Maradék nélkül
maradeknelkul.hu

Útmutató az élelmiszer-hulladékok keletkezésének megelőzéséhez

Élelmiszeripar

nébih

Útmutató az élelmiszerhulladékok keletkezésének megelőzéséhez

Élelmiszeripar

A dokumentum célja, hogy rávilágítson az élelmiszerhulladékok keletkezésének okaira a feldolgozóiparban, valamint, hogy megismertesse az olvasóval a különböző élelmiszerhulladék-kategóriákat, és azok gazdasági és környezeti hatásait. A feldolgozóiparban dolgozók munkáját konkrét, már kipróbált jó gyakorlatok bemutatásával szeretnénk segíteni az élelmiszerhulladék keletkezésének megelőzése és mennyiségének csökkentése terén.

Bevezetés

Az Élelmezésügyi Világszervezet (2011)[1] adatai szerint világviszonylatban a megtermelt élelmiszer egyharmada kárba vész az élelmiszerlánc valamely szakaszában. Az élelmiszerpazarlás nemcsak gazdasági problémát jelent, hanem egyúttal komoly környezetkárosító hatása is van.

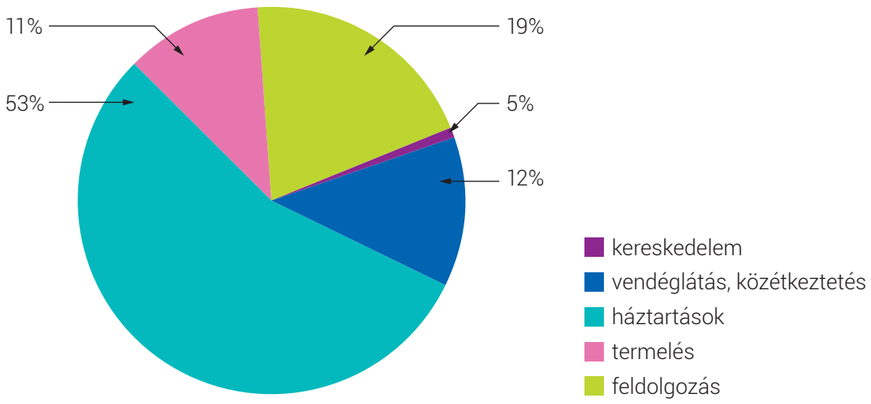
Annak érdekében, hogy az élelmiszerpazarlás problémájára gyakorlatias megoldások szülessenek, fontos megvizsgálni ebből a szempontból az élelmiszerlánc szereplőit. Az országok gazdasági fejlettségének függvényében az élelmiszerlánc szereplők más-más mértékben felelősek az élelmiszerhulladékok keletkezéséért: a fejlődő országokban jellemzően a termesztés, a post-harvest kezelés és a tárolás során keletkezik a hulladék jelentős része, míg a fejlett országokban főként az előállítás, a feldolgozás, a disztribúció és a fogyasztás fázisaiban jelentkezik legnagyobb mennyiségben.

Egy élelmiszeripari termék teljes életciklusát figyelembe véve, az előállítási fázis rendelkezik a legnagyobb hatással a természeti erőforrásokra. Ugyanakkor minden egyes fázis további környezeti hatással bír. Ez pedig azt jelenti, hogy minél későbbi fázisban dobjuk ki az élelmiszert, annál nagyobb a költsége, valamint a környezetre gyakorolt negatív hatása.[2]

A FUSIONS 2016-ban készült, az Európai Unió 28 tagállamára vonatkozó becslése szerint a keletkezett élelmiszerhulladékok legmeghatározóbb hányada, 53%-a a háztartásokban keletkezik. Adataik alapján elmondható, hogy az élelmiszerhulladékok 19%-a feldolgozóiparban, 12%-a a vendéglátás és közétkeztetés szektorban, 11%-a az elsődleges termelői ágazatban, míg 5%-a a kereskedelemben keletkezik *(1. ábra)*.[3]

[1] FAO (2011). Global Food Losses And Food Waste - Extent, Causes And Prevention. Róma, Olaszország
[2] FAO (2013). Toolkit. Reducing the Food Wastage Footprint
[3] FUSIONS (2016). Estimates of European food waste levels.

Tény, hogy a fejlett európai országokban a háztartások felelősek az élelmiszerhulladékok legnagyobb hányadáért, ugyanakkor a többi szektor jelenléte sem elhanyagolható. A felelősség közös. A többi élelmiszerlánc szereplő is közvetett hatást gyakorolhat a fogyasztói magatartásra: példamutató hozzáállásukkal, szemléletformáló kampányaikkal nekik is lehetőségük nyílik felhívni a figyelmet a probléma fontosságára.



1. ábra
Élelmiszerhulladékok keletkezéséért felelős szektorok
(forrás: FUSIONS, 2016)

A becslés elkészítéséhez csak az esetek egy részében tudtak tényleges méréseken alapuló primer adatokat felhasználni. A feldolgozás szektor esetében 19 tagállam szolgáltatott adatot, ám ezek közül csupán 4 adatsor bizonyult alkalmasnak a felhasználásra. Probléma továbbá, hogy a fenti becsült számadatok az élelmiszerláncban keletkező teljes élelmiszerhulladék mennyiségét szemléltetik, ugyanakkor a ténylegesen pazarlás következményeként keletkező, úgynevezett elkerülhető élelmiszerhulladékokról ez az adatsor nem szolgáltat információt.

Az élelmiszerveszteség és -pazarlás csökkentése háromszoros előnyt jelent az élelmiszerlánc minden szereplőjére nézve: enyhíti az éghajlatra, vizekre és földekre nehezedő nyomást; pozitív gazdasági hatással van a termelőkre, vállalatokra és háztartásokra; valamint több ember élelmezését lehetővé teszi az aktuálisan megtermelt élelmiszerrel.

Az élelmiszer értékes erőforrások felhasználásának eredménye, amely magas ökológiai lábnyommal rendelkezik, figyelembe véve az energiát, amelyet a termesztésbe, betakarításba, szállításba, előállításba, csomagolásba, tárolásba, kereskedelembe és előkészítésbe fektetünk. Az élelmiszerek pazarlásakor mindezt a befektetett energiamennyiséget pazaroljuk el.[4]

Ennek kiküszöbölésére számos megoldás létezik. Mindközül egyértelműen a lehető leghatékonyabb és legegyszerűbb megoldás a pazarlás megelőzése, hiszen a feldolgozás minél későbbi lépésénél járunk, annál több befektetett energiát és értéket dobunk ki, tehát mindezt feleslegesen használtuk fel. A megelőzéssel a pazarolt élelmiszer további kezelésére fordítandó erőforrásokat, munkaerőt sem kell felhasználni. Helyette ezt az energiát más, értékteremtő folyamatokra lehet fordítani.

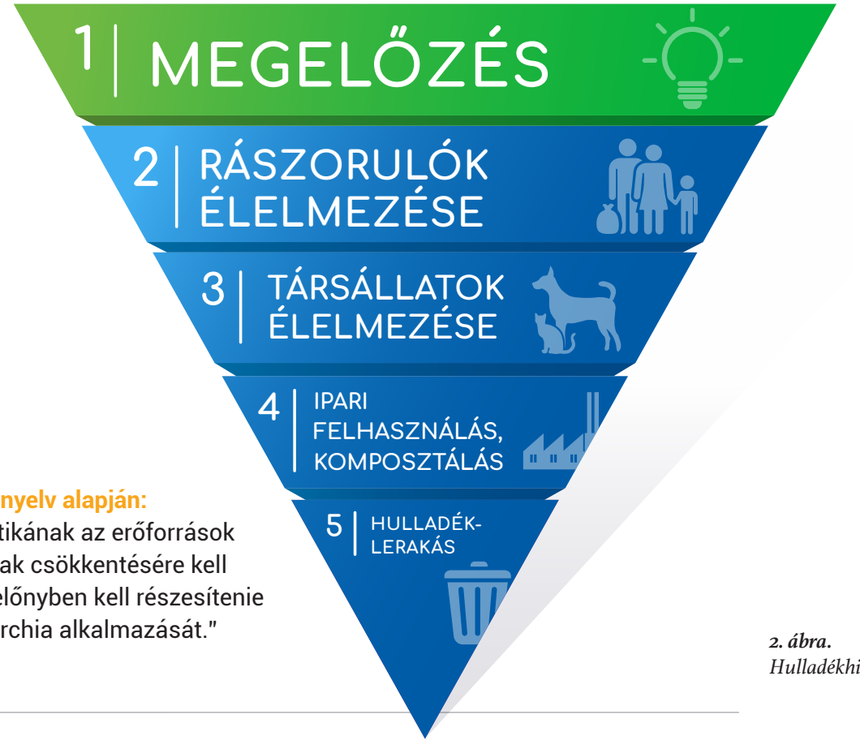
[4] Creedon, M., Hogan, J., (2010). Less Food Waste More Profit. A Guide to Minimising Food Waste in the Catering Sector. *CIT Press, Cork Institute of Technology, Bishopstown, Cork.*

Hulladékpiramis[5]

Az Európai Bizottság 2015-ben kiadott közleményében bemutatja a körforgásos gazdaságra vonatkozó uniós cselekvési tervét.[6] A közlemény élelmiszerhulladékokra vonatkozó részében konkrét vállalásokat tesz a hulladékok mennyiségének csökkentésére vonatkozóan, amelyek a következők:

– közös uniós módszerek kidolgozása az élelmiszerhulladék mérése céljából, valamint releváns mutatók meghatározása,
– platform létrehozása a tagállamok és az érintettek bevonásával, hogy támogassa az élelmiszerhulladékra vonatkozó fenntartható fejlesztési célok elérését és a bevált gyakorlatok megosztását,
– a hulladékokra, az élelmiszerekre és a takarmányokra vonatkozó uniós jogszabályok egyértelművé tétele,
– melléktermékek felhasználásának megkönnyítése a takarmány-előállításban, az élelmiszer-és takarmánybiztonság veszélyeztetése nélkül,
– vizsgálatok végzése arra vonatkozóan, hogy milyen módszerekkel lehet javítani az élelmiszerlánc szereplői részéről a határidők feltüntetését, illetve fogyasztók általi megértését.

A Bizottság közleményében hangsúlyozza a hulladékhierarchia követésének fontosságát, ezen belül is prioritási sorrendben a megelőzés elvének való megfelelés áll az első helyen.



2008/98/EK irányelv alapján:
„A hulladékpolitikának az erőforrások felhasználásának csökkentésére kell törekednie, és előnyben kell részesítenie a hulladékhierarchia alkalmazását."
(2. ábra)

2. ábra.
Hulladékhierarchia

[5] FAO (2013). Toolkit. Reducing the Food Wastage Footprint
[6] http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0020.02/DOC_1&format=PDF

Megelőzés

A hulladékról szóló, 2012. évi CLXXXV. törvény (a továbbiakban: 2012. évi CLXXXV. törvény) 2.§-a szerint:

Az anyag vagy termék hulladékká válását megelőzően hozott olyan intézkedés, amely csökkenti

a) a hulladék mennyiségét, többek között a termékek újrahasználata vagy a termékek élettartamának meghosszabbítása révén,
b) a képződött hulladék környezetre és emberi egészségre gyakorolt káros hatásait, vagy
c) az anyagok és a termékek veszélyesanyag-tartalmát.

Az élelmiszerpazarlás megelőzéséért tett intézkedések révén csökkenthető az élelmiszer-előállításhoz szükséges erőforrások felhasználása, valamint mérsékelhetők a hulladékok ártalmatlanításához köthető költségek, környezeti, gazdasági és társadalmi hatások.

Nevezéktan

Hulladék: a 2012. évi CLXXXV. törvény 2. §-a szerint, bármely anyag vagy tárgy, amelytől birtokosa megválik, megválni szándékozik vagy megválni köteles.
Biohulladék: a 2012. évi CLXXXV. törvény 2. §-a szerint, a biológiailag lebomló, parkokból származó vagy kerti hulladék, háztartásokban, éttermekben, étkeztetőknél és kiskereskedelmi tevékenységet folytató létesítményekben képződő élelmiszer- és konyhai hulladék, valamint az ezekhez hasonló, élelmiszer-feldolgozó üzemekben képződő hulladék.

Fontos hangsúlyozni, hogy a 2012. évi CLXXXV. törvény nem definiálja az élelmiszerhulladékot.

Mindamellett, hogy jelenleg szakpolitikai szinten sem definiálják az élelmiszerhulladékot, a tudományos publikációkban sem értik minden esetben ugyanazt a fogalom alatt. Ennek következményeképpen az élelmiszerhulladékok mennyiségére és minőségére vonatkozó egyes mérések nem összeegyeztethetők egymással. Az alábbi definíciók a FUSIONS projekt eredményeként születtek, hogy segítsék az egymás közötti kommunikációt, az egységesítést, ezáltal hatékonyabb, eredményesebb megoldások bevezetését.

A FUSIONS definíciója szerint tehát az élelmiszerhulladék az élelmiszerláncból eltávolított, tehát a kidobásra került élelmiszerek teljes mennyisége. Ebbe a kategóriába az elkerülhető és a nem elkerülhető élelmiszerhulladékok egyaránt beletartoznak. A FUSIONS nem tekinti élelmiszerhulladéknak az állatoknak odaadott élelmiszert, ellenben a komposztálás során felhasznált megmaradt élelmiszerrészek már élelmiszerhulladék kategóriába tartoznak.

Elkerülhető élelmiszerhulladék: eredendően emberi fogyasztásra alkalmas alapanyag vagy készétel, amely végül kidobásra került. Például megromlott joghurt, összefonynyadt egész gyümölcs, kidobott készétel.
Az élelmiszerhulladékoknak ezen fajtája általában emberi gondatlanság eredménye. Nevéből is adódóan (miszerint keletkezése elkerülhető lett volna) ez a tulajdonképpeni élelmiszerpazarlás.
Nem elkerülhető élelmiszerhulladék: emberi fogyasztásra nem alkalmas állati vagy növényi eredetű élelmiszerrészek. Például: tojáshéj, csontok, banánhéj. Az ilyen hulladékok szükségszerűen keletkeznek az élelmiszerláncban.
Potenciálisan elkerülhető élelmiszerhulladék: emberi fogyasztásra alkalmas alapanyag vagy készétel, azonban egészségügyi okokból (például rágási képesség romlása) vagy egyéni ízlés miatt kidobásra került. Például csirkebőr, kenyérhéj, almahéj.

Hangsúlyoznunk kell, hogy jelen pillanatban nem állnak rendelkezésre jogszabályban rögzített definíciók az élelmiszerhulladékok, az élelmiszerpazarlás és -veszteség és a megelőzés fogalmakra vonatkozóan. Az eltérő álláspontokat a fogalmak közötti átfedések eredményezik. Ugyanakkor abban mindenki egyetért, hogy az élelmiszerhulladékok keletkezésének mérséklése szükségszerű, közös feladat az alkalmazott fogalomrendszertől függetlenül. A jelen dokumentumban bemutatott gyakorlatok segítséget nyújtanak abban, hogy lehetőségeink szerint élelmiszereink legtöbb részét felhasználjuk a fenntarthatósági szempontok figyelembevételével.

Az élelmiszerpazarlás okai az élelmiszeriparban

A fenntarthatósági elvárások már a XX. században is megjelentek az élelmiszeriparban: az élelmiszeripari gépgyártás és folyamatszervezés a növekvő energia- és nyersanyagköltségek miatt folyamatosan keresi a leghatékonyabb megoldásokat, és a vállalatok technológiáját szervezési szempontból is a veszteségminimalizálás jellemzi.

Mindez nem jelenti azt, hogy az élelmiszeripar a fenntarthatósággal kapcsolatban kizárólag lezárt kérdéseket sorakoztatna fel, minimális veszteségek keletkezésével továbbra is számolniuk kell.

Az Európai Bizottság által készített tanulmány szerint a feldolgozás szektorban jelentkező élelmiszerhulladékok keletkezésének fő okai az alábbi tényezőkre vezethetők vissza *(1. táblázat)*. Az áttekintő táblázat alapján elmondható, hogy a problémák jellemzően a csomagolás hiányosságaira, valamint a termékekkel szemben támasztott, egyéb szigorú minőségi követelményekre vezethetők vissza. Szintén gyakran vezetnek pazarláshoz a logisztika területén jelentkező fennakadások, illetve a váratlan technikai üzemzavarok is.[7]

[7] Európai Bizottság (2010). Preparatory Study on Food Waste Across EU27. DOI: 10.2779/85947

Pazarlás fő okai	Előállítás, feldolgozás
Tudatosság	
Tudásszint	
Attitűd	
Preferencia, kedveltség	
Adagok	
Tervezés	
Társadalmi-gazdasági faktorok	
Jelölés	
Csomagolás	x
Kezelés	
Logisztika	x
Termékkel szembeni minőségi követelmények	x
Technikai üzemzavar	x

1. táblázat
Az élelmiszer-pazarlás fő okai az élelmiszeripar szektorban (x: legjellemzőbb okok)

A csomagolás nem megfelelősége az élelmiszerek romlását eredményezheti. A sérült csomagolás következtében olyan mértékű minőségromlás jelentkezhet, amely egyben élelmiszerbiztonsági kockázatot is jelent. Ilyen esetekben a termékek megsemmisítésre kell, hogy kerüljenek. A csomagolt élelmiszerek ráadásul már abban az esetben is hulladékként végezhetik, ha a termék érintetlen ugyan, azonban az elsődleges vagy másodlagos csomagolásuk valamilyen formában sérül, hiszen nem találkoznak a kereskedők technikai és a vásárlók esztétikai elvárásával, vagy olvashatatlanná válik a termékjelölés egy része. Az élelmiszeriparban tehát a csomagolóanyagok megtervezésénél és továbbfejlesztésénél ezeket a szempontokat is figyelembe kell venni.

Technikai üzemzavarok is szerepet játszanak, beleértve a túltermelést, vagy a gyártás folyamatának következetlenségeit, amelyek alaktalan termékek gyártásához vagy a termékek sérüléséhez vezethetnek. Ide tartozik például a folyamatos anyagáramlás váratlan leállása (például idegen fémdarab jelenléte a rendszerben) miatt bekövetkező túlzott hőkezelés, vagy a leállást követő feltorlódás miatti termékmegnyomódás.

A készlet szállítása során bekövetkező problémák ugyancsak eredményezhetnek élelmiszerhulladékot. A szállítás, átrakodás és tárolás alatt bekövetkező hűtőlánc-megszakadás miatt hamarabb romlásnak indulhatnak az élelmiszerek. A gyorsan romló élelmiszerek ráadásul élelmiszerbiztonsági kockázatokat is hordozhatnak, így a hűtőlánc fenntartására különös figyelmet kell fordítani a logisztikai műveletek során.

A termékminőséggel szemben támasztott minimum elvárások (például szabályozások, esztétikai tényezők, formai követelmények, amelyek nem befolyásolják az élelmiszer biztonságosságát, fogyaszthatóságát) sok esetben hozzájárulnak a még fogyasztható élelmiszerek hulladékba kerüléséhez, különösen, ha azok túl szigorúak. Például csemegeuborka előállítás esetében a meghatározott mérethatáron kívül eső termések nem feldolgozhatók, így élelmiszerhulladékként végezhetik. Sütőüzemekben

[7] FUSIONS (2016). Estimates of European food waste levels.

az elkészült rétesek széle esztétikai szempontból nem annyira kívánatos, a széleket ezért levágják, és nem értékesítik.

Ugyanakkor érdemes megjegyezni, hogy a jelenleg rendelkezésre álló technológiai szinten a feldolgozás során keletkező hulladékok nagy része szükségszerűen keletkező élelmiszerveszteség, vagyis keletkezését jelenlegi ismereteink szerint racionális módon nem kerülhetjük el, a technológia sajátságának tekinthető. Ilyen például az alma hámozásakor a héjjal együtt távozó kis mennyiségű gyümölcshús vagy a gyümölcslé előállításkor visszamaradó melléktermék, a törköly. A technológia fejlődésével párhuzamosan természetesen ezek a veszteségek egyre nagyobb mértékben csökkenthetők.

A tömegtermelés kezdetén a gyártás során keletkező melléktermékek kezelésének legegyszerűbb módja az ártalmatlanítás volt. Ma az élelmiszeripari innovációk nagy része a melléktermékek alternatív felhasználására irányul. Egyre több kezdeményezés használja fel ezen melléktermékeket új vagy már létező élelmiszeripari termékek alapjául, s ettől a ponttól kezdve már megelőzésről beszélhetünk. E dokumentum is számos olyan, már létező gyakorlatot mutat be részletesen, amelyek a melléktermékek innovatív felhasználását célozzák.

Az élelmiszerveszteség költségei

Az élelmiszerhulladékok fogalmának eltérő értelmezéséből adódóan meglehetősen változatos módszertannal készült kutatásokból állnak rendelkezésre számszerűsített adatok. Ezen okból a pazarlásból fakadó költségek becslése is meglehetősen nehéz feladat. Ilyen jellegű számítások elvégzése során fontos, hogy kellően robusztus és összehasonlítható módszerek adatai álljanak rendelkezésre.[8]

[8] FUSIONS (2016). Estimates of European food waste levels.

A feldolgozás előrehaladtával egyre több erőforrás felhasználása adódik össze, és ez természetesen a termékek árában is megmutatkozik.

Bár az élelmiszer előállítás és feldolgozás szektor a lánc elején helyezkedik el, mégis viszonylag magas az egységnyi élelmiszer hozzáadott értéke. Természetesen a fogyasztók által elpazarolt élelmiszerek egységnyi tömegre vonatkoztatott ára a legmagasabb, ám az elsődleges termelés pazarlásának egységáránál csaknem négyszer magasabb az előállítás és feldolgozás pazarlásának költsége. Ez azt jelenti, hogy éves szinten a szektor tonnánként 465 000 forintnyi hulladékot jelent az Európai Uniónak, ami, ha a teljes mennyiséget figyelembe vesszük, megközelítőleg 7770 milliárd forintot tesz ki évente.[9]

2006-os EUROSTAT jelentés szerint Magyarország élelmiszer előállító és feldolgozó ipara 11,7 millió tonna élelmiszert termel, amelynek 10%-át pazarolja el: ez hozzávetőlegesen 1,2 millió tonnát jelent.

JÓ GYAKORLATOK

Előzetes felmérés

A probléma pontos felmérése érdekében az élelmiszer-előállító egységeknek érdemes a keletkezett élelmiszerhulladék elkülönített tárolása és hulladéktípusonkénti mérése. A mérést kizárólag azon egységekben szabad elvégezni, ahol a megvalósítás nem növeli az élelmiszerbiztonsági kockázatot, nem gátolja sem a személyi, sem az üzemi higiénia szempontjainak betartását.

A mérést érdemes évente legalább egyszer elvégezni, időtartamként pedig legalább egy hetet megcélozni. Természetesen az évenként többszöri mérés és a hosszabb mérési intervallum pontosabb képet eredményezhet. Fontos, hogy a választott hét lehetőleg reprezentatív legyen a teljes működési évre nézve. A mérést leggyakorlatiasabb módon egy erre a célra beállított mérleg segítségével végezhetjük el, de folyadékok esetében számításba jöhet a térfogat-mérés is. A térfogatot és a tömeget közös nevezőre hozhatjuk a folyadékok sűrűségének ismeretében. Ökölszabályként a víz szobahőmérsékleten mért, kb. 0,98 kg/l (kerekítve 1 kg/l) értékét alkalmazhatjuk (részletesebb információk: FAO/INFOODS Density Database Version 2.0 (2012)). Az egy hét alatt keletkezett hulladék tömegét extrapolálva a teljes évre, szemléletes képet kaphatunk a termelődő élelmiszerhulladékok valódi mértékéről. További hasznos visszajelzést adhat, ha a keletkező hulladékokat típus szerint is nyilvántartjuk, így a megismételt mérések alapján statisztikailag elemezhetjük, hogy melyek azok az ételtípusok vagy összetevők, amelyek rendszeresen a szemetesbe kerülnek. A tapasztalatok azt mutatják, hogy a dolgozók tudatosságát maga a mérési eljárás, valamint a keletkező élelmiszerhulladékok éves mennyiségének megismerése is fejlesztheti.

A méréseket úgy érdemes megszervezni, hogy az ne jelentsen élelmiszerbiztonsági kockázatot vagy túlzott többletterhelést az alkalmazottaknak, ugyanakkor kellően részletes eredményeket szolgáltasson a pazarlás csökkentésének sikere érdekében. A legegyszerűbb rendszerek is alkalmasak lehetnek a keletkezett élelmiszerhulladékok mennyiségének nyomonkövetésére. Ha nem állnak rendelkezésünkre a szükséges eszközök vagy helyhiányban szenvedünk, az általunk becsült mennyiségeket papíron is vezethetjük. Az így kapott eredmények is iránymutatásul szolgálhatnak számunkra, hogy a későbbiekben úgy alakítsuk a munkafolyamatokat, hogy mérsékelje élelmiszerpazarlást.

A mérés elvégzéséért és a táblázatok kitöltéséért felelős személyt meg kell nevezni és minden szükséges információval el kell látni. A felmérés megtervezéséhez és elvégzéséhez a mellékletben bemutatott mintatáblázatok szolgálhatnak segítségül. A táblázatok személyre, vendéglátó egységre szabhatók, módosíthatók, kombinálhatók.

A hulladékok gyűjtéséhez, tömegük és térfogatuk leméréséhez, válogatásukhoz megfelelő eszközöket és ruházatot szükséges biztosítani, például megfelelő méréshatárral rendelkező mérleg, gumikesztyű vagy munkavédelmi kesztyű, köpeny, kötény, stb. Ezek használata és tárolása során figyelembe kell venni az élelmiszerbiztonsági szempontokat is (a hulladékok térbeli elkülönítése az alapanyagok tárolására és az ételkészítésre szolgáló területektől, a hulladékokkal érintkező eszközök elkülönítése az ételkészítésnél használtaktól, átöltözés, személyi higiéniai intézkedések).

Ma már léteznek automatizált élelmiszerhulladék-nyomonkövetési rendszerek is, amelyek alkalmazásával a vállalkozások jelentős százalékban tudják csökkenteni a pazarlást. Ezek különlegessége, hogy beprogramozhatók az alapanyagok árai, amely alapján a gazdasági veszteségek pontosabb elemzése is megvalósítható.

Stratégia kidolgozása

Ha az előzetes felmérést elvégeztük és kiértékeltük, ezek ismeretében sor kerülhet a stratégia kidolgozására. Ennek első lépése, hogy olyan célokat fogalmazzunk meg az élelmiszerpazarlás megelőzésére vonatkozóan, amelyek reálisak, de mégis valódi változást, és lehetőség szerint gazdasági előnyt is jelentenek a vállalkozás/egység/üzem működésében.

Ilyen célok lehetnek:

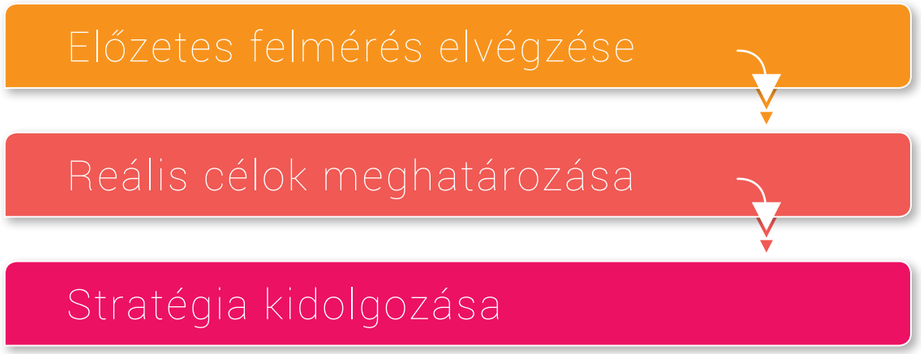
– „Csökkentsük a vállalkozás/egység/üzem által termelt élelmiszerhulladék mennyiségét 10%-kal 5 éven belül."
– „Fejlesztem vásárlóim/dolgozóim/társvállalkozóim tudatosságát az élelmiszerpazarlás csökkentése ügyében."

A célok megfogalmazása után kerülhet sor a valódi tervezésre, amelynek végeredménye a feladatok hozzárendelése a kitűzött célok eléréséhez. Érdemes a főbb köztes lépéseket és a hozzájuk tartozó határidőket (mérföldköveket) is meghatározni.

[9] Forrás: Évi átlagos devizaárfolyamok forintban. Magyar Nemzeti Bank.

Ez motivációt nyújt a hosszú távú munka teljes ideje alatt, és egyúttal segít az elért eredmények nyomonkövetésében is.

Az élelmiszerhulladékok mennyiségének csökkentése érdekében tett előkészítő tevékenységek folyamata három egymást követő lépésből áll, ahogyan azt a *3. ábra* is szemlélteti. Az előzetes felmérés eredményei alapján határozhatjuk meg az előállító egységünk számára reális célokat, amely a stratégia kidolgozásának feltétele.



3. ábra
Előkészítő tevékenységek folyamatának három lépése

Amennyiben lehetséges, a feladatterv kidolgozását munkacsoportban végezzük. A munkacsoport tagjai között ott kell lennie azoknak az embereknek, akik mindennapi munkájuk során közvetlen kapcsolatban vannak az élelmiszerhulladékok keletkezésével járó folyamatokkal. A hatékony megoldásokat személyes tapasztalat alapján lehet leginkább megtalálni. Egy-egy probléma megoldása során érdemes visszavezetni a rendellenessé válás folyamatát, egészen a gyökérokokig. Ennek megvalósítása a „miért?" kérdés sorozatos megválaszolásával történik. Annyiszor tesszük fel magunknak a kérdést, amíg el nem jutunk a gyökérokig *(Kapcsolódó fejezet: I. Melléklet. Élelmiszerhulladék mérését segítő táblázatok).*[10] A munkatársakkal meg kell értetni azt is, hogy az építő kritika hasznos és megengedett, hiszen ez is a hatékony fejlesztés egyik eszköze.

Kiemelten fontos kérdés, hogy a dolgozók legyenek motiváltak a célok elérésében. A motivációk az erkölcsi tényezőktől a teljesítménymérésbe épített tényezőkön keresztül a közvetlen anyagi juttatásokig terjedhetnek (például a kevesebb élelmiszerhulladék által jelentett megtakarítások egy részének a lezárt időszakot követő visszaforgatása a személyi kifizetésekre). Így várhatjuk csak, hogy a munkacsoport résztvevői releváns gondolatokat fogalmazzanak meg. A szervezet egészének előnyös, ha a csapattagok felé rendszeres a kommunikáció, ez idővel jelentősen hozzájárulhat a dolgozók személyes elköteleződéséhez *(Kapcsolódó alfejezet: Alkalmazottak szemléletformálása, motiváltsága).* A felmerülő javaslatokat a vállalat vezetésének természetesen végrehajthatósági és gazdasági szempontok szerint is mérlegelnie kell, mielőtt végleges döntés születik. Hatékonyságot ugyanakkor úgy tudunk elérni, ha a már elfogadott tervet minden dolgozó pontosan ismeri és valamilyen formában elkötelezett a végrehajtás iránt.

[10] Martichenko, R. (2013). Elemi lean - Minden, amit a leanről tudok, az első osztályban tanultam. *LEI Magyarországi Egyesülete.*

Nem elég az általunk kitűzött célokat elérni és a folyamatok tervezett optimalizálását sikerrel végrehajtani, az eredményeket fenn is kell tartani, vagyis a változásokat ellenőrizni, mérni, elemezni kell és a szükséges esetben be is kell avatkozni. Ez tehát egy körkörös folyamat, amely a tervezés, megvalósítás, ellenőrzés és beavatkozás négyeséből tevődik össze. A négy folyamat együttesét nevezik az angol nyelvben PDCA (plan, do, check, act) ciklusnak *(Kapcsolódó fejezet: I. Melléklet. Élelmiszerhulladék mérését segítő táblázatok).*

Folyamat-optimalizálás[11]

Az élelmiszer előállítók gazdasági érdekeiket szem előtt tartva folyamatosan igyekeznek csökkenteni veszteségeiket, így az élelmiszerhulladékok keletkezését is. Erre jelenthetnek megoldást a különböző folyamat-optimalizálási módszerek, mint például a Lean rendszer.

A Lean rendszer szerint a veszteségeknek több csoportját is el lehet különíteni, amelyek közül a túltermelés, a nem megfelelő méretű készlet, a javítás, a várakozás és a felesleges szállítás élelmiszerpazarláshoz vezethet.

- **Előzd meg a túltermelést!** Ha egy termelő üzem az általa legyártott termékek mennyiségével nem alkalmazkodik a kereslethez és több terméket állít elő, mint amennyit értékesíteni képes, az el nem adott termékek hulladékként végzik.
- **Ügyelj a túlzott készletfelhalmozásra!** Főként a rövid fogyaszthatósági idővel rendelkező, tehát viszonylag gyorsan romló termékek jelentős része nem kerül értékesítésre, s szintén élelmiszerhulladék lehet belőle.
- **Üzemzavar során** szinte elkerülhetetlen az élelmiszerhulladék, főleg, ha nem tervezett leállásról van szó. Egy jó karbantartási terv tehát a hulladékmegelőzésben is segít.
- **Ne kelljen várakozni!** Ha az arra érzékeny nyersanyag nem kerül feldolgozásra a meghatározott időintervallumon belül, megromolhat, mielőtt még értékes késztermék válhatna belőle. Ennek a helyzetnek egyik megoldása lehet a FIFO (First In First Out) elv alkalmazása, miszerint a hamarabb beérkező nyersanyagot előbb dolgozzák fel.
- **Törekedjünk kevesebb szállításra!** Ebben az esetben nem csak a különböző helyiségek vagy helységek közötti anyagmozgatásra kell gondolnunk. Az üzemben alkalmazott puffertartályok, átmeneti tárolók indokolatlanul nagy száma mind a szakaszos, mind a folyamatos rendszerekben több anyaglerakódást, tehát több veszteséget eredményezhet.

[11] Martichenko, R. (2013). Elemi lean - Minden, amit a leanről tudok, az első osztályban tanultam. *LEI Magyarországi Egyesülete.*

Vezérelvek

Megelőzés

Érdemes a különböző családmodellek fogyasztási szokásait figyelembe venni az egyes kiszerelések meghatározásakor. Gyakori probléma, hogy az egyszemélyes háztartásban élők számára az üzletekben beszerezhető kiszerelések túl nagynak bizonyulnak, és nem tudják elfogyasztani a megvásárolt élelmiszert, így az megromlik, s kénytelenek kidobni. Kis, egyszemélyes háztartásokra méretezett kiszerelések előállítása megoldást jelenthetne a problémára.

Egy ausztrál kutatás szerint az élelmiszer-csomagoláshoz kapcsolódó környezeti hatások ismerete még azok körében is alacsony volt, akik már úgy vélték, hogy az élelmiszerekkel kapcsolatos tevékenységek fontosak a környezet kíméléséhez, ami arra utal, hogy széleskörű szemléletformálásra van szükség.[12]

A fogyasztók egy része úgy értékeli, hogy az élelmiszerek csomagolóanyaga sokkal környezetterhelőbb, mint az élelmiszerhulladék, mivel utóbbi visszajut a talajba, s így a táplálékláncba. Ez az állítás azonban teljes mértékben nem állja meg a helyét. Egyrészt hacsak nem komposztot készítünk a hulladékból, az soha nem kerül vissza a talajba. Mindemellett a hulladéklerakóba került élelmiszerek metánkibocsátása jelentős, amelynek üvegházhatása huszonötször erősebb, mint a szén-dioxidé. Az élelmiszerhulladékokhoz köthető metánkibocsátás pedig a legtöbb fejlett ország teljes metánkibocsátásának a 25%-áért felelős.[13]

Lehetnek, akik jó szándékból megveszik a nagyobb kiszerelést, hogy fajlagosan kevesebb csomagolóanyaggal terheljék a környezetet. Tudatosítani kell a vásárlókban, hogy ez csak akkor tekinthető teljes mértékben racionális magatartásnak, ha a megvásárolt termék el is fogy (a fagyasztás is kitűnő tartósítási eljárás, így ez is egy lehetőség). Ha a felesleget kidobjuk, az élelmiszerek elkészítésébe fektetett energiát végül nem hasznosítjuk, amely szintén környezetterhelő cselekedet.

Mindezek miatt kiemelten fontos feladat a fogyasztók, vásárlók szemléletformálása és tájékoztatása e téren, hiszen az élelmiszerlánc minden szereplője, így az előállítók érdeke is a felesleges élelmiszer előállítás megelőzése. Az élelmiszer előállítók pedig azzal is sokat tehetnek környezetünkért, ha kihasználják a csomagolás innováció nyújtotta lehetőségeket, és termékeik becsomagolására környezetbarát anyagokat használnak. E dokumentumban ezért bemutatunk számos csomagolás innovációval kapcsolatos ötletet, kezdeményezést, amellyel szeretnénk megkönnyíteni a tájékozódást. A pazarlás megelőzhető.

[12] Lea, E., Worsley, A. (2008). Australian consumers' food-related environmental beliefs and behaviours. Appetite. 50.(2-3) pp. 207-214.
[13] FAO (2013). Toolkit. Reducing the Food Wastage Footprint (21. oldal)

Szemléletformálás

Vásárlók, végső fogyasztók szemléletformálása

A vásárlók szemléletformálására is fektessünk hangsúlyt, hiszen a felmérések adatai is mutatják, hogy a fogyasztói magatartás rendkívül nagy arányban felelős az élelmiszerpazarlásért. Erősítsük a vásárlók elköteleződését a pazarlás megelőzése iránt. Ráadásul Magyarországon is egyre több fogyasztó ismeri fel a fenntarthatósági célok jelentőségét, így ha vállalkozásunk hitelesen képviseli ezeket az értékeket, az erre érzékeny vásárlóink lojalitása erősödhet.[14]

– Kommunikáljuk, hogy cégünk erőfeszítéseket tesz az élelmiszerpazarlás mérséklése érdekében.
– Tudassuk a vásárlóval, hogy a termék megvásárlásával Ő is részese lehet ennek a küzdelemnek.
– A tájékoztatásra kiváló felület lehet az egyedi termékek címkéje, valamint a hivatalos honlap és a közösségi médiafelületek bevonása is.
– Világítsunk rá, hogy a fogyasztó számára miért előnyös a gyártó törekvése és a saját személyes bekapcsolódása az élelmiszerpazarlás csökkentésére irányuló folyamatokba.
– Indíthatók szemléletformáló kampányok információs segédletekkel. Ismertessük a végső fogyasztóval, mit jelent a fogyaszthatósági és minőségmegőrzési idő fogalma, mi a kettő között a különbség. Feltételezhetően sok hulladék keletkezik a fogalmak nem megfelelő ismerete miatt.

Alkalmazottak szemléletformálása, motiváltsága

A dolgozók, alkalmazottak szemléletformálása elsődleges. Fel kell hívni a dolgozók figyelmét arra, hogy az élelmiszerpazarlás mekkora problémát jelent makro (világszintű gazdasági vonatkozás, energiapazarlás, környezeti hatások) és mikro (üzemegység,

[14] Bódi B. & Kasza Gy. (2012).Fenntarthatóság az élelmiszerláncban. Minőség és megbízhatóság 45.(6) pp. 317-323.

háztartás) szinten egyaránt. Nem csak a társadalmi előnyökre, de a személyes haszonra is rá kell világítani. Erősítsük a dolgozók elköteleződését az élelmiszerpazarlás megelőzése iránt!

Biztosítani kell számukra a folyamatosan elérhető tudásanyagot, hogy az elért tudásszint fenntartható legyen.

Az élelmiszerpazarlás problémakörét nem elegendő csupán egyszer elmagyarázni. Az eredményesség akkor fenntartható, ha a dolgozók felismerik, hogy közvetlen, rendszeres személyes előnyük származik belőle, ezért segíteni kell őket ebben. Be kell vonni az alkalmazottakat is a fejlesztésekbe, hiszen a termékekkel való közvetlen kapcsolatuk révén, releváns tapasztalataik, ötleteik lehetnek a pazarlás csökkentésének megoldására.

Árcsökkentés és adományozás

A gyártási folyamat során kis mértékben megsérült termékek, mint például leesett, és emiatt megnyomódott konzervek alacsonyabb áron értékesíthetők, akár a vállalat alkalmazottai körében. Az ilyen szépséghibás termékek élelmiszerbiztonsági szempontból kifogástalanok, ezért akár az Élelmiszerbanknak, akár más jótékonysági szervezeteknek is adományozhatók.

Léteznek olyan élelmiszerek, amelyek élelmiszerbiztonsági szempontból szintén kifogástalanok, és a terméket védő csomagolás sem sérült, mégsem értékesíthetők kiskereskedelemben. Erre példa a nagyüzemi joghurt-előállításkor az aromaváltáskor keletkező kevert ízesítésű joghurt. A két aroma összekeveredik és így a késztermék kiskereskedelmi forgalomban nem értékesíthető, azonban karitatív célú átadásra teljes mértékben alkalmas.

Melléktermék komposztra, állati takarmányozásra

Bizonyos emberi fogyasztásra alkalmatlan melléktermékek (mint például a kukorica csuhélevelei és a csutka) komposztálásra, állati takarmányozásra használhatók. Bár ezek már nem minősülnek megelőző gyakorlatoknak, a hulladékgazdálkodás szempontjából mégis támogatandó lépés, hiszen a felhasznált erőforrások visszakerülnek a táplálékláncba.

Tárolási kísérlet

Az előállítók gyakran rövidebb eltarthatóságot ígérnek termékeiknek, mint ameddig az valójában eltartható lenne, hiszen igyekeznek minél kisebb kockázatot vállalni. A tárolási kísérletek eredményei alapján adott termék eltarthatósága pontosabban meghatározható, s így közvetve csökkenthető az élelmiszerpazarlás.

Üzemi higiénia biztosítása

Az élelmiszeripari vállalkozások szabályos működése során elengedhetetlen az élelmiszerbiztonsági szabályok betartása az emberek egészségének védelme érdekében. Ugyanakkor a nem megfelelő üzemi higiénia közvetve az élelmiszerek idő előtti romlásához vezethet, például már az áruházakba történő kiszállítást megelőzően megpenészedhet vagy romlásnak indulhat a termék. A higiénia biztosítása és az

élelmiszerpazarlás mértékének csökkenése között tehát szoros a kapcsolat, ezt az összefüggést is meg kell világítani. A dolgozók tudatosságának biztosítása nélkül pedig sem a higiénia biztosítása, sem a pazarlás mértékének csökkentése nem lesz eredményes.

Vonalkódok információtartalmának kiterjesztése

A disztribúciós központok minden tételt saját azonosítóval (jellemzően vonalkóddal) látnak el, amely információt tartalmaz a minőségmegőrzési/fogyaszthatósági időre vonatkozóan (az ár és a terméktípus információja mellett). Az egyedi terméken található vonalkód azonban csupán a terméktípust és az árat tartalmazza. Ennek következtében a vonalkódos rendszer nem követi a kiskereskedelmi egység polcain lévő termékek lejárati idejét. A pénztárral összekötött informatikai rendszer általában azt feltételezi, hogy először a régebbi termékek kerülnek értékesítésre. Ez azonban a vásárlók részéről tapasztalt „date picking", vagyis a később lejáró termékek előnyben részesítése miatt sokszor egyáltalán nem fedi a valóságot. Természetesen érthető ez a vásárlói magatartás, hiszen a fogyasztó is szereti, ha otthonában rendelkezésére áll a szabad választás kényelme, és nem csak azért kell elfogyasztania egy terméket, mert hamarosan elérkezik a fogyaszthatósági ideje. Emiatt azonban gyakran előfordul, hogy a régebbi termékek egyszerűen ott maradnak a boltok polcain. A kereskedelemmel közös fejlesztés révén a későbbiekben e termékek nyomonkövethetősége is biztosítható. Ezeket jelenleg csak jelentős élőmunka-ráfordítással lehet nyomonkövetni, leválogatni és szerencsés esetben még a lejárat előtt időben dönteni a hasznosításukról.

Csomagolás innováció lehetőségei

A globális élelmiszerellátási lánc megköveteli az innovatív, hosszú eltarthatóságot igénylő csomagolások használatát. A frissesség megőrzése mellett új szempontként jelent meg a fenntarthatóság is az elmúlt évtizedekben, mivel az élelmiszerek csomagolásának ártalmatlanítása egyre nagyobb terhet ró a környezetre. Erre jelenthetnek megoldást az alábbiakban részletezett csomagolás-innovációk. Olyan kreatív megoldásokat sorakoztatunk fel, mint az okos címkék alkalmazása, vagy a máskülönben hulladékként végző ipari melléktermékek felhasználása csomagolóanyag összetevőjeként. Ezek némelyike ma (a kiadvány megjelenésekor) még kísérleti fázisban van, vagy alkalmazása még nem gazdaságos. Ugyanakkor a csomagolóanyag-ipar dinamikusan fejlődik, ezért a bemutatott innovációk néhány éven belül elterjedhetnek a gyakorlatban is. *(Az egyes példák hivatkozásait felkeresve bővebb információk nyerhetők a gyakorlati megvalósításokról.)*

Oxigén jelenlétére foszforeszkáló szenzor [15]

Ha véletlenszerű ellenőrzés során észreveszik, hogy egy előrecsomagolt termék (jellemzően sajtok, felvágottak esetében) csomagolása sérült, szivárog vagy meg van nyomódva, elterjedt gyakorlat, hogy nem csak az adott árut, hanem az egész tételt kidobják. Így a teljes előállított élelmiszermennyiség 2-10%-át feleslegesen dobják ki. A felesleges kidobás megelőzhető, ha a csomagolást olyan szenzorral látjuk el, amely egyértelműen jelzi, ha a termék oxigénnel érintkezik, mint például az oxigén jelenlétét jelző foszforeszkáló folt. A becsomagolt termékek áthaladnak egy leolvasó-rendszeren, amelynek szoftvere érzékeli, hogy az oxigénszint az elfogadható érték alatt van-e, vagy már meghaladta azt. A technológia a teljes ellátási láncban alkalmazható, hiszen a kamerák is elhelyezhetők a csomagolósor végén, az elosztó központban vagy az eladás helyszínén.

„Okos" címke [16]

Az élelmiszerek eltarthatósági ideje függ attól, hogy milyen körülmények között tároltuk a csomagolás felbontását követően. Az „okos" címke színváltozással jelzi, ha a sonka már nem fogyasztható (sárga a címke színe, ha friss a termék, amely az idő előrehaladtával lilába hajlik). A címke színét a felbontástól eltelt idő és a tárolási hőmérséklet befolyásolja.

Kép forrása: *https://www.aol.co.uk/money/2017/07/03/sainsburys-smart-label-changes-colour-when-ham-goes-off/* Elérés időpontja: 2018.08.20. 12:33

Érdesebb címke-felület [17]

A fentiekhez hasonló megoldást jelent a címke felületének érdesebbé válása, amint a termék romlásnak indul. Egy kisméretű háromszög alakú matricát nyomtatnak az élelmiszer csomagolására a csomagolás pillanatában. Ha a címke sima, az étel még friss, azonban amint érdesebb felületet tapasztalunk, nem ajánlott elfogyasztani. A négyrétegű címke egyik rétege zselatin, amely ugyanúgy reagál a fényre, oxigénre és hőmérsékletre, mint az élelmiszerek, így leképezi a csomagoláson belül található élelmiszer viselkedését. Amint az élelmiszer kezd megromlani, a zselatin is lebomlik és folyékonnyá válik. A különféle élelmiszereknek megfelelően kell változtatni a címke zselatin koncentrációját.

A csomagolás előnye, hogy vakok és gyengén látók számára is értelmezhető információval szolgál a termék fogyaszthatóságáról.

[15] http://pac.ca/assets/pfw-project-11sensorspot-nov2015.pdf (Elérés időpontja: 2018.08.20. 12:33)
[16] https://www.environmentalleader.com/2017/07/ham-gone-off-look-label-sainsburys-says/ Elérés időpontja: 2018.08.20. 12:33)
[17] https://www.theguardian.com/technology/2014/dec/10/intelligent-food-expiry-label-waste-bump-mark (Elérés időpontja: 2018.08.20. 12:33)

Élelmiszercsomagolás tejfehérjéből [18]

Egy 2015-ben kezdődött és 2020-ig tartó projekt keretében olyan tejfehérjékből készülő csomagolóanyag kifejlesztésén dolgoznak, amely (a teljes csomagolás belső rétegeként alkalmazva) fogyasztható bevonat is egyben. A gyártáshoz a tejipar fehérjében gazdag feleslegeit és melléktermékeit, mint például a zsírmentes tejport vagy származékait, a kazeint és a tejsavót használják. Ezek a csomagolóanyagok javíthatják az élelmiszer minőségét és funkcionalitását, megvédik az élelmiszert a romlástól és kiterjesztik az eltarthatóságát, növelik a tápértékét, nem utolsó sorban pedig csökkentik a hulladéklerakóba kerülő hulladék mennyiségét, tekintettel arra, hogy folyadékban feloldva elfogyasztható. Az említett feleslegeket és melléktermékeket más fogyasztható polimerekkel keverik össze, majd szerkezetileg módosítják elektro-szálképzéssel (angolul electro-spinning), hogy mikro- és nanorostokat hozzanak létre, amelyek új, magas hozzáadott értékkel rendelkező élelmiszereket és nem-élelmiszereket alkothatnak.

Gabonatároló zsákkal a zsizsik ellen [19]

A gabonatároló zsák egyes szálai rovarölő szert tartalmaznak, amely hatékonyan pusztítja el a tárolás során jellemzően megjelenő rovarokat, még mielőtt azok megfertőzhetnék a zsákban tárolt gabonát. Ezzel a gabonaveszteséget csökkentik úgy, hogy nem kell tartani a gombásodással összefüggő veszélyektől vagy a peszticid-maradványok lehetőségétől, amely a nem megfelelő rovarölő szer alkalmazás következménye lehet. Az anyag molyok, különböző zsizsik-félék és bogarak ellen hatásos. Vizsgálatokkal bizonyosodtak meg arról, hogy az alkalmazott rovarölő szer maradványa nem jelenik meg kockázatos mértékben a termékben.

[18] https://www.ars.usda.gov/research/project/?accnNo=428714; Improving the Sustainability and Quality of Food and Dairy Products from Manufacturing to Consumption via Process Modeling and Edible Packaging, 2016 Annual Report. (Elérés időpontja: 2018.08.20. 12:40)
[19] http://www.vestergaard.com/zerofly-storage-bags; http://www.vestergaard.com/images/ZeroFlyStorageBagBrochureApril2015.pdf (Elérés időpontja: 2018.08.20. 12:40)

Etilén-abszorbens csík a frissességért [20]

A növények által termelt egyik növényi hormon az etilén, amely segíti a termés érését. Vannak etilénre nagyon érzékeny illetve kevésbé érzékeny növények is, s egyes növények sok, mások kis mennyiségű etilént termelnek. Minden egyes fajta számára eltérő mértékű etilén-kitettség az ideális, attól függően, hogy az érés mely szakaszában van. Gyakran alkalmazzák az etilént gyümölcsök, például banán utóérlelésére, azonban egy bizonyos érettségi fok elérése után az etilén további jelenléte túlérést, később rothadást eredményezhet. Az ún. **etilén abszorbens csík** alkalmazásával a csomagolásban, az abba becsomagolt zöldségek, gyümölcsök napokkal tovább frissek maradnak. Ez a megoldás a termelők, az értékesítők és a fogyasztók számára egyaránt előnyös. A becslések szerint ezzel a technológiával Európában mintegy 800 tonna paradicsom és 175 tonna avokádó lenne megmenthető attól, hogy hulladékként végezzék. Ez csaknem 3000 tonna szén-dioxidnak, valamint 33 000 m^3 víznek felel meg.

Valós idejű minőség-adatok [21]

A frissen szeletelt gyümölcsök romlása során keletkező fő illó anyagcseretermékét, az etanolt érzékeli a csomagolásba beépített szenzor. A jelet rádió-frekvenciás azonosítással, azaz RFID-vel lehet vezeték nélkül leolvasni, egy mobilkészülék segítségével. Ezzel a technológiával a frissességre vonatkozó adatok valós időben tárolhatók a felhőben, így az élelmiszer minőségét jellemző adatok folyamatosan összehasonlíthatók az előző értékekkel. A szenzor egy kis matricán is elhelyezhető, amelyet könnyedén ráilleszthetnek a csomagolásra.

Spray az enzimek inaktiválására [22]

A gyümölcsök által eredendően termelt hexanal lassítja a gyümölcs romlási folyamatait: gátolja a sejtfalat lebontó enzimet, amely aszalódást és rothadást okoz. Ha a sejtfalakat megvédik, a sejtek érintetlenek maradnak, így maga a gyümölcs is, tehát az tovább megőrzi frissességét. A spray hatóanyaga a gyümölcsökből kivont hexanal. A terméket egy-két héttel a szüret előtt viszik fel a gyümölcs felületére. Alternatív megoldásként a gyümölcs bemártható az oldatba, majd le kell mosni róla. A technológia alkalmazásával akár 50%-kal is kiterjeszthető a gyümölcsök eltarthatósága. Paradicsom, illetve brokkoli esetében történő alkalmazását is vizsgálták, amelyek során biztató eredmények születtek.

[20] http://www.fao.org/docrep/018/i3342e/i3342e.pdf (box18) (Elérés időpontja: 2018.08.20. 12:54)
[21] http://www.foodengineeringmag.com/articles/93995-packaging-technology-sensor-communicates-food-spoilage-wirelessly (Elérés időpontja: 2018.08.20. 12:54)
[22] http://www.cbc.ca/news/canada/kitchener-waterloo/guelph-fruit-spray-extends-shelf-life-1.3647271 (Elérés időpontja: 2018.08.20. 12:54)

Szabadalmaztatott műanyag tárolók [23]

Léteznek műanyag tárolók, amelyek nem csak újrahasznosíthatók, de sima belső szerkezetük révén csökkentik a mechanikai sérülést, fizikai károsodást, hőmérséklet-kontrolljuknak köszönhetően pedig csökkentik a friss termékek fonnyadását úgy, hogy a ventiláció segíti a gyorsabb lehűlést és a termőföld hőjének elvonását. A tárolók ergonomikusak és összeszerelésük is könnyű. A szabadalmaztatott, hullámos kialakítású alj segíti a kipakolást, az erős oldalfalak pedig növelik a szilárdságát. Minden egyes tároló 1 dollár megtakarítást jelent: az ergonomikus kialakítás miatt 20-40%-kal kevesebb élőmunkára van szükség, a papír-dobozos kialakításhoz képest 82%-kal kevesebb szilárd veszteséget, 39%-kal alacsonyabb teljes-energia igényt és 29%-kal kevesebb üvegházhatású gáz kibocsátást mértek.

Mikro-perforációs csomagolás [24, 25]

Minden termék más természetes gázcsere-jellemzőkkel rendelkezik, a szabályozott légterű csomagolást pedig ehhez igazítják, így lesz termékspecifikus a csomagolás. A mikro-perforációval ellátott, szabályozott légterű csomagolásnak köszönhetően kiterjeszthető a termék élettartama, és javítható, vagy szinten tartható a minősége anélkül, hogy esztétikai szempontból korrigálásra szorulna. A tálcát olyan polimer-alapú filmmel zárják le, amelyen a mikro-perforációk kontrollálják az oxigén és szén-dioxid áramlását a termék légzésének megfelelően. Egy átlagos paradicsom a betakarítást követően 14 napig fogyasztható, ám a mikro-perforációs csomagolással ez 23 napra növelhető. Egyes kialakításoknál pedig az etiléngáz-abszorpció és a páramentesítő funkció további két olyan tulajdonság, amely beépíthető a csomagolásba.

Innovatív megoldások iparáganként

Számos kezdeményezés létezik olyan élelmiszerrészek, élelmiszeripari melléktermékek felhasználására, amelyeket alapvetően nem szokás elfogyasztani, ugyanakkor értékes komponenseik révén, egyéb technológiai eljárások segítségével új termékek alapanyagaként szolgálhatnak. Az alábbiakban olyan példákat mutatunk be, amelyeket mások már kipróbáltak és sikerrel alkalmaztak.

Hús-, tojás- és tejipar

Vérfehérjék[26]

A vér az állati hús feldolgozásának első melléktermére, a vérfehérjéket (immunoglobulin, hemoglobin, globin, plazma) pedig széles körben alkalmazzák élelmiszerek

[23] http://pac.ca/assets/pfw-casestudy1-feb2015.pdf (Elérés időpontja: 2018.08.20. 12:33)
[24] http://pac.ca/assets/pfw-project-17sunset-dec2015.pdf (Elérés időpontja: 2018.08.20. 12:33)
[25] http://pac.ca/assets/pfw-project-16tempo-dec2015.pdf (Elérés időpontja: 2018.08.20. 12:33)
[26] Handbook of Waste Management and Co-product Recovery in Food Processing (2007). *CRC Press LLC, 6000 Broken Sound Parkway, NW, Suite 300, Boca Raton FL 33487, USA. (314. oldal)*

adalékanyagaként. A plazmát kolbászokban alkalmazzák a hús kötésére és emulgeálására. A hemoglobin állateledelek adalékanyaga, de a pudingok feketére színezésére is elterjedten alkalmazzák. Az immunoglobulint szintén emulgeálásra használják hústermékekben. A globinfehérje javítja a darált húsok (pl. hamburgerhús) textúráját, és bizonyos mértékig segít összekapcsolni az alkotókat. A gyógyszeripar is vérfehérje-izolátumot készít, mint például a kreatint, amelyet nutraceutikumként* is alkalmaznak.

A vérfehérjéket fagyasztva vagy porlasztva szárítással, oldószeres kicsapással vagy kromatográfiás módszerekkel elválasztva lehetne hasznosítani.

**Nutraceutikum: olyan élelmiszer vagy élelmiszerrész, amely pozitív egészségügyi hatással rendelkezik, mint például a betegségek megelőzése és/vagy kezelése.*[27]

Tojáshéjpor alkalmazása étrend-kiegészítő alapanyagként[28]

A tojáshéjpor biológiailag nagyon jól hasznosuló kalciumforrásnak számít, és megfelelő kezelést követően emberi fogyasztásra is alkalmassá tehető. Az alacsony ólom, alumínium, kadmium és higany tartalom is a tojáshéjpor előnyei közé sorolható, mivel egyéb természetes kalciumforrások szennyezettek lehetnek ezen elemekkel.

Halchips[29]

Egy dán kezdeményezés szerint a halaknak máskülönben nem elfogyasztott részeiből omega-3 zsírsavakban gazdag hal-chips készíthető.

Szeszipar

Szőlőtörköly[30]

A bor előállítása során keletkező nagy mennyiségű (a szőlő tömegének 20%-a) szőlőtörköly magas tápanyagtartalmú és bioaktív komponensekben gazdag melléktermék, ezért számos módon felhasználható. Fogyasztása antioxidánsban, rostban és ásványi anyagban szegény étrend esetén segíthet. Az ilyen jellegű termék innovációk nem csak érdekességek, hanem pozitív egészségügyi hatással is bírhatnak.

A szőlőtörkölyből készült liszt főként gabona alapú termékek, mint például kenyerek és a aprósütemények alapanyaga. A fagyasztva szárított gyümölcshéjjal dúsított kenyér fogyasztása csökkentheti a koleszterinszintet. Szőlőmag kivonat hozzáadásával készített fehér kenyér fogyasztásakor enyhül az étkezés utáni glikémiás válasz és fokozódik a teltségérzet. Erősödő trend, hogy a szőlőtörkölyt extrudált snackekben is alkalmazzák, mivel magas rosttartalmának köszönhetően alacsonyabb lesz a glikémiás válasz. A különböző törköly-termékeket tejtermékekhez is hozzáadják, ám ilyen közegben a fenolok instabillá válnak, fehérjékkel alkotott komplexeik zavarosodást idézhetnek elő a termékben.[31]

[27] https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1369156/ (Elérés időpontja: 2018.08.20. 12:33)
[28] Schaafsma, A., Pakan, I., Hofstede, G.J.H., Muskiet, F.A.J., Van Der Veer, E., De Vries, P.J.F., 2000. Mineral, Amino Acid, and Hormonal Composition of Chicken Eggshell Powder and the Evaluation of its Use in Human Nutrition. Poultry Science 79:1833-1838. Elérhető: https://myplasticfreelife.com/wp-content/uploads/2014/01/poultrysci79-1833.pdf
[29] Európai Bizottság (2010). Preparatory Study on Food Waste Across EU 27
[30] http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1541-4337.12238/pdf (Elérés időpontja: 2018.08.20. 12:33)
[31] Csapó J. & Vargáné Visi Éva, (2011). Élelmiszerkémia. Kaposvári Egyetem.

A felhasználási lehetőségek határtalanok: szőlőmagkivonattal dúsított fagylalt, szőlőtörköly liszttel dúsított kolbász, szőlőmagolajjal elkészített bélszín, tenger gyümölcseihez hozzáadott por vagy infúzió egyik alkotójaként alkalmazott kivonat. A szőlőtörkölyből kinyert antocián típusú vegyület, az enocianin remek színező hatású anyag, azonban a szín kifejeződése természetesen pH- és közegfüggő, és a lilakáposzta színanyaga kedvezőbb tulajdonságokkal rendelkezik, ezért a szőlőtörköly enocianinjának alkalmazása korlátozott.

Sörtörkölyből gabonaszelet[32]

Korábbi időszakokban a sörfőzdék a mezőgazdasági termelés közelében helyezkedtek el, és magától értetődő volt, hogy a sörfőzésre használt gabonát állatok etetésére használják fel. Azonban a kézműves sörfőzdék egyre inkább elterjedtek a belvárosban is, és legjobb esetben is csak komposztálják a gabonát, de jellemzően csak a szeméttelepre juttatják azt.

A sörtörköly, tehát a főzés után visszamaradt gabona felhasználható gabonaszelet, müzli szelet előállítására, a termékpaletta pedig egyéb gabonák, magvak hozzáadásával bővíthető. Ez a megoldás közelít a körforgásos gazdaság megvalósításához.

Whiskyből üzemanyag[33]

A whisky gyártás során felhalmozódó elhasznált árpából és üstmaradékból nem csak a komposztra jut, de bioüzemanyag előállítására is van lehetőség.

Üdítőipar

Nassolnivaló tápértéknövelése répatörköllyel[34]

A sárgarépa törköly a zöldség- és gyümölcslé gyártás nagy mennyiségben keletkező melléktermére. Megfelelő arányban alkalmazva a répatörköly javított az extrudált kukoricapehely nassolnivaló (pufi, pufulec) tápértékén és kiterjedésén.

Almatörköly változatos felhasználása[35]

Az almatörkölyt gyakran alkalmazzák étrend-kiegészítő alapanyagként, ugyanis rendkívül magas a rosttartalma. Az alma préselésekor a pektinben gazdag sejtfalak visszamaradnak, ezért pektin előállítására is felhasználható.[36]

Az almatörkölyt a gombatermesztésben is elterjedten használják: táptalajként való alkalmazása egyszerű, nem igényel előkészítést.[37]

[32] http://makezine.com/2017/04/06/eat-beer/ (Elérés időpontja: 2018.08.20. 12:33)
[33] http://www.celtic-renewables.com/ (Elérés időpontja: 2018.08.20. 12:33)
[34] Kaisangsri, N., Kowalski, R.J. & Wijesekara, I. (2016). Carrot pomace enhances the expansion and nutritional quality of corn starch extrudates. LWT – Food Science and Technology, 68, 391-399.
[35] Szilágyi, A. 2013. Almalégyártási melléktermék hasznosításának vizsgálata. Budapest.
[36] Schieber, A., Stintzing, F., & Carle, R. (2001). By-products of plant food processing as a source of functional compounds — recent developments. Trends in Food Science & Technology, 12(11), 401–413.
[37] Kennedy, M., List, D., Lu, Y., Newman, R. H., Sims, I. M., & Bain, P. J. S. (1999). Apple pomace and products derived from apple pomace: uses, composition and analysis (Vol. 20, pp. 75–119). Berlin: Springer-Verlag.

Narancshéj víztisztításra[38]

A gyümölcslé előállítás során bőségesen keletkező grapefruit- és narancshéjnak sem kell teljes egészében hulladékként végeznie. Egy citrusok héjából készített anyag felhasználható nehézfémekkel és szerves anyagokkal szennyezett vizek megtisztítására. Egy új eljárással adszorbens tulajdonságokkal, nagyobb porozitással és felülettel ruházzák fel a héjakat. Ennek a kezelésnek köszönhetően az anyag szelektív módon hat. Rögzített ágyas oszlopokba is beépíthető, ahol a szennyvíz állandó folyadékárammal áramoltatható keresztül rajta. Az anyag a kereskedelmi aktív szén előnyös tulajdonságaival vetekszik, valamint alkalmazásával a környezetterhelés mértéke is csökkenthető.

Citrus héjból fonál[39]

Csak Olaszországban évente 1 millió tonna citrushéj termelődik, és bár biológiailag lebomlók, a megfelelő megsemmisítésük is sok pénzbe kerül. A héjak kezelésével kinyerik a cellulózt, amelyből a fonalat fonják. Hasznos tulajdonságai közé tartozik, hogy a nanotechnológiának köszönhetően az anyag a kezelés után is tartalmaz illóolajokat és C-vitamint, amelyet a bőr felszív, így a belőle készült ruhadarab hordható hidratáló testápolónak is tekinthető. Az olajtartalom ellenére a viselete nem kelt zsíros érzetet. Garantálják, hogy az olaj legalább 20 mosásig tart, de „újratöltő" módszerek kifejlesztésén is dolgoznak.

Konzervipar

Paradicsomtörköly likopin és β-karotin tartalmának kivonása[40]

A paradicsomtörköly magas karotinoid-tartalma miatt állati takarmányozásra rendkívül alkalmas. Felhasználását azonban korlátozhatja magas rost- és víztartalma, részben az állatoknak adható limitált adagméretek, részben pedig a romlandósága miatt. A karotinoidok (likopin és β-karotin) kivonásával olyan takarmány-kiegészítő fejleszthető, amely megfelelő mennyiséget biztosíthat ezekből az ásványi anyagokból egész évben.

Kevesebb szósz- és csomagolóanyag hulladék[41]

A szószok (pl. ketchup, majonéz) gyártástechnológiájában gyakran alkalmaznak köztes átmeneti tárolókat, amelyek azonnal a szemétlerakóba kerülnek, amint kiürülnek. Tehát újrahasznosításuk nem megoldható, ráadásul tekintélyes mennyiségű szósz is marad bennük, amit azonban már nem lehet kinyerni. A köztes tárolók kiiktatásával és közvetlen tartályos terméktöltés alkalmazásával a termék- és csomagolásveszteség egyaránt csökkenthető.

[38] Romero-Cano, L.A., Gonzalez-Gutierrez, L.V. & Baldenegro-Perez, L.A. (2016). Biosorbents prepared from orange peels using Instant Controlled Pressure Drop for Cu(II) and phenol removal. Industrial Crops and Products, 84, 344-349.
[39] https://materia.nl/article/fabric-orange-peel-orange-fiber/
[40] https://www.delifarm.hu/informacio/gop-111-09-1-2009-0002
[41] http://pac.ca/assets/pfw-casestudy2-feb2015.pdf

Paradicsomszélek felhasználása

A paradicsom teteje és alja nem kerül bele a gyorséttermi hamburgerekbe. A Wageningeni Egyetem kutatói ezeket a fogyasztásra még tökéletesen alkalmas paradicsomdarabokat összegyűjtik és pürésítés vagy porítás után élelmiszert állítanak elő. A korábban feleslegesnek tartott paradicsomrészek így levesbe kerülnek, vagy paradicsomszószként mégiscsak a hamburgerben végezhetik majd.

Növényolaj-gyártás

Olíva olajból mikroalga[42]

Az olíva olaj előállításakor keletkező szennyvízből különböző szűrési technikák összekapcsolásával piacképes talajjavító, növénytermesztést segítő termékek állíthatók elő. A kinyert szerves trágya és tiszta víz visszajuttatható a termőföldekre, megvalósítva a körforgásos gazdaság elvét. A szervetlen tápanyagok pedig a Spirulina mikroalga termesztéséhez járulhatnak hozzá. A Spirulina széles körben alkalmazható az élelmiszeriparban a különleges táplálkozási jellemzői miatt: magas a fehérje- (55-70%-os, szárazanyag-tartalomra vonatkoztatva) és az esszenciális zsírsavtartalma, valamint bizonyos vitaminokban és ásványi anyagokban is gazdag.[43]

Édesipar

Tölcsér: 100% gyümölcs[44]

A nem eladható, ám élelmiszerbiztonságilag kifogástalan, fogyasztható gyümölcsökből olyan cukormentes fagylalt-alternatívát készítettek, amelynek tölcsére is gyümölcs-szárítmányból készül. A terjesztést speciális fagylaltos kocsival valósítják meg, amely rothadó élelmiszerhulladékok által termelt metánnal üzemel.

Gombát kávéért[45]

Egy rotterdami kezdeményezés alapján kávézaccon akár gombát is termeszthetünk. A vendéglátó egységekben keletkezett kávézaccot begyűjtik, és gombafarmra szállítják, hogy táptalajként szolgáljon az ott termesztett laskagombának. Az érett laskagombákat ezután visszaszállítják a vendéglátó-egységekbe, ahol csemegeként kínálják fel a vendégeknek.

Kávét kávéból[46]

A kávécserje termésének feldolgozása során a leszedett kávészemek 30-50%-a (termés héja és húsa) mezőgazdasági hulladékként végzi. Már létező megoldás a kávébab héjának felhasználása olyan pohár előállítására, amely ugyanolyan tulajdonsággal rendelkezik, mint a már megszokott, hagyományos kávéscsészéink: melegen tartják az italunkat, továbbá mikrohullámú sütőbe és mosogatógépbe is tehetők.

[42] https://www.eip-water.eu/projects/respira-olive-oil-wastewater-reuse-production-and-commercialisation-spirulina-alga (Elérés időpontja: 2018.08.20. 12:33)
[43] AO (2008). A review on culture, production and use of spirulina as food for humans and feeds for domestic animals. Róma.
[44] http://www.fao.org/docrep/018/i3342e/i3342e.pdf (box44) (Elérés időpontja: 2018.08.20. 12:33)
[45] https://www.rotterzwam.nl/page/homepage (Elérés időpontja: 2018.08.20. 12:33)
[46] https://www.huskee.co/ (Elérés időpontja: 2018.08.20. 12:33)

Cukoripar

Cukorrépa melléktermékeinek változatos felhasználása[47, 48]

Egy tonna cukorrépából 140 kg cukor nyerhető, tehát a nyersanyag 86%-a hulladékként végzi. Az Európai Unióban évente több mint 100 millió tonna szilárd hulladék és nyersanyag-tonnánként 0,5 m^3 szennyvíz keletkezik a cukor előállítás során. Ezeket rendszerint a visszajuttatják a termőföldekre, azonban a keletkező melléktermékek más célokra is felhasználhatók lennének.

A gyökérről eltávolított levelek, gyomok, gyökérvég és talaj egy tonnányi nyersanyagra vetítve 100 kg hulladékot jelent, ezt hagyományosan állatok etetésére, valamint komposztálásra használják fel. A fejezett répákat felszeletelik és kipréselik, így kapják a cukorrépapépet (50 kg). Ez a pép leszárítható, és állatok élelmezésére használható, valamint magas cellulóz tartalmára való tekintettel papír előállítására is alkalmas. A pép nagy mennyiségben tartalmaz olyan értékes anyagokat, mint például fehérje, prebiotikum, cellulóz, pektin vagy hemicellulóz. A pépből ferulasavat is ki lehet nyerni, amelyet aztán biokonverzióval vanillinná alakítanak. A préseléssel keletkezett levet kalcium-hidroxid (azaz mésztej) és szén-dioxid hozzáadásával tisztítják. Az így keletkező melléktermék, a mészszap (60 kg) savanyú, mészhiányos homoktalajok javítására és abszorbens anyagként használható. A végső lépésben, tehát a kristályosítás során választják el a cukrot a melasztól (38 kg), s utóbbit állati takarmányozásra, gyógyszeripari extrakcióra (betain és vitaminok, stb.) használják, vagy szénforrásként fermentációs folyamatokhoz (pl. etanol és citromsav előállítás).

Sütő- és tésztaipar

Kenyéradagok optimalizálása[49]

A kenyerek korábbi sztenderd, egykilós, valamint félkilós kiszerelése sok esetben túl nagynak bizonyult, különösen az egyfős háztartások számára, ezért nagy mennyiségük került a szemetesbe. Ennek megelőzésére megkezdték a kisebb tömegű (például 3-400 g-os) friss kenyerek értékesítésének bevezetését, amelyeknek méretét és alakját is optimalizálták. A kiszerelések alkalmasak arra, hogy egyszemélyes háztartások is maradék nélkül el tudják fogyasztani a megvásárolt mennyiséget, de a bővülő választék a nagyobb családok számára is előnyös, hiszen többféle kenyérből állíthatják össze ételeiket, biztosítva ezzel a változatos étkezést. A szeletelt csomagolt kenyerek nagy előnye, hogy a csomagolás segít megőrizni a kenyér frissességét, ha a feltüntetett tárolási feltételeket betartják.

[47] https://thecitywasteproject.files.wordpress.com/2013/03/handbook_of_waste_management_and_co-product-recovery-in-food-processing.pdf (420. oldal) (Elérés időpontja: 2018.08.20. 12:33)
[48] http://www.biokontroll.hu/cms/index.php?option=com_content&view=article&id=515%3Atalajjavitas-szakszeren&catid=402%3Atapanyag-utanpotlas&Itemid=127&lang=hu (Elérés időpontja: 2018.08.20. 12:33)
[49] https://bakeryinfo.co.uk/news/fullstory.php/aid/13858/Bread_tops_food_waste_list,_finds_study.html (Elérés időpontja: 2018.08.20. 12:33)

Kertészeti termékek

Élelmiszerfeleslegből hozzáadott érték[50]

Az Amerikai Egyesült Államokban, a San Francisco melletti Alamedában az Alameda Point Collaborative elnevezésű civil szervezet konyhájában olyan zöldségeket és gyümölcsöket dolgoznak fel, amelyeket máskülönben már nem fogyasztanának el. Megfizethető ételeket állítanak elő belőlük az alacsony jövedelemmel rendelkező lakosság számára.

Ehhez kapcsolódóan számos olyan társadalmi célú vállalkozás kezdte meg működését, amelyek hozzáadott értékkel rendelkező termékeket kínálnak némi profittal. Ilyen kezdeményezés például a Barnana, amely az exportra/importra alkalmatlannak minősített banánból állít elő snacket. A Misfit Juicery nem esztétikus gyümölcsökből és zöldségekből készíti gyümölcsleveit.

Zöldségek és gyümölcsök szárítása, őrlése és későbbi felhasználása[51]

Olyan zöldségeket és gyümölcsöket gyűjtenek össze, amelyeket máskülönben az emberek már nem fogyasztanának el (mert túl csúnyák, szabálytalanok vagy túl érettek) és szárított porrá alakítják őket, ezzel kiterjesztve az eltarthatósági idejét kettő hétről kettő évre. Ezzel a módszerrel nem csak a tápanyagok 90%-át őrzik meg, de logisztikai probléma sincs a termékkel. Az őrleményeket később más élelmiszerek adalékaként, összetevőjeként alkalmazzák. Egy másik kezdeményezés például a szárított, őrölt porból kekszet állít elő, vagy ún. gyümölcs bőrt készít.[52]

Különböző ipari melléktermékek szárítása, őrlése és későbbi felhasználása[53]

Az okara a szójatej előállításának melléktermére, amelyet megszárítva és megőrölve tápanyagban gazdag gluténmentes liszt készíthető belőle. A pisztácia héját megőrölve pedig az úgynevezett mulcshoz jutunk, amely segít a növények vízelvezetésében, illetve húsok füstölésére is használható egy kerti grillezés során. Az olíva törkölyből készített kivonatot kozmetikai termékek összetevőjeként használják.

Vanillin agrárhulladékból[54]

Agráriumban keletkező hulladékból alacsony árú vanillin állítható elő természetes módon, amely kiválthatja a kémiai úton szintetikus aromát.

[50] http://www.refed.com/solutions/value-added-processing ; https://misfitjuicery.co/ ; https://barnana.com/ (Elérés időpontja: 2017.08.01. 11:02)
[51] http://www.hellofopo.com/ (Elérés időpontja: 2017.08.01. 11:02)
[52] WasteBusters, Thought For Food Challenge, Global Summit, 2017.
[53] http://www.renewalmill.com/#renewal-mill-1 (Elérés időpontja: 2017.08.01. 11:02)
[54] LignoFlava, Thought For Food Challenge, Global Summit, 2017.

Ellenőrző lista

Az élelmiszerhulladék-megelőzési ellenőrző lista használata segítséget jelenthet az előállító létesítmény számára a működéséhez köthető élelmiszerhulladékok keletkezésének megelőzésében és csökkentésében. Példa a *Melléklet II.* című részben található.

Melléklet I.

Élelmiszerhulladék mérését segítő táblázatok

Élelmiszerhulladék tömegének rögzítésére szolgáló táblázat egy hetes periódusra:

Nap	Dátum	Lejárt, megromlott alapanyag, segédanyag (kg)	Meghibásodás következtében keletkezett hulladék (kg)	Sérült csomagolás (kg)	Teljes tömeg (kg)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
Összesen (kg)					

Melléklet II.

Élelmiszerhulladék-megelőzési ellenőrző lista

Kérjük az aktuális állapotot leíró cellákat egyértelműen jelölni!

	Élelmiszerhulladék-megelőzési ellenőrző lista	Igen	Nem	NV
1	Végez-e felmérést a vállalkozás a keletkező élelmiszerhulladékok mennyiségéről legalább évente egy héten keresztül?			
2	Végez-e felmérést a vállalkozás a keletkező élelmiszerhulladékok összetételéről legalább évente egy héten keresztül?			
3	Végez-e felmérést a vállalkozás a keletkező élelmiszerhulladékok keletkezésének okáról legalább évente egy héten keresztül?			
4	Rendelkezésre állnak-e a megfelelő eszközök az előállító létesítményben az egység által termelt élelmiszerhulladék mennyiségének mérésére?			
5	Az előállító létesítmény rendelkezik-e megfelelő tárolási lehetőséggel az élelmiszerhulladék mérésére szolgáló eszközök tárolására?			
6	Alkalmaznak-e automatizált élelmiszerhulladék-nyomonkövetési rendszert az előállító létesítményben?			
7	Alkalmaznak-e papír alapú élelmiszerhulladék-nyomonkövetési rendszert az előállító létesítményben?			
8	Kiszámolják-e, hogy évente mekkora anyagi veszteséget jelentenek az élelmiszerhulladékok az előállító létesítmény számára?			
9	Kiszámolják-e, hogy évente mekkora környezetterhelést jelent az előállító létesítmény működéséhez köthető élelmiszerhulladék?			
10	Az újonnan belépő dolgozók betanításának része-e az élelmiszerhulladék megelőzésével kapcsolatos ismeretanyag?			
11	A dolgozók rendszeresen ismételt oktatásának, képzésének része-e az élelmiszerhulladék megelőzésével kapcsolatos ismeretanyag?			
12	Rendelkezésre állnak-e jó gyakorlatok az előállító létesítményben az élelmiszerhulladék csökkentésére?			
13	Rendelkezik-e az előállító létesítmény olyan beszerzési, logisztikai rendszerrel, amely hozzájárul az élelmiszerhulladék-képződés megelőzéséhez, csökkentéséhez?			
14	Gyakran fordul-e elő, hogy túlzott készletfelhalmozás miatt megromlanak áruk, termékek?			
15	Az előállító egység alkalmazza-e a FIFO vagy a FEFO elvet az alapanyagok és segédanyagok felhasználásakor?			
16	Az előállító egység alkalmazza-e a FIFO vagy a FEFO elvet a késztermékek kitárolásakor?			
17	Végez-e tárolási kísérletet a késztermék pontosabb eltarthatóságának meghatározására?			
18	Az előállító egység biztosítja-e állati takarmányozásra a gyártás során keletkező, arra alkalmas melléktermékeket?			

	Élelmiszerhulladék-megelőzési ellenőrző lista	Igen	Nem	NV
19	Az előállító egység biztosítja-e komposztálásra a gyártás során keletkező, arra alkalmas melléktermékeket?			
20	Az előállító egység felhasználja-e a gyártás során keletkező melléktermékет más, humán élelmezési célú termék előállítására?			
21	Az előállító egység folytat-e termék innovációs tevékenységet a gyártás során keletkező melléktermékek humán élelmezési célú felhasználására vonatkozóan?			
22	Gyakran fordul-e elő, hogy a berendezések meghibásodása miatt keletkezik élelmiszerhulladék?			
23	Az előállító létesítmény adományoz-e készterméket az Élelmiszerbanknak, vagy más jótékonysági szervezetnek (például deformált csomagolású, de fogyasztható élelmiszereket)?			
24	A vállalkozás elérhetővé teszi-e csökkentett áron a valamilyen okból kifolyólag nem értékesíthető, ám fogyasztásra alkalmas készterméket?			
25	Rendelkezésre állnak-e a dolgozók számára biztosított étkezőben az élelmiszerhulladékok szelektív gyűjtésére szolgáló gyűjtőedények? (Cél: Alkalmazottak szemléletformálása.)			
26	Fontosnak tartja-e az érintett felek (beszállítók, vásárlók, végső fogyasztók) szemléletformálását az élelmiszerhulladékok problémakörével kapcsolatban?			
27	Rendelkezik-e kész programmal az érintett felek szemléletformálására az élelmiszerhulladékok problémakörével kapcsolatban?			

Jegyzetek

Jegyzetek

Szerkesztette:
A Maradék nélkül program Élelmiszeripar munkacsoportja

Fotók:
Fotolia

Kiadja:
Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal
1024 Budapest, Keleti Károly utca 24.
portal.nebih.gov.hu
www.maradeknelkul.hu
maradeknelkul@nebih.gov.hu

A Maradék nélkül program az Európai Unió LIFE pályázati programjának pénzügyi hozzájárulásával valósul meg.

nébih

2019