



# frisbee

Food Refrigeration Innovations for Safety, consumers' Benefit, Environmental impact and Energy optimisation along the cold chain in Europe

## 7. ELŐADÁS HŰTÖTT TERMÉKEK BIZTONSÁGA



# BIZTONSÁG, MINŐSÉG, ELLÁTÁS-BIZTONSÁG



## ÉLELMISZER BIZTONSÁG (FOOD SAFETY)

Az élelmiszer biztonság azt jelenti, hogy a termék fogyasztása közegészségügyi szempontból biztonságos, azaz a fogyasztó számára nem jelent egészségügyi kockázatot, nem okoz fertőzést vagy mérgezést. Biztonsági szempontból a legnagyobb kockázatot az emberre veszélyes és élelmiszerrel terjedő mikroorganizmusok (baktériumok és gombák) jelentik.

## ÉLELMISZER MINŐSÉG (FOOD QUALITY)

Az élelmiszer minőség piaci kategória, azt jelenti, hogy a termék beltartalmi, élvezeti és használati jellemzői, úgymint az összetétele, érzékszervi tulajdonságai (megjelenése, íze, illata), csomagolása és jelölése megfelel a fogyasztói elvárásoknak és a vonatkozó előírásoknak, és alkalmassá teszik a terméket az emberi táplálkozási szükségletek kielégítésére. Szélesebb értelmezésben a biztonság is része a minőségnek, annak a minimális feltétele.

## ELLÁTÁS-BIZTONSÁG (FOOD SECURITY)

Az ellátás biztonság azt jelenti, hogy a fogyasztó folyamatosan hozzájuthat kellő mennyiségű, biztonságos és jó minőségű élelmiszerhez .



# ÉLELMISZERJOG, -KÖNYV, MINŐSÉGIRÁNYÍTÁS



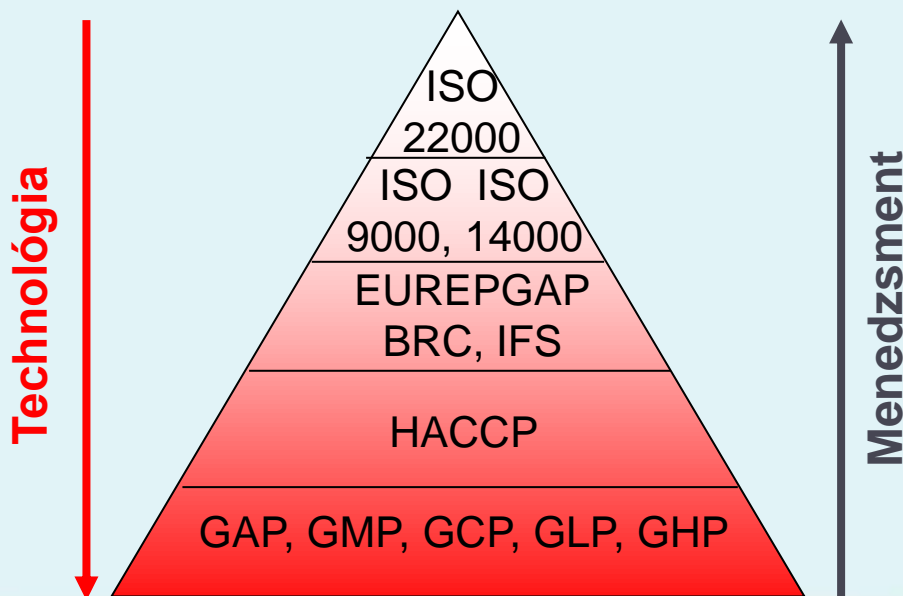
2008. ÉVI XLVI. TÖRVÉNY AZ ÉLELMISZERLÁNCRÓL

Elérhető: <http://net.jogtar.hu>

MAGYAR ÉLELMISZERKÖNYV

Elérhető: [www.omgk.hu](http://www.omgk.hu)

## MINŐSÉGIRÁNYÍTÁSI RENDSZEREK PIRAMISA



## MINŐSÉGIRÁNYÍTÁSI DOKUMENTUMOK PIRAMISA



# „HACCP” – ÉLELMISZER BIZTONSÁGI RENDSZER



## „HACCP” JELENTÉSE, CÉLJA, MÓDSZERE

A „**HACCP**” egy betűszó, a „**Hazard Analysis Critical Control Points**” (magyarul: „Veszélyelemzés, Kritikus Szabályozási Pontok”) angol nyelvű szavak kezdőbetűiből áll. Egy adott termék vagy folyamat veszélyforrásainak elemzésével (**HA**) meghatározzák a fogyasztó biztonsága szempontjából kritikus pontokat (**CCP**), és azoknál olyan szabályozást alkalmaznak, amely megakadályozza a kritikus helyzet (pl. kritikus mikrobaszint) kialakulását. A „kevésbé” veszélyes pontoknál ún. megelőző intézkedésekkel, más szóval „prerekvizit programokkal (**PRP-k**)” akadályozzák meg a termék biztonságát veszélyeztető helyzet létrejöttét. A hűtés minden esetben kritikus szabályozási pont, de a hűtési technológiánál jelentkező sok kockázatot pl. a hűtőház helyes kialakításával előznek meg. HACCP-terv működtetése minden – az élelmiszerláncba tartozó - vállalkozás részére kötelező!

## PREREKVIZIT PROGRAMOK (PRP-k)

A HACCP rendszert a prerekvizit programokra (PRP-ék) kell felépíteni. Ezek gyakran társulnak a GMP vagy GHP ajánlásokkal, azaz lényegében ezen ajánlásokra épülnek. A PRP-éknek kell biztosítani a biztonságos és egészséges élelmiszer előállításának környezeti és gyártási feltételeit. Prerekvizit programok magukban foglalják például a következőket: **Létesítmények és berendezések kialakítása; Tisztítási, fertőtlenítési és takarítási program; Képzés; Nyomonkövetés és termékvisszahívás; Kártevő ellenőrzés.**



# VESZÉLYFORRÁSOK, MINŐSÉGI JELLEMZŐK



## HŰTÖTT TERMÉKEK BIZTONSÁGI VESZÉLYFORRÁSAI

Általános: *Listeria monocytogenes*. Sertéshúsoknál: a bennük lévő, természetes, szennyező *Tejsavbaktériumok* flórái. Jégkrémnél: *Szalmonellák*. (Figyelem! Csak a hidegtűrő, fagyasztást is túlélő mikroorganizmusok kerültek felsorolásra!)

## MIKROBASZAPORODÁS ELŐREJELZŐ (PREDIKTIVE) SZOFTVEREK

COMBASE: [www.combase.cc](http://www.combase.cc), Sym'Previus: [www.symprevius.org](http://www.symprevius.org), PMP Pathogen Modelling Program: [www.arserrc.gov/mfs/pathogen.htm](http://www.arserrc.gov/mfs/pathogen.htm), DRMI 2007 *Listeria* model (Dán Húsipari Kutató Intézet): <http://1.fest.dezone.dk>, PURAC: <http://purac.com/EN/Food/Contact.aspx>.

## HŰTÖTT ÉS FAGYASZTOTT TERMÉKEK MINŐSÉGÉNEK JELLEMZŐI

Sertéshús és sertéshús készételek: avasodás, színváltozás, fehérje denaturáció, víztartás, szag

Hűtött, túlhűtött és szuperhűtött halak: anyagszerkezet (állag), szag

Alma: keménység, oldható szárazanyag-tartalom, aroma, szín

Jégkrém: keménység, anyagszerkezet, részecskeméret,

Zöldségfélék: szín, állag, C-vitamin tartalom

Bővebb információ, adatok, modellek: [www.frisbee.szie.hu](http://www.frisbee.szie.hu),



# JÓ HIGIÉNIAI GYAKORLAT, GHP



## JÓ ... GYAKORLATOK, G ...P-K

A „Jó ... Gyakorlatok” (**Good ... Practice-s**): az élelmi nyersanyagok előállítása – Jó Mezőgazdasági Gyakorlat, angolul: **Good Agricultural Practice (GAP)**, feldolgozása – Jó Gyártási Gyakorlat, angolul: **Good Manufacturing Practice (GMP)**, a (vendéglátó-ipari) étkeztetés – Jó Étellemezési Gyakorlat, angolul: **Good Catering Practice (GCP)**, a laboratóriumi vizsgálatok(ok) (ellenőrzés(ek)) – Jó Laboratóriumi Gyakorlat, angolul: **Good Laboratory Practice (GLP)**, a folyamatok higiéniája – Jó Higiéniai Gyakorlat, angolul: **Good Hygiene Practice (GHP)** gyakorlati megvalósításának alapelveit írják le.

## AZ ÉLELMISZERIPARI ALÁGAZATOK JÓ HIGIÉNIA GYAKORLATA

A 4. dián leírtak szerint a termékek vagy folyamatok biztonságosságát megadó HACCP – rendszer alapját a Jó Higiéniai Gyakorlat jelenti. Az ebben foglaltak alkalmazása kötelező az élelmiszer-előállító üzemeknek. A különböző termék-családokat előállító üzemek részére készített útmutatókat - HACCP esettanulmányokkal együtt - az alábbi internet kódokon lehet elérni: [www.vm.gov.hu](http://www.vm.gov.hu) vagy [www.campden.hu](http://www.campden.hu).





# ELLÁTÁSI LÁNC, HŰTŐLÁNC, TERMÉKPÁLYA



## ÉLELMISZER ELLÁTÁSI LÁNC (ÉLELMISZERLÁNC)

A címben feltüntetett három szó ugyanannak a folyamatnak - a fogyasztók termékkel (esetünkben élelmiszerrel) való ellátásának - különböző oldalait jelölik. Az élelmiszer ellátási lánc (élelmiszerlánc) azoknak a gazdasági „állomásoknak” egymás utáni láncolata, amelyek a fogyasztó ellátásában érdekelve vannak, az a feladatuk. Az élelmiszer - ellátási lánc állomásai: (1) – alapanyag beszállító, (2) – logisztikai szolgáltató, (3) – fuvarozó, (4) – gyártó (feldolgozó), (5) – logisztikai szolgáltató, (6) – fuvarozó, (7) – elosztó központ, (8) - eladási pont, (9) – vásárló (végső fogyasztó). Az élelmiszerek biztonságát és minőségét a lánc teljes hosszában – ”a földtől vagy istállótól az asztalig” – fenn kell tartani. Ezt nevezik „(élelmiszer)lánc minőségbiztosításnak”. Ennek alapvető követelményeit írja elő a 3. dián már idézett: 2008. évi XLVI. (élelmiszerlánc) törvény, és ezt tükrözi a VM felépítése is.

## HŰTŐLÁNC

A hűtött, fagyasztott élelmiszerek élelmiszerlánc (ld. 4. előadás, 2. dia).

## TERMÉKPÁLYA

Az egyes termék életútja az ellátási láncban (élelmiszerláncban, hűtőláncban).



# NYOMONKÖVETHETŐSÉG, VISSZAKERESHETŐSÉG



## NYOMONKÖVETÉS, VISSZAKERESÉS ELVE

A nyomkövetés (vagy lemenő ági nyomkövetés, tracing) adott nyersanyagból készült végtermék(ek) útjának követése az élelmiszerláncban. A visszakeresés (vagy felmenő ági nyomkövetés, tracking) visszafelé követi a termék útját, pl. egy húsipari termék esetén azon állat tenyésztési helyének felkutatására, amelyből az adott termék készült. Mivel az élelmiszerláncban belül minden állomás fogyasztó és szállító is, ha a láncban mögötte állókat keresi a visszakeresés, ha az utána következőket, akkor az nyomkövetés. A minőségirányítási rendszerén belül, minden vállalkozásnak rendelkeznie kell nyomkövetési rendszerrel, amely olyan azonosítási technológiákat és dokumentumokat tartalmaz, amellyel a termék beazonosítható, és a rá vonatkozó minőségi, biztonsági, raktározási, stb. jellemzők - és a személyre szóló felelősség, a felelősök neve - megállapíthatók, továbbíthatók.

## AZONOSÍTÁSI TECHNOLÓGIÁK

A nyomkövetéshez és a beazonosításhoz hagyományosan használt papíralapú dokumentumok: a szállítói bizonylat, a gyártási lap, a raktározási jegy, a szállítási jegy. A jelenleg legelterjedtebb azonosítási technológia a „**vonalkód rendszer**” (GS1 – rendszer, régebben EAN – rendszer). Ez lényegében egy számkód, amit különböző szélességű vonalakkal jelenítenek meg és ez a vonalkód. Állatoknál használnak még **biológiai azonosítókat**: DNS, retina érhálózat. A (közel) jövő fejlettebb technológiája a vezeték nélküli, rádiófrekvenciás **RFID** (Radio Frequency IDentification) azonosító.





# HŐMÉRSÉKLET MÉRÉSE, SZABÁLYOZÁSA

## HŐMÉRŐ, HŐMÉRSÉKLET ÉRZÉKELŐ (SZENZOR)

Kontakt: üveges hőmérő, bimetall, termoelem (pl. T-típusú), ellenállás hőmérő (pl. Pt100 típusú), termisztor; nem-kontakt: infravörös sugárzó, TTI, RF-TTI, NIFT-D™.

## HŐMÉRSÉKLETSZABÁLYOZÓ (TERMOSZTÁT)

A hőmérséklet mérése alapján szabályozza a megkívánt hőmérséklet (sáv) fenntartását. A szabályozás lehet: ON-OFF, PID (proporcionális, összegző, és differenciáló), Fuzzy self - tuning, SPC (statisztikai), összehasonlító, optimalizáló. A szabályozó lehet programozható (PLC). Az ábra egy programozható termosztátot mutat..



- 1 – Beviteli gomb;
  - 2 – Leolvasztás gomb;
  - 3 – Növelő (Fel) gomb;
  - 4 – Csökkentő (Le) gomb;
- A – Kamralevegő hőmérsékletének érzékelője;  
B – Az elpárologtatási (leolvasztási) hőmérséklet érzékelője



# IDŐ-HŐMÉRSÉKLET (t-T) RÖGZÍTÉSE, DATA LOGGER



## KÉZI ADATRÖGZÍTÉS , HŐMÉRSÉKLET ADATLAP

Hűtőszállításnál - a ki- és betároláskor, valamint az átadás – átvételkor – kötelező a termék hőmérsékletének ellenőrzése és rögzítése. „HACCP-rendszer” működtetése esetén, kötelezően előírják a hűtőtárolást igénylő élelmiszerek, vagy a hűtőtér hőmérsékletének rendszeres mérését és rögzítését. A termék hőmérsékletének mérésére általában ún. beszúrható maghőmérőket használnak és a mért értékeket adatlapokon kézzel írva rögzítik. Tároláskor a tárolótér hőmérsékletét (a levegő hőmérsékletét) kell mérni. A tárolótér hőmérsékletének változása a termékeknél csak „hosszabb idő” múlva jelentkezik

## MECHANIKUS ADATRÖGZÍTÉS

Mechanikus adatrögzítő általában papírra rajzolva rögzíti az adatokat. Hűtött, fagyasztott termékek szállításakor kötelező a tárolótér hőmérsékletének mérése és rögzítése. Erre a célra ún. „Thermográf” műszerben lévő szalag vagy lemez szolgál. Átadás – átvételkor a megrendelő részére ezeket be kell mutatni, de átadni csak a róluk készült adatlapokat kell! Jogvita esetén viszont ezek tárgyi bizonyítékok, amelyeket a bíróságnak át kell adni!

## ELEKTRONIKUS ADATRÖGZÍTŐ (DATA LOGGER)

A szenzorok által mért adatokat, az idő-hőmérséklet (t-T) lefutást, elektronikusan a műszerbe épített adatrögzítő egység vagy központi számítógép (PC) rögzíti. A műszerben rögzített adatok központi számítógépbe áttölthetők, majd kinyomtathatók, feldolgozhatók. Elektronikus mérő-adatrögzítő egységek a gyártó vonalon, a tárolóban, vagy a járműben egyaránt elhelyezhetők.



# „RFID” ÉS „WSN” – AZONOSÍTÁS ÉS NYOMONKÖVETÉS



frisbee

## RÁDIÓ FREKVENCIÁS AZONOSÍTÓ - „RFID” MŰKÖDÉSE

Az „RFID” egy vezeték nélküli azonosítási technológia (Wireless Sensor Technology, WST). Leegyszerűsített működési elve: a termékre mikrocsipet, ún. transzpondert (tag), erősítenek, amely jeleket vesz/ad. Egy rádióhullámok vételére alkalmas antennával felszerelt olvasóval fogják az azonosító jelet, illetve így nyerik ki a chipből az adatokat, majd azokat számítógépben rögzítik.

## „RFID” TAG-OK (TRANSZPONDER-EK) FAJTÁI

**Passzív RFID - tag:** egy mikrocsipet tartalmaz, ami egy antennával van egybeépítve. Nem rendelkezik adóval, és saját energiaforrással. Csak meghatározott frekvencián működik, és a leolvasóhoz közel kell, hogy kerüljön. Előnye: viszonylag egyszerű és olcsó, hosszabb élettartamú.

**Aktív RFID - tag:** saját adóval és többnyire saját energiaforrással rendelkezik. Előnye a nagyobb adási távolság és a különböző szenzorokkal való egybeépíthetőség, de drága, **Fél-passzív RFID - tag:** a mikrocsipet saját energiaforrás működteti, de a jelátvitel azonos a passzív tagéval.

## „RFID” ALKALMAZÁSA AZ ÉLELMISZERLÁNCBAN

Az élelmiszerláncon belül különböző területeken a következő azonosítók használata javasolt, illetve szokásos jelenleg: mozgó jármű: GPS/GSM, konténer és egységgrakomány: aktív RFID, különböző csomagok: passzív RFID vagy vonalkód.

## VEZETÉK NÉLKÜLI ÉRZÉKELŐ HÁLÓZAT - „WSN” JELLEMZÉSE

A „WSN” több „állomás” közötti kommunikációt, ezáltal nyomonkövetést tesz lehetővé.



# „TTI” – IDŐ-HŐMÉRSÉKLET INDIKÁTOR

## IDŐ-HŐMÉRSÉKLET INDIKÁTOROK HASZNÁLATA, MŰKÖDÉSE

A hőmérséklet a „legfontosabb” környezeti jellemző, amely a legtöbb fizikai, kémiai, de főleg a mikrobiológiai romlás folyamatát befolyásolja. A TTI (Time-Temperature Indicator) egy kicsi öntapadó „okos” címke, amelyet a csomagra helyezve mutatja a termékben bekövetkező idő-hőmérsékletfüggő változásokat, pl. a nem megfelelő hőmérsékletet a hűtött vagy fagyasztott termékeknél. Gyakran használják „gyorsan romló” termékeknél, a még hátralévő élettartam jelzésére. A jelzés leggyakrabban valamilyen vizuális (szín) változás. Ilyet mutat az alábbi ábrán látható ún. ChekPoint® TTI, amelynél a színváltozást a zsíranyagok enzimatisz változása következtében létrejövő pH – csökkenés okozza. Ez tehát egy „enzimatisz TTI”, de vannak, amelyek fizikai vagy kémiai vagy mikrobiológiai hatásra működnek.

