

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:

A mecseki feketekőszén telepek metántartalma

Budafa- és Lovászi-mezők olajának származása

Plazmafúrás

2017/5. szám



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)



## Felhívás!

A Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kara felhívást intéz az Alma Mater egykori hallgatóihoz, akik 1948-ban, 1953-ban, 1958-ban, illetve 1968-ban (70, 65, 60, 50 éve) vették át diplomájukat a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem soproni Bányamérnöki Karán vagy a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Karán. Kérjük és várjuk jelentkezésüket, hogy részükre, jogosultságuk alapján, a **rubin-, a vas-, a gyémánt- vagy aranyoklevél** kiállítása érdekében szükséges intézkedéseket meg tudjuk kezdeni.

Tekintettel a Miskolci Egyetem Szervezeti és Működési Szabályzatának (továbbiakban SzMSz) I. kötetében foglaltakra:

„Jubileumi oklevelek 101/A. §

(2) A jubileumi oklevél adományozására az érintett írásbeli kérelme alapján kerülhet sor, mely kérelmet a képzés szerint illetékes kar dékáni hivatalába lehet benyújtani. Az adományozásról az illetékes kar tanácsának véleménye alapján a Szenátus dönt.”

Kérünk minden érintettet, hogy **2018. április 30-ig** küldje meg a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Karának Dékáni Hivatala részére az alábbi e-mail címre a következőket:

1. **nevét, elérhetőségét** (lakcím, telefonszám, e-mail cím),
2. **oklevelének fénymásolatát,**
3. a kiadványban megjelentetni kívánt **rövid szakmai életrajzát** (maximum egy A/4 oldal) és
4. egy darab **igazolványképet.**

Felhívjuk minden érintett szíves figyelmét arra, hogy az SzMSz 101/A. §-ban foglaltakra tekintettel a fenti határidőn túl érkező kérelmeknek csak a következő évi ünnepségen tudunk eleget tenni.

Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kar  
Dékáni Hivatal  
3515 Miskolc-Egyetemváros  
Telefon: +36/46/565-051  
e-mail: [mfkshiv@uni-miskolc.hu](mailto:mfkshiv@uni-miskolc.hu)  
Prof. Dr. Szűcs Péter dékán



## Felhívás

### A SZEMÉLYI JÖVEDELEMADÓ 1%-ának FELAJÁNLÁSÁRA

Ezúton is megköszönjük mindazok támogatását, akik 2017-ben személyi jövedelemadójuk 1%-a kedvezményezettjének az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületet jelölték meg.

*Kérjük tagjainkat, hogy 2018-ban 2017. évi adóbevallásukkor is válasszák az 1% kedvezményezettjének az*

**Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületet.**

A befolyó összeget elsősorban hagyományaink ápolására és arra kívánjuk fordítani, hogy nyugdíjas tagtársaink és az egyetemisták folyamatosan megkaphassák a Bányászati és Kohászati Lapokat.

Közhasznú egyesületünket úgy támogathatják, ha az adóbevallási csomagban található

RENDELKEZŐ NYILATKOZAT

A BEFIZETETT ADÓ 1+1 SZÁZALÉKÁRÓL

nyomatvány alsó részét a következőképp tölts ki:

**A kedvezményezett adószáma:**

**19815912-2-41**

Elektronikus adóbevallás esetében a fenti eljárást értelemszerűen kérjük követni.

Kérjük, hogy ajánlják ismerőseiknek, munkatársaiknak, barátaiknak is, hogy adóbevallásukban az OMBKE-t jelöljék meg kedvezményezettnek.

*Az OMBKE választmánya*

A szerkesztőség címe:

**Postacím: Tapolca – Pf. 17 – 8301**

**Bányászat**

**Podányi Tibor felelős szerkesztő**

tel.: +36-30-2955-718

e-mail: [bk.banyaszat@t-online.hu](mailto:bk.banyaszat@t-online.hu)

dr. Csaba József (olvasó szerkesztő)

Kovács Béla (szerkesztő)

**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, Jankovics Bálint,

Kárpáti Erika, dr. Ladányi Gábor,

Livo László, Lois László,

Mara Márta-Éva, dr. Mizser János,

Sóki Imre, dr. Szabó Imre,

dr. Vojuczki Péter

**Kőolaj és Földgáz**

**Dallos Ferencné felelős szerkesztő**

tel.: +36-70-385-1149

e-mail: [dallosferencne@gmail.com](mailto: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](http://www.ombkenet.hu)

**Felelős kiadó:** dr. Nagy Lajos

**Nyomdai előkészítés:**

Budai Szilvia

**Nyomda:**

Press+Print Nyomda,

Kiskunlacháza

Belső tájékoztatásra, kereskedelmi  
forgalomba nem kerül

A BKL lapszámok az OMBKE honlapján  
– [www.ombkenet.hu](http://www.ombkenet.hu) – elérhetőek.

**HU ISSN 2498-8332**

**TARTALOM**

<b>DR. KOVÁCS FERENC:</b> A mecseki feketeköszén telepek metántartalmának meghatározása a pécsi terület gázjelenségeinek elemzése alapján . . . . .	3
<i>Methane content quantification of Mecsek hard coal seams by analysing of gas phenomena in the mines at Pécs area</i>	
<b>DR. KONCZ ISTVÁN:</b> Budafa- és Lovászi-mezők olajának származása ....6	
<i>Origin of crude oil of Budafa and Lovászi oil fields</i>	
<b>ID. ŐSZ ÁRPÁD:</b> Különleges fúrési, kútkiképzési, kútjavítási technológiák, anyagok és eszközök 8 – Plazmafúrás . . . . .	10
<i>Extraordinary drilling, well completion and workover technologies, materials and equipment 8 – Plasma arc drilling</i>	
<b>KAPPEL GIZELLA:</b> Külfejtéses bányászat és környezetvédelem . . . . .	18
<i>Open pit mining and environmental protection</i>	
<b>HOFER REZSŐ:</b> Rekviem az első magyarországi szénbányáért és bányászaiért . . . . .	24
<i>Requiem for the first Hungarian coal mine and its miners</i>	
2016. évi nivódíjasaink . . . . .	2
Egyesületi ügyek . . . . .	30
Köszöntjük tagtársainkat születésnapjukon . . . . .	48
Hazai hírek . . . . .	9, 47, 51
Gyászjelentés . . . . .	67
<b>Cs. Nagy Béla</b> . . . . .	67
<b>Beregi Gábor</b> . . . . .	68
<b>Hídvégi Ferenc</b> . . . . .	69
<b>Kosztolánczi Gyula</b> . . . . .	69
<b>Németh Kálmán</b> . . . . .	70
<b>Klaffl Gyula</b> . . . . .	70
<b>Bérces László</b> . . . . .	71
<b>Solymos Péter</b> . . . . .	72
<b>Dr. Pápay József</b> . . . . .	73
<b>Jesch Aladár</b> . . . . .	74
<b>Horváth István</b> . . . . .	74
<b>Kovács József</b> . . . . .	75

*Folytatás a 2. oldalon.*

Emlékezés Zachhemski Ferencre .....	76
Személyi hírek .....	66
Külföldi hírek .....	17, 29, 50, 76
Könyvismertető .....	80

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

**Megjelent 2017. december 10.**

## **A BKL Bányászat és a BKL Kőolaj és Földgáz szerkesztőbizottságainak 2016. évi nívódíjai**

A BKL Bányászat Szerkesztőbizottsága évenként hagyományosan nívódíjat ítél oda a legjobbnak tartott cikkeknek. A BKL Bányászat és a BKL Kőolaj és Földgáz 2016-tól közösen jelenik meg, így 2016-ra vonatkozóan mindkét szerkesztőbizottság ad ki nívódíjat. A bizottságok tagjainak szavazatai alapján a 2016-ban megjelent cikkek közül Nívódíjat nyert:

A Bányászat Szerkesztőbizottságának Nívódíját két, azonos szavazatszámot elért cikk kapta:

**Beke Imre: Ecséd, hazánk első korszerű szénkülfejtése** (Megjelent a 2016/2. számban)

**Id. Ósz Árpád: Különleges fűrészi, kútkiképzési, kútjavítási technológiák, anyagok és eszközök 6 – Alumínium fűrócsövek** (Megjelent a 2016/2. számban)

A Kőolaj és Földgáz Szerkesztőbizottságának Nívódíját kapta az alábbi cikk:

**Dr. Koncz István: A nagylengyeli nehézőlaj triász eredetének bizonyítékai**  
(Megjelent a 2016/5-6. számban)

A két Szerkesztőbizottság elismerő oklevélét kapta:

**Csath Béla, aki 2016-ban 5 cikkel gazdagította a lapot**



*Beke Imre*



*Ósz Árpád*



*Dr. Koncz István*



*Csath Béla*

A díjak kihirdetésére és átadására a 2017. november 20-án a két szerkesztőbizottság együttes ülésén került sor. (Ósz Árpád és dr. Koncz István akadályoztatásuk miatt csak később tudják átvenni a díjat.)

*Nívódíjas és oklevéllel kitüntetett cikkíróinknak – és rajtuk keresztül valamennyi cikkíróinknak, tudósítónknak – ezúton is gratulálunk, köszönjük értékes és nélkülözhetetlen munkájukat!*

*BKL Bányászat Szerkesztőbizottság  
BKL Kőolaj és Földgáz Szerkesztőbizottság*



# A mecseki feketekőszén telepek metántartalmának meghatározása a pécsi terület gázjelenségeinek elemzése alapján

Prof. em. DR. KOVÁCS FERENC okl. bányamérnök a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagja  
(Miskolci Egyetem, Bányászati és Geotechnikai Intézet)



*A hazai energiastratégia egyik célkitűzése a hazai természeti energiaforrások fokozott kiaknázása. Indokolt a nem konvencionális szénhidrogénforrások, köztük a mecseki kőszén metántartalma kinyerési lehetőségének elemzése. A mecseki kőszén metánvagyona jelentős mértékben a szén fajlagos metántartalmától függ. A tanulmány a pécsi terület (Szabolcs, Vasas, Pécsbánya) kerekén 500 gázkitöréses jelensége adatai – kidobott szén, felszabadult metán – alapján határozza meg a szén fajlagos metántartalmát. A módszer más (becslési) eljárásoknál várhatólag megbízhatóbb fajlagos értékeket eredményez, mivel egy-egy adott kitörés után a jelenségnél kidobott szén tömege, ill. a felszabadult metán mennyisége „közvetlen” mérési adatokból származott.*

## Bevezetés

A hazai energiastratégia egyik célkitűzése a hazai lehetőségek fokozott kiaknázása. A Nemzeti Energiastratégia 2030 (77/2011. X. 14. OGY határozat) keretében szereplő villamosenergia-ellátás változataiban (mix) a földgáz-használat arányának növelése szerepel. Ugyanakkor a hazai földgáztermelés utóbbi 40 éves adatai azt mutatják, hogy az 1975. évi 5,28 Mrd ( $10^9$ )  $m^3$ -es kitermelés a 2014. évi adat szerint 1,95 Mrd ( $10^9$ )  $m^3$ -re, összesen 63%-kal csökkent. Az igény növekedés, ill. a hazai kitermelés ellentétes tendenciája, reális célnak minősíti az import források diverzifikálását, nem különben a hazai hagyományos szénhidrogén előfordulásokon a kitermelési módszerek intenzifikálását, továbbá más – nem hagyományos, nem konvencionális – metán források hasznosításának kutatását.

Az utóbbi lehetőségek egyike a hazai szénvagyon (feketekőszén) metántartalmának bányászati üregek létesítése nélküli – a szénvagyon kitermelése nélküli – külszíni fűrészekkel (kutakkal) történő termelése. Elvileg másik lehetőség természetesen a nem konvencionális szénhidrogén-tároló kőzetek (gázpala) metán vagonának kitermelése, hasznosítása. Szakmai tanulmányok szerint a hazai szénelőfordulások (feketeszen, barnaszén, lignit) összesen 10 milliárd ( $10^9$ ) tonnás földtani szénvagyonából egyedül a mecseki feketekőszén metántartalma jelent számottevő földtani metánvagyont. [1]

A hazai szénmetán (coalbed methane) vagon becslése két alapvető természeti mutatóra alapozható: 1. a feketekőszén földtani vagon és 2. a széntelepes összlet széntelepei, ill. közvetlen mellékkőzetek fajlagos ( $m^3/t$ ) metántartalma. (A metánt tartalmazó mellékkőzetek metántartalma csak a bányászati tevékenység során megmozgatott kőzetből jut a bányatérsekbe, külszíni fűrészek (kutak) alkalmazása során ez nem történik meg. Ezért a fűrészes (kutas) módszer esetén csak a széntelepek gáztartalmával lehet számolni.)

## A metántartalom meghatározása

A szénhez kötött metánvagyon meghatározásánál („számításánál”) az első (egyik) paraméter a

mecseki feketekőszén földtani vagon. A szénelőfordulás *számba vett* területeként egyes forrásokban 100  $km^2$  szerepel, *produktív* területként általában 70  $km^2$ , „*megkutatott*” területként 50  $km^2$ . A Magyar Geológiai Szolgálat (MGSz) csak a szénvagyonra tart nyilván adatokat, nevezetesen: a produktív terület 70  $km^2$ , megkutatott terület 50  $km^2$ , a számba vett minimális telepvastagság 0,4 m, a -800 m tszf. magasságig (1100 m külszín alatti mélységig) a földtani szénvagyon 1600 M ( $10^6$ ) tonna, a -1500 m tszf. magasságig, (1800 m külszín alatti mélységig) a szénvagyon 3000-3300 M ( $10^6$ ) tonna. (Más forrásban a „feltételezendő” teljes mélységig 4000 M ( $10^6$ ) tonna szénvagyon is megjelent. A MGSz a fajlagos metántartalomra, ill. földtani metánvagyonra vonatkozó adatokat nem tart nyilván.)

A földtani vagon „értékelése” során természetesen kérdés az, hogy a fűrészes (kutas) metántermelés során, akár függőleges, a telepeket „harántoló” lyukak, akár a telepcsapás mentén telepített „vízszintes”, telepben haladó kutak esetén (mellett) milyen telepvastagság ad lehetőséget/célszerűséget a telep perforálására-repesztésére. (Nyilván ez a határ nem 0,4 m. A széntelepes összlet 25-35 telepéből, a művelési szelvény tapasztalatok szerint max. 15-20 m össz-telepvastagság.)

A földtani metánvagyon számításának másik alapvető eleme a telepek (telepösszlet) fajlagos ( $m^3/t$ ) metántartalma. A kimondott földtani metánvagyon számítása során telepenkénti, avagy területenkénti részletezés nélkül általában 50  $m^3/t$ , ill. 75  $m^3/t$ -val számolnak a források. A becsült földtani metánvagyon – 4000 M ( $10^6$ ) t szén, 50  $m^3/t$  fajlagos gáztartalom mellett – 200 Mrd ( $10^9$ )  $m^3$ . A források többsége 2000 M ( $10^6$ ) t szénvagyon, 75  $m^3/t$  fajlagos in situ metántartalom mellett 140-150 Mrd ( $10^9$ )  $m^3$ , egy forrás ismételt részletes elemzés alapján 100-110 Mrd ( $10^9$ )  $m^3$  földtani vagyont prognosztizál.

Utóbbi, a metánvagyon abszolút nagyságát érintő adatokat most nem elemezzük, a fajlagos metántartalomra vonatkozó néhány konkrét tapasztalati, ill. laboratóriumi mérési adatot említünk fel.

## A fajlagos metántartalom elemzése

A fajlagos metántartalomra korszakos tapasztalat a bányaszellőztetési adatok alapján a művelési mélységtől függően (150-600 m mélység) 15-80 m<sup>3</sup>/t. [Sziertes L.] Kisebb mélységű bányaművelés során – Karolina bánya, ill. Vasas-i külfejtés – 18-20 cm<sup>3</sup>/g fajlagos gáztartalom. Pécsbánya (István akna) egységnyi termelésre eső összes fajlagos metánhozam 17-50 m<sup>3</sup>/t, 400 m átlagos mélységben 20 m<sup>3</sup>/t, 450 m átlagos mélységben 25 m<sup>3</sup>/t, 490 m átlagos mélységben átlagos értéként 46 m<sup>3</sup>/t. Komlón (Zobák akna) az 1977-1985 közötti időszak 12 éves átlagában 35 m<sup>3</sup>/t, a mélység-gáztartalom kapcsolat elemzése alapján 585 m átlagos mélységben 33 m<sup>3</sup>/t, 620 m átlagos mélységben 40 m<sup>3</sup>/t átlagos fajlagos gázhozam volt. A pécsbányai 387-513 m mélységközben jelentkezett gázhozamok alapján a regressziós függvényből 600 m mélységre „már” 81,45 m<sup>3</sup>/t fajlagos gázhozam adódott, a zobáki tényleges adatok alapján számított mélység-fajlagos gázhozam regressziós függvényéből 750 m mélységhez tartozóan „már” 85,34 m<sup>3</sup>/t a gáztartalom.

A kútvizsgálatok során nyert furadékananyag laboratóriumi vizsgálata során a GEOPARD Kft. adszobciós-deszorbcios izotermák felvétele során 10-70 bar közötti nyomás mellett porozitás és fajlagos gáztartalom értékeket határozott meg. A Hosszúhetényi-34 kút szénmintáinál: 6,9% porozitás, 12-23 m<sup>3</sup>/t, 34% porozitás 14-38 m<sup>3</sup>/t, 3,4% porozitás, ill. 15-40 m<sup>3</sup>/t gáztartalom, 4,6% porozitás és 12-25 m<sup>3</sup>/t fajlagos gáztartalom, ill. 3,8 % porozitás mellett 10-20 m<sup>3</sup>/t fajlagos gáztartalom adódott.

Fentiek alapján megállapítható egyrészt, hogy a művelési mélység növekedésével, ill. laboratóriumi szénminta elemzéseknél az alkalmazott nyomás emelésével a szén fajlagos metántartalma növekszik, másrészt ugyanakkor megfigyelhető, hogy adott mélységhez tartozó fajlagos metántartalomra eltérő hozamok adódnak. Ezt elemezve tartjuk indokoltnak a művelés során bekövetkezett gázjelenségek, váratlan kőzet- és gázkitörések során adódott fajlagos gázhozamok részletes értékelését, elemzését. Úgy gondoljuk, hogy a bányatárségek előrehaladása során, a homlok közelében koncentrálódó feszültségelhmozódás hatására bekövetkező kitörés mechanikai hatásai eredményeként a széntelep anyaga oly mértékben aprózódik, a szénszerkezet olyan változást/átalakulást szenved, ami a szén-mátrixban szilárd-oldatban megkötött metán „teljes” felszabadulását eredményezi, a várakozásunk szerinti optimálisan dolgozó rétegrepesztés hatásához hasonló eredménnyel.

A gázjelenségek (gázszivárgás, gázkifúvás, szénkifolyás, váratlan kőzet- és gázkitörés) adatainak elemzése során három pécsi üzem (Szabolcs, Vasas, Pécsbánya) összesen 504 gázjelenségének adatait dolgoztuk fel. Összevont adatokkal a Pécs-i területre jellemző mutatókat határoztunk meg. Külön is elemeztük a nagy intenzitású gázkitörések és az átlagosan egy

nagyságrenddel kisebb intenzitású szénkifolyások adatait, az egyes „események” során kidobott kőzet (szén) mennyiségét ( $k_1$ ,  $k_2$ ), illetve a felszabadult metán térfogatát. Ezek alapján határoztuk meg a fajlagos gázhozam (gáztartalom) jellemzőket.

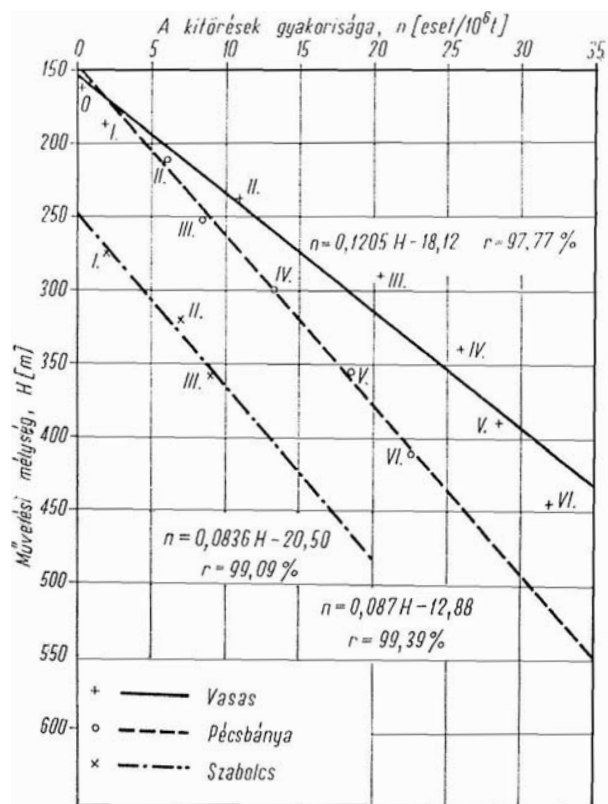
Az összesített adatok alapján az 1. táblázatban két mélységhez tartozóan számítottuk a pécsi terület gázjelenségeihez tartozó jellemzőket (2 t/m<sup>3</sup> átlagos térfogati közetsűrűséggel).

1. táblázat: Fajlagos metánfelszabadulás

Külszíntől számított mélység	Tszf. magasság	Felszabadult metán	Kidobott kőzet	Fajlagos gázfelszabadulás
m	m	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /t
350	-50	120	2000	30
450	-150	380	2800	68

A munka során üzeneként meghatároztuk a gázkitörések gyakoriságának alakulását a mélység függvényében. A regressziós függvények „lefutása” a három üzem veszélyeztetettségét is jellemzi (1. ábra). A regressziós függvények „súlyponti” adatai alapján adódó fajlagos gázhozamok: Szabolcs bánya 72 m<sup>3</sup>/t, Vasasbánya 35 m<sup>3</sup>/t, Pécsbánya 43 m<sup>3</sup>/t, a pécsi területre meghatározott átlag 49 m<sup>3</sup>/t.

A külön értékelhető gázkitörések átlagos felszín alatti mélysége Szabolcson 309 m, 48 kitörés fajlagos gázhozama 64,3 m<sup>3</sup>/t, a plusz 2 db feltáró vágatban jelentkezett kiugróan nagy intenzitású kitöréssel együtt számolva 77,6 m<sup>3</sup>/t. Vasason a 89 kitörés átlag



1. ábra: A gázkitörések gyakoriságának változása a művelési mélység függvényében

gos mélysége 398 m, az átlagos fajlagos gázhozam 54,5 m<sup>3</sup>/t. Pécsbányán az átlagos mélység 509 m, a négy kiugróan nagy intenzitású kitöréssel együtt a 134 kitörés átlagos fajlagos gázhozama 78,5 m<sup>3</sup>/t. A szintenkénti átlagokkal dolgozva a három bánya gázkitöréseinek (273 gázkitörés) átlagos hozama 70,2 m<sup>3</sup>/t, a két Szabolcsit kivéve (271) **65,8 m<sup>3</sup>/t**.

Ha bányánként a kitöréseknek összesen kidobott szilárdanyag (szén) tömegével, illetve az összes metánfelszabadulással képezzük a fajlagos „gázhozamot”, akkor Szabolcson **50,5 m<sup>3</sup>/t**, Vasason **48,5 m<sup>3</sup>/t**, Pécsbányán pedig **77,9 m<sup>3</sup>/t** fajlagos gázhozam értékeket kapunk.

A 273 gázkitörésnél kidobott összes szén 20600 tonna, a felszabadult metán 1 310 000 m<sup>3</sup>, ezzel számolva a kitörések (273 db) átlagos fajlagos gázhozama **63,6 m<sup>3</sup>/t**.

A gázjelenségek, kiemelten a szén- és gázkitörések adatai értékelése alapján – azok előfordulási mélység, ill. szintenkénti, továbbá üzemenkénti – csoportosítása során többségében olyan eredmények adódtak, hogy:

– külszín alatti

**350 m** mélységben **30 m<sup>3</sup>/t**

**450 m** mélységben **68 m<sup>3</sup>/t**

– az üzemenkénti átlagos mélység alapján

Szabolcson **309 m** átl. mélységben **64,3 m<sup>3</sup>/t**

Vasason **398 m** átl. mélységben **54,5 m<sup>3</sup>/t**

Pécsbányán **509 m** átl. mélységben **65,8 (70,2) m<sup>3</sup>/t**

– a bányánként összegzett metánhozam, ill. kidobott szilárd anyag alapján

Szabolcson **50,5 m<sup>3</sup>/t**

Vasason **48,5 m<sup>3</sup>/t**

Pécsbányán **77,9 m<sup>3</sup>/t**

Együtt **63,6 m<sup>3</sup>/t**

fajlagos gázfelszabadulás jellemezte a gázkitöréses jelenségeket. (A gázkitörések a 350-600 m mélységközben, nagyobb arányban a felső mélységtartományban jelentkeztek.)

A „váratlan közet- és gázkitörések” keletkezésének mechanikailag jól meghatározott feltételei alapján jogos lehet a feltételezés, hogy a „robbanásszerű kitörés” során a széntelep anyaga maximálisan felaprózódik, tönkremegy a „szénmátrix szilárd oldat”, az adszorpciós és az adszorpciós metántartalom „kiszabadul”.

Úgy tűnik, hogy a laboratóriumi vizsgálatok (kísérletek) során még nagyobb (50-70 bar) nyomás mellett sem játszódik le a fenti folyamat. Ezért a szorbciós-deszorpciós vizsgálatok során csak a teljes gáztartalom egy részével „játszódik le” a folyamat.

*A gázkitörések során jelentkezett 50-70 m<sup>3</sup>/t fajlagos gázhozam értékek alapján az eddigi bányászati mélységeknél (300-600 m) nagyobb mélységben települt, 700(800)-1000(1200) mélységtartományban a mecseki feketeköszén metántartalmánál a – vagyonbecsléseknél használt – 75 m<sup>3</sup>/t fajlagos in situ metántartalom nem túlzó adat a földtani vagyon meghatározásánál.*

(Más kérdés az adott esetben, hogy a 10<sup>-2</sup> – 10<sup>-5</sup> mD permeabilitás, ill. a majdani technikai megoldások realitásnak tekinthetők-e, továbbá a készletre (ipari készletre) vonatkozó kitermelési hatások közelíthetők-e a hagyományos szénhidrogén – földgáz – termelése során elért hatásokokat.)

\*

*A kutatás „A földi energiaforrások hasznosításához kapcsolódó hatékonyság növelő mérnöki eljárások fejlesztése” című GINOP-2.3.2-15-2016-00010 nyit. számú téma keretében történt.*

## Felhasznált irodalom

1. Fodor, B.: Magyarország szénhez kötött metánvagyon. Földtani Közlöny 136/4. 573-590. Budapest
2. Fodor, B.: Magyarország szénhez kötött metánvagyon. (Kézirat, 20-42. old.)
3. Némedi-Varga, Z. (1995): A mecseki feketeköszén telepek szénülési viszonyai. (in Némedi-Varga Z. szerk. A mecseki feketeköszén kutatása és bányaföldtana. Közlemények a magyarországi ásványi nyersanyagok történetéből VII. Miskolci Egyetem) pp. 283-302.
4. Radó, A. (1958): A vasasi üzemszerű gázlecsapolás. Bányászati és Kohászati Lapok Bányászat, 91. évf. 8-9. sz.
5. Radócz, Gy. (1983): Magyarország kőszén-előfordulásai. Magyar Állami Földtani Intézet évi jelentése az 1983. évről pp. 63-75.
6. Radnainé Györgyös, Zs. (1991): A mecseki szenek szerkezetének szerepe a gázkitörések kialakulásában. Kandidátusi értekezés 125. p.
7. Somos, L. (1991): Coalbed Methane Fuel in Mecsek Mountains. Pre-Bid Documentation, Ministry of Industry and Trade. 42 p.
8. Szirtes, L. (1971): Szén- és gázkitörések leküzdése. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 323 p.
9. Fodor, B. (2002): A possible technical solution for methane production from low permeability coal seams. Coalbed Methane Resource Potential in Hungary. September 23-26. 2002. Budapest-Pécs. Hungary
10. Fodor, B. (2005): Coalbed gas estimation, Mecsek Coal Basin. Manuscript, Review pp. 49-56.
11. Kiss, J. (1995): A mecseki gázlecsapolás történeti áttekintése és a fűrólyukas gázfeltárás lehetőségével kapcsolatos kutatások. A mecseki feketeköszén kutatása és bányaföldtana VII. Miskolci Egyetem 317-331.
12. Kiss, J. (2002): A Mecseki Feketeköszén Medence metángáz vagyon. Szeptember 23-26. 2002. Budapest-Pécs, Hungary

**DR. KOVÁCS FERENC** 1962-ben bányamérnöki, 1968-ban külfejtési szakmérnöki 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.

# Budafa- és Lovászi-mezők olajának származása

DR. KONCZ ISTVÁN okl. vegyész-mérnök, a földtudományok kandidátusa



*A szerző felidézti a Budafa-mező felfedezésének történetét a felszíni olajszivárgásoktól a budafai szerkezet megkutatásáig. A Budafa- és a később felfedezett Lovászi-mezők tárolóközetének kora (alsópannon) azonos, és olaja pedig hasonló ugyan, de az olaj-anyaközet korreláció eltéréseket mutatott ki. A korreláció eredményei szerint a Budafa-mező olaja a miocén-bádeni, a Lovászi-mezőé a miocén-kárpáti anyaközetekben keletkezett. Az alsópannon tárolóközetek vetők, törések mentén töltődhetnek fel a mélyebben fekvő miocén anyaközetekből származó szénhidrogénekkal.*

A kőolaj- és földgáz-kutatás kezdeti időszakára jellemző volt, hogy a fúrások ott mélyültek, ahol a közelben a felszínen kőolaj- illetve földgáz-szivárgás volt észlelhető. Ebből és az akkori kezdetleges fúrési technikából következően az első kőolaj- és földgáz-előfordulásokat viszonylag kis mélységben találták meg. A Muraköz és Göcsej néprajzkutatója, *Gönczi Ferenc* említést tett arról, hogy a Muraközben „a földréteg szurokkal van átítatva, ami a kutak vizén megérezhető” [1]. Kátrány-kinyerés céljából aknákat ástak, és kisebb fúrásokat mélyítették a Muraközben. A legismertebb, ma is aktív felszíni olajszivárgás Bányaváron, jelenlegi nevén Peklenica helységben található Horvátország területén, amelyről *Posewitz* a következőket írta [2]: „a kátrány-előfordulást Bányaváron már emberemlékezet óta ismerik. Legelőször *Winterl* tanár említi 1788-ban”. Az innen származó olajat a már említett *Winterl Jakab*, a budai egyetem vegytan tanára vizsgálta lejárólással 1788-ban [3]. Ez az első ismert kőolajjellemzés a világon [4]. Az 1884-85 években *Singer K.* három fúrólukát mélyítettett le Bányaváron, amelyek egyike 350 m mélységet ért el. Ebben az utóbbiban híg, zöld, a sekélyebbekben sűrű, fekete olajat tártak fel. Itt további fúrásokat technikai és pénzügyi okokból nem végeztek [2].

A Bányavár közelében lévő Szelencén, jelenlegi nevén Selnica helységben, szintén Horvátország területén az 1850-es évek végén találtak olajat vízbeáramlás kíséretében egy barnaszén-kutatás során mélyített aknában [2]. Szelencén *Stavenov* és *Singer* vállalkozók 1905 végéig 31 fúrólukát mélyítették, amelyekből hatnak a talpmélysége meghaladta az 500 métert. Az olajtermelés Szelencén 1887-ben kezdődött, és az 1887-1905 időszakban 3100 tonnát tett ki. *Posewitz* szerint „Szelence az egyedüli hely Magyarországon, hol kevés petróleum-bányászat van” [2]. Az olajipari évfordulók kapcsán nem véletlenül említi *Tóth János* a szelencei olajtermelés megindulását [5]. Tudatosítani érdemes, hogy 2017-ben a hazai olajtermelés 130. évfordulóját ünnepelhetjük azzal a 80. évfordulóval együtt, amelyik a Trianon utáni Magyarország első olajfelfedezéséhez, Budafához kötött.

A Szelencén 718 m mélységből, az V. sz. fúrólukából felszínre hozott olaj sűrűsége 0,812 t/m<sup>3</sup> volt 15 °C-on. A fúrások eredményei arra utaltak, hogy „200-500 m mélységben nagy kiterjedésű olajszinttáj

van” lencse alakú „homokos agyagban” [2]. Ezek a lencsék olyan nagy térfogatú olajat adtak, ami a tárolóterület térfogatának többszöröse. Feltételezhető volt, hogy az olajtároló lencsék nagyobb mélységből kaptak „utánpótlódást”.

1860-1905 időszakban Magyarországon a kőolaj-termelés összesen 55.500 tonna volt, amelynek 92%-át desztilláció útján állították elő a felszíni bányászattal kitermelt bitumenes palából Stájerlakon és olajos homokból Tataros-Felsődernán. A termelt olajnak csak 8%-a fordult elő mint nyersolaj, amelyet fúrólukákból hoztak felszínre. A nyersolaj döntő hányada (83%-a) a Muraközből és Horvátországból származott. A teljesség kedvéért szükséges megemlíteni, hogy Galíciában, az Osztrák-Magyar Monarchia területén Drohobycz, Boryslaw helységek környékén egyetlen évben, 1905-ben 801800 tonna kőolajat termeltek, több mint 14-szeresét annak, amelyet 1860-1905 időszakban Magyarországon [2]. Ez a galíciai Pennsylvania vagy Kalifornia nevet kiérdemlő olajprovincia a 19-20. század fordulóján az Egyesült Államok, Oroszország és Holland-India (Indonézia) mögött a negyedik helyen állt a kitermelt olaj mennyiségét illetően [6]. Azt sem érdektelen megemlíteni, hogy Galíciában 1854-ben kezdődött az olajtermelés, pár évvel megelőzve a *Drake* ezredes híres fúrásából, az Egyesült Államokbeli Titusville körzetében 1859-ben megindult olajtermelést [7].

A magyarországi felfedezések sora Erdélyben folytatódott. A kálisó-kutatás céljára mélyült Nagysármás-1 sz. fúrás éghető gáz-nyomokat talált, és a fúrást abbahagyták. A második fúrás helyét Kissármás (ma Sarmasel) határában jelölték ki. 1909-ben a fúrás 301,9 méter mélységben a heves gázkitörés miatt be kellett szüntetni [3]. Ez volt az első magyar gázkitörés. A kissármási gázzal 1914-ben megkezdődött Erdélyben a földgázszolgáltatás. A nyitramegyei Egbell (ma Gbely), illetve „Büdöskő” térségi földgázszivárgásokat régóta ismerték. Az Egbell-1 sz. fúrás 1914 januárjában 163,5 méter mélységben olajat talált [5]. A tárolóból napi 15 tonna olajat és 10-12 ezer m<sup>3</sup> gázt termeltek.

1917-ben *Pávai Vajna Ferenc* felszíni dőlésmérésekkel kimutatta a Marburg (Maribor) környékén ismeretes „Száva redőzés” muraközi folytatását, és utalt arra, hogy az Budafapuszta felé folytatódik [5]. *Böckh*



Hugó 1919-ben megbízta Papp Simont, hogy – a később hozzá csatlakozó Pávai Vajna Ferencsel együtt – földtani felvételeket készítsen a Letenye-Alsólendva-Páka-Tófej közötti területen. Papp Simon kimutatta azt a boltozatot, a budafapusztai antiklinálist, amelyen később fúrások mélyültek. Mindezt abban az időszakban, amikor az 1930-as évektől induló amerikai érdekltség nem lehetett hatással a kutatók megalapozására [8]. Papp Simon szerint „ezen a vidéken megvan a lehetőség olaj és földgáz felhalmozódására, ... mert a terület határos a Muraközben Szelence és Peklenica környékén már évtizedek óta ismeretes olajos területtel” [9].

Az első fúrás helyét a budafai szerkezeten a D'Arcy Exploration Ltd. által alapított Hungarian Oil Syndicate szakértői, Cunninham Craig és Böckh Hugó tűzték ki. Az 1923-ban mélyített fúrás végső mélysége 1732 m volt, „nem talált sem gázt, sem olajat” [9]. A fúrás meglepően vastag pannóniai rétegsort harántolva a miocén összlet felső részéig jutott [4]. Papp Simont, aki akkor már Jugoszláviában dolgozott, tanácskozára hívták Magyarországra, és „megkérdezték, hogy miért nem értek itt még el egy olajos szintet. Megmondtam, hogy ennek a fúrásnak a kitűzésekor engem nem hívtak 1920 őszén, pedig illetet volna, mert a területet 1919 decemberében én térképeztem, és jelenleg és akkor is a testvérvállalat főgeológusa voltam Zágrábban. Az eredménytelenség oka az volt, hogy mindkét szakértő akkor járt először ezen a területen, és a B-1 fúrásponthoz a szerkezet déli lejtőjén, az olaj-víz vonal alatt tűzték ki” [9].

A Magyar Kincstár és az Európai Gáz és Villamos Társaság (EUROGASCO) 1933. évben kötött egyezménye értelmében a külföldi vállalat jogot nyert arra, hogy a Dunántúl területén kőolaj és földgáz után kutasson [4]. Papp Simon a budafai boltozaton – már geofizikai mérésekkel is alátámasztva – 1936 májusában kijelölte a Trianon utáni első fúrás, a B-1 fúrásponthoz helyét. (Az összetévesztés lehetőségének elkerülése érdekében az 1923-ban mélyült fúrás jelölése újabban B-O.) A B-1 kutatófúrás megszorulás miatt nem volt kivizsgálható, mégis sikerült a fúróluk 1200 m fölötti szakaszának olyan kiképzése, hogy a kút 1937. február 9-től kezdve gázt tudott szolgáltatni a további fúrások gázkazánjainak fűtéséhez. Így ez a dátum a Trianon utáni időszakban a dunántúli földgáztermelés első napja [4]. Papp Simon 1937 márciusában kijelölte a B-2 fúrás helyét. A kút kiképzéséről és eredményéről a Bányászati-Kohászati Lapok 1939. május elsejei olajsámában a következőket írta. „Az 1204-1208 m, továbbá az 1169-1178 m közötti szelvényének perforálása után 1937. november 21-én annyi olajat nyertünk e szintekből, hogy a termelést meg lehetett kezdeni.” Az említett dátum a Trianon utáni Magyarország olajtermelésének első napja. A kutatás következő sikere a Lovászi-mező felfedezése volt: 1940. augusztus 27-én a Lovászi-1 sz. fúrás 1424-1442 m mélységből olajat termelt. Ez az esemény már az 1938 nyarán alakult MAORT keretében történt.

## A Budafa- és Lovászi-mezők jellemzői

Budafa-mezőben a kőolaj és a földgáz az alsópannon korú homokkő-tárolókban halmozódott fel. A produktív szintek 1040-1415 m átlagos mélységben vannak, de a kezdeti földtani készlet zöme, 94%-a az 1085-1252 m intervallumban lévő Budafa-Kiscsehi, Zala, Lispe és Kerettye elnevezésű telepekből származik. A telepek igen változatosak, hiszen van gáztelep, olajtelep és gázsapkás olajtelep. A telepek összességében az olaj dominál, a földgáz részaránya mindössze csak 11%. A telepek olajára jellemző, hogy az atmoszférikus desztilláció utáni maradék kicsiny, 40-60% közötti, azaz könnyű olaj. Kémiai felépítése a gyűrűs szénhidrogének (cikloalkánok vagy naftének és aromások) bőségét jelzi: a 250-275 °C forráspont-határú un. I. kulcsfrakció sűrűsége 0.83-0.84 t/m<sup>3</sup> közötti, intermedier jellegű.

A Lovászi-mező szénhidrogén-telepei a Budafa-mezőhöz hasonlóan alsópannon korú homokkő-tárolókban helyezkednek el. A produktív szintek átlagmélysége 1100-1440 m intervallumú. A Páka, Rátka, Sziget és Lovászi elnevezésű telepek olaj-testjei gázsapkával rendelkeznek. Az olaj dominanciája a földgáz felett itt is megmutatkozik: a földgáz az összes felfedezett készletnek mindössze csak 9%-a. A telepek olaja a Budafa-mezőhöz hasonlóan könnyű olaj, amelynek kémiai felépítésére jellemző, hogy gyűrűs szénhidrogénekben dús. Az I. kulcsfrakció sűrűsége (0.84-0.85 t/m<sup>3</sup>) alapján intermedier jellegű.

Az előzőekből látszik, hogy a Budafa- és Lovászi-mezők hasonlóak a következőkben: alsópannon korú tárolók, az olaj jelenlétének dominanciája a földgáz felett, az olaj könnyű és intermedier karaktere. Így azt feltételezhetnénk, hogy a Budafa- és Lovászi-mezők olajának származása is azonos. A továbbiakban tárgyalt genetikai vizsgálatok eredményei azt bizonyították, hogy az említett feltételezés nem helytálló.

## A genetikai vizsgálatok eredményei

A legegyszerűbb az lehetne, hogy mindkét mező olaját az alsópannon korú ún. Lenti Márgából keletkezettnek tartanánk. A Lenti Márka az alsópannon tárolóközetek közé települt lévén, azok rétegmenti (laterális) migrációval fel tudtak volna tölteni a Lenti Márgában képződött szénhidrogénekkel.

Dank feltételezte, hogy a Budafa-mező olaja a miocén korú képződményekben keletkezett [10]. Bizonyító erejű információkat az olaj származására, eredetére nézve az olajanyagközet korrelációval lehet előállítani, amelynek során összehasonlítjuk az olajok és az anyagközetekből extrahálással kivont un. extraktum szénhidrogénjeinek az eredet szempontjából mérhető tulajdonságait. Ezzel a módszerrel sikerült bizonyítani a nagylengyeli mező nehézolajának triász eredetét [11].

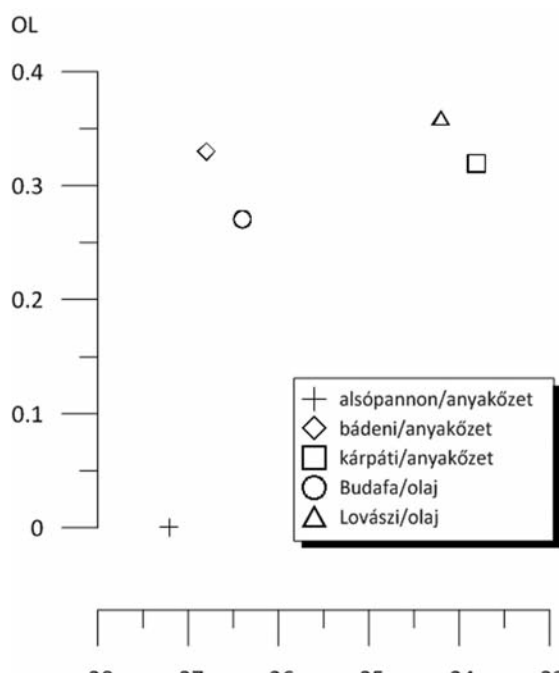
Budafa-, Lovászi-mezőkben és környezetükben a medence-üledékek három anyagközet-testet tartalmaz-

nak [12]: az alsópannon Lenti Márgát, a fiatalabb miocén, a bádeni felső részének és az idősebb miocén, a kárpátiak a pelitjeit. (A szerves anyagban dús finomszemcsés (pelites) kőzetek, az agyagmárgák, márgák és mészmárgák tekinthetők a kőolaj és a földgáz anyakőzeteinek, mert belőlük – megfelelő feltételek (mélység, hőmérséklet) esetén – nagyobb, a felhalmozódások létrehozására alkalmas tömegű szénhidrogén képződik.) Az említett három anyakőzet extraktumaiban lévő szénhidrogének tulajdonságai különbözőeknek bizonyultak.

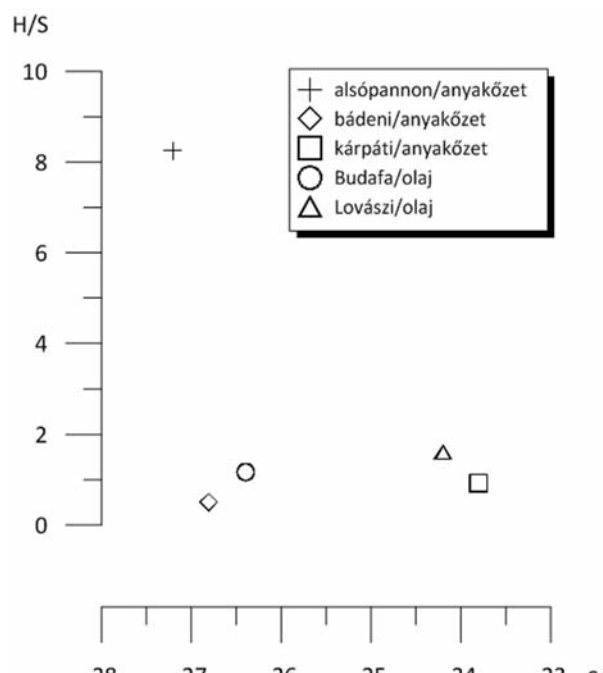
A figyelembe vett, genetikailag mérhető tulajdonságok a következők voltak. A telített frakció szénizotóparánya (SAT) és a szénhidrogén-elegy biomarkerei (OL, H/S). A folyadék-kromatográfiás eljárással előállított telített frakció csak alkánokat és cikloalkánokat, azaz telített szénhidrogéneket tartalmaz, aromás szénhidrogéneket, továbbá gyantákat és aszfalténeket nem foglal magában. 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 adnak meg. A mérést a két különböző tömegszámú izotóp elkülönítésére alkalmas tömegspektrómetriával végzik. Minél nagyobb negatív értékű a szénizotóparány, a vizsgált anyag izotóposan annál könnyebb. A biomarkerek vagy más néven fosszilis molekulák az üledékképződés időszakában már jelenlévő illetve annak során létrejött szerves anyagban előforduló ún. maradvány vegyületek, amelyek elemzésével az eredetre vonatkozó információk előállíthatók. A biomarkereket gázkromatográfiás-tömegspektrómetriás (GC-MS) módszerrel mérik. A felhasznált biomarkerek közül az oleanán (OL) kor-

jelző szénhidrogén, mert csak a zárwatermő szárazföldi növényekben fordul elő, amely a felsőkréta időszaktól kezdődően létezik. Az oleanán jelenléte egyértelmű jelzés arra nézve, hogy az anyakőzet felsőkréta korú vagy annál fiatalabb. Ha az oleanán nincs jelen, illetve nem kimutatható, akkor az anyakőzet lehet a felsőkrétánál idősebb, de lehet felsőkréta, illetve annál fiatalabb is. Ugyanis, ha az utóbbiaknak megfelelő anyakőzet szerves anyaga nem tartalmaz szárazföldi eredetű részt, akkor az extraktumában lévő szénhidrogének között nem mutatható ki az oleanán jelenléte. Ez akkor következik be, ha az üledékképződés a medence-peremektől távol megy végbe, ahova a szárazföldi eredetű szerves anyag nem érhet el. A másik biomarker adat a hopánok és a szteránok aránya (H/S). Ha ez az arány nagy, akkor a szerves anyag szárazföldi eredetű és/vagy mikroorganizmusok (baktériumok) által átalakított. Ha kicsiny, akkor a szerves anyag tengeri eredetű.

A telített frakció szénizotóparányát (SAT) és az oleanán-tartalmát (OL) szemléltető 1. ábrából kitűnik, hogy a bádeni és az alsópannon anyakőzetek szénhidrogénjei izotóposan jóval könnyebbek a kárpáti anyakőzetekéinél, de a bádeni anyakőzetekre a kárpáti anyakőzetekhez hasonlóan nagy oleanán-tartalom jellemző. Így a bádeni anyakőzetek szénhidrogénjei elkülönülnek az alsópannon anyakőzetekétől. Az alsópannon anyakőzetek szénhidrogénjeiben a hopán-szterán arány (H/S) rendkívül nagy, és oleanán bennük nem mutatható ki (2. ábra). Az előzőek alapján megállapítható, hogy a három anyakőzet-test szénhidrogénjeinek jellemző tulajdonságai egymástól eltérőek, így lehetőséget adnak a szénhidrogének genetikai célú megkülönböztetésére. Az alsópannon anyakőzet-test szénhidrogénjeire jellemző oleanán-hiány a



1. ábra: Az anyakőzetek szénizotóparánya (SAT) és az oleanán-tartalma (OL)



2. ábra: Az anyakőzetek szénhidrogénjeinek szénizotóparánya (SAT) és a hopán-szterán aránya (H/S)

medence-peremektől való távoli és zavartalan üledék-képződési viszonyokra utal, az igen nagy hopán-szterán arány pedig a mikroorganizmusok átalakító hatására vezethető vissza. A bádeni és kárpáti anyaközetek szénhidrogénjeit jellemző nagy oleanán-tartalom a szárazföldi eredetű szerves anyag jelenlétét jelzi tengeri üledékképződési körülmények között, amelyre a kis hopán-szterán arányból következő szterán-bőség utal.

Kérdés, hogy az előzőekben részletezett genetikai képből a Budafa- és a Lovászi-mezők olaja hol helyezkedik el (1. és 2. ábrák). A Budafa-mező olaja genetikailag egyértelműen a bádeni, a Lovászi-mezőé a kárpáti anyaközet szénhidrogénjeihez tartozik. Az alsópannon anyaközet szénhidrogénjeivel egyik mező olaja sem mutat hasonlóságot. Megállapítható, hogy a Budafa- és Lovászi-mezők olaja bizonyítottan a miocén (bádeni és kárpáti) anyaközetekben képződött, de az alsópannon korú tárolóközetekben halmozódott fel. Ez azt is jelenti, hogy a tárolóterek feltöltődése a rétegeket átmetsző vetők, illetve törések mentén, vertikális migráció révén ment végbe. A vertikális migráció a Lovászi-mező esetében nagyobb távolságot kell, hogy jelentsen, mert a kárpáti képződmények a fiatalabb bádeniek alatt helyezkednek el.

Az olaj származása, anyaközetéhez rendelése jelenleg sem érdektelen a szénhidrogén-kutatás számára. Ugyanis, a terület tovább-kutatásának illetve az un. szatellit-telepek felfedezésének igénye szükségessé teszi a genetikai vizsgálatok eredményei alapján előállított migrációs modell figyelembe vételét, amikor egy szeizmikusan kimutatott szerkezet perspektíváit veszük számba. Nevezetesen, a Budafa- és a Lovászi-mezők környezetében lévő tárolók által biztosított csapda-lehetőségek abban az esetben lehetnek ígéretesek az újabb előfordulások felfedezése szempontjából, ha a miocén anyaközetekkel a tárolók migrációs kapcsolatban voltak, vagy vannak.

**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. évben bekövetkezett nyugdíjazásáig. Kutatási területe a szénhidrogének szerves geokémiája, amellyel a MOL Nyrt. megbízásából független szakértőként jelenleg is foglalkozik.

### Zalai olajos települések találkozója

A jelenlegi és volt olajipari dolgozók, valamint az érdeklődők gazdag programon vehettek részt Gellénházán 2017. július 21-én a „Göcseji Dombórozó” programsorozat és a „Zala Megyei Értéknep” keretein belül megrendezésre kerülő „Zalai olajos települések találkozóján”. A mozgalmas szakmai és szabadidős programot megtisztelte jelenlétével *V. Németh Zsolt* környezetügyért, agrárfejlesztésért és hungarikumokért felelős államtitkár, *Vigh László* országgyűlési képviselő és *Kárpáti Árpád*, az NMI Művelődési Intézet Nonprofit Közhasznú Nonprofit Kft. ügyvezető igazgatója is.

A programból:

A „80 éves a szénhidrogéntermelés a mai Magyarorszá-

- [1] *Gönczi, F. (1895):* Muraköz és népe
- [2] *Posewitz, T. (1906):* Petroleum és aszfalt Magyarországon. A Magyar Kir. Földtani Intézet évkönyve, XV. kötet, 4 (záró) füzet. Budapest, Franklin Társulat könyvnyomdája
- [3] A magyar bányászat évezredes története. I. kötet. OMBKE, Budapest, 1997
- [4] Ötven éves a magyar kőolaj- és földgáz-bányászat, KfV 1937-1987. Nagykanizsa, 1987
- [5] *Tóth, J. (2014):* Mióta termelnek kőolajat és földgázt Magyarországon. MOL Panoráma, XI. évf., 2. sz., 2014. február
- [6] *Pollack, M. (2009):* Galícia. Palatinus Kiadó
- [7] *Kotarba, M.J., Koltun, Y.N. (2006):* The Origin and Habitat of Hydrocarbons of the Polish and Ukrainian Parts of the Carpathian Province. In: J. Golonka, F.J. Piche eds., The Carpathians and their foreland: geology and hydrocarbon resources: AAPG Memoir 84, p. 395-442
- [8] *Dank, V. (2011):* A B-1-es fúrás (kiegészítés). MOL Bányász Hírlap, 12. évf., 132-133 sz., 2011. július-augusztus
- [9] *Papp, S.:* Életem. OM, Zalaegerszeg, 1996
- [10] *Dank, V. (1988):* Petroleum Geology of the Pannonian basin, Hungary: An Overview. In: The Pannonian basin: A study in basin evolution, AAPG Memoir 45, Chapter 23, p. 319-331
- [11] *Koncz, I. (2016):* A nagylengyeli nehézőlaj triász eredetének bizonyítékai. BKL Bányászat – Kőolaj és Földgáz, 149. évf., 5-6 sz., p. 2-5
- [12] *Koncz, I. (2014):* Anyaközet-extraktumok szénhidrogénjeinek organofáciái. In: A szerves geokémia aktuális kérdései. GeoLitera, Szeged, p. 59-66

gon” c. kiállítást *Tóth János*, a MOGIM igazgatója nyitotta meg, a Vajda József Népdalköri Egyesület előadásával színesítve.

Szakmai előadások:

- *Benczik Ferenc* ny. termelőmester: Nagylengyeli mezők képekben
- *Tóth János*, a MOGIM igazgatója: Magyarország és Zala Megye szénhidrogén termelésének múltja
- *Takács Gábor* Dél-Magyarországi MOL termelés vezetője: A szénhidrogén termelés jelene és jövője
- A fentiekén túl visszaemlékezéseken idézték fel az „olajos” településekkel és a szakmával kapcsolatos emlékeket.

(dé)

# Különleges fűrási, kútkiképzési, kútjavítási technológiák, anyagok és eszközök 8 – Plazmafűrés

ID. ÖSZ ÁRPÁD okl. olajmérnök



*A rotari fűrés tökéletesítése mellett – amelynek természetesen nagyobb fűrási sebességben és csökkenő költségekben kell megnyilvánulnia – az új felismerések nyomán újszerű fűrási módszerekkel kísérleteznek. Ennek egyik fajtája a plazmafűrés. A plazmafűrés történetét és a fejlesztésének jelenlegi állapotát mutatja be ez a cikk.*

## Bevezetés

A szilárd ásványkincsek kutatásának egyik legfontosabb módszere a mélyfűrés, azonban a folyadék- és földgázbányászat területén a mélyfűrés nemcsak a kutatás módszere, de a termelés is a fűrt kutakon át folyik. Nagyon és rohamosan növekvők a vízkutatói és a geotermikus feladatok is. A mélyfűrés ma általános, szinte kizárólagos módszerének, a rotari fűrésnek a fejlődése mellett, több attól eltérő technikával és technológiával is kísérleteztek és kísérleteznek ma is, úgymint, vertikális rezgőmozgást keltő talpi fűrómotorok (perkussziós fűrés), golyófűrés, infrahangos és ultrahangos fűrés, robbantásos fűrés, abrazív-erozív kőzetbontás, kémiai kőzetbontás, kőzetbontás elektromos árammal vagy mágneses mezővel, termikus kőzetbontás (lángfűrés és elektromos ívfűrés) és plazmafűrés.

## Kémiai anyagok halmazállapota

A legtöbb kémiai anyag (későbbiekben anyag) – a hőmérséklettől és a nyomástól függően – négy halmazállapotban lehet stabilis állapotú: szilárd, folyékony, légnemű és plazmaállapot. Elméletileg minden anyag mind a négy halmazállapotban előfordulhat, a gyakorlatban viszont sok szilárd anyag elbomlik vagy átalakul az olvadáspontjánál kisebb hőmérsékleten, azaz inkongruens (össze nem illő) olvadáspontja van. Ugyanilyen okok miatt sok anyagnak nem létezik légnemű halmazállapota, vagyis már a forráspontjánál kisebb hőmérsékleten termikusan elbomlik. [1]

A régi korok embere az anyaggal kapcsolatos első tapasztalatait sorozatos kísérletek, tévedések és kudarcok árán szerezte. Az őskorban az anyagokkal való első találkozásokat teljesen a szerencse határozta meg. Csúpan a későbbi, fokozatosan kibontakozó civilizációk folyamán vált lehetővé, hogy megfigyelhessék az anyagok változásait, alakíthatóságát, és hogy megkísérelhessék ezeket a szükségletek szerint felhasználni.

## Ókor

Az anyagról alkotott görög elképzelések a babilóniaiak és az egyiptomiak kezdeményezésére vezethetők vissza. Ez utóbbiak tudása viszont valószínűleg az emberiség első úttörőinek kezdetleges ismereteiből ered. A milétoszi *Thalész* az i.e. VI. évszázadban élt

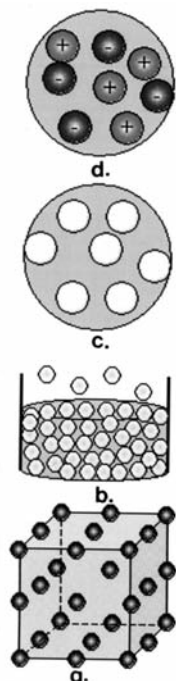
görög tudós elmélete szerint az összes dolog (anyag) a vízből keletkezett és valamikor ismét vízzé válik. Ez volt az első kísérlet az emberiség történetében arra, hogy az igen sokféle anyag közös alapját megtalálják. Az i.e. V. évszázadban *Hérakleitosz* a tüzet helyezte a világról alkotott képének középpontjába. Úgy tűnt neki, hogy a változó alakú tűz, amely vagy világosan lobog, vagy apró lángocskák formájában, vagy pedig sötétlő parázként látjuk, az anyag őselve. Később *Arisztotelész* (i.e. 384-322. március 7.) több mint 2000 éven keresztül érvényes klasszikus elmélete szerint a világ négy elemből keletkezett: a tűzből, a levegőből, a vízből és a földből. Az elemeknek a négy alaptulajdonság (halmazállapot) közül (forró, hideg, nedves, száraz) egyenként kettő-kettő jut. *Arisztotelész* négy elemét gyakran élőlényeknek ábrázolták.

## Középkor

*Robert Boyle*, az angol-ír származású tudós mester, a corki gróf hetedik fia volt az, aki meghatározta a kémiai elemek fogalmát. 1661-ben hozta nyilvánosságra *The Sceptical Chymist* („A kételkedő kémikus”) című könyvében a következő tételt: „Én elemeken... bizonyos primitív, egyszerű vagy tökéletesen egynemű anyagokat értek, amelyek nem más anyagból készültek, és amelyek azoknak a vegyületeknek az alkotórészei, amelyeket keverteknek neveznek. Ez utóbbiak végül is újra elemekre bomlanak.” *Boyle* ezzel a tételével megadta a kegyelemdőfést az arisztotelészi elméletnek és az elmélet képviselőinek. Ő az anyagok három halmazállapotát fogalmazta meg: szilárd, folyékony és légnemű. Továbbá meghatározta a három halmazállapot változásait is.

## Újkor

A klasszikus görög elmélet szerint a „négy elemből” – föld, víz, levegő, tűz – épül fel minden. Az első háromnak megfelelnek a mai szokásos halmazállapotok (föld = szilárd, folyadék = víz, gáz = levegő), a negyedik, a tűz, a XIX.-XX. században azonban ismét megjelenik, plazma formában, mint halmazállapot. (1. ábra) Az első utalások egy sajátos anyagállapotra a gázkiszűlések tanulmányozásánál jelennek meg: alacsony nyomású gázon áramot átfolytatva kialakul egy tartomány, ahol a gáz teljesen ionizált állapotba kerül. Ezt a gáztartományt nevezték el plazmának. A hal-



1. ábra: Anyag négy halmazállapota: szilárd (a), folyékony (b), légnemű (c) és plazma (d)

mazállapot e negyedik formáját először Sir William Crookes (1832-1919) írta le 1879-ben, az elnevezés pedig Irvin Langmuir (1881-1957) nevéhez fűződik 1928-ban, ugyanis ez a forma a vérplazmára emlékeztette.

Az anyagok hőmérsékletének, valamint nyomásának bizonyos fokú változása halmazállapot-változást idéz elő. Ez a változás mindig reverzibilis (visszafordítható) folyamat, ha közben termikus bomlási folyamat nem megy végbe. Az anyag halmazállapota meghatározott nyomáson közvetlenül a hőmérséklettől függ.

A halmazállapot-változás melegítés során például akkor következik be, ha a hőmérséklet-növelés olyan mértékű rezgőmozgásra készíti az atomokat, amelyet a kohéziós (összetartó) erők nem tudnak kompenzálni, így az atomok az előző állapotához képest szabadabbá válnak. Első lépésben a rácspon

ti kötőerők szűnnek meg (szilárd-folyékony fázisátalakulás), majd azok a kohéziós erők, amelyek a folyadék részecskéi között működnek (folyadék-gőz/gáz fázisátmenet), végül pedig az atomokon belüli elektrosztatikus vonzerők ellenére az elektronok egy része vagy teljes mennyisége leszakad az atommagról (gőz/gáz-plazma fázisátmenet). (2. ábra) [3]

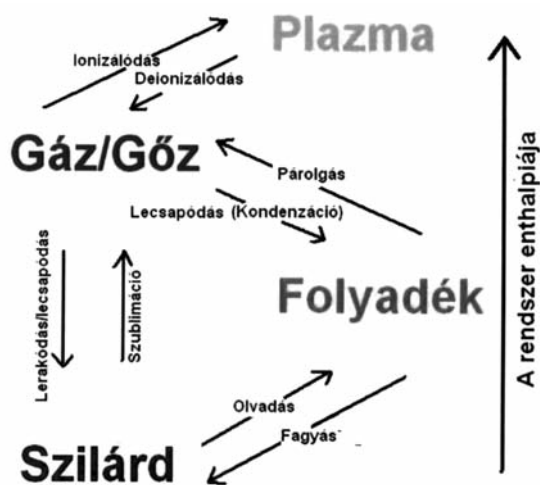
jelenti, hogy az anyagot alkotó atomokról egy vagy több elektron leszakad, és így a plazma a pozitív ionok és szabad negatív elektronok keveréke lesz olyan arányban, hogy az egész rendszer elektromosan semleges. Mivel az elektronok már nem lesznek az atomokhoz kötve, hanem szabadon mozoghatnak a plazmában, a plazma elektromosan jó vezetővé válik és az elektromágneses mezőkkel kölcsönhatásba lép. A teljes ionizációhoz – a hideg plazma kialakulásához – sok tízezer fokos hőmérséklet szükséges, a forró plazma hőmérséklete több millió fokos.

A világegyetem látható anyagának 99%-a (csillagok, csillagközi és bolygóközi anyag) ebben a halmazállapotban van. Azonban a csillagközi tér nagyon tág, a plazmák pedig próbálják kitölteni a rendelkezésre álló helyet (akárcsak a gázok), a sűrűségük nagyon kicsi lehet, ezért az ilyen fajta plazmát híg plazmának is szokták nevezni. Mivel a csillagok is plazmaállapotban vannak, lövellhetnek ki magukból plazmaadagokat, ezt nevezik napszélnek. A mi Naprendszerünkben a Nap folyamatosan napszél lövell magából. A napszél elsodródik a világűrben és természetesen hozzánk is elér. Mivel Földünk körül mágneses mező van, a plazmát pedig a mágneses tér befolyásolja, a napszél az északi és a déli pólus magához vonzza. Ezeken a részekén alakul ki a napszél ionizáló hatására a sarki fény. Földi viszonyok között plazma képződik például robbanásakor, gyors égéskor, tűzben, lángban, villámban, elektromos szikrában, koronakisülésben, elektromos ívben, gázkisülési csövekben stb.

Kutatása az atom- és hidrogénbomba kapcsán vált fontossá (mindkét esetben plazma keletkezik), majd a fúziós energiatermelés (plazmában próbálják megvalósítani) és az asztrofizikai problémái (világűr anyagának zöme plazma) miatt került előtérbe. Napjainkban széles körű plazmakutatás folyik az univerzum mélyebb megismerésére, új gyártási eljárások és műszaki termékek (fényforrások, plazma kijelzők) kialakítására és az emberiség számára oly fontos kontrollált magfúziós energiatermelés megvalósítására. Továbbá a plazma kutatása a technológiai felhasználások, valamint az elektromos energia-termelésben és a hajtóművekben történő lehetséges hasznosítása miatt is fontossá vált.

### Plazma keletkezése

Az anyag halmazállapotai: alacsony hőmérsékleten szilárd állapot, a hőmérséklet emelésével előbb folyékony, majd gázállapot jön létre, amelyben nem túl nagy hőmérsékleten a molekulák semlegesek. A hőmérséklet további emelése eredményezi a plazma állapotot. A gáz hőmérsékletét emelve nő a molekulák átlagos mozgási energiája, és az ütközések során semleges atomok vagy molekulák elveszíthetnek egy vagy több elektront. Ez az úgynevezett ütközési ionizáció, amelynek révén a gázban töltött részecskék (pozitív töltésű ionok és negatív töltésű elektronok) jönnek létre. Nagy hőmérsékleten a gáz teljesen ionizálódhat, az ilyen ionizált gázt nevezik plazmának. (3. ábra) A



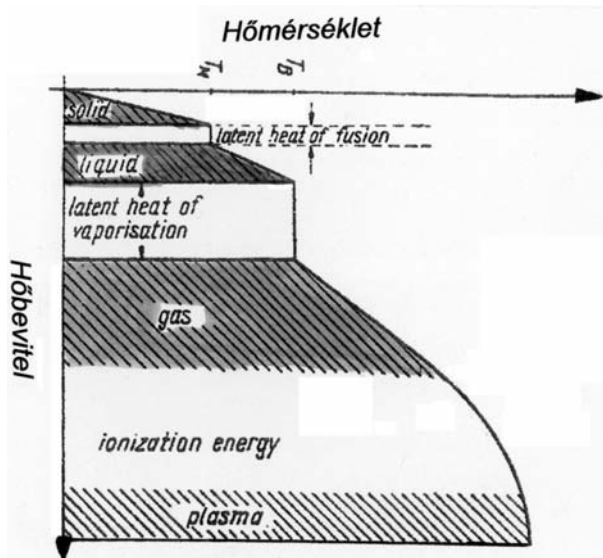
2. ábra: Halmazállapot-változás grafikus összefoglalója

### Plazma

#### Plazma fogalma

A fizikában és a kémiában a plazma ionizált gázt jelent, illetve a negyedik halmazállapotot a szilárd, a folyékony és a gáznemű mellett. Az ionizált itt azt





3. ábra: Plazma keletkezése

plazma állapot előidézhető úgy is, hogy nem túl nagy hőmérsékletű, külső behatások miatt kissé ionizált gázban a töltött részecskéket elektromos térrel felgyorsítják, és így lavinaszerű ütközési ionizáció következhet be.

Az ionizáció mellett az ionok és az elektronok újraegyesülése is lejátszódik, ez a rekombináció. Adott hőmérsékleten az ionizáció fokát ez a két ellentétes folyamat szabja meg. A plazmában ezeken kívül számos atomi folyamat játszódik le.

Az ütközések során:

- atomok, molekulák és ionok gerjesztett állapotba kerülhetnek, és elektromágneses hullámokat sugároznak ki (jelentős fénykibocsátás),
- molekulák disszociálnak (felbomlanak) atomokká vagy atomok molekulává egyesülnek,
- mivel a plazma többnyire meleg, a gáz hőmérsékleti sugárzást bocsát ki,
- a gerjesztések során, illetve a töltött részecskék lefékeződésekor röntgensugárzás is létrejöhet (alacsony hőmérsékletű plazmában nem jelentős).

A részecskéknek a fallal (vagy elektródokkal) való kölcsönhatásánál:

- termikus elektron-misszió (hőmérséklet hatására elektron kilépés) jöhet létre, ami többlet elektront termel,
- nagy elektromos tereknél téremisszióval is kiléphetnek elektronok a szilárd falból,
- a részecskék a falból ütközéssel szekunder (másodlagos) elektronokat kelthetnek,
- nagyenergiájú fotonok fotoeffektussal (fény hatására) üthetnek ki elektronokat.

#### Plazma tulajdonságai

Speciális összetétele miatt a plazma tulajdonságai eltérnek a közönséges gázokétól.

A plazmában átlagosan a töltések egyenletesen összekeveredve oszlanak el, s így a plazma nagyobb térfogatban semleges (kvázineutrális). Ha az egyenletes eloszlást megzavarják, akkor a rendszerben olyan

folyamatok indulnak el, amelyek azt a megzavart állapotából az egyenletesen összekevert, kvázineutrális állapotába térítik vissza, így plazmarezgések jönnek létre, amelyek frekvenciája (az ún. plazmafrekvencia) a töltések koncentrációjától és tömegétől függ. A rezgések a plazmában terjedni is tudnak, így jön létre a plazmahullám.

A plazmában könnyen elmozdítható töltéshordozók vannak, ezért a plazma jó vezető. A plazma vezetőképességének nagyságrendje: 30000 °K-nél  $10^2 \text{ ohm}^{-1} \text{ cm}^{-1}$  (a fémeké  $10^5 \text{ ohm}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ , a szigetelőké  $10^{-12} \text{ ohm}^{-1} \text{ cm}^{-1}$  nagyságrendű). A vezetőképesség nő a hőmérséklettel, ez okozza, hogy a gázban folyó áram egy vékony fonallá zsugorodik össze (termikus Pinch-effektus). A jelenség azzal magyarázható, hogy a (pl. elektródák között létrejött) plazmaáramban az árammal átjárt tartomány széléről a hő könnyebben eltávozik, mint a közepéről, ezért középen a plazma melegebb lesz. Emiatt a vezetőképesség középen megnő, nagyobb lesz az áramsűrűség, és nő a felszabaduló Joule-hő, így az áram fokozatosan a középső régiókba koncentrálódik. Végül egy egyensúlyi állapot áll be, amikor a hőmérséklet-eloszlás – és a vezetőképesség-eloszlás – állandósul.

A plazma a rajta áthaladó elektromágneses hullámokkal kölcsönhatásba lép, ami erősen függ a hullám frekvenciájától (hullámhosszától): a plazmafrekvenciánál sokkal nagyobb frekvenciájú elektromágneses hullámokra a plazma átlátszó, az ennél alacsonyabb frekvenciákat pedig visszaveri (az ionoszféra pl. a 30 méternél hosszabb hullámhosszú hullámokat visszaveri).

Mágneses térbe helyezett plazmában a mozgó részecskék eltérülnek eredeti irányuktól. Ha a plazmában áram folyik, és mágneses térbe helyezik, akkor benne sajátos áramlások jönnek létre (magnetohydrodinamika).

Kis nyomáson az elektronok szabad úthossza nagy, ezért elektromos térben ezek sebessége nagyobb lehet, mint az ionoké. Ha egy ilyen plazma nincs egyensúlyban (pl. hőmérséklet-gradiens van benne), akkor az elektronhőmérséklet sokkal nagyobb lehet, mint az ionhőmérséklet. A plazma kinetikus hőmérséklete és sűrűsége széles tartományban változhat:  $10^4$ - $10^9$  °K;  $10^5$ - $10^{33}$  részecske/ $\text{m}^3$ . A gyakorlatban használt plazmák hőmérséklete  $10^4$ - $5 \times 10^4$  °K között van. Elektromos és mágneses térrel a plazma tulajdonságai térben és időben szabályozhatók. Mivel a plazma minden esetben jóval forróbb a szilárd anyagok által kezelhető kb. 3.000 °C-nál, ezért kezelése mágneses vagy elektromos térrel történik. A plazma, magas hőmérséklete miatt, intenzív elektromágneses sugárzó is, magyarul rendkívül sok fényt bocsát ki. Ennek spektruma azonban némileg eltér a feketetest-sugárzástól. Ezzel a sugárzással gyorsan energiát veszít, ezáltal a plazmaállapot rövidesen megszűnik. A sugárzási veszteséget jelentősen csökkenteni lehet, ha azt a plazmát tartalmazó tartály belső falát alkotó tükrös felület visszasugarazzák.

A technológiai alkalmazások során rendszerint kö-

zönséges gázokat használnak, amelyekből alkalmazáskor keletkezik plazma, legtöbbször úgy, hogy áramot vezetnek át a gázon. A gázatomok alapállapotban semlegesek. Ahhoz, hogy vezessenek, töltéshordozókat kell kelteni bennük, és a gáz így vezetővé válik. Két alapvető mechanizmus van: ha az ionizációt külső behatás (sugárzás, hevítés) okozza, akkor ún. nem önálló vezetésről, ha az ionizációt maguknak a gáرزszecskéknek az ütközései okozzák, akkor önálló vezetésről beszélnek. Kis hőmérsékleten és kis elektromos térben többnyire nem önálló vezetés jön létre. Az áramot a töltéshordozók mozgékonyasága (ami fordítva arányos a nyomással) és egyensúlyi koncentrációja szabja meg. A koncentráció az ionizáció és a rekombináció ellentétes hatásának eredményeképpen alakul ki. Ha az elektromos teret (feszültséget) növelik, a felgyorsított töltéshordozók ütközés révén tovább ionizálnak: lavinaszerű töltéshordozó-keltés indul meg. Ez az ütközési ionizáció megtermeli a töltéshordozókat, a gázban önálló vezetés jön létre. Az egyensúlyi töltéshordozó-mennyiséget az ionizáció és a rekombináció egyensúlya alakítja ki. A vezetés bonyolult, mert a hőmérséklet, a külső térerősség és a gáz nyomása egymással kölcsönhatásban állva határozzák meg az áramot.

Szobahőmérsékleten és atmoszferikus nyomáson is elő lehet állítani egyszerű plazmát, a hideg plazmát, ha két elektróda közé hélium és oxigén keverékét juttatják. [4]

#### *Plazma gyakorlati alkalmazása*

A plazma gyakorlati alkalmazása egyre jobban elterjed, ezek közül megemlítve a legfontosabbakat:

– Élelmiszerfertőtlenítés: Mivel a plazmában az elektronok nincsenek az atomokhoz kötve, szabadon és nagy sebességgel mozoghatnak, ahol atomokkal és molekulákkal ütközve hatékonyan pusztítják az emberi szervezetre veszélyes mikroorganizmusokat is. Alkalmazható az élelmiszeriparban használt víz, csomagolóanyagok és felületek (pl. szállítószalag) fertőtlenítésére is.

– Világítás: A fémzálas izzólámpákat ma már kompakt fénycsőekre lehet lecserélni. Ezekben gáz található, s működési elvük a gázkisülés jelenségen alapul. A gázkisülésekben a gáz ionizálódik, tehát plazma keletkezik. A fénycsőek előnye az energiatakarékosság, hátránya pedig, hogy az általa kibocsátott fény vibrál, ami az emberi szemnek nem jó.

– Plazmakijelzős panelek (PDP): Egyik töltőgázuk a xenon. Ezek a berendezések fokozatosan felváltják a hagyományos képernyős televíziókat és monitorokat. A HDTV és a síkképernyős plazma TV-k a teljes televízió- és számítógépipart forradalmasították.

– Energiatermelés: Ennek egyik eszköze a fúziós erőmű (reaktor). A magfúziót nagy hőmérsékletű (20 millió °K) plazmában hozzák létre. Probléma a plazma együtt tartása, a megoldást instabilitások nehezítik. Egy ilyen fúziós reaktor típus a „Tokamak”, amelynél egy toroid-csőbe zárt deutérium-trícium

gázkeverékben nagy hőmérsékletű plazmát hoznak létre nagy elektromos áramot indukálva, mely fűti a plazmát és ugyanakkor össze is nyomja a Pinch-effektus hatására. Egy másik eszköze az MHD-generátor, amelynél a mozgási indukcióval elektromos energia termelhető.

– Plazmahajtómű: Két elektród között plazmimpulzussal áramot hoznak létre, és az elektródokkal párhuzamosan, az áramra merőleges mágneses teret alkalmaznak. Ekkor a plazma-pulzust mozgató erő lép fel, aminek az ellenereje adja a hajtóerőt.

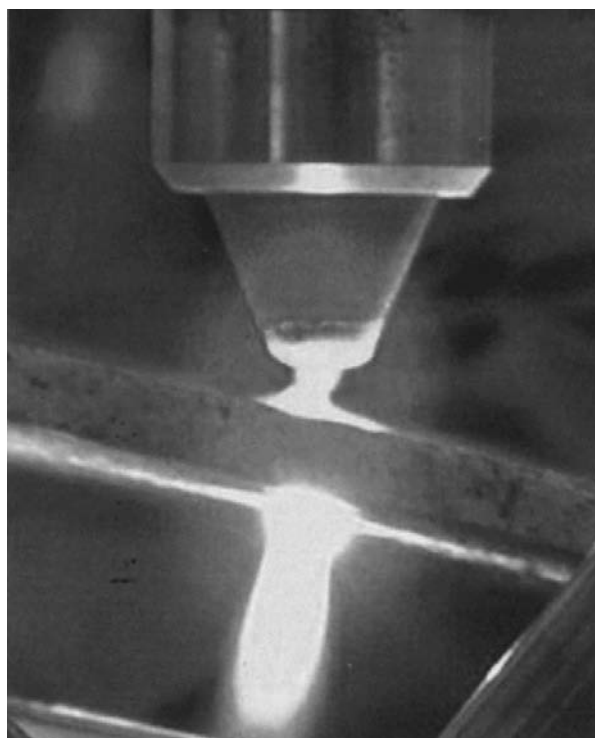
– Plazmasugár: A fúvókába gázt (N, Ar, H) vezetnek, ahol az felgyorsul, és az elektródák (az egyik elektród a fúvókában, a másik a melegítendő testen van) kisülést keltenek. A kisülés miatt felmelegedett gázsugárban  $10^3$ - $10^4$  W/mm<sup>2</sup> teljesítmény van, a hőmérséklete  $10^4$  °K nagyságrendű, a gáz sebessége 100-1000 m/s, az áramerősség 100 A is lehet. Ez a gázsugár (plazmasugár) minden anyagot megolvaszt-elpárologat. (4. ábra) Használható hegesztésre, vágásra, fűrésra, felületi védőréteg felvitelére (plazmaszórás), nagy hőmérsékleten alkalmazandó tárgyak vizsgálatára. [5]

#### **Plazmafúró**

A kőolaj- és földgázbányászati alkalmazásra, a kőzetek fűrésására a plazmasugarat használják, illetve az abból kifejlesztett plazmafúrót.

#### *Amerikai Egyesült Államok*

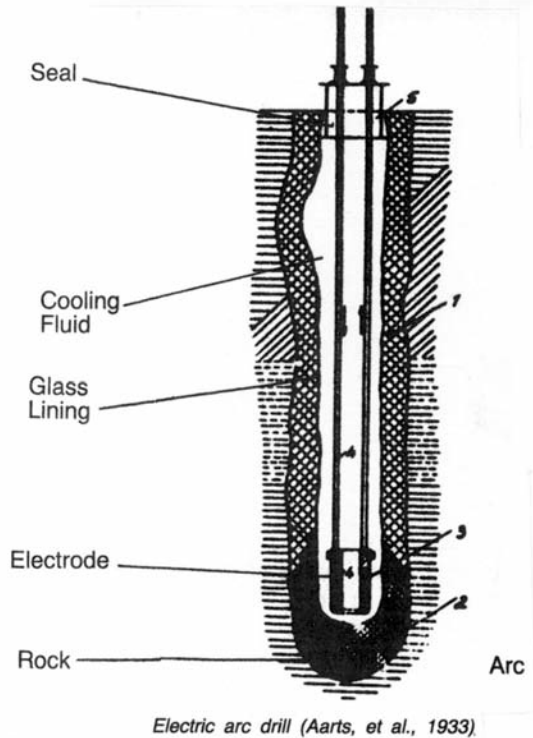
Az Amerikai Egyesült Államokban az 1930-as évek elején kezdődtek meg a kísérletek a kőolaj- és földgázbányászati plazmafúró előállítására és egészen



**4. ábra:** Plazmasugár

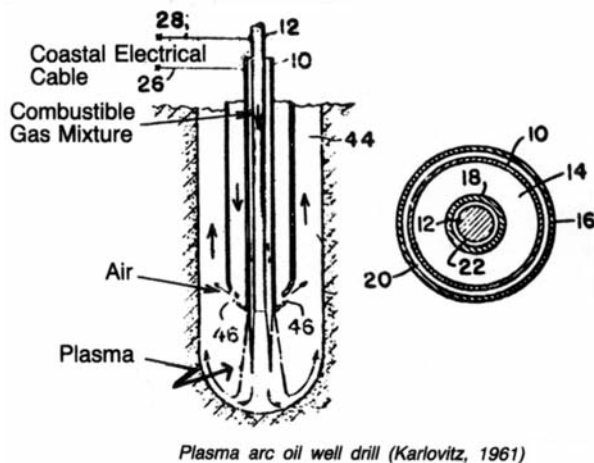
1973-ig tartottak. Számptalan szabadalom keletkezett, azonban csak laboratóriumi, illetve telepi kísérleti eredmények születtek, üzemi alkalmazásra nem került sor. *Aarts és társai* (1933), *McCullough* (1949), *Murray* (1956, 1958), *Browning & Klasson* (1961), *Karlovitz* (1961), *Tylko és társai* (1966), *Margiloff* (1966), *Acheson* (1969), *Poole & Thorpe* (1973) plazmafűrói (5-6. ábra) nem tudtak versenyezni – elsősorban a nagy energiaszükséglet miatt – az 1970-es években megindult fűrófejlesztésekkel (mart- és keményfém fogazású, csúszócsapágyas görgős fűrók, mesterséges gyémánt fűrók, hő stabil gyémánt fűrók). [6]

*Szovjetunió*



*Electric arc drill (Aarts, et al., 1933)*

**5. ábra:** Első generációs plazmafűró (Aarts)



*Plasma arc oil well drill (Karlovitz, 1961)*

**6. ábra:** Első generációs plazmafűró (Karlovitz)

A Szovjetunióban 1970-1971-ben végeztek üzemi kísérleteket Krivoj Rog körzetében plazmafűróval kemény kőzetekben. [7]

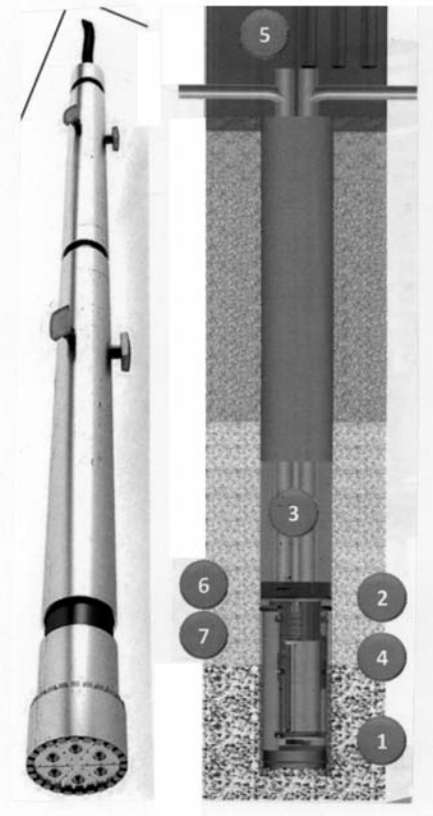
– Gránit, kvarc, porfir, granodiorit kőzetekben: Plazmafűró átmérő 130 mm (5 1/8”), bevitt teljesítmény több mint 100 kW, előhaladási sebesség 4,5 m/ó.

– Vasas kvarcit rétegben: Plazmafűró átmérő 50 mm (2”), bevitt teljesítmény 81-150 kW, előhaladási sebesség 10-25 m/ó.

Azóta nincs információ arról, hogy folytatták volna a kísérleteket.

*Szlovákia*

Pozsonyban (Szlovákia) 1994-ben egy családi vállalkozást alapított *dr. Ivan Kočíš* fizikus (CS), a Pozsonyi Egyetem volt professzora és két fia, *dr. Igor Kočíš* (CEO) és *Dušan Kočíš* (COO) mérnökök, valamint *Tomaš Krištofič* (CTO) mérnök Geothermal Anywhere (GE), Ultra Deep Drilling Technologies néven. Céljuk a geotermikus, elsősorban az EGS\* technológiák kutatása és fejlesztése volt. 2008-ban átalakultak, új nevük GA Drilling lett, és a fő kutatási területüknek a geotermikus technológiák mellett a



**7. ábra:** Plazmafűró felépítése

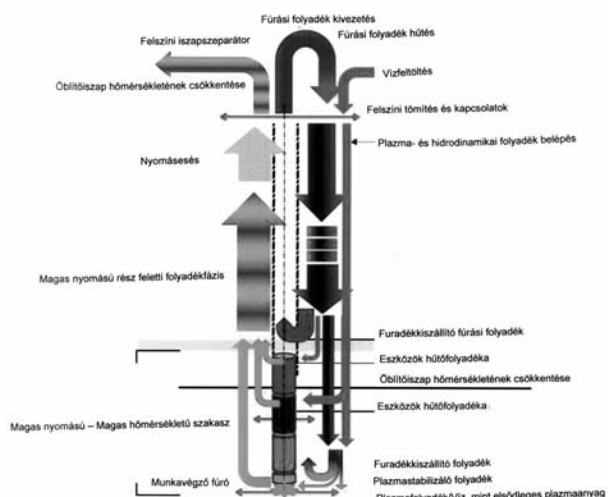
(1) Érintkezés nélküli fűró (2) Fűróval egyidejű „bélcsövezés” (3) „Bélcső anyag” szállító és furadék kiszállító (4) Furadék eltávolító a lyuktalpról és a tovább aprító, (5) Elektromos és vízgőz vezetékek (6) Vezérlőegység (7) Plazmagenerátor

\* EGS = Enhanced Geothermal System = Megnövelt hatékonyságú geotermális rendszer: Fluidumkivétel nélküli, meleg (forró) száraz kőzetek hőtartalmának kinyerése kútpár között létrehozott mesterséges repedés rendszeren keresztül cirkuláltatott fluidum segítségével. Ezt a rendszert a HDR = Hot Dry Rock = Forró száraz kőzet technológia alapozta meg.

plazmafúró és a plazmafúrás kifejlesztését tűzték ki. 2011-ben irodát nyitottak Londonban is. Amíg Pozsonyban a technológiai kutatás és fejlesztés a Kutatási Központban (2010) és a Kísérleti Telephelyen (2012) történik, addig Londonban a pályázatok készítése, a finanszírozás előteremtése, az üzletkötés és stratégiai partnerek felkutatása folyik.

Az évek során számos stratégiai, együttműködő, konzultációs, üzleti és befektető partnere volt a GA Drilling cégnek. A GA Drilling plazmafúrójának felépítése a 7. ábrán látható.

A fúró, a plazmagenerátort, a központosító csúszó lapokat és működtetéshez szükséges vezetékeket a 8. ábra szemlélteti.



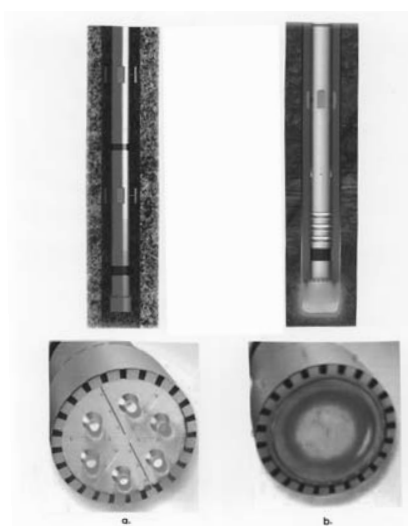
9. ábra: Fúrásifolyadék és plazmafolyadék áramlási sémája



8. ábra: Kőzetbontó (a), Plazmagenerátor (b), Központosító csúszó lapok (c), Vezetékek (d)

### Plazmafúrás

A plazmafúrás folyamatot és a plazmafolyadék áramlási útját a 9. ábra mutatja. A plazmafúrót a tartókötél, illetve az ahhoz tartozó vezetékek segítségével beemelik a fúrótoronyba és a fúrólyuk talpa fölé 1 méterre engedik le. (10. ábra) A berendezéshez tartozó gőzgenerátorban megkezdik a vízgőz előállítását, majd a vízgőz vezetéken át annak lejtetését a plazmafúróhoz. A plazmafúróba bevezetett vízgőz a plazmagenerátorban a hőmérséklet további emelésével



10. ábra: Plazmafúró beépítése (a) és működése a lyuktalpon (b)



11. ábra: Kőzetbontó plazmasugár

nagy hőmérsékleten és nagy nyomáson ionizálódik (H), a kőzetbontó fúvókáin felgyorsul és az elektródák (az egyik elektród a fúvókában, a másik a plazmafúró testen van) kisülést keltenek. A kisülés következtében keletkezett plazmasugár (11. ábra) minden kőzetet megolvaszt, elpárologtat és feldarabol. A megbontott kőzet 95%-a megolvad és elpárolog, és csak 5%-a jön fel a felszínre furadék formájában. (12. ábra) Az előhaladást úgy automatizálták, hogy a kőzetbontó soha ne érintkezzen a megbontandó kőzettel, hogy az ne zavarja meg a plazmasugár kialakulását. A működési távolság – a kőzet típusától függően – 10-40 mm.

A megolvadt kőzetből és a fúrólyuk folyamatos kibéleléséhez szükséges segédanyag hozzáadásával a lyukfalon egy üvegszerű bevonat képződik, amely megakadályozza a fúrólyuk összeomlását, ezt nevezték el „folyamatos béléscsövezésnek”.

A műveletet vezérlő rendszer teljesen automatizált, minden fontos adatot mér és rögzít, biztonságos, rugalmas, az adott felhasználási körülményekhez módosítható.

#### Plazmafűrés bemutató

A cikk szerzője két alkalommal – 2013. október 10-én és 2014. február 19-én – vett részt Pozsonyban nemzetközi plazmafűrés bemutatón.

Az első alkalommal egy második generációs (nem forgó) 75 mm (3”) átmérőjű plazmafúróval végeztek fúrást gránitban 2,5 méter/óra előhaladással. A második alkalommal egy harmadik generációs (forgó – 400-600 fordulat/sec) 125 mm (5”) átmérőjű plazmafúróval ugyanabban a gránitban fúrtak, azonban az előhaladás már 8,5 méter/óra emelkedett.

A második bemutató utáni megbeszéléskor a szénhidrogén-bányászat területéről jelenlévő nemzetközi szakemberek a szénhidrogén-bányászatra jellemző megállapításokat tettek, illetve kérdéseket tettek fel a GA Drilling fejlesztőinek. Úgymint:

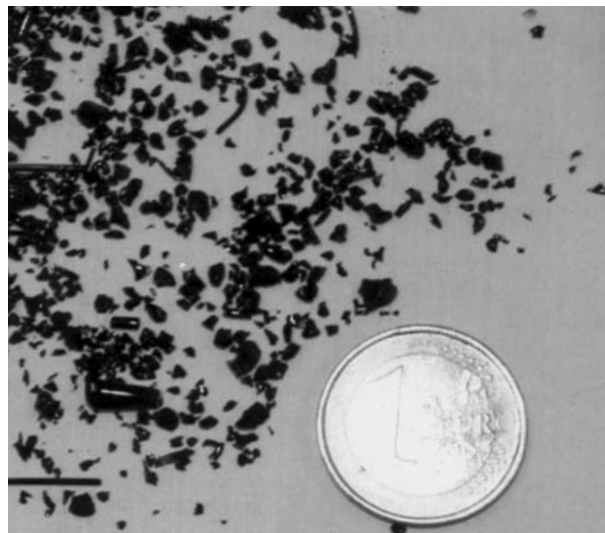
– A bemutatott technológia és technika ebben a formájában a geotermikus kutak, ezen belül is csak az EGS kutak célszakaszának fűrésére alkalmas. A felette lévő kőzet fűrésére és azok béléscsövezésére a hagyományos technológiákat kell alkalmazni.

– Nem alkalmazható a szénhidrogén kutató és feltáró kutak fűrésére, mert nincs a rétegyomást ellen tartó folyadék a fúrólyukban.

– A „folyamatos béléscsövezés” nem helyettesíti a hagyományos bélésoszlopokat, mert nincs tudományos vizsgálat és tapasztalati érték arra, hogy a lyukfalon létrejövő üvegszerű bevonat milyen belső és külső nyomásokat visel el.

– A jelenlegi technológia nem alkalmaz kitörésgátlót, amely pedig a szénhidrogén kutató és feltáró fúrásoknál elengedhetetlen.

– Nincs tapasztalat arra, hogy a „folyamatos béléscsövezés” folyamán, a lyukfalon képződött üveg-



12. ábra: Felszínre jövő furadék

szerű bevonat miként befolyásolja a lyukgeofizikai méréseket.

A GA Drilling szakemberei az alábbi válaszokat adták:

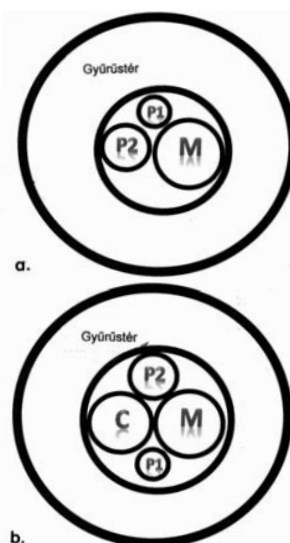
– A továbbfejlesztés tartalmazza, hogy nagyobb fúrólyukátmérők esetén (5” = 125 mm – 12” = 305 mm), a tartókötel helyett felcsévévelhető termelőcsövet használnak úgy, hogy azon belül lesz az elektromos vezeték, vízgőz vezeték, a „folyamatos béléscsövezés”-hez szükséges segédanyag vezeték és az öblítőfolyadék vezeték. (13. ábra) Az öblítőfolyadék a gyűrűstérbe a plazmafúró felett fog kilépni.

– A fúrólyuk falán létrejövő üvegszerű bevonat fizikai tulajdonságait jelenleg vizsgálják, többek között a hő- és nyomástűrését is.

– Az együttműködő partnerek – elsősorban a fúrással foglalkozók – megkezdtek a speciális kiterősgátlók kifejlesztését.

– A plazmafűrés speciális körülményeire megkezdtek az RTDA (Real Time Data Acquisition = Valós idejű adatgyűjtés) adaptálását, illetve kifejlesztését. Elsősorban geokémiai információk összegyűjtése, 3D (3 dimenziós) térképezés, nyomás és hőmérséklet adatok mérése és fúrólyuktalp láthatóvá tétele a fő fejlesztési irány.

A GA Drilling szakemberei többször is hangsúlyozták, hogy a plazmafűrés paradigmaváltást\* hoz a mélyfú-



13. ábra: Felcsévévelhető termelőcső 3,5” (a), 4,5” (b)

\* Paradigmaváltás: Egy adott szakterületen az egy időben és adott korszakban elfogadott elveken, megoldási módszereken való változtatás, amely hatékonyabb, jobb, az új kihívásoknak megfelelőbb, eredményesebb megoldásokhoz vezet.



rási iparágban. Azonban a fejlesztés jelenlegi állása ezt nem támasztja alá, legalább is a szénhidrogén kutatás és termelés területén. Kíváncsian várjuk, hogy a fejlesztések tervezett befejezéséig meddig jutnak el.

## IRODALOM

- [1] *Erdey-Grúz Tibor: A fizikai kémia alapjai.* 2. kiadás. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1963
- [2] *LIFE A tudomány csodái. Az anyag.* Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1973

- [3] Halmazállapot. <http://hu.wikipedia.org/wiki/Halmazállapot>
- [4] Plazma. <http://hu.wikipedia.org/wiki/Plazma>
- [5] A plazma fogalma, keletkezése és tulajdonságai. <http://szkeptikus.bme.hu/spanyol/plazmabev.pdf>
- [6] *P. L. Moore: Advanced Drilling Techniques.* PenWell, 1985.
- [7] *E. D. Bergman: Plasma Drilling.* The Great Soviet Encyclopedia, 3rd Edition (1970-1979) © 2010 The Gale Group, Inc.
- [8] *Tomaš Krištofič: Technology presentation.* GA Drilling, January 2014.

**ID. ŐSZ 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 fúrás, lyukbefejezési és kútjavítási tevékenységgel, azok tervezésével, irányításával és ellenőrzésével foglalkozott a Kőolajkutató Vállalatnál és a MOL Nyrt.-nél. Dolgozott az Egyesült Arab Emírátsokban (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.

### A világ legnagyobb szerviz társaságainak egyesüléséről

Régen a tröszt (trust) szó azt jelentette, hogy bízni valamilyen, bizalom valami vagy valaki iránt. Azonban az 1882. január 2-án aláírt „Standard Kőolaj Tröszt Egyezmény” után a szótarban a tröszt a korábitól merőben eltérő értelmezést kapott: „vállalatok kombinációja üzleti érdekből”. A világon létrehozott első tröszt 40 vállalatból 14 teljesen, 26 részben a Standard tulajdona volt. A példát csakhamar követték az acél, réz, cukor, hús, dohány és egyéb iparok mágnessai is. Mindez az amerikai közvéleményben erős monopóliumellenes mozgalmat váltott ki, nem voltak hajlandóak eltérni a szabad verseny bármiféle korlátozását. Az óriási gazdasági hatalom összpontosulása láttán a közvélemény nyomására már 1890-ben lépések történtek a trösztök – köztük a Standard – feloszlására. *Roger Sherman* jogtanácsos javasolta Ohio állam főügyészének, hogy terjeszsen be egy „trösztellenes” törvényjavaslatot a legfelsőbb bírósághoz. A legfelsőbb bíróság a törvényt két évvel később elfogadta, és végül 1909-ben a szövetségi bíróság kötelezte Rockefellerét a tröszt feloszlására. A Standard még kétszer nyújtott be fellebbezést az ítélet ellen a legfelsőbb bírósághoz – eredménytelenül. 1911. május 11-én a legfelsőbb bíróság meghozta immár megfellebbezhetetlen döntését, amelyben a tröszt hat hónapon belül feloszlását rendelte el. Kötelezte 34 önálló részvénytársaság létesítésére. A Sherman-törvény – a „trösztellenes törvény” – nem csak a Standardra, hanem valamennyi trösztre vonatkozott és azóta is érvényben van.

Ennek a törvénynek az alkalmazásával darabolták fel USA-ban az egyre növekvő szerviz társaságokat az 1950-es években. Az 1990-es évektől azonban ismét megindultak egyesülések. Eleinte csak a kisebb társaságokat olvasztottak magukba a vezető szerviz cégek (pl. a Halliburton 35 céget), azonban 2010 után már a világ vezető szerviz társaságai is megkezdték egymással az egyesüléseket. 2015-re a világ első öt szerviz cégévé váltak: 1. Halliburton (USA), 2. Schlumberger (USA), 3. Saipem (Olaszország), 4. Weatherford (USA), 5. Baker Hughes (USA).

Közülük a Halliburton Company és a Baker Hughes Incorporated cég már 2013 óta próbálkozik az egyesüléssel, de ezt a trösztellenes törvény értelmében az USA Igazságügyi Minisztériuma és az Európai Bizottság eddig még nem engedélyezte. A két szerviz óriás 2016. május 1-én bejelentette, hogy a 2014. novemberében elindított és 2016. április 30-ig tartó egyesülési folyamatuk eredménytelen lett, s így továbbra is külön-külön folytatják tevékenységüket a jövőben. Az egyesülési folyamat során számtalan áthághatatlan ellenállásba ütköztek mind az Amerikai Egyesült Államok, mind pedig az Európai Unió törvényeiben.

A Schlumberger és a Cameron vezető szerviz társaságok egyesülését az eredeti feltételekkel már jóváhagyta 2015. november 17-én az USA Igazságügyi Minisztériuma, illetve az Európai Bizottság. December 17-én a részvényesek is megegyeztek a részvények elosztásáról és értékarányáról. 2016. márciusában befejeződött a két cég egyesülése. Ez a két egymást kiegészítő portfólióval rendelkező cég összeolvadását jelenti, amely így termékeivel és szolgáltatásaival jelen lesz a világ kőolaj- és földgáziparában a tárolórétegtől a távvezetékig. Ez az egyesülés teljessé teszi a technológia-vezérelt növekedést: a Schlumberger tárolókkal és kutakkal kapcsolatos technológiáinak kiegészítését a Cameron kútfej- és felszíni szerelvényeivel, az áramlás- és folyamatszabályozási technológiáival. Az egyesülés eredménye lesz az iparágban elsőként biztosítani a teljes fúrás és termelési rendszereket, képessé teszi mindkét cég eddig felhalmozott tapasztalatainak együttes alkalmazását a műszerezettségben, az adatfeldolgozásban, az irányító-vezérlő-szabályozó softwerek és rendszerek integrálásában.

*Szurovy Géza: A kőolaj regénye. Hírlapkiadó Vállalat, Budapest, 1993, OE • November 2015, OE • December 2015, WO • December 2015; World Oil, April 2016; Drilling Contractor, May/June 2016; World Oil, May 2016; Ocean Engineering, June 2016.*

*id. Ősz Árpád*

# Külfejtéses bányászat és környezetvédelem

KAPPEL GIZELLA okl. bányamérnök, ügyvezető (Kappel és Társa Kft.)



*A cikk a bányászatra vonatkozó történelmi hatósági jogszabályok és korunk környezetvédelmi előírásainak változásai, több évtizedes bányászati tervezői gyakorlat tükrében, összefüggésben a bányászat társadalmi elfogadottságának helyzetével foglalkozik.*

Az elmúlt 25 esztendőt vizsgálva megállapíthatjuk, hogy egy új kifejtéses bánya nyitására, egy régebbi bánya felélesztésének, vagy egy működő bánya bővítésének (kapacitásának, ill. területi bővítésének) legnagyobb feladata – térben és időben – a környezetvédelmi hatóság hozzájárulásának megszerzése.

Térben azért, mert rendkívüli mértékben korlátozták azokat a területeket, ahol egyáltalán esély van bánya nyitására, működtetésére, pedig az ásványi nyersanyagok jelentős része a felszínen, vagy a felszín közelében éppen ott szokott előfordulni, ahol szép nagy sziklás hegyek (mészkö, dolomit, andezit, bazalt gránit stb.), vadregényes tájak (szén, bauxit, nemes homok, tufák stb.), dús rétek, mocsarak (tőzeg) vannak, vagy a talajvíz alatt (tőzeg, homok, kavics stb.) található.

Időben azért, mert mire eljutunk a zöldhatóság döntéséig jó esetben eltelik félév, de akár több évig is elhúzódhat az eljárás.

## Törvényi háttér

Néhány gondolat arról, mint jutottunk el oda, hogy az 1993. május 13-án kihirdetett bányatörvényben (1993. évi XLVIII. törvény) 17-szer szereplő környezetvédelemhez kapcsolható „környezet” szó, szószszenetétel mára a bányatörvény módosításaival, miként emelkedett 68-ra. Vagyis, nézzünk egy kis jogszabályi kitekintést óhatatlanul sok adattal.

A középkori törvényeink, így a bányatörvényeink – a bányavárosok (Selmec, Körmöc, Nagybánya, máramarosi sóbánya városok stb.) bányajogi dekrétumai, majd a Miksa uralkodása idején 1573-ban kihirdetett a bányavárosokra erőltetett osztrák bányarendelet (Miksa-féle bányarendtartás) nem foglalkoztak a környezetvédelemmel. A középkori királyok viszsztatérő bányászatot érintő törvénycikkei a szabad királyi bányavárosok jogait erősítette meg. A középkori bányászathoz, kifejtéses bányászathoz közvetten akaratlanul is kapcsolódó első környezetvédelmi jellegű törvény az I. Lipót magyar király 1662. évi XLIV. törvénycikke volt, amely „*A kővágók, szénégetők s bányászok, kik a kiirtott erdőkben magoknak szántóföldeket s réteket foglalnak, bizottság közbenjöttével rendre utasítandók*” címet viseli. A törvénycikk szövegét vizsgálva azonban könnyen rájöhetünk, hogy „nem feltétlen” környezetvédelmi okokból hozták meg.

A törvénycikk szövege: „Mivel továbbá, Zólyom megyében a beszterczebányai kamara joghatósága alatt álló kővágók, szénégetők, és bányászok, ugyan e megye országlakóinak erdeit ugyancsak ama kamara használatára kivágják, s az ily kivágási munkájokért attól a kamarától megfelelő bért kapnak, s mégis e munkájuk ürügye alatt az országlakóknak, a fenntebbi módon kivágott s kiirtott ilyen erdeiben, az ott művelés alá vett szántóföldeket s réteket a földesuraság minden elismerése nélkül maguknak tartják, s az azokból folyó jövedelmet és hasznot húzzák. 1. § Ezért, Ó felsége jószágos elhatározásához képest, rendelték, hogy ezt az ügyet úgy az említett kamara, mint e megye részéről kiküldendő biztosok a felek sérelme nélkül elintézhessék, s elintézni tartozzanak.”

Az 1854. évi általános bányatörvényben – ami az Osztrák Általános Bányatörvény Magyarországra történő kiterjesztése, amely lényegében 1961-ig volt érvényben – és módosításaiban vannak már környezetvédelmi jellegű intézkedések, ezek inkább a tulajdonjoghoz kötődnek. Pl.: „nem engedtetik meg a kutatás a földtulajdonos beleegyezése nélkül lakó, gazdasági vagy más épületeken belül, zárt udvartereken, kertekben, temetőknél, fallal körülvett földtereken, és ezen tulajdonok 38 méteres körzetében”... „Közúton, vaspályákon, vízi és védéptímenyeken, valamely erősség kerületén belül, és attól különös szabályok által meghatározott területen belül tilos a kutatás”.... „vadás kertekben való kutatás a vadászatra jogosítottnak, és a tulajdonos beleegyezésétől függ”.

Ez időszakban a bányavizek (vájnavizek) tekintetében érdekes határozatok állnak fenn. A bányavállalkozó által fakasztott bányavizek használatára a külvizekre való egyesülésig előjog illette a bányavállalkozót. A bányavízet saját célra felhasználhatta, vagy a víz használatáért – ha a bányabirtokos annak a földbirtokosnak kárpótlást fizetett, melynek telkén lefolyt – jogában állt pénzt szedni. A bányavíz mennyiségében való változásáért a bányatulajdonos nem volt felelős. (Ma kicsit másképp van, a bányavállalkozónak kell fizetni a „szennyezett” bányavíz élővízbe történő bevezetéséért).

A bányaadományozás a bányavállalkozót feljogosította arra, hogy az adományozott bányatelken belül a bányászat céljából különböző létesítményeket helyezzen el, pl. tavakat, vízgátakat is létesíthetett.

Az 1885. évi vízjogról szóló XXIII. törvénycikkben megjelenik a védterület fogalma. A törvénycikk-

ben a bányászathoz és környezetvédelemhez az alábbi részek kötődnek:

A 16. §-a így rendelkezik: „Az ásvány- és gyógyforrásokra és vizekre a földművelés-, ipar- és kereskedelemügyi minister szakértők és az összes érdekeltek meghallgatásával a helyi viszonyoknak megfelelő védterületet állapít meg.

A védterületen belül harmadik személyek ásásokat vagy furásokat csak hatósági engedély (157. §) és ez esetben is csak oly feltétel mellett végezhetnek, hogy ez által a védterületen levő gyógyforrás vagy gyógyvíz, se minőségében, se mennyiségében veszélyeztetve ne legyen.

Ha az illető gyógyforrás vagy gyógyvíz az engedélyezett munkálatok által mégis veszélyeztetnék, a munkálatok az érdekelt fél kérelmére megszüntetendők”.

A bányatörvényben megjelölt ásványtartalmú vizekre, és a bányavizekre a bányatörvények irányadók (17. §, 23. §).

A törvénycikk 24. §-a: „A vizek ártalmas anyagokkal való megfertőztetése tilos. Hogy mily intézkedések szükségesek arra nézve, hogy gyárakból, bányákból és más vállalatokból hulladékok és megfertőztetett vizek más vizekbe bebocsáthatók legyenek: az iránt a közegészségügy követelményei és a fennálló használatok tekintetbe vételével a hatóság intézkedik”.

157. § „Ásvány- és gyógyforrásokra és vizekre megállapított védterületeken az ásásra vagy furásra az engedélyt eljárás megtartása mellett (amelyet a törvényben részletez) a bányakapitányság adja meg, melynek határozata ellen a földművelés-, ipar- és kereskedelemügyi ministerhez lehet felebbezni”.

A középkorban a technika fejlődésével az erdőművelés és a bányászat közötti kapcsolat szoros volt, ugyanis a mélyműveléses bányák sok fát igényeltek. A bányafa biztosításához bányatelkekhez külön erdőterületek tartoztak.

Még az 1879. évi erdőtörvény (1879. évi XXXI. tv.) sem kötötte engedélyhez a bányászatot. Az Európában is élénk érdeklődést kiváltó 1935. évi IV. törvény az erdőről és a természetvédelemről – mely a magántulajdonon alapuló társadalmi viszonyok mellett a legmesszebb ment az erdőben folyó gazdálkodás befolyásolására – a bányászatot illetően is komoly előírásokat tett:

„13. § Erdőben kő, kavics-, homok-, agyag- vagy egyéb bányát művelni csak az üzemtervben megállapított területen szabad.

Az üzemterv jóváhagyásáig véderdőben csak az erdőigazgatóság engedélyével szabad bányát művelni; más erdőben akkor szükséges a bányaműveléshez az erdőigazgatóság engedélye, ha mészkő- vagy palabányaműveléshez összesen három kataszteri holdnál, egyéb bánya műveléséhez pedig összesen egy kataszteri holdnál nagyobb területet kívánnak felhasználni. Egyébként a bányaműveléshez nincs szükség az erdőigazgatóság engedélyére, de minden bányanyitást erdőterületen – legalább harminc nappal a munkálatok megkezdése előtt – be kell jelenteni az erdőigazgatóságnak.”

300. § A jelen törvény hatálya alá eső területen a bányahatóság csak az erdőrendészeti hatóság meghallgatásával adhat kutatási vagy bányaművelési engedélyt és a munkálatok feltételeit ugyancsak az erdőrendészeti hatóság meghallgatásával állapítja meg.”

Az egykori bányászattal érintett területek környezet- és természetvédelmi problémái abból adódnak, hogy a tájrendezés feladatát csak a bányászatról szóló 1960. évi III. törvény és annak végrehajtási rendelete (9/1961. (III. 30.) Korm. rendelet) fektette le. A törvény a szocializmus építése érdekében a népgazdaság szükségleteinek kielégítése céljából az állami bányavállalatok, bányaüzemek tevékenysége mellett szabályozza az úgynevezett segédüzemi jellegű bányászatot, amit az illetékes városi tanács végrehajtó bizottságának megfelelő szakizgatási szerve engedélyez a bányahatóság előzetes hozzájárulásával szövetkezet, társadalmi szerv részére. A törvény 5.§-a elvileg megengedi a magánbányászatot, de azt erősen lekorlátozza.

„Bt. 5. § (1) A föld tulajdonosa (kezelője, használója) – ha jogszabály másként nem rendelkezik – jogosult személyes szükséglete vagy kisebb helyi szükséglet kielégítése végett a felszínen előforduló kavics, kő, homok és agyag kitermelésére, amennyiben az állam ezekre az ásványi nyersanyagokra bányászati jogát nem érvényesíti.

(2) az (1) bekezdés alapján a kitermelés csak felszíni műveléssel, robbantás vagy gépi erő nélkül végezhető.” (!)

A segédüzemi jellegű bányászathoz a bányafelügyelet az előzetes hozzájárulásban nyilatkozik, hogy szükség van-e bányatelek megalapítására.

A törvény és a végrehajtási rendelet környezetvédelemhez kötődő részei:

– a bányahatóság megtilthatja a kutatást a népgazdaság érdekeinek mérlegelése alapján... ha ásványvíz, és gyógyvíz, továbbá ivóvízkút védőterületét veszélyezteti... (Vhr. 19. § (3)).

– védőterületén, véderdőben, gyógy- és üdülőhely védőövezetében, műemlék- és természetvédelmi szempontból védett területen (kivett helyek) kutatást csak a bányahatóságnak az illetékes hatósággal egyetértésben kiadott engedélyében megszabott feltételek mellett szabad folytatni (Vhr. 20. §).

– a bányatelek megállapításakor a bányahatóság helyszíni tárgyalást tart, a tárgyalásra meg kell hívni többek között az Országos Természetvédelmi Hivatalt is... (Vhr. 28. § (2) g).

– a bánya telepítésénél (korszerűsítésénél, bővítésénél) a termőtalaj védelmére gondot kell fordítani (Vhr. 37. § (4)).

– A bányavállalat – a népgazdasági érdek és gazdaságosság figyelembevételével – mielőbb, de legkésőbb a bányászati tevékenység befejeztével köteles a külszíni területen, amelynek használhatósága a bányászati tevékenység következtében megszűnt, vagy lényegesen korlátozódott, tájrendezési kötelezettségének fokozatosan eleget tenni és ezzel a területet újrahasznosítása céljára alkalmas állapotba hozni (Bt. 45. §) (1).

– Az új bányák telepítési terveiben és a működő bányák műszaki üzemi terveiben a külszíni terület tájrendezési teendőit a terv jellegének megfelelő részletességgel az Országos Természetvédelmi Hivatal és az érdekeltek bevonásával ki kell dolgozni (Vhr. 77. § (2)).

– A bányából felszínre kerülő víznek a legközelebbi vízfolyásig, illetve állóvízig való elvezetéséről a bányavállalat köteles gondoskodni. A bányavállalat a vízvezetés tervét a vízjogi engedély megszerzése végett köteles a vízügyi hatósághoz benyújtani. A tervnek tartalmaznia kell az esetleg szükséges létesítmények vagy tisztítási folyamatok előírásait is. (Vhr. 91. § (1) és (2)).

– A mélységi vizek felszínre hozatalával kapcsolatos vízjogi engedélyezési eljárásra, továbbá a közcélú vízvezetéki ivóvízellátásra szolgáló víznyerő helyek, valamint az ásványvíz, gyógyvíz vagy gyógyfürdő célját szolgáló forrás védőterületének megállapítására vonatkozó eljárásra a bányahatóságot meg kell hívni (Vhr. 112. § (1)).

Az első nevében is környezetvédelmi törvény – 1976. évi II. törvény az emberi környezet védelméről – célja között szerepelt, hogy az emberi környezet védelmével, megóvásával és tervszerű alakításával kapcsolatos szabályokat állapítson meg. A bányászattal kapcsolatosan az alábbi szabályokat hozza:

– A föld termőképessége és a termőtalaj megóvása érdekében a földtani kutatási, bányászati, ipari, építési, mezőgazdasági és egyéb üzemi tevékenységet folytatók fokozott gondosságot kötelesek kifejteni. E tevékenységek befejezése után a terület rendezéséről, illetőleg újrahazsnosításának feltételeiről kell gondoskodni (14. § (1)).

– A bányászati, ipari, építési, mezőgazdasági és más tevékenység folytatása során olyan módszert, illetőleg eljárást kell alkalmazni, amely nem jár káros légszennyezéssel (25. § (1)).

– Tilos a talaj megkötését szolgáló növénytakaró károsítása, valamint a vizek öntisztulását biztosító élővilág eltávolítása, elpusztítása (28. § (2)).

– A védelemben részesülő természeti tájat, területet és tárgyat óvni kell minden olyan hatástól, amely a fennmaradást veszélyezteti vagy sérti; védelmüket biztosítani kell a létesítmények elhelyezése során is (34. §).

– Ha a bányaművelés települést vagy létesítményt veszélyeztet, azok megóvásáról intézkedni kell (38. § (3)).

Ez a törvény az új bányatörvény (1993. évi XLVIII. törvény) megszületése után még 1995. 12. 19-ig hatályban volt.

Az első átfogó környezeti hatásvizsgálati (átmene-ti) szabályozás 1993-ban kormányrendeletben (86/1993. (VI. 4.) Korm. r.) jelent meg, a rendeletet módosító kormányrendelet (67/1994 (V. 4.)) mellékletében előírják a környezeti hatásvizsgálat-köteles tevékenységeket, a listában a bányászat címszó alatt szerepel a külszíni bánya. Innentől kezdve a külszíni bányá-

szati tevékenység megkezdéséhez, jelentős módosításhoz előzetes környezeti hatástanulmány, és részletes környezeti hatásvizsgálat készítését írták elő (152/1995. (XII. 15.) Korm. rendelet). Később – 2001-ben (20/2001. (II. 14.) Korm. r.) – egy újabb rendelettel úgy pontosították, hogy részletes környezeti hatástanulmányhoz kötötték a 100.000 t/év-nél nagyobb:

- szénbányászatot
- uránbányászatot,
- nemvas fémek bányászatát;
- az 1 millió t/évnél nagyobb vasércbányászatot; és a 25 hektárnál nagyobb:
- külszíni szénbányászatot,
- tőzegkitermelést,
- külszíni ércbányászatot,
- egyéb külszíni bányászatot.

Az ezeknél kisebb volumenű, valamint 25 hektárnál kisebb bányák létesítéséhez, jelentős módosításához a környezetvédelmi hatóság döntésétől tették függővé, hogy szükséges-e részletes hatástanulmány.

2006. 01. 01-től (2005/314. (XII. 25.) Korm. r.) a szabályok annyiban módosulnak, hogy az előzetes környezeti hatástanulmányt felváltja az előzetes vizsgálat, a részletes hatástanulmányt pedig a környezeti hatástanulmány. Továbbá védett természeti területen – a fémérc és uránérc bányászat kivételével – környezeti hatástanulmány készítését írja elő 25 hektárnál kisebb külszíni bányászat esetén is. Valamint egységes környezethasználati engedélyhez kötött tevékenységnek minősíti a 100.000 t/év-nél nagyobb:

- szénbányászatot
- uránbányászatot,
- nemvas fémek bányászatát;
- az 1 millió t/évnél nagyobb vasérc bányászatot.

Milyen környezetvédelmi jellegű tiltások, korlátozások szerepelnek a mai jogszabályokban, amelyek a bányászattal kapcsolatosak? Megpróbálom csokorba szedni a jogszabályi tiltásokat, korlátozásokat:

Azt gondolnánk, hogy ezek a bányatörvényben (1993. évi XLVIII. törvény a bányászatról – hatályos: 1993. 06. 12.), vagy a környezet védelmének általános szabályairól szóló törvényben (1995. évi LIII. törvény – hatályos 1995. 12. 19.) szerepelnek, sajnos nem így van, hanem a tiltásokat, korlátozásokat úgy kell „összevadászni” a különböző törvényekben, rendeletekben.

A mai bányatörvény lényegében csak egy konkrét környezetvédelmi tiltást ír elő, a tiszai ciánszenyezést követően (2009-ben) bekerül a törvénybe, hogy „A bányászati tevékenység során olyan technológiát alkalmazni, amely cián vagy ciánid vegyület felhasználásával jár együtt, tilos” (2. § (2)). Korlátozást úgy ír elő, hogy a „kivett hely”-en a kivettség tárgya szerint hatáskörrel rendelkező illetékes hatóság hozzájárulása szükséges a bányászati tevékenység végzéséhez.

A bányatörvényben és végrehajtási rendeletében azonban rengeteg környezetvédelemmel kapcsolatos előírás szerepel. A bányászati engedélyezési folyama-

tok minden fázisában (a földtani kutatási engedély kérelmében, a kutatási műszaki üzemi tervben, a bányatelek megállapításához a tájrendezési előtervben, a kitermelési műszaki üzemi tervben, a bányabezárási tervben, még a szünetelési műszaki tervben is) vizsgálni kell a környezetre gyakorolt hatásokat, többek között ezért szerepel 68-szor a „környezet” szó, szórész a törvényben és végrehajtási rendeletében.

A környezet védelmének általános szabályiról szóló törvényben (1995 évi LIII. törvény) a bányászattal kapcsolatosan a bányászattal „A föld védelme” (16-17. §) részében foglalkozik. Előírja, hogy gondoskodni kell a termőréteg megfelelő letermeléséről, és termőtalajkénti felhasználásáról, valamint hogy a bányászati tevékenység környezetre gyakorolt hatása nem haladhatja meg a jogszabályban, hatósági határozatban megállapított határértéket.

A természet védelméről szóló (1996. évi LIII. tv.) törvény előírja, hogy „A bányászati tevékenységet a természeti területek lehető legkisebb mértékű igénybevételével kell folytatni. A felhagyott bányaterületen a felszíni tájsebeket folyamatosan meg kell szüntetni, és – ha lehetséges – természetszerű állapotot kell kialakítani” (20. § (1)). Természeti terület az erdő, a gyepek, a nádas, a mező- és erdőgazdasági hasznosításra alkalmatlan terület és az a kivettként nyilvántartott földterület, amely kitermelési műszaki üzemi terv alapján nem áll bányaművelés alatt. „A bányászati tevékenység folytatása alatt előkerült természeti érték megóvása érdekében – a természetvédelmi hatóság kezdeményezésére – a bányafelügyelet a bányászati tevékenységet korlátozhatja, vagy megtilthatja, illetőleg a bányatelket módosítja” (20. § (2))... 52. § (3) „A bányászati tevékenység során feltárt védett ásványokat, ősmaradványokat az igazgatóságnak be kell jelenteni, és lehetővé kell tenni a leletmentést.”

23. § (2) „E törvény erejénél fogva védelem alatt áll valamennyi forrás, láp, barlang, víznyelő, szikes tó, kunhalom, földvár. Az e bekezdés alapján védett természeti területek országos jelentőségűnek minősülnek.” A törvény alapján a láp olyan földterület, amely tartósan, vagy időszakosan víz hatásának kitett, illetőleg amelynek talaja időszakosan vízzel telített, és amelynek jelentős részén lápi életközösség, illetve lápi élő szervezetek találhatók, vagy talaját változó kifejlődésű tőzegtartalom, illetve tőzegképződési folyamatok jellemzik. A természetvédelmi hatóság védett természeti területre közvetlen kihatással lévő eljárás során szakhatóságként működik közre (39. § (f)). A láp előbbiekben ismertetett definíciója egyrészt nagyon tág teret enged bizonyos területek esetenként legfeljebb évszázados emlékek, vagy szájhagyományok, nem egyszer célzatos mesterkéltné belemagyarázások révén „láppá” történő minősítéséhez. Másrészt a tőzegebányászat alkonyát jelenti, hogy a természetvédelmi hatóság megállapítja, hogy a tőzegebányászati igénybevételre tervezett terület minden esetben láp, ami ex lege védelem alatt áll, a bá-

nyászat így prejudikált módon a láp megszűnésével, károsításával vagy legalább is súlyos veszélyeztetésével járna, ezért következőképpen megtiltja a tervezett tevékenységet (78. § (1)).

Az Országos Rendezési Tervről szóló (2003. évi XXVI. tv.) törvényben súlyos külszíni bányászati környezetvédelmi korlátozások vannak elrejtve.

11. § „A bányatelek megállapítás akkor engedélyezhető, ha összhangban van a megyei területrendezési tervvel és az érintett település településrendezési eszközeivel”.

14/B (2) b) „Világörökségi és világörökségi városmárványos területen új külszíni művelésű bányatelek nem létesíthető, meglévő külszíni művelésű bányatelek területe nem bővíthető.”

17. § (6) „Kiemelt térségi és megyei övezet magterület övezetében új külszíni művelésű bányatelek nem létesíthető, meglévő külszíni művelésű bányatelek nem bővíthető.”

18. § (5) „Kiemelt térségi és megyei övezet ökológiai folyosó övezetében új külszíni művelésű bányatelek nem létesíthető, meglévő külszíni művelésű bányatelek nem bővíthető.”

Ezek súlyos korlátozások, míg a természetvédelmi jogszabályok nem tiltják a védett természeti területen (nemzeti park, tájvédelmi körzet, természetvédelmi terület, természeti emlék), Natura 2000 területen a bányászatot, addig egy másik törvény – ami a területrendezéssel kapcsolatos – tiltja a védett természeti területek egy részén és az egymástól elszigetelt védett természeti területek közötti kapcsolat érdekében a biológiai sokféleség megőrzése céljából kijelölt Nemzeti Ökológia Hálózat magterületén és ökológiai folyosó területén a bányászatot. Ráadásul ezek a területek csak megközelítőleg – egy 1:50 000-es digitális térképen – lehatároltak.

Az úgynevezett Balaton törvény (a Balaton Kiemelt Üdülőkörzet Területrendezési Tervének elfogadásáról és a Balatoni Területrendezési Szabályzat megállapításáról szóló 2000. évi CXII. tv.) regionális szinten tovább korlátozza a bányanyitást elsősorban környezetvédelmi okokra hivatkozva (14. §).

– Bányatelek csak az ország más területén föl nem lelhető ásványi nyersanyag, illetve a helyi, tájba illő építkezés nyersanyagai lelőhelyének területén állapítható meg.

– Az országos jelentőségű védett természeti területeken új külszíni művelésű bányatelek nem állapítható meg, meglévő külszíni művelésű bányatelek nem bővíthető.

– Az országos településrendezési és építési követelményekről szóló kormányrendeletben különleges terület települési területfelhasználási egységbe sorolt területek közül a meglévő bányatelek terület a településrendezési eszközökben a valóságos funkciójának megfelelően szabályozható.

– Belterületi lakóövezet övezeti határától számított 1000 méteren belül működő külszíni művelésű bányában, ha az ásványi nyersanyag jövesztése nem



csak robbantással történhet, a robbantási tevékenység végzéséhez az érintett belterületi lakóövezet helye szerint illetékes önkormányzat hozzájárulása szükséges. A hozzájárulás a jóváhagyott kitermelési műszaki üzemi terv hatálya alatt nem vonható vissza.

Sajnálatos módon a megfelelő szakmai egyeztetés és többoldalú józan megfontolás hiányában hozott törvénymódosítás néha rosszindulatú és önös érdekek érvényre juttatásának is teret enged. Erre elrettentő példának a következő előírás szolgál:

„Ha az önkormányzat vitatja az ásványi nyersanyag csak robbantással történő jöveszthetőségét, akkor a bányavállalkozó köteles a bányafelügyeletnél a jövesztési lehetőségek megállapítását kérelmezni. Vitatottnak kell tekinteni a jövesztési módot, ha az önkormányzat a bányavállalkozó hozzájárulás megadása iránti kérelmére 30 napon, de legkésőbb a kérelem benyújtását követő önkormányzati testületi ülést követő 5 napon belül nem válaszol. A bányafelügyelet döntését bányászati szakértő bevonásával hozza meg. A bányavállalkozó a bányafelügyelet döntésének jogerőre emelkedéséig robbanóanyag-felhasználási engedély iránti kérelmet nem nyújthat be.”

Sajnos az érintettek körében ismert, hogy ez utóbbi „agymenést” egy volt polgármester országgyűlési képviselő fogadtatta el, valószínűsíthetően személyes bosszúból bányavállalkozó önkormányzati képviselőtársa ellen.

Szakmai körökben általában derűtséget vált ki a következő előírás ismertetése is:

– Bányászati tevékenység – kutatási, bányabezárási és az utóhasznosítás érdekében végzett tájrendezési tevékenység kivételével – csak a települések közigazgatási területének a tő felületéről – látványtervvel igazolhatóan – nem látható részén engedélyezhető (22. §).

– Pufferterület övezetében sem állapítható meg új külszíni bányatelek (25. § f)).

A felszín alatti vizek védelméről szóló jogszabály (219/2004. (VII. 21.) Korm. r.) is tesz környezetvédelmi célú bányászati korlátozásokat. A felszín alatti víz állapota szempontjából fokozottan érzékeny területeken tilos olyan bányászati tevékenység végzése, amelynek következtében a külszín megbontásával kialakított bányatalp a maximális karsztvízszintet 10 m-en belül megközelíti (9. § (4) c). Tilos olyan tevékenység végzése, amelynek következtében a fedőrétegek eltávolítása révén felszínre kerül a felszín alatti víz (9. § (4) b)).

A felszín alatti víz állapota szempontjából fokozottan érzékeny területek

– Üzemelő és távlati ivóvízbázisok, ásvány- és gyógyvízhasznosítást szolgáló vízkivételek – külön jogszabály szerint – kijelölt, illetve előzetesen lehatárolt belső, külső és jogerős vízjogi határozattal kijelölt hidrogeológiai védőterületei.

– Azok a karsztos területek, ahol a felszínen, vagy 10 m-en belül a felszín alatt mészkő, dolomit, mész- és dolomitmárga képződmények találhatók.

– A vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény szerint állami tulajdonban lévő felszíni állóvizek mederéltől számított 0,25 km széles parti sávja, külön jogszabály szerint regisztrált természetes fürdőhely esetében a mederéltől számított 0,25–1,0 km közötti övezete is.

– A Nemzetközi Jelentőségű Vadvizek jegyzékébe felvett területek, továbbá a külön jogszabály szerinti Natura 2000 vizes élőhelyei.

A vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási létesítmények védelméről szóló (123/1997.(VII.18.) Korm. r.) kormányrendelet előírja, hogy vízbázis belső (elérési idő 20 nap) és külső (elérési idő 6 hónap) védőövezetében tilos a bányászat. Vízbázis hidrogeológiai „A” övezetében (elérési idő 5 év) tilos új bányát nyitni, hidrogeológiai „B” övezetében környezeti hatásvizsgálat, ill. környezetvédelmi felülvizsgálat, vagy egyedi vizsgálat alapján engedhető meg új vagy meglévő bánya működése.

Sajnos az üzemelő és távlati vízbázisok védőterületeit sok esetben nem megfelelően ábrázolják az adott település rendezési terv térképei. Főleg a szomszédos település átnyúló védőterületeit hanyagolják el, vagy már felhagyott ivóvíz kutak védőterületeit is ábrázolják. A helyi rendezési tervek a felszín alatti víz állapota szempontjából fokozottan érzékeny területeket legtöbbször nem is ábrázolják, pedig nagyon fontos lenne ez legalábbis bányászati tervezés szempontjából.

A bányászatot erdőben nem tiltják, azonban az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról szóló törvényből (2009. évi XXXVII. tv. 79. § (2) – (4)) és a bányatörvény vhr-jéből (11. § (2)) kiolvasható, hogy erdő bányászati célú igénybevétele esetén csereerdősítést kell végezni. Tehát, ha nem tudnak csereerdősítést felajánlani és más területen végezni, akkor nem engedélyezik a bányászatot.

A termőföld védelméről szóló törvény (2007. évi CXXIX. tv. 8. § (3) és 15/B. § (4)) külfejtéses bányászati tevékenység és cél-kitermelőhely nem engedélyezhető olyan településen ahol a külterületén lévő földrészetek összterületének 25%-át meghaladja az ilyen céllal már igénybevett, és ilyen célra felhasználni tervezett termőföldek együttes területe. Van már néhány ilyen település az országban (pl.: Délegyháza, Püspökmolnári).

A termőföld védelméről szóló törvény és a bányatörvény között ellentmondás érezhető annak tekintetében, hogy a 2007. évi CXXIX. tv. 8. § (3) első része szerint „A szakhatósági hozzájárulást meg kell tagadni, ha az engedélyezés iránti kérelem átlagosnál jobb minőségű termőföldet érint, azonban a tervezett tevékenység végzésére, létesítmény elhelyezésére, jogsultság gyakorlására hasonló körülmények és feltételek esetén átlagos minőségű vagy átlagosnál gyengébb minőségű termőföldeken is sor kerülhet”. A 11. § (2) és (3) bekezdése szerint bányauzem és természeti kincsek kitermeléséhez szükséges létesítmény

céljára – mivel helyhez kötött igénybevételnek tekintendő – átlagosnál jobb minőségű termőföld is igénybe vehető. Míg a bányatörvény szerint (49. § 16. és 27. pontja) külfejtés vonatkozásában akkor „kivett hely” a termőföld, ha az ingatlan-nyilvántartásban szántó, szőlő, gyümölcsös, kert művelési ágban tartják nyilván és az 1–4. minőségi osztályba tartozik. Volt olyan esetünk, amikor a bányászattal igénybevételre tervezett terület 5. minőségi osztályú volt, vagyis nem kellene hozzá az illetékes hatóság hozzájárulása a bányatörvény alapján, de sajnos az érintett illetékes földhivatal szerint „átlagosnál jobb minőségű” az az 5. minőségi osztályú föld, és nem járult hozzá a bányászati igénybevételhez, a bányatelek módosításához.

### Mit tehetünk a gyakorlatban?

A fentiekben felvázoltam, hogy mennyi környezetvédelmi jellegű jogszabályi tiltás, korlátozás gátolja a bányászati tevékenységet. Szerintem ez példa nélküli, más tevékenység, pl. bármely más ipari tevékenység engedélyezéséhez nem kötnék jogszabályban „ab ovo” ennyi környezetvédelmi feltételt.

Láthatjuk, hogy nagyon körültekintőnek kell lenni egy tervezett bányaterület kiválasztásakor. Nem feltétlen az ásványi nyersanyag kedvező előfordulási helyzetétől függ, hogy ott nyithatunk-e külszíni bányát. Már a kutatási engedélykérelem beadása előtt meg kell vizsgálni a területet, hogy nem vonatkozik-e rá valamilyen környezetvédelmi jellegű tiltás.

Az a tapasztalatunk, hogy Natura 2000 területen és közvetlen környezetében sem nagyon szeretik a bányászatot. Itt általában nem is a Natura védettségére, hanem a védendő növények, állatok miatt nem járulnak hozzá a bányászathoz. (Esetleg egyetlen, a védettségi igényét csak körvonalazottan vázolt növényről van szó, pl.: Szent István szegfű – Vilonya).

Volt olyan negatív tapasztalatunk is, ahol már a középkortól kőfaragó dinasztiák művelték a kisebb bányákat, bányarészeket, és mivel a terület tájvédelmi körzet, a védett sólyom fészkelése miatt nem járultak hozzá a további bányászati tevékenységhez (Tardos). A sólyom soha nem fészkelte volna oda, ha

nem talál ott olyan sziklapárkányt, amit más állat nem tud megközelíteni – a sziklapárkány a bányászat következtében jött létre. Nem engedélyezték a kézműves módszerekkel tervezett, és csak azon a környéken előforduló „tardosi márvány” kis volumenű bányászatát. Sajnos nem kizárt, hogy konkurenciaharc van a háttérben.

Arra is fel szoktuk hívni a hozzánk forduló bányavállalkozó figyelmét, főleg a nyugati határszélen és a főváros-közelben egyik jól ismert helység térségében, hogy repceföldet ne vegyen bányászati célra – a tűzok miatt. Ugyanis a vonatkozó leírások meggyőzésre törekvő állítása szerint a tűzok a repce ültetvényben szeret áttelelni. Ha a területen a tűzok jelenlétét csak feltételezzük – bár még senki sem látta – az is elegendő arra, hogy a hatóság ne járuljon hozzá a bányászathoz.

A környezetvédelmi engedélyezési eljárásokhoz mélyen a zsebbe kell nyúlni a többi hatósági eljárás-hoz képest, a kimenetelük viszont bizonytalan. Egy előzetes vizsgálati hatósági eljárás mai áron számított díja 250 000 Ft, ha környezeti hatástanulmány is szükséges, az további 1 200 000 Ft. A környezetvédelmi engedély lejártakor (legkevesebb 5 év) a környezetvédelmi felülvizsgálatért, vagy a környezetvédelmi engedély módosításáért 600 000 Ft-ot kell befizetni, és még erre jön rá a környezetvédelmi szakértő(k) által elkészített tanulmány, felülvizsgálat díja.

Manapság nagyon meg kell becsülni, ha egy tervezett bányászati tevékenységhez, vagy annak folytatásához megszerezzük a környezetvédelmi hatóság határozatát. Ehhez a jogszabályok ismeretén kívül előzetesen a helyi hatóságok joggyakorlatáról is tájékozódni kell. Akad kategorikus elutasítás is, de gyakran a hosszas és érvekkel alátámasztott személyes tárgyalásaink vezetnek célra. Napi küzdelmeink és szívós munkák eredményeként az előbbieken vázolt, enyhén szólva sem „bányászatarát” jogi és társadalmi környezetben is értünk el sikereket és erre törekszünk a jövőben is!

*(A cikk az OMBKE Veszprémi Csoport 2017. április 11-ei szakülésén elhangzott előadás szerkesztett változata)*

**KAPPEL GIZELLA** okl. bányamérnök, a Miskolci Nehézipari Műszaki Egyetemen 1982-ben végzett. Kezdő mérnökként a Veszprémi Szénbányánál helyezkedett el, egyebek mellett a dudari bányauzemben töltött be szellőztetési és tűzvédelmi megbízotti, majd mérnökségvezetői beosztást. A nagyüzemi szénbányászat leépítésével egyidőben, rövid kitérőként biztosítási bányászati szakértői és egyéb tevékenységek után 1996-ban alapította saját vállalkozását a veszprémi székhelyű Kappel és Társa Kft.-t. A vállalkozás több évtizede széleskörű megrendelői körben sikeresen látja el különböző ásványi nyersanyagbányák (homok, kavics, mészkő, dolomit, bazalt stb.) bányászati és környezetvédelmi engedélyeztetéséhez szükséges dokumentációk készítését. Közreműködik működő bányák üzemviteli és hatósági dokumentációs feladatainak ellátásában, felelős műszaki vezetői, bányászati munkavédelmi szakfeladatok ellátását is végzi.

# Rekviem az első magyarországi szénbányáért és bányászaiért

HOFER REZSŐ okl. bányamérnök (Oroszlány)



*A nagy múltú brennbergi bányászatról, műszaki kultúrájáról szeretnék rövid áttekintést adni, néhány fehér foltra rámutatni. Mint több generációs bányászcsaládból származó bányász, szeretném a kétszáz éven át folyó brennbergi bányászatot minél mélyrehatóbban feltárni és bemutatni. Nem hiszem, hogy a múltat el kell felejteni, inkább alaposan meg kell ismerni.*

## A település elhelyezkedése, kialakulása

Soprontól délnyugatra megejtő szépségű völgyek sorakoznak egymás mellett, alpesi hangulatot idéznek az erre járó turistáknak. A látványt fokozza, hogy néhány völgyben elszórtan rendezett házsorokat, az erdőbe szabályos formában beékelődött kertek sorát lehet találni. A külső megjelenésből ma már nehéz kitalálni, hogy ez a vidék tulajdonképpen ipari táj, a több mint kétszáz éves szénbányászatnak, a bányászok kétszáz éves küzdelmének eredménye. Ez a település Brennbergbánya (brennende Berg=égő hegy), amely több völgyben helyezkedik el, több különböző korban keletkezett kisebb lakóegységből áll. Kiterjedése minden irányban mintegy 4-5 km. Ezt az aránylag nagy területen szétszórt települést két évszázad folyamán a szénbányászat hozta létre. A bányászat megindulásával újabb és újabb szénterületeket fedeztek fel, melyek eléggé szétszórtan helyezkedtek el. Így a lakónegyedek is mindenkor az éppen ott folyó bányászat igényének megfelelően alakultak ki, gyakorlatilag a Soproni-hegység egész területén (Kovács árok, Rahmer árok, Hermes árok, Disznós árok).

A szájhagyomány szerint a szenet egy *Ringbacher* nevű pásztor fedezte fel, aki 1753 év elején egy szép napon tüzet rakott az erdőben. Mikor néhány nap múlva visszatért, azt látta, hogy a föld kiterjedtebb területen füstölög és parazsat is talált. Erről jelentést tett Sopron város tanácsának, de ekkor még ők nem ismerték a szenet. A szén felfedezőjének ezért inkább tekinthetjük Rieder János Györgyöt, a Pfalzból idekerült porosz származású szögkóvácsot, aki még ugyanabban az évben talált szenet a mai Óbrennberg alsó részén. Ő már ismerte a szenet és ettől kezdve „bányászta” és hasznosította is a műhelyében. Sopron városa 1756-ban szerzett tudomást a szénelfordulásról, ekkor ismerte meg a használatát. És ettől az időtől kezdődött meg Brennbergben a szénbányászat. A város egy Vas megyei bányászt, Bayer Istvánt bízta meg a szén kutatásával és kitermelésével, aki három táró kihajtásával kezdte el a kutatást. Három évvel később már 824 bécsi mázsa szenet termeltek ki a szakszerűen működő bányából. A kitermelt szenet Sopronba szállították, ahol a helybéli és a bécsújhelyi iparosoknak próbálták eladni. Ám ezen a vidéken, sőt egész Magyarországon nem volt olyan jelentős még az ipar, ami igényelte volna a szenet. Így a szén értékesítése nehezen ment. 1765-ben még raktáron volt a

kitermelt szénnek több mint a fele. A bányatulajdonos város idegenkedik a bizonytalan jövedelmet ígérő bányászat szorgalmazásától és az egyes vállalkozók is sorra megbuktak. 1769-ben *Mária Terézia* egyenes rendeletére újból megindítják a széntermelést, de az értékesítés még mindig akadozott. Végérvényesen megindulhatott a folyamatos széntermelés 1789-ben, amikor *Schneider Ferenc* nevű bányász szerezte meg a bányászati jogot, akit egy hét tagú bányatársaság támogatott. A hatalmas tőkével rendelkező társaság 1793-tól aztán már bérlőként szerepel (k. k. priv. Steinkohlen und Canalgesellschaft). A bérlők szándéka az volt, hogy Bécszet Sopronon keresztül – Brennberget bekapcsolva – Győrrel összekötve egy csatorna megépítésével olcsó szállítási lehetőséget biztosítsanak a szénnek az osztrák fővárosba való eljuttatásához.

A csatorna Bécsújhelyig el is készült (*1. kép*), de a felelőtlen gazdálkodás miatt a pénz elfogyott. A bécsi udvar is nagy jelentőséget tulajdonított a brennbergi szénnek, ami – a szájhagyományokon túl, a soproni levéltárban található, Brennberg múltjára vonatkozó írott adatok szerint – kiviláglik abból, hogy *Ferenc császár* 1797-ben saját kezűleg fejt szenet. Még ugyanebben az évben *József nádor*, két év múlva *Lipót király* fiai, 1800-ban pedig *Ferdinánd főherceg* tekintik meg személyesen a bányát. A látogatások eredménye az lett, hogy az osztrák kincstár megszerzi a bérletet. 1833-ig közvetlenül, 1878-ig pedig albérletben műveltette a bányát. A rendezett bérleti viszonyok következtében ez az időszak tekinthető a bánya első fénykorának. Megindul a „technikai modernizáció” és 1849-ig a termelés eléri az országban termelt szénnek több mint felét. Ezután több bérlő, ill. tulajdonos kezébe került a bánya. Az utolsó bérlő, ill. tulajdonos a bánya történetében 1912-től az



*1. kép: A bécsújhelyi csatorna egy szakasza*

Urikány-Zsilvölgyi Kőszénbánya R.T., akik új vállalatot alakítanak „Sopronvidéki Kőszénbánya R.T.” név alatt, amit 1928. december 9-én végül is magába olvasztott.

### A terület földtani leírása

A brennbergi szénelőfordulás korát, kiterjedését, tektonikáját legprecízebben *Vendel Miklós* professzor írta le, felhasználva a korábbi kutatási eredményeket. A professzor a szén keletkezésének idejét az alsó miocén helvétien formációba állapította meg.

A medence alaphegysége permi képződésű kristályos csillámpala, erre települt az alaphegység fizikai mállásából keletkezett breccsa szerű törmelék. Néhány helyen az adja a telep fekjét. E törmelékre települtek a széntelep is magába foglaló édesvízi rétegek: A széntelep fekjét adó ún. ricset, amely szenes- és palás agyapadokkal átszótt homokkő, vastagsága 0-20 m, délről észak felé csökken. Erre települt a 4-10 m vastagságú szén, amely a medence keleti részsein a 16 m-t is eléri. A széntelep fényes és matt csíkozású, ritkán fatörzs, ill. gyökértörzsdarabokat tartalmaz. A fekü közelében mattabb és palásabb. A fedü alatt 1-2 m-re egy átlag 8 cm vastagságú beágyazás található, mely zsíros, sárgásbarna agyagos kőzet, ritkán levéllenymatokat is tartalmaz. A szén a ricsettel többnyire szervesen összefügg, míg a fedőtől egy sima lap választja el. A közvetlen fedü vékony rétegű barna bitumenes agyapala. Erre finom szemcséjű homokkő következik, mely vékony szénrétegeket, szénzárványokat is tartalmazhat. A széntelep rétegsorát az Új Hermes aknában az 1. táblázat mutatja.

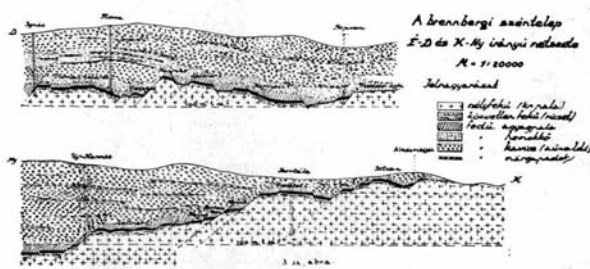
1. táblázat:

Telep rétegsor

Telepösszetétel	Vastagság
szenes pala	0,8 m
tiszta szén	3,0 m
tűzálló agyag	0,1 m
tiszta szén	4,8 m
agyagos közkő	0,2 m
tiszta szén	4,8 m
homokkő	0,1 m
palás szén	1,5 m
Összesen	15,3 m

A dél-északi irányú, 5-10° dőlésű széntelepet a vetők sakktabla szerűen szabdalják fel, de helyenként csekélyebb teknőalakú mezők is kialakultak (hermesi teknő). A vetők északkeletről délnyugati irányba haladva egyre mélyebbre vetik le a szenet. A vetők elvetési magassága változó, nem ritka az 50-100 m-es elvetési magasság. A nagyobb vetők dőlésszöge 50° körül van, míg a kisebb vetők meredekebbek és gyűrődésesek. Előfordultak függőleges elvetések is (2. kép).

A szén karcolata fekete, fényes, kagylós törésű, kemény. Jól bírja a tárolást, jól szállítható, nehezen aprózódik. A bécsi cs.k. Földtani Intézet által 1882-ben végzett elemzését mutatja a 2. táblázat.



2. kép: Keresztszelvények

2. táblázat:

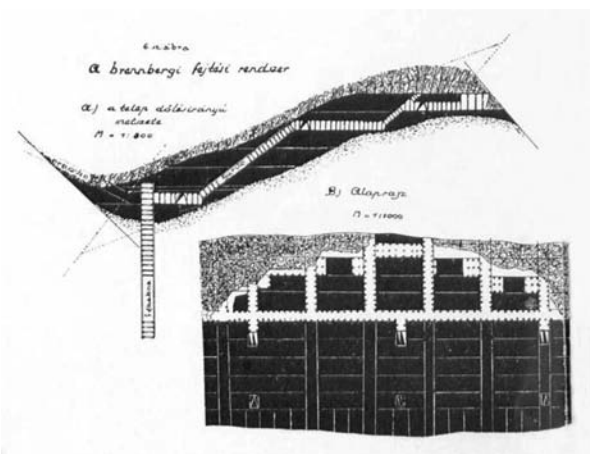
A szén jellemzői

Összetétel	
széntartalom	60,23%
hidrogén	3,98%
oxigén	16,15%
kén	0,25%
víz	16,49%
Fűtőérték	5530 kcal

### Bányaművelés

A szén kitermelése a legkönnyebben hozzáférhető helyeken, kezdetleges módszerekkel a medence keleti peremén – Munktól a Kovács árokig – külszíni fejtésekkel kezdődött, majd kis mélységű (6-30 m) aknásokkal és tárókkal közelítették meg a széntelepet. A szén jövesztése kézzel, kézi szerszámokkal (ék, kalapács) történt, a fejtésekben olykor puszkaport is használnak. A kismélységű fejtéseknél az ún. emeletes főtoldalvájás volt, alulról fölfelé haladó etázsokkal (3. kép). Később, a mélyebb területeken főtomeasztásos művelést alkalmaztak. Az erősen töredezett fedü kőzetek és a feküben lévő mállott kristályos pala közé települt szénrétegre rendkívül nagy nyomás nehezedett, ezért az ún. keskeny homlokú brennbergi fejtési rendszer terjedt el, széles homlokú fejtés nem jöhetett számításba. A fejtések erősen tűzveszélyesek, de nem voltak sújtólég veszélyesek.

A keleti területek kimerülése után, az 1880-as évektől a mélyebben fekvő területek feltárására újabb és újabb és egyre mélyebb aknák építésére került sor.



3. kép: Brennbergi etage fejtés

1825-ben hajtják ki a még kis mélységű (31 m) Rudolf aknát, ahol először alkalmaznak kézi járgánnyal való szállítás helyett lójárgányt. A Rudolf aknához egy 150 m hosszú, ún. Riesenstollent hajtának, egy tárot, melyet később az egész bányamező vizének levezetése céljából 400 m-re meghosszabbítanak. Itt használnak először a szállításnál vas síneket (1836) és itt alkalmaznak először gőzgépet. Az 1840-ben megépített 12 lóerős gőzgép volt az első mechanikai aknaszállító berendezés a magyar szénbányászatban.

1857-ben megnyitották a 88 m mélységű Erzsébet aknát, amelynek a délnyugati mezejéből kutatták fel a Hermes hegy 2-300 m mélységben lévő telepeit. Ezen a területen zajlik ezután a brennbergi bányászat következő korszaka, egészen 1940-ig. Elsőként a 108 m mély Új István aknát (1860-tól 86-ig működött), majd a 200 m mély Új Henrik aknát (1873-84) építették meg, majd a szénvagyont megismerve 1880-82-ben lemélyítik az 310 m mély Ó Hermes aknát (1907-ig üzemelt), 1884-89-ben a 300 m mély Borbála aknát (4. kép) és a kor legnagyobb szabású létesítményét, a Sopron aknát. Ez a három akna lett a brennbergi bányászat történetének legjelentősebb objektuma. (A Sopron akna mélysége 330 m aknaszelvény 13,1 m<sup>2</sup>, négyzet alakú, három osztállyal, szállítási sebesség 10 m/perc, hasznos szállítási teher 2,0 tonna, szállító gép teljesítménye 320 LE, melyet 8 db 12 m hosszúságú gőzkazán működtetett.)

Az egyre mélyebb aknák, a nehezebb körülmények megkövetelték a műszaki fejlesztést úgy a szállítás, mind a vízemelés és szellőztetés terén. E célból gőzgépek egész sorát állították üzembe. Sopron és Hermes aknáknál szénosztályozót szereltek fel gőzgéppel hajtott rostával. Hermes aknán használtak először az országban sűrített levegős vitlát (1885), munkahelyi szellőztető gépeket, fűrókalapácsot. De itt használtak először bányatelefont is a bánya és az ágfalvi vasút állomás között (1887). Később az osztályozóval is. 1893-ban 4 gőz szállító gép, 3 gőz vízemelő, 2 gőz ventilátor és 1 gőzerejű szénosztályozó működött. Jelentősen változott a külszíni szállítás is. A bánya és az ágfalvi vasútállomás között 1865-68 között keskeny nyomtávú lóvontatású vasutat építettek. 1875-től a lovakat gőzmozdony váltotta fel, majd pedig 1892-94-ben normál nyomtávúra szélesítették. Ettől fogva 2 db gőz-



4. kép: Borbála akna a központi fűrdővel

mozdonnyal végezték a szén- és anyagszállítást. Ezek a fejlesztések a brennbergi bányászatnak új dimenziót adtak. A korabeli adatok szerint a termelés, pontosabban az értékesítés 1792-től 1884-ig, tehát 92 év alatt 21 és fél millió mázsa volt.

A mélyebb területek bevonásával a legnagyobb gondot a bányalevegő hőmérsékletének emelkedése és a megfelelő mennyiségű levegő biztosítása jelentette. Hermes aknában, 1885. január 15-én mért adatok szerint:

- levegő hőmérséklete a külszínen: -7 °C,
- 310 m mélységben az aknarakodón: +21 °C,
- a fejtésekben: +30 °C.

1885. május 1-én üzembe helyezték az ún. „GUIBAL” féle ventilátort, amely 9,0 m átmérőjű volt és 2,0 m széles lapátokkal rendelkezett. A ventilátort 50 lóerős gőzgép működtette, melyet 2 db 60 lóerős gőzkazán üzemeltetett.

Valamennyi akna mélyítését brennbergi aknavájárok végezték igen magas szakértelemmel, kivéve az Új Hermes és Szent István aknákat. Ezeket az aknákat a német Heinrich, Fröhlich és Klüpfel (HFK) vállalat szakembereivel mélyítették, és körszelvényvel, valamint betonidomkő biztosítással létesültek. Említést érdemel, hogy a nagy közetnyomás miatt a vágatok biztosítására itt alkalmaztak először fa ácsolat helyett vas biztosítást. Az ún. „MOLL” biztosítás három darab meghajlított nagy vasúti sínből állt, melyet a talpon 2 db futógerendára, a főtében pedig feskére építettek.

A MOLL íveket a brikett gyárban kialakított hajlító berendezéssel gyártották. Ez a biztosítás megelőzte a különböző TH (Thausend-Heitzmann) szerkezeteket.

Említésre méltó a mai Ausztriában fekvő Ilona akna, amelyet lég- és szállítóaknának használtak. Az aknát már téglával falzták, a mélyítését 1895-ben fejezték be. Az aknától az ágfalvi vasútállomásig mintegy 6 km hosszú, 300 m szintkülönbségű függő kötélpályát létesítettek. A vasútállomáson fából készült szénosztályozó üzemelt, amely később a tűz martaléka lett. Az osztrák Ipartörténeti Múzeum jóvoltából az aknatoronyban bányászati emlékmúzeum működik.

A brennbergi bányüzem legkésőbb mélyített aknája, a Szent István akna (630 m mélység), már 1939-ben üzemelt (5. és 6. kép). Az aknatorony 40 m magas volt, a szállító gép. Koepe-tárcsás. Ide csatlakozott a függőkötél pálya, amely összeköttetésben volt a Hermes aknai középállomással. A nagy és körszelvényű aknát a HFK (Heinrich-Fröhlich-Klüpfel) mélyítette. A termelés 1951-ig az aknaüzem végleges leállításáig, mint az ország legmélyebb szénbányája üzemelt. Az akna talpszintjéről egy újabb 80 méteres vakaknával elérték az ún. Osztrák II. mezőt és a 10 m vastag beagyazásmentes széntelepet.

Vízemelés szempontjából előnyös a helyzet. A bányászati műveletek során vízfakadás csak nagyon ritkán fordult elő, ez is inkább a fővetők mentén, ill. az öreg műveletekben összegyűlt vizet kellett lekezelni. Kezdetben, a tárós művelés idején, a víz szabadon folyt ki a bányából, később a szállítókas aljára szerelt 560





5. kép: Szent István akna

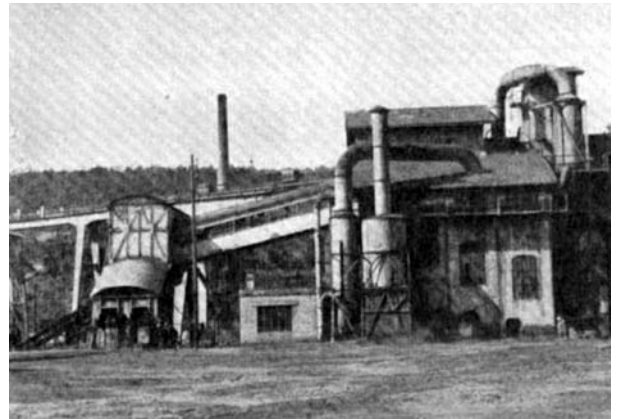


6. kép: Emlékmű a Szent István akna helyén

literes bődönökkel emelték azt ki. Emellett néhány aknában még gőzszivattyúval (pulsométer) is találkozhattunk. Sopron aknában – ahol kb. 240 liter/perces vízhozáfolyás volt – 1886-tól rudazatos szivattyúval, a Borbála akna középszintjén pedig egy 65 lóerős, 320 liter/perc teljesítményű gőzszivattyúval emelték ki a fakadó vizet.

## Szénosztályozás

Kezdetben az osztályozás kézi válogatással és kézi rostálással történt, majd ezt követi a cserélyrostával való szeparálás. 1885-ben a Hermes aknán Sauer & Mayer-féle rostákkal ellátott osztályozót építettek, amit a Sopron akna elkészülte után ide helyeztek át. A maga idejében nagyszabású osztályozó 5 vagon/óra teljesítményre volt méretezve. 1924-ben az iparvasút végállomásán épült meg az az osztályozó, amely egészen a bányászkodás befejezéséig üzemelt (7. kép). A meddő leválasztása után Seltner-rendszerű rostákkal ötféle terméket állítottak elő. Később (1932-ben) a finom darának és a kazánszénnek a szénportól és meddőtől való elválasztása céljából két darab Finkey-féle légszért szereltek fel. A dolgozók egészségét védve porleválasztó ciklonokat alkalmaztak, ami szintén technikai újdonságnak számított. A szénosztályozót napjainkban is korszerűnek lehetne tekinteni.



7. kép: Szénosztályozó

## Villamosítás

Az Urikány-Zsilvölgyi Rt.-nek a bánya megszerzése után első dolga volt a bánya villamosítása. 1913-ban üzembe helyeznek egy Parsons rendszerű gőzturbinát, majd nem sokkal később egy E. B. (Erste Brüner Maschinenfabrik) rendszerű egységet. Mindkét egység 1500 lóerős és 1200 kW-os turbógenerátort működtet. Az üzemi feszültség 550 volt, amit a Borbála- és Ilona-akna közvetlenül kap, a Hermes aknára pedig 5000 voltra feltranszformálva jut. A két turbina a bányák villamosításán túl energiával látja el a 12 t/ó teljesítményű brikett üzem, a brennbergi lakótelepet és Récény falu (Ritzing) közvilágítását is (8. kép).

## A brennbergi bánya humánpolitikája és kulturális élete

A népesség összetételét három etnikum alkotta. A korabeli összeírások szerint a lakosság 50%-a német, 30%-a cseh, ill. morva, 20%-a pedig magyar és erdélyi magyar származású volt. Sűrűlódás mentesen, vegyes házasságban éltek együtt. A lakások mindig a bányászati pillanatnyi helyének megfelelően épültek. Így

elsőként Ó-Brennberg telepen épültek a lakások, majd az igényeknek megfelelően felépültek az Almesriegele és az Angerwald tövében fekvő házak. Majd megépült Borbála telep, Ó-Hermes telep, Ilona-aknai telep (jelenleg osztrák területen van), Új-Hermes telep, Görbehalom telep. Ez utóbbit 1921-ben kezdték építeni és jelenleg nyugdíjas otthonokat alakítottak itt ki. Az osztrák kincstár telket, olcsó építőanyagot és kölcsönt bocsátott a munkások rendelkezésére, amit 3-5 forintos részletekben vontak le a keresetükből.

1864-ben megépült egy 2 tantermes iskola, ahol négy osztályt kellett elvégezni, a tanítás cseh és német nyelven folyt. A tankönyveket és a taneszközöket ingyen kapták a tanulók. A jó tanulók ruházati ellátásban is részesültek. Az iskolát 14 éves korig be kellett fejezni. A magyar nyelvű oktatás (a némettel együtt) 1926-tól kezdődik és már hat osztályt kellett végezni.

Ugyancsak megépül egy 10 ágyas kórház, amit azonban csak a legények vehettek igénybe. A házasok otthoni ápolásra szorultak és a betegség idejére nem volt keresetük. Valószínű, hogy ez indította el a társaspénztár megalakítását. Magyarország legrégebb munkásbiztosító intézményéről az első kimutatás 1796-ból maradt meg. Betegség miatt elmulasztott műszakonként kezdetben 15 krajcárt, később 5 krajcárt fizettek. Balesetből eredő betegségnél 20 krajcárt fizettek. Kórházi kezelés esetén kórházpénzt fizettek, ingyenes orvosi ellátás és gyógyszer járt. Említést érdemel, hogy a társaspénztár 60 évvel a bányászok megszűnése után, jelenleg is működik Önszegélyező Egyesület címen. A társaspénztári láda a Soproni Bányászati Múzeumban megtekinthető. A társaspénztár volt az alapja a nyugdíjnak is. Az első nyugdíjak kifizetése 1814-ben kezdődött.

1907-ben alakul meg a tisztai és altisztai kaszinó. A brennbergbányaiak példás összefogásával, keresetük arányában járultak hozzá a görbehalmi nyugdíjas otthon építéséhez, amit ma az unokák használnak nyaralóként és az Önszegélyező Egyesület tarja fenn. Ugyancsak önerőből épült meg 1923-27 között egy modern munkásfürdő, az új iskola (9. kép) és az óvoda.

1935-ben épült a templom, amelynek belső burkolata vörösfenyőből készült és MOLL ácsolatot szimbolizál (10., 11. kép).

### A települést sújtó tragédiák

Régebben, a megfelelő óvintézkedések hiányában igen sok baleset fordult elő – pl. 1888-1903 között 34 halálos baleset történt. Ezek fő oka a gyakori bányatüzekben keresendő. A gyengébb minőségű égőpala öngyulladásra hajlamos, de az omladékban visszamaradó szénpor is könnyen begyulladt. Borbála aknában egy bányatűz miatt 1892 decemberében 6 halálos baleset történt. Egy különleges baleset volt 1893-ban. A Sopron aknai salak- és meddőhányón keresztül a normál vasút számára egy bevágást készítettek. A meddőhányóban idők folyamán felgyülemlt, a szénporból keletkezett CO a letakarításkor hirtelen felszabadult, felrobbant. A keletkezett tüztől hét nő és két férfi szen-



8. kép: Műhelyek, erőmű



9. kép: Iskola



10. kép: Brennbergbánya templom



11. kép: Templombelső

vedett halálos balesetet. Az elemi csapások közül meg kell említeni az 1873 évi kolera járványt, amely 120 áldozatot szedett a munkásság köréből. Akkor létesítették a brennbergi temetőt (12. kép), mert addig Ágfalvára vitték a holtakat.



12. kép: Bányász sírok

A II. világháborús veszteségek után további fekete felhők tornyosultak a bányatelepülésre. 1945. szeptember 13-án és 1946. január 21-én 18, illetve 10 áldozattal járó szénporrobbanás történt. A vizsgálati eredmények a nem megfelelő robbanóanyag használatáról és a technológiai fejelem megsértéséről szólnak. A háború utáni erőltetett termelés miatt, a porlekötéssel (a széntároló bunkerek leürítése során) nem foglalkoztak. A tragédia előre vetíthető volt, hisz a bányában az emberek karbidlámpákkal dolgoztak. Korábban csak

annyi szén csapoltak a bunkerokból, amennyit utána töltöttek. A porképződést intenzív locsolással akadályozták meg. Ennek utasításra történő elmulasztása, csak tragédiához vezethetett. Ezt a véleményt túlélő bányászok és felügyeleti személyek is megerősítették.

### Befejező gondolatok

A háború utáni új politika elvégezte kíméletlen dolgát – 1951-ben az első és nagy múltú magyar szénbányát végleg leállította – a bányászokat nem „ki”, hanem „széttelepítette” az országban (Oroszlány, Tatabánya, Várpalota). De ez már egy másik hosszú, drámai története a családoknak.

Zárszóként bátran hivatkozom városom Sopron első polgármesterére, Lakner Kristóf híres mondására – hisz ez a brennbergi bányászokra tökéletesen illik:

Mergitur, non submergitur! Elmerül, de nem süllyed el.

### IRODALOM

- [1] MONOGRAFIE des Brennberger Kohlenbergbaues von Bergverwaltern Josef Hamberger
- [2] *id. Reményi Viktor*: Brennbergbánya története 1759–1933
- [3] *Lovas Gyula*: A brennbergi bányavasút (Vasúthistoria évkönyv 2000)

**HOFER REZSŐ okl. bányamérnök** 1956-ban érettségizett a soproni Berzsényi Dániel Gimnáziumban. 1963-ban bányaiipari technikus oklevelet, majd 1969-ben a Miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem bányamérnök diplomát szerzett. Oroszlányban az első időszakban műszaki rajzoló, bányafelmérő, időelemző, bér- és munkaszervező munkakörökben kezdett dolgozni. 1969-től körletvezető majd főmérnök helyettes volt a XXIII-XXIII/D Bányauzemben. 1980-tól a Déli összevonásban tervezési és műszaki fejlesztési főmérnök, majd a XX. Bányauzemben termelési főmérnök pozícióban dolgozott. 1985-től nyugdíjazásáig a vállalat termelési osztályán területi főmérnök volt.

### Tajvan geotermikus energia felhasználása

Tajvan felülvizsgálta energiapolitikáját. Úgy határoztak, hogy egy évtizeden belül energiamezükéből kivetik a nukleáris energiát, bezárják a működő atomerőműveket. Ennek pótlására jelentősen (2026-ra 95%-kal) növelni kívánják geotermikus-energia felhasználásukat, ami azt jelenti, hogy a geotermikus-energia hasznosítása a teljes energiamezükben 60%-os lesz. Ezzel egy időben jelentősen növelni fogják a szél- és napenergia hasznosítást is.

*Dr. Horn János*

### Csökkenek a zöldenergia beruházások

A globális beruházások a megújuló energiák területén csökkentek a 2015. évi rekord beruházási összeghez képest, döntően a kínai gazdaság növekedésének lassulása miatt. De nem csak Kína, hanem Japán is „visszalépett”, ez azt

jelentette, hogy a világviszonylatban az ún. tiszta energiára való beruházási összeg 2016-ban 2015-höz képest 18%-kal esett vissza.

*Bloomberg tanulmány*

*Dr. Horn János*

### 2016 fordulópont volt Nagy Britanniában

Szociálisan és politikailag is nagy jelentőségű év volt a 2016-os. 2016 rekordokat döntött meg a villamosenergia-termelésben és a környezetvédelemben egyaránt, de ez tudatos volt. Anglia villamosenergia-termelése a legtisztább volt 2016-ban, miután a szén gyakorlatilag eltűnt az energiahordozók sorából és a megújulók rekord szintre emelkedtek. Észak-Írországot nem számítva az energiatermelésben 10% volt a szén (2012-ben még 40% volt). Ez a legalacsonyabb szénhányad az elmúlt több mint 100 éves múltira visszatekintő villamosenergia-termelésben.

*Independent*

*Dr. Horn János*

# Egyesületi ügyek

## Balekoktatás Tatabányán

2017 elején az OMBKE tatabányai helyi szervezete ismételten elindította a „Balekoktatás” hagyományörző előadás és daltanulás program-sorozatát. Ez a rendezvénysorozat kiegészült az „Ismerkedés a magyar tarokk alapjaival”, a „Kolbásztöltő verseny” házi bajnokságával, bányajárással és végül egy szakestéllyel. Az eseményekről a következőkben adunk tudósítást:

**2017. február 3-án** (pénteken) délután 49 ember jött el a Tatabányai Múzeum (Vértes Agorája) kiállító termébe, hogy meghallgassa Kiss Csaba „Miért jó kötődni a selmeci hagyományokhoz” című előadását. Az előadó történelmi összefoglalást adott Selmecebánya városáról, az ottani bányászatról, az Akadémia megalakulásáról, a diákság összetételéről és szokásairól. Említést tett a diákság soproni és miskolci hagyományápolásáról, az első szakestélyekről is. Külön szólt az 1963-ban Tatabányán megtartott első „ipari” szakestélyről.



**1. kép:** A balekoktatás közönsége  
(első sorban egyenruhában Kiss Csaba)

Bársony László elnök meleg szavakkal – néhány humoros történettel kiegészítve – köszönte meg Kiss Csaba kiváló előadását, majd felkérte Györfi Gézát a daltanulás megkezdésére. A cantus praeses azt javasolta, hogy először az erdész-, kohász-, bányász himnuszok éneklését gyakorolják a jelen lévő pogányok és balekok. A kivetítőn megjelent a himnuszok szövege, amely jól segítette a tanulást. Amikor már minden akkord tisztán hangzott, néhány bányász nóta eléneklésére is sor került.

A kb. két órát igénybe vevő előadás és daltanulás után jó volt felállni, egy kicsit járni, meginni az üdítő italokat, mert következett az „Ismerkedés a magyar tarokk alapjaival” című program. Megalakultak a csapatok, az asztalokra kerültek a kártyák, majd következett az oktatás és a játék.

**2017. február 17-én** szintén az előző helyszínen firmák, balekok, pogányok, no meg a vendégek, összesen 66-an jöttek össze, hogy meghallgassák Mokánszki Béla „A mi nótáink” című előadását, majd tanulják Györfi Géza vezényletével a bányász nótákat. Az izgalmakat az is fokozta, hogy a Magyar Televízió – néhány perces – élő közvetítést adott a helyszínről. A riporternő Bársony Lászlót kérdezte a történésekről.



**2. kép:** Bársony László a balekoktatáson

Mokánszki Béla kiváló kép- és hanganyagot állított össze. Ez az anyag egészítette ki előadását, amelyhez kapcsolódóan néhányszor felszólította a közönséget, hogy énekeljenek el egy-egy bányász dalt. Mindenekelőtt az előadó szólt a selmeci diákhagyományok kialakulásáról, a céhlegények szertartásairól, a diákság szokásairól. Ezek után rátért a bányász dalok eredetére, ezen belül a bányász himnusz megalkotására. Igen érdekes volt hallani, hogy néhány klasszikus zeneműben is felismerhetőek a bányász dalok dallamai.

Az OMBKE tatabányai helyi szervezete – a 120 éves tatabányai szénbányászat emlékére, a „Jó szerencsét! Emlékév” keretében – rövidesen kiad egy daloskönyvet. Ebben a könyvben 120 dal jelenik meg a hagyományokat magyarázó szövegekkel.

Az előadás után ismét Györfi Géza emelkedett szólásra és javasolta, hogy a társaság közösen énekeljen el néhány bányász nótát.

Természetesen az „Ismerkedés a magyar tarokk alapjaival” című program ezen az estén sem maradt el.

**2017. március 3-án** is sokan (65-en) jöttek el. Örvendetes, hogy nagy számban voltak a fiatalok. Bársony László köszöntötte a megjelent közönséget és Csaszlava Jenő bányamérnököt a rendezvény előadóját, aki az „Európai és magyarországi bányász hagyományok” címmel tartotta meg előadását. Elmondta, hogy a bányász hagyományok a német egyetemek közvetítésével kerültek Magyarországra, de sok szokás jött Erdélyből és a Délvidékről is.

Emlékeztetett arra, hogy a hagyományok a tárgyi emlékekben is realizálódnak, amely emlékeket a múzeumok gyűjtöttek egybe vagy éppen az utcákon, a köztereken, a házak falán találhatóak. A bányász személyiségekről elnevezett utcák vagy város negyedek, vagy a temetőekben lévő emléktáblák és sírok is a tárgyi emlékek sorát gazdagítják. Tatabánya bővelkedik ilyen tárgyi emlékekkel. Az előadó szólt a bányász egyenruhákról is és bemutatót egy 2016-ban a pribrami Európai Bányász Kohász Találkozón készült kisfilmet a zászlók, táblák, egyenruhák kavalkádjáról.

A humán kapcsolatok, a kulturális értékek ápolása, a Szent Borbála kultusz szintén hozzájárulnak a bányász

hagyományok ápolásához. A bányász-kohász-erdész találkozó, a bányavárosok találkozója, a selmeci szalamander, a koszorúzások, az istentiszteletek stb. mind-mind hozzájárulnak a bányászok és a rokon szakmák összetartozásához.

*Csaszlava Jenő* előadása után *Győrfi Géza* állt a pulpitusra és ismételt javasolta a himnuszok gyakorlását. Amikor már kellő énekhanggal sikerült a himnuszokat elénekelni következett a "Tisztelet a bányász szaknak", „Aki bányász akar lenni”, „Szép az ifjúság”, „Mikor az öntész megszületett”, „Brennbergbányán tűz van kiütve...” című dalok tanulása.

Az előadás és daltanulás után a résztvevők egy része hazament, a másik része az asztalokhoz ült és elkezdték a magyar tarokk kártyajátékot gyakorolni.

**2017. március 17-én** a nagyszámú közönség (76 fő) úgy érkezett meg, hogy a múzeum kiállító termében az asztalok és padok már U alakban voltak elhelyezve, alkalmazkodva a szakestélyek rendjéhez. *Szikrai Miklós* elmondta, hogy ezen a napon egy „tanuló szakestélyt” fog tartani, ahol tisztségviselőket választanak, a háznagy felolvassa a házirendet, gyakorolják a szokásokat és szabályokat és természetesen éneklésre is sor kerül.

Először az előadó történelmi áttekintést adott arról a három városról (Selmecbányáról, Sopronról, Miskolcra) ahol a diákhagyományok alapján a szakestélyek meghonosodtak és kiteljesedtek, majd felkérte *Forisek Istvánt*, aki még Sopronban kapta meg a diplomáját, hogy meséljen diákéveiről. Igen érdekes volt hallani a soproni diákságról, szokásaikról, és szórakozásaikról.

A történelmi megemlékezések után *Szikrai Miklós* rátért a „tanuló szakestély” levezénylésére. A firmákat, balekokat, pogányokat és vendégeket külön ültette, majd felkérte *Forisek Istvánt* az elnöki és *Izing Ferencet* a háznagy feladat ellátására. *Forisek István* azon nyomban elénekelte néhány dalt, *Izing Ferenc* pedig felolvasta a házirendet. Ekkor már – *Hajdú Gábor* kijelölt garatőr és segítői jóvoltából – sörök és zsíros kenyerek is az asztalokra kerültek. Majd elhangzott a „komoly pohár” is *Bársony László* szájából, aki a gyász szakestélyekről szólt.

*Szikrai Miklós* szólt még a balekcsőszők szerepéről a balek és firma keresztelések eseményeiről. Kitért a hierarchia azon hármassá tagozódására, amely Tatabányán egyre jobban szokássá válik: vagyis vannak a

- pogányok, akik balek-oktatáson vesznek részt és balekvizsgát tesznek, a
- balekok, akiket balekká megkereszteltek és végül a
- firmák, akik eddig már firmává váltak, illetve akik balekká avatásuk után affinitást mutattak a helyi szervezet életéhez, annak eseményein aktívan részt vettek és kiértelmelték a firmává keresztelést.

A „tanuló szakestély” *Dörömbözy Béla* által elkészített krampampuli elfogyasztásával végződött, de a napi program még folytatódott. A február 14-én, a városi „kolbásztöltő versenyen” az OMBKE tatabányai helyi szervezetének hat csapata által készített kolbászok „házi” bírálata, kóstolása következett. Ezután jött az est legizgalmasabb része, a balekvizsga. 19 pogány várt arra, hogy *Bársony László*, *Csaszlava Jenő*, *Forisek István*, *Izing Ferenc*, *Szikrai Miklós* által alkotott vizsgabizottság előtt számot adjanak tudásukról. Mindegyik pogány megbukott és utóvizsgára

bocsájtattak, melyre 1 hét múlva, a szakestélyen került sor.

**2017. március 24-én** népes csapat indult (33 fő) a Tatabányai XIV/a vizaknába, hogy életükben talán először legyenek a föld mélyében, bányászati körülmények között. Igaz ezek az aknák nem szénbányák, nincsenek frontok, nincs por, de a program során mindegyik résztvevőben kialakulhatott egy kép a bányáról.

Délután 16 órára aztán elkezdett benépesülni a Tatabányai Szabadtéri Bányászati Múzeum és Ipari Skanzen fő épülete. Jöttek a szakestélyt rendezők és segítők. A falémban helyükre kerültek az asztalok és a padok, rájuk a terítők és a gyertyák, no meg a sörök. (Kivétel a pogányok asztalai.) Szorgos lányok rakták a kenyereket a tálcákra és vágták a „kolbásztöltő verseny” füstölt kolbászait, most már vegyesen. Az érkezők mindegyike – a megfelelő honorárium befizetése után – az erre az alkalomra készített korsót és krampampulis korsót kapott. A falémba csak „belépővel” lehetett bemenni. Megjegyzendő, hogy ehhez az élvezethez *Pacsai Imre*, *Pap István* és *Tarjáni Antal* az általuk ajándékként hozott házi pálinkákkal járultak hozzá.

Pontosan 18 órakor a falémba elsötétült és 73 ember szájából felhangzott a „Nincs még nekünk elnökünk” című dal. Nem sokáig kellett várakozni az elnökre, mert közfelkiáltással *Szikrai Miklós* alias Sutyit választották meg. A Praeses kijelölte a háznagyot, *Csaszlava Jenőt*, aki nyomban – két pogány segítségével – felolvasta a házirendet, amelyet *Juhász András* hitelesített. A „IV. Bányajáró és balekkesztelő szakestély” ezzel megkezdte vidám programját.

Az elnök kijelölte a tisztségviselőket. Így megkapta megbízatását és szalagját: *Győrfi Géza* cantus praeses; *Hegedűs Balázs* kontrapunkt; *Fecskés Zoltán*, *Mokánszki Béla*, *Izing Marcel* balekcsőszők; *Sóki Imre*, *Izing Ferenc*, *Hegedűs Miklós* és *Babina László* garatőrök; *Pacsai Imre*, *Pintér Marcsi* konzekvenciák.

A „komoly pohár” keretében *Bársony László* mondta el a „Jó szerencsét! Emlékév” programjaival kapcsolatos értekezését. Majd a „vidám poharak” keretében *Kiss Csaba*, *Hegedűs Balázs*, *Tarjáni Antal* nevettek meg a résztvevőket.

*Bársony László* felszólalásában kitért a négy évvel ezelőtti kezdetekre, az első ipari körülmények között meghirdetett balek-oktatásra és az aggodalmakra, hogy vajon miként fogadja majd az újszerű programot a bányászattól immár elszokott város lakossága. Négy év eredményeinek ismeretében bátran kijelenthető, hogy bár az elsődleges cél – a középiskolák végzős tanulóinak betekintést adni egy sajátos egyetemi légkörről – maradéktalanul nem teljesült, mivel a vártnál kevesebb diák érdeklődő volt. Ám meglepően nagy számban jelentek meg korosztálytól függetlenül az élet legkülönbözőbb területén tevékenykedő, hagyományok iránt érdeklődő emberek. Volt, aki csak egyszer-egyszer jelent meg, de vannak rendszeres visszatérők és a legörvendetesebb, hogy e kezdeményezésnek köszönhetően a négy év alatt a résztvevők közül több mint hatvanan tagjai is lettek az egyesületnek.

Ezek után következett a tatabányai idők talán leghosszabbnak ígérkező balekkesztelő szertartása, hiszen immár 20 pogány várt arra, hogy letegyze az utóvizsgát, a lányok fiúsítva legyenek, majd tisztességesen bemutatkoz-



3. kép: Szakestély: fiúsítás



4. kép: Szakestély: keresztelés

zanak, keresztapát válasszanak és megtörténjen a balekká történő keresztelés. Az elnök, a háznagy és a vizsgabizottság elnöke, *Bársony László* viszont frappánsan oldották meg a helyzetet. Peregetek a kérdések és a válaszok, gyorsan megtörtént a fiúsítás, a bemutatkozás. Ez után következett a keresztelés a szokott módon. Mégis a nagy létszám miatt ez a procedúra másfél órát vett igénybe közben bányász nóták éneklésével és főleg „tükrösök” ivásával. A szokásjog figyelembe vételével, most már 20 balekká megkeresztelt deklivens gondolkozhat el azon, hogy akar-e firma lenni? Ha kitűzik maguknak ezt a célt, akkor példamutató aktivitással kell dolgozniuk a helyi szervezet munkájában és akkor bebocsátást nyerhetnek a firmák dicső gyűlekezetébe.

A keresztelés után *Dörömbözy Béla* és *Pacsai Imre* a pulpitus elé hozták a krampampulit, *Bársony László* a cukorra öntötte a rumot, a társaság elénekelte a „Krampampuli” című dalt, majd mindenki kapott a krampampulis korsójába egy jó adagot a kiváló nedűből.

Végül az elnök elrendelte az Erdész-, a Kohász- és a Bányász himnuszok eléneklését, majd egy általános eks-sel véget ért a szakestély hivatalos része. Viszont a nem hivatalos részben a résztvevők a terem közepén körbeálltak és bányász, kohász, később magyar nótákat énekeltek.

Visszatekintve a balek-oktatás eseménysorára elmondható, hogy minden nagyon jól sikerült. Ezt mutatják az adatok is, hiszen a négy balek-oktatáson, a bányajáráson és a szakestélyen összesen 362 résztvevő volt. (Természetesen volt olyan, aki több rendezvényen is részt vett.) Elmondható az is, hogy ezek a programok komoly mértékben járultak hozzá az OMBKE Tatabányai Helyi Szervezet taglétszámának növekedéséhez.

Sóki Imre

## KFVSz vízfűrési helyi szervezetének előadó-ülései

2017. február 22-én *Mózes Endre* mélyfűrési technikus – a selmeci gyökerű neves bányászcsalád leszármazottja –, a neves mélyfűrő szakemberre, *Faller Gusztávra* emlékezett 125. születésnapja alakalmából.

A vetített képekkel illusztrált előadás felelevenítette *Faller Gusztáv* bányamérnök szakmai életútját, mely a magyar mélyfűrő-ipar kezdetétől az 1960-as évekig ehhez az iparághoz kapcsolódott. Jelentős szerepe volt mind az olajipari-, mind a termálfürés technikájának, műszaki hátterének kialakításában. Tevékenységét a hajdúszoboszlói és a debreceni termálfürés-feltárások, valamint az Erdélyben végzett fűrások műszaki irányítása fémjelzi. Emlékét Hajdúszoboszlón egy róla elnevezett kút őrzi.

2017. március 21-én *Tóth Béla* okl. bányamérnök folytatta a magyarországi aknafürés történetét feldolgozó sorozatát. E harmadik, „Műszaki balesetek és mentések az aknafürésnél” című, nagyon gazdag, egyedi felvételekkel tarkított ismertetés külön fejezetként foglalkozott a leszakadt fűrőgörgők és kisebb tárgyak, a fűrőszerszám (súlyosbító és fűrőcső) törések, a nagyobb fémtárgyak, illetve az elszakadt emelőkötelek mentésével.

Az Iza II./20 akna fűrésánál végzett mentés-sorozatról készült fényképek és jelentések ábráin végig kíséreltük a görgő mentésére bevetett markoló – az emelőkötelet is magával vivő – szerencsétlen lezuhanását, a kötélmertő szigony, és a lenyomatvevő bevetését, s a mentés hosszú, türelmet és műszaki fantáziát igénylő folyamatát.

Az aknafürés kezdeti időszakában – az 1960-as évek elején – még csak féltengelyre szerelt (ügynevezett egytámaszú) fűrőgörgőket lehetett beszerezni, amelyek a nagy és dinamikus terhelés hatására gyakran leszakadtak a fűrőről. A görgő mentések számának csökkentése érdekében rendszeres fűrő ellenőrzést vezettek be. Alapvető változást jelentett az átmenő tengelyű (kéttámaszú) görgőkre való áttérés az aknák legkritikusabb – a dolomitot 2000 mm átmérővel harántolt – szakaszában, mivel ettől kezdve már egyetlen görgő leszakadás sem fordult elő.

Statisztikai adatokkal alátámasztva láthattuk, hogy mekkora biztonságot is jelentett, amikor például a felsőbb lazább szakaszokat harántoló 2950 mm-es fűrőfej 43 db egytámaszú görgője közül kéttámaszúra cserélték a – legnagyobb igénybevételnek kitett – külső pályán futó görgőket.



DEMAG mentő-markoló



A magyar bauxitbányászat által kialakított új iparág, a szilárd kőzetben végzett aknafúrás végül is a bakonyi vízszintsüllyesztés – talán mondható, a bakonyi bauxitbányászat – feladásával folytatás nélkül már csak szép, izgalmas emlék maradt.

*Horányi István*

### **BOK rendezvény az atomerőművekről**

A BOK március 30-ei szakmai napján *dr. Kovács Pál* energetikai államtitkár az „*Atomerőművek az ellátásbiztonság szolgálatában*” címmel tartott előadása bevezetesként egy olyan statisztikai adatot ismertetett, mely a hallgatóság jelentős részére is meglepetésként hatott. Európában tiszteletet és elismerést váltott ki az, hogy a Magyarországon termelt villamos energia, – a tudatos fejlesztéseknek köszönhetően – 61,5%-a szénmentes. Ezt a megújuló energiaforrások és az atomenergia egymást kiegészítő alkalmazása eredményezte, eredményezi.

Elmondta, hogy a 2030-ig kidolgozott, és elfogadott Nemzeti Energia Stratégia összeállítói is ezekkel a forrásokkal számoltak, szem előtt tartva az ellátásbiztonságot, a versenyképességet és a fenntarthatóságot. Ismertette ezeket milyen külső és belső tényezők befolyásolják. Külsők között sorolta geopolitikai helyzetet, az idegen erőforrásokhoz való hozzáférést, az energiaforrás váratlan kimerülését, ellehetetlenülést, s nem utolsó sorban a nemzetközi infrastruktúrák biztonságát és megfelelőségét. A belső gondok között a termelő kapacitás, a hazai szállítási infrastruktúra és szabályozás fontosságát emelte ki, de lényegesnek ítélte az árstabilitást, és a megbízható üzemvitelt is. Egy országban az energiabiztonság tervezésénél a közgazdasági, a társadalmi, a műszaki, a környezetvédelmi és az üzleti szempontokat kell vizsgálni s ezek kompromisszumos eredőjét célszerű elfogadni. S a szakemberek feladata meggyőzni a politikusokat, hogy ha a biztonságot szeretnék garantálni, akkor nem lehet cél a profit, „csak” a túlélés, és ez kormányzati döntési hatáskör.

Jelezte azt is, hogy a további tervezéseknél feltétlenül számolni kell, akár két évtized távlatában is, az olyan világjelenségekkel, mint a népesség növekedés előidézte jelentős energiaigény többlet, ezen belül a villamos energia igény megkétszereződhet, vagy a jövőben is túlsúlyban marad a fosszilis energiahordozók felhasználása, azaz a korábbi számításoktól eltérően a szén marad a legfontosabb energiaforrás, továbbá a készletek csökkenése miatt megoldandó feladat a kőolaj minél nagyobb mértékű kiváltása. Erre alkalmas a földgáz. Használata környezetkímélőbb, mint a kőolajé. Globális térnyerése az USA palagáz termelésének elindulása miatt nőhet, a mai kétszeresére. A megújuló energiaforrások alkalmazása az elkövetkező két évtizedben globálisan tovább nő, de a részarányában nem lesz áttörés. Politikai támogatás mellett legnagyobb térnyerésre a szélenergia, ezt követően pedig a víz és a napenergia számíthat. Összességében a negyedik legfontosabb energiaforrásnak az atomenergia tekinthető, melyből a világban, mai ismereteink szerint megnyugtató a felhasználható mennyiség. A jelenlegi felhasználási ütemmel számolva (60.610 tonna/év), a készletek további 150 évre elegendőek. A hazai

körülmények mellett számba vehető előnyei: határon belül termel villamos energiát, ezáltal csökken az üzemanyagimport-függőség, az urán könnyen raktározható, árban versenyképes, biztonságosan elérhető, s nem utolsósorban hozzájárul a hálózati frekvencia és a feszültség tartásához, és ez az energiaellátás biztonságának a szintjét javítja.

Aki ma kapacitást teremt, az évtizedekre szóló gazdasági/társadalmi/politikai stabilitást teremt – tehát biztonságot. Az ellátás biztonságának garantálásához a mai torz versenypiac nem járul hozzá még az EU-n belül is vannak váratlan, bizonytalanságot generáló események. Az államtitkár véleménye szerint szükséges és hasznos döntés volt a paksi bővítés. Az uniós jogszabályokat nem sérti, elősegíti az olcsóbb áram termelést, s ez nem csak a magyar, hanem EU fogyasztók részére is elérendő cél volt. A beruházás ütemterv szerinti üzembe helyezése több évtizedre megoldhatja a hazai, környezetünktől független energiatermelést, bizonyos esetekben az értékesítést.

*Papp Géza*

### **Szakmai előadás Tatabányán**

2017. március 29-én (szerdán) Tatabányán a Borbála utca 1.-ben (a régi községháza épületében) az OMBKE tatabányai helyi szervezetének rendezésében szakmai programra került sor. Az igen nagy létszámú (51 fős) hallgatóság *Balogh Csabának, Dallos Istvánnak és Hofer Rezsőnek* az előadásait hallgatta meg.

Mindenekelőtt *Bársony László* elnök köszöntötte az előadókat és a hallgatóságot. Külön köszöntötte *Juhász András* bányamérnököt, aki március 15-én vette át a Magyar Arany Érdemkereszt polgári tagozatának kitüntetését. A meleg szavakat és a tapsot *Juhász András* azzal honorálta, hogy az OMBKE tatabányai helyi szervezetének átadott egy saját maga által festett bányász portrét.

Az első előadó *Balogh Csaba* volt, aki ötödik alkalommal folytatta a „120 éve történt... néhány percben” című előadás sorozatát.

Az előadó említette, hogy az addig érintetlen eocén széntelepből jelentős mennyiségű metán kiáramlás volt tapasztalható. Az erős légáram annyira hígította a bánya levegőjét, hogy hétköznapi az intenzív éjjel-nappali munka megakadályozta a metán 4-15% közötti veszélyes koncentrációját. Viszont munkaszüneti nap után felgyülemlett a metán a munkahelyek feltéréseiben, amit a bányamunkások leszállása előtt a felügyelet egy fokra akasztott bányaméccsel kiegészített. 1897 februárjában viszont *Scheidhauer Fülöp* főfelőr egy ilyen kiegészítő súlyos égési sérülést szenvedett, mert sújtólég keletkezett és az felrobbant. *Ranzinger Vince* bányavezető a morvaországi Ostrauban (Osztrovában) tanulmányozta ezt a sújtólég problémát, majd bevezette az úgy nevezett Wollf-féle biztonsági lámpát, amely azután 1924-ig volt használatban.

A sújtólég-robbanások és azok következményeként létrejött szénpor-robbanások a későbbiekben is okozott tragédiákat, ezekben veszítette el a helyi bányászközösség a munkabalesetekben elhunytak egy harmadát.

*Dallos István* – a korábbi előadásához hasonlóan – a kivetítőn régi fotókat, képeslapokat mutatott be, amelyek-

hez szóbeli magyarázatot adott. Így láthatta és hallhatta a közönség a XX-ik század első felében született fényképeken a IX-es, X-es, XI-es aknákat és azok dolgozóinak és vezetőinek csoport képeit. De megjelent a fotókon a 8-asi felsőr, a 6-os telep, a régi kórház, a cementgyár, a gépműhely, a strand, a „nagyiroda”, a csillepálya, a VI-os és VII-es középállomás, a tisztai kaszinó. A közönség néhány felvételt láthatott a bányában dolgozó munkásokról, a használt eszközökről. Nagy tetszést keltett a Magyar Általános Kőszénbánya Részvénytársulat (MÁK RT) vezetőiről készült portrék bemutatása.

A következő előadó *Hofer Rezső* volt, aki „Még egyszer egy utolsó Jó szerencsét!” címmel tartotta meg előadását a brennbergi bányászatról. Kivetítón korabeli fotókon és térképeken mutatta be a brennbergi bányauzemeket. (Lásd a jelen számban megjelent cikket. – Szerk.) Az előadó szólt az 1944-1945 évek szomorú eseményeiről az úgynevezett „Szálasi bunkerről” a Szent Korona ideiglenes brennbergbányai elhelyezéséről, a „vasfüggöny” közelségéről, a bányászkodás 1952. évi leállításáról, az 1956-os újraindításról és az 1959. évi végleges bezárásról. Sajnálatosnak nevezte, hogy a nagy múltú brennbergi bányászatból alig maradt tárgyi emlék. Az épületeket lebontották, a területet rekultiválták.

A színvonalas és érdekes előadások után a hallgatóság kivonult az előtérbe, ahol elfogyasztották a szendvicseket, az üdítő italokat és még hosszasan beszélgettek.

*Sóki Imre*

#### 45 év vízbányászat Tokodaltárón

Április 7-én kiváló szakmai előadást tartott *Hajnáczy Tamás* ügyvezető és *Mráz László* főaknász, az Aqua Európa Kft. dolgozói „45 év vízbányászat Tokodaltárón” címmel, a Dorogi József Attila Művelődés Ház földszinti előadó termében, 33 fő részvételével.



A vízbányászat kialakulását és működését részletesen bemutató előadást *Mráz László* vezette be a dorogi régió 222 év bányászatának rövid ismertetésével, hogy érzékelhető legyen a mai vízbányászati terület illeszkedése az altárolt szénbányászatához. Az előadáshoz hozzászólt, ill. kérdezett *Beke Imre, Sasvári József, Lieber Tamás, Posch Viktor, Magyarfalvi Imre, Sliz György.*

Az előadáson elhangzottakat bővített gondolatvilággal, a barlangászati tapasztalatokkal *Lieber Tamás*, a Benedek Endre Barlangkutató Egyesület (BEBTE) elnöke foglalta össze az alábbiak szerint:

A tokodi altárolt kihajtása a millennium évében, 1896-ban kezdődött, és 71 éven át, a helyi szénvagyon 1967-es kimerüléséig szolgáltatott szenet. A bányászat mértékét illetően három időszakot lehet megkülönböztetni: 1901–1931 között az évi 20-100 ezer tonna termelés összességében 2,1 millió tonnát tett ki. A csúcsidezőszak 1932 és 1963 között volt évi 100-200 ezer tonnás termeléssel, míg a kimerülés időszakát az utolsó két év jelentette 1967-ig, mindössze 65–14 ezer tonnás kitermeléssel. A tokodaltárolt bánya összességében 7 millió tonnával járult hozzá a gazdasághoz.

Funkciójában a tokodaltárolt bányatelek azonban még mindig a föld mélyének munkásait hivatott kiszolgálni. Azon kevés helyek egyike, ha nem az egyetlen Magyarországon, ahol majd minden reggel személyszállító bányavonat – népes – várja a munkába igyekvőket, hogy a tárolt bejáratán át velük együtt eltűnjenek a sötétségben. Tokodaltárolt ma azok a dolgozók szállnak alá a 3.700 méter hosszú tároltba, akik ott a karsztvíz kiemelésével járó helyszíni karbantartó munkálatokat végzik el.

A szénkitermelés megszűnését követő néhány év múlva, 1972-ben ugyanis – Dorog városának ivóvízellátása céljából – a IV/c. ereszkénél közcélú vízmű létesült a karsztvíz kiemelésére, amelyet 1979-ben az Ágnes-ereszkénél létesített újabb vízművel bővítettek Csolnok, Leányvár, Kesztlőc, Piliscsév és Tokod, majd 1991-ben Tát községek vízellátása céljából.

A gazdasági feltételek szigorodása, valamint az ivóvíz árának folyamatos emelkedése először a fogyasztás csökkenésében volt érzékelhető. További hatásként a térség ivóvízellátását „kézbevevő” Észak-Dunántúli Vízmű Részvénytársaság (ÉDV Zrt.) az ivóvíztermelés súlypontját egyre inkább a Duna vizét átszűrő part menti kutakra helyezte át. Végül a tokodaltárolt vízműnél a karsztvíz kiemelése 2001-ben megszűnt.

Az elmúlt másfél évtizedben azonban újfent bebizonyosodott a felszíni vízfolyások által táplált kutak sérülékenysége. A térségben az addigi egyik fő vízkivételi lehetőséget az Esztergomnál üzemelő parti szűrésű dunai csáposkutak jelentették, amelyek kiváltására egyre nagyobb igény mutatkozott. A dorog-esztergomi térséget érintő legutóbbi szennyezés 2004-ben következett be, amikor a dorogi hulladékégetőből nagy mennyiségű mérgező anyag jutott a Kenyérmezői-patak közvetítésével az esztergomi Kis-Dunágra. Tulajdonképpen ez adta a végső lökést, hogy a karsztvíz-kérdést újra elővegyék.

A 2004-ben megfogalmazott tervek a tokodaltárolt vízbázis újraindítására 2007-re váltak valóra. Ám az újraindítás a több mint százéves bánya esetében nem volt könnyű, a 3.700 méter hosszú tárolt kiépítése, illetve felújítása számos feladatot adott. A faácsolatok és támlák több helyen is elkorhadtak, beszakadtak. A korábbi csővezetékek elöregedtek, és a szivattyútelep is felújításra, újraépítésre szorult.

A másik problémakört a karsztvíz rohamos emelkedése jelentette. A dorogi szénbányák bezárásával értelemszerűen a bányászathoz kapcsolódó vízmentesítés is megszűnt, következésképp a karsztvízszint rohamos ütemben emelkedni kezdett. A korábban szárazon lévő védművek – zsilipek, tolózárok stb. – víz alá kerültek, a 2007-es megnyitástól napjainkig a vízszlop mintegy 10 métert emelkedett!

A vízkimelést végző cég Aqva Európa Kft. ügyvezetője, *Hajnáczky Tamás* előadásában elmondta, hogy a karsztvíz közvetlen kiemelését napjainkban az Ágnes- és a IV/c-ereszkében lévő 200 milliméteres csővezetékek végén lévő tolózárakhoz kapcsolódó előtétiszivattyúk végzik. Ezek a jelenlegi víznívóhoz képest körülbelül 20 méteres mélységben találhatóak, s a társzíntelen elhelyezett patronszivattyúkra közvetítik a vizet. Az utóbbiak azután több irányba küldik fel a vizet a közvetlen lakossági felhasználást szolgáló vízművek tárolómedencéibe. Éves szinten 2.400.000 köbméter kiváló minőségű karsztvíz kiemelése valósul meg. A vízbázis távműködtetését programozható, automatikus vezérléssel és villamos felügyeleti rendszerrel, optikai kábelben történő adatátvitel segítségével oldották meg az üzemeltetők.

A bányában jelenleg két jelentősebb barlangot láthatunk, mindkettőt a jelenlegi szivattyúállomás szomszédságában. Tulajdonképpen egyetlen ferde irányú hasadék mentén képződött barlangról beszélhetünk, amelyet a kőzetrepedés elszűkülése két részre osztott, így megközelítésük is két különböző irányból lehetséges.

Ezek a barlangok elképesztő szépségű képződményekkel büszkélkedhetnek. A felső szakaszban főként az aragonit, az alsó részen a kalcit a jellemző. Szerencsére a megmaradt kristályok még mindig ámulatba ejtik a látogatót. Különösen a dorogi Benedek Endre Barlangkutató Egyesület által 2017 januárjában végzett barlangtisztítás után mondható ez el, amikor is a porral erősen szennyezett alsó hasadék falfelületeit tisztították le nagynyomású mosóberendezésekkel.

A tokodaltárói vízbázis alatt található vízkészlet védelme nem kizárólag helyi ügy, hiszen a karsztrendszer a víz számára nagy területen átjárható, amit a víz ki is használ, hiszen állandó körforgásban van. Ez általában igen lassú ütemű. Tudományos vizsgálatok igazolták ennek a vízkészletnek a korát, mely trícium vizsgálattal legalább 70 évesnek találtott. Érdekes összefüggésekre derült fény a karsztvízszintek változásának elemzésekor. A Tokod–Dorog térségben is megtalálható vízkészlet a Tapolcai-medence víztároló rendszerével mutat szintbeli azonosságot, azzal azonos időben azonos vízszintet mértek rendre, bizonyítván, hogy a Dunántúli-középhegység alatt egy összefüggő hatalmas karsztvíztároló húzódik. Ezért is fontos tisztában lennünk azzal, hogy az esetleges karsztot fenyegető szennyezések megakadályozása nem csak helyi érdek, fejezte be gondolatait *Lieber Tamás*.

Az előadás befejezése után még sokáig tartott a baráti beszélgetés, kortyolgattuk a bányából hozott friss karsztvizet, s a résztvevők elvihették *Solymár Judit* és *Sasvári József* felajánlott bányászati témájú könyveit.

*Dr. Korompay Péter*

### Jó Szerencsét! konferencia Tatabányán

2017. április 7-én délelőtt bányász egyenruhás ismerősök és ünneplőbe öltözött, megilletődött fiatalok gyülekeztek a Tatabányai Múzeumban, hogy részt vehessenek a 10 órakor kezdődő konferencián. A konferencia apropóját a

123 éve hivatalosnak elfogadott Jó szerencsét! köszöntés adta, témája pedig a tatabányai bányászok bemutatása volt a bánya kiemelkedő egyéniségeinek életén és munkásságán keresztül.



Elsőként, mint levezetőelnök, *Bársony László*, az OMBKE tatabányai helyi szervezetének elnöke ragadta magához a szót. Köszöntötte *Schmidt Csaba* Tatabánya Megyei jogú Város polgármesterét, *Beleznai Csaba* alpolgármestert, *Bencsik János* és *Vágó Sebestyén* országgyűlési képviselőket, *dr. Gagyi Pálffy Andrást*, az OMBKE ügyvezető igazgatóját, *dr. Nagy Lajost*, az OMBKE elnökét és *Huszár Lászlót*, az OMBKE bányászati szakosztályának elnökét. A köszöntöttek között volt még a múzeum részéről *Fűrészné Molnár Anikó* címzetes igazgató asszony, *Aldorférné Pál Gabriella* igazgató asszony, aki helyet biztosított a rendezvényhez, valamint maguk az előadók. Ezután átadta a szót a polgármester úrnak. *Schmidt Csaba* először is megköszönte a szervezőknek, hogy a Jó Szerencsét! emlékévként jegyében ez a konferencia Tatabányán kerülhetett megrendezésre, majd *Nagy László*, a MÁK Rt. főtanítója szavainak felidézésével megnyitotta a szimpóziumot.



Az első előadó, *dr. Nagy Lajos* mielőtt rátért volna *Péché Antal* munkásságának bemutatására és méltatására, kitért a Jó Szerencsét! köszönés eredetére és annak mélyebb jelentésére. Ez a köszönési forma nem csak formális köszönés volt a bányász településeken, de minden embert emlékeztetett a bányászat szépségére, nagyszerűségére, de veszélyességére is. Hordozza a bajtársiasságot, az összetartást és a bizalmat, hisz a természet erejével szembeállni csak úgy lehet, ha feltétlenül bízunk társaink felkészültségében, segítőkészségében és önfeláldozásában. Ezután *dr. Nagy Lajos* ismertette *Péché Antal* életét és munkásságát. Kiemelte, hogy a 48-as forradalom idején – élete kockáztatásával – átköltöztette a pénzverdét Körmöcbányáról Debrecenbe, megakadályozta az Úrvölgyi rézbánya bezárását, sőt szakmai lapunk megjelenése is neki köszönhető, hiszen 1867-ben, éppen 150 éve

őnerőből megalapította a Bányászati és Kohászati Lapokat, amiből a legfejlettebb kutatásokról, legújabb technológiákról értesülhettek a hazai szakemberek. Szakmai fórumot is biztosított a mérnököknek, akik saját tapasztalataikat és kutatásaikat is publikálhatták itt. Előadását azzal zárta, hogy Tatabánya a létrejöttét köszönheti a bányászkodásnak és rendkívül szerencsésnek mondható, hiszen olyan emberek vezették és vezetik jelenleg is a várost, akiknek fontos volt, hogy Tatabánya bányászváros maradjon.

A második előadó *Balogh Csaba* a tatai szénmedence létrejöttének hőskorát elevenítette fel *Királdi Herz Zsigmond* életén keresztül, aki a MÁK Rt. (Magyar Általános Kőszénbánya) vezérigazgatójaként felismerte, hogy az ipari fejlődés lehetősége a szénkitermelés fokozásában rejlik. Így 1894. december 4-én, Borbála napján haszonbérleti szerződést kötött az Esterházy családdal. Banki segítséggel elkezdtek a kutatófúrásokat, majd – mondhatni az utolsó pillanatban – a negyedik fúrás eredménnyel járt. A terület megkutatása után a medence szénvagyonát 200 millió tonnára becsülték, amiből 180 millió tonna lefejtésre is került. Az I. számú (*Esterházy*) akna megnyitása 4 hónapos előkészület után történt meg, ami egyedülálló. Ez a rendkívül rövid idő *Herz Zsigmondon* kívül *Hönsch Ede* szakmai hozzáértését is fémjelzi, aki akkor a MÁK Rt. bányászati igazgatója volt.

A tatabányai bányászat következő szakaszát *Ranczinger Vince* neve fémjelzi. *Balogh Csabától* megtudtuk, hogy tulajdonképpen egy álláshirdetésre jelentkezve került Tatabányára, ahol bányagondnoki feladatokat látott el. Újszerű gépezeti technológiák használata mellett nagy hangsúlyt fektetett a biztonságra is. Ebben a térségben a sújtóléveszélyes bányákban elégetéssel próbálták megelőzni a gázrobbanást, de a sok bányatűz és a balesetek arra sarkalták *Ranczinger Vincét*, hogy a Morvaországban már bevált Wolf-féle lámpát alkalmaztassa. Másik jelentős újítása volt, hogy hazánkban elsőként vezette be az iszaptömedékelést vastag széntelepek lefejtésénél. Nevéhez fűződik még a brickett gyár és a mészégető kemencék létrejötte, valamint számos szociális és kulturális beruházás létrejötte a tatai szénmedencében.

A következő előadó, *Dallos István Jex Simon* és *Tiles János* életén és munkásságán keresztül elevenítette fel a térség bányászatának következő történelmi szakaszát. Rávilágított, hogy *Jex Simon* és *Ranczinger Vince* munkássága sok hasonlóságot és párhuzamot mutat. 1907-ben vette át *Ranczinger Vincétől* a bánya igazgatását és méltó módon folytatta az elődje által megkezdett műszaki fejlesztéseket. Légsűrítő telepeket hozott létre és a sűrített levegős fúrók használata ugrásszerűen növelte meg a termelést. A fúró osztály mellett a villamos osztály létrejötte is hozzájárult ezekhez az eredményekhez. A fellendülés a munkások munkakörülményeinek javulását tette lehetővé, bevezették a 8 órás műszakot. Munkásságának egy szerencsétlen baleset vetett véget, tekvés közben rosszul esett és combnyaktörése után már nem tudott felépülni. A MÁK Rt. budapesti központjába került és átadta a bányák vezetését *Tiles Jánosnak*. *Tiles* igazgatása alatt jött létre az akkor rendkívül modern, jól felszerelt tatabányai bányakórház, a rendelőintézet és a gyógyszerár, valamint az élelemtárak (Konzum), melyek minden árucikket biztosítottak a munkásoknak,

amire csak szükségük lehetett. 1913-ban felépült a Népház is, bár névadó ünnepségére csak 1917-ben került sor. Ezt a fejlődést törte meg az I. világháború kitörése. Többségében *Tilesnek* köszönhetően a háborút vagyonszerzés nélkül élte túl a MÁK Rt., de időbe telt, amíg a térség kiheverte az élelem- és munkaerőhiányt. Szakmai munkásságának eredményeként megnyitásra került a VIII-as (*Szende Lajos*) és a IX-es (*Vida Jenő*) akna, valamint munkába állt egy kompresszor állomás és egy 5 MW-os kiserőmű, melyek lehetővé tették a modernizálódást, a gépesített réselést és frontfejtést. Ám szakmai hírnevet igazán a *gróf Teleki Géza* akna vasúti védőpilléreinek lefejtése hozta meg számára. 1914 áprilisában a Budapest–Bruck–Királyhídi vasút vonal alatt húzódó védőpillérek lefejtésére kapott engedélyt a bányakapitányságtól és a szakma részéről feszült figyelem kísérte végig a műveleteket, hiszen a feltételek között szerepelt, hogy egy hónapon belül be kell fejezni a lefejtést és nem okozhat fennakadást a vasúti közlekedésben. Mindkét feltételnek megfelelt a szakmai vezetés, hiszen csak mindössze 10 cm-es süllyedés volt diagnosztizálható a művelet befejeztével. Ezt a szakmai bravúrt úgy tudták véghezvinni, hogy a legkorszerűbb hidraulikus tömedékelést alkalmazták, mely technológiát folyamatosan publikálták a Bányászati és Kohászati Lapokban. Nyugdíjba vonulása után is rendszeresen jelentek meg cikkei a szakmai lapokban.

Rövid szünet után *Csaszlava Jenő*, a „Tatabányai Bányász Hagyományokért Alapítvány” kuratóriumi elnöke a két világháború közötti időszakról beszélt, kitérve *Réhling Konrád* munkásságára. *Réhling Konrád* igazgatósága idején Tatabányát a fiatal bányamérnökök Eldorádójának hívták, hiszen jó érzékkel karolta fel, inspirálta és támogatta a fiatalok kezdeményezéseit, újításait. Bonyolult történelmi korszakban lett a tatabányai bánya- és ipartelepek vezetője. Az első világháború után a gazdaság nehezen indult be, ennek következtében ipari szénre sem volt szüksége az országnak. Elbocsájtások helyett a munkaidő csökkentésével akarták megoldani a helyzetet, de ez inkább a munkások elégedetlenségéhez vezetett. Sokan vándoroltak ki az országból. A vezetés szociális intézkedésekkel próbált javítani a munkások helyzetén. (Ingyen tej, ruha és cipő adomány, védőnői hálózat kiépítése, a tudószanatórium létrehozása, beteg- és balesetbiztosítás.) Majd a gazdasági fellendülés után további jóléti intézkedésekkel próbálták megtartani a szakképzett munkaerőt, mint például a szervezett gyermeküdültetés, a munkás kolóniák, munkás kaszinók, a strand és a gőzfürdő megépítésével.

Műszaki fejlesztések is jellemezték ezt az időszakot, ami a MÁK Rt.-t Európa első öt legnagyobb vállalata közé emelte. Beindult a karbid gyár, megkezdődött a bauxitcement gyártása, angol segítséggel megépült a Bánhidai erőmű és telefonos összeköttetés létesült Budapest és Tatabánya között. A 1930-as években megtört a lendület, leálltak az építkezések, a szén ára lecsökkent, háborús előkészületek jellemezték az országot. A MÁK Rt. továbbra is a fejlesztések mellett döntött, megnyitották a XIV-es és Oroszlányban a XVI-os aknát, kötélpályás összeköttetés jött létre a két város között és elkezdett termelni az alumínium kohó, ami képes volt 99,99%-os tisztaságú alumínium előállítására.

Ezeknek köszönhetően csak minimális visszaesés volt tapasztalható. A második világháborút megelőzően fokozni kellett a széntermelést, aminek hatására a munkaidő ismét növekedett. A szociális ellátást túlzottnak tartotta az akkori kormány, de sikerült megtartani a jóléti intézkedések leg-többjét. A harmadik zsidótörvény életbelépése, mely ki-mondta, hogy zsidó vallású ember nem tölthet be vezető beosztást, *Réhling Konrád* életére is befolyással volt, bár Ő nem volt zsidó származású. *Vida Jenőnek* kellett elhagynia a MÁK Rt. elnök-vezérigazgatói posztját, helyére a megbízhatónak ítélt *Vízer Vilmos* került, így az ő megüresedett helyét, a műszaki vezérigazgatói széket *Réhling Konrád* foglalta el. Feladata az volt, hogy előkészítse az államosítást, de a folyamatban már nem volt szerepe, hiszen 1948-ban, hetvenéves korában nyugállományba vonult. Visszavonul-tan élt Egerben 1957-ben bekövetkezett haláláig.

A második világháborút követő éveket *Mohi Rezső* neve fémjelzi. *Kiss Vendel*, a tatabányai múzeum munkatársa emelte ki életének és szakmai munkásságának főbb állomá-sait. Ő is, mint sok más fiatal bányamérnök, *Réhling Konrád* pályakezdő mérnököket támogató munkásságának köszön-hette, hogy Borsodból Tatabányára került. Az ő feladata volt a Tatai-medence nyugati bányavidékeinek megkutatása és beindítása. Ez meglehetősen nagy kihívásnak bizonyult, hiszen ezeken a területeken több száz méter elvetési magas-ságú vetők nehezítette az eocén korban kialakult szén fel-színre hozását. Rendkívüli problémamegoldó képességét mi sem jelzi jobban, mint az, hogy az általa kidolgozott, új gátolási rendszerű iszaptömedékelés technológiájáról és alkalmazási lehetőségéről többször is tartott francia nyelven előadásokat a párizsi Sorbonne egyetemen. Ő szerezte meg elsőként a műszaki-gazdasági doktori címet hazánkban. Tudományos munkásságához számos könyv kiadása is hoz-zátartozik. A történelmi viharok változást hoztak a vállalat életében is. A teljes műszaki vezetőséget elsöpörte, csak *Mohi Rezső* maradt, aki feladatának tartotta, hogy a nehézségek ellenére is folyjék a termelés tovább. A zavaros idők-ben nem a központ, hanem a munkások nevezték ki bányai-gazgatónak, amit a központi vezetés jóvá is hagyott, hiszen rendkívüli szakmai felkészültsége mellett németellenessége és emberbarát személyiségéből fakadó népszerűsége a mun-kások körében is amellől szót, hogy ő legyen a vállalat első embere. A hiánygazdálkodás éveiben számos nehézséget kellett megoldania, a munkáslétszám csökkenése a munka-fegyelem fellazulását vonta maga után, robbanóanyag és termelési eszközök hiánya nehezítette a termelést. Nem volt élelem és ruházat a bányászok és családjuk számára. A munkaerő elvándorlását számos szociális intézkedésével és az ellátás javításával akadályozta meg. Az oroszok megnö-vekedett szénigénye az infláció után normalizálta a bánya helyzetét, következtek a „széncsata” évei. Majd 1948-ban bíróság elé állították, és bár el nem ítélték, mégis 2 éven keresztül fogva tartották és ebbe családja belerokkant. Rehabilitációját követően a tudományos életbe temetkezett, 1952-ben kandidátusi fokozatot szerzett. Hosszú és tartal-mas élete 1981. augusztus 20-án 93 évesen ért véget Budapesten. Utolsó kívánsága szerint Rozsnyón a Bányász-himnusz hangjaira helyezték örök nyugalomra.

A konferencia záró előadásaként *dr. Csiszár István dr.*

*Gál Istvánt* és életútját méltatta. Születésének 100. évfordu-lóját egy egész napos megemlékezés sorozattal ünnepeltük, aminek megálmodója és megszervezője is *dr. Csiszár István* volt. Így ő erről az eseményről és *dr. Gál István* munkássá-gáról egy különálló híryanagban emlékezik meg.

A konferencia méltó lezárásaként részt vehettünk a Tatabányai Múzeum által létrehozott időszak kiállítás meg-nyitóján, mely a Magyar Általános Kőszénbánya Rt. meg-alakulásának történetét meséli el. *Fürészné Molnár Anikó* címzetes igazgatóasszony szakértő szavai után *Schmidt Csaba*, Tatabánya Megyejogi Város polgármestere méltat-ta a kiállítást, ahol többek között a MÁK Rt. zászlójának hiteles másolatát is megtekinthettük.



Emelkedett hangulatban és régi ismerősök, barátok körében zártuk ezt a remek napot, amit köszönünk a szerve-zőknek.

*Izingsné Györfi Mónika*

### A dudaritról a budapesti klubban

*Boros Dénes* bányamérnök, a Duszén Kft. ügyvezetője volt a bányászok budapesti szervezetének vendége 2017. április 4-én.

A vállalkozás az 1994 elején, a dudari bánya bezárása során jött létre. Egy korábbi külfejtés területén termelt barnaszénből 1996 óta állítják elő a dudarit fantázianevű termékcsaládot, amely talajjavításra és tartós hatású környe-zetbarát műtrágya előállítására alkalmas. A dudarit magas humin- és fulvósav tartalmú szerves anyag, amelyet előké-szítés és csomagolás után hoznak forgalomba.





adásból álló programra 33 fő jött el. Mindenekelőtt *Bársony László* elnök köszöntötte a jelen lévő tagságot, a vendégeket és az előadókat.

Az első előadó *Balogh Csaba* már hatodik alkalommal folytatta a „120 éve történt néhány percben...” című – a tatabányai szénbányászati vállalatok kezdeteiről szóló – történelmi visszaemlékezését. Előadásában a következőket mondta:

- 1897. január és április között megnyílt a lehetőség négy elővívási munkahely telepítésére. A kezdetleges kézi szerszámokkal elvégzett előkészítő munkák után dinamitos robbantásokat (repszteket) végeztek. Ebben az időszakban a napi össztermelés kb. 80 tonna, a gőzgéppel hajtott meredek lejtaknai szállítási teljesítmény ekkor óránként: 5-6 csille volt.

- 1897-ben *Ranzinger Vince* és *Hönsch Ede* fejlesztési programot dolgozott ki. Tervezték a szénosztályozó, elektromos központ, függősin és kötélpályák létesítését. Fontos dolognak tekintették az elektromos hálózat kiépítését a bányákban is.

A második előadó *Dallos István* volt, aki folytatta a korabeli fotók bemutatását. Újabb 60 db régi fotón láthatta a hallgatóság a XII-es, a Síkvölgyi, a XIV-es aknákat és a hozzájuk kapcsolódó külszíni létesítményeket. *Csaszlava Jenő* az ismeretanyag bővítéséhez azzal járult hozzá, hogy az aktuális képek bemutatása előtt elmondta a bányauzemek történetét.

- A XII-es lejtősakna mélyítését 1924-ben, a függőleges légaknát 1925-ben kezdték meg. A teljes üzem 1929-ben lépett termelésbe. 1929-től 1978-ig, 10 254 000 tonna szenet termelt. 1950-ben volt a XII-es aknában a tatabányai szénmedence legsúlyosabb bányaszerencsétlensége, amikor 81 bányász vesztette életét egy sújtólég-robbanásban. A régi képeken látható volt a XII-es függőleges és lejtősakna, az akna látképe, a XII-es akna melletti X-es középállomás és csoportkép az akna dolgozóiról.

- A Síkvölgyi akna a tatabányai medence peremén létesült. Függőleges és lejtős aknáit 1931-ben kezdték mélyíteni és 1936-ban lépett termelésbe. Az 1964-ben bekövetkezett 17 m<sup>3</sup>/perces vízbetörés az üzem bezárását jelentette. Az akna 1936-1964 között 3 409 000 tonna szenet szállított a felszínre. A régi fotókon láthatók voltak a Síkvölgyi akna építkezése 1931-ből, az akna látképe, az aknatorony 1951-ből.

- A XIV-es akna lejtősaknáját 1936-ban, függőleges aknáját 1937-ben kezdték mélyíteni. Az üzem 1937-ben kezdett termelni. A XIV-es akna 1937-től 1983-ig 11 553 000 tonna szenet termelt. A bányauzembről szintén láthatók voltak a korabeli fotók, a bányászokról készült csoportképek és az üzem közelében épült létesítmények.

*Dallos István* az említett három bányauzembről készült nagyszámú fotón kívül a kivetítőn megjelentette a bányákat kiszolgáló létesítményeket; a MÁK Rt.-hez tartozó más iparágak épületeit; a lakótelepeket, a kulturális, kereskedelmi és sport intézményeket.

A harmadik előadást *Kató Bálint* bányamérnök tartotta meg, aki hosszú időn keresztül dolgozott és foglalkozott a Haldex eljárással. A hallgatóság megtudhatta, hogy a Haldex eljárást tatabányai szakemberek dolgozták ki, lényegében a meddőhányókban lévő szén kinyerésére. Előadásának elején ismertette az eljárás technikai részét. Elmondta, hogy a módszer lelke a ciklon. „A ciklon konstrukcióját tekintve a legegyszerűbb folyamatos üzemű, centrifugális erőterrel

működő szeparációs készülék. A ciklonban a centrifugális erőter a nyomás alatt, tangenciálisan bevezetett közegáramlás következtében jön létre. Tehát a Haldex eljárás lényege, hogy a hidrociklonban a szétválasztás a finomszemű (1 mm) meddőanyagból előállított 1,25-1,45 kg/dm<sup>3</sup> sűrűségű víz-meddő keverékből álló zagyban történik.” Az erre az eljárásra épült üzemekben 10-50% széntartalmú meddőhányókat dolgoztak fel. A feladott anyag maximális szemcsemérete 20 mm volt. Ma már az eljárás alkalmazhatóságának felső szemcseméret határa 50 mm.

Az előadó kivetített képeken mutatta be a ciklonok met-szeteit, annak működési törzsfáját és a megépült üzemeket. Említette, hogy az első és működő Haldex vállalkozás Lengyelországban valósult meg. Az 1959. április 16-án aláírt Államközi Egyezmény alapján katowicei székhellyel alakult meg a Haldex Lengyel Magyar Bányászati Részvénytársaság a Felső Szilézia területén található szénbányászati meddőhányók hasznosítására. Mind a lengyel, mind a magyar fél azonos jogokkal rendelkezett a feldolgozási költségek, valamint az értékesítésből származó bevételek tekintetében. A hányók feldolgozásával környezetvédelmi tevékenységet is végeztek, hiszen a kinyert szén mellett a meddőt felhasználták az építőiparban, a cementiparban és tömédék anyagként a bányászatban. Ebben a lengyel-magyar vállalkozásban 108 millió tonna hányóanyagból 14 millió tonna szenet nyertek ki.

A Haldex eljárást a világ egyéb területein is alkalmazták. A licencet értékesítették Angliában, Belgiumban, az USA-ban, Csehszlovákiában, Törökországban és Ausztriában. Tehát az eljárás világviszonylatban is hasznos volt, bár sok esetben nem vették figyelembe az eljárás környezetvédelmi jellegét. Azzal, hogy hatalmas meddőhányók tűntek el, hogy a szén mellett más anyagok is hasznosultak, komoly eredmény könyvelhető el.

*Kató Bálint* előadását a következőkkel fejezte be: „A Haldex mind a magyar gazdaságnak, mind a Tatabányai Szénbányáknak, mind a jogutód Haldex Rt.-nek összességében jövedelmező volt. Megnyitotta a lehetőséget a világ egy részének megismerésére és a külkereskedelmre is.”

Végül *Bársony László* elnök lehetőséget adott a hozzá szólásokra. Ezt kihasználva *Balogh Csaba*, a Haldex témához kapcsolódóan, megemlítette *Kálmán György* okl. bányamérnök nevét, aki a meddőhányók hasznosításában kifejtett munkásságáért 1956-ban Kossuth-díjat kapott. Egyike volt azon kevés tatabányai személyiségeknek, akik ilyen magas állami kitüntetésben részesültek.

A három jól sikerült előadás meghallgatása több mint két órát vett igénybe. Ezek után jó volt lazítani, elfogyasztani a szendvicseket és az üdítő italokat. A beszélgetés még legalább egy órát tartott.

*Sóki Imre*

### A gázellátás biztonsága

A Bányászati Szakosztály budapesti csoportjánál május 2-án *Kőrösi Tamás* fűtőtkárunk tartott előadást nem ebbéli minőségében, hanem szakmánk egy fontos szegmenséről, Magyarország gázellátásáról.





Vetített képes előadásában elmondta, hogy a földgáz nagyon fontos elem a hazai energiamérlegben, az elsődleges források közel egyharmadát teszi ki. Az ország több mint 90%-a van bekapcsolva a gázellátásba, mintegy 6.000 km magas nyomású gázszállító csővezeték hálózta be az országot. Az éves fogyasztás 10 Mrd köbméter körül van, nagyobb részét a lakossági fogyasztás teszi ki. A hazai termelés az igények hatodát adja, így az import jelentősége igen nagy. Az import meghatározó része Oroszországból érkezik a Testvériség gázvezetéken keresztül, de Szlovéniát kivéve minden szomszédunkkal van már gázvezeték kapcsolatunk.

Az ellátás biztonságát azonban elsősorban a hazai földalatti tárolókapacitás biztosítja, az 5 db tároló (Hajdúszoboszló, Zsana, Pusztaderics, Kardoskút és Szöreg) kapacitása csaknem az éves igény felét teszi ki. Ez már többször jól vizsgázott, pl. 2009 januárjában, amikor két hétre leállt az orosz import, vagy mint ahogy idén januárban, amikor heteken keresztül volt tartós hideg. A gáztárolás területén szakembereink nagy gyakorlattal és tudással rendelkeznek, amelyet nemzetközi elismerés övez.

A gázkészletek eloszlása a világban olyan, hogy továbbra is az orosz gázzal kell számolnunk. A diverzifikáció is csak azt jelenti, hogy más úton, más vezetékkapcsolaton keresztül is nagyrészt orosz gázt kapunk. Az európai új vezetékek építése késik, mert ezt a területet is átszövi a politika. Az ellátásbiztonság fokozása érdekében cseppfolyós gáz (LNG) átvételi lehetőségek kiépítésében is számíthatunk mind a balti, mind az adriai és feketetengeri térségben, de ezek jelentősége egyelőre nem számottevő.

Az előadás utáni élénk beszélgetésből kirajzolódott, hogy a földgázfogyasztás általában csökken a térségben és a megújuló (szél, nap stb.) energiák részaránya növekszik, bár ennek fizikai és anyagi korlátai vannak.

*Martényi Árpád*

### Baráti találkozó a XX. aknánál

A tatai szénmedence két hajdani riválisa, Oroszlány és Tatabánya OMBKE tagsága számos alkalommal rendezett már közös eseményt, melyeket baráti találkozónak neveztek. Azonban ekkor még inkább a rivalizálás volt a fő hangsúly, hogy megmutassák a helyi szervezetek: Jobbak vagyunk, mint ti. Ám a történelem viharai megtépták mindkét szervezet vitorláit és a közös sors összekapaszko-

dásra készítette a két helyi szervezetet. Ilyen körülmények között került sor 2012-ben az első *igazi* baráti találkozó megszervezésére, aminek helyszíne a Márkushegyi Szabadidő Központban volt. A remek hangulatú összejövetelt évről évre újabbak követték, felváltva az oroszországi és a tatabányai szervezet rendezésében. Ezekről a találkozóról igyekeztünk rendszeresen beszámolni a BKL oldalain.

Idén az oroszországi kollégákon volt a sor, hogy előrukoljanak az *V. Baráti Találkozóhoz* méltó rendezvényt, amihez a Majki Szabadtéri Bányászati Múzeum biztosította a helyszínt május 13-án. *Bariczáné Szabó Szilvia* és *Bársony László* az OMBKE két helyi szervezetének titkára, ill. elnöke köszöntötte az 54 résztvevőt, majd a tájékoztatóból kiderült, hogy a találkozó az olimpia jegyében kerül megrendezésre, bár elég sajátos olvasatban. Az oroszországi szervezők, de elsősorban Szilvi, megleptek bennünket olyan versenyszámokkal, mint az öttusa szépkorúaknak (5 féle tusfürdő illátát kellett meghatározni), kalapácsvetés (szó szerint értendő), kosárlabda (egy kosár apró labdát kellett összeszedni időre) vagy a vizespólok verseny (flakonok vízzel való megtöltése egy-egy trikó által felszívott víz segítségével). Megtudtuk, hogy a hagyományos angol „crocket” nem egy ütőgetős labdajáték, hanem egy frissen sült köret váltófutással fűszerezve. Összemérhettük tudásunkat kötélhúzásban és megismerkedhettünk a stílusos „Szénre fel!” névre hallgató társasjáték bonyolult szabályaival. A versenyszámokra a két szervezetből összeállt vegyes csapatok nevezhettek, ezzel is hangsúlyozva a köztünk lévő barátságot.

Amíg a versenybizottság értékelte a teljesítményeket és előkészítette az értékes érmeket az olimpikonoknak, a megfáradt sportolók a szabadtéri múzeum új szerzeményeivel ismerkedtek (két éve már volt itt egy találkozó) vagy igénybe vehették a múzeum kisvonatos körútját, amit a múzeum szíve és motorja, *Kárai Sándor* tett lehetővé. A vidám hangulatú versengést az ünnepélyes díjátadás és egy izletes gulyás közös elfogyasztása követte, majd az V. Oroszlány-Tatabánya Baráti Találkozó poharazgatással, beszélgetéssel és az elmaradhatatlan énekléssel fejeződött be. Jövőre rajtunk, tatabányaiakon a sor, hogy megszervezzük a VI. Baráti Találkozót.

*Izingsné Györfi Mónika*

### A Mátrai Erőmű Zrt. német igazgatójának előadása Gyöngyösön

Az OMBKE Mátraaljai Szervezet Lignit Baráti Körének szervezésében Gyöngyösön 2017. május 9-én a Bányász Szakszervezet székházában *dr. Carsten Geisler* német igazgató „*A barnaszén erőművek szerepe a német villamos energia ellátásában*” címmel tartott előadást. Mondanivalóját három fő részre osztotta:

1. A Mátrai Erőmű Zrt. termelési, műszaki adatai.
2. A szénalapú villamos energia-termelés Európában.
3. A szénalapú villamos energia-termelés Németországban.

A Mátrai Erőmű főbb adatai:

Beépített kapacitás: 966 MW

Áramtermelés: 6.117 GWó/év

Nettó árbevétele: 313 millió euró

Adózott eredmény: 14 millió euró  
 Dolgozói létszám: 2.051 fő  
 Beépített szénapalapú blokkok: 2x100 MW, 1x220 MW,  
 2x232 MW  
 gázalapú: 2x30 MW  
 napenergiás: 15 MW  
 Visontai külfejtés széntermelés: 4,5 millió t/év  
 meddő letakarítás: 35,8 millió m<sup>3</sup>/év  
 Bükkábrányi külfejtés széntermelés: 4,7 millió t/év  
 meddő letakarítás: 23,3 millió m<sup>3</sup>/év  
 Ismertette a Zrt. részvény struktúráját is. RWE Power: 50,9%, MVM: 26%, EnBW 21,7%, egyéb: 1,2%. A magyar áramtermelés 20%-át, a magyar áramfogyasztás 13%-át adja. A még rendelkezésre álló kitermelhető szénvagyon több mint 1 milliárd tonna.

Európa kiválasztott államaiban a 2016. évi áramtermelés struktúráját a következőkben vázolta:

Ország	áramtermelés TWh/év	szénhányad %
Lengyelország	159	81
Görögország	51	51
Csehország	86	48
Németország	628	44
Bulgária	48	42
Nagy-Britannia	339	30
Románia	66	27
Magyarország	29	20
Spanyolország	279	16
Olaszország	280	16
Belgium	73	3
Franciaország	563	2

Szólott arról, hogy az egyes országokban a szén, olaj, földgáz, atomenergia, megújuló és egyéb energiák milyen arányban vannak jelen az áramtermelésben.

A barnaszénttermelés és -felhasználás Németországban 2016-ban:

Termelés: 171,5 millió tonna, ebből Helmstedt: 0,6%, Lausitz: 36,3%, Közép-Németország: 10,30%-ot ad. Áramtermelésre 156,9 millió tonnát használnak fel és ebből 150 TWh áramot nyernek. 14,2 millió tonnát szénemesítésre fordítanak. Előállítanak 1,56 millió tonna brikettet, 4,25 millió tonna porszenet, 0,47 millió tonna fluidágyas szenet, 0,16 millió tonna kokszot.

A barnaszénen kívül villamos energia-termelésre használnak még megújuló, egyéb, ásványolaj, földgáz, atomenergiát is.

Elmondta, hogy Németország összes erőművének bruttó villamos energia-termelése 2005-ben 622,6 TWh, 2016-ban 648,2 TWh volt. 2030-ra a tervezett villamos energia-termelés 612 TWh. A megkutatott és kitermelhető szénvagyon Németországban 2,8 milliárd tonna, ami hosszú távon biztosítja az ország villamos energia ellátását. Térképen bemutatta a nagyobb bányamedencéket: Garzweiler, Hambach, Inden, továbbá a nagyobb erőműveket: Frimmersdorf (600 MW), Neurath (4300 MW), Niederaussem (3400 MW), Weisweiler (1800 MW). Németországban a megújuló energia felhasználás a legnagyobb Európában, de sajnos igen drága, amit a lakosságnak kell megfizetnie.



Dr. Szabó Imre, dr. Geisler Carsten, Ókrös Mihály

Szólott arról is, hogy a megújuló energiából termelt villamos energia tárolása nem megoldott, aminek kutatására hatalmas összegeket fordítanak. Az atomenergia „aránylag a legtisztább” energiaforrás lenne, de a német lakosság idegenkedik tőle és a politika ezt figyelembe veszi, nem is terveznek atomerőművet építeni.

A nagyon igényesen összeállított és előadott tanulmányt a hallgatóság nagy tapsal köszönte meg.

Hozzászóltak, illetve kérdéseket tettek fel a következők: Hamza Jenő, dr. Telek Sándor, Tócsér Balázs, Bolla Dezső, dr. Szabó Imre, Andor Gyula, dr. Urbán Gábor.

A szakszerű fordítást Ókrös Mihály ny. főmérnök biztosította.

Dr. Szabó Imre

### Nyertünk a „Kincses bánya” vetélkedőn, irány a Balaton!

Városunkban, Tatabányán a „Jó szerencsét! Emlékév” keretében háromfordulós vetélkedőre invitálták kicsiket-nagyokat. Helyi szervezetünk elnöke úgy döntött (és jól!), hogy mi is mérettessünk meg ezen a versenyen.

Csapatkapitányi megbízatásom után hamar összeállt a CSAPAT, mind a 19 felkért OMBKE tag igent mondott.



A verseny előtt egyéni felkészülésre nem volt szükség, annál inkább a hatásos kinézet teendőinek megszervezésére. Saját erőből fehér lepedőt festettünk fekete OMBKE betűkkel, s beigazolódott, hogy ez (is) jó döntés, mert bármerre

járt csapatunk, mindenki látta, hogy kik vagyunk, az összes fényképen kitűnően látszik nevünk. Nem tudtak úgy videót, filmet forgatni, hogy molinónk ne tűnjön ki a tömegből.

Egyesületi támogatással pólot csináltattunk nevünkkel, emblémánkkal, de különféle színekben, hogy látszódjon sokszínűségünk.

Szponzori segítséggel (Busz Plusz), autóbusszal indulunk az első fordulóra február 25-én egy meglehetősen hideg-szeles napon. Húsz fős csapatunkat szurkolók is kísérték, így a „hajrá OMBKE” zengett a különféle helyszíneken (Sportcsarnok, Jégpálya, Sportpálya stb.), zúgtak a trombitáink. Vezérszurkolónak tagtársunkat, *Bencsik Jánost*, alias Zarándokot kértem fel, aki egyben térségünk országgyűlési képviselője.

Úgy hirdették a szervezők, hogy sportos feladatok lesznek, így 10 fiatal (vagy fiatalos) társunkat küldtük „csatába”. Az 5 állomásos játék nem a legötletesebben volt kitalálva, mindenhol dobásos feladat volt, így a 36 nevezett csapat közül a 10. helyen zártuk az I. fordulót. Sajnos a legvidámabb és lehangosabb csapat díját nem osztották ki, pedig azt mi nyertük volna!

Helyezésünk nem szegte kedvünket, az április 29-i második fordulóra is lelkesen indulunk. Itt is 5 helyszínt kellett bejárnunk a városban, s a már bevált autóbusszos megoldással könnyűszerrel abszolvtunk. Menet közben a Vízbányából frissen csapolt itókéval (köszönet ÉDV Rt-nek), és dobozos sörökkel (köszönet *Szilágyi Zoltán* Graboplast gyárigazgatónak) oltottuk a szomjunkat. Szurkolóink „buszjegye” pogácsa és egyéb házi finomságok voltak, így az energia utánpótlás is megoldódott.

Ebben a fordulóban már volt bányászós feladat is, pld. egy vödörbe kellett 5 kg szenet – faszenet – brikettet rakni mindenféle mérleg nélkül. Mi a cipőfűzőtől a faágig, a sörvíz súlytól a szatyorig, mindent bevetettünk, és 1,5 dkg pontossággal elhoztuk a maximális pontot. (2. kép) De volt „mérnöki feladat” is: fahasábköböl kellett minél magasabb tornyot építeni, ledőlés nélkül. Itt is teljes sikerrel végeztünk. Ezen kívül színházi feladat, segway, puzzle, bekötött szemmel keresés, valamint vaktérképen épület fotók elhelyezése szerepelt a feladatok között. Ez utóbbinál sajnos rossz volt a városi térkép, de mi a reklamációt későbbre hagytuk. Ezt a fordulót 7. helyen zártuk és összesítésben is erről a helyről vártuk a döntőt.

A verseny meghirdetésekort az ígérték, hogy a legtöbb pontot majd a szellemi fordulóban tudunk gyűjteni, s még fordítani is lehet a rangsoron. Ennek fényében osztottam ki a különféle témaköröket, figyelve a játékosok eddigi tudására, munkájára, hobbjára stb. Nagyon jól sikerült a felosztás, a bányászat és a város teljes múltját és jelenét sikerült lefedni (sporttól a zenéig, bányagépektől a szlovák népviseletig).

Egy hónapunk volt a felkészülésre, de ahogy az lenni szokott, az utolsó héten igyekeztünk mindent magunkba szívni. A szervezők által megadott irodalom nem volt hibátlan, így mi egyéb helyekről is tájékozódunk. De újrajártuk városi múzeumainkat, a Bányászati és Ipari Skanzen, ahol rendszeresen tartjuk rendezvényeinket (szakest, baráti találkozó, bányásznapi stb.), de most más szemmel vizsgáltuk kiállításainkat. Bízunk azért abban, hogy bányász-kérdésekben nem fognak ki rajtunk, de nyugodtak nem lehettünk.

Eljött a döntő napja, május 20-án. Összegyűlt csapatunkat egy-egy pálinka koccintással köszöntöttem, majd felszerelve „külső jegyeinkkel” (lepedő, trombiták, egyenpóló) elindultunk a helyszínre. Az időjárás most sem fogadta kegyeibe a szervezőket és játékosokat, mert a hatalmas szél még a technikán is kifogott, így döcögve indult a versengés. A hibák ellenére nekünk sikerült csoportba verődve helyet foglalni, stratégiát megbeszélni. Ebben a fordulóban teszt-szerűen jöttek a kérdések, képek, feladatok, s három közül kellett kiválasztani a jó választ. Bányászattal kapcsolatos feladványokkal indult a sor, amit másodpercek alatt meg tudunk válaszolni (1 perc állt rendelkezésre). Majd folytatódott a városrészekre, népviseletre vonatkozó kérdések, de volt olyan is, hogy Tatabánya szülőttjének – *Záray Márta* táncdalénekesnek – városunkról szóló slágerének szövegét kellett tudni. A sport sem maradhatott ki, így a nemrégiben elhunyt *Földi Imre* súlyemelőnk bajnoki címeinek számát is el kellett találni. Miután leadtuk lapjainkat, a kivetítőn megismerhettük a jó válaszokat. Sajnos félelmünk is beigazolódtott, hogy lesz olyan kérdés, amit mi bányászok jobban tudunk, mint a kérdéseket kitalálók. Reklamálnunk kellett az egyik tatabányai aknát illetően, ahol igazunkat úgy fogadták el, hogy az egész kérdést törölték, a jó és rossz válaszokkal együtt, az összes csapatnál.

Mire elfogytak a kérdések, addigra a hideg szél is átjárta testünket, így öröm volt felállni és átmenni egy másik helyszínre, ahol rekordot igyekeztünk felállítani: a lehangosabb „Jó szerencsét!” rekordját. A nagyszámú csoport többszöri próbálkozás után közel 120 decibellel bekerült a rekordok könyvébe! Kedves kollégák! Lehet rekordunkat megdönteni!

Izgattott várakozással tértünk vissza a játék helyszínére. Kiderült, hogy több helyezésnél holtverseny alakult ki és azonnali kérdésekkel döntik el a sorrendet. Meglepődtünk, mikor a hangszórókból meghallottuk, hogy OMBKE csapat is állítson ki 3 főt. Az első kérdést könnyedén vettük: mikor volt a tatabányai bányászsörtűz? – 1919. szeptember 6, de a második kifogott rajtunk: Mikor épült a Közművelődés Háza? – 1984.

Kicsit csalódva mentünk vissza társainkhoz, hisz egy bányászvetélkedőnek hirdetett játék döntőjében ez azért nem a legkorrektebb kérdés.

Abban biztosak voltunk, hogy az első tíz hely valamelyikén zárjuk a Kincses bánya vetélkedősorozatot a 36 csapat között. 14 nyereségy „kereste gazdáját”, így a XIV-től indult a díjkiosztás. Lassan-lassan eljutottunk a X. helyhez, ahol izgalomunk fokozódott, de pár perc alatt már az V. helynél tartottak a díjkiosztók. Egyszer csak a kivetítőn felvilgalt az a csodás öt betű: OMBKE!!

S nem elég, hogy holtversenyben a harmadikak lettünk, megnyertük a döntőt, de a nekünk tetsző nyereséggel is gazdagodtunk: 20 fő részére Balatonon vitorlázás!! A nyereségy átvételre egész csapatunk kivonult, s a fényképezők tűzében boldogan kiáltottuk: OMBKE!

A verseny kiértékelésére, az emléklapok kiosztására egy közeli sörözőbe vonultunk, ahol csapatvezetőként megköszöntem a tisztas helytállást, s boldogan öblítettük le a Kincsesbánya vetélkedő „porát”.

Most már a vitorlázás dátumának egyeztetési folyamatánál tartunk, s hamarosan beszámolunk balatoni nagy kalandunkról is.

Íme a résztvevők nevei: *Babina László, Bakacs Péter, Bársony László, Csaszlava Jenő, Dobiás Zoltán, Erős András, Fecskés Zoltán, Hegedűs Balázs, Izing Dorina, Izing Ferenc, Izing Marcell, Molnár Rita, Molnár Zoltán, Pacsai Imre, Pék Gyula, Pintér Marcsi (csapatkapitány), Soós Tivadar, Tompos Csaba, Tuboly Judit, Vereszi István.*  
*Pintér Marcsi*

### **Könyvbemutató és szakmai nap Tatabányán**

2017. május 31-én (szerdán) az OMBKE tatabányai helyi szervezete gazdag programmal várta tagjait és vendégeit a Borbála út 1-ben lévő épület nagy termében.

15 órakor két könyv bemutatójára került sor. Az egyik „*A Tatabányai Szénbányászat Története 1894-1994*” című kiadvány kiegészítése volt az 1994-2004. évek történéseivel. Így ennek a két kötetnek a történeti összefoglalása végigkíséri a tatabányai szénbányászat teljes vertikumát a kezdetektől a végleges befejezésig.

A másik könyv is a „*Jó szerencsét! Emlékév*” keretében jött létre. Ez a „*120 dal a 120 éves tatabányai bányászat emlékére*” című nótáskönyv, amely 120 bányász nótát tartalmaz, tematikus elrendezésben, sok szöveges magyarázattal. Többek között ebben a műben – a nótákon kívül – olvashatjuk a diákok hagyományörzését, az OMBKE tatabányai helyi szervezeténél szokássá vált szabályokat, a szakestélyek leírását.

A két kiadványt *Csaszlava Jenő*, a Tatabányai Bányász Hagyományok Alapítvány és *Mokánszki Béla*, a nótáskönyv szerkesztője ismertette.

16 órakor *Balogh Csaba* 7. alkalommal folytatta a „*120 éve történt... néhány percben*” című visszatekintését. Mindenek előtt az I. sz. Esterházy Ferenc lejtősakna – különböző években szerkesztett – bányaművelési térképeit mutatta be, méltatva a térképek pontosságát és áttekinthetőségét.

*Balogh Csaba* az ipartörténeti tények mellett elmondta saját véleményét is: a MÁK Rt. profitorientált, kapitalista, tőkés vállalkozás volt. Tehát igazán nem lehet alkalmazni a MÁK Rt. tevékenységére a „kis Amerika” jelzőt.

A szakmai nap következő szereplői voltak: *Dallos István* és *Csaszlava Jenő*. *Dallos István* bemutatott 60 régi fotót a tatabányai XV; XV/a; XV/b; XV/c; XII/a aknákról, *Csaszlava Jenő* pedig röviden ismertette a bányák történetét.

*XV. akna:* 1940-ben kezdték építeni az üzemet és 1942-ben kezdte meg a termelést. A XV. akna 1942-1976. évek között 7 161 000 tonna szenet termelt. A kivetítőn korabeli képeken megjelent a XV. akna lejtőaknájának bejárata, az aknaudvar és az ott megtartott ünnepség, az akna vezetőinek csoportképei, a bányabeli munkálatok.

*XV/a. akna:* A Tatai Medence „nagy tektonikai árkában” 300-400 m mélységben elhelyezkedő szén feltárására 1951-1955. között két függőleges aknát létesítettek. 1963-ban bekövetkezett sújtólégrobbanás 26 bányász halálát okozta. Az akna 1955-1983. évek között 7 082 000 tonna szenet termelt. A bemutatott régi képeken a két függőleges akna látképe, az udvaron álló DEMAG vágathajtó gép és néhány bányabeli felvétel volt látható.

*XV/b. akna:* Lejtős aknáját 1954-ben kezdték hajtani. A termelés 1955-ben indult. Az 1978. szeptember 7-én bekövetkezett – a Tatai Medence legnagyobb, 60 m<sup>3</sup>/perces – vízbetörése a bánya bezárását eredményezte. Az akna 1955-1978. évek között 5 196 000 tonna szenet hozott a felszínre. A régi fotókon megjelent a függőleges akna és a mellette álló fürdő-iroda épület, bányabeli felvételek és a mélyművelésű bánya mellett elhelyezkedő külfejtés látképe.

*XV/c. akna:* 1962-ben kezdték meg a függőleges aknájának, 1963-ban a lejtősaknájának a mélyítését. A termelés 1965-ben indult. A XV/c akna a Tatai Medence legtermelékenyebb, leggazdaságosabb, korszerű bányáüzeme volt. 1965-1984. évek között 5 666 000 tonna szenet termelt. A régi képeken láthatók voltak a XV/c akna dolgozói, a külszíni létesítmények látképe, a központi kompresszor állomás.

*XII/a. akna:* Az 1956-ban indult bányáüzem szénva-gyonát két függőleges aknával tárták fel. 1978 februárjában sújtólégrobbanás történt a bányáüzemben, amely 26 bányász életét követelte. A XII/a akna volt a Tatai Szénmedence utolsó termelő aknája. 1987 augusztusában fejezte be a termelést. 1956-1987. évek között 8 333 000 tonna barnakőszén került kitermelésre. A korabeli fotókon az aknatornyokat, a gépházat, a bányagépeket és jó néhány bányabeli képet láthattak a jelenlévők.

Ezek után *Boros Ferenc* olajmérnök előadására került sor, aki 1991-ben részt vett Kuvaitban az olajipar és talán a világ legnagyobb környezeti katasztrófájának felszámolásában. Ezekről a döbbenetes eseményekről számolt be az előadó, képekkel, táblázatokkal, eredeti filmmel. Ismertette a kuvaiti háború okait, az ország földrajzi adatait, a háború lefolyását és annak hihetetlen következményeit. Ezeknek a következményeknek az elhárítására, a még nagyobb katasztrófa elkerülésére a világ államai – az Amerikai Egyesült Államok vezetésével – összefogtak és pénzt, anyagokat, energiát nem kímélve a problémát megoldották. Mi magyarok is büszkék lehetünk, hogy ebben az összefogásban részt vettünk és világraszóló elismerésben részesültünk. A magyar szakemberek egy olyan szerkezetet (T-34 tank alvázra szerelt MIG-21 repülőgép ikerhajtóművet) hoztak létre, amellyel az égő olaj-kutakat el tudták oltani (lényegében a lángokat elfűjni). Ezzel lehetővé tették, hogy a kútból kiáramló olajt és gázt elzárják, felszereljék az elzáró szerelvényeket és a termelést újból beindítsák. A hallgatóság döbbenetben nézte a bemutatott filmet a nappali éjszakai sötétséget, a lángoló olajkutakat, a fejük fölött a talpukig olajos embereket, a hatalmas olaj-tavakat, a veszélyes műveleteket. Itt értették meg a jelenlévők, hogy a világ milyen veszélyben volt a kuvaiti háború után, a 90-es évek elején. A filmet látva értette meg mindenki, hogy az emberi elme mire képes a rombolás és az építés tekintetében. Tehát ez az előadás és film egyértelműen indulatokat kavart. Köszönet *Boros Ferencnek* ezért a gondolatokat ébresztő, jól összeállított, kiváló előadásért.

A három előadást követően a „szellemileg kifáradt” hallgatóság tagjai még hosszú ideig beszélgettek, elfogyasztották a szendvicseket és üdítő italokat.

*Sóki Imre*

## Összejöttünk az öreg juharfa alatt

Mint minden évben, Dorogon június elején a Bányász Emlékháznál az öreg juharfa alatt most is összejöttek egyesületünk tagjai. Bányász találkozóznak neveztük az eseményt, mert minden bányász hagyományok iránt érdeklődőt szívesen vártunk. Az ez évi mottónk, „találkozunk a Selmeci hagyományok szellemében”

*Glevitzky István* elnökünk köszöntötte a jelenlévőket tájékoztatást adva az évenkénti találkozók hagyományörző szerepéről. A jelszónkat említette: „Hozz magaddal egy fő bányász hagyományok iránt érdeklődőt, akiből akár OMBKE tag is lehet.” A rendezvényen két új tagunk lett. Tolmácsolta *dr. Tittmann János* polgármester üdvözlését, akitől azt az információt kapta, hogy tavaly még gondolat volt, ma már valóság, hogy a város elnyert 250 M Ft támogatást a „Reimann Bányászattörténeti Miniversum” létesítésére. Ebben a munkában a város számít a bányász szakemberek segítő közreműködésére.

*Dr. Korompay Péter* kifejtette, hogy mi az, ami az OMBKE tagsággal jár. Ha valaki tagunk, rendszeresen kapja a Bányászati és Kohászati lapokat, részt vehet az egyesületi programokban, az éves szakestélyeken, szakmai előadásokon, üzemlátogatásokon, kirándulásokon. Fontos, hogy lehetőleg rendelkezzen internetes elérhetőséggel, mert akkor eljutnak hozzá a bányász hírsatornák, a szakmánkban ma zajló hazai és világesemények. Beszélt az értéktárba kerülő előterjesztésekről, az év végi jubileumi szakestélyről. Ötven éve 1967-ben volt az első ipari szakestély Dorogon, s ennek tiszteletére lesz emlékülés és „Selmeci hagyományok” kiállítás. Érdekes az 1924 évi híranyag, hogy május 17-én a Soproni Magyar Királyi Főiskola III. éves hallgatói tanulmányi kirándulásra jöttek Dorogra, s tiszteletükre a bányászzenekar *Buchner Antal* vezetésével koncertet adott, majd *Gácsér Lajos* al. Gúnár elnökletével szakestélyt tartottak. Ahogy írták, kiválóan sikerült.

*Sasvári Géza* hozzászólásában a világ első műszaki felsooktatási intézményére emlékezett, a selmecebányai Bergschule (bányász-kohász tanintézet) 1762. október 22-én vált, a magyar mérnök-képzés első iskolájává, melyet Mária Terézia Bécsben akadémiai rangra emelt. Az intézmény és diákjai mindvégig magyarok maradtak, Sopron után Miskolci székhellyel, s erre mindmáig büszkék lehetünk.

Nagy örömünkre, a meghívásunkat elfogadva az összejövetelen részt vettek a Tokodaltárai Bányász Vegyes Kórus



tagjai. Hangulatos éneklésükkel – közöttük bányászdalokkal – teremtettek kiváló hangulatot.

A helyben készített igen finom gulyáslevest *Móringér Lajos* mesterszakács, tamburaművész készítette, s „tamburás” dalaival fokozta a jókedvet. Ajándékot is kaptak a jelenlévők, *Solymár Judit*, *Sasvári József* és a Dorogi Szénmedence Kultúrájáért Alapítvány nevében *Glevitzky István* ingyen felajánlotta bányász könyveit az érdeklődőknek.

*Dr. Korompay Péter*

## 125 éves az OMBKE (egy balek útja Selmecbányára)

Amikor ennek az évnek tavaszán, a „Kincses bánya” tatabányai vetélkedősorozat résztvevőjeként (nem mellékesen) tagja lettem az OMBKE tatabányai helyi szervezetének és rendszeresen eljártam a balek-oktatásokra, nótaestekre, majd balekká avattam, eszembe nem jutott volna, hogy hamarosan eljuthatok Selmecre.

Kósza hírbe botlottam: a tatabányaiak busszal mennek az ünnepi alkalomból Selmecbányára és még (talán) van EGY hely a buszon! A titkárunkat sikerült rávenni, hogy miután némi pénzmag befizetésével biztosítottam őt szándékom komolyságáról, velem töltsse be az üres helyet, aminek nagyon örültem és ma is hálás vagyok neki ezért. A várva várt indulás előtti napon sikerült az ingem gallérijára hímeztetni szervezetünk logóját és vihettem magammal; az egyen-nyakkendőt már korábban beszereztem. Részemről indulhatunk!

2017. június 24-én hajnali 6 órakor fel is szálltunk a Sport Hotel mellett 15-en az induló buszra. Az út során, egészen a komáromi állomásig többször megálltunk, míg a csapat mind a 30 tagja a buszra került. Az első egészségügyi megálló Garamkálnán volt, ahol folyadékvesztéségünket részben pótolni tudtuk. A következő megálló Hegybányán nem volt ilyen sikeres, mert rendezvény miatt a tó melletti hely számunkra bevezetetlen maradt. Végül időben, dél után valamivel, megérkeztünk a Hotel Salamanderhez.

Lepakolás után, némi frissítővel felvertezzve díszbe vágtuk magunkat és közösen indultunk az Ünnepi Közgyűlés színhelyére: A Szent Katalin-templomba; ami ebből az alkalomból csurig megtelt. Az Ünnepi Közgyűlésen a zászlók, lobogók behozatala és a himnuszok eléneklése után üdvözlő beszédek, köszöntések és emléktárgyak valamint kitüntetések átadására került sor.

A két óránál is bőven hosszabb Ünnepi Közgyűlést követően, a zászlók és lobogók után az Akadémia utcán (Selmec egyik legmeredekebb kaptatóján) felvonultunk az Akadémia elé, ahol a megjelent szervezetek képviselői elhelyezték a megemlékezés koszorúit és elénekeltek a Bányász-, Kohász- és Erdészhimnusokat. A koszorúzás után valamennyi résztvevő elhelyezkedett a lépcsőn és néhány (száz) fénykép készült emlékül; amiből máig egyet sem láttam. Saját szervezetünk tagjairól *Izingné Gyórfi Mónika* készített néhány remekbeszabott fotót, ezeket láttam. Tetszenének is, ha nem hunyorognék mindegyiken a szemembe sütő, lemenőben lévő naptól! A délutáni programok végére nagyon megsomjajztunk, de majdnem hiába, a Gaudeamusban a két szomjoltó sörcsap közül csak az egyik



*Megemlékezés az Akadémia épületénél  
(jobb oldalon a tatabányaiak)*

működött, az is halványan. Hosszú várakozást követően jutott ki ki a maga pohárka söréhez, végre!

Kellemes vacsorát fogyasztottunk el közösen a szálláshelyünk éttermében, majd sétáltunk egyet (persze dombnak fel) a Grand Matej melletti Kultúrházba az esti Ünnepi Szakestélyre.

Korsóinkat átvéve elfoglaltuk helyünket és némi izgalommal vártuk az elkövetkező eseményeket. Nótáztunk néhányat, ittunk egy-két: EKS-et és tükröst. Meghallgattunk pár hozzászólást, többek között helyi elnökünk *Bársony László* és *Kiss Csaba* is beszélt, az egész termet megtöltő hallgatósághoz. Volt sörpárbaj és zsíros kenyér hagymával is. A szabad folyás elhangzása után, mert korán keltem és nagyon elfáradtam, hazamentem és lepihentem. Szobatársaimtól hallottam: többen sokkal jobban bírták a gyűrődést, akár éjjel 2-ig is talpon (akarom mondani asztalnál ülve) maradtak.

Másnap kora reggel (8 órakor) sokan kerestük az ébresztő friss kávé, a reggeli mellé. Majd kis szöszmötölés után pakoltunk és cuccoltunk a buszra. Hegybánya hazafelé sem jött be, az előző napi rendezvényt követően ki sem nyitott a tó melletti „vendéglátó” hely még a mi kedvünkért sem. Garamkálnán a Sidla Korcsmában ebédeltünk és szusszantunk egyet, a T-34-es mellett. Utolsó megálló Ógyallán volt, ahol rajtam kívül senki nem jutott sörhöz, mert a „megállóhely” alkoholmentes presszó és fagyizó volt. Nekem, „némi séta” úgy 500 méter gyaloglás árán sikerült a kedvelt Cserni Bazant-hoz jutni!

Megfáradva, de lelkesen értem haza. A következő selmeci kirándulásra is szívesen elmegyek, (mennék)! Mert: „Selmec, Selmec, sáros Selmec! Te vagy az oka mindennek!”

*Vereszki István (Fűrész)*

### **Savanyúvíz források Balatonfüreden**

Tudta-e a kedves olvasó, hogy ki volt Kamor, ki volt Sió tündér, Helka, avagy Kelén, s hogy kerülnek ők szóba *Bogdán Győző* okl. bányamérnök „*Savanyúvíz források Balatonfüreden*” című, 2017. június 27-én a KFVSz vízfürési helyi szervezetének előadói ülése Mikovinyi teremben megtartott előadásán? Bizony az említett szereplők a legenda szerint részesek voltak a balatonfüredi savanyúvíz források kialakulásában.

Szakmai magyarázatként megtudhattuk, hogy a Balaton É-i partját követő törésvonal-rendszer mentén a „... fillitből származó kevéssé, feltehetően igen nagy CO<sub>2</sub> tartalmú víz a permbe felemelkedve keveredhet az abban tárolt vízzel ...” (*Koch L.*) s a keveredés arányainak különbözősége folytán a tízegynéhány befoglalt forrás mindegyikének valamelyest más, de időben is változó az oldottanyag-összetétele.

A *Flasker András* sebész orvos által először alapított 1702-től – kisebb, nagyobb megszakításokkal üzemelő – gyógyfürdő mai utóda az Állami Szívkórház, mely a források vizét gyógyászati célokra hasznosítja.

A szívkórház előtti Gyógytér közepén lévő Kossuth Lajos forrás 1995-beni felújítása képi- és műszaki dokumentációs anyagából is láthattunk szemelvényeket, miután az előadó volt e felújítás munkálatainak vezetője.

Kevéssé ismert, hogy a Hajógyárral szembeni térségben ugyancsak volt három forrás, melyből a „Vörös kút” sajnos már nem található. A Tolnai kút vizét már 1959-ben csővezetéken átvezették a 71. sz. úton, s gondosan kialakított díszkútként, „*Berzsenyi Dániel forrás*” néven a SPAR áruház parkolója végében üzemel. A Polányi kút (mindkét kút az eredeti földtulajdonosok nevét őrzi) idővel tönkrement – az acél csővezeték a szénsavas víz „megette” – de 1987-ben a neves lokálpatrióta, *Szekér Ernő* kezdeményezésére felújították, s az elérhető környezetbe vezetett vizét a később róla elnevezett kifolyóból lehet szabadon kóstolni.

Megtudhattuk, hogy 1992-ben részletes geofizikai – geokémiai kutatás folyt a térségben, mely eredményeként a zárójelentés újabb területek reményteljes feltárását javasolja, de ezen munkálatokra eddig még nem került sor.

*Horányi István*

### **Előadás és kirándulások**

Az OMBKE Tapolcai Helyi Szervezete szakmai előadást tartott Tapolcán 2017. április 24-én. Tagtársunk, *Lohrmann Ervin* „Egy kavicsbánya születése” címmel mutatta be az általa vezetett szemeyei kavicsbánya és mosó-, osztályozómű létesítését, működését. A markológéppel és vonóvedres kotróval kitermelt nyers bányakavicsot teljesen automatizált osztályozóműben dolgozzák föl. A rendszer törővel is rendelkezik és az aktuális piaci igényeknek megfelelő szortimentek előállítására programozható be. Ugyancsak számítógépes programokkal, automata mérlegeléssel intézik a kiszállításokat is. A hazaiak mellett több osztrák vevőjük is van. *Lohrmann Ervin* beszélt az ásványvagyon gazdálkodásról és a víztelenítés megoldásairól is. Az előadás nagy érdeklődést váltott ki, a hallgatóság számos kérdést tett föl.

Május 22-én egy tizennégy fős csoporttal látogatást is tettünk a fenti kavicsbányában. *Lohrmann Ervin* a helyszínen mutatta be a bányát és a feldolgozó művet, amit az esős idő ellenére nagy érdeklődéssel, valamint a műszaki, és irányítástechnikai megoldások iránti elismeréssel tekintett meg csoportunk.

Az üzemlátogatás végére elállt az eső, így rövid sétát tettünk a közeli Jely Arborétumban, ahol még láthattuk az arborétum híres rododendronbokrjai virágzásának utolsó stádiumát. A kirándulást közös ebédrel fejeztük be.

Július 28-án 12 fővel Brennbergbányára kirándultunk.

Útközben rövid kitérőt tettünk Egyházashetyére, ahol *Kunoss Endre*, a Bányászhimnusz szerzőjének szülőháza áll. Megkoszorúztuk az OMBKE által állított emléktáblát a ház falán, és elénekeltük a Bányászhimnust.



Brennbergbányán csatlakozott hozzánk *Győry Csaba*, Ágfalvára költözött tagtársunk, aki segített a kirándulás megszervezésében és az idegenvezetésben. Meglátogattuk a bányász templomot és az „altemplomot”, majd a bányászati gyűjteményt Görbehalmon. A gyűjteményt bemutatta a tulajdonos, *Szigethy Sándor*, a Görbehalmi Bányászati Hagyományápoló Egyesület elnökhelyettese.

Az itt kapott kiváló ebéd és néhány bányász nóta után Fertőrákosra mentünk, ahol egy Fertő-tavi hajókirándulás, és egy ásványkiállítás megtekintése után az Experidance együttes előadását néztük meg a Barlangszínházban.

PT

### Mocsári ciprus emlékhely

Az OMBKE tatabányai helyi szervezete és a Tatabányai Bányász Hagyományokért Alapítvány az önkormányzat támogatásával 2017. augusztus 20-án Tatabányán a Május 1. park 5. kapujának közelében (a volt Halászkert mellett), a korábban ültetett 3 db fésűs mocsári ciprus tövében, emlékkövet (táblát) avatott.

Az emlékvőn a következő szöveg olvasható: „Fésűs mocsárciprus (*Taxodium distichum*). A ciprusfélék családjába tartozó lombhullató növény. Európa harmadkori barnaköszéntepei, így a tatai medence eocén telepei is, az akkori mocsári ciprus erdőkből keletkeztek. A fákat a tatabányai szénbányászatra emlékezve 2015. 7. 14-én ültette a Szabadtéri Bányászati Múzeum Alapítványa, a Tatabányai Bányász Hagyományokért Alapítvány, az OMBKE tatabányai helyi szervezete. Jó szerencsét!”

*Csaszlava Jenő*, a Tatabányai Bányász Hagyományokért Alapítvány elnöke beszédében elmondta, hogy 55 millió évvel ezelőtt, az eocén korban, ezen a helyen igen meleg éghajlat uralkodott és mocsári erdők borították a vidéket. Ezeknek az erdőknek egyik meghatározó fafajtája volt a fésűs mocsári ciprus. A fák kiüregedve folyamatosan elpusztultak, a mocsárba kerültek, oxigénnel nem érintkeztek és megindult a szénülés folyamata. A növényi anyagból – a levegőtől elzárva – először tőzeg jött létre. Az aljzat foko-

zatos süllyedésével, tektonikus mozgásokkal, további homok és agyag rétegek ráakadásával a tőzeg barnaköszénné alakult át. A tatai medencében a szénülés folyamata a barnaköszén stádiumában maradt, viszont igen nagy vastagságban és többségében jó minőségben lehetett bányászni. Ha emlékezni akarunk a tatabányai bányászatra, akkor jusson eszünkbe ez a fafajta.

Ez az intelem sokunkban gondolatokat ébresztett: Amennyiben a mocsári ciprus őse az eocén korban mocsarakban éltek, akkor a késői utódai is rengeteg vizet igényelnek. Tehát az emlékhelyen ültetett három fát is sokszor kellene locsolni. Viszont ezt mi – a bányász hagyományok ápolásától indítva – megtehetjük úgy, hogy arra járva mindig viszünk magunkkal egy kanna vizet és meglocsoljuk a fáinkat. Ezek a fák meg fogják hálálni gondoskodásunkat és hatalmasakra nőnek majd, emlékeztetve a földtörténeti időkre.

*Csaszlava Jenő* beszéde után Tatabánya Megyei Jogú Város Önkormányzata nevében *Bereznai Csaba* alpolgármester méltatta a kezdeményezés jelentőségét, majd az OMBKE tatabányai helyi szervezetének titkárával, *Izing Ferencsel*, leleplezték az emlékkövet.

Az ünnepélyes átadást követően minden résztvevő kapott az Észak-dunántúli Vízmű Zrt. által palackozott karsztvízből egy-egy flakont, amellyel megöntözték a három fésűs mocsári ciprust. Viszont nem csak a szépen fejlődő fák kaptak üdítő italt, hanem a résztvevők is, mert a Május 1. parkban az OMBKE helyi szervezete csapra ütött egy söröshordót és mindenki flakonját és poharát megtöltötte sörrel. Válgják egészségükre!

*Sóki Imre*

### A magyar kőolajbányászat 80 éves jubileuma – ünnepi események Bázakerettyén

A MOL Nyrt. KT Dél-magyarországi Termelés és az OMBKE KFVSZ Dunántúli Helyi Szervezete megemlékezést, szakmai napot és azt követően Jubileumi Szakestélyt szervezett a Budafa olajmező 80 éves működésének tiszteletére a MOL bányász családi napi ünnepségét megelőző napon, szeptember 1-én.

A résztvevők a koszorúzással emlékeztek a B-2 sz. kút melletti emlékműnél. *Takács Gábor* MOL termelési vezető mondott emlékező beszédet, a templomkertben lévő Kopjafánál *Török Károly* OMBKE KFVSZ helyi szervezet elnöke emlékezett elhunyt kollégáinkra. *Dr. Papp Simon* 2012-ben felavatott szobránál *Horváth Zoltán* geológus emlékezett a MAORT egykori vezérigazgatójára.

Az emlékezésre érkezőket a Bázakerettyei Általános Iskola udvarán felállított sátorban rendezett szakmai napon *Szakál Tamás*, a Magyar Olaj- és Gázipari Nyrt. Kutatás-Termelés igazgatója, a Magyar Bányászati Szövetség elnöke köszöntötte.

Az idén megalakulásának 125. évfordulóját ünneplő Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületről *Molnár Zsolt*, a Kőolaj-, Földgáz- és Vízbányászati Szakosztály elnöke emlékezett meg.

Ezt követően tartotta meg *dr. Dank Viktor* geológus, c. egyetemi tanár, a Központi Földtani Hivatal egykori elnöke,





*Dank Viktor beszéde*

iparágunk és szakmánk kiemelkedő egyénisége viharos sikert aratott emlékbeszédét. A térség olajtermelésének múltjára *Ferincz György, Udvardi Géza, Megyesi Zsolt, Gál Csaba* emlékezett.

A szakmai rész *Takács Gábor* MOL Nyrt. KT. Dél-magyarországi termelés vezetőjének zárszavával ért véget.

A Kultúrházban a Magyar Olaj-és Gázipari Múzeum által rendezett 80 éves a szénhidrogéntermelés a mai Magyarországon c. történeti kiállítást is sokan megtekintették.

Az eseménydús, mozgalmas évfordulós napot a rendezvényátorban tartott „Bölcsőt még mindig ringató” Jubileumi Szakestély zárta. A szakestély résztvevői az alkalmi sörösorsó mellé szép kivitelű plakettet is kaptak.

(dÉ)

#### **A mátrai kő- és kavicsbányászatról**

Az OMBKE Mátraaljai Szervezet Lignit Baráti Körének szervezésében 2017. szeptember 26-án *Lovász András* ü.v. igazgató tartott előadást a mátrai kő- és kavicsbányászatról.

Röviden bemutatta a mátrai miocén vulkanikus tevé-



kenység eredményeként kialakult andezit és riolittufa előfordulásait, melyek közül elsősorban az andezitet hasznosították. A kavics a Tarna völgyében fordul elő.

A korábbi több száz kő- és kavicsbánya helyett ma mindössze 13 kőbánya és 8 kavicsbánya üzemel. A volt termelészövetkezeti bányák megszűntek, és a kis és közepes vállalkozások sem bírták a versenyt a nagy cégekkel. A jelenleg működő kőbányák közül ötnek a termelése haladja meg az évi 30 ezer m<sup>3</sup>-t, közülük négy külföldi érdekeltségű.

Az előadó szerint meg kell változtatni a jelenlegi szabályozást, állami kutatásokra lenne szükség, és új alapokra kell helyezni az ásványvagyon-gazdálkodást, meg kell akadályozni a stratégiai anyagok külföldre történő eladását. A jelenlegi hatósági engedélyezési eljárást is felül kell vizsgálni.

A hallgatók az előadást nagy tetszéssel fogadták. Hozzászóltak, illetve kérdéseket tettek fel: *Oláh Sándor, Morvai László, Sankovics László, Bolla Dezső, dr. Szabó Imre, dr. Urbán Sándor, Hamza Jenő, Csizmadia Lajos, Töser Balázs, Kevés József, Andor Gyula, Tóth József.*

*Dr. Szabó Imre*

#### **Megalakult a Természeti Erőforrás Kutatás és Hasznosítás Szakkollégium (TEKH)**

A Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kara Magyarország egyik legfontosabb oktatási és kutatási központja a természeti erőforrások kinyerése, alkalmazása, fenntartható gazdálkodása területén. A 2017 szeptemberében meginduló Szakkollégium a kar legjobb hallgatói számára nyújt új lehetőségeket tehetségük kibontakoztatására. A korlátozott, mintegy harmincfős létszámra tervezett mesteriskola a tervek szerint az ország egész területéről fogad tehetséges magyar és külföldi jelentkezőket a középiskolák, egyetemi alapszakok és mesterszakok hallgatói közül. A képzést egyéni és csoportos formában szervezi, tehetséget és közösséget egyaránt épít. A hallgatókat nagy tapasztalatú „személyi edzők”, önkéntes mentorok segítik a munkában és fejlődésben. A mentorok a kar oktatói mellett a tudományos élet, az ipar és a gazdaság hazai és nemzetközi műhelyeinek elismert képviselői közül kerülnek majd ki.

Az iskolát nyolctagú elnökség és a tagok közgyűlése fogja irányítani. A Szakkollégium elnöke *Földessy János*

geológus, professzor emeritus, tagjai *Bokányi Ljudmilla, Nagy Sándor* és *Németh Norbert* egyetemi docensek, *Mikita Viktória* tudományos munkatárs, *Pásztor Ádám* és *Pecsmány Péter* doktorandusz hallgatók, valamint *Trézsi Norbert* BSc-hallgató.

A TEKHE saját szervezésű közösségi programjai között előadások, rövid kurzusok, terepi- és üzemlátogatások, gyakorlatok, konferenciák szerepelnek. Természetesen mindemellett tagjai számára elérhetőek a partner tudományos egyesületek, egyetemek ajánlott programjai is. Az iskola szervezeten támogat továbbá tanulmányi versenyekre felkészítő egyéni és csoportos programokat.

Végző célkitűzésünk, hogy a tehetséges hallgatók a tanulmányon felül a szakkollégiumnak köszönhetően ne csak jelentős többlettudáshoz, de érdeklődésüknek megfelelő kutatásban való részvételhez, illetve szakmai kapcsolatrendszerhez is jussanak.

További információt ad: *Földessy János* [foldfj@uni-miskolc.hu](mailto:foldfj@uni-miskolc.hu) illetve *Nagy Sándor* [ejtnagys@uni-miskolc.hu](mailto:ejtnagys@uni-miskolc.hu)

ME sajtóközlemény 2017. szeptember 6.

PT

# Köszöntjük Tagtársainkat születésnapjukon!

*Dr. Jenei Szabolcs* okl. bányamérnök április 29-én töltötte be 80-ik életévét.  
*Káldi József* okl. gépészmérnök május 10-én töltötte be 70-ik életévét.  
*Mucs Béla* okl. bányamérnök május 24-én töltötte be 80-ik életévét.  
*Novák Sándor* okl. bányamérnök június 10-én töltötte be 80-ik életévét.  
*Kovács József* okl. bányamérnök augusztus 4-én töltötte be 85-ik életévét.  
*Tajti Tibor* okl. gépészmérnök augusztus 4-én töltötte be 75-ik életévét.  
*Dr. Horn János* okl. olajmérnök, gazdasági mérnök, szakközgazdász, tiszteleti tag augusztus 5-én töltötte be 85-ik életévét.  
*Jobb József* okl. földmérőmérnök augusztus 7-én töltötte be 85-ik életévét.  
*Takács István* bányatechnikus augusztus 7-én töltötte be 90-ik életévét.  
*Kertész Zoltán* bányatechnikus augusztus 7-én töltötte be 80-ik életévét.  
*Somlai Ferenc* okl. geológus augusztus 7-én töltötte be 85-ik életévét.  
*Radics Kálmán* vájár augusztus 7-én töltötte be 70-ik életévét.  
*Dr. Meskó László* okl. bányamérnök augusztus 8-án töltötte be 90-ik életévét.  
*Musitz László* olajmérnök, gazdasági mérnök, tanár augusztus 12-én töltötte be 70-ik életévét.  
*Pribula Nándor* okl. gazdasági mérnök augusztus 17-én töltötte be 85-ik életévét.  
*Hetyéssy István* okl. olajmérnök augusztus 18-án töltötte be 75-ik életévét.  
*Ferencz Gyula* okl. erdőmérnök augusztus 20-án töltötte be 80-ik életévét.  
*Fellegi Béla* okl. villamosmérnök augusztus 24-én töltötte be 70-ik életévét.  
*Bolotyin Sándor* okl. bányamérnök augusztus 31-én töltötte be 70-ik életévét.  
*Jáger Ferenc* bányatechnikus szeptember 5-én töltötte be 95-ik életévét.  
*Sóvágó Gyula* okl. bányamérnök, környezetvédelmi mérnök szeptember 7-én töltötte be 75-ik életévét.  
*Dr. Ocskay Attila* ügyvéd szeptember 7-én töltötte be 75-ik életévét.  
*Szakály Áron* okl. olajmérnök szeptember 10-én töltötte be 75-ik életévét.  
*Hofler Rezső* okl. bányamérnök szeptember 15-én töltötte be 80-ik életévét.  
*Keresztes Nagy Tibor* okl. bányageológus mérnök szeptember 17-én töltötte be 70-ik életévét.  
*Számel János* bányagazdasági üzemmérnök szeptember 18-án töltötte be 80-ik életévét.  
*Nagy Gyula* bányatechnikus szeptember 23-án töltötte be 80-ik életévét.  
*Benke István* okl. bányamérnök, tiszteleti tag szeptember 26-án töltötte be 85-ik életévét.  
*Csaszlava Jenő* okl. bányamérnök, tiszteleti tag szeptember 27-én töltötte be 70-ik életévét.  
*Kállai Jenő* okl. bányamérnök szeptember 27-én töltötte be 80-ik életévét.  
*Pazgyera Pál* bányamérnök szeptember 27-én töltötte be 70-ik életévét.  
*Kovács Antal* elektroműszerész október 5-én töltötte be 80-ik életévét.  
*Hencz László* okl. olajmérnök október 9-én töltötte be 85-ik életévét.  
*Győri András* geodéta október 11-én töltötte be 70-ik életévét.  
*Makovi Gyula* okl. bányamérnök október 20-án töltötte be 75-ik életévét.  
*Leszkovszky Tibor* okl. gépészmérnök október 26-án töltötte be 70-ik életévét.  
*Markos Ferenc* okl. bányamérnök október 27-én töltötte be 80-ik életévét.

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

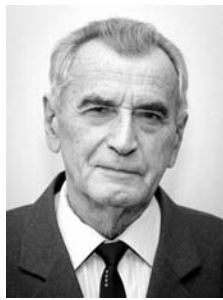
*jó szerencsét!*



*Dr. Jenei Szabolcs*



*Mucs Béla*



*Novák Sándor*



*Kovács József*



*Tajti Tibor*



*Dr. Horn János*



*Jobb József*



*Takács István*



*Kertész Zoltán*



*Somlai Ferenc*



*Radics Kálmán*



*Dr. Meskó László*



*Musitz László*



*Pribula Nándor*



*Hetyéssy István*



*Ferencz Gyula*



*Fellegi Béla*



*Bolotyin Sándor*



*Jáger Ferenc*



*Sóvágó Gyula*



*Dr. Ocskay Attila*



*Szakály Áron*



*Hofer Rezső*



*Keresztes Nagy Tibor*



Számel János



Nagy Gyula



Benke István



Csaszlava Jenő



Kállai Jenő



Pazgyera Pál



Kovács Antal



Hencz László



Győri András



Makovi Gyula



Leszkovszky Tibor



Markos Ferenc

### **Pokol a Kaszpi-tengeren: 30 termelő kút megmentése**

A Kaszpi-tenger Azerbajdzsánhoz tartozó területén található a 119 m vízmélységű, 1984 óta működő Gunashli termelőfedélzet, amely Bakutól keleti irányba 139 km-re és Nyefty Daslari várostól délkeletre 7,5 mérföld (13,9 km) távolságban helyezkedik el. A termelőfedélzethez három mező, a Sekély Vízmélységű Gunashli (SWG), a Gunashli és az Azeri-Chirag-Gunashli (ACG) mező csatlakozik 30 kúttal. A termelőfedélzeten van a 30 kút (26 kőolajtermelő és 4 földgáztermelő) kútfejszerelvénye, a mezők össztermelése 1065 m<sup>3</sup>/nap (~ 905 t/nap) kőolaj és 1 075 400 m<sup>3</sup>/nap földgáz.

2015. december 3-án és 4-én hurrikán erejű vihar söpört végig a Kaszpi-tenger nyugati részén, 165 kilométer/óra sebességgel 11 méter magas hullámokat keltve. December 4-én 17 óra 40 perckor a vihar szétszakította a nagynyomású földgáz elszállítását biztosító tengeralatti vezetéket. A földgáz magától meggyulladt, a robbanás végigszárguldott a termelő fedélzeten, tönkretette a kútfejszerelvények tömítését, amelyek következtében 5 kőolaj-

termelő és 3 földgáztermelő kútfejszerelvény lángra is lobbant, de a többi 22 kútfejszerelvény is meghibásodott, félfő volt, hogy azok is begyulladnak. A termelő fedélzet részlegesen összeomlott. Hamarosan a helyszínrre érkeztek a helyi szakemberek, valamint a Boots & Coots (USA) kitérés elhárítási specialistái. Azonnal megkezdték tengervízzel a tűz oltását, illetve a kútfejszerelvények és azok környezetének hűtését. Eróziós vágóval levágták és eltávolították a kútfejeket, így a feltörő lángok függőlegesen törtek felfelé. Ezek után felszerelték az új kútfejeket, a kézzel felrakott tömítéseket meghúzták és felrakták a fedősapkákat. Majd a kutakat tengeri sósvízzel megölték és ezután megkezdődtek a kutak kiképzésének és a termelőfedélzet helyreállításának munkálatai.

A teljes kitérés elhárítási munkálatok 2016. február 10-én fejeződtek be, 64 nappal a katasztrófa bekövetkezése után. Ebből a 64 naphól 25 nap volt a nem-termelődő napok száma, ugyanis az időjárás nem engedte a biztonságos munkavégzést a termelőfedélzeten.

*World Oil, 2017. Január*

*id. Ősz Árpád*

# Hazai hírek

## XXI. Bányászati Szakigazgatási Konferencia

A Bányavállalkozók Országos Egyesülete (BOE), a Bányavállalkozók Műszaki Egyesülete, a MOL Nyrt., a Magyar Bányászati és Földtani Hivatal (MBFH), a Magyar Bányászati Szövetség (MBSZ), valamint a Tapolca és Környéke Bányászati Hagyományápoló Egyesület szervezésében, rendezésében és több szervezet – Bakonyerdő Zrt., BASALT-KÖZÉPKŐ Kőbányák Kft., MOL Nyrt., Fehérvári Téglaiipari Kft. – támogatásával 2017. május 10-12-én – immár huszonegyedik alkalommal – került sor Zalakaroson a Bányászati Szakigazgatási Konferencia megrendezésére.

A konferenciához kapcsolódott a BASALT-KÖZÉPKŐ Kőbányák Kft. és az Austin Powder Hungary Kereskedelmi és Szolgáltató Kft. szervezésében és közreműködésével 2017. május 10-én délelőtt Uzsabányán kezdődő szakmai nap. (1. kép)



1. kép: Betöltött robbantólukak a töltőkocsival

A szakmai nap keretében a BASALT-KÖZÉPKŐ Kőbányák Kft. uzsai külfejtésében (Várvölgy I. bányatelek) egy töltőkocsis robbantást nézhetek meg a résztvevők. A helyszínen *Laub Ernő* ügyvezető igazgató (BASALT-KÖZÉPKŐ) és *Földesi Tamás* ügyvezető igazgató (Austin Powder Hungary) ismertette a robbantás körülményeit és a technikai feltételeket.

2017. május 10-én délután 16 órakor Zalakaroson a Hotel Karos Spa szállodában *dr. Ihász Lajos*, a BOE elnökségi tagja nyitotta meg a konferenciát, majd a házigazda *Üsztöke Botond* vezérigazgató (Hotel Karos Spa) üdvözölte a megjelenteket.

Ezt követően *Károly Ferenc* levezetése mellett a következő előadások hangzottak el:

*Zelei Gábor* elnökhelyettes (MBFH): „Egy szolgálat születik” címmel tartotta meg a nyitó előadást.

Az előadó szólt a jövőt kijelölő kormányhatározatról, a központi hivatalok és a költségvetési szervek formában működő minisztériumi háttérintézmények felülvizsgálatával kapcsolatos intézkedésekről kiadott 312/2016. (VI. 13.) korm. határozatról.

Kiemelte a bányászati igazgatás átszervezésével kapcsolatos feladatokról szóló 1009/2017. (I. 11.) korm. határozatot, mely szerint:

1. A kormány elismerve a bányászati szakigazgatás tradícióját, megerősítve a hatékony ásványvagyon-gazdálkodást, a bányajáradék beszedésének rendszerét, továbbá a bányászati koncessziós pályázatok támogatását, növelve az ügyfélközpontúságot, biztosítva a bányászat versenyképességét és fenntarthatóságát, elősegítve az ellátásbiztonságot, modern bányászati és geológiai szolgálatot hoz létre.

2. Az 1. pontban foglaltak megvalósulása céljából a kormány egyetért a Magyar Földtani és Geofizikai Intézetnek a Magyar Bányászati és Földtani Hivatalba történő beolvasása útján, központi hivatal jogállású Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat 2017. július 1-jével történő létrehozásával.

Ezután kitért a törvényi, kormányrendeleti szintű és a belső szabályozások kialakításáról, valamint a nemzeti ásványvagyonnal történő gazdálkodásról és a bányászatról szóló törvényi szabályozás-tervezet koncepciójáról. (2. kép)



2. kép: Zelei Gábor előadása

*Horváth Zoltán* főosztályvezető (Nemzeti Fejlesztési Minisztérium, Energiagazdálkodási és Bányászati Főosztály): „Bányászati aktualitások” című előadásában két téma került elő: a bányászati koncesszió és a szén vegyipari hasznosítása, japán-magyar tisztaszén projekt (esettanulmány).

2013 és 2016 között a meghirdetett koncessziós pályázatok száma: szénhidrogén: 28 db, geotermikus energia: 5 db, szén: 1 db. Az elnyert CH koncessziós területek száma: 21.

Az ötödik körös bányászati koncessziós pályázatok (9 szénhidrogén és 1 geotermia) jelenleg kiírás alatt állnak, várható megjelenésük: 2017. május, a beadási határidő: 2017. szeptember vége. A területek kijelölésénél a vállalkozói javaslatokat figyelembe vették, a pályázati struktúra, értékelési szempontrendszer alapjaiban változatlan. Megjelennek az Európai Unió hivatalos honlapján, a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium, és/vagy a Magyar Bányászati és Földtani Hivatal oldalain.

Dr. Zoltay Ákos ügyvezető főtisztviselő (MBSZ): „A bányászat – mint nemzetgazdasági ág – vállalkozásainak hazai és EU szintű ágazati szakmai érdekérvényesítésének áttekintése az MBSZ 25. éves jubileuma tükrében. Aktuális kihívások, lehetőségek és célkitűzések” címmel adott tájékoztatást.

Az előadó a következőkről számolt be: a szövetség hatékony szakmai érdekérvényesítésének bázisa; az MBSZ (és tagvállalatai) nemzetközi érdekérvényesítő együttműködései; a bányavállalkozások működőképességét érintő főbb sikeres szövetségi kezdemények; a szakember utánpótlás, a foglalkoztatás bővítése szükségessé teszi a bányászati képzések fejlesztését; célkitűzések az építőipari alapanyag ellátás biztonságáért; az ásványi nyersanyagok hasznosítása a mezőgazdasági talajjavításban; gazdasági szabályozók, bányajáradék, gázár; a bányászat kormányzati irányítása, felügyelete, államreform; bányászati klaszterek

Dr. Heil Bálint okl. erdőmérnök, ügyvezető, dr. Kovács Gábor okl. erdőmérnök, ügyvezető (ÖKOFORESTINO Kft.), Piller Róbert okl. bányamérnök, felelős műszaki vezető (Fehérvári Téglaiipari Kft.): „Külfejtési üreg tájrendezése feltöltéssel, rekultivációja (helyettesítő) talajközeggel. zöldenergia az agyagbányából” című előadása zárta a nap hivatalos részét.

A „Székesfehérvár II. – agyag” védnevű bányatelket 1976-ban állapították meg, és már kezdettől volt inerthulladék-elhelyezés a bányatelek leművelt D-i oldalán. A téglagyár leállásakor közel 1 millió m<sup>3</sup> üregtér fogat állt rendelkezésre. Különböző hulladék-elhelyezési engedélyek kerültek beszerzésre, és ehhez igazították a bánya tájrendezési tervét is. Új tájrendezési tervként az üreg teljes feltöltése inert hulladékkal, tetején agyag és földkeverék takaró, termőközeg kialakítás (szennyvíziszap és agyag keverék), növénytelepítés került elfogadásra. Jelenleg csak saját felhasználásra termelik az agyagot, ezzel végzik a bánya tájrendezési tevékenységét és a kitermelt agyag után bányajáradékot fizetnek. Jelenleg több száz kísérleti zöld parcella van már a tájrendezett részen.

Az előadók szóltak arról, hogy becslések szerint a hazai, kb. 300 000 ha degradálódott terület mintegy 10%-án a hazánkban keletkező összes szennyvíziszap hasznosításának problémája megoldható lenne. Szó esett a „helyettesítő talajközeg”-ről, a szennyvíziszap hasznosítási módjairól, a talaj élővé válásáról, a szennyvíziszap mennyiségek keletkezésének trendjéről.

Az előadások után kötetlen baráti és szakmai beszélgetés, zenés vacsora volt a szálloda nagytermében.

A második és a harmadik napon a konferencia moderatori teendőit dr. Ihász Lajos és Szántó András felváltva látták el. A második napon délelőtt a következő előadásokat hallgathatta meg a 163 fő, regisztrált résztvevő:

Dr. Káldi Zoltán bányakapitány, főosztályvezető-helyettes (Veszprém megyei Kormányhivatal, hatósági főosztály): „A területi államigazgatási szervezetrendszer átalakítása” címmel hallgathattuk meg a bevezető előadást. A következőket ismertette az előadó: a kormányhivatalok kialakítása (a kormány területi államigazgatási szervei), a járási hivatalok kialakítása, kormányablakok, a kormányhivatalok külső-belső szervezeti integrációja, szakhatósági eljárás vs. szakkérdés vizsgálat és az MBFH átalakítása. Majd ismer-

tetésre került, hogy 2017. január 1-től újabb belső szervezeti változások (figyelemmel a központi hivatalok felülvizsgálatára) történtek. (3. kép)



3. kép: Dr. Káldi Zoltán előadása

Pósa Veronika birtokjogi és közigazgatási szakértő (MOL Nyrt. Engedélyeztetés, Bányamérés és Birtokjog): „Birtokjogi kihívások, avagy: Hogyan lesz papírból kútvezeték?” címmel tartott előadása a következőkre tért ki: jogi háttér; a tulajdoni lap; az osztatlan közös tulajdonú ingatlanok; a tulajdonos-változások; az ehhez kapcsolódó közigazgatási hatósági eljárások. Majd mindezt gyakorlati példákon át is ismertette.

Dr. Sifter Rózsa kormány megbízott (Zala megyei Kormányhivatal): „A környezetvédelmi szakigazgatás kormányhivatalba történt integrálásának tapasztalatai” címmel adott tájékoztatást.

Az előadó ismertette a Zala Megyei Kormányhivatal szervezetét, szólt a bányahatósági szakigazgatásról. Kiemelte, hogy a Zalaegerszegi Járási Hivatal Agrárügyi és Környezetvédelmi Főosztály 21 fős Környezetvédelmi és Természetvédelmi Osztálya jár el önálló jogkörrel az eddig a Vas Megyei Kormányhivatal által intézett Zala megyei ügyekben az egész megyére kiterjedő illetékességgel. Megtudtuk, hogy Zala megye területén 160 bányatelek található: 25 agyag, 6 bazalt, 38 homok, 9 dolomit, 48 kavics, 25 tőzeg és 9 homokkő.

Kasó Attila miniszteri biztos (Nemzeti Fejlesztési Minisztérium): „A bányászati szakigazgatás, a szakma időszzerű kérései, aktualitásai” c. előadása következett.

Itt a következőkről hallhattunk: a bányászati szakigazgatás változásai; a bányászati klaszterek; bányászati termékek mezőgazdasági hasznosítása; új bányajogi szabályozás alapelvei. Az előadó kitért arra, hogy az „energiastratégia 2030” megfogalmazta az energiatermelésben elérendő célokat, de konkrét megvalósítási lehetőségeket – az atomenergia fejlesztésén kívül – nem adott meg. Ezután ismertette a bányászat fejlesztési programjának négy pontját: a szénbányászat újraindítása, a szén vegyipari felhasználásának megteremtése; az ércbányászat megindítása, a geotermikus energia felhasználásának széleskörű elterjesztése, olcsó elektromos- és hőenergia termelése a legújabb technológiákkal; a bányászati hulladékok nagyarányú feldolgozásának megkezdése, különös tekintettel a fémek és ritkaföldfémek kinyerésére.

A bányászat és mezőgazdaság: a támogatott és növekvő mértékű ásványi anyagfelhasználás mind a bányászat újra-indításában mind a mezőgazdaság fejlesztésében komoly szerepet kaphat, és a bio- és ökológizálkodásnál is magasabb szintű, – öko-minerál gazdálkodást – tenne lehetővé. Végül szó esett az „Ásványvagyon-hasznosítás PR akcióterv javaslat 2017” programról.

Az előadást konzultáció követte, ahol a kérdésekre *dr. Káldi Zoltán* bányakapitány válaszolt.

A délután folyamán a következő előadásokat hallgathattuk meg:

*Dr. Mike Krisztina*, engedélyeztetés, bányamérés és birtokjog vezető (MOL Nyrt.): „*Jogalkalmazás – Hogyan értelmezhetjük másképp?*” címet viselő előadásával kezdődött a délutáni program.

Az előadó definiálta, hogy mi a jogalkalmazás. Majd néhány, a gyakorlatból vett, érdekes jogértelmezést mutatott be. Felmerült ezekben az esetekben a kérdés: meddig terjedhet a hatósági jogértelmezés? A jogszabály-értelmezés a jogalkalmazásnak igen lényeges, a döntést nagymértékben meghatározó szakasza.

*Dr. Katona Gábor* főosztályvezető (MBFH): „*Ritka-földfémek (RFF) bányászata. Magyarországon reális lehetőség vagy ábránd?*”

- RFF elemzések történtek (pl. MÉV) többnyire fél-mennyiségi módszerekkel,

- dúsulás kimutatása történt, de tényleges potenciál-meghatározás nem,

- kifejezett RFF érckutatás nem volt, egyes tudományos célú kutatástól eltekintve,

- a világtudományi helyzet hatására 2011-ben indult egy EL-GI-MBFH-MÁFI kutatás, melynek fókuszja 3 vörösiszap-tározó volt (Almásfüzitő, Neszmély, Mosonmagyaróvár).

Az előadás végén a kutatási irányról és a reménybeli területekről, valamint hazánk ritka-földfém vagyonának nemzetközi összehasonlításáról beszélt az előadó.

*Dr. Buday Zsolt* főosztályvezető-helyettes (Győri Járási Hivatal, agrárügyi és környezetvédelmi főosztály): „*Bányák környezetvédelmi hatósági eljárásainak aktuális kérdései az elmúlt időszak szervezeti változásai tükrében*” című előadása következett.

A győri székhelyű zöldhatóság vezetője ismertette a környezetvédelmi állami és önkormányzati szervek kijelölését, a környezetvédelmi osztály és természetvédelmi osztály feladatait, a környezeti hatásvizsgálat köteles bányászati tevékenységek, valamint a bányászati tevékenység engedélyezése során a Katasztrófavédelmi Igazgatóság hatáskörébe tartozó tevékenységeket. Szólt a környezetvédelmi engedélyben megjelenő típus előírásokról és az engedélyezési eljárás során felmerülő típus problémákról.

*Dr. Riedl István* bányászati vezető (Pannon Hőerőmű Zrt.): „*A mecseki kőszénbányászat múltja, jelene és remélt jövője*” c. előadása volt a csütörtöki nap utolsó előadása.

A Pannon Hőerőmű Zrt. jelenlegi bányászati jogosultságai, a Pécs-Karolina külfejtés bemutatása, a végrehajtandó tájrendezés ismertetése, Pécs-Vasas É-i külfejtés bemutatása, termelési lehetőségei, hosszabb távú szénbányászati lehetőségek a Mecsek-hegységben, a szénbányászatot hátrányosan érintő, várható változások a jogszabályi környezetben.

Az előadások után egy rövid konzultáció következett, melyen a hazai tőzégbányászat lehetőségeiről esett szó. (4. kép)



4. kép: Szakestély: *Dr. Füst Antal* hitelesíti a házirendet

Majd a vacsorát követően a selmeci hagyományokat éltető „Kivágjuk a huszonegyet” szakestély zárta a nap programját. A szakestély elnöki tisztét ezúttal is *Kiss Csaba* töltötte be. A „komoly pohár” megtartására a szakestély elnökétől *Zelei Gábor* kapott lehetőséget, a „vidám pohár” beszámolókat *Körösi Tamás* és *Károly Ferenc* adta elő. A szakestély fényét e mellett a firmák humoros felszólalásai, hozzászólásai, élcélődései és a szépen zengő diákénekek emelték. Humoros formában felelevenedtek napjaink hírei mellett az előadásokon elhangzottak is.

A rendezvény harmadik napján a következő előadások hangzottak el:

*Holnapy László* főosztályvezető (Nemzeti Fejlesztési Minisztérium): „*A közlekedésfejlesztés aktuális kérdései*” címmel tartott előadásában a következő témákat ismertette az előadó: közúti infrastruktúra fejlesztések, felújítások; vasúti infrastruktúra fejlesztések; intermodális csomópontok, kerékpáros infrastruktúra; közúthálózat üzemeltetés.

Szó esett a 2014-2020 között rendelkezésre álló forrásokról, a megyei jogú városok elérhetőségének javításáról, az országhatár gyorsforgalmi kapcsolatairól, és egyéb közúti fejlesztésről, valamint a 2016-2017. évi komplex útfelújítási programról. Az előadás végén a tervezett közúti infrastruktúra fejlesztések kapcsán több kérdést is felvetettek a résztvevők. (5. kép)



5. kép: *Dr. Ihász Lajos*, *Szántó András*, *Holnapy László*



*Dr. Nyikos Attila*, nemzetközi kapcsolatokért felelős elnökhelyettes (Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal / MEKH): „*A geotermia hazai hasznosításának energiapolitikai kérdései*” című előadása következett.

Az előadásban a következő témákról esett szó: a geotermia szerepe a Nemzeti Energiastratégiában (2030, kitekintéssel 2050-re); a geotermia szerepe a Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Tervben (NCsT); 2020-ra kitűzött célok; aktuális helyzet.

Majd ismertette *dr. Tóth Anikónak* MEKH gondozásában megjelent „*Magyarország geotermikus felmérése*” című – magyarul és angolul is olvasható – könyvét, melynek néhány példányát át is nyújtotta az érdeklődőknek. A kiadvány elektronikus úton bárki számára elérhető a MEKH honlapján.

*Dr. Dömsödi János* ny. egyetemi docens: „*Az ásványi nyersanyagok mezőgazdasági, kertészeti hasznosításainak helyzetképe és a fejlesztési lehetőségei a második ezredforduló utáni Magyarországon*” című előadásában az előadó kemény kritikával illette a jelenlegi helyzetet, de vázolta a fejlesztés legfontosabb összefoglaló téziseit, kérdéseit is.

Az ország termőtalajainak fele javításra szorul, amelynek kb. 50%-a különböző mértékben savanyú mészhányos talaj. Sajnos az EU-csatlakozás idején nem lobbiztunk azért, hogy az EU talajvédelmi stratégiájába a termékenység, talajállagot veszélyeztető tényezők közé a savanyodás is bekerüljön. Soha nem látott mérvű támogatásban részesül a mezőgazdaság (földalapú, környezetvédelmi stb.), azonban a gazdálkodót nem ösztönzi semmi, hogy talajjavítást is végezzen.

Az előadást követően *Horváth Sándor* ügyvezető igazgató (Fehérvári Téglaiipari Kft.) – több résztvevő kérésére – a csütörtökön tartott „külfertési üreg tájrendezése” előadás-hoz fűzött hozzá kiegészítéseket.

*Dr. Ihász Lajos* zárszavával ért véget a konferencia, melyben értékelte a konferenciát és megköszönte a résztvevő bányavállalkozók, a hatósági szakemberek, felügyeleti személyek, tervezők, szakértők aktivitását, a házigazdák segítő hozzáállását. Reményét fejezte ki, hogy ez a hagyomány tovább folytatódik és jövőre is megrendezésre kerül a már több évtizedes múlttal rendelkező konferencia. A rendezvényen több szervezet is élve a rendezők által felajánlott lehetőséggel, reklámanyagok felhasználásával termékbemutatót tartott.

A rendezvény szervezése és sikeres lebonyolítása a már több éve együttlevő, kellő gyakorlattal rendelkező csapat – *Horváthné Kozma Orsolya, dr. Ihász Lajos, Jankovics Bálint, Károly Ferenc, Kovács Béla, Kozma Sándor, Lente Miklós, Szántó András, Szirányi Zoltán, Varga Gusztáv* – érdeme.

*Károly Ferenc*

## Megemlékezések Tatabányán

### dr. Gál István születésének 100. évfordulója alkalmából

#### Bevezetés

*Dr. Gál István* 1917. április 24-én született Szirmabesenyőn. 1953. március 5-étől 1979. december 30-án bekövetkezett haláláig volt a tatabányai bányászat első embere. (1. kép) A több mint 26 év vezérigazgatói beosztásában

eltöltött ideje, a leghosszabb ebben a tisztségben a tatabányai bányászat történetében. Kossuth-díjas, Tatabánya díszpolgára. Emlékét Tatabányán egy dombormű, egy mellszobor és a nevét viselő lakótelep őrzi.

A tatabányai bányászat sok kiváló vezetője közül három kiemelkedik. *Ranzinger Vince*, aki adaptálta és továbbfejlesztette azt a műszaki megoldást, ami később tatabányai fejtés néven vált ismertté, amely lehetővé tette a tűzveszélyes adottságok mellett a viszonylag biztonságos művelést. *Rehling Konrád*, aki Trianon után európai mércével mérve is korszerű, diverzifikált nagyvállalattá fejlesztette a tatabányai szénbányászatot, és egyben igen fejlett szociálpolitikát követett. Ez a nagyipar segítette, sőt meghatározta a három, majd négy település várossá fejlődését. *Dr. Gál István* újjászervezte az államosítások során szétszabdalt vállalatot, új profilokkal visszaállította a háború előtti korszerű diverzifikált termelési szerkezetet, erőteljesen törekedett a tudomány, a tudás alkalmazására a mindennapi munka során. A vállalatnál a korban szinte példátlan szabad légkör volt. A szociálpolitikában a körülményekhez képest magas mércét állított, az dolgozók élet és munkakörülményeit a munkába állásának első napjától az utolsóig javította. Sokat tett a város kulturális és sport életének fejlesztéséért.

A megemlékezés két nagyrendezvényen zajlott. Az első 2017. április 7-én a „Jó szerencsét! köszöntés” emléknapiján a Tatabányai Múzeum és az OMBKE Tatabányai Helyi Szervezete tudományos konferenciáján volt. Ezen *dr. Csizsár István* „Gál István és kora” címmel tartott előadást.

#### Gál István és kora

Az előadásban a rövid életrajzi adatok után Gál István és a vállalat vezetőinek azon teljesítményeiről volt szó, amelyek hosszabb távon is hatottak a tatabányai szénbányászatra. Gál István az államosítás után Magyar Állami Szénbányák Rt.-nél, majd a Bánya- és Energiaügyi Minisztériumban dolgozott, ahol 1950-ben, 33 éves korában osztályvezetőnek nevezték ki. E beosztásában Tatabányán többször is járt.

A II. világháború után a romokban heverő megszállt országban az újjáépítés saját erőből folyt, Magyarország nem részesült a Marshall segélyben. A szénnek ebben a folyamatban döntő szerepe volt, hisz más érdemi primer energiahordozóval akkor az ország nem rendelkezett. A bányászat helyzetét rendkívüli mértékben nehezítették a munka- és életkörülmények alacsony színvonala, a termelés feltételeinek körülményei és a szükségszerűen magas elvárások.

Gál István 1953. március 5-én érkezett Tatabányára, mint kinevezett vezető. Már első nyilvános fellépése jelezte, hogy alapos és hosszútávra ható intézkedésekre készül. Abban az időben a sajtó a bányászok hősiességi teljesítményétől volt hangos, ő arról nyilatkozott, hogy az értelmiségnek nagyobb szerepet kell kapnia a vállalat életében. A munka-



**I. kép:** Gál István

versenyek mellett, helyett, az élet- és munkakörülmények javítását, a műszaki fejlesztést, a reális elvárásokat tekintette a biztonságos termelés alapvető feltételének. Új alapokra helyezte a bányamunkás toborzás rendszerét is a stabil, tartósan itt maradó, letelepülő munkavállalók biztosítása érdekében. Ezekkel és más intézkedésekkel stabilizálta a termelést, a vállalat helyzetét.

Működése alatt 14 széntermelő üzem lépett be a termelésbe, köztük az igen jelentős XV/a, XV/b, XII/a, XV/c akna és a tatabányai medencéből kilépve 1973-ban a Csordakúti Bányászati Üzem. Megkezdődött az eocén program megvalósítása (2. kép). A Tatabányai Szénbányák 1965-ben érte el fennállása legnagyobb éves széntermelését 3 405 847 tonnával.



2. kép: Gál István Nagygyházán

A következő jelentős lépés a termelési szerkezet és a vállalat szervezeti felépítésének megváltoztatása volt. Az államosítások során a korszerűen szervezett termelő és kiszolgáló üzemek harmonikusan együttműködő, diverzifikált profilú szervezetét, szovjet mintát követve szétdarabolták. Gál István haladéktalanul hozzájárított egy, a korábbihoz hasonló szervezet kialakításához. 1954-ben önálló egységbe szervezte a bányamentést, létrejött a Központi Bányamentő Állomás. Még ugyanebben az évben létrehozta a Robbantástechnikai Kutató Intézetet, ahol a robbantást segítő számos eljárást, technológiát – köztük szabadalmi értékeket is – fejlesztett ki, és könnyen kezelhető kis gépekkel segítette a rakodási munkákat. A fejlesztés kiemelt tevékenység lett, első jelentős eredménye a HALDEX eljárás, amely termelő egysége a Palahányó Üzem, a HALDEX Nemzetközi Együttműködési Iroda, és egy Lengyelországban működő lengyel-magyar vegyesvállalat, a HALDEX Katowice volt.

Az államosítás során a MÁK Rt. részét képező gépészeti üzemviteli és gépjavító tevékenységet leválasztották, önálló Bányagépgyárként működött. A szervezeti különállás azonban nehézkessé tette a bányászati üzemek kiszolgálását, ezért Központi Műhely néven 1956-ban Gál István újraszervezte a vállalaton belül ezt a kapacitást, amely az évek során a bányák ellátása mellett egyre nagyobb mértékben külső piacokra is dolgozott jelentős mértékben önálló hatáskörrel. Ugyanez a folyamat zajlott le a MÁK Rt. építészeti részlegeivel, melyek alapját képezték a későbbi megyei építőipari vállalatnak a KOMÉP-nek. De a Tatabányai Szénbányákon belül ez a profil is újraszervezésre került 1957-ben, és a belső munkák, lakásépítés, ipari objektumok mellett ez az Építészeti Üzem is végzett külső munkákat.

A tevékenység diverzifikálásának következő jelentős lépése a Víztisztító és Dúsító Berendezések Gyárának (VIDUS) megalapítása volt 1967-ben, amely egyben a magyar környezetvédelmi ipar megteremtésének egyik első lépése is volt. A szénen kívüli tevékenység lehetőségeit számottevően bővítette a saját külkereskedelmi jog megszerzése 1968-ban, ami bányászásban egyedülálló volt, de az egész magyar iparban sem volt általános. Ezekkel a főbb szervezetekkel és még több más kisebb profillal a Tatabányai Szénbányák megvalósította – ugyan más szerkezetben – a korszerű európai nagyvállalatot, amit a jogelőd MÁK Rt. is létrehozott. A hetvenes évek közepén, a széntermékek és a más profilok kb. 50-50%-ot képviseltek a megtermelt értékből (eltekintünk a tervgazdaság torz értékeket tükröző árrendszerétől).

Gál István nagy elődjeihez hasonlóan nagy figyelmet fordított a kellően megkutatott szénvagyron biztosítására. Az 1960-ban elkészült ötéves terv már előírta a csordakút-nagygyház szénvagyron bekapcsolását. Ez akkor még nem valósult meg, de néhány évvel később már megkezdődött a bányáépítések és feltárások előkészítése. Mindenesetre ez a tény is alátámasztja, hogy igazi vezető volt, aki hosszútávban gondolkodott, nem ragadt le a jelen problémáinál a jövőbe nézett, vagy inkább látott.

Mindezek a kedvező szénvagyron feltételek azonban csak elméleti lehetőséget adtak a folyamatos termelés fenntartására. A 60-as évek közepe táján a feltárt, a kitermelésre kész szénvagyron egyre fogyott a tatabányai medencében. A XV/c akna 1965-ben lépett termelésbe, ezzel gyakorlatilag a szabad szénvagyron elfogyott. 1964-ben a Tatabányai Szénbányák elérte, hogy a csordakúti területen 4 kutatófúrás mélyüljön, 1968-ra készült el a kutatási zárójelentés, ez a szénvagyron bővülését eredményezte, elindulhatott a beruházás. A kutatások tovább folytatódtak 1958-68 között 94, majd kis szünet után 1970-73 között 274 fúrás mélyült. Így a 70-es évek közepére 202 millió tonna műrevaló szénvagyron állt rendelkezésre. (Összehasonlításképpen: a tatabányai medencében 178 millió tonna volt a műrevaló szénvagyron.)

A kutatások többlet eredménye az volt, hogy Csordakúton és Nagygyházán is jelentős mennyiségű jó minőségű bauxitot is feltártak. Ehhez hozzávéve az ugyancsak jó minőségű vizet, adódott a háromtermékes bánya lehetősége. Az alap (a széntermelés) feltétele hosszú távon biztosítva volt.

Gál István tevékenységének legjelentősebb értékeit a további részleteket mellőzve, a következők foglalják össze:

1. Az államosítás és a szénecsaták által szétzilált vállalat újraszervezése az 50-es évek második felében.

2. A bányászok munkakörülményeinek folyamatos javítása a hatékony termelés elősegítésére, a gépészet folyamatos növelésével, korszerű technológiák alkalmazásával, és a saját fejlesztések kiemelt támogatásával.

3. A bányászok, a vállalat valamennyi dolgozójának, életkörülményei folyamatos javítása, a lakásépítés, ezen belül a saját lakásépítés kiemelt kezelése, a szociális ellátás fejlesztése, a bányatelepek, különösen az első években áruellátás figyelemmel kísérése, a bérek a lehetőségek szerint maximális növelése, a különböző szakmák közötti igazságos béarányokra való törekvéssel. A szabadidő kulturált eltöltése feltételeinek megteremtése. A tömegsport és a profi

sport magas szintre emelése. A kultúra, az amatőr kulturális együttesek sokoldalú támogatása.

4. Az államosítás során szétszabdalt vállalat szerkezetének, a jogelőd MÁK Rt.-hez hasonló korszerű diverzifikálása. Ezt szolgáló új profilok kiépítése, ezek között Magyarországon az elsők között a környezetvédelmi ipar megteremtése a vállalaton belül.

5. A szénvagyon biztosítása. A kimerülő tatabányai medence után Csordakút–Nagyegyháza–Mány térségében 202 Mt szénvagyon megkutatása és ezzel termelő üzemek építése alapvető feltételének megteremtése.

6. A MÁK Rt. által épített szociális kulturális létesítmények, így a Népház, a Bányászfürdő, a Cseri strand, a Bányatemplom felújítása. Új sportlétesítmények és üdülők építése.

7. A múlt század 70-es éveinek közepére a Tatabányai Szénbányák az ország tizedik legnagyobb vállalata volt diverzifikált szerkezettel, széles nemzetközi kapcsolatokkal, nyereséges működéssel.

8. A vállalat sokat fordított a képzett munkaerőre, minden eszközzel támogatta a dolgozók továbbképzését, a tudás növelését.

9. A vállalatnál az akkori korban szinte példátlan szabad légkör volt, sok, az akkori hatalom által meghurcolt, ember talált itt menedéket.

### Koszorúzás

2017. április 24-én, a centenáriumnak napján koszorúzásokra került sor. A Gál István la-kótelepen elhelyezett domborművénél (3. kép), elsősorban a lakótelepen élők koszorúztak, de mások is csatlakoztak. A megemlékezést a Rozmaringos Bányász Egylet és a Kertvárosi Bányász Dalkör egyesített kórusa énekelte: *Adjon Isten Jó szerencsét! a bányamunkásnak! Majd Pintér Beck Erika, a Bárdos Gimnázium tanulója a 120 éves tatabányai bányászat emlékére írt versét szavalta: Kinyíltak a bányász szemek/ Felhozták az első csille barnaszemet (4. kép).*



3. kép: Gál István domborműve

A lakótelepiek koszorúját Pleier Tamás képviselő helyezte el, majd a család, a BDSZ helyi szervezete a Tatabányai Bányász Hagyományokért Alapítvány koszorúzott. A megemlékezést a Bányászhimnusz közös elnéklésével zártuk.

A koszorúzás a Vértanúk terén, az egykori vállalati központ előtti téren folytatódott, Gál István mellszobránál (5. kép). A Rozmaringos Bányász Egylet és a Kertvárosi Bányász Dalkör bányász dalokkal alapozta meg az ünnepi megemlékezés emelkedett hangulatát. Gengeliczki László Dávid Károly Emlék című versével tisztelgett az ünnepnek.

A következők helyezték el koszorúikat:



4. kép: Pintér Beck Erika saját versét szavalja



5. kép: Gál István mellszobra



6. kép: Schmidt Csaba polgármester koszorúz

– Tatabánya MJV nevében Schmidt Csaba polgármester (6. kép).

– Az utódvállalatok képviselői: dr. Magyar József vezérigazgató (VÉRT), Virág László vezérigazgató (ÉDV Zrt.), dr. Sámuel Emese ügyvezető igazgató (Tatabányai Erőmű Kft.), Sólyom Ferenc ügyvezető igazgató (ASG Kft.).

– A tatabányai bányász civil szervezetek (7. kép): Csaszlava Jenő kuratóriumi elnök (Tatabányai Bányász Hagyományokért Alapítvány), Bársony László elnök (OMBKE tatabányai helyi szervezet), Balogh Csaba kuratórium elnök (Szabadtéri Bányászati Múzeum), Vasas Mihály elnök (BDSZ Tatabányai Szervezet).



7. kép: A tatabányai bányász civil szervezetek koszorúznak

– Szociális, sport és kulturális szervezetek: *Ramocsa Károly, Májné Forisek Erzsébet és Gengeliczki László.*

– A Család (8. kép): András fia, valamint Diana, Bence és Péter unokái.



8. kép: A Gál család



9. kép: A Tatabányai Bányák fa képviselőjében

– A Tatabányai Bányák f.a. nevében (9. kép) *Novotni Ferencné, Ilonka Gál István* egykori titkárnője, *Dr. Csizsár István, Tóth László* vájár, bányamentő.

A megemlékezés a Bányászhimnusz együttes eléneklésével zárult.

*Gál István, az ember*

Az ünnepi megemlékezés az Edutus Főiskolán folytatódott, a nagy előadóteremben gyülekeztek az ünneplők. A

tudósító tartott előadást, amelynek vázát, a Gál Istvánt személyesen ismerő, vele többször beszélő, a sokszínű tatabányai bányászati dolgozói vallomásai képezték, amelyet videó felvételek őriztek meg. Továbbá interjúk, amelyeket *dr. Ravasz Éva* készített dr. Gál Istvánról írt könyvében. Az előadó mindezeket ötvözte személyes emlékeivel, megtapasztalt történetekkel, eseményekkel. Bevezetesként elhangzott az április 7-ei előadás összefoglalása.

Gál István hatalmas elhivatottsággal látott neki munkájának. Ráérezett a bányászati sajátosságaira, benne a *bányászati hagyományaira* is, az azokban meglévő összetartó, összefogó erőre. Ezt a történetet *Szikrai Miklós* elevenítette fel. 1963-ban, mikor még a hatalom nem nézte jó szemmel a hagyományok újraéledését az egyetemről érkező frissen végzettek javaslatát elfogadva Gál István hozzájárult, hogy – a magyar bányavállalatok közül elsőként – Tatabányán szakestélyt rendezzünk.

Gál István a kétkezi emberekkel megtalálta a megfelelő hangot, panaszait, kéréseit mindig meghallgatta, és ha jogosnak ítélte elintézte. *Szabó László* karbantartó lakatos 86 éves korában így emlékezett vissza: „Ember volt, szeretete az embereket, tisztelte a bányászokat, a bányászok őt.”

Óvta az embereit, védte őket az igazságtalanságoktól. *Novotni Ferencné* Gál István titkárnője volt számos történetet mesélt erről.

Az emberek iránti mélyeséges megértése nemcsak a saját dolgozóira terjedt ki, hanem azokon is megpróbált segíteni, akik a vállalatnál segítséget kértek, reméltek. Sok a hatalom által meghurcolt embernek a Tatabányai Szénbányák *menedéket* adott, nem csak segítette az arra rászoruló embereknek, hanem tudásuknak megfelelő munkával foglalkoztatta őket, akik így a tatabányai szénbányászati, és a hazát is szolgáló tudták.

Gál István *mélyeségesen bízott embereiben*, a hétköznapiokon, sorsdöntő és tragikus napokon ez hatalmas erőt adott nekik. A tatabányai bányászati történetének egyik legtragikusabb napjai voltak az 1978. február 16-át követő napok. Az embert próbáló napokban Gál István bizalmasan hatalmas erőt adott mindenkinek, ennek hiteles tolmácsolását hallottuk *Forisek Istvántól*. Gál Istvánból – aki igen ritkán mutatja ki érzelmeit – a mentés lezárása után az emberek elvesztése miatti *mélyeséges megrendülés* is kitört mikor a mentés befejezése után megköszönte a bányamentők helytállását. De újra sziklaszilárd lett, levezényelte a temetést, elbúcsúztatta szeretett bányászait, gondoskodott a családok megsegítéséről és meghozta a döntéseket a bányabiztonságot növelő intézkedésekről, fejlesztésekről.

Gál István a tervgazdaság idejében működött, amikor szinte mindent fentről mondtak meg, itt lenni csak a végrehajtásnak volt tere. Ez nem nagyon tetszett neki és a vállalatnál nem is alkalmazta ezt a módszert. Ő az emberei *javaslatára* épített és sokat tett azért, hogy itt magas tudással felvértezett emberek dolgozzanak és meglegyen a továbbképzés, az ismeret gyarapodás lehetősége. A sokszínű tatabányai bányászati minden szegmensében érvényesült ez az elv. *Sólyom Ferenc*, aki a Központi Műhelyben dolgozott, majd a privatizáció során az ASG Kft. ügyvezető igazgatója lett, úgy vélekedett, hogy a gyár legnagyobb értéke az a tudás volt, amely növelését a vállalat minden eszközzel

támogatta. No meg az a kapcsolattrendszer, amelyet először belföldön, aztán lassan Nyugat-Európában is kiépítettünk, a vállalat nyitottá vált a világ számára. A piacgazdaságba a hegesztőink, külkereskedőink, mérnökeink nyelvtudással és versenyképes tudással érkeztek, ennek eredménye, hogy a mai napig helytállunk.

Gál István támogatta a sportot, gyakori látogatója volt nemcsak a versenyeknek, hanem az edzéseknél is. *Gelei József* és *Májné Forisek Erzsébet* volt élsportolók mindig megkérdezte, hogy mire van szükségünk az eredményes felkészüléshez, versenyzéshez.

*Gengeliczy László*, aki sok művészeti ágba jeleskedet és egy időben a Népház igazgatója volt arról beszélt, hogy a 360 tagú művészegyüttes sok ága nemzetközi porondon is helytállt. A Tatabányai Szénbányák biztosította a feltételeket a sikeres szerepléshez a házban és a bel és külföldi vendégszerepléseken.

*Szikrai Miklós* Gál István legfontosabb vezetési módszerének az tartotta, hogy ha valami gond volt, akkor nem szankcionált, nem büntetett, hanem kiment az üzembe és megkérdezte, van-e valami ötletük vagy kimunkált javaslatuk, hogy az adott helyzetet hogyan kellene kezelni. A pozitív ösztönzés embere volt.

Gál István emberi értékeit felidézve *nem kerülhető meg az a kérdés, hogy milyen viszonya volt a hatalomhoz.* Középosztálybeli polgári családból származott, édesapja jegyző volt, a közösség elismerte, de 1937-be a zsidótörvények alapján kényszernyugdíjazták. Gál István a továbbtanulás helyett munkát vállalt, tisztviselő lett egy budapesti cégnél, de aztán itt is sújtották a korabeli törvények, csak kifutói állást tudott szerezni. 1940-ben munkaszolgálatra hívták be, a Donnál 1943-ban szovjet fogságba esett. Hazatérése után 1945-ben lépett be, a kommunista pártba, majd 1946-ban a bányász szakszervezetbe. Megkockáztatom, hogy az volt az indítéka, amivel a 70-es években a vállalati értelmiséget, engem is, biztatta a pártba való belépésre. Ez pedig így szólt: „Ha családját, vállalatunkat, városunkat, hazánkat segíteni, szolgálni akarja, lépjen be a pártba.” Reálpolitikus volt. Szolgált a hatalmat, de nem kiszolgált. A hatalommal többször került „összeütközésbe” különösen az első években. Nem viselte el, hogy a helyi politikai vezetés beleszóljon a vállalat életébe. Többször kapott pártfegyelmet, legtöbbször olyan ügyekért, amikor a dolgozók érdekeit szolgálva túlterjeszkedett.

Gál István tartalommal töltött meg fontos fogalmakat, mint az innováció, a kreativitás, a szolidaritás. Mindenben, a munkában, a sportban, kultúrában, életvitelben a **minőség**re való törekvést képviselte. Munkatársaira ezek az értékek akarva, akaratlanul hatottak, így bizvást mondhatom, hogy szellemisége halála után több mint harminc évvel még mindig köztünk van, hatással volt a tatabányai bányászat utolsó évtizedeire is.

Gál István emberi értékei és az ezekre alapuló cselekedetei, az emberben való gondolkodás, a stratégiai gondolkodás, a tudás fontossága és nem utolsó sorban a Tatabányai Szénbányáknál a korban szinte példátlan szabad légkör, joggal emelte őt a kimagasló tatabányai vezetők közé.

*Dr. Vass Péter* piarista szerzetes, magyar-latin szakos tanár, meghurcolt alsógallai plébános, akinek Gál István

szintén munkát adott a vállalatnál, gondolataival zárom a megemlékezést, amelyet nyugdíjba vonulásakor írt leveléből idézek:

„*A számvetés a nagylelkű tettek, az önzetlen – számok nélküli – jótettek garmadája nem képes felsorolni, nem hogy szóba foglalhatni vállalatunknak azt a szabad, védett légkört, amely – egy óhatatlanul eldologiasodó műszaki világban – tud és mer emberben gondolkodni, türelemmel, megértéssel, előítéletek nélkül, a legnagyobb ellenállás irányában is. Nem egy embert ismerek, aki itt kapta vissza megcsúfolt szociális hitét! És sokan vagyunk, akik itt – nem mindennapi – leckét kaptunk az önzetlenség kultúrájából.*”

Az előadás után a harangjátékon a Bányászhimnusz dal-lama szólalt meg. *Gál András*, Gál István fia (10. kép) meghatott hangon köszönte meg a város, a bányásztársadalom megemlékezését édesapja századik születésnapjáról. A család nagy megtiszteltetésnek tartja, hogy 38 évvel a halála után is ilyen elevenen él emléke és ilyen sokan jelentek meg a megemlékezéseken.



10. kép: Gál András köszönő szavai

Az előadást követően a főiskola aulájában fogadás volt, a pohárköszöntőt *Beleznay Csaba* alpolgármester mondta. Kiemelte, hogy Gál István szellemisége még ma is hat, és ápolása része a város közéletének.

A tartalmas megemlékezés oldott hangulatú beszélgetéssel folytatódott, az alkalomhoz illő bányászdalok éneklésével fűszerezve.

*Dr. Csizsár István*

### Bemutatkozik az annavölgyi Bányász emlékszoza és gyűjtemény

A településünknek helyet és nevet adó zegzugos, vízmosásokkal szabdaltnak völgyet bátran nevezhetjük a Dorog környéki bányászat egyik bölcsőjének. Valamikor az 1790-es években itt nyitotta meg első szénbányáját a Sándor uradalom, megkezdve ezzel az üzemszerű bányászatot. Az 1860-as évek közepére a könnyen kitermelhető széntelepek kimerültek, az üzem további működtetéséhez jelentős tőkebefektetésre lett volna szükség, ezt az uradalom nem tudta finanszírozni, inkább eladta bányáit.

Miután *Drasche Henrik* 1866-ban megvásárolta az annavölgyi terület szénjogát és a működő bányákat, egyesítette azokat a korábban vásárolt csolnoki, dorogi, tokodi és

mogyorósi bérletekkel. Ezen a kiterjedt szenterületen alakította meg két évvel később térségünk első nagy bányatársaságát a „Köszénbánya és Téglagyár Társulat Pesten” részvénytársaságot.

Az új társaság nagyarányú műszaki beruházásokat hajtott végre az annavölgyi bányauzemben. A fejlesztések révén immár jelentős méretűvé vált üzem nem nélkülözhetette a mindig rendelkezésre álló munkaerőt. Ez a stabil munkaerő – legyen szó akár a kétkezi munkásokról, akár a műszaki állomány tagjairól – nem volt biztosítható távolról bejáró, rossz időben elmaradó emberekkel, ezért a társaság az 1890-es években megépítette az első kolóniákat a bányauzem közelében. Ezzel kezdődött Annavölgy, mint település kialakulása.

Noha a település közigazgatásilag Sárísáp része volt, ennek ellenére az élet szinte minden területét a társaság irányította. A lakásokon túl iskolát, egészségügyi ellátást biztosított, döntött kereskedők, kisiparosok működési engedélyei ügyében, az alapvető élelmiszereket biztosító élelmtár működtetésével pedig szinte magához láncolta az egyik napról a másikra tengődő bányászcsaládokat. A bánya és a település szoros kapcsolata, bár megváltozott formában, de megmaradt az államosítás utáni időkben is. A bérlakások fenntartásán túl a bányavállalat anyagi és tárgyi segítségével minden intézményünkre kiterjedt. Biztosította a kultúrház működési feltételeit, támogatta a sportegyesületet, lehetővé téve jó néhány szakosztály működtetését, de ami a legfontosabb, a bánya kínálta a családok megélhetését biztosító munkahelyeket.

Ezt a függőségi viszonyt figyelembe véve, megérthetjük mit jelentett csaknem ezer lakost számláló településünk számára a bánya-felszámolások 1976-ban, a X-es akna bezárásával kezdődő időszaka. A bezárt bányauzem miatt a támogatások elmaradtak, intézményeink működése ellehetetlenült, a kulturális és sportélet sorvadni kezdett. A munkahelyek megszűnése miatt családok sora került nehéz, nemritkán kétségbeesztő helyzetbe. Talán nem túlzás, Annavölgy puszta léteért küzdött.

A túlélésért folytatott küzdelem, majd 1997-től az önálló településsé válás feladatai minden figyelmet és erőforrást lekötöttek, így nem csoda, hogy csak 2006-ban, az 1947. január 20-i bányaszerencsétlenség 60. évfordulójára készülve merült fel, az annavölgyi bányászat 180 évének emléket állító gyűjtemény létrehozásának gondolata. A megvalósítás nem látszott könnyű feladatnak; a X-es akna bezárás óta eltelt három évtized alatt a tárgyi emlékek jórészt megsemmisültek, a volt bányauzemről szinte semmi nem maradt fenn. A két ötletgazda – *Bánhidí József* polgármester és *Farkas József* a bányász nyugdíjas szakszervezet elnöke – felhívással fordultak a község lakosságához: aki tud, segítsen!

A kérés nem volt hiábavaló, sorra érkeztek az adományok. Volt, aki teljes ásványgyűjteményét ajánlotta fel, más csak két téglát hozott, de azok még a Drasche-féle téglagyárban készültek, magukon viselve a gyár jelzését. Ruhászekrények nyíltak meg, hogy az addig féltve őrzött bányász egyenruhák ezután az emlékszoba díszéül szolgáljanak. A kamrákból és házi műhelyekből bányász szerszámok sokasága került elő, de hoztak a felajánlók többféle karbid- és akkumulátoros lámpát, kulacsokat, kobakokat, mindenféle bá-

nyász felszerelést. Megtöltöttek egy szekrényt a kinttettek, oklevelek, a különböző alkalmakra készült emléktárgyak.

Az emlékszoba egyik sarkát a fentebb említett 1947-es bányaszerencsétlenségre emlékezve rendeztük be. Fényképek, leírások, túlélők visszaemlékezései, korabeli újságcikkek emlékeztetnek a 33 bányász életét követelő tragédiára.

A felkérés hatására sokan nézték át családi fényképalbumukat, és váltak meg a közérdeklődésre számot tartó képeiktől. Ezekből néhány tabló került az emlékszoba falára, bemutatva a bányát, bányamunkát, egy másik bemutatja az 504-es csapatot, melynek három tagja 1948-ban elsőként, Kossuth-díjban részesült. De tabló állít emléket országos kupát nyert labdarúgóinknak, egy másikon megyszerte híres fűvös-zenekarunkat mutatjuk be, és nem maradnak ki a környék falvaiban szívesen látott amatőr színjátszóink sem.



Az emlékszoba szervezésének híre eljutott a település határain túlra. Annavölgy jó kapcsolatot tart az OMBKE dorogi helyi szervezetével, tőlük is érkeztek bemutatásra érdemes tárgyak. Ebben az időben a már bezárt Lencsehegyi bányauzem területén még voltak tárolt eszközök, berendezések, ezek közül jó néhány most a mi gyűjteményünket gyarapítja. Ezek közül a kisebb darabok, műszerek, mérőeszközök, bányamentő felszerelések az emlékszobában láthatók, a nagyobb gépek, berendezések egy része a település területén díszítő térelemként van elhelyezve, mások tároló helyen várnak, hogy méltó helyükre kerüljenek.

Annavölgyön nevelkedett, itt járta iskoláit, és évekig az annavölgyi bányában dolgozott *Gáspár Sándor* festőművész. Munkásságának jelentős eleme egy 58 festményből álló sorozat, mely a dorogi szénmedence bányászatának történetét, a bányászéletet mutatja be. A képek Sopronban, a Központi Bányászati Múzeumban láthatók. A múzeum egy jó minőségű kópia sorozattal gazdagította gyűjteményünket, mely az emlékszobának helyet adó kultúrház egy másik helyiségében tekinthető meg.

A gyűjtemény napjainkban is gyarapodik; egyik legújabb bővítésünk egy fontos területet érint. *Zsigmondy Vilmos*, korának egyik legkiválóbb bányamérnöke 1851-től 1859-ig irányította a Sándor uradalom annavölgyi bányáit. E tényről és Zsigmondy Vilmosról ez ideig csak felületesen, egy szerény ismertetővel emlékeztünk meg – mentségünkre szolgáljon, hogy Zsigmondyhoz kapcsolható anyagokkal nem rendelkezünk. Gyökeres fordulatot hozott *Csath Béla* gyémántokleveles bányamérnök és *Papp Péter* geológus



2015. szeptember 8-án Annavölgyön tett látogatása. A látogatás során kialakult kapcsolat eredményeként, Béla bácsi jó néhány Zsigmondy Vilmoshoz kapcsolódó tárggyal, irattal gazdagította gyűjteményünket, s az Ő közbenjárásának köszönhető, hogy a Magyar Földtani és Geofizikai Intézet és a zalaegerszegi Magyar Olaj- és Gázipari Múzeum is egy-egy könyvvel járult hozzá Zsigmondy Vilmos annavölgyi munkásságáról megemlékező tárlónk kialakításához.

Szintén e látogatás eredménye, hogy *Papp Péter* az 1922-ben kiadott, *Rozlosznik Pál* „Az Esztergomvidéki szénterület bánya-földtani viszonyai” című munka eredeti példányával megalapozta térképgyűjteményünket, amely az elmúlt hónapok során két nagyon jó minőségű, 1950-es évekből származó, eredeti bányaművelési térképpel gyarapodott.

Az Emlékszoba létrehozásának kezdetén felmerült gondot – vajon sikerül-e elegendő bemutatásra érdemes tárgyat összegyűjtenünk, úgy tűnik lassan egy másik, kellemesebb gond váltja fel – nagyobb helyre lenne szükségünk.

*Kollár Attila*

### Az 50. rendezvényre készülünk

2017. április 27-én Harkányban találkoztak a Bányagépészet a Műszaki Fejlődésért Alapítvány kuratóriumának tagjai. Azért ott, mert 50 esztendővel ezelőtt az első Bányagépészeti- és Bányavillamossági Konferenciát szervezői Harkányban (és Pécsen) rendezték meg. Sajnos az épületek, melyek a vendégeknek és a rendezvénynek otthont adtak mára másként hasznosulnak, így az emlékezést csak a helyszínek említése és megtekintése szolgálhatta.

A kuratóriumi ülésen hosszan vitattuk, szerveztük a jubileumi konferenciát, mely egyelőre példa nélküli a Magyar Bányászat több évezredes történelmében.

Megállapodtunk a nemzetközi konferencia programjában, melynek 2017. szeptember 28-29-én Balatongyörökön két vonulata lesz. Az egyik hagyományosan a hazai- és a külföldi bányászat és energiagazdaság újdonságait tárja fel, a másik az 50 esztendő emlékeinek baráti körben való felelevenítése lesz. A bevezető emlékezésre a legavatottabbak, akik (szinte) mindegyik rendezvényen jelen voltak, *Kovács László* örökös elnökünk és *Forgács László* kurátor készülnek. Mondandójukból a Kuratórium számára ízelítőt is adtak.

Döntöttünk róla, hogy a még fellelhető utazásra vállalkozó kollégáinkat az ország minden részéből vendégül látjuk az 50. konferencián. Ezzel is megalapozva a jó hangulatot az emlékek felelevenítését az ismeretségek ápolását, a régen látott barátok ismerősök találkozóját.

Az 50. konferencia Alapítványunk életében is sarokpont. Hiszen új Kuratóriumot kell választania a tagságnak, mert egy ciklus újra eltelt. Az új kuratóriumi tagok az új feladatok, módszerek szülői lesznek a következő alapítványi ciklusban.

Április 28-án szakmai kirándulást tettünk Komlón. A KÖKA komlói bányáját néztük meg. Azért esett a választás erre a nagy múltú üzemre, mert nemrég a bánya bővítésén, új technológia bevezetésén esett át. A látogatás az igazgatói irodában kezdődött ahol *Pozsár Sándor*, a bánya vezetője fogadott bennünket, majd bemutatta az üzemet. Ismertette a



*Az új osztályozó előtt*

települést, a piac elvárásait és azt az érdekes, de fáradságos szakmai- gazdasági- és tudományos munkát, melynek eredménye egy mára már üzemelő beruházás, technológiai sor lett. Benne minden kérdés a helyére került. A bányaudvar kialakításától a szállításon, előkészítésen át a környezetet és a természetet érő hatások kezeléséig.

Különösen fontos ez az egység azért, mert régen (kb. 100 esztendeje) működő külfejtésről van szó, melynek területén a szakértő szem jól látja az eltelt idő technológiai változásait. Az üzemben a régmúlt berendezéseit és eszközeit is megsejmelhettük. Bár üzemben kívül, de részben már felújítva láthattuk őket.

A bányajárást követően és közben is válaszokat kaptunk kérdéseinkre, majd búcsút intettünk Komlónak. Abban a reményben távoztunk, hogy az 50. konferencián újra találkozunk minden kedves régi- új résztvevővel érdeklődővel, akiket hívunk, várunk ez év szeptember 28-29-én Balatongyörökre.

*Livo László*

### Századvég akták az ország vagyonáról

A Nemzeti Fejlesztési Minisztérium számára a kormányközeli Századvég cégcsoport 2012 és 2015 több mint négyszáz tanulmányt készített, amelyek közérdekű adatigénylés nyomán elérhetővé váltak az interneten a vs.hu és a tasz.hu honlapokon.

A tanulmányokhoz kapcsolódó politikai kommentek és felhangok értékelésétől és értelmezésétől most eltekintünk, de az energia-gazdálkodás, természeti erőforrások, környezetvédelem témájú tanulmányokat letöltöttük.

*A Vagyongazdálkodás – 2012. április 27* oldalas tanulmány a nemzeti és az állami vagyon kezelését és értékelését elemzi. Sajnálatos módon az ország számbavett vagyonelemei között nem található meg az ország ásványi nyersanyag vagyona – sem felsorolásként, sem értékét tekintve. Vagyonkezelői sincsenek nevesítve. Egyetlen utalásként – a föld méhének kincsei természetes előfordulási helyükön – az alaptörvény idézetében szerepelnek. Ez arra utal, hogy a Századvég kutatói számára sem ezeknek a vagyonelemeknek a megléte, sem az értéke nem volt ismert – a vagyonnal való gazdálkodásra sem tesznek később utalást a nemzeti vagyongazdálkodásról. A szakma számára levonható tanulság



az, hogy az ásványvagyon értékét – akár a természetvédelemben a védett kerecsenszőlők és bánáti bazsarózsa eszmei értékét – forintosítani kell, különben a döntéshozók számára nem válik világossá, hogy mit is jelenthetnek a föld méhének kincsei más vagyonelemekhez hasonlítva.

*A Vagyongazdálkodás – 2012. május* 21 oldalas tanulmány elsődlegesen az Országjelentéssel, azaz az ország vagyonának felmérési szempontjaival foglalkozik. Számos, az állam tulajdonában lévő vagyonelem szerepel a munkában. A szakágaink szemszögéből levonható legszomorúbb következtetés, hogy ásványi nyersanyag vagyonunk nincs a leltárlistán. Szintén nem szerepel a szakág a dolgozatban felsorolt nemzetgazdasági szempontból jelentős gazdasági társaságcsoporthoz. Az interneten ma felkeresett, máig elkészült Országjelentés utalást sem tartalmaz az ásványvagyongazdálkodásról. Bevételei oldalán sem jelenik meg a tanulmányban az ásványvagyongazdálkodás után szedett bányajáradék, valószínűleg azért mert ez adóként kerül behajtásra „megkerülve” a vagyonkezelőt.

Úgy látszik, aminek nincs vagyongazdálkodási stratégiája, annak nincs jövőképe, ami értéknek pedig nincs pénzben kifejezett mértéke, annak a kormányzati tervekben becsülete sincs, mintegy tanulságként a szakmáink vezetése számára.

*asvanyvagyongazdalkodas.hu 2017. május*

*Dr. Földessy János*

### **Újra megnyílik a kazári bánya – A polgármester tiltakozik**

Több éves szünet után újraindítja a külszíni bányászatot Kazáron a Nógrádszén Kft. – jelentette be a cég vezetője szerdán. Az önkormányzat lakossági fórumán azonban a résztvevők közül többen, köztük a jelenlegi és a volt polgármester is jelezte, tiltakoznak a bányászat beindítása ellen.

*Gáspár Gyula*, a salgótarjáni székhelyű Nógrádszén Kft. ügyvezető igazgatója elmondta: idén márciusban kapták meg a 2022. április 30-ig szóló környezethasználati engedélyt a Nógrád Megyei Kormányhivataltól egy 570 hektáros bányatelekre, a bányakapitányságtól pedig néhány hónapon belül megkérlik a kitermelési műszaki üzemi tervet. Az engedélyük évi 80 ezer tonna barnaszén kitermelésére szól, de évi mintegy nyolcezer tonnás termelést terveznek, és csak 23 hektáros területen dolgoznak. Terveik szerint 2-2,5 ezer tonna szenet a lakossághoz juttatnak el az önkormányzati szénegély keretében, a szén többi részét energetikai felhasználóknak, téglá- és cementgyárnak szállítják. Mintegy hatvanan vettek részt a lakossági fórumon, és nyolc-tíz ember többek között arra kérdezett rá, hogyan érinti a bányászat a falu 20 millió éves védett értékét, a riolittufát; milyen útvonalakon szállítják a szenet; miért éri meg a szénbányászat, amikor napjainkban lehet pályázni, és bővíti Paksot, jó-e egyáltalán ez a szén.

A Nógrádszén vezetője kifejtette, hogy a védett terület közelében semmilyen tevékenységet nem terveznek, a szállítás nem Kazáron, hanem a falu külterületén, a több kilométerre lévő Székvölgypusztáról kivezető úton történik, ott végezték a méréseket is. Csak gazdaságos tevékenységet

tudnak végezni, nem kaptak, és nem is pályáztak támogatásra, a területen pedig van ötezer kilokalóriás, jó minőségű, és 2200-2400 kilokalóriás energetikai szén is – mondta. Kitért arra is, hogy 2000 és 2005 között évi 500 ezer tonnát bányásztak itt, a bányatörvény pedig egyre szigorúbb szabályokat állapít meg a bányavállalkozó részére, így a helyreállításra is költségtervet kell készíteni, és biztosítékot kell letétbe tenni. Gáspár Gyula azt mondta, akár turistacsoportoknak is megmutatja a bányát.

A fórumon *Molnár Katalin* korábbi szocialista polgármester, aki állítása szerint mindig is a beruházás fő ellensége volt, azt mondta, mindent elkövetne, hogy megállítsa.

*Gecse Ákos*, Kazár független polgármestere a lakossági fórum végén úgy fogalmazott, „nem szeretnénk itt bányát”. Aláírásgyűjtő íveket mutatott fel, és arra kérte a résztvevőket, hogy írják alá az alábbi szöveget: „Felhívjuk és támogatjuk Kazár község képviselő-testületét, hogy lépjen fel Kazár közigazgatási területén a külszíni szénbányászati tevékenység, és annak környezetkárosító hatása ellen.”

*MH/MTI – 2017. május 3.*

*A szemlélő megjegyzése:*

*Érdekes cikk, abból a szempontból különösen, hogyan változik a bányászat megítélése egy nógrádi bányavidéken. Kazár szénbányászati múltja csaknem 300 éves. Ápolják is a múlt hagyományát, az elmúlt években új emlékeket is állítottak. Mégis, amikor felmerül, hogy újra lehetne, akkor a reakció már nem a hagyományok tiszteletéből érkezik.*

*Livo László*

### **75 éves a tatabányai XV-ös akna**

Tatabánya városa a helyi bányászat megindulásának 120. évfordulójának tiszteletére a 2016. december 23-tól, a 2017. október 8-ig terjedő időszakot „Jó Szerencsét! Emlékvéneket” nyilvánította. A Tatabányai Múzeum is szakmai rendezvényekkel (kiállítások, konferenciák) kapcsolódott az emlékvéneke programozatához. Az emlékvéneke esett a múzeum Bányászati és Ipari Skanzenjének helyet adó XV-ös akna 75 éves születésnapja is.

A XV-ös mélyítését 1941-ben kezdték meg és 1942-től már termelő üzemként működött. Az üzem 1976-ig volt szénelő bánya, ez ideig 7,161 Mt szenet adott. A szénmezejének lefejtése után, mint a szomszédos XV/A bányauzem kiszolgáló létesítménye működött egészen 1986-ig. 1986-ban a Tatabányai Szénbánya Vállalat a Tatabányai Múzeum kezelésébe adta, hogy ipartörténeti emlékhelyként bemutassa a tatabányai szénbányászat történetét, a bányászat tárgyi és technikai emlékeit. 1988-ban bányásznapon nyílt meg az első kiállítása, és azóta folyamatosan gyarapodó látnivalókkal fogadja a tatabányai bányászat emlékei iránt érdeklődő látogatókat. 1992-től a felszíni üzemi létesítmények mellett megépült egy kis „skanzen” is ahol Magyarországon egyedülálló módon, az ipari munkások (bányászok) élet és lakáskörülményei kerültek bemutatásra a bányanyitástól az 1940-es évekig.

A múzeum emlékvéneke munkáját 1991-óta az egykori bányavállalat által létrehozott Szabadtéri Bányászati Múzeum Alapítvány is segíti.

A 75 éves évfordulóra a Múzeum az Alapítvánnyal

közösen kétnapos tudományos, és közművelődési programmal emlékezett. Az első napon, június 2-án tudományos emlékülés volt a „XV-ös aknán”. Az emlékülés, az ipar- és bányászattörténeti kiállítóhellyel rendelkező múzeumok közreműködésével, a bányászati vonatkozású szabadtéri kiállítóhelyek gyűjteményeinek szerepét mutatta be a magyar muzeológiában, az elődök által ismertetett kiállítóhelyek helyzetének bemutatásával.

Az emlékülés résztvevőit *Turainé John Katalin*, Tatabánya alpolgármestere köszöntötte a város nevében. A bevezető előadást *dr. Cseri Miklós* kormánybiztos, a szentendrei Szabadtéri Néprajzi Múzeum főigazgatója, a skanzeneknek – mint múzeumi kiállítóhelyeknek – a hagyományörzésben betöltött szerepét ismertette. Előadásában kitért a tatabányai skanzenre, egyedi helyzetére, különlegességére a magyarországi szabadtéri kiállítóhelyek között.

*Fürészné Molnár Anikó* címzetes múzeumigazgató, a Tatabányai Múzeum nyugállományú vezetője arról beszélt, miképpen lett az egykori bányauzemből skanzen. Előadásában utalt a kiállítóhely egyediségére, beszélt arról az összefogásról, melyet az egykori Szénbánya Vállalat, Tatabánya városa, és nem utolsósorban a tatabányai bányász közösség mutatott a kiállítóhely létrehozása során.

A salgótarjáni Dornay Béla Múzeum helyzete sok szempontból hasonlít Tatabányára. Egy egykori ipari város történeti múzeuma erős bányászati kötődéssel és egyedi bányászati kiállítóhellyel a József lejtősaknával van jelen. *Shah Gabriella* igazgató előadásában ismertette a bányászati múzeum történetét, az elmúlt év felújítási munkáit.

A zalaegerszegi Magyar Olaj- és Gázipari Múzeum az ország egyik legnagyobb technikatörténeti gyűjteményével rendelkezik. *Tóth János* igazgató előadásában ismertette a múzeum gyűjteményeit és a gyűjteményeken alapuló sokrétű, tudományos és közművelődési munkát.

*Mike István* múzeumvezető, a megye legfiatalabb bányászati bemutatóhelyét az Oroszlányi Bányászati Múzeumot mutatta be. A közelmúltban városi kezelésbe került kiállítóhely elismerésre méltó lendülettel fejlődött az elmúlt években. A szép szakmai gyűjtemény mellett egyre több közösségi programot is szerveznek, mely meglátszik a látogatószám folyamatos emelkedésében is.

Végül *Kiss Vendel* a szervezők részéről a Bányászati és Ipari Skanzen fejlődési lehetőségeit, fejlesztési terveit ismertette a hallgatósággal. A Tatabányai Múzeum 2008-ban lett városi fenntartású múzeum. A város az elmúlt 10 évben a korábbiaknál kisebb mértékű szakmai támogatást tudott nyújtani a múzeumnak, a skanzen esetében is elsősorban a megőrzésen volt a hangsúly. Az utóbbi évben azonban a város megkezdte a skanzen fejlesztési koncepciójának kidolgozását, így a közeljövőben talán lehetőség lesz nagyobb léptékű fejlesztésekre mind a technikatörténeti, mind az életmód történeti kiállításoknál.

Másnap, június 3-án a szervezők „Skanzen napot” rendeztek. A szervezés már korábban elkezdődött, a rendezők felhívást adtak ki, olyan vállalkozó kedvű csapatok, brigádok számára, akik hajlandóak magukat kipróbálni a „bányász tízpróba”, hol tréfás, hol komolyabb fizikai kihívást jelentő feladataival. A kiírásra 6 csapat jelentkezett, a fel-

adatok között szerepelt bányászati kvíz kitöltése, csillepakolás, „klecni” fűrészelés, mentés a bányából, de volt sörös próba is. Amíg a brigádok „dolgoztak” a múzeumba látogató családoknak is voltak programok. A gyerekeket kézműves foglalkozások és ásványkereső „aranyosás” várta. A családok pedig kreatív fotózáson vehettek részt az aknatorony kas-házában.

A tízpróba végén pihenésképpen a Bányász Fúvószenekar koncertjét élvezhették a résztvevők. A koncert után rendező zenés tárlatvezetésben volt része a XV-ös aknára látogatóknak. A „Rozmaringos Bányász Egylet” tagjai tartottak dalos tárlatvezetést az egykori üzemből.

A programokat a Múzeum az OMBKE Tatabányai Helyi Szervezetének szakmai és anyagi támogatásával valósította meg.

*Kiss Vendel*

### Recsk észak?

A földtani adatok újraértékelése az egyik legolcsóbb hatékony kutatási segédeszköz a földtudományi szakemberek kezében. Különösen igaz ez olyan adatok esetében, amelyek a ma már rutinnak tekinthető számítógépes térmodellezés előtt születtek.

A recski komplexum néhány eddig fel nem ismert tulajdonságára világított rá az a modellezés, amelyet egy diplomatervező projekt keretében *Miklovicz Tamás*, a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kar végzős mérnökhallgatója készített. A munka során Geocad szoftver segítségével építette fel a porfirós rézércesedést hordozó intruzív testek drótvázis modelljét. A geofizikai adatok (Bouger anomália térkép, szeizmikus refrakciós és reflexiós szelvények) illetve a fűrési rétegsorok egy modellbe építésével vizsgálta az intruzív testek lefelé és oldalirányban követhető folytatásának lehetőségét. Munkáját *Hartai Éva*, *Szebényi Géza* és *Jean-Jaques Roger* vezették.

A lefelé folytatás egyik jól azonosítható mélységi kapcsolata a szeizmikus szelvényekben nagysebességű aljzat-közetként jelentkező, s a gravitációs térképen körvonalazott képződmény, amelyet – kb. 3000 m tetőmélységgel – a porfirós intruziókat tápláló nagyobb kiterjedésű diorit? gránit? batolit testnek tételezett fel.

A porfirós intruziók megépített drótvázis modellje a batolit testből kiágazva észak-déli irányultságú. Ennek közvetlen északi folytatásában az 1970-es években mért Par76-2 szeizmikus reflexiós szelvényen jelentkeznek olyan szakadások a harmadkor előtti rétegfelületeken, amelyek egyik kézenfekvő értelmezése a porfirós test vonulat elfedett helyzetben való folytatása Mátraderecske felé. Az értékelés eredményeit a jelölt kiváló eredménnyel védte meg az államvizsga bizottság előtt.

A modell alapján a recski ércesedés elérhető mélységben megismétlődhet a jelenleg ismert vonulat folytatásaként északi irányban. Kedves döntéshozók! Egy vadonatúj Recsk felfedezése biztosan megérne egy misét – vagy inkább egy mélyfúrást?

*asvanykincs. hu 2017. június 26.*

*Földessy János*

## Kutatás a Mecsekben

A GINOP projekt elsődleges célja a földtani-szerkezeti modell validálása és a terület energetikai célú földtani kutatása. A Mecsekérc Zrt. vezette konzorcium 1,8 Mrd forintot költött földtani alapkutatási célokra.

A Geochem Kft. és Rotaqua Kft. partnerségével megvalósuló program Baranya számos települését érinti: Pécs, Bogád, Ellend, Keszü, Kozármisleny, Magyarsarlós, Nagyközár, Pécs, Pécsudvard, Pellérd, Romonya és Szemely településeket egészen bizonyosan. A cég szerint a feltárt eredmények ismeretében az érintett településeknek lehetősége nyílik az esetleges geotermikus potenciál hasznosítására.

A kutatás során felszíni geofizikai szeizmikus- és elektromágneses méréseket végeznek. A mérések eredményeként a kutatók földtani szelvényeket kapnak, amelyek szemléltetik a szerkezetek mélységét, vastagságát és kifejlődését.  
*asvanykincs.hu 2017. július 16.*

*Háder Gábor*

## Emlékműavatás Nagykanizsán

A hazai szénhidrogén bányászat 80. évfordulójának ünnepi eseményeihez kapcsolódva 2017. augusztus 24-én emlékhelyet avattak a dunántúli olajbányászat központjában Nagykanizsán. A 61-es főút Csonakázó-tóhoz vezető körforgalmú kereszteződésében egy olajfúró torony közel 8 méteres makettjét avatta fel *Cseresnyés Péter* a térség országgyűlési képviselője és *Dénes Sándor* polgármester. Ez a torony jelképezi és egyben emlékeztet annak a több évtizedes ipari tevékenységre, amely megalapozta a térség felemelkedését és fejlődését.



*Nagykanizsa, emlékmű*

A torony-makett az 1960-as években a nagykanizsai Dunántúli Kőolajipari Gépgyárban (DKG) készült és az egykori vállalat, majd a jogutód alsóbélatelepi üdülőjében állt. A fém torony az üdülő eladása után az OT Industries felajánlásaként került Nagykanizsára, ahol Rotary Fűrési Zrt., a RIG Service Zrt., továbbá a Szabadics Zrt., az Anda Kft. és a MOL Bányász Szakszervezet közreműködésével varázsolták újjá és állították fel.

*(dé)*

## A Magyar Hidrológiai Társaság centenáriuma

A Magyar Hidrológiai Társaság elődszervezetének tekinthető Hidrológiai Szakosztály megalakulását a Belügyminisztérium 1917. augusztus 30-án hagyta jóvá. A szakosztály 1949. január 26-ai közgyűlésén kiegészülve a Magyar Mérnök és Építészegylet 1866 óta működő Vízépítési Szakosztályának tagjaival megalakult a Magyar Hidrológiai Társaság (MHT). A centenáriumi emlékülés fővédnöke *Áder János* köztársasági elnök volt, aki levélben köszöntötte a tanácskozást.

A megnyitó előadást *Szlávik Lajos*, az MHT elnöke tartotta.

A társasági kitüntetések átadást követően *Körösi Csaba*, a Köztársasági Elnöki Hivatal Környezeti Fenntarthatóság Igazgatóságának igazgatója, *Kovács László*, az MTA elnöke, *Hoffmann Imre*, a BM közfoglalkoztatási és vízügyi helyettes államtitkára, *Szöllősi-Nagy András* egyetemi tanár tartott előadást. A résztvevőknek emléklappal (tervező: *Biró Mária*) kedveskedtek a rendezők.

*Csath Béla*

## A MOL Magyarország Kutatás-Termelés hazai koncessziói

A MOL Magyarország Kutatás-Termelés által 2017-ben elnyert újabb hat koncessziós területtel a társaság jogosultságában álló kutatási területek mérete immár megközelíti a 8400 km<sup>2</sup>-t. Több mint 700 km<sup>2</sup>-en végeznek majd új háromdimenziós (3D) szeizmikus mérést, mindemellett újra feldolgoznak és értelmeznek több mint 1100 km<sup>2</sup> már meglévő 3D szeizmikus adattömböt is. A munkálatok során legalább hat új fúrás is lemélyítenek.

*id. Ósz Árpád*

## Diplomaátadási ünnepség

2017. június 30-án a Miskolci Egyetem nyilvános ünnepi Egyetemi Szenátus ülésén került sor a Műszaki Földtudományi Kar és a Gépészmérnöki és Informatikai Kar végzős hallgatóinak diplomaátadási ünnepségére.

A Műszaki Földtudományi Karon *prof. dr. Szűcs Péter* dékán előterjesztésére oklevelet vett át:

- mesterképzésen 55 fő,
- alapképzésen 49 fő,
- szakirányú továbbképzésen 14 fő.

Az okleveleket *dr. Jakab Nóra* rektor-helyettes és *Szűcs Péter* dékán adta át.

A Gépészmérnöki és Informatikai Karon 182 fő vette át oklevelét az Egyetem rektor-helyettesétől és a Kar dékánjától.

Ezt követően egyéb kitüntetések átadására került sor (csak a Műszaki Földtudományi Kar kitüntetettjei):

PhD doktori fokozat: *Kolencsiké Tóth Andrea* és *Szegedi Hajnalka*

Tiszteletbeli doktor: *prof. dr. Peter Balaz* (Szlovákia)

Miskolci Egyetem Díszpolgára: *dr. Kovács Ferenc* és *dr. Böhm József*

Pro Universitate: *dr. Szakál Sándor*  
Signum Aureum Universitatis: *dr. Kocsis Károly*  
Kiváló oktatói diploma: *dr. Hegedüs András*  
Becsületdiploma: *Pecsmány Péter*

Az ünnepi beszédet *prof. dr. Bertóti Edgár*, a Gépészmérnöki és Informatikai Kar dékánja tartotta.

*Dr. Horn János*

### Tanévnyitó a Miskolci Egyetemen

2017. szeptember 8-án a zsúfolásig megtelt díszaulában került sor a ME Ünnepi Nyilvános Egyetemi Szenátus ülésre.

Brahms Akadémiai Ünnepi Nyitányára vonult be az Elnökség (a rektor és a hét kar dékánja), majd a Himnusz elhangzása után *prof. dr. Torma András* rektor váratlan bejelentéssel kezdte a köszöntést: az Egyetem életében idén először az egész ülés programja magyar és angol nyelven fog elhangzani (nem szinkrontolmácsolással). Majd köszöntötte az állami, üzleti, társadalmi élet szereplőit, a járási hivatalok vezetőit, a középiskolák vezetőit, a követségek képviselőit. Elsőnek a külföldi vendégeket köszöntötték név szerint (Ecuador, Azerbajdzsán, Mongólia és Dél-Afrika nagykövétét, Nigéria és Algéria konzulját, valamint az Orosz Föderáció konzulját és attaséját), majd a meghívott magyar vendégeket.

Ezt követően az I. évfolyamos magyar hallgatók, majd angol nyelven az I. évfolyamos külföldi hallgatók tettek esküt.

Az eskütelek után *dr. Kriza Ákos*, Miskolc Megyei Jogú Város polgármestere átadta két I. évfolyamos hallgatónak a „város kulcsát”, majd ünnepi beszédet mondott. A Kormány nevében *dr. Horváth Zita*, az EMMI felsőoktatásért felelős helyettes államtitkár köszöntése hangzott el. *Prof. Dr. Torma András* ünnepi beszéde után *Maria Del Carmen Gonzales Cabal*, Ecuador nagykövete asszonya mondott köszöntőt, majd magyar részről *prof. dr. Kékesi Tamás*, a ME tudományos és nemzetközi rektor-helyettese angol nyelven köszöntötte a hazai és külföldi I. éves hallgatókat, akiket a ME HÖK nevében *Kiss Máté* üdvözölt.

A zárzó és a Szózat elhangzása után az Elnökség Beethoven IX. szimfóniája hangjai mellett vonult ki.

Újszerű volt az is, hogy kitüntetések az ülésen nem adtak át, hanem erre aznap kora délután külön teremben került sor. Itt adta át *prof. dr. Torma András* rektor *dr. Zoltay Ákos*, az MBSZ ügyvezető főtájkára részére „Pro Universitas” egyetemi kitüntetését.

*Dr. Horn János*

### A Műszaki Földtudományi Kar tanévnyitója

2017. szeptember 8-án került sor a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Karán Nyilvános Ünnepi Tanácsülésen az első éves hallgatók eskütételére.

*Prof. dr. Szűcs Péter* dékán köszöntötte a megjelenteket, majd a hallgatók eskütétele után dékáni kézfogással fogadta őket a Kar, a magyar műszaki felsőoktatás legrégebbi intézménye teljes jogú hallgatójává, majd ünnepi beszédében szólt arról is, hogy a 2017/2018-as tanévben sikeres felvételi eljárás keretében a Műszaki Földtudományi Karon

műszaki földtudományi alapszakon: 37 fő,  
környezetmérnöki alapszakon: 15 fő,  
földrajz alapszakon: 13 fő,  
angol nyelvű szénhidrogénkutató földtudományi mérnöki mesterszakon: 17 fő,  
angol nyelvű hidrogeológus mérnöki mesterszakon: 8+8 fő,  
angol nyelvű környezetmérnöki mesterszakon: 1+10 fő,  
angol nyelvű olajmérnöki mesterszakon: 4+18 fő,  
földtudományi mérnök mesterszakon: 6 fő,  
geográfus mesterszakon: 5 fő,  
olaj- és gázmérnöki mesterszakon: 9 fő,  
bánya- és geotechnikai mérnöki mesterszakon: 9 fő,  
vagyis az alapszakokon 65 fő, a mesterszakokon 95 fő,  
összesen 160 fő nyert felvételt.

A köszöntő után a kar „Pro Facultate Rerum Metallicarum” emlékérmét az alábbiak vehették át:

*Nagy Ervin* okl. bányamérnök, okl. gépészmérnök, okl. közgazdász,

*Szakál Tamás* okl. olajmérnök, a MOL Nyrt kutatás-termelés igazgatója, az MBSZ elnöke,

*Dr. Zsíros László* okl. bányagépészmérnök.

*Cseh Zoltán*, a COLAS Északkő Kft. igazgatója, az MBSZ alelnöke a kitüntetését később vette át.

Az emlékérmek átadása után bányásznap megemlékezésre és bányász szolgálati oklevelek átadására került sor.

Idén először a Kari Tanács döntése alapján a Műszaki Földtudományi Karra legmagasabb pontszámmal felvételiző három hallgatónak a Kar személyenként 100.000 Ft-os ösztöndíjat ad. Az erről szóló oklevelet a Kar dékánja

*Sipeki Lilla* műszaki földtudományi alapszak,

*Szalai Szabolcs Attila* műszaki földtudományi alapszak,  
*Varga Máté* földrajz alapszak hallgatóknak adta át.

*Prof. dr. Szűcs Péter* zárógondolatként tájékoztatást adott arról, hogy 2017. szeptember 1-én a Miskolci Egyetemen nyilvános egyetemi Szenátus ülésén, valamint 2017. szeptember 5-én a Soproni Egyetem Erdőmérnöki Karának nyilvános tanévnyitó Kari Tanácsülésén került sor a 70, 65, 60 ill. 50 éve végzett mérnökök jubileumi oklevelének átadására. Ebben az évben 1 fő rubin-, 3 fő vas-, 33 fő gyémánt- és 57 fő aranyoklevelet vehetett át.

Az ünnepség a Bányászshimnussal ért véget.

*Dr. Horn János*

### Beszélgetés *prof. dr. Szűcs Péterrel*, a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kar dékánjával

2017. szeptember 8-án a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kar ünnepi nyilvános kari tanácsülésén az új hallgatók eskütétele után a Kar dékánja ünnepi beszédében szólt a Kar jelenlegi helyzetéről, a várható jövőképeiről. Lapunkban hosszú ideje nem adtunk tájékoztatást a kari képzésről ezért a tanácsülés után interjút kértünk a Dékán Úrtól.

*Milyen szakokon folynak a képzések?*

*Hogyan alakul a hallgatói létszám?*

A Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kara számára több szempontból is igen tevékeny és kihívásokkal teli lehet a 2017/2018-as tanév. Jó hír, hogy négy mesterszakun-

kon (szénhidrogénkutató földtudományi mérnök, hidrogeológus mérnök, környezetmérnök valamint olajmérnök) 50 új külföldi hallgató kezd meg tanulmányait a magyar kormány által támogatott Stipendium Hungaricum ösztöndíj program segítségével. A Miskolci Egyetemen összesen 130 új külföldi hallgatót vettek fel az idén szeptemberben az új tanév keretében. Ennek fényében a Műszaki Földtudományi Kar 50 fős külföldi létszáma kiemelkedő felvételi eredménynek számít. Jó hír az is, hogy összességében néhány fővel több hallgató iratkozott be a kar alapszakos és mesterszakos képzéseire, mint tavaly. Ha csak a hazai hallgatói létszámot vennénk figyelembe, akkor már rosszabb a kép. Sajnos folytatódott a negatív trend, vagyis a hazai érdeklődés némileg tovább csökkent az idén is. Nagyon jó lenne megállítani az utóbbi 5 év kedvezőtlen trendjét, hogy hosszú távon megőrizzessük a Műszaki Földtudományi Kar hazai viszonylatban egyedülálló képzési profilját. Jelenleg hallgatónk igazi inspiráló és nemzetközi közegben végezhetik tanulmányait. A Karon több mint 20 országból, több mint 100 külföldi hallgatónk van, ami az oktatóink számára is komoly kihívást jelent, hogy megfelelő színvonalon és elegendő gyakorlati helyet kínálva tudjuk a képzéseinket lebonyolítani

*Mik a legfontosabb feladatok a hallgatói – különösen a hazai – létszám növelése érdekében?*

A fentiekből következik, hogy a Műszaki Földtudományi Kar számára a következő időszak legfontosabb feladata a beiskolázási tevékenység további erősítése, hogy a döntően unikális képzéseinkre a korábbiaknak megfelelően az ország minden megyéjéből érkezzenek nagyobb létszámban hallgatók. Nem egyszerű a dolgunk, képzéseink, szakmáink nem magától értetődőek egy középiskolás számára. Egyre kevesebb a tradicionális „bányászsalád”, ahol a gyermek számára természetesen adódik a szülők szép és felelősségteljes életpályájának folytatása. Nem igazán segít a hazai ásványvagyon kutatás és hasznosítás a jelenlegi helyzete sem. Érdekes ellentmondás ez, ahol mindenki a gazdaság és az ipar teljesítményének erősödését szeretné látni a jólét növekedése érdekében, ugyanakkor úgy teszünk mintha ez megoldható volna nyersanyagok vagy jelentős mennyiségű energia felhasználása nélkül. A Miskolci Egyetemen a különböző szakmai szervezetekkel szoros szövetségben kell dolgoznia azon, hogy a döntéshozók és a társadalom számára világossá váljon, nyersanyagok, energia, víz, új anyagok és technológiák nélkül megtorpanhat hazánk és Európa gazdaságának növekedése és versenyképessége. Fontos megértetnünk, hogy a bányászat és kohászat ma már teljesen mást jelent, mint 50 évvel ezelőtt. Környezeti és társadalmi fenntarthatóság, körkörös gazdaság, innovatív és környezetbarát technológiák jellemzik azokat az új műszaki és mérnöki eljárásokat, amelyeket manapság a nyersanyag-, az energia- és a vízgazdálkodás területén kínálni tudunk hazánknak és a világnak.

*Bevezették a „duális képzést”, ez mit jelent és mi várható e területen?*

Nagyon fontos, hogy meg tudjuk mutatni a világnak, hogy szükség van a képzéseinkre, és hogy a nálunk végzett hallgatókra jó elhelyezkedési lehetőség vár itthon és a nagyvilágban egyaránt. Ennek egyik lépése lehet, hogy tovább-erősítjük és szélesítjük a Kar által kínált duális képzési lehetőségeket. Az eddigi tapasztalatok azt mutatják, hogy a mi



területeinken inkább a mesterképzés lehet érdekes a cégek részére. Például egy bányászati cég a saját munkaterületén nehezen tud mit kezdeni egy középiskolából éppen kikerült diákkal. Vannak azért szerencsére jó példák is. A kő- és kavicsbányászat területén több cég is foglalkoztat duális képzés keretében alapszakos hallgatókat. Jó lenne további cégekkel is a duális képzési szerződés ügyében új megállapodásokat aláírni. Még inkább ki kell emelni a cégek számára, hogy ez nem csak egy teherterhelés a részükre, hanem egy olyan befektetés, amely egy cég számára is számos előnnyel járhat. Szóval próbálunk újabb és újabb cégekkel is együttműködni a duális képzés vonalán.

*A Kar sikeresen pályázik kutatás-fejlesztési pályázatokon. Hallhatnánk erről?*

Karunk számára igazán jó cégér a kiemelkedő kutatás-fejlesztési pályázati sikeresség. Jelenleg 5 Horizont 2020-as kutatási pályázat megvalósítása folyik a karon. A karunk méretét figyelembe véve ez országos léptékben is kiemelkedő siker. Örömmel jelenthetem, hogy például a Műszaki Földtudományi Kar konzorciumi vezetésével valósul meg két nagyléptékű európai uniós Horizont 2020-as kutatási pályázat, amely elárasztott bányatárségek in-situ állapotfelmérésével és hasznosításával, valamint a geotermikus energia felhasználásával kapcsolatban ad majd jövőbe mutató új irányokat a világnak. Kiemelkedő pályázati eredményességet mutattunk az elmúlt időszak TÁMOP, illetve a jelenlegi időszak GINOP kutatási pályázataiban. Ezek az elnyert pályázatok is mutatják, hogy több területen (elsődleges és másodlagos nyersanyagok, konvencionális és nem konvencionális szénhidrogének, geotermikus energia, geoinformáció-feldolgozás, felszín alatti vízkészletek stb.) továbbra is az ország elsőszámú kutatási intézménye vagyunk. Ezekbe a már most folyó kutatási programokba számos tehetséges hallgatót próbálunk bekapcsolni, hogy magas színvonalú tudományos diákköri dolgozatokat és diplomaterveket készíthessenek, valamint hogy érdemben segítsék a kutatások előrehaladását.

*Biztató gondolatokat fogalmaztál meg a jövő szempontjából. Mire gondoltál?*

Fontos megemlítenem, hogy az utóbbi időben több kedvező hír is eljutott hozzánk kormányzati és döntéshozói oldalról. Nagyon örülünk annak, hogy a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat vezetése mellett egy olyan kutatási programban vehetünk részt, amelynek a fő célkitűzése az, hogy megmutassuk a szénfelhasználás új irányait és lehetőségeit a döntéshozók számára. Jó hírek tekinthető az is, hogy széleskörű támogatás mellett elindult a Nemzeti

Víztudományi Kutatási Program kidolgozása, amely munkában a Miskolci Egyetem több szakembere is részt vesz. Örömmel értesültünk arról a nyáron, hogy a kormány támogatja az Energetikai Ásványvagyon-hasznosítási és Készletgazdálkodási Cselekvési Terv elfogadását. Mindezek a fontos hírek is hozzájárulhatnak ahhoz, hogy a társadalom szélesebb rétegei számára nyilvánvaló legyen, hogy nem csak a járműiparról szól hazánk gazdasága.

Mindezek fényében optimista hangulatban kezdtük el a 2017/2018-as tanév őszi félévét. Bízunk abban, hogy továbbra is érdemes a több mint 280 éves múlttal rendelkező Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Karára jönni tanulni vagy kutatásokat végezni. Hallgatóink és partnereink számára ez úton is kívánok: Jó szerencsét!

*Köszönöm a beszélgetést, remélem, hogy ennek megjelenése a nagy olvasótáborral rendelkező lapunkban segíti terveitek megvalósulását!*

*Dr. Horn János*

### **Tatabánya – Selmechánya testvérváros**

Örömmel osztom meg a hírt, hogy Tatabánya új testvérvárossal gazdagodott a mai nappal, miután aláírtuk az erről szóló megállapodást. Selmechánya a jelenleg hozzánk legközelebb elhelyezkedő s egyben az egyik legszebb fekvésű kisváros a „testvérek” közül, műemléki városközpontja és ipartörténeti emlékei révén méltán része az UNESCO világörökségének.

A szlovákiai településsel összeköt minket a közös bányászomúlt, hiszen Selmechánya az egykori Magyar Királyság egyik legjelentősebb bányavárosa. Ezért is tartom fontosnak, hogy a két város közt eddig is meglévő köteléket éppen a Jó szerencsét! Emlékévkben, a szlovák nemzetiségi önkormányzat aktív közreműködésével fűzhetjük még szorosabbra. Bízom benne, hogy hosszú távú, tartalmas és gyümölcsöző együttműködésnek nézünk elébe!

*Schmidt Csaba polgármester*

### **Az RHK Kht. sajtótájékoztatója**

Új modullal bővül a Paksi Atomerőműben elhasznált fűtőelemek tárolására szolgáló Kiegészített Kazetták Átmeneti Tárolója (KKÁT), így a jelenleg 8707 kazettát őrző létesítményben hosszú távon is bőven lesz elegendő tárolókapacitás. Az erőmű kis és közepes aktivitású hulladékainak végleges elhelyezésére szolgáló, Bataapáti Nemzeti Radioaktív-hulladéktároló felszín alatti létesítményébe pedig már 4383 hordó, Paksról származó hulladékot szállítottak le. – mondta el *dr. Kereki Ferenc*, a Radioaktív Hulladékokat Kezelő Közhasznú Nonprofit Kft. (RHK Kft.) ügyvezető igazgatója, a társaság budapesti éértékelő sajtótájékoztatóján.

A paksi KKÁT kamráiba 2016-ban 360 db elhasznált fűtőelemet helyeztek el, az idei évben pedig átadják az újabb modult is (21-24 kamra), amelynek köszönhetően több mint 2000 további kazetta betárolására nyílik lehetőség, így a folyamatosan bővíthető létesítményben elegendő kapacitás áll majd rendelkezésre a következő években is az

atomerőmű számára. Mindezek mellett pedig jelentős fejlesztéseket hajtottak végre a tároló irányítástechnikai rendszerében is.

A szintén Tolna megyében található Bataapátiban, a Nemzeti Radioaktív-hulladék-tárolóban (NRHT) pedig javában zajlanak a 2. kamra bányászati kialakítását követő betonozási munkák, így a 2012-ben átadott I. kamra – amelyben 487 db konténerben 4383 hordó hulladék található – mellett újabb felszín alatti kapacitások állnak majd rendelkezésre. A tároló bővítése azért is fontos, mert a társaság hosszú távú elképzelései szerint a nem atomerőművi, azaz intézményi hulladékokat befogadó Püspökszilágyi Radioaktív Hulladék Feldolgozó és Tárolóban (RHFT) lévő hulladékokat is később átszállítanák ide, ezzel is sokmilliárd forintot tudnának megtakarítani – hangsúlyozta Kereki Ferenc. Amíg erről döntés születik, addig is folytatódnak a Püspökszilágyi létesítményben a fejlesztések.

Az RHK Kft. nagy aktivitású hulladékok végleges elhelyezését célzó nyugat-mecseki programjának újabb fontos részfeladata zajlott le. Befejeződött annak a kutatóórokknak a kialakítása, majd a vizsgálatok és mintavételek után a vizsgálatmunka, amelynek segítségével hasznos információkat kaptak a geológusok a térségben az elmúlt évezredekben lezajlott felszín alatti mozgásokról. Ez a létesítmény a Paksi Atomerőmű kiegészített fűtőelemeinek, valamint az erőmű lebontása során keletkező nagy aktivitású hulladék számára jelentene végleges tárolóhelyet.

A költségekről szólva Kereki Ferenc jelezte, hogy a társaságnak 2016-ban 26,1 milliárd forint bevétel volt – a legnagyobb befizető a Paksi Atomerőmű, 22,8 milliárd forinttal. A kiadásai pedig 11,5 milliárd forintot tettek ki. A Központi Nukleáris Pénzügyi Alapban jelenleg 260 milliárd forint van.

*Dr. Horn János*

### **Magyarország energetikai ásványvagyonáról**

Magyarország geotermikus potenciálja, kőszén- és lignitkészlete, valamint a nem konvencionális szénhidrogén vagonra hosszú távon is jelentősen növelheti az ellátásbiztonságot, csökkentheti az importfüggőséget, elősegítheti az energiák nagyobb arányú szerepvállalását – állapítja meg az Energetikai Ásványvagyon-hasznosítási és Készletgazdálkodási Cselekvési Terv tervezete.

*Energiaoldal, 2017.08.03.*

*Dr. Horn János*

### **Cseh Zoltán egyetemi kiténtetése**

Cseh Zoltánnak, a COLAS Északkő Kft. igazgatójának, a Magyar Bányászati Szövetség alelnökének, a Kő-, kavics-, homok- és agyag Aggregátum Bányászati Tagozat elnökének prof. dr. Szűcs Péter, a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kar dékánja a „*Pro Facultate Rerum Metallicarum*” kiténtetést adományozta. A kiténtetés átadására a 2017. szeptember 26-án tartott kari tanácsülésen került sor.

[www.mabsz.hu](http://www.mabsz.hu)

ZÁ

# Gyászjelentés

*Györi Zoltán* gépésztechnikus 2016. november 25-én, életének 70. évében Miskolcon elhunyt.

*Bakó Pál* bányatechnikus 2017. áprilisban, életének 85. évében Szuhakállón elhunyt.

*Horváth József* olajipari technikus 2017. április 7-én életének 75 évében Bázakerettyén elhunyt.

*Krasznai János* okl. bányamérnök, 2017. április 16-án, életének 77-ik évében Balatonfenyvesen elhunyt.

*Nemes Zoltán* okl. bányamérnök, 2017. május 12-én, életének 78-ik évében Budapesten elhunyt.

*Pap László* üzemmérnök, 2017. május 25-én, életének 94-ik évében Gyöngyösön elhunyt.

*Józsa Gábor* okl. bányageológus mérnök, 2017. május 31-én, életének 70-ik évében Bükkszéken elhunyt.

*Kővári László* okl. bányamérnök, 2017. júniusban életének 85-ik évében Gyöngyösön elhunyt.

*Farkas Zoltán* okl. olajmérnök, 2017. júniusban 69 éves korában Budapesten elhunyt.

*Szabó Csaba* tanár, idegenforgalmi menedzser, az OMBKE volt szervező titkára 2017. július 6-án, életének 80. évében Budapesten elhunyt.

*Domonkos Kálmán* okl. bányamérnök, 2017. július 12-én, 82 éves korában Oroszlányban elhunyt.

*Matyisin Ferenc* bányatechnikus, 2017. július 12-én, 78 éves korában Budapesten elhunyt.

*Kovács Lajos* tanár 2017. október 9-én, 68 éves korában Dorogon elhunyt.

*Szabó Aladár* okl. bányagépészmérnök 2017. október 17-én, életének 82. évében Budapesten elhunyt.

*Simon László* okl. bányamérnök 2017. november 3-án, 73 éves korában Tokajban elhunyt.

*Kakas János* okl. bányamérnök 2017. november 6-án, életének 95. évében Pilisszentivánon elhunyt.

*Jurasits József* okl. bányamérnök 2017. novemberben, 85 éves korában Várpalotán elhunyt.

*Mérai Károly* okl. bányamérnök 2017. november 23-án, 84 éves korában Tapolcán elhunyt.

*Kerekes Árpád* okl. bányageológus mérnök 2017. novemberben, életének 87-ik évében Sopronban elhunyt.

*(Tagtársaink életútjáról későbbi lapszámunkban fogunk megemlékezni.)*

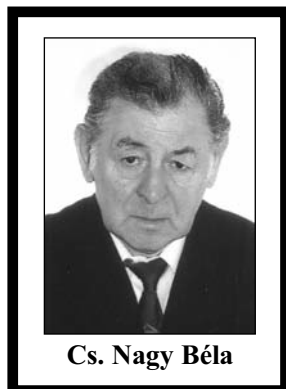
## Cs. Nagy Béla (1934–2016)

1934. január 27-én született Tatabányán. Ott is érettségizett. Érettségi után a Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Karára jelentkezett, ahol 1959. május 8-án bányaművelőmérnöki oklevelet szerzett.

Szakmai munkáját 1959. június 1-től, a Tatabányai Szénbányák bányauzemeiben végezte különböző beosztásokban (mérnökség vezető, szellőztetési felelős, beosztott mérnök, körletvezető mérnök).

1974. július 1-én a Tatabányán megalakult Magyar Szénbányászati Tröszt (MSZT) Termelési és Értékesítési Főosztályára helyezték át, ahol az Iparági Diszpécserszolgálat csoportvezetője lett. Ebben a beosztásban dolgozott 1979. szeptember 1-ig, amikor a tröszt Bányabiztonsági Önálló Osztályára került, ahol a szénbányászat külszíni tűzvédelmi feladatainak irányítása is a feladata lett. Megbízott külszíni tűzvédelmi vezetőként részt vállalt az Iparág I. Tűzvédelmi vetélkedőjének szervezésében és lebonyolításában. A BM Tűzoltó Tisztoképző Iskola Tűzvédelmi szakán 1981-ben tűzvédelmi-vezető képesítést kapott.

1981. január 1-én az MSZT átszervezésekor, a Szénbányászati Információs Szolgálat (SZISZ) Műszaki Információs Blokk Bányászati Csoportjába került.





1982. július 1-én az Oroszlányi Szénbányák Biztonságtechnikai Osztályára helyezték át szellőztetési és ellenőrzési csoportvezetőnek. Ebben a beosztásban részt vett a korszerű, automatikus metánvédelem műszeres bevezetésében, a korszerű kézi metánmérő műszerek, önmentő készülékek, munkavédelmi felszerelések beszerzésében és bevezetésében, az üzemek diszpécserszolgálatának megszervezésében. 1989. december 31-én ment nyugdíjba.

Munkája során Kiváló Dolgozó elismerésben részesült és a Bányász Szolgálati Érdemérem bronz, ezüst és arany fokozatait is kiérdemelte. 1966-tól tagja az OMBKE-nek, 2006-ban illetve 2016-ban 40 és 50 éves egyéves tagságért Sóltz Vilmos emlékérmét kapott.

2016. december 24-én érte a halál. Temetése 2017. január 5-én volt a tatabányai bányahidai temetőben. Utolsó útjára családtagjain kívül barátai és kollégái is elkísérték.

Nagy Béla

## Beregi Gábor (1938–2017)

1938. január 28-án Budapesten született. Édesapja bányamérnök, édesanyja háztartásbeli volt. Öten voltak testvérek.



A II. világháború alatti és utáni viharos időkben a bányamérnök édesapját különböző szolgálati helyekre küldték dolgozni. Így a család sokat költözött, a gyerekek pedig kénytelenek voltak iskolát váltani. *Beregi Gábor* is Annavölgyön, Dorogon, Miskolcon, Brennbergbányán, Ózd-Farkaslyukon végezte az elemi és általános iskoláit. Ózdon a József Attila Általános Gimnáziumban érettségizett 1956-ban.

Az érettségi után 1956. július 1-től, 1957. október 1-ig az Ózdi Szénbányák Vállalat Farkaslyuk Bányauzemében csillésként, majd áthelyezéssel 1963. március 31-ig a Borsodi Szénbányászati Tröszt Miskolci Bányauzemében Mártabányán és Annabányán csillésként vājárként, mérősegédként tevékenykedett. 1963. április 1-től, szintén áthelyezéssel került a Tatabányai Szénbányászati Tröszt Minőségellenőrző Üzemébe, fizikai munkás beosztásba.

Tatabányán a fizikai munka mellett 1963-1967 között folytatta iskolai tanulmányait és 1967-ben felsőfokú bányagazdasági technikus oklevelet szerzett. 1976-1977 években a Miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Karán, levelező tagozaton tanult és bányagazdasági üzemmérnöki oklevelet kapott.

A tatabányai Minőség Ellenőrző Üzem Kőzetmechanikai Csoportjában kőzetmechanikai, közfizikai kísérletekben vett részt, majd a Kísérleti Üzemben a műkögyártással foglalkozott. A kísérletek befejeződésével a Minőségellenőrzési Üzem Fűrási Csoportjának technikusává lett.

Tatabányán a 70-es évek elején indult meg az „eocén programot” megalapozó földtani kutatás. *Beregi Gábor* e munkát segítve, 1972-ben került a Tatabányai Szénbányák Bányaföldtani Osztályára, ahol a mélyfűrészek számláinak ellenőrzésével, gazdasági problémák megoldásával, zárójelentések készítésével, a Központi Földtani Hivatallal való kapcsolattartással foglalkozott. Nagyon sokat tett a Tatabánya környéki földtani kutatásokért. Ezt a munkát lelkesedéssel és odaadással végezte. Ezt bizonyítja, hogy megkapta a Bányászati Érdemérem bronz fokozatát és a Kiváló Munkáért kitüntető jelvényt.

Miután a '80-as évek végén és a '90-es években a tatabányai bányauzemek sorra bezártak és a földtani kutatás is fokozatosan abbamaradt, *Beregi Gábor* is kénytelen volt az „eocén programban” létesült fűrészek archiválásával és a szükségtelessé váló fűrészek likvidálásával foglalkozni, egészen 1996. december 27-én bekövetkezett nyugdíjazásáig. A munkát viszont nyugdíjazása után sem hagyta abba, 1997 és 2005 évek között egy budapesti kútúró vállalatnál dolgozott telepvezetőként.

*Beregi Gábor* munkáját mindig nagy precizitással végezte, csendes, de társaságbeli, jó hangú, jó humorú ember volt. Elmondható róla, hogy mindenki szerette. Hobbija volt a sport, a kirándulás, a színház és a mozi.

Példamutató családi életet élt. 1965-ben vette el *Vitéz Zsuzsanna* röntgen asszisztent. Nagy szeretetben éltek együtt egészen 2005-ig, amikor *Zsuzsanna* váratlanul meghalt. Két fiuk született: Péter (1966-ban), Gábor (1968-ban).

*Beregi Gábor* közösségi munkát is végzett. Állandó látogatója volt az OMBKE Tatabányai helyi szervezet rendezvényeinek. Ott volt a kirándulásokon, előadásokon, ünnepeken. Mindig lehetett rá számítani.

Végül jött a rossz hír: *Beregi Gábor* sokunk barátja, jó ismerőse, az egészségileg jó karban lévő ember 2016 decemberében beteg lett, kórházba került. Sajnos a gondos ápolás ellenére az orvosok nem tudtak rajta segíteni, 2017. március 12-én meghalt. 2017. március 24-én 11 órakor a tatabányai Síkvölgyi Temetőben szomorú szívvel búcsúztatták a rokonok, a barátok, a munkatársak és ismerősök.

Kedves Gábor barátunk! Kívánunk Neked utolsó Jó szerencsét!

Sóki Imre

## Hídvégi Ferenc (1933–2017)

2017. május 9-én, Tatabányán elhunyt *Hídvégi Ferenc* bányatechnikus.

1933. március 20-án Bánhidán született. A felsőgallai polgári iskolában kezdte tanulmányait, amit a tatabányai gimnáziumban folytatott. Sajnos édesapja balesete miatt, aki keresőképtelen lett, meg kellett szakítania a tanulást és munkába állt. Később a budapesti Apáczai Csere János Gimnáziumban érettségizett 1954-ben, majd felvételt nyert Szolnokra, a Repülőtiszt Főiskolára. Az 1956-os események miatt az iskola átalakult, nem tudta folytatni az ottani tanulmányokat, hazakerült Tatabányára. A XV-ös aknán kezdett dolgozni, vájár és robbantómester képeztéseket szerzett.



Munkája mellett elvégezte az Aknásképző Technikumot (ahol az előző tanulmányait is figyelembe vették) és 1958-ban bányaiipari technikus oklevelet kapott. Aknász, szak főaknász majd bányamester lett. A XV/C aknán belekóstolt a politika világába. Később a XV/A aknaüzem bányamestere volt. 1978-ban a Vállalat Távlati Fejlesztési Főosztályára került, mint műszaki ellenőr. 1983-tól új kihívás elé állt: az Eocén Program Nagygyeházi Bányauzemében körletvezető bányamesternek neveztek ki. Minden tudását latba kellett vetnie ebben a feladatkörben. Bányászati ismereteit, tapasztalatait nagy igyekezettel próbálta átadni az ifjabb nemzedéknek.

1989-ben nyugdíjas lett. Végre szabadon élvezhette kedvenc időtöltéseit: a vadászatot, kertészkedést, borászkodást. Volt kollégáival, munkatársaival jó kapcsolatot ápolt. Sokszor összejöttek egy-egy vadpörköltre, borozgatásra. Így lett tagja a Rozmaringos Bányász Egyletnek. Részt vett a város bányászattal kapcsolatos kulturális tevékenységében, az OMBKE helyi szervezetének munkájában, a bányász hagyományok tárgyi emlékeinek kutatásában, a bányászdalok tanításában és előadásában. Tevékenységét az egylet tagjaként Tatabánya Város Ezüst Turul díjjal ismerte el.

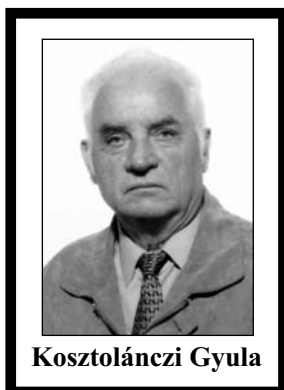
Utolsó útjára bányász hagyományok szerint került sor a tatabányai Síkvölgyi temetőben. A klopacska hangja mellett kísérték családtagjai, barátai, volt kollégái végső nyughelyére. A sírnál a Rozmaringos Bányász Egylet előadásában bányászdalok szóltak, miközben alias Szupernovás Cefrevadász hamvaira hant borult. Drága öreg barátunk, nyugodj békében!

*Mokánszki Béla*

## Kosztolánczi Gyula (1935–2017)

Tapolcán hosszú betegség után elhunyt *Kosztolánczi Gyula* okl. bányagazdasági mérnök.

1935. szeptember 7-én született a Vas megyei Vönöckön nyolc gyermekes családban. Elemi iskolái után vājáriskolába ment, majd Tatabányán a Péch Antal Aknásképző Technikumban bányatechnikus végzettséget szerzett. Később munka mellett folyamatosan tovább képezte magát: a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Karán lett okleveles bányagazdasági mérnök és speciális munkabiztonsági szakképzéseken is eredményesen vett részt.



Szakmai pályafutását az ajkai szénbányászatban kezdte, és dolgozott az aknamélyítőknél is. Hosszabb időt töltött a Kerületi Bányaműszaki Felügyelőség állományában, mint a Bakonyi Bauxitbányához delegált területi felügyelő. Munkája során a bánya és a bányászok biztonságát tartotta elsődlegesnek, jó kapcsolatba került a bauxitbányászokkal, vezetőkkel és dolgozókkal egyaránt.

Később átkerült a Bakonyi Bauxitbánya Vállalathoz, ahol a Halimba-III. bányauzemben dolgozott, amelyik akkor a vállalat legnagyobb bányauzeme volt. Földalatti munkája utáni karkedvezményrel ment nyugdíjba.

Munkásságát több vállalati és miniszteri kitüntetéssel ismerték el, birtokosa a Bányász Szolgálati Érdemérem arany fokozatának is.

Egész életében szorgalmas, az újra fogékony, segítőkész ember volt. Sok éven keresztül vállalt szakszervezeti munkát, hogy segíthessen munkatársainak. Ez a mentalitás nyugdíjas életében is fennmaradt, lakóhelyén is sok éven át tevékenykedett a közösség érdekében, mindaddig, míg betegsége meg nem akadályozta ebben.

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületnek 1969 óta volt tagja. Hűségét az egyesület a Sóltz Vilmos-emlékéremmel ismerte el.

Temetése nagy részvét mellett május 22-én volt a tapolcai új temetőben. Ravatalánál volt munkatársai álltak díszőrséget. A Bakonyi Bauxitbánya, az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület tapolcai szervezete és a társasházi lakóközösség nevében *Podányi Tibor* búcsúzott *Kosztolánczi Gyulától*, a hűséges munkatárstól. Sírjánál elhangzott a Bányászhimnusz. Utolsó Jó szerencsét Gyula Bátyánk!

PT

## Németh Kálmán (1934–2017)

2017. június 2-án tragikus körülmények között váratlanul elhunyt *Németh Kálmán* okl. földmérő mérnök, okl. bányamérnök, okl. vízellátási-, csatornázási, egészségügyi szakmérnök, mérnök tanár.



1934. május 14-én született Lövön. A soproni Széchenyi István Gimnáziumban érettségizett 1953-ban. 1954-ben jelentkezett a még Sopronban induló és kezdő földmérőmérnöki szakra. Harmadévesként az 1956-os forradalomban az Egyetem MEFESZ vezetőségének tagjaként meghatározó szerepe volt Sopron közellátásának megszervezésében. A Sopronban utoljára végzetek egyikeként 1959-ben szerzett oklevelet.

Kezdő mérnökként a *Gyöngyösoroszi Ércbányához* kerülve, szakmája szerint mérnökségvezető lett. A bányaművelés iránti érdeklődés révén üzemmérnök, majd üzemvezető-helyettes lett. Bányamérnöki oklevelét levelezőként 1969-ben Miskolcon szerezte meg.

A mind gazdaságtalanabb bányászat 1971-ben pályamódosításra ösztönözte, pályázat útján felvették a *Sopron és Környéke Víz- és Csatornamű Vállalat* főmérnökének. A vállalat akkor nem tartozott a műszakilag fejlett szolgáltatók közé. Feladata a lemaradás felszámolása, a szolgáltatás szélesítése, korszerűsítése volt.

Ennek érdekében növelték az alkalmazott mérnökök számát, ő maga 1975-ben vízellátási-, csatornázási- és egészségügyi szakmérnök oklevelet szerzett. Az elavult hálózat felújítása mellett még Ausztriában is vízbázisokat kerestek. A szennyvíztisztításban a csatornahálózat szétválasztása és a tisztítótelep fokozatainak kiépítése kapta az elsőbbséget. Az 1970-es években a Lövér-fürdő bővítésével, faszerkezetű kupolával építették meg Sopron fedett uszodáját. Az üzemeltetés korszerűsítését a hatékonyabb gépek beállítása mellett az irányítástechnika fokozatos kiépítése jelentette.

A Magyar Hidrológiai Társaság és a helyi szervezete vezetőségének a megalapítástól (1971) aktív tagja volt. Előadásokat tartott és szócikket jelentetett meg. A Társaság folyóiratai szerkesztőbizottságának tagja.

1959 és 1971 között, valamint 2005-től az OMBKE tagja, soproni lévén mindig kiemelt szerepet vállalt az egykori diaktársai helyi találkozóinak szervezésében.

A soproni Széchenyi Gimnázium Öregdiák Társaság elnökeként találkozók szervezésével ápolta az emberi kapcsolatokat.

Az '56-os forradalom 2016-os egyetemi jubileumi ünnepségek soproni szervező bizottság tagjaként törekedett a bányász és földmérő karok egykori hallgatóinak felkutatására, az egykori események tisztázására. Soproni közéleti tevékenységével sokat tett azért, hogy a városban is széles körben ismertté váltak egyetemhez fűződő események.

Temetésén június 15-én a soproni új temetőben nagyon sokan vettek részt, köztük volt évfolyamtársai, munkatársai, a Soproni Egyetem képviselői, a Hidrológiai Társaság és az OMBKE tagjai. A sírhoz a klopacska hangjai mellett kísértük, és a szertartás a Bányászhimnusz eléneklésével ért véget.

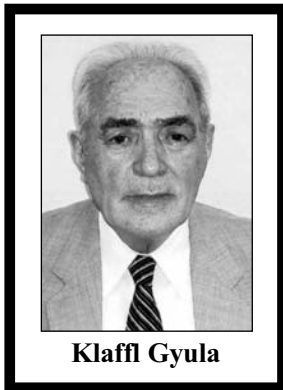
PT

## Klaffl Gyula (1928–2017)

Ismét megfogyatkozott az „olajosok családja”, *Klaffl Gyula* gyémántokleveles bányamérnök életének 89. évében 2017. július 1-én elhunyt. Mivel Budapesten egyedül élt, haláláról csak nemrég értesültünk.

Klaffl Gyula 1928. április 11-én született Celldömölkön. Középiskolai tanulmányait a pápai Bencés Gimnáziumban 1946-ban fejezte be. 1947-ben vették fel a soproni egyetem Bányakutatómérnöki szakára.

Diplomájának kézhezvétele után 1952-ben állt munkába a Lovászi Kőolajtermelő Vállalatnál, ahol már 1951-



**Klaffl Gyula**

ben szigorló mérnökként is megismerkedhetett a mező létesítményeivel, a Termelési Osztály napi feladataival. Lovásziiban a földgáz termelés és felhasználás, a segédgáz kutak kezelésével kapcsolatos üzemeltetési és fejlesztési feladatok, továbbá a termelési tervek, műszaki jelentések elkészítésében való részvétel tartoztak munkakörébe. A kompresszortelep bővítése, a segédgáz kutak egy részének mélyszivattyúzásra való átállítása, a termelőkutak savazása, a vízviSSzanyomás bevezetése által igényelt csőszerelési munkák megszervezése, a vízviSSzanyomás rendszer üzemeltetése is munkájához tartozott.

1957-ben az év január 1-étől Budapesten megalakult Kőolajipari Tröszthez helyezték, ahol 1957-1973 között a Termelési Főosztály főelőadójaként a kőolaj- és gáztermelési, technológiai feladatok (üzemeltetés és fejlesztés), távlati terveinek készítésében vett részt. 1973-1983 között a Művelési Osztályon a gáztelepek, gázmezők, földalatti gáztárolók művelésével összefüggő teendőket látta el. 1983-1989 között előbb a Termelési Osztályon, majd a Tröszt Gázipari Főosztályán a kőolaj- és gáztermékek termelésével és szállításával kapcsolatos feladatokkal foglalkozott. Részt vett a dunántúli gázellátás távlati tervének kidolgozásában. 1989-ben történt nyugdíjba vonulása után már csak egy-két összefoglaló anyag feldolgozásában vett részt.

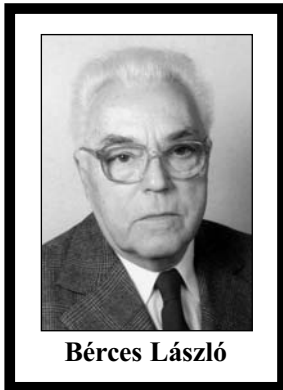
Az OMBKE-nek 1950 óta volt tagja, nagy érdeklődéssel és hozzászólásaival igen aktívan vett részt az egyesület szakmai előadásain, rendezvényein és a Budapesti Olajos Hagyományápoló Kör (BOK) összejövetelein. Az egyesülethez való hűségéért több ízben kapott Sóltz Vilmos-émlékéremet. 1981-ben megkapta Bányászati Szolgálati Érdemérem arany fokozatát.

Hamvait szűk családi körben Celldömölkön helyezték nyugalomra. Emlékét megőrizve mondunk Neki utolsó Jó szerencsét!

*Dallos Ferencné*

## **Bérces László (1926–2016)**

1926. február 14-én született a baranyai Vasas bányatelepen, ahol őt követte két testvére, Nóra és Jenő. Édesapja a bányaeollátóban dolgozott, édesanyja otthon gondoskodott, nagy szeretettel, a család ellátásáról.



**Bérces László**

Alapiskoláit Vasas- és Somogy bányatelepen végezte. Pécsi gimnáziumi éveit megszakította a második világháború. 1944. október, 1945. november közötti időszakban levante, katonaság, fogolytábor követték egymást. A gimnázium befejezése után, 1947-ben Sopronban folytatta tanulmányait, ahol 1951-ben bányamérnöki oklevelet szerzett. Közép- és felsőfokú képzése idején, az iskolai szünidőben, mindig munkát vállalt – segítve szüleit tanulmányainak finanszírozásában. A háború előtt a pécsi Bányagazgatóságon, háború után a pécsi Téglagyárban – ahol olajjal és krumplival fizettek –, a dombóvári Konzervgyárban, a pécsi Fatelepen, a pécsi Széchenyi aknában, majd Borsodnádason végzett fizikai munkát.

Bányamérnökként az első munkahelye a Tokodi Szénbánya Vállalatnál volt. Tokodaltáró, Mogyorósbánya, Erzsébet akna bányauzemekben volt beosztott mérnök, majd műszaki vezető. Részt vett az első iszapolvasó frontfejtési-, majd az ún. Mészáros-féle körszelvényű vágathajtó kísérleti bevezetésében.

A Dorogi Szénbánya Vállalathoz 1952-ben a VIII-as akna felelős műszaki vezetőjeként került. Irányítása alatt került sor az első Sz-153-as rakodógép alkalmazására fával biztosított vágatok lángmentesítésére. Elvégezte a Központi Bányamentő Állomás technikai fejlesztését, víz alatti munkához berendezések beszerelését, gyakorló medence építését, megalapozva ezzel, hogy 1955-ben a vállalat bányamentő parancsnok megbízatást kapta, mely funkciót 12 éven át látta el. Ennek során sok bevetésen személyesen vett részt bajtársai megsegítésére.

1954-1957 között a borókási terület főmérnöke – központi irodai beosztásban. 1957-1967 között tröszt főmérnök, ebből 2 éven keresztül megbízott trösztigazgató is volt egyben. Funkcionális kiemelt tevékenységei voltak: karsztvíz védelem és bányatérsegek elfulladás utáni újranyitása. A termelési célok megvalósítása mellett nagy gondot fordított új területek megkutatására is. Nagysáp, Bajna, Bajót, Pusztamarót, Lencse-hegy területein irányításával folyó geológiai elemző munka eredményeként váltak pontosabbá a földtani ásványi készletek.

1967-től Tatabányán folytatódott a helyszíneken és maradandó alkotásokban gazdag műszaki pályafutása. A Tervező Iroda: helyettes üzemvezető-főmérnöke volt 1974-ig. Munkája során új Tervező Iroda létesült, benne – többek között – kazán tüzeléstechnikai részleg és kialakult a Vidus, Haldex kooperáció. Közbeiktatva volt AVF üzemvezető főmérnök a Tervező Iroda és Vidus összevonásával. Bányászati Feltáró Üzem üzemvezetőként az eocén program nyitányában a feltáró csapatok szervezését irányította, továbbá dolgozott a Beruházási Főosztályon.

A Gazdasági Iroda felelős műszaki vezetője volt 1977-1986 között. Összefogta: a városi lakótelepek építésének vállalati potenciáit, a vállalati- és gyógyintézmények problémaköreit, balatongyöröki és hévízi üdülők és a sportlétesítmények működését.

Nyugdíjasként a XV-ös akna telephelyén a Szabadtéri Bányászati Múzeum és Ipari Skanzen létrehozásában és országos szinten kiemelkedő működésében „mindenesként” kamatoztatta hatalmas pozitív élettapasztalatát.

Kiváló emberi és szakmai erényeire hamar felfigyeltek és több kiváló dolgozói kitüntetés mellett eredményeit állami kitüntetésekkel is elismerték: Szocialista Munkáért érdeméremmel, Munka Érdemrend arany fokozatával, Bányász Szolgálati Érdeméremmel.

Boldog családi életet élt. A határozott, bajtársias, de nem barátkozó ember szíve mindig teljes mértékben kinyílt, ha feleségével együtt szervezett nagy családi találkozók létrejöttek. Ezeknek az ünnepnapoknak a helyszínei először a családi ház, majd a Síkvölgyi horgászto mellett telek. Mindkettő alkalmas volt hobbijának, a kertészkedésnek gyakorlására, egyidejűleg a nagyon szeretett unokáival való együttlétre.

*Bérces László* letette pozitív névjegyét, örököül hagyva ránk személyiségét.

Okleveles bányamérnök barátunkat 2017. július 6-án a Síkvölgyi temetőben kísértük el utolsó útjára. Jó szerencsét!

*Szikrai Miklós*

## Solymos Péter (1952–2017)

Fájó szívvel vettük tudomásul, hogy *Solymos Péter* okl. bányamérnök 2017. augusztus 11-én Tatabányán csendesen elhunyt.



1952. szeptember 27-én született Tatabányán régi bányász család gyermekeként. Itt végezte általános és középiskolai tanulmányait. A Tatabányai Árpád Gimnázium és Szakközépiskolában érettségizett 1971-ben matematika-fizika tagozaton. Még ebben az évben felvételt nyert a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Karára, ahol 1976-ban bányamérnöki oklevelet szerzett a bányaművelő szakon.

Az oklevél megszerzése után a Tatabányai Bányák Vállalatnál helyezkedett el, ahol először a Keleti I. Bányauzemben beosztott mérnökként, majd biztonsági megbízottként dolgozott.

Innen került 1979-ben az akkor megalakuló Nagygyeházi Bányauzembe, majd 1989-ben Zsigmond aknára, mely üzemekben az üzemek bezárásáig – műveltervezési csoportvezetőként – a bányászati tervezési feladatok irányítását végezte. Időközben tovább képezte magát és 1993-ban külkereskedelmi üzemgazdász oklevelet szerzett.

1994-ben a bánya-erőmű integráció keretében a Tatabányai Energetikai Kft. Mányi Bányauzemének mérnökség vezetője lett.

A tatabányai bányászat szűkülése miatt 1996 decemberétől a Magyar Bányászati Hivatal Tatabányai Kerületi Bányaműszaki Felügyelőségén vállalt munkát bányahatósági mérnökként, majd 2001-től bányahatósági főmérnökként, mely beosztásokban a bányászattal kapcsolatos közigazgatási feladatokat látott el. Közben 1997-ben közigazgatási alapvizsgát, 2000 novemberében közigazgatási szakvizsgát tett. A Tatabányai Kirendeltség megszűnését követően a Magyar Bányászati Hivatalhoz került.

2004 októberétől a Budapesti Bányakapitányságon dolgozott, amelyet 2007. január elejétől 2009. január végéig bányakapitányként vezetett. Aztán ismételtén a Magyar Bányászati és Földtani Hivatalnál dolgozott, mint bányafelügyeleti főmérnök egészen 2011. április 15-ei nyugdíjazásáig. Ízig-vérig bányász volt élete végéig.

Az OMBKE-nek 1976 óta tagja. A Sóltz Vilmos-émlékéremet 2016-ban vehette át a 40 éves tagsága elismeréseként. 1994-2002-ben a BKL Bányászat szerkesztőbizottságának volt tagja.

Műszaki végzettsége ellenére humán beállítottságú volt. Szerette az irodalmat, a verseket, a zenét. Sokat olvasott, verseket, csasztuskákat írt, családi körben gitározott. A tatabányai szakestélyek rendszeres szereplője volt humoros írásaival. Öreg Tata mondásai ma is a fülünkbe csengenek. Alapítója volt a Nagygyeházi Ezüsthárs Baráti Társaság-nak. A „Kis lak áll a nagy Duna mentében” c. nóta dallamára írt „Ezüsthárs nóta” az Ő szerzeménye.

Szenvedélye volt a pipázás, pipagyűjteménye párját ritkító.

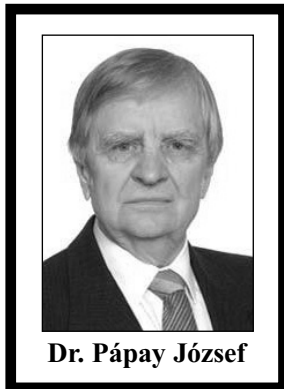
Hozzátartozói, barátai, munkatársai, tankörtársai, ismerősei 2017. augusztus 26-án mondtak neki utolsó Jó szerencsét! Hamvait római katolikus szertartás és bányász hagyományok szerint helyezték örök nyugalomra a tatabányai VII-es telepi temetőben.

Péter, nyugodj békében!

*Weisz Tibor*

**Dr. Pápay József**  
**(1939–2017)**

Megdöbbenve értesültünk arról, hogy *dr. Pápay József*, a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagja, professzor emeritus, Széchenyi-díjas aranyokleveles olaj- és gázmérnök életének 79. évében, 2017. augusztus 22-én, váratlanul elhunyt.



*Pápay József* 1939. június 29-én született Fűrben (ma Szlovákia). 1962-ben Népköztársasági ösztöndíjjal végzett a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Karának olajmérnöki szakán. 1969-1970 évben posztgraduális diplomát szerzett Milánóban az ENI keretében működő továbbképzésen gáztárolás témában. Aranyoklevelét 2012-ben vette kézhez Miskolcon.

55 évig tevékenykedett a kőolaj és földgáztelepek műveléstervezése, készletgazdálkodás, földgáz porózus kőzetekben történő föld alatti tárolása témákban az OKGT, ill. a MOL Nyrt. különböző intézményeiben üzemi mérnök, technológus, osztályvezető, főosztályvezető, igazgatóhelyettes, igazgató, műszaki-gazdasági- és tudományos tanácsadó beosztásokban.

1962-1968 között kitermelő-berendezésekkel (elsősorban gázelőkészítés és gázolin technológia terén) foglalkozott Nagylengyel, Hajdúszoboszló és Szolnok központokhoz tartozó hazai olaj- és gázmezőkön. 1968-tól a rezervoármérnöki tevékenység lett a szakterülete: olaj- és gáztelepek, valamint földalatti gáztárolók művelése, technológiák tervezése és annak felülvizsgálata témákban. Részt vett Magyarország szinte valamennyi jelentős olaj- és gáztelep kitermelési technológiájának kidolgozásában, felülvizsgálatában és korszerűsítésében, beleértve a föld alatti gáztárolókat is. Szakmai tevékenységével hozzájárult mintegy 300 millió tonna kőolaj egyenértékű szénhidrogén kitermeléséhez és mintegy 150 milliárd m<sup>3</sup> földgáz tárolásához.

Több külföldi egyetemen, nemzeti olajtársaságnál, konzultáns cégnél tartott továbbképző előadásokat. (Freibergeri Bányászati Egyetem, Kairói Geológiai Egyetem, Japán Nemzeti Olajtársaság, Iraki Nemzeti Olajtársaság, a Líbiai Nemzeti Olajtársaság, AGOCO (Benghazi-Líbia), HOT (Leoben, Ausztria), USA, és Törökországban.). 1984-ben egyéni vállalkozóként tudományos tanácsadó volt Ausztriában és Líbiában, ill. 1988–1991 között egy konzulens cég mérnöki részlegének vezetőjeként dolgozott.

Az általa írt tanulmányok, cikkek és előadások száma több száz (kb. fele angol nyelven). Ezek közül kiemelendő a „Development of Petroleum Reservoirs” című nívódíjas (MTA, 2003), könyve, amelyet a Miskolci Egyetem mellett USA, Argentína, Anglia, Németország stb. szakterületi egyetemein az MSc és PhD képzésben is ajánlanak, illetve oktatnak.

1968-tól oktatott a Miskolci Egyetemen előbb meghívott előadóként, majd címzetes egyetemi docens, c. egyetemi tanár, 1992-től kinevezett egyetemi tanár, 2009-től professzor emeritus minősítésben (2017 júniusában még vizsgáztatott).

Az Olajmérnökök Világszövetsége (SPE) kiemelt előadónak (distinguished lecturer) kérte fel, előadás-sorozat tartására az 1997/98 évben a föld alatti gáztárolás témakörben. A világ több országában tett előadói körút előadásai közül kiemelendő az USA öt államában tartott hat előadás sikere.

Tudományos tevékenysége: 1967-ben egyetemi doktor, 1974-ben a műszaki tudomány kandidátus (értekezés címe: „Gáztelep és gázelosztó hálózat vertikális kapcsolata”), 1984-ben a műszaki tudomány doktora (a disszertáció címe: „A szénhidrogén bányászat céljából fúrt kutak hőmérséklet viszonyai meghatározásának általános elmélete”) 1999-ban lett az MTA levelező tagja (a székfoglaló címe: „Föld alatti gáztárolás porózus kőzetekben”), 2004-től az MTA rendes tagja lett (székfoglaló címe: „Kőolaj- és földgáztelepek kitermelési eljárásai és azok hatékonysága”). Szakbizottsági elnökként aktívan tevékenykedett az MTA Miskolci Akadémiai Bizottságában. Tudományos tevékenységét 2004-ben Akadémiai Nívódíj, 2005-ben a Magyar Köztársasági Érdemrend tisztikeresztje, 2009-ben Széchenyi-díj odaítélésével ismerték el.

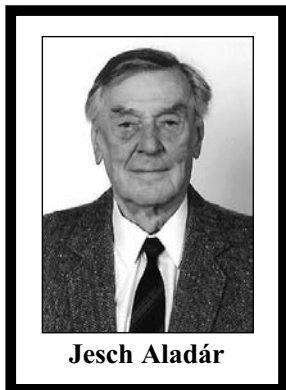
Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesületnek 1966-tól volt tagja, részt vett a BKL Kőolaj-és Földgáz szerkesztésében is. 2015-ben Zsigmondy Vilmos egyesületi emlékérmét kapott.

*Pápay József* halálával nemcsak szerető családját érte súlyos veszteség, de barátai, kollégái, tudóstársai is gyászolják. A MOL Magyar Olaj- és Gázipari Nyrt. saját halottjaként 2017. szeptember 21-én helyezték végső nyugalomra a budapesti Fiumei úti Nemzeti Sírkert akadémiai parcellájában. Ravatalánál az egykori évfolyamtársak és a tudóstársak nevében az egyetemi padtárs, barát dr. Kovács Ferenc akadémikus tartott búcsúbeszédet és mondott utolsó Jó szerencsét!

(dÉ)

## Jesch Aladár (1922–2017)

Szomorúan vettük a hírt, hogy *Jesch Aladár* – vagy ahogy munkatársai, tisztelői és ismerősei nevezték, Ali bácsi – 2017. szeptember 1-jén, életének 96. évében elhunyt.



1922. január 18-án született, Budapesten (ahogy említeni szokta Budán). A piarista gimnáziumi érettségét követően egyetemi tanulmányait a Budapesti Műszaki Egyetem gépészmérnöki karán kezdte, majd 1944-ben Drezdában fejezte be. Gépészmérnöki oklevelét 1947-ben Drezdában kapta kézhez. Gyakornoki idejében 1943 nyarán a MAORT bázakerettyei üzemében ismerkedett meg a mélyfúrás geofizika szakterületével, mely később élethivatásává vált. 1945 szeptemberétől a MAORT beszerzési osztályán dolgozott, mint szigorló gépészmérnök.

1950 márciusában – *Kántás Károly* hívására – a nagykanizsai fúrás üzem Schlumberger csoportjánál kezdett dolgozni (Ő kapta meg a 40-es évek végén a társaság által vásárolt Schlumberger mérőberendezést). Gépészmérnöki végzettsége mellett az évek folyamán geofizikussá képezte magát. Szakmai életútja szorosan kapcsolódott a szelvényezéshez és a mélyfúrás geofizikai eszközök és műszerek fejlesztésében. Nagy szerepe volt a Schlumberger műszerutánpótlás megszűnését követően a Geofizikai Mérőműszerek Gyárának létrejöttében Budapesten, ahol a francia műszerekkel majdnem megegyező regisztráló egységeket és mérőkocsit gyártottak (később exportra is). 1955-1956 között a magyar fejlesztésű szelvényező berendezések kezelésére Kínába tanította be a szakembereket. Egészen nyugdíjba vonulásáig műszer és technológiafejlesztéssel foglalkozott, előbb, mint osztályvezető, később, mint tanácsadó.

41 év szolgálati idő után 1985-ben vonult nyugdíjba.

Gazdag életpályáját a geofizika terét érintően írt számos jegyzete, a hazai és a nemzetközi sajtóban megjelent cikke, előadásai és felkért egyetemi oktatói tevékenysége fémjelzi.

Szakmai tevékenysége mellett aktív szerepet vállalt Nagykanizsa közéletében is. Egy cikluson keresztül önkormányzati képviselő, a Magyar Geofizikusok Egyesülete Nagykanizsai Csoportjának 1959-ben alapító tagja és első elnöke, majd több cikluson át elnöke, ill. titkára volt. Munkáját a nagykanizsai Magyar Műveltség Kincsestára Szabadegyetem 2011-ben a Magyar Műveltség Díjjal, Nagykanizsa Megyei Jogú Város 2017 áprilisában díszpolgári címmel ismerte el.

A Magyar Geofizikusok Egyesülete és az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület életében hosszú éveken át aktív szerepet töltött be. Az OMBKE-nak 1958 óta volt tagja, segítette a Nagykanizsai Olajos Hagyományápoló Kör munkáját. Tevékenységének elismeréseként MGE-től Emléklap (1974), Renner János- emlékérm (1991), Tiszteleti Tagságot (1980), majd 1997-ben MTESZ Emlékezőt kapott.

Embersége, kivételes humorérzéke, széleskörű műveltsége nagyszerű társasági emberré tette, aktivitása, vitalitása, amelyet az utolsó időkig megőrzött, mindannyiunk számára példamutató lehet. Halálával egy nagy ívű, irigylésre méltó életpálya zárult le. Személyében a magyar olajipar egyik utolsó doyenje távozott körünkből.

*Jesch Aladárt* Nagykanizsa Önkormányzatának saját halottjaként búcsúztatták a nagykanizsai alsóvárosi templomban megtartott gyászszertartáson. Családtagjai, egykori munkatársai, barátai, tisztelői 2017. szeptember 8-án mondtak Neki utolsó Jó szerencsét!  
(császárs)

## Horváth István (1934–2016)

Váratlanul ért bennünket a hír, amikor *Horváth István* aranyokleveles olajmérnök elhunytáról kaptunk értesítést. Csongrádi otthonában, 83. életévében rövid szenvedés után 2016. szeptember 1-én hunyt el.

*Horváth István* 1934. február 22-én született Nagykatán egy szegény család harmadik gyerekeként. Általános és középiskolát Szolnokon végezte. Az érettségét követően a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Karán folytatta tanulmányait. Innen az első két év után Sopronban tanult tovább, ott kapta kézhez 1958-ban olajmérnöki diplomáját.

1958-ban Szolnokon, a KT (majd OKGT) kőolajkutató és fúrás üzemnél helyezkedett el. Kezdetben Tiszapüspöki, Nagykörű és Karcag-Berekfürdő térségében mélyített kutatófúrások irányítását végezte, majd 1960-tól a Pusztaföldvár, Pusztaszőlős, végül a Battonya és Mezöhegyes környékén mélyített kutatófúrások kivitelezését szervezte, irányította. 1965-ben rövid ideig a Bauxitkutató Vállalatnál, Balatonalmádiban folytatta pályafutását. Innen 1966-ban visszatért a szegedi üzemhez, ahol nyugdíjazásáig dolgozott. Itt kezdetben az





**Horváth István**

ország legnagyobb fűrési üzeméhez tartozó Algyő, Üllés, Szeged-Móraváros, Ferencszállás, Öttömös, Újszentiván és Makó térségében mélyített kutató és termelő fűrások kivitelezésének irányításában vett részt, majd az üzem programirodáját vezette, végül az üzem technológusi feladatait látta el. 1991-ben az olajipar átalakítását követő munkahelyi létszámleépítések miatt – a megromlott egészségi állapotára is tekintettel – karkedvezményrel nyugállományba helyezték.

Munkáját nagyon szerette, az töltötte ki az életét, az volt a mindene. Kollegái kedvelték, becsülték, segítőkész, szerény embernek tartották. Labilis lelkiállapota következtében azonban sokszor saját magával szemben is elégedetlen és türelmetlen volt. Ugyanakkor egy érzékeny és másokon segítő, karitatív természetű ember is volt, aki segítette a rászorulókat. Az évek során a korábban szolid, társasági, vidám természetű ember zárkózott, befelé forduló lett és komor, szótlan emberré vált, olyannyira hogy a rokonaival sem tartotta a kapcsolatot.

Aranyoklevelét – betegsége miatt – nem tudta személyesen átvenni, de igen büszke volt rá.

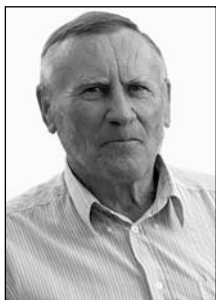
Csongrádi otthonában több tanulmányt írt a Kőolajkutató Vállalat Szegedi Üzemének tevékenységéről és az országban először vízszintesbe ferdített fűrás kivitelezésének tapasztalatairól. Több alkalommal publikált a BKL Kőolaj és Földgáz című szakfolyóiratban. Munkáját több kitüntetéssel ismerték el.

Hamvait a debreceni Köztemetőben családtagjai, barátai, volt munkatársai jelenlétében 2016.szeptember 21-én helyezték örök nyugalomra és mondtak Neki utolsó Jó szerencsét!

*Jeney Zsigmond*

## **Kovács József (1940–2017)**

Mély fájdalommal értesültünk róla, hogy 2017. szeptember 2-án, a szerető férj, családapa, az őszinte barát, az egyesületünk tagja, a volt munkatárs, magunkra hagyott minket.



**Kovács József**

*Kovács József* 1940. február 14-én született Balassagyarmaton, itt élte gyermek és ifjú korát, s végezte el iskoláit. Majd a bányász hivatást választotta, munka mellett bányamérnöki diplomát szerzett a Miskolci Nehézipari Műszaki Egyetemen 1970-ben.

Az egyetem után 1973-ban az Országos Érc és Ásványbányák Dunántúli Művek területi főmérnöke lett, hozzá tartozott Nemesgulács, Kisörs és a Felsőcsatári munkaterületek irányítása is.

1982-ben a Dorogi Szénbányák Vállalatnál folytatta szakmai munkáját, a KBÜ (Kutatási és Bányáépítési Üzem) főmérnök helyettese volt, mely beosztásban 3 évig tevékenykedett a lencsehegyi bányáépítésnél.

Ezek után 1985-től 1994-ig nyugdíjazásáig a Mogyorósi Tanbánya igazgatójaként dolgozott. Nagy lelkesedéssel oktatta a jövő bányászait, mellesleg a tanbányában a 40 év alatt 480 ezer tonna szenet termeltek, ebből az utolsó 9 évet irányítása alatt.

Csendes, visszafogott magatartású emberként ismertük, de mindig megbízható, ha kellett tanító, oktató, a feladatokat számon kérő emberként lehetett számítani rá. Hú volt a szakmájához a bányászathoz, hú volt a mozgalmi tevékenységhez. Beosztottjai és főnökei megbecsülték és tisztelték szakmai felkészültségét, emberi tisztességét, mindezek mellett kiváló humorát, vidám élcelődő természetét. Kiváló kapcsolatokat alakított ki munkatársaival.

Több kitüntetést kapott, így a Bányász Szolgálati Érdemérem bronz fokozatát, a Vállalat Kiváló Dolgozója, 1993-ban az Ipari és Kereskedelmi Miniszter a lelkiismeretes bányászattal kapcsolatos tevékenységéért Szent Borbála-émlékérmét adományozott neki.

Nyugdíjas éveit is aktívan, szorgalmas munkával töltötte, a tőle megszokott pontossággal, rendszerességgel. A Pilisszentiváni Helytörténeti Egyesület alapítója, mindvégig aktív tagja volt.

Az OMBKE-nek 2017-től újra tagja, korábbi megszokások után.

Temetésére 2017. szeptember 6-án a pilisszentiváni temetőben került sor, ahol búcsúztak felesége, családtagjai, rokonai, volt kollégái, a Bányász Szakszervezeti Szövetség, a Dorogi Szénmedence Kultúrájáért Alapítvány, az OMBKE Dorogi Helyi Szervezetének tagjai, ismerősei. A ravatalozónál díszsorfalat álló bányászok főhajtással mondtak utolsó Jó szerencsét!

*Dr. Korompay Péter*

## **Emlékezés Zachemski Ferencre, a kőolaj- és földgázzállítás elismert szakemberére**

Életének 99. évében 2017. augusztus 28-án költözött át az égi olajmezőkre szakmánk doyenje, *Zachemski Ferenc* platinaokleveles gépészmérnök, Siófok díszpolgára.

*Zachemski Ferenc* 1918. szeptember 29-én született Felsőgallán bányász generációk gyermekeként. A Budapesti Műegyetemen szerzett kitűnő minősítéssel gépészmérnöki diplomát. 1942 évben kezdte mérnöki pályáját a *Magyar–Amerikai Olajipari Részvénytársaságnál*. Első nagy feladata, a Zala megyei Bázakerettye és Csepel közötti olajszállító távvezeték üzembe helyezése volt. Az Ő javaslatára került az első európai mércével mérve is jelentős olajvezeték üzemeltetésének központi irányítása Siófokra. Neki köszönhető, hogy a város később a hazai gáz- és olajszállítás központja lett.

Családjával 1946-ban költözött Siófokra. Ő volt a vezetékeképítő, üzemeltető és karbantartó csoport első mérnöke, majd annak vállalatát alakulásakor az első főmérnöke. Nevéhez számos korszakos újítás, és új módszer kidolgozása fűződik, a legismertebb a katódos korrózióvédelem hazai bevezetése a földre fektetett acélvezetékek kilyukadásának megelőzésére. A „ZALAI 8”-os vezetéken” történő ún. „dugós szállítás” gyakorlati bevezetésében is nagy érdemeket szerzett. A munkatársai tisztelték még fiatalon is szellemi atyákként tekintettek rá, „nemes lelkű főmérnöknek” hívták.

*Zachemski Ferenc* alkotó élete legsikeresebb szakaszának tartotta a siófoki időszakot, ahova szíve mindig visszahúzta. A nagy tudású főmérnök, Siófokon bekapcsolódott az ottani emberek életvitelébe, és aktívan tevékenykedett a szellemi élet fejlesztéséért. A város vezetői ezt 1977-ben

„Siófokért Emlékérem” kitüntetéssel ismerték el, 2011-ben pedig Díszpolgárrá avatták, emlékét a város főterén lévő 1956-os emlékműre felvésett neve is megőrzi az utókor számára. Népszerűségének köszönhetően az 1956-os forradalom idején megválasztották a munkástanács elnökének. Ebben a minőségben is igyekezett a budapesti fogyasztók gázellátását biztosítani, és ezt szabotázsaként értékelték. 1957 áprilisában ellenforradalmi tevékenység vádjával letartóztatták, és börtönbüntetésre ítélték. Életpályája ekkor törést szenvedett. Szabadulása után Budapesten a Vegyészter vállalatnál tudott elhelyezkedni.

A szigorú, következetes, nagy gyakorlati tapasztalattal rendelkező főmérnök a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Karán, meghívott előadóként oktatta az olajbányász hallgatókat, majd a gáz- és olajmérnök képzésben jeleskedett. Két jeles jubileumi oklevelét – 2012-ben rubinoklevelet, 2017-ben platinaoklevelet – már nem tudta Sopronban átvenni, azokat budapesti lakásán adták át.

A mindvégig rendkívül élénk szellemű *Zachemski Ferenc* bácsit egykori vállalatának utódja, az *FGSz Zrt.* képviselői évente felkeresték és köszöntötték születésnapján (legutóbb 2016 őszén). Ezen alkalmakkor – lánya, Nóra szeretetteljes gondoskodása mellett – nagy örömmel fogadta a látogatókat, akik nagy figyelemmel hallgatták élményszámba menő visszaemlékezéseit.

Családtagjai, egykori munkatársai, tisztelői, Siófok város és az *FGSz Zrt.* képviselői 2017. szeptember 25-én a budapesti Farkasréti temetőben vettek végső búcsút Tőle. A „nemes lelkű főmérnök úr” szép emlékét őrzi Siófok város, valamint a kőolaj- és földgázzállítási iparág.

*(Dallosné, Meggyes Gábor, Tarsoly Gyula)*

## **Külföldi hírek**

### **Folytatódnak a nagy szervizcégek egyesülései**

2016-ban és 2017-ben is folytatódnak a világ nagy szervizcégeinek egyesülései. A Baker Hughes és a General Electric Co. Oil & Gas részlege 2016 őszén bejelentette egyesülési szándékukat. Az egyesülést már jóváhagyta az EU és várhatóan 2017 közepén fejeződik be a végleges egyesülés. Baker Hughesnek 37,5%, a General Electric Co. Oil & Gasnak 62,5% lesz a részesedése az új szerviz cégben, amelynek székhelye Houstonban (USA) és Londonban (UK) lesz. Az egyesült új cég több mint 120 országban lesz jelen 70 ezer alkalmazottal, és a várható éves bevétele megközelíti a 34 milliárd USD-t.

*OE Junius 2017*

*id. Ősz Árpád*

### **Izlandi Mélyfúrás Projekt (IDDP)**

Az IDDP egy konzorcium, amelyet 2000-ben három izlandi energia társaság, a HS Orka, a Landsvirkjum (LV) és az Orkuveita Reykjavíkur (OR), valamint a Nemzeti

Energia Hatóság, az Orkustofnun (OS) alapított. A konzorciumhoz 2007-ben csatlakozott az Alcoa International, egy nemzetközi alumínium társaság és 2008-ban a Statoil, a norvég olajtársaság. A konzorcium feladata 4-5 000 méteres geotermikus fúrások tervezése és kivitelezése. A projekt megvalósíthatósági tanulmánya 2003-ban készült el.

Az első IDDP kutat (*RN-17*) 2004-2005-ben fúrták le Izland délnyugati részén lévő Reykjanes-félsziget területén 3 082 méter mélységig. A kutat 2005 novemberében vizsgálták ki és az eredménytelensége miatt 2006 februárjában lezárták. Ezt követően átköltöztek Izland északkeleti részén lévő Krafla nagy hőmérsékletű mezőre, egy utoljára 700 évvel ezelőtt kitört vulkán kürtőjének területére.

A 4500 méterre tervezett *IDDP-1* jelű kutat 2009-ben fúrták le 2096 méter mélységig, azonban a kút mélyítését földtani és műszaki nehézségek miatt itt abba kellett hagyni. A kutat 13 3/8”-es béléscsővel 1855 méterig lecsövezték és cementezték, majd a 9 5/8”-es előre réselt betétcsövet 2072 méterig építették be. A kút kivizsgálását 2010. március és július között végezték el, amelynek eredménye: 30 kg/s 330 °C gőz 16,5 bar kútfaj nyomáson. Ez egy 20 MW kapacitású elektromos hőerőmű üzemeltetéséhez elegendő.

Az IDDP-2 (RN-15) jelű kútúrás munkálatait ugyanazon a Krafla nagy hőmérsékletű mezőn 2016. augusztus 11-én kezdték el és 4.659 méter mélységben 2017. január 25-én (176 nap fúrás idő után) fejezték be. Az eredeti cél az 5000 méteres mélység elérése volt, ahol a hőmérséklet valószínűleg elér(het)i az 500 °C-ot. A forró folyadék szuperkritikus állapotban van, azaz egyszerre nagyon nagy nyomás alatt áll és extrém hőmérsékletű. Ez azt jelenti, hogy se nem gáz, se nem folyadék halmazállapotú, de mindkettő halmazállapotonál több energiát rejt magában. Az elmélet szerint, ha ezt a – leginkább folyadékszerű gázként leírható – szuperkritikus vizet felhozzák a felszínre és árammá alakítják át, akkor akár tízszer több energiát is nyer(het)nek, mint a hagyományos geotermikus kutakkal. Ahogy közeledtek az 5000 méter mélységhez, egyre több fúrás nehézségbe ütköztek, s végül 4659 méternél megálltak, azonban ebben a mélységben is elég magas volt a nyomás és a hőmérséklet, hogy a szuperkritikus gőzzel találkozzanak.

A fúrás operátora a HS Orka, a fúrás vállalkozó a Jorðboranir, az Izlandi Fúró Vállalat volt, amely a kút mélyítését Bentec 350 típusú fúróberendezéssel végezte. A kutat 2750 méterig függőlegesen fúrták, majd onnét ferdítették 16°-os ferdeséggel délnyugati irányba (északi iránytól 210°), a lyuktalpi kitérés 738 méter, így a fúrólyuk mért hossza (MD) 4659 méter, a függőleges mélysége (TVD) pedig 4500 méter lett. A kút szerkezete:

- Felszíni bélésű: 22 1/2", 93,4 m
- Kihorgonyzó bélésű: 18 5/8", 301,8 m
- Termelő bélésű 1: 13 3/8", 802,8 m
- Termelő bélésű 2: 9 5/8", 2.941,4 m
- Előre perforált beakasztott betétsző: 7", 4.571,5 m

Összesen 13 magot fúrtak 43,3 méter összhosszban és a magnyeresség 27,31 méter volt (63,07%). A fúrás folyamán 3060 és 3180 méterben teljes iszapvesztés lépett fel, amelyet cementdugók elhelyezésével szüntettek meg, majd 3260 és 3270 méter között a fúrószár többször is megszorult. Nagyobb áteresztőképességű zónák 3450 méter alatt, kisebbek 4450 méter körül és 4500 métertől a talpig voltak. A geofizikai szelvényezés során 4560 méterben 427 °C hőmérsékletet mértek, a rétegnyomás pedig 340 bar volt.

A következő hónapokban hideg vízzel töltik fel a kutat, ez után megvárják, hogy a kút újra felmelegedjen. A kút vizsgálatát 2018 végéig fejeznék be, amely magába foglalja a rétegszerkezetet, a termelési tesztet és az adatok kiértékelését.

Az IDDP további része az említett két terület (Reykjanes és Krafla) kutatásán túl még a Hellsheidi terület (Izland délnyugati része) mélysztű kutatása is.

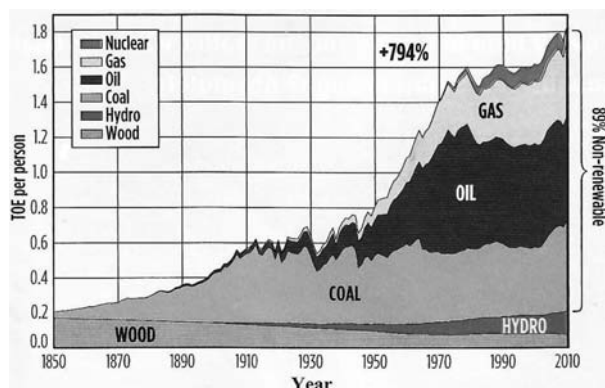
[www.iddp.is](http://www.iddp.is)

id. Ősz Árpád

## A kőolaj és földgáz korszaka

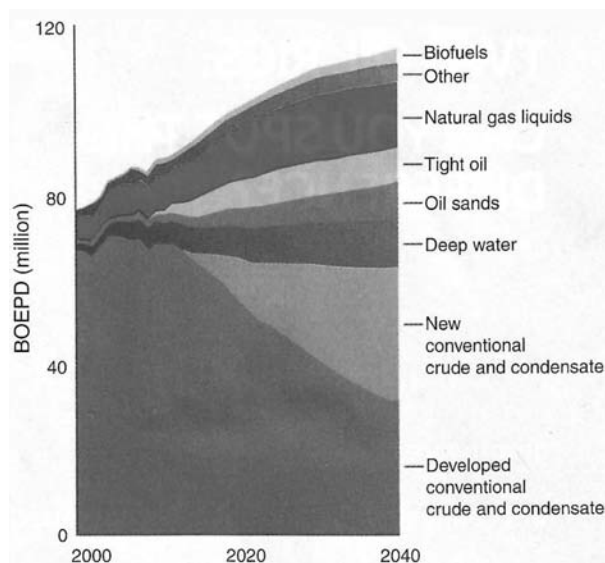
Dr. Robert Gordon – az USA Northwestern University közgazdász professzora – és a Nemzetközi Energia Ügynökség (International Energy Agency = IEA) tanulmányai alapján az 1850 és 2010 évek között a világ népessége 5,5-szeresére, a világ energiafelhasználása 50-szeresére és az egy főre jutó energiafelhasználás 8-szorosára (pontosan 794%-kal)

nőtt. 2010-ben a felhasznált üzem-, fűtő- és tüzelőanyag 89%-át a nem megújuló, úgynevezett fosszilis energiaforrásokból nyerték. (1. ábra) Ezek a fosszilis energiaforrások maradnak 2040-ig az uralkodó energiaforrások. Az IEA becslése szerint 2030-ban 1 milliárd ember lesz elektromos áram és 2,6 milliárdan lesznek „tisztá konyha” nélkül, azaz a konyhában fával vagy trágyával fognak tüzelni.



1. ábra

A világ folyékony energiaellátását rövidtávon (2000-2040 évek) a 2. ábra szemlélteti. Azonban, az emberiség történetében az „Olajkorszak” („The Oil Age”) nevezett periódus (1859-2100? évek) csak egy felvillanási időszak volt, van és lesz.



2. ábra

JPT 2015 August, World Oil 2016 June

id. Ősz Árpád

## A naperőművek árai jelentősen csökkentek Indiában

A naperőművek bekerülési költségei egy indiai versenytárgyaláson jelentősen csökkentek. Az idei évben alacsonyabbak voltak, mint az elmúlt év rekord alacsony árai. A bekerülési költségek jelentős csökkenését a foto-villamos elemek árának zuhanása jelentette.

Bloomberg

Dr. Horn János

### A világ TOP 10-ei a szénhidrogéniparban (III. rész)

*A világ 10 legnagyobb kőolajexportáló országa az éves árbevétel alapján (2015)*

1. **Szaúd-Arábia:** 129,7 Mrd USD, részesedése a világ kőolajexportjából 16,5 %
2. **Oroszország:** 89,6 Mrd USD, részesedése a világ kőolajexportjából 11,4 %
3. **Irak:** 52,4 Mrd USD, részesedése a világ kőolajexportjából 6,7 %
4. **Egyesült Arab Emírátsok:** 52,3 Mrd USD, részesedése a világ kőolajexportjából 6,7 %
5. **Kanada:** 50,2 Mrd USD, részesedése a világ kőolajexportjából 6,4 %
6. **Nigéria:** 39,2 Mrd USD, részesedése a világ kőolajexportjából 4,8 %
7. **Kuvait:** 34,1 Mrd USD, részesedése a világ kőolajexportjából 4,3 %
8. **Angola:** 33,1 Mrd USD, részesedése a világ kőolajexportjából 4,2 %
9. **Venezuela:** 27,8 Mrd USD, részesedése a világ kőolajexportjából 3,5 %
10. **Kazahsztán:** 26,2 Mrd USD, részesedése a világ kőolajexportjából 3,3 %

*(Investopedia, 23. 08. 2016, WTEEx World's Top Exports 07.12. 2016, World' Richest Countries 2015.)*

*Európa 10 legnagyobb kőolajexportáló országa az éves árbevétel alapján (2015)*

1. **Oroszország:** 89,6 Mrd USD
2. **Norvégia:** 25,7 Mrd USD
3. **Egyesült Királyság:** 16,1 Mrd USD
4. **Hollandia:** 3,7 Mrd USD
5. **Dánia:** 1,8 Mrd USD
6. **Belgium:** 1,1 Mrd USD
7. **Spanyolország:** 769,6 millió USD
8. **Belorusszia:** 579,3 millió USD
9. **Olaszország:** 309,1 millió USD
10. **Lengyelország:** 94,5 millió USD

*(Investopedia, 23. 08. 2016, WTEEx World's Top Exports 07.12. 2016, World' Richest Countries 2015.)*

*A világ 10 legnagyobb kőolaj importáló országa az éves importmennyiség alapján (2015)*

1. **Amerikai Egyesült Államok:** 339,3 millió tonna
2. **Kína:** 333,9 millió tonna
3. **India:** 199,2 millió tonna
4. **Japán:** 162,4 millió tonna
5. **Dél-Korea:** 137,7 millió tonna
6. **Németország:** 90,9 millió tonna
7. **Olaszország:** 67,6 millió tonna
8. **Spanyolország:** 64,9 millió tonna
9. **Hollandia:** 58,9 millió tonna
10. **Franciaország:** 57,3 millió tonna

*(Energdata, Global Energy Statistical Yearbook 2016.)*

*A világ 10 legnagyobb cseppfolyós földgáz exportáló országa az éves export alapján (2015)*

1. **Katar:** 106,4 Mrd m<sup>3</sup>

2. **Ausztrália:** 39,8 Mrd m<sup>3</sup>
3. **Malajzia:** 34,2 Mrd m<sup>3</sup>
4. **Nigéria:** 27,5 Mrd m<sup>3</sup>
5. **Indonézia:** 21,9 Mrd m<sup>3</sup>
6. **Trinidad & Tobago:** 17,0 Mrd m<sup>3</sup>
7. **Algéria:** 16,2 Mrd m<sup>3</sup>
8. **Oroszország:** 14,5 Mrd m<sup>3</sup>
9. **Omán:** 10,2 Mrd m<sup>3</sup>
10. **Brunei:** 8,7 Mrd m<sup>3</sup>

*(Statistica, The Statistic Portal, 2015.)*

*A világ 10 legnagyobb földgázexportáló országa az éves export alapján (2015)*

1. **Oroszország:** 206,41 Mrd m<sup>3</sup>
2. **Katar:** 119,47 Mrd m<sup>3</sup>
3. **Norvégia:** 109,27 Mrd m<sup>3</sup>
4. **Kanada:** 87,30 Mrd m<sup>3</sup>
5. **Hollandia:** 59,73 Mrd m<sup>3</sup>
6. **Algéria:** 48,45 Mrd m<sup>3</sup>
7. **Türkmenisztán:** 45,49 Mrd m<sup>3</sup>
8. **Amerikai Egyesült Államok:** 45,33 Mrd m<sup>3</sup>
9. **Indonézia:** 34,45 Mrd m<sup>3</sup>
10. **Malajzia:** 32,18 Mrd m<sup>3</sup>

*(BQ Magazine, 2015.)*

*A világ 10 legnagyobb földgáz-importáló országa az éves importmennyiség alapján (2015)*

1. **Japán:** 123,3 Mrd m<sup>3</sup>
2. **Németország:** 72,2 Mrd m<sup>3</sup>
3. **Olaszország:** 61,0 Mrd m<sup>3</sup>
4. **Kína:** 51,9 Mrd m<sup>3</sup>
5. **Törökország:** 47,2 Mrd m<sup>3</sup>
6. **Dél-Korea:** 44,1 Mrd m<sup>3</sup>
7. **Franciaország:** 39,4 Mrd m<sup>3</sup>
8. **Egyesült Királyság:** 30,8 Mrd m<sup>3</sup>
9. **Mexikó:** 28,5 Mrd m<sup>3</sup>
10. **Spanyolország:** 27,5 Mrd m<sup>3</sup>

*(Energdata, Global Energy Statistical Yearbook 2016.)*

*id. Ősz Árpád*

### A világ TOP 10-ei a szénhidrogéniparban (IV. rész)

*A világ 10 legnagyobb kőolaj finomító országa a napi kapacitás alapján (2015)*

1. **Egyesült Államok:** működő finomítók száma 139, napi kapacitása 17,38 millió hordó/nap = 2,76 millió m<sup>3</sup>/nap ≈ 2,35 millió t/nap, részesedése a világ kőolaj-finomításából 18,8%
2. **Kína:** működő finomítók száma 27, napi kapacitása 11,5 millió hordó/nap = 1,83 millió m<sup>3</sup>/nap ≈ 1,56 millió t/nap, részesedése a világ kőolaj-finomításából 12,5%
3. **Oroszország:** működő finomítók száma 40, napi kapacitása 5,75 millió hordó/nap = 675 665 m<sup>3</sup>/nap ≈ 777 015 t/nap, részesedése a világ kőolaj-finomításából 6,2%
4. **Japán:** működő finomítók száma 25, napi kapacitása 4,25 millió hordó/nap = 914 135 m<sup>3</sup>/nap ≈ 574 432 t/nap, részesedése a világ kőolaj-finomításából 4,6%
5. **India:** működő finomítók száma 21, napi kapacitása 4,1 millió hordó/nap = 651 182 m<sup>3</sup>/nap ≈ 553 505 t/nap, részesedése a világ kőolaj-finomításából 4,4%

6. **Dél-Korea:** működő finomítók száma 6, napi kapacitása 2,88 millió hordó/nap = 457 862 m<sup>3</sup>/nap ≈ 389 183 t/nap, részesedése a világ kőolaj-finomításából 3,1%

7. **Olaszország:** működő finomítók száma 16, napi kapacitása 2,2 millió hordó/nap = 457 862 m<sup>3</sup>/nap ≈ 349 756 t/nap, részesedése a világ kőolaj-finomításából 2,36%

8. **Szaúd-Arábia:** működő finomítók száma 8, napi kapacitása 2,12 millió hordó/nap = 337 038 m<sup>3</sup>/nap ≈ 286 482 t/nap, részesedése a világ kőolaj-finomításából 2,3%

9. **Németország:** működő finomítók száma 14, napi kapacitása 2,09 millió hordó/nap = 332 268 m<sup>3</sup>/nap ≈ 282 428 t/nap, részesedése a világ kőolaj-finomításából 2,25%

10. **Kanada:** működő finomítók száma 17, napi kapacitása 2,06 millió hordó/nap = 327 499 m<sup>3</sup>/nap ≈ 278 374 t/nap, részesedése a világ kőolaj-finomításából 2,2%

(*Investopedia*, 23. 08. 2016, *World's Richest Countries 2015*)

Magyarországon 1 működő finomító van, napi kapacitása 161 000 hordó/nap = 25 600 m<sup>3</sup>/nap ≈ 21 760 t/nap

(*Wikipedia*, *List of oil refineries*, 2016.)

*A világ 10 legtöbb kőolajat finomító országa a bemenő kőolaj és kijövő kőolajtermék alapján (2015)*

1. **Egyesült Államok:** bemenő kőolaj 868 millió tonna, kijövő kőolajtermék 846 millió tonna

2. **Kína:** bemenő kőolaj 532 millió tonna, kijövő kőolajtermék 512 millió tonna

3. **Oroszország:** bemenő kőolaj 287 millió tonna, kijövő kőolajtermék 273 millió tonna:

4. **India:** bemenő kőolaj 242 millió tonna, kijövő kőolajtermék 239 millió tonna

5. **Japán:** bemenő kőolaj 163 millió tonna, kijövő kőolajtermék 160 millió tonna

6. **Dél-Korea:** bemenő kőolaj 145 millió tonna, kijövő kőolajtermék 141 millió tonna

7. **Szaúd-Arábia:** bemenő kőolaj 146 millió tonna, kijövő kőolajtermék 116 millió tonna

8. **Brazília:** bemenő kőolaj 107 millió tonna, kijövő kőolajtermék 105 millió tonna

9. **Németország:** bemenő kőolaj 101 millió tonna, kijövő kőolajtermék 99 millió tonna:

10. **Irán:** bemenő kőolaj 94 millió tonna, kijövő kőolajtermék 93 millió tonna

(*Investopedia*, 23. 08. 2016, *World's Richest Countries 2015*.)

*A világ 10 legnagyobb szénhidrogén-ipari szerviz társasága az éves árbevétel alapján (2015)*

#### 1. Schlumberger Ltd.

Árbevétele: 35,4 milliárd USD. A Holland Antillákon bejegyzett társaságot *Conrad* és *Marcel Schlumberger* alapította Franciaországban 1926-ban. Három központja van: Houston, Párizs és Hága. 85 országban van jelen, 95 000 alkalmazottja 140 nemzetből tevődik össze.

#### 2. Halliburton

Árbevétele: 23,63 milliárd USD. *Erle P. Halliburton* alapította 1919-ben Duncanban (Oklahoma, USA). Két központja van: Houston és Dubai. 70 országban 65 000 alkalmazottja dolgozik.

#### 3. Baker Hughes, Inc.

Árbevétele: 15,74 milliárd USD. *Howard Hughes* alapította az 1900-as évek elején, központja Houstonban (USA) van. A 43 000 alkalmazottja 90 országban dolgozik.

#### 4. Weatherford Int. Plc.

Árbevétele: 9,43 milliárd USD. 1941-ben alapította *Jesse E. Hall Sr.* Weatherfordban (Texas, USA). Központja Svájcban, Genfben van. A 46 700 alkalmazottja több mint 100 országban dolgozik.

#### 5. Transocean Ltd.

Árbevétele: 7,38 milliárd USD. 1953-ban alapította a Southern Natural Gas Company Birminghamban (Alabama, USA), központja jelenleg Svájcban, Zugban van. A legnagyobb tengeri fűrási társaság. 26 300 alkalmazottja van, akik 20 országban dolgoznak.

#### 6. Seadrill

Árbevétele: 4,33 milliárd USD. A társaságot *John Fredriksen* hajóipar-mágnás alapította 2005-ben, székhelye Hamilton (Bermuda, Brit Nemzetközösség). Tengeri fűrészekkel 9 450 alkalmazottja foglalkozik.

#### 7. Enco Plc.

Árbevétele: 4,06 milliárd USD. A Blocker Energy Corporation tulajdonosa – *John R. Blocker* – alapította Dallasban (Texas, USA) 1975-ben. Két központja van: Houston és London. Tengeri fűrészeknél 8 500 alkalmazottja dolgozik.

#### 8. China Oilfields Service Ltd.

Árbevétele: 3,51 milliárd USD. A Beijing (Peking, Kína) székhelyű állami céget 2001-ben alapították, mint a China National Offshore Oil Corporation (CNOOC) leányvállalatát. Tengeri fűrészekkel és tengeri kutak kiszolgálásával foglalkozik. Alkalmazottainak létszáma 8 500 fő.

#### 9. Noble Corporation Plc.

Árbevétele: 3,35 milliárd USD. Noble Affiliates által 1985-ben alapított társaságnak kettő központja van: London és Sugar Land (Texas, USA). 3 300 alkalmazottal tengeri fűrészek mélyítésével foglalkozik.

#### 10. Helmerich & Payne, Inc.

Árbevétele: 3,16 milliárd USD. A társaságot 1920-ban *Walter Helmerich* és *William Pyne* alapította Schawneeben (Oklahoma, USA). Központja: Tulsa (Oklahoma, USA). A 6 740 alkalmazottja szárazföldi és tengeri kutak mélyítésével és karbantartásával foglalkozik Észak- és Dél-Amerikában, a Mexikói-öbölben, a Közel-Keleten és Afrikában. (Arabian Oil & Gas, 2016.)

*A világ 10 legnagyobb integrált olajtársasága az éves árbevétel alapján (2015)*

#### 1. China Petroleum and Chemical Corp. (SINOPEC)

Árbevétele: 437,6 milliárd USD. Állami társaság, alapítva 2000-ben, 9 különböző céget foglal magába, központja Beijing (Peking, Kína), alkalmazottak száma 358 570 fő. Napi kőolajtermelése: 1,6 millió hordó/nap = 254 368 m<sup>3</sup>/nap ≈ 216 215 t/nap.

#### 2. China National Petroleum Corp. (CNPC)

Árbevétele: 432 milliárd USD. Állami társaság, alapítva 1988-ban, központja Beijing (Peking, Kína), alkalmazottak száma 1 636 530 fő. Napi kőolajtermelése: 4,4 millió hordó/nap = 699 512 m<sup>3</sup>/nap ≈ 594 585 t/nap.

### 3. Royal Dutch Shell

*Árbevétele: 421,1 milliárd USD.* Holland – angol multinacionális integrált magántársaság, alapítva 1907-ben, székhelye Hága (Hollandia) és London (Egyesült Királyság), alkalmazottak száma 94 000 fő. Napi kőolajtermelése: 3,9 millió hordó/nap = 620 022 m<sup>3</sup>/nap ≈ 527 020 t/nap.

### 4. ExxonMobil

*Árbevétele: 411,91 milliárd USD.* Az Exxon és a Mobil társaságokból 1999-ben alakult multinacionális integrált magántársaság, központja Irving (Texas, USA), alkalmazottak száma 75 300 fő. Napi kőolajtermelése: 5,3 millió hordó/nap = 842 594 m<sup>3</sup>/nap ≈ 716 205 t/nap.

### 5. Saudi Arabian Oil Company (Aramco)

*Árbevétele: 378 milliárd USD.* Az 1933-ban alakult céget 1973-ban vásárolta ki a szaúdi állam az USA Aramcotól, állami társaság, székhelye Dhahram (Szaúd-Arábia), alkalmazottak száma 61 910 fő. Napi kőolajtermelése: 12,5 millió hordó/nap = 1 987 250 m<sup>3</sup>/nap ≈ 1 689 165 t/nap.

### 6. British Petrol (BP)

*Árbevétele: 358,7 milliárd USD.* Az 1909-ben alapított brit multinacionális integrált társaság központja London (Egyesült Királyság), alkalmazottak száma 84 500 fő. Napi kőolajtermelése: 4,1 millió hordó/nap = 651 818 m<sup>3</sup>/nap ≈ 554 045 t/nap.

### 7. Total S. A.

*Árbevétele: 260,02 milliárd USD.* Az 1924-ben alapított francia multinacionális integrált társaság központja Courbevoie (Franciaország), alkalmazottak száma 100 307 fő. Napi kőolajtermelése: 2,7 millió hordó/nap = 429 246 m<sup>3</sup>/nap ≈ 364 860 t/nap.

### 8. Kuwait Petroleum Corp.

*Árbevétele: 251,94 milliárd USD.* A kuvaiti nemzeti integrált olajtársaságot 1980-ban alapították, székhelye Kuwait City (Kuwait), alkalmazottak száma 22 000 fő. Napi kőolajtermelése: 3,2 millió hordó/nap = 508 736 m<sup>3</sup>/nap ≈ 432 425 t/nap.

### 9. Chevron Corp.

*Árbevétele: 211,97 milliárd USD.* San Franciscóban (Kalifornia, USA) 1879-ben alapították Pacific Coast Oil Co. néven, ma integrált olajtársaságként működik, székhelye San Ramon (Kalifornia, USA), alkalmazottak száma 64 700 fő. Napi kőolajtermelése: 3,5 millió hordó/nap = 556 430 m<sup>3</sup>/nap ≈ 472 965 t/nap.

### 10. OJSC Lukoil

*Árbevétele: 114,17 milliárd USD.* Legnagyobb orosz integrált olajtársaság három Nyugat-Szibériai cég egyesüléséből alakult 1991-ben, központja Moszkva (Oroszország), alkalmazottak száma 150 000. Napi kőolajtermelése: 2,2 millió hordó/nap = 349 756 m<sup>3</sup>/nap ≈ 297 295 t/nap.

*(OilPrice.com; Tharawat Magazine, 08. 02. 2016.)*

*id. Ósz Árpád*

## Könyvismertetés

### Bokor Pál: Az olaj regénye

Az Atlantic Press Kiadó 2016-ban jelentette meg Bokor Pál: *Az olaj regénye – Így lett és így maradt világhatalom a fekete arany* c. könyve. A könyvről a MOL Panoráma (a MOL Magyarország lapja) így tudósított: „Bokor Pál könyve a leg-

átfogóbb magyar nyelvű mű a kőolaj múltjáról, jelenéről és jövőjéről. A szélesebb olvasóközönségnek írta, de alighanem a szakmabeliek számára is sok új információt tartalmaz”.

Az értékes archív felvételekkel illusztrált könyv 335 oldalon keresztül hét fejezetben tárgyalja az olajipar történetét, az alábbiak szerint:

**I. Rockefeller:** A fejezetben megismerkedhetünk *Edwin Laurentine Drake* „ezredessel”, aki 1859. augusztus 27-én Titusville szomszédságában elsőként pumpált felszínre nyersolajat, s lett az olajipar úttörőinek egyike. Ezt követte az első „olajláz”, majd *John D. Rockefeller* megjelenése, akinek olajfinomítói alapozták meg olajbirodalmát, a „Standard Oil of Ohio” céget, mely 1902-ig egyeduralkodó volt. 1911-ben a „Standard Oil of New Jersey” utód cég 24 kisebb vállalkozásra bomlott.

**II. Birodalom visszavág:** A fejezet megismerteti a II. világháború után „Hét nővér” néven ismert világgartellel (mely az OPEC ellen-kartell létrejöttéig uralta a kőolaj világpiacot), az ExxonMobil érdekeltségével, a *William Knox D'Arcy* által alapított BP vállalat 2010-ig tartó történetével, az 1907-ben alakult „Royal Dutch Shell” céggel.

**III. Olaj, háborúk, olajháborúk:** A fejezet taglalja az olaj óriási hatását az I. világháború végkimenetelére. Török Olajtársaság megalakítását, a „Szaudi Nyitányt” jelentő arab olaj felfedezését és ezen területek amerikai kézre való jutását (*John Philby* brit kémnek köszönhetően).

**IV. Az OPEC színre lép:** A fejezetben a *Wanda Jablonski* újságíró és *Tariki* szaúdi olajminiszter kezdeményezésére 1960 szeptemberében megalakult OPEC tevékenysége, jelenlegi és jövőbeni szerepe ismerhető meg.

**V. Oroszország hatalma:** A szerző az orosz kőolaj és földgáz kincs történetét mutatja be a Baku környéki lelőhely felfedezésétől napjainkig terjedően. Taglalja Oroszország gazdasági és politikai életében az elmúlt negyedszázadban kialakult, a kőolaj- és gázipartól való erős függőségét.

**VI. A magyar olaj regénye:** A szerző 34 oldalon mutatja be a magyar olaj regényét a zalai olajmezők felfedezésétől kezdődően felsorolva a pionír mérnökök, geológusok neveit, kiemelve *dr. Papp Simon* tevékenységét. A „Balatoni csata” fejezetben azt írja a szerző, hogy a zalai olajmezők birtoklásáért vívtak nagy csatát, mert az 1943 évi 831 ezer tonna termelésű mező elvesztése, nagy csapás lett volna Hitler számára. 1957-ben új fejezet kezdődött a hazai szénhidrogénipar történetében, amikor is a kormány pénzt biztosított az alföldi olaj felkutatására. Tápé határában végzett fúrás közben a megnyitott olajréteg mellett még 24 jelentős olajat, földgázt tartalmazó réteget harántolt át a fúró. Az algyői és a többi jelentős mező ismertetése során említést nyertek a gázkitörések is. A fejezet „A Hernádi ügy – az igazság az erőseké?”, valamint „A MOL a nyerő modell?” alcímekkel zárul.

**VII. Meddig tart az olaj évszázada?:** utolsó fejezetben „Peak Oil”, „A víz alatti kétharmad”, „Olajhomok, olajpala, palaolaj”, „Alternatívok és megújulók”, „Az autó jövője és a jövő autója” témákat tárgyalja a szerző. A MOL Panoráma szerint: „Ellentétben a Peak Oil-ról szóló jóslatok sokaságával, Bokor meggyőződése szerint az olaj évszázada – mely kifejezést a XX. századra szokás használni – kétszáz évig is eltarthat majd.”

*Csath Béla*





Cégünk 2015 óta kizárólagos magyarországi forgalmazója a svéd Sandvik vállalat fix telepítésű bányai gépeinek:

- adagolók
- előleválasztók
- pofástörők
- kúpos törők
- röpitő törők
- száraz és nedves üzemű osztályozó berendezések
- osztályozó betétek (acél, gumi, műanyag)

Eredeti Sandvik alkatrészek raktárról garanciával, szervizzel.

**Kő- és kavicsbányák** komplett technológiájának **megtervezése** – korszerű számítógépes folyamatkalkulációk felhasználásával – és **kivitelezése**.

Mind a GÉPSYSTEM, mind a SANDVIK név garanciát jelent a kiváló minőségre, a szakértelemre és a mindenkori vevői igények magas szintű kielégítésére.

Továbbra is folytatjuk a Gépsystem hagyományos tevékenységét:

- igényeknek megfelelő festett és galvanizált acélszerkezetek,
- szállítószalagok és rendszerek gyártását.

A képviselet előnyeit élvezhetik vevőink:

- komplett üzemek szállítása,
- teljes körű garancia, szerviz,
- magyar nyelvű kapcsolattartás, szerződés, ügyintézés.



**Kapcsolat:**

**Gépsystem Kft.**

**www.gepsystem.hu**

**Tel.: Horváth Gergely**

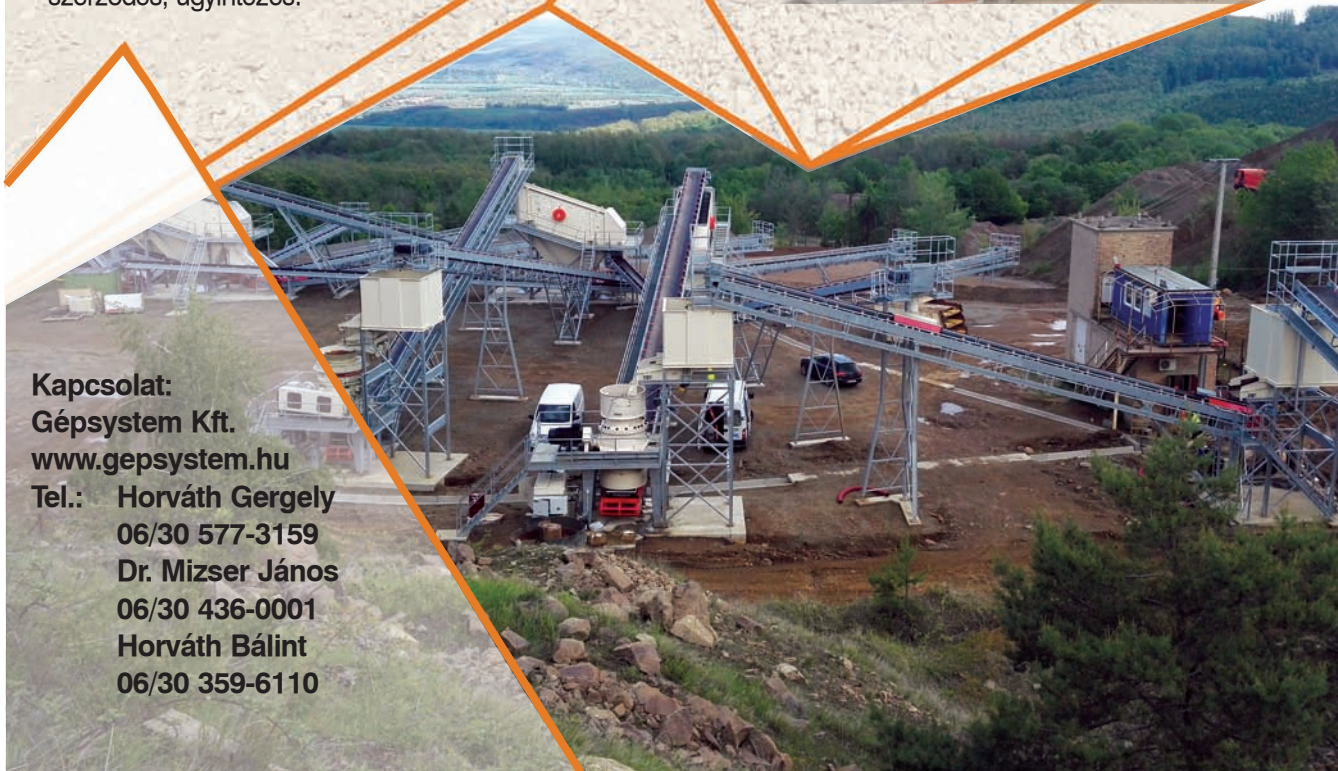
**06/30 577-3159**

**Dr. Mizser János**

**06/30 436-0001**

**Horváth Bálint**

**06/30 359-6110**





# Weir és Trio a tökéletes páros.

Weir és Trio együtt teljessé tette a homok és kőbányászatban 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®  
LINATEX®

CAVEX®  
ENDURON®



**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.

Weir Minerals Hungary H-2800 Tatabánya, Teleki László u. 11. 1/31. | T.: +36 34 314 794 | F.: +36 34 314 791 | E: [sales.hu@weirminerals.com](mailto:sales.hu@weirminerals.com) | [www.weirminerals.com](http://www.weirminerals.com)