

Budapesti Közgazdaságtudományi és
Államigazgatási Egyetem

A SZERVEZETI TAGOK MOTIVÁCIÓJÁNAK A
SZEREPE AZ 'ENERGIAHATÉKONYSÁGI RÉST'
KIALAKULÁSÁBAN

Ph.D. értekezés

Zilahy Gyula

Budapest
2000

ZILAHY GYULA

**A szervezeti tagok motivációjának a szerepe
az 'energiahatékonysági rés' kialakulásában**

KÖRNYEZETGAZDASÁGTANI ÉS TECHNOLÓGIAI TANSZÉK

Témavezető: **dr. Kerekes Sándor**
tanszékvezető egyetemi tanár

© Zilahy Gyula

**BUDAPESTI KÖZGAZDASÁGTUDOMÁNYI ÉS
ÁLLAMIGAZGATÁSI EGYETEM**
Gazdálkodástudományi Ph.D. program

**A szervezeti tagok motivációjának a szerepe
az 'energiahatékonysági rés' kialakulásában**

Ph.D. értekezés

Zilahy Gyula

Budapest

2000

TARTALOM

ELŐSZÓ	11
BEVEZETÉS, A DISSZERTÁCIÓ GONDOLATMENETE	13
1. AZ ENERGIAFELHASZNÁLÁS HATÉKONYSÁGÁVAL KAPCSOLATOS ELMÉLETI IRODALOM ÁTTEKINTÉSE	16
1.1 Az energiahatékonyság javításának szükségessége	16
1.1.1 Az erőforrások szűkössége	16
1.1.2 Az emberi tevékenység hatása a természeti környezetre	19
1.2 Az energiafelhasználás hatékonyságának a javítása, az 'energiaha- tékonsági rés'	22
1.2.1 Az energiahatékonysági potenciál értelmezése	22
1.2.2 Fájdalommentes opciók	25
1.2.3 Az energiahatékonysági rés	28
1.2.3.1 Az energiahatékonysági rés kialakulásának okai: a piac működésének a korlátjai	28
1.2.3.2 Az energiahatékonysági rés szervezeti okai	33
1.2.3.3 A diszkont ráta problémája	34
1.2.3.4 A kockázat és a bizonytalanság kezelése	35
1.2.3.5 Az állami beavatkozás szerepe	37
2. ENERGIAHATÉKONYSÁG A MAGYAR GAZDASÁGBAN	39
2.1 Felülről lefelé irányuló megközelítések	41
2.2 Alulról felfelé építkező megközelítések	49
2.3 A hazai energiahatékonysági potenciálra vonatkozó kutatások eredményeinek összefoglalása	54
2.4 A hazai energiapolitika célkitűzései, az energiahatékonyság intézményi háttere	58
3. AZ EGYÉN MOTIVÁCIÓJÁT MEGHATÁROZÓ TÉNYEZŐK A SZERVEZE- TEKEN BELÜL	65
3.1 A motiváció elméleteinek történeti fejlődése	68
3.2 A motiváció tartalomelméletei – a motivációs tényezők	73
3.3 A motiváció folyamatelméletei	77

4. A KUTATÁS ALAPJÁUL SZOLGÁLÓ MODELL, HIPOTÉZISEK ÉS MÓDSZERTAN	79
4.1 A kutatás alapjául szolgáló modell	80
4.2 A kutatás hipotézisei	84
4.3 A kutatás módszertana	86
5. AZ EMPIRIKUS KUTATÁS EREDMÉNYEI	91
5.1 Az energiahatékonysági potenciál jellemzői a vizsgált vállalatoknál	92
5.1.1 Megvalósult és potenciális energiahatékonysági intézkedések	92
5.1.2 A megvalósítást akadályozó tényezők	102
5.2 Az egyéni motivációs tényezők hatása az energiahatékonysági intézkedésekre	107
5.2.1 A hajtóerőt meghatározó tényezők	107
5.2.2 Gondolati folyamatok, képességek, tudás	120
5.2.3 Környezeti hatások	129
6. ÖSSZEGZÉS, AJÁNLÁSOK	135
6.1 Az empirikus kutatás eredményeinek összefoglalása	135
6.2 Javaslatok a vállalati döntéshozók számára	140
6.3 Javaslatok a gazdaságpolitikai döntéshozók számára	141
6.4 Tanulságok a kutató számára	141
MELLÉKLETEK	144
1. sz. Melléklet A csökkentési opciók közvetlen hatásai	144
2. sz. Melléklet A csökkentési opciók közvetett hatásai	145
3. sz. Melléklet A csökkentési opciók elhárítási határkölség görbéje	146
4. sz. Melléklet A vállalati interjúk alapját képező kérdés-lista	147
5. sz. Melléklet A vállalati dolgozók körében kitöltetett kérdőív	172
6. sz. Melléklet Vállalati esettanulmányok	179
FELHASZNÁLT IRODALOM	203

ÁBRÁK JEGYZÉKE

1. A kutatás alapját képező gondolatmenet	14
2. Az energiahatékonysági potenciál fajtái	24
3. Az energiahatékonysági potenciál felbontása	26
4. Az energiahatékonysági potenciál az árak és információ függvényében	27
5. Az energiahatékonysági rés fajtái és a megszüntetésükhöz szükséges intézkedések	31
6. Az energia-megtakarítási potenciál különböző mértékei Lengyelországban és Csehországban	43
7. Az energiaintenzitás alakulása Magyarországon, illetve az Európai Unióban (EU) és a Közép-Kelet-Európa-i államokban (CEEC)	44
8. Az energiaigényesség alakulása Magyarországon nemzetközi összehasonlításban	47
9. A kapcsolatmotiváció legfontosabb meghatározó tényezői	75
10. A motiváció folyamata	80
11. Az egyes motivációs tényezők fontosságának és a betöltött munkakörök jellemzőinek az összefüggése	116

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. Az energiahatékonysági réssel kapcsolatos legfontosabb kérdések	28
2. Az energiahatékonysági potenciál becslésére irányuló kutatások Magyarországon	40
3. A közép távon elérhető minimális energiamegtakarítási lehetőségek az egyes szektorokban	50
4. Az ipar területén megvalósítható energiahatékonysági intézkedések	52
5. Az energiahatékonysági potenciál becslésére irányuló kutatások eredményei	54
6. Energiamegtakarítási lehetőségek a megkérdezett vállalatoknál iparáganként	55
7. Az energiamegtakarítási potenciál Nagy-Britanniában 2010-ig	57
8. Az energiahatékonysági projektek megvalósítását befolyásoló motivációs tényezők	83
9. Az empirikus kutatás folyamata	89
10. Az energiahatékonysági intézkedések típusai	93
11. Az interjúk, illetve kérdőívek alapján azonosított energiahatékonysági intézkedések a vizsgált vállalatoknál	94
12. Az energiahatékonyság javítására vonatkozó adatok eredete – a megadott értékek származtatása	98
13. Az energiahatékonysági intézkedéseket akadályozó tényezők a kérdőíves megkérdezés alapján	103
14. Az intézkedéseket akadályozó egyéb tényezők	105
15. A motivációs modell összetevőinek a vizsgálata – I. Hajtóerő/drive	108
16. A motivációs modell összetevőinek a vizsgálata – II. Gondolati folyamatok	120
17. A válaszolók megoszlása a megvalósult és potenciális intézkedések említéseinek száma szerint	125
18. A motivációs modell összetevőinek a vizsgálata – III. Környezeti hatások	129

19. A válaszolók által a vállalatoknál eltöltött idő	132
20. Az egyes motivációs tényezők hatása az energiahatékonysági intézkedések megvalósítására	137
21. A korlátozó jellegű motivációs tényezők hatása	138
22. Az ösztönző jellegű motivációs tényezők hatása	139

ELŐSZÓ

Jelen disszertáció a Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem Környezetgazdaságtani és Technológiai Tanszékén készült.

A kutatás ideje alatt részben a Környezetgazdaságtani és Technológiai Tanszéken, részben pedig a szintén a Tanszék keretein belül működő Tisztább Termelés Magyarországi Központjának munkatársaként dolgoztam, mely munkakörök lehetővé tették számomra, hogy több oldalról is megközelítsem a disszertáció által feltett legfontosabb kérdéseket. A tanszéki munka elsősorban a környezeti politika, illetve a környezetgazdaságtan rejtelmeibe avatott be, míg a Központ kereteiben végzett feladatok a környezetvédelmi intézkedések gyakorlati megvalósításának a nehézségeire hívták fel a figyelmemet. A kutatás kiinduló pontja is egy, a Tanszék és a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Környezetgazdaságtan és Műszaki Jog Tanszékének közös kutatása volt, mely a magyarországi szén-dioxid kibocsátás csökkentési opciók közgazdasági elemzésére, majd azok közvetett hatásainak az azonosítására irányult.

A disszertáció elkészítése csak látszólag a szerző 'magányos küzdelme'. Munkám során sokak segítségére számíthattam és ez sokat jelentett számomra akkor is, ha szakmai problémákon segített át és akkor is, ha csak támogató szavakban nyilvánult meg.

Elsőként köszönettel tartozom dr. Kerekes Sándornak a BKÁE Környezetgazdaságtani és Technológiai Tanszék professzorának, aki a Tanszék által végzett kutatásokban való részvételre ösztönözött. Az irányítása alatt végzett szakmai feladatok hívták fel a figyelmemet jelen kutatás alapproblémájára és biztosították a szükséges tapasztalatot a doktori dolgozat elkészítéséhez.

Az elméleti alapok elsajátításában nagy segítséget jelentettek a Minnesotai Egyetemen eltöltött hónapok, melyekért Zbigniew Bochniarz-nak, a program vezetőjének vagyok hálás, aki hallgatóit az ökológiai és közgazdaságtani problémák integrált megközelítésére ösztönözte.

Köszönet illeti dr. Szlávik Jánost, a BME Környezetgazdaságtan és Műszaki Jog Tanszékének vezetőjét, aki értékes ötletekkel látott el az előbbieken említett és más közös munkáink során valamint dr. Kiss Károlyt és dr. Bakacsi Gyulát, akik a kutatás alapjául szolgáló tézisjavaslat bírálóiként jelentős mértékben hozzájárultak ahhoz, hogy a disszertáció jelenlegi formájában készült el.

Ezen felül hálás vagyok mindazon munkatársaimnak, akikkel a Tanszéken töltött évek alatt együtt dolgoztam, és akiktől a közös beszélgetések és viták során nagyon sokat tanultam, különösen Kovács Eszternek és Marjainé Szerényi Zsuzsannának, akikkel egy cipőben járva sokat tanakodtunk disszertáció-írással kapcsolatos közös kérdéseinken.

A dolgozat elkészítéséhez ezen kívül nélkülözhetetlen segítséget nyújtottak az interjúk során megszólaltatott vállalati képviselők, illetve a kérdőívek kitöltői, akiknek ezúton is szeretném megköszönni önzetlen és segítőkész közreműködésüket.

Legfőképpen azonban nem készülhetett volna el e dolgozat szüleim támogatása nélkül, akik példamutatásukkal az élet e területére is megpróbálták felkészíteni és talán sosem késő megköszönni Édesapám fáradozásait, aki még láthatta első próbálkozásaim eredményeit, de nem érhetette meg e munka befejezését.

Testvéremnek és barátaimnak is sokat köszönhetek a bátorító szavakért és különösen Kiss Andreának, aki talán a legjobban megtapasztalta az e munkával járó mindennapi nélkülözéseket és ennek ellenére is kitartott mellettem.

BEVEZETÉS, A DISSZERTÁCIÓ GONDOLATMENETE

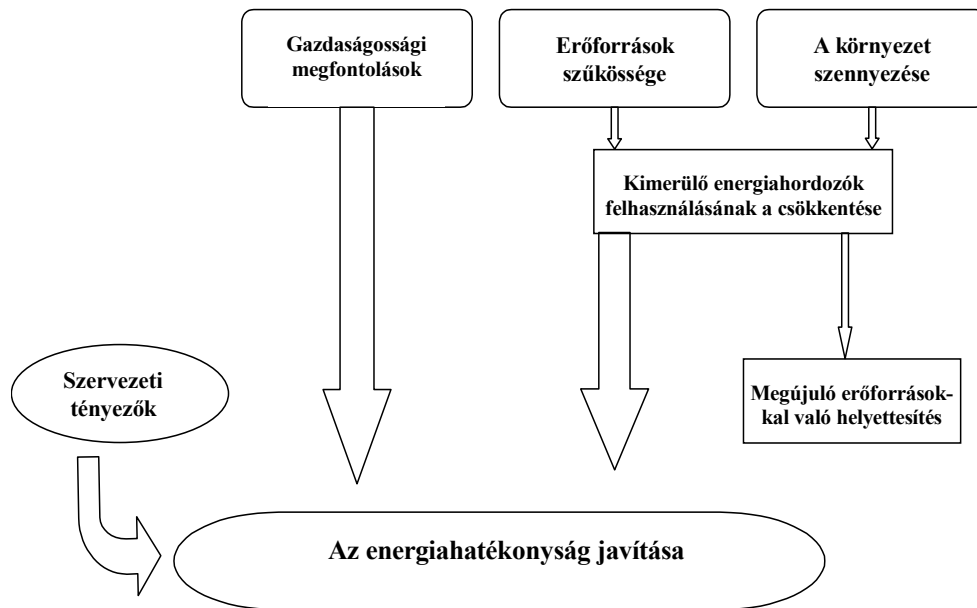
A közgazdaságtan klasszikus elmélete már a kezdetektől fogva figyelmet szentelt a természeti erőforrások szűkösségének. A gazdaságnak az ipari forradalmat követő, a technológiai fejlődés által indukált egyre gyorsabb ütemű növekedése és a neoklasszikus közgazdaságtan erőforrás-felfogása azonban egészen a XX. század második feléig feledtetni tudta azokat a megközelítéseket, melyek az erőforrások korlátos voltára hívták fel a figyelmet. Csak 1931-ben éledt újra az érdeklődés a természeti erőforrásokkal kapcsolatos kérdések iránt Harold Hotelling cikkével (Hotelling [1931]), melyet az 1970-es évektől újabb tanulmányok követtek. A közgazdászok figyelme kezdetben a kimerülő és megújuló erőforrások optimális használatával kapcsolatos elméletekre összpontosult és csak az 1970-es évektől fordult az energiatermelés és -használat, illetve egyéb tényezők eredményeképpen jelentkező környezetszennyezés problémája felé.

Ezzel párhuzamosan a természettudósok fokozatosan felismerték a napjainkban globális problémaként ismert környezeti jelenségeket, melyek – korábban elképzelhetetlen mértékben – veszélyeztetik az élővilágot és ezzel együtt az ember életét a Földön. Bár a természettudományos eredmények azt mutatják, hogy a Föld éghajlata az emberi beavatkozás hatására az elmúlt évszázad során a természetes ingadozást meghaladó mértékben megváltozott, sok döntéshozó még ma sem fogadja el ezt a tényt. Mivel a klímaváltozás kérdése számos társadalmi csoport gazdasági érdekeit érinti, ezért az éghajlat változása mellett és ellen szóló érvek egymással párhuzamos életet élnek.

Akár az erőforrások szűkössége, akár a lokális és globális mértékű környezetszennyezés indokolja, az energiahordozókkal (és különösen a kimerülő energiahordozókkal) való takarékos bánásmód általánosan elfogadott cél mind makroökonómiai mind pedig mikrogazdasági, azaz vállalati szinten.

Jelen dolgozat az energiahordozók hatékony felhasználásának egy speciális problémáját vizsgálja. A kutatás alapjául szolgáló gondolatmenetet az 1. ábra mutatja.

1. ábra A kutatás alapját képező gondolatmenet



Az ábra szerint a kimerülő energiahordozókkal való takarékos bánásmódot, a kitermelés és felhasználás hatékonyságának a növelését ezen erőforrások szűkössége, a használatukkal kapcsolatos környezetkárosítás valamint gazdaságossági szempontok indokolják.

A gazdaságban vagy egy adott vállalat számára rendelkezésre álló potenciális hatékonyságjavító intézkedések közül azokat, melyeket pusztán gazdaságossági – azaz a környezeti szempontok figyelembe vétele nélkül is – érdemes megvalósítani, a szakirodalom ‘fájdalommentes opcióknak’ nevezi. Ezen ‘fájdalommentes’ energiahatékonysági opciók a gyakorlatban azonban nem minden esetben valósulnak meg, amire az ‘energiahatékonysági rés’ fogalma utal, mely a potenciális és a gyakorlatban is megvalósuló intézkedések közötti különbséget jelzi.

Az ‘energiahatékonysági rés’-nek számos magyarázata létezik, melyek elsősorban a piac tökéletlen működését, a piaci kudarcokat (pl. az információk egyenlőtlen eloszlását) tartják felelősnek a jelenség kialakulásáért. A magyarázatok egy másik vonulata az ún. szervezeti tényezőknek tulajdonít fontosságot.

A *szervezeti tényezők* az energiahatékonysági intézkedések szempontjából a vállalat mindazon jellegzetességei, melyek egy adott vállalatra jellemzőek és melyek – mint azt jelen dolgozat is bemutatja – jelentős mértékben befolyásolják az energiahatékonysági intézkedésekbe fektetett tőke mennyiségét. A szervezeti tényezők közé tartozik például a vállalati struktúra, a tevékenységi kör, a rendelkezésre álló technikai feltételek vagy az emberi erőforrások képzettsége, magatartása, stb.

Jelen dolgozatban az energiahatékonysági rés *szervezeti magyarázó tényezőit* és ezen belül is az *egyéni motivációs tényezők* vizsgálatát végzem el és a következő kérdés megválaszolását tűzöm ki célomul:

'Milyen hatással vannak a szervezeti tagok egyéni motivációját meghatározó tényezők a vállalatok energiahatékonysági intézkedéseire és hogyan járulnak hozzá az energiahatékonysági rés kialakulásához?'

A dolgozat felépítése az alábbi logikát követi.

Az *irodalmi áttekintés* első felében az energiahatékonyság javításának szükségességével kapcsolatos elméleti irodalom kerül röviden áttekintésre (erőforrások szűkössége, a környezetszennyezés gazdaságtana). Ezt követően bemutatom az energiahatékonysági intézkedések fajtáit, az energiahatékonysági részt, majd részletesen ismertetem az energiahatékonyság hazai helyzetét vizsgáló kutatások eredményeit, különös figyelmet szentelve az energiahatékonysági rés számszerűsítésének. Ezt követően térek rá a motivációelméletek legfontosabb eredményeinek az ismertetésére, majd felállítom a kutatás alapjául szolgáló modellt, a kutatási hipotéziseket és ismertetem az empirikus kutatás módszertani kereteit. Ezt követően kerül sor a részletes eredmények ismertetésére, a hipotézisek értékelésére és javaslatok megfogalmazására az energiahatékonysági politika számára.

1. AZ ENERGIAFELHASZNÁLÁS HATÉKONYSÁGÁVAL KAPCSOLATOS ELMÉLETI IRODALOM ÁTTEKINTÉSE

1.1 Az energiahatékonyság javításának szükségessége

Az energiahordozókkal való takarékos bánásmódot környezeti szempontból alapvetően két tényező teszi indokolttá. Az első a természetben rendelkezésre álló erőforrások korlátos voltával kapcsolatos, a közgazdaságtanban erőforrás-szűkösségnek nevezett jelenség, melyet már a korai közgazdászok is leírtak és a gazdaság fontos meghatározó tényezőjének tekintettek. Az erőforrás-szűkösség oka az ember számára is életteret jelentő Föld – a Napról történő energiaáramlást nem számítva – zárt rendszer jellege, melynek köszönhetően a rendelkezésünkre álló erőforrások – a technikai fejlettség jelen állását figyelembe véve – végesek.

A másik, a tudományos gondolkodásban csak az elmúlt évtizedekben teret kapott tényező az emberi tevékenység által a természeti környezetre gyakorolt hatás. Az ipari, illetve mezőgazdasági termelés növekedése és ezen belül az energiatermelés és felhasználás folyamata a káros kibocsátások olyan mértékét eredményezi, mely az élővilág és ezáltal az ember létét is fenyegeti. Ez utóbbi terület – bár nem tekinthet vissza komoly múltra – mára szintén jelentős irodalmat ölel fel.

1.1.1 Az erőforrások szűkössége

Az erőforrások szűkösségével kapcsolatos első elméletek Malthus és Ricardo nevéhez fűződnek a XVIII. század végén. Az általuk vallott nézetek, melyekre mint a szűkösség abszolút és relatív formájára hivatkoznak, Mill, Jevons és Marshall munkáiban éltek tovább és máig meghatározzák a közgazdaságtani gondolkodás ezen ágát (Malthus [1798], Ricardo [1821]). E korai időszaktól fogva az erőforrás-gazdaságtan legfontosabb kérdései közé a kimerülő és megújuló erőforrások optimális felhasználásával kapcsolatos problémák, a technikai fejlődés szerepével, az erőforrások kimerülésének várható időpontjával, a kimerülő erőforrások

megújulóakkal való helyettesíthetőségének a lehetőségével kapcsolatos kérdések tartoznak (Mill [1848], Jevons [1871], Marshall [1920]).

Az erőforrás-felhasználás korai statikus felfogását és a korai elképzeléseket Hotelling kérdőjelezte meg 1931-ben, aki az erőforrás-gazdaságtan egyetlen jelentős hozzájárulását adta a század első felében.

Marshall és Hotelling munkájának eredményeképpen, illetve az erőforrás-szűkösséggel kapcsolatos kérdések iránti korlátozott érdeklődésnek köszönhetően az erőforrásokról alkotott konvencionális elképzelések máig meghatározó jellegűek maradtak. Ezek elutasítják a Malthus által leírt abszolút erőforrás-korlátot és azt a nézetet támogatják, mely szerint az erőforrások relatív szűkösségének tükröződnie kellene a piaci árak alakulásában.

Ezt a megközelítést követte az 1960-as évek elején Barnett és Morse tanulmánya, mely szerint „a természeti erőforrások növekvő szűkösségét leíró klasszikus elmélet az erősen korlátozott, valóságtól elszakadt modellek esetét leszámítva érvénytelen” (Barnett [1979]).

A környezeti kérdések iránt az 1970-es és 80-as években megindult érdeklődéssel új elméletek látták meg a napvilágot és az erőforrás-gazdaságtanra olyan, a közgazdaságtanon kívülről érkező irányzatok gyakoroltak hatást, mint az erőforrás konzervativizmus (lásd: Barbier [1989]), az ökológia vagy a termodinamika (lásd például: Miller [1971]).

E behatások eredményeképpen az erőforrás-gazdaságtan új irányzatokkal gyarapodott, melyek a közgazdászokat két csoportba osztották: az 'erőforrás optimisták' és az 'erőforrás pesszimisták' táborába vagy másképpen a konvencionális és revizionista gondolkodók közé.

Az optimista megközelítés alapvetését Stiglitz az alábbiak szerint adja meg: "jelenleg kiterjedt lehetőségei vannak az erőforrások és az egyéb tényezők (tőke) közötti helyettesíthetőségnek és a kutatások előrehaladtával a helyettesítés újabb lehetőségeit lehet majd feltárni, illetve biztosítani lehet az erőforrások további használatát" (Stiglitz [1979]).

Ugyanebben az időszakban több pesszimista megközelítés is napvilágot látott, mint például Georgescu-Roegen felfogása, mely szerint a neoklasszikus közgazdaságtan

valójában még csak figyelmet sem szentelt az erőforrások szűkösségének (Georgescu-Roegen [1979]).

Más közgazdászok a növekedés célját kérdőjelezték meg. "A nagy hatást gyakorló Meadows-jelentés (Meadows et al. [1972]) határozott malthusi pozíciót foglalt el, melyből az következik, hogy a környezet védelmét célzó politikák és a gazdasági növekedést hangsúlyozó célok inkompatibilisek (azaz a gazdasági növekedés hosszú távon nem lehetséges)" (Pearce [1990], lásd még: Meadows et al. [1992]).

Ez a gondolatmenet vezetett a növekedésmentes gazdaság fogalmához ('steady-state economics'), mely Herman E. Daly ([1974] és [1979]) műveiben jelenik meg. Daly szerint a gazdaság a Föld alrendszere, míg bolygónk egy növekedésmentes nyitott rendszer. Ebből következik, hogy a gazdasági alrendszer "nem nőhet a teljes rendszer határain túl, és ha nem akarja ez utóbbi működését megzavarni, akkor egy sokkal korábbi ponton igazodnia kell a növekedésmentes működéshez" (Daly [1974]).

A fenntartható fejlődést tűzi ki céljául az ökológiai közgazdaságtan (ecological economics), a közgazdaságtan egyik alternatív irányzata, mely az 1990-es évek elején kezdett kibontakozni. Az ökológiai közgazdaságtan transzdiszciplináris alapokról kritizálja az erőforrás-gazdaságtan neoklasszikus megközelítését (Kocsis [1999]). Ez az új megközelítés az emberiséget a természettel való kölcsönhatásának szemszögéből vizsgálja. Az ökológiai közgazdaságtan a következő területekre összpontosítja figyelmét: a természeti javak értékelése, az ökológiai közgazdasági rendszerek számvitele, a helyi, regionális és globális rendszerek modellezése és a környezetgazdaságtan innovatív eszközeinek az azonosítása (Costanza et al. [1991]). A konvencionális közgazdaságtani megközelítéssel összehasonlítva az ökológiai közgazdaságtan "egy sokkal holisztikusabb megközelítést alkalmaz az emberrel, mint a teljes rendszer részével (bár nagyon fontos részével). Az emberi preferenciák, tudás, technológiai és kulturális berendezkedés mind úgy fejlődnek, hogy a tágabb ökológiai lehetőségeket és korlátokat tükrözzék. Az embernek különleges helye van a rendszerben, mivel felelős azért, hogy megértse saját szerepét a tágabb rendszerben és azt a fenntarthatóság érdekében irányítsa" (Costanza et al. [1991]).

Jelenleg még nem látszik, hogy hosszú távon az optimista vagy a pesszimista álláspontot képviselő közgazdászok látták-e helyesen a jövőt. A pesszimista megközelítést támasztják alá a természeti erőforrások gyors kitermelését mutató

adatok, míg az erőforrás-optimista megközelítést erősíti az árak alakulása a természeti erőforrások piacán, melyek kevés bizonyítékát szolgáltatják a szűkösségnek. Mindazonáltal az *elővigyázatosság elvét* figyelembe véve – és mivel más, a későbbiekben bemutatott tényezők is ezt indokolják – a természeti erőforrások és ezen belül az energiahordozók konzerválásának a célkitűzését megalapozottnak tekinthetjük.

1.1.2 Az emberi tevékenység hatása a természeti környezetre

Az elmúlt két évtized során az erőforrások szűkösségével kapcsolatos elméleteket háttérbe szorították az erőforrások előállításával és felhasználásával kapcsolatos környezetszennyezést bemutató irányzatok.

A neoklasszikus környezetgazdaságtani megközelítés a környezeti externáliák internalizálására törekszik a környezetpolitika eszközeinek segítségével. Cropper és Oates felmérése szerint (Cropper et al. [1992]) a környezetgazdaságtan érdeklődési körébe a következő területek tartoznak: a környezeti szabályozás elmélete (ld. például Baumol et al. [1988]), a szabályozó eszközök közötti választás és a környezetvédelmi intézkedésekhez kapcsolódó költségek és hasznok mérése. Ez utóbbi kérdés felveti a természeti erőforrások értékének mérési problémáját (ld. például Freeman III [1993] és Kopp et al. [1993]).

A környezeti szabályozás alapvető kérdése a természeti javak "árazása", melynek célja az olyan természeti erőforrások optimális allokációja, mint a tiszta levegő, a víz vagy az energiahordozók. "Megállapíthatjuk, hogy a piaci versenyben részt vevő azon cégek, melyek szabadon hozzáférnek a természeti erőforrásokhoz, egészen addig fogják folytatni szennyező tevékenységüket, míg határhasznuk el nem éri a nullát". "Így arra az ismerős eredményre jutunk, mely szerint a szennyezők a mások számára okozott externális költségek figyelmen kívül hagyásával a társadalmilag elfogadhatónál magasabb szinten fogják szennyező tevékenységüket folytatni" (Cropper et al. [1992] p. 679).

Ennek a jelenségnek a kiküszöbölésére a környezet szennyezésével foglalkozó közgazdászok a környezeti szabályozó eszközök széles skáláját javasolják. A környezeti szabályozás általánosan elfogadott célja, hogy a környezet szennyezését a

gazdasági szempontból optimális mértékre csökkentse. Pigou (Pigou [1920], in: Pearce and Turner [1990]) egy, a környezetet szennyező termelés egységére kivetett adót javasol - melyet gyakran díjnak is hívnak. Ez az adó a termelés magánköltségének és társadalmi költségének a kiegyenlítését szolgálja. Ezzel szemben Coase véleménye szerint - amennyiben nem kell számolni tranzakciós költségekkel és a stratégiai viselkedés különböző fajtáival -, akkor nincsen szükség állami beavatkozásra adó vagy bármilyen más formában (Coase [1960]). Elméletének értelmében a szennyező és a kárt elszenvedő felek között alkufolyamat indul meg, mely a szennyező tevékenységet a társadalmilag optimális szintre szorítja vissza.

Az externális hatások internalizálására vonatkozó korai kísérletek óta a környezetpolitikai eszközök széles köre terjedt el. A környezetvédelmi szabályozó eszközök fejlődése során elmozdulás figyelhető meg a direkt eszközök felől az indirekt, közvetettebb eszközök irányába. Ez a változás annak a felismerésnek köszönhető, mely szerint a gazdasági (közvetett) eszközök - bizonyos körülmények között - gazdaságilag hatékony erőforrás-allokációt eredményeznek, amit aligha lehet megvalósítani adminisztratív eszközök alkalmazásával (Baumol et al. [1988]).

Az 1980-as évektől a környezetvédők figyelmüket egyre inkább az ún. globális problémák felé fordították. Bár a globális problémák a legkülönbözőbb területeken jelentkezhetnek, valamennyit jellemzi, hogy megoldásuk csak a nemzetek összefogásával, a környezetvédelmi politikák nemzetközi összehangolásával valósítható meg.

Az energiahordozók hatékony felhasználásának egyik legfontosabb indítéka a környezetszennyezés egyik globális formájának, a klímaváltozás néven ismert jelenségnek a megfékezése.

A természettudósok által régóta ismert, hogy a szén-dioxid (CO₂) csapdaként szolgál a Föld légkörében, mely átengedi a nap beérkező sugarait, de nem engedi azokat kisugározni (Meadows et al. [1992]). A szén-dioxid és más üvegházhatású gázok¹

¹ További üvegházhatású gázok a vízgőz, az ózon (O₃), a metán (CH₄), a dinitrogén-oxid (N₂O) és a freonok. Bár ezen gázok légköri koncentrációja jóval alacsonyabb, mint a szén-dioxidé, egyetlen

felhalmozódása a légkörben az ipari forradalom óta egyre gyorsuló ütemben folyik. Az elmúlt 100 évben a CO₂ koncentrációja a légkörben 20%-kal emelkedett, míg a légkör metán-tartalma 90%-kal növekedett (Heinrich et al. [1994]). Az International Panel on Climate Change (a Klímaváltozás Nemzetközi Bizottsága) becslései szerint a CO₂ koncentráció megkétszereződése a Föld átlaghőmérsékletének 1-3,5 C°-os emelkedését okozhatja (Meadows et al. [1992]). Néhány tanulmány már napjainkra 0,5 C°-os emelkedést jelez a bolygó átlaghőmérsékletében (Roberts [1994]), bár sokan megkérdőjelezzik a számítások pontosságát.

Az éghajlatváltozás várható hatásait sem ismerjük még kellő bizonyossággal. Az óceánok szintjének emelkedését, a sarkok jégsapkáinak olvadását, bizonyos területek elsivatagosodását és a természeti katasztrófák számának a növekedését jelzik előre.

Mindezen változások drámai hatással lehetnek a földi ökoszisztémákra. Bár néhány terület rövid távon hasznot húzhat a várható változásokból – erre példa a mezőgazdasági termelés határainak Észak felé tolódása - a hosszú távú hatások nagy valószínűséggel károsítani fogják az ökoszisztémák globális egyensúlyát (ld. például Turner II et al. [1993] és Flavin et al. [1998]).

Mindezeket figyelembe véve megállapítható, hogy a környezet emberi tevékenység általi szennyezése legalább olyan fontos tényezője az energiahordozókkal való takarékos bánásmódnak, legyen az akár globális vagy lokális, regionális jellegű, mint a természeti erőforrások szűkössége. Ezen felül az energiahordozók hatékony felhasználását tisztán gazdaságossági szempontok is szükségessé teszik, amint azt a következő pontban bemutatom.

molekulájuk a szén-dioxid hatásának sokszorosát képes kifejteni (Kerekes et al., [1995]). Az egyes gázok részesedése a teljes antropogén üvegház hatásból a következők szerint alakul: CO₂: 50%, freonok: 17%, metán: 19%, ózon: 0,3%, N₂O: 4%, vízgőz: 2% (Heinrich et al. [1994]).

1.2 Az energiahelyhasználás hatékonyságának a javítása, az 'energia-hatékonysági rész'

Az energiahordozókkal való ésszerűbb gazdálkodás megvalósítására két út áll rendelkezésre: egyrészt a kimerülő erőforrások megújulóakkal (mint például a szél vagy a biomassza felhasználásával előállított energia) való helyettesítése, másrészt pedig a kimerülő energiahordozók felhasználásának hatékonyabbá tétele (ld. például Pearce et al. [1990] és Peet [1992]).

A megújuló energiahordozókkal kapcsolatos irodalom a lehetséges energiahordozók leírására, a kiaknázásukra rendelkezésre álló különböző módszerek technológiai és gazdaságossági jellemzőinek a leírására, illetve a gyakorlatban való hasznosítás problémájára koncentrálnak (Martinot [1995]).

Az energiahordozók felhasználásának hatékonyságával foglalkozó irodalom a hatékonyságjavítás potenciális mértékére, a megvalósítható intézkedésekre és azok megvalósításának a körülményeire, a bevezetést akadályozó piaci korlátok meghatározására, a potenciális energiahatékonysági intézkedések időbeli és térbeli eloszlására és az állami beavatkozás kívánatos mértékére, a rendelkezésre álló szabályozóeszközök vizsgálatára helyezi a hangsúlyt.

Jelen dolgozat az energiahatékonysági potenciál kihasználása előtt álló gyakorlati akadályok vizsgálatát tűzte ki céljául, ezért először az energiahatékonysági potenciál értelmezésével, illetve mértékével kapcsolatos elméleti irodalmat tekintem át, majd - a következő fejezetben - kitérek a hazai gazdaságban jelen lévő energiahatékonysági lehetőségek ismertetésére.

1.2.1 Az energiahatékonysági potenciál értelmezése

Az energia-felhasználás hatékonyságának a javításával kapcsolatos becslések a műszaki tényezőkre, a berendezések áraira, a piacon való elterjedésük mértékére, a fogyasztók magatartására és a gazdaságpolitikai intézkedésekre vonatkozó feltételezéseken alapulnak (IEA [2000]). E feltételezések sokrétű volta ahhoz vezet, hogy az energiahatékonysági potenciál mértékére vonatkozó becslések gyakran nem

hasonlíthatóak össze, illetve a különböző eredmények értelmezésénél különös figyelmet kell szentelni a számítások során tett feltételezéseknek.

Az energiahatékonysági potenciál számításakor a gazdaságban – adott országban vagy egy-egy gazdálkodónál – tapasztalt energiafelhasználást hasonlítjuk egy elméleti értékhez. Ennek az elméleti értéknek a megválasztása – viszonyítási alapként – meghatározza a számított potenciál mértékét.

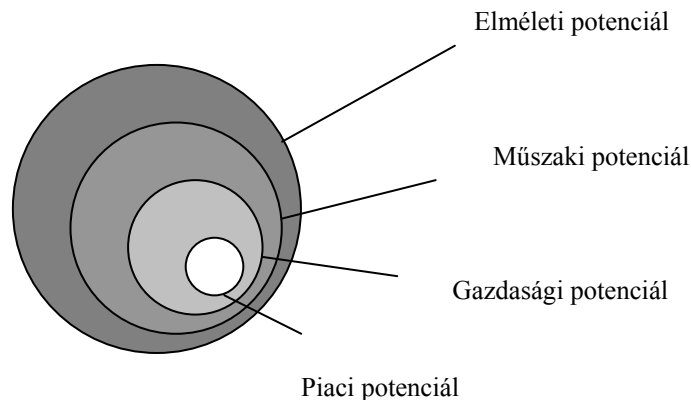
Az irodalom általában a piaci, a gazdasági, a műszaki és az elméleti potenciált különbözteti meg a következők szerint:

„A *piaci potenciál* a gyakorlatban ténylegesen megvalósítható potenciális energiamegtakarítás. A piaci potenciál tehát azt mutatja, hogy műszaki és pénzügyi oldalról vizsgálva mi tekinthető piacképesnek.

A *gazdasági potenciál* a költségek optimalizálásával elérhető megtakarítási lehetőséget jelenti, a jelenleg alkalmazott legjobb megoldásokhoz viszonyítva.

A *műszaki potenciál* a műszakilag elérhető legnagyobb energiamegtakarítást jelenti, tekintet nélkül annak költségvonzataira.

Az *elméleti potenciál* a termodinamikai törvények által meghatározott maximum, vagyis a különbség a folyamat jelenlegi energiafelhasználása és a termodinamikai törvények által megszabott minimális energiafogyasztás között” (Pálvölgyi (szerk.) [1997]).

2. ábra Az energiahatékonysági potenciál fajtái (Pálvölgyi (szerk.) [1997] alapján)

A fenti meghatározásokat tovább finomíthatjuk, ha bevezetjük a költségek és hasznok egyéni, illetve társadalmi szintjének a megkülönböztetését. Ennek értelmében a gazdasági, illetve piaci potenciált tovább bonthatjuk aszerint, hogy az a termelő (fogyasztó) vagy tágabb értelemben a társadalom szempontjából jelentkezik. A megkülönböztetés alapja, hogy az energiatermelés és/vagy -felhasználás során a termelő (fogyasztó) általában nem ugyanazokkal a költségekkel, illetve hasznokkal szembesül, mint a társadalom egésze. Az eltérés legfontosabb oka a környezet terhelésével kapcsolatos: a gazdasági szereplők a legtöbb esetben nem fizetik meg az általuk okozott környezeti terhelés teljes társadalmi költségét (részletesen lásd Kerekes [1995]).

Amennyiben például 1 PJ energiamegtakarítás hasznait mérjük fel, akkor egy adott vállalat számára ez az energiahordozó piaci árban, az esetleges környezetvédelmi bírságok, díjak csökkenésében jelentkezik. Ha azonban az általa megvalósított energiafelhasználás környezetvédelmi költségeinek csak egy részét fizeti meg állami elvonások, vagy valamilyen más formában – például nem kell fizetnie a kibocsátott CO₂ mennyisége után –, akkor ezt az összeget nem veszi figyelembe számításai során. Ezzel szemben a társadalom számára az ilyen költségek fontosak, hiszen például az állam és a lakosság egészségügyi kiadásai között várhatóan is jelentkezni

fognak. Mindezek alapján megállapítható, hogy a költségek, illetve hasznok társadalmi szintjének figyelembe vételével számított energiahatékonysági potenciál *nagyobb mértékű*, mint a csak magán-költségeket és hasznokat tartalmazó kategória. Ezt a kérdést tárgyalja az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentésére rendelkezésre álló opciók elemzésének kapcsán a későbbiek során részletesen is bemutatott Budapesti Műszaki Egyetem által koordinált kutatás második része, mely „Az üvegházhatású gázok korlátozásának indirekt költségei és hasznai” címet viseli (Zilahy et al. [1999]). A tanulmány megkülönbözteti a vállalati szféra számára is megjelenő közvetlen, valamint a csak a társadalom számára megjelenő közvetett költségeket és hasznokat. (Az 1. és 2. számú Mellékletek egy energiahatékonysági opció, a nyílászárók cseréjére vonatkozó számításokat tartalmazza. Jól látszik, hogy amennyiben csak a közvetett költségeket, illetve hasznokat vesszük figyelembe, azaz a beruházási költségeket és az energiamegtakarításból származó költségcsökkenést (1. sz. Melléklet), akkor kedvezőtlenebb cash-flow-t kapunk, mint a közvetett költségek és hasznok (foglalkoztatásra, kibocsátásokra gyakorolt hatások) figyelembe vétele esetén (2. sz. Melléklet).

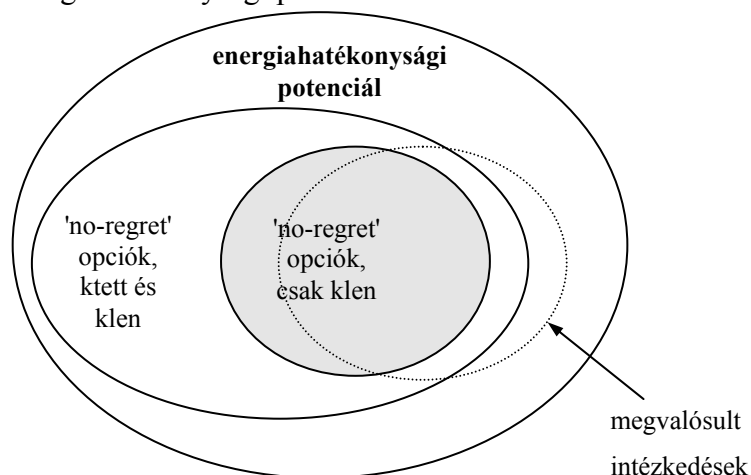
1.2.2 Fájdalommentes opciók

A gazdasági és piaci potenciál körébe tartozó intézkedések közül azokat, melyek költségei – adott szinten* – megtérülnek a ’fájdalommentes opció’ (angolul ’no-regret’ opció) elnevezéssel illetjük utalva arra, hogy ezek megvalósítása nem igényel áldozatot a beruházás végrehajtójától.

Az energiahatékonysági potenciál felbontásának egyik lehetséges módját a következő ábra mutatja.

* Ez azt jelenti, hogy a fájdalommentes opciók között is különbséget teszünk aszerint, hogy kinek a szempontjából vizsgáljuk az adott opciót, azaz a társadalom számára ezen hatékonyságjavító opciók köre szélesebb, mint az egyéni termelő vagy felhasználó számára.

3. ábra Az energiahatékonysági potenciál felbontása*



Az ábrán a fájdalommentes opciók két fajtája került megkülönböztetésre. Tágabb értelemben azokat a projekteket nevezzük fájdalommentesnek, melyek a közvetlen és közvetett (társadalom számára jelentkező) hatásokat figyelembe véve negatív költséggel valósíthatóak meg. Szűkebb értelemben csak a közvetlen hatások figyelembe vételére kerül sor: ezek az opciók az előző csoport részét képezik, mivel az indirekt hatások elhagyása kedvezőtlenül befolyásolja az opciók pénzügyi megítélését. Mégis szükség van e szűkebb csoportra is, hiszen a vállalati döntések során az indirekt hatások számszerűsítésére nem kerül sor, illetve azok a vállalat szempontjából érdektelenek.

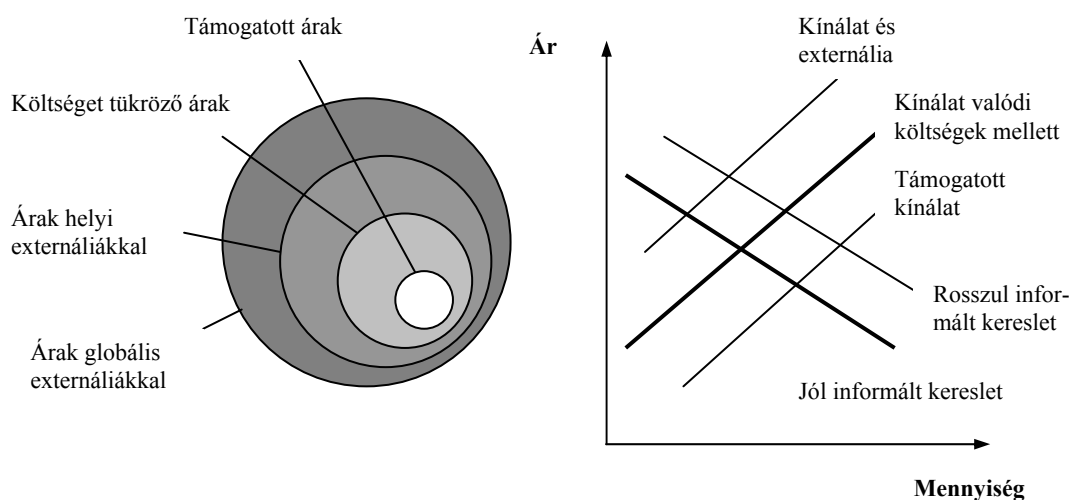
Az ábrán feltüntetett harmadik részhalmaz a megvalósult intézkedéseket jelöli. A megvalósításra kerülő projektek optimális esetben egybe esnek a tágabb 'no-regret' halmazzal, a valóságban azonban egyrészt mértékük elmarad a lehetségestől (ld. a következő részeket), másrészt olyan projektek is megvalósulnak, melyek nem költséghatékonyak.

* Az ábra csak az egyes fogalmak egymáshoz való viszonyát mutatja, ezért a gazdaságban kialakult arányokat nem szemlélteti.

Az előbbieken az energiahatékonysági potenciál értelmezését a viszonyítási alap függvényében adtuk meg és ez alapján különböztettük meg a megtakarítási potenciál különböző szintjeit. Amennyiben az energiahordozók árát vagy a rendelkezésre álló információk mennyiségét emeljük ki a hatékonyságnövelő lehetőségeket meghatározó változók közül szintén az energiahatékonysági potenciál különböző szintjeihez jutunk (IEA [2000]).

E felfogás szerint a magasabb energia-árak vagy az információk jobb elérhetősége az energiahatékonysági intézkedések magasabb szintjét eredményezik, hiszen a megtakarítások gyorsabb megtérülést biztosítanak az egyes befektetések számára. Az árak és az informáltság különböző szintjeire jellemző befektetési hajlandóságot a következő ábra szemlélteti.

4. ábra Az energiahatékonysági potenciál az árak és információ függvényében (IEA [2000])*



* A körök az energiahatékonysági potenciál különböző mértékeit jelentik.

A legalacsonyabb befektetési hajlandóságot abban az esetben kapjuk, amikor az állam támogatja az energiahordozók árát és ezért a piacon megjelenő árak alacsonyabbak a költségek figyelembe vételével kapott árnál. Azonban a piaci

költségek mellett kialakuló árak sem optimálisak társadalmi szempontból, mivel a helyi, illetve globális szinten jelentkező externáliák figyelembe vételével a befektetések magasabb színvonalára lenne szükség, amint az az ábrán is jól látszik.

1.2.3 Az energiahatékonysági rés

Az energiahatékonysággal, illetve energiapolitikával kapcsolatos szakirodalomban gyakran használt kifejezés az 'energiahatékonysági rés' fogalma (angolul: 'energy efficiency gap'). Az *energiahatékonysági rés* a gyakorlatban ki nem aknázott energiahatékonysági potenciálra utal és *az energiahatékonysági intézkedések gazdasági szempontból optimális, valamint a gyakorlatban megvalósított szintjének a különbségét jelöli*. Az energiahatékonysági rés tehát nem jelent mást, mint az adott ország vagy egyéni termelő/felhasználó által nem hasznosított fájdalommentes opciók összességét.

Az energiahatékonysági rés problémája számos kérdést vet fel, melyek közül az irodalom által tárgyalt legfontosabbakat a következő táblázat tartalmazza.

1. tábla Az energiahatékonysági réssel kapcsolatos legfontosabb kérdések

Kérdéskör	Szerző
A rés kialakulásának okai: a piac működésének korlátjai	Jaffe és Stavins [1994] Sanstad és Howarth [1994]
A rés kialakulásának az okai: szervezeti akadályok	DeCanio [1998] Lutzenhiser [1994]
A diszkont ráta szerepe az energiahatékonysági döntésekben	Schelling [1995] Metcalf [1994]
A kockázat és a bizonytalanság kezelése	Johnson [1994]
Az állami beavatkozás szerepe	Scheraga [1994]

1.2.3.1 Az energiahatékonysági rés kialakulásának okai: a piac működésének a korlátjai

Jaffe és Stavins szerint az energiahatékonysági rést övező vita döntő pontja abban a paradoxonban keresendő, mely az energiahatékonyságot javító, látszólag költséghatékony technológiák fokozatos elterjedésével kapcsolatos (Jaffe et al.

[1994] p. 804). Felteszik, hogy a piacon léteznek olyan technológiák, melyek bevezetése megtérül, azaz költséghatékonyak, mégsem terjednek el ennek megfelelő ütemben. Piaci korlátnak (angolul: market barrier) nevezik mindazon tényezőket, melyek ehhez a jelenséghez vezetnek. Ezen belül azokat a piaci korlátokat, melyek gazdaságpolitikai beavatkozást igényelnek a piac kudarcaként értékelik (angolul: market failure). Léteznek olyan piaci korlátok is, melyek nem indokolják a beavatkozást másrészt olyan piaci kudarcok is előfordulnak, melyek ugyan nem kapcsolódnak az energiahatékonysági paradoxonhoz, mégis igazolják a beavatkozást (Jaffe et al. [1994]).

Az energiahatékonysági rés kialakulásához vezető tényezőket *a piaci kudarcok, illetve a nem piaci kudarcok közé tartozó* – azaz a beavatkozást indokló és a beavatkozást nem indokló – tényezők két csoportjába sorolják.

A piaci kudarc körébe tartozó magyarázatok a piaci szereplők számára rendelkezésre álló információval kapcsolatosak:

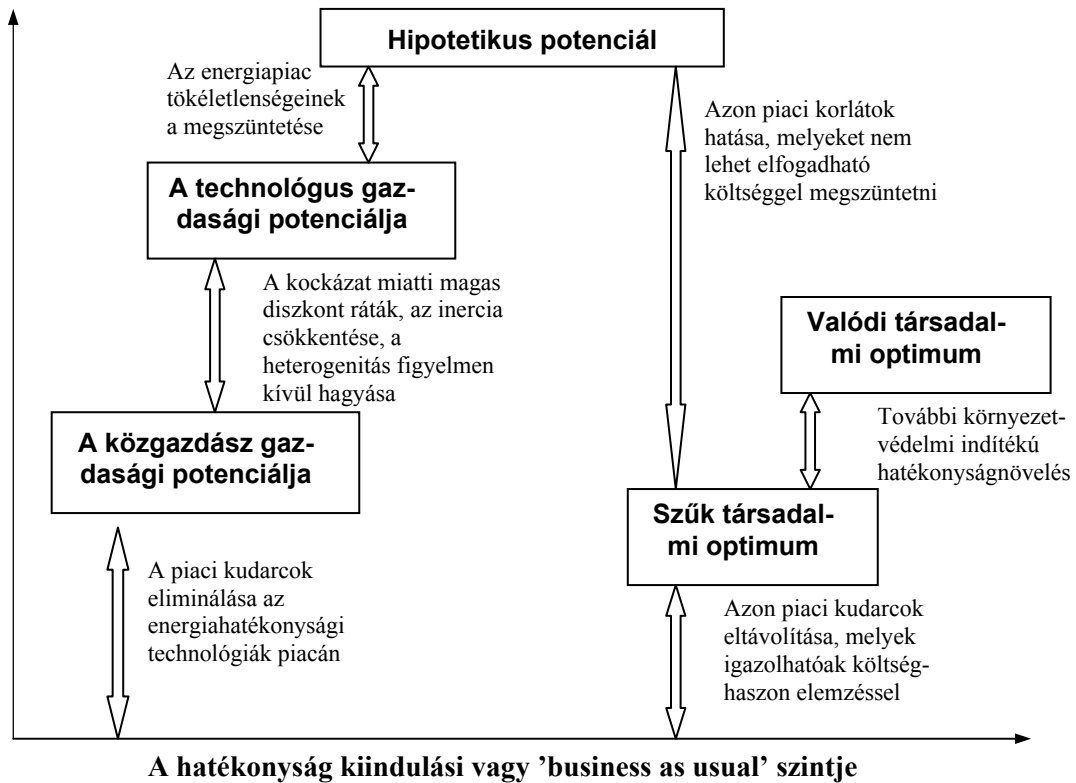
1. „Először, az információnak fontos közjószág-tulajdonságai vannak: amint létrehozták mások is használhatják alacsony vagy nulla további költséggel.” Eszerint az a vállalkozó, aki az információt előállította nem, vagy csak nehezen tudja megakadályozni, hogy azt olyanok használják, akik nem fizetnek érte. Az ilyen jóságok a piacon általában viszonylag alacsony mennyiségben állnak rendelkezésre.
2. „Másodszor, amennyiben az új technológia alkalmazása önmagában is hasznos információ mások számára, akkor az alkalmazás az információ nyújtás révén pozitív externális hatást okoz a többi piaci szereplő számára, amelyért a technológia alkalmazóját feltehetően nem kompenzálják.” Ez a pozitív externália a piac egy újabb kudarca.
3. Harmadrészt az ún. ügynök dilemma is információs aszimmetriához vezet: amennyiben az új technológia bevezetője és haszonélvezője nem egyezik meg, akkor a hasznokat élvező fél nehezen vagy egyáltalán nem tudja meggyőzni az eljárás alkalmazóját annak pozitív hatásairól (Jaffe et al. [1994]).

A nem piaci kudarc jellegű magyarázatok közé a következő tényezők tartoznak:

1. Az új technológiák alkalmazásával kapcsolatos megtakarítások mértékével, illetve a jövőbeli energiaárakkal kapcsolatos bizonytalanság.
2. Az új technológiai megoldások megfelelése az elvárásoknak, illetve a korábbi, kevésbé hatékony megoldásoknak. Erre tipikus példa a kompakt fénycsövek esete, melyek gyakran – például alakjuknál fogva – nem alkalmasak az eredeti szükséglet kielégítésére (pl. antik világítótestekbe szerelve nem a kívánt esztétikai hatást nyújtják).
3. Az adaptáció költségei, mely az új technológiával, a szállítókkal, a beruházás lefolytatásával kapcsolatos információ-szerzés költségeit foglalja magába.
4. Az átlagostól eltérő egyedi feltételek. Még ha az átlagos felhasználót tekintve az adott technológiai megoldás kedvező lenne, egyedi esetekben akkor is figyelembe kell venni az adott használat speciális körülményeit, azaz lesznek olyan felhasználók, akik számára az új megoldás nem valósítható meg gazdaságosan.

Mindezen okokat vizsgálva Jaffe és Stavins a következő ábrán tünteti fel az energiahatékonysági rés egyes fajtáit, illetve a megszüntetésükhöz szükséges intézkedéseket.

5. ábra Az energiahatékonysági rés fajtái és a megszüntetésükhöz szükséges intézkedések (Jaffe et al. [1994])



A kiindulási vagy 'business as usual' állapotot jelölő vízszintes tengelyhez képest értelmezhetjük a különböző hatékonysági rések fogalmát. A nyilak mentén az egyes rések megszüntetéséhez szükséges intézkedések vannak feltüntetve.

Az ábra két különböző gazdasági potenciált és két különböző társadalmi optimumot határoz meg. A gazdasági potenciál alatt a szerzők az energiahatékonyság azon szintjét értik, mely a különféle piaci korlátok eliminálásával érhető el. Ezen belül a közgazdász gazdasági potenciálja (economist's economic potential) a piaci kudarcok elhárításával, míg a technológus gazdasági potenciálja a piaci kudarcok és a nem piaci kudarc jellegű korlátok eltávolításával kapott energiahatékonysági potenciál. Mindkét gazdasági potenciál csak az energia technológiák és folyamatok piacának korlátjait tartalmazza. Ezzel szemben a feltüntetett hipotetikus potenciál az

energiapiacokat is bevonja a modellbe és olyan tényezőket is tartalmaz, mint például az energiahordozók árai (Jaffe et al. [1994]).

A hipotetikus potenciál elérése csak akkor lehetséges, ha az összes piaci korlátot megszüntetjük, ami viszont csak kormányzati szerepvállalással lehetséges. „Ez azonban valószínűleg lehetetlen és nem is kívánatos, mivel ezen piaci korlátok egy részének az eltávolítása olyan kormányzati programokat igényelne, melyek maguk is nagyon költségesen valósíthatóak meg” (Jaffe et al. [1994] p. 808). A szűk társadalmi optimumot ezek alapján úgy kapjuk meg, hogy ’visszaállítjuk’ azokat a piaci korlátokat, melyek elhárítása nem igazolható a költségek és hasznok összevetésével. A valódi társadalmi optimumot ebből úgy származtathatjuk, hogy a költség-haszon elemzés során figyelembe vesszük a környezeti externáliák internalizálásának a célját is, azaz a költségek között feltüntetjük a környezet károsításának a mértékét is.

Sanstad és Howarth az energiahatékonysági rés kialakulását *a piac tökéletlen működésére* vezetik vissza, mely a következő területeken jelentkezik:

1. A szabályozási környezet (pl. ártámogatások);
2. Tökéletlen informáltság;
3. Az információk aszimmetrikus eloszlása;
4. Tranzakciós költségek;
5. A tőkepiacok tökéletlenségei;
6. Korlátozott racionalitás az energiahatékonysági döntések során (Sanstad et al. [1994]).

A döntéshozókat jellemző korlátozott racionalitással és az energiahatékonyság viselkedési aspektusaival kapcsolatban Sanstad et al. megállapítja, hogy "az energiával kapcsolatos döntések során a fogyasztók által a gyakorlatban alkalmazott eljárások részletes vizsgálata a racionális költség-minimalizáló magatartástól való szisztematikus eltéréseket fedett fel még olyan fogyasztók esetében is, akik motiváltak voltak a gondos döntéshozatalra" (Sanstad et al. [1994] p. 816).

1.2.3.2 Az energiahatékonysági rés szervezeti okai

DeCanio egy, az EPA (Environmental Protection Agency, az USA környezetvédelmi minisztériuma) által készített, a világítótestek racionalizálására irányuló projekt adatbázisát használja az energiahatékonysági intézkedések jellemzőinek a feltárására (DeCanio [1998]). Véleménye szerint, bár a gazdaságossági tényezők jelentős szerepet töltenek be a vállalatok energiahatékonysági intézkedésekkel kapcsolatos magatartásának a meghatározásában, figyelembe kell venni a szervezeti és intézményi tényezőket is. DeCanio a regresszió-elemzés módszerét használja, hogy meghatározza ezeknek a változóknak a szerepét a projektek nyereségességében. A szervezeti változók közé a vállalat alapvető jellemzőit, mint a méretet és a típust, az új technológia beszállítóját, a berendezések üzembe helyezésének és a finanszírozásnak a módját, stb. sorolja. Az adatokat elemezve DeCanio megállapítja, hogy "bár a gazdaságossági szempontoknak is van szerepük, egymagukban nem képesek megmagyarázni a hatékony fényforrásokba való beruházások megtérülésének a szintjét vagy az azok közötti eltéréseket. Ezek a megtérülések magasabbak, mint a hasonló kockázattal járó beruházások tőkeköltése és szisztematikus összefüggést mutatnak számos nem-gazdasági jellemzővel. Általában elmondható, hogy az adatok megerősítik azt a nézetet, mely szerint jelentős potenciál létezik a gazdaságosan megvalósítható energiatakarékos beruházásokra, melyek a magán illetve közszférában működő szervezetek belső korlátjainak következtében nincsenek kihasználva " (DeCanio [1998] p. 454).

Lutzenhiser az USA építőiparában vizsgálta az energiahatékonysági beruházások szervezeti akadályait (Lutzenhiser [1994]). Véleménye szerint „hiba feltételezni, hogy akár a vállalatok, akár a fogyasztók a piacon kizárólag racionális önérdéküket követik. A gazdasági számításokat társadalmi és kulturális kontextusban végzik el. [...] A racionálisnak szánt gazdaságossági számításokat is egy sor, a monetáris költségektől és hasznoktól vagy a beruházás megtérülésétől különböző megfontolás befolyásolja, mint például a társadalmi státusz vagy a kockázatkerülés.” „Úgy tűnik, hogy a vállalatok viselkedését a kulturális, intézményi, makro-társadalmi/gazdasági és műszaki tényezők kombinációja formálja.” (Lutzenhiser [1994] p. 868.)

Lutzenhiser megkülönbözteti a szervezeteken belüli és a szervezetek környezetéből eredő korlátozó tényezőket. A szervezeteken belüli tényezők között kiemeli a szervezet méretét, a bürokráciát valamint az egyes szervezeti egységek közötti versengést. A nagy méret egyfajta védelmet nyújt a szervezetnek, ezzel egy időben azonban korlátozhatja az innovációra való hajlamot is. A bürokrácia amellet, hogy biztosítja az elszámoltathatóságot és védelmezi a szervezeti tagok jogait, egyben rugalmatlanságot is eredményez, csökkenti a szervezeti működés hatékonyságát, valamint felhígítja a vezetés ellenőrző funkcióját.

E belső tényezőken felül a szervezetek fejlesztési képességét külső tényezők is befolyásolják. Az intézményesítés például egy olyan folyamat, melynek során a szervezetek a külső környezet kihívásaihoz alkalmazkodnak. De a kulturális vagy más normákhoz való igazodás gyakran nem jelent funkcionális előnyöket, hanem például csak a jó hírnév megőrzését segíti. A külső környezethez való alkalmazkodás másik eszköze a szervezeti hálózatok létrehozása. A vállalat-hálózatok számos formája ismert (a franchise-tól a közös anyavállalathoz tartozó cégek együttműködéséig) és jelentős mértékben befolyásolhatják a vállalat innovációs folyamatait – kedvező vagy kedvezőtlen irányban egyaránt (Lutzenhiser [1994]).

1.2.3.3 A diszkont ráta problémája

Az energiahatékonysági rés mértékének, illetve az egyes opciók gazdaságossági jellemzőinek a kiszámítása során alkalmazott diszkont ráta az egyik legvitatottabb pontja a hatékonysági réssel kapcsolatos irodalomnak (Huntington [1994]). Az egyes energiahatékonysági opciók megítélésében a diszkont ráta jelentős szerepet játszik, különösen a hosszú távú projektek esetében, hiszen a kezdeti beruházást követően az energiafelhasználásból származó megtakarítások hosszú időtávon keresztül jelentkeznek (UNEP [1997]). Ezért különböző diszkont ráták alkalmazásával az eredmények jelentős eltéréseket mutathatnak.

A gyakorlatban megkülönböztetik a magán és a társadalmi diszkont ráta fogalmát. Míg a magán diszkont ráta az egyéni vállalkozó által a döntései során alkalmazott diszkont rátát jelenti, addig a társadalmi diszkont ráta figyelembe veszi a

fenntarthatóságra gyakorolt hosszú távú hatásokat, melyek a hatékony energiafelhasználáshoz kapcsolódnak. A gyakorlatban ezért társadalmi diszkont rátaként a piaci diszkont rátánál alacsonyabb értéket használnak, ezáltal biztosítva a hosszú távon jelentkező hasznok megfelelő súlyát a számítások során. Mivel azonban az alacsonyabb diszkont ráta olyan energiahatékonysági opciókat is kedvezőnek ítél, melyeket a piac nem fogad el, ezeket az opciókat csak állami beavatkozást feltételezve lehet megvalósítani.

Másik nézőpontból a megvalósult, illetve elvetett beruházási döntésekből kiszámítható a döntések során alkalmazott ún. implicit diszkont ráta, mely az energiahatékonysági piacon kialakult magatartást jellemzi. Az így számított implicit diszkont ráta a társadalmi diszkont ráta általánosan elfogadott mértékéhez (mely az 1,5-3%-os értékhatárban mozog, lásd: UNEP [1997]), de még az egyéb piaci befektetési döntésekre jellemző diszkont rátához képest is jóval magasabb értéket mutat és elérheti a 20-50%-ot is (Train [1985], idézi Metcalf [1994]). Az irodalom a beruházási döntések során alkalmazott magas diszkont rátát a piac elégtelen működésének bizonyítékaként kezeli.

Metcalf [1994] szerint a magas implicit diszkont rátának három alapvető oka különböztethető meg: a kockázat, a tőkepiacok tökéletlen működése és a piaci szereplők rövidlátása.

1.2.3.4 A kockázat és a bizonytalanság kezelése

A kockázat diszkont rátára gyakorolt hatását elemzi Sutherland, aki szerint az energiahatékonysági beruházásoknak magas tranzakciós költségei vannak, nem likvidek, azaz gyakorlatilag piacképtelenek (gondoljunk például a falak szigetelésére, mely az épület értékesítése nélkül nem ruházható át) és az eredmények is kockázatosak (Sutherland [1991], idézi Metcalf [1994]). Metcalf bemutatja azonban, hogy – mivel az energiaárak negatív korrelációs kapcsolatban vannak a tőzsdei részvények hozamaival – az energiahatékonysági beruházások kiváló lehetőséget nyújtanak a tőkepiaci kockázat kivédésére (hedge), azaz alacsonyabb kockázatuk révén az energiatakarékos technológiákba fektetőknek alacsonyabb hozammal kell

beérniük, mintha a tőzsdén forgalmazott értékpapírokba fektetnék a pénzüket (Metcalf [1994]).

A tőkepiacok tökéletlen működésével kapcsolatos problémák a beruházók nehéz (vagy csak magas kamatok melletti) tőkéhez való jutását, illetve a különböző gazdasági helyzetben lévő fogyasztók által használt eltérő diszkont ráták kérdését öleli fel. Bár a tőkéhez való hozzáférés nehézsége valóban hozzájárul a magas implicit diszkont ráták kialakulásához, ez a tényező önmagában nem képes a jelenség magyarázatára, mivel a fogyasztók gyakran folyamodnak hitelhez és a gyakorlatban általában alkalmazott 18% körüli nominális kamatláb még mindig alacsony az implicit diszkont ráta becsült értékeihez képest.

A másik, nevezetesen a rosszabb anyagi körülmények között lévő fogyasztók által használt magasabb diszkont ráta jelenségét még nem igazolták meggyőzően, de az alkalmazott diszkont ráták heterogenitása megmagyarázhatja a tőkeképzés, az emberi viselkedés és végeredményképpen a jövedelmek elosztásának a különbségeit (Metcalf [1994]).

Az energiahatékonysági beruházásokkal kapcsolatos bizonytalanság kezelésével kapcsolatban Johnson [1994] a modern befektetési elméleteket veti össze. Bemutatja a CAPM (Capital Asset Pricing Model), az APT (Arbitrage Pricing Model), valamint a visszafordíthatatlan befektetések modelljét, illetve a nettó jelenérték módszer továbbfejlesztett változatát. Vizsgálatai során megállapította, hogy az első két modell – mivel olyan feltételezéseken alapulnak, melyek tárgyi eszköz beruházások esetében nem teljesülnek – csak korlátozott magyarázó erővel bír.

Ezzel szemben az utóbbi két módszer hasznosnak bizonyult a beruházási döntések elemzése során. A visszafordíthatatlan befektetés elmélete „azt mutatja, hogy a versengés valódi veszélye nélkül a beruházási döntés elhalasztása egészen addig kifizetődik, amíg az így elmaradó profit meg nem haladja a további halogatásból származó bizonytalanság csökkentéséből származó pénzügyi hasznokat” (Johnson [1994] p. 883.) és ezzel magyarázatot nyújt az energiahatékonysági beruházások lassú elterjedésére.

Ehhez hasonlóan a nettó jelenérték módszer továbbfejlesztései is kellően rugalmasnak bizonyulnak és többé-kevésbé magyarázni tudják az energiahatékonysági beruházásokkal kapcsolatos döntéseket.

1.2.3.5 Az állami beavatkozás szerepe

Az energiahatékonysági rés irodalma sokat foglalkozik a potenciális energiahatékonysági intézkedések megvalósításának állami ösztönzésével. Az állami beavatkozás szükségességének a kérdése a környezetvédelemben ennél jóval szélesebb problématerület, melyre jelen dolgozatban csak utalni tudok. A piaci beavatkozás mellett érvelő szakemberek a piac tökéletlen működésére hivatkoznak: mely jelen esetben például az energiatermelés és -felhasználás által okozott negatív környezeti externáliák formájában jelenik meg. Amint azt a Jaffe et al. által készített, az 1.2.3.1 pontban bemutatott ábra is jól illusztrálja, a valódi társadalmi optimum elérése olyan hatékonyságjavító intézkedések meghozatalát is szükségessé teszi, melyek a piacon megjelenő költségek és hasznok szembeállításával nem igazolhatóak. Ezeknek az intézkedéseknek az igazolására a társadalom számára felmerült egyéb költségeket és hasznokat is figyelembe kell venni. A gyakorlatban azonban éppen ezeknek a költségeknek és hasznoknak a számszerűsítése a legnehezebb, ami lehetőséget nyújt a beavatkozás mértékére vonatkozó viták kialakulására.

Másrészt, az 5. ábráról leolvasható, hogy az energiafelhasználás valódi társadalmi optimumát jelentő hatékonyság sem éri el az elméleti potenciált, azaz a költségek egy része társadalmi szempontból sem térül meg a hatékonyságnövelő beruházások során.

Az energiahatékonyság növelésével kapcsolatos állami beavatkozás másik kérdése – mely szintén beágyazódik a környezetvédelmi politikával kapcsolatban általában felvetett kérdések közé – az alkalmazandó szabályozó eszköz megválasztása. Az energiaárak szabályozó szerepétől az ingyenes energia-auditokon keresztül a tanácsadásig számos formája ismert az energiahatékonysági intézkedések

támogatásának, melyek közül a hazai gyakorlatban alkalmazottakat a következő pontban mutatom be.

Az energiahatékonysági réssel kapcsolatos irodalmi áttekintést összefoglalva megállapítható, hogy a hangsúly jelenleg a gazdasági tényezőkön van, míg a hatékonysági intézkedéseket meghatározó szervezeti tényezők csak felületes figyelmet kapnak annak ellenére, hogy a vállalati energiapolitika sikeres megvalósításához, illetve az állami beavatkozás mértékének, eszközeinek a megválasztásához a szervezeti korlátozó tényezők figyelembe vételére is szükség van.

Itt érdemes megjegyezni, hogy számos szakértő kételkedve fogadja az energiahatékonysági rés létezését arra hivatkozva, hogy a piacon mindazon beruházások megvalósulnak, melyeket érdemes megvalósítani. Ez a felfogás azonban nem más, mint a problémának egy másik irányból való megközelítése: a végső kérdés mindkét esetben az, hogy ***milyen tényezők határozzák meg az energiahatékonysági befektetések szintjét a gazdaságban.***

2. ENERGIAHATÉKONYSÁG A MAGYAR GAZDASÁGBAN

A hazai energiafelhasználás hatékonyságának, illetve a gazdaságban fellelhető energia-megtakarítási potenciálnak a számszerűsítése számos problémát vet fel. Az előző pontokban részletesen bemutatott energiahatékonysági rés, mely az energiahatékonysági potenciálnak egy részhalmazát képezi, szintén nehezen adható meg pontos számokkal.

Bár Magyarországon a rendszerváltást követően több kutatás, tanulmány is foglalkozott a jelenség megragadásával és konkrét értékek meghatározásával, a legtöbb nem mutat túl a számításokat részben vagy egészben nélkülöző szakértő becslésen. Ennek oka, hogy a rendelkezésre álló statisztikai adatok nem elég részletesek, nem tesznek lehetővé nemzetközi szintű összehasonlításokat, illetve az energiafelhasználás szempontjából releváns technológiák rendkívül sokfélék és ezért a mért adatok nehezen általánosíthatóak.

A területen végzett munkát áttekintve alapvetően kétféle módszer alkalmazásával találkozunk. Az első – felülről lefelé irányuló módszer – a fejlett országok és Magyarország fajlagos energiafelhasználási mutatóiból indul ki. A nemzeti össztermék (GDP) arányában meghatározott energiaintenzitások összehasonlításán alapuló módszerek általában jelentős elmaradást mutatnak a fejlett országokhoz mérten és a felzárkózás lehetséges ütemére koncentrálnak. E módszerek ugyan felhívják a figyelmet a fejlett államok és Magyarország közötti különbségekre, de számos problémával kell megküzdeniük az összemérhetőséget tekintve, illetve az eredmények részletességét illetően.

A másik – alulról felfelé irányuló – megközelítés a potenciális hatékonyság-javító intézkedések azonosítására és fontosabb jellemzőinek – a várható megtakarítás mértéke, a tőkeigény, a megtérülés üteme – bemutatására összpontosít. Ezek a módszerek viszonylag pontos adatokat eredményeznek egy-egy hatékonyság-javító opcióra vonatkozóan, de nem nyújtanak információt a megvalósítás körülményeiről, a beruházások elmaradásának indokairól, illetve a nemzetgazdasági szintre történő összegzés sem valósítható meg problémák nélkül.

Az alábbi táblázat az energiahatékonysági potenciállal foglalkozó legfontosabb hazai kutatásokat csoportosítja. A kutatások eredményeit a következő pontokban mutatom be részletesen.

2. tábla Az energiahatékonysági potenciál becslésére irányuló kutatások Magyarországon

Felülről lefelé irányuló módszerek		Alulról felfelé építkező módszerek	
Szerző(k)	Jellemzők	Szerző(k)	Jellemzők
Pálvölgyi (szerk.), 1997	Az üvegházhatású gázok kibocsátás csökkentésének lehetősége az energiahatékonyság javításán keresztül	Fenntartható Fejlődés Bizottság, 1994 és 1998a Lásd még: Molnár, 1996	Az üvegházhatású gázok kibocsátásának katasztere, jövőképek Magyarországon
EIA, 1997	Energia-stratégiai országtanulmány	Halász, 1998	A hőszigeteléssel elérhető energiamegtakarítási potenciál Magyarországon
GKI, 1998	Az energiahatékonyság makrogazdasági összefüggései, fejlődési alternatívák	Kovacsics et al., 1998	Energetikai ágazati tanulmány
Kanyó et al., 1998	Az energiahatékonyság javításának lehetőségei, szektoronkénti jellemzés	Szlávik et al. (szerk.), 1999	Az üvegházhatású gázok kibocsátása – országtanulmány
Szergényi, 1999	A magyar energiapolitika az Európai Unió csatlakozás tükrében		
IEA, 2000	Energiahatékonyság a gazdaságban, a fejlett és átalakulóban lévő gazdaságok összehasonlítása		

2.1 Felülről lefelé irányuló megközelítések

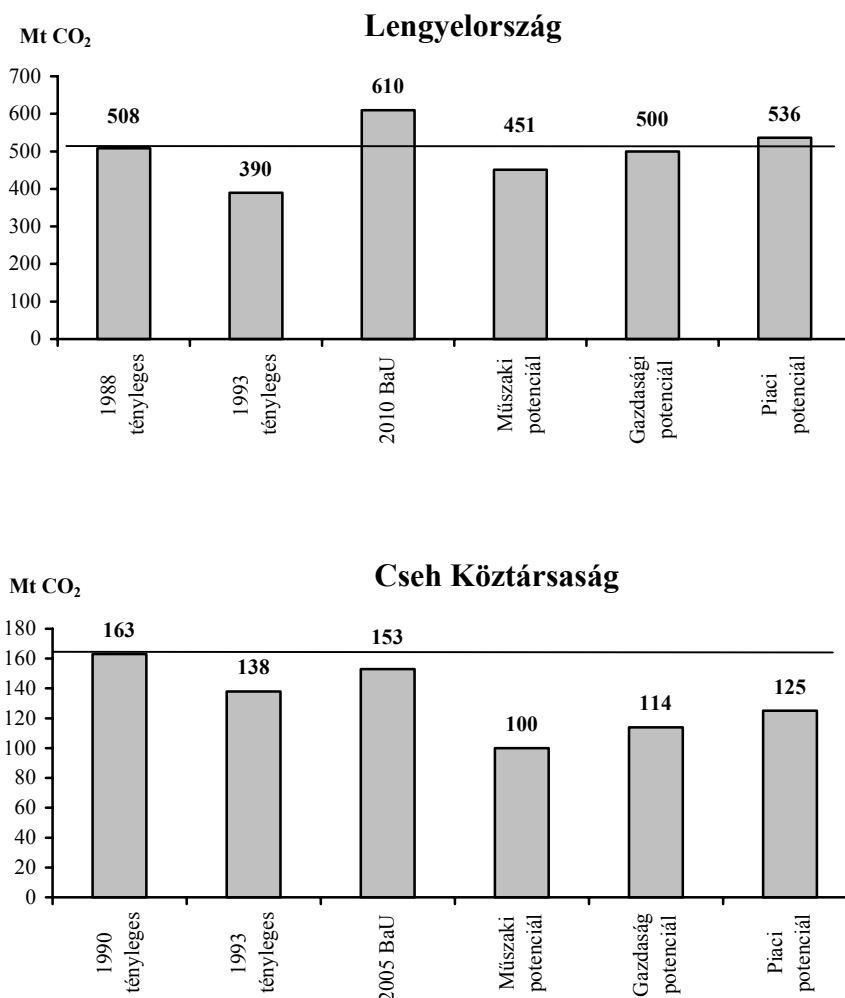
A felülről lefelé irányuló (ún. 'top down') megközelítések közös jellemzője, hogy olyan makroszintű összehasonlító elemzéseken alapulnak, melyek a fejlett országok és Magyarország legfontosabb energiahatékonysági mutatóit helyezik a középpontba vagy az ország energiafelhasználásának időbeli és szektoronkénti megoszlásából indulnak ki. A leggyakrabban használt mutatók az energiaigényesség (idegen szóval energiaintenzitás) vagy annak reciproka, az energiahatékonyság mutatója. Mindkét mutató az energiafelhasználás mértékét veti össze az országban adott időszak alatt előállított termelési értékkel, ami viszonylag egyszerű számíthatóságot és szemléletességet biztosít, de egyben fő hiányosságait is meghatározza. Ezek a makroszintű mutatók általában nem számolnak a gazdasági szerkezetek közötti különbségekkel, illetve annak időbeli változásával és ezért kifejezetten hátrányosan mutatják be a fejlődés alacsonyabb fokán lévő gazdaságokat. A mutatók ágazati bontása alkalmas e problémák részleges kiküszöbölésére, de a kívánt részletesség hiánya még így is korlátozhatja az eredmények gyakorlati hasznosságát.

A felülről lefelé irányuló kutatások során gyakran alkalmazzák a fejlődési forgatókönyvek elemzésének a módszerét (ld. például: Szergényi [?], Pálvölgyi (szerk.) [1997], OECD [1991], UNEP [1997], Faragó et al. [1994]). Az elemzés általában a kiinduló (baseline) forgatókönyv meghatározásával kezdődik, mely egy beavatkozás-mentes fejlődési utat vázol fel, majd a különböző szabályozó eszközök, illetve intézkedések hatásait ehhez a forgatókönyvhöz hasonlítják. A módszert az egyes szabályozóeszközök alkalmazásával járó költségek és hasznok megállapítására, a nemzeti üvegházhatású gázokkal kapcsolatos politikák meghatározására és a különböző fejlettségi szintű országok kibocsátás-csökkentési potenciáljainak a meghatározására, összehasonlítására használják. Bár az eredmények a legtöbb esetben jól hasznosíthatóak, különös figyelmet kell fordítani azok értelmezésére, mivel számos tényező korlátozza megbízhatóságukat, mint például a kiinduló forgatókönyvek meghatározásában fennálló különbségek, vagy a hatékonyság-javítási opciók költségeinek eltérő értékelése.

A fejlett országok klímavédelmét bemutató OECD tanulmány (Pálvölgyi, szerk. [1997]) az energiahatékonyság ösztönzésének lehetőségeit vizsgálja Közép-Kelet Európában. A tanulmány általánosan megállapítja, hogy „a térségben kimondottan jók az energiahatékonyság javításának és a szén-dioxid kibocsátás csökkentésének lehetőségei” és konkrétan „az ipari termékek előállítása jelenleg 15-100%-kal több energiát igényel itt, mint az OECD országokban (Pálvölgyi, szerk. [1997], p. 38.). A tanulmány négy ország – Lengyelország, a Cseh Köztársaság, Bulgária és Ukrajna – széndioxid-kibocsátás csökkentési potenciálját mutatja be a műszaki potenciál, a gazdasági potenciál és a megvalósítható potenciál tekintetében.

A hazánk gazdaságához legközelebb álló Lengyelország és Cseh Köztársaság adatait a következő ábrák mutatják.

6. ábra Az energia-megtakarítási potenciál különböző mértékei Lengyelországban és Csehországban (Pálvölgyi, szerk. [1997], p. 39.)



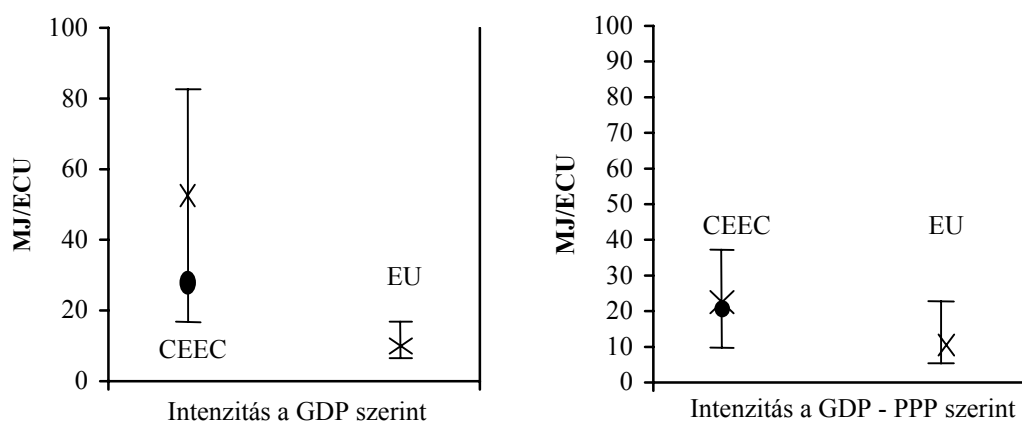
Az ábrákról leolvasható, hogy a „business-as-usual”, azaz beavatkozásmentes forgatókönyvhöz képest csupán az energiahatékonyság piaci megvalósítható potenciálját tekintve is – mely a műszaki és a gazdasági megvalósíthatóságot egyaránt figyelembe veszi – Lengyelországban 74 Millió tonna (12%) szén-dioxid kibocsátást lehet megtakarítani 2010-ig, mely érték a Cseh Köztársaság esetében 28 Millió tonna (18%).

Ezen lehetőségek megvalósításával kapcsolatban a tanulmány megállapítja, hogy „a ’gazdasági’ és az ’elérhető’ energiahatékonysági potenciál kategóriájába eső energiatakarékos befektetések esetén a belső megtakarítási ráta 12%-os vagy egyes esetekben még ennél is magasabb. Az energiatakarékos potenciál

kiaknázását nem is annyira a költséghatékony energiatakarékosági projektek csekély száma, mint inkább ezen projektek fejlesztési, menedzselési és finanszírozási nehézségei akadályozzák” (Pálvölgyi, szerk. [1997], p. 38.). A tanulmány ezen kívül felsorolja az energiahatékonysági rés kiaknázásának legfontosabb akadályait is.

Egy, a Phare-projekt keretében az Energia Információs Ügynökség Kht. által készített tanulmány az energiahatékonyság kérdését az Európai Unióhoz történő csatlakozás szemszögéből elemzi (EIA [1997]). Eszerint megállapítja, hogy a GDP egységére vetített energiafelhasználás a régióban Magyarországon a legalacsonyabb (a Közép-Kelet Európa-i átalakulóban lévő gazdaságok között), de az Európai Unió államai mintegy negyed annyi energiát használnak fel egységnyi GDP előállításához, mint Magyarország. Az energiaintenzitást a vásárlóerő-paritáson számított GDP értékkel meghatározva az energiafelhasználás hatékonysága kedvezőbb képet mutat, de még így is jelentős lemaradás tapasztalható. Mindezeket a következő ábra szemlélteti.

7. ábra Az energiaintenzitás alakulása Magyarországon, illetve az Európai Unióban (EU) és a Közép-Kelet Európa-i államokban 1994-ben (CEEC) (EIA [1997])*



* A szakaszok a régiók országaira jellemző energiaintenzitási értékeket reprezentálják, ahol a függőleges tengelyen az 1 (1990-es) ECU GDP előállításához szükséges energia mennyisége van feltüntetve a teljes gazdaságot alapul véve. Az 'X' jel a régiók átlagát, a sötét körök pedig a magyarországi értékeket jelölik.

A GKI Gazdaságkutató Rt. az energiahatékonyság makrogazdasági hatásait vizsgálta 1998-as tanulmányában (GKI [1998]). A tanulmányban bemutatott hosszú távú forgatókönyvek 2010-ig jelzik előre a gazdaság várható fejlődését és ezzel együtt az energiafelhasználás alakulását. A három bemutatott forgatókönyv közül napjainkra az első – és egyben legoptimistább – látszik megvalósulni, melyet a szerzők további két részre bontottak. Az első esetben az ipar jelenlegi összetételének továbbélését feltételezték, míg a másik esetben egy kevésbé energiaigényes változattal számoltak. Az eredmények szerint 2010-re az országos bruttó energiaigény évi 1150 PJ-t tesz ki, míg a második, takarékosabb verzió esetén a fogyasztás évi 1070 PJ körül alakulna. Ez mintegy 7%-os különbséget jelent a két változat között, mely adat az iparszerkezet alakulásának hatását mutatja a magyar gazdaságban (GKI [1998]).

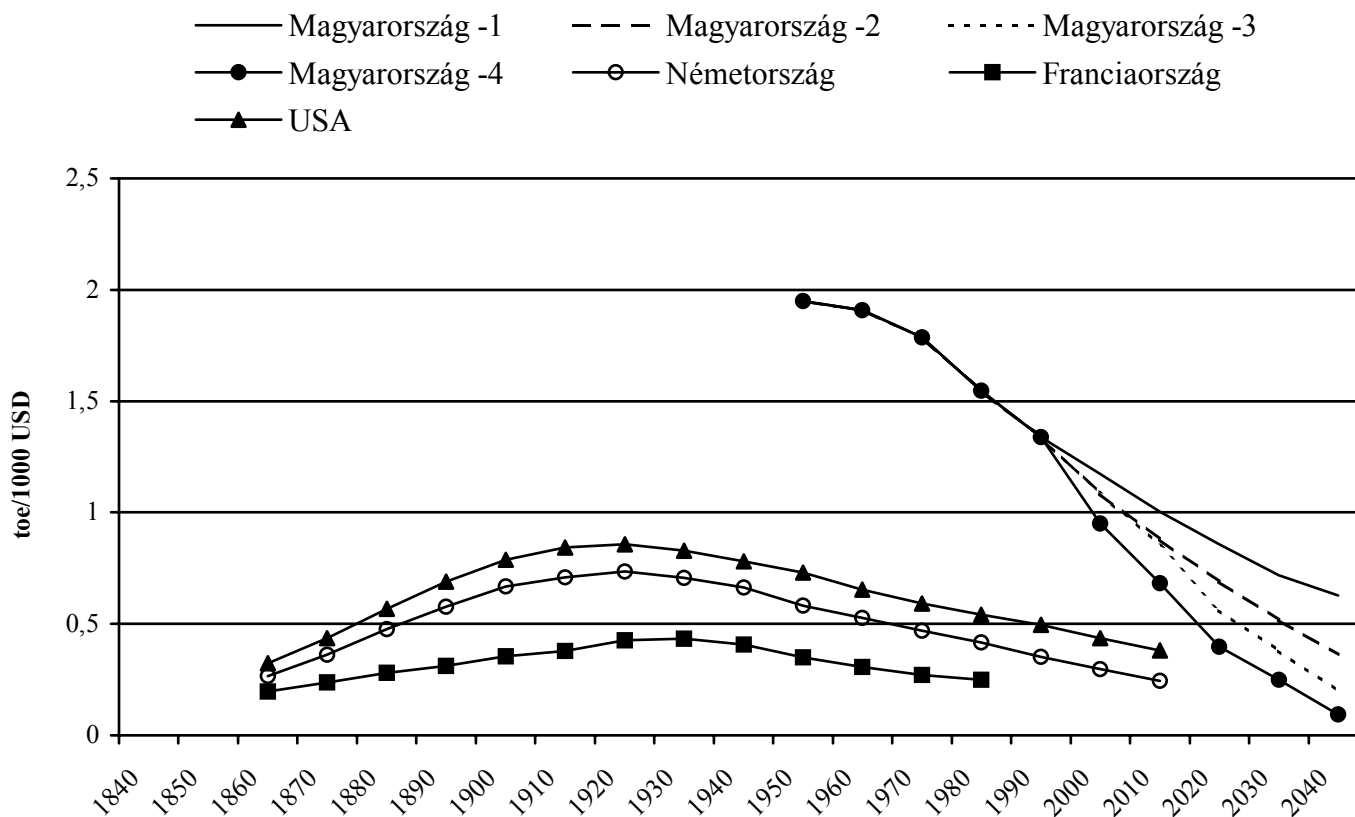
Ezt követően a tanulmány bemutatja az egyes szektorokban jelen lévő potenciális energiatakarékosági lehetőségeket és arra a következtetésre jut, mely szerint „mindent összevetve – elsősorban a rendelkezésre álló erőforrások jövő lehetőségeinek függvényében – reálisan, gyakorlatilag 8-10% megtakarítás feltételezhető a végső, közvetlen felhasználásokban, a következő évtizedben” majd hozzáteszi: „az energiaellátási rendszerben érvényesíthető megtakarítások, veszteségcsökkentések [...] egy-két százalékkal tovább növelheti[k] az eredményeket” (GKI [1998] p. 31.).

Az energiaigényesség alakulásának elemzését, illetve a hazai energiahatékonyság nemzetközi összehasonlítását végzi el az Energiagazdálkodási Tudományos Egyesület által készített tanulmány (Kanyó et al. [1998]). A szerzők megállapítják, hogy „a nemzetközi összehasonlításokban alkalmazott mutatószámok alapján a számszerű különbségekből messzemenő következtetéseket nem lehet levonni. Két ország közötti nagyságrendi eltérések csupán kvalitatív megfontolásokra alkalmasak. Ezen túlmenően egy-egy ország esetében az önmagában azonos módszerrel számított mutatószám időbeli változása azonban mindenképpen figyelmet érdemlő” (Kanyó et al. [1998] p. 18.). A tanulmány különös figyelmet szentel az ipari szektoron belül az alapanyaggyártó, illetve feldolgozó ágazatokra, illetve az azok energiaigényességében fennálló jelentős különbségekre: a két szektor között – attól függően, hogy a mérésbe csak a termelési célú vagy a teljes (termelési és infrastrukturális) energiafogyasztást

is bevonjuk – akár 10-20-szoros különbség is fennállhat. Ebből az eredményből a szerzők azt a következtetést vonják le, mely szerint „az ipar energiaigényességének csökkentése elsősorban az ágazati szerkezet változtatásával (a feldolgozóipar termelési arányának a növelésével) érhető el” (Kanyó et al. [1998] p. 82.). Ezen felül – bár számokat ezen a területen nem közölnek – megállapítják: „emellett az energiatakarékosságnak is a jelenleginél lényegesen nagyobb szerepet kell kapnia az iparban” (Kanyó et al. [1998] p. 83.).

Az Integrációs Stratégiai Munkacsoport gondozásában megjelent „Európai energiapolitika – magyar energiapolitika” című kiadvány (Szergényi) a hazai energiafelhasználás alakulásának európai trendekbe történő beilleszkedési lehetőségeit vizsgálja. Eszerint évi 3-4%-os energiahatékonyság javulásra van szükség ahhoz, hogy mintegy 20-30 év alatt el tudjuk érni az energiafelhasználás hatékonyságának a fejlett országokban tapasztalható mértékét. A szerző szerint ez alatt a periódus alatt az energiafelhasználás abszolút értelemben vett csökkenésével nem számolhatunk, „a hatékonyságnövekedés majd úgy valósul meg, hogy az energiafelhasználás mérsékelten, a GDP-termelés pedig azt meghaladóan nő egy fokozatosan korszerűsödő szerkezetű gazdasági emelkedés révén” (Szergényi, p. 40.). A következő ábra az energiaigényesség várható alakulását mutatja a tanulmány szerint Magyarországon és néhány fejlett országban.

8. ábra Az energiaigényesség alakulása Magyarországon összehasonlítva néhány fejlett országgal (Szergényi alapján)



* a Magyarországra vonatkozó adatsorok az energiaigényesség feltételezett átlagos csökkenési ütemének függvényében vannak megadva. Például a 'Magyarország -2' görbe jelentése: az energiaigényesség várható alakulása Magyarországon évi 2%-os javulást feltételezve.

A Nemzetközi Energia Ügynökség (IEA, Interational Energy Agency) által készített tanulmány a Közép-Kelet Európa-i átalakulóban lévő államok energiahatékonysági lehetőségeit tárja fel, majd ajánlásokat ad a megfelelő gazdaságpolitika kialakítására. A tanulmány megállapítja, hogy egy ország energiaintenzitási mutatóit nem lehet gazdasági szerkezet figyelembe vétele nélkül értékelni, mivel a szerkezetváltozásnak jelentős hatása van az energiafelhasználásra. Mivel azonban adatok hiányában nem lehet elvégezni a gazdasági szerkezetbeli különbségek korrekcióját a Közép-Kelet Európa-i országokban, egy-egy jellemző ágazat energiafelhasználásának alakulását kell tanulmányozni. A acélipart választva az elemzés tárgyául a tanulmány megállapítja, hogy ebben az iparágban az energiaintenzitás növekedett az elmúlt években a régióban, amiből azt valószínűsíti, hogy a szerkezeti különbségekkel korrigált energiaigényességi mutató még jobban növekedett volna az elmúlt évek során, mint az aggregált érték. Mindezekből – számszerűsítés nélkül – azt a következtetést vonja le, mely szerint a Közép-Kelet Európa-i országok jelentős energiahatékonysági potenciállal rendelkeznek.

2.2 Alulról felfelé építkező megközelítések

Az alulról felfelé irányuló (ún. 'bottom up') módszerek jellemzője, hogy első lépésben a különböző szektorokban megtalálható energiahatékonysági intézkedéseket azonosítják, majd meghatározzák ezek legfontosabb jellemzőit, mint a megvalósítás műszaki feltételei, a megtakarítható energia mennyisége, a beruházások gazdaságossági háttere, azaz a szükséges tőkebefektetés mértéke, illetve a megtérülés várható ideje. Ezen felül az egyes intézkedések potenciális megtakarításait összegezve megállapítják az országban az egyes szektorokban rendelkezésre álló energiahatékonysági potenciált.

E módszernek jelentős előnye az előbbieken vázolt felülről lefelé irányuló megközelítésekhez képest, hogy valós technikai alternatívák vizsgálatán alapul és ez alapján egzakt gazdaságossági számítások elvégzését is lehetővé teszi. Hátránya a módszernek, hogy a nemzetgazdasági szintre történő összegzés csak a megvalósítás adott szintjének feltételezésével végezhető el, ami általában nem becsülhető meg pontosan és a nemzetközi tendenciákat is csak kis mértékben veszi figyelembe.

A Fenntartható Fejlődés Bizottság által készített tanulmányok a gazdaság egyes ágazataiban jelen lévő energiahatékonysági intézkedések megtakarítási potenciáljait vetik össze az energiahatékonyság tervezett javításával (FFB [1994a] és [1998a]).

Az 1994-es tanulmány szerint az energia szektorban 7,6 PJ, az iparban 12,7 PJ, a mezőgazdaságban 3,4 PJ megtakarítás érhető el minimálisan a közép távú előrejelzések szerint (FFB [1994a] p. 11.). A következő táblázat az egyes ágazatokban megvalósítható energiamegtakarításokat mutatja be a tanulmány szerint.

3. tábla A közép távon elérhető minimális energiamegtakarítási lehetőségek az egyes szektorokban, PJ/év (FFB [1994a] p. 11.)

Energiahatékonysági intézkedés	Energia szektor	Ipar	Mezőgazdaság	Közlekedés	Kommunális	Lakosság	Összesen
Tudatosság növelése	1	6,5	2	4	7	14	34,5
Az energiatechnológiák korszerűsítése az iparban		2					2
Az energiatechnológiák korszerűsítése a mezőgazdaságban			5				0,5
Hatékonyságnövelés az energia-előállító berendezéseknél	0,2						0,2
Az energiaszállítás hatékonyságának a növelése	2,5	0,5					3
A fogyasztók berendezéseinek hatékonyság-növelése	0,3	0,7	0,5		1	2	4,5
Az energia-elosztás veszteségeinek a csökkentése	0,6	0,8					1,4
Kogeneráció	2,7	0,1					2,8
Az épületek energia-gazdálkodásának javítása	0,3	0,5			1	1	2,8
Hőszigetelés javítása		1,5					1,5
A tömegközlekedés együttműködésének javítása				5			5
A járművek energia-fogyasztásának a csökkentése				4,5			4,5
Megújuló energiaforrások használata		0,1	0,4		0,2	0,3	1
Teljes energiamegtakarítás	7,6	12,7	3,4	13,5	9,2	17,3	63,7
Teljes energia-fogyasztás	327,5	219,3	29,8	105,9	106,2	257,8	1046,6

Hosszabb távon a szerzők szerint a magyar gazdaság energiamegtakarítási potenciálja mintegy 200-300 PJ, melyet a teljes energiafelhasználáshoz hasonlítva 20-30%-os értéket kapunk.

Az utólagos hőszigetelés energiafelhasználásra gyakorolt hatásait mutatja be Halász [1998]. Eszerint a hazai épületállomány mintegy 85%-a nem felel meg a jelenleg érvényes hővédelmi szabványnak, mely jelentősen megemeli az épületek

energiafelhasználását. „A szakmai számítások azt mutatják, hogy amennyiben a meglévő épületállomány indokolatlan hőveszteségeit csökkentve az épületek hőigényét a szabvány által megkívánt mértékre hoznánk, akkor csak a lakosságnál a potenciális megtakarítási lehetőség (fűtőkorszerűsítéssel együtt) mintegy 52 PJ lenne” (Halász [1998]). Ebből az utólagos szigeteléssel elérhető megtakarítás mintegy 23 PJ/év értéket ér el. Ehhez hozzászámítva a közületi szférában, illetve az iparban realizálható 8,6 és 3 PJ megtakarítási lehetőséget, az utólagos hőszigeteléssel elérhető megtakarítás országos szinten eléri a 35 PJ/év értéket.

A lakossági és ipari szektorban tipikusan alkalmazható műszaki megoldások elemzését tartalmazza a COWI Projekt Iroda által készített „Energetikai ágazati tanulmány” (Kovacsics et al. [1998]). A szerzők 31 takarékosági opciót vizsgáltak meg a lakossági szektorban a szennyező anyagok kibocsátásának csökkentése, illetve gazdaságossági szempontból. Eszerint az energiaköltségek csökkenéséből származó megtakarításokat is figyelembe véve az opciók mintegy fele negatív költséggel valósítható meg, azaz gazdaságossági szempontból is indokolt kivitelezésük.

Az iparban hét kiemelt területet vizsgáltak meg, melyek a következők:

- a. A leromlott állapotú kazánok cseréje
- b. A felújításra érdemes kazánok korszerűsítése
- c. Egyes nagyterjedésű ipartelepek központos hőellátásának a felszámolása
- d. Kondenzvíz- és páragőz-gazdálkodás
- e. Az épületek fűtésének a korszerűsítése
- f. Ipari létesítményeket ellátó távhőrendszerekben kapcsolt villamosenergia-termelés kialakítása
- g. A rossz hatásfokú szivattyúk, kompresszorok cseréje vagy hajtásuk korszerűsítése (Kovacsics et al. [1998] p. 39.)

Az egyes opciók jellemzőit a következő táblázat mutatja be.

4. tábla Az ipar területén megvalósítható energiahatékonysági intézkedések (Kovacsics [1998] p. 39.)

Intézkedés	Megtak. TJ/év	Beruházás MdFt	Élettartam év	Megtakarítás Ft/GJ	Szennyezőanyag kibocsátás fajlagos környezetvédelmi költsége, Ft/kg				
					CO ₂	SO ₂	NO _x	CO	Por
a.	1044	4,52	30	371,5	-4,3	-383,3	-3642,2	-7739,7	-4319,8
b.	626	2,12	30	443,6	-5,1	-458,2	-4348,7	-9241,0	-5157,7
c.	5026	20,11	20	334,3	-3,8	-345,4	-3277,7	-6965,2	-3887,6
d.	1638	6,55	15	268,4	-3,1	-277,3	-2631,8	-5592,6	-3121,4
e.	1700	5,60	20	419,8	-5,3	-610,5	-4728,0	-11020	-6676,1
f.	29650	111,12	30	382,4	-4,8	-210,6	-2249,7	-5032,2	-4664,0
g.	2808	8,83	15	483,3	-6,1	-266,1	-2842,9	-6359,2	-5839,9

A dán RISO National Laboratory által kezdeményezett és a Budapesti Műszaki Egyetem Környezetgazdaságtan és Műszaki Jog Tanszéke által koordinált kutatás a magyar gazdaságban jelen lévő szén-dioxid kibocsátási opciók azonosítására és közgazdaságtani vizsgálatára koncentrált (Szlávik et al. [1999], lásd még: Szendrői (ed.) [1997]).

A kutatás legfontosabb célja a gazdaságban azonosított csökkentési opciók megvalósításával járó költségek és hasznok számszerűsítése, illetve ezek alapján a megvalósításra érdemes opciók kiválasztása volt. A kutatás folyamán a háztartásokban és a közületeknél, illetve az erdőgazdálkodásban megtalálható potenciális kibocsátás-csökkentési intézkedések vizsgálata történt meg. A Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetemen elvégzett költségszámítás az elhárítási határköltség-görbék meghatározásán alapult (MAC-görbék, Marginal Abatement Cost²). A határköltség-görbék felrajzolása során a megvalósítás költségein felül figyelembe vételre kerültek az egyes projektekkel járó közvetlen, energiamegtakarítás formájában jelentkező hasznok is. A közvetlen költségek között a beruházási költségek, a működtetési költségek illetve a projektek adminisztrációjával (például a projektek támogatásával) kapcsolatos költségek kerültek kimutatásra.

² Az elhárítási határköltség fogalmának részletes magyarázatát adja Kerekes et al. [1995]

A kutatás második fázisa az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentésével járó közvetett hatások azonosítását tűzte ki céljául.

Az opciók közgazdaságtani elemzése során két időtáv került feltételezésre. Közép távon (2010-ig) 25%-os, míg hosszú távon (2030-ig) 50%-os megvalósítási aránnyal számoltak, mely értékek igen magasak és csak kormányzati ösztönzés segítségével valósíthatóak meg.

Az 1. sz. Melléklet az eredményül kapott MAC-görbék egyikét mutatja, mely a közép távú 25%-os megvalósítást jellemzi 3%-os diszkontláb alkalmazása mellett. A bemutatott görbe figyelembe veszi a kutatás keretében lefuttatott és az energiatermelés szerkezetére gyakorolt hatásokat számszerűsítő számítógépes modell eredményeinek a hatását is.

Amint az az ábrán jól látszik, a tizenegy csökkentési opció együttes megvalósítása 3,3 millió tonna CO₂-kibocsátás csökkenést eredményezne 2010-re, ami a kiotói bázisához képest 3,4%-os csökkenést jelent. Az is megfigyelhető, hogy ennek a csökkentésnek több, mint a fele, mintegy 2,1 millió tonna negatív költséggel érhető el, azaz a fájdalommentes opciók kategóriájába tartozik.

Az energiaerdő telepítését is magukba foglaló opciókkal együttesen megtakarítható energia mennyisége kb. évi 25 PJ energia, melyből 'fájdalommentesen' 11 PJ takarítható meg. Ezek a mennyiségek az elmúlt évek teljes energiafogyasztásának mintegy 1-2%-át adják, de figyelembe véve, hogy az elemzett opciók a lehetőségeknek csupán egy részét jelentik, az energiamegtakarítási potenciál ennél jóval nagyobb mértékű (a tanulmány a teljes potenciál meghatározására nem vállalkozott).

A fentiekben ismertetett kutatás a lakossági és a közületi szférában rendelkezésre álló kibocsátás-csökkentési opciók elemzését célozta. Ezek a lehetőségek azonban természetüknél fogva az ipari, illetve mezőgazdasági intézményeknél is megvalósíthatóak, melyekhez további, a termeléshez közvetlenül kapcsolódó energiahatékonysági intézkedések járulnak.

2.3 A hazai energiahatékonysági potenciálra vonatkozó kutatások eredményeinek összefoglalása

A fentiekben ismertetett kutatások – bár különböző céllal és módszertani háttérrel – mind a magyar gazdaságban jelen lévő energiahatékonysági potenciál becslését valósították meg. A következő táblázatra tekintve jól látható, hogy az egyes kutatások eredményei csak nehezen vethetők össze, mégis mind egyetlen irányba mutatnak: a hazai gazdaságban a megtakarítási lehetőségeknek még csak igen csekély részét aknázták ki és további jelentős lehetőségek állnak rendelkezésre.

5. tábla Az energiahatékonysági potenciál becslésére irányuló kutatások eredményei

Felülről lefelé irányuló módszerek		Alulról felfelé építkező módszerek	
Szerző(k)	Eredmények	Szerző(k)	Eredmények
Pálvölgyi (szerk.), 1997	Cseh Közt. és Lengyeló.: Piaci potenciál: 12-18% Gazdasági potenciál: 18-25%	Fenntartható Fejlődés Bizottság, 1994 és 1998a	Közép távon min. 63 PJ, max. 124 PJ Hosszú távon min. 193 PJ, max. 309 PJ megtakarítás érhető el
EIA, 1997	A magyar ipar négyszer annyi energiát használ fel egységnyi GDP előállításához, mint a fejlett országoké. A GDP-t vásárlóerő paritáson kell számolni, de így is nagyok a különbségek.	Halász, 1998	Hőszigetelés fűtőkorszerezésűvel megtakarítása a lakosságnál: 52 PJ Teljes gazdaság csak utólagos szigeteléssel: 35 PJ
GKI, 1998	2010-ig 8-10% megtakarítás a végső felhasználásból	Kovacsics et al., 1998	Hét kiválasztott intézkedéssel összesen évi 42 PJ energia takarítható meg az iparban
Kanyó et al., 1998	A feldolgozóipari ágazatok súlyát kell növelni. Jelentős hatékonyságnövelési potenciál van a gazdaságban.	Szlávik et al. (szerk.), 1999	A lakossági és komm. Szektorban megtakarítható 25 PJ, ebből fájdalommentesen 11 PJ
Szergényi, 1999	Évi 3-4%-os hatékonyság javulás szükséges ahhoz, hogy 20 év alatt felzárkózzunk		
IEA, 2000	A szerkezeti különbségek nem teszik lehetővé az összehasonlítást, de jelentős a potenciál		

A táblázatban jól tükröződnek a módszerek már korábban ismertetett előnyei, illetve hátrányai: míg az első oszlop kutatásai a teljes energiafelhasználás alapján adják meg a megtakarítási potenciál mértékét – amennyiben vállalkoznak rá -, addig a második

oszlopban szereplő kutatások fizikai mértékegységekkel jellemzik a gazdaságból kiragadott lehetséges intézkedések potenciális hatásait.

Ezeket az eredményeket támasztják alá a Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem Környezetgazdaságtani és Technológiai Tanszékének munkacsoportja által 1999-ben készített kérdőíves felmérés eredményei is (Kerekes et al. [1999]). A tanulmány 150 kis- és középvállalat környezetvédelmi felelősének, illetve vezetőjének megkérdezésének segítségével mérte fel a vállalatok által érzékelt megtakarítási lehetőségeket.

A válaszok szerint a magyar ipart reprezentáló vállalatok közép távon átlagosan mintegy 10%-os, hosszú távon pedig 18%-os energiamegtakarítási potenciállal jellemezhetőek. Ezek az átlagértékek azonban jelentős eltéréseket takarnak: számos válaszoló 30-40%-os megtakarítási lehetőséget is elérhetőnek vélt vállalatánál.

Az eredmények ágazati megoszlását a következő táblázat mutatja.

6. tábla Energiamegtakarítási lehetőségek a megkérdezett vállalatoknál iparáganként

Ágazat	Közép távon %	Hosszú távon %
Élelmiszeripar	9,86	17,07
Textil-, fa- és nyomdaipar	11,1	16,33
Vegyipar, kohászat, építőipar	9,48	18,58
Gépipar	10,89	20,51
Összesen	10,44	18,34

Ezen felül érdekes megjegyezni, hogy a szervezeteknek mindössze 8,7%-a végzett az energiamegtakarítási lehetőségek felmérésére irányuló számításokat a közép távú kilátásokat illetően, míg hosszú távú előrejelzéseket még ennél is kevesebb vállalat készített. A számításokat készítő vállalkozások arányának alacsony volta azt sugallja, hogy az iparban még nem ismerték fel az energiahatékonyság javításában rejlő lehetőségeket és a 10 illetve 18%-os értékek inkább alulbecslik a valós lehetőségeket.

Az energiahatékonysági potenciállal kapcsolatban felmerül a kérdés, hogy az előzőekben említett számok milyen arányban tartalmaznak fájdalommentes opciókat, azaz olyan intézkedéseket, melyek megvalósítása gazdaságos.

Erre a kérdésre a választ a gazdaságossági kritérium meghatározását követően lehet csak megadni. A vállalati gyakorlatban általában használt megtérülési idő mutató szerint a legtöbb esetben csak a 2-3 év alatt megtérülő energiahatékonysági intézkedések megvalósítására kerül sor – amennyiben a beruházást más tényezők nem indokolják. A fent ismertetett kérdőíves felmérésben a válaszolók vélhetőleg ezt a kritériumot használták.

Más a helyzet a Szlávik et al. által készített országtanulmány, illetve Kovacsics et al. ágazati tanulmánya esetében. E kutatások során a negatív költséggel – azaz megtakarítással – jellemezhető opciók kevésbé szigorú feltételeknek feleltek meg: az elvégzett költség-haszon elemzés során nem piaci, hanem társadalmi diszkont ráta került alkalmazásra. Ebből az következik, hogy bár társadalmi szinten ezen intézkedések valóban megtérülnek, a vállalati szféra szemszögéből egy részük kiesik a lassú megtérülés miatt: a vállalatok bőven találnak olyan egyéb – nem feltétlenül az energiahatékonyság javításával kapcsolatos – befektetési lehetőségeket, melyek alacsonyabb megtérülési idővel jellemezhetőek.

Mindezeket összefoglalva nehéz megállapítani a piaci, azaz fájdalommentes opciók által megtakarítható energia mennyiségét a magyar iparban, de valószínűsíthető, hogy közép távon a kérdőíves tanulmány eredményeül kapott értékhez közeli, azaz mintegy 15-20%-os fájdalommentes megtakarítási potenciál nagyobb kockázat nélkül elfogadható alsó becslésnek.

Ezt az értékelést támasztja alá egy Nagy-Britanniában lefolytatott hasonló jellegű kutatás is, mely a gazdaság négy szektorában – a lakosság, a közlekedés, az ipar és a szolgáltatás területén – vizsgálta a megtakarítási lehetőségeket. A tanulmány a műszaki, a gazdasági és a piaci potenciált különbözteti meg (Fisher et al. [1998]).

Ez utóbbi esetében közép távon (2010-ig) mintegy 11%-os megtakarítási lehetőséggel számol az 1996-os energiafelhasználáshoz képest. Ennél jóval nagyobb

mértékű a gazdasági, illetve műszaki potenciál. Az eredményeket a következő táblázat mutatja a három vizsgált időszakra (Fisher et al [1998]).

7. tábla Az energiamegtakarítási potenciál Nagy-Britanniában 2010-ig (Fisher et al [1998] 4. Fejezet)*

	1996	2010	Energiahatékonysági megtakarítási potenciál - 2010			
	Energiafelhasználás	BAU Előrejelzés (Mtoe)	BAU Piaci potenciál (Mtoe)	Költséghatékony (15-25% diszkont ráta) (Mtoe)	Gazdasági potenciál (8% diszkont ráta) (Mtoe)	Műszaki potenciál (Mtoe)
Fémelőállítás	9,2	10,2	1,4	2,2	-	3,2
Ásvány- és kerámiaipar	4	4,4	0,6	1,3	-	1,8
Vegyipar	6,2	7	0,6	1,1		1,9
Élelmiszeripar	4,2	4,7	0,1	0,7	-	0,8
Papír- és textilipar	4,8	5,3	0,5	1,4	-	2,4
Egyéb	8,5	11,3	0,8	1,9	-	3,3
Összesen (Mtoe)	36,9	42,9	3,9	8,6	10,5	13,2
Az 1996-os energiafelhasználás %-ában			11	23	28	36

* Mtoe: Millió tonna olajegyenértékes, BAU: Beavatkozás-mentes (Business As Usual) forgatókönyv

A fenti táblázat a magyar kutatások eredményeinek a tükrében igen meglepő számokat tartalmaz. A gazdasági fejlettség mércéjén mérve Magyarországnál jóval előrébb tartó – és az energiaintenzitás mutatóinak jóval kedvezőbb értékeivel rendelkező – Nagy-Britanniában a rövid távon megtérülő, megvalósításra érdemes intézkedések mértéke eléri, sőt hosszú távon jóval meg is haladja a 10%-os értéket.

Mindezen eredmények alátámasztják azon korábbi okfejtésünket, mely szerint a magyar gazdaságban az energiafelhasználás legalább 15-20%-a megtakarítható olyan intézkedések segítségével, melyek gazdaságosan valósíthatóak meg a gazdálkodó szervezetek által az elkövetkezendő tíz évben.

2.4 A hazai energiapolitika célkitűzései, az energiahatékonyság intézményi háttere

Az energiahatékonyság javítása, az előbbieken ismertetett energiahatékonysági potenciál kiaknázása olyan nemzetgazdasági feladat, melynek megvalósítása során nem nélkülözhető az állami szerepvállalás. Ennek érdekében a fejlett országok energiapolitikája komoly hangsúlyt fektet az energiahatékonyság javítására, a gazdasági növekedés minél alacsonyabb energiafelhasználással történő elősegítésére. Energiapolitika alatt „a társadalom és gazdaság számára nélkülözhetetlen energia rendelkezésre állását szolgáló, a fő irányokat kijelölő kormányzati magatartást” értjük, mely alapot nyújt az ágazati, ágazatközi szabályok, illetve nemzetközi együttműködési programok kidolgozásához (Szergényi [2000]). E definíció értelmében az energiapolitika legfontosabb területei a következőket ölelik fel:

- az ország energetikai biztonságának a megteremtése,
- az energiahordozók kereskedelmének, az energiahordozó-piac működésének a biztosítása,
- az energiatermelés és felhasználás jogi környezetének a megteremtése,
- a környezetvédelmi érdekek érvényesítése,
- az energiahatékonyság javítása, az energiatakarékosság elősegítése.

Az energiapolitika egyik legfontosabb hazai célkitűzése a fentiekén felül, illetve azokhoz szorosan kapcsolódva az ország Európai Unióhoz való csatlakozásának előkészítése.

Fenti feladatok ellátásáról a rendszerváltást követően 1992-ben a Kormány által kidolgozott magyar energiapolitika volt hivatott gondoskodni, melynek állandó aktualizálásáért is a mindenkori Kormány a felelős (Szergényi [2000]).

1997-ben az Európai Bizottság elkészített egy ország-tanulmányt, mely megállapította, hogy a magyar energiapolitika célkitűzései megfelelnek az EU irányelveinek, bár számos kérdésben, mint például az energiaszektor piaci alapokra való helyezésének, illetve az energiahatékonyságnak a területén további lépésekre van szükség.

Ezeket a megállapításokat is figyelembe véve 1999-ben a Kormány kidolgozta „A magyar energiapolitika üzleti alapjai, az energetika üzleti modellje” (továbbiakban: „Üzleti modell”) című programot, mely útmutatást ad a jövőben elvégzendő feladatokkal kapcsolatban (Gazdasági Minisztérium [1999]).

Az Üzleti modell a magyar energiapolitika alapelveit a következőkben jelöli meg:

- „- a nemzeti sajátosságokat figyelembe vevő, az egységes európai energiapiac részeként működő hatékony hazai energiapiac létrehozása a gazdaság versenyképessége, az energiafogyasztók érdekében (földgáz- és villamosenergia-versenypiac, versenyképes távhőszektor, piackonform szabályozás, monopóliumok leválasztása és szabályozása),
- az energiaellátás biztonságának a megőrzése és növelése,
- a fenntartható fejlődés biztosítása érdekében kiemelten fontos a környezetvédelmi követelmények érvényesítése mind a jövőbeni fejlesztéseknél, mind pedig a meglévő energiatermelő és fogyasztó berendezéseknél,
- a nyilvánosság, közösségi tájékoztatás, demokratikus szabályozás, a megmaradó monopóliumok átlátható árszabályozása” (GM [1999]).

Az energiahatékonyság javítása az Üzleti modellben mint az energiapiacok létrehozásáig elvégzendő feladat több vonatkozásában is megjelenik, azaz törekedni kell a költségarányos és takarékosra ösztönző új tarifarendszer kialakítására és bevezetésére, illetve ki kell dolgozni az energiahatékonyság és energiatakarékosság elősegítésének ösztönző rendszerét.

Az Üzleti modell kiemeli, hogy „az energiahatékonyságnak közelítenie kell az Európai Unió tagállamait jellemző színvonalhoz”, mely feladat megvalósítását hazai és külföldi elkülönített pénzeszközök felhasználásával látja megvalósíthatónak (GM [1999]).

A magyar energiapolitika eredményeit elemezve a már említett, Európai Unió által készített értékelő tanulmány szerint különös figyelmet kell szentelni a környezetvédelemnek és az energiahordozók hatékony felhasználásának (Szergényi [2000]). Ennek elsődleges oka, hogy az iparban a GDP-re vetített energiaigényesség

hazánkban az Európai Unió országaiban megszokott átlagos érték mintegy háromszorosa (Fenntartható Fejlődés Bizottság [1998b]). Az energiaintenzitásbeli különbség egyik jelentős összetevője a hazai energiafelhasználás szerkezetének az alakulása, mely napjainkig magán hordozza a jelentős energiafelhasználással jellemezhető ágazatok túlsúlyának nyomait. Másrészt az energiaintenzitás GDP-hez való viszonyítása szintén kedvezőtlen színben tünteti fel az országot, mivel az arányok eltérései miatt alacsonyabb energiahatékonyságot mutat. Ennek a problémának a kiküszöbölésére leginkább a vásárlóerő paritáson számolt GDP nevezőben való feltüntetését használhatjuk, mely magasabb értékével kedvező irányban befolyásolja az energiaintenzitás számított értékét.

Az energiahatékonyság javításának jogszabályi háttérét a Kormány által 1995-ben elfogadott 'Országos Energiatakarékosági és Energia-hatékonyságnövelést Elősegítő Cselekvési Program' hivatott biztosítani, mely azonban sok tekintetben nem valósulhatott meg – elsősorban a rendelkezésre álló pénzügyi források hiánya miatt (Szergényi [2000]).

A következő évtized energiahatékonysági céljait a 1107/1999. (X. 8.) Kormány határozat szabja meg, mely a 2010-ig terjedő energiatakarékosági és energiahatékonyság-növelési stratégiát tartalmazza. Ennek értelmében „a gazdaság fejlődését reprezentáló hazai össztermék (GDP) hosszabb távú, mintegy 5%-os évi átlagos növekedési ütemének a biztosításához a gazdaság összenergia-igényének (az egységnyi GDP előállításához szükséges energiamennyiségnek) évi 3,5%-kal kell mérséklődnie. Az energiaigény ilyen mértékű javulása szükséges ahhoz, hogy az energiafelhasználás éves átlagos növekedési üteme ne haladja meg az 1,5%-ot”.

A határozat megállapítja továbbá, hogy a fenti cél érdekében 2010-re mintegy 75 PJ/év hőértékű energiahordozó megtakarítására, illetve kimerülő energiahordozó kiváltására van szükség, melynek eléréséhez jóváhagyja az 'Energiatakarékosági és energiahatékonyság-növelési cselekvési program'-ot, melyet a mindenkori kormánynak két évente felül kell vizsgálnia. E program rendelkezik egy a Gazdaságfejlesztési Célelőirányzaton belül létrehozandó 1,0 Mrd forintos Energiatakarékosági Programról, melyet a jövőben a tervezett környezetterhelési

díjból származó bevételek kell kiegészítsenek. Az ipari szférában a Cselekvési Program a következő feladatokat jelöli ki:

- az Európai Unió támogatási lehetőségeinek a feltárása,
- az energiatakarékos szemlélet kialakítása, ismeretterjesztés,
- az energiatakarékosággal és a megújuló energiahordozók bővítésével kapcsolatos K+F tevékenység,
- az energiaveszteségeket feltáró vizsgálatok (auditok) rendszeresítése a termelőszférában,
- a fogyasztó oldali (DSM) igénybefolyásolási programok alkalmazása,
- az ipari energiafelhasználás mérséklése (Korm. 1107/1999.).

Az ipar energiafelhasználásának mérséklése a következő feladatok elvégzését öleli fel:

- „ipari termelés energotechnológiai korszerűsítése,
- meleg és hideg technológiák hőszigetelésének a javítása,
- energiafogyasztó berendezések hatásfok javítása
- energiatermelő berendezések hatásfok javítása” (Korm. 1107/1999.).

Fenti területeken 2010-ig évi 8,5 PJ energiamegtakarítást kell megvalósítani, melyet az állam kedvezményes hitelekkel támogat. (Így például az energia-auditok elősegítésére a Cselekvési Program az első két évben évi 25 M forintos, majd évi 100 M forintos támogatást nyújt az 50 M forint évi energiaköltséget meghaladó vállalatok számára kedvezményes hitel formájában. Az auditok során feltárt veszteségek megszüntetéséhez az Energiatakarékosági Program biztosít támogatást.)

Az energiahatékonyság javítását szolgáló szervezetek, programok

A Kormány rendelete meghatározza az Energiatakarékosági Program szervezeti feltételeit is, melynek értelmében a program rendszergazdája a Gazdasági Minisztérium, míg a szakmai és pénzügyi lebonyolításért az (1031/2000 (IV. 7.) Korm. határozatban létrehozott) „Energia Központ” Energiatakarékosági, Környezetvédelmi és Energia Információs Ügynökség Kht. felel. A korábbi „Energia Központ” Energiahatékonysági és Energetikai Környezetvédelmi Ügynökség Kht. és az Energia Információs Ügynökség Kht. egyesülésével létrejött új szervezet feladatai

is kibővültek: az energiatakarékosság javítását szolgáló kedvezményes hitelek kezelésének felelősségével. Ennek értelmében az Energia Központ Kht. az alábbi feladatokat látja el:

Nemzetközi energiahatékonysági programok támogatása:

1. az OPET (Organisations for the Promotion of Energy Technology, Szervezetek az Energia Technológia Előmozdítására) hálózat tagjaként célzott technikai/műszaki szemináriumok, kiállítások, technológiai tréningek, szakmai cikkek, ágazati/műszaki/technikai piaci felmérések szervezése, készítése. Az OPET hálózat tagjainak a célja a „piacon hozzáférhető energia technológiák hatékony felhasználásának biztosítása”, illetve a „cél elősegítő tevékenységek kereteinek biztosítása” (FEMOPET [1998]).
2. a SYNERGY program megvalósításának az elősegítése. Az Európai Unió társult tagjai részére létrehozott nemzetközi kooperációs program, melynek középpontjában a közös előnyökön alapuló energiapolitika áll (Energia Központ [1999])
3. a SCORE programban való részvétel. A SCORE (Supporting the Cooperative Organisation of Rational Energy-use) program holland-magyar együttműködés keretében támogatja a fenntartható energiahatékonysági infrastruktúra kialakítását, az energiahatékonysági kezdeményezések regionális és nemzeti szintű támogatását (Energia Központ [1999]). A SCORE program elsődlegesen az energia végfelhasználó ágazatokra, a keresleti oldal jelentős energiahatékonysági potenciáljának a kiaknázására helyezi a hangsúlyt (Luken) és az alábbi területeket öleli fel:
 - a fenntartható intézményrendszer kereteinek a megteremtése,
 - a tanácsadási tevékenység komplex feltételeinek a megteremtése,
 - az energiahatékonysági beruházásokhoz szükséges speciális hitelkonstrukciók létrehozása, működtetése, hitel igénybevételek elősegítése, stb.,
 - demonstrációs tevékenységek,
 - energiahatékonysági díj bevezetése.

Beruházások támogatása:

1. Az Energia Központ a vállalatok saját hozzájárulásának mértékével egyező összegű társfinanszírozást nyújt a holland kormány által rendelkezésre bocsátott pénzből elsődlegesen a távhőszolgáltatók, kórházak, oktatási intézmények és az élelmiszeripar szervezetei számára.
2. Phare Energia Program. A Phare programon belül az Energia Központ Kht. feladata az önkormányzatok energiahatékonysági programjainak támogatása, a megszerzett tapasztalatok terjesztése, helyi energiahatékonysági tanácsadó központok támogatása, a hatékonyabb energiagazdálkodást elősegítő kiadványok készítése, energetikai átvilágítások készítése, stb.
3. Az energiatakarékosági Hitel Alap kezelése. A német szénsegélyből létrehozott energiatakarékosági hitel program, mely a jegybanki alapkamat 50%-ának megfelelő kamatkedvezményt nyújt a pályázó szervezetek számára. Az elmúlt mintegy tíz évben az Energhatékonyági Hitel Alap segítségével mintegy 7 Mrd forint összegű fejlesztés valósult meg, melyből 4,7 Mrd forint volt a kedvezményes hitel (Gazdasági Minisztérium [1998]). Az Alapból finanszírozott befektetések évente mintegy 4,6 PJ megtakarítást eredményeznek, mely 110 ezer tonna olajimport megtakarítást eredményez évente. „A hitelkonstrukció gazdaságossági paraméterei is kedvezőek, mert a fejlesztésekre előirányzott költségek átlagosan 2-3 év alatt megtérülnek” (Gazdasági Minisztérium [1998]).
4. Az Energiatakarékosági Hitel Program kezelése. Az elsősorban a helyi önkormányzatok energiahatékonyságának javítását szolgáló Program 2000. évi hitelkeretét 1 Mrd forintban határozta meg a Kormány, melyet a mindenkori jegybanki alapkamat 50%-át kitevő kamatpreferencia mellett nyújt az arra pályázóknak. Az alprogramot a Kormány KAC (Környezetvédelmi Alap Célfeladat) források bevonásával a távhőszolgáltatást végző gazdasági társaságokra is kiterjesztette (Kormány 1062/2000. (VII. 11.) határozata).

A Kormány 1031/2000 (IV. 7.) határozatával megszüntette az Energiatakarékosági Hitel Alap Szakmai Zsűrijét, valamint az Energiatakarékosági Hitel Program Tárcaközi Bizottságát és létrehozta az Energiatakarékosági Tárcaközi Bizottságot,

melynek feladata az energiatakarékossági programokhoz kapcsolódó támogatások odaítélése.

Míg az Energia Központ Kht. elsődleges feladata az előbbieken bemutatott, a hatékonyság javítását célzó programok kezelése, addig 'energia-ügyekben' a hatóság szerepét a Magyar Energia Hivatal tölti be.

A Magyar Energia Hivatal önálló feladattal és hatáskörrel rendelkező országos hatáskörű államigazgatási szerv, amelynek irányítását a Kormány, felügyeletét az ipari, kereskedelmi és idegenforgalmi miniszter látja el.

A Hivatal feladatait és hatáskörét a gázszolgáltatásról szóló 1994. évi XLI., valamint a villamos energia termeléséről, szállításáról és szolgáltatásáról szóló 1994. évi XLVIII. törvény szabályozza. Szervezeti és Működési Szabályzatát a 2076/1994. (VIII. 6.) Korm. számú határozat állapította meg, amelyet módosított az 1122/1996. (XII. 17.) számú Kormányhatározat. A Hivatal legfőbb feladata a természetes monopolhelyzetben lévő gáz- és villamosenergia-ipari társaságok energetikai tevékenységének szabályozása, ellenőrzése, továbbá az árszabályozás és a fogyasztóvédelem. Ezen felül a Magyar Energia Hivatal energiatakarékossági osztályának a feladata a hazai energiahatékonysági projektek kialakítása és koordinálása (ez utóbbi feladatának egy részét most az Energia Központ Kht. veszi át).

3. AZ EGYÉN MOTIVÁCIÓJÁT MEGHATÁROZÓ TÉNYEZŐK A SZERVEZETEKEN BELÜL

Az előző fejezetek az energiahatékonysági intézkedések közgazdaságtani elemzését mutatták be és azt a következtetést vonták le, hogy az 'energiahatékonysági rés' magyarázatához a szervezeti tényezők vizsgálatára is szükség van. A szervezeti faktorok közül jelen kutatás az egyéni magatartást meghatározó *motivációs tényezőkre* koncentrálnak, mely a szervezeti viselkedés tárgya.

A következőkben ezért először a szervezeti viselkedés területét határolom körül, majd bemutatom az egyéni motivációra vonatkozó legfontosabb elméleteket.

Koontz klasszikus elemzésében megállapítja, hogy "a szervezetelméleti megközelítések változatossága egyfajta zavarodott és destruktív dzsungelháborúhoz vezetett" (Koontz [1961] p. 175.). Tanulmányában kísérletet tesz a legfontosabb vezetési irányzatok hat iskolába sorolására, nevezetesen a menedzsment folyamat, a tapasztalati, az emberi viselkedéstani, a társadalmi rendszerek, a döntéseméleti és a matematikai iskolákba. Az emberi viselkedéstani iskolájával kapcsolatban a következőt fogalmazza meg: "mivel a menedzsment feladatok elvégzését jelenti emberek segítségével, a menedzsment tanulmányoknak az interperszonális kapcsolatokra kell összpontosítaniuk" (Koontz [1961]). Rush (1965) a kommunikációt, a döntéshozatalt, az innovációt és a változást, a konfliktust, a személyes vezetést, a hatalmat és elszámoltathatóságot, a tanulást, az érzékelést és a kreativitást tartja a viselkedéstudományok legfontosabb területeinek.

A szervezeti viselkedéstani területét meghatározandó Cummings (1978) a szervezeti viselkedéstani és a szervezetelméletek, a szervezeti viselkedéstani és a szervezeti pszichológia valamint a szervezeti viselkedéstani és a humán erőforrás menedzsment határvonalait vázolja fel. A megkülönböztetés eszközeként a vizsgálódás egységét használva megállapítja, hogy "a szervezeti viselkedéstani a szervezeti tagok és csoportok tanulmányozása határozza meg" szemben a szervezetelméletekkel, melyek "tipikusan a szervezetekre összpontosítanak, mint a vizsgálat egységére. [...] A

megkülönböztetés nem az, hogy a szervezeti viselkedéstan ateoretikus vagy csak a viselkedéssel foglalkozik és nem is az, hogy a szervezetelméletek egyedül és kizárólag az elméletekre koncentrálnak. Ezzel szemben a különbséget úgy lehet felfogni, mint a szervezeti viselkedésre vonatkozó mikro- és makroszintű megközelítések közötti eltérést. Ez a felfogás kiküszöböli a magatartás és az elmélet ügyetlen megkülönböztetését" (Cummings [1978]).

Mindazonáltal Cummings arra a következtetésre jut, hogy "végül is a szervezeti viselkedéstan, a szervezetelmélet, a szervezetszociológia és a humán erőforrás menedzsment területeinek meghatározásai önkényesek" és hogy "ezek a területek jelenleg külön sátrakkal rendelkeznek ugyanabban a táborban, de hiszem, hogy a hagyományos megkülönböztetések el fognak tűnni" (Cummings [1978]). Ezt a nézetet erősíti meg húsz évvel később Bakacsi is, aki szerint a szervezeti magatartástan "elemzési egysége minden lehet, ami szervezeti környezetben vizsgálható:

- az egyéni cselekvés, érzések és gondolkodás,
- a csoportok,
- nagyobb részegységek (osztályok, divíziók),
- a szervezet egésze sőt még a
- szervezeti populációk is" (Bakacsi [1998], p. 18).

A szervezetelméletek és a szervezeti magatartás kapcsolatát jellemezve Bakacsi az angolszász modellt veti össze a német megközelítéssel (Bakacsi [1998], pp. 21-22.). Míg az angolszász, elsősorban amerikai megközelítés a szervezetelméletet a szervezeti magatartás körébe vonja, addig a német felfogás szerint a "szervezetelmélet (vagy a szociológia) a 'gyűjtőmedencéje' a magatartási jellegű oktatásnak és kutatásnak is" (Bakacsi [1998], pp. 21-22.).

A szervezeti magatartással foglalkozó modern tankönyvek a következő területekre terjednek ki (ld. például Mitchell et al. [1987], Bakacsi [1998]):

- egyének a szervezetben (attitűd, észlelés, tanulás, stb.);
- motiváció;
- csoportdinamika;
- kommunikáció;
- hatalom a szervezetekben;
- szervezeti kultúra;
- személyes vezetés;
- a szervezeti konfliktusok kezelése;
- változásmenedzsment;
- tanulás a szervezetekben - szervezeti tanulás.

Mindezen területek közül e doktori értekezés az egyén motivációjával kapcsolatos kérdések vizsgálatát tűzte ki céljául, ezért a következőkben erre a tényezőre térek ki részletesebben.

Az elmúlt két évtizedben a motiváció fogalma a vállalatvezetők szótárának nélkülözhetetlen részévé vált. Mindazonáltal a pszichológiában számos ellentmondásos elképzelés él a 'motiváció' természetét illetően (Atkinson [1964]) és sokan félreértik mind a vállalatok vezetői, mind pedig a beosztottjai körében. (Bakacsi [1998]).

Ennek a fejezetnek a célja, hogy bemutassa az egyéni motivációval kapcsolatos, a kutatási téma szempontjából jelentőséggel bíró legfontosabb irányzatokat.

A következő oldalakon a motivációs elméletek történeti szempontú áttekintése következik. Az emberi viselkedésről alkotott korai elképzelések rövid bemutatása után a motiváció drive, illetve kognitív megközelítéseit tárgyalom. Ezután ismertetem a motiváció modern felfogásait, melyeket a következő fejezetben a kutatási modell felállítása követ.

A történeti áttekintést indokolja, hogy a pszichológiai elméletek fejlődése kiváló háttérként szolgál a motiváció vizsgálatához: "Annak érdekében, hogy megértsük és értékelni tudjuk a jelen fejlődését, a motivációt tanulmányozó hallgató át kell dolgozza magát a gondolati fejlődés ugyanazon átmenetein, melyeket a pszichológiának magának is meg kellett tennie" (Atkinson [1964] p. viii).

A motiváció-elméleteket gyakran sorolják a folyamat- és a tartalomelméletek két csoportjába (ld. például Bakacsi [1998] vagy Mitchell et al. [1987]). Ez a megkülönböztetés jelen kutatás szempontjából is hasznos, ezért a motivációelméletek történeti fejlődésének felvázolását követően előbb a tartalomelméleteket, majd a folyamatelméleteket mutatom be.

3.1 A motiváció elméleteinek történeti fejlődése

Az emberi motiváció elméletét az elmúlt mintegy kétszáz év során két egymással ellentétes elképzelés határozta meg (Atkinson [1964]).

Először, a korai filozófiai gondolkodás feltételezése szerint az állatok tudattalan, ösztönös viselkedésével szemben az emberi magatartást a tudatos, racionális és szabad választás jellemzi. Az a felfogás, mely az emberi viselkedést motiváló folyamatot az állatokétól határozottan megkülönböztette, egészen Darwin forradalmi elméletének 1859-es kiadásáig szilárdan tartotta magát (Darwin [1859]).

Darwin elmélete szerint mind az embert, mind az állatokat a túlélésért folytatott harc hajtja és az állati és emberi motiváció között az eltérés inkább mennyiségi, mintsem minőségi. "Az uralkodó filozófiai felfogás szerint az emberek - akiket az érvek és a tudás vezet - nem hasonlítanak az állatokra. Ezzel szemben a darwini gondolatmenet az embereket úgy festette le, mint akiket ugyanazok a biológiai nyomások befolyásolnak, mint az alacsonyabb rendű állatokat. Ebből a nézőpontból a magatartásunkat meghatározó erők irányításunk felett állnak. Az emberi természetnek e két felfogása közötti konfliktus - a korai filozófusok mentalizmusa szemben Darwin mechanisztikus felfogásával - számos pszichológus figyelmét lekötötte a XIX. század vége óta" (Klein [1982], p. 3.).

E két ellentétes felfogás mindmáig érezhető hatást gyakorolt a modern motivációs elméletekre is.

Az ösztön-központú felfogások. James szerint (1890) a tudat mint különálló szerv funkcionál a testben, melynek célja az idegrendszer túlélés felé való kormányzása. A funkcionalisták James-hez hasonlóan nagy hangsúlyt fektettek az emberi viselkedés adaptív funkciójára. James a racionális emberről alkotott korábbi nézeteket köti össze Darwin felfogásával, amikor különbséget tesz az elsődleges és másodlagos funkciók között. Az elsődleges funkciók az ösztönök, reflexek, érzelmek és szokások, míg a másodlagos funkciók közé az akaratlagos cselekvések tartoznak (akarat). James szerint az ösztön "képeség olyan módon való cselekvésre, mely bizonyos eredményre vezet az eredmény előre látása és a teljesítményre vonatkozó előképzettség nélkül" (James [1890], Vol. 2. p. 383.).

James szerint az emberek nagyobb számú ösztönrel rendelkeznek, mint az állatok és ezeknek az ösztönöknek a funkciója a környezetben való túlélés biztosítása (James [1890], Vol. 2. p. 390.).

Egy másik, az ösztönelméletek közé tartozó megközelítés McDougall elmélete. Véleménye szerint a tíz fő emberi ösztön az emberi viselkedés legfontosabb meghatározó tényezője. De McDougall azt hangsúlyozta, hogy ezen tíz ösztön közül hét érzelmi állapoton keresztül fejt ki hatását. Ez az érzelmi reakció egy impulzust vált ki, mely meghatározott válaszhoz vezet (Klein [1982]). McDougall szerint az emberek és állatok ösztöneiket alapul véve döntenek arról, hogy valamilyen meghatározott módon viselkedjenek és tudatában vannak a viselkedés céljának és irányának. Ezáltal a tanulás módosíthatja az ösztönre adott magatartási választ, de az ösztönt magát nem.

Freud az ösztönelméletek egy másik változatát dolgozta ki (1943). Pszichoanalitikus elmélete szerint az emberi magatartást a szükségletek kielégítése motiválja, melyek viszont a túlélésért felelősek. McDougall-lal ellentétben Freud véleménye az, hogy a biológiai szükségletek kielégítésének a folyamata a tudattalan szintjén játszódik le. Másrészt viszont Freud véleménye megegyezik McDougall-éval abban, hogy a tanulás megváltoztathatja a viselkedést, de a motiváció alapjául szolgáló ösztönöket nem.

Freud az ösztönök két alapvető csoportját azonosította, az élet-ösztönöket és a halál ösztönt, melyek interakciója az emberi természet központi eleme. Az egymással

kölcsönhatásban álló motívumok által meghatározott viselkedés nézete fontos hozzájárulás az emberi motiváció megértéséhez.

A pszichológusok egy része erősen kritizálta az ösztönelméleteket. Az antropológusok felfedezték, hogy a különböző kultúrákat eltérő értékek, hitek és magatartásformák jellemzik. Más megfigyelések azt mutatták, hogy csak három velünk született érzelmi válasz létezik (Watson és Morgan [1917], idézi: Klein [1982]). Ezen felül megállapítható, hogy az ösztön fogalmának használata nem jelent előrelépést a motiváció megértésének az irányába (Klein [1982]).

A motiváció ösztönelméleteire való válaszként a behavioristák úgy vélték, hogy bár az ösztönöknek fontos szerepe van az emberi viselkedés meghatározásában, a legfontosabb meghatározó tényezők tanultak.

A behaviorizmus felfogása. A XX. század elején Thorndike és Pavlov megmutatta, hogy az emberi viselkedés nem rugalmatlan és a tanulás - tapasztalat - befolyásolni képes a magatartást. Thorndike szerint az állatok asszociációkat alakítanak ki *inger* (stimulus, S) és rá adott *válasz* (reponse, R) között. Ez az asszociáció a magatartás *jutalmazásának* az eredménye.

Thorndike magyarázatával ellentétben, mely szerint az állati magatartás a próbaszerencse elven alapul, Pavlov a *feltételes reflexek* elvét hangsúlyozta. Pavlov szerint "a feltételes reflexek általánosan és széles körben előforduló jelenségek: megalapozásuk a mindennapi élet integrált funkciója. [...] Valójában összekötő kapcsok, melyek meghatározott külső ingereket kötnek össze meghatározott válaszreakciókkal" (Pavlov [1927], p. 26.).

A behaviorizmust, mint a pszichológia egyik irányzatát Watson kezdeményezte, akit elsősorban a tanulási folyamatoknak az emberi viselkedésben betöltött szerepe foglalkoztatott (Atkinson [1964]). Kísérletei megmutatták, hogy a kondicionálási folyamat nemcsak az állatok esetében, de az embernél is a magatartás formálásának szerves része.

A drive-megközelítések. A hajtóerőt (drive) hangsúlyozó megközelítéseket Robert S. Woodworth (1918) vezette be a pszichológiába és azóta is nagy hatással vannak a motivációval kapcsolatos értelmezésekre. Woodworth szerint a hajtóerő egy belső

erő, mely a magatartást motiválja. A drive-megközelítések a belső feszültség fontosságát hangsúlyozzák a motiváció folyamatában. Ezek az elméletek általában elfogadják mind az ösztönös, mind pedig a tanult tényezők fontosságát az emberi magatartás meghatározásában, de a különböző elméletek nem ugyanarra a tényezőre teszik a hangsúlyt (Klein [1982]).

Hull elmélete a tanult motivációs tényezőkre összpontosít. Hull szerint a biológiai szükségletek belső feszültséget, hajtóerőt keltenek fel, mely hajtóerő nem specifikus, tehát az összes biológiai szükséglet ugyanazt a hajtóerőt indukálja. Az erre adott megfelelő válasz a feszültség szintjének a csökkenését eredményezi és ezáltal megerősítésként szolgál az inger és a válasz között (Hull [1943]).

A biológiai szükségleteken kívül külső és belső események egyaránt képesek felkelteni a hajtóerőt.

Hull szerint a magatartás egy másik meghatározó tényezője a *szokáserősség*. A szokáserősség a korábbi inger-válasz kapcsolódásokra utal és a következő négy tényező határozza meg:

1. az inger (S) és a válasz (R) összefüggése;
2. az S-R esemény közelsége a megerősítő állapothoz;
3. a megerősítések száma és
4. a megerősítés mértéke (Atkinson [1964]).

A drive-elméletekhez járult hozzá az etológusok álláspontja, melyet Konrad Lorenz (1950) és Niko Tinbergen (1951) képviselt. E szerint az álláspont szerint az ösztönök fontos szerepet töltenek be a motiváció folyamatának során. Hull-lal szemben az etológusok úgy gondolták, hogy nemcsak egyetlen izgalmi állapot létezik, hanem minden fontosabb ösztönhöz tartozik egy: "Amikor az energia szintje eléri a megfelelő mértéket, akkor az elraktározott energia egy vágyakozó magatartást vált ki. Ez a vágyakozó válasz egészen addig folytatódik, míg a személy vagy állat rátalál egy ingerre, mely aktiválja a velünk született kioldó mechanizmust (innate releasing mechanism, IRM). Az IRM megnyitja az akadályt, mely a tárolt energia kiáramlását akadályozta".

A hajtóerőnek fontos szerepe van az állati és emberi motiváció magyarázatában és a pszichológusok és viselkedéstudománnyal foglalkozó kutatók napjainkban is gyakran alkalmazzák kiindulási alapként.

Kognitív megközelítések. A mechanisztikus hajtóerő megközelítéssel szemben a kognitív elméletek a megismerési folyamatok szerepét emelik ki az emberi és állati motivációs folyamatban. Tolman szerint (1939) az emberi viselkedés célorientált és a jutalommal vagy büntetéssel kapcsolatos várakozásaink által meghatározott. A várakozások elmélete azzal a feltételezéssel él, hogy várakozásainkat arra használjuk, hogy egy bizonyos módon való viselkedéssel elkerüljük a büntetést vagy jutalomban részesüljünk. Így viselkedésünk segít céljaink elérésében.

Az attribúció a kognitív megközelítések egy másik központi fogalma. "Egy attribúció azokat a folyamatokat tükrözi, melyekről úgy gondoljuk, hogy bizonyos irányú magatartásunkat vagy valamely tapasztalatunkat eredményezik" (Klein [1982]). Ezáltal az attribúciók meghatározzák várakozásainkat.

3.2 A motiváció tartalomelméletei – a motivációs tényezők

Maslow klasszikus elemzésében az alapvető szükségleteknek öt csoportját különítette el: a fiziológiai szükségleteket, illetve a biztonság, a szeretet, az elismerés és az önmegvalósítás iránti szükségleteket (Maslow [1943]). Véleménye szerint ezek a szükségletek egymástól függetlenek és az emberi viselkedésre hierarchikus sorrendben gyakorolnak hatást, ami azt jelenti, hogy amíg az alacsonyabb rendű szükségletek dominálják a tudatunkat, addig a magasabb rendű szükségletek a háttérbe szorulnak.

Más tartalomelméletek más és más motivációs tényezőket azonosítanak, melyek többé-kevésbé megfeleltethetők a Maslow-i kategóriáknak.

Herzberg az emberi magatartás meghatározó tényezőit két csoportba sorolta: a higiénias tényezők, illetve a motivátorok közé (Herzberg [1974], in: Bakacsi [1998]). A higiénias tényezők a munkakörnyezettel kapcsolatosak, mint például a munkakörülmények, a fizetés, a munka biztonságossága, stb. A motivátorok közé többek között a teljesítmény, az előmenetel lehetősége, az elfogadottság mértéke, a személyes fejlődés tartoznak. Herzberg szerint a higiénias tényezők nem alkalmasak az egyén magatartásának a motiválására: hiányuk elégedetlenséget, meglétük az elégedetlenség hiányát eredményezi (Bakacsi [1998]). Csak a motivátorok képesek adott teljesítményre ösztönözni, melyek hiánya viszont az elégedettség hiányát vonja maga után.

McClelland három típusú szükségletet azonosított az egyéni magatartás magyarázatára (McClelland [1953]):

- kapcsolatmotiváció (n Aff: need for Affiliation): a máshoz tartozás és a szeretet iránti szükségletünk;
- hatalmi motiváció (n Pow: need for Power): a mások feletti irányítás szükséglete;
- teljesítmény motiváció (n Ach: need for Achievement), mely a sikerességre, céljaink elérésére vonatkozó szükségletünket jelenti.

A következő pontokban - a teljesség igénye nélkül - három, a szervezeti összefüggésben fontos motivációs tényezőt mutatok be.

Teljesítmény motiváció. Az egyik leggyakrabban tárgyalt motivációs tényező az egyének teljesítmény motivációja a szervezeten belül. E szerint az alkalmazottak teljesítménye közötti különbségek a szervezeteken belül részben a teljesítmény motivációjukban fennálló különbségeknek köszönhető. A motivált dolgozók határozottan jobban teljesítenek, mint a hasonló képességekkel, de alacsonyabb teljesítmény motivációval rendelkező kollégáik.

Murray a teljesítmény motivációt 27 másik tényező között, mint a magatartást befolyásoló, szerzett motívumok egyikét határozza meg (Murray [1938]). A teljesítmény motivációt úgy írja le, mint valamilyen bonyolult feladat megoldása iránti vágyat. Véleménye szerint a magas n Ach-sel rendelkező személyt a versenyszellem és a határozottság jellemzi céljainak megvalósítása tekintetében.

Murray kidolgozta az ún. Tematikus Appercepció Tesztet, melynek segítségével az egyén belső szükségleteit vizsgálta. Ezt a módszert alkalmazva McClelland (1953) képes volt megmérni az egyén teljesítmény szükségletét és ezt valós viselkedéséhez hasonlítani. Kísérleteinek eredményeként McClelland úgy határozta meg a magas n Ach-sel rendelkező embereket, mint akik korlátozott kockázattal járó célokat tűznek ki maguk elé (olyanokat, melyek nem túl kockázatosak, megvalósításuk mégsem triviális) és előnyben részesítik az olyan helyzeteket, amikor figyelni és ellenőrizni tudják előrehaladásukat.

Arra a kérdésre, hogy hogyan alakul ki a magas n Ach, McClelland a következő választ adja: "A bizonyítékok azt mutatják, hogy az emberek nem így születnek, hanem a szülőktől kapott különleges neveltetés miatt alakul ki bennük ez a tulajdonság, ha a szülők mérsékelt nehézségű célokat tűznek ki, kedvező légkört biztosítanak, ösztönzőek és nem autoritáriánusok a célok elérése közben gyermekeiknek nyújtott segítségük során" (McClelland [1966]).

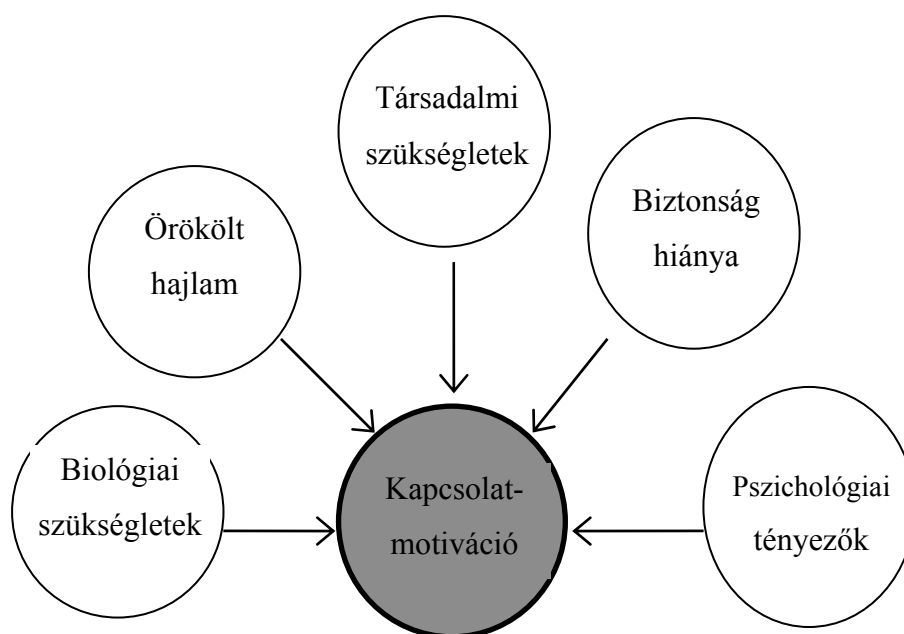
McClelland úgy vélte, hogy az egyén motivációja növelhető és nem csak személyek, hanem nemzetek jellemzésére is alkalmazható a teljesítmény motiváció fogalma. Ez utóbbi jelenségre például történetek vagy mesék elemzésével lehet fényt deríteni.

Kapcsolatmotiváció. A társadalom más tagjaival való kapcsolatunk nagy mértékben befolyásolja a szervezeteken belül kialakuló egyéni magatartást. Mindenkinek szüksége van valakire, akiben megbízhat, akitől szeretetet és megértést kap. Míg a korai gyermekkorban ezt a fajta szükségletet a szülői gondoskodás elégíti ki, addig felnőtt korban a barátok és a házastárs veszik át ezt a feladatot.

Bár a legtöbb szakértő megegyezik abban, hogy társadalmi szükségleteink fontosak abból a szempontból, hogy a biztonság érzetét keltik bennünk, a kapcsolatmotivációnak különböző elméletei léteznek.

Egyesek szerint a társadalmi szükségletek velünk születettek, míg mások úgy képzelik, hogy a környezetünkkel való kölcsönhatásunk során tanulási folyamatok révén alakulnak ki. A következő ábra a kapcsolatmotiváció legfontosabb tényezőit mutatja be

9. ábra A kapcsolatmotiváció legfontosabb meghatározó tényezői (Klein [1982])



Szervezeti keretek között kapcsolatmotivációnk jelentős mértékben befolyásolja a szervezet más tagjaival való kapcsolatunkat, ami különösen feszült helyzetekben

jelentős: egy olyan szervezetben, melyben a szervezet tagjának érezzük magunkat, a nehézségeket is sokkal könnyebb áthidalni.

Konzisztenciamotiváció. Konzisztenciamotiváció alatt a környezetünkről és saját magunkról szóló információk konzisztens volta iránti szükségletet értjük. Az emberek attitűdöket, beállítódásokat formálnak környezetükről, az azokban megjelenő személyekről, tárgyakról, eseményekről. Ezek az attitűdök a környezeti ingerekre adott válaszok alapjául szolgálnak. A konzisztenciamotiváció kifejezés a beállítódásainkhoz való ragaszkodás szükségletét jelenti (Klein [1982]).

Az attitűdöket belső vagy külső tényezők határozzák meg, mint a múltbeli viselkedés, a hiedelmek, az értékek és a személyiség (Mitchell et al. [1987]). A motivációelméletek jelentős figyelmet szenteltek a beállítódások megváltoztatásának. Festinger szerint, ha az egyén beállítódottságával ellentétesen viselkedik vagy az attitűdjeivel inkonzisztens információt kap, akkor egyfajta zavaró, feszült állapotba kerül, melyet kognitív disszonanciának nevezünk (Festinger, [1973]). Festinger szerint három módja van az ilyen jellegű belső feszültség csökkentésének:

- az új ismeretek beépítése,
- a disszonáns információ fontosságának bagatellizálása és
- a régi beállítódottság megváltoztatása.

3.3 A motiváció folyamatelméletei

Míg a motiváció tartalomelméletei arra a kérdésre keresik a választ, hogy milyen motivációs tényezők határozzák meg az egyén magatartását, milyen szükségletek, egyéni törekvések vezetnek, addig azokat az elméleteket, amelyek megvilágítják, hogyan hasznosíthatják a vezetők a szükségletekről, egyéni törekvésekről megszerzett ismereteiket a magatartás megfelelő irányba terelésére, a motiváció folyamatelméleteinek nevezzük (Bakacsi [1998]).

A motiváció folyamatelméletei között a legjelentősebbek Skinner megerősítéselmélete, a célkitűzés-elmélet, az elváráselmélet és a méltányosságelmélet, melyeket Bakacsi [1998] alapján mutatok be röviden.

Skinnernek a behaviorista pszichológia irányzatához tartozó *megerősítéselmélete* szerint az egyének magatartását a környezeti tényezők határozzák meg. Megkülönböztet pozitív és negatív megerősítést, melyek alkalmazása eltérő hatásokat vált ki. Az elmélet lényege, hogy a környezeti tényezők bizonyos cselekvéseket megerősítenek, azaz az egyén megismétli vagy elkerüli azokat a jövőben. A pozitív, illetve negatív megerősítésnek fontos szerepe van a vállalatok munkatársainak ösztönzésében, hiszen a jól megválasztott ösztönzési rendszer kedvező hatással lehet a vállalati működés hatékonyságára.

A *célkitűzés-elmélet* szerint 'a cél meghatározza számunkra, mit kell tennünk, mekkora erőfeszítést kell kifejtelnünk. Ez a megközelítés feltételezi, hogy meg is tesszük azt, amit szeretnénk. Következésképpen aki többet akar, az többet is fog tenni a cél elérése érdekében, és ha pontosan tudja, hogy mit akar, akkor nagyobb erőbedobással próbálja majd elérni azt' (Bakacsi [1998]). Az elmélet értelmében meg lehet határozni azokat a tényezőket, melyek elősegítik a kihívóbb célok elérését. Ezek között megtalálható a célok konkrétsága, összetettsége, megvalósításának bonyolultsága. Ezen felül szerepet játszik a célok sikeres végrehajtásában a

visszacsatolás gyakorisága, a célok nyilvánossága, az eredmények mérésének a problémái, stb.

Az *elváráselmélet* szerint az egyén motiváltságát alapvetően az határozza meg, hogy mennyire bízunk abban, hogy magatartása egy meghatározott eredményre vezet és mennyire vonzó számára az eredménnyel járó jutalom. Az elmélet középpontja az elvárás (expectation) fogalma, mely az egyén által a kívánt eredmény bekövetkezésének a valószínűségére vonatkozó becslést jelenti. A várakozások két fajtája különböztethető meg: egyrészt a várakozás arra vonatkozik, hogy az erőfeszítés milyen eredményre fog vezetni, másrészt azt valószínűsíti, hogy az adott teljesítmény elérése esetén milyen eséllyel nyerjük el az általunk vágyott következményt.

A *méltányosságelmélet* az egyén erőfeszítése és a cselekvése ellenében valószínűsíthető eredmény közötti viszonyra helyezi a hangsúlyt. Eszerint az egyén az általa befektetett inputok és outputok arányát igazságosnak vagy méltánytalannak találja. Az elmélet szerint a méltányos jutalmazás erős motivációs tényező. A gyakorlat azt mutatja, hogy a méltányosságot általában egy feladat esetében nem önmagában, hanem valamilyen referencia ponthoz viszonyítva értékeljük (például egy vállalat alkalmazottjai esetében a fizetés mértékét a végzettség, a vállalatnál eltöltött évek arányában vesszük figyelembe).

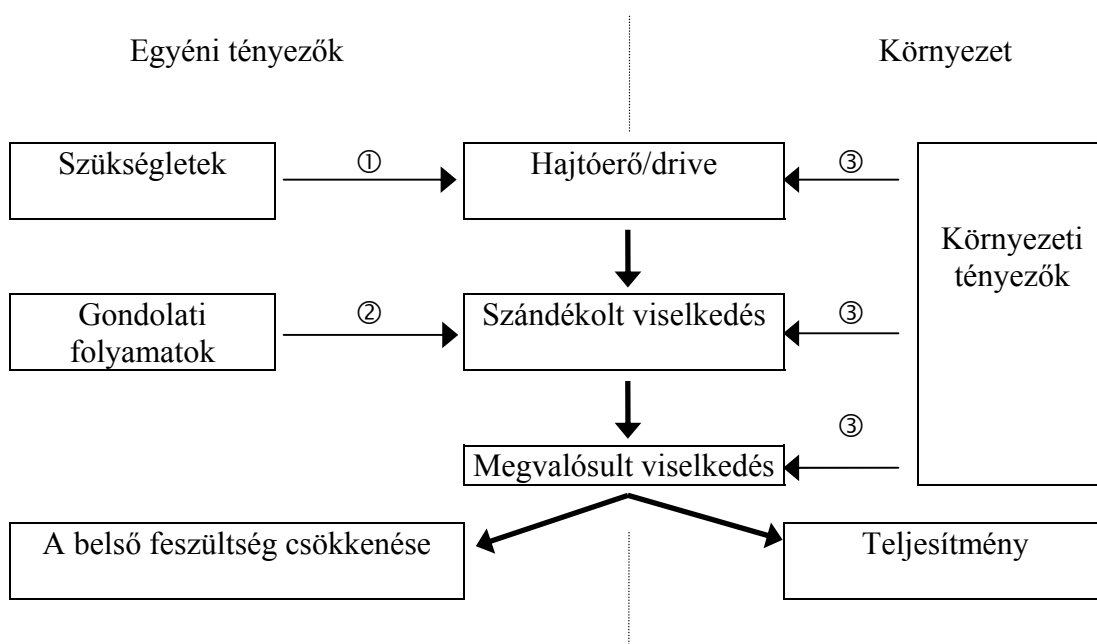
4. A KUTATÁS ALAPJÁUL SZOLGÁLÓ MODELL, HIPOTÉZISEK ÉS MÓDSZERTAN

Az előző fejezetekben rendszerezve bemutattam az energiahatékonysági résre, illetve a szervezeti tagok motivációjára vonatkozó legfontosabb nemzetközi és hazai kutatások eredményeit. Ezek alapján megállapítható, hogy a különböző szaktudást igénylő területek együttes vizsgálata meglehetősen ritka, esetleges. Bár léteznek az egyéni fogyasztó energiafogyasztására vonatkozó kutatások, sőt azok kitérnek a fogyasztó motiválásának a kérdéseire is, a szervezeteken belüli motiváció és az energiahatékonyság kérdésével azonban csak ritkán és érintőlegesen foglalkoznak. Ennek számos oka képzelhető el. Egyrészt – mint arra már utaltam – a két tudományterület (az energiahatékonysági lehetőségek és a motivációkutatás) viszonylag messze áll egymástól mind kérdésfeltevését, mind módszertanát tekintve. Másrészt a szervezeti tagok motivációja nehezen fogható meg, a motiváció energiahatékonysági intézkedésekre gyakorolt hatása nem számszerűsíthető, inkább csak a jelenség iránya, jellege határozható meg. Mindezekon felül – bár ezen a téren bizonyos változás figyelhető meg – a vita jelenleg a műszaki és közgazdasági tényezők körül forog, háttérbe szorítva a szervezeti kérdéseket.

4.1 A kutatás alapjául szolgáló modell

Az 5. ábra a motiváció folyamatának egy lehetséges sematikus ábrázolását mutatja. A séma elkészítésekor mind a hajtóerő mind pedig a kognitív megközelítések legfontosabb észrevételeit figyelembe vettem.

10. ábra A motiváció folyamata (Mitchell et al. [1987] és Robbins [1993], in: Bakacsi [1998] alapján)



♦ A fenti modell szerint a belső szükségletek és környezeti ingerek az egyénben feszült állapotot keltenek. A tartalomelméletek szerint a motivációs folyamatnak ezt a lépését alacsonyabb és magasabb rendű szükségletek befolyásolják. Mivel a fejlett társadalmakban a legfontosabb alacsonyabb rendű – fiziológiai – szükségletek kielégítését adottnak tekintjük az alkalmazottak motiválásában, a magasabb rendű szükségletek kapnak fontos szerepet.

Az energiahatékonysági intézkedések szempontjából ezen a szinten a jobb teljesítményre, a kiválóságra való törekvés, a kezdeményezőkézség, a szervezet más tagjainak való megfelelés lesznek a viselkedés fontos befolyásoló tényezői.

A belső feszültség a hajtóerő felkeltését eredményezi, amely - a kognitív folyamatokkal és a környezeti tényezőkkel együtt - meghatározzák a személy cselekvési szándékát.

♦ A megismerésnek fontos szerepe van a szándékok kialakulásában. Számos elmélet próbálja meg leírni az emberi gondolkodás működését. A közgazdászok a döntéshozatal racionalitására helyezik a hangsúlyt: az elváráselmélet szerint az emberek haszonmaximalizáló tevékenységet folytatnak. A célkitűzés elmélet szerint a jól meghatározott, strukturált célok, melyeket nehéz elérni, de általánosan elfogadottak az alkalmazottak körében, a teljesítmény javulásához vezetnek.

A korlátozott racionalitás elmélete szerint a döntéshozatal során az optimális megoldás helyett az egyén az első olyan lehetőséget választja, mely számára elfogadható eredménnyel jár anélkül, hogy tovább folytatná a keresési folyamatot (Simon [1982], ld. még Kindler [1988] és Kindler [1991]). A döntéshozatal elméletei választ adhatnak arra a kérdésre, hogy miért olyan nehéz a szervezeti tagokat teljesítményük szakadatlan növelésére ösztönözni.

A szándékokat társadalmi tényezők is befolyásolják. Ezek elsősorban a csoportnormák vagy a szervezeti kultúra területére vezetnek, míg gyakran foglalkoznak a munka jellemzőivel, illetve az ösztönzési rendszerekkel is.

A szervezeti tagok magatartását a következő tényezők befolyásolhatják az energiahatékonysági projektek kezdeményezése, illetve a döntési folyamat során:

- az egyén helyzetének megváltozása a szervezeten belül;
- a feladatokban, kötelezettségekben bekövetkező változás;
- a javadalmazásban történő változás;
- a szervezeti tagok véleménye, stb.

♦ A szándékolt cselekvés közvetlen hatással van a bekövetkezett magatartásra, melyre az egyén képességei/tudása, illetve a környezeti függőségek (environmental dependencies, Mitchel et al. [1987]) is hatást gyakorolnak.

A szervezeti tagok ismereteinek bővítése az energiahatékonysági és általában véve környezetvédelmi képzési projektek leggyakoribb célja. Az energiahatékonysági

intézkedésekkel kapcsolatos technikai információk könnyen hozzáférhetőek a berendezések szállítójától vagy más forrásokból.

A környezeti függőségek közé a társadalmi, technológiai, adminisztratív függőségek tartoznak, mint például a vevők technológiai követelményei vagy a vállalat infrastruktúrájának a jellemzői, melyek megakadályozhatják egy elavult technológia lecserélését.

Még ha a motiváció folyamatának korábban tárgyalt elemei egy racionalizálási projekt megvalósításának az irányába is mutatnak, a bekövetkező magatartás ettől eltérő lehet. Ha például a csoport, szervezet más tagjai nem motiváltak, akkor a megvalósult magatartás a kezdeményezésről való lemondás lehet. A pénzügyi és más adminisztratív feltételek hiánya is megakadályozhatja az intézkedések véghezvitelét.

Az előbbieken vázolt megközelítés lehetővé teszi, hogy megvizsgáljuk a magatartást befolyásoló legfontosabb tényezőket, melyek a következő csoportokba sorolhatóak:

1. Egyéni szükségletek;
2. Gondolati folyamatok, képesség, tudás;
3. Környezeti hatások.

A 8. tábla e tényezőket foglalja össze az energiahatékonysággal kapcsolatos intézkedések szemszögéből. Ezeknek a tényezőknek egy részével (a dőlt betűvel jelöltekkel) gyakran foglalkoznak az energiahatékonyságot és általában a környezetvédelmet támogató projektek, más területeket azonban elhanyagolnak. Amint az a táblázatból is látható, a technológiaváltás emberi erőforrás oldalával kapcsolatos aspektusok legnagyobb részét még nem veszik figyelembe.

8. tábla Az energiahatékonysági projektek megvalósítását befolyásoló motivációs tényezők

1. Hajtóerő/drive	<ul style="list-style-type: none"> ▫ előrejutás, <i>pénzügyi jutalmazás, egyéb ösztönzők</i> ▫ a munkahely biztonsága, <i>változásokkal szembeni ellenállás</i> ▫ megbecsülés, státusz ▫ önmegvalósítás ▫ <i>környezeti tudatosság</i> ▫ teljesítmény motiváció, hatalmi motiváció ▫ kompetenciamotiváció
2. Gondolati folyamatok, képességek, tudás	<ul style="list-style-type: none"> ▫ a döntéshozatal korlátjai ▫ célok kitűzése, részvétel a célok meghatározásában ▫ szakmai megfelelés ▫ <i>az energiahatékonysági intézkedések ismerete</i> ▫ a változásra, tanulásra való képesség
3. Környezeti hatások	<ul style="list-style-type: none"> ▫ a munkatársak jelenléte ▫ <i>a szervezet más tagjainak környezeti tudatossága</i> ▫ elvárások a viselkedéssel szemben ▫ csoportnormák, szervezeti kultúra ▫ munkatársak attitűdjei ▫ a munka jellemzői ▫ megerősítés ▫ társadalmi (csoport) függőség ▫ <i>technológiai és adminisztratív függőség</i>

4.2 A kutatás hipotézisei

Az irodalom áttekintésére alapozva a kutatás alapvető kérdését a következőképpen lehet megfogalmazni: **Milyen hatással vannak a szervezeti tagok egyéni motivációját meghatározó tényezők a vállalatok energiahatékonysági intézkedéseire és hogyan járulnak hozzá az energiahatékonysági rés kialakulásához?**

A kutatás során a következő hipotézisek megválaszolását tűztem ki célul:

1. A hipotézisek első csoportja az energiahatékonysági rés létezésére és mértékére összpontosítja a figyelmet a magyar gazdaságban:

H1: A kutatásba vont vállalatok számos energiahatékonysági intézkedést valósítottak meg az elmúlt évek során, melyek segítségével jelentős mennyiségű energiát takarítottak meg.

H2: A kutatás során vizsgált vállalatok további jelentős energiamegtakarítási potenciállal rendelkeznek.

H3: A vizsgálatba vont vállalatok nem végeznek rendszeresen számításokat az energiahatékonyság javításával kapcsolatban, illetve döntéseiket nem támasztják alá a szükséges számításokkal.

H4: Az energiahatékonyság javítását szolgáló technikai feltételek rendelkezésre állnak a piacon.

2. A hipotézisek második csoportja az energiahatékonysági intézkedések megvalósításával kapcsolatos gazdaságossági és szervezeti korlátokhoz kötődik:

H5: A gazdaságossági megfontolások jelentős szerepet játszanak az energiahatékonysági intézkedésekről szóló döntések során.

H6: A gazdaságossági tényezők egymagukban nem képesek teljes mértékben megmagyarázni az energiatakarékos berendezésekbe való befektetések szintjét, hanem az adott vállalatra egyedileg jellemző szervezeti korlátok (például az

alkalmazott technológia, a rendelkezésre álló információ, az emberi erőforrások elérhetősége, képzettsége, stb.) is fontos szerepet játszanak.

3. Végül a hipotézisek harmadik csoportja az egyéni motivációs tényezőkre összpontosít:

H7: A vállalatok által alkalmazott ösztönzési rendszerek nem alkalmasak az energiafelhasználás hatékonyságának a javítására.

H8: A vezetők, munkatársak nem becsülik meg kellőképpen a szervezeti tagok erőfeszítéseit.

H9: A szervezeti tagok környezeti tudatossága alacsony szintű.

H10: A szervezeti tagok számára a motivációs tényezők közül a pénzbeli javadalmazás különböző fajtái a legfontosabbak.

H11: A döntéshozók számára rendelkezésre állnak az energiahatékonysági döntések meghozatalához szükséges információk.

H12: A szervezet különböző szintjein elhelyezkedő alkalmazottak eltérő információkkal rendelkeznek az energiahatékonysági intézkedésekkel kapcsolatban és az alacsonyabb beosztásban elhelyezkedő szervezeti tagok jobban ismerik az energiahatékonyságot javító potenciális intézkedéseket.

4.3 A kutatás módszertana

A szervezeti tagok motivációjának kutatására a legmegfelelőbbek a kvalitatív módszerek, amint azt Ghauri is megerősíti: „Az olyan kutatási problémák, melyek egy személy tapasztalatainak vagy viselkedésének felfedését célozzák vagy amikor egy olyan jelenséget szeretnénk felfedni és megismerni, melyről keveset tudunk, tipikus példái a kvalitatív kutatást igénylő problémáknak. Ezen felül, amikor egy eseményt vagy társadalmi folyamatot nehéz kvantitatív módszerekkel tanulmányozni, a legmegfelelőbbek a kvalitatív módszerek, melyek a legbonyolultabb részletek megértését is elősegítik” (Ghauri et al [1995] p. 85.).

Babbie a következőképpen vélekedik a kvalitatív kutatásról: „Mint már rámutattam, a terepkutatás különösen jól használható az attitűdök és magatartások finom árnyalatainak tanulmányozására és a folyamatok időbeli lefolyásának vizsgálatára. Ez az oka annak, hogy a módszer legfőbb erőssége abban rejlik, hogy kivételes mélységű megértést tesz lehetővé. Más módszereket gyakran ér az a vád, hogy „felületesek”, a terepkutatást azonban soha.” (Babbie [1999, p. 330]).

A terepkutatás segítségével levont következtetéseket általában kiindulási ötleteknek tekintik vagy bizonyos jelenségek valószínűsíthetőségének bizonyítékeként szolgálnak, nem pedig megcáfolhatatlan igazságokként (Babbie [1999]). Az előző pontban meghatározott hipotézisek ebbe a csoportba tartoznak: a motivációs tényezők hatása nem számszerűsíthető, a kutatás célja a feltételezett összefüggések valószínűsítése, irányának a meghatározása, melynek alapján a későbbiekben további következtetések levonása válik lehetségessé.

A kvalitatív kutatást általában nagyobb érvényességűnek tekintik, mint a kvantitatív módszereket. Babbie szerint a terepkutatás a társadalomtudományi problémák vizsgálatának a legtermészetesebb módja (Babbie [1999]) és lehetőséget nyújt a kutatónak, hogy saját maga győződjön meg a vizsgált jelenség okairól, körülményeiről, következményeiről. Ennek különös jelentősége van az emberi viselkedés tanulmányozása során.

Másfelől a kvalitatív módszerek hátránya, hogy a kutató személyes részvétele és a kvantitatív módszerek alkalmazásának a hiánya megkérdőjelezheti a kutatás megbízhatóságát. Ez azt jelenti, hogy a kutatók a jelenségeket különbözőképpen észlelhetik és magyarázhatják ezáltal eltérő következtetésekre jutva.

A kvalitatív kutatás során gyűjtött adatok általánosítása szintén nehézségekbe ütközhet, mivel a kvalitatív kutatás a jelenségek mélyebb megértésére, azaz a vizsgált probléma mélységeinek a megértésére törekszik, nem pedig széleskörű mintavétellel alátámasztott horizontális vizsgálódásra. A részletek feltárására törekvő kutatás általában nem is teszi lehetővé a kutatás kiterjesztését olyan méretű mintára, melynek alapján általános érvényű megállapítások tehetők.

Ezeket a szempontokat figyelembe véve jelen kutatás empirikus magját mélyinterjúk lefolytatása képezte. Az interjúkat olyan, a nagyvállalati körbe tartozó szervezeteknél folytattam le, melyek energiafelhasználása jelentős, az általuk felhasznált energiát vásárolják vagy – részben – saját maguk állítják elő. A vizsgálatban résztvevő vállalatok a magyar ipar különböző ágazataiban tevékenykednek: hat feldolgozóipari tevékenységet végez (a papíripar, élelmiszeripar, üvegipar, faipar, stb. területein), egy energiatermelő, egy pedig regionális vízellátással, szennyvíztisztítással foglalkozik. Ez utóbbi szervezetekre részben speciális helyzetük miatt esett a választás.

A vizsgált vállalatok a hazai és a nemzetközi piacon egyaránt sikeres szervezetek, melyek a környezetvédelem területén is aktívak és melyek közül néhány külföldi anyavállalatának révén könnyebben hozzáfér a szükséges információkhoz, erőforrásokhoz. A vizsgált vállalatok közül négy éves környezeti jelentést készít, mely jelenleg még igen ritka a hazai vállalatok körében.

A vállalatok felkeresése a kontakt személy(ek) azonosítását követően történt meg. Az interjúkat a lehetőségeknek megfelelően vállalatonként egy-két személlyel, lehetőleg több alkalommal folytattam le. A kiválasztott személyek a vállalat vezetésének tagjai vagy az energetikai kérdésekért, környezetvédelemért felelős személyek közül kerültek ki.

A kutatás erőforrásainak erősen korlátozott volta nem tette lehetővé, hogy a vizsgálandó szervezetek számát tovább növeljem, ami biztosította volna az iparág, a tevékenység jellege vagy a szervezet mérete szerinti reprezentativitást és kedvező lett volna a következtetések általánosításának a szempontjából.

Az interjúkat a megkérdezett vállalatoknál kérdőíves felméréssel egészítettem ki, melynek elsődleges célja a megbízhatóság növelése volt. A módszertani irodalomban háromszögelésnek nevezik ezt az eljárást, melynek során egy jelenség vizsgálatát több módszerrel is elvégzik. Jelen esetben azonban a kérdőívek a biztonság növelésén felül új eredmények elérését is elősegítették, hiszen az interjúalanyokon kívül a vállalatokon belül különböző szinteken elhelyezkedő alkalmazottak megkérdezésére is lehetőséget nyújtott.

A kutatás egyik újszerűségét éppen ez a módszertani megközelítés adja, hiszen bár a vállalatok környezeti menedzsmentjével foglalkozó irodalom gyakran alkalmazza a kérdőíves felmérések módszerét, általában vállalatonként csak egy kérdőív kitöltését valósítják meg. Ezért annak függvényében, hogy a kérdőív 'kit talál meg' a szervezeten belül, egyes kérdésekben esetleges válaszokhoz vezethetnek, illetve nem képesek megállapítani az egyes szervezeti tagok véleményében, viselkedésében fennálló különbségeket. A kérdőíveket ennek érdekében igyekeztem a szervezeti hierarchia különböző szintjein álló munkatársakkal kitöltetni, vállalatonként 5-10 példányban. A kitöltött kérdőíveket valamennyi esetben olyan munkatársakhoz juttattam el, akiknek a munkavégzése szorosan kapcsolódik az energia-előállításához, -felhasználáshoz. A kutatás során összesen 52 kérdőív került kitöltésre, mely szám már lehetőséget nyújt alapvető statisztikai műveletek elvégzésére is.

Az empirikus kutatás lefolytatásának alapjául a következő táblázat szolgált.

9. tábla Az empirikus kutatás folyamata (Stake [1995] alapján)

Fázis	Elvégzendő feladatok
KUTATÁS ELŐKÉSZÍTÉSE	Az energiahatékonyság irodalmának áttekintése, a probléma megfogalmazása Hipotézisek felállítása A terepkutatás céljának meghatározása
ELSŐ LÁTOGATÁS	Kontakt személy meghatározása A kutatás céljainak kommunikálása Általános információk szerzése Interjúalanyok azonosítása
A MEGFIGYELÉSRE VALÓ TOVÁBBI FELKÉSZÜLÉS	Adatrögzítési módszer meghatározása Prioritások újragondolása Interjú-vázlat, kérdőívek elkészítése
ADATGYŰJTÉS, ADATOK ÉRVÉNYESÉGÉNEK ELLENŐRZÉSE	Interjúk elkészítése, adatok rögzítése Nyers adatok csoportosítása További adatok gyűjtése
ADATELEMZÉS	Adatok felülvizsgálata Az adatokban fellelhető minták, kapcsolódások keresése Következtetések megfogalmazása
EREDMÉNYEK BEMUTATÁSA	A körülmények, a kutatás bemutatása Az eredmények, következtetések bemutatása

Az interjúk lefolytatását, illetve feldolgozását elősegítendő a kutatás kezdeti fázisában összeállítottam az interjúkérdések részletes listáját, melyet a megkérdezés során használtam és melyet az éppen vizsgált vállalat jellegzetességeinek megfelelően egyedi kérdések is kiegészítettek. Az interjúkérdéseket tartalmazó listát, illetve az alkalmazott kérdőívet a 4. és 5. sz. Melléklet tartalmazza.

Az eredmények bemutatását megnehezíti, hogy jelentős részben olyan információk összegyűjtését és elemzését is igényelte, melyeket a megkérdezettek csak a vállalat névtelensége mellett közöltek. Az egyéni érzések, vélemények, az emberi erőforrásokkal kapcsolatos megállapítások általában ebbe a kategóriába tartoztak,

míg a megvalósult és potenciális energiahatékonysági intézkedések jellemzői nyilvánosak.

A dolgozat következő fejezetében található elemzések ezért a vállalatok megnevezése nélkül jelennek meg, de mivel a vállalatok bemutatása sem maradhat el, a mellékletben néhány oldalas esettanulmányok formájában közreadom a vállalatok energiafelhasználásával, a megvalósított és potenciális intézkedésekkel kapcsolatos legfontosabb – nyilvános – adatokat (6. sz Melléklet).

5. AZ EMPIRIKUS KUTATÁS EREDMÉNYEI

Az empirikus kutatás alapvetően két területre összpontosított: egyrészt a vállalati energiahatékonysági intézkedések tapasztalataira, a jövőre vonatkozó tervekre, másrészt pedig a felállított motivációs modell egyes tényezőinek a vizsgálatára.

Ennek megfelelően az interjúk, illetve kérdőívek első része kifejezetten a megvalósított és lehetséges energiahatékonysági intézkedésekkel foglalkozott, míg a második része az egyéni motiváció mintáit próbálta meg feltérképezni. Természetesen – az alkalmazott motivációs elméletnek megfelelően – a két részt nem lehet egyértelműen elválasztani egymástól, hiszen például az egyes intézkedések ismerete, a jövőre vonatkozó becslések a rendelkezésre álló információkon keresztül az egyén motivációját is meghatározzák. Ezért bár a következőkben az energiahatékonysági lehetőségeket és a motivációs tényezőket külön pontban tárgyalom, ugyanazok a kérdések, témakörök több esetben is a vizsgálat tárgyává váltak. A megvalósított és megvalósíthatónak tartott intézkedések elemzését például elvégzem a konkrét eredmények tekintetében (azaz: hány százalékos energiamegtakarítást értek el, vagy tartanak elérhetőnek a válaszolók), illetve a válaszok közötti eltérések tekintetében is (például milyen eltéréseket mutatnak a válaszok, milyen oka lehet ennek és milyen hatása lehet az információval való ellátottságnak az egyén viselkedésére).

Az elemzés jobb követhetősége céljából az egyes részek vizsgálatánál táblázatos formában bemutatom az adott területen vizsgált tényezőket, illetve a rájuk vonatkozó interjúban és kérdőívben alkalmazott kérdések számát.

A kutatási eredmények közlésénél először általában az interjúk során szerzett tapasztalatokat fogom ismertetni, majd ezt követően mutatom be a kérdőíves felmérés eredményeit.

5.1 Az energiahatékonysági potenciál jellemzői a vizsgált vállalatoknál

5.1.1 Megvalósult és potenciális energiahatékonysági intézkedések

A vizsgált vállalatok mindegyike végzett energiahatékonyságot növelő beruházást az elmúlt öt évben és a következő években is tervez ilyen jellegű tevékenységet, mivel – amint az mind az interjúkból, mind pedig a kérdőívekből egyértelműen kiderült – ezen a téren még nem merítették ki lehetőségeiket.

Az interjúk során az energiahatékonysági beruházások széles köre tárult fel, melyeket a vállalatok az elmúlt években valósítottak meg (lásd a vállalatok bemutatását a 6. sz. Mellékletben). Bár nehéz megállapítani az energiahatékonyság javulásának a *mértékét* az elmúlt évek során, mivel erről viszonylag pontatlan információk állnak a megkérdezettek rendelkezésére, a következőkben összefoglalom a legfontosabb eredményeket és egyben választ adok a H1-H4 hipotézisek által felvetett kérdésekre.

A megvalósított intézkedések széles skálát ölelnek fel, melyek mind jellegükben, mind jelentőségükben igencsak eltérnek egymástól az adott vállalaton belül és a vállalatok között egyaránt. Ezért szükség van az energiahatékonysági intézkedések klasszifikálására, melyet a következő tábla mutat néhány, a vállalatoknál előforduló konkrét példa kíséretében.

10. tábla Az energiahatékonysági intézkedések típusai

Sor-szám	Intézkedés típusa	Leírás	Példák
1.	Új technológia alkalmazása	Valamely meglévő berendezés cseréje vagy kiegészítése, eddig nem alkalmazott technológiai megoldás bevezetése	<ul style="list-style-type: none"> • Kazánok cseréje • Automatizálás • Hulladékhő hasznosítás • Gázturbina létesítése
2.	Meglévő technológia módosítása	Már működő berendezés, technológia lényeges tulajdonságának a megváltoztatása	<ul style="list-style-type: none"> • Vezetékek ésszerűsítése • Berendezések racionalizálása • Hőszigetelés
3.	Korszerűsítés, felújítás	Meglévő technológiának a korszerűsítése annak módosítása nélkül	<ul style="list-style-type: none"> • Gázkazánok felújítása • Fűtési rendszerek korsz. • Levegőhálózat felújítása
4.	Energiafogyasztás mérése, energia-kontrolling	Bármely az energiatermelés, - felhasználás terén végzett méréssel, nyomon követéssel, dokumentálással kapcsolatos tevékenység	<ul style="list-style-type: none"> • Energia mérési program • Füstgázelemzés • Hatásfokmérés • Energia-audit
5.	Tudatosság, nevelés	A vezetők és alkalmazottak környezeti tudatosságának a fejlesztése	<ul style="list-style-type: none"> • Energiatakarékosági program
6.	Munkamódszerek megváltoztatása	Az adott technológiai kereteken belül a munka jobb szervezésével, nagyobb odafigyeléssel elért hatékonyságnövelés	<ul style="list-style-type: none"> • Fogyasztók időbeli koordinálása • Kazánok kiterhelése • Hétfégi üzemviteli változtatás
7.	Egyéb	A fenti kategóriákba nem sorolható hatékonyságjavító intézkedések	<ul style="list-style-type: none"> • Gáz fűtőérték javítása • Tartalék berendezések számának csökkentése • Szerződések módosítása

A következő táblázat az elmúlt öt év alatt megvalósított, illetve a lehetséges energiahatékonysági intézkedések fajtáit mutatja az említések száma szerint.

11. tábla Az interjúk, illetve kérdőívek alapján azonosított energiahatékonysági intézkedések a vizsgált vállalatoknál

Sorszám	Intézkedés fajtája	Említések száma	
		Megvalósult	Potenciális
1.	Új technológia alkalmazása	36	13
2.	Meglévő technológia módosítása	11	2
3.	Korszerűsítés, felújítás	17	19
4.	Fogyasztás mérése, kontrolling	5	2
5.	Tudatosság, nevelés	1	0
6.	Munkamódszerek változtatása	11	9
7.	Egyéb	6	4
	Összes azonosított intézkedés	89	49

A vállalatoknál az interjúk és kérdőívek alapján az elmúlt öt év során 89 jól elkülöníthető energiahatékonysági intézkedést azonosíthatunk, melyek között leginkább az új technológia felszerelése a jellemző. Ez – a kategóriák előbbieken megadott meghatározása szerint – nem feltétlenül jelenti a teljes technológiai sor cseréjét, hanem annak kiegészítése – pl. automatizálása – is ide tartozik. A második legfontosabb megvalósított intézkedés-típus a már meglévő technológiai berendezések korszerűsítése, 17 esetben történt meg. Ezt a meglévő technológiák jelentős módosítása, illetve – azzal azonos számú említéssel – a munkamódszerekben bevezetett változtatások követték.

A válaszolók 49 potenciális, a jövőben megvalósítható energiahatékonysági intézkedést neveztek meg, melyek között – a megvalósított intézkedésekkel ellentétben – a korszerűsítés, felújítás kategóriába tartozó opciók voltak a leggyakoribbak. Ez arra utal, hogy a vizsgálatba vont vállalatok az elmúlt években még nem használták ki teljesen a meglévő berendezések korszerűsítésének a lehetőségeit. A meglévő technológiák módosítását a jövőre vonatkozóan viszonylag kevesen látták kivitelezhetőnek és az energiafogyasztás mérése is csak két esetben jelent meg (mivel ha nem is teljes körűen, de a vizsgált vállalatoknál valamilyen méréseket már végeznek).

A megvalósított és potenciális intézkedéseket összevetve feltűnik, hogy a vállalatok a gyakorlatban előnyben részesítik az új eszközökbe való beruházásokat, míg a potenciális – azaz még meg nem valósított – intézkedések között a korszerűsítésnek vannak nagyobb lehetőségei. Ez feltehetően abból ered, hogy a beruházási döntések során az energiahatékonyság növelése csak az egyik tényező és a vállalatok a felújítás helyett sokszor addig használják a meglévő berendezéseket, amíg azok működőképeseek, keveset fordítva korszerűsítésükre, karbantartásukra, majd amikor már az már nem végezhető el, akkor cserélik le azokat.

Ezt támasztja alá az egyik interjúalany véleménye is, mely szerint a rendszeres karbantartás helyett előnyben részesítik a berendezések, alkatrészek cseréjét, amit részben az is indokol, hogy a jelentős karbantartási munkákat a piac ingadozásai miatt csak szezonon kívül végezhetik el. Ez a gyakorlat azt is eredményezi a vállalatnál, hogy az alkatrészek jelentős része készenlétben kell álljon, mivel az új alkatrészek leszállítása a jelentős távolságok miatt hosszú időt vesz igénybe.

A potenciális intézkedéseket tekintve a válaszolók segítségével átlagosan hét intézkedést lehetett azonosítani a vállalatoknál, mely szám azonban erősen ingadozott: 1-2 intézkedéstől egészen 12 intézkedésig. Érdekes módon a csak egy vagy két potenciális intézkedést azonosító vállalatok közé tartozott néhány nagyvállalat is, azon felül, hogy a vizsgált vállalatok közé került közepes vállalkozásnál sem tudtak csak egy ilyen intézkedést megnevezni.

A számított/becsült potenciál mértéke – részben emiatt – szintén jelentős eltéréseket mutat.

A *kérdőíves felmérés* a csupán néhány százalékos lehetséges megtakarítástól az éppen csak 80% alatt maradó értékig a megtakarítási potenciál igen nagy szóródását mutatja és az ez alapján számított 43%-os átlagos értéket csak komoly fenntartásokkal lehet elfogadni. Ennek a mutatónak az értéke jóval meghaladja az irodalmi áttekintés alapján az ipari szektor egészére valószínűsített értéket, illetve azt az értéket, melyet a korábban már említett mintegy 150 vállalat megkérdezésével lefolytatott kérdőíves felmérés eredménye mutat (lásd a 6. táblát). Eszerint a

megtakarítási potenciálra vonatkozó becslések rövid távon 10, míg hosszú távon valamivel több, mint 18%-os átlagos értéket mutattak szemben a jelen felmérés során kapott 40%-ot is meghaladó értékkel. A két adat közötti ilyen jelentős különbségnek egyrészt a minta mérete miatt nem tulajdoníthatunk túl nagy jelentőséget, másrészt azonban az is szerepet játszhat az eltérésben, hogy az első felmérés során a vállalatok felső vezetőit, környezetvédelmi megbízottjait kérdeztük meg, míg jelen kutatás kifejezetten az energiahatékonyság területén foglalkoztatott alkalmazottakra irányult. A szervezetek e tagjai nyilvánvalóan több hatékonyságjavító intézkedést ismernek és ez vezethetett a magasabb potenciális értékhez.

A magas értékek egy másik lehetséges magyarázata, hogy azokat az intézkedéseket is tartalmazzák, melyek várhatóan – részben gazdaságossági okokból kifolyólag – nem kerülnek majd megvalósításra. Ez az irodalmi áttekintésben felvázolt fogalomrendszer szavaival azt jelenti, hogy a kapott érték nem a vállalatokra jellemző piaci vagy gazdasági potenciált, hanem sokkal inkább *a műszaki potenciált vagy a gazdasági és műszaki potenciál közötti értéket mutatja*.

Az interjúk során sokkal árnyaltabb kép alakult ki a vállalkozások megtakarítási potenciáljáról.

A legtöbb megkérdezett úgy vélekedett, hogy vállalata jelentős eredményeket ért el ezen területen az elmúlt évek alatt. Több válaszoló kifejtette, hogy az energiahatékonyság szintje vállalatánál nem marad el jelentősen a fejlett országokban megszokott szinttől. Az egyik válaszoló szerint 'az évtized elején privatizált nagy cégek a lényeges energiahatékonysági lehetőségeket már kihasználták'. Máskor ugyanez az interjúalany kifejtette, hogy a termelés hazai körülményei 70-80%-ban érik el a nyugat-európai szintet.

Ezzel együtt az interjúalanyok is számos potenciális intézkedést tudtak azonosítani vállalataiknál.

A kérdőíves felmérés során kapott eredmények jelentős eltérései másrészt a válaszolók gyenge informáltságának köszönhető, ami abban is megmutatkozott, hogy sok esetben nem számításokra, hanem becslésre alapozták véleményüket.

Az interjúk során ezzel szemben kiderült, hogy minden egyes beruházási döntést a megvalósíthatóságra vonatkozó konkrét és részletes gazdaságossági és műszaki értékelés előz meg. Ebből következik, hogy *a megvalósított beruházások esetében a válaszolók egy jelentős része nem ismerte ezeknek a számításoknak az eredményeit.* A kérdőívek alapján kimutatható, hogy minél alacsonyabb szinten helyezkedik el a megkérdezett, annál kevésbé van tisztában a megtakarítások pontos mértékével.

A potenciális megtakarításra vonatkozó adatok még ennél is jobban támaszkodnak becslésekre és a vállalatok – az interjúk tanúsága szerint – a legfontosabb termelési adatok (fajlagosok) folyamatos figyelemmel kísérése mellett csak alkalmanként végeztenek a termelési folyamat egészére vagy egy részére vonatkozó energiahatékonysági átvilágításokat. Az interjúk során kiderült, hogy a vizsgált vállalatok között akad olyan, mely az elmúlt években külső fél által finanszírozott átvilágításon (energia-auditor) esett át és bár számos kedvező lehetőséget tártak fel és valósítottak meg ez alapján, a vállalat saját forrásokból mégsem ismételte meg a felmérést.

Egy másik vállalat képviselője elmondta, hogy ugyan rendszeresen készítenek fejlesztési terveket, de felhasználásuk esetleges és ezeken felül gyakran hoznak eseti intézkedéseket is, melyek azonban nincsenek megalapozva és nem illeszkednek a tervekbe. Az ilyen intézkedések sokszor az egyéni érdekek függvényében alakulnak ki (pl. személyes kapcsolatok kihasználása, stb.)

A felsorolt intézkedésekhez a válaszolók – vállalattól függően – az eseteknek mintegy 70-80%-ában adtak meg konkrét megtakarítási adatokat is. Az alábbi táblázat azt mutatja, hogy azokban az esetekben, amikor számadatot is szolgáltatott a megtakarítás mértékére vonatkozóan, az adatokat számításokra vagy becslésekre alapozták-e. Amint az jól látszik, a megvalósított intézkedések esetében határozottan gyakoribb a becslés alkalmazása, míg a potenciális intézkedések esetében szinte egyáltalán nem léteznek – vagy nem ismertek – a számítások.

12. tábla Az energiahatékonyság javítására vonatkozó adatok eredete – a megadott értékek származtatása

	Megvalósított intézkedések	Potenciális intézkedések
Az adat mérésen, számításon alapul	37	3
Az adat becslésen alapul	58	35
<i>Összes megadott érték</i>	95	38

Megállapítható, hogy jelen felmérés eredményei hasonló képet mutatnak, mint a 150 vállalatra kiterjedő, korábbiakban ismertetett kérdőíves felmérés, mely szerint a vállalatok képviselői közül mindössze 8,7% alapozta megtakarítási becsléseit számításokra. Fenti táblázatot vizsgálva jelen kutatás is azt igazolta, hogy a számítások, felmérések aránya ezen a területen igen alacsony (az összesen 38 megadott értékből mindössze 3 alapult számításon).

A kutatási hipotézisek vizsgálata – megvalósult és potenciális energiahatékonysági intézkedések

Az energiahatékonysági potenciál mértékére a kutatási hipotézisek közül az első négy vonatkozott, melyek a következők voltak:

H1: A kutatásba vont vállalatok számos energiahatékonysági intézkedést valósítottak meg az elmúlt évek során, melyek segítségével jelentős mennyiségű energiát takarítottak meg.

H2: A kutatás során vizsgált vállalatok további jelentős energiamegtakarítási potenciállal rendelkeznek.

H3: A vizsgálatba vont vállalatok nem végeznek rendszeresen számításokat az energiahatékonyság javításával kapcsolatban, illetve döntéseiket nem támasztják alá a szükséges számításokkal.

H4: Az energiahatékonyság javítását szolgáló technikai feltételek rendelkezésre állnak a piacon.

Amint azt a fejezet első részében bemutattam, ***az első két hipotézist az empirikus kutatás eredményei egyértelműen alátámasztják***, azaz a vizsgált vállalatok a közelmúltban jelentős energiát fektettek az energiahatékonyság növelésére és további lehetőségeik köre is igen széles. ***A vállalatok által a rendelkezésükre álló potenciális intézkedések segítségével megtakarítható energia mennyisége is jelentős: több, mint 40%***. Bár az így kapott eredmények feltehetően nem a szűken vett gazdasági, illetve piaci potenciált mutatják, azt egyértelműen tükrözik, hogy a lehetőségeket még távolról sem aknázták ki a vállalatok.

Ugyan az eredményül kapott adatok nem alkalmasak a teljes hazai iparra vonatkozó általánosításra, érdekes megállapítani, hogy a válaszolók többsége úgy vélte, hogy vállalatának hatékonysága megfelel az iparágra jellemző szintnek, ami legalábbis arra enged következtetni, hogy a vizsgált vállalatok nem azért jelentettek ilyen magas

megtakarítási potenciált, mert berendezéseik hatékonysága az átlagoshoz képest nagyon alacsony.

A kutatási hipotézisekre adott válaszok – bár kedvező képet adnak a lehetőségekről – nem utalnak arra, hogy milyen ütemben zárkozhatnak fel a vállalatok a fejlett országokban jellemző hatékonysági szinthez. E tekintetben az interjúk adhatnak némi segítséget, melyek során több vállalat képviselői is azon véleményüket fejezték ki, mely szerint ugyan a vállalat termelési folyamatai nem érik el a fejlett államokban – pl. anyavállalataikra – jellemző szintet, de a hátrányból az elmúlt évek alatt sokat lefaragtak és a lemaradás már nem túl jelentős. Természetesen az egyes vállalatok jellegzetességei miatt nehéz megállapítani a lemaradás pontos mértékét, de a válaszolók véleménye szerint a folyamatos beruházásoknak köszönhetően ***az energiafelhasználás hatékonysága néhány éven belül el fogja érni a nemzetközi szintet.***

Ez utóbbi megállapítás ellentmondani látszik az irodalmi áttekintésben is említett vélekedéssel, mely szerint az energiafelhasználás hatékonyságának hazai szintje csak mintegy 20-30 éven belül érheti el a fejlett államokban általános szintet (Szergényei) (lásd a 2.1 fejezetet). A jelen vizsgálatba vont vállalatok azonban – két kivétellel – iparágukat tekintve a hazai piac vezető cégei és jelentős külföldi tulajdonosi háttérrel és tapasztalattal rendelkeznek. Természetes, hogy ezen vállalatok az energiahordozók hatékony felhasználásában is az élen járnak és feltehető, hogy a kis- és középvállalkozások, illetve a lakossági és közületi szféra helyzete korántsem ilyen kedvező. Ezt támasztja alá a mintába vont két hazai tulajdonban lévő vállalkozás helyzete is.

Az a vélekedés, mely szerint a vállalatok néhány éven belül felzárkozhatnak a fejlett államokban megszokott hatékonysági szinthez ellentmondani látszik az eredményül kapott 40%-os megtakarítási potenciálnak is. Azonban nem szabad elfelejteni, hogy egyrészt ez utóbbi érték a piaci potenciálnál az intézkedések jóval szélesebb körét tartalmazza, másrészt azt, hogy – amint azt a Nagy-Britanniában készült és már idézett tanulmány is bemutatja (lásd a 2.3 pontban) – a fejlett országok is jelentős megtakarítási potenciállal rendelkeznek. Mindezen tényezőket figyelembe véve a

vizsgált vállalatok és a fejlett országok közötti különbség már nem tűnik olyan nagyoknak.

A kutatás harmadik hipotézisével kapcsolatban megállapítható, hogy a vizsgált vállalatok valóban nem vagy csak esetlegesen végeznek átfogó elemzéseket az energia-megtakarítási lehetőségekre vonatkozóan, de a felmerülő hatékonyságjavítási lehetőségeket megvizsgálják és az ígéretes intézkedések megvalósítását részletes elemzések előzik meg.

Ez alapján tehát a harmadik hipotézis első felét, mely a rendszeres vizsgálatokra vonatkozik elfogadhatjuk, a hipotézis második fele azonban nem bizonyult megalapozottnak és ezért el kell vetni. Ez a terület tehát a vártnál valamivel kedvezőbb képet mutat, de nem szabad elfelejtkezni arról, hogy a szervezeti tagok informáltsága ezen a területen még hagy kívánni valókat maga után, amint azt a motivációs tényezőkről szóló részben be is mutatom.

A negyedik hipotézis a szervezetek és tagjaik számára rendelkezésre álló technológiákra vonatkozott. Az interjúk során megállapítást nyert, hogy ***a hatékonyság javításának technikai feltételei, az új berendezések beszállítói, a karbantartást, korszerűsítést végző szakemberek könnyen elérhetőek a vállalatok számára a piacon és nem jelentenek akadályt az energiahatékonysági intézkedések megvalósítása során.***

Ehhez járul még hozzá, hogy a külföldi tulajdonban lévő vállalkozások számára rendelkezésre állnak az anyavállalathoz tartozó üzemek által szerzett tapasztalatok is, melyek megkönnyítik a különböző technológiák közötti választást, sőt, az egyes vállalatok közötti ilyen jellegű kommunikáció, az eredmények egymás között való megosztása határozott elvárásként jelenik meg a nemzetközi szervezeten belül.

Ezen megállapítások alapján a negyedik hipotézist is elfogadhatjuk.

5.1.2 A megvalósítást akadályozó tényezők

Az energiahatékonysági intézkedések megvalósulását akadályozó tényezők között – a vártaknak megfelelően – **a pénzügyi tényezők szerepe dominált** mind az interjúk, mind a kérdőívek tanulsága szerint. Mindazonáltal a megkérdezettek számos egyéb problémára is felhívták a figyelmet, melyek jelentősen hátráltatják a megvalósítást.

Az interjúk során minden megkérdezett kitért az energiahatékonysági intézkedések pénzügyi hátterére. Megállapítható, hogy – egyéb tényezők mellett – a vállalatok leggyakrabban a megtérülési időt alkalmazzák a beruházási lehetőségek értékelésére. Ezen felül a vállalatok évente meghatározott beruházási kerettel gazdálkodnak, melyen belül a beruházás nagyságától függően különböző döntési folyamatok játszódnak le. Eszerint a kisebb jelentőségű felújítások, a karbantartás évente meghatározott keretből történnek. Az ezen felül megvalósítandó beruházások forrásigényüktől függően a döntéshozatal különböző szintjein jelennek meg, míg a legnagyobb horderejű döntéseket a felső vezetés körében vagy az anyavállalatnál hozzák meg.

Az energiahatékonysági intézkedések gazdaságossági hátterével kapcsolatban az említett akadályok ennek megfelelően a lassú (2-3 évnél nagyobb) megtérülést, illetve általában a pénzhiányt jelentik. A kérdőíves felmérés során az összes említés mintegy 40%-a ebbe a körbe tartozott.

Az említések fennmaradó 60%-a igen széles skálát ölelt fel a nem megfelelő emberi erőforrásoktól a tudatosság hiányáig. A következő táblázat az akadályok legfontosabb fajtáit mutatja be az említések száma szerint.

13. tábla Az energiahatékonysági intézkedéseket akadályozó tényezők a kérdőíves megkérdezés alapján (említések száma) – felmerült konkrét akadályok

Akadály fajtája	Említések száma
Forráshiány	10
Magas költségek, lassú megtérülés	12
Egyéb projektek prioritása	5
Emberi erőforrásokkal kapcsolatos problémák	6
Tudatosság hiánya	5
Piaci feltételek	2
Műszaki akadályok	3
Egyéb akadályok	13
Összes említett akadályozó tényező	56

Amint az a táblázatból látszik a gazdaságossági szempontokkal kapcsolatos akadályok alapvetően két csoportra bonthatóak: egyrészt a források hiányával másrészt pedig az intézkedések lassú megtérülésével, magas költségeivel kapcsolatos nehézségekre. Ez a két tényező nem ekvivalens, mivel forráshiány esetén az alacsony megtérülésű beruházások megvalósítása is háttérbe kerülhet.

Ehhez kapcsolódnak azok a felvetések, melyek szerint az energiahatékonysággal kapcsolatos intézkedések más területek prioritása miatt kerülnek háttérbe. Ilyen lehet például a termelés elsődlegessége, mely olyan esetekben jellemző, amikor a vállalat csak nehezen tudja kielégíteni az igényeket vagy a piaci részesedés növelésének az elsődlegessége.

Ezt a tényezőt az interjúalanyok is többször említették, akárcsak azt a szempontot, hogy a termelés vagy a piaci részesedés előnyt élvez az egyéb területekkel – így az energiahatékonysággal – szemben.

Hasonló számú említést kaptak az emberi erőforrásokkal kapcsolatos korlátozó tényezők is. Ezen a területen említést érdemelt a szükséges humán erőforrások hiánya, mely az interjúk során is előtérbe került. A megkérdezett vállalatoknál több esetben is előfordult, hogy a privatizálást követően a létszám jelentős leépítésével próbálták javítani a vállalat hatékonyságát, ami a belső emberi erőforrás-tartalékok kimerüléséhez vezetett. Mindez a vizsgált vállalatoknál több esetben is hátrányosan befolyásolta az energiahatékonyság javítására vonatkozó intézkedéseket, mivel a napi problémák elvonták, elvonják a figyelmet a csak hosszabb időhorizonton hasznot hozó területekről.

Hasonló számú említéssel szerepeltek a környezeti tudatossággal kapcsolatos tényezők is. Bár az akadályok között többször is említették ezeket a problémákat, a kérdőív más kérdéseire adott válaszok tanulsága szerint ez csak mérsékelt jelentőségű problémát jelent. A válaszolók környezeti tudatosságával kapcsolatos megállapításokat a következő fejezet mutatja be részletesen.

Az akadályozó tényezők között a műszaki jellegű korlátok három esetben kerültek említésre, ami azt sugallja, ***hogy a hatékonyság növelése elsősorban nem technikai jellegű probléma.*** A kérdés inkább úgy vetődik fel, hogy a hatékonyság javítását a meglévő technológia korszerűsítésével, módosításával vagy cseréjével lehet-e elérni. Erre az intézkedések típusait bemutató részben már utaltam.

Mindazonáltal több vállalatnál is komoly hátráltató tényezőként jelennek meg az infrastrukturális akadályok, illetve a korábbi évekből visszamaradt túlzott kapacitás által támasztott alacsony hatékonyságot említették a válaszolók.

Amint az a fenti táblázatból is látszik, számos, az imént bemutatott kategóriákba nem sorolható akadályozó tényező is megállapításra került. Ezek leginkább a vállalkozások egyedi tulajdonságaival kapcsolatosak. A következő táblázat az említett egyéb akadályokat mutatja.

14. tábla Az intézkedéseket akadályozó egyéb tényezők

A tulajdonosok rövid távú szemlélete
A vezetés problémaérzékenység
Személyes érdekeltség
Gyenge kommunikáció
A kapacitások lekötöttsége
A megtakarítások kimutatásának a nehézsége
Bürokratikus akadályok
Nem megfelelő vállalati struktúra
Rövid távú tervezés

A fenti akadályok közül a potenciális megtakarítások kimutatásának a nehézsége több interjú során is mint fontos probléma merült fel. Különösen a hőenergia, a gőzfelhasználás területén jellemző ez a helyzet, ahol sok esetben a mérés sem megoldott, illetve műszaki problémákat vet fel.

A személyes érdekekkel kapcsolatos megjegyzések az érdekeltség hiányára (részletesen lásd később), illetve egy esetben az ellenérdekeltségre vonatkoztak. Ez utóbbi jelenségnek azonban nagyon nehéz a nyomára akadni. A válaszolók leggyakrabban – arra hivatkozva, hogy a hatékonyság javítása munkaköri kötelességük – általában úgy nyilatkoztak, hogy az energiahatékonysági intézkedések nem gyakoroltak hatást a munkájukra. A néhány említett hatás a munka mennyiségére, illetve a változások során szerzett új ismeretek elsajátítására vonatkozott.

A kutatási hipotézisek vizsgálata – a megvalósítást akadályozó tényezők

A kutatási hipotézisek közül kettő foglalkozott az energiahatékonysági befektetések korlátozó tényezőivel, melyek a következők voltak:

H5: A gazdaságossági megfontolások jelentős szerepet játszanak az energiahatékonysági intézkedésekről szóló döntések során.

H6: A gazdaságossági tényezők egymagukban nem képesek teljes mértékben megmagyarázni az energiatakarékos berendezésekbe való befektetések szintjét, hanem az adott vállalatra egyedileg jellemző szervezeti korlátok (például az alkalmazott technológia, a rendelkezésre álló információ, az emberi erőforrások elérhetősége, képzettsége, stb.) is fontos szerepet játszanak.

A korlátozó tényezők vizsgálatával kapcsolatos megállapításainkat összefoglalva kijelenthetjük, hogy a vállalatok energiahatékonysági beruházásaival szemben a gazdaságossági szempontok bizonyulnak a legfontosabb korlátnak, de a szervezeti korlátok is jelentős mértékben befolyásolják az ilyen jellegű döntéseket. Ennek értelmében mind az ötödik, mind pedig a hatodik hipotézist elfogadhatjuk.

A kutatás ezen felül azt is megállapította, hogy a szervezeti korlátozó tényezők az adott szervezettől függően szinte végtelen számú formában jelentkezhetnek, ezért elhárításuk csak a szóban forgó szervezet jellegzetességeinek, környezetének a figyelembe vételével lehetséges.

5.2 Az egyéni motivációs tényezők hatása az energiahatékonysági intézkedésekre

A kutatás motivációs tényezőkre vonatkozó eredményeit a szervezeti tagok motivációjával foglalkozó részben meghatározott modell lépései szerint ismertetem (lásd a 8. táblát).

A megkérdezés során egyes tényezők fontosabb, mások kevésbé fontos szerepet kaptak a modellen belül. Ennek két oka volt. Egyrészt, bizonyos kérdések nem bizonyultak relevánsnak minden vállalat esetében, másrészt pedig egyes kérdések megválaszolása olyan mélyen gyökerező tényezőket érintett, melyeknek a felfedése nem minden válaszoló esetében sikerült egyformán.

Mindezeket figyelembe véve a következőkben először a motivációs folyamat első lépésével, a hajtóerővel kapcsolatos tényezőket mutatom be, majd a gondolati folyamatokra, végül pedig a környezeti tényezőkre vonatkozó megállapításokat ismertetem.

5.2.1 A hajtóerőt meghatározó tényezők

Ebben a pontban a motivációs folyamat első lépését vizsgálom, azaz azokat a tényezőket, melyek szerepet játszanak a szervezeti tagok figyelmének a felhívásában. Ezek a tényezők hatással vannak a cselekvési szándék kialakulására, a megvalósult viselkedést azonban egyéb változók is befolyásolják, melyeket a következő pontokban tárgyalok. Az e pontban tárgyalt tényezők elsősorban az egyén szükségleteihez kapcsolódnak, mint a megfelelő javadalmazás, a biztos munkahely, az eredményekre, hatalomra való törekvés vagy éppen a környezeti tudatosság.

A következő táblázat a hajtóerőt meghatározó tényezők vizsgálata során tanulmányozott jelenségeket mutatja be.

15. tábla A motivációs modell összetevőinek a vizsgálata – I. Hajtóerő/drive

A motivációs modell összetevői		Az összetevőkkel kapcsolatban vizsgált tényezők	Interjú kérdés-csoport	Kérdőív kérdés
Hajtóerő/drive	▫ előrejutás, pénzügyi jutalmazás, egyéb ösztönzők	▫ vállalati ösztönzési rendszer ▫ az előrejutást meghatározó tényezők ▫ javaslatok fogadtatása ▫ a munkatársak véleménye	3, 4	IV.6, IV.7, IV.8, IV.9 V.1, V.2, V.7, V.8
	▫ megbecsülés, státusz	▫ javaslatok fogadtatása ▫ munkatársak megbecsülése	5	IV.8., V.5., IX.13
	▫ önmegvalósítás	▫ az egyéni ötletek figyelembe vétele ▫ a kezdeményezések támogatottsága	6	IV.7., V.6., IX.8
	▫ a munkahely biztonsága, a változásokkal szembeni ellenállás	▫ intézkedések hatása a munkára ▫ munkahely megtartásának a biztonsága	4	IV.2, V.4.
	▫ környezeti tudatosság	▫ a környezet védelmének fontossága ▫ a környezetvédelmi ktg-ek megtérülése ▫ az iparág, a vállalat körny.-i terhelése	10	VII., VIII., IX.10
	▫ teljesítmény motiváció, hatalmi motiváció	▫ vállalati célok ismerete ▫ hatékonyság növelésére tett javaslatok ▫ az egyes karriertényezők fontossága	7, 8	IV. 6, V.14, V.15, IX., X.
	▫ kompetencia-motiváció	▫ a munkavégzés során hasznosított információk ▫ a válaszoló felkészültsége ▫ új dolgok megtanulása	9	V.11, V.15, VI., IX.12, X. 12

Ösztönzés, megbecsülés, önmegvalósítás

A motivációkutatás eredményeit leggyakrabban a szervezeti tagok ösztönzésére használják. Ez a terület az elmúlt években a menedzsment tudományok egyik fontos ágává vált, mivel a vállalatok ösztönzési rendszereiken keresztül jelentős hatást gyakorolhatnak alkalmazottaik teljesítményére. Magyarországon a teljesítményösztönzésnek számos új formája terjedt el az elmúlt tíz évben, melyek a korábbi, az egyéni teljesítményt csak korlátozott mértékben figyelembe vevő rendszereket váltották fel.

Ennek ellenére megállapítható, hogy a vizsgálatba vont vállalatoknál az ösztönzési rendszerek általában nem vagy csak nagyon kis mértékben alkalmasak a természeti erőforrásokkal való hatékony bánásmód elősegítésére. Ezt mind az interjúk, mind a kérdőívekre adott válaszok megerősítették: a vizsgált vállalatok energetikával foglalkozó munkatársainak juttatásai közvetlen módon egyetlen esetben sem

kapcsolódnak a felhasznált energia mennyiségéhez, sem abszolút értékben, sem a fajlagos mutatókat tekintve.

Ezzel párhuzamosan *az interjúk során* számos esetben elhangzott, hogy a megkérdezettek *igen elégedetlenek* a vállalatnál működő ösztönzési rendszerekkel, melyek képtelenek a szervezeti tagok teljesítményének reális értékelésére. Ennek két okát lehet megkülönböztetni: egyrészt a felállított rendszer nem veszi figyelembe a kialakult körülményeket, másrészt – amint az több vállalat esetében is előfordult – a felállított rendszert a gyakorlatban nem alkalmazzák. Ehhez járul hozzá, illetve talán ebből is következik, hogy a megkérdezettek általában *nem voltak tisztában a vállalatnál működő ösztönzési rendszer pontos működésével*: nem tudták idézni az ösztönzési rendszer rájuk vagy a hatékonyság javítására vonatkozó elemeit és a válaszok megadásához elő kellett keressék a megfelelő dokumentumokat (bár ez nem minden esetben sikerült).

A vizsgálatba vont vállalatok közül több is éppen az ösztönzési rendszer megújításán dolgozik, mely folyamatnak a célja, hogy a nem működő, a hatékonyságra kedvező hatást nem gyakorló rendszereket újakkal váltsák fel. Erre az átmeneti helyzetre jellemző, hogy amíg az új rendszer nem születik meg, addig a régit általában már nem alkalmazzák (ha létezik ilyen). A válaszolók láthatóan nem vesznek részt az új rendszer kialakításában, véleményüket nem kérték ki – bár az interjúalanyok között több felső vezető is volt. Az egyik környezetvédelmi vezető szerint ugyan van rálátása a folyamatra, de egyéb teendői miatt mégsem vesz részt abban.

Az ösztönzési rendszerekre általában jellemző, hogy a vállalatvezetés esetében meghatározott mutatók eléréséhez kötődik. Ez alatt az általában a felső- és esetleg a közép-vezetést jelentő szint alatt a beosztottak számára a konkrét feladatok meghatározása a jellemző, ahol az egyetlen ösztönző erő a nem teljesítés esetére kilátásba helyezett szankció. Ez mutatkozik meg abban is, hogy több vállalatnál a válaszolók szerint az alacsonyabb beosztásban foglalkoztatottak számára a legfontosabb ösztönző erő a munkahely elvesztésétől való félelem.

Az ösztönzési rendszerekre ezen felül jellemző, hogy a felsővezetők megítélésében inkább az átfogóbb eredmények és a szubjektív elemek kapnak nagyobb hangsúlyt.

Az egyik vállalatnál korábban létezett ösztönzési rendszer, de működtetése problémákba ütközött: az egyes műszakok felelőssége ugyanis nem volt egyértelműen elhatárolható egymástól, azaz az energiafelhasználás különbségei nem kizárólag a munkavégzés minőségétől függttek, hanem az egyes munkafázisok eltolódásai is befolyásolták azt. Ilyen esetekben az alkalmazottak által elkövetett hibákra, hiányosságokra a fajlagosok figyelésének segítségével tudnak következtetni.

Hasonló a helyzet a legtöbb vállalatnál a karriertervezés, a vállalati ranglétrán való előrejutás területén is. Az elvek általában nincsenek lefektetve és nem ismertek a válaszolók számára, ezért azok csak korlátozott mértékben képesek az alkalmazottak ösztönzésére.

Míg az interjúalanyok véleménye szerint az ösztönzési rendszerek számos kívánni valót hagynak maguk után, addig *a kérdőívek* ösztönzési rendszerekre vonatkozó részeinek kiértékelése ennél valamivel kiegyenlítettebb képet mutatott. Szinte pontosan ugyanannyian vélték úgy, hogy a rendszer megfelel az elvárásoknak, mint ahányan rossznak tartották azt.

Az ösztönzési rendszerek hiányosságai mindazonáltal nem jelentik azt, hogy a vállalatok egyáltalán nem fordítanak figyelmet az energiahatékonyság javítására, hiszen a válaszolók egy része külön kiemelte, hogy a lehetséges energiahatékonysági intézkedések feltárása munkaköri kötelessége. Ezek a szervezeti tagok tehát feladataik között tudják a hatékonyság javításának elősegítését, ezért munkájuk értékelése egyben ösztönzi is őket. A jól működő ösztönzési rendszerek hiánya azonban nem segíti elő, hogy a szervezet többi, az energiaellátással kapcsolatos feladatokban részt nem vevő tagja is részt vállaljon ebben a folyamatban. Ez különösen szembeötlő volt az *alacsonyabb beosztásban lévő alkalmazottak esetében*, akiket általában ritkán ösztönöznek a teljesítmény növelésére annak ellenére, hogy

ők azok a szervezeti tagok, akik közvetlenül is be tudnak avatkozni és részleteiben is ismerik a vállalatok által üzemeltetett energetikai berendezéseket.

Az egyik külföldi anyavállalathoz tartozó cég esetében pontrendszert alkalmaznak a szervezeti tagok motivációjának az elősegítésére. Ennek a pontrendszernek a kiinduló alapelve, hogy 'az alkalmazott azért jön be, hogy becsületesen dolgozzon'. Ugyanennél a vállalatnál a válaszoló szerint a két legfontosabb motivációs tényező a munkahely elvesztésétől való félelem a nem megfelelő munkavégzés következtében, illetve a kiemelkedő teljesítmény esetén felajánlott külföldi munkavégzés lehetősége.

Az egyéni teljesítmény értékelésének egyik jellegzetessége egyes vizsgált vállalatoknál, hogy az titkos, csak az adott beosztott és felettese(i) ismerik. Ennek következtében a teljesítményértékelés ösztönző hatásait csak részben lehet kihasználni.

A motivációs tényezők között a formális ösztönzési rendszer mellett legalább ilyen fontos a munkatársakban, vezetőkben kialakult vélemény, a kollégák megbecsülése.

Ezt részben mutatja a hatékonyságjavítási javaslatok fogadtatása a vezetés körében. *Az interjúk során* – az általában vezető beosztású válaszolók – kedvezően ítélték meg a helyzetet, és *a kérdőívek elemzése* is azt mutatja, hogy *a vállalatok vezetése támogatja az egyéni kezdeményezéseket*. A kérdőívekre válaszolók általában egyetértenek azzal a kijelentéssel, mely szerint feletteseik meghallgatják az új ötleteket. Ennél kevésbé értettek egyet, de még mindig kedvezően ítélték meg azt a kijelentést, mely szerint a vezetés támogatja az egyéni kezdeményezéseket. Az így kialakult kedvező képpel ellentmond, hogy jutalomban a megkérdezettek közül mindössze hárman részesültek, amely eseteket megvizsgálva kiderül, hogy ez egy esetben a 'vállveregetés' formáját öltötte, azaz informális jellegű volt, míg egy másik esetben nem kötődött kifejezetten a hatékonyságot javító intézkedésekhez (törzsgárda tagság). Marad tehát egyetlen eset, mely a vezetés nézőpontjából is érdemes volt a jutalmazásra.

Ennél jóval kedvezőbb képet mutat a javaslatok fogadtatása a munkatársak körében. Ebben a körben a legtöbb válaszoló szerint megértéssel, pozitívan fogadták a

hatékonyságnövelési javaslatokat és csak elvétve fordult elő, hogy a munkatársak részéről ellenállásba ütközött volna a javaslatok megvalósítása.

Környezeti tudatosság

A környezeti tudatosság magas szintje a munkavégzés során a környezeti tényezők figyelembe vételét, az energiahordozókkal való körültekintő bánásmódot, azaz végső soron a hatékonyság növelését eredményezi.

A válaszolók környezeti tudatosságát a legfontosabb környezeti tényezőknek tulajdonított fontosságon keresztül mértem. Eszerint megállapítható, hogy a válaszolók általában tisztában vannak a környezet védelmének a fontosságával.

Az interjúalanyok a ténylegesen is legkisebb környezeti hatással rendelkező vállalkozást leszámítva – a tényeknek megfelelően – úgy vélték, hogy vállalatuk tevékenysége jelentős hatással van a környezeti elemekre és a környezet védelme a vállalat tevékenységének fontos része.

Az energiahatékonysággal kapcsolatos kérdések megválaszolása során az interjúalanyok kitértek az alkalmazott technológiák tágabb értelemben vett környezeti hatásaira is. Egy esetben a hatékonyságjavító intézkedésekkel kapcsolatban a válaszoló kifejtette, hogy a berendezések cseréjével nem csak a hatékonyság javítását, hanem a szigorodó környezetvédelmi követelményeknek való megfelelést is el szeretnék érni. Egy másik cégnél felmerült, hogy a bizonyos esetekben nem elég szigorú környezeti szabályozás nem segíti elő az energia hatékony felhasználását. Konkrétan a környezetterhelési díjjal, illetve a CO₂-kibocsátás megadóztatásával kapcsolatban vetette fel a válaszoló, hogy az ilyen jellegű kormányzati elvonások nagymértékben csökkentenék a döntések alapjául szolgáló megtérülési időket.

Az interjúk során két esetben is szó esett a vállalat által kiépített vagy kiépítés alatt álló környezeti irányítási rendszerekről, illetve annak az energiahatékonyság különböző területeire kifejtett hatásáról, mint például a konkrét környezetvédelmi

célok meghatározása, a környezeti tudatosság növelése, az alkalmazottak ösztönzése, stb.

A környezeti irányítási rendszeren kívül a vizsgálatba vont vállalatok mintegy fele a vállalat környezeti teljesítményét bemutató jelentést ad ki. Ezen vállalatok esetében az interjúalanyok jól ismerték a dokumentumot és tisztában voltak a vállalat környezetvédelmi célkitűzéseivel.

A *kérdőívek* is hasonló eredményt hoztak. A megkérdezettek mintegy 90%-a legalább közepesen egyetértett azzal az állítással, mely szerint a vállalat tevékenysége jelentős hatással van a környezetre. Érdekes módon – ugyan csak árnyalatnyi a különbség –, az iparág környezeti hatásait valamivel kedvezőbben ítélték meg a vállalatok. Ugyan elképzelhető, hogy ezt a jelenséget úgy értelmezzük, mint hogy a válaszolók saját vállalataikat az iparági szinthez képest alacsonyabb környezeti teljesítménnyel jellemezték, mégis valószínűbb, hogy a minta hiányosságaiból következik ez a jelenség. Ezt támasztja alá az a tény is, hogy a válaszolók – egy másik kérdésre reagálva – vállalatuk környezeti teljesítményét javarészt úgy ítélték meg, mint ami megfelel a piaci elvárásoknak.

Ugyan sokan nem tudtak állást foglalni azzal az állítással kapcsolatban, mely szerint 'a környezet védelmét akkor is előnyben kell részesíteni, ha az veszélyezteti a vállalat rövid távú nyereségességét', de a válaszolóknak igencsak nagy aránya értett egyet a kijelentéssel (az 52 kérdőíven 31 esetben töltötték ki ezt a kérdést, amelyből mindössze egyetlen válaszoló nem értett egyet vele, a többi legalább közepesen egyetértett).

Az erőforrások szerepének fontosságával is általában egyetértettek a válaszolók, megoszlanak azonban a vélemények arról, hogy az energiahatékonyság rövid távon megtérül-e a vállalat számára. Ezen a téren az interjúk is azt mutatták, hogy az energiahatékonysági intézkedések megtérülése sok esetben igen lassú.

Az interjúk, illetve a környezeti tudatossággal kapcsolatos kérdések alapján megállapítható, hogy a válaszolók környezeti tudatossága magas szintű, azaz

tisztában vannak az egyes vállalatok, illetve iparágak környezeti hatásaival és azzal, hogy a környezet védelmének érdekében adott esetben áldozatokat is kell hozni.

Érdekes megemlíteni a környezeti tudatosság szempontjából, hogy a kérdőíven szerepelt egy állítás, mely szerint 'a környezet védelme a mindennapi életben is fontos'. A válaszok ebben az esetben még egyértelműbben jelezték a környezeti tudatosság magas szintjét: a válaszolók az öt fokozatú skálán csak a négyes és ötös mezőket használták, azaz még a korábbi kérdésekhez képest is jobban egyetértettek az állítással.

Teljesítmény- és hatalmi motiváció

A teljesítmény- és hatalmi motiváció jelentősen befolyásolhatja egy-egy szervezeti tag viselkedését a szervezeten belül.

Az interjúk során igen nehéz volt nyomára találni a válaszolók legbensőbb hajtóerőinek, azaz végső soron annak, hogy feladataik elvégzése során milyen tényezők mérlegelését végzik el és azokat milyen súllyal veszik számításba.

A kérdőíves felmérés személytelensége ennél jobb lehetőséget biztosított a mozgató erők feltérképezésére, ezért két kérdés kifejezetten ezekre e tényezőkre összpontosított.

Az egyik *interjú* során ennek ellenére sikerült bizonyos rálátást szerezni a vállalatnál kialakult hatalmi helyzetre, bár meg kell jegyezni, hogy a vizsgálatba vont többi vállalatnál hasonló jelenségeket nem tapasztaltam.

A fejlesztések során e vállalat egyik alkalmazottja szerint fontos problémának bizonyulnak a *generációs különbségek*. Ez a jelenség a vezetés körébe tartozó és a fejlesztéssel foglalkozó munkatársak életkora, tapasztalatai, szemlélete közötti különbségeket jelenti. A vezetés egyes tagjai e vélemény szerint ellenállnak a változásoknak, elsődleges céljuk nem a vállalat működésének elősegítése, hanem pozícióik megtartása. E körre jellemző a szakmai féltékenység és az, hogy

'tapasztalatból dolgoznak, a szakma elment mellettük', azaz nem nyitottak az új ismeretek elsajátítására és gyanakodva tekintenek mindenkire, aki 'túl okosnak' bizonyul.

Tetézi a helyzetet, hogy a vállalatnál kialakult hatalmi pozíciókat nehéz megváltoztatni, egyes szervezeti tagokat 'nem mernek elküldeni'.

Ezzel szemben a fiatalabb, fejlesztésekkel foglalkozó csoport a megváltozott körülményeknek megfelelő korszerű tudással rendelkezik, elképzeléseit azonban az imént említett okok miatt nem minden esetben tudja megvalósítani. Ez gyakran abban mutatkozik meg, hogy a tervezett projekteket elindítják, de azok a forráskeresés vagy a szükséges lobbizás hiányában elakadnak.

Az interjúalany szerint a megoldás hosszú távon, generációváltással képzelhető el.

A kérdőívben az utolsó két kérdés foglalkozott e tényezőkkel, melyek egy-egy táblázatot tartalmaztak ugyanazokat a tényezőket felsorolva, de míg az első táblázatban aszerint kellett rangsorolni azokat, hogy mennyire tartja fontosnak a kérdőívet kitöltő, addig a második táblázatban a jelenlegi munkakörére jellemző helyzetet kellett feltüntetnie (lásd 11. ábra).

Eszerint megállapítható, hogy a válaszolók a legfontosabbnak feladataik tökéletes ellátását tartották, melyet három, a jövedelemmel kapcsolatos tényező követett: a fizetés mértéke, a stabil és biztonságos jövő és a család jóléte (bár ez utóbbi kettő nem csupán az anyagi feltételek megteremtését jelenti). Ezt követte a feladatok változatossága, illetve a munkatársakkal kialakított jó viszony. A hatékonyság javítása a skálán közepesen helyezkedett el, azonban mivel a válaszolók egy részének feladatai a hatékonyságjavító intézkedések azonosítását is magában foglalja, a feladatok maradéktalan ellátása ezekre is vonatkozik.

A jobb oldalon elhelyezett táblázat a munkakör jellemzését adja. Itt első helyen a feladatok változatossága jelenik meg, amit a munkatársakkal való jó viszony, valamint a feladatok tökéletes ellátása követ. Jól látszik, hogy az előző táblázatban megfogalmazott elvárások közül legkevésbé az anyagi jellegűek teljesülnek: a fizetés mértékével alig-alig vannak megelégedve a válaszolók és a másik két előre sorolt anyagi jellegű tényező is hátrébb került ebben a táblázatban.

A két ábra elemzése sokat segíthet az alkalmazottak ösztönzésének a szempontjából, ugyanis *optimális esetben* az alkalmazottak elvárásai egybe esnek az általuk betöltött munkakör jellemzőivel, azaz a két táblázat ugyanazt a sorrendet mutatja. Ennek elérése érdekében a vezetésnek érdemes lépéseket tennie például az ösztönzési rendszer kiépítésének, felülvizsgálatának területén.

A táblázatok viszonylag kedvező képet mutatnak: a szervezeti tagok számára a pénzügyi feltételeken felül fontos tényező a feladatok ellátásának magas színvonala (a jól végzett munka öröme), a munkatársakkal való jó kapcsolat és az új dolgok tanulásának a lehetősége is. Ezek a tényezők a hatékonyságjavítás alapvető feltételei közé tartoznak, ezért jelenlétük kedvező az energiahatékonysági intézkedések kezdeményezésének a szempontjából.

11. ábra Az egyes motivációs tényezők fontosságának és a betöltött munkakörök jellemzőinek az összefüggése

A tényezők fontossága	Átlag*	A munkakör jellemzői	Átlag*
Feladataim tökéletes ellátása	3,39	A feladatok változatossága	4,76
A fizetés mértéke	5,00	A munkatársakkal való jó kapcsolat	4,88
Stabil és biztonságos jövő	5,00	Feladataim tökéletes ellátása	5,03
A családom jóléte	5,42	A felettesekkel való jó viszony	6,39
A feladatok változatossága	6,61	A családom jóléte	6,61
A munkatársakkal való jó kapcsolat	6,61	Stabil és biztonságos jövő	6,79
Új dolgok tanulásának lehetősége	7,94	A hatékonyság növelése	7,21
A hatékonyság növelése	8,16	Új dolgok tanulásának lehetősége	7,58
Új ötletek kipróbálása	8,58	A környezet védelme	8,18
A munkatársak, felettesek elismerése	8,64	Új ötletek kipróbálása	8,55
A környezet védelme	8,81	A fizetés mértéke	8,73
A felettesekkel való jó viszony	9,00	A munkatársak, felettesek elismerése	8,73
A munka társadalmi hasznossága	10,19	A munka társadalmi hasznossága	10,03
A vállalaton belüli előmenetel	11,41	A vállalaton belüli előmenetel	11,48

* Az egyes tényezőket felsoroló táblázatokban a válaszolóknak rangsorolni kellett az előre megadott 14-14 ténnyet. Fenti táblázatok az egyes tényezők által a rangsorban elfoglalt átlagos helvet mutatják.

szervezetek tagjai számára és némileg ellentmondanak a környezeti tudatossággal kapcsolatos korábbi megállapításainknak.

A hatékonyságjavítási intézkedések kezdeményezésének szempontjából fontos az új ötletek kipróbálásának a lehetősége, mely ugyan megfelel a válaszolók elvárásainak, de a rangsornak csak a második felében kapott helyet.

Érdekes módon a legutolsó helyre a megkérdezettek vállalaton belüli előmenetele került, mely arra utal, hogy a válaszolók hatalmi motivációja, melyet a ranglétrán való előrejutással elégíthetnének ki, igen alacsony szintű. Mivel a gyakorlat sok esetben mást mutat, ezért ennek a tényezőnek az értékelése további vizsgálatokat igényelne. Jelen eredményünk azt sugallja, hogy a vállalati ranglétrán való előrejutással csak korlátozott mértékben lehet ösztönözni az alkalmazottakat – feltéve, hogy jelenlegi pozíciójukban megfelelő anyagi juttatásokban részesülnek.

A kutatási hipotézisek vizsgálata – motivációs tényezők I.

A motivációs folyamat első lépéséhez a következő hipotézisek kapcsolódtak:

H7: A vállalatok által alkalmazott ösztönzési rendszerek nem alkalmasak az energiafelhasználás hatékonyságának a javítására.

H8: A vezetők, munkatársak nem becsülik meg kellőképpen a szervezeti tagok erőfeszítéseit.

H9: A szervezeti tagok környezeti tudatossága alacsony szintű.

H10: A szervezeti tagok számára a motivációs tényezők közül a pénzbeli javadalmazás különböző fajtái a legfontosabbak.

Amint azt a fentiekben bemutattam, ***a vállalatok által alkalmazott ösztönzési rendszerek általában nemcsak, hogy nem alkalmasak a hatékonyság javításának ösztönzésére, de sokszor nem is működnek, illetve a munkatársak nem ismerik azok alapvető kitételeit.*** Ezek alapján a hetedik hipotézist elfogadhatjuk és megállapíthatjuk, hogy ezen a téren a vizsgálatba vont vállalatok még sokat tehetnek, illetve – amennyiben jól alkalmazzák az ösztönzés különböző fajtáit – sokat is várhatnak azoktól.

Ami a vezetők, munkatársak megbecsülésével kapcsolatos hipotézist illeti, ebben az esetben túlságosan borúlátónak minősült a feltételezés, mivel mind az interjúk, mind a kérdőívek azt mutatták, hogy ***a jól végzett munkát megbecsülik a vállalatoknál és bár jutalomban általában nem részesítik a kezdeményező szervezeti tagokat, különösen a munkatársak, de a vezetők is, elismerik a kiváló munkavégzést.*** Ezek alapján a nyolcadik hipotézist el kell vetnünk, azaz a megbecsülés hiányát nem sorolhatjuk azon motivációs tényezők közé, melyek megnehezítik az energiahatékonysági intézkedések elterjedését.

A kilencedik hipotézis a szervezeti tagok környezeti tudatosságára vonatkozott. Az interjúk során megállapítható volt, hogy ***a megkérdezettek tisztában vannak vállalatuk és általában az iparág környezeti hatásaival, potenciális***

veszélyforrásaival. Ezen felül tájékozottnak bizonyultak a különböző technológiai megoldásokat illetően is és komolyan vették a vállalatuk által okozott környezeti károkat is. A kérdőívek csak megerősítették ezt a véleményt, mivel ezek szerint szinte minden megkérdezett tudatában van a vállalat által okozott környezeti hatásoknak. Mindezek alapján a kilencedik hipotézist el kell vetni, mert bár még vannak lehetőségek a környezeti tudatosság javításának a területén, a megkérdezettek tudatosan lépnek fel a környezet védelmének érdekében. Az már egy másik kérdés, hogy az energiafelhasználás területén kívül dolgozó munkatársak milyen környezeti tudatossággal rendelkeznek, hiszen ezt nem vizsgálta a felmérés. Mivel az energia végső felhasználói a vállalatokon belül jelentős hatással vannak a hatékonyságra, ezért az ő környezeti tudatosságuk és hozzáállásuk is fontos tényező, melyet további kutatások során kellene megvizsgálni.

A kutatás tizedik hipotézise a szervezeti tagok motivációját meghatározó tényezőkkel volt kapcsolatos. Eszerint a fenti elemzés alapján megállapítható, hogy *a szervezeti tagok motivációjában a munkavégzés pénzügyi ellenszolgáltatásán felül a munkavégzés minősége, a munkatársakkal való jó kapcsolat és a feladatok változatossága is fontos szerepet kap.* A kérdőív segítségével azt is fel lehetett mérni, hogy a válaszolók elvárásai mennyire különböznek az általuk jelenleg betöltött munkakör jellemzőitől. Eszerint megállapítható, hogy a szervezeti tagok legkevésbé a pénzügyi feltételekkel vannak megelégedve, de valószínű, hogy feladataik tökéletes ellátásának feltételeit sem biztosítják számukra minden esetben (a munkakör jellemzői között ez a tényező határozottan magasabb – azaz gyengébb – pontszámot kapott, mint az elvárások között).

Mindezeket figyelembe véve a vállalatoknál tapasztaltak nem felelnek meg teljes mértékben a tizedik hipotézis által megfogalmazott állításnak, azaz – bár valóban nagyon fontos a szerepük –, a pénzügyi javadalmazás nem az egyedüli legfontosabb tényező a szervezeti tagok által felállított listán.

5.2.2 Gondolati folyamatok, képességek, tudás

A kutatás alapjául szolgáló motivációs modell második eleme a gondolati folyamatokra, a képességekre, megszerzett tudásra koncentrál. Bár a motivációval foglalkozó elméletek eltérő figyelmet szentelnek a tudati elemek szerepének, abban valamennyi egyetért, hogy ezek a tényezők nem hanyagolhatóak el.

A gondolati folyamatok közé a megismerés, az adott területen szerzett szakismeretek, a döntéshozatal módja, illetve az új ismeretek elsajátítására való képesség tartozik. A következő táblában bemutatom a vizsgálatba vont tényezőket, illetve a rájuk vonatkozó interjú/kérdőív kérdéseket, majd részletesen ismertetem a kutatási eredményeket.

16. tábla A motivációs modell összetevőinek a vizsgálata – II. Gondolati folyamatok

A motivációs modell összetevői		Az összetevőkkel kapcsolatban vizsgált tényezők	Interjú kérdés-csoport	Kérdőív kérdés
Gondolati folyamatok, képességek, tudás	□ a döntéshozatal korlátjai	□ a döntéshozatali folyamat jellemzői □ a megvalósulást akadályozó tényezők □ információforrások rendelkezésre állása	11	IV.4 [#] , IV.5 [#] , V.8*, V.9, V.10, V.12, V.13
	□ célok kitűzése, részvétel a célok meghatározásában	□ részvétel a döntéshozatalban, célok ismerete □ a javaslatok, egyéni kezdeményezések szerepe	12	V.13, V.14*, V.15*
	□ az energiahatékonysági intézkedések ismerete	□ az egyes intézkedések ismerete a válaszolók körében □ a hatékonyságjavulás mértékének, a megvalósulást akadályozó tényezőknek az ismerete	2, 14	IV.1 [#] , IV.3 [#] , IV.4 [#] , IV.5 [#] , IV.7*, V.15*
	□ szakmai megfelelés	□ a vezetők, munkatársak felkészültsége □ a válaszolók felkészültsége, tapasztalata	13	Végzettség, ledolg. évek V.8*, V.9, V.11*, IX.1*
	□ a változásra, tanulásra való képesség	□ a munka során használt információforrások □ képzettség, továbbképzéseken való részvétel □ intézkedések hatása a munkavégzésre □ új ismeretek szerzésének a lehetősége	15	III.1, III.2, IV.2*, VI., IX.12

[#] a kettős kereszttel jelzett kérdéseket – más szempontból – már az energiahatékonysági potenciál mértékével foglalkozó részben is vizsgáltam

* a csillaggal jelölt kérdések már szerepeltek a motivációs modell első lépésének vizsgálatában

A döntéshozatal folyamata

A vállalatok energiahatékonysági beruházások esetében alkalmazott döntéshozatali mechanizmusai megfelelnek a beruházásokkal kapcsolatban általában alkalmazott döntéshozatali eljárásaiknak. A jelentős beruházásokkal kapcsolatban a vállalat felső vezetése és – ha a vállalat külföldi tulajdonban van – a külföldi anyavállalat vezetése határozza meg az alapvető beruházási politikát. Ilyen esetekben a teljes vállalatcsoport érdekeit tartják szem előtt, mely háttérbe szoríthatja – pl. források hiányában – a hazai telephely szemszögéből egyébként optimális hatékonyságjavítási kezdeményezéseket.

Ezt némileg alátámasztja az a már korábban tett megállapítás, mely szerint a külföldi tulajdonban lévő vállalatok esetében a magyar vállalat hatékonysága elmarad az anyacéghez tartozó többi vállalatétól. A hatékonyság javítása, vállalati szintre hozása ezekben az esetekben csak fokozatosan, a rendelkezésre álló erőforrások és az egyéb prioritások függvényében valósulhat meg.

Mivel a tulajdonosok a rendelkezésre álló technikai eszközök legjobb kihasználására törekszenek és az erre fordítható források végesek, azokat az intézkedéseket valósítják meg, melyek a legnagyobb hozzáadott értéket biztosítják. Ebből a szempontból a legfontosabb szerep a beruházások pénzügyi mutatóinak jut, a helyi jellegzetességek csak ezeken keresztül érvényesülhetnek.

A kisebb horderejű döntések azonban a külföldi anyavállalatokkal rendelkező cégek esetében is a hazai vezetés feladatkörébe tartoznak, általában egy meghatározott értékhatár alatt vagy az éves beruházási, karbantartási kereten belül.

Az interjúk során több vállalat képviselője is elmondta, hogy a nagyon rövid megtérüléssel jellemezhető intézkedéseket a döntési folyamat jelentős leegyszerűsítésével, gyorsan megvalósítják. Ezekben az esetekben – amennyiben nyilvánvalóak a várható eredmények – nem, vagy csak hozzávetőleges számításokat végeznek és a nemzetközi vállalatok esetében sem kell bevonni a külföldi anyavállalatot a döntési folyamatba. Az ilyen beruházások körét több vállalatnál is az egy év alatti megtérüléssel rendelkező projektekre korlátozzák, de volt olyan

szervezet is, ahol az értékhatár függvényében (ötszázezer forint alatt) határozzák meg az ilyen intézkedéseket.

Ezzel szemben a hosszabb megtérülési idővel jellemezhető projektek esetében komoly számítások és elemzések, illetve többlépcsős döntési folyamat, a projektek engedélyezése előzi meg a megvalósítást. Nemzetközi vállalatok esetében ilyenkor az anyavállalat bevonása, engedélye is szükségessé válik. A legtöbb vállalat esetében ez vonatkozik az 1-3 év közötti megtérüléssel jellemezhető projektekre, míg három éves megtérülés felett – amennyiben azt más tényezők nem indokolják – elvetik az intézkedéseket.

Az interjúk során több megkérdezett is említette az ilyen esetekben igen lassú, hónapokig vagy tovább is elhúzódó döntési folyamatokat, melyek következményei közé tartozik, hogy időközben megváltozhat a kiindulási helyzet, a javaslat kidolgozói elveszítik a rálátásukat a projekt további életére és csökkentik a kezdeményező készséget.

A gyors beavatkozás egy másik lehetősége a karbantartási keretek kihasználása, mely vállalatonként eltérő mértékű. Egyrészt az ilyen keretből megvalósuló beruházások egy része hatással van az energiafelhasználás hatékonyságára is, mivel az elhasználdott alkatrészek általában rontják a hatékonyságot. Másrészt az egyik vállalat esetében ennek a keretnek kb. 5-10%-át kifejezetten a hatékonyság javítására fordítják.

A vizsgált vállalatok között előfordult olyan, mely külön vállalati egységgel rendelkezett többek között azzal a feladattal, hogy azonosítsa és elemezze az energiahatékonyság javítását szolgáló potenciális intézkedéseket. Ennél a vállalatnál évente energiahatékonysági intézkedési terveket dolgoznak ki, amelyek az interjúalany szerint többé-kevésbé meg is valósulnak, de általában kisebb volumenűek. Ezeken a beruházásokon felül szinttartó és projekt beruházásokat valósítanak meg. A vállalati döntések során az átlagnál szigorúbb két éves megtérülési kritériumot használják, amely évente mintegy 5%-os hatékonyságjavítást tesz lehetővé.

A döntési folyamatokkal kapcsolatos eredményeket összegezve megállapítható, hogy a vizsgált vállalatoknál a teljes vállalatcsoport szemszögéből történő optimalizálás és a helyi viszonyok csak közvetett érvényesítése a döntéshozatal során az energiahatékonysági beruházások optimálistól eltérő szintjéhez vezethetnek, mely helyzetet tovább rontják a döntéshozatali folyamat jellegzetességei.

Ezt a jelenséget **több interjú is alátámasztotta**, melyek során a válaszolók olyan potenciális beruházási lehetőségekről számoltak be, melyek a külföldi vezetés hozzájárulásának a hiányában nem valósultak meg. Egy esetben például a külföldi anyavállalat által 'megszokott' alacsony energiaárak miatti érdektelenségre hivatkozott az interjúalany, ami a figyelmet más területekre terelte annak ellenére, hogy a hazai energiaárak indokolnák a beruházásokat.

Egy másik esetben az interjúalany az emberi erőforrások olyan mértékű leépítéséről számolt be, mely már a folyamatos működést is megnehezíti a vállalatnál, és így a hosszú távú szempontok érvényesítését is háttérbe szorítja. A hatékonyság ilyen módszerekkel való növelése ezért hosszabb távon nem feltétlenül fizetődik ki.

Az interjúkon felül **a kérdőív néhány kérdése** is a döntéshozatalt akadályozó tényezők azonosítására irányult. Az eredmények szerint a válaszolók egyértelműen úgy vélték, hogy az energiagazdálkodás területén dolgozók jól ismerik területüket. Ennél valamivel alacsonyabb értéket kapunk a vállalatvezetés felkészültségét tekintve, de a kérdésre válaszolóknak még így is több mint 70%-a határozottan egyetértett az erre vonatkozó kijelentéssel. Ezen felül majdnem minden válaszoló úgy gondolta, hogy a vezetők fontosnak tartják a környezet védelmét.

A döntéshozatalhoz szükséges információforrásokat tekintve a válaszolók valamivel több, mint fele véli úgy, hogy a rendelkezésre álló információk elegendőek a munkavégzéshez. Ennél valamivel többen (58%) ítélték úgy, hogy ismerik szakterületük legújabb eredményeit. Ezzel szemben a válaszolók majdnem 60%-a csak közepesen vagy kevésbé értett egyet azzal a kijelentéssel, mely szerint az információforrások könnyen elérhetőek számukra. Végül megállapítható, hogy a

döntések megalapozottságát senki sem kérdőjelezte meg, és legalább közepesen mindenki egyetértett a 'döntések jól átgondoltak' állítással.

Szakmai felkészültség tekintetében elmondható, hogy az interjúalanyok tájékozottak voltak az energiahatékonyság javításának területén mind vállalatukat, mind pedig a tágabb összefüggéseket tekintve. Az interjúk során a válaszolók széleskörű ismeretekről tettek tanúbizonyságot, amit az is alátámaszt, hogy általában hosszú évek óta az energetika területén végzik munkájukat és felsőfokú szakirányú végzettséggel rendelkeznek. Másrészt a vállalat energetikai helyzetét is jól ismerik, hiszen számos évet eltöltöttek már a vállalatnál. Ez utóbbi a kérdőívek kitöltőire is jellemző: a válaszolók nem ritkán tíz évnél is több időt töltöttek az adott vállalatnál.

Az energiahatékonysági intézkedések ismerete

Amint azt a megelőző pontban bemutattam, mind az interjúalanyok, mind a kérdőíves felmérés résztvevői számos megvalósított, illetve potenciális energiahatékonysági intézkedést azonosítottak. Az intézkedéseket azonban nem egyformán ismerik a szervezetek különböző szintjein elhelyezkedő, a szervezetnél különböző időt eltöltött és eltérő képzettséggel rendelkező válaszolók. Bár a minta nagysága nem teszi lehetővé, hogy ezeket az összefüggéseket statisztikai módszerekkel is megerősítsük, a következőkben bemutatom a tapasztaltakat.

A kérdésekre válaszolva a felső-, illetve középszintűk általában 4-5 az elmúlt évek alatt megvalósított intézkedést neveztek meg. Ezek a felsorolások egyben pontosabbnak, részletesebbnek is bizonyultak, mint az alacsonyabb szintű beosztottak válaszai.

A beosztottak különösen a potenciális intézkedések terén bizonyultak tájékozatlannak: egyetlen ebbe a kategóriába tartozó válaszoló sem tudott háromnál több hatékonyságjavító intézkedést megnevezni, a legtöbben egyáltalán nem vagy csak egyetlen potenciális intézkedést ismertek.

Hasonló összefüggés állapítható meg a vállalatnál eltöltött idő és az intézkedések ismerete között is: természetes, hogy azok a szervezeti tagok, akik több időt töltöttek el az adott vállalatnál, jobb rálátással bírnak az energiahatékonyság területére is.

Mindazonáltal az összefüggések feltárásánál jelen esetben többet mondanak a sokaságot jellemző egyszerű leíró adatok: eszerint a válaszolók több, mint 20%-a nem tudott vagy mindössze egyetlen megvalósult intézkedést tudott megnevezni, a potenciális intézkedések esetében pedig még ennél is magasabb ez a szám: a válaszolóknak kevesebb, mint fele tudott két vagy több intézkedést megnevezni. Az interjúk során megismerve a vállalatok elmúlt években végzett tevékenységét, ezek az adatok arra utalnak, hogy *még az energetika területén dolgozók sem ismerik jól a vállalatuknál lezajlott eseményeket.*

17. tábla A válaszolók megoszlása a megvalósult és potenciális intézkedések említéseinek száma szerint

Említések száma	Válaszolók száma	
	Megvalósult intézkedések	Potenciális intézkedések
0	4	12
1	6	12
2	7	10
3	9	6
4	9	1
5	11	5
Összesen	46	46

Ehhez járul még hozzá, hogy a válaszok számos esetben nem vagy csak nehezen voltak értelmezhetőek, ami az egyes opciók azonosítását is megnehezítette: amennyiben két válaszoló ugyanazt az intézkedést másként közelítette meg, nem lehetett egyértelműen eldönteni, hogy az valóban ugyanazt az intézkedést jelentette-e. Ebben segítséget az interjúk nyújtottak, de mivel ezek során sem derült fény

minden elvégzett vagy lehetséges intézkedésre, ezért a bizonytalanságot teljes mértékben nem lehetett kiküszöbölni.

Egy másik olyan probléma, melyet nem sikerült teljesen kiszűrni, a megnevezett potenciális intézkedések megvalósíthatóságával kapcsolatos. Ezek ugyanis – mint arra már az előző fejezetben utaltam – sok esetben feltehetően a válaszoló ötleteit tükrözték, azaz nem csak a valóságban is megvalósítható lehetőségeket. Ennek a jelenségnek a részleges kezelésére szintén az interjúkat lehetett segítségül hívni.

A kutatási hipotézisek vizsgálata – motivációs tényezők II.

A motivációs tényezők második csoportjára vonatkozó hipotézisek a következők voltak:

H11: A döntéshozók számára rendelkezésre állnak az energiahatékonysági döntések meghozatalához szükséges információk.

H12: A szervezet különböző szintjein elhelyezkedő alkalmazottak eltérő információkkal rendelkeznek az energiahatékonysági intézkedésekkel kapcsolatban és az alacsonyabb beosztásban elhelyezkedő szervezeti tagok jobban ismerik az energiahatékonyságot javító potenciális intézkedéseket.

A megelőző bekezdésekben bemutatottak alapján a tizenegyedik hipotézissel kapcsolatban megállapítható, hogy az energiahatékonyság területén szakmailag megalapozott döntések születnek, a döntéshozók rendelkeznek a szükséges információkkal, ezért a hipotézist elfogadom, de megállapítható az is, hogy az információkhoz való hozzáférés további javításával még érhetőek el eredmények a vállalatoknál.

A megvalósult, illetve potenciális intézkedésekkel kapcsolatban azt találtam, hogy a vezető pozícióban lévő munkatársak jól informáltak és számos intézkedést ismernek, még ha ez a mennyiség vállalatonként eltérő is. Az alacsonyabb beosztásban lévő alkalmazottak azonban jóval kevesebb megvalósított intézkedést ismertek és azok leírása is pontatlanabb volt.

A potenciális intézkedések esetében hasonló kép bontakozott ki: míg a vezető pozícióban lévő szervezeti tagok több – bár a megvalósított intézkedésekhez képest kevés – potenciális opciót tudtak azonosítani, addig a várakozásokkal ellentétben az energia-területen konkrét munkát végzők nem bizonyultak jól informáltak: csak ritkán tudtak több lehetséges intézkedést is megnevezni és általában akkor is a várható megtakarítások mértékére vonatkozó becslés nélkül tették ezt. Ez azt jelenti,

hogy *azok a szervezeti tagok rendelkeztek a legkevesebb információval, akik nap mint nap szembesülnek az energiaellátó rendszer működésével, hiányosságaival, ők tehát azok, akik a leginkább ismerik a rendszer hatékonyságát.* Ezzel szemben a vezetők ebben az esetben is több intézkedést tudtak megnevezni, ami arra utal, hogy az energiahatékonysági intézkedések elsősorban felülről lefelé irányulnak.

A tizenkettedik hipotézis első felét mindezek alapján el kell fogadni, azonban az állítás második fele nem bizonyult helytállóknak.

5.2.3 Környezeti hatások

A kutatás során alkalmazott motivációs modell harmadik elemét a környezeti hatások jelentik. A környezeti hatások – amint azt a motivációs modellt meghatározó fejezetben bemutattam – a motivációs folyamat valamennyi lépését, így a hajtóerő kialakulását, a gondolati folyamatokat és végül a szándékolt viselkedést is befolyásolják, aminek eredménye a megvalósult viselkedés (lásd a 4.1 fejezetet).

Környezeti hatások alatt a munkatársak, vezetők által a szervezeti tagokra gyakorolt hatásokat, a munkavégzés körülményeit, valamint az energiahatékonysági intézkedések megvalósítására hatással lévő technológiai, adminisztratív és egyéb függőségeket értjük.

A következő tábla a vizsgálatba vont környezeti hatásokat mutatja be. Amint az a táblázatból is jól látszik, számos tényezővel már foglalkoztunk a modell előző két részének elemzése során – mint például a munkatársak véleménye, környezeti tudatossága – ezért ezekre ebben a pontban csak röviden fogok utalni.

18. tábla A motivációs modell összetevőinek a vizsgálata – III. Környezeti hatások

A motivációs modell összetevői	Az összetevőkkel kapcsolatban vizsgált tényezők	Interjú kérdés-csoport	Kérdőív kérdés	
Környezeti hatások	<ul style="list-style-type: none"> ▫ a munkatársak véleménye, hatása, tudatossága ▫ munkatársak attitűdjei 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ a környezetvédelmi problémák fontossága ▫ csoportos munkavégzés 	16, 17	IV.8*, V.2*, V.5*, V.17, V.18, VII*, VIII.9*, X.6*
	<ul style="list-style-type: none"> ▫ megerősítés 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ javaslatok fogadtatása, jutalmazása 	19	IV.8*, IV.9*, V.5*
	<ul style="list-style-type: none"> ▫ a munka jellemzői 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ a munkavégzés körülményei 	19	I., II.1, II.2., II.3, V.4, V.19, X.
	<ul style="list-style-type: none"> ▫ társadalmi (csoport) függőség 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ versenytársak környezeti teljesítménye ▫ piaci elvárások 	20	VIII.6*, VIII.7*, VIII.8*, VIII.9*
	<ul style="list-style-type: none"> ▫ technológiai és adminisztratív függőség 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ a vállalat tevékenységének a hatékonysága ▫ a vállalat környezeti tényezőkre gyakorolt hatása 	21	V.3, V.16, VIII.1*, VIII.7*

a kettős kereszttel jelzett kérdéseket – más szempontból – már az energiahatékonysági potenciál mértékével foglalkozó részben is vizsgáltam

* a csillaggal jelölt kérdések már szerepeltek a motivációs modell első két lépésének vizsgálata során

A környezeti hatásokat az elemzés szempontjából a munkatársak, felettesek és beosztottak viselkedésével kapcsolatos 'külső' emberi tényezők, a munkavégzés körülményeivel kapcsolatos tényezők, valamint az adott vállalatot jellemző társadalmi, technológiai, illetve adminisztratív függőségek három csoportjába sorolom.

A 'külső' emberi tényezők

Az emberi tényezők közül a közvetlen munkatársak, illetve felettesek véleménye az egyik legfontosabb szempont a viselkedés kialakulásában. Amennyiben az egyén szervezetben belüli szűkebb csoportjának támogatását élvezzi, akkor ebben a környezetben valószínű, hogy előtérbe kerülnek a kreatív ötletek, a jobbítás szándéka. Amennyiben azonban a munkatársak negatívan fogadják az ilyen jellegű javaslatokat, akkor előbb-utóbb még a legkitartóbb szervezeti tag is elveszítheti kezdeményező készségét.

Az *interjúk során* a válaszolók általában úgy vélekedtek, hogy a vállalatnál uralkodó légkör alapvetően kedvez az egyéni kezdeményezéseknek: a vezetők támogatják az új ötletek felvetését. Ez azonban sokszor informális keretek között zajlik még akkor is, ha papíron létezik formális útja is a javaslattételnek. (Több vállalatnál is sikerült 'kinyomozni' az ilyen jellegű rendszerek létét, azonban működésükről általában nem sokat tudtak elmondani a válaszolók). Ezeket a tapasztalatokat támasztja alá a kérdőív egy korábban már ismertetett kérdése is, mely a javaslatok fogadtatására vonatkozott: eszerint a munkatársak hozzáállása kedvező volt az új kezdeményezést megfogalmazó kollégájukkal szemben és csak néhány elenyésző esetben fejezték ki nemtetszésüket.

A kérdőív egy másik kérdése azt tudakolta a válaszolóktól, hogy véleményük szerint a vezetők, beosztottak és a velük azonos szinten elhelyezkedő munkatársak mennyire tartják fontosnak az energiahatékonyság javításával kapcsolatos intézkedéseket. A válaszok egyértelműen azt mutatták, hogy a válaszolók véleménye szerint mind a három csoport fontosnak tartja ezeket a kérdéseket. Bár az eltérés az egyes csoportok értékelése között elenyésző, érdekes megállapítani, hogy a megkérdezettek leginkább

a vezetők szempontjából látták fontosnak az energiahatékonysági intézkedéseket, míg a legkevésbé saját beosztottaik szemszögéből.

Hasonló a helyzet az energiahatékonysági intézkedéseknél tágabb halmazt képező környezetvédelmi problémákat tekintve is: a válaszolók különösen a vezetőkről vélekedtek úgy, hogy fontosnak tartják a környezetvédelmi problémákat, míg a vállalat alkalmazottjai kevésbé tartják fontosnak ezt a problémakört.

A válaszolók a kérdőív kérdésére válaszolva munkatársaikkal való viszonyukat úgy értékelték, mint ami leginkább megfelel elvárásaiknak, amint azt a motivációs modell első lépésének elemzése során bemutattam. Eszerint a munkatársakkal kialakított kapcsolatot a megkérdezettek a motivációs tényezők fontossági sorrendjében a hatodik legfontosabbnak – azaz a 'középmezőnyben' – értékelték. Ezzel szemben munkakörüket úgy jellemezték, hogy a munkatársakkal való kapcsolataikkal kifejezetten elégedettek.

A külső emberi tényezők közé sorolható az a megerősítés is, amit a többi szervezeti tag viselkedése jelent, azaz a javaslatok fogadtatása, jutalmazása. Ezeket a kérdéseket a korábbi pontokban már elemeztem, ezért itt nem térek ki rájuk részletesen.

A munkavégzés körülményei

A vállalati interjúk lefolytatása során megállapítottam, hogy a munkavégzés fizikai környezete a legtöbb cégnél megfelelt az elvárható szintnek és valószínűtlen, hogy a munkavégzés rossz feltételei hátráltatnák a munkát.

Ami a válaszolók véleményét illeti, ők is hasonlóan értékelték helyzetüket: bár a legtöbben nem értettek *teljesen* egyet 'A munkavégzés körülményeivel meg vagyok elégedve' kijelentéssel, de két kivétellel legalább közepesen elfogadták azt. Jelen kutatás nem teszi lehetővé, hogy megállapítsuk, hogy a munkavégzés mely körülményei azok, melyek javítására a jövőben érdemes jobban odafigyelni, de megállapítható, hogy bár a helyzet ezen a téren is kielégítő, további javításra is van lehetőség.

Amint azt a korábbiakban bemutattam, a válaszolók túlnyomó többsége a munkakörét egyik legjobban jellemző ismérvek tartotta, hogy a vállalat megteremtette a feladatai tökéletes ellátásához szükséges feltételeket, ami már csak azért is fontos, mert a megkérdezettek munkavégzésük minőségét tartották a legfontosabb tényezőnek feladataik ellátása során.

A kérdőíves felmérésben részt vevő szervezeti tagok általában igen hosszú időt töltöttek már eddig el vállalatuknál, illetve az általuk jelenleg is betöltött szervezeti egységnél. Az eredményeket a következő tábla mutatja.

19. tábla A válaszolók által a vállalatoknál eltöltött idő

A vállalatnál eltöltött idő	Adott szervezeti egységnél eltöltött idő
14,67	11,83

Ez alapján elvárható, hogy a megkérdezettek jól ismerik az általuk betöltött munkakörrel kapcsolatos feladatokat és a rendelkezésre álló vállalati eszközöket.

A megkérdezettek az általuk munkavégzéssel töltött idő több mint felét (56,25%-át) egyedül töltik el, ami megnehezíti a kisebb csoportokkal való kommunikációt. Ehhez járul még hozzá, hogy a felhasznált információk több, mint felét (54,35%-át) informális úton szerzik be, ami azt jelenti, hogy a formális csatornákat nem használják ki a vállalatok. Mindezek a vállalati kommunikáció viszonylag alacsony hatékonyságát támasztják alá. A kommunikáció hiányát az energiahatékonysági intézkedéseket akadályozó tényezők között a válaszolók ugyan csak elvétve említették, de elképzelhető, hogy a gyenge kommunikáció következtében néhány ötlet el sem jut a megfelelő helyre a szervezeten belül és anélkül sikkad el, hogy konkrét javaslat válna belőle.

Társadalmi, technológiai és adminisztratív függőség

A társadalmi függőséggel kapcsolatban már vizsgáltam a munkatársak, vezetők véleményének, attitűdjeinek a hatását a szervezeti tagok viselkedésére. Ezen felül ide tartoznak még a szervezeten kívüli hatások is, melyek például a versenytársak elvárásain, véleményén keresztül jelennek meg. A kérdőív tartalmazott egy kérdést, mely arra kérdezett rá, hogy a versenytársak mennyire tartják fontosnak a környezet védelmét. Erre a kérdésre a válaszolóknak mintegy harmada nem tudott válaszolni. A válaszolni képesek véleménye szerint a versenytársak kevésbé tartják fontosnak a környezet védelmét, mint azt saját munkatársaik vagy akár saját maguk is fontosnak tartották. Ebből leginkább azt a következtetést lehet levonni, hogy környezetvédelmi kérdésekben a válaszadók a versenytársakkal kapcsolatban nem tájékozottak, illetve nem tartják azokat fontosnak versenytársaik szempontjából, ezért ez a környezeti tényező feltehetően csekély hatással van a környezetvédelmi intézkedések megvalósítására.

Amint azt már korábban is bemutattam, az interjúk során a megkérdezettek legtöbbször annak a véleményüknek adtak hangot, mely szerint a vállalatuk által alkalmazott technológiák ugyan nem érik el a fejlett országokban alkalmazott szintet, de nem maradnak el sokkal azok mögött. Ezen felül a hatékonyság fejlett országokban megszokott szintjét is hamarosan – néhány éven belül – el fogják érni, amennyiben elvégzik a szükséges beruházásokat.

Ezzel összhangban a vállalat által alkalmazott technológiákkal kapcsolatban a kérdőíves felmérésre válaszolók 18%-a vélte úgy, hogy az megfelel a legszigorúbb elvárásoknak is és a fennmaradó 82% jelentős része is pozitívan értékelte a rendelkezésre álló technikai feltételeket.

Mint a korábbiakban már említettem, a technológiai kötöttséget több vállalat esetében is elsősorban a túlzott méretű infrastruktúra, a kapacitások kihasználatlansága jelenti, ami jelentős mértékben hozzájárul a hatékonyság alacsonyabb szintjéhez és jellemzője, hogy csak hosszú idő alatt – a piac bővítésével, vagy a felesleges kapacitások leépítésével - lehet megszüntetni.

Ez a fajta technológiai függőség a kelet-európai országok átalakulóban lévő gazdaságainak korábban állami tulajdonban lévő vállalataira jellemző és a hazai, illetve kelet-európai piacok beszűkülésének köszönhető. Mivel az új versenytársak színre lépése miatt a korábbi piacok *teljes* visszaszerzése ezen vállalatok talpra állását követően sem valószínűsíthető, a problémát csak a kapacitások átalakítása, új termékek és piacok megcélzása vagy végső soron a kapacitások leépítése oldhatja meg. Mivel azonban mindegyik elképzelhető megoldás igen magas költségekkel valószínűsíthető meg, ezért a folyamat várhatóan még hosszú évekig el fog tartani.

Ezen felül a vizsgálatba vont vállalatok iparági jellemzői, azaz a termelési folyamatok energiaigényessége, illetve a környezeti terhelés magas volta szintén a technológiai függőség kategóriájába sorolható akadályokat jelent a vállalatok számára, hiszen az energiaigények csökkentése egy határon túl a jelenleg létező technológiai megoldások segítségével nem valószínűsíthető meg. E téren a folyamatos fejlődés mellett a megújuló energiahordozók alkalmazása jelenthet gyors előrelépést, amennyiben elérhetőségük a vállalatok számára javulni fog.

6. ÖSSZEGZÉS, AJÁNLÁSOK

E dolgozat az energiahatékonysági intézkedések *szervezeti meghatározó tényezőire*, azon belül is elsősorban a *motivációs tényezőkre* összpontosította a figyelmet.

Az energiahatékonyság javításával, illetve a szervezeti tagok motivációjával foglalkozó elméleti irodalom áttekintésének alapján felállított motivációs modell lehetőséget nyújtott a szervezeti változók széles körének a vizsgálatára és az energiahatékonysági intézkedések megvalósítására gyakorolt hatásaik azonosítására nyolc kiválasztott hazai vállalat esetében.

6.1 Az empirikus kutatás eredményeinek összefoglalása

Az elvégzett empirikus kutatás alapján megállapítható, hogy a megkérdezett nagyvállalatok fontosnak tartják az energiahatékonyság növelését és ennek érdekében az elmúlt évek során számos intézkedést valósítottak meg, illetve terveznek megvalósítani a közeli jövőben.

A kutatás bebizonyította, hogy annak ellenére, hogy majdnem minden vizsgálatba vont vállalat sikeres, a hazai piacon vezető pozícióban lévő vállalkozás, még nem használták ki a rendelkezésükre álló lehetőségeket, azaz további hatékonyság-javító opciókat valósíthatnak meg a közeljövőben. Ez arra enged következtetni, hogy a gazdaság gyengébb pozícióban lévő szereplői (pl. a tisztán magyar tulajdonban lévő kis- és közepes vállalkozások) számára is legalább ennyi hatékonyságjavítási lehetőség áll rendelkezésre, mivel ezek a vállalkozások még nehezebben tudják a szükséges tőkét és emberi erőforrásokat mozgósítani a hatékonyság növelésének az érdekében.

Ezt igazolja a vizsgálatba vont közepes méretű, magyar tulajdonban lévő vállalkozások esete is. Ezek a cégek még csak részben vagy alig ismerték fel a hatékonyság javításában rejlő lehetőségeket, ami egyrészt a megvalósított, másrészt a potenciális beruházások alacsony számában tükröződik. Bár a minta nagysága

megnehezíti az általánosításokat, mindezek alapján valószínűsíthető, hogy a hazai kis- és középvállalatok jelentős része a megkérdezett két hazai céghez hasonló helyzetben van, azaz még csak kevés hatékonyságjavító intézkedést valósítottak meg és ezért számukra a potenciális intézkedések köre igen széles.

A hatékonyságjavítási intézkedések akadályai között a legfontosabbnak a pénzügyi jellegű korlátok bizonyultak, mint a projektek lassú megtérülése, illetve a rendelkezésre álló pénzeszközök hiánya. A kutatás azonban azt is kimutatta, hogy a szervezeti meghatározó tényezők is igen fontos szerepet játszanak a hatékonysági intézkedések megvalósításában.

Az eredmények értékelésének az érdekében a motivációs tényezőket a 21. táblázat szerint a 'korlátozó' és 'ösztönző' kategóriákba soroltam. Korlátozó tényezőknek nevezem mindazon tényezőket, melyek hiányosságai ugyan hátráltatják az intézkedések megvalósítását, de kedvező helyzetük a vállalatoknál még nem viszi előbbre a hatékonyság javítását. Ilyen tényezők például a technikai függőségek, melyek jelentősen korlátozhatják a hatékonyság növelését, azonban hiányuk még nem jelenti az intézkedések gyakori alkalmazását. Egy másik példa a korlátozó tényezőkre a szakmai felkészültség, melynek hiánya erősen korlátozhatja az energiahatékonysági intézkedések megvalósítását, a jó felkészültség azonban még nem jelenti egyben az alkalmazottak kezdeményezőkézségét is.

Az ösztönző tényezők hiánya ezzel szemben nem hátráltatja a megvalósítást, de jelenlétükben sokkal valószínűbb a hatékonyságjavító intézkedések megvalósítása.

20. tábla Az egyes motivációs tényezők hatása az energiahatékonysági intézkedések megvalósítására

Korlátozó tényezők	Ösztönző tényezők
<ul style="list-style-type: none"> ▫ A munkahely biztonsága, változásokkal szembeni ellenállás ▫ A döntéshozatal korlátjai ▫ Célok ismerete, részvétel a célok meghatározásában ▫ Szakmai megfelelés ▫ Az intézkedések ismerete ▫ A változásra, tanulásra való képesség ▫ Társadalmi (csoport) függőség ▫ Technológiai és adminisztratív függőség 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Pénzügyi jutalmazás, egyéb ösztönzők ▫ Előrejutás a vállalati ranglétrán ▫ Teljesítmény motiváció, kompetenciamotiváció ▫ Önmegvalósítás ▫ Hatalmi motiváció ▫ Megbecsülés, státusz ▫ Környezeti tudatosság ▫ A szervezet más tagjainak környezeti tudatossága ▫ Elvárások a viselkedéssel szemben ▫ Csoportnormák, szervezeti kultúra ▫ Munkatársak attitűdjei ▫ A munka jellemzői ▫ Megerősítés

A táblázat alapján két csoportot képezve megállapítható, hogy az egyes tényezők – a kutatás eredményei szerint – milyen hatással vannak a hatékonysági intézkedések megvalósítására. Az eredményeket a 22. illetve 23. táblák mutatják.

A 22. tábla szerint a korlátozó tényezők között a legerősebb hatást a döntéshozatali folyamat korlátjai, a hatékonyságjavító intézkedések ismerete és a technológiai függőségek fejtik ki.

A döntéshozatali folyamattal kapcsolatos problémák között a legfontosabb a döntéshozatal lassú és körülményes volta, illetve az a tény, hogy a nemzetközi vállalatok esetében a nagy horderejű döntéseket nem Magyarországon hozzák és azokat gyakran alárendelik a vállalatcsoport érdekeinek. Így akár az új beruházások, akár a korszerűsítések kapcsán a megvalósításra érdemes intézkedések egy része elmaradhat.

21. tábla A korlátozó jellegű motivációs tényezők hatása

Korlátozó tényezők	Hatás mértéke		
	Nem korlátoz	Gyengén korlátoz	Erősen korlátoz
A munkahely biztonsága, változásokkal szembeni ellenállás		+	
A döntéshozatal korlátjai			+
Célok ismerete, részvétel a célok meghatározásában		+	
Szakmai megfeleléség	+		
Az energiahatékonysági intézkedések ismerete			+
A változásra, tanulásra való képesség		+	
A munka jellemzői	+		
Társadalmi (csoport) függőség		+	
Technológiai és adminisztratív függőség			+

A második erősen korlátozó tényező az intézkedések ismerete. Ennek vizsgálata során az empirikus kutatás azt mutatta, hogy nagy különbségek vannak a válaszolók között aszerint, hogy mennyire vannak tisztában a megvalósított, illetve potenciális intézkedésekkel: az alacsonyabb beosztásban dolgozók határozottan kevesebb intézkedést tudtak megnevezni, ami azért érdemel figyelmet, mert ők azok a szervezeti tagok, akik a mindennapi tapasztalatok alapján a legjobban ismerik a vállalati energiarendszereket.

A harmadik erősen korlátozó tényezőt a vállalatok technikai függősége és ezen belül is elsősorban az infrastrukturális háttér jelenti. Ez több vállalatnál is a túlméretezett gyártási kapacitásokban mutatkozott meg, de fontos akadálya a hatékonyság növelésének a tőkebefektetésre jellemző rugalmatlanság, azaz a technológia éveken át történő, lényegében változatlan alkalmazása is. Ilyen esetekben a hatékonyság növelése csak kisebb jelentőségű projekteken nyilvánul meg egészen addig, amíg a vállalat alaptermékjének a cseréjére sor nem kerül.

22. tábla Az ösztönző jellegű motivációs tényezők hatása

Ösztönző tényezők	Hatás mértéke		
	Nem ösztönöz	Gyengén ösztönöz	Erősen ösztönöz
Pénzügyi jutalmazás, egyéb ösztönzők			+
Előrejutás a vállalati ranglétrán	+		
Megbecsülés, státusz		+	
Önmegvalósítás		+	
Környezeti tudatosság			+
Teljesítmény motiváció, kompetenciamotiváció			+
Hatalmi motiváció	+		
A munkatársak jelenléte		+	
A szervezet más tagjainak környezeti tudatossága		+	
Munkatársak attitűdjei		+	
Megerősítés	+		

A vállalati dolgozókat ösztönző tényezőket elemezve megállapítható volt, hogy munkakörükkel kapcsolatban az egyik leginkább fontos tényező számukra a pénzügyi feltételek megléte. Ezzel szemben a vállalatok általában nem működtetnek kielégítő ösztönzési rendszereket, különösen olyanokat nem, melyek a hatékony energiafelhasználást céloznák meg.

Bár a vállalati ranglétrán való előrejutás esetében hasonló volt a helyzet – azaz még nem dolgoztak ki a vállalatok erre vonatkozó rendszereket, előírásokat – a dolgozók a kérdőív tanulsága szerint sokkal kevésbé tartják fontosnak ezt a területet.

A vizsgálatban résztvevők igen fontosnak ítélték meg, hogy munkavégzésük során minél tökéletesebben végezzék el a feladataikat, ezért ez a tényező is az erősen ösztönző tényezők közé került. Hasonlóan erősen ösztönzőnek ítélem meg a környezeti tudatosságot, melyen ugyan még lehet javítani, de a válaszolók körében igen kedvezően alakul. Ez utóbbi tényezővel kapcsolatban meg kell jegyezni, hogy érdemes volna megvizsgálni a nem energetikai területeken dolgozók környezeti tudatosságát is, mely szintén jelentős hatással van a vállalati működés hatékonyságára.

6.2 Javaslatok a vállalati döntéshozók számára

A kutatás során bebizonyosodott, hogy a szervezeti tagok motivációjának javítása területén számos lehetőség kínálkozik a vállalatvezetők számára.

Eszerint a vállalati ösztönzési rendszerek területén általában még a kezdeti lépések sem születtek meg, vagy alkalmazásuk során nem veszik figyelembe a termelési folyamatok hatékonyságát. Ezen a területen ezért még sok javítani való van.

Egy másik hiányosság a dolgozók információval való ellátottsága. A vizsgálat során kiderült, hogy az alacsonyabb szinteken lévő alkalmazottak csak homályos képpel rendelkeznek mind a már megvalósított intézkedésekről, mind pedig a lehetőségekről. Ezen a helyzeten érdemes javítani, hiszen az alacsonyabb szervezeti szinteken dolgozók is hozzá tudnának járulni a hatékonyság javításához, amennyiben rendelkezésükre állnának a megfelelő információk.

A szervezeti tagoknak a környezetvédelmi kérdésekhez való hozzáállását tekintve megállapítható volt, hogy az energetika területén dolgozók környezeti tudatossága magas színvonalú, de kérdéses, hogy a többi alkalmazott is hasonló környezeti tudatossággal jellemezhető-e, mivel ha nem, akkor ezen az energia felhasználását közvetlenül érintő területen is érdemes intézkedéseket hozni.

A döntéshozók a döntési folyamatok egyszerűsítésével, gyorsabbá tételével, illetve az alkalmazottak számára jobban átláthatóvá tételével is javíthatnák a hatékonyságjavítási intézkedések megvalósítását. Bár a jelentős döntések feltehetően továbbra is a külföldi anyavállalatnál fognak megszületni, a döntési folyamat egyszerűsítése és meggyorsítása hozhat eredményeket.

A technológiai függőségek – amint azt nevük is tükrözi – csak hosszabb távon megoldható problémát jelentenek, azonban fokozatos megszüntetésük a hatékonyság javítását is kedvező irányba befolyásolhatja.

6.3 Javaslatok a gazdaságpolitikai döntéshozók számára

A gazdaságpolitika számára a kutatás legfontosabb üzenete úgy fogalmazható meg, hogy a vállalatok energiahatékonysági intézkedéseit nem csak a rendelkezésre álló pénzügyi erőforrások és az információ elérhetősége határozza meg, hanem számos olyan motivációs és szervezeti tényező létezik, melyek befolyását figyelembe kell venni. Mindazonáltal e tényezők jellegüket tekintve annyira sokfélék, hogy egyszerű és hatásos megoldást javasolni a feloldásukra aligha lehetséges.

Az energiahatékonysági politika, illetve az energiahatékonyság javítását megcélzó programok kidolgozása és a nemzetközi egyezmények (pl. klímaegyezmények) előkészítése során a hatékonyság javításának várható mértékét nem lehet csupán a pénzügyi tényezők figyelembe vételével meghatározni, hanem a szervezeti korlátozó tényezőkkel is számolni kell, amelyek azt eredményezik, hogy az energiahatékonysági intézkedések megvalósítása az egyébként vártnál lassabb lesz.

Másrészt az energiapolitikának figyelembe kell vennie a szervezeti tényezőket az energiahatékonyság támogatását célzó eszköztár kialakítása során is. Ez azt jelenti, hogy különböző támogatási eszközöket kell kialakítson az eltérő jellegzetességgel rendelkező vállalatok számára. Mindez megnyilvánulhat például a hitelfeltételek változatosságában, az egyes programok által megcélzott vállalkozások körében vagy a programok által nyújtott információk sokrétűségében. Ezeknek a feltételeknek a teljesítésével elérhető, hogy a legkülönbözőbb szervezeti feltételekkel rendelkező vállalatok is részt vehessenek a magyar gazdaság hatékonyságának a növelésében.

6.4 Tanulságok a kutató számára

A vállalati és gazdaságpolitikai döntéshozókon kívül a dolgozat elkészítésének a folyamata a környezeti menedzsment területén dolgozó kutatók számára is szolgál néhány érdekes tanulsággal.

Az egyéni motivációs tényezőkbe való betekintés számos problémát vetett fel a kutatás során. Az egyik legfontosabb akadállyal az bizonyult, hogy a szervezetek tagjai, azaz a megkérdezett interjúalanyok és a kérdőíveket kitöltők nem szívesen

nyilatkoztak a vállalati fejlesztések előtt álló akadályokról vagy a magatartásukat befolyásoló legbensőbb mozdatórugókról. Ezt a nehézséget a mélyinterjúk, illetve a névtelenséget biztosító kérdőívek segítségével részben sikerült leküzdeni, de még így is sok esetben érezte úgy a dolgozat készítője, hogy számos, a kutatás szempontjából érdekes információ marad titokban előtte.

A vállalatok képviselői például több esetben is 'professzionális' válaszolóknak bizonyultak, azaz csak a vállalati érdekeket képviselő információkat szolgáltatták a megkérdezés során és ezáltal az információk egy része fedve maradt. Ilyen esetekben jó szolgálatot tett a két módszertani eszköz kombinálása, hiszen a kérdőívek és az interjúk együttesen már használható adatokat eredményeztek.

Mindazonáltal részletesebb információ-gyűjtést tett volna lehetővé az ún. résztvevő megfigyelés módszere, melynek során a kutató – akár a munkafolyamatban is közreműködve – hosszabb időt tölt el az egyes szervezeti tagok megfigyelésével és saját munkakörnyezetükben vizsgálja viselkedésüket. Ez a módszer ugyan sokkal nagyobb időigénnyel jár, de jelentős mértékben megnöveli az összegyűjtött adatok részletességét és megbízhatóságát, ezért érdemes lenne a dolgozat legfontosabb kérdéseit ezzel a módszerrel is megvizsgálni.

A kutatás egy másik irányba való továbbfejlesztését jelentheti a vizsgálatba vont vállalatok kiterjesztése a kis- és középvállalkozások irányába. Amint arra már utaltam a mintába került két ilyen vállalkozás kapcsán, ezek a szervezetek határozott különbségeket mutatnak a nagy méretű, nemzetközi vállalatcsoportokhoz tartozó cégekhez képest mind pénzügyi mind pedig emberi erőforrásaik tekintetében. A kis- és középvállalatokra vonatkozó kutatás azonban újabb nehézségekkel kellene megküzdjön, mint például az energetikával foglalkozó szervezeti egységek és a formális információforrások (pl. jelentések) hiányával vagy a szervezeti tagok érdektelenségével, stb.

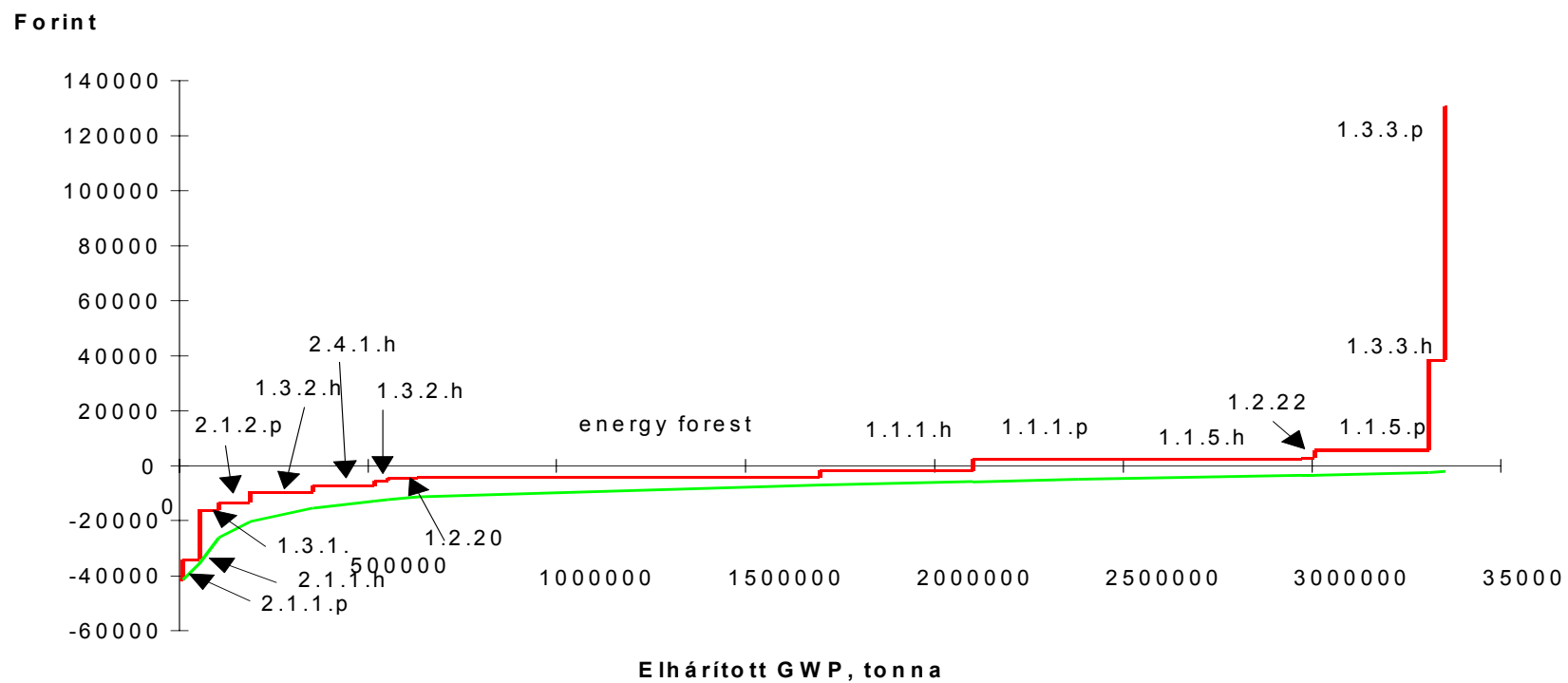
A harmadik továbbfejlesztési lehetőséget a vizsgálatba vont vállalatok számának a növelése jelentheti, ami azonban vagy megnöveli a kutatás idő és emberi erőforrás igényét vagy szükségszerűen csökkenti az összegyűjtött információ részletességét.

Mindezen fejlesztési lehetőségeket is figyelembe véve e dolgozat célja az első lépések megtétele és a menetirány kijelölése volt egy olyan tudományterületen, mely bár nem kevés buktatót tartogat a kutató és gyakorló szakember számára, de igen fontos láncszem a szervezeti tagok környezetvédelemmel kapcsolatos magatartásának a feltérképezésében. Remélem ezért, hogy a kezdeti lépések megtételével dolgozatom is hozzájárult a terület fontosságának a felismeréséhez és a leírt jelenségek pontosabb megismeréséhez.

2. sz. Melléklet A csökkentési opciók közvetett hatásai

	Új ablakok	Fűtési energia megtakarítás	Foglalkoztatás-beli hatások	Környezeti hatások	Cash-flow (módosított)	Megtakarítás
Év	ezer darab	TJ	Mrd forint	Mrd forint	Mrd forint	tonna GWP
1998	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1999	80,67	763,20	1,22	0,18	-14,77	67300,59
2000	80,67	1526,40	1,33	0,36	-13,74	134601,17
2001	80,67	2289,60	1,33	0,53	-12,83	201901,76
2002	80,67	3052,80	1,33	0,71	-11,92	269202,35
2003	80,67	3816,00	1,33	0,89	-11,00	336502,93
2004	80,67	4579,20	1,33	1,07	-10,09	403803,52
2005	80,67	5342,40	1,33	1,25	-9,18	471104,10
2006	80,67	6105,60	1,33	1,43	-8,26	538404,69
2007	80,67	6868,80	1,33	1,60	-7,35	605705,28
2008	80,67	7632,00	1,33	1,78	-6,44	673005,86
2009	0,00	7632,00	0,00	1,78	9,13	673005,86
2010	0,00	7632,00	0,00	1,78	9,13	673005,86
2011	0,00	7632,00	0,00	1,78	9,13	673005,86
2012	0,00	7632,00	0,00	1,78	9,13	673005,86
2013	0,00	7632,00	0,00	1,78	9,13	673005,86
2014	0,00	7632,00	0,00	1,78	9,13	673005,86
2015	0,00	7632,00	0,00	1,78	9,13	673005,86
2016	0,00	7632,00	0,00	1,78	9,13	673005,86
2017	0,00	7632,00	0,00	1,78	9,13	673005,86
2018	0,00	7632,00	0,00	1,78	9,13	673005,86
2019	0,00	7632,00	0,00	1,78	9,13	673005,86
2020	0,00	7632,00	0,00	1,78	9,13	673005,86
2021	0,00	7632,00	0,00	1,78	9,13	673005,86
2022	0,00	7632,00	0,00	1,78	9,13	673005,86
2023	0,00	7632,00	0,00	1,78	9,13	673005,86
2024	0,00	7632,00	0,00	1,78	9,13	673005,86
2025	0,00	7632,00	0,00	1,78	9,13	673005,86
2026	0,00	7632,00	0,00	1,78	9,13	673005,86
2027	0,00	7632,00	0,00	1,78	9,13	673005,86
2028	0,00	7632,00	0,00	1,78	9,13	673005,86
2029	0,00	7632,00	0,00	1,78	9,13	673005,86
2030	0,00	6868,80	0,00	1,60	8,22	605705,28
2031	0,00	6105,60	0,00	1,43	7,31	538404,69
2032	0,00	5342,40	0,00	1,25	6,39	471104,10
2033	0,00	4579,20	0,00	1,07	5,48	403803,52
2034	0,00	3816,00	0,00	0,89	4,57	336502,93
2035	0,00	3052,80	0,00	0,71	3,65	269202,35
2036	0,00	2289,60	0,00	0,53	2,74	201901,76
2037	0,00	1526,40	0,00	0,36	1,83	134601,17
2038	0,00	763,20	0,00	0,18	0,91	67300,59

3. sz. Melléklet A csökkentési opciók elhárítási határkölség görbéje



4. sz. Melléklet A vállalatoknál lefolytatott interjúk alapját képező kérdés-lista

Kérdéscsoport száma	Témakör	Referencia szám
2	Energiahatékonysági intézkedések a vállalatnál	-

A. Energiafelhasználás

1. Melyek az energia-hordozók előállításával, felhasználásával kapcsolatos tevékenységek, folyamatok a vállalatnál?	
2. Ezek közül melyek a leginkább energia-igényesek?	
3. Az iparági átlaghoz, elvárható mértékhez képest milyen hatékony-sággal működik a vállalat?	

B. Milyen energiahatékonysági intézkedések történtek az elmúlt öt évben a vállalatnál?

Energiamegtakarítási intézkedés	Megtakarítás mértéke, %	Számításon vagy becslésen alapul ez az érték? [*]
1.		számítás - becslés
2.		számítás - becslés
3.		számítás - becslés
4.		számítás - becslés
5.		számítás - becslés

C. Az intézkedések milyen hatással voltak az alkalmazottak ill. a saját feladataira?

Saját feladataira	Munkatársak feladataira

D. Véleménye szerint milyen *további* intézkedésekkel lehetne javítani az energiatermelést/felhasználást cégénél és azok milyen mértékű energiamegtakarítást eredményeznének?

Megtakarítási intézkedés	Lehetséges megtakarítás az összes energiafogyasztás %-ában	Számításon vagy becslésen alapul ez az érték?*
1.		számítás - becslés
2.		számítás - becslés
3.		számítás - becslés
4.		számítás - becslés
5.		számítás - becslés

E. Mi a véleménye, miért nem valósultak eddig meg ezek az intézkedések? Sorolja fel az öt legfontosabb leküzdendő akadályt!

1.
2.
3.
4.
5.

F. Általában véve milyen akadályok nehezítik az energiahatékonysági intézkedések megvalósítását a fentiekén kívül?

1.
2.
3.
4.
5.

Kérdéscsoport száma	Témakör	Referencia szám
3	Szükségletek és motívumok - előrejutás, pénzügyi jutalmazás, egyéb ösztönzők	I.1

A. Kezdeményezett-e (javasolt-e) saját maga valamilyen az energiatermelés/felhasználás hatékonyságát javító intézkedést az elmúlt öt évben? IGEN NEM

Javaslat lényege	Megvalósult?	Ha nem valósult meg, akkor miért?
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

B. Ha nem, akkor miért nem?

C. Hogyan fogadták munkatársai, felettesei a javaslatait?

D. Részesült-e valamilyen jutalomban, kitüntetésben vagy másféle elismerésben a javaslat/kezdeményezés eredményeképpen?

NEM IGEN Ha igen, milyenben:

E. Milyen ösztönző-rendszer(ek) működik(nek) a vállalatnál?

F. Ösztönzi-e a vállalat az erőforrás-felhasználás javítására vonatkozó intézkedéseket (díjak, kitüntetések, vállalati versenyek)? Támogatják-e az egyéni kezdeményezéseket? Milyen presztizse van a kitüntetéseknek, jutalmaknak?

A felettesek meghallgatják ötleteit, kezdeményezéseit	1	2	3	4	5
A vállalat vezetése támogatja a jobbitó szándékú egyéni kezdeményezéseket	1	2	3	4	5

G. Milyen elvek alapján határozzák meg az előrejutást a vállalati ranglétrán?

Kérdéscsoport száma	Témakör	Referencia szám
4	Szükségletek és motívumok - a munkahely biztonsága, változásokkal szembeni ellenállás	I.2

(A. Mióta dolgozik a vállalatnál illetve jelenlegi beosztásában? - lásd 1. kérdéscsoport!)

B. Mennyire érzi biztosnak munkahelyét? Milyen tényezők határozzák ezt meg?

Jelenlegi munkahelyem biztosan meg tudom tartani a jövőben	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

C. Milyen feltételekhez kötődik a vállalati ranglétrán való előrejutás?

D. Mit gondol, mennyire hatékony a vállalat működése, felépítése?

A vállalat működésének hatékonysága megfelel az elvárható maximálisnak	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

E. Várható-e a vállalat átszervezése a közeljövőben? Mennyire tartja ezt szükségesnek? Mi a véleménye a korábbi átszervezésekről?

F. Milyen nehézségekkel kell szembenézni a vállalati működés hatékonyságának a javítása során?

Kérdéscsoport száma	Témakör	Referencia szám
5	Szükségletek és motívumok - megbecsülés, státusz	I.3

A. Mennyire fontos az energiatermelés, -felhasználás a vállalat működését tekintve illetve mennyire tartják azt fontosnak munkatársai?

Az Ön véleménye szerint	
Munkatársainak véleménye szerint	
Beosztottjai szerint	
Egy szinten lévő munkatársai szerint	
Felettesei szerint	

B. Mennyire becsülik meg a munkáját a vállalaton belül közvetlen munkatársai illetve felettesei és ez mennyire fontos az Ön számára?

Munkatársaim, feletteseim megbecsülik munkámat	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

Kérdéscsoport száma	Témakör	Referencia szám
6	Szükségletek és motívumok - önmegvalósítás	I.4

A. Mekkora önállósága van feladatainak ellátása során?

B. Mennyire szereti munkáját? Milyen lehetősége van saját elképzeléseinek a megvalósítására?

Feladataimat önállóan végzem, ötleteimet a munkavégzés során	megvalósíthatom	1	2	3	4	5
--	-----------------	---	---	---	---	---

(C. Milyen javaslatokkal élt az elmúlt években? - lásd 3. kérdéscsoport!)

(D. Hogyan fogadták javaslatait? - lásd 3. kérdéscsoport!)

(E. Milyen hatással voltak a változások a feladataira, pozíciójára? - lásd 2. kérdéscsoport!)

F. Ötleteivel kihez fordul a szervezetben belül?

G. Táblázatok kitöltése (lásd melléklet!)

Kérdéscsoport száma	Témakör	Referencia szám
7	Szükségletek és motívumok - eredménymotiváció	I.5

A. Milyen módszerrel mérik a teljesítményt? Van-e a teljesítméymérésnek valamilyen kötődése az erőforrások felhasználásához? A teljesítményértékelő rendszer tükrözi az erőforrások hatékony felhasználásához való hozzájárulást?

B. Milyen hiányosságai vannak a rendszernek?

C. Mely tényezőket tartana még fontosnak a teljesítmények értékelésénél?

D. Hogyan követik nyomon az erőforrások felhasználásának a hatékonyságát a vállalaton belül? Ki végzi ezt a feladatot? Hogyan hasznosítják a kapott adatokat? Milyen döntéseket alapoznak rájuk?

E. Milyen a vállalat által konkrétan meg nem határozott szempontokat tart még szem előtt munkavégzése során?

F. Mennyire fontos az Ön számára a munkahelyén való kiváló szereplés? Mennyire fontosak egyéb tevékenységei (magánélet, hobbi, stb.), családja, barátai?

Kérdéscsoport száma	Témakör	Referencia szám
8	Szükségletek és motívumok - hatalmi motiváció	I.6

A. Hány beosztottja/felettese van a szervezeten belül?

B. Mit gondol, a munkája során tanúsított szorgalma, kiválósága mennyire járul hozzá előmeneteléhez?

C. Mennyire felkészültek feletteseivel illetve beosztottjaival az energiagazdálkodás területén?

A vállalat vezetése jól felkészült az energiagazdálkodás területén	1	2	3	4	5
Az energiagazdálkodás területén dolgozók jól ismerik szakterületüket	1	2	3	4	5

Kérdéscsoport száma	Témakör	Referencia szám
9	Szükségletek és motívumok - kompetencia	I.7

A. Milyen információforrásokat használ az energiagazdálkodással kapcsolatos teendői során (külső, belső - folyóiratok, konferenciák, internet, belső előírások, tanulmányok)? Ezek használata munkaköri kötelessége, vagy saját érdeklődése? Milyen gyakran alkalmazza ezeket? Mennyire elérhetőek ezek az információforrások?

A munkámhoz szükséges információforrások (előírások, tanulmányok, folyóiratok) könnyen elérhetőek számomra	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

B. Mit gondol, a vállalaton belül rendelkezésre álló információ elegendő a hatékony energiagazdálkodáshoz?

A vállalaton belül rendelkezésre álló információ elegendő a hatékony energiagazdálkodás megvalósításához	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

C. Ismeri a szakma legújabb eredményeit?

Ismerem a szakmám legújabb eredményeit	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

Kérdéscsoport száma	Témakör	Referencia szám
10	Szükségletek és motívumok - környezeti tudatosság	I.8

A. Mennyire tartja fontosnak a környezet védelmét? Jelentősek a vállalat környezeti hatásai?

B. Kitöltendő táblázat (lásd melléklet)

C. Milyen környezeti hatásai vannak a pazarló energiafelhasználásnak?

D. Van a vállalatnak környezeti politikája? Mit tartalmaz?

E. Milyen lehetőségeket ismer a vállalat környezeti terhelésének a csökkentésére?

F. Mely területeken kell a vállalatnak feltétlenül beavatkoznia a környezeti teljesítmény javításának az érdekében a közeljövőben?

Kérdéscsoport száma	Témakör	Referencia szám
11	Gondolati folyamatok, képességek, tudás - a döntéshozatal korlátai	II.1

A. Milyen döntések szükségesek az energiagazdálkodás területén? Milyen gyakorisággal?

B. Hogyan születnek az energiahatékonyság javítását célzó döntések a vállalatnál? Ki kezdeményezi az intézkedéseket, hogyan döntenek róluk és ki hajtja végre a döntéseket?

C. Mennyire racionális a döntéshozatali folyamat?

A vállalati energiagazdálkodással kapcsolatos döntések jól átgondoltak	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

D. Milyen tényezők vannak hatással a vállalati döntéshozatalra?

E. Hogyan lehetne javítani a döntéshozatali mechanizmust?

Kérdéscsoport száma	Témakör	Referencia szám
12	Gondolati folyamatok, képességek, tudás - célok kitűzése, részvétel a célok meghatározásában	II.2

A. Kik és hogyan határozzák meg az energiahatékonysággal kapcsolatos célokat?

B. Milyen módszereket alkalmaznak a célok meghatározása során?

C. Milyen célokat tűztek ki az elmúlt időszakban?

D. Mennyire megalapozottak - ambiciózusak a célok?

E. A beosztottnak milyen beleszólási lehetősége van a célok felállításába?

F. Hogyan ellenőrzik a megvalósítása sikerességét?

G. Mennyire sikeres általában az energia hatékony felhasználását célzó célok megvalósítása?

H. Szükséges-e javítani a célok kitűzésének folyamatán és milyen módon?

I. Mennyire ismerik az alkalmazottak/munkatársak a vállalat energiahatékonysággal kapcsolatos céljait?

A vállalat jól meghatározott célokkal rendelkezik az erőforrásokkal való takarékos bánásmód területén	1	2	3	4	5
Jól ismerem a vállalat energiahatékonysággal kapcsolatos céljait	1	2	3	4	5

Kérdéscsoport száma	Témakör	Referencia szám
13	Gondolati folyamatok, képességek, tudás - szakmai megfelelés	II.3

A. Mennyire érzi otthonosan magát beosztásában?

B. Mennyire használja ki képességét, szakmai tudását feladatainak ellátása során?

C. Milyen egyéb területeken dolgozna szívesen a vállalaton belül? A vállalaton kívül?

D. Milyen a feladataihoz tartozó területe(ke)n tanulna/tájékozódna, ha lehetősége volna rá?

+ Kompetenciamotiváció, lásd 9. kérdéscsoport (I.7)

Kérdéscsoport száma	Témakör	Referencia szám
14	Gondolati folyamatok, képességek, tudás - az energiahatékonysági intézkedések ismerete	II.4

(A. Milyen lehetőségeket ismer az energiahatékonyság növelésére, ezeket miért nem használták ki az elmúlt évek során?

lásd 2. kérdéscsoport!)

B. Milyen megoldásokat ismer az energiahatékonyság javítására?

lásd 2. kérdéscsoport!

C. A versenytársak hol tartanak az energiahatékonyság területén? Milyen technológiákat alkalmaznak?

Az energiahatékonyság vállalati szintje megfelel az	1	2	3	4	5
iparágban általánosan elfogadottnak					

D. Mennyire speciális a vállalat helyzete?

E. Mit jelent a vállalat számára a BAT?

Kérdéscsoport száma	Témakör	Referencia szám
15	Gondolati folyamatok, képességek, tudás - a változásra, tanulásra való képesség	II.5

A. Milyen változásokat tartana fontosnak a vállalati energiagazdálkodás területén?

B. Általában hogyan érintik munkáját az energiahatékonysággal kapcsolatos intézkedések?

C. Milyen ellenállásba/nehézségekbe ütköztek az elmúlt években a hasonló jellegű kezdeményezések?

D. Milyen intézkedéseket képes saját hatáskörében megvalósítani és melyek tartoznak felettesei hatáskörébe?

Kérdéscsoport száma	Témakör	Referencia szám
16	Környezeti hatások - munkatársak, felettesek	III.1

- A. Csoportosan dolgozik vagy egyedül? Milyen csoportokhoz tartozik a vállalaton belül?
- B. Hogyan épülnek fel a csoportok a vállalaton belül?
- C. Kikkel találkozik, kommunikál munkája során a leggyakrabban és kevésbé gyakran?
- D. Milyen jelentéseket, beszámolókat kell készítsen? Milyen rendszerességgel? Kap-e valamilyen visszajelzést ezekről?
- E. Mennyire tud együttműködni kollegáival? Mi nehezíti az együttműködést?
- F. Hogyan áramlik az információ (formálisan illetve informálisan) a vállalaton belül? Honnan tudja meg a legfontosabb híreket? A munkájához szükséges információkat milyen arányban szerzi be formális úton (utasítások, előírások) és milyen arányban informális úton (beszélgetések, stb.)?

Kérdéscsoport száma	Témakör	Referencia szám
17	Környezeti hatások - a szervezet más tagjainak környezeti tudatossága - elvárások a viselkedéssel szemben	III.2 és III.3

A. Mennyire tartják fontosnak a munkatársai a környezeti problémákat? A vállalat vezetése? A beosztottjai? Lát-e valamilyen lényeges eltérést e területen a vállalat munkatársai között?

B. Hogyan lehetne leghatékonyabban befolyásolni a munkatársak véleményét?

C. Vannak-e valamilyen általánosan elfogadott elvárások a vállalaton belüli viselkedéssel szemben (agilitás, kezdeményezőkézség, részvétel a vállalati kezdeményezésekben, akciókban, stb.)?

Kérdéscsoport száma	Témakör	Referencia szám
18	Környezeti hatások - csoportnormák, szervezeti kultúra	III.4

A. Mennyire része a vállalati kultúrának az erőforrásokkal való takarékos bánásmód? Ez hogyan alakult az évek folyamán? Tapasztalható-e valamilyen alapvető változás?

B. A gondos bánásmód egyéb elemei mennyire fontosak a vállalaton belül?

C. Mennyire része a vállalati kultúrának a kezdeményezőkézség, a korszerű megoldások alkalmazása?

Kérdéscsoport száma	Témakör	Referencia szám
19	Környezeti hatások - a munka jellemzői - megerősítés	III.5 és III.6

A. Általában megfelelőek a munkavégzés körülményei?

B. Mennyire leterhelt? Mennyire leterheltek a vezetők, az alkalmazottak?

C. Milyen intézkedésekkel lehetne javítani a munkavégzés körülményein?

D. Milyen gyakran vannak szabad kapacitásaik?

A munkavégzés körülményeivel (munkakörnyezet, munkaidő, stb.) meg vagyok elégedve	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

(E. Megerősítés témakörben lásd korábbi kérdések!)

Kérdéscsoport száma	Témakör	Referencia szám
20	Környezeti hatások - társadalmi-, csoport-függőség	III.7

A. Milyen egyesületeknek, társadalmi csoportoknak, szakmai szervezeteknek a tagja?

B. Milyen hatással vannak ezek a szervezetek mindennapi munkájára?

Kérdéscsoport száma	Témakör	Referencia szám
21	Környezeti hatások - technológiai, adminisztratív függőség	III.8

A. Milyen anyagi eszközök állnak rendelkezésre a környezetvédelmi és energiahatékonysági projektek megvalósítására?

B. Hogyan választják ki a megvalósításra kerülő projekteket? Milyen tényezők játszanak szerepet?

C. Milyen nem anyagi jellegű szempontokat érvényesítenek a döntések során?

D. Általában figyelembe vesznek környezetvédelmi szempontokat is a döntések során?

E. Milyen adminisztratív akadályai vannak a hatékonyság-növelő intézkedéseknek?

6. kérdéscsoportoz:

Mennyire fontosak az Ön számára a következő tényezők munkájának ellátása során? Jelölje 1-es számjeggyel a legfontosabbat, 2-sel a másodikat, stb.!

		Rangsor
1.	Feladataim tökéletes ellátása	
2.	A feladatok változatossága	
3.	A vállalatban belüli előmenetel	
4.	A munka hasznossága a társadalom számára	
5.	A fizetés mértéke	
6.	A munkatársakkal való jó kapcsolat	
7.	A felettesekkel való jó viszony	
8.	Új ötletek kipróbálása, megvalósítása	
9.	A hatékonyság növelése a vállalat működése során	
10.	A környezet védelme	
11.	Stabil és biztonságos jövő	
12.	Új dolgok megtanulásának lehetősége	
13.	A munkatársak, felettesek elismerő véleménye	
14.	Családom jóléte, a velük töltött idő	

Milyennek tartja saját munkakörét? Az előző kérdéshez hasonlóan rangsorolja a következő állításokat aszerint, hogy mennyire jellemzik jelenlegi munkakörét!

		Rangsor
1.	Feladataim tökéletes ellátására koncentrálhatok	
2.	A feladataim változatosak	
3.	A vállalatban belül elképzelhető az előmenetelem	
4.	A munkám hasznos a társadalom számára	
5.	A fizetésem megfelelő	
6.	A munkatársakkal jó a kapcsolatom	
7.	A feletteseimmel jó viszonyban vagyok	
8.	Munkám során lehetőségem nyílik új ötletek kipróbálására, megvalósítására	
9.	A hatékonyság növelése fontos a vállalat működése során	
10.	A környezet védelme fontos számomra	
11.	A stabil és biztonságos jövő fontos számomra	
12.	A munkám lehetősége nyújt új dolgok megtanulására	
13.	A munkatársak, felettesek alkalmanként kifejezik elismerésüket	
14.	Családom, barátaim jóléte, a velük töltött idő fontos számomra	

10. kérdéscsoporthoz:

	Egyáltalán nem			Teljesen	
A vállalat tevékenysége jelentős hatással van a környezetre	1	2	3	4	5
A környezet védelmét akkor is előnyben kell részesíteni, ha az veszélyezteti a vállalat rövid távú nyereségességét					
A környezet védelme költséges a vállalat számára	1	2	3	4	5
Az erőforrásokkal való takarékos bánásmód a vállalat sikerének kulcstényezője	1	2	3	4	5
Az energiahatékonyság fejlesztése rövid távon megtérül	1	2	3	4	5
Vállalatának környezetvédelmi teljesítménye megfelel a piac és a tulajdonosok elvárásainak	1	2	3	4	5
Az iparágunk környezeti hatásai jelentősek	1	2	3	4	5
A vállalat versenytársai fontosnak tartják a környezet védelmét	1	2	3	4	5
Munkatársai fontosnak tartják a környezet védelmét	1	2	3	4	5
A környezet védelme a mindennapi életben is fontos	1	2	3	4	5

5. sz. Melléklet A vállalati dolgozók körében kitöltetett kérdőív

KÉRDŐÍV

Az alábbi kérdőív a Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem Környezetgazdaságtani és Technológiai Tanszékének kutatása keretében készült és a vállalati energiagazdálkodással kapcsolatban tesz fel kérdéseket. Kitöltése önkéntes, kizárólag tudományos célokat szolgál és a megadott információkat minden körülmények között bizalmasan kezeljük.

Kérjük, hogy a kérdőívet a rendelkezésére álló információk alapján *saját maga* töltse ki!

KÖSZÖNJÜK EGYÜTTMŰKÖDÉSÉT!

A válaszadó neve (amennyiben meg szeretné adni):

A válaszadó *pontos* beosztása:

Szervezeti egysége:

A vállalatnál eltöltött idő (év):

Az adott szervezeti egységnél eltöltött idő (év):

Legmagasabb iskolai végzettsége:

Beosztásához kapcsolódó szakirányú végzettsége(i):

I. A beosztásához kapcsolódó legfontosabb feladatok:

Feladat	A munkaidő hány százalékát teszi ki?
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

II.1 Munkájának hány százalékát végzi egyedül és hány százalékát csoportban, munkatársakkal?

Egyedül:% Csoportban, munkatársakkal:%

II.2 Milyen csoportokban, kikkel végzi a közös munkát?

II.3 A munkájához szükséges információk mekkora részét szerzi meg formális úton (utasítások, előírások alapján) **illetve informális úton** (a munkatársaival való beszélgetések, tapasztalatcserék, stb.)?

Formális úton:% Informális úton:%

III.1 Vett-e részt az elmúlt három évben energiahatékonysággal kapcsolatos továbbképzésen?

NEM IGEN* Ha igen hány alkalommal?

III.2 Ki szervezte és milyen címmel?

* A csillaggal jelölt kérdéseknél karikázással jelölje választát!

IV.1 Milyen az energiahatékonyságot javító intézkedések történtek a vállalatnál az elmúlt öt évben?

Energiamegtakarítási intézkedés	Megtakarítás mértéke, %	Számításon vagy becslésen alapul ez az érték?*
1.		számítás - becslés
2.		számítás - becslés
3.		számítás - becslés
4.		számítás - becslés
5.		számítás - becslés

IV.2 Milyen hatással voltak ezek az intézkedés(ek) elvégzendő feladataira illetve pozíciójára?

1.
2.
3.
4.
5.

IV.3 Véleménye szerint milyen további intézkedésekkel lehetne javítani az energiatermelést/felhasználást cégénél és azok milyen mértékű energiamegtakarítást eredményeznének?

Megtakarítási intézkedés	Lehetséges megtakarítás az összes energiafogyasztás %-ában	Számításon vagy becslésen alapul ez az érték?*
1.		számítás - becslés
2.		számítás - becslés
3.		számítás - becslés
4.		számítás - becslés
5.		számítás - becslés

IV.4 Mi a véleménye, miért nem valósultak eddig meg ezek az intézkedések? Sorolja fel az öt legfontosabb leküzdendő akadályt!

1.
2.
3.
4.
5.

IV.5 Általában véve milyen akadályok nehezítik az energiahatékonysági és egyéb környezetvédelmi intézkedések megvalósítását a fentiek mellett?

1.
2.
3.
4.
5.

IV.6 Kezdeményezett-e (javasolt-e) valamilyen az energiatermelés/felhasználás hatékonyságát javító intézkedést az elmúlt öt évben?

IGEN NEM

IV.7 Ha igen, töltsse ki a következő táblázatot:

Javaslat lényege	Megvalósult?	Ha nem valósult meg, akkor miért?
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

IV.8 Hogyan fogadták munkatársai, felettesei javaslatait?

.....

IV.9 Részesült-e valamilyen jutalomban, kitüntetésben vagy másféle elismerésben a javaslat(ok)/kezdeményezés(ek) eredményeképpen?

NEM IGEN Ha igen, milyenben:

V. Mennyire ért egyet a következő állításokkal? (Karikázza be a megfelelő értéket!)

	Egyáltalán nem				Teljesen
	1	2	3	4	5
A felettesek meghallgatják az új ötleteket, kezdeményezéseket	1	2	3	4	5
A vállalat vezetése támogatja a jobbitó szándékú egyéni kezdeményezéseket	1	2	3	4	5
A vállalat működésének hatékonysága megfelel az elvárható maximálisnak	1	2	3	4	5
Jelenlegi munkahelyem biztosan meg tudom tartani a jövőben is	1	2	3	4	5
Munkatársaim, feletteseim megbecsülik munkámat	1	2	3	4	5
Feladataimat önállóan végzem, megvalósíthatom ötleteimet a munkavégzés során	1	2	3	4	5
A vállalatnál működő teljesítményértékelő rendszer valós képet fest a munkatársak által végzett munka eredményességéről	1	2	3	4	5
A vállalat vezetése jól felkészült az energiagazdálkodás területén	1	2	3	4	5
Az energiagazdálkodás területén dolgozók jól ismerik szakterületüket	1	2	3	4	5
A vállalaton belül rendelkezésre álló információ elegendő a hatékony energiagazdálkodás megvalósításához	1	2	3	4	5
Ismerem a szakmám legújabb eredményeit	1	2	3	4	5
A munkámhoz szükséges információforrások (előírások, tanulmányok, folyóiratok) könnyen elérhetőek számomra	1	2	3	4	5
A vállalati energiagazdálkodással kapcsolatos döntések jól átgondoltak	1	2	3	4	5
A vállalat jól meghatározott célokkal rendelkezik az erőforrásokkal való takarékos bánásmód területén	1	2	3	4	5
Jól ismerem a vállalat energiahatékonysággal kapcsolatos céljait	1	2	3	4	5
Az energiahatékonyság vállalati szintje megfelel az iparágban általánosan elfogadottnak	1	2	3	4	5
A vállalat vezetői fontosnak tartják a környezetvédelmi problémákat	1	2	3	4	5
A vállalat alkalmazottai fontosnak tartják a környezetvédelmi problémákat	1	2	3	4	5
A munkavégzés körülményeivel (munkakörnyezet, munkaidő, stb.) meg vagyok elégedve	1	2	3	4	5

VI. Sorolja fel milyen információforrásokat használ napi tevékenységei során (belső előírások, a vállalat által készített tanulmányok, konferencia-anyagok, folyóiratok, stb.)?

.....

.....

.....

VII. Mennyire fontos az energiatermelés, -felhasználás a vállalat működését tekintve illetve mennyire tartják azt fontosnak munkatársai?

Az Ön véleménye szerint	
Munkatársainak véleménye szerint	
Beosztottjai szerint	
Az Önnel azonos szinten lévő munkatársai szerint	
Felettesei szerint	

VIII. Mennyire ért egyet a következő állításokkal? (Karikázza be a megfelelő értéket!)

	Egyáltalán nem					Teljesen
	1	2	3	4	5	
A vállalat tevékenysége jelentős hatással van a környezetre						
A környezet védelmét akkor is előnyben kell részesíteni, ha az veszélyezteti a vállalat rövid távú nyereségességét						
A környezet védelme költséges a vállalat számára	1	2	3	4	5	
Az erőforrásokkal való takarékos bánásmód a vállalat sikerének kulcstényezője	1	2	3	4	5	
Az energiahatékonyság fejlesztése rövid távon megtérül	1	2	3	4	5	
Vállalatának környezetvédelmi teljesítménye megfelel a piac és a tulajdonosok elvárásainak	1	2	3	4	5	
Az iparágunk környezeti hatásai jelentősek	1	2	3	4	5	
A vállalat versenytársai fontosnak tartják a környezet védelmét	1	2	3	4	5	
Munkatársai fontosnak tartják a környezet védelmét	1	2	3	4	5	
A környezet védelme a mindennapi életben is fontos	1	2	3	4	5	

IX.1 Mennyire fontosak az Ön számára a következő tényezők munkájának ellátása során? Jelölje 1-es számjeggyel a legfontosabbat, 2-sel a másodikat, stb.!

	Rangsor
1. Feladataim tökéletes ellátása	
2. A feladatok változatossága	
3. A vállalatban belüli előmenetel	
4. A munka hasznossága a társadalom számára	
5. A fizetés mértéke	
6. A munkatársakkal való jó kapcsolat	
7. A felettesekkel való jó viszony	
8. Új ötletek kipróbálása, megvalósítása	
9. A hatékonyság növelése a vállalat működése során	
10. A környezet védelme	
11. Stabil és biztonságos jövő	
12. Új dolgok megtanulásának lehetősége	
13. A munkatársak, felettesek elismerő véleménye	
14. Családom jóléte, a velük töltött idő	

IX.2 Milyenek tartja saját munkakörét? Az előző kérdéshez hasonlóan rangsorolja a következő állításokat aszerint, hogy mennyire jellemzik jelenlegi munkakörét!

		Rangsor
1.	Feladataim tökéletes ellátására koncentrálhatok	
2.	A feladataim változatosak	
3.	A vállalaton belül elképzelhető az előmenetelem	
4.	A munkám hasznos a társadalom számára	
5.	A fizetésem megfelelő	
6.	A munkatársakkal jó a kapcsolatom	
7.	A feletteseimmel jó viszonyban vagyok	
8.	Munkám során lehetőségem nyílik új ötletek kipróbálására, megvalósítására	
9.	A hatékonyság növelése fontos a vállalat működése során	
10.	A környezet védelme fontos számomra	
11.	A stabil és biztonságos jövő fontos számomra	
12.	A munkám lehetősége nyújt új dolgok megtanulására	
13.	A munkatársak, felettesek alkalmanként kifejezik elismerésüket	
14.	Családom, barátaim jóléte, a velük töltött idő fontos számomra	

KÖSZÖNJÜK FÁRADOZÁSÁT!

6. sz. Melléklet Vállalati esettanulmányok

Chinoi Rt.

Dunapack Rt.

Brau Union Hungária Martfői Sörgyára

Zalavíz Rt.

Budapesti Erőmű Rt.

Alfa Ipari Rt.

Dréher Sörgyarak Rt.

Guardian Hunguard Kft.

Chinoin Rt.

A Chinoin Rt. gyógyszer és kémiai termékek – alapanyagok és intermedierek – gyártásával foglalkozik, a magyar gyógyszeripar meghatározó vállalata, a francia Sanofi gyógyszergyártó és vegyészeti csoport tagja. A vállalat által foglalkoztatottak száma mintegy 2000 fő, árbevétele 1999-ben 35 Mrd forint körül mozgott. A Chinoin Rt. termékeit mintegy 10-15 gyógyszer-nagykereskedő felé értékesíti, melyet a kórházak felé történő direkt értékesítés és a vállalaton belüli, anyavállalat felé történő eladások egészítenek ki.

1. Az energiafelhasználás jellemzői

Az energiahordozók felhasználása a gyógyszergyártás és a kémiai gyártás folyamatai során jelentős, kevésbé fontos az infrastrukturális jellegű felhasználás. A gyógyszergyártásban a legnagyobb mennyiségben gőzt használnak fel, melyen kívül jelentős még az elektromos áram felhasználás is, mivel a folyamatok kontrollált terekben játszódnak le, illetve a klimatizálás is energiaigényes. A kémiai gyártásban a hőenergiának jut a fő szerep, melyet a reaktorok üzemeltetésénél használnak fel.

A legfontosabb energiahordozót, a termeléshez szükséges gőzt, a szomszédos telephelyen működő Újpesti Erőmű Vállalattól vásárolják, mintegy 300 GJ/év mennyiségben, mely évente kb. 400 M forint költséget jelent a vállalat számára. Ezen felül 20 ezer MWh (220-230 Milliárd forint értékű) elektromos áramot fogyasztanak és kis mennyiségben földgázt is vásárolnak (évente kevesebb, mint 30 Milliárd forint értékben).

A vállalat termékeinek előállítására fontos hatást gyakorol a gyógyszeriparban használatos GMP (Good Manufacturing Practice) elvárás, mely a gyártási folyamatok szabályozását szolgálja és mely szerint rendszeresen auditálják a céget. A GMP nem enged jelentős eltérést az egyes gyógyszergyártók által alkalmazott technológiák között, mindazonáltal nem határoz meg követelményeket a termelés hatékonyságára vonatkozóan. Részben a GMP következtében a nagy gyógyszeripari vállalatok általában ugyanazokkal a berendezésekkel dolgoznak. A hazai gyártás körülményei 70-80%-ban elérik a Nyugat-Európa-i technológiai szintet.

2. A megvalósított energiahatékonysági intézkedések

A vállalat az elmúlt években számos energiahatékonysági intézkedést vezetett be, melyek az alábbi területeket érintették:

1. Az energiaveszteségek csökkentése, a hőközpontok automatizálása. Ezen intézkedések hatása az energiafelhasználásra egyértelmű, ezért az intézkedések segítségével elért energiamegtakarítást nem mérték, illetve számították ki.
2. A technológiai és fűtési rendszerek szétválasztása. Az intézkedés hatására bekövetkező energiamegtakarítást nehéz számokkal kifejezni, mivel a gőzfelhasználás pontos mérésének komoly akadályai vannak: a vásárolt gőzt az erőmű hitelesített mérőpontjában mérik, majd a vállalatnál mintegy 100 épület között kerül elosztásra. Ez jelentősen megnehezíti az energia-kontrolling feladatát, mivel mérések hiányában nehéz felosztani a gőzfelhasználást az egyes

felhasználók között. A gyakorlatban számítási módszereket alkalmaznak, melyek a gépórából, a fűtési időből, illetve a munkavégzés időtartamából kalkulálják az energiateljesítményeket.

3. Az elmúlt években az elektromos energia felhasználása abszolút értékben megnövekedett, aminek a gyógyszergyártással szemben megfogalmazott egyre szigorodó követelmények az okai. E követelmények kielégítése a vállalati döntések során előnyt élvez az energiateljesítmény javításával szemben.
4. Az energiateljesítmény kapcsán az elmúlt években felmerült a saját energiateljesítmény gondolata is, melyet számításokkal támasztottak alá. A számítások azonban azt mutatták, hogy a saját erőmű beruházási költségei mintegy 8-13 év alatt térülnének meg, ezért ezt a megoldási javaslatot elvetették. Helyette, az energiaigények hosszú távú kielégítésének érdekében, a szomszédos erőművel törekednek hosszú távú együttműködés kialakítására.

A vállalat által végrehajtott további intézkedéseket az 1. tábla mutatja.

Az elmúlt évek során végrehajtott intézkedések hatására bekövetkezett hatékonyság-javulás mértékére a fent is említett mérési problémákból következően igen nehéz pontos becsléseket adni, de az összes energiateljesítmény figyelemmel kísérése segítséget jelenthet. Eszerint míg 1998-ban az energiateljesítmény mintegy 900 Millió forintot tettek ki, addig – csekély mértékű termelés-növekedés mellett – 1999-ben ez a tétel 750 M forintra csökkent. Az egyéb tényezőket is leszámítva az energiateljesítménynek ez legalább 15%-os javulását jelzi.

1. tábla Energiahatékonyság-javító intézkedések a Chinoin Rt.-nél az elmúlt években

Energia- és vízfelhasználás mérési program	Gyártási technológiák fejlesztése
Villamos energia fogyasztók időbeni koordinálása	Épületek hőszigetelése, felesleges épületek bontása
Egyedi közüzemi villamos energia szerződés kötése	Vezetékek hőszigetelése
Villamos energiatakarékosági program	Teljesítmény tényezőgazdálkodás
Csővezetékek ésszerűsítése	Hűtővízrendszer korszerűsítése
Robbanó felületek üvegfelületének cseréje, hőszigetelés	Recirkulációs vízfelhasználás bővítése
Hatásosabb kondenzleválasztás	Energiahatékonysági propaganda
Villamosenergia szerződés optimalizálása	Automatikai rendszerek alkalmazása, épületfelügyelet
Központi hőelosztó rendszerek felújítása	Gőzös fűtésről melegvízre való átállás
Energiafelhasználás allokálásának pontosítása	Villamos energia fogadó felújítása
Hétfélig üzemviteli változtatások	Technológiák térbeli összevonása, többcélú üzem
Egyedi hőszolgáltatási szerződés kötése	Vegyifolyamatok automatizálása
Fázisjavító automatika beruházás	Nagy légttechnikai rendszerek (tisztatér technika) hővisszanyerők beépítése

3. A potenciális megtakarítási lehetőségek, a megvalósítást akadályozó tényezők

A vállalat számára az eddigi intézkedéseken felül további energiamegtakarítási lehetőségek is rendelkezésre állnak. Ilyen például a már említett gőzhálózat korszerűsítése vagy a kondenzvíz visszajuttatásának a megoldása az erőmű felé.

A vállalat munkatársai által azonosított hatékonyság-javítási intézkedéseket a 2. tábla mutatja.

2. tábla A vállalati kérdőív alapján azonosított potenciális intézkedések

Fűtési rendszerek korszerűsítése
Kondenzedény karbantartása
Kondenzrendszer átépítése, kondenzvíz hasznosítása
Technológia fejlesztése
Kevesebb másolat, elektronikus ügyvitel
Munkafegyelem javítása
Gáz távvezeték korszerűsítése
Szétválasztott csatorna építés
Világítás, hűtés-fűtés korszerűsítése
Elektromos elosztás korszerűsítése
Energiafelhasználás mérése

Az energiafelhasználás hatékonyságának további javítása, a fenti intézkedések megvalósítása számos nehézségbe ütközik a vállalatnál.

Az évtizedek alatt kialakult *infrastrukturális háttér* a mai jóval – mintegy kétszeresen – meghaladó termelésre lett méretezve, amely ezért magában hordozza a magas veszteségek lehetőségét. Ez jellemző a vállalat gőzhálózatára, melynek felújítása, rekonstrukciója jelentős pénzeszközöket kötne le és a fent említett problémák miatt nehezen határozhatóak meg várható pozitív hatásai. Hasonló problémát jelent az üzemek között 380 Volton elosztott elektromos energia is, melyet a vállalat 10 kVolt feszültséggel vásárol. Jelentős veszteségbeli megtakarítást eredményezne, ha a 380 Volt helyett a vásárolt 10 kVolt feszültségen osztanák szét az energiát, de a telephely kis méretének és a felhasználás alacsony voltának az eredményeképpen a több tízmillió forintos beruházás csak nagyon lassan, a kritériumként alkalmazott 2-3 éves megtérülési időn kívül termelné ki költségeit.

Az infrastruktúra hiányosságai, illetve a nagy értékű beépített berendezések esetében az energiahatékonyság javítása hosszú távon, a berendezések, készülékek cseréjével valósítható meg, amennyiben a vállalat a piacon elérhető leghatékonyabb technológiákat választja.

Dunapack Rt.

A jelenleg három telephelyen, Budapesten, Dunaújvárosban és Nyíregyházán működő Dunapack Rt. a hazai papíripar meghatározó szereplője. A vállalat elődjét 1923-ban alapították a Neményi testvérek majd 1945-ig kiépült a budapesti telephelyet napjainkig meghatározó technológiai, infrastrukturális háttér.

Dunaújvárosban 1962-ben kezdett működni a Papírgyár, míg Nyíregyházán 1972-ben indult be a Hullámdoboz és Zsákgyár.

A Dunapack Rt. működési területe egyrészt a papírgyártást (csomagolópapír gyártás hulladékpapír felhasználásával), másrészt az előállított papír feldolgozását (hullámtermékek – dobozok és zsákfélék – gyártása) öleli fel.

Jelen dolgozatban elsősorban a budapesti telephely energiatermelését, illetve felhasználását vizsgáltam, mely a telephelyen található erőmű által előállított energia Csomagolópapírgyárban, illetve Hullámtermékgyárban történő felhasználását jelenti.

1. Az energiafelhasználás jellemzői

Az erőmű üzemben földgáz felhasználásával hőenergiát állítanak elő, mely a telephely teljes szükségletét fedezi. A megtermelt hőből előállított villamos energia a szükségletek 30-40%-át képes kielégíteni. Az előállított energiát a telephelyen működő két alaptervekenység energiaigényének a fedezésére használják: a papírgyártáshoz az energia mintegy 90%-át, a hullámtermékek előállításához a fennmaradó 10%-ot.

Az erőművi berendezések jelentős része az 1960-as évekből származik, a kazánok állapota megfelelő, de a teljes energia-rendszer elavultnak tekinthető, mivel a kétkörös rendszer önmagában mintegy 10%-os hőátadási veszteséget okoz. Ez a veszteség a modern egykörös rendszereknél nem jelentkezik, de az átalakítás a felhasznált víz előkészítését és egyéb átalakításokat igényelne és ezért jelentős beruházások végrehajtása válna szükségessé.

A telephelyen számítógépes mérési rendszert üzemeltetnek, mely mintegy 300 mérési pont segítségével határozza meg az energiafelhasználás mértékét. Az így kialakított fajlagosokat figyelemmel kíséző rendszer segítségével naponta felállítják a termelés energiaméregét.

Az energiafelhasználást alapvetően meghatározó papírgyártás, mely az alapanyag 96%-át kitevő hulladékpapírból primer rost hozzáadásával csomagolópapírt állít elő az előállított papír szárítása során használja fel az energia 90-95%-át. A maradék energiafelhasználás döntő részben infrastrukturális jellegű.

A Csepelen található telephelyen működő üzemek hatékonyságát a cég osztrák anyavállalatához mérve vegyes kép alakul ki. Bizonyos technológiai sorok hőfajlagosai megfelelnek az Európai Unióban szokásosnak, míg más berendezések elmaradnak attól.

2. A megvalósított energiahatékonysági intézkedések

Az elmúlt években az energiatermelés és felhasználás rendszereiben jelentősebb változtatást nem hajtottak végre. Az erőműben a hatásfok javításának érdekében alacsonyabb teljesítményű berendezést helyeztek üzembe, mellyel éves szinten 100 Millió forintos, 8-10%-os megtakarítást értek el. Ezen felül Dunaújvárosban új papucsprést szereltek fel, melynek hatékonysága megközelíti a Nyugat-Európa-i szintet és mely a szárazanyagtartalom 10%-os növelésével a hőigény 15-20%-os csökkenését eredményezte.

Az 1. tábla a vállalat által megvalósított egyéb hatékonyság-javító intézkedéseket mutatja.

1. tábla A DUNAPACK Rt. által megvalósított energiahatékonysági intézkedések az elmúlt öt évben

Motor beépített teljesítmény csökkentése
Frekvenciaváltós hajtások beépítése
Létesítmények szigetelése
Második generátor telepítése
Villamos teljesítmény-gazdálkodó számítógép
Gáz teljesítmény-gazdálkodó számítógép
Gőzfűtés helyett melegvízfűtés hulladék hő felhasználásával
Átkapcsoló automatika beépítése
Szivattyúk tirisztoros fordulatszám szabályozásos meghajtása
Jobb hatásfokú szivattyúk alkalmazása
Hőfogyasztó rendszerek és berendezések racionalizálása
Üzemeltetés gazdaságosságának a javítása
Papírgépi szárítás szabályozása

3. A potenciális energiahatékonysági intézkedések

A DUNAPACK Rt. budapesti telephelyének energiahatékonysága elmarad a Nyugat-Európában szokásos szinttől, aminek oka abban keresendő, hogy az elmúlt tíz évben a beruházások elmaradtak az osztrák anyavállalatra jellemző szinttől.

Jelenleg az erőmű folyamatszabályozása nem megoldott, egy a legjobb elérhető technológiának megfelelő erőmű felépítésével jelentős mennyiségű energiamegtakarítást lehetne megvalósítani. Ehhez hasonlóan a papírgyártás berendezéseinek korszerűsítésével is megtakarításokat lehetne elérni, de a jelenlegi energiaárakat alapul véve e két intézkedést a lassú megtérülés és a magas ráfordítási igényeik miatt nem valósítják meg.

A 2. tábla az azonosított további potenciális hatékonyságjavító intézkedéseket mutatja.

2. tábla A vállalati dolgozók által azonosított potenciális hatékonyságjavító intézkedések

Termelés további automatizálása
Termelő berendezések felújítása, korszerűsítése
Csak a szükséges berendezések üzemeltetése
Motorikus hajtások optimalizálása
Korszerű fűtési rendszerek kialakítása
Egyenletes termelés
TMK és karbantartási keret növelése
Számítógépes felügyelet biztosítása a felhasználóknál

Általában megállapítható, hogy a rövid (2 évnél alacsonyabb) megtérülési idővel rendelkező projektek segítségével évente mintegy 5%-os fajlagos energiamegtakarítást lehet megvalósítani.

4. A megvalósítás akadályai

A hatékony működést jelentős mértékben akadályozzák az infrastruktúra jellemzői. Az erőmű kapacitását a privatizációt megelőző időszak termelési szintjéhez méretezték, amit jelenleg nem használ ki a vállalat, ezért jelentős felesleges kapacitás áll a rendelkezésére. E probléma megoldására kezdeményezték a turbina cseréjét, de az infrastruktúra többi részére még mindig a túlméretezettség a jellemző, ami a hatékonyság romlásához vezet.

A beruházások megvalósításának egyik legfontosabb tényezője az energiaárak jövőbeni alakulása. Amennyiben a földgáz ára az elkövetkező években jelentősen megemelkedik, akkor érdemes lesz megvalósítani a gőztranszformátor cseréjét, amely beruházás a jelenlegi árakat figyelembe véve még a megvalósításhoz magas 3-3,5 éves megtérülési idővel jellemezhető. A beruházás várható költsége körülbelül 200 Millió forint volna.

Tovább nehezíti az intézkedések megvalósítását, hogy a megtakarítások egy része általában nem mutatható ki a gazdaságossági számítások során. Másrészt vannak olyan tendenciák is – mint például új termékek megjelenése – melyek a hatékonyság romlását eredményezik.

A vállalatnál a hatékonyság-javítási intézkedések korlátjai között a források hiányán felül a döntések lassú, több hónapos átfutása, illetve az egyéb beruházások számára biztosított elsőbbség is fontos tényező.

A vállalatvezetés részéről nagy a nyomás a hatékonyság javítására, mivel a kitűzött cél az anyavállalat hatékonysági szintjének az elérése. Ennek érdekében évente Energiatakarékosági Intézkedési Terveket készítenek, mely meghatározza a legfontosabb beruházásokat és melyet szinttartó és projekt beruházások egészítenek ki. A szinttartó beruházásokon belül általában 5% körüli a hatékonyság-javításra fordított összegek aránya.

Brau Union Hungária Sörgyarak Rt. Martfői Gyára

A Brau Union Hungária Sörgyarak Rt. a hazai sörpiac egyik meghatározó szereplője. A szövetkezeti sörgyárként működését 1985-ben megkezdő martfői üzem 1988-ban alakult részvénytársasággá, majd 1991-re a Soproni Sörgyárral együtt került az osztrák szakmai befektető, a Brau Union tulajdonába.

A Martfői Gyár sokféle minőségi és olcsóbb, kizárólag üvegpalackba töltött sör előállításával foglalkozik, éves szinten mintegy 600-650 ezer hektoliter sört állítanak elő, mely a teljes hazai piac kb. 9%-át jelenti. A telephelyen foglalkoztatottak létszáma mintegy 270 fő.

1. Az energiafelhasználás jellemzői

A vállalat a termelési folyamatok során gőzt, elektromos áramot és földgázt használ fel. A gőzt a szomszédos Cereol Rt. telephelyéről vásárolják, az elektromos áramot és a földgázt a TITÁSZ, illetve a TIGÁZ szállítja.

A gőzfelhasználás legfontosabb területei a sörfőzés, a palackozás és a sörszűrés. Elektromos áramot a hűtés, a palackozás és az épületek világítása során használnak fel, míg a főzőházban és az erjesztés során hűtésre van szükség.

Az energiafelhasználás vállalati hatékonyságára jellemző, hogy a 15 éve épült gyár berendezéseinek egy része Nyugat-Európából származott és a kor színvonalán korszerűnek minősült. A jelenleg alkalmazott technológiák korszerűek vagy korszerűsíthetőek.

Az energiafelhasználás hatékonyságának a szempontjából a hazai piacon nincsenek jelentős különbségek és a vállalat beilleszkedik a versenytársak közé. Nemzetközi összehasonlításban a vállalat még nem éri el, de egyre inkább megközelíti a világszínvonalat.

2. A megvalósított energiahatékonysági intézkedések

Az elmúlt években a vállalat számos hatékonyságjavító intézkedést valósított meg.

A szennyvíztisztító berendezéshez kapcsolt biogáz hasznosító segítségével gőzt állítanak elő, mely éves szinten mintegy 3-4 Millió Forintos hasznot hoz.

1996-ban a PHARE Energia Program segítségével energia átvilágítást végeztek a vállalatnál, melynek célja a hatékonyságjavítási opciók feltárása és a megvalósítás gazdaságossági tényezőinek a vizsgálata volt. Ennek során két területen, az energiatermelés és az energiafogyasztás területén számos hatékonyságjavító lehetőséget tártak fel, melyek egy része meg is valósult az elmúlt évek alatt.

Az energiatermelés területén azonosított három lehetőség – füstgáz hővisszanyerés, hűtőköri szivattyúk inverteres meghajtása, szén-dioxid visszanyerés – közül csak a hűtőköri szivattyúk inverteres meghajtására került sor, a másik két beruházás megtérülési ideje túl magas volt (5, illetve 6,7 év a felmérés eredményeül készült PHARE tanulmány szerint). Ugyan a megvalósult projekt megtérülését még ennél is hosszabbnak jelezték előre (8,4 év), műszaki okok – a berendezés szivárgása – indokoltá tették a beruházás megvalósítását.

Az energiafogyasztás területén 5 potenciális hatékonyságjavító intézkedést azonosítottak: a palackfejtő-szellőzés érzékelőjének a felszerelése, hővisszanyerő berendezés felszerelése, az

expedíciós raktár kapuinak zárása-nyitása, a gőzfűtésű thermoventillátorok szabályozása termosztátok segítségével és a fűtési automatikák üzembe helyezése.

Ezen intézkedések közül a szellőzés érzékelőjének felszerelése (0,6 év megtérülés) megtörtént, bár azóta már átalakítva működik. A hővisszanyerést nem valósították meg a magas, 4,7 éves megtérülés miatt. Az expedíciós raktárra pillanatkapukat szereltek fel, mely megoldotta a fűtésre használt energia pazarlásának a problémáját. Napjainkra valósult meg az utolsó két beruházás is, a thermoventillátorok szabályozása és a fűtési automatikák üzembe helyezése, mely intézkedések szinte azonnali megtérüléssel és alacsony vagy éppen nulla beruházási költséggel megvalósíthatóak voltak.

1. tábla A Martfői Sörgyár által megvalósított energiahatékonysági intézkedések az elmúlt öt évben – a kérdőíves felmérés alapján

Hűtőenergia korszerűsítés, korszerűbb kompresszorok
Szennyvízkezelés során keletkező biogáz hasznosítása gőzkazánban
Fajlagos felhasználások javítása
Kazánvíz lágyító beszerelése
Felhasznált energiák pontos mérése területenként
Sarjógáz hasznosítás
Fűtési rendszer automatizálása

3. A potenciális energiahatékonysági intézkedések

A megvalósult hatékonyságjavítási intézkedéseken felül a közelmúltban felmerült a kogenerációs energiaellátás gondolata is, amely azonban még nem valósult meg.

A további lehetőségek felkutatása az energiapiacra és a technológiák piacán kialakult árak pontosabb ismeretét igényelné.

A vállalat dolgozói a kérdőívekre válaszolva a következő lehetőségeket látják megvalósíthatónak.

2. tábla A vállalati dolgozók által azonosított potenciális hatékonyságjavító intézkedések

További hűtőenergia-korszerűsítés
Füstgáz hasznosítás
Sarjűgőzők hasznosítása
Kazánok korszerűsítése
Technológia további modernizálása

4. A megvalósítás akadályai

Bár nem jelentős mértékben, de a hazai üzemben felhasznált energia mennyisége az előállított termékek mennyiségéhez képest még magasabb, mint az ausztriai üzemek esetében. Ennek okai, hogy az anyavállalathoz tartozó üzemek régebben működnek és műszerezettségük, felszereltségük is korszerűbb.

A megtérülési időn felül az energiahatékonysági intézkedések megvalósítását általában is megnehezíti, hogy a piaci részesedés megtartása, illetve növelése előnyt élvez a vállalati döntési folyamatok során.

Az emberi erőforrások területén további akadályt jelent, hogy a termelés hatékonyságának a növelése céljából az elmúlt évek során jelentős elbocsátások zajlottak le, ami lecsökkentette a szervezeti tartalék mértékét az emberi erőforrások területén és ennek eredményeképpen a munkatársak idejének java részét a napi feladatok ellátása teszi ki és a hosszabb távú kérdések, mint például a hatékonyság javításának a problémája háttérbe szorulnak.

A dolgozók ösztönzése céljából a vállalatnál premizálási rendszer működik, melynek hatékonyságát azonban hiányosságai csökkentik. Egyrészt, az alkalmazottakkal szembeni elvárások olyan magasak, hogy azokat csak nagyon nehezen lehet teljesíteni. Ezen felül az adott évi elvárásokat minden esetben a megelőző év márciusában-áprilisában határozzák meg, ami az előre látás nehézségei miatt a rendszer működésének a hibáihoz vezet.

Az ösztönzési rendszer az erőforrások hatékony felhasználásához is kötődik, azonban a kifizetett összegek viszonylag alacsonyak és csak a következő év májusában kerülnek kifizetésre, ami így alacsonyabb ösztönzést jelent.

Zalavíz Rt.

Az Észak-zalai Víz- és Csatornamű Részvénytársaság, a Zalavíz Rt. 1996-ban alakult át részvénytársasággá. Tevékenységi körébe az ivóvíz-ellátással, szennyvíz-elvezetéssel és -tisztítással összefüggő feladatok tartoznak Zala megyében, mely munkát a cég 157 telephelyén végzi.

A cég alaptevékenységén kívül vízóra és szerelvénybolton keresztül kereskedelmi tevékenységet, továbbá egyéb (csatornatisztítás, kútfúrás, vízvizsgálati laboratóriumi mérések) piaci tevékenységet is végez, mely azonban árbevétel szempontjából nem számottevő.

Az ellátott terület nagyságát tekintve a Zalavíz Rt. a negyedik legnagyobb Magyarországon. A vállalat százötven fúrt kútból rétegvíztermel és kiváló minőségű ivóvizet szolgáltat, amely a megfelelő kezelés - vastalanítás, fertőtlenítés - után kerül az 1170 km hosszúságú vezetékrendszerbe.

A vállalat a működési területén képződött szennyvizet három fokozatban tisztítja olyan minőségűre, hogy az utána a Zala folyóba kerülhet.

A vállalat 1999 évi legfontosabb adatai következők voltak:

- Termelt ivóvíz mennyisége: 9.034 ezer m³
- Üzemeltetett ivóvízművek száma: 42
- Tisztított szennyvíz: 4.735 ezer m³
- Üzemeltetett szennyvízművek száma: 12
- Ivóvízzel ellátott lakosok száma: 143 ezer fő
- Szennyvízszolgáltatásban részesülők száma: 59 ezer fő.

2. A megvalósított energiahatékonysági intézkedések

A vállalat az elmúlt években PHARE-hitel segítségével végrehajtott egy 600 Millió forintos beruházást, mely a szennyvíztelep energiahatékonyságának javítására irányult és melyet a vállalat a megtakarításokból szándékozik visszafizetni.

Hasonlóan a megtakarításokból fogják visszafizetni azt a hitelt, melyet a vállalat gépjármű parkjának a korszerűsítésére vettek fel 150 Millió forint értékben.

3. A potenciális energiahatékonysági intézkedések

A potenciális intézkedések részben a már megkezdett intézkedések folytatását jelentik például a szennyvíztelep energiahatékonyságának a további javításával, illetve a gépjárműpark további korszerűsítésével.

Másrészt megkezdték a fűtési rendszer korszerűsítését, hőtechnikai elemzések végzését és az épületek hőszigetelését, mely jelentős megtakarításokat fog eredményezni a jövőben.

További megtakarítási lehetőségek merültek fel a világítás korszerűsítésével és a karbantartás gondosabb tervezésével kapcsolatban.

4. A megvalósítás akadályai

A vállalati energiahatékonysági intézkedések egyik akadály a vállalat speciális helyzetéből adódik. A beruházásokról a helyi önkormányzat dönt, a Zalavíz Rt. csak az üzemeltetésért felelős, ezért a döntési folyamat során az önkormányzatot kell meggyőzni a javasolt fejlesztések hasznosságáról.

A vállalat jellegéből ezen felül adódik, hogy a rendelkezésére álló pénzügyi lehetőségek is igencsak korlátozottak. Ezzel magyarázható az is, hogy az elmúlt években a beruházások egy részét a jövőben jelentkező megtakarításokból finanszírozták. Másrészt azonban a pénzügyi erőforrások tekintetében olyan hitelkonstrukciók lehetősége is megnyílik számukra, melyek profitorientált cégeknél nem jellemzőek (például: PHARE-hitel).

A vállalatnál az emberi erőforrások is hátráltatják a fejlesztések megvalósulását, ami a vállalat speciális, non-profit jellegéből, illetve részben szakemberek hiányából adódik.

Budapesti Erőmű Rt.

A Budapesti Erőmű Rt. 1991 végén alakult a Budapesti Hőerőmű Vállalat jogutódjaként, mely a század elejétől kezdve termel villamos energiát és az ötvenes évektől távhőt. A vállalat a főváros legnagyobb – egyes körzetek egyedüli – hőellátója. A Budapesti Erőmű Rt. jelenleg egy finn-japán konzorcium többségi tulajdonában van.

A BE Rt. ipari gőzt, forró vizet, és villamos energiát termel kapcsoltan. A vállalat Budapest távfűtési szükségletének mintegy 60%-át állítja elő 140 ezer lakás fűtésével. A vállalathoz tartozó erőművek a következők: Újpesti Erőmű, Angyalföldi Erőmű, Révész Fűtőmű, Kőbányai Erőmű, Kispesti Erőmű, Kelenföldi Erőmű. A vállalati folyamatok hatékonyságára jellemző, hogy bár jelenleg nem éri el a fejlett országokban megszokott szintet, de az új beruházások megvalósítását követően világszínvonalú működést tesz majd lehetővé.

A vállalat 1999 szeptemberében a nemzetközi ISO14001-es szabvány szerinti Környezetközpontú Irányítási Rendszer (KIR) kiépítését kezdte meg, melynek első lépéseként már elvégezték a telephelyek környezeti állapotfelmérését, a környezeti tényezők azonosítását. A KIR bevezetésének részeként a jelentős környezeti hatásokra számszerűsített célokat fognak meghatározni és környezetvédelmi programot fognak meghatározni valamint meg kell határozni a környezetvédelmi irányítás felelősségi rendszerét és javítani kell a vállalati dolgozók környezeti tudatosságát. A rendszer kiépítéséhez a vállalat számára már számos menedzsment eszköz rendelkezésre áll és várhatóan 2000-ben befejezik a KIR bevezetését.

A vállalat 1999-ben környezeti jelentést publikált.

1. Az energiafelhasználás jellemzői

A vállalat a jelentős környezeti terheléssel járó széntüzelésről először olaj, majd alternatív olaj/gáz tüzelésre váltott, a magas hatásfok érdekében kapcsoltan termel villamos energiát és hőt és a 90-es években a berendezések elöregedése miatt 3 telephelyének teljes felújításába kezdett. Az energiafelhasználáson belül jelenleg a földgázé a vezető szerep, melyből évente mintegy 500000 m³-t használnak fel. A fűtőolaj felhasználás ezzel szemben mindössze kb. 56000 tonna.

2. A megvalósított energiahatékonysági intézkedések

A fejlesztések a jelenleg legkorszerűbbnek számító kombinált ciklusú gáz/gőz körfolyamatú kapcsolt villamos energia termelést alkalmazzák. Az újpesti üzemben 2000 tavaszán egy 36 MW-os gőzturbinával kombinált 74 MW-os gázturбина beszerelését kezdték meg, melynek átadása 2001 decemberére várható. Hasonló beruházást kezdeményeztek Kispesten és Kelenföldön is (136 + 105 MW és 70 + 40 MW), mely beruházások az előkészítés fázisában vannak és beüzemelésük várhatóan az évtized közepén valósul meg. A magas hatásfokkal és alacsony szennyezőanyag kibocsátással jellemezhető kombinált ciklusú kapcsolt termelés során a földgáz elégetésekor felszabaduló energia (füstgáz) közvetlenül a gázturbinát forgatja, ami a generátorhoz kapcsolódva villamos energiát állít

elő. Ezután a forró füstgázok a hőhasznosító kazánban gőzt fejlesztenek, ami gőzturbinán keresztül szintén termel villamos energiát. A turbinából távozó gőz a hőszolgáltatásban hasznosul.

1. tábla A Budapesti Erőmű által megvalósított egyéb energiahatékonysági intézkedések az elmúlt öt évben – a kérdőíves felmérés alapján

Termelési fejlesztések, kazán irányítástechnika
Kazánok névleges terhelésig történő kiterhelése
Kényszerhűtő beruházás Kelenföldön
Tartalék berendezések számának csökkentése
Révész fűtőmű hőkörzetének ellátása más erőműből
Üresjáratban lévő berendezések számának csökkentése
Hatásfokmérések, jobb hatásfokú berendezések üzemeltetése
Berendezés a biztonsági szelepek lefúvató értékeinek beállítására
Irodafolyosókon fénycsövek kicsavarása

3. A potenciális energiahatékonysági intézkedések

A potenciális hatékonyságjavító intézkedések között első sorban a már megkezdett Kispesti és Kelenföldi beruházások tartoznak, melyek nem csak az erőforrások felhasználásának a hatékonyságát, hanem a vállalat környezeti teljesítményét is javítani fogják.

E két intézkedésen kívül a vállalat számos kisebb-nagyobb hatékonyságjavító lehetőséggel rendelkezik, melyek közül a kérdőívre válaszolók a következőket emelték ki.

2. tábla A vállalati dolgozók által azonosított potenciális hatékonyságjavító intézkedések

További energetikai korszerűsítések
További rekonstrukciók - már folyamatban
Villamos közüzemi rendszer biztonságossá tétele
Házi fűtésrendszerek korszerűsítése
Hulladékhő másodlagos felhasználása
Papírtakarékosság
Irányítástechnika korszerűsítése
Állapotfigyelő rendszerek beépítése

4. A megvalósítás akadályai

A vállalat által alkalmazott termelési folyamatok a hatékonyság javítását elsősorban a teljes technológia lecserélésével teszik lehetővé. A legfontosabb előre lépést ezen a területen a kapcsolt termeléstől a kapcsolt kombi ciklusú termelés felé való elmozdulás jelenti, mely jelenleg több üzemben is megvalósítás alatt áll.

Megjegyzendő, hogy az irodai energiafelhasználással kapcsolatos megvalósult intézkedések egyes alkalmazottakban ellenérzést váltottak ki, mivel ezen felhasználások a termelés során történő energiafelhasználások töredékét teszik csak ki. Ennek ellenére ezeknek az intézkedéseknek is van létjogosultságuk.

Az akadályozó tényezők között az egyik legfontosabb a rendelkezésre álló idő, mely akadályozza a megnövekedett munkával járó intézkedések megvalósítását (például az irodai munka környezeti hatásainak csökkentésére irányuló projekt esetében), Ezen kívül a vállalat dolgozói munkahelyeiket is féltik, különösen a szervezet alacsonyabb szintjein. A hatékonyságot növelő projekteket gyakran más területeken elvégzendő feladatok is a háttérbe szorítják, de hiányzik a jól működő ösztönzési rendszer is, mely jelenleg nem ismert az alkalmazottak számára és melyet – a karriertervezéshez hasonlóan – hamarosan új rendszerrel fognak felváltani.

Ezen felül az interjúk alapján megállapítható volt, hogy bár a vállalatnál sok, a termelésre vonatkozó adatot gyűjtenek, ezek elérhetősége gyakran nem megoldott a felhasználók számára.

Alfa Ipari Rt. Lenti-Bárszentmihályfai Üzeme

Az Alfa Ipari Rt.-hez 13 különböző tevékenységet folytató részleg tartozik, melyek a budapesti központnak alárendelve működnek. Az egységek közül árbevételét tekintve a Lenti-Bárszentmihályfán működő nyílászárókat készítő asztalos üzem a legfontosabb. Ezen a telephelyen a vállalat 36 főt foglalkoztat.

A vállalat fa és farost lemez alapanyagú nyílászárókat állít elő havonta 500-550 darabot, ablakokat és ajtókat (belső és bejárati) fele-fele arányban. A termékek 2/3-a fenyőből készül, 1/3-a farost lapokból.

A vállalat termékeit jelenleg még felületkezelés nélkül (gombamentesítéssel) értékesíti, de a tervek szerint egy felületkezelő egység beruházását kezdik meg a közeljövőben.

Az értékesítésből származó árbevétel 10-10,5 millió Ft/hó.

1. Az energiafelhasználás jellemzői

A beérkező fűrészárút az udvaron tárolják, majd a 30 m³ befogadó térfogatú szárítóban a faanyag nedvességtartalmának számítógépes ellenőrzése és vezérlése mellett szárítják. A szárító a technológia egyéb lépései során keletkező hulladék faanyag eltüzelésével működik. A faanyag az időjárási viszonyoktól függően 12-14 nap 24 órás szárítás alatt éri el a megkívánt 8-12%-os nedvességtartalmat. A szárító kapacitása a lehetőségekhez mérten kihasznál. A száraz fát tetővel ellátott helyen tárolják, ahonnan a szabászüzembe viszik tovább. Itt történik a fa méretre vágása, csiszolása, ami elektromos hajtású gépeken történik. Jelentős még az elszívó berendezések elektromos energia felhasználása is. Az összeszerelést egy külön helyiségben végzik, amit később az új üzemcsarnokba kívánunk áttelepíteni. A farost lemez borítású ajtókat présgép segítségével állítják össze egy másik helyiségben.

2. Megvalósított és potenciális energiahatékonysági intézkedések

A vállalat az elmúlt években nem hajtott végre jelentős energiahatékonyság növelő beruházást annak ellenére, hogy a telephelyen számos lehetőség kínálkozik ezen a területen. A legnagyobb energiafelhasználást jelentő szárítás energiaellátása megoldott, mivel a kazán a többi termelési folyamat során keletkezett hulladék fával fűtik. Ez egyben azt is jelenti, hogy a vállalat ezen a területen anyagilag nem érdekelt a hatékonyság növelésében.

Másrészt a faanyag méretre vágásánál, csiszolásánál jelentős mennyiségű elektromos energiát használnak fel, igen pazarló módon. A fűrészüzemben például nincsen megoldva a ciklonhoz vezető elszívó berendezés szakaszolása, azaz egy-egy berendezés nem kapcsolható ki külön, ha éppen nem használják. Ez jelentős felesleges energiafogyasztást eredményez. A tisztább termelés átvilágítás során erre vonatkozóan az elszívó berendezés szabályozásának, a főkapcsoló szakaszolhatóságának a megoldását javasolták.

Ezen felül az üzem egy új összeszerelő csarnok építését kezdte meg, melynek keleti falán a tervek szerint kis ablakokat szerelnek fel, ami zajvédelmi célokat szolgál. Ebben az üzemegységben ugyanakkor várhatóan az összeszerelés fog folyni, ami nem okoz jelentős zajterhelést. A kis ablakok

azonban állandó mesterséges megvilágítást tesznek majd szükségessé, ami energiafogyasztás szempontjából nem közömbös.

Az átvilágítás során a vállalat számára a folyamatok pontos felmérését és az inputok és outputok részletes elemzését javasolták, mely várhatóan jelentős energia-megtakarítási lehetőségeket fog majd feltárni.

Dréher Sörgyarak Rt.

A Dreher Sörgyarak Rt. a világ harmadik legnagyobb sörgyártó csoportjának a South African Breweries-nek (SAB) a tagja. A cég tíz féle világos és prémium sört gyárt Magyarországi üzemében, ami kb. 35%-os piaci részesedést jelent és a hazai piacvezető céggé teszi.

A termelés mennyiségére jellemző, hogy 1998-ban meghaladta a 2 millió hektoliter sört, az alkalmazottak száma pedig 1300 fő körül alakul.

A vállalat által működtetett környezeti irányítási rendszer a magyar élelmiszer-ipari ágazatban 1998-ban elsőként szerezte meg a nemzetközi ISO14001-es szabvány szerinti tanúsítást. A vállalat 1999-ben környezeti jelentést adott ki.

1. Az energiafelhasználás jellemzői

A vállalat által végrehajtott fejlesztéseknek köszönhetően a cég budapesti gyárában az energiafelhasználás és a műszaki hatékonyság paraméterei megfelelnek a jelentős európai gyártók mutatóinak. Az 1998-as évben a vállalat befejezte technológiáinak korszerűsítését, jelenleg már a világszerte elterjedt zárt rendszerű technológiákat alkalmazza.

2. A megvalósított energiahatékonysági intézkedések

A vállalat privatizációja során 3 hónapot igénybe vevő környezeti hatástanulmányt végeztek, melynek egyik eredménye az elvégzendő feladatok rangsorolása volt. Ennek során került előtérbe, majd megvalósításra a pakura-, illetve szén-tüzelésről gáztüzelésre való átállás, melynek során az elsődleges szempont az okozott környezeti károk csökkentése volt. A beruházás 1995-ben fejeződött be, mintegy 35 Millió forint ráfordítással.

1997 augusztusában kazáncserét hajtottak végre párhuzamosan a fordított ozmózis elvén működő vízlágyító berendezés felszerelésével, mely beruházások elsődleges célja a hatásfok javítása, illetve a biztonság növelése volt. Környezetvédelmi okokból valósították meg a főzőházban a páragóz újrahasznosítását is.

Folyamatban van a hűtőrekonstrukció, melyet három ütemben valósítanak meg.

A vállalat dolgozó a kérdőíves felmérés során mindezekon felül a következő megvalósított intézkedéseket azonosították.

1. tábla A Dréher Sörgyárak Rt. által megvalósított egyéb energiahatékonysági intézkedések az elmúlt öt évben – a kérdőíves felmérés alapján

Folyamatos korszerűsítés
Energiaellátó rendszer korszerűsítése
Főzőházi komló forralók páragőz hasznosítása
A légkompresszorok levegőhűtőinél a víz visszaforgatása
Levegőhálózat felújítása
Kazánüzemi vízelőkészítő rendszer korszerűsítése
Hűtés karburátor park felújítása
Fázisjavító kondenzátorok telepítése, automatikus kapcsolás
Folyamatos energia audit a nem termelő területeken
Energiaszolgáltatási szerződések megkötése (áram, gáz)
Szigetelés javítások gőz-, kondenz- és hűtőrendszerek esetén

3. A potenciális energiahatékonysági intézkedések

A vállalat dolgozói által azonosított potenciális hatékonyságjavító intézkedéseket a következő tábla mutatja.

2. tábla A vállalati dolgozók által azonosított potenciális hatékonyságjavító intézkedések

Hűtésrekonstrukció
További korszerűsítés
Kondenzhálózati rekonstrukció
Páragőz hasznosító kihasználtságának növelése
Erjesztési CO ₂ visszanyerése
A belső fogyasztók felé az energiaértékesítés leszámolásával
Technológiai folyamatok energetikai átvizsgálása
Technológiai folyamatok időbeli elcsúsztatása, ütemezése

4. A megvalósítás akadályai

A megvalósítást akadályozó tényezők közül a válaszolók elsősorban a pénzügyi akadályokat emelték ki, ami elsősorban a vállalat alkalmazott szigorú 2 éves megtérülési időt jelenti. Ezen felül a megvalósítást megakadályozzák bizonyos vállalati projekteknek biztosított elsőbbség, illetve műszaki akadályok is előfordulnak. A hatékonyságjavítást nehezítik továbbá a felhasználók részéről tapasztalható érdektelenség,

illetve a megnövekedő munkaigény is valamint belső beszerzési problémák is előfordulnak.

A vállalatnál az alkalmazottak által tett javaslatok gyűjtésének formális rendszere működik. Ennek értelmében ún. Állapotváltoztatási lapot kell kitöltsenek, mely zsűrizésre kerül és ez alapján döntenek az intézkedés megvalósításáról.

A vállalatnál működő ösztönzési rendszer elsősorban a felső vezetőkre terjed ki. Az egyes munkakörökhöz rendelt feladatok képezik az alapját a jelenleg próba jelleggel bevezetett ösztönzési rendszernek, mely energiafajlagosok alkalmazását is lehetővé teszi a dolgozók teljesítményének az értékelése során.

Guardian Hunguard Üvegyipari Kft.

Az 1988 végén alapított vállalat a Guardian Europe leányvállalata, amely 1991 elején kezdte üzemeltetni float-üvegyárát Orosházán. A tervezett napi olvadtüveg-kibocsátás 450 tonna, a foglalkoztatottak száma 350 fő.

A Hunguard színtelen float alapüveget gyárt, különböző vastagságban és táblaméretben.

Az üzem egyike Magyarország legnagyobb ipari termékeket előállító exportőreinek. Jelenleg Európa szinte valamennyi országába, döntően a környező országokba exportál. A hazai piacra az előállított síküveg mintegy negyedrészt értékesíti.

Az elmúlt években a Hunguard a vékony (3 mm alatti) méretre vágott és csiszolt üveg gyártását helyezte előtérbe, mellyel egy időben raktár bővítést hajtott végre és üvegfeldolgozó egységet alakított ki, fokozatos és folyamatos fejlesztéssel előbb a vágást, majd a csiszolást vezette be.

1997-ben a vállalat egy felújított, de korszerű tükörgyártó sort állított üzembe.

1. Az energiafelhasználás jellemzői

A vállalat által ma is alkalmazott technológiai sort 1991-ben helyezték üzembe és 8 évre tervezték, de várhatóan 13-14 évig működni fog. Magyarországon nincsen hasonló tevékenységet végző vállalkozás. A világon 3-4. helyen álló Guardian Industries Magyarországra is azt a technológiát hozta, melyet más gyáraiban alkalmaz. A termékek között a piacon lényegi eltérések nincsenek, a hazai gyárban előállított üveg azonban az hazai alapanyag jellegzetessége miatt igen keresett (jellegzetes színének köszönhetően).

Az energiafelhasználás 94-95%-át az üvegyártás teszi ki, mely igen energiaigényes folyamat. A fennmaradó 5-6% az üvegsziszolás és a fenntartás energiaigényét fedezi.

A vállalat által alkalmazott berendezések korszerűségüket tekintve az iparág nemzetközi színvonalának megfelelőek, a vállalat különböző telephelyeivel összehasonlítva az első öt helyet foglalják el.

2. A megvalósított energiahatékonysági intézkedések

Az üvegyártás technológiájából következik, hogy a beépített berendezések igen nagy tökét kötnek le és a berendezések korszerűsítése, a hatékonyság növelése alapvetően csak a technológia cseréjével valósítható meg. A folyamatos korszerűsítést akadályozza továbbá az is, hogy a folyamat leállítására – hidegfelújításra – csak ekkor kerülhet sor. Ennek következtében a hatékonyság folyamatos javítása helyett az ugrásszerű változások jellemzőek az iparágra.

A vállalat által alkalmazott technológiai sor cseréjét 4-5 év múlva tervezik, amikor a szükséges karbantartáson felül kapacitásbővítésre és az irányítástechnika korszerűsítésére is sort fognak keríteni.

Mivel az energia döntő részét a termelési folyamat során használják fel, a hatékonyság növelését alapvetően meghatározza a hidegfelújítások periódusa. A felújítások közötti időszakokban csak nagyságrendileg kisebb hatékonyságnövelő intézkedések megvalósítására nyílik lehetőség.

Ilyen intézkedés volt az elmúlt években a fűtési rendszer korszerűsítése, amely most a hűtőlevegő hőjének hasznosítását is megoldja és melynek segítségével évente mintegy 12-15 Milliő forintot megtakaríthat a gyár realizálni.

Ezen felül a technológia több pontján a szigetelések javításával takarítottak meg energiát és a karbantartás során elvégzett alkatrész-cserék is hatással voltak az energiahordozók felhasználására.

A következő tábla az elmúlt öt évben megvalósított hatékonyságjavító intézkedéseket mutatja a kérdőíves felmérés eredményei alapján.

1. tábla A Guardian Hunguard Üvegipari Kft. által megvalósított energiahatékonysági intézkedések az elmúlt öt évben – a kérdőíves felmérés alapján

Frekvenciaváltók alkalmazása a ventilátorokon és szivattyúkon
Fázisjavító kondenzátorok beépítése
Ónfürdő fűtés-vezérlés átalakítása
Gáz fűtőérték javítása PB bekeveréssel
Gázenergia mérése, mennyiségi szabályozása, füstgázelemzés
Hőszivattyúk alkalmazása az irodákban
Fűtési hőenergia optimalizálása

2. A potenciális energiahatékonysági intézkedések

A technológia előző pontban megállapított sajátosságaiból következően a hatékonyságjavítás lehetőségei korlátozottak.

Külső vállalkozó ajánlatára jelenleg egy, a mágnesesség elvén működő berendezés tervezése folyik, mely – az ajánlat szerint – a gázenergia 10%-os csökkenését eredményezheti. A vállalat a beruházás megvalósítását teljes mértékben a külső vállalkozóra bízta, aki egyúttal a pénzügyi kockázatot is vállalja.

A kérdőíves felmérés során ezen felül említették még a jelenleginél hatékonyabb üvegszalag kialakítását, mely csökkenthetné a villamos energia felhasználását.

A fentiek felül még számos lehetőség van az energiahordozó felhasználás csökkentésére a szigetelések javításának, illetve a hővisszanyerés területén, melyeket azonban különböző okoknál fogva eddig nem valósítottak meg és megvalósításuk a közeljövőben is kérdéses.

3. A megvalósítás akadályai

Az interjúk során kiderült, hogy a vállalatnál a hatékonyságjavítási intézkedések megvalósításának a legfontosabb akadályai pénzügyi jellegűek. A kérdőíves felmérés is alátámasztja, hogy 'minden ésszerű intézkedés megvalósul a vállalatnál'.

A döntési folyamatok során 'ésszerűnek' azokat az intézkedések bizonyulnak, melyek megtérülési ideje nem haladja meg a három évet. Ezen belül az egy év alatti megtérüléssel rendelkező projektek azonnal elkezdhetőek, míg az 1-3 év megtérülésűek csak megfelelő indoklással, engedélyeztetés után valósíthatóak meg. Karbantartási munkák esetében – 500 ezer forintos érték alatt – a részletes számítások elvégzését nem követelik meg.

A vállalati fejlesztésekre jelentős hatással vannak a vállalatcsoport egyéb gyáregységeinek a tapasztalatai, mivel egy-egy sikeres beruházás a többi gyáregységben is megvalósításra kerül.

A hatékonyságjavítással kapcsolatos intézkedésekre a technológiai kötöttségeken felül a külföldi tulajdonosok szemlélete is jelentős hatással van.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Ámon, Ada, T. Cselószki, N. Francoeur [1999]: Energiapolitika az ezredfordulón, A magyar energiapolitika áttekintése az Európai Unió csatlakozási folyamat tükrében, Energia Klub, E-misszió Egyesület, Zöld Energia Hálózat
- Atkinson, John W. [1964]: An Introduction to Motivation, D. van Nostrand Company Inc.
- Babbie, Earl [1999]: A társadalomtudományi kutatás gyakorlata, negyedik kiadás, Balassi Kiadó
- Bakacsi, Gyula [1998]: Szervezeti magatartás és vezetés, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest
- Barbier, E. B. [1989]: Economics, Natural Resource Scarcity and Development, Conventional and Alternative Views, Earthscan Publications Limited
- Barnett, H. J. and C. Morse [1963]: Scarcity and Growth: The Economics of Natural Resource Availability. Baltimore, John Hopkins University Press for Resources for the Future
- Barnett, H. J. [1979]: Scarcity and Growth Revisited, in: Scarcity and Growth Reconsidered ed. by V. Kerry Smith, The John Hopkins University Press for Resources for the Future
- Baumol, W. J. and W. E Oates [1988]: The theory of environmental policy, second edition, Cambridge University Press
- Bernáth, L. [1995]: A pszichológia alapjai, Tertia Kiadó, Budapest
- Coase, R. H. [1960]: The Problem of Social Cost, Journal of Law and Economics, October, 1960, 3. pp. 345-393
- Costanza, R., H. E. Daly, J. A. Bartholomew [1991]: Goals, agenda, and policy recommendations for ecological economics, in: Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability, ed. by R. Costanza, Columbia University Press, New York
- Cropper, M. L. and W. E. Oates [1992]: Environmental Economics: A Survey, Journal of Economic Literature, Vol XXX (June 1992), pp. 675-740
- Cummings, L. L. [1978]: Toward Organizational Behaviour, Academy of Management Review, January 1978

- Csutora, M. and Gy. Zilahy [1998]: Economic Analysis of Greenhouse Gas Mitigation Options in Hungary, Budapest University of Economic Sciences, Ph.D. Conference
- Daly, Herman E. [1974]: The World Dynamics of Economic Growth. The Economics of the Steady State. American Economic Review, Vol. 64 (May 1974)
- Daly, Herman E. [1979]: Entropy, Growth, and the Political Economy of Scarcity, in: Scarcity and Growth Reconsidered, ed. by V. Kerry Smith, The Johns Hopkins University Press for Resources for the Future
- Darwin, C. [1859]: The Origin of Species, reprint, Penguin Books, 1988
- Dasgupta, P. S. and G. M. Heal [1979]: Economic Theory of Exhaustible Resources, Cambridge Economic Handbooks
- DeCanio, S. J. [1998]: The efficiency paradox: bureaucratic and organisational barriers to profitable energy saving investments, in: Energy Policy, Volume 26, Number 5
- Devarajan, S. and A. C. Fisher [1981]: Hotelling's "Economics of Exhaustible Resources": Fifty Years Later, Journal of Economic Literature, Vol. XIX. (March 1981)
- EIA (Energy Information Agency) [1997]: Country strategy document for Hungary, Phare Multi-Country Energy Programme
- Energia Információs Ügynökség Kht. [1998]: Energiagazdálkodási statisztikai évkönyv
- Energia Központ Kht. [1999]: Nemzetközi és hazai energiahatékonysági programok az Energia Központ Kht. segítségével, Gazdaság és energia, XI. évf. 1-2. szám
- EPA [1987]: EPA's Use of Benefit-Cost Analysis: 1981-1986, United States Environmental Protection Agency
- European Council [1997]: Community Strategy on Climate Change, Document 6309/07 Council conclusions
- Faragó, Tibor, György Szerdahelyi, Miklós Poós, Frank R. Rijsberman, Joyeeta Gupta [1994]: Energiafelhasználás és szén-dioxid kibocsátás Magyarországon és Hollandiában: becslések, összehasonlítások, jövőképek, Fenntartható Fejlődés Bizottság
- FEMOPET [1998]: Az Európai Unió energetikai információs hálózat (OPET) társult tagja, FEMOPET Hungary Energy Centre, tájékoztató kiadvány

- Fenntartható Fejlődés Bizottság [1994a]: Az üvegházhatású gázok kibocsátásának korlátozása Magyarországon
- Fenntartható Fejlődés Bizottság [1994b]: Energiafelhasználás és szén-dioxid kibocsátás Magyarországon és Hollandiában: becslések, összehasonlítások, jövőképek
- Fenntartható Fejlődés Bizottság [1998a]: Az üvegházhatású gázok emissziókatasztere, kibocsátásának korlátozása és jövőképei Magyarországon
- Fenntartható Fejlődés Bizottság [1998b]: Az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése: Kiotói Jegyzőkönyv az ENSZ éghajlatváltozási keretegyezményéhez és a hazai feladatok
- Festinger, L. A. [1973]: The theory of cognitive dissonance, in: Hunyadi, Gy. (ed.): Social psychology, Gondolat Kiadó, Budapest
- Fisher, Jonathan, W. Blyth, S. Collings, S. Boyle, J. Wilder, G. Henderson, M. Grubb [1998]: Royal Commission Environmental Pollution Study on Energy and the Environment
- Flavin, C. and S. Dunn [1998]: Responding to the Threat of Climate Change, in: State of the World 1998, ed. by L. Starke, W. W. Norton & Company
- Förstner, Ulrich [1991]: Környezetvédelmi technika, Springer-Verlag
- Freeman III, A. M. [1993]: The Measurement of Environmental and Resource Values, Resources for the Future, Washington D. C.
- Freud, Siegmund [1943]: A general introduction to psychoanalysis, Garden City, New York
- Gazdasági Minisztérium [1998]: Az energiahatékonyság-javítás hazai helyzete, Gazdaság és energia, X. évf., 2. szám
- Gazdasági Minisztérium [1999]: A magyar energiapolitika alapjai, az energetika üzleti modellje
- Ghauri, Pervez N., Kjell Gronhaug, Ivar Kristianslund [1995]: Research Methods in Business Studies, A Practical Guide, Prentice Hall
- Georgescu-Roegen, Nicholas [1979]: Comments on the Papers by Daly and Stiglitz, in: Scarcity and Growth Reconsidered, ed. by V. Kerry Smith, The Johns Hopkins University Press for Resources for the Future

- Gerhardsen, M. [1998]: Who governs the EU environmental policy? Policy Note 1998:4, CICERO, University of Oslo
- GKI Gazdaságkutató Rt. [1998]: Az energiahatékonyság makrogazdasági hatásai, Budapest
- GM sajtószolgálat [1998]: Az energiahatékonyság-javítás hazai helyzete, Gazdaság és energia, X. évf., 2. szám
- Halász, Ferenc [1998]: Az utólagos hőszigetelés előnyei, Gazdaság és energia, X. évf., 3-4. szám
- Hebb, D. O. [1995]: A pszichológia alapkérdései, Gondolat - Trivium, Budapest
- Heider, Fritz [1958]: The psychology of interpersonal relations, Wiley and Sons, New York
- Hónig, Péter [1998]: Energiatakarékosság a magyar energiapolitika és az Európai Unió csatlakozás tükrében, Gazdaság és energia, X. évfolyam, 3-4. Szám
- Holtmark, B. J. and K. H. Alfsen [1998]: Co-ordination of flexible instruments in climate policy, Report 1998:4, CICERO, University of Oslo
- Hotelling, Harold [1931]: The Economics of Exhaustible Resources, The Journal of Political Economy, Vol. 39 (April 1931)
- Hull, Clark L. [1943]: Principles of behaviour, New York, Appleton
- Huntington, H., L. Schipper, A. H. Sanstad [1994]: Editors' introduction, in: Energy Policy, Volume 22, Number 10
- IEA [2000]: Energy Efficiency Initiative, Volume I.: Energy Policy Analysis, www.iea.org/pubs/studies/files
- Jaffe, A. B. and R. N. Stavins [1994]: The energy-efficiency gap - What does it mean? in: Energy Policy, Volume 22, Number 10
- James, W. [1890]: The principles of psychology, Volumes I and II, New York, Henry Holt
- Jevons, W. S. [1871]: The Theory of Political Economy, Macmillan, London
- Kaderják, Péter, and Gábor Bartus [1998]: A karbon/energia adó mint a szén-dioxid kibocsátás mérséklésének eszköze Magyarországon, UNEP/GEF project "Economics of GHG Limitation
- Kamarás, Béla [1996]: Baranya megye energetikai átvilágítása, Magyar Energetika, 1996/2

- Kanyó, László, G. Mészáros, Gy. Szerdahelyi [1998]: Az energiahatékonyság javításának lehetősége a piacgazdaság működési keretein belül, illetve azt meghaladóan, Energiagazdálkodási Tudományos Egyesület
- Kaucsek, Gy., P. Simon [1997]: Szervezetpszichológia, JPTE, Pécs
- Kerekes, S. [1995]: Környezetgazdaságtan, egyetemi jegyzet, Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem
- Kerekes, Sándor, K. Kiss [1998]: Termelés, piac, természeti környezet, Magyarország az ezredfordulón, Környezetvédelem és integráció, Magyar Tudományos Akadémia
- Kerekes, S., K. Kiss [1999]: Az uniós csatlakozás környezetvédelmi feltételeinek hatásvizsgálata, Gazdaság - Vállalkozás - Vezetés, Műhelytanulmányok, 1999/1
- Kerekes, S., Gy. Vastag, D. A. Rondinelli [1995]: Evaluation of Corporate Environmental Management Strategies: A Framework and Application. Kenan-Flagler Business School, Chapel Hill
- Kerekes, S., and J. Szlávik: Gazdasági útkeresés - környezeti stratégiák, Közgazdasági és Jogi Kiadó, Budapest
- Kerekes, S., Á. Baranyi, M. Csutora, E. Kovács, Á. Zs. Nemcsicsné, Gy. Zilahy [1999]: A hazai vállalatok környezeti teljesítményének értékelése, Magyarország az ezredfordulón, MTA Stratégiai Kutatások
- Kindler, J. [1988]: Döntéseméleti előfeltevések kritikája, Akadémiai doktori értekezés
- Kindler, J. [1991]: Fejezetek a döntéseméletből, Aula Kiadó, Budapest
- Klein, Stephen B. [1982]: Motivation - Biosocial Approaches, McGraw-Hill Inc.
- Kocsis, T. [1999]: a Jövő közgazdaságtana? Kovász, 1999 ősz
- Koontz, Harold [1961]: The Management Theory Jungle, The Academy of Management Journal, December, 1961
- Kopp, R. J. and V. K. Smith (ed.) [1993] Valuing Natural Assets, The Economics of Natural Resource Damage Assessment, Resources for the Future, Washington D.C.
- Kovacsics, István, Z. Lontay [1998]: Környezetvédelmi Intézkedési Terv Kidolgozása, 9. Számú munkaanyag: Energetikai ágazati tanulmány, Környezetvédelmi Minisztérium
- Levine, Mark D., Sonnenblick, Richard [1994]: On the assessment of utility demand-side management programs, Energy Policy, Vol. 22, No. 10

- Lorenz, Konrad [1950]: The comparative method of studying innate behavior patterns, In: Society for Experimental Biology, Symposium No. 4., Academic Press
- Luken, E. (szerk.) [?]: SCORE – Supporting the Cooperative Organisation of Rational Energy-use, Hungary
- Lutzenhiser, L [1994]: Innovation and organizational networks - Barriers to energy efficiency in the US housing industry, Energy Policy, Vol. 22, No. 10
- Malthus, T. R. [1798]: An Essay on Population, London, Ward, Lock, and Company
- Markandya, A., A. Hunt, Zs. Á. Nemcsicsné, Gy. Zilahy [1998]: The Indirect Costs and Benefits of Greenhouse Gas Limitation: Hungary Case Study, Prepared for UNEP Collaborating Centre on Energy and Environment. RISO National Laboratory, Roskilde, Denmark
- Marshall, A. [1920]: Principles of Economics, Macmillan, London
- Martinot, Eric [1995]: Energy Efficiency and Renewable Energy in Russia: Perspectives and Problems of International Technology Transfer and Investment, Ph.D. dissertation, University of California at Berkeley
- Maslow, Abraham H. [1943]: A Theory of Human Motivation, Psychological Review, No. 50, pp. 370-96
- McClelland, D. C., J. W. Atkinson, R. W. Clark, E. L. Lowell [1953]: The achievement motive, Appleton-Century-Crofts
- McClelland, D. C. [1966]: THINK Magazine, Vol. 32. No. 6.
- Meadows, D. H., D. L. Meadows, J. Randers, W. W. Behrens, III. [1972]: The Limits to Growth, A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind, New York, Universe Books
- Meadows, D. H., D. L. Meadows, J. Randers [1992]: Beyond the Limits, Chelsea Green Publishing Company
- Mészáros, E. [1998]: Légszennyező anyagok hazai és európai kibocsátása, in: Gazdaság és környezet - Útban az Európai Unió felé, MTA, Budapest
- Metcalf, Gilbert E. [1994]: Economics and rational energy policy, Energy Policy, Vol. 22. No. 10.
- Mill, J. S. [1848]: Principles of Political Economy. London: Parker and Company
- Miller, G. T. Jr. [1971]: Energetics, Kinetics, and Life - An Ecological Approach, Wadsworth Publishing Company Inc., Belmont, California

- Mitchell, Terence R., James R. Larson, Jr. [1987]: *People in Organisations*, McGraw-Hill Book Company, third edition
- Molnár, László [1998]: Magyarország EU csatlakozási felkészültsége az energetika szempontjából, *Gazdaság és energia*, X. évfolyam, 3-4. Szám
- Molnár, Sándor [1996]: *Mitigation Measures and Programs in Hungary*, Proceedings, International Workshop on Greenhouse Gas Mitigation Technologies and Measures, Beijing, China, 12-15 November, 1996
- Molnár, Sándor et al. [1998]: *Hungarian Climate Change Action Plan*, Systemexpert Consulting Ltd, Budapest
- Murray, Henry A. [1938]: *Explorations in personality*, Oxford University Press, New York
- MTESZ [1998]: *Koncepció a lakosság, az önkormányzatok, a kis- és középvállalkozások energiatakarékossági tevékenységének hosszú távú segítésére*, Abaúj-Borsod-Gömöri-Zempléni Műszaki Gazdasági Élet, XLIII. évf., 1. Szám
- Nichols, Albert L. [1994]: *Demand-side management - Overcoming market barriers or obscuring real costs?* *Energy Policy*, Vol. 22, No. 10
- OECD [1991]: *Climate Change - Evaluating the Socio-Economic Impacts*
- Pálvölgyi, Tamás (szerk.) [1997]: *Klímavédelem a fejlett országokban, Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium, OECD: Energiatakarékossági potenciál fajtái: mint az én ábrám, plussz előrébb számok egyéb kelet-európai országokra*
- Pavlov, I. P. [1927]: *Conditioned reflexes*. Oxford, England, Clarendon Press
- Pearce, D. W. and R. K. Turner [1990]: *Economics of Natural Resources and the Environment*. The Johns Hopkins University Press
- Peet, J. [1992]: *Energy and the Ecological Economics of Sustainability*, Island Press, Washington D. C.
- Petz, Ernő [1998]: *Az energiapolitika alapelvei*, *Gazdaság és energia*, X. évfolyam, 3-4. szám
- Pigou, A. C. [1920]: *The Economics of Welfare*, Macmillan, London
- Ricardo, D. [1821]: *The Principles of Political Economy and Taxation*, 3rd edition, London: G. Bell and Sons
- Roberts, N. (ed.) [1994]: *The Changing Global Environment*, Blackwell Publishers
- Sanstad, A. H. and R. B. Howarth [1994]: 'Normal markets, market imperfections and energy efficiency, in: *Energy Policy*, Vol. 22, No. 10

- Scheraga, J. D. [1994]: Energy and the environment – Something new under the sun?
Energy Policy, Vol. 22, No. 10
- Scitovsky, T. [1990]: Az örömtelen gazdaság, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó
- Simon, H. [1982]: Bounded rationality, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest
- Stake, Robert E. [1995]: The Art of Case Study Research, Sage Publications
- Stiglitz, E. [1979]: A Neoclassical Analysis of the Economics of Natural Resources,
in: Scarcity and Growth Reconsidered, ed. by V. Kerry Smith, The Johns Hopkins
University Press for Resources for the Future
- Sutherland, Ron [1991]: Market barriers to energy-efficiency investments, The
Energy Journal, Vol. 12. No. 3.
- Szendródi, L. (ed.) [1997]: Dynamic Greenhouse Gas Sequestration Capacity of
Hungarian Forestry Sector, The University of Sopron, Department of
Environmental Science
- Szerdahelyi, György [1998]: A magyar energiapolitika aktuális kérdései, Gazdaság
és energia, X. évfolyam, 3-4. szám
- Szergényi, István [?]: Európai Energiapolitika – Magyar energiapolitika, Európai
Tükör Műhelytanulmányok, Integrációs Stratégiai Munkacsoport
- Szergényi, István [2000]: A magyar energiapolitikáról, Ipari Szemle, 2000/3
- Szergényi, István [2000]: A magyar energiapolitika tíz éve, Energiagazdálkodás, 41.
évf., 5. szám
- Szlávik, János et al. (ed.) [1999]: Economics of Greenhouse Gas Mitigation -
Country Study: Hungary
- Tajthy, Tihamér [1995]: Egy karbonadó bevezetésének lehetőségei, kézirat,
Budapest, idézi: Kaderják et al. [1998]
- Tietenberg, T. [1992]: Environmental and Natural Resource Economics,
HartperCollins Publishers, Third Edition
- Tinbergen, Niko [1951]: The study of instinct, Oxford University Press
- Tolman, E. C. [1932]: Purposive behavior in animals and men, Century
- Torvanger, A. [1998]: The state of the Kyoto Protocol negotiations, After the fourth
UNFCCC Conference of the Parties (COP4) in Buenos Aires, 2-13 November,
1998, Policy Note 1998:5 CICERO, University of Oslo
- Toth, F. L. [1995]: Practice and progress in integrated assessment of climate change,
Energy Policy, Vol. 23. No. 4/5.

- Train, Kenneth [1985]: Discount rates in consumers' energy-related decisions: a review of the literature', Energy, Vol. 10. No.12.
- Turner II, B. L., W. C. Clark, R. W. Kates, J. F. Richards, J. T. Mathews, W. B. Meyer [1993]: The Earth as Transformed by human Action, Cambridge University Press
- UNEP [1997]: Economics of Greenhouse Gas Limitation - Guidelines, UNEP Collaboration Centre on Energy and Environment, RISO National Laboratory, Denmark
- U.S. Agency for International Development [1995]: The Feasibility of Performance Contracting in Hungary
- Woodworth, Robert S. [1918]: Dynamic psychology, New York, Columbia University

Internet források:

www.epa.org: Environmental Protection Agency, USA

www.iea.org: International Energy Agency

www.caddet-ee.org: Energiahatékonysági adatbázis, USA

www.cicero.uio.no: Centre for International Climate and Environmental Research, Norvégia

www.rcep.org.uk: Royal Commission on Environmental Pollution, Nagy-Britannia

www.iea.org/pubs/studies/files: Energy Efficiency Initiative, Vol. I. Energy Policy Analysis, International Energy Agency