

Új irányzatok az energiagazdálkodásban

1973-ban a tüzelőanyagellátásban mutatkozó zavarok viharoként vonultak végig a világon, főleg a nagy energiafogyasztó és viszonylag kevés elsődleges energiaforrással rendelkező tőkésállamokon. A vihar felverte a nyersanyagárakat, különösen a kőolajét, növelte a világ energiaellátásának a helyzetére vonatkozó aggodalmakat, és ösztökélte a jövőkutatókat: prognózisok születtek, s nyomukban alaposabb energiagazdálkodási tervek.

A futurológusok a természeti erőforrások korlátozottságából kiindulva fölvtöltötték a kimerülés lehetséges határait (elsősorban a világ energiamérlegében főszerepet játszó szénhidrogénekét), legtöbb esetben a fogyasztás exponenciális növekedését tartva szem előtt. Az utóbbi évtizedek növekvő fogyasztását a jövőbe kivetítve, egyes kutatók elég sötét jövőképet tártak elénk. Az eltelt fél évtized azonban lényegesen módosította a szakkörök nézeteit a főbb tényezők megítélésében. Nyilvánvalóbbá vált, hogy vitatható egyrészt a természeti erőforrások eddigi ismeretének pontossága (számos új lelőhely felfedezése növelte a számításba vehető mennyiségeket), másrészt az exponenciális növekedésnek a méretei. A prognózisok elsősorban a nagy energiafogyasztó (mondhatni: -habzsoló) országok adataiból indultak ki, feltételezve, hogy a fejlődő országok igényei is ezekhez igazodva fognak növekedni, s alig vették figyelembe a másik lehetőséget, az előbbinek az ellenkezőjét: azt, hogy lényegesen csökkenthető a fejlett ipari országok energiafogyasztása is. Az elmúlt években hozott intézkedések nyomán világszerte bebizonyosodott, hogy az egyik legfontosabb tüzelőanyagtartalék maga a takarékoság, az ésszerű energiagazdálkodás. A statisztikai adatok ennek az igyekezetnek, törekvésnek a fokozódását mutatják: 1975-ben 1971-hez viszonyítva a nemzeti jövedelem egységére jutó energiafogyasztás Ausztriában 43, Norvégiában 42, Finnországban 41, Franciaországban 32,5, Japánban 32, Lengyelországban 22 százalékkal csökkent. S a megtakarítással arányosan javul az emberiség rendelkezésére álló energiahordozók tartalékállományának a helyzete, több idő áll a jövő nemzedékek rendelkezésére az új energiaforrások hatékony és gazdaságos felhasználásának kidolgozásához, megszervezéséhez.

Annak a felismerése, pontosabban tudatosítása, hogy a klasszikus tüzelőanyagok esetében véges tartalékokról van szó, kedvező hatással volt a műszaki-gazdasági tevékenységre világszerte. Az eddig elhanyagolt lehetőségekre terelődött a figyelem, összpontosult a kutatás és az ipari tevékenység, s mindez mondhatni meglepő eredményekkel. Nemcsak a geotermikus, nap- és magenergia felhasználására gondolunk, hanem a klasszikus tüzelőanyagok, a szén és az olajpala magasabb műszaki szinten való hasznosítására is, ami lehetőséget ad a kőolaj és a földgáz fogyasztásának csökkentésére és ésszerűbb értékesítésére. A kitermelhető szénfeleségek hatalmas tartalékai az energiaszükséglet lényeges hányadát fedezhetik évszázadokon át nemcsak közvetlen tüzelőanyag formájában, hanem gázosításuk és hidrálásuk kiterjesztése révén is. Az Egyesült Államokban jelenleg több mint 7 millió tonna gázt termelnek szénből évente, és a tervek szerint századunk végére a gázszükséglet 21 százalékát fedezik majd szénből nyert gázzal. S erre lehetősége van a világ számos más országának is. Kanada napi 28 000 tonna kőolajterméket állít elő olajpálából. A kutatások mai szintjén meg sem lehet határozni eme tartalékok összmennyiségét, de bizonyos, hogy hatalmas kiterjedésű olajpala- és bitumenes homoktelepek föltárására lehet számítani a világ sok részén.

A széntartalékok ésszerű felhasználása érdekében nemzetgazdaságunk is nagy erőfeszítéseket tesz. Az RKP XI. kongresszusa irányelveinek megfelelően az 1980. évi széntermelés meg fogja közelíteni a 60 millió tonnát. Ebben nagy részaránya lesz az olténiai külszíni fejtéseknek: Gorj és más megyékben számos új széntelepet tártak fel. Új bányák nyílnak a Zsilvölgyében és más szénmedencékben is; bővül a meglévők termelőkapacitása. A szénkitermelés növelése a gazdaságosabb energiafogyasztással egybekötve lehetővé teszi majd a kőolaj és a földgáz magasabb szintű felhasználását. A szénfeleségek hatalmas tartalékai állanak nemzetgazdaságunk rendelkezésére, amelyek nemzedékeken át fedezhetik az energetikai szükségleteket, pontosabban a közvetlen fűtésre, tüzelésre és a villamos energia, a gőz vagy melegvíz előállítására szolgáló mennyiségeket. Valamivel kedvezőtlenebb a technológiai célokra szükséges, vagyis a kokszosítható széntartalékok

helyzete, éppen ezért — pártunk irányelveinek megfelelően — nagyszabású kutatások folynak az ismert tartalékok bővítése céljából. A lehetőségek még távolról sincsenek kimerítve, hiszen az egy évszázada kitermelés alatt álló zsilvölgyi bányák legalsó fejtési szintjei is csak mintegy 500 méter mélységig jutottak le, s a köolajbányászatban is csak most térünk rá a nagyobb mélységű fúrásokra, valamint a Fekete-tenger kontinentális talapzatának felkutatására.

Azonkívül az ismert tartalékok értékesítésének a kérdése is viszonylagos: még mindig elég nagyok világszerte a kitermelési veszteségek, tehát az úgynevezett ipari tartalékok az ismert készleteknek csak csökkentett hányadát jelentik, ugyanis a klasszikus bányászati módszerekkel jelenleg az ismert tartalékoknak általában csak 35 százalékát termelik ki. Ez az arány a modern föld alatti kitermelésekben 60-80 százalékra emelkedhetik, a külszíni fejtésekben pedig 80-90 százalékra. Éppen ebben rejlik a felszíni termelés előnye (azonkívül, hogy könnyebben gépesíthető és jóval alacsonyabb az önköltség), ezért ott, ahol a fedőréteg vastagsága megengedi a gazdaságos kitermelést, világszerte élnek a lehetőséggel, így hazánkban is az olténiai széntelepeken és a baróti medencében. A műszaki fejlődés tehát lehetővé teszi a kitermelési veszteségek csökkentését, de ugyanakkor biztosíthatja az energiamegtakarítás további fokozását is.

E felismerés nyomán egyre nagyobb figyelmet fordítanak világszerte egy viszonylag új gazdasági mutató, a nemzeti jövedelem egységére jutó energiafogyasztás alakulására. A statisztikai adatok szerint az 1000 dollár nemzeti jövedelemre számított fogyasztásunk még nagy, közel 3000 kg egyezményes tüzelőanyag (eta), ugyanakkor az NSZK-ban 1200, Olaszországban 1230, Svédországban 1260, Csehszlovákiában 1930 kg. Habár ez a mutató nem szabványosítható, mivel a különböző nemzetgazdaságok jellege és struktúrája függvényében változik (s befolyásolják az éghajlati viszonyok is, így Olaszország esetében a meleg kedvezően), az általános követelmény mégis a minél alacsonyabb energiafogyasztás. A fenti adatokból kitűnik, hogy e mutató jelenlegi hazai szintjével nem lehetünk megelégedve. Mint ahogy azt a dolgozók tanácsainak kongresszusán 1977 júliusában Nicolae Ceaușescu elvtárs kifejtette, e hátrányos helyzetnek a lehető legrövidebb időn belül véget kell vetni, intézkedni szükséges a technológiai fogyasztás, valamint a villamos energia továbbításában mutatkozó veszteségek csökkentése végett; ideje megszüntetni az energiapazarlást minden formáját. Ez a célkitűzés a gazdasági tevékenység egyik fő követelményeként szerepel a tavalyi országos pártkonferencia dokumentumaiban is, szerves részét alkotja a gazdaságfejlesztés stratégiajának. Megvalósításán munkálkodik az egész ország — ipari és mezőgazdasági egységek, szállítók, vállalatok, kutatóintézetek, tervezők, építők egyaránt.

Az energiafogyasztás tudományos elemzése világszerte számos, érdekes és gyakorlatilag értékes megállapításhoz vezetett. Az energiaráfordítás tanulmányozásának egyik formája a termékek előállításának különböző szakaszaiban fogyasztott energia és az össz-energiaráfordítás összehasonlítása, amelyből megállapítható, melyek azok a kulcspontok, termelési fázisok, ahol az energiamegtakarítás érdekében intézkedni kell. Az összesített energiafogyasztás néhány példája termékenként (%-ban):

	Bányai ipar	Kohászat		Gépipar	Más, kisegítő iparágak
		elsődleges	másodlagos folyamatok		
Villanymotor — 2,2 kW	7	56,6	8	8,4	20
Carusel 4000 SC esztergápad	8	45	8	24	15
Ércszállító vagonok	6	40	6	23	25
Villanykábel — Cyy 3 × 10	3	41	5,3	0,7	50
Golyóscsapágy villanymotorhoz	0,5	97	0,8	0,7	1
Traktor U 1500	8	51	5	20	16
Traktor U 650	8	55	5	17	15
Gőzkazán — 120 t/h	8	65	12	10	5
69 tonnás cementörklő	3	58	7	12	20

Mint a fenti példákban kitűnik, az energiafogyasztás a legnagyobb a kohászat elsődleges folyamataiban, tehát ez kulcsfázis az energiatakarékosság szempontjából is. A kábelgyártásban nagy a részaránya a végtermék előállításában együttműködő iparágak közül a vegyipar. A gépiparban az energiafogyasztás kisebb az egyszerűbb termékek előállításánál (gőzkazán, golyóscsapágy), nagyobb a bo-

nyolultabb gépek gyártásában (esztergapadok). Az összesített energiafogyasztás elemzése egyébként rávilágít arra is, hogy egy nemzetgazdaság szerkezete mennyiben befolyásolja a nemzeti jövedelem egységére jutó energiafogyasztást is, amely jóval nagyobb a fejlett kohászattal és gépiparral rendelkező országokban, például az ásványi nyersanyagokat exportálókéhoz viszonyítva.

Az energiafogyasztás részletes tanulmányozása kimutatta, hogy megtakarításra minden iparágban, mondhatni az emberi tevékenység minden területén van lehetőség. A párt irányelvi és gyakorlati útmutatásai alapján hozott intézkedések nyomán kiemelkedő eredmények születtek országszerte. Napilapjaink, folyóirataink számos értékes kezdeményezésről, műszaki alkotásról számolnak be. Az eddigi eredmények már arra engednek következtetni, hogy energiagazdálkodásunk jó úton halad.

Nehéz feladat lenne e nagyszabású akció összes műszaki-gazdasági vonatkozásait ismertetni — kezdve a gépek üresjáratainak a kiküszöbölésével s a gépek, berendezések megfelelő karbantartásával —, mégis a jellegzetesebbjeit vázolni kell egyrészt az eredmények, másrészt a további lehetőségek megértése céljából. Bizonyos, hogy minden egyes termelési technológiának alkalmazkodnia kell az új gazdasági követelményekhez a meglévők korszerűsítése, az újak megfelelő tervezése útján. A jövő technológiájában csak az energetikailag gazdaságos gépeknek lesz helyük, tehát a gépgyártóknak arra kell törekedniük, hogy minél kisebb energiafogyasztással működő és egyre nagyobb termelőképeségű berendezéseket biztosítsanak minden iparágban. Ennek egyik példája az autófuvározás javítása: a tehergépkocsik tökéletessége és a közepes szállítási kapacitás növelése folytán az 1000 tonnakilométerenkénti benzinfogyasztás az 1966. évi 0,1677 tonna eta-ról 1977-ben 0,0923 tonnára csökkent. A szállítási kapacitás növekedésének a fajlagos fogyasztásra való befolyását illusztrálják az alábbi példák: az SR (Steagul Roşu) 113 típusú 5 tonnás tehergépkocsi fajlagos fogyasztása 1000 tonnakilométerenként 0,0500, az SR 115 típusú 10 tonnásé 0,0340 t eta; a DAC 6135 F típusé (5 tonnás teherbírási) 0,0371, a Roman 12215 DF típusé (10,5 tonnás) 0,0308 t eta. (A Roman típusú tehergépkocsik esetében a fajlagos fogyasztás csökkentését elősegíti a dizelesítés is.) Szükséges megjegyezni, hogy az autófuvározásban sokkal nagyobb mértékben, mint más tevékenységi területen, az energiafogyasztás csökkentését elősegíti az üresjáratok kiküszöbölése, a gépkocsik megfelelő karbantartása és üzemeltetése, beleértve a gazdaságos közlekedési gyorsaság betartását is (az SR 113 típusú tehergépkocsi például 40 km-es óránkénti sebességgel I. osztályú úton 26,4 liter, 70 km-es sebességgel 36,3 liter benzint fogyaszt).

Az iparban világszerte kitünő eredménnyel járt az energiaszállítók (vízgőz, gázok szárításához használt forró levegő) visszanyerése; tehát a másodlagos energiaforrások, energiahordozók felhasználásában egyre nagyobb szerepük van a rekuperátoroknak, a hőhordozók recirkulálásának, újrakeringésének, valamint az energiaátalakulás hatásfoka növelésének a gázgőgök tökéletesítése, a különböző típusú kazánok, szárítókemencék korszerűsítése, felépítésük és működésük tökéletesítése révén. (Megjegyzendő, hogy a kazángyártásban a hatásfok növelése tekintetében fontos feladatok várnak a kolozsvár-napocai Kiskazángyárra.)

Habár közismert, hogy az energiagazdálkodásban nagy szerepe van a hőszigetelésnek, hosszú időn át nem fordítottak kellő figyelmet az építkezésben erre a tényezőre, különösen az acéllal, üveggel, alumíniummal mint a jövő építészete alapanyagával kapcsolatban. Az ilyen típusú épületek alacsony fokú hőszigetelése nagyobb mennyiségű energiát igényel télidőben fűtésre, nyáron meg légkondicionálásra. A különböző nemzetközi szervezetek kidolgozta tanulmányok egyhangúlag elismerik a nagyobb fokú hőszigetelés szükségességét mind az ipari, mind a lakásépítészetben. Habár az épületek hőszigetelését hazánkban már 1974 óta normatíva szabályozza, nem mondhatjuk, hogy a tervezésben a legjobb megoldásokat alkalmazzuk. Szükséges újabb és a ma használtaknál jobb hőszigetelő anyagokat gyártani, a hőszigetelésre szakosodott építőket kiképezni, felülvizsgálni a jelenlegi előírásokat és meghatározni a hőveszteség megengedett határait a különböző épületek esetében.

Az energiaellátás jövője tehát nemcsak az energiaforrások tartalmáikaitól, hanem más, az emberi tevékenységből eredő számos tényezőtől is függ. Nemzedékünk a tudomány és a technika fokozott fejlesztésével igyekszik megoldani az energiagazdálkodás sokoldalú kérdéseit, a haladás szolgálatába állítani az újnak tekintett energiaforrásokat (a napenergiának csak a felhasználási formái, módszerei újak). Stratégiánk az energiagazdálkodásban a fogyasztás csökkentése mellett az energia-termelés fejlesztésére irányul, felférve a lehetőségeket hosszú távon, s feladatunk megoldani az energiaellátás kérdéseit, igénybe véve az összes hazai erőforrásokat, nemcsak a magenergia ipari felhasználását a közeljövőben, hanem a gyengébb energiahordozók tartalékainak a kiaknázását is, mint amilyen az olajpala vagy

az ingadozóbb energiaforrások, mint például a napenergia, továbbá a szél energiájának az értékesítése. Habár a napenergia felhasználására nálunk korlátozottabbak a lehetőségek, mint a trópusi országokban, hazánkban is vannak olyan vidékek, ahol évi 2400-2500 órás napsugárzás kihasználására számíthatunk. A jelenkori tudományos-technikai forradalom bebizonyította, hogy ami a közelmúltban szinte lehetetlen elképzelésnek tűnt, azt ma viszonylag könnyen megvalósíthatjuk az emberi tevékenység számos területén. A jövő energiaellátásának számos megoldása lehetséges, mind a hagyományos erőforrások, mind a szinte kimeríthetetlen új energiaforrások felhasználásával, nem feledkezve meg a megoldások kidolgozásakor a környezetvédelem feladatairól sem. Az új megoldások latolgatásánál a szakkörök a következő főbb szempontokra összpontosítják a figyelmet:

Szénfésülés	7.10 ⁸	Léteznek kiforrott technológiák (gázosítás, hidrálás); szélesebb körű felhasználásához új technológiákra van szükség.	Nehezebb munkakörülmények; nagy területek degradálása; szilárd hulladékok, CO ₂ és más szennyező anyagok keletkezése.
Maghasadás	2.10 ⁸	Elégéses villamosenergia-termelésre; nem elégséges a szélesebb körű felhasználásra.	Radioaktív hulladék és szennyvíz tárolása; sugárzásvédelmi intézkedések.
Napenergia	∞	Kutatás és műszaki megoldások szükségesek szélesebb körű felhasználására; a hatásfok emelése.	Nagy területek és anyag befektetés; energiakészlet-halmozás és -szállítás, éghajlati zavarok?
Magfúzió	kb. 4.10 ⁸	Az ellenőrizhető magfúzió megvalósítása; kutatás és fejlesztés.	Az aktív anyag tárolása; sugárzásvédelmi intézkedések.
Geotermikus energia	2.10 ⁵	Kutatás és a technológia fejlesztése.	Hulladékátrolás? földrendésveszély?

Földünknek számos pontja van, ahol a geotermikus energia (hévizek) előnyösen értékesíthető, így hazánk nyugati megyéiben is, ahol a geotermikus gradiens magasabb, mint a Föld más részein. A geotermikus fűtés például jövedelmező; a befektetés nem nagyobb, mint a gáz- vagy szénfűtés esetében, a karbantartási költségek sem magasabbak. Világszerte számos városban valósították meg és tervezik a geotermikus fűtés bevezetését (Szeged például 1980-ban „geotermikus várossá” válik), s hazánkban is eredményesen használják ki Bihar megye híres termálvizét.

A nehézségek ellenére tehát számos lehetőség van a jövő nemzedékek energiaellátásának biztosítására is; aggodalomra nincs okunk, tudva, hogy az újabb nemzedékek magasabb műszaki szinten tökéletesebb megoldásokat találhatnak, mint korunk szakemberei, de számukra is és számunkra is marad egy közös követelmény: az erőforrások gazdaságos kihasználása, az energiapazarlás kerülése, kiküszöbölése.

I. FESZT LÁSZLÓ

Kicsorbuló eretnkségünk meleg iszapjában
szinte indokolatlanul pillangót zártam
a távcső lencséi közé, jaj
jaj milyen visítást hallok így felnagyítva
a hattyú csillagképtől kissé balra
ahogy nézem Öt.