

LUKÁCS PÉTER

A CO₂-kibocsátás csökkentés árnyoldalai*

Az Európai Unió úttörő szerepet kíván vállalni a klímavédelemben, ennek kapcsán a CO₂-kibocsátás csökkentésében. Ennek érdekében az energiainteznív ágazatokat – így a vaskohászatot is – olyan energiatakarékosságra és emissziócsökkentésre kötelezik, amelyek teljesítése jelentős költségekkel jár. A magyar parlament elé 2010 elején az EU elvárásoknál is sokkal szigorúbb törvénytervezet került, aminek elfogadását az ipar képviselőinek sikerült megakadályozni. Bevezetésének költségei jelentősen rontották volna az ország versenyképességét.

Az Európai Unió az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése érdekében komoly önkorlátozásokat fontolgat, és példát akar mutatni a világnak akkor is, ha abba az ipara, illetve a gazdaságának egy része belerokkanhat. A politikailag divatos és elvárt zöld szemellenző eltakar számos olyan fontos gazdasági és társadalmi következményt, ami ebből a sajátos „prófétai”, de nagyon lokális vállalásból fakadhat.

Az újságokban és egyéb médiumokban számtalan cikket, riportot találhatunk arról, hogy milyen fontos és elkerülhetetlen az egész emberiség számára a CO₂-kibocsátás csökkentése. Ebben a cikkben, kicsit az ördög ügyvédjeként, olyan kérdéseket vetek fel, illetve olyan adatokat mutatok meg, amelyek, remélem, elgondolkodtatják az olvasókat a fenti egyoldalú szemlélet lehetséges következményeit illetően. Sajnos azt is látni fogjuk, hogy ezek a hatások nem valami tőlünk igen távol eső események, hanem személy szerint is valamennyiünknek húsba vágó problémái lesznek, ha nem sikerül a helyén kezelnünk, és eltűlozzuk a CO₂-kibocsátás kérdését.

Alapkérdések

A CO₂-kibocsátás és a hozzá kapcsolódó éghajlatváltozás valóban létező probléma, a kérdés csak az, hogy valóban akkora gond-e, mint amekkorának a fejlett világ beállítja. Vagyis tényleg tudományosan igazolható-e a folyamatos átlaghőmérséklet-növekedés, vagy csak nem kellően megalapozott spekulációról van szó. A tudomány tényeken alapul, és számomra nem elég hiteles egy olyan modell, amely néhány száz év meteorológiai adatai alapján próbál egy több millió éves földtörténetben trendekre következtetni, mondván, hogy a változásokat az emberi tevékenység okozza. Ugyanakkor pontosan tudjuk azt is, hogy az ember megjelenése előtt is történtek jelentős éghajlatváltozások (lehülés és felmelegedés egyaránt, elég, ha csak a jégkorszakokra gondolunk). Az ember a növekvő iparával, közlekedésével biztosan egyre nagyobb hatást gyakorol a környezetre, de ennek a felmelegedésre vonatkozó mértékét, véleményem szerint, a ma rendelkezésre álló csekély adat és számos egyéb, ma még ismeretlen hatás miatt, csak nagyon bizonytalanul tudjuk becsülni. Az első kérdés

tehát: biztosan éghajlatváltozás van, s ha igen, akkor biztosan olyan gyors ütemű, mint egyes tudósok állítják?

A Földön minden régióknak megvan a sajátos gondjai a terület fejlettségétől függően. Míg nálunk az átlagember a benzinár és a környezetszennyezés miatt panaszkodik, addig Afrikában az emberek az éhínséggel és a növekvő vízhiánnyal küzdenek. Mindenki számára a saját problémája a legnagyobb, így nem csoda, hogy a gazdagabb országok a rendelkezésükre álló erőforrásokból a legjelentősebb részt a saját vélt problémájuk, mint pl. a CO₂-kibocsátás csökkentésére kívánják fordítani. A fajlagos CO₂-kibocsátás jelentősen nő a növekvő energiafelhasználással, azaz az egyes emberek egyre kényelmesebb életével, ugyanakkor nagyon jelentős az egyszerű földművelésből és állattenyésztésből származó kibocsátás is. Később megvizsgáljuk az egyes országok, területek kibocsátásait, és látható lesz, hogy messze nem Európáé a legnagyobb, „mi” mégis úgy érezzük, ez a legégetőbb gondunk. A fentiek alapján megfogalmazódnak a következő fontos alapkérdések: biztosan az éghajlatváltozás ma az emberiség legnagyobb problémája, amire dollár ezermilliárdokat kell költeni? Nem inkább az éhínség, vagy a növekvő vízhiány?

Bjorn Lomborg, a világszerte ismert svéd tudós a fenti kérdések vizsgálatára intézetet alapított, ahol azt kutatják, hogy melyek az emberiség aktuális nagy problémái, és milyen prioritások mentén mekkora erőforrásokat kell, illetve érdemes a megoldásukra fordítani, hogy optimalizálni lehessen

Dr. Lukács Péter okl. villamosmérnök. 2009-ben közgazdasági PhD fokozatot szerzett a Newport International University-n. Jelenleg a Dunaferri Zrt. stratégiai műszaki vezérigazgató-helyettese. Több fontos kutatási és oktatási kuratórium elnöke, és elnöke a Magyar Vas- és Acélipari Egyesülésnek is.

* A cikk korábban a Dunaferri Műszaki Gazdasági Közleményekben jelent meg.

azt a kevés forrást, ami rendelkezésre áll. Az ő kutatásaik szerint az éghajlatváltozásra fordított összegek messze nincsenek arányban az elérhető eredményekkel, és az éghajlatváltozásnál egyébként is sokkal fontosabbnak, az emberiségre nagyobb hatást gyakorlónak tartják egyes világszerte elterjedt betegségek gyógy módjának vagy az éhínségnek a megoldását.

De miután elgondolkodtunk a fentiekben, lépünk túl az éghajlatváltozással kapcsolatos szkeptikus kérdéseken, és tételezzük fel, hogy valóban létezik, és komolyan fenyeget bennünket. Vajon jó irányban keressük-e a megoldásokat, és kellően átfogónak és „holisztikusnak” gondolkodunk-e?

Több tényező is azt mutatja, hogy sajnos nem. A fejlett világ a maga eszközeivel próbál operálni, és komoly üzletet csinált az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentéséből. A megoldás motivációs erejét nem tagadva, látható, hogy áttekinthetlensége és bonyolultsága miatt egyre több botrány kíséri a kialakított kvótarendszert (CER egységek többszörös eladása, kvótaszámlák megcsapolása).

De nem csak az a gond, hogy ismét pénzt akarunk csinálni a bajból, hanem az is, hogy megint csak a saját

gondjainkkal foglalkozunk, és nem érdekel bennünket mások sokkal nagyobb problémája. Mi a CO₂-kibocsátáscsökkentés egyik fontos útjának az alternatív energiák arányának növelését, azon belül is az újrahasznosítható biomassza, bioetanol felhasználásának növelését tartjuk, nem törődve azzal, hogy ezek termelése jelentős földterületeket von el az élelmiszertermeléstől. Míg a Földön milliók éheznek, és egyre nagyobb kincs az élelmiszer-termelésre alkalmas föld, addig a fejlett világ ezeken a területeken energianövényeket akar termelni. Egy akkora területen, amely egy ember egész éves eltartására elegendő élelmiszer termeléséhez szükséges, annyi bioetanol hordozó növény takarítható be, amennyi egy terepjáró 100 km-es útjához elegendő! Ez számomra etikailag teljességgel elfogadhatatlan, és rámutat a fejlett világ önzésére.

A legnagyobb probléma azonban mégis talán az, hogy a világban nincs megegyezés a megoldások mikéntjéről. A fejletlen országok vezetői, kapva a fejlett világ által bevezetett üzleti megközelítésem, különböző jogcímenek pénzt követelnek a fejlett régióktól, míg a legnagyobb kibocsátók nem

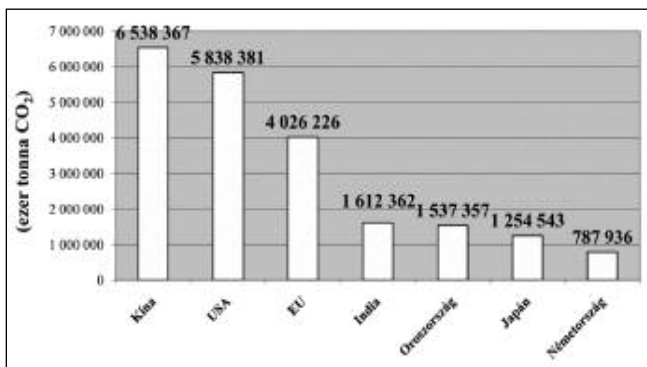
akarnak közös megoldást. Pedig egy dolog biztos: csak globális lehet a megoldás! A CO₂ nem áll meg a határoknál! Ha valamelyik terület, mint pl. Európa önkorlátozásba kezd, egyáltalán nem biztos, hogy globálisan csökkenni fog a CO₂-kibocsátás, hiszen az ellehetetlenített ipari vállalkozások olyan országokba fognak menekülni, ahol nincsenek CO₂-korlátozások. És még az is meglehet, hogy így a világ környezetterhelése még nőni is fog, mert ezekben az országokban a környezetvédelmi előírások lényegesen megengedőbbek, mint ma Európában. Közben persze Európa munkahelyeket és gazdasági növekedést veszít...

Nemzetközi adatok

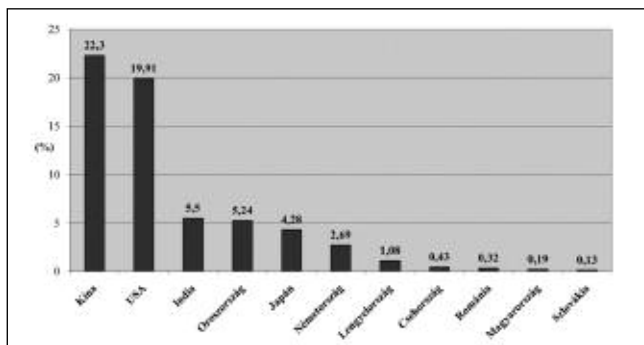
Nézzük meg, mit mutatnak a nemzetközi adatok! (1–2. ábra).

Az EU országai 2007-ben összesen 4 026 millió t CO₂-ot bocsátottak ki, és ezzel csak a harmadik legnagyobb kibocsátó olyan országok mögött, akik semmilyen közös kötelezettséget sem vállaltak CO₂ ügyekben.

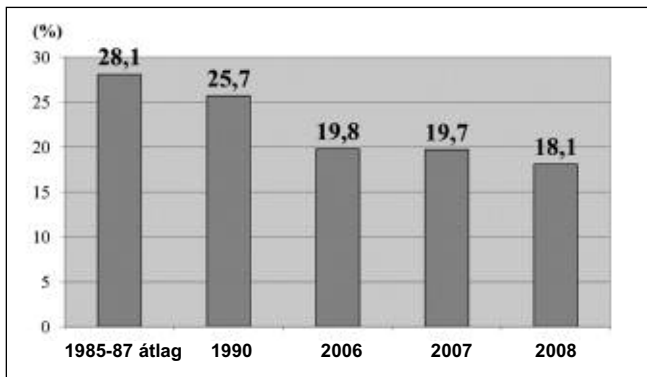
Magyarország az 54. helyen áll (54,672 millió t CO₂/2007, ÜHG 76 millió t/2007), és lelkesen támogatja



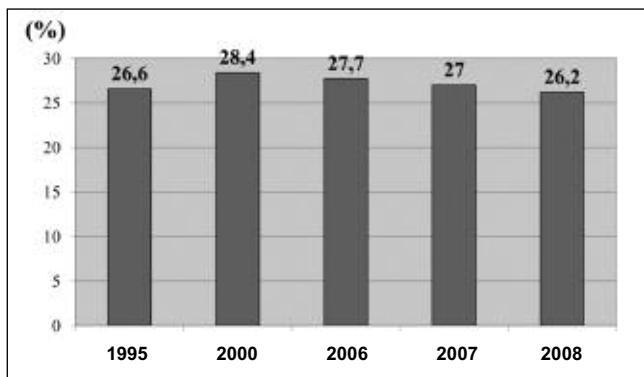
■ 1. ábra. A legnagyobb CO₂-kibocsátók a világon 2007-ben



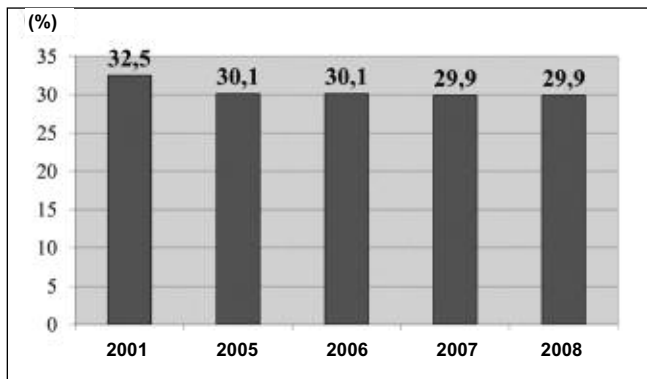
■ 2. ábra. Egyes országok részesedése a világ CO₂-kibocsátásából



■ 3. ábra. Az ipar részesedése a teljes ÜHG-kibocsátásból



■ 4. ábra. Az ipar részesedése a GDP-ből



■ 5. ábra. Az ipar részaránya a foglalkoztatásban

az EU önkorlátozó elképzeléseit, mit sem törődve azzal, hogy az milyen hatással lehet a rendszerváltozás óta amúgy is jelentősen leépült iparára.

Ezen önkorlátozó politika keretében került kidolgozásra a Nemzeti Fenntartható Fejlődési Tanács által az Éghajlatvédelmi kerettörvény 2010 elején.

Fő célkitűzései:

- 2020-ra 40%-os CO₂-kibocsátás-csökkentés
- 2050-re 80%-os CO₂-kibocsátás-csökkentés

Közben fontos megemlítenem, hogy az EU egyébként szintén nagyon „bevállalós” klíma-energia csomagja 2020-ra csak 30%-os csökkentést ír elő, ha más fejlett államok is ezzel összemérhető vállalást tesznek.

Az éghajlatvédelmi kerettörvényt a zöld mozgalmak folyamatosan méltatták a sajtóban, és közben támadták az ipari lobbít, amely el akarja lehetetleníteni a törvény elfogadását. A következőkben megmutatom a törvénytervezetet mind az ipar, mind pedig a lakosság szemszögéből olyan adatok tükrében, ahogy azt korábban a sajtóban nem lehetett látni.

Éghajlatvédelmi kerettörvény az ipar szemszögéből

Ha röviden kellene összefoglalni a kerettörvény ipari hatásait, akkor az alábbi pontokba szedhetők a problémák:

- Szigorúbb előírás lenne, mint amit a Legjobb Elérhető Technológiák (BAT) szerinti teljesítményekkel el lehet érn.
- Az energaintenzív iparágak kibocsátáscsökkentési potenciálja alacsony (BAT), hiszen a technológiafejlesztésben már nincsenek tartalékok.
- Az EU ETS-nél is szigorúbb keretet szabna a működésre, hiszen már

2020-ban 10%-kal kellene túlszárnyalnunk az EU által vállalt értéket itthon.

- A fentiekből látható, hogy a célkitűzések betartását csak a termelés csökkentésével lehetne biztosítani.
- A másik lehetőség a termelés-csökkentés mellett az adott iparág kitelepülése az országból, vagyis az ún. „szénzivárgás” kockázata jelentősen megnőne az energaintenzív iparágaknál.

Az ipar a kibocsátásban képviselt

részarányánál jóval nagyobb súlyt képvisel a bruttó hazai termékben, vagyis ha a kibocsátáscsökkentés oldalán feláldozzuk iparunkat, akkor adott kibocsátáscsökkentéshez lényegesen nagyobb GDP-csökkenés fog társulni.

De nemcsak a GDP csökkenése lenne aránytalanul nagy a termelés csökkentése mentén, hanem mivel az ipar közel 30%-os foglalkoztató, a létszámleépítés is komolyan sújthatná a gazdaságot.

Most nézzük meg a fentiek a számok tükrében is (3–5. ábra)!

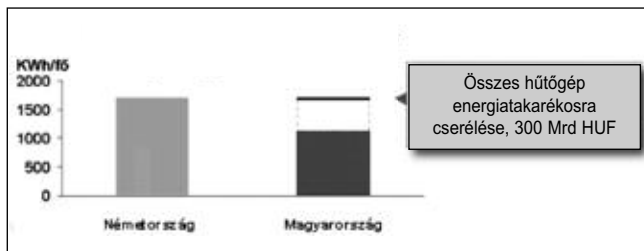
A hazai ipar kibocsátása folyamatosan csökken, és csak a töredékét adja a teljes ÜHG-kibocsátásnak (20%-ot sem ér el), hiszen az elmúlt évtizedekben gyárak mentek tönkre, a meglévők pedig fejlesztették technológiájukat.

Az ipar a kibocsátásban képviselt részarányánál jóval nagyobb súlyt képvisel a bruttó hazai termékben, vagyis ha a kibocsátáscsökkentés oldalán feláldozzuk iparunkat, akkor adott kibocsátáscsökkentéshez lényegesen nagyobb GDP-csökkenés fog társulni.

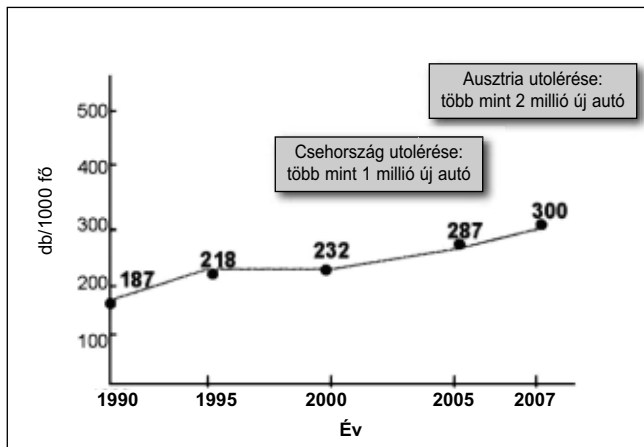
De nemcsak a GDP csökkenése lenne aránytalanul nagy a termelés csökkentése mentén, hanem mivel az ipar közel 30%-os foglalkoztató, a létszámleépítés is komolyan sújthatná a gazdaságot.

Éghajlatvédelmi kerettörvény a lakosság szemszögéből

Egy későbbi táblázatból (3. táblázat)



■ 6. ábra. A lakosság egy főre jutó villamosenergia-fogyasztása 2007-ben



■ 7. ábra. A személygépkocsi-állomány növekedése hazánkban

majd látható lesz, hogy az iparral összemérhető a lakosság és a közlekedés CO₂-kibocsátása. A törvény előkészítői ugyanakkor nem számoltak azzal, hogy az életszínvonal növekedésével a lakosság energiafelhasználása, így várható kibocsátása is növekedni fog, vagy jelentős összeg kell a kisebb fogyasztású eszközök beszerzésére (6. ábra).

Magyarország személygépkocsi-állománya jelenleg messze az EU átlaga alatt van (7. ábra), tehát itt is jelentős kibocsátásnövekedési potenciál van, ahogy az autók száma növekedni fog.

Eddig csak trendeket mutattam, amelyek azt sugallják, hogy a lakosság és a közlekedés kibocsátása az abszolút számok növekedése miatt várhatóan növekedni fog. Most végezzünk el egy modellszámítást (1. táblázat), amely azt hivatott megbecsülni, hogy mennyi pénzre lenne szükség ahhoz, hogy a fenti trendek ellenére mégis elérhessük a törvényben megadott áhított célt.

Cél: ÜHG-kibocsátás < 60 millió tonna – szükséges lépések

A várható költség 8800 Mrd Ft, és ebből közel 6200 Mrd Ft (a GDP kb. 24%-a) az épülethatékonyság javítása lenne. Ez pedig a házak, lakások aktu-

1. táblázat. Az ÜHG-csökkentés várható költsége

	ÜHG-csökkentés mértéke (millió tonna CO ₂ eé)	Várható költség (Mrd HUF)
Paksi atomerőmű bővítés (1 db 1000 MW-os blokk, 600 MW-os energiatároló)	7,7	1 000
További 5 TWh megújuló villamos energia (13%-os EU célkitűzés teljesítése)	2,6	1 300
10%-os bioüzemanyag bekeverés (EU célkitűzés teljesítése)	0,4	300
Épületek energiahatékonyság-javítása	5,3	6 200
Összesen:	16	8 800

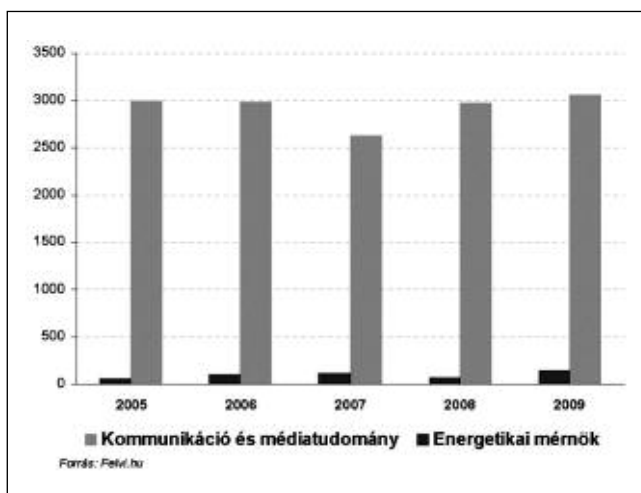
ális állapota alapján a 8. ábrán látható módon állna össze.

Természetesen kalkulálnunk kell várható bevételekkel is, hiszen a felújítások munkahelyet teremtenek. Sajnos csak kb. 3000 Mrd Ft bevétel várható (2. táblázat), így a program beteljesítéséhez valahonnan találni kellene mintegy 6000 Mrd Ft-ot a következő 10 évben! De tegyük fel, hogy felpörög a gazdaság, és az adófizető polgárok befizetéseiből sikerül

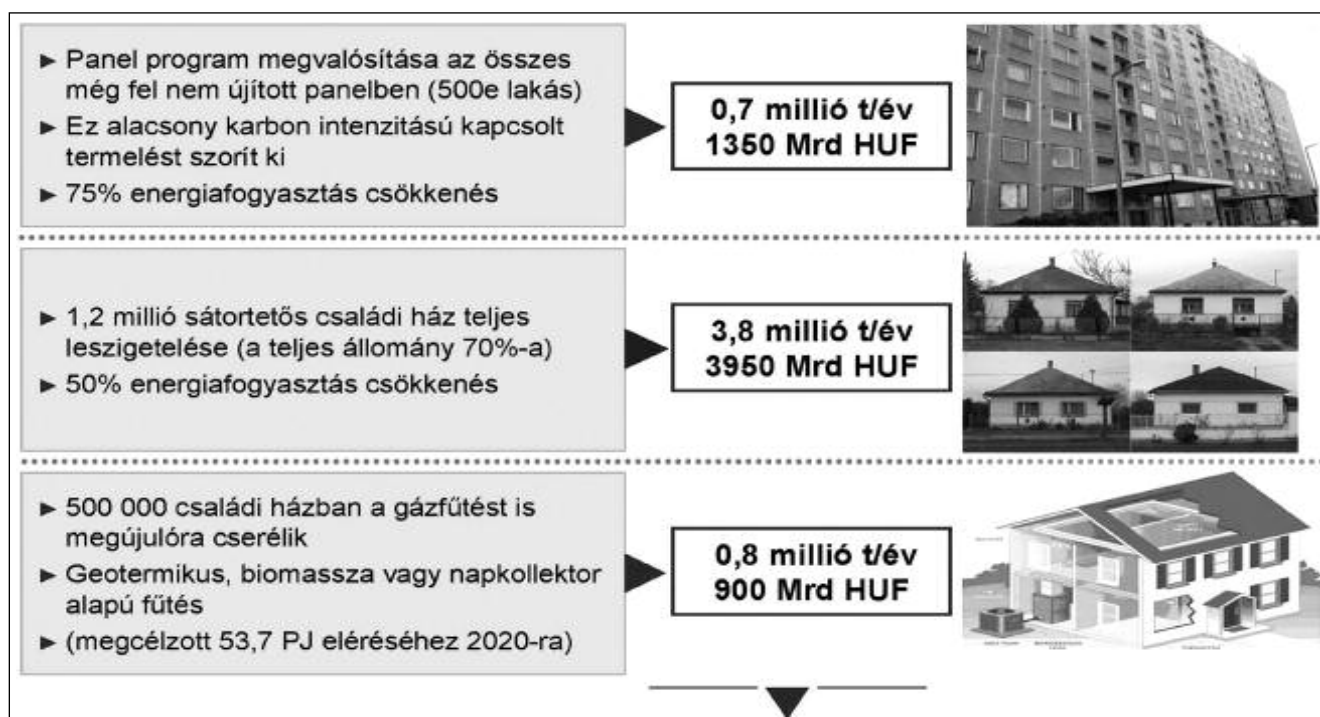
megteremteni a programhoz szükséges forrást (EU-s forrás már csak 2000 Mrd Ft van), s akkor jön a következő probléma: jelenleg Magyarországon hiányzik a jól képzett munkakerő (9. ábra), aki

2. táblázat. Az átalakítás során keletkező bevételek

	Várható bevétel (Mrd HUF)
Addicionális AAU kvótaeladások 30 EUR átlagos kvótaárát feltételezve 2012-től	260
Munkahelyteremtés 70 000 új munkahely, 150 000 HUF adó-bevétel munkahelyenként	1 030
Gázimportcsökkenés 400 USD/1000 m ³ -rel számolva 2011-től	1 530
Olajimport-csökkenés 90 USD/hordó feletti átlagos olajárral számolva	125
Összesen:	2 945



9. ábra. Az adott évben felvett egyetemi és főiskolai hallgatók száma kommunikáció és energetikai mérnök szakra



8. ábra. Az épületek hatékonyságjavításának várható költsége

3. táblázat. Az ipar, a lakosság és a közlekedés CO₂-kibocsátása

Szektor	2007 CO ₂ ekv. millió t	2050 Csökkentés %	2050 CO ₂ ekv. millió t	Magyarázat
Erőművek	18 396	80	3 679	CCS + technikai potenciál a kibocsátáscsökkentésre 95%-ot meghaladó
Ipar – energiafogyasztás	10 081	15	8 569	CCS a nagyobb kibocsátóknál? + emiatti energiaigény növekedése + megújulókra átállás + olajfinomítás megszűnik?
Ipar – technológia	5 395	60	2 180	CCS a nagyobb kibocsátóknál: cement-, mész-, vasipar, mészkőfelhasználás az erőművekben, tejszínhabpatron megszüntetése, marad az altatógáz, hűtő- és klímaberendezésekben CO ₂ , többi F-gáz felhasználása marad, meglévő direkt égetés részben elektromos
Közlekedés — közúti	12 641	95	632	Megújuló, elektromos autók, üzemanyagcellás autók
Közlekedés – vasút, hajózás	194	100	0	
Mezőgazdaság – energiafogyasztás	1 097	95	55	Épületek passzívva alakítása, gépek főleg megújuló energia felhasználásával
Mezőgazdaság – technológia	9 477	17	7 880	Sertésállomány -40%, műtrágya-felhasználásból eredő kibocsátás felezése
Lakosság – energiafogyasztás	8 450	95	422	Átlagos épület minimum passzív házzá alakítva (esetként 0 kibocsátásúvá) – 45% hatásfok-növekedés, tüzelés 90%-a villamos
Hulladék	4 136	95	207	Égetésnél CCS, lerakóknál metánvisszanyerés, ami energiatermelésre fordítódik, hasonlóképp a szennyvízkezelésben
Egyéb fogyasztók — energiafelhasználás	3 913	95	196	Átlagos épület minimum passzív épületté alakítva (esetként 0 kibocsátásúvá) – főképp épületekhez kapcsolódó kibocsátások
Energia-technológia (fugitív)	2 165	95	108	Hazai kőolaj- és földgáztermelés megszűnik az ezzel kapcsolatos kibocsátásokkal, föld alatti gáztárolásra nem lesz szükség, maradó: lignitbányászat kb. 0 kibocsátással, gázhálózat szivárgása megszűnik a lakossági felhasználás hiányában

a programot végig tudná vinni.

A fentiekből jól látszik, hogy akár-honnan közelítjük a célok megvalósíthatóságát, folyamatosan kézzelfogható korlátokba ütközünk, amiket nem lehetne figyelmen kívül hagyni felelős gondolkodás mentén, és az is jól látszik, hogy a program megvalósítása milyen komoly áldozatokat követelne a lakosságtól is, ha az egyelőre nincs is még tudatában ennek!

Végezetül álljon itt egy lehetséges elvárás a 2050-es kibocsátási célt illetően, szektorokra bontva (3. táblázat). A táblázat tartalmazza az egyes szektorok 2007-es kibocsátási mennyiségeit és az elvárt csökkentést

2050-re. Ennek a célnak a költségeit még becsülni sem merem, mert olyan technológiák hétköznapi használatát feltételezi, melyek ma még igencsak gyerekcipőben járnak, így az is kétséges, hogy addig tényleg megvalósulnak-e (mindenkinek elektromos autó, és 0 kibocsátású passzív ház).

Ki-ki maga eldöntheti, mennyire reálisak az itt lefektetett elképzelések.

Véleményem szerint tervezni és álmodni kell, de az álmokat nem szabad összekeverni egy szigorú törvény előírásaival, amit azután képtenség lesz betartani...

Epilógus

A választások miatt az éghajlatvédelmi törvényt szerencsére még nem fogadták el, és valószínűleg eredeti formájában nem is fog többet a parlament elé kerülni. A cikkben azért remélem sikerült rávilágítanom, hogy bármikor és bármilyen formában is fogják a törvényt újra tárgyalni, az nem csak az ipart és a gazdaságot, hanem az egyes állampolgárokat is húsba vágóan érintheti, ezért célszerű mindenkinek odafigyelni rá.