

energiagazdálkodás

az Energiagazdálkodási Tudományos Egyesület lapja

XXXI. évfolyam 6. szám

1990. június

Energiagényességi pályák: Nemzetközi összehasonlítás*

Fleischer Tamás

okl. építőmérnök, okl. gazdasági mérnök
MTA Világ gazdasági Kutató Intézet

A népgazdaság várható energiaigényének, ezen belül a villamosenergia iránti igényeknek az előrebecsléséhez a hivatalos energiakoncepciók az egységnyi fejlettséghez (a GDP vagyis a bruttó hazai termelés egységnyi növekedéséhez) tartozó energia illetve villamosenergia-növekményből indulnak ki.

1. Összehasonlítás egy dimenzióban

Az 1. táblázatban például az IpM [1], vagyis a legutóbbi hivatalos hosszú távú energetikai koncepció alapján mutatjuk be az egy lakosra jutó bruttó villamosenergia-felhasználás alakulását 1985. évre vonatkozóan, néhány európai országban és az Egyesült Államokban. Bár a skandináv országok és az USA elszakad a többi országtól, ettől eltekintve a szocialista országok nem különülnek el jelentősen Európa többi országától. Ha külön vizsgáljuk a háztartási energia fogyasztást, illetve utóbbi arányát a teljes villamosenergia felhasználáson belül, akkor a kép polarizálódik: ahogy azt a 2. táblázat illetve a 3. táblázat jól mutatja. Utóbbin a szocialista országok közé (melyek közül a Szovjetunióra nincs adat) csak Spanyolország ékelődik be, egyedül Jugoszláviában felel meg a háztartási fogyasztás aránya az európai átlagnak.

* A tanulmány alapjául szolgáló előadás elhangzott a Duna Kör közgyűlésén (1989. május). Az írott változat a KVM megbízásából a Környezeti Rendszerfejlesztő és Tanácsadó Kft keretében készült, „Az ország hosszútávú környezetorientált energiapolitikája” c. munkának képezi egy rész tanulmányát.

I. táblázat

Energiafelhasználás — nemzetközi összehasonlítás, 1985.
(Az egy lakosra jutó évi bruttó villamosenergia-felhasználás nagysága szerint sorbarendezve)

Ország	Bruttó vill. energ. felhaszn./ lakos kWh/fő	Házt. energia Fogy./lakos kWh/fő	Házt. fogy/ br. vill.en.felh.
Norvégia	24 729	7381	0,298475
Svédország	16 623	3850	0,231606
Finnország	11 367	2478	0,217999
USA	11 176	3306	0,295812
Svájc	7 435	1829	0,245998
NDK	6 851	921	0,134432
NSZK	6 739	1592	0,236236
Franciaország	5 817	1568	0,269554
Belgium	5 791	1641	0,283370
Dánia	5 778	1326	0,229491
Ausztria	5 663	1356	0,239449
Szovjetunió	5 467	—	—
Csehszlovákia	5 430	707	0,130202
Bulgária	5 148	1066	0,207070
Nagybritannia	5 039	1568	0,311172
Hollandia	4 466	1110	0,248544
Olaszország	3 664	779	0,212609
Lengyelország	3 645	435	0,119341
Magyarország	3 531	694	0,196544
Spanyolország	3 280	620	0,189024
Jugoszlávia	3 263	771	0,236285
Portugália	2 083	443	0,212674

Az ilyen, tulajdonképpen egydimenziós sorbarendezések előszeretettel sugallják, hogy a fejlődés és az energiafelhasználás növekedése összefügg, és a fejlődéshez az energiafelhasználás — és így az energiatermelés — növelésén keresztül vezet az út.

Jobban árnyalja a képet, ha egyidejűleg szemügyre vesszük az összehasonlítás másik dimenzióját, a fejlettséget is.

2. táblázat
Energiafelhasználás — nemzetközi összehasonlítás, 1985.
 (Az egy lakosra jutó évi háztartási energiafogyasztás nagysága szerint sorbarendezve)

Ország	Bruttó vill. energ. felhaszn. lakos kWh/fő	Házt. energia fogy./lakos kWh/fő	Házt. fogy./br. vill. energ. felhaszn.
Norvégia	24 729	7381	0,298475
Svédország	16 623	3850	0,231606
USA	11 176	3306	0,295812
Finnország	11 367	2478	0,217999
Svájc	7 435	1829	0,245998
Belgium	5 791	1641	0,283370
NSZK	6 739	1592	0,236236
Franciaország	5 817	1568	0,269554
Nagybritannia	5 039	1568	0,311172
Ausztria	5 663	1356	0,239449
Dánia	5 778	1326	0,229491
Hollandia	4 466	1110	0,248544
Bulgária	5 148	1066	0,207070
NDK	6 851	921	0,134432
Olaszország	3 664	779	0,212609
Jugoszlávia	3 263	771	0,236285
Csehszlovákia	5 430	707	0,130202
Magyarország	3 531	694	0,196544
Spanyolország	3 280	620	0,189024
Portugália	2 083	443	0,212674
Lengyelország	3 645	435	0,119341
Szovjetunió	5 467	—	—

3. táblázat
Energiafelhasználás — nemzetközi összehasonlítás, 1985.
 (A háztartási energiafogyasztás és a bruttó villamosenergia-felhasználás hányadosának nagysága szerint sorbarendezve)

Ország	Bruttó vill. energ. felhaszn. lakos kWh/fő	Házt. energia fogy./lakos kWh/fő	Házt. fogy./br. vill. energ. felhaszn.
Nagybritannia	5 039	1568	0,311172
Norvégia	24 729	7381	0,298475
USA	11 176	3306	0,295812
Belgium	5 791	1641	0,283370
Franciaország	5 817	1568	0,269554
Hollandia	4 466	1110	0,248544
Svájc	7 435	1829	0,245998
Ausztria	5 663	1356	0,239449
Jugoszlávia	3 263	771	0,236285
NSZK	6 739	1592	0,236236
Svédország	16 623	3850	0,231606
Dánia	5 778	1326	0,229491
Finnország	11 367	2478	0,217999
Portugália	2 083	443	0,212674
Olaszország	3 664	779	0,212609
Bulgária	5 148	1066	0,207070
Magyarország	3 531	694	0,196544
Spanyolország	3 280	620	0,189024
NDK	6 851	921	0,134432
Csehszlovákia	5 430	707	0,130202
Lengyelország	3 645	435	0,119341
Szovjetunió	5 467	—	—

2. Összehasonlítás két dimenzióban

Kerényi [2] az előbbinél valamivel több országra vonatkozóan sorbarendezte az egyes országokat egyrészt a fejlettségüket reprezentáló egy főre jutó

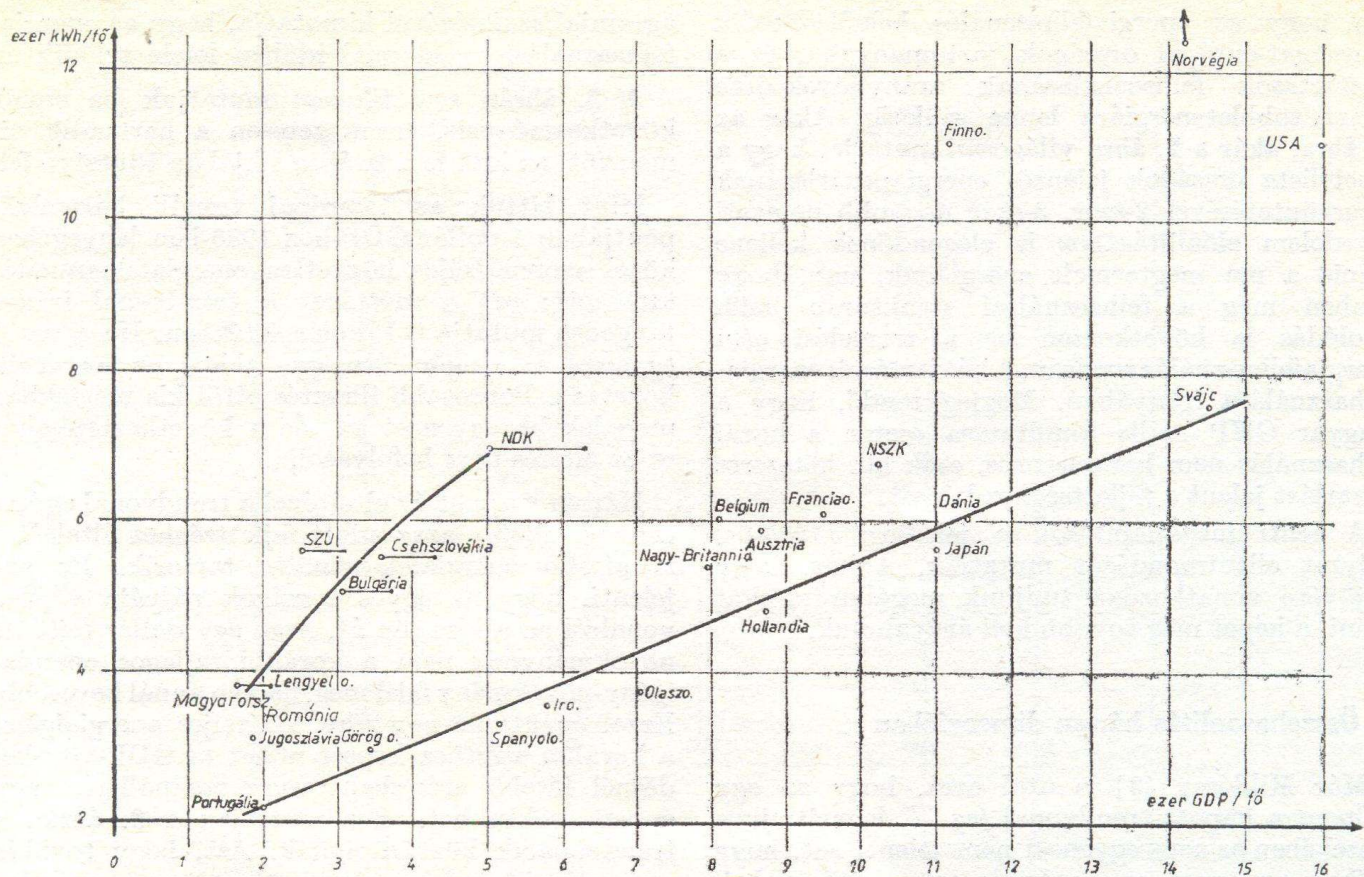
GDP, másrészt az egy főre jutó bruttó villamosenergiafelhasználás (kWh/fő) illetve az egy főre jutó teljes közvetlen energiafelhasználás (GJ/fő) szerint. Az idősről itt is az 1985. évi adatokat ragadjuk ki. Kerényi saját számításai szerint korrigált értékeket használ a különböző energifajták hőegyenérték-átszámítására, ezért az egyes értékek eltérnek a korábbi adatoktól, de ez nem érinti a bemutatandó tendenciákat, így a részleteket illetően elegendő, ha az eredeti cikkekre [2] utalunk.

A hivatkozott cikkben külön-külön közölt diagramokból Miklóssy [3] felfogásához hasonlóan előállítottunk egy kétdimenziós ábrát. Az 1. ábrán a GDP (\$/fő) érték függvényében a bruttó villamosenergia-felhasználás alakulását (kWh/fő) mutatjuk be 1985-re vonatkozóan, míg a 2. ábrán változatlan vízszintes tengely mellett az egy főre eső közvetlen energiafelhasználás alakulását (GJ/fő). Mivel a két ábra jellege teljesen megegyezik, ezért az elemzést, az értékelést a 2. ábra nyomán ismertetjük.

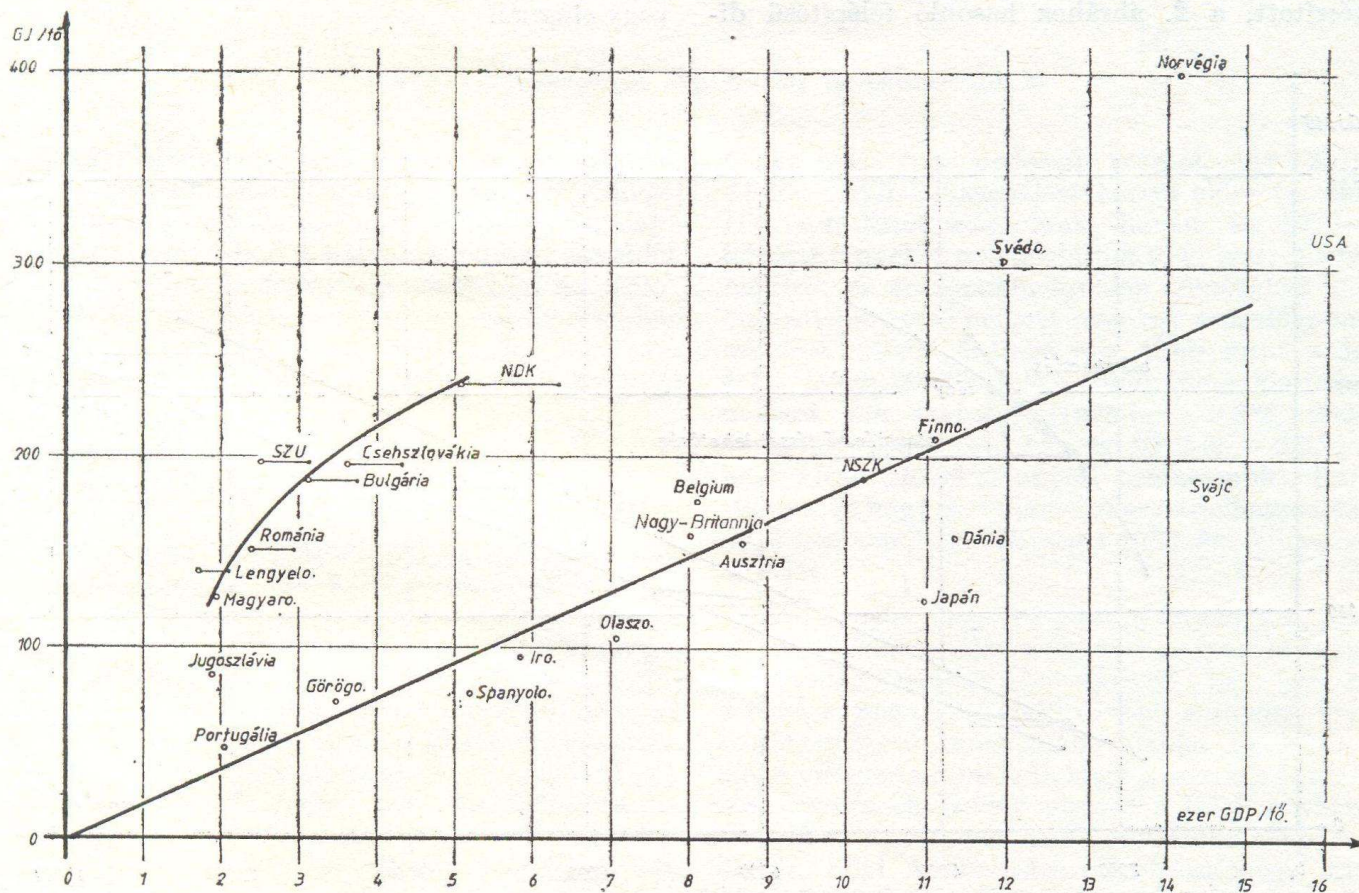
Az európai országok többsége jól illeszthető egy trendvonalhoz, amely az origóból indítható, és kb. a 12 000 dolláros egy főre eső GDP-szintig folyamatosan követhető, majd az Egyesült Államok is e trendre esik. A fejlettebb országok közül Japán és Svájc a trend alatt marad, míg a Skandináv országok közül Norvégia és Svédország jelentősen fölötte van, azaz magasabb az energiafelhasználása. Az 1. ábrán látható, hogy bruttó villamosenergiafelhasználásban Finnország és az Egyesült Államok is kiugróan magas értéket mutat (ezt láttuk az 1. táblázatban is). Nyilvánvaló, hogy az olcsó vízienergiával rendelkező országoknak a kialakult szokásait látjuk, és a többi ország nem fejlesztette ilyen szintre primer energiaforrásainak a villamosenergiává történő átalakítását. (Ezzel kapcsolatban meg kell jegyezni, hogy az „olcsó vízienergia” összetételben az „olcsó” nem építetn ornans, azaz díszítő jelző, hanem megkülönböztető szerepe van: létezik olcsó vízienergia és drága vízienergia. A jelzett országok olcsó vízienergiájukat hasznosították.)

Visszatérve a 2. ábrához, egy másik, számunkra különösen fontos országcsoporthoz is az európai trendvonalától jellegzetesen eltérő magatartást mutat, ez pedig a szocialista országok csoportja. Ezek az országok fejlettségben Portugália, Görögország, Spanyolország és Írország szintje között helyezkednek el. Az ábrán két helyen is szerepelnek, mert Kerényi [2] nyilvánosságra hozott GDP érték hiányában a nemzeti jövedelem számításokból becsülte meg a többi szocialista ország GDP-adatait, a magyar NJ ill. GDP adat eltéréseinek figyelembevételével.

Megállapíthatjuk, hogy ettől a korrekciótól függetlenül is, ezek az országok fejlettségükhöz képest az európai országok trendvonalához képest többszörös, két-háromszoros energiafelhasználással állítják elő a termékeiket. Hamis tehát az a kép, amit az egydimenziós ábrázolás sugall, nevezete-



1. ábra. Bruttó villamosenergia felhasználás (1985)



2. ábra. Egy főre eső közvetlen energiafelhasználás és a bruttó nemzeti termelés összefüggése (1985)

sen, hogy az energiafelhasználás beleilleszkedik a nyugat-európai országok tartományába, és a háztartások felhasználásának aránynövekedése miatt többletenergiára lenne szükség. Akár az 1. ábra, akár a 2. ábra világosan mutatja, hogy a szocialista országok jelentős energiapazarlásának megszüntetésével 2-szer, 3-szor nagyobb nemzeti jövedelem előállításához is elegendőnek kellene lennie a ma megtermelt energiának, úgy, hogy közben még a felhasználási struktúrán belül eltolódás is következzen be a termelési célú energiafelhasználás rovására a háztartások energiafelhasználása irányában. Megjegyzendő, hogy a magyar GNP reális kimutatása esetén a hazai felhasználás nem háromszoros, csak kb. kétszeres pazarlást jelent a fejlettséghez képest.

A fenti megállapítások a jelenlegi (1985-ös) helyzet ellentmondását mutatják. Ahhoz, hogy a jövőre vonatkozóan tudjunk megállapításokat tenni, a képet még tovább kell árnyalnunk.

3. Összehasonlítás három dimenzióban

Már Miklóssy [3] is utal arra, hogy az egy időpontra kapott trendvonal (az ő logaritmikus léptékében ez nem egyenes) nem jelenti azt, hogy időben az egyes országoknak ezt a pályát kell bejárniuk.

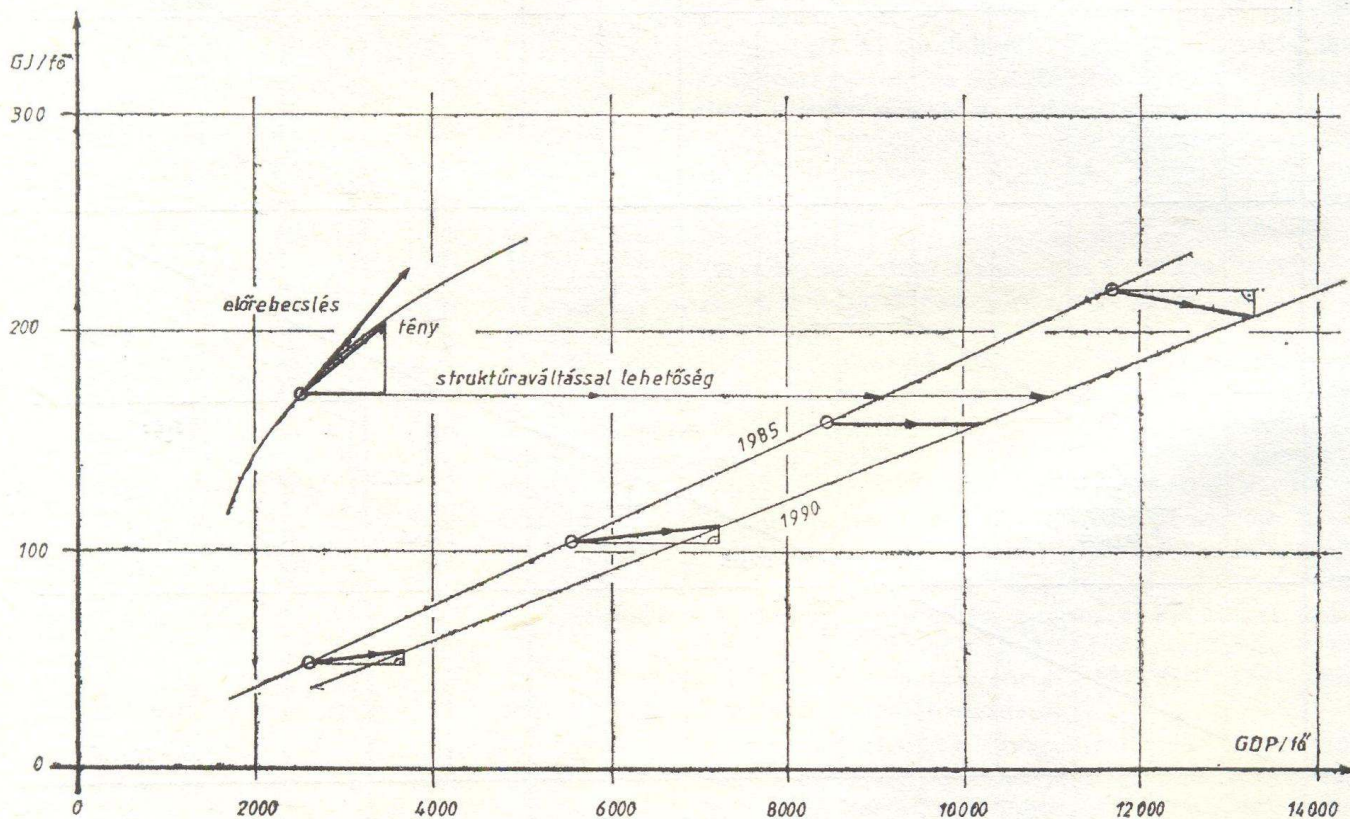
Ehrlich Éva [4] 1970-re, 1975-re, és 1980-ra elkészített, a 2. ábrához hasonló felépítésű di-

agramjai segítségével kimutatja, hogy az energiafelhasználási trendvonal időben lefelé tolódik el.

A 3. ábrán sematikus módon mutatjuk be ennek következményeit, természetesen a harmadik dimenziót, az időt is a 2. ábra síkjában tüntetve fel.

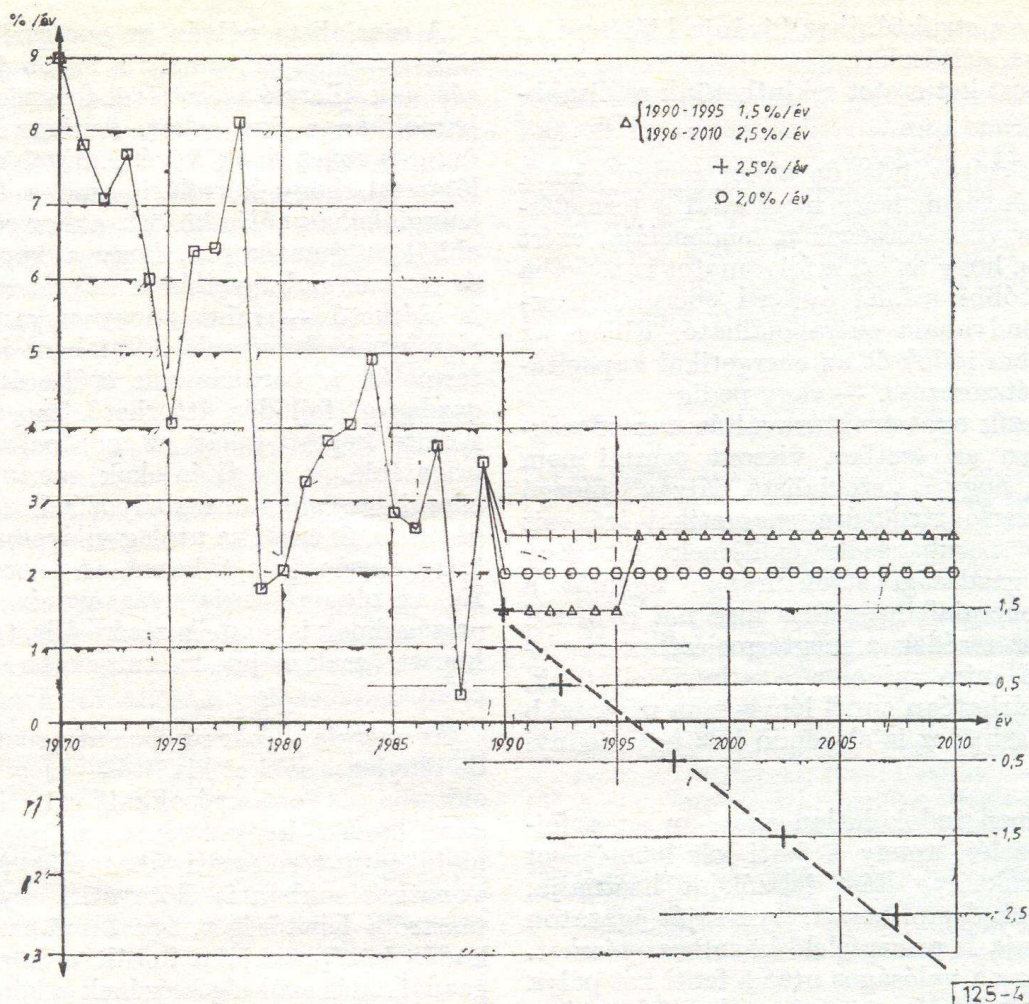
Mint láttuk az „európai trend” bármelyik pontjában 1 dollár GDP-hoz 1985-ben lényegében közel azonos teljes közvetlen energiafelhasználás tartozott: ezt a mértéket a trendvonal iránytangense mutatja GJ/dollár értékben. Ha a trend egyenes az origón átmegy, akkor ez az érték konstans. Pontosabb illesztés ettől kis mértékben meredekebb egyenest ad, de a következtetéseket ez az eltérés nem befolyásolja.

Három vagy öt év elteltével a trendvonal egésze csúszik lejjebb, azaz adott fejlettséghez általában is kisebb energiafelhasználás tartozik. Ez azt jelenti, hogy az egyes országok pályája a felső vonalról az alsóra lép át, azaz egy dollár fejlődés növekménynek nem a korábbi fajlagos energiaigény-növekmény felel meg, hanem annál kevesebb. Ezzel együtt az egy főre eső teljes energiaigény a korábbi szinthez képest nőhet (a GDP-növekedésnél kisebb arányban) vagy stagnálhat, vagy éppen csökkenhet. Ezt mutatják a 3. ábrán a trendvonalak közötti nyilak. Azt, hogy további energetikai beruházásokra szükség van-e, nyilvánvalóan az dönti el, hogy (a leromlott kapacitások pótlásán túl) a teljes felhasználás növekszik-e, vagy stagnál.



3. ábra: A fejlődési utak ábrázolása az idő dimenziójának bekapcsolásával

125-3



4. ábra. Villamosenergia felhasználás növekedési üteme

A szocialista országok trendvonalát illetően maga a görbe hajlása is mutatja, hogy a fejlődéssel valamelyes közeledés tapasztalható, hogy legalább párhuzamossá váljon a pálya az európai trenddel. Mivel azonban az energetika stratégiai és „toló” ágazat, a kapacitások kiépítésére nagymértékben hatnak a tervezetek, amelyek még csak nem is a szocialista trendet, hanem inkább annak érintőjét célozzák meg.

4. Mi a helyzet hazánkban?

Eleve olyan energetikai pályán helyezkedünk tehát el, ahonnan át kellene térni az európai trendvonalra (ezt már a 2. ábra is érzékeltette). Az utóbbi évek tényszámai azt mutatják, hogy erről a pályáról alig történt elmozdulás, az energia-hordozók árának emelkedése elsősorban nem az energiafelhasználás fajlagos csökkenését, hanem a termelésnövekedés visszaesését hozta magával [2]. Ez tette lehetővé, hogy végül is 1970 óta ha jelentős ingadozással is, a villamosenergia-felhasználás évi növekedési üteme 8–9%-ról kb. 2–3%-ra csökkent.

A hivatalos előrebecslés [1] 1995-ig évi 1,5%-os; ettől kezdve 2,5%-os konstans villamosenergia-

felhasználás növekedéssel számol, így 2010-re 64 460 GWh felhasználást becsül előre (4. ábra). Ha nem ezzel számolunk, hanem az 1970–87 közötti tényeket extrapoláljuk úgy, hogy a továbbiakban az energiafelhasználás növekedési üteme ötvenként kettő helyett csak egy százalékponttal csökken, akkor 2010-re aig több mint a fenti érték felére, 33 900 GWh villamosenergia-felhasználásra van szükség (1995-ig +0,5%, 2000-ig –0,5%, 2005-ig –1,5% és 2010-ig –2,5% felhasználási „növekménnyel” számoltunk). Ez azt jelentené, hogy a villamosenergia-felhasználás 2010-ben nem haladná meg a 1983. évi felhasználás szintjét.

Mondhatjuk, hogy ez játék a számokkal, hiszen az eddigi felhasználás-csökkenés az ipari növekedés visszaesése mellett következett be, így nem szükségképpen vetítendő tovább a jövőre, így az előrebecslésnek nincs reális alapja. Ez lehet, de azt is világosan látni kell, hogy a másik, a hivatalos előrebecslésnek, amely viszont a GDP növekedésére épít, ugyancsak semmivel sincs több reális alapja. Sőt! A hivatalos előrebecslés egy struktúraváltástól vár fellendülést, miközben az energia-előállításában és felhasználásában nem számít ugyanerre a struktúraváltásra, ellenkezőleg éppen

a hagyományos struktúrához kívánja kiépíteni az energetikai kapacitásokat.

Ehhez képest két esetet tekinthetünk realisabbnak:

- nincs struktúraváltás, de akkor semmi okunk nincs feltételezni, hogy megfordul a termelés-növekedés visszaesésének a tendenciája, ezért az a reális, hogy az ezt a folyamatot is magába foglaló utóbbi másfél évtized energiafelhasználási trendvonalát extrapolálhatjuk. Ebben az esetben nem indokolt az energetikai kapacitások megkétszerezése. — vagy pedig
- bekövetkezik egy struktúraváltás a gazdaságban, ebben az esetben viszont semmi nem indokolja, hogy a „szocialista pályán” mozgó energiapiazarló struktúra energetikai igényeit kiszolgáló beruházások épüljenek ki. Egy korszerű gazdasági struktúrában ugyanis a jelenlegi energiafelhasználás már ma is a mai GDP kétszeresének a megtermeléséhez is elegendő, de mire mi erre a szintre eljutunk, akkorra várhatóan ennél lényegesen magasabb termelési szinthez is elegendő lesz ugyanennyi energia.

Mindenképpen indokolatlan azonban az a fejlesztési elképzelés, amely a fenti két lehetőséget keveri: a struktúraváltást jelszóként használja, amikor a növekedésről beszél, de a saját ágazaton belül nem vonja le a megfelelő következtetéseket.

Világos, hogy a valóságos utat a fenti két pálya (tehát a mai önfelőlő, extenzív pálya folytatása, az ország fokozatos elszegényítésével; illetve az „európai trend” követése) között kell bejárni, hiszen a feladat éppen az átállás az utóbbi pályára. Ebben a fokozatos átállásban azonban az egyik központi szempont éppen az kell legyen, hogy lehetőleg ne kelljen az átállás során egy mind a kiindulópontnál, mind a „vég”-pontnál energiaigényesebb fejlesztésre kényszerülni. *De még ha ez elkerülhetetlen, akkor is világosan kell látni, hogy a többlet energia igény csak átmeneti, és erre főlegesen termelőképességeket kiépíteni.* Tipikusan ez a struktúraátállítást elősegítő átmeneti importigény esete.

5. Környezetorientált energia-stratégia

A nemzetközi összehasonlítás segítségével azt láthattuk be, hogy *létezik* egy, a szocialista modelltől eltérő, hatékonyabb energiafelhasználási stratégia. Az összehasonlításból azonban nem derült ki, hogy mi a tartalma ennek a stratégiának.

Meg kell jegyezni, hogy miközben a jelen szinten is óriási a különbség a két energetikai pálya között, addig az „európai pályán” elhelyezkedő országok jelentős erőfeszítéseket tesznek, hogy a pályát jelző trend lefelé tolódjon, és tulajdonképpen maguk is egy átállásként fogják fel ezt az erőfeszítést egy újabb pályára.

A szocialista pályán az energetikát tolóágazatnak nevezhetjük, amely a szebb jövő megalapozásának állandó ígéreteivel felemészti az elosztási harcokban a forrásokat. Amikor még igaz volt, (a negyvenes évek végén, mivel csak egy pálya létezett), hogy korreláció van a fejlettség és az energiafelhasználás között, akkor sem következett ebből automatikusan, hogy a kapcsolat okozati, és az energiakapacitások növelésével a fejlettség is elérhető — mint ahogy ugyanilyen voluntarizmusnak bizonyult általában is az, hogy a termelés, a beruházások erőltetésével a szerves gazdasági fejlődés áttörhető, megelőzhető lenne. Ehhez képest tehát az európai pálya a piaci orientáció, a profitérdekek szerinti, önköltséges energiatermelés önszabályozó hatásaival tudott operálni, és azzal az utólag világossá vált előnnyel, hogy olcsón jutott hozzá az energiaforrásokhoz. Ez az olcsó energiaforrás azonban a szocialista országoknak is rendelkezésére állt, tehát nem ehhez képest, csak saját kalkulációján belül jelentett előnyt.

Az energia — bár részben átmenetnek bizonyult, de tényleges sokkot kiváltó — megdrágulása hozta előtérbe az erőforrásokkal való hosszabb távú gazdálkodás kényszerének a gondolatát. Egyidejűleg a természeti környezet pusztítása más vonatkozásokban is előrevetíti egy ökológiai katasztrófa lehetőségét, így általában is a gondolkodás középpontjába került a környezettel való gazdálkodás szükségességének a kérdése.

A környezetorientált energiastratégia ezeknek a makroszintű összefüggéseknek a figyelembevételét jelenti elsősorban, vagyis a legáltalánosabb értelemben vett erőforrásmérlegek, készletváltozások, hulladék- (entrópia-) termelés számításbevételét. Ennek alapján először a filozófiai-ökológiai alapokat, a szemléletet kell kialakítani, és csak ezek folyamányaként juthatunk el cselekvési alternatívák megfogalmazásáig.

Fontos ezt tudatosítani, mert a környezetorientált energiastratégia nem elegendő kizárólag a létező környezetvédelmi előírások betartását érteni. A létező előírások betartása minden új stratégia nélkül is nyilvánvaló kellene, hogy legyen, tehát az egészségre ártalmas technológiák, a korom, a gáz, a gőz, a por, a radioaktív sugárzás, a zaj stb. kibocsátásának elkerülése természetesen eleve igény kellene, hogy legyen. A környezetorientált energiastratégia azonban ennél többlet jelent, olyan átfogó elgondolásokat, amely nem a konkrét technológia szintjén ütközik meg a környezeti előírásokkal, hanem teljes körforgásában veszi figyelembe a környezet szempontjait.

Miközben tehát csak keressük ennek a stratégiának a pilléreit, az máris megállapítható, hogy az „európai pálya” közelebb helyezkedik el ehhez az új stratégiához. Az tehát leszögezhető, hogy semmiképpen nem lenne fölösleges kitérő legalább ahhoz közelíteni.

A szerves fejlődést, a hulladékszegény technológiákat általában az anyag és energiatakarékos eljárások segítik bemeneti oldalról. Ugyanakkor a technológia az információval nem takarékoskodik azaz információgazdag. A szocialista modellt viszont az információval való takarékoság és az anyag- és energiapazarlás jellemzi. Ez nem csak a korszerű technológiai és a környezeti szemléletnek, de az evolúció általános szabályainak is ellentmond, így nem lehet kétséges, hogy a tapasztalt termelés- visszaesések tartós zsákutcát jeleznek vissza.

Azok a módszerek, amelyek nem az anyagot és az energiát koncentrálnak az információhoz, hanem az információ áramlását teszik szabaddá és a lokális felhasználást pártolják, összhangban vannak a környezetorientációval. Ugyanakkor ehhez teljesen hasonló az a társadalmi igény is, amely az egyes ember szerepének megnövekedésére, és a saját környezetében lejátszódó, őt érintő eseményekkel kapcsolatos információval való rendelkezésre irányulnak. (önállóság, öngazdátás, helyi autonómia, stb.) Hamisnak bizonyultak azok a „gazdaságossági” megfontolások, amelyek a helyi tudás és kompetencia szűkítésére, és a döntések koncentrálására próbáltak alátámasztásul szolgálni (optimális üzemnagyság, tanácsi összevonás, iskola-felszámolások, tanya- és falufelszámolások stb.)

Általában a gazdaságosság megtérülési, pénzügyi szempontjait — és ez az energiagazdálkodásra is

vonatkozik, — alá kell rendelni a gazdagabb értéktartalommal kalkuláló, szélesebb spektrumu externáliákkal számoló gazdálkodási szempontoknak, és ez azonos a környezetorientált szempontrendszerek számításvételével. Ugyanakkor a piaci gazdálkodás mechanizmusai, önszabályozó volta (de nem a konkrét profitorientáció) átmenetű ezen szélesebb gazdálkodásba is, miközben a gazdálkodás tartalmában új értékcentrumok kialakítására van szükség.

IRODALOM

- [1] Az energetika hosszú távú fejlesztésének fő irányai Ipari Minisztérium Budapest 1989. február.
- [2] *Kerényi A. Ödön*: Magyarország gazdasági fejlettségének és energiafelhasználásának nemzetközi összehasonlítása. Magyar Villamos Művek Tröszt Közleményei 1989/1.
- [3] *Miklóssy Endre*: Regionális elmaradottság és a szocialista nemzetgazdaság. Résztanulmány Városépítési Tudományos és Tervező Intézet Budapest, 1988. Kézirat.
- [4] *Ehrlich Éva*: Gazdasági fejlettségi szintek, arányok szerkezete, iparosodási utak 1937—1986. Doktori értekezés Budapest, 1988. Kézirat.
- [5] *Rózsa Sándor*: Új energiastratégia-energiapolitika. Kihívások — lehetőségek — válaszok. Elektrotechnika 1989/1.
- [6] *Goldenberg J.—Johansson T.B.—Reddy A.K.N.—Williams R.H.*: Új energiastratégia (Energy for a Sustainable World) Közművelődési Információs Intézet — Mezőgazdasági Kiadó Budapest, 1988.

Műszaki újdonságait hirdesse az ENERGIAGAZDÁLKODÁSBAN

Eredményes — érdemes!

Hírdetések díja oldalanként:	14 000 Ft
6 oldal rendelésekor (pl: 6 × 1 oldal, 3 × 2 oldal stb.)	12 000 Ft
12 oldal rendelésekor (pl: 12 × 1 oldal, 6 × 2 oldal stb.)	10 000 Ft

Felvilágosítás, tanácsadás, megrendelés stb.

Energiagazdálkodási Tudományos Egyesület Titkárságán a Szerkesztőségben
Budapest, 1155 Kossuth Lajos tér 6—8.

Telefon: 1532-751, 1533-894

Delta Szaklapkiadó és Műszaki Szolgáltató Leányvállalat

Hirdetésszervezési Csoport

Budapest, 1053 Kossuth Lajos u. 17. fél emelet

Telefon: 1-174-266 és 1-174-793

Energiagazdálkodás

XXXI. évf.
6. szám
1990. június

Az Energiagazdálkodási Tudományos Egyesület lapja
Szerkesztőség: Bp. V., Kossuth Lajos tér 6—8. 1055
Telefon: 1533-894, 1532-751
Megjelenik havonta. Egyes szám ára: 95,— Ft.
Előfizetési díj egy évre 1140,— Ft és postai költség.
Külföldön terjeszti a Kultúra Külkereskedelmi Vállalat,
1389 Budapest, Pf. 149 és külföldi képviselői, továbbá
a Magyar Média, 1395 Budapest, Pf.: 279 86-253.

Энергохозяйство

31-ый год издания
№ 6.
Июнь 1990 г.

Журнал венгерского Научного общества энергохозяйства
Редакция; Budapest, V., Kossuth Lajos tér, 6—8. 1055
Телефон; 1533-894, 1532-751
Выходит ежемесячно Цена отдельного номера 95 форинтов.
Подписная цена на один год 1140 форинтов плюс почтовые
расходы.
За границей журнал распространяет Kultúra Külkereske-
delmi Vállalat, 1389 Budapest, 62. Pf. 149.
и его заграничные представительства, далее
Magyar Média, 1389 Budapest, Pf. 279 86—253

Energiewirtschaft

XXXI. Jahrgang
Nr. 6.
Juni 1990.

Zeitschrift des Energiewirtschaftlichen, Wissenschaft-
lichen Vereins.
Redaktion: Budapest V., Kossuth Lajos tér 6—8. 1055
Fernruf: 1533-894, 1532-751
Erscheint monatlich. Preiss: Ft 95,— Abonement für
ein Jahr: Ft 1140,— plus Postgebühr.
Vertrieb in Ausland durch den Aussenhandelsbetrieb
Kultura, Budapest. 1389 Postleitzahl 149 und seine
Auslandsvertretungen, sowie Magyar Media, Budapest,
1392 Postleitzahl 279. 86-253.

Energy Economy

Volume XXXI.
No. 6.
June 1990.

Review of the Scientific Society for Power Economy
Editorial Office: Budapest V., Kossuth Lajos tér 6—8.
1055
Telephone-numbers: 1533-894, 1532-751
Published monthly. Single Copies 95 Ft.
Annual subscription 840 Ft and Postage extra
Orders may be placed with Kultura Trading Company
1389 Budapest, POB 149 and with agents abroad of its,
moreover with Hungarian Media Company, 1389 Buda-
pest, POB 279 86-253

A szerkesztőbizottság vezetője: **dr. Rapp Tamás**

A szerkesztőbizottság tagjai: dr. Anesini Andor (szerkesztő), Árokszállási Kálmán, dr. Barótfi István, dr. Bátor Béla, Bohoczky Ferenc (rovatvezető), Braun Ervin, Borbás Nándor, Czipper Gyula, Dudás Gyula, Francia József, Győri Attila, dr. Hajdú István, dr. Jászay Tamás, Jelinek Tamásné (rovatvezető), dr. Katona Zoltán, dr. Kiss Eszter, dr. Laklia Tibor, dr. Lengyel Endre, Nedeá Ede, dr. Onodi Attila (rovatvezető), dr. Palotás Árpád, Papp István, Pintér Antal (rovatvezető), dr. Reményi Károly, Schumicky Imre (rovatvezető), dr. Szász Károly (rovatvezető) dr. Szász Károlyné (rovatvezető), Szili Géza, dr. Vadász Elemér, Varga István, dr. Varga István (szerkesztő), dr. Vida Miklós, Wiegand Győző, Zsengellér István

A szerkesztésért felelős: **dr. Rapp Tamás**

Kiadja: a Delta Szaklapkiadó és Műszaki Szolgáltató Leányvállalat, 1093 Budapest, Közraktár u. 4.
Telefon: 1-175-200

Felelős kiadó: Budai Ferenc főigazgató
90. 03130 Petőfi Nyomda, 6100 Kiskunfélegyháza, József Attila u. 5.
Felelős vezető: Bodor Béla

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely hírlapkézbesítő postahivatalnál, a hírlapkézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR), Budapest, XIII., Lehel u. 10/a. — 1900 — közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással a HELIR 215—96 162 pénzforgalmi jelzőszámra.
Hirdetések felvétele: Delta Szaklapkiadó és Műszaki Szolgáltató Leányvállalat hirdetésszervezési csoportjánál.
1053 Kossuth Lajos u. 17. fél emelet. Telefon: 1-174-266, valamint a lap szerkesztőségében.

INDEX: 25207 HU. ISSN 0021—0757



energia-

gazdálkodás

XXXI. évf. 1990. június

6.