



Természeti erőforrások hazánkban és a világban energetikai szempontból

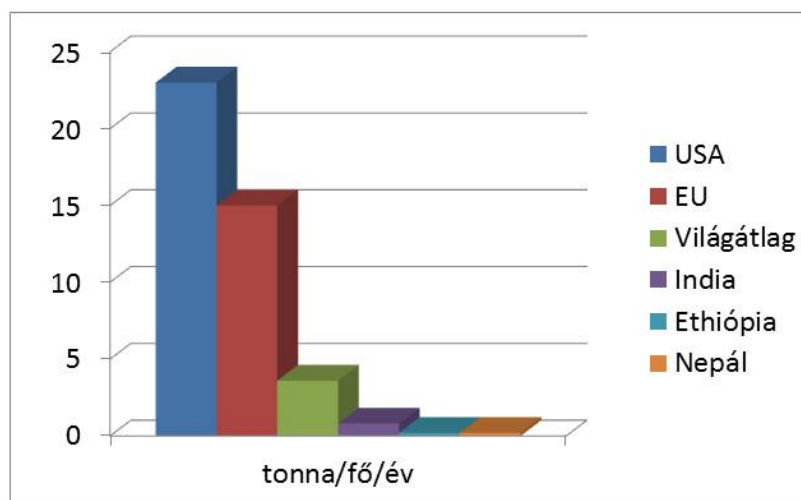
2011. február 24-én az Energetikai Szakkollégium szervezésében a Kármán Tódor emlékfélév részeként Dr. Horn János tartott előadást.

Az előadó bevezetőjében az előadás céljaként a következőt nevezte meg: Tudatosítani a valóságnak megfelelő tényeket, összefüggéseket, valamint reálisan bemutatni a bányászatot, visszaszerezni a bizalmat és a hitelességét.

Ezen gondolat mentén elindulva be kell látnunk, hogy amióta a nyersanyagellátás és felhasználás összhangjának megteremtéséhez külföldi erőforrás bevonása is szükséges, az ellátás nem egyszerűen gazdasági, hanem biztonságpolitikai kérdés is, melynek legfontosabb eleme a termelés és import optimális arányának megteremtése. A média ugyanakkor sok esetben mást sugall, elfogultan, felületesen és nem mindig szakszerűen tájékoztat. Az előadó külön hangsúlyozta, hogy nem igaz az az állítás, hogy Magyarországon nincsenek, vagy nem jelentősek a nyersanyagkészletek, illetve hamis állítás, hogy a bányászat és a környezetvédelem ellentéte kibékíthetetlen.

„A létért való küzdelem, a rendelkezésre álló energiáért való küzdelem.”

A bevezető után Ludwig Boltzmann (1844-1906) osztrák fizikus gondolatával folytatódott az előadás. Ezen idézet jelentőségét az 1. ábra segítségével lehet megérteni, melyen a Föld ásványi nyersanyag felhasználását mutatja. Látható,



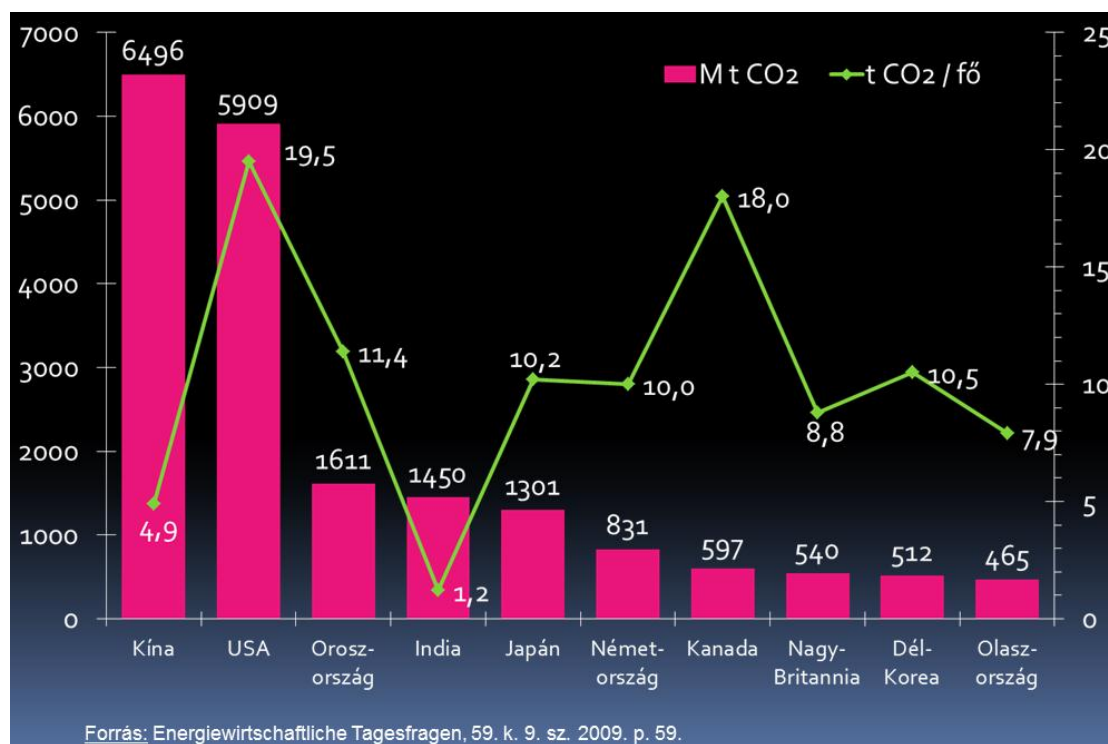
hogy a fejlődő országok egy főre jutó felhasználása messze elmarad a fejlett régiókéétól, illetve a világátlagtól. Egyes becslések szerint, ha India és Kína nyersanyag felhasználása a

1. ábra – Föld országainak ásványi nyersanyag felhasználása

világ átlagra nőne, akkor a Föld bányászatának 50 éves fejlődése lenne szükséges. Ezek alapján kijelenthető a nyersanyagok utáni kereslet a jövőben növekedni fog.

A természeti erőforrások szakszerű tárgyalásához fontos tisztázni azok csoportosítását. Az előadó két fő kategóriát nevezett meg: nem megújuló (szénhidrogének, kőszén, lignit, urán, földhő, érc, nem fémes ásványi nyersanyagok), illetve megújuló (biomassza, nap, szél, víz). Ezen felül az egyes esetek értékelésénél fontos az alábbi szempontokat is figyelembe venni: ellátásbiztonság, etikai megfontolások, gazdaságosság, geopolitika (bizonytalanság), készletek, környezetszennyezés, társadalmi elfogadottság.

Globális szinten azonban a fentiek nem minden esetben teljesülnek. Ez olyan tényekre vezethető vissza, mint például a természeti erőforrások egyenlőtlen regionális eloszlása (a Föld ismert kőolajkészletének 61,4 %-a a Közel-Keleten található, stb.), illetve a nagy készletekkel rendelkező országok politikai instabilitása. További érdekesség szűrhető le a 2. ábráról, amely a világ 10 legnagyobb CO₂ kibocsátó államát mutatja be:



2. ábra - Egyes országos összes-, fajlagos CO₂ kibocsátása

Látható, hogy Kína a legnagyobb kibocsátó, ugyanakkor egy főre fajlagosítva az egyik legalacsonyabb.

Energetikai szempontból az Európai Unióban is vegyes a kép, azonban összességében elmondható, hogy magas az importfüggőség, amely komoly stratégiai gondot jelent.

Az előadó külön kiemelte a földgázt, illetve ennek az Oroszországból származó nagymértékű importját. Az ebben rejlő ellátásbiztonsági rizikó az ukrajnai gázvita kapcsán kialakult szállítási kimaradás után gyakorlatban is világossá vált. Ezért is fontos, hogy szemléletváltás következzen be az energiapolitikában és felértékeljék a lokálisan kitermelhető, alacsony geopolitikai kockázatú természeti erőforrásokat.

Magyarországon szintén nagy az importfüggőség, körülbelül a primer energia 67 %-a kerül importálásra, sőt ha figyelembe vesszük azt is, hogy a Paksi Atomerőmű üzemanyag kazettáit is importálni kell, akkor ez az érték már 79 %. Ez súlyos ellátásbiztonsági problémákat vet fel. A mostani állapot komplexebb vizsgálatához azonban szükség az ehhez vezető út ismerete.

Magyarországon a földgáznak jelentős szerepe van mind a lakosság körében mind az iparban. A települések 96 %-ában van vezetékes gázellátás és ezekre több mint 3,5 millió fogyasztó csatlakozik. Ez a nagyméretű hálózat annak idején az olcsó földgáz miatt épült ki. Ennek hatására a szilárd tüzelés fokozatosan háttérbe szorult. A szén iránt való csökkenő igény bányabezárásokhoz vezetett. Ezt a folyamatot erősítette a rendszerváltás után a nehézipar leépülése is. A kitermelés olyan mértékben visszaesett, hogy ma már import is szükséges.

Az egyre növekvő földgáz és kőolaj igényekkel párhuzamosan a hazai kitermelés nem nőtt jelentősen. 2009-es hazai adatok alapján kőolajból a földtani vagyon 205,5 Mt (millió tonna), ebből kitermelhető 18,51 Mt és 0,8 Mt került kitermelésre. Ugyanezek az adatok földgázra (megjegyzés: 1000 m³ földgáz = 1 tonna): földtani vagyon 5315,1 Mt, ebből kitermelhető 3356,04 Mt és 2,88 Mt került kitermelésre. Fontos megjegyezni, hogy az adatok figyelembe veszik a Makói-árokban található készletet is, mely a becslések szerint 3280 Gm³ kitermelhető földgázt tartalmaz, azonban ez ma még nem tekinthető gazdaságosan kiaknázzható forrásnak. Szintén 2009-es adat, hogy a Magyarországon felhasznált gáz 27,8 %-a származott hazai termelésből, a maradék közvetlen vagy közvetett úton orosz import. További gond a jelenlegi energiastruktúrában, hogy a megújuló források nincsenek megfelelő arányban kihasználva, valamint nincsen lehetőség energiatárolásra. Ez a villamosenergia-termelésben például azt jelenti, hogy nincsen kiaknázzva a vízenergia potenciál, illetve nincsen szivattyús-tározós erőmű. Probléma még, hogy a megújulókra alapozott villamos energiatermelés nagy része biomasszára épül, de a felhasznált mennyiség túlnyomó többsége fa, melyek jórészt erdőirtásokból származnak. A magyarországi és EU-s megújuló adatokat a 3. ábra mutatja:

Me.: ezer tonna olajegyenérték (toe)						
	EU-27			Magyarország		
	2006	2007	2008	2006	2007	2008
Megújuló összesen	127 497	140 459	148 134	1 352	1 404	1 656
Nap	989	1 265	1 729	2	3	4
Biomassza	87 332	97 807	102 315	1 245	1 288	1 520
- Fa	65 222	67 344	69 677	1 128	1 146	1 244
- Biogáz	4 871	7 201	7 586	12	17	22
- Egyéb (MSW)	10 969	14 438	14 848	94	108	92
Geotermikus	5 562	5 751	5 778	86	86	96
Víz	26 537	26 666	28 147	16	18	18
Szél	7 077	8 971	10 165	4	9	18

Forrás: Eurostat
* Kommunális szilárd hulladék

3. ábra - Megújuló energiaforrások megoszlása Magyarországon és az EU-ban

Az eddig leírt problémák megoldásához hozzájárulhat a hazai erőforrások – elsősorban a szilárd fosszilis anyagok – megfelelő kihasználása. A rendelkezésre álló forrásokat a 4. ábra mutatja:

Nyersanyag	Kitermelhető vagyon (Mt)				
	2005.01.01.	2006.01.01.	2007.01.01.	2008.01.01.	2009.01.01.
Feketekőszén	1975,9	1975,9	1986,2	1986,2	1986,2
Barnakőszén	2157,5	2156,3	2244,1	2245,5	2244,3
Lignit (külfejtéses)	4401,4	4393,7	4381,1	4376,8	4364,6
Nyersanyag	Termelés (Mt)				
	2004	2005	2006	2007	2008
Feketekőszén	0,3	-	-	-	-
Barnakőszén	2,5	1,4	1,4	1,45	1,39
Lignit (külfejtéses)	8,5	8,2	8,5	8,35	8,04

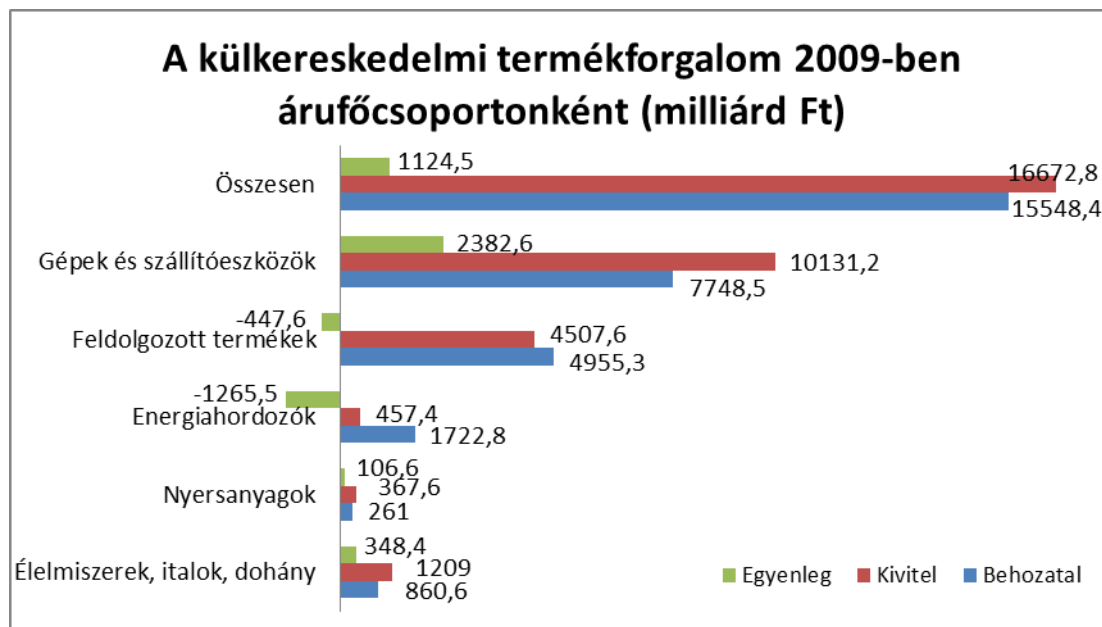
4. ábra - Magyarország fosszilis nyersanyagkészletei

Látható, hogy óriási készletek vannak kihasználatlanul, melyeket több szempontból is érdemes kiaknázni: alacsony geopolitikai kockázat, alacsony ár, könnyű felhasználás, jelentős szerep az ellátásbiztonságban, hosszútávon kiaknázzható erőforrás. Ezen tények annak fényében is fontosak, hogy az átlagosan 24 éves életkorú nagygyerművi parkban több blokkot is le kell majd állítani, illetve várhatóan nőni fog a villamos energiafogyasztás. Becslések szerint 2025-ig 6000 MW új kapacitás létesítése szükséges. Ezen termelőegységek kiválasztásánál a megújuló energiaforrások mellett feltétlen szükséges a hazai szénkészletekre is építeni.

Ahhoz, hogy ez az elképzelés megvalósulhasson többek között szükség lesz a környezetvédelmi előírások változtatására. Például több olyan nyersanyag

lelőhely is van, amely úgynevezett NATURA 2000 környezetvédelmi területen van, így ott nem lehet bányászati tevékenységet folytatni. Ezen felül szükség lesz még a kötelező átvételi rendszer felülvizsgálására és módosítására is.

A fent leírt beruházásoknak az energiaellátás biztonságának növekedése mellett – az 5. ábra alapján – nemzetgazdasági haszna is lenne:



5. ábra - Magyarország külkereskedelmi termékforgalma 2009-ben

Látható, hogy a nagymértékű energiahordozó behozatal jelentős negatív egyenleget okoz. A hazai természeti erőforrások kihasználásával csökkenteni lehet a behozatalt, melynek pozitív pénzügyi hatása lenne, továbbá a bányászati beruházások révén új munkahelyek teremthetők.

Összefoglalásként az előadó a következő főbb megoldandó feladatokat nevezte meg:

- 1) El kell készíteni és az Országgyűlésnek mielőbb meg kell tárgyalnia a „Magyarország ásványi nyersanyag politikája,” című anyagot. Ez adhat támpontot ahhoz, hogy a várhatóan 2025-ig belépő (selejtezés, minimum energiaigény növekedés, stb. miatt épülő) 6000 MW új erőmű milyen hazai ásványi nyersanyagot vehet figyelembe. Tudomásul kell venni, hogy mind egy új erőmű építése, mind egy bányanyitás több parlamenti ciklust ölel fel.
- 2) Felül kell vizsgálni a NATURA 2000-t és más indokolatlan környezetvédelmi rendeletet, amelyek esetenként megakadályozzák a hazai természeti erőforrások kihasználását.
- 3) Csökkenteni kell az energiaimport függőséget és prioritást kell kapnia a hazai ásványvagynak, mivel ez több szempontból is előnyös lehet

(külkereskedelmi mérleg javulása, munkanélküliség csökkenés, adók befolyanak a költségvetésbe, stb.).

4) Minden segítséget meg kell adni a tiszta szén technológiák (CCT), mint például a szénbefogás és tárolás (CCS) bevezetéséhez.

5) Meg kell szüntetni azt a hibás gyakorlatot, hogy a gazdaságosan működő erőműveket több esetben vissza kell terhelni, mert a megújulókból termelt áramot kötelező átvenni igen magas áron, mivel nem épült szivattyús tározós erőmű ahova a többlet energiát el lehetne tárolni.

6) Be kell mutatni, hogy bár hazánk 2010-re vállalt 3,6 %-os megújuló arányt, de ezt már 2005-ben túlteljesítettük és ez milyen többlet terhet jelentett a nemzetgazdaságnak és milyen gondot okoznak a villamosenergia-rendszer rugalmas szabályozhatóságában.

7) Megvizsgálandó, hogy egyes szénhidrogén tüzelésű blokkok átállíthatók-e szénre és biomasszára, s ezt milyen támogatási rendszer mellett lehet üzemeltetni.

8) A közvéleményt gazdasági számításokkal is alátámasztott mutatókkal kell tájékoztatni az ásványi nyersanyagok hasznosítási lehetőségeiről, hogy felelős társadalmi döntés születhessen.

Krutzler János

Energetikai Szakkollégium tagja