

SZÉCHY Anna

## KÖRNYEZETI INNOVÁCIÓK A HAZAI FELDOLGOZÓIPARBAN

A cikk a hazai feldolgozóipari vállalatok környezeti innovációs tevékenységét, annak mozgatórugóit vizsgálja. Felvázolja a témakörrel foglalkozó jelentősebb elméleteket, kutatásokat, illetve az ezek által azonosított, a környezeti innovációs tevékenységet befolyásoló tényezőket (pl. hatósági szabályozás, vállalatméret, környezeti stratégia stb.). A bemutatott kutatás egy kérdőíves felmérésen alapul, melyben közel 300 vállalat vett részt az elektronika, az élelmiszeripar, a gépipar, a járműipar és a vegyipar területéről. A vizsgálat célja a környezeti innováció különböző típusainak (csővégi, megelőző, termék; új, adaptált) differenciált elemzése, figyelembe véve mind a vállalat, mind a környezet jellemzőit. A vállalatok innovációs tevékenysége jelentősen különbözhet az egyes ágazatokban, illetve a különböző méretű cégek között – a cikk ezen eltérések vizsgálatára is kitér.

*Kulcsszavak:* innováció, környezetvédelem, feldolgozóipar

Sokszor lehet napjainkban hallani, hogy az emberiség által a közeljövőben megoldandó legnagyobb kihívást a súlyosbodó, és mindinkább globális jelleget öltő környezeti problémák jelentik. Bár a kihívás valódiságát ma már kevesen vonják kétségbe, sokan vélik úgy, hogy komoly aggodalomra nincs ok, hiszen a tudomány fejlődése, az emberi találékonyság, mint már oly sok esetben, ezúttal is időben elhozza a megoldást. Mások már nem ilyen optimisták, és a fenntarthatóság elérését csak komoly életmódbeli áldozatok, akár az egész társadalmi-gazdasági rendszer gyökeres átalakítása révén vélik megvalósíthatónak. Abban azonban alighanem mindenki egyetért, hogy akár önmagában elégséges, akár csak a megoldás egy elemét jelenti, a technikai fejlődés, az innováció mindenképpen fontos szerepet kell, hogy kapjon a környezeti kihívás leküzdésében. Ezért rendkívül fontos megérteni, hogy a vállalatokat mi készíti a környezetbarát újítások bevezetésére, valamint, hogy melyek azok a tényezők, amelyek hátráltatják az ez irányú elmozdulást.

Az innováció mint versenyképességi tényező a közelmúltban mindinkább a tudomány és a politikai döntéshozók figyelmének középpontjába került (elég utalni pl. az Európai Unió lisszaboni stratégiájára, melynek eredeti célja az volt, hogy az unió a világ legdinamikusabban fejlődő tudásalapú gazdaságává váljon). Ennek

megfelelően az EU-ban és Magyarországon is rendszeresen készülnek részletes felmérések a vállalati szféra innovációs tevékenységéről, melyekben újabban már megjelenik az innováció környezeti dimenziója is. Olyan felmérés azonban, mely kimondottan a környezeti innovációt állította volna vizsgálódásainak középpontjába, és mélyrehatóan vizsgálta volna a környezeti innováció különböző típusait, még nem készült Magyarországon. Ez pedig már csak azért is rendkívül fontos, mivel a rendelkezésre álló adatok alapján Magyarországnak tetemes lemaradása van innovációs teljesítményét illetően. A hazai innovációs politika egyre tudatosabb erőfeszítéseket tesz a felzárkózás érdekében – mindenképpen érdemes lenne tehát tudni, hogy hogyan lehetne ezeket az erőfeszítéseket egyszersmind hatékonyan a javuló környezetminőség szolgálatába is állítani.

Cikkemben a hazai feldolgozóipari vállalatok környezeti innovációs tevékenységét vizsgálom egy kérdőíves felmérés eredményeinek tükrében. A vizsgálódás célja a környezeti innovációk mozgatórugóinak azonosítása, a különböző típusú környezetbarát technológiák bevezetését motiváló tényezők megragadása. A cikkben az alapfogalmak tisztázását követően röviden áttekintem a környezeti innovációkkal kapcsolatos szakirodalmat, majd az empirikus kutatási eredmények bemutatása következik.

## A környezeti innováció fogalma, típusai

Noha az innováció fogalmát sokféleképpen lehet meghatározni, ma a terület kutatói csakúgy, mint az innovációs politika aktorai többnyire az OECD és az EUROSTAT által közösen kidolgozott úgynevezett Oslói Kézikönyv értelmezéseit alkalmazzák. A kézikönyv szerint „Az innováció új vagy jelentősen továbbfejlesztett termék (áru vagy szolgáltatás), folyamat, marketingmódszer vagy szervezési módszer bevezetése az üzleti gyakorlatban, munkahelyi szervezetben vagy a külső kapcsolatokban” (OECD, 2005: 46. old.). Cikkemben ezek közül a (környezeti) termék- és folyamatinnovációkkal foglalkozom, melyeket összefoglaló néven *technológiai innovációnak* szokás nevezni. Az Oslói Kézikönyv értelmezésében innovációnak számít minden, ami az adott vállalat számára újdonság, tehát az innováció fogalmába a saját fejlesztésű és a másoktól átvett (adaptált) innovációk egyaránt beletartoznak.

A környezeti innovációk meghatározására két alapvető lehetőség kínálkozik: vagy azokat az innovációkat értjük alatta, amelyek a gazdasági tevékenység környezeti hatásainak csökkentésére *irányulnak* (pl. Hemmelskamp, 1996), vagy pedig azokat, amelyek a környezeti hatások csökkenését *eredményezik*, függetlenül az újítás céljától. A szakirodalomban ez utóbbi megközelítés a gyakoribb (pl. Rennings, 2000; Bernauer et al., 2006; Kivimaa, 2007; Kammerer, 2009), ami logikusnak mondható, hiszen ha kívánatosnak tekintjük a környezetterhelés technológiai innovációkon keresztüli csökkentését, akkor nem a cél, hanem az eredmény a fontos, ezért minden pozitív hatással bíró innováció motivációit, körülményeit igyekeznünk kell feltárni. A kutatás során tehát környezeti innovációnak tekintek minden olyan újítást, ami a gazdasági tevékenység környezeti hatásainak csökkentését eredményezi. Környezeti innováció lehet tehát pl. egy olyan beruházás is, amelyet a vállalat elsődlegesen költségcsökkentési szándékkal hajt végre, amennyiben energia- vagy nyersanyag-megtakarítással jár.

A termék-, folyamat-, illetve szervezeti újításokra való felosztás a környezeti innováció esetében is általánosan használatos (Frondelet et al., 2007). A termelési folyamatokat érintő környezeti innovációkon belül meg szokás különböztetni a csővégi és a tisztább termelés (más néven megelőző) jellegű újításokat (Csutora – Kerekes, 2004). A csővégi technológia lényege, hogy az alapfolyamat megváltoztatása nélkül, ahhoz még egy elemet hozzátevve semlegesíti a keletkező káros anyagokat. A tisztább termelés ellenben eleve csökkenti a káros anyagok keletkezését a folyamat hatékonyságának javítása, a felhasznált anyagok kiváltása stb. által.

Utóbbi tehát, noha általában nagyobb beavatkozást és nagyobb kezdeti befektetést igényel, a továbbiakban gyakran megtakarításokat is eredményez. Emiatt, és mivel a csővégi megoldások sokszor a kezelt környezeti probléma mellett más problémák súlyosbodásához vezetnek (pl. a szennyvíztisztítóban a tisztább víz mellett szennyvíziszap keletkezik, a katalizátoros autó szén-dioxid-kibocsátása nő stb.), általában a tisztább termelés jellegű megoldásokat magasabb rendűnek, kívánatosabbnak szokás tekinteni a csővégi technológiáknál (Frondelet et al., 2007; del Río, 2009).

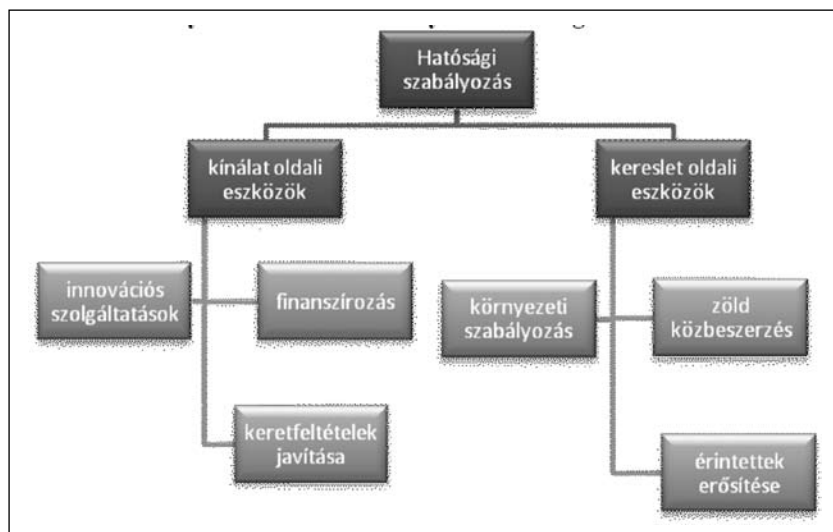
## A környezeti innovációt befolyásoló tényezők

A környezeti innovációk létrejöttét és elterjedését befolyásoló tényezők közül a *hatósági szabályozás* hatása az egyik leggyakrabban vizsgált témakör. A szabályozás jelentőségének elméleti magyarázatát a környezet-gazdaságtan szolgáltatja a környezetszennyezés externális jellegének hangsúlyozásával. Az innovációs gazdaságtan szemszögéből nézve azonban kiderül, hogy az innovációt hátráltató tényezőként más externáliák is jelentkeznek, melyekkel mindenfajta innováció kapcsán számolni kell – az innovációból származó hasznot ugyanis az innováció létrehozója többnyire nem képes teljesen megtartani magának, előbb-utóbb részesülnek belőle más vállalatok, amelyek átveszik, lemásolják az adott újítást, illetve a fogyasztók, akikre a versenyző vállalatok ritkán képesek a fejlesztés költségeit teljesen áthárítani.

A környezeti innováció esetében tehát a környezet-szennyezéssel kapcsolatos és az innovációs externáliák együttesen vannak jelen – ez az úgynevezett „*kettős externália*” jelensége (Rennings, 2000; Jaffe et al., 2005). A kettős externália miatt várható, hogy a környezeti innovációk létrehozása, kínálata elmarad a társadalmilag kívánatosnak tekinthető szinttől, ami mindenképpen indokolttá teszi a környezeti innovációk ösztönzése érdekében történő állami beavatkozást. Ez a beavatkozás – a leírt externáliák természetével összhangban – szintén kettős lehet: történhet az általános innovációs politika, illetve a környezetpolitika eszközein keresztül. Az eszközök hatásmechanizmusának megfelelően az előbbi csoportot *kínálati*, a másodikat pedig *kereslet oldali* eszközöknek szokás nevezni. Fontos továbbá megemlíteni, hogy a hatóságok lehetséges szerepe nem ér véget a környezeti innováció (kétoldali) ösztönzésénél – jelentős lehet a *közvetett hatás* is, amelyet a különböző civil, illetve piaci szereplőkön keresztül gyakorol (Gunningham et al., 1999).

A hatóság környezeti innovációval kapcsolatos eszköztárának áttekintését szolgálja az 1. ábra.

**A környezeti innovációt befolyásoló hatósági eszközök áttekintése**



Forrás: a bemutatott szakirodalom alapján saját szerkesztés

A környezeti szabályozás fontosságát a vállalatok környezeti teljesítményének javítására ösztönző tényezők között több empirikus kutatás igazolja (Green et al., 1994; Dupuy, 1997; Pickman, 1998; Cleff-Rennings, 1999; Kagan, 2003; Kivimaa, 2007). Ez bizonyult a környezeti innovációt leginkább meghatározó tényezőnek az OECD hét országának mintegy 4200 feldolgozóipari vállalatát vizsgáló kutatásában nemzetközi szinten (Johnstone, 2007) és Magyarországon is (Kerekes et al., 2003). Hozzá kell tenni ugyanakkor, hogy egyes vizsgálatok szerint (pl. Blackman – Bannister, 1998; Belis-Bergouignan et al., 2004; Smith – Crotty, 2008) a környezetpolitikai eszközök egyáltalán nem olyan meghatározóak a környezeti innováció szempontjából, mint azt általában feltételezik.

Néhány szerző differenciáltan vizsgálta a hatósági szabályozás (és más tényezők) hatását a környezeti innováció különböző típusaira. Cleff és Rennings (1999), valamint Kivimaa (2007) egyaránt azt találta, hogy a környezeti szabályozás leginkább a folyamatinnovációkat képes ösztönözni, Frondel et al. (2007) szerint ezen belül is elsősorban a csővégi megoldások alkalmazását. Pozitív összefüggést talált ugyanakkor a környezeti szabályozás és a termékinnováció között a német elektronikai iparban Kammerer (2009). Ennek kapcsán meg kell jegyezni, hogy környezeti szabályozás hosszú időn keresztül elsősorban a termelési folyamatokkal kapcsolatos környezeti ártalmakra fókuszált – Rehfeld et al. (2007) a német feldolgozóipari vállalatok körében végzett kutatásában ezzel magyarázza, hogy a vizsgált cégek körében mintegy kétszer olyan gyakori volt a

1. ábra környezeti folyamatinnovációk gyakorisága a termékinnovációkhoz képest (miközben a nem környezeti innováció körében a termékekkel és a folyamatokkal kapcsolatos újítások előfordulása közel azonos).

A szabályozó hatóság csak az egyike azon lehetséges forrásoknak, amely nyomást képes kifejteni a vállalatra, hogy javítsa környezeti teljesítményét. Ugyancsak az elvárások, illetve az ösztönzés forrásai lehetnek a vállalat különböző érintettjei – vevői, beszállítói, versenytársai, pénzügyi partnerei, a különféle civil szervezetek, valamint a lakosság (Del Río, 2009). A vevői igények ösztönző hatása – nem meglepő módon – elsősorban a termékekkel kapcsolatos környezeti innovációnál jelentkezik (Cleff – Rennings, 1999;

Kivimaa, 2007; Frondel, 2007).

A zöld termékek iránti kereslet szerepét hangsúlyozza a *környezeti marketing* irodalma. Ebben a megközelítésben a környezetbarát termékjellemzők megkülönböztetési lehetőséget jelentenek a vállalatok számára, ami piaci részesedésük növelését teheti lehetővé. Mindez természetesen csak akkor igaz, ha a fogyasztók igényt tartanak a környezetbarát termékekre, és hajlandók ezekért magasabb árat is fizetni. Az 1980-as és 90-es években a fejlett országokban sokan feltételezték, hogy a zöld fogyasztói réteg nagy jelentőségre fog szert tenni, a valóság azonban jórészt elmaradt a várakozásoktól (Bernauer et al., 2006). Úgy tűnik, hogy a fogyasztók többségénél a pozitív környezeti attitűd legtöbbször nem tükröződik tényleges vásárlási döntéseikben (Prakash, 2002). Azokon a piacokon, ahol a „zöld” fogyasztók jelentős réteget képviselnek, igényeiket általában speciális termékek bevezetésével elégítik ki, miközben a termékcsoporton belüli többi termék változatlan marad (Gunningham, et al., 1999).

Az innováció szempontjából fontos *vállalati erőforrások* közé tartozik a megfelelően képzett munkaerő, illetve a cég technológiai kompetenciája, valamint az anyagi erőforrások (Montalvo, 2008; del Río, 2009). Általában feltételezik, hogy – mivel a fenti erőforrásokban a nagyobb vállalatok általában jobb helyzetben vannak – (környezeti) innovációs tevékenységük is magasabb szintű lesz (del Río, 2009). Az empirikus kutatások tükrében ugyanakkor nem egyértelmű a kapcsolat a *vállalat mérete* és a környezeti innovációs tevékenysége között. Pozitív kapcsolatot talált pl. Rehfeld

et al. (2007), Rothenberg – Zyglidopoulos (2007), Kammerer (2009), illetve bizonyos típusú intézkedések (termékinnovációk, talaj kármentesítése) Cleff és Rennings (1999); nem talált kapcsolatot más területeken Dupuy (1997), és kifejezetten negatív kapcsolatot talált Bellas – Nentl (2007). Ugyanígy nem egyértelmű a vállalatméret hatása a környezeti innováció irányára (csővégi vagy megelőző) sem (del Río, 2009).

Bernauer et al. (2006) szerint elképzelhető, hogy a vállalat mérete másképp hat a különböző iparágakban, Rose és Joskow (1990, in: Bellas – Nentl, 2007) pedig arra hívja fel a figyelmet, hogy a kutatások többsége torzít a nagyvállalatok javára. Ennek oka, hogy az innovációs tevékenység megítélésénél többnyire az újítások számából indulnak ki, márpedig egy nagyobb – több üzemmél, berendezéssel, termékkel bíró – vállalatnál eleve nagyobb az esély, hogy adott idő alatt, akár csak a berendezések pótlásából adódóan valamilyen korszerűsítést hajtson végre. (Hasonló módszertani elfogultságra hívja fel a figyelmet Csutora (1999), amikor a vállalatok környezetvédelmi tevékenységének szintjét az alkalmazott környezetimenedzsment-elemek számával méri.)

Noha a kisebb vállalatok jellemzően kevesebb mozgósítható erőforrással rendelkeznek, méretükből ugyanakkor származhatnak bizonyos előnyök is, amelyek megkönnyíthetik számukra az innovációt. Hansen et al. (2002) szerint a kv-k erőssége, hogy rugalmasan képesek a meglévő technológia és kapcsolatrendszer adta kereteken belüli inkrementális változtatások végrehajtására, az ezeken túllépő innovációk megvalósítása azonban komoly nehézséget jelent számukra. A kis méret ugyanis többnyire azzal jár, hogy a vállalat kapcsolatrendszere néhány (vagy akár egyetlen) vevőre és beszállítóra korlátozódik, ami jelentősen korlátozza e cégek környezeti kérdésekkel és technikai lehetőségekkel kapcsolatos ismereteit.

Mivel a környezeti innovációk megvalósítása gyakran jelentős befektetést igényel, döntő jelentősége van a menedzsment környezetvédelem iránti elkötelezettségének, valamint *környezeti stratégiájának* (Kagan et al., 2003; Hansen et al., 2002; Sharma, 2000). A környezeti stratégia irodalma általában a környezeti szabályozáshoz való viszony mentén különbözteti meg a cégeket: eszerint léteznek a szabályozással nem törődő, azzal adott esetben szembemenő vállalatok, azok, amelyek a jogszabályok betartását, az azoknak való minimális megfelelést tekintik céljának, illetve amelyek ennél többet is tesznek környezeti teljesítményük javítása érdekében (lásd Baranyi, 2001). A környezeti stratégia meghatározásában a vállalatok tevékenységét kísérő kockázatok jelentőségét hangsúlyozza Kerekes

et al. (1995), Steger (1993) szerint pedig a kockázatok mellett a környezetvédelemben rejlő üzleti lehetőségek döntik el, hogy a vállalat hajlamos lesz-e a jogszabályokon túlmenő környezetvédelmi lépéseket tenni.

Végső soron a vállalat környezeti hatásainak, de még inkább a környezetvédelemben rejlő üzleti lehetőségek megítélése erősen szubjektív, így sok múlik a vállalatvezető *személyiségén, környezetvédelmi elkötelezettségén* is (Gunningham, 2009). Hansen et al. (2002) szerint a környezeti innovációkkal kapcsolatos döntéseket korlátozott racionalitás jellemzi, ahol a szervezeti folyamatoknak, valamint az ezeket befolyásoló értékeknek, rutinoknak és preferenciáknak döntő jelentőségük van. Harangozó (2007) pedig megállapította, hogy az egyes vállalatokban megvalósított, gazdaságilag sikeres intézkedések jelentős része a vállalatok szélesebb körében is alkalmazható lenne.

Látható tehát, hogy a szakirodalom – különböző elméleti alapokról kiindulva – számos olyan tényezőt azonosít, amelyek hatással vannak a vállalatok környezeti innovációs tevékenységére. A korábbi kutatások jelentős része ugyanakkor jellemzően egy-egy tényezőcsoportra vagy innovációtípusra fókuszál, kevés az összehasonlító elemzés. További hiányosság, hogy a kutatások jelentős részéből kimaradnak a kisebb vállalatok. A cikk célja ezért a környezeti innováció különböző típusainak differenciált vizsgálata, figyelembe véve mind a vállalat, mind a környezet jellemzőit.

## A kutatás és a minta jellemzői

Mivel az elérhető statisztikai adatok a környezeti innovációs tevékenység megragadására korlátozottan, a mozaik jellegű adatok jelentős részének nyomon követésére pedig egyáltalán nem alkalmasak, ezért kérdőíves felmérést végeztem a hazai vegyipari, élelmiszer-ipari, gépipari, járműipari és elektronikai vállalatok részvételével. Az ágazatok kiválasztását egyrészt azok gazdasági súlya indokolja (a kiválasztott ágazatok a hazai feldolgozóipar hozzáadott értékének több mint 2/3-át állítják elő), másrészt igyekeztem az innovációs tevékenység intenzitása és a környezeti hatások jellege, súlyossága szempontból viszonylag heterogén mintát kialakítani.

A mintavétel során a statisztikai reprezentativitásnál fontosabb cél volt, hogy a különböző iparágak, illetve méretkategóriák összehasonlítására alkalmas adatbázis álljon rendelkezésre (vagyis minden iparágból és méretkategóriából értékelhető mennyiségű adat érkezzon). Emiatt a valós feldolgozóipari arányokat tekintve jóval kisebb populációt kitevő vegyiparból és járműiparból is igyekeztünk nagyjából a többi ágazattal azonos számú



vállalatot megkérdezni, illetve közepes és nagyvállalatokat is az alapsokaságbeli arányukhoz képest nagyobb számban vontunk be a felmérésbe (megőrizve azonban a mikro- és kisvállalkozások számbeli fölényét). Így a kérdezőbiztosok összesen 1126 vállalatot kerestek meg, amelyek közül 297-en válaszoltak a kérdésekre, ami 26,4%-os válaszadási arányt jelent. (A felkeresendő vállalatokat a kérdezőbiztosok által elvállalt földrajzi területen tevékenykedő cégek közül véletlenszerűen választottam ki, a D&B Marketing Kft.-től vásárolt adatbázisból.)

A kérdőív összeállításához, szakmai megalapozásához mélyinterjúkat készítettem a vizsgált ágazatok képviselőivel. A felmérés végrehajtására először a vegyiparban került sor (2010 tavaszán), majd 2011 nyarán a többi ágazatban. A kérdőívet személyes interjúk keretében – alapos felkészítést követően – a Budapesti Corvinus Egyetem hallgatói kérdezték le. A korábbi kutatásokhoz képest újszerű, hogy nemcsak általában, hanem a közelmúltban bevezetett konkrét újításokon keresztül is vizsgálom a környezeti innovációs tevékenységet, ami így nagyon részletes képet ad az újítások jellegéről, okairól és következményeiről, és alkalmas a differenciált elemzésre.

A minta méret és iparág szerinti összetételét a 2. ábra mutatja.

### A felmérés eredményei

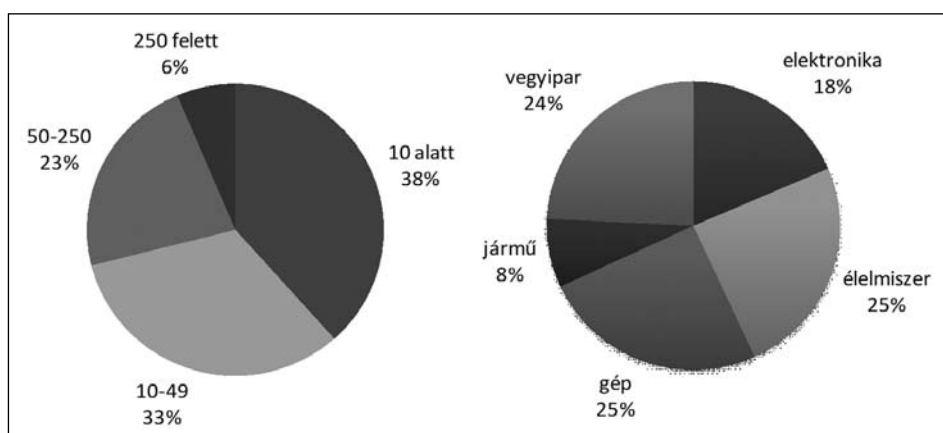
A vállalatok környezeti innovációs tevékenységének intenzitását két megközelítésben vizsgáltam: egyrészt a vállalat eljárásainak és termékeinek százalékában (tehát, hogy az összes eljárás és termék hány %-át érintette valamilyen környezeti innováció az elmúlt három évben), másrészt a konkrét innovációk szintjén. Ezek közül – amennyiben volt ennyi újítás a vizsgált időszakban – három környezeti innováció bemutatására kértük válaszadóinkat.

A százalékos mutatókat az innovációs tevékenység összességére is lekérdeztük, hogy viszonyítási alapul szolgálhassanak a környezeti innovációkra vonatkozóan. Az összehasonlítást a 3. ábra mutatja. Látható, hogy a mintába került vállalatok között mind az általános, mind a környezeti innovációs tevékenység intenzitásában jelentős különbségek vannak. Megfigyelhető, hogy míg az innovációk összességét tekintve a termékekkel és az eljárásokkal kapcsolatos újítások között nincs nagyságrendi különbség, a környezeti innovációknál jóval több az olyan vállalat, ahol nem volt termékinnováció a vizsgált időszakban.

Az általános és a környezeti innovációs tevékenység közötti összefüggést vizsgálva mind az eljárásoknál, mind a termékeknél erős kapcsolatot találtam (a Cramer-féle V mutató értéke 0,495, illetve 0,517).

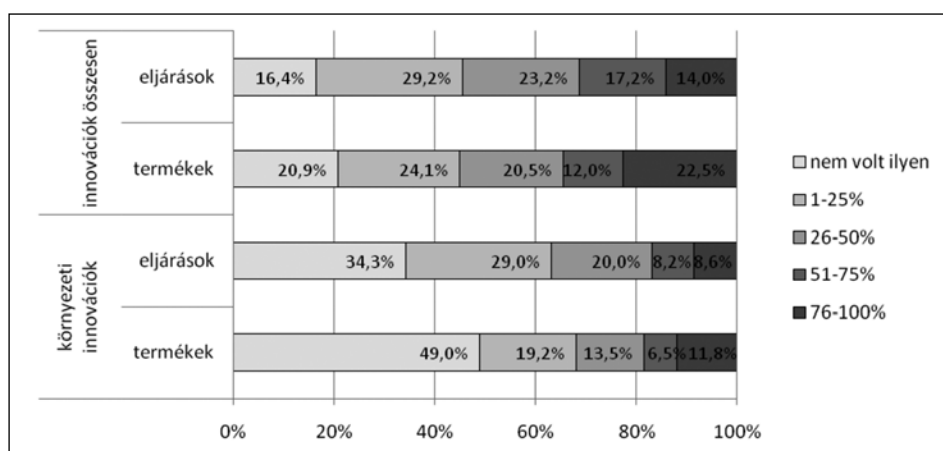
2. ábra

A minta megoszlása méret és iparág szerint



3. ábra

Az általános és a környezeti innovációs tevékenység intenzitása a termékek és az eljárások %-ában



Az innovációs tevékenység intenzitásában jelentős különbségek tapasztalhatók a vállalat mérete (4. ábra) és az iparág (5. ábra) szerint. A méretet tekintve úgy

tűnik, hogy a kisebb vállalatok a környezeti innováció által érintett termékek és eljárások *arányában* is le vannak maradva nagyobb társaikhoz képest (bár a különbség markánsabb az innovációs tevékenységet egyáltalán nem végző cégek viszonylatában, mint az innovációs tevékenység magasabb szintjein). Az is megállapítható, hogy – amellett, hogy a kisebb vállalatoknál mind összességében, mind környezeti értelemben kevesebb innovációt találunk – a környezeti innovációk terén erősebb a kisvállalatok lemaradása, vagyis nagyobb a különbség az összes innováció és a környezeti innováció által érintett termékek és eljárások aránya között, mint a nagyobb cégeknél.

Az egyes iparágakat összehasonlítva szembevetendő az elektronikai vállalatok magasabb teljesítménye, különösen a termékinnovációk terén (annak ellenére, hogy ebből az ágazatból került a legtöbb mikrovállalkozás a mintába), valamint a gépipari és az élelmiszeripari vállalatok lemaradása, mely ismét a termékek körében markánsabb. Ez érthető is, hiszen az elektronikai iparban általánosságban rövidebb a termékek életciklusa, nagyobb a változékonyság, míg a gépiparban elég erőteljes a termékszabványok jelenléte, amelyek korlátozzák a termelők lehetőségeit. Az élelmiszeriparban viszont – ahogy egyik interjúalanyom felhívta a figyelmemet – a termékinnovációk jellemzően nem környezeti jellegűek, éppen ellenkezőleg, a jellemző trend a termékek egyre inkább „agyonsomagolása”.

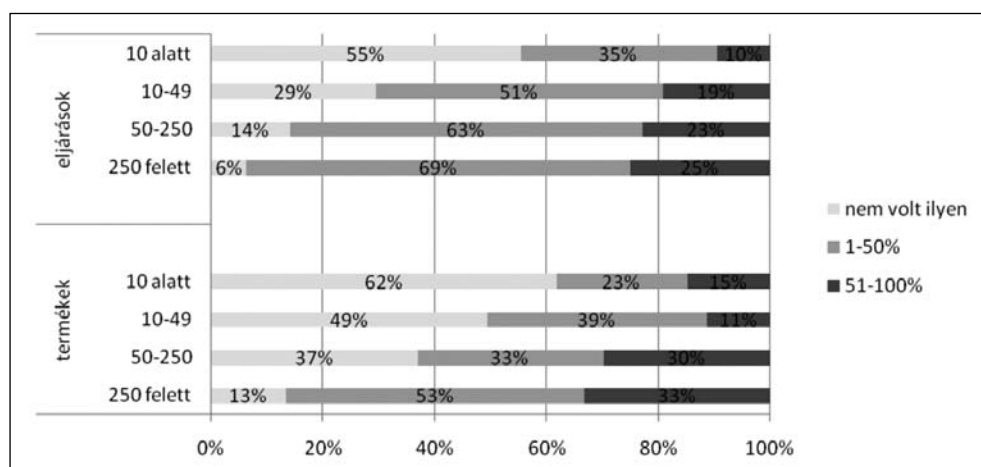
A megkérdezett vállalatok összesen 283 konkrét környezeti innovációról számoltak be az elmúlt három évből (minden vállalattól há-

rom környezeti innováció bemutatását kértük), ami vállalatonként átlagosan 0,95 innovációt jelent. Az innovációk típus és újdonsági fok szerinti megoszlása a 6. ábrán látható.

Megállapítható, hogy a folyamatinnovációk, ezen belül is a megelőző típusú újítások voltak többségben. Az újdonsági foknál feltételeztem, hogy a teljesen új megoldások viszonylag ritkák, ezért a kérdőívben az adaptált innovációkon belül megkülönböztettem a már széles körben használt és a kevésbé elterjedt újításokat. Látható, hogy az innovációk több mint fele a széles körben elterjedt kategóriából kerül ki, a teljesen új megoldások aránya kb. 20%.

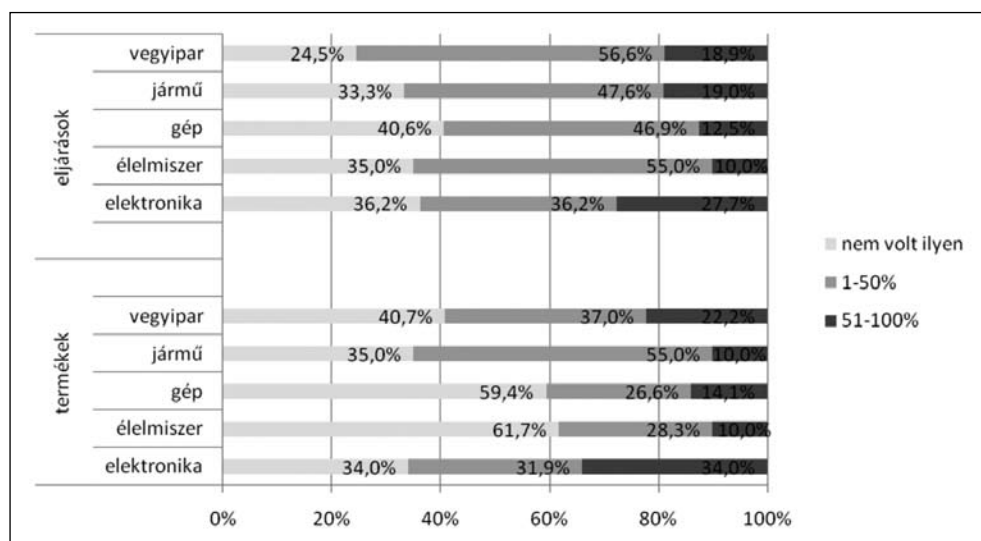
4. ábra

A környezeti innovációs tevékenység intenzitása az egyes méretkategóriákban

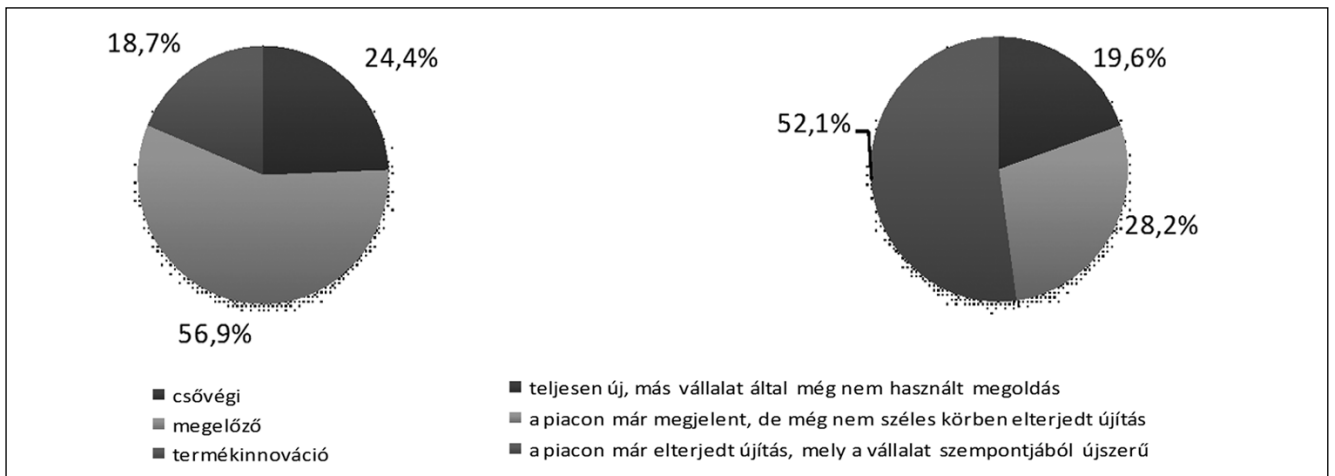


5. ábra

A környezeti innovációs tevékenység intenzitása az egyes iparágakban



A környezeti innovációk típus és újdonsági fok szerinti megoszlása



A csővégi, illetve a megelőző innovációkat tovább csoportosítottam aszerint, hogy milyen környezeti problémával állnak kapcsolatban (az osztályozásnál az újítások szöveges leírása mellett a környezeti hatásait is figyelembe vettem). Látható (7. ábra), hogy a csővégi innovációk között a levegő-, illetve a vízszennyezés csökkentésével kapcsolatos intézkedések találhatók a legnagyobb arányban, ezt követik a hulladékokkal kapcsolatos intézkedések.

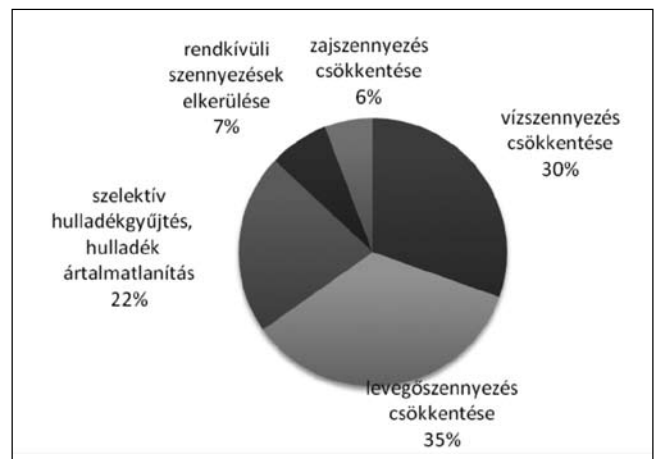
A megelőző intézkedések között az energiahatékonyság javítását szolgáló újítások a leggyakoribbak, illetve sok az olyan, általános technológiakorszerűsítés, amely több tekintetben is (energia, nyersanyagok, szennyezés) eredményez kisebb-nagyobb hatékonyságjavulást (8. ábra).

A környezeti innovációk típusa és újdonsági foka nem független egymástól (9. ábra). A csővégi újítások legtöbbször kipróbált technológiák bevezetését jelentik, míg a termékeknel csaknem fele részben új, saját fejlesztésű megoldásokat alkalmaznak a vállalatok. A megelőző újítások között nagy többségben vannak az adaptált innovációk, de ezen belül több a kevésbé elterjedt újítás, mint a csővégi innovációk között. (Az innováció típusa és újdonsági foka közötti asszociációs kapcsolat 99%-os szinten szignifikáns, a Cramer-féle V mutató értéke 0,268, ami közepes erősségű kapcsolatot jelent.)

A környezeti innovációknak nem csupán a gyakorisága, hanem a típusa is függ az iparágtól, illetve a vállalat méretétől (az összefüggés minden esetben 95%-os szinten szignifikáns). Az iparágak közötti különbségeket szemlélve szembevetendő a termékinnovációk magas aránya az elektronikai iparban, a megelőző újításoké a járműiparban, valamint a csővégi innovációk fontos szerepe a vegyiparban (10. ábra). Az innovációk újdonságában pedig az elektronikai ipar jár az élen, míg az

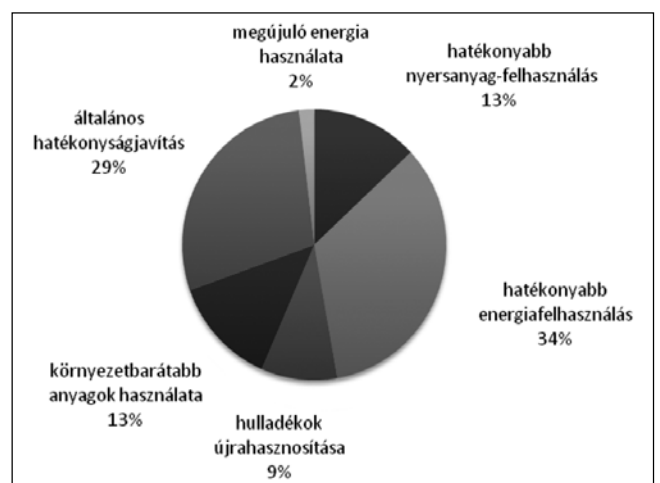
7. ábra

A csővégi innovációk típus szerinti megoszlása



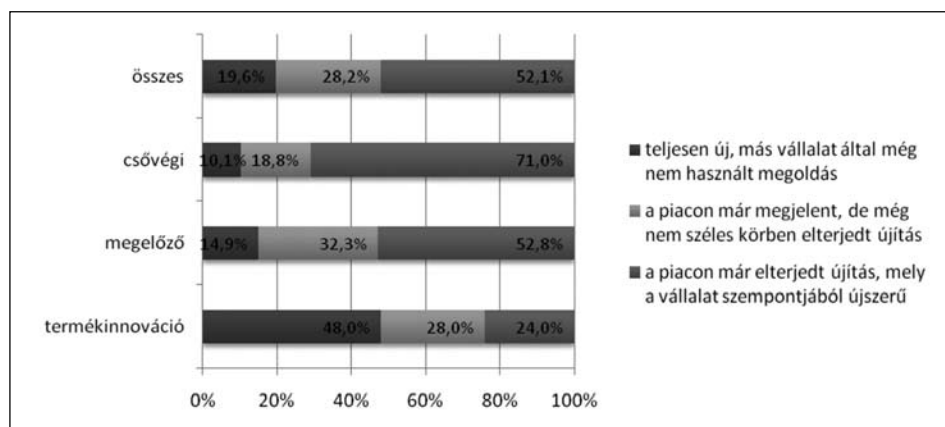
8. ábra

A megelőző innovációk típus szerinti megoszlása



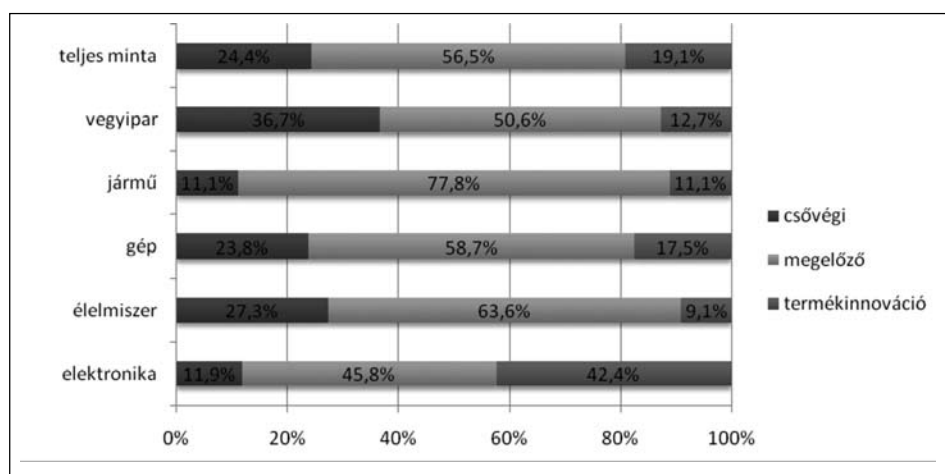
9. ábra

A környezeti innovációk típusa és újdonsági foka



10. ábra

Az innovációk típusa iparágak szerint



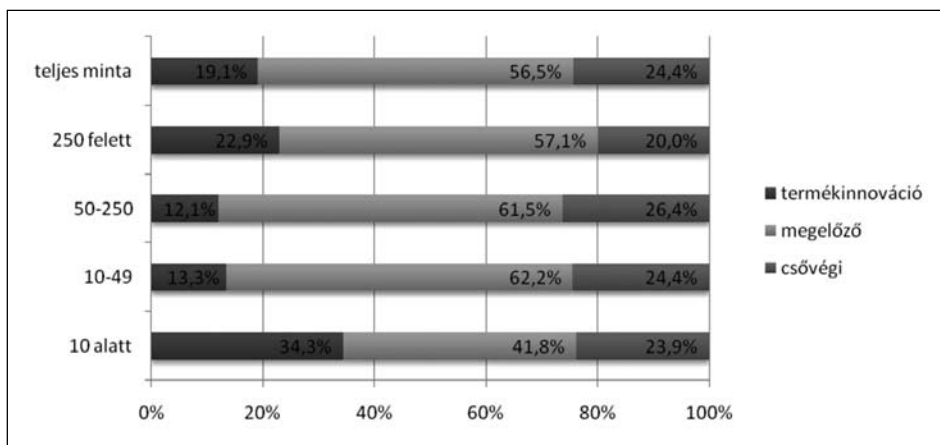
élelmiszer-ipari vállalatok vannak a leginkább követő pozícióban (ami ismét az elektronikai ipar „high-tech”, illetve az élelmiszeripar „low-tech” jellegét mutatja).

Ami a vállalat méretének az innovációk típusára (11. ábra) és újdonsági fokára (12. ábra) gyakorolt hatását illeti, azt tapasztaljuk, hogy a tíz fő alatti mikro- és a 250 fő feletti nagyvállalatok között figyelhető meg hasonlóság a kis- és közepes vállalatokkal szemben – a két szélső méretkategóriában magasabb a termékinnovációk és a teljesen új megoldások aránya a környezeti innovációk kö-

zött. Ez leginkább azzal magyarázható, hogy (mint a vállalatok tevékenységének és a konkrét újítások leírásából kiderül) a mikro- és a nagyvállalatok között sok az egyedi megrendelésre gyártó, egyedi eljárásokat alkalmazó cég, amelyeknek ezért a környezetvédelmi intézkedéseket is gyakran egyedi módon kell a tevékenységükhöz illeszteni, amit a kis méretekből adódóan viszonylag rugalmasan meg is tudnak tenni. Többnyire a mikro- és a nagyvállalatok vezetői között találjuk meg továbbá azokat az egyéni feltalálókat, akik egy konkrét termékötlet megvalósítására hozták létre cégüket – a szöveges válaszok alapján látható, hogy a mintába is került néhány ilyen vállalkozó, akik elsősorban megújuló energia hasznosítását célzó termékeket fejlesztenek. A másik oldalt nézve a nagyvállalatoknál viszont éppen a nagy méretek tehetik gazdaságossá a testre szabott megoldások alkalmazását, így a piacon elérhető „konfekciós”

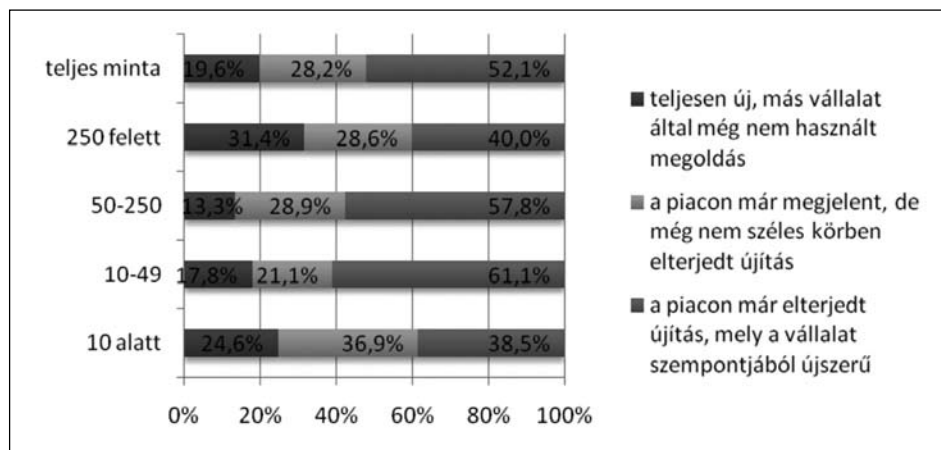
11. ábra

A környezeti innovációk típusainak megoszlása az egyes méretkategóriákban





**A környezeti innovációk újdonsági fokának megoszlása az egyes méretkategóriákban**



A konkrét környezeti innovációk motivációit a 13. ábra mutatja. (A bevezetés okát nyílt kérdésben kérdeztük meg a válaszadóktól, a válaszokat utólag kódoltam. Egy újítás kapcsán tehát több motiváció említésére is volt lehetőség.) Látható, hogy a leggyakoribb indokként a költségcsökkentés szerepelt (az innovációk több mint felével kapcsolatban említették), ezt – nagy szünet után – a környezetvédelmi megfontolások, a piacszerzés, illetve a vevők igényeinek való megfelelés, valamint a hatósági szabályozás követi, végül az alkalmazottak egészségének védelme (valamint számos, egy-egy esetben előforduló indok, amelyek az „egyéb” kategóriába kerültek). Meg kell ugyanakkor jegyezni, hogy (noha a motivációk közötti fontossági sorrend felállítására nem kértük a válaszadókat), a környezetvédelem csak az említések egynegyedénél szerepelt egyedüli indokként (többnyire a költségcsökkentéssel párban jelent meg), az alkalmazottak egészsége csak az említések 6,5%-ánál – míg a költségcsökkentés, a piaci szempontok és a hatósági szabályozás az esetek több mint felében.

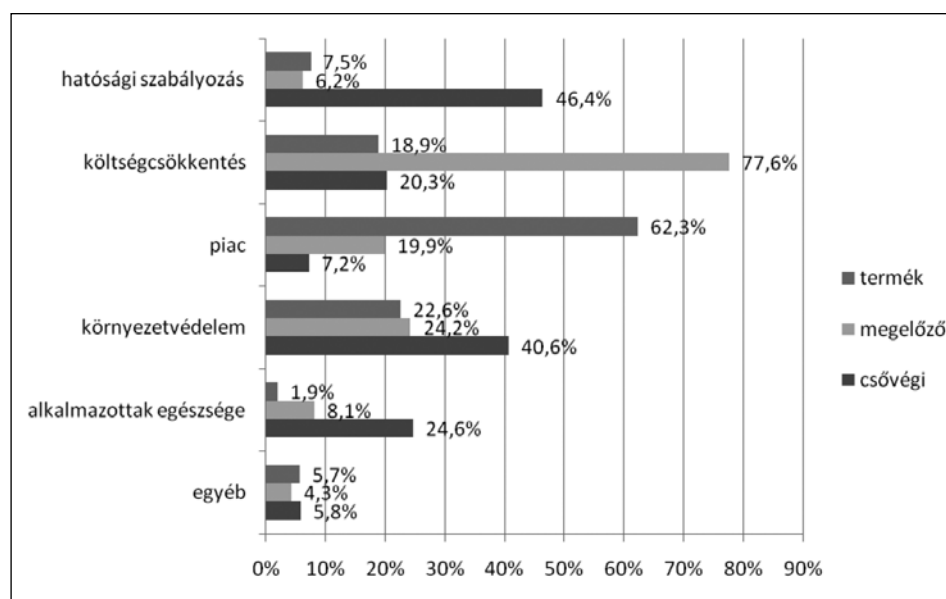
A környezeti innováció alaptípusainak elkülönített vizsgálata jelentős különbségekre mutat rá a bevezetés okait tekintve (13. ábra) (a különbségek – az „egyéb”

12. ábra kategória kivételével – 99, a környezetvédelem esetében 95%-os szinten szignifikánsak). A csővégi innovációk esetében a hatósági szabályozásnak való megfelelést, a megelőző innovációknál a költségcsökkentést, a termékinnovációknál pedig a vevői igényeket a piacszerzés lehetőségét említették leggyakrabban a válaszadók. A környezet védelme a csővégi innovációk esetében jelenik meg leginkább, csakúgy, mint az alkalmazottak egészségének védelme. Ennek oka feltehetően az, hogy a csővégi

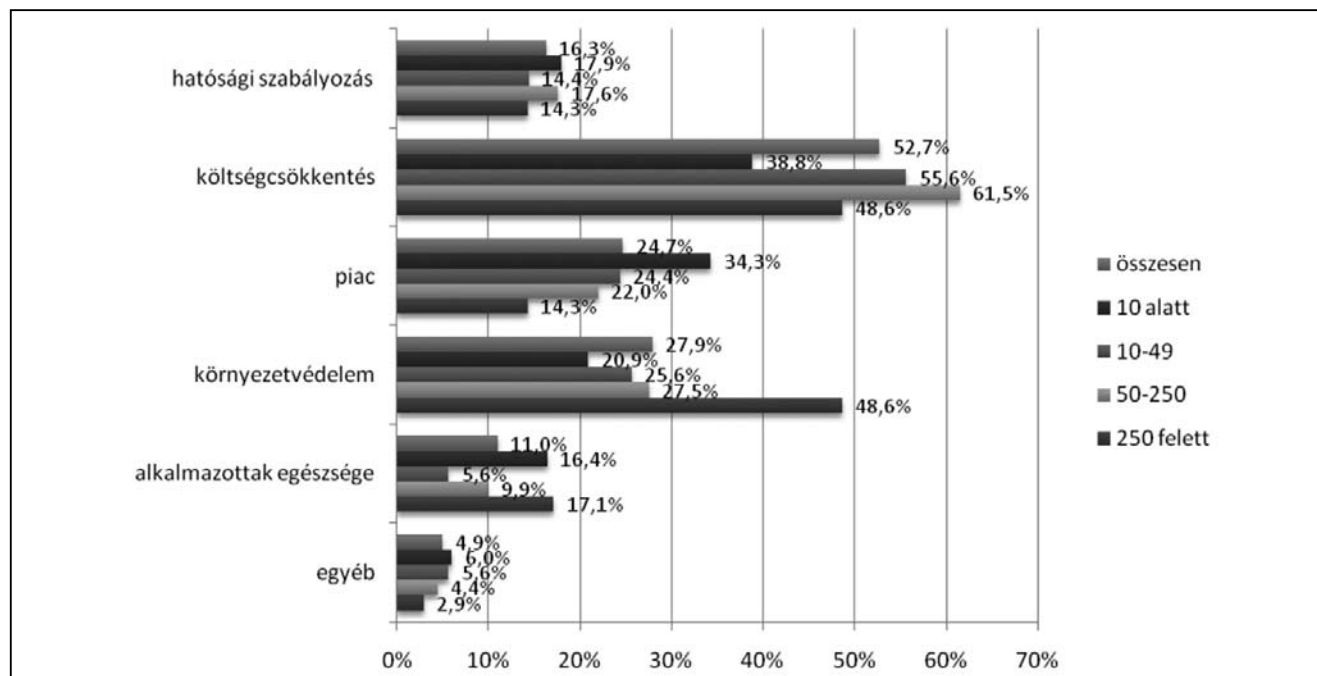
technológiákkal általában a veszélyesebb szennyezéseket kezelik, illetve az a tény, hogy a csővégi újítások jelentős részétől költségcsökkentés nem várható (a csővégi innovációk közül többnyire a hulladékkezeléssel kapcsolatos újításokhoz kapcsolódott költségmegtakarítás.) A konkrét problématerületeket nézve az is megállapítható, hogy a hatósági szabályozás a „vizes” innovációk ösztönzésében játszik a legnagyobb szerepet, a környezet védelme azonban emellett, hogy arányaiban víz- és légszennyezéssel, valamint a hulladékokkal kapcsolatos intézkedésekkel összefüggésben a leggyakoribb, néhány említés erejéig az összes területen megjelent.

13. ábra

**A különböző típusú környezeti innovációkat motiváló tényezők (az említések %-a)**



A konkrét innovációkat motiváló tényezők az innovációt bevezető vállalat mérete szerint  
(az említések %-a)



Az új és az adaptált innovációk között a motiváló tényezőkben is találunk néhány érdekes különbséget. A hatósági előírásokat gyakrabban említették az elterjedt újításokkal kapcsolatban (az összes innováció 16,4%-ánál, a bevett technológiák 22,6%-ánál említették), csakúgy, mint az alkalmazottak egészségének védelmét (a teljesen új innovációknál csak egyetlen esetben szerepelt ez az indok). A költségcsökkentés az innovációk összességében több mint felénél (53,2%), a teljesen új megoldásoknak azonban csak mintegy harmadánál (34,5%) szerepelt motivációként. Ez érthető is, hiszen egy új megoldás mindig nagyobb kockázatot rejt magában, aki a megtakarítási lehetőségek miatt változtat, az szívesebben választ kipróbált technológiát. A piaci előnyszerzés ellenben – nem meglepő módon – az új megoldásoknál jelenik meg a legnagyobb arányban, a már elterjedt megoldások erre nyilván kevésbé alkalmasak (előbbieknél 24,6%, utóbbiaknál csak 12,3% említette).

A környezetvédelmi megfontolásoknál összességében nem találunk szignifikáns összefüggést, a megelőző újításoknál viszont jóval gyakrabban említették az új (37,5%) és a kevésbé elterjedt (30,8%) újításoknál, mint a bevett technológiákkal kapcsolatban (16,5%). Ezt szintén megmagyarázhatjuk, ha arra gondolunk, hogy a környezetvédelmet valóban a szíven viselő vállalat valószínűleg szívesebben fejleszt ebben az irányban, nem az utolsók között veszi át a környezetbarát meg-

oldásokat. A már elterjedt újítások átvétele a megelőző innovációk esetében többnyire általános korszerűsítést, az elavult berendezések cseréjét takarja, ahol nyilván nem a környezetvédelem az elsődleges motiváció.

Megvizsgáltam azt is, hogy az egyes méretkategóriákhoz, illetve iparágakhoz tartozó vállalatok különböznek-e a megvalósított innovációk indokaiban. Látható (14. ábra), hogy a hatósági szabályozás közel ugyanolyan arányban motiválta a különböző méretű vállalatok által bevezetett újításokat, a többi indok előfordulása azonban változó. A költségcsökkentés pl. a közepes és kisvállalatoknál a leggyakoribb, a mikrovállalkozásoknak ezek szerint vagy kevésbé van pénzüik hatékonyságjavító beruházásokra, vagy kevésbé tudják felmérni az ezekkel kapcsolatos lehetőségeket. A piaci motivációt ugyanakkor a legkisebb vállalatok innovációinál említették a leggyakrabban (mint ahogy korábban láttuk, a termékinnovációk aránya is ebben a méretkategóriában a legmagasabb). Ez is azt mutatja tehát, hogy ők igyekeznek a legrugalmasabban alkalmazkodni a vevők igényeihez, a nagyvállalatok számára ez kevésbé tűnik fontosnak (legalábbis környezetvédelmi vonatkozásban).

Ugyanakkor minden méretkategóriában megfigyelhető, hogy a végső fogyasztók, illetve viszonteladók számára értékesítő vállalatoknál alacsonyabb a piac által motivált környezeti innovációk aránya, mint ott, ahol más vállalatok a fő vásárlók. Az azonban, hogy

ezek a vásárlók itthon találhatóak-e, vagy más európai uniós országban, már nincs hatással a piac által motivált környezeti innovációk számára. Úgy tűnik tehát, hogy az uniós és a hazai környezetvédelmi elvárások között már nincs jelentős különbség.

Ugyancsak szembevetendő, hogy az explicit környezetvédelmi megfontolásokat legnagyobb arányban a nagyvállalatok említették innovációik kapcsán. Egyrészt feltételezhető, hogy ők engedhetik meg maguknak leginkább a környezetvédelmi fejlesztéseket, azonban látni kell, hogy többnyire náluk sem „tisztán” környezetvédelmi indokkal bevezetett újításokról van szó. A különbséget okozhatja tehát az is, hogy a nagyvállalatok képviselőinek mindennapi gyakorlatába jobban beépültek a környezetvédelmi kérdések, ami a szóhasználatban is megmutatkozik. Érdekes, hogy a munkavállalók egészségét a mikro- és a nagyvállalatok említették a leggyakrabban. A mikrovállalkozásoknál nyilván az alkalmazottakkal való közeli, személyes kapcsolat indokolja az odafigyelést, a nagyvállalatok pedig nem engedhetik meg maguknak, hogy elhanyagolják ezeket a szempontokat, illetve nagy alkalmazotti létszám mellett költségként is fokozottabban megjelennek az esetleges munkahelyi ártalmakkal kapcsolatos hiányzások. (A nagyvállalatoknál mindenestre érdemes az eredmények értelmezésénél óvatosnak lenni, mivel a 17,1%-os arány összességében kisszámú említést takar).

Az iparágakat tekintve megállapítható, hogy a hatósági szabályozás leginkább a vegyiparban és az élelmiszeriparban, a piac pedig a járműiparban és az elektronikában fontos mozgatórugója a környezeti innovációknak. A konkrét innovációk bemutatásánál arra

kértük a válaszadókat, jelöljék meg (5 fokozatú skálán), hogyan hatott az adott újítás a vállalat környezeti teljesítményére különböző aspektusokból (egységnyi energia- és nyersanyag-felhasználás, a keletkező hulladék mennyisége, veszélyessége, a levegőbe, a vízbe és a talajba kibocsátott terhelés, az alapanyagok és a termékek környezeti hatásai, valamint az alkalmazottak egészségügyi kockázatai). Noha az így kapott kép természetesen jóval homályosabb, mintha a tényleges emissziós adatok birtokában vizsgálódnánk, mégis lehetővé teszi, hogy összehasonlítást hajtsunk végre a különféle innovációtípusok között.

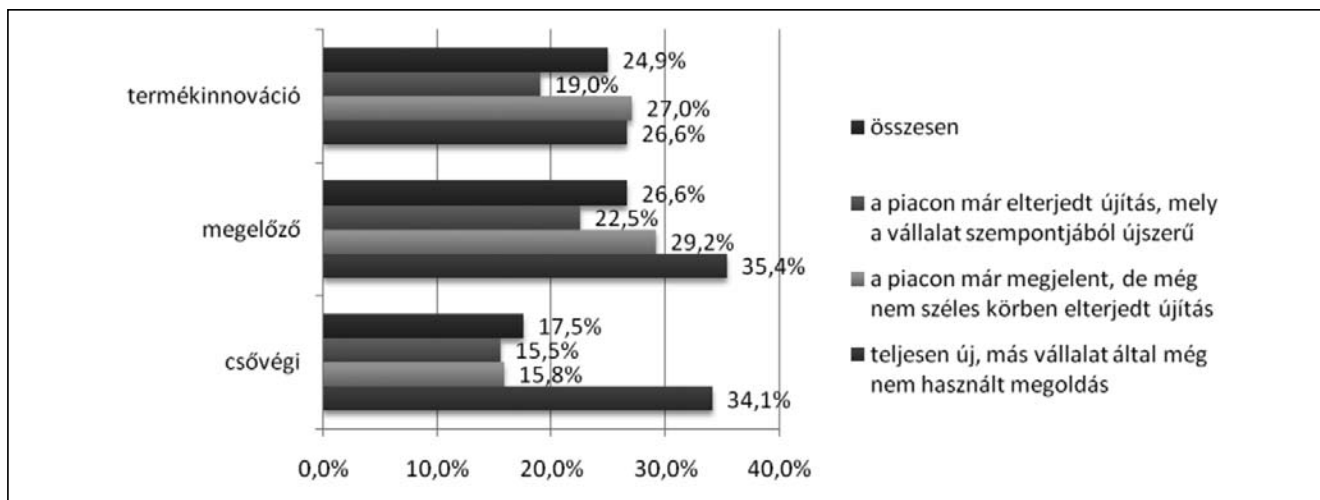
Az egyes típusokba tartozó innovációk valamennyi vizsgált dimenzió mentén összesített környezeti hatásait mutatja a 15. ábra. Látható, hogy összességében a megelőző jellegű és a termékinnovációk nagyobb környezeti teljesítményjavulást eredményeztek, mint a csővégi újítások. Az innováció típusa mellett annak újdonsági foka még nagyobb befolyással van az elérhető teljesítményjavulásra – a legnagyobb javulást összességében a teljesen új megoldások, a legkisebb eredményeket pedig a már elterjedt megoldások átvétele eredményezte. (Meg kell jegyezni ugyanakkor, hogy az interjúalanyok értékelése a környezeti hatások változásáról nyilván némileg szubjektív, elképzelhető, hogy a házon belül kidolgozott újítások közelebb állnak a szívükhöz, és emiatt könnyebben minősítik jelentősnek az elért javulást.)

Érdekes összefüggéseket találtam az innovációk környezeti hatása és bevezetésük indítékai között is. Azok az újítások, ahol a motivációk között megjelent a környezetvédelem, átlagosan minden vonatkozásban jobban csökkentették a környezetterhelést, mint azok,

15. ábra

**A különböző típusú innovációk hatása a környezeti teljesítményre**

(az összegzett környezeti hatások vonatkozásában elérhető maximális javulás %-ában. A mutató értéke 100%, ha egy innováció az összes vizsgált dimenzióban jelentős javulást eredményezett)



amelyeket nem környezetvédelmi okokból vezettek be – kivételt képez az egységnyi energiafelhasználás, illetve a nyersanyagok felhasználása. A hatósági szabályozás által motivált újítások ezzel szemben csak a vízszennyezés csökkentése terén teljesítettek szignifikánsan jobban a többi innovációnál. Az energia- és a nyersanyag-felhasználás terén nem meglepő módon a költségsökkentés érdekében bevezetett innovációk eredményezték a legnagyobb csökkenést, a piaci motiváció azonban, bár a termékekkel kapcsolatos hatások terén az átlagosnál nagyobb csökkenést eredményez, ez még mindig kisebb, mint a környezet védelmében bevezetett innovációk átlaga. Az alkalmazottak egészségvédelmét célzó újítások az alkalmazottak egészsége mellett az átlagosnál nagyobb hatással voltak az alapanyagok toxicitására és a levegőszennyezésre is.

Nyílt kérdés formájában azt is megkérdeztük a vállalatoktól, hogy mire lenne szükség környezeti innovációs tevékenységük fokozásához (a válaszokat utólag kódoltam, egy válaszadó több tényezőt is említhetett). Látható (16. ábra), hogy a legtöbben az anyagi feltételek javulását nevezték meg feltételként – vagy általánosságban („több pénzre lenne szükség”, „hogyan jobban menjen a vállalatnak” stb.), vagy a támogatási, pályázati lehetőségek bővülésére vonatkoztatva (itt a legtöbben természetesen vissza nem térítendő támogatásokat látnának szívesen). A pályázati rendszerekkel kapcsolatban többen nehezményezték e konstrukciók túlzottan szigorú feltételeit, nehéz hozzáférhetőségét a kisebb vállalatok számára – ami összhangban áll azzal a ténnyel, hogy, mint korábban láttuk (14. ábra), a támogatások, pályázati lehetőségek ösztönző ereje sokkal jelentősebb a nagyobb vállalatok körében. Noha nem ennyien, de (főleg a nagyobb vállalatok közül) említették az állami szerepvállalás nem anyagi dimenzióját is, hangsúlyozva a szabályozás kiszámíthatóságának, a bürokratikus terhek csökkentésének fontosságát.

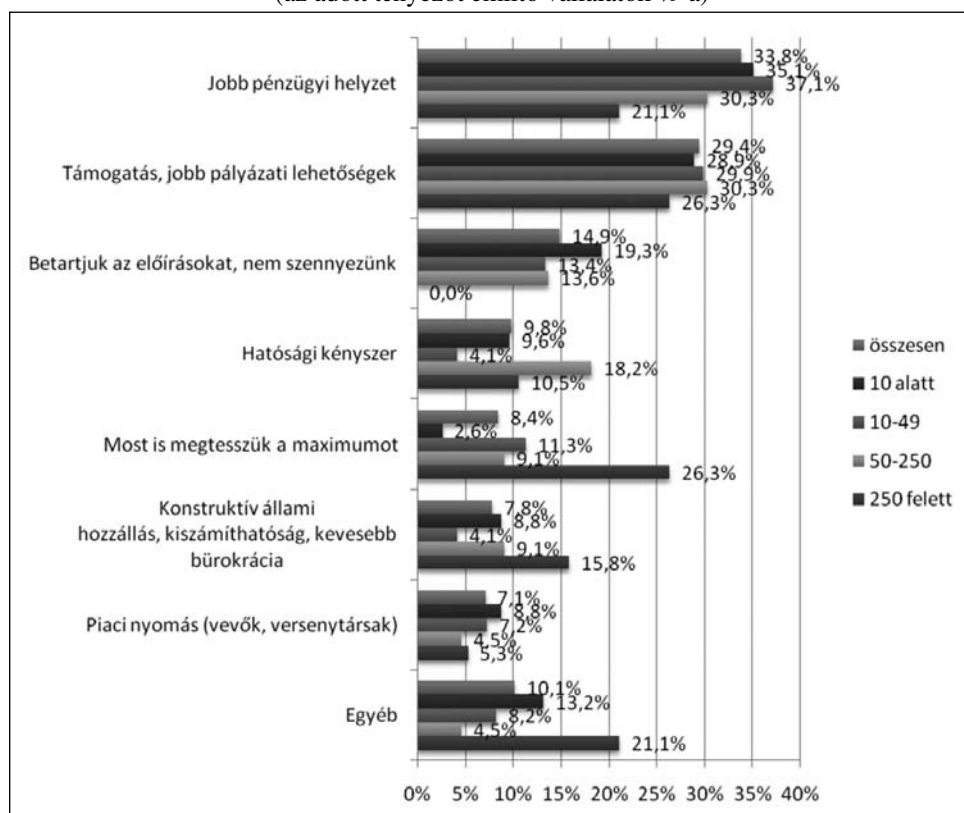
A vállalatok mintegy 15%-a saját állítása szerint azért nem foglalkozik

közvetlenül környezetbarát technológiák bevezetésével, mivel „nem szennyezi a környezetet”. Ez első hallásra némileg meglepő, hiszen reálisan nyilván elképzelhetetlen, hogy bármely (ráadásul termelő) vállalat minden fajta környezetterhelés nélkül működjön – a szöveges választásokból ugyanakkor kiderül, hogy sokan a szennyezés hiánya alatt a környezetvédelmi határértékek betartását értik, vagyis fel sem merül az ezen túlmenő javítás lehetősége. Meg kell ugyanakkor jegyezni, hogy a megkérdezett nagyvállalatok közül egy sem beszélt a szennyezés hiányáról – az 50–250 fős közepes kategóriában azonban még láthatóan jelen van ez a szemlélet. A vállalatok másik, valamivel kisebb csoportja hangsúlyozta, hogy folyamatosan törekszik környezeti teljesítménye javítására, az elérhető legjobb technológiák bevezetésére.

A megkérdezettek mintegy 10%-a leginkább hatósági nyomásra lenne hajlandó fokozni környezeti innovációs tevékenységét, és viszonylag kevesen voltak azok (7,1%), akik a piaci igények, a környezeti teljesítmény vevők általi elismerésének növekedésében látják elsősorban a továbblépés lehetőségét. A válaszadók 10%-a által felsorolt egyéb okok között szerepelt még a személyi és a fizikai feltételek javulása (pl. nagyobb telephely) is.

16. ábra

A környezeti innovációs teljesítmény fokozásának feltételei (az adott tényezőt említő vállalatok %-a)





## Összegzés, javaslatok

A cikkben bemutatott kutatás részletesen feltérképezte a hazai feldolgozóiparban jellemző környezeti innovációkat. A környezeti innovációk típusainak differenciált vizsgálata egyértelműen indokoltnak bizonyult, láthatuk ugyanis, hogy a különböző jellegű újításokat általában más-más okból vezetik be a vállalatok. A megelőző jellegű újításokat az esetek túlnyomó többségében a költségek csökkentésére irányuló törekvés motiválja, a termékinnovációkat pedig többnyire piaci előnyök reményében vezetik be. A csővégi újításoknál a hatósági szabályozás mellett fontosak az explicit környezetvédelmi megfontolások is, illetve számos intézkedést az alkalmazottak egészségének védelme érdekében tettek meg.

A környezeti innovációk mozgatórugói közül sokan a hatósági szabályozásnak tulajdonítják a legjelentősebb szerepet, legalábbis a szakirodalomban kiemelt figyelmet kap ennek vizsgálata. A felmérés eredményeinek tükrében elmondható, hogy a hazai feldolgozóiparban a környezeti szabályozás leginkább a vízszennyezés, illetve a levegőszennyezés csökkentésével és a veszélyes hulladékkal kapcsolatos intézkedések ösztönzésében játszik fontos szerepet. A piaci előny-szerzés szintén fontos motiváció, ugyanakkor az ennek érdekében bevezetett környezeti innovációk nem minden esetben utalnak „zöld” vásárlók jelenlétére, hiszen gyakran a vevők is egyszerűen spórolni szeretnének pl. a kisebb energiafogyasztású berendezések vagy csökkentett tömegű, és ezért olcsóbb termékek révén. A kutatás megmutatta azt is, hogy a hazai feldolgozóipari vállalatok a végső fogyasztók (illetve a viszonteladók) részéről egyelőre nemigen találkoznak környezetvédelmi igényekkel, a vevői ösztönzők erősebbek ott, ahol a cég a terméket tovább felhasználó vállalat számára értékesíti.

A kutatás eredményei több tanulsággal szolgálnak a környezetbarát technológiák elterjedésének elősegítésére nézve. A legnehezebb feladat a mikrovállalkozások ösztönzése, ugyanakkor a gazdaságban (és a környezetterhelésben) betöltött, összességében nagy szerepük miatt nem szabad erről a rétegről sem lemondani. Az ő esetükben elsősorban a környezeti hatékonyságot javító megelőző intézkedések elősegítése tűnik fontos feladatnak. A kutatás eredményeinek tükrében ugyanis elmondható, hogy a legkisebb cégeket a környezetbarát technológiákkal kapcsolatos támogatások, pályázatok gyakorlatilag nem érik el, nem jelentenek lehetőséget számukra. A mintából leginkább a közepes, illetve a kis méretkategóriába tartozó cégeknek sikerült az elmúlt években ilyen támogatásokat igénybe venniük, érdekes

ugyanakkor, hogy úgy látszik, hogy a legtudatosabban a nagyvállalatok keresik és várják ezeket a lehetőségeket. A kisebb vállalatok közül sokan ki is fejezték frusztrációjukat a pályázati feltételek nehéz teljesíthetősége miatt – mindenképpen úgy tűnik tehát, hogy érdemes lenne javítani e források hozzáférhetőségét a kisebb vállalatok számára is, hiszen ők azok, akik leginkább rá lennének szorulva a támogatásokra.

A kutatás arra is rávilágított, hogy ma Magyarországon a végső fogyasztóknak és a civil szereplőknek a környezeti kérdésekkel kapcsolatos ösztönző ereje összességében igen csekély (bár a nagyobb vállalatok között akad néhány, amely az utóbbiak részéről már tapasztalt bizonyos nyomásgyakorlást). Ugyanakkor az is nyilvánvaló, hogy a hatósági szabályozás nem minden területen képes hatékonyan ösztönözni a környezetbarát fejlesztéseket. Mindezek tükrében megfontolandóak azok a szakirodalmi ajánlások, melyek az állami szerepvállalás közvetett formáit, a fogyasztói és a civil szféra megerősítésével kapcsolatos stratégiákat ajánlják.

## Felhasznált irodalom

- Baranyi Á.* (2001): Környezetvédelmi stratégiatípusok a magyarországi feldolgozóipari vállalatok körében. PhD-értekezés, Budapest: Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem
- Belis-Bergouignan, M.C. – Oltra, V. – Saint-Jean, M.* (2004): Trajectories towards clean technology: examples of volatile organic compound emission reductions. *Ecological Economics*, 48, p. 201–220.
- Bellas, A.S. – Nentl, N.J.* (2007): Adoption of environmental innovations at US power plants. *Journal of Business and Industrial Marketing*, 22/5, p. 336–341.
- Bernauer, T. – Engels, S. – Kammerer, D. – Seijas, J.* (2006): Explaining Green Innovation – Ten years after Porter’s win-win proposition: How to study the effects of regulation on corporate environmental innovation? Zürich: Center for Comparative and International Studies, Swiss Federal Institute of Technology
- Blackman, M. – Bannister, G.J.* (1998): Community Pressure and Clean Technology in the Informal Sector: An Econometric Analysis of the Adoption of Propane by Traditional Mexican Brickmakers. *Journal of Environmental Economics and Management*, 35, p. 1–21.
- Cleff, T. – Rennings, K.* (1999): Determinants of Environmental Product and Process Innovation. *European Environment*, 9, p. 191–201.
- Csutora M.* (1999): Az alkalmazkodási tartomány: a hiányzó láncszem a vállalatok környezeti stratégiáinak értékeléséhez. Doktori értekezés, Budapest: Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem, Környezetgazdaságtani és Technológiai Tanszék

- Del Río González, P.* (2009): The empirical analysis of the determinants for environmental technological change: A research agenda. *Ecological Economics*, 68, p. 861–878.
- Dupuy, D.* (1997): Technological Change and Environmental Policy: The Diffusion of Environmental Technology, *Growth and Change*, 28, p. 49–66.
- Fronzel, M. - Horbach, J. - Rennings, K.* (2007): End-of-pipe or Cleaner Production? An Empirical Comparison of Environmental Innovation Decisions Across OECD Countries. *Business Strategy and the Environment*, 16, p. 571–584.
- Gunningham, N. - Phillipson, M. - Grabosky, P.* (1999): Harnessing third parties as surrogate regulators: Achieving environmental outcomes by alternative means. *Business Strategy and the Environment*, 8, p. 211–224.
- Gunningham, N.* (2009): Shaping Corporate Environmental Performance: A Review. *Environmental Policy and Governance*, 19, p. 215–231.
- Hansen, O.E. - Søndergård, B. - Meredith, S.* (2002): Environmental Innovations in Small and Medium Sized Enterprises. *Technology Analysis and Strategic Management*, 14, p. 37–54.
- Harangozó G.* (2007): Mitől zöld egy vállalat? A termelő vállalatok környezeti teljesítménye. PhD-értekezés, Budapest: Budapesti Corvinus Egyetem
- Jaffe, A.B. - Newell, R.G. - Stavins, R.N.* (2005): A tale of two market failures: Technology and environmental policy. *Ecological Economics*, 54, p. 164–174.
- Kagan, R.A. - Thornton, D. - Gunningham, N.* (2003): Explaining corporate Environmental Performance: How does Regulation Matter? *Law & Society Review*, 37, p. 51–90.
- Kammerer, D.* (2009): The effects of customer benefit and regulation on environmental product innovation. Empirical evidence from appliance manufacturers in Germany. *Ecological Economics*, 68, p. 2285–2295.
- Kerekes S. - Rondinelli, D. - Vastag Gy.* (1995): A vállalatok környezeti kockázatai és a vállalatvezetők felelőssége. *Közgazdasági Szemle*, 42/9, p. 882–895.
- Kerekes S. - Harangozó G. - Németh P. - Nemcsicsné Zsóka Á.* (2003): Environmental Policy Tools and Firm-level Management Practices. OECD National Report: Hungary. Budapest University of Economic Sciences and Public Administration
- Kivimaa, P.* (2007): The Determinants of Environmental Innovation: the Impacts of Environmental Policies on the Nordic Pulp, Paper and Packaging Industries. *European Environment*, 17, p. 92–105.
- Johnstone, N.* (szerk.) (2007): Environmental Policy and Corporate Behaviour. Cheltenham: Edward Elgar
- Montalvo, C.C.* (2008): General wisdom concerning the factors affecting the adoption of cleaner technologies: a survey 1990–2007. *Journal of Cleaner Production*, 16S1, S37–S49.
- OECD* (2005): Oslo Manual – Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data. Harmadik kiadás, Paris: OECD
- Pickman, H.A.* (1998): The effect of environmental regulation on innovation. *Business Strategy and the Environment*, 7, p. 223–233.
- Prakash, A.* (2002): Green Marketing, Public Policy And Managerial Strategies. *Business Strategy and the Environment*, 11, p. 285–297.
- Rehfeld, K.M. - Rennings, K. - Ziegler, A.* (2007): Integrated product policy and environmental product innovations: An empirical analysis. *Ecological Economics*, 61, p. 91–100.
- Rennings, K.* (2000): Redefining innovation – eco-innovation research and the contribution from ecological economics. *Ecological Economics*, 32, p. 319–332.
- Rothenberg, S. - Zyglidopoulos, S.C.* (2007): Determinants of Environmental Innovation Adoption in the Printing Industry: the Importance of the Task Environment. *Business Strategy and the Environment*, 16, p. 39–49.
- Sharma, S.* (2000): Managerial interpretations and organizational context as predictors of corporate choice of environmental strategy. *Academy of Management Journal*, 43, p. 681–697.
- Smith, M. - Crotty, J.* (2008): Environmental Regulation and Innovation Driving Ecological Design in the UK Automotive Industry. *Business Strategy and the Environment*, 17, p. 341–349.
- Steger, U.* (1993): The greening of the board room: how German companies are dealing with environmental issues. in: Fisher, K. – Schot J. (eds.): *Environmental Strategies for Industry*. Washington D. C.: Island Press

Cikk beérkezett: 2011. 12. hó

Lektori vélemény alapján véglegesítve: 2012. 3. hó