

A szénfelhasználás lehetőségének bővítése Magyarországon

DR. KALMÁR ISTVÁN okl. energetikai mérnök, okl. közgazdász, ügyvezető igazgató Calamites Kft. (Pécs)

A szénhidrogének árának emelkedésével világszerte egyre nagyobb szerepet kap a szén alkalmazása. [9] Ez a tendencia Európai Unióban belül is megfigyelhető. A klímapolitikai irányelvek túlhangsúlyozása azonban versenyképtelenné teheti az EU gazdaságát. A világban egyre jobban elterjednek a nagy hatásfokú szénalkalmazások és a szén, mint anyag hasznosítása. Magyarország jelentős hazai szénvagyonnal rendelkezik, és komoly kitörési pont lehet a világtendenciák gondos elemzése után a hazai szénbányászat és szénkémia újbóli felfuttatása.

Magyarországon a csúcson évi 35 millió tonna szén bányásztak egy évben, ami mára lignittel együtt 9 millió tonnára csökkent. [1] Az energia importfüggőségünk 30 éve 30% körül volt, ma ez az arány 60-80%. Villamos áram-termelésünkben ma a szén 16%-os arányt képvisel és ennek további csökkentését tervezik. [15, 16, 18]

A világban 41% körüli arányban szénből termelik az áramot, az EU átlaga 30% feletti, a cseh és lengyel arány 70 ill. 80% felett van, de Németországban is 43%. Az EU villamosenergia-termelésében 3030 TWh-ból 900-10000 TWh a szén termelés.

Vegyipari alapanyagként nem kerül hasznosításra a szén Magyarországon.

A hazai széntermelés újbóli felfuttatásának készletoldali akadálya nincs: 10,6 Mrd tonnára tehető [1] a szén és lignitkészlet az országban. Egy mélyműveléses munkahely 2,5-5 másik munkahelyet generál. [3]

A szénből minden előállítható, ami a szénhidrogénekből, erre Magyarországon is volt gyakorlat. A földgáz alapú energia- és vegyi termelés ugyan jelentősen kisebb beruházási igényt jelent (kb. 40%-a szénalapúnak), viszont az alapanyag ma már háromszor annyiba kerül mint 20 évvel ezelőtt. [10] Magyarország helyzete annyiban is speciális, hogy az orosz import földgáz ára 535 USD/1000 m³, ami 43,51 EUR/MWh áramarat jelent. [2] Németország 24 euróért vásárol áramot, az energiatőzsdén kb. 28 EUR/MWh az ár. [4]

Ha a szén árának az ARA árat (Amszterdam-Rotterdam-Antwerpen kereskedelmi szénár) vesszük alapul és ehhez kb. 25 EUR/t fuvar költséget Magyarorszáig, akkor kb. 14,4 euró 1 MWh áram szénköltége. [4] 40%-os erőmű hatásfokot feltételezve ez 36 euró tüzelőanyag költséget jelent hazai föld alatti termelés esetében, teljes kapacitás kihasználásnál megfelelő hatásfok mellett. (40% kb. a szénacél szerkezetű erőművek hatásfoka, nagyobb hőmérséklettel és nyomással fokozható a hatásfok, de ahhoz drágább szerkezeti anyagokra van szükség: 50% alatt krómos, 55% körül nikkeles ötvözetekre. A nagyobb hatásfok pedig csak a csúcsidő teljes terhelése alatt érhető el.) [12] (Másik kihívás az erőmű mérete, ami minél nagyobb annál olcsóbb, de annál kevésbé illeszkedik olyan kis rendszerhez, mint a magyar, és persze a nagyobb kamatszint egy újabb kihí-

vás. Szén erőművet a világban kb. 7000 óra átvételre és 70-80 euró átvételi árra lehet építeni (ld. Törökország). [13]

A mátrai erőmű 5,8 TWh/év villamosenergia-termelését [24] ca. 500 millió euró földgázimport válthatná ki a fenti elvek szerint számolva.

Az EU szénfogyasztása 2010-ben is 10%-kal nőtt. [3] Komoly lobbycsoportok dolgoznak az EU parlamenten belül is a szén alkalmazásának érdekében. Nagy dilemma az EU-ban, hogy példakép vagy lesajnált kísérlet lesz a CO₂ kérdés kezelése a világ szemében. [3] A jelenlegi 6 EUR/t CO₂ kvótaárak nem teszik lehetővé a CO₂ leválasztásának és átalakításának a finanszírozását, ami most 80-90 EUR/t CO₂-re tehető [3], de nincs erre árjegyző, azt a kormányokkal próbálják lenyeletni. Lengyelek azt mondják, ha majd üzletileg megéri, megépítik. Most építenek 1,94 Mrd euróért 1100 MW új szén blokkot Lengyelországban, Németországban 2200 MW-os egységet adtak át. Kína teljes szén erőműparkját 1,2 TWh-ra tervezik. [3]

A CO₂ leválasztása egyre olcsóbb lesz. Jelenleg az aminos leválasztást alkalmazzák széles körben, de az elnyeletés és az aminok visszanyerése 10% körüli hatásfokomlást jelent. A kutatás azonban folyamatos, laboratóriumi méretben már működnek katalizátoros leválasztók, és 10 évre becsülik, hogy a membránok is alkalmasak lesznek CO₂ leválasztásra. Ezek energiaigénye már jelentősen kisebbre várható a mai módszerekhez képest. A tiszta oxigénben való égetés is olcsóbb lesz az újabb technológiáknak köszönhetően, és végül egyre elterjedtebb a CO₂, mint vegyipari nyersanyag alkalmazása (Izland, Kína, BASF stb.). [21]

Magyarország részére az új, tiszta széntekológiák nagy jelentőségűek. A szén alkalmazása integrálhatja a biomassza és a hulladékok égetését. A vegyipari és energetikai vegyes hasznosítás technológia kiegyenlítheti a fogyasztás, ill. a szél- és naperőművek okozta igényingadozást csúcsidőben villamos energia máskor vegyi termeléssel, mint pl. metanol, de műtrágya, üzemanyag, műanyag stb. is lehet. [11, 14] (Pl. 1 t metanol 20 GJ hőértékű, és kb. 390 EUR/t az ára) Mindehhez technológiát és tőkét kell szerezni, a megfelelő EU lobby mellett, mely adott csak csatlakozni kell hozzá. A technológiát USA, Németország, Kína esetleg Oroszor-

szág létesítményeiben lehet tanulmányozni, de a bányászásban Lengyelország is példamutató. Kína hatalmas lehetőség, mert mindenki ott tolong, hiszen a világ szénfelhasználásának kb. 60%-a ott történik. Kínában 80 000 mérnök és tudós dolgozik a témán. [21] A vegyipari és energetikai vegyes hasznosítás és talán a kőolaj részbeni helyettesítése komoly beruházás igényű, ami vonzó lehet az EU vegyipari gépgyártóinak körében is és ők kilobbyzhatják a finanszírozást is.

Az EU lemaradt a szenes poligenerációs projektek területén, elsősorban erőművekben esetleg a cement és acéliparban hasznosítják a szenet, bár Németországban tervezik a Leuna Művek 16 millió tonnás kőolaj felhasználását 74 millió tonna lignittel helyettesíteni hosszabb távon. [10]

Magyarországon újra kell szervezni a szenes szellemi infrastruktúrát, hiszen az elmúlt években ez csak foltkban maradt meg.

Mik tehát a teendőink?

1. Az orosz földgáz teljes életciklus ÜHG (üvegházhatású ház) kibocsátását át kell tekinteni, mivel az EU/IPCC előírások kizárólag az égetés helyére vonatkoznak, de nem a kitermelésre és szállításra, ami az orosz földgáz esetében a kibocsátási értékeket jelentősen a szén ÜHG kibocsátási értékei fölé emeli. Az importált földgáz felhasználásunk jelentős többletköltsége ugyanis nem járul hozzá az ÜHG csökkentéshez a szén alkalmazásával szemben. [20]
2. Meg kell ismerni a brüsszeli szénlobby munkáját (találkozni kell annak vezetésével) valamint a lengyel, cseh és német energiapolitikát és nyersanyagforrásait is elemezni kell.
3. Ki kell alakítani Magyarországon a tiszta szénteknológiák adaptációjához szükséges tudományos hátteret a vegyészek és az energetikusok együttműködésének megszervezésével. [17, 18, 25]
Tanulmányozni kell a szenes alkalmazásokat és az ehhez alkalmazott technológiákat. Konkrét látogatásokat kell tenni megvalósult létesítményekben, valamint tervező és gyártó vállalatoknál.
4. A szén, mint bányanyersanyag előkészítését a korábbi tapasztalatoktól teljesen eltérően kell elvégezni (kisebb szemcseméretre való őrlés, alkotóelemekre való bontás, mert csak így lehet egyenletes minőségű alapanyagot biztosítani a korszerű tovább-feldolgozási technológiákhoz (és nemcsak a vegyiparhoz).
5. Demonstrációs projekte(ke)t kell létrehozni ahol az összes energetikai technológia bemutatásra kerülhet.
6. A Calamites Kft. által előkészített projekt mintaprojekt lehet térségfejlesztési hatásaiban is. Komló térsége ezért a Calamites kezdeményezésére aktív kapcsolatot ápol a szász gazdaságfejlesztési minisztérium által kijelölt Saxonia céggel, amely jelentős területfejlesztési tapasztalatokkal és referenciákkal rendelkezik és a szászok közvetlen brüsszeli képviselőtén keresztül megfelelő projekt előkészítés esetén közvetlen EU pénzekhez is hozzáférést remélhetünk.
7. Miután a bányaeengedélyezés és -létesítés a hosszabb átfutású, ezért annak előkészítését el kell kezdeni. A

technológiai alkalmazás folyamatosan alakulhat a tényleges bányanyitáshoz.

8. Magyarországon az EU szabályozással ellentétben (ott a szenes kutatás-fejlesztés megengedett) tilos mindenfajta szenes tevékenység támogatása, így csak magántőkével nem lehet előre jutni. A magánberuházó(k) törekvései egybe kell essenek az országos törekvésekkel a hazai nyersanyagbázis hasznosítására. Legalább a piacépítés és bányaeengedélyezés területén támogatást kell kapniuk erkölcsileg és anyagilag.

IRODALOM

- [1] Magyar Bányászati és Földtani Hivatal honlapján szereplő információk (www.mbfh.hu)
- [2] Regionális Energiagazdasági Kutatóközpont (REKK) honlapján szereplő információk (www.rekk.eu)
- [3] Pawel Smolen Euracoal elnök előadása, 2013. április 23-án (www.euracoal.be)
- [4] European Energy Exchange honlapján szereplő információk (www.eex.com)
- [5] European Commission Directorate General for Energy honlapján szereplő információk (www.ec.europa.eu)
- [6] European Commission Eurostat honlapján szereplő információk (www.epp.eurostat.ec.europa.eu)
- [7] International Energy Agency (IEA) Statistics
- [8] The Economist 2013. január 5-i cikk
- [9] The Guardian More than 1000 new coal plants planned worldwide, figures show (2012. november 20.)
- [10] Andreas Hiltermann előadása 2010. május 26-án (www.ibi-wachstumskern.de)
- [11] Methanex honlapján szereplő információk (www.methanex.com)
- [12] Fenyves Iván: A szén jövője, mint erőmű alap-energiahordozó (2012),
Dr. Fazekas András István: Energetikai forgatókönyvek a 2012. évi WEO jelentés alapján (2013) (www.enpol2000.hu)
- [13] Andritz Energy&Environment GmbH (AE&E) honlapján szereplő információk (www.andritz.com)
- [14] VER Verfahrensingenieure GmbH honlapján szereplő információk (www.ver.gmbh.de)
- [15] Gazdálkodási és Tudományos Társaságok Szövetsége
Dr. Vojuczki Péter: A természeti erőforrások használatát gátló előírások 2010. május 4.), A fosszilis energiahordozók stratégiai szerepe (2011. május 17.) és egyéb előadások GTTSZ-ben (www.gttsz.hu)
- [16] Dr. Vojuczki Péter előadásai és publikációi interjúi:
 - A szén jövőképe Kelet-Európában, OMBKE (2013. január 29.)
 - A szén szerepe régióinkban (2013)
 - Az állam és a szénbányászat viszonya, OMBKE (2011. március)
 - Kell a szénenergetika, MET (2011. szeptember)
- [17] Prof. Jászay Tamás: Energia-Történelem-Társadalom (www.energia.bme.hu)
- [18] Dr. Pátzay György: Magyarország Energiatermelése és felhasználása (www.ch.bme.hu)
- [19] Kovács Gábor: Villamosenergia-termelésre alkalmas technológiák összehasonlítása (2010) (www.erbe.hu)

- [20] IPCC: Intergovernmental panel on Climate Change (www.ipcc.ch)
- [21] Prof. Xianhong Wang előadása STOA (Science and Technology Options Assessment), (2011) (www.english.cas.cn)
- [22] Magyar Villamos Művek Zrt. honlapján szerelő információk (www.mvm.hu)
- [23] Mavir Zrt. honlapján szereplő információk (www.mavir.hu)
- [24] Mátrai Erőmű Zrt. honlapján szereplő információk (www.mert.hu)
- [25] Veszprémi Egyetem Vegyészmérnöki és Folyamatmérnöki Intézet honlapján szerelő információk (http://vmfi-web.uni-pannon.hu)
- [26] Magyar Földtani és Geofizikai Intézet honlapján szereplő információk (www.mfgi.hu)



DR. KALMÁR ISTVÁN életrajz