

Lektorált lappá minősítették a Bányászati és Kohászati Lapokat

A Magyar Tudományos Művek Tára 2009-ben kezdte meg működését, amit jelenleg a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtára szervezetében folytat. Teljes kiépítése 2012-től TÁMOP program keretében történik. Az MTMT a megalakításának céljáról így nyilatkozik a honlapján (www.mtmt.hu):

„A Magyar Tudományos Művek Tára (MTMT) létrehozásának és működésének célja, hogy legyen egy sok célra hasznosítható nemzeti *bibliográfiai adatbázis* Magyarországon. A Magyar Tudományos Akadémia (MTA), a Magyar Felsőoktatási Akkreditációs Bizottság (MAB), a Magyar Rektori Konferencia, az Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok (OTKA) és az Országos Doktori Tanács 2008 második felében kezdte meg az egyeztető tárgyalásokat. Az öt alapító intézmény, továbbá a koncepciót támogató Oktatási és Kulturális Minisztérium (OKM) és a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal (NKTH) – ma Nemzeti Innovációs Hivatal (NIH) – egyetértett abban, hogy a hazai tudományos kutatás hiteles nyilvántartását és bemutatását kell megvalósítani az MTMT, illetve a rendszerhez csatlakozó szervezetek segítségével.”

Az MTMT munkájában és anyagoknak az adatbázishoz való szolgáltatásában ma már összesen mintegy 40 intézmény vesz részt: az MTA és kutatóintézetei, egyetemek és főiskolák (köztük az egyik alapítóként a Miskolci Egyetem is), továbbá számos kórház.

Az MTMT-be olyan tudományos-szakmai cikkek, alkotások kerülhetnek be, melyek színvonalát ellenőrizték. Ehhez pl. egy szakmai folyóiratot, vagy egyetemi kiadványt az MTMT-vel minősíteni kell ún. „lektorált lappá”. A minősítéshez az szükséges, hogy a lapban megjelent cikkeket független szakmai bírálók bírálják, lektorálják és ezt az adott lap megfelelően dokumentálja is.

Mivel a Bányászati és Kohászati Lapok mindhárom szaklapjánál – BKL Bányászat, BKL Kohászat, BKL Kőolaj és Földgáz – ezek a feltételek teljesíthetők, ill. már eddig is teljesültek, a Bányászat szerkesztőbizottságának előterjesztésére *dr. Nagy Lajos*, az OMBKE elnöke felelős kiadóként nyilatkozott, hogy a „megjelentetésre szánt szakmai, ill. tudományos tárgyú cikkeket független bíráló lektorálja és szakmai szerkesztőség szerkeszti”, és kérte, hogy „a Magyar Tudományos Művek Tára rendszerében a Bányászati és Kohászati Lapok kiadványait lektorálttá minősítsék”.

Az MTMT 2013. januárban a kérelmet elfogadta, és közölte, hogy „a Bányászati és Kohászati Lapok jelzett három testvérlapja a csatolt nyilatkozat alapján az MTMT-ben lektoráltként van nyilvántartva”.

Örömmel hozzuk hát tisztelt Olvasóink és Cikkíróink tudomására, hogy nagy múltú lapunk presztízse ezen hivatalos elismerés révén tovább nőtt. A gyakorlatban ez azt is jelenti, hogy a megjelent lektorált szakcikkekkel a szerzők kreditpontokat szerezhetnek tudományos előmenetelükhöz. A minősítés azonban nem jelenti a megjelent cikkek automatikus fölkerülését a Tárho, a szerzőnek kell azokat betérjeszteni – vélhetően a tudományos ambíciójú szerzőink fogják ezt megtenni –, amihez az útmutatót az MTMT honlapján megtalálhatják.

Amellett, hogy büszkéek vagyunk lapunk ezen megnövekedett elismertségére és reméljük, hogy ezáltal nagyobb vonzerőt is jelentünk cikkíróinknak, tudjuk, hogy mind a szerkesztőség, mind a szerkesztőbizottság felelőssége is nőtt, és még fokozottabb gondossággal kell szolgálnunk szakmánkat, lapunkat.

Podányi Tibor
felelős szerkesztő

A szerkesztőség címe:

Postacím: Tapolca – Pf. 17 – 8301

Szerkesztőség:

Podányi Tibor felelős szerkesztő

(tel.: +36-30-2955-718)

e-mail: bk1.banyaszat@t-online.hu

Bagdy István (szerkesztő)

dr. Csaba József (olvasó szerkesztő)

Kovács Béla (szerkesztő)

A szerkesztő bizottság tagjai:

Bariczáné Szabó Szilvia

Bircher Erzsébet

dr. Bíró József

dr. Dovrtel Gusztáv

Erdélyi Attila

dr. Földessy János

dr. Gagy Pálffy András

Gyórfi Géza

dr. Horn János

Jankovics Bálint

Kárpáty Erika

dr. Ladányi Gábor

Livo László

Lois László

Mara Márta-Éva

dr. Mizser János

Sóki Imre

dr. Szabó Imre

Vajda István

dr. Vojuczki Péter

Kiadja:

Országos Magyar Bányászati
és Kohászati Egyesület
1051 Budapest, Október 6. u. 7.

Telefon/fax: 1-201-7337

www.ombkenet.hu

Felelős kiadó: dr. Nagy Lajos

Nyomdai előkészítés:

Vorákné Szecei Mónika

Nyomda:

Press+Print Nyomda,
Kiskunlacháza

TARTALOM

DR. LADÁNYI GÁBOR, LADÁNYI GERGŐ: Aszinkron motorok hibáinak diagnosztizálása bányászati alkalmazásoknál.	3
<i>Preventive fault detection of induction motors at mining applications</i>	
HAUCK TORSTEN: Energiaerdő a Mátrai Erőműben	9
<i>„Energy forest” at the Mátra Power Plant</i>	
DR. KAMARÁS BÉLA: Szenes vagy gázos erőmű? Beszéljünk a számok nyelvén!	14
<i>Coal or gas firing power plant? Let's count the cost!</i>	
DR. VIRÁG ZOLTÁN, NAGY ERVIN: Merítéklétrás kotróhoz új bontófog és meríték fejlesztése	16
<i>Development of new cutting tooth and bucket for bucket-chain excavator</i>	
GUTH FERENC: A mecseki széntermelés áldozatai (1945-2000) . . .	19
<i>The victims of coal mining at Mecsek</i>	
Egyesületi ügyek	26
Köszöntjük Tagtársainkat születésnapjukon	30
Hazai hírek.	8, 13, 18, 32
Gyászjelentés	36
Tisch Ferenc	36
Locker József	37
Darabos István	37
Horváth Miklós	38
Piedl Endre	39
In memoriam Bódi Béla	40
Császár Béla emlékére	40
Könyvismertető, lapszemle.	41
Helyreigazítás	29, 32
Nyelvművelés.	42
Külföldi hírek	8, 25, 43
Cikkíróinkhoz	B3

Belső tájékoztatásra, kereskedelmi
forgalomba nem kerül

HU ISSN 0522-3512

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

Megjelenik 2013. május 13.

Aszinkron motorok hibáinak diagnosztizálása bányászati alkalmazásoknál

DR. LADÁNYI GÁBOR okl. bányagépész-, bányavillamossági mérnök, ME, Bányászati és Geotechnikai Intézet
– LADÁNYI GERGŐ okl. villamosmérnök, evosoft Hungary Kft.



A kalickás forgórészű aszinkron motorok a bányászati tevékenységet segítő gépek jellemző erőforrásai. Váratlan kiesésük gyakran a termelési, szállítási lánc megállását okozza, és így jelentős anyagi veszteséget jelent az üzem számára. A cikk a diagnosztizáláshoz használt eszközöknek típusára koncentrál, a rezgésdiagnosztikára és a motoráram analízisre, továbbá egy példán keresztül bemutatja, hogy a két diagnosztikai eszköz együttes alkalmazásával megnő a helyes hiba-diagnózis felállításának valószínűsége.

Bevezetés

Az aszinkron (indukciós) motorokat, mint erőgépeket szakmai berkekben szokták a villamos hajtások „igáslovának” is nevezni. Az elnevezés nem túlzás, ha figyelembe vesszük, hogy korunkban egy iparosodott nemzet villamosenergia-termelésének kb. 45-50%-át aszinkron motoros hajtások használják el. [3] Ezt az elterjedtséget alapvetően a rövidrezárt (kalickás) forgórészű kivitel kedvező tulajdonságaival magyarázhatjuk. Ezen motorok működési elve ugyanis lehetővé teszi a nyomaték képződését pusztán azáltal, hogy csak az állórész tekercselését tápláljuk a szükséges többfázisú változó feszültséggel, és nincs szükség a forgórész vezetőihez nagyáramú csúszó kontaktusokon keresztüli hozzáférésre. Ezen túlmenően, a tekercselt forgórész helyett az ún. kalickás forgórész alkalmazása méretcsökkenést és javuló hatásfokot eredményez. Mindezek alkalmassá teszik ezt a motortípust olyan zárt, strapabíró felépítés kialakítására, ami ráadásul üzemideje alatt viszonylag kevés gondozást igényel. Előbbiek, bányászati alkalmazások esetén az alapvető elvárások közé tartoznak. (Azért igyekszünk gyorsan hangsúlyozni, hogy a viszonylag kevés gondozás és a gondozásmentesség kifejezések által képviselt tevékenységek nem egyenértékűek!)

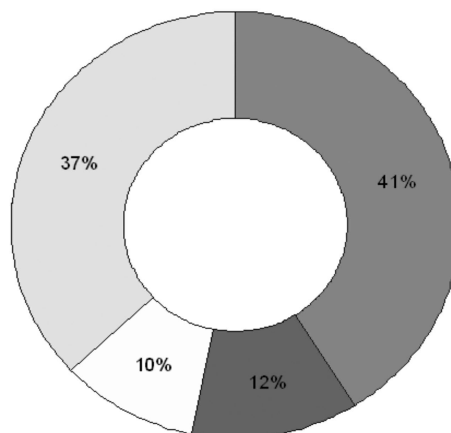
A tápláló hálózat frekvenciájához kötött szinkron fordulatszám merevsége korábban akadálya volt annak, hogy fordulatszám-szabályozott hajtásokat egyenáramú gépek közbeiktatása nélkül, közvetlenül aszinkron motorok segítségével valósítsanak meg. A teljesítmény-félvezetők fejlődésének eredményeként azonban ma már a szabályozott villamos hajtások területén is egyre több helyen és egyre nagyobb teljesítmény-tartományban alkalmaznak egyenáramú motorok helyett kalickás aszinkron motorokat. Ilyen esetben a tápláló háromfázisú hálózat és a motor közé egy kapcsolóüzemű energiaátalakító eszköz kerül, szokás ezt röviden csak frekvenciaváltónak nevezni. Az utóbbi berendezés ára általában paritásban van magának a motornak az árával. Illetve alkalmazása felveti a tápláló hálózat felharmonikusokkal való szennyezésének lehetőségét.

A kalickás forgórészű motorok alkalmazási területe teljesítmény tekintetében is igen széles tartományt fed

le. Az ipari termelés legkülönbözőbb szegmensében, néhány W-tól több MW-ig terjedő tartományban találkozhatunk ezzel a motortípussal. A kisebb, néhány száz wattos tartományban általában a szabályozatlan hajtási alkalmazásoknál találkozunk nagy számban ezzel a típusal, alapvetően olcsósága miatt. A precízen, pl. pozícióra szabályozott hajtásokban átvette szerepét a léptetőmotor. A több száz kW fölötti tartományban a meghibásodásuk miatti, váratlan kiesés gyakran igen komoly üzemviteli problémát, termelés kiesést, tehát anyagi kárt okozhat, és esetenként okoz is. Éppen ez volt az a kényszerítő erő, amely kikövetelte valamilyen diagnosztikai eszköz, esetleg eszközök kifejlesztését annak érdekében, hogy egy motor, elsősorban villamos jellegű meghibásodását megelőző állapota diagnosztizálható legyen.

Meghibásodások

A motortípus fontosságának tudatában az EPRI (Electric Power Research Institute) az ipar különböző területén üzemelő, közel 5000 meghibásodott motor adataiból készített statisztikát, amelyet 1985-ben publikált. A hibák megoszlását az 1. ábrán láthatjuk. A diagram mellé mindenképpen kiegészítés kívánkozik. Az



1. ábra: Meghibásodási okok megoszlása
(forrás: MCE TM Motor Testing)
a csapágyazás hibái 41%, állórészhez kapcsolódó hibák 37%,
egyéb hibák 12%, forgórészhez kapcsolódó hibák 10%

adatok mellett, hogy az ipar különböző területén üzemelő motoroktól származnak, a motorok alkalmazási helye is szerteágazó volt. Ha szűkítjük a figyelembe vett területeket, pl. a minket jobban érdeklő bányászatra és kísérő iparágaira, a hibák megoszlása jelentősen módosul. [4] Megnő ugyanis a forgórészhez köthető hibák részaránya, miközben főként a csapágyazás hibája miatt bekövetkező leállások hányada csökken. Szakmai körben ismert tény, hogy az egyes hibatípusok megjelenési gyakorisága erősen függ a motor alkalmazási helyétől, mert az döntően befolyásolja a motor üzemviszonyait. Tehát egyáltalán nem mindegy, hogy szivattyút, szállítószalagot, őrlőmalmot, vagy egy forgácsoló gépet hajtunk egy adott motorral. Üzemidejük során gyakran indított motorok esetén az állórészhez és forgórészhez köthető hibák közel azonos gyakorisággal jelennek meg. Különösen igaz ez, ha az indítások között jelentős a teljes terheléssel végrehajtott indítások száma. A bányászásban üzemelő, pl. szállítóberendezések estében sajnos kifejezetten jellemző a teljesen terhelt állapotban szükséges indítás. Emellett általában több száz kW teljesítmény igényű berendezéseket hajtunk, mozgatunk kalickás motorokkal. Ezek meghibásodás miatti kiesése a csere időtartamára, gyakran okozza egyben az üzem termelésének kiesését is.

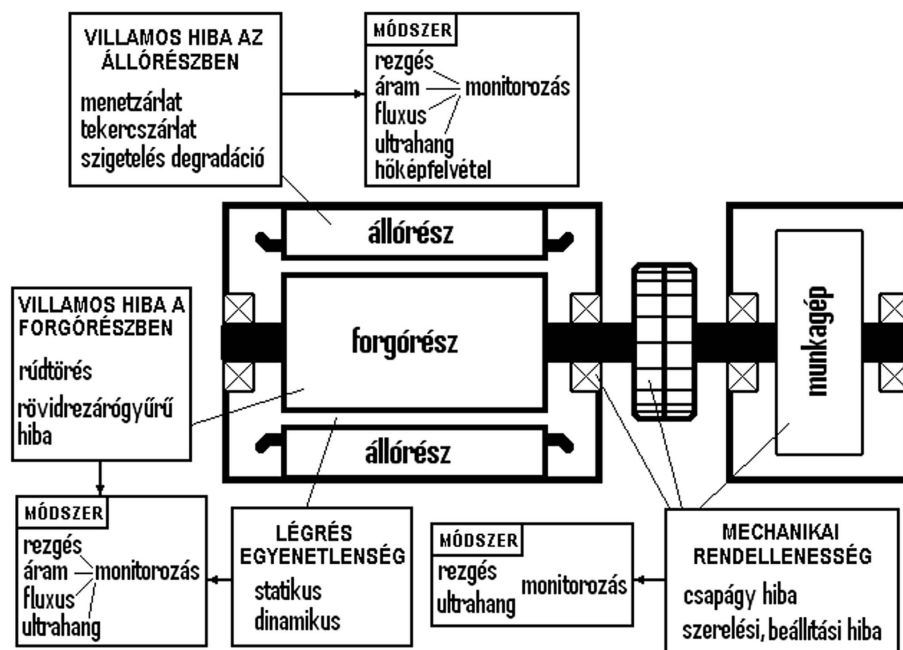
Diagnosztikus eszközök

A '80-as években elindult, majd a '90-es évek elejétől egyre nagyobb teret nyer hazánkban is a gépek állapotának megítélésére alapozott karbantartás. Ennek hatására a váratlan meghibásodások miatt keletkező károk észrevehető mértékben csökkentek. A '90-es évek második felétől újabb karbantartási koncepciók alakultak ki. Olyanok, mint az RCM (Reliability Centered Maintenance) és TPM (Total Productivity Maintenance) rövidítésekkel jelölt rendszerek. Ezen karbantartási rendszerek tárgyalása nem célja cikkünknek. (Ha a T. Olvasó meg szeretne ismerkedni ezek lényegi elemeivel, ajánljuk figyelmébe az irodalom listában a [13] és [14] jelű anyagot.) Mindkét rendszerre érvényes azonban, hogy a karbantartási igény eldöntése tekintetében alapoznak a gépnek a működés során elért állapotára, és ennek megismeréséhez valamilyen diagnosztikai eszközt (eszközöket) alkalmaznak. Fenti rendszerek később kiegészültek azzal, hogy a felügyelt gépeket kockázatelemzés alá vonták, s ennek figyelembevételével alkották meg a megfigyelési stratégiát. A kockázatelemzés azt a felismerést juttatja érvényre, hogy egy negatív következményekkel járó esemény által hordozott kockázat a bekövetkezés valószínűségétől és az okozott kár nagyságától egyaránt függ. Tehát ott kell a legsűrűbben információt szerezni a felügyelt gép állapotáról, ahol mindkét tényező nagy. Vagyis a bekövetkezés valószínűségét és az okozott kár nagyságát kifejező mérőszámok szorzata a legnagyobb.

A kezdeti időkben a gép állapotának megítéléséhez szükséges információt elsősorban a géprezgésekből nyert adatok hordozták. Tehát a rezgésdiagnosztika –

hiszen ez a közismert neve – volt az első hatékony eszköz az állapotfüggő karbantartást alkalmazó üzemi szakemberek kezében. A kezdetek óta a rezgésdiagnosztika nyújtotta diagnosztikus képességek sokat finomodtak. Elsősorban a különböző demodulációs technikák azok, melyek megteremtik a lehetőséget egy-egy hibára kezdeti felismeréséhez, de a szinkronizációval történő mérések is komoly támogatást adnak a különböző hibatípusok szétválasztásához. Emellett időközben megerősödtek a más mérési elvet használó információszerzési technikák is. Olyanok – a teljesség igénye nélkül –, mint pl. a termográfia, ultrahangos detektáció, olajdiagnosztika, illetve villamos gépek esetén a motoráram, vagy a fluxus analízis. Mindenképpen fontosnak tartjuk itt megjegyezni, hogy az előbb felsorolt módszereknél használt fizikai törvényszerűségek, illetve a feldolgozáshoz szükséges matematikai háttér alapjai már korábban is ismertek voltak. Nem állt viszont rendelkezésre az az elektronikai fejlettségi szint, amely mindennapos használatra alkalmas méretű és megfelelő számítási kapacitással rendelkező, megbízható eszközt adhatott volna a gyakorló szakemberek kezébe, olyan áron, amely lehetőséget teremt a tömeges elterjedésre. Mára az integrált áramkörök elemsűrűsége és a velük megvalósított áramkörök műveleti sebessége lehetővé teszi, hogy kéziműszer méretben olyan képességű eszközöket használjunk, amit a '80-as években csak a nagyméretű, asztali készülékek tudtak. (Vagy még azok sem.) A fentebb felsorolt diagnosztikai módszerek alkalmazhatók önállóan is, de egymást kiegészítve működnek a leghatékonyabban. Az alkalmazott mérési elvekből fakad, hogy egy-egy diagnosztikus eszköz nem használható mindegyik gép esetében.

E tekintetben talán a rezgésdiagnosztika a legszélesebb alkalmazhatósági skálájú. Leolvasható ez a 2. ábráról, amelyen összefoglalva láthatók a motorok esetében előforduló hibatípusok és a diagnosztikus eszközök, melyek segítségével a hibák detektálhatók. Az ábrán megfigyelhető, hogy rezgésméréssel az előforduló valamennyi rendellenesség észlelhető. Fontos itt megjegyezni azonban, hogy a különböző rendellenességek rezgésméréssel történő beazonosításának megbízhatósága erősen eltérő. Például a forgó gépeknél, így a motoroknál is előforduló leggyakoribb rendellenesség a kiegyensúlyozatlanság. Legyen az statikus, vagy dinamikus, rezgésméréssel jól beazonosítható, sőt a kiegyensúlyozatlanság mértéke jellemezhető számszerű adattal is. De a forgórészben előforduló olyan villamos hiba, mint a rúdtörés vagy más, a kalickában fennálló folytonossági hiba, detektálható ugyan, mint valamiféle hiba, de beazonosítása nehéz. A motor jelleggörbéje meredekségének csökkenése, tehát a karakterisztika lágyulása megerősítheti a forgórész körüli villamos probléma fennállásának lehetőségét. A lágyabb karakterisztika miatt megnő az üzemi szlip. Ez kevésbé zavaró, ha a szállítóberendezést csak egy motor hajtja. Komoly indítási probléma jelentkezik azonban, ha több motorral hajtunk egy berendezést. A karakterisztika lágyulása a motorok között aszimmetrikus terheléseloszlást okoz, és ez főleg az in-



2. ábra: Hibatípusok és diagnosztizálásuk eszközei

dítási szakaszban fellépő többlet nyomatékigény szétosztásánál jelentkezik élesen. A nagyobb belső ellenállású motor kisebb nyomatékot képes szolgáltatni, mint az ép forgórészű, ezért az indítási folyamat időigénye megnő. (Rosszabb esetben a rendszer nem is képes felgyorsulni a névleges fordulatszámra.) Ha tehát a rezgés-mérés eredményéből levonható következtetés felveti a forgórész körüli villamoshiba lehetőségét, illetve üzem közben azt tapasztaljuk, hogy a motor szlipje megnőtt, miközben a motor terhelése nem haladja meg a szokásos értéket, célszerű kiegészíteni az ellenőrzést egy motoráram analízissel. Ennek során a motort tápláló hálózat legalább egy fázisában – megbízhatóbb, ha mindháromban – áram-idő jelet érzékelünk és rögzítünk. Majd az időtartománybeli jelet DFT (Diszkrét Fourier Transzformáció) eljárás alá vonjuk. Az áramjel frekvenciatartománybeli képeinek alakulásából a motor álló-, és forgórész állapotára vonatkozó következtetések vonhatók le.

A motorok állapotának megítéléséhez a nemzetközi gyakorlatban kialakult és elfogadott normákat célszerű figyelembe venni. Ezek szerint a forgórész rúdjaival fennálló bármilyen villamos aszimmetria, amit okozhat törés és/vagy az ellenállások különbözősége, aszimmetriát kelt a rotor forgó mágneses mezejében. Az aszimmetria hatása a motort tápláló áram spektrumában is megmutatkozik, főként a hálózati frekvencia mellett megjelenő kétszeres szlipfrekvenciás komponensek jelenlétében.

Az áramspektrumban ettől eltérő frekvencia tartományában mutatkozó jellegzetes összetevők más villamos hibára is utalhatnak, illetve mechanikus hibákat is jelezhetnek. Az előbbi lehet tipikusan az állórész tekercselésében fennálló, a menetzárlatot, vagy földzárlatot megelőző állapot. Az utóbbi pedig az álló- és forgórész közötti légrés egyenetlensége. A címben is szereplő bá-

nyászati alkalmazásoknál azonban az állórész zárlatot megelőző állapotának detektálása kisebb jelentőségű, mint a már megfogalmazott forgórész körüli rendellenességeké. Nem azért, mert a motor váratlan kiesése által okozott anyagi veszteség kisebb, ha a leállás pl. az állórészben fellépő menetzárlat miatt következik be, hanem azért, mert a megelőző állapot viszonylag rövid ideig áll fenn. Ennek oka, hogy a bányászati alkalmazott nagyobb teljesítményű (>100 kW) motorok esetében a tápfeszültség általában 6 kV. Ilyen feszültségszinten egy kez-dődő, zárlatot megelőző

állapot nem áll fenn sokáig. A legközelebbi terhelés alatti indítás alkalmával a nagy indítóáram miatti felmelegedés véglegesen lerontja a szigetelés állapotát a már sérült helyen, és bekövetkezik a zárlat. Így a hibameg-előző állapot detektálásának csak akkor van esélye, ha a motor folyamatos monitorozás alatt áll. Ez a bányászati iparágban nem csak Magyarországon, de a miénktől jelentősebb bányászati tevékenységet folytató országokban sem általános. Tengeri fúróplatformokon üzemelő, gyakran több MW teljesítményű motoroknál találkozhatunk folyamatos felügyelettel. (Lásd a néhány bekezdéssel előbb, a kockázatelemzésen alapuló állapotfüggő karbantartásról mondottakat.)

Ezen, bekezdésnyi kitérő után térjünk vissza a kétszeres szlipfrekvenciás komponensekhez. Ha ezek nagysága terhelt állapotban jelentősen meghaladja az üresjáratú értéket, és arányuk az alapharmonikushoz (50 Hz) képest túl nagy, akkor van számottevő pulzáló összetevője a mágneses térnek és valószínűsíthető a for-

1. táblázat:

A villamos aszimmetriából levonható következtetések

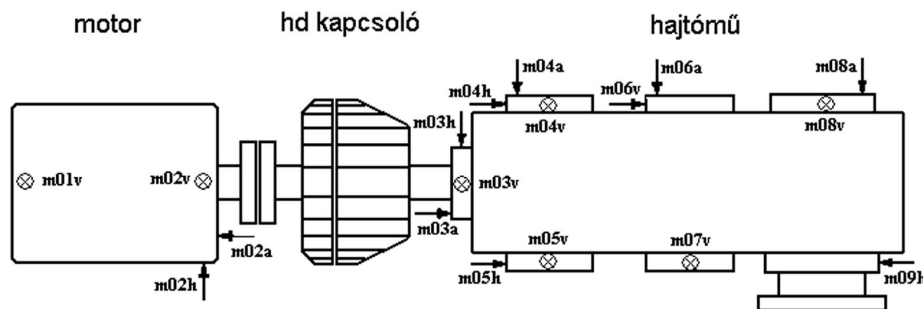
A forgórész kalicka állapota	Áramösszetevők aránya [dB]	Megjegyzés
kiváló	≥ 60	
jó	54-60	
elfogadható	48-54	Ciklikus megfigyelés ajánlott
figyelmeztetés	42-48	Sérült forgórészrúd, és/vagy több nagyellenállású kontaktus
riasztás	< 42	Törött forgórészrúd, és/vagy több nagyellenállású kontaktus

górész kör villamos aszimmetriája. Az áramok arányából levonható következtetéseket összefoglalva adja meg az 1. táblázat.

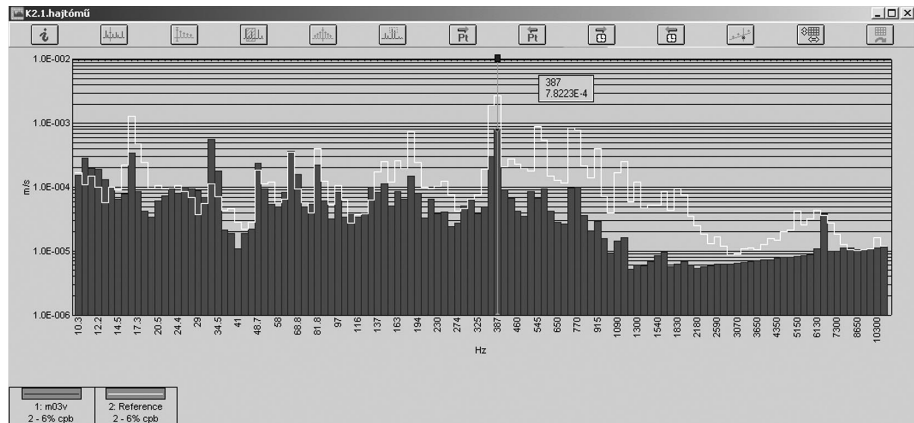
A megjegyzés oszlopban található következtetéseken túl, a törött rudak számának becslésére is találunk összefüggést az irodalomban. Jelen cikknek azonban nem célja a témakör ilyen mélységű tárgyalása. Miközben a táblázat középső oszlopában feltüntetett áramarány-értékeket tanulmányozzuk, hasonló kiegészítés megtétele szükséges, mint az 1. ábra esetében. A határértékek nagyszámú, különböző teljesítményű és felépítésű kalickás motoron végrehajtott mérés eredményeiből levont következtetéseket tükröznék. A bányászati berendezéseket mozgató motorok túlnyomó többsége két-kalickás, tehát külön indító és üzemi kalickával szerelt forgórészrel rendelkezik. A szerzők tapasztalata szerint ezeknél a gépeknél az 1. táblázat értékei elsősorban az indító kalicka állapotának megítélésénél vehetők figyelembe.

Esettanulmány

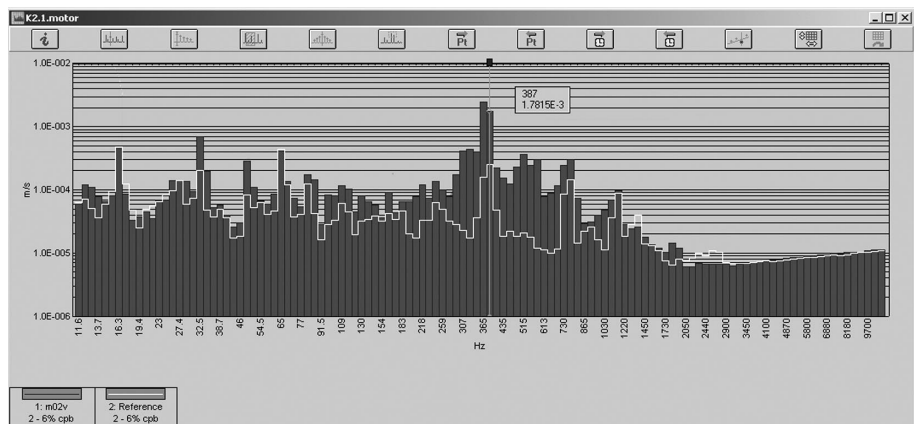
A szerzők több éve végeznek diagnosztikai méréseket a Vértesi Erőmű Márkushegyi Bányauzemének berendezésein, többek között a szállítórendszer mozgató villamos motorokon, melyek 160-400 kW teljesítmény tartományba tartozó lég-, egy-egy esetben vízhűtéses motorok. A szállítószalagokat általában kétdobos hajtások mozgatják, többnyire egy-egy hajtásegységgel. Ott, ahol a pálya teljesítményigénye ezt megköveteli, három hajtásegységgel szerelték a két hajtódobot. A szállító rendszer alapvető tulajdonsága a soros felépítés, tehát



3. ábra: A szállítószalag hajtásegység elrendezési vázlata



4. ábra: Rezgésspektrum a tengelykapcsoló motor oldalán



5. ábra: Rezgésspektrum a tengelykapcsoló hajtómű oldalán

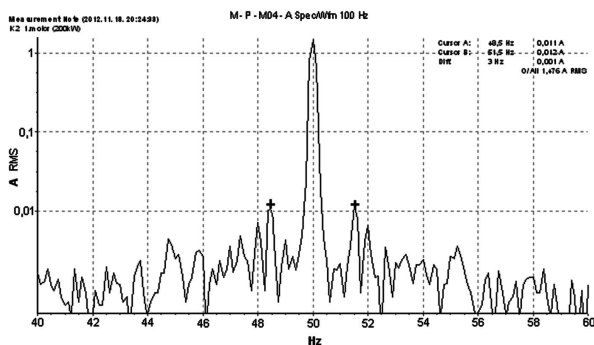
bármely egység kiesése bénítja a szállítási tevékenységet. Ezért a bánya szakemberei a szállítószalagok hajtásegységeit rendszeres rezgésdiagnosztikai ellenőrzés alatt tartják. A pályák közül az egyik, a helyi jelölés szerint K2-es szállítópálya, amelynek két azonos felépítésű hajtásegysége van, hajtáselrendezési vázlatuk a 3. ábrán látható. A motorok névleges teljesítménye 200 kW, névleges fordulatszáma 985 ford/perc.

A 4. és 5. ábra az 1. hajtásegység ütemezett ellenőrzése során készült rezgésspektrumok közül mutat kétet, amelyeket a hidrodinamikus tengelykapcsoló két oldalán található mérőpontokon (m02v és m03v) rögzítettek. Az ellenőrzés időpontjáig az 1. motor már több mint két éve futott ebben a hajtásegységben. A 4. ábra spektrumát tanulmányozva látható, hogy a kiegyensúlyozatlanság alacsony és a többi saját komponens is 1 mm/s alatt van. Felmerült azonban a gyanú, hogy a motoron kiemelkedő 387 Hz-es komponens – ezen áll a kurzor – a hajtóműtől származik, mert ez a frekvencia a hajtómű első fogaskerék-párjának fogkapcsolódási frekvenciájához nagyon közeli érték.

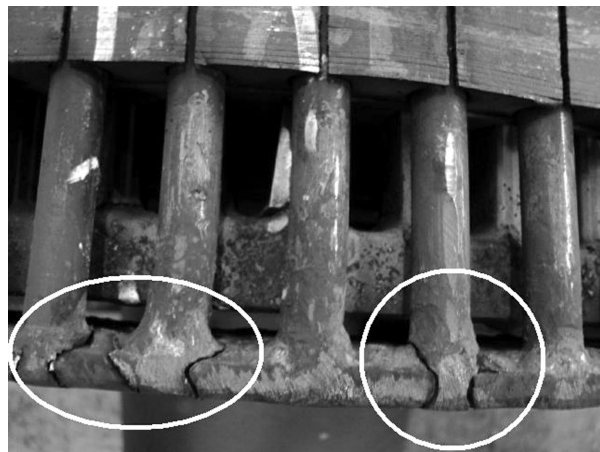
(Hajtóművek esetében a kúpkerék kapcsolat mindig jelentős energiájú rezgésforrás, még akkor is, ha a kapcsolódó kerek fogfelülete nincs elhasználódva és a hézagolás is megfelelő.) Ugyanezen mérési ponton a szélessávú rezgéssebesség effektív értéke 3,5-7,2 mm/s tartományban mozgott, függően attól, hogy mérés közben mennyire változott a terheltségi szint. Egy ilyen teljesítményű egységnél a 7,2 mm/s már jelentős érték. Ezért egyben figyelmeztető is, mert olyan rezgésenergiát képvisel, ami lerövidíti, főként a csapágyciklus élettartamát. De a motorban más helyen is okozhat problémát, pl. az állórész tekercselésénél. A tekercselésben fellazíthatja ugyanis a vezetők rögzítését, és az egymással érintkező huzalfelületek egy-egy kritikus helyén ledörzsölődik a szigetelés. Ami szintén a motor élettartamának rövidülését okozza.

Az sem általános, ha a terhelés változását ilyen mértékben követi a rezgés energiaszintjének változása. Egy „egészséges” motornál az 50-100% közötti terhelésváltozás nem okozza a rezgés effektív értékének megduplázódását. Az 5. ábrán az is megfigyelhető, hogy ezen, a hajtómű kúpkerék kapcsolódásának közelében levő mérési ponttól (m03v) származó spektrumon csak 0,78 mm/s, míg a motoron 1,78 mm/s nagyságú a 387 Hz-es összetevő. Ha a forrás a kúpkerék-pár lenne, akkor a forráshoz közelebbi helyen, tehát a hajtóműnél kellene mutatkoznia nagyobb energiával ennek a komponensnek, nem pedig a motoron.

Az elmondottak miatt, a bánya szakembereivel egyetértve, motoráram analízist is végeztünk a K2-es pálya érintett motorján. A terhelés alatt üzemelő motor áramának 50 Hz körüli, nagy felbontással készült spektrumát a 6. ábra mutatja. Az áram frekvenciatartománybeli képe igazolta a rezgésmérések által megfogalmazott gyanút. A kétszeres szlipfrekvenciás komponensek – ezeken áll a két kurzor – által képviselt áramhányad jelentős. Az 50 Hz-es alapprofrekvenciához képesti viszonyuk ~42 dB. Az 1. táblázat besorolása szerint ilyen szlipfrekvenciás áramszint esetén már biztos, hogy vannak a kalickában törött rudak – tehát több is – és az üzem közben fellépő egyenetlen hőterhelés miatt a kötések sok helyen átkristályosodtak. E tekintetben leginkább veszélyesek azok a helyek, ahol a pálcák kapcsolódnak a rövidrezáró gyűrűkhöz. Itt ugyanis kevésbé érvényesül a forgórész vastestének hőelvezető, hűtő hatása, és a hősokk miatt fellépő mechanikai feszültség



6. ábra: A vizsgált motor áramspektruma



7. ábra: Forgórész, a rövidrezáró gyűrűkből kitört pálcavégekkel

idővel törést okoz. Ez jól látható a 7. ábrán, amely a szétszerelt motor forgórészének egy részletét mutatja. A karikázott részleteknél egyértelműen beazonosíthatók a rövidrezáró gyűrűkből kitört pálcavégek.

Összefoglalás

A bemutatott eset megerősíti azt a korábban már megfogalmazott megállapítást, hogy több diagnosztikai módszer együttes alkalmazása jelentősen megnöveli egy ismeretlen hiba beazonosításának valószínűségét. Indukciós motorok esetében, mint láttuk, jól kiegészíti egymást a rezgés- és motoráram-analízis. Ezen utóbbi módszer bányászati alkalmazásoknál különösen javasolt. Nem igényel ugyanis komoly előkészületet. A motorok mérés közbeni terhelése többnyire biztosítható, mert a mozgató berendezések üzemidejük nagyobb részét nem üresjáratban futják. A szóban forgó teljesítménytartományba tartozó motorok tápláló hálózatát úgy építették, hogy a motort kiszolgáló rendszerben kijelzik, esetenként regisztrálják is a motorok áramát. Az ehhez beépített áramváltó szekunder oldalán minden nehézség nélkül mérhetünk, betartva természetesen a szükséges biztonsági szabályokat.

Másrészt megerősíti azt a gyakorlatot is, amelyet a Márkushegyi Bányaiüzem szakemberei már több éve folytatnak az üzem termelését jelentősen befolyásoló gépek felügyelete tekintetében. A szerzők tisztában vannak azzal, hogy a berendezések korábitól hosszabb, váratlan hibáktól mentes üzem, vagy legalább egy ezt megközelítő állapot csak úgy érhető el, ha a diagnosztika és az üzemi szakember, aki a géphez legjobban ért szorosra együtt dolgozik, felismerve a közös érdeket. Ezért ezúton is megköszönik azt a nyitott hozzáállást és segítséget, amit a márkushegyi kollégák a mérések előkészítése és végrehajtása közben, majd a mérések kiértékelése alatt tanúsítottak.

Köszönetnyilvánítás

Az előadási anyag által bemutatott munka részét képezi Az új Magyarország fejlesztési tervén belül futó TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt-

nek. A projekt létrejöttét támogatta az Európai Unió, együttműködésben az Európai Szociális Alappal.

IRODALOM

- [1] *W. T. Thomson*: A review of on-Line condition monitoring techniques for three phase squirrel-cage induction motors, past present and future
- [2] *P. J. Tamer, J. Penman*: Condition monitoring of electrical machines, Research studies press Ltd. Wiley, New York (1989)
- [3] *W. T. Thomson, R. J. Gilmore*: Motor Current Signature Analysis to Detect Fault in Induction Motor Drives – Fundamentals, Data interpretations, and Industrial Case Histories; Proceedings of the Thirty-second turbomachinery symposium (2003)
- [4] *O. A. Thorensen, M. Dalva*: A Survey of Fault on Induction Motors in Offshore Oil Industry, Petrochemical Industry, Gas Terminals, and Oil Refineries; IEEE Transaction on Industry Applications; Vol. 31.; No. 5. Sept/Oct (1995)
- [5] IEEE recommended practice for the design of reliable industrial and commercial powersystems, IEEE Std 493-1997 [IEEE Gold Book]
- [6] *P. F. Allbrecht, J. C. Appiaris, and R. M. McCoy, et al*: Assessment of the Reliability of Motors in Utility Applications – Updated, IEEE Transactions on Energy Conversion, Vol. 1, pp. 39-46 (1986)
- [7] *J. Cusido, J. Rosero, E. Aldabas, J. A. Ortega, L. Romeral*: New fault detection techniques for induction motors, Electrical Power Quality and Utilisation, Magazine Vol. II, No. 1. (2006)
- [8] *M. Fenger, B. A. Lloyd*: Case histories of current signature analysis to detect faults in induction motor drives, Iris Power Engineering Inc., 1 Westside Drive, Toronto, Ontario
- [9] *W. T. Thomson, D. Rankin*: Case Histories of Rotor Winding Fault Diagnosis in Induction Motors, 2nd Int Conf Proc on Condition Monitoring, University College Swansea, March (1987)
- [10] *N. Mehla, R. Dahiya*: An Approach of Condition Monitoring of Induction Motor Using MCSA, International Journal of Systems Applications, Vol. 1, Issue 1. (2007)
- [11] *W. T. Thomson*: On-Line Motor Current Signature Analysis Prevents Premature Failure of large Induction Motor Drives, Maintenance & asset management, Vol. 24 No. 3. May/June (2009)
- [12] *C. Angeli*: Online Fault Detection Techniques for Technical Systems: A Survey, International Journal of Computer Science and Applications, Vol. 1, pp. 12-30 (2004)
- [13] *Péczeli Gy.*: Korszerű karbantartási rendszerek, hazai eredmények, A. A. Stádium Kft.
- [14] *Péczeli Gy.*: Miért magasabb rendű a „T” az „R”-nél? Lezárult kérdés a karbantartási rendszerek fejlődésében, A. A. Stádium Kft.

DR. LADÁNYI GÁBOR 1978-ban szerzett bányagépész- és bányavillamosági mérnöki diplomát a Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Karán. 1978-1985-ig ösztöndíjas gyakornok az Ásványelőkészítési Tanszéken. 1985-től a Bányagéptani Tanszéken tanársegéd, adjunktus, majd docens. 1987-ben gépészeti elektrotechnikai szakmérnöki diplomát szerzett a BME-n. 1988-ban egyetemi doktori, 1997-ben PhD fokozatot nyert el. Kutatómunkájában többek között hidraulikus szállítással, kőzetek jövesztésével, bányagépek vizsgálataival foglalkozott. Magyar és idegen nyelvű publikációinak, konferencia előadásainak száma meghaladja a százat, 1-1 szabadalom és know-how társtulajdonosa. Jelenleg intézeti tanszékvezető a Bányászati és Geotechnikai Intézetben.

LADÁNYI GERGŐ okl. villamosmérnök, kitüntetéses diplomáját a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Villamosmérnöki és Informatikai Karán szerezte 2006-ban. Dolgozatával a kari TDK versenyen első helyezést ért el. 2005 és 2008 között a BME és a Semmelweis Egyetem közös szervezésében zajló posztgraduális orvosbiológiai mérnök képzésen vett részt, melyet kitüntetéses oklevéllel fejezett be. Jelenleg az evosoft Hungary Kft. szoftverfejlesztő mérnöke.

Bányász emlékmű Múcsonyban



A fényképet Bakó Pál tagtársunktól, az emlékmű bizottság tagjától kaptuk.

Szerkesztőség

India szénét vásárol az USA-ból

Az indiai *Abhijeet Group* és két amerikai vállalat, az *US Energy Group*, valamint a *River Trading Co.* 25 évre szóló szénkereskedelmi szerződést kötött évenkénti 9 Mt jó minőségű és kokszolható szén szállítására 7 Mrd dollár értékben. Az üzlet mindkét fél számára előnyös – mondta *Jim Booth*, az Energy Group elnöke –, mert hosszú távon növelni tudják az Appalachian Coal, valamint a Kentuckyban és Ny-Virginiában lévő szénbányák termelését.

Annak ellenére, hogy India a világ egyik legnagyobb széntermelője, a gyors fejlődése miatt jelenleg nem tudják az ország igényeit kielégíteni. A közelmúltban 620 millió lakos maradt két napra teljesen villamos áram nélkül az erőművek túlterhelése miatt – mondta *Anand Kumar*, az *Abhijeet Group* igazgatója.

Engineering and Mining Journal 2012. szeptember

Bogdán Kálmán

Energiaerdő a Mátrai Erőműben

HAUCK TORSTEN okl. közgazdász, igazgatósági tag Mátrai Erőmű Zrt. (Visonta)



A tanulmány a Mátrai Erőmű Zrt. rekultivált külfejtési hányóin (K-I. és K-II. bánya) telepített energiaültetvény (akác) telepítési feltételeit, az ültetvény telepítés-gondozás agrotechnikai megoldásait, a betakarítás gépi rendszerét ismerteti. A szerző megadja a termelt „tüzelőanyag” jellemzőit, a termelt mennyiség felhasználási jellemzőit (hőmennyiség, termelt villamos energia), a 2006-2010 években felmerült költségeket, a villamos energia értékesítésből, illetőleg a CO₂ kvóta-megtakarításból származó eredményt, a „beruházási” megtérülési rátát. A tanulmány utal a bio-energia hasznosítás jövőbeli terveire is.

Előzmények

A Mátrai Erőmű Zártkörűen Működő Részvénytársaságot, mint Magyarország egyik legnagyobb szén-dioxid kibocsátóját is új kihívások elé állította az Európai Unió Tanácsának azon határozata, melynek értelmében Magyarország 2020-ig köteles hazai energiamérlegében a megújuló energiaforrások részarányát 13%-ra emelni, mely a villamosenergia-termelés esetén mintegy 20%-os részarányt jelent. Ez a kötelezettség egyúttal motiváló erővel is hatott a megújuló energiaforrások nyújtotta új lehetőségek kiaknázására. A két külszíni fejtésű barnaszén (lignit) bányával rendelkező társaság a biomassza-együttégetés feltételrendszerének kidolgozásában, majd a technológia bevezetésében látott kézenfekvő megoldást a megújuló energiaforrásból származó villamos energia részarányának jelentős mértékű növelésére.

A törvényi környezet az 50 MW alatti teljesítményű, kapcsolt hőtermeléssel rendelkező kiserőműveket preferálja a biomassza energetikai hasznosítására, az elmúlt időszak helyi lakossági tiltakozásai azonban sorozatosan lehetetlenné tették el ilyen erőművek létesítését. A Mátrai Erőmű Zrt. szakembereit komolyan foglalkoztatta az energiaültetvény létesítésének gondolata, melynek kapcsán kidolgozták a biomassza-együttégetési technológiát. Mind az erőműves, mind a bányászati szakemberek előtt ismert volt az a tény, hogy a növényi alapon előállított villamos energia csak akkor lehet versenyképes, ha az alapanyaghoz a lehető legkedvezőbb áron jut hozzá a társaság, illetve az ültetvény és a feldolgozási helye közötti távolság viszonylag kicsi.

Mindezek tudatában a társaság úgy döntött, hogy megvizsgálja a már felhagyott és műszakilag rekultivált, nagy kiterjedésű, sík bányaterületek minőségi paramétereit, s amennyiben azok alkalmasnak bizonyulnak energiaültetvény telepítésére, megindítja a gyakorlati megvalósításhoz szükséges engedélyeztetési folyamatokat. Már a tervezés időszakában a társaság saját telephelyének közvetlen közelében kijelölték az ültetvényből származó növényi alapanyag feldolgozási helyét is.

A kísérlet elindítása a volt bányaterületek újrahásznosítása keretében

A Mátrai Erőmű Zrt. a szükséges engedélyek birtokában 2006 végén a K-II bánya mezőgazdasági művelés

alól kivett hányóterületén létesített egy 20 hektár területű kísérleti energiaültetvényt. A kísérlet célja egyrészt az ültetvény növekedési potenciáljának meghatározása, másrészt a jövőben még nagyobb területeket érintő ültetvénylétesítésre szolgáló döntések megalapozása volt.

A Mátrai Erőmű Zrt. első ízben 2010. december 31-ig kapott engedélyt a biomassza energetikai hasznosítására, melyet 2015. december 31-ig meghosszabbítottak.

A bányák utótáj hasznosítási tevékenységük során a művelési módok közül túlnyomó részt az erdősfítést alkalmazzák, mivel a hányóépítés, tájrendezés folyamán olyan terep-felszíni formák (rézsűk) is létrejönnek, melyeken erózióvédelmi szempontból az erdősfítés a legcélszerűbb hasznosítási forma. A Társaság tájrendezési feladataival összhangban a környezeti ártalmak csökkentése érdekében a környező települések helyi igényeit is szem előtt tartva törekszik tájrehabilitációs tevékenységének ellátására. Az erdőterület rekultiváción belül megnövekedett arányának oka az, hogy a lecsökkent termőképességű területeket legjobb hatékonysággal az erdő hasznosítja. A Társaság rekultivációs tevékenysége keretében a hányó-, és rézsűfelületek fásítására az elmúlt időszakban többnyire a fehér akácot alkalmazta, az utóbbi években viszont mindkét bánya területén egyre több őshonos fafajta telepítésére is sor került (mint pl. rezgő nyár, bibircses nyír, kökény, mezei juhar, tatár juhar, húsos som, kecskefűz, tölgyfa, kocsányos tölgy, galagonya), ezzel is javítva a jelenlegi folyamatos biológiai tájrendezés fafajtainak telepítési aránymegosztását. Napjainkban ez az arány 70% a nem tájidegen, őshonos fafajta javára.

A telepítendő növény fajtájának és a terület kiválasztásának főbb szempontjai

A K-II bánya meddőhányóján a 2006 őszen telepített fa fajtáját az erre a célra kijelölt 20 hektár kiterjedésű, egybefüggő terület talajminősége határozta meg. A talajok általában gyengén lúgos kémhatásúak és meszesek, mésztartalmuk csak ritkán éri el a talajhiba mennyiségét, bár fiziológiai szárazsággal kell számolni a kalciumkarbonát miatt. A területek talajféleségére a vályog-, agyagos vályog szövet a jellemző, amely jó víztároló és vízvezető képességet jelent. A meddőhányó talaja humuszban szegény, tápanyagtartalma gyenge. Felszíne

inhomogén szerkezetű, egyenetlen, zömében géppel járható, helyenként a megsüllyedt foltokban pangó víz-állás található.

A szakértő csoport a fehér akácot, tudományos nevén a *Robinia pseudoacacia*-t a pillangósvirágúak családjába tartozó fajfaját találta telepítés céljára a legalkalmasabbnak. Ezt az Észak-Amerikában honos fajfaját Magyarországon a XVIII. században telepítették először a futóhomok megkötésére. Biológiai jellemzőit tekintve hosszú életű, gyorsan növekvő fajtája. Melegigényes, fagyérzékeny, fényigényes, illetve jól tűri a szárazságot, könnyen sarjad. Gyökerein élő nitrogénmegkötő baktériumok segítségével képes megkötni a levegőből az életfontosságú tápelemeket, ezzel javítja talajának tápanyag-szintjét. A fehér akác ezen biológiai és ökológiai tulajdonságai miatt bizonyult optimális választásnak.

A növény ültetési paraméterei, a művelés főbb jellemzői

Az ültetés során alkalmazott technológiai folyamat, illetve az ápolási munkálatok lépéseit és azok eszközrendszerét röviden az alábbi vázlatos összefoglaló szemlélteti, adja meg:

- *Az alkalmazott fajta és faj:* fehér akác, *Robinia pseudoacacia*
- *Egyedszám:* 8400-8500 db/ha
- *Sortáv:* 3,0 méter
- *Tőtáv:* 0,4-0,5 méter (kézi ékásós ültetés)
- *Ültetési hálózat:* 3,0 m x 0,48 m
- *Talajelőkészítés:* a technikailag rendezett területen nyár végén, illetve ősszel (októberben), a telepítéssel érintett felszínen 30 cm mélységű szántás történt. Ezt követően a talajfelszín lezárása (tárcsázás, simítózás) majd műtrágyázás következett, ezzel a talaj ültetésre alkalmassá vált.
- *Ültetés:* kézi sortáv kijelölését követően 3,0 méterenként ültető árok kialakításával. Ezt követően kézi ékásós ültetés 1/0 magágyi csemetével. Az ültetés előtt megtörtént a sérült gyökerek visszavágása (1. kép).
- *Műtrágyázás:* a humuszban szegény vázlatajok esetében elengedhetetlenül szükséges a tápanyag utánpótlás. Az ültetéssel egy időben 10 mázsa/hektár kombi-



1. kép: Ültetés az előkészített területen

¹ egyéves gyökérzet(1), visszavágva (0)

nált műtrágyát (N 33%, P 33%, K 33%) helyeztünk ki az elültetett növények mellé, ezt követően az elültetett csemeték szárrészének visszavágása a talajfelszín magasságában megtörtént.

- *Ápolás:* az ültetést követő első vegetációs évben a sorokban tányéroszás (a csemeték töve melletti kapálás) a sorközökben tárcsázás. A sorközi ápolások gyakoriságát a gyomosodás mértéke szerint kellene megismételni. Általában évente háromszori sorközi ápolás szükséges. Pótlás: amennyiben az első kivétel (első alkalommal elvégzett ültetés) után csemetehiány mutatkozik a sorokban, a második vegetációs időszak kezdete előtt ezeket pótolni kell 1/0¹ magágyi csemetével.
- *További ápolások:* a második vegetációs időszakban kapálás, sorközi tárcsázás vagy kaszálás legalább két alkalommal. A harmadik vegetációs évben ajánlott a sorközökben legalább két alkalommal tárcsázás vagy kaszálás. A negyedik vegetációs évben további ápolások már nem szükségesek, a vegetáció befejezését követően a faállomány méretétől függően sor kerülhet a faanyag letermelésére (2. kép).



2. kép: Betakarításra érett akácültetvény

Az első betakarítás gépi rendszere

A kísérleti ültetvény betakarítását 2010 februárjában gépi úton végeztük el. Az aratás egy erre a célra szakosodott külső cég bevonásával történt. A szükséges be-



3. kép: A betakarító (arató-aprító) gép



4. kép: A betakarító rendszer (előtérben a szállítóberendezés)



5. kép: Az apríték a szállítóeszközön

rendezéseket a vállalkozó biztosította, így a betakarítási munkákat komplex módon végezték el. A betakarító gépet a 3. kép szemlélteti. A betakarítást egy Jaguár 850 típusú erőgéppel hajtottuk végre. A speciális adapterrel felszerelt erőgép az ültetvény sorain végighaladva 2 db forgó-vágó tárcsa segítségével vágta le a növényzetet a töről. A levágott szárazakat az adapter eltoló rendszere az aprítóba húzza, fölaprítja, majd az aprítékot a betakarítógép mellett álló teherautóba, vagy traktor vontatta speciális szállítókosziba (4. kép) fűjja. Az apríték szemcse nagyság néhány cm-es (5. kép).

A betakarítás optimális ideje mindig a vegetációs időszak vége (a téli időszak), lombkorona nélkül kisebb a növény víztartalma, ami nagyobb fűtőértéket eredményez.

értéke, a másik pedig az ún. zöldáram bevétele, mely a normál villamos energia 18 Ft/kWh-s átvételi árával szemben lényegesen magasabb, 28,7 Ft/kWh átvételi árat jelent.

Az I. ütemben létrehozott beruházás eredményének, és ezen eredmény elérése érdekében eszközölt valamennyi ráfordítás viszonyának vizsgálata alapján a beruházás belső megtérülési rátája 13% volt, vagyis az ültetvény tényleges hozama 13%. A befektetés eredményességét pozitívan befolyásolta az a tény is, hogy az ültetvény tényleges növekedése az elvárt szintől kedvezőbben alakult, így már a negyedik év végén sor kerülhetett a betakarításra, az előzetes elvárások szerinti 5. év helyett.

A tüzelőanyag jellemzői

Az első ültetvényből betakarított faapríték adatait az 1. táblázat tartalmazza.

Költség-haszon elemzés

Az I. ütemben létesített energiaültetvény betakarítása utáni tényadatok alapján készült el a költség-haszon elemzés. Ez az ültetvény telepítése és betakarítása közötti (2006-2010) időszak költségeit állította szembe ugyanezen időszak bevételeivel (2. táblázat). A 20 ha nagyságú területen 2010-ben learatott biomassa/faapríték 5757 GJ hőmennyisége 440 MWh áramot termelt, és az így el nem égetett lignit CO₂ kibocsátási és oxidációs faktorainak figyelembe vételével a megtakarított CO₂ kvóta mennyisége 6527 tonna.

Az ültetvény bevételei két forrásból származnak, egyik a széndioxid-kvóta megtakarítás forintban kifejezett

1. táblázat:

Minták	Fűtőérték(kJ/kg)	Mennyiség(t)	Hőmennyiség (GJ)
1	12 362	5,06	62,55
2	13 496	112,78	1 522,08
3	13 311	80,81	1 075,64
4	13 631	153,35	2 090,34
5	13 441	74,86	1 006,19
Összesen-átlag	13 486	426,86	5 756,80
1 hektárra eső		213,43	287,84

Az első ültetvény (20 ha) betakarítási adatai

2. táblázat:

Tétel	M.e.	2006	2007	2008	2009	2010
biomassa	GJ					5 757
előállított villany	MWh					440
zöldáram ár	Ft/kWh					28,7
lignit CO ₂ kibocsátási faktor						117,7
lignit CO ₂ oxidációs faktor						96,7
megtakarított CO ₂ kvóta	t					6 527
CO ₂ kvóta ár	EUR/t					12,0
HUF/EUR árfolyam						275
CO ₂ megtakarítás forintban	E Ft					21 623
zöldáram bevétel	E Ft					12 619
beruházás	E Ft	10 600				
költségek	E Ft		4 200	3 600		2 140
cash flow szaldó	E Ft	-10 600	-4 200	-3 600	0	32 102
adó			798	684	0	-6 099
adózás utáni projekt cash flow	E Ft	-10 600	-3 402	-2 916	0	26 003

A kísérleti telepítés gazdaságossági számítása

További telepítések

A 2006-ban kísérleti jelleggel telepített első 20 ha energiaerdő tapasztalataira alapozottan a Mátrai Erőmű Zrt. 2010-ben további 100 hektár kísérleti jellegű fás szárú energiaültetvény létesítéséről döntött, ezzel is elismerve a biomassa előállítás szükségességét. Energiaültetvény telepítésére alkalmas felületekkel Visontán a K-II bányában 80 hektáron, a K-I hányófelszínen 20 hektáron, Bükkábrány bánya É-i hányófelületén 20 hektáron rendelkezünk. A fás szárú energiaültetvények telepítésének kivitelezésére alkalmas vállalkozók kiválasztása pályázat útján történt meg.

A K-II bánya hányófelszínén 2010-ben 60 ha, 2011-ben pedig 20 ha energiaültetvény telepítése történt meg. A területen 8500 db/ha összesen 680.000 darab csemetét ültettek el. A K-I bánya hányóján 2010-ben 20 ha energiaültetvény telepítésére került sor.

A telepítéssel, illetve az ültetvények ápolásával kapcsolatos adatokat az 3. táblázat foglalja össze. A táblázat első sorában szerepelnek a 2006 decemberében kísérleti jelleggel telepített 20 ha energiaültetvény telepítési, ápolási költségei évenkénti megoszlásban. Mivel ennek az ültetvénynek a betakarítása már megtörtént, így a kimutatás már a betakarítási költségeket is tartalmazza. Az első ültetvény létesítése, gondozása, majd betakarítása során nyert tapasztalatok hasznos információként szolgáltak a későbbi telepítések alkalmával (mint pl. a tényleges növekedési potenciál meghatározása, az eredeti 3 m-es sortávolság 4 m-re történő növelése a gépi betakarítás miatt).

A Mátrai Erőmű Zrt. energiaültetvénytel fedett területei a földhivatali nyilvántartás szerint művelésből kivett kategóriába soroltak. Mind a visontai, mind a bükkábrányi energiaültetvények bejelentésre kerültek a megyei erdészeti igazgatóságokra. A szükséges eljárások lezárását követően az igazgatóságok határozatot adtak ki az energiaültetvények tudomásulvételéről és nyilvántartásáról.

Az ültetvénytől elvárt jövedelmezőség

Az ültetvény létesítése mellett szóló döntés meghozatalához nem csak a műszaki-technológiai megvalósíthatóság folyamatának és eszközrendszerének bemutatására volt szükség, hanem az ültetvényen megtermelt

fás szárú növényzetből előállított villamos energia jövedelmezőségét is bizonyítani kellett.

A bizonytalanságok minél teljesebb körű kiszűrése, illetve a kockázatok mérséklése céljából a Társaság műszaki és gazdasági szakemberei készítettek egy dinamikus gazdaságossági számítást, mely egy hosszabb, 2006-tól 2025-ig terjedő időszakot ölelt föl. A számítás a külső piaci tényezők hatásaival is számolt, mint pl. a termelési tényezők átlagos árszínvonalának mutatója (PPI), a CO₂ kvóta ár, illetve a valuta árfolyamváltozása. Az erőmű szakemberei által meghatározott műszaki mutatószámok, mint pl. a lignit átlagos fűtőértéke, oxidációs-, valamint CO₂ kibocsátási tényezője segítségével meghatározták a megtakarítható CO₂ kvóta mennyiségét, illetve a kvótakiváltás fajlagos értékét is. A fajlagos költségeket a bányászati szakemberek adataira alapozottan határozták meg, mint pl. tájrendezés, terület-előkészítés, ültetés, ápolás, betakarítás költségei. A fajlagos árak vonatkozásában a villamos energia versenypiaci ára, illetve a megújuló energiaforrásból előállított emelt díjas átvételi ár és azok várható változásai az előrejelzéseknek megfelelően került meghatározásra. Bevételek között a normál áron megtermelt villamos-energia, illetve a támogatott ún. „zöldáram” árbevétele szerepel, valamint a CO₂ kvótaköltség megtakarítás.

Már az előzetes gazdaságossági számítások is rávilágítottak arra a tényre, hogy az energiaültetvény jövedelmezőségét alapvetően két tényező határozza meg:

- a széndioxid kvóta fajlagos ára, melyet a keresleti-kínálati viszonyok változása miatt nem lehet pontosan meghatározni,
- a megújuló energiaforrásból megtermelt villamos energia emelt összegű átvételi ára, mely lényegesen magasabb a normál villamos energia áránál.

Fentieken kívül a betakarított növényzetből származó hozam, vagyis a hőmennyiség nagysága befolyásolja a jövedelmezőséget. Kedvezőtlen időjárás esetén a hozam még szakszerű ápolás mellett is visszaeshet.

Az előzetes dinamikus gazdaságossági számítás 7%-os hozamot prognosztizált, mely alapján valamilyeni kockázati tényező figyelembe vétele mellett is pozitív eredményre lehetett számítani.

A fenti számításon túl a II. ütemben telepített 100 ha energiaültetvényről (a 2010-2014. évek vonatkozásában) külön is készült az előbbihez hasonló gazdaságos-

3. táblázat: Összefoglaló táblázat az ültetvények telepítésével, ápolásával, betakarításával kapcsolatos költségekről [E Ft]

Ütem	Telepítés			Kiegészítő talaj előkészítés	Telepítési költség	Ápolási ktg. 1. év			Ápolási ktg. 2. év		Betakarítás	Összesen
	helye	ideje	nagysága			I. ápolás	II. ápolás	III. ápolás	I. ápolás	II. ápolás		
I.	K-II. hányó	2006. december	20 ha	–	10.600	2.700	1.500	–	2.100	1.500	2.140	20.540
II.	K-I. hányó	2010. december	20 ha	880	7.650	1.000	540	1.600	540	500	–	12.710
II.	K-II. hányó	2010. december	60 ha	–	22.950	2.620	2.000	4.800	1.620	1.500	–	35.490
II.	K-II. hányó	2011. április	20 ha	–	7.650	1.000	540	1.600	540	500	–	11.830

sági számítás. Amellett, hogy a létesítés érdekében fölmerült fajlagos költségek (mint pl. ültetés, ápolás, betakarítás) a következő években sem fognak lényegesen változni, a betakarított faapríték mennyisége – az időjárási viszonyok kiszámíthatatlansága miatt – lényegesen eltérhet az előző ciklus adataitól. A 2014-ben betakarításra kerülő biomassa mennyiségi adatainak tervezése során az I. ütemben betakarított ültetvény adatait vettem alapul.

A szén-dioxid kvóta árak tekintetében jelenleg csökkenő tendencia figyelhető meg, így az I. ütemben figyelembe vett 12 EUR/t ár helyett lényegesen alacsonyabb, 6,5 EUR/t kvóta ár került a számítások során alkalmazásra. A számítások 7%-os belső megtérülési rátát eredményeztek, akkor is, ha a II. ütemben létesített 100 ha ültetvény gazdaságossági számításaiban a zöldáram emelt összegű, 28,7 Ft/kWh átvételi ára helyett a normál tarifás 18 Ft/kWh árat alkalmazzuk.

HAUCK TORSTEN 1991-ben okleveles közgazdászként végzett a Siegeni Egyetem Gazdaságtudományi Karán. A Mátrai Erőmű Zártkörűen Működő Részvénytársaságnál 2008 novembere óta üzleti igazgatósági tag.

Részletek a Magyar Mérnöki Kamara 2014-2020 közötti európai pénzügyi kerethez tartozó energetikai fejlesztésekre tett (2012. november) javaslatából

A Magyar Mérnöki Kamara a dokumentumban összefoglalt javaslataival elő kívánja segíteni, hogy a Nemzeti Energiastratégiában és az ahhoz kapcsolódó cselekvési tervekben megfogalmazott célokhoz az EU 2014-2020-as költségvetési periódusában lehívható forrásokat lehessen rendelni. Az energetikai témák mellett társadalom- és gazdaságpolitikai szempontokat is felvázolt a fontossági sorrendek, prioritások megalapozása érdekében.

A javaslat többek között az alábbi témákkal foglalkozik:

- Az észak-déli energiafolyosó koncepcióba illeszkedő fejlesztések
- Rendszerszintű, energiatárolást elősegítő fejlesztések
- A hazai energiahordozók hasznosításának elősegítése
- Energiaátalakítási technológiák
- Közlekedésenergetikai fejlesztések, energiahordozó-váltás
- Energiahatékonyság
- Oktatás
- A földgáz-függőség mérséklése a szén és egyéb szerves anyagok hasznosításával
- Az épületek hő-felhasználásának optimalítása
- A lakosság energiafelhasználásának optimalítása

A javaslat mellékletben két konkrét fejlesztést is bemutat.

1. Szivattyús tározós erőmű létesítése a Mátrai Erőmű környezetében

Magyarországon a villamosenergia-rendszer jelenlegi állapota korlátozza a hosszú távú fejlesztési lehetőségeket a válalt megújuló energiaforrások felhasználása terén, a szabályozási tartalék piac kínálati oldalának szűkössége és rugalmatlansága magasabb rendszerszabályozási költségeket indukál, mint a szivattyús tározós erőművekkel rendelkező országok esetében. A hazai felmérések szerint a szivattyús tározós erőmű alapvető funkciója a távszabályozásban történő részvétel, kiegészítve a rendszer rugalmasságát növelő – importot nem igénylő – terheléskiegyenlítővel, melynek a teljes preferált kapacitása 600 MW.

A Mátrai Erőmű Zrt. üzemének kezdete óta meghatározó alaperőműve a Magyar Villamos Energia Rendszernek. Is-

A számítás végeredménye tehát mindenképpen azt bizonyítja, hogy a jövőben is fokozott figyelmet kell fordítani a megújuló energiaforrásokban rejlő lehetőségek kiaknázására. A Társaság alapvető követelményként kezeli az energiatermelés környezetterhelésének csökkentését. Tevékenységének középpontjában a biztonságos, környezetvédelmi követelményeket is figyelembe vevő és versenyképes villamosenergia-termelés áll.

2011-ben a Mátrai Erőmű zártkörűen működő Részvénytársaság 5,2 PJ (357 ezer tonna) biomassa felhasználásával 455 GWh villamos energiát állított elő, ami 10%-os termelési részarányának felel meg. Napjainkra a környezetvédelem és a fenntarthatóság bányászati tevékenységünk alkotóelemeivé váltak így Társaságunk arra törekszik, hogy a felhasznált biomasszából egyre növekvő részarányt képviseljenek a saját telepítésű, fás szárú energiaültetvények.

merve a Magyar Villamos Energia Rendszer szabályozási tartalék igényét, a Mátrai Erőmű Zrt. több éve vizsgálja a környezetében elhelyezhető szivattyús tározós erőmű létesítését, a helyi adottságok – meglévő telephely és szakembergárda – kihasználásával. A tározós erőmű a Mátrai Erőműtől mintegy 7 km-re létesülne a Mátra hegység déli oldalán. Az előzetes vizsgálatok a projekt megvalósíthatóságát igazolták. A környezetvédelmi hatóság 2011. októberben kiadta az állásfoglalását, amelyben kizáró okot nem azonosított. Megindításra került a geológiai fúrások előkészítése, az ezekhez szükséges hatósági engedélykészerzés. Amennyiben a Mátrai Erőmű tervezett szivattyús tározós erőmű projektje megkapja a kiemelt beruházási státust, a részletes környezeti hatástanulmány elkészítésre kerül és a további szükséges hatósági engedélykészerzésre kerülnek. Az erőmű 2017-2019 között léphetne be a magyar villamosenergia-rendszerbe.

A Mátrai Erőmű Zrt. üzemét és fejlesztéseit a lehető legnagyobb mértékben hazai munkaerőre és beszállítókra alapozta eddig is, így a szivattyús tározós erőmű létesítése során is ennek megfelelően kíván eljárni. Ugyanúgy, mint a társaság által tervezett egyéb további projektek (szélerőmű létesítése, nap-erőmű létesítése, új lignitblokk létesítése) során is.

2. Hazai energiahordozók hasznosítását elősegítő fejlesztés a Mátrai Erőműnél

Magas hatásfokú, 500-1000 MW-os lignitblokk fejlesztés előkészítése, CCU (carbon capture and utilization – CO₂ megkötés és felhasználás) lehetőségek vizsgálatával.

A Mátrai Erőmű Zrt. megbízható alapegysége a magyar villamosenergia-rendszernek. Jelenleg a villamosenergia-igények egyhatodát biztosítja. Az Észak-kelet Magyarországon meglévő, a jelenlegi erőművi szénfelhasználást alapul véve is 100-150 évre elegendő lignitvagyon – mint nemzeti kincs – kiaknázása országos érdek, az energetikai fejlesztések egyik fontos alappillére. A Mátrai Erőmű a Magyar Villamos Művek Zrt.-vel közösen az elmúlt években alapos műszaki-gazdasági vizsgálatok alapján egy új, modern 500 MW teljesítményű széntüzelésű blokkegység létesítését tervezte.

Folytatás a 18. oldalon.

Szenes vagy gázos erőmű? Beszéljünk a számok nyelvén!

DR. KAMARÁS BÉLA okl. energetikus szakmérnök (Pécs)



A földgáz ára folyamatosan növekszik, ezzel összehasonlítva a korszerű bányaműveléssel termelt szenet, jó hatásfokú erőműben a tüzelőanyag-költségek akár megfelelőnek. A földgáz kitermelés, szállítás, felhasználás teljes vertikumában a széndioxid-kibocsátás azonos a bányára települt szénerőművével. A szénbányászat fejlesztésével csökkenthető az energiaimport, munkahelyek létesülnek.

Bevezetés

A Magyarországon megfogalmazott Energia Stratégia jelmondata: „*Atomenergia, szén, megújuló energia*”.

A program kinyilvánított célja:

- növeljük a hazai primerenergia-felhasználást, mellyel csökken a földgáz behozatal,
- az üvegházhatást mérsékli az atomenergia és a megújuló energia program.

A stratégia felveti a szén, mint hazai primerenergia felhasználását, de konkrét javaslatot nem tartalmaz. A mátrai 400 MW-os blokkról, a dél-mázai szénvagyon felhasználásról (460 MW) szóló elképzelések a stratégiában nem fogalmazódtak meg. A szénalapú erőműkapacitás a jelenlegi 15%-ról 5%-ra csökken. A szakemberek egy része az Energia Stratégia célkitűzésével ellentétben a korszerű széntüzelésű blokkok létesítésével szemben a gáztüzelésű blokkok építését szorgalmazza.

Vessük tehát össze a korszerű szén- és a földgáztüzelésű erőművek alapvető jellemzőit:

1. Éves átlagos hatásfok
2. Üvegházhatású gázok kibocsátása
3. Költségek elemzése

Összehasonlításként válasszunk 460 MW nagyságú erőművet, mely a széntüzelés mellett egy blokk, a földgáztüzelésnél két blokk építését jelenti. Az éves értékesített villamos energia 3.000.000 MWh.

Az erőművek éves átlagos hatásfoka

Kollegáimmal megtekintettük a Lagissában épült 460 MW teljesítményű kőszéntüzelésű cirko-fluid blokkot. A fluidágyba bevitt mészkőpor a szén kéntartalmát gipsszé alakítja át. A szuperkritikus blokk hatásfoka – 274 bar, 560 °C / 580 °C újrahevíttel – optimális terhelésen 44%. Éves átlagos hatásfoka 40%-ra becsülhető.

A Gönyűn épült 240 MW teljesítményű gáztüzelésű kombinált ciklusú blokk hatásfoka optimális terhelésen 58%. Részterhelésen ez az érték jelentősen csökken, éves szinten a hatásfok 50% körüli értéken várható.

A hazánkban még üzemelő elavult erőműveket, melyek hatásfoka 20-27%, le kell állítani. Az elérhető közel

kétszeres hatásfokkal jelentős tüzelőanyag-megtakarítás érhető el, és hasonló mértékben csökkenthető a CO₂-kibocsátás.

Az üvegházhatású gázok kibocsátása

A szakemberek véleménye az üvegházhatású gázok kibocsátásának, hatásának megítélésében jelentősen eltér. Ugyancsak különbözőképpen ítélik meg az emberi tevékenység során keletkezett CO₂ szerepét, mely az éves összes CO₂ keletkezésének csupán 4-7%-a.

Az egyes gázok szerepe az üvegházhatás kialakulása szempontjából nagyon eltérő. A freonok hatása e tekintetben igen jelentős volt, ezért ezen gázok alkalmazását be is tiltották. A kutatások rávilágítottak arra, hogy a rovarirtók éghajlatra gyakorolt hatása 4800-szor nagyobb, mint a CO₂-é (bár nyilvánvalóan ezekből kevesebb kerül a légkörbe), valamint arra is, hogy a metán légkörbe kerülése 23-szor veszélyesebb, mint ugyanannyi CO₂.

1 GJ primer energiára vetítve a CO₂-kibocsátás:

- kőszénél 81 kg,
- földgáznál 55 kg.

Mivel a földgáz (metán) fűtőértéke kerekén 50 MJ/kg-nak vehető, 1 GJ-nyi (20 kg) metánnak a légkörbe kerülése során az üvegházhatás CO₂ egyenértékben 460 kg.

A fenti alapadatok meghatározását követően határozzuk meg a kőszén és a földgáz kitermelése, szállítása, felhasználása során, azaz a teljes vertikumra milyen mértékben befolyásolják az üvegházhatást.

A bányára települt erőmű CO₂ kibocsátása:

A bányára települt erőmű esetében az összes CO₂-kibocsátás a **81 kg/GJ** értéket nem lépi túl.

(Amennyiben a bánya üzemelése során metán keletkezik – pl. mecseki mélyművelés –, azt le kell csapolni és kazánban vagy egyéb területen hasznosítani.)

A nemzetközi földgázhálózatra épült erőmű CO₂ kibocsátása:

Metán kerül a levegőbe a gázmezőkön a kifúvatás és a több ezer km szállítási útvonalon, ez a felhasználás százalékában becsülve 6%, melynek széndioxid egyenértéke 1 GJ-ra vetítve:

$$460 \times 6\% = 28 \text{ kg}_{\text{CO}_2\text{E}}/\text{GJ}$$

CO₂ kerül a légtérbe a kitermelés során, a kifűtás és a fáklyázás alkalmával (9%). Jelentős a szállítást biztosító kompresszorok energiafogyasztása. A több ezer km szakaszon közel 200 km-enként kompresszortelepek működnek a nyomás 60-80 bar-os fokozásával. Ez az energiaigény a felhasználás 10%-ában becsülhető. Az összes CO₂-kibocsátás így:

$$55 \times 19\% = 11 \text{ kg}_{\text{CO}_2}/\text{GJ}$$

A teljes vertikumra vetített összes széndioxid-kibocsátás egyenértékű így földgázéroműnél: 28+11+55 = **94 kg_{CO2E}/GJ**

A szén- és a földgáztüzelésű erőművek költségeinek összehasonlítása

A kétféle tüzelőanyagra épült erőművek összehasonlítását az előzőekben meghatározott, az irodalomban megjelent adatokra építettem. A szén árát (tüzelőanyag költségét) az üzemelő külfejtésű és a tervezett mélyművelésű bányák adataiból vettem kalkulációm alapjául.

Összefoglalás

Az atomerőműveken kívül jelentős villamos teljesítmény a szén és a földgáz primerenergia alapú erőmű kiépítésével valósítható meg. Személyes véleményem szerint hazánkban a szénalapú villamos termelés indokolatlanul háttérbe szorult. A szakemberek egyik csoport-

ja megalapozatlanul a gázra épülő villamosenergia-termelést helyezi előtérbe. A magyar gazdaságot fellendítené a szénbányászat fejlesztése és az erre épülő erőmű építése. Itt jegyzem meg, hogy Lengyelországban a villamosenergia-igények 90%-át, Németországban 40%-át szénbázison termelik.

Hamis képet kapunk, amikor a sajtóban olyan cikkek jelennek meg, hogy hazánk 6000 MW kapacitással rendelkezik és ebből csupán 4000 MW-ra van igény, 2000 MW felesleges kapacitásról írnak. Ennek a 2.000 MW-nak döntő része csak papíron jelenik meg, valójában ezen elavult erőműveket már régen le kellett volna bontani. Több vizsgálat kimutatta, hogy a jelenleg üzemelő erőműveket belátható időn belül új erőművek építésével kell kiváltani, és közel 5-6000 MW kapacitás kiépítésre kell felkészülni.

Az előbbi gondolatmenetre alapozva vázoltam a szén, ill. a földgáz primerenergiára épülő erőművek összehasonlítását. Összehasonlításaként a három legjellemzőbb ismérvet tárgyaltam:

1. A villamos teljesítmények pótlására ma már korszerű, jó hatásfokú műszaki megoldások állnak rendelkezésre. A primer tüzelőanyag felhasználás versenyben a szén kerül az első helyre.

2. A CO₂-kibocsátás összehasonlításában a primerenergiáknak a kitermelés-felhasználás teljes vertikumát kell figyelembe venni. Az ilyen rendszerű szemlélet alapján a szén és a földgáz felhasználásában lényeges különbség nem mutatható ki.

3. Az összes költségek elemzésében a széntüzelésű erőművek kedvezőbb képet mutatnak, annak ellenére, hogy a szénbázisú erőművek fajlagos beruházási költsége a földgáztüzelésű erőművének közel háromszorosa.

A mérlegelésnél mindenképpen figyelembe kell venni, hogy a szénfelhasználás esetén jelentősen nő a hazai foglalkoztatás, és csökken a már ma is jelentős importenergia behozatal.

IRODALOM

Dr. Kamarás Béla, Livo László: A CO₂ és a H₂O szerepe a klímaváltozásban BKL 2011/6.

Dr. Kamarás Béla: Mit kell tudni a bioenergiáról BKL Bányászat 2013/1.

Kőszéntüzelésű erőmű fajlagos költsége:

Beruházási költség: 290 MFt/MW x 460 MW = 133 400 MFt.

Az üzemelés és karbantartás költsége a beruházás 4%-a évente.

A tőke visszafizetés 10 év alatt 10%-os kamattal a beruházás 16,3%-a.

Tüzelőanyag	1200 Ft/GJ / 40%	= 3000 Ft/GJ	= 10,8 Ft/kWh
CO ₂ -kibocsátás	81 kg/GJ / 40% × 6 Ft/kg	= 1215 Ft/GJ	= 4,4 Ft/kWh
Üzem + karb. tart.	133 400 MFt × 4%	= 5336 MFt/év	= 1,8 Ft/kWh
Tőke visszafizetés	133 400 MFt × 16,3%	= 21744 MFt/év	= 7,2 Ft/kWh

Összesen 24,2 Ft/kWh
(A kőszénbánya tüzelőanyag költségénél (1200 Ft/GJ) kedvezőbb a mátrai lignit költsége (800 Ft/GJ), így az összes költség 20 Ft/kWh-ra csökken.)

Földgáztüzelésű erőmű fajlagos költsége:

Beruházási költség: 92 MFt/MW × 460 MW = 42 320 MFt

Tüzelőanyag	3000 Ft/GJ / 50%	= 6000 Ft/GJ	= 21,6 Ft/kWh
CO ₂ -kibocsátás	94 kg/GJ / 50% × 6 Ft/kg	= 1128 Ft/GJ	= 4,1 Ft/kWh
Üzem + karb. tart.	42 320 MFt × 4%	= 1693 MFt/év	= 0,6 Ft/kWh
Tőke visszafizetés	42 320 MFt × 16,3%	= 6898 MFt/év	= 2,3 Ft/kWh
Összesen			28,6 Ft/kWh

DR. KAMARÁS BÉLA a BME-n végzett hőerőgépész mérnök, energetikai szakmérnök, a hőenergia növekményarányos teherelosztása tárgyú doktori disszertációját 1976-ban védte meg. A Pécsi Erőmű Rt. műszaki igazgatója volt 2002-ig, nyugdíjazásáig. Több értékelő tanulmányt készített a fűtőerőművek gazdaságos üzemeltetésével és a gazdaságos széntermelés lehetőségeinek kidolgozásával kapcsolatban.

Merítéklétrás kotróhoz új bontófog és meríték fejlesztése

DR. VIRÁG ZOLTÁN okl. gépészmérnök, okl. mérnök-közgazdász, egyetemi docens, Miskolci Egyetem, Geotechnikai Berendezések Intézeti Tanszék – NAGY ERVIN okl. gépészmérnök, okl. bányá- és geotechnikai mérnök, okl. közgazdász, osztályvezető, Mátrai Erőmű Zrt.



A tanulmány arról szól, hogy az új bontófog és meríték üzembe állításával a jövesztő elemek felújításából és cseréjéből származó költségeket és állásidőket, valamint a gépek üzemeltetéséhez szükséges energiát csökkenteni lehessen.

Bevezetés

Az elmúlt közel tíz évben a Miskolci Egyetem Geotechnikai Berendezések Tanszéke sikeres meríték és bontófog fejlesztéseket végzett a Mátrai Erőmű Zrt. visontai és bükkábrányi bányáiban üzemelő marótárcsás és merítéklétrás kotróinál. A fejlesztési cél olyan vizsgálati és tervezési módszer kidolgozása volt, amely a kotrókon eddig használt jövesztő szerkezetek felülvizsgálata és az alkalmazott jövesztési technológia pontos ismerete után lehetővé teszi az eddigieknél kedvezőbb tulajdonságokkal rendelkező új elemek (meríték, bontófog) kifejlesztését.

Előzmények

A visontai és bükkábrányi bányákban üzemelő merítéklétrás HM kotrógépek 3 db különböző konstrukciójú merítékkal (500 literes, 560 literes, 710 literes) jövesztenek. 2010-ben ezek felülvizsgálatára és új konstrukciók fejlesztésére kérte fel a Miskolci Egyetemet kutatási-fejlesztési szerződés keretében a Mátrai Erőmű Zrt.

A bányáüzem számára a fejlesztéseknek a következő célkitűzéseket kellett teljesíteniük:

- Kedvezőbb forgácsolási viszonyok megteremtése.
- Erősebb, üzembiztosabb merítékek kialakítása.
- Merítékek élettartamának növelése.
- Könnyen szerelhető egységesített bontófog kialakítás.
- Bontófogak élettartamának növelése.

A fejlesztési célok mindegyike arra irányult, hogy a jövesztő elemek felújításából és cseréjéből származó költségeket és állásidőket, illetve a gépek üzemeléséhez szükséges energiát is csökkenteni lehessen.

A fejlesztés első lépéseként a jövesztési folyamat technológiai felülvizsgálatának célja az volt, hogy a jellemző technológiát megismerjük és így behatároljuk a merítékek jövesztésének feltételeit, valamint meghatározzuk azon jellemzőket, melyek a felülvizsgálatok és az új meríték tervezésének alapadataul szolgálnak. A bontófog fejlesztés célja, hogy a jellemző technológiai lépések során, azaz a talpszint alóli legyezőkotrással végzett blokkos jövesztésnél, a szénszalag mellett elhelyezkedő

ún. letörésnél és a blokk szabad rézsűjénél végzett merítéklétrára süllyesztésénél, illetve a merítékek éppen a megengedett mértékig fogásba lépésénél a hajtást ne terheljük túl. Az új merítékek konstrukciós kialakításánál a cserélhetőség, a bontófog elhelyezés, valamint a felhordócsatorna formája jelent korlátot, továbbá figyelembe kell venni a gyárthatóságot és a kedvezőbb jövesztést. Mindezek alapján sokszögű sík lemezekből felépülő vágóéleket, vágóéltartókat és meríték hátakat terveztünk, hogy egyszerűbb és pontosabb legyen a gyártás és a felújítás (1. ábra). Ezekből hegesztéssel precízben gyártható meríték készül.



1. ábra: A régi és az új meríték térbeli modellje

2010. év végére mindhárom merítéktípus tervezése befejeződött, és a gyártási dokumentáció a megrendelő felé átadásra került. A merítékek gyártását a Mátrai Erőmű Központi Karbantartó Kft. szakemberei végezték. Az 560 literes meríték prototípusa 2011 augusztusában készült el, majd az év végére ugyanebből az a 40 db



2. ábra: Az új és a régi meríték

új meríték, amely a HM-1 típusú merítéklétrás kotró új garnitúráját képezte (2. ábra). 2012. évben ezt a garnitúrát a kotrógép nagyjavítása során beépítették.

Üzemi tapasztalatok és eredmények

A működés megkezdése után az új elemek viselkedését folyamatosan nyomon követtük és a következőket állapítottuk meg:

650 óra üzemidő elteltével az alábbiakat tapasztaltuk:

- Mivel a középső három bontófog intenzívebben kopott a két szélső bontófoghoz képest, ezért ezeket cseréltük.
- A középső bontófogak csúcsa 30 mm-es mélységben szimmetrikusan kopott.
- A két szélső bontófog kopása enyhén aszimmetrikusan, a meríték közepe felé eső oldalon 5 mm-es mélységben kis mértékben erőteljesebben kopott.
- A 135 db-os beépített komplett bontófog garnitúrából mindössze egy bontófog tört ki, amelyet időközben pótolunk.

1036 óra üzemidő elteltével az alábbiakat tapasztaltuk:

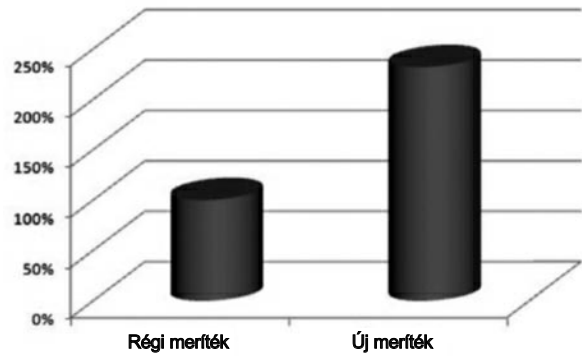
- A kétoldali szélső bontófogakon aszimmetrikus kopást tapasztaltunk, ezért ezeket felcseréltük.
- A középső három bontófogat 665 üzemóra elteltével ki kellett cserélni az intenzív kopás miatt.
- Az intenzív kopás elkerülése érdekében a középső három bontófog Vautid 100 porbeles elektródával felhegesztett élvédelmet kapott.

1691 óra üzemidő elteltével az alábbiakat tapasztaltuk:

- A két szélső, korábban felcserélt bontófog elkopott, ezért cserélni kellett új Vautid 100 élvédelemmel ellátott bontófogra.
- A középső három bontófogon a korábbi Vautid 100 élvédelemnek köszönhetően nem észlelhető kopás még 1026 óra elteltével sem.
- A bontófogok közül 3 db tört el, melyeknek pótlása időben megtörtént.

Az új merítékek és bontófogok közel kétezer órás üzemi tapasztalatai alátámasztják a fejlesztés fontosságát. A sokszögű sík lemezes konstrukció miatt könnyebb és pontosabb lett a legyárthatóság és a felújíthatóság. A szilárdság és a stabilitás előtérbe helyezése miatt megnövekedett a merítékek élettartama, és nagy biztonsággal elvárható, hogy a régi meríték élettartamának több mint kétszerese lesz (3. ábra).

A meríték karbantartási költségek jelentős mértékben lecsökkentek az új típus beépítését követően, mivel csak bontófog költség merült fel azok kopása miatt. A régi típusú kovácsolt bontó-

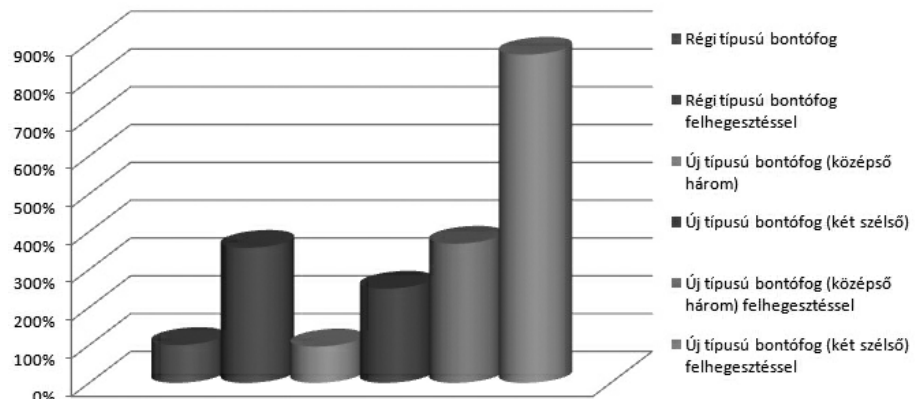


3. ábra: Az új meríték élettartama a régi meríték százalékában

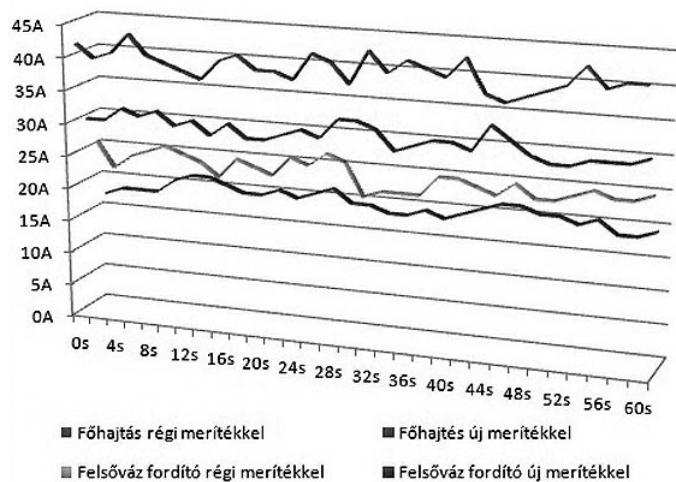
fogakhoz képest az új kovácsolt bontófogak élettartamában javulás látható (4. ábra). Ezt tovább növeli a felhegesztett élvédelem és a megfelelő bontófogak időben való cseréje, hogy a kopást figyelve minél hosszabb ideig használhatóak legyenek.

Az új meríték által végzett kedvező optimált jövesztés miatt a kotrógép áramfelvétele is kedvezően alakult, ami tovább növeli a költségek csökkenését (5. ábra).

Főhajtás motor áramfelvétele lecsökkent közel 25%-kal, a felsőváz fordító áramfelvétele mintegy 28%-kal esett vissza.



4. ábra: Az új és régi típusú bontófogok élettartamának összehasonlítása



5. ábra: HM-1 merítéklétrás kotrógép áramfelvétele

Eredmények

Az új merítékek technológiai és üzemeltetési előnyei gyakorlati és gazdasági szempontból is nagyon hamar felismerhetők. Az új bontófogon fellépő kisebb fajlagos vágóerő kisebb hajtásteljesítményt igényel, továbbá mivel kisebbek az oldaleroók, kisebb lesz a fordítási teljesítmény igénye. A pontosabb gyárthatóság miatt egyenletesebb lesz a merítékek terhelése. A nagyobb szilárdságú merítékeknél kevésbé várható káros deformáció, várhatóan kisebb lesz az ebből adódó műszaki meghibásodás.

Köszönetnyilvánítás

A tanulmány/kutató munka a TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001 jelű projekt részeként – az Új Magyarország Fejlesztési Terv keretében – az Európai

DR. VIRÁG ZOLTÁN 1999-ben mérnöki szerkezetek tervezése és angol-magyar szakfordító szakirányon, majd 2000-ben anyagáramlás és logisztika szakirányon végzett a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki Karán, továbbá 2003-ban mérnök-közgazdász diplomát szerzett a Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Karán. Fémszerkezetek optimális méretezése témában 2008-ban szerezte meg PhD fokozatát. 2003 óta dolgozik a Geotechnikai Berendezések Tanszékén, jelenleg egyetemi docensként.

NAGY ERVIN a Miskolci Egyetem Gépészmérnöki Karán 1995-ben gépészmérnöki, majd 1999-ben a Bányamérnöki Karon bányá- és geotechnikai mérnöki, továbbá 2000-ben a Gazdaságtudományi Karon közgazdász oklevelet szerzett. 1999 óta a Mátrai Erőmű Zrt.-nél dolgozik. 2003-ig a Bükkábrányi Bányüzemben volt üzemmérnök, majd a karbantartási osztály szállítószalagos részleg vezetője. 2003-tól a központi karbantartás-előkészítő osztály vezetője.

Folytatás a 13. oldalról.

A Mátrai Erőmű többségi tulajdonosa, a németországi RWE AG a niederhauseni erőművének területén kísérleti CO₂ leválasztó egységet létesített a BASF és a Linde együttműködésében. A CO₂ leválasztási technológia ideális módon illeszthető volt az erőműhöz, a kísérleti CO₂ leválasztó hatásfoka 90%. A leválasztott szén-dioxidot a Linde hasznosítja.

A világ iparági szereplői jelentős energiákat fordítanak úgy a CCS (CO₂-megkötés és -tárolás), mind a CCU műszaki és kereskedelmi kifejlesztésére. A Mátrai Erőmű anyavállalataival és szállító partnereivel együtt elkötelezett a hazai nyersanyag alapuló, messzemenőig környezetkímélő villamosenergia-termelés iránt. Az új 500-1000 MW-os kapacitású blokkegység építése a kezdetekben CCS-sel elképzelt, ahol is a leválasztott CO₂-ot átmenetileg tárolnánk a potenciális hazai geológiai formációkban. Ezt a CO₂-ot a CCU rendszer teljes kidolgozásáig, pl. szénhidrogén-termelésre, ipari CO₂ igények kielégítésére lehet felhasználni. A legmegfelelőbb CCU technológia alkalmazásával a jövőben pedig a szén-dioxid valódi hasznosítására is sor kerülhet.

A Mátrai Erőmű Zrt. a CCS technológia vizsgálata érdekében már korábban megvalósíthatósági tanulmányokat készített a MOL – Magyar Olaj- és Gázipari Nyrt.-vel, az MVM Zrt.-vel és az Eötvös Loránd Geofizikai Intézettel közösen. A tanulmányok megállapították, hogy a Mátrai Erőmű telephelyén egy új, magas hatásfokú lignitblokkhoz kapcsoltan CCS létesíthető. Megfelelő távolságon belül geológiai tárolásra alkalmas formáció fellelhető, a MOL pedig a földgáztisztításhoz kapcsolódóan évtizedes tapasztalatokkal rendelkezik a CO₂ leválasztása, szállítása és tárolása, továbbá a szénhidrogén-termelés intenzifikálásához történő felhasználása terén.

A tervezett új blokk modern építésű, 42-45%-os hatásfokú lehet, mely már a hatásfoknövekményéből adódóan is közel 30%-kal kevesebb CO₂-ot bocsátana a környezetbe, mint a je-

Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

IRODALOM

- [1] *Ladányi G., Sümege I., Virág Z.*: Meríték- és bontófogfejlesztések első fázisának eredményei a Mátrai Erőmű Zrt. bányáiban üzemelő merítékétrás kotróknál, 43. Bányagépészeti és Bányavillamossági Konferencia kiadványa, 135-148. o. (2010)
- [2] *Virág Z., Ladányi G., Sümege I.*: Laboratóriumi közetforgácsolási vizsgálatok bükkábrányi és visontai bányüzemből származó lignit mintákon, XIII. Bányászati, Kohászati és Földtani Konferencia, 146-149. o., ISSN 1842-9440 (2011)
- [3] *Virág Z., Szirbik S.*: Merítékétrás kotró technológiájához optimált cserélhető bontófog vizsgálata, GÉP, LXII. évfolyam, 2011/11. III. kötet 48-51. o., ISSN 0016-8572. (2011)

lenlegi egységek. A CCS technológia alkalmazásával pedig ez az érték akár 90% is lehet. Ezzel maradéktalanul teljesíthető a Nemzeti Energiastratégiában meghatározott feltételrendszer.

- A fejlesztés várható társadalmi-gazdasági hatásai
- hazai lignit felhasználása révén csökkenti az ország függőségét az országon kívüli energiahordozóktól
 - az új blokki villamosenergia-termelés piaci értékesítése a végfelhasználók számára választási lehetőséget és ellátásbiztonságot is eredményez, javítva a versenyhelyzetet, melyek által a fejlesztés mérsékli az egyoldalú kiszolgáltatottságot
 - a létesítés során a lehető legnagyobb mértékben hazai beszállítók is alkalmazásra kerülnek, az üzemeltetés hazai munkaerőre alapul, a létesítés alatt nő a foglalkoztatás, a fejlesztés hozzájárul a nemzeti össztermék növeléséhez
 - a fejlesztés eredményeként létrejövő rendszer üzletileg fenntartható
 - a fejlesztés a CO₂ leválasztás témájában kapcsolódik a nemzetközi kutatási, fejlesztési projektekhez, hazai egyetemek bekapcsolásával
 - a fejlesztéshez rendelkezésre állnak a szükséges személyi és szervezeti erőforrások.

PT

Új acélmű Miskolcon

Acélgyártó üzem és folyamatos öntőművet létesíthet és működtethet a Diósgyőri Ipari Parkban a *Miskolc Steel Mills Kft.* Az ehhez szükséges egységes környezethasználati engedélyt ugyanis megkapta a társaság az Észak-Magyarországi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőségtől. Az engedélyezett termelési kapacitás 358 400 t/év és 46,67 t/óra – derül ki a határozatból.

www.boon.hu, OMBKE levelező lista

PT

A mecseki széntermelés áldozatai (1945-2000)

GUTH FERENC okl. bányamérnök, Komló



A széntermelés velejárói voltak a bányakatasztrófák, sajnos sok-sok áldozattal. A cikk bemutatja a mecseki szénbányák fő veszélyeit, az ellenük való védekezés szervezetét és módszereit. A szerző személyes tapasztalatain keresztül bemutat néhány, a megelőző intézkedések ellenére bekövetkezett súlyos bányabalesetet, a bányamentők munkáját. A cikk ugyanakkor emléket kíván állítani a mecseki szénbányászati áldozatainak is.

Bányászati nehézségek, veszélyek

Természetesen a bányában is előfordulnak ugyanazok a balesetek, amik más iparágakban. Emberi figyelmetlenségből, ügyetlenségből, technológiai mulasztásból eredő balesetekre gondolok. De még az ilyenfajta balesetek bekövetkezésében is közrejátszanak a bánya sajátos körülményei: sötétség, szűk hely, nehéz tárgyak, meleg, nedves talp, meredek dőlésű munkahelyek, mesterséges levegőellátás és -fényviszonyok. A bányász munkáját tovább nehezíti az állandóan kötelező világítóeszköz és a védőöltözet használata. Mindezen túl a mecseki szénbányák üzemei – a vízbetörés veszély kivételével – valamennyi bányaveszély „fokozott” kategóriájúak voltak. Konkrétan: III. osztályú sújtólégveszély, a fokozottan sújtólégveszélyes bányatér, fokozott tűzveszély, fokozott szénporrobbanás veszély, szilikózisveszély, omlásveszély, továbbá – az országon belül egyedülként – metángázkitörés veszély. Az első metángázkitörést 1894-ben jegyezték fel, azóta 358 gázkitörés fordult elő. Ezen veszélyek szociális kompenzálására az állam a mecseki szénbányászokat 10%-os liáspótlékban részesítette.

Mindjárt itt említtem meg a bányamentés fontos szerepét a széntermelésben, mert igen gyakran szorulunk segítségre. Feladata mindenkor, minden vészhelyzetben az élet- és vagyonmentés (részleteket lásd később).

Ahogy ma sem tudjuk előre – bár nagyon érzékeny szeizmográfjaink vannak – a földrengések, vulkánkitörések pontos időpontját és hatását, a tengerárok keletkezésének módját, idejét, úgy rejtélyek vannak az egyes bányaveszélyek bekövetkezésében is. Több bányaveszély megelőzésében, elhárításában sokat fejlődött a tudomány és technika, igen eredményes védekezési eljárások alakultak ki, melyek nagyban csökkentették a katasztrófák számát, és azok súlyosságát. Emellett a biztonság érdekében bevezettük az oxigénes menekülőkészülékek használatát (SSz-7M és OXY SR-45), 1973-ban az összes kábelt és gumiszalagot lecseréltük nehezen éghetőre, kiépítettük minden üzemben a folyamatosan mérő, riasztó és lekapcsoló CO és CH₄ gázmérő készülékeket, a csapat-

vezetőket folyamatosan mérő- és riasztó metánmérőkkel (SSz-2) láttuk el.

Megelőzés, védekezés

A korábbi védekezési eljárások tovább fejlesztése érdekében a Pécsi Szénbányák 1953-ban kutatási osztályt hozott létre (később önálló Kutatási Központ, melynek jogutódja a Geopárd Kft. lett), ahol a fő bányaveszélyek elleni – főleg alkalmazott – kutatás folyt. Az osztályt a liász bányászat területén fennálló és termelést gátló különleges nehézségek, elsősorban a gázkitörés-, sújtólégrobbanás-, szénporrobbanás-, tűz- és a szilikózisveszély csökkentésére alapították.

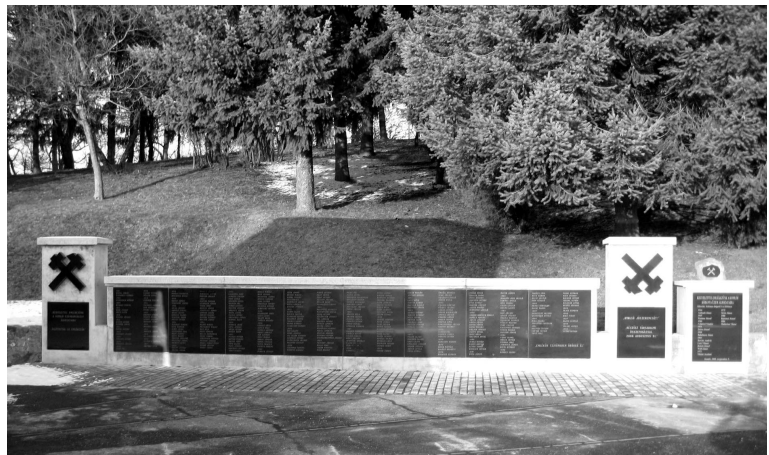
A Kutatási Központ elérte a 130 fős – zömében mérnökökből (bányaművelő, geofizikus, vegyész stb.) álló – létszámot a következő szakosztályokkal, és feladatokkal:

Gázkitörésvédelmi szakosztály:

A váratlan gázkitörések elleni módszerek kidolgozása, azoknak gyakorlatba ültetése. Alkalmazták a védőtelepes művelést, a provokációs robbantást, az előzetes szénkimosást, a perforálást, a hidraulikus rétegrepestést és a feszültségcsökkentő előfűrés módszereit. Eredmény: A gázkitörések elmaradása, vagy számuk csökkenése.

Geofizikai szakosztály:

Vető kutatás, nyomáshullámok előrejelzése, fellazulási zónák felmérése, izotópos áthúzásmérések az öngyulladás ellen. Kőzetmechanikai vizsgálatok végzése.



A komlói emlékhely

Üzemi eredmények: olcsóbb és gyorsabb vágathajtás, tűzmegeelőző védekezések bevezetése, a legmegfelelőbb biztosítási módok kiválasztása.

Porvédelmi szakosztály:

Pormérő műszerek fejlesztése és gyártása, porelhárítási eljárások kifejlesztése, bevezetése. Általános gyakorlattá vált a szénfal előzetes átnedvesítése, a vízőblítéses fűrés, a porforrások nedvesítése. Az egész országra kiterjedően ellátták a porvédelmi tanfolyamok lebonyolítását, az üzemi pormérők vizsgáztatását, kőzet- és porminták kvarctartalmának vizsgálatát. Üzemi eredmények: porártalom (szilikózis) csökkenése (országos szinten is!), a szénporrobbanás kiküszöbölése, pornyilvántartás, irányított telepítés kidolgozása a porexpozíció és a szilikózisveszély csökkentése érdekében. Amíg a 25-30 éves szolgálatú létszámnak 1957-ben 78%-a lett szilikózisos beteg, addig ugyanezen populációnál 1992-ben csak 15%.

Tűzvédelmi szakosztály:

Az öngyulladásos (endogén) bányatüzek megelőzése, hatásos eszközök és oltási anyagok kikísérletezése. Lég-habképző és keményhabképző (izosaum) anyagok és berendezések előállítás, illetve gyártása országos szinten. Gyors légelzáró gátak kifejlesztése, az inert-gáz (folyékony nitrogén) eljárások bevezetése. Robbanást fojtó vízzárak alkalmazása. Üzemi eredmény: bányatüzek eredményes megelőzése, sikeres, hatásos oltása.

Környezetvédelmi szakosztály:

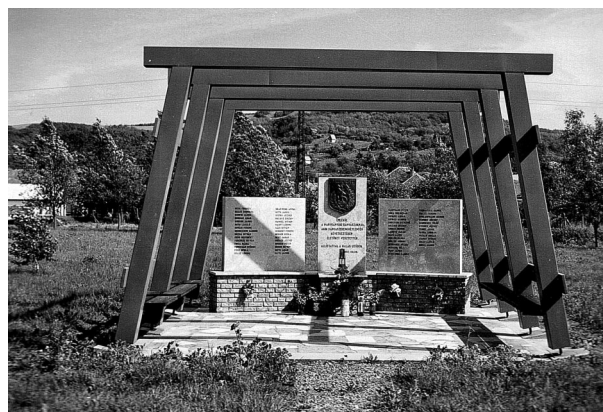
A külszíni üzemek, meddőhányók, szélelőkészítők és a külfejtés porlekötési eljárások kutatása, az elhárító berendezések tervezése és gyártása. Zaj és vibráció elleni kutatás és fejlesztés. Veszélyes anyagok tárolása és megsemmisítése. Radioaktív vizsgálatok elvégzése. Eredmény: környezet- és egészségvédelem.

Gépészeti szakosztály:

Az előzőekben tárgyalt szakosztályok által megrendelt eszközök, gépek, berendezések tervezése, legyártása, üzembe helyezése.

Gazdasági szakosztály:

A Kutatási Központ nyilvántartási, számviteli, könyvelési feladatának elvégzése. A gazdálkodás tervezése



A nagymányoki emlékhely

és irányítása. A Kutatási Központ állami kutatás-fejlesztési (K+F) pénzből és a Mecseki Szénbányák pénzből gazdálkodott.

Üzemi felelősök:

Itt kell megjegyeznünk, hogy minden széntermelő bányauzemben a bányaveszélyek megelőzésére felelős személyeket és csoportokat hoztak létre.

Bekövetkezett halálos balesetek

A bemutatott szervezett megelőző intézkedések ellenére a mecseki szénbányászat 1945-től 2000-ig 136,34 millió tonna termelés mellett 528 áldozatot követelt – évente csaknem tízet! Ebben a föld alattiakon kívül benne vannak a külfejtésben, a kisegítő üzemekben és a bánya külszínen történt balesetek áldozatai is, de nem szerepelnek benne a Bányászati Aknamélyítő Vállalat szénbányáknál áldozatul esett munkavállalói.

A halálos balesetek bányauzemenkénti megoszlását az 1. táblázat mutatja öt évenkénti csoportosításban (az adatok természetesen évenként is rendelkezésre állnak). Megjegyzések az adatokhoz:

- mindössze három évben (1994, 1995 és 2000) nem volt halálos baleset,
- a legtöbb halálos baleset (28!) 1954-ben volt.

A halálos balesetek megoszlása bányauzemenként

1. táblázat:

Időszak	Komlói üzemek					Pécsi üzemek			Északi üzemek			Egyéb	Összes
	Anna	Béta	III-as akna	Kossuth	Zobák	Pécs-bánya	Szabolcs	Vasas	Máza	Nagy-mányok	Szász-vár		
1945-49				7		22	13	4	1	1	5	2	55
1950-54	4	5		19		17	23	17	4	1	2	6	98
1955-59	5	13	6	13		23	10	8		1	1	5	85
1960-64	3	5	7	12	9	5	10	4	2	2		4	63
1965-69	2	9	3	8	17	8	3	3	1		2	4	60
1970-74		3		18	16	9	1	3			5		55
1975-79		16		1	8	1		1			4	4	35
1980-84		10		9	4	2		1			3	4	33
1985-89		1		1	7			11			2	1	23
1990-94		12						1				2	15
1995-2000					3						1	2	6
Összesen	14	74	16	88	64	87	60	53	8	5	25	34	528
			256				200			38		34	528

A 2. táblázat a tömeges baleseteket mutatja be (tömegesnek az egy eseményhez kötött kettőnél több halálos áldozatot követelő baleset minősül).

2. táblázat:

Tömeges balesetek

Év	Üzem	Katasztrófa oka	Halottak száma
1946	Szászvár	fejtésomlás	3
1947	Pécsbánya	endogén bányatűz	5
1948	Pécsbánya	sújtólégrobbanás	5
1949	Pécsbánya	kőzetomlás	3
1950	Kossuth	kőzetomlás	3
1952	Pécsbánya	sújtólégrobbanás	3
1952	Pécsbánya	gázkitörés	3
1953	Szabolcs	sújtólégrobbanás	11
1954	Vasas	kőzetomlás	6
1954	Máza	kőzetomlás	3
1954	Anna	bányatűz	3
1955	Pécsbánya	kőzetomlás (vágat+fejtés)*	3+4
1956	Szabolcs	gázkitörés	3
1964	Zobák	sújtólégrobbanás	7
1965	III-as akna	szénbe fulladás	3
1969	Zobák	gázkitörés+sújtólégrobb.*	4+3
1971	Szászvár	gázkitörés	4
1972	Kossuth	exogén bányatűz	7
1973	Kossuth	bányatűz	5
1973	Zobák	fejtésomlás	3
1974	Zobák	gázkitörés	7
1976	Szászvár	gázkitörés	4
1978	Zobák	gázkitörés	6
1979	Béta	fejtésomlás	6
1983	Béta	sújtólégrobbanás	8
1984	Kossuth	sújtólégrobbanás	5
1985	Zobák	sújtólégrobbanás	4
1986	Vasas	fejtésomlás	11
1991	Béta	sújtólégrobbanás	9

* 2-2 esemény

3. táblázat:

A halálos balesetek megoszlása okozók szerint

Időszak	Kőzetomlás	Gázkitörés	Sújtólégrobbanás	Bányatűz	Fulladás	Szállítás	Egyéb	Föld a. összes	Külszín	Mind-összesen
1945-49	21	4	5	5	1	10	1	47	8	55
1950-54	37	7	14	3	7	11	1	80	18	98
1955-59	27	9	2		9	21	3	71	14	85
1960-64	23	3	7	1	1	16	2	53	10	63
1965-69	26	5				14	8	53	7	60
1970-74	19	12		11	1	8	2	53	2	55
1975-79	12	10			1	5		28	7	35
1980-84	4	4	14			5	2	29	4	33
1985-89	15		4			3		22	1	23
1990-94			9			2	2	13	2	15
1995-2000						3		3	3	6
Összes	184	54	55	20	20	98	21	452	76	528
Arány	34,8%	10,2%	10,4%	3,8%	3,8%	18,6%	4,0%	85,6%	14,4%	100%
Fa. arány	40,8%	11,9%	12,1%	4,4%	4,4%	21,8%	4,6%	100%		



A pécsbányai emlékhely

A 3. táblázat a halálos balesetek megoszlását mutatja baleseti okokként szintén 5 éves csoportosításban. Mint látható, az 1945 és 2000 közötti időszak átlagában a kőzetomlásból eredő balesetek a föld alatti halálesetek 40,5%-át adták, ezt a szállítási halálesetek követik: 22,1%-kal, és csak ezek után következik a sújtólégrobbanás (12,1%), gázkitörés (11,7%) bányatűz (4,4%) stb. Ez a megoszlás általánosan jellemző az 1974-79. és az 1980-84. évi időszakok kivételével, ahol az elsőben a gázkitörések, a másodikban a sújtólégrobbanások követeltek lényegesen több áldozatot.

A halálos balesetek 1. táblázatban bemutatott üzemenkénti megoszlása nem veszi figyelembe az egyes üzemek nagyságát (termelési mennyiség), élettartamát, ezért az árnyaltabb összehasonlítás érdekében „fajlagos értékeket” képeztünk, úgymint az egy évre, ill. az egy millió tonna (1 Mt) termelésre eső halálos balesetek számait. Ezeket mutatja be a 4. táblázat felső része. A táblázat alsó részében a gázkitörések üzemenkénti előfordulási értékei (abszolút és 1 Mt-ra eső), valamint a gázkitörésben elhunytak abszolút és egy gázkitörésre eső számai láthatók. Néhány kiemelés:

- Leghosszabb ideig a Vasas és a Szászvár üzemelt (48, ill. 46 év),

Megnevezés	Anna	Béta	III-as	Kossuth	Zobák	Pécs- bánya	Sza- bolcs	Vasas	Máza	Nagy- mányok	Szász- vár	Egyéb	Összes
Széntermelés (Mt)	2,19	11,32	2,07	26,00	17,35	11,06	26,12	16,92	1,16	1,21	5,49	15,45*	136,34
Üzemidő (év)	10	31	7	39	21	15	25	48	17	20	46	55	55
Haláleset (fő)	14	74	16	88	64	87	60	53	8	5	25	34	528
Megoszlás (%)	2,7	14,0	3,0	16,7	12,1	16,5	11,4	10,0	1,5	0,9	4,7	6,4	100,0
Gyako- riság	(fő/év)	1,4	2,4	2,3	2,3	3,0	5,8	2,4	1,1	0,5	0,25	0,54	9,6
	(fő/Mt)	6,39	6,54	7,73	3,38	3,69	7,87	2,30	3,13	6,90	4,13	2,20	3,87
Gázkitörés (db)		3		9	30	166	69	71			10		358
Fajlagos (kit./Mt)		0,27		0,35	1,73	15,00	2,64	4,20			1,82		2,63
Haláleset (fő)		2		2	16	17	5	4			8		54+15**
Megoszlás (%)		0,8		2,5	8,4	46,4	19,3	19,8			2,8		100,0
Súlyosság (fő/kit.)		0,67		0,22	0,53	0,10	0,07	0,06			0,80		0,16

* külfejtés ** BAV

- legrövidebb ideig a III-as akna termelt önállóan (7 év),
- a legtöbbet termelő üzemek a Szabolcs (István-akna, Pécs Bányauzem, mint utód) és a Kossuth (26-26 Mt).
- A mutatók alapján a Pécsbánya volt a legveszélyesebb üzem:
- A 166 gázkitörés az összes 46,4%-a;
- 15 gázkitörés/Mt,
- évenként 5,8 halálos baleset,
- 7,91 halott/Mt
- Béta bánya gázkitöréses súlyossági mutatója nem mérvado a kis esetszám miatt (2 eset, 3 haláleset)

Megjegyzem, hogy a mecseki szénbányákon belül Zobák Bányauzem volt a legkritikusabb üzem. Neveztek is a LEG-ek üzemének. Az üzem a -300 mAf mélységben (külszíntől 630 m) kezdte a művelést. Eme érintetlen területen számos váratlan gázkitörés, sújtólégrobbanás és bányatűz fordult elő. Évtizedekkel később, az egész terület feltárása után – részben a többi komlói bányauzem „föld fejtései” révén – a veszélyforrások nagymértékben csökkentek, teljes kiküszöbölésük azonban lehetetlen volt. A metán felszabadulás átlaga 20-50 m³/t volt, de volt olyan fejtés (II. sz. 4-D-i kvgt 16 tp. ASCs), ahol 100 m³/t volt a metánhozam (ez már gázkitöréses nagyságrend!). Ennek ellenére Zobák egyik halálozási mutatóban sem listavezető.



A szabolcsi emlékhely

Néhány a legsúlyosabb katasztrófák közül

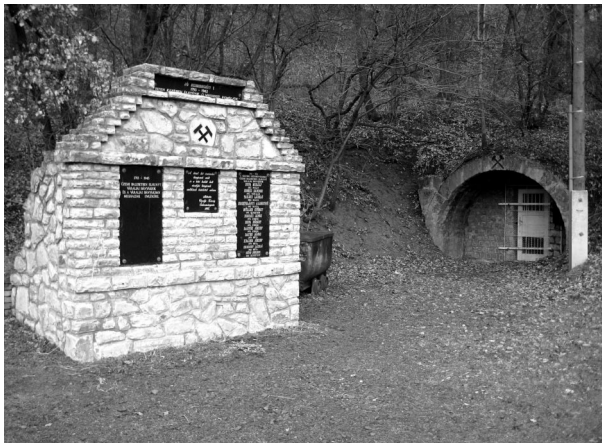
A mecseki szénbányászat egy eseményhez kötött legnagyobb tragédiája *Nagymányokon* történt. Itt 1932. december 28-án a délutános szak vége felé a Szarvas akna V/a szint 9 tp.-i kamrafejtésében sújtólég- és szénporrobbanás következett be 14 áldozattal. A gyújtószikrát az öreg fejtés bezárásához végzett támrobbantás okozta. Az egész falu gyászolt, az esetről az országos hírforrások is beszámoltak.

1964. augusztus 4-én a délelőtti szak végén, Zobák Bányauzemben sújtólégrobbanás volt 7 halottal. A II. sz. fekv. kvgt. 10-12 tp. léghidas, szintes szeletosztású egyedi fémtámas frontfejtésben a légtajtó nyitva hagyása miatti metánfelfozaporodás, majd szabálytalan villamos biztosítékcserre szikrája okozta a robbanást. Egy személy azonnal meghalt, a többiek kimentésük után a kórházban. Főleg a forró levegő beszívása révén belső égések okozták halálukat. Az ügy kapcsán egy bányamérnököt (körletvezető) és három bányatechnikust (aknászok) több évi börtönbüntetésre ítélték.

1969. december 1-jén Zobák Bányauzemben a mélyítés alatt lévő szállítóaknában váratlan gázkitörés volt. A mélyítés az V. szint közelében tartott. A kidobott készlet az aknát 29 méter magasan feltöltötte, betemetve az ott dolgozó négy aknamélyítőt. Az emberek már a bődönbe



A szászvári emlékhely



A váraljai emlékhely

szálltak, indítási jelet adtak, és ekkor a gépkezelő a nedves, ellenállásos indítóval iniciálta a sújtóléget, így a III. szinten további három személy lelte halálát. Az aknamélyítők holttesteinek kimentéséhez 100 m³ készletet kellett felmerni, elszállítani, mely munka 10 napig tartott.

1972. szeptember 27-én az éjjeles szakban Kossuth Bányaiüzemben exogén bányatűzben 7 ember életét vesztette. A tűz nagyon gyorsan terjedt, több vágatot is begyújtott. A mentés több oldalról kezdődött, a részben elszenesedett áldozatok igen elszórtan voltak megtalálhatók. Sajnos egy embert nem találtunk meg, nagy dilemma után az a döntés született – meggyőződve arról, hogy az illető már nem élhet –, hogy a vágatot befalazzuk a tűz megfékezésére. Több hónap után került ez a bányatársaság újrainyitására, amikor sikerült megtalálnunk és kihozni az utolsó holttestet is. Itt említem meg, hogy halott a bányáinkban nem maradt.

1974. november 12. délelőtti szak: *Zobák Bányaiüzem* II. sz. szinklinális kvgt. 10 tp. vágathajtásnál gázkitörés történt 7 halottal és 7 súlyos sérülttel. Itt a sokkos állapotban lévő sérültek osztályozása, ellátása okozta az első gondot, melyben üzemorvosunk is segítségünkre volt. A felszínre juttatott és különböző kórházakba szállított sérültek mind túléltek a tragédiát.

1983. június 14-én, a délutános szak vége felé sújtólégrobbanás következett be *Béta Bányaiüzem* VII. sz. É-i főkvgt. és I-Ny-i keresztvágat közötti 10. telepi OSZS (osztószintes szénomlasztásos) fejtésben, mely 8 áldozatot követelt. A meredek telepi szénkinyerést az alapvágati csapásvágatban több lecsapoló helyen végeztük. A jövesztés, szénlazítás a felsőbb osztószintekben végzett „nagyöltetű” robbantásokkal történt, ami akkor még kísérleti szakaszban volt. A szabálytalanul, nem egy másik légosztályból végzett robbantás adta az iniciálást a sújtólégnek. A mentés azonnal, több bányamentő rajjal megkezdődött és gyorsan, 2-3 óra alatt megtörtént, volt még élve kimentett dolgozó is, de végül senki sem élte túl a katasztrófát. A mentés során egy bányamentő is könnyebb sérülést szenvedett. A robbanást bányatűz nem követte.

1982. augusztus 9-én *Zobák Bányaiüzem* II. sz. 4-D kvgt.-ra kapcsolt frontfejtésben keletkezett endogén bányatűz. A tüzet kétoldali zárással, gátépítéssel terveztük

megfogni. Sajnos a légvágati gátépítés során sújtólégrobbanás következett be egy bányamentő halálát, és 9 ember sérülését okozva. Ezután a mentést irányítók és a Bányahatóság már csak a mentési munkákat engedélyezte és a tűz áterjedt az I. szinten a IV. kvgt.-ba, majd onnan tovább a K-i mélyfekübe, és diagonális légaknába. Ez lett a Mecsek legnagyobb bányatüze, az oltás két hétig tartott, rengeteg szárazjeget és folyékony nitrogént használtunk fel.

1986. február 18-án délután *Vasas Bányaiüzem*, V/a sz. (-44 mAf) 5. É-i kvgt.-tól É-ra 11. tp. első szeleti, egyedi acélbiztosítású frontfejtésben kőzetomlás történt. A fejtés 80 m homlokhosszal, 2,2 m szeletvastagsággal, 30°-os dőlésben, két hónapja üzemelt. Az omlás a fejtés közepe táján, mintegy 48 m hosszban váratlanul történt. Az érintett szakaszon 17-en dolgoztak, 2 embert társai azonnal kimentettek, 15 fő a beomlott szakaszon maradt. Riasztás után nyomban indultak a bányamentők, akik a felelős műszaki vezető döntése szerint mindkét oldalról szabadszélű gurítót, illetve ereszkét hajtottak a szénhomlokban. Izgalmas, nagy intenzitású munka folyt. A helyszínen *Kapolyi László* ipari miniszter is megjelent. A 4 napos mentés során 1 főt épségben, 3 főt sérülésekkel, 4 lengyel és 6 magyar bányászt már csak holtan tudtak kimenteni. Egy lengyel vájárt a mentés második napján még élve sikerült kimenteni, de utána azonnal, még a bányában meghalt.

Bányamentés

A bekövetkezett katasztrófák, súlyos, tömeges balesetek esetében a legfontosabb feladat az emberek kimentése és a vagyonmentés. Ilyenkor mindenki menekül a bányából, nekünk – bányamentőknek – pedig ellenkezőleg, befelé kell mennünk! A bányabeli mentést, kárelhárítást mi magunknak kell elvégeznünk, itt nem segíthetnek a tűzoltók, a mentők, a katasztrófavédelem.

A Mecseki Szénbányák minden üzemében 60-130 fős kiképzett bányamentő csapat állt rendelkezésre a károk helyreállításához. Minden üzem mindhárom szakában egy mentőraj készenléti szolgálatban állt az üzemi mentőállomáson, orvosi ügyelettel együtt. Az ügyeletet a rendes föld alatti műszakjuk előtti szakban teljesítették. Ezen felül a komlói és a pécsi területen egy-egy bányamentő-raj hetes bentlakásos szolgálatban volt. A gyors beavatkozást még az is segítette, hogy minden üzemben a föld alatt egy-egy exponált helyen bányamentő készülékeket tároltunk, adott esetben munkahelyi közvetlen riasztással igénybe tudtunk venni egy azonnal bevethető mentőrajt.

A bányamentőket az üzem legjobb vájárjaiból, iparosáiból választották. A műszaki beosztású dolgozóknak kötelező volt a bányamentői vizsga, és azt üzemorvosaink is letették, a fizikaiak bevonása teljesen önkéntes alapon történt.

Vonzást jelentett a bányamentők bevetés során kiemelt bérezése, az ügyeleti pénzek kifizetése, a pótszabadság, a megemelt hűségjutalom és a gyorsabb lakás-



A vasasi emlékhely

(A kapu bal oldalán lévő tábla kinagyítva jobbra)

hoz jutás. De ennél is fontosabb volt számunkra munkatársaink kimentése, a munkahelyünk megmentése. A legnagyobb elismerést ilyenkor éppen a menekülő dolgozóinktól kaptuk, amikor félhangosan a következőket mondták: „most nem szívesen lennénk a helyükben, most többszörösen megdolgoznak a pénzükért, most nem irigylem kiváltságaikat!”

A bányamentők alap- és továbbképzése a Központi Bányamentő Állomás (KBÁ) vezetésével történt. Az éves gyakorlatok egyikét az illető bányauzemben, a másikat a KBÁ füstkamrájában tartottuk. Külön foglalkoztunk a „hővédős” bányamentőkkel, akiket a nagy tüzek esetén állítottunk szolgálatba. A vállalat összes kiképzett bányamentőinek száma elérte az 550 főt. Minden üzem saját bányamentőcsapattal és bányamentő-parancsnokkal rendelkezett. A pécsi terület (Pécsbánya-Szabolcs-Vasas bányauzemek) központi bányamentési feladatait az István-aknai hetes váltással ott tartózkodó bányamentők végezték el. Komlói területen (Béta-Kossuth-Zobák-Szászvár bányauzemek) Zobákon volt hetes ügyelet rendszeresítve. A központi feladatokat ellátó mentőállomásokra az illető bányauzemek delegálták a bányamentőket. Az ügyeleti idő folytonos volt, azaz minden naptári nap minden órájában szolgálatban állt egy-egy mentőraj. Szükség esetén házi ügyeket is elrendeltünk.

Minden üzem, a központi ügyelettel azonos időbeosztással tűzörségi szolgálatot is szervezett és tartott.

A mecseki szénbányáknál az '50-es években rövid ideig kísérleti jelleggel független bányamentő szervezet is volt. Egyébként minden bányamentési munkát a nem független, üzemi emberek végezték el.

Halálos, súlyos balesetek esetén a legnehezebb feladat a család kiértesítése volt. Nehogy a hírt a hazaérő dolgozóktól tudják meg, ezért az üzem mindenkor hivatalos, azonnali, személyes kiértesítésről gondoskodott. Általában az üzem munkaügyi, személyzeti és szakszervezeti vezetője vitte a családnak a tragikus hírt. Hogy egy családban egyszerre több áldozat ne születessen, a testvéreket külön, más-más szakba telepítettük. Ezek a kiértesítések drámaiak voltak, volt, hogy az éjszakai-hajnali órákban kellett a családot e célból felkelteni! Az

üzemben halálos balesetet szenvedettek temetéséről minden üzem gondoskodott, hozzá a búcsúztatót és a bányász zenekart is biztosította. Az üzemek, a vállalat az árvaellátásban is segédkezett.

A bányamentés nehézségi foka a bekövetkezett eseményektől függött. Nagy ellenség volt a nagy füst, a nagy meleg, a hosszú megközelítési távolságok, tűz esetén a váratlan sújtólégrobbanások.

Legnehezebb, legizgalmasabb feladat mindig a még élők kimentése volt. Ezt a mentést nagy szakértelemmel, magabiztossággal, de gyorsan kellett elvégezni. Gyakran drámai pillanatoknak voltunk tanúi. Példának említem pl. Zobákon egy meredeklepi fabiztosítású fejtésben ($\alpha > 60^\circ$) omlás történt és egy embert beszorított. A könnyebb készlet eltakarítás miatt alulról volt célszerű a mentést megkezdeni. A sérült közelébe érve a fejtés tovább mozgott, recsegett, ropogott, mire többször ott kellett hagynunk a beszorult, és magára maradt sérültet. Többszöri próbálkozás után 12 óra alatt a sérültet épen kiszabadítottuk, kórházba juttattunk, ennek ellenére másnapra a sokkhatás, keringési összeomlás miatt meghalt. Sikeres mentés – mégis teljes kudarc!

Legtöbb verejtéket a tüzek felszámolása igényelte. Ilyenkor gyorsan, és jó munkát kellett végezni. A bányamentő készülékben, nagy hőségben, gyakran olyan erős füstben, ahol a lámpánk fénycsóvját csak 50 cm-re láthattuk, kellett a tűzgát építését megkezdeni. Ebben az volt az izgalmas, hogy egymást nem látva kellett pl. a TH-gyűrűt megbontani, hogy az ép kőzetig a kitorést elvégezzük. Gyakran megjelent fejünk fölött a kiegészítő metán lángja is. A kisebb belobbanások káros hatásait időbeni talpra fekvéssel védtük ki, mivel a dobhártya előre jelzi a nyomáshullám jövetelét. A nagy meleg miatt egy-egy helyszínen váltórajokkal dolgoztunk kétórás váltással. Sokszor kritikus volt a gátak kétoldali, egyidejű zárása is, ebből adódóan is voltak belobbanások, balesetek.

Tömeges baleset esetén a helyszínre érve a gyors élő-halott elemzés okozott gondot. A rajjal vonult a bányamentésre kiképzett üzemorvos, esetleg elsősegélynyújtó is, akik e feladatot átvállalták. Akiket még lehetett, először azokat kellett újraéleszteni, elsősegélyben részesíteni, majd kiszállítani.

Könnyebbnek bizonyult egy lezajlott gázkitérés utáni mentés, hisz a por leülepedése után a levegő átlátható volt, hőség sem volt nagy, szellőztetés után már készülék nélkül is lehetett a munkát végezni.

Bányamentés szempontjából izgalmas esetek voltak, amikor gátbezárások után a gát mögötti terület újraindítását kíséreltük meg. Ilyenkor füst már nincs, de a hőmérséklet igen nagy. A felderítésében az jelenti a veszélyt, hogy a vágat több szakaszon teljesen kiégett, omlásba került, és korántsem volt biztos, hogy bemenetelünk után vissza is tudunk majd jönni e szakaszokon.

Végül leírom a bányamentők nagyon régen született „Tűzparancsolatát”, hogy soha el ne felejtjük (a *Török Zoltán* „Bányamentés” c. könyv nem említi).

1. Menteni kötelességed, mert magad is bajba kerülhetsz!
2. Első a biztonság, utána a munka!

3. Riadónál első légy!
4. Vizsgáld meg a készülékedet!
5. Szerelj nyugodtan!
6. Mentésnél ne járj egyedül!
7. Nézd a finimétert! (oxigénnyomás mérő)
8. Csak tiszta levegőben vedd le a csutorát!
9. Idejében térj vissza!
10. Légy mértékletes az alkohol fogyasztásában!

Záró gondolatok

A fentiekből kiviláglik, hogy a 136 millió tonna mecseki szenet igen drágán adta a Föld. A termelés során 528 élete derekán álló, többségükben családban élő, gyermekeket nevelő embertől kellett fájó és végső búcsút venni.

Meg kell azonban azt is említeni, hogy a Mecseki Szénbányák igen sok családot tartott el. A legnagyobb termelést adó 1965-ös évben 18 555 embert foglalkoztattunk és 4 360 000 tonna szenet adtunk az országnak.

GUTH FERENC 1967-ben szerezte bányamérnöki diplomáját Miskolcon. Egyetemi tanulmányai előtt Nagymányokon és Komló III-as aknán volt segédaknász. Bányamérnöki pályafutását Vasason üzemmérnöként kezdte, ezután Zobákon volt műszaki fejlesztési vezető (11 év) és bányamentő parancsnok (2 év), majd Bétabányán szellőztetési vezető és bányamentő parancsnok (3 év) és az István akna Központi Bányamentő Állomás vezetője és parancsnok (3 év). A Bányászati Aknamélyítő Vállalat István III-as akna mélyítésénél 3 évig üzemvezető, felelős műszaki vezető beosztást töltött be, majd Kutatási Központban volt porvédelmi főmérnök 3 évig, végül Komló Bányüzemben szakvezető bányamester 3 évig, 1994. évi nyugdíjazásáig.

Még 1990-ben is 9 020 dolgozónk volt, 1 736 000 tonna termelés mellett.

Legyen ez az összefoglaló is egy emlékezés hősi halottainkra! Emléküket minden bányásztelepülés – név szerint említve halottainkat – **EMLÉKHELY** megalkotásával őrzi. Béke poraikra, nyugodjanak békében! Köszönjük áldozatukat!

IRODALOM

Szirtes Béla: A mecseki kőszénbányászat, (IV. fejezet, p. 649-662.) (1991)

Kutatási Központ éves zárójelentései

Bíró József, Sallay Árpád, Szirtes Béla: Bányász útikalauz, (p. 51-75-111.) (2010)

Guth Ferenc: Nagymányok ipartörténete in Wusching Ádám, Guth Ferenc: Nagymányok újabb kori története. Komló, (p. 139-298.) (2000)

Pécsi Bányakapitányság, jegyzőkönyvek

Bíró József: Szénbányászat in Iván László, Fazekas Imre: Komló monográfia 2. Komló, (p. 155-198.) (2004)

Dél-Afrika bányászatáról

Botswana

Az 1,6 millió lakosú és 600 370 km² területű ország az eddigi feltárások szerint 5 fontos ásványkincssel büszkélkedik – *gyémánt, szén, urán, nikkel és réz* – melyekből nagy mennyiség áll rendelkezésre. Az amerikai Moody's és a Standard & Poor's intézetek részéről Botswana a beruházásokra a legjobb ún. „A” hitel besorolást kapott.

Az ország *gyémántbányái* a világon a legnagyobbak közé tartoznak, 2010-ben 22 millió karátot termeltek és ezt 2,59 Mrd dollárért értékesítették (őket követi a világon második helyen Oroszország termelése). A Debswana vállalat egyik nagy bányüzeme a Jwaneng, amely a fővárostól (Gaborone) nyugatra fekszik, ez 2010-ben eladható 11,5 millió karát gyémántot termelt. Ezt a mennyiséget egy 3 Mrd dolláros beruházással 30 millió karát/évre akarják növelni.

Hatalmas az ország *szénkészlete* is a megkutatott mennyiség 212 Mrd t. A szénbányák tulajdonosa a kanadai CIC Energy vállalat, melynek a tervei szerint a beruházások befejeztével 90 Mt/év mennyiséget fognak exportálni Kína és India részére, de a hazai szén erőműveknek is ők szállítják a szenet.

Megindultak a bányászati munkálatok a sivatagi homokkőben lévő *urán* kinyerésére. Az ismert készlet 261 millió lbs (120 kt) uránoxid. Két vállalat folytat bányászati tevékenységet, 2013-ban 36 kt temelést terveznek.

Az ország Afrika egyik legnagyobb *nikkel* termelője. A Tati Nickel bánya 85%-os tulajdonosa az orosz Norilsk Nickel konszern.

A bányaiipar gondja, hogy nincs megfelelő infrastruktúra (út, vasút, villamos hálózat stb.) és kevés a bányászati szakember. Mindkettő megteremtéséért sokat tesz a kormányzat.

Namibia

Az 1,8 millió lakosú ország a 825 418 km²-es területével a homok alatt találta meg a gazdagságát. Az uránércet termelő Rössing külszíni fejtést 1976-ban nyitották meg, mely a világon a legnagyobb külszíni uránbánya és a harmadik legnagyobb urán-oxid termelő.

Másik nagy urán termelő a Langer Heinrich Ltd., amelynek éves termelése 5,2 mill lb urán.

Ezen cégek 85 lb/Dollár értékben kereskednek (1 lb = 0,453 kg).

Rajtuk kívül még több cég is dolgozik a namíbiai uránbányászatban, pl. az Australian Deep Yellow Ltd. és a Bannerman Resources Ltd.

Az ausztrál Reptile Uranium az uránérc mellett megkezdte a vasérc bányászatát is és a Tubas Red Sand project keretén belül 2014-ben már 250 Mt/év vasércet fognak termelni.

A Skorpion Zinc vállalat, amelynek az Anglo-American a tulajdonosa 2010-ben 150 000 t igen jó minőségű cinket állított elő. A bányüzem cinkkészlete 20 Mt, az érc cinktartalma 11%.

Újabb fejlesztésük, hogy tengeri üledékből foszfátot nyernek ki.

Az ország egyik előnye a tengerpart, melynek kikötői tudják biztosítani a termékek elszállítását. Elkészültek két vasútvonal tervei is, amelyekkel a dél-afrikai országokat (Namibia, Botswana, Zimbabwe, Mozambik) fogják összekötni.

Namíbiában időben elkezdték a bányászati szakemberképzést és így ezen a területen komoly hiány náluk nem jelentkezik.

Engineering and Mining Journal 2012. június

Bogdán Kálmán

Egyesületi ügyek

Az OMBKE választmányának ülése 2013. március 26.

A választmány a fenti ülését az OMBKE központ (Budapest, Október 6. u. 7.) Mikoviny termében tartotta *dr. Nagy Lajos* elnök vezetésével, az előre meghatározott napirendtől annyiban eltérve, hogy nem került aláírásra Bányavállalkozók Országos Egyesületével (BOK) való együttműködési megállapodás (3. napirendi pont), mivel a rendkívüli időjárás miatt a BOK elnöke nem tudott Budapestre jönni.

1. napirendi pont: *dr. Nagy Lajos* elnöki tájékoztatója az előző választmányi ülés óta történt fontosabb eseményekről:

- A Vaskohászati Szakosztály 2012. december 13-án a korábbi évekhez hasonlóan jól sikerült Luca-napot tartott Budapesten.
- A Küldöttgyűlésnek a szakmai múzeumokra vonatkozó határozata szellemében kérésünkre *Németh Lászlóné* Nemzeti Fejlesztési Miniszter 2013. január 19-én fogadta az OMBKE képviselőit. A találkozó előtt egyeztető megbeszélést folytattunk a Magyarhoni Földtani Társulat (MFT) elnökével, a Közlekedési Tudományos Egyesület ügyvezetőjével, a Magyar Energetikai Társaság ügyvezetőjével és a Kohászati Múzeum képviselőjével, mely alapján egyeztetett írásos anyagot küldtünk a miniszter asztalára.
- A miniszter asszony arról tájékoztattott, hogy a szakmai múzeumok és gyűjtemények kérdését a kormány együtt kívánja kezelni a művészeti és egyéb gyűjtemények országos rendezésével, melynek része a múzeumi negyed ügye is. Kifejtettük, hogy az iparral kapcsolatos gyűjtemények egységes felügyeletét célszerűbb lenne ott intézni, ahová maga az ipar is tartozik.
- Egyetértően véleményeztük az energetikai cselekvési terv részét képező nyersanyag-hasznosítási cselekvési tervre vonatkozó kormány-előterjesztést, melyről az NFM felkérésére 2012 végén szakmai vitát is szerveztünk. Az előterjesztés egyrészt felkeltette a szakma reményeit, de ugyanakkor láthatóak a visszafogást tükröző részek is.
- Mint a korábbi választmányi ülésen ismertettük, a bányászattal, illetve az ásványi nyersanyag hasznosításával kapcsolatban álló szervezetekkel együttműködési megállapodást kívánunk kötni. Ennek keretében elindult egy munka, melynek célja, hogy készüljön egy olyan, a politikusok számára is közérthető ismertető anyag (lobby anyag), mely bemutatja a hazai bányászat lehetőségeit és problémáit. Az egyes részanyagok már elkészültek, most folyik azoknak az összedolgozása.
- Külön foglalkoznunk kell a szakmai utánpótlás kérdésével. Ebből a célból április 19-én a Miskolci Egyetemen tartjuk a következő választmányi ülést, ahol a fő téma a felsőfokú oktatás lesz.
- A nyersanyag-hasznosítási cselekvési tervhez kapcsolódva tagjaink közül sokan részt vettek a 2013. február 21-én az MFT által szervezett, a készletgazdálkodással és nyilvántartással kapcsolatos szakmai napon. A résztvevők kifejtették, hogy szükség van ásványvagyon gazdálkodási politikára és szabályozni kell az ásványvagyon nyilvántartást.
- 2013. február 16-án a Borsodi Helyi Szervezet és az Öntészeti Szakosztály szervezésében került megrendezésre az egyesületi bál Lillafüreden.
- 2013. március 15-én *dr. Tolnay Lajos* tiszteleti elnök és *dr. Gagyi Pálffy András* ügyvezető igazgató Kolozsvárott tár-

gyalt az EMT vezetőivel az eddigi együttműködés tapasztalatairól és a további feladatokról.

- A szakosztályok éves értékelő üléseket tartottak. Március 22-én Budapesten, a fémkohászok szakmai napján megemlékeztünk *Soltész Istvánról*, az OMBKE volt elnökéről.

Hozzászólások, kiegészítések:

- *Dr. Lengyel Károly* főtitkár részleteiben is ismertette az NFM-ben folytatott nyitott légkörű, jó hangulatú tárgyalást.
- *Götz Tibor* a szakemberhiányra figyelmeztetett, külön kiemelve a geotermális energia hasznosítását.
- *Dr. Esztó Péter* javasolta, hogy az egyesületi bált a farsang idején tartsuk meg.
- *Gergelyné Bobák Katalin* felhívta a figyelmet, hogy a Kereskedelmi és Iparkamara kizárólagos jogot kapott a szakmunkásképzésre, de Győrben a bányász-kohász szakmák egyike sem szerepel a preferált szakmák listáján.

2. napirendi pont: Beszámoló az OMBKE 2012. évi gazdálkodásáról. *Dr. Gagyi Pálffy András* az írásos jelentést szóban foglalta össze.

- A 2012. évi célkitűzések megvalósultak, a bevételek és költségek egyensúlyban voltak. A mérleg szerinti eredmény 455 eFt volt. A pozitív eredmény elérése a tagság, az egyesület és a szakosztályok vezetői, a pártoló tagok együttes erőfeszítésének volt köszönhető.
- A befizetett egyéni tagdíjak összege a tagdíjemeléssel következetesen növekedett, de a tagdíj-befizetési arány csak 87,7%-os volt. 2013. első félévében a szakosztályokkal együtt felül kell vizsgálni a tartósan nem fizetők tagsági viszonyát, különösen az Egyetemi Osztálynál, ahol 102 fő nem rendezte tagdíját.
- A támogatók közül ki kell emelni a MOL Nyrt.-t és a FÉMALK Zrt.-t. Nagy segítséget nyújtott az OMYA Hungaria Kft. és az ISD DUNAFERR Zrt. A személyi jövedelemadó 1%-ából származó bevétel csökkent.
- Sikeresek voltak a pályázatok. Összesen 3705 eFt összeget nyertünk el, de ebből 787 eFt-ot a költségvetésből már nem lehetett lehívni.
- A Bányászati és Kohászati Lapok terv szerint megjelentek. A MOL Nyrt. és a FÉMALK Zrt. támogatásán felül a Miskolci Egyetem is támogatta a lapok megjelenését.
- Az egyesületi rendezvények összességében véve nyereségesek voltak.

Boza István könyvvizsgáló szóban ismertette a könyvvizsgálat eredményét. Írásos jelentését a választmány kézhez kapja. A számviteli beszámolót és a mérleget elfogadásra javasolja.

Szombatfalvy Rudolf szóban ismertette a megkapott anyagok alapján eddig kialakult véleményét. A beszámolót elfogadásra javasolja. Az Ellenőrző Bizottság hivatalos véleményét a soron következő választmányi ülésig írásban megküldi.

Dr. Nagy Lajos megköszönte az egyesület és a szakosztályok vezetésének az egész évi közreműködésüket a támogatók megszerzésében. Külön megköszönte az ügyvezető igazgató gazdálkodással kapcsolatos tevékenységét.

Az írásos anyagok és az elhangzottak alapján a választmány egyhangúlag, ellenszavazat és tartózkodás nélkül a következő határozatot fogadta el:

V. 44/2013.03.26. határozat: A választmány az egyesület 2012. évi gazdálkodásáról szóló jelentést elfogadja. A közhasznúsági jelentésről az Ellenőrző Bizottság véleményének meghallgatása után a soron következő választmányi ülésen dönt.

4. napirendi pont: Az OMBKE 2013. évi gazdálkodási terve *Dr. Gagyi Pálffy András* ügyvezető igazgató elmondta, hogy a tervet írásban kézhez kapták a választmány tagjai. A

terv a bevételek és a költségek egyensúlyát irányozza elő. A bevételek akkor realizálhatók, ha a szakosztályok különös sülyt fektetnek a pártoló tagok megnyerésére.

Balázs Tamás megemlíttette, hogy a Miskolci Egyetem 2012-ben a TÁMOP pályázat keretében támogatta a BKL-t. Jó lenne meggyőzni az egyetemet, hogy 2013-ban is a BKL-ben publikáljanak.

Németh László felhívta a figyelmet, hogy az egyéni tagdíjaknál a tervek 100%-os fizetési morált tételez fel. Ha ez nem teljesül, akkor hiány keletkezik.

Katkó Károly feszítettnek tartja a betervezett pártoló tagi támogatást. Javasolja, hogy az OMBKE egyértelműen tisztázza, hogy mit jelent a jogi tagság és mit a pártoló tagság.

Dr. Gagy Pálffy András arról adott tájékoztatást, hogy az új civil törvény és az egyesület alapszabálya szerint az OMBKE-nek nincs ún. „jogi tagja”. Több mint két jogi tag esetén az egyesületet szövetségnek kellene minősíteni. Az egyesületnek „egyéni tagjai” és „pártoló tagjai” vannak. A pártoló tag lehet magánszemély, vagy jogi személy. Az alapszabályunk szerint tehát az OMBKE-nek „pártoló jogi tagjai” vannak. Ez a kifejezés szerepel a pártoló jogi tagságot rögzítő szerződésekben. A pártoló jogi tag támogathatja az egyesületet pártoló jogi tagsági díj fizetésével, valamilyen meghatározott cél támogatására történt befizetéssel (erről az egyesület számlát bocsát ki) és adománnyal (erre az egyesület igazolást ad).

A vita után a választmány egyhangúlag az alábbi határozatot fogadta el:

V. 45/2013.03.26. határozat: A választmány az egyesület 2013. évi gazdálkodási tervét elfogadja.

5. napirendi pont: Javaslat a 2013. évi kitételek adományozására

Csaszlava Jenő, az Érembizottság elnöke tájékoztatta a választmányt, hogy több szakosztálytól nem érkezett értékelhető javaslat a kitételekre. A választmány egyhangú véleménye alapján a napirendet a következő ülésre halasztották.

6. napirendi pont: Javaslat az OMBKE Alapszabályának módosítására

Dr. Esztó Péter, az Alapszabály Bizottság elnöke tájékoztatta a választmányt, hogy az új civil törvényhez kapcsolódó jogszabályok miatt módosítani kell az alapszabály szövegét. A módosítások nem változtatják meg az eddigi gyakorlatot, de követni kell a törvény által előírt szóhasználatot. A módosított alapszabály tartalmazza a választási ciklusra vonatkozóan a választmány által korábban elfogadott módosításokat is. A szövegtervezet olvasható az egyesület honlapján.

Az elhangzottak alapján a választmány egyhangú határozattal, ellenszavazat és tartózkodás nélkül a következő határozatot fogadta el:

V. 46/2013.03.26. határozat: A választmány elfogadja az Alapszabály Bizottság elnökének az alapszabály módosítására vonatkozó jelentését. A közhasznú egyesületek alapszabályának szövegére a civil törvény és KIM rendelet által kötelező jelleggel előírtakat az alapszabályon átvezetve kell a 103. küldöttgyűlés elé terjeszteni. A választmány egyetért azzal, hogy a módosítás alkalmával a közhasznúság hangsúlyozása érdekében rögzítésre kerüljenek az alapszabályban az egyesület tradicionális jellegét bemutató információk.

Az ismertett módosítások szövegéhez egy héten belül várja az Alapszabály Bizottság a szövegszerű észrevételeket. Az Alapszabály Bizottság a soron következő választmányi ülésre ezen határozat alapján nyújtsa be a küldöttgyűlés elé terjesztendő szövegtervezetet.

7. napirendi pont: Egyebek

Dr. Gagy Pálffy András ismertette a Miskolci Egyetemen

tartandó választmányi üléssel és a kassai knappentaggal kapcsolatos tudnivalókat.

A választmányi ülés végén *dr. Nagy Lajos* köszöntötte 70. születésnapja alkalmával *dr. Gagy Pálffy András* ügyvezető igazgatót, majd a választmány tagjainak kellemes húsvéti ünnepeket kívánt.

Az ülés emlékeztetője alapján

PT

Új tagjaink

Az alapszabály módosítása alapján – 3. § (5) bek. a) pont: „Az Egyesület egyéni tagja lesz az a jelentkező, aki a szakosztály és a helyi szervezet megjelölésével a jelentkezési lapján az OMBKE alapszabályát elfogadja és a jelentkezés évében a tagdíját befizette. A jelentkezőt az Egyesület egyéni tagjai sorába az OMBKE helyi szervezetének vezetősége veszi fel, amely tényleg a helyi szervezet vezetősége tájékoztatja az illetékes szakosztály vezetőségét és az Egyesület ügyviteli szervezetét.”

A Bányászati Szakosztály, ill. az Egyetemi Osztály bányász csoportjainak 2013-ban belépett tagjai:

Déli Gábor, Klányi István, Klányi Sándor, Simon János, Valovics László József (Dorogi Hsz.), Kosik Zoltán Dénes (Mátraaljai Hsz.), Dr. Fedor Ferenc (Mecseki Hsz.), Floriánschitz György, Szöllősiné Kovács Katalin, Verebélyi Ágnes (Tatabányai Hsz.), Végh Viktor (Veszprémi Hsz.), Gajdos László, Hegyemi Máté, Jászkai Bence, Kazai Péter, Kormos Marcell, Murányi Levente, Tislér György, Tóth Márk (Egyetemi Osztály bányász hallgatók).

Szeretettel köszöntjük új tagtársainkat!

Szerkesztőség

A tatabányai szervezet beszámoló és évindító taggyűlése

Ismét eltelt egy esztendő, ismét beszámoló és évindító taggyűlésre gyülekezett 2013. január 30-án 40 ember a Tatabánya Kertvárosi Bányász Művelődési Otthonban. Azért nem érdemes keseregni az idő múlásán, mert a múlt esztendő az OMBKE tatabányai szervezetének sikeres éve volt. Erről számolt be *Bársony László*, a szervezet elnöke.

Beszédében hangoztatta, hogy a 2012. évre kitűzött munkatervet szinte maradék nélkül sikerült megvalósítani. Jól zajlottak le a nagy rendezvények: többnapos kirándulások, gyárlátogatások, baráti találkozók, szakestély stb. A szervezet rendszeresen megtartotta vezetőségi üléseit, néhányszor egy kolléga meghívására kihelyezve étel, ital mellett. A tagság eleget tett a társszervezetek meghívásainak és ott képviseltette magát. A bányásznapon, a Borbála-napon, a Bányász Hősök Emléknapiján nagy számban vettek részt a kollégák. Külön elismerés illeti a Rozmaringos Bányász Egylet tagjait, akik majdnem minden rendezvényen ott voltak, kiálltak, énekeltek és ezáltal őrizték a bányász hagyományokat. Sajnos az év során többen eltávoztak az élők sorából, akiknek emlékére a jelenlévők egyperces néma felállással adóztak.

Bársony László beszámolója után *Izing Ferenc*, a szervezet titkára emelkedett szólásra. Elmondta, hogy jelenleg az OMBKE tatabányai szervezetének a létszáma: 157 fő, ebből 138 férfi és 19 nő. Szerencsére voltak új felvételizők, akiket szeretettel köszöntött. Ami viszont kevésbé jó, hogy a tagság átlagos életkora: 65 év. *Izing Ferenc* titkár ismertette a 2013. évi munkatervet, amely az előző évihez hasonlóan gazdag és programdús.

A rövidre fogott beszédek végén *Bársony László* könyvjuvatalomban részesítette a szervezet vezetőségének tagjait és megköszönte sikeres munkájukat.

A rövid beszédek oka az, hogy az igazi beszámoló a vetítővászonon volt látható és a hangszórókon volt hallható. *Mokánszki Béla* háromnegyedórás kép, videó és hang összeállításal jelenítette meg a szervezet elmúlt évi rendezvényeit, komoly és humoros jeleneteit. A vászonon mindenki láthatta önmagát és felidézhetette a kellemes emlékeket. Végül a jelenlévők nagy tapsal jutalmazták *Mokánszki Béla* produkcióját.

Megjegyezni kívánjuk, hogy az OMBKE tatabányai szervezetének 2012. évi rendezvényeiről és eseményeiről a Bányászati és Kohászati Lapokban is igyekeztünk híryanagot adni. Ezt a jó szokásunkat a jövőben is megtartjuk.

A beszámoló és évindító taggyűlés szerény vendéglátással, beszélgetéssel és az elmúlt év eseményeinek felidézésével zárult.

Sóki Imre

Intertransport Kft. bemutatkozása Gyöngyösön

Az OMBKE Mátraaljai Szervezet Lignit Baráti Körének szervezésében 2013. február 26-án Gyöngyösön a Bányász Szakszervezet székházában (Szent István út 6.) *Horváth Rudolf* okl. mérnök, cégtulajdonos ismertette a családi tulajdonban lévő Intertransport „fuvarozó” Kft. tevékenységét.

Az ország egyik legnagyobb fuvarozó cége, de Gyöngyös környékén szinte mindenki által ismert kamionos cég, sárga pótkocsis „Horváth Rudolf” felirattal a sztrádákon állandó jelleggel feltűnnek. A fuvarozó cég 1986-tól működik az országban, de 1992-től túllépte az országhatárt és már nemzetközi tevékenységet is folytatott.

1995-ben feleségével 50-50%-os tulajdonjoggal alapították meg a Horváth Rudolf Intertransport Kft.-t csányi székhellyel, majd 2000-tól Gyöngyös székhellyel működött. Itt az ipari parkban raktárcsarnokot, logisztikai központot alakítottak ki. 2007-ben – amellet, hogy megtartották a gyöngyösi telephelyet is – Hatvanba helyezték a központjukat. Itt irodaházat, diagnosztikai központot, gépkocsijavító bázist, modern, számítógép-vezérelt raktárakat stb. építettek. 2012-re létrehozták az ország egyik legmodernebb járműparkját. 250 kamion fut az ország és Európa útjain *Horváth Rudolf* felirattal.

A cégtulajdonos ismertette a tulajdonukban lévő cégcsoportokat (gépjármű-kereskedelem, szerviz, javítás, karbantartás stb.). Vázolta azt is, hogy a kft. a legmegbízhatóbb szakemberekkel dolgozik és bemutatta a cégcsoportok pénzügyi adatait is. 1997-től a 100 millió Ft-os árbevétel 2013-ra 13 milliárd Ft-ra növekedett.

Grafikonon, részletesen vázolta a mérleg szerinti eredményeket. 1997-2000-ig mindösszesen pár 100 ezer Ft-ot tett ki, majd 2005-re már elérte a 200 millió Ft-ot, 2006-ban a 700 milliót és 2010-ben már közel 1,4 milliárd Ft volt a mérleg szerinti eredményük.



Elmondta, hogy a 2010-2012-es válság náluk is érezhető volt, hiszen az eredményük 2012-ben alig haladta meg az 1 milliárd Ft-ot. Gyakorlatilag sikerült a céget eddig veszteségmentesen működtetni. A nagyobb beruházásokra vettek ugyan fel hitelt, de azt időben vissza is fizették.

Szólott arról is, hogy az Electrolux, Bunge, Audi, Bosch, Daimler, BMW, Alcoa cégekkel vannak szorosabb kapcsolatban, más egyéb cégek mellett. Bemutatta a nemzetközileg elismert tanúsítványokat is; ISO9001:2008, ISO14001:2004, AEO stb.

A mindenre kiterjedő vetített képes előadást a megjelentek nagy tapsal köszönték meg. Hozzászólott, illetve kérdéseket tett fel *Oláh Sándor, Morvai László, dr. Goóts László, Hamza Jenő, dr. Szabó Imre, Tösér Balázs, Ludányi György és Kevés József*.

A nagyon szakszerű és izgalmas előadást e sorok írója köszönte meg. Ezt követően *Horváth Rudolf* cégtulajdonos bejelentette, hogy belép egyesületünk támogató jogi tagjai közé 100.000 Ft évi tagdíjfizetéssel. E nemes gesztust megköszönve ért véget a rendezvény.

Dr. Szabó Imre

Szakmai előadás Tatabányán

Amikor Magyarországon egy új bánya nyitását tervezik, a bányászok körében óriási az érdeklődés. Ez látszott 2013. február 27-én Tatabányán, a Kertvárosi Bányász Művelődési Otthonba meghirdetett előadáson. Több mint 40 szakember jött el, hogy meghallgassa *Benkovics Istvánnak*, a Wildhorse Energy Hungary Kft. ügyvezető igazgatójának „Tájékoztató a mecseki uránbányászat újraindítási lehetőségeinek kérdéseiről” című előadását.

A vetített képekkel aláfestett tájékoztatón az előadó röviden bemutatta az 1997-ben felhagyott hazai uránbányászat hátterét, fontosabb kérdéseit, az azt követő időszak főbb fejleményeit, az urán világcpiacán végbement változásokat. Ismeretetésre kerültek az uránkutatói engedéllyel rendelkező társaság, a Wildhorse Kft. céljai, az általa végzett ásványi nyersanyag-kutatási munka, a tervezett bányászati tevékenységek főbb kihívásai, a lelőhely főbb jellemzői. A tájékoztatás keretében a hallgatóság bepillantást nyert a feldolgozott kutatási eredmények, a különböző vizsgálatok, a hazai és külföldi szakértői közreműködéssel kidolgozott tanulmány egyes részleteibe, a megvalósítás lehetséges műszaki koncepciójába is.

Az igen értékes előadás után a hallgatókban „felülkerekedett a szakma”. A hozzászólók olyan kérdésekkel ostromolták az előadót, amelyek már a megvalósítandó bányára – a robbantási lehetőségekre, a visszahagyandó pillérekre, a termelés lehetséges beindítására, a külszíni mozgásokra, a bányabeli kutatásokra – vonatkoztak. Ebből is látszik, hogy a szakmai közvélemény a hazai nyersanyagok jobb kihasználását, a nemzeti kincseink termelésbe vonását, új bányák nyitását kívánja. Egyértelműen érzékelhető volt, hogy az előadáson résztvevő szakemberek mindegyike az uránbányászat sikeres újraindítását látna szívesen és ehhez kívánnak Jó szerencsét.

Sóki Imre

Dr. Dobróka Mihály előadása Gyöngyösön

Az OMBKE Mátraaljai Szervezet Lignit Baráti Körének szervezésében 2013. március 26-án Gyöngyösön a bányász szakszervezet székházában *prof. dr. Dobróka Mihály* rektorhelyettes „*A Miskolci Egyetem helye a magyarországi felsőoktatásban*” címmel tartott nagyszerű előadást.



Az asztalfőn dr. Szabó Imre és dr. Dobróka Mihály

Bevezetőjében elmondta, hogy az egyetem – mint a világ első felsőfokú műszaki tanintézményének utóda – 250 éves. Az 1735-ben alakult selmecebányai bányatisztképző iskolát ugyanis Mária Terézia királynő 1762-ben emelte akadémiai rangra. Az intézmény 1919-ig Selmecebányán, majd 1949-ig, illetve 1960-ig Sopronban működött bánya-, kohó- és erdőmérnöki karokkal. A Miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem 1949-ben alakult, ahová a Gépészmérnöki Kar mellé átkerült a soproni Bányamérnöki- és Kohómérnöki Kar. Az egyetem 1985-től további karokkal bővült: Állam- és Jogtudományi, Gazdaságtudományi, Bölcsészettudományi, valamint Egészségtudományi, Tanítóképző és Zeneművészeti főiskolai karokkal, továbbá Alkalmazott Kémiai Kutató- és Egészségtudományi Intézettel.

Ma az oktató létszám 623 fő, a hallgatók száma 13241 fő. Az ország 78 felsőoktatási intézménye közül a Miskolci Egyetem az első 15 közé sorolható. A karok elnevezése is változott, igazodva a kialakult tudományágakhoz, így ma az alábbi egyetemi karok működnek:

1. Műszaki Földtudományi
2. Műszaki Anyagtudományi
3. Gépészmérnöki
4. Állam- és Jogtudományi
5. Informatikai
6. Gazdaságtudományi
7. Bölcsészettudományi
8. Irodalomtudományi
9. Filozófiai

A felsorolt karokon 1992-től doktori képzésben részesült összesen 2054 fő (ebből külföldi 58), PhD fokozatot szerzett 350 fő.

Az egyetem jó kapcsolatokat épített ki ipari cégekkel és más intézményekkel, mind hazai, mind külföldi cégektől kapnak kutatási megbízásokat. Külön kiemelte a *Mátrai Erőmű Zrt.-t* és a *Bosch* gyárait. A rektorhelyettes azt is elmondta, hogy az egyetem állami támogatása évről évre csökken, ezért még fontosabb a működő cégekkel való együttműködés. Az eddig kapott feladatokat mindig sikerült eredményesen teljesíteni. Az összes jelenleg folyó pályázati munka értéke 14 Mrd Ft. A cél ezt megtartani, esetleg növelni.

Az egyetem jövője szempontjából meghatározó tényezők:

- az egyetem és az ipari kutatások kölcsönhatása,
- a változó gazdasági körülményekhez való alkalmazkodás,
- az oktatás színvonalának folyamatos fejlesztése,
- szoros együttműködés a régió gazdasági szereplőivel,
- magas színvonalú kutatási eredmények elérése,
- a nemzetközi versenyképesség komplex megújítása.

Az egyetem célja, hogy a nemzetközi kutató egyetemek

között is rangos helyet érjen el, és ugyanekkor a térség igényeinek megfelelő általános és széleskörű képzési kínálatot nyújtson. Jó programok kidolgozása szükséges a mechanikai és logisztikai területeken, a gépek és technológiák fejlesztésében.

Dobróka professzor elmondta, hogy miben különbözik a miskolci egyetem az ország más egyetemeitől. Utalt a selmeci hagyományokra, az oktatók és a hallgatók emberséges viszonyára, az egyedülálló kutatási területek lehetőségeire és arra, hogy a világ egyetemei közül 78-cal van szoros munkakapcsolatuk. Viszont fájó pontként említette, hogy a külföldi hallgatók száma Miskolcon kevés.

A magas színvonalú, sokrétű, mindenre kiterjedő előadást a hallgatók nagy tapsal köszönték meg. Hozzászóltak, illetve kérdéseket tettek fel: Huczka András, Varga József, Hamza Jenő, Ludányi György, Pethő Árpád, Fazekas Miklós, Andor Gyula, Gubis János, dr. Szabó Imre.

Dr. Szabó Imre

Munkavédelmi Konferencia

Az OMBKE a Magyar Bányászati és Földtani Hivatal (MBFH) szakmai támogatásával „A munkavédelem időszerű kérdései a bányászatban és a gáziparban” tárgyú konferenciát és továbbképzést tartott 2012. november 22-23-án Visegrádon, a Hotel Silvanusban. A résztvevők száma 82 fő volt a szakma és az ország különböző területeiről.

A konferencia célja a bányászatban és a gáziparban tevékenykedő felső- és középzvezetők számára tájékoztatást adni a munkavédelem aktuális kérdéseiről, a foglalkozási veszélyek és ártalmak megelőzéséről, a munkavédelmi ellenőrzések tapasztalatairól. Cél volt a bevált munkavédelmi gyakorlati megoldások, módszerek ismertetése és a felelős vezetők tapasztalatainak kicserélése.

A konferencia során a munkavédelemmel foglalkozó hatóságok vezetői, az érdekképviseleti szervek vezetői, valamint a bányászatban és a gáziparban munkavédelemmel foglalkozó elismert szakemberek tartottak előadásokat, és lehetőség volt közvetlen véleményt cserélni az aktuális kérdésekről, feladatokról, a gyakorlati tapasztalatokról.

Összesen 17 előadás hangzott el, melyek az OMBKE honlapján (www.ombkenet.hu) hozzáférhetőek.

A konferencia alkalmával került átadásra a munkavédelem területén kiemelkedő tevékenységet végző szakemberek számára a rendező szervek (OMBKE-MBFH-BDSZ) által tizenegy éve alapított díj. Ez évben a díjat *dr. Káldi Zoltán*, a Mészpéteri Bányakapitányság vezetője és *Győrik Pál*, a Márkushegyi Bányüzem Munkavédelmi Bizottság vezetője kapta.

G.P.A.

Helyreigazítás

A BKL 2012/6. (közös) számában a 49. oldalon az „OMBKE szakosztályok (osztályok) vezetői (1949-2012)” c. fejezetben a *Bányászati Szakosztály* táblázatban a 2004–2007. időszakban a titkár neve helytelenül *dr. Katona Gábor*; helyesen **Huszár László**, aki ezt a posztot 2004. óta folyamatosan betölti.

A hibás adatközlés miatt az érintettek és tisztelt olvasóink elnézését kérjük!

Szerkesztőség

Köszöntjük Tagtársainkat születésnapjukon!

Dudás József bányaipari technikus, földmérő március 4-én töltötte be 70. életévét.
Fehér József bányatechnikus március 4-én töltötte be 70. életévét.
Szabó János vegyipari üzemmérnök március 4-én töltötte be 70. életévét.
Bese József okl. bányamérnök március 6-án töltötte be 80. életévét.
Simon Sándor okl. bányamérnök március 7-én töltötte be 80. életévét.
Péter Vilmos technikus március 10-én töltötte be 80. életévét.
Dr. Esztó Péter okl. olajmérnök, jogász, tiszteleti tag március 10-én töltötte be 70. életévét.
Széles Lajosné okl. földmérő mérnök március 11-én töltötte be 80. életévét.
Erdélyi László okl. bányamérnök március 11-én töltötte be 70. életévét.
Sziklai Ede okl. bányamérnök március 14-én töltötte be 70. életévét.
Szilvássy Zsolt okl. gépészmérnök március 17-én töltötte be 70. életévét.
Kővári László okl. bányamérnök március 18-án töltötte be 80. életévét.
Vass Gyula okl. bányageológus mérnök, környezetvédelmi szakmérnök március 18-án töltötte be 80. életévét.
Hidvégi Ferenc bányatechnikus március 20-án töltötte be 80. életévét.
Bende Imre okl. bányamérnök március 21-én töltötte be 80. életévét.
Gáspár Sándor okl. gépészmérnök március 23-án töltötte be 70. életévét.
Mátrai Árpád okl. bányamérnök, tiszteleti tag március 24-én töltötte be 90. életévét.
Wallandt Róbert bányatechnikus március 24-én töltötte be 90. életévét.
Kovács Gyula okl. bányamérnök március 24-én töltötte be 70. életévét.
Dr. Faur György okl. bányamérnök március 27-én töltötte be 80. életévét.
Dr. Gagyi Pálffy András okl. bányamérnök, tiszteleti tag március 27-én töltötte be 70. életévét.
Dr. Bodrogi Jenő okl. bányamérnök március 28-án töltötte be 85. életévét.
Véres Sándor okl. villamosmérnök március 28-án töltötte be 75. életévét.
Dr. Szádeczky-Kardoss Gyula okl. bányamérnök április 7-én töltötte be 85. életévét.
Bárdos Bartók Miklós okl. geológusmérnök április 7-én töltötte be 80. életévét.
Kozma Miklós okl. bányamérnök április 10-én töltötte be 90. életévét.
Székegy József okl. bányaművelő mérnök április 14-én töltötte be 70. életévét.
Dr. Lakatos István okl. vegyészmérnök április 15-én töltötte be 70. életévét.
Tóth József okl. bányamérnök, munkavédelmi szakmérnök április 16-án töltötte be 80. életévét.
Hárs Ferenc okl. olajmérnök április 19-én töltötte be 80. életévét.
Pikli Károly okl. bányamérnök mérnök április 25-én töltötte be 75. életévét.
Dr. Zentay Tibor okl. bányageológus mérnök, környezetvédelmi szakmérnök április 28-án töltötte be 80. életévét.
Kuris Mihály okl. üzemgazdász április 30-án töltötte be 75. életévét.

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

jó szerencsét!



Dudás József



Fehér József



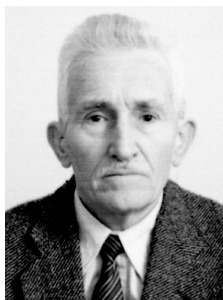
Szabó János



Bese József



Simon Sándor



Péter Vilmos



Dr. Esztó Péter



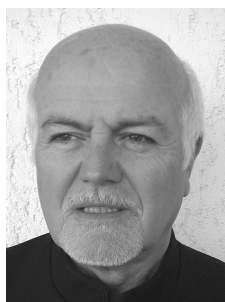
Széles Lajosné



Erdélyi László



Sziklai Ede



Szilvássy Zsolt



Kővári László



Vass Gyula



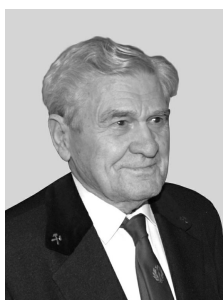
Hidvégi Ferenc



Bende Imre



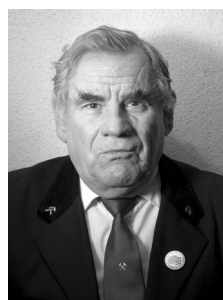
Gáspár Sándor



Mátrai Árpád



Wallandt Róbert



Kovács Gyula



Dr. Faur György



Dr. Gagyi Pálffy András



Dr. Bodrogi Jenő



Véres Sándor



Dr. Szádeczky-Kardoss Gyula



Bárdos Bartók Miklós



Kozma Miklós



Székely József



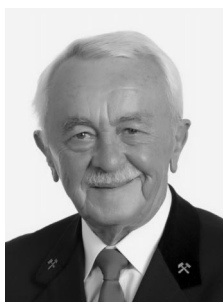
Dr. Lakatos István



Tóth József



Hárs Ferenc



Pikli Károly



Dr. Zentay Tibor



Kuris Mihály

Helyreigazítás

A BKL Bányászat 2013/1. számában köszöntöttük a 2012. évi jubileumi okleveleseinket. Sajnos az aranyoklevelek köszöntésében 3 helyen is téves fényképet közöltünk, a kitüntetettek helyett szintén bányamérnök névrokonaikat:

56. oldal: *Horváth Károly* aranyokleveles bányamérnök,

57. oldal: *Németh György* aranyokleveles bányamérnök,

58. oldal: *Szabó László* aranyokleveles bányamérnök.

Alább közöljük a ténylegesen kitüntetettek fényképeit, akiknek szívből gratulálunk, és jó egészséget kívánunk.



Horváth Károly



Németh György



Szabó László

Mind az igen tisztelt kitüntetettektől és téves közléssel érintett tagtársainktól, mind olvasóinktól ezúton is elnézést kérünk figyelmetlenségünkért! (A lapszám internetes változatában a hibát már korrigáltuk.)

Podányi Tibor felelős szerkesztő

Hazai hírek

Ankét az ásványvagyonról

2013. február 21-én a Magyarhoni Földtani Társulat (MFT) a Magyar Földtani és Geofizikai Intézettel (MFGI) és a Magyar Bányászati és Földtani Hivatallal (MBFH) közös szervezésben megrendezte a magyarországi bányászat megújulását megalapozó háromrészes földtani kutatási ankétsorozat első előadóülését. „Az ásványvagyon minősítés, -értékelés és -gazdálkodás aktuális kérdései” című ankéton a mintegy 165 résztvevő előtt elhangzott előadások lefedték a az ásványvagyon-gazdálkodáson belül a készletbecslés, -számítás és -nyilvántartás szinte teljes spektrumát az európai és nemzetközi követelményektől a nyersanyag-specifikus módszertani részletekig. A konferenciának különös aktualitást adott, hogy készül a vonatkozó európai ajánlás, sőt talán jogszabály is, valamint, hogy a hazai Ásványvagyon-hasznosítási és készletgazdálkodási Cselekvési Terv társadalmi vitája zajlik és ennek eredményeként kormányhatározat kiadását készítik elő.

Az első rendezvény plenáris jellege az érdeklődő szakemberek széles körét vonzotta: bányavállalkozók, termelő vállalatok, kutatók, államigazgatásban dolgozók, döntéshozó politikusok mellett jelen voltak a nemzetközi vállalatok egyetemi diákokat tömörítő hazai szervezetei is. Az egész napos rendezvényen a tapasztalt szakemberek mellett bemutatkozhattak a szakmai diákszervezetek, és kifejtették véleményüket hozzászólások formájában a bányászattal és földtani kutatással foglalkozó vállalkozók és politikusok is.

Az alábbi előadások hangzottak el:

Hámor Tamás (MBFH): Az Európai Unió nyersanyag politikája, lépések a harmonizált tagállami nyilvántartásra

Fodor Béla, Szabó Géza (Mecsekérc Zrt.): A nemzetközi és hazai ásványvagyon-osztályozás összehasonlítása, a továbblépés lehetőségei

Prakfalvi Péter (MBFH): A Magyar Bányászati és Földtani Hivatal ásványvagyon nyilvántartásának múltja, jelene és jövője

Fancsik Tamás (MFGI): A liberalizált ásványvagyon-politikától a Cselekvési Tervig

Király András (MOL Nyrt.): Szénhidrogén készletbecslési rendszerek

Bada Gábor, Szabó György (TXM Kft.): Nemhagyományos szénhidrogén-rendszerek ásványvagyon értékelésének problémái

Dries du Plooy (Wildhorse) Assessment methodologies and reporting of resources – UCG; CBM; CMM (Készletbecslési módszerek és jelentések – UCG; CBM; CMM)

Zelenka Tibor: A hazai nemfémes ásványi nyersanyagok minősítési, nyilvántartási problémái

Füst Antal: Külfejtések induló és kitermelt ásványi nyersanyag mennyiségének bizonytalansági kérdései

Földessy János, Gombkötő Imre (Miskolci Egyetem): Kritikus elemek – alap kutatási program

Palásthy György (Magyar Bányászati Szövetség) felkért hozzászólás

Gagy Pálffy András (OMBKE) felkért hozzászólás.

(Az előadások a következő linkről letölthetők: https://dl.dropbox.com/u/40562962/MFT_20130224.zip)

Az általános hozzászólások és a részletes vita alapján az alábbi gondolatok hozhatók fel általános véleményként:

– Üdvözlük a Cselekvési Terv sikeres megalkotását, de indokolt kiterjesztése minden nyersanyagra.



Baksa Csaba, az MFT elnöke az ankét bevezető gondolatait ismereti. Az elnökségi asztalnál Jászai Sándor, az MBFH elnöke és Fancsik Tamás, az MFGI igazgatója (foto Cserny)

- Ugyancsak szükségszerű, hogy megszülessen a hazai nyersanyagpolitika és -stratégia, majd azt követően az ásványvagyon-gazdálkodási jogszabály.
- Ennek keretében időrendben is fontos feladat lenne a hazai szakmai és jogi szóhasználati rend konszenzusos rögzítése, amelyre konkrét javaslat is elhangzott.
- A hazai „szovjet-mintájú” (bár eredetileg nemzetközi) készletnyilvántartás konverziója az ENSZ, illetve a CRIRSCO család rendszerére megoldható, bár egyesek szerint nem túl egyszerű feladat, ugyanakkor halaszthatatlan. Ezt az unió is megköveteli hamarosan.
- Többen kritikával illették a bányafelügyeletet és háttérintézményét a szakterület elhanyagolásáért. Kifogásolták, hogy évek óta nem jelenik meg „Piros könyv” az éves mérlegadatok alapján. Szintén problematikusnak ítélték, hogy 2007 óta nem végeznek az állami szereplők gazdasági értékelést, amely a nyilvántartási rendszert hiányossá teszi, de a bányajáradék jogszabályban meghatározott fajlagos értékei is ad hoc-nak tűnnek enélkül.
- Gyakorlatias ügyekben is konszenzus szükséges, pl. a pillér/hígulás/veszteség problémakörben, illetve új szabályozás szükséges az egyes úttörő technológiák vagyonának és termelésének nyilvántartására, pl. felszín alatti szénelgázosítás (kJ-ban vagy m³-ben vagy tonnában).
- Többen felajánlották az állami szereplőknek a közvetlen segítséget, de jelezték, hogy az egyes főbb nyersanyagcsoportok készletszámítása eltérő módszertant igényel (flow vs. stock típus). Kérték a nyilvántartás teljes elektronizálását is külföldi példákra hivatkozva, valamint a sztochasztikus kategorizálás meghonosítását.



Fancsik Tamás igazgató, mint házigazda üdvözli az ankét résztvevőit (foto Cserny)

– Általános észrevétel volt a konferencia és a kezdeményezés üdvözlése, különösen a széles körű szakma megszólítása, amely megelőlegezi e potenciál hatékonyságát a döntéshozók megszólíttatásában.

A nagy sikerrel megrendezett ankétot további két rendezvény követi még 2013-ban. Az előzetes tervek szerint júniusban Pécs, októberben Miskolc lesz a rendezvény házigazdája.

Cserny Tibor

A X. Tüke-díj átadási ünnepe

A Tüke-díj adományozási ünnepségét minden évben január 21-én tartják. Első ízben 2004-ben ítélték oda. Azóta hagyományosan a pécsi Székesegyházban a Tüke Alapítvány tagjai szentmisét követően adják át. Azért erre a napra tették az átadást, mert *Mária Terézia* 1780. január 21-én írta alá Pécs város független várossá nyilvánításának privilégium levelét (korábban Pécs a püspökség fennhatósága alá tartozott). A megtisztelő díjat az kaphatja meg, aki a munkája, tevékenysége és egész pályafutása során sokat tett Pécs város fejlődéséért. A díjat az alapítók nevében idén is *Habsburg György* rendkívüli és meghatalmazott európai uniói nagykövet, a Tüke Alapítvány tiszteletbeli elnöke adta át.

A díjazott *dr. Romváry Ferenc* művészettörténész Esztergomban született és Szekszárdon érettségizett, de már ötven éve él Pécsen, és ezen időszak alatt a város kulturális életében kiemelkedő szerepet játszott. Mint muzeológus részt vett a Zsolnay gyűjtemény rendezésében. Nevéhez fűződik a Múzeum utca kialakításának ötlete, a városi Modern Magyar Képtár alapítása és a Csontvári Múzeum és Képtár Pécsre telepítése is. Alapító főszerkesztője a Pécsi Szemle városörténeti folyóiratnak és főszerkesztője volt a Pécs Lexikonnak. Jó kapcsolatot ápol a Pécsi Bányásztörténeti Alapítvánnyal és sokat tett a pécsi és Pécs környéki bányászati múlttal összefüggő történeti kutatások publikálásának elősegítése érdekében.

Számunkra külön öröm, hogy két kollégánk, *Szirtes Béla* és *Sallay Árpád* aranyokleveles bányamérnökök az idei Tüke-díj átadásán már mint tavalyi díjazottak állhattak a Pécsi Székesegyházban a ceremónia ünnepeltjei között.

Dr. Biro József

Új technológia Magyarországon

Szándéknyilatkozatot írt alá a Wildhorse Energy, illetve magyarországi leánycége (WildHorse UCG Kft.) és az E.On magyar leányvállalata (E.On Hungária Zrt.) föld alatti szénelgázosító (UCG) üzem építéséről – közölte a Wildhorse. A szerződés szerint a társaságok megvizsgálják és értékelik egy kis, mintegy bruttó 50 MW elektromos kapacitású, kereskedelmi-kísérleti üzem magyarországi megvalósíthatóságának lehetőségét. A projekt során elgázosítják a célba vett széntelepeket, az így keletkezett szintézisgázt pedig a közelben létesülő erőmű fogja energiatermelésre hasznosítani – noha az UCG akár folyékony üzemanyag előállítására is használható –, a megtermelt energiát a magyar piacon értékesítik.

A Wildhorse első projektjét a Pécstől északnyugatra található Váralja régióban tervezi megvalósítani, ahol a kitermelt széntgázt tisztítás után egy kombinált ciklusú gázturbinában hasznosítanák elektromos energia előállítására. Ez a létesítmény évente 210 ezer tonnát hasznosítana a projekt 25 éves élettartama során felhasználandó összesen 6 millió tonna szénből. A területen bizonyítottan 185 millió tonna szén található.

Az UCG-technológia alkalmazására olyan mélyen fekvő, nehezen hozzáférhető szénrétegek esetében kerülne sor, amelyek nem alkalmasak a hagyományos mélyműveléses bányászatra. A technológia lényege, hogy a külszínről mélyített fúrásokkal először felderítik a szénvagyon elhelyezkedését, nagyságát, majd ugyancsak mélyfúrásokon keresztül forró gőzt és oxigént juttatnak a mélybe a szén hevítésére, meggyújtására. Az így keletkező széngáz a fúrólyukakon, csővezetéken keresztül jön a felszínre. Az eljárást már a világ számos országában alkalmazták, Magyarországon még nem próbálták ki. Hasonló elgázosítási technológiát a múltban nagyon sokáig alkalmazták a felszín felett: így nyerték az utcák világítására használt gázt sok hazai városban. Még a huszadik század elején is a helyi gázművekben kazánokban hevített szénből nyerték a széngázt, de az olcsóbb és könnyebben elérhető földgáz használatával fokozatosan felhagytak ezzel az eljárással. Az UCG más technológiai elemeit, mint például a szükséges fúrási eljárásokat is használták már magyar szakemberek korábban. Ami újdonságot jelent, az a két technológia kombinációja.

A fejlesztés vízválasztóhoz érkezett, miután a beruházás a 2012-es előzetes megvalósíthatósági tanulmány szerint vonzó gazdasági és technikai potenciállal kecsegtet, illetve a banki megvalósíthatósági tanulmány összeállításának megkezdése érdekében sikeresen vontak be 7,52 millió font (körülbelül 2,65 milliárd forint) tőkét részvénykibocsátás és túljegyzett részvényjegyzési terv eredményeképpen (eredetileg 5,6 millió fontos emelést terveztek). A kereskedelmi demonstrációs UCG projekt teljesen önálló finanszírozású, sem magyar állami, sem európai uniós forrást nem igényel. A Wildhorse-t jegyzik a londoni és az ausztrál tőzsdéken is, így a szükséges összegek forrása a tőkepiac és a jövőbeni stratégiai partnerek lesznek – tudtuk meg a társaságtól. A kezdeti projekt tőkeköltsége 90 millió euró alatt lesz, a jelenlegi tervek szerint az üzem körülbelül 3 év alatt készül el.

A társaság stratégiai partnereket keres a Mecsekben megvalósítandó projekthez, illetve a bankképes megvalósíthatósági tanulmány finanszírozásához. Bár számos nagy, potenciális partnerként szóba jöhető európai olaj- és gázipari, valamint energiaszolgáltató cég jelezte az érdeklődését, a Wildhorse szerint erős magyarországi pozícióinak köszönhetően az E.On kiválóan illeszkedik a projekthez.

A Magyar Földtani és Geofizikai Intézettel és a Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Karával kötött megállapodás alapján végzett vizsgálat szerint az UCG magyarországi bevezetése nagyrészt megfelel a jelenleg érvényes szénbányászati szabályozási kereteknek, az engedélyezéshez csak kisebb módosításokra lehet szükség a környezetvédelmi kockázatok jobb kezelése kapcsán. A Wildhorse fontosnak tartja megjegyezni, hogy sem repesztéses eljárást, sem vegyi anyagot nem használ a felszín alatti szénelgázosítási folyamat során.

A Wildhorse magyarországi urániumprojektet is futtat. Noha a társaság már végzett az összes kért tanulmány elkészítésével, az eredmények pedig minden szempontból pozitívnak mondhatók, továbbra is a projekt előmozdítása van napirenden. A Wildhorse a Nemzeti Fejlesztési Minisztériummal (NFM) tárgyal a folytatásról.

www.napi.hu 2013. március 9., ombkelevlist

Diplomaátadás a Miskolci Egyetemen

2013. február 8-án került sor a Miskolci Egyetem díszaulájában ünnepi szenátus ülés keretében a Műszaki Földtudományi Kar, a Műszaki Anyagtudományi Kar, valamint a Gépészmérnöki és Informatikai Kar végzős hallgatóinak a diplomaátadására. A többi kar (Állam- és Jogtudományi, a

Gazdaságtudományi, a Bölcsészettudományi és az Egészségügyi Kar) diplomaátadása az előző napon volt.

Patkó Gyula rektor köszöntője után *Pákozdi Péter* a műszaki földtudományi alapszakon, olaj- és gázmérnöki szakirányon végzett hallgatója olvasta fel a mérnöki eskü szövegét.

Ezt követően *dr. Tihanyi László*, a Műszaki Földtudományi Kar dékánja bejelentette, hogy a Műszaki Földtudományi Karon a 2012/2013. tanév I. félévében

BSc alapképzés keretében záróvizsgát tett 79 fő, oklevelet szerzett 44 fő: földrajzi alapszakon 2 fő, környezetmérnöki alapszakon 13 fő, műszaki földtudományi alapszakon 29 fő.

MSc mesterképzés keretében záróvizsgát tett 23 fő, oklevelet szerzett **21 fő**: környezetmérnöki mesterszakon 7 fő, hidrogéológus mérnöki mesterszakon 3 fő, olaj- és gázmérnöki mesterszakon 10 fő, geográfus mesterszakon 1 fő.

Egyetemi szintű graduális képzés keretében záróvizsgát tett 4 fő, oklevelet szerzett 3 fő. Szakirányú továbbképzési szakokon záróvizsgát tett és oklevelet szerzett: olajmérnöki 10 fő, geotermikus 5 fő, földgázellátási 2 fő.

Az okleveleket *Patkó Gyula* rektor és *Tihanyi László* dékán adták át.

Az oklevelek átadása után *dr. Gács Zoltán*, a Műszaki Anyagtudományi Kar dékánja bejelentette, hogy a karon a 2012/2013. tanév I. félévében abszolutóriumot szerzett 51 fő, sikeres záróvizsgát tett 55 fő, közülük oklevelet 36 fő vehet át.

Az okleveleket *Patkó Gyula* rektor és *Gács Zoltán* dékán adták át.

Majd *dr. Illés Béla*, a Gépészmérnöki és Informatikai Kar dékánja bejelentette, hogy a karon a 2012/2013. I. félévében abszolutóriumot szerzett 304 fő, oklevelet 234 fő vehet át.

Az okleveleket *Patkó Gyula* rektor és *Illés Béla* dékán adták át.

Az ünnepi beszédet ezt követően *Gács Zoltán* dékán mondta el, majd *Javier Gonzales Pareja*, a Robert Bosch Kft. ügyvezető igazgatója köszöntötte a végzős hallgatókat. A beszédek után doktori és habilitációs oklevelek, majd egyetemi kitüntetések átadására került sor.

Dr. Horn János

Atomenergia Múzeum

Az MVM Paksi Atomerőmű Zrt. által létrehozott múzeum avatásán *Hamvas Istvánnak*, a társaság vezérigazgatójának köszöntője után *Pálinkás József*, az MTA elnöke mondott ünnepi beszédet. A múzeum nem csak gyűjt, őriz és bemutat, hanem lehetőséget ad kutatásra, tanulmányok végzésére.

MVM Közleményi 2012/3 (p.: 46-47)

Dr. Horn János

Bányásztüntetés Pécsen

2013. március 21-én második alkalommal gyűltek össze a rokkant bányászok és az ügyüket támogató szimpatizánsok a pécsi Széchenyi téren, hogy tüntessenek a rokkant bányászokat ért hátrányos intézkedések ellen. Bár az összefogó országos részvétel volt – a komlói és pécsi bányászok mellett ajkaiak, tatabányaiak, oroslányiak és Bükkábrányból külfeljei is voltak –, de a rendkívül kedvezőtlen időjárás miatt mégsem haladta meg a tüntetők száma a március 7-ei demonstrációban résztvevőkéét. Jelen voltak diákok, tanárok és más szervezetek képviselői is.

Tábláikon tiltakoztak a kormány azon intézkedése ellen, amely visszamenőleg felülvizsgáltatta a rokkantak korábban véglegesnek nyilvánított állapotát, megvonta, esetenként elvonta, átminősítette a bányász rokkant nyugdíjak egy részét.

Rabi Ferenc, a Bánya-, Energia- és Ipari Dolgozók Szakszervezetének elnöke szomorúságát fejezte ki azért, hogy itt kell tüntetni, amikor már időben jelezték a gondokat és már hosszú ideje tárgyalnak az illetékesek a megoldásról. A szónokok és a Bánya-, Energia- és Ipari Dolgozók Szakszervezete további megmozdulásokat, demonstrációkat helyeztek kilátásba, ha nem történik kedvező változás.

Dr. Biro József

A Mal Zrt. felszámolása

Elrendelte a Mal Zrt. felszámolását a bíróság

Elrendelte a Mal Zrt. felszámolását az egyik hitelező kérelmére a bíróság. A stratégiailag kiemelt jelentőségű társaság irányítását egy nonprofit állami cég veszi át – tudatta a fejlesztési minisztérium.

A tárca szerint a Mal alumíniumtermelő vállalat önerőből nem tudta végrehajtani a reorganizációt, tartozásait nem rendezte. *A minisztérium garantálja, hogy a munkahelyek megőrzését szolgáló, ésszerű intézkedésekre, valamint a gyártáshoz szükséges ingatlanok és eszközök megtartására lesz pénz.*

www.mno.hu/HírTV 2013. 02. 27. (KK)

A gyulai módszert alkalmazzák a Malnál

Folyamatos termelés mellett fokozatosan állami tulajdonba kerül a Magyar Alumínium Termelő és Kereskedelmi (Mal) Zrt.; a felszámolás során létrejön egy új, állami cég, amely átveszi a gyárat az eszközökkel és a dolgozókkal együtt – mondta Hegmanné Nemes Sára, a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium vagyonpolitikáért felelős államtitkára pénteken az MTI-nek.

Az államtitkár közölte, a jelenleg felszámolás alatt álló magántulajdonú ajkai timföldgyárat jelentős környezetvédelmi bírság, illetve a tucatjával folyamatban lévő büntető- és polgári perekből adódó kötelezettségek terhelik, ezért ezt a céget az állam nem kívánja és nem is tudja átvenni. Véleménye szerint az új, követelésektől mentes vállalat a fizetési moratórium május 31-ei lejárátát követően már biztosan működőképesé tehető, a felszámolás ugyanakkor akár több évig is elhúzódhat. Az eljárás során alkalmazott forgatókönyv hasonló lesz a gyulai hűszüzemben már alkalmazott és bevált módszerhez, azaz a különbséggel, hogy az önkormányzat helyett a magyar állam lép be tulajdonosként. Az ajkai timföldgyárban az állami vagyonfelügyelő folyamatosan fizeti a dolgozókat és az üzemeltetési költségeket. A felszámolás előtt keletkezett beszállítói követeléseket a normál felszámolás szabályainak megfelelően elégítik majd ki, „amennyire lesz majd pénz a felszámolásban, olyan mértékben lesznek a hitelezők kifizetve” – fogalmazott az államtitkár, hozzátéve hogy a polgári peres és az egyéb követelések is ezek közé tartoznak. „A Mal minden eszköze, számlája, üzletrésze fölött banki konzorcium rendelkezik, a vagyonfelügyelőnek ezért a bankokkal kell megegyezésre jutnia” – mondta.

A fennálló tartozásokról szólva elmondta: a még nem jogerős 135 milliárd forintos környezetvédelmi bírság mellett a Mal az áramszolgáltatónak 3,5 milliárd forinttal tartozik, a gázszolgáltatója felé több száz milliós adósságot halmozott fel. *A magyar állam a vörösiszap-katasztrófát követő helyreállítás okán csaknem 40 milliárd forintot követel a cégtől, ilyen nagyságrendű vagyona a vállalatnak biztosan nincsen – tette hozzá.*

Emlékeztetett: csütörtök óta a céget a bíróság által kijelölt Nemzeti Reorganizációs Nonprofit Kft. működteti és irányítja, mivel megindult a felszámolási eljárás. A fizetési moratórium május végéig tart, a felszámolás alatt a cég működése folyamatos. A beszállítók nem függeszthetik fel az ellátást, a keletkező számlákat az állam kijelölt vagyonfelügyelője fizeti.

A vagyonfelügyelő jelenleg likviditási tervet készít arról, hogy a timföldgyárnak milyen mértékben és ütemben van szüksége forrásbevonásra a szállítók és a dolgozók folyamatos fizetéséhez. Ezt a Magyar Nemzeti Vagyonkezelő Zrt. biztosítja, az eddigi becslések szerint a társaságnak több milliárd forintra lesz szüksége.

Az államtitkár véleménye szerint a Mal legnagyobb problémáját a vörösiszap-katasztrófa mellett az okozta, hogy az elfogadott reorganizációs terve ellenére a bankok folyamatosan kiszivattyúzták a forrásokat a cégből, a keletkezett nyereséget azonnal elvitték. Ugyanakkor hangsúlyozta: a cég működőképes, versenyképes termékeket állít elő, s a reorganizációt követően önállóan tud tovább működni. *A legfontosabb cél a több ezer munkahely megőrzése – jelentette ki.*

www.mno.hu/MTI 2013. 03. 01. (LM)

PT

Bezár a halimbai bauxitbánya

Befejezték az üzemszerű termelést a Magyar Alumínium Zrt.-hez tartozó halimbai bauxitbányában. Az utolsó ércszállítmány hétfőn (2013. február 18.) reggel hatkor indult útjára a felszín felé.

Hűsz munkatársuktól már végleg elköszöntek, a többiekre maradt a bánya kirablása, bezárása. A környezetvédelmi előírásoknak megfelelően mindent – gépek, berendezések, eszközök – felhoznak a föld gyomrából, aztán nincs tovább.

Március közepén, végén örökre bezár a bánya – dráma ez a javából. Munkatársaink Czirók Attila aknász vezetésével körbenézték a járatokban, még utójára szívtak egy kis bauxitport, s vele együtt nem kevés reménytelenséget.

www.nol.hu (TT) 2013. 02. 18.

PT

Mini szénbánya a Bakonyban

A korábbi Bakonyoszip II. bauxitbánya egyes külszíni és föld alatti létesítményeit is felhasználva új szénbányát nyitottak volt bauxitbányászok, megalakítva az EOSZÉN Kft.-t. A meglévő lejtősaknából kiindulva tárták fel – az egyébként egy bauxitlencse felett elhelyezkedő – széntelepet. A honlapjukon az alábbiak szerint mutatkoznak be:

„Cégünk 2012 áprilisában alakult a Bakonyoszip térségében fellelhető sekély mélységű szénkészlet kitermelése céljából. Bányászati múltunk egészen a '80-as évek elejéig nyúlik vissza, mikortól is munkatársaink a Bakony északi előterében található bauxitvagyont kitermelésében vettek részt. Több évtizedes szakmai tapasztalat birtokában indítottuk bányánkat elsősorban a lakossági szénigény kielégítésére.

Hazánkban az elmúlt években kb. 500.000 tonna/év szén került lakossági felhasználásra, amit az ország főleg importból elégített ki. Ezért tűztük ki célul a helyi piacot többségében hazai szénrel való ellátását, importfüggőségünk csökkentését.

Termelési kapacitásunk évi 25-30.000 tonna, amit mélyműveléssel hozunk a felszínre. A keskenyhomlokú-kamrafejtéses bányászat előnye, hogy szénkészletünket „tisztán” tudjuk kitermelni – nem keveredik a meddő kőzettel –, így minősége nem romlik a bányászat során. A kitermelt szenet telephelyünkön 4 frakcióra osztályozzuk, és így kerül értékesítésre.

Rövid távú terveink közt szerepel egy csomagoló üzem létrehozása, hogy termékeinket a piac igényeinek megfelelő kiszolgálásban tudjuk értékesíteni (big-bag és zsákos kiszolgálás). Fontos kutatási projektünk a cseh NanoTrade s.r.o.-val karöltve a magyarországi eocén barnaszénnek relatíve magas kén tartalmának csökkentése, tüzeléstechnikai tulajdonságainak javítása.”

Az üzem 2012 végétől termel szenet és – egyelőre – melléktermékként bauxitot is.

www.eoszen.hu

PT

Gyászjelentés

Kóhalmy Gábor okl. bányamérnök 2012. október 9-én, 88 éves korában Tatán elhunyt.

Tenyéri József okl. bányamérnök 2013. februárban életének 79. évében Székesfehérváron elhunyt.

Németh Lászlóné (Rajmon Mária Gyöngyi) okl. bányaművelő-mérnök 2013. március 19-én elhunyt.

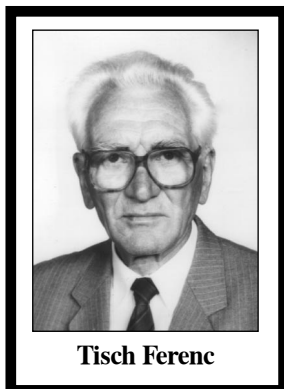
Dr. Bárdossy György okl. geológus 2013. április 16-án életének 88. évében Budapesten elhunyt.

Zabányi Alajos okl. bányamérnök 2013. április 17-én életének 84. évében Tatabányán elhunyt.

(*Tagtársaink életútjáról későbbi lapszámunkban fogunk megemlékezni.*)

Tisch Ferenc (1927–2013)

Türelemmel viselt hosszú betegség után 2013. január 7-én Tatabányán elhunyt *Tisch Ferenc*, az Oroszlányi Szénbányák nyugalmazott bányamestere.



Dunaszentmiklóson született 1927. július 28-án legidősebb testvérként a négy gyermekes családban. Szüleivel együtt 1939 őszén Alsógallára költöztek, itt fejezte be az elemi iskolát. Alig töltötte be a 15. évét, mikor 1942. augusztus 28-án munkába állt a tatabányai XIV. aknán. Szállító bányacsillésként kezdte, majd irodai munkára osztották be. Előbb keresetelszámoló volt, később rábízta az üzemiroda vezetését.

1954-ben a vállalat tanulni küldte a budapesti központi segédaknász képzőbe. Az egyéves, bentlakásos képzés elvégzése után Tatabányán az Aknászképző Technikumban folytatta a tanulást. Az érettségi megszerzése után 1957-ben a Tatabányai Szénbányászati Trösztől az az évben önállósodott Oroszlányi Szénbányákhoz került. Rövid ideig a XIX. aknán dolgozott, majd az akkor induló XXIII. aknára nevezték ki főaknásznak. Munka mellett elvégzett egy négyéves felsőfokú technikumot, melynek befejezése után bányagazdász oklevelet szerzett.

1975-ben a vállalat Beruházási Osztályára osztották be az akkor kezdett márkushegyi bánya műszaki ellenőrének. Az építési munkálatokat az Aknamélyítő Vállalat végezte. A fáradtságos és felelősségteljes munka közrejátszott abban, hogy Tisch Ferenc 1979-ben gyomorvérzést kapott. A műtétből való felépülése után 1980 májusában nyugdíjazták.

Munkája elismeréseként kétszer volt *Kiváló Dolgozó*. Tulajdonosa a *Bányász Szolgálati Érdemérem* mindhárom fokozatának. A katonasággal való jó kapcsolattartásért és az ott végzett munkáért 1973-ban *Honvédelmi Emlékéremmel* jutalmazták. Az egyesületünknek 1959 óta tagja, melyet a 40 éves és az 50 éves tagság után is *Sóltz Vilmos-émmel* ismertek el.

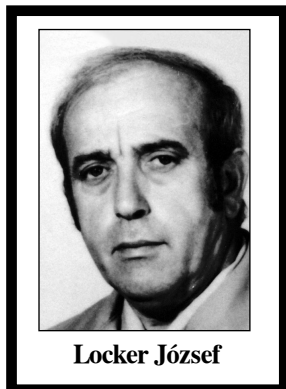
Ahogy a munkájában, úgy a magánéletében is nagyon szerette a rendet. De rend volt a szívében is; a lélek, az értelem és a megnyilatkozás teljes összhangot alkottak egész életében. Megfontolt, megbízható ember volt. Az Alsógallai Egyházközség képviselő-testületének tagja, majd több éven át elnöke volt, mely tisztségről korára hivatkozva 2003-ban mondott le. Szerette a zenét, pihenésként rengeteget olvasott, olvasmányaiiban a tudomány fejlődését is figyelemmel kísérte. Fialat korában képzőművész körbe is járt, tehetségesen festett és rajzolt. Nagyon szerette a családját. Három gyermeke, hét unokája és tizenegy dédunokája mond neki köszönetet, hogy életével fejlethetetlen példa marad számukra.

Temetése Tatabányán az Újtelepi temetőben 2013. január 11-én római katolikus szertartás szerint zajlott. Utolsó útjára családtagjain kívül elkísérték ismerősei, szomszédjai, munkatársai, valamint egyházközségének tagjai. Mi ezúttal mondunk utolsó Jó szerencsét!

Györfi Géza

Locker József (1934–2012)

Megdöbbenve vettük tudomásul a szomorú hírt *Locker József*, az Oroszlányi Szénbányák nyugalmazott főenergetikusa váratlan haláláról. November 16-án még vidám hangulatban köszöntöttük a közeli időpontokban névnapjukat ünneplő barátokat az általa szervezett összejövetelen, 2012. november 25-én pedig már a halálhírét hallottuk.



Locker József 1934. április 30-án született Felsőgallán. Itt járt elemi, majd általános iskolába is. Középiskolai tanulmányait a Bányaiipari Technikumban kezdte a már várossá nyilvánított Tatabányán. Tizenhat éves volt, amikor a nyári szünetben baleset érte, aminek következtében egyik lábát amputálni kellett. Az addig jó sportoló, élénk fiú ezután zárkózottá vált. A középiskolát is Budapesten egy villamosipari technikumban fejezte be. Az érettségi megszerzése után az Orion gyárban kezdett dolgozni rádióműszerészként. Az 1950-es évek közepén visszament Tatabányára, ahol előbb a Bányászati Kutató Intézetnél, majd a Tatabányai Szénbányászati Tröszt minőségellenőrzési osztályán dolgozott különböző beosztásokban. 1960-ban az Oroszlányi Szénbányászati Trösztbe került, ahol a gépészeti osztályon az energetikusi feladatokat látta el. 1962-ben levelező tagozaton elkezdte a Budapesti Műszaki Egyetemet, de családi okok miatt két év múlva abbahagyta. Néhány évvel később jelentkezett a Nehézipari

Minisztérium által szervezett kétéves energetikusi tanfolyamra, melyet elvégezve üzemmérnöki oklevelet szerzett. Főenergetikusként ment nyugalomába 1989-ben.

Munkáját több *Kiváló Dolgozó* kitüntetéssel ismerték el és megkapta a *Bányász Szolgálati Érdemérem* valamennyi fokozatát.

Nyugdíjazása után kedvenc hobbijának, a kertészkedésnek szentelte idejének nagy részét. Különösen nagy szeretettel foglalkozott a szőlőtermeléssel és a borkészítéssel. Tagja volt a Bánhidai Turul Kertbarát Körnek, ahol a helyi megmérettetéseken többször is aranyéremmel díjazták vörösboraikat. Ismerősei körében nagyon népszerű volt. Mindenkihez volt egy jó szava, minden témában otthon volt. A tatabányai sporteseményekkel kapcsolatban élő lexikon volt.

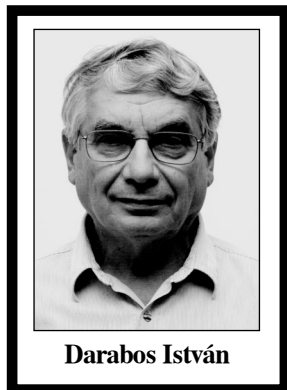
Egyesületünknek 1963 óta tagja. Az oroszlányi szervezet rendezvényein rendszeresen részt vett, aktív hozzászólója volt a villamossági, energetikusi témáknak. Negyven éves tagságáért megkapta a *Sóltz Vilmos-emlékérmét*.

Tatabányán, 2012. december 3-án a felsőgallai temetőben katolikus szertartás szerint helyezték örök nyugalomra. Barátai, munkatársai a bányászhimnusz eléneklésével búcsúztak tőle.

Gyórfi Géza

Darabos István (1939–2013)

2013. január 17-én, életének 73. évében hosszantartó betegség után, *Darabos István* okleveles villamosmérnök csendben elhunyt. Egy kiváló emberrel, szakemberrel szegényebb lett a világ.



1939. szeptember 18-án, egy ötgyermekes család második gyermekeként született Pécsen. Gyermekéveit Esztergomban töltötte. 1946-tól 1950-ig az Esztergomi Városi Zeneiskolába járt. Művészi tehetségét élete végéig megőrizte, kiemelkedően játszott billentyűs hangszereken. Az V. osztálytól, 1951-től, 1954-ig az esztergomi Petőfi Sándor Általános Iskolában folytatta tanulmányait.

A családnak – édesapja 1956-tal kapcsolatos másként gondolkodása miatt – 1957-ben Tatabányára kellett költözni. Ő folytatta tanulmányait Esztergomban, az I. István Gimnáziumban, ahol 1958. június 20-án, kitűnő eredménnyel érettségizett. Érettségi után a Budapesti MŰM. 30. ipari tanuló intézetben, finommechanikai műszerészként tanult tovább, melyet 1960. március 12-én, kiváló eredménnyel elvégzett. Élete további részében is büszke volt arra, hogy kiemelkedő tanárai révén itt tanulta meg a szakma minden fortélyát, melyet későbbi beosztásaiban is hasznosítani tudott.

1962-ig a Belioannis Híradástechnikai Gyárban helyezkedett el, ahol fiatal szakmunkásként is többszörösen kitüntetett, kiváló újító volt. Ambiciózus szakember lévén 1962-ben kezdte tanulmányait a Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki Karán, híradástechnikai szakon. Az

egyetem befejezése után – 1967-től – az Elektroakusztikai Gyár (későbbi BEAG), III. üzemének üzemmérnöke volt, számtalan fejlesztés fűződik nevéhez.

1969. augusztus 1-jétől Tatabányára került és kinevezték az akkor már Európai-hírű, Központi Bányamentő Állomás laborvezetőjének, ahol a bánya- és egyéb üzemekből érkező levegőminták elemzését, a sújtólégveszélyességi osztálybasorolás figyelemmel kísérését, a kézi és telepített metánmérő műszerek javítását, hitelesítését végezték. Megszerezte az OBF „Sújtólégbiztos és robbanásbiztos berendezések és létesítmények tervezése, ezek létesítési, üzemeltetési, karbantartási, javítási műszaki munkálatainak irányítására” jogosító műszaki vezetői oklevelet, ezzel személyében is erősödött a bányamentő állomás akkreditált laborja. Az általa irányított kollektíva fokozatosan kiépítette, majd javította, hitelesítette a tatabányai sújtólég- és tűzveszélyes bányauzemek légaknáiba, légosztálykihúzóiba, végül a fejtési kihúzóba telepített UNOR típusú, automatikus CO-jelzőket, a stacioner, automatikus AMT műszereket, a hordozható SSZ2 metánreléket, a kézi metán-, szénmonoxid-, alsórobbanási határmérő és oxigénmérő műszereket. A nagy, személyes felelősséggel is járó munkát teljes odaadással, lelkiismeretesen végezte.

1971-től keze alatt fejlődött országos hírűvé az állomás teljesítménymérő laborja, ahol a bányamentők előzetes és időszakos orvosi vizsgálata folyt, telemetrikus adattovábbítással és számítógépes kiértékeléssel. Itt irányította, felügyelte az OBF megbízásából, a behozni és országosan elterjeszteni, bevezetni kívánt szűrős-, vegyi oxigén- és oxigénmenekülő készülékek előzetes, labor körülmények közötti bevizsgálását, orvosokkal karöltve elemezte azok élettani hatásait és véleményezte azok használhatóságát. A bánya-erőmű integráció során a bányamentő állomás Mátyra költözött. Munkájára itt is számítottak és 1998. március 3-tól az Sb, Rb berendezések Vizsgáló Állomását vezette 2004. december 21-i nyugdíjba vonulásáig.

A kezdetektől nagy érdeklődéssel volt a számítástechnika iránt. Bár nem tartozott a munkakörébe, de tudásánál fogva a bányauzem rendszergazdai teendőit is ellátta. Az üzemi vezetők többsége neki köszönheti számítógépes tudásának megszerzését és továbbfejlődését. Mindig segítőkész volt kollégáival és beosztottaival, akik tisztelték szakmai tudását és emberi hozzáállását. Személyében szerény, csendes, alapos, megfontolt, precíz és segítőkész kollégát veszítettünk el.

Sokszoros *Kiváló Dolgozó*. Megkapta a *Bányász Szolgálati Érdemérem* bronz, ezüst és arany fokozatát, valamint a *Bányamentő Szolgálatért* plakett bronz és ezüst fokozatát. Az OMBKE-nek 1970-től volt tagja.

Hamvait szűk, családi körben a bányai temetőben helyezték örök nyugalomba.

Petricsek József

Horváth Miklós (1935–2013)

2013. március 10-én meghalt *Horváth Miklós*, a tatabányai bányák nyugalmazott főaknásza, aki közel 60 évet töltött a tatabányai bányászat szolgálatában. Már technikumi hallgatóként, iskolai szünetekben, hétféteken dolgozott a VI. aknán és szinte az utolsó szívdobbanásáig a tatabányai bányászatért élt. Az utolsó nagyobb esemény, amikor köztünk volt 2012. december 9. amikor a tatabányai bányászat jubileumait ünnepeltük. A Rozmaringos Bányász Egylet tagjaként szeretett bányász dalait énekelve köszöntötte bányászatunk ünnepelt egységeit. Aztán értesültünk, hogy rátört a váratlan vész és elragadta.



Horváth Miklós

1935. október 14-én született Keszthelyen, 5 éves volt, amikor Felsőgallára költöztek. A Tatabányai Piarista Gimnáziumban kezdte meg középiskolai tanulmányait, majd a *Tatabányai Bányaiipari Technikumban* tanult és 1954-ben jeles eredménnyel érettségizett. Egy rövid fél évig a Komlói Tröszt Nagymányoki Bányauzemében dolgozott, majd visszatért *Tatabányára*, a Síkvölgyi aknán csapatvezető vājárként kezdett dolgozni. A *Keleti Bányauzemekben*, a *X-es*, *XI/a* és a *XII/a aknán* végigjárta a bányász középkaderek szakmai útját: szállítási felvigyázó, robbantómester, aknász, végül főaknász. Munkája során aktív részese, a maga beosztásában alkotó résztvevője volt annak a folyamatnak, amely során Tatabányán a hagyományos, a kézi munkára alapuló bányászati technológiákat fokozatosan korszerű magas fokú gépesített eljárások váltották fel. Fontos szereplője volt a Tatabányai Szénbányák rekonstrukciós programja kivitelezésének, a tervezőasztalokon kidolgozott üzemösszevonások, mezőkapcsolások operatív irányításával. Munkája során szerzett ismereteit és tapasztalatait végül az akkor a jövőt jelentő, de embert próbáló Nagygyeházi Bányauzemben hasznosította. A nagygyeházi évek után 1983-ban a Termelési Főosztályra helyezték át, ahol nyugdíjba vonulásáig, 1988-ig dolgozott. 15 évig bevethető bányamentő volt, az elemek ellen vívott küzdelemben számos bányatűz, vízbetörés elhárításában és életmentésben

vett részt. A 38 év munkaviszonyból 35 év föld alatti munka során igen sok – több ezer – emberrel került kapcsolatba, szervezte, irányította munkájukat. Hozzáértésével, szakmai ismereteivel, emberi magatartásával kivívta munkatársai tiszteletét, megbecsülését.

Aktív munkásélete befejezése után sem ért véget a tatabányai bányászat szolgálata, a bányász hagyományőrzés egyik legaktívabb szereplője volt. Az OMBKE tagjaként rendezvényeinek nemcsak résztvevője, hanem sok esetben aktív szervezője volt; sokunk számára különösen emlékezetes a lengyelországi és erdélyi kirándulás, melynek előkészítésében oroszánrészt vállalt. Segítette a Tatabányai Bányász Hagyományokért Alapítvány és a Szabadtéri Bányászati Múzeum munkáját. Hagyományőrző tevékenységét igazán a Rozmaringos Bányász Egyletben teljesítette ki. Annak alapító tagjaként múlhatatlan érdemeket szerzett a bányászünnepek és rendezvények méltó megtartásában, a bányász dalkultúrájának a város határait is meghaladó terjesztésében. *Horváth Miklós* hangját az együttessel készített lemezek megőrzik. Amíg egészsége engedte, nem volt olyan feladat, amit nem vállalt el szeretett szakmánk, hagyományaink őrzése érdekében.

Horváth Miklós az elismerést nem hajszolta, de örömmel és alázattal fogadta. Megkapta a *Munka Érdemrendet*, a *Bányászati Szolgálati Érdemérem* valamennyi fokozatát. A város *Ezüst Turul Díjjal* ismerte el tevékenységét. Hagyományőrző munkáját Szent Borbála-szoborral köszönte meg bányásztársadalmunk.

Igazi közösségi, de ugyanakkor kissé magába forduló ember volt – talán az átélt 1978. február 16-i bányaszerencsétlenség hatására, melynek szenvedő részese, egyben a védekezés, elhárítás fontos szereplője volt. Magánéletéről emiatt is keveset tudunk, hobbjaja az autó volt, amiről szinte mindent tudott.

Szakmai munkájában igazi üzemi ember volt és maradt egész élete során. Megbízhatósága a szakmai munkában, a bányász közéletben, a társadalmi kapcsolatokban közismert volt. Egészsége már korábban megroppant, ezt érzékeltek abban, hogy egyre kevesebbet tudott vállalni. Betegségét fegyelmezetten, felépülésében mindig bizakodva, panaszok nélkül viselte.

Temetése március 22-én volt, a római katolikus egyház szertartása szerint. A zord idő ellenére a tatabányai bányásztársadalom számos képviselője vett részt. Utolsó földi útjára az Ímhol a föld alá megyünk dallamával és a klopcacka hangjával kísértük. Sírjánál elénekeltük a bányászhimnuszt.

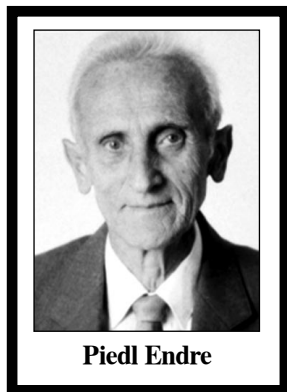
Miklós pajtásunk! Eggyel ismét kevesebben vagyunk. Emlékedet megőrizzük, például állítjuk utódaink elé. Földi utadnak végére érte, búcsúzunk tőled bányász módon. Nyugodj békében, utolsó Jó szerencsét!

Csiszár István

Piedl Endre (1927–2013)

Hosszú betegség után 2013. február 19-én Tapolcán elhunyt *Piedl Endre* okl. bányamérnök.

1927. augusztus 9-én, Zircen született. 17 évesen, mint a Veszprémi Piarista Gimnázium 7. osztályos tanulója, önként jelentkezett a haza védelmére és a Szt. László páncélos hadosztály katonájaként frontszolgálatot teljesített. Később a csehországi ellenállásban partizánként tevékenykedett, majd szovjet hadifogságba került és a donyecki szénmedence Pervomajka bányájában dolgozott. Itt ismerkedett meg a bányászattal és az iszonyatos körülmények ellenére is innen ered a bányászathoz való kötődése, a bányászat szeretete és megbecsülése. 1947-ben tért haza, befejezte középiskolai tanulmányait és leérettségizett.



Érettségi után jelentkezett a Miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem Bányamérnöki Karára, de politikai okok miatt nem vették fel. Egy évig dolgozott a dudari bányában, mint vájár, majd ismét jelentkezett az egyetemre, ahol 1953-ban szerezte meg bányamérnöki oklevelét.

A *Dorogi Szénbányászati Tröszt* Csolnoki bányauzemében kezdte mérnöki pályafutását, amit egy év után a tröszt Műszaki Osztályán folytatott.

1958. decembertől a *Bakonyi Bauxitbánya Vállalathoz* került és hamarosan a Nyirádi Bányauzem vezetője lett. A bauxitbányászat nagyarányú fejlesztésének megindításakor a vállalat Műszaki Osztályára helyezték, ahol osztályvezető-helyettesként aktív részese, vezetője volt a tömegtermelő munkahelyek kialakításához szükséges gépesítés üzemi kísérleteinek, a termelési technológiák kidolgozásának, a hozzátartozó folyamatos szállítóberendezések, majd az LHD gépek üzembeállításának. Kiemelten foglalkozott a könnyűfém fejtésbiztosító szerkezetek fejlesztésével, üzemi alkalmazásával. Nevéhez fűződik a megnövekedett igényeknek és a kor technikai színvonalának megfelelő bányamentő-állomás kialakítása, felszerelése Nyirádon, a mentőlegénység kiképzése. 1985 augusztusában ment nyugdíjba.

2003-ban kapta meg az aranyoklevelet, az idén esedékes gyémántot sajnos már nem érte meg.

Munkáját számos vállalati és állami kitüntetéssel ismerték el: *Nehézipar Kiváló Dolgozója*, *Bányászat Kiváló Dolgozója*, *Kiváló Dolgozó* (1963, 1971, 1975, 1984), *Bauxitbányászatért*, megkapta a *Bányász Szolgálati Érdemérem* bronz, ezüst, arany és gyémánt fokozatait.

Szenvedélyesen kutatta a Tapolca alatti *barlangrendszer*t, az 1960-1980-as években a Tavas-barlang egyik legjobb ismerője és feltárója volt. Bányászati szaktanácsadóként nagy érdeme volt a tapolcai kórházhoz tartozó barlangrész jó állapotba hozásában az asztmás és allergiás betegségek hatékony „barlangterápiás” kezelése érdekében.

Az OMBKE-nek 1949 óta volt tagja, a *Sóltz Vilmos-emlékermek* tulajdonosa.

Piedl Endre temetése március 2-án volt nagy részvét mellett Tapolcán. Ravatalánál a volt évfolyamtársak nevében *Széles Lajos* búcsúzott, a sírjánál a bauxitbányászok, barátok nevében *Kránicz Zoltán* mondott búcsúbeszédet emlékezve az elhunyt életének főbb állomásaira és a közvetlenül egy irodában eltöltött két évtizednyi közös munkára. Mint mondta: „Hozzáértésedet, szakmaszeretetedet mind a kollégáid, mind a beosztottaid értékelték és így lettél mindenki szeretett és kedvelt Bandi bácsija.” A beszéd végén Pataki Attila interneten megjelent búcsúszavait idézte: „Mintha tudtat volna, hogy bezárják a bauxitbányát, Te is feladtad a hosszú küzdelmet. Pedig nem tudhatad, mert több mint tíz éve súlyos betegség gyötört, mert elméd valahol az univerzumon túli, soha meg nem ismerhető vágatrendszerben kószált, míg nem elérkezett az orthoz, ahonnan nincs tovább. Amíg köztünk voltál gyakran csodálkoztunk rendíthetetlen optimizmusodon, azon életszemléleten, ahogyan a világ történéseit kezelted. Kiváló mérnök voltál pontos, alapos, kulturált.”

Kollégáid, barátaid, tisztelőid nevében kívánunk Neked „utolsó Jó szerencsét!”, nyugodj békében!

Dr. Kránicz Zoltán

In memoriam Bódi Béla

2013. március 3-án 79. életévében elhunyt *Bódi Béla* okl. gépészmérnök, a visontai ligniterőmű ny. vezérigazgatója.

1976-tól 1991-ig irányította a lignitre épülő visontai 800 MW teljesítményű „Gagarin Hőerőművet”. Nevéhez fűződik a 200 MW-os blokkok rekonstrukciója, a szénterek homogenizálása, a korszerű membránfalas kazánok beépítése, a Heller hűtőtornyok összekapcsolása, számos technológiai újítás bevezetése.

Korrekt, jó kapcsolatot alakított ki az évi 7-7,5 Mt lignitet termelő Mátraaljai Szénbányák vezetőivel. A több mint 15 éves vezérigazgatósága alatt sikeres nemzetközi lignitkonferenciákat rendezett a Szénbányák vezetőivel közösen. Példás együttműködés alakult ki az OMBKE Mátraaljai Szervezet és az ETE Helyi Csoportja között a MTESZ közreműködésével. Barátságos viselkedése közrejátszott abban, hogy mind a bánya, mind az erőmű dolgozói között jó viszony alakuljon ki. A 20 éve működő Lignit Baráti Körnek ma is számos tagja nyugdíjas, vagy aktív erőműves dolgozó.

2013. március 22-én a gyöngyösi felsővárosi temetőben több mint 100 fő tisztelője jelent meg, akik nevében *dr. Válasza József*, a Mátraai Erőmű Zrt. elnöke búcsúztatta *Bódi Béla* volt vezérigazgatót.

Utolsó Jó szerencsét!

Dr. Szabó Imre

Császár Béla okl. gépészmérnök emlékére

Császár Bélával 1968-ban ismerkedtem meg, amikor fiatal mérnökként a Bányászati Tervező Intézethez jelentkeztem tervező mérnöknek. A szállító berendezések osztályán dolgoztunk együtt, ahol Ő többek között a függőleges aknaszállítással, azon belül is a kasok, függesztékek, kötélsvívek, csatlószerkezetek tervezésével foglalkozott. Rendkívül precíz, nagy teherbírású mérnökember volt.

A Miskolci Egyetemet 1956-ban végezte, az akkori nehéz időkről igen sokat mesélt. Pályáját a Hajtómű és Felvonógyárban kezdte, majd 2 év után a Bányatervhez (később Központi Bányászati Fejlesztési Intézet) került és gyakorlatilag szakmai életét teljes mértékben a bányászat szolgálatának szentelte. Az intézet megszűnését követően a GRAVITAS Bányagépészeti Vizsgáló Állomáson dolgoztunk együtt 73 éves koráig. Munkaviszonyának megszűnését követően is ápoltuk baráti és szakmai kapcsolatunkat 2013. január 13-án bekövetkezett haláláig.

Komoly szakmai anyagot hagyott ránk örökségül, melyből még a mai, nagyon megsoványodott bányászat számára is találunk értékes dokumentációkat. Emlékét kegyelettel őrizzük.

Szilvássy Zsolt
GRAVITAS Bányagépészeti Vizsgáló Állomás

Könyvismertető, lapszemle

Életünk a hivatásunk

Az „Életutak sorozat” 13. köteteként – ismét csak az előzők szerkesztőjének – *dr. Horn Jánosnak* szerkesztésében 2013 januárjában jelent meg az Életünk a hivatásunk – Földtudomány, bányászat energetika c. könyv.

A kötethez – de egyben a sorozathoz is – *Jászai Sándor*, a Magyar Bányászati és Földtani Hivatal elnöke írt ajánlást, melyben az összesen 123 személyt bemutató több mint 4000 oldalas sorozatról többek között az alábbiakat írja:

„Joggal tekinthetjük a sorozatot a magyar természettudomány egyik legteljesebb történeti kordokumentumának. ... A szakmai önéletrajzok mentén kirajzolódik az 1960-as évek – nem ritkán a szakmai tevékenységet is érintő – diktatúrája, a '70-es évek többnyire elvetélt reformtörekvései, a '80-as évek gazdasági nyitászai és a '90-es évek rendszerváltozás okozta átalakulásai. ... Ajánlom a sorozatot mindazoknak, akik a nemes, egész embert igénylő hivatás iránt akár kívülállóként is érdeklődnek, vagy a szakmai közösség tagjaként átérték és részesei voltak azoknak a történeteknek, amelyeket a leghitelesebben e könyvsorozatból ismerhetünk meg.”

A jelen – a szerkesztő által a sorozatban utolsóként titulált – kötetben a következők szerepelnek: *Gyulai Ákos, Juhász Árpád, Karádi Gábor, Kiss János, Lázár Árpád, Müller Imre, Németh Tamás, Ormos Tamás, Pápay Gyula, Stróbl Alajos, Szabó Ferenc, Szepesi József.*

Az A5 méretű 346 oldalas könyv kiadója a korábbiakhoz hasonlóan a Bányász Kultúráért Alapítvány, a nyomdai munkákat az F&F Print Line Kft. végezte. A kötet kereskedelmi forgalomba nem kerül.

Mint ahogy *Jászai Sándor* is megemlékezik az ajánlásban, mi is megemlékezünk arról, hogy még e kötet megjelenése előtt a Magyarországi Rekordok Regisztrátora (www.rekordok.hu) a sorozatért a szerkesztő *dr. Horn Jánost* „Magyarországi Rekorder”-nek minősítette a 2012. október 25-én, a Magyar Rekordok Napján kiadott diplomában.

Tisztelt Tagtársunknak mind a legutóbbi kötethez, mind az elismeréshez ezúton is gratulálunk!

Szerkesztőség

Bányásztörténeti közlemények XIV.

A sorozat legújabb kötete A/5 méretben, színes borítóval, számos ábrával, 142 oldallal jelent meg. Szerkesztő: *Hadobás Sándor*, kiadta az Érc- és Ásványbányászati Múzeum Alapítvány, Rudabánya 2012. A kötet az alábbi tanulmányokat tartalmazza.

Magyar László András: Michael Dachsel: A bányamanókról (1662)

Több tanulmány, közlemény jelent meg hazánkban is a bányamanókról, bányarémekről. Ennek megfelelően létezésükről is különböző vélemény alakult ki. A tanulmányok bányaszellemtől, túlvilági lényektől, legendákból, mondákból elterjedt alakként, vagy valós személyként írnak róla. Hitelesített egyházi jegyzőkönyvekben is rögzítették azoknak a vallomásait, akik találkoztak ilyen lényekkel A valósághoz legközelebb áll az a középkori szokás, amikor bányatulajdonosok alkalmaztak olyan a társadalom által kiszakított torzszülötteket, akik a bányában éltek. A feladatuk az volt, hogy elriasszák az ércetolvajokat.

Magyar László András egy 1662-ben, szakdolgozatnak készült tanulmányt fordított le és hazánkban először ad közre, ami az eddigi legteljesebb ismereteket nyújtja a bányamanókról.

Aki ezt az igen szórakoztató és érdekes írást elolvassa, nemcsak ezekről a lényekről szerezhet ismereteket, hanem tájékoztatást kaphat a 17. századi bányászok és értelmiségiek különös gondolkodásmódjáról, hiedelemvilágáról. Jelentős értéke e közleménynek a témával kapcsolatos, csaknem teljes irodalmi forrás.

Szemán Attila: A farbőr, mint bányászszimbólum

A farbőr, a középkori bányászok legjellegzetesebb ruhadarabja, amely a legtöbb bányászokat, vagy bányamunkákat ábrázoló metszeteken, címereken, művészi alkotásokon megtalálható, ezért vált bányászok szimbólumává ez a praktikus ruhadarab. Számos tanulmányban, közleményben olvashattunk a farbőrrel, de az eddig megjelentek közül *Szemán Attila* ezen írása ad a legteljesebb tájékoztatást.

Részletesen leírja az eredetét, használatának szokásait és azt, hogyan lett a díszegyenruhának is elengedhetetlen tartozéka. Közleményét egy részletes levéltári kutatásra alapozta, így közkinccsé tette az e témával kapcsolatos teljes forrásokat. Különös értéke tanulmányának azok az ábrák, amelyek a farbőr hagyományát, használatát mutatják be.

A. Szála Erzsébet: A brennbergi szénbányászat a kezdetektől 1900-ig

Brennbergbánya szénbányászatáról több tanulmány áll rendelkezésre. A szerző ebben a közleményében viszont nemcsak a bánya történetével kapcsolatos adatokat közli, hanem teljes képet ad a szénbányászat kezdetéről az iparosodás megindulásának korszakában. Tájékoztatót ad arról a gazdasági háttérrel, amely szükségessé tette a szénbányászat megindulását és felsorolja azokat a tényezőket is, amelyek gátolták a gyorsabb felfutást. A fejlődés legnagyobb akadálya elsősorban a szén szállításának megoldatlansága, a vasúti hálózat hiánya volt.

A magyarországi szénbányászat fejlődését három korszakra osztja: Az első időszakban a széntermelés csak helyi igényeket elégít ki. A második korszakban indul meg a szén szállítása a Dunagőzhajózási Társaság létrejöttével. A harmadik korszak a gyáripar kialakulásának az időszaka a kiegyezéstől a századfordulóig. Ismerteti a szénfelhasználás különböző módszereit és helyeit a szénből készült városi gáz alkalmazásának területeit. A tanulmány értékét növeli a brennbergi szénbányászat teljes történetét tartalmazó irodalmi jegyzék.

Vitális György: Dr. Vitális István szénkutatásai 1920-1925 között

A szerző folytatja nagyapja, *dr. Vitális István* selmeci és soproni főiskolai tanár ásványvagyton kutatásával kapcsolatos tevékenységének ismertetését, amelyet naplójában és szakvéleményeiben őrzött meg. A főiskola kényszerű áttelepítése után számtalan szervezési feladatot vállalt, de a professzori tevékenysége maradéktalan elvégzése mellett minden szabad idejét a Trianon következtében elvesztett szénelőfordulások pótlására, a hazai szénkutatásra fordította. Valamennyi jelentése gondos tereptani bejárás, teleptani viszonyok alapos ismeretén, gyakorlati szempontok megfigyelésén alapszik. Kutatási tevékenysége a Mecsek-hegység, Bakony-hegység, Vértes-Gerecse-hegység, Visegrádi-hegység, Budai-hegység, Cserhát-hegység, Bükk-hegység, Borsodi-medence területeire terjedt ki, így csaknem valamennyi szénmedence szénkutatását segítette.

Farkas Aladár: A borszéki üveggvár

A Kárpát-medencében 110 kisebb-nagyobb üveghuta ismeretes. Egy 1847. évben készült statisztikai jelentés Erdélyben 7 üveggvárról tesz említést. Ezek történetének a feldolgozása az utóbbi években kezdődött el. A szerző a borszéki

üveggyár működéséről számol be. A létrejötté szorosan kötődik a borszéki vízkereskedéshez. Célszerűnek látszott a vizet értékesíteni saját palackban. A gyártáshoz a környéken kitűnő alapanyagokat találtak. A későbbi években a gyártást kiterjesztették háztartási vagy dísz tárgyakat szolgáló üvegek készítésére. A borszéki üveggyár az első világháború előtt már üzemképtelen volt. A palackozáshoz szükséges üveget az ország különböző gyáraiból szerezték be. Ma már az üveggyár emlékeit a Borszéki Borvíz Múzeum őrzi.

Zsadányi Éva: Adrija Mohorovičić és egy megkésített centenáriumi emlékezés

A szerző egy olyan horvátországi tudós munkásságáról, életéről számol be, amely több vonatkozásban kapcsolódik Magyarországhoz és a földtudományokhoz. *Adrija Mohorovičić* Voloskóban született, a középiskoláit Fiumében végezte. 15 éves korában már négy nyelven beszélt. Az egyetemet a prágai Károly Egyetemen végezte. Középiskolában tanított, de szabadidejében meteorológiával foglalkozott. Doktori értekezésének megvédése után a Horvát Tudományos és Művészeti Akadémia tagja lett. Munkásságát szeizmológiai kutatásokkal folytatta. Ezen a téren kiemelkedő kutatást végzett és számos szakcikk szerzője. A megkésített centenáriumi megemlékezés az 1909. október 8-án Zágráb környékén kipattant földrengéshez kapcsolódik.

Hadobás Sándor: A bányászok pálinkázása

Különlegesegek, ritkáknek és mindig értékesnek számítanak azok a bányászattörténettel kapcsolatos tanulmányok, amelyek a bányászok életével, emberi magatartásukkal, szokásaival foglalkoznak. A szerző a Miskolci Akadémiai Bizottság székházában 2008. november 10-én megrendezett „A magyar pálinka” című konferencián elhangzott előadásának bővített változatát közli. Általában a bányászok többsége szereti az alkoholt, ami a nehéz és veszélyes munkakörülményekkel magyarázható, de rosszindulatúak azok a jelzők, amelyekkel a bányászokat ezzel kapcsolatban illettek. E témával kapcsolatban még nem készült tanulmány, ezért értékes a kialakult szokások, hagyományok összegyűjtése.

Hadobás Sándor: Hajnóci R. József, a szepesi bányavidék történetírója

A kiegyezés utáni évtizedekben Lőcsén, 1883-ban megalakult a Szepesmegyei Történelmi Társulat, melynek tevékenysége, publikációinak száma, színvonala kiemelkedő volt. E társulat tagjának, *Hajnóci R. Józsefnek* nevéhez fűződik az iparág adatainak és rokon szakmáinak összegyűjtése.

Méltán tarthatjuk őt a magyar bányászattörténet-írás kiemelkedő alakjának. Életét és munkásságát idézi fel a szerző e tanulmányában.

Benke István

Nyelvművelés

Egybeírás – különírás

A műszaki gyakorlatban a köznapi, vagy irodalmi szövegektől több gondot okoz a szakszavak helyes írása, továbbá, hogy egyes – gyakran hosszú és összetett – szavakat egybe, vagy külön írjunk-e. Bár a most már szinte kizárólagosan használt Word szövegszerkesztő program helyesírás-ellenőrzője általában segítséget jelent, a műszaki szövegekben előforduló szakszavak, vagy bonyolultabb összetételek azonban legtöbbször *nincsenek benne a Word szótárában*, ezért helytelenként jelölheti meg a helyesen beírt szavakat, szövegrészeket is. Számos műszaki kifejezésre az akadémiai helyesírási szabályzatban (AkH) és szótárban sem találunk útmutatást. Ebben kíván segítséget nyújtani az 1990-ben megjelent *Műszaki helyesírási szótár* (MűH), amelyik a szójegyzéken kívül példák illusztrált általános útmutatást is tartalmaz. Ebből idézünk alább az egybeírás-különírásra vonatkozó részeket.

Szakmánkban gyakran használjuk a „föld alatti” kifejezést, és gyakran egybe is írjuk, mert számunkra egy fogalmat jelent. Ez azonban mind az AkH, mind a MűH szerint helytelen, ugyanis az *egybeírt „földalatti”* a (tömegközlekedési) föld alatti vasutat, a *metrót* jelenti, a *föld felszíne alatt* lévő dolgok, tevékenységek jelzője a *külön írt „föld alatti”*.

Műszaki szövegekben igen gyakoriak az olyan szókapcsolatok, amelyek valamely számnévből és egy -i, -s, -ü, -ű, -jű, -ny képzős melléknévből állnak (vö. AkH 119.).

a) *Egybeírjuk* egy egyszerű tőszámnévről (ill. a sok, több, fél számnévről), valamint egy egyszerű melléknévről a kapcsolóját. Pl.: félfázisú, egyfázisú, háromerű, négyhengeres, ill. számjegyekkel írva: 3 erű, 4 hengeres.

Különírjuk a melléknévi tagtól a kapcsolat számnévi tagját akkor, ha akár a melléknév, akár mind a kettő összetett szó. Pl.: egy vegyértékű, sok hűtőbordájú, huszonkilenc programhelyes.

b) *Egybeírjuk* az -i, -s, -ü, -ű, -jű, -ny képzős, nem összetett melléknévvel az egyszerű törtszámneveket: negyedévi, nyolcadkörös stb.

Különírjuk viszont az egyszerű törtszámneveket az összetett melléknévvel, pl.: negyed köríves, tized milliméternyi.

Különírjuk a melléknévvel az egészében jelzői szerepű (tehát egybeírt) törtszámneveket is: háromnegyed órás kétharmad résznyi stb.

Az írásmóddal értelmi különbségeket kifejezünk. A külön írt negyed óra egy óra 15 percének pontos megjelölése; az egybeírt negyedóra ugyanezen időtartamnak elnagyoltabb (jelentésváltozásos) neve. Mást jelent a három negyedév (három bármikori negyedévet), mint a háromnegyed év (az összefüggő háromnegyed részét).

A *nem tagadószt olyankor írjuk egybe* a tőle tagadott szóval, ha nem csak egyszerű tagadást óhajtunk kifejezni (pl. a kén nem fém), hanem a kapcsolat egészével a tagadott szóval *ellentétes fogalmat nevezünk* meg: nemeuklideszi geometria, nemmágneseles anyag, nemfémek (gyűjtőnév), nemvas fém stb.

Gyakori probléma a hosszú *összetett szavak* írása, ahol az alábbi elvek segíthetnek:

Ha az összetétel két *egyszerű közsóból* alakult, a két szót a *szótagszámtól függetlenül* egybeírjuk. Pl. alumíniumöntőde, folyamatszabályozás, generátortekercselés, kapacitásvizsgálat, szellőzőventilátor, szivattyúteljesítmény.

Az *egytagú igekötővel* (pl. át, be, fel, ki, meg), az *önállóan nem élő prefixumokkal*, a számmal, illetve görög betűvel alakult kötőjeles kapcsolatokkal, valamint a görög és latin számnévvel (mono-, di-, tri-, tetra stb.) alakult szavak egyszerű szónak számítanak. Ha tehát a szabályok egybeírását kívánják, az ilyen szavakat – bár etimológiailag két (esetleg több) elemre bonthatók – egy másik egyszerű szóval kötőjel nélkül *egybeírjuk* függetlenül attól, hogy az egész alakulat hány szótagú. Pl.: energiafelszabadulás, karakterfelismerés, elektroacélgégyártás, dipólusnyomaték, monohidrát.

A *két vagy több szótagú igekötővel* (pl. elő, össze, vissza) és az *önálló értelmű prefixumokkal* alakult szavak összetett szónak számítanak. Ha tehát a szabályok egybeírását kívánják, az ilyen szavakat hat szótagon túl kötőjellel kapcsoljuk a másik

taghoz. Pl.: összedásjel, de összelátás-vizsgálat, előtoláshatár, de előtolás-szabályozó, hátramenetlámpa, de hátramenetkapcsoló.

Ha az összetétel *három vagy több egyszerű* szóból áll, és legfeljebb *hat szótagú*, az összetételt egybeírjuk; ha azonban hatnál több szótagú, a két fő összetételi tag határán kötőjellel tagoljuk. Szótagszámon az összetett szó jel és rag nélküli alapalakjának szótagszámát kell érteni; a származékszó képzőelem azonban beleszámít a szótagszámba. Pl. csapkeresztmetesz, motorélettartam, haszongépjármű, szűrőhatásfok, de dőlésszög-határérték, koordináta-rendszer, olajcsere-periódus, szemcseméret-elemzés.

Helyesírási szabályzatunk *mozgószabályokon* a szókapcsolatok és összetételek *értelmi átrendeződését* követő és tükröző írásmódosulásokat érti. (AKH 139.)

a) Ha egy kötőjellel már tagolt többszörös összetételhez még egy újabb, szintén kötőjellel kapcsolandó tag járul, az eredeti kötőjeles összetételt kötőjel nélkül egybeírjuk, s az így létrejött alakulathoz kötőjellel kapcsoljuk az újabb tagot, pl. folyadékszint-különbség és folyadékszintkülönbség-mérés.

Az ilyen túlzottan hosszú nyúlt szavak helyett azonban jobb a (birtokos) szerkezetes megoldás: folyadékszintkülönbségének mérése.

b) Ha egy különírt tagokból álló szókapcsolat (pl. fáradt olaj) olyan új utótagot kap (pl. tartály), amely az egészhez járul, s ennek következtében a szóelemek között a korábbinál szorosabb kapcsolat jön létre, az egyébként különírandó tagokból álló előrészt az új alakulatban egybeírjuk, és ehhez az utótagot kötőjellel kapcsoljuk: pl. fáradtolaj-tartály, hiszen ez az írásmód tükrözi a kifejezés értelmét. Ugyan-

így pl.: hővezető képesség és hővezetőképesség-mérés stb. A kötőjelet a szótagszámtól függetlenül mindig ki kell tenni. Előtag esetén a fenti szempontok szerint, de fordítva járunk el, pl. forgattyús tengely és motor-forgattyústengely (nem a Word által elfogadott motorforgattyús-tengely!). Ha lehet, éljünk itt is inkább szerkezetes megoldással.

c) Ha két (vagy több) azonos utótagú összetétel (pl. áram-görbe, feszültség-görbe) különböző előtagja egymással mellérendelő kapcsolatba lép (pl. áram-feszültség), az így létrejött alakulat lesz a közös utótag (pl. görbe) minőségjelzője, a különböző előtagokat kötőjellel fűzzük egymáshoz, az utótagot pedig külön írjuk: áram-feszültség görbe, réz-arany ötvözet (vagy Cu-Au ötvözet), írő-olvasó fej stb. Ha az előtagok kötőjellel tagolt összetételek, nagyköötőjellel kapcsoljuk össze őket: nyomás-hőmérséklet-nyomás-tér fogat diagram.

Ha két vagy több egymás után következő összetett szónak azonos az *utótagja* vagy az *előtagja*, *egyszerűsíthetünk* úgy, hogy csak az utolsó, illetőleg csak az első összetett szót írjuk ki teljes alakjában, az elhagyott közös utó-, ill. előtagra kötőjellel utalunk: fűró-, robbantómunka, bányagépészeti és -villamosági szakmérnök stb.

Podányi Tibor

IRODALOM:

MTA: A magyar helyesírás szabályai – Akadémiai Kiadó 1984, 2000

Csányi P., dr. Fábrián P., Csengeri-Pintér P.: Műszaki helyesírási szótár – Műszaki Könyvkiadó 1990

Külföldi hírek

Németország szénerőműveket épít

Németország a közeli jövőben több széntüzelésű erőmű építését kezdi el. A nukleáris erőművek bezárásával kapcsolatos program keretében több széntüzelésű erőmű épül, mint az elmúlt 20 évben.

Az első erőmű 5300 MW-os lesz és még ebben az esztendőben megkezdheti a villamosenergia-termelést. A szénelapú villamosenergia-termelés növelése Európa legnagyobb és legerősebb gazdaságában a károsanyag-kibocsátás növekedésével jár. A kibocsátás-növekedés már 2012-ben 1,6% volt, pedig az eddigi atomerőmű bezárás miatt keletkezett hiány jó részét sikerült megújuló energiával, illetve az energiahatékonyság növelésével pótolni.

Bloomberg hírujngökség 2013. február 27.

Dr. Horn János

Összeomlik az európai ipar, ha nincs palagáz?

Az Európai Unió országainak egységes álláspontot kell elfogadniuk a palagáz-kitermelés megindításáról, mert e nélkül az európai ipar összeomlását kockáztatják – állítja *Berhard Roiss*, az osztrák OMV olajvállalat vezérigazgatója. Az Egyesült Államokban a palagázkészletek feltárása energiaellátási forradalmat indított el, míg Európában az új technológia – a gázt víz és vegyi anyagok bepumpálásával kiszorító hidraulikus rétegrepesztés – környezeti kockázata miatt több országban moratóriumot rendeltek el a palagáz kitermelésére. A nagy készletekkel rendelkező Franciaországban és Bulgáriá-

ban például ez a helyzet. Ha azonban nem sikerül elindítani egy, az USA-éhoz hasonló palagáz-forradalmat, akkor az európai vállalatok legyűrhetetlen versenyhátrányba kerülnek amerikai és ázsiai versenytársaikkal szemben. Ez munkahe-lyek tömeges elvesztéséhez vezet. Az ipar leépülését még nem látni, ám amikor a folyamat kibontakozik, már késő lesz beavatkozni – figyelmeztet az OMV vezére. Szerinte az európai politika túl rövidlátó ahhoz, hogy meghozza a szükséges döntéseket, amelyek számolnának a probléma hosszabb távú lehetséges következményeivel.

Günther Oettinger, az Európai Bizottság energiaügyi biztosa korábban jelezte, hogy dolgoznak egy technikai és környezetvédelmi elemeket tartalmazó uniós irányelven a palagáz-kitermeléssel kapcsolatban. Ugyanakkor Brüsszel nem kényszerítheti rá a tagországokat arra, hogy ilyen projekteket indítsanak.

A Voest Alpine ezért azt tervezi, hogy acélipari féltermékeket előállító üzemet létesít az USA-ban, amely 2016-tól kezdhet termelni. Ez csak az első lépés azon az úton, amelyen elindultak, hogy kihasználják az alacsonyabb költségek kínálta lehetőségeket. Ha megmaradnak az árkülönbségek, akkor a vezérigazgató várakozása szerint a következő néhány évben más cégek – különösen az energiaintenzív ágazatokba tartozó vállalatok – is követni fogják a Voest Alpine példáját.

A német kormány azt javasolja a parlamentnek, hogy járuljon hozzá a palagáz-kitermelést előkészítő feltárások, kutatófúrások megkezdéséhez. Az erről szóló törvénytervezet igyekszik kiküszöbölni a rétegrepesztéses technológia ismert környezetvédelmi kockázatait. A kormánykoalíció ellenzékét, a szociáldemokratákat és a zöldeket azonban nem fogják meg-

hatni a környezetvédelmi biztosítékok, ez a két párt ugyanis fenn kívánja tartani a palagáz-moratóriumot mindaddig, amíg nem találunk ki kevésbé kockázatos kitermelési technológiát. A kérdés az egyik legforróbb témája lehet a szeptember 22-én esedékes országgyűlési választási kampánynak.

A német ipari lobbival erősen támogatja a palagázfeltárást, szakértők az USA-ra mutogatnak, amelynek feldolgozóipari cégei az olcsó palagázra alapozva pörgetik fel termelésüket. Más szóval az energiahordozó megszerzésére a német cégek versenyképességének megőrzéséhez is szükség lehet. A német politikai erők a 2011-es fukusimai baleset után egyhangúlag úgy döntöttek, hogy 2022-ig leállítják az ország összes atomerőművét.

Becslések szerint Németország alatt 2300 billiárd köbméter palagáz található, miközben az ország évente 86 milliárd köbmétert használ fel. Az utóbbi felét Oroszországból importálják.

www.napi.hu 2013. február 28.

A palagázról és kitermelési módjairól, lehetőségeiről *Holoda Atilla* írt egy – mint mondja – „többé-kevésbé összefoglaló anyagot, a mostanában erősen elharapódzott palagáz-mizéria, tévhírek és tévhitek eloszlatása tárgyában”, mely az alábbi linken olvasható: http://osztommagam.blog.hu/2013/02/15/palagazrol_kozerthetoen. (Szerk.)

Az aranykinyerés cianozás nélkül

Az ausztrál *CSIRO* (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization) tudományos ipari kutató szervezet kifejlesztett egy olyan aranykinyerő eljárást, amely jó minőségű arany koncentrátumot állítanak elő helyben, a bányázzal, és ezzel megszüntetik a cian által okozott toxikus veszélyeztetéseket. Az új eljárás tiosulfátot használ.

A *CSIRO* vezetője, *dr. Paul Breuer* elmondta, hogy az ipar a környezeti károk miatt abba akarja hagyni a cianos eljárást, mert amiatt sok helyen már be is tiltották az aranybányászatot. A laboratóriumi munkákban együtt dolgoztak az ipar érdekelt vezetőivel és szerinte az eljárást még ez évben be is tudják vezetni.

Engineering and Mining Journal 2012. szeptember

Bogdán Kálmán

Putyin gratulált a jakutugoli szénbányászoknak

Oroszországban megünnepelték a hagyományos bányásznapot, melynek keretében egy videó kapcsolatban üdvözlését és köszönetét fejezte ki *Vlagyimir Putyin* a távol-keleti Jakutugol Holding Co. dolgozóinak.

Az ún. *Elga* szénmező az egyik legnagyobb a világon, és a kitermelt kokszolható szén nagyon fontos tényezője az ország gazdaságának, mind a belső felhasználás, mind az ázsiai-óceániai szénkereskedelelem terén – mondta beszédében az ország elnöke.

Engineering and Mining Journal 2012. szeptember

Bogdán Kálmán

Kína villamos-energia fogyasztása

Az előrejelzések szerint Kína villamos-energia fogyasztása 2013-ban 7,5%-kal fog növekedni, jelentette be a kínai Villamos Energia Tanács 2013. február 28-án. A 2012. évi kínai fogyasztás 4960 Mrd kWó volt, ami a 2011. évi fogyasztásnál 5,5%-kal volt több.

A kínai erőművek megoszlása 2013-ban (beépített teljesítmény):

- 280.000 MW vízerőmű,
- 860.000 MW széntüzelésű erőmű,
- 14.780 MW nukleáris erőmű,
- 75.000 MW szélenergia.

Elektrotechnika 2013/03 (p. 28)

Dr. Horn János

Bányaberuházások Lengyelországban

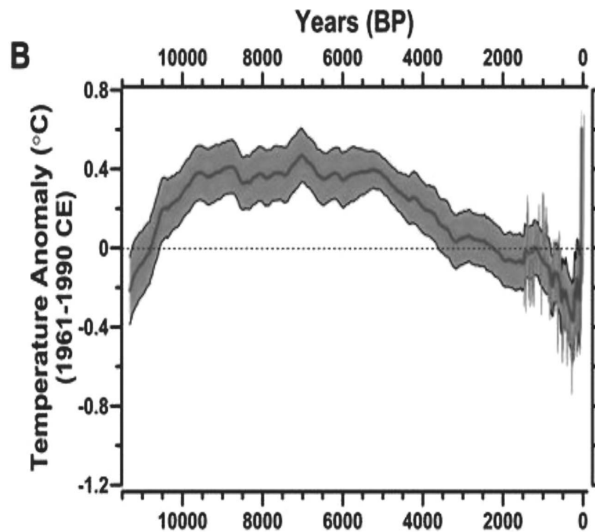
A legnagyobb lengyel bányai vállalatok (*Kompania Węgłowa, Katowicki Holding Węglowy* és *Jastrzębska Spółka Węglowa*) mintegy 7 milliárd zlotyt fektetnek be 2013 és 2015 között a kitermelés szinten tartására – jelentette be *Tomasz Tomczykiewicz* gazdasági miniszterhelyettes parlamenti felszólalásában, amelyet a *Warsaw Business Journal* ismertetett. *PoloniaPress, Budapest, 2013. március*

KF

Melegebb volt a fáraók idején

Az Egyesült Államok kormánya által finanszírozott *National Science Foundation* (Nemzeti Tudományos Alapítvány) munkatársainak legújabb tanulmánya szerint Földünk klímája a jelenleginél sokkal melegebb volt az első fáraók idején, nagyjából ötezer évvel ezelőtt. Tekintettel arra, hogy a holocén kezdetéről (5-10 ezer évvel ezelőttről) nem nagyon maradtak fenn meteorológiai mérések, a tudósok ősi pollenek, jégmagok vagy épp tengeri élőlények páncéljaiból próbálták meg a lehető legpontosabban következtetni.

A vízszintes tengelyen az évek a jelentől visszafelé, a függőlegesen a hőmérséklet eltérések az 1961-1990 évek átlagához képest (Fotó: Science)



Bár a fenti ábra kontraintuitív lehet, a kutatók arra hívják fel a figyelmet, hogy a modern kor drasztikus kilengései azért látszódnak, mert tudunk róluk, hiszen az elmúlt évszázadban folyamatos feljegyzések készültek. Ezzel szemben a több ezer évvel ezelőtti hőmérsékleti viszonyokról legjobban csak négyszáz éves átlagokban beszélhetünk. Ez viszont éppen elég ahhoz, hogy kiderüljön: néhány évezrede átlagosan sokkal melegebb volt, mint manapság, ráadásul sokkal huzamosabb ideig – mégsem emelkedett meg úgy a tengerszint, mint amennyire (egyesek szerint) a környezetszennyező modern emberiség számíthat.

Science/Hír24 2013. 03. 12

PT