

# A MAGYAR IPAR KÖRNYEZETPOLITIKAI VIZSGÁLATA, KÖRNYEZETI HELYZETE

*Czira Tamás<sup>1</sup> – Kukely György<sup>2</sup>*

A környezetvédelmi tevékenység, és egyben a gazdaság és környezet kapcsolatrendszerének vizsgálata Magyarországon és az egész világon is csupán néhány évtizedes múltra tekint vissza. Feltűnő azonban, hogy már a környezetvédelem intézményesülésének korai szakaszában az iparvállalatok által okozott balesetszerű és tartós környezetterhelések kerültek a vizsgálatok fókuszába, mint a természeti és épített környezetet roncsoló és az emberi egészséget potenciálisan veszélyeztető tevékenységek (Bándy, 1998).

A legelsőként meghozott követő környezetpolitikai intézkedések (csővégi technológiák, szennyezések felszámolása, szennyezők szankcionálása) után a fejlett gazdaságú és fejlődő környezeti jogrendszerű államok és szervezeteik (Európai Közösségek, OECD) a megelőző és integrált környezetpolitika követelményrendszerének megfelelően – közösségi és tagállami szinten egyaránt – sorra dolgozták ki az átfogó és az ágazatokra vonatkozó irányelveket, az egyre szigorúbb környezetvédelmi szabályozást, a szennyezést megelőző programokat, valamint az elővigyázatosság jegyében meghozott intézkedések ellenőrzését és támogatását végző intézményrendszert.

Ennek kapcsán kerültek előtérbe az egyes ipari ágazatok környezetterhelését vizsgáló kutatások is, amelyek a szigorú és elvárható környezetvédelmi eszközrendszer kialakítását és egyben a vállalati és ágazati szintű környezetvédelmi fejlesztéseket is megalapozták. Az egyes iparágakra illetve folyamatokra kidolgozott környezetvédelmi ajánlások meghozatala mellett, később szükségessé vált – vállalatméret és a termelés mennyiségének függvényében – a legjobb elérhető technológiákat azonosító és támogató ún. BAT referencia dokumentumok megalkotása is, amelyek az Európai Unió tagországai számára az 1990-es évek végétől meghatározóak a környezetközpontú iparfejlesztés területén.

A rendszerváltást követő évtizedben a magyar ipar alapvető szerkezetváltáson ment keresztül, melyben a döntő szerepe a gazdasági hatékonyságra való törekvésnek volt, de ebben additív módon a környezeti hatékonyság is fontos, egyes esetekben kizárólagos szerepet kapott. Mindezen változásokban természetesen nem elhanyagolható az EU csatlakozásra való felkészülés – sokszor piaci, jogszabályi stb. kényszerítő – hatása sem. A szerkezetváltás eredményeként éppen a legnagyobb környezetterhelést okozó, a legtöbb alapanyagot és energiát felhasználó tevékenységek szerepe csökkent, s megnőtt azon ágazatok súlya, melyek tevékenysége jóval kisebb szennyezéssel jár.

A következőkben, a hazai ipar környezetpolitikai vizsgálata alapján, annak bemutatására törekszünk, hogy a magyar feldolgozóiparban és energiaszektorban melyek azok a mértékadó szakágazatok, amelyek termelési, irányítási szerkezetváltásuk során – környezetpolitikai kényszer, vagy önkéntes megfontolások alapján – a legpozitívabb eredményeket tudják felmutatni környezetvédelmi teljesítményükben. Kitérünk azokra a makrogazdasági folyamatokból, valamint a környezetpolitikai célkitűzéseknek a magyar gazdaság rendszerébe történt integrációjából eredő jelenségekre, melyek egyes környezetszennyező szakágazatok jelentős átalakulását, míg más, régebben fejlett termelő szektorok fokozatos háttérbe szorulását, vagy összeomlását okozták.

---

<sup>1</sup> tervező elemző, VÁTI Kht. Területfejlesztési Igazgatóság Elemző és Értékelő Iroda, 1016 Budapest, Gellérthegy u. 30-32., tczira@pharereg.hu

<sup>2</sup> Ph.D. hallgató, ELTE TTK Társadalom- és Gazdaságföldrajzi Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C, gyurru@ludens.elte.hu

Bemutatjuk, mely jelentős környezetterhelést okozó szakágazatokban lenne szükség a környezeti megfontolások aktívabb hasznosítására, környezetkímélő, és egyben gazdaságfejlesztési beruházások támogatására.

**Egyik hipotézisünk szerint** a rendszerváltás után a hazai környezetpolitika fejlődésével, eszköztárának bővülésével, és környezetvédelmi célkitűzéseknek és prioritásoknak a gazdaságpolitika rendszerébe történő integrációjával új típusú hatóerő jelent meg a magyar termelő vállalatok számára, amely a nyomásgyakorlás, a támogató-elvonó irányítási funkciók, valamint a társadalmi-gazdasági partnerség kibontakozása révén környezettudatosabb, a környezetért felelősséggel viseltető vállalatokat hozott létre.

Ez a feltételezésünk vizsgálataink során be is igazolódott, amit nemcsak a környezetirányítási rendszert működtető vállalatok dinamikus növekvő száma támasztott alá, hanem az interjúk alatt megtapasztalt vezetői magatartás és készségesség a kutatók irányába (a nyílt, őszinte válaszadási hajlandóság), valamint a vállalatok környezeti jelentéseiből kitűnő környezetorientált vállalati szemlélet megnyilvánulása, és emellett a cégek egyre szépülő közvetlen környezete is. A többségében ISO 14001 szabvány szerint tanúsított környezetirányítási (KIR) rendszert működtető vállalatok mellett egyre több környezetbarát védjeggyel rendelkező terméket gyártó cég is van, valamint egyes szakágazatok önkéntes tanúsítványokat is bevezettek (pl. ÖKO-TEX tanúsítvány a textiliparban) és működtetnek a közvetlen és áttételes környezeti hatásaik mérséklése érdekében.

A felmért vállalatok – melyeknek zöme ágazata minden érdemi jellegzetességével bír – egyre több pénzt, szakértői munkaórát, egyeztetési időt, tájékoztatási lehetőséget szánnak a környezeti teljesítményük javítására, valamint az eredmények és problémák helyes kommunikálására. A vállalatok többsége nem zárkózott el a környezeti adatainak rendelkezésre bocsátásától, ami annak eredménye, hogy büszkék elért eredményeikre, és az általuk kitűzött rövid- és középtávú célokban manifesztálódó és környezeti jövőképükben rejlő pozitív lehetőségekre. Legtöbb esetben biztosították a kutatók számára az üzem megtekintését, a problémás területeket is bemutatva. Olyan is előfordult, hogy egy nemzetközi zöld szervezet által ösztűz alá vont termelő vállalat vezetője annak ellenére is fogadta a kutatókat, hogy aznap még a sajtó és a zöld mozgalmárok keresztkérdéseinek kellett megfelelnie.

A legtöbb felkeresett vállalat környezetvédelmi vezetőiben, felelőseiben már valóban tudatosulnak a környezetpolitikai alapelvek (szennyező fizet, felelősség, megelőzés, magas szintű kooperáció és tájékoztatás elvei). Ez azt jelenti, például, hogy elismerik: felelősek a szennyezéseikért, nem a bírságot kivető környezetvédelmi felügyelőséget okolják, sőt, örömmel számoltak be kitűnő együttműködésükről a környezeti hatóságokkal, vagy akár a civil környezetvédő szervezetekkel. Amit leginkább sérelmeztek – elsősorban a hatalmas beruházási összegeket környezetvédelmi célra költő vállalatoknál –, hogy Magyarországon az önkéntes megállapodások rendszere kialakulatlan, illetve a jogszabályi környezetbe nem beleillő lehetőség csupán, melyet nem tudnak kihasználni.

A környezetpolitika szankcionáló eszközeinek (bírságok, tevékenység korlátozás, ill. felfüggesztés), valamint a közgazdasági eszközök új generációjának (környezetterhelési díj) előre látható bevezetése valóban sok vállalatnál környezetvédelmi beruházásösztönző hatású volt. Más kérdés, hogy a tőkeszegény, tartós recesszióban lévő szakágazatoknál (pl. bőr- és cipőipar, textilipar) ez nem igaz, és kérdés, nem éri-e őket szinte teljesen felkészületlenül az EU csatlakozás miatti jogszabályi szigorodás, a környezeti kritériumrendszer szigorítása, valamint a környezeti adók, díjak növekvő volumene. A fent leírt folyamatok alátámasztására ismertetjük miként reagáltak épp a legnagyobb szennyezők a környezetvédelmi kihívásokra, milyen termelési és környezetvédelmi beruházásokkal válaszoltak a szigorodó környezetvédelmi szabályozó rendszer indukciójára.

Az elmúlt években nagyon jelentős környezetvédelmi beruházások történtek egyes hazai vállalatoknál. Több ágazatban is szinte mérföldkönek számító investíciókat hajtottak végre. A következőkben néhány iparág egy-egy prominens, hatalmas környezetvédelmi beruházásokat végrehajtó vállalatán keresztül mutatunk be néhány példát erre.

Az ipari ágazatok közül a legnagyobb környezetterhelést a fosszilis energiahordozók felhasználásával történő **energiatermelés** okozza (elsősorban a légszennyezést és a nagymennyiségű hulladékprodukciónak kell kiemelni). Az elmúlt egy-másfél évtizedben azonban jelentős változások történtek az energiaszektorban. Átalakult az energiaháztartás, egyes energiahordozók előtérbe kerültek, mások háttérbe szorultak, ill. jelentőségük csökkent. Különösen a lakossági felhasználásban történt nagy változás, ahol a szén helyét a földgáz vette át, de a szénhidrogének hőerőművi felhasználása is tovább emelkedett. Az 1990-es évtized második felében felerősödő gazdasági növekedéssel – köszönhetően a technikai-technológiai korszerűsödésnek, a szerkezetváltásnak és az egyre jelentősebbé váló környezetvédelmi intézkedéseknek és szabályozásoknak – a fajlagos energiafelhasználás emelkedése (és az ebből fakadó környezetterhelés) nem tartott lépést, de még ma is jelentős a kibocsátás. Azonban 1998. június 26-án megjelent a környezetvédelmi és területfejlesztési miniszter 22/1998. KTM rendelete, mely a min. 50 MW hőteljesítményű tüzelőberendezések légszennyező anyagainak kibocsátási határértékeit határozta meg, s az Európai Unióban jelenleg érvényes normákon alapul. E miatt 2005. január 1-jétől már nem lehet bírság fizetésével elnézni a szennyezés mellett, hanem a határértékeket szigorúan be kell tartani. Ez elsősorban a széntüzelésű erőműveket érinti fájdalmasan, hiszen a visontai és az oroszlányi kivételével minden széntüzelésű erőmű megszűnik. Továbbélésük csak más energiahordozó hasznosítására való átállással lehetséges (Kukely, 2001)

Az 1990-es években a legnagyobb összegű légszennyezési bírságot szinte mindig a visontai Mátrai Erőmű Rt fizette. A kén-dioxid, a szén-dioxid, a szén-monoxid és a szilárdanyag-kibocsátásban is a legnagyobb abszolút mennyiségi értékekkel rendelkezik az összes hazai erőmű közül. Az egyetlen lignittüzelésű erőművünk nemcsak a szennyezésben, hanem a környezetvédelmi beruházások tekintetében is élen jár. Az elmúlt években az erőműben 27 milliárd Ft ráfordítással teljesítmény- és élettartam növelő felújításokat hajtottak végre az ún. retrofit program keretében, melynek köszönhetően tovább mérséklődött a keletkező nitrogénoxidok és szénmonoxid mennyisége, az elektrofilterek felújítása pedig a poremissziók csökkenését eredményezte. A blokki hatásfok növekedésével összhangban a kibocsátott széndioxid mennyisége is csökkent. 15 milliárd Ft-os beruházással füstgáz-kéntelenítő berendezést építettek, melynek következtében az erőmű kéndioxid kibocsátása kétharmadával mérséklődött. A retrofit és a 97%-os hatásfokkal üzemelő kénleválasztó berendezés működésének eredményeként az erőműre vonatkozó technológiai kibocsátási határértékek a nagyblokkok esetében már betarthatók. A füstgázból kinyert kén hasznosítására is mód nyílt, mivel ebből gipsz jön létre a technológia során, melyet a cementgyárak vásárolnak meg kötőanyagként. A kéntelenítő miatt a poremisszió is radikálisan csökkent, mivel a nedves kéntelenítési eljárás kimossa a füstgázból a nagyobb porkoncentrációt.

Ugyanilyen technológiával építik a Vértes Erőmű Rt. Oroszlányi Erőművében is a kéntelenítőt, melynek köszönhetően a jövőben a másik nagy kén-dioxid emittáló erőmű kibocsátásai is határérték alá kerülnek.

A többi szenes erőmű (a különböző társaságokhoz tartozó ajkai, inotai, tiszapalkonyai, borsodi és pécsi erőművek) kéntelenítő megépítése nélkül szintén 2004 végéig működhetne széntüzeléssel, ezután azonban csak energiahordozó-váltás révén üzemelhet tovább (pl. az inotai erőművet már be is zárták). Ennek sorában ki kell emelni, hogy már megkezdődött a borsodi és a pécsi erőmű biomassza-tüzelésre való átállítása. A hazai kapacitások csökkenését

várhatóan import fogja helyettesíteni. Mindezek következtében 2005-től radikálisan csökkenni fog a légszennyezőanyagok kibocsátása a hőerőművekből.

Hasonlóan jelentős változások zajlottak le a teljes egészében külföldi tulajdonba került, korábban szintén nagy szennyezőnek számító **cementiparban** is. Az új tulajdonosok az európai környezetvédelmi normáknak megfelelően már az 1990-es évek elején jelentős beruházásokba kezdtek. A cementgyártást régebben jellemző porártalom – a korszerű porleválasztásnak köszönhetően – minimalizálódott.

A Duna-Dráva Cement Kft. Váci Gyárában (egykori Dunai Cement és Mészművek) az elmúlt évtizedben nagyszabású rekonstrukciós munkálatokat hajtottak végre, mellyel jelentős technológiai fejlődést értek el. Ezek a beruházások természetesen környezetvédelem szempontjából is sok pozitívumot vontak maguk után, de ezek mellett az elmúlt tíz évben kb. 2 Mrd Ft-ot tettek ki azok a környezetvédelmi beruházások, melyek elsődleges célja az emissziók csökkentése volt (pl. nagy kapacitású elektrofilterek, a poremittáló helyeken porszűrők beépítése stb.).

A **papírgyártásban** szoros összefüggésben áll egymással a technikai színvonal fejlettsége és a környezetvédelem (Poszmik, 2000). A technológiai fejlesztések nagymértékben hozzájárulnak a termelési költségek csökkenéséhez, mérséklik a környezetszennyezést, valamint a természeti erőforrások (víz, fa) felhasználását. Kiemelkedő jelentőségű az energiafelhasználás csökkentése, a facellulóz helyettesítése papírhulladékkal (és egynyári növényekkel), a frissvíz-felhasználás csökkentése és a papíriszap újrahasznosítása. Így például a Dunapack Rt-nél az elmúlt évtizedben végrehajtott beruházások két célt tűztek ki maguk elé: a korszerűbb technológia alkalmazásával javítani a gazdaságosságot, s csökkenteni a papírgyártásból a környezetre nehezedő terhelést. A végrehajtott beruházások hatására jelentősen javultak a gazdaságossági mutatók, s a kb. 40%-os kapacitásnövelés mellett a fajlagos villamos-energia felhasználás 25%-kal, a hőenergia felhasználás 28%-kal, a vízfogyasztás 55%-kal, a vízterhelés pedig 58%-kal csökkent.

A **vaskohászat** az egyik „legkörnyezetszennyezőbb” iparág. A termelési folyamat során füstgáz termelődik, amelyben lévő gázok (a CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> a legjelentősebb) a környezet savanyodásáért, a globális felmelegedésért felelősek. A por alakú ércek használata erőteljes por-emisszióval jár. A különféle savas technológiák különleges kezelést igényelnek, ugyanúgy, mint a nagy mennyiségben keletkező hulladékanyagok és melléktermékek (salak, reve, stb.). Ezek, s a különböző olajok, oldószerek a vizekbe, talajba jutva jelentős szennyezés forrásai lehetnek. Az üzemek többsége a beépített területek közvetlen közelében van, így mindezen hatásokkal, s a különféle zajhatásokkal terhelik a lakosságot is. Mindezek a problémák a környezetvédelem szerepét felerősítik. Már az 1960-1970-es években is több eszközzel törekedtek a környezetterhelés csökkentésére, de ez a tevékenység igazából az elmúlt két évtizedben került előtérbe. Mivel azonban az ágazat az elmúlt két évtizedben mély válságba került, ezért a környezetvédelmi tennivalók finansziális háttere is nagymértékben hiányzott, s az ágazat jelentős lemaradásban van az európai „normáktól”. Mindezek ellenére azért nagyon jelentős környezetvédelmi beruházások történtek.

A Dunaferr Rt az elmúlt évtizedben végrehajtott beruházásaiban nagy szerepe volt a környezetvédelmi fejlesztéseknek, bár azok sokszor nem elsődleges, hanem járulékos célok voltak. Az energiatermelés és -felhasználás hatékonyságának növelése (pl. erőművi kazánok rekonstrukciója) vagy a technológiai fejlesztések mellett olyan beruházásokat is nagy számban végrehajtottak, melyek elsődlegesen környezetvédelmi beruházásoknak tekinthetők (pl. a zsugorítómű-ledobóvégi pormegkötés, a kohógázfáklya létesítése, a nagyolvasztói öntőcsarnok porszivása, a kokszolói kamraajtók cseréje). Az 1990-es években a cég közel 20 Mrd Ft-ot fordított környezetvédelemre, melynek köszönhetően a porkibocsátás 90%-kal, a CO emisszió 35%-kal, az SO<sub>2</sub> kibocsátás pedig 65%-kal csökkent 1989 óta. A Dunaferr Rt 2007-ig tervezett beruházásainak többsége is környezetvédelmi jellegű, s ennek összege több

mint 50 Mrd Ft-ra tehető, ezt azonban már a tőkeerős magánbefektetőnek kell biztosítania a privatizáció után.

A Salgótarjáni Acélárugyár Rt-nél az elmúlt években a sósavas felületkezelő technológiákat mechanikus revétenítéssel váltották fel. Ennek eredményeként a pácolói vízfelhasználás 70%-al, a sósav emisszió 80%-al, a szennyvízkibocsátás 65-70%-al csökkent, sőt a beruházás az energiafelhasználás tekintetében is kedvező hatású. A cégnél szeretnék az összes sósavas technológiát kiváltani, így a sósavmentes horganyzást bevezetni, mely közel negyedmilliárd forintos beruházást jelentene.

A hajdan legkörnyezetszennyezőbb ipari szakágazatok helyzetének áttekintése után **azzal a feltételezésünkkel** is foglalkozunk, miszerint a tőkeerős nagyvállalati szféra környezeti elkötelezettsége és teljesítménye is nagyobb, mint a kis és középvállalkozói szférában és ez egészségtelen, piaci hátrányokkal is járó helyzetet eredményez.

A döntően külföldi pénzügyi és szakmai befektetők tulajdonában álló cégek – nemcsak a nagyvállalatok, hanem a kis- és középvállalkozások is – erőteljesebb környezeti teljesítménymutatókkal bírnak, fokozottan érvényes ez a zöldmezős beruházásokra, valamint azokra az ágazatokra, melyek amúgy is a legdinamikusabb növekedést produkálták az elmúlt időszakban (pl. járműgyártás, híradástechnika). A hazai tulajdonban lévő vállalkozások között sokkal jelentősebb a tőkeszegény, s emiatt a környezetvédelmi előírásoknak nehezen megfelelni tudók aránya, még a nagyvállalatok között is, nem is beszélve a kis- és középvállalkozásokról. Ugyanakkor pozitív jelenség, hogy ezen vállalatok döntő hányada erőn felül teljesítve is megpróbál megfelelni a környezeti kritériumoknak, azonban sokszor még piaci szempontok által vezérelve (exportlehetőségek, piacszerzés, beszállítói igényeknek való megfelelés stb.).

A külföldi tulajdonosok környezeti magatartásában fontos szerepe volt az EU-ban, ill. a fejlett országokban jellemző környezetvédelmi előírásoknak és az ezeknek megfelelő gazdasági stratégiák kialakításának, valamint a környezetvédelmi fejlesztések révén elérhető gazdasági előnyök érvényesítésétől várt eredmények prognosztizálható hasznainak.

Ugyanakkor azt sem lehet elhallgatni, hogy az 1990-es években az enyhébb hazai környezetvédelmi követelmények – átmeneti – költségelőnyt jelenthettek, amit az új tulajdonosok igyekeztek kihasználni. Ez elsősorban ott érvényesült, ahol nem örökölt az új tulajdonos nagyméretű környezeti szennyezettséget, illetve ahol az adott gyár technikai színvonala a privatizációkor viszonylag korszerűbb volt, és így nem volt elengedhetetlen az azonnali korszerűsítés.

Például a papíriparban a külföldi tulajdonba került vállalatoknál voltak eddig nagyobbak a fejlesztésre fordított összegek, de részben ezek befektetései, részben az általánosan erősödő piaci verseny a belföldi tulajdonú cégeknél is kikényszerítette a korszerűsítést. Ugyanakkor például a gépiparban a bejövő külföldi működőtőke fejlett környezetvédelmi kultúrát is hozott magával, ami azelőtt nem is létező szakágazatokban (pl. autógyártás) nagyon pozitív hatásokat indukált a beszállítói hálózat kialakításával a kis és középvállalati szférában is.

Egyes, környezetvédelmi szempontból a legproblémásabb termelési tevékenységekben a külföldi tőke alig, vagy egyáltalán nem jelent meg, s kellő tőkeerő híján ezekben az ágazatokban éppen ezért a környezetvédelem szintje még ma sem megfelelő, annak ellenére, hogy az elmúlt évtizedben kedvező változások figyelhetők meg.

A **tímföldgyártás** a legtipikusabb példa arra, hogy a rendkívül szennyező, s jelentős örökölt, megoldatlan környezeti problémákkal rendelkező ágazat nem kelti fel a tőkeerős befektetők figyelmét. A hazai **alumíniumipar** privatizációjakor a legnagyobb hozzáadott értéket produkáló, „legtisztább” fázisok (alumínium fél- és késztermégyártás) kerültek döntően külföldi tulajdonba, s a bányászati, vegyipari és kohászati alapanyaggyártó üzemek nem keltették fel a befektetők érdeklődését, melyben nagy szerepe volt a környezeti szempontoknak.

A magyar bauxit gyengébb minőségű, alacsonyabb modulusú a világban ma már elterjedtebb lateritbauxitokhoz képest, s 1t alumínium előállításához Magyarországon kb. 6t bauxitra van szükség (a világszerte 4t). Ennek következtében nagyobb arányban marad vissza hulladék, mely a költségeket jelentősen növeli, s a környezeti problémákat gyarapítja. Minden 1t timföld előállítása 1,3 t száraz vörösiszap keletkezését vonja maga után, s ez kumulálódva ma már meghaladja a 30 millió tonnát. Az országban közel 450 ha-nyi területen található az erős lúgos kémhatású (pH 10-es) vörösiszap-tároló kazetták, melyek rekultiválására jelentős összegeket kell áldozni.

A vörösiszap-probléma súlyát jelzi, hogy a Magyarországon keletkező termelési hulladék kb. 5%-a veszélyes hulladék, melynek jelentős része a timföldgyártás melléktermékeként keletkező vörösiszap (1993-ban 34%-a, 1997-ben 11%-a). A képződő vörösiszap mennyisége azonban folyamatosan csökken a timföldgyártás visszafejlődése miatt, s annak lúgtartalma is csökken a takarékosabb technológiáknak köszönhetően, de további, jelentős fejlesztésekre van még szükség. Az EU-csatlakozás előírásainak betartására Magyarországon 2001 és 2007 között 3-5 Mrd Ft-értékű környezetvédelmi beruházást kell megvalósítani az alumíniumiparban, a timföldgyártásnál 15 éven át több mint évi 150 millió Ft költséggel kell számolni (Bakonyi-Pethő, 2000). A ma már Ajkán egyedüli timföldgyárként működő üzemben a környezetvédelmi beruházások, tevékenységek kb. 3/4-e a vörösiszaptérrel kapcsolatos (a kazetták kiporzásának megakadályozása, rekultiváció, monitoring, teljes izolálás, stb.). Ezen összegek kigazdálkodása e cégeknek óriási terhet jelent.

Egy másik **hipotézisünkben** arra kerestük a választ, hogy a hagyományosan nagy környezetterhelést okozó ágazatok vajon „zöldebbé” váltak-e, és ezek még ma is élesen elhatárolhatók-e a környezetet kevésbé szennyező ágazatoktól, vagy ez a differencia már kevésbé érvényesül.

A rendszerváltás utáni ipari átalakulás épp azokat az ágazatokat érintette a legnagyobb mértékben, melyek a legnagyobb szennyezők voltak. Azokban az ágazatokban, melyek környezetterhelése a legjelentősebbnek számított (kohászat, timföldgyártás, műtrágya-gyártás, bőripar stb.) a hazai kapacitások töredékére estek vissza, ami az emissziók látványos csökkenését eredményezte, ugyanakkor arról nem szabad megfeledkezni, hogy e vállalatok egykori szennyezései máig ható súlyos környezeti problémaként megoldásra várnak. A kármentesítési program keretében az elmúlt 14 évben végrehajtott kárenyhítések és kárfelszámolások a legégetőbb eseteket orvosolták, azonban még legalább 30 évig eltart a szennyezések teljes felszámolása. Kutatásunk során sok pozitív példával találkoztunk, de szinte kizárólag olyan cégek esetében, amelyek tőkeereje lehetővé tette a saját területén a korábbi szennyezések felszámolását/enyhítését (pl. MOL Rt, Borsodchem Rt, EGIS Rt, Dunapack Rt, MAL Rt.).

A szigorodó és egyben EU-konformmá váló jogszabályi környezet révén – amennyiben ezen új előírásoknak nem tudnak megfelelni, vagy közgazdaságilag nem rentábilis befektetést igényelne – egyes ágazatokban a legkörnyezetszennyezőbbnek számító termelő tevékenységeket, munkafolyamatokat fel kell függeszteni (pl. az energiaiparban a széntüzelésű erőművek bezárása; a vaskohászatban a zsugorítmánygyártás megszüntetése, bizonyos oldószeres festékgyártási, ill. festési technológiák; egyes nyomdaipari technológiák; bizonyos növényvédőszer gyártása stb.).

A **hagyományosan nagy környezetterheléssel járó és a kevésbé szennyező ágazatok közötti differencia csökkent**, mivel a legnagyobb pozitív irányú változás épp a nagy szennyezőknél történt. Ezek áttekintésével szólnunk azokról a jelentős nemzetgazdasági szerepkörű szakágazatokról is (pl. gyógyszeripar, kőolajfinomítás, műanyag-alapanyaggyártás, gépipar) amelyek szerepe továbbra is jelentős az iparszerkezeten belül, környezetvédelmi helyzetük azonban jelentős változásokat mutat.

Az **energetikai iparban** (mind a villamos, mind a fűtőerőművek esetében) a környezetvédelmi szabályozások és beruházások következtében a kibocsátott légszennyező anyagok mennyisége jelentősen csökkent (a CO<sub>2</sub>-emisszió kivételével), de még ma is nagyon sok erőmű nem tudja betartani a környezetvédelmi előírásokat, és súlyos bírságokat fizet. A fentebb már említett jogszabályi kényszerítőerő következtében jelentős strukturális átalakulás megy végbe az ágazaton belül. A szén háttérbeszorulása, ill. a földgáz előtérbe kerülése az energiatermelés kibocsátásai szempontjából pozitív fordulatot eredményez. A megújuló energiaforrások alkalmazásával a kibocsátások még tovább csökkenthetők.

A hagyományosan nagy környezetterhelő ágazatnak számító **cementgyártás** az egyik legjobb példa arra, hogyan lehet az évtizedekig óriási mértékű poremissziót néhány év alatt nagyságrendekkel csökkenteni, és energiafelhasználást is jelentősen redukálni, s így még az európai gyárakhoz képest is kedvezőbb mutatókat elérni. A cementiparban a tőkeerős új külföldi tulajdonosok olyan beruházásokat valósítottak meg az 1990-es évek elejétől kezdve, amellyel – többek között – a következő eredményeket érték el: csökkenő légköri emissziók, javuló energiahatékonyság és a természeti erőforrások használatának mérséklése.

A 90-es évek elején visszaeső cementgyártáshoz képest – köszönhetően a korszerűbb technológiák és a porleválasztók alkalmazásának – a poremisszió sokkal nagyobb ütemben csökkent, majd az 1992 után növekvő cementtermelés már nem járt a porkibocsátás növekedésével, sőt az tovább mérséklődött, így ma már a gyártott cement mennyiségének kevesebb mint 0,05 %-a emittálódik, míg az évtized elején ez elérte a 7%-ot is (Hilger, 2001).

A cementiparban az energiatakarékosságra való törekvés több szempontból is kiemelkedő fontosságú: a fajlagos energiafelhasználás csökkentése, a hatékonyság javítása egyrészt gazdasági érdek, másrészt a cementgyártás során nagy mennyiségben keletkező szénmonoxid és széndioxid mennyisége is csökkenthető ezáltal. A hazai üzemek energiafogyasztása Európai Unió összehasonlításban is kedvezőnek mondható, akár az átlagos fajlagos tüzelőanyag-felhasználást, akár a fajlagos villamosenergia-felhasználást nézzük.

A cementgyártásnak nagy szerepe lehet abban, hogy csökkenthető legyen a lerakott hulladék mennyisége. Úgynevezett együttégetéssel termikusan lehet hasznosítani olyan anyagokat melyek nagy mennyiségben keletkeznek melléktermékként más ágazatba tartozó ipari üzemekben, például az erőművekben (pernye), a kohászatban (salak, öntődei homok), a kőolajfinomítóknál és az olajiparban (savgyanta, petrolkocsz, olajbányászati iszap), a papíriparban (papírgyári iszap) stb. Emellett nagy jelentősége lehet a használt gumiabroncsok, a fáradt olaj, az olajtartalmú iszapok és még sok más veszélyes anyag ártalmatlanításában. Mindezen hulladékok anyaga és energiataralma nagyon jó hatásokkal hasznosul, s a nem terhelő járulékosan a környezetet. A szerves szennyező anyagok (pl. nehézfémek) beépülnek a cementmátrixba, s ezzel veszélyességük gyakorlatilag megszűnik, mivel ekkor már a kioldhatóságuk valószínűsége minimálisra redukálódik. Az alternatív (hulladék) anyagok felhasználásának kettős előnye van: egyrészt csökken a kitermelendő természeti erőforrások mennyisége, másrészt a depóniákba kerülő veszélyes és nem veszélyes anyagok ártalmatlanítására, hasznosítására jól szabályozott, ellenőrizhető és biztonságos lehetőséget nyújt az együttégetés (s természetesen a cementipar számára is rentábilis ezek használata). Azonban azt is ki kell emelni, hogy lakossági elutasítások miatt a cementgyáraknak nem egyszerű engedélyeztetni ezen anyagok hasznosítását.

A **papíriparban** a rendszerváltás után végbement struktúraváltás révén lecsökkent a kibocsátott szennyezőanyagok mennyisége. A papíripari vertikumon belül a legnagyobb környezetterhelést okozó cellulózgyártás volumene minimálisra redukálódott, ugyanakkor jelentősen megnövekedett a legkisebb szennyezést produkáló feldolgozási tevékenység aránya. Például az – egyébként gazdaságtalanul működő – csepeli félcellulóz-gyártás megszüntetésére éppen környezetvédelmi megfontolásból, a környékbeli lakótelepen élők tiltakozása miatt került sor.

A papírgyártási folyamatban jelentős technikai fejlesztések történtek az elmúlt években szinte mindegyik vállalatnál, és mindezek következtében a környezetterhelés is lecsökkent (szennyvízprodukciónak, KOI, légszennyezőanyagok emissziója stb.).

A magyar papíripar speciális jellemzője a nagy arányú hulladékhasznosítás, hiszen természeti erőforrásaink (főleg a fenyőerdők alacsony aránya) korábban sem tették lehetővé, hogy jelentős cellulóz alapú papíripar alakuljon ki Magyarországon. A papírhulladék másodlagos rost alapanyagként való felhasználása a rendszerváltás előtt is jellemző volt az ágazatra, de ez az elmúlt évtizedben tovább fokozódott, mivel a hazai cellulóztermelés minimálisra zsugorodott (ma az összes felhasználható rost több mint fele papírhulladékból, harmada fából, néhány százaléka szalmából származik). Azonban azt is hangsúlyozni kell, hogy habár a másodlagos rostanyag (a papírhulladék) hasznosítása mérsékli a természeti erőforrások felhasználását, a távozó szennyvizet jobban szennyezi, mint a cellulóz. A vízszennyezés egyébként is a papíripar legnagyobb környezeti problémája, több vállalat is jelentős mennyiségű bírságot fizet, mivel a magas szerves anyagtartalmú szennyvíz-kibocsátás csak biológiai tisztító építésével lenne mérsékelhető (ez azonban rendkívül nagy ráfordítást igényelne a cégeknek). Több papíripari vállalat is egyedi határértéket kapott a hatóságoktól, mert az előírt határértéket egy papíripari üzem műszakilag-technikailag képtelen betartani biológiai szennyvíztisztítási fokozat nélkül.

A papíripari cégek esetében több társadalmi, környezeti konfliktust is kiemelhetünk. Egyrészt a fent említett természeti erőforrásokkal takarékos, a nagy környezetterheléssel járó cellulózgyártást nélkülöző, s a hulladékokat hasznosító másodlagos rostfelhasználás jobban terheli a szennyvizet. Másrészt a több száz főt foglalkoztató papíripari cégek képtelenek lennének betartani a KOI-határértékeket, ezért egyedi határértékeket kaptak, hogy működésük biztosított legyen. Ugyanakkor azt el kell mondani, hogy e cégek igyekeznek a szennyvízből minél nagyobb arányban visszanyerni a rostokat, hiszen ezzel a nyersanyag-felhasználás hatékonyságát növelik, s így termelési költségeik redukálódnak.

A fajlagos vízfelhasználást is nagyságrendekkel sikerült csökkenteni: míg korábban a több száz litert is elérte a vízhasználat egy kilogramm papírra vetítve, addig mára egyes gyárakban 10 l/kg alatti vízfelhasználást is sikerült elérni. Azonban a hazai átlag (40 l/kg) még így is többszöröse a fejlett európai papíripari üzemek vízfelhasználásának (7-8 l/kg).

Ugyancsak kedvezően változott a papíripari vállalatok energiaszükséglete is a privatizációt követő években. Az új tulajdonosok szinte minden vállalati erőművet felújítottak, ami által a fajlagos energiaszükséglet jelentősen mérséklődött, így a termelési költségek is csökkentek, s ugyanakkor a környezetterhelést is nagymértékben vissza lehetett fogni.

A *vaskohászatban* az 1990-es években jelentős változások zajlottak le. Ózdon és Diósgyőrben megszűntek a legszennyezőbb technológiai folyamatok, s technológiaváltást hajtottak végre, melynek eredményeként ma elektroacélgyártás folyik mindkét helyen. A hazai acélipari termelésnek ma már négyötödét a Dunaferr Rt. produkálja, ahol a fennmaradt integrált acélmű magában foglalja mindazokat a technológiákat is, melyek a legnagyobb potenciális környezetterhelést okozzák (Kukely, 2002). Az elmúlt évtizedben jelentős összegeket fordítottak környezetvédelemre, de ez töredéke annak, ami szükséges lenne – azonban az állami tulajdonú cégnél erre nem volt elegendő tőkeerő, ezt a privatizáció után az új tulajdonosnak kell megoldania.

A technológia legerőteljesebben szennyező lépései a zsugorítás, a koksizálás és a nyersvasgyártás. Ezekben a technológiákban nem történt olyan jelentős változás (erre a privatizáció után kerülhet sor), mint az acélgyártásban, de kisebb beruházásokkal a fajlagos energia és anyagfelhasználást sikerült csökkenteni. Így csökkent a környezetszennyezés mértéke is, mivel eközben a járulékos környezetvédelmi berendezések hatékonysága is



jelentősen megnőtt. A legszennyezőbb zsugorítmánygyártást meg akarják szüntetni, mivel annak kibocsátásai (elsősorban por és nehézfémek) többszörösen meghaladják az EU-szintet.

A legnagyobb mennyiségben kibocsátott légszennyezőanyagok esetében megfigyelhető a jelentős emisszió-csökkenés. Például alacsony NO<sub>x</sub> kibocsátású égők beépítésével jelentősen sikerült mérsékelni az NO<sub>x</sub> emissziót, de további beruházásokra lenne szükség. Ugyanígy a szén-monoxid, mely a legnagyobb mennyiségben kibocsátott szennyezőanyaga a kohászatnak, emissziója is radikálisan csökkent a végrehajtott beruházások eredményeként (pl. kohógáz-fáklya beüzemelése, füstgázmosó átalakítása), de még a nyersvasgyártási fázisban tovább kell csökkenteni a kibocsátásokat.

A nyersvas- és az acélgyártás folyamán keletkező salak már egyre kevésbé számít hulladéknak, sőt jelentős része, 75-85%-a hasznosításra kerül, s a korábban lerakott salakhányók anyagát is fokozatosan felhasználják. Ezzel egyrészt eltűnnek a salakhányók (a melléktermékek és hulladékok felhasználásra, visszaforgatásra kerülnek), másrészt csökken a természeti erőforrások felhasznált mennyisége, s így a tájat romboló kőbányászat volumene is.

A jövőben a vaskohászatban kb. 50 Mrd Ft-ra lenne szükség a környezetvédelem fejlesztésére, beruházások végrehajtására (Tardy, 1999). Az ágazat tökehiányát is jelzi, hogy a környezetvédelmi szempontból az EU tagállamaihoz képest jóval elmaradottabb hazai vaskohászatban az elmúlt években csak egy évben érte el a fejlett országok szintjét a fajlagos környezetvédelmi beruházás, a többi évben harmada-fele-kétharmada volt annak, pedig azok nálunk jobb környezetvédelmi helyzetben lévő vállalatokra vonatkoznak. Jelentős beruházásokat kell végrehajtani több területen is. A zsugorítmánygyártás, a kokszyártás, és a konverteracélgyártás fajlagos porkibocsátása lényegesen magasabb az EU-értékeknél, de a nagyolvasztó fajlagos CO-kibocsátása is jelentős. A termelési hulladékok (salak, reve stb.) újrahasznosítása még növelhető, s a vízszennyezés tekintetében is van még fejleszteni való, különösen a továbbfeldolgozó üzemeknél.

A magyar **vegyipar** a rendszerváltás előtt – ha sokszor rejtetten is – de az egyik legnagyobb talaj- és vízszennyező, emellett a termékeivel is sokszor súlyos károkat okozó, ám igen fejlett nemzetgazdasági iparág volt. A piaczgazdasági átmenet során a hazai és nemzetközi versenyhelyzet élesedésével és a környezetvédelmi jogszabályok szigorodásával, és környezetpolitikai eszközök szélesedésével a hazai vegyipar jelentősen átalakult. Megindulhattak a milliárdokat felemésztő telephely rehabilitációk (amelyek egy részét a vállalatok maguk finanszírozták), a termék-korszerűsítések, az anyag és energiatakarékossági programok, a KIR rendszerek bevezetése, a technológiaváltások. Ezekon felül a környezeti teljesítmény is egyre több vállalat esetében regisztrálásra és nyilvánossághozatalra került.

A pozitív folyamatokat elsősorban a külföldi tőkeinjekciót kapott, exportra termelő nagyvállalati szférában regisztrálhattunk, főként az 1990-es évtized végétől kezdődően. A kisebb, tőkeszegény üzemek közül azok fordítottak nagyobb figyelmet a környezetvédelemre, melyek a nagy vegyipari cégek, vagy más iparágak beszállítójaként kívántak talpon maradni, és megrendeléseik a minőségügyi és környezetvédelmi tanúsításoktól erősen függővé váltak. Kirívó példa a MOL Rt. helyzete, amely nemcsak Magyarországon, hanem a Kelet-Közép-Európában is látványos beruházásokat, illetve cégfelvásárlásokat bonyolított le az 1990-es évek második felétől. Mindezt úgy, hogy nagyon jelentős forrásokat helyezett a régi szennyező technológiáinak kiváltására, és az elszennyezett területeinek rehabilitációjára. Mindemellert termékfejlesztései során (pl. benzin ólomtartalmának megszüntetése, gázolajok kéntartalmának csökkentése, üzem- és kenőanyagok aromástartalmának csökkentése) is a környezeti szempontokat helyezte előtérbe, és töltőállomásain a könnyen illó szennyezők visszagyűjtését lehetővé tevő rendszereket épített ki. Elismerésre méltó a MOL Rt.-nek a környezeti tudatformálás, a környezeti szakemberképzés és ösztöndíjak osztásán keresztül is realizálódó kutatás-fejlesztést támogató tevékenysége. A vállalat környezetvédelmi teljesítményének javulása a bírságtételek jelentős csökkenésén is lemérhető.

A vegyipar egészét tekintve a környezetvédelmi kutatás-fejlesztés főleg az alapanyaggyártó nagyvállalatok privilégiuma maradt, amelyek azonban áttételesen – korszerűbb és kevésbé káros termékeik révén – a feldolgozóipari vegyi vállalatok környezeti kibocsátásait is csökkentették. A hagyományosan nagy K+F kapacitásokkal rendelkező gyógyszergyárak közül jó páran (EGIS Rt., Richter Gedeon Rt.) egyre nagyobb arányban költik bevételeiket környezetvédelmi fejlesztésekre. E vállalatokhoz csatlakoztak a műanyagalapanyag-gyártó cégek is (BorsodChem Rt., TVK Rt.), amelyeknek – a nagymértékű környezetvédelmi beruházásaiknak köszönhetően – ma már elsősorban nem környezeti kibocsátásaik csökkentésére kell koncentrálniuk, hanem már elsősorban a vegyi balesetek kockázatának lehetőséget kizáró fejlesztéseket valósítanak meg és a múlt szennyezéseinek felszámolására költenek. Az utóbbi években e cégek szennyvízkibocsátása, veszélyes hulladék termelése, és légszennyezőanyag-kibocsátása látványos csökkenésnek lehetünk tanúi, a termelés volumenének erősödő felfutása mellett. Ezen eredményeiket a vállalatok szívesen propagálják is magas színvonalon előállított környezeti jelentéseikben. Mindennél pozitívabb előrelépés, hogy új termelőkapacitásaikat a műanyagalapanyag-gyártó vállalatok a legkorszerűbb tiszta technológiák megvásárlásával tervezik üzemeltetni.

A feldolgozóipari vállalatok közül is sikerült pozitív tapasztalatokat begyűjteni, elsősorban a **műanyag-feldolgozás**, valamint **festékgyártás** területéről, ahol a környezetbarát termékskála (pl. vizes alapú festékek és egyéb termékek) kialakítása előrehaladott (Bognár, 2002). A hazai **gumigyártás** általunk vizsgált cégei is jelentős beruházásokkal állítják erőforrásaik egy részét a környezetvédelem szolgálatába.

A **növényvédőszer-gyártás** területén kettős helyzet alakult ki. Ezek a gyárak rendkívül veszélyes termékeket gyártanak, és a múltban szennyezéseik miatt rengeteg gondot okoztak az ökoszisztémákban, élő szervezetekben, emberi egészségben egyaránt. Mára e cégek közül csak a nagyobbak maradhattak fenn, ezeknek azonban csak az 1990-es évek végére lett elég szilárd gazdasági helyzetük ahhoz, hogy foglalkozzanak régi környezeti problémáik felszámolásával, leállítsák környezetszennyező technológiáikat és a veszélyes – egyes esetekben időközben be is tiltott – termékeik gyártását. Pozitív példa a növényvédőszer-gyártó szakágzatban a Nitrokémia 2000 Rt. esete, ahol a környezetvédelem érdekében intézkedési tervet valósítanak meg, amely érint szinte valamennyi környezeti tényezőt és elemet. 2003-ra az oly régóta a lakosságot zavaró, és Balatonfüzfőt elárasztó bűzhatást is sikerült megszüntetni.

A **műtrágya-gyártás** a vegyiparon belül az egyik legnagyobb válságot élte meg az elmúlt évtizedben. Termékskálájának beszűkülése mellett, a termelés negatív környezeti hatásai is csökkentek, azonban a külföldi olcsó műtrágyák behozatala, veszélyezteti az elért eredményeiket. A legnagyobb műtrágya-gyártó, a péti Nitrogénművek Rt. a vízvédelmi és levegőtisztaság-védelmi fejlesztéseinek eredményeként 1997-től már nem fizet bírságot.

A vegyipari cégek környezeti kockázatai ugyan nem megszüntethetők, de jelentősen visszaszoríthatók. Ez megmutatkozik a hazai vegyi balesetek számának visszaszorulásában, és környezetterhelés mérhető csökkenésében. Amely vállalatoknál kiépített és korszerűen működtetett KIR rendszer illetve, munka-, egészség-, és környezetbiztonsági rendszer működik és a felelősség is egyértelműen meghatározásra került, azoknál sokkal kisebb mértékű a balesetek, haváriák valószínűsége is. Ráadásul ezek a gyárak jól dokumentált környezeti jelentéseikkel, a környezetvédelmi civil szervezetekkel is könnyebben szót értenek, és esetükben nem fordulhat elő olyan hosszú és parttalan nyilatkozatháború, mint azoknál, melyek nem dokumentálták eredményeiket megfelelően.

A magyar **gépipar** újkori története legnagyobb átalakulásának lehetünk szemtanúi az elmúlt évtizedben. A közúti gépjárműgyártó kapacitások újbóli kiépítése, amely hatalmas beszállítói kör számára is a növekedés lehetőséget kínálta, valamint az elektronikai iparban

létrejött új termelő üzemek környezetvédelmi szempontból is igencsak megváltoztatták a szakágazat helyzetét.

A hagyományosan nagy szennyező alágazatok (mint a vasúti járműgyártás, hajógyártás, nehézgép-gyártó alágazatok) mind háttérbe szorultak, illetve megszűntek, míg helyettük fejlett technológiájú modern környezeti szemléletű vállalatok települtek be (az Audi, az Opel, a Suzuki autógyárai, valamint alkatrészgyártó üzemek pl. a Delphi-Calsonic), amelyek tiszta technológiával a legnagyobb körültekintéssel, kockázatminimalizálással termelnek. Meg kell jegyezni azonban, hogy a német, illetve amerikai tulajdonú **autógyártó vállalataink** jóval fejlettebbek környezetvédelmi szempontból, mint a japán autógyárunk. Esztergomban azonban a kezdeti lemaradáshoz képest újabban sokkal nagyobb léptékű a környezeti teljesítmény javulása. A Delphi-Calsonic amerikai-japán vegyes tulajdonú, Balassagyarmat és Szügy között fekvő zöldmezős gyárának környezetvédelmi szemlélete is példaértékű, hiszen már létesítése elején (2002) is támogatta a környék iskoláiban a szelektív hulladékgyűjtés elterjedését, környezeti kibocsátásait pedig nagyon szigorú keretek közt tartja. Mindez elég erőteljesen a humán tényező (vállalati környezetirányítási vezető) pozitív hatása is. Autó és autóalkatrész-gyártó vállalatok esetében negatívumként a zöldterületek elfoglalását, valamint a veszélyes anyagok miatti kockázat növekedését lehet említeni.

Előrelépés történt a **háztartási gépgyártás** hazai fellegváraként emlegetett jászberényi Elektrolux termelő üzemeiben is, ahol a hűtőgépek teljes freonmentesítését és a visszagyűjtési arány növelését, a festékanyagok korszerű, alacsony porkibocsátású felvitelét, és a vízfelhasználás és szennyvízkibocsátás csökkentését is sikerült elérni.

Negatív jelenség több szempontból is az **elektronikai ipar** átalakulása. Ebben az iparágban ugyanis rengeteg veszélyes anyagot (nehézfémeket, tranzisztorokat, akkumulátorokat) építenek be a rövid élettartamú termékekbe, amelyek hulladékká válva, a megfelelő feldolgozó kapacitások hiánya miatt veszélyeztetik a környezetet. Emellett az elektronikai iparág erősen konjunktúrafüggő, és elsősorban az olcsó munkaerőre épít, ráadásul a könnyűszerkezetes szerelősarnokok könnyen mozdíthatóak, így Magyarországon is több üzem váratlanul kivonult az országból (pl. Mannesman, IBM), ami egy-egy térség munkaerőpiacára nagy terheket rótt. Egyes elektronikai cégek esetében a szennyvízterhelés is igen drasztikusan jelentkezett, főleg a próbaüzemnek nevezett fázisban (pl. TDK, Rétság). Ebben az iparágban kiemelten fontos az újrafeldolgozás támogatása, valamint a környezeti hatásvizsgálat alapján megszerezni kívánt környezetvédelmi engedély kiadásához szükséges dokumentációkban a pontos tervezett technológia részletes leírása, különös tekintettel a vízszennyezésre és a felhasznált anyagokra.

A hazai **fa- és bútorigar** környezetvédelmi megítélése nem egyértelmű. Vannak ugyanis pozitív példák a környezetet megóvó intézkedésekre, és tisztább technológiák alkalmazására, de még a legutóbbi időkben is arra kényszerültek az illetékes környezetvédelmi hatóságok, hogy faipari nagyüzemek működését felfüggeszék a sorozatos környezetszennyezés miatt (pl. Vásárosnaményban). A legszennyezőbbnek tartott farostlemez-gyártás területén jelentős fejlesztések voltak a két legnagyobb hazai gyártónál a Mohácsi Faipari Rt.-nél, valamint a szombathelyi és szentgotthárdi telephellyel rendelkező Falco Rt.-nél. A fejlesztések elsősorban a légszennyezés (por, aromások, könnyenillók) kibocsátását hivatottak csökkenteni, valamint a zajkibocsátás visszaszorítását célozzák. Emellett a vízfelhasználás és szennyezés csökkentését irányozták elő, a recirkuláltatott vízmennyiség arányának növelésével. A bútorigari cégek elsősorban a zaj- és levegőterheléseik csökkentésére áldoztak az utóbbi években. Jelentős az előrelépés a faipari hulladékok feldolgozása terén is.

A **bőr- és cipőipar** cégei továbbra is jelentős mértékben terhelik a környezetet, de már nem elsősorban hulladékaik révén, mint hajdanán a múlt eltemetett szennyezéseivel, ma főként légszennyező kibocsátásaik nem felelnek meg a modern környezetvédelmi elvárásoknak. Emellett vízszennyezésük és nagymennyiségű vízhasználatuk is erőteljesen

terheli a környezetet. A tisztább technológiákra megvannak a bőriparban is alkalmazható eljárások, ezek azonban nagyon költséges beruházásokat igényelnének az ezer sebből vérző magyar bőr- és cipőipari szakágazatoktól. A világszerte folyó folyamatok és az országból kivonuló bőripari tőke sajnos azt vetíti előre, hogy a szükséges környezetvédelmi beavatkozásoknak csak töredékét tudják az érdekelt vállalatok elvégezni, amelyek még nagyobb bajba kerülhetnek a környezetterhelési díj bevezetésével (Csergő–Kiss, 2003). El kell érni, hogy a hazai bőripar talpon maradjon, ehhez azonban ki kell dolgozni olyan támogatási lehetőségeket, melyek biztosítják a tisztább technológiák beszerezhetőségét, így a szigorú hazai és EU normák teljesíthetőségét.

## Összegzés

Az ágazati sajátosságok feltárásával rámutattunk, hogy bizonyos szakágazatok versenyképességének és környezeti teljesítményének növelése érdekében nem elegendőek a vállalatok önerejéből történő környezeti investíciók a problémák megoldására. Ezek további intézkedéseket igényelnek, s több esetben állami és európai uniós források felhasználására is szükség van. Ugyanakkor az elmúlt időszakban az iparvállalatok környezeti teljesítménye örömdetesesen fokozódott, s a hazai ipar környezeti állapota jelentős javuláson ment keresztül, elsősorban azokban a szakágazatokban, melyek a múltban jelentős szennyezők voltak, és ahol továbbra is jelentős termelési kapacitások vannak, nagy a bevont külföldi tőke aránya, és a minőségi igényes nemzetközi piacok szerepe.

A feldolgozóiparra vonatkozó vizsgálatokat azonban tovább kell folytatni, szükség van az élelmiszeripar, egyes könnyűipari ágazatok részletes vizsgálatára is, valamint arra, hogy a vizsgálatot földrajzilag az egész országra kiterjeszthessük, és minél több vállalat típusra vonatkozóan elvégezhesük. Tervezzük részletes adatbázison nyugvó ipari környezetterhelési, veszélyeztetettségi területi vizsgálat elvégzését is.

## IRODALOM

- Bakonyi, Á. – Pethő S.** (2000) A környezetvédelem helyzete a Magyar Alumínium Rt. vállalatánál. – BKL Kohászat 1. sz. pp. 21-27.
- Bándi, Gy.** (szerk.) (1998) Az Európai Unió környezetvédelmi szabályozása. Közgazdasági és Jogi Kiadó, Budapest
- Bognár, J.** (2002) A lakkfestékipar eredményeinek nemzetközi és hazai statisztikai feldolgozása. – Magyar Kémikusok Lapja, 10. sz. pp. 365-367.
- Csergő, Cs – Kiss, Á.** (2003) Mennyire tiszták a tiszta technológiák? Létezik-e egyáltalán környezetbarát bőrgyártás? – Bőr- és cipőtechnika, -piac, 2003/2. BCMTE, Budapest
- Hilger, M.** (2001) Cementgyártás, hulladékhasznosítás. – Építőanyag. 53. évf., 4. sz.
- Kukely, Gy.** (2001) A hazai erőművek levegőszennyezése. Geográfus Doktoranduszok VI. Országos Konferenciáján Pécsen elhangzott előadás
- Kukely, Gy.** (2002) A vaskohászat átalakulása, és ennek következményei. Geográfus Doktoranduszok VII. Országos Konferenciáján, Budapesten elhangzott előadás
- Papp, S.** (2001) Válogatott fejezetek a környezeti kémia legújabb eredményeiből. – Magyar Kémikusok Lapja, 56. évf. p.144.
- Poszmik, E.** (2000) A vállalatok környezeti magatartásának változása a papíripar példáján. PhD értekezés, Budapest
- Tardy, P.** (1999) A környezetvédelem helyzete és feladatai az MVAE tagvállalatánál, különös tekintettel az EU-csatlakozás követelményeire. – BKL Kohászat 11-12. sz. pp. 429-438.