

Nagy Béla

## ENERGIAVAGYON ÉS KIAKNÁZHATÓSÁG

Magyar nyelvű szakkönyveinkben és – ami ennél is sajnálatosabb – tankönyveinkben állandóan szerepel a sztereotip mondat, hogy *Magyarország ásványi anyagokban szegény ország*. Nagyon sok esetben hozzátesszük a nyomtaték kedvéért még azt is, hogy *különösen értékes ez a megállapítás az energiahordozó ásványi nyersanyagokra*. Tény, hogy a meglévő ásványvagyonunk geológiai elhelyezkedése nem ideális, mint a hatalmas ásványvagyonnal rendelkező országoké, de vannak országok, ahol ezeknek is örülni tudnának.

Szilárd energiahordozók

• Szén

*Régmúlt, múlt, közelmúlt* – Magyarországon a kőszénfelhasználás kezdete, Nyugat-Európához hasonlóan, a tüzfahiány által keltett szükségletből fakadt. Az 1730–40-es években hatalmas méreteket öltött a hamuszírfőzés, ugyanakkor kezdtek a gőzgépek elterjedni a bányászatban, amelyek a bányavíz emelésére szolgáltak, ehhez járultak még az egyre fejlődő városok építkezései és az állandó tüzfaiagény is, amelyek együttesen a tüzifa árának jelentős emelkedéséhez vezettek.

A fahiány elsősorban a városokat és a bányásztelepüléseket érintette, megfelelő utak és szállítóeszközök hiányában ezen a hiányon a távolabbi, erdőkben gazdag területek nem segíthettek. Az egyre növekvő energiaszükséglet kielégítésére új megoldásokat kellett találni. Angliában már a 10–11. századtól ismerték és tüzelésre felhasználták a kőszénét. Használata innen terjedt el fokozatosan Európa országaiban.

A hazai kőszeneinkről először *Csiba István* (1714) értekezésében találunk említést. Ez a dobsinai hegyekben és a Zsolna környéki kőszénlelőhelyekre vonatkozik. Iparszerűen Magyarországon először 1759-ben, Brennbergen termeltek kőszénét. Mária Terézia 1766-ban 24, majd két évvel később 50 arannyal jutalmazta azokat, akik gyakorlatilag felhasználható tőzég- vagy kőszénlelőhelyet találtak. 100 aranyat utal-

tott ki annak, aki ilyen anyagokkal olvasztott ércet. A királynő felhívására 17 bejelentés érkezett. 1768-ban ismerték fel a Salgótarján környéki kőszénét és 1769-ben a mecseki fekete kőszénét. Ennek ellenére az akkori viszonyok nem tették lehetővé a szén nagyobb arányú felhasználását. 1830 és 1867 között hazánkban mindössze 30 ezer tonna szénét bányásztak.

A kiegyezés után, az ipar fejlődésével a kőszéntermelés is megemelkedett; 1867–1913 között 800.000 tonnáról 10,5 millió tonnára nőtt. A két világháború közötti időszakban 192 millió tonna szénét termeltek. 1943-ban, a háborús viszonyok közt 13,4 millió tonna volt a termelésünk. A második világháborút követően már 1948-ban elérte a széntermelésünk az utolsó békeév termelését, majd a nagyon intenzív szénkutató munkák eredményeként az 1960-as években a szénbányászatunk meghaladta a 30 millió tonnát. 1945–1965 között több kőszénét termeltünk, mint az azt megelőző két évszázadban, az 1920 előtti három és félszer nagyobb országterületen. 1989 után a széntermelés visszaesett 15 millió tonnára. A mélyművelésű bányákat műszaki, majd gazdasági okokból fokozatosan bezárták.

*A jelen és a jövő lehetőségei* – Az 1990-es évek elejétől a szénbányászatban dolgozó vezető értelmiségiek gyakran hangoztatták, hogy a magyarországi széntelepek *különlegesen rossz geológiai adottságúak*, értve ezalatt, hogy karsztvíz- és metánvesztélyesek, és tektonikailag erősen tagoltak, föld alatti nagy tömegű gépi fejtszerekre alkalmatlanok. Ezekkel a megállapításokkal nem lehet vitatkozni, de annyit hozzá kell tenni, hogy a szükség nagy úr, ha rá lennének kényszerítve, akkor, úgy mint korábban – különleges műszaki megoldásokkal – ezek a telepek is letermelhettek lennének. Nézzük a tényadatokat, a legújabbakat, a Magyar Geológiai Szolgálat: Magyarország ásványi nyersanyagvagyonja 2000. évi tájékoztatójából! A kiadvány 36. oldalán szereplő táblázatból idézek egy részletet ( *1. táblázat* ).

	Műrevaló kitermelhető vagyon <i>Mt</i>	Kutatási összes növekmény** 1956–1999 <i>Mt</i>	Termelés*** 1956–1999 <i>Mt</i>	Műrevaló kitermelhető 1956. I. 1. * 2000. I. 1. <i>Mt</i>
1. Kőolaj	17,8	76,6	75,2	19,2
2. Földgáz****	13,3	247,0	186,7	73,6
1–2. CH összesen	31,1	323,6	261,9	92,8
3. Feketekőszén	103,2	218,4	122,9	198,7
4. Barnakőszén	796,8	74,7	664,7	206,8
5. Lignit	140,7	1532,2	251,8	1421,1
3–5. Szén össz.	1040,7	1825,3	1039,4	1826,6
6. Uránérc	16,98*****	1,2	18,1	-

\* Az uránércnél és az 1961. I. 1. helyzet szerint / \*\* Mérlegszerűen tartalmazza a szabad terület- és termelési kutatási, gazdasági és más átértékelési eredményeket / \*\*\* Az országos ásványvagyon nyilvántartásban elszámolt nyers bányatermék / \*\*\*\* 1000 m<sup>3</sup> = 1 tonna / \*\*\*\*\* Földtani vagyon

### 1. táblázat • Magyarország ásványi nyersanyagvagyonának alakulása 1956–1999. között

A táblázatban szereplő hivatalos adatokkal kapcsolatban megdöbbenéssel tapasztaltam, hogy az egy évvel korábbi azonos kiadványban szereplő ugyancsak hivatalos adatok szerint a műrevaló kitermelhető vagyonunkból – 15 millió tonnás évi termelésünk mellett – 741 millió tonna szénkészlet eltűnt!

Még meglepőbb eredményre jutottam akkor, amikor a 2000. évi adatokat összevettem a Magyar Geológiai Szolgálat korábbi, 1995-ös kiadványában megjelent adatokkal. Az 1995-ben nyilvántartott műrevaló kitermelhető szénvagyonunkból 2000-re 1356,1 millió tonna szénhiány mutatkozik. Mai árakon számolva ez 400 milliárd forintnál nagyobb összeget jelent. A műrevaló vagyon definíciója a hivatkozott kiadványok alapján a következő: *Műrevaló vagyon a földtani vagyonnak az a része, amely kitermelésre gazdaságosan igénybe vehető.* Az igazi meglepetés akkor ért, amikor megnéztem a rendszerváltás évében, 1989-ben, a Központi Földtani Hivatal által kiadott *Magyarország ásványi nyersanyagvagyonja* című kiadványt. Ebben Magyarország összes földtani szén-vagyonaként 10 180,1 millió tonna szenet regisztráltak, amelyből a műrevaló vagyon 4 697,5 millió tonna.

Ezek az adatok „legalábbis gondolatébresztők”, mert ebből a hatalmas anyagi áldozattal járó kutatómunkával feltárt vagyonból 2000-re a hivatalos állami készletmétrégből 2.871 millió tonna szén, illetve annak megközelítően ezer-milliárd Ft értéke eltűnt.

Ha csak az utolsó, 2000. évi készletmérélet vesszük figyelembe, úgy, hogy azt is feltételezzük, nem történik további szénkutatás, a mai 15 millió tonna termelési szint mellett közel száz évre elegendő készletünk van. Természetesen ez nem mindegyik szénfajta igaz.

Amennyiben időközben valamilyen „csoda” folytán előkerül az *eltüntetett* műrevaló szénvagyonunk, és feltételezzük azt is, hogy nem történik további szénkutatás, az eddig ismert műrevaló készlet a jelenlegi termelés mellett 250–300 évre elegendő! Ezért bátran állítható, hogy a jövőben a hazai energiaforrások között a szénnek (lignitnek) még hosszú ideig jelentős szerepe lehet.

#### • Uránérc

Az uránérckutatás megindítása Magyarországon Szalai Sándor akadémikus nevéhez fűződik.

A nyugat-mecseki uránérclelőhely (Kővágószőlős) felfedezését 1953-ra datálják. A történeti hűség érdekében azonban meg kell jegyezni, hogy német kutatók légi gammaugárásmérések alapján a Pécs környéki uránércsedést már a második világháború éveiben kimutatták. Az ércsedés tényleges feltárása a német légi felvételek alapján, orosz geológusok által valóban 1953-ban történt meg.

Pécs város építkezéseinél a korábbi évszázadokban és évtizedekben nagy mennyiségben használtak Kővágószőlősről származó kőzetanyagokat, mai ismereteink szerint kiváló

minőségű uránérceket. Tulajdonképpen a kőbányászat által feltárt ércesedést kutatták meg és termelték le az I-es és a II-es aknákkal.

1953-tól a rendszerváltásig, 1989-ig az itt folyó munkák „szigorúan titkosak” voltak, olyanmire, hogy az orosz nyelvű dokumentációk az 1950-es években a terület kutatásáról és bányászatáról csak mint bauxitkutatásról és bányászatról szólnak. Az 1956-os forradalom követeléseit megfogalmazó 12 pont egyike az uránbányászattal kapcsolatos adatok nyilvánosságra hozását követelte, de ennek bekövetkezére a rendszerváltásig várunk kellett. Az uránérctermelés 1955-ben kezdődött meg az I-es üzem területén. Ezt követően még négy üzemet létesítettek. A nyers érc termelése a 70-es években megközelítette a 900 000 tonnát, amely ezután több éven keresztül 700 000 tonnán stabilizálódott. A vegyileg dúsított koncentrátumot, a fémre számolt 60–61 % urántartalmú „sárga port” a Szovjetunióba, majd a jogutód Orosz Köztársaságba exportáltuk.

Az uránásványokat tartalmazó, kitemelésre alkalmas öszlet a felső-perm korú zöld színű homokkő oxidációs – redukciós zónájának határán kb. 100 m vastagságban található. A világot uránérctermelésének nagyjából kétharmada hasonló „homokkőves típusú” előfordulásokból származik, 1–3 kg tonnánkénti urántartalommal.

A mecseki uránérc a nemzetközi minősítés szerint – az 50 000 tonnát meghaladó összes fém mennyisége alapján – a nagyobbak közé tartozik, de az átlagos fémtartalma csak 1,2 kg tonnánként. További kedvezőtlen körülmény, hogy az érctelep dőlése miatt a műrevaló érctestek többsége 650–800 m mélységben található, ahol a kőzet hőmérséklete már 40–45 °C. Az érctesteket bonyolult morfológia jellemzi, ezért a termelési hígulás jelentős, így a nyersérc átlagos fémtartalma a számítottnál mindig alacsonyabb.

Az előfordulás földtani ércvagyónának számbavételi határértékeit a következők szerint szabták meg: a fémtartalom alsó határa 0,03 %, a minimális telepvastagság 0,7 m, a minimális fémtartalom és a vastagság szorzata el kell, hogy érje a 0,021 m%-ot. Az 1995. I. 1-i helyzet szerint ilyen alapkövetelményekkel felmért, kategorizált földtani ércvagyon összesen 27,2 millió

tonnát tesz ki. Ennek fémurán tartalma 31.800 tonna, átlagosan 0,117 %-os fémkoncentrációval. 1994-ben 406 000 tonna ércet termeltek, amelynek a fémurán tartalma 422 tonna volt. Az uránérctermelést a 2161/1994(XII.30) sz. kormányhatározat értelmében 1997. szeptember 26-án befejezték.

Az 1. táblázatban szereplő adatok és az utobbiakban leírt adatok alapján megjegyzem, hogy az uránbányászatot is, a színesfém-bányászatunkhoz hasonlóan, sokkal nagyobb megkutatott készlettel zártuk be, mint amilyenre a bányászatot megindítottuk. Sajnálatos, hogy az uránércbányászatot úgy hagytuk fel, hogy több mint 50 évre elegendő megkutatott bányával feltárt ércvagyont hagytunk ott. Meg kell említenem még azt is, hogy a Mecseki Ércbányászati Vállalat szakemberei Magyarországon több területen a mecsekihez hasonló minőségű uránércesedést ismertek fel. Ezek ipari értékét további földtani kutatásokkal kell majd tisztázni.

Cseppfolyós és légnemű energiahordozók

#### • *Kőolaj, földgáz*

Magyarországon a kőolajkutatás a 19. század második felében kezdődött, kutató aknákkal és sekély fúrásokkal. Az ország számos pontjáról ismert kőolaj-indikációk ösztönözték a kutatást, amelyet 1893-tól az állam is támogatott. Zemplén, Ung, Máramaros, Szilágy, Bihar, Szatmár és Trencsén megyékben, valamint a Mátra északi oldalán, a Muraközben és a Dráva, Száva mentén folytak a kutatások, de csekély eredménnyel. 1905-ig 4500 tonna olajat termeltek ki, ennek a 4/5-ét a Muraközben és Horvátországban, a többbit pedig Sáros, Zemplén, Ung és Máramaros megyékben. Dema-Tataroson 1889-től aszfaltot bányásztak, amelyből évente mintegy 1.800 tonna kőolajat állítottak elő.

1906-ban Erdélyben, Kissármás mellett telepített fúrásból 300 m mélységből hatalmas erővel feltörő földgázt találtak. Ez döntő lökést adott a hazai szénhidrogén-kutatásnak. 1913-ban már 6 földgázmezőn 19 fúrásból napi 2 368 000 m<sup>3</sup> földgázt termeltek.

Jelentős újabb eredmény volt 1914-ben az egbelli kőolaj- és földgázmező felfedezése. *Böck Hugó*, (1874–1931) itt alkalmazta kőolajkutatásra először *Eötvös Loránd* torziós ingáját.

Ezzel kezdődött el a geofizikai módszerek alkalmazása a szénhidrogén-kutatásban. A legnagyobb termelés ezen a területen 1917-ben 10.400 tonna kőolaj volt. 1918-ban a Dráva és a Száva közén is sikerrel járt a Bujavicán végzett kutatás, földgázt és kőolajat tártak fel.

A trianoni békét követően az ismert szénhidrogén-lelőhelyek határainkon kívülre kerültek. Az első világháború utáni években az *Anglo-Persian Oil Company* leányvállalatának, a *Hungarian Oil Syndical*-nek a kutatásait kell megemlíteni, de kutatásaik nem jártak sikerrel. Az állam által finanszírozott kutatások eredményeként vált ismertté az őrszentmiklósi földgáz- és a bükkzséki kőolajlelőhely. 1937-ben a *Magyar-Amerikai Olajipari Rt.* geofizikai vizsgálatok eredményeit felhasználva eredményes kutatófúrást mélyített Budafapusztán. Ezt követte 1940-ben a lovászi, 1941-ben az újfalusi, majd 1942-ben a hahóti szénhidrogéntelepek megismerése. 1940-ben a Magyar–Német Ásványolaj Társaság is kutatási engedélyt szerzett. A kutatással megismert tótkomlói és körszegapáti földgázlelőhely, valamint a Muraközben feltárt petesházi és alsólendvai kőolajtelepek tenelésbeállítására azonban a háború miatt már nem került sor.

1941-től kezdődően csak a dél-zalai területen történt kőolajtermelés; ez 1937-ben 1 366 tonna, 1943-ban már 838 000 tonna volt. 1941-től már Németországba is exportáltunk olajat.

1937 és 1945 között az összes kút együttes termelése 3 820 000 tonna olaj volt. Földgáztermelésünk 1937-ben 2 000 000 m<sup>3</sup>; 1943-ban már 266.000.000 m<sup>3</sup> volt.

A második világháborút követő években az Alföldön a *Magyar–Szovjet Olaj Rt.* (MASZOV-OL), a Dunántúlon a MAORT államosítása után a *Dunántúli Állami Kőolaj Vállalat* (DÁK) folytatta a kutatást. A két vállalat 1952-ben MASZ-OLAJ Rt. néven egyesült, majd 1954-ben magyar tulajdonba került. 1957-ben alakult meg az *Országos Kőolaj és Gázipari Tröszt*. Az ezt követő három évtized alatt mintegy 9 millió m kutató és feltáró fúrás mélyült, amelyek eredményeképpen kb. 100 szénhidrogén-lelőhelyet tártak fel, amelyek közül 10 jelentős és egy (Algyő) nemzetközi mércével mérve is nagy lelőhely. A rendszerváltásig a kőolaj és a földgáztelepek készletheadatái szigorúan titkosak voltak, így csak az azóta publikált adatokat használhattam.

A magyarországi szénhidrogénvagyon bemutatására A Magyar Geológiai Szolgálat

Előfordulás	Kezdeti földtani vagyon	Tervezett (végső) kizohatali tényező	Kezdeti kitemelhető vagyon	Kitemelve 1999-ben	Kitemelve összesen* 2000.01-ig	Eddigi kizohatali tényező	Jelenlegi kitemelhető vagyon
	Mt	%	Mt	kt	Mt	%	Mt
1. Algyő	76,2	44,6	34,0	669,0	29,9	39,3	4,1
2. Nagylengyel**	44,7	54,7	24,5	72,9	21,3	47,5	3,2
3. Lovászi	21,3	31,0	6,6	3,1	6,6	30,9	0,0
4. Budafa-Kiscsehi	16,7	34,9	5,8	11,3	5,6	33,5	0,2
5. Sávoly-DK	10,1	21,3	2,1	79,3	0,2	1,9	2,0
6. Szeged-Móraváros	9,4	41,8	3,9	25,6	3,4	36,4	0,5
7. Demjén	9,1	5,9	1,4	5,7	1,3	14,5	0,1
8. Szank	8,6	31,3	2,7	18,3	2,4	28,2	0,3
9. Dorozsma	6,7	30,4	2,0	82,9	1,3	19,8	0,7
10. Pusztaföldvár	6,3	41,1	2,6	16,7	2,3	36,8	0,3
1-10 Összesen	209,1	336,9	85,6	984,8	74,3	35,5	11,4
<i>Magyarország összesen</i>	<i>302,4</i>	<i>36,0</i>	<i>109,0</i>	<i>1272,1</i>	<i>85,9</i>	<i>28,5</i>	<i>22,8</i>
A tíz előfordulás részaránya (%)	69,1	-	78,6	77,4	86,5	-	49,9

\* Tartalmazza az eddigi összes veszteséget is. / \*\* A teljes név: Nagylengyel-Barabácsszeg-Szilvág-Szilvág-Dél

*Magyarország ásványi nyersanyagvagyon* 2000. című kiadványból a tíz legnagyobb kőolajtelep (2. táblázat) és a tíz legnagyobb földgáztelep (3. táblázat) adatait mutatom be.

Az idézett kiadvány adatai szerint a hazai kőolajvagyonunk, az 1999. évi 1,27 millió tonnás termeléssel számolva, a működő bányahelyeket és azok ásványvagyonát figyelembe véve, 12 évre való készlettel rendelkezik. Ha az összes ipari vagyonnal számolunk, 15 évre elegendő a készletünk. Ehhez azonban hozzá kell tennem, hogy a reménybeli ipari vagyonunk 10–59 millió tonna. Ahhoz azonban, hogy ehhez hozzá is jussunk, további fúrásos kutatásokat kellene végeznünk. A MOL Rt. azonban gazdaságossági okokra hivatkozva 2001. elején felszámolta a Kutató Fúró vállalatát. Pedig az 1995-ös adatok szerint 1 m kutatófúrára jutó kitermelhető szénhidrogén 41,1 tonna volt. Ezért nehezen képzelhető el, hogy a kutatófúrások ráfizetést eredményeztek volna!

A működő bányákkal lekötött ipari földgázvagyon, az 1999. évi termeléssel, 3,56 millió tonnával számolva, 17 évre, az összes ipari vagyont véve figyelembe, ez a készlet 20 évre elegendő. Rögtön hozzá kell tennem, hogy a reménybeli földgázvagyonunk még 29–93 millió tonnát tesz ki, de hogy ehhez hozzájuthassunk, feltétlenül további geofizikai, földtani és bányászati (fúrásos) kutatások szükségesek. Fel kell hívnom azonban a figyelmet arra is, hogy az elmúlt évtizedekben végezt hazai szénhidrogén-kutatások során – a mélyben rejlő nagyobb telepek reményében – a felszínközeli kisebb telepekkel nem foglalkoztak. Ezeket szándékosan figyelmen kívül hagyták, pedig egy-egy ilyen kisebb telep egy kisváros teljes gázszükségletét évtizedekig elláthatná. Feltételezem, hogy a meglévő kutak jövőbeni újrazivsgálata során, az eddigi lebecsült kisebb telepek hasznosítására is gazdaságosan sor kerülhet, különösen úgy, ha ezeket a közvetlen környezetben hasznosítják.

Előfordulás	Kezdeti földtani vagyon	Tervezett (végső) kihozatali tényező	Kezdeti kitermelhető vagyon	Kitermelve 1999-ben	Kitermelve összesen* 2000.01-ig	Eddigi kihozatali tényező	Jelenlegi kitermelhető vagyon
	Gm <sup>3</sup>	%	Gm <sup>3</sup>	Mm <sup>3</sup>	Gm <sup>3</sup>	%	Gm <sup>3</sup>
1. Algyő	112,3	77,8	87,4	1116,6	67,5	60,5	19,4
2. Hajdúszoboszló	32,1	86,3	27,7	95,7	25,8	80,6	1,8
3. Pusztaföldvár	17,5	77,5	13,5	62,5	10,4	65,4	2,1
4. Üllés mélyszint	16,8	90,9	15,3	244,8	11,2	66,3	4,1
5. Szank	13,5	76,2	10,3	77,5	9,9	73,2	0,4
6. Szeghalom	10,5	68,7	7,2	459,5	5,2	49,4	2,0
7. Kisújszállás-Ny.	6,3	83,1	5,2	33,9	4,2	67,2	1,0
8. Lovászi	6,3	67,9	4,3	0,0	4,3	67,9	0,0
9. Endrőd-III.	6,2	81,9	5,1	86,8	4,1	66,4	1,0
10. Nagykorű	6,1	76,4	4,7	161,1	1,9	31,1	2,6
1-10 összesen	227,6	79,4	180,7	2338,4	114,5	63,5	34,6
<i>Magyarország össz.</i>	<i>360,7</i>	<i>75,6</i>	<i>272,7</i>	<i>3561,7</i>	<i>184,9</i>	<i>51,7</i>	<i>86,2</i>
A tíz előfordulás részaránya (%)	63,1	-	66,3	65,7	78,2	-	40,2

\* Tartalmazza az eddigi összes veszteséget is.

3. táblázat • Földgáz

IRODALOM

Csiba István (1714) *Magyarország hegyeiről*.  
Nagyszombat 1–176.

Fülöp József (1984): *Az ásványi nyersanyagok  
története Magyarországon*. Műszaki, Bp. 1–179.

Magyarország ásványi nyersanyagvagyon  
1988. Központi Földtani Hivatal, Budapest

Magyarország ásványi nyersanyagvagyon  
1989. Központi Földtani Hivatal, Budapest.

Magyarország ásványi nyersanyagvagyon  
1995. Magyar Geológiai Szolgálat, Budapest.

Magyarország ásványi nyersanyagvagyon  
1999. Magyar Geológiai Szolgálat, Budapest.

Magyarország ásványi nyersanyagvagyon  
2000. Magyar Geológiai Szolgálat, Budapest.

