

FENNTARTHATÓSÁGI INDIKÁTOROK VÁLTOZÁSAINAK ELEMZÉSE MAGYARORSZÁGON, TEKINTETTEL A KLÍMAVÁLTOZÁSRA

KORSÓS-SCHLESSER FERENC
MARSELEK SÁNDOR

Összefoglalás

A fenntartható fejlődés az Európai Unió egyik fő célkitűzése, amit az unióról szóló szerződés is megerősít. A fenntartható stratégiánk szerint a veszélyes vagy szennyező anyag kibocsátási szintje nem haladhatja meg a környezet asszimilációs képességét. Az európai indikátorkészlet mutatói hierarchikus rendszerben, három szinten helyezkednek el, amelyek alapul szolgálnak a fenntartható fejlődés helyzetének elemzéséhez, valamint a bekövetkezett változások követéséhez. Az elmúlt évtizedekben egyre világosabban körvonalazódott, hogy az emberiség környezetszennyező és energiapazarló életvitele hosszú távon a természeti erőforrások kimerüléséhez, ökológiai katasztrófához vezethet. A fosszilis energiahordozók felhasználásával járó externális költségek nem épülnek be az árakba. Az állami eszközöknek ezért a megújuló energiák terjedése előtt álló gazdasági, szabályozási, intézményi akadályok lebontására kell irányulniuk. Az energiafogyasztás csökkentése a klímaváltozás veszélyeinek mérséklése mellett energiagazdálkodási szempontból is fontos cél. A Nemzeti Fenntartható Fejlődési Stratégia prioritásai között szerepel a klímaváltozás elleni küzdelem. Csökkenteni kell az üvegházhatású gázok légkörbe való kibocsátását, illetve fel kell készülni a változó időjárási és éghajlati hatásokra. Célunk, hogy a bekövetkező változások bemutatásán túl azok gazdasági hátterét is feltárjuk, s a változást alapvetően meghatározó tényezők közötti összefüggéseket elemezzük.

Kulcsszavak: fenntarthatóság, indikátorok, energiafogyasztás, klímaváltozás, üvegházhatás

JEL: Q42

The Analysis of the Changes of Sustainability Indicators in Hungary in Respect of Climate Change

Abstract

Sustainable development is one of the fundamental objectives of the European Union, as confirmed in its Treaty. According to our sustainable strategy the levels of emission of hazardous materials and pollutants must not exceed the environment's assimilation capabilities. The indicators of the European indicator set form a hierarchical framework comprising three levels, which serve as a basis for analysing the situation of sustainable development and for following up changes. In the last years it became obvious that the environment polluting and energy wasteful lifestyle of mankind could lead to the running out of natural resources and ecological catastrophe in long term. The external costs connected to utilisation of fossil energy bearers are not built-in into the prices. Therefore, the state encourage tools shall be focused on demolish of economic, regulation and institutional barriers existing before spreading renewable energies. A decrease in energy consumption is an important objective to decrease the risks of climate change as well as to ensure the security of supply. One of the priorities of the

National Sustainable Development Strategy of Hungary is to combat climate change. Greenhouse gas emissions have to be reduced and we have to start to adapt to changing weather and climatic impacts. Our goal is not only present changes, but to highlight their economic background as well, and to analyse correlations between basic factors.

Keywords: sustainability, indicators, energy consumption, climate change, greenhouse effect

JEL: Q42

Bevezetés

Az 1950-es évektől megjelenő környezetvédelmi mozgalmak felismerték, hogy a gazdasági növekedés és a környezet állapotának helyzete konfliktusokkal jár együtt. A gazdasági-anyagi jólétben való növekedésnek nemkívánatos következménye a természeti erőforrások növekvő mértékű használata. A növekvő népesség egyre növekvő erőforrás használata következtében átléptük a Föld biológiai eltartó-képességének korlátait.

Az emberi döntések általában jelenbeli problémák rövidtávú megoldására irányulnak, melyeknek számos esetben kedvezőtlen következményeivel számolhatunk. Ezek az előre nem látott hatások nem maradnak az ország határain belül, globális hatásokkal is járhatnak. Tulajdonképpen sokszor a jövő nemzedékek terhére oldjuk meg problémáinkat, ami elfogadhatatlan.

Ilyen nemkívánatos eredmények például a környezeti erőforrások kimerítése, a levegő és a környezet elszennyezése, a biodiverzitás csökkenése vagy a társadalom előregedésével járó demográfiai deficit. A fenntarthatóság irányába kell elmozdulnunk, ha nem akarjuk jövőnket tönkretenni.

Ennek az iránynak a megerősödésében jelentős szerepe volt az 1992-es, Rio de Janeiróban rendezett ENSZ Környezet és Fejlődés Konferenciának, melynek köszönhetően mára a fenntartható fejlődés beépült a nemzeti és globális szakpolitikák közé.

Az EU elkötelezettségét a közösség dokumentumai igazolják. Az EU fenntartható fejlődési stratégiáját az Európa Tanács 2001-ben fogadta el Göteborgban és 2006-ban megújította. A határozat előírja a fenntarthatóság felé tett elmozdulás mérését, ehhez az Eurostat által folyamatosan fejlesztett indikátorokat kell használni. Bozsik (2011) utal a bizottság javaslatára. Az Európa 2020 stratégia öt területre vonatkozik, éspedig a foglalkoztatás; kutatás; innováció; energia; oktatás, de fontos elképzelés a szegénység elleni küzdelem is. Ezekhez a célokhoz lehet indikátorokat rendelni (Körösi, 2012).

Magyarországon az Országgyűlés 18/2013. (III. 28.) OGY határozata rendelkezik a Nemzeti Fenntartható Fejlődés Keretstratégiáról. A Keretstratégia négy erőforrást különböztet meg: emberi, társadalmi, természeti és gazdasági erőforrásokat. A stratégia megvalósulását vizsgáló végleges indikátorrendszer kiválasztása és véglegesítése jelenleg is tart.

A fenntarthatósági indikátorok vizsgálatánál felmerül a top-down és a bottom-up megközelítések előnye és hátránya (Imreh Tóth, 2012; Reed et al., 2006). Emellett különbséget tehetünk a fenntarthatóság területén (társadalom, gazdaság, természet) és szintjei között (globális, regionális, lokális). A helyi és regionális fenntartható fejlődés

vizsgálata azért is prioritást élvezne, mert az EU értékelése azt mutatja, hogy a *legtöbb eredményt a lokális programok* adták e téren (Marselek, 2005).

A fenntartható fejlődés mérését szolgáló indikátorok változásainak nyomon követése alkalmas módszer a folyamatok értékelésére (Valkó, 2015). A tendenciák ismerete teszi lehetővé a döntéshozók számára a stratégiai beavatkozásokat és visszacsatolást jelent a már elvégzett feladatokról. A Központi Statisztikai Hivatal 2007 óta két évente jelenteti meg a fenntartható fejlődés indikátorait. A 2015-ös kiadvány 100 jelzőszámot közöl, 33 a környezet, 44 a társadalom, 23 pedig a gazdaság állapotát mutatja be.

Az indikátorok időbeli változásainak elemzése alkalmas a jelenségek pozitív és negatív változásainak bemutatására. Az indikátorok három típusát különböztetjük meg:

- 1. típus:** az indikátorhoz meghatározott célérték tartozik, amit adott évre teljesíteni kell.
- 2. típus:** az indikátorhoz meghatározott célérték tartozik, nincs céldátum meghatározva.
- 3. típus:** az indikátorhoz nem tartozik célérték, de a változás kívánatos iránya meghatározható.

Az indikátorok a környezet, a társadalom és a gazdaság változásait mutatják be. Vizsgálatunk főleg a környezet változásaira vonatkozik, melynek részterületei a következők:

- levegő,
- éghajlat,
- víz,
- föld,
- élővilág,
- hulladék,
- környezet irányítás.

Jelentős befolyást gyakorolnak még a klímaváltozásra a gazdasági mutatók közül az energia és a közlekedés változásának indikátorai.

Napjainkban a légszennyezés a leginkább aggasztó, a CO₂ kibocsátás növekedése fokozza a klímaváltozás hatásait. Dupcsák et al. (2014) utal a Nemzetközi Energia Ügynökség (IEA) tanulmányára, mely szerint a fosszilis energiaforrások részesedése 2035-re a jelenlegi 81%-ról 75%-ra csökken a megújuló energiaforrások aránya pedig 13%-ról csupán 18%-ra emelkedik. Ezt támasztja alá Kempf (2013), aki úgy látja, hogy az új energiaforrások 2025-ös távlatban nagy valószínűséggel nem terjednek el a szükséges nagyságrendben.

A klímaváltozás veszélye gyors cselekvést igényel. Csökkenteni kell az üvegházhatást okozó gázok kibocsátását és fel kell készülni a klímaváltozással együtt járó időjárási anomáliákra. A terjedelem miatt csak az ehhez kapcsolódó indikátorok elemzését végezzük el. Úgy gondoljuk, egy véges világban nem lehet végtelen növekedés, ezért a fenntarthatóság felé vezető útra kell térni, melynek egyik lehetséges elképzelése a megújuló erőforrások arányának növelése, elmozdulás a zöld gazdaság felé. A zöld gazdaság javíthat a foglalkoztatáson is (Abayné et al., 2013; Magda, 2011).

Anyag és módszer

Munkánk során vizsgáljuk a légszennyező anyag kibocsátást Magyarországon, utalva az egyes nemzetgazdasági ágak szerepére a szennyezésben. A változásokra vonatkozó tízéves trendeket mutatunk be. A Központi Statisztikai Hivatal klímaváltozásra vonatkozó számsoraiból célszerűen kialakított táblázatokat értékelünk. Az eredmények ismeretében következtetéseket vonunk le és a jövőre vonatkozó javaslatokat teszünk. SWOT elemzést végzünk a hazai környezeti állapot és a környezeti folyamatok fegyelembevételével, tekintettel a klímaváltozásra.

Eredmények

Az emberi tevékenység néhány száz éve befolyásolja a globális éghajlatot. A légkörben lévő üvegházhatású gázok nélkül a Föld 30°C-al hidegebb, fagyos és élettelen lenne. Az ipari forradalom óta folyamatosan növekedett az üvegházhatású gázkibocsátás, a fosszilis tüzelőanyag felhasználás és a mezőgazdasági termelés révén. Ma már mesterséges üvegházhatású gázok is léteznek, ilyenek például a fluorozott szénhidrogének (HFC-134a), a perflour-karbonok (PFC-23) és a kén-hexafluorid (SF₆). Minden üvegházhatású gáz, különböző mértékben járul hozzá a globális felmelegedéshez, függően a sugárzási tulajdonságától, molekuláris tömegétől és légköri tartózkodási idejétől. Erre vonatkozó adatokat az 1. táblázat ismerteti.

1. táblázat: Az üvegházhatású gázok légtérben való tartózkodási ideje és globális felmelegítő képessége (GWP)

Üvegházhatású gáz	Tartózkodási idő (év)	GWP különböző időskálán		
		20 éves	100 éves	500 éves
CO ₂	változó	1	1	1
CH ₄	10,8	67	23	6,9
N ₂ O	114	291	298	153
HFC-134a	14	3 830	1 430	435
PFC-23	270	12 000	14 800	12 200
SF ₆	3 200	16 300	22 800	32 600

Forrás: IPCC jelentés

Az élet feltételei nem változtak jelentősen megszületése óta, annak ellenére, hogy a Nap sugárzása időközben 30%-kal erősödött. Lovelock erre alapozta Gaia hipotézisét, miszerint a Föld élő szervezet és szabályozza léte feltételeit. Ennek ellenére az elmélet megalkotója is úgy látja, nem szabadna több üvegházhatású gázt kibocsátani (Heltai, 2006).

Ma is vannak klímakutatók, akik nem ismerik el az emberi tevékenység okozta gyorsuló klímaváltozást. A klíma összetett hatások eredménye. A Föld-Nap távolságnak 100 ezer éves ciklusa van, a Föld tengelyforgásának 40 ezer éves a ciklusa és a Nap intenzitása is változik. A beérkező napenergia mennyisége függ a napsugárzás erősségének változásától és a Nap-Föld távolságtól is.

A helyi energia felvétel függ a felszín fedettségétől (hó, víz, jég, zöld növényzet, barna talaj stb.) és a légkör helyi sajátosságaitól (vízpára, felhők, lebegő részecskék, kénvegyületek). A fő veszély a CO₂ magas szintje (400 ppm felett), hiszen a sarki jégtakarókban és a tundrákban metán és CO₂ van fagyott állapotban, melynek kiszabadulása – a melegedés miatt – visszafordíthatatlanná teheti a felmelegedést.

Felkészülés a klímaváltozásra

A klímaváltozás mérséklésének alapja a fenntartható fejlődés megvalósítása. Láng (2003) szerint ez három alappilléren nyugszik. A Stockholmi Konferencián a természeti-környezeti pillér alakult ki, a Riói Konferencián a gazdasági pillér került előtérbe, a Johannesburgi Konferencián pedig a társadalmi-szociális pillér kapott hangsúlyt.

A Kiotói Egyezmény egy 1997-ben aláírt, a fejlett országokat tömörítő nemzetközi egyezmény, amelyben a résztvevő iparosodott államok kötelezik magukat arra, hogy széndioxid kibocsátásukat, az aláírást követő évtizedben 5,2 százalékkal az 1990-es szint alá szorítják vissza. 2006 decemberéig 169 állam csatlakozott az egyezményhez, mely országok a világ CO₂ kibocsátásának 61,6 százalékaért voltak felelősek.

Mindezek az erőfeszítések nem elegendők a klímaváltozás megállítására, de az érdekellentétek miatt a további konferenciákon nem történt megegyezés (Koppenhága 2009, Cancún 2010, Durban 2011). Dohában 2012 végén megegyeztek az érintett államok, hogy a Kiotói jegyzőkönyv érvényét 2020-ig meghosszabbítják. A 2015-ös Párizsban megtartott klímakonferencia úgy tűnik áttörést hozott. Az ENSZ 21. Klímakonferenciája (COP 21) 2015. november 30. és december 15. között került megrendezésre.

A 195 országot érintő klímacsúcs célja egy globális megállapodás aláírása volt, melynek betartásával sikerül visszaszorítani a klímaváltozást és 2°C alatt tartani az átlaghőmérséklet növekedést. Az egyezményt az USA, Oroszország, Kína, India és más komoly környezetszennyezést okozó ország is aláírta. Megszavaztak egy 100 milliárd dolláros segítséget a szegényebb országok számára a célok teljesítéséhez.

A földi élet helyzetének gyors romlása erkölcsi kérdéseket vet fel. Ma a cégek és iparágak vezetői, valamint a politikusok olyan gazdasági rendszert preferálnak, amelyet a környértelen verseny, az anyagi javak önző felhalmozása, a mértéktelen fogyasztás és az emberek közötti anyagi különbségek drasztikus növekedése jellemez. Ha nem változtatunk a Föld rendszereinek összeomlása várható.

A légszennyezés visszaszorítása a legfontosabb lépés a klímaváltozás hatásainak csökkentésére. A kevésbé szennyező technológiák és az energia mix változtatása javíthat a helyzeten.

Magyarország éghajlati sérülékenysége jelentős. Ezt vizsgálja a VAHAVA Projekt, mely konkrét ajánlásokat is tartalmaz. A második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia foglalkozik az ÜHG kibocsátás csökkentésének lehetőségeivel és tartalmazza a 2050-ig tartó időszakra vonatkozó Hazai Dekarbonizációs Útitervet. A dokumentum része a Nemzeti Alkalmazkodási Stratégia is.

Az ENSZ Éghajlatváltozási Kormányközi Testülete (IPCC) Ötödik Értékelő Jelentése 95%-ot meghaladó bizonyossággal erősíti meg azt a tényt, hogy az 1950-től megfigyelt

globális átlaghőmérséklet-emelkedés háttérében az emberi tevékenység áll. Konkrét számok igazolják a változások példátlan gyorsaságát, megakadályozásuk csak az ÜHG kibocsátás jelentős és tartós csökkentésével képzelhető el.

Magyarországon 1901 óta 1,08°C-al emelkedett az évi átlaghőmérséklet, ez meghaladja a globális növekedés mértékét. Az elmúlt 30 évben a nyarak mintegy 2°C-al lettek melegebbek, gyakoribbá váltak a hőhullámok és az időjárási szélsőségek.

Légszennyezés terén használt indikátorok vizsgálata

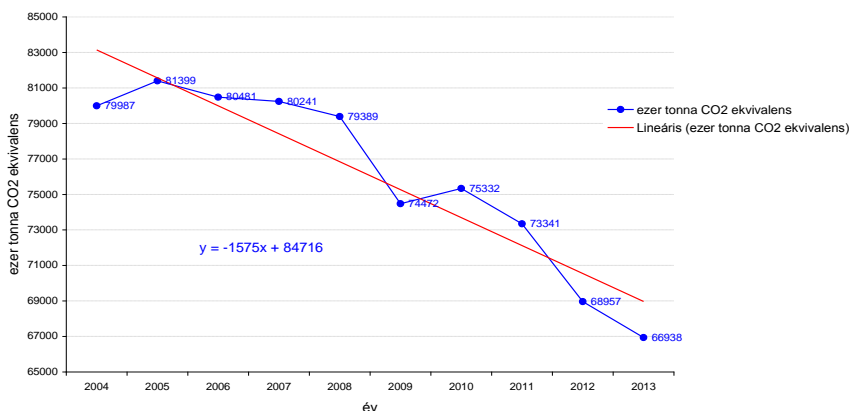
Az indikátorok változásának vizsgálata utal a jelenlegi helyzetre és meghatározza a változtatások irányát. A népességnövekedés, energiafelhasználás, környezetszennyezés a legnagyobb problémákat a légszennyezés terén okozza, így ennek a témakörnek az elemzése célszerű.

A légszennyezés terén a következő főbb indikátorok kerülnek bemutatásra:

- nemzetgazdasági ágak üvegházhatású gáz kibocsátása;
- nemzetgazdasági ágak széndioxid (CO₂) kibocsátása;
- nemzetgazdasági ágak savasodást okozó gáz kibocsátása;
- nemzetgazdasági ágak ózon prekursor kibocsátása;
- nemzetgazdasági ágak nem metán illékony szerves vegyületek (NMVOC) kibocsátása;
- nemzetgazdasági ágak 10 µm átmérő alatti szálló por (PM₁₀) kibocsátása.

A nemzetgazdasági ágak üvegházhatású gáz kibocsátása a hat üvegházhatású gáz (CO₂ – széndioxid, CH₄ – metán, N₂O – dinitrogén-oxid, NFC – fluorozott szénhidrogén, PFC – perfluor-karbon, SF₆ – kén-hexafluorid) kibocsátását mutatja, CO₂-egyenértékre átszámolva (1. ábra).

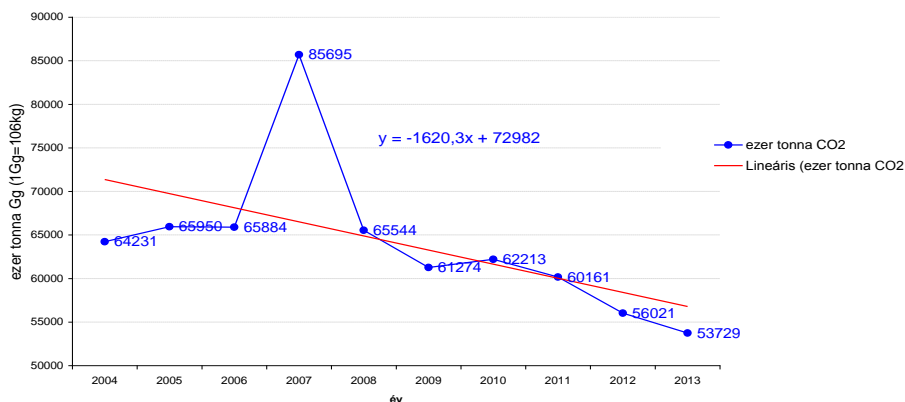
A klímaváltozás szempontjából az ÜHG kibocsátás a legkritikusabb terület. Minden területen csökkenő tendenciát figyelhetünk meg, de a közlekedés egyre jelentősebb ÜHG kibocsátó, aránya az 1990-es évhez képest 2012-re duplájára nőtt, a teljes kibocsátás 18%-át adta. A hagyományos üzemanyaggal működő járművek visszaszorítása javíthat a helyzeten. A 10 éves adatsort és a trendet az 1. ábra szemlélteti.



1. ábra. Nemzetgazdasági ágak üvegházhatású gáz kibocsátása Magyarországon (teljes kibocsátás)

Forrás: KSH

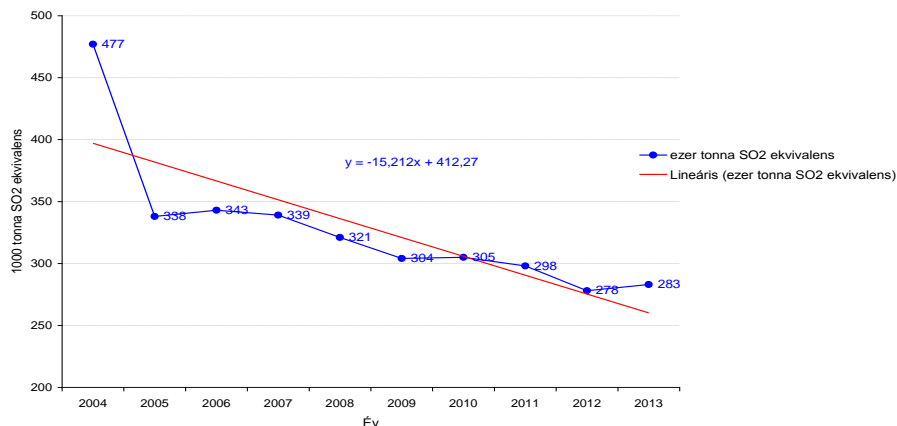
A CO₂ kibocsátás folyamatos csökkenést mutat. A villamosenergia-, gáz-, gőzellátás, légkondicionálás majdnem egyharmadát adja a kibocsátásnak, de itt is lassú csökkenés regisztrálható. A másik jelentős kibocsátás a háztartásoknál figyelhető meg, ami továbbra is növekvő. Magyarország ezen a területen jól áll, az egy lakosra jutó CO₂ kibocsátás az EU-27 átlagának 70 százalékát sem éri el. A változás trendjét a 2. ábra szemlélteti.



2. ábra. Nemzetgazdasági ágak CO₂ kibocsátása Magyarországon (teljes kibocsátás)

Forrás: KSH

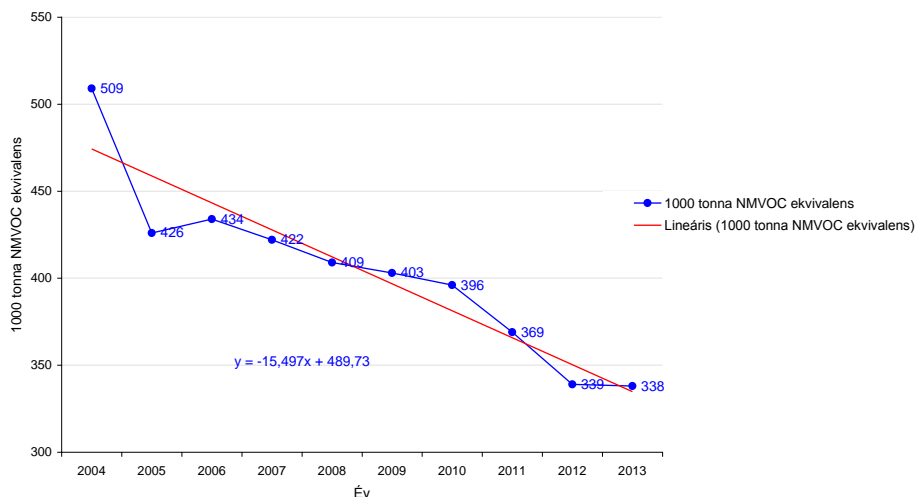
A savasodást okozó vegyületek kibocsátása mutató az emberi tevékenységből származó nitrogén-oxidok, a kéndioxid, valamint az ammónia éves összes kibocsátását követi nyomon. Ezek az anyagok károsítják az ökoszisztémát. Az elmúlt tíz évben drasztikus csökkenést regisztrálhattunk. A csökkenést az energiaiparban bekövetkezett technológiai jellegű változások tették lehetővé. Az ammónia és nitrogén-oxid kibocsátás kevésbé gyorsan, a kéndioxid kibocsátás jelentősen csökkent. A savasodást okozó gázok kibocsátásának trendjét a 3. ábra mutatja be.



3. ábra. Nemzetgazdasági ágak savasodást okozó gáz kibocsátása Magyarországon (teljes kibocsátás)

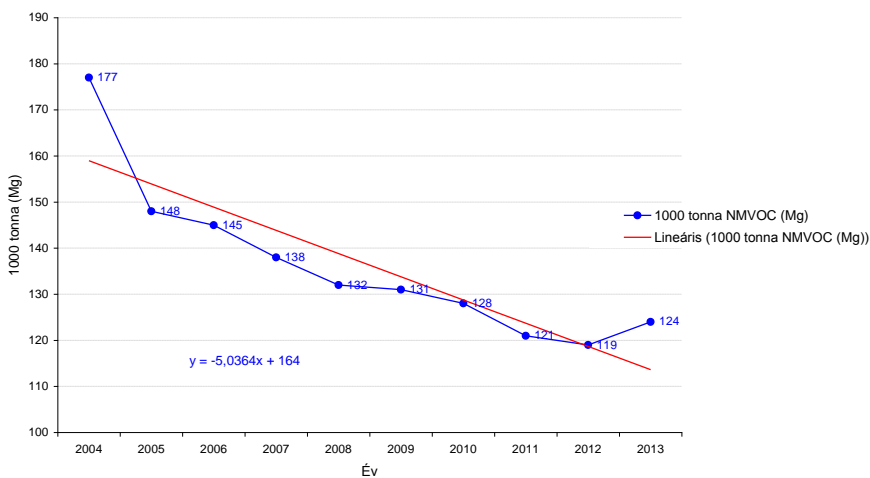
Forrás: KSH

A nitrogén-oxidokkal együtt a nem metán illékony szerves vegyületeket (NMVOC) foto-oxidánsoknak nevezzük. Ezek a fotokémiai szmog kialakulásának előidézői. Az ózon prekursor kibocsátás Magyarországon együtt mozog az uniós csökkenő trendekkel. A fő kibocsátók a háztartások, a mezőgazdaság, a szállítás, raktározás és a feldolgozóipar. Az ózon prekursorok egészségügyi, légzési problémákat okoznak, modern technológiák bevezetésével csökkentésük lehetséges. Az ózon prekursorok és nem metán illékony szerves vegyületek változásának trendjét a 4-5. ábrák szemléltetik.



4. ábra. Nemzetgazdasági ágak ózon prekursor kibocsátása Magyarországon (teljes kibocsátás)

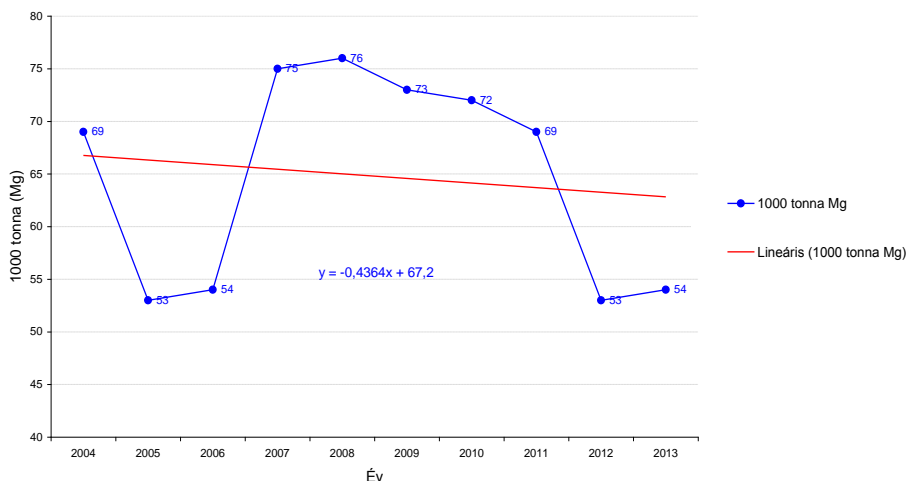
Forrás: KSH



5. ábra. Nemzetgazdasági ágak nem metán illékony szerves vegyületek (NMVOC) kibocsátása Magyarországon (teljes kibocsátás)

Forrás: KSH

A szálló por 10 mikrométernél kisebb átmérőjű részecskéinek (PM₁₀) belélegzése számos szív- és légzőszervi betegség kialakulásában játszik szerepet. A legnagyobb kibocsátók a háztartások, de a teljes szilárdanyag kibocsátás összességében gyorsan csökken. A különböző anyagok eltüzelésével növeljük a por kibocsátást, ezen a téren a helyzet nem javult. A trendet a 6. ábra mutatja be.



6. ábra. Nemzetgazdasági ágak 10 µm átmérő alatti szálló por (PM₁₀) kibocsátása Magyarországon (teljes kibocsátás)

Forrás: KSH

Környezeti adók

A gazdaság fenntarthatóságát jelentős mértékben támogathatja az adórendszer. Az energiaadó alkalmazása a „szennyező fizet” elv érvényesítése. A zöld adók lényege, hogy az adóteher a társadalmi-gazdasági jókról (pl. foglalkoztatás) a rosszakra (pl. levegőszennyezés) tevődjön át. Tulajdonképpen a széndioxid adó a legegyszerűbb zöld adó, nem kerülhető meg, hiszen az államnak csupán néhány nagy piaci szereplővel kell kapcsolatban lenni.

GORE (2013) a CO₂ adó bevezetését a klímaváltozás elleni legjobb stratégiának tartja. A környezeti adók adóalapja olyan fizikai egység, melynek bizonyítottan negatív hatása van a környezetre. Az OECD a környezeti adókat a következőképpen csoportosította:

- energiaadók (beleértve a széndioxid-adót is),
- közlekedési/szállítási adók,
- szennyezési adók,
- erőforrásadók.

A környezeti adók adta lehetőségeket Magyarország csak részben használja ki.

SWOT analízis

Az országos környezeti állapot és a környezeti folyamatok, valamint az indikátor változások figyelembevételével SWOT elemzést végeztünk (7. ábra).

ERŐSSÉGEK	GYENGESÉGEK
<p>A légszennyező anyagok kibocsátása csökkenő tendenciát mutat.</p> <p>A megújuló energiaforrások használata terv szerint növekvő.</p> <p>A tisztított szennyvíz aránya növekedett.</p> <p>Egyedi természeti értékekkel rendelkezünk.</p> <p>Csökkenő a keletkezett hulladék mennyisége.</p>	<p>A porszennyezettség nem eléggé csökken.</p> <p>A háztartások nem gondolkodnak környezettudatosan.</p> <p>A környezeti adók nem eléggé hatékonyak.</p> <p>A megújuló energiaforrások terjesztésének támogatása nem elégséges.</p> <p>A környezetvédelem ügye háttérbe szorult.</p> <p>Az ivóvíz minőség sok helyen ma is problémás.</p>
LEHETŐSÉGEK	VESZÉLYEK
<p>A gazdasági válság csökkentette a fogyasztást.</p> <p>A klímaváltozás visszaszorítása világprogrammá vált.</p> <p>Az EU szakpolitikák támogatják a környezetvédelmet és a természetvédelmet.</p> <p>A víz jelentősége felértékelődött.</p> <p>Növekedett az igény az egészséges élelmiszerekre.</p> <p>Az Alaptörvény biztosítja a természeti erőforrások védelmét.</p>	<p>Az életciklus szemlélet alkalmazása esetleges.</p> <p>A stratégiai döntéseknél gyakran a rövid távú érdekek meghatározók.</p> <p>A termelés és a beruházások környezeti külső költségeit (externáliák) a piac ritkán ismeri el.</p> <p>Sok esetben támogatást kapnak a környeztkárosító tevékenységek.</p> <p>Hazánk ökológiai lábnyom értéke meghaladja a világlátlagot.</p>

7. ábra. SWOT analízis

Forrás: saját összeállítás

A Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia (2013) megfogalmazta a főbb stratégiai kihívásokat:

- az erőforrások takarékos környezetbarát használata;
- a termőföld és a vízkészletek fenntartható használatával egészséges élelmiszer és jó vízellátás biztosítása;
- a biodiverzitás fenntartása;
- a környezeti lehetőségeket figyelembe vevő területhasználat.

Következtetések, javaslatok

Hazánk elkötelezett a fenntartható stratégiák mellett és törekszik a klímaváltozás veszélyének csökkentésére. A fenntarthatóság indikátorok segítségével követhető és esetenként szükséges a beavatkozás is. A KSH tízéves adatsorai általában javuló tendenciát mutatnak, de a környezetszennyezés helyzete ma sem megnyugtató. Az állam a kibocsátási normák szigorításával, direkt pénzügyi támogatással, környezeti adók bevezetésével segítheti az innovatív technológiákat. A megújuló energia terjesztése a

komplex zöld gazdaság része és kapcsolódik a környezetiparhoz. Ehhez törekednünk kell az erőforrások optimális használatára, hogy biztosítsuk a jövő nemzedékek lehetőségeit (Magda, 2010).

Hivatkozott források

- [1.] Abayné Hamar E. – Szabóné Pap H. – Marselek S. (2013): Fenntarthatósági indikátorok az energiatermelésben. „Zöld innovációk a Károly Róbert Főiskolán” projektzáró konferencia, Gyöngyös, 1-4. p.
- [2.] Láng I. (2003): *A fenntartható fejlődés Johannesburg után*. Agroinform Kiadóház Budapest, 1-147. p.
- [3.] Magda R. (2010): A természeti erőforrások optimális használata. In: *Vidékgazdaságtan I.* (szerk.: Magda R. – Marselek S.) Szaktudás Kiadó Ház Rt. Budapest, 47-51. p.
- [4.] Magda R. (2011): A megújuló energiaforrások szerepe és hatásai a hazai agrárgazdaságban. *Gazdálkodás*, 55. évf. 6. sz. 575-588. p.
- [5.] Marselek S. (2005): Az észak-magyarországi régió fenntartható fejlődésének lehetőségei. „Agrárgazdaság, Vidékfejlesztés, Agrárinformatika” Nemzetközi Konferencia Debrecen (CD Book)
- [6.] Nemzeti Fenntartható Fejlődési Tanács (2013): A fenntarthatóság felé való átmenet nemzeti koncepciója. *Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia 2012-2024*. Budapest, 1-56. p.
- [7.] Reed, M. S. – Fraser, E. D. G. – Dougill, A. J. (2006): An adaptive learning process for developing and applying sustainability indicators with local communities. *Ecological Economics*, 59, pp. 406-418.
- [8.] VAHAVA (VÁltozás–HATás–VÁlaszadás) projekt: A globális klímaváltozás hazai hatásai és az arra adandó válaszok. Magyar Tudományos Akadémia, 2003-2006.
- [9.] Valkó G. (szerk.) (2015): A fenntartható fejlődés indikátorai Magyarországon, 2014. KSH Budapest, 1-228. p.
- [10.] Bozsik N. (2011): *Az Európai Unió gazdaságtana*. SALDO Kiadó Budapest, 1-248. p.
- [11.] Dupcsák Zs. – Marselek S. – Vajsz T. (2014): Indikátorok vizsgálata az energiatermelésben. XIV. Nemzetközi Tudományos Napok, 397-404. p. (CD lemezen)
- [12.] European Commission (2010): *Europe 2020: a strategy for smart, sustainable and inclusive growth*. Brussels, 3.3.2010. COM (2010) 2020 final.
- [13.] Gore A. (2013): *A jövő*. HVG könyvek, HVG Kiadó Zrt. Budapest, 360-390. p.
- [14.] Heltai L. (2006): Fenntartható fejlődés. In: *Világgazdaság* (szerk.: Andor L.) Pannonica Kiadó Budapest, 223-251. p.
- [15.] Imreh Tóth M. (2012): *Új irányzatok a fenntarthatósági indikátorok területén*. In: Regionális innovációs képesség, versenyképesség és fenntarthatóság (szerk.: Bajmóczy Z. – Lengyel I. – Málóvics Gy.) JATEPress Szeged, 318-335. p.
- [16.] IPCC (2011): Summary for Policymakers. In: IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation Eds: Edenhofer, O., Pichs-madruga, R., Sokona, Y., Seyboth, K., Matschoss, P., Kadner, S., Zwickel, T., Eickemeier, P., Hansen, G., Schlomer, S., von Stechow, C.], Cambridge University Press Cambridge, United Kingdom and New York, Ny, USA, 24. p.

- [17.] Kőrösi I. (2012): Az Európa 2020 Stratégia, az EURÉKA szerepe és kilátásai. MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont Világgazdasági Intézet Budapest, 1-9. p.
- [18.] Az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC) 4. Értékelő jelentése http://klíma.kvvm.hu/documents/31/adapt_ci_AR4.pdf Letöltés dátuma: 2016.01.11.
- [19.] Központi Statisztikai Hivatal. Letöltés dátuma: 2016. 01. 11. http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_ua025d.html2016.01.11.

Szerzők:

Korsós-Schlesser Ferenc

Károly Róbert Főiskola

Szervezés Vezetés MSc

I. évfolyam

korsosferenc13@gmail.com

Dr. habil Marselek Sándor CSc

Károly Róbert Főiskola, Gyöngyös

smarselek@karolyrobert.hu