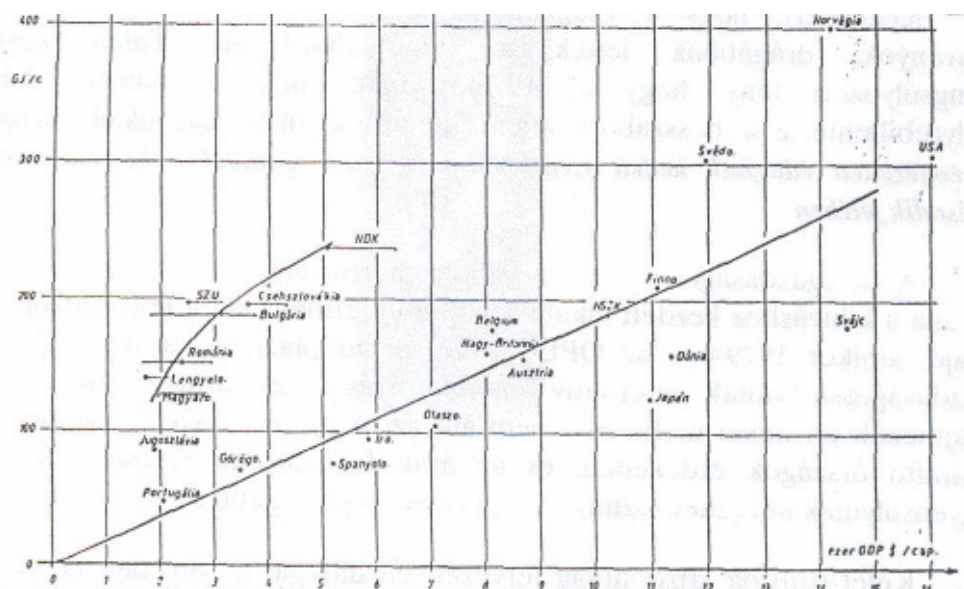


ENERGIA: TECHNIKA, GAZDASÁG, KÖRNYEZET, TÁRSADALOM*

1. Energiaigények, energiaárak, hatékonyság

Vajon lesz-e elegendő energia ahhoz, hogy Magyarországon gazdasági fejlődés induljon meg? *Néhány éve még evidenciának tűnt, hogy a fejlődés záloga a növekvő energiaigények állandó biztosítása a gazdaság számára.* Az energiapolitika idősorokon mutatta be, hogyan növekszik évről évre az országban felhasznált energia mennyisége, és az előrebecslés is hasonló tendencia folytatását jósolta. Mára viszont számos jelzés, tapasztalat, nemzetközi összehasonlítás legalább is elgondolkodtatja a kérdéskörrel foglalkozó szakembereket, és az is felmerül, hogy maga a kérdésfeltevés hibás.



I.ábra. A központilag tervezett gazdaságok energia-felhasználási hatékonysága elmarad a fejlett piacgazdaságok hasonló mutatójától. A függőleges tengely mentén az egyes országok egy főre jutó primer energia felhasználását olvashatjuk le, a vízszintes tengelyen: GDP/fő-ben az adott ország fejlettségét kifejezni hivatott egy főre eső nemzeti termék jelenik meg. A piacgazdaságok energiafelhasználása lényegében arányos az ország fejlettségével, - egységnyi termelésre jutó fajlagos energiafelhasználásuk közel azonos - és jól elkülönül tőlük a kelet-európai országok csoportja, amelyek ugyanannyi energia felhasználásával alig feleakkora termelési szinthez képesek csupán eljutni. (Utóbbiak bizonytalan statisztikai adataik és nemzeti jövedelmük átszámítási nehézségei miatt az ábrán nem pontként, hanem becslési tartományként jelennek meg.)

* Megjelent a *Tudomány* (a Scientific American magyar kiadása) VI. évf. (1990) 11. (novemberi) számában, pp. 70-73.

A nemzetközi összehasonlítás arra utal, hogy a tervgazdaságokban, így hazánkban is óriási felszabadítható energiataralékoknak kell lenniük. Azt mondhatjuk, hogy - számos hivatkozással szemben, - nem a több energia termelése képezi a gazdaság fellendülésének a feltételét, hanem éppen fordítva, az energiatermelési beruházások eröltetése vonja el az anyagi erőket az ipari struktúra ugyancsak nem olcsó megváltoztatásától, amely strukturaváltozás viszont előfeltételét képezné a gazdaságilag versenyképes termelésnek, ezen belül pedig a hatékonyabb energiafelhasználásnak is. Ezek az országok tehát, hozzáidomulva a szovjet energiaellátáshoz, az "olcsó energiaforrás" csapdájában jövedelmük jelentős részét (és a felvett külföldi hiteleket) drága energiatermelő berendezések építésére fordították, és egyre több pénzükből került, hogy kihasználják az "olcsó" energia komparatív "előnyeit". Eközben nem jutottak lélegzethez, hogy kikerüljenek ebből a bûvkörből, és végzetesen elmaradnak az egész más pályán mozgó világtrendtől.

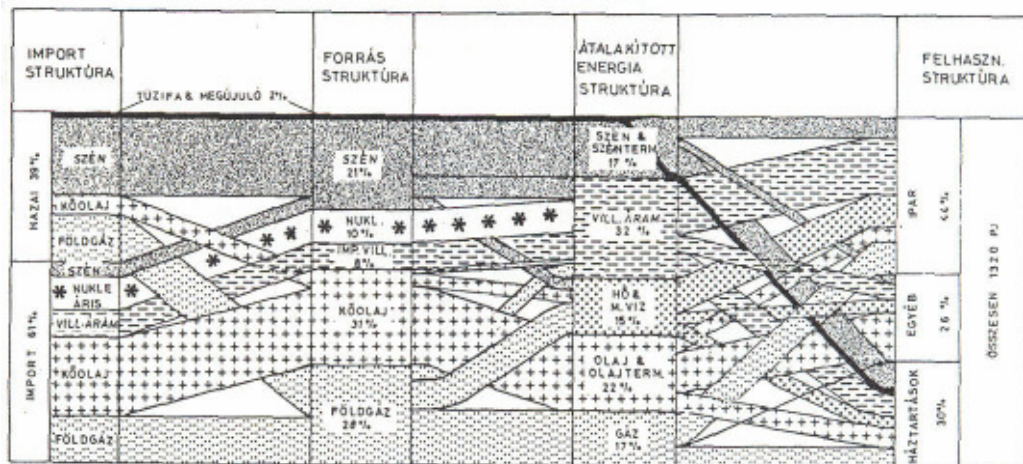
Közismert, hogy a világban jó másfél évtizede megváltoztak az árarányok, drágábbak lettek az energiahordozók. Talán kevésbé hangsúlyozott tény, hogy az 1973-as ugrás nem eltorzította, hanem helyrebillentette a hosszabb tendenciájú árarányokat. ***Egy olcsó energiával elkényeztetett világnak kellett szembesülnie e valós árakkal a hetvenes évtized második felében.***

A piacgazdaságok azonnali válasza a rövidtávú takarékoskodás volt. Utána a kihíváshoz kezdett alkalmazkodni új termékeivel a feldolgozóipar is: majd, amikor 1979-ben az OPEC ismét megduplázta az árakat, egyszerre gazdaságossá váltak alternatív energiaforrások és drágán kitermelhető olajmezők termékei is. Ez már nem állt az olajbevételeikre hosszabb távon számító országok érdekében, és az árak fokozatosan visszacsúsztak egy egyensúlyinak nevezhető szintre, majd ez év elején lejjebb is, 20 \$/barrel alá.

Kelet-Európa központilag tervezett gazdaságai lényegében képtelenek voltak az alkalmazkodásra, sőt az erre készített körülmények elfogadása helyett mostanáig az energiaárak alacsonyan tartására irányult minden erőfeszítésük. Amit nem sikerült tartósítani az OPEC és a nyugat viszonyában, - azaz alacsony árakon keresztül függővé tenni a világot az olajtermelőktől, majd ezt a függőséget fenntartani egy magasabb árszinten - az maradéktalanul érvényesült a Szovjetunió és a kelet-európai partnerei eddigi kapcsolatában. Azt kell világosan látni, hogy egy energiafüggővé tett termelés és életvitel nem egyszerűen a monopolárrakkal való gazdasági zsarolhatóságot, hanem egy ennél sokkal veszélyesebb ***strukturális függést is eredményez, ahol az ellátó politikai kulcsszerepbe kerülve hatalmi összefüggésekben érhet el zsarolási pozíciót.*** Ilyen esetben nem könnyű megmondani, hogy az olcsó árakkal ki kit zsákmányol ki: a valódi viszonyok csak hosszabb távon mérlegelhetők.

A hazai nemzetgazdaságot tehát kétféleképpen éri kihívás egyidejűleg az energetika oldaláról. A nyugati minta a fejlett országok gazdasági szerkezetéhez és ezen belül energetikai arányaihoz való makrostrukturális közelítést, azaz egy átstrukturálódást sürget. Ugyanakkor jelen van és hat egy rövid távú sokk, az olcsó és biztos energiautánpótlás elvesztése, amit végzetes csapásként élnek meg a

döntéshozók, amikor kiderül, hogy lehetetlen minden más körülmény változatlanul hagyásával megoldani ezt a kérdést.



2.ábra. A hazai energiahordozók forrásszerkezete, és a felhasználásukig vezető főbb átalakítási folyamatok.

A mérlegben 10 százalékot képviselő nukleáris fűtőanyagot is importnak tekintve, az 1989. évi teljes energia-felhasználásnak egyezményes energiaegyenértékben kifejezve a 61 százaléka származik behozatalból.

Az összes, tehát import és hazai energiahordozók 21%-a szén, 1% tüzipa, 31% kőolaj, 28% földgáz, 10% nukleáris fűtőanyag, 8% pedig közvetlenül villamosenergia formájában importált energia. (a hazai vízienergia-hasznosításból származó energia alig haladja meg a 0.1%-ot, ezt valamelyest felülmúlja a mezőgazdasági hulladék-hasznosítása, míg a termásvíz energetikai célú felhasználása ezen érték négyszeresét éri el. Így a tüzipát is beleértve a megújuló energiaforrások számontartott aránya az összes forrás 2%-a)

Átalakítva kerül felhasználásra a villamosenergia és a hőtermelés mellett az összes felhasznált szén egyharmad része (főleg brikett és koks) és a kőolaj közel 100%-a. (Ezeket az adott termékcsoponton belüli átalakításokat az ábra nem mutatja.) A felhasználásban egyharmad részt képviselő villamosenergiának közel az egyharmadát adja a közvetlen import, míg az idehaza generált résznek durván a felét biztosítja Paks, negyedét a szénerőművek, és ennél valamivel kevesebbet kőolajból és földgázból állít elő a villamosenergiaipar.

A felhasználás ágazatok közötti arányait illetően eltérő értékek vannak forgalomban, aszerint, hogy az energetikai ipar energiaráfordításait együtt, az iparban, vagy pedig a felhasználók között szétosztva tüntetik-e fel. Az ábra az utóbbi mérlegadatot szemlélteti. Eszerint az energia-felhasználás 44%-a jut az iparra, és 30 %-ot képvisel a lakosság, az 1989. évi KSH-adat alapján. Nem szerepel viszont az ábrán a készletváltozás, az anyagként történő (nem energetikai) felhasználás, az export; továbbá a számítás az átalakítási és egyéb veszteségeket a fogyasztásra terheli. Ennek megfelelően a villamosenergia 10000 kJ/kWh hőértékkel van számításbavéve.

2. Más struktúrában

A "strukturális beavatkozás" igénye önmagában persze semmit sem mond arról, miben különböznek ténylegesen a kelet-európai országok és a fejlett gazdaságok energetikai viszonyai. Részletesebb összevetések szükségesek, hogy a különbségek lényeges elemeire rá tudjunk világítani. A jelenlegi helyzet összehasonlításából kiderül, hogy **a fejlett országokban a nehézipar, de általában is az ipar súlya kisebb, a termelés, továbbá a gyártott új termékek energiaigénye kisebb, az előállítás szolgáltatástartalma nagyobb.** Ennek megfelelően a főbb energiafogyasztó csoportokat tekintve a piacgazdaságokban általában kisebb arányt képvisel az ipar fogyasztása, nagyobbat a háztartásoké és a kommunális- és szolgáltatói szféráé. Megjegyzendő, hogy nagyon gyakori érv Magyarországon, hogy azért kell a jövőben több energia, mert a háztartások fogyasztása a nemzetközi mértékek szerint nőni fog. Határozottan le kell szögezni, hogy a nemzetközi összehasonlítás is tartalmazza a háztartások fogyasztását, és a teljes energiafogyasztás hatékonyságának úgy kell megduplázódnia, hogy eközben a háztartások fogyasztásának az aránya valóban nőjön: azaz az ipari fogyasztás fajlagos csökkenésének kell ezt is kompenzálnia!

Egy másik metszetben vetve össze a két országcsoport ipari struktúráját, nyilvánvaló, hogy a fejlett gazdaságok termelőeszközei korszerűbbek, eleve kevesebb (anyag és) energia felhasználással termelnek: ugyanez igaz a termékekre is, tehát például a háztartási gépekre, gépkocsikra, kerti eszközökre stb. Az eszközök gyorsabban cserélődnek, tehát átlagos állományuk újabb és jobb állapotban van.

Bár beletartozik az ipari termelőeszközök állapotának elemzésébe, külön is érdemes kiemelni az energiatermelő, energiaátalakító, energiaszállító rendszerek hatékonyságát, hiszen ez az, aminek a következtében a belső veszteségek is jelentősen különböznek, a tervgazdaságok hátrányára.

A fejlett országok visszafejlesztették vagy kitelepítették energiaigényes iparágukat, például a kohászatot, a hajógyártást. A bonyolult kérdéskörhöz nem csak a válságiparágak szociális kezelésének, a munkanélküliségnek a problémája kapcsolódik, de joggal felmerül, hogy vajon nem azért építhetik-e le egyes országokban az energiaigényes termelést, mert más országokban elvégzik ezt a munkát: azaz világméretben akkor nem hatékonyabb termelésről, hanem csak a fejlett világ számára előnyös szegregálódásról van szó: az egyik ország előnyös mutatóiért egy másik ország fizeti meg az árat. Utóbbi esetben nekünk azt a (nem túl barátságos) kérdést is fel kell tenni, vajon mi az, amit mi továbbadhatunk, (és kinek) ahelyett, hogy mi használnánk a végső lepusztulásig és elértéktelenedésig minden eszközt és technikát?

A másik tanulmányozandó elem az az időbeli folyamat, ahogy a fejlett országokban a változások végbementek. **Az átmenet, a struktúraváltás lebonyolódásában meg kell különböztetni a rövid távú, és a hosszú távú helyettesítési folyamatokat.**

A rövidtávú helyettesíthetőség elsősorban egy adott időpontban a meglévő ipari termelési kapacitástartalékkal való játéklehetőség kihasználását jelenti. Ha rendelkezésre áll is, nem szükséges feltétlenül valamennyi energiaintenzív termelési lehetőséget igénybevenni, hanem a piaci igényeknek és a mai értékelési elveknek megfelelően az egyes iparágakon belül fenntartható például munkaintenzívebb de energiatakarékosabb, technológiai értelmezésben talán kevésbé "korszerű" gyártástechnológia.

Az állam feladata a rövid távú helyettesítéssel kapcsolatban annyi, hogy a mikrogazdasági szférában engedje érvényrejutni a piaci készletéseket: de a tulajdonképpeni döntéseket az egyes vállalatok működési szintjén hozzák meg a szereplők, mert az a saját racionális üzleti stratégiájukkal lehet csak egybeeső. (meglévő kapacitás kihasználása, vagy felhagyása, ár- és tarifális döntések, szérianagyság stb.)

Hosszabb távon a fejlett országokban az egyes iparágak termelési görbéi maguk is eltolódnak. A hatvanas évtized tipikus ipari fejlesztése nagyobb mennyiséget kívánt előállítani, javuló fajlagos-, de több összes energia felhasználással, kevesebb munkaerővel. A hetvenes évek közepétől a fejlesztések nagyobb súlyt helyeztek az összes energiafelhasználás csökkentésére, míg a nyolcvanas évek poszt-indusztriális fejlesztési elveiben megjelenik egyrészt a termékmennyiség csökkentésének is az igénye (csak a fogyasztó rendelésére, szolgáltatásszerűen nyújtható, nem raktárra történő termelés), majd ugyancsak a szolgáltatói szemléletben teret kap a munka, a személyesség átértékelése, azaz az emberi részvétel többé nem feltétlenül leépítendő, megszüntetendő "költségtényező", de a kiszolgálás minőségét javító, elvárt elem, - és mellékesen a nemzetgazdaság munkanélküliség problémáját felszívni képes gyakorlat.

Még nagyobb, évszázados léptékben az egyes ágazatok fejlődését teljes technológiai cserélődés, vadonatúj pályák megvalósítása jellemzi. Nakicenovic [1] vizsgálatai alapján megállapítható, hogy a körülbelül ötvenéves periódusú Kondratyev-ciklusokkal jól követhetően az 1860-as az 1910-es és az 1970-es években egyaránt tetőzött a GDP-re vetített energia intenzivitás, és az összes energiafogyasztás; ugyanakkor ezek az évek egybeestek egy-egy speciális energiahordozó, nevezetesen *az állati vonóerő, a szénfelhasználás* illetve *az olajfelhasználás* összes energiafelhasználáson belüli arányának telítődésével, csúcspontjával. Ekkor az adott energiaforrás még nem veszítette el abszolút vezető szerepét, de megindult a váltási folyamat, amelyben 20-25 év után lezajlott az abszolút arányra is kiterjedő csere.

A hosszútávú alkalmazkodásnak a fejlesztési elhatározásokra ható kényszerek tanulmányozásán kell alapulnia, és nem az aktuális piaci igényeknek, hanem a hosszabb időszakra várható keresleti tendenciák ismereténél kell e döntéseket befolyásolniuk. (az egyes termékek, termékcsoportok felfutó, vagy leszálló ágban vannak-e, stb.)

A hosszú távú változások ciklikusságának felismerése segítségünkre van akkor is, amikor az energetikai folyamatok másik végére, azaz a forrásoldalra

vetünk egy pillantást. Itt is el kell kerülnünk azt a leegyszerűsítő közhelyet, mely szerint fogytán az energia, és verseny folyik azért, hogy kinek jut még a szűkös készletekből. Gyakran ugyanis a nagyobb léptékű környezeti megközelítés is ilyen módon torzítva jelenik meg a technokratikus érvelésben.

Tulajdonképpen a teljes termelésorientált, nyereségcentrikus ipari kultúra, azaz a gazdálkodási rend jutott válságba, mivel nem képes együtt élni a természettel. Olyan mértékű technológiai lehetőséget halmoztunk fel, hogy függetlenítsük magunkat a természettől, hogy kétséges, vajon képes-e átprogramozódni az emberiség egy egészen más közelítést, más értékrendet kívánó szemlélet felé: képesek leszünk-e megtenni a természettel azt, amit másik emberrel, másik néppel nem tettünk meg, azaz a másik fejével, a másik érdekeit is szem előtt tartva gondolkodni?

Mivel nem feladatunk a környezettel való gazdálkodás átfogó kérdéskörét körüljárni, azt kívánjuk csupán aláhúzni, hogy az energiával való bánásmódunk kérdése *azonos* a környezettel való viszonyunkkal: azaz az energia és a környezet legalapvetőbb kapcsolódása nem az erőművi kibocsátásoknál, vagy a nukleáris hulladékoknál kezdődik. Nem az energiatermelés módozatai közötti választásnak kell központi kérdéssé válnia, hanem a teljes energiafogyasztásunkat, az energia körforgalmát kell vizsgálat alá venni. Környezeti szempontból nézve, a probléma nem az, hogy nincs energia, hanem az, hogy még a megújuló energiaforrások esetén is, az energia kinyerése nem választható el hordozójának egyéb funkcióitól. A biomassza megújuló *energiaforrás*, de ha túl sok biomassza kerül ki a természetes körforgásból, akkor a talaj veszti el megújulási képességét. A vízienergia is megújuló *energia*: de ha energiatermelés céljából kibetonozott medrekke lépcsőzik a folyómedreket, akkor kipusztulnak a halak, nem képes megújulni a vízi és a vízparti élővilág, a folyó vize stb.

3. Gondolkodási kényszerpályákon

De mi lehet az oka, hogy az energiapolitikai tervekben szinte csak az *energiaelőállítás* kérdése kerül előtérbe, és alig esik szó az ésszerűbb hasznosításról?

A források áttekintése, és az igények észlelése között rövidre zár a technológiai típusú energetikai gondolkodás: intézményi struktúrák és önigazoló reflexek biztosítják, hogy figyelem mindig néhány hibásan felállított, megoldhatatlan problémára terelődjön vissza. Ide sorolható a kelet-európai és az ipari típusú gondolkodás néhány jólismert alappillére: a hierarchikus hatalmi és technológiai keresztthivatkozások csapdája, a nagyrendszerek sebezhetőségének a kelepceje, vagy a túlbecsült igények dédelgetése.

Ha a hazai helyzetet vizsgáljuk, nem fér kétség ahhoz, hogy az energiatermelés, mint központosított nagyipar rátelepedett a gazdaságra. Ez persze inkább csak sikerességében különbözött a többi ágazattól: a monopolvállalatoktól, a hírközlés, a közlekedés vagy a vízügy hasonló formációitól. A kiszolgálás

mindenütt megszűnt szolgáltatás lenni, a fogyasztó "folyamodni" kényszerült, ha hozzá akart jutni valamihez. ***Piac hiányában a központilag tervezett, és központi redistribúción alapuló gazdaság jelentős része függ a központ döntéseitől. Ez megteremti a gazdálkodás résztvevőiben az igényt olyan stratégiák kialakítására, amelyekkel befolyásolni lehet a döntéshozókat, ezen keresztül biztosítva saját fennmaradásukat, fejlesztéseiket.*** Ebben a rendszerben ugyanakkor a fogyasztó igényeire való ***hivatkozás*** nagyon fontos ütközőként válik a központi pénzforrások elosztásáért folyó harcokban, ez legitimálja azokat a fenyegetéseket, amelyekkel az energiaágazat (is) él amikor csődállapottal ijesztgeti a mindenkori kormányzatot, arra az esetre, ha az ágazat fejlesztéseire nem jutna elegendő pénz.

Egy olyan szerkezetben, ahol számos ágazatot látunk ehhez a fegyverhez nyúlni, ez a viselkedés nem lehet véletlen, alkalmi torzulás. A piacra nem figyelő, hiszen nem onnan élő gazdasági alanyok jellegzetes küzdési módja, hogy azokra próbálnak hatni, akik a potenciális pénzeszközök felett diszponálnak: központi gazdaságtervezés esetén ez a központi állam. Még ma sem dőlt el, vajon a piacgazdaság felé való elindulást deklaráló állam képes lesz-e valóban kitenni a piac hatásainak az állami paternalizmus legnagyobb haszonélvezőit, vagy pedig ezek továbbra is meg tudják őrizni kivételes helyzetüket?

Számos közszolgálati funkció, a tömegközlekedés vagy a közművek is hasonló problémával küzdenek, nincs végiggondoltan elhatárolva, mi az állam kezében tartandó szint és mit lehet "államtalanítani". Ugyanakkor közös az az ágazatok felől jövő hivatkozásrendszer is, amely ***műszaki szempontokkal érvel a nagy ellátó hálózatok központi kezelése, és az erre épülő intézményi struktúrák fennmaradása mellett.*** Ez az érvelés azonban kifordított: számos területen látszik beigazolódni, hogy ***éppen a központosított hatalmi-intézményi érdekek tartják fenn azt a látszatot, mintha a hierarchikus szerveződésnek megváltoztathatatlan műszaki alapjai lennének.*** Sőt, technológiai szempontból nem csak lehetőség, de éppen az előrelépés hordozója a sok-központú hálózat, ahol az egymásnak mellérendelt irányítási góccok egy közös szabályrendszer segítségével képesek egy nagy hálózat részeként, de adott döntési térben önállóan tevékenykedni. Ilyenek például a számítógépi, informatikai rendszerek, a nemzetközi, de egyetlen hálózatként működő műszaki rendszerek: vasuti hálózatok vagy éppen a nyugat-európai energetikai rendszer.

Ahogy általában a termelés, úgy az energiatermelés esetében sem indokolt kizárólag nagy létesítményekben gondolkodni. Műszaki szempontból is nyilvánvaló, hogy ha a hazai villamosenergia-termelés felét egyetlen erőmű adja, akkor gyakorlatilag nem lehet felkészülni annak esetleges pótlására. (Ugyanez a sebezhetőség érzékelhető a nagyüzemek foglalkoztatásban betöltött szerepében is, különösen regionálisan, egy szűkebb térség életét tekintve.)

A nagyfokú sebezhetőség tudatosodása azonban mindeddig nem a nagy koncentrációk leépítéséhez vezetett, hanem a biztonság, a védekezés egyre kifinomultabb (és egyre drágább) technológiáinak a bevezetéséhez. Ma már, paradox módon, a rendszert felügyelő biztonsági technológia költséges volta, tehát elterjesztésének nehézsége, úgy tűnik, erősebb indok a nagy rendszer

szükségessége, "gazdaságossága" mellett, mint a tulajdonképpeni energiatermelési technológia saját költségviszonyai. Teljesen kimarad a kalkulációkból az, hogy a kisebb elemeknek természetes képességük, hogy szükség esetén kiegészítik egymást, és ezáltal rugalmasabb, az igényekhez jobban idomuló hálózatot képesek alkotni. Ennek figyelmen kívül hagyását neveztük *a nagyrendszerek sebezhetősége csapdájának*.

Az ellátás-biztonsági filozófia egy másik dimenzióját képezi az a kérdés, hogy milyen igényeket kell kielégíteni? Piaccgazdaságban az ár olyan szűrő az igények és a kínálat között, amely csak a kínálat által kielégíthető keresletet engedi át. Az alacsony energiaár nagyon demokratikus, ám ha az ár helyett egy annál is igazságtalanabb elosztási szisztéma szerint sorolódna kasztokba a fogyasztók, akkor az ár kikapcsolása semmiféle előnnyel nem járt. Ugyanakkor a globális igényszint is megfoghatatlan és kezelhetetlen kategóriává válik, így a termelési kapacitás-növelésről, vagyis az új energetikai beruházásokról való döntések is úgy kerülnek be egy politikai megfontolásokkal operáló kormányzati érv- és alkurendszerbe, hogy nincsen mögöttük támpont, mérték. Éppen ellenkezőleg, az igényelőrebecslés a mindenkori alkuszinten reálisnak tűnő beruházási lehetőség alátámasztó anyagává válik: a koncepció műszaki-gazdasági-tudományos alapozó érve, szentnek tűnő kiinduló tény, amely mégis, sikertelen alku esetén napok alatt a felismerhetetlenségig képes változni.

A döntést előkészítő ágazat számára ugyanakkor az esetleges tévedés kockázata egyáltalán nem szimmetrikus. Új beruházások megszerzése az ágazat prosperitásával jár, és elenyésző annak a kockázata, hogy a hiánypiacon kiderülne egy elkészült létesítményről, hogy nem lett volna rá szükség. Ezzel szemben a felelőség elháríthatatlan, ha maga az ágazat becsülte alul az igényeket, azaz ellátási zavart okozott úgy, hogy nem tudja igazolni azt sem, hogy ő maga akart volna fejleszteni, csak nem kapott rá pénzt a kormánytól. *A forrásokkal való pazarlást nem csak az árviszonyok, de a termelőt felelőtlenségre ösztönző készletések is fenntartják: ez az igények túlbecsülésének csapdája.*

A praktikus taktika megalapozásához az energetikai ágazat olyan kockázati filozófiát alakított ki, ahol kizárólag az fogalmazódik meg veszélyként, ha nem lesz elegendő energia. Ennek megfelelően, tulajdonképpen összhangban az ágazat által érzékelt viszonyokkal, nem jelenik meg kárként az, ha a nemzetgazdaság, egyéb folyamataihoz mérten túl nagy, felesleges kapacitásokat épít ki energiatermelésre, és a beruházásokra szánható tőke jelentős része kikerül a feldolgozóiparból, míg a nehézipari vertikum egyre mélyebbre ássa be magát a saját maga méretéhez idomuló anyag- és energiaelőállítás kelepcéjébe.

Hibásan felmért igényekre kiépülő termelőkapacitások a fejlesztés idején elveszik a teret más szükséges beruházások elől. Később viszont torz öngazdálási folyamatok indulnak be: az adott kapacitás működtetése érdekében további, irracionális kiegészítő fejlesztések válnak szükségessé. A jövőre vonatkozó igények vizsgálatát célszerű függetleníteni ezen érdekektől, mert ellenkező esetben a tervezés is a rövid távú érdekek kiszolgálójává válik, tényleges strukturális beavatkozások megalapozása helyett..

Budapest, 1990 szeptember

4./ Hivatkozások:

- [1] Nakicenovic, Nebojsa: Dynamics of change and long waves
IIASA (International Institute of Applied Systems Analysis)
June 1988 WP 88-074.