



1093 Budapest, Fővám tér 8.

<http://mgmt.uni-corvinus.hu>

☎: (+36-1) 482-5377; -5263

Fax: 482-5018

**Gazdálkodástudományi kar**

Közgazdasági dilemmák a megújuló energiatermelés támogatásában

Felsmann Balázs - BCE Vezetéstudományi Intézet, Vezetés és Stratégia Tanszék

e-mail: balazs.felsmann@uni-corvinus.hu

2011. május

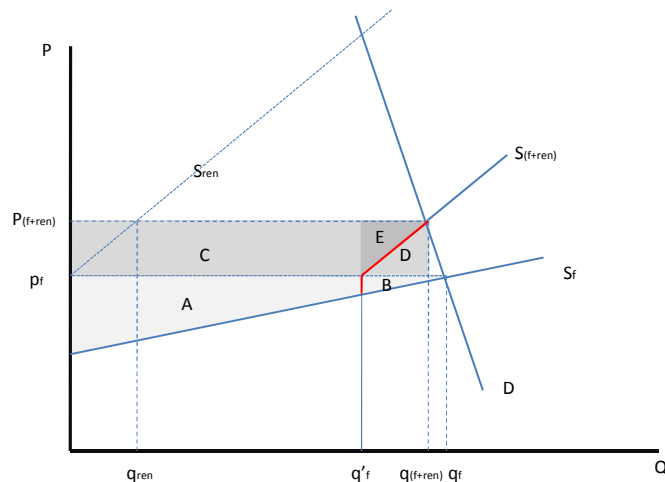
Ez a rövid elemzés azt vizsgálja, hogy befolyásolja az energiapiac szerkezetét és az egyes termelők piaci döntéseit, viselkedését a megújuló energiák kormányzati támogatása. Modellezi a jellemző támogatási formákat és röviden elemzi azok hatását a piacok fejlődésére. Az elemzés kapcsolódik a TÁMOP-4.2.1/B-09/1/KMR-2010-0005 IV. alprojektben „a kisvállalkozások innovációs lehetőségei az energiaszektorban” című kutatási témakörhöz. Az elemzés célja, hogy megalapozó tanulmányként a piaci hatások elemzésével szempontokat adjon az innovációs tevékenység kormányzati befolyásoló tényezőinek feltárásához.

Az energia előállításához kapcsolódó zöldenergia-támogatási rendszerek jó példát szolgáltatnak a külső gazdasági hatások elemzésére. A probléma és a támogatás szükségessége jól leírható a közgazdaságtan külső gazdasági hatásokra (externáliákra) vonatkozó tételeivel. (Ld. pl. Varian, 2008. 595-613. oldal és Carlton és Perloff, 2003. 111-113. oldal). A támogatási probléma – némileg leegyszerűsített – lényege, hogy a tiszta piaci koordinációs mechanizmusok társadalmi értelemben piaci kudarchoz vezetnek, mivel nem veszik tekintetbe a környezeti szennyezés társadalmi költségeit. Ebből adódóan a fosszilis piacon termelő cégek a társadalmi optimumhoz képest magasabb termelési mennyiséget állítanak elő, míg a megújuló energiák előállításának aránya elmarad a társadalmi optimumtól.

Az alapproblémát az alábbi egyszerűsített modellel írhatjuk le:

Tekintsük az energiapiacot két részpiac, a fosszilis és megújuló energiapiacok együttesének. Az energia iránti kereslet D , a fosszilis energia kínálata S_f , a megújuló energia kínálata S_{ren} . A kezdeti egyensúlyi pont a (q_f, p_f) értékpárral írható le, tekintettel arra, hogy feltételezzük, hogy a fosszilis energia kínálata a keresleti függvény releváns pontjaiban olcsóbban érhető el, mint a megújuló.

1. ábra Kereslet és kínálat alakulása a megújulók piaci megjelenése esetén



A kialakult piaci egyensúly azonban nem tekinthető társadalmi értelemben optimálisnak, tekintettel arra, hogy a piaci árazás alapesetben nem kezeli a fosszilis energia kibocsátásához kapcsolódó negatív externáliákat. Ilyen externáliák lehetnek többek között az üvegházhatású gázok kibocsátása vagy a fosszilis energiaforrások végességéből adódó energiabiztonsági kockázat.¹

A közgazdasági szakirodalom több lehetséges beavatkozást tárgyal az ilyen típusú piaci kudarcok kezelésére. A beavatkozások mindegyike azt célozza, hogy a klasszikus közgazdaságtan kategóriarendszere alapján nem piacépes megújuló technológiák a társadalmi optimum elérése érdekében annak ellenére piaci részesedéshez jussanak, hogy ezt a piac önmagában nem lenne képes biztosítani.

Tételezzük fel, hogy a kormányzatnak kialakult elképzelése van arról, hogy milyen megújuló energia-arány szolgáltató legjobban a társadalmi optimumot és meghatározza, hogy a piacon q_{ren} mértékben szeretné megújuló forrásokkal ellátni a fogyasztói keresletet.² A kormányzat előtt ekkor két lehetőség áll:

- i. mennyiségi szabályozással biztosítani, hogy a megcélzott q_{ren} mennyiségnek megfelelő megújuló energia piacra jusson;

¹ Az Európai Unió megbízásából 2010 tavaszán készült tanulmány (Canton és Johannesson Lindén, 2010) nem csupán negatív, de pozitív externáliák számszerűsítésére is kísérletet tesz. Kétidőszakos modelljükben a szennyezés és az optimális energiamix-től való eltéréssel azonosított energiabiztonsági tényezőknél felül a megújuló energiák piacára a technológiák újdonsága miatti tanulási és áttérjedési (spillover) hatásokat is figyelembe veszik a különböző támogatási sémák összehasonlításánál. Magyarországon 2010 tavaszán készült átfogó tanulmány az egyes megújuló technológiák (elsődlegesen szennyezési) externális költségeinek vizsgálatára. A tanulmány szerzői számos mérési problémára hívják fel a figyelmet, így idézik, hogy a világszerte készített 211 vonatkozó tanulmány összevetéséből az adódott, hogy a becsült határ kárértékek mediánja 8 USD, átlaga 29 USD volt tonnánkénti széndioxid-egyenértékre számítva. A peer-reviewed anyagok átlaga 14 USD volt. (Powerconsult, 2010, 18. oldal).

² Ez a feltételezés nem áll távol a valóságtól, ha azt vesszük figyelembe, hogy az Európai Unió ilyen jellegű kötelező célokat tűzött ki a tagállamok számára a 2020-ra vonatkozó energiastratégiához kapcsolódó irányelvekben. Magyarország azt vállalta, hogy 2020-ra 13%-ra növeli a megújuló energia részarányát az energiamérlegben. Természetesen a százalékos célkitűzés nem feleltethető meg teljesen a modellbeli mennyiségi (q_{ren}) célnak, hiszen a százalékban kifejezett arányt befolyásolja a kereslet árrugalmassága. Itt azonban e hatás elemzésétől eltekintünk.

- ii. árszabályozással (és ehhez kapcsolódó adminisztratív szabályozással) biztosítani, hogy a megújuló energiatermelők – de csak ők – olyan árat kaphassanak a termékükért, ami biztosítja, hogy q_{ren} mennyiségű energiát értékesíthessenek.

Az 1. ábrán szemléltetve az 1) esetben a Q tengelyen, míg a 2) esetben a P tengelyen avatkozik be az állam a piaci folyamatokba. Elvben a kétféle beavatkozás azonos eredményre vezet, a kereslet és kínálat ($q_{(f+ren)}, p_{(ren)}$) pontokban új egyensúlyi pontba kerül azáltal, hogy az állami beavatkozás hatására kiszorul a piacról a fosszilis termelők egy része.

Tekintettel arra, hogy a megújuló és fosszilis forrásokból előállított energia kereslete alapesetben nem tud különbséget tenni a kétféle energiátípus között – csak egy közös D keresleti függvény létezik – így az állam beavatkozása nem érhet véget azzal, hogy meghatározza a megújuló energia részarányát vagy olyan hatósági árat vezet be, ami biztosítja a tervezett megújuló mennyiségi arányt. Ebben az esetben ugyanis a fogyasztók számára a beavatkozás összességében az A+B+C+D+E területegységeknek megfelelő többletköltséget eredményez. A megújuló szektor „E” jövedelemre tehet szert, a fosszilis szektor jövedelme $C+A-B^*$, ahol B^* egyenlő a „B” terület kiegészítve az S_f , p_f , $q_{(f+ren)}$ egyenesek által határolt területtel. A termelési költségek B+D értékben növekednek. A kormányzat nyilvánvalóan nem kívánja a fosszilis szektort a kiinduló állapothoz képest $C-B^*$ többletjövedelemhez juttatni, így biztosítani kell, hogy a mesterséges beavatkozás hatására megnövekedő ár ne a teljes piacra, csupán a megújuló energia részpiacára legyen érvényes.

A kormányzat elsődleges feladata tehát, hogy egyfajta mesterséges szétválasztással különítse el egymástól a fosszilis energia és a megújuló energia piaci árazását úgy, hogy a fosszilis energia előállítói számára továbbra is az S_f kínálati és a D keresleti görbe jelölje ki a piaci árat, míg a megújuló termelők az S_{ren} kínálati görbének megfelelő árakat legyenek képesek érvényesíteni. A fentiek végiggondolásával könnyen eljuthatunk a lehetséges állami beavatkozási formák archetípusaiig³:

[1] Kötelező megújuló-energia mennyiségi kvótarendszer (pl. forgalmazható zöldbizonyítványok) bevezetése

[2] kötelező átvételi rendszer a megújuló energiákra.

Mindkét lehetséges állami beavatkozás a megújuló energia részpiac speciális ismérvek szerinti elkülönülését eredményezi. A megújuló mennyiségi kvótarendszer kiszorítja a piacról a q'_f mennyiség feletti fosszilis energiakínálatot, oly módon, hogy a piac valamely szereplőjét (jellemzően a kereskedőket, de akár a termelőket vagy a fogyasztókat) kötelezi, hogy energia-portfóliójukat a tervezett $q_{ren}/q_{(f+ren)}$ aránynak megfelelő mértékű megújuló energiaarányal alakítsák ki. Az 1. ábrán az kínálati görbe az állami beavatkozás hatására a q'_f mennyiségnél a pirossal jelzett görbévé vált át. A q'_f és q_f közötti tartomány fosszilis termelői kiszorulnak a piacról, helyükbe q_{ren} mennyiségű megújuló termelő lép. Tekintettel arra, hogy ekkora mennyiséghez $p_{(f+ren)}$ ár tartozik, a megújuló termelők $p_{(ren)} - p_f$ értékű „zöldprémiumra” számíthatnak, ami a zöldkvóta (vagy zöldbizonyítvány)

³ A gyakorlati alkalmazás miatt a legtöbb tanulmány az ár- illetve mennyiségi szabályozás csoportosításában tárgyalja a lehetséges állami beavatkozási modelleket. Az archetípusokon belül természetesen sok „változat” is nevesíthető (pl. zöldprémiumok, vegyes modellek), ezek ismertetésétől e tanulmány kjeretein belül eltekintek. A témakört a jelentős számú angol nyelvű publikáción túl (pl. Canton és Johannesson Lindén, 2010; Butler és Neuhoff, 2004.; Haas et al. 2009.; Menanteau et al. 2002.) mellett magyar nyelven is részletesen feldolgozta a NMagyar Energia Hivatal megbízásából készült Infrapont, 2010 tanulmány. Általános elméleti keretként jól használható továbbá a Carlton és Perloff, 2003. (735-737. oldal) által idézett példa az Egyesült Államokban alkalmazott mezőgazdasági árszabályozások közgazdasági hatásairól.

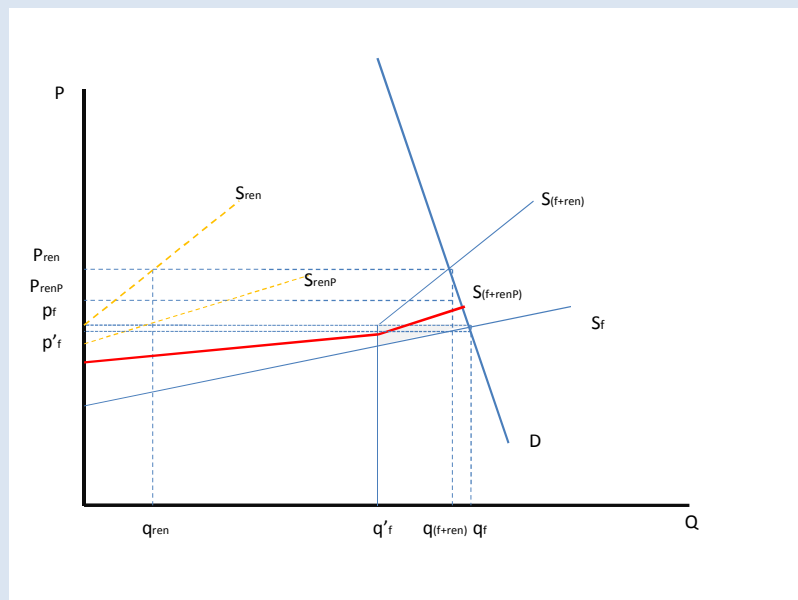
piaci ára. Amennyiben ez a zöldbizonyítvány a másodlagos piacon értékesíthető, forgalmazhat instrumentum, úgy annak egy független piaca alakul ki.

A kötelező átvételi rendszerben az állam garantálja, hogy a p_{ren} áron átveszi⁴ a megújuló bázison előállított energiát. Ez az S_{ren} kínálati függvény alapján pontosan q_{ren} mennyiségű megújuló energiát eredményez. Az eredmény tehát – legalábbis első közelítésben – pontosan megegyezik a zöldbizonyítvány modell eredményével.

Kiegészítésként itt érdemes megjegyezni, hogy a szakirodalom egy harmadik lehetséges állami beavatkozást is tárgyal, ez a környezetileg káros (fosszilis) energiatermelés adóztatása és a beszedett adók visszaforgatása a megújuló technológiák költségeinek csökkentésébe. Ez a javaslat Pigou-adó néven is ismeretes. Az adóztatás hatására a fosszilis energiák kínálati görbéje felfelé mozdul el és meredeksége is változik⁵. A 2. ábrán a megváltozott S_f kínálati görbét a q_f mennyiségig húzódó piros vonal jelöli. A korábbi termelési költségek és az új fosszilis termelési költség közötti pozitív különbséget az állam adóként beszedi a fosszilis termelőktől és azok egy részét támogatásként visszaforgatja a megújuló technológiák előállítói számára. Ennek hatására a megújuló energia kínálati görbéje is változik ($S_{ren} \rightarrow S_{renP}$).

Látható, hogy a – legalábbis részben – visszaforgatott adó hatására a megújuló energia piaci ára kedvezőbb lehet, mint a korábban bemutatott esetekben, és a társadalmi jólét is növekedhet, amennyiben a kivetett adó hatására bekövetkező fosszilis energiaköltségnövekedés együttes hatása kisebb, mint a megújulóknál bekövetkező árcsökkenésből eredő megtakarítás. (Az ábrán illusztrált arányok esetén ez a feltétel nem teljesül, de matematikai levezetéssel egzaktul meghatározható az e feltételnek megfelelő adómérték.)

2. ábra Az adóterhek átrendezésének hatása a megújuló és a fosszilis energia kínálatára



⁴ A gyakorlatban a megújuló támogatási rendszerek a villamosenergia-piacon terjedtek el. A koordinációs (átvételi és piaci szereplők közötti allokációs) feladatot jellemzően a villamosenergia-rendszerirányító – Magyarországon a MAVIR Zrt. – végzi.

⁵ A meredekség változásának háttérében az az implicit feltételezés húzódik meg, hogy az olcsóbb fosszilis technológiák fajlagosan magasabb környezetterheléssel járnak, mint a költségeesebbek, így indokolt, hogy a rájuk kivetett Pigou-adó egységnyi energia-kibocsátásra vetítve magasabb legyen.

Még az egyébként ilyen típusú adózás mellett érvelő környezetgazdászok is elismerik, hogy a társadalmi holtteher mértékét minimalizáló adóráta meghatározása számos módszertani problémát vet fel. Kiss szerint a társadalmi veszteség akkor a legkisebb, ha az adóráta inverz módon felel meg a helyettesítési rátáknak. Általánosan is kérdéses ugyanakkor, hogy a jelenlegi adórendszerre jellemző torzulásokat egy ökológiai adóreform bevezetésével hogyan lehetne bevételsemlegesen újraosztani, azaz a munkát terhelő magas adóterheket milyen arányban indokolt átterhelni a fogyasztást, a tőkét és a környezetileg káros externáliákat terhelő adókra.

Ráadásul amennyiben az energiaszektorra kívánjuk átterhelni az általa okozott externális költségekkel kapcsolatos terheket, úgy tekintettel a szektor alacsony munkaintenzitására, eleve problémás a bevételsemleges adó-újraallokáció az energiavállalatok szintjén. (Kiss et al., 2010). Természetesen ez nem zárja ki a társadalmi szintű optimalizálás lehetőségét, de erősen csökkenti az energetikai vállalatok érdekeltségét egy ilyen típusú adóreform támogatására.

A környezeti externáliák bevételsemleges – és a társadalmi költséget minimalizáló – adóztatása tehát módszertani problémák miatt csak szűk körben került gyakorlati alkalmazásra. A kétségkívül szükséges állami beavatkozás ezért jellemzően a fentebb már említett kötelező átvétel vagy zöldbizonyítvány rendszer (illetve azok mutációi, kombinációi).

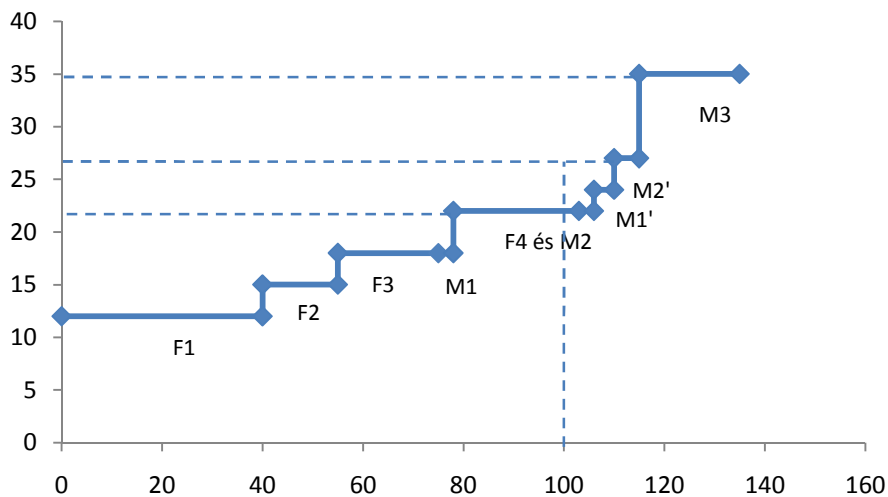
A kétféle támogatási forma hatékonyságának összehasonlítására a korábban is már idézettekén túl is számos tanulmány vállalkozott az elmúlt években. Anélkül, hogy ezeket részleteiben elemezném, általános konklúzióként csupán annyit tartok fontosnak megemlíteni, hogy az elemzésekből leginkább az szűrhető le, hogy nincs „királyi út”, mindkét támogatási formának vannak előnyös és hátrányos vonatkozásai. A kormányzatoknak tehát leginkább annak alapján kell választaniuk ezek közül, hogy saját (nem kizárólag energetikai, hanem társadalmi, általános gazdaságfejlesztési, innovációs, környezetvédelmi) preferenciáikat melyik támogatási mód tudja a leghatékonyabban szolgálni.

Az egyes lehetséges támogatások közötti választás komplexitásának illusztrálására a továbbiakban egy egyszerű szimulációs modellel mutatom be a különböző típusú állami beavatkozások alkalmazásával elérhető eredményeket.

A szimulációs modell négy fosszilis és három megújuló technológiát tartalmaz. Feltételezzük, hogy a technológiák képesek egymást helyettesíteni, oly módon, hogy költségesebb technológiák minden tekintetben képesek megfelelni annak a feltételnek, amit egy piacon lévő olcsóbb technológia biztosít, de ez fordítva nem igaz. Minden technológia korlátos a kínálata növelése tekintetében, ennek ellenére az adott technológiát alkalmazó termelők árelfogadóak, alapesetben nem képesek befolyásolni az adott technológiára jellemző piaci árat.⁶ Ennek alapján az adott technológiára jellemző p ár és q mennyiség (kínálat) fixnek tekinthető. A 3. ábra és az 1. táblázat illusztrálja a technológiák kínálati görbáját (merit order) állami beavatkozás nélkül.

⁶ Ennek a feltételezésnek akkor lehet realitása, ha abból indulunk ki, hogy a fosszilis energiahordozók korlátossága miatt az adott technológiákra csak véges számosságú projekt indítható (pl. mert nem termelhető ki több szén vagy nem importálható több földgáz az adott időszakban), de a belépési korlátok nem magasak (pl. vannak ki nem használt kapacitások az erőművi piacon.) Ebben az esetben igaz lehet, hogy az erőművek nem képesek emelni az áraikat annak ellenére sem, ha esetleg egyedül képviselik az adott szegmens (technológia) kínálatát a az együttes kínálati görbén.

3. ábra Az egyes technológiák kínálata (merit order) a kereslet függvényében



1. táblázat Az egyes modellezett technológiák költségei és lehetséges termelési mennyiségük

Technológia	F1	F2	F3	M1	F4	M2	M1'	M2'	M3
Ár (P)	12	15	18	18	22	22	24	27	35
Mennyiség (Q)	40	15	20	3	25	3	4	5	20
Kumulált mennyiség	40	55	75	78	103	106	110	115	135

Legyen az energia kereslete 100, és egyszerűsítő feltételként induljunk ki abból, hogy a kereslet árrugalmatlan. (Természetesen ez erős egyszerűsítés, de az energia kereslete a termék speciális jellege miatt a valóságban is csak kis rugalmassággal változik az ár változtatása esetén.)

Induljunk ki abból, hogy a kormányzat 15%-os megújuló energia részarányt kíván elérni. Látható, hogy a piaci koordinációs mechanizmusok alapján a megújuló részarány várható értéke ennél jóval alacsonyabb, az M1 és M2 technológiák közül minimum 3, maximum 6 egységnyi termelő tud a piacra lépni. Ahhoz, hogy a kormányzat elérje a kitűzött célt, be kell avatkoznia ezekbe a folyamatokba. A beavatkozások közül három eltérő lehetőséget számszerűsítünk, amiből az első kettő mennyiségi, a harmadik ároldali beavatkozás:

- [1] a fosszilis technológiák kínálatának adminisztratív korlátozása;
- [2] forgalomképes zöldbizonyítványok bevezetése;
- [3] kötelező átvételi rendszer bevezetése.

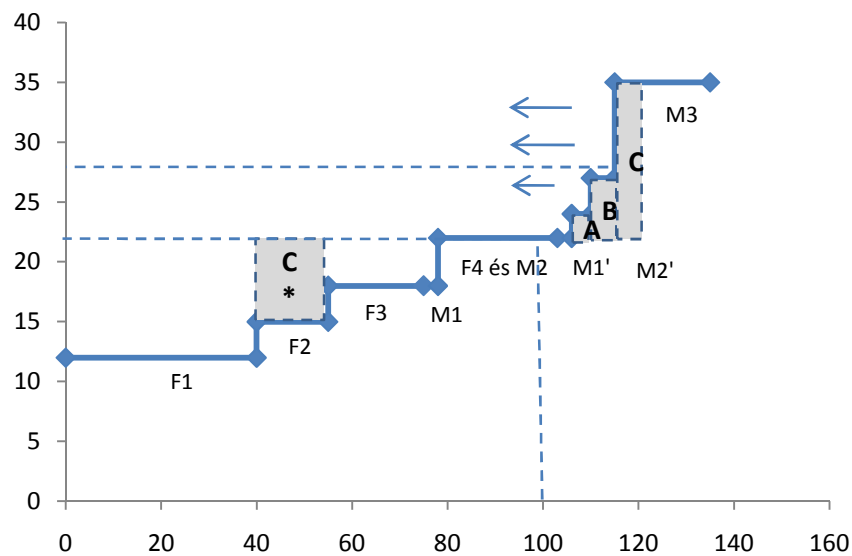
1) Adminisztratív korlátozások a fosszilis energia termelésével kapcsolatban

Az elméleti irodalom viszonylag kevés figyelmet szentel ennek a lehetőségnek, de kétségtelenül elvben elképzelhető, hogy a kormányzat a technológiák kínálati görbét úgy befolyásolja, hogy valamely fosszilis technológia alkalmazhatóságát korlátozza. Valójában ez a típusú beavatkozás jóval gyakoribb, mint amekkora figyelmet kap a vonatkozó publikációkban. Az erőművek létesítésének engedélyezése, a működési feltételeikre vonatkozó előírások megváltoztatása egyaránt ebbe a csoportba sorolható beavatkozások. (Ugyan nem fosszilis példa, de könnyű belegondolni, mekkora

piaci átrendeződéssel fog járni Németországban az atomerőművek 2020-as évtizedre tervezett teljes leállítása.)

Az ilyen beavatkozások a lépcsőzetes kínálati görbe maradó elemeinek balra tolódását eredményezik. A 4. ábra szemlélteti, hogy ahhoz, hogy elérhető legyen a tervezett 15 egységnyi megújuló részarány, a kezdetben is versenyképes M1 és M2 technológiák mellé további 9 egységnyi megújuló energia piaci megjelenésére van szükség. Amennyiben a korlátozások az F4 technológiát érintik (és csupán 9 egységnyi mértékben), úgy a beavatkozás többletköltsége minimalizálható, az A és B területegységeknek megfelelő mértékben. Ha azonban valamely egyéb megfontolás (pl. a korábban már tárgyalt negatív externáliák mértéke miatt) nem az F4, hanem pl. az F2 technológia kerül korlátozásra (tiltásra), akkor a költségek a C és C* területrészekkel növekednek.

4. ábra Adminisztratív korlátozások hatása a kínálatra



A 2. táblázat szemlélteti a modell eredményeinek változását a fentiek szerint:

2. táblázat Egyes technológiák korlátozásának hatása a piaci árak alakulására

	Induló helyzet		F4 korlátozása		F2 korlátozása	
	mennyiség	átlagár	mennyiség	átlagár	mennyiség	átlagár
Megújuló	6	20,00	15	23,40	18	25,33
Fosszilis	94	15,78	85	15,12	82	16,15
Összesen	100	16,03	100	16,36	100	17,80

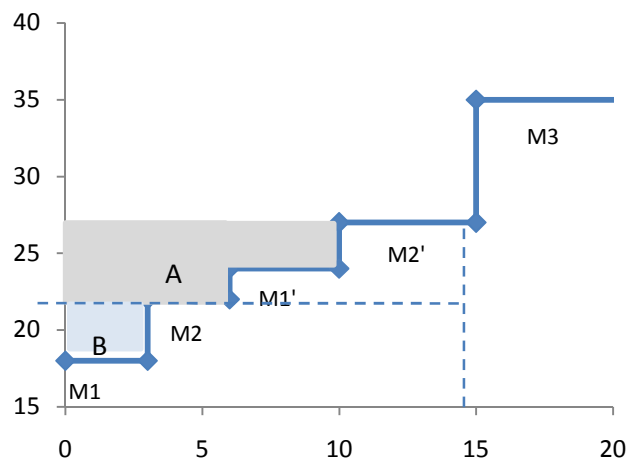
Ha végiggondoljuk, mi kell ahhoz, hogy egy ilyen típusú drasztikus beavatkozás (az egyik fosszilis technológia kínálatának korlátozása) sikeres lehessen, könnyen beláthatók a lehetőség gyakorlati alkalmazásának korlátai. Először is biztosítani kell, hogy a kieső fosszilis termelés helyét ne vehessék át más fosszilis technológiák. Szigorú kínálati korlátokra van tehát szükség a maradó fosszilis termelőknél, amit ráadásul ki kell(ene) terjeszteni az energiaimportra is. A villamosenergia-piacon

érvényesülő fizikai áramlási törvények és az EU alapelvei az áruk és szolgáltatások szabad áramlásáról egyaránt igen megnehezítenék – gyakorlatilag lehetetlenné tennék, hogy egy ilyen jellegű fosszilis termeléskorlátozás valóban a hazai előállítású megújulók részarányát emelje meg.

2) Zöldbizonyítvány-rendszer bevezetése

A tényleges gyakorlatban – nagyrészt éppen a fentebb említett alkalmazhatósági korlátok miatt – sokkal inkább a pozitív mennyiségi diszkrimináció a jellemző. Amennyiben egy kötelezéssel minden piaci szereplőt arra kényszerítünk, hogy a tervezett mértékben – esetünkben a tervezett 15 egységnyi megújuló részarány arányosított mértékben – megújuló energiát forgalmazzon vagy használjon, úgy meghatározható a célt biztosító határár. Esetünkben ez $p'=27$ lenne. Ahhoz tehát, hogy 15 egységnyi megújuló termelő piacra lépjen a $p_m=22$ árhoz képest a megújuló termelőknek $p'-p_m$, azaz 5 egységnyi kiegészítő jövedelmet kell biztosítani a forgalmazható zöldbizonyítványok kiegészítő piacán. Könnyen belátható, hogy amennyiben a zöldbizonyítvány ára $p_{tgc}=5$, úgy $M1'$ és $M2'$ technológiák is versenyképesé válnak, míg a megújuló szektor együttesen „A” jövedelemre tesz szert. (Ld. 5. ábra.)

5. ábra



Modellünk így összességében 15 egységnyi, a p_m+p_{tgc} számítva 26,20 Ft átlagárú megújuló energiaár mellett 47 egységnyi jövedelmet eredményez ($M1=15$, $M2=20$, $M1'=12$) a megújuló termelőknél.

E rövid elemzés terjedelmi lehetőségeit meghaladná, hogy külön kitérjek arra, milyen instrumentumok biztosíthatják azt, hogy a zöldbizonyítvány piac valóban hatékonyan működjön és biztosítsa a $p_{tgc}=5$ egyensúlyi ár kialakulását. A témakör elemzésére számos tanulmány vállalkozott, de ami egyértelmű, hogy a zöldbizonyítványok kötelezettjei (jellemzően az energiakereskedők) csak akkor fognak beszerezni a kormányzati elképzeléseknek megfelelő mennyiségű zöldenergiát, amennyiben a nemteljesítés miatti helyettesítési díj (vagy más szóval büntetés) magasabb, mint a zöldbizonyítványok piaci ára. Annyit azonban mindenképpen fontos megemlíteni, hogy „ösztönző” helyettesítési díj hiányában a zöldbizonyítvány-rendszerek nem lehetnek hatásosak.

Végezetül nézzük, hogyan hat a megújuló szektor termelőire a ZBR bevezetése! Amennyiben a helyettesítési díj alacsony, a szektor nem képes fejlődni. Amennyiben a büntetés mértéke magas, úgy

a szektor jó szabályozás esetén az 5. ábrának megfelelően fejlődik. A rendszernek azonban vannak kockázata is, ha eltekintünk egyszerű modellünk azon feltételezésétől, hogy az egyes technológiák kínálata fix. Amennyiben a kínálat rugalmas, úgy a végállapot annak függvényében változhat, hogy a ZBR hatására piaci megjelenés lehetőségét élvező új technológiák közül melyiknek milyen hosszú a „piacosítási” (beruházási) szakasza. Ha például feltételezzük, hogy az M2 technológia sokkal könnyebben (gyorsabban) adaptálható az M2' költségszint mellett, mint az M1 az M1' költségszinten, úgy M2' kiszoríthatja az egyébként kedvezőbb költségű másikat. Ennek megelőzésére az állami szabályozók általában úgy védekeznek, hogy időszakonként relatív kis lépésekből álló, de hosszú időszakra vonatkozó mennyiségi célokat rögzítenek.

3) Kötelező átvételi rendszer

A kötelező átvételnél nem a mennyiséget, hanem az árat rögzíti a szabályozás. A szabályozó megfelelő informáltsága esetén (szimmetrikus piaci információk), meghatározható az a határár, ami mellett a megújuló termelése éppen 15 egységnyi. Ha ez a szabályozott ár differenciálatlan, akkor valamennyi megújuló termelési egységre $MP_{ren}=p_{ren}=27$ lesz a „piaci” ár. Ez a modell szinte azonos számszerű eredményre vezet, mint a ZBR, azzal a különbséggel, hogy a KÁT-ból járadék-többletet élvezhet az M1 technológiát alkalmazó, alapesetben is piacképes termelő (Ezt az 5. ábra „B” területe szemlélteti.) a differenciálatlan KÁT támogatás tehát elméletben csak annyiban tér el a tiszta ZBR modelltől, amennyi az induló piaci határár alatt termelő megújulóakra jutó támogatási mérték.

A modell akkor válik problematikus, ha feltételezzük, hogy a társadalmi költséget minimalizáló $p_{KÁT}$ ár meghatározásakor a szabályozó hatóság korlátozott információkra kell, hogy hagyatkozzon. Ha a szabályozó nincsen tisztában a technológiák költségeivel, úgy tévesen határozhatja meg a támogatott átvételi árat. Esetünkben az M1 és M2 technológiákat használó termelők érdeke, hogy az átvételi árat egészen $p_{KÁT}=35$ határár közelébe emelje a szabályozó. $p_{KÁT}=34$ esetben például a két technológia alkalmazói összesen 105 egységnyi többletjövedelmet realizálhatnak az indokolt 59 (47+12) jövedelmen felül.

A differenciálatlan KÁT kétségkívül legnagyobb gyakorlati problémája a megújuló termelők (egy részének) közös lobbitevékenysége az átvételi árak növelése érdekében.

De ez a modell további problémákat is generál, ha hasonlóan a ZBR értékeléséhez, itt is eltekintünk a technológiák kínálati korlátosságától. Puha kínálati korlát mellett ugyanis – tekintettel arra, hogy az árszabályozás nem képes fékezni a megújuló projektek számosságát és technológiák szerinti összetételét, elképzelhető, hogy jóval több, vagy az elképzelt technológiamixtől jelentősen eltérő szerkezetben valósulnak meg a zöldberuházások.

Ezek a kockázatok csökkenthetők, ha a szabályozók kvótákat vezetnek be az egyes technológiák lehetséges maximumára.⁷ Természetesen a modellünk a legjobb lehetséges eredményt akkor adja, ha feltételezzük, hogy a hatóság egyszerre képes definiálni az adott egyedi projekthez tartozó indokolt árat és az optimális technológiamixet is. Ebben az esetben nem keletkezik jövedelem a megújuló termelőknél, a szabályozott ár mellett a piaci ár is minimális. Ebből a megfontolásból érvelnek sokan az egyedi projektértékelésen alapuló, differenciált átvételi rendszerek mellett. Az

⁷ Ez a megoldás például széles körben jellemző a szél- és napenergia-beruházásokra, tekintettel az időjárásfüggő technológiák jelentős szabályozási többletköltségére.

egyedi elbírálások azonban számos, a modellben nem szerepeltetett lehetséges többletköltséggel járhatnak: ilyenek a teljesség igénye nélkül például az alábbiak:

- a) az ún. „klasszikus korrupciós kockázat”, vagyis a támogatás elbírálójának befolyásolása;
- b) a technológiai lobbik, amikor az egyébként nem piacképes technológia érdekeltjei meggyőzik a hatóságokat annak fontosságáról;
- c) a hatalmas mennyiségű adminisztrációval együtt járó tranzakciós költségek.

A bemutatott egyszerű modellben a fenti három tényező közül kettőnek számszerűsítésére vállalkoztam. A korrupciós kockázatok kétségkívül csökkenthetők, ha a bíráló döntési szabadsága korlátozott. Ez többek között megvalósulhat úgy, hogy nem egyedi projektköltségek, hanem az adott technológiára jellemző elfogadott árak kerülnek figyelembevételre.

A technológiamix lehetséges eltéréseinek hatását úgy szemléltetem, hogy feltételezem, a szabályozó az engedélyezésre elé kerülő projekterveket úgy minősíti, hogy túl azon, hogy mindhárom fosszilis technológiához hozzárendeli a technológia költségek benchmark-ját, még rendelkezik egy elvárással az egyes technológiák piaci arányai tekintetében is. Legyen esetünkben a szabályozó mennyiségi elvárása mindhárom technológiából 5 egység. A 3. táblázat szemlélteti, hogy hogyan változik a megújuló energia piaci átlagára ilyen feltételezések mellett. Látható, hogy a differenciált KÁT-nál megszerzett jövedelmek eltűnésének kedvező hatása még egyedi projektértékelésnél is szinte eltűnik a technológiamix változása miatt, ha pedig a technológiákat a határaikon árazzuk, úgy a differenciált támogatás akár kedvezőtlenebb piaci árakat is eredményezhet, mint a differenciálatlan támogatási modell.

3. táblázat Differenciált és differenciálatlan KÁT mechanizmus eltérései

	Differenciálatlan KÁT		Differenciált KÁT, egyedi projektárak		Differenciált KÁT, technológia árak	
	menny.	átlagár	menny.	átlagár	menny.	átlagár
M1	6	27,00	5	20,40	5	24,00
M2	9	27,00	5	24,00	5	27,00
M3	0	-	5	35,00	5	35,00
Együtt:	15	27,00	15	26,47	15	28,67

Természetesen ez az egyszerű szimulációs modell csak igen korlátozottan képes bemutatni az egyes archetipikus támogatási formák főbb jellemzőit. A modellt mindenképpen célszerű lenne bővíteni – már amennyiben ezek a tényezők valóban értelmezhetően számszerűsíthetők – a tényleges modellválasztást befolyásoló externális és látens költségek számszerűsítésével. Nyilván jobb szimulációt adhat a statikus (egyidőszakos) modellezéssel szemben a többidőszakos modellezés. A már hivatkozott EU modell pl. kétidőszakos, így képes impliciten kezelni az életgörbéjük kezdeti szakaszán lévő megújuló technológiákkal összefüggésben megfigyelhető tanulási és áttelődési (spillover) hatásokat.

Ugyanígy a hazai modellezésnél a 2010-ben a MEH megbízásából készült modell⁸ a technológiai költségeken túl az adott technológia alkalmazásával együttjáró munkahelyteremtést és az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentését szemlélítette különböző forgatókönyvek szerint.

A modellezésbe bevonható változók köre még tovább bővíthető: tranzakciós (bürokratikus) költségek, innovációs támogató hatások, általános versenyképességi dimenziók, energiabiztonság.

Kérdés, ezek alapján tényleg képesek lennénk-e jobb döntést hozni, vagy a probléma komplexitásából adódó gyakorlati számszerűsítési gondok miatt mégiscsak a piaci koordináció erősítése – a sokak szerint „second best” megoldás lenne a legjobb. Személy szerint én leginkább azokkal a szakértőkkel értek egyet, akik ezt az álláspontot hangoztatják, de nyilván a többi beavatkozási modell mellett is hosszasan lehet érvelni. Sokszor azonban ezek a vitatkozó érvelések sokkal inkább hitvitáknak tűnnek, mint a valóság jobb vagy rosszabb közelítéseinek.

Források jegyzéke

- [1] Butler, Lucy and Neuhoff, Karsten (2004): Comparison of Feed in Tariff, Quota and Auction Mechanisms to Support Wind Power Development. Cambridge Working Papers in Economics, The Cambridge-MIT Institute, CMI Working Paper, December 21st, 2004.
- [2] Canton, Joan and Johannesson Lindén, Åsa (2010): Support schemes for renewable electricity in the EU. Economic Papers 408, April 2010. European Commission, Directorate-General for Economic and Financial Affairs.
- [3] Carlton, Dennis W. és Perloff, Jeffrey M. (2003): *Modern piacelmélet*. Panem, Budapest 2003.
- [4] Haas Reinhard et al. (2009): Efficiency and effectiveness of promotion systems for electricity generation from renewable energy sources – Lessons from EU countries. Elsevier, ref.: doi:10.1016/j.energy,2010.06.028
- [5] Infrapont (2010): A Megújuló energiák és a kapcsolt energiatermelés támogatása Magyarországon és az Európai Unióban. Tanulmány a Gazdasági Versenyhivatal Versenykultúra központ támogatásával, 2010. október.
- [6] Kiss Károly (2010): A környezetvédelmi intézkedések szerepe a gazdaság stabilizálásában válság idején. In Kiss Károly (szerk.): GAZDASÁGÉLÉNKÍTÉS – Környezetgazdászok kiútkeresése. Kézirat, Budapest 2010.
- [7] Menanteau, P., Finon D., Lamy M.-L. (2003): Prices versus quantities: choosing policies for promoting the development of renewable energy. Energy Policy 31 (2003) pp. 799-812.
- [8] Powerconsult Kft. (2010): A villamosenergia termelés externális költségei, különös tekintettel a megújuló energiaforrásokra. Elemző tanulmány, készült a MEH részére, 2010. április. Letöltve 2011.01.10.
http://www.eh.gov.hu/gcpdocs/201006/meh_externalia_powerconsult.pdf
- [9] Varian, Hal R. (2008): Mikroökonómia középfokon. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2008.

⁸ A modell elemei megismerhetők a Magyar Energia Hivatal honlapján az alábbi cím alatt:
<http://www.eh.gov.hu/home/html/index.asp?msid=1&sid=0&lng=1&hkl=627>