

A VÁLLALATI KÖRNYEZETI INNOVÁCIÓS TEVÉKENYSÉG HÁTTERE – ELMÉLETI ÁTTEKINTÉS

Zilahy Gyula – Széchy Anna

Bevezetés

Napjaink súlyosbodó környezeti problémáival kapcsolatban többféle általános megoldási javaslat látott napvilágot. Sokan vélik úgy, hogy a tudomány fejlődése, a technológia „zöldülése” megfelelő kiutat jelenthet a környezeti válságból. Mások kevésbé 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 játszhat a környezeti kihívás leküzdésében.

Olyan megoldásokat szükséges tehát találni, amelyek lehetővé teszik a gazdasági tevékenységgel járó környezetterhelés csökkentését. Nem elég azonban feltalálni ezeket a megoldásokat, hanem el is kell, hogy terjedjenek a gazdasági szereplők széles körében. Egy profitorientált gazdasági rendszerben a környezetbarát megoldások elterjedésében nem számíthatunk kizárólag a piaci szereplők környezetvédelem iránti elkötelezettségére. Mindenképpen szükség van egyéb ösztönzőkre is, legyen az a hatékonyabb megoldások révén elérhető megtakarítás, a hatóságok vagy más szereplők részéről megnyilvánuló nyomás. Ezért rendkívül fontos megérteni, hogy a vállalatokat mi készteti a környezetbarát újítások bevezetésére, valamint, melyek azok a tényezők, amelyek hátráltatják az elmozdulást.

Ebben a tanulmányban a környezeti innováció kérdéskörének elméleti alapjait tekintjük át. A szakirodalom – különböző tudományos irányzatokból kiindulva – számos olyan tényezőt azonosít, amelyek hatással vannak a vállalatok környezeti innovációs tevékenységére. A környezetgazdaságtani megközelítés a hatósági szabályozást, az evolúciós közgazdaságtan a környezeti tényezők szerepét, az erőforrás-alapú vállalatelmélet pedig a vállalat belső jellemzőit állítja középpontba. Fontos meglátásokkal szolgál továbbá a környezeti stratégia irodalma, amely rávilágít arra, hogy a vállalat környezeti kérdésekkel kapcsolatos magatartását erőteljesen formálják a döntéshozók vélekedései is, vagyis az, hogyan értékeli a környezetvédelemmel kapcsolatos kockázatokat, illetve üzleti lehetőségeket. Az átfogó elméleti áttekintés, a lehetséges befolyásoló tényezők azonosítása egyszersmind alapot ad a vállalatok környezeti innovációs tevékenységének empirikus vizsgálatához, amivel tanulmányunk foglalkozik.

A környezeti innovációk 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 kézikönyvet először 1992-ben adták ki, hogy az innováció vizsgálatához egységes fogalmi és módszertani keretet nyújtson. Míg az első kiadás még a termelés szemszögéből közelítette meg a kérdést, addig a 2005-ben megjelent harmadik kiadás innováció-fogalma már kiterjed a szolgáltatói szektorra, illetve a szervezeti- és marketing-innovációk kérdéskörére is:

„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. o.).

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. Az újdonság foka alapján a kézikönyv a vállalat, a piac, illetve a világ számára új innovációkat különböztet meg. Fontos tehát hangsúlyozni, hogy a vállalati innováció fogalma nem azonos az újdonságok létrehozását jelentő kutatás-fejlesztéssel.

A környezeti innovációnak (más néven öko-innováció) nem létezik olyan, széles körben elfogadott egységes definíciója, mint az általános innovációk esetében az *Oslói Kézikönyv* által adott meghatározás. Elkülönítésükre 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 gyakoribb¹ (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 hatású innováció motivációit, körülményeit igyekeznünk kell feltárni. A beruházásokkal kapcsolatos statisztikai adatgyűjtések esetében ugyanakkor inkább a kimondottan környezetvédelmi célú beruházásokról lehet információt találni (a KSH is erre vonatkozóan gyűjt adatokat). Az eredményalapú meghatározást alkalmazzák viszont az EUROSTAT innovációs felmérései.

Szintén az eredményalapú megközelítéshez jutnak, ha a környezeti innovációt környezetbarát technológiák bevezetéseként fogják fel. A környezetbarát technológiák (environmentally sound technologies) az *ENSZ Agenda 21* megfogalmazásában „megvédik a környezetet, kevésbé szennyezőek, valamennyi erőforrást fenntarthatóbb mó-

¹ Nem minden szerző teszi az általa használt öko-innováció fogalmat explicitté, felmérések végzésekor azonban létfontosságú, hogy a válaszadók számára pontosan tisztázott legyen a környezeti innováció jelentése.

don használnak, termékeik és hulladékaik nagyobb részét forgatják vissza, a maradék hulladékot pedig elfogadhatóbb módon kezelik, mint azok a technológiák, amelyeket helyettesítenek. A szennyezés vonatkozásában a környezetbarát technológiák olyan termék és folyamat technológiák, amelyek a szennyezés megelőzése érdekében egyáltalán nem vagy kevés hulladékot termelnek. Magukban foglalják a létrejött szennyezés kezelésére szolgáló csővégi technológiákat is" (ENSZ 1992, 34. fejezet, 1-2 pont). Az Európai Unió Környezettechnológiai Akcióterve (*Environmental Technologies Action Plan, ETAP*) ugyanezt a gondolatot fogalmazza meg jóval tömörebben: ide tartozik „minden olyan technológia, melynek használata a környezet számára kevésbé káros, mint a releváns alternatíváké" (Európai Bizottság, 2004, 2. old.).

Ha tehát a környezeti innováció környezetbarát technológiák bevezetését jelenti, akkor *környezeti innovációnak tekinthetünk minden olyan újítást, ami a gazdasági tevékenység környezeti hatásainak csökkenését eredményezi*. Környezeti innováció lehet tehát pl. egy olyan beruházás is, amelyet a vállalat elsődlegesen költségcsökkentési szándékkal hajt végre, amennyiben energia vagy nyersanyag megtakarítással jár. Noha a legtöbb szerző nem hangsúlyozza, környezeti innovációról akkor beszélhetünk, ha az *egységnyi* termékre (szolgáltatásra) jutó környezetterhelés csökkenését idézi elő. Tehát, egyrészt pusztán a termelési mennyiség csökkentését nem értjük ide, másrészt előfordulhat, hogy bár innovatív megoldás alkalmazására kerül sor, a termelt mennyiség növekedése következtében abszolút értelemben mégis nő a vállalat környezetterhelése. Az öko-hatékonyság fogalmát bevezető *World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)* hangsúlyozza, hogy az nem merül ki az erőforrás-felhasználás hatékonyságának inkrementális fejlesztésében, hanem kiterjed a termékek teljes életciklusára és a környezetterhelés csökkentésének olyan módjaira is, mint pl. a toxikus anyagok felhasználásának csökkentése (WBCSD, 2000). A környezeti innováció tehát egyet jelent a – tágan értelmezett – öko-hatékonyság javításával.

Hellström (2007) ugyanakkor megállapítja, hogy az ökohatékonysági szemlélet dominanciája a gyakorlatban ahhoz vezet, hogy a környezeti innovációk fókuszában általában a folyamatok fejlesztése, azon belül is inkább az inkrementális újítások állnak. A fenntarthatóság szempontjából azonban a radikális újítások nagyobb lehetőségeket rejtenek, annál is inkább, mivel az ökohatékonyság javításában rejlő potenciál egyre csökken, és a további fejlődés útját csak egy újabb radikális innováció lehet képes megnyitni (Murphy-Gouldson, 2000).

A termék-, folyamat-, illetve szervezeti újításokra való felosztás a környezeti innováció esetében is általánosan használatos (Frondelet al., 2007). A szervezeti újítások (mint pl. a környezeti menedzsment rendszerek bevezetése) közvetlenül nem eredményezik a környezeti teljesítmény javulását, azonban kedvezőbb feltételeket teremthetnek a technológiai innovációk bevezetéséhez (Baranyi, 2001). 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 hozzátevé semlegesíti a keletkező káros anyagokat. A tisztább termelés ellenben eleve csökkenti a káros anyagok keletkezését a folyamat hatékonysá-

gának 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 al., 2007; del Río, 2009).

A környezeti innováció kutatásának alapvető irányai

Akárcsak az innovációt általában, a környezeti innovációkat is számos tudományos iskola szemszögéből vizsgálják, más-más tényezőkre helyezve a hangsúlyt. A neoklasszikus közgazdaságtan talaján álló *környezetgazdaságtani megközelítés* középpontjában a környezetszennyezés, mint externális hatás internalizálásának szükségessége áll. Az externális jelleg azt jelenti, hogy a környezetszennyezés költségeit nem az okozók viselik, így „maguktól” nem fognak pénzt és energiát fektetni a szennyezés csökkentésébe, vagyis környezeti innovációkba. Az externáliák internalizálása (vagyis a költségek visszahárítása az okozókra) a környezeti szabályozás révén lehetséges, ezért az öko-innováció ösztönzésének kulcstényezője a környezetgazdaságtani megközelítésben a megfelelően megtervezett és végrehajtott hatósági szabályozás (Rennings, 2000).

Úgy tűnik azonban, hogy a szabályozás segítségével beállított „helyes” árjelzések hatására kialakuló kereslet nem elégséges a környezeti innováció ösztönzésére, illetve a környezeti innovációs tevékenység alakulásának magyarázatára. Az árjelzések mellett számos más tényező is hatással van a környezeti innovációra – ezek szélesebb körét ragadja meg az *evolúciós közgazdaságtan* (Smith et al., 2010). Az evolúciós közgazdaságtan a biológiai evolúció fogalmait (variáció, szelekció) alkalmazza az innovációs folyamat leírására (Rennings, 2000). Fontos szerepet kap tehát a szelekciós környezet, vagyis azon külső körülmények összessége, melyek befolyásolják a vállalat innovációs döntéseit (pl. a tényezőárak, a piaci verseny, a vevők igényei stb.) (Green et al., 1994).

Ugyancsak fontosak a vállalat belső jellemzői, erőforrásai, képességei, melyek meghatározzák, mennyire képes sikeresen alkalmazkodni a környezetéhez. E belső tényezők fontosságát hangsúlyozza a menedzsment tudományok terén az *erőforrás alapú vállalatelmélet*. A szelekciós környezet irányából érkező jelzések nem automatikusan hatnak a vállalatokra – azokat észlelni, értelmezni kell, a reagálás pedig stratégiai cselekvést kíván (Green et al., 1994). A stratégiai irodalomnak jelentős ága foglalkozik a vállalatok *környezeti stratégiájának* vizsgálatával, amely a környezeti innováció szempontjából ugyancsak meghatározó jelentőségű.

Az evolúciós közgazdaságtan egyik legfontosabb hozadéka a *technológiai rezsimek* és az útfüggőség vizsgálata. A technológiai rezsimek vagy paradigmák a szelekciós környezet nyomásának hatására jönnek létre, amikor egy bizonyos technológia a méretgazdaságosság, a tanulási görbék, a tranzakciós költségek, a meglévő infrastruktúrához való illeszkedés stb. révén olyan előnyökre tesz szert, hogy gyakorlatilag egyeduralko-

dóvá válik, kizárja az alternatív megoldások elterjedését. Ezután jellemzően az adott technológiai rezsimen belüli inkrementális fejlesztések következnek, míg nem a szelekciós környezet jelentős változása újra radikális innovációkat eredményez, és elvezet a technológiai rezsim felváltásához (*Dosi, 1988*).

A technológiai rezsimok és a domináns technológiákba való „bezáródás” környezeti szempontból nagyon fontos jelenség, mivel erősen akadályozza a fenntarthatóság irányába való elmozdulást (ilyen pl. a fosszilis energiahordozók központi szerepe a gazdaságban) (*Unruh, 2000*). Ráadásul úgy tűnik, hogy a „bezáródás” jelensége nem csak a technológiát érinti, hanem az intézményi, társadalmi és kulturális rendszereket is. A valódi fenntarthatóságot célzó innovációknak ezért ezeket is érintenie kell (*Rennings, 2000; Smith et al., 2010*).

Rennings (2000) egyenesen „technológiai elfogultságról” (technology bias) beszél a környezeti innovációk kutatása kapcsán, és az ökológiai közgazdaságtani megközelítés mellett érvel, mivel itt a környezeti, társadalmi és intézményi rendszerek folyamatai egyaránt figyelmet kapnak. Az ökológiai közgazdaságtan fontos üzenete a fenti alrendszerek ko-evolúciója, ami az innováció vonatkozásában azt jelenti, hogy nem csak a környezet hat az innovációra az „életképes” megoldások kiválasztásával, hanem a technológiai változások maguk is visszahatnak a szelekciós környezetre (*Norgaard, 1984*). A környezeti innováció kutatásának az elmúlt években valóban fontos fejlődési iránya volt a figyelem kiszélesedése az egyes technológiák vizsgálatától a termelés és fogyasztás teljes rendszereit érintő innováció vizsgálatáig (*Smith et al., 2010*) – ezeket a jelenségeket azonban természetesen már nem lehetséges az egyes vállalatok szintjén vizsgálni.

A környezeti innovációt befolyásoló tényezők

A fentiek alapján látható, hogy a vállalatok környezeti innovációs tevékenységét számos lehetséges tényező befolyásolja – a következőkben az ezekkel kapcsolatos irodalmat tekintjük át a felvázolt elméleti irányzatoknak megfelelő sorrendben. Először tehát bemutatjuk a hatósági szabályozás hatását, majd a szelekciós környezet egyéb jellemzőit (érintettek nyomása, gazdasági és technológiai tényezők), végül a vállalat erőforrásait, képességeit és stratégiáját.

A hatósági szabályozás szerepe

A környezeti innovációk létrejöttét és elterjedését befolyásoló tényezők közül a hatósági szabályozás hatása az egyik leggyakrabban vizsgált témakör. A szabályozás jelentőségének elméleti magyarázatát, mint fentebb említettük, a környezetgazdaságtan 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, akik átveszik, lemásolják az adott újítást; illetve a fogyasztók, akikre a versenyző vállalatok ritkán képesek a fejlesztés költségeit teljesen áthárítani.

Externáliák kísérik az innovációk diffúzióját is: az új technológia alkalmazásával felhalmozódó információ és tapasztalat egyre olcsóbbá és kockázatmentesebbé teszi annak használatát a többi vállalat számára. A gazdasági szereplők így kevésbé érdekeltek abban, hogy költséges fejlesztéseket hajtsanak végre vagy az elsők között próbáljanak ki egy új technológiát. (Mindezt természetesen ellensúlyozhatja, ha az újítást az elsők között alkalmazó vállalatok ezáltal új piacokat tudnak megszerezni, a környezeti innovációk esetében azonban, ahol többnyire szűk az ezt díjazó fogyasztók köre, ez nem igazán jellemző.)

A környezeti innováció esetében tehát a környezetszennyezéssel kapcsolatos és az innovációs externáliák együttesen vannak jelen – ez az ún. „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 indokoltá 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.

A (környezeti) innovációk támogatására szolgáló kínálati eszközöknek széles tárháza ismert (pl. vissza nem térítendő beruházási támogatások, kedvezményes hitelek, adókedvezmények, technológiai tanácsadás stb.), ezek ugyanakkor a környezeti innovációk irodalmában eddig viszonylag kevés figyelmet kaptak a környezeti szabályozás hatásainak vizsgálatához képest (del Río, 2009) – alighanem azért, mivel ez utóbbi az, ami speciálisan a környezeti innováció vonatkozásában jelentkezik.

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; Berkhout, 2005; Kivimaa 2007). Ez bizonyult a környezeti innovációt leginkább meghatározó tényezőnek az OECD hét ország mintegy 4200 feldolgozóipari vállalatát vizsgáló kutatásában nemzetközi szinten (Johnstone, 2007) és Magyarországon is (Kerekes et al., 2003). A kutatás hazai eredményeit mélyebben vizsgálva Harangozó (2007) azt is megállapítja, hogy az olyan intézkedéseket, melyek nem csak az ökohatékonyság, hanem az abszolút értelemben vett környezeti mutatók javulását is eredményezik, leginkább a környezeti szabályozás képes motiválni. Hozzá kell tenni ugyanakkor, hogy egyes vizsgálatok szerint (pl. Blackman és 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 találták, 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 szükséges megjegyezni, 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 környezeti folyamatinnovációk gyakorisága a termékinnovációkhoz képest (miközben a nem környezeti innováció körében a termékekkel és a folyamatokkal kapcsolatos újítások előfordulása közel azonos).

Mindenesetre a szakirodalomban nagy figyelmet kap annak vizsgálata, hogy milyen a „jó” környezeti szabályozás, amelyik a leginkább képes ösztönözni a környezeti innovációt. Az innováció ösztönzése ebben a vonatkozásban azért is nagyon fontos, mivel képes lehet csökkenteni a környezeti szabályozásnak való megfelelés költségeit. Gyakori tapasztalat, hogy a különféle környezetvédelmi jogszabályok tényleges költsége alatta marad az előzetes várakozásoknak, ha a hatásvizsgálatok nem számolnak a szabályozás hatására meginduló innovációval (Pickman, 1998).² Michael E. Porter nagy hatású elméletében, mely szerint a szigorú környezeti szabályozás a hagyományos felfogással ellentétben nem rontja, hanem inkább javítja az érintett ágazatok nemzetközi versenyképességét, szintén a hatékonyabb működést eredményező technikai innovációk jelentik e pozitív hatás kulcsát (Porter – van der Linde, 1995).

A szabályozó eszközök azon tulajdonságát, hogy mennyire képesek ösztönözni a környezeti teljesítmény folyamatos javulását és az innovációt, *dinamikus hatékonyságnak* nevezik. (A statikus hatékonyság ezzel szemben azt jelenti, hogy – adott technológia mellett – a lehető legkisebb költséggel biztosítsuk a célok elérését.) A dinamikus hatékonyság vonatkozásában a leginkább az úgynevezett „utasít és ellenőriz” (command and control) típusú, közvetlen, és a közvetett (gazdasági) szabályozó eszközöket szokás szembeállítani. Hagyományosan feltételezik, hogy utóbbiak hatékonyabban ösztönzik a technikai fejlődést, ám újabban többen kétségbe vonták ennek általános igazságát (Rennings 2000; Bernauer et al., 2006; Del Río 2009). Ugyanígy bizonytalan az önkéntes megállapodások innovációra gyakorolt hatása is, az információalapú eszközökkel kapcsolatban pedig még alig született kutatás (del Río 2009).

Az utóbbi időben több szerző hangsúlyozza, hogy az innováció ösztönzése szempontjából nem feltétlenül lehet a környezetpolitika egyes eszközeit eleve „jó” vagy „rossz” kategóriákba sorolni, ehelyett inkább a szabályozás bizonyos jellemzői azok, amelyek meghatározhatják az innovációra gyakorolt hatást (del Río, 2009). Fontos például a szabályozás fokozatossága és a kiszámíthatósága, hogy a vállalatoknak legyen idejük a megfelelő irányú innováció révén alkalmazkodni a szigorodó előírásokhoz (Norberg-Bohm, 1999; Kivimaa, 2007). Ashford (1993), miközben hangsúlyozza a szabályozás kiszámíthatóságának fontosságát, azt is felveti, hogy a tökéletes kiszámítható-

² E hatás figyelmen kívül hagyása természetesen tudatos stratégiája is lehet a szigorú szabályozást ellenző érdekcsoportoknak – környezetvédő szervezetek szerint az ipari hatástanulmányok általában jelentősen eltúlozzák a megfelelés költségeit (konkrét példákért lásd ChemSec, 2004).

ság nem feltétlenül kívánatos, mivel a vállalatok ekkor csak a hatósági követelmények minimális betartására fognak törekedni. A hatósági szabályozás jövőbeli alakulásával kapcsolatos várakozások mindenestre hatással vannak a vállalatok környezetvédelmi erőfeszítéseire (Green et al., 1994; Dupuy, 1997; Cleff – Rennings, 1999).

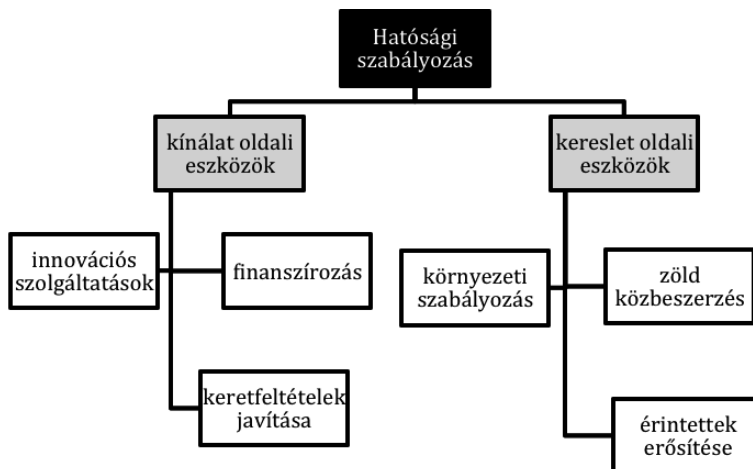
A szabályozás kiszámíthatósága mellett a rugalmasság az innováció szempontjából kedvező szabályozás másik fontos jellemzője (Norberg-Bohm, 1999; Kivimaa, 2007), ez teszi ugyanis lehetővé, hogy a követelményeknek a szabályozott vállalatok többféle-képpen –, akár új megoldások alkalmazásával – tegyenek eleget. Eszerint tehát nem tekinthető kedvezőnek az a fajta szabályozás, amely meghatározott technológia alkalmazását írja elő, szerencsésebb, ha a hatóság csak az elérendő környezeti célt határozza meg (Kivimaa, 2007). A technológiai szabványok ugyan ösztönzik az innovációt abban az értelemben, hogy elterjesztik a hatóság által előírt megoldást, ezt azonban (a szabvány megváltoztatásáig) nem lehet túllépni, így fennáll egy szuboptimális technológiai rendszerbe való bezáródás veszélye (Norberg-Bohm, 2000).

Az, hogy a környezeti szabályozás mennyire ösztönzi a technikai újításokat, nyilván nagyban függ a követelmények szigorúságától is, vagyis, hogy a határérték betartásához, vagy éppen a jelentős adóízetés elkerüléséhez elegendő-e a meglévő technológiák alkalmazása, vagy esetleg radikálisan új megoldások keresésére van szükség (del Río, 2009)? Frondel és szerzőtársai (2007) az OECD nagymintás nemzetközi kutatását (melyben Magyarország is részt vett (lásd Kerekes et al., 2003)) elemezve szignifikáns kapcsolatot találtak a közvetlen szabályozás, illetve a szabályozás észlelt szigorúsága és a csővégi technológiák bevezetése között, a megelőző jellegű megoldásokkal viszont nem. A gazdasági szabályozás hatása a környezeti innováció egyik típusa esetében sem bizonyult szignifikánsnak, a szerzők szerint feltehetően azért, mert ezen eszközök többnyire igen „gyenge” változatban kerülnek bevezetésre.

Fontos 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. A hatóság ugyanis sokat tehet annak érdekében, hogy e szereplők környezeti érzékenysége fejlődjön, illetve, hogy a környezetvédelemmel kapcsolatos elvárásaikat hatékonyabban tudják érvényesíteni a vállalatok irányában. Az állami szereplőknek ez a közvetett, harmadik feleken keresztül gyakorolt áttételes szabályozó tevékenysége napjainkban fokozatosan felértékelődik. Gunningham és szerzőtársai (1999) megállapítják, hogy a globalizáció és a fokozódó nemzetközi verseny erőteljes nyomást jelent a dereguláció irányába, a környezet szempontjából azonban a teljes visszavonulásnál sokkal jobb megoldás, ha a hatóság tudatosan segíti a harmadik szereplőkön keresztül megnyilvánuló társadalmi kontroll megerősödését.

A hatóságok szerepét összegezve tehát azt mondhatjuk, hogy a környezeti innovációt egyrészt az innováció támogatásával, megkönnyítésével (kínálat oldali eszközök), másrészt a környezeti szabályozáson keresztül, harmadrészt pedig a többi érintett szerepének erősítése révén segítheti elő. Ez utóbbit jellegénél fogva inkább a kereslet oldali eszközökhöz sorolhatjuk, hiszen nem az innovációk létrehozását könnyíti meg, hanem a környezeti teljesítmény javítására ösztönöz közvetett módon (vagyis keresletet teremt

az ilyen jellegű innovációkra). A hatóság környezeti innovációval kapcsolatos eszköztárának áttekintését szolgálja az 1. ábra.



1. ábra A környezeti innovációt befolyásoló hatósági eszközök áttekintése

Az érintettek nyomása

A szabályozó hatóság csak az egyike azon lehetséges forrásoknak, amely nyomást képes kifejtetni a vállalatra, hogy javítsa környezeti teljesítményét. Ugyancsak elvárások, illetve ösztönzés forrásai lehetnek a vállalat 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 et al., 2007*). Prakash (2002) ugyanakkor megjegyzi, hogy a fogyasztók elindíthatják a folyamatok zöldítését is, amennyiben nemcsak a termék jellemzőit, hanem a vállalat image-ét is szem előtt tartják vásárlói döntéseik meghozatalakor. Ez a hatás természetesen kevésbé érvényesülhet azoknál a cégeknél, amelyek nem a vállalat, hanem az egyes márkanév köré építik marketingstratégiájukat (*pl. Unilever, Procter & Gamble*) (*Prakash, 2002*).

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 hajlandóak 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 elégitik ki, miközben a termékcsoporton belüli többi termék változatlan marad (Gunningham et al., 1999).

A környezeti marketing irodalom képviselői ezért többnyire hangsúlyozzák, hogy a szélesebb piacon a zöld termékek csak akkor számíthatnak sikerre, ha a környezetbarát jelleg mellett más előnyöket (pl. kedvező egészségügyi hatások, energiatakarékosság stb.) is képesek kínálni a fogyasztóknak. Fontos továbbá, hogy a környezeti termékjellemzőkről megfelelő és hiteles információ álljon rendelkezésre (Prakash, 2002; Bernauer et al., 2006). Kammerer (2009) eredményei szerint a német elektronikai iparban a vállalatok szignifikánsan gyakrabban vezettek be a termékeik valamely környezeti jellemzőjét (pl. energiafogyasztás, toxicitás stb.) javító innovációt, ha úgy érezték, hogy ebből a vásárlóknak jelentős előnye származik.

Amennyiben a vállalat elsődlegesen nem a végső fogyasztók számára értékesít, úgy a vállalati vevők azok, akik környezetvédelmi igényeikkel hatást gyakorolhatnak a környezeti teljesítményre és az innovációra. Ez a befolyás különösen fontos lehet a kisebb vállalatok esetében, mivel ezeket a környezeti szabályozás eszközeivel olykor nehéz elérni, nagyvállalati vevők ellenben hatékonyan használhatják erőfölényüket, hogy megköveteljék a környezeti teljesítmény javítását (Gunningham et al., 1999). Magyarországon és más országokban is jellemző, hogy a nagyvállalatok megkövetelik bizonyos környezeti normák betartását a beszállítóiktól (Zilahy, 2003; Smith – Crotty, 2008).

A *civil szervezetek és a helyi lakosság* a gyengébb befolyásoló tényezők közé tartozott az OECD nagymintás kutatása szerint (Johnstone et al., 2007). Általában feltételezik, hogy az ilyen jellegű nyomás elsősorban a nagy, hírnevükre érzékeny vállalatokra lehet jelentős hatással (Gunningham, 2009). Blackman és Bannister (1998) ugyanakkor a helyi lakosság nyomását találta a legfontosabb hajtóerőnek azon kisméretű mexikói téglakészítő üzemek esetében, akik a hagyományos (elsősorban különböző hulladékokat használó) tüzelésről áttértek a (kétszeres költséget jelentő) földgáz használatára. Az effajta hulladékokkal (használt gumiabroncsok, különböző vegyszerekkel kezelt fadarabok) való tüzelés nyilván jelentős toxikus kibocsátásokat eredményez, mely a környéken lakók egészségét közvetlenül veszélyezteti – mindez jól illusztrálja, hogy a helyi lakosság (és a civil szervezetek) részéről jelentkező nyomás természetesen nem kizárólag e szereplők környezeti érzékenységén és szervezettségén múlik, hanem a cég által okozott környezeti hatások súlyosságán is. A környezeti hatások (folyamat)innovációt ösztönző voltát igazolja Frondel et al. (2007).

Ugyancsak a környezeti teljesítmény javítására vonatkozó ösztönzésként élheti meg egy vállalat, ha a vele azonos piacon tevékenykedő (esetleg sikeresebb) *versenytársai* hasonló fejlesztésekbe kezdenek (Hoffman, 2001).

Gazdasági és technológiai környezet

A környezeti innováció szempontjából meghatározó szelekciós környezetet természetesen nem csak a környezeti teljesítmény javításával kapcsolatos nyomások alkotják. Számos, ettől független elem is fontos lehet, pl. a gazdasági és a technológiai környezet jellemzői. Ezek egy része az adott iparágra jellemző, ilyen pl. annak szerkezete, illetve a *piaci koncentráció*. Ennek (környezeti) innovációra gyakorolt hatása a szakirodalom

alapján nem egyértelmű: *Schumpeter (1987)* szerint a koncentrált piacokon kisebb a bizonytalanság, és így a vállalatok könnyebben vállalják az innovációval járó kockázatokat. Egy másik érvelés szerint (*Levin, 1985*) ugyanakkor a koncentrációval csökken a versenyhelyzet, ami passzivitásra készíti a vállalatokat és ezzel hátráltatja az innovációt. *Szűcs (2010)* különbséget tesz az eredeti innovációkat létrehozó és a meglévő megoldásokat adaptáló magatartás között, és arra a következtetésre jut, hogy a verseny intenzitásának növekedése az adaptáló vállalatok számát növeli.

A környezeti innovációk vonatkozásában *Rothenberg és Zygliopoulos (2007)* külön vizsgálják a környezet erőforrás-gazdagságát (munificence) és dinamizmusát. Feltételezik, hogy erőforrásokban szegény környezetben, éles verseny mellett a vállalatok csak a rövid távon megtérülő beruházásokkal foglalkoznak és elhanyagolják a környezetvédelmet. A dinamikus (gyorsan változó, kiszámíthatatlan) környezet ellenben ösztönzi az újítások gyors átvételét. Az amerikai nyomdaipari vállalatok körében végrehajtott vizsgálat eredményei alátámasztották a második feltételezést, az elsőt azonban nem. Ez arra utal, hogy a vállalatok nem feltétlenül tekintik költségnövelő vagy kevésbé fontos feladatnak a környezetvédelmi beruházásokat (*Rothenberg-Zyglidopoulos, 2007*).

Noha kevés szerző említi (pl. *Green et al., 1994; Schwarz, 2008*), valószínűsíthető, hogy a termelési tényezők ára is befolyással van a környezeti innovációkra. Az energia vagy a nyersanyagok árának emelkedése pl. vonzóbbá teheti a hatékonyságjavulást kínáló technológiákat.

A környezeti innováció szempontjából az ágazat technológiai jellemzői szintén fontosak lehetnek. Az első szempont itt az ágazat *technológiai érettsége*. *Abernathy és Utterback (1978)* nagyhatású modelljében kifejti, hogy az iparág fejlődésének kezdeti szakaszában a vállalatok sokféle terméktípussal kísérleteznek, majd a kereslet megnövekedésével kialakul egy domináns változat, melynek tökéletesítése mellett egyre inkább a gyártási folyamat optimalizálása és a költségek csökkentése kerül a középpontba – a hangsúly tehát fokozatosan eltolódik a termékinnovációktól az (inkrementális) folyamatinnovációk felé. Ez a tendencia a környezeti innovációk terén is megfigyelhető, és egyben azt is jelenti, hogy a különböző érettségi fokú iparágakban a különböző ösztönzők is másképp hatnak (fentebb láttuk, hogy a termékinnovációknál nagyobbban tűnik a piaci, a folyamainnovációknál pedig a hatósági szabályozás jelentősége) (*del Río, 2009*).

A domináns technológiák és az útfüggőség jelentőségéről korábban már szóltunk. A teljes ellátási láncra kiható újítások bevezetése éppen ezért rendkívül nehéz és költséges, ami a környezeti innovációk inkrementális jellegét erősíti (*Montalvo, 2008*). *Belis-Bergouingnan és szerzőtársai (2004)* pl. bemutatják, hogy a francia vegyipar különböző alágazataiban a technológiai sajátosságoknak megfelelően más (radikális és kevésbé radikális) módszerek terjedtek el a VOC-kibocsátások csökkentésére.

Amennyiben a vállalat nem saját fejlesztésű innovációk segítségével kívánja környezeti hatásait csökkenteni, meghatározó jelentősége lesz annak, hogy a *piacón milyen technológiákhoz tud hozzáférni* (*Montalvo, 2008*). A technológiák diffúzióját meghatározó, *Rogers (1962)* által felsorolt tényezők (pl. relatív előny, komplexitás) a környezeti innováció vonatkozásában is fontosak lehetnek (*Kemp – Volpi, 2008*). A költségek csökken-

tése gyakran jelenik meg motivációként a tisztább termelés jellegű újításoknál (Green, 1994; Dupuy, 1997; Cleff – Rennings, 1999; Frondel et al., 2007; Kivimaa, 2007; Smith – Crotty, 2008), maga a bevezetés költsége azonban korlátozó tényezőként lép fel (Hansen et al., 2002; Kagan et al., 2003; Belis-Bergouignan, 2004).

Erőforrások és képességek

Említettük, hogy a vállalatok egyedi sajátosságainak megfelelően eltérően reagálnak a szelekciós környezet nyomására. A vállalatok belső jellemzőinek jelentőségét a vállalati versenyképesség és az innováció tekintetében az evolúciós közgazdaságtan vállalati szintű alkalmazása, és a vele mindinkább összefonódó erőforrás alapú vállalatelmélet hangsúlyozza. Ezen elméletek szerint a vállalatok közötti heterogenitás, így az innovációs tevékenységben meglévő különbségek elsődleges magyarázata a vállalatok alapvető képességeiben és a rendelkezésükre álló erőforrásokban rejlik (Kiss, 2004; Bernauer et al., 2006).

Az innováció szempontjából fontos vállalati erőforrások közé tartozik a megfelelően képzett *munkaerő*, illetve a cég *technológiai kompetenciája* általában, valamint az *anyag erőforrások* (Montalvo, 2008; del Río, 2009). Általában feltételezik, hogy – mivel a fenti erőforrások tekintetében 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 környezeti innovációs tevékenysége között. Pozitív kapcsolatot talált pl. Rehfeld et al. (2007), Rothenberg – Zygildopoulos (2007), Kammerer (2009), illetve bizonyos típusú intézkedések (termékinnovációk, talaj kármentesítés) esetében Cleff és Rennings (1999); nem talált kapcsolatot más területeken Cleff és Rennings (1993), valamint Dupuy (1997), és kifejezetten negatív kapcsolatot mutatott ki Bellas – Nentl (2007). Ugyanígy nem egyértelmű a vállalatméret hatása a környezeti innováció irányára (csövégi vagy megelőző) sem (del Río, 2009).

Bernauer és szerzőtársai (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 üzemmel, berendezéssel, termékkel rendelkező – vállalatnál eleve nagyobb az esély arra, hogy adott idő alatt, akár csak az elhasználandó berendezések pótlásából adódóan, valamilyen korszerűsítést hajtson végre. (Hasonló módszertani elfogultságra hívja fel a figyelmet Csutora (1999): amikor a vállalatok környezetvédelmi tevékenységének szintjét az alkalmazott környezeti menedzsment elemek számával mérik.)

Noha a kisebb vállalatok jellemzően kevesebb mozgósítható erőforrással rendelkeznek, méretükből ugyanakkor származhatnak bizonyos előnyök is, amelyek megkönnyíthetik számukra az innovációt. Hansen és szerzőtársai (2002) az 1. táblázatban látható módon foglalják össze a kis- és közepes vállalkozások (a továbbiakban kkv-k) (környezeti) innovációval kapcsolatos erősségeit és gyengeségeit. A táblázatban látható tényezőkből összességében az következik, hogy a kkv-k rugalmasan képesek a meglévő techno-

lógia 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.

1. táblázat A kis- és közepes vállalkozások erősségei és gyengeségei a (környezeti) innováció vonatkozásában

Erősségek	Gyengeségek
<ul style="list-style-type: none"> • rugalmasság • közeli kapcsolat a vásárlókkal • az új szituációkhoz való gyors alkalmazkodás képessége • gyors döntéshozatal 	<ul style="list-style-type: none"> • anyagi erőforrások hiánya • oktatási és képzési erőforrások hiánya • a fennálló kapcsolatrendszerektől való függőség, új kapcsolatok kialakítására való képesség hiánya • vízió és innovációs kapacitás hiánya

Forrás: Hansen et al. (2002)

A technológiai képességek, illetve a speciális *környezeti know-how* fontosságát a környezeti innováció vonatkozásában többen hangsúlyozzák (lásd *Montalvo, 2008*) – *Frondelet al. (2007)* azt is megállapítja, hogy ezek a képességek (melyeket a vállalat K+F kiadásai-val mér) fontosabbak a megelőző, mint a csővégi újítások szempontjából (ami érthető, hiszen a megelőző megoldások általában a vállalati folyamatok nagyobb mértékű átalakítását igénylik). Korábban említettük, és a környezeti innovációval kapcsolatos kutatásokban is megjelenik (*pl. Dupuy, 1997; Hansen, 2002*), hogy a vállalatok *hálózatainak, kapcsolatrendszereinek* nagy jelentősége van, mivel segíthetnek külső forrásból bővíteni az innovációhoz szükséges erőforrások és képességek tárházát.

Hart (1995) az erőforrásalapú vállalatelméletet a természeti környezet irányába kiterjesztve megalkotta a „zöld képességek” (green capabilities) koncepcióját, melyeknek központi elemét a környezeti kérdésekkel kapcsolatos információk gyűjtésére és a reagálási lehetőségek azonosítására és végrehajtására vonatkozó folyamatok jelentik. A környezetbarát technológiák bevezetésének szervezeti feltételeit javíthatja a *környezeti menedzsment eszközök*, különösen az auditált környezeti menedzsment rendszerek (ISO 14001, EMAS) alkalmazása. Az öko-audit révén ugyanis a vállalat jobban megismeri környezeti hatásait, azonosítani tudja a környezeti teljesítmény javítására kínáló leg- hatékonyabb lehetőségeket, a tanúsított rendszerek pedig konkrét környezetvédelmi célok kitűzését is megkívánják.

Az OECD 2003-ban végrehajtott nagymintás felmérése összességében (*Johnstone et al., 2007*) és Magyarország vonatkozásában (*Kerekes et al., 2003*) is igazolja, hogy az e rendszereket alkalmazó feldolgozóipari vállalatok jobban teljesítenek a környezeti innováció vonatkozásában. Hasonló eredményre jut az EMAS rendszer vizsgálatával *Bradford et al. (2000)*, valamint speciálisan a környezeti termékinnovációk vonatkozásában *Rehfeld et al. (2007)*, valamint *Kammerer (2009)*. Az OECD felméréseinek adataiból kiindulva *Frondelet és szerzőtársai (2007)* részletesen is vizsgálják, hogy a környezeti menedzsment eszközei közül melyek állnak mérhető kapcsolatban a környezeti innováció

különböző típusaival (csővégi, illetve megelőző jellegű újítások). Eredményeik szerint a környezeti számvitel alkalmazása és az írott környezeti politika megléte pozitív kapcsolatot mutat a folyamatinnováció mindkét típusával, míg a környezeti jelentések készítése és a belső környezeti auditok alkalmazása csak a tisztább termelés jellegű innovációk vonatkozásában szignifikáns.

Környezeti stratégia

Mivel a környezeti innovációk megvalósítása gyakran jelentős befektetést igényel, döntő jelentősége van a menedzsment környezetvédelem iránti elkötelezettségének, valamint környezeti stratégiájának (Kagan, 2003). Hansen és szerzőtársai (2002) húsz kis és közepes vállalat környezeti innovációval kapcsolatos döntéseit behatóan vizsgálva azt találta, hogy a szigorodó hatósági elvárásokkal szembesülve a cégek környezetbarát technológiákra vonatkozó keresési stratégiája alapvetően különbözött: míg egyesek a csak a megfelelési költségek minél alacsonyabban tartásához szükséges minimális információkat keresték, mások az esetleges versenyelőny reményében jóval aktívabb magatartást tanúsítottak. A kutatás azt is megállapította, hogy a környezeti technológiákhoz való viszony nemcsak a cégek környezeti, hanem általános versenystratégiájával is szoros összefüggést mutat: költségekre fókuszáló versenystratégia mellett a vállalatok környezeti innovációval kapcsolatos döntéseit is az adott innováció költségekre gyakorolt hatása határozta meg, míg a termékdifferenciálásra törekvő vállalatok számára a minőséggel és a termékjellemzőkkel kapcsolatos megfontolások voltak a döntőek.

A környezeti stratégia irodalma általában a környezeti szabályozáshoz való viszony mentén különbözteti meg a cégeket: eszerint léteznek a szabályozással nem törődő, azzal adott esetben szembe menő vállalatok; azok, akik a jogszabályok betartását, az azoknak való minimális megfelelést tekintik célnak; illetve, akik ennél többet is tesznek környezeti teljesítményük javítása érdekében (lásd Baranyi, 2001). Emellett néhány szerző megkülönbözteti azokat a vállalatokat is, akik számára a vállalati hírnév, kommunikáció, marketing szintjén fontos a környezetvédelem, ez azonban nem jár együtt a környezeti teljesítmény javítására irányuló intézkedések magas szintjével (Baranyi, 2001; Harangozó, 2007).

Alapvető kérdés, milyen tényezőkön múlik, hogy a vállalat az egyik vagy a másik hozzáállást választja, illetve célszerű választania? A környezeti stratégia meghatározásában a vállalatok tevékenységét kísérő kockázatok jelentőségét hangsúlyozza Kerekes et al. (1995), különbséget téve a vállalati menedzsment által befolyásolható (endogén) és a környezettől függő (exogén) kockázatok között. Előbbieket elsősorban üzemi szinten, technológiai megoldásokkal lehet és kell kezelni, míg a magas exogén kockázatok inkább igénylik a felső vezetés figyelmét. Összességében, az alacsony kockázatokkal bíró vállalatok megengedhetik maguknak, hogy ne, vagy csak a jogszabályok betartása szintjén foglalkozzanak környezetvédelemmel, míg a magas kockázatok stratégiai szintű kezelést és folyamatos innovációt igényelnek. Az észlelt kockázatok jelentőségét empirikusan igazolja az OECD nagymintás nemzetközi felmérése, melyben (mint említettük) a környezetterhelés észlelt nagysága szignifikánsan ösztönzi az adott üzem kör-

nyezeti innovációs tevékenységét (a csővégi és a megelőző megoldásokat egyaránt) (Frondelet al., 2007).

A kockázatok mellett a környezetvédelemben rejlő üzleti lehetőségek mértékével magyarázza a vállalatok magatartásának eltéréseit Ulrich Steger (1993). Az alacsony kockázatokkal és lehetőségekkel jellemezhető indifferens vállalatok számára a környezetvédelem mellékes jelentőséggel bír. Ha a kockázatok nagyok, de a környezetvédelmi erőfeszítéseket a piac nem díjazza, akkor a vállalat defenzív magatartást vesz fel, vagyis igyekszik a környezeti problémákat hátrítani, a környezetvédelmi jogszabályok minimális betartására törekszik (esetenként akár meg is sérti azokat), és leginkább csővégi megoldásokat alkalmaz. Ha azonban a környezetvédelem piaci lehetőségeket is tartogat, akkor a vállalat hajlamos lesz akár a jogszabályokon túlmenő környezetvédelmi lépéseket tenni, megelőző megoldásokat alkalmazni, nagy hangsúlyt fektet az innovációra, a pozitív környezeti kommunikációra (offenzív környezeti stratégia). Ha a lehetőségek és a kockázatok egyaránt nagyok, akkor a környezetvédelem magas szintű kezelése és a folyamatos innováció elengedhetetlen a vállalat túléléséhez (innovatív stratégia).

Biztosak lehetünk abban, hogy egy profitorientált vállalkozás számára döntő jelentősége lesz annak a kérdésnek, hogy a környezeti teljesítmény javítására tett erőfeszítések milyen hatást gyakorolnak a vállalat nyereségességére. Harangozó (2007) a hazai feldolgozóipari vállalatok körében végzett kutatáson keresztül empirikusan is igazolja, hogy a környezetvédelemben üzleti lehetőséget látó vállalatok gyakrabban hajtanak végre környezetvédelmi intézkedéseket.

A környezetvédelem és az üzleti siker összefüggéseinek feltárása régóta a környezeti menedzsment irodalmának egyik fő kérdése, hiszen a pozitív kapcsolat igazolása jóval nagyobb bátorságot adhatna nemcsak a vállalatvezetőknek, de a politikai döntéshozóknak is, hogy a környezetvédelmet a jelenleginél magasabb szintre vigyék. A környezetvédelem költségességét, a vállalatok számára „szükséges rossz” voltát feltételező közgondolkodást Porter és van der Linde (1995) nagyhatású cikke ingatta meg, melyben azt állítják, hogy a magasabb szintű környezetvédelem a hatékonyság növekedésén keresztül mind vállalati, mind országos szinten inkább javítja az érintettek versenyképességét.

A „Porter-hipotézist” az azóta eltelt időben rengetegen próbálták igazolni, illetve cáfolni, a kutatások azonban nem vezettek egyértelmű eredményre (az ezzel kapcsolatos szakirodalom összefoglalásához lásd Salzman et al., 2005; Harangozó, 2007). Úgy tűnik, hogy a környezetvédelmi intézkedések gazdasági hatása nagyrészt a konkrét körülményektől függ, ezért valójában az a kérdés, hogyan, milyen feltételek mellett válhat versenyelőny forrásává a környezetvédelem (lásd pl. Reinhardt, 2000; Orsato, 2010). A hazai (közepes és nagy) feldolgozóipari vállalatok körében Harangozó (2007) eredményei szerint pozitív összefüggés van a környezetterhelés relatív csökkentése (öko-hatékonyság) és a vállalatok üzleti teljesítménye között, ez azonban a környezetterhelés abszolút csökkenésére vonatkozóan nem áll fenn (mivel az üzletileg sikeres vállalatok esetében a termelés mennyiségének növekedése általában túlkompenzálja az öko-hatékonyság javulásának hatását).

Végző 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). Számos szerző igyekezett megragadni azokat a személyiségjegyeket és képességeket, amelyek a környezeti szempontból sikeres vállalati vezetőket jellemzik (az ezzel kapcsolatos irodalom áttekintését adja *Fernández et al., 2006*).

Sharma (2000) 99 kanadai olaj- és földgáz vállalatot vizsgálva arra a következtetésre jutott, hogy a hasonló környezetben működő vállalatok magatartása jelentősen eltért annak függvényében, hogy a menedzsment lehetőségként vagy pedig fenyegetésként tekintett-e a környezeti kérdésekre. *Hansen és szerzőtársai (2002)* szerint a környezeti innovációkkal kapcsolatos döntéseket korlátozott racionalitás jellemzi, ahol a szervezeti folyamatoknak, valamint az ezeket befolyásoló értékeknek, rutinoknak és preferenciáknak döntő jelentősége van. *Harangozó (2007)* fentebb idézett kutatása pl. megállapította, hogy az egyes vállalatokban megvalósított, gazdaságilag sikeres intézkedések jelentős része a vállalatok szélesebb körében is alkalmazható lenne.

Egyéb vállalati jellemzők

Végül szükséges megemlíteni néhány olyan vállalati jellemzőt, melyek nem tartoznak az erőforrások vagy a stratégia fogalmkörébe, ám befolyásolhatják a környezeti innovációs tevékenységet. A menedzsment környezeti attitűdjének szerepét az előbb említettük, korábban pedig vizsgáltuk a vállalat külső érintettjeinek hatását az innovációs folyamatokra. Az érintettek sorából azonban kimaradtak a *tulajdonosok* és az *alkalmazottak*. Ezeket azonban általában nem építik be a környezeti innovációval kapcsolatos kutatásokba.

Az innováció szempontjából továbbá a menedzsment attitűdjét illetően nem csak a környezetvédelemhez való viszonyulás a fontos, hanem az is, mennyire nyitottak az innovációra általában, vagyis mennyire készek vállalni az új megoldásokkal kapcsolatos *kockázatokat* (*Kemp-Volpi, 2008*). (A kockázat, és így a kockázatvállalási hajlandóság jelentősége természetesen kisebb, amennyiben a piacon már elterjedt megoldások átvételéről kell dönteni.)

Több kutatásban is találkozhatunk viszont azzal a megfigyeléssel, hogy a környezeti innováció bevezetésére, illetve ennek időzítésére hatással van a vállalat eszközeinek, *berendezéseinek életciklusa* (pl. *Dupuy, 1997*). Ha egyébként is napirenden van a technológia cseréje vagy korszerűsítése, akkor nyilván jóval nagyobb az esély a környezetbarát megoldások átvételére, mint akkor, ha ezt csak a közelmúltban eszközölt befektetések leselejtezésével lehet megtenni. Az elsüllyedt költségek leginkább a termelési folyamatok jelentősebb átalakítását igényelő megelőző megoldásoknál jelenthetnek problémát, ezért növelik az esélyt arra, hogy a vállalat valamilyen csővégi megoldást válasszon (*Kemp-Volpi, 2008*).

Összegzés

A fentiekben sorra véve azokat a tényezőket, melyek a szakirodalom szerint befolyásolhatják a vállalatok környezeti innovációs tevékenységét, látható, hogy a környezeti innovációval kapcsolatos empirikus kutatások igen sokszínűek, mind a vizsgált területet, mind az elemzésbe bevont tényezőket, mind pedig a kutatás módszertanát illetően. Ami az elemzésbe bevont tényezőket illeti, néhány kutatás csak egy vagy néhány tényező hatására terjed ki – ezek nyilván nem képesek átfogó magyarázatot adni a vállalatok környezeti innovációs tevékenységének alakulására, ami előzőek tükrében nyilvánvaló, hogy sok tényező összetett hatását tükrözik. A szűkítés néhány esetben indokolt (pl. egy bizonyos iparág vagy technológia vizsgálatánál az ezekkel kapcsolatos hatásokat ki lehet küszöbölni), máskor azonban fontos szempontok maradhatnak ki az elemzésből.

A bemutatott befolyásoló tényezők között sok olyan szerepelt, amely a vállalatok innovációs tevékenységére általánosságban hatnak (pl. pénzügyi, emberi erőforrások, kockázatvállalási hajlandóság stb.), míg mások speciálisan a környezeti innovációk esetében jelentkeznek. Mivel a befolyásoló tényezők egy része közös, feltételezhető, hogy az általános értelemben innovatívabb vállalatok a környezeti újítások terén is az aktívabbak közé tartoznak – ezt igazolja pl. *Rehfeld et al. (2007)*, *Rothenberg – Zygliopoulos (2007)*. Ugyanakkor a kutatások jelentős része nem vizsgálja a vállalatok általános innovációs tevékenységét, ami pedig a tényezők hatásának differenciált értékelése szempontjából érdekes lenne.

Látható, hogy a különböző tényezők közül van néhány, amelyet rengetegen vizsgáltak (pl. hatósági szabályozás, környezeti stratégia), míg másokról jóval kevesebbet tudunk. Ilyen pl. az innovációs politika hatása, ami azért is nagy hiányosság, mivel, mint láttuk, az ökológiai modernizáció gondolköréhez kapcsolódóan a környezeti innováció ösztönzése politikai prioritássá vált sok helyen (így az Európai Unióban is), és ennek megfelelően létrejöttek a hozzá kapcsolódó támogatási rendszerek is.

Az újabb kutatásoknál gyakori, hogy külön vizsgálják a környezeti innováció különböző típusait (termék-folyamat, csővégi-megelőző). Mivel ezekből kiderül, hogy az egyes befolyásoló tényezők valóban másképpen hatnak az egyes esetekben, ez a megközelítés mindenképp indokolt és hasznos. A szabályozás vizsgálatánál szintén megjelenik, és érdekes eredményekre vezet az egyes eszközök közötti differenciálás (*Cleff – Rennings, 1999; Frondel et al., 2007*). Noha gyakori, hogy a kutatások az eredeti és az adaptált innovációkat egyaránt vizsgálják, az újdonsági fok szerint differenciált vizsgálódás nem jellemző, pedig *Kammerer (2009)* eredményei alapján itt is vannak feltárandó különbségek.

Nagy különbségek találhatók a feldolgozott cikkek között a tekintetben, hogyan ragadják meg magát az innovációt. Néhány kutatás csupán azt vizsgálja, hogy vezetett-e be valamilyen környezeti innovációt az adott cég, vagy egy bizonyos technológiát bevezetett-e. Ez a megközelítés nem ad információt arról, hogy a vállalat működését mennyire hatják át a környezeti innovációk. Szinte teljesen hiányzik továbbá annak vizsgálata, hogy a bevezetett újítások eredményeképpen mennyire csökkent a vállalat környezetterhelése. Néhány szerző explicit módon kitér a környezeti innovációt gátló tényezőkre is, ez azonban többnyire csak az esettanulmány jellegű vizsgálódásokban

történik meg. Az is előfordul ugyanakkor, hogy csak olyan vállalatokat kérdeznek meg, amelyek folytatnak környezeti innovációs tevékenységet, ami nyilván torz képet ad a vizsgált terület egészéről.

Összességében elmondható, hogy a fenti áttekintés alapján azonosíthatóak azok a mozgatórugók, amelyek hatással lehetnek a vállalatok környezeti innovációkkal kapcsolatos döntéseire. Ezek azok a tényezők, amelyeket a hazai vállalatokkal kapcsolatban is érdemes megvizsgálni. A hazai feldolgozóipari vállalatok környezeti innovációs tevékenységének vizsgálatával kapcsolatos empirikus kutatásunk eredményeit a következő tanulmány tartalmazza.

IRODALOMJEGYZÉK

Ashford, N. A. (1993). Understanding Technological Responses of Industrial Firms to Environmental Problems: Implications for Government Policy. In: Fischer, K. – Schot, J. (szerk) *Environmental Strategies for Industry: International Perspectives on Research Needs and Policy Implications*. Island Press, Washington D. C.

Baranyi Á. (2001). Környezetvédelmi stratégiatípusok a magyarországi feldolgozóipari vállalatok körében. Ph.D. értekezés, Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem, Budapest.

Belis-Bergouignan, M. C., Oltra, V. & Saint-Jean, M. (2004). Trajectories towards clean technology: examples of volatile organic compound emission reductions. *Ecological Economics*, 48, 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, 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? Center for Comparative and International Studies, Swiss Federal Institute of Technology, Zürich.

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 1-21.

Bradford, D., Gouldson, A., Hemmelskamp, J., Kottmann, H., Marsanich, A. (2000). The Impact of the EU Eco-Audit Regulation on Innovation in Europe, IPTS Report EUR 19722 EN, The European Commission DG JRC, Sevilla.

Cleff, T., Rennings, K. (1999). Determinants of Environmental Product and Process Innovation. *European Environment*, 9, 191-201.

Csutora M. (1999) Az alkalmazkodási tartomány: a hiányzó láncszem a vállalatok környezeti stratégiáinak értékeléséhez. Doktori értekezés, Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem, Környezetgazdaságtani és Technológiai Tanszék.

- Csutora M., Kerekes S. (2004). A környezetbarát vállalatirányítás eszközei. KJK-Kerszöv, Budapest.
- Del Río González, P. (2009). The empirical analysis of the determinants for environmental technological change: A research agenda. *Ecological Economics*, 68, 861-878.
- Dupuy, D. (1997). Technological Change and Environmental Policy: The Diffusion of Environmental Technology, *Growth and Change*, 28, 49-66.
- Európai Bizottság (2004). Stimulating Technologies for Sustainable Development: An Environmental Technologies Action Plan for the European Union. COM(2004)38.
- Fernández, E., Junquera, B., Ordiz, M. (2006). Managers' Profile in Environmental Strategy: A Review of the Literature. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 13, 261-274.
- Frondel, 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, 571-584.
- Green, K., McMeekin, A. & Irwin, A. (1994). Technological trajectories and R&D for environmental innovation in UK firms. *Futures*, 26, 1047-1059.
- 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, 211-224.
- Gunningham, N. (2009). Shaping Corporate Environmental Performance: A Review. *Environmental Policy and Governance*, 19, 215-231.
- Hansen, O. E., Søndergård, B., Meredith, S. (2002). Environmental Innovations in Small and Medium Sized Enterprises. *Technology Analysis and Strategic Management*, 14, 37-54.
- Harangozó G. (2007). Mitől zöld egy vállalat? A termelő vállalatok környezeti teljesítménye. Ph.D. értekezés, Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest.
- Hart, S. L. (1995). A natural resource-based view of the firm. *Academy of Management Review*, 20, 986-1014.
- Hellström, T. (2007). Dimensions of Environmentally Sustainable Innovation. The Structure of Eco-Innovation Concepts. *Sustainable Development*, 15, 148-159.
- Hemmelskamp J. (1997). Environmental policy instruments and their effects on innovation. *European Planning Studies*, 5, 177-193.
- Hoffman, A. J. (2001). *From Heresy to Dogma: An Institutional History of Corporate Environmentalism*. Stanford Business Books, Palo Alto, CA.
- International Chemical Secretariat (2004). Cry wolf – predicted costs by industry in the face of new regulations. letöltés helye: <http://assets.panda.org/downloads/crywolf0404b.pdf>, ideje: 2011. január 4.
- Jaffe, A. B., Newell, R. G., Stavins, R. N. (2005). A tale of two market failures: Technology and environmental policy. *Ecological Economics*, 54, 164-174.

- Jänicke, M. (2008). Ecological modernisation: new perspectives. *Journal of Cleaner Production*, 16, 557-565.
- Johnstone, N., (szerk.) (2007). *Environmental Policy and Corporate Behaviour*. OECD – Edward Elgar, Cheltenham.
- Kagan, R. A., Thornton, D. & Gunningham, N. (2003). Explaining corporate Environmental Performance: How does Regulation Matter? *Law & Society Review*, 37, 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, 2285-2295.
- Kemp, R. & Volpi, M. (2008). The diffusion of clean technologies: a review with suggestions for further diffusion analysis. *Journal of Cleaner Production*, 16S1, 14-21.
- 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.
- Kerekes S., Rondinelli, D., Vastag Gy. (1995). A vállalatok környezeti kockázatai és a vállalatvezetők felelőssége. *Közgazdasági Szemle*, 42/9, 882-895.
- Kivimaa, P. (2007). The Determinants of Environmental Innovation: the Impacts of Environmental Policies on the Nordic Pulp, Paper and Packaging Industries. *European Environment*, 17, 92-105.
- 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.
- Norberg-Bohm, V. (1999). Stimulating 'Green' Technological Innovation: An Analysis of Alternate Policy Mechanisms. *Policy Sciences* 32, 13–38.
- Norberg-Bohm, V. (2000). Creating Incentives for Environmentally Enhancing Technological Change: Lessons From 30 Years of U.S. Energy Technology Policy. *Technological Forecasting and Social Change*, 65, 125–148.
- OECD (2005). *Oslo Manual – Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*. Harmadik kiadás, OECD, Párizs.
- Orsato, R. J. (2009). *Sustainability Strategies – When Does it Pay to Be Green?* Palgrave MacMillan.
- Pickman, H. A. (1998). The effect of environmental regulation on innovation. *Business Strategy and the Environment*, 7, 223-233.
- Porter, M. E., van der Linde, C. (1995). Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. *Journal of Economic Perspectives*, 9, 97–118.
- Prakash, A. (2002). Green Marketing, Public Policy And Managerial Strategies. *Business Strategy and the Environment*, 11, 285-297.

- Rehfeld, K. M., Rennings, K., Ziegler, A. (2007) . Integrated product policy and environmental product innovations: An empirical analysis. *Ecological Economics*, 61, 91-100.
- Rennings, K. (2000). Redefining innovation – eco-innovation research and the contribution from ecological economics. *Ecological Economics*, 32, 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, 39-49.
- Salzmann, O., Ionescu-Somers, D., Steger, U. (2005). The Business Case for Corporate Sustainability: Literature Review and Research Options. *European Management Journal*, 23, 27-36.
- Schwarz, H. G. (2008). Technology diffusion in metal industries: driving forces and barriers in the German aluminium smelting sector. *Journal of Cleaner Production*, 16S1, S37-S49.
- Sharma, S. (2000). Managerial interpretations and organizational context as predictors of corporate choice of environmental strategy. *Academy of Management Journal*, 43, 681-697.
- Smith, A., Voß, J. P., & Grin, J. (2010). Innovation studies and sustainability transitions: The allure of the multi-level perspective and its challenges. *Research Policy*, 39, 435-448.
- Smith, M., Crotty, J. (2008). Environmental Regulation and Innovation Driving Ecological Design in the UK Automotive Industry. *Business Strategy and the Environment*, 17, 341-349.
- Steger, U. (1993). The greening of the board room: how German companies are dealing with environmental issues. In Fisher, K. – Schot J. (szerk) *Environmental Strategies for Industry*. Island Press, Washington D. C.
- World Business Council for Sustainable Development (2000). Eco-efficiency – creating more value with less impact. letöltés helye: http://www.wbcsd.org/web/publications/eco_efficiency_creating_more_value.pdf ideje: 2010. november 25.

