

## KERTÉSZ KRISZTIÁN

A gazdaságpolitika tökéletlen informáltsága esetén mikor hatékonyabb kvótával és mikor hatékonyabb pigou-i adóval szabályozni az ipari környezetszennyezés mértékét?

Absztrakt

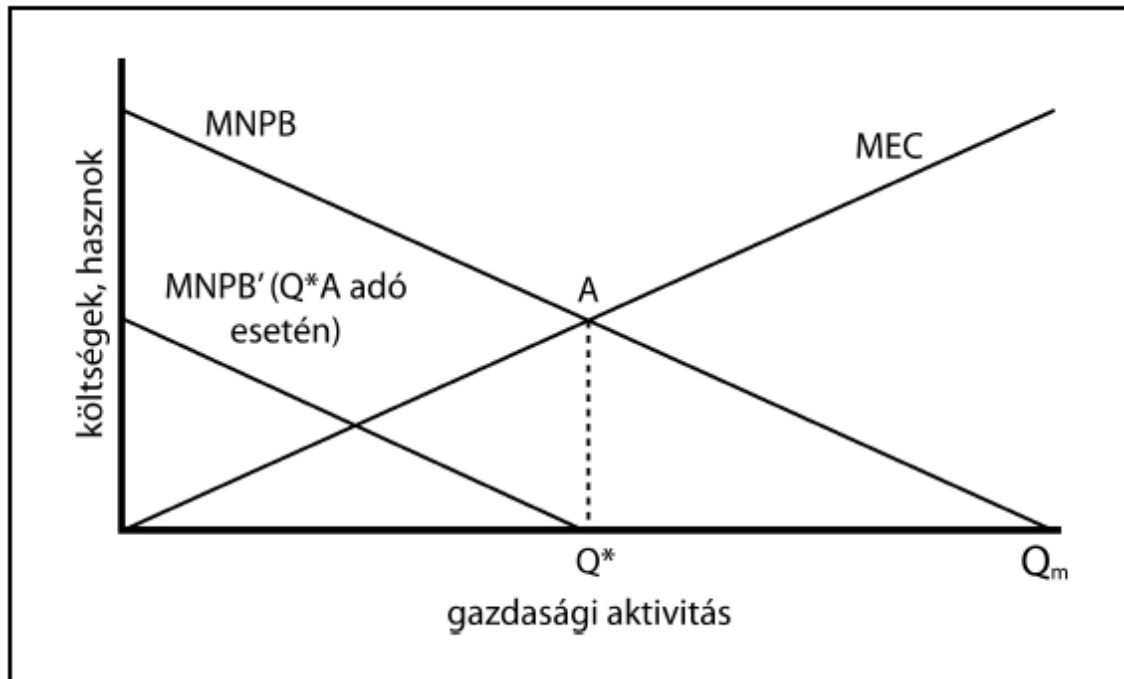
Egy saját mikroökonómiai modell bemutatása útján bizonyításra kerül, hogy ha a határprofit és az externális határköltség görbe egyszerre alulbecsült, vagy egyszerre felülbecsült (a kormányzat tökéletlen informáltsága miatt), akkor kvótaszabályozás alkalmazásával közelebb kerülhet a gazdaság a Pareto-hatékony egyensúlyi állapothoz, mint pigou-i adó alkalmazásával. Ha viszont a határprofit és az externális határköltség görbe ellentétes irányban van felül vagy alulbecsülve, akkor inkább a pigou-i adó használata a célszerűbb. Az elméletnek gyakorlati gazdaságpolitikai haszna is van, ugyanis a kormányzatnak lehetnek arra eszközei, hogy megállapítsa, hogy a becsült MNPB és MEC függvények milyen irányba térnek el a valóságtól.

### **1. Tökéletes informáltság esetén a szennyezési jogok piaca, a pigou-i adóztatás és a kvótaszabályozás egyformán hatékony**

A termelő vállalatok szennyezőanyag-kibocsátása externáliának minősül. A Coase-tételből (Coase [1960]) azt is tudjuk, hogy az externáliát maga a piac akkor és csak akkor képes hatékonyan internalizálni, ha a tulajdonjogok és szennyezési jogok egyértelműen meg vannak határozva és költségmentesen érvényesíthetők is, továbbá ha az összes szereplő tökéletesen versenyzőként viselkedik és a piaci alkufolyamatok és tranzakciók is költségmentesek. Fontos feltétel továbbá az is, hogy a szennyezés hatása időben rövidtávú legyen, ugyanis a jövő generációit még elvileg sem tudjuk a tárgyalóasztalhoz ültetni a szennyezési jogok elosztásakor, kereskedelmekor. (Az optimális szennyezési szint kialakulásának folyamatáról bővebben például: Pearce-Turner [1990])

Az ipari környezetszennyezés azonban a legtöbbször igen széles társadalmi körökre van hatással, hiszen a környező lakosság valamennyi tagja az externália károsultjai. Mivel ezekben az esetekben a magas tranzakciós költségek és a tökéletlen informáltság miatt az internalizáció nem megy végbe piaci alapon, az állami beavatkozás indokolt lehet. Az állam a környezetszennyezés mértékét ekkor pigou-i (=környezetvédelmi) adóval (Pigou [1932]) vagy kvótával (=a szennyezőanyag-kibocsátás normatív maximalizálásával) szabályozhatja. A következőkben annak elméletét fogjuk áttekinteni, hogy mikor célravezetőbb egy központi kvóta rögzítése, és mikor célszerűbb inkább a „piacbarátabb” adóztatás alkalmazása.

1. ábra: A gazdaságpolitika tökéletes informáltsága mellett mindkét szabályozás egyformán hatékony (vállalati határprofit függvény és az externália társadalmi határköltség-függvénye)



Forrás: Kerekes – Szlávik [2003]

Az 1. ábrán az MNPB (Marginal Net Private Benefit) a termelővállalat egyéni tiszta határprofitját ábrázolja, azaz azt mutatja, hogy a szennyezést okozó termelés egy egységgel történő bővítése mekkora többletprofitot biztosít a vállalat számára. Egy ilyen negatív meredekségű lineáris MNPB-függvény könnyen származtatható például egy lineáris (konstans vagy negatív meredekségű) határbevétel függvény és egy lineáris (konstans vagy pozitív meredekségű) határköltség függvény különbségeként (kivéve persze, ha mindkettő konstans függvény, ugyanis akkor az MNPB is konstans függvény lenne). A vállalat profitja akkor a legnagyobb, ha  $Q_m$  nagyságú a termelése, ugyanis ennél a termelési szintnél lesz a határprofit nulla (amely alacsonyabb termelési szinteken végig pozitív). A vállalat profitjának nagysága megegyezik az MNPB-görbe alatti terület nagyságával. A szennyező tevékenységből származó és a társadalom szintjén keletkező externális határköltségeket a MEC (Marginal External Costs) görbe ábrázolja. Az MNPB és a MEC görbék metszéspontjánál, azaz  $Q^*$ -nál a termelő határprofitja éppen megegyezik a társadalomnak okozott határkárrel. Ez a pont Pareto-értelemben optimális. Az 1. ábra szemléletesen mutatja azt is, hogy a  $Q^*$ -nál nagyobb termelés esetén a teljesítményből származó határprofitok kisebbek, mint a termeléssel együtt járó és a társadalomra hárított

határkárok. A  $Q^*$ -nál kisebb termelési szint esetén pedig a termelői határhasznok haladják meg a társadalmi határkárokat.

Pigou-i (=környezetvédelmi) adó alkalmazása esetén az adó optimális nagyságát a  $Q^*A$  szakasz ábrázolja. Ha a termelés minden egységére ezt az adónagyságot vetjük ki, akkor az MNPB görbe pontosan ekkora mértékben tolódik el lefelé, és a termelő tiszta magánhaszna pontosan akkor lesz maximális, ha a termelés  $Q^*$ . A termelés egységére kivetett  $Q^*A$  adó tehát Pareto-értelemben optimális eredményhez vezet. Ahhoz azonban, hogy a hatóság pontosan meg tudja határozni a  $Q^*A$  adó nagyságát, pontosan ismernie kellene az MNPB és a MEC görbék elhelyezkedését, meredekségét. Ha azonban a hatóságok tökéletesen informáltak, akkor nemcsak az adókivetés vezethet el a Pareto-hatékony termelési szinthez, hanem a normatív szabályozás is. Elég, ha az állam törvényben írja elő, hogy a termelés nem haladhatja meg a  $Q^*$  szintet (máskülönben elrettentően magas, azaz  $Q^*A$ -nál nagyságrendekkel nagyobb pénzbüntetést kell a vállalatnak fizetnie). Levonható tehát a következtetés: **ha a kormányzat tökéletesen informált, akkor a kvótákkal és az adókkal történő szabályozás ugyanahhoz a Pareto-hatékony környezetszennyezési szinthez vezet!**

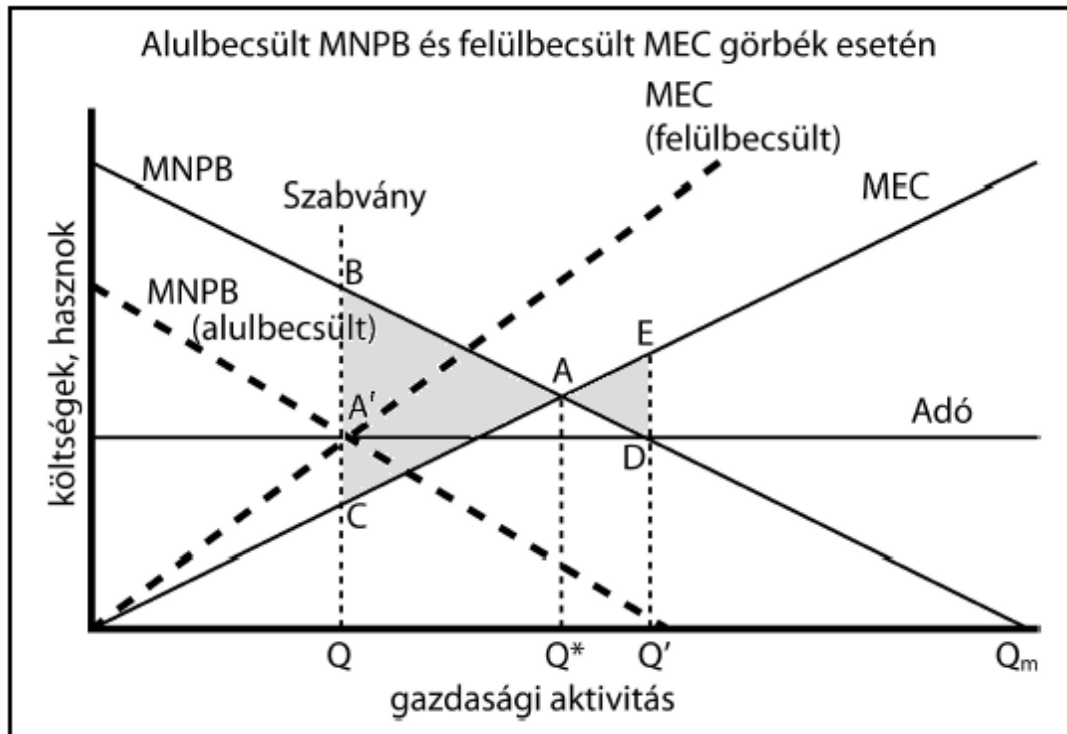
## 2. A tökéletlen informáltság négy alapesete

A valóságban azonban a magas tranzakciós költségek miatt a szabályozó hatóságok sosem tekinthetők jól informáltak. A szennyezésnek rendszerint tovaggyűrűző hatásai vannak, és a károkat térben és időben igen nehéz megbecsülni. Nem beszélve arról, hogy a hatóságok csak igen nehezen és költségesen tudják megismerni a vállalatok határprofit görbéit, mivel a vállalatoknak nem áll érdekében a hatóság pontos tájékoztatása. **Az adók és a normák közötti választás szempontjából négy alapeset lehetséges (alapesetnek azt nevezzük, amikor az MNPB és a MEC görbék közel azonos meredekségűek – persze ellentétes irányban):**

1. Az MNPB görbe alulbecsült, a MEC görbe pedig felülbecsült, ahogy azt a 2. ábra mutatja. Ebben az esetben a hatóságok által megbecsült társadalmi optimum nem  $Q^*$ , hanem  $Q$  termelési szint mellett van, ezért a hatóságok ezt a szintet kívánják „beállítani”. Ennek érdekében kétféle eszközhöz nyúlhatnak: vagy normatív módon maximálják a termelést  $Q$  szinten, vagy  $QA'$  adót vetnek ki a termelés minden egységére. Annak ellenére azonban, hogy a becslések szerint a két gazdaságpolitikai lépés hatása azonos, a valóságban (a görbék pontatlan becslése miatt) a két lépés különböző hatást vált ki. Ha az állam a kvóta alkalmazása mellett dönt (a magyar nyelvű szakirodalom ezt gyakran

normatív „szabvány”-nak fordítja; pl: Kerekes – Szlávik [2003]), és a vállalat ezt be is tartja, mert nem kíván elrettentően magas büntetéseket fizetni, akkor a termelés valóban  $Q$  marad, a társadalmi veszteség mértéke pedig meg fog egyezni az  $ABC$  háromszög területével. (Ennek oka: az  $MNPB$  görbe alatti  $QQ^*AB$  trapéz területének megfelelő profit nem lett megtermelve, ugyanakkor az externáliák által okozott társadalmi kár pedig a  $MEC$  görbe alatti  $QQ^*AC$  trapéz területének mértékével szintén lecsökkent; a két trapéz területének különbsége pedig valóban az  $ABC$  háromszög.) Ha viszont az állam inkább a  $QA'$  pigou-i termékadó kivetése mellett dönt, akkor a termelés valójában  $Q'$  szinten fog stabilizálódni. A vállalatnak érdemes ugyanis eddig a szintig növelnie a termelését, hiszen a valóságban a határprofit eddig a termelési szintig mindvégig meghaladja a pigou-i adó nagyságát.  $Q'$  termelési szint esetén a Pareto-hatékony állapothoz képesti társadalmi veszteséget az  $ADE$  háromszög területe reprezentálja (amely az  $MNPB$ -görbe alatti  $Q^*Q'DA$  trapéz területének megfelelő többletprofit és a  $MEC$ -görbe alatti  $Q^*Q'EA$  trapéz területének megfelelő társadalmi többletkár különbsége). Mivel, az  $ADE$  háromszög területe kisebb az  $ABC$  háromszög területénél, ez esetben az adó kivetés az előnyösebb gazdaságpolitikai eszköz. **Ha tehát az  $MNPB$  görbe alulbecsült, a  $MEC$  görbe pedig felülbecsült, akkor a pigou-i adó alkalmazása a kvótánál (normatív szabványnál) előnyösebb, azaz a környezetvédelmi adó jobban közelít a Pareto-optimumhoz.**

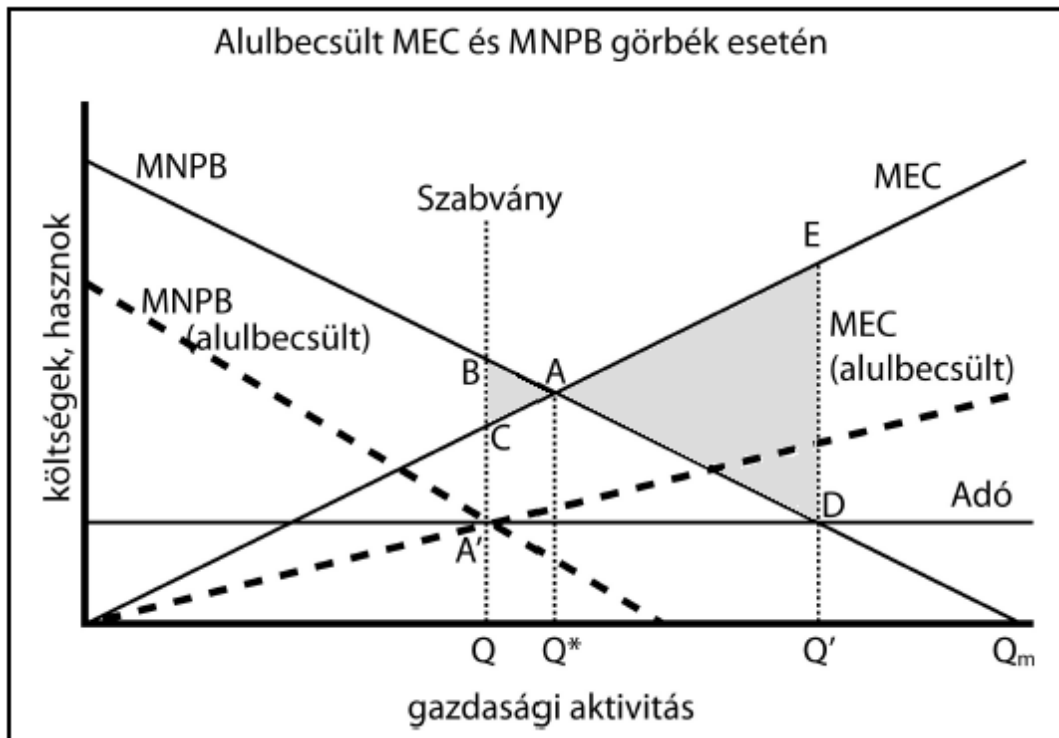
2. ábra: Ha a gazdaságpolitika alulbecsüli a határprofit függvényt, de felülbecsüli az externális határkötség függvényt, akkor a pigou-i adó a hatékonyabb



Forrás: Kertész [2009] (saját modell)

2. A másik esetben mind az MNPB, mind pedig a MEC görbe alulbecsült, ahogy azt a 3. ábra is mutatja. Ebben az esetben a hatóságok az A' pontban becsülik meg a társadalmi optimumot, ezért a termelést a Q szinten próbálják meg beállítani. Ha normatív szabványt (és emellett elrettentően magas büntetést) alkalmaznak, akkor a termelés ténylegesen beáll a Q szinten, a Pareto-hatékony állapothoz képesti társadalmi veszteség pedig az ABC háromszög területének megfelelő mértékű lesz (az  $ABQQ^*$  trapéz területe mínusz az  $ACQQ^*$  trapéz területe, hiszen a vállalati profitokat mindig az MNPB-görbe alatti területek, a társadalmi károkat pedig mindig a MEC görbe alatti területek reprezentálják). Ha viszont a gazdaságpolitika úgy dönt, hogy  $QA'$  nagyságú adót vet ki a termelés minden egységére, akkor a termelés valós szintje nem a hatóság által megcélzott Q, hanem a  $Q'$  szinten fog beállni (eddig a szintig ugyanis a valóságos határprofit meghaladja a pigou-i adót). Ebben az esetben azonban a társadalmi veszteség mértéke (az előbbi, ABC háromszöghöz képest) jóval nagyobb, az ADE háromszög területének megfelelő nagyságú lesz. **Ha tehát mind a MEC, mind pedig az MNPB görbék alulbecsültek, akkor a kvótaszabályozás alkalmazásával jutunk közelebb a Pareto-hatékony állapothoz.**

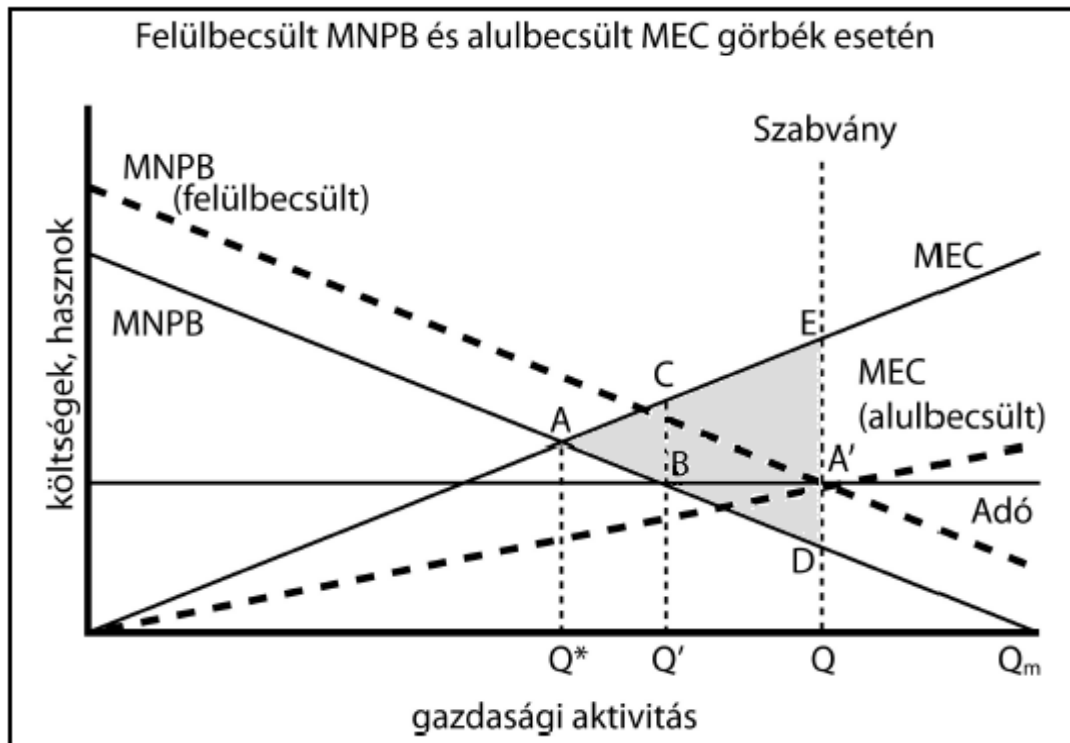
3. ábra: Ha a gazdaságpolitika alulbecsüli a határprofit és az externális határköltség függvényeket, akkor a kvóta alkalmazása a hatékonyabb



Forrás: Kertész [2009] (saját modell)

3. A harmadik eset az, amikor az MNPB-görbe felülbecsült, a MEC-görbe pedig alulbecsült, ahogy ez a 4. ábrán is látható. Az eddig ismertetethez hasonló logika alapján a kormányzat  $Q$  szinten próbálja meg beállítani a termelést. Ha ennek érdekében kvótát alkalmaz és ennek megfelelően be is áll erre a termelés szintje, akkor a Pareto-optimumtól való eltérés, azaz a társadalmi veszteség az ADE háromszög területének megfelelő nagyságú (a MEC-görbe és az MNPB görbe alatti trapézok különbsége). Ha viszont a kormányzat  $QA'$  nagyságú pigou-i termékadót vet ki a termelésre, akkor a termelés szintje valójában  $Q'$  szinten fog stabilizálódni (ugyanis a pigou-i adó ekkor egyezik meg a határprofittal), és így mindössze az ABC területnagyságnak megfelelő (a MEC-görbe és az MNPB görbe alatti trapézok különbsége) társadalmi veszteség keletkezik. **Ha tehát az MNPB görbe felülbecsült, a MEC görbe pedig alulbecsült, akkor a termékadó kivetése célszerűbb gazdaságpolitikai eszköz, mint a szabvány.**

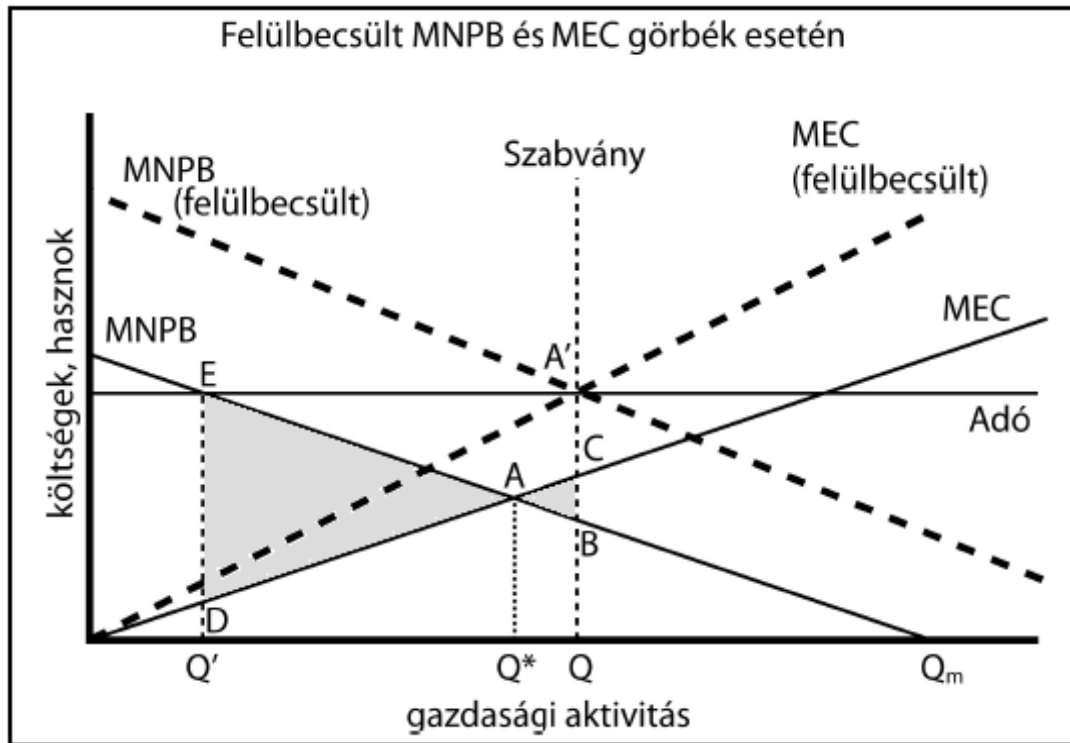
4. ábra: Ha a gazdaságpolitika felülbecsüli a határprofit függvényt, és alulbecsüli az externális határköltség függvényt, akkor a pigou-i adó a hatékonyabb



Forrás: Kertész [2009] (saját modell)

4. A negyedik esetben mind az MNPB, mind pedig a MEC görbe felülbecsült, ahogy ezt az 5. ábra is mutatja. A kormányzat most is az A' pont elérésére, azaz Q termelési szint „beállítására” törekszik. Ha ezt kvóta előírásával ténylegesen be is állítja, akkor a társadalmi veszteség az ABC háromszög területének megfelelő nagyságú lesz. Ha viszont a hatóságok QA' nagyságú pigou-i adót vetnek ki, akkor a termelés Q' szintre csökken, és a társadalmi veszteség jóval nagyobb, az ADE háromszög területének megfelelő nagyságú lesz. **Ha tehát mind az MNPB, mind pedig a MEC görbe felülbecsült, akkor kvóta alkalmazásával közelebb kerülhetünk a Pareto-optimális állapothoz, mint az adó kivetésével.**

5. ábra: Ha a gazdaságpolitika felülbecsüli a határprofit és az externális határköltség függvényeket, akkor a kvóta alkalmazása a hatékonyabb



Forrás: Kertész [2009] (saját modell)

A négy alapeset összefoglalásaként rögzíthetjük, hogy ha az MNPB és a MEC görbék egyirányban alul- vagy felülbecsültek, akkor a kvótaszabályozással, ha pedig ellentétes irányban alul- és felülbecsültek, akkor a pigou-i adó kivetésével kerülhetünk közelebb a Pareto-hatékony egyensúlyhoz. Ezek után pedig feltehetjük a kérdést, hogy ebből az elméleti okoskodásból származhat-e a gyakorlati gazdaságpolitikus számára valamilyen kézzel fogható haszon. **A gazdaságpolitikus (még ha ismeri is a leírt elméletet) csak akkor képes helyesen dönteni a tekintetben, hogy adót vessen ki, vagy normatív módon szabályozzon, ha tudja, hogy az MNPB és MEC görbék felül- vagy alulbecsültek.** Ezt azonban elég nehéz tudni, ugyanis pontosan azért vannak a görbék rosszul megbecsülve, mert nem ismert a valós elhelyezkedésük. **A politikai gyakorlatban azonban a gazdaságpolitikus sokszor következtetni tud arra, hogy a görbék felül vagy alul lettek becsülve. Ehhez elég, ha ismeri a hatástanulmányt kidolgozó személyek politikai indíttatásait.** Elegendő valószínűtlen például, hogy a környezetvédő lobbik alul fogják becsülni a MEC görbét! Ugyanezen logikából kifolyólag az viszont valószínűsíthető, hogy a szennyezést okozó vállalat ténylegesen megpróbálja a társadalmi károkat minél alacsonyabb mértékűnek feltüntetni, azaz a MEC görbét alulbecsülni. Az



MNPB görbére vonatkozóan általában maga a vállalat szokott „becslést” szolgáltatni. Természetesen minden szituáció egy kicsit más, de az általában leszögezhető, hogy amikor a szennyezés-elhárítás miatti várható profitsökkenésről kell nyilatkoznia a vállalatnak, akkor leginkább igyekszik „felülbecsülni”, az adóbevallások elkészítésekor viszont (különösen azon országokban ahol nagy a feketegazdaság) „alulbecsülni” az MNPB-függvényt.

Amikor tehát a kormányzat arról dönt, hogy adó kivetésével vagy normatív szabályozással próbálja meg internalizálni a környezetszennyezésből származó externáliákat, mindenképp azt kell megállapítania, hogy a rendelkezésre álló tökéletlen információk (pontatlan MNPB és MEC görbék) vajon milyen irányban térhetnek el a valóságtól. Ennek megállapítása politikai feladat. A gazdaságpolitikusnak ismernie kell a hatástanulmányokat összeállító személyek egyéni motivációit, és ennek megfelelően kell mérlegelnie az eredmények valóságosságát. Egy idő után az is előfordulhat természetesen, hogy az elemzéseket összeállító lobbik (szennyező vállalat, környezetvédő lobbik, stb.) kiismerik a fent leírt elméletet, a kormányzat lépéseinek szabályait, és a hatástanulmányok összeállításakor és céljaik elérésekor már ezt is kalkulálják. Ez esetben a modell már játékelméleti feladattá bonyolódik tovább.

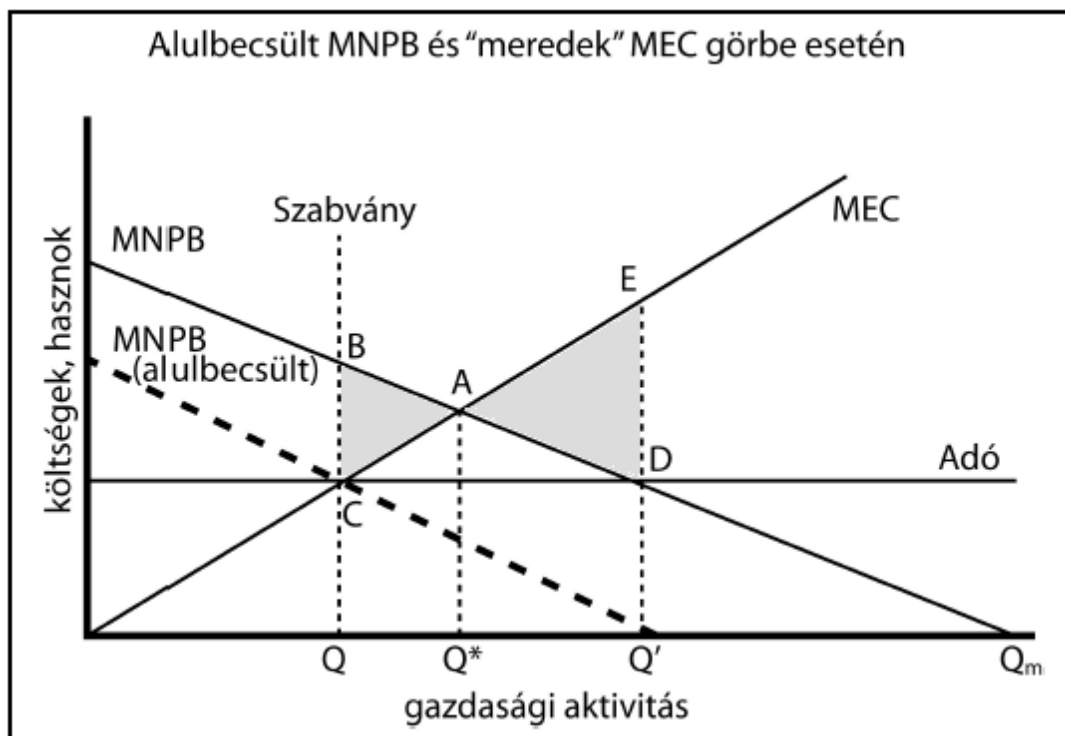
### **3. Milyen intézkedés a hatékonyabb tökéletlen informáltság és különböző meredekségű függvények esetén?**

Eddig a norma és a pigou-i adó közötti választás négy alapesetét tekintettük át. **Az eddigi esetek 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 valóságban csak véletlenül fordulhat elő. **A valóságban az esetek többségében a görbék nemcsak ellentétes irányúak, hanem különböző meredekségűek is.** A továbbiakban a cikk két esetet tárgyal: a MEC-görbe ill. az MNPB-görbe a meredekebb (Weitzman [1974]). Az egyszerűség kedvéért a következő két példában csak az egyik görbe, az MNPB görbe alulbecslésével számolunk, miközben azt is feltesszük, hogy a MEC görbét pontosan becsülte meg a kormányzat. (Ez az egyszerűsítés nem torzítja végső következtetéseinket.)

**1.** A 6. ábrán látható esetben a MEC görbe meredekebb az MNPB görbénél. A rendelkezésre álló tökéletlen információk alapján a kormányzat a C pontot, azaz a Q termelési szintet kívánja beállítani. Ha ennek érdekében normatív szabályozást alkalmaz, akkor a Pareto-optimalis 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  $QC$  nagyságú pigou-i adó kivetése mellett dönt, akkor a valós termelési szint nem  $Q$ , hanem  $Q'$  szinten fog stabilizálódni (itt egyenlő a határprofit a pigou-i adóval). Ez esetben a társadalmi veszteséget az ADE háromszög reprezentálja. Ennek területe azonban nagyobb az ABC háromszögnél. **Azáltal, hogy a MEC-görbe abszolút értelemben (=előjelfüggetlenül) is meredekebb, mint az MNPB-görbe, a kvóta előnyösebb választás lesz, mint a pigou-i adóval történő szabályozás.** (Könnyen belátható, hogy ha az MNPB és a MEC görbe meredeksége azonos lenne, akkor a két háromszög területe, azaz a társadalmi veszteség mértéke a két esetben megegyezne.)

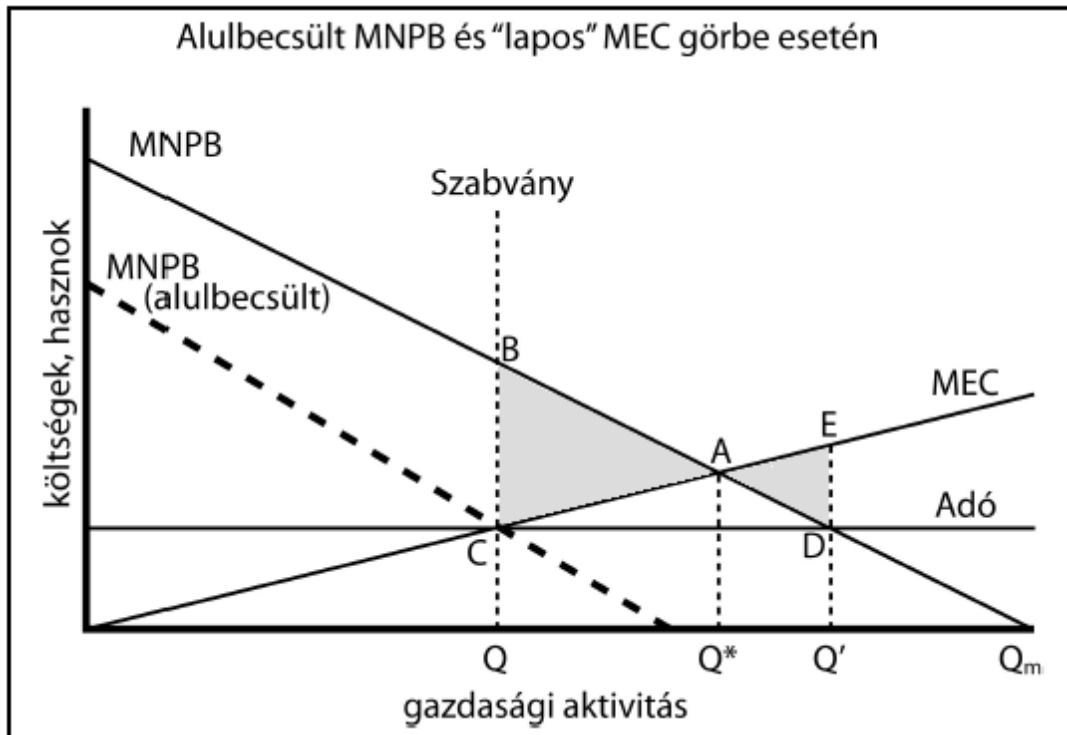
6. ábra: Minél meredekebb a MEC-görbe, annál inkább a kvótaszabályozás a hatékony



Forrás: Kerekes – Szlávik [2003]

2. A 7. ábrán látható esetben a MEC görbe laposabb az MNPB görbénél. A már többször leírt gondolatmenet alapján az ábráról leolvasható, hogy a társadalmi veszteség most a pigou-i adó kivetése esetén alacsonyabb (ADE háromszög területe), mint kvóta rögzítése esetén (ABC háromszög területe). **Azáltal tehát, hogy a MEC görbe (előjelfüggetlenül) laposabb, mint az MNPB görbe, a környezetvédelmi adó előnyösebb gazdaságpolitikai eszköz lesz, mint a kvótával történő szabályozás.**

7. ábra: Minél laposabb a MEC-görbe, annál inkább a pigou-i adóztatás a hatékony



Forrás: Kerekes – Szlávik [2003]

**Az elméletből származó eredményt átültethetjük a gyakorlati gazdaságpolitikába is.** Kimondható, hogy azon szennyezéstípusok esetén, ahol a társadalmi károk a hibás becslések következtében tetemesek lehetnek, és a környezet az adott szennyezésre nagyon érzékeny (meredek MEC görbe esetén), az esetleges katasztrófák elkerülése érdekében normatív szabályozást kell a kormányzatnak alkalmaznia. Így **például nem célszerű adókkal szabályozni a benzin ólomtartalmát, a szennyvíz higany- vagy fenoltartalmát, a növényvédő szerek használatát, vagy más rendkívül káros szennyezéssel járó tevékenységeket.** Olyan szennyezéstípusoknál azonban, ahol a hibás becslések esetén a környezeti következmények miatt fellépő társadalmi károk nem lesznek túl nagyok (lapos MEC görbe esetén), az adóval történő szabályozás az előnyösebb. **A szigorú kvóták helyett célszerűbb ezért környezetvédelmi adóval szabályozni például az energiefelhasználást, a csomagolóanyag-felhasználást, a kén-dioxid-kibocsátást, stb.**

#### 4. Felhasznált irodalom

- Coase, Ronald [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
- Kerekes Sándor – Szlávik János [2003]: A környezeti menedzsment közgazdasági eszközei. KJK-KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó, Budapest
- Kertész Krisztián [2009]: A piaci és kormányzati tökéletlenségek rendszerezése és gazdaságpolitikai összefüggései. Magán kiadás, Budapest
- Pearce, David 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, 4th ed., Macmillan, London
- Weitzman, Martin L. [1974]: Prices vs. Quantities, Rev. Economic Studies, 1974/október, 102-109. oldal