

Szalavetz, A. (2018). A potenciális energiahatékonyság és az energiahatékonysági rés. In: Halm, T., Hurta, H., & Koller, B. (szerk.) *Gazdasági, politikai és társadalmi kihívások a 21. században*. Budapest: Dialóg Campus, 255-264. o.

Szalavetz Andrea:

## Potenciális energiahatékonyság és energiahatékonysági rés

### Bevezető: Néhány gondolat a műfajról

Amikor a szakma egy pályatárs kerek születésnapjának jeles dátumát Festschrifttel ünnepli, az írásokat készítő kollégáknak és tanítványoknak elsőként a műfaj kívánalmait kell átgondolniuk. Nem mintha a Festschrift, egy személyiség tiszteletére létrehozott, sokszerzős írásmű, szigorú stiláris, vagy tartalmi kötöttségekkel járna. Egy alapvető feltételnek azonban minden köszöntő írásnak illik eleget tennie: az ünnepeelt munkásságához kapcsolódva, bizonyítania kell a pályatárs iskolateremtő képességét és a szerzőre gyakorolt hatását.

Márpedig napjainkban, amikor a közgazdaságtudomány minden egyes részterülete erőteljes szakosodást mutat és a saját határainak egzakt definiálásában érdekelt<sup>1</sup>, óhatatlanul szűkül a szakmán belül azoknak a köre, akik egy köszöntő kötethez úgy tudnak hozzájárulni, hogy egyúttal a műfaji követelménynek is eleget tegyenek.

Halmai Péter szerteágazó munkásságán belül rám a potenciális növekedés fogalmának kreatív továbbfejlesztése,<sup>2</sup> illetve a potenciális és az aktuális kibocsátás közötti különbség mutatójának sokszínű használata<sup>3</sup> gyakorolta a legnagyobb hatást.

Jelenlegi kutatási témám (A fenntarthatósági (zöld) szempontok globális értékláncokba integrálódásának hatása a magyarországi feldolgozóipari cégekre)<sup>4</sup> látszólag távolról sem kapcsolódik az ünnepeletnek a makroökonóma, az agrárgazdaságtan és az összehasonlító gazdaságtan nagy témáit felölelő kutatási területeihez. Halmai Péter írásainak a szakma széles spektrumára gyakorolt hatását mutatja, hogy a „környezeti fenntarthatóság a feldolgozóiparban”, egy ilyen, látszólag távol eső kutatási téma felől közelítve is könnyen, mintegy magától értetődően akadt kapcsolódási pont. Írásom a feldolgozóipari tevékenység környezeti fenntarthatóságának javítását célzó erőfeszítések egyik kulcsterületével, a termelés

---

<sup>1</sup> Korábban „Kiss Éva: Területi szerkezetváltás a magyar iparban” című kötete kapcsán írtam a gazdaságföldrajz és a közgazdaságtan felemás kapcsolatáról, a határok kijelölésének hátulütőiről (Szalavetz, Andrea (2010): Könyvismertetés, *Közgazdasági Szemle*, 58(12), 1105-1109.).

<sup>2</sup> Lásd például: Halmai Péter (2014): *Krisis és növekedés az Európai Unióban. Európai modell strukturális reformok*. Budapest: Akadémiai Kiadó.

<sup>3</sup> Ez a mutató, egyebek mellett, kiválóan alkalmas az összehasonlító vizsgálatokra, a problémák strukturális okainak feltárására.

<sup>4</sup> A kutatás, és jelen tanulmány is az OTKA (K116173) támogatásával valósul(t) meg.

energiahatékonyságával foglalkozik. Halmai Péter megközelítési módszere, a mutatószámok potenciális és aktuális értéke közötti különbség és e különbség csökkenését lehetővé tevő tényezők vizsgálata ezen a területen is alkalmazható.

Az energiahatékonyság mutatója az egységnyi energiafelhasználással létrehozott hozzáadott értéket számszerűsíti. A kapcsolódó elméletek egyik sarokpontja az energiahatékonysági rés, amely a potenciális és az aktuális energiahatékonyság közötti különbség mutatója (Backlund, 2012).<sup>5</sup> Írásomban először röviden áttekintem a vonatkozó szakirodalmat, majd nagyító alá helyezek egy ritkán figyelembe vett tényezőt, amely hozzájárulhat a magyarországi feldolgozóipari cégek energiahatékonysági teljesítményének javításához, végül néhány gazdaságpolitikai javaslatot fogalmazok meg.

### **Az energiahatékonysági rés a szakirodalomban**

Az energiahatékonysági rés mutatóját vállalati szinten vizsgáló tanulmányok abból indulnak ki, hogy a vállalatok komoly kiaknázatlan hatékonysági potenciállal rendelkeznek: jelentős mértékben javíthatnák energiafelhasználásuk hatékonyságát, ami értelemszerűen növelné a profitjukat.<sup>6</sup>

Az energiahatékonysági rés egyrészt a termelési folyamatok ágán csökkenthető, például fejlettebb, az aktuálisnál energiahatékonyabb technológia alkalmazásával, a folyamatok optimalizálásával, az állásidők csökkentésével, az energiafelhasználás finomra hangolásával. Egy másik beavatkozási terület a termelés energiafogyasztó segédrendszereinek optimalizálása, például a sűrített levegő rendszer szivárgásainak megszüntetése, a hulladékhő újrahasznosítása, a gőz, fűtés, hűtés, légkondicionálás rendszereinek felújítása. Egy harmadik terület az épületenergetika (szigetelés, világítási rendszer, nyílászárók): itt jelentős költségekkel ugyan, de szintén komoly megtakarítások érhetők el.

A tanulmányok többsége az energiahatékonyság növelésének motivációit és az ezt célzó beruházások akadályait veszi sorra,<sup>7</sup> továbbá gazdaságpolitikai javaslatokat fogalmaz meg

---

<sup>5</sup> Backlund és szerzőtársainak cikke átfogó irodalom-áttekintést ad a mutató fejlődéséről, alkalmazásairól. (Backlund, S., Thollander, P., Palm, J., & Ottosson, M. (2012). Extending the energy efficiency gap. *Energy Policy*, 51, 392-396.)

<sup>6</sup> Fresner, J., Morea, F., Krenn, C., Uson, J. A., & Tomasi, F. (2017). Energy efficiency in small and medium enterprises: Lessons learned from 280 energy audits across Europe. *Journal of Cleaner Production*, 142, 1650-1660.

<sup>7</sup> Például Fleiter, T., Worrell, E., & Eichhammer, W. (2011). Barriers to energy efficiency in industrial bottom-up energy demand models—a review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(6), 3099-3111; és Trianni, A., Cagno, E., & Farné, S. (2016). Barriers, drivers and decision-making process for industrial energy efficiency: A broad study among manufacturing small and medium-sized enterprises. *Applied Energy*, 162, 1537-1551.

azzal kapcsolatban, hogy milyen szabályozókkal, ösztönzőkkel és intézményi innovációkkal lehetne a motivációkat erősíteni, illetve a vállalatokat az akadályok leküzdésében segíteni.

A tanulmányok egy másik csoportja technológiai és üzleti (menedzsment) oldalról közelít: azt vizsgálja, hogy milyen műszaki, technológiai és menedzsment-megoldások alkalmazásával erősíthető az energiahatékonyság. Bár ez utóbbi írások, mint Backlund<sup>5</sup> kiemelte, *vagy* a technológiai (az energiahatékonyság erősítésének technológiai feltételei és a legkorszerűbb megoldások meghonosításának akadályai), *vagy* a menedzsment tényezőre koncentrálnak (a felső vezetés elkötelezettsége, energetikai stratégia és energiamenedzsment rendszerek megléte, energetikai teljesítménymutatók meghatározása, az alkalmazottak képzése az energiatudatosság erősítése érdekében), e két részterületnek van közös nevezője, mégpedig az információgyűjtés: az energiafelhasználás mérése.

Ezen a ponton nem csupán a műszaki és a menedzsment-megközelítések kapcsolódhatnak össze, hanem e kettő és az energiahatékonyság javításának akadályai felől közelítő szakirodalmi irányzat is. Az akadályok listáján ugyanis, a megtérülési kockázatok és a szervezeti, piaci és magatartásbeli akadályok mellett az információhiány is előkelő helyen szerepel. Fontos lenne például, hogy az adott gyártási tevékenység energiafelhasználása szempontjából a leghatékonyabbnak tekinthető technológiákkal kapcsolatos információ a vállalatok rendelkezésére álljon. Ezen a területen történt előrelépés, például az Európai Unió 2009-ben kiadott egy energiahatékonysági benchmark jelentést, amelyben részletezi a legjobbnak tartott technológiákat.<sup>8</sup> Hazai szempontból ennél relevánsabb kezdeményezés a Central Environmental and Energy Management projekt (CEEM), ennek keretében 500 közép-európai kis- és középvállalatot mértek fel, és közzétettek egy interneten elérhető energiahatékonyság-menedzsment eszközt. Ez utóbbi esettanulmány-adatbázisokkal, ágazati referenciaértékek meghatározásával benchmarking elemzéseket tesz lehetővé, illetve számos konkrét energiahatékonyság-erősítő javaslatokat tartalmaz.<sup>9</sup>

A benchmarking vizsgálatok mindazonáltal nem minősíthetők teljesen megbízhatónak, mivel a referenciaértékek meghatározásánál elvileg pontosan olyan termék-összetételű és technológiai sajátosságokkal rendelkező üzemek adatait kellene figyelembe venni, mint amilyenek a vizsgálatot végző cég paraméterei: ezek a feltételek általában nem valósíthatók

---

<sup>8</sup> [http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/ENE\\_Adopted\\_02-2009.pdf](http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/ENE_Adopted_02-2009.pdf)

<sup>9</sup> Az 500 cég felméréseinek eredményeit az alábbi tanulmány mutatja be: Viesi, D., Pozzar, F., Federici, A., Crema, L., & Mahbub, M. S. (2017). Energy efficiency and sustainability assessment of about 500 small and medium-sized enterprises in Central Europe region. *Energy Policy*, 105, 363-374.

meg a gyakorlatban. Ráadásul, a technológia gyors fejlődése következtében a benchmark-adatbázisok hamar elavulnak.

Az elméleti kutatások így jelenleg inkább a potenciális energiahatékonyság bármilyen feldolgozóipari tevékenységre adaptálható modelljének megalkotását tűzik ki célul, vagyis a minimálisan szükséges energiafelhasználást igyekeznek a tevékenység-specifikus jellemzőktől függetlenül meghatározni.<sup>10</sup> A modellekhez az exergia fogalmát használják fel (az exergia egy adott, a környezetével (és csakis azzal) kölcsönhatásban lévő rendszerből maximálisan kinyerhető munka). Mivel az energiával szemben, az exergia nem megmaradó mennyiség,<sup>11</sup> alkalmas a feldolgozóipari energiahatékonyság számszerűsítésére. A modellek kiindulópontja az egyes feldolgozóipari folyamatokban használt összes input és output (beleértve a hulladékhőt, hulladék anyagokat és az egyéb „megsemmisülő” energiamennyiséget) exergiaértékének meghatározása: ez alapján számítják ki a folyamathoz szükséges energia elvi minimumértékét.<sup>12</sup>

A „szürke elmélettől az élet zöld aranyfájához” visszatérve, az ebben a tanulmányban hivatkozott felmérések visszatérő megállapítása, hogy az energiahatékonyság javításának egyik legszűkebb keresztmetszete az információhiány. A cégek nem csupán a referenciaértékekkel nincsenek tisztában és nem csupán a kockázatokkal és az elérhető megtakarításokkal kapcsolatban tapasztalható jelentős bizonytalanság: a vállalatok a saját folyamataik energiaigényét sem ismerik (legfeljebb az aggregált értékeket).

Márpedig részletes, akár az egyes fogyasztók szintjére lebontott energiafelhasználási adatok nélkül, nem valósítható meg semmilyen összehasonlító elemzésre, vagy szimulációra épülő folyamatfejlesztési javaslat.

Bár empirikus felmérések (például<sup>6</sup>) azt mutatják, hogy ezek a problémák, akadályok nem csupán Magyarországon, hanem a fejlett országokban is erőteljesen érzékelhetők, egy rövid kitérő erejéig ide kívánkozik egy, a magyarországi helyzetet árnyaló megállapítás. A magyarországi feldolgozóipari energiahatékonysági helyzetre és az ezzel kapcsolatos mérési és energiamenedzsment technológiák használatára jellemző az, amit Moncada-Paternó-Castello

---

<sup>10</sup> Mahamud, R., Li, W., & Kara, S. (2017). Energy characterisation and benchmarking of factories. *CIRP Annals*, 66(1), 457-460.

<sup>11</sup> Lásd: Bezzegh, A., Bezzeghné, J.K., Bezzegh, B. (2015). Exergia és energiahatékonyság. *Ipari Ökológia*, 3(1), 36-54.

<sup>12</sup> Gutowski, T. G., Branham, M. S., Dahmus, J. B., Jones, A. J., Thiriez, A., & Sekulic, D. P. (2009). Thermodynamic analysis of resources used in manufacturing processes. *Environmental Science & Technology*, 43(5), 1584-1590.

és szerzőtársai<sup>13</sup> az Európai Unió üzleti szektorának K + F-teljesítményének vizsgálatakor állapították meg. Az EU teljesítményét a fő versenytársak megfelelő adataival összehasonlítva, a szerzők megállapították, hogy ami a leginkább K + F-intenzív cégek mutatóit illeti, az EU sem az Egyesült Államokkal, sem Japánnal szemben nincs lemaradásban. Az EU versenyszférájának K + F-lemaradását inkább az okozza, hogy míg az európai versenyszféra K + F-ráfordításainak és eredményeinek jelentős hányada néhány kimagaslóan teljesítő vállalatra (vagyis a teljes vállalati populációnak egy kis részhalmazára) vezethető vissza, az Egyesült Államokban nagyszámú kis- és középvállalat végez erőteljes és szisztematikus K + F-tevékenységet, és mutat fel ennek megfelelő eredményeket.

Hasonló a helyzet jelen kutatás témájának szempontjából is. Egy korábbi empirikus felmérés<sup>14</sup> eredményei azt mutatták, hogy Magyarországon, míg néhány feldolgozóipari vállalat energiatudatossága, energiahatékonyságának a potenciális értéket közelítő aktuális értéke és energiamedzsentjének fejlettsége semmivel sem marad a fejlett országokban tevékenykedő versenytársaié alatt, a magyarországi vállalati populáció jelentős hányada, legalábbis a relatíve alacsony energiaigényű szakágazatokban, minimális figyelmet fordít tevékenységének energiahatékonysági mutatóira.

A szakirodalom megállapításaira visszatérve, a folyamatok energetikai jellemzőinek részletes mérése az a terület, ahol az energiahatékonysági rés csökkentését műszaki, technológiai oldalról megvalósító elemzések összekapcsolódnak a tudatosságot és a stratégiai tervezést hangsúlyozó menedzsment szakirodalommal. Műszaki oldalról, az energiahatékonysági rés mérséklésének lehetőségeit vizsgáló szakirodalom egyik fontos irányzata a kiberfizikai termelési rendszerekben megvalósuló adatgyűjtéssel és analitikával, illetve ez utóbbiak eredményeit felhasználó folyamatoptimalizálási algoritmusoknak, továbbá az intelligens folyamatfelügyeleti rendszereknek az energiahatékonyságra gyakorolt hatásaival foglalkozik.<sup>15</sup> E tanulmányok ugyanakkor egyúttal azt a menedzsment szempontot is hangsúlyozzák, hogy a folyamatok részletes (részfolyamatokra, sőt egyes gépekre lebontott)

---

<sup>13</sup> Moncada-Paternò-Castello, P., Ciupagea, C., Smith, K., Tübke, A., & Tubbs, M. (2010). Does Europe perform too little corporate R&D? A comparison of EU and non-EU corporate R&D performance. *Research Policy*, 39(4), 523-536.

<sup>14</sup> A magyarországi nagyvállalatok számára előírt energetikai auditálást végző tanácsadó cégekkel készítettem interjúkat. Interjúalanyaim (hat tanácsadó cég) összességében több mint száz feldolgozóipari nagyvállalat energetikai felmérését végezték el. Tapasztalataikat „Szalavetz, A. (2018). Úton az energiahatékonyságtól az energi rugalmasságig – magyarországi iparvállalatok tapasztalatai” című, a *Vezetéstudomány* folyóiratban megjelenés alatt lévő cikkemben elemeztem.

<sup>15</sup> Álljon itt egyetlen példa a könyvtárnyi terjedelmű szakirodalomból: Gontarz, A. M., Hampl, D., Weiss, L., & Wegener, K. (2015). Resource Consumption Monitoring in Manufacturing Environments. *Procedia CIRP*, 26, 264-269.

mérése, vagyis a kiugró energiafelhasználási paraméterekkel jellemezhető részfolyamatok azonosítása már önmagában is jelentős teljesítményjavítási potenciált rejt.

## **A hazai lehetőségek**

Az európai energiahatékonysági (2012/27/EU) irányelv<sup>16</sup> magyarországi transzpozíciója nyomán a törvény a hazai nagyvállalatok számára energetikai auditálási kötelezettséget írt elő. Korábbi empirikus felmérésem<sup>14</sup> eredményei azt mutatták, hogy az auditálás nyomán megvalósított hatékonyságnövelő beruházások zöme az „alacsonyan lógó gyümölcsök” leszakítását célozta, hiszen sok cégnél minimális beruházásokkal is számottevő energia-megtakarítást lehetett elérni. Az „alacsonyan lógó gyümölcsök” leszakítását követően azonban, az energiahatékonysági rés csökkentése meglehetősen költséges vállalkozás: a részletes mérés és a mért adatok analitikájának kiépítése, a korábbiaknál fejlettebb, energiahatékonyabb műszaki berendezések beszerzése, az épületgépészeti rendszerek korszerűsítése, az épületek infrastruktúrájának energiahatékonyabbá tétele jelentős volumenű beruházást igényel. Nem véletlen, hogy azoknak a cégeknek az energiahatékonysági mutatói javulnak látványos mértékben, amelyek – például a kereslet gyors növekedése miatt – új épületbe költöznek: a zöldmezős beruházással létrehozott gyárépületek (és a gépészeti rendszerek) energiahatékonyság szempontjából korszerűnek tekinthetők, és az új épületekben a termelési folyamatok is optimálisan alakíthatók ki.

E rövid írásnak nem célja az energiafelhasználás hatékonyságát célzó első hazai feldolgozóipari eredményeknek az elemzése (erről a 14. lábjegyzetben idézett cikkemben írtam). Ez a fejezet ehelyett, a feldolgozóipari energiahatékonyság erősítésének egy – ismereteim szerint eddig kevésbé vizsgált – strukturális komponensére hívja fel a figyelmet.

A Nemzetközi Energiaügynökség adatai szerint,<sup>17</sup> Magyarországon, 2015-ben az összes energiafelhasználás 24 %-a a feldolgozóipar energiaszükségletét elégítette ki. Az összes szektor energiaigényét magában foglaló teljes energiafelhasználás, a nyolcvanas években regisztrált csúcserkéhez viszonyítva, több mint 20 %-kal csökkent 2016-ra.<sup>18</sup> Ehhez az eredményhez, a korábbiaknál jóval fejlettebb technológiák alkalmazásán túlmenően, erőteljesen hozzájárult a

---

<sup>16</sup> <https://www.sourcing.hu/sites/default/upload/celex-32012l0027-hu-txt.pdf>

<sup>17</sup> IEA Statistics, 2017, Energy efficiency indicators highlights. International Energy Agency, p. 70.

<sup>18</sup> IEA Market Report 2017. Energy Efficiency, International Energy Agency. p. 18.

feldolgozóipar szerkezetének átalakulása, a relatíve kevésbé energaintenzív ágazatok (a gépipar és a járműipar) térnyerése.<sup>19</sup>

Bár a magyarországi feldolgozóipari energiahatékonysági teljesítmény javulásának e *strukturális komponensére* visszavezethetően nem valószínűsíthető számottevő további javulás, sőt, Magyarország autóiipari kitettsége már így is túlzott mértékű, egy további strukturális tényezővel még számolhatunk, mégpedig a feldolgozóipari cégek funkcionális feljebb lépésére<sup>20</sup> visszavezethető energiahatékonyság-növekedéssel.

Funkcionális feljebb lépésük során a korábban döntően feldolgozóipari tevékenységekre szakosodott cégek diverzifikálják tevékenységüket: az alaptevékenységüket támogató üzleti folyamatokat is felelősségi körükbe vonják,<sup>21</sup> és/vagy a globális vállalat számára végeznek szolgáltatásokat (például szolgáltatóközpont-tevékenységeket, vagy kutatás-fejlesztést). Amellett, hogy ezeknek a tevékenységeknek a fajlagos (egységnyi munka-, vagy tőkeinputra jutó) hozzáadottérték-termelő képessége gyakran magasabb, mint a feldolgozóipari alaptevékenységé, a funkcionális feljebb lépés másik következménye az, hogy az adott cég energiahatékonysága is nő: az egységnyi energiafelhasználással létrehozott hozzáadott érték is emelkedik. A feldolgozóipar terciarizálódása, a termékekhez kapcsolódó és az üzleti folyamatokat támogató szolgáltatások körének bővülése megannyi új lehetőséget teremt a „gyártó gazdaságok” szereplőinek funkcionális feljebb lépésére és egyúttal az általuk létrehozott egységnyi hozzáadott értékhez felhasznált energia mennyiségének csökkentésére.

## **Következtetések, javaslatok**

A szakirodalomban megfogalmazott megállapítások a gazdaságpolitikai döntéshozók számára is tanulságosak. Az áttekintésből világosan kiderül, hogy a gazdaság fejlődésével párhuzamosan a feldolgozóipar energiahatékonysági teljesítménye akár automatikusan is

---

<sup>19</sup> A gépipar és a járműipar 2015-ben az összes feldolgozóipari energiafelhasználásnak csupán a 14 %-át tette ki, míg a teljes feldolgozóipari hozzáadott érték 62 %-át e két iparág adta (Forrás: 13. lábjegyzet 72. oldal).

<sup>20</sup> A globális értékláncokkal foglalkozó szakirodalomban először Humphrey és Schmitz (2002) foglalta rendszerbe a feljebb lépés különböző megnyilvánulási módjait. A szerzők osztályozása szerint, az értéklánc-szereplők feljebb lépése vonatkozhat a termékekre, a termelési eljárásra, illetve a vállalati funkciókra. Funkcionális feljebb lépésnek tekintjük a korábbiakhoz képest többféle, és a termelésnél relatíve tudásigényesebb, magasabb fajlagos hozzáadott értéket teremtő tevékenységekre történő szakosodást. Az idézett szerzők egy negyedik kategóriát is említene: az iparágak közötti feljebb lépést. Ez esetben a cégek az egyik iparágban megszerzett kompetenciáikat arra használják fel, hogy tudásigényesebb, magasabb hozzáadott értékű, esetleg más iparágakba tartozó tevékenységek végzésére álljanak át. (Humphrey, J., & Schmitz, H. (2002). How does insertion in global value chains affect upgrading in industrial clusters?. *Regional Studies*, 36(9), 1017-1027.)

<sup>21</sup> A példák közé tartozik például a karbantartás, pénzügy, kontrolling, minőségellenőrzés, vevőkapcsolatmenedzsment, szerviz, információtechnológia, beszerzés, folyamatfejlesztés, a gyártóeszközök konstrukciós fejlesztése, szerszámtervezés, termékfejlesztés.

járvhat, mintegy a fejlődés kedvező mellékhatásaként. Ez történik a korábbiaknál fejlettebb technológia üzembe állításakor, a folyamatok fejlesztésekor, új zöldmezős kapacitások létrejöttével, digitális megoldások alkalmazásának eredményeként,<sup>22</sup> vagy a feldolgozóipari szereplők funkcionális feljebb lépésével.

Míg az utolsó tényező kivételével a mutató értékének automatikus javulása a *hatékonysági komponensre* vezethető vissza, a funkcionális feljebb lépés a mutató *strukturális komponense* révén fejti ki kedvező hatását. Látnunk kell azonban, hogy a funkcionális feljebb lépés nem feltétlenül történik meg automatikusan: amennyiben bekövetkezik, az energiahatékonyság automatikusan javul, de ahhoz, hogy bekövetkezzen, vagyis, hogy valóban számottevő hozzáadottérték-többletet generáló tevékenységekre szakosodhassanak azok a cégek, amelyek a globális munkamegosztásban korábban csak a fizikai termelési folyamatokra szakosodtak, gazdaságpolitikai rásegítésre is szükség van (például tudomány- és technológiapolitikai beavatkozásokra, az oktatás/képzés fejlesztésére).

A másik oldalról, a mutató hatékonysági komponensét számos olyan tétel is befolyásolja, amelyek nem feltétlenül javulnak automatikusan az üzleti környezet kedvező alakulásával párhuzamosan, hanem gazdaságpolitikai rásegítést igényelnek: a szabályozási és az ösztönzési rendszer megfelelő kialakítását.<sup>23</sup> Ami az ösztönzési rendszert illeti, kiemelten támogatandók az egyes feldolgozóipari tevékenységek energetikai jellemzőiről szóló információszerzést célzó beruházások. Empirikus felmérések (például Trianni és szerzőtársai<sup>7</sup>) rávilágítottak arra, hogy a kis- és középvállalatok számára biztosított ingyenes energetikai audit jelentős hatású támogatásnak bizonyult: ezek a cégek később a saját erőforrásaikat is felhasználták tevékenységük energiahatékonyságának javítása érdekében.

---

<sup>22</sup> Ez utóbbiról lásd: Szalavetz, A. (2017). Ipar 4.0 technológiák és környezeti fenntarthatóság – magyar feldolgozóipari tapasztalatok. *Külgazdaság*, 61(7-8), 28-45.

<sup>23</sup> Az ösztönzési rendszeren belül egyik első fecskének tekinthető az a tény, hogy 2017-től társasági adókedvezmény vehető igénybe energiahatékonysági célokat szolgáló eszközberuházások megvalósítása esetén.