

Magyarország és a közép-európai térség az Európai Unióban, az Európai Unió a világban

Az Európai Unió válasza az új globális kihívásokra

2017

**A SZÉN-DIOXID KVÓTA EREDMÉNYESSÉGE A GLOBÁLIS
KLÍMAVÁLTOZÁS ELLENI HARCBA**

THE EFFICIENCY OF THE CARBON QUOTA

Jelige: sólyom42

2017. február

Tartalom

Táblázatok jegyzéke	ii
Ábrajegyzék.....	iii
Bevezetés.....	1
1. Az Európai Unió klímavédelmi erőfeszítései.....	4
2. Az európai kvótakereskedelmi rendszer (ETS)	8
2.1. Első fázis (2005-2007)	11
2.2. Második fázis (2008-2012).....	12
2.3. Harmadik fázis (2013-2020).....	12
3. Adatbázis	14
3.1. Adattisztítás	14
3.2. Adatbázis formázása, kiegészítése	16
4. Leíró statisztikák	18
5. Modellezés.....	24
5.1. Módszertan	24
5.2. Modellspecifikáció	25
5.3. Eredmények.....	27
Összefoglalás.....	31
Hivatkozásjegyzék.....	33

Táblázatok jegyzéke

1.1. táblázat A legtöbb üvegházhatású gáz kibocsátásáért felelős országok kibocsátásának és kibocsátási arányának változása 1990 és 2012 között	7
4.1. táblázat. Az országok ETS vállalatainak átlagos száma és azok átlagos kvótái, kibocsátása	18
4.2. táblázat. Az országok „nettó rátája” a különböző fázisokban	21
5.1. táblázat. A teljes adatbázist tartalmazó modell eredményei.....	28
5.2. táblázat. Az összehasonlító modellek (1.+ 2.fázis, 3. fázis) eredményei	29

Ábrajegyzék

1.1. ábra. A megújuló energiaforrások részaránya a végső energiafelhasználáson belül az EU28 országokban, Magyarországon, Németországban, Franciaországban és Nagy-Britanniában. Forrás: Eurostat (2017), saját számítás.	5
1.2. ábra. Az üvegházhatású gázok kibocsátásának változása az EU 28 országokban, Magyarországon, Németországban, Franciaországban és Nagy-Britanniában (a bázisév százalékában). Forrás: Eurostat (2017), saját számítások.	6
2.1. ábra. Az ETS, non-ETS szektorok és az összkibocsátás csökkentése 2005-höz képest a bal tengelyen, valamint az ETS összkibocsátásban belőltött aránya a jobb tengelyen. Forrás: Eurostat(2017), saját számítások.....	9
2.2. ábra. A ETS rendszer kiosztott kvótáinak aukción értékesített részaránya (egyek országok aukciós rátájának számtani átlaga). Forrás: European Environment Agency (2017), saját számítás.	13
3.1. ábra Az EUA árfolyam (euró/t) alakulása az ETS rendszer kezdete óta. Forrás: Bloomberg (2017)	17
4.1. ábra. Az országok évenkénti átlagos kibocsátása (tonna) az ETS rendszerben és ennek aránya az évenkénti átlagos ETS + non ETS, azaz minden üvegházhatású gáz kibocsátásához képest. Forrás: Eurostat (2017), saját számítás.	19
4.2. ábra. Magyarország „nettó rátája” az ETS rendszer egyes éveiben. Forrás: European Commission (2017a), saját számítások	22

„Ha nem teszünk semmit, csak idő kérdése, hogy a globális felmelegedés miatt a világban hol, mikor és milyen mélységű konfliktusokkal, mekkora nagyságrendű humanitárius katasztrófákkal vagy modern kori népvándorlási hullámokkal kell majd szembesülnünk.”

Áder János levele a Párizsi Megállapodást még nem ratifikáló uniós országok állam- és kormányfőjéhez (2016. szeptember 28.)

Bevezetés

Korunk egyik legkomolyabb kihívása a globális klímaváltozás. A Föld klímájának szélsőségesebbé válása és átlaghőmérsékletének növekedése a világ számtalan helyén nehezíti meg, vagy lehetetleníti el a megélhetést. A csökkenő terméshozamok, az elsivatagosodó területek növekedése, valamint az óceánok növekvő vízszintje globális kihívásokat teremt: a klímaváltozás hatására háborúk törhetnek ki a szűkülő természeti erőforrásokért, megfordulhat az extrém szegénységben élők számának eddigi csökkenése, lelassulhat a világgazdaság növekedése, és népvándorlás indulhat el az erőforrásokban gazdagabb területek irányába. A globális felmelegedés kiváltó oka az egyre növekvő üvegházhatású gázkibocsátás. A világ globalizálódásával egyre több és több ország vesz részt a globális termelési folyamatokban, melynek hatására az üvegházhatású gázok kibocsátása, és ez által a globális felmelegedés üteme is növekszik. Míg a 20. század első felében a melegedés üteme $0,07 \pm 0,02$ °C volt évtizedenként, addig az évszázad végére az ütem $0,13 \pm 0,03$ °C-ra gyorsult.¹ Az Amerikai Óceán- és Légkörkutató Hivatal (NOAA) mérései szerint a feljegyzések kezdete óta mért 17 legmelegebb év közül 16 ebben az évszázadban volt, az 5 legmelegebb év pedig a 2010-es években.² A klímaváltozás hatásait már ma is tapasztalhatjuk: Johnstone és Mazo (2011)³ elemzése szerint az arab tavasz kirobbanásában jelentős szerepe volt az extrém időjárásnak a Közel-Keleten, mely a globális klímaváltozás következménye lehetett. A növekvő tengerszint ellen már ma is gátakkal, csatornákkal és új várostervezési megoldásokkal védekeznek a tengerparti városok lakói, a tengerszint

¹ Kevin E. TRENBERTH, Philip D. JONES, P. AMBENJE, R. BOJARIU, D. EASTERLING, A. Klein TANK, D. PARKER, F. RAHIMZADEH, J.A. RENWICK, M. RUSTICUCCI, B. SODEN és P. ZHAI: Observations: Surface and Atmospheric Climate Change. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. (Cambridge: Cambridge University Press 2007, 236-336.)

² NOAA (2017): Global Analysis - Annual 2016. lásd: <https://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/201613>

³ Sarah JOHNSTONE és Jeffrey MAZO: Global Warming and the Arab Spring. Survival 2011. 2. szám 11-17.

emelkedése pedig akár 2%-kal csökkentheti a globális GDP-t.⁴ A klímaváltozás globális probléma, hisz minden egyes ország érintett benne. Egyes országok a növekvő tengerszint miatt víz alá kerülhetnek, máshol az életkörülmények vagy a gazdálkodás megnehezedhet, vagy ellehetetlenülhet az emelkedő hőmérséklet, fokozódó aszályok vagy extrém időjárási események hatására, ami népvándorlásokat indíthat el az élhető területek felé. Az üvegházhatású gázok kibocsátásának eloszlása pedig egyenetlen, így csak az országok közös hozzájárulásával érhető el a globális felmelegedés megállítása. A probléma globális voltának felismerése után az államok megalkották a Kiotói Protokollt,⁵ majd a 2015-ös párizsi ENSZ klímakonferencián egy új, átfogóbb egyezményt alkottak meg. Ebben célul tűzték ki, hogy a globális átlaghőmérséklet emelkedésének nagyságát 2 °C alatt tartsák az iparosodás előtti szinthez képest: az aláírók vállalták, hogy fokozatosan csökkentik üvegházhatású gázkibocsátásukat és eléri a fenntarthatóan alacsony szén-dioxid kibocsátású gazdaság állapotát a századunkban.⁶ Az EU mindig elől járt a klímaváltozás elleni harcban: mindegyik tagállama ratifikálta a Kiotói Protokollt és 10 évre szóló növekedési stratégiájának célja, hogy az EU egésze 2020-ra 20%-kal csökkentse a CO₂ kibocsátást az 1990-es szinthez képest.

Az Európai Unió kibocsátás csökkentési terve miatt számos szabályt és ösztönzőt hozott létre, hogy a háztartások, vállalatok és a lakosság üvegházhatású kibocsátását csökkentse. Ennek egyik pillérje az európai kvótakereskedelmi rendszer (EU ETS) kialakítása volt, melynek célja, hogy meghatározza egy adott vállalat mennyi üvegházhatású gázt bocsáthat ki egy adott évben. Az EU a kibocsátási kvóta évenkénti csökkentésével a vállalatokat arra ösztönzi, hogy beruházásokkal növeljék energiahatékonyságukat, csökkentsék üvegházhatású kibocsátásukat és így járuljanak hozzá az EU-s célok eléréséhez.

A tanulmányunk célja megvizsgálni az EU ETS rendszer működőképességét, azt hogy a kvótarendszer mennyire ösztönzi a vállalatokat a kibocsátás csökkentésére. Fő kutatási kérdésünk volt, hogy a rendszer egyes fázisaiban hogyan változott a kiosztott kvóta és az üvegházhatású gázok kibocsátásának mennyisége, fennállt-e a *túlallokálás* jelensége, vagyis az egyes vállalatok és országok trendszerűen a kibocsátást meghaladó mértékű kvótát kaptak-e vagy sem. Az üvegházhatású gázok kibocsátását meghaladó kvótanagyság ugyanis nem ösztönzi a vállalatokat energiahatékonyságot javító fejlesztések elindítására, üvegházhatású

⁴ Jonathan PYCROFT, Jan ABRELL és J-C. CISCAR: The global impacts of extreme sea-level rise: a comprehensive economic assessment. *Environmental and Resource Economics*, 2015. 2. szám 225-253.

⁵ United Nations (1998): Kyoto Protocol to the United Nations framework convention on climate change. Lásd: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>

⁶ United Nations (2015): Paris Agreement

Lásd: http://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf

kibocsátásuk csökkentésére. Hipotézisünk szerint a rendszer felállításakor fennállt a *túlallokálás* jelensége, ám a későbbi fázisokban ez megszűnt és a rendszer hozzájárult a vállalatok üvegházhatású gázkibocsátásának visszafogásához.

Másik kutatási kérdésünk volt, hogy a rendszerben szereplő tagállamokat a kvótakereskedelem megfelelően ösztönzi-e a kibocsátás csökkentésére, az egyes tagállamok kibocsátása lényegesen eltér-e a rendszer által meghatározott céltól. Vagyis az első 2 fázisban működő decentralizált, tagállami szintű, vagy a 3. fázistól működő centralizált, európai szintű kvótaelosztás a hatékonyabb. Hipotézisünk, hogy a 3. fázisban megvalósuló központi, Európai Unió szintű kvótaelosztás, amely az aukciós értékesítés arányának jelentős növekedésével is járt, érdemben tudta növelni a rendszer hatékonyságát. Vizsgálatra kerül még, hogy a 3. fázis változtatásai csökkentették-e az országok vállalatainak egymástól való eltérését a kvóta túllépésében, illetve meg nem haladásában, amelyhez segítségül egy kvótatúllépésre használt változót definiálunk.

Munkánk első fejezetében bemutatjuk az EU energia stratégiáját: mik a kitűzött célok, és ezek milyen eszközökkel és irányelvek segítségével érhetők el. A második fejezetben bemutatjuk az európai kvótakereskedelmi rendszer működését, valamint elemezzük fázisait, eddigi eredményeit és a hozzájuk tartozó szakirodalmat. A harmadik fejezetben a kutatásunkhoz felhasznált adatbázist mutatjuk be, majd az ahhoz tartozó leíró statisztikákat és az esetleges kvóta túlallokálást vizsgáljuk a negyedik fejezetben. Az ötödik fejezetben a további hipotéziseink helyességének megállapítására megalkotott ökonometria modelleket és annak eredményeit ismertetjük, majd konklúziót fogalmazunk meg az európai kvótakereskedelmi rendszer eddigi hatékonyságáról.

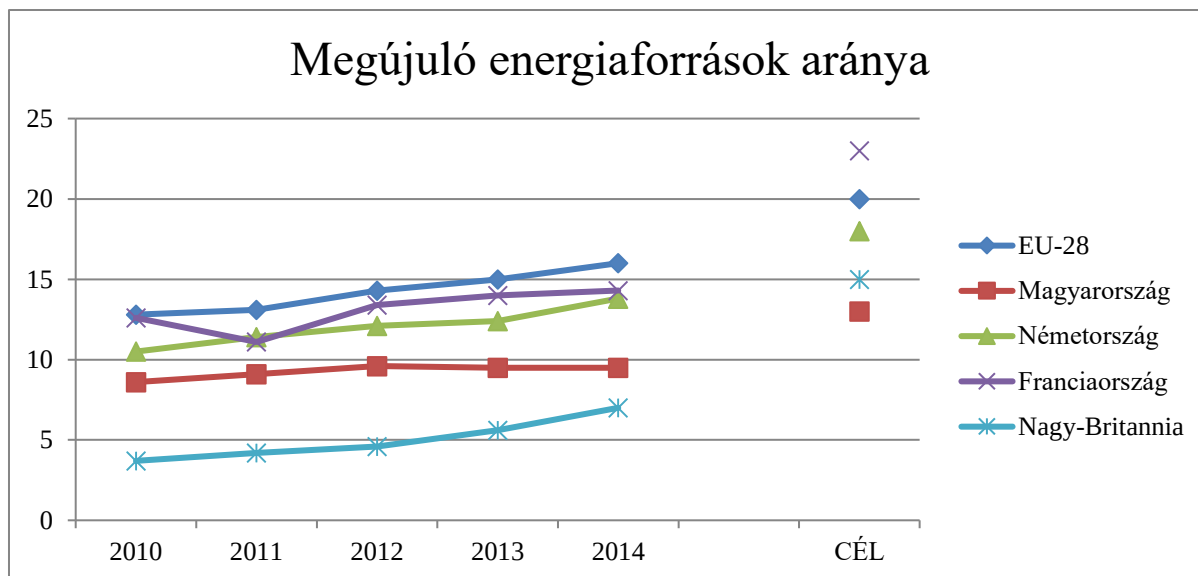
1. Az Európai Unió klímavédelmi erőfeszítései

Az Európai Unió tagállamai számára kulcsfontosságú jelentőségű, hogy alacsony és kiszámítható energiaárakon tudjanak termelni. A globálisan versenyképes energiaárak ugyanis erősítik az országok tökevonzó képességét és csökkentik annak esélyét, hogy a vállalatok más országokba telepítsék át termelésüket. Így az EU energiapolitikájának általános célkitűzései az importfüggőség csökkentése, a diverzifikáció erősítése, az energiahálózatok fejlesztése és összekapcsolása és az energiaellátás biztonságának garantálása az Unión belül. Az Európai Unió ezen túl a globális felmelegedés elleni harc egyik legfőbb támogatója, így célja, hogy 2050-ig az 1990. évi szint 80-95%-ára csökkentse az üvegházhatású-kibocsátást. A fő cél, hogy 2050-re, miközben az Európai Unió szén-dioxid mentesítési célkitűzései megvalósulnak, egyidejűleg az energiaellátás biztonsága, valamint a versenyképesség is erősödjön.⁷

Az európai tagállamok a hosszú távú cél elérése végett, az Európai Tanács 2007. márciusi döntése alapján vállalták, hogy az Unió egészében legalább 20%-kal csökkentik az üvegházhatást okozó gázok kibocsátását, a teljes energiaszükséglet 20%-át megújuló energiaforrásokból fedezik, valamint 20%-kal javítják az energiahatékonyságot az 1990-es bázishoz képest. A stratégia sajátossága, hogy a 20%-os célt közösségi szinten adták meg, így az egyes tagállamok saját kiindulási helyzetüknek megfelelően határozzák meg vállalásaikat. Így például 2004-ben Belgium a teljes energiaszükségletének 1,9%-át fedezte megújuló energiaforrásból, míg Ausztria már 23,3%-át. Az eltérő bázis miatt Belgium „csak” 13%-os arányt kíván elérni 2020-ra, míg Ausztria 34%-os arányt.⁸

⁷ European Commission: Communication from the Commission to the European Parliament, The Council, The European Economic and Social Committee and The Committee of the Regions - Energy Roadmap 2050 (2011)
Lásd: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM%3A2011%3A0885%3AFIN%3AEN%3APDF>

⁸ Eurostat (2017). Lásd: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

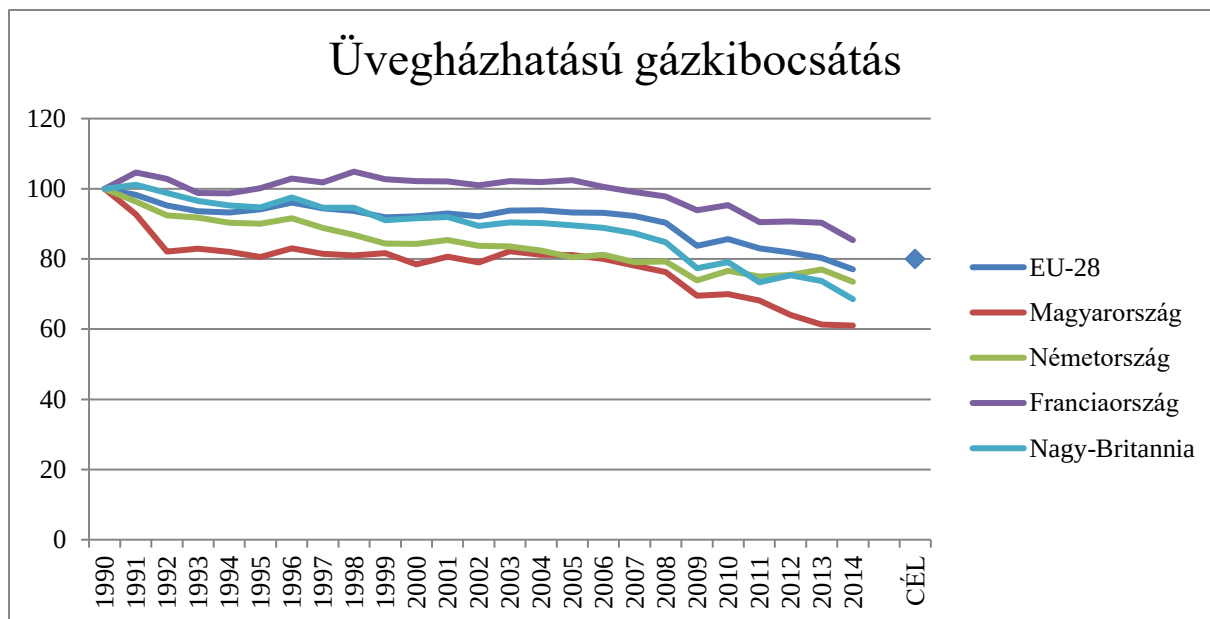


1.1. ábra. A megújuló energiaforrások részaránya a végső energiafelhasználáson belül az EU28 országokban, Magyarországon, Németországban, Franciaországban és Nagy-Britanniában. Forrás: Eurostat (2017), saját számítások.

A vállalásokat összegezve azonban az EU eléri 2020-ra kitűzött céljait. „Féldőben” az egyes tagállamok eredményei nagyrészt kielégítőek, 2020-ig elérhetőek a kitűzött célok (lásd 1.1.-es ábra, és 1.2.-es ábra). A megújuló energiaforrások végső energiafelhasználáson belüli aránya a 2010-es 12,8%-os értékről 2014-ig 16%-ig nőtt, így a kitűzött 20%-os arány 2020-ig elérhető. Érdekesség, hogy a legnagyobb nemzetgazdaságok (Németország, Nagy-Britannia, Franciaország) időarányosan rosszul állnak a kitűzött céljaik elérésében, Magyarországon pedig az elmúlt években alig-alig emelkedett a megújuló energiaforrások végső energiafelhasználáson belüli aránya. Az EU-28 viszont azért áll időarányosan jól, mert számos országban (Svédország, Finnország, Románia, Litvánia, Olaszország, Horvátország, Észtország, Cseh Köztársaság, Bulgária) már 2014-ben magasabb volt a megújuló aránya, mint a kitűzött cél. Tovább javítja a képet, hogy a megújuló energiaforrásokon belül 2014-ben a legnagyobb kapacitással még a vízerőművek rendelkeztek. Ezen építmények nagy részét azonban már a 20. században megépítették, így kapacitásuk ma már nem nő jelentősen. A nem-hidro megújuló energiaforrások növekedési üteme azonban jelentős, 2004 és 2014 között évente átlagosan 14,9%-kal növekedett az ezen erőművekből származó fogyasztás, miközben az EU összenergia-fogyasztása csökkenő.⁹

⁹ British Petroleum: BP Statistical Review of World Energy June 2016

Lásd: <http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/statistical-review-2016/bp-statistical-review-of-world-energy-2016-full-report.pdf>



1.2. ábra. Az üvegházhatású gázok kibocsátásának változása az EU 28 országokban, Magyarországon, Németországban, Franciaországban és Nagy-Britanniában (a bázisév százalékában). Forrás: Eurostat (2017), saját számítások.

Az üvegházhatású gázkibocsátás csökkentésében viszont az EU-nak már 2014-re sikerült elérnie a kitűzött célját, hisz 2014-ben az 1990-es bázisévhez képest 77,06%-on állt a kibocsátása, vagyis a kitűzött 80%-os cél alatt.¹⁰ A cél elérését az energiahatékonysági beruházások terjedése mellett két fontos, alapvetően negatívan torzító tevékenység segítette. Az egyik a kelet-közép európai államok rendszerváltása a 1989-1990-ben. A rendszerváltozás hatására ezen államokban megkezdődött a gazdaság strukturális átalakítása, legtöbbször a rossz hatékonysággal, környezetszennyező módon működő nehézipar leépülésével. Ezen túl a gazdaság strukturális átalakítása és a politikai átmenet gazdasági válsághoz is vezetett, 1991-ben 9,7%-kal esett vissza átlagosan a GDP Közép-Európában és a Baltikumban a World Bank (2017c)¹¹ adatai szerint. Az átalakulás hatására az 1990-es bázishoz képest Bulgáriában, Cseh Köztársaságban, Horvátországban, Litvániában, Lettországon, Romániában és Szlovákiában is 80% alá esett az üvegházhatású gázok kibocsátása 1994-re. Jelentős csökkenés volt Magyarországon, Lengyelországban és Szlovéniában is, itt az üvegházhatású gázok kibocsátása 82%, 93,73%, valamint 96,75%-ra esett az 1990-es bázishoz képest.¹² A kibocsátás csökkentését továbbá segítette a 2007-2008-ban kirobbant gazdasági válság. A válság hatására visszaesett a gazdasági aktivitás, így 2008 és 2009 között több mint 7

¹⁰ Eurostat (2017). Lásd: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

¹¹ World Bank (2017c): World Development indicators – Popular indicators. Lásd: http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?Code=NY.GDP.MKTP.KD.ZG&id=af3ce82b&report_name=Popular_indicators&populartype=series&ispopular=y#

¹² Eurostat (2017). Lásd: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

százalékpontos kibocsátás csökkenés következett be a bázishoz képest, ami kétszer akkora, mint az azt megelőző 10 év csökkenése. Ezen két hatás jól megfigyelhető az 1.2.-es ábrán: Magyarország üvegházhatású gázkibocsátása jelentősen csökkent a 90-es évek elején, az EU egészének és tagállamainak pedig külön-külön a 2008-2010-es intervallumban.

1.1. táblázat A legtöbb üvegházhatású gáz kibocsátásáért felelős országok kibocsátásának és kibocsátási arányának változása 1990 és 2012 között

	1990-es összkibocsátás	2012-es összkibocsátás	Változás	1990-es arány	2012-es arány
Világ	38 232 170	53 526 302	40%	100%	100%
USA	6 136 094	6 343 841	3,39%	16,05%	11,85%
Kína	3 892 675	12 454 711	220%	10,18%	23,27%
EU-28	5 692 721	4 702 090	-17,4%	14,89%	8,78%
Oroszország	3 593 582	2 803 398	-22%	9,4%	5,24%
India	1 387 372	3 002 895	116,44%	3,63%	5,61%
Egyéb	17 529 726	24 219 367	38,16%	45,85%	45,25%

FORRÁS: Saját számítás a World Bank (2017b) adatai alapján.

Az elmúlt években végrehajtott nagyarányú üvegházhatású gázkibocsátás csökkentés azonban a két válság figyelembe vételével is jelentős. Ezt jól mutatja az 1.1.-es táblázat, hisz míg a világ üvegházhatású gázkibocsátása 40%-kal nőtt 1990-2012 között, addig az EU-28-ak kibocsátása 17,4%-kal esett. Így a világ üvegházhatású gázkibocsátásából az EU-28-ak csak 8,78%-kal részesülnek, szemben az 1990-es 14,89%-kal. Az EU eddigi kibocsátási vállalásai és eredményei így igazán kiemelkedőnek tekinthetők a világ többi részéhez viszonyítva. A párizsi klímaegyezménnyel összhangban a továbbiakban is ambiciózus vállalásokat tűzött ki az EU, ugyanis célja, hogy 2030-ra a bázisévhez képest 40%-kal legyen alacsonyabb az üvegházhatású gázok kibocsátása. A következő fejezetekben áttekintjük, hogy az európai kvótakereskedelmi rendszer a célkitűzések eléréséhez hogyan járul hozzá.

2. Az európai kvótakereskedelmi rendszer (ETS)

Az Európai Unió kibocsátás csökkentési céljai eléréséhez nagy segítséget nyújt az Európai Unió emisszió kereskedelmi rendszere (EU ETS). A rendszerben szereplő körülbelül 11000 gyár, erőmű, valamint 520 légitársaság az EU CO₂-kibocsátásának körülbelül 45%-áért felel.¹³ A 2005-ben létrehozott rendszer az Unió legnagyobb, energia előállításával vagy magas energiaszinttel rendelkező gyárait, valamint az Európában tevékenykedő légitársaságait foglalja magába. Az európai kvótakereskedelmi rendszer célja egy közös szabályozási rendszer kialakítása a klímacélok elérése érdekében, melynek keretein belül a legolcsóbban érhető el a kibocsátás csökkentés. Ez úgy valósul meg, hogy minden vállalat számára megszabnak egy kibocsátási plafont és egy kvótamennyiséget, amivel egy adott időszakban gazdálkodhat. A kibocsátási plafont és kvótamennyiséget is CO₂ egyenértékesben határozzák meg, vagyis az egyes üvegházhatású gázokat (metán, dinitrogén-oxid stb.) globális klímaváltozásra való hatásukkal súlyozzák.¹⁴ Ha a vállalat „előírányszintet” kibocsátása átlépi a megszabott plafont, akkor a vállalat vezetői vagy kibocsátás csökkentési lépéseket valósítanak meg, vagy a tőzsdén (illetve azon kívül) más vállalatoktól vásárolnak kibocsátási kvótát. Ezzel a rendszerrel elérhető, hogy a piaci mechanizmusok érvényesüljenek és mindig a legkisebb költséggel valósuljon meg az üvegházhatású gázok csökkentése. Az Unió fokozatosan csökkenti az egyes vállalatok számára megszabott kibocsátási plafont, valamint növeli a vállalatoknak nem ingyen, hanem aukción értékesített kibocsátási kvótákat. A rendszer által így a vállalat döntéshozatali mechanizmusába hosszú távon beépül a kibocsátás nagysága, és annak csökkentése. Az EU célja, hogy az ETS-ben szereplő vállalatok üvegházhatású gázkibocsátása 2020-ra 21%-kal, 2030-ra pedig 43%-kal legyen alacsonyabb, mint 2005-ben. Ennek érdekében 2013-2020 között a kiosztott kibocsátási plafont évente 1,74%-kal, 2020-2030 között pedig 2,2%-kal csökkentik. Továbbá, fokozatosan csökkentik a vállalatoknak ingyen átadott kibocsátási kvótákat, növelik az aukciós mennyiséget, valamint bírságot rónak ki azon vállalatok számára, amelyek az évenkénti elszámolásnál nem rendelkeznek az előző évben ténylegesen kibocsátott mennyiséget elérő kvótamennyiséggel.¹⁵ A 2.1.-es ábrán jól látható, hogy az ETS rendszerben tevékenykedő vállalatok jobban hozzájárultak 2005 óta a kibocsátás csökkentéséhez, mint az ETS rendszerben nem érintett

¹³ European Commission (2017b): Report from the Commission to the European Parliament and the Council - Report on the functioning of the European carbon market

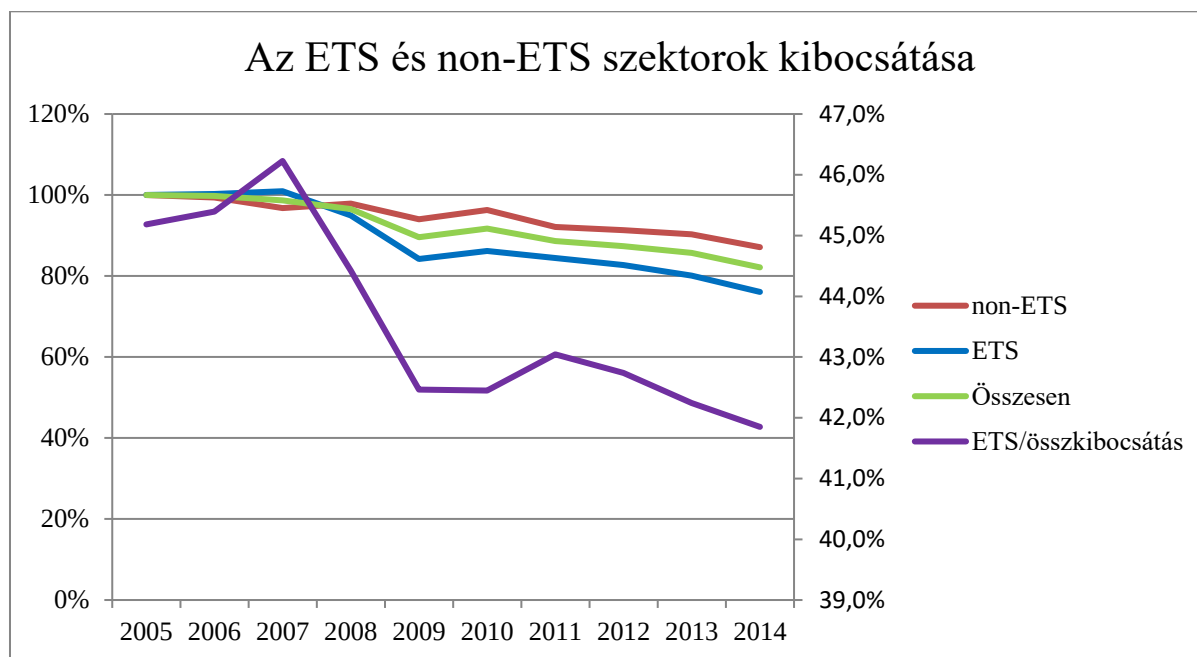
Lásd: https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/report-eu-carbon-market_en.pdf

¹⁴ A tanulmány további részében az üvegházhatású gázkibocsátást (ÜHG kibocsátás) és összkibocsátást a CO₂ egyenértékes kibocsátás szinonimaként használjuk, hacsak ezt külön nem jelezzük.

¹⁵ European Commission (2016): The EU Emissions Trading System (EU ETS).

Lásd: https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/factsheet_ets_en.pdf

szektorok. Ez megegyezik az EU alapcélkitűzésével, hisz a non-ETS, vagy másnéven ESD szektorokban¹⁶ az EU csak 10%-os csökkentést kíván elérni a 2005-ös báziskibocsátáshoz képest. Ez, kiegészülve az ETS szektor 21%-os csökkentései célkitűzésével, elérhetővé teszi, hogy az EU teljes CO₂ egyenértékes kibocsátása 20%-kal csökkenjen az 1990-es bázishoz képest 2020-ra. A 2.1.-es ábrán azonban megfigyelhető, mind az ETS és non-ETS szektorokban elérte az EU a kitűzött célt (24%, illetve 13%-os csökkenés).



2.1. ábra. Az ETS, non-ETS szektorok és az összkibocsátás csökkentése 2005-höz képest a bal tengelyen, valamint az ETS összkibocsátásban belőlt aránya a jobb tengelyen. Forrás: Eurostat(2017), saját számítások

Az ETS szektor nagyobb kibocsátás csökkentése miatt az összkibocsátásból való részesedése csökkent, hisz míg 2005-ben az összkibocsátás 45,2%-ért felelt, addig 2014-ben már csak 41,9%-áért.¹⁷ A 2008-as világgazdasági válság jelentősen hatott az ETS szektor üvegházhatású gázkibocsátására, 2008-2009 között 11 százalékponttal esett vissza a 2005-ös bázishoz képest. 2014-ben a ETS szektor kibocsátása, mint írtuk, csak 76%-a volt a 2005-ös báziskibocsátásnak, az EU célkitűzéseit meghaladó kibocsátás csökkentés valósult meg.

Az emisszió kereskedelmi rendszer bevezetése és szigorítása fokozatosan történt az Unióban, hogy a vállalatok fel tudjanak készülni a változásra versenyképességük és termelésük érdemi csökkenése nélkül. Az EU továbbá különböző rugalmassági mechanizmusokat vezetett be a kibocsátás csökkentésre. Ezek közül a két legismertebb és széles körben használt eszköz az

¹⁶ ESD (Effort Sharing Decision): A rendszer az ETS által nem lefedett szektorokat érinti, mint például közlekedés, építőipar, mezőgazdálkodás és hulladékgazdálkodás.

¹⁷ Eurostat (2017) – saját számítás. Lásd: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

úgynevezett „Joint Implementation” (Együttes végrehajtás) és a „Clean Development Mechanism” (Tiszta fejlesztési mechanizmus). A két megközelítés lényege, hogy a fejlett országok fejletlenebb országokban járulnak hozzá olyan fejlesztésekhez, melyek ott a kibocsátás csökkentését eredményezik.¹⁸ Ezt nevezik a szakirodalomban „offset”-nek, vagyis a CO₂ csökkentés külföldre „tolásának”. Ezen beruházások azonban sokkal olcsóbbak fejletlenebb országokban a technológiai színvonal alacsony volta miatt,¹⁹ valamint hatásuk jelentősége vitatott. A CO₂ kibocsátás külföldi megfinanszírozása nem ösztönzi az otthoni kibocsátás csökkentését, a belföldi szemléletmód változását. Másrészt a fejletlen országokban megvalósult beruházások kibocsátást csökkentő hatása kétes, nem tudható, hogy a beruházások kiszorítanak-e belföldi energiahatékonysági projekteket vagy sem. Harmadrészt a projekt külföldi finanszírozása jelentős tranzakciós költségekkel is jár. Emiatt sokak szerint, amíg ezek száma nem redukálódik le, addig a klímapolitikával nem érhető el fenntartható kibocsátás csökkentés.²⁰

A kibocsátás csökkentési előírások negatív következménye lehet, hogy a klímapolitika miatt megnövekedett költségek miatt a vállalatok a termelésüket áttelepítik olyan országokba, ahol lazább klímavédelmi követelményekkel szembesülnek. A szakirodalom ezt szén-szivárgásnak (carbon leakage) nevezi, melynek hatása az ország versenyképességének csökkenése mellett, a globális gázkibocsátás növekedése is lehet. A probléma leginkább az energia-intenzív iparágakat érinti, emiatt az EU ezen vállalatokat külön szabályrendszerrel kezeli versenyképességük védelme érdekében.

Dolgozatunk fő elemzési tárgya, hogy fennállt-e az EU ETS rendszerben a *túlallokálás* jelensége, a kitűzött célrendszerrel összhangban csökkent-e az ETS szektorban lévő vállalatok kibocsátása, így a CO₂ kibocsátás külföldi „kiszervezésével” és a szén szivárgással dolgozatunk mélyebben nem foglalkozik. Fontos azonban hangsúlyozni, hogy ezen hatások jelentősen meghatározzák, hogy összességében, globálisan milyen hatása van a projektnek.

Az európai kvótakereskedelmi rendszert három fázisra oszthatjuk: az első fázisban (2005-2007) az EU döntéshozói még nem ismerték a vállalatok kibocsátásait, így ez még csak egy tesztfázisnak tekinthető. A második (2008-2012) és a harmadik fázisban (2013-2020) viszont

¹⁸ HORVÁTH Bálint, BARTHA Ákos és Dr. KOVÁCS Attila: Az Európai Unió emisszió-kereskedelmi rendszerének (EU ETS) működése. (Gödöllő: Szent István Egyetem Kiadó 2016)

¹⁹ FOGARASSY Csaba (2012): Karbongazdaság (low-carbon economy). Monográfia. (Budapest: L'Harmattan Kiadó 2012)

²⁰ Bram BORKENT, O'KEEFFE, Martin NEELIS és Alyssa GILBERT: Costs and Effectiveness of Domestic Offset Schemes, Final report. (London: Ecofys 2012)

már kibocsátás csökkentési irányt határoztak meg, a rendelkezésre álló kibocsátási plafont mindkét fázisban szűkítették. Az elkövetkező 3 alfejezetben a fázisok sajátosságai olvashatók.

2.1. Első fázis (2005-2007)

Az Európai Unió 2003/87/EK irányelve alapján jött létre az ÜHG-k kibocsátás egységei Unión belüli kereskedelmi rendszere. Minden kibocsátási egység 1 tonna szén-dioxid (vagy szén-dioxid egyenérték) meghatározott időszak alatt való kibocsátására való engedélyt jelent. A 2005-ben bevezetett európai kvótakereskedelmi rendszer (EU ETS) a világ addigi legnagyobb emisszió kereskedelmi rendszere volt, az első rendszer, ami CO₂ kibocsátást mért számos országban egyszerre.²¹ Az első fázist tesztelési célból hozták létre, felmérni a CO₂ kibocsátás csökkentő képességet, beállítani a szén-dioxid árát és tesztelni a „cap and trade” elvet. Ennek lényege, hogy minden ország számára megszabtak egy adott időszakra érvényes kibocsátási plafont és kvótamennyiséget, amelyet a tagállamok *Nemzeti Allokációs Tervükben osztottak* szét a vállalataik között.²² Az első fázisban tehát tagállami szinten lett megszabva a kibocsátási plafon és a kvótáknak nem volt elsődleges piaca, vagyis a vállalatok kibocsátási kvótájukat a tagállamoktól ingyen kapták meg. Az első fázis további célja volt felmérni az egyes vállalatok CO₂ kibocsátását. Adatok hiányában, az első fázisban a döntéshozók a biztonság kedvéért a szükségesnél több kibocsátási egységet ítéltek oda a vállalatoknak, így „túlallokálás” alakult ki a piacon.²³ Továbbá a tagállamok akár tudatosan manipulálták kibocsátási becslésüket, hogy több kibocsátási kvótát szerezzenek.²⁴ Buchner és Ellerman (2007)²⁵ viszont cikkében amellet érvel, hogy a meglévő túlallokálás ellenére a tesztrendszer hatott a vállalatok ÜHG-kibocsátására, az árakon keresztül 50 és 200 millió tonna CO₂ egyenértékessel csökkenhetett a kibocsátás. A legtöbb első fázissal foglalkozó tanulmány számol azzal, hogy a még kiforratlan piac árdinamikájára jelentős hatással voltak a politikai döntések és bejelentések.²⁶ Ezt példázza, hogy 2006-ban az árfolyam 20 euró/tonnáról 5 euró/tonnára, majd nullára csökkent az EU azon bejelentésére, hogy a kibocsátás elmaradt a korábban becsülttől. Összességében megállapítható, hogy a tesztfázis alatt bevezetett rendszer

²¹ DEHSt: Implementation of Emissions Trading in the EU: National Allocation Plans of all EU States - Brief fact sheets of EU member state allocation plans (Berlin: DEHSt 2005)

²² HORVÁTH, BARTHA és KOVÁCS, 16. lj. 10.

²³ HORVÁTH, BARTHA és KOVÁCS, 16. lj. 10.

²⁴ Regina BETZ és Misato SATO: Emissions Trading: Lessons Learnt from the 1st Phase of the EU ETS and Prospects for the 2nd Phase. (Sydney: Climate Policy 2006)

²⁵ Barbara K. BUCHNER és Denny ELLERMAN (2007): Over-Allocation or Abatement? A Preliminary Analysis of the Eu Ets Based on the 2005 Emissions Data. Fondazione Eni Enrico Mattei Working Papers, 2007. 1. szám 1-49.

²⁶ Beat HINTERMANN, Sonja PETERSOND és Wilfried RICKELS: Price and Market Behavior in Phase II of the EU ETS. Kiel Institute for the World Economy – Kiel Working Papers, 2014. 1962. szám 4.

nem volt jelentős hatással a vállalatok kibocsátási politikájára, azonban a megszerzett tapasztalatokkal és adatokkal az EU a második fázisban már finom hangolhatta az európai kvótakereskedelmet.

2.2. Második fázis (2008-2012)

A második fázis fő célkitűzése összhangban volt a Kiotói Protokollal, tehát hogy az EU ÜHG-kibocsátása 2012-ig 8%-kal csökkenjen az 1990-es bázisévhez képest, így ezen időszakban már körülbelül 7%-kal szűkítették a kiosztandó kvótamennyiséget.²⁷ A rendszer dinamikájának fenntarthatósága érdekében nem engedték, hogy az első fázisban megmaradó kvótákat a vállalatok ide transzferálják. Az első fázisban még csak 25 EU-s országgal működő rendszer a második fázisban kibővült, Románia, Bulgária, valamint 3 nem EU-s ország (Norvégia, Izland, Liechtenstein) is csatlakozott a rendszerhez, továbbá bővült a vizsgált vállalatok száma is. A második fázisban fennmaradt a decentralizált, tagállami kvótaelosztás, amit úgy értelmezhetünk, hogy minden ország saját „cap and trade” szisztémával rendelkezett, amely programok végül az EU-ban kapcsolódtak össze.²⁸

A második fázis elején a kvóták (EUA - European Allowance Unit) árai viszonylag magasan alakultak (20 euró/tonna), ám a 2008-as gazdasági válság leszorította az árakat 10-15 euró közé, a 2012-ben kicsúcsosodó európai adósságválság pedig tovább csökkentette az azonnali árfolyamot (8 euró). Így a második fázisban az EU elérte ugyan az ÜHG-kibocsátás csökkenését, ám annak hajtóereje nem az európai kvótakereskedelmi rendszer volt, hanem a gazdaság visszaesése és az ezzel együtt járó meredek kibocsátás csökkenés.

2.3. Harmadik fázis (2013-2020)

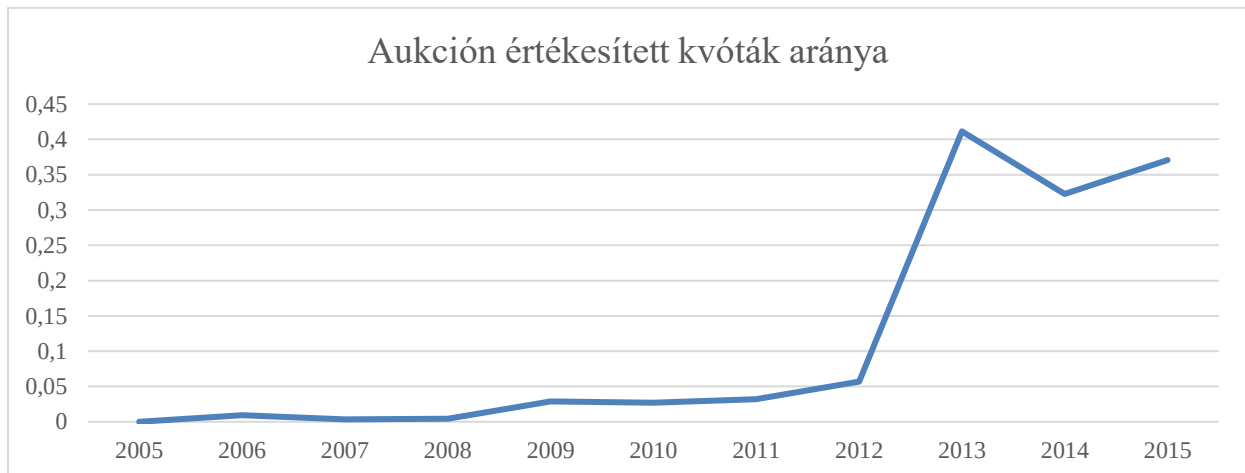
A harmadik fázisban így az EU bizonyos újításokat vezetett be, hogy növelje a rendszer hatékonyságát:

- jelentősen növelték a nem ingyenesen, hanem aukción keresztül megszerezhető kvóták mennyiségét (lásd 2.2.-es ábra)
- decentralizált rendszer helyett centralizált rendszer került bevezetésre, vagyis az aukciókat nemzeti kormányok tartották, de már külföldi vevők is részt vehettek rajta

²⁷ Juha SIIKAMÄKI, Clayton MUNNINGS és Jeffrey FERRIS: The European Union Emissions Trading System. (Washington: *Resources for the future*, 2012) November, 1-14.

²⁸ A. Denny ELLERMAN, Frank J. CONVERY és Christian DE PERTHUIS: Pricing Carbon: The European Union Emissions Trading Scheme. (Cambridge: Cambridge University Press 2010)

- decentralizált rendszer helyett centralizált rendszer került bevezetésre az ingyenesen kiosztható kvóták esetében is
- felfüggesztett bizonyos aukciókat a fázis második felére, hogy csökkentse a rendszerben szereplő túlkínálati nyomást.



2.2. ábra. A ETS rendszer kiosztott kvótáinak aukción értékesített részaránya (egyes országok aukciós rátájának számtani átlaga). Forrás: European Environment Agency (2017), saját számítás.

A rendszerben azonban nem szűnt meg az előre beállított kínálati struktúra – ebben a fázisban évente 1,74%-kal csökkentik a kibocsátási kvótát -, mely nem tud alkalmazkodni a keresleti rendszer viszonyaihoz, így az árak volatilitásához, ami a rendszer hatékonyságának gyengüléséhez vezet.²⁹ Makró szinten az egyes fázisokban felsejlő túlkínálat azonban nem feltétlenül jelent mikró, vagyis vállalati szinten is kibocsátási kvóta többletet, így az egyes fázisokban meghozott intézkedések hathattak a vállalatok kibocsátási politikájának alakítására. További elemzésünkben ezt az állítást fogjuk mélyebb elemzése alá vonni, az adatbázisunk ismertetése után.

²⁹ HORVÁTH, BARTHA és KOVÁCS, 16. lj.

3. Adatbázis

Az ETS rendszerben résztvevő Európai Unió országok vállalatainak üvegházhatású gáz kvótáiról és tényleges kibocsátásáról az adatokat az European Union Transaction Blog-ról, az Európai Bizottság hivatalos oldaláról töltöttük le.³⁰ Ezen a honlapon az egyes országok vállalatainak adott évre vonatkozó adatai találhatók. Az adatbázis letöltése és összefésülése után, a következő lépés az adatbázis megvizsgálása volt.

3.1. Adattisztítás

Az eredeti adatbázis 31 ország vállalatainak évenkénti adatait tartalmazta. Az Európai Unió 28 tagállama mellett, Norvégia, Liechtenstein és Izland azok az országok, amelyek az ETS rendszer tagjaivá váltak a második fázistól kezdődően. Az Európai Unió tagállamok közül is volt több ország, amelyek szintén nem voltak részesei az ETS rendszernek a 2005-ös indulásnál, ami sok esetben az EU-hoz való csatlakozással magyarázható. Bulgária (2009-es csatlakozás), Horvátország (2013-as csatlakozás), Ciprus (2009-es csatlakozás) és Románia (2007-es csatlakozás) a belépésük óta tagja az ETS rendszernek, ezzel ellentétben Málta a 2008-as csatlakozás után, a második fázis végeztével, 2012-ben kilépett az ETS rendszerből.

Az adatbázis alapegysége egy vállalat adott évi adatai voltak: az ország, ahol a tevékenységet végzi; a számára allokkált széndioxid (vagy egyenértékes) kvóta mennyisége (tonna); év végén leadott széndioxid (vagy egyenértékes) kvóta mennyisége; tényleges széndioxid (vagy egyenértékes) kibocsátása; az elszámolási számla státusza; valamint az adatszolgáltatás megfelelése. Az első három oszlop kibocsátási egységben van megadva, az elszámolási számla státusza lehet nyitott és zárt, valamint az adatszolgáltatás minőségénél „A”, „B”, „C”, „D”, „E” jelzések szerepeltek. Ezen besorolások jelentése:

„A” – A következő év áprilisában leadott kvóták mennyisége meghaladta vagy megegyezett a tényleges kibocsátással.

„B” – A következő év áprilisában leadott kvóták mennyisége elmaradt a tényleg kibocsátástól.

„C” – Az adatokat nem küldte be a vállalat a következő év áprilisáig.

„D” – Utólagosan, hatóság által korrigálva, a leadott kvóták mennyisége elmaradt a tényleges kibocsátástól az előző évben.

„E” – Utólagosan, hatóság által korrigálva, a leadott kvóták mennyisége meghaladta, vagy megegyezett a tényleges kibocsátással.

³⁰ European Commission (2017a): European Union Transaction Blog. Lásd: <http://ec.europa.eu/environment/ets/>

Eleinte 177097 sornyi megfigyelés állt rendelkezésre. Ezt később tisztítani kellett az üres soroktól és a különböző statisztikai hibáktól. Az adattisztítás során a Microsoft Excel és az ahhoz tartozó Visual Basic for Applications szoftvereket használtunk. A következő adattisztítást hajtottuk végre az adatokon:

1. Első lépésként a 2016-2020 közötti éveket szedtük ki az adatbázisból, hiszen azok csak az előre meghatározott üvegházhatású gáz kvóták mennyiségét tartalmazták, kibocsátási adat a 2015-ös évvel bezárólag állt csak rendelkezésünkre.
2. Azokat a sorokat, megfigyelési egységeket, amelyeknél az üvegházhatású gáz kvóta, az év végén leadott kvóta mennyisége és a kibocsátás oszlopok üresek voltak, nem tartalmaztak számadatot, valamint, amelyeknél mindhárom változónál 0-s érték volt megtalálható, szintén töröltük az adatbázisból.
3. Azon megfigyelések közül, amelyeknél az allokált kvóták mennyisége, a vállalat által leadott kvóták mennyisége, vagy a kibocsátás 0 értéket mutatott, csak azokat a vállalatokat tartottuk meg, amelyeknél az adatszolgáltatás megfelelése „A” besorolást kapott, ellenkező esetben adatszolgáltatási hibának vettük és töröltük az adott sorokat az adatbázisból.
4. Amennyiben a leadott kvóták mennyisége és a kibocsátás nem egyezett meg, a vállalatok azon éveinek adatait tartottuk meg, amelyek „A” vagy „B” adatszolgáltatási besorolásúak voltak, és ahol a két említett változó relatív eltérése nem haladta meg az 5 százalékos küszöbértéket. Az 5 százalékon belüli relatív eltérést statisztikai hibának vettük, hiszen sok helyen jellemzően egy-két egység eltérés jelentette a két változó közötti különbséget.
5. Az adatbázisban sok helyen duplikáltan, esetekben sokszorosán szerepeltek ugyanazon vállalatok ugyanazon évekre vonatkozó adatai. Ezeknél a szituációknál manuálisan kezeltük az adatokat és egy saját preferencia sorrend figyelembe vételével tartottuk bent-, illetve töröltük ki a megfigyeléseket. Először az elszámolási számla státuszát figyeltük meg, az ott lezárt besorolású megfigyeléseket töröltük ki az adatbázisból. Ezután az adatszolgáltatás megfelelőségét vizsgáltuk meg. Az „A” besorolású megfigyeléseket megtartottuk, minden más besorolású megfigyelést töröltünk. Ha ezek után is maradt duplikáció, akkor azokat a megfigyeléseket tartottuk meg, amelyekből – az egymás utáni évekre allokált kvóta mennyiségeinek nagyságrendje alapján érzékelhetően - hosszabb idősor állt rendelkezésre. Amennyiben ez alapján sem tűnt el az összes duplikáció, a magasabb allokált kvótamennyiséggel rendelkező

vállalatok évenkénti adatait tartottuk meg, hiszen intuitívan azt feltételeztük, hogy egyes vállalatok esetén több számla került megnyitásra és a magasabb érték tükrözte a tényleg, teljes évi adatot.

3.2. Adatbázis formázása, kiegészítése

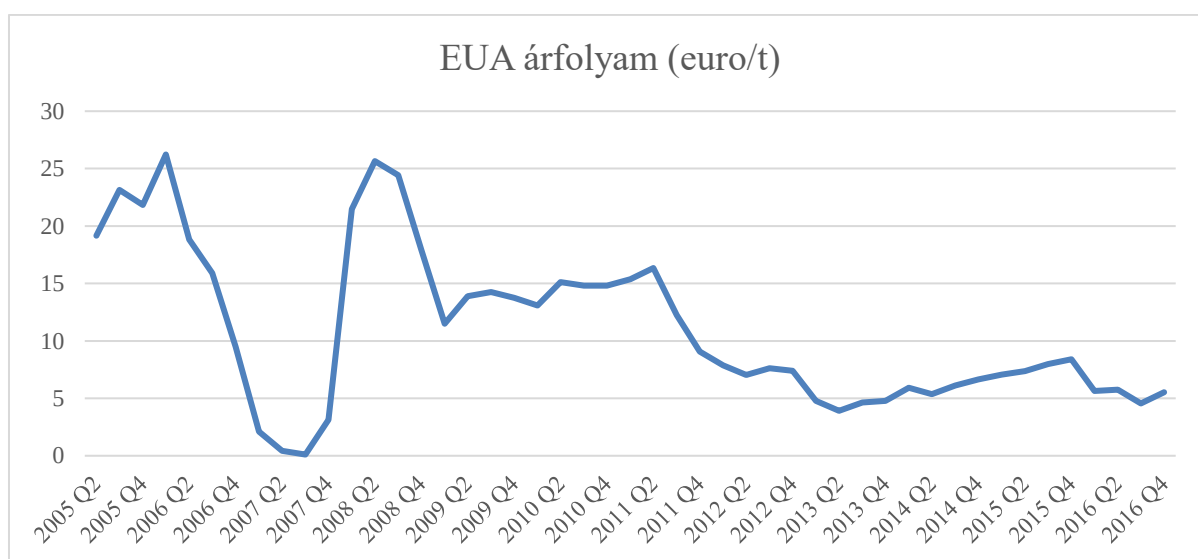
Az adattisztítás során az eredeti 177097 megfigyeléshez képest, 111376 megfigyelés maradt a végleges adatbázisban. Az adatok megvizsgálása során feltűnt, hogy a kibocsátás évről évre duplázódik az egyes fázisokban. Ennek oka, hogy – bár az allokált széndioxid kvótánál az adott évre vonatkozó mennyiség állt – a tényleges kibocsátás változó esetében az egyes fázisokon belül kumuláltan szerepeltek az adatok. Értelemszerűen az azonos vállalatok azonos fázisba tartozó adatainál, a kibocsátásból kivontuk az előző évi értéket, hogy az adott évre vonatkozó adatot kaphassunk meg. Ezen kívül néhány esetben előfordult, hogy több év kibocsátását egy év tartalmazta kumuláltan (erre a vállalat további éveire vonatkozó adat alapján figyeltünk fel). Ez jellemzően a harmadik fázisban, a 2013-as, 2014-es évek esetén jelentett gondot. Ezek kezelését úgy oldottuk meg, hogy újonnan két küszöbértéket választottunk. Amennyiben egy vállalat kibocsátása az előző évi adatot 1,8-szorosával meghaladta, vagy a kibocsátás az előző évének 0,55-szörösénél alacsonyabb szintre csökkent, akkor a szóban forgó éveket a számtani átlagukkal helyettesítettük, így simítottuk ki a vállalatok kibocsátását. Az így kapott adat a realitáshoz vélhetően közelebb áll, hiszen nem jellemző a kibocsátás majd' megkétszereződése, vagy megfeleződése egyik évről a másikra. Ez még akkor is valószínűnek tűnik, ha feltesszük, hogy néhány esetben modernebb, kevesebb üvegházhatású gázt kibocsátó technológiára váltott az adott vállalat a két év között.

Ökonometria elemzésünkben végül a vállalatok számára allokált mennyiségtől való relatív eltérést vizsgáltuk, tehát a következő képlet alapján próbáltuk megfogni, hogy az egyes vállalatok adott években hogyan viszonyultak az üvegházhatású gázok kibocsátásához:

$$\text{Vállalat nettó relatív pozíciója} = \frac{\text{Allokált kvóta mennyisége} - \text{Kibocsátott mennyiség}}{\text{Allokált kvóta mennyisége}} \quad (3.1.)$$

Látható, hogy a negatív értékekkel rendelkező vállalatok esetében az arány azt mutatja meg, hogy az évi kvóta mennyiségének hányszorosával lépték túl a megengedettet, a pozitív értékkel rendelkező vállalatoknál pedig az arány azt mutatja meg, hogy az allokált kvóta mennyiségének mekkora részét tartották meg vagy adták el a szennyezési jogok piacán. Ez a reláció fontos lesz az ökonometria modell értelmezésénél.

Ahhoz, hogy többváltozós elemzést tudjunk végrehajtani, a European Union Transaction Blog-ról leszedett adatbázist az országok évenkénti GDP-növekedésével bővítettük, amit a World Bank ide vonatkozó adatbázisából merítettünk.³¹ A magasabb GDP-növekedéssel értelemszerűen magasabb, allokált mennyiséget jobban meghaladó, kibocsátást vártunk. Az EUA árát a Bloomberg (2017) szoftver segítségével tudtuk letölteni. Az EUA árának változásánál nem volt ennyire egyértelmű a helyzet, az ár növekedése jele lehetett a kereslet növekedésének (kibocsátás nő), de az ár növekedése akár arra is ösztökélhette a vállalatokat, hogy kevesebb szennyező anyagot bocsássanak ki. Az eredmények nem voltak egyértelműek, néhány esetben egymásnak ellent is mondtak. A vállalatok jellemzően a fázisok első évében (2005, 2008, 2013) fogták vissza kibocsátásukat a kvótáikhoz képest, attól függetlenül, hogy az EUA ára milyen szinten volt. Emellett, mint ahogy az a 3.1.-es ábrán is látszik a negyedéves adatokból (és már korábban ki is fejtettük), az EUA árának visszaesése egybeesett a GDP-növekedés visszaesésével, amit a 2008-ban kirobbanó gazdasági világválság és a 2011-ben bekövetkező európai adósságválság okozott (a 2006-os visszaesés azután következett be, hogy a 2005-re vonatkozó túlallokálás információi napvilágot láttak az első fázisban), így végül az EUA ára nem került be a többváltozós adatelemzésbe. A hőmérséklet merült még fel lehetséges magyarázó tényezőként, de az évi átlagos középhőmérséklet nem bizonyult megfelelő változónak, emellett feltehető, hogy mivel az allokáció múltbéli adatokon alapszik, az adott országok vállalatainak allokált kvóta mennyisége már az éghajlatra jellemző szükségletekhez igazodott. Ezek okán csak az előre nem látott hőmérséklet csökkenés hatását tehettük volna be modellünkbe, de ehhez nem találtunk megbízható adatot.



3.1. ábra Az EUA árfolyam (euró/t) alakulása az ETS rendszer kezdete óta. Forrás: Bloomberg (2017)

³¹ World Bank (2017a): GDP (current US\$). Lásd: <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>

4. Leíró statisztikák

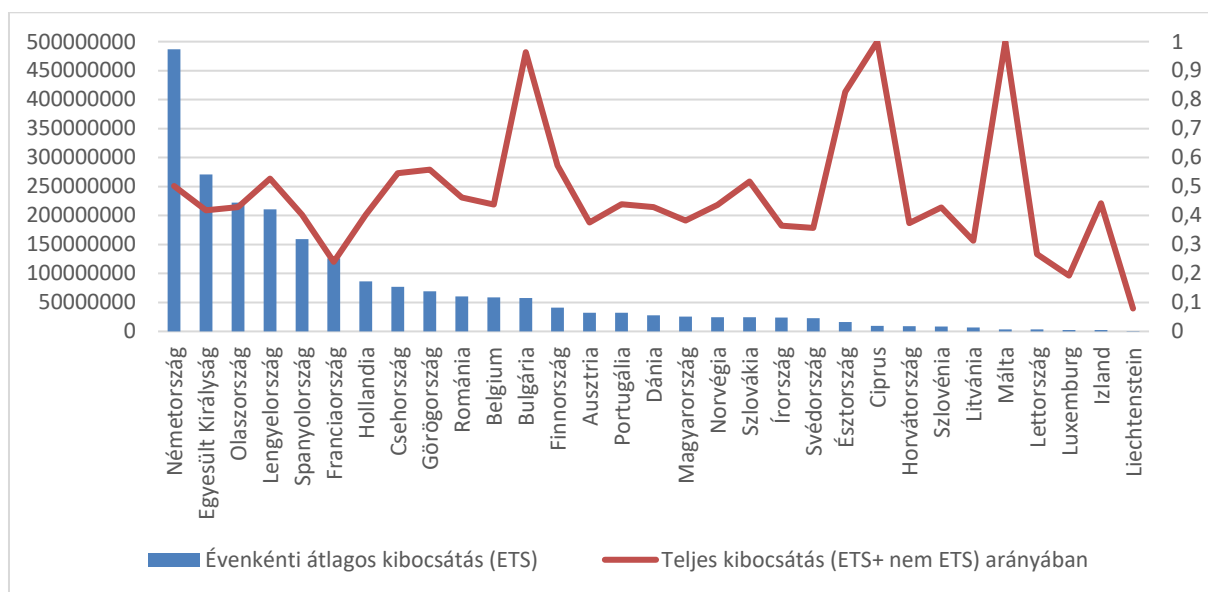
Először az adatbázist az ismérvek országok szerinti megbontásával jellemezzük. Az ilyen jellegű összefoglalás jó iránymutatást ad, hiszen képet kaphatunk arról, hogy az országok átlagos vállalatainak az üvegházhatású anyag kibocsátása egymáshoz viszonyítva milyen mértékeket ölt. Emellett segít annak megállapításában is, hogy mely országok vállalatai dominálják az EU kibocsátását és ezen belül hol helyezkedik el Magyarország, a mi vállalataink mekkora szerepet játszanak a káros anyag kibocsátásban. A 4.1.-es táblázat mutatja az előbb részletezett adatokat.

4.1. táblázat. Az országok ETS vállalatainak átlagos száma és azok átlagos kvótái, kibocsátása

Ország	Vállalat	Kvóta	Kibocsátás	Ország	Vállalat	Kvóta	Kibocsátás
Ausztria	204	145080	159392	Lettország	79	49486	41179
Belgium	314	167069	188025	Liechtenstein	2	6461	10634
Bulgária	130	242566	444452	Litvánia	78	104484	85639
Horvátország	53	96911	166989	Luxemburg	17	166886	156088
Ciprus	14	302075	620709	Málta	3	924651	1569171
Csehország	373	207715	206608	Hollandia	341	249075	273271
Dánia	337	60044	82359	Norvégia	123	93705	195810
Észtország	46	281049	350100	Lengyelország	641	279678	328971
Finnország	503	69450	80586	Portugália	201	137918	162246
Franciaország	1016	122707	125838	Románia	210	279291	286615
Németország	1658	217635	294861	Szlovákia	153	175040	159333
Görögország	143	373833	484415	Szlovénia	81	78605	108718
Magyarország	202	111964	127285	Spanyolország	893	144908	173619
Izland	12	141757	194569	Svédország	620	39082	36801
Írország	110	164272	219499	Egyesült Királyság	790	225511	333120
Olaszország	954	178518	235664				

MEGJEGYZÉS: Az összes adat évenkénti átlagos értéket jelöl a teljes időszakra, egész számra kerekítve.

Két dolog vonható egyből le az adatokból: azon országoknál, amelyek kevesebb vállalattal képviseltetik magukat az ETS rendszerben, a vállalatok átlagos kvótái és kibocsátásai meglepően magas értékkel rendelkeznek (pl. Málta), és azon országok esetében, amelyek később csatlakoztak az ETS rendszerbe, a vállalatok jelentősen több káros anyagot bocsátottak ki, mint amennyi kvótájuk volt (pl. Bulgária, Horvátország). Az első megfigyelés arra enged következtetni, hogy a kis országok csak a nagy vállalataikkal vesznek részt az ETS rendszerben, így a vállalatok átlagos kibocsátása finoman torzul, hiszen a nagy vállalatszám, alacsonyabb átlagos kvótával és kibocsátással járhat. Ahhoz, hogy mégis meg tudjuk állapítani az országok súlyát a kibocsátásban, a 4.1.-es ábra segítségünkre van.



4.1. ábra. Az országok évenkénti átlagos kibocsátása (tonna) az ETS rendszerben és ennek aránya az évenkénti átlagos ETS + non ETS, azaz minden üvegházhatású gáz kibocsátásához képest. Forrás: Eurostat (2017), saját számítás.

Nem meglepő módon, az ETS rendszerben Németország bocsátja ki a legtöbb üvegházhatású gázt. A különbség elég jelentős, hiszen majdnem kétszer annyit bocsát ki, mint a második legtöbbet kibocsátó Egyesült Királyság. Ez azzal sem magyarázható, hogy a többi országnál jóval nagyobb arányban vesznek részt az ETS rendszerben a vállalataik, hiszen néhány, kisebb kibocsátással rendelkező országon kívül (Bulgária, Észtország, Ciprus, Málta, Luxemburg, Lettország, Liechtenstein) az országok kibocsátásának 30%-50%-a az ETS rendszer szabályozása alá esik. A meghatározó országok közül Franciaország lóg ki a 24%-os arányával. Ami minket illet, a középmezőnybe tartozunk az ETS kibocsátást illetően, a 17.-ik helyen állunk, emellett a 38%-os ETS arány is átlagosnak tekinthető.

A másik következtetés, amit az 4.1.-es táblázatból le lehetett szűrni, hogy az ETS rendszerbe később bekapcsolódó országok esetében a vállalatok átlagos kibocsátása jóval meghaladja az

átlagos allokált kvótamennyiséget, első ránézésre nagyobb mértékben, mint azon országok vállalatainál, amelyek mindhárom fázisban az ETS rendszerbe tartoztak. Ezt a kérdést részletesebben is megvizsgáljuk, hiszen a hipotézisünk szempontjából nagyon fontos. Annak felmérésére, hogy az egyes fázisokban történt-e túlallokálás az EU részéről, illetve, ha igen, akkor ezt a jelenséget a harmadik fázisban sikerült-e megszüntetni, Buchner és Ellerman (2007)³² cikkét hívjuk segítségül. Annak megvizsgálására, hogy egy országban megtörtént-e a kvóta túlallokálása, egy úgynevezett „nettó ráta” mutatót vezettek be. Velük ellentétben, mi ezeket az arányokat nem évenként, hanem fázisonként számoltuk ki. Először az ország azon vállalatainál, amelyek kibocsátásukkal túllépték a számukra allokált kvótát, összegeztük, hogy milyen mértékben tették meg ezt. Ez az összeget neveztük „bruttó kibocsátási igénynek”. Ezután az adott ország összes olyan vállalatánál, amely az allokált kvótánál kisebb mértékben bocsátott ki üvegházhatású gázt, összegeztük annak az értékét, hogy mennyivel maradtak el a kvóta szintjétől, ezt neveztük „bruttó kibocsátási képességnek”. Egy ország „nettó kibocsátási pozíciója” az előző két érték különbségét jelentette³³. A „nettó ráta” végül úgy jött ki, hogy a „nettó kibocsátási pozíciót” elosztottuk az országot jellemző magasabb bruttó értékkel. A rátát a 4.1.-es képlet mutatja be:

$$\text{Nettó ráta} = \frac{\text{Nettó kibocsátási pozíció}}{\max(\text{Bruttó kibocsátási képesség}, \text{Bruttó kibocsátási igény})} \quad (4.1.)$$

A könnyebb érthetőség okán egy egyszerűsített példával szeretnénk szemléltetni a „nettó rátát”. Magyarországon egy adott évben négy vállalat van, amelyek közül hárman túllépték az allokált kvóta mennyiségét, egyenként 3000, 4000, 2600 egységgel, és egy vállalat, amely 4500 egységgel kevesebbet bocsátott ki, mint amennyi kvóta a rendelkezésére állt. Ebben az esetben a „nettó kibocsátási pozíciója” Magyarországnak $4500 - 3000 - 4000 - 2600 = -5100$ az adott évben. Mivel negatív az érték, a „nettó rátánál” a „bruttó kibocsátási igényel” kell osztani, ami a túllépő vállalatoknál a túllépés értékeinek az összege: $3000 + 4000 + 2600 = 9600$. Ekkor Magyarország Nettó rátája az adott évre $-5100/9600 = -0,53125$. Az így kiszámított ráta azt hivatott megmutatni, hogy a különböző fázisokban túlallokálás történt-e, ami azért fontos, mert a rendszer hatékonyságát csökkenti az a tény, ha a kiosztott kvóták mennyisége jóval meghaladja az adott vállalatok szükségét. A ráta értelemszerűen csak a $[-1,1]$ intervallumba eshet a számítás módjából következően. Amennyiben 1 közeli értéket mutat, feltehető, hogy az adott ország jóval több kvótát kapott, mint amennyire a vállalatainak szüksége volt, hiszen

³² BUCHNER és ELLERMAN, 25. l.j.

³³ A bruttó kibocsátási képességből vontuk ki a bruttó kibocsátási igényt, a kvótát összességében túllépő országok negatív értéket-, az összességében a kvótán belül maradó országok, pozitív értéket kaptak.

ebben az esetben alig akadt olyan vállalat az országban, amely túllépte a számára allokált kvóta mennyiségét. Buchner és Ellerman (2007)³⁴ ezt a jelenséget az első fázisban jellemző decentralizált kvótakiosztással magyarázta. Az első két fázisban, elméletben, az adott országnak érdekében állt a kelleténél magasabb kvótaigényt benyújtania az EU-hoz, hogy vállalatai versenyhelyzetét javítsa, esetleg plusz bevételhez juttassa. Az 4.2.-es táblázat segítségével szeretnénk megvizsgálni, hogy ez teljesült-e és a harmadik fázis centrális kvóta kiosztása, valamint az aukciós értékesítés elterjedése javított-e a helyzeten.

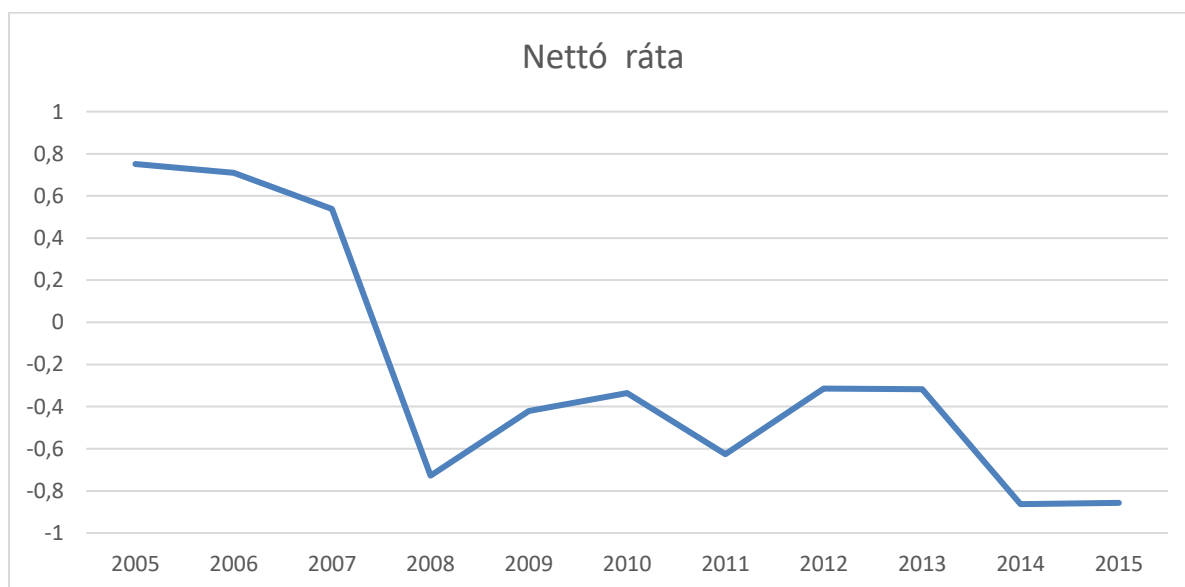
4.2. táblázat. Az országok „nettó rátája” a különböző fázisokban

Ország	1. fázis	2. fázis	3. fázis	Ország	1. fázis	2. fázis	3. fázis
Ausztria	0,2803	-0,0695	-0,8378	Lettország	0,8573	0,7136	-0,3316
Belgium	0,2334	-0,3816	-0,6444	Liechtenstein	-	-0,8404	-1
Bulgária	-	-0,9327	-0,8870	Litvánia	0,9475	0,5397	-0,6554
Horvátország	-	-	-0,9049	Luxemburg	0,9142	0,7702	-0,9596
Ciprus	-	-0,9875	-0,6256	Málta	-	-0,9371	-
Csehország	0,8469	0,6460	-0,8036	Hollandia	0,2875	-0,5120	-0,6536
Dánia	-0,6714	-0,7018	-0,8815	Norvégia	-	-0,9354	-0,9023
Észtország	0,9701	-0,8979	-0,9317	Lengyelország	0,8280	-0,6590	-0,9237
Finnország	0,6604	-0,6417	-0,6188	Portugália	0,4807	-0,2011	-0,8770
Franciaország	0,8319	-0,2761	-0,6508	Románia	0,4847	0,2907	-0,7878
Németország	0,3614	-0,6539	-0,9186	Szlovákia	0,8821	0,7462	-0,8307
Görögország	-0,3852	-0,5771	-0,9609	Szlovénia	-0,4266	-0,6084	-0,9512
Magyarország	0,6740	-0,4919	-0,7432	Spanyolország	-0,5291	-0,5868	-0,2877
Izland	-	-	-0,9967	Svédország	0,2245	-0,1514	0,5646
Írország	-0,7127	-0,4458	-0,9445	Egyesült Királyság	-0,7430	-0,8284	-0,7482
Olaszország	-0,6269	-0,6361	-0,8258				

MEGJEGYZÉS: 1. fázis: 2005-2007; 2. fázis 2008-2012; 3. fázis 2013-2015

³⁴ BUCHNER és ELLERMAN, 25. l.j.

Látható, hogy az első fázisban tíz ország esetében volt megfigyelhető a túlallokálás jelensége (A küszöbértéket 0,6-ban szabtuk meg hüvelykujj szabályként): Csehország, Észtország, Finnország, Franciaország, Magyarország, Lettország, Litvánia, Luxemburg, Lengyelország és Szlovákia is a küszöbérték feletti értékkel szerepelt. Ezek közül a második fázisra Csehország, Lettország, Luxemburg és Szlovákia maradt a küszöbérték felett. Természetesen a gazdasági világválság befolyásolta a ráta alakulását a második fázisban, de a túlallokálás jelensége még ekkor is jelen volt 4 ország esetében, így változtatni kellett a rendszer hatékonyságán. Ez annak tükrében volt kifejezetten szükséges, hogy az EU által 2030-ra megígért csökkentéshez képest nem haladtak elég jól az országok. A kérdésre, hogy a centralizálás, és az aukciós értékesítés elterjedése megszüntette-e ezt a jelenséget és javított-e a rendszer hatékonyságát, a „nettó ráták” alapján egyértelműen igen a válasz. A mutatók alapján a harmadik fázis változtatásai lényegesen javítottak az ETS rendszer hatékonyságán, hiszen nem csak küszöbérték alatt szerepelt minden ország, hanem három ország kivételével az összes ország -0,6-os érték alatti nettó rátát mutatott. A kimaradó három ország: Spanyolország, Svédország és Lettország volt. Svédországot különlegesen kell kezelni hiszen – mint ahogy azt már korábban említettük – az ország szigorúbb adókkal kezelte a környezetszennyezést a második fázis végéig, de a centralizálás okán a harmadik fázisban az EU-s szabályok vonatkoztak rájuk, így az ő 0,5646-os értéküket is óvatosan kell kezelni. A Spanyolország és Lettország -0,2877-es és -0,3316-os értékeire már nincs ilyen egyértelmű magyarázat, de ezek az értékek megfelelőnek számítanak.



4.2. ábra. Magyarország „nettó rátája” az ETS rendszer egyes éveiben. Forrás: European Commission (2017a), saját számítások

Magyarország szempontjából az első és második fázis között volt nagy az ugrás, ahogy az a 4.2.-es ábrán is látszik. A rendszer indulása utáni első két évben a küszöbérték fölött szerepeltünk, majd nem sokkal maradtunk el tőle 2007-ben, de 2008-tól kezdődően a „nettó ráta” már végig -0,3 és -0,9 között alakult. Ez azt jelenti, hogy a második fázisban, mikor már tényadatokra támaszkodva történt a kvótakérelmek felterjesztése az EU-hoz, Magyarország vállalatai a kvótáiknál nagyobb mértékben bocsátottak ki üvegházhatású gázt, túlallokálásról nem lehetett szó. Ezen még a 2008-ban kezdődő válság sem változtatott.

Az első hipotézisünkben megfogalmazott állítás, miszerint a harmadik fázis változtatásai meghozták a remélt hatásokat, igazolást nyert. A harmadik fázisra az egyes országok „nettó rátái” jelentősen lecsökkentek, nincs jele túlallokálásnak, ebből a szempontból az ETS rendszer hatékonyabbnak tekinthető. Másik hipotézisünk vizsgálata céljából, tehát hogy vannak-e olyan országok, amelyek vállalatai nettó pozíciójukkal szignifikánsan és rendszeresen meghaladták az adott fázis átlagát és ezen jelenség hogyan változott az első két fázis és a harmadik fázis között, többváltozós elemzést végeztünk.

5. Modellezés

5.1. Módszertan

Az adatbázis kiegyensúlyozatlan panel struktúrájú, mivel a vállalatok adatai csak annyi évre állnak rendelkezésre, ahány éve a vállalat (és az ország) tagja az ETS rendszernek (emellett természetesen az adatbázis hibái miatt, a tisztítással is kitöröltek egyes vállalatok egyes évei). Amiatt, hogy panel adatstruktúrájú az adatbázis, különböző panel adatállományt becslő modellezési eljárás közül választhattunk: Fixed-effects modell, Random-effects modell és Pooled OLS modell. Az első két becslési eljárás szofisztikáltabb módszerek, hiszen kihasználják a panel adatbázisok sajátosságát, miszerint vannak meg nem figyelhető, egyénre jellemző hatások, és emiatt pontosabb modellek becslésére képesek. Ezzel szemben a Pooled OLS elsősorban olyan adatstruktúra modellezésére szolgál, amely bizonyos időközönként, véletlenszerűen kiválasztott megfigyelési egységek adatait tartalmazza, így a módszer nem használja ki a panel adatbázisban rejlő lehetőségeket.³⁵ Ettől függetlenül (kiegyensúlyozatlan) panel adatbázisok becslésére is alkalmas, és az inkonzisztencia kérdése csak az OLS feltételek nem teljesülése esetén merül fel, ami előnyt jelenthet az első két becslési eljáráshoz képest.

A Fixed-effects modell a becslési eljárás előtt kiszűri az előbb említett egyéni hatásokat, de ezzel együtt az időben változatlan változókat is kidobja a modellből.³⁶ Mivel minket elsősorban az ország változó hatása érdekel, és ez természetesen egy vállalat esetében időben változatlan, emiatt a Fixed-effects modellt el kellett vetnünk.

Ami a Random-effects modellt illeti, a becslési eljárás során az időben változatlan változók itt nem esnek ki a modellből, tehát ez megfelelő lehet az ország hatások mérésére. Egy erős feltevésnek viszont teljesülnie kell ahhoz, hogy a becslési eljárás konzisztens legyen, ami a következő:

$$\text{Cov}(x_{itj}, a_i) = 0, t = 1, 2, \dots, T; j = 1, 2, \dots, k. \quad (5.1.)$$

Ez a feltevés azt köti ki, hogy az egyéni hatás korrelálatlan kell, hogy legyen az összes magyarázó változóval szemben, minden időegységben, ellenkező esetben inkonzisztens lesz a becslés.³⁷ A feltevés tesztelése érdekében a Hausman-tesztet kellett figyelnünk a modellel kapcsolatban. A Hausman-teszt nullhipotézise szerint a becslési eljárás konzisztens, az alternatív hipotézis szerint inkonzisztens. Az adatbázis modellezésénél el kellett vetnünk a

³⁵ Jeffrey WOOLDRIDGE: Introductory Econometrics (Mason: South-Western College, 2002)

³⁶ WOOLDRIDGE, 35. l.j.

³⁷ WOOLDRIDGE, 35. l.j.

nullhipotézist minden szokásos szignifikancia-szint esetében, mivel a Hausman-teszt 0 közeli értékét adott, így a Random-effects modell sem volt használható.

Az előzőekben kifejtett okok miatt a Pooled OLS modellt választottuk, amely képes kimutatni az ország hatásokat. A Pooled OLS az összes megfigyelést egy keresztmetszeti modell segítségével vizsgálja meg, ami az OLS becslési eljárást alkalmazza. A keresztmetszeti OLS becsléshez hasonlóan a reziduumok négyzetösszegét minimalizálja a becslési eljárás. Ezen kívül a modellnek a következő feltételrendszernek kell megfelelnie, hogy torzítatlan becslést adjon:³⁸

1. A hibatag várható értékének 0-nak kell lennie, azaz $E(u_i) = 0$.
2. A modell nem lehet heteroszkedasztikus, azaz $V(u_i)=1$, minden i -re.
3. A hibatagnak korrelálatlannak kell lennie a magyarázó változókkal, azaz u_i , x_j függetlenek minden i -re, j -re.
4. A hibatagok között nem állhat fenn korreláció, azaz u_i és u_j függetlenek, ha $i \neq j$.
5. A hibatagnak (u_i) normális eloszlásúnak kell lennie.
6. Egyik magyarázó változó sem lehet kifejezhető a többi változó tetszőleges lineáris kombinációjaként.

A módszertan bemutatását a modellspecifikáció követi.

5.2. Modellspecifikáció

Az adatbázis letisztítása és megformázása után sem voltak még modellezhető állapotban az adatsoraink. A 3.1.-es egyenletben meghatározott „Vállalat nettó relatív pozíciója” nevet viselő eredményváltozó érezhetően ferde eloszlást követ. Ez abból adódik, hogy egy vállalat az allokált kvótákat annak bármennyiszeresével túllépheti, de maximum az allokált kvóta mennyiségét tudja megtakarítani, ha nem bocsát ki semennyi üvegházhatású anyagot, tehát a ráta felső határa 1. Az eredményváltozó jobbra ferde balra elnyúló eloszlást követett, így a változó értékeinek természetes alapú exponenciálisát vettük. Ezzel a transzformációval az eredményváltozót közel normális eloszlás alakúra változtattuk, így elkerültük a paramétereknek az eredményváltozó nem megfelelő eloszlásából fakadó torzulását. Ezután, mivel az országok átlagtól való eltéréseinek hatását kívántuk vizsgálni, az ország dummy³⁹ változókat súlyozott kontraszt változóként szerepeltettük a modellben. A súly értelemszerűen

³⁸ Gangadharrao Soundalarya MADDALA: Bevezetés az ökonometriába (Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó 2014)

³⁹ A dummy változó két értéket vesz fel: ha a változó jellemző a megfigyelésre 1-et, ha nem, 0-t.

az adott évben az ország ETS-ben szereplő vállalatainak száma volt. Referenciacsoportnak Luxemburgot választottuk, hiszen vállalatai minden fázis minden évében rendelkeztek adattal. A szokásos kontraszt változó annyiban tér el a szokásos dummy változótól, hogy a referencia csoport -1-ként szerepel benne. Súlyozott esetben (így a mi esetünkben is) nem -1-ként, hanem az adott csoport és a referencia csoport súlyozásával szerepel. Érdekesnek véltük a súlyozott kontraszt változókat egy példával is szemléltetni a könnyebb kifejtés és megértés érdekében. Luxemburgi vállalatok esetén az Ausztria kontraszt változó értéke:

$$-\frac{\text{osztrák vállalatok száma az adott évben}}{\text{luxemburgi vállalatok száma az adott évben}} \quad (5.2.)$$

A luxemburgi adatok a többi ország kontraszt változójánál is hasonlóképpen veszi fel az értékét. A luxemburgi hatás pedig a kontrasztparaméterek ellentetteinek összege. A kontraszt változó tehát azt mutatta meg, hogy az adott ország hatása mennyiben tér el az átlagos hatástól (ezt az átlagos hatást befolyásolta a vállalatok száma szerinti súlyozás), ami pontosan a kutatási kérdéseinkre adta meg a választ, hipotézisünkkel kapcsolatban nyújtott információt. Ehhez hasonlóan a fázis változóknál is kontrasztot használtunk, az első fázis referencia csoporttal. Ekkor, futtatáskor a modell még tartalmazott reziduális autokorrelációt, azaz a tárgyévi „Vállalati Relatív Nettó Pozíció” függött az azelőtti év „Vállalati Relatív Nettó Pozíciótól”. A reziduális autokorreláció jelenléte káros a modellben, hiszen torzítja a standard hibákat, így fals szignifikanciákat, illetve inszignifikanciákat okoz. Kezelésként az eredményváltozó elsőrendű késleltetését is szerepeltettük a modellben, és ezzel sikerült is megszüntetni az autokorrelációt.

Természetesen a Pooled OLS-ben lefuttatott modellünk megfigyelési egységei a vállalatok egyes éveire jellemző adatok. A végső modell a következőképpen lett specifikálva:

$$\begin{aligned} \exp(\text{Vállalat_Nettó_Relatív_Pozíciója}_i) = & \beta_0 + \beta_1 * \text{GDP_növekedés}_i + \beta_2 * 2.\text{fázis_kontraszt}_i + \\ & + \beta_3 * 3.\text{fázis_kontraszt}_i + \Sigma \beta_k * \text{Ország_kontraszt}_{ik} + \Sigma \beta_m * \text{Év}_{im} + \\ & + \beta_n * \exp(\text{Vállalat_Nettó_Relatív_Pozíciója}_i(t-1)) + u_i \end{aligned} \quad (5.3.)$$

Három különböző adatbázissal futtattuk le a modellt. A teljes adatbázissal, az első + második fázis adataival, és a harmadik fázis adataival. A teljes adatbázisnál volt célunk a fázis kontrasztok hatásainak elemzése, így csak annál a modellnél szerepeltek. A többi modellben, amelyek az adott fázisok adatait tartalmazták, a fázis kontrasztok értelemszerűen kikerültek a modellből. Ezen kívül, a modelljeink csak a fázisban részt nem vevő országok kontrasztjával tértek el egymástól.

Az egyenletek bal oldalán exponenciálisként szereplő eredményváltozók miatt modelljeink nem alapvető lin-lin formájúak, a lineáris magyarázó változók koefficiense, β_k azt mutatja, hogy a magyarázó változó egy egységnyi változásának hatására átlagosan β_k -val változik meg az eredményváltozó exponenciálisa. Elemzésünk során, a magas elemszámra való tekintettel, végig 1%-os p-értékkel számoltunk, ez alatti érték esetén tekintettük a változót szignifikáns hatásúnak. Minden esetben Arellano robusztus sztenderd hibákkal számoltunk, és elemzésünk során a Gretl nevű programot használtuk.

5.3. Eredmények

Elsőként a teljes adatbázisra nézve futtattuk le a modellt. Itt az ország kontrasztok mellett, az előző fejezetben leírt megállapításunkat is tesztelni szeretnénk volna, miszerint a harmadik fázis lényegesen csökkentette (megszüntette) a túlallokálás jelenségét. Az eredményeket az 5.1.-es táblázat tartalmazza.

A teljes adatbázist tartalmazó modell eredményei összhangban vannak az előző fejezetben leírtakkal. Látható, hogy a vállalatok nettó relatív pozícióját szignifikánsan meghatározta, hogy az első, második, vagy a harmadik fázis adatait néztük. A 2. fázis szignifikánsan pozitívan-, a harmadik fázis szignifikáns negatívan és az első fázis – a súlyozott kontraszt változókból visszaszámolva⁴⁰ – szintén pozitívan hatott az eredményváltozóra. Mivel az eredményváltozó a vállalatok nettó relatív pozíciójának exponenciálisa, ezért az értelmezés a következő a második fázis esetében: ha egy vállalat adatsora 2. fázis-beli, az átlagosan 0,061-gyel növeli a vállalat nettó relatív pozíciójának exponenciálisát a többi változó változatlansága mellett. Ugyanilyen módon értelmezhető a másik két fázis hatása is, de a hatások iránya és szignifikanciája az, ami lényeges esetünkben, hiszen megerősíti a már kimondott következtetést, miszerint a harmadik fázis szigorúbb volt, csökkentette a túlallokálás jelenségét. Meglepő módon, a GDP-növekedés alakulásának nem volt szignifikáns hatása a kibocsátásra, ami részben magyarázható lehet azzal, hogy az előzetes várakozásokkal összhangban, a vállalatok nettó relatív rátájának megelőző évi exponenciálisa nagyon erős, 0,772 értékű szignifikáns pozitív kapcsolatot mutat a tárgyév nettó relatív rátájának exponenciálisával.

⁴⁰ Első fázis hatás= $(-1,769*0,061)+(-1,0535*-0,116)=0,0143$

5.1. táblázat. A teljes adatbázist tartalmazó modell eredményei

A modell eredményváltozója: Exp(Vállalat nettó relatív pozíciója)					
Változó	Paraméter	Változó	Paraméter	Változó	Paraméter
Konstans	0,288***	Finnország	-0,001	Hollandia	-0,022***
GDP-növekedés	0,001*	Franciaország	0,012***	Norvégia	0,001
2. fázis	0,061***	Németország	-0,021***	Lengyelország	-0,033***
3. fázis	-0,116***	Görögország	0,039***	Portugália	0,024***
Ausztria	0,007	Magyarország	-0,0002	Románia	0,024***
Belgium	0,01	Izland	0,22***	Szlovákia	0,062***
Bulgária	0,049***	Írország	0,027*	Szlovénia	-0,011
Horvátország	0,03	Olaszország	-0,02***	Spanyolország	0,016***
Ciprus	0,178***	Lettország	0,082***	Svédország	0,03***
Csehország	0,018***	Liechtenstein	-0,378**	Egyesült Királyság	-0,012***
Dánia	-0,045***	Litvánia	0,107***	Exp(Vállalat nettó relatív pozíciója) (t-1)	0,772***
Észtország	0,053***	Málta	0,048		

MEGJEGYZÉS: A GDP-növekedés változó kivételével, minden változó kontraszt változót takar. A modell tartalmazza az év fix hatásokat is. Szignifikancia jelölése: $p < 0,01$ *** $p < 0,05$ ** $p < 0,1$ *

Ami az ország hatásokat illeti, jól látható, hogy nagyon sok, 20 ország esetében is szignifikáns hatásról beszélhetünk. Az országok átlagos hatásától való eltérés önmagában természetes jelenség, de az eltérések nagy fokú szignifikanciája a kelleténél magasabb volatilitást mutat az országok között. A szignifikáns hatások között 14 pozitív, és 6 negatív értéket találtunk. A tény, hogy az átlagostól való eltérések túlnyomó többsége pozitív értéket mutat, egy újabb nem kívánatos jelenségre enged következtetni, miszerint az ország hatások meghatározó része várhatóan az átlagosnál magasabb vállalati nettó relatív ráta exponenciálist eredményez a többi változó változatlansága mellett. Ez az országonként csoportosított vállalatok túlallokálási jelenségének meglétét jelentheti, ami vélhetően az első két fázisnak köszönhető. További modellezésünkben fázisok szerint bontjuk meg az adatbázisunkat, annak érdekében, hogy megvizsgálhassuk, hogy az átlagtól való eltérések szignifikanciája (szignifikáns ország

kontrasztok száma) és ennek iránya (van-e az előbb megfigyelthez hasonló különbség a pozitív és negatív szignifikáns hatások számának alakulása között) megváltozott-e az első két fázisról a harmadik fázisra fordulva, és ha igen, milyen irányban történt az elmozdulás. Az így kialakított 1.+2. fázist tartalmazó-, és 3. fázist tartalmazó adatbázisokra lefuttatott modellek eredményeit az 5.2.-es táblázat tartalmazza.

5.2. táblázat. Az összehasonlító modellek (1.+ 2.fázis, 3. fázis) eredményei

A modellek eredményváltozója: Exp(Vállalat nettó relatív pozíciója)							
Ország	1. + 2. fázis	3. fázis	Változás	Ország	1. + 2. fázis	3. fázis	Változás
Ausztria	0,01	0,03***	+	Lettország	0,083***	0,029	-
Belgium	0,015**	0,013	nincs	Litvánia	0,074***	0,098***	nincs
Bulgária	0,102***	-0,016	-	Hollandia	-0,012*	-0,006	nincs
Csehország	0,05***	-0,016	-	Norvégia	-0,096***	0,035***	+
Dánia	-0,037***	-0,043***	nincs	Lengyelország	-0,015***	-0,032***	nincs
Észtország	-0,021	0,082***	+	Portugália	0,055***	0,03**	-
Finnország	-0,025***	-0,111***	nincs	Románia	0,027***	-0,062***	-
Franciaország	0,003	0,046***	+	Szlovákia	0,079***	0,026	-
Németország	-0,005	0,015***	+	Szlovénia	-0,004	0,015	nincs
Görögország	0,066***	-0,019	-	Spanyolország	0,039***	-0,002	-
Magyarország	0,02**	-0,06***	-	Svédország	-0,106***	0,03**	nincs
Írország	0,046***	0,057**	-	Egyesült Királyság	0,01**	0,014**	nincs
Olaszország	-0,022***	-0,028***	nincs				

MEGJEGYZÉS: Minden változó kontraszt változót takar. A modellek a feltüntetetteken kívül tartalmazzák a GDP-növekedést, a vállalat nettó relatív pozíciójának előző évi exponenciálisát és az év fix hatásokat is. Azon országokat, amelyek csak az egyik adatbázisban szerepeltek, összehasonlíthatóság hiányában nem tüntettük fel. Szignifikancia jelölése: $p < 0,01$ *** $p < 0,05$ ** $p < 0,1$ *

Amellett, hogy a vállalatok átlagos nettó relatív rátájának exponenciálisa is csökkent az első két fázisról a harmadikra fordulva (ahogy ezt már az előző fejezetekben mutattuk), látható, hogy az átlaghoz képest való eltérés szignifikanciájában 10 ország hatás esetében negatív

változás történt, 5 ország esetében történt csak pozitív változás, és 10 ország esetében nem történt változás. Az átlagtól való eltérés volatilitása javult, hiszen az első két fázis 16 szignifikánsan eltérő ország hatásával szemben, 12 olyan ország hatás maradt, ami szignifikánsan eltér az átlagostól. Az eltérés irányában kiegyenlítődés látszik, hiszen az első két fázis 11-6-os pozitív-negatív aránya, a harmadik fázisra 6-6 arányra módosult. Ha megnézzük, melyik országok azok, amelyek szignifikáns hatása nem változott a két összehasonlított időszak között: Dánia, Finnország, Olaszország és Lengyelország megtartotta szignifikáns negatív hatását, míg Litvánia az egyetlen abból a 11 országból, amelynek megmaradt az első két fázisban meglévő szignifikáns pozitív hatása. Megfigyelhető, hogy az első két fázisban jellemzően a kelet-európai, vagy periféria országok vállalatainak volt szignifikánsan pozitív ország hatása, de ez a hatás a harmadik fázisban eltűnt. Ezzel szemben, három mag ország: Ausztria, Franciaország és Németország is az addigi első két fázisban megfigyelhető semleges hatás ellenére, szignifikáns hatással rendelkezett a harmadik fázisban. Ami Magyarországot illeti, a harmadik fázisban szignifikánsan negatív az ország hatás a hazai vállalatok tekintetében, tehát egy magyar vállalat nettó relatív rátájának exponenciálisa várhatóan szignifikánsan alacsonyabb, mint a többi ország vállalatainak nettó relatív rátája, a többi változó változatlansága mellett a harmadik fázis adataira vonatkozóan.

Összességében azt mondhatjuk, hogy a harmadik fázis az országok közötti volatilitást csökkentette, így „igazságosabb” rendszernek számít, de az átlagostól szignifikánsan eltérő ország hatások száma még mindig nagyobb (12), mint ahogy az kívánatos lenne. Ami az eltérések irányát illeti, ebből a szempontból a harmadik fázisban sokkal kiegyenlítettebb (6-6) volt az országok közötti különbség, mint az első két fázisban (11-6), ami az olyan túlallokálás miatti változtatásoknak tudható be, mint az aukciós értékesítés növelés vagy az üvegházhatású kvóták centralizált kiosztása.

Összefoglalás

Dolgozatunk középpontjában az Európai Unió klímaváltozási törekvései és eddig elért eredményei, valamint az üvegházhatású gázkibocsátás szabályozásának legfőbb eszköze, az ETS rendszer állt. Az első fejezetben megvizsgáltuk, hogy az Európai Unió hogyan viszonyul a Kiotói Protokollban lefektetett alapelvekhez, valamint a párizsi klímaegyezményhez. Továbbá bemutattuk az EU ÜHG kibocsátás csökkentési vállalásait, valamint elemeztük, hogy a 2020-as céldátumra a jelenlegi tendenciák mellett elérhetőek-e a vállalások vagy sem. A második fejezetben az üvegházhatású gázkibocsátás csökkentése céljából létrehozott ETS rendszert mutattuk be, majd elemeztük a kvótarendszerben bekövetkező változtatásokat a fázisok szerint. A harmadik fejezetben ismertettük a hipotézisünk tesztelése végett létrehozott adatbázist, amit a European Union Transaction Blog nyilvánosan elérhető adataiból alakítottunk ki. A negyedik fejezetben leíró statisztikákat készítettünk, hogy jellemezni tudjuk adatbázisunkat, majd a túlallokálás jelenségét vizsgáltuk meg fázisról fázisra. Az ötödik fejezetben bemutattuk az ökonometria módszertant, specifikáltuk modelljeinket, majd ismertettük eredményeinket azzal kapcsolatban, hogy egyes országok vállalatainak kvótán felüli/aluli kibocsátása változott-e a fázisok között.

Tanulmányunk fő kutatási kérdései az ETS rendszer különböző fázisai között meghozott változtatásokra vonatkoztak: sikerült-e lecsökkenteni az eleinte tapasztalt túlallokálás jelenségét, illetve mérsékelni az első két fázisban megfigyelhető jelentős különbségeket az országok vállalatai között, a kvótán felüli/aluli kibocsátást illetően. Ami a túlallokálás jelenségét illeti, eredeti hipotézisünket az empirikus adatok alátámasztották, miszerint az első (és részben a második) fázisban megfigyelhető túlallokálás, a harmadik fázisra fordulva megszűnt. Második hipotézisünk, hogy az első két fázisban tapasztalt nagy fokú eltérés az egyes országok kvótáihoz viszonyított kibocsátásukhoz kapcsolódóan, lecsökkent-e a harmadik fázisra, részben nyert csak empirikus igazolást. Bár az országok közötti eltérés iránya kiegyenlítetté vált a harmadik fázisra, az országok vállalatai közötti arányok volatilitása nem csökkent le a kívánt mértékben. Kutatásunk alapján az a véleményünk, hogy a pozitív változásokat, és ez által az ETS rendszer hatékonyságának növekedését, a harmadik fázisban bevezetett reformoknak köszönhetjük. A decentralizált kvótakiosztásról, a centralizáltra való áttérés csökkentette a túlallokálás és az országok közötti egyenlőtlenség jelenségének mértékét. A másik nagy változtatás, az aukciós értékesítésű kvóták részarányának jelentős növekedése szintén javította az ETS rendszer hatékonyságát, közvetlenül csökkentette, szüntette meg a túlallokálás jelenségét.

Napjaink egyik legfőbb problémáját, a klímaváltozást tekintve az Európai Unió a globális szinten példaként jár elől az üvegházhatású gáz kibocsátás csökkentésében. E folyamat elősegítésében az Európai Unió egyik, ha nem a legfontosabb eszköze az ETS névre hallgató kvótarendszer. A kvótarendszer immár tizenkettedik évében jár, és a kezdeti egyensúlytalanságokhoz képest, egy hatékonyabb, üvegházhatású gáz kibocsátást szigorúan szabályozó, környezetvédelmi szempontból modernebb technológiákra ösztönző rendszerré nőtte ki magát. Az Európai Unió a párizsi klímaegyezményt ratifikáló országok/régiók/nagyhatalmak közül kiemelkedő erőfeszítéseket tett bolygónk élhetőségének megőrzéséért, a következő generációk jövőjéért. Példaértékű jelenség lehet a Föld összes többi országa számára, hiszen iránymutatást ad, hogy egy közös cél érdekében a nemzetek közötti együttműködés lehet az egyetlen út az élhető, közös jövő felé.

Hivatkozásjegyzék

Áder János (2016): Áder János köztársasági elnök levele a Párizsi Megállapodást még nem ratifikáló uniós országok állam- és kormányfőihez

Lásd: <http://www.keh.hu/levelek/2136->

[Ader Janos koztarsasagi elnok levele a Parizsi Megallapodast meg nem ratifikalo unios oroszagok allam es kormanyfoihez&pnr=1](http://www.keh.hu/levelek/2136-Ader-Janos-koztarsasagi-elnok-levele-a-Parizsi-Megallapodast-meg-nem-ratifikalo-unios-oroszagok-allam-es-kormanyfoihez&pnr=1)

Letöltve: 2017. február 27.

1. Kevin E. TRENBERTH, Philip D. JONES, P. AMBENJE, R. BOJARIU, D. EASTERLING, A. Klein TANK, D. PARKER, F. RAHIMZADEH, J.A. RENWICK, M. RUSTICUCCI, B. SODEN és P. ZHAI: Observations: Surface and Atmospheric Climate Change. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. (Cambridge: Cambridge University Press 2007 236-336.)
2. NOAA (2017): Global Analysis - Annual 2016
Lásd: <https://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/201613>
Letöltve: 2017. február 27.
3. Sarah JOHNSTONE és Jeffrey MAZO: Global Warming and the Arab Spring. Survival 2011. 2. szám 11-17.
4. Jonathan PYCROFT, Jan ABRELL és J-C. CISCAR: The global impacts of extreme sea-level rise: a comprehensive economic assessment. Environmental and Resource Economics, 2015. 2. szám 225-253.
5. United Nations (1998): Kyoto Protocol to the United Nations framework convention on climate change
Lásd: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>
Letöltve: 2017. február 27.
6. United Nations (2015): Paris Agreement
Lásd: http://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf
Letöltve: 2017 február 27.
7. European Commission (2011): Communication from the Comission to the European Parliament, The Council, The European Economic and Social Committee and The Committee of the Regions - Energy Roadmap 2050
Lásd: <http://eur->

lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM%3A2011%3A0885%3AFIN%3AEN%3APDF

Letöltve: 2017. február 27.

8. Eurostat (2017)

Lásd: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

Letöltve: 2017. február 27.

9. British Petroleum: BP Statistical Review of World Energy June 2016

Lásd: <http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/statistical-review-2016/bp-statistical-review-of-world-energy-2016-full-report.pdf>

Letöltve: 2017. február 27.

10. World Bank (2017c): World Development indicators – Popular indicators

Elérhető:

http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?Code=NY.GDP.MKTP.KD.ZG&id=af3ce82b&report_name=Popular_indicators&populartype=series&ispopular=y#

Letöltve: 2017. február 27.

11. European Commission (2017b): Report from the Commission to the European Parliament and the Council - Report on the functioning of the European carbon market

Lásd: https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/report-eu-carbon-market_en.pdf

Letöltve: 2017. február 27.

12. European Commission (2016): The EU Emissions Trading System (EU ETS).

Lásd: https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/factsheet_ets_en.pdf

Letöltve: 2017. február 27.

13. HORVÁTH Bálint, BARTHA Ákos és Dr. KOVÁCS Attila: Az Európai Unió emisszió-kereskedelmi rendszerének (EU ETS) működése. (Gödöllő: Szent István Egyetem Kiadó 2016)

14. FOGARASSY Csaba (2012): Karbongazdaság (low-carbon economy). Monográfia. (Budapest: L'Harmattan Kiadó 2012)

15. Bram BORKENT, O'KEEFFE, Martin NEELIS és Alyssa GILBERT: Costs and Effectiveness of Domestic Offset Schemes, Final report. (London: Ecofys 2012)

16. DEHSt: Implementation of Emissions Trading in the EU: National Allocation Plans of all EU States - Brief fact sheets of EU member state allocation plans (Berlin: DEHSt 2005)

17. Regina BETZ és Misato SATO: Emissions Trading: Lessons Learnt from the 1st Phase of the EU ETS and Prospects for the 2nd Phase. Climate Policy, 2006. 6. szám 351-359.
18. Barbara K. BUCHNER és Denny ELLERMAN (2007): Over-Allocation or Abatement? A Preliminary Analysis of the Eu Ets Based on the 2005 Emissions Data. Fondazione Eni Enrico Mattei Working Papers, 2007. 1. szám 1-49.
19. Beat HINTERMANN, Sonja PETERSOND és Wilfried RICKELS: Price and Market Behavior in Phase II of the EU ETS. Kiel Institute for the World Economy – Kiel Working Papers, 2014. 1962. szám. 1.-33.
20. Juha SIIKAMÄKI, Clayton MUNNINGS és Jeffrey FERRIS: The European Union Emissions Trading System. Resources for the future, 2012. November 1-14.
21. Denny ELLERMAN, Frank J. CONVERY és Christian DE PERTHUIS: Pricing Carbon: The European Union Emissions Trading Scheme. (Cambridge: Cambridge University Press 2010)
22. European Commission (2017a): European Union Transaction Blog
Lásd: <http://ec.europa.eu/environment/ets/>
Letöltve: 2017. február 27.
23. World Bank (2017a): GDP (current US\$)
Elérhető: <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>
Letöltve: 2017. február 27.
24. Jeffrey WOOLDRIDGE: Introductory Econometrics. (Mason: South-Western College, 2002)
25. Gangadharrao Soundalayarao MADDALA: *Bevezetés az ökonometriába*. (Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó 2014)
26. Bloomberg (2017): EUA and CER prices
Letöltve: 2017. február 27.
27. World Bank (2017b): Total greenhouse gas emissions (kt of CO2 equivalent)
Elérhető:
http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.GHGT.KT.CE?end=2012&start=1990&year_low_desc=true
Letöltve: 2017. február 27.
28. European Environment Agency (2017): EU Emissions Trading System (ETS) data viewer
Lásd: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/emissions-trading->

[viewer#parent-fieldname-title](#)

Letöltve: 2017. február 27.