

MOLNÁR Ferenc

FENNTARTHATÓ ERŐFORRÁS- FELHASZNÁLÁS ÉS STRATÉGIAI TERVEZÉS

A BIOMASSZA ENERGETIKAI CÉLÚ HASZNOSÍTÁSÁNAK PÉLDÁJÁN

A „Fenntartható erőforrás-felhasználás és stratégiai tervezés a biomassza energetikai célú hasznosításának” című írás bemutatja az életciklus szemlélet, az ökológiai lábnyom és az ökológiai deficit tervezés- és döntéstámogató felhasználásának lehetőségeit. Kitér arra, hogy az erőforrás- és területhasználat-tervezés területén – ezen belül a biomassza energetikai célú hasznosításhoz kapcsolódóan – milyen problémák jelennek meg az életciklus szemlélet hiánya és a fenntarthatósági indikátorok mellőzése miatt.

A fenntartható fejlődés fogalma és koncepciója (Brown, 1981) ugyan már több mint két évtizede ismert, mégis több dimenzióban jelentős a lemaradásunk a megvalósítására való törekvés színterén.

A fenntarthatóság elvének érvényesítésére való törekvés, valamint a fenntarthatóság elérése érdekében kialakítandó beavatkozás-csomagok stratégiai tervezése, programozása és értékelése mind hazánk számára, mind nemzetközi szinten jelentős kihívást jelent a tudományos szféra és a szakértők – , valamint a projekt- és programmenedzsment, illetve az ahhoz kapcsolódó értékelő, hatásvizsgáló tevékenységek – számára.

Mindezt nehezíti, hogy számos területen nem terjedt el az életciklus szemlélet (Csutora – Kerekes, 2003) és a fenntarthatósági indikátorok alkalmazása is döntően csak kiegészítő jelleggel jelenik meg.

Írásunkban bemutatjuk, hogy az erőforrás- és területhasználat területén – ezen belül a biomassza energetikai célú hasznosításához kapcsolódóan – milyen problémák jelennek meg a fenti hiányosságok miatt, valamint szólunk az életciklus szemlélet, az ökológiai lábnyom és az ökológiai deficit (http://www.panda.org/news_facts/publications/key_publications/living_planet_report/lpr00/index.cfm) tervezés- és döntéstámogató felhasználásának lehetőségeiről.

Az ökológiai lábnyom, az ökológiai deficit és az életciklus szemlélet

Minden ember és társadalom felhasznál egy bizonyos terület nagyságot Földünk felszínéből, hiszen itt termeli meg a szükségleteinek kielégítéséhez kapcsol-

lódó javakat (élelmiszerek, energia stb.) és itt helyezi el, dolgoztatja fel a természettel azokat a jóságokat, maradványokat és hulladékokat, amelyeket kibocsát, illetve nem hasznosít tovább. Ennek a területhasználatnak a volumenét méri az „ökológiai lábnyom”, melynek a fentiekből következően a mértékegysége az úgynevezett „globális hektár” (<http://www.redefining-progress.org/footprint/>), egy globálisan átlagos ökológiai tulajdonságú terület egység/nagyság.

Más megfogalmazásban az ökológiai lábnyom az a föld-, illetve vízterület-nagyság, amelyre adott népesség és életszínvonal – tetszőlegesen hosszú ideig való – fenntartásához szükség lenne (Vida, 2001).

Az ökológiai lábnyom segítségével tehát megpróbálhatjuk számokban is kifejezni azt, hogy életmódunk milyen hatással van a természetre.

Az ökológiai lábnyom aggregált mutatószám, mely számos területre számít részértékeket:

- az a terület, ahol a táplálkozáshoz szükséges élelmiszerek megtermelhetők,
- az a terület, amely a hústermeléshez nélkülözhetetlen,
- a hal, rák és más vízi állatok fogyasztásával arányos tengerterület-nagyság,
- az a terület, ahol a lakhatás, a bútorok, a papír és a ruházat előállításához szükséges javak és rostok létrehozhatók,
- az a terület, amit napkollektorok és egyéb mesterséges fedvények borítanak,
- az energia előállításához és az energiatermelés kibocsátásainak megkötéséhez kapcsolódó területek

nagysága a fosszilis energiára (gáz, szén, olaj), a biomassza-energiára, a nukleáris, és a vízi energiára vonatkozóan, valamint – ezen belül – az az erdőterület, amely az energiafogyasztás során keletkező szén-dioxidot megköti (WWF, 2004 :14-16. o.).

Az ökológiai lábnyom akkor válik igazán érdekessé, ha összehasonlítjuk az eltartóképességet – az erőforrások szűkösségét – mérő rendelkezésre álló globális földterülettel, a „teljes biokapacitással” (WWF, 2004: 20. o.). Az ökológiai lábnyom és az eltartóképesség különbsége az úgynevezett „ökológiai deficit” (WWF, 2004: 20. o.), amely megmutatja, hogy életmódunk mennyire (nem) fenntartható, azaz annak következményeit mennyiben hárítjuk a jövő generációkra.

Az életciklus szemlélet (Csutora – Kerekes, 2003) lényege, hogy adott tevékenység, termék és/vagy szolgáltatás értékeléséhez annak teljes életútjára (beleértve a tervezést, fejlesztést, vagy az erőforrás-kivonást éppen úgy, mint az esetleges hulladékok kezelését stb.) vonatkozóan valamennyi természeti, társadalmi és gazdasági hatást – köztük a közvetett hatásokat is – meg kell jeleníteni.

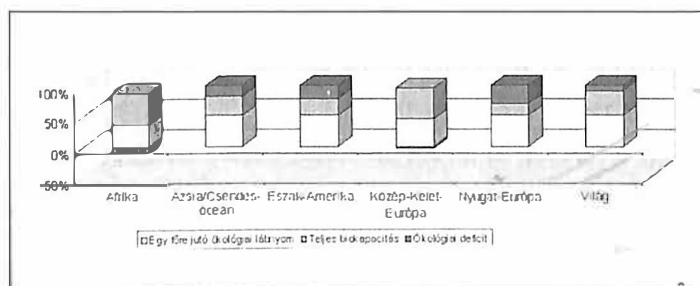
Az ökológiai lábnyom és deficit életciklus szemléletű indikátorok, hiszen a termelés és fogyasztás tetszőlegesen hosszú ideig való fennmaradása esetén fellépő hatások számszerűsítésére törekszik.

Fenntarthatatlan globális és hazai trendek

A WWF által elkészített Living Planet Report 2004 adatainak elemzéséből kitűnik, hogy Észak-Amerika (9,3) és Nyugat-Európa (5,1) egy főre eső ökológiai lábnyoma a legnagyobb, és jelenleg (2004) egyedül Afrika az a földrész, amelyik nem használja fel a rendelkezésére álló ökológiai potenciált (1. ábra).

1. ábra

Ökológiai lábnyom, teljes biokapacitás és ökológiai deficit térségenként



Forrás: Saját szerkesztés a WWF 2004 adatai alapján.

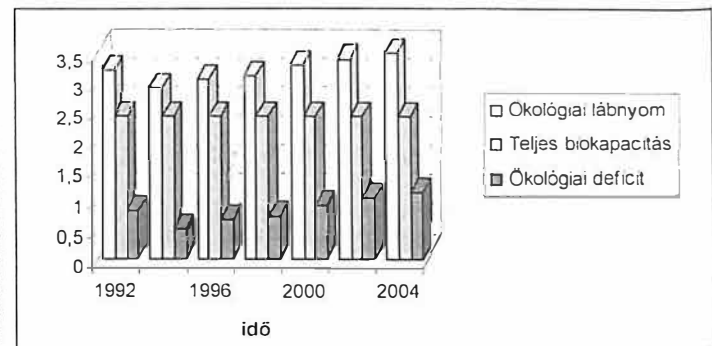
Az 1992-től 2004-ig rendelkezésre álló WWF adatokat vizsgálva megállapíthatjuk, hogy Magyarország egyre növekvő ökológiai deficittel rendelkezik, így jelen gazdasági és fogyasztási struktúrája hosszú távon nem fenntartható. A trendek alakulása kedvezőtlen, ugyanis a rendszerváltás „ajándék-hatása” (Csutora –

Kerekes, 2003) után a fogyasztói társadalom mintáinak gyors terjedésével az egy főre jutó ökológiai lábnyom és az ökológiai deficit a 90-es évek közepe óta folyamatosan nő (2. ábra).

A stratégiai – különösen a fejlesztéspolitikai – ter-

2. ábra

Magyarország fenntarthatósági helyzete



vezés során ennek megfelelően kiemelten kell koncentrálnunk meglévő biokapacitásunk megőrzése mellett a fogyasztói társadalom negatív mellékhatásainak kiküszöbölésére, csökkentésére.

Unió összehasonlítás

A kibővített Unión belüli helyzetünket elemezve megállapíthatjuk, hogy hazánk ökológiai deficite kisebb, mint az EU-15, EU-23 (az EU25 Ciprus és Málta nélkül), illetve a kohéziós országok (Spanyolország, Portugália, Görögország és Írország) átlaga, és lényegében megfelel a visegrádi országok (V4) átlagának (3. ábra).

Ökológiai lábnyomunk jelentős része az energia-termelésnek és felhasználásnak köszönhető.

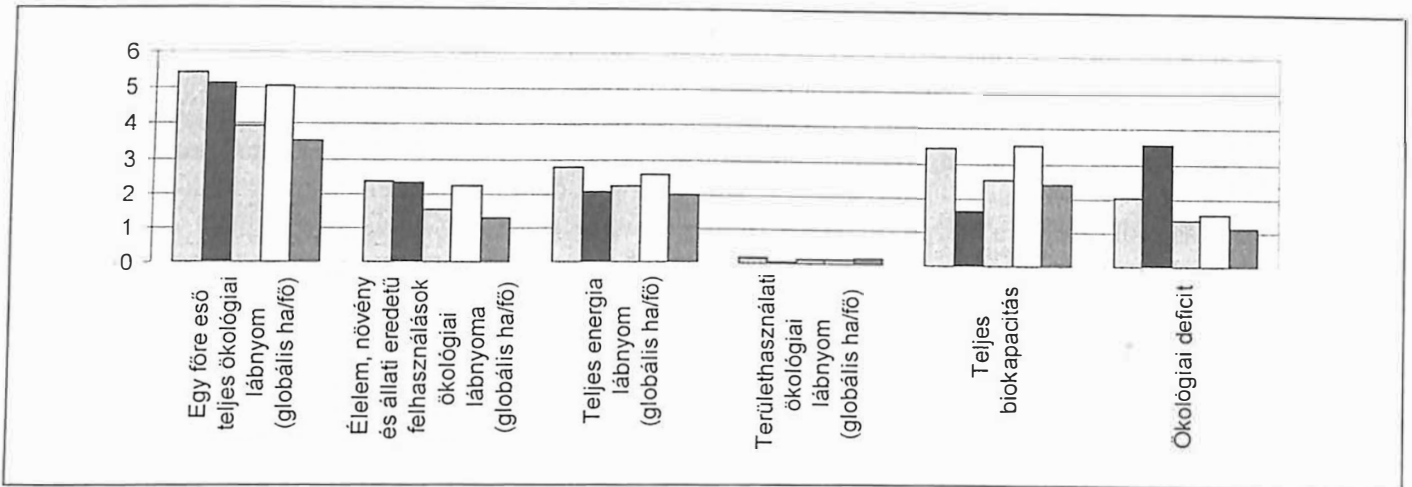
Nemzetközi összehasonlításban magas a terület-használatból eredő ökológiai lábnyomunk, ami ráirányítja a figyelmet a zöld mezős beruházásokról a barna mezős beruházások irányába való eltolódás, az intenzív mezőgazdaságról az ökológiai tájgazdálkodásra való áttérés szükségességére.

A stratégiai tervezésben törekednünk kell a jelenlegi – uniós összehasonlításban előkelő – pozíciónk megőrzése mellett a megújuló energiaforrások előtérbe helyezésére; a lakossági és ipari energiatakarékosság és energiahatékonyság-javítás ösztönzésére, illetve egy fenntarthatóbb vidékfejlesztés és területhasználat kialakítására.

A biomassza energetikai célú hasznosításával kapcsolatos fenntarthatósági problémák

A biomassza energetikai célú hasznosítása – a biomassza-égetés és a bio-üzemanyagok részarányának növelése – az Unió és Magyarország több stratégiai tervezési dokumentumában a helyi adottságokra ala-

Ökológiai potenciál és felhasználása kibővített Unióban



Forrás: Saját szerkesztés a WWF 2004 adatai alapján.

pozott, az energiatermelést és a közlekedést környezetkímélővé tévő alternatívaként jelenik meg.

Az ökológiai lábnyom- és deficit-számítások, valamint az életciklus szemléletű hatás-elemzések azonban rámutatnak, hogy a környezeti előnyök megjelenítése mellett figyelembe kell venni azt is, hogy a fenti technológiák milyen hatással vannak az egyéb megújuló energiaforrások fejlesztésére és az erőforrás, azon belül a földhasználat-intenzitására és annak következményeire.

A biomassa energetikai célú hasznosításának általában nevesített előnyei a következők:

- hozzájárulhatnak a növekvő mértékű szén-dioxid-kibocsátás mérsékléséhez,
- csökkenthetik a közlekedés és energiaellátás import- és kőolajfüggőségét,
- bevételi forrást biztosíthatnak a mezőgazdaság számára.

Ezen előnyök fenntarthatósági hatása önmagában sem egyértelmű. Ugyanis a csökkenő fajlagos szén-dioxid-kibocsátás az összenergia-felhasználás – azon belül kiemelten a közlekedés energiaigényének – növekedése miatt az össz-szén-dioxid-kibocsátás növekedéséhez is vezethet. Így az ökológiai lábnyom és deficit is nőhet.

Az életciklus-szemléletnek megfelelően nem szabad megelégedezni a biomassa energetikai célú hasznosításának további hátrányairól sem:

- a technológiától függően előfordulhat, hogy nem csökken, sőt növekedni fog az energiatermelésből és a mezőgazdaságból származó szén-dioxid-kibocsátás,
- növekedhet a területhasználat, illetve a területhasználat intenzitása,

- a biomassa energetikai célú hasznosítását lehetővé tevő növények termesztése károsan hathat a biológiai sokféleségre,
- a fenti technológiák támogatása torzítja a piacot, és nem ösztönöz innovációra és egyéb környezetbarát technológiák bevezetésére.

Mindezek eredményekképpen nő az ökológiai lábnyom, csökken a biokapacitás és nő az ökológiai deficit.

A negatív hatások könnyen az előnyöket jóval meghaladó mértékűek is lehetnek. Az Európában és a világban tapasztalható árszerkezeti és élelmiszerkeresleti trendek mellett az energetikai termények iránti keresletet csak részben lehet kielégíteni azáltal, hogy a lehetséges alapanyagokból élelmiszer helyett energia-alapanyagot gyártanak (FAO, 2003). A megművelt földterület nagysága tehát globálisan növekedni fog. Ha figyelembe vesszük, hogy az Unió megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos célkitűzésének (EP/ET, 2001, 2003) eléréséhez jelentősen növelni kell az energiatermények mennyiségét is, az ezek termesztéséhez szükséges terület az EU-25 jelenlegi összes mezőgazdasági területének mintegy 11-28%-át fogja kitenni (Jensen, 2003). Korábban nem művelt földeket is művelésbe kell vonni, ami csökkenti a biodiverzitást, az ökológiai potenciált és növeli a szén-dioxid-kibocsátást, akár a biomassa-égetésre való átállás pozitív egyenlegét jóval meghaladó mértékben*.

Felmerülhetne a biomassa más országokból való behozatala, de ez csupán a terhelés térbeli áthelyezését jelentené, s így máshol is megnövelné az ökológiai

* Ennek oka, hogy amikor a szerves anyag szervetlenné alakul át, a talaj szén-dioxidot bocsát ki; s ez folyamatot a szántás még fel is gyorsítja (<http://ies.jrc.cec.eu.int/Download/elh/31>).

lábnyomot, illetve nem csökkentené az importfüggőséget sem. Sőt a szállítás miatti környezetterhelés miatt a globális ökológiai lábnyom vélhetően meghaladná a hazai előállításét. A bioüzemanyagok esetében a negatív hatás a biomassza-égetésnél is erősebb, hiszen a biomassza üzemanyaggá való alakításához több letenergiára van szükség, így csökken a nettó energianyereség is.

A biodiverzitás csökkenése, a mezőgazdasági területek használati intenzitásának növelése ellentmond az Unió és az ENSZ biodiverzitás megőrzését célzó törekvéseinek is. Ha ugyanis a külterjesen művelt termőföldeket energiatermények előállítására vagy intenzív élelmiszer-termelésre állítják át a fokozott földhasználati igény miatt csökkenni fog a biológiai sokféleség.

Az energiapiac egészét tekintve a biomassza energetikai célú hasznosításának támogatásával folytatódik a támogatások energiapiacot torzító hatása (Stiglitz, 2000) a hagyományos technológiák javára, e technológiák környezetterhelése ellenére, holott éppen az innováció ösztönzésére és a kevésbé szennyező alternatívák támogatására lenne szükség.

Következtetések a hazai stratégiai tervezés számára

A fenti elemzési keret különösen aktuális a mai – magyarországi – stratégiai tervezés számára, mikor is az Unió 2007-2013 közötti költségvetéséhez kapcsolódó források tervezése és programozása folyik.

Ennek megfelelően rámutattunk, hogy a stratégiai tervezés és programozás során minél inkább érvényesíteni kell az életciklus jelleget, ugyanis ennek elmulasztása számos, fenntarthatósági szempontból kedvezőtlen beavatkozáshoz, így a társadalmi jólét hosszú távú csökkenéséhez vezethet.

A fenntarthatósági helyzetet és annak változását, valamint az egyes beavatkozás-csomagok fenntarthatósági hatásait is megjelenítő indikátorok használata mind a tervezés, mind az értékelés során hasznos információkkal támogathatja a tervezést és a programozást.

A stratégiai tervezés során törekednünk kell a jelenlegi – uniós összehasonlításban előkelő – pozíciónk megőrzése mellett a fogyasztói társadalom negatív mellékhatásainak kiküszöbölésére, csökkentésére; a megújuló energiaforrások előtérbe helyezésére; az energiatakarékosság és energiahatékonyság ösztönzésére; illetve egy fenntarthatóbb vidékfejlesztés és területhasználat kialakítására.

Nemzetközi összehasonlításban magas a terület-használatból eredő ökológiai lábnyomunk, ami ráír-

nyítja a figyelmet a zöld mezős beruházásokról a barna mezős beruházások irányába való eltolódás, az intenzív mezőgazdaságról az ökológiai tájgazdálkodásra való átállás szükségességére.

A biomassza energetikai célú hasznosításának kapcsán rámutattunk, hogy hazánk kiemelt ökológiai értékekkel, és bár növekvő, de még nem kiemelten magas ökológiai deficittel rendelkezik. Ugyanakkor az energiahasználathoz kötődő és a területhasználati lábnyomunk már most is igen magas, amit egy esetleges energetikai célú biomassza-program tovább növelhetne.

Ennek megfelelően további elemzések szükségesek annak eldöntésére, hogy hazánk továbbra is támogassa-e a biomassza energetikai célú hasznosítását, vagy forrásait más célokra, fenntarthatósági szempontból hatékonyabban (energetikai innovációk támogatása stb.) használja fel. Ehhez kapcsolódóan célszerű felülvizsgálni az energiapiacot torzító ártámogatások rendszerét is.

A fenntartható fejlődés elvárásainak megfelelően, döntően helyi erőforrásokra (geotermikus energiakészlet, magas napsütéses óraszám stb.) és adottságokra (a lakossági és a közsféra energetikai fejlesztésében rejlő kiemelt lehetőség stb.) kell alapozni a fejlesztési tervekben és programokban megjelenő beavatkozás-csomagokat.

Felhasznált irodalom

- Brundtland, G. H. et al. (1987): Our Common Future, Oxford University Press, Oxford – New York
- CEC (2001): A Sustainable Europe for a Better World: A European Union Strategy for Sustainable Development. Communication from the Commission. COM (2001) 264 final, Commission of the European Communities, Brüssels
- Csutora Mária - Kerekes Sándor (2003): A környezetbarát vállalatirányítás eszközei, KJK Kerszöv, Budapest
- EEAC (2001): Greening sustainable development strategies: proposals by the European Environmental Advisory Councils for the EU Sustainable Development Strategy 2001.
- Európai Parlament (EP) és Tanács (ET) (2001): 2001/77/EK irányelv a villamos energia belső piacon, megújuló energiaforrásokból történő előállításának ösztönzéséről, Brüsszel, 2001.
- Európai Parlament (EP) és Tanács (ET) (2003): 2003/30/EK irányelv a bioüzemanyagok és más megújuló tüzelőanyagok közlekedésben való használatának ösztönzéséről, Brüsszel, 2003. május 8.
- FAO (2003): World agriculture: Towards 2015/2030 – An FAO Perspective, Ed. Jelle Bruinsma. Earthscan, London, 2003. május
- Garrod, Guy – Willis, Kenneth G. (1999): Economic Valuation of the Environment. Methods and Case Studies. Edward Elgar, Cheltenham
- IPCC SPECIAL REPORT (2000): Land use, land use change, and forestry, Summary for Policymakers, UNEP-WMO, Intergovernmental Panel on Climate Change, 2000.
- Jensen, Peder (2003): Scenario Analysis of Consequence of Renewable Energy Policies for Land Area Requirements for Biomass, DG JRC/IPTS

- Kerényi Attila (1995): Általános környezetvédelem – Globális gondok, lehetséges megoldások, Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged
- Kerényi Attila (2003): Környezettan, Természet és társadalom – globális szempontból, Mezőgazda, Budapest
- Meadows, Dennis (1972): Die Grenzen des Wachstums, Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit, Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart
- Meskó Attila (2000): Átmenet a fenntarthatósághoz a 21. században. Magyar Tudomány, Budapest, (1252-1260. o.)
- OECD (1997): Guiding the Transition to Sustainable Development: A Critical Role for the OECD, Paris
- Pearce, David (1993): Blueprint 3, Measuring sustainable development, UK, London (2-3. o., 41. o., 186. o.)
- Stiglitz, J. (2000): A kormányzati szektor gazdaságtana, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest
- Trombitás Gábor (2001): Ökológiai lábnyom. Mennyi Földet fogyasztunk? Élet és Tudomány, 2001. 01.14.
- Vida Gábor (2001): Merre tovább? Magyar tudomány, 2001. 6. szám
- Wackernagel, M. – William, E. R. (2001): Ökológiai lábnyomunk - Az emberi hatás mérséklése a Földön. Föld Napja Alapítvány, Budapest
- World Commission on Sustainable Development (1987) in: <http://ods-ddsny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N87/187/67/IMG/N8718467.pdf?OpenElement>
- WWF 1992: Living Planet Report
- WWF 1996: Living Planet Report
- WWF 2000: Living Planet Report
- WWF 2004: Living Planet Report
- http://countries.eea.eu.int/SERIS/view_on_coverage?country=hu
- http://europa.eu.int/comm/sustainable/docs/COMM_PDF_SEC_2005_0225_1_EN_DOCUMENTDETTRAVAILL.pdfhttp://org.eea.eu.int/documents/newsreleases/soer2005_pp-en
- http://reports.eea.eu.int/state_of_environment_report_2005_1/
- http://reports.hu.eea.eu.int/briefing_2004_3/hu/HU_Briefing_No_03_web.pdf
- http://reports.hu.eea.eu.int/briefing_2004_4/hu/HU_Briefing_4.pdf
- http://reports.hu.eea.eu.int/environmental_assessment_report_2002_9-sum/hu/HU%20summary%20web.pdf
- http://reports.hu.eea.eu.int/environmental_issue_report_2002_31-sum/hu/energy_low_sum_hu.pdf
- http://reports.hu.eea.eu.int/report_2003_0617_150910/hu/HU_WIR_WWW.pdf
- http://reports.hu.eea.eu.int/signals-2004/hu/HU_Signals_web.pdf
- http://themes.eea.eu.int/Sectors_and_activities/transport/reports
- <http://www.ecologicalfootprint.com/>
- <http://www.epa.gov/sustainability/>
- http://www.esc.eu.int/sustainable_development/forum_14_04_2005/Indicators_SEC_2005_0161_F_EN.pdf
- http://www.esc.eu.int/sustainable_development/forum_14_04_2005/info_en.pdf
- http://www.esc.eu.int/sustainable_development/forum_14_04_2005/programme_en.pdf
- http://www.esc.eu.int/sustainable_development/forum_14_04_2005/sec_2005_451_en.pdf
- <http://www.geographic.hu/index.php?act=napi&rov=1&id=6228>
- http://www.panda.org/news_facts/publications/key_publications/living_planet_report/lpr00/index.cfm
- <http://www.redefiningprogress.org/footprint/>