

Ökohatékonyág az irodában



A fenntartható fejlődés mára elérte a vállalati életet. Az ökohatékonyág, mely a tisztább termelés és a hulladékminimalizálás elvére épül irodai keretek között is megvalósítható. A KÖVET Egyesület által elindított „zöldiroda program” is ezt hivatott népszerűsíteni. Az alábbi kutatásban azt kívántam bizonyítani, hogy egy adott vállalkozás esetén nemcsak a környezeti terhelés csökkenthető, hanem pénzbeli megtakarítás is képezhető az irodai ökohatékonyági intézkedésekkel. Az önzetlen segítségért és a kitartó támogatásért köszönet illeti dr. Szigeti Cecíliát, a Széchenyi István Egyetem adjunktusát.

A fenntartható fejlődés fogalma kétségtelenül hozzátartozik a 19. századi közgazdaságtanhoz. Az 1972-ben megalkotott definíció szerint „a fenntartható fejlődés olyan fejlődés, amely kielégíti a jelen generációk szükségleteit anélkül, hogy veszélyeztetné a jövő generációk lehetőségeit saját szükségleteik kielégítésére”.^[2] Mára az is bebizonyosodott, hogy a vállalatok vezetői nem csupán „újabb menedzsmentdivatot” követnek,^[3] ha cégüket ennek szellemiségében próbálják irányítani. A szervezetek irányítói arra is ráébredtek, hogy nemcsak a környezet, hanem a társadalom irányába is felelősen kell viselkedniük. Ezen a téren heves vita folyik a közgazdasági tudósok között is, melynek gyökerei Milton Friedman 1970-ben megjelent cikkéhez nyúlnak vissza. Friedman ugyanis elutasította, hogy a vállalatok alapküldetésébe más is beletartozzon, mint a részvényérték növelése, vagy a nyereség elérése. Ugyanakkor a vállalati felelősség (Corporate Social Responsibility= CSR) időszerűségét és létjogosultságát mára kevesen vonják kétségbe.^[4] A sikeres CSR stratégiának alapja az egész vállalatra kiterjedő felelősségvállalás, melyben az üzleti értékeket kell összehangolni többek között a környezeti érdekekkel, így a fenntarthatóság kettős értelmet nyer. Egyrészt a

[1] Széchenyi István Egyetem, Kautz Gyula Gazdaságtudományi Kar, Logisztikai menedzsment MA szak, hallgató (horvath.babett@gmail.com).

[2] Szilávik János (szerk.) (2007): *Környezetgazdaságtan*. BME GTK. Typolex, Budapest. 55.

[3] Tóth Gergely (2007): *A Valóban Felelős Vállalat. A fenntarthatatlan fejlődésről, a vállalatok társadalmi felelősségének (CSR) eszközeiről és a mélyebb stratégiai megközelítésről*. Környezettudatos Vállalatirányítási Egyesület, Budapest. 10.

[4] Uo. 8-9.

társadalmi, környezeti fenntarthatóságot jelenti, másrészt az ezzel összefüggésben álló üzleti siker fenntarthatóságát.^[5] Tehát a CSR értelmezésébe mindenképpen bele kell venni a környezetvédelmet, a fenntarthatóságot.

A környezetvédelem fejlődése rávilágított arra, hogy a hangsúly nem a technológiai, hanem az irányítási és szervezési megoldásokon van. Ennek érdekében jött létre a környezetközponturn irányítási rendszer (KIR), mely Georg Winter szerint „az általános vállalatirányítási rendszer részeként szolgálja a szervezet környezeti teljesítményének figyelését és javítását”.^[6] Mára két jelentős vállalatirányítási rendszer működik, az egyik az 1993 júliusában az Európai Unió által elfogadott Eco-Management and Audit Scheme (EMAS), mely magyarul környezetvédelmi vezetési és hitelesítési rendszert jelent.^[7] A másik az 1996-ban a Nemzetközi Szabványosítási Szervezet (ISO) által bevezetett ISO 14 001 szabványa, melynek „szerepe, hogy kialakítsa és bevezesse környezeti politikáját, és kezelje környezeti tényezőit”.^[8]

A szabványosított eljárások mellett a vállalat vezetésének is meg van a saját eszköze, illetve folyamata, mellyel képes a szervezet a múltbeli és jelenlegi környezeti teljesítményét („a szervezet hatásainak összességét a környezetre”^[9]) az erre vonatkozó kritériumaival összehasonlítani. Ezt környezeti teljesítményértékelésnek (KTÉ) nevezik, melyben a környezeti teljesítmény alatt „egy szervezet irányításának mérhető eredményeit értjük a környezeti tényezők tekintetében”.^[10] A KTÉ tehát „környezeti terhelésének összességét, valamint ennek csökkentésére tett erőfeszítéseket” jelenti.^[11] Előnye, hogy az ISO 14 001-gyel nem rendelkező, így tanúsított, de azt nélkülöző vállalatok is alkalmazhatják KTÉ-t. A cégek környezettudatosságát egyre inkább figyelik az érdekelt felek is: elvárják a beszállítók, figyelni a kormány és keresik a befektetők, így versenytényezővé válik.^[12]

A fent ismertetett szabványok és szabályozási eljárások szervesen beépülnek a vállalati működésbe, ugyanakkor nem szabad elfelejteni, hogy egy vállalkozás célja végső soron a hatékony működés. Stratégiai döntésekben egyre nagyobb szerepet kap a „környezeti hatékonyság”,^[13] vagyis a profitmaximalizálás helyébe azok a gazdasági megoldások lépnek, melyek segítik az emberek fennmaradását, és nem zsákmányolják ki a természetet.^[14] Lényegében ehhez

[5] Ligeti György (2007): *CSR Vállalati Felelősségvállalás*. Kurt Lewin Alapítvány, Budapest. EMAS honlapja: <http://emas.hu/jogsz.html> 157. (Letöltve: 2012.09.30.)

[6] Winter, Georg (1987): *Zölden és nyereségesen*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest. 23.

[7] <http://emas.hu/jogsz.html> (Letöltve: 2012.09.30.)

[8] Szlávik János (szerk.) (2007): *Környezetgazdaságtan*, BME GTK. Typolex, Budapest. 226.

[9] Winter, Georg (1987): i. m. 23.

[10] Kósi Kálmán - Valkó László (szerk.) (2006): *Környezetmenedzsment*. Typolex, Budapest. 169.

[11] Tóth Gergely (2001): *Környezeti teljesítményértékelés kézikönyv*. Környezettudatos Vállalatirányítási Egyesület, Budapest.

[12] Uo. 9.

[13] Simai Mihály (2001): *Zöldebb lesz-e a világ? A fenntartható fejlődés szerkezeti problémái a XXI. század elején*. Akadémiai Kiadó, Budapest. 127.

[14] Tóth Gergely (2007): i. m. 57.

kapcsolódik az ún. hármas végeredmény, melynek célja a hagyományos profitabilitás mellett a környezeti és társadalmi hatások eredménynek kimutatása a vállalati mérlegben. Hasonló célokat jelöl ki a kettős nyereség stratégiája is, „a társaságoknak egyidejűleg kell törekedniük a költségek csökkentésére, a versenyképesség növelésére és a környezeti, valamint szociális teljesítményük javítására”.^[15]

Vannak olyanok, akik ezzel szemben azt vallják, hogy a technológiai fejlődésnek nincsen semmilyen „autonóm”, tisztán technikai logikája, amit csupán „be kellene zöldíteni” valamelyest, hogy az ökohatékony és a fenntarthatóság útjára lépjen egy vállalat.^[16] De többen vannak azok, akik szerint a folyamatok környezeti terhelésének figyelésével és csökkentésével a vállalat egésze képes lehet egy zöld fordulatra. Ők a vállalati-környezeti fenntarthatóságot az ökohatékonyssággal azonosítják.^[17]

A környezetirányítás eszközei közül az ökohatékony és a tisztább termelésen, hulladékminimalizálás elgondolásán alapszik,^[18] mely a vállalati érték maximalizálását jelenti a káros környezeti hatás minimalizálása mellett. „Azaz a vállalkozás a termékeit és a szolgáltatásait olyan módon hozza létre, hogy a vállalati teljesítmény egy egységre eső környezeti terhelését minimalizálja.”^[19] Tóth Gergely szerint az „ökohatékony és a tisztább termelés lényege, hogy csináljuk jobban, hatékonyabban, amit csinálunk, így egyszerre jár jól a pénztárcánk és a környezetünk. Másképp fogalmazva az ökohatékony és a tisztább termelés a káros környezeti hatás minimalizálása mellett, ahol a káros környezeti hatás egyrészt a természetből kiaknázott erőforrásokat, másrészt a kibocsátások (szennyezés) ártalmas következményeit jelenti.”^[20] Mivel hatékonyságról beszélünk, akár mutatószámként is felfogható a fogalom, hiszen ekkor a kimenő és bemenő folyamatok összehasonlításáról van szó. Így az ökohatékony és a tisztább termelés (mint mutató) megegyezik a meghozott intézkedés kibocsátása és az intézkedés környezeti hatásának hányadosával.^[21]

Az ökohatékony és a tisztább termelés népszerűsége abban áll, hogy „konstruktív megoldást kínál a fenntarthatóság mások által pesszimistán leírt problémájára - nincs

[15] Simai Mihály (2001): i. m. 127.

[16] Pataki György (2000): *Az ökológiailag fenntartható vállalat*. Doktori (PhD) értekezés. Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem Gazdálkodástudományi Kar Doktori Iskolája, Budapest. Elérhető: http://phd.lib.uni-corvinus.hu/199/1/pataki_gyorgy.pdf. 78. (Letöltve: 2012. 10.28.)

[17] Tóth Gergely (2007): i. m. 21.

[18] Uo. 37.

[19] Nábrádi András - Pető Károly: A különböző szintű hatékonysági mutatók. 10. oldal. Letöltve: <http://www.mtakpa.hu/kpa/download/1135055.pdf>. (Letöltve: 2011.10.07.)

[20] Tóth Gergely (2003): Vállalatok környezeti érdemrendje - A vállalati fenntarthatóság minősítéséről és ennek nehézségeiről. 3. oldal. Letöltve: <http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/101/2/tothg.pdf>. 2012. október 13.

[21] Burritt, Roger L. - Saka Chika (2006): *Environmental management accounting applications and eco-efficiency: case studies from Japan*. Journal of Cleaner Production. 1265.

szükség erős önkorlátozásra vagy nulla növekedésre”.^[22] Ez a megközelítés a szereplők részére egy win-win megoldást kínál a fenntarthatóságra, hiszen a gazdálkodók egyre nagyobb értéket állíthatnak elő, egyre kisebb környezeti hatással.^[23] Tehát az ökohatékonyság által a termelés során keletkezett „nonvalue” hozzáadott költségek, melyek a szennyezés és a hulladékkibocsátás során keletkeznek, csökkenthetők, s ennek eszköze a technológiai innováció vagy a folyamat javítása.^[24]

A termelési folyamatok mellett más területeken elindított ökohatékony intézkedések fontosságát sem szabad lebecsülni. Hazánkban több országgal egyidejűleg indult el az irodai munkahelyek „zöldítése”. Keretein belül úgy próbálják átalakítani az irodai környezetet, hogy egyfelől kisebb legyen a terhelés, másfelől egészségesebb és kellemesebb munkakörülményeket nyújtson az ott dolgozóknak.^[25] A Zöld iroda program 11 éve indult útjára, melynek támogatásaként a KÖVET Egyesület 2010-ben negyedik alkalommal rendezte meg az ehhez kapcsolódó Zöld Iroda versenyt és kiállítást. Az Egyesület tapasztalatai szerint a „zöld irodás” jó gyakorlatokat az ötletes, kreatív megoldások révén egyre többen alkalmazzák. A program kézzelfogható, gyakorlatias lépésekből álló, ésszerűen alkalmazható struktúrájának köszönheti népszerűségét.^[26]

A Zöld Iroda program egyfajta ökohatékonysági átszervezés, így a közgazdaságtan gyökereire támaszkodva felépíthető egy modell, melynek segítségével egyszerűen kimutatható, mekkora megtakarítással jár pénzben és környezeti terhelésben egy ilyen program. Az irodák ökohatékonyabbá tétele több területen zajlik egyszerre. Alapvetően az anyagok környezeti szempontból hatékonyabb felhasználására irányulnak, mint a papírfelhasználás ésszerűsítése, az elektromos berendezések energiafogyasztásának minimalizálása. A következőkben olyan lehetőségeket sorolok fel, melyek egy kis odafigyeléssel karöltve sokban csökkenthetik az irodai tevékenység környezetre gyakorolt káros hatását. Ezen átszervezések értékelése nem kívánja meg a fentebb kifejtett értékelési módszert, hiszen pont az a lényegük, hogy egyszerűen megvalósíthatók, minimális megtérülési számításokkal.

Az irodai berendezések áramtalanításának intézkedése mindössze odafigyelést igényel a dolgozóktól és az irodai áramfogyasztás akár 10%-kal csökkenthető ennek segítségével. A munkaidő leteltével érdemes kötelezővé tenni az irodai berendezések áramtalanítását, melyből a legnagyobb energia-megtakarítás nyerhető. Emellett a megtakarítást tovább növelheti, ha a dolgozók az ebédszünetben energiatakarékos üzemmódot alkalmaznak. Optimális megoldás lehet

[22] Tóth Gergely (2003): i. m. 3.

[23] Nábrádi András – Pető Károly: *A különböző szintű hatékonysági mutatók*. Elérhető: <http://www.mtakpa.hu/kpa/download/1135055.pdf>. 10. (Letöltve: 2012.10.07.)

[24] Sinkin, Charlene – Wright Charlotte J. – Burnett Royce D. (2008): *Eco-efficiency and firm value*. *Journal of Accounting and Public Policy*. 168.

[25] Tóth Gergely (2007): i. m. 40.

[26] KÖVET Egyesület (2010): *Zöld iroda katalógus*. KÖVET Egyesület, Budapest.

egy irodák közötti verseny, ahol egy időszakon keresztül (pl.: 1 év), bizonyos időközönként, de változó időpontokban egy vagy több megbízott ellenőrzi az egyes irodák áramtalanítását. Az eredményeket rögzítik és a legjobb eredményt elérő iroda (ahol legkevesebb bekapcsolt eszközt találtak) jutalmat, ajándékot kap. Az időszak végén az összesítésben legjobb eredményt elérők komolyabb jutalmat kapnak, ami akár az iroda igényeiknek megfelelő átalakítása is lehet, illetve a helyi adottságoknak megfelelően bármi, ami vonzerőt jelent a munkatársaknak. A dolgozók motiválása nélkül, felülről irányítva ez az intézkedés gyakorlatilag megvalósíthatatlan.

Egy kutatás rámutatott, hogy nem mutatható ki oksági kapcsolat a hatékonyság és a teljes környezetterhelés, illetve az erőforrás-fogyasztás között nemzeti szinten, vagyis egy nemzet ökohatékonyságának javulásával nem szükségszerű az erőforrás-fogyasztás csökkenése.^[27] A papír esetén, melynek előállítása jelentős terhet ró az erdei ökológia rendszerre, ez fokozottan jelentkezik. A papírfogyasztás az irodai elektronizálással akár el is tűnhetett volna, de a várakozásokkal ellentétben a számítógépek, az elektronikus levél és a világháló a papírfogyasztás növekedését eredményezték. Így a „papírmentes iroda” helyett egy szervezet akár 40%-kal több papírt fogyaszthat. Így jutunk el a papírmentes iroda paradoxonához.^[28] Tehát az anyagi jólét, és az országok ökológiai lábnyomának növekedése növeli a papírfogyasztást. A papír előállítása nemcsak a fő alapanyagot biztosító fák irtásával, hanem a facsiszolat (cellulóz) fehéritésére használt kémiai anyagok által is károsítja a környezetet.^[29] Egy átlagos irodában a keletkező hulladék 64%-a papír.^[30] Ezért fontos, hogy egy vállalkozás az irodai papírfogyasztására kiemelt figyelmet fordítson.

A következőkben egy vállalkozás példáján keresztül kívánom bemutatni, miként lehet a papírfogyasztást „kiszöldíteni”.

Az adott cégnél nem érvényes az a feltételezés, hogy a nyomtatás 50%-a elkerülhető, ha a levelezésben és az adattárolásban kizárólag az elektronikus megoldásokat alkalmazzák minden olyan esetben, amikor ez lehetséges, hiszen az iroda munkatársainak teljes körű elektronikus adattárolást biztosít. Így a papírfogyasztás csökkentésének kulcsa a kétoldalas nyomtatás. Az adott vállalkozásnál csak indokolt esetben alkalmazzák ezt a fajta nyomtatást, holott ennek az egyszerű ökohatékony irodai intézkedésnek a bevezetésével nagymértékben csökkenthető a cég irodai papírfelhasználása, s ezzel a környezetterhelés mértéke. A pénzügyi és környezeti megtakarítás meghatározásához a következő papírfelhasználási adatokat használtam.

[27] York, R. (2008): *Ökológiai Paradoxonok. William Stanley Jevons és a papírmentes iroda*. Kovász, 12. évf. 1-2 sz. 5-15. Elérhető: <http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/108/1/2008york.pdf>. (Letöltve: 2012.10.07.)

[28] Uo.

[29] Antal Orsolya – Vadovics Edina (2005): *Zöld iroda kézikönyv*. Környezettudatos Vállalatirányítási Egyesület, Budapest. 44-51.

[30] Uo. 47.

1. táblázat: A papír felhasználása 2010-ben^[31]

Papírfelhasználás egyoldalas nyomtatás esetén	Érték
Felhasznált irodai papír mennyisége (csomag)	80
Felhasznált irodai papír mennyisége (db)	40 000
Felhasznált irodai papír mennyisége (kg)	200
Beszerezett irodai papír becsült költsége 700Ft/csomag átlagáron (Ft)	56 000

Ha a nyomtatókat alapértelmezésként kétoldalasra állítják be, akkor ezzel a papírfogyasztás várhatóan 30%-kal csökken. Ennek hatására mintegy 60 kg papírral kevesebbre van szükség, ami 16 800 Ft megtakarítást jelent évente. Mivel a cég jellemzően nem újrahasznosított papírt használ, így a papírfelhasználás csökkentése 60 kg-mal kevesebb szén-dioxid kibocsátást eredményez.

Amennyiben nem normál, hanem újrahasznosított papírt használ a vállalkozás, környezeti terhelését tovább csökkentheti. Ezen papírfajták csomagolásán megtalálhatók a környezetbarát termékjelek, mint a Kék Angyal, Északi Hattyú vagy az FSC jelölés, mely arra utal, hogy az papír gyártásához használt fa a fenntartható erdőgazdálkodás alapelveit követő ültetvényről származik.^[32] Ha az adott vállalkozás kétoldalas nyomtatásnál újrahasznosított papírt használ,

- 2 fát ment meg,
- 574 kW energiát,
- 3710 l vizet takarít meg,
- 3,8 m³-rel kevesebb hulladék kerül a szemétkukába.^[33]

A cég számára célravezető lenne, ha a kötelezően nyomtatandó dokumentumokon kívül más nem nyomtatnának. A munkatársak környezeti tudatosságának emelése mellett első lépésként jó hatással lehet, ha a másoló papírokat elzárva tartják és azokból csak előre meghatározott célra, engedéllyel lehet elvenni. Későbbiekben tovább csökkentheti a nyomtatás mennyiségét, ha az egyes munkaállomásokhoz nem csatlakozik közvetlenül nyomtató, hanem csak egy másik helyiségben levő központi nyomtatót lehet használni, kóddal, számlálóval. A megtakarított papír értékét az első hónapokban célszerű az iroda olyan fejlesztésére fordítani, ami kárpótolja a munkatársakat a kényelmetlenségekért (árnyékolók elhelyezése, függönyök cseréje, virágok vásárlása stb.).

Az intézkedésnek két fontos forrása lehet, az egyik a papírfogyasztás csökkenése, a másik pedig a kevesebb festék használata.

A nyomtatásnál – ha az energiafelhasználás és az amortizáció költségével nem számolunk – az anyagköltség a következő ábrán bemutatottak szerint oszlik

[31] Az alkalmazott árak csak tájékoztató jellegűek. Forrás: vállalati adatok alapján saját szerkesztés.

[32] Antal Orsolya - Vadovics Edina (2005): i. m. 52.

[33] Uo. 51.

meg. Ez indokolja, hogy bár a kétoldalas nyomtatás önmagában is csökkenti a környezetterhelést és a költségeket, de a jelentős költségcsökkenéshez a nyomtatás mennyiségét is vissza kell fogni, mivel a nyomtatás során nemcsak papír, hanem tinta is szükséges, amit a nyomtatókba szerelt tonerek biztosítanak.

A vizsgált vállalkozás nyomtatóiba új tonereket vásárol, viszont a használt tonereket erre szerződött alvállalkozóval szállítják el újrahasznosítás céljából. Önmagában már ez is környezettudatos magatartást takar, ugyanakkor az utángyártott tonerek használata környezeti szempontból még jelentősebb, hiszen így kevesebb veszélyes hulladék keletkezik a cégnél. Emellett a tonerek magas ára miatt nagy megtakarítási lehetőséget jelenthet, ha új tonerek helyett jelentősen olcsóbb, utángyártott tonereket használnak. A következő táblázatban megbecsültem, mekkora megtakarítással járna ez a vállalkozás számára.

2. táblázat: Az utángyártott tonerek használatából eredő megtakarítása^[34]

Utángyártott toner használatából eredő megtakarítás	Érték
Felhasznált irodai papír mennyisége (db)	40 000
Csomagok száma (500 db/csomag)	80
Felhasznált irodai papír mennyisége (kg)	200
Beszerzett papír becsült költsége 800 Ft/ csomag árral számolva (Ft)	56 000
Toner szükséglet (2000 / lap) (db)	20
Toner (15000 Ft/db árral számolva) (Ft)	300 000
Újratöltött toner (8000 Ft/db árral számolva)(Ft)	160 000
Megtakarítás utángyártott toner használatával (Ft)	140 000

A táblázatból jól látszik, hogy a vállalkozás ezen intézkedés bevezetésével egy évben 140 000 Ft-ot tudna megspórolni anyagi szinten, s emellé még felsorakozik a csökkenő veszélyes hulladékból eredő környezetterhelés csökkenése is.

Habár a papír mennyisége csökken, de ez nem vonja maga után a tonermennyiség csökkenését, mivel a teljes körű elektronikus adattárolással már nem csökkenthető tovább a nyomtatandó oldalak száma.

Így az éves irodai papírfogyasztás 20 kg-mal történő csökkentésével a környezeti mérlegben az alábbiak takaríthatók meg.^[35]

- 25,05 m³ víz
- 102 kg fa
- 43,02 kWh energia

[34] Az alkalmazott árak csak tájékoztató jellegűek. Forrás: vállalati adatok alapján saját szerkesztés.

[35] Ez a csökkenés természetesen nem közvetlenül a cégnél jelentkezik, hanem áttételesen, a fogyasztás csökkenésén keresztül. Forrás: <http://www.kvvm.hu/szelektiv/hasznositas.php> (Letöltve: 2012.10.20.)

- 10,86 kg mészkő
- 5,22 kg kén
- 0,36 tonna gőz
- 3,6 kg klór

Az irodában történő ökohatékony gondolkodásmód elsajátításával a környezeti terhelés mérséklésén túl 156 800 Ft megtakarítást is képez a vállalat, melyet akár az irodák további zöldítésére, komfortosítására is felhasználhat (fűtészor-szerűsítés, vizes blokkokba perlátorok vásárlása stb.). Igaz, a pénzbeli megtakarítás mértéke nem nagy az adott vállalkozásnál, ugyanakkor a fent bemutatott modell segítségével bármelyik vállalkozás könnyen meg tudja határozni, mennyit nyerne, ha ezeket az ökohatékony intézkedéseket bevezetné.

Az irodai zöldítési programok ezen felül nemcsak a meglévő eszközök környezetkímélőbb felhasználására törekednek, hanem az újrahasonosított kellékek alkalmazására is, sőt az irodai munkaterületek zöldítésében a növények telepítése is nagy hangsúlyt kap.

A vizsgált vállalkozásnál az átlagos létszám 27%-a tölti munkanapjait irodákban, így a belső levegő összetétele különösen fontos, hiszen kihatással van a teljesítményre, a stressztűrő képességre és a pszichikai állapotra is. A növények a fotoszintézis során széndioxidot vesznek fel és oxigént termelnek, mely javítja az adott helység levegőjét, igaz egy kutatás rámutatott arra, hogy ennek mértéke csupán 1-2%.^[36] Az Amerikai Egyesült Államok Nemzeti Űrkutatási és Űrhajózási Hivatalának (NASA) kutatói kimutatták, hogy a szobai levegőben toxikus anyagok is találhatóak, melyek a következők:^[37]

- Formaldehid: forrásai a habszigetelések, furnérlemez- és préseltfa-termékek, padlóburkolatok ragasztóanyaga, papírtermékek, égésgátló anyagok, földgáz, valamint a fűtő- és üzemanyagok (például földgáz, kerozin).
- Metilén-klorid: forrásai festékek és ragasztók oldószerei.
- Benzol: származhat tintából, olajból, festékből, műanyagból, gumiból, mosószerből, benzinből, gyógyszerészeti alapanyagokból, dohányfüstből és szintetikus szálakból.
- Periklór-etilén: vegytisztítás során használatos anyag, szárazon tisztított ruhák jelenlétében kerülhet belégzésre.
- Triklór-etilén: általában fémek tisztítására, illetve vegytisztításra használják. De előfordul festékekben, lakkokban, ragasztókban. Az amerikai Rákkutató Intézet (National Cancer Institute, NCI) erősen májrákkeltő anyagnak minősítette.

[36] Antal Orsolya - Vadovics Edina (2005): i. m. 36.

[37] *A szobanövények jótékony hatásai (2009). Tudatos vásárló honlapja.* Elérhető: <http://tudatosvasarlar.hu/cikk/szobanovenyek-jotekony-hatasai-ii>. (Letöltve: 2012.10.01.) és Antal Orsolya - Vadovics Edina (2005): i. m.38.

Az emberi szervezetbe kerülve ezek az anyagok különböző reakciókat idéznek elő, sok esetben vezethetnek megbetegedésekhez. Például a formaldehidet találták felelősnek több esetben az asztma kialakulásáért. A NASA kutatói szerint egyes növények léghűtésre és a károsanyag megkötésére is felhasználhatók.^[38]

Az 5. mellékletben található „A levegő toxikus anyag tartalmát csökkentő növények” című táblázat, mely részletesen tartalmazza azokat a növényeket, melyek nagymértékben hozzájárulnak a fent említett károsanyagok koncentrációjának csökkentéséhez. Ebben jól látható, hogy egyfajta növénynek több területre kiterjedő pozitív hatása is van.

Egy másik tanulmány szerint a dracénák (a táblázatban több fajtájuk is megtalálható) a legsokoldalúbb növények e téren. A fikuszok a formaldehidet kívül ammóniától, xiloltól és toluoltól mentesítik levegőt. Az ammónia-, xilol-, toluoltartalom megkötésére szolgálnak még a flamingók, illetve a maranthák. A formaldehid fokozott megjelenése esetén annak megkötésére a fenn megnevezett növényeken túl a pálmák és az aráliák bizonyultak hatékonyak.^[39]

A levegő toxikus anyagcsökkentésén kívül más hasznos hatásai is vannak az irodákba telepített növényeknek. A levegőminőség legfontosabb tényezője a nedvesség, hiszen a túlzottan magas páratartalom a gombák szaporodásának kedvez, penészedést okozhat. Ezzel szemben a túl száraz levegő sem jó, hiszen sérülékennyé teheti a bőrt, a nyálkahártyát, amelyek így már nem tudják megfelelően ellátni szervezetünk első védelmi vonalának szerepét. A száraz levegő miatt bekövetkező leggyakoribb problémák: a szájszárazság, az orr és/vagy füldugulás, a szem- és a bőrviszketés. De az influenzára és a megfázásra való fogékonyságot is növeli a párátlan levegő. Az ilyen környezetben a dolgozók könnyebben megfáznak, és bőrük is több hidratálást igényel.^[40] A páratartalom növelésére a nagy levélfelületen párologtató vagy vízben álló gyökerű növények alkalmasak,^[41] mint a

- páfrányfélék,
- vitorlásvirág,
- fikuszok,
- borostyán,
- filodendronok.

Egy tanulmány szerint, az irodai növények általi levegőminőség-javítással az irodai dolgozók körében terjedő betegségek egészségügyi tünetei 25%-kal csökkentek.

[38] Uo. 37.

[39] *Irodai növények – Élő 'léghűtő' az irodában. Iroda virág.* Elérhető: http://www.irodavirag.hu/viragirodalom/irodai_novenyek/1 (Letöltve: 2012.10.01.)

[40] *Gyógyítanak a szobanövények (2009). Győri Otthon honlapja.* Elérhető: <http://www.gyoriotthon.hu/index.php?mn=hu,kat,cikk&cikkid=2228&kezdokategoria=168> (Letöltve: 2012.10.01.)

[41] Antal Orsolya – Vadovics Edina (2005): i. m. 36.

Részletesebben:

- köhögés: 40%-kal csökkent,
- száraz torok: 30%-kal,
- fáradtság: 30%-kal,
- fejfájás: 30%-kal,
- viszkető, égő szemek: 25%-kal,
- eldugult vagy folyós orr: 25%-kal,
- száraz vagy irritált arcbőr: 25%-kal,
- szédülés: 20%-kal,
- koncentrációproblémák: 20%-kal csökkent.^[42]

A páratartalommal kapcsolatban álló betegségeken túl egy másik, hasonló témájú svéd tanulmány (melyet az oslói Rádium Kórházban folytattak le) rámutatott arra, hogy azokat az irodai dolgozókat, akik növényzetre látnak az ablakból, kevésbé terheli meg a feszültség, mint azokat, akik például utcára vagy autóparkolóra kénytelenek nézni. A feszültség hiánya pedig nyugodtabb és egészségesebb munkahelyet eredményez, mely a produktivitásra is kedvezően hat. Míután növényeket helyeztek el az ablakokból látható területekre, az egészségügyi problémák miatti hiányzás 15%-ról 5,6%-ra csökkent, ami a kísérlet alatt nem változott. Ezeket a tapasztalatokat egy másik, a Nordea Bankban lezajlott 3 hónapos vizsgálat is megerősítette, ahol az alkalmazottak megbetegedése 10%-kal csökkent.^[43] Emellett az irodákba telepített növények hangulatjavító hatásúak, alkalmasak a stressz oldására, ingerültség csökkentésére, s a komfortérzet növelésével a dolgozók kiegyensúlyozottabbak lesznek, mely a teljesítményük növekedését is maga után vonja.^[44]

Az irodai növények nemcsak egészségügyi oldalról foglalkoztatták a kutatókat, a növények jelenlétével kapcsolatban álló levegő lebegőrészecske-tartalom vizsgálatát is fontosnak találták, hiszen a számítógépek merevlemezét tönk्रे teheti a körülöttük lévő por. A washingtoni egyetemen végzett kutatás azonban kimutatta, hogy éppen az ellenkezője az igaz, a növények jelenlétében a por 20%-kal csökkent. Tehát ennek érdekében is érdemes növényeket telepíteni elektronikai eszközökkel felszerelt irodába.^[45]

Érdemes megjegyezni, hogy a növényeknek nemcsak pozitív hatásai vannak, hanem némely növény veszélyes is lehet. A fenn említett növények közül a filodentronokról ismeretes, hogy szára mérgező anyagokat tartalmaz, melyet a dzsungelben nyílméregként hasznosítottak.

[42] A szobanövények jótékony hatásai (2009). Tudatos vásárló honlapja. i. m.

[43] Uo.

[44] Antal Orsolya - Vadovics Edina (2005): i. m. 37.

[45] *Irodai növények - Élő, léghfrissítő az irodában. Iroda virág.* Elérhető: http://www.irodavirag.hu/viragirodalom/irodai_novenyek/1 (Letöltve: 2012.10.01.)

A fentiekből is jól látszik, hogy a növények kedvező hatásait több esetben kimutatták, ugyanakkor ezek gyakorlati alkalmazása sok esetben elmarad. Éppen ezért a növények kedvező hatásainak ismertetésére egy európai uniós tájékoztatói kampány indult „Egészséges növények a munkahelyen” címmel. A kampány 10 országban (Anglia, Ausztria, Belgium, Dánia, Franciaország, Hollandia, Németország, Olaszország, Svédország) próbálja az irodai növények kedvező hatásait ismertetni. A www.healthygreenatwork.org honlapon számos hasznos tanács található az irodai növénytartással kapcsolatban.^[46]

Egy vállalkozás számára a gazdaságossági szempontok sem elhanyagolhatók, ezért a fenti kutatásokban kiemelt növények beszerzési költségét is próbáltam meghatározni. A tanulmányokban említett növények esetén nem lehet egyértelműen meghatározni, hogy melyik járul hozzá leghatékonyabban az irodai zöldítéshez, hiszen több is rendelkezik jó tulajdonságokkal. Emellett az irodák adta szabad terület, s a növények növekedési igénye és az irodai dolgozók ízlése is befolyásolja a választást. A fenn megnevezett növények közül a vitorlavirág, az aráliák, a borostyán, a marantha fajok és az aloé vera aránylag kicsi növésű és mutatós növények. Kisebb irodában leggazdaságosabban az aráliák tisztítják és párásítják a levegőt, fiatal egyedek már 1000 Ft körüli áron beszerezhetők. Igaz az aloé vera a levegőben csak a formaldehid semlegesítésében jeleskedik, de gyógynövényként is alkalmazható vágott vagy megégett bőrre, így egy kifejlett példány 4000 Ft körüli ára nem is sok. Amennyiben nemcsak a tisztább levegőért, de az esztétikusabb látványért is tenni akarunk, a vitorlavirág éri meg a legjobban. Szép fehér szirma és sárga buzogányos virága hosszú időn át nyílik, így kárpótolhatja a befektetett, kicsit magasabb, 5000 Ft feletti összeget. Nagyobb irodákban – méretüknél fogva – a levegő szennyezettségét legkedvezőbben a dracénák csökkentik, mivel három toxikus anyagra csökkentő hatással vannak, fajtától függően 650-12 400 Ft között mozogó ára viszont mérlegelés igényel. A párásításra, s a formaldehid fokozott jelenlétének csökkentésére, levelek nagy felületéből adódóan, a pálmák a legalkalmasabbak, ugyanakkor a legdrágábbak. Például a yucca pálma 7200 Ft-tól, datolyapálma 12 900 Ft-tól, a kenciapálma 11 800 Ft-tól kapható. Szintén nagyobb irodában mutathatnak szépen a különböző fikuszok, melyek már 3000 Ft-tól elérhetőek, de életkortól, mérettől, fajtától függően akár 14 000 Ft-ba is kerülhetnek. A fiatal filodendronok 3000 Ft körüli összegért beszerezhetők párásítási célból.^[47]

[46] *Gesundes Grün Am Arbeitsplatz*. Elérhető: www.healthygreenatwork.org (Letöltve: 2012.10.01.)

[47] Az alkalmazott árak csak tájékoztató jellegűek.

IRODALOM

- *A szobanövények jótékony hatásai (2009). Tudatos vásárló honlapja.* Elérhető: <http://tudatosvasarlo.hu/cikk/szobanovenyek-jotekony-hatasai-ii>. (Letöltve: 2012.10.01.)
- *A szobanövények jótékony hatásai (2009). Tudatos vásárló honlapja.* Elérhető: <http://tudatosvasarlo.hu/cikk/szobanovenyek-jotekony-hatasai-ii>. (Letöltve: 2012.10.02.)
- Antal Orsolya – Vadovics Edina (2005): *Zöld iroda kézikönyv.* Környezettudatos Vállalatirányítási Egyesület, Budapest.
- Burritt, Roger L. – Saka Chika (2006): *Environmental management accounting applications and eco-efficiency: case studies from Japan.* Journal of Cleaner Production.
- *Gesundes Grün Am Arbeitsplatz.* Elérhető: www.healthygreenatwork.org (Letöltve: 2012.10.01.)
- *Gyógyítanak a szobanövények (2009). Győri Otthon honlapja:* Elérhető: <http://www.gyoriotthon.hu/index.php?mn=hu,kat,cikk@show&cikkid=2228&kezdokategoria=168> (Letöltve: 2012.10.01.)
- *Irodai növények – Élő „légfrissítő” az irodában. Iroda virág.* Elérhető: http://www.irodavirag.hu/viragirodalom/irodai_novenyek/1 (Letöltve: 2012.10.01.)
- Kósi Kálmán – Valkó László (szerk.) (2006): *Környezetmenedzsment.* Typolex, Budapest.
- *Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium honlapja.* Elérhető: <http://www.kvvm.hu/szelektiv/hasznositas.php>. (Letöltve: 2012.10.20.)
- KÖVET Egyesület (2010): *Zöld iroda katalógus.* KÖVET Egyesület, Budapest.
- Ligeti György (2007): *CSR Vállalati Felelősségvállalás.* Kurt Lewin Alapítvány, Budapest. EMAS honlapja: <http://emas.hu/jogsz.html> (Letöltve: 2012.09.30.)
- Nábrádi András – Pető Károly: *A különböző szintű hatékonysági mutatók.* Elérhető: <http://www.mtakpa.hu/kpa/download/1135055.pdf> (Letöltve: 2012.10.07.)
- Pataki György (2000): *Az ökológiailag fenntartható vállalat.* Doktori (PhD) értekezés. Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem Gazdálkodástudományi Kar Doktori Iskolája, Budapest. Elérhető: http://phd.lib.uni-corvinus.hu/199/1/pataki_gyorgy.pdf (Letöltve: 2012.10.28.)
- Richard York (2008): *Ökológiai Paradoxonok. William Stanley Jevons és a papírmentes iroda.* Kovász, 12. évf. 1-2 sz. 5-15. Elérhető: <http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/108/1/2008york.pdf> (Letöltve: 2012.10.07.)
- Simai Mihály (2001): *Zöldebb lesz-e a világ? A fenntartható fejlődés szerkezeti problémái a XXI. század elején.* Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Sinkin, Charlene – Wright Charlotte J. – Burnett Royce D. (2008): *Eco-efficiency and firm value.* Journal of Accounting and Public Policy.
- Szlávik János (szerk.) (2007): *Környezetgazdaságtan.* BME GTK. Typolex, Budapest
- Tóth Gergely (2001): *Környezeti teljesítményértékelés kézikönyv.* Környezettudatos Vállalatirányítási Egyesület, Budapest.
- Tóth Gergely (2003): *Vállalatok környezeti érdemrendje – A vállalati fenntarthatóság minősítéséről és ennek nehézségeiről.* Elérhető: <http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/101/2/tothg.pdf> (Letöltve: 2012.11.03.)
- Tóth Gergely (2007): *A Valóban Felelős Vállalat. A fenntarthatatlan fejlődésről, a vállalatok társadalmi felelősségének (CSR) eszközeiről és a mélyebb stratégiai megközelítésről.* Környezettudatos Vállalatirányítási Egyesület, Budapest.
- Winter, Georg (1987): *Zölden és nyereségesen.* Műszaki Könyvkiadó, Budapest.

