

# A környezetterhelés néhány aktuális kérdése az élelmiszeriparban\*

Dr. Pándi Ferenc

## ÖSSZEFOGLALÓ

A SZERZŐ ISMERTETI AZ ÉLELMISZERIPARNAK A GAZDASÁGBAN BETÖLTÖTT SZEREPÉT, RÁVILÁGÍTOTT AZ ITT FOLYÓ KÖRNYEZETVÉDELMI TEVÉKENYSÉG SAJÁTÓSÁGÁIRA, SZABÁLYOZÁSÁRA. RÉSZLETESEN ISMERTETI A KÖRNYEZETTERHELÉS EGYES ELEMEIT: A HULLADÉKGAZDÁLKODÁST, A VÍZFELHASZNÁLÁST, SZENNYVÍZKEZELÉST, LEVEGŐSZENNYEZÉST, ZAJKIBOCSÁTÁST. RÁVILÁGÍTOTT AZ ÉLELMISZERBIZTONSÁG ÉS A KÖRNYEZETVÉDELEM KAPCSOLATÁRA ÉS MEGJELÖLTE A KÖRNYEZETVÉDELEM AKTUÁLIS FELADATAIT.

## INHALT

### DER AUTOR

- STELLTE DIE WIRTSCHAFTSROLLE DER LEBENSMITTELINDUSTRIE DAR UND DEUTETE DIE EIGENSCHAFTEN UND REGULUNGEN DER LAUFENDEN UMWELTSCHUTZ-TÄTIGKEIT AN;
- SPEZIFIZIERTE DIE EINZELNE FORMEN DER UMWELTPROBLEME: MÜLLWIRTSCHAFT, WASSERKONSUM, ABWASSERBEHANDLUNG, LUFTVERSCHMUTZUNG, LÄRMBELASTUNG;

## Környezetvédelem az élelmiszeriparban

Az élelmiszeripar nem tartozik a legszennyezőbb tevékenységek közé, de egyes szakágazatainak környezetterhelése jelentős. (Eltérő alapanyag-, víz, energia felhasználás és kibocsátás, technológia elmaradás, nagyszámú kis- és mikrovállalatok, stb.)

A hús- és baromfiipar hulladéka, a malom-, a konzerv- és növényolaj ipar energiagénye, a hús- és baromfiipar, a tej- és konzervipar víz szennyezése, az utóbbiak, valamint a cukoripar, a söripar és az üdítőipar vízigénye terhelik meg a legjobban a környezetet.

Az élelmiszeripari technológiák anyagmérlegében a végtermék a kibocsátások 70%-át, a melléktermék és hulladék pedig összesen 30%-ot tesz ki. Az egyes feldolgozó ágak termelési veszteségei, így hulladékai, jellegükből fakadóan erősen differenciáltak.

Az élelmiszer-gazdaság számára éppen úgy kulcsfontosságú, mint más gazdasági ágazatban, hogy a feldolgozáskor keletkező melléktermékek, hulladékok megfelelő kezelése és újrahasznosítása mind magasabb szintű legyen.

## A környezetvédelem szabályozása az élelmiszeriparban

Az élelmiszeripari szakágazatokra az esetek többségében nem vonatkozik a közvetlen környezeti szabályozás. A vízfelhasználásra, szennyvízkezelésre, hulladékke-

- BETONTE DIE VERKNÜPFUNG DER LEBENSMITTELSICHERHEIT UND UMWELTSCHUTZ, UND;
- ZUSAMMENFASSTE DIE AKTUELLEN AUFGABEN DES UMWELTSCHUTZES.

## SUMMARY

### THE AUTHOR,

- OUTLINED THE ECONOMICAL ROLE OF THE FOOD INDUSTRY AND FOCUSED ON THE SPECIALTIES AND REGULATIONS OF THE IN-PLANT ACTIVITIES REGARDING THE ENVIRONMENTAL PROTECTION;
- ITEMIZED THE INDIVIDUAL FACTORS OF LOADING THE ENVIRONMENT: THE DISCARD MANAGEMENT, WATER CONSUMPTION, TREATMENT OF WASTE, AIR POLLUTION, NOISE HARM;
- EMPHASIZED THE RELATIONSHIP BETWEEN FOOD SAFETY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION AND,
- DESCRIBED THE ACTUAL TASKS OF THE ENVIRONMENTAL PROTECTION.

zelésre, a levegőtisztaságra és a zajvédelemre vonatkozó általános szabályokból vezethetők le az élelmiszeripari előírások.

A szakma kezdeményezte ugyan a Nemzeti Agrár Környezetvédelmi Programhoz hasonlóan az Élelmiszeripari Környezetvédelmi Program bevezetését és elfogadását, amelynek tervezete el is készült, de az FVM Élelmiszeripari Főosztályának támogatása ellenére nem került jóváhagyásra.

Mindazonáltal az ipar környezetvédelmi problémáit nem lehet a gazdaság működésétől elkülöníteni, azt hatékonyan az ágazati politikába integráltnak kell kezelni (Nemzeti Környezetvédelmi Program, Nemzeti Agrár Környezetvédelmi Program, Nemzeti Vidékfej-

lesztési Terv, Környezeti és Energia Operatív Program, stb.). Fontos az EU környezetpolitikájának (a magasabb szintű védelem-, az elővigyázatosság-, a megelőzés-, a szennyező fizet elvének, valamint az EU-s jogi szabályozás megjelenítése az élelmiszeripari környezetvédelemben.

## A környezetterhelés elemei az élelmiszeriparban

- hulladékgazdálkodás
- vízfelhasználás
- szennyvízkibocsátás-, kezelés
- levegőszennyezés
- zajkibocsátás

1. táblázat

(millió tonna)

Hulladék típusa	2000.	2005.	2008.
Mezőgazdasági és élelmiszeripari nem-veszélyes	5,0	5,0	3,0
Ipari és egyéb gazdálkodói nem-veszélyes	21,5	20,0	18,0
Települési szilárd	4,6	4,8	5,2
Települési folyékony* (szennyvíziszap nélkül)	5,5	5,2	4,6
Szennyvíziszap	0,7	1,1	1,5
Veszélyes	3,4	4,0	4,1
<b>Összesen</b>	<b>40,7</b>	<b>40,1</b>	<b>36,4</b>
Biomassza**	28,0	30,0	32,0
<b>Mindösszesen</b>	<b>68,7</b>	<b>70,1</b>	<b>68,4</b>

\*Begyűjtött mennyiség

\*\*A biológiai körforgásba megközelítőleg teljes egészében visszakerülő mező- és erdőgazdasági maradványok

\*Az Élelmiszeri Ipar LXI. évf. (2007. 11. számában) megjelent közlemény átdolgozott változata

**A hulladékgazdálkodás hazai helyzete**

A képződő hulladékok mennyiségét és a hulladék képződésének várható alakulását az Országos Hulladékgazdálkodási Terv alapján az 1. táblázatban mutatjuk be.

**Technológiai hulladékok**

Az élelmiszeriparban évente kb. 5 millió tonna hasznosítható (takarmányozás, talajművelés, stb.) biomassza képződik, elsődlegesen a növényi alapanyagokat feldolgozó iparágakban (növényolaj-, konzerv-, szesz-, malom-, cukor-, sör- és üdítőital ipar). Ezek az ún. nem veszélyes termelési hulladékokra jellemző a magas szervesanyag- és víztartalom.

Emellett az évente képződő állati (húsipari, vágóhídi) hulladék (287 ezer t), valamint az állati tetemek (45 ezer t) kisebb részének hasznosítása megoldott. Az élelmiszeriparban keletkező – zömmel állati eredetű – hulladék közel 30%-a veszélyes hulladék.

Az élelmiszeripari szennyvizek tisztításakor keletkező iszapok mennyisége éves szinten 100 ezer tonna. Ennek 66%-a a húsiparban, 30%-a a baromfiiparban, 2–3%-a Állati Fehérje Takarmányokat Előállító Vállalatnál (ÁTEV), 0,4%-a pedig a szesziparban keletkezik.

A veszélyes hulladékok elhelyezése egyik legkritikusabb pontja ezen iparágaknak. A magas víztartalom miatt a száraz kinyerésre nincs megfelelő víztelenítési technológia, az elhelyezés is csak részben megoldott.

**Csomagolási hulladékok**

A Nemzeti Környezetvédelmi Program 4–4,5 millió tonna települési szilárd hulladékot regisztrál, amelynek kb. 2/3-a lakossági eredetű. Ez évente kb. 2–3%-kal nő. Ebben a csomagolási hulladék a „bűnös”, amely 800–860 tonnát tesz ki évente, és ebből kb. 300 ezer tonna a műanyag, 150 ezer tonna a vissza nem váltható üvegek mennyisége, de továbbra is jelentős a papír és karton hányada.

A csomagolási hulladék átlagos mennyisége hazánkban 80–86 kg/fő, míg az Európai Unióban ez a szám 150–170 kg/fő.

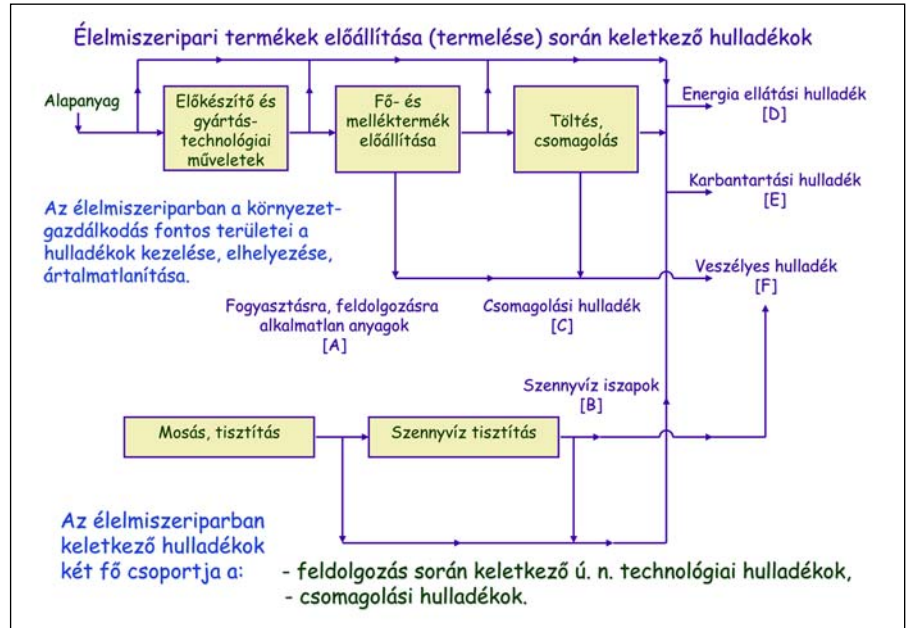
Az anyagfajtankénti csomagolás kibocsátásokat a következő kördiagrammal (2. ábra) szemléltetjük.

**Feladatok az élelmiszeripari hulladékgazdálkodásban**

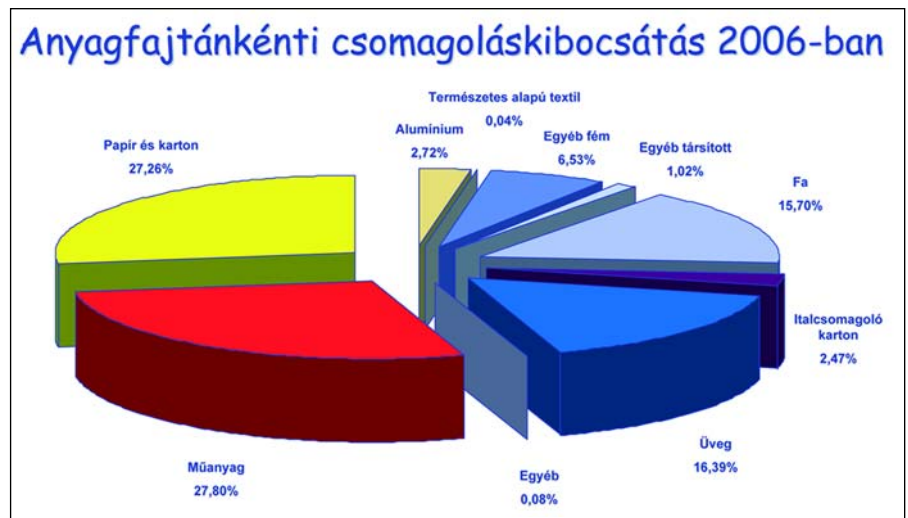
Az élelmiszeriparban érvényesek a hulladékgazdálkodásra vonatkozó általános irányelvek, amelyek az alábbiak.

A hulladékképződés megelőzése, valamint a keletkező hulladék mennyiségének és veszélyességének csökkentése érdekében előnyben kell részesíteni:

- az anyag- és energiatakarékos, hulladékszegény technológiák alkalmazását,
- az anyagnak, illetőleg a hulladéknak



1. ábra

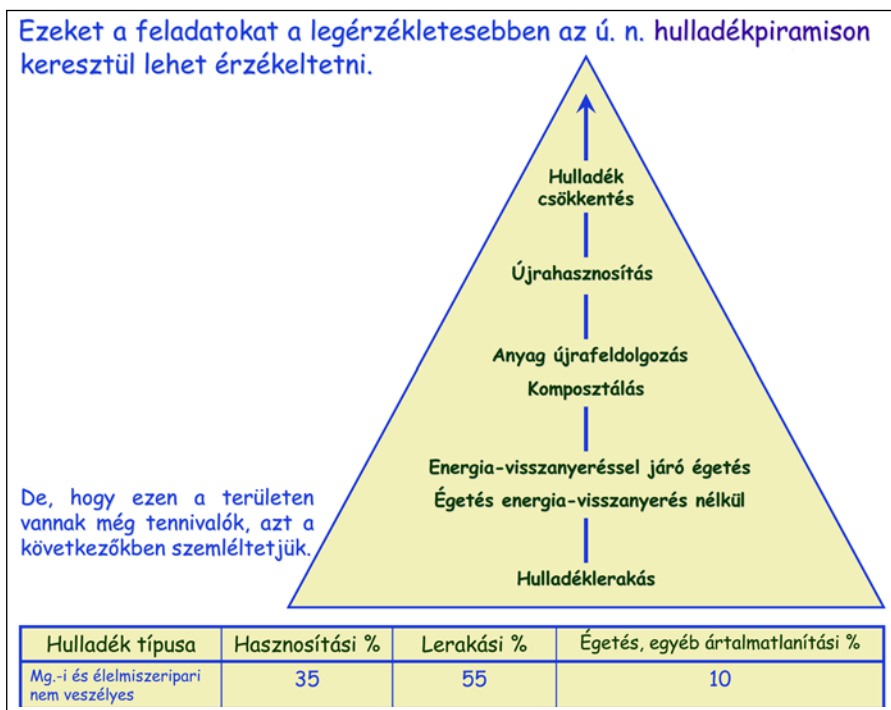


2. ábra

2. táblázat

A kibocsátott csomagolóanyagok mennyisége az ipari hovatartozás szerint (2006)

Az iparágak megnevezése	Kibocsátási százalék
Hiper- és szupermarketek, kereskedelem	4,10%
Tisztítószeresek, higiéniai cikkek	4,00%
Csomagolóeszköz gyártás	5,10%
Vegyipar	4,70%
Élelmiszeripar	50,10%
ebből: – Söripar	4,20%
– Tejipar	4,90%
– Édesipar	6,10%
– Alkoholos italok	7,70%
– Üdítőitalok, nem alkoholos italok	16,90%
– Egyéb élelmiszer	10,30%
Egyéb iparágak	32,00%
<b>Mindösszesen</b>	<b>100,00%</b>



3. ábra

a termelési-fogyasztási körfolyamatban tartását,

- a legkisebb tömegű és térfogatú hulladékot, szennyező anyagot eredményező termékek előállítását.

Ezeket a feladatokat a legérzékletesebben az ún. hulladékpiramison keresztül lehet érzékeltetni (3. ábra).

### Vízfelhasználás – szennyvíz

Az élelmiszeripar jelentős vízfelhasználó és szennyvíz kibocsátó. Megállapítható, hogy az élelmiszeriparban a felhasznált víz (és termelt szennyvíz) mennyisége nagymértékben függ:

- a gyártástechnológia fejlettségétől,
- az üzem nagyságától,
- a feldolgozásra kerülő alapanyagtól.

Kevésbé szoros, de további összefüggés van:

- a kapacitás kihasználásnak
- a rendelkezésre álló víz és forrásai között.

Az utóbbi évek tendenciája a vízfelhasználás csökkentése (ami 20–30%-os csökkentést) eredményezett, egyúttal a szennyvizek „besűrűsödéséhez” is vezetett, és a szennyvíz fajlagos minőségi értékei romlottak.

Ez nagyobb hatásfokú szennyvíztisztító műveket igényel, de ebben az esetben sem mindig sikerült elérni a tisztítási határértékeket.

Az élelmiszeripar legtöbb ágazata ivóvíz minőségű vizet igényel.

A cél azonban, az hogy a technológiai

követelményeknek megfelelő minőségű és mennyiségű vizet használjanak fel.

Az élelmiszeripari szennyvizekre jellemző a KOI 1300–7600 mg/l, a BOI 600–4800 mg/l értékhatár, valamint az, hogy a szennyező anyagok biológiailag jól lebonthatók az aerob és anaerob lebontási folyamatokban.

A vízterhelés szempontjából a legnagyobb vízfelhasználók a hús-, baromfi-, tej-, konzerv-, cukor-, sör-, üdítőital iparok, míg az édes-, bor-, sütő-, malom-, növényolaj-, szesziparok mérsékeltebb felhasználók. (Pl. a hús- és baromfiipar becsült éves vízfelhasználása együttesen 22 millió m<sup>3</sup>.) A legnagyobb szennyvízterheléssel az állati termékeket feldolgozó iparágak és a szeszipar bír. (Pl. 1 t csontos sertéshúsról vetítve 17–23 m<sup>3</sup>, 1 t élőbaromfira vetítve 15–25 m<sup>3</sup> szennyvíz keletkezik.)

Több élelmiszeripari ág fontos problémája a szennyvízkezelés. Jelenleg a következő variációk léteznek:

*Nincs szennyvíztisztító:*

- szerződéses alapon történő elszállítás,
- szerződéses alapon egyedi elbírálás alapján
- az önkormányzati közcsatornába történő kibocsátás.

*Szennyvizek helybeni tisztítása:*

- mechanikai, kémiai (helyenként biológiai), elsősorban az állati termékeket feldolgozó iparágakban (kb. 70%)

A szennyvíz tisztítása után keletkező veszélyes hulladék az ún. szennyvíziszap

jelenti a legnagyobb gondot az ipar számára, amely elsődlegesen az állati termékeket feldolgozó iparágaknál jelentkezik. (Kb. 70 ezer tonna/év a húsiparban és 20–25 ezer tonna/év a baromfiiparban.)

Ennek újrahasznosítása még nem megoldott, és mint veszélyes hulladék égetésre, elföldelésre kerül.

Viszonylag több szabadalom is született ezen anyagok komposztálását és mg-i felhasználását illetően, de a módszer költségigényessége és a szigorú szabályozás miatt még nem elég elterjedt.

Több, kevésbé terhelt szennyvíz (pl. konzerv-, cukor-, gyümölcszészipar szennyvizei) felhasználhatók a mezőgazdaságban öntözésre.

### Feladatok az élelmiszeripari vízgazdálkodásban, szennyvízkezelésben

- A vízfelhasználás további racionális csökkentése oly módon, amely azonban még nem vezet a szennyvizek fajlagos értékeinek romlásához.
- Az ivóvíz hálózati rendszer leterheltségének a csökkentése saját fűt kutakból történő vízellátással.
- A saját szennyvíztisztító hálózat bővítése.
- Élelmiszeripari szennyvizek/szennyvíziszapok felhasználására, újrahasznosítására vonatkozó eljárások kutatása, fejlesztése.

### Az élelmiszeripar légszennyezése

Az élelmiszeripari tevékenység a települések nagy részén megtalálható. Az ország légszennyezéssel közvetlenül érintett településeinek kb. 25%-án élelmiszeripari tevékenység is található.

Mértékadónak nevezhetjük az élelmiszeripar hatását abban az esetben, ha az legalább 50%-ot képvisel a települési emisszióból. Ebből a tekintetből a légszennyeződéssel érintett települések kb. 8%-án valamilyen komponens szempontjából mértékadó az élelmiszeripar okozta terhelés.

A légszennyező anyagok kibocsátása az élelmiszeriparban egy korábbi felmérés szerint a következők:

Légszennyező anyagok	Emisszió tonna/év	Országos kibocsátáshoz való viszony ezrelékben
Kén-dioxid	6942	14,82
Szén-monoxid	6225	35,50
Nitrogén-oxid(ok)	3067	48,22
Szilárd (por)	2888	72,78
Korom	257	198,50

Ezekkel az értékekkel az élelmiszeripar a 10 nyilvántartott népgazdasági ágazat közül az országos emisszióhoz viszonyítva a harmadik-negyedik helyet foglalja el.

A légszennyezés főkomponensei az élelmiszeriparban a tüzeléstechnika és kifejezetten az alkalmazott élelmiszeripari technológia függvényei.

Míg a SO<sub>2</sub>, CO és NO<sub>x</sub> egyértelműen a tüzelés szennyező anyaga, a por más, az élelmiszeriparra jellemző technológiákból (malomipar, tejporgyártás, keményítőgyártás) is származhat. Utóbbi esetben viszont – mivel a környezetbe kerülő szilárd anyag maga késztermék – kibocsátási értékek a gazdaságos termékkinyerés érdekében alacsonyak.

Az adatok összevetésével megállapítható, hogy a relative nagyobb telephely- és technológiaszámmal jellemezhető szakágazatok (hús- és halfeldolgozás, malomipari termékek előállítása, takarmánygyártás, sütőipari termékek előállítása) az ágazati emisszióknak nem olyan arányú részét adják, mint ami a magasabb telephely számarányában várható lenne.

A főkomponens emissziók szempontjából ágazaton belül a közismerten nagy fajlagos energiaigényű cukorgyártás emissziója a meghatározó, emellett a növényolaj-gyártás, illetve konzervipar (gyümölcs- és zöldségyártás) tekinthető mértékadóknak.

Az egyéb komponens-emissziók vonatkozásában az élelmiszeripar szerepe nem jelentős.

**Feladatok az élelmiszeripar légszennyezése terén**

- A levegőtisztaság-védelem legfontosabb alapelve – európai megközelítése – továbbra is a BAT (lehető legjobb technológia alkalmazása) a levegőtisztasági törvény adta türelmi időszak figyelembe vételével.
- Az országos levegőtisztasági adatbázis adatainak szükségzerű felülvizsgálata az ágazati-, telephelyi-, technológiai szennyeződések forrásainak, eredetének mélyebb elemzése céljából az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózaton keresztül.

**Zaj- és rezgésvédelem**

A környezetvédelmi törvény értelmében a környezeti zaj- és rezgésvédelem azokra a mesterségesen keltett energia kibocsátásokra terjed ki, amelyek kellemetlen, zavaró, veszélyeztető, vagy károsító hang-, illetve rezgésterhelést okoznak.

A környezetvédelmi tárca feladata azoknak a jogszabályoknak a megalkotása, amelyek a termelő és szolgáltató létesítményektől, építkezésektől, közutaktól, vasutaktól származó, munkahelyen kívül elszennvedett zajok és mechanikai rezgések megelőzését és a már kialakult kedvezőtlen állapot javítását szolgálják. Környezetvédelmi szabályozás határozza meg az egyes szabadban használt berendezések zajvédelmi szempontú piaca bocsátásának feltételeit is.

A környezeti zajhelyzet javítását a környezetvédelmi tárca jogszabálya alapján készített stratégiai zajtérképek és zajcsökkentési intézkedési tervek biztosítják. Az intézkedési tervekben rögzített feladatok ellenőrzésében, a szükséges EU adatszolgáltatások előkészítésében nagy feladat hárul a hatóságokra. (2005 - 2013.)

A honosított EU előírások a munkahelyeken a megengedhető zajszintet nappal 70 dB-ben szabályozzák. Ezt a magyar tartósítőipar, alkoholos-, alkoholmentes italokat palackozó iparágak sokszor túllépik.

A zajszint betartásához a kompresszorházak és kazánházak nagyfokú automatizáltsága megoldást nyújt. Technológiai gépek esetén még hosszabb időre van szükség a csökkentett zajforrású berendezések beszerzésére, a zajforrások izolálására.

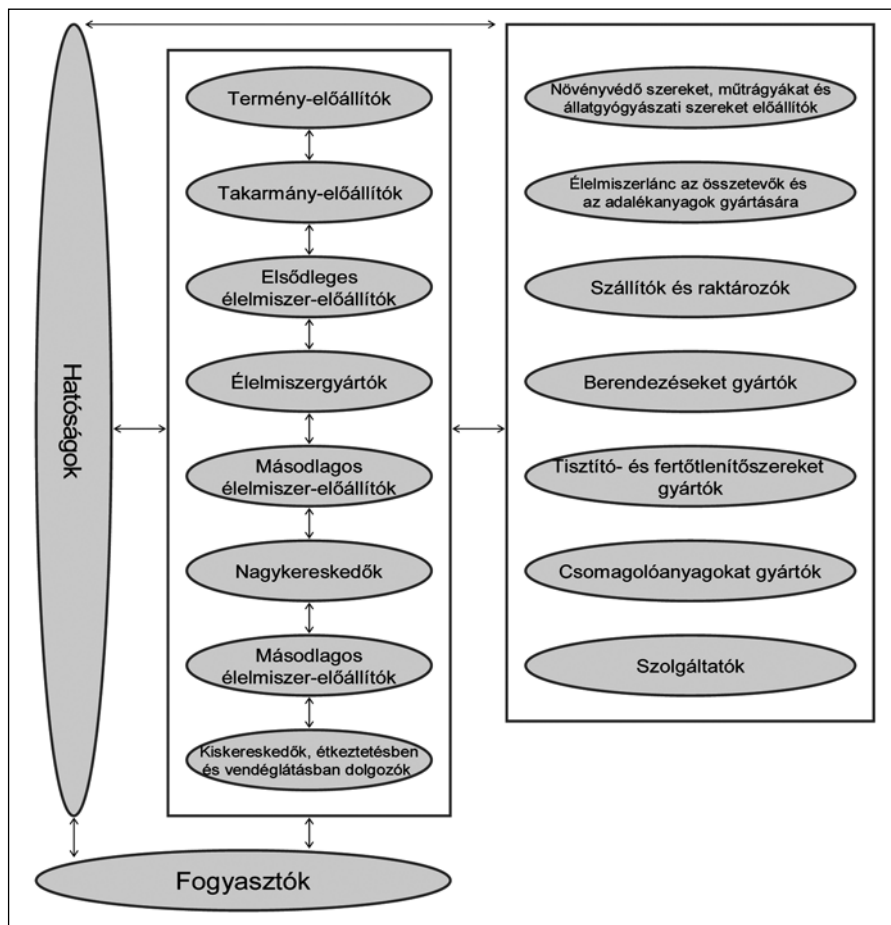
**Feladatok**

- Meglévő technológiai berendezéseknél a zajforrások fokozottabb izolálása.
- Új technológiai berendezéseknél a normák betartását biztosító berendezések beszerzése.

**Az élelmiszerbiztonság és a környezetvédelem kapcsolata**

A biztonságos élelmiszer-előállítás függ a környezet adta lehetőségektől. Ugyanakkor az élelmiszer-előállítás a termeléssel járó környezetterhelésen keresztül maga is befolyásolja a környezet állapotát. Ezen összefüggéseket taglalja és fogja össze a Környezetegészségügyi és Élelmiszerbiztonsági Akció Program.

Fontos az élelmiszerlánc szakaszai (az alapanyagtól a fogyasztóig) műveleti kapcsolatainak feltárása, hiszen az élelmiszerbiztonsági veszélyek bekerülhetnek a lánc bármely pontján.



4. ábra

Ezért a szabályozás a teljes élelmiszerlánc mentén nélkülözhetetlen. Erre vonatkozóan a lánc valamennyi résztvevőjének legmélyebb erőfeszítése egyaránt szükséges.

Ez magába foglalja a szervezett kapcsolattartást az élelmiszerlánc előtté lévő és utána következő szervezetei között.

Az élelmiszerlánc és az ezen belüli kapcsolattartást a 4. ábrán szemléltetjük.

### Az élelmiszeripari környezetvédelem aktuális feladatai

- A mikro-, kis és középvállalkozásoknak a globalizálódó termelési környezeteken, a fenntartható fejlődést

biztosító pályázati rendszeren keresztüli támogatása (AVOP, Környezet és Energia Operatív Program, stb.).

- EU forrásokból megoldható környezetvédelmi feladatok (pl. élelmiszeripari hulladékok statisztikai rendszerének kidolgozása, integrált szennyvíz kezelési eljárások megvalósítása) kidolgozása.
- A rászorító intézkedések, a jogharmonizációból adódó integrált szennyezés-megelőzés és ellenőrzés (IPPC), valamint az elérhető legjobb technológia (BAT) elveinek érvényesítését támogató rendszerek, programok kialakítása.
- A vállalkozók részéről a környezet-

központú irányításrendszernek mind szélesebb körű alkalmazása az új beruházások, technológiák környezet-tudatú megvalósítása során.

- Tovább kell erősíteni a különböző tárcák közötti együttműködést abból a célból, hogy a különböző felméréseken alapuló információk (pl. EUROSTAT, HIR-rendszer, Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat) értelmezhető legyenek, és az élelmiszeriparágazat környezettudatos fejlődését szolgálják és annak irányát kijelöljék.

Szerző: Dr. Pándi Ferenc  
Élelmiszer-tudományi Kutatóintézet

## TEKERCESES CÍMKÉK

Igényes kivitelezésű tekerceses (wrap-around) címkék gyártása ásványvíz, üdítőital gépi címkézéséhez. Zsugor (shrink-sleeve) és öntapadó címkék.



Akár 7 színnel, ofset minőségben (UV flexo, 60#)  
Akár metrikus méretekben is (szervó technológia)



**RotoGraph**  
Nyomdaipari Kft.



## ROLL LABELING

Production of high quality wrap-around labels for mineral water and soft drink bottles  
Shrink-sleeve labels  
Self-adhesive labels



Roll format for automatic labelling  
Up to 7 colour printing in offset quality (UV flexo, 150 Lpi)  
Metric repeat printing is also possible (servo technology)

H-1116 Budapest, Fehérvári út 144.  
Tel.: (+361) 206 06 54 Fax: (+361) 464 32 83  
e-mail: sales@rotograph.hu  
www.rotograph.hu