



Természeti erőforrásaink, kiemelten a meg nem újulók

Az Energetikai Szakkollégium a Zipernowsky Károly emlékévé keretében 2013. április 18-án egy, Magyarország nyersanyagkészletéről és az abban rejlő lehetőségekről szóló előadást szervezett, melynek megtartására Dr. Horn Jánost, a Bánya- Energia és Ipari Dolgozók Szakszervezetének elnöki főtanácsadóját kérte fel.

A nem megújuló energiaforrások

A hozzáértő és nem szakavatott emberek számára egyaránt különös lehet, hogy miért éppen ezzel a sokszor tárgyalt témával foglalkozunk. Napjainkban hajlamosak vagyunk figyelmünket az innovatív technológiákra és a megújuló energiaforrásokra fókuszálni, míg elfelejtjük, hogy az ásványi nyersanyagok fontossága is legalább ennyire számottevő. Bármely ország gazdasági életének alapjául a belföldön rendelkezésre álló, természetes energiaforrások szolgálnak. Az alábbi néhány idézet jól szemlélteti ezt:

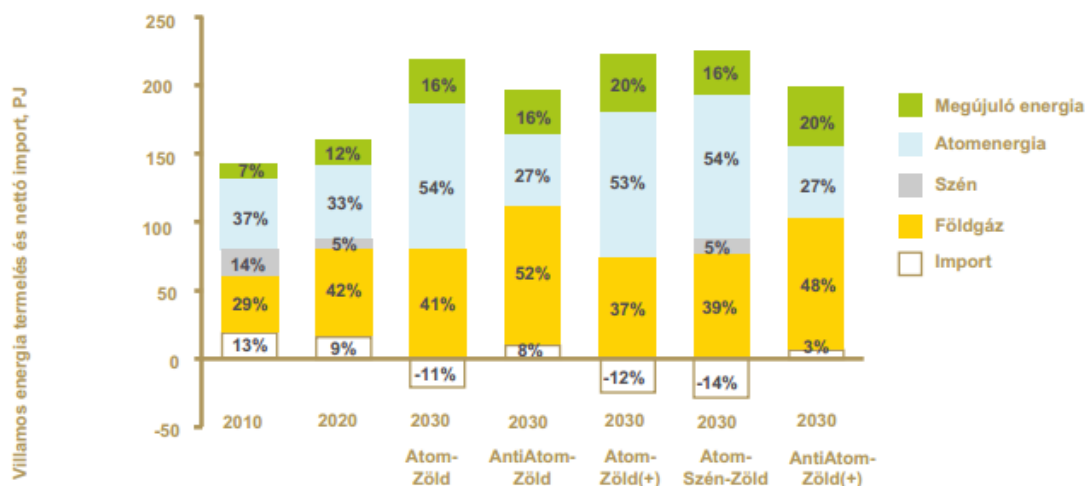
- 1949. XX. törvény
„Az egész nép vagyona a föld méhének kincsei, az erdők, a vizek, természeti erőforrások”
- PTK 1991. évi 172. §
„Ha a törvény eltérően nem rendelkezik, kizárólag az állam tulajdonában vannak a föld méhének kincsei”
- Széll Kálmán terv előszava
„A magyar ember természetéhez tartozik, hogy a maga lábán akar megállni és a maga ura akar lenni” /Orbán Viktor miniszterelnök/

Annak ellenére, hogy széleskörű információ áll rendelkezésünkre az adott témával kapcsolatban, mégis egy téves állítás él a köztudatban, miszerint Magyarország nyersanyagokban szegény ország. Dr. Horn János előadásával megkísérelte eloszlatni ezt a tévhitet.

Nemzeti Energiastratégia 2030

2011.10.03-án az Országgyűlés megszavazta az energiaszektor célkitűzéseit kijelölő dokumentumot. Az ellátásbiztonság mellett szerepel benne a jólét megőrzésének, védelmének fontossága és a kockázatok minimalizálása. Magyarország számára egyértelműen nagy prioritása van az energiaimportfüggőség kérdésének. Az Energiastratégia szerint az energiafüggetlenségtől való függetlenedés lenne a cél, de ez ilyen rövid időn belül kevésbé megvalósítható.

A hazai szén- és lignitvagyon országunk energetikai stratégiai tartalékát képezi. Ennek ellenére a kidolgozott, különféle energiamixek szerint a várható villamosenergia-termelésben mindössze 5% a részaránya, és csak az egyik modellben szerepel. A 2010-es értéket nézve (14%), helytelen lenne azt állítani, hogy a szénfelhasználás részaránya ugyanazon a szinten marad, mégis megtalálható ez az állítás a dokumentumban.



21. ábra: Magyarország várható villamosenergia-termelése a különféle energiamixek szerint
Forrás: REKK

A vezetői összefoglalóban megemlítik, hogy a lignitkészletünk felhasználása hosszútávon is megoldást jelenthetne az ellátásbiztonság kérdésében, és az importfüggőség csökkentésében egyaránt. A Nemzeti Energiastratégiáról szóló 77/2011 (X. 14.) OGY határozat 4. m. alpontja felhatalmazza a Kormányt, hogy gondoskodjon:

- az energetikailag hasznosítható, hazai ásványvagyon felkutatásáról
- a stratégiai készletgazdálkodás feltételeinek biztosításáról, valamint
- a hazai szénbányászati szakmakultúra fennmaradásának feltételeiről.

„Ennek megfelelően dolgozzon ki cselekvési tervet a hazai ásványvagyon készletgazdálkodásáról és hasznosításáról.”

A Nemzeti Fejlesztési Minisztérium a Magyar Bányászati és Földtani Hivatal és a Magyar Földtani és Geofizikai Intézet bevonásával kidolgozta a Cselekvési Terv koncepcióját, amely tartalmazza a hazai ásványvagyon potenciál, ritkaföldfémek, geotermikus energia, földtani közeg energetikai

célú hasznosítását, valamint a kitűzött célokat és az ezek eléréséhez szükséges intézkedéseket.

Jelenlegi helyzet

Napjainkban nem beszélhetünk pusztán racionális és hatékonysági oldalról megközelítve az energiaszektorról, mert a politikai befolyás rendkívüli méreteket ölt. Legfontosabb a termelés és az import helyes arányának megteremtése.

A társadalom energiaigénye azóta növekszik, mióta energiatermelésről beszélhetünk. Kezdetben a faanyag és a szén dominált, mint nyersanyag, később használatba kerültek a belsőégésű motorok, ezáltal a kőolajtermékek és röviddel utána a földgáz is teret nyert. Ezzel párhuzamosan megjelent az energiapiacra a nukleáris energia, végül nagyobb hangsúlyt kapott a megújuló energiatermelés is.

Az energiahordozók primer (szén, kőolaj, stb.) és szekunder vagy másodlagos (kőolajtermékek, villamos energia, hidrogén, stb.) csoportokra bonthatjuk.

Magyarország nyersanyagkészlete (2011.01.01-es adat):

Nyersanyag	Kitermelhető készlet (Millió tonna)
Kőolaj	48,2
Hagyományos földgáz	139,8
Nem hagyományos földgáz	2274,8
Feketekőszén	1915,5
Barnakőszén	2242,9
Lignit	4347,7

Ez számszerű példája annak, hogy Magyarország ásványi nyersanyagokban nem szegény ország. Több mint 3700 ismert lelőhelyen 37,5 milliárd tonna földtani vagyon található, sőt ebből 24,4 milliárd tonna ki is termelhető.

Kőolaj, földgáz

Látható az alábbi táblázatból (az adatok milliárd tonna nagyságrendben vannak), hogy elég nagy készletekkel rendelkezünk, de mindkettő kitermelése szinte elhanyagolhatóan kicsi.

Nyersanyag	Földtani vagyon 2010.I.I.	Kitermelhető vagyon 2010.I.I.	Termelés 2009-ben	Termelés 2010-ben	Földtani vagyon 2011.I.I.	Kitermelhető vagyon 2011.I.I.
Kőolaj	628,3	43,5	0,8	0,7	637,5	48,2
Földgáz	3 563,0	2 392,9	3,1	3,1	3 817,7	2 414,6
- hagyományos	280,6	118,1	3,1	3,1	535,3	139,8
- nem hagyományos	3 282,4	2 274,8	0,0	0,0	3 282,4	2 274,8
Széndioxid gáz	45,9	32,2	0,1	0,1	45,8	32,1

Földgázfogyasztásunk több mint, amit importból biztosítunk. Ez nem egy előremutató tény, tudva azt, hogy korábban is okozott már problémát Magyarországon az orosz-ukrán konfliktus. Mivel hazánk településeinek 96%-ban vezetékes földgázellátás van, ezért rendkívül fontos egy megfelelő megoldás kidolgozása. (Egyes vélemények szerint a „Nabucco projektől”, míg mások az előrehaladottabb állapotban levő „Déli Áramlattól” várják a segítséget.)

A táblázatokban szereplő „nem-hagyományos (nem konvencionális) földgáz alatt a pala- (márga-) gáz értendő, de ismert, hogy Magyarországon, különösen a Mecsek térségében jelentős szénhez kötött gázvagyron is létezik. Ezek egyedi kitermelési technológiát igényelnek, amelyek kihozatali tényezője ez idő szerint nem ismeretes. A nano-pórusméretű köztszerkezetbe ágyazódott gázmolekulák kiszabadítására eredményes a régóta ismert, de mára speciális alkalmazásúvá vált „hidraulikus rétegrepesztés”, vagy széngáznál a földalatti elégetés. Maga a rétegrepesztés egyébként a száraz EGS-HDR geotermikus hőhasznosítás tradicionális eszköze, de eredményes a szilárdásvány bányászatban (urán, nemesfémek) is.

Szén

Igen sok pozitívum sorolható ezen energiaforráshoz, többek között a jelentős bizonyított készlet, a könnyű felhasználás és az alacsony ár. Nagy potenciál van a szén alapú energiatermelésben és ez abból is látszik, hogy a világ szénkitermelése folyamatosan nő. A korszerű technológiáknak és a könnyű feldolgozhatóságának köszönhetően kivételesen hasznos nyersanyag.

<i>Reálisan kitermelhető vagyron</i>	Külfejtés		Mélyművelés	
	kT	PJ	kT	PJ
Feketekőszén	46262	742	1811376	26784
Barnakőszén	84741	846	1352836	15583
Lignit	3173612	22,514		

Termelés 2001-ben:

Visonta I.	3 870 098 m ³
Bükkábrány I.	2 973 423 m ³
Márkushegy	399 861 m ³
Sajókaza III.	26 980 m ³
Felsőnyárad III.	25 619 m ³
Kondó I.	6 327 m ³
Sajókaza IV.	4 780 m ³
Dudar V.	2 115 m ³
Nagymányok I.	1 932 m ³
Kazár IX.	182 m ³

Lignit összesen 6 843 521m³
 Barnaszén összesen 465 864 m³
 Feketeszén összesen 1 932 m³

Egy 1000 MW-os villamos-erőmű igénye 50 évre 400 millió tonna.



Magyarországon 1959 és 1993 között 35 kisebb és nagyobb szénbánya került bezárásra. 2011-es adat alapján 7 működő szénbánya van és temérdek lehetőség új bányák feltárására, de sajnos sok helyen környezetvédelmi szempontok, más helyeken a politika gátolja ezt. Jó ellenpélda arra, hogy a bányászat nem törődik a

környezettel, a miocén-kori 15 db mocsári ciprus és tengerparti mamutfenyő, melyet a bükkábrányi lignitbánya feltárása közben találtak, és egészen az elszállítás idejéig megőrizték.

Ércek

Hazánkban a fémtartalmú kőzetek igen sokféle változata megtalálható. Ide tartozik az urán is, melynek bányászata 1977-ben befejeződött. Eddig az időpontig 16,4 millió tonna uránt termeltek ki, melynek fémtartalma 20062 tonna és ennek másfélszeresére lett volna még lehetőség. (Ennek legfőbb oka, hogy kitermelni körülbelül 4-5-ször annyiba került, mint megvásárolni.)

További készletek:

Nyersanyag	Kitermelhető vagyon	Termelés
	2011.1.1.	2010
	millió tonna	
Uránérc	26,8	-
Vasérc	43,6	-
Bauxit	80,6	0,307
Ólom-cinkérc	100,2	-
Rézérc	781,2	-
Nemesfémércek	36,5	-
Mangánérc	52,5	0,055

Sajnos 2013 áprilisában a hazai bauxitbányászat megszűnt, az utolsó mélyművelésű bauxitbánya (Halimba) tömedékelése 2013. április 11-én megkezdődött.

Kutatásokat újabb lelőhelyek után több helyen végeznek az országban:

- Mecsek (Pécs+Abaliget)
- Bátaszék (Bátaszék+Geresdlak+Szálka)
- Dinnyeberki
- Máriakéménd

Nemfémes ásványi anyagok

Hazánkban rengeteg kitermelhető építőipari nyersanyag található, azonban ezen gazdasági szektor visszaesése miatt a nyersanyagok iránti kereslet (így azok kitermelése) is jelentősen csökkent.

	1995	2000	2005	2007	2008	2009	2010	2011
Cement- és mészipari	5,7	6	5	5,5	5,3	4,5	3,5	2,2
Építő- és díszítőköipari	5,6	8,2	15,1	13	17	15,8	11,4	9,1
Homok- és kavicsipar	19,7	16,7	69	34,8	37,6	35,6	25,1	23,4
Finom- és durvakerámiaipar	5,5	3,6	9,3	4,9	7,1	1,9	1,3	1,8
Építőipari	36,5	34,5	98,4	58,2	67	57,8	41,3	36,5
Összesen	73	69	196,8	116,4	134	115,6	82,6	73,0

Látható a táblázatban, hogy 2011-re néhány érték, mint a finom- és durvakerámia ipari termékek és a cement- és mészipari termékek az 1995-ös termelési szint alá estek.

Erőműveink

Bruttó beépített névleges teljesítmény alapján egyértelműen a Paksi Atomerőmű, a Dunamenti- és Mátrai Erőmű, illetve a Tisza II. hőerőművek a listavezetők. Ezek a nagyerőművek Magyarország villamosenergia igényének 70%-át elégítik ki. Sajnos az atomerőmű kivételével, ami 100% magyar tulajdonban van, az összes többi jelentős, vagy teljes külföldi birtoklási arányú.

Hazánkban az egy főre jutó végső villamosenergia fogyasztás, szintén 2011.-es adat alapján 3421 kWh/fő, ami jóval az EU-27 átlag (5655 kWh/fő) alatt van. Ennek 42%-a atomenergia, 31%-a földgáz, jelentős része szén (17%) és mindössze 8%-a megújuló energiaforrás által előállított. Az utóbbi adat elgondolkodtató, mivel országunk vállalta, hogy 2020-ra a megújuló energiaforrások felhasználásának részaránya 14,6% lesz. Alapvető problémaként felmerült, hogy nincs Magyarországon szivattyús tározós erőmű. Ez a megújuló energiaforrások által termelt energia tárolását megoldhatná, mert ezek sajnos nem feltétlenül akkor állnak rendelkezésre, amikor szükség van rá.

Megújuló energiaforrások

Jelenleg a megújuló energiaforrásokra épülő energiatermelés alapanyagának döntő részét, több mint 1/3-át a szilád hulladék adja. Majdnem ilyen jelentős a tűzifa is, bár ezt nem mindenki sorolja a megújuló kategóriába. A bioüzemanyag, biogáz, geotermikus, szél, víz és napenergia összesen nem termel annyit, mint az előbbi kettő külön-külön. Azt sem szabad elfelejteni, hogy bizonyos megújuló energiaforrások versenyképes hasznosításához területi adottságok is kellenek és például nap és szélenergiát hasznosítani Magyarország területén nem olyan gazdaságos. Az előbb leírtakat az alábbi táblázat adatai is alátámasztják.

Év	GWh	Tételesen		Részaránya a hazai nettó megtermelt villamos energiában %	Részesedés a bruttó hazai fogyasztásból %
		Biomassza	Szél		
2005	1646	1305	n.a.	5,0	4,2
2006	1371	983	n.a.	4,1	3,4
2007	1669	1194	95	4,5	4,1
2008	2259	1663	201	6,1	5,5
2009	2628	1905	300	7,9	6,8
2010	2730	1827	503	7,9	6,9
2011	2441	1375	609	7,2	6,0

Összefoglalás

Látható tehát, hogy Magyarország jelentős nyersanyagkészlettel rendelkezik, amit, ha ki tudnánk termelni és fel tudnánk használni, nagymértékben csökkenthető lenne az energiaimport-függőség, ezzel egyidejűleg sok más pozitív hatása lenne. Például egy új erőmű építése, amely egy meglévő nyersanyagforrásra épülne, munkahelyeket teremthetne, fellendíthetné ugyanazon időben a kapcsolódó iparágak egy részét.

De sajnos nagymértékben közbeszól a politika, a jogszabályi környezet és az eltúlzott, esetekben irracionális mértékű környezetvédelem. Ésszerűtlen azzal csökkenteni az üvegházhatás, hogy nem építünk erőműveket, vagy nem használunk széntüzélést, ehelyett korszerű technológiákat kell alkalmazni. Emellett pedig észre kell venni azt is, hogy hiába tartja magát az EU egy meghatározott, jól kidolgozott klímapolitikához, amíg a legnagyobb

környezetszennyezők és kibocsátók nem hajlandóak ezekkel a nézetekkel azonosulni.

Kurucz Boglárka

Energetikai Szakkollégium tagja