

A LIGNIT SZEREPE MAGYARORSZÁG VILLAMOSENERGIA-TERMELÉSÉBEN

KAJATI GYÖRGY¹

Bevezetés

A lignit a legfiatalabb, még erősen fás szerkezetű szén, amelynek anyaga a pannon beltenger, illetve tó mocsaras partjainak élő növényzetéből jött létre: mocsári ciprusokból, fenyőfélékből, tölgy-, bükk-, platán-, juharfajokból, sásból, nádból és kákából. Nagy nedvesség- és hamutartalma miatt fűtőértéke alacsony, viszont előnye, hogy nagy mennyiségben található nem túl vastag takarórétegek alatt, ezért külfejtéssel viszonylag egyszerűen kitermelhető. Rossz tüzeléstechnikai tulajdonságai miatt csak erőművekben lehet gazdaságosan elégetni. Többnyire a hegyek lábánál található 2-6 méter vastag rétegekben, így Magyarország a *Mátra-Bükk vonulat előtt* és a Dunántúlon (Hidas, Várpalota, Torony) rendelkezik jelentős lignitvagyonnal (*Juhász Á.* 1987).

A lignit-termelés mindenütt szorosan kötődik legfőbb felhasználásához, a villamosenergia-termeléshez (bár sok helyen a lakosság is felhasználja és külföldön az egyéb ipari hasznosításban is alkalmazzák), így hazánkban, Közép-Európában és a világ számos helyén meghatározó energiahordozó.

A szénbányászat alakulása a világban és Magyarországon

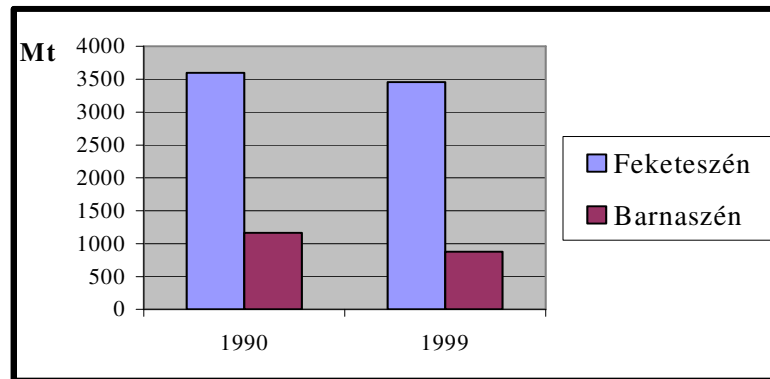
A világ feketeszén termelése 1999-ben 3 466 Mt volt, amely 3,6% mérséklődést jelent az 1990. évi 3 596 Mt-hoz képest (*I. ábra*). Az időszakban csaknem 40%-kal csökkent Európa és 45%-kal a FÁK államainak termelése, ugyanakkor Ausztrália esetében 42 %-os növekedést figyelhetünk meg. A világ legnagyobb termelője továbbra is Kína. A költségek csökkentése és a kínálat-kereslet egyensúlyba hozása érdekében az országok folyamatosan zárják be a legnagyobb költséggel működő bányáikat. Ezen tendencia eredményeként a jövőben Európában a termelés további folyamatos csökkenésével kell számolni, az Európán kívüli termelés pedig a jelenlegihez hasonló szinten alakul. A világon tapasztalható termeléscsökkenés mellett nő a kereskedelem, 170 Mt-ás exporttal Ausztrália a legnagyobb feketeszén-exportőr, öt követi Dél-Afrika és Indonézia. A tengeren folytatott szénkereskedelem évente több mint 450 Mt.

1999-ben a világ barnaszén termelése 879 Mt volt. A legnagyobb termelő Németország (374 Mt), öt követi Oroszország (137 Mt). A világon a barnaszén kereskedelme jelentéktelen, szénegyenértékben számítva mindössze 0,4 Mt. (szénegyenérték = 7000 kcal/kg egységes fűtőértékre átszámított szénhőmennyiség).

Hazánk technikailag kitermelhető szénvagyonát 4 milliárd tonnára becsülik: ebből 600-700 millió tonna (Mt) a feketeköszén, 1000 Mt a barnaköszén és kb. 3000 Mt a lignit. A geológiai adottságok (tektonika, vízföldtani viszonyok, minőség stb.) alapján a gazdaságosan kitermelhető (ipari) vagyon ennek csak töredéke, az is általában alacsony fűtőértékű, sok esetben magas kéntartalmú készleteket jelent.

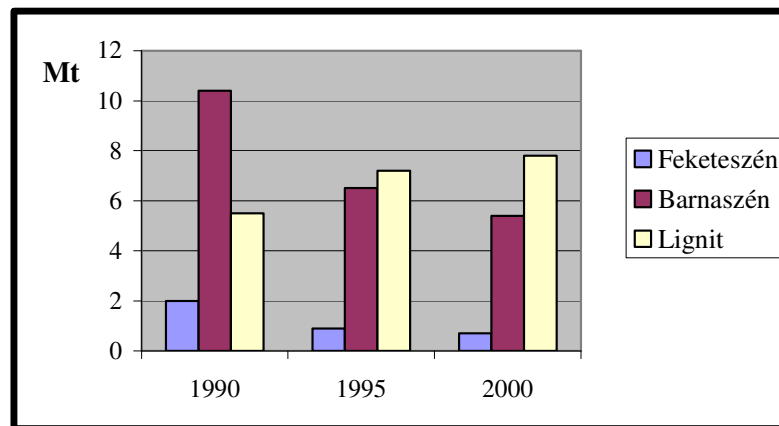
¹ Debreceni Egyetem Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tanszék

1. ábra. A világ széntermelése 1990-ben és 1999-ben.



(Saját szerkesztés a Gazdasági Minisztérium adatai alapján, 2001)

Az elmúlt évtizedben a lignit részaránya a széntermelésen belül egyre jobban meghatározó, jelenleg a termelés több mint felét adja, s ez a tendencia a jövőben folytatódni fog (2. ábra). 2000-ben a lignit kibányászott mennyisége az összes széntermelés (14,03Mt) 56 %-át adta. A készletek igénybevétele alapján a mélyművelésű szénbányászat jelentősen teret veszített: a termelés kevesebb, mint 40%-a származik jelenleg mélyművelésből, s ez az arány a továbbiakban még inkább eltolódik a külfejtések javára.



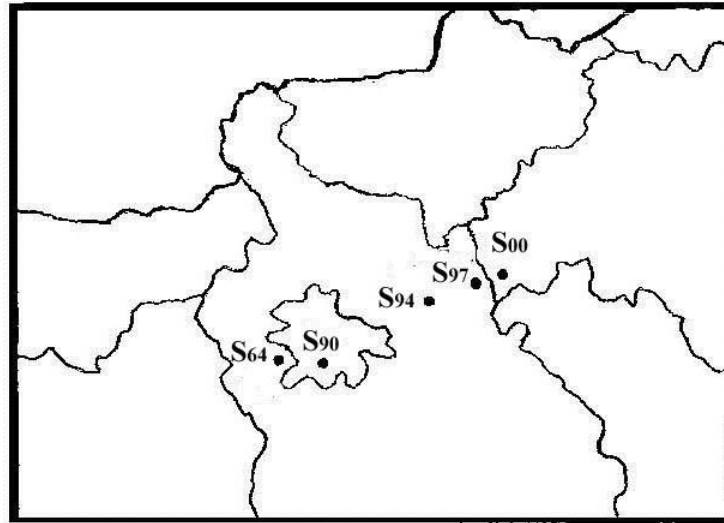
2. ábra. Széntermelés Magyarországon.

(Saját szerkesztés a Gazdasági Minisztérium adatai alapján, 2001)

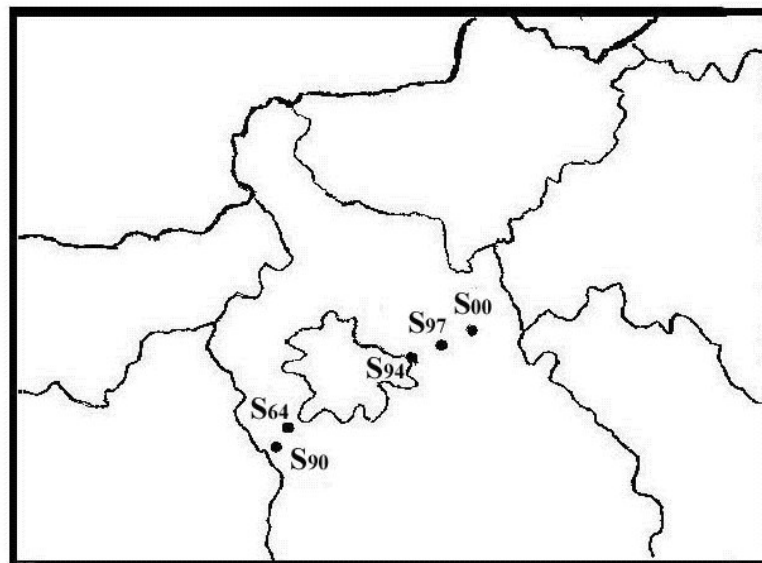
A kibányászott szén mennyisége alapján számított termelési súlypont 1990 és 1994 között mozdul el nagymértékben, amikor Csepel-sziget északi csücskéből Gödöllő déli területéig halad, majd innen 2000-re már Heves megyébe jut (3. ábra). Ehhez hasonló a kibányászott szén energiatartalma alapján számított súlypont elmozdulása, azaz 1990 és 1994 között mozdul el legmarkánsabban Százhalombatta térségéből kb. 50 km-es utat észak-keleti irányba megtéve, majd 2000-re a Heves megyei határszakaszhoz ér (4. ábra). Megfigyelhető, hogy az energiatartalom alapján számított súlypontok az adott időpontokban a termelés mennyiségi súlypontjaihoz képest dél-nyugatabbra helyezkednek el. Ezzel igazolható, hogy a jobb minőségű, nagyobb fűtőértékű szeneket a Mecsekben és a Dunántúli-középhegységben bányásszák.

A szénbányászat területi koncentrációját vizsgálva összességében megállapítható, hogy a kibányászott szén mennyisége és energiatartalma alapján számított „termelési súlypont”

fokozatosan északkelet-kelet irányába halad, amely a lignitbányászat egyre meghatározóbbá válásával igazolható.



3. ábra. A széntermelés súlypontjainak mozgása Magyarországon a kibányászott szén mennyiségét figyelembe véve (1964-2000).
(Saját számítás, 2001)



4. ábra. A széntermelés súlypontjainak mozgása Magyarországon a kibányászott szénenergia tartalmát figyelembe véve (1964-2000).
(Saját számítás, 2001)

Magyarország széntüzelésű erőművei

2000-ben a magyar közcélú erőművek beépített villamos teljesítménye 8116,2 MW volt, amelynek 23%-át (1852 MW) a szenes erőművek adták (1. táblázat). A beépített kapacitások súlypontja Pécelre esik, ami a lignittüzelésű Mátrai Erőmű kiemelkedő értékének köszönhető.

1. táblázat.

A Magyarországon működő szenes erőművek beépített teljesítménye (2000).

	MW
Mátrai Erőmű	836
Oroszlányi Erőmű	235
Tiszapalkonyai Erőmű	200
Pécsi Erőmű	190
Borsodi Erőmű	137
Ajkai Erőmű	102
Bánhidai Erőmű	100
Inotai Erőmű	52
Összesen	1852

(Saját szerkesztés az MVM Rt. adatai alapján, 2002)

A primerenergia-felhasználás szerkezetének alakulása

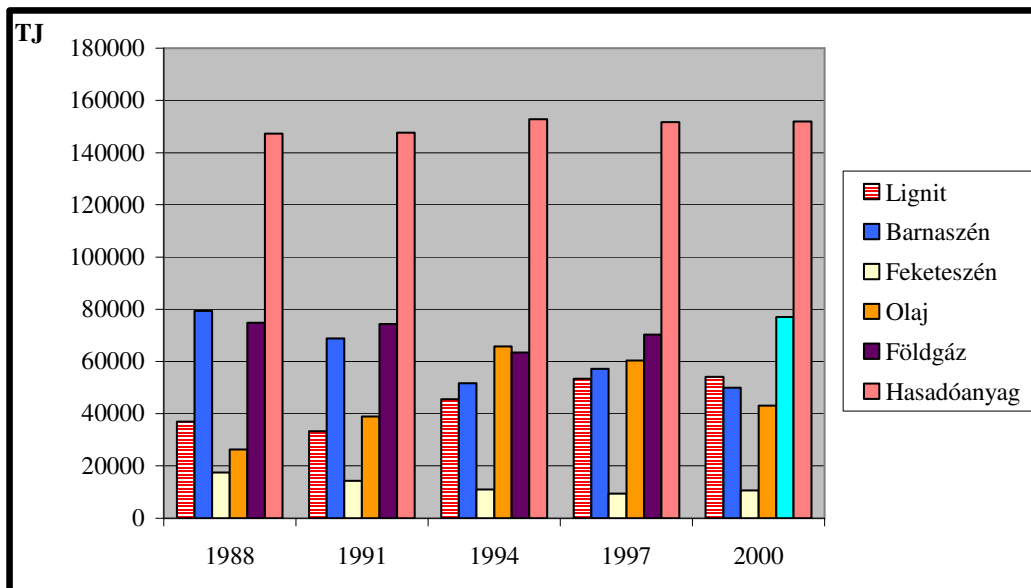
A közcélú erőművekben felhasznált összes primer energia 2000-ben 387 117 TJ volt, amelyből a szén 29,8 %-kal részesült (1988-hoz képest több mint 5 százalékkal csökkent aránya), míg a lignit részesedése az 1988-as 9,7 %-ról tizenkét év alatt 14 %-ra nőtt (1. táblázat, 5. ábra). Napjainkban a hasadóanyag részesedése a legmeghatározóbb (39,2 %), jelentős szerepe még a földgáznak van 19,9 %-kal.

2. táblázat.

A magyarországi közcélú erőművekben felhasznált összes primer energia¹
(1987-2000).

(Forrás: Saját szerkesztés az MVM Rt. adatai alapján, 2001)

	Lignit		Barnaszén		Feketeszen		Olaj		Földgáz		Hasadóanyag		összesen	
	TJ	előző évi =100	TJ	előző évi =100	TJ	előző évi =100	TJ	előző évi =100	TJ	előző évi =100	TJ	előző évi =100	TJ	előző évi =100
1987	45785		79233		18252		48440		77775		119547		389032	
1988	36907	81	79339	100	17472	96	26335	54	74845	96	147331	123	382656	98
1989	35756	97	75338	95	16684	95	20432	78	82048	110	150994	102	381727	100
1990	35474	99	72792	97	16129	97	18573	91	73847	90	148366	98	365654	96
1991	33302	94	68731	94	14270	88	38914	210	74370	101	147624	99	377798	103
1992	43690	131	62950	92	13289	93	52814	136	62748	84	150886	102	386913	102
1993	46075	105	55018	87	12762	96	70256	133	60225	96	148777	99	393631	102
1994	45589	99	51603	94	10991	86	65787	94	63471	105	152745	103	390664	99
1995	46531	102	56047	109	11385	104	60975	93	68342	108	152304	100	396099	101
1996	51016	110	56370	101	10406	91	50898	83	79568	116	155210	102	403970	102
1997	53366	105	57184	101	9397	90	60349	119	70315	88	151644	98	402758	100
1998	50994	96	59092	103	10439	111	58891	98	80701	115	151505	100	412144	102
1999	53305	105	58972	100	10116	97	50975	87	84924	105	152216	100	411001	100
2000	54134	102	49918	85	10659	105	43046	84	76989	91	151904	100	387117	94

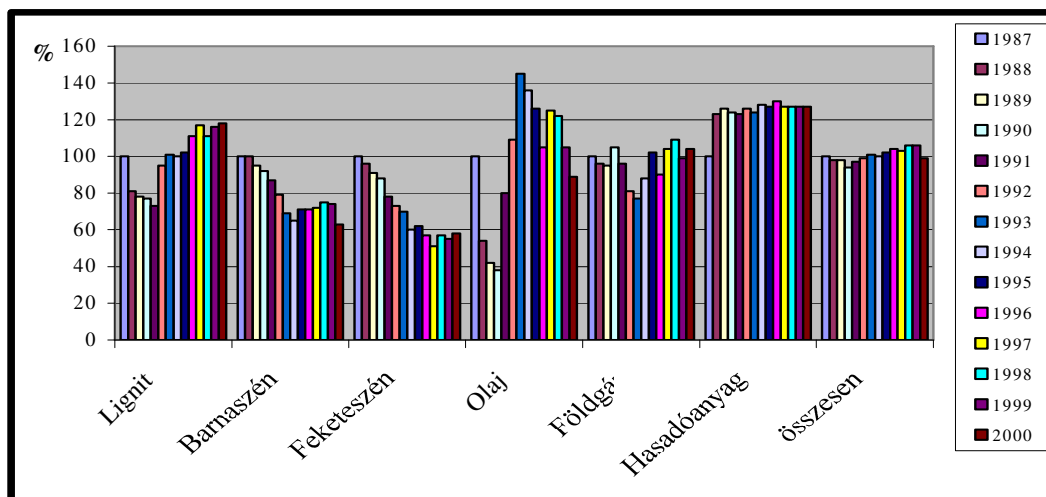


5. ábra. A magyarországi közcélú erőművekben felhasznált összes primer energia¹ (1988-2000).

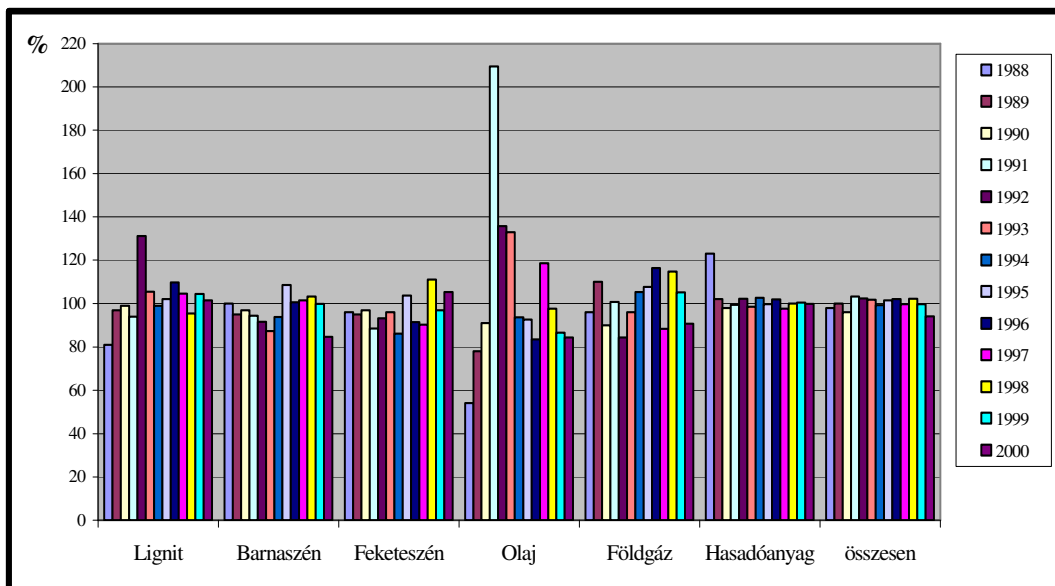
(Forrás: Magyar Villamos Művek Rt., 2001)

A magyarországi közcélú erőművekben felhasznált összes primer energia évenkénti alakulását vizsgálva megállapítható, hogy a lignitből előállított tüzelőhő 1987 és 1991 között fokozatosan csökkent, s ez a Mátrai Erőműben lezajlott rekonstrukciós munkálatoknak köszönhető (6-7. ábra). A felújítás befejezése után a tüzelőhő mértéke ismét emelkedésnek indul és az átlagos növekedési ütem 1992 és 2000 között 2,8 %.

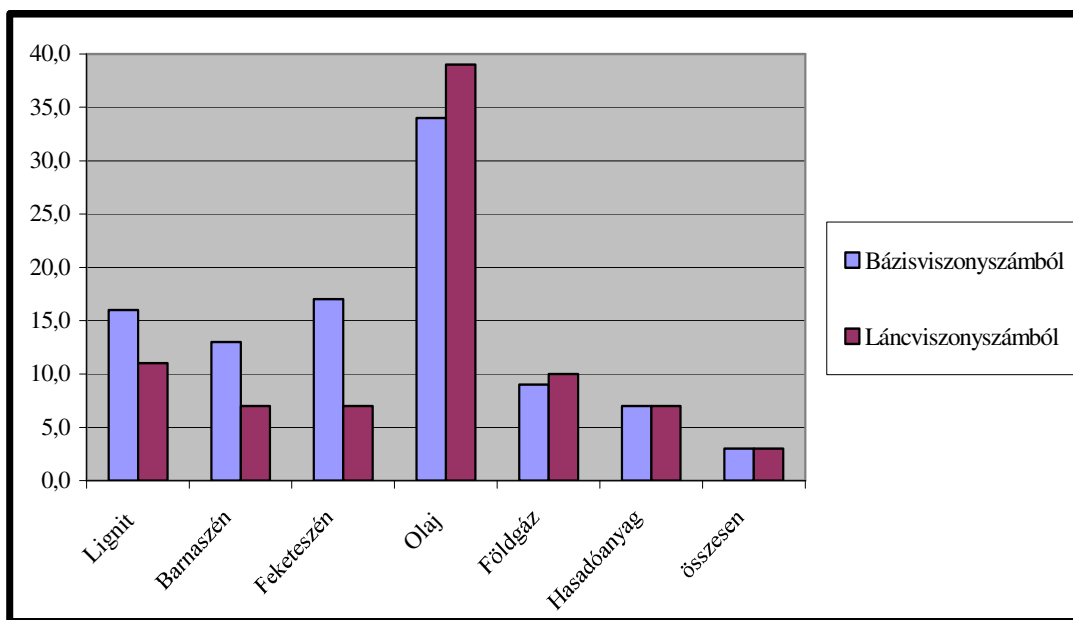
Ha az energiahordozók szórásait nézzük (a mutató az összes primer energia évenkénti alakulásának vizsgálatakor számított bázis- és láncviszonyszámok értékéből lett számítva), akkor megfigyelhető, hogy a lignit az olaj után a második legnagyobb mutatóval rendelkezik (8. ábra). Ha a 1992 és 2000 közötti intervallumot tekintjük, akkor a szórás értéke kb. a felére csökken (bázisviszonyszámok esetében 8,5, láncviszonyszámok esetében 4,3).



6. ábra. A magyarországi közcélú erőművekben felhasznált összes primer energia alakulása¹ (1987=100%).
(Forrás: Saját számítás az MVM Rt. adatai alapján, 2002)



7. ábra. A magyarországi közcélú erőművekben felhasznált összes primer energia alakulása¹ (előző év = 100%).
(Forrás: Saját számítás az MVM Rt. adatai alapján, 2002)

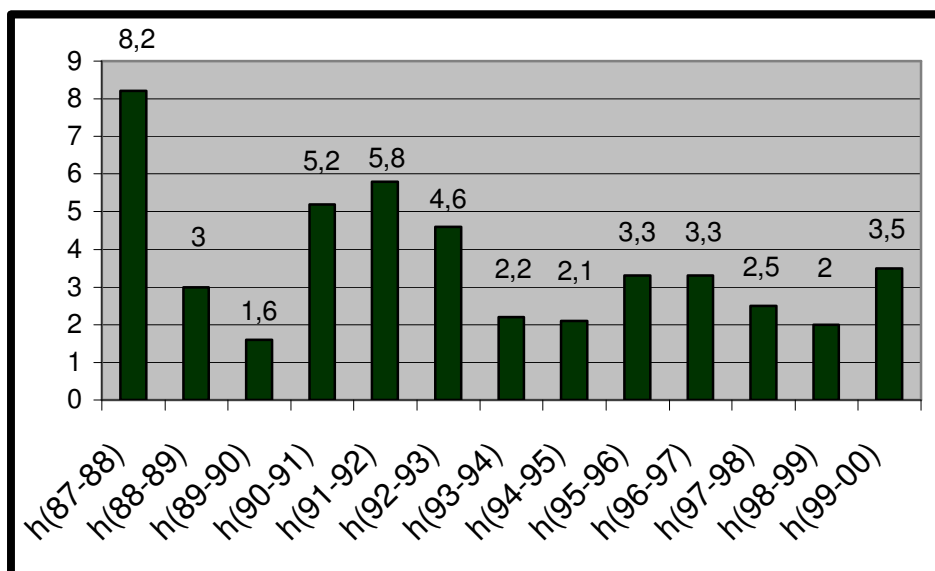


8. ábra. A magyarországi közcélú erőművekben felhasznált összes primer energia szórása¹
(1991-2000).
(Forrás: Saját számítás az MVM Rt. adatai alapján, 2002)

A termelés minőségi megoszlásában két időpont között bekövetkezett változások mérésére a Hoover-féle koncentrációs mutató használható. A magyarországi közcélú erőművekben felhasznált összes primer energia minőségi megoszlásában bekövetkezett változás mértékét vizsgálva megállapítható, hogy az index 1987-88 között a legnagyobb (9. ábra). A kiugró érték a Paksi Atomerőmű üzembe helyezésével és a Mátrai Erőmű rekonstrukciós munkálatainak a kezdetével magyarázható. A mutató 1990-93 között ér el

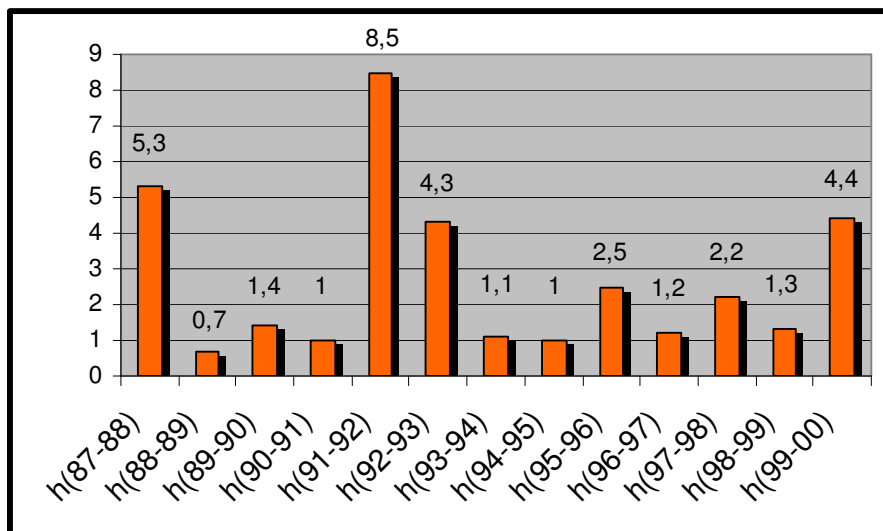
szintén magas értékeket, mivel ekkor az olajfelhasználás nagymértékben növekszik és a Mátrai Erőmű is teljes kapacitással működik tovább. 1993-tól a Hoover-index 2-3,5 között stagnál, a jövőben a szenes erőművek bezárása és több földgáz-tüzelésű blokk átadása miatt valószínűleg emelkedni fog.

A magyarországi közcélú szenes erőművekben felhasznált szenek minőségében bekövetkezett változás mértéke a felhasznált szén mennyisége és energiatartalma alapján került bemutatásra (10-11. ábra). A Hoover-index az 1987-88 és az 1991-93 közötti időszakokban magas, amikor a Mátrai Erőmű felújítási munkálatai kezdődnek és végződnek. Ezután alacsony értékű a mutató, majd egy hirtelen emelkedés érzékelhető 1999-2000 között, amikor a barnaszén-felhasználás nagymértékben csökken. Ha a felhasznált szén mennyisége segítségével számított mutató nagyobb értéket ér el a energiatartalom alapján számított mutatónál egy adott intervallumban, akkor a gyengébb minőségű szenek felhasználásában történik nagyobb mértékű változás. Az adatok összevetése után látható, hogy 1987-88 és 1991-93 között a lignitnek, míg 1999-2000 között a jobb energiatartalmú barnaszénnek tulajdonítható kiugró érték.

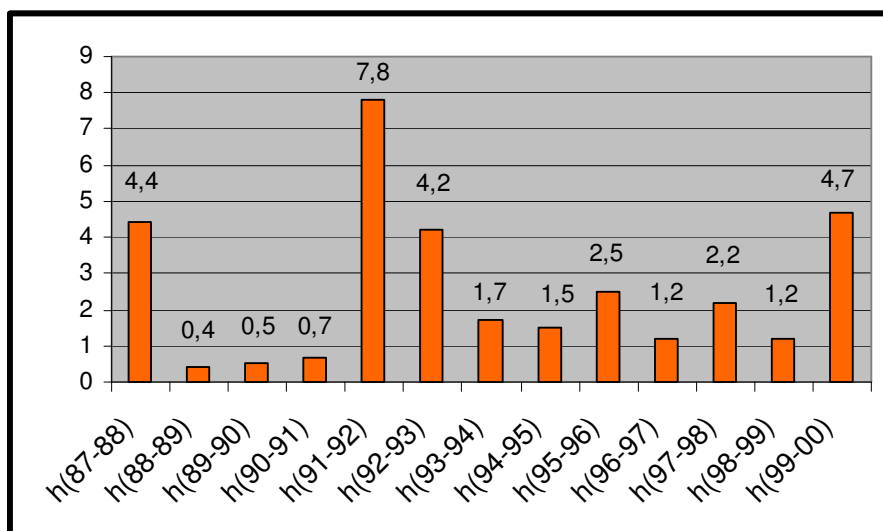


9. ábra. A magyarországi közcélú erőművekben felhasznált összes primer energia minőségi megoszlásában bekövetkezett változás mértéke¹ (1987-2000).

(Forrás: Saját számítás az MVM Rt. adatai alapján, 2001)



10. ábra. A magyarországi közcélú szenes erőművekben felhasznált szenek minőségében bekövetkezett változás mértéke a termelt szén mennyisége alapján (1987-2000).
(Forrás: Saját számítás az MVM Rt. adatai alapján, 2002)

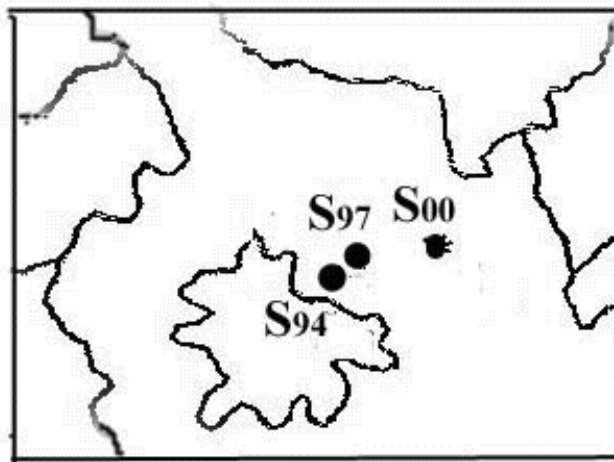


11. ábra. A magyarországi közcélú szenes erőművekben felhasznált szenek minőségi megoszlásában bekövetkezett változás mértéke a termelt szén energiatartalma alapján (1987-2000).
(Forrás: Saját számítás az MVM Rt. adatai alapján, 2002)

Magyarországon a néhány évtizeddel ezelőtt meghatározó jellegű szénbázisú villamosenergia-termelés a jelenlegi időszakra jelentősen vesztett szerepéből. A szénbázison termelt villamos energia 1990-ben az összes villamosenergia-termelés (27 463 GWh) 31,8 %-át adta, míg 2000-ben 34 420 GWh termelés a 25,8 %-át. Ezen hat százalékos csökkenés mellett a lignitből termelt villamos energia aránya az 1990-es 9,5 %-ról tíz év alatt 14,2 %-ra növekedett.

A széntüzelésű erőművek által előállított villamos energia súlypontja keleti irányba mozog és 2000-ben Gödöllő és Tura között található (11. ábra). A súlypont egyre keletebbre fog

tolódni, mivel a Mátrai Erőmű egyre több részesedéssel fog rendelkezni a szénből előállított villamos energia terén.



12. ábra. A széntüzelésű erőművek által előállított villamos energia súlypontjainak mozgása Magyarországon (1994-2006).
(Saját számítás, 2001)

Összegzés

A szén villamosenergia-termelésben való szerepvesztése ellenére a lignitből előállított villamos energia növelni tudja részesedését és a szeneken belül vezető szerepe egyre meghatározóbb.

Magyarországon a mátra- és bükkaljai lignit felhasználását ellátásbiztonsági és stratégiai megfontolások is indokolják, hiszen ez az egyetlen, viszonylag nagyobb mennyiségben rendelkezésre álló hazai energiahordozó. A lignitből előállított villamos energia stabilan jelen lesz a hazai piacon, ugyanis a Mátrai Erőmű III-V. blokkjainál már megtörtént, míg a I-II. blokkoknál hamarosan következik egy újabb retrofit.

A toronyi előfordulás is alkalmas energetikai felhasználásra, azonban speciális elhelyezkedése miatt nemzetközi együttműködésre lenne szükség.

Megjegyzés

¹ Az adatok nem tartalmazzák a PowerGen és az EMA Power közcélú erőművek adatait.

IRODALOM

- Fodor B.** 1998: A szénbányászat helyzete és jövője Magyarország energiaellátásában. Bányászati és Kohászati Lapok – Bányászat. 131. évf. 5. szám pp. 482-491.
- Juhász Á.** 1987: Évmilliók emlékei. Budapest, Gondolat Kiadó. 562 p.
- Kajati Gy.** 2002: A mátraaljai és bükkaljai lignit szerepe Magyarország villamosenergia-termelésében a rendszerváltást megelőző évektől napjainkig. Északkelet-Magyarország Gazdaság – Kultúra – Tudomány. VII. évf. 3-4. szám pp. 59-61.
- Nemes Nagy J.** 1987: A regionális gazdasági fejlődés összehasonlító vizsgálata. Budapest, Akadémiai Kiadó. 218 p.

Perczel Gy. 1996: Bányászat. Energiagazdálkodás. In: Magyarország társadalmi-gazdasági földrajza. (szerk. **Perczel Gy. – Tóth J.**) Budapest, Eötvös Kiadó. pp. 301-328.
Statistikai adatok (1994-2000) - Magyar Villamos Művek Rt.
Tájékoztató az Országgyűlés részére Magyarország energiapolitikájáról, valamint a piacnyitásról az Európai Unióhoz való csatlakozás folyamán. Gazdasági Minisztérium. Budapest, 2001. szeptember