

Irodai ökolábnyom számítás

dr. Szigeti Cecília
egyetemi adjunktus
Ziskáné Kiczenko Katalin
egyetemi tanársegéd

A CSR-nek a környezettudatosság csak az egyik -de talán a legjobban bemutatható-dimenziója. A vállalkozások akkor jelenthetik a fenntarthatóság alapját, ha környezettudatos viselkedésük a jelenben is megtérülhet. A Föld és az emberiség számára hasznos megoldások hozhatnak profitot, nyithatnak meg új piacokat a vállalkozásoknak, a jó megoldásokkal mindenki nyerhet. Annak bizonyítására jött létre A KÖVET „Ablakon bedobott pénz” programja 2002-ben, hogy a környezetvédelemre fordított összeg nem „ablakon kidobott pénz”, hanem legtöbb esetben rövid időn belül megtérül és gazdasági haszonhoz, versenyelőnyhöz juttathatja a környezettudatos szervezeteket. Ennek alátámasztására olyan megvalósult innovatív intézkedéseket kutattak fel, amik egyszerre hoztak környezeti javulást és pénzügyi megtakarítást is. Hat év alatt 56 szervezet 262 beruházását, vagy beruházást nem igénylő fejlesztését gyűjtötték össze, amik összesen 14,7 milliárd forint megtakarítást hoztak.¹ Az egyes tevékenységek gazdasági haszna jól mérhető, környezetre gyakorolt hatása azonban nehezen számszerűsíthető. Ennek a problémának a megoldására hozta létre két kanadai tudós, William E. Rees és Mathis Wackernagel a ma egyre elterjedtebbé váló „ökológiai lábnyom” (Ecological Footprint) mutatót. Az ökológiai lábnyom elemzése olyan számítási eszköz, amely lehetővé teszi, hogy felbecsüljük egy meghatározott emberi népesség, vagy gazdaság erőforrás- fogyasztási és hulladékfeldolgozási szükségleteit termékeny földterületben mérve (Wackernagel- Rees, 2001). A mutató népszerűségét bizonyítja, hogy 2005-ben a Global Footprint Network (Globális Lábnyom-hálózat) által kezdeményezett „Ten in Ten” kampány keretében 10 ország vállalta, hogy 2015-re az ökológia lábnyomot olyan általánosan használt jelzőszámként fogja alkalmazni, mint amilyen a gazdasági tevékenység eredményének mérésében a GDP. A cél az, hogy minden ország csatlakozzon ehhez a kezdeményezéshez.² Magyarországon a Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia megvalósításának eszközei között, az eddig alkalmazott gazdasági ösztönzők mellett megjelenik az ökológiai lábnyom indikátor, mint önkéntes eszköz. Az ökológiai lábnyom, mint komplex mutató sok hibalehetőséget rejt magában. 2003 óta egy tekintélyes tudós és tudománypolitikus tanácsadó testület (Global Footprint Network Advisory Council) foglalkozik e mutatóval és több országban (Svájc, Német- és Finnország) a lábnyom már hivatalosan elfogadott fenntarthatósági mutató. Az országok és az emberiség mutatóit a hivatalos statisztikákra alapozzák. Ezekből gyűjtik ki az exporttal és importtal módosított felhasználást és a megtermelt hulladékok (köztük a legjelentősebb szén-dioxid-kibocsátás) adatait. Mindezek területigényét a pillanatnyi átlagos technológia és az ökológiai rendszerek működésének mai ismerete alapján határozzák meg, majd kiegészítik a beépített területek nagyságával (Vida 2007). A mutató kiszámítható földrészekre, országokra, régiókra, városokra, egyes emberekre, sőt vállalkozásokra vagy termékekre is, vagyis ahogy láttuk mikro- és makroszintű mutatóként is számolható. Alkalmas arra, hogy segítségével a vállalkozás környezetvédelmi tevékenységének pénzügyi megtérülése mellett, az erőforrás igény változását is bemutassuk. A mutató közismertsége és folyamatos terjedése miatt kiváló eszköz arra, hogy a vállalkozás

1 <http://www.ablakonbedobottpenz.hu/>

2 http://www.footprintnetwork.org/newsletters/footprint_network_1-8-0.html

CSR tevékenységének környezetvédelemmel összefüggő elemeit közvetítse az érintettek számára.

Az ökológiai lábnyom (ÖL) a világ ökológiai rendszereire ható emberi nyomás óvatos becslése. A koncepció azon az elképzelésen alapul, hogy az anyag- vagy energiafogyasztás minden tételénél szükség van bizonyos mennyiségű földterületre, az erőforrás igény biztosítására és a hulladék elnyelésére.

A számítás menete a következő:³

1. Meg kell határozni a népességet, amelynek az ökológiai lábnyomát ki akarjuk számolni.
2. Statisztikai adatokból megbecsüljük a népesség átlagfogyasztását (öt főbb osztályt veszünk figyelembe, amelyeket az 1. táblázat bal oldali oszlopa tartalmazza. Finomabb elemzéshez ezek az osztályok tovább bonthatók.)
3. A kapott eredményt korrigáljuk a kereskedelemmel: termelés+import-export.
4. Meghatározzuk a termék előállításához szükséges földterület nagyságát földhasználati kategóriánként (1. táblázat első sora). A-tól F-ig az egyes oszlopok bizonyos típusú földhasználatot jelölnek a következők szerint:
 - A. fosszilis energia- föld egyenérték, 1ha/100 gigajoule arányt használva (erdők átlagosan 1,8 t szén-dioxid megkötésére képesek évente, ez a mennyiség kb100gigajoule fosszilis energiahordozó elégetéséből származik),
 - B. beépített föld mennyisége,
 - C. zöldség-, gyümölcsstermesztésre használt területek,
 - D. egyéb termőföld,
 - E. tej- és gyapjútermelésre használt legelő,
 - F. erdei termékekre jutó földterület.
5. A különböző minőségű földterületek miatt a területet átváltjuk a világszerte termelékenységű területegységbe, globális hektárba.
6. A kapott eredményt osztjuk a népesség számával. Az ÖL jellemző mértékegysége: globális ha/fő.

1. táblázat: Fogyasztás- felhasználás mátrix

	A Energia	B Leromlott	C Kert	D Termőföld	E Legelő	F Erdő	összes
Élelmiszer							
Lakás							
Közlekedés							
Fogyasztási javak							
Szolgáltatások							
Összes							

Forrás: Wackernagel- Rees (2001)

Global Footprint Network évente 4000 adat segítségével határozza meg az előbbieken bemutatott módszer szerint 150 ország ökológiai lábnyomát (az adatok 1961-ig visszamenőleg rendelkezésre állnak).

Az egyes országok ökológiai lábnyomát a 2. táblázat (1.) oszlopa tartalmazza, a (2.) oszlopban a rendelkezésre álló terület található. A két érték különbsége: (2.)-(1.) ha pozitív, akkor az ország a rendelkezésére álló erőforrásoknál kevesebbet fogyaszt, ha negatív, akkor többet. A 2. táblázat kerekített adatai alapján látható, hogy a világon több mint 20%-kal több

³ A módszer leírása részletesen megtalálható Wackernagel M.-Rees W.(2001): Ökológiai lábnyomunk című könyvében (Föld Napja Alapítvány)

erőforrást fogyasztunk, mint amennyi a rendelkezésre áll. A túlhasználat miatt a természeti egyensúly több ponton megbomlik (pl. a fosszilis energiahordozók nagyarányú égetése miatt, megnő a légköri szén-dioxid mennyisége, ami a klímaváltozás egyik oka lehet). A táblázat dőlt betűvel jelzett sorai néhány kiemelkedően nagy abszolút értékű pozitív vagy negatív egyenleggel rendelkező ország adatát tartalmazzák. Az ökológiai lábnyom abszolút nagyságát tekintve is az Egyesült Arab Emírségek lakója a csúcstartó, a legkisebb lábnyom Afganisztánban van, mindössze 0,1 globális ha/fő. Afrikában is számos ország ökológiai lábnyoma 1 globális ha/ fő alatt marad.

2. táblázat: Ökológiai lábnyomok 2003-ban

Terület	(1) teljes ökológiai lábnyom globális ha/fő	(2) meglevő ökológiai kapacitás globális ha/fő	(2)-(1) egyenleg globális ha/fő
Világ	2,2	1,8	-0,4
EU25	4,8	2,2	-2,6
<i>Gabon</i>	1,4	19,2	17,8
<i>Bolívia</i>	1,3	15	13,7
<i>Új- Zéland</i>	5,9	14,9	9
<i>Mongólia</i>	3,1	11,8	8,7
Finnország	7,6	12	4,4
Lettország	2,6	6,6	4
Magyarország	3,5	2	-1,5
Egyesült Királyság	5,6	1,6	-4
Belgium és Luxemburg	5,6	1,2	-4,4
<i>Kuvait</i>	7,3	0,3	-7
<i>Egyesült Arab Emírségek</i>	11,9	0,8	-11,1

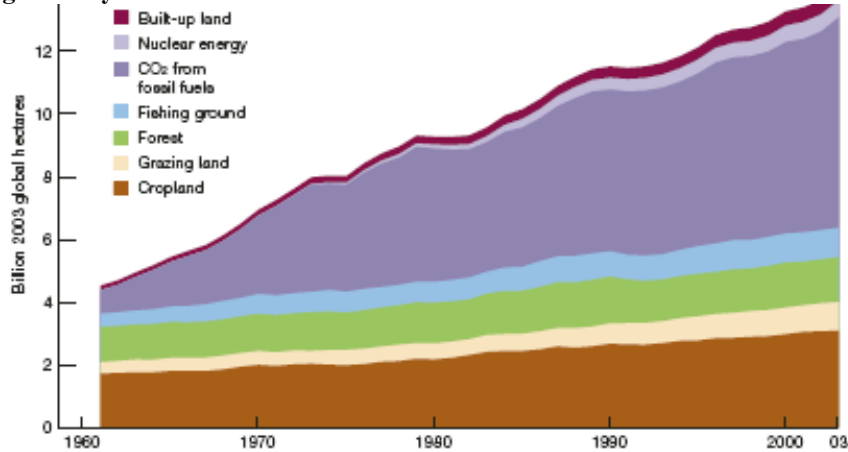
Forrás: www.footprintnetwork.org

Az EU(25) tagállamok átlagos lakója több mint kétszer annyi erőforrást használ fel, mint amennyi rendelkezésre áll. Ha a világon mindenki így élne, az emberiség eltartásához két Föld se lenne elegendő. Ha az átlag belga életmódját szeretné mindenki élni, akkor ehhez közel öt Földre lenne szükség. Magyarországon is másfélszer nagyobb a fogyasztás, mint a rendelkezésre álló terület, így a korlátok nélküli gazdasági növekedést nem célszerű gazdasági célként megfogalmazni.

A WWF (World Wide Found- Természetvédelmi Világalap) által kiadott Living Planet Report 2006 (Élő bolygó jelentés) bemutatja az ökológiai lábnyom legfontosabb összetevőit, az adott kategória előállítására miatt elfoglalt földterület nagyságát (1.ábra):

- beépített terület (built-up land),
- nukleáris energia (nuclear energy),
- fosszilis tüzelőanyagokból származó szén-dioxid kibocsátás (CO₂ from fossil fuels)
- halászati termékek (fishing ground),
- erdőgazdaság (forest),
- legelőterület (grazing land),
- szántóterület (cropland).

1. ábra: Ökológiai lábnyom összetevői



Forrás: Living Planet Report 2006.

Az 1. ábra alapján látható, hogy az elmúlt évek során az ökológiai lábnyom összetevői közül a fosszilis energiahordozók felhasználása során keletkező szén-dioxid kibocsátás miatt igénybevett terület nagysága növekedett a legnagyobb mértékben és ez az összetevő az ökológiai lábnyomnak mintegy 50%-át jelenti.

Elektronikus kalkulátorok

Az országos, vagy regionális értékek mellett ez egyéni lábnyom is kiszámítható. A számítás menete elvileg nagyon egyszerű, csak számológépre és statisztikai kiadványokra van szükség és különösebb előképzettség nélkül meghatározható az egyéni ökológiai lábnyom. De a számítás nagy adatigénnyel jár és rendkívül munkaigényes, a kapott eredmény pedig meglehetősen pontatlan ezért leegyszerűsítésére elterjedtek az elektronikus kalkulátorok, amelyek általában pontosságukat tekintve nem is lépnek túl azon, amire vállalkoznak, vagyis a szemléletformáláson.

A legismertebb kalkulátorok a következők:

1. az egyéni lábnyom számítására alkalmas, egyszerű magyar nyelvű kalkulátor található a KÖVET (Környezettudatos Vállalatirányítási Egyesület) honlapján <http://tavoktatas.kovet.hu/okolabnyom.html> kitöltéshez szükséges idő kb. 15 perc,
2. a *Redefining Progress* (a Fejlődés Újrafogalmazása) elnevezésű kaliforniai szervezet kalkulátora nyelvválasztási lehetőséget is felkínálva világnyelveken elérhető a szervezet honlapján <http://www.myfootprint.org/en>. A nyelv választása mellett a kitöltőnek az ország, valamint az adatok mértékegységének kiválasztására is lehetősége nyílik így elkerülhető a kalkulátorok két leggyakoribb hibája, vagyis, hogy nem veszik figyelembe a regionális különbségeket, illetve az angolszász mértékegységek használatából eredő kitöltési nehézség.

Az említetteken kívül számos alkalmazás létezik, amely az egyéni ökológiai lábnyom becslésére alkalmas. Angol nyelven elérhető a WWF hálózat honlapján, <http://footprint.wwf.org/uk/> található kalkulátor amelynek kitöltéséhez szükséges idő kb. 15 perc. A kalkulátor jól áttekinthető felépítésű, könnyen értelmezhető. A következő négy nagy kérdéskörben tesz fel kérdéseket:

- élelmiszerfogyasztás (pl. húsfogyasztás gyakorisága),
- közlekedés (pl. autóval, vonattal, busszal átlagosan megtett távolság),
- lakás (pl. fűtési mód, átlagos hőmérséklet),

- berendezési tárgyak (pl. az elmúlt évben vásárolt műszaki cikkek).

A kalkulátor a kapott eredményt összehasonlítja a Föld biológiai kapacitásával, meghatározza a karbon lábnyomot és a regisztrált felhasználónak személyes tanácsokat ad, hogyan csökkenthetné a lábnyomát. Problémát jelent, hogy nem a magyar biológiai kapacitáshoz és átlagos lábnyomhoz hasonlítja az egyéni értéket.

A legismertebb a pillanatnyilag fejlesztés alatt álló „Ecological Footprint Quiz” <http://www.earthday.net/footprint/index.html> Az Earthday Network (Föld Napja Hálózat) kalkulátora, amely az országok közötti különbségek kezelésére is alkalmas.

A korábban említett Footprint Network (Globális Lábnyom-hálózat) rendkívül látványos, szórakoztató kalkulátora http://www.footprintnetwork.org/gfn_sub.php?content=calculator Ausztráliára és Nagy- Britanniára vonatkozó adatokkal már elérhető.

Karbon kalkulátorok

A kalkulátorok közül vannak olyanok, amelyek csak az ökológiai lábnyom egyik összetevőjét, a szén-dioxid kibocsátást mérik, ezeket karbon kalkulátoroknak nevezzük. Az 1. ábrán bemutatott tendencia miatt jelentőségük kiemelkedően nagy.

Magyar nyelvű karbon kalkulátor található a „Vegyél vissza” kampány honlapján <http://vegyelvissza.hu/kalkulator/>. A kalkulátor néhány egyszerű eldöntendő kérdést tesz fel pl.: „Szereted az olasz tésztát, a svájci csokit, sokat veszel import terméket?” A kérdések három témakörre vonatkoznak: otthon, számítógép előtt, autóban. Az előbbieken bemutatott kérdésfeltevésből adódóan pontos eredmény nem várható, de a készítők szándéka valószínűleg nem is egy tökéletes kalkulátor kifejlesztése volt, hanem figyelemfelhívás és népszerűsítés.

Terjedésüket és népszerűségüket jól mutatja, hogy az „An Inconvenient Truth” magyarul a Kellemetlen igazság címen megjelent környezetvédelmi kultuszfilmhez kapcsolódóan is készítettek speciálisan amerikaiak számára egy a film arculati elemeit használó karbon lábnyom kalkulátort <http://www.climatecrisis.net/takeaction/carboncalculator/#> amely közvetlenül megoldási lehetőséget is kínál a szén-dioxid kibocsátónak, környezeti terhelésének csökkentésére a „carbon offset” vagyis a kibocsátás ellentételezése segítségével.

Az Empowerment Institute háztartási „Low Carbon Diet” kalkulátora

<http://www.empowermentinstitute.net/lcd/index.html> a szójátékra utalóan fogyókúrának fogja fel a szén-dioxid kibocsátás csökkentést. Előnye a kalkulátornak, hogy a kibocsátásnagyság alapján 10 csoportba sorolja a háztartásokat és a kalkuláció végén elérendő célokat lehet megfogalmazni, ami ha elég jelentős, akkor kedvezőbb osztályba kerülhet a kitöltő. A kérdések tartalmi okok miatt is nehezen adaptálhatóak a magyar valóságra – ilyen számunkra idegen elem például a háztartás harmadik autójának fogyasztása- de technikai nehézséggel is szembesülünk, mert a kalkulátor angolszász mértékegységben (pl. gallonban, mérföldben) kéri az adatokat.

Az „Act on CO₂” (Tegyünk szén-dioxid ügyben!) <http://actonco2.direct.gov.uk/index.html> kalkulátor három kategóriában vizsgálja a háztartás szén-dioxid kibocsátását:

- lakással kapcsolatos adatok (épület típusa, kora, építési és fűtési módja),
- elektromos háztartási eszközök (kora, típusa és a hozzájuk kapcsolódó fogyasztási szokások),
- utazás (autó, repülőgép).

A személyes szén-dioxid kibocsátásnál az eszközök típusát és használatának gyakoriságát valamint a ház szigetelésének módját is figyelembe veszi, így a kapott eredmény pontosabb és személyre szabott lesz. A kalkulátor másik előnye abban van, hogy a válaszokat ábrákkal is szemléltették így a nem angol anyanyelvű kitöltőnek is jelentős segítséget nyújtottak.

2008. szeptember 22.

CSR konferencia, Győr

Speciális alkalmazások

Wackernagel M.- Rees W. Ökológiai lábnyomunk című könyvében az ÖL számításának több speciális alkalmazását írja le. Bemutatják a hidak, a földi „paradicsomok”, az ingázás, vagy az újság, mint termék ökológiai lábnyomának kiszámítási módját.

Az elektronikus kalkulátorok között is kialakítottak speciális eszközöket:

A Magyar Természetvédők Egyesületének honlapján

<http://www.mtvsz.hu/karbonkalkulator.php> található egy egyszerű kalkulátor, amelynek segítségével kiszámolható mennyivel csökkenthető környezeti terhelés, ha a kitöltő hazai termékeket részesíti előnyben a külföldivel szemben. A kalkulátorba a termék nevét, tömegét és a származási országot kell beírni, a kalkuláció eredményeként megtudjuk hány km-t utazott a termék, szállítása mennyi üvegházgáz kibocsátást okozott és ez mennyivel több, mintha magyar terméket fogyasztott volna.

A kalkulátort a következő adatokkal kitöltve: Kínából származó 200 fokhagyma, azt az eredményt kapjuk, hogy „*a termék míg Magyarországra ért 17988 km-t utazott, eközben a szállításával 513,3 g üvegházhatású gáz kibocsátást okozott. Egy hasonló hazai termékhez képest a szállításával járó üvegházhatású gáz kibocsátás 95.06-szer több.*”

A Warwick University honlapján <http://www.carboncalculator.co.uk/shopping.php> található „shopping” kalkulátor segítségével a rendszeres élelmiszervásárlás által kibocsátott széndioxid éves mennyisége határozható meg. A honlap előnye, hogy az elektronikus kalkuláció mellett a számítás hátterét is bemutatja.

Az EPA (Environment Protection Authority) irodai ökológiai lábnyom kalkulátora, amelynek segítségével az ausztráliai irodák által okozott környezeti terhelés számítható.

<http://www.epa.vic.gov.au/ecologicalfootprint/calculators/office/orgDetails.asp>

A kalkulátor által figyelembe vett főbb kategóriák a következők:

- épületek (alapterülete, konstrukciója),
- víz és energiafogyasztás,
- étkezés (reprezentációs célú italfogyasztás is),
- utazás- különválasztva a rendszeres munkába járást és az eseti üzleti utakat,
- irodai eszközök fogyasztása,
- újrahasznosítás mértéke.

Az eredményt a kalkulátor kitöltése után egy táblázatban kapjuk, amelynek bontása megegyezik az első táblázat felépítésével. Bár a kalkulátor jól áttekinthető és részletes eredményt ad, Ausztrálián kívüli alkalmazása csak tájékoztató jellegű lehet.

A The Green Office (Zöld Iroda) honlapján <http://www.thegreenoffice.com> is található egy ingyenes irodai ÖL kalkulátor, amelynek segítségével az iroda ökológiai (karbon) lábnyoma számítható ki. Minden tételhez bemutatnak egy-egy érdekes statisztikai adatot:

- egy repülőút Los Angeles és New York között annyi szennyezőanyag kibocsátásért felelős, amennyit egy átlagos autós 2 hónap alatt okoz;
- egy átlagos amerikai irodai dolgozó 500 kg papír hulladékot termel 1 év alatt, ha újrahasznosított papírt használna, ezzel évente 17 fa megmenthető lenne,
- az Egyesült Államokban az épületek felelősek a teljes energiafogyasztás 36%-áért, a keletkező hulladék és üvegházhatású gázok 30%-áért.

A kalkulátor felépítését az alábbiakban mutatjuk be:⁴

⁴ A kalkulátor angol nyelven kitölthető a hivatkozott weblapon <http://www.thegreenoffice.com>

1. **közlekedés** naponta,
 - a. összes alkalmazottra (munkába- egy út távolsága) városi tömegközlekedés, autó, vonat;
 - b. havonta repülővel megtett távolság;
2. **iroda** (alapterülete, kora, irodához tartozó parkolóterület);
3. **energiafogyasztás**;
4. egy hónap alatt keletkező **hulladék** tömege és az ebből újrahasznosításra kerülők aránya (papír, alumínium egyéb fém, üveg, műanyag);
5. **vízfogyasztás** az irodában egy hónap alatt;
6. **papír és irodai eszközök** mennyisége
 - a. forgóeszközök (A4 lapok, CD- k egy hónap alatt elhasznált mennyisége,.) és ebből az újrahasznosított papír aránya;
 - b. Műszaki berendezések száma (számítógépek, laptopok, telefonok száma);
7. **bútorok** tömege;
8. egy hónap alatt elhasznált **tisztítószer, szappan** együttes mennyisége;
9. **háztartási eszközök** száma az irodában (tűzhely, mikro, hűtőszekrény stb.);
10. **takarító cégnek** kifizetett összeg havonta,
11. **szállodai éjszakák** száma.

Az irodai ÖL kalkulátor elektronikus kitöltésekor néhány problémával találkozunk, amelyek alapvetően két csoportba sorolhatóak:

- az adatok megszerzése esetenként hosszadalmas (havonta keletkező hulladék mennyisége), vagy technikai akadályokba ütközik (bútorok tömegének megállapítása);
- a probléma másik forrása a kalkulátor által használt mértékegységekből adódik, ugyanis az input adatokat angolszász mértékegységben kéri (mérőöld, láb stb.) és így adja meg az output értéket is (globális angol holdban).

Mindkét probléma megoldásában segít, hogy a kalkulátorba automatikusan beírható az USA irodák átlagos fogyasztása.

Az átlag adatokkal kitöltöttük az ÖL kalkulátort, majd az eredetihez képest egy-egy valóban változtatható tényezőt fenntarthatóbb irányba módosítottunk (3. táblázat).

3. táblázat: Irodai ökológiai lábnyom csökkentése

Kérdés	Eredeti válasz	Fenntarthatóbb válasz	Ökológiai lábnyom csökkenés (globális ha/ fő)
Mennyi A4-es lapot használ el egy hónap alatt?	2 csomag (1000 lap)/ alkalmazott	1 csomag (500 lap)/ alkalmazott	2,91
Mekkora az irodában felhasznált papírból az újrahasznosított aránya?	4,8%	100%	2,23
Szelektíven gyűjtött papírhulladék aránya	42%	100%	1,25
Havi tea és kávéfogyasztás (nem bio, vagy fair-trade kereskedelemről származó)	34 csésze/ alkalmazott	0	0,49

Forrás: <http://www.thegreenoffice.com>

Az 3. táblázatban található számszerű értékek csak tájékoztató jellegűek, de annak bemutatására mindenképpen alkalmasak, hogy kis odafigyelés (kétoldalas nyomtatás, szelektív hulladékgyűjtés, biotermékek vásárlása jelentős ÖL csökkenést eredményezhet.

Zöld iroda

Az Eston felmérése szerint (2008)⁵ a hazai irodapiacra ma még ritkán találkozunk zöld irodafejlesztésekkel; az egyébként jó marketing értékkel bíró koncepció – egyelőre – főként a saját használatú irodaházak esetén valósul meg. A zöld irodakialakításra sok esetben a hagyományosnál nagyobb kezdeti ráfordítás jellemző, de a többlet-költségek a kedvezőbb hatékonysági mutatók miatt középtávon megtérülnek. Tanulmányukban a zöld irodafejlesztésnek elsősorban a megújuló energia felhasználásával összefüggő területeit emelik ki:

- használati meleg víz, a legnagyobb energiát felemésztő fűtés, vagy akár az irodaház elektromos áram szükségletének kielégítése napkollektorok vagy a geotermikus energia segítségével,
- az épület fűtési, hűtési költségeinek csökkentése földkollektorok (a talaj mélyebb rétegeinek állandó hőmérsékletét kihasználó rendszerek) használatával,
- a vízfogyasztás csökkentése tisztított esővíz felhasználásával (pl. a vécék öblítésénél),
- az irodák klimatizálása speciális hővédő üvegezéssel és programozható külső árnyékolással,
- Az intelligens rendszerek segítségével jelentősen csökkenthetők az üzemeltetési költségek; például a külső árnyékolók és klímaberendezések dinamikusan változó működtetésével.

Elterjedésüket segítheti, hogy egyes nemzetközi bérlők felelős vállalatként előnyben részesítik a kimutathatóan környezettudatos szemlélet szerint épült irodaházakat, és megfelelő piaci kínálat esetén ezt már az ajánlatkérésben is kötelező ismérvként jelölik meg. A fejlettebb irodapiacokon a zöld irodaházak beszerzésére a minőségbiztosítási rendszereket auditáló cégekhez hasonló szervezetek is alakultak (pl. BREEAM, LEED, Green Star); a kiadott tanúsítványokat az adott irodaházak aktívan használják marketing tevékenységük során.

Hagyományos irodák esetén is segítséget nyújthat a KÖVET Zöld Iroda kézikönyve (2005⁶) amely tematikusan bemutatja az irodai környezetvédelem területeit:

- az iroda levegője (légkondicionálók, szobanövények),
- az iroda bútorai (környezetbarát bútor),
- papír (papír által okozott környezeti károk és terhelések, papírfajták és jelölések, környezettudatos papírhasználat előnyei),
- irodaszerek (újrátöltés, újragondolás, iratrendezők, mappák),
- irodatechnikai berendezések (számítógépek, nyomtatók, fénymásológépek, elektronikai hulladék, mobiltelefonok stb.),
- energia és víztakarékosság,
- takarítás,
- utazás, gépkocsi használat,
- étkezés, étkeztetés (csomagolás, élelmiszer kiválasztása, vegyszerek),
- rendezvények, tárgyalások (közlekedés, kiállítás, marketing stb.),
- zöld beszerzés.

⁵ ESTON (2008): Zöld(ebb) irodákat Property Watch 1/2008 <http://www.eston.hu/upload/Property-Watch-2008-01.pdf>

⁶ Antal O.- Vadovics E. (2005): Zöld iroda kézikönyv KÖVET

Az egyesület 12 éve működő Zöld Iroda programjában képzések, kiállítások és egy már hagyományosnak tekinthető verseny is helyet kap a versenyen résztvevő vállalkozások száma 20 körüli, ami azt mutatja, hogy a program ismertsége és elérhetősége különösen a kisvállalatok számára meglehetősen esetleges.

Kutatásunk a magyar gazdálkodó szervezetek ökológiai (karbon) lábnyomának meghatározására irányul. Célunk a magyar vállalatok ügyviteli tevékenységére jellemző ökológiai terhelés meghatározása, a jellemző problémás területek feltérképezése. A vállalatok számára saját környezetterhelésük számbavétele önmagában is szemléletformáló lehet, de pénzügyi elemzéssel egybekötve nagy előrelépést jelenthet az „environmental accounting” a környezeti kontrolling irányába.

A fenti módszertan alapján a kutatásunk pilot study szakaszában több mint 400 magyar szervezet irodájának ökológiai lábnyom adatait gyűjtöttük össze szóbeli megkérdezéssel 2008 első félévében. Az adatsorok nagy része gazdálkodó szervezettől származik, termelő vállalatnál a termelő tevékenységre vonatkozó adatokat nem vettük figyelembe, csak az ügyvitelit. Több mint ötven önkormányzati intézmény (iskola, óvoda, polgármesteri hivatal) is kitöltötte a kérdőívet, de kaptunk adatsorokat egyházi intézményektől, civil szervezetektől. A megkérdezettektől szokásos illetve SI mértékegységben kértük az adatokat, amelyet az adatok rögzítése után konvertálunk a szükséges mértékegységre.

A kérdőív kitöltésekor a kérdezőbiztos rákérdezett, hogy a válaszadó mi alapján végezte el a becsléseket és milyen adat megszerzése okozott számára problémát. A további vizsgálatok megkönnyítésére összegyűjtöttük a legnagyobb problémát jelentő kérdéseket és a tapasztalatok, számlák, prospektusok alapján közelítő (átlag) adatok beírásával a kérdőívet kiegészítettük, az alábbiak szerint.

Kitöltési segédlet:

- *irodához tartozó parkoló terület parkolóhelyenként kb. 6 m²*
- *elektromos áram fogyasztás havonta (kWh): 1 m² fűtésére kb. 12 kWh/hó*
- *gáz, vagy más energiahordozó, fogyasztás havonta (GJ) 1 m² fűtésére kb.0,1 GJ/hó
1GJ= 3 000Ft (kb.)*
- *papír hulladék egy hónap alatt: 1 csomag A4 papír kb. 3kg*
- *üveg hulladék egy hónap alatt: 0,33 l-es palack kb. 275 g*
- *műanyag hulladék egy hónap alatt: 1l pet palack kb. 24 g*
- *Mennyi vizet használnak el az irodában egy hónap alatt? Alkalmazottanként min. 100 l/hó,
maximum 2000 l/hó*
- *Milyen tömegűek a fából, farost lemezből készült bútorok? 1 szék kb. 5- 7 kg 1 íróasztal kb.
30 kg*
- *Egy hónap alatt elhasznált tisztítószer, szappan együttes mennyisége kb. 0,3 l szappan/fő 0,5 l
takarítószer/ fő*

Az eredeti angol nyelvű kalkulátorban található segítő információk a kalkulátor egészéhez hasonlóan angolszász mértékegységben meghatározottak és a helyi átlagokat tartalmazzák, amivel a magyarországi kitöltőnek nem nyújtanak érdemi segítséget. A magyar fordításunk több ponton félreérthető volt (például az utazási adatokra vonatkozó kérdések a kalkulátorban *egy útra- vagyis csak „oda” útra* vonatkoznak, a válaszadók ezt több esetben úgy értelmezték mint *egy „oda-vissza” út*). Kérdőívünk tesztelése és a kérdések pontosítása után így lehetővé válik az elektronikus lekérdezés, amivel az időigény erősen csökkenthető és több vállalatra kiterjedhet a vizsgálat. Ez azonban csak rövidtávon jelenthet megoldást, hosszú távon egy saját kalkulátor fejlesztésére van szükség.

Vizsgálatunkban az ökológiai lábnyom meghatározásán túl választ keresünk arra is, hogy a számítógépek terjedésével csökken-e a papírfogyasztás, vagy megjelenik-e a papírmentes iroda paradoxona, amely az elektronikus eszközök és a papír együttes használatával nem csökkenti, hanem növeli a környezetterhelést (York, 2008). A problémák megismerésével javaslatot tudunk tenni a költségtakarékosabb és felelősebb vállalati ügyviteli tevékenység gyakorlatára.

Irodalomjegyzék

1. Antal O.- Vadovics E. (2005): Zöld iroda kézikönyv KÖVET
2. ESTON (2008): Zöld(ebb) irodákat Property Watch 1/2008
<http://www.eston.hu/upload/Property-Watch-2008-01.pdf>
3. Vida Gábor (2007): Fenntarthatóság és a tudósok felelőssége Magyar Tudomány 2007/12.
4. Wackernagel M.- Rees W. (2001): Ökológiai lábnyomunk Föld Napja Alapítvány p.:21.
5. WWF: Living Planet Report 2006.
6. York, Richard (2008): Ökológiai paradoxonok KOVÁSZ 1.-2. szám p.:5-17.

Elektronikus kalkulátorok

7. <http://actonco2.direct.gov.uk/index.html>
8. <http://footprint.wwf.org.uk/>
9. <http://tavoktatas.kovet.hu/okolabnyom.htm>
10. <http://vegyelvisza.hu/kalkulator/>
11. <http://www.ablakonbedobottpenz.hu>
12. <http://www.climatecrisis.net/takeaction/carboncalculator/#>
13. <http://www.carboncalculator.co.uk/shopping.php>
14. <http://www.empowermentinstitute.net/lcd/index.html>
15. <http://www.earthday.net/footprint/>
16. <http://www.epa.vic.gov.au/ecologicalfootprint/calculators/office/orgDetails.asp>
17. http://www.footprintnetwork.org/gfn_sub.php?content=calculator
18. <http://www.mtvsh.hu/karbonkalkulator.php>
19. <http://www.thegreenoffice.com>