



**Gazdálkodástani  
Doktori Iskola**

## **TÉZISGYŰJTEMÉNY**

**Mezősi András**

**A szabályozó eszközök rengetegében**

**A villamosenergia-szektor piaci kudarcait kezelő szabályozó eszközök  
egymásra hatásának vizsgálata**

című Ph.D. értekezéséhez

**Témavezető:**

**Dr. Szajkó Gabriella**  
egyetemi docens

Budapest, 2014

**Környezetgazdaságtani és Technológia Tanszék**

**TÉZISGYŰJTEMÉNY**

**Mezősi András**

**A szabályozó eszközök rengetegében**

**A villamosenergia-szektor piaci kudarcait kezelő szabályozó eszközök  
egymásra hatásának vizsgálat**

című Ph.D. értekezéséhez

**Témavezető:**

**Dr. Szajkó Gabriella**  
egyetemi docens

© Mezősi András

## TARTALOMJEGYZÉK

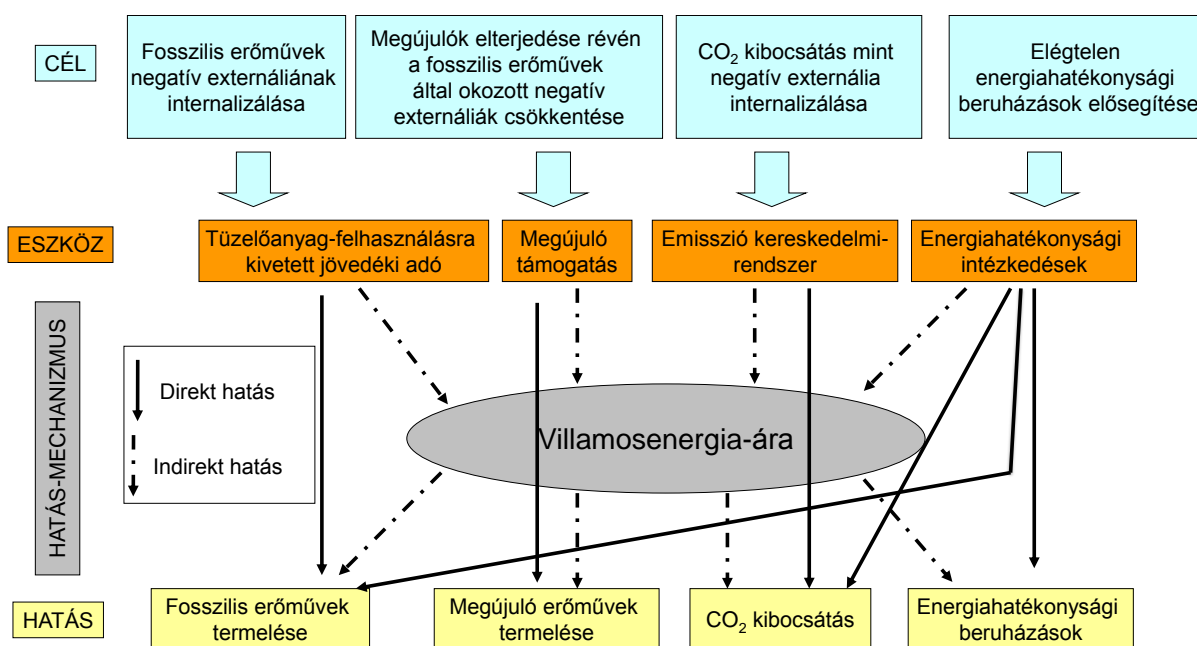
I.	Kutatási előzmények és a téma indoklása .....	1
II.	A kutatási során felhasznált módszerek .....	3
II.1.	Empirikus vizsgálat.....	4
II.2.	Az árampiac modell leírása.....	5
III.	Az értekezés eredményei.....	7
III.1.	Empirikus elemzéssel vizsgált hipotézisek .....	7
III.2.	Modellezéssel vizsgált kutatási kérdések és hipotézisek .....	8
IV.	Eredmények összegzése .....	11
V.	Főbb hivatkozások.....	16
VI.	A témakörrel kapcsolatos saját publikációk.....	19

## **I. KUTATÁSI ELŐZMÉNYEK ÉS A TÉMA INDOKLÁSA**

A villamosenergia-piacon számos olyan piaci kudarc alakul ki, amely társadalmilag nem hatékony erőforrás-allokációhoz vezet. Ezek közé tartozik az erőművek által kibocsátott szennyezés, amely jelentős mértékű negatív externáliát okoz. Szintén ilyen piaci kudarc, hogy elégtelen mértékű energiahatékonysági beruházás valósul meg. Az Európai Unió felismerve ezen kudarcokat, olyan célokat határozott meg, amely a társadalmi jólét növelésének irányába hatnak. 2009-ben az Unió elfogadta az új Klíma és Energia Csomagot, amely 2020-ra 20 %-os üvegházhatású-gáz (ÜHG) csökkentést, 20 %-os primerenergia-felhasználás csökkentést és 20 %-os megújuló energiafelhasználás elérését tűzte ki célul, amelyek révén jelentősen csökkenthetőek az előzőekben felsorolt piaci kudarcok. A célok teljesíthetősége érdekében az Európai Unió és a tagországok különböző típusú szabályozó eszközöket vezettek be: egységes emisszió kereskedelmi rendszert, megújuló támogatási rendszereket, jövedéki adókat a fosszilis tüzelőanyag-felhasználásra vonatkozóan, illetve az energiahatékonysági beruházások támogatását. Ezek az eszközök azonban részben hasonló mechanizmuson keresztül fejtik ki hatásukat, így a különböző eszközök kiolthatják, vagy akár erősíthetik is egymást. Ezt a 2013. márciusában az Európai Bizottság által publikált „Zöld könyv – az éghajlat- és energiapolitika 2030-ra szóló kerete” című dokumentum (COM 2013/169) is megerősíti. Ebben hangsúlyos szerepet kapott, hogy az egyes szakpolitikai eszközök között szükséges megteremteni az összhangot, hogy azok erősítsék, ne pedig kioltsák egymás hatását.

A szabályozó eszközök egymásra hatása lehet direkt vagy indirekt. A 1. ábra szemlélteti, hogy az előbb bemutatott négy fő szabályozó eszköz, milyen direkt és indirekt hatással van a szabályozás céljára vonatkozóan.

1. ábra: A vizsgált szabályozó eszközök céljai és hatásmechanizmusai



Mindegyik szabályozó eszköznek megvan az elsődleges célja. A tüzelőanyagra kivetett jövedéki adó célja a fosszilis erőművek termelésének csökkentése. A megújuló támogatás a megújuló alapú villamosenergia-termelés nagyobb fokú elterjedését segíti elő, kiszorítva így a fosszilis erőműveket, mérsékelve a villamosenergia-szektor negatív externáliáit. Az emisszió kereskedelmi rendszer elsődleges célja a szén-dioxid kibocsátás visszaszorítása. Végül az energiahatékonysági beruházások célja az energiahatékonysági beruházások növelése, csökkentve így az aszimmetrikus informáltságból és az egyéb piaci kudarcokból fakadó elégtelen beruházások mértékét.

A megújuló támogatás közvetlenül érinti a megújuló alapú villamosenergia-termelést. Hasonló módon közvetlen kapcsolat figyelhető meg az emisszió kereskedelmi rendszer és a szén-dioxid kibocsátás, illetve a tüzelőanyag-felhasználásra kivetett jövedéki adó és a fosszilis erőművek termelése között. Az energiahatékonysági intézkedések kétféle közvetlen hatással is bírnak: egyrészt növekszik az energiahatékonysági beruházások száma, másrészt a csökkenő villamosenergia-fogyasztás révén visszaszorul a fosszilis erőművek termelése és ezáltal a szén-dioxid kibocsátás is. A kínálati oldal átrendeződése érinti a szén-dioxid kibocsátást, a megújulókat elterjedését, és indirekt hatással bír a villamosenergia-árának változás révén az energiahatékonysági beruházások mértékére is. Hasonlóan a többi eszköz is a villamosenergia-árán keresztül bír indirekt hatásokkal.

Dolgozatunk célja annak vizsgálata volt, hogy a felsorolt szabályozó eszközök mennyire hatékonyan tudnak egymás mellett működni, szükséges-e ilyen sokféle szabályozó eszközt bevezetni részben ugyanazon problémák kezelésére.

## II. A KUTATÁSI SORÁN FELHASZNÁLT MÓDSZEREK

Részben a szakirodalmi megállapítások és részben saját kutatási eredmények alapján a 1. táblázat foglalja össze, hogy a négy általunk vizsgált eszköz hogyan hat azokra a tényezőkre, amelyek fontosak a vizsgálatunk szempontjából.

A disszertációban elemeztük az összes lehetséges szabályozási portfóliót, amely előállítható az általunk vizsgált négy eszköz segítségével. Fontos szem előtt tartani, hogy ezen szabályozó eszközöknek a célja a villamosenergia-szektorban meglévő piaci kudarcok csökkentése. Az általunk vizsgált piaci kudarcok a következők: i) konvencionális erőművek által okozott környezeti externália; ii) elégtelen energiahatékonysági beruházások, illetve iii) a szén-dioxid kibocsátás negatív externáliája. Az EU-s célok is ezen piaci kudarcok kezelésére szolgálnak: magasabb megújuló arány, primerenergia-megtakarítás, illetve ÜHG csökkentés. A 1. táblázat zöld színnel mutatja azon cellákat, amely esetben a szabályozó eszköz kombináció egyértelműen képes (legalábbis elméleti szinten) az adott cél elérésére, sárgával, ha bizonytalan, pirossal pedig, ha ellentétes a hatás, mint a cél.

1. táblázat: Az egyes szabályozási eszköz kombinációk hatásai

Alkalmazott szabályozó eszközök		Megújuló termelés	Szén-dioxid kibocsátás	Energiatermelési beruházások
Csak emisszió kereskedelem		Nő	Csökken	Nő
Emisszió kereskedelem nélkül	Megújuló támogatás	Nő	Nagy valószínűséggel csökken	Nőhet és csökkenhet is
	Jövedéki adó	Nő	Csökken	Nő
	Energiatermelési ber. tám.	Csökken	Csökken	Nő
	Jövedéki adó + Megújuló támogatás	Nő	Csökken	Nőhet és csökkenhet is
	Jövedéki adó + Energiatermelési ber. tám.	Nőhet és csökkenhet is	Csökken	Nő
	Megújuló támogatása + Energiatermelési ber. tám.	Nő	Csökken	Nő
	Jövedéki adó + Megújuló támogatás + Energiatermelési ber. tám.	Nő	Csökken	Nő
Emisszió kereskedelemmel	Megújuló támogatás	Nő	Csökken	Nőhet és csökkenhet is
	Jövedéki adó	Nő	Csökken	Nő
	Energiatermelési ber. tám.	Nőhet és csökkenhet is	Csökken	Nő
	Jövedéki adó + Megújuló támogatás	Nő	Csökken	Nőhet és csökkenhet is
	Jövedéki adó + Energiatermelési ber. tám.	Nőhet és csökkenhet is	Csökken	Nő
	Megújuló támogatása + Energiatermelési ber. tám.	Nő	Csökken	Nő
Jövedéki adó + Megújuló támogatás + Energiatermelési ber. tám.	Nő	Csökken	Nő	

Látható, hogy egyetlen olyan biztos eset van, amikor a szabályozó eszköz mix nem képes helyes irányba befolyásolni az adott cél elérését. Ha mindössze az energiatermelési beruházás–támogatást alkalmazzuk, akkor az hosszú távon csökkenti a megújuló erőművek

térnyerését. Az összes többi esetben bármilyen kombináció elvezethet oda, hogy elérjük a kitűzött célokat, azonban hét ezek közül olyan, amely esetben a hatás iránya bizonytalan.

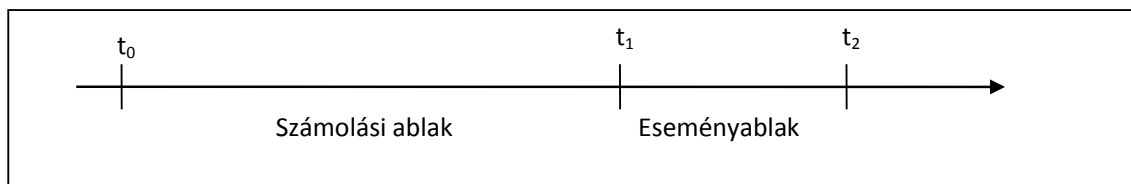
## II.1. EMPIRIKUS VIZSGÁLAT

A disszertációban az ún. eseményelemzés eszközével vizsgáltuk, hogy az Energiahatékonysági Direktíva tervezet közzétételekor és a végleges Energiahatékonysági Direktíva elfogadásakor hogyan reagáltak a különböző kvóták árfolyamai.

Fama (1970) a piacokat hatékonyság alapján három csoportba osztja: gyengén, közepesen, és erősen hatékony piacok. Gyengén hatékonynak nevez egy piacot, ha a múltbeli információk teljesen beépültek az árakba. Közepesen hatékonynak tekinthetünk egy piacot, ha a mindenki számára elérhető információkat is beárazza a piac a termék árfolyamába, míg erősen hatékony piac esetében minden publikus és nem publikus információ is beépül az árfolyamba. Mezősi (2008) eredményei alapján az európai szén-dioxid piac legalább közepes hatékonyságúnak tekinthető. Ebből következően, ha új és jelentős információ kerül napvilágra, akkor ezen információ a kvóta árfolyamába igen gyorsan beépül. Ez lehetőséget teremt arra, hogy választ adhassunk a fent megfogalmazott kérdésre.

Az eseményelemzés során azt vizsgáljuk, hogy egy adott időszak hozamai (vagy esetleg más statisztikai jellemzői) jelentősen eltérnek-e a referencia időszak hozamaitól, illetve szórásától.

2. ábra: Az eseményelemzés két időszaka



*Forrás: MacKinley (1997), p.: 20*

Az eseményelemzés első lépéseként létre kell hozni egy ún. számolási ablakot, amelyben mérjük az árfolyam napi hozamait, illetve szórását. A  $t_1$  időpontban egy olyan esemény történik, aminek az árfolyam alakító hatására vagyunk kíváncsiak. Statisztikai módszerekkel megvizsgáljuk, hogy az eseményablakban lévő hozamok lényegesen eltérnek-e a számolási ablakban lévőtől. Ha szignifikáns különbséget tapasztalunk, akkor azt mondhatjuk, hogy olyan új információ épült be ezzel az árfolyamba, amely még nem tükröződött az árakban. Ellenben, ha nem találunk statisztikailag kimutatható különbséget, akkor kijelenthetjük, hogy az esemény nem tartalmazott új információt (Brown-Warner, 1985).

## II.2. AZ ÁRAMPIAC MODELL LEÍRÁSA

Az Európai Árampiaci Modell<sup>1</sup> (European Electricity Market Model – EEMM) 36 európai ország nagykereskedelmi villamosenergia-piacát szimulálja, tökéletes versenypiaci körülményeket feltételezve (REKK, 2011). Az EEMM háromféle piaci szereplőt különböztet meg: termelőt, fogyasztót és kereskedőt. Mindegyikük esetében tökéletes versenyt feltételez, azaz a piaci szereplők árelfogadók.

Minden egyes erőműre meghatározható annak rövid távú határkölsége. A termelésre kapacitáskorlát vonatkozik, melynek szintje az adott erőművi blokk rendelkezésre álló termelői kapacitása. Az áramtermelő szektorban 12 különböző technológiát különböztetünk meg: biomassza-tüzelésű erőművek, szén-tüzelésű erőművek, lignit-tüzelésű erőművek, geotermális erőművek, nehéz fűtőolaj-tüzelésű erőművek, könnyű fűtőolaj-tüzelésű erőművek, vízerőművek, szélenergia-erőművek, naperőművek, nukleáris erőművek, földgáz-tüzelésű erőművek, illetve árapály erőművek. A modell csak a rövidtávú változó költségeket veszi figyelembe: tüzelőanyag-költség, változó működési költségek, beleértve a jövedéki adót is, illetve széndioxid-költségek (amennyiben felmerülnek). A fogyasztók a modellben aggregáltan jelennek meg, a keresleti görbe meredeksége minden országra azonos.

A modellben egy országot egy csomópontként értelmezhetünk, azaz az adott országon belül nincsenek hálózati korlátok, csak az országok között. Az országok közti határkeresztesző kapacitások korlátosak, amelyeket a rendelkezésre álló kapacitásokkal közelítünk. A kereskedők azok, akik összekapcsolják a piac termelői és fogyasztói oldalát azáltal, hogy áramot exportálnak a drágább országokba és áramot importálnak az olcsóbbakból.

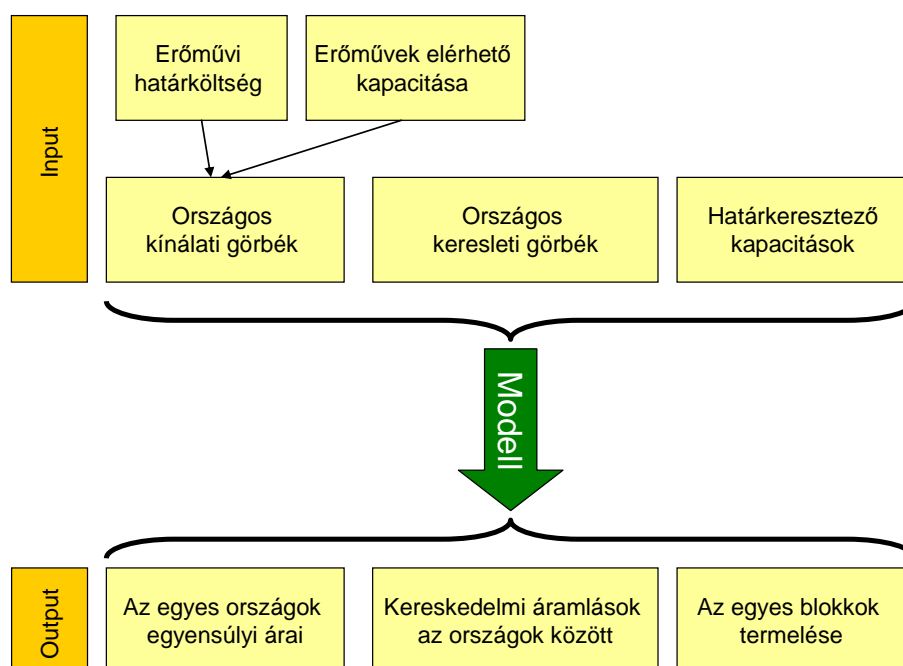
A modell órás piacokat szimulál, amely szimulációk függetlenek egymástól, azaz az indítási és leállítási költségekkel nem számoltunk. Egy adott órára vonatkozó egyensúlyt a modellben (az árak és a mennyiségek tekintetében) a termelő és az átviteli szegmens szimultán, egy időben éri el. A modell működését mutatja a 3. ábra.

---

<sup>1</sup> Az EEMM modell legelső verzióját Kiss A. fejlesztette a Regionális Energiagazdasági Kutatóközpontban. A modell számos fejlesztésen ment keresztül, amit részben a modell kitalálója, Kiss A., részben a REKK munkatársai és jómagam végeztek el.



3. ábra: A modell működése



Forrás: REKK (2011)

Az egyes erőművek rövid távú határkölségeinek és elérhető kapacitásának meghatározása révén minden egyes országra felállíthatjuk az országos kínálati görbét, azaz a merit order görbét. Figyelembe véve a határkeresztező kapacitások korlátait illetve az egyes országokra jellemző keresleti görbéket kapjuk meg a modell bemenő paramétereit. A modell ezen adatokkal maximalizálja az európai jólétet, amely a termelői és a fogyasztói többletek összegéből áll. A modellszámítás eredményeképpen kapjuk meg az egyes országok adott órára vonatkozó egyensúlyi árait, az országok között az adott órára vonatkozó kereskedelemi áramlásokat, illetve az egyes erőművi blokkok termelését is.

A szimuláció során a korábban bemutatott EEMM modellt használtuk, amelyen azonban az alkalmazás során kisebb fejlesztést kellett végrehajtani. Összesen négy elemmel egészítettük ki az árampiaci modellt: beépítettünk egy hosszú távú ár rugalmassági tényezőt; a megújuló áramtermelő kapacitások beruházása korábban a modellben exogén változóként jelent meg, amelyet a fejlesztés során endogénné tettünk; bemutattuk továbbá az energiahatékonysági beruházások hatását a villamosenergia-fogyasztásra, azzal mekkora fogyasztás-csökkenést lehet elérni. Végül a szén-dioxid kvóta ára és a kibocsátott mennyiség közötti viszonyt is részletesen elemeztük.

### III. AZ ÉRTEKEZÉS EREDMÉNYEI

Az értekezés legfontosabb eredményei közül először az empirikus kutatáshoz kapcsolódó hipotéziseket fogalmazzuk meg, és adunk rájuk választ. Ezt követően pedig a modellezéssel vizsgált kutatási kérdéseket és hipotéziseket ismertetjük, illetve az azokra adott válaszokat foglaljuk össze.

#### III.1. EMPIRIKUS ELEMZÉSSSEL VIZSGÁLT HIPOTÉZISEK

A disszertációban empirikusan elemeztük, hogy milyen kapcsolat figyelhető meg a különböző szabályozó eszközök között. Erre akkor nyílik lehetőségünk, ha a szabályozó eszköz által létrehozott piacon transzparens ár alakul ki: azaz ha az adott országban fehér vagy zöld bizonyítvány piac működik, illetve a szén-dioxid kvóták esetében is mód van az elemzés elvégzésére.

*H<sub>11</sub>: Az Energiahatékonysági Direktíva tervezetének és a végleges Direktíva szövegének közzétételének hatására jelentősen csökkent a szén-dioxid kvóta árfolyama, illetve a zöld bizonyítványok ára.*

A szén-dioxid kvóták árfolyama (EUA – EU Emission Allowances) jelentősen ingadozott az elmúlt közel egy évtizedben. Ezek közül is kiemelkedő a 2006 májusában bekövetkezett hirtelen áresés, amely esetben néhány nap alatt a kvóta ára a felére csökkent. A disszertációban vizsgáltuk, hogy ezen áresés hatására a működő zöld bizonyítványok piacán is tapasztalható volt-e ekkora mértékű változás. Ennek módszertanát az előzőekben bemutatott eseményelemzés eszköze adta. Az elemzés során a következő megállapításokat tehetjük.

- A 2011. június 22-én bejelentett energiahatékonysággal kapcsolatos Bizottsági javaslatnak jelentős hatása volt a szén-dioxid kvóták árfolyamára.
- A fenti kijelentésből következően megállja a helyét azon hipotézisünk, amely szerint az Energiahatékonysági Direktíva tervezetének jelentős hatása volt a szén-dioxid kvóta árfolyamára, ugyanakkor elvetjük azon hipotézist, amely szerint a végleges Energiahatékonysági Direktíva elfogadásakor jelentősen változott volna a szén-dioxid árfolyama.
- Ebből következően jelentős hatás mutatható ki a két szabályozott terület (energiahatékonysági és szén-dioxid kvótakereskedelem) között, és annak iránya megegyezik a várttal.

*H<sub>12</sub>: A szén-dioxid kvóta árfolyamában bekövetkező hirtelen és tartós árcsökkenés jelentősen csökkenti a zöld bizonyítványok piaci árát.*

Elméletileg az EUA és a forgalmazható zöld bizonyítvány (FZB) ára között negatív kapcsolatnak kellene lennie. Megvizsgáltuk az Európában működő FZB piacokat, amelyek közül csak a svéd piac megfelelő a kívánt elemzés elvégzésére. A havi adatok elemzéséből nem tudtuk sem igazolni, sem elvetni azt a hipotézist, hogy az FZB és az EUA ármozgása között negatív kapcsolat létezik.

### *III.2. MODELLEZÉSSSEL VIZSGÁLT KUTATÁSI KÉRDÉSEK ÉS HIPOTÉZISEK*

*KK<sub>1</sub>: Annak a kérdésnek a számszerű vizsgálata, hogy azokban a szabályozó eszköz kombinációkban, amelyek esetében elméletileg nem lehet egyértelműen azonosítani az egyes tényezőkre (megújuló alapú villamosenergia-termelés, szén-dioxid kibocsátás alakulása, illetve energiahatékonysági beruházások alakulása) való hatás irányát, ténylegesen hogyan változnak ezek a tényezők, ha növeljük a megújuló támogatást, energiahatékonysági beruházás támogatás nagyságát, jövedéki adó szintjét, illetve szűkítjük a szén-dioxid kvóták mennyiségét.*

Összesen hét olyan szabályozó eszközkombinációt azonosítottunk, amely esetekben elméleti bizonyítás révén nem lehet megválaszolni azt a kérdést, hogy ezek milyen irányban változtatják meg az általunk vizsgált három legfontosabb tényezőt: a megújuló termelést, a villamosenergia-fogyasztást, illetve a szén-dioxid kibocsátást. Az európai villamosenergia-piacot szimuláló versenypiaci modell segítségével adtunk számszerű választ erre a kérdésre.

A kutatási kérdés elemzése során egy olyan hipotetikus esetből indultunk ki, amelyben semmiféle szabályozó eszközt nem alkalmazunk: nem létezik európai szén-dioxid kereskedelem, megújuló támogatás és energiahatékonysági beruházási támogatások egyik modellezett országban sem működnek, illetve a felhasznált tüzelőanyagra nem vetnek ki ezen országok jövedéki adót. A továbbiakban ezt nevezzük referencia esetnek.

A referencia esethez képest folyamatosan szigorítottuk az egyes szabályozó eszközöket: például növeltük a jövedéki adót, szűkítettük az összes kibocsátható szén-dioxidot és így tovább. Ezeknek olyan kombinációit vizsgáltuk, amelyek esetében a három legfontosabb tényezőre (megújuló alapú villamosenergia-termelés, szén-dioxid kibocsátás, energiahatékonysági beruházások alakulása) gyakorolt hatás iránya nem egyértelmű.

Ezen kutatási kérdés során a vizsgált országok körét nem szűkítettük le az Európai Unió tagországaira, hanem az összes modellezett, 36 országra kapott eredményeket vettük figyelembe. Továbbá minden modellezett országra vonatkozóan a szabályozó eszközöket

azonos módon alkalmaztuk: egységes jövedéki adót feltételeztünk, egységes megújuló támogatást, illetve egységes energiahatékonysági beruházásokat feltételeztünk.

A 2. táblázat foglalja össze a főbb modellezési eredményeinket.

**2. táblázat: A KK1 kérdésre vonatkozó modellezési eredmények**

Vizsgált szabályozó eszközkombinációk	Megújuló termelés	Szén-dioxid kibocsátás	Energiahatékonysági beruházások
Megújuló támogatás emisszió kereskedelem nélkül	Nő	Csökken	Közepes támogatási szintig stagnál, azt követően nő
Jövedéki adó és megújuló támogatás emisszió kereskedelem nélkül	Nő	Csökken	Nő
Jövedéki adó és energiahatékonysági beruházási támogatás emisszió kereskedelem nélkül	Nő	Csökken	Nő
Megújuló támogatás emisszió kereskedelem mellett	Nő	Csökken	Nő
Energiahatékonysági beruházási támogatás emisszió kereskedelem mellett	Nő	Csökken	Nő
Jövedéki adó és megújuló támogatás emisszió kereskedelem mellett	Nő	Csökken	Nő
Jövedéki adó és energiahatékonysági beruházási támogatás emisszió kereskedelem mellett	Nő	Csökken	Nő

Ahhoz, hogy az eredmények megbízhatóak legyenek három tényezőre parciális érzékenységvizsgálatot végeztünk. Ezek kisebb mértékben megváltoztatják ugyan a kapott modellezési eredményeket, azonban nem módosítják a KK<sub>1</sub> kutatási kérdésre vonatkozó megállapításainkat, így az eredményeink robusztusnak tekinthetők.

*H<sub>2</sub> Az általunk vizsgált négy szabályozó eszköz (jövedéki adó, megújuló támogatás, emisszió kereskedelem, energiahatékonysági beruházási támogatás) bármilyen kombinációjával elérhető az EU által 2020-ra kitűzött 20-20-20-as cél, kivéve, ha csak energiahatékonysági beruházási támogatási eszköz áll rendelkezésre.*

A modellezéssel történő vizsgálat rámutatott arra, hogy minden szabályozó eszközkombináció esetében elérhetővé válnak az EU által kitűzött 20-20-20-as célkitűzések. Ezért a H<sub>2</sub> hipotézist elvetettük, mivel csak energiahatékonysági beruházás támogatással is elérhetővé válnak a célok.

A kvantitatív modellezési vizsgálat számos fontos tanulsággal szolgál.

- Az egyik legfontosabb következtetés, hogy minél több szabályozó eszközt alkalmazunk, annál kevésbé lesznek szélsőségesek a kialakuló legfontosabb változók értékei. Bár a három EU által kitűzött cél bármilyen kombinációban megvalósítható, ennek ellenére javasolt 3-4 szabályozó eszközt is alkalmazni. Így a kialakult árak, villamosenergia-mix vagy a szén-dioxid kibocsátás kevésbé drasztikusan változik egy szabályozás nélküli esethez viszonyítva. Ha például csak megújuló támogatást

alkalmazunk, akkor igen alacsony lehet a nagykereskedelmi villamosenergia-ára, amely átformálhatja az európai villamosenergia-piac működését. Emellett azonban a fogyasztók által fizetett kiskereskedelmi árak 100 €/MWh-a felé is növekedhetnek.

- A megújuló cél sok esetben azért teljesül, mivel a cél százalékosan került meghatározásra, nem pedig abszolút értékben. Ha nem kerül sor megújuló támogatási eszköz alkalmazására, akkor a termelt megújuló mennyiség szignifikánsan nem változik a szabályozás nélküli esethez képest. Fontos azonban hangsúlyozni, hogy az elemzés során csak olyan tartományban vizsgáltuk az egyes szabályozó eszközök szintjének hatását, amely mellett már teljesülnek a kijelölt célok. Így nem vizsgáltuk nagyon szűk sapka, illetve magas jövedéki adó szint mellett a megújuló erőforrásokra gyakorolt hatást.
- A jövedéki adó és az emisszió kereskedelem szinte tökéletesen egymás helyettesítői, így a kettő közül adminisztratív okok miatt csak az egyik alkalmazása javasolt. Jelentős különbség nincs a két eszköz között, hiszen mindkettő a tüzelőanyag-felhasználásra vonatkozik, azaz díjazza a hatásfokjavulást (egységnyi kiadott hasznos energiára kisebb adótartalom jut). Kis különbség, hogy a szén-dioxid kereskedelem a széntüzelésű erőműveket jobban sújtja, mint a jövedéki adó.

*KK<sub>2</sub>: Magyarországnak milyen szabályozó eszköz kombináció előnyös, amely mellett teljesülnek az Európai Unióra vonatkozó 20-20-20-as célok.*

A megfogalmazott kutatási kérdés vizsgálata során nem lehet olyan mutatókat képezni, amely egyértelműen meghatározná, hogy melyik szabályozó eszközkombináció a legelőnyösebb. A KK<sub>2</sub> vizsgálata során ezért az Országgyűlés által elfogadott Energiastratégiában (2012) lévő alapelvekből indultunk ki.

A 3. táblázat zöld színnel mutatja azon eseteket, amelyek összhangban vannak az Energiastratégiával, illetve piros színnel, amelyek nem. Látható, hogy nincs olyan eszközkombináció, amely mind a hat eredményváltozó esetében összhangban lenne az Energiastratégiával. A legtöbb feltételt azon eszközkombináció teljesíti, amely során emisszió kereskedelmi rendszert, jövedéki adót és energiahatékonysági beruházási támogatást alkalmazunk. Látni kell, hogy ebben az esetben Magyarországon sem épülnek megújuló többletkapacitások a referencia, szabályozás nélküli esethez képest. Összesen négy olyan eset létezik, amely esetben a hat eredményváltozóból négy megfelel az Energiastratégia alapelveinek. Ezek közé tartozik, ha az emisszió kereskedelmi rendszer kivételével mind a négy szabályozó eszközt alkalmazzuk. Továbbá, ha megújuló támogatást, csak energiahatékonysági beruházási támogatással vagy csak emisszió kereskedelemmel egészítjük ki. Ez utóbbi két esetben teljesül csak az Energiastratégia által meghatározott megújuló arány.

**3. táblázat: Az egyes szabályozó eszközkombinációk esetében az egyes tényezőkre gyakorolt hatás összefoglalása**

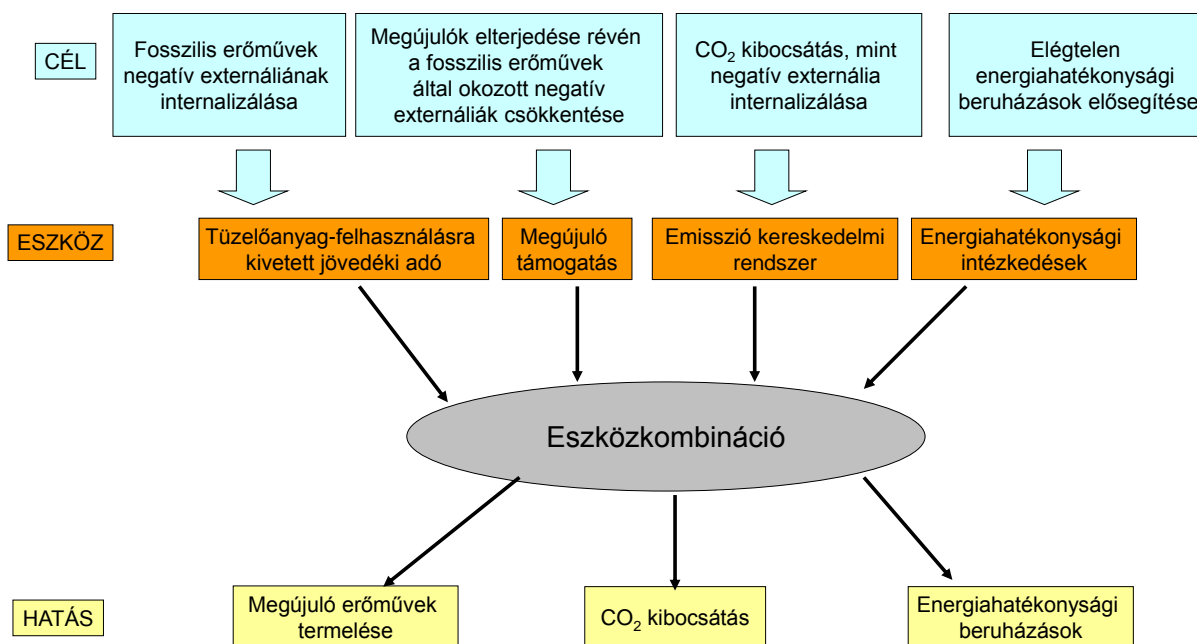
	Egy szabályozó eszköz				Két szabályozó eszköz					Három szabályozó eszköz				Négy szabályozó eszköz	
Emisszió kereskedelem	X				X	X	X				X	X	X		X
Megújuló támogatás		X			X			X	X		X	X		X	X
Jövedéki adó			X			X		X		X	X		X	X	X
Energiahatékonysági beruházás				X			X		X	X		X	X	X	X
Megújuló arány															
Villamosenergia-ára															
Szénerőművi termelés															
Villamosenergia-fogyasztás															
Nettó import															
Atomerőművi termelés															

Hasonlóan a H<sub>2</sub> hipotézishez, ebben az esetben is elvégeztük a legfontosabb három tényezőre vonatkozóan az érzékenységvizsgálatot. Az összes scenárióban (alapeset és a három érzékenységvizsgálat) akkor idomul a kapott eredmény a legjobban az Energiastratégia alapelveihez, ha három vagy négy szabályozó eszköz alkalmazunk. Ezalól egy kivétel van, nevezetesen ha az energiahatékonysági beruházási támogatás mellőzésével az összes szabályozó eszközt alkalmazzuk. Összességében tehát azt mondhatjuk, hogy az érzékenységvizsgálat nem változtatja meg a következtetéseinket, így az eredményeink robosztusnak tekinthetőek.

#### IV. EREDMÉNYEK ÖSSZEGZÉSE

A villamosenergia-szektorban számos piaci kudarc létezik, amelyek közül disszertációban hármat mutattunk be részletesebben: a környezeti externáliákat, az energiahatékonysági beruházásokhoz kapcsolódó piaci kudarcokat, illetve a szén-dioxid kibocsátás negatív externáliáját. Ezen piaci kudarcok kezelésére számos szabályozó eszköz áll rendelkezésre. Ezek közé tartoznak a szennyezőbb technológiákra kivetett jövedéki adó, a tisztább technológiák támogatása, emisszió kereskedelmi rendszer bevezetése vagy az energiahatékony beruházások valamilyen módon való támogatása. Ezen eszközök azonban hasonló mechanizmuson keresztül fejtik ki hatásukat, így direkt vagy indirekt módon - a villamosenergia-árán keresztül - hatnak egymásra. Ezért a disszertáció központi témája ennek az interakciónak a vizsgálata volt (4. ábra).

4. ábra: A meghatározott célok, az alkalmazott eszközök és a tényezők, amelyek révén mérhetőek a célok



A szabályozó eszközök egymásra hatását négy lépcsőben vizsgáltuk:

- elméleti, mikroökonómiai megközelítés
- szakirodalmi áttekintés
- empirikus, európai adatok elemzése
- európai villamosenergia-szektor modellezése.

Az **elméleti, mikroökonómiai** megközelítés vizsgálata során elemeztük a négyféle szabályozó eszközből képezhető összes eszközkombináció hatását a három legfontosabb tényezőre, amelyek tükrözik a piaci kudarcok mértékét. Ez a három legfontosabb tényező a megújuló alapú villamosenergia-termelés mennyisége, a szén-dioxid kibocsátás alakulása, illetve az energiahatékonysági beruházások mértéke.

Az elemzés során arra a következtetésre jutottunk, hogy a 15 kombinációból hét esetben egyértelműen pozitívan hatnak az alkalmazott eszközök az előbb felsorolt tényezőkre, így mindkét piaci kudarc mértéke mérséklődik. További hét esetben nem lehet egyértelműen állást foglalni a három fő tényezőre való hatás irányáról. Végül egy esetben, ha csak energiahatékonysági beruházást alkalmazunk, akkor a megújuló energiaforrások elterjedésére való hatás negatív.

A szakirodalom két irányból elemzi a szabályozó eszközök egymásra hatását. Az egyik részük elméleti oldalról vizsgálta, míg a másik részük modellezés eszközével kívánt választ adni az

elemzett kérdésre. Az utóbbiak egy része általános egyensúlyi modelleket használ, másik részük pedig tökéletes versenyt feltételező szektorális modellt. Mindössze néhány olyan szakirodalmat találunk, amely oligopol modelleket alkalmaz a szabályozó eszközök egymásra hatásának vizsgálatához. A szakirodalmak többsége jellemzően a zöld bizonyítvány és az emisszió kereskedelmi rendszer egymásra hatását vizsgálják. Kutatásom során nem találtam olyan cikket, amely a legalább három vagy négy szabályozó eszköz egymásra hatását modellezéssel vizsgálta volna.

Az **empirikus elemzés** során két kérdést vizsgáltunk. Az első esetben statisztikai módszerek segítségével bizonyítottuk, hogy az Energiahatékonysági Direktíva tervezet és a szén-dioxid kvóta árfolyam között összefüggés figyelhető meg. Az Európai Bizottság által készített Irányelvtervezet publikálásakor jelentősen csökkentek a szén-dioxid kvóta árfolyamok. Ez egybeesik azzal, amit elméleti oldalról várni lehetett. Vizsgáltuk az európai szén-dioxid kvóták (EUA) és a forgalmazható zöld bizonyítvány (FZB) ára közötti kapcsolatokat is. Az Európában működő, relatíve likvid, effektív árplafon nélküli forgalmazható zöld bizonyítvány piac szükséges ezen vizsgálat elvégzéséhez. Ahogyan a disszertációban rámutattunk ezen kritériumoknak egyedül a svéd piac felelt meg. A havi adatok elemzéséből nem tudtuk sem igazolni, sem elvetni azt a hipotézist, hogy az FZB és az EUA ármozgása között negatív kapcsolat van.

A szabályozó eszközök egymásra hatását végül **modellezéssel** is vizsgáljuk. Az Európai Árampiaci Modell 36 európai ország nagykereskedelmi villamosenergia-piacát szimulálja, tökéletes versenypiaci körülményeket feltételezve. Az Árampiaci modellen számos fejlesztést végrehajtva lehetőségünk nyílt az összefüggések feltárására, mélyebb vizsgálatára. A disszertációban hét olyan szabályozó eszközkombinációt azonosítottunk, amelyek esetében elméleti oldalról nem tudtunk egyértelmű választ adni arra vonatkozóan, hogy a három általunk vizsgált tényezőre milyen hatással bírnak ezek. Ezen kérdést ezért modellezéssel is vizsgáltuk.

A kutatás során vizsgáltuk, hogy az EU által kitűzött **20-20-20-as célok** milyen kombinációk esetében érhetőek el, és milyen előnyei/hátrányai vannak, ha több szabályozó eszközt alkalmazunk szimultán. Az egyik legfontosabb eredmény, hogy minél több szabályozó eszközt alkalmazunk egyszerre, annál kevésbé lesznek szélsőségesek a kialakuló legfontosabb változók értékei. Noha a három EU által kitűzött cél, bármilyen kombinációban megvalósítható, ennek ellenére javasolt 3-4 szabályozó eszközt is alkalmazni. Így a kialakult árak, villamosenergia-mix vagy a szén-dioxid kibocsátás kevésbé drasztikusan változik egy



szabályozás nélküli esethez viszonyítva. Ha például csak megújuló támogatást alkalmazunk, akkor igen alacsony lehet a nagykereskedelmi villamosenergia-ára, amely átformálhatja az európai villamosenergia-piac működését. Emellett azonban a fogyasztók által fizetett kiskereskedelmi árak 100 €/MWh-a fölé is növekedhetnek.

Bizonyítottuk, hogy az EU által kitűzött megújuló cél sok esetben azért teljesül, mivel a cél százalékosan került meghatározásra, nem pedig abszolút értékben. Ha nem kerül sor megújuló támogatási eszköz alkalmazására, akkor a termelt megújuló mennyiség szignifikánsan nem változik a szabályozás nélküli esethez képest. Fontos azonban hangsúlyozni, hogy az elemzés során csak olyan tartományban vizsgáltuk az egyes szabályozó eszközök szintjének hatását, amely mellett már teljesülnek a kijelölt célok.

Azt a következtetést is levonhatjuk, hogy a jövedéki adó és az emisszió kereskedelem szinte tökéletesen egymás helyettesítői, így a kettő közül adminisztratív okok miatt csak az egyik alkalmazása javasolt. Jelentős különbség nincs a két eszköz között, hiszen mindkettő a tüzelőanyag-felhasználásra vonatkozik, azaz díjazza a hatásfokjavulást (egységnyi kiadott hasznos energiára kisebb adótartalom jut). Kis különbség, hogy a szén-dioxid kereskedelem a széntüzelésű erőműveket jobban sújtja, mint a jövedéki adó.

Végül a modellezés segítségével azt is megállapítottuk, hogy azon eszközkombinációk közül, amelyek teljesítik a 20-20-20-as összeurópai célkitűzéseket Magyarország számára melyik a legideálisabb. A kutatási kérdés elemzése során a Nemzeti Energiastratégia által megfogalmazott alapelvek fogadtuk el. Rámutattunk arra, hogy nincs olyan eszközkombináció, amely mind a hat vizsgált tényező (megújuló arány; villamosenergia-ára; szén-erőművi termelés; villamosenergia-fogyasztás; nettó import és atomerőművi termelés) értéke az Energiastratégiával összhangban változna. A legtöbb feltételt azon eszközkombináció teljesíti, amely során emisszió kereskedelmi rendszert, jövedéki adót és energiahatékonysági beruházási támogatást is használ. Látni kell, hogy ebben az esetben Magyarországon sem épülnek megújuló többletkapacitások a referencia, szabályozás nélküli esethez képest. Összesen négy olyan eset létezik, amely esetben a hat eredményváltozóból négy megfelel az Energiastratégia alapelveinek.

A disszertáció eredményeképpen a következő javaslatok fogalmazhatóak meg.

- Ajánlatos három szabályozó eszközt alkalmazni a kijelölt európai célok eléréséhez, amelyek révén csökkenthetőek a villamosenergia-piacon meglévő piaci kudarcok. A javasolt szabályozó eszközök közé tartozik a megújuló támogatás és az

energiahatékonysági beruházások támogatása, továbbá az emisszió kereskedelmi rendszer és a jövedéki adó közül az egyik. A disszertációban számszerűleg is alátámasztottuk, hogy ez utóbbi két szabályozó eszköz gyakorlatilag egymás helyettesítőjének tekinthető.

- A megújuló célok esetében indokoltabbnak tűnik az abszolút célszámok kijelölése, mivel ellenkező esetben magas energiahatékonysági vagy energiatakarékosági intézkedések esetében úgy is teljesíthetők a célok, hogy új, megújuló bázisú kapacitások nem épülnek.
- A vizsgálat során az elemzést leszűkítettük a villamosenergia-szektorra. Bár a szektorális modelleknek számos előnye van, azonban további vizsgálat szükséges annak megállapítására, hogy egy egész energiaszektor vizsgáló közgazdasági modell használatával is megállják-e a helyüket a fent megfogalmazott állítások.

## V. FŐBB HIVATKOZÁSOK

- Abrell, J. – Weigt, H. (2008): The interaction of Emission Trading and Renewable Energy Promotion, Economics of Global Warming, WP-EGW-05, p. 18
- Bertoldi, P. – Rezessy, S. – Langniss, O. – Voogt, M. (2005): White, green & brown certificates: How to make the most of them; ECEE 2005 Summer Study – What works & Who delivers
- Bird, L. – Chapman, C. – Logan, J. – Sumner, J. – Short, W. (2011): Evaluating renewable portfolio standards and carbon cap scenarios in the U.S. electricity sector, Energy Policy 39, pp. 2573-2585., , <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2011.02.025>
- Blumenstein, C. – Krieg, B. – Schipper L., York, C. (1980): Overcoming social and institutional barriers to energy conservation, Energy, Vol. 5, pp. 355-371., [http://dx.doi.org/10.1016/0360-5442\(80\)90036-5](http://dx.doi.org/10.1016/0360-5442(80)90036-5)
- Böhringer, C. – Koschel, H. – Moslener, U. (2007): Efficiency losses from overlapping regulation of EU carbon emissions, Journal of Regulatory Economics.2008. vol. 33., pp. 299-317.
- Böhringer, C. – Rosendahl, K. E. (2009): Green serves the dirtiest – on the interaction between black and green quotas, Discussion Papers No. 581, April 2009, Statistics Norway, Research Department
- Brown, S. J. - Warner, J. B. (1985): Using Daily Stock Returns: The Case of Event Studies, Journal of Financial Economics 14., pp. 14-31.
- Bye, T. – Bruvoll, A. (2008): Multiple instruments to change energy behaviour: The emperor's new clothes?, Discussion Papers No. 549., Statistics Norway, Research Department
- Capros, P. – Mantzos, L. – Papandreou, V. – Tasios, N. (2008): Model-based Analysis of the 2008 EU Policy Package on Climate Change and Renewables: Report to the European Commission – DG ENV., [http://ec.europa.eu/clima/policies/package/docs/analysis\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/clima/policies/package/docs/analysis_en.pdf)
- COM 2013/169: Zöld könyv – Az éghajlat- és energiapolitika 2030-ra szóló kerete
- De Jonghe, C. – Delarue, E. – Belmans, R. – D'haeseleer, W. (2009): Interaction between measures for the support of electricity from renewable energy sources and CO<sub>2</sub> mitigation, Energy Policy 37, pp. 4743-4752., <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2009.06.033>
- De Miera, S. – Del Rio, P. G. – Vizcaino, I. (2008): Analysing the impact of renewable electricity support schemes on power prices: The case of wind in electricity

in Spain, Energy Policy 36, pp. 3345-3359.,  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2008.04.022>

- Del Rio, P. (2007): The interaction between emission trading and renewable electricity support schemes. An overview of the literature, Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, 2007/12., pp. 1363-1390., DOI 10.1007/s11027-006-9069-y
- Del Rio, P. (2010): Analysing the interaction between renewable energy promotion and energy efficiency support schemes: The impact of different instruments and design elements, Energy Policy 38, pp.4978-4989.,  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2010.04.003>
- Energiastratégia (2012): Nemzeti Energiastratégia – 2030; NFM,  
<http://www.kormany.hu/download/4/f8/70000/Nemzeti%20Energiastrat%C3%A9gia%202030%20teljes%20v%C3%A1lltozat.pdf>
- Fama, E. F. (1970): Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work, The Journal of Finance, Vol. 25, No. 2, Papers and Proceedings of the Twenty-Eighth Annual Meeting of the American Finance Association New York, N.Y. December, 28-30, pp. 383-417.
- Fazekas D. (2009): Szén-dioxid piac az Európai Unió új tagállamaiban Magyarországi empirikus elemzés, PhD értekezés, Budapesti Corvinus Egyetem
- Hindsberger, M. – Nybroe, M. H. – Ravn, H.F. – Schmidt, R. (2003): Co-existence of electricity, TEP and TGC market in the Baltic Sea Region, Energy Policy 31, pp. 85-96., [http://dx.doi.org/10.1016/S0301-4215\(02\)00120-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0301-4215(02)00120-9)
- Jensen, S. G. – Skytte, K. (2002): Interaction between power and green certificate markets, Energy Policy 30, pp. 425-435., [http://dx.doi.org/10.1016/S0301-4215\(01\)00111-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0301-4215(01)00111-2)
- Jensen, S. G. – Skytte, K. (2003): Simultaneous attainment of energy goals by means of green certificates and emission permits, Energy Policy 31, pp. 63-71., [http://dx.doi.org/10.1016/S0301-4215\(02\)00118-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0301-4215(02)00118-0)
- Johnstone, N. (2003): The use of tradable permit in combination with other environmental policy instruments, [www.oecd.org/env/tools-evaluation/32427205.pdf](http://www.oecd.org/env/tools-evaluation/32427205.pdf); letöltve: 2013.01.05.
- Lesi M. - Pál G. (2005): A széndioxid emisszió kereskedelem elméleti alapjai és Európai Unió szabályozása, PM kutatási füzetek 11. szám
- Lesi M. and Pál G. (2004) [Az üvegház hatású gázok kibocsátásának szabályozása, és a szabályozás hatása a villamosenergia termelő vállalatokra Magyarországon.](#) Doktori

(PhD) értekezés, Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem, p. 281.

- MacKinley, A. C. (1997): Event studies in Economics and Finance; Journal of Economic Literature, Vol. 35. No.1., pp. 13-39.
- Mezősi A. (2008): Az EU-ETS piac hatékonyságának vizsgálata, Vezetéstudomány, 39/6, pp. 51-63.
- Mezősi A. (2014): Drága-e a megújuló? A hazai megújuló villamosenergia-termelés hatása a villamosenergia-árára, Vezetéstudomány, megjelenés alatt, p. 22
- Morris, J. F. (2009): Combining a Renewable Portfolio Standard with a Cap-and-Trade Policy: A General Equilibrium Analysis; Master thesis at the MIT
- Morthorst, P.E. (2001): Interaction of a tradable green certificate market with a tradable permits market, Energy Policy 29, pp. 345-353., [http://dx.doi.org/10.1016/S0301-4215\(00\)00133-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0301-4215(00)00133-6)
- Morthorst, P.E. (2003): National environmental targets and international emission reduction instruments; Energy Policy 31, pp. 73-83., [http://dx.doi.org/10.1016/S0301-4215\(02\)00119-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0301-4215(02)00119-2)
- Möst, D. – Fichtner, W. (2010): Renewable energy sources in European energy supply and interaction with emission trading, Energy Policy 38, pp. 2898-2910., <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2010.01.023>
- Pató Zs. (2012): Az új energiahatékonysági Irányelv és az energiahatékonysági kötelezettségi rendszerek néhány kérdése, in: REKK, Jelentés az energiapiacokról 2012/IV. szám
- Rathmann, M. (2007): Do support system for RES-E reduce EU-ETS-driven electricity prices?, Energy Policy 35, pp. 342-349., <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2005.11.029>
- REKK (2011): Generation investments under liberalized conditions in the Central and South-East European region, in: Security of energy supply in Central and South-East Europe, ed. P. Kaderják, REKK, 2011 Budapest, pp. 150-202.
- Skytte, K. (2006): Interplay between Environmental Regulation and Power Markets, EUI working papers, p. 23.
- Sorrell, S. - Harrison, D. – Radov, D. – Klevnas, P. – Foss, A. (2009): White certificate schemes: Economic analysis and interactions with the EU ETS, Energy Policy 37, pp. 29–42., <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2008.08.009>

- Sorrell, S. – Sijm, J. (2003): Carbon Trading in the policy mix, Oxford review of economic policy, vol. 19. no.3. pp.: 420-437., <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2011.01.030>
- Tsao, C. C. – Campbell, J.E. – Chen, Yihsu (2011): When renewable portfolio standards meet cap-and-trade regulations in the electricity sector: Market interactions, profits implications, and policy redundancy, Energy Policy 39, pp. 3966-3974., <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2011.01.030>
- Unger, T. – Ahlgren, E.O. (2005): Impacts of a common green certificate market on electricity and CO<sub>2</sub> emission market in the Nordic countries; Energy Policy 33 (2005) pp. 2152-2163.
- Widerberg, A. (2011): An electricity Trading System with Tradable Green Certificates and CO<sub>2</sub> Emission Allowances, Working Papers in Economics, University of Gothenburg, <https://gupea.ub.gu.se/handle/2077/25548>
- Will, M. (2010): The interaction of emissions trading and a green certificate system in an electricity market; [http://www.webmeets.com/files/papers/WCERE/2010/720/WCERE\\_Interaction%20of%20emissions%20trading%20and%20a%20green%20certificate%20system.pdf](http://www.webmeets.com/files/papers/WCERE/2010/720/WCERE_Interaction%20of%20emissions%20trading%20and%20a%20green%20certificate%20system.pdf)

## VI. A TÉMAKÖRREL KAPCSOLATOS SAJÁT PUBLIKÁCIÓK

Magyar nyelvű folyóiratcikkek

- Mezősi A. (2008): Az EU-ETS piac hatékonyságának vizsgálata, Vezetéstudomány 6., pp. 51-61.
- Mezősi A. (2014): Drága-e a megújuló? A hazai megújuló villamosenergia-termelés hatása a villamosenergia-árára, Vezetéstudomány, megjelenés alatt, p. 22.

Magyar nyelvű nem lektorált publikációk:

- Mezősi A. – Szabó L. – Kaderják P. (2011): Hőpiaci energiafelhasználás és széndioxid-kibocsátás becslése 2030-ig, Magyar Energetika, 2011/6, pp. 24-27.
- Mezősi A. (2008): Az Európai Szennyezési Jogpiac első időszak adatainak elemzése, különös tekintettel a villamosenergia-szektorra, Energiagazdálkodás, 5. szám, pp.18-25.

Magyar nyelvű műhelytanulmányok:

- Kaderják P. - Mezősi A. - Paizs L. - Szolnoki Pálma (2010): [Energiapolitikai ajánlások 2010 - A hazai árampiaci szabályozás kritikája és javaslatok a](#)

[tovább lépésre](#), Műhelytanulmány (working paper), Regionális Energiagazdasági Kutatóközpont, Budapest, p. 65.

- Fischer A. - Hlatki M. - Mezősi A. - Pató Zs. (2009): [Geotermikus villamosenergia-termelés lehetőségei Magyarországon](#), Műhelytanulmány (working paper), Regionális Energiagazdasági Kutatóközpont, Budapest, p. 66.
- Kiss A. - Mezősi A. - Pál G. - Szolnoki P. - Tóth A. (2008): [A szivattyús energiatárolás kérdésének közgazdasági elemzése](#). Műhelytanulmány (working paper), Regionális Energiagazdasági Kutatóközpont, Budapest, p.51.
- Kaderják P. - Kiss A. - Mezősi A. - Szolnoki P. (2008): [Összefüggések Magyarország és a balkáni régió villamosenergia-piacai között](#), Műhelytanulmány (working paper), Regionális Energiagazdasági Kutatóközpont, Budapest., p. 65.
- Mezősi A. (2007): [A 2005 és a 2006-os európai és magyar EU-ETS kibocsátási adatok elemzése](#), Műhelytanulmány (working paper), Regionális Energiagazdasági Kutatóközpont, Budapest, p. 12.

#### Angol nyelvű könyvfejezetek

- Pál, G. – Mezősi, A. – Prantner, M. (2007): Renewable Electricity: ambrosia or delicatessen? A survey of electricity markets, in: Towards More Integration of Central and Eastern European Energy Markets (ed. Kaderák, P.), REKK, Budapest; ISBN 963-503-353-2, pp. 185-221.
- Cameron, P. – Tóth, A. I. – Kaderják, P. – Mezősi, A. – Szolnoki, P. (2008): Disruptions and Security of Supply, In: Impact of the 2004 Enlargement on the EU Energy Sector (ed. Kaderák, P.), REKK, Budapest, ISBN 978-963-503-381-2, pp. 25-118.
- Mezősi, A. – Pál, G. – Pató, Zs. – Szolnoki, P. (2008): Renewable energy sources, In: Impact of the 2004 Enlargement on the EU Energy Sector (ed. Kaderák, P.), REKK, Budapest, ISBN 978-963-503-381-2, pp.179-222.
- Kiss A. – Mezősi, A. – Tóth, A.I. (2011): Measures and Indicators of Regional Electricity and Gas Supply Security in Central and South-East Europe, In: Security of Energy Supply in Central and South-East Europe (ed. Kaderák, P.), REKK, Budapest, ISBN 978-963-503-447-5, pp. 8-51.
- Gregor, G. – Kiss, A. – Mezősi, A. (2011): Generation Investments under Liberalized Conditions in the Central and South-East European region, In: Security of Energy Supply in Central and South-East Europe (ed. Kaderák, P.), REKK, Budapest, ISBN 978-963-503-447-5, pp.150-201.

#### Angol nyelvű poszterek

- Szajkó, G. – Mezősi, A. (2009): Role of import quota scarcity in linking carbon pricing instruments, International Scientific Congress on Climate Change, poster presentation, Copenhagen

Angol nyelvű műhelytanulmányok

- Mezősi A. – Szabó L. (2012): Analysing the impact of transmission line developments on the European electricity market, The study was commissioned by Joint Research Centre, Institute for Energy and Transport (JRC-IET), working paper, p. 29.