

KERTÉSZ KRISZTIÁN

## AZ IPARI KÖRNYEZETSZENNYEZÉS SZABÁLYOZÁSÁNAK MIKROÖKONÓMIAI ELMÉLETE II. RÖVID ÉS KÖZÉPTÁVÚ ELEMZÉS

*Miután a cikk első részében (az előző számban) a szerző áttekintette, hogy a szennyező vállalat rövid távon a termelés visszafogásával, középtávon pedig az end-of-pipe típusú szűrőberendezések felállításával miként reagál az egyes gazdaságpolitikai szabályozásokra, a cikk második részében a hosszú távú alkalmazkodást elemzi. A mikroökonómiai modell kiterjesztésével belátható, hogy hosszú távon csak akkor javasolható hatékony gazdaságpolitika, ha az externális határköltség-görbe alulbecsült. Emellett, amennyiben a határprofitgörbe is alulbecsült, akkor a kvótaszabályozás, ha pedig a határprofitgörbe felülbecsült, akkor a környezetvédelmi adóztatás vezet társadalmi értelemben hatékonyabb eredményhez. A modell segítségével áttekinti továbbá a szerző az általánosabb eseteket is, nevezetesen, amikor az MNPB- és MEC-görbék eltérő meredekségűek. Egyértelmű és minden időtávra kiterjedő gazdaságpolitikai javaslat csak abban az esetben fogalmazható meg, amikor a határprofitgörbe felülbecsült, az externális határköltség-görbe pedig alulbecsült. Az államnak célszerű ezért a vállalattal megbecsülnetni mindkét görbét, majd célravezetőbb Pigou-adóval szabályoznia.*

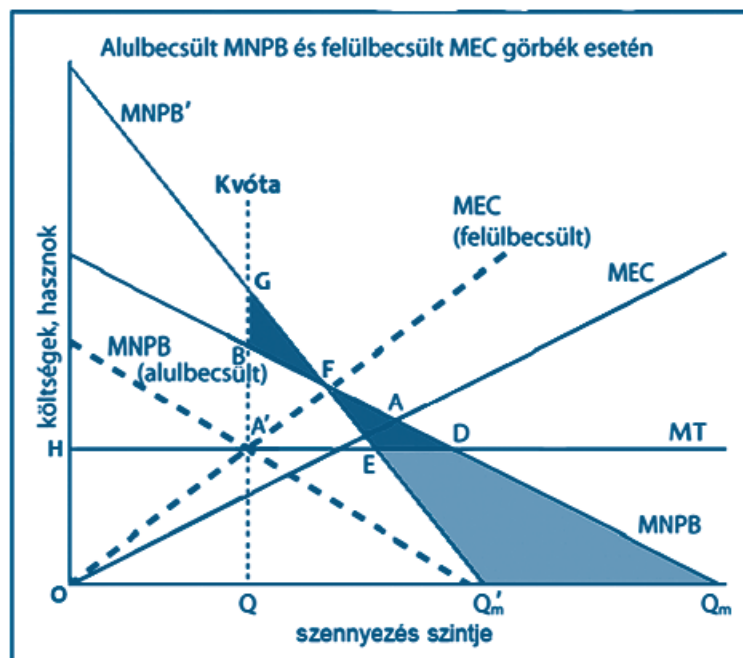
### 5. A TÖKÉLETLEN INFORMÁLTSÁG NÉGY ALAPESETE HOSSZÚ TÁVON

Hosszú távon már nemcsak arra van lehetősége (ideje) a vállalatnak, hogy a kormányzati szabályozásra a termelés csökkentésével vagy csővégi szűrőberendezések felszerelésével reagáljon, hanem akár arra is, hogy radikálisan megújítsa a termelési eljárást. Hosszú távon ugyanis már nem kizárólag úgy lehet csökkenteni a szennyezőanyag-kibocsátást, hogy a vállalat változatlan termelési technológia mellett szűrőberendezést is használ, hanem úgy is, hogy áttér egy olyan új, inkább környezetbarát termelési eljárásra, amely már eleve kevesebb szennyezőanyag-termeléssel jár együtt, azaz a vállalat egységnyi outputra jutó szennyezőanyag-termelése már eleve lecsökken. Természetesen, a különböző gazdaságpolitikai beavatkozások (kvóta vagy Pigou-adó) a technológiai innovációt sem egyforma mértékben ösztönzik. Célszerű tehát megvizsgálni azt is, hogy e tekintetben mely gazdaságpolitikai eszköznek milyen hosszú távú hatásai lehetnek. A cikknek ez a második része ezért abból a szempontból elemzi a tökéletlen informáltság négy alapesetét, hogy mely esetben a kvótaszabályozás és mely esetben a Pigou-adóztatás ösztönöz jobban egy inkább környezetbarát technológiára való átállásra.

#### 5.1 ALULBECSÜLT HATÁRPROFIT- ÉS FELÜLBECSÜLT EXTERNÁLIS HATÁRKÖLTSÉG-FÜGGVÉNY ESETÉN

A cikk első részének sorrendjét követve, a 11. ábrán az az eset látható, amikor az MNPB-függvény alulbecsült, a MEC-függvény pedig felülbecsült. A kormányzat így

az A pont helyett A' pontra becsüli a társadalmi optimumot, és ezért Q szinten kívánja beállítani a szennyezés szintjét. (Emlékeztetőül: a rövid és középtávú elemzés ebben az esetben ellentétes eredményre vezetett; rövid távon a Pigou-adóztatás, középtávon pedig a normatív kvótaszabályozás bizonyult hatékonyabbnak.) Amennyiben a vállalat egy olyan új, inkább környezetbarát termelési eljárásra tér át, amelynél az egységnyi termelésre jutó szennyezőanyag-kibocsátás kisebb, akkor ezáltal az MNPB-görbe meredeksége megnő, azonban az eredeti és az új görbék alatti terület ugyanannyi marad [Kocsis 1998]. Ha például az új technológia bevezetése után a vállalat minden egységnyi outputjának megtermelése a korábbinál 35 százalékkal kevesebb szennyezőanyag-kibocsátással jár együtt, azaz a szennyezőanyag/termékegység arány az eredeti arány 65 százalékára csökken, akkor az új MNPB-görbe – az MNPB' – vízszintes tengelymetszete is ( $Q'_m$ ) az eredeti tengelymetszet ( $Q_m$ ) 65 százalékára csökken. Mivel a termelés szintje eközben nem változik, az MNPB'-görbe függőleges tengelymetszete pontosan olyan mértékben növekszik meg, hogy az MNPB'-görbe alatti terület (a vállalat teljes profitja) egyenlő maradjon az eredeti MNPB-görbe alatti területtel. (Jelen példában a függőleges tengelymetszet 53,8 százalékkal nő.)



11. ábra. Amennyiben az MNPB alulbecsült, a MEC pedig felülbecsült, akkor nem egyértelmű, hogy melyik eszköz ösztönöz jobban átállásra a fokozottan környezetbarát technológiára

Pigou-adóval történő szabályozás esetén ismét az MT (marginal tax) görbe mutatja, hogy mekkora a határadó mértéke. Ebben az esetben a vállalat az eredeti technológia (MNPB) mellett a D pontnál állítja be a termelésének és szennyezésének a szintjét, hiszen itt egyenlő a határadó a határprofittal. Ebben az esetben  $DHOQ_m$  nagyságú trapéz területével csökken le a vállalat profitja ahhoz a helyzethez képest, amikor nem kellene adót fizetnie (a  $DQ_m$  szakaszon még az MNPB-görbe alatti terület, hiszen itt még a vállalatnak a termelés visszafogásával érdemes

alkalmazkodnia, a DH szakaszon pedig az MT görbe alatti terület, hiszen itt már a vállalatnak érdemes inkább termelnie és kifizetni a Pigou-adót). Az új technológia használata esetén pedig az E pont jelenti a vállalat számára a profitmaximumot, hiszen itt metszi egymást az MT- és az MNPB'-görbe. Ebben az esetben (az eddigi logikából következően) az  $EHOQ_m$ ' trapéz területe reprezentálja az adózás miatti profitkiesés mértékét. Tehát *Pigou-adóztatás esetén, az új technológia alkalmazásával a vállalat megtakaríthatja a  $DHOQ_m$  és az  $EHOQ_m$ ' területek különbségét, azaz a  $Q_m DEQ_m$ ' négyszög területének megfelelő összeget*. Ezért, amikor a vállalat a hosszú távú fejlesztésekről dönt, akkor *ezt az összeget (pontosabban ennek több időszakon át realizált jelenértékeit) hasonlítja össze a technológiai fejlesztésbe történő beruházás egyszeri elsüllyedő költségével*.

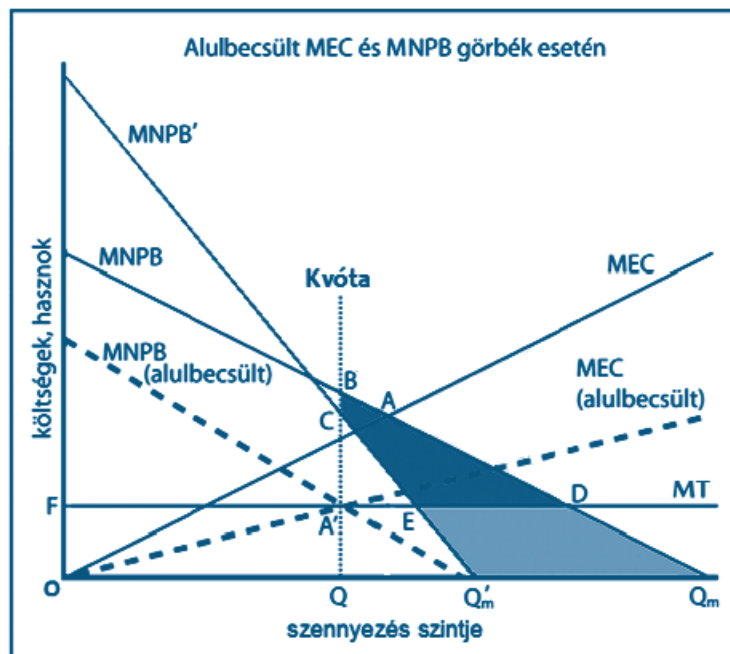
Kvótaszabályozás esetén (és ha ennek megszegése elrettentően nagy büntetéseket eredményez) a vállalat Q szintre csökkenti a szennyezőanyag-kibocsátását, azaz az eredeti termelési eljárásnál a B pont, az inkább környezetbarát technológia alkalmazásánál pedig a G pont lesz a vállalat optimális választása. Az eredeti termelési eljárás mellett a vállalat a kvótaszabályozás következtében a  $BQQ_m$  háromszög területének megfelelő mennyiségű profitvesztést szenved el, a maximális profitot biztosító  $Q_m$  szennyezési szinthez képest (a  $BQ_m$  szakasz alatt az MNPB-görbe területe). A fokozottan környezetbarát technológiájú termelési eljárás esetében azonban (ugyanolyan kvótaszabályozás mellett) már csak az MNPB'-görbe alatti  $GQQ_m$ ' háromszög területével lesz egyenlő a vállalat profitvesztése. A két terület különbségét tehát a vállalat a technológiai újítás következtében megspórolhatja. *Azaz amikor a vállalat kvótaszabályozás esetén azt mérlegeli, hogy érdemes-e az új, inkább környezetbarát technológiájú termelési struktúrára átállnia, akkor pontosan a  $BQQ_m$  és a  $GQQ_m$ ' területek különbségének megfelelő pénzüsszegek jelenértékeit hasonlítja össze a technológiai beruházás egyszeri, elsüllyedő költségével*. Minél nagyobb tehát a két terület különbsége (azaz minél nagyobb a  $T_{BQQ_m} - T_{GQQ_m}$  különbség), annál inkább célszerű a vállalatnak a technológia fejlesztésébe, fokozottan környezetbaráttá tételébe beruháznia. *A  $BQQ_m$  és a  $GQQ_m$ ' területek különbsége pedig egyenlő a  $Q_m FQ_m$ ' és a BFG háromszögek területének különbségével, (hiszen a közös területet, a  $FBQQ_m$ ' négyszög mindkettőből kivonható).*

Annak megállapításához, hogy vajon a Pigou-adóztatás vagy a kvótaszabályozás ösztönzi-e jobban a vállalatot a fokozottan környezetbarát technológia kiépítésére, a  $Q_m DEQ_m$ ' négyszög területét kell összehasonlítani a  $Q_m FQ_m$ ' és a BFG háromszögek területeinek különbségével. Mivel azonban mindkettőnek részhalmaza a  $Q_m DEQ_m$ ' négyszög, ez a terület levonható mindkettőből, így valójában azt kell eldönteni, hogy a DEF és a BFG háromszögek területeinek különbsége vajon pozitív vagy negatív szám. Ha ez a különbség pozitív szám, azaz ha  $T_{DEF} > T_{BFG}$ , akkor a kvótaszabályozásnál, ha pedig ez a különbség negatív szám, azaz ha  $T_{DEF} < T_{BFG}$ , akkor a Pigou-adóztatás esetén lesz nagyobb a vállalat motivációja a technológiai beruházásra. A két eset közül bármelyik előfordulhat, és hogy ténylegesen melyik terület lesz a nagyobb, az egyrészt az MNPB- és a MEC-görbék alul- és felülbecslésének mértékétől, másrészt a technológiai fejlődés mértékétől, azaz az MNPB-görbe változásától függ. Miközben tehát, *amikor az MNPB-görbe alulbecsült és a MEC-görbe felülbecsült*, már a rövid és középtávú elemzés sem vezetett egyértelmű gazdaságpolitikai konklúzióhoz (rövid távon az adóval történő szabályozás,

középtávon pedig a kvótával történő szabályozás volt a hatékonyabb), a hosszú távú elemzés csak tovább növelte a bizonytalanságot. Így a gyakorlati gazdaságpolitikának ebben az esetben legfeljebb annyi javasolható, hogy igyekezzen kerülni azt, hogy olyan gazdasági szereplőkkel állítatja össze a becsléseket, akik egyszerre érdekeltek az MNPB-görbe alulbecslésében és a MEC-görbe felülbecslésében. Ahogy azonban a további fejezetekben látható lesz, szerencsére nem minden eset vezet ilyen bizonytalan végkövetkeztetéshez arra vonatkozóan, hogy melyik gazdaságpolitikai eszközzel jutunk közelebb a Pareto-hatékony és társadalmilag optimális állapothoz.

## 5.2 ALULBECSÜLT HATÁRPROFIT- ÉS EXTERNÁLISHATÁRKÖLTSÉG-FÜGGVÉNYEK ESETÉN

A 12. ábrán az az eset látható, amikor az MNPB- és a MEC-függvény egyaránt alulbecsült. (Emlékeztetőül: rövid és középtávon egyaránt a normatív kvótával történő szabályozás volt a hatékonyabb.)



12. ábra. Ha a határprofit- és az externálisatárköltség-görbe egyaránt alulbecsült, akkor a kvótaszabályozás ösztönöz jobban átállásra a fokozottan környezetbarát technológiára

A kormányzat ezúttal is A pont helyett A' pontra becsüli a társadalmi optimumot, és Q szinten kívánja beállítani a szennyezés szintjét. Amennyiben az állam MT nagyságú Pigou-adót vet ki a szennyezés minden egységére, akkor az eredeti technológia használata esetén a D pontban fog termelni a vállalat és a vállalat profitja az eredeti szinthez képest a  $DFOQ_m$  trapéz területének megfelelő összeggel csökken. A  $Q_mD$  szakaszon ugyanis az MNPB-görbe alatti terület, a DF szakaszon pedig az MT-görbe alatti terület mutatja a kieső profitot ( $Q_mD$  szakaszon a vállalat a termelés

csökkentésével reagál, a DF szakaszon viszont már inkább termel és kifizeti a Pigou-adót). Amennyiben viszont a vállalat áttér az inkább környezetbarát technológiájú termelésre (amelyet ezúttal is az MNPB' reprezentál), akkor már csak az  $EFOQ_m$ ' trapéz területének megfelelő összeggel csökken a profitja ( $Q_m$ 'E szakaszon az MNPB'-görbe alatti terület, EF szakaszon pedig az MT-görbe alatti terület). Mindez azt jelenti, hogy *Pigou-adóztatás esetén, amikor a vállalat azt mérlegeli, hogy áttérjen-e a fokozottan környezetbarát technológiára, akkor a beruházás egyszeri költségeit a  $Q_mDEQ_m$ ' trapéz területével (pontosabban ezen hosszú távú megtakarítások jelenértékével) hasonlítja össze.*

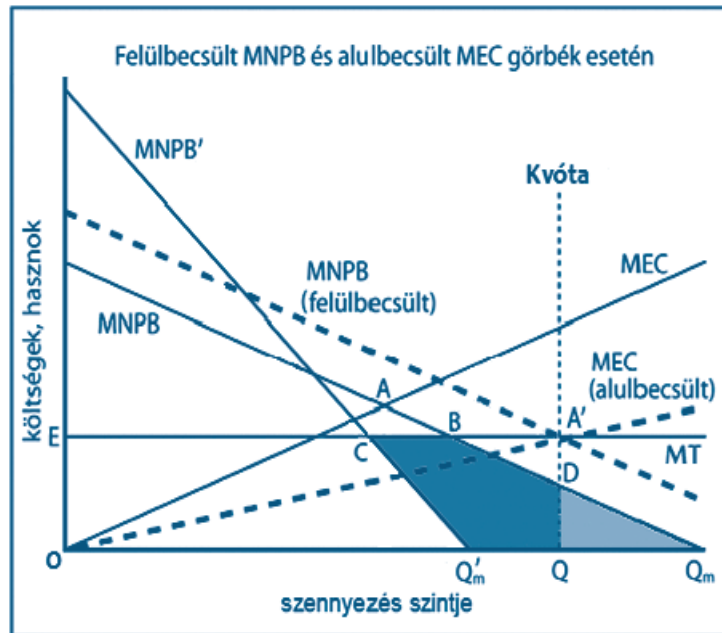
Amennyiben viszont a gazdaságpolitika kvótaszabályozással állítja be az általa optimálisnak becsült Q szennyezési szintet, akkor a vállalat profitkiesésének a mértéke az eredeti technológia esetén a  $BQQ_m$  háromszög területével, az inkább környezetbarát technológia alkalmazása esetén pedig a  $CQQ_m$ ' háromszög területével lesz egyenlő (az MNPB-görbe  $Q_m$ B szakasza alatti területe, illetve az MNPB'-görbe  $Q_m$ 'C szakasza alatti területe). Ebből következően *kvótaszabályozás esetén, amikor a vállalat azt mérlegeli, hogy áttérjen-e az inkább környezetbarát technológiára, akkor a beruházás egyszeri költségeit a két háromszög különbségével, azaz a  $Q_mBCQ_m$ ' négyszög területével (pontosabban ezen hosszú távú megtakarítások jelenértékével) hasonlítja össze.*

A  $Q_mBCQ_m$ ' négyszög területe azonban egyértelműen nagyobb, mint a  $Q_mDEQ_m$ ' trapéz területe, hiszen az utóbbi részhalmaza az előbbinek. Ebből következően, *ha mind a MEC-, mind az MNPB-görbe alulbecsült, akkor a kvótaszabályozás egyértelműen jobban ösztönzi a vállalatot a környezetvédelmi beruházásokra, mint a Pigou-adóztatás. Ebben az esetben tehát nem kizárólag rövid és középtávon, hanem hosszú távon is a kvótaszabályozással kerül közelebb a gazdaság a Pareto-hatékony társadalmi optimumhoz.*

### 5.3 FELÜLBECSÜLT HATÁRPROFIT- ÉS ALULBECSÜLT EXTERNÁLISHATÁRKÖLTSÉG-FÜGGVÉNY ESETÉN

A 13. ábrán az az eset látható, amikor az MNPB-függvény felülbecsült, a MEC-függvény pedig alulbecsült. (Ebben az esetben rövid és középtávon egyaránt a Pigou-adóval történő szabályozás volt a hatékonyabb.)

A kormányzat ezúttal is az A' pontra becsüli a társadalmi optimumot (A pont helyett), és Q szinten kívánja beállítani a szennyezés szintjét. Amennyiben a gazdaságpolitika kvótaszabályozást alkalmaz, akkor a technológiai innováció hatására (azaz azáltal, hogy a vállalat áttér az MNPB' görbére) megtakarítja a  $DQQ_m$  háromszög területének megfelelő összeget (amelyet a régi technológia mellett még profitkiesésként elszenvedne). Ha viszont a gazdaságpolitika Pigou-adóval szabályoz, akkor a vállalat a  $Q_mBCQ_m$ ' trapéz területének megfelelő összeget spórolhatja meg azáltal, hogy áttér a fokozottan környezetbarát technológiára (MNPB' görbére). (A régi technológia mellett ugyanis a  $BEOQ_m$ , az új technológia mellett viszont csak a  $CEOQ_m$ ' trapéz területének megfelelő összegű adót kell fizetnie a vállalatnak.) Mivel a  $Q_mBCQ_m$ ' trapéz területe egyértelműen nagyobb a  $DQQ_m$  háromszög területénél (hiszen az utóbbi az előbbi részhalmaza), amennyiben az MNPB görbe felülbecsült, a MEC görbe pedig alulbecsült, akkor a Pigou-adóval történő állami



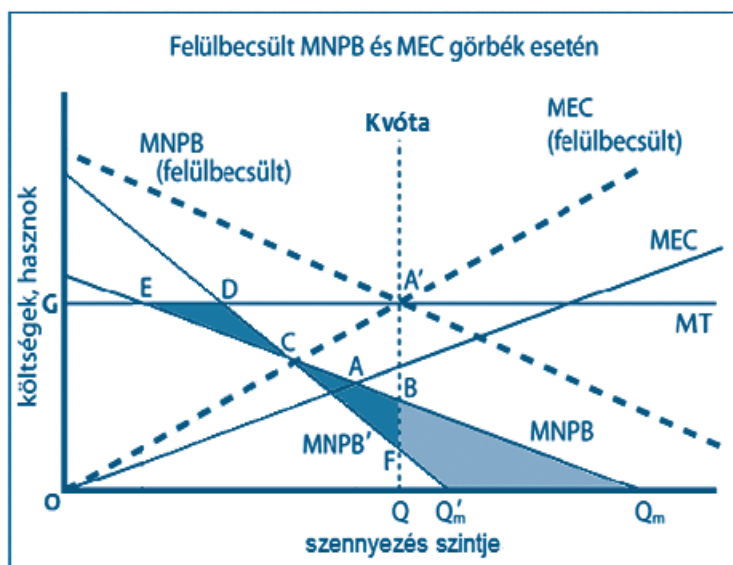
13. ábra. Felülbecsült határprofit- és alulbecsült externális határköltség-függvény esetén a Pigou-adóztatás jobban ösztönöz átállásra a fokozottan környezetbarát technológiára

szabályozás jobban ösztönzi a vállalatot a környezetvédelmi beruházásokra, mint a kvótaszabályozás. Ebben az esetben tehát nemcsak rövid és középtávon, hanem hosszú távon is a környezetvédelmi adóztatással kerül közelebb a gazdaság a Pareto-hatékony társadalmi optimumhoz.

#### 5.4. FELÜLBECSÜLT HATÁRPROFIT- ÉS EXTERNÁLISHATÁRKÖLTSÉG-FÜGGVÉNY ESETÉN

A 14. ábrán az az eset látható, amikor az MNPB-függvény és a MEC-függvény egyaránt felülbecsült. (Ebben az esetben rövid távon a kvótaszabályozás, középtávon viszont a Pigou-adóztatás volt a hatékonyabb. Eközben azt is láthattuk még, hogy középtávon az adóztatás esetén nagy a valószínűsége a „túlberuházásnak”, és emiatt összességében véve meglehetősen bizonytalan volt a gazdaságpolitikai konklúzió, de egy kis mértékben mégis a kvótaszabályozást találtuk hatékonyabbnak.)

Az eddigi esetekhez hasonlóan a vállalat eredeti profitjának mértékét az MNPB-görbe alatti terület, az inkább környezetbarát technológia melletti profit mértékét pedig az MNPB'-görbe alatti terület reprezentálja (a két terület továbbra is egyenlő). A kormányzat továbbra is A' pontra becsüli a társadalmi optimumot (A pont helyett), és ezért Q szinten kívánja beállítani a szennyezés szintjét. Amennyiben kvótával szabályoz, akkor a vállalat az eredeti technológia mellett a  $BQ_m$ , a fokozottan környezetbarát technológia mellett pedig az  $FQ_m'$  területnek megfelelő profitcsökkenést szenved el (ahhoz képest, mint ha egyáltalán nem lett volna környezetvédelmi szabályozás). A kettő különbsége, a  $BFQ_m'Q_m$  terület pedig ebből következően a technológiai innováció következtében megtakarított profit. Amennyiben viszont az állam adóval avatkozik be, és kivetí az MT határadót a szennyezés



14. ábra. Ha az MNPB- és a MEC-függvény egyaránt felülbecsült, akkor nem egyértelmű, hogy melyik gazdaságpolitikai eszköz ösztönöz jobban átállásra a fokozottan környezetbarát technológiára

minden egységére, akkor az eredeti technológia mellett az E pontban, az új technológia mellett pedig a D pontban termelne a vállalat. Így a vállalat profitcsökkenése az eredeti technológia mellett az  $EGOQ_m$  trapéz területével, az inkább környezetbarát technológia mellett pedig a  $DGOQ_m$  trapéz területével egyenlő. Ezen két terület különbsége, azaz az inkább környezetbarát technológia által megspórolt profit egyenlő a  $Q_mCQ_m'$  háromszög és a  $CDE$  háromszög területének különbségével (a C pont az MNPB- és az MNPB'-görbe metszéspontja). Ha ez a különbség nagyobb, mint a  $BFQ_m'Q_m$  négyszög területe, akkor a Pigou-adó, ha pedig kisebb, akkor a kvótaszabályozás ösztönöz jobban a környezetvédelmi beruházásra. Mivel azonban maga a  $BFQ_m'Q_m$  négyszög részhalmaza a  $Q_mCQ_m'$  háromszögnek, az előbbi összehasonlítás a következőképpen tovább egyszerűsíthető. *Amennyiben a  $CBF$  háromszög területe nagyobb a  $CDE$  háromszög területénél akkor Pigou-adóval, ha pedig kisebb, akkor kvótával célszerűbb hosszú távon szabályozni. Az, hogy a két háromszög közül melyik a nagyobb (bármelyik lehet) az alul-, és felülbecslések mértékétől, valamint az MNPB görbe változásától, azaz a technológiai fejlődés mértékétől függ. Ebből következően nincs egyértelmű válasz arra, hogy abban az esetben, amikor az MNPB és a MEC görbe egyaránt felülbecsült, akkor vajon a kvótaszabályozás vagy a Pigou-adóztatás ösztönözi-e jobban a vállalatot hosszú távon a fokozottan környezetbarát technológiára való áttérésre.*

*Tehát, ebben az esetben a rövid, közép- és hosszú távú elemzés összességében véve egy rendkívül bizonytalan konklúzióhoz vezet, azaz nem tudjuk egyértelműen kijelenteni sem azt, hogy az adószabályozás, sem pedig azt, hogy a kvótaszabályozás lenne a hatékonyabb. Így a gazdaságpolitikának ebben az esetben leginkább az a javaslat adható, hogy igyekezzen elkerülni azt, hogy olyan gazdasági szereplőkkel állítatja össze a becsléseket, amelyek végeredményeként az MNPB- és a MEC-görbe egyaránt felülbecsült lesz.*

## 5.5 MILYEN POLITIKA AJÁNLIHATÓ, HA A KORMÁNYZAT FIGYELEMBE KÍVÁNJA VENNI A RÖVID, KÖZÉP- ÉS HOSSZÚ TÁVÚ SZEMPONTOKAT EGYARÁNT?

Összefoglalásként tekintsük a következő táblázatot!

2. táblázat. A rövid, közép- és hosszú távú hatások alapján milyen gazdaságpolitika ajánlható?

A kormányzati becslések eltérései	Milyen politika ajánlott rövid és középtávon?	Hosszú távon mi ösztönöz jobban átállásra a fokozottan környezetbarát technológiára?	A rövid, közép- és hosszú távú hatásokat figyelembe véve mi ajánlható?
MNPB↓ és MEC↑	talán kvóta	bizonytalan	-
MNPB↓ és MEC↓	kvóta	kvóta	kvóta
MNPB↑ és MEC↓	adó	adó	adó
MNPB↑ és MEC↑	talán kvóta	bizonytalan	-

A 2. táblázat második oszlopa a cikk első részében található táblázat végkonklúziója volt, amely három szempontot vett figyelembe. Egyrészt azt, hogy rövid távon az adó- vagy a kvótaszabályozás jár-e kisebb holtteher-veszteséggel. Másrészt azt, hogy középtávon a kettő közül melyik ösztönzi jobban a vállalatokat az end-of-pipe típusú szűrőberendezések felszerelésére, harmadrészt pedig azt, hogy a választott szabályozás mennyire ösztönzi a vállalatot a társadalmilag már nem hatékony „túlberuházásra”. A harmadik oszlop a cikk második részében megfogalmazott, hosszú távra vonatkozó négy végkövetkeztetést tartalmazza. Az utolsó oszlop pedig össze-síti a rövid-, közép- és hosszú távú szempontok alapján levont következtetéseket és meghatározza a gazdaságpolitika számára ajánlható legjobb politikát.

Mindebből egyrészt az a következtetés vonható le, hogy *a gazdaságpolitikának olyan becsléssel célszerű dolgoznia, amely a MEC-görbét inkább alulbecsüli (ilyen például a vállalat által készített becslés), másrészt pedig azt, hogy ha emellett az MNPB-görbe is alulbecsült, akkor kvótával, ha pedig az felülbecsült, akkor adóval célszerűbb szabályozni.* Arra a kérdésre azonban, hogy e kettő közül melyiket célszerűbb választani, csak akkor tudunk válaszolni, ha áttekintjük az általánosabb eseteket (a különböző meredekségű MNPB- és MEC-görbék eseteit) is.

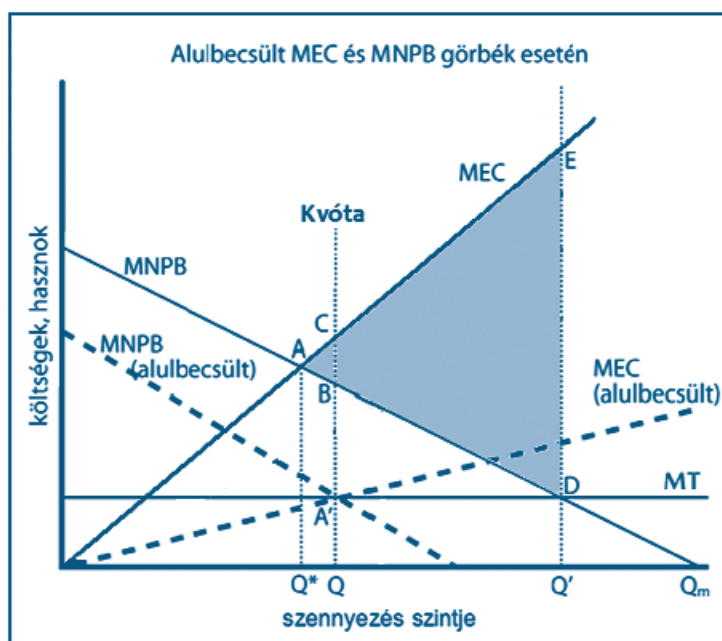
## 6. MELYIK GAZDASÁGPOLITIKA HATÉKONYABB TÖKÉLETLEN INFORMÁLTSÁG ÉS KÜLÖNBÖZŐ MEREDEKSÉGŰ MNPB- ÉS MEC-FÜGGVÉNYEK ESETÉN?

Eddig a kvótaszabályozás és a Pigou-adó közötti választás négy alapesetét tekintet-tük át. *Az eddigi alapesetek mindegyikére az volt jellemző, hogy az MNPB- és a MEC- görbék azonos meredekségűek voltak* (természetesen ellentétes irányban). Ez az eset azonban rendkívül speciális és a gyakorlatban csak véletlenül fordulhat elő. *A valóságban az esetek többségében a görbék nemcsak ellentétes irányúak, hanem különböző meredekségűek is.* A továbbiakban ezért kétszer két általáno-sabb esetet vizsgálunk meg. Az a két eset ugyanis, amely az eddigi rövid, közép- és



hosszú távú elemzésünk alapján konzisztens gazdaságpolitikához vezetett (alulbecsült MNPB és alulbecsült MEC, valamint felülbecsült MNPB és alulbecsült MEC), elemezhető két általánosabb esetben is: amikor a MEC-görbe meredekebb, mint az MNPB (persze abszolút értelemben, az ellentétes előjeltől függetlenül), és amikor a MEC-görbe laposabb, mint az MNPB.

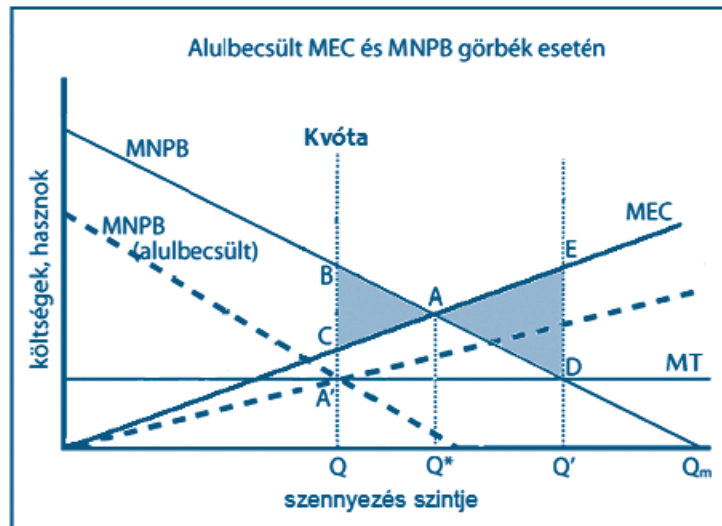
A 15. ábrán az az eset látható, amikor a MEC-görbe meredekebb, mint az MNPB, továbbá amikor mind az MNPB-, mind pedig a MEC-görbe alulbecsült. A rendelkezésre álló tökéletes információk alapján a kormányzat az  $A'$  pontot, azaz a  $Q$  szennyezési szintet kívánja beállítani. Amennyiben ennek érdekében normatív szabályozást alkalmaz, akkor a társadalmilag optimális  $A$  ponttól való eltérés miatti társadalmi veszteséget az  $ABC$  háromszög reprezentálja (az MNPB-görbe alatti  $ABQQ^*$  trapéz és a MEC-görbe alatti  $ACQQ^*$  trapéz területeinek különbsége). Ha viszont a kormányzat  $QA'$  nagyságú Pigou-adó kivetése mellett dönt, akkor a valós szennyezési szint nem  $Q$ , hanem  $Q'$  szinten fog stabilizálódni (itt egyenlő a határprofit a Pigou-adóval). Ez esetben a társadalmi veszteséget az  $ADE$  háromszög reprezentálja. Látható, hogy ennek területe azonban jóval nagyobb, mint az  $ABC$  háromszögé. Sőt, ha a 15. ábrát a 4. ábrával összehasonlítjuk (mindkettő az alulbecsült MEC- és MNPB-görbék esetét mutatja), akkor azt is láthatjuk, hogy *minél meredekebb a MEC-görbe az MNPB-hez képest* (előjeltől függetlenül), az  $ABC$  háromszög területe arányosan annál kisebb az  $ADE$  háromszög területénél, és ezért *annál inkább a kvótaszabályozás a hatékony a Pigou-adóztatáshoz képest*.



15. ábra. Minél meredekebb a MEC-görbe, annál hatékonyabb a kvótaszabályozás

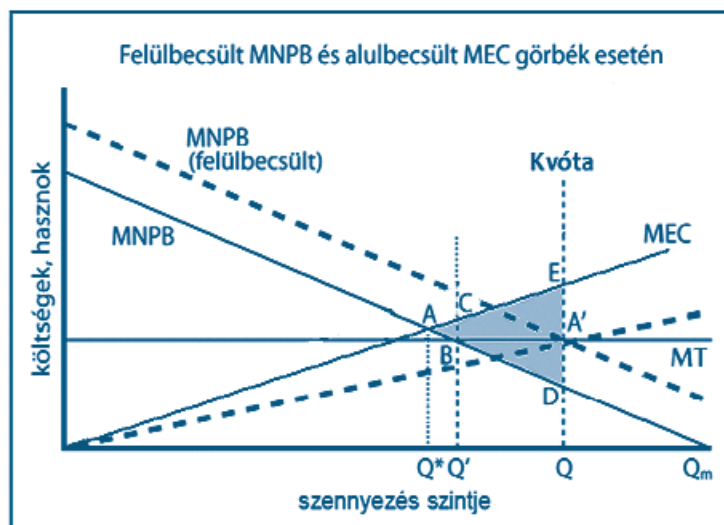
A 16. ábrán pedig az látható, hogy *minél laposabb a MEC-görbe az MNPB-hez képest abszolút értelemben* (azaz előjeltől függetlenül), *annál kevésbé igaz az, hogy a kvótaszabályozás hatékonyabb a Pigou-adóztatásnál*. A 16. ábrán az  $ABC$  és az  $ADE$  háromszög területe már közel sem különbözik egymástól annyira szigni-

fikánsan, mint a 15. ábrán. (Sőt, ha a MEC-görbe még laposabb lenne, akkor már egyáltalán nem biztos, hogy a kvótaszabályozás hatékonyabb lenne, mint a Pigou-adóztatás.)



16. ábra. Minél laposabb a MEC-görbe, annál kevésbé hatékony a kvótaszabályozás

A következő ábra pedig azt az esetet hasonlítja össze, amikor az MNPB-görbe felülbecsült, a MEC-görbe pedig alulbecsült (ebben az esetben a rövid, közép- és hosszú távú elemzések egyaránt a Pigou-adóztatás hatékonyságát mutatták ki). A 17. ábra a laposabb MEC-görbe esetét mutatja. Az eddigihez hasonló gondolatmenet útján belátható, hogy *azáltal, hogy a MEC-görbe laposabbá vált (például az 5. ábrához képest), a Pigou-adóztatás még hatékonyabbá vált, ugyanis az ABC háromszög által reprezentált veszteség az ADE háromszög területéhez képest arányában még kisebb.*



17. ábra. Minél laposabb a MEC-görbe, annál hatékonyabb a Pigou-adóztatás

Könnyen belátható, hogy amennyiben a MEC görbe meredekebb lenne, akkor is a Pigou-adóztatás járna kisebb holtteher-veszteséggel (hiszen az ABC háromszög mindig részhalmaza az ADE háromszögnek), legfeljebb az ABC és ADE háromszögek területeinek aránya megváltozna (a kvótaszabályozás javára). *A MEC- és MNPB-görbék egymáshoz viszonyított meredekségeinek változása tehát nem befolyásolja azt a gazdaságpolitikai következtetést, hogy amikor az MNPB felülbecsült, a MEC pedig alulbecsült, akkor a Pigou-adóztatás hatékonyabb gazdaságpolitikai eszköznek tekinthető.*

3. táblázat. Végekvetkeztetések

A kormányzati becslések eltérései	Azonos meredekségű MNPB- és MEC-görbék esetén	Ha a MEC-meredekebb, mint az MNPB-görbe	Ha a MEC- laposabb, mint az MNPB-görbe
MNPB↓ és MEC↓	kvóta	kvóta (még inkább)	kvóta (bizonytalan)
MNPB↑ és MEC↓	adó	adó	adó

Az eddigi esetek végkövetkeztetéseit a 3. táblázat foglalja össze. Az összes eset végkonklúziójaként (beleértve a rövid, közép- és hosszú távú hatásokat, valamint a különböző meredekségű MEC- és MNPB-görbék eseteit egyaránt) azt állíthatjuk tehát, hogy *csak akkor lehet minden szempontot figyelembe véve, egyértelműen kiállni kizárólag egyetlen gazdaságpolitika mellett, ha a kormányzat felülbecsüli az MNPB-görbét és alulbecsüli a MEC-görbét. Ebben az esetben ugyanis minden időtávon és minden meredekség esetén hatékonyabb a Pigou-adóztatás, mint a kvótaszabályozás.* (Ha pedig az MNPB-görbe és a MEC-görbe egyaránt alulbecsült, akkor csak annyi állítható, hogy nagy valószínűséggel a kvótaszabályozás hatékonyabb, mint a Pigou-adóztatás.) *A gazdaságpolitikának tehát célszerű arra törekednie, hogy a becsléskor felhasznált MEC-görbe alulbecsült, az MNPB-görbe pedig felülbecsült legyen.* A MEC-görbe alulbecslésében egyértelműen csak a vállalat érdekelt, a környezetvédő lobbik nem, tehát az államnak célszerű a vállalat által készített elemzést felhasználnia a környezetszennyezés externális költségei tekintetében. Az MNPB-görbe felülbecslésében viszont érdekelt lehet akár a vállalat, akár a környezetvédelmi lobbisták köre is (igaz, az utóbbi jóval kevesebb információ birtokában van, ezért célszerűbb a vállalattal megbecsülni a profitot). Ha például az állam arra kéri fel a vállalatot, hogy készítsen becslést, hogy a termelés és a szennyezés visszafogása milyen mértékben csökkentené a vállalat profitját, akkor a vállalat (a szigorú környezetvédelmi szabályok elleni lobbizás jegyében) nyilvánvalóan azt szándékozna kimutatni, hogy a szennyezés csökkentése hatalmas profitsökkenéssel járna, azaz igyekezne minél jobban felülbecsülni az MNPB-görbét. A gazdaságpolitikai konklúzió tehát az, hogy *az államnak célszerű a vállalattól bekérni a MEC- és az MNPB-görbék becslését* (egyrészt azért, mert a vállalat a MEC alulbecslésében és az MNPB felülbecslésében érdekelt, másrészt pedig azért, mert a vállalat rendelkezik a legtöbb információval ezekről a görbékről). Majd, annak érdekében, hogy rövid, közép- és hosszú távon egyaránt közelebb kerüljünk a Pareto-hatékony és társadalmilag optimális állapothoz, a Pigou-adók kivetését kell alkalmazni.

## IRODALOM

- Adar, Z.-Griffin, J. [1976]: Uncertainty and the Choice of Pollution Control Instruments. *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 3, 178-188.
- Coase, R. [1960]: The Problem of Social Cost. *The Journal of Law and Economics*, 3. Megjelent magyarul: A társadalmi költség kérdése; Harmathy A.-Sajtó A.: Gazdasági és jogi tanulmányok II. kötet, 202-243. old. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.
- Fishelson, G. [1976]: Emission Control Policies under Uncertainty, *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 3, 189-197.
- Folmer, H.-Gabel, H. L.-Opshoor, H. [1995]: *Principles of Environmental and Resource Economics*, Edward Elgar, Cheltenham (UK) - Lyme (US)
- Hanley, N.-Shogren, J.F.-White, B. [2007]: *Environmental Economics in Theory and Practice*, 2<sup>nd</sup> Ed. Palgrave Macmillan, Basingstoke (UK) - New York (US)
- Kerekes Sándor-Szlávik János [2003]: *A környezeti menedzsment közgazdasági eszközei*. KJK-KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó, Budapest.
- Kocsis Tamás [1998]: Szennyezéselhárítás és technológiai fejlődés a környezetgazdaságtanban - mikroökonómiai elemzés. *Közgazdasági Szemle*, október, 954-970. old.
- Pearce, D. W.-Turner, R. Kerry [1990]: *Economics of Natural Resources and the Environment*. Baltimore, The John Hopkins University Press.
- Pigou, A. [1932]: *The Economics of Welfare*, 4<sup>th</sup> ed., Macmillan, London, 1932
- Stranlund, J.K.-Ben-Haim, Y. [2008]: Price-based vs. quantity-based environmental regulation under Knightian uncertainty: An info-gap robust satisficing perspective, *Journal of Environmental Management*, Vol. 87., 443-449.
- Tietengerg, T. [1992]: *Environmental and Natural Resources Economics*, Harper Collins Publishers.
- Watson, W.-Ridker, R. [1984]: Losses from Effluent taxes and Quotas under Uncertainty, *Journal of Environmental Economics and management*, Vol. 11, 310-326.
- Weitzman, M. [1974]: Prices vs. Quantities. *The Review of Economic Studies*, Vol. 41. No. 4, 477-491.