

**Kiss E. Ferenc magiszter<sup>\*</sup>, Dr. Mičić D. Radoslav<sup>\*\*</sup> és Dr. Kiss E. Ernő<sup>\*\*\*</sup>**

## **Gazdasági és környezetvédelmi összefüggések**

### *Bevezető*

Hogy az emberi aktivitás és a környezetszennyezés között összefüggés van azt valami „magától érthetődő” dolognak tartjuk. Ellenben az emberiség jelentős része nincs annak tudatában, hogy ezek a változások ha eléggé intenzívek és huzamos ideig tartanak akkor az említett változások minden valószínűség szerint visszafordíthatatlanokká válnak. Noha az ilyen változások könnyen kimutathatók és mérhetőek az élettér káros anyagokkal való megterhelésével, vagy a létfontosságú anyagok mennyiségének csökkenésével, korunk ezeket a változásokat mégsem fizikai nagyságok függvényében tanulmányozza hanem a bruttó nemzeti jövedelem függvényében, ami pedig közgazdasági fogalom. A szakirodalomban ezek az összefüggések az úgynevezett környezeti Kuznets-görbével vannak meghatározva.

### *Elméleti áttekintés*

A környezeti Kuznets-görbe fogalma a közgazdaságból ered. Ugyanis Simon Kuznets (közgazdasági Nobel-díj, 1971) általánosan ismert munkájában "Economic Growth and Income Inequality" tanulmányozta a gazdasági viszonyokat az Egyesült Államokban, Angliában és Németországban 1870 és 1950 között. Ebben a munkájában Kuznets megállapította, hogy a társadalomban a jövedelemegyenlőtlenség alakulása a nemzeti jövedelem függvényében kezdetben nő, de ha elér egy küszöbértéket akkor ezek az egyenlőtlenségek csökkenni kezdenek [1].

---

<sup>\*</sup> Kiss E. Ferenc magiszter, Ph.D. hallgató, Újvidéki Egyetem, Technológiai Kar, Újvidék

<sup>\*\*</sup> Dr. Mičić D. Radoslav, az Újvidéki Kőolajfinomító műszaki igazgatója, Újvidék

<sup>\*\*\*</sup> Dr. Kiss E. Ernő, nyugalmazott egyetemi tanár, Újvidéki Egyetem, Technológiai Kar, Fizikai kémia és katalízis laboratórium, Újvidék

Ez az összefüggés harang alakú görbére hasonlít, vagy ahogyan a szakirodalomban mondják fordított U alakú görbe.

Grossman és Krueger „Economic Growth and the Environment” című munkájukban [2] hasonló összefüggést talált a káros környezetterhelés és a nemzeti jövedelem között. Valójában ezt az összefüggést nevezük környezeti Kuznets-görbének, 1. ábra. A környezeti Kuznets-görbe küszöbértéke (maximuma) megjelenhet a nemzeti jövedelem különböző értékeinél, a környezetszennyezők fajtájától függően, de ez a küszöbérték leginkább 8-10 000  $^{\#}$ G-K\$ -os nemzeti jövedelem felett jelentkezik (BNJ/GDP). A görbe felfelé ívelő része megmagyarázható például a szegény társadalom hajlamosságával, hogy elfogadja a magántőkét, vagy egyes csoportok illetve szervezetek tőkéjét, hogy elindítsa az iparosodást, természetesen a jobb élet kialakulásának reményében. Ez törvényszerűen be is indul és amikor a társadalom egy bizonyos mértékben meggazdagszik más minőségben kezd gondolkozni. A magánérdekek és a csoport érdekek felett eluralkodnak az össztársadalmi érdekek és értékek. A nemkritikus piactudományi gondolkodás átalakul valamiféle ösztársadalmi gondolkodássá. A társadalom előterébe az össztársadalmi érdekek és értékek kerülnek és jutnak kifejezésre. A társadalom szabályzatokat, szabványokat és törvényeket hoz, amivel megkísérli a káros környezetterhelést szabályozni.



1. ábra

A környezeti Kuznets-görbe „normál” típusa

Az 1. táblázat bemutatja a kén felső határértékeit a különböző folyékony üzemanyagokban, Jugoszláviában/Szerbiában, Ausztriában, Németországban és az EU-ban. Természetesen a szabványok is meg a törvények is a társadalom gazdaságának és általános fejlettségének a függvénye. Természetvédelem szempontjából a gazdagabb államokban a szabványok és a törvények szigorúbbak mint a szegény és fejlődő társadalmakban.

Üzemanyag	Megengedett kénmennyiség	Ország	Szabvány
<i>Motorbenzin MB 86; MB91; MB 95; MB 98</i>	<i>0,1</i>	<i>Jugoszlávia</i>	<i>JUS B.H2.220/1 Sl.list SRJ 51/1993</i>
<i>Motorbenzin</i>	<i>0,1</i>	<i>Ausztria</i>	<i>ÖNORM EN 228 01.02.1989</i>
<i>Motorbenzin</i>	<i>0,05</i>	<i>EU</i>	<i>EN228 1993</i>
<i>Motorbenzin</i>	<i>0,02</i>	<i>EU</i>	<i>EN228 1996</i>
<i>Kerozin</i>	<i>0,3</i>	<i>Jugoszlávia</i>	<i>JUS B.H2.331 Sl.list SRJ 51/1993</i>
<i>Kerozin</i>	<i>0,2</i>	<i>Ausztria</i>	<i>ÖNORM C1107 01.04.1975</i>
<i>Gázolaj D1, D2, D3</i>	<i>D1= 0,5; D2=1,0 D3=1,5</i>	<i>Jugoszlávia</i>	<i>JUS.BH2.410/1 Sl.list SRJ 51/1993</i>
<i>Gázolaj</i>	<i>0,3</i>	<i>Németország</i>	<i>DIN 51601-DK Februar 1986</i>

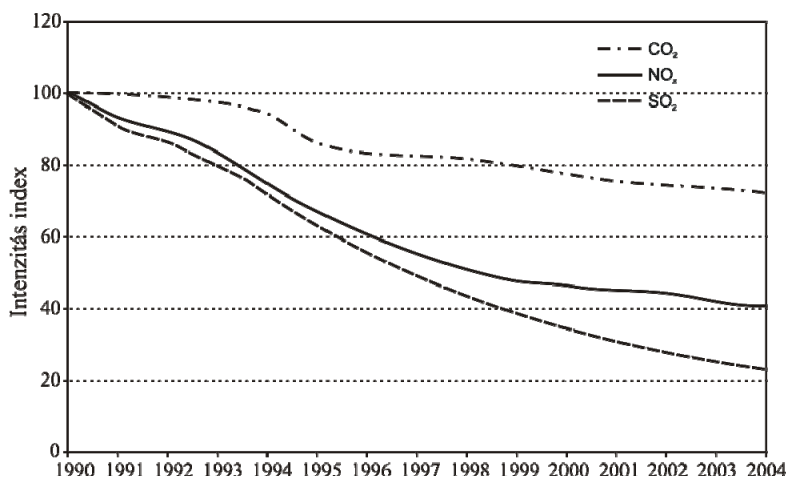
*1. táblázat*

*A megengedett kénmennyiség folyékony üzemanyagokban, tömeg %*

Míg 1980-ban a megengedett kénmennyiség Jugoszláviában, illetve Szerbiában és Ausztriában ugyanaz volt ma már az osztrák illetve EU szabványok szigorúbbak. A megengedett kénmennyiség az üzemanyagokban, az EU országokban mindössze 10 ppm (0,01 %).

A tudományok és a technika fejlődése a környezet káros megterhelését lényegesen csökkentheti. Ezt a valóságot mutatja be a 2. ábra. A hőerőművekben 1990 és 2004 között a CO<sub>2</sub> emisszió 30, az NO<sub>x</sub> 60 valamint az SO<sub>2</sub> kibocsátás 80 %-kal csökkent. A globális felmelegedéshez ezek a gázok valamennyien nagyban hozzájárulnak, mivel üvegházhatá-

súak. Az említett eredményeket környezetvédelem terén főleg az üzemanyagok katalitikus elégetésével érték el a hőerőművekben [3].



2. ábra

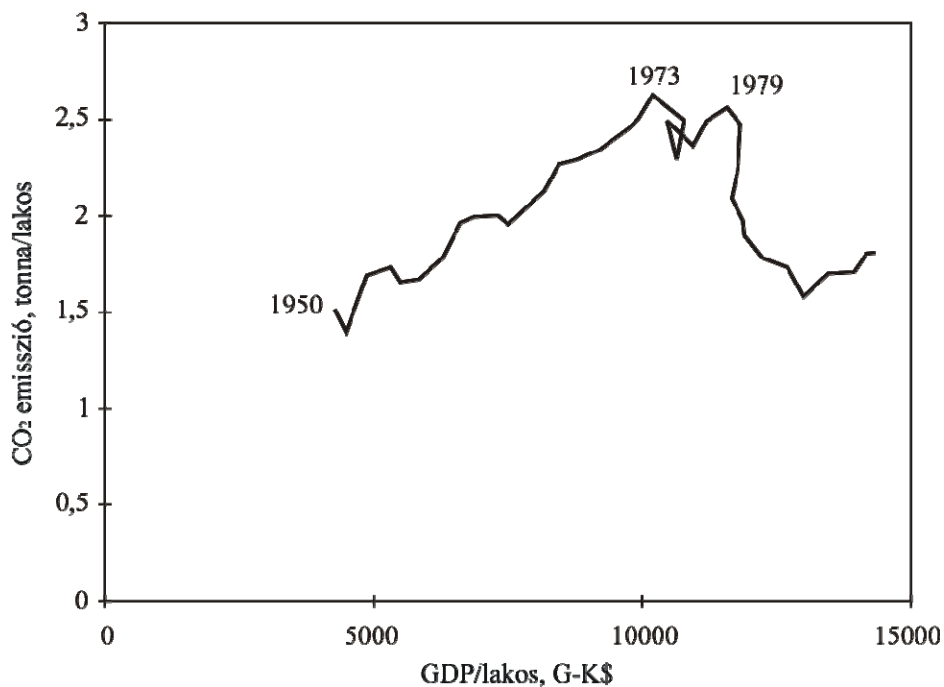
*Az üvegház hatású gázok csökkenése az EU hőerőműveiben*

Az adatok megtalálhatók a:

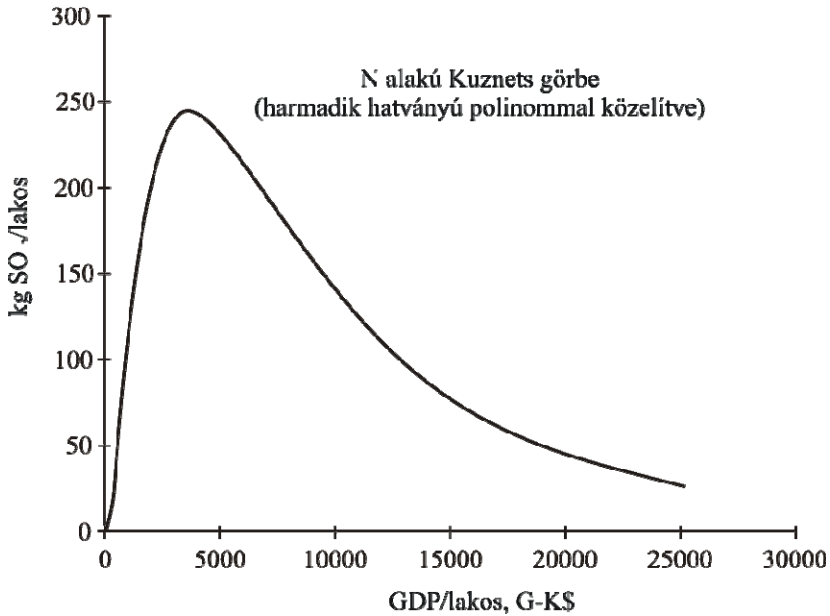
[http://themes.eea.europa.eu/Sectors\\_and\\_activities/energy/indicators/EN08%2C2007.04/fig1.gif/view](http://themes.eea.europa.eu/Sectors_and_activities/energy/indicators/EN08%2C2007.04/fig1.gif/view)

A 3. ábra bemutatja az egy főre jutó CO<sub>2</sub> kibocsátást Franciaországban a nemzeti jövedelem függvényében, 1950 és 1992 között [4]. A gráf alakja nagyon is hasonló a környezeti Kuznets-görbére. A görbe maximumát 1973-ban érte el 2,61 tonna/lakos CO<sub>2</sub> kibocsátásánál, amikor Franciaország nemzeti jövedelme 10 763 G-K\$ volt. A jelenség különösen azért érdekes mert bizonyítja, hogy a gazdasági fejlődés lehetséges a CO<sub>2</sub> kibocsátás csökkenésekor is. Tudvalevőleg a CO<sub>2</sub> kibocsátás legnagyobb részét éppen az energiatermelés okozza. A jelenség bizonyítja, hogy a francia hőerőművekben az üzemanyag elégetése már a legkorszerűbb eljárásokkal játszódik le. A 3. ábra hasonlósága az 1. ábrával arra mutat, hogy ezt a jelenséget matematikailag le lehet írni a parabola alakú környezeti Kuznets-görbével, vagyis egy négyzetes függvénnyel [5,6].

Ellenben nem lehet minden gáz kibocsátását négyzetes függvény-nyel ábrázolni. Az SO<sub>2</sub> emisszió idealizált gráfját a nemzeti jövedelem függvényében Stern egy elhúzott N alakú görbével írta le, 4. ábra [7]. Ez a görbe jelentősen eltér a parabolikus függvények alakjától. Ez a görbe nem négyzetes hanem egy harmadfokú polinommal írható le. Erről még annak idején Grossman és Krueger is beszámoltak. Mi több Magnini állítása szerint a gazdaságilag fejlett társadalmakban a környezeti Kuznets-görbét mindég harmadfokú polinomokkal lehet csak ábrázolni [8].



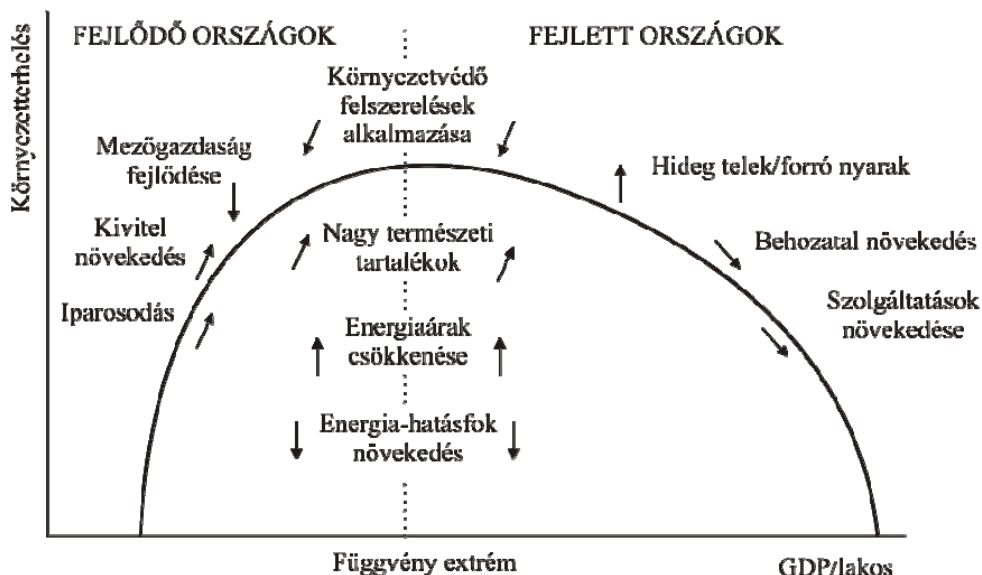
3. ábra  
CO<sub>2</sub> emisszió Franciaországban 1950 és 1992 között



4. ábra  
Az  $SO_2$  környezeti Kuznets-görbe alakja

E munkában most fölösleges volna a problémát részletezni valamint a bonyolult matematikai interpretációt megvitatni, hiszen az elmélet legfontosabb mondanivalója, az hogy *a káros környezetterhelés a nemzeti jövedelem egy küszöbértékénél csökkenni kezd.*

A környezeti Kuznets-görbe paramétereire különösen sok tényező hat. Agras és Chapman ezeket a tényezőket a fejlődő illetve a fejlett országokra nézve egységes képen ábrázolták, 5. ábra, [5].



5. ábra

*A környezeti Kuznets-görbe kialakulásának dinamikája*

A fejletlen agrár országok, hogy elinduljanak a gazdasági fejlődés útján beindítják az ország iparosítását. Az ipar fejlesztése a fejlődő országokban előidézi a környezet káros megterhelését. Ugyanakkor a fejlett országokban ez a folyamat előidézi a környezet megtisztulását a káros anyagoktól mert ezek az országok a termékeket olcsó áron behozzák a fejlődő országokból. Az energia hordozók alacsony ára felgyorsítja a környezet elszennyeződését mind a fejlődő mind a fejlett országokban. Ezzel ellentétben, függetlenül a nemzeti jövedelem nagyságától, a hatékony energia termelés csökkenti a környezetszennyezést. A hatalmas energia tartalékok viszont a környezetszennyezés felgyorsulásához vezetnek. A fejlődő országokban a környezetszennyezés csökkenéséhez a mezőgazdaság fejlesztése, míg a fejlett országokban a különböző szolgálatok fejlesztése fog pozitív befolyást gyakorolni.

### *CO<sub>2</sub> emisszió az EU27-ben*

Az EU megalakulásának kezdetét az 1950-es évhez köthetjük, amikor 6 európai ország: Franciaország, Németország, Olaszország és a

BENELUX államok (Belgium, Hollandia és Luxemburg) beindították az egységes szén és acél piacot, ami végül is az Európai Közös Piac kialakulásához vezetett. Ez a közösség 1973-ban kibővült Dániával, Írországgal és Nagy Britanniával, 1981-ben Görögországgal, 1986-ban Spanyolországgal és Portugáliával, 1995-ben Ausztriával, Finnországgal és Svédországgal. A mindennapi életben ezeket az országokat az EU15-nek szokták nevezni. Függetlenül attól, hogy ezek az országok egymástól sok mindenben különböztek mégis volt egy közös vonásuk, mégpedig az, hogy ezekben az országokban mindég piacgazdálkodási rendszer működött. A volt szocialista országok közösségének felbomlása lehetővé tette, hogy az EU újabb tagországokkal bővüljön 2004-ben. A közösség nyolc volt szocialista országgal bővült (Csehország, Észtország, Lettország, Litvánia, Magyarország, Lengyelország, Szlovénia és Szlovákia), melyekben a társulás előtt tervgazdaság működött, valamint még két piacgazdaságú országgal, Máltával és Ciprussal. Ezek az országok képezték az EU25-öt, ami 2007-ben még két volt szocialista országot integrált, Bulgáriát és Romániát.

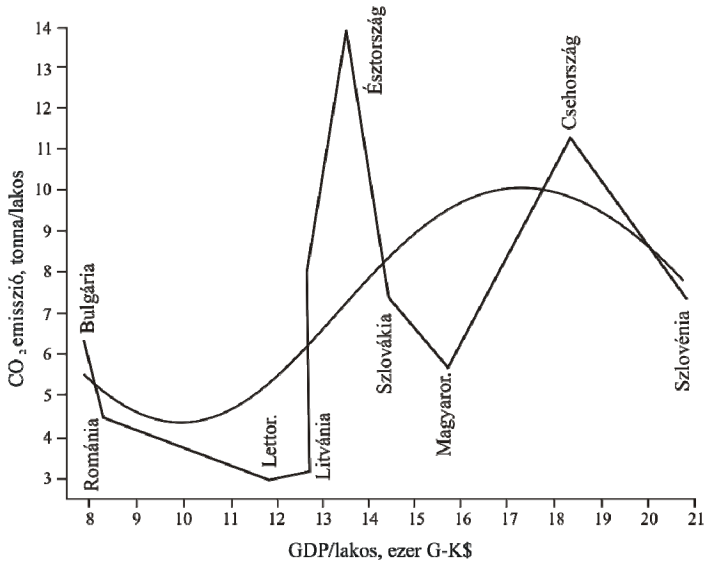
Gazdaságtörténeti szempontból nézve az EU két részből tevődött össze. A régebbi piacgazdaságú EU15-ből, és az újabb 10 tervgazdálkodású szocialista országokból. Ezek az országok egymás között különösen különböztek, amit nagyon is jól lehet érzékelni a nemzeti jövedelmek különbségében. Ilyen heterogén múltú közösség egységes környezeti Kuznets-görbéjét jóformán lehetetlen megtalálni. Természetesen a dolgot különösen bonyolítja az is, hogy a közösség nem csak, hogy nem egy időpontban alakult, hanem a közösség ma is alakulóban van. Újabb tagok integrálása reálisan várható. Ebből a valós megfontolásokból kiindulva a munkában külön tanulmányoztuk a régebbi (tőkés országok) és az újabb tagországok (volt szocialista országok) környezeti Kuznets-görbéjét.

A klasszikus környezeti Kuznets-görbe megszerkesztéséhez szükséges volna az egységes EU nemzeti jövedelmének ismerete mégpedig hosszabb éveken keresztül. Amiről mint már fent is említettük jóformán képtelenség hozzájutni, mert az EU folyamatosan bővült, a belépő tagországok különböző gazdaság-politikai múltúak, és végül is a bővülési folyamat még távol se nincs befejezve. A problémát ezért úgy kíséreltük megoldani, hogy az EU tagországait két különálló egységbe sorakoztattuk fel. Az első egységben felsorakoztattuk az EU újabb tagor-



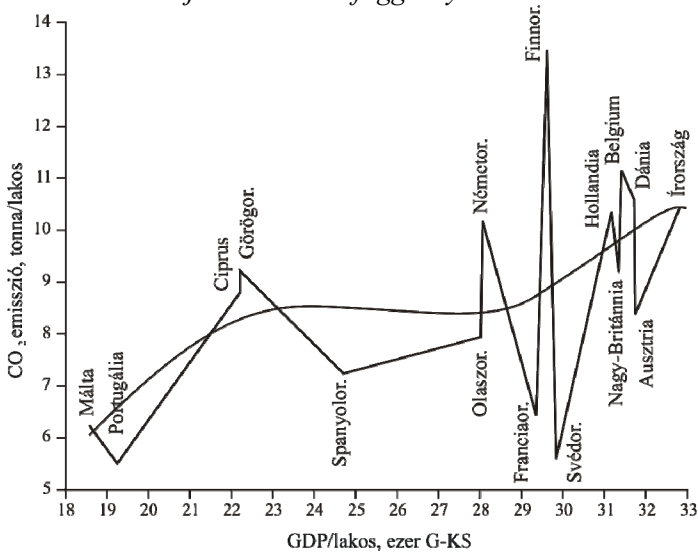
szágait (tervgazdaság múltú volt szocialista államok), 6. ábra. A második egységbe pedig felsorakoztattuk az EU régebbi tagállamait (piacgazdaság múltú tőkés államok), 7. ábra. Független változóként a tagállamok nemzeti jövedelmét vettük a 2006-os évben, mégpedig növekvő sorrendben. A CO<sub>2</sub> emisszió nagyságáról az EU tagállamokban a 2003-as év adatai állt rendelkezésünkre.

A megfelelő környezeti Kuznets-görbéket az ábrákra az OriginPro-8 Software segítségével illesztettük be. Ha absztraháljuk a 6. ábráról a bulgáriai és romániai adatokat, akkor úgyszólván szabályos parabolát kapunk, melynek küszöbértéke 17 250 G-K\$ és 10 tonna CO<sub>2</sub> emisszió nagyságnál jelentkezik. A 7. ábrán látható környezeti Kuznets-görbe elhúzott N alakú, melynek küszöbértéke 24 750 G-K\$ és 8 tonna CO<sub>2</sub> emisszió nagyságnál jelentkezik. A kisebb CO<sub>2</sub> emisszió nagyobb nemzeti jövedelemnél kétségtelenül a fejlettebb és korszerűbb energia termelésre vall a régebbi EU tagországokban. Elméleti szempontból nézve megállapíthatjuk, hogy annak ellenére, hogy a munkában a környezeti Kuznets-görbe ábrázolásánál meglehetősen nagy "szabadságot" engedtünk meg magunknak mégis a várható tendenciákról tanúskodnak a kapott eredmények. Amíg a kisebb nemzeti jövedelemmel rendelkező tagországokban a jelenség négyzetes megközelítéssel írható le, addig a fejlettebb országokra ez a függvény csak magasabbrendű polinomokkal ábrázolható, úgy ahogyan azt Grossman és Krueger [2], valamint Magnini [8] munkájukban még a múlt század végén állították.



6. ábra

A CO<sub>2</sub> emisszió a 2003-as esztendőben az EU újabb tagországainak nemzeti jövedelmének függvényében



7. ábra

A CO<sub>2</sub> emisszió a 2003-as esztendőben az EU régebbi tagországainak nemzeti jövedelmének függvényében

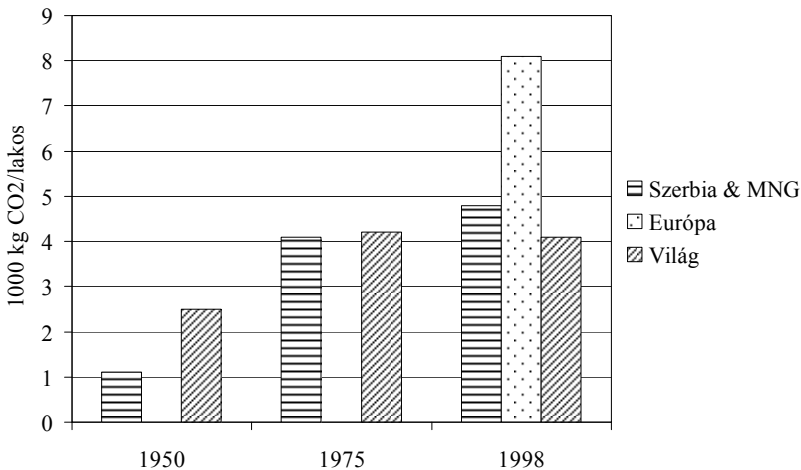
Az adatok megtalálhatók a:

BNJ-re: [http://internationaltrade.suite101.com/article.cfm/richest\\_european\\_union\\_countries](http://internationaltrade.suite101.com/article.cfm/richest_european_union_countries)

CO<sub>2</sub> emisszióra: [http://www.swivel.com/data\\_sets/show/1005776](http://www.swivel.com/data_sets/show/1005776)

### *CO<sub>2</sub> emisszió Szerbiában*

Az egy főre jutó CO<sub>2</sub> emisszió Szerbiában és Montenegróban 1950-ben, 1975-ben és 1998-ban hisztogram formájában ábrázolva van a 8. ábrán. Az ábra arról tanúskodik, hogy a CO<sub>2</sub> emisszió a megjelölt időtartalomban folyamatosan nőtt. Jugoszláviában az egy főre jutó BNJ 1950-ben 1 546 G-K\$, 1973-ban pedig 4 237 G-K\$ volt. Szerbia & Montenegró egy főre jutó BNJ 2000-ben 3 083 G-K\$ volt [9]. Az alacsony egy főre jutó BNJ a környezeti Kuznets-görbe elméletének alapján azt sugallja, hogy hazánkban a CO<sub>2</sub> emisszió csökkenése a közeljövőben még nem várható, akár csak más környezetszennyezők csökkenése sem. Egyszerűen szólva Szerbia BNJ még mindég a környezeti Kuznets-görbe emelkedő baloldalán van.



8. ábra

*CO<sub>2</sub> emisszió Szerbiában és Montenegróban, Európában és a világban*

Az adatok megtalálhatók a: <http://earthtrends.wri.org>

Ugyanakkor részben megnyugtató az, hogy Szerbiában a CO<sub>2</sub> emisszió nem haladja meg jelentősen a világ CO<sub>2</sub> emissziójának átlagér-

tékét, az európai átlagtól pedig jelentősen alacsonyabb. Az EU egy főre jutó CO<sub>2</sub> emissziója 2004-ben 10 tonna volt, az Amerikai Egyesült Államokban pedig 21 tonna [10]. Ezek az adatok azt mutatják, hogy az európai átlag kétszer, az amerikai átlag pedig több mint négyszer meghaladja a szerbiai átlagot. A szerbiai kép mégsem olyan rózsás vagy kedvező mint a látszat mutatja, mivel Szerbiában az egységnyi energia ki-termelésekor (1 kWh) vagy az egységnyi nemzeti jövedelem megnövelésekor (1 G-K\$) több CO<sub>2</sub> szabadul fel mint az EU-ban vagy az USA-ban [11], de ez már egy újabb dolgozat témája lehetne.

### *Konklúzió*

Az EU környezeti Kuznets-görbéjének klasszikus ábrázolása meglehetősen bonyolult. Ez nem csupán csak azzal magyarázható, hogy az EU kialakulása egy dinamikus és hosszan elhúzódó folyamat, ami még ma sem tekinthető befejezettnek, hanem azért is mert az EU egyes tagországai különböző történelmi-gazdasági körülmények között fejlődtek a közösséghez való csatlakozásuk előtti időben. Ezért célszerűnek bizonyult az újabb és a régebbi tagországok környezeti Kuznets-görbéjének külön analizálása. Az újabb tagországok (volt szocialista tervgazdálkodás múltú országok) környezeti Kuznets-görbéje parabolikus alakú, míg a régebbi tagországok (piacgazdálkodás múltú tőkés társadalmak) környezeti Kuznets-görbéje elhúzott N alakú. Az ilyen eredmények a környezeti Kuznets-görbe elméletének alapján várhatóak voltak.

Ugyancsak a környezeti Kuznets-görbe elméletének alapján állíthatjuk, hogy a közeljövőben még Szerbiában nem várható a CO<sub>2</sub> emisszió csökkenése, és egyéb szennyezők csökkenése sem, hiszen az ország BNJ még jelentősen alacsonyabb a tapasztalt kritikus küszöbnél.

**#Lábjegyzet:** A munkában a Geary-Khamis nemzetközi dollárt használtuk. A GDP alakulásának történelmi áttekintése során az értékek "Geary-Khamis dollárban" (G-K dollár vagy nemzetközi dollár) szerepelnek. Ezt a szofisztikált mutatót 1990-ben dolgozták ki az országok közötti összehasonlítás érdekében (UNStats 2007). A módszer a pénznemek közötti vásárlóerő-különbségen és az áruk nemzetközi átlagárán alapul.

**Köszönet:** A szerzők köszönettel tartoznak a Szerb Köztársaság Tudományos Minisztériumának a "To green chemistry via catalysis", OI 142024 projekt támogatásáért.

## Felhasznált irodalom:

- [1] Kuznets, S., **The American Economic Review**, XLV,1, p.1-28, 1955.
- [2] Grossman, G. M., Krueger, A. B., **The Quarterly Journal of Economics**,110, 2, p.353-77, 1995.
- [3] Simonov, A.D., Yazykov, P.I., Vedyakin, P.I., Lavrov, G.A., Parmon V.N., **Catalysis Today**, 60, p.139-145, 2000.
- [4] Unruh, G.C., Moomaw, W.R., **Ecological Economics**, 25, p.221-229, 1998.
- [5] Agras, J., Chapman, D., **Ecological Economics**, 28, p.267–277, 1999.
- [6] Heerink, N., Mulatu, A., Bulte, E., **Ecological Economics**, 38, p.359-367, 2001.
- [7] Stern, I.D., **World Development**, 32,8, p.1419-1439, 2004.
- [8] Magnini, E., **Ecological Economics**, 32, p. 431–443, 2000.
- [9] Broadberry, S., Klein, A., **Aggregate and per capita GDP in Europe, 1870-2000: continental, regional and national data with changing boundaries**,[http://www.cepr.org/meets/wkcn/1/1699/papers/Broadberry\\_Klein.pdf](http://www.cepr.org/meets/wkcn/1/1699/papers/Broadberry_Klein.pdf) (8 February 2008)
- [10] Atici, C., **Ecological Economics**, 68, p.1903-1907, 2009.
- [11] Pešić, R., **Efikasnost privrede i sprečavanje klimatskih promena**, [http://sewa.sewa-weather.com/~ambassadors/new\\_site/srp/images/stories/Papers/07-01.pdf](http://sewa.sewa-weather.com/~ambassadors/new_site/srp/images/stories/Papers/07-01.pdf)

## Kivonat

### *Gazdasági és környezetvédelmi összefüggések*

A munka rövid áttekintést nyújt a környezeti Kuznets-görbe (KKG) történelméről és annak jelentőségéről. Az EU CO<sub>2</sub> környezeti Kuznets-görbéjének bemutatása nem a szokványos módon történt. Ugyanis független változóul nem az egységes EU egy főre jutó bruttó nemzeti jövedelme (BNJ/GDP) szolgált, az idő függvényeként, hanem a 27 EU tagország parciális BNJ. A környezeti Kuznets-görbe szokványos egységes ábrázolása nem csak azért nem volt lehetséges mert az EU keletkezése még mindég folyamatban van, hanem azért is, mert az EU gazdasága gazdaság-politikai szemszögből nézve kettős eredetű. A régebbi tagországokban mindég is piacgazdaság működött, ezzel szemben az újabb tagországok, a volt szocialista országok, pedig tervgazdaság múltúak. Ennek okából az OriginPro-8 Software segítségével két különálló környezeti Kuznets-görbét rajzoltunk meg. A volt szocialista tervgazdaság múltú államokban a környezeti Kuznets-görbe csúcspontját 10 tonna CO<sub>2</sub> kibocsátás és 17 250 G-K\$ BNJ érte el, még a régebbi piacgazdálkodású tagországok ezt a pontot 8 tonna CO<sub>2</sub> emisszió és 24 750 G-K\$ BNJ érte el.

Ha Szerbia 1950 és 1998 közötti évek BNJ-ét figyelembe vesszük, akkor a környezeti Kuznets-görbe elméletének alapján még nem várható a környezetszennyeződés csök-

kenése, mivel a környezeti Kuznets-görbe jellegzetes küszöbértékét (megfelelő BNJ) hazánkban még nem értük el.

**Kulcs szavak:** Környezeti Kuznets-görbe, EKG, CO<sub>2</sub> emisszió, Európai Unió, Szerbia

### **Abstract**

#### *Mutual Economic and Environmental Interdependencies*

In this paper a short review about the genesis and importance of the ecological Kuznets curve (EKC) is given. Applying the CO<sub>2</sub> emission and GDP data for 27 countries of EU the EKC is interpreted. The classical EKC interpretation of CO<sub>2</sub> emission in dependence of GDP of the united EU was not possible, due to two reasons: firstly, the formation of EU is a continuous and it is not a finished process; secondly, the economical prehistory of EU countries significantly differs between each others. The former members of EU countries had market economies even before their joining the EU, and the later members had planned economies. Using data analysis and graphing Software OriginPro-8 two separate EKC curves were obtained, with turning points at 10 metric tones CO<sub>2</sub> emission and 17 250 G-K\$ (for EU countries with formerly planed economies) and at 8 metric tones CO<sub>2</sub> emission and 24 750 G-K\$ (for EU countries with market economies).

Considering GDP in Serbia between 1950 and 1998, according to the EKC theory the decrease of CO<sub>2</sub> emission is not probable, because the Serbian GDP is significantly lower then the characteristic turning points for CO<sub>2</sub> as well as for others pollutants, too.

**Key words:** Environmental Kuznets Curve, CO<sub>2</sub> emission, European Union, Serbia

### **Izvod**

#### *Ekonomске i ekološke međuzavisnosti*

U radu dat je kratak osvrt na genezu i značaj ekološke Kuznjecove krive (EKK). Koristeći podatke o emisiji CO<sub>2</sub> u zemljama EU i podatke o BDP 27 zemalja članica EU izvršena je posebna neklasična interpretacija EKK. Naime interpretacija EKK izvršena je u funkciji BDP pojedinih zemalja članica EU, a ne kao vremenske funkcije BDP jedinstvene EU. Uobičajena interpretacija EKK EU nije bila moguća kako zbog nezavršenog procesa formiranja EU, tako i zbog ekonomsko-istorijske dvojnosti formiranja privrede starijih članica sa tržišnom, i novijih članica sa planskom privredom evropske zajednice. Koristeći Software-OriginPro-8 nacrtana je EKK posebno za novije i posebno za starije članice EU. Javljuju se dva posebna maksimuma pri 10 tona CO<sub>2</sub> emisije i BDP od 17 250 G-K\$ (EU zemlje ranije sa planskom privredom) i 8 tona CO<sub>2</sub> emisije i 24 750 G-K\$ (EU zemlje sa tržišnom privredom).

Posmatrajući BDP Srbije u periodu od 1950. i 1998.godine na osnovu teorije EKK još se ne može očekivati pad emisije polutanata, jer nije postignuto karakteristično/kritično bogatstvo iza koje, bar teorijski gledano, moglo očekivati pad emisije polutanata.

**Ključne reči:** Ekološka Kuznjecova kriva, Emisija CO<sub>2</sub>, Evropska Unija, Srbija