

Ipari ökológiai modell megvalósítása az élelmiszer-gazdasági szektorban

A cikkben az élelmiszer-gazdasági vállalatoknál jelentkező környezeti problémák felvázolása, majd az erre esetlegesen megoldást jelentő ipari ökológiai modell ismertetése után az egyes Hajdú-Bihar megyei élelmiszer-gazdasági vállalatok körében végzett kérdőíves felmérésünk eredményeit ismertetjük. Az értékelés során kapott eredményeket összevetettük korábbi, hasonló kutatások eredményeivel, és megállapítottuk, hogy a vizsgált területen jelentős előrelépés az elmúlt években nem történt. A téma jelentősége felértékelődni látszik, illetve érdekesnek tartottuk megvizsgálni, hogy van-e létjogosultsága az általunk megalkotott, élelmiszer-gazdasági szektorra vonatkozó ipari ökológiai modellnek.

Kulcsszavak:
*élelmiszer-gazdaság,
környezeti kihívások,
ipari ökológiai modell*

BEVEZETÉS

A fenntartható fejlődés korunk legfontosabb problémája, amelynek megoldásában a gazdaság és a társadalom minden szereplőjének részt kell vállalnia. A vállalatok nélkül elképzelhetetlen annak a paradigmaváltásnak a megvalósítása, amely elkerülhetetlenül szükséges a társadalmi-gazdasági folyamatok alapvető átalakításához. E folyamatokat, a termelés módszereit, technológiai megoldásait, a fogyasztói szükségletek szerkezetének változásait stb., a mai társadalom életmódjának, értékeinek fejlődését oly módon kell átalakítani, hogy az megfeleljen a globális ökológiai korlátoknak. Az „értékteremtés”, amelyet a gazdasági rendszer folytat, az a bioszféra szempontjából nézve hulladéktermelés vagy kis entrópiájú természeti erőforrásoknak nagyobb entrópiájú hulladékká történő átalakítása (Csutora–Kerekes 2004). Az elmúlt mintegy három évtizedben a vállalatok világszerte egyre nagyobb és fokozódó figyelmet fordítottak a környezetvédelem, majd az ezt integráló fenntarthatóság kérdéskörére. A termékek és szolgáltatások előállításával kapcsolatos környezetvédelmi intézkedéseket számos megközelítés állítja középpontjába, és az elmúlt években a gyakorlati eszközök száma is jócskán bővült ezen a területen.

KÖRNYEZETI PROBLÉMÁK AZ ÉLELMISZER-GAZDASÁGBAN

A környezetterhelés mérésének számos módszere ismeretes. Svájcban a '90-es évek közepén kutatók kidolgozták a *környezeti terhelések mátrixát* és az *ökológiai igény mátrixát*. A környezeti terhelések mátrixának segítségével az élelmiszer-gazdasági vertikum egyes elemeinek környezeti hatásait minősítették egy háromfokozatú skála segítségével (Dyllick & Belz 1996). A környezeti hatások fogalmán a levegő-, a víz- és a talajszennyezést, az anyag- és energiafelhasználást, az ökoszisztémára és az egészségre gyakorolt hatást, valamint a keletkező hulladék mennyiségét értjük (Szolnokiné 1999). A környezeti problémák értékelését kiegészíthetjük az ökológiai igények feltérképezésével. Ennek segítségével megvizsgálhatjuk, hogy a különböző társadalmi csoportoknak – piaci szereplők, kormányzat, közvélemény, mozgalmak – milyen mértékben áll érdekében a környezeti problémák feltárása és megszüntetése. A két mátrix együttes elemzése során Szolnokiné (2005a) az alábbi következtetéseket vonta le:

- A mezőgazdasági termelés a környezetben legsúlyosabban a víz és a talajt, valamint az ökoszisztémát károsíthatja. A környezeti

károk mérsékelése érdekében e területen a politika, a kormányzat lép fel leghatásosabban.

- Az élelmiszeriparban a fő gondot a magas víz- és energiaigény jelenti. Itt főként a piaci szereplők közvetítik környezeti érdekeiket.
- Az élelmiszer-fogyasztás környezeti kártétele a levegő- és vízszennyezés területén jelentős, emellett a hulladék keletkezése okoz egyre nagyobb problémát. Ebben az esetben a környezetvédelem érdekében való fellépés ma még gyenge.

„Összességében elmondható, hogy az élelmiszer-gazdaság egészében véve nem tartozik a környezetvédelmi szempontból kritikusnak tekinthető nemzetgazdasági ágazatok közé.”

Összességében elmondható, hogy az élelmiszer-gazdaság egészében véve nem tartozik a környezetvédelmi szempontból kritikusnak tekinthető nemzetgazdasági ágazatok közé. Környezetre gyakorolt veszélyeztető hatása össze sem vehető pl. a vegyiparnak, az energiaiparnak tulajdonítható tényleges károkkal. Mindez azonban nem jelenti azt, hogy az élelmiszer-gazdaság területén a környezetvédelmi kérdések hanyagolandók, mivel egyes ágak jelentős környezeti terhelést okozhatnak (húsipar, baromfiipar, tejipar vízterhelése és vízigénye). A környezeti problémák megelőzésében nagy szerepet játszhat egy ipari ökológiai rendszer kialakítása.

A HAGYOMÁNYOS MEGKÖZELÍTÉSTŐL AZ IPARI ÖKOLÓGIÁIG

A szűken értelmezett megelőző jellegű környezetvédelem célja a káros kibocsátások és egyéb környezeti hatások csökkentése vagy kiküszöbölése azok forrásánál. A megelőző szemlélet jegyében született meg a tisztább termelésről alkotott felfogás („preventív” stratégia), amelynek kialakulása a 80-as évek végére tehető. A módszer sajátossága, hogy felkutatja a szennyezés keletkezésének okát, és a forrásnál avatkozik be. Szintén a megelőző szemlélet által elérhető megtakarításokat helyezi előtérbe az ökohatékonyság koncepciója, amely a természeti erőforrások hatékonyabb felhasználását kívánja meg a gazdasági folyamatok során. E két irányzat mellett Észak-Amerikában szennyezésmegelőzés néven terjedt el a megelőző környezetvédelem filozófiája. A szennyezésmegelőzés olyan eljárások, műveletek, anyagok, termékek és energiahordozók alkal-

mazását jelenti, amelyek elkerülnek vagy csökkentik a szennyezőanyagok és hulladékok keletkezését, és minimalizálják az ember és a környezet számára fennálló veszélyeket (Zilahy 2001).

Napjainkban egy harmadik irányzat is megjelent, amelyet a szakirodalomban *ipari ökológiának* neveznek. Az 1960–70-es években kezdett terjedni a környezetvédelemben is a rendszerszemlélet, a rendszerekben való gondolkodás, amely kiegészülve az ipari anyagcsere folyamatával, a vállalatok által felhasznált anyagok és energiák áramlásának

nyomon követésével az *ipari ökológia* szakkifejezés megalkotásához vezetett (Kósi–Valkó 2006). Az ipari ökológia az anyagnak és az energiának a természetes ökoszisztémákban megtalálható körforgását próbálja az ipari folyamatokba integrálni, és az egész

rendszer költséghatékonyságának, teljesítményének és környezeti hatásának optimalizálására törekszik (Szépvölgyi 2003). A termelési folyamatokat visszacsatolások révén igyekeznek olyan ciklikus folyamatokká alakítani, aminek keretében az egyik folyamat hulladékát egy másik termelési folyamat használja fel nyersanyagként, létrehozva a termelési folyamatok szimbiózisát. Ebben a rendszerben jelentős mértékben csökken az együttes hulladékkibocsátás és anyagfelhasználás, sőt elméletileg a keletkező hulladékok és melléktermékek teljes körű felhasználásával megvalósítható a zéró kibocsátás is. A rendszer célja tehát az anyag és energiaáramok, valamint azok termékké, melléktermékké, hulladékká történő átalakulásának nyomon követése. Így a módszer alkalmazásánál alapvető elgondolás, hogy az egyik vállalat hulladéka a másik számára alapanyagként szolgál, ami olyan zárt rendszert feltételez, ahol hulladékok, melléktermékek nem kerülnek a környezetbe, hiszen a hulladékok folyamatosan újrafelhasználásra kerülnek (Pomázi–Szabó 2006). Az ipari ökológiai rendszerek bármilyen termelésből, feldolgozásból és fogyasztásból állhatnak. Kósi és Valkó (2006) a modell alkotóelemeiként a következőket említi: nyersanyagokat előállító szektor, energiatermelő szektor, anyagátalakító és termék-előállító szektor, fogyasztói és hulladékokat kezelő és feldolgozó szektor. Ezek között a csomópontok között erőteljes az anyagáramlás, minden alkotóelem abba az irányba fejlődik, amely biztosítja, hogy a rendszer egészének anyag- és energiafelhasználása ideális legyen.

Az *ipari ökológia* elveinek megvalósulását jelenti az ipari parkok létrehozása, ami az ipari termelők kö-

zotti bilaterális cserekapcsolatok létrehozásán alapul. Számos irodalmi forrás (Diwekar 2005, Gibbs & Deutz 2007, Nielsen 2006) említi, hogy a nehézségek ellenére az ipari parkok alkalmazása külföldön bevált módszer, különösen az anyag- és energiaigényes iparágakban (cementipar, acéipar, vegyipar, kohászat, üvegipar stb.). Tanulmányunkban megkíséreltük a modellt a mezőgazdaság és az élelmiszeripar területén is felállítani, ahol a keletkező melléktermékek hasznosításának különösen nagy fontosságot tulajdonítunk.

IPARI HULLADÉKOK AZ ÉLELMISZER- GAZDASÁGBAN (KÖVETÉSRE VÁRÓ PÉLDA)

Az ökológiai modell felállításához tanulmányoztuk a mezőgazdasági alaptevékenységek (növénytermesztés és állattenyésztés), valamint a növényfeldolgozó ipar és az állati eredetű termékeket gyártók nyersanyag-felhasználását és melléktermék-kibocsátását. Az élelmiszer-gazdaság komplexumában a növénytermesztés és az állattenyésztés szolgáltatja a nyersanyagot a feldolgozóipar számára. A mezőgazdaságban és az élelmiszeriparban sok olyan anyag képződik, amelyek az elsődleges hasznosítás szempontjából melléktermékeknek minősülnek.

A *növénytermesztés* melléktermékeit elsősorban takarmányozási és talajjavítási célokra használjuk fel. A mező- és erdőgazdaságban azonban 25–28 millió tonna olyan melléktermék keletkezik évente, amelyre sem a talajerő-visszapótlásnál, sem az állattenyésztésben nincs szükség. Ezek főként ipari célokra hasznosíthatók, de szerves jellegükből adódóan igen jelentősek energetikai szempontból is. A kukoricaszár és -csutka után a gabonafélék és a hüvelyesek szalmája képződik a legnagyobb mennyiségben, amely a takarmányozásban, valamint a hőtermelésben hasznosítható. Hasonló lehetőségek rejlenek a napraforgó- és repceszárban is. Bálázva speciális kazánokban eltűzelhető, így istállók, üvegházak fűtésére felhasználható. Ismeretes olyan eljárás is a melléktermékek felhasználására, ahol a szerves maradványokat vákuumban hevítéssel bontják meg, azaz pirolizálják, és ennek eredményeként növényi kocszot kapnak, amely a vegyipar különböző anyaga lehet. A szalma az előbbieken kívül más célra is felhasználható. Ha a jó minőségű szalmát szecsakázzák, megőrlik, sajtolják, végül szemcsét készítenek belőle, akkor a végtermék olajmegkötőszer, algagátló, színezék- és iszapelnyelő, szigetelőanyag is lehet. Kalapácsos darálóban az árpa- és a búzaszalmából rostán átnyomatva olyan rostfrakcióhoz lehet jutni, amelyből préselt lemezek állíthatók elő. Ezekhez a technológiákhoz azonban több tonna szalmára lenne szükség,

valamint a gyártóberendezés és az értékesítési hálózat kiépítése is költséges, és a termékek elhelyezése sem biztonságos. Az ipar a szalmát cellulóz előállítására, illetve papírgyártásra is felhasználja. A felhasznált mennyiség nem jelentős, és elsősorban csak papírgyár környékén elhelyezkedő gazdaságokra terjed ki.

Az *állattenyésztésben* az állattartó telepeken óriási mennyiségben keletkezett (almos és híg) trágya a legfőbb melléktermék, amelynek kezelése sok gondot okoz: a szállítás nehézkes, fertőzésveszélyes, és a tárolás is veszélyeztetheti a környezetet. Biogáz nyerésére azonban ideális a koncentrált állati trágya. Bizonyos melléktermékek, pl. toll, szőr, vér, csontmaradványok olyan összetevőkkel bírnak (magas fehérje-, kéntartalom, illetve kalcium és foszfor, vagyis szervetlenanyag-tartalom), amelyek alkalmatlanok megfelelő mennyiségű és minőségű biogáz előállítására, sőt sokszor műszaki problémákat idéznek elő. Ezekből gazdaságilag előnyösebb komposztanyagot előállítani. A biogáz felhasználható hőtermelésre és/vagy villamosáram-termelésre.

Az *élelmiszer-ipari gyártás* során is folyamatosan keletkeznek járulékos anyagok, de az egyes iparágak hulladékai gyakran értékesebb célra hasznosíthatók, így visszaforgathatók abba a körforgásba, amelyet az ipari ökológia teremt meg. A következőkben három, egymáshoz szorosan kapcsolódó iparág melléktermék-termelését, valamint hasznosítási módjait szemrevételezzük.

A *szeszipar, a söripar és a borászat* közös jellemvonása az alkoholos erjedés technológiája, amelynek főtermékei az etil-alkohol tartalmú italok. A mai modern szeszipar komplex gyártási tevékenységet végez, legfőbb termékei közé tartozik az ipari és a finomszesz, a takarmány- és a sütőélesztő, az ecet, a tejsav, a pálinka, szeszes és üdítőitalok, továbbá a keményítő és származékai. Alapanyagként több élelmiszer-ipari melléktermék feldolgozható, így minden cukor- és keményítőtartalmú nyersanyag, cukorrépa és melasz, továbbá gyümölcsök, burgonya, kukorica és fűrészpör, sőt a papírgyártásból származó – környezetvédelmi szempontból különösen károsnak minősülő – szulfidgáz is. A szeszgyártás során különféle melléktermékek keletkeznek. Legnagyobb mennyiségben szeszmoslék, fehérjetakarmány és szárított takarmányélesztő, amelyek magas fehérjetartalma az állatok számára rendkívül hasznos táplálék. A szeszipari moslék (vinasz) szintén alkalmas állati takarmányozásra, emellett utak hómentesítésre is. Talajba jutva azonban trágyaként viselkedik, és aktív növényburjánzást idéz elő. A kukoricacsírából kukoricacsírolaj állítható elő, amely magas vitamintartalmú, értékes növényi olaj, alkalmas főzésre, sütésre, valamint

a kozmetikaipar is felhasználja. A szőlőmagból szintén olaj készíthető, könnyű szerkezete miatt a bőrbe is gyorsan beszívódik, ezáltal bőr- és testápolóként is alkalmazható.

Magyarország hét sörgyárában kb. 1 milliárd hektoliter sört állítanak elő évente, ami mellett három fő melléktermék (sörtörköly, sörélesztő, malátacsíra) keletkezik, amelyek természetes állapotukban takarmányként szolgálnak, azonban különleges felhasználásuk is ismeretes (Varga 2003). Így pl. az üledék és a sörtörköly olajjal keverve elégethető gőzturbinák hajtása céljából. A kilúgozott komló mint rostos anyag papíralapanyagként is felhasználható. A sörélesztő, amelynek fehérjetartalma 58%, csokoládégyártásban és takarmányozásban is felhasználható. A csurgaléksör és a törkölypréslé legeredményesebben takarmányélesztő-előállításban felhasználható. A szűrésnél visszamaradó kovaföld kiváló talajjavító, de felhasználható téglagyártási folyamatokban vagy betonadalékként is.

Hazánkban a szőlő- és bortermelés során keletkezett melléktermékeknek két csoportját különböztethetjük meg (Varga 2003). Az első a szőlő feldolgozása során keletkező járulékos termékek csoportja: a kocsány, amely komposztálásra és tüzelésre használható; a mag, amelyből fehérjekoncentrátum és olaj nyerhető; továbbá a törköly, amely szintén komposztálható, ezen felül komplex feldolgozás révén természetes festékanyagok, borkósav és cukor, továbbá pálinka nyerhető. A másik nagy csoport a borászatból eredő hulladék, a borseprő és az üledék. Ezek élesztő-, fehérje-, nyálka-, csersav-, borkő- és alkoholtartalma értékes. A különböző feldolgozási lehetőségek szerint komposzt, borkő, alkohol és fehérjetakarmány készíthető belőlük.

Ha más területet választunk, akkor például azt látjuk, hogy a *tej-* és a *húsipar* szorosan összekapcsolódó ágazat, ami indokolja, hogy egyszerre tárgyaljuk őket. A tejipari termékek széles választéka miatt ki kell térni a legfontosabb melléktermékekre és felhasználási alternatíváikra. A túró-, a sajt- és a kazeingyártás során fennmaradó savó alkalmazása igen széles körű. Korábban elterjedt volt az állattenyésztésben történő alkalmazása is, pl. takarmányba történő keverés vagy közvetlenül itatásos borjúnevelés folyamán, amely módszerek még ma is elfogadottak, azonban hasznosításának léteznek újszerű lehetőségei is. A savót főként tej- és élelmiszer-ipari termékek előállítására érdemes felhasználni: készülhet belőle savóital, savófehérje-koncentrátum, csecsemőtápszerek fő alkotóelemét képviselő savópor. A savóból savóolaj is előállítható, amely jó adalék vaj-, margarin- és tésztagyártáshoz. De ismert gyógyszeripari hatása is, antibiotikumok mellett vitaminokat is készítenek belőle.

A főlözött tej szintén élelmiszer-ipari célokra felhasználható: sajtot, tejpórt, kefirt is lehet belőle előállítani. Emellett tejfehérje-koncentrátum formájában hús- és sütőipari adalékként alkalmazható, de vízmegkötő képessége és oldhatósága miatt italokba keverhető vagy levesekbe és mártásokba adagolható. A tejfehérje-koncentrátum változata a nátrium-kazeinát, amely alkalmazható tápszerekben vagy a húsiparban töltelékhez adva, továbbá tejszínhab-készítményekben. A főlözött tejből ultraszűrővel natív fehérjekoncentrátum is nyerhető, amely konzervek, húskészítmények, tészták és tápszerek adaléka is lehet. A főlözött tej pasztőrözés után takarmányozásra is felhasználható, de ipari túró is készíthető belőle.

A *húsipar* magában foglalja a sertés-, marha- és baromfifeldolgozást, hiszen ezekben az ágazatokban a járulékos termékek és hulladékok feldolgozása azonos jellegű. Mivel a húsipar minden hulladéka veszélyes hulladéknak minősül, ezért alapvető feladat, hogy elérjük az összes melléktermék és hulladék feldolgozását. A sertés-, marha- és baromfifeldolgozás során a vágóhidakon és a húsüzemekben a következő melléktermékek keletkeznek. A vért hurkagyártásra használják, és a vérből nyert plazma a húsiparban, az édesiparban (krémekhez, habokhoz), a boriparban (derítésre), diétás élelmiszerekben (fehérjepótlásra), a textiliparban (appretálásra) és a faiparban (vérenyvként) használható fel. A csont feldolgozása során főzéssel zsírt nyernek, zselatint, továbbá enyvet kapnak. Az étkezési zselatint a cukrász-, a vendéglátó-, a konzerv-, a gyógyszeriparban és a borászatban is alkalmazzák. Az ipari zselatint a fotóanyaggyártásban, valamint a papír-, a nyomda- és a textiliparban használják. A szőr nagy részét a szőrfeldolgozó ipar alkalmazza, kefe, ecset, egyéb iparcikkek készülhetnek belőle. Az alom és béltartalom komposzt- és biogáz-előállításban felhasználható.

Látható, hogy a mezőgazdaság hulladékát a növénytermesztésben képződő növényi maradványok és az állattenyésztésből származó trágyák teszik ki. A mezőgazdaság lényegében nem termel hulladékot, ugyanis a fölösleget teljes mértékben visszaforgatja. Jelentősebb az élelmiszer-ipari hulladéktermelés, amely döntő hányadában szintén szerves hulladék. Ennek felhasználására a fentiekben számos olyan példát mutattunk, amely lehetőséget ad zárt ipari ökoszisztéma kiépítésére. Szakirodalmi források felhasználásával állítottuk össze az általunk megvalósíthatónak tűnő ipari ökológiai rendszert, amelyet az 1. ábra szemléltet. Ezt követően megvizsgáljuk, az élelmiszer-gazdaság területén kialakított ipari ökológia koncepciójának megvalósítási lehetőségét, és felfedjük annak akadályozó tényezőit is.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Kérdőíves felmérésünk célja az volt, hogy megvizsgáljuk egyes Hajdú-Bihar megyei élelmiszer-gazdasági vállalatok környezettudatos vállalatirányítással kapcsolatos ismereteit, valamint megnézzük, van-e létjogosultsága az ipari ökológiai rendszer bevezetésének a megyében. Ennek érdekében a klasszikus értelemben vett mezőgazdasági szektort, valamint az élelmiszeripart, azaz az alapanyagokat és késztermékeket gyártó cégeket vizsgáltuk.

A válaszadásra előzetesen kiválasztott 30 cégtől 10 kitöltött kérdőív érkezett vissza. A kiválasztott vállalkozással történő kérdőíves felmérés megghiúsulásának jellemző oka az elfoglaltság, érdektelenség, passzivitás, amely tények bizonyítják a vállalatok érdektelenségét a vizsgált témával kapcsolatban. A kérdések 90%-ban zártak voltak, és tényekre kérdeztek rá, de esetenként értékelést is kértünk. A kérdőív kitöltése 15 percet vett igénybe.

A kérdőív az alábbi kérdéscsoportokat tartalmazza:

- A.) Környezetvédelmi szervezet
- B.) Környezeti politika és stratégia
- C.) Környezetbarát vállalatvezetés
- D.) Integráció

- E.) Környezeti kommunikáció
- F.) Környezeti információs rendszer
- G.) Környezetbarát termékek és szolgáltatások

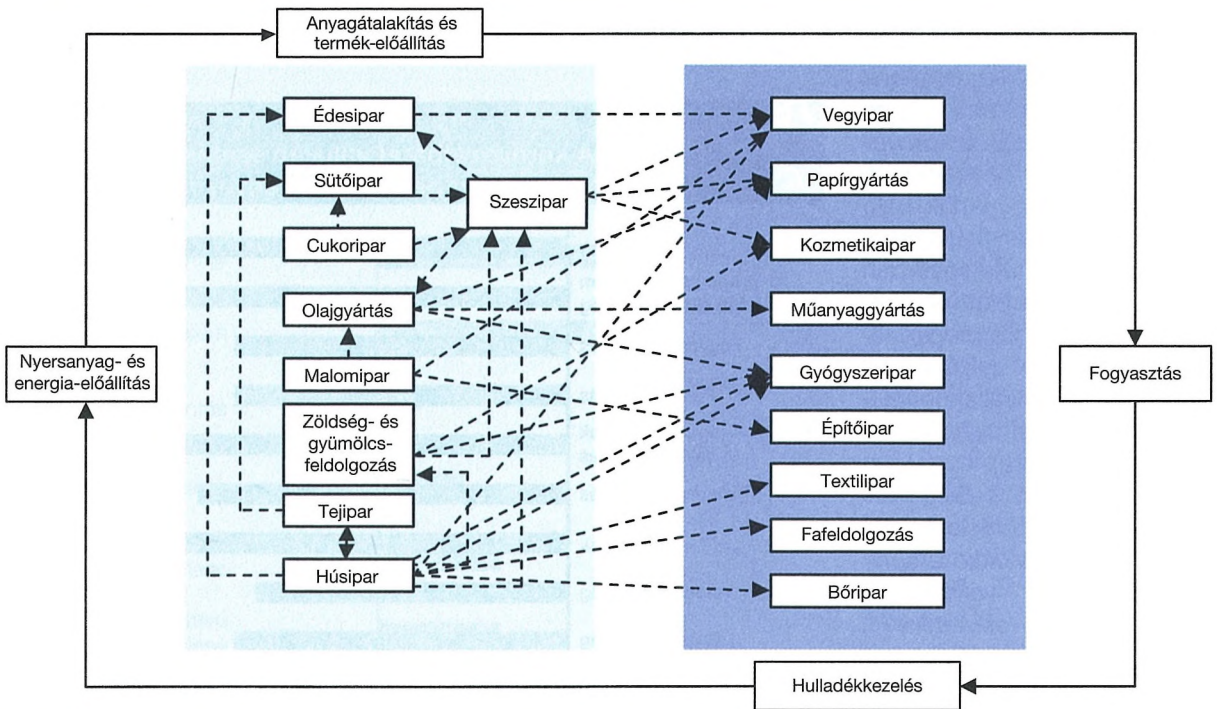
Kérdőívünkkel azon vállalatok körét céloztuk meg, amelyek az ipari ökológiai modell egyes elemeiként szolgálhatnak. Ezáltal mezőgazdasági tevékenységet, anyagátalakító–termék-előállító tevékenységet végző, valamint melléktermék-hasznosító vállalatokat kérdeztünk meg.

AZ EMPIRIKUS EREDMÉNYEK ISMERTETÉSE

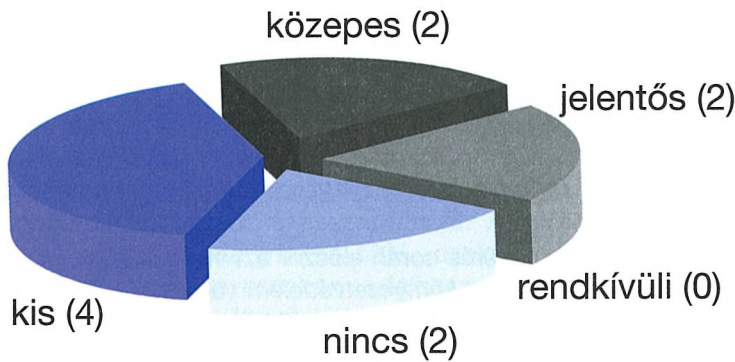
A felmérés során először azt vizsgáltuk, hogy „Miként értékeli a környezetvédelem vállalati sikerre való hatását?” (2. ábra). A vizsgált célcsoportban egyetlen vállalat sem tulajdonított rendkívüli hatást a környezetvédelemnek, 4 vállalat véli úgy, hogy csupán kismértékű hatást eredményez, ha környezettudatos magatartást tanúsít, 2–2 vállalat szerint azonban közepes, illetve jelentős hatással lehet a vállalat sikerére. Csak 2 vállalat nyilatkozott úgy, hogy a környezetvédelem semmilyen hatással nincs a vállalat eredményességére. Ezek az adatok figyelemreméltók, hiszen, ha a vállalatok többsége alulértékeli a környezetvédelem

1. ábra

Szimbióziskapcsolat az élelmiszer-gazdaság szereplői között



Forrás: saját szerkesztés



Forrás: saját szerkesztés

vállalati sikerre tett hatását, akkor felmerül a kérdés, hogyan valósulhat meg köztük olyan szimbiotikus kapcsolat, amelynek működése a környezetvédelmen alapul, és amely emissziócsökkentésre törekszik (2. ábra).

Ezt követően arra kerestük a választ, hogy „Az egyes tényezők milyen mértékben befolyásolják a vállalatot környezetbarát vállalatvezetés kialakítására?” (3. ábra). A vállalatok egybehangzó véleménye alapján elmondható, hogy a legnagyobb mértékben a pályázati lehetőségek gyakorolnak hatást arra, hogy a vállalat szorgalmazza a környezetbarát vezetés bevezetését. Emellett a jogszabályoknak való megfelelés, a versenyképesség, az arculat és nem utolsósorban a környezetvédelem iránti elkötelezettség tényét szinte megegyező értékkel illették a vállalatok a környezettudatos vállalati irányítás bevezetését befolyásoló tényezők között (3. ábra).

A következőben 1–5-ig terjedő értékelést kértünk arra vonatkozóan, hogy „Mekkora súlyt helyeznek az Ön vállalatánál a következő célok elérésére?”. Az ábrából jól látható, hogy a megkérdezettek legfőképp a költségcsökkentést tartják szem előtt, ezt követi az új piacok szer-

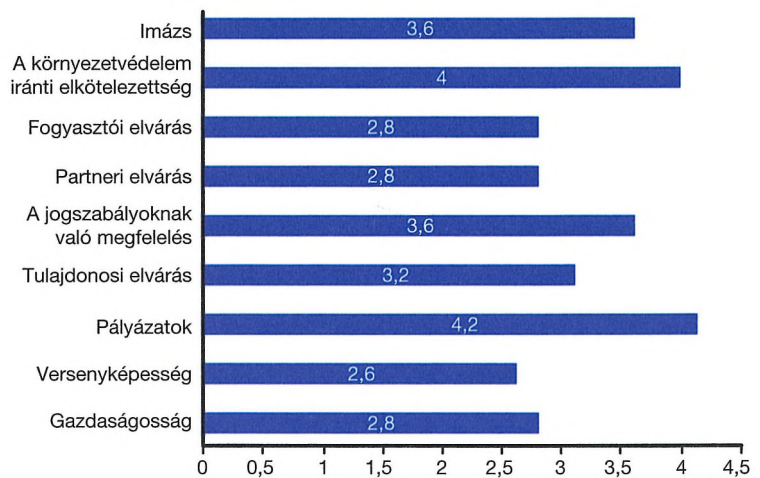
zése és hosszú távon a profit növelése. Látható, hogy a környezetvédelem és az imázs javítása a vállalati célok sorában az utolsó helyet foglalja el (4. ábra).

A kapott eredményeket összevetettük az Ódor (2008) által a régió élelmiszer-gazdasági vállalatainál, valamint a Szolnokiné (2003) által a megyében végzett hasonló témájú kutatások eredményeivel. (A vizsgált célcsoportnál hasonló témában további kutatási eredményeket nem találtunk.) Mindkét esetben azt találták a kutatók, hogy a vállalatok csekély hangsúlyt helyeznek a környezeti célok elérésére, tehát a vállalatok napjainkban sem tartják fontosnak a környezetvédelem érdekében tehető erőfeszítéseket.

Az előző kérdéssel összefüggésben a válaszadóknak 7 fokozatú skálán (-3; +3) kellett értékelniük a következő kérdést: „Ha a jelenleginél nagyobb figyelmet fordítanának a környezetvédelemre, az hogyan befolyásolná a vállalati célokat?” (5. ábra). A vállalatok úgy vélik, hogy egy környezetvédelmi intézkedés legnagyobb mértékben a környezetvédelmi helyzetet, illetve a vállalat arculatát javítaná. Közepes ütemben segítené az új piacok szerzését, rövid, illetve

3. ábra

A környezetbarát vállalatvezetés bevezetését befolyásoló tényezők



Forrás: saját szerkesztés

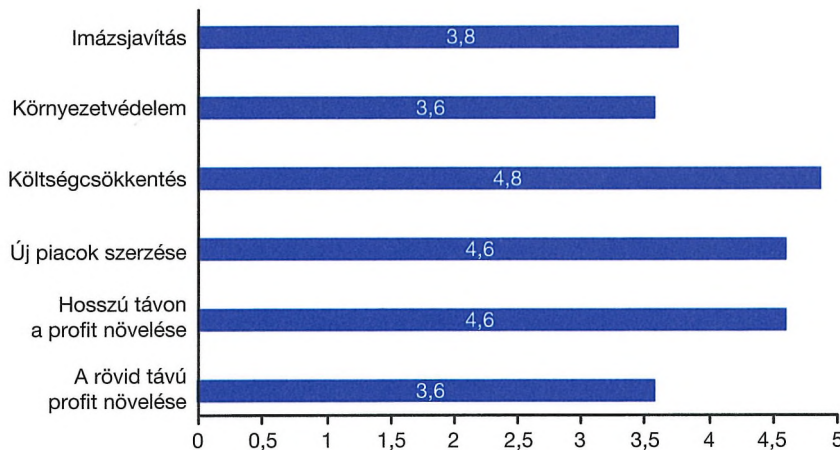
hosszú távon a profitnövekedést, azonban a vezetők úgy ítélik meg, hogy egy környezetkímélő intézkedés (emissziócsökkentés, környezetbarát termék fejlesztése stb.) jelentős többletráfordítással járna, és a vállalat költségcsökkentési célját negatívan befolyásolná.

Elmondható, hogy a környezettudatos vállalati magatartás legfőbb akadályozó tényezője a pénzügyi erőforrások szűkössége, amely megkérdőjelezi az ipari ökológiai modell felállításának lehetőségét, hiszen a felvázolt modell alkalmazásának egyik kritikus pontja a nagy innovációigény, amely újabb beruházási költséget jelent a vállalatok számára (5. ábra).

Észrevételeink nagymértékben megegyeznek a korábbi kutatások (Ódor 2008, Szolnokiné 2003) eredményeivel, amelyekben a vezetők szintén úgy vélik, hogy a környezetvédelmi ráfordítás a környezetvédelem és az imázsjavítás területén okozna lényegi változásokat. A költségcsökkentést illetően azonban eltérést tapasztaltunk a 2008-as felméréshez képest, amelyben a vállalatok úgy nyilatkoztak, hogy növekvő környezetvédelmi intézkedés a vállalat költségvetésére nem lenne hatással, a rövid távú profitnövelést pedig negatívan befolyásolná.

4. ábra

A vállalati célok jelentősége



Forrás: saját szerkesztés

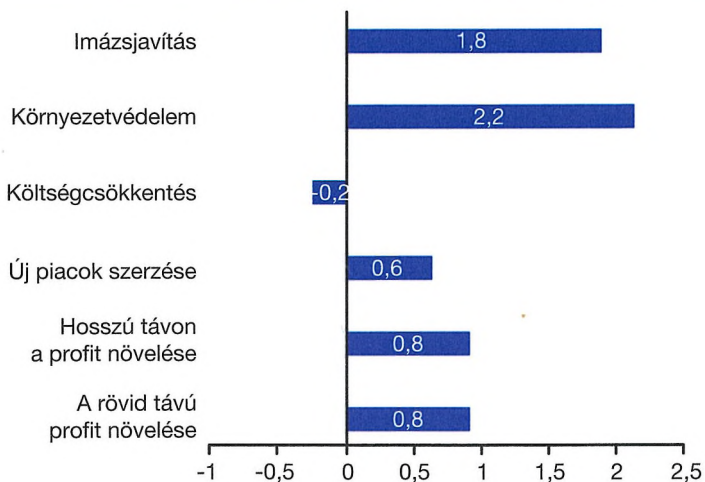
Biztató, hogy 10 megkérdezett vállalat közül 8 alkalmaz környezetvédelemért felelős személyt, ami arra utalhat, hogy a vállalatok a környezetvédelemmel kapcsolatos feladatokat fontosnak tartják, és odafigyelnek tevékenységük környezetre gyakorolt hatására. Azonban *különálló környezetvédelmi szervezeti egység (bizottság) egyetlen vállalatnál sem működik.* Ennek oka arra vezethető vissza, hogy a válaszadó vállalatok többsége 20–30 főt foglalkoztat, s ez

a méret valószínűleg nem teszi lehetővé önálló környezetvédelmi szervezet létrehozását, mivel hiányoznak a vezetés által jóváhagyott környezetvédelmi feladatok megvalósításához szükséges emberi és egyéb erőforrások.

A következőkben arra kerestük a választ, hogy a vállalat milyen mértékben követi tevékenységének a környezetre kifejtett hatását, rendelkezik-e arról írásos dokumentációval. 8 vállalat esetében szerepel a környezetvédelem az írásban lefektetett vállalati stratégiai tervben. Ezek közül 6 rendelkezik önálló környezeti jelentéssel is. Többségük fontosnak tartja feltárni a környezeti hatások kialakulásához vezető folyamatokat, és a felmerült környezeti problémák lehetséges kezelési

5. ábra

A vállalati célok fontossága a környezetvédelemre fordított nagyobb figyelem esetén



Forrás: saját szerkesztés

módjáról írásban is intézkedik. Figyelemreméltó, hogy *környezetvédelmi előírások miatt csupán 4 vállalatnak nem kellett a beruházási tervét módosítania*, a többi 6 vállalatnál feltételezhetünk olyan helytelen gyakorlatot, amely egy esetleges beruházás meghiúsulását okozta volna.

Ezt követően azt vizsgáltuk, hogy *„Életbe léptettek-e valamilyen intézkedést az egyes területek környezettudatosabb működtetése érdekében?”*. A megkérdezett vállalatok legnagyobb hányada a gyártási és termelési folyamatok során, valamint a munkakörülmények tekintetében léptetett életbe valamilyen intézkedést a környezettudatosabb működés érdekében. Emellett jelentős részük a termékek és szolgáltatások minősége és a beszerzés, az értékesítés és a telephely-kiválasztás területén, valamint a források bevonását és a környezettudatosabb működés érdekében tett előrelépéseket. Az adatok tehát arról adnak tanúbizonyságot, hogy *a vállalatok többségénél alkalmazzák a megelőző környezetvédelem egyes intézkedéseit, amely az ipari ökológiai modell felállításánál elsődleges szempont, hiszen a megvalósítás megkívánja a korábbi gyártási eljárás korszerű, kevésbé szennyezővel történő felváltását.*

Érdekesnek tartottuk megvizsgálni, hogy a vállalatok *„Használják-e környezeti teljesítmény-mérőszámokat, indikátorokat?”*. 4 vállalat folyamatosan méri a cég által kibocsátott szennyezéseket, és számszerűsített adatok formájában ad tájékoztatást a szervezet környezeti teljesítményéről és törekvéseiről a környezeti teljesítmény vagy a környezet állapotának befolyásolása érdekében. Az adatokat összevetve korábbi tanulmányokkal (Szolnokiné 2003, Ódor 2008) azt figyeltük meg, hogy a mérőszámok segítségével alkalmazott környezeti teljesítménymérés korábban elsősorban a jelentős környezeti hatásokkal jellemezhető nagyvállalatok körében került alkalmazásra. Napjainkban a kis és közepes méretű vállalkozások körében is megfigyelhető a környezeti mérőszámok alkalmazásának elterjedése, ami mögött szintén a környezettudatosság erősödése húzódik meg.

Az előbbi kérdéshez kapcsolódóan arra kerestük a választ, hogy *„Milyen más, környezettudatos magatartásra ösztönző eszközt alkalmaz a vállalat?”*. 9 vállalat nem vesz igénybe a környezetközpontú irányítási rendszeren felül egyéb környezeti magatartást vizsgáló gyakorlati eszközt. A módszereket vélhetően bonyolult használatuk és erőforrásigényük akadályozzák meg vállalati szinten történő elterjedésükben. Egy vállalat azonban jelezte a környezeti hatások felmérésének egy igen egyszerű, de szemléletes módjának, az ökotérképezésnek az alkalmazását.

A megkérdezettek felénél nem észleltünk hajlandóságot a vállalat környezetvédelmi helyzetének, környezeti hatásainak és annak javítási lehetőségeinek feltárására, ezek a vállalatok nem végeztek környezeti auditot. A környezeti átvilágítás alapvető fontosságú egy olyan rendszer modellezésére, amely a nyersanyag- és energiafelhasználás körfolyamatát követi nyomon. Ahhoz, hogy a környezetterhelést csökkentő ipar ilyen formában megerősödjön, a környezetvédelmi problémák megközelítésének teljes felülvizsgálatára és újszerű intézkedések együttes alkalmazására van szükség, ugyanis egy szervezeti egység a környezetvédelmi tevékenységének hatékonyságáról leginkább a környezeti audit, hatásvizsgálat révén tud tájékozódni.

Végül a felől érdeklődtünk, hogy *„Rendelkeznek-e számszerűsített célokkal a hulladékok és szennyezések csökkentésére, valamint az energiafelhasználás csökkentésére vonatkozóan?”*. Valamennyi vállalat rendelkezik számszerűsített hosszú, közép- vagy rövid távú környezetvédelmi célokkal, amelyek alapján meghatározhatók a működés körülményei. 4 vállalat erről írásos formában is számot ad, 6 pedig informális módon, nem írásos formában teszi meg a szükséges lépéseket a nyersanyag- és energiafelhasználás, valamint károsanyag-kibocsátás csökkentése irányába.

KÖVETKEZTETÉSEK

A fenntartható fejlődés környezeti vonatkozásainak révén a termelőszektorok, ezen belül az élelmiszer-gazdaságnak egyre komolyabb feladatokkal kell szembenéznie, hiszen a gazdasági szférának kulcsfontosságú szerepe van a környezetközpontú jövőkép kialakításában. Tanulmányunkban azt kutattuk, hogy az élelmiszer-gazdaság számára – amely területen a nyersanyag- és energiafelhasználás rohamosan nő, illetve ezzel egyidejűleg a károsanyag-kibocsátás is jelentős mértékű – milyen megoldás kínálkozik a környezeti károk csökkentésére, illetve megelőzésére, ezzel egyidejűleg a gazdasági hatékonyság, a versenyképesség fenntartására. Kutatásaink során megállapítottuk, hogy az ipar és a környezetvédelem összekapcsolásának leginkább megvalósítható modellje az ipari ökológia koncepciója. Főként az erőforrások szűkös tartalékai, a megnövekedett fogyasztói igények, a hulladékok ártalmatlanításának nehézségei teszik indokolttá egy olyan ipari ökológiai rendszer kiépítését az élelmiszer-gazdaság területén, amely egyszerre biztosítja a környezetterhelés visszaszorítását, valamint a termelési folyamatok gazdaságosságának javítását.

A kérdőíves felmérés eredménye azt bizonyítja, hogy a megkérdezett vállalatok körében nem megoldható egy ipari szimbiózis zárt rendszerben történő felállítása, ugyanis a modellezéshez nem rendelkeznek a szükséges technológiával, környezeti szempontú tervezéssel, kiterjesztett termelői felelősséggel, termékfókuszú környezetpolitikával, életciklus-tervezéssel és értékeléssel. A vállalatok jelentős része nem használja ki az együttműködés lehetőségét, ugyanis nem ismeri fel a szervezeti konstrukcióban rejlő előnyöket, így pl. a termelési és tranzakciós költségek csökkentése, erőforrás-kihasználás, hulladékhasznosítás, környezetterhelés csökkentése. A kilátások nem ennyire borúsak, hiszen akadnak pozitív irányú elmozdulások is a környezetvédelem tekintetében. Ide sorolható elsősorban az, hogy a vállalatok széles körében irányultság mutatkozik a környezettel kapcsolatos ügyek, feladatok elvégzésére, egyre többen alkalmaznak ezen teendők elintézésében jártas, a környezetvédelemért felelős személyt. Egyre több szervezetnél a vállalati politikában is helyet kap a környezetvédelem ügye, sok vállalat a stratégiai tervében is rendelkezik arról, hogy milyen erőfeszítéseket tesz a tevékenysége által kiváltott környezeti problémák megoldására és milyen eredménnyel. Ezekon túlmenően a vállalatok zöme a környezettudatos működés érdekében már tett lépéseket, főként az előállítási, gyártási eljárások során vezetett be valamilyen korszerűbb, modernebb cselekvési lehetőséget, amellyel a környezetterhelés mértéke csökkenthető.

Ezek az intézkedések azonban nem elegendőek, gyökeres változásra van szükség: a környezeti károk radikális csökkentésére. Bár a gazdasági folyamatokat nem lehet teljesen hulladékmentessé tenni, a fenntartható fejlődés megvalósításának érdekében a vállalati szféra környezettel szemben tanúsított viselkedésének átformálását kell szorgalmazni. Fontosnak tartjuk a vállalatok körében népszerűsíteni azt a felismerést, hogy az ipari szimbiózis hosszú távú, biztonságos megoldást nyújt a részt vevő szervezetek számára, a környezetterhelés csökkentésén felül a vállalati működés hatékonyságának növelésére is. Az ipari ökológiai hálózat ugyanis nagymértékben hozzájárul a versenyképes és minőségi termelésnek, a lakosság egészségi állapotának és az egész komplexum társadalmi megítélésének, valamint a közös tanulási folyamatnak a javításához.

HIVATKOZÁSOK

Csutora M., Kerekes S. (2004), A környezetbarát vállalatirányítás eszközei, Budapest: KJK-KERSZÖV
Dyllick, T. & Belz, F. (1996), Ökologie, als Wettbewerbs-Faktor,

Der Monat in Wirtschaft und Finanz 3.
Fábián Cs. (2008), A kukoricaszár ipari hasznosítása, Biomassza Termékpálya Szövetség, <http://www.bitesz.hu/hulladekhasznositas/a-kukoricaszar-ipari-hasznositasa.html>
Gibbs, D. & Deutz, P. (2007), „Reflection on implementing industrial ecology through eco-industrial park development”, Journal of Cleaner Production, 45, 1685–1695.
Jacobsen, N. B. & Anderberg, S. (2003), Az ipari szimbiotikus hálózatok fejlődése Kalundborg példáján, A visegrádi országok ipari ökológia konferenciáján elhangzott előadás
Kósi K. – Valkó L. (2006), Környezetmenedzsment, Budapest: Typotex Kiadó
Nielsen, S. N. (2006), „What has modern ecosystem theory to offer to cleaner production, industrial ecology and society? The views of an ecologist”, Journal of Cleaner Production, 15, 1639–1653.
Ódor K. (2008), Élelmiszer-gazdasági vállalatok környezettudatosságának vizsgálata, PhD disszertáció, Debrecen
Pomázi I. – Szabó E. (2006), A társadalmi metabolizmus, Budapest: L'Harmattan Kiadó
Szolnoki Gy.-né (1999), A zöld marketing és gazdasági környezete, Budapest: Mezőgazda Kiadó – Osiris Kiadó
Szolnoki Gy.-né (2005a), „Az ökomarketing szerepe, jelentősége (1. rész)”, Gazdálkodás, XLIX 3, 31–47.
Szolnoki Gy.-né (2005b), „Az ökomarketing gyakorlati megvalósulása az élelmiszer-gazdaságban (2. rész)”, Gazdálkodás, XLIX 6, 8–21.
Szépvölgyi J. (2003), Ipari ökológia és hulladékfeldolgozás, A visegrádi országok ipari ökológia konferenciáján elhangzott előadás
Varga K. (2003), Környezetvédelem az élelmiszeriparban, Szegedi Tudományegyetem, Szeged
Zilahy Gy. (2001), „A tisztább termeléstől az ipari ökológiáig”, ÁTFOGÓ, 1. 9–14.

*Ódor Kinga PhD
Debreceni Egyetem Agrár- és
Gazdálkodástudományok Centruma
Gazdaságtudományi és Vidékfejlesztési Kar*

*Molnár Gabriella
Debreceni Egyetem Agrár- és
Gazdálkodástudományok Centruma
Gazdaságtudományi és Vidékfejlesztési Kar*

HOW INDUSTRIAL ECOLOGICAL MODEL CAN BE INTRODUCED IN FOOD INDUSTRY?

In the beginning of this study an environmental problem at a food industry company is presented then an industrial ecology system is introduced, which may wrap environmental problem up, finally data presented, gathered from a questionnaire survey had been carried out among food industry companies in Hajdú-Bihar County, Hungary. Results of our questionnaire compared with results of similar surveys and it was concluded that in last years nothing changed significantly in the field.

Kinga Ódor PhD, Gabriella Molnár