



III. kötet

Vállalati környezetvédelmi költségek számbavétele

Dr. Csutora Mária



Cím: A vállalati környezetvédelmi költségek számbavétele

Szerző: Dr. Csutora Mária (© 2001, Dr. Csutora Mária)
BKÁE Környezetgazdaságtani és Technológiai Tanszék
Tisztább Termelés Magyarországi Központja

ISBN szám: ISBN 963 503 261 7

Sorozat: Tisztább Termelés Kiskönyvtár

Sorozatszerkesztő: Zilahy Gyula

Évfolyam: 2001.

Kötet: III.

Oldalak száma: 114

Jegyzet: Ez a kézikönyv az UNIDO pénzügyi támogatásával – a Tisztább Termelés Magyarországi Központja megrendelésére – a Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem Környezetgazdaságtani és Technológiai Tanszékén készült.

Tartalomjegyzék

| | | |
|----|---|-----|
| 1 | Bevezetés: környezeti számvitel és pénzügy..... | 4 |
| 2 | A környezeti számvitel gyökerei | 5 |
| 3 | A vezetői és a hagyományos számvitel kapcsolata | 14 |
| 4 | A környezetvédelmi költségek felosztása a termékek között | 24 |
| 5 | A környezeti költségek és projektek típusai | 42 |
| 6 | A megtérülési mutatók számításának alapelvei | 53 |
| 7 | Rejtett költségek becslése..... | 71 |
| 8 | A feltételes költségek becslése | 80 |
| 9 | Az intangibilis és az externális költségek becslése | 91 |
| 10 | Esettanulmány | 99 |
| 11 | Irodalomjegyzék | 112 |

1 Bevezetés: környezeti számvitel és pénzügy

A környezetvédelmi szakemberek általában kevésbé képzettek az üzleti élet dolgaival kapcsolatban, míg egy vállalatvezető vagy egy pénzügyi igazgató a környezetvédelem tudományát ismeri felszínesen. A környezetvédelmi projektek tervezése és megvalósítása során azonban nem lehet megkerülni a két terület közötti kommunikációt. A speciális terminusokat és fogalmakat használó pénzügyi menedzserekkel való találkozás elkerülhetetlen, amikor egy környezetvédelmi beruházásra próbálunk a vállalatunktól pénzt szerezni. A kézikönyv az üzleti nyelv szabályainak alapjaira tanítja majd meg az olvasót, hogy később a segítségével ötleteit, gondolatait elő tudja vezetni, és azokról értelmes és sokatmondó vitát tudjon folytatni más osztályok vezetőivel. A környezettel kapcsolatos projektek pénzügyi alátámasztása, értékteremtő képességének kimutatása elengedhetetlen. Mivel manapság csak néhány környezeti menedzser van ennek a tudásnak a birtokában, e terület ismerői jelentős előnyre tehetnek szert.

A kézikönyv bemutatja a környezeti számvitel alapjait, az alapvető pénzügyi és üzleti mutatószámokat és azok értelmezését, azt, hogy a környezetvédelem hogyan teremthet a vállalat számára hozzáadott értéket. Mindezt egy közérthető – példákkal illusztrált – gyakorlati útmutató, nem pedig egy elméleti szakkönyv stílusában teszi. A kézikönyv elsősorban a kis- és középvállalatok környezetvédelmi vezetői számára készült, de meggyőződésünk, hogy mások is haszonnal forgathatják.

A környezetvédelemre vonatkozó pénzügyi számításokat az üzletemberek megpróbálják az összes lehetséges helyzetben kikerülni, ami viszont a környezeti döntések szempontjából erősen félrevezető lehet, történetesen azért, mert a menedzserek és pénzügyi vezetők annyira keveset tudnak a természetről, hogy hajlamosak rossz döntéseket hozni. Ezen anyag elsajátításával a környezeti menedzserek rávezethetik a gazdálkodási területen dolgozó vezetőket a jobb pénzügyi és üzleti döntésekre, ami javít a vállalat versenyhelyzetén. A környezetvédelem ugyan sokszor költséges, de ezen költségek csökkenthetők, sőt a megelőző környezetvédelem alkalmazása egyidejűleg képes a szennyezés kibocsátását visszafogni, és javítani a vállalat nyereségességén.

Az anyag során olyan kérdésekre térünk majd ki, hogy miért hibás sok esetben a hagyományos pénzügyi kalkulációk használata, és hogyan lehetne ezeken javítani, fejleszteni.

Ezúton szeretnénk köszönetet mondani az UNIDO-nak, amiért lehetővé tette a kézikönyv megjelenését. A TELLUS Intézet átadta számunkra a tisztább termelési projektek pénzügyi értékelését megkönnyítő P2Finance szoftver magyarra ültetésének jogát, amiért köszönet illeti az Intézetet, és személyesen Deborah Savage-t. A program megkönnyíti a kézikönyvből tanultak gyakorlati alkalmazását. Köszönetet szeretnénk mondani a könyv szerkesztésében vállalat munkájukért Kálmán Edinának, Mohai Zsuzsának, Fekete Katalinnak és Hajdú Viktóriának. Külön köszönet illeti Kocsis Tamást a számviteli kifejezések magyarra ültetésében nyújtott segítségével és Pósvai Adrienn az anyag nyelvi lektorálásáért.

2 A környezeti számvitel gyökerei

A környezeti számvitel több szakterületből táplálkozott, s fejlődése számos tudományág fejlődésével függ össze.

A környezeti felelősség (*environmental accountability*) kérdésköre a környezeti számvitel egyik első forrása volt a terület kialakulásának. Egyik mai napig leghíresebb képviselője, professzor Gray vetette fel azt a kérdést a 80-as években és a 90-es évek elején, hogy a vállalatnak felelősnek kell lennie tevékenységéért a szélesebb társadalom irányába, s működésének hatásairól be kell számolnia az összes érintettje felé. Ha a vállalat tevékenysége hatással van az alkalmazottakra, a helyi lakosságra, a vásárlókra és a részvényesekre, akkor azok jogosan várhatják el, hogy a vállalat információkat szolgáltatson a termékével, üzleti tevékenységével vagy éppen szennyezésével az életükre gyakorolt hatásokról. Ebben az értelemben a környezeti felelősség a társadalmi felelősség egyik részterülete. Az, hogy milyen típusú információszolgáltatást lehet egy vállalattól elvárni, függ a vállalat érintettekkel kapcsolatos környezeti tevékenységétől. A környezetvédőknek és a helyi lakosoknak joga van a vállalat szennyezéskibocsátásáról és a kibocsátás rájuk gyakorolt, főképp egészségügyi következményeiről tudni. A vállalatnak a vásárlók felé is szolgáltatnia kell hasonló adatokat. A részvényesek érthetően kíváncsiak rá, hogy a cég környezeti felfogása, stratégiája hogyan befolyásolja részvényeik értékét. Néhány nagyobb baleset után – mint pl. az Exxon Valdez nevű tankhajójának elsüllyedése és az olajkiömlés következményeként kialakult környezeti katasztrófa – a vállalat részvényei jelentősen leértékelődtek. A korai környezeti felelősség irodalom a „Hogyan kell a releváns információkat összegyűjteni, elemezni és az eredményeket jelenteni a részvényeseknek” kérdésköreit boncolgatja: ez a környezeti jelentések kialakulását eredményezte, de még alig érinti a környezetvédelemmel kapcsolatban felmerülő pénzügyi kérdéseket.

A környezeti menedzsment társadalmi felelőssége mellett egy másik terület is fejlődésnek indult: a környezetszennyezéshez kapcsolódó *polgári jogi felelősség* (*environmental liability*) egyre inkább réméné vált a vállalatoknak az Egyesült Államokban. A 70-es években a SARA, CERCLA és a hátra maradt környezeti károkkal kapcsolatos anyagi felelősség érvényesítésével nagy hangsúlyt kapott. Az elhíresült nagy ipari balesetek, mint az Exxon Valdez, a Three Mile Island vagy a Bhopal, súlyos kártérítési követeléseket vontak maguk után. A Union Carbide vállalat a Bhopali tragédia után – 2500 halott és több százezer sérült, valamint jelentős anyagi kár – után az áldozatok 400 millió dollárra perelték be a céget, a bíróság pedig jóváhagyta ezt az összeget számukra. A cég értéke hamarosan vészesen zuhanni kezdett, több üzletágát el kellett adnia, s összességében véve eredeti méretének tizedére zsugorodott az egykor hatalmas vállalat.

A Manville az akkoriban felkapott azbesztparban működött, méghozzá eredményesen. Az azbeszt igen jó tulajdonságokkal rendelkező termék: könnyű súlyú, ugyanakkor kiváló hőszigetelő anyag. Az azbesztparban működő vállalatok azonban nem fordítottak elég figyelmet a gyártás esetleges környezeti és egészségügyi következményeire. A figyelmetlenség, az előrelátás és a megelőző intézkedések hiánya következtében az azbesztgyártás miatt emberek ezrei haltak meg rákban. Végül

az iparág majdnem teljesen megszűnt. A részvényesek részvényeik értékének 98%-át veszítették el, és az azbesztet soha többet nem használták nagy mennyiségben.

A felsoroltak a legnagyobb visszhangot kiváltott események. A kis- és középvállalatoknál ennél nagyságrendekkel kisebb környezeti balesetek fordulhatnak csak elő, viszont méretüknél és a rendelkezésükre álló tőke korlátozott voltánál fogva a nagyvállalatokhoz képest sokkal inkább kiszolgáltatottak saját rossz környezeti teljesítményük következményeinek. A legnagyobb vállalatok – ha el is vesztik értékük nagy részét – még túlélhetnek egy balesetet, a kisvállalatok számára már egyetlen komolyabb eset is végzetes lehet.

Napjainkban a felelősség és a kártérítés olyan súlyos következményeket vonnak maguk után, hogy a részvényesek figyelemre méltó összegeket investáltak és investálnak a társaságokba a kockázatok csökkentése érdekében. A felelőtlenségből eredő pénzügyi kockázat értéke igen magas lehet. Igaz, ez a kultúrától is függ, a legnagyobb mértéket az Egyesült Államokban érik el, ahol a kártérítési összegek más országokhoz viszonyítva csillagászati mértékűre rúgnak. A tendencia viszont egységesen a környezettel kapcsolatos polgári jogi felelősség növekedése irányába mutat.

A környezeti számvitel fejlődésének egy másik fejezete a *tisztább termelés*hez kapcsolódik. Az első vállalat, aki először fogott szennyezésmegelőzési projektbe, az Egyesült Államokban működő 3M volt, a fokozatos változtatás programját tűzve zászlajára. Ez a projekt mutatta meg, hogy a környezeti befektetések hosszú távon megtérülhetnek. A 3M híres környezetvédelmi programjának megnevezése – PPP, vagyis pollution prevention pays, magyarul: a szennyezés megelőzése kifizetődik – is ezt sugallja. Ha a hangsúly a szennyezés kezeléséről a szennyezésmegelőzésre helyeződik át, a csövégi megoldásokról az integrált környezetvédelemre, az komoly megtakarításokat eredményez. A 3M átlagosan 180 000 dollárt takarított meg projektenként. Ez a megközelítés ennek ellenére nem az USA-ban, hanem Európában vált igen elterjedtté, mivel itt az alapanyagok és a benzin ára drasztikusan emelkedett, ami megnövelte a takarékoság jelentőségét. Az európai vállalatok az itteni magasabb árak miatt sokkal inkább ösztönözve érezték magukat bizonyos megelőző intézkedések meghozatalára, mint az amerikaiak.

A környezetvédelem mint vállalati funkció értékességének igazolása is a környezeti számvitel kifejléséhez vezetett. Az 1990-es években egyetlen nagyobb balesetet sem tartottak számon, s sokan kezdték elbizni magukat. Egyesek elvesztették az érdeklődést a környezetvédelmi kérdések iránt, a vállalatok pedig kezdtek úgy gondolkozni, hogy a környezetvédelem megszűnt lényeges probléma lenni. Sok helyen került sor leépítésekre, amely legelső sorban ún. nem termelő területeket érintett, ahova a környezetvédelmet is sorolták. Visszafejlesztésétől a költségek csökkenését remélték.

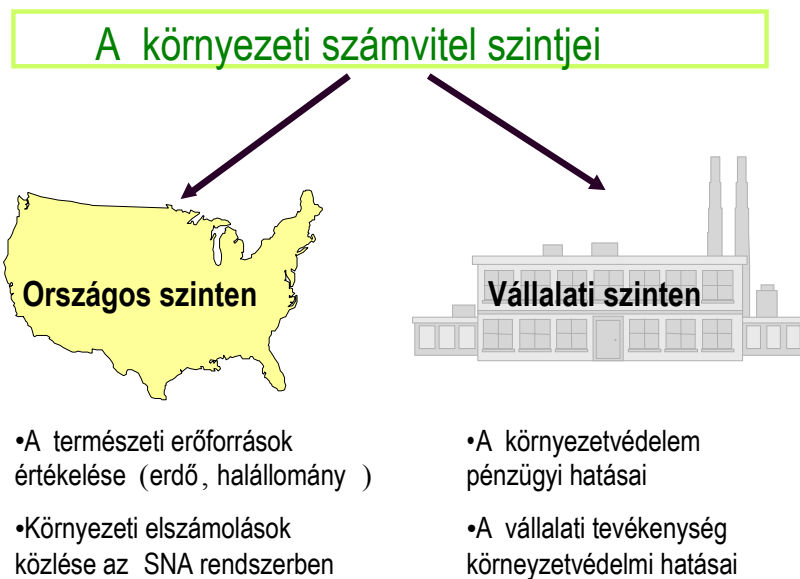
Végül számviteli oldalról a vezetői számvitel kialakulása alapozta meg a környezeti számvitelt módszertani szempontból. Jeffrey G. Miller és Thomas E. Vollmann 1985-ben megjelent „The hidden factory” (A rejtett üzem) című híres cikke a Harvard Business Review-ban vetette fel azt a problémát, hogy a vállalatoknak magasra szökő általános költségeik csökkentése érdekében nem szabadna pusztán a közvetlen anyag- és munkaerőköltségekkel foglalkozniuk, hanem figyelmet kellene fordítaniuk azon tranzakciók költségeire is, amelyekre a termelés érdekében szükség van, még akkor is, ha azok nem válnak közvetlenül a termék részévé. A minőség, a design, a pontos szállítás értékek,

a vásárlók ezekért is fizetnek. Hozzátehetjük: a környezetvédelem szintén ebbe a körbe tartozik. Az 1990-es évek elején több cikk is megjelent a HBR-ben, amely azzal foglalkozott, hogy hogyan lehet az általános költségeket költségközpontokra, majd termékekre és szolgáltatásokra terhelni. Pl. William J. Bruns Jr. 1993-es cikke az „Accounting for Indirect Costs” (Számolva az általános költségekkel). A környezetvédelmi költségeket – noha azokat sokszor a cég egy-két meghatározott termékének előállítására okozza – szintén az általános költségek közé sorolják, s a hagyományos számviteli rendszer nem képes kimutatni, hogy a szennyező termékek valójában mekkora költségeket okoznak a vállalat számára. Sokszor nyereségesnek tűnnek, noha már régen le kellett volna állítani termelésüket környezetvédelmi, de üzleti szempontból is! A vezetői számvitel próbálja ezt a hibát korrigálni azzal, hogy felosztja a költségeket azon termékek vagy szolgáltatások között, amelyek azokat okozzák. Egyszóval a környezeti számvitel a számvitel egy olyan ágára támaszkodik, amely maga is az utóbbi két évtized terméke. A környezetvédelem sokszor az anyagtakarékosság vagy energiatakarékosság révén csökkenteni tudja a költségeket, vagy képes a termelés során hozzáadott értéket is teremteni, amely a vállalatok számára alapvető kérdés. A környezetvédelmi szempontokat ezért a termékkel kapcsolatos és a beruházási döntések során figyelembe kell venni, és ahol lehet, pénzértékben ki kell fejezni.

A környezeti számvitel fogalma

Hogyan lehetne az elmondottak alapján a környezeti számvitel fogalmát és területét meghatározni? *”A környezeti számvitel a számvitel olyan alágaként definiálható, amely azokat a tevékenységeket, módszereket és rendszereket foglalja magában, amelyek egy meghatározott gazdasági rendszer környezetvédelmi problémáit vagy a környezetvédelmi tevékenység gazdasági hatásait tartják nyilván, elemzik és jelentésekbe foglalják.”* (Schaltegger) Feladata egyrészt a környezetvédelem pénzügyi vonzatainak a kiszámolása és elemzése, pl. lehet-e költség megtakarítani, és ha igen, milyen összeget egy környezetvédelmi projekt megvalósításával. Ez a megtérülési mutatók értelmezését és kiszámítását jelenti a környezetvédelmi hatásokkal járó beruházásokra. A környezeti számvitel másrészt a gazdasági tevékenység bizonyos környezeti tényezőkre gyakorolt hatásait elemzi. Az elemzés teljes folyamata kiterjed: az első lépésben az adatok összegyűjtésére, aggregálására, elemzésére és értelmezésére. Az utolsó lépésben a kapott eredményeket kommunikálni kell az érintettek felé.

Környezeti számvittel számos különböző szinten foglalkoznak, használják vállalati, üzemi, regionális vagy nemzeti szinten egyaránt.



2.1. ábra. A környezeti számvitel szintjei

A két leggyakrabban használt szint a vállalati és a nemzeti szint. Jelen tananyag a későbbiekben a vállalati szintre fog koncentrálni. Országos szinten a környezeti számvitel a természeti erőforrások lehetséges értékelésének módjait taglalja: erdőkről, bányákról, tavakról próbál meg gazdasági (Ft) és fizikai jellegű (m³, m², tonna) információkat szolgáltatni. Ennél a pontnál felmerül a kérdés, miért van szükségünk a nemzeti szinten történő elemzésekre is.

A gazdasági növekedés jelenleg használt és legelterjedtebb mutatója a GDP (gross domestic product), melynek hangsúlyozottan fontos szerepe van, hisz minden, a nemzeten belül az adott évben létrehozott terméknek és szolgáltatásnak az összes piaci értékét mutatja. A hangsúly itt a piaci értéken van, hisz bármi kerüljön is a piacra, azt értékelik és bekerül a GDP-be. Ami nem kerül forgalomba, az a GDP-ben sem jelenik meg. A mutató azonban sok szempontból nem veszi figyelembe a környezetet. Tegyük fel, hogy létezik egy szabadon, bárki által használható tavacska, körülötte erdővel, amit a turisták és a hétvégén pihenni vágyó családok látogatnak. A tó használata ingyenes. Ennek a tónak a használati értékét a GDP nem tartalmazza, hisz senki nem fizet használatáért. Ha azonban a tóba szennyező anyagot bocsátanak, és ennek következtében meg kell azt tisztítani, hogy visszanyerje az eredeti állapotát, a tisztítás költsége már a mutatóban foglaltatik. Nem furcsa, hogy ha elpusztul egy tó, az nem csökkenti a GDP-t, de ha ugyanezt a tavat vissza akarják állítani az eredeti állapotába, az növeli a mutatószámunkat? Ugyanakkor a GDP-vel más problémák is vannak: nem képes mérni pl. hogy mennyi ideig élnek az emberek vagy mekkora a munkanélküliség. Számos fontos, a jólétünket befolyásoló tényező hiányzik belőle. Ezért, ha az ország tényleges jólétét akarjuk mérni, a GDP-t módosítani kell. A környezeti számvitel nemzeti szintje ezeknek a problémáknak a megoldására koncentrálni egy olyan elszámolás megalkotásával, ami a környezeti értékek változását is képes megmagyarázni. Az említett problémák elkerülése miatt a GDP-n kívül számos más jóléti mutatót is kifejlesztettek, mint pl. az emberi fejlődési index, a fenntartható fejlődés indexe stb.

A nemzeti szintű problémák ugyanakkor nagyon hasonlóak a vállalati szinten megjelenő kérdésekhez.

A nemzetek és a vállalatok is sokszor csak a nagyon rövid távú problémákra összpontosítanak: a rövid távú pénzügyi és egyensúlyi kimutatásokra, ráadásul e mutatóknál is sok szervezetnél csak a következő fél-egy évet veszik bele a számításaikba. Ez annyit jelent, hogy mivel a vállalati pénzügyi mutatók csak a rövid távú gazdasági eredményekre koncentrálnak, a hosszabb távon jelentkező környezeti hatások gazdasági konzekvenciáit nem képesek kimutatni.

A fent leírtak alapján a környezeti számvitelnek számos különböző jelentése van: jelenthet egyfajta nemzetijövedelem-elszámolást és vonatkozhat ugyanúgy a természeti erőforrások számbavételére is.

A vállalati pénzügyi számvitel kontextusában a környezeti számvitel az általánosan elfogadott számviteli elveknek megfelelően elkészített pénzügyi jelentésekben megjelenő, a környezetvédelem költségeire vonatkozó információk összeállítására ad útmutatót. A vállalati pénzügyi számvitel fókusza leginkább az, hogy hogyan lehet szabatos információt szolgáltatni a részvényeseknek a vállalat környezeti tevékenységéből (vagy tértelenségéből) származó kötelezettségekről. A könyvelőknek e terület iránt megkülönböztetett figyelmet kell tanúsítaniuk, hisz elfogulatlan információt kell szolgáltatniuk úgy, hogy közben ne menjenek bele a lényegtelen részletekbe.

A vállalati vezetői számvitel részeként a környezeti számviteli információk az üzletembereknek tesznek jó szolgálatot, segítve őket az értékelésben és jövőbeli üzleti döntéseik meghozatalában. A könyv fókusza e probléma köré csoportosul. Nem foglalkozunk tehát sem a nemzeti elszámolási rendszerekkel, sem az ökológiai számvittel, mely a környezeti információk fizikai mutatószámaival foglalkozik. A környezeti pénzügyi számvitel szintén nem tartozik a tárgyalt témaköreink közé. Az e témakörök iránt érdeklődők számára bőven rendelkezésre áll szakirodalom. E kézikönyv a vállalat környezetvédelmi hatásokkal járó projektjeire vonatkozó pénzügyi-számviteli elemzésekre koncentrálnak, hogy ezáltal a vállalatok jobb döntéseket tudjanak hozni, melyek egyszerre javítanak a környezet állapotán és a vállalatok gazdasági helyzetén.

A vállalati környezeti számvitel típusait és az általuk vizsgált kérdésköröket tömören összefoglalja a következő két táblázat.

| | A környezetvédelem által előidézett pénzügyi hatások | A vállalat gazdasági tevékenységének környezetvédelmi hatásai |
|----------------------|--|---|
| Nyilvántartás | Környezetvédelmi bírságok nyilvántartása. Takarékossági intézkedések pénzügyi megtakarítása. Termékdíj nyilvántartása. Környezetvédelmi berendezések karbantartási költségei. Környezetvédelemben dolgozók bére. | Légszennyező anyagok kibocsátása (t). Szennyvízkibocsátás (m ³). Veszélyes hulladékok (t). Elektromos energia felhasználása. Baleseti nyilvántartás. Alapanyag-felhasználás (kg/termék kg). Hulladékhasznosítás aránya. |
| Elemzés | Környezetvédelmi költségek felosztása az okozó termékekre és | Az emisszió változásának nyomon követése. |

| | A környezetvédelem által előidézett pénzügyi hatások | A vállalat gazdasági tevékenységének környezetvédelmi hatásai |
|-------------------|--|--|
| | szolgáltatásokra. Megtérülési mutatók számítása környezeti hatással járó projektekre. A tisztább termelési projektekkel elért éves megtakarítások kiszámítása. | Az aggregált környezeti hatás kiszámítása a termékekre vagy a vállalatra. Ökomérlegek. Anyagáram-elemzés. |
| Jelentések | A környezeti terhekkel kapcsolatos kötelezettségek leírása az éves jelentésben. Belső jelentések a környezeti projektekkel elért megtakarításokról és költségekről. | Éves környezeti jelentések. Belső környezeti jelentések. A környezetvédelmi felügyelőség számára küldött éves légszennyezési jelentések. |

3-1. táblázat. A környezeti számvitel által vizsgált kérdések

| | A környezetvédelem által indukált pénzügyi hatások | | A vállalat gazdasági tevékenységének környezeti hatásai | |
|----------------------|---|--------------------------------------|--|----------------------------------|
| | Belső | Külső | Belső | Külső |
| Nyilvántartás | | | | |
| Elemzés | Vezetői környezeti számvitel | | Belső ökológiai számvitel | |
| Jelentések | | Környezeti pénzügyi számvitel | | Külső ökológiai számvitel |

3-2. táblázat. A környezeti számvitel alrendszerei

A környezeti vezetői számvitel fókusza a belső elemzésekre és a vezetői döntések megkönnyítésére esik. A környezeti pénzügyi számvitel elsősorban a környezeti kötelezettségek külső érdekelt felekkel való közlésére koncentrál, s ennek rendeli alá az adatgyűjtést és elemzést. A belső ökológiai számvitel megint az elemzésre, míg a külső az adatokból készített jelentések elkészítése köré szervezi az ökológiai számvitelt (Schaltegger alapján).

Ez a kézikönyv kizárólag a vezetői környezeti számvittel foglalkozik (sárgával szírozott terület), s azon belül is az elemzések elvégzésére koncentrál.

A jelenlegi pénzügyi mutatók használatával a vezetők rossz döntéseket hozhatnak a környezetet illetően, és ezek a döntések nemcsak a környezetnek rosszak, de egyben rossz üzleti döntések is.

A vezetői környezeti számvitel alkalmazásának előnyei

Miért kell a vállalatoknak környezeti számvitelt alkalmazniuk? Először is, mert számos környezettel

kapcsolatos költség szignifikánsan csökkenthető vagy teljesen kiküszöbölhető. Egyszer például egy nyomdában a következőket tapasztaltuk: a veszélyes hulladék nagy részét a fel nem használt tinta tette ki. Ezeket a tintákat veszélyes hulladékként kellett nyilvántartani és kezelni, ami jelentős költségeket okozott a cég számára. A vállalat környezeti menedzsere egy idő után felfedezte, hogy ha ezt a fel nem használt tintát összekeverik, egy kellemes, mély árnyalatú sötét szürke tintát kapnak, amit utána remekül lehet vegyíteni a fekete színű tintával, lényegesen javítva a fekete tinta minőségét. A folyamat végeredményeként a fekete tinta minősége szemmel láthatóan javult, mert a szürke anyag kellemes fényt kölcsönzött a tintának. A veszélyes hulladék értékes alapanyaggá minősült át. A veszélyes hulladék kiküszöbölésével a környezeti költségek is csökkentek, a tinta fejlesztésével javult a szolgáltatás minősége, és a vállalat ezen felül még anyagot is megtakarított.

Az előző példa jól szemlélteti, hogy sokszor a környezeti és az üzleti célok támogathatják is egymást. A másik érv, amiért érdemes a vállalatoknak környezeti számvittel foglalkozniuk, az, hogy a környezeti költségek az általános költségek között sokszor rejtve maradnak. Ez annyit jelent, hogy a környezeti költségeket az általános kiadások közé szokták könyvelni és a cégnek sokszor fogalma sincs, melyik termékhez kapcsolódik a kibocsátott szennyezés költsége. Ha a környezetvédelmi költségek mértéke jelentős, akkor komoly problémát jelent, ha a vállalatok nem képesek azokat kontrollálni.

Vegyünk egy másik példát: tegyük fel, hogy van egy vállalatunk, ami három nagyon hasonló terméket gyárt, rubinvörös színű, sárga és fehér üveget, de ezek nagyon különbözőek aszerint, hogy mennyi szennyező anyag termelődik előállításuk során. A fehér üveg gyártásával nem keletkezik veszélyes hulladék: nincs semmilyen festékanyag vagy tinta, amit az üveghez adalék anyagként használnának. A sárga és vörös üvegek színét kadmiumvegyületek adják, amelyek mérgező anyagok, s a gyártás során keletkező hulladékok veszélyes hulladéknak számítanak. Mivel azonban mindegyik anyagot együtt kezelik, szállítják, az általuk okozott általános költségeket összevontan tartják nyilván, így a vállalatnak nincs tiszta képe arról, melyik termék a környezetvédelmi probléma és a magas környezetvédelmi költségek okozója, és mekkorák az ebből származó becsült költségei. Fontos lenne tudni, melyik termék mekkora környezeti problémával jár és mekkora költséget okoz, mert a környezetszennyező terméknek magasabb árat lehetne szabni, amely tükrözi az aránytalanul magas hulladékkezelési költségeket. A többi termék viszont alacsonyabb áron kelhetne el. Tehát az árarányok megváltoznának a termékek között. Ha a vállalkozások valós árat akarnak szabni termékeiknek, a környezetvédelmi, illetve környezeti költségeikről is tudni kell. Ha ez nem történik meg, nyereségesnek látszanak a környezetszennyezés miatt valójában veszteséges termékek.

Végül a környezeti számvitel támogathatja a környezetirányítási rendszereket. Ha pl. ISO 14000-et vezettek be a vállalatnál, a környezeti menedzszernek érdemes számon tartania a környezetvédelmi információkat éppúgy, mint ezeknek a vállalatra gyakorolt pénzügyi hatásait. Az ISO14001 bevezetése során a vállalat elvégzi a környezeti tényezők értékelését, és a környezeti hatások rangsorolását. A fontosabb környezeti hatások csökkentésére környezeti programot indít. A hatások kiválasztásának egyik fontos szempontja mindig az, hogy léteznek-e olyan hatások, amelyek csökkentése nem csak környezeti előnyökkel jár, hanem költségmegtakarítást is eredményez a vállalatnál. Ismerni kell tehát a

környezeti teljesítmény pénzügyi kihatásait, s ezen információkat képes szolgáltatni a környezeti számvitel. A szokásos számviteli rendszer e feladatok ellátására nem képes, sok szempontból félrevezető információkat ad a környezeti költségekre vonatkozóan. Például a szennyezésre jutó környezeti költséget nem osztja fel a szennyező termékekre és szolgáltatásokra. Ezt a környezeti számvitel teszi meg egyelőre. A vállalatok sok esetben nem veszik figyelembe az összes, környezettel kapcsolatos költséget. Nem számolnak a szennyezésmegelőző projektekből származó megtakarításokkal mint tényleges bevétellel, az alapanyag-csökkentés megtakarításait pedig külön kezelik a szennyezési költségektől és megtakarításoktól. Egy-egy projektre vonatkozóan ezért hiányos információkat szolgáltatnak, ami a beruházások elbírálásánál téves következtetésekhez vezet.

Pl. a selejt, csökkent minőségű termékek árának és ezek költségének csak egy részére fordítanak figyelmet a projektek elbírálása során. Vegyünk egy oktatót, aki egy tucat írásvetítő fóliát nyomtatott ki az előadására. Mi annak a környezeti költsége, ha a kinyomtatott anyagban hibákat talált, és emiatt azt újra kell nyomtatni? Hagyományos értelemben a környezeti költség a kidobott hulladék költsége. Ez az, amit a fóliák kidobásánál költségnek számítanak fel. Léteznek azonban más költségek is: az elhasznált tinta, a nyomtatással töltött idő stb. A munkát meg kell ismételni. Ha csak a minimálbérrel kalkulálunk, ami 250 Ft/per óra körül van s ennek közterhei is vannak (pl. Tb), akkor 1 órai munka megismétlésével mintegy 350 Ft értékű munka veszett el. Ebből látszik, hogy csak a felesleges munkára kidobott pénz meghaladja az alapanyagok költségét. Ha a hulladék költségét értékeljük, ezzel is kalkulálnunk kell. Ha csak az alapanyagot kalkulálják, a vállalatok nem számítják ki pontosan a tényleges költségeiket, ami nem ösztönzi a hulladék csökkentésére irányuló erőfeszítéseket. Egy környezeti menedzsernek viszont feladata az is, hogy az ilyen jellegű költségeket értékelje és kezelje.

A tisztább termelés, a környezetszennyező termékekről környezetbarát termékek gyártására való átállás vagy a környezeti projektek megvalósítása mind olyan lehetőségek, amelyeket figyelembe kell venni, hisz ha nem tesszük, jövedelmező beruházásoktól eshetünk el.

A környezeti számvitel nem az egyetlen dolog, amiért érdemes egy környezeti menedzsernek megtanulnia az üzlet nyelvét. A környezeti menedzser más részlegek igazgatóival tárgyal, üzleti, pénzügyi menedzserekkel kell tartani a kapcsolatot a vállalaton belül, és ezért meg kell ismernie azt a nyelvet, amelyen az üzleti életben beszélnek, mert csak így lesz képes igazolni saját munkájának az értékét a vállalaton belül. Más vezetők olyan kérdéseket tesznek fel, mint: „mennyit lehet ezzel a projekttel ténylegesen megtakarítani” vagy „mennyi egy ilyen projektnek a hozzáadott értéke”. Ilyen típusú kérdésekkel lehet találkozni egy fejlesztésekre irányuló tervezési folyamat során, a vállalatra nehezedő szabályozásnak való megfelelésre tett igyekezet során, s akkor is, ha a jövőre vonatkozó aggodalmak hangzanak el. A környezetvédelmi szabályozás szigorodásától megrettent vállalat szennyezésmegelőző intézkedéseket tehet, hogy a jövőben felmerülő költségeket (pl. bírságok, környezetterhelési díj) elkerülje.

Egy üzletember szemében a legfőbb döntési kritérium, hogy mennyi hozzáadott értéket hoz vagyis mennyire jövedelmező egy tervezett projekt. A megtérülési mutatók választ adnak erre a kérdésre. Hisz minden üzlet azért jön létre, hogy profitot termeljen. Általában az a hiedelem él, hogy a környezetvédelmi befektetések csak pénzt vonnak el a cégtől. Ez nem mindig igaz. Ez a kézikönyv a

környezetvédelmi menedzsereket bevezeti a pénzügyi megtérülési mutatók számításába. Ezek segítségével az olyan kérdések, mint hogy hogyan lehet meghatározni a környezetvédelem költségeit és értékét, vagy hogyan számítsuk a nettó jelenértékét, megtérülési idejét, megválaszolhatóak lesznek. Az is ki fog derülni, hogy a széles körben használt pénzügyi mutatók miért nem pontosak és szabatosak a környezetvédelmi projektek értékelése esetén, és hogyan kell ezeket módosítani, hogy reálisan fejezzék ki a környezetvédelem hasznait és költségeit. Megvizsgáljuk, hogyan kellene a vezetői számvitelnek kezelni a környezeti költségeket és hogy mikor nem alkalmazhatók a gazdasági kalkulációk. Összefoglalva látni fogjuk, hogyan kell a pénzügyi számításokat és mutatókat használni a vállalat környezeti céljainak megvalósítására.

Az előbbieket remélhetőleg meggyőzték a Tisztos Olvasót a környezeti számvitel használhatóságáról, s a fejezet végén inkább azon csodálkozik, hogy miért nem terjedt el ez az eszköz már sokkal korábban. Először is, mert a környezetvédelmi költségek korábban alacsonyok voltak. Amikor nem volt igazi környezetvédelmi szabályozás, a vállalatoknak nem kellett megfelelni sem a környezetvédők, sem az állam, sem mások elvárásainak. Csak a '70-es, '80-as években kezdett a szabályozás szigorodni, s a vállalatok környezetvédelmi költségei növekedésnek indultak. Ha a cég környezeti költségei alacsonyok, nincs mód arra, hogy a környezetvédelemmel sokat takarítson meg. Ha azonban ez igaz, a vállalat a környezeti számvitel bevezetéséért nem fog sokat tenni. Egy bonyolultabb számviteli rendszer ugyanis maga is költségekkel jár, hallottunk olyan cégről, ahol pl. egyetlen számla kiállításával kapcsolatos költségeiket 15-20 dollárra becsülték. Könnyen előfordulhat olyan helyzet, hogy a túl szofisztikálttá vált környezeti számviteli rendszer adminisztrációs költségei többbe kerülnek, mint amit a rendszer pontosabb nyilvántartásaival meg lehet takarítani egy egyszerűbb számviteli rendszerhez képest. A sok jelentés, vizsgálat, bizonyos szolgáltatásokért felszámított díjak nagy összegeket tehetnek ki. A környezetvédelmi költségek azonban – iparáganként eltérő mértékben – olyan szintre emelkednek, hogy egyre inkább oda kell rájuk figyelni még akkor is, ha ez növeli a vállalat adminisztrációs terheit.

A számvitel sokkal régebbi gyökerekkel rendelkező tudomány mint a környezetvédelem. Több mint száz éves történelme van, míg a környezetvédelem csak a 60-as, 70-es években kezdődött. Nem csoda, hogy a számvitel eddig nem tudta megfelelően kezelni a környezetvédelmi elszámolási problémákat. Egy környezeti menedzser azonban rendelkezik elég tudással és motivációval, hogy segítsen a vállalatának és saját osztályának ezen kérdések kezelésében.

3 A vezetői és a hagyományos számvitel kapcsolata

Önköltség-számítási elvek

A fejezet a nyereség és a különböző költségfajták fogalmaival ismerteti meg az olvasót. Bemutatja továbbá, hogyan vezethet a hagyományos számvitel alkalmazása környezetszennyezéshez.

A vállalati működés gazdasági célja - a nyereség fogalma

A legtöbb ember arra a kérdésre, hogy mi egy bútorgyártó cég működésének célja, azt válaszolná: mi más lenne, mint az, hogy bútort gyártson. Az igazság azonban az, hogy a vállalat hosszú távú célja a pénzhez kapcsolódik, pl. nyereség elérése, piaci részesedésének növelése, vagyis a tulajdonosok, illetve részvényesek gazdagságának növelése. De hogyan értelmezzük a nyereséget?

Nyereségnek nevezzük az eladott termék értéke és a termékhez rendelhető költségek különbségét. Meghatározhatjuk az árbevétel és a termék előállítási, illetve értékesítési költsége közti különbsétként is.

Nyereség = árbevétel – költség

Tegyük fel, hogy valaki megvesz egy autót 10 000 EURO-ért, majd két hónap múlva – mivel szüksége van a befektetett pénzre – el szeretné adni. Szerencséjének és jó üzleti érzékének köszönhetően 14 000 EURO-ért sikerül túladni rajta. Az eladási (14 000) és a vételi (10 000) ár közötti különbség, azaz 4000 EURO a nyeresége.

Még több nyereségre pedig úgy tehet szert, ha ezek után kiterjeszti az üzletet, két olcsóbb autót vesz egyenként 7000 EURO-ért, majd megpróbálja ezeket is eladni magasabb áron.

Mi köze van a nyereségszerzésnek a környezetvédelemhez, illetve egy gyár, vállalat környezetvédelmi osztályához?

Napjainkban mindenkinek, a vállalat minden funkcionális egységében meg kell védenie a pozícióját egy esetleges leépítéssel szemben. A menedzserek elsősorban a vállalat nyereségtermelő képességéhez való hozzájárulás alapján döntenek egyes munkahelyek megszüntetéséről vagy megtartásáról. Mivel a nyereséget a bevételek és a költségek közti különbség alapján határoztuk meg, a nyereség létrehozásának is két különböző megközelítése van. Az egyik a költségek csökkentésén, a másik pedig a bevételek növelésén alapul.

A kérdés az, hogy hogyan járulhat hozzá a környezetvédelem a vállalati működés javításához, az értékteremtési folyamathoz.

Sok környezetvédelmi vezető egyszerűen csak ezt válaszolná: a vállalat meg kell, hogy feleljen a jogszabályoknak, a mi feladatunk pedig ennek megvalósítása. Ellenkező esetben fennáll a veszélye annak, hogy szennyezése miatt jelentős bírságot kell fizetnie az üzemnek, szélsőséges esetben be is zárhatják. A környezetvédelem így közvetett módon járul hozzá a vállalat értékteremtési folyamatához, azáltal, hogy a jogszabályok betartásával biztosítja a lehetőségét a folyamatos működésnek.

A környezetvédelem sokszor közvetlenül is szolgálhatja a vállalat érdekét úgy, hogy csökkenti a termelés költségeit, esetleg növeli az árbevételt. Erre a következő lehetőségek adódnak:

1. Értéktéremtés költségoldalról:

Anyag- és energiafelhasználást csökkentő technológiák alkalmazása vagy vállalaton belüli hulladék-visszaforogatás kialakítása. Ezek eredményeként kevesebbet kell költenie a vállalatnak nyersanyagokra. Még a korábban hulladéknak minősített anyagok egy része is felhasználhatóvá válik. Tehát az alacsonyabb nyersanyag felhasználással csökkenthetők a termelési költségek és így növelhető a nyereség.

Példaként felhozható a 3M híressé vált programja, a PPP (pollution prevention pays: a szennyezés megelőzése kifizetődik) vagy a Baxter vállalat környezetvédelmi szakembereinek tevékenysége. Mindkét esetben energia- és nyersanyag-takarékosságot célzó programokat indítottak és megszervezték a hulladékok üzemen belüli visszaforgatását. A Baxter környezetvédelmi osztálya pénzügyi elemzéseket végzett, amelyekkel kimutatták, hogy a vállalat több pénzt takarít meg a környezetvédelemmel, mint amennyit ezekre a programokra (és a környezetvédelem területén dolgozók fizetésére) költ.

Amennyiben a vállalat környezetvédelmi vezetői nem próbálnak a fenti módszerek adta lehetőségekkel élni, mindig fennáll a veszélye annak, hogy a vállalatvezetés a költségek csökkentésének azt a módját választja, hogy leépíti a nem termelőnek minősített funkciókhoz tartozó létszám egy részét. A környezetvédelem is ebbe a kategóriába tartozik.

2. Bevétel oldali megközelítés:

Környezetbarát termékek vagy a hulladék értékesítésével is bevételhez lehet jutni. Ez utóbbi megoldást akkor érdemes alkalmazni, ha a reciklálás nem megoldható a vállalaton belül.

Három rövid példán keresztül mutatjuk be a nyereség kiszámítását.

Bill vesz 500 üveg bort, palackját 4 EURO-ért és eladja 5 EURO-ért. A vételi és az eladási ár közti különbség 1 EURO, azaz 1 EURO a nyeresége minden egyes eladott üvegen. Mivel 500 darabot adott el, így az összes nyeresége 500 EURO.

Todd nagyravágyó és 2000 palackot vásárol, a nagyobb mennyiség miatt jobb árat tud elérni, 3,60 EURO/db. Sok pénzt akar keresni ezért 5,60 EURO-s darabáron árulja borait. Mivel túl magas árat kér értük csak 500 üveget tud értékesíteni. A nyereség kiszámításánál is csak ezt az 500 darabot szabad figyelembe venni. Minden egyes üvegen 2 EURO nyereséget ért el, de mivel csak 500 darabot adott el az összes haszna 1000 EURO.

John 600 üveg bort vesz 4 EURO-s darabáron és 5,50 EURO-ért kínálja őket. Az áruért cserében elfogad saját adóskötelezvényt is. A vevők elfogadják a magasabb árat, mivel nem kell azonnal fizetniük. A 4 EURO-ért vásárolt borból, amit 5,50 EURO-ért ad el, 600 darabot értékesít, tehát

összesen 900 EURO nyereségre tesz szert.

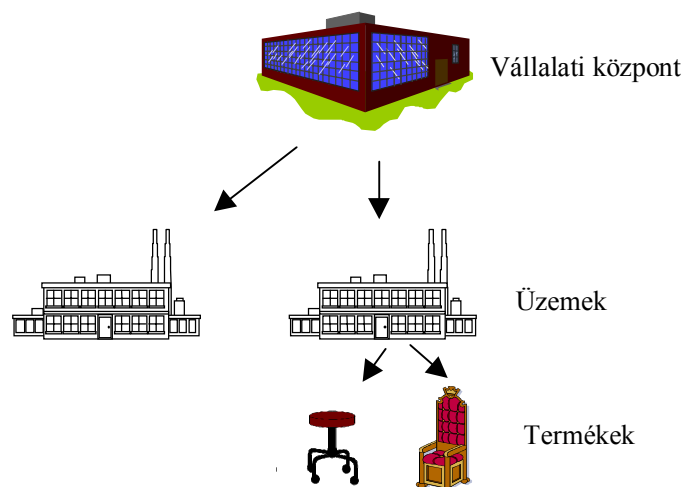
Ki a legsikeresebb közülük? Mielőtt választ adnánk a kérdésre, két megjegyzést kell tennünk. Először is: bár Todd tett szert a legnagyobb nyereségre, hosszú távon nem folytathatja a stratégiáját. Túl magas árat szabott, ezért csak 500 darabot adott el a 2000 üveg borból, amiért 7200 EURO-t fizetett ki. Bár nagy nyereséget ért el, a jövőben problémái lehetnek a fizetőképesség tekintetében. John ugyanilyen problémával találhatja magát szemben, hisz lehetséges, hogy valamelyik vevő nem teljesíti fizetési kötelezettségét, és így veszteséget lesz kénytelen elkönyvelni.

Az iménti két példából kitűnik, hogy a nyereség és a készpénz fogalma különbözik egymástól. A nyereség azonnal megjelenik a könyvelésben, miután a terméket eladtuk, azonban ellenértéke nem feltétlenül folyik be azonnal. Hasonlóképpen előfordulhat, hogy egy számlát előre ki kell egyenlíteni, azaz a pénzt kifizettük, de csak később érkezik meg az érte kapott áru. Ezért gyakran megesik, hogy gyorsan növekvő, látszólag jól működő vállalkozások csődbe mennek. Nagy nyereséget érnek ugyan el, de nem realizálják azt, azaz kevés készpénz áramlik be. Annak ellenére, hogy igen rentábilis a vállalat, csőd fenyegeti, ha nem fizeti például a felvett kölcsön kamatát.

A költség fogalma - költségfajták, egységköltség

A költség fontos fogalom, hiszen a vállalati működés és a számvitel három központi kategóriájának – nyereség, árbevétel, költség – egyike. A költségek és a környezetvédelem összefüggésében olyan kérdések merülnek fel, mint hogy mennyibe kerül a vállalatnak a környezetvédelem, illetve mi a valós ára a környezetszennyező, sok veszélyes hulladékkal járó termékek gyártásának.

Ha a környezettel kapcsolatos költségek beépülnek az árba, és az ár helyesen tükrözi a környezetet kímélő és az arra ártalmas termékek jövedelmezőségét, akkor ennek az árképzésnek az eredményeként a környezetszennyező termékek többre fognak kerülni, mint a „tiszták”. Ekkor a fogyasztó megfelelő alapon tud dönteni abban, hogy melyiket válassza. Ez egyszerűen hangzik, azonban nem könnyű megállapítani egy termék tényleges költségeit, mivel azok sok helyen, a vállalat különböző szintjein keletkeznek.



2.1. ábra. A költségek keletkezésének helye

Egy bútorgyártó vállalat felépítése látható a fenti ábrán. A vállalati központ ad helyet a vállalatvezetésnek és a központi adminisztrációnak. A vállalatnak több üzemegysége van, ezek közül a másodikban irodai székeket, karosszéket stb. gyártanak.

Az irodai székek előállításának példáján keresztül mutatjuk be a költségek különböző típusait.

Közvetlen költségek

Ahhoz, hogy meghatározzuk a közvetlen költség összetevőit, célszerű kiindulni abból, hogy mire van szükségünk egy karosszék elkészítéséhez. Így a következő költségek merülnek fel a gyártás során:

Anyagköltség

Meg kell vásárolni az alapanyagokat, például fát, textíliát és a segédanyagokat, úgy mint a ragasztót, lakkot.

Munkaerőköltség

A darabok összeillesztéséhez, a futószalag kezeléséhez embereket kell alkalmazunk.

A fenti költségeket könnyű meghatározni, mivel összegük közelítően arányosan nő az előállított termékek mennyiségének növekedésével. Tehát kétszer annyi bútor előállításához kétszer annyi anyagra és munkára van szükségünk (kézi gyártásnál). A közvetlen költségek a termékekhez kapcsolódnak, már felmerülésük időpontjában könnyen meghatározható, hogy melyik termék előállításakor keletkeztek.

Közvetett költségek

Üzemi általános költségek

Az alábbi költségeket az jellemzi, hogy bár nehéz megmondani, melyik termék gyártásával kapcsolatban merültek fel, azt pontosan lehet tudni, hogy hol, vagyis melyik gyáregységben jelentkeztek:

- Közművek (pl. elektromos áram)
- Hulladéklerakás költségei (a környezettel kapcsolatos költségek általában az üzemek általános költségei között szerepelnek)
- Az üzemegység vezetőjének fizetése
- Az üzem környezetvédelmi vezetőjének fizetése

Ezek a költségek mind a gyáregységek szintjén keletkeztek. A problémát az jelenti, hogy vannak olyan számlák, amelyek csak havi rendszerességgel érkeznek. Ezért nem lehet tudni, hogy a különböző termékek milyen arányban járultak hozzá például a gyáregység környezetvédelmi felelősének fizetéséhez, a közmű költségekhez stb. A négy fentebb felsorolt költséget üzemi általános költségeknek hívják.

Vállalati általános költségek (általános adminisztrációs és marketingköltségek)

Az egyes üzemekben a környezetvédelmi osztály kizárólag az adott üzem környezetvédelmi problémáival foglalkozik. A vállalati központhoz tartozik viszont az egész vállalatot érintő stratégia kialakítása, valamint a gyáregységek tevékenységének és az alsóbb szintek környezetvédelmi felelőseinek irányítása és ellenőrzése.

A pénzügyi, a termelési és a marketingigazgató vagy a vezérigazgató szintén itt dolgozik. Mindannyian egy funkciót, de ahhoz kapcsolódóan az összes üzem tevékenységét irányítják és ellenőrzik, ezért nem lehet meghatározni, hogy a gyáregységek milyen arányban járulnak hozzá például a vezérigazgató fizetésének fedezéséhez.

Ezeket a „nem termelési célú kiadásokat” egyéb költségeknek is nevezik.

A termék önköltsége

A közvetlen költségek – az anyag- és bérköltség – és az üzemi általános költségek egy termékre vetített összege adja meg a termék önköltségét. A vállalati általános költségek nincsenek benne a termék önköltségében, általában teljesen elkülönítve kezelik azokat.

Fedezeti hozzájárulás

A fedezeti hozzájárulás a termék eladási ára és önköltsége közötti különbözet. Fedezetet kell nyújtania a vállalat általános költségeire, valamint tartalmazza a nyereséget is.

Fedezeti hozzájárulás kiszámítása

Egy bútorgyártó vállalat 100.000 darab bútort állított elő és adott el ugyanabban a hónapban. A termeléshez felhasznált 30 000 EURO értékű faanyagot, 3000 EURO-t festékre, 1000 EURO-t az összeállításhoz szükséges anyagokra költ. A munkások bére 15 000 EURO volt. Az üzem általános költségei, mint ellenőrzés, bérlet, értékcsökkenés, biztosítás, világítás és hulladéklerakás költségei 6800 EURO-t tettek ki. A termék eladási egységára 1 EURO.

Értékcsökkenés alatt az egy évnél hosszabb ideig használt cikkek fokozatos értékvesztését értjük. Például, ha valaki vesz egy autót 10 000 EURO-ért, tudja, hogy a gépkocsi évről évre egyre kevesebbet fog érni. Két év múlva esetleg már csak 8000 EURO-t, négy év múlva pedig már csak 6000 EURO-t, tíz év után teljesen elveszti az értékét. Ezt a folyamatos értékvesztést nevezzük értékcsökkenésnek. Ahhoz, hogy tíz év után új autót vehessünk, minden évben ugyanekkora összeget kell félretennünk (lineáris leírást alkalmazva).

Termékönköltség-számítás

Kétféle módon is eljárhatunk:

Az első esetben meghatározzuk az egy termékegységre jutó anyagköltséget, bérköltséget, üzemi általános költséget, majd ezeket összesítjük. Ez nagyon sok számolással jár.

A másik eljárás szerint először összegezzük az összes anyagköltséget, bérköltséget, üzemi általános költséget, majd elosztjuk a termékek számával.

A továbbiakban a második módszert alkalmazzuk.

Az önköltség a három következő költség összegeként adódik:

anyagköltség: 30 000 (fa) + 3000 (festék) + 1000 (segédanyag)= 34 000 (EURO),

a bér összesen 15 000 EURO költséget jelent a vállalatnak,

az üzem általános költségei 6800 EURO-t tesznek ki.

Egy bútordarab önköltsége tehát:

$$\frac{\text{összes költség}}{\text{termékek száma}} = \frac{55800}{100000} = 0,558 \text{ euró}$$

A termék fedezeti hozzájárulása az eladási ár és az önköltség különbsége, azaz

$$1 - 0,558 = 0,442 \text{ EURO}$$

Emlékeztetőül: a termék önköltségének kiszámítása nem más, mint a közvetlen és közvetett költségek elosztása az előállított termékek mennyiségével, azaz a közvetlen anyag- és bérköltség és az üzemi általános költségek arányos részének ráterhelése az előállított termékekre. Amíg ez a közvetlen költségek esetében egyértelműen meghatározható, addig az üzemi általános költség felosztásának különböző számítási módjai jelentős eltérést okozhatnak a termék számított önköltségében.

Ennek a problémának az illusztrálására alkalmas annak a vállalatnak a példája, amely háromfajta gyermekjátékot gyárt: építőkockákat, autókat és ólomkatonákat. A feladat a különböző játékok egy-egy darabjára jutó önköltség meghatározása.

| | Építőkockák | Autók | Ólomkatonák | Total |
|--|-------------|--------|-------------|---------|
| Közvetlen anyagfelhasználás (EURO): | | | | |
| Fa | 30 000 | 6 000 | 8 000 | 44 000 |
| Festék | 3 000 | 4 000 | 3 000 | 10 000 |
| Szerelési anyagok | 1 000 | 1 500 | 1 000 | 3 500 |
| | 34 000 | 11 500 | 11 000 | 57 500 |
| Közvetlen bérköltség (EURO): | 15 000 | 12 000 | 20 000 | 47 000 |
| Üzemi általános költségek (EURO): | | | | |
| Vezetői fizetések | | | | 1 500 |
| Bérleti díj | | | | 2 000 |
| Elektromos energia | | | | 2 000 |
| Értékcsökkenés | | | | 14 000 |
| Hulladéklerakás | | | | 100 |
| Üzemi általános költségek összesen | | | | 19 600 |
| Munkaórák száma | 2 500 | 1 875 | 2 500 | 6 875 |
| Gépórák száma | 4 000 | 2 000 | 2 000 | 8 000 |
| Termelt mennyiség | 100 000 | 30 000 | 40 000 | 170 000 |

2.1. táblázat. Játéktermelés költségei

Játéktípusonként rendelkezésünkre áll az építőköcskák, autók és ólomkatonák termelésekor felmerült összes anyag- és közvetlen bérköltség. Az üzemi általános költségeknek azonban csak a teljes, az egész üzemre számított összege ismert. Ez utóbbiak pedig az állandó költségeken kívül (pl. takarítás) tartalmaznak bizonyos kis összegű változó költségeket is (pl. elektromos energia), annak ellenére, hogy azok közvetlen anyagköltségként is kezelhetőek lennének. Csekély összegű és az adminisztráció egyszerűsítése miatt azonban mégis az üzemi általános költségek közé sorolják őket. A kérdés az, hogy a havonta – az üzemre vonatkozóan egy összegben számlázott – költségek, mint például az áramszámla, milyen arányban oszlanak meg a különböző termékek termelése között. Ugyanez a probléma jelentkezik az ellenőrzési költségek, bérleti és hulladékelhelyezési díjak esetében is. Ezek a költségek a termékek között feloszthatóak, ha megadjuk a felosztás alapját képező pótlékkulcsot.

1. Közvetlen költségek kiszámítása:

építőköcskák

összes anyagköltség: $(30\ 000 + 3\ 000 + 1\ 000) = 34\ 000$, amit el kell osztani az eladott mennyiséggel (100 000), így 0,34 anyagköltség jut egy egységre,

összes bérköltség: 15 000. $15\ 000\ \text{EURO} / 100\ 000\ \text{db} = 0,15$ az egységre jutó bérköltség;

autók

termékegységre jutó anyagköltség $9\ 000 / 30\ 000\ \text{db} = 0,30$,

termékegységre jutó bérköltség: 0,40;

ólmkatonák esetén

az egy egységre jutó közvetlen költségek a fenti sorrendben:

anyagköltség: 0,275,

bérköltség: 0,5.

2. Az üzemi általános költség felosztása a termékek között

Az összes üzemi általános költség 19 600 EURO, ezt kellene szétosztani a három játék között. A felosztást pótlékkulcs segítségével végezzük el. Ez azon alapul, hogy kiválasztunk egy vetítési alapot, mint például az előállított termék mennyisége vagy a felhasznált munkaidő mennyisége, majd ez alapján osztjuk fel az üzemi általános költséget a termékek között. A felosztási arány, a pótlékkulcs minden esetben meghatározható az üzemi általános költség és a vetítési alap összességének hányadosaként. Az ismérvek a következők lehetnek:

Összes termék mennyisége

Megadja, hogy mennyivel fog minden egyes termék hozzájárulni az üzemi általános költséghez.

A vállalat 100 000 db építőköcskát, 30 000 db autót és 40 000 katonát, azaz összesen 170 000 db játékot készített. A pótlékkulcs az összes üzemi általános költség (19 600 EURO) és a játékok mennyiségének (170 000 db) hányadosaként kapható meg. Az eredmény 0,115, tehát függetlenül attól, hogy mit gyártunk, feltételezzük, hogy minden egyes darab játék 0,115 EURO-val járul hozzá az üzemi

általános költségekhez. A termék önköltsége ezek alapján 0,605 EURO (0,49+0,115) az építőkockák, 0,895 az autók és 0,915 a katonák esetében.

Összes felhasznált munkaóra

A termékekre terhelendő költség most két lépésben határozható meg. Az előző számítási mechanizmushoz hasonlóan először be kell helyettesíteni az összes felhasznált munkaóra mennyiségét az összes termék helyébe, ezzel megkapjuk, hogy egy munkaórának mennyi az üzemi általános költségvonzata. Összesen $2500 + 1875 + 2500 = 6875$ órányi munka kellett a termékek előállításához.

A pótlékkulcs ezek alapján az összes üzemi általános költség (19 600 EURO) és az összes munkaóra (6875 óra) elosztásával (2,85 EURO/óra) adódik. Minden egyes óra, amit a játékok elkészítésére fordítottak 2,85 EURO üzemi általános költségvonzattal járt.

$$Pótlékkulcs = \frac{\text{üzemi általános költség}}{\text{összes munkaóra}} = \frac{19600 \text{ euró}}{6875 \text{ óra}} = 2,85 \text{ euró}$$

Ahhoz, hogy meghatározzuk, mennyi időt kellett egy darab építőkocka, autó, illetve katona előállítására fordítani, el kell osztanunk a játéktípus előállítására fordított összes időt az adott játék darabszámával. Például 2500 órát dolgoztak, hogy 100 000 darab építőkockát készítsenek, azaz 0,025 órát fordítottak egy kocka legyártására. Az autók és a katonák esetében 0,0625 óra jut egységnyi termékre.

Végül mivel tudjuk, hogy mennyi üzemi általános költség merül fel egy munkaórányi termelésnél, valamint azt is, hogy egy darab játék előállításához mennyi idő kell, ezért a kettő szorzataként meghatározhatjuk az egy darab játék elkészítésénél felmerült üzemi általános költséget.

$$1 \text{ db autóra jutó üzemi általános költség} = Pótlékkulcs * \text{egy termékre eső munkaóra}$$

Tehát az egy játékra jutó üzemi általános költség 0,071 az építőkocka és 0,178 a másik két játék esetében.

Ezek alapján pedig az önköltség 0,561 az építőkockákra, 0,878 az autókra és 0,978 a katonákra.

Összes közvetlen bérköltség

Számítása hasonlóképpen történik, mint a közvetlen munkaórák esetében, de munkaóra helyett most a bérköltséget használjuk fel vetítési alapként.

Az összes felhasznált gépóra szintén gyakran alkalmazott vetítési alap.

A vállalatok attól függően alkalmazzák a felsorolt vetítési alapok valamelyikét, hogy melyik fejezi ki a legjobban a vállalati termelés sajátosságait. Ha futószalagot alkalmaznak, akkor ennek a teljesítménye határozza meg a maximális gyártott termékmennyiséget, így logikus a gépórák alkalmazása a pótlékkulcs kiszámításánál. Ha viszont munkaintenzív a termelés, akkor a befektetett munkaórák száma valószínűleg jobban meghatározza az üzemi általános költségeket, ezért ez a választás

célravezetőbb.

A hagyományos számvitel és a környezetvédelem összefüggése

Végezetül azt mutatjuk be, hogy az előbb leírt költségelosztási módszerek sokszor előnytelen megoldáshoz vezetnek a környezetvédelem szempontjából.

Az előző példában említettük, hogy csak két termék, az autók, illetve a katonák gyártása során keletkezik veszélyes hulladék. Ennek ellenére az üzemi általános költségek – köztük a hulladéklerakásé is – mindhárom termék között kerültek felosztásra. Ezért a tiszta, a környezetre nem ártalmas építőkövek is viselik a hulladékkezelés költségeit, pedig nem is járultak hozzá a szennyezés keletkezéséhez. Az építőkövek vásárlói így valószínűleg többet fizetnek a játék valós költségeinél.

A következő példa szintén a környezetvédelmi és a számviteli szempontok látszólagos ellentmondására hívja fel a figyelmet.

Az üzem általános költségei a következőkből állnak:

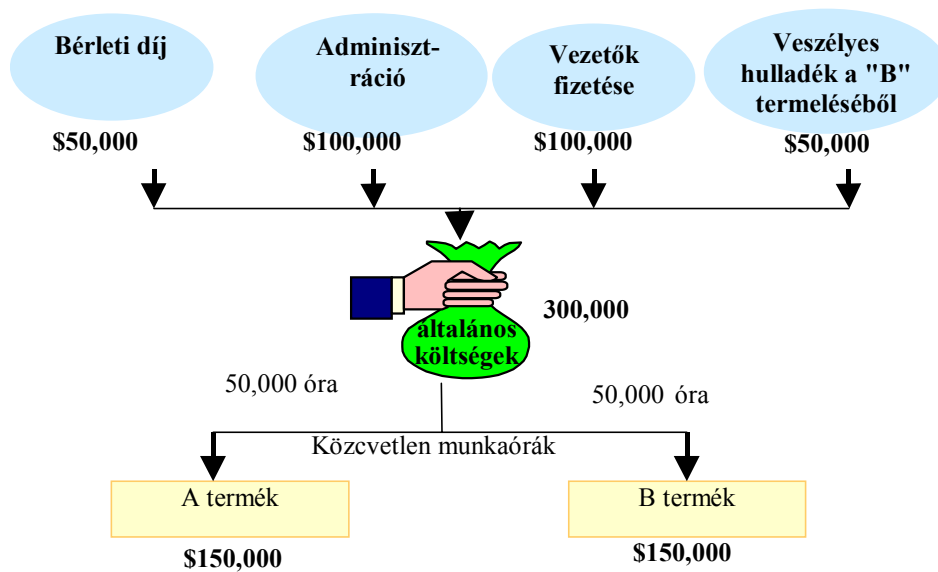
| | |
|---|----------------------|
| bérelti díj | 50 000 EURO, |
| adminisztráció | 100 000 EURO, |
| vezetők fizetése | 100 000 EURO, |
| B termék előállításából származó veszélyes hulladék kezelése | 50 000 EURO. |

Tegyük fel, hogy a vállalat 50 000-50 000 órát fordított mind A, mind pedig B előállítására.

A legtöbb vállalat ezeket a költségeket egyetlen általános költség számlán gyűjti, majd egy egyszerű pótlékkulcs alkalmazásával felosztja a különböző termékek között (munkaóra, termékmennyiség vagy gépóra).

Ennek következtében pl. a munkaórák alapján egyenlően osztják el a különböző általános költségeket A és B termék között, pedig kizárólag B gyártása miatt merül föl 50 000 EURO hulladékkezelési díj. A szennyező termék önköltsége ezért alacsonyabbnak látszik, mint amekkorának lennie kellene. B előállítása ezzel szemben a valósághoz képest olcsóbbnak tűnik. Amennyiben ezek alapján határozódnak meg az árak, úgy A fogyasztóinak a szükségesnél többet kell fizetniük a tiszta termékért, hisz A viseli B környezetvédelmi költségeit, azaz B terméket burkoltan támogatja. (Amennyiben az ár a vállalat számára kívülről adott, úgy a tiszta termék gyártása a valóságosnál kevésbé nyereségesnek, a szennyező termék viszont nyereségesebbnek mutatkozik a vállalat számára.)

Részben történeti okokkal lehet magyarázni a környezetvédelmi költségek ilyen fajta allokációját. Régebben ugyanis a környezetvédelmi költségek nagyon alacsonyak voltak (és még most sem minden esetben jelentősek), tehát kényelmi szempontból egyszerűbb volt ezeket az üzemi általános költségek közé sorolni.



2.2. ábra. A környezetvédelmi költségek szokásos felosztása

A magyarázat másik része pedig a költségek csoportosításával van összefüggésben. Megkülönböztetünk:

állandó költségeket, például vezetői fizetések, bérlési díj, amelyek változatlanok maradnak a termelés mennyiségének változása mellett is. Ha növekszik is a termelés, ez rövid távon nem fogja befolyásolni a felsővezető fizetését. Hasonlóan, a bérlési díj ugyanannyi marad csökkenő kibocsátás mellett is; változó költségeket, amelyekbe a közvetlen anyag- és munkaerőköltség és a környezetvédelmi költségek egy része tartozik. Ezek a termeléssel egyenes arányban változnak és rendszerint megállapítható, hogy melyik termék gyártásakor keletkeztek. Például a hulladék lerakási költsége a hulladék és közvetlenül az előállított termék mennyiségétől függ.

Vegyes költségek, amelyek állandó és változó részből állnak. Példaként a közműdíjak hozhatók fel. Minimális világításra szükség van, még ha nem is folyik termelés. Az elektromos áram költségének egy része viszont arányosan nő a termelés növekedésével.

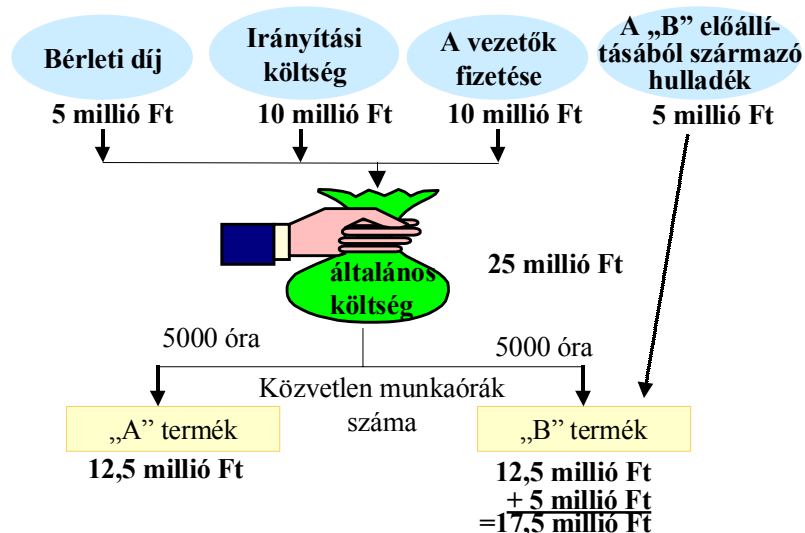
Annak ellenére, hogy sok környezetvédelmi költség a változó költségek csoportjába tartozik és könnyen ráterhelhető lenne a termékekre, a vállalatok gyakran az állandó költségek közé sorolják. Utána egyszerűen egyenlően elosztják a környezetvédelmi költséget a környezetszennyező és -kímélő termékek között.

4 A környezetvédelmi költségek felosztása a termékek között

Az előző fejezetben láttuk, hogy a szokásos teljes önköltségszámítás az általános költségek túlságosan nagy részét terhelte a nem szennyező termékekre, miközben a szennyező termékekre az indokltnál kisebb költséget osztott. Ez oda vezet, hogy a környezetkárosító termékek papíron kiszámított önköltsége lényegesen alacsonyabbnak tűnik, mint tényleges előállítási önköltsége. Számviteli rendszerünk túlságosan nyereségesnek mutatja őket, noha valójában a tiszta termékek "támogatják" ezek előállítását azzal, hogy viselik költségeik egy részét. Ez hátrányosan érinti mind a tiszta termékek fogyasztóit, mind pedig a környezetet. Ráadásul a vállalaton belül a döntéshozók is hibás jelzéseket kapnak az adott termékek nyereségességére vonatkozóan, ezért hajlamosak lesznek a szennyezőbb termékek előállítását tovább növelni, messze az indokolt szinten túl. A környezetbarát termékek ezzel szemben a valóságosnál drágábbnak látszanak, ami nem ösztönzi termelésük növelését.

A 2.2. ábrán az általános költségek szokásos felosztására láttunk példát. A környezetvédelmi költségeket a bérleti díjak, vezetői fizetések stb. mellett az általános költségek között tartják nyilván, majd ún. elszámolási vagy fedezeti kulcsok alapján (pl. a közvetlen munkaórák aránya vagy a gépórák aránya szerint) kerülnek felosztásra a termékek között. A példában az összes általános költség 300 000 \$ volt, amelyet a közvetlen munkaórák arányában osztottak fel az "A" és a "B" termék között. Így mindkét termékre egyaránt 150 000 \$ általános költség jutott, noha veszélyes hulladék kizárólag a "B" termék előállításából keletkezett.

A probléma kezelhető, ha a veszélyes hulladékok kezelésének költségét kivesszük az általános költségek közül, és közvetlenül és teljes mértékben a "B" termékre terheljük. (3.1. ábra).



4.1. ábra. Az általános költségek javasolt felosztása

Az 50 000 \$-os környezetvédelmi költséget tehát közvetlenül a "B" termékre terheljük, és csak a fennmaradó általános költségeket osztjuk fel a közvetlen munkaórák arányában a két termék között. Az egyéb általános költségeket tehát továbbra is a megszokott módon kezelhetjük, vagyis 250 000 \$-t osztunk fel a munkaórák arányában "A" és "B" termék között, vagyis mindkét termékre 125 000-125

000 \$-t terhelünk. Így a szennyező termék előállításának önköltsége növekedett, míg a tiszta termék önköltsége csökkent az előző költségelosztási módszerhez képest, vagyis a tisztább termék nyereségesebbnek, a szennyezőbb kevésbé nyereségesnek látszik az egyéb feltételek változatlansága esetén.

Ezután az egyszerű példa után most komplexebb problémák vizsgálatára térünk át. Egy valóságos vállalatnál a fenti költségelosztás két lépésben történik: az általános költségeket először költségközpontokra osztjuk fel, majd ezután terheljük rá az azokat előidéző termékekre és szolgáltatásokra. A környezeti számvitel alkalmazásának akkor a legjobbak az esélyei, ha a vállalat a pénzügyi számviteltől elkülönült vezetői számvittel rendelkezik vagy tevékenységalapú költségszámítást alkalmaz.

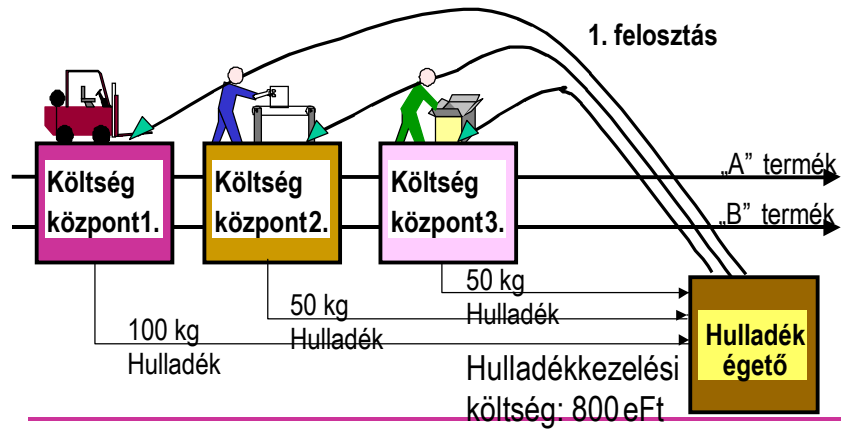
A tevékenységen alapuló költségszámításra (angolul ABC - activity based costing) a következő definíciókat használják a szakirodalomban:

- " egy folyamat, amely több költségkötőt használ a költségek előrejelzésére, valamint termékekhez és szolgáltatásokhoz történő hozzárendelésére;
- egy számviteli rendszer, amely pénzügyi és működési adatokat gyűjt az üzleti tevékenységek valódi természetéről és fokról;
- egy számviteli információs és költségszámítási rendszer, amely azonosítja a szervezeten belül elvégzett különféle tevékenységeket, összegyűjti a költségeket az üzleti tevékenységek valódi természete és foka alapján, majd e tevékenységek igénybevétele alapján hozzárendeli a költségeket a termékekhez és szolgáltatásokhoz."¹

A hangsúly tehát azon van, hogy a költségeket azokhoz a tevékenységekhez rendeljük, amelyek miatt azok ténylegesen felmerültek. A veszélyes hulladék kezelésének költségét pl. először azokra az üzemegységekre terheljük, ahonnan a veszélyes hulladék származott. A második lépésben az adott üzemegységben belül ezeket a környezetvédelmi költségeket felosztják a termékek között annak arányában, amilyen arányban azok hozzájárultak a veszélyes hulladék keletkezéséhez az adott egységben belül. A következő ábrák segítségével ez a folyamat mindjárt sokkal érthetőbbé válik.

¹ Leslie Chadwick: Vezetői számvitel, Panem-Prentice Hall, Budapest, 1999, 95. old.

A költségek ráterhelése költséghelyekre



Forrás: Schaltgger in “The Green Bottom Line”

4.2. ábra. A környezetvédelemmel kapcsolatos költségek kettős felosztása I.

A költségközpontok pl. üzemegységek lehetnek, ahol a termelés különböző folyamatai zajlanak (pl. raktározás, előkészítés, festőműhely, szerelőműhely stb.). Tegyük fel, hogy egy nagy bútorgyár egyik üzemében járunk. Az üzem több részlegből áll, amelyek a bútorok előállításának különböző termelési fázisait végzik: előkészítés, bútortalapok előállítása, ragasztás, szerelés, lakkozás stb.) Az egyes bútordarabok végigmennek ezeken a folyamatokon, egyik részlegből a másikba kerülnek, míg végül csomagolják, elszállítják és eladják azokat.

A termelési folyamat minden egyes lépésében keletkezik veszélyes hulladék. Ezek egy hulladékégetőbe kerülnek, amelyet az összes részleg közösen használ. Az üzem annyit tud, hogy havonta 800 000 Ft-ba kerül a hulladékégető működtetése. Eddig nem követte nyomon, hogy pontosan mennyi hulladék érkezik az egyes részlegekből azt sem, hogy melyik termék előállítása során mennyi keletkezik. Az utóbbi időben azonban a hulladékkezelési költségek radikálisan emelkedtek, és jelentős tétellé nőttek az általános költségeken belül. A vállalati központban úgy határoztak, hogy minden üzemben nyomon kell követni a környezetvédelmi költségeket, azt, hogy honnan és miből keletkeznek hulladékártalmatlanítási költségeik. Az egyes üzemi részlegeket költségközpontként kezelhetjük, s a hulladékkezelési költségeket először felosztjuk azok között a költségközpontok között – pl. lakkozás, ragasztás –, amelyek felelősek ezen költségek felmerüléséért. A költségközpontok olyan egységek, amelyekre költséget terhelhetünk. Ez lehet részleg, folyamat, tevékenység, gépek egy csoportja. A költségközpontnak nincsenek saját bevételei, azok egy magasabb szervezeti szinten jelentkeznek, így elsősorban a költségek kontrollálásáért felelős. Az árakkal kapcsolatos döntésekbe nem szólhat bele. (A profitközpontnak ezzel szemben önálló bevételei is vannak, így a nyereség növeléséért is felelős.) Minél inkább tisztában vannak azzal, hogy milyen tevékenységek okozzák költségeiket, annál inkább képesek azokat kontrollálni. Csökkenthetik pl. költségeiket, ha hatékonyabban szerveznek meg egy folyamatot, pl. a kapacitások magasabb fokú kihasználásával.

Egy sörüzem például igencsak meglepődött, amikor kiderült, hogy az általa használt friss víz 90%-a nem a sörbe mint termékbe kerül, hanem szennyvízként távozik az üzem területéről. Még jobban meglepődött, amikor kiszámította a szennyvíz keletkezésének teljes költségét (friss víz ára és a szennyvíz kezelésének költsége együttesen). A felhasznált víz visszaforgatásával radikálisan tudta csökkenteni frissvíz-felhasználását, és egyben környezetvédelmi költségei is lényegesen csökkentek.

Azzal tehát, hogy az üzem környezetvédelmi költségeit ráterheljük a költségekért felelős részlegekre, ösztönözzük az egyes részleg vezetőit arra, hogy jobban szervezzék meg a termelési folyamatokat és csökkentsék ezeket a költségeket. Ezzel ösztönzést adunk a környezetvédelmi intézkedések megvalósításához.

A

4.2. **ábra** illusztrálta a költségek felosztásának elvét, míg a következő ábra számszerűleg mutatja be, hogyan zajlik a környezetvédelmi költségek felosztása a három részleg között. A részlegeket innentől kezdve költségközpontoknak nevezzük.

| | Hulladék | Az égetés költsége |
|--------------------------|---------------|--------------------|
| 1. költségközpont | 100 kg | 400 eFt |
| 2. költségközpont | 50 kg | 200 eFt |
| 3. költségközpont | 50 kg | 200 eFt |
| Összesen | 200 kg | 800 eFt |

4-3. ábra. A környezetvédelmi költségek felosztásának első lépése

Az üzem a következő hónapban leméri, hogy mennyi veszélyes hulladék érkezett az egyes részlegekből a hulladékkezelőbe. Az első üzem 100 kg, a második 50 kg, a harmadik szintén 50 kg veszélyes hulladékot termelt, melynek kezelési költsége összesen 800 ezer Ft volt. Ezt kell felosztanunk az egyes költségközpontok között.

Először az összes hulladék mennyiségét határozzuk meg:

$$100 \text{ kg} + 50 \text{ kg} + 50 \text{ kg} = 200 \text{ kg}$$

Ezután kiszámítjuk az 1 kg kezelt hulladékra eső kezelési költséget.

$$800 \text{ ezer Ft} / 200 \text{ kg} = 4 \text{ Ft/kg}$$

Ez lesz az ún. elszámolási kulcs (más néven fedezeti kulcs), amely segítségével a költségfelosztást elvégezhetjük.

Ezután a költségeket az adott költségközpontokhoz rendeljük.

$$1. \text{ költségközpont: } 100 \text{ kg} \cdot 4 \text{ 000 Ft/kg} = 400 \text{ 000 Ft.}$$

$$2. \text{ költségközpont: } 50 \text{ kg} \cdot 4 \text{ 000 Ft/kg} = 200 \text{ 000 Ft.}$$

$$3. \text{ költségközpont: } 50 \text{ kg} \cdot 4 \text{ 000 Ft/kg} = 200 \text{ 000 Ft.}$$

A költségek felosztása után az egyes részlegek már képet nyernek arról, hogy mennyire jelentősek környezetvédelmi költségeik és mennyiben járulnak hozzá az adott üzem környezetvédelmi problémáihoz. A hulladékégető nem tudja kontrollálni a hulladékok kezelését, az egyes részlegek viszont igen, ezért ésszerű, hogy hulladékaik mennyiségét nyomon kövessük, és ösztönözzük őket az ésszerű gazdálkodásra. Az 1. részlegnél a környezetvédelemnek nagyobb prioritást kell kapnia, mint a 2. vagy a 3. részlegnél. Ezután nemcsak erkölcsi felelősséget, de anyagi ösztönzést is érezhetnek a környezetvédelmi problémák csökkentésére. Egy nagyon lényeges kérdést sikerült tehát megoldanunk, hisz kivettük a környezetvédelmi költségeket az általános költségek közül és azokhoz a költségközpontokhoz rendeltük azokat, amelyek felelősek azok keletkezéséért.

Miért nem elégséges a költségek felosztása a részlegek között?

Az előző pontban jelentős lépést tettünk a környezetvédelmi költségek felismerése és nyomon követése irányában. Sok üzem eddig sem, vagy éppen csak eddig jut el környezetvédelmi költségei azonosítását illetően.

A "szorgalmas" cégek azonban továbbmennek, és környezetvédelmi költségeiket ráterhelik azokra a termékekre, amelyek előállításával kapcsolatban azok felmerültek. Ez a költségek felosztásának második lépése, amelynek jelentőségének illusztrálására kidolgoztunk egy példát, amelyet a következőkben ismertetünk.

A példánkban szereplő vállalat neve legyen CONTAINER Rt., melynek színesüveg-üzemében járunk. Itt a színtelen üveghez festékpigmentet kevernek, és különböző színes üvegtermékeket állítanak elő.



4.4. ábra

Az üzem két terméke a zöld üveg és a rubinvörös üveg. Ezek nemcsak színükben, hanem környezetvédelmi jellemzőikben is eltérnek egymástól. A rubinvörös üveget művészek használják dísz tárgyak előállításához. Az üveg mélyvörös színét a kadmium-oxidtól nyeri, amely vörösesbarna kristály, nagyon mérgező, és rákkeltő tulajdonságára vonatkozóan is vannak adatok.

Az üzem szeptemberi költségeit tartalmazza a következő táblázat.

| | | Zöld üveg | Rubinvörös üveg | Összesen (\$) |
|-----------------------------|--|-----------|-----------------|---------------|
| Termelt mennyiség (egység) | | 100 | 10 | 110 |
| Közvetlen munkaerő költsége | | 6 000 \$ | 600 \$ | 6 600 \$ |
| Közvetlen anyagköltség | | 14 000 \$ | 1400 \$ | 15 400 \$ |

| | | Zöld üveg | Rubinvörös üveg | Összesen (\$) |
|--|--|-----------|-----------------|------------------|
| Hulladékkezelési költségek @ \$0.5 / kg összesen 2600 kg | | | | 1 300 \$ |
| Egyéb általános költségek @ \$0.5 / 1\$ közvetlen munkaköltség | | | | 3 300 \$ |
| | | | | 26 600 \$ |

4-1. táblázat. A CONTAINER Rt. költségei

Az üzem nagy mennyiségben állítja elő a tömegtermékek számító zöld üveget, és sokkal kevesebbet gyárt a művészek által használt vörös üvegből. A termelt mennyiség összesen 110 egység. A közvetlen munkaerő költsége 6000 \$ a zöld üvegre és 600 \$ a vörösre, vagyis összesen 6600 \$. Az anyagköltség a zöld üveg esetében 14 000 \$, míg a vörös üvegnél 1400 \$, összesen tehát 15 400 \$. A hulladékkezelő üzem 1300 \$ hulladékkezelési költséget számlázott ki a színesüveg-üzemre. A költségeket a kibocsátott hulladék mennyisége alapján terheltek az üzemre. Az utolsó sorban az általános költségeket szerepeltettük, amelyek a közvetlen munkaerő költsége alapján az üzemet terhelik. Mindent összeadva kapjuk meg a színesüveg-üzem szeptemberi összes költségét.

A költségek felosztásának első lépését tehát a vállalat végrehajtotta, ismerjük a színesüveg üzemegység környezetvédelmi költségeit: 1300 \$ a szeptemberi hónapban. Ez szerencsés, hisz a tapasztalatok szerint a hulladékkezelési költségek meredeken emelkednek, és egyre jelentősebb arányt képviselnek az üzem összes költségén belül. Ez jelenleg 4,9%-a az összes költségnek, ami egyelőre nem tűnik túl magas értéknek, így az üzem akár azt is mondhatná, hogy nem törődik ezekkel a költségekkel.

Sokkal érdekesebbé válik azonban a kép, ha megvizsgáljuk a két termék hozzájárulását a hulladékkezelési költségekhez. Ehhez az kell, hogy végrehajtsuk a költségek felosztásának második lépését is, és a környezetvédelmi költségeket hozzájárulásuk arányában terheljük rá a szennyező termékekre. Az üzem környezetvédelmi felelőse kíváncsiságból elvégezte a költségek ezen felosztását, és a következő táblázatot kapta:

| | Fehér üveg (\$) | Rubinvörös üveg (\$) | Összesen (\$) |
|---------------------------------------|-----------------|----------------------|---------------|
| Termelt egységek | 100 | 10 | 110 |
| Összes hulladékkezelési költség | 500 | 800 | 1300 |
| A termékegységre jutó hulladékköltség | 5 | 80 | |

4-2. táblázat. A két termék hozzájárulása a környezetvédelmi költségekhez

Az üzem 100 egység zöld üveget és 10 vöröset termelt, összesen tehát 110 egységet. Az összes hulladékkezelési költség 1300 \$ volt, amiből a zöld üveg 500 \$-ral, a vörös pedig 800 \$-ral részesedett. A termékegységre jutó hulladékkezelési költség tehát a zöld üveg esetében csak 5 \$ volt, a vörösnél viszont 80 \$! A vörös üveg előállítása 16-szoros környezetvédelmi költséggel jár a zöldhöz képest, amit a kizárólag a vörös üveghez felhasznált mérgező alapanyagokból keletkezett hulladék kezelésének igen magas költsége magyaráz. Vagyis a nagyon kis mennyiségben előállított vörös üveg összességében véve magasabb környezetvédelmi költségeket okozott, mint a zöld. Ez az információ azonban rejtve maradt az üzem összesített költségkimutatásában, és csak akkor vált nyilvánvalóvá, amikor a környezetvédelmi költségeket ráterhelték közvetlenül az okozó termékekre.

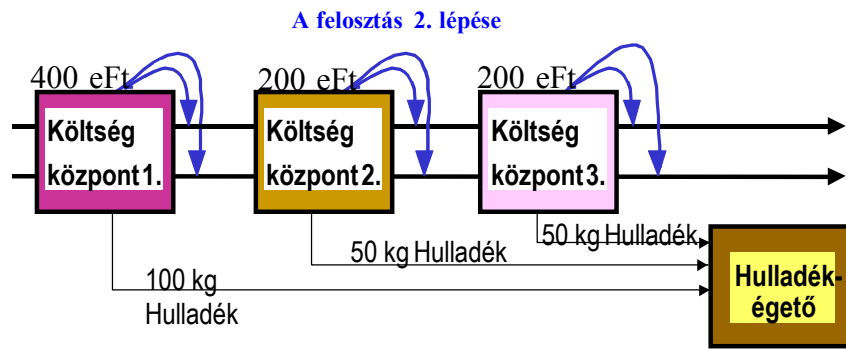
Az üzem 1300 \$-os környezetvédelmi költségéből 800 \$-ért egyedül a rubinvörös üveg a felelős, noha ebből mindösszesen 10 egységet állítanak elő, szemben a zöld üveg 500 \$-os és 100 egységes részesedésével. Ez nagyon fontos információ, amely megmutatja, hogy a környezetvédelmi költségek jelentős hányadát egy igen kis mennyiségben előállított termék okozza. Számítani lehet arra, hogy ha a rubinvörös üveg termelését növelik, akkor a környezetvédelmi költségek hirtelen és nagy ütemben megemelkednek. A vörös üveg termelésének megduplázása – amely az üzemben az összes termelés alig több mint 9%-os növekedésének felel meg ($10 \text{ egység} / 110 \text{ egység} \cdot 100$) – a környezetvédelmi költségek 60%-os emelkedését fogja okozni. A 9%-os termelésnövekedés – ha az kizárólag a vörös üveget érinti – a hulladékkezelési költségek 60%-os növekedését okozza. Az üzem ezzel egészen addig nem volt tisztában, amíg a környezetvédelmi költségeket fel nem osztotta a termékek között.² Érdeemes tehát elvégezni a költségek felosztásának ezen második lépését is.

A környezetvédelmi költségek felosztásának második lépése

Menjünk most vissza a feladatban szereplő első vállalatunkhoz, a bútorüzemhez, melynél a környezetvédelmi költségeket hozzárendeltük már az egyes költségközpontokhoz. A környezetvédelmi költségek felosztásának második lépéseként most felosztjuk a költségeket a két termék között, ahogy az a következő ábrán látható.

² A vállalat neve és a számok fiktívek, a számpélda kidolgozásához viszont egy valós vállalat, a Spectrum Glass esete szolgált alapul, amely egyike az Egyesült Államok azon két vállalatának, ahol rubinvörös üveget is előállítanak.

A költségek ráterhelése a költségviselő termékekre



Forrás: Schaltegger in "The Green Bottom Line"

4-5. ábra. A környezetvédelemmel kapcsolatos költségek kettős felosztása II.

A számítás menetét a következő ábra mutatja, ahol a fenti ábrán szereplő adatok szerepelnek, de a jobb áttekinthetőség érdekében táblázatos formában tüntettük fel azokat.

| | "A" termék | „B” termék | Összesen |
|---------------------------|----------------|----------------|-------------------------|
| 1. költség-központ | 50% 200 eFt | 50% 200 eFt | 400 eFt (100 kg) |
| 2. költség-központ | 40% 80 eFt | 60% 120 eFt | 200 eFt (50 kg) |
| 3. költség-központ | 70% 140 eFt | 30% 60 eFt | 200 eFt (50 kg) |

4-6. ábra. A környezetvédelmi költségek felosztásának második lépése

A hulladék elégetése tehát 800 000 Ft-ba kerül az adott időszakban, amelyet már felosztottunk a három költségközpont között. Az első költségközpontra 400 000 Ft-ot terhelünk a 100 kg hulladékért, a másodikra és a harmadikra pedig 200 000 - 200 000 Ft-ot 50 kg hulladékért. A következő lépésben az így kiszámított összegeket terheljük rá az "A" és a "B" termékekre, hogy pontosan tisztában legyünk az egyes termékek által előidézett környezetvédelmi költségekkel. A szennyező terméknek viselnie kell a szennyezés kezelésével járó kiadásokat, a tiszta terméknek viszont mentesülnie kell ezek alól. A tiszta termék ára nem "támogathatja" a szennyező termék fogyasztását.

Ezt a következőképpen lehet megtenni. A 4-7. ábra további információt tartalmaz arra vonatkozóan,

hogy az egyes termékek előállítása milyen arányban felelős az egyes költségközpontokban keletkező hulladékok mennyiségéért. Az első költségközpontban keletkező hulladék 50%-a származik az "A" termék termeléséből, a másik 50% pedig a "B" előállításából. A második költségközpontban ez az arány 40, illetve 60%, míg a harmadik költségközpontban 70, illetve 30%. Látható, hogy a két termék előállítása az egyes termelési fázisokban eltérő mennyiségű hulladékképződést von maga után. Minthogy az első költségközpontban "A" a keletkező hulladék 50 százalékáért felelős, ezért a kezelési költségeknek is pontosan 50%-át terheljük rá.

1. költségközpont, "A" termék : $50\% \cdot 400\,000\text{ Ft} = 200\,000\text{ Ft}$.

A "B" termékre a maradék 50%, vagyis 200 000 Ft jut. A második költségközpontban "A" a környezetvédelmi költségek 40%-áért felelős, vagyis 200 000 Ft 40%-a, azaz 80 000 Ft jut rá ($40\% \cdot 200\text{ eFt}$). A "B" termékre 120 eFt-ot terhelünk ($60\% \cdot 200\text{ eFt}$). Végül a harmadik költségközpontban a hulladék 70%-a rendelhet "A" termékhez, vagyis 140 eFt. ($70\% \cdot 200\text{ eFt}$), miközben "B" csak 30%-ért felelős. Ez 60 eFt ($30\% \cdot 200\text{ eFt}$). Összességében véve "A" termékre 420 eFt környezetvédelmi költséget osztottunk fel, "B"-re pedig 380 eFt-ot.

Költségokozók a környezetvédelemben

A fenti példában a termékek között a termelésük során keletkezett hulladék mennyiségével arányosan osztottuk fel a környezetvédelmi költségeket. A hulladékok mennyiségét tekintettük tehát **költségokozónak**. Más – ennél kifinomultabb – költségokozót is használhat azonban a vállalat, amely jobban kifejezi, hogy mely tevékenység felelős a környezetvédelmi költségek felmerüléséért. A következőkben áttekintünk néhány lehetséges költségokozót.

Alapvetően négyféle környezetvédelmi költségokozó használata terjedt el a környezeti számvitelben. Ezek közül az első a **kibocsátások volumene (volume of emissions)**. Ide tartozik pl. az előbbi példában a hulladékok mennyisége vagy a kibocsátott összes szennyvíz köbméterben stb. A szennyvízkezelési költségek feloszthatóak a kibocsátott szennyvíz mennyiségével arányosan, a hulladékkezelési költségek pedig a kezelt hulladék mennyiségével arányosan a **költségviselő** termékek vagy szolgáltatások között.

A költségek felosztásához először meg kell határoznunk az **elszámolási kulcsot** (fedezeti kulcsot).

$$\text{Elszámolási kulcs} = \frac{\text{környezetvédelmi általános költségek}}{\text{emissziók összvolumene}}$$

Az elszámolási kulcs alkalmazásával ezek után kiszámítható az egyes termékekre jutó környezetvédelmi költség.

$$\text{Környezetvédelmi költség} = \text{emisszió} \cdot \text{elszámolási kulcs}$$

A **kibocsátások toxicitása (toxicity of emissions)** szintén egy lehetséges költségokozó, amelyet

elsősorban akkor célszerű használni, ha nagyon eltérő veszélyességű anyagokat (mérgező anyagok, veszélyes hulladékok) bocsát ki a vállalat, és a környezetvédelmi költségek megközelítőleg arányosak a kibocsátások toxicitásával. A magasabb toxicitású hulladékokat okozó termékekre a környezetvédelmi költségek nagyobb részét kívánjuk felosztani. A kibocsátások veszélyessége mérhető pl. az LD50 értékekkel (halálos dózis) vagy az adott légszennyező anyagra vonatkozó egészségügyi koncentrációs határértékek reciprokával stb. Mint látható, némi kreativitás előnyös a környezeti számvitel alkalmazásához. A költségek a kibocsátások toxicitása alapján a következő képletek alkalmazásával oszthatók fel:

$$\text{Elszámolási kulcs} = \frac{\text{környezetvédelmi általános költségek}}{\frac{1}{\text{Toxicitás}_1} + \frac{1}{\text{Toxicitás}_2} + \frac{1}{\text{Toxicitás}_3} + \dots + \frac{1}{\text{Toxicitás}_n}}$$

$$\text{Környezetvédelmi költség az } i. \text{ termékre} = \text{elszámolási kulcs} \cdot \frac{1}{\text{Toxicitás}_i}$$

A **környezeti hatás (environmental impact added)** egyszerre használja fel az előbbi két tényező információtartalmát. A kibocsátások volumenét szorozza a kibocsátások veszélyességével, és az így kapott ún. környezeti hatások alapján osztja fel a környezeti költségeket.

$$\text{Elszámolási kulcs} = \frac{\text{környezetvédelmi általános költségek}}{\frac{\text{emisszió}_1}{\text{Toxicitás}_1} + \frac{\text{emisszió}_2}{\text{Toxicitás}_2} + \frac{\text{emisszió}_3}{\text{Toxicitás}_3} + \dots + \frac{\text{emisszió}_n}{\text{Toxicitás}_n}}$$

$$\text{Környezetvédelmi költség az } i. \text{ termékre} = \text{elszámolási kulcs} \cdot \frac{\text{emisszió}_i}{\text{Toxicitás}_i}$$

Végül az **indukált relatív költségek** (induced relative costs) azt veszik figyelembe, hogy bizonyos kibocsátásokat (pl. dioxin, nehézfém) különösen nehéz és költséges kezelni, vagyis a környezetvédelmi költségeket az indukált relatív költségek alapján osztják fel.

$$\text{Elszámolási kulcs} = \frac{\text{környezetvédelmi általános költség}}{\sum \text{fajlagos kezelési költség} \cdot \text{kibocsátás volumene}}$$

Környezetvédelmi általános költség = elszámolási kulcs · fajlagos kezelési költség · kibocsátás volumene
Kidolgoztunk egy példát, amely illusztrálja a fenti költségfelosztási lehetőségeket.

Két termék előállításából 1 hónap alatt háromféle szennyezőanyag keletkezik a következő arányokban:

| Veszélyesség egymáshoz viszonyítva (1 a legveszélyesebb) | Termelőrészleg | | Szerelőüzem | | Összesen |
|--|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| | Piros termék | Zöld termék | Piros termék | Zöld termék | |
| 1,5 | 300 kg | 200 kg | 250 kg | 250 kg | 1000 kg |
| 3 | 150 kg | 100 kg | 150 kg | 100 kg | 500 kg |
| 1 | 1500 kg | 0 kg | 0 kg | 0 kg | 1500 kg |
| Összesen | 1950 kg | 300 kg | 400 kg | 350 kg | 3000 kg |

4-3. táblázat. A veszélyes hulladékokkal kapcsolatos költségek allokációja

A veszélyes hulladékkal kapcsolatos költségek összesen 100 000 Ft-ot tesznek ki, amelyek a hulladékkezelő vállalkozónak fizetett közvetlen kezelési költségen kívül tartalmazzák a hulladékot mozgató dolgozók közterhekkkel növelt bérének az erre a feladatra jutó arányos részét, valamint az adminisztrációs költségeket is. Ezt a 100 000 Ft-ot kell felosztani a piros és a zöld termék között.

a) Osszuk fel a költségeket, ha a vállalat a hulladék kezeléséért egységes díjat fizet a különféle veszélyes hulladékokért, és azokat a vállalaton belül is ömlesztve kezelik.

Ekkor a legcélszerűbb a költségeket a veszélyes hulladék volumenével arányosan osztani.

Elszámolási kulcs = 100 000 Ft/ 3000 kg veszélyes hulladék = 33,33 Ft/kg hulladék.

E_x hulladékra: 33 333 Ft

E_y hulladékra: 16 667 Ft

E_z hulladékra: 50 000 Ft

A termelőrészlegben keletkező hulladék mennyisége: 2250 kg, melynek költsége:

$$2250 \text{ kg} \cdot 33,33 \text{ Ft/kg} = 75 000 \text{ Ft.}$$

A szerelő részlegben keletkező hulladék mennyisége: 750 kg, az erre jutó költség:

$$750 \text{ kg} \cdot 33,33 \text{ Ft/kg} = 25 000 \text{ Ft.}$$

A második lépésben az egyes részlegek osztják fel a költségeket a termékek között. Az egyes részlegek természetesen csakis saját költségadataikat ismerik, vagyis nem áll rendelkezésükre a fenti táblázat.

Termelőrészeg:

Piros termék: $1950 \text{ kg} \cdot 33,33 \text{ Ft/kg} = 65\,000 \text{ Ft}$.

Zöld termék: $300 \text{ kg} \cdot 33,33 \text{ Ft/kg} = 10\,000 \text{ Ft}$.

Szerelőüzem:

Piros termék: $400 \text{ kg} \cdot 33,33 \text{ Ft/kg} = 13\,333 \text{ Ft}$.

Zöld termék: $350 \text{ kg} \cdot 33,33 \text{ Ft/kg} = 11\,667 \text{ Ft}$.

Összességében véve tehát a piros termék előállítására terheltünk: $68\,333 \text{ Ft}$ -ot.

Összességében véve a zöld termék előállítására terheltünk: $21\,667 \text{ Ft}$ -ot.

Az előállított termékmennyiség figyelembevételével határozhatjuk meg a termékegységre jutó költséget. Pl. ha zöld termékből $20\,000$ db-ot, a pirosból pedig $5\,000$ -et állítottak elő, akkor az egy db zöld termékre jutó költség: $1,08 \text{ Ft}$. Egy db piros termékre $13,67 \text{ Ft}$ a környezetvédelmi költség.

b) Számoljuk most ki az elszámolási kulcsot, ha a költségelosztás alapja a hulladék veszélyessége. A kulcs választását indokolhatja, ha a különböző veszélyességű hulladékokat másként kell kezelni, s ezért a kezelési költségek nagyban függenek az anyagok veszélyességi besorolásától. Különösen alkalmas a kulcs használata akkor, ha egy kis mennyiségben termelt, de igen veszélyes anyag aránytalanul sok problémát okoz a vállalatnak. Akármilyen kis mennyiségben is van jelen, meg kell vásárolni a tárolásához szükséges felszerelést, biztonsági intézkedéseket kell hozni stb. Ebben az esetben tehát nem a termelt hulladékok mennyisége áll a legközelebbi kapcsolatban a környezetvédelmi költségekkel, hanem a veszélyesség mértéke. Az egészen kis mennyiségben felhasznált vagy keletkező veszélyes anyag aránytalanul magas költséget okoz.

Képletünk a következő volt:

$$\text{Elszámolási kulcs} = \frac{\text{környezetvédelmi általános költségek}}{\frac{1}{\text{Toxicitás}_1} + \frac{1}{\text{Toxicitás}_2} + \frac{1}{\text{Toxicitás}_3} + \dots + \frac{1}{\text{Toxicitás}_n}}$$

vagyis az elszámolási kulcs = $100\,000 \text{ Ft} / (1/1,5 + 1/3 + 1) = 100\,000 / (0,67 + 0,33 + 1) = 50\,000 \text{ Ft}$ veszélyességi fokként.

Az E_x hulladékra $0,33 \cdot 50\,000 \text{ Ft}$, azaz $16\,667 \text{ Ft}$ jut.

Az E_y hulladékra $0,67 \cdot 50\,000 \text{ Ft}$ -ot, vagyis $33\,333 \text{ Ft}$ -ot terheltünk.

Az E_z hulladékra így $50\,000 \text{ Ft}$ -ot osztunk.

Ezután ezt osztjuk tovább költségközpontokra és termékekre a hulladéktermeléshez való hozzájárulás alapján.

A termelőüzemből jön az E_x 50%-a, az E_y szintén 50%-a, az E_z pedig teljes mértékben.

Ez alapján a termelőüzemre osztunk: $50\% \cdot 16\,667 \text{ Ft} + 50\% \cdot 33\,333 \text{ Ft} + 100\% \cdot 50\,000 \text{ Ft}$ -ot, ami $8333 \text{ Ft} + 16\,667 \text{ Ft} + 50\,000 \text{ Ft} = 75\,000 \text{ Ft}$.

A szerelő részlegre jut: $50\% \cdot 16667 \text{ Ft} + 50\% \cdot 33\,333 \text{ Ft} = 25\,000 \text{ Ft}$.

A veszélyességi kulcs alkalmazása általában nagyobb költséget terhel a legveszélyesebb anyagra. Példánkban kivételesen az eredmény nem változott az előző módszerhez képest, ami annak tudható

be, hogy a megadott adatok szerint az egyes anyagokból termelt mennyiség arányos volt a veszélyesség reciprokával. Ez azonban csak véletlenül alakulhat így.

A továbbiakban a költségközpontok az így számított költségeket osztják fel a termékek között.

c) Ha a termelt mennyiségnek és a veszélyességnek egyaránt fontos szerep jut a költségek meghatározásában, akkor mindkettőt figyelembe kell venni a költségek allokációjánál. Az elszámolási kulcs:

$$\text{Elszámolási kulcs} = \frac{\text{környezetvédelmi általános költségek}}{\frac{\text{emisszió}_1}{\text{Toxicitás}_1} + \frac{\text{emisszió}_2}{\text{Toxicitás}_2} + \frac{\text{emisszió}_3}{\text{Toxicitás}_3} + \dots + \frac{\text{emisszió}_n}{\text{Toxicitás}_n}}$$

$$\text{elszámolási kulcs} = \frac{100\,000\text{Ft}}{\frac{1\,000\text{ kg}}{1,5} + \frac{500\text{ kg}}{3} + \frac{1\,500\text{ kg}}{1}} = \frac{100\,000\text{Ft}}{667 + 167 + 1500} = 42,84\text{Ft / kg / veszélyességi fok}$$

Termelőüzemre jut:

$$\left(\frac{500\text{ kg}}{1,5} + \frac{250\text{ kg}}{3} + \frac{1\,500\text{ kg}}{1} \right) \cdot 42,84 = (333,5 + 83,5 + 1500) \cdot 42,84 = 82\,126\text{ Ft}$$

Szerelőüzemre terhelünk:

$$\left(\frac{500\text{ kg}}{1,5} + \frac{250\text{ kg}}{3} \right) \cdot 42,84 = (333,5 + 83,5) \cdot 42,84 = 17\,864\text{ Ft}$$

A továbbiakban az üzemek a már ismertetett módon osztják fel a költségeket a termékek között.

d) Végül nézzünk egy példát arra, hogy a különböző anyagoknál eltérő kezelési költségek merülnek fel, melyek nem feltétlenül arányosak az anyagok veszélyességével, hanem az ártalmatlanításuk egyszerűbb vagy költségesebb voltát fejezik ki.

| Szennyező | Kezelési költség |
|----------------|------------------|
| E _x | 30 Ft/kg |
| E _y | 10 Ft/kg |
| E _z | 20 Ft/kg |

4-4. táblázat. A veszélyes hulladékok kezelési költségei

$$\text{Elszámolási kulcs} = \frac{\text{környezetvédelmi általános költség}}{\sum \text{fajlagos kezelési költség} \cdot \text{kibocsátás volumene}}$$

$$\text{Elszámolási kulcs} = \frac{100\,000 \text{ Ft}}{1000 \text{ kg} * 30 \text{ Ft/kg} + 500 \text{ kg} * 10 \text{ Ft/kg} + 1500 \text{ kg} * 20 \text{ Ft/kg}} = 1,5385$$

Termelőrészegre jut:

$$(500 \text{ kg} * 30 \text{ Ft/kg} + 250 \text{ kg} * 10 \text{ Ft/kg} + 1500 \text{ kg} * 20 \text{ Ft/kg}) * 1,5385 = 73079$$

A szerelőüzemre a maradék 26 921 Ft esik.

A költségek felosztásának harmadik lépése

A költségek felosztásának van egy logikus harmadik lépése is Schaltegger szerint, amely az irányítási költségeknek a környezetszennyező termékekre való terhelését jelenti. A költségek felosztása az ebben a pontban leírt harmadik fázissal lesz teljes.

Sajnos a legtöbb cégnél a környezeti költségek felosztásának első lépéséig jutnak csak el (költségközpontokra terhelik a költségeket), ennél jóval kevesebben alkalmazzák az előbb leírt második lépést (költségeknek a termékekre való terhelése), a harmadik fázis gyakorlati alkalmazása pedig még várat magára.

A vállalati vezetők (pl. termelési igazgató, környezetvédelmi igazgató, központi adminisztráció bére stb.) fizetése és a vállalati központi adminisztrációval kapcsolatos egyéb költségek (telefon, irodák bérleti díja stb.) ugyan a hasznos termék előállítására érdekében merül fel, de a közvetlen költségekkel és az üzemi általános költségekkel ellentétben nem szokták felosztani az üzemekre vagy a termékekre. A vállalatvezetők fizetése vagy az irodák fenntartása ugyanis nem arányos a termelés volumenével, annak radikális csökkenése esetén is sokáig változatlan maradhat.

Felmerülhet ugyanakkor, hogy a vállalat által felhasznált alapanyagok nem teljes mértékben épülnek be a termékbe, azok egy része selejtté válik vagy hulladékként hagyja el a cég területét. A vezetési tevékenység nemcsak a hasznos termékekkel kapcsolatban merül fel, a nem hasznosítható selejt és a hulladék irányítása legalább annyi feladatot ró a vállalati vezetésre, mint a hasznos termékek előállítására. A termékektől elvárják, hogy áruk fedezetet nyújtson ezekre a költségekre is. Logikus tehát, hogy a központi adminisztrációs költségek egy részét is környezetvédelmi költségként számoljuk el, és ráterheljük a hulladékokra, emisszióra, selejtre, egyszerűen a nem hasznosuló kibocsátásokra. Ezt a felosztást a legcélszerűbb az egyes költségközpontok által kezelt anyagmennyiséggel arányosan elvégezni, ahogy azt a 4-5. táblázat. A környezetvédelem által okozott közvetett költségek mutatja.

A termékbe ténylegesen 800 kg anyag épül be, de ennek előállításához 1000 kg anyagot kezelnek az 1. költségközpontban, 900-at a 2. -ban és 850 kg-ot a harmadikban. Ugyanaz az anyagmennyiség háromféle feldolgozási folyamaton megy tehát keresztül, s a gyártás során az 1. költségközpontban 200 kg (1000-800), a másodikban 100 kg (900-800), a harmadikban pedig 50 kg (850-800) olyan anyagot is feldolgoznak, amely a gyártás egy későbbi fázisa során hulladékká válik. Az általános költségeket először a kezelt anyagmennyiség arányában költségközpontokra oszthatjuk. Ezután kiszámítjuk az adott költségközponton belül a hulladék arányát az összes ott feldolgozott anyagmennyiségben, s ennek arányában terheljük az általános költséget a hulladékokra.

| A környezetvédelem által okozott közvetett költségek | | | | |
|---|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|
| | 1. költség-központ | 2. költség-központ | 3. költség-központ | Összesen |
| Kezelt anyagmennyiség, kg | 1000 kg | 900 kg | 850 kg | 2,750 kg |
| Az összes anyagmennyiség %-ában | 36,36% | 32,73% | 30,91% | 100% |
| A költségközpontot terhelő összes általános költség | 3,273 \$ | 2,945 \$ | 2,782 \$ | 9,000 \$ |
| Kezelt hulladékmennyiség | 200 kg | 100 kg | 50 kg | |
| Hulladék a kezelt anyagmennyiség %-ában | 20% | 11,11% | 5,88% | |
| A hulladék által okozott általános költség | 645,6 \$ | 327,2 \$ | 163,6 \$ | 1 145,4 \$ |

Forrás: Schaltegger, in: *The Green Bottom Line*, Figure 5., p. 92.

4-5. táblázat. A környezetvédelem által okozott közvetett költségek

A költségek felosztásának a hatása a termékek nyereségességére

A termékek önköltségét lényeges meghatározni annak érdekében, hogy

- képet nyerjünk az egyes termékek nyereségességéről és hozzájárulásáról a vállalati általános költségek fedezéséhez,
- képet kapjunk arról, melyek a leglényegesebb költségek, amelyek csökkentésével növelhető a nyereség,
- segítséget kapjunk ahhoz, hogy meghatározzuk a termékek árát.

Nagyon fontos tudni, hogy az egyes termékek önköltségének 1%-os módosulása több százalékkal módosíthatja a termék nyereségességét. Ez azt jelenti, hogy az önköltség viszonylag kis mértékű változása a környezetvédelmi költségek helyesebb felosztása miatt lényeges változást okozhat a termék nyereségességének megítélésében. Szennyező termékekről kiderülhet, hogy távolról sem olyan jó üzlet az előállításuk, mint amilyennek addig tűnt, amíg az általános költségeket egy egységes elszámolási kulcs segítségével terhelték az egyes termékekre.

Tegyük fel, hogy a környezetbarát termék önköltsége 10 Ft, a szennyezőé pedig 9 Ft, ha a környezetvédelmi költségeket általános költségként kezeljük. A környezetvédelmi költségek felosztásával a szennyező termék drágábbnak mutatkozik, önköltsége 9,5 Ft-ra – vagyis 6%-kal nő –, míg a környezetbarát termék önköltsége 9,75 Ft-ra csökken. Ez önmagában nem tűnik lényeges változásnak. Sokkal komolyabbnak látjuk azonban a költségelszámolásból fakadó differenciát, ha tudjuk, hogy mindkét termék 12 Ft-ért kel el. Ekkor a környezetszennyező termék hozzájárulása az általános költségekhez és a nyereséghez a költségelszámolás változása következtében 3 Ft-ról 2,5 Ft-ra, vagyis 17%-kal csökken. 17%-os változást már nem lehet jelentéktelennek nevezni. A környezeti számvitel gyakorlati bevezetése tehát 6%-kal változtatta meg az önköltséget és 17%-kal a termék nyereségességét. Sok esetben az is előfordulhat, hogy a környezetvédelmi költségek felosztása után a

környezetbarát termék már nyereségesebbnek látszik, mint szennyező versenytársa, ami a vállalatot az előbbi termelésének növelésére, míg a másik termék előállításának visszafogására készítheti.

A költségelosztás gyakorlata

A GEMI (Global Environmental Management Initiative) 1997-ben kérdőíves felmérést végzett amerikai vállalatok körében³, amelynek során arra keresték a választ, hogy a környezeti számvitelt milyen széleskörűen alkalmazzák a vállalatok. 16 vállalat válaszolt a feltett kérdésekre (21-ből). Az alábbi táblázat azt mutatja, hogy milyen arányban azonosítják, illetve osztják fel a vállalatok a környezetvédelmi költségeket a különböző termékek között.

| | A környezetvédelmi és munkaügyi működési költségek tartalmazzák | | A költségeket hol tartják nyilván | |
|---|---|-----|-----------------------------------|-----------|
| | Igen | Nem | Közvetlen költség a termékre | Általános |
| Környezetvédelmi és munkavédelmi alkalmazottak munkaerőköltsége | 15 | 1 | 4 | 13 |
| Környezetvédelmi- munkavédelmi képzés | 13 | 3 | 4 | 11 |
| Belső hulladéktárolás/kezelés | 13 | 3 | 7 | 6 |
| Külső veszélyeshulladék-lerakás | 13 | 3 | 7 | 6 |
| Külső nem veszélyes hulladék lerakás | 13 | 3 | 7 | 6 |
| Szennyvíztisztító működtetése, karbantartása | 12 | 4 | 7 | 8 |
| Díjak/engedélyek | 12 | 4 | 6 | 8 |
| Bírságok | 12 | 4 | 6 | 7 |
| Légszennyezés-csökkentő berendezések működtetése/karbantartása | 10 | 5 | 8 | 6 |
| Vegyianyag- szivárgások/kiömlések elhárítása | 10 | 6 | 6 | 8 |
| Tűzvédelem | 9 | 5 | 4 | 9 |
| Munkások kártalanítása (személyi sérülések esetén) | 8 | 6 | 3 | 8 |
| Energia | 8 | 7 | 6 | 8 |

³ GEMI: Business Environment, Health and Safety (EHS) Cost Accounting Practices Survey, June 1997

| | A környezetvédelmi és munkaügyi működési költségek tartalmazzák | | A költségeket hol tartják nyilván | |
|--------------------------------|---|-----|-----------------------------------|-----------|
| | Igen | Nem | Közvetlen költség a termékre | Általános |
| Vagyoni károk balesetek esetén | 6 | 7 | 4 | 4 |
| Biztosítás | 5 | 6 | 2 | 7 |
| Vízfelhasználás | 4 | 10 | 5 | 6 |
| Csomagolóanyagok | 4 | 10 | 7 | 3 |
| Egyéb | | | | |

4-6. táblázat. A környezetvédelmi költségek elszámolása, GEMI felmérés

Látható, hogy a környezetvédelmi költségek jelentős részét a legtöbb vállalat az általános költségek között tartja nyilván. Tipikusan ide taroznak a környezetvédelmi alkalmazottak bérei vagy a környezetvédelmi díjak, bírságok. A költségek egy részének nyomon követésére sok esetben egyáltalán nem kerül sor (pl. a sokszor nem környezetvédelmi költségeknek tekintett vízfelhasználás, energia- vagy a feltételes költségek, mint pl. a balesetek következtében fellépő vagyoni károk). Viszonylagosan a legfejlettebb a gyakorlat a műszaki berendezések (szennyvíztisztító, légszűrők) költségeinek elszámolásánál, ezeket terhelik a leginkább vissza a termékekre.

A felmérésből az is kiderült, hogy a környezeti számvitel terjedésének messze a legfőbb motivációja az, hogy a vállalatvezetés ellenőrizni szeretné a környezetvédelmi költségeket. A vállalatok 43%-a tartotta ezt a legfontosabb tényezőnek. Második helyen az állami előírások és jogszabályok hatásának nyomon követése szerepelt (22%), harmadik helyen pedig a környezetvédelem és az üzleti tevékenység integrációja (13%). A környezeti számvitel terjedésének a legfőbb akadályát a legnagyobb arányban abban látták, hogy a számvitel nem támogatja a szükséges adatok összegyűjtését. Második helyen szerepelt, hogy a környezeti számvitel nem szerepel a vállalati prioritások között.

5 A környezeti költségek és projektek típusai

Az előző fejezetben azt mutattuk meg, hogy hogyan lehet a környezetvédelmi költségeket felosztani a vállalat termékei között oly módon, hogy reális képet kapjunk a szennyező és nem szennyező termékek által előidézett költségekről. Ez elsősorban az általános költségek között nyilvántartott környezeti költségek megfelelő kezelésére nyújt biztosítékot. Vannak azonban olyan környezeti költségek, amelyek egyáltalán nem jelennek meg a könyvelésben, így még a tevékenység alapú költség számítás bevezetése sem oldja meg értékelésüket. Csak azokat a költségeket lehet felosztani, amelyeket a számviteli rendszer ki tud mutatni. Ez főként annak tudható be, hogy a könyvelésben csak a már ténylegesen felmerült tételek jelenhetnek meg, míg a termékek vagy projektek fenntartására vagy indítására vonatkozó döntéseknél az esetleges jövőbeni költségek becslése is elengedhetetlen. Ezt a fejezetet ezért annak szenteljük, hogy megismertessük az olvasót a környezeti költségek típusaival. Ezek megismerése elengedhetetlen a beruházási döntések megtérülésének számításához, és ahhoz, hogy helyes döntéseket hozzunk a termékekre és a beruházásokra vonatkozóan.

Mielőtt részletesen belemerülnénk a témába, érdemes visszaemlékezni az előző fejezetek három fő konklúziójára.

1. Ha a vállalatnál nem alkalmazzák a tevékenység alapú költség számítási rendszert, a vállalat akkor is jól fel tudja használni a környezeti számvitelt. ***Ez és az ezt követő fejezetek minden vállalatnál egyaránt alkalmazhatóak, mert elsősorban a jövőre vonatkozó termék- és beruházási döntések megalapozását szolgálják.***
2. A környezeti számvitel alkalmazásában csak lépésenként szabad előrehaladni. Lehetetlen vállalkozás mindent egyszerre, hirtelen átalakítani, a kisebb módosítások célravezetőbbek lehetnek. Hatékonyan bizonyulhat, ha először a vállalat legégetőbb problémáit kutatjuk fel, a legjelentősebb környezeti hatásokra koncentrálnunk és csak ezután fejlesztjük a rendszert.
3. Harmadrészt, ha a környezeti problémáknak jelentős hatásuk van a termékek profitabilitására, akkor azt jelezni kell, illetve meg kell vitatni a vállalat illetékes vezetőivel, a döntéshozókkal, és természetesen mindazokkal, akiket ezen költségek érintenek.

Látni fogjuk, hogy a ki nem mutatott költségek többnyire nagyobb részt képviselnek a termék vagy folyamat teljes költségéből, mint a könyvelés által jelzettek. A következő két példa szemléletesen jelzi, hogy ez miként lehetséges.

Az első példában egy autógyár PCB-t tartalmazó elektromos transzformátorokat használ üzemeiben. A PCB (poli-kloro-bifenil) veszélyes anyag, nagy gondot kell fordítani arra, hogy az elektromos transzformátorok ne csöpögjenek, vagyis nem kerül ki a környezetbe a PCB. A vállalat környezetvédelmi szakemberei ezért sok időt és figyelmet fordítanak a PCB használatának rendszeres ellenőrzésére, valamint a kötelező nyilvántartások vezetésére, a környezetvédelmi hatóságok és a vállalati vezetés számára készített jelentések összeállítására. Példánkban szereplő autógyárunknál a környezetvédelmi osztály célja az volt, hogy a PCB-t tartalmazó transzformátorokat lecserélje. A gyakori ellenőrzés és a nyilvántartások vezetése még mindig nem szünteti meg teljesen a környezeti kockázatokat. A PCB mérgező, és pl. egy

tűzesetnél különösen megnő a veszélye annak, hogy kikerül a környezetbe. A biztonságos megoldás csak az, ha ezeket a transzformátorokat más, PCB-t nem tartalmazó transzformátorokkal helyettesítjük.

A második eset egy burgonyafeldolgozó vállalatot példáz, amely burgonyakeményítővel dolgozik. A cég fő problémája az volt, hogy a gyártási eljárásából származó szennyvíz szinte közvetlenül az élővízbe ömlik. Kezelése a szennyvíz minőségén nem javított a várt mértékben. A vállalat környezeti felelőse, ha tenni akart valamit az ügy érdekében, alapvetően két alternatíva közül választhatott. Az egyik, az olcsóbb megoldás, egy szennyvízkezelő üzem telepítése volt. A másik, környezetvédelmi szempontból sokkal hatékonyabb megoldás: egy olyan üzem felállítása, melynek segítségével a burgonyakeményítő újrahasznosítása történt volna meg, a szennyvíz összesűrítésével. Az eljárás folyamán a burgonyát, illetve proteint szárították volna ki, majd adták volna el állateledelként mint piacképes és keresett terméket. Ezzel olyan újrahasznosító üzem jött létre, mely előnyös mind a környezetvédelem, mind pedig a vállalat szempontjából: az alapanyag újrahasznosítása révén értéket teremtett volna, egyidejűleg csökkentette volna a környezet terhelését. A termék értékesítéséből származó bevétel azonban nem biztosította az üzem építésének költségeit. A szennyvíztisztító üzem építése kevésbé költséges megoldásnak tűnt. A számítás során nem vették azonban figyelembe azt, hogy milyen nyilvántartási kötelezettségekkel, kockázatokkal és nem megfelelő működés esetén környezetvédelmi bírságokkal jár, ha az olcsóbb megoldáshoz ragaszkodnak.

Az említett példákban feltűnik egy olyan alternatíva, mely a környezet számára károsabb, de költségvonzata kisebb, és egy környezetkímélőbb – pl. az átállás PCB-mentes transzformátorokra vagy egy burgonyakeményítőt visszanyerő – üzem létesítése, amely környezetvédelmi szempontokból nézve jobb, azonban drágább megoldás. A mérleg egyik oldalán a környezetvédelmi kérdések, a másik oldalán a pénzügyi szempontok találhatók. A vállalatnak gyakran kell a két oldal között egyensúlyozni és döntéseit ennek eredményeként meghozni. Mindkét megoldás csökkenti ugyan a környezet terhelését, de korántsem azonos hatékonysággal.

Milyen költségeket kell a döntéshozóknak mérlegelni a választással kapcsolatban? Nem kétséges, hogy figyelembe kell vennie a beruházáshoz szükséges tőkét, az új eljárás épületeinek, berendezéseinek létesítésével kapcsolatos költségeket. A beinduláshoz mérnökökre van szükség, akik kidolgozzák, hogyan kellene az új rendszert működtetni, kezelni, illetve a meglévő berendezésekhez illesztik azokat. Pl. egy szennyvíztisztító üzemnek összeköttetésben kell állnia egy csatornával. A terep előkészítéséhez kapcsolódó munkálatokat ugyancsak el kell végezni. Figyelembe kell venni az alapanyagok költségét, a közvetlen munkaköltséget, béreket, díjazásokat, annak a személyzetnek a költségét, aki majd működteti az üzemet, és elvégzi az átállást a PCB-mentes transzformátorokra, vagyis lebonyolítja az átállást.

Ezeken túlmenően léteznek további, a közvetlen költségeken túlmutató általános költségek, pl. a közművekkel kapcsolatos vagy adminisztratív költségek. Ezeket általában nem számítják ki, csak a közvetlen költségek meghatározott százalékaként (például plusz 20%) számítják a költségekhez. Történetesen a vállalatvezetők csak ezen kiadásokra figyelnek, amikor az említett esetekben hoznak

döntéseket.

Az autógyár valószínűleg nem amellet fog dönteni, hogy cseréljék ki a PCB-t tartalmazó transzformátorokat, és az élelmiszer-feldolgozó vállalat sem fog ragaszkodni az újrahaznosító üzem felállításához, mert mindkettő csak a beruházásba investált hatalmas összegeket veszi figyelembe. A választott megoldások azonban csak rövid távon csökkentik a költségeket. A rövid távon kedvezőtlenebbnek tűnő megoldás hosszú távon ugyanis sokszor nyereségesebb.

A közvetlen anyag- és bérköltségeken, valamint a beruházási költségeken kívül azonban más költségek széles skáláját említhetnénk még: az adatok felvételéhez, elemzéséhez és a jelentések összeállításához szükséges időt és pénzt. Ezek mind úgynevezett **rejtett költségek**. A veszélyes anyagok és veszélyes hulladékok elkülönült kezelése, szállítása, nyilvántartása, az ezekkel kapcsolatos balesetmegelőzés csak látszólagosan ingyenes, valójában rengeteg időt emészt fel, amit a vállalatnak meg kell fizetnie. Havária esetén a károk felszámolása lökésszerűen növeli a környezetvédelmi kiadásokat. Az egyetlen mód az ilyen jellegű kockázatok minél alacsonyabb szintre csökkentésére, ha ezeket az anyagokat kivonjuk a termékből vagy a termelésből. A PCB-t tartalmazó transzformátor cseréjével számos ilyen jellegű költséget takaríthatunk meg.

A következő költségtípus, amely gyakran az általános költség között rejtve marad, a dolgozóknak fizetendő kártérítés. Ha pl. egy munkás megsérül, mert baleset történik vele a munkaidejében a munkahelyén, egyrészt helyettesíteni kell a betegsége, betegszabadsága alatt, másrészt súlyos esetben a vállalatnak kártérítést kell fizetnie. A kimutatásokban ez többnyire általános költségként van feltüntetve. A vállalat vezetői, amikor afelől döntenek, hogy egy hulladékkezelő vagy hulladékhasznosító üzembe ruházzanak-e be, általában nem szentelnek elég figyelmet az említett rejtett és feltételes költségeknek, pedig ezek könnyen elérhetik, sőt meghaladhatják a hagyományos költségek mértékét. A rejtett költségek többnyire némi számítással meghatározhatók a vállalat könyveléséből és más nyilvántartásaiból. Felmérések szerint a rejtett költségek két-háromszorosan is meghaladják a szokásos költségeket.

Több költségkategóriát tartanak számon, amelyek nem süllyednek el az általános költségekben, a cég könyvvitelében, hanem – minthogy jövőbeli költségekről van szó – meg sem jelennek abban.

Az ebbe a kategóriába tartozó első típus **a feltételes költségek kategóriája**, pl. a potenciális "balesetek" esetén felmerülő költségek, amik megtörténtét soha nem lehet teljes biztonsággal kizárni egy vállalat életéből. Ahol toxikus anyagokkal vagy veszélyes hulladékokkal dolgoznak, ezeket nem lehet kiiktatni, legfeljebb bekövetkezésüket lehet csökkenteni egy megadott szint alá. A feltételes költségek az esetlegesen bekövetkező kötelezettség mértékével, valamint a bekövetkezés valószínűségével jellemezhetők. Minthogy a jövőben merülnek fel, és mértéküket nem ismerjük pontosan, ezért a számvitel nem tartja őket számon, és nem is mutathatók ki a vállalat könyvviteli rendszerében. A fentieket összegezve a következő költségek tartoznak ebbe a kategóriába: a lehetséges tisztítási költségek, a potenciális dolgozói kártérítések, perköltségek/jogi tanácsadás költségei, esetleges környezetvédelmi bírságok, díjak, a szigorodó környezetvédelmi szabályozásnak való megfelelés költségei, baleset esetén kárfelszámolási költségek, kártérítési összegek stb.

Ezek alapján a feltételes költségeket az különbözteti meg a többi kiadástól, hogy csak becslést tudunk

adni a jövőben lehetséges, a vállalat működésével kapcsolatos költségekre vonatkozóan. Környezetvédelmi balesetek esetén a feltételes költségek horribilis mértékűek lehetnek.

Ez az egyik legtöbbet emlegetett baleset az ipari balesetek történelmében.

A tragédia 1984-ben a Union Carbide vállalat indiai rovarölőszer-gyárában történt. Abban az időben a Union Carbide indiai üzem részvényeinek 51%-a amerikai tulajdon volt. 1984-ben, egy különösen veszélyes gáz – metilizocianát – szivárgott ki a gyárból, amelyet rovarirtószer-gyártásra használtak, és amit még a II. világháborúban alkalmaztak mint harci gázt. Most már tudjuk: az üzem vezetése nem tette meg az elvárható lépéseket a baleset megelőzésére. A munkások nem tudták, hogy ki kell nyitniuk a tartalék tartály szelepét, ha a metilizocianát nyomásának emelkedését észlelik, nem riasztották a lakosságot, nem mondták meg, merre kell menekülniük és azt sem, hogy egyszerűen egy vizes zsebkendőt kötve a szájuk elé megelőzhetnék volna a mérgezést. Azon az estén több mint 2000 ember halt meg ennek a gázkiszivárgás következtében. A következő 10 évben összesen 6000 ember vesztette életét a balesetből eredő különböző hatások miatt. Még egyszer: összesen 6000 ember halt meg, és rengetegen megbetegedtek miatta.

Hogy hogyan hatott ez a cégre? Először is, a baleset után a vállalat mintegy 500 millió dollárt veszített az értékéből. A céget beperelték. A rengeteg megbetegedett ember és a halottak rokonai bíróságra vitték az ügyet és 1989-ben, az Indiai Legfelsőbb Bíróság 470 millió dollár kártérítési alapot hagyott jóvá. Abban az időben a vállalat munkáslétszáma 98 400 főről a mostani, 12 000 fős szintre csökkent. Az 1992-es eladások 9,9 milliárd dollárról 4,8 milliárdra csökkentek. Ami még rosszabb, hogy mivel a cég bajban volt, ellenséges felvásárlási kísérletre került sor ellene, és a Union Carbide-nak – mivel nem akarta átadni a céget senkinek – összes tőkéjével és pénzével a vállalat megtartására kellett koncentrálnia, ami azt jelentette, hogy el kellett adnia több fogyasztói termék divíziót, és 3,3 milliárd dolláros adósságba verte magát. Soha nem tudott teljesen felépülni a baleset következményeiből. Természetesen ezek a költségek már nem feltételes költségek abban az esetben, ha ténylegesen felmerülnek, hanem nagyon is valós kiadások.

A negyedik költségtípus, amelyet még bonyolultabb megbecsülni, mint a feltételes kötelezettségeket, **intangibilis**, azaz nem megfogható költségeknek nevezzük. Az intangibilis költségek a fogyasztókkal, a szabályozó hatóságokkal, a környezetvédőkkel kialakított jó kapcsolat értékét vagy a megromlott kapcsolatból származó költségeket jellemzik. Gyakran nevezik ezért image-költségeknek is ezeket. A szervezeti image értékelésének kérdése meglehetősen ingoványos terület, hisz egy jó kapcsolatnak nagy értéke lehet, kevés eséllyel lehet azonban pénzügyi mutatókkal vagy számokkal leírni. Amíg a kapcsolat jó, addig a vállalat általában nem tudja annak értékét megbecsülni, amint azonban megromlik a kapcsolat, a vállalatnak szembesülnie kell az ebből adódó költségnövekedéssel. (pl. fogyasztói bojkott vagy termékek csökkenő kereslete, újságcikkek a cég ellen stb.) Nézzük meg a következőben részletesebben, milyen költségek tartoznak ebbe a kategóriába.

- *Kapcsolat a szabályozó hatóságokkal.* A jó kapcsolat gördülékeny ügyintézését jelenthet, a rossz viszont gyakori ellenőrzéseket, az engedélyezési folyamatok - pl a környezeti hatásvizsgálat elbírálása - meghosszabbodását. A beruházási folyamat késleltetése az engedélyeztetések elhúzódnása miatt rendkívül költséges lehet. Érdemes ezért a vállalatnak áldoznia arra, hogy jó

kapcsolatot építsen ki és tartson fenn fontos érdekeltjeivel.

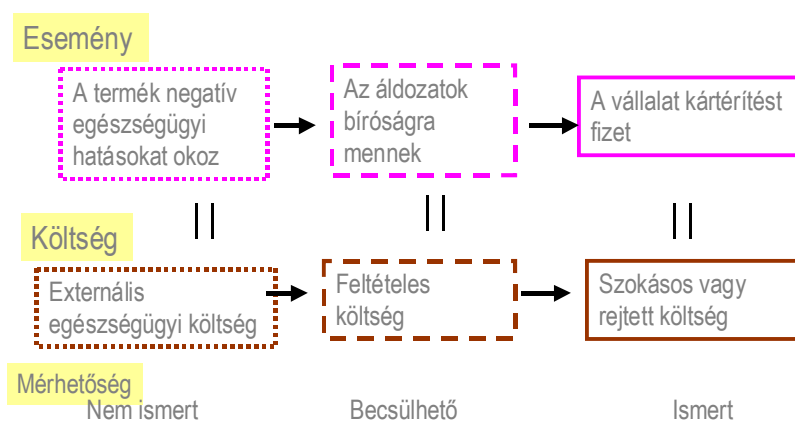
- *Kapcsolat a környezetvédőkkel.* Ezzel a kérdéssel az élelmiszer-feldolgozó üzemnél már találkoztunk. Néha a környezetvédők a cég életét olyan szerencsétlenné tudják tenni, hogy az igazgatónak közvetlenül kell a környezetvédelmi ügyekkel foglalkoznia. A megjelent negatív újságcikkekre válaszolni kell, a tüntetőkkel tárgyalni kell, riporterek kérdéseire kell válaszolni, stb. A környezetvédőkkel kialakított kellemes kapcsolatnak tehát ugyancsak értéke lehet. Mindenesetre a panaszok kezelésével, a velük való foglalkozással nagyon sok időt kell tölteni, és a környezetvédők még így is meghiúsíthatják a cég terveit.
- A következő kérdés a vállalati image kérdése. Ahogy már említettük, a baleset után a szóban forgó vállalat több száz millió dollárt veszített az értékéből. Ez azt jelenti, hogy a szervezeti imagenak értéke van, és amikor ez sérül, a vállalat pénzt veszít. Az egyetlen probléma megint az érték meghatározása, becslése. Baj esetén könnyű meghatározni az értékvesztést, egy jól működő vállalat azonban sokszor nincs azzal tisztában, mennyire értékes számára a jó image fenntartása.
- *A dolgozókkal kialakított kapcsolat.* Ahogy a statisztikai adatok és számos tanulmány mutatja, azoknál a vállalatoknál, ahol a vállalat nemcsak profitérdekeit szolgálja, de társadalmi szolgáltatásokat is tesz, pl. a környezet, az érintett közösség környezetét is védi a munkavállalók hatékonysága magasabb lehet. A vállalati dolgozók frusztráltakká válhatnak, ha látják, hogy a cég ártalmas környezeti politikát folytat, ami rontja munkájuk hatékonyságát. Sok ember viszont egy jó ügy érdekében képes meg többszörözni erőfeszítéseit.
- *Kapcsolat a vásárlókkal.* A vásárlók nagyobb figyelmet fordítanak bizonyos termékek környezetvédelmi aspektusaira és van egy relatíve kicsi, de szignifikáns számú vásárlóréteg, amely a környezetbarát termékekért hajlandó magasabb árat fizetni.

Az eddig említett kategóriák mindegyike a vállalat magánkölségének kategóriájába sorolandó. Ez azt jelenti, hogy rövid vagy hosszú távon mindegyik kategória hat a vállalat működésére.

- Nem ez a helyzet a következő környezeti költség kategóriával, amit **externális** költségnek hívunk. Tegyük fel, hogy van egy termékünk, mely káros anyagot tartalmaz, rendelkezik egy olyan kockázati tényezővel, ami rákot okozhat. A termék ezen káros összetevője és a pontos hatásmechanizmusa nem ismert. Az azbeszt esete vagy a cigaretta jó példának tekinthető. Az azbesztiparban működő cég dolgozói magas azbesztrost-tartalomnak voltak kitéve, ami nagy valószínűséggel okoz tüdőrákot. Ha azonban erről a hatásról nem tudnak, a veszélyekre sem tudnak figyelni. Megbetegedések esetén valakiknek mégis költsége származik, a betegeknek kórházba vagy orvoshoz kell menniük, az orvosi ellátással kapcsolatban tekintélyes költségek merülnek fel. Ezeket azonban nem a vállalat fogja fizetni, hanem a páciens vagy a biztosító társaságok, vagyis külső felek. Ezért nevezzük ezeket a költségeket externális, vagyis külső költségeknél. Az externális költségek tehát egy vállalat termelésének mellékhatásaként kialakult költségek, amelyek károsan befolyásolják egy harmadik fél jólétét, aki azonban ezért nem kap kompenzációt a vállalattól.

Az externális költségek nem maradnak mindig külsők a vállalat számára. Ahogy a tudomány fejlődik, és a káros anyagok hatásmechanizmusát feltárják, egyre inkább nyilvánvalóvá válik az okozó vállalatok

felelőssége. Ekkor az áldozatok bíróságra mehetnek, kártérítést követelhetnek, s az externális költségek előbb feltételes költséggé, majd ténylegesen kifizetett összeggé válnak. A környezetvédelmi szabályozás egyik törekvése az, hogy az externális hatásokat egyre nagyobb mértékben internalizálják, vagyis visszahárítják az okozó vállalatokra. A tudomány fejlődésével ez egyre nagyobb mértékben válik lehetségessé, s ez a fő oka a környezetvédelmi szabályozás folyamatos szigorodásának.



5.1. Ábra: A környezeti költségek spektruma

Összegezve a fejezetet, alapvetően öt fajta költséget különböztethetünk meg: a hagyományos költségeket, a rejtett költségeket, a feltételes költségeket, az intangibilis és az externális költségek kategóriáját. Amikor a költségeket ezekbe a kategóriákba soroljuk, a következő kérdéseket kell feltennünk: - Jövőbeni költségtényezőről van szó? Ha igen, az csak feltételes költségtípus, rejtett vagy társadalmi költségtípus lehet. Ki viseli a költségeket? Ha a vállalat, akkor beszélhetünk hagyományos, rejtett, feltételes vagy intangibilis költségekről. Ahogy már említettük, az externális költségek esetében a kiadásokat a társadalom viseli, nem a cég, épp ezért nem is beszélhetünk privát költségről. Meg tudjuk pontosan határozni a költséget? Ha igen, hagyományos költségtípusról van szó. Végül pedig, erőfeszítéseket kell tenni arra vonatkozólag, hogy előássuk őket a vállalat kimutatásaiból? Ahogy már említettük, a rejtett költségeket sokszor úgy kell előásni az általános költségek közül, és egyes fajtáik meg sem jelennek a vállalat kimutatásaiban.

| | Szokásos | Rejtett | Feltételes | Intangibilis | Externális |
|---|----------|---------|------------|--------------|------------|
| Jelenlegi költség | X | X | | | X |
| Jövőbeli költség | | | X | X | |
| A vállalat viseli a költségeket | X | X | X | X | |
| A társadalom vagy a környezet viseli a költségeket | | | | | X |
| Ismert a költségek mértéke | X | | | | |

| | Szokásos | Rejtett | Feltételes | Intangibilis | Externális |
|--|-----------------|----------------|-------------------|---------------------|-------------------|
| A költségek mértéke becsülhető | | X | X | | |
| Az általános költségek között szerepelnek | | X | | | |

5-1. táblázat. A költségek tipizálása

A kvantifikáció nehézségei a rejtett költségek meghatározásánál kezdőknek, amiket még viszonylag egyszerűen ki lehet számolni, és ahogy jobbra haladunk az 5-1. táblázat fejlécében, a költségek pontos meghatározása úgy nehezedik.

- **Szokásos költségek**
- **Rejtett költségek**
- **Feltételes költségek**
- **Intangibilis költségek**
- **Externális költségek**



A számszerűsítés nehézsége

Összegezve a fejezet legfontosabb pontjait és állításait, a vállalatok gyakran csak a szokásos költségekre koncentrálnak az üzleti döntések folyamán, annak ellenére, hogy ezek az összes költségnek csak egy kis hányadát teszik ki. Amikor környezetvédelmi projektekről döntenek, minden típusú költséget számításba kell venni, így a jobb környezeti döntések egyben magasabb nyereséget fognak eredményezni. A hosszú távú megtakarítások nagyon sokszor meghaladják a magasabb rövid távú költségeket, így a vállalatnak a hosszú távú előnyöket és költségeket mérlegelnie kell döntései során.

A környezetvédelmi projektek típusai

Ahhoz, hogy meg tudjuk ítélni milyen típusú gazdasági elemzést érdemes végezni az adott környezetvédelmi projektre vonatkozóan, először azt kell elbírálnunk, milyen típusba esik az alábbiak közül az általunk kezdeményezett intézkedés.

| A projekt típusa | Megtérülés | Elemzési eszköz |
|--|---|---|
| "Muszáj" projektek (jogsabály írja elő) | Nem fontos | Költség-hatékonyság elemzés, a környezeti költségekkel kiegészítve |
| Pénzügyi megtérülést nyújtó környezetvédelmi projektek | Van | Szokásos megtérülési mutatók (NPV, IRR, megtérülési idő) |
| Azon környezetvédelmi projektek, amelyek a rejtett és feltételes költségek számbavétele mellett megtérülnek | Van | Környezeti költségekkel kiegészített megtérülési mutatók |
| A környezeti költségek figyelembevételénél marginálisan meg nem térülő projektek | Közel az elfogadási tartományhoz | Környezeti költségekkel kiegészített megtérülési mutatók és a nem számszerűsíthető költségek kvalitatív elemzése, érzékenységvizsgálatok |
| Meg nem térülő környezetvédelmi projektek | Nincs | Megvalósításuk nem valószínűsíthető |

Vannak olyan környezetvédelmi intézkedések, amelyek megvalósítására azért van szükség, mert a vállalat csak így módon felel meg a környezetvédelmi jogszabályoknak és előírásoknak. Ezeket "muszáj" projekteknek nevezzük, amelyekre feltétlenül szükség van annak érdekében, hogy a vállalat folytathassa rendes gazdasági tevékenységét. Megtérülési mutatókat nem érdemes számítani rájuk, hisz bevezetésükre megtérülésüktől függetlenül mindenképpen sort kell keríteni. Amennyiben több alternatíva közül választhat a vállalat, amelyek mindegyike biztosítja az előírás szerű működést, akkor a választás kritériuma a költséghatékonysági elemzés lehet.

A költséghatékonysági elemzés azt mutatja meg, hogy több – az elvárt környezetvédelmi eredményt biztosító – projekt közül melyik megvalósítása a legolcsóbb. Az összehasonlításhoz szükség van arra, hogy minden alternatívára kiszámítsuk a nettó jelenértéket (lásd következő fejezet), s válasszuk azt a projektet, amelyiknek a nettó jelenértéke a legkevésbé negatív. Természetesen ahhoz, hogy az összehasonlítás reális legyen, a felmerülő rejtett és feltételes költségeket is be kell építeni a számításokba.

A következő típusba azok a projektek tartoznak, amelyek a szokásos megtérülési mutatókkal számolva is megtérülnek, még akkor is, ha figyelmen kívül hagyjuk a rejtett, feltételes és intangibilis értékeket. Sok belső visszaforgatást célzó beruházási javaslat ebbe a kategóriába tartozik. A vállalatnak nincs igazi oka, hogy ezeket a beruházásokat visszautasítsa, hisz ugyanolyan mutatókat produkálnak, mint bármely más üzleti célú befektetés. Sajnos, olykor a vezetők a környezetvédelmi projektekről eleve

feltételezik, hogy veszteségesek, s nem is végzik el rájuk a megtérülési számításokat, a környezetvédelmi felelős pedig nem ismeri a mutatók kiszámításának módját. Erre a típusra tehát fontos, hogy elvégezzük a szükséges megtérülési számításokat, és elérjük, hogy a vezetés ugyanolyan alternatívaként kezelje ezeket, mint bármely üzleti célú projektet. A rejtett, feltételes, intangibilis, sőt az externális költségeknek és hasznoknak legalább kvalitatív szintű leírása ajánlott.

A következő típusba azon projektek tartoznak, amelyek a szokásos pénzügyi mutatók szerint nem térülnek meg, azonban jelentős rejtettköltség- és feltételesköltség-megtakarításokat eredményeznek, így ezek figyelembevételére esetén megtérülési mutatóik elérik az elvárt értéket. Ezekre a projektekre vonatkozóan van a legnagyobb jelentősége a környezeti számvitel alkalmazásának. A következő fejezetekben bemutatjuk, hogyan lehet a rejtett és feltételes költségeket számszerűsíteni és beépíteni a beruházásgazdaságossági számításokba. A módszertan alkalmazásával elérhetjük, hogy a környezetvédelmi projektek megtérülését helyesebben ítélje meg a vállalat és sokkal több környezetvédelmi projekt valósuljon meg, ami mind üzleti, mind környezetvédelmi szempontból kívánatos. Az INFORM által az amerikai vegyipari vállalatok között végzett felmérés szerint azoknál a vállalatoknál, ahol alkalmazták a környezeti számvitelt, háromszor annyi szennyezésmegelőző projekt valósult meg, mint ahol csak hagyományos mutatókat számoltak.⁴

Vannak olyan intézkedések, amelyek az összes számszerűsíthető környezeti költség figyelembevételével mellett sem térülnek meg, de a "határon" vannak, nettó jelenértékük csak enyhén negatív, megtérülési idejük csak egy kevéssel hosszabb, mint a vállalat által elvárt érték. Ezekre a projektekre nagyon fontos a nem számszerűsíthető intangibilis értékek kvalitatív leírása és magyarázata, és annak mérlegelése, hogy ezek az előnyök elég jelentősek-e ahhoz, hogy ellensúlyozzák az NPV enyhén negatív voltát. Habár az intangibilis értékeket általában nem tudjuk számszerűsíteni, arra a kérdésre választ tudunk adni, hogy ezek mértéke meghaladhatja-e a 100 000 vagy az 1 000 000 Ft-ot. A projektekre vonatkozó negatív döntések pozitívrá változtatásához sokszor ennyi éppen elegendő. Különösen fontos, hogy ezekre a beruházási alternatívákra érzékenységelemzést végezzünk, vagyis meghatározzuk, hogy megtérülésük mennyiben függ a gazdasági feltételek változásától. Egy kisebb áremelkedés, amely az energiaárakat érinti, könnyen az elfogadási tartományba tolhatja az ezekre számított megtérülési mutatókat.

Végül vannak olyan intézkedések, amelyek akkor sem tűnnek megtérülőnek, ha bevetjük az összes, az előbbiekben felsorolt eszközt fegyvertárunkból. Ezek a legnagyobb valószínűség szerint nem kerülnek megvalósításra. Egy bizonyos ponton túl ugyanis a környezetvédelmi osztálynak is fejet kell hajtania az előtt a tény előtt, hogy a vállalatnak nyereséget kell termelnie, s nem vetheti bele magát minden környezetbarát, de rendkívül költséges beruházásba. A legkiválóbb környezetvédelmi eredményekkel rendelkező vállalatoknál azért olykor előfordul, hogy alkalmanként meg nem térülő környezetvédelmi projektek is zöld utat kapnak, bár ilyenkor mindig felmerül, hogy vajon nem a meg nem határozott intangibilis előnyök indokolták-e a vállalatnak ezt a döntését.

⁴ INFORM: Environmental dividends: cutting more environmental wastes., INFORM, 1992, New York

A környezeti költségekkel kiegészített megtérülési számítások

A környezeti költségek számszerűsítése meglehetősen időigényes és ezért költséges folyamat, éppen ezért csak a feltétlenül szükséges mértékig érdemes elvégezni, vagyis addig, amíg a projekt valóságos megtérülése reálisan megítélhető lesz.

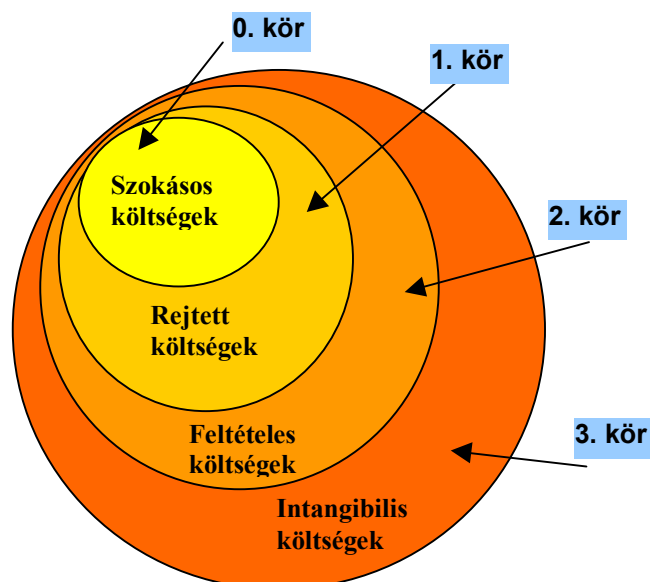
Az EPA útmutatása szerint⁵ ezért a költségek elemzését több, egymást követő körben hajtjuk végre.

Az ún. nulladik körben azt döntjük el a projektről, hogy a pénzügyi megtérülést nyújtó környezetvédelmi intézkedések közé tartozik-e. Ehhez elegendő a szokásos költségeket (tőkeköltség, anyag- és bérköltségek, valamint általános költségek) figyelembe venni. Amennyiben projektünk a szokásos megtérülési mutatók szerint megvalósításra érdemes, úgy nincs értelme további, időigényes számításokba bocsátkozni vagy további adatokat gyűjteni.

A környezeti számvitel alkalmazása igazából akkor kezdődik, ha kiderül, hogy projektünk a szokásos költségek figyelembevételére esetén nem térül meg. Ekkor érdemes a legkönnyebben számítható költségekkel, vagyis a rejtett költségekkel kiegészíteni az elemzést. A számítások 1. köre ezért tartalmazni fogja mind a szokásos, mind pedig a rejtett költségeket.

Amennyiben a projekt a rejtett költségek figyelembevételével sem térül meg, úgy mehetünk tovább a számítások 2. körére, amely már tartalmazni fogja a feltételes költségeket is. Ezek becslése nemcsak több munkát igényel, de többnyire bizonytalanabb is, nagyobb hibahatárok között mozognak a kapott eredmények. Amennyiben a feltételes költségek beépítése után intézkedésünk pozitív megtérülést mutat, akkor megállhatunk a 2. körnél. Ha ez nem valósul meg, úgy tovább kell lépünk a 3. körre, amely már az intangibilis költségeket is tartalmazni fogja.

Ha a javasolt intézkedés a 3. kör, vagyis az intangibilis költségek és előnyök figyelembevételére után sem mutat megtérülést, megvalósításáról általában le kell mondanunk.



⁵ Lásd EPA: Pollution Prevention Benefits Manual

A további fejezetekben a köröknek megfelelően haladunk tovább. Először a szokásos pénzügyi mutatókat tárgyaljuk, majd ezt követően 1-1 fejezet foglalkozik a rejtett, feltételes, illetve intangibilis költségekkel.

6 A megtérülési mutatók számításának alapelvei

A vállalatok menedzsmentjének nap mint nap döntéseket kell hoznia arról, hogy megvalósítsanak-e vagy éppen elutasítsanak egyes projekteket. Ehhez először az alapvető pénzügyi kalkulációkat végzik el, majd ezekre alapozva hozzák meg a legfontosabb pénzügyi döntéseket. Azok a projektek kerülnek megvalósításra, amelyek megfelelnek az előre megszabott megtérülési feltételeknek, pl. nettó jelenértékük pozitív vagy megtérülési idejük kevesebb két évnél.

A környezetvédelmi projekteket általában többszörösen is mostohán kezelik a tőkekölségvetési döntéseknél. Általában eleve feltételezik róluk, hogy növelik a költségeket és rontják a vállalat nyereségességét. Ez sokszor igaz, de korántsem mindig van így. A szennyezést megelőző – más néven tisztább termelési – projektek egyszerre vezethetnek jelentős költségcsökkentéshez és nyújtanak környezetvédelmi előnyöket. Ennek ellenére pénzügyi elemzés nélkül utasítják vissza azokat, eleve feltételezve, hogy mint környezetvédelmi intézkedések költségesek és nem térülnek meg. Sajnos a környezetvédelmi igazgatók, felelősök, koordinátorok gyakran nem ismerik az alapvető megtérülési számításokat, így gyakran a valójában nyereséges projekteket sem tudják elfogadtatni. Végül mostha helyzetben vannak a környezetvédelmi intézkedések abból a szempontból is, hogy költségeik azonnal jelentkeznek, hasznaik viszont hosszabb távon és sokszor rejtetten. Ha beépítjük a számításokba a rejtett költségeket, feltételes költségeket és az intangibilis költségeket, javulnak megtérülési mutatóik.

A környezeti pénzügy – vagy más néven környezeti pénzügyi tervezés – fő célja az, hogy segítse a vállalatot abban, hogy olyan, környezetvédelemmel kapcsolatos projekteket valósítson meg, amelyekbe érdemes beruházni. számszerűsítse a rövid- és hosszú távú pénzáramlásokat, valamint a közvetlenül és közvetetten jelentkező hasznokat és költségeket. Természetesen a kifejezett üzleti szempontok mellett a hosszú távú környezeti célokat is figyelembe kell venni a döntések során, ahol lehet számszerűsítve, ahol nem, ott kvalitatív formában.

A fejezet célja, hogy bevezessen az alapvető pénzügyi számításokba, bemutassa, hogy hogyan lehet alátámasztani a környezetvédelmi projektek szükségességét pénzügyi adatokkal és érvekkel. Mi az üzleti szempontú indoklása annak, ha hulladékfeldolgozót építünk, beruházunk egy új hulladékkezelő üzembe, vagy ha környezetkímélőbb anyagokat használunk fel? Hogy megválaszoljuk ezeket a kérdéseket, olyan alapvető pénzügyi mutatókat kell kiszámítanunk, mint például a nettó jelenérték, a megtérülési idő vagy a belső megtérülési ráta.

Amikor környezetvédelmi projektekről kell döntenünk, segítségünkre lehet, ha ismerjük a pénzügyi tervezési döntések szabályait. Ha tudjuk, hogy hogyan kell elvégezni a környezeti pénzügyi tervezéshez kapcsolódó számításokat, és tudjuk, hogy hogyan kell döntéseinkbe beépítenünk a rejtett költségeket, feltételes költségeket és az intangibilis elemeket, legtöbbször be tudjuk mutatni, hogy léteznek megelőző jellegű környezetvédelmi projektek, amelyek hosszú távon megtérülnek.

Számos olyan döntési szabály létezik, amelyet akkor érdemes használnunk, amikor az a kérdés, hogy támogassunk vagy elutasítsunk egy projektet. Az első, amely egyben a legegyszerűbb is, a megtérülési idő kiszámítása. A megtérülési idő az az időtáv, amely egy befektetés esetében ahhoz szükséges, hogy a pénzáramlások éppen fedezzék a befektetés induló beruházását. Ez az érték az ún.

megtérülési küszöb, amely a még elfogadható megtérülési időt fogja megadni.

Milyen előnyei és hátrányai vannak annak, ha döntéseink során a megtérülési időt használjuk? Egyetlen előnye, hogy kiszámítása nagyon könnyű. Mivel azonban egyenlő súlyokat ad a különböző időpontok pénzbeáramlásainak vagy pénzkirámlásainak, a túlzott egyszerűség egyben hátránya is. Egyszerűsége miatt viszont gyakran használják arra, hogy ha sok projekt közül kell választani, kizárják azokat a projekteket, amelyek nem teljesítik az alapvető megtérülési feltételeket, és a fennmaradók közül szelektáljanak más szempontok figyelembevételével. Bonyolultabb elemzést gyakran csak a rostán ki nem hullt alternatívákra végeznek. A megtérülési időt a következőképpen számíthatjuk ki:

$$\text{Egyszerű megtérülési idő} = \frac{\text{Induló beruházási költség}}{\text{Nettó pénzbeáramlás}}$$

Általában kedvezőbbnek tekintünk egy projektet, ha a megtérülési ideje rövidebb.

Nézzünk erre egy példát!

1. *Egy vállalatnak lehetősége van arra, hogy megvásároljon egy rendszert, amely lehetővé tenné, hogy a szennyvízből visszanyerjék az értékes fémek egy részét. A rendszer kiépítése 400 000 \$-ba kerülne, az évente ezzel a módszerrel visszanyerhető fém értéke pedig tisztán – a működési költségek levonása után – 150 000 \$ lenne. A rendszer 10 évig lenne használható. Érdemes-e megvásárolni a rendszert?*

1.a) Számítsuk ki a megtérülési időt!

$$\text{Megtérülési idő} = \frac{400\,000\ \$}{150\,000\ \$} = 2,67\ \text{év}$$

A vállalat 3 éves megtérülést vár el projektjeitől. A 2,76 éves megtérülési idő kedvező, a vállalat elfogadja és megvalósítja a projektet.

Sajnos sok vállalatnál nagyon rövid, akár 2 éves kötelező megtérülést írnak elő projektjeikre, amelyek a példában szereplő fémkinyerő rendszer nem felelne meg. Valószínűleg szükséges lenne az egyéb környezetvédelmi előnyök (pl. szennyvízkezelési költségek csökkentése) számszerűsítésére is.

Általánosan elmondható, hogy a környezetvédelmi projektekre nézve nagyon hátrányos, sőt gyakran végzetes, ha a vállalat túlságosan rövid – pl. kétéves – megtérülést vár el beruházásaitól. Ezeknek a szigorú elvárásoknak csak a környezetvédelmi beruházások kisebbik része képes megfelelni. A környezetvédelmi előnyök sokszor csak hosszabb távon jelentkeznek.

Az egyszerű megtérülési idő nagy hibája, hogy egyáltalán nem veszi figyelembe a megtérülési idő után jelentkező pénzáramlásokat. Két különböző, kétéves megtérülési idejű projekt közül az egyik esetleg még 10 évig hasznot hajt, a másikat viszont a beruházás után 3 évvel már le kell cserélni. A megtérülési idejük ennek ellenére egyformán két év, a vállalat mindkettőt megvalósítja. Természetesen az is lehetséges, hogy a csak 3 évig termelő projekt megtérülése rövidebb, mint a 15 évig hasznot hajtó projektté, így az előbbit elfogadják, az utóbbit viszont elutasítják.

Példa:

Melyiket választanánk a két, egyaránt 100 millió Ft beruházást igénylő projekt közül?

| | Beru- házási költség | Nettó bevételek vagy megtakarítások (millió Ft) | | | | | | | | | |
|------------------|----------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | | 1. év | 2. év | 3. év | 4. év | 5. év | 6. év | 7. év | 8. év | 9. év | 10. év |
| "A" beruházás | 100 | 50 | 50 | | | | | | | | |
| "B" beruházás | 100 | 49 | 49 | 49 | 49 | 49 | 49 | 49 | 49 | 49 | 49 |

Minden józanul gondolkodó ember inkább választaná a "B" projektet, mint az "A"-t, az egyszerű megtérülési idő alapján azonban az "A" projekt látszik jobbnak. A "B" ugyanis csak a harmadik évben térül meg.

A szabály egyoldalú alkalmazása ezért olyan döntésekhez vezet, amelyek rosszak mind pénzügyi, mind pedig környezetvédelmi szempontból.

A környezeti kalkulációk során a megtakarításokat ugyanúgy kell kezelnünk, mint a bevételeket. Tehát, ugyanahhoz az eredményhez jutunk, ha növeljük a bevételeinket, vagy ha csökkentjük a költségeinket, ami azt jelenti, hogy a megtakarítások révén a profitunk magasabb lesz. A tisztább termeléssel kapcsolatos projektek gyakran takarítanak meg nyersanyagot, energiát vagy friss vizet, azaz a nyereséget a megtakarítások révén növelik. Bármilyen megtakarítást úgy vehetünk számításba üzleti kalkulációink során, mintha az valamilyen bevétel lenne.

Nézzünk erre egy példát!

2. Egy 10 000 \$-os beruházással egy nyomdaüzem számára lehetővé válna, hogy a maradék színes tintáiból egy új keveréket állítson elő. A színes tinták összevegyítésével egy különleges sötétszürke színt kapunk, amelyet, ha hozzáadunk a fekete tintához, annak minőségét jelentősen javítja. (Azáltal, hogy kellemes, bársonyos fényt ad neki.) A keverék előállításához használandó alapfelszerelés 10 millió Ft-ba kerülne, a módszer alkalmazása pedig az éves tintavásárlásban 25 millió Ft megtakarítást jelentene.

$$\text{Megtérülési idő} = \frac{10 \text{ millió Ft}}{25 \text{ millió Ft}} = 0,4 \text{ év}$$

Ha egy projekt megfelel a megtérülési küszöb kritériumnak, további vizsgálatokra is szükség van ahhoz, hogy eldönthessük, érdemes-e finanszíroznunk vagy sem. A bonyolultabb számítások elvégzéséhez olyan módszert kell használnunk, amellyel meghatározhatjuk a pénz értékét a különböző időszakokban.

Tudjuk, hogy az idő értékes: mindnyájan szívesebben vesszük, ha 100 000 Ft-ot kapunk azonnal, mintha ugyanehhez az összeghez csak 2 év múlva jutnánk hozzá. Az egyedüli kérdés már csak az,

hogyan tudjuk számszerűen megjeleníteni ezt a preferenciát.

A jelenérték és a nettó jelenérték módszere alapján kiszámíthatjuk, hogy mekkora az idő pénzben kifejezhető értéke. Mikor ezeket a számításokat elvégezzük, mindig a pénzáramlás fogalmát használjuk (cash-flow), nem pedig a számviteli bevételből vagy kiadásból indulunk ki. Ez azt jelenti, hogy a vállalathoz ténylegesen beáramló pénzeket állítjuk szembe a kiáramló pénzekkel, nem pedig a könyvvitelben elszámolt, de esetleg még nem realizált bevételekkel-kiadásokkal dolgozunk. Egy kiszámlázott szolgáltatás rögtön megjelenik a könyvvitelben mint bevétel, a pénzáramlásokban viszont csakis akkor, amikor a számla egyenértékét átutalták és az megjelent a vállalat számláján. Az értékcsökkenés elszámolása viszont csökkenti a könyvviteli nyereséget, de nem jár pénzáramlással. A pénz időértékét oly módon vesszük figyelembe, hogy egy egynél kisebb diszkonttényezőt használunk, amellyel a következő év pénzáramlását megszorozzuk. Ez azt jelenti, hogy egy év múlva esedékes pénzáramlás jelenértékét úgy kapjuk meg, hogy az egy év múlva esedékes pénzáramlást megszorozzuk a diszkonttényezővel. A diszkonttényezőt a következő formula adja meg:

$$\text{Diszkonttényező} = \frac{1}{(1 + r)}$$

$$PV = \text{diszkonttényező} \cdot C_1,$$

ahol C_1 az egy év múlva esedékes pénzáramlás, r az úgynevezett diszkontráta, amelyet általában százalékos alakban adunk meg. Ez utóbbi nagyságát főként három dolog befolyásolja: az inflációs ráta, a befektetés kockázata, valamint a tőke lehetőségköltsége (ez a legjobb alternatíva költsége).

Mi lesz a pénzáramlásunk jelenértéke, ha adott egy 15%-os diszkontráta, és tudjuk, hogy egy év múlva 1000 Ft-ot fogunk kapni?

$$R=15\%$$

$$C_1=1000 \text{ Ft}$$

$$PV = \frac{1}{1+0,15} = 870 \text{ Ft}$$

Mi történik akkor, ha ezt az összeget még egy évvel később kapjuk meg, azaz két év múlva? Mekkora lesz ennek az 1000 Ft-nak az értéke most?

$$PV = \frac{870 \$}{1+0,15} = \frac{1000 \$}{(1+0,15)^2} = 756 \$$$

Amikor a pénzáramlások különböző időszakokban esedékesek, a jelenértéket a következőképpen kell kiszámítanunk:

$$PV = \frac{C_1}{1+r_1} + \frac{C_2}{(1+r_2)^2} + \frac{C_3}{(1+r_3)^3} + \dots$$

Egy beruházás nettó jelenértékét a kezdeti beruházás költsége plusz az összes, későbbi években várható pénzáram jelenértéke adja.

$$NPV = -I + PV = -I + \sum \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

ahol

NPV = nettó jelenérték;

R = diszkontráta;

PV = jelenérték;

C_i = pénzáramlás az i. évben;

I = kezdő beruházás költsége.

Nézzünk egy másik példát!

Már az 1. példában kiszámoltuk a fémvisszanyerő beruházás megtérülési idejét, amelyre 2,67 év adódott. Most ki fogjuk számolni a beruházás nettó jelenértékét is. Ebben az esetben egy 400 000 \$ értékű induló beruházással és tíz éven keresztül minden évben 150 000 \$-os pénzáramlással kalkulálhatunk.

$$NPV = -400\,000\$ + \frac{150\,000\$}{1,12} + \frac{150\,000\$}{1,12^2} + \dots + \frac{150\,000\$}{1,12^{10}} = -400,000\$ + 133,929\$ + 19,579\$ + 95,328\$ + 85,114\$ + 75,995\$ + 67,852\$ + 60,582\$ + 54,091\$ + 48,296\$ = 447,533\$$$

A projekt nettó jelenértékére pozitív értéket kaptunk, ami azt jelenti, hogy a beruházást érdemes megvalósítani.

A nettó jelenértéken alapuló általános döntési szabály a következő: ha a nettó jelenérték pozitív, akkor támogatni kell a projektet. Ha a nettó jelenérték negatív, el kell utasítanunk a projektet, ha pedig nulla, nem számít, hogy megvalósítjuk vagy nem, semmit nem veszítünk. Ha több olyan projekt is van, amelynek pozitív a nettó jelenértéke, azt kell választanunk, amelyik NPV-je a legmagasabb.

Példa:

3. Egy vállalat fontolgatja, hogy megszervezi a nyomtatásból származó leporelló hulladékpapír szelektív gyűjtését, majd a jó minőségű hulladékpapírt eladja egy begyűjtő vállalatnak. Ezzel évi 1000 \$-os jövedelemre tesz szert. A szelektív gyűjtés megvalósítása külön hulladéktárolók megvásárlását teszi szükségessé, összesen 5000 \$ értékben, melyek várhatóan 10 évig lesznek használhatóak. Néhányat a tárolók közül minden évben ki kell cserélni a véletlen károk miatt. Ennek éves költsége 100 \$. Megéri-e a vásárlás?

$$\text{Megtérülési idő} = \frac{5\,000}{(1,000 - 100)} = 5.56 \text{ év}$$

Nettó jelenérték 15%-os diszkontrátával:

$$NPV = -5\,000 + \frac{1\,000 - 100}{1,15} + \dots + \frac{900}{1,15^{10}} = -5\,000 + 783 + 681 + 592 + 514 + 447 + \dots$$

$$1.15 \qquad 1.15^{10}$$
$$+ 389 + 338 + 294 + 256 + 222 = - 484$$

A projekt nettó jelenértéke negatív, ami azt jelenti, hogy ezt a beruházást nem éri meg megvalósítani. A megtérülési idő meglehetősen hosszú. Mindezek után figyelembe kellene még vennünk, hogy a beruházásnak vannak-e rejtett költségei vagy előnyei, vannak-e feltételes költségei vagy a vállalati image javulásából származó intangibilis előnyei, mert csak ezek ismeretében hozhatunk jó döntést. Amennyiben pl. az intangibilis előnyök meghaladják a 484 dollárt, mégis érdemes a projektet megvalósítani. Egyelőre nem tudjuk még, hogy hogyan lehet ezeket a költségeket számításainkba beépíteni. A következő fejezetek fogják ezt bemutatni.

A diszkontált pénzáramlások megtérülési ideje

A diszkontált megtérülés abban különbözik az egyszerű megtérülési időtől, hogy a pénzáramlásokat diszkontálva veszi számításba, azaz azt vizsgálja, hogy a megtakarítások diszkontált értéke melyik évben éri el az induló beruházás összegét.

A pótlólagos pénzáramlás fogalma

Sokszor nem egyetlen különálló projekt megtérülését kell kiszámolnunk, hanem beruházási alternatívákat kell összehasonlítani. Leggyakrabban a két alternatíva közül az egyik az, ha a szokásos módon folytatja a vállalat eddigi tevékenységét. Ekkor az egyes évekre vonatkozó nettó pénzáramlásokat úgy határozhatjuk meg, hogy kiszámítjuk mind az alapeset – a szokásos üzletmenet –, mind pedig a javasolt alternatíva pénzáramlásait az egyes évekre, majd ezek különbségeként kapjuk a javasolt alternatíva által előidézett nettó pénzáramlást.

Sokszor – igen tévesen – úgy veszik, hogy az addigi tevékenység változtatás nélküli folytatása nem jár semmilyen költséggel, és a beruházási alternatíva megtérülését ezen költségek figyelmen kívül hagyásával határozzák meg. A következmény előre jelezhető: sok jó, pénzügyileg életképes és megtérülő beruházást fognak visszautasítani.

Nézzünk most egy példát arra, hogy hogyan kell figyelembe venni a szokásos üzletmenet melletti költségeket a megtérülési számítások során.

Példa

Az energiatakarékos izzók használata környezetvédelmi szempontból rendkívül kedvező. A kompakt izzók (CFL izzók) hosszabb élettartamúak, mint a hagyományos izzók, és lényegesen kevesebb energiát fogyasztanak. Sajnos azonban sokszor annyiba kerülnek, mint a hagyományos volfrámos izzók. Képes vajon az energiamegtakarítás kompenzálni a magasabb beruházási költségeket, vagyis érdemes-e ezeket az izzókat megvásárolni?

Számítsuk ki a nettó jelenértékét annak, hogy CFL izzót vásárolunk hagyományos izzó helyett!

| | Átlagos világítási idejű helyiségek | |
|---|-------------------------------------|--------------|
| | Hagyományos izzó | Kompakt izzó |
| Elektromosáram-fogyasztás, Wh | 60,0 | 13,0 |
| Élettartam, h | 1000,0 | 10000,0 |
| Éves működési idő, nap | 260,0 | 260,0 |
| Napi működési idő, óra | 3,5 | 3,5 |
| Éves működési idő, óra | 910,0 | 910,0 |
| Az izzó élettartama, év | 1,1 | 11,0 |
| Az izzó költsége, Ft | 60,0 | 900,0 |
| Éves energiafelhasználás (kW) | 54,6 | 11,8 |
| Elektomos energia költsége, Ft/kWh | 13,0 | 13,0 |
| Éves elektromos energia költsége Ft | 709,8 | 153,8 |
| Éves elektromos áram költségmegtakarítás a CFL izzó használata esetén, Ft | | 556,0 |
| Egyszerű megtérülési idő (év) | | 1,4 |
| Diszkontráta | | 15,00% |

Útmutatás:

1. lépés: Számítsuk ki az izzók megvásárlásának indulóköltségét! (már adottak).

2. lépés: Számítsuk ki a hagyományos izzók használatának összköltségét az 1.,...,7. évig.

Összköltség= az izzó megvásárlásának költsége + elektromosenergia-költség.

3.lépés: Számítsuk ki a CFL izzók használatának költségét az 1.,...,7. évig.

Összköltség = az elektromos energia költsége

4.lépés: Számítsuk ki a költségek különbségét minden évre!

5. lépés: Számítsuk ki a költségkülönbségek nettó jelenértékét!

$$NPV = -Induló költség + PV1 + PV2 + PV3 + PV4 + PV5 + PV6 + PV7$$

Először az izzók tőkeköltségét kell meghatároznunk, ezek egyszerűen a vételi árat jelentik mindkét termék esetében. Ahhoz, hogy elvégezzük ezeket a számításokat, cégünknek meg kell adnia a diszkonttényezőt, amely ebben az esetben 15%. Általában ezt az értéket a vállalatunktól kaphatjuk meg, minthogy a legtöbb vállalat egységes vagy részlegenként egységes diszkontrátát használ, és döntéseit erre az egységes tényezőre alapozva fogja meghozni.

A költségkülönbségek jelenértéke (Ft)

| | Kompakt | Hagyományos | Pótlólagos pénzáramlás | Diszkonttényező | Jelenérték |
|-----------------------|---------|-------------|------------------------|-----------------|------------|
| Induló költség | -900 | -60 | -840 | 1 | -840 |
| 1.év | -154 | -770 | 616 | 0,8695652 | 536 |
| 2.év | -154 | -770 | 616 | 0,7561437 | 466 |
| 3.év | -154 | -770 | 616 | 0,6575162 | 405 |

| | Kompakt | Hagyományos | Pótlólagos pénzáramlás | Diszkonttényező | Jelenérték |
|-------|---------|-------------|------------------------|-----------------|------------|
| 4.év | -154 | -770 | 616 | 0,5717532 | 352 |
| 5.év | -154 | -770 | 616 | 0,4971767 | 306 |
| 6.év | -154 | -770 | 616 | 0,4323276 | 266 |
| 7.év | -154 | -770 | 616 | 0,375937 | 232 |
| 8.év | -154 | -770 | 616 | 0,3269018 | 201 |
| 9.év | -154 | -770 | 616 | 0,2842624 | 175 |
| 10.év | -154 | -710 | 556 | 0,2471847 | 137 |
| 11.év | -154 | -710 | 556 | 0,2149432 | 120 |
| NPV | | | | | 2356 |

Az adott feltételek mellett a kompakt izzó megvásárlásának nettó jelenértéke 2 356 Ft. Ez pozitív érték, tehát érdemes az izzót megvásárolni. A beruházás egyszerű megtérülési ideje 1,4 év, ez esetben ennek a szabálynak az alkalmazása is a projekt megvalósítását írja elő.

A gazdasági feltételek hatása a környezetvédelmi projektek megtérülésére

A gazdasági feltételeknek és a vállalat körülményeinek igen lényeges hatása van a környezetvédelmi projektek megtérülésére. Ezen feltételek változása esetén ráfizetéses projektek megtérülővé válhatnak, vagy fordítva. Lényeges, hogy az elutasított projekteket is időnként felülvizsgáljuk, hisz idő közben elképzelhető, hogy oly módon változtak az árviszonyok, hogy egy energiatakarékosági projekt, amelyet 10 éve az akkori energiaáraknál még nem volt érdemes megvalósítani, most már kivételesen jó beruházásnak tűnik. Érdemes ezért a beruházások megtérülési számításait többféle feltétel mellett is megvizsgálni – pl. többféle árral, ha az árak emelkedése nem zárható ki –, vagyis ún. érzékenységvizsgálatot kell végezni.

A környezetvédelmi beruházásokra – különösen a szennyezés megelőzésére vagy a takarékosági projektekre – általában véve igaz, hogy:

- Javulnak megtérülési mutatóik, ha emelkednek az energia-, a nyersanyag- vagy a vízárak. Az alacsony nyersanyagárak nem ösztönöznek takarékoságra.
- A magasabb diszkontráták alkalmazása erősen rontja megtérülésüket, hisz ezen projektek hosszú élettartamra szólnak, a megtakarítások egy része 5-10 év múlva jelentkezik. Szintén kritikus, ha a vállalat a megtérülési idő szabályt alkalmazza döntéseinél, s az általa elvárt megtérülési idő nagyon rövid (pl. 2 év). **Ennél is keményebb feltétel, ha a diszkontált megtérülési időnek kell maximum két évnek lennie.** A 2 éves diszkontált megtérülési idő egy 5 éves élettartamú, évente egyenletes megtakarításokat eredményező projektre vonatkozóan 40%-os megtérülési ráta mellett teljesíthető csak, ami annyit tesz, mintha a vállalat 40%-os diszkontrátát alkalmazna és emellett figyelmen kívül hagyna minden 2 éven túl jelentkező megtakarítást! (Pénzáramlások: -100, 50, 50, 50, 50, 50.) A megtérülési rátáról részletesen lesz szó a következő fejezetben.
- A környezetvédelmi szabályozás folyamatosan szigorodik, a bírságok, díjak évről évre emelkednek,

amit érdemes beépíteni számításainkba. A jelenleg marginálisan nem megtérülő projekteket valószínűleg érdemes lesz megvalósítani, hisz a szabályozás szigorodása miatt a belőlük származó potenciális megtakarítások évről évre nőnek.

- A használati idő szintén befolyásolja a projektek megtérülését (lásd következő példa).

Példa:

Az előző példát folytatva a vállalat azt is megvizsgálja, hogy vajon érdemes-e kicserélnie az izzókat a mellékhelyiségekben, ahol azokat csak alkalmanként néhány percre kapcsolják fel, de összességében véve nem égnek többet, mint napi egy óra. Szintén kíváncsi arra, hogy mennyit takaríthat meg az izzók cseréjével az üzlethelyiségben, ahol a lámpák napi 12 órán keresztül világítanak.

A számításokat a következő táblázat tartalmazza.

| | Mellékhelyiségek | | 12 órás világítású helyiségek | |
|---|------------------|--------------|-------------------------------|--------------|
| | Hagyományos izzó | Kompakt izzó | Hagyományos izzó | Kompakt izzó |
| Elektromosáram- fogyasztás, Wh | 60,0 | 13,0 | 60,0 | 13,0 |
| Élettartam, h | 10000,0 | 10000,0 | 10000,0 | 10000,0 |
| Éves működési idő, nap | 260,0 | 260,0 | 260,0 | 260,0 |
| Napi működési idő, óra | 1,0 | 1,0 | 12,0 | 12,0 |
| Éves működési idő, óra | 260,0 | 260,0 | 3120,0 | 3120,0 |
| Az izzó élettartama, év | 38,5 | 38,5 | 3,2 | 3,2 |
| Az izzó költsége, Ft | 60,0 | 900,0 | 60,0 | 900,0 |
| Éves energiafelhasználás, kW | 15,6 | 3,4 | 187,2 | 40,6 |
| Elektomos energia költsége, Ft/kWh | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 |
| Éves elektromos energia költség | 202,8 | 43,9 | 2433,6 | 527,3 |
| Éves elektromos áram költségmegtakarítás a CFL izzó használata esetén, Ft | | 158,9 | | 1906,3 |
| Egyszerű megtérülési idő, év | | 3,8 | | 0,4 |
| Diszkontráta, % | | | | 15% |

A kompakt izzók használatának megtérülési ideje a 12 órás világítással üzemelő üzlethelyiségben mindössze néhány hónap (0,4 év). Itt feltétlenül érdemes beruházni a drágább izzókba. A mellékhelyiségben a megtérülési idő 3,8 év, ráadásul a gyakori fel-le kapcsolgatás sem kedvező a kompakt izzóknál. Ezek esetében a vállalat maradhat a hagyományos izzók használatánál.

Természetesen a nettó jelenértéket is ki kell számítani ahhoz, hogy megalapozottabb döntést lehessen hozni. Amennyiben a nettó jelenérték szabály mást mond, mint a megtérülési idő szabály, hallgassunk inkább a nettó jelenértékre. Az NPV kiszámítását itt az olvasóra bízuk

A belső megtérülési ráta

A belső megtérülési ráta a harmadik fontos megtérülési mutató, amely rendkívüli népszerűségnek örvend a vállalatok körében. Ennek oka az, hogy meghatározásához nincs szükség arra, hogy előre megadjuk a diszkontrátát. A diszkontráta meghatározása pedig komplex feladat, amelyhez pl. ismerni kell a beruházások kockázatát is, ezért nem nélkülözi a szubjektív elemeket.

A belső megtérülési ráta (IRR - internal rate of return) meghatározásához használt képlet roppant módon hasonlít a nettó jelenérték formulájához. Itt azonban nem az NPV-t számítjuk ki előre adott diszkontráta mellett, hanem azt a diszkontrátát keressük, amely éppen nullával egyenlővé teszi az NPV-t. Ez lesz a választóvonal a projekt nyereséges vagy veszteséges volta között, s ezt a diszkontrátát nevezzük belső megtérülési rátának. Az elemzés eredményeként megkapjuk a projekt megtérülését. Általában a legmagasabb megtérülést mutató projekteket szokták támogatni, vagy pedig azokat, ahol a belső megtérülési ráta meghaladja az elvárt megtérülési szintet (ami tulajdonképpen azonos a diszkontrátával).

$$NPV = -I + \frac{C_1}{1+IRR} + \frac{C_2}{(1+IRR)^2} + \frac{C_3}{(1+IRR)^3} + \dots + \frac{C_t}{(1+IRR)^t} = 0$$

$$IRR = ?$$

A belső megtérülési ráta meghatározása iteráció segítségével lehetséges. Először választunk egy tetszésünknek megfelelő diszkontrátát, behelyettesítjük az IRR helyére a képletbe, és kiszámítjuk a nettó jelenértéket. Amennyiben az NPV pozitív, akkor nagyobb értéket választunk az IRR-nak, s újra próbálkozunk. Ha a kapott érték negatív, akkor kisebb értéket kell adnunk a belső megtérülési rátának. A folyamatot egészen addig folytatjuk, amíg kellően meg nem közelítjük az NPV zéró értékét. Ez tehát egy hosszadalmas számítási folyamat, szerencsére számítógépes szoftverek segítik elvégzését (pl. az Excel táblázatkezelőnek is van IRR-t számító függvénye).

Példa

Számítsuk ki, mekkora a belső megtérülési rátája annak, ha kompakt izzókat szerelünk fel a hagyományos izzók helyett. Használjuk fel a fejezetben a pótlólagos pénzáramlásra vonatkozóan már kiszámított értékeket.

| Évek | Kompakt | Hagyományos | Pótlólagos pénzáramlás | A pótlólagos pénzáramlások jelenértéke, ha: | | | | |
|------|---------|-------------|---------------------------|--|------------|------------|------------|------------|
| | | | | r = 25% | r = 50% | r = 80% | r = 70% | r = 73% |
| 0 | -900 | -60 | -840 | -840 | -840 | -840 | -840 | -840 |
| 1 | -154 | -770 | 616 | 493 | 411 | 342 | 362 | 356 |
| 2 | -154 | -770 | 616 | 394 | 274 | 190 | 213 | 206 |

| A pótlólagos pénzáramlások jelenértéke, ha: | | | | | | | | |
|--|------|------|-----|-------------|------------|------------|-----------|----------|
| 3 | -154 | -770 | 616 | 315 | 183 | 106 | 125 | 119 |
| 4 | -154 | -770 | 616 | 252 | 122 | 59 | 74 | 69 |
| 5 | -154 | -770 | 616 | 202 | 81 | 33 | 43 | 40 |
| 6 | -154 | -770 | 616 | 161 | 54 | 18 | 26 | 23 |
| 7 | -154 | -770 | 616 | 129 | 36 | 10 | 15 | 13 |
| 8 | -154 | -770 | 616 | 103 | 24 | 6 | 9 | 8 |
| 9 | -154 | -770 | 616 | 83 | 16 | 3 | 5 | 4 |
| 10 | -154 | -710 | 556 | 60 | 10 | 2 | 3 | 2 |
| 11 | -154 | -710 | 556 | 48 | 6 | 1 | 2 | 1 |
| NPV | | | | 1401 | 376 | -71 | 37 | 1 |

Először kiválasztottunk taláalomra egy 25%-os diszkontrátát, s kiszámoltuk ezzel a nettó jelenértéket, ami 1401 Ft lett. Ez pozitív, ami azt jelenti, hogy a projekt megtérülése nagyobb 25%-nál. Ezután 50%-kal próbálkoztunk, s 376 Ft-ot kaptunk az NPV-re. A következő tipp 80% volt, amely túl magasnak bizonyult, hisz az NPV a negatív tartományba csúszott át. Ezután 70%-kal tettünk próbát, s látható volt, hogy ez már igen közel esik a valódi IRR-hez, hisz az NPV 37 Ft lett. Végül 73%-nál az NPV értéke már csak 1 Ft volt, vagyis elfogadhatjuk a megtérülési rátának a 73%-ot. Az Excel IRR függvényét használva egyébként 73,13%-ot kapunk az IRR-re.

Mint már említettük, a megtérülési ráta használata nagyon népszerű beruházási kritériumként. Sajnos, túlságosan is népszerű, annak ellenére, hogy igen komoly hibái vannak. Több időszakra átnyúló beruházási folyamatok esetén, vagy ha az éves pénzáramlások előjele többször változik (egyik évben pozitív, a másikban negatív), akkor több értéket is kaphatunk az IRR-re vonatkozóan, s nincs mód, hogy megállapítsuk, melyik a valós érték (mindegyik valós). Az is előfordulhat, hogy a használt számítógépes program egyetlen, de nem reális értéket hoz ki eredményül. Ennek matematikai magyarázata van, hisz egy n . fokú polinomnak n számú gyöke lehet. Sokszor nagyon félrevezető eredményt kapunk az IRR-re, s rossz döntést hozunk, ha erre alapozunk.

Változatlanul azt mondhatjuk: az elméletileg legjobb beruházási kritérium a nettó jelenérték. Ha alternatíváit ki is számítjuk, megfelelő óvatossággal kell eljárunk. Amennyiben az IRR vagy a megtérülési idő másik projektet hoz ki győztesnek, mint az NPV, mindig hallgassunk az NPV-re.⁶ Az IRR vagy a megtérülési idő egyszerűbb használata nem elég indok arra, hogy rossz pénzügyi döntéseket hozzunk.⁷ Hacsak egy mód van rá, kerüljük el használatát. Ugyanígy az egyszerű megtérülési ráta esetleg használható arra, hogy teljesen reménytelen projekteket kizselektáljunk a

⁶ A megtérülési időt és az IRR-t nyilvánvalóan két ok miatt kedvelik a vállalatoknál:

1. nincs szükség a diszkontráta meghatározására
2. és az induló beruházások összegéhez hasonlítják a pénzáramlásokat. Nem mindegy, hogy egy 1 millió Ft-os vagy egy 100 milliós beruházás NPV-je 1 millió Ft.

⁷ Részletesen erről: Brealey - Myeres: Modern vállalati pénzügyek, McGraw Hill- Panem, Budapest, 1994.

beruházási döntések első fázisában, de végső döntési kritériumként nem szabad alkalmazni. Érdekességként a többféle beruházási mutató elterjedtségét mutatja a következő táblázat négy országban:

| Módszer | USA | Japán | Nagy-Britannia | Kanada |
|-----------------------------|------------|--------------|-----------------------|---------------|
| Megtérülési idő | 59% | 52% | 76% | 50% |
| IRR | 52% | 4% | 39% | 62% |
| NPV | 28% | 6% | 38% | 41% |
| Könyv szerinti hozam | 13% | 36% | 28% | 17% |
| Egyéb | 44% | 5% | 7% | 8% |

Forrás: Horngren et al. 1994, in The Green Bottom Line, p. 110.

Integrált technológiák környezetvédelmi költsége

Nem mindig magától értetődő, hogy mely költségeket kell környezetvédelmi költségeknek tekinteni és melyeket nem. Bizonyos esetekben a kérdés eldöntése viszonylag egyszerű: környezetvédelmi költség minden, a környezetvédelmi osztály tevékenységével összefüggésben felmerülő költség: a dolgozók fizetése, az osztály hozzájárulása a közműkiadásokhoz, a felhasznált környezetvédelmi és irodai berendezések és anyagok. A más osztályoknál felmerülő környezetvédelmi kiadásokat - hulladék, közművek - már nem mindig könnyű meghatározni.

Szintén egyszerű dolgunk van, ha a vállalat csővégi technológiát vásárol: elektrosztatikus porleválasztót, veszélyes hulladék égetőt vagy szennyvíz előkezelő berendezést telepít. Senki nem vonná kétségbe ezek környezetvédelmi voltát. Ezek azonban olyan technológiák, amelyek nem oldják meg a forrásnál a gondot, inkább csak azt biztosítják, hogy a már kibocsátott szennyezés ne érje el, vagy kevésbé veszélyes mértékben érje el a környezetet. A szennyvíztisztítóban maradó ipari szennyvíziszap többnyire veszélyes hulladék, vagyis a szennyvízproblémából hulladékproblémát generáltunk. Ez akkor sem az ökológiailag leghatékonyabb megoldás, ha egyébként a fennmaradó hulladékot könnyebben tudjuk kezelni, mint azt a szennyvízproblémát, amiből kiindultunk. A csővégi technológiák a pénzügyi számításokban könnyen kezelhetők, hiszen elkülönülnek a vállalat termelő berendezéseitől.

Ökológiai szempontból sokkal fejlettebb megoldás az integrált technológiák - ezeket tisztább termelésnek vagy szennyezés megelőzésnek is nevezik - használata, amelyek megelőzik, nem pedig utólagosan kezelik a környezetszennyezést. Ezek a forrásnál előzik meg a környezetvédelmi problémák kialakulását. Ha hatékonyabb kazánok vásárlásával csökkentjük a fűtőanyag felhasználást, vagy környezetbarátabb fűtőanyagok használatára térünk át - pl. szén helyett földgázt használunk -, akkor csökken a szennyezéskibocsátás és egyidejűleg sokszor anyagi megtakarításokat is elérünk. A technológiaváltásnak szintén hasonló hatása van. A modernebb berendezések általában anyag- és energiatakarékosabbak és kevesebb selejtet állítanak elő. Az elavult berendezések lecserélése ezért általában a vállalat környezetvédelmi mutatóin is javít. Igaz, ezen technológiák megvásárlása általában drágább, mint az elavultabb berendezéseké. **A pénzügyi elemzések szemszögéből vizsgálva az a**

kérdés merül fel, hogy a környezetvédelmi előnyökkel járó technológiaváltás költségei mely arányban tekinthetők szokásos üzleti költségeknek vagy környezetvédelmi költségeknek. A menetrendszerű technológiaváltás beruházási költségeit nem tekinthetjük környezetvédelmi költségeknek még akkor sem, ha nyilvánvaló környezeti előnyökkel járnak. Ha azonban a technológiaváltást kifejezetten környezetvédelmi okok miatt valósították meg, akkor környezetvédelmi költségnek kell tekintenünk az abból fakadó költségeket. Leggyakrabban egy köztes eset valósul meg, amikor

- egy amúgy is szükséges technológiai cserét környezetvédelmi okok miatt előrehoznak,
- vagy az elavult berendezéseket lecserélik, és az új berendezések vásárlásánál környezetvédelmi szempontokat is figyelembe vesznek: nem a legolcsóbb, hanem a jobb környezetvédelmi jellemzőkkel bíró berendezéseket vásárolják meg.

A fenti két esetben nyilvánvaló, hogy a technológiai váltás költségei csak részben tekinthetők környezetvédelmi költségeknek.

A beruházási döntések során fontos, hogy tudjuk, pontosan mekkora extra kiadást okozott ezekben az esetekben a "zöld" szempontok figyelembevétele. Ez a probléma rendszerint felmerül az integrált technológiák bevezetésénél, az elektromosenergia- vagy más nyersanyagköltségek csökkenésével járó beruházásoknál, vagy a minőségellenőrzési és a selejt mennyiségének csökkentésére szolgáló intézkedéseknél.

Szerencsére vannak szabályok, amelyek alapján elkülöníthetjük egymástól a költségek környezetvédelmi és üzleti részét: csak azt az extra költséget szabad környezetvédelminek tekinteni, amely kifejezetten a szennyezés csökkentésére irányuló intézkedések miatt lépett fel. Nézzünk erre egy példát.

Példa:

Egy üzemben üreg kazánokat használnak a fűtési célú melegvíz előállítására. Ezek nullára leírt berendezések, amelyek még körülbelül két évig lehetnek működőképesek. A környezetvédelmi felelősnek rengeteg gondja van ezekkel a berendezésekkel, a levegőszennyezésért ugyanis elsősorban ezek felelősek. Gyakran meghibásodnak, s előfordul, hogy a légszennyezés kibocsátás többszörösen meghaladja a határértéket. Azt javasolja, hogy az üzem azonnal cserélje le ezeket a kazánokat, ne várja ki, amíg teljesen elhasználódnak. A költségek mekkora része tekinthető környezetvédelmi költségnek, ha a kazánok 20 000 000 Ft-ba kerülnek és a diszkontráta 10 százalék?

| | Azonnali csere (Ft) | Alapeset: Tervezett csere (Ft) | Különbség (Ft) |
|----------------------------------|------------------------|-----------------------------------|-------------------|
| Induló beruházási költség | -20 000 000 | 0 | -20 000 000 |
| 1. év | 0 | 0 | 0 |
| 2. év | 0 | -20 000 000 | 20 000 000 |
| NPV | -20 000 000 | -16 528 926 | -3 471 074 |

Ebben az esetben az érdekel bennünket, hogy mekkora a különbség a két beruházási

alternatíva jelenértéke között. Természetesen feltételezzük, hogy minden költség az év végén merül fel, és a tervezett és az azonnali csere között két év a különbség.

Az eredetileg tervezett időben történő beruházás nettó jelenértéke:

$$NPV(\text{tervezett csere}) = -20\,000\,000/1,1^2 = -16\,528\,926 \text{ Ft.}$$

Ha azonnal megvalósítjuk a kazánok cseréjét, akkor most kell kiadnunk 20 000 000 Ft-ot.

$$\text{A különbség: } -20\,000\,000 - (-16\,528\,926) = -3\,471\,074 \text{ Ft}$$

Ez a 3 471 074 Ft tekinthető kifejezetten környezetvédelmi költségnek, hisz ennyit veszít a vállalat, ha előrehozza a kazánok cseréjét. Amikor a beruházás idejéről döntenek, ennek a pluszköltségnek az elfogadhatóságát kell mérlegelniük. A 16 628 926 Ft ezzel szemben szokásos beruházási költség.

Szokásos hiba, hogy ebben az esetben a teljes beruházási összeget, mind a 20 000 000 Ft-ot környezetvédelmi költségnek tekintik.

Nominális és reáldiszkontráta

Eddig csak diszkontrátáról beszéltünk általában, noha meg kell különböztetnünk egymástól a nominális, illetve reáldiszkontrátát.

Reáldiszkontrátát alkalmazunk akkor, ha változatlan árakkal dolgozunk, vagyis eltekintünk az árak jövőbeli változásától. Ezt indokolhatja, ha nem tudjuk, hogyan fognak az árak emelkedni, ezért el akarunk tekinteni az árváltozás hatásától. Ekkor általában feltételezzük, hogy a bevételek és kiadások azonos ütemben, az infláció ütemében változnak, nem követünk el tehát hibát, ha figyelmen kívül hagyjuk az inflációt. A reáldiszkontrátát tehát reáláras – jelenlegi áras – elemzésekben használjuk, amely változatlan árakkal dolgozik, sem a jövőbeli költségek, sem a diszkontráta nem tartalmazza az inflációt.

A nominális diszkontráta az inflációt is tartalmazza és folyó áras elemzésekben használjuk. Vállalati elemzéseknel használata gyakoribb, mivel általában mértékét könnyebb meghatározni. A reáldiszkontrátát viszont gyakran használjuk költségvetési beruházások elemzésénél.

A kétféle diszkontráta között a következő összefüggés érvényesül:

$$n = (1+r)(1+i)-1$$

ahol

n = nominális diszkontráta;

r = reáldiszkontráta,

i = infláció.

Elvileg a kétféle elemzés teljesen azonos eredményre vezet.

Példa:

100 000 Ft-ot ruházunk be. Az infláció üteme 10 százalék, beruházásunk után a egy befektetési társaság 22% hozamot ígért, és ez volt a legjobb ajánlat, amit kaptunk. Mekkora a nominális és reáldiszkontráta mértéke és mennyi pénzt kell visszkapnunk egy év múlva?

Természetesen legalább annyit kell kapnunk beruházásunk után, mint amennyit a befektetési társaság ígért, különben nem a legjobb döntést hozzuk pénzünk elköltésére. Tehát legalább 122 000

Ft-ot kell visszakapnunk, vagyis a nominális diszkontráta 22%. Ez azonban nem tiszta nyereség, hanem tartalmazza az infláció hatását is.

A reáldiszkontráta a fenti képlet átrendezéséből:

$$(1+r)=n / ((1+i)-1)$$

$$1+r = (1+n)/(1+i) = 1,22/1,1 = 1,11$$

vagyis a reáldiszkontráta 1,11 - 1 ami 0,11 vagyis 11%. A 22%-os nominális diszkontráta tehát tartalmazza a 10% inflációt és a 11% elvárt megtérülési rátát. Rövid életciklusú beruházásoknál viszonylag kis hibát követünk el akkor, ha a reáldiszkontrátát a nominális diszkontráta és az infláció különbségeként becsüljük (így r-re 12 százalékot kapnánk).

Az adó és az értékcsökkenési leírás hatása a beruházás nettó jelenértékre

Mindannyian tapasztaltuk, hogy az adózás csökkenti a rendelkezésünkre álló pénz mennyiségét. Ez nem igényel részletes magyarázatot. Az értékcsökkenési leírás hatása azonban nem ennyire magától értetődő.

Ha beruházunk, akkor a beruházási költséget nem számolhatjuk el egy összegben, hanem fokozatosan kell leírnunk azt. A beruházással kapcsolatos tényleges pénzáramlás akkor történt meg, amikor végrehajtottuk a beruházást (pl. megvettük a gépjárművet), ekkor azonban csak a beruházási összeg egy részét tudtuk elszámolni költségként. A nagyobb összegű beruházásokat ugyanis amortizálni kell, tehát fokozatosan, több éven keresztül kell költségként elszámolni. Az értékcsökkenési leírás csak a vállalat könyveiben jelenik meg, nem jelent tényleges készpénzáramlást. Minthogy azonban csökkenti az adóalapot, és az adó tényleges készpénzáramlás, ezért hatását mégsem hagyhatjuk figyelmen kívül számításaink során.

Példa:

Egy vállalatnak 300 millió Ft készpénzbevétele volt és 100 millió Ft pénzkidávása. Egy régebbi 300 milliós beruházásból az adott évre eső értékcsökkenés szintén 100 millió Ft. Mekkora a vállalat nettó pénzáramlása az adott évben, ha az adó 18%?

| | |
|---|------|
| Pénzbevételek (millió Ft) | 300 |
| - Pénzkidávások | -100 |
| Adózás előtti nettó pénzáramlás | 200 |
| Adó kiszámítása | |
| Adózás előtti jövedelem | 200 |
| - értékcsökkenés | -100 |
| Adóköteles jövedelem | 100 |
| Adó | 18 |
| Adózás utáni nettó pénzáramlás számítása | |
| Adózás előtti nettó pénzáramlás | 200 |
| - adó | -18 |
| Adózás utáni nettó pénzáramlás | 182 |

Az adózás csökkenti a nettó pénzáramlást. Az értékcsökkenési leírás miatt viszont csökken az adóalap, vagyis pozitív hatással van a nettó pénzáramlásra.

Hasonlítsuk össze a fenti táblázatot azzal a helyzettel, ha nem érvényesíthetünk volna értékcsökkenési leírást.

| | |
|---|------|
| Pénzbevételek (millió Ft) | 300 |
| - Pénzkiadások | -100 |
| Adózás előtti nettó pénzáramlás | 200 |
| Adó kiszámítása | |
| Adózás előtti jövedelem | 200 |
| Adó | 36 |
| Adózás utáni nettó pénzáramlás számítása | |
| Adózás előtti nettó pénzáramlás | 200 |
| - adó | -36 |
| Adózás utáni nettó pénzáramlás | 164 |

Látható, hogy a vállalatnál így kevesebb pénz maradt (164 millió Ft 182 millió helyett), vagyis az értékcsökkenés pozitív hatással van a nettó pénzáramlásra.

Példa:

Egy beruházás 400 millió Ft-ba kerül és éves szinten 150 millió Ft megtakarítást eredményez a nyersanyagköltségek csökkentése révén. A berendezés 6 évig használható. A beruházás lineáris leírással 4 év alatt írható le. Az adókulcs 20%, a diszkontráta 15%. Érdemes-e megvalósítani a beruházást?

| | <i>Induló beruházási költség</i> | <i>Megtakarítások</i> | <i>Értékcsökkenés</i> | <i>Adóköteles jövedelem</i> | <i>Adó</i> | <i>Pénzáramlás</i> |
|--------------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|------------|--------------------|
| 0. év | -400 | | | | | -400 |
| 1.év | | 150 | 100 | 50 | 10 | 140 |
| 2. év | | 150 | 100 | 50 | 10 | 140 |
| 3. év | | 150 | 100 | 50 | 10 | 140 |
| 4. év | | 150 | 100 | 50 | 10 | 140 |
| 5. év | | 150 | 0 | 0 | 30 | 120 |
| 6. év | | 150 | 0 | 0 | 30 | 120 |

Számítsuk ki a beruházás nettó jelenértékét:

$$NPV = -400 + 122 + 106 + 92 + 80 + 60 + 52 = 112 \text{ millió Ft.}$$

A nettó jelenérték pozitív, tehát érdemes a beruházást megvalósítani.

Az elsüllyedt költségek kezelése és veszélyei

Vannak költségek, amelyeket már régebben kifizettünk, visszaszerzésükre vagy elkerülésükre már nincs mód. Ezeket a már lejárt tételeket elsüllyedt költségeknek nevezzük. Ha pl. 5 évvel ezelőtt megvásároltunk egy hulladékkezelő berendezést, akkor ez erre fordított milliókat elfelejthetjük. A költségeket már kifizettük, a jövőre vonatkozó számításoknál ezért nem vesszük azokat figyelembe, vagyis nulla beruházási értéken szerepeltetjük a hulladékkezelőt a tőkeköltségvetési számítások során. Az elsüllyedt költségek gyakran hátráltatói a technológiai váltásnak, hisz a nullára leírt berendezések látszólag ingyen termelnek, míg az új berendezések megvásárlásához jelentős anyagi forrásokat kell mozgósítani. Az elsüllyedt költségek negligálása a pénzügyi döntések egyik alapvető szabálya.

Sajnos az elsüllyedt költségekre vonatkozó szabály ismerete és annak kihasználása sokszor veszélyes, pénznyelő beruházások túléléséhez vezethet. Ez különösen a nagy volumenű, hosszú beruházási idősakkal rendelkező, komplex létesítményekre (pl. vízierőmű) igaz. Könnyen a "futok a pénzem után" közkeletű csapdájába eshetünk, ha józan megfontolás nélkül alkalmazzuk az egyébként teljesen ésszerű szabályt. Nézzünk erre egy példát.

Példa:

Egy vízierőműre kiszámítjuk az összes várható beruházási költség és várható nettó jövedelem jelenértékét. Úgy találjuk, hogy 3 milliárd Ft nettó jövedelem származik majd a beruházásból, míg a beruházásra várhatóan 2 Md Ft-ot kell majd költenünk. A beruházást tehát érdemes elkezdni. Néhány év múlva azonban, amikor a pénzt már elköltötték, kiderül, hogy további összegre van szükség a létesítmény befejezéséhez. Ekkor újra elvégzik a szükséges pénzügyi számításokat, és az összes beruházási költség jelenértékét 2,5 Md Ft-ra becsülik. Az eddig elköltött 2 Md Ft azonban elsüllyedt költség, visszaszerzésére a beruházás leállítása esetén sincs mód, ezért nem vesszük figyelembe a jövőre vonatkozó döntésnél. Pótlólagosan mindössze 0,5 Md Ft-ra van szükség, ez áll szemben a remélt 3 Md Ft-os bevétellel, vagyis érdemes a beruházást folytatni. Újabb két év múlva kiderül, hogy a költségeket még mindig alulbecsülték, és újabb fél milliárd Ft kell a befejezéshez. Az előbbi döntési szabályt alkalmazva ismét csak 0,5 Md Ft pótlólagos költség áll szemben 3 Md Ft bevétellel, ezért zöld utat adnak a folytatásnak. Két hosszú esztendő elmúltán feltámad az igény még 2 Md Ft-ra, s ha még mindig hiszünk az elsüllyedt költség szabály mindenhatóságában, meg kell adnunk ezt a 2 Md Ft-ot is, noha most már nyilvánvaló, hogy 4 Md Ft-ot költünk egy 3 Md Ft bevételt hozó projektre.

Sokak számára ismerősen cseng a Bős-Nagymarosi Vízlépcső folytatására vonatkozó parlamenti vita során felhangzó érv: ha előre tudtuk volna, hogy ennyibe fog kerülni, nem vágtunk volna bele, de ha így alakult, most már érdemes folytatni, hisz a múltbeli költségek csak így nem minősülnek kidobott pénznek.

| | <i>Kalkulált várható beruházási költség</i> | <i>Kalkulált várható nettó pénzáramlások összesen</i> | <i>Elsüllyedt költség</i> | <i>Pótlólagos költség</i> |
|---------------|---|---|---------------------------|---------------------------|
| 0. év. | 2 | 3 | | |
| 3. év | 2,5 | 3 | 2 | 0,5 |
| 5. év | 3 | 3 | 2,5 | 0,5 |
| 7.év | 4 | 3 | 3 | 1 |
| ... | ... | ... | ... | ... |

Aki ismeri az elsüllyedt költségek szabályát, eleve alultervezi beruházását, hisz bizton bízhat abban, hogy a folytatáshoz szükséges pótlólagos összegek felhasználásához meg fogja kapni a pénzügyi szakemberek áldását.

Természetesen túl egyszerű lenne azt mondani, hogy mindenki direkt és tudatosan alultervezi befektetéseit. Aki saját maga építette fel házát tudja, hogy a költségek a leggondosabb számítások ellenére is jelentősen meghaladták a tervezett összeget. A beruházások alultervezését ezért is nehéz bizonyítani, hisz ki állíthatja biztosan, hogy naiv hiba vagy rosszindulatú spekuláció áll-e a háttérben?

8

⁸ Gyakran a kalkulált beruházási költségekhez hozzáadnak egy biztonsági tartalékot is az előre nem látható költségekre (pl. 20 százalékot).

Sokszor azonban ez is kevésnek bizonyul.

7 Rejtett költségek becslése

A rejtett és feltételes költségek bevezetésével újabb lépést teszünk a költségbecsléstől a környezetvédelmi projektek jövedelmezőségének elemzése felé. Még egyszer elismételjük: a rejtett költségek valós, ténylegesen már felmerült költségek, amelyeket az általános költségek között tartanak nyilván, ezért a vállalatoknak nem tudják, melyik részleg okozta azokat vagy melyik termék termelése során merültek fel azok.

A rejtett költségek típusa

A rejtett költségek közé tartoznak egyrészt olyan tételek, amelyek kizárólag a vállalat döntésétől függően tartoznak a hagyományos költségek közé vagy maradnak ebben a kategóriában. A környezetvédelmi bírságok mértéke vagy a környezetvédelmi alkalmazottak bére elvileg nyomon követhető és pontosan ismert, más kérdés, hogy nem minden vállalat igyekszik elkülönülten számon tartani ezeket az "elrejtett költségeket". Mindenképpen figyelmeztető jelnek kell tekinteni, ha a vállalati általános költségek szintje túlságosan magasra emelkedik: ez biztos jele annak, hogy sok közvetlen költségként is kezelhető tételt számolnak el a közvetett költségek között, ami által a vállalat lemond ezek ellenőrzésének lehetőségéről. A rejtett költségek másik részét azok a költségek teszik ki, amelyek nagyságát a vállalati nyilvántartásokból közvetlenül nem lehet megállapítani, egy projektet vagy terméket terhelő részét ki kell számítani. Ide tartozik pl. az ISO14001 bevezetése után megnövekedett dokumentációs igényből fakadó munkaerőköltség. Amely vállalatnál kiszámították az ISO14001 szabvány bevezetéséből származó rejtett költségeket, ott kivétel nélkül kiderült, hogy azok kétszeresen, háromszorosan meghaladták a regisztrációs vagy tanácsadói díjként kifizetett összegeket. A szabvány költségének tehát döntő része származik a belső munkaerő költségéből. Ebben a fejezetben először áttekintjük a rejtett költségek típusait, majd bemutatjuk a számszerűsítésükre rendelkezésre álló eszközöket.

„Elfelejtett” költségek

Az ebbe a típusba tartozó költségek nem természetüknél fogva rejtettek, hanem a vállalatok által alkalmazott költségelszámolás módja miatt maradnak az általános költségek között rejtve, pl.:

- Hulladékkezelés költsége. A több üzem által közösen használt hulladékégető vagy az ömlesztve elszállított hulladék kezelésének költsége igen gyakran az általános költségek között kerül nyilvántartásra.
- Díjak és büntetések. Annak ellenére, hogy általában konkrétan megállapítható, hogy mely üzem mely kéményének kibocsátása mennyivel haladta meg a határértéket és mekkora környezetvédelmi bírságot okozott, gyakran kezelik ezeket rejtetten.
- Közműdíjak, pl. energiafelhasználás vagy vízfelhasználás költsége. Néhány évtizeddel ezelőtt ezek szerepe elhanyagolható volt a víz- és energiadíjak alacsony mértéke miatt. Kényelmi szempontok indokolták azt, hogy az általános költségek közé kerültek. Ma azonban ezek a díjak évről évre szöknek fel, szignifikáns tétellé válva a vállalatok költségszerkezetében. Ma

már fontosságukat senki sem kérdőjelezi meg. A környezetvédelmi projektekről való döntés esetén különösen fontos ezek figyelembevétele, hisz a szennyezésmegelőző projektek igen gyakran víz- vagy energiatakarékosságot eredményeznek.

- Biztosítási díjak.
- Meghatározott anyagokra, termékekre kivetett adók, díjak (termékdíjak, környezetterhelési díj).

A rejtett költségekkel kapcsolatos probléma, hogy az az egység, amelyik a költségeket okozza, de nem viseli azok terheit – mert azok az üzemi általános költség számlára kerülnek –, gyenge ösztönzéssel rendelkeznek a költségcsökkentésre. Ez gyakran válik akadályává a szennyezésmegelőző projekteknek.

Eredendően rejtett költségek

A költségnek másik része minden esetben csak számítással állapítható meg, függetlenül attól, hogy a vállalat milyen módon kezeli azokat:

- Szabályozási költségek.
- A szabályozási költségek közé tartozik a bejelentési, a beszámolási, mérési, megfigyelési, nyilvántartás-vezetési, tervezési költségek. Az az idő, amit az alkalmazott adminisztrációval tölt, úgy tűnik, hogy a vállalatnak semmibe sem kerül, pedig valójában fizet érte a munkabére formájában.
- Oktatási, képzési költségek. Ezzel kapcsolatban nem csak az oktató díja, de a munkás által a nem termelő munkával töltött idő miatti költségek jelentkeznek.

A leggyakoribb rejtett költségek továbbá:

- Egy környezetvédelmi átvilágításra vagy vizsgálatra való felkészülés.
- Címkézés, feliratozás. Pl. a veszélyeshulladék-tárolók feliratozása vagy termékek címkézése.
- Védőfelszerelések, védőberendezések (riasztórendszer, tűzvédelmi rendszer) használatának gyakorlása és az ezek használatára vonatkozó oktatás.
- A mérgező anyagokkal dolgozók orvosi ellátása és felügyelete, valamint az az idő, amit a munkások az orvosi ellenőrzéseken töltenek.
- Telephelyen belüli hulladékkezelés munkaköltségei.

A fenti költségek nagy része azzal hozható összefüggésbe, hogy a dolgozók idejük egy részét beszámolással, jelentésírással, oktatásokon vagy orvosi ellenőrzéseken töltik. A mérgező anyagok használatának kiváltásával vagy a veszélyes hulladékok mennyiségének csökkentésével ez az idő radikálisan csökkenthető. A dolgozók ekkor munkaidejük nagyobb részét tudják termelésre fordítani, amely nyilvánvaló megtakarítást eredményez a vállalat számára. Mivel munkaidejüknek csak egy töredékét fordítják a felsorolt tevékenységekre, ezért ezeket a költséget mindig csak becsléssel kaphatjuk meg, vállalati adatok készen nem állnak rendelkezésünkre.

Alapvetően három módszer alkalmazható a rejtett költségek becslésére:

- Valós adatokból (amennyiben rendelkezésre állnak), a gyakorlat alapján történő becslés.
A módszer arra épül, hogy megbecsüli, naponta mennyi időt fordítottak olyan tevékenységekre, mint például a veszélyes hulladék címkézése vagy csomagolásra. Utána ebből szorzással állapítják meg az éves időtartamra eső költséget. A következő lépésben, mivel a fizetések éves összege ismert, a két szám összeszorozásával megkapható a rejtett költségek becslése.
- Fentről lefelé haladó módszer.
Ezt a megközelítést akkor alkalmazzák, amikor a költségeket nem lehet becsülni vagy túl sok időt venne igénybe a gyakorlat alapján való becslés. Ezekben az esetekben a vállalat egészére vonatkozó adatokból vagy szakértői becslésből állapítható meg.
- Előre meghatározott költségegyenletek felhasználása.

Az alábbiakban a példákon keresztül bemutatjuk, hogyan lehet a különböző rejtett költségeket kiszámolni.

Példa: bejelentés, beszámolás, mérés költsége

$$C = f \cdot [m + (t \cdot w)],$$

ahol

f = a bejelentés, beszámolás, mérés gyakorisága, tapasztalat alapján ismert;

m = nem bérjellegű költség, úgy mint felhasznált anyag, villanyáram, egyéb közmű díja, papír- és postaköltség;

t = a szabályozási feladat ellátásához szükséges idő három megközelítésből számolható ki:

A legnyilvánvalóbb az, ha az időt megmérjük, majd behelyettesítjük egy költségegyenletbe. Azonban ez sok időt vehet igénybe, ezért egyszerűbb megbecsülni vagy kész költségegyenletekből átvenni;

W = a bejelentést, beszámolást, megfigyelést végző ember közterhekkal növelt bére.

Ez azt jelenti, hogy minden juttatást, amit a vállalat fizet az alkalmazottnak, hozzá kell adni a fizetéséhez, így például a társadalombiztosítást is. Ezek a juttatások jelentős részt képviselnek abban a költségben, amit a dolgozó jelent a vállalatnak, néhány országban ez elérheti akár a 40-50%-ot is.

Egy alkalmazott juttatásokkal növelt bére \$30 óránként, továbbá felmerül még 20 \$-nyi nem munka jellegű költség, mint pl. posta, papír, tinta és a számítógép-használati idő költsége. A 40 munkaóra értéke, amit beszámoló írásával tölt, kiszámítható az órabér és a felhasznált munkaórák szorzataként, azaz $30 \$ \cdot 40 \$ = 1200 \$$. A jelentés teljesítésének költsége a munka és nem munka jellegű költségek összege, azaz $1200 \$ + 20 \$ = 1220 \$$.

Példa: képzés költsége

A képzés költsége két különböző típusú költségből áll: az oktatónak fizetett díjból, amely a résztvevők számától függhet és a kiesett munka költségből. Amikor az alkalmazottak képzésen vesznek részt,

helyettesíteni kell őket eredeti munkakörükben. A képzés esetében nem csak a költségeket, de a hasznokat is nehéz megbecsülni.

1. Példa: orvosi vizsgálat (EPA költségegyenlet)⁹

$$C_{MS} = f_{MS} \cdot [P_{MS} + (t_{MS} \cdot w_{MS})],$$

ahol

C_{MS} = az orvosi vizsgálatot jelenti;

f_{MS} = a vizsgálat gyakorisága;

P_{MS} = a vizsgálatot végző orvos költsége;

t_{MS} = a vizsgálathoz szükséges idő;

w_{MS} = a vizsgált személy közterhekkel terhelt bére.

Akárcsak az előző példában, itt is kétféle költség merült föl, az elveszett munka költsége, illetve a vizsgálatot végző orvos bére.

Példa: minősítés, címkézés díja

$$C_L = f_L \cdot [m_L + (t_L \cdot w_L)];$$

C_L = a címkézés éves költsége;

f_L = évente felcímkézett tételek száma;

m_L = címkézéssel kapcsolatos nem munka költségek;

t_L = egy tétel felcímkézéséhez szükséges idő;

w_L = címkézést végző közterhekkel terhelt bére.

Természetesen a vállalat saját maga is alkothat a fentiekhez hasonló költségegyenleteket, amelyeket a vállalat adottságaihoz tud igazítani.

Nem szabályozással kapcsolatos rejtett költségek

Az egészségügyi költségek egy részét is lehet úgy tekinteni, mint környezetvédelemmel kapcsolatos rejtett költségeket. Például, amikor az alkalmazott megbetegedik, mert veszélyes anyagokkal – pl. azbeszttel – dolgozik. Ebben az esetben a dolgozók szenvedéstől való megóvása a legfontosabb, az ebből fakadó károk egyáltalán nem számszerűsíthetőek. A vállalatot is terhelik azonban kimutatható mértékű költségek: pl. egészségügyi költségek, ha a vállalat fizeti a dolgozó gyógyíttatását (vagy a felelősségbiztosítás, hogy elkerüljék egy hatalmas összeg kifizetését), a kártérítési költségek és a hiányzás miatti munkakiesés is környezetvédelmi költségnek számít. Ezek mértéke megdöbbentően magas is lehet, amelyre csak akkor derül fény, ha valaki kiszámolja és összeadja az imént említett költségeket.

Az egészségügyi költségek másik összetevője a munkaerő nagymértékű fluktuációja. Azok az emberek, akik a futószalag mellett nap mint nap ugyanazt a monoton munkát végzik, néhány hónapnál nem bírják tovább. Nagyon fárasztónak találják és inkább új munkahelyet keresnek. Nem csak az elvesztett munka következtében kiesett termelés, de a kilépések nagy száma miatti új emberek felvétele és betanítása is sok kiadást jelent a vállalatnak.

Példa:

A magas VOC- (illékony szerves anyagok) szint az emberekre igen ártalmas, légzőszervi problémákat és szemirritációt okoz. Tegyük fel, hogy az ILLATOS Rt. vállalat szembesül a magas VOC-szintből származó problémákkal. Az üzemorvos számos vizsgálatot elvégzett, majd megállapította, hogy a légúti megbetegedések 20%-kal gyakoribbak ennél a gyáregységénél, mint azoknál, ahol a VOC probléma nem merült fel. A légúti megbetegedések 1000 munkanap kiesésést okoznak évente. Egy munkás átlagos, járulékokkal növelt bére 800 000 Ft évente. A vállalat egy műszakban, 260 napig termel évente. Mennyi a magas VOC-szint miatti, pénzben is kimutatható költség?

Az 1000 nap nagy része „mindennapi” betegség, mint megfázás, influenza vagy más betegség miatt esett ki. Az ezt 20%-kal meghaladó betegség-előfordulási arány viszont a VOC jelenlétének tudható be. Ha 1000 betegállományban töltött nap van egy 120%-os betegség-előfordulási aránnyal rendelkező vállalatnál, akkor egy szokásos üzemnél (B vállalat) $(100\%/120\%) \cdot 1000 \text{ nap} = 833 \text{ napot}$ hiányoznak a munkások. Az ILLATOS Rt. ezért 167 napot veszített a magasabb VOC-szint által okozott légúti megbetegedések miatt. Mivel minden alkalmazott átlagosan 800 000 Ft jutalékokkal növelt fizetést kap évente és a vállalat 260 napon át üzemel, ezért a napi kiesés $800\,000 \text{ Ft}/260 \text{ nap} = 3077 \text{ Ft/nap}$. Tehát az ILLATOS vállalat $167 \cdot 3077 \text{ Ft} = 514\,000 \text{ Ft}$ -ot veszít évente a VOC-kibocsátás miatti távollétek miatt. Ez ebben az esetben nem tűnik jelentős összegnek. Egyes munkahelyeken azonban a dolgozók akár 40%-a is krónikus megbetegedésekkel küszködhet (pl. az ismétlődő mozdulatok miatt kialakuló ízületi megbetegedések RSI, vagy egyes területeken a szilikózis), s az ebből fakadó költségek horribilisek lehetnek a vállalat számára (nem beszélve a munkások szenvedéséről). A távollétek, hiányzások, megbetegedések igen gyakran csökkenthetők a munkahelyek átalakításával (ergonomikusan elrendezett eszközök) vagy egyszerű védelmi eszközök használatával, amelyek a vállalatok számára nem termelő kiadásokként jelentkeznek. Ha azonban kiszámítanánk a hiányzások számának csökkenéséből adódó megtakarításokat, akkor sokszor ezekről is kiderülne, hogy nagyon rövid távon megtérülő befektetések.

Valós költségek-e a rejtett költségek?

A rejtett költségfajták áttekintése után felmerülhet az olvasóban, hogy ezek valós költségek-e egyáltalán? A környezetvédelmi alkalmazottat határozatlan idő szerződéssel alkalmazzuk, bérét ki kell

fizetni függetlenül attól, hogy mennyi feladatot végez. Munkája egy részének csökkentése ezért a vállalat számára nem feltétlenül jelenik meg közvetlen megtakarításként. A következő példák azt bizonyítják, hogy még ebben az esetben is tényleges költségként érdemes kezelni az időmegtakarítást. A vállalat tehát úgy érzi, már kifizette az alkalmazott bérét, ezért úgy dönt, nem érdeke a dolgozó idejével tovább takarékoskodnia. Belefér a munkaidejébe, hogy még az ISO14001-gyel kapcsolatos dokumentációs teendőket is elvégezze. Ez egy feladat esetében igaz lehet. Gondoljunk azonban bele, hogy mi történik akkor, amikor a szabályozás szigorúbbá válik, s egyre több időt kell fordítani a jelentésekre. A munka mennyiségét nem lehet egy határon túl növelni, újabb alkalmazott felvétele válik sürgetővé, noha esetleg a munka mennyisége csak 30%-kal növekedett meg. Ez pedig már a vállalat számára is költséggel fog járni, hiszen új alkalmazottat kell szerződtetni, akinek a (későbbi) képzése is még további összegeket emészt fel. Ennek ellenkezője is igaz. Ha egy tisztább termeléssel kapcsolatos projekt következtében csökken az a munkaidő, amit egy alkalmazottnak nyilvántartások kitöltésére kell fordítania, mivel egyszerűen egy olyan technológiára váltott a vállalat, amely egy kevésbé veszélyes alapanyagot használ a termelésben, vagy ha egy munkás a javuló munkahelyi feltételek miatt kevesebb időt tölt betegszabadságon, akkor kapacitások szabadulnak fel, melyek felhasználhatók az esetlegesen adódó újabb feladatokra. A vállalat megtakarítja azt, hogy újabb alkalmazottat kelljen felvennie. A környezetvédelmi feladatok száma pedig folyamatosan nő, a szabályozás ugyanis évről évre szigorodik. Az ebből adódó költségnövekedést a vállalat kompenzálhatja azzal, ha nyomon követi rejtett költségeit és képes azokat kontrollálni. Ezt mutatja a Baxter példája.

A Baxter 1999-es környezetvédelmi pénzügyi jelentése

1992-től 1999-ig a környezetvédelmi kezdeményezések körülbelül 86 millió dolláros költségmegtakarítást eredményeztek a Baxternél.

Becsült környezetvédelmi költségek és megtakarítások (Baxter, világszerte) ¹⁰
millió dollárban) ^{1,2}

KÖRNYEZETVÉDELMI KÖLTSÉGEK

| Környezetvédelmi alapköltségek | 1999 | 1998 | 1997 |
|---|-------------|-------------|-------------|
| Vállalati környezetvédelem - Általános vagy többdivíziós | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| Auditorok és jogászok díja | 0,5 | 0,4 | 0,5 |
| Vállalati környezetvédelmi mérnöki díjak | 0,5 | 0,6 | 0,6 |
| Divízió/Régió/Üzem környezetvédelmi alkalmazottak és programok | 6,1 | 6,6 | 7,1 |
| Csomagolási alkalmazottak és csomagoláscsökkentési programok | 0,5 | 0,4 | 0,8 |
| Emissziócsökkentés - működési és karbantartási költségek | 5,4 | 5,1 | 4,5 |
| Emissziócsökkentés - Értékcsökkenés | <u>0,9</u> | <u>0,8</u> | <u>1,1</u> |
| Az alapprogram összes költsége | 15 | 15 | 16 |
| Helyreállítási, hulladékkezelési és egyéb utólagos beavatkozások költségei (A megelőző környezetvédelmi kezdeményezések csökkentik ezeket a költségeket) | | | |
| Jogi díjak a kármentesítési igényeknél | 0,2 | 0,2 | 0,1 |
| Az államnak a vállalattal szembeni követeléseikhez kapcsolódó jogi díjak | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Hulladéklerakás | 9,7 | 9,3 | 8,7 |
| Csomagolásra kivetett környezetvédelmi adók | 1,1 | 0,6 | 0,3 |
| Kármentesítés - üzemen belül | 0,6 | 0,4 | 0,3 |
| Kármentesítés - üzemen kívül | <u>0,2</u> | <u>0,3</u> | <u>0,0</u> |
| Kármentesítési, hulladékkezelési és az utólagos beavatkozások költségei összesen | 12 | 11 | 9 |
| ÖSSZES KÖRNYEZETVÉDELMI KÖLTSÉG | 27 | 26 | 25 |

KÖRNYEZETVÉDELMI MEGTAKARÍTÁSOK

Jövedelmek, megtakarítások és költségcsökkentés az 1999-es intézkedések miatt
(Részleteket lásd alább)

| | | | |
|--|-----|-------|-----|
| Ózonbontó anyagokkal kapcsolatos költségcsökkentés | 0,1 | 0,4 | 1,7 |
| Veszélyes hulladékkal kapcsolatos kezelési költségek csökkentése | 0,1 | 0,2 | 0,9 |
| Veszélyes hulladékkal kapcsolatos alapanyag-költségek csökkentése | 0,1 | 0,5 | 0,5 |
| Nem veszélyes hulladékkal kapcsolatos lerakási költségek csökkentése | 0,4 | (0,1) | 0,2 |
| Nem veszélyes hulladékkal kapcsolatos | 2,4 | (1,4) | 3,6 |

¹⁰ Forrás: <http://www.baxter.com/investors/citizenship/environmental/index.html>

| | | | |
|--|------------|------------|-------------|
| alapanyag-költségek csökkentése | | | |
| Hulladék-visszaforgatásból származó jövedelem | 5,5 | 5,1 | 5,1 |
| Energia megtakarításból származó költségcsökkentés | 2,2 | 1,7 | 5,2 |
| Csomagolóanyagokkal kapcsolatos költségcsökkentés | 0,9 | 1,0 | 1,3 |
| Víztakarékossgal kapcsolatos költségcsökkentés | 0,3 | 0,2 | 0,6 |
| A JELENTÉS ÉVÉRE VONATKOZÓ ÖSSZES KÖLTSÉGCSÖKKENÉS³ | 12 | 8 | 19 |
| - Az alaprogram százalékában | 80% | 53% | 119% |
| MEGTAKARÍTÁSOK ÖSSZESEN | | | |
| Környezetvédelmi megtakarítások a jelentés évében | 12 | 8 | 19 |
| Költségmegtakarítások a jelentés évében az elmúlt hat év intézkedései miatt^{3,4} | 86 | 103 | 110 |
| ÖSSZES JÖVEDELEM, MEGTAKARÍTÁS ÉS KÖLTSÉGCSÖKKENTÉS A JELENTÉS ÉVÉBEN | 98 | 111 | 129 |

² Az összegeket az adatgyűjtés és a számítások figyelembevételével kerekítettük, hogy megfelelő pontosságot kapjunk.

³ A költségmegtakarítások kiszámításánál feltételeztük, hogy a termelés és az elosztás az eladott áruk költségével arányosan nő, kiigazítva a készletváltozás és az infláció hatásával. Ez a növekedési ütem átlagosan hat százalék volt 1992 óta. Az egyes évekre úgy határoztuk meg az értékeket, hogy a kiigazított eladott áruk költségének százalékára hároméves mozgóátlagot számoltunk. A mozgóátlag alkalmazása a beindulások és a termelés változásából eredő késleltetett környezetvédelmi hatások torzításait küszöböli ki.

⁴ A költségcsökkentés hatásait hét évre vonatkozóan adtuk össze, amely egy új üzemi projekt vagy termékfejlesztés hozzávetőleges élettartama.

A már bekövetkezett környezeti károk mindenképpen elhárítandók. Látható azonban a Baxter táblázatából, hogy a környezetvédelmi projekteknek köszönhető költségcsökkentés igen jelentős volt, a környezetvédelem alapköltségeinek 53–113%-ig terjedt. Ezek segítségével a Baxter elérte, hogy a szabályozás szigorodásával se növekedjenek környezetvédelmi költségei, s ez igen nagy eredmény. A környezetvédelmi osztálynak azt is sikerült bebizonyítania, hogy a megelőző intézkedések jelentősen képesek csökkenteni a környezetvédelem költségeit, vagyis a környezetvédelmi alkalmazottak "mégdolgoznak" fizetésükért.

Ha egy energia- vagy víztakarékossági intézkedést valósítunk meg, az elvileg a megvalósítástól kezdve örökké csökkenti a környezetvédelmi költségeket. Ez végtelen megtakarítást jelentene, ha azt feltételeznénk, hogy a vállalat technológiája egyáltalán nem változik. A valóságban a környezetvédelmi beruházásoknak meghatározott élettartamuk van. Az egyéb környezetvédelmi intézkedések miatti

megtakarítások is csak egy korlátos ideig veendő figyelembe, hisz egy idő múlva a vállalat technológiát vált, amikor ezek elveszíthetik hatásukat, s az újabb technológiák energiahatékonysága és nyersanyag-hasznosítása egyébként is többnyire jobb, mint az elavult technológiáké. A Baxter a környezetvédelmi intézkedésekkel elérhető megtakarításokat ezért egy átlagos projekt élettartamára – az adott esetben hét évre – számítja ki.

Az olvasó számára esetleg úgy tűnhet, hogy csak a környezetet szennyező vállalatoknál fordulnak elő rejtett költségek. Valójában a környezetvédelmi beruházások is járhatnak környezetvédelmi költségekkel. A szennyezés megelőzésének is vannak ilyen költségei. Egy nyomdában a környezetbarát szíja alapú tinta kipróbálása miatt két hétre le kellett állítani a nyomdagépeket, amelyek nem bírták a másfajta alapanyagot. Egy napilapokat gyártó nyomdának ez a leállás óriási veszteséget okozott, nemcsak a kiesett termelés, hanem az üzlet hitelének elvesztése miatt is. A tanulság ebből a példából, hogy a vállalatnak figyelembe kell vennie a szennyezés megelőzésével kapcsolatos projektek veszélyeit és rejtett költségeit is, ha környezetvédelmi beruházást akar megvalósítani.

8 A feltételes költségek becslése

A feltételes költségek közé az olyan – jövőben jelentkező – kötelezettségeket soroljuk, amelyek bekövetkezésének valószínűsége kisebb, mint 100%. Ezek közé tartozik pl.:

- A szennyezett terület helyreállítási kötelezettségei
Amennyiben a vállalat nem megfelelően kezeli hulladékait vagy nem ellenőrzi föld alatti tartályait, akkor azoknál szivárgás léphet fel, amely elszennyezheti a talajt, majd a felszín alatti vizeket. A szennyezést egy bizonyos idő eltelte után fedezik fel, s általában minél később, annál komolyabb a szennyezés és költséges az elhárítás. Az elhárítási költségek magukban foglalják a terület állapotfelmérésének költségét, a talajcserét, illetve a helyben történő ártalmatlanítást stb. A bizonytalanság a károk felfedezésének idejében és a károk mértékében van.
Magyarországon a legnevezetesebb eset a LEHEL privatizációjához kötődik, ahol az évtizedek során felhalmozódott környezeti terhek felszámolásának költsége meghaladta a vállalat vételárát, 5,6 milliárd Ft-ot. A környezeti terhekhez kapcsolódó költségek tehát igen jelentős mértékűre növekedhetnek, megelőzésük nem csak környezetvédelmi, hanem üzleti szempontból is kívánatos.
- A szennyezés, környezetkárosítás károsultjainak nyújtandó kompenzáció
A vállalatnál bekövetkezett balesetben megsérült vagy anyagi kárt szenvedett érintettek kártérítésért perelhetik a vállalatot a testi épségükben, illetve tulajdonukban történt károk fejében. A Bhopalban történt ipari baleset után például 400 millió dollár kártérítést követeltek az indiai sérültek, illetve hozzátartozók a Union Carbide-től. Magyarországon a vállalat által kibocsátott ólomszennyezés által okozott kár miatt perelték a nagytétényi lakosok 1984-től a Metallochémiát. Ez a feltételes költségek becslésének legproblematicusabb területe, hisz itt az adott katasztrófa vagy baleset bekövetkezési valószínűségére és a veszély mértékére is becslést kell adnunk. A természet károsítása miatt szintén kártérítés fizetésére lehet kötelezni a vállalatot.
- Jogszabályok és előírások betartásához kapcsolódó kötelezettségek
A jogi szabályozás változik, sokszor előre jelezhetőek a várható jogszabályoknak való megfelelés költségei. Pl. a környezetterhelési díj hatására vonatkozóan a nagyobb érintett vállalatok már most becsléseket készítettek, melyben megbecsülték a fizetendő díj összegét. Felmérték azt is, hogy milyen technológiai megoldások léteznek, amelyekkel csökkenthető a kibocsátott levegő-, víz- vagy talajszennyezés mértéke és azzal együtt a környezetterhelési díj fizetendő összege is.
- Díjak és bírságok
A környezetszennyezést sújtó bírságok és díjak mértéke általában változatlan szennyezéskibocsátás mellett évről évre nő a környezetvédelmi szabályozás szigorodása miatt. A környezetterhelési díjak bevezetése a környezetvédelmi bírságokkal összehasonlítva nagyságrendileg nagyobb – akár tízszeres – mértékű díjat róna ki a szennyezést kibocsátó vállalatokra. A jelenleg fizetett díjak és bírságok alapján téves lenne következtetni a jövőbeni költségekre. A bírságok egy részére jellemző, hogy csak a jogszabályokkal ellentétes tevékenység felfedezése esetén fizetik meg azokat, amely hazardírozásra ad lehetőséget.

A jövőbeli és a feltételes kötelezettségek között a különbség az, hogy a jövőbeliek biztosan bekövetkeznek. Míg a biztosan bekövetkező jövőbeli kötelezettségek értékelését a diszkontálás alkalmazásával megoldhatjuk, addig a feltételes költségek becslése más technikát kíván. Itt felmerülhet a kockáztatás, sőt „hazardírozás” kérdése is, hisz ha a vállalat semmit nem tesz a feltételes kötelezettségek csökkentése érdekében, akkor is van valamennyi – csekély vagy jelentős – esélye arra, hogy ezen költségek alól megmeneküljön rövidebb-hosszabb ideig. Természetesen az ésszerű környezeti irányítás azt követeli, hogy a vállalatok a károk megelőzésére törekedjenek. Ez üzleti szempontból is ésszerű minden olyan esetben, ahol a feltételes költségek nagysága meghaladja a megelőzés költségeit. Számszerűsítésükkel erre ösztönözhető a vállalatok.

A feltételes költségeknél azonban az események csak bizonyos valószínűséggel következnek be. Ez azt jelenti, hogy nem csak a kötelezettség nagyságát, hanem a bekövetkezés valószínűségét is meg kell becsülni, annak a valószínűségét, hogy fizetni kell-e majd vagy sem. Ezért meg kell határozni a kötelezettség várható értékét, amely a kötelezettség előre látható nagyságának és a bekövetkezés valószínűségével súlyozott értéke lesz.

Nem szabad figyelmen kívül hagyni az időtényezőt sem. A költségek és hasznok nem feltétlen egyszerre merülnek fel. Az emberek hajlamosak többre értékelni egy jelenbeli biztos bevételt, mint egy bizonytalan jövőbelit.

A tőkeköltség-számítási eljárások esetében a feltételes költségek figyelembevétele gyakran döntő jelentőséggel bír: egy adott cég vagy akár egy egész iparág bukásához vezethet, ha nem fordítanak elég figyelmet ezen tényezők becslésére. Az azbesztiparág esete szomorú példáját adja annak, hogy milyen kedvezőtlen hatásokat válthat ki a feltételes terhek költségeinek figyelmen kívül hagyása.

Napjainkban a szakértők már kevésbé tartanak az azbesztől. Általában véve biztonságos termék lenne, amennyiben megelőzik, hogy az azbesztszálak a levegőbe jussanak. Más anyagokkal kombinálva, megfelelő feltételek mellett, stabil marad. Használatát még nem szüntették meg teljesen; több mint 3000 termék még mindig tartalmaz azbesztet, mint például a csőszigetelések, illetve az épület-, fal- és tetőszigetelések.

Habár az azbeszt a fogyasztók számára is veszélyes lehet, leginkább a termelési folyamat során okoz gondot. Sok alkalmazott vált munkaképtelenné vagy betegedett meg az azbesztrostok levegőbe jutása következtében, ami az ellenőrzési folyamat elhanyagolása miatt következett be. A legtöbben tüdőrákot kaptak és sokan meghaltak.

Az azbesztüzemek tudtak a tevékenységük során bekövetkezett halálesetekről. Az első peres eljárás még 1966-ban indult az iparág ellen. A vezetőség azonban úgy gondolkodott, hogy az embereknek mindig szükségük lesz majd erre a termékre. Az azbeszttel járó veszélyeket és kockázatokat egy jó termék elkerülhetetlen rossz mellékhatásának tekintették. Nem vezettek be megfelelő porszűrési ellenőrzést és nem változtattak a termelési eljáráson. Mindezek nagyszámú panaszt eredményeztek, melyek következtében dollármilliók forogtak kockán.

20 évvel később, 1988-ban hatalmas botrány kerekedett az azbeszttermelés körül. Manville volt a legnagyobb azbesztgyár a világon és azok, akik pénzüket ebbe az iparágba fektették, részesedésük mintegy 98%-át veszítették el a vállalat rossz imázsának köszönhetően.

Szomorú, hogy leginkább azok az alkalmazottak voltak érdekeltek a vállalatban, akik már egyébként is az azbeszttel összefüggésbe hozható egészségügyi problémáktól szenvedtek. Ma a Manville-től megkövetelik, hogy bevételének egy részét személyi biztosítási alapokba fektesse: mintegy 150 millió dollárt készpénzben, 1,6 milliárd dollárt kötvényben, alaptőkéjének 80%-át és profitjának egy részét. Maga az eset a csőd szélére sodorta az egész azbesztipart, mely valószínűleg soha nem fog felépülni ebből a csapásból.

A kérdés az, hogy vajon a vezetők tudhatták-e volna, hogy az egészségügyi problémák milyen hatalmas befolyást gyakorolhatnak a jövőben az üzletmenetre, vagyis képesek lettek volna-e a jövőben esetlegesen felmerülő költségeket becsülni és megelőzni. Mindig kiábrándító üzletről és pénzről beszélni ott, ahol emberek életéről van szó. Mégis tudniuk kellett volna, hogy a jogi ügyek és egészségügyi kérdések előbb-utóbb költséges következményekkel járnak majd számukra. Ha tudomásuk volt a problémáról, kötelességük lett volna figyelmet fordítani ezekre, még akkor is, ha az egészséggel és biztonsággal kapcsolatos költségek várhatóan csak késleltetett hatásként jelentkeznek a vállalat pénzügyeiben.

A feltételes költségek becslése

Ebben a pontban bemutatjuk, hogyan lehet a jövőben egy bizonyos valószínűséggel felmerülő környezeti kockázatok esetében a várható költségeket becsülni. Három becslési problémát kell párhuzamosan megoldanunk:

1. Becslést kell adnunk az esemény bekövetkezésének valószínűségére vonatkozóan. Ez sokszor nagyon nehéz.
2. Értékelnünk kell az esemény bekövetkezése esetén várható költségek nagyságát.
3. Meg kell oldanunk az időzítés becslését, vagyis hogy az esemény várhatóan mikor fog bekövetkezni. A nettójelenérték-számításnál ugyanis a diszkontálás miatt nagyon különböző értéket kaphatunk attól függően, hogy az adott valószínűségű és adott költségű esemény mikor következik be.

Először tehát a feltételes események bekövetkezésének valószínűségére kell becslést adnunk. Többféle megközelítés lehetséges:

1. Először is használhatjuk a vállalati belső baleseti jelentéseket, ha ezek rendelkezésünkre állnak. Ezek tartalmazzák az üzemi baleseteket, valamint a szívargások, tüzesetek, sérülések számát éves bontásban.

Pl. ha egy benzinkúthálózat 500 kútjából az egyik évben 3-nál, a következőben 5-nél, az azt követően 2-nél tapasztaltak szivárgást, úgy az évi szivárgások várható értéke $3,33$ az 500 kútra, ami $0,67\%$. Vagyis a szivárgás valószínűsége egy kútra vonatkozóan $(3+5+2)/3/500 \cdot 100$ vagyis $0,67\%$ kutanként és évente.

Manville-ben és az azbesztüzemekben nagyon szomorú jelentések születtek. Az adatok elérhetőek voltak a menedzserek számára, vagyis alapozhattak volna a statisztikai adatokra, amikor a döntéseiket meghozták. Tudták mi történik, csak nem fordítottak rá elég figyelmet. Azt remélték, hogy senki nem fogja bíróságig vinni az ügyet. Az életekért való esetleges pénzügyi felelősség valószínűségét szinte nullának becsülték a vállalatnál, s ez nem volt helyes. Lehetséges azonban, hogy az eltelt néhány évben csak egy-két esetet találunk, ez pedig nem elegendő a következő évekre várható érték becsléséhez.

2. Ha nincs használható baleseti jelentés a vállalaton belül, akkor használhatjuk az iparági jelentéseket. Az egész iparágat tekintve általában sokkal nagyobb esetszámot kapunk, ami megfelelőbb alapot nyújt a statisztikai számítások elvégzéséhez. Az országos adatokból a vállalat termelési részaránya alapján arányosítással kaphatunk egy becsült értéket a vállalatok várható baleseteiről. Ezeket top-down becsléseknek nevezzük.

A példabeli vállalat túl kicsi, ezért nem rendelkezik adatokkal a múltbeli balesetekről, olajszivárgásokról stb. Azonban ismeri az iparág össztermelésének mennyiségét, valamint saját termelésének arányát az iparághoz képest. A vállalat az egyik benzinkútjának olajszivárgáshoz kapcsolódó feltételes költségeit erre az arányra alapozva tudja megbecsülni az iparági adatokból.

A töltőállomás vezetője csak egy öt évvel ezelőtt történt esetre emlékszik, ez azonban nem elég a becsléshez. A vállalati környezetvédelmi igazgató a következő adatokat közli:

- Országszerte 1300 benzinkútja van.
- Évente átlagosan kb. 20 kisebb szivárgás történik és kb. 2000 \$–10 000 \$ a tisztítás költsége. Két éve történt egy nagy, 100 000 \$, négy éve pedig egy 50 000 \$ költségű olajkiömlés.
- A benzinkút az összes értékesített gázmennyiségből $0,2\%$ -kal, az iparág összes kapacitásából pedig 1% -kal részesedik.

Az egész vállalatra vizsgálva a költségeket

- a kisebb kiömlések esetében

Egy átlagos kiömlés $(2000 \$ + 10\,000 \$)/2 = 6000 \$$ költséggel járt, ez éves szinten 20 kiömlésre nézve $6000 \$ \cdot 20 = 120\,000 \$$. Azonban a költségek intervalluma nagyon széles: $20 \cdot 2000 \$$ és $20 \cdot 10\,000 \$$ közé, azaz $40\,000 \$$ és $200\,000 \$$ közé esik. Nem valószínű, hogy az év minden kiömlése csak 2000 dollárba kerülne, valamint az sem, hogy mindegyik viszonylag nagyobb lesz.

- nagy kiömlések esetén

Egy évben átlagosan $100\,000\ \$ + 50\,000\ \$ = 150\,000\ \$$ osztva négygel, vagyis $37\,500\ \$$ az okozott kár.

Vigyázat, leegyszerűsítéssel éltünk, amikor két különböző időszakbeli értéket adtunk össze anélkül, hogy diszkontáltuk volna őket!

A benzinkútra nézve

Az adott benzinkútra vonatkozó feltételes költségek a vállalati és az iparág termelése vagy kapacitása közti arányokból vezethető le. Azonban el kell dönteni, hogy vajon a termelésre vagy a kapacitásra vonatkozó mutatókból indulunk ki, az alábbiakban az előbbit használjuk:

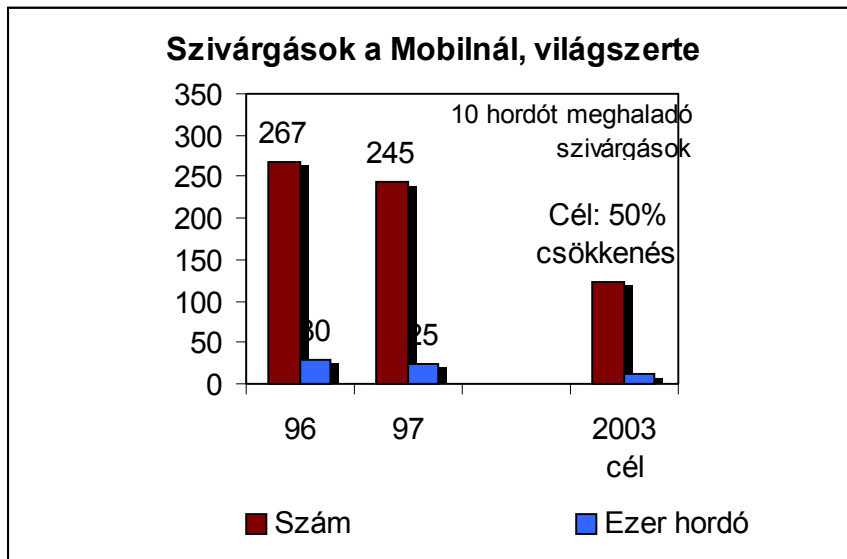
- kisebb kiömlések esetén

Ismerjük, hogy a benzinkút részesedése az értékesítésből $0,2\%$ ($=0,002$). Ha feltételezzük, hogy a kiömlés mindenhol ugyanolyan valószínűséggel következett be, akkor felhasználhatjuk ezt a viszonyszámot mint valószínűségi adatot a költségek becslésére. A töltőállomás szintjén ez a költség $120.000 \cdot 0,002$ adja a kötelezettség várható értékét: $240\ \$/év$, amely nem nagy érték. A tartomány, amelybe pedig a költségek eshetnek: $0,002 \cdot (40\,000 - 200\,000\ \$)$, azaz $80\ \$ - 400\ \$/év$ a kisebb kiömlésekre. Természetesen hosszabb időtávra számolva ezt a költséget szorozni kell az adott időszak hosszával. 5 évre vonatkozóan a várható költség: $5 \cdot 240\ \$ = 1200\ \$$.

- nagyobb kiömlés esetén

ez $0,002 \cdot (100\,000\ \$ + 50\,000\ \$) = 75\ \$$ az éves várható érték. Szemet szúr, hogy ez az érték kisebb, mint a kisebb balesetknél kapott szám, ami elsősorban az esetek megtörténtének kisebb valószínűségével magyarázható. Igaz, egy komolyabb környezeti baleset következtében felmerülő költségek csődbe vihetnek egy kisebb céget. Ez már előre vetíti azt a későbbi megállapításunkat, hogy a várható értéket nem szerencsés alkalmazni a nagyon kis valószínűséggel bekövetkező nagy környezeti károokra.

Nézzünk egy konkrét példát a baleseti statisztikai jelentésekre!



Forrás: MOBIL EHS 1997 report http://www.mobil.com/ehs_report/ alapján

A diagram a következőket mutatja: a Mobil éves adatait a szivárgásokról az egész világra vonatkozóan 1996-ban és 1997-ben¹¹; valamint láthatjuk a Mobil 2003-ra elérendő tervezett értékeit is – a vállalat 50%-os csökkentést szeretne teljesíteni. Még két tényező figyelhető meg az ábrán. Először is, hogy a Mobil kb. 250 esetet regisztrál évente, valamint azt, hogy hány hordónyi ömlik szét évente: 1996-ban 30 ezer hordó, 1997-ben 25 ezer hordó. Úgy tűnik, hogy a Mobilnak nagyszámú esetre alapozott baleseti jelentése van, 267 és 245 esettel.

Nézzük, hogyan becsülhetjük az 1998-as előfordulás valószínűségét! Úgy tűnik, tendenciálisan csökken az esetek száma, és az elérendő cél, az 50%-os csökkentés is ezt a változást jelzi előre. Mivel 1997-re 10%-os csökkentést ért el a vállalat, valószínűleg 1998-ra újabb 10%-os csökkentés teljesíthető, ennél azonban nem több, mivel az összesen 50%-os csökkentést 2003-ra szándékoznak elérni, és az évenkénti 10%-os csökkenés összességében 70%-ot tenne ki 2003-ra. Ezek alapján annyit mondhatunk, hogy maximum 10%-os csökkentés érhető el 1998-ra, vagyis kb. 220 esetet regisztrálnak majd.

A következő lépésben meg kell becsülnünk a felelősség mértékét is bekövetkezés esetén. Pl. egy szivárgás mekkora pénzügyi költséggel jár, ha bekövetkezik.

Általában nem tudunk konkrét értéket rendelni az eseményhez a mérték, nagyságrend becslésekor, de adhatunk alsó-, felső- és legvalószínűbb értékeket. Ez azt jelenti, hogy igen széles határok között mozoghatnak az értékek, például 1 millió és 10 millió Ft között, de tudnunk kell, hogy még mindig jobb egy ilyen széles határok között mozgó becslés, mint ha egyáltalán nem tudnánk megállapítani semmit. A vezetőknek ugyanis általában nincsenek ismereteik a környezeti tényezőkről, például arról, vajon komoly befolyással bírnak-e a környezeti hatások az adott iparágra vagy sem. Ők még ezzel a széles becsléssel is fontos információkhoz juthatnak. A kis vállalatok számára még az 1 milliós nagyságrend is

¹¹ Az adatok a Mobil éves környezeti kockázati és biztonsági jelentéséből valók.

nagyon sok pénzt jelenthet, a 10 millió Ft pedig akkora összeg lehet számukra, hogy akár csődbe is juttathatja a céget. A másik oldalon, a nagyvállatok esetében viszont akár még a 10 millió sem jelent szignifikáns értéket. Vagyis: egy tág becslés is sokszor elegendő arra, hogy a vezető meg tudja ítélni, az adott baleset befolyásolhatja-e lényegesen a vállalat pozícióját.

Az optimista, 1 millió Ft-os, és a pesszimista, 10 millió Ft-os forgatókönyv mellett meg kell adnunk a leginkább valószínű költséget, mondjuk legyen ez most 4 millió Ft. Mint látható, a legvalószínűbb becslés nem feltétlenül azonos a minimum és maximum értékek átlagával.

A harmadik lépésben becslést kell adnunk a bekövetkezés időpontjának valószínűségére, mivel ez igen lényeges a nettójelenérték-számítás során. Ez a kalkuláció nagyon fontos, amennyiben ilyen terhek várhatóak a jövőben. Vajon minden évben pontosan ugyanannyi költséget várhatunk, vagy megvan annak a lehetősége is, hogy 5 évig semmi sem történik, majd a következő 5 évben merül fel az összes költség? Ha nincs elég információnk, akkor jobb híján feltételezzük, hogy egyenlő valószínűséggel következnek be minden szóba jövő évben.

Végül meg kell határoznunk, milyen bizonytalanságok merültek fel becslésünk során. Először is a lehetséges kár mértékének megbecsülésénél léphet fel bizonytalanság. Emellett léteznek olyan esetek is, amikor egyáltalán nincs elég információnk a valószínűség becslésére. A jövőbeli törvényhozással kapcsolatban is felléphet bizonytalanság, például – mint említettük – az azbesztüzemek vezetői abban reménykedtek, senki sem fogja őket kompenzáció fizetésére kötelezni, bármilyen negatív hatások érték is dolgozóikat. Ha azonban a törvényhozás megváltozik, mint ahogyan az azbeszttel kapcsolatban történt, ez lényegesen megváltoztatja számításainkat. Végül mindig felmerülnek szubjektív tényezők is a kockázatszámításban. Vannak, akik kedvelik a kockázatot, ők szeretnek hazardírozni és ezáltal jó esetben sokat nyerni vagy rossz esetben sokat veszíteni. Az azbesztüzemek vezetői bizonyára ilyen típusú emberek voltak. A másik oldalon viszont, a kockázatkerülők a biztonságos megoldást jobban kedvelik, mint a kockázatosat, és nagyobb összeget hajlandóak áldozni a kockázatok csökkentésére.

Végül gondolnunk kell az eszkalációs rátára is, ami annyit tesz, hogy egyes környezeti költségek – például a büntetések – nagyobb mértékben emelkednek az inflációnál. Amennyiben a várható költségnövekedés meghaladja az inflációt, úgy azt is be kell kalkulálnunk számításainkba. Nézzünk egy példát az eszkalációs rátára! Ma az USA-ban 1,5%-os az infláció, de a tandíj mértéke az egyetemeken 3%-kal emelkedik évente. Az eszkalációs ráta a kettő különbsége, vagyis 1,5%.

Ha az eszkalációs ráta zérónál nagyobb – tehát ha a környezeti költségek emelkedési üteme nagyobb, mint az inflációs ráta –, akkor minél hamarabb tennünk kell valamit, különben minél később következik be a környezeti költség, annál nagyobbak lehetnek veszteségeink. Amennyiben a költségek növekedési üteme meghaladja a diszkontrátát, akkor a halogatás egyértelműen egyre költségesebbé teszi a megoldást. Ez esetben minél hamarabb lépni kell.

3. Mindezek mellett használhatjuk a **szakértői véleményeket**, a kockázatelemzést, ha készült ilyen. Nem csak környezetvédelemmel foglalkozó szakértők, hanem mérnökök, természettudósok, ügyvédek és más szakemberek is véleményezhetnek egy adott esetet. Különösen a műszaki vélemények szerepe jelentős, pl. a törvénynek előírt állapot eléréséhez szükséges intézkedés meghozatalához, helyreállítás tevékenység megfelelő elvégzéséhez vagy véletlenszerűen

előforduló szennyezés valószínűségének megbecsüléséhez. A szakértői jelentések általában egy-egy konkrét ügy kapcsán vagy már megtörtént szennyezési esetre készülnek, felhasználhatóságuk a jövőre vonatkozó tervezésben ezért korlátozott.

4. A **paraméteres költségbecslési eljárások** statisztikai módszerek és adatok felhasználásán alapulnak, és azokban az országokban használhatóak, ahol – a vállalati tervezést megkönnyítendő – készítene ilyen költségbecsléseket (pl. az EPA az USA-ban megtette ezt. Lásd Pollution Prevention Benefits Manual). Magyarországon még nem állnak rendelkezésre ilyen költségegyenletek. Példaként a Pollution Prevention Benefits Manual mellékletéből idézek egy ilyen költségegyenletet:

$$FL2 = a + (b * c)$$

ahol:

FL = a felszín alatti víz szivattyúzási és kezelési költsége

5. A **biztosításmatematikai eszközök** elsősorban biztosítók és nagyobb vállalatok jelentősebb kockázatainak elemzésére alkalmasak.

6. A **döntéselemzési eszközök**, pl. a döntési fák, valószínűség-eloszlások, konfidenciaszintek számításának az eszközei, amelyeket szakértői vélemények strukturálását lehetővé teszi, tükrözik és számszerűsítik a bizonytalanságokat a kötelezettségek értékelésében és ezek eredményeinek a bemutatásában és jellemzésében. A kötelezettségek nagyságát, bekövetkezésének valószínűségét és felmerülésének idejét tükröző bizonytalanságok explicit kifejezhetőek, ha meghatározzuk a kötelezettségek értékét és a hozzátartozó valószínűséget. A modellezés a szakértői véleményalkotás alternatívája vagy kiegészítője, akkor használatos, amikor múltbeli adatok nem állnak rendelkezésre vagy csak korlátozottan felhasználhatók és a költség vagy az előfordulás értékét sok bizonytalan tényező vagy bonyolult kölcsönhatás miatt szimulálni kell. A modellek általában a következő adatokat használják: szakértői vélemények, a szennyezéskibocsátás mennyiségi megjelenítése, transzmisszió, valószínűségek, expozíció mértéke és következményei és statisztikai elemzési technikák.

7. A **forgatókönyv-eljárások** során jövőbeli lehetséges helyzeteket, kimeneteket írnak le, amelyek befolyásolhatják a környezetvédelmi kötelezettségek felmerülését. Ide tartoznak pl. a szabályozásban, a helyreállítási politikában, a kártérítésre és természeti kincsekben bekövetkező károkra vonatkozó jogszabályokban, valamint a végrehajtási politikában bekövetkező változások. A scenáriók előnye, hogy összekapcsolhatnak sok eshetőséget, bemutathatnak különböző nézeteket, kihívást jelenthetnek a vezetői gondolkodásra.

8. A **környezetértékelési eljárások** közgazdasági módszereken alapulnak, amelyek alkalmazásával pénzértéket rendelhetünk pl. a természeti kincsekben keletkezett károk miatti kötelezettségekhez. Ezek

elsősorban makroszinten használatos, matematikai-statisztikai eljárásokon alapuló költséges technikák (feltételes értékelés, utazási költség módszer, hedonikus ár módszer), amelyekkel a jövőben nem foglalkozunk, mivel a kis- és középvállalatok számára használatuknak nincs realitása.

A kis valószínűséggel és nagy veszéllyel járó balesetek következményeinek értékelése

Nem elég tudni azt, hogy mikor és hogyan érdemes környezeti számvitelt használni. Az is nagyon fontos, hogy megjegyezzük, mikor nem ajánlott alkalmazni! Vannak olyan esetek, amikor sokkal nagyobb kárt okozhat a környezeti számvitel használata, mintha egyáltalán nem tennénk semmit, és nem fejeznénk ki pénzben az értékeket.

Két eset van, amikor nem ajánlott a környezeti számvitel alkalmazása. Az emberéletet sosem szabad értékelni, pénzben kifejezni! Furcsán hangzik és rendkívül bosszantó, ha valaki ilyesmit jelent ki: „egy emberélet 200 ezer dollárt ér”. Szintén nem szabad pénzben értékelni a súlyos, katasztrofális balesetek várható hatásait, melyeket meg kellett volna előzni, mint például Csernobil, Bophal, a Mobil vagy az Exxon Valdez esete. Ezekben az esetekben nagyon kicsi a bekövetkezés valószínűsége, de ha történik valami, akkor az nagyon nagy volumenű kárt jelent.

Nézzük a következő problémát! Hogyan dönthetjük el, mi jelent nagyobb költséget: ha 50% az esélye annak, hogy 20 ezer dollárt kell fizetnünk büntetésképpen vagy ha 0,01% esélyünk van arra, hogy 100 milliós kárpótlást kell fizetnünk egy nálunk bekövetkezett baleset áldozatának? A két esemény várható értéke ugyanis egyenlő:

$50\% \cdot 20\,000\ \$ = 10\,000\ \$$ az első esemény esetében, és
 $0,01\% \cdot 100\,000\ 000\ \$ = 10\,000\ \$$ a második esetben is.

A különbség a két eset között az, hogy az első esemény szokásos üzleti kockázattal jár, míg a második esetben nagyon kicsi az esély arra, hogy bekövetkezik, de amennyiben mégis megtörténik, akkor csődhöz vezethet a kárpótlás megfizetése. Ez utóbbi esetben a várható értéket – akár többszörösen is – meghaladó megelőzési költségek kifizetése is indokolt.

A statisztika a nagy számok törvényére támaszkodik. Ez azt jelenti, hogy a várható értéke egy eseménynek az az érték, amely nagyon sok számú eset bekövetkezése esetén átlagosan várható. Amennyiben azonban nem fordulhat elő egy esemény sokszor, úgy ezen érték használata félrevezető lehet.

Pl. senki sem lottózna, ha mindenki a várható érték alapján döntene, hiszen a nyeremény várható értéke kisebb, mint a lottószelvény ára. Ez azt jelenti, hogy az összes lottózó összesen több pénzt fizet ki a szelvényekre, mint a nyeremények összértéke. Az egyes emberek nyereségei-veszteségei azonban igen széles skálán mozoghatnak, és mindig vannak olyanok, akik remélik, hogy az átlagnál lényegesen többet nyernek. És vannak is olyanok, akik megütik a főnyereményt...

Ugyanígy senki nem kötne tűzkárbiztosítást, ha a várható értékből kalkulálná ki a tűzkár veszteségét. Ebben az esetben ugyanis nyilvánvaló, hogy az összes biztosított több pénzt fog kifizetni a biztosításra, mint amennyit a biztosító a káreseményekre költeni fog. A károk fedezésén túl ugyanis a biztosítások adminisztrációját és a biztosító nyereségét is fedeznie kell a díjnak. A várható érték szabály azt diktálná, hogy ne kössünk biztosítást. Ha valakinek nagyon sok háza lenne, amire mind biztosítást kötne, akkor többet veszítene, mintha maga fedezné a tűzkárok helyreállítását. A probléma az, hogy legtöbbször csak egyetlen háza van, s ha az leég, akkor anyagi csődbe kerül a család. A nagy számok törvénye ez esetben nem alkalmazható, természetesen érdemes tűzkárbiztosítást kötni még akkor is, ha a biztosítási díj várható összege meghaladja a károk várható értékét. Mint látható, a károk nagyságának értékelése nem objektív, hanem a döntéshozó szubjektív helyzetének függvénye. Egy ház leégése számomra pótolhatatlanul nagy kárt okoz, míg a biztosítónak a szokásos üzleti kockázatok mértékén belül esik. Konklúzióul adódik tehát, hogy kis valószínűséggel bekövetkező, de a döntéshozó számára igen nagy anyagi megterhelést jelentő környezeti eseteknél a várható értéknél sokkal többet is érdemes a károk megelőzésére fordítani.

Az első esetben alkalmazhatjuk a környezeti számvitelt, ellenben a második esetben nem javasolt a használata.

Végül foglalkozunk a Ford Pinto esetével, mely jó példa a környezeti számviteli megfontolások helytelen használatára, s amely hozzájárult ahhoz, hogy a Ford hosszú ideig nagyon rossz hírnévre tett szert.

A Ford Pintóra, mint minden városi kisautóra mindig aggodalommal tekintettek a biztonságosságát illetően, ugyanis ha baleset éri ezeket a kisautókat, könnyen összetörnek, és nagy a valószínűsége, hogy a kocsiban utazók súlyosan megsérülnek vagy meghalnak.

A Ford Pinto esetében a mérnökök arra gondoltak, hogy ha a hátsó részben helyezik el az üzemanyagtartályt, az majd biztonságosabbá teszi a kocsit. Egy idő után azonban kiderült, hogy hátsó ütközésekkor nagyon könnyen megrepedhet a benzintartály, és nagyon nagy a valószínűsége annak, hogy a kocsiban ülők megégnek vagy meghalnak az ennek hatására keletkező tűzben. Becslések szerint mintegy ötszázán haltak meg és kilencszázan sérültek meg hasonló balesetekben az üzemanyagtartály helytelen elhelyezésének következtében.

A Ford már 1971-ben felismerte a problémát, mégsem alakította át a modellt gazdasági okokra hivatkozva, ugyanis belső számításai alapján ez nem lett volna kifizetődő.

1977-ben megjelent Mark Dowie cikke „Pinto-örület” címmel, mely nagyon rossz színben tüntette fel a Pintót; végül ennek köszönhetően ebben az évben mégis átalakították a típust. Mi történik akkor, ha egy autó hátulról belemegy egy Pinto-ba? A Pinto megrongálódik, de nem túl veszélyes mértékben. Azonban ezzel egyidejűleg az üzemanyagtartály megreped és a

keletkező tűzben nagyon nagy egy esetleges haláleset vagy súlyos égési sérülés elszennvedésének valószínűsége.

A Ford költség-haszon elemzést végzett arra vonatkozóan, hogy megéri-e átalakítani a típust vagy sem, és számításaira alapozva nem alakította át a modellt.

HASZNOK

Megtakarítás: 180 haláleset, 180 súlyos égési sérülés, 2100 kiégett gépkocsi.

Egységköltség: 200 000 \$ halálesetenként, 67 000 \$ sérülésenként, 700 \$ járművenként.

Teljes haszon: $180 \cdot 200\,000\ \$ + 180 \cdot 67\,000\ \$ + 2\,100 \cdot 700\ \$ = 49\,500\,000\ \$$.

A Ford becslése szerint az esetleges átalakítással 180 embert menthettek volna meg a haláltól, és ugyancsak 180 főt az égési sérüléstől; ezenkívül 2100 gépjármű maradt volna épségben. Az elemzés állítása szerint egy emberélet 200 000 dollárt ér; itt egyébként egy országos hatáskörű szerv, az NHTSA adatait használták fel, de ez esetben is érdekes, hogyan kapták meg ezt az értéket. Sérülésenként 67 000 dollárt számoltak, és az autókban okozott kár mértékét 700 dollárra becsülték járművenként. Mindent összevetve 49,5 millió dollárt kaptak az egész társadalom hasznaként.

KÖLTSÉGEK

Eladás: 11 000 000 személygépkocsi, 1 500 000 kisteherautó

Egységköltség: 11 \$ gépkocsinként, 11 \$ kisteherautónként

Teljes költség: $11\,000\,000 \cdot 11\ \$ + 1\,500\,000 \cdot 11\ \$ = 137\,500\,000\ \$$

Az átalakítás egységköltsége nem lett volna több, mint 11 dollár gépkocsinként és kisteherautónként; és azt is felbecsülték, hogy körülbelül még 11 millió személygépkocsit és 1,5 millió kisteherautót értékesíthettek volna. Az átalakítás teljes költsége mindent összevetve mintegy 137,5 millió dollár lett volna.

Ez az elemzés igen erős kritikát kapott a nyilvánosság részéről, a fogyasztók igencsak csalódtak, ők ugyanis inkább választották volna a 11 dolláros többletköltséget, mint annak kockázatát, hogy meghalhatnak egy esetleges balesetben.

A tanulság az, hogy nem szabad pénzben kifejeznünk az emberélet értékét és a környezeti számvitelt alkalmazni hasonló esetekben, amikor a bekövetkezés kockázata alacsony, de a következmény rendkívül súlyos.

9 Az intangibilis és az externális költségek becslése

Ebben a fejezetben a két utolsó költségkategóriánk, az intangibilis és a társadalmi költségek alaposabb elemzésével foglalkozunk. A könyvben ezek a legnehezebben számszerűsíthető osztályok, ugyanakkor a legizgalmasabb kategóriák is egyben.

Az intangibilis költségek becslése

Az intangibilis költségek nehezen megfogható költségeket jelentenek, ide tartoznak a hatósági, lakossági kapcsolatok megromlásából eredő költségek, illetve a jó kapcsolatokból származó hasznok. Vizsgálódásunkat érdemes azzal kezdeni, hogy mit tartalmaznak az intangibilis költség és bevétel kategóriák. A intangibilis hasznok tartalmazhatják pl. az ISO 14000 bevezetése miatti eladásiérték-növekményt vagy egy újrahasznosítási program miatti megemelkedett marketingértéket, vagyis a vállalat imázsának javulását. Olyan értéket, mint a részvényérték, a marketingérték, a fogyasztókkal kialakított jobb kapcsolatot, a dolgozók hatékonyabb munkáját stb. is tartalmazhatnak. Számos európai országban és az Egyesült Államokban is a hatóságok beszerzéseikkor a szállítóiktól az ISO 14001 tanúsítvány felmutatását kérik. Ami azt jelenti, hogy a tanúsítvánnyal nem rendelkező vállalatok az eladásaikban jelentős visszaesésre számíthatnak. Ebben az esetben például viszonylag könnyű az intangibilis hasznok és költségek felmérése: az ISO 14001 bevezetésével a cég termelési szintje fenntartható a korábbi termelési szinten. Ha a bevezetés nem történt meg, az eladások akár 20%-os visszaesése jelezhető előre, a visszaesés természetesen az adott terméket választó fogyasztó keresletétől függ, s ez intangibilis költség.

Egy marketingkampány vagy egy hulladék-újrahasznosítási program hatásait ugyancsak érdemes elemezni. Ha a vásárló hisz a termék visszaforgathatóságának előnyös voltában és hajlandó megfizetni az ebből eredő többletköltségeket, akkor a hulladékot érdemesebb újrahasznosítani, mint kidobni vagy elégetni. Ha pedig a környezetvédelem hozzáadott értéket teremt, és ezt például a marketing eszközeivel hangsúlyozni lehet, a menedzsment is nagyobb valószínűséggel hajlandó majd többet költeni a környezeti projektekre.

Nézzük meg, hogyan lehet egy környezetvédelmi projekt marketingértékét kiszámolni. Az eljárásnak több lépése van.

1. Pénzügyi elemzést kell végezni, ki kell számolni a projekt megvalósítási költségét, mindazt a tőkebefektetést, munka- és eszközszükségletet, amelyet a projekt megvalósításához fel kell használni.
2. A rejtett költségeket és a környezeti felelősségből adódó feltételes költségeket éppúgy fel kell tártani, mint azt, hogy mennyit lehet megtakarítani a programmal a környezetbe történő kibocsátással járó költségekhez képest.
3. Mindezen költségeket, illetve jövedelmeket összegezve tegyük fel, hogy a program nettó jelenértéke még mindig negatív, mondjuk –15 000 dollár. Mit lehet ilyenkor tenni? Még mindig fel lehet tenni a kérdést, hogy ennek a programnak van-e marketingértéke. Javítja a projekt a vállalat

hírnevét, és ezzel a fogyasztó számára hozzáadott értéket teremt? Ha igen, és ha ez az érték eléri a 15 000 dollárt, még mindig érdemes beruházni.

4. Ha nem, a környezeti menedzser még további adatokat kérhet a minőségi dimenziókra vonatkozóan, hogy kiszámítsa a további, eddig nem számszerűsített költségeket és hasznokat. Más esetben a projektmegvalósítást egyszerűen el kell felejteni.

Visszatérve a marketing jelentőségére: megdöbbentő, hogy a vállalatok annak az összegnek, amelyet a világ költ oktatásra egy főre számítva, több mint a felét költik hirdetéseikre. Ez több mint 100 \$/fő-t jelent.¹² Még egy érdekes adalék: egyes termékek összköltségének, pl. ismert és népszerű márkájú szappanoknak vagy samponoknak 80%-át teszik ki a marketingköltségek. Nem csoda, hogy a marketingrészlegen először azt vizsgálják meg, mennyit ér a projekt a fogyasztónak. A marketingköltségek és a marketingtől remélt hasznok tehát jelentősek. Ha egy környezetvédelmi projekt jelentős image-javulást tud produkálni mérsékelt költségek mellett, akkor a marketingosztály könnyen megnyerhető a projekt támogatására.

Egy vállalatban a környezeti menedzser különböző attitűdökkel találkozhat az egyes részlegek vezetői részéről. A marketingesek sokszor sokkal támogatóbb magatartást képviselnek mint a számviteli vagy pénzügyi osztályon dolgozók. A számvitelesek ugyanis hajlamosak arra, hogy a jövőbeli projekteket a korábbi beruházások alapján ítélik meg ahelyett, hogy újabb és újabb lehetőségeket keresnek. A pénzügyi menedzserek, bár a jövőbeli lehetőségek iránt érdeklődnek, gyakran inkább a rövid távú befektetésekre fókuszálnak, mint a hosszú távúakra.

Az előbbi példák mind az intangibilis hasznokat mutatták be. A másik oldalon az intangibilis költségek állnak, amelyek – ha a vállalaton belül nincsenek a környezetvédelem támogatásával kapcsolatos erőfeszítések – hosszú távon is emelkedhetnek. A intangibilis költségek tartalmazzák többek között egy baleset miatt a vállalat csökkenő részvényértékét is. Nagyon könnyű olyan sokat veszíteni, mint az azbesztiiparban működő Manville (korábbi részvényértékének 98%-a értéktelenedett el). A csalódott fogyasztók elpártolása miatti eladáscsökkenésnek egészen kiterjedt irodalma van. Az Exxon Valdez tartályhajó-baleset után, amelynél nagy mennyiségű olaj szökött ki a tartályhajóból és az óceánt ezzel súlyosan beszennyezték, számos környezetvédő döntött úgy, hogy nem vásárol többet Exxon részvényeket. A hatékonyság ugyancsak sokat gyengülhet a dolgozói morál romlása miatt. Pszichológiai felmérésekben kimutatták, hogy azok a dolgozók, akik elégedetlenek cégük tevékenységével – és itt az elégedetlenség vonatkozhat a vállalat környezetvédelmi tevékenységére is –, kevésbé dolgoznak hatékonyan, és rosszabb minőségű munkát produkálnak.

Ahogy azt az előbb leírtak is szemléltetik, az intangibilis költségeket nem könnyű számszerűsíteni. Vannak sokkal nyilvánvalóbb helyzetek, amikor ez a feladat nem annyira bonyolult, pl. az eladás visszaesése vagy a profitcsökkenés amiatt, hogy valamilyen intézkedést elmulasztottak megtenni (pl. az ISO 14000 bevezetésének elmulasztása). Ha negatív a projekt nettó jelenértéke, de mégis bizonyítani akarják a projekt létjogosultságát, a negatív nettó jelenérték ellentételeként lehet azt

¹² Forrás: David C. Korten: Tőkés társaságok világalma, Kapu, 1996.

mondani, hogy ha a projekt marketingértéke legalább 15 000 dollár, és ahhoz képest, amennyit a vállalat marketingre költ, ez a költség elenyésző.

Az externális költségek becslése

Ebben a pontban utolsó költségkategóriánk, az externális költségek bemutatása következik. Az externáliák a termelés nem szándékolt negatív hatásai. A vállalatoknak nem céljuk szennyezést kibocsátani, ez mégis megtörténik. A szennyezés légúti megbetegedésekhez vezet, s az orvosi költségek megnövekedését okozza. Ezek a költségek azonban nem a vállalatnál jelentkeznek, vegyis külsők, externálisak. Ami a legfontosabb: a vállalat semmiféle kifizetést nem eszközöl ezek kompenzációjára. Nem fizet azoknak a pácienseknek, akik a vállalat emissziója következtében asztmában vagy más megbetegedésekben szenvednek.

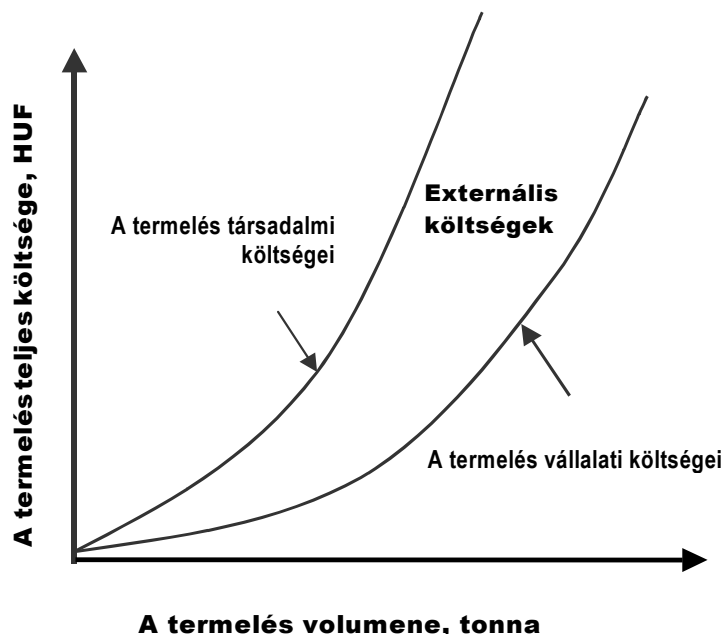
Számos példa mutatja, hogy egy tó, melybe szennyezést bocsátottak, hogyan értékelődik le. Az emberek valaha használták a tavat, napoztak ott, élvezték a természetet, de egy közelben működő vállalat szennyezés-kibocsátása következtében az emberek lassanként elvesztették az érdeklődésüket a tó iránt, hiszen az már korántsem olyan vonzó mint régen volt. Ez is egy negatív externália, éppúgy, mint a balesetekben megsebesültek gyötrelmei. Az áldozatok, akik egy baleset következtében betegedtek meg, kártérítést követelhetnek ugyan a vállalatától, aki a balesetért felelős, de a sérültek szenvedéseit a legtöbb esetben korántsem kompenzálják a kártérítési összegek. A tüdőrákban szenvedők kezelési vagy a kéndioxid-kibocsátás következtében megbetegedett asztmások kezelésének költségei is externális költségek.

Természetesen léteznek pozitív externáliák is. Például egy csinos, bikinis fiatal nő, végigsétálva a tengerparton pozitív hatással van minden körülötte fekvő férfire. Ugyanakkor negatív externáliát jelenthet a parton pihenő, kevésbé csinos nőkre.

Az externáliák lényegét jól szemlélteti a következő ábra.

A képen az össztermelés költsége és az össztermelés látható. Ha több terméket gyártunk, a termelés vállalati költsége (más szóval magánköltsége) növekvő. A magánköltség ez esetben azt a költséget jelenti, amennyibe a vállalatnak kerül a termék előállítás. Ha 200 000 karton cigarettát gyárt a vállalat, az többbe kerül a cégnek, mintha csak 100 000-et gyártana. Ez azonban nem tartalmaz minden költségelemet. A cigaretták esetében nem tartalmazza a termelés közben kibocsátott szennyezés költségeit, sem a megbetegedett emberek kezelésének költségeit. A cigarettagyártás magánköltsége és az externális költségek – köztük a betegek kezelési költségei – együtt adják ki a vállalat teljes társadalmi költségét.

A magánköltségek általában alacsonyabbak, mint a termelés teljes társadalmi költsége. Mi történik negatív externáliák felmerülése esetén? Először is a vállalat költségei alacsonyabbak lesznek, mint a tényleges költségek, a termék árának meghatározásakor nem veszi figyelembe az externáliákat, következésképpen a cigaretták piaci ára alacsonyabb lesz, mint lenne, ha minden költséget figyelembe vennének. Ezen az áron az optimálisnál több fogy a termékből, és a vállalat nyeresége is magasabb lesz a társadalmi szempontból kívánatosnál. Az eredmény az, hogy a szennyező, illetve externális hatásokkal járó termékből túl sokat fognak gyártani.



2. Ábra. A termelés externális költségei

A tendencia szerencsére az, hogy a szennyező termékek költségeit egyre jobban internalizálják, azaz a korrekt költségvállalás érdekében a vállalatra hárítják a társadalmi költségek mind nagyobb részét. Az externális költségek internalizálása egy módja annak, hogy a vállalat szennyezéskibocsátását csökkentsék a szennyező anyag termelésének visszafogásával. A kibocsátás visszafogására a következő módszerek kínálkoznak:

A szennyezést adminisztratív módszerekkel is korlátozni lehet, határértékeket lehet megállapítani, vagy egyszerűen csak megtiltani a környezetre káros anyagok termelését, pl. megtiltani a CFC-k használatát (a CFC a sztratoszférában bontja az ózont, elvékonyítja az ózonréteget, ami még manapság is égető probléma). Az ózon a napsugár káros hatásaitól óv meg minket. A legtöbb ország a környezetvédelem területén az adminisztratív kontroll eszközeire támaszkodik. Szabályozni lehet a technológiát és kötelező jelleggel meg lehet adni a vállalatok számára, hogy milyen szennyezéscsökkentő berendezéseket szereljenek fel.

A második típus magában foglalja a kivetett környezeti adókat, például az USA-ban benzinre és bizonyos kemikáliákra kivetett adót. Európában ugyancsak számtalan különböző termékre kirótt adó létezik. Magyarországon is létezik a benzinre kivetett termékdíj, valamint 1995 óta fizettetnek termékdíjat a csomagolóeszközökre, szárazelemekre, akkumulátorokra, hűtőfolyadéokra. A környezetterhelési díj közvetlenül a szennyezésre kivetett adófajta. Adó alkalmazásával az externális

költségeket a vállalatok fizetik meg, és – amennyiben elég magas a díjtétel – ez a szennyezés csökkentésére ösztönöz.

Végül pedig, azzal, hogy a termékről információt szolgáltatunk a fogyasztónak, az ő kezébe adjuk a döntést, aki az információk alapján eldöntheti, megveszi-e az adott terméket vagy sem. A vásárlók bojkottálhatják a környezetszennyező termékeket. Ez történt például azokkal a tonhalkonzervekkel, amelyeket úgy állítottak elő, hogy közben veszélybe sodorták a delfineket: amikor a halászok tonhalat akartak fogni, a delfinek a hálóba gabalyodtak, és mivel nem tudtak kiszabadulni belőle, és feljönni a víz színére levegőt venni, valamennyien megfulladtak. Vagy amikor kiderült, hogy a dohányzás sokkal veszélyesebb, mint ahogy azt korábban hitték, sokan szoktak le a dohányzásról. Mivel pedig leszoktak a dohányzásról, a cigarettaforgalom drasztikusan csökkent az Egyesült Államokban.

Technikák az externális költségek becslésére

Az externális költségeket viszonylag egyszerűen becsülhetjük azokban az esetekben, ahol kizárólag a környezeti jószág használati értékében történt változás. Pl. egy tó szennyezése miatt csökkent a halászat, és ezért kár érte a halászatból élő embereket. Sokkal nehezebb a nem használati értékkel rendelkező javakra vonatkozóan becsléseket hozni (pl. egy állatfaj kihalástól való megvédésének értéke, az emberi életben esett károsodások, egy természeti táj értéke). Az értékelési technikákkal ebben a kézikönyvben nem foglalkozunk részletesen, mivel az externális költségek számszerűsítésére a vállalatoknál csak elvétve kerül sor.

Az elfogadott értékelési módszerek¹³

| | <i>Hagyományos piac</i> | <i>Implícit piac</i> | <i>Konstruált piac</i> |
|---|--|--|------------------------|
| A jelenlegi magatartáson alapuló | A termelékenység változása Kiesett jövedelem számítása Védekezési ráfordítások | Utazási költség módszer Kereseti különbségek Ingatlanértékek | Mesterséges piac |
| A jövőbeli magatartáson alapuló | Helyettesítési költség Árnyék projekt | | Feltételes értékelés |

A használati értékkel kapcsolatos értékek becslése alapulhat a károsodott környezeti jószág jövedelemtermelő képességének csökkenésén, a halászok kiesett jövedelmének kiszámításán vagy a tó megtisztításának költségén. Ez utóbbit nevezzük védekezési költségnek. Bizonyos természeti jószágok helyettesíthetők, pl. az USA-ban megengedik a vizes élőhelyek, lápok építési területként való hasznosítását, ha a vállalat máshol az elpusztítottnál nagyobb területű vizes élőhelyet létesít esetben a helyettesítési költség adja a vizes élőhely értékének egy lehetséges becslését.

¹³ Mohan Munasinghe: Environmental Economics and Valuation in Development Decision Making, Feb. 1992 Env. Working Paper No. 51
World Bank, idézi: Kerekes Sándor: A környezetgazdaságtan alapjai, Budapest 1998.

A következő táblázat azt mutatja meg, hogy az USA egyes ágazatai milyen kárt szenvednek el várhatóan a CO₂-kibocsátás következtében kialakuló éghajlatváltozás miatt. Az üvegházhatást okozó gázok kibocsátása egyike a globális felmelegedést magyarázó okoknak, ami a tengerszint emelkedését okozza. Mindez azt jelenti, hogy kevesebb szárazföldünk lesz, bizonyos mezőgazdasági területeket nem lehet többé használni. Egyes területeken a magasabb átlaghőmérséklet viszont a mezőgazdasági termelés növekedését vonja maga után. Összességében véve az éghajlatváltozás hatása káros, mégis lesznek haszonélvezői. Nézzük meg részletesebben a kutatás eredményeit.

A globális éghajlatváltozás által okozott költségek az USA-ban a környezetpolitika alkalmazkodásával és anélkül

| | Mendelssohn/Neumann | Más tanulmányok |
|---------------------------------------|----------------------------|------------------------|
| Piaci hatások | +11,3 | -8,4 - -17,5 |
| Mezőgazdaság | +3,4 | -0,7 - -3,3 |
| Fa | -3,7 | -7,0 - -15,6 |
| Víz | -2,5 | -7,9 - -9,9 |
| Energia | -0,1 | -7,0 - -9,0 |
| SLR (regresszió) | -0,4+0,4 | Nem elérhető |
| Halászat | +8,4 | -31,0 - -55,3 |
| Piaci hatások összesen (% GDP) | +0,2% | - 0,7% - -1,3% |
| Nem piaci hatások | | |
| Víz | -5,7 | |
| Rekreáció (pihenés, üdülés) | +4,2 | -1,7 |
| Mortalitás/morbiditás | Nem elérhető | -5,8 - -37,4 |
| Légszennyezés | Nem elérhető | -3,5 - 7,3 |

Megjegyzés: 1990-es gazdaság, milliárd dollár, +2,5¹⁴

Látható, hogy az Egyesült Államokra vonatkozóan is igen széles skálán mozognak a becslések, még az előjelük sem feltétlenül egyezik. Mendelssohnék tanulmánya szerint az éghajlatváltozás hatása, ha egészen minimális mértékben is, de pozitív (a GDP 0,2%-kal emelkedik). Ha hihetnénk ennek a tanulmánynak – amely a módszertani bizonytalanságok miatt csak korlátozottan lehetséges –, akkor az USA-nak nem lenne érdeke részt venni az éghajlatváltozás elleni nemzetközi összefogásban.

A használati érték változásán alapuló módszerek természetesen nem alkalmazhatóak azokra a természeti értékekre (pl. természeti táj, tiszta levegő), amelyeket éppen érintetlenségük miatt értékelünk.

A hedonikus ár módszer az ingatlanok árának különbségéből vonatkoztat arra, hogy az emberek mekkora értéket tulajdonítanak a környezeti tényezőknek. Pl. egy szennyezett levegőjű területen álló ingatlan kevesebbet ér, mint egy teljesen hasonló, de tiszta levegőjű zöldövezeti környezetben álló

¹⁴ Mendelssohn és Neumann 1997-es eredményeit idézi David Pearce in Economics and the Environment, UK, US, Edwar Elgar, 1998

ingatlan. Az árak különbségéből levezethető, hogy az emberek mennyit hajlandóak fizetni azért, hogy tiszta levegőjű környezetben éljenek.

A utazási költség módszert előszeretettel használjuk parkok, természeti turisztikai látványosságok értékelésére. Abból a feltevésből szokás kiindulni, hogy az idő pénz. Általában választhatunk, hogy elmegyünk egy parkba vagy abban az időszakban dolgozunk. Ha ehhez még hozzátesszük, hogy a parkba való belépésért belépődíjat kell fizetni és az odautazásnak is vannak költségei, akkor képet kaphatunk arról, hogy valójában mennyibe kerül egy parki látogatás. Nyilván vannak, akik távolabbról érkeznek, vannak akik éppen csak átsétálnak, lesznek akik napokat és lesznek akik csak néhány órát töltenek a parkban. Ha ezeket az adatokat mind ismerjük, akkor kiszámíthatjuk, hogy egy-egy látogatás mibe került egy-egy családnak. Nyilván lesznek olyanok, akik a közelből jönnek, gyakrabban és több időt töltenek el a parkban, és lesznek olyanok, akik távolabbról jönnek és rövidebb időt töltenek el a parkban és az összes költségük esetleg megegyezik. Az adatokat összegyűjtve a látogatóktól, végeredményben elkészíthető a keresleti függvény, ami alapul szolgálhat olyan vizsgálatokra, amelyekkel kideríthető, hogy a park nyújtotta szolgáltatások javulása (pl. pihenőpadok elhelyezése) monetáris értelemben mennyivel tette vonzóbbá a parkot, vagy esetleg a belépődíj emelése milyen hatással lesz a látogatók számára.

Az ún. feltételes értékelés módszere még ezekben az esetekben is alkalmazható. „Ez az emberek megkérdezésén alapul, miszerint egy bizonyos haszonért (pl. a tisztább levegőért) mennyit hajlandóak fizetni (fizetési hajlandóság, willingness-to-pay), vagy hogy mennyiért hajlandóak elviselni és mekkora kompenzációt igényelnek a környezetminőség romlásáért. A megkérdezés célja, hogy olyan árat keressünk, ami kialakulna, ha a vizsgált környezeti elemre létezne valóságos piac. jutnak egy maximális fizetési hajlandósághoz. Nyilvánvaló, hogy a megkérdezetteknek ismerniük kell az adórendszert és más gazdasági feltételeket ahhoz, hogy értékelésük reálisabb legyen, és azt is figyelembe kell venniük, hogy rendszerint a megkérdezettek környezetbarátabbaknak akarnak látszani, amikor megkérdezik őket, vagyis amíg ténylegesen nem kell fizetni, addig általában nagyobb hajlandóságot mutatnak, és inkább eltitkolják preferenciáikat, ha valóságos fizetésről van szó.

Mindezek ellenére ezek a nehézségek kellő módszertani felkészültséggel kezelhetőek. A módszer feltétlen előnye, hogy teljesen univerzális, szemben például az előzőekben ismertetett módszerrel.”¹⁵

Becsülik-e a vállalatok externális költségeiket?

Az externális költségeket egyre inkább internalizálják. Ha egy cégnek nagyok az externáliái, szinte biztos, hogy hosszú távon emiatt komoly problémái lesznek. Elengedhetetlen tehát, hogy a vállalat tudomást vegyen tevékenységének esetleges externális hatásairól, s ha azok komolyak, akkor lépéseket tegyen csökkentésükre. Jelenleg ebben a helyzetben van az amerikai cigarettagyártás, ahol a cigarettázás negatív egészségügyi hatásai következtében jelentkező egészségkárosodások miatt hatalmas kártérítési összegeket ítélnek meg az áldozatoknak. A hosszú

¹⁵ Kerekes Sándor: A környezetgazdaságtan alapjai, Budapest, 1998.

távú problémák megelőzése érdekében több vállalat is becsléseket végzett saját externális költségeire vonatkozóan. Az úttörő ebben az Ontario Hydro volt.

Annak ellenére, hogy az externális költségek nagyságrendjének felmérése elengedhetetlen a vállalat számára, nem ajánlható minden esetben, hogy ezeket a hatásokat számszerűsítse. Az externális költségek számszerűsítése igen költséges módszertan alkalmazását igényli (sok esetben több száz fős mintán alapuló kérdőíves felmérést tesz szükségessé), eredményeiben igen nagy a bizonytalanság, s azok kikerülése veszélyes lehet a vállalat számára. Ha ugyanis egy cég saját maga megállapítja, hogy mekkora külső hatásokkal terheli a társadalmat, akkor ezzel módszertani alapot szolgáltat egy új környezeti adófajta, díj vagy kártérítés kivetésére, ami stratégiai szempontból nemkívánatos. Valószínűleg ez az oka annak, hogy egy-két iskolapéldán kívül – mint pl. az Ontario Hydro – nem találunk példát arra, hogy a vállalatok megbízást adnának externális hatásaik gazdasági értékének megállapítására. A kis- és közepes méretű vállalatok számára nem reális, hogy externális költségeiket számszerűsítsék, ezért az alkalmazott technikákra csak vázlatoszerűen térünk ki. A téma iránt mélyebben érdeklődők a szakirodalomból tájékozódhatnak.

10 Esettanulmány

Ideje, hogy mindent összerakjunk, és egy esettanulmányon ellenőrizzük a kézikönyvből tanultakat.

Esettanulmány

Az ön vállalata a ZÖLDIKE Rt. dekorációs csomagolóanyagokat gyárt a virágkereskedelem számára. Termékei között laminált fóliák és papíráruk szerepelnek. 1998-ban a vállalat írásba fektette környezetvédelmi politikáját és környezetvédelmi programjában kiemelt célként fogalmazta meg a légszennyező kibocsátások és veszélyes hulladékok termelésének csökkentését. A ZÖLDIKE az illékony szerves anyagok kibocsátását látta fő problémájának. Először is: a VOC-k veszélyesek mind a környezetre, mind pedig a dolgozók egészségére. Ráadásul várható, hogy a környezetvédelmi szabályozás szigorodni fog e területen. A vállalat megállapította, hogy elsősorban az oldószeralapú tinták a felelősek a VOC-k kibocsátásáért (mintegy 50 százalékban). A kibocsátás visszafogása érdekében a vállalat először a légszennyezést csökkentő berendezést keresett, pl. oxidáló rendszert. Azonban amennyiben a környezetvédelmi szabályozás szigorú határértéket szabna meg a VOC kibocsátásra vonatkozóan, egy ilyen rendszert nem lenne könnyű a szigorúbb elvárásokhoz igazítani. Működtetésükhöz ráadásul elektromos energiára van szükség, amely költségessé teszi alkalmazásukat.

Egy másik lehetőség az lenne, ha áttérnének a vízbázisú tinták alkalmazására. Ön úgy gondolja, hogy ez környezetvédelmi szempontból feltétlenül előnyösebb megoldás lenne, különösen hosszabb távon. Már javasolta az áttérést a vállalat vezetése számára, de a következő választ kapta: "Nem bizonyított, hogy a vízbázisú tinták képesek ugyanazt a nyomtatási minőséget produkálni, mint az oldószeralapú tinták. Egy ilyen módosítás kifejlesztése és tesztelése zavarná a termelési folyamatot."

Önnek már volt tapasztalata a környezetvédelmi jogszabályok változásával kapcsolatban. A VOC kényes téma, amelyet valószínűleg szigorúbban fognak szabályozni a közeljövőben. Úgy dönt, hogy további adatokat gyűjt, és elvégéz egy beruházás gazdaságossági elemzést is. Sikerült egy olyan vállalkozást találnia, amely alkalmasnak tűnik a tintával kapcsolatos fejlesztések elvégzésére és a tesztelés lebonyolítására. A beruházás gazdaságossági számításokhoz az EPA által kifejlesztett P2Finance program magyar verzióját használja, melyet a Tisztább Termelés Magyarországi Központjától szerzett be.

Megállapításait a következő módon vetette papírra.

I. Csővégi légszennyezés ellenőrzés (Alapeset)

A szükséges berendezést 2 000 000 Ft-ért tudja beszerezni. A berendezés működtetése rendkívül sokba kerül, mintegy 500 000 Ft-ot emészt fel évente. Ráadásul a veszélyes hulladékok termelése is tovább folytatódik. Ez az alternatíva engedélyeztetési költséget von maga után, 100 000 Ft körüli költséggel, és jelentős nyilvántartási terhet ró a környezetvédelmi alkalmazottakra.

II. Vízalapú tinták (Alternatív beruházás)

A VOC KIBOCSÁTÁS DRÁMAIAN CSÖKKEN . A tinták VOC tartalmának csökkenése mintegy 70 százalékkal csökkentené a vállalat VOC kibocsátását.

VESZÉLYES HULLADÉKOK KIKTATÁSA. Teljesen megszüntethető lenne a tintákból és a tisztításból származó veszélyes hulladék termelés. Természetesen nem veszélyes hulladékok továbbra is termelődni fognak.

A HULLADÉK TINTA ÚJRAFELHASZNÁLÁSA. A ZÖLDIKE a hulladékok mennyiségét a vízbázisú tinták visszaforgatásával is csökkenteni tudná. Ezekből új színeket keverhetne ki, a legnehezebben újrahasználható tintákat pedig fekete vagy sötétzöld tintává keverhetné össze. Egy számítógép ellenőrizhetné a színek kikeverését. Úgy dönt, hogy ezt a lehetőséget most még nem vizsgálja meg, de fejben tartja a jövőbeni döntésekhez.

A költségek

A TINTÁK VÁSÁRLÁSÁNAK KÖLTSÉGE. Az új vízbázisú tinták 20 százalékkal drágábbak a hagyományosaknál, viszont egységnyi nyomtatott területre számítva már olcsóbbak. Ez annak köszönhető, hogy a vízbázisú tintákkal nagyobb területet lehet lefedni, mint a korábban használt oldószeralapú festékekkel.

A vállalat kb. évi 2 000 000 Ft-ot költ az oldószeralapú tintákra és oldószerekre. A vízbázisú tinták 1 500 000 Ft-ba kerülnének. A potenciális szállító 5 000 000 Ft-ért fejlesztené ki és tesztelné a rendszert. A próbaüzem mintegy egy hetes kiesést jelenten a termelésből és 2 000 000 Ft-os egyszeri veszteséget okozna.

VESZÉLYES HULLADÉK KEZELÉSI KÖLTSÉGEK. A ZÖLDIKE jelenleg évi 1 500 000 Ft-ot költ a veszélyes hulladékok elszállíttatására. Ha áttérne a vízbázisú tintákra ez radikálisan csökkenne, csak évi 100 000 Ft lenne.

MEGTAKARÍTOTT MUNKAI DŐ. A VOC-kel kapcsolatos nyilvántartások vezetése és jelentések készítése évi mintegy 5 munkanapját köti le a környezetvédelmi vezetőnek. (Évi fizetése közterhekkel együtt 2 000 000 Ft és évi 200 napot dolgozik).

TŰZVESZÉLY CSÖKKENÉSE: Ha áttérnek a nem tűzveszélyes vízalapú tinták használatára, akkor a tűzkár elleni biztosítási költségek várhatóan évi 30 000 Ft- 100 000 Ft értékkel csökkennek. Ennél jobb becslést egyelőre nem sikerült kapni. Jelenleg 400 000 Ft-ot fizet a vállalat tűzkár elleni biztosításra.

EGÉSZSÉGÜGYI HATÁSOK A VÁLLALATNÁL:

A szakirodalom szerint a VOC-nek való tartós kitettség szemirritációt és légzőszervi irritációt okoz. A munkahelyi vizsgálatok és az állatokon végzett toxicitási vizsgálatok a VOC krónikus egészségügyi hatásaira hívták fel a figyelmet. Egyes VOC-k, amelyek alacsony koncentrációban találhatók meg a belső légtérben rákkeltő hatásúak lehetnek. A belső légtérben levő VOC krónikus hatásaira vonatkozóan azonban nem állnak rendelkezésre meggyőző adatok. Ön megkérdezte az üzemorvost, aki azt állította, hogy a légzőszervi problémák gyakoribbak a ZÖLDIKE-nél, mint más hasonló vállalatoknál. (Az előfordulás olyan 30 százalékkal lehet magasabb. A légzőszervi problémák évente összesen mintegy 30 nap betegszabadságért felelősek az alkalmazottak körében. A munkások bére közterhekkel együtt évi 1 000 000 Ft.

A VOC-k használatának beszüntetése a fentiekén kívül még a következő előnyökkel jár:

Nincs szükség robbanás biztos csomagolásra
Javul a vállalat image

További információk:

A munkaszüneti napokat és a szabadságokat figyelembe véve a dolgozók évi 200 munkanapot dolgoznak.

A vállalat 30 százalékos nominális megtérülést vár el projektjeitől.

Az infláció évi 9,5%.

A berendezések élettartama 15 év.

A vállalat a berendezéseket 14,5 százalékos kulccsal írja le.

A tesztelést végző szállító díja egy összegben leírható.

Az adó mértéke évi 18%.

Feladat

Hasonlítsa össze a VOC-t ellenőrző technológia megtérülését a vízalapú tintákéval.

Tippek a P2Finance használatához:

- Használja a P2 Finance számítógépes programot a számításokhoz. Nyissa meg a P2finan.xls-t és azonnal mentse el más néven, még mielőtt dolgozni kezdene vele.
- A kategória neveket csak az ALT1 beruházási alternatíván tudja változtatni.
- Üsse be a megadott alapparamétereket (infláció, diszkontráta, stb.) és aztán nyomja meg az alapértékek alkalmazása billentyűt.
- Mindig nyomja le a KALK billentyűt, ha adatot vitt be. Az újonnan bevitt adatok csak ekkor lépnek érvénybe.
- Miután minden adatot bevitt, menjen az Alternatívák összefoglalása lapra. Még egyszer ellenőrizze a bevitt adatokat.
- Az Excelből nem tud közvetlenül nyomtatni. Használja a P2 Finance által felkínált nyomtatási funkciót. Az eredményeket fájlba is tudja menteni az első lapon található gomb lenyomásával.

Megoldás:

Elsőként válasszuk szét az éves költségeket az induló beruházási költségektől mindkét alternatívára vonatkozóan.

Ez gyakorlatilag a következő táblázat kitöltését jelenti:

| | Áttérés a vízbázisú tintákra | VOC ellenőrző technológia |
|------------------------------------|------------------------------|---------------------------|
| Induló beruházási költségek | | |
| Éves működési költségek | | |

Számítsuk ki a szükséges adatokat. Pl. a VOC nyilvántartásokkal kapcsolatos bérköltség becslése:

napi bérköltség : 2 000 000 Ft/ 200 nap = 10 000 Ft/nap.

5 napi munka értéke: 5nap *10 000 Ft/nap = 50 000 Ft.

Ezt követően vigyük be az adatokat a P2Fiance-be. A kapott táblákat a következő oldalakon megtalálja.

| | | | | | | | |
|---|----------------|------------------|---------------|-----------------------|-----------------------|----------------|--|
| 1. Alternatíva: Áttérés vízbázisú tintákra | | 11/9/00 | | Össz- Alt1-1. old. | | | |
| | | Maradvány | Beruh. | Élet- | Értékcsökkenés | | |
| INDULÓ BERUHÁZÁSI KÖLTSÉGEK | Költség | Érték | Éve | tartam | Kulcs | Módszer | |
| Vásárolt berendezés (beszerzés, ÁFA, szállítás) | 0 Ft | 10 000 Ft | 0 | 15 | 14,5% | LÉCS | |
| Közműcsatlakozás | 0 | 0 | 0 | 15 | 14,5% | LÉCS | |
| Tervezés, mérnöki munka (munkaerő, anyagok) | 5 000 000 | 0 | 0 | 15 | 14,5% | KTG | |
| Terület előkészítése (munkaerő, anyagok) | 0 | 0 | 0 | 15 | 14,5% | LÉCS | |
| Építkezés/használatba vétel (munkaerő, anyagok) | 0 | 0 | 0 | 15 | 14,5% | LÉCS | |
| Beindulás/képzés (munkaerő, anyagok) | 2 000 000 | 0 | 0 | 15 | 14,5% | KTG | |
| Engedélyezés | 0 | 0 | 0 | 15 | 14,5% | LÉCS | |
| Épületek és telek | 0 | 0 | 0 | 15 | 14,5% | LÉCS | |
| Működőtőke | 0 | 0 | 0 | 15 | 14,5% | LÉCS | |
| Előre nem látott kiadásokra képzett tartalék | 0 | 0 | 0 | 15 | 14,5% | LÉCS | |
| Egyéb | 0 | 0 | 0 | 15 | 14,5% | LÉCS | |
| Egyéb | 0 | 0 | 0 | 15 | 14,5% | LÉCS | |
| Egyéb | 0 | 0 | 0 | 15 | 14,5% | LÉCS | |
| Egyéb | 0 | 0 | 0 | 15 | 14,5% | LÉCS | |

| ÉVES MŰKÖDÉSI KÖLTSÉGEK | Költség | Befejező Eszkaláció | | |
|---|--------------|---------------------|----|---------------|
| | | Induló év | év | (áremelkedés) |
| Közv. felh. anyagok (beszerzés, szállítás, tárolás) | 1 500 000 Ft | 1 | 15 | 0,0% |
| Közművek | 0 | 1 | 15 | 0,0% |
| Közv. alkalmazott munkaerő (fizetés, juttatások) | 0 | 1 | 15 | 0,0% |
| Hulladékkezelés (munkaerő, anyagok) | 100 000 | 1 | 15 | 0,0% |
| Szabályozásnak való megfelel. (munkaerő, anyag.) #1 | 0 | 1 | 15 | 0,0% |
| Szabályozásnak való megfelel. (munkaerő, anyag.) #2 | 0 | 1 | 15 | 0,0% |
| Termékminőség (munkaerő, anyagok) | 0 | 1 | 15 | 0,0% |
| Termékkel kapcsolatos bevételek | 0 | 1 | 15 | 0,0% |
| Melléktermékkel kapcsolatos bevételek | 0 | 1 | 15 | 0,0% |
| Biztosítási díj | 335 000 | 1 | 15 | 0,0% |
| Jövőben felmerülő kötelezettségek | 0 | 1 | 15 | 0,0% |
| Egyéb | 0 | 1 | 15 | 0,0% |
| Egyéb | 0 | 1 | 15 | 0,0% |
| Egyéb | 0 | 1 | 15 | 0,0% |

Base Scenario: Kiegészítő VOC ellenőrző technológia 11/9/00

Össz-
Alap- 1.
old.

| INDULÓ BERUHÁZÁSI KÖLTSÉGEK | Költség | Maradvány Érték | Beruh. Éve | Élet- tartam | Értékcsökkenés | |
|---|--------------|--------------------|---------------|-----------------|----------------|---------|
| | | | | | Kulcs | Módszer |
| Vásárolt berendezés (beszerzés, ÁFA, szállítás) | 2 000 000 Ft | 0 Ft | 0 | 15 | 14,5% | LÉCS |
| Közműcsatlakozás | 0 | 0 | 0 | 15 | 14,5% | LÉCS |
| Tervezés, mérnöki munka (munkaerő, anyagok) | 0 | 0 | 0 | 15 | 14,5% | LÉCS |
| Terület előkészítése (munkaerő, anyagok) | 0 | 0 | 0 | 15 | 14,5% | LÉCS |
| Építkezés/használatba vétel (munkaerő, anyagok) | 0 | 0 | 0 | 15 | 14,5% | LÉCS |
| Beindulás/képzés (munkaerő, anyagok) | 0 | 0 | 0 | 15 | 14,5% | LÉCS |
| Engedélyezés | 100 000 | 0 | 0 | 15 | 14,5% | KTG |
| Épületek és telek | 0 | 0 | 0 | 15 | 14,5% | LÉCS |
| Működőtőke | 0 | 0 | 0 | 15 | 14,5% | LÉCS |
| Előre nem látott kiadásokra képzett tartalék | 0 | 0 | 0 | 15 | 14,5% | LÉCS |
| Egyéb | 0 | 0 | 0 | 15 | 14,5% | LÉCS |
| Egyéb | 0 | 0 | 0 | 15 | 14,5% | LÉCS |
| Egyéb | 0 | 0 | 0 | 15 | 14,5% | LÉCS |
| Egyéb | 0 | 0 | 0 | 15 | 14,5% | LÉCS |

| ÉVES MŰKÖDÉSI KÖLTSÉGEK | Költség | Induló év | Befejező év | Eszkaláció (áremelkedés) |
|---|----------------|------------------|--------------------|---------------------------------|
| Közv. felh. anyagok (beszerzés, szállítás, tárolás) | 2 000 000 Ft | 1 | 15 | 0,0% |
| Közművek | 500 000 | 1 | 15 | 0,0% |
| Közv. alkalmazott munkaerő (fizetés, juttatások) | 80 500 | 1 | 15 | 0,0% |
| Hulladékkezelés (munkaerő, anyagok) | 1 500 000 | 1 | 15 | 0,0% |
| Szabályozásnak való megfelel. (munkaerő, anyag.) #1 | 50 000 | 1 | 15 | 0,0% |
| Szabályozásnak való megfelel. (munkaerő, anyag.) #2 | 0 | 1 | 15 | 0,0% |
| Termékminőség (munkaerő, anyagok) | 0 | 1 | 15 | 0,0% |
| Termékkel kapcsolatos bevételek | 0 | 1 | 15 | 0,0% |
| Melléktermékkel kapcsolatos bevételek | 0 | 1 | 15 | 0,0% |
| Biztosítási díj | 400 000 | 1 | 15 | 0,0% |
| Jövőben felmerülő kötelezettségek | 0 | 1 | 15 | 0,0% |
| Egyéb | 0 | 1 | 15 | 0,0% |
| Egyéb | 0 | 1 | 15 | 0,0% |
| Egyéb | 0 | 1 | 15 | 0,0% |

Az elemzés az egyes alternatíváknak az alapesethez képest vett pótlólagos megtérülését számítja.

Alapeset Kiegészítő VOC ellenőrző technológia

Nettó jelenérték (Ft)

| Beruházás | Név | 0-5 év | 0-10 év | 0-15 év | 0-10 év |
|----------------|----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. alternatíva | Áttérés vízbázisú tintákra | 2 476 517 | 5 234 633 | 6 412 414 | 5 234 633 |
| 2. alternatíva | 2. Alternatíva neve | #N/A | #N/A | #N/A | #N/A |

| Beruházás | Név | 0-5 év | 0-10 év | 0-15 év | 0-10 év |
|----------------|----------------------------|--------|---------|---------|---------|
| 1. alternatíva | Áttérés vízbázisú tintákra | 55,6% | 63,7% | 64,6% | 63,7% |
| 2. alternatíva | 2. Alternatíva neve | #N/A | #N/A | #N/A | #N/A |

Diszkontált megtérülés (évek)

| Beruházás | Név | Megtérülés |
|----------------|----------------------------|------------|
| 1. alternatíva | Áttérés vízbázisú tintákra | 2,57 |
| 2. alternatíva | 2. Alternatíva neve | #N/A |

Az eredmények értelmezése

A beuházás nettó jelenértéke pozitív, mintegy 6,4 millió Ft ami azt jelenti, hogy üzleti szempontból érdemes beruházni a vízalapú festékekre való áttérésbe.

A belső megtérülési ráta 64,6 százalék, amely magasan meghaladja a vállalat által előírt 30 százalékos minimális megtérülési követelményt.

Végül a diszkontált megtérülés 2,57 év, ami rövidtávú megtérülésre utal. Figyelem: az egyszerű megtérülési idő természetesen még rövidebb lenne (ezt a program nem számítja ki).

Összességében véve úgy tűnik, a projekt mind környezetvédelmi, mind pedig üzleti szempontból előnyös, tehát érdemes megvalósítani. A nem számszerűsíthető előnyök valószínűleg tovább erősítenék a projekt pozitív megítélését.

A rejtett költségek hatása a projekt megtérülésére

Nézzük meg most, érdemes lenne-e áttérni a vízbázisú tintákra abban, az esetben, ha nem vesszük figyelembe a rejtett költségeket. Ez azt jelenti, hogy a megtérülést a következő költségek figyelmen kívül hagyásával újraszámoljuk:

- Engedélyezési díjak
- Tűzkár elleni biztosítás
- A dolgozók betegszabadsága a VOC koncentráció miatt
- Az ellenőrzésekkel és a jelentések összeállításával eltöltött idő
- A veszélyes hulladékok gyűjtésének üzemen belüli költsége (konténerek, dolgozók idejének díja, szállítás, nyilvántartások, kapcsolattartás a szállítóval)

A rejtett költségek figyelmen kívül hagyásával számított megtérülési mutatókat a következő oldalak táblázatai tartalmazzák. Látható, hogy a projekt így már semmilyen mutató szerint sem elfogadható, tehát megvalósulása valószínűtlen. A rejtett költségek figyelembe vétele tehát éppen az ellenkezőjére fordította a projekttel kapcsolatos döntést.

| 1. Alternatíva: Áttérés vízbázisú tintákra | | 11/9/00 | | | Össz-Alt1-1. old. | |
|---|------------|--------------|---------------|-------------|--------------------------|------------------------|
| INDULÓ KÖLTSÉGEK | BERUHÁZÁSI | Költség | Beruházás Éve | Élet-Tartam | Kulcs | Értékcsökkenés Módszer |
| Vásárolt berendezés (beszerzés, ÁFA, szállítás) | | 0 Ft | 0 | 15 | 14.5% | LÉCS |
| Közműcsatlakozás | | 0 | 0 | 15 | 14.5% | LÉCS |
| Tervezés, mérnöki munka (munkaerő, anyagok) | | 5 000 000 | 0 | 15 | 14.5% | KTG |
| Terület előkészítése (munkaerő, anyagok) | | 0 | 0 | 15 | 14.5% | LÉCS |
| Építkezés/használatba vétel (munkaerő, anyagok) | | 0 | 0 | 15 | 14.5% | LÉCS |
| Beindulás/képzés (munkaerő, anyagok) | | 2 000 000 | 0 | 15 | 14.5% | KTG |
| Engedélyezés | | 0 | 0 | 15 | 14.5% | LÉCS |
| Épületek és telek | | 0 | 0 | 15 | 14.5% | LÉCS |
| Működőtőke | | 0 | 0 | 15 | 14.5% | LÉCS |
| Előre nem látott kiadásokra képzett tartalék | | 0 | 0 | 15 | 14.5% | LÉCS |
| Egyéb | | 0 | 0 | 15 | 14.5% | LÉCS |
| Egyéb | | 0 | 0 | 15 | 14.5% | LÉCS |
| Egyéb | | 0 | 0 | 15 | 14.5% | LÉCS |
| Egyéb | | 0 | 0 | 15 | 14.5% | LÉCS |
| ÉVES MŰKÖDÉSI KÖLTSÉGEK | | Költség | Induló év | Befejező Év | Eszkáláció (áremelkedés) | |
| Közv. felh. Anyagok (beszerzés, szállítás, tárolás) | | 1 500 000 Ft | 1 | 15 | 0.0% | |
| Közművek | | 0 | 1 | 15 | 0.0% | |
| Közv. alkalmazott munkaerő (fizetés, juttatások) | | 0 | 1 | 15 | 0.0% | |
| Hulladékkezelés (munkaerő, anyagok) | | 0 | 1 | 15 | 0.0% | |
| Szabályozásnak való megfelel. (munkaerő, anyag.) #1 | | 0 | 1 | 15 | 0.0% | |
| Szabályozásnak való megfelel. (munkaerő, anyag.) #2 | | 0 | 1 | 15 | 0.0% | |
| Termékminőség (munkaerő, anyagok) | | 0 | 1 | 15 | 0.0% | |
| Termékkel kapcsolatos bevételek | | 0 | 1 | 15 | 0.0% | |
| Melléktermékkel kapcsolatos bevételek | | 0 | 1 | 15 | 0.0% | |
| Biztosítási díj | | 0 | 1 | 15 | 0.0% | |

| | | | | |
|-----------------------------------|---|---|----|------|
| Jövőben felmerülő kötelezettségek | 0 | 1 | 15 | 0.0% |
| Egyéb | 0 | 1 | 15 | 0.0% |
| Egyéb | 0 | 1 | 15 | 0.0% |
| Egyéb | 0 | 1 | 15 | 0.0% |

| Alapeset: Kiegészítő VOC ellenőrző technológia | | 11/9/00 | | Össz- Alap- 1. old. | |
|---|--------------|---------------|-----------------|------------------------|---------|
| INDULÓ BERUHÁZÁSI KÖLTSÉGEK | Költség | Beruh. Éve | Élet- tartam | Értécsökkenés Kulcs | Módszer |
| Vásárolt berendezés (beszerzés, ÁFA, szállítás) | 2 000 000 Ft | 0 | 15 | 14.5% LÉCS | |
| Közműcsatlakozás | 0 | 0 | 15 | 14.5% LÉCS | |
| Tervezés, mérnöki munka (munkaerő, anyagok) | 0 | 0 | 15 | 14.5% LÉCS | |
| Terület előkészítése (munkaerő, anyagok) | 0 | 0 | 15 | 14.5% LÉCS | |
| Építkezés/használatba vétel (munkaerő, anyagok) | 0 | 0 | 15 | 14.5% LÉCS | |
| Beindulás/képzés (munkaerő, anyagok) | 0 | 0 | 15 | 14.5% LÉCS | |
| Engedélyezés | 0 | 0 | 15 | 14.5% KTG | |
| Épületek és telek | 0 | 0 | 15 | 14.5% LÉCS | |
| Működőtőke | 0 | 0 | 15 | 14.5% LÉCS | |
| Előre nem látott kiadásokra képzett tartalék | 0 | 0 | 15 | 14.5% LÉCS | |
| Egyéb | 0 | 0 | 15 | 14.5% LÉCS | |
| Egyéb | 0 | 0 | 15 | 14.5% LÉCS | |
| Egyéb | 0 | 0 | 15 | 14.5% LÉCS | |
| Egyéb | 0 | 0 | 15 | 14.5% LÉCS | |
| Befejező Eszkaláci ó | | | | | |
| ÉVES MŰKÖDÉSI KÖLTSÉGEK | Költség | Induló év | év | (áremelkedés) | |
| Közv. felh. anyagok (beszerzés, szállítás, tárolás) | 2 000 000 Ft | 1 | 15 | 0.0% | |
| Közművek | 0 | 1 | 15 | 0.0% | |
| Közv. alkalmazott munkaerő (fizetés, juttatások) | 0 | 1 | 15 | 0.0% | |
| Hulladékkezelés (munkaerő, anyagok) | 0 | 1 | 15 | 0.0% | |
| Szabályozásnak való megfelel. (munkaerő, anyag.) #1 | 0 | 1 | 15 | 0.0% | |
| Szabályozásnak való megfelel. (munkaerő, anyag.) #2 | 0 | 1 | 15 | 0.0% | |
| Termékminőség (munkaerő, anyagok) | 0 | 1 | 15 | 0.0% | |
| Termékkel kapcsolatos bevételek | 0 | 1 | 15 | 0.0% | |

11 Irodalomjegyzék

1. Aupperle, Kenneth E. - Archie B. Carroll and John D. Hatfield. „An Empirical Examination of the Relationship Between Corporate Social Responsibility and Profitability.” *Academy of Management Journal*. June, 1985. pp. 446-463
2. Bailey, P. and P. Soyka: *Full Cost Accounting for Life-Cycle Costs: A Guide for Engineers and Financial Analysts*, Environmental Finance, Spring, 1991: 13-29.
3. Baxter's environmental report: <http://baxftp.baxter.com/pub/EHS/bax98ehs.pdf>, pp. 30-39
4. Bouma, J. and T. Wolters: *Management Accounting and Environmental Management: A Survey Among 84 European Companies*, Zoetermeer, Netherlands: EIM
5. Business Council for Sustainable Development and University of Houston: *Environmental Cost Accounting for Chemical and Oil Companies: A Benchmarking Study*, EPA, Washington
6. Carroll. A.B. (1979) „A Three-Dimensional Model of Corporate Performance. „*Academy of Management Review*.”28:3, 133-141.p
7. *Cleaner Industrial Production*”, UNIDO, 1995.
8. Cullen, Francis T . Maakestad, William J - Cavender, Gray, 1947- :*Corporate crime under attack : the Ford Pinto case and beyond*, Cincinnati, Ohio : Anderson, c1987, pp. 159-169.
9. Csutora Mária: *Az alkalmazkodási tartomány: a hiányzó láncszek a vállalati környezeti stratégiák értékeléséhez*, Ph.D. Disszertáció, 1998.
10. Csutora Mária: *Környezeti átvilágítás*, in: Kerekes - Kindler: *Vállalati környezetmenedzsment*, Aula, Budapest, 1997.
11. EPA: *Pollution Prevention Benefits Manual*
12. Gamble, George O. - Kathy Hsu - Deraum Kite and Robin R. Radtke. „Environmental Disclosures in Annual Reports and 10Ks: An Examination.” *Accounting Horizons*. September, 1995.
13. Giorgio Vicini: *Environmental Risk Management at Italiana Petroli SpA: An Economic Evaluation*, ed.by. Mikael Backman and Rabbe Thun in: *Total cost Assessment*, IIIIEE, Lund University
14. Gray, Rob - Reza Kouhy and Simon Lavers. „Corporate Social and Environmental Reporting: a Review of the Literature and a Longitudinal Study of UK Disclosure.” *Accounting, Auditing & Accountability Journal*. November, 1995.
15. Guimaraes, Tor and Kevin Liska. „Exploring the Business Benefits of Environmental Stewardship.” *Business Strategy and the Environment*. 4:1 Jan-Mar, 1995., 9-22.p
16. Hunt, Christopher B. and Ellen R. Auster. „Proactive Environmental Management: Avoiding the Toxic Trap.” *Sloan Management Review*. Winter, 1990.
17. INFORM: *Environmental dividends: cutting more environmental wastes*., INFORM, 1992, New York
18. Kerekes Sándor: *A környezetgazdaságtan alapjai*, Budapest, 1998.
19. Kerekes, Sándor – Szilávik, János: „A környezeti menedzsment közgazdasági eszközei”, KJK Budapest, 1996.
20. Kindler, József – Kerekes, Sándor: „Vállalati környezetmenedzsment”, AULA, Budapest, 1997.

21. Korten: David C. Korten: Tőkés társaságok világoralma, Kapu, 1996.
22. Leslie Chadwick: Vezetői számvitel, Panem-Prentice Hall, Budapest, 1999
23. MOBIL EHS 1997 report http://www.mobil.com/ehs_report/
24. Mohan Munasinghe: Environmental Economics and Valuation in Development Decision Making, Feb. 1992 Env. Working Paper No. 51 World Bank
25. OCDE/GD(94)30: „Accelerating Corporate Investment in Cleaner Technologies through Enhanced Managerial Accounting Systems”. OECD, Paris, 1994.
26. Ontario Hydro: Full cost Accounting for Decision Making, Toronto, 1993.
27. P2 Finance: <http://www.epa.gov/opptintr/acctg/earesources.htm>
28. Parker, Jeffrey N. „Profits and Ethics in Environmental Investments.” Management Accounting, October, 1995.
29. Pearce, David-Turner, R. : “Economics of Natural Resources and the Environment” The Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1990.
30. Porter, Michael E. and Claas van der Linde. „Green and Competitive: Ending the Stalemate.” Harvard Business Review, September - October, 1995.a.
31. Porter, Michael E. and Claas van der Linde. „Toward a New Conception of the Environment - Competitiveness Relationship.” Journal of economic Perspectives, Fall, 1995.b
32. Porter, Micheal E. „America’s Green Strategy.” Scientific American, April, 1991.
33. Richard Brealey - Stewart Meyers: Principles of Finance, New York, Mc.Graw Hill, 1884. pp. 10-14, 64-81.
34. Rikhardsson, Pall. „The Evolution of Environmental Accounting Systems: A Research Note.” The 1995 Business Strategy and the Environment Conference. Leeds, September 20-21, 1995
35. Rob Gray and Jan Bebbington: Sustainable development and Accounting, <http://les.man.ac.uk/cpa96/cpa96f.htm> (68 pages)
36. Rosenblum, John – Nazer, Mazen – Orrett, Ned.: “Pollution Prevention in Practice: Organising, Auditing and Financing”.Strategic Planning for Energy and the Environment, 1993 Summer
37. Rutledge, Gary L. and Christine R. Vogan. „Pollution Abatement and Control Expenditures.” Survey of Current Businesses. May, 1995
38. Schaltegger, S. and F. Figge: Environmental Shareholder Value, Basel, 1997.
39. Schaltegger, S. with K. Müller and H. Hindrichsen: Corporate Environmental Accounting, UK, Wiley, 1996.
40. Sells, Bill. What Asbestos Taught Me About Managing Risk. „What Asbestos Taught Me About Managing Risk.” Harvard Business Review, March - April, 1994.
41. Smart, Bruce (ed.): “Beyond Compliance: A New Industry View of the Environment” (Washington, D.C.: World Resources Institute, 1992.
42. Stavins, Robert - Adam Jaffe - Steve Peterson and Paul Portney. Environmental Regulation and the Competitiveness of U.S. Manufacturing: What does the Evidence Tell Us? CSIA Discussion Paper 94-06, Kennedy School of Government, Harvard University, August, 1994.
43. Tellus Institute: Environmental Cost Accounting for Capital Budgeting. A Benchmark Study of

- Management Accountants, EPA, 1995.
44. The Challenge of Going Green.” ” Harvard Business Review, July - August, 1994.
 45. Walley, Noah and Bradley Whitehead. „It’s Not Easy Being Green.” Harvard Business Review, May – June, 1994.
 46. Welford, Richard: „Corporate Environmental Management. Systems and Strategies”, Earthscan, London, 1996.
 47. White, Allen L. and Deborah E. Savage. „Budgeting for Environmental Project: A Survey.” Management Accounting, October, 1995.
 48. White, Mark. „Does it Pay to be Green?” The 1995 Business Strategy and the Environment Conference.” Leeds, September 20-21, 1995
 49. Young, C. William: „Measuring Environmental Performance.” in: Welford (1996), pp. 150-176.