

III. A FOTOVOLTAIKUS ENERGIATERMELÉS HELYZETE: JÓ GYAKORLATOK EURÓPÁBAN ÉS A GLOBÁLIS TÉRBEN

A kötet harmadik blokkja áttekintést ad arról, hogy hol helyezkedik el Magyarország jelen pillanatban az uniós és globális „fotovillamos térben”, emellett kitér a világ első napenergiával kapcsolatos izraeli kutatásaira is.

10. Az energiapolitika és a technológia szerepe a villamos energia árainak alakulásában az Európai Unióban²⁵

A fejezet célja, hogy bemutassa a villamos energia előállítási költségeit és fogyasztói árait befolyásoló jelentősebb energiapolitikai és technológiai tényezőket az Európai Unió piacain, ahol egyszerre érvényesül a liberalizáció, a fenntarthatóság, valamint az ellátásbiztonság szempontrendszer. Belső ellentmondásai mellett mindhárom szempont feltételezi a változatosabb technológiai mix alkalmazását a villamos energia termelésében.

10.1. Biztonsági és piaci szempontok az EU energiapolitikájában

Az Európai Unió energiapolitikájában egyszerre érvényesülnek az ellátás növekvő globális kockázatok mellett fenntartandó biztonságát és a piaci liberalizációt hangsúlyozó szempontok. Mint Pointvogl (2009) hangsúlyozza, a közös energiapolitikai kezdeményezéseket ellentmondásos mivoltuk miatt nehéz hatékonyan értékelni; a biztonság megteremtése érdekében ugyanis a tagállamok jelentős része a fogyasztásban és egyre inkább a korlátos belső erőforrásokra építő termelésben is önálló, más tagállamokkal rivalizáló politikát folytat. Annak ellenére, hogy maga az európai integráció az egyes stratégiai jelentőségű energiahordozók közös ellenőrzésére törekedő intézményi keretek, az Európai Szén- és Acélközösség és az EURATOM között bontakozott ki (Natorski–Herranz Surallés 2008, Pálfiné Sipőcz 2011), az 1985-ig terjedő fejlődési folyamat „az integráció leglátványosabb kudarcának” tekinthető, és a közös politika keretei csak a 2000-es évek közepétől jutottak el az együttműködés, illetve a közös érdekképviselő erősebb formáihoz, amelyeket lényegében a külső kihívások kényszerítettek ki.

A globális energiapiacokat érő nyomás a kínálat és a kereslet közötti feszültségekből ered, de a nem megújuló energiaforrások, különösen a kőolaj és a földgáz geopolitikai kockázatokat hordozó térségekben való koncentrációja is befolyással

²⁵ A tanulmány eredeti változata 2010-ben, a Paksi Atomerőmű Zrt. által támogatott, „A villamos energia előállításának és fogyasztói árképzésének területi különbségei és árdifferenciációs lehetőségei” c. kutatás keretében készült.

van rá.²⁶ A csökkenő fosszilis energiakészletek mellett megvalósuló biztonságos energiaellátás elsődleges fontosságúvá válik a gazdasági, társadalmi és politikai kockázatok hosszú távú mérséklése érdekében. Ez a nyomás az energiatermelés diverzifikációja és a változatosabb technológiai mix melletti érveket erősíti (Kessides 2010):

- az ellátásbiztonsági kockázatok által nem érintett technológiák terjedése csökkenti a szállítási igényes fosszilis energiahordozók jelentette kockázatot és segít elkerülni az ellátáskiesés okozta tetemes gazdasági károkat;
- egy diverzifikált energiarendszer eredendően robusztusabb, ellenállóbb a kínálati oldalon jelentkező sokkokkal szemben, tehát a diverzifikáció önmagában növeli az ellátásbiztonságot.²⁷

Az Európai Bizottság által 2007-ben jóváhagyott *energiapolitika Európa részére* [COM (2007) 1] megállapításai szerint az Európai Unió egyre jobban kitett az árak volatilitásának és a nemzetközi energiapiacokon végbemenő áremelkedéseknek, amelyet részben a szénhidrogén-készletek oligopolikus, pár szállító országban összpontosuló kínálata, részben a gazdaságosan kitermelhető készletek csökkenése generál. Számítások szerint, ha a kőolajár hordónként 100 \$-ra emelkedik, az EU-27-ek kereskedelmi egyenlege 170 milliárd euróval, vagyis népességárányosan egy uniós állampolgárra vetítve 350 euróval romlik, és ez a jövedelemtranszfer a szállító országokat hozná előnyös helyzetbe.²⁸ Ez az ellátási probléma teszi indokolttá a belső energiapiac létrehozását, amely „ösztönözheti a fair és versengő energiaárak kialakulását, az energiatakarékosságot, valamint a magasabb beruházási színvonalat” (4. o.). Ugyanakkor a közös energiapolitika 2030-ig az üvegházhatású gázok kibocsátásának 1990-es bázishoz mért 30%-os, 2020-ig 20%-os mérséklését is előírja, amely az energiafogyasztás szerkezetének jelentős átalakítását teszi szükségessé. A belső piacnak egyszerre kell megfelelnie a versenyképesség, a fenntarthatóság és az ellátásbiztonság alapelveinek, amelynek érdekében a bizottság a következő stratégiai intézkedéseket tartja indokoltnak:

²⁶ A Közel-Keleten és a Kaukázusban a fegyveres konfliktusok és a terrorizmus, Oroszország esetén az állami befolyás kérdései bonyolítják a képet. Az EU és Oroszország közötti energiadiálógus (Ludvig 2009) nem függetleníthető az orosz állami politikáktól, az EU-tagállamok, különösen Németország bilaterális, más országok érdekeit figyelmen kívül hagyó kapcsolatépítésétől, de évtizedes távlatban az orosz részről jelentkező, az energiahordozók felől a vegyipari vertikum termékeinek értékesítése felé történő elmozdulás igényeitől (Feigin et al. 2010) és ennek kínálatra és árakra gyakorolt hatásaitól sem.

²⁷ Az eltérő importfüggőséggel és forrásdiverzifikációval működő nemzetgazdaságokra más-más hatást gyakorol az energiaárak vagy kínálat változása; voltaképpen potenciális *aszimmetrikus sokkokként* értelmezhetjük az ellátásbiztonsági kockázatokat (Pálfiné Sipőcz 2011).

²⁸ A dokumentum jóváhagyása óta a kőolajár többször átlépte ezt a határértéket és jelenleg 80–120 \$ közötti sávban ingadozik.

- tényleges szétválasztás (*unbundling*): az energiaszektor termelési, szállítási és értékesítési funkcióinak elválasztása önálló hálózati operátorokkal vagy elkülönült tulajdonosokkal;
- hatékony szabályozás: a nemzeti szabályozás összehangolása, a független szabályozók európai hálózatának (a 2003/796/EC jelzetű bizottsági döntéssel létrehozott ERGEG+) formalizálása vagy egy közösségi szintű egységes szerv felállítása;
- átláthatóság: az energiaszektor információinak elérhetősége és összehasonlíthatósága;
- infrastruktúrafejlesztés (köztük a transzeurópai hálózatokba illeszkedő „európai érdekekben álló” hálózati kapcsolatok);
- hálózatbiztonság;
- elégséges termelési kapacitások;
- az energiaellátás mint közszolgáltatás minőségének javítása.

Összességében az energia, így a villamos energia piacain jelentős liberalizáció ment végbe. A piacnyitást pártolók érvelése azt hangsúlyozza, hogy az energiapiaci liberalizáció előtt a szolgáltatók képesek voltak beruházási költségeik fogyasztókra hárítására. Mivel a többségük állami tulajdonban volt, ezért beruházási igényeiket nyílt vagy bújtatott kormányzati garanciákkal, jelentős piaci kockázatok nélkül voltak képesek finanszírozni; illetve a kockázatokat a fogyasztókkal (adófizetőkkel) fizettették meg. A piac liberalizációja így megszünteti a kockázathárítási lehetőségek egy részét, és az erőmű létesítéssel, üzemeltetéssel, változó piaci körülményekkel valamint szabályozási kockázatokkal kapcsolatos költségeket a fogyasztóktól a beruházókhoz csoportosítja át (Kessides 2010). Valójában a kép nem ilyen tiszta. Az energiaszolgáltatók, különösen a nagy szereplők piaci kudarcra és felszámolásra kiemelkedően magas társadalmi és végső soron gazdasági költségekkel jár; a liberalizáció folyamata tehát újfajta externáliákat hoz létre, amelyeket jellemzően a legkevésbé versenyképes energiaszektorú (keleti) térségek vagy országok állampolgárai fizetnek meg.

Ez a liberalizáció mindvégig ellentmondásos folyamat maradt. Az energiaügyek politikai kettőssége, vagyis a közösségi (szállítási és kereskedelmi politikák) és kormányközi (energiabiztonság, külpolitika) megközelítések ütközése, az eltérő kompetenciák közötti feszültség nem kedvez a hatékony integrációs keretek kialakulásának. Az energiaellátás biztonságpolitikai felfogása, az egzisztenciális veszélyek szerepét hangsúlyozó *szekuritizációja* eleve a tagállami megoldások felé tereli a politikai döntéshozatalt; a liberalizált piaci relációk felől az erősebb politikai beavatkozás felé billenti a szektorban érvényesülő erőegyensúlyt; és a „szuverenitások összeadása” helyett a szuverenitás nemzetállami gyakorlását emeli a döntéshozatal uralkodó dimenziójává (Natorski–Herranz Surallés 2008; Pálfiné Sipőcz 2011).

Az energiapiacokon hagyományosan magas belépési korlátok érvényesülnek, amely elősegíti a természetes monopóliumok kialakulását (Somosi 2011), s ezt a helyzetet az állami politikák a piacnyitás után is igyekeznek konzerválni. A *nemzeti bajnok* vállalatok megerősítésének szándéka a kisebb tagállamokban is megfigyelhető,²⁹ de különösen hatékonyan tudják őket alkalmazni azok a nagy országok, amelyek *de jure* transznacionálissá vált, de a nemzeti törekvésektől és a politikai szférától *de facto* nem függetleníthető vállalatokon keresztül globális energiapiaci és geopolitikai szereplőkként képesek a piaci folyamatok és kondíciók alakítására (Natorski–Herranz Surallés 2008, Grüber 2009, Dobos 2010). Mindez legtisztábban a kőolaj- és földgázszektorra jellemző, de a villamos energia piacain sem elhanyagolható kérdés, mivel a nemzeti bajnokokra alapozó energiapolitikai stratégiák alapvetően ellentmondanak a liberalizáció szempontrendszerének. A domináns piaci szereplők továbbélő jelentőségére jellemző, hogy – Deutsch–Pintér (2010, 254. o.) kimutatása szerint – „bár a piacliberalizáció egyik célkitűzése a piacok koncentráltóságának felszámolása és a verseny beindítása volt, a gyakorlatban mégis az tapasztalható, hogy az EU villamosenergia-piacainak több mint 49%-a hét, vertikálisan integrált, kvázi integrált nagyvállalat kezében összpontosul”. Mint Natorski és Herranz Surallés (72. o.) jelzi, „elsősorban a nagy tagállamok hozták helyzetbe nagyméretű nemzeti energiavállalataikat (nemzeti bajnokaikat), megkerülve a belső piac szabályozását és olyan kormányközi konfliktusokat provokálva, mint az Endesa E-ON általi 2006 végi felvásárlása körül kialakult német–spanyol összeütközés”.

A jelenleg működő energiapiacokon jelentős különbség mutatkozik az egyes tagállamok fogyasztása, energiainportja és ezekből származtatott energiafüggőségi mutatója között (19. táblázat). Három kisállamot (Ciprus, Málta és Luxemburg) nem számítva az EU déli tagállamai, valamint Írország, Belgium és Ausztria rendelkeznek kiemelkedően magas mutatóval. Az újonnan csatlakozott közép-európai tagállamok ebben a tekintetben nincsenek kiemelkedően rossz helyzetben, a jelentős szénbányászatot végző Lengyelország pedig Dánia után a legkedvezőbb pozíciójú állam az Európai Unióban. Problémáikat nem energiafüggőségük túlzott mértéke, hanem a diverzifikáció alacsony szintje, az orosz kínálattól való túlzott függőségük (így a nyugati és az észak-déli szállító hálózatok alacsony kiépültsége) okozza, amely különösen a kőolaj és földgáz esetén a nyugatinál rosszabb alkupozícióhoz és magasabb energiaárak kialakulásához vezet.

²⁹ A gondolatmenet magyar példájaként lásd pl. Járosi (2007), gyakorlati eredményeként pedig a MOL és az MVM megerősítésére, illetve transznacionális szerepvállalására törekedő kormányzati lépéseket.

19. táblázat: Energiafogyasztás, import és energiafüggőség az EU tagállamaiban

Tagállam	Bruttó energia- fogyasztás (Mtoe) ¹⁾	Nettó import ²⁾	Energiafüggőség ³⁾ (%)
1. Ciprus	2,6	3,0	100,0
2. Málta	0,9	0,9	100,0
3. Luxemburg	4,7	4,7	98,9
4. Írország	15,5	14,2	90,9
5. Olaszország	186,1	164,6	86,8
6. Portugália	25,3	21,6	83,1
7. Spanyolország	143,9	123,8	81,4
8. Belgium	60,4	53,5	77,9
9. Ausztria	34,1	24,9	72,9
10. Görögország	31,5	24,9	71,9
11. Lettország	4,6	3,2	65,7
12. Litvánia	8,4	5,5	64,0
13. Szlovákia	18,8	12,0	64,0
14. Magyarország	27,8	17,3	62,5
15. Németország	349,0	215,5	61,3
16. Finnország	37,8	20,9	54,6
17. EU27	1825,2	1010,1	53,8
18. Szlovénia	7,3	3,8	52,1
19. Franciaország	273,1	141,7	51,4
20. Bulgária	20,5	9,5	46,2
21. Hollandia	80,5	37,2	38,0
22. Svédország	50,8	19,8	37,4
23. Észtország	5,4	1,9	33,5
24. Románia	40,9	11,9	29,1
25. Cseh Köztársaság	46,2	12,9	28,0
26. Egyesült Királyság	229,5	49,3	21,3
27. Lengyelország	98,3	19,6	19,9
28. Dánia	20,9	-8,1	-36,8 ⁴⁾

Megjegyzés: ¹⁾ Millió olajtonna-egyenérték, értéke: elsődleges termelés – import + export; ²⁾

Import – export; ³⁾ Import/bruttó fogyasztás; ⁴⁾ Dánia nettó energiaexportőr.

Forrás: www.energy.eu

10.2. Az energiaárak különbségei az Európai Unióban, egyes energiatermelési eljárások hatása ezek alakulására

Az uniós energiapiacra a liberalizáció folyamata és az egységes energiapiac megteremtésének szándéka ellenére számottevő árkülönbségek érvényesülnek. A villamos energia piacán a fogyasztói árak mutatják a legnagyobb, majdnem háromszoros különbséget; az ipari felhasználóknál, ahol kevésbé érvényesül a fogyasztói szektort erősen befolyásoló szociális és más politikai motivációkból eredő árképzési anomáliák hatása, illetve a magas energiafogyasztás jobb lehetőséget ad a források közötti szelekcióban, valamivel több mint két és félszeres. A földrajzi elhelyezkedés és az energiaárak között nem mutatkozik egyértelmű összefüggés; a kedvező árú villamosenergia-import lehetőségét kihasználni képes balti államok és Finnország alacsony árait leszámítva az unió teljes földrajzi terében, de az újonnan csatlakozó tagállamok körében is jelentős különbségek tapasztalhatók.

A differenciálódás egyik alapja inkább a gazdasági fejlettség és a környezettudatosság együttes hatása. A fenntarthatóság szempontjait magasra értékelő, és ezeket megfizetni is képes államok, így Ausztria, Dánia, Hollandia, Németország és Svédország tudatosan tartja magasra fogyasztói árait a lakossági energiatakarékosság ösztönzésére és a kedvező energiaintenzitás elérésére, annak ellenére, hogy Hollandia energiafüggősége alacsonynak számít az unió belül, Dánia pedig az Európai Unióban egyedülként nettó energiaexportőr. Ausztria és Németország ezzel szemben viszonylag magas függőséget mutat, részben az ipari fogyasztás, de részben pont az energiatermelő üzemekkel szembeni lakossági bizalmatlanság következményeként, amely több alkalommal megakadályozta belföldi erőművek létesítését.³⁰ A kiemelkedően alacsony árszínvonalat biztosító országokban ezzel szemben részben szociálpolitikai szempontok (pl. Románia és Bulgária alacsony bérszínvonal, amely nem teszi lehetővé az energiaárak lakosságra terhelését), részben pedig a belföldi energiatermelés jelentős kapacitásai (Franciaországban az atomenergia, máshol a hagyományos erőművek) befolyásolják az árszínvonalat.

A villamos energia árában legnagyobb mértékben az előállítás költsége jelenik meg. Az egyes energiahordozók segítségével termelt villamos energia jelenlegi és 2030-ra előre jelzett előállítási költségét és más jellemzőit mutatja a *20. táblázat*. Ezek a változások legjobban az Európai Unió generátorkapacitásának még mindig tetemes részét kitevő szénelapú termelést érintik; a káros externáliák ellensúlyozásának költségei a szigorodó környezetvédelmi szabványokkal beépülnek az előállítás költségébe és MWh-nként 15–20 euró költségnövekedést válthatnak ki. A nukleáris energia fenntartható versenyelőnyét jelzi, hogy a segítségével előállítható

³⁰ A 2011-ben bevezetett német atommoratórium rövid távon felértékelte a külső szállítók szerepét; elemzések szerint az áramexportőr országok helyzetének javulása mellett viszont a villamos energia árának számottevő emelkedését eredményezheti az európai piacokon (Frondel et al. 2011, Fürsch et al. 2011, Nagyt kaszáltak a franciák... 2012).

20. táblázat: A villamos energia előállítási költségei, illetve előnyei és hátrányai energiahordozók szerint

Energia-hordozó	A költségbecslések alapjául szolgáló technológia	2005-ös költség (€/MWh)		2030-ra becsült költség (€/MWh)* Forrás: IEA		GHG- (üvegházhatású gáz) kibocsátás (kg CO ₂ -ekvív./MWh)	EU27 Importfüggőség		Hatékonyság	Üzemanyag-árérzékenysége	Ismert készletek
		45-70	55-85	40-55	80-95		2005	2030			
Földgáz	Nyíltciklusú gázturbina	45-70	55-85	40-55	80-95	440	57%	84%	40%	Nagyon magas	64 év
	CCGT (kombinált-ciklusú gázturbina)	35-45	40-55	40-55	80-95	400	39%	59%	50%	Nagyon magas	42 év
Kőolaj	Dizelmotor	70-80	80-95	80-95	80-95	550	39%	59%	30%	Nagyon magas	155 év
Kőszén	PF (porított szén füstgáz kéntelenítéssel)	30-40	45-60	45-60	80-95	800	39%	59%	40-45%	Közepes	
	CFBC (cirkulációs fluid-tüzeléses égetés)	35-45	50-65	50-65	80-95	800	39%	59%	40-45%	Közepes	
	IGCC (integrált szénégeté- zosításos kombinált ciklus)	40-50	55-70	55-70	80-95	750	39%	59%	48%	Közepes	
Nukleáris	Könnyűvízes atomreaktor	40-45	40-45	40-45	80-95	15	Az uránércre 100% körüli		33%	Alacsony	Mérsékelt áron művelhető 85 év
Biomassza	Biomasszaégetés	25-85	25-75	25-75	80-95	30	Az uránércre 100% körüli		30-60%	Közepes	
	On shore	35-175	28-170	28-170	80-95	30	Az uránércre 100% körüli		95-98%		M e g ú j u l ó
Szél	Off shore	50-170	50-150	50-150	80-95	10	Az uránércre 100% körüli		95-98%	nincs	
	Nagy	60-150	40-120	40-120	80-95	20	Az uránércre 100% körüli		95-98%		
Víz	Kicsi (< 10 MW)	25-95	25-90	25-90	80-95	20	Az uránércre 100% körüli		95-98%		
Nap	Fotovoltaikus előállítás	45-90	40-80	40-80	80-95	526	Az uránércre 100% körüli		95-98%		
		140-430	55-260	55-260	80-95	100	Az uránércre 100% körüli		/		

* 20-30 €/tCO₂-vel. Forrás: COM (2007); An energy policy for Europe (2007, 26. o.)

energia költsége 2030-ra sem mutat számottevő emelkedést, miközben az egyéb fosszilis energiahordozóknál nagyobb mértékű drágulás prognosztizálható. Az uniós fenntarthatósági előirányzatokhoz való alkalmazkodást mutatja, hogy az üvegházhatású gázok kibocsátása terén egyedül az offshore megoldású szélenergia biztosít jobb emissziós mutatókat, míg a fosszilis energiahordozók közül a következő legjobb alternatíva, a (várhatóan szignifikánsan romló importfüggőségi mutatójú) földgáz esetén ez az érték huszonhatszoros, illetve huszonkilencszeres, a szén esetén több, mint ötvenszeres.

Mivel globális szinten az energiaszektor az állami támogatások által legjobban befolyásolt piac, az energiaárakban mindenhol megjelenik a támogatási formák valamilyen hatása. Ezek a támogatások viszont többségükben áttételesen jelentkeznek (pl. a termelési technológiákat megalapozó kutatásokban és a nagy erőműberuházásokban, de egyes externáliák kezelési költségeiben is), ezért a támogatottság mértékét csak hosszú idősorok segítségével, életciklus-szemszögből lehetséges megbecsülni, különösen mivel egyes megújuló energiatermelési eljárások még nem beérett technológiák. Ez azért is lényeges, mert az országos energiarendszerek adott időpillanatban különböző technológiák egymás mellett élésén, egy adott *technológiai mixen* alapulnak; az egyes technológiák bevezetése melletti piaci és politikai döntések több évtizedes meghatározó erővel bírnak.

10.3. Az Európai Unió energiapolitikájának energiaárakat érintő szabályozása

Az uniós szintű árszabályozásra vonatkozó rendelkezések az Európai Bizottság 2007-es, 2007/394/EC jelzetű döntésében a gáz- és villamosenergia-árak ipari végfelhasználókra vonatkozó átláthatóságát szabályozzák, így többek között előírják a végfelhasználói ár használatát, a standard fogyasztási sávok alkalmazását és az árban érvényesített összes költség (hálózati költségek, árengedmény, jutalom stb.) feltüntetését. A fogyasztói energiáról a döntés nem rendelkezik. A villamos energia belső piacát az Európai Parlament és az Európai Unió Tanácsa által elfogadott, 2009/72/EC jelzetű irányelv szabályozza. Az irányelv (42) bekezdése a tagállamokat kötelezi az energiapiaci fogyasztóvédelem szempontjainak érvényesítésére, amelynek garanciákat kell biztosítani „az ellátás biztonságára és a tisztességes tarifákra, a tisztességesség, a versenyképesség és közvetetten a munkahelyteremtés céljából. A fogyasztó számára biztosítani kell a választás, a tisztességesség, a képviselő és a vitarendezési mechanizmusokhoz való hozzáférés lehetőségét.”

A verseny javítása érdekében az irányelv kifejezetten támogatja a szolgáltatók közötti piaci versenyt és harmadik fél rendszerhez való hozzáférést, amely, legalábbis szolgáltató szintjén, feltételezi a differenciált árak érvényesülését. Mindez azzal a kikötéssel érvényesíthető, hogy a „meghatározott minőségű villamos energiával

való ellátáshoz könnyen összehasonlítható, átlátható és tisztességes árakon” lehesen hozzájutni (45), s állami szinten a fogyasztók védelmére megengedett a „szociális biztonsági rendszeren keresztül meghozott általánosabb intézkedések” érvényesítése. Szintén ezt az értelmezési lehetőséget támasztja alá a II. fejezet 3. cikk (11) bekezdése, amely előírja, hogy „az energiahatékonyság előmozdítása érdekében a tagállamok – vagy amennyiben a tagállam úgy rendelkezett, a szabályozó hatóság – nyomatékosan javasolják a villamosenergia-ipari vállalkozásoknak, hogy optimalizálják a villamosenergia-felhasználást, például energiagazdálkodási szolgáltatások nyújtása, innovatív árképzési formulák kidolgozása vagy intelligens mérési rendszerek, illetve adott esetben intelligens hálózatok bevezetése révén.”

Az irányelv rendelkezéseiben jelentős tényező a megkülönböztetés-mentes hozzáférést hangsúlyozó szemlélet; ez azonban az elosztási hálózathoz való egyenlő hozzáférést, a szolgáltatók közötti piaci versenyt hangsúlyozza, és a lakossági fogyasztók kapcsán csak a „különbéle fizetési rendszerek” közötti megkülönböztetés-mentességet (50) írják elő. A kérdésről legpontosabban a II. fejezet 3. cikk (3) bekezdés rendelkezik: „A tagállamok gondoskodnak arról, hogy minden háztartási fogyasztó, és ahol a tagállamok szükségesnek tartják, a kisvállalkozások is (azaz azok a vállalkozások, amelyek 50 főnél kevesebb személyt foglalkoztatnak, és éves forgalmuk vagy mérlegfőösszegük nem haladja meg a 10 millió eurót) egyetemes szolgáltatásban részesüljenek, azaz a tagállam területén belül joguk legyen a meghatározott minőségű villamos energiával való ellátásra, tisztességes, könnyen és egyértelműen összehasonlítható, átlátható, valamint megkülönböztetéstől mentes árakon.” Ez a bekezdés az egyetemes szolgáltatást szabályozza, vagyis nem képez akadályt a szabad árképzéssel szemben, ameddig a hatósági áron történő beszerzés lehetősége nyitott marad.

10.4. A megújuló energiák termelését ösztönző eszközök és ezek hatása az energiaárakra

Az eltérő árképzésű energiaszolgáltatók kérdése az uniós energiapolitikai dokumentumokban a térben eloszló villamosenergia-termelés (*distributed generation*, DG) kapcsán is figyelmet kap (Deutsch–Pintér 2010). Támogatásuk fenntarthatósági szempontokat (lokális megújuló energiák termelésbe vonása) is követ, ugyanakkor mérsékeli a regionális és nemzeti hálózatok kiépítési költségét és csökkenti a villamos energia, illetve az előállításához felhasznált energiahordozók szállítási költségeit. Ezzel együtt a legfontosabb szempont a rugalmas, növekvő számú összeköttetésen alapuló hálózati infrastruktúra, amely a termelőket összekapcsolja a jelentősebb fogyasztási centrumokkal, és az általában az unió földrajzi perifériáján elhelyezkedő nap-, szél- és vízi erőműveket a kontinens magterületeivel.

A megújuló energiák növekvő termelésével és jellemzően hosszú távú szerződésen nyugvó kötelező átvételükkel (*garantált hálózatba táplálásukkal*) a villamos-

energia-árakban egyre jobban megjelenik ezek árhatása. 2008-ra a kedvezményeit ideiglenesen megszüntető (de később visszaállító) Hollandia kivételével az EU tagállamainak mindegyikében pénzügyi ösztönzőkkel támogatták a megújuló energiák alkalmazását, és ezek bevezetése tíz tagállamban 2005 után ment végbe. Az ösztönzők két fő csoportra (mennyiségi szemléletű és áralapú ösztönzők) oszlanak.

1) A mennyiségi szemléletű ösztönzők között

- hét tagállam alkalmazott forgalomképes zöld tanúsítványokkal (*Tradable Green Certificate*, TGC) igazolható kötelező átvételi kvótákat;
- három pedig tendereztetési eljárással, a legolcsóbb forrásokból beszerzett kötelező mennyiséget, de ezeket csak speciális esetekben érvényesítette.

2) Az áralapú eszközök között

- kiemelkedően népszerű volt a húsz tagállamban elterjedt, a termelőnek fizetett betáplálási tarifák (*feed-in tariff*) és prémiumok rendszere. A piaci kockázatok mérséklésére mindkét forma esetén garantált időtartamú, általában 10–20 éves szerződések érvényesülnek. Elsősorban a tiszta tarifás, de három tagállamban választható, egyben pedig tiszta prémiumrendszer működött;
- Hat tagállam alkalmazott adómentességet vagy adókedvezményeket;
- Hét tagállamban biztosították a beruházási kedvezmények vagy beruházástámogatás valamilyen formáját.

Az ösztönzők formáit vizsgáló dokumentum [SEC (2008) 57] megállapította, hogy a megújuló energiák elterjedését és a fogyasztói árak csökkentését elsősorban a betáplálási tarifák alkalmazása szolgálta, energiahordozók szerint pedig, bár a földrajzi adottságok bizonyultak meghatározónak (pl. a tengerparti országok kiemelkedő teljesítménye a szélenergiában), a biogáz- és napkollektor-alapú megoldások teljesítménye elmaradt az elvárttól.

Bár a megújuló energiaforrások termelésbe vonása általában az energiaárak emelkedését eredményezte, egyes esetekben az előre jelzettnél alacsonyabb növekedésre; sőt, csökkenésre is találunk példákat. Ilyen hatásokat mutattak ki a dániai energiapiacra, ahol a szélenergia elterjedését az 1990-es években magas, állami hozzájárulással is járó betáplálási tarifákkal ösztönözték, majd 1999-ben az energiapiac liberalizálásával a támogatási rendszert átalakítva a tarifákat jelentősen (8 eurócent/kWh-ról 1,6 eurócent/kWh-ra) csökkentették, így a 2003 után hálózatba kapcsolt turbinákat üzemeltetőknek közel piaci áron kell értékesíteniük a megtermelt energiát. Ezt az intézkedést kapacitásnövelő és más célzott támogatásokkal ellensúlyozták; végső soron az árak csökkentésének lehetőségét a szélerőművek alacsony termelési határkölsége (vagyis a fix költségek kifizetése után a termeléshez kapcsolódó költségnövekedés degresszív görbéje) teremti meg, amely képes a tarifák ellensúlyozására (Munksgaard–Morthorst 2008). Hasonlóan a szélenergia-erőművek telepítésének magas fix, de alacsony változó költségeiből

származó előnyök jelentkeztek Spanyolországban, ahol a villamos energia nagykereskedelmi árának csökkenése képes volt ellentételezni a támogatások árnövelő hatását, és ez a fogyasztói árakban is megjelent (de Miera–González–Vizcaíno 2008).

10.5. A közép-európai új EU-tagállamok energiapiacának problémái

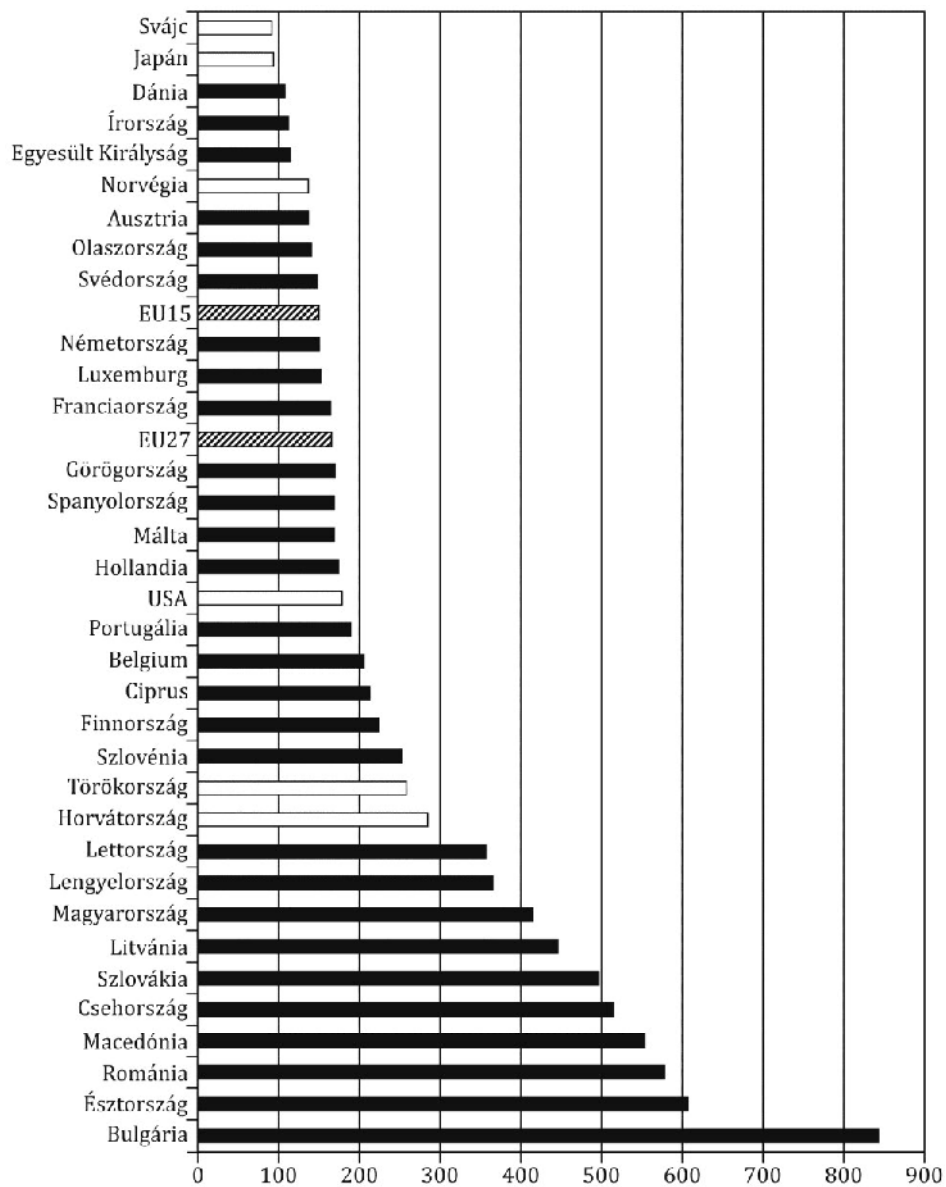
Az EU új közép-európai tagállamainak energiagazdaságai az európai versenykörnyezetben több hátránnyal voltak kénytelenek szembenézni (Ürge-Vorsatz–Miladinova–Paizs, 2006, The World Energy Book 2006, Bouzarovski 2010):

- a megtermelt GDP magas energiaintenzitása;
- a szén túlzottan magas aránya az elsődleges energiafogyasztásban, az energiaforrások alacsony diverzifikációja;
- az Oroszországból importált energiától való túlzott, egyoldalú függőség;
- az energiatermelés túlkonzentráltsága;
- a kormányzati energiaár-támogatás problémája;
- az energiatermelés által okozott jelentős környezeti károk.

Az energiaszektorban végrehajtott reformoknak köszönhetően jelentősen csökkent a térségben az elsődleges energiafelhasználás, emelkedett az energiahatékonyság, reálisabbá vált az árképzés és csökkent a környezetterhelés. 2000-re a belföldi energiatermelés a teljes elsődleges energiafogyasztás 70%-át biztosította a térségben. Másrészt a döntően a liberalizáción és a termelői koncentrációk túlzott szerepének csökkentésén alapuló reformok új problémákhoz, így a fokozatosan „elengedett” fogyasztói árak hatására megnövekedő *energiaszegénység* kialakulásához (Buzar 2007, Mercados EMI–REKK–E-Bridge 2007) is vezettek.

Jelentős tényező az energiagazdaságok fejlődésében, hogy az átmeneti országok energiaintenzitását mindenhol az uniós átlagtól való elmaradás, az alacsonyabb hatékonyság jellemzi; sőt, a mezőny tizenegy legrosszabb pozícióját kimondottan az új tagállamok és Horvátország teszik ki. Még a leghatékonyabb Szlovénia teljesítménye is elmarad nemcsak az EU27-ek átlagától, hanem az EU-n kívüli Törökországtól is. 1000 euró termék előállításához öt országban szükséges több mint 500 kg-nyi olajekvivalens energia felhasználása; Romániában és Bulgáriában pedig az érték kiemelkedően magas (26. ábra).

Ezek a különbségek az energiatermelés, szállítás és fogyasztás alacsony hatékonysága mellett a technológiatranszferben megfigyelhető lemaradásnak voltak köszönhetőek; a külföldi működő tőke nagyobb beáramlásán átesett országokban az energiaintenzitás is javuló tendenciát mutatott (Bouzarovski 2010). A különbségeket hangsúlyozza Cornillie és Fankhauser (2004) tanulmánya, amelyben a poszt-szocialista térség energiafogyasztásának tényezőit vizsgálják dekompozíció segítségével. Ez alapján eltérő fejlődési utak által jellemezhető földrajzi csoportok állíthatók fel:



26. ábra: Energiaintenzitás az EU-tagállamok és egyes külső országok gazdaságában, 2010 (olajkvivalens kg/1000 €)
 Forrás: EUROSTAT adatai alapján a szerző szerkesztése.

- Közép-Európa (a visegrádi országok, Szlovénia és Horvátország): csökkenő energiaintenzitás jellemző, de ebben az ipari termelés csökkenése is szerepet játszik. Az ipari termelés egy részének növekedése a szerkezetváltás hatására függetlenedett az energiafelhasználástól (különösen Magyarország esetében).
- Délkelet-Európa (Albánia, Bulgária, Macedónia és Románia): visszaeső és növekvő energiaintenzitási szakaszok jellemzik a fejlődést; a rendszerváltást követően az ipar energiaintenzitása tovább növekedett.
- Balti országok (Észtország, Lettország és Litvánia): a felhasználás erős csökkenése és a szerkezetváltás kedvező hatása érzékelhető.
- Posztszovjet országok (Belorusszia, Moldova, Ukrajna és Oroszország): ezekben az országokban az energiahatékonyságot növelő és az energiarendszert karbantartó beruházások elmaradásával növekedett az energiaintenzitás.

A Mercados EMI-REKK-E-Bridge (2007) tanulmánya a 2004-ben csatlakozott tíz EU-tagállamban 1995 és 2004 között az energiaintenzitás átlagosan 30%-os csökkenését mutatta ki; ugyanebben az időszakban az EU15-ök teljesítménye 10%-os csökkenést mutatott.

Az európai uniós integrációs folyamat, amely a közép-európai országok részéről történő egyoldalú alkalmazkodással, a közösségi keretek átvételével valósult meg (Domanski 2004, Kuus 2004), de rövid távon nem volt képes az energiaszállító hálózatok integrációjára, sem a térségi érdekek közösségi szintű elismertetésére. A piacnyitás eredményeként az új EU-tagállamok villamosenergia-piaca közeledést mutatott egymáshoz, de jelentős közös probléma a verseny alacsony szintje, amely az energiaárak magas szintjének fennmaradásához vezet. Mint Mercados EMI-REKK-E-Bridge (2007, 37. o.) jelzi, „a nagykereskedelemben kiemelkedő koncentráció figyelhető meg; más ipari szektorokban a nemzeti trösztellenes szervezetek nem tartanak megengedhetőnek. ... [A] domináns piacszerkezetben a kellően nagyfogyasztói portfólióval rendelkező alternatív nagykereskedők piacra lépésének lehetősége szigorú akadályokba ütközik. Ennek következményeként az új termelőket képviselő befektetők a meghatározó piaci szereplőkkel kénytelenek szerződést kötni, megerősítve a már létező piaci szerkezetet.”³¹

Az energiaárakra is hatással van, hogy a World Energy Book (2006) előrejelzése szerint 2030-ra Közép-Európa új EU-tagállamaiban az energiahatékonyság növekedésével és az energiaszerkezet átalakulásával számolva is az emelkedő villamosenergia-szükséglet fedezésére mintegy 120–130 GW új energiatermelési kapacitásra lesz szükség, s ezt a szállító és elosztóhálózat jelentős bővítésének kell kísérnie. Az energiatermelés növelését a dokumentum a gáz alapú, nukleáris és megújuló energiából látja teljesíthetőnek. Szintén az energiafelhasználás jelentős növe-

³¹ Az energiapiacra végbemenő nyitás Magyarországon értelmezett kérdéseiről lásd Kajati (2008) értekezését és Vince (2010) tanulmányát.

kedésével számol a REKK (2011) hatáselemzése; ugyanakkor 2030-ra a magyar villamosenergia-import 3,3–5,0%-os csökkenését is lehetségesnek tartja, amennyiben ebben az időintervallumban sor kerül a Paksi Atomerőmű bővítésére. Mint azonban hangsúlyozza, a közép- és délkelet-európai országokban megvalósuló villamosenergia-termelő beruházások, különösen az atomerőművek esetén, az ellátásbiztonság és a nemzeti energiastratégiák szerepe meghatározó: a legfontosabb döntéseket kormányzatok, és nem az energiapiaci szereplők hozzák meg. Ez azonban – a világgazdasági válság elhúzódásával – újabb kockázatokat jelent; a beruházási költségek jelentős emelkedése és egyes projektek elmaradása is realitássá válhat.

Marer (2010) a válság kapcsán tágabb összefüggésben is jelzi: a nyugat-európai fellendülés hiányában a keletre irányuló működőtőke- és hitelbeáramlás is lelassul, amely nem csupán fékezi a keleti államok kereskedelmi és pénzügyi integrációját, hanem szükségessé teszi, hogy ezeknek az államoknak „a jövőben a termelékenység és versenyképesség növekedéséhez szükséges források relatíve nagyobb részét kell belső forrásokból fedeznie” (30. o.). Mindez természetesen egyes nagyberuházások, energiaprojektek megvalósulásában is megmutatkozik majd. A válság első szakaszában, különösen 2009-ben a feldolgozóipar volt a gazdasági visszaesés fő elszenvedője (Anwar–Szókény Boros 2010, Kiss 2012), amely az energiafogyasztást, következésképpen az egész szektor fejlődési lehetőségeit is befolyásolta. Ez a hatás azonban átmenetinek bizonyult, és az exportorientált feldolgozóipar kilátásai, részben a válság nyertesének tekinthető német gazdasághoz fűződő kapcsolatainak köszönhetően, pozitívaknak ítélték. Valószínű, hogy a válságból való kilábalás időszakában egy gyorsabb növekedési szakasszal számolhatunk, amely egy helyreállítási periódus (Jánossy 1966) formáját veszi fel és az energiahatékonyság javulásával számolva is a teljes villamosenergia-felhasználás ugrásszerű növekedéséhez vezet majd.

11. Megújuló energiaforrások és napenergia Európában és Európán kívül

11.1. Általános európai trendek

A megújuló energetika hosszú ideig valami hihetetlenül drága, a környezetvédelmi „félelmek” miatt táplált luxusként élt az emberek fejében. És való igaz, a kezdeti alternatív energiahordozókra épülő technológiák szinte megfizethetetlenek voltak, gondoljunk csak az első hibrid autókra, vagy a kezdeti, magánhasználatra szánt napkollektorokra, napelemekre.

Miközben az Európai Unió részben a klímaváltozás, részben az energiafüggőség és az energiaárak, valamint a fosszilis energiahordozók végeessége miatt, részben pedig a megújuló energiatermelés (alapanyagok, berendezések gyártása, technoló-