Élelmiszeripari kézikönyv 4.

A HŰTÉSI LÁNC FELÜGYELETE

NEMZETI AGRÁRGAZDASÁGI KAMARA

2019

Élelmiszeripari kézikönyv 4.

A HŰTÉSI LÁNC FELÜGYELETE

2019

Tartalom

Előszó ... 3
1. A hűtés és a fagyasztás jelentősége az élelmiszeriparban, a hűtési lánc ... 5
2. Hűtéssel, fagyasztással kapcsolatos fogalmak, jogi szabályozások ... 7
2.1. Fogalmak ... 7
2.2 Hivatkozások, jogi szabályozások ... 10
3. Élelmiszerek hűtési kritériumai ... 13
3.1 A hűtött élelmiszerek csoportosítása hőmérsékletigényük szerint ... 13
3.1.1 Gyors romlásra hajlamos, hűtést igénylő élelmiszerek ... 13
3.1.2 Romlásra hajlamos, hűtést igénylő élelmiszerek ... 14
3.1.3 Romlásra kevésbé hajlamos, hűtést igénylő élelmiszerek ... 16
3.2 Fagyasztott élelmiszerek hűtésihőmérséklet-igénye ... 17
3.3 A hűtött vagy fagyasztott élelmiszerek egyéb tárolási kritériumai ... 18
3.4 Az élelmiszerek hűtése, fagyasztása ... 20
4. A hőmérséklet-ellenőrzési eljárás követelményei ... 25
4.2 A hűtési lánc fenntartása, ellenőrzése ... 26
4.3 A maghőmérséklet ellenőrzésének módszertana (destruktív ellenőrzés) ... 27
4.4 Nem destruktív termékhőmérséklet-ellenőrzés módszertana ... 28
4.5 Hűtött vagy fagyasztott termékek maghőmérsékletének nem megfelelősége ... 29
4.6 Hűtött vagy fagyasztott termek hőmérséklet-ellenőrzése ... 30
4.7 Szállító járművek hőmérséklet-ellenőrzése ... 31
5. A hűtőlánc-felügyelet megvalósításának eszközei ... 33
5.1 Termékhőmérséklet-ellenőrző eszközök ... 34
5.2 Térhőmérséklet-ellenőrző eszközök ... 36
5.3 Térhőmérséklet-ellenőrzés szállítmányozás során ... 37
5.4 Az Ipar 4.0 és az IoT alkalmazása a hűtési láncban ... 38
6. Feljegyzések, mellékletek ... 39

Előszó

A NAK az agrárium, élelmiszeripar területén fontosnak tartja szakmai támogatás nyújtását tagjai felkészítéséhez, fejlesztéséhez, a szakmai információáramlás elősegítését. Ennek jegyében gyűjtjük, szintetizáljuk és osztjuk meg a fontos, hatékony technológiákkal, gyakorlatokkal kapcsolatos tudnivalókat is.

A világ egyre gyorsuló ütemben változik, a XXI. század kihívásai fokozottan jelennek meg az agrár- és élelmiszergazdaságban; az ágazat soha nem látott dinamikával formálódik. Ezzel párhuzamosan a fogyasztási szokások is változnak. Ennek egyik elemeként – sajnálatos módon – az élelmiszerekkel való fogyasztói „gazdálkodás" is átalakult. Pedig a fenntartható gazdálkodáshoz, léthez alapvető ezen pazarlás csökkentése.

Napjainkban az élelmiszereknek hozzávetőlegesen 30 százaléka kerül a szemétbe romlás miatt. Az élelmiszerek eltarthatóságában a fagyasztás és a hűtési lánc folytonosságának nagyon komoly jelentősége van, hogy megvédjük ételeinket a romlástól és csökkentsük az élelmiszer-pazarlás mértékét. Az élelmiszerek hűtésének vagy fagyasztásának fő célja az eltarthatóság meghosszabbítása és az élelmiszer friss megjelenésének fenntartása, illetve még egy nagyon fontos másik oka is van: a biztonság.

Az élelmiszeripar és -kereskedelem, de a vendéglátóipar szereplőinek is tisztában kell lenniük a hűtés, a fagyasztás és a hűtési lánc fenntartásának jelentőségével. Kiadványunk ezen gondolatiság jegyében készült, egyfajta „kapaszkodót" adva az érintetteknek.

Győrffy Balázs
elnök
Nemzeti Agrárgazdasági Kamara

1. A hűtés és a fagyasztás jelentősége az élelmiszeriparban, a hűtési lánc

Az élelmiszerek tartósítása már az élelmiszeripar kezdete óta az egyik legfontosabb kérdés az ágazatban. Különféle módon tudjuk tartósítani őket, például szárítással, főzéssel, savanyítással, erjesztéssel. Ki kell emelni, hogy a legkíméletesebb tartósító eljárás a hőelvonás. A hőelvonás műveletei a hűtés és a fagyasztás.

A hőelvonásos tartósítás során az élelmiszerek fiziko-kémiai és biológiai tulajdonságai megváltoznak, és a romlást okozó mikroorganizmusok életműködése lelassul, fagyasztás esetén pedig akár teljes mértékben megáll.

Az élelmiszerek hűtése, fagyasztva tárolása azonban nem csak az élelmiszer-előállító feladata, hanem az élelmiszerláncban résztvevő minden szereplőé.

A hűtési lánc definíciója magába foglalja – az élelmiszerek előállításától és megfelelő hőmérsékletre történő hűtésétől, fagyasztásától – a tárolást és szállítást, valamint a fogyasztói hálózatban a hűtési, fagyasztási körülmények állandó biztosítását.

A hűtési lánc megszakadása a romlást okozó mikroorganizmusok elszaporodásához vezethet, melyet az ismételt megfelelő hőmérsékletre hűtés vagy fagyasztás nem befolyásol a továbbiakban olyan mértékben, hogy az ne vezessen az élelmiszer romlásához a fogyaszthatósági vagy minőség-megőrzési idő előtt.

Ennek okán az élelmiszert előállító felelőssége, hogy a termékeket megfelelő hőmérsékletre hűtse vagy fagyassza, továbbá az élelmiszer tárolását és szállítását – ameddig lehet – felügyelet alatt kell tartania. Az élelmiszert olyan jelöléssel kell ellátnia, mely megfelelő információt biztosít a hűtési lánc további szereplőinek a tárolási és a szállítási feltételeket illetően.

2. Hűtéssel, fagyasztással kapcsolatos fogalmak, jogi szabályozások

2.1. Fogalmak

Hőelvonásos tartósítás:
Olyan élelmiszert tartósító eljárás (kalorikus művelet), melynek célja az élelmiszerek fiziko-kémiai és biológiai elváltozásainak szabályozásával a romlás csökkentése.

Hűtés:
Hűtésnek nevezzük azt a fizikai tartósítási módszert, amikor a terméket 0 °C és 12 °C közötti hőmérsékleten tároljuk, illetve kezeljük. Hűtéssel az élelmiszerek csak korlátozott ideig tarthatók el, mivel a hőelvonás kismértékű, így a sejtnedv nem fagy ki, és ezáltal a romlást okozó mikrobák számára elérhető marad. Az egyes élelmiszerek eltarthatósági ideje változó. A tárolás hosszát befolyásolja a termék fajtája, a mikrobiológiai szennyezettség mértéke, a tárolás hőmérséklete és a tárolás körülményei (pl. napfény).

Fagyasztás:
Fagyasztásnak nevezzük azt a fizikai tartósítási módszert, amikor az élelmiszerek hőmérsékletét a bennük levő oldat fagyáspontja alá hűtik. Az élelmiszerekben lévő sejtnedv bonyolult kolloid-komplexum, szénhidrátokat és sókat tartalmazó oldat. Fagyasztás közben ezért a sejtnedv úgy viselkedik, mint a sóoldat, azaz a fagyáspontja nem 0 °C, hanem annál alacsonyabb. A sejtnedv töménységével a fagyáspont csökken. A fagyasztás módszerét csoportosíthatjuk a víz kifagyásának sebessége szerint: lassú vagy **gyors fagyasztás.** Az élelmiszer átfagyásának következtében a légzés lelassul, illetve megszűnik, a mikroorganizmusok szaporodása megáll.

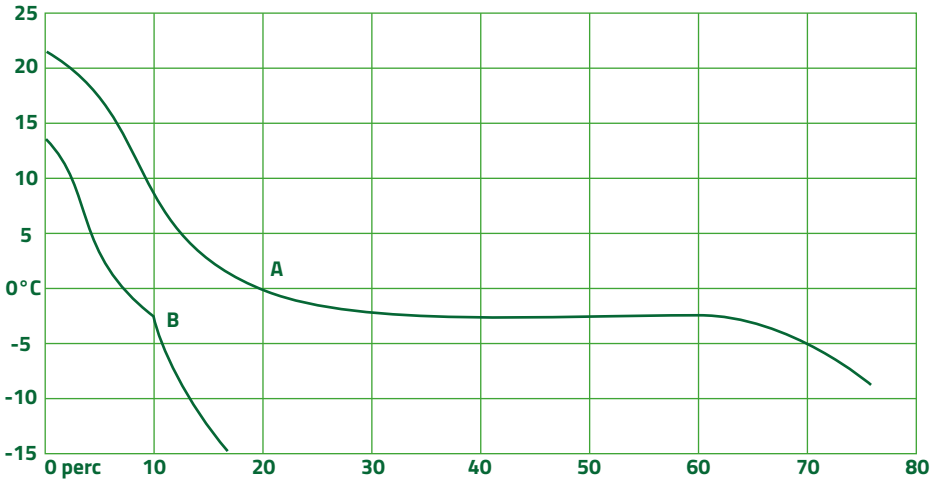
A fagyasztás során az élelmiszerekben jelentős szerkezetváltozás következik be. Lényegesen befolyásolja az élelmiszer minőségét a fagyasztás alatt az élelmiszer szöveti elváltozása, ami a sejtnedvből képződött jégkristályok alakjával és nagyságával függ össze.

Lassú fagyasztás során a sejtekben lévő sejtnedvből nagy, tű alakú kristályok képződnek. Ezek általában meghaladják a sejtek méretét, így a rugalmas sejthártyát megsértik. Felengedéskor a roncsolt sejthártyán keresztül a sejtnedv jelentős része eltávozik, ezáltal az élelmiszerek lazább szerkezetűvé válnak.

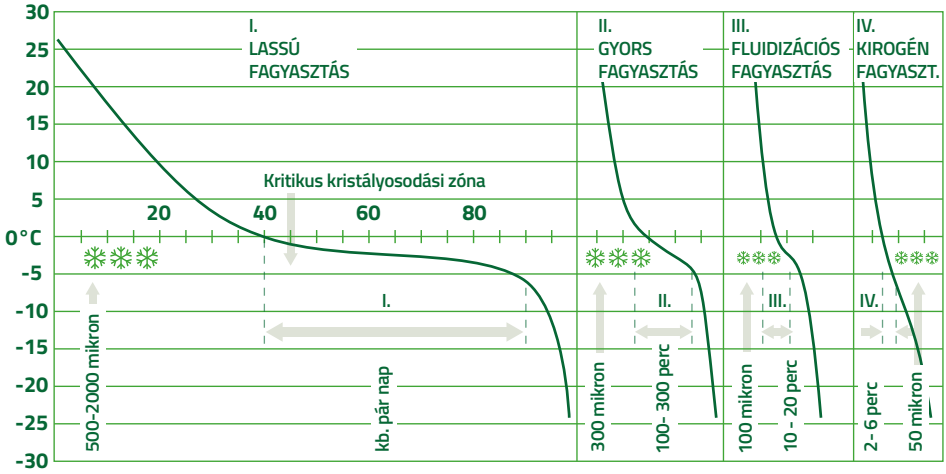
Gyors fagyasztás során a sejtekben apró jégkristályok keletkeznek. Igaz, megfeszítik a sejthártyát, de nem szakítják át.
Kristályképződés során kritikus zóna a -0,5 °C és a -5 °C közötti hőmérséklet. Ezen hőmérsékleten fagy ki a víz jelentős része, 50-80 százaléka. Ahhoz, hogy aprószemcsés kristályokat kapjunk, a kritikus hőmérsékletnél minél gyorsabban tovább kell hűtenünk a terméket.

Hűtési lánc:
Olyan tárolási feltételek biztosítása, mely során az élelmiszerek hőmérsékletét folyamatosan a maximum és a minimum tárolási hőmérsékleti tartományban tartjuk. A hűtési láncot az élelmiszer tárolása, szállítása, forgalmazása során mindvégig fenn kell tartani ahhoz, hogy az élelmiszer eltarthatóságát garantálni tudja az előállító. A láncnak minél kevesebb résztvevővel kell lejátszódnia.

Élelmiszerhőmérséklet-ellenőrző eszközök:
Olyan mérőeszközök, melyek alkalmasak a termékek maghőmérsékletének vagy felületi hőmérsékletének ellenőrzésére.



1. ábra: A lassú és a gyors fagyasztás görbéi A: lassú, B: gyors (BEKE, 2002)



2. ábra: Fagyasztási sebesség hatása a jégkristályképződésre (BEKE, 2002)

2.2 Hivatkozások, jogi szabályozások

- **62/2011. (VI. 30.) VM rendelet** a vendéglátó-ipari termékek előállításának és forgalomba hozatalának élelmiszerbiztonsági feltételeiről

- **2008. évi XLVI. törvény** az élelmiszerláncról és hatósági felügyeletéről (22. § (1))

- Az Európai Parlament és a Tanács **852/2004/EK** rendelete (2004. április 29.) az élelmiszer-higiéniáról

- Az Európai Parlament és a Tanács **853/2004/EK** rendelete (2004. április 29.) az állati eredetű élelmiszerek különleges higiéniai szabályainak megállapításáról

- Az Európai Parlament és a Tanács **854/2004/EK** rendelete (2004. április 29.) az emberi fogyasztásra szánt állati eredetű termékek hatósági ellenőrzéséről

- **68/2007. (VII. 26.) FVM-EüM-SZMM** együttes rendelet az élelmiszer-előállítás és forgalomba hozatal egyes élelmiszer-higiéniai feltételeiről és az élelmiszerek hatósági ellenőrzéséről

- A Magyar Élelmiszerkönyv **1-3-89/108** számú előírása a gyorsfagyasztott élelmiszerekről

- A Magyar Élelmiszerkönyv **1-3-92/2** számú előírása a gyorsfagyasztott élelmiszerek hőmérsékletének hatósági ellenőrzésére vonatkozó mintavételi eljárásról és vizsgálati módszerről

- A Bizottság **37/2005/EK** rendelete (2005. január 12.) az emberi fogyasztásra szánt gyorsfagyasztott élelmiszerek hőmérsékletének a szállítóeszközökben, raktárakban és tárolókban történő ellenőrzéséről (EGT vonatkozású szöveg)

- A Magyar Élelmiszerkönyv **2-604** számú irányelv (régi 2-33 számú irányelv) Egyes gyorsfagyasztott élelmiszerek

- Útmutató a gyorsfagyasztott növényi eredetű (zöldség, gyümölcs) termékek jó higiéniai gyakorlatához

3. Élelmiszerek hűtési kritériumai

3.1 A hűtött élelmiszerek csoportosítása hőmérsékletigényük szerint

Az élelmiszerek hűtési kritériumainak meghatározásához csoportosítanunk kell élelmiszereinket hűtésihőmérséklet-igény, illetve romlási hajlam alapján.
Az élelmiszereket a fenti kritérium alapján három csoportba soroljuk:

3.1.1 Gyors romlásra hajlamos, hűtést igénylő élelmiszerek

A viszonylag gyors romlásra hajlamos élelmiszereknek rövid az eltarthatósági idejük. Ezen élelmiszereket általában fogyasztás előtt hőkezelik, csökkentve ezzel is a mikroorganizmusok által esetlegesen okozott megbetegedés veszélyét.

A gyorsan romló élelmiszereket -1 és +3 °C közötti hőmérséklet-tartományban tároljuk. Ezek általában friss húsok, nyers hal, belsőségek *(lásd 3. ábra)*.

-2 - +2 °C	• Egyes friss halászati termékek • Nyers, darálthús
-2 - +3 °C	• Előkészített húsok (fűszerezetthúsok, pl. sütnivaló kolbász)
0 - +3 °C	• Állati belsőségek
-2 - + 4 °C	• Friss baromfihús, nyúlhús • Friss, apróvadak húsa • Hűtött, friss halászati termékek, halak
-2 - +7 °C	• Friss, tőkehús (sertés, marha) • Friss, nagyvadak húsa

3. ábra: Gyors romlásra hajlamos élelmiszerek hűtésihőmérséklet-igénye

3.1.2 Romlásra hajlamos hűtést igénylő élelmiszerek

Azok az élelmiszerek, amelyeket a fogyasztó már nem fog hőkezelni, ezért az egyetlen tartósítási eljárást a hűtés jelenti.

A romlásra hajlamos élelmiszereket 0 és +5 °C közötti hőmérsékleten tároljuk.

A csoportba sorolhatók a húskészítmények (főtt-hűtött élelmiszerek, főtt húsok, baromfiból készült húskészítmények, pácolt, füstölt hús és húskészítmények); a tejkészítmények egy része (érlelt lágysajtok és krémsajtok, pasztőrözött tej és tejszín, tej alapú desszertkészítmények) *(lásd 4. ábra).*

0 - +4 °C	• Pácolt, főtt húskészítmények
+2 - +4 °C	• Pasztőrözött tej
+1 - +5 °C	• Friss zöldség, gyümölcs előkészítve (hámozott, szeletelt)
0 - + 5 °C	• Cukrászati sütemények • Húskészítmények (párizsi, virsli)
+4 - + 8 °C	• Joghurtok, tejkészítmények
+5 - +8 °C	• Előkészített, csomagolt, mosott saláta

4. ábra: Romlásra hajlamos élelmiszerek hűtésihőmérséklet-igénye

3.1.3 Romlásra kevésbé hajlamos, hűtést igénylő élelmiszerek

Azok az élelmiszerek, amelyeket a fogyasztó már nem fog hőkezelni, illetve az élelmiszer olyan tulajdonsággal rendelkezik, amely a mikrobák szaporodását nem támogatja (alacsony PH- vagy víztartalom).

A romlásra kevésbé hajlamos élelmiszereket -1 és +12 °C közötti hőmérsékleten tároljuk.

A csoportba sorolhatók a friss zöldségek és gyümölcsök egy része, a margarin, a vaj és a zsiradékok, illetve a kényelmi készételek egy része *(lásd 5. ábra)*.

+7 - +13°C	• Friss zöldség, gyümölcs
0 - +15 °C	• Sertészsír
-2 - + 15°C	• Vaj, margarin

5. ábra: Romlásra kevésbé hajlamos élelmiszerek hűtésihőmérséklet-igénye

3.2 Fagyasztott élelmiszerek hűtésihőmérséklet-igénye

A fagyasztott élelmiszereket – minden élelmiszertípus esetében – a minőség és a fogyaszthatósági idő megőrzése érdekében -18 °C alatti hőmérsékleten tároljuk.

A fagyasztott termékek tárolása során a tárolótermek léghőmérsékletét -20 °C és -28 °C között, általában -25 °C-on vagy annál alacsonyabb hőmérsékleten javasolt tartani.

A fagyasztott élelmiszereket felengedtetést követően tilos újrafagyasztani.

A felengedtetést minden esetben szabályozott léghőmérsékletű térben végezzük, általánosan javasolt 0 és +5 °C közötti hőmérsékleten. A lékiválásból származó keresztszennyeződést el kell kerülni.

A fagyasztott termékek hőmérséklete kereskedelmi forgalomban – a jó tárolási és szállítási gyakorlat betartásával a helyi elosztás (szállítás) és a kiskereskedelmi tárolás során –18 C°-tól eltérhet:

- legfeljebb 3 °C-kal lehet nagyobb,
- a kiskereskedelmi hűtőpultokban legfeljebb 6 °C-kal lehet nagyobb.

3.3 A hűtött vagy fagyasztott élelmiszerek egyéb tárolási kritériumai

A hűtött és fagyasztott élelmiszerek hűtésihőmérséklet-igényén kívül – ahhoz, hogy az élelmiszer-biztonságot megfelelően szem előtt tartsuk – megfelelő körülményeket kell biztosítani a hűtve vagy fagyasztva tárolás során.

Az élelmiszerek tárolását úgy biztosítjuk, hogy az utószennyeződéstől, romlástól, minőségcsökkentéstől, sérüléstől, károsodástól azokat megvédjük. A keresztszennyeződéseket a megfelelő szállítási útvonalakkal és a tárolóterek elkülönítésével akadályozzuk meg. Azokat az anyagokat, melyek szakszerű tárolásához előírt hőmérséklet szükséges, a megfelelően szabályozott, regisztrált hőmérsékletű raktárakban helyezzük el. Az állati és növényi eredetű alapanyagokat hűtött vagy fagyasztott raktározásra a **FIFO** (First in – first out) elv betartásával célszerű tárolni.

A hűtőtermekben gondoskodni kell a megfelelő szellőzésről, világításról.

Azoknál a termékeknél, ahol romlást befolyásoló tényező lehet, a fénytől óvni kell a terméket a tárolás során.

A hűtőbattériákat rendszeresen karban kell tartani, és – ahol szükséges – takarítani is.

A hűtőbattériák kondenzvíz-elvezetéséről gondoskodni kell.

A battériák alá rakodni tilos. Ennek okán az iparban bevált szokás ezen terület felfestése, jelölése a padozaton.

A hűtött vagy fagyasztott élelmiszert előállító üzemeknek rendelkezniük kell olyan részletes tervvel, mely meghatározza azon intézkedéseket, melyet akkor hoznak, ha a hűtőtermek hűtése meghibásodik *(lásd 1. sz. melléklet – Intézkedési terv hűtő/fagyasztó terek meghibásodása esetén.)*

Az élelmiszerek szállítását kizárólag erre a célra használt, könnyen tisztítható és fertőtleníthető rakterű járművel szabad végezni (érvényes élelmiszerszállító-jármű engedély). A berakodás előtt meg kell győződni a jármű rakterének és külső felületének tisztaságáról – a szállított élelmiszert biztonságosan meg kell óvni minden káros környezeti hatástól. A hűtött, fagyasztott áru szállítását csak az előírt hőmérsékletre beállított rakterű szállítóeszközzel, működő hőmérsékleti regiszterű szállítójárművel lehet megkezdeni. A szállítás megfelelősségét feljegyzésekkel szükséges igazolni induláskor, szállítás közben és érkezéskor. Kiszállítás során meghibásodásból, nem megfelelő működésből adódóan fellépő haváriáról tervet ajánlatos készíteni.

3.4 Az élelmiszerek hűtése, fagyasztása

Az élelmiszerek többsége előállításának műveleti lépése az élelmiszer megfelelő hőmérsékletre hűtése vagy fagyasztása.

A hőmérséklet-csökkenést különféle lehűtési módszerek segítségével érhetjük el, figyelembe véve a kiindulási és az elérni kívánt hőmérsékletet.

Hűtési módszerek megválasztása:

1. **Légáram szerint:** A hűtés lehet intenzív vagy lassú hűtés.
2. **Hőmérséklet szerint:** Elérni kívánt hőmérsékletek alapján válasszuk meg a hűtéstechnikát!
   - fagyasztás (hűtési idő szerint: gyors vagy lassú fagyasztás)
   - hűtés
3. **Hűtőközegek szerint:** A hűtés során kiválaszthatjuk a hűtő közeget is, mely lehet:
   - levegő
   - nitrogén
   - szén-dioxid
   - jég (jégbe mártás)

A hűtés intenzitását a levegőárammal is tudjuk szabályozni. Fontos azonban kiemelni, hogy az erős levegőáram bizonyos termékek (pl. nyers hús) esetében a termékek súlycsökkentését okozhatja.

A hűtést végezhetjük intenzív hűtőkben, ún. sokkoló hűtőkben vagy csendes hűtőtermekben is.

A sokkoló hűtőkre jellemző az erős légáram és az alacsony hőmérséklet.

Gyorsfagyasztott termékek előállítása során – ahol magasabb hőmérsékletről alacsony hőmérsékletre kívánjuk termékeinket lehűteni, a lehető legrövidebb idő alatt – a hűtéstechnológia kiválasztása igen fontos.

A gyorsfagyasztott termékek fagyasztására gyakran alkalmaznak spirálsokkoló fagyasztó-berendezéseket. A **spirál-fagyasztóalagutak** zárt rendszerűek, ahol erős légáramban és nagyon alacsony hőmérsékleten (-35 - -40 °C), rövid idő alatt (1-2 óra) érik el a termékek fagyási hőmérsékletét. Amikor helyszűkében nincs lehetőség hosszú szállítószalagok alkalmazására, akkor a spirálfagyasztó tesz lehetővé magas fagyasztási teljesítményt kis alapterületen. A spirálfagyasztóban a szállítószalagot csigalépcsőszerűen, spirál alakban vezetik felfelé függőleges irányban. A spirálfagyasztókat dupla rendszerként is kialakíthatják a hűtőközeg minél jobb kihasználása érdekében. Az első egység az előhűtést végzi, míg a második egység a közepéig átfagyasztja a terméket. A spirálsokkoló a gyártósoron készített élelmiszeripari termékek sokkolóberendezése. Alkalmas hús és húskészítmények, sütőipari termékek, tejtermékek, halak, félkész és készételek, cukrászati termékek és jégkrémek fagyasztására vagy hűtésére.

Gyakori gyorsfagyasztó berendezés a **kriognikus fagyasztó.**

Az élelmiszertermékeket a lehető legkíméletesebben kell lefagyasztani, hogy kiengedés után ismét frissen és étvágygerjesztően kerülhessenek az asztalra. Ennek előfeltétele a "gyorsfagyasztás" vagy "sokkoló fagyasztás". A sejtekben tárolt víznek nagyon gyorsan kell megfagynia (kb. 3-5 cm/óra sebességgel) annak érdekében, hogy olyan kisméretű jégkristályok képződjenek, melyek már nem károsítják a sejt szerkezetét.

Gyorsfagyasztott cseppfolyós gázok – elsősorban kriogén nitrogén vagy szén-dioxid felhasználásával – ezt nem csak igen hatékonyan lehet elérni, hanem gazdaságosan is. A tárgyalt kriogenikus fagyasztási módszerrel a fagyasztandó áruk közvetlen érintkezésbe kerülnek a hűtőközeggel. Az extragyors fagyasztással megakadályozható az áruk kiszáradása és a nemkívánatos súlyveszteség.

A kriogén gázokkal való fagyasztás különösen célszerű olyan drága, feldolgozott vagy előre gyártott élelmiszereknél, mint a nyers hús, húskészítmények, gyorsan elkészíthető ételek, sütőipari termékek, hal, kagyló, spárga és eperfélék. A jégkrémek, torták és gyümölcsös sütemények kriogén eljárással végzett hidegsokkolása külön előnyökkel is jár, mivel segítségével elkerülhető a kontúrok és dekorációk sérülése a csomagolás során.

A **kriogenikus fagyasztóalagút** egyenes szalag rendszerű, nitrogén hűtőközeggel működő fagyasztó-berendezés. Az alagút hőmérsékletének vezérlése a megfelelő mennyiségű kriogenikus folyadék (nitrogén) néhány injektáló ponton keresztüli befecskendezésével történik. A kriogenikus folyadék porlasztás útján a hideg gázból és apró részecskékből álló köddé alakul át. A hideg gázt turbulencia-ventilátor keringteti a termék közelében. A termék 4-6 perc alatt halad át az alagúton, -60 °C térhőmérséklet mellett. A termék maghőmérséklete az alagút végén kevesebb mint -18 °C. Külső felületi hőmérséklete -30 °C körüli. A nedvességgel telített atmoszféra és a rövid fagyasztási idő megakadályozza a termék kiszáradását és az ebből eredő nemkívánatos súlyveszteséget. A jégkrém- és édességgyártók is használják ezeket a fagyasztóalagutakat fagylaltok és fagylalttorták kéregfagyasztására vagy teljes átfagyasztására.

A gyorsfagyasztó berendezéseken kívül gyakori a **sokkolótermek** kialakítása is. A termek átlaghőmérséklete -40 °C. Míg a fent említett gyorsfagyasztókban a termékek mozognak, addig a tárolókban egy adott helyen vannak, így csupán a légáram segítségével jöhet létre a termék fagyasztása.

Sokkolótermek alkalmazása:
pl. gasztronómiában, nagyon rövid időn belül a főzött/sütött ételek belsejében a hőmérsékletet +70°C-ról +3°C-ra csökkentik a sokkolás alatt, illetve +70°C-ról -18°C-ra a fagyasztás alatt. A sokkoló hűtés hatására a baktériumok szaporodása akadályozott, míg a termék élvezeti értéke, tápanyagtartalma, minősége megmarad.

Lágy sokkolás: A sokkolási művelet addig tart, amíg a termék maghőmérséklete el nem éri a +3°C-ot.

„Kemény sokkolás":
Az eljárás során az étel hőmérséklete előbb a -18°C-ot éri el, majd innen emelkedve a +3°C-ot.

Gyors fagyasztás vagy sokkolva fagyasztás:
Sokkolva fagyasztáskor a terméket +75°C-ról -18°C-ra hűtik le, négy órán belül. Ennél az eljárásnál a termék három hónapig eltartható. Az eljárás során a termékben létrejövő mikrokristályok nem roncsolják annak állagát.

A sokkolók alkalmazása gyakori a Cook&Chill technológia részeként is. Ennek a technológiának köszönhetően bármikor változatos és ízletes melegétel-kínálatot biztosíthatunk. A készre főzött és gyorshűtött ételek biztonságosan eltarthatók, és percek alatt regenerálva forrón tálalhatók. A Cook&Chill technológiát akkor ajánljuk, ha nagyon alacsony beruházási keretek mellett kell magas és állandó minőséget biztosítunk.

Az ún. **csendes hűtőket** azon iparágak alkalmazzák, ahol fontos, hogy a termékek hőmérséklete ne változzon hirtelen meg, mert az a minőség csökkenéséhez vezethet. A csendes hűtőket leggyakrabban a fogyasztásra közvetlenül alkalmas élelmiszerek hűtve ill. fagyasztva tárolása során alkalmazzák (pl. tejtermékek, félkész- és késztermékek, húskészítmények). Ebben az esetben ügyelni kell a szakosított tárolásra.

Szakosított tárolás:

A fogyasztásra közvetlenül is alkalmas élelmiszerek egy hűtőberendezésben is tárolhatók, olyan módon, hogy az élelmiszer-biztonsági, higiéniai és minőségügyi szempontok ne sérülhessenek. Azaz kizárva a keresztszennyezést, így életszerűbbé téve az élelmiszerek hűtve illetve fagyasztva tárolását, megfontolva a gazdaságossági szempontokat is *(ld. 62/2011. (VI. 30.) VM rendelet)*.

4. A hőmérséklet-ellenőrzési eljárás követelményei

A termékek maghőmérsékletét általában az előállítás, a megfelelő hőmérsékletre való hűtés során ellenőrizzük.

Hűtött áruk átvétele vagy kiadása során szintén az áru maghőmérsékletét ellenőrizzük.

Fagyasztott termékek esetében gyakori a termék felületi ellenőrzése is, mivel a termékek maghőmérsékletének mérése nem kivitelezhető (pl. csomagolt, fagyasztott zöldborsó).

A tárolás és szállítás során is szükséges az ellenőrzés, hiszen a megfelelő maghőmérsékletű termékek tárolásakor vagy szállításakor megszűnő hűtési körülmény romlást okozhatnak.

4.2 A hűtési lánc fenntartása, ellenőrzése

A hűtési lánc ellenőrzési folyamatát szemlélteti az alábbi folyamatábra *(lásd. 6. ábra)*

1. Beérkező áru hőmérséklet ellenőrzése
- Alapanyag maghőmérséklet ellenőrzés
- Szállító jármű hőmérsékletének ellenőrzése
- Szállító jármű hőmérséklet regisztrálásának ellenőrzése (hőmérséklet ellenőrzése a szállítás során)

2. Az alapanyagok hűtve tárolásának ellenőrzése
- Az alapanyag hűtve tárolása során térhőmérséklet ellenőrzés, regisztrálás

3. Az alapanyagok hűtve tárolásának ellenőrzése
- Az alapanyag feldolgozás során a feldolgozó termek hőmérséklet ellenőrzése
- A feldolgozás során az alapanyag/ félkész termék maghőmérsékletének ellenőrzése.

4. Lehűtés vagy fagyasztás
- A késztermék elérni kívánt maghőmérsékletének ellenőrzése

5. Hűtve, fagyasztva tárolás
- A késztermék hűtve tárolása során térhőmérséklet ellenőrzés, regisztrálás.

6. Árukiadás
- A késztermék meghőmérséklet ellenőrzése árukiadás során
- A szállítójármű megfelelő térhőmérsékletének ellenőrzése

7. Szállítás
- Szállító jármű hőmérsékletének ellenőrzése
- Szállító jármű hőmérséklet regisztrálásának ellenőrzése (hőmérséklet ellenőrzése a szállítás során)

6. ábra: A hűtési lánc fenntartásának és ellenőrzésének folyamata

4.3 A maghőmérséklet ellenőrzésének módszertana (destruktív ellenőrzés)

A maghőmérséklet-mérés eszköze: maghőmérő, szúróhőmérő.

- A hőmérő – és ha szükséges, a termékfúró eszköz – legyen a lehető legjobban olyan hőmérsékletre hűtve, amely megközelíti a mérni kívánt hűtött termék hőmérsékletét.

- A hőmérsékletmérés során törekedjünk a termék legvastagabb pontjára eljuttatni a szúrószondát, vagy a termék jellegétől függően legalább 2,5 cm mélységig.

- A szonda végét – enyhe nyomás kifejtésével – lassú mozdulatokkal kell betekerni, a termék belseje felé haladva. Ügyelni kell az alkalmazott nyomás mértékére, mert nagy nyomásnál a szúrószonda sérülhet, akár el is törhet. A termék keresztmetszetének feléig érő behatolás után addig kell várni, amíg a hőmérséklet állandósul.

- A hőmérsékletet akkor kell leolvasni, ha a mért hőmérsékleti adat állandósul. Vannak élelmiszerek, melyeknek nem lehetséges a maghőmérséklet-mérése (pl. zöldborsó). Ezekben az esetekben az élelmiszercsomag belső hőmérsékletét az élelmiszerrel érintkező levegő hőmérsékletének mérésével kell megállapítani úgy, hogy a szondát a csomag közepébe szúrják.

- A mérést mindig hűtött térben végezzük.

- A termék maghőmérséklet-mérése során javasolt több mérést is elvégezni, hogy az adott tételt teljes mértékben ellenőrzés alatt tudjuk tartani.

- Általánosan javasolt minimum 3-4 mérés egy adott tétel megvizsgálásakor, főleg, ha tudjuk a tárolási körülményeit, melyek befolyásolhatták a mérési eredményeinket (pl. a rakat tetején lévő termék hidegebb, mint a középső réteg).

- Szállítójárműről lerakodás során érdemes mindig az ajtóhoz közeli és egy a gépjárműajtótól távolabbi pontra eső termék hőmérsékletét is ellenőrizni.

- Szalagos rendszerű hűtőberendezéseken szállított termékek maghőmérséklet-ellenőrzése során érdemes lehet a szalag két oldaláról illetve a szalag közepéről is mintát venni és mérni.

- A mért értékeket dokumentálni kell. A mérés során – ha több mérési eredményünk volt, a termék jellegétől függően – az élelmiszer-biztonságot kedvezőtlenül befolyásoló legnagyobb értéket dokumentáljuk. Amennyiben a mérési értékek egy adott tétel hőmérsékleti minősítéséhez szükségesek, a mérések átlagértékeit szokás alapul venni.

- Ügyelni kell arra, hogy a méréshez reprezentatív, nagyobb termékeket válasszunk, és a mérést mindig a termék legvastagabb pontján végezzük el.

4.4 Nem destruktív termékhőmérséklet-ellenőrzés módszertana

A termékhőmérséklet-mérés eszköze: maghőmérő, szúróhőmérő, infravörös hőmérő

- A hőmérő legyen a lehető legjobban olyan hőmérsékletre hűtve, amely megközelíti a mérni kívánt hűtött termék hőmérsékletét. A hőmérsékleti egyensúly beállása – azaz amíg a hőmérő felveszi a mérendő anyag hőmérsékletét – a hőtehetetlenség miatt több-kevesebb időt igényel. A hőmérőt csak e beállási idő után szabad leolvasni. A hőmérséklet-kiegyenlítődés exponenciális folyamat, vagyis a kijelzés eleinte gyorsabban majd lassabban változik.

- Azokban az esetekben, ahol a termékek maghőmérsékletének mérésére nincs lehetőség, kíméletes hőmérséklet-ellenőrzést végzünk.

- A kíméletes hőmérséklet-ellenőrzés azt jelenti, hogy a termékek hőmérsékletét a csomagolás megsértése nélkül, a csomagolás felületén végezzük.

- A szondát a csomagolt termékek, kartonok és egyéb csomagolóanyag-felületek közé helyezzük, és mérjük a hőmérsékletet. A leolvasott értéket 2 °C-kal kell csökkenteni, a termék és a csomag felületi hőmérséklete közötti különbség kiegyenlítése érdekében.

- A hőmérsékletet akkor kell leolvasni, ha a mért hőmérsékleti adat állandósul.

- Általánosan elfogadott szabály, hogy az ellenőrzés során a raklap felső és második sora között végezzük a mérést.

- Fontos, hogy a szonda és az érzékelő teljes hosszában a kartonok között legyen. A mérést kizárólag hűtött térben végezzük.

4.5 Hűtött vagy fagyasztott termékek maghőmérsékletének nem megfelelősége

Az elvárt maghőmérsékleteket minden esetben szabályozottan rögzítenie kell a mérést végző személynek. Az elvárttól való eltérés esetén határozzuk meg azt az értéket, amely még az áru átvételét/feldolgozását élelmiszer-biztonsági szempontból nem veszélyezteti!

A hőmérséklet-eltérés gyorsfagyasztott és fagyasztott termékek esetében -18 °C-nál magasabb hőmérséklet, vagy a felek által meghatározott hőmérsékletnél magasabb érték (lásd 3.2. fejezet).

Hűtött termékek esetében a termékre meghatározott specifikus hőmérsékletnél melegebb érték, illetve ide tartozik a túl alacsony hőmérséklet is (például: friss zöldségek esetében a fagyás kedvezőtlen minőségi jellemző).

Ezért érdemes meghatározni hűtött termékek esetében nem csupán a legmagasabb, hanem a legalacsonyabb hőmérsékleti kritériumot is. Nem megfelelőség kezelésére intézkedési tervet szükséges létre hozni.

4.6 Hűtött vagy fagyasztott termek hőmérséklet-ellenőrzése

A hűtött vagy fagyasztva tárolók hőmérséklet-ellenőrzése kihelyezett hőmérők leolvasásával történik.

Fontos, hogy folyamatosan ellenőrizzük a hőmérők hitelességét.

A leolvasás, ellenőrzés gyakoriságát az alábbiaknak megfelelően határozzuk meg:

- az áru hűtésihőmérséklet-igénye és romlásra való adottsága/hajlama (a termék érzékenysége a hűtési hőmérsékletre)
- az áru tárolásának ideje (pár óra vagy napok, hetek)
- a hűtés egyenletessége (ajtónyitás, ki- és betárolás folytonossága)
- a raktárak terheltsége

Azokban az esetekben, ahol gyorsan romló élelmiszerek több órára felügyelet nélkül maradnak, javasolt hőmérséklet regisztrálást alkalmazni *(lásd 5.2 fejezet)*.

A hőmérőket ajánlatos a hűtőajtóktól távol elhelyezni, ugyanakkor ne helyezzük a battéria légáramával szemben.

A hőmérőket 1,5-1,7 méter magasságban javasolt elhelyezni.

A teremhőmérsékletet úgy kell megválasztani, hogy az a teremben lévő termékek hőmérsékletigényét kielégítse. Ennek érdekében, amennyiben többféle hőmérsékletigényű terméket tárolunk, a termékeket a legalacsonyabb tárolásihőmérséklet-igényű termékhez szükséges igazítani.

4.7 Szállítójárművek hőmérséklet-ellenőrzése

A szállítójárművek hőmérséklet-ellenőrzése a szállítójárműben kihelyezett leolvasható hőmérőn történik, illetve a hőmérséklet-regisztráló egység adatainak ellenőrzésével.

A szállítójármű hőmérsékletét úgy kell beállítani, hogy a járművön lévő termékek hőmérsékletigényét kielégítse. Ennek érdekében, amennyiben többféle hőmérséklet igényű terméket szállítunk, a termékeket a legalacsonyabb tárolásihőmérséklet-igényű termékhez szükséges igazítani.

A rakodást kizárólag a már megfelelő hőmérsékletű gépjárműre lehet megkezdeni.

5. A hűtőlánc-felügyelet megvalósításának eszközei

A hűtési láncban a hőmérséklet-ellenőrzést és regisztrálást különféle eszközökkel tudjuk elvégezni.

A hőmérséklet-ellenőrző eszközök piaca folyamatosan fejlődik, és számos olyan korszerű berendezés áll rendelkezésre, mely segítségével nyomon tudjuk követni élelmiszereink hőmérsékletét vagy tárolási körülményeit a tárolás és a szállítás során.

Ahhoz, hogy megfelelő eszközt tudjunk választani, fontos elsőként meghatározni, hogy a termék:

- maghőmérsékletét,
- felületi hőmérsékletét vagy
- a tárolás körülményeit akarjuk ellenőrizni.

Továbbá az eszközválasztásban fontos szerepet játszik a termék jellege és a mérendő hőmérséklet, a termék halmazállapota.

A hőmérséklet-ellenőrző eszközök csoportosítása:

- Üveghőmérők és egyéb folyadéktöltésű tágulásos hőmérők
- Elektronikus hőmérők
- Hőelemek
- Ellenállás-hőmérők
- Levegőhőmérők (léghőmérők) (-40...+180 °C)
- Kijelzővel nem rendelkező hőmérő-távadók feszültség- vagy áramkimenettel
- Ellenállás-hőmérővel vagy hőelemmel felszerelt mérőkörök

5.1 Termékhőmérséklet-ellenőrző eszközök

Termék maghőmérséklet-mérését általában beszúró hőmérővel végezzük *(lásd 1. kép)*.

A beszúró hőmérsékletmérőket kifejezetten folyadékok és viszkoplasztikus közegek (pl.: hús, hal, tészta stb.) mérésére tervezték. Így például a joghurtba vagy tejes dobozba beszúrással precízen meghatározható a termék maghőmérséklete. Ez a mérési módszer pontos és megbízható. Ugyanakkor a használat hátránya, hogy az átlyukasztott terméket gyakran már nem lehet eladni, ezért ki kell dobni.

Ha nem tudunk maghőmérő segítésével mérni, mivel annak fizikális akadályai vannak, az iparban gyakran használnak infravörös fény alapú hőmérsékletmérő eszközöket.

Az infra élelmiszer-biztonsági hőmérsékletmérő a lézerjelölő fény segítségével – az optikának köszönhetően – gyors, pontos és érintésmentes felületi hőmérsékletmérésre alkalmas (lásd 2. kép). Alkalmas lehet beérkező áruk vizsgálatára, egyes élelmiszeripari termékek vagy akár egy teljes raklapnyi áru felületi hőmérsékletmérésére.

Fontos kiemelni azonban, hogy a felületi hőmérséklet-ellenőrzés nem szolgál termékek maghőmérsékletének ellenőrzésére, így például a megfelelő fagyáspont vagy hűtési hőmérséklet ellenőrzésére, technológiai művelet ellenőrzésre nem ajánlott.

Fontos kiemelni továbbá, hogy ellenőrizni kell az eszközök használatának megfelelőségét.

A mérőműszer kalibrálása azt tárja fel, hogy a mérőeszköz által kijelzett érték mekkora hibával tér el a mért mennyiség helyes értékétől.

1. kép Beszúró maghőmérő

2. kép Infravörös hőmérséklet-ellenőrző eszköz

A műszerkalibrálás eredményei alapján általában minősítést is végeznek, azaz megállapítják, hogy a mérőeszköz a kalibrálás során kapott eredményeket kiértékelve megfelel-e az alkalmazáshoz szükséges követelménynek.

A mérőeszközöket évente szükséges kalibráltatni. Két kalibrálási időszak között az iparban gyakori bevett szokás a mérőeszközök megfelelőségének ellenőrzése miatt végzett ún. eszközösszemérési gyakorlat.

Az összehasonlító mérést mindig a nemzeti etalonhoz visszavezetett, gyári etalon maghőmérővel végezzük. Fontos ellenőrizni, hogy a mérés célértéke és a kalibrált etalon kalibrálási hőmérséklet-tartománya egybeesik-e.

Példa az ún. üzemi kalibrálás elvégzésére fagyasztott termék maghőmérséklet-ellenőrzésére:

Műanyag edényzetbe kell jégpelyhet tenni, majd egyszerre bele kell helyezni mindkét maghőmérőt. A hőmérséklet állandósulásakor (hangjelzés) le kell olvasni a mért értékeket. A mérőeszköz akkor tekinthető megfelelőnek, amennyiben az etalon hőmérő által jelzett értékhez képest +/- 0,5 °C-nál nem nagyobb eltéréssel bíró értéket mutat. Amennyiben a jelzett érték a +/- 0,5°C-ot meghaladja, a hőmérő nem használható, azt az üzemi használatból ki kell vonni.

5.2 Térhőmérséklet-ellenőrző eszközök

Az élelmiszeripar területén – ahol az élelmiszert hűteni kell – a legelterjedtebb ellenőrzési módszer a térhőmérséklet-ellenőrzés.

A térhőmérséklet-ellenőrzést végezhetjük egyszerű térhőmérők kihelyezésével, melyet személyzet általi leolvasással, meghatározott időközönként dokumentálunk *(lásd 2. sz. melléklet).*

A dokumentálás gyakorisága függhet a tárolt élelmiszer fajtájától, romlandóságától és a hűtési körülményektől.

A hőmérséklet leolvasással történő dokumentálása azonban nem megbízható olyan esetekben, ahol az élelmiszert nem csupán az üzem működési idejében tároljuk, hanem akkor is, amikor felügyelet nélkül marad a hűtés.

Azokban az üzemekben, ahol élelmiszert tárolnak hétvégén, este, üzemműködési időn kívül, javasolt olyan hőmérséklet felügyeleti rendszert felállítani, mely regisztrálással rögzíti a mért adatokat, és akár riasztásra is alkalmas.

A hőmérséklet-adatgyűjtő használata kiválóan alkalmas a tárolási hőmérséklet folyamatos felügyeletére. Vannak olyan adatgyűjtők, melyek akár 500 napig képesek gyűjteni az adatokat.

Az automatikus hőmérséklet-ellenőrző rendszer térhőmérséklet felügyeletére alkalmas beépített mérőegység. Az adatgyűjtésen túl ezen rendszerek a megadott hőmérsékleti határérték átlépésekor riasztást adnak a kezelőnek.

Működésük alapján sokfélék lehetnek ezek az eszközök, például riasztást adhatnak hangjelzéssel vagy fényjelzéssel, sms küldéssel, e-mail küldéssel. Működtethetők akár wifi hálózatról, vagy egy telefon SIM-kártyával is.

Ezen eszközök beállítása során azonban figyelnünk kell az alábbi adatok pontos megadására:

- Értesítendő személyek kompetenciája (olyan személyek kapnak értesítést, akik tudnak intézkedéseket hozni)
- Az értesítés minden esetben elér-e a kezelőhöz (példa: hiába küld e-mailt szombat este a rendszer, ha azt csak hétfő reggel fogjuk megnyitni)
- Riasztási hőmérséklet és késleltetési idő (a be- és kirakodás során a hőmérséklet-ingadozás ne legyen a riasztás alapja)
- A hőmérséklet-ellenőrző szonda elhelyezése a térben (ne tegyük közvetlen az ajtó mellé, és ne tegyük a hűtőbattéria légáramának közvetlen közelébe)

5.3 Térhőmérséklet-ellenőrzés szállítmányozás során

A térhőmérséklet ellenőrzése a szállítmányozás során is kiemelten fontos, ekkor a szállítójármű rakodóterületének hőmérsékletét ellenőrizzük!

A hőmérséklet-ellenőrző ún. loggerek (adatgyűjtők) változatos típusai érhetők el a mérőeszköz-piacon *(lásd 3. kép)*.

Az ipari gyakorlatban bevett szokás, hogy az áruátvétel feltétele a szállítójármű adatgyűjtő információinak szolgáltatása és ellenőrzése.

A szállítójárművek loggereit úgy fejlesztették ki, hogy azokról az adatok könnyen kinyerhetők legyenek, vagy akár a helyszínen nyomtathatók is.

3. kép Hőmérséklet-adatgyűjtő

A szállítójárműben a logger elhelyezésekor vegyük figyelembe, hogy:
- olyan magasságban helyezzük el, ahol az árurakodást nem zavarja,
- könnyen leolvasható akár a rakomány kipikolása nélkül,
- helyezzük az ajtónyitástól kb. 30-40 cm-re, az oldalfalra.

5.4 Az Ipar 4.0 és az IoT alkalmazása a hűtési láncban

Számos kísérlet és fejlesztés folyik napjainkban az élelmiszeripari megvalósításra is. Például a hűtve vagy fagyasztva tárolandó termékek esetében – amelyek maximális és minimális hőmérsékletértékét szigorúan meghatározták – a hűtőláncban, szállítás közben, a csomagolásába épített „kiber-fizikai" rendszerrel (speciális szenzorokkal) a környezeti hőmérsékletet ellenőrizni tudja az új technológia. Ha az a megengedett tartományt túllépi, a csomagolás vészjelet ad, és üzen például a hűtőkocsinak, az pedig erre válaszul lecsökkenti a hőmérsékletet. A döntő előnye a tárgyak közvetlen kommunikációjának, hogy nem szükséges emberi beavatkozás a klíma vezérléséhez.

6. Feljegyzések, mellékletek

1. számú melléklet – Intézkedési terv hűtő/fagyasztó terek meghibásodása esetén

Hűtő / Fagyasztó tér megnevezése: ……		Intézkedési terv							
Sor-szám	Hiányosság / Eltérés	Javító intézkedés	Felelős	Határ-idő	Ell.	Helyesbítő intézkedés (ok meg-szüntetés)	Felelős	Határ-idő	Ell.

Elrendelte:

Dátum:

Aláírás

2. számú melléklet – Hűtőterem-ellenőrzési lap minta

Dátum	Munkakezdés előtt hűtő hőmérséklet °C	Munkavégzés után hűtő hőmérséklet °C	Helyesbítő tevékenység nem megfelelőség esetén	Végezte	Ellenőrizte
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					

Az értékek °C-ban értendők.

3. számú melléklet: Szállítójárművek raktérhőmérséklet-ellenőrzési lapja

Dátum	Rendszám	Szállító levél szám	Mért gépjármű raktér hőmérséklet (°C)	A szállítás körülményei megfelelőek voltak (I/N)	Mérést és rakodást végezte	Ellenőrizte

(élelmiszerszállításra engedélyezett szállítójárművek, hűtést igénylő élelmiszer/termék szállítása során töltendő bizonylat)

* Amennyiben a raktér hőmérséklete a szállítandó áru előírt szállítási és tárolási hőmérséklet fölötti érték, a rakodást nem lehet elvégezni.

4. számú melléklet: Minta áru átvételi lap hűtött termékek esetében

Dátum, időpont:	Beszállító neve:	Engedélyszáma:
		Szállítólevélszám:

Alapanyag		Bruttó tömeg /kg/	Nettó tömeg /kg/	Fogyaszthatósági idő	Gyártói azonosító	Kapott nyomon követési szám
Megnevezés	Hőmérséklet °C					

Ellenőrzött paraméter	megfelelő	nem megfelelő	Hiányosság leírása, meghozott intézkedés
Termék hőmérséklet (minimum 3 mérés, a legmagasabb értéket dokumentálni kell)			
Termék megfelelőség (szín, illat, kártevőmentesség, idegen anyag mentesség); specifikációban foglaltaknak megfelelőség			
Szállítójármű hőmérséklete			
Szállítójármű, szállítóterület tisztasága, szállítás módja			
Gépjárművezető öltözete			
Csomagolás / göngyöleg sértetlensége, tisztasága			

Beérkezett göngyöleg								
Húsipari láda		Rekesz		E2 láda db:			E1 láda db:	
Visszaadott göngyöleg								
Húsipari láda		Rekesz		E2 láda db:			E1 láda db:	

Egyéb megjegyzések:	Áruátvevő aláírása:
	Terület vezető:

5. számú melléklet: Mérőeszköz nyilvántartási lap

MÉRŐESZKÖZ NYILVÁNTARTÓ LAP

Mérőeszköz fajtája	Mérőeszköz funkciója	Mérőeszköz gyártója/típusa	Gyári szám /Gyári azonosító	Méréshatár	M.e.	Pontosság	Hitelesítés/kalibrálás érvényessége	Mérőeszköz tulajdonos neve	Átvétel dátuma és igazolása	Visszavétel dátuma és igazolása

Felelős kiadó: Győrffy Balázs elnök, Nemzeti Agrárgazdasági Kamara
Szerzők: Szarka Katalin, Molnár Norbert
Lektorok: Sósné dr. Gazdag Mária
Felelős Szerkesztő: Polczer Katalin
Olvasószerkesztő: Pécsek Imre
Kreatív vezető: Nagy-Tószegi Bálint
Grafikai tervező, tördelő: Prágai Tamás
Kiadja: © Nemzeti Agrárgazdasági Kamara – minden jog fenntartva
Kiadás: 2019. évi első kiadás

A kiadvány kizárólag tájékoztatás céljából került összeállításra, ezért nem garantáljuk a kiadványban szereplő információk helytállóságát, pontosságát vagy teljességét, és nem vállaljuk a felelősséget az esetleges tévedések vagy hiányosságok tekintetében. A fenti információk tájékoztató jellegűek, nem kapcsolódik hozzájuk kötelezettségvállalás, és ha valaki azok alapján illetve azok figyelembe vételével kíván eljárni, akkor ezt kizárólag saját felelősségére teheti és a felhasználóknak minden szükséges óvintézkedést meg kell tenniük ezen információk felhasználása előtt. A kiadványt kizárólag a Nemzeti Agrárgazdasági Kamara kifejezett engedélyével lehet bármilyen módon sokszorosítani, és amennyiben a kiadvány továbbadásra kerül, akkor biztosítani kell annak változatlan, az eredetivel pontosan megegyező formában történő sokszorosítását.

NEMZETI
AGRÁRGAZDASÁGI
KAMARA

1115 Budapest, Bartók Béla út 105-113.
Telefon: +36 80 900 365
ugyfelszolgalat@nak.hu
www.nak.hu

SZÉCHENYI 2020

Magyarország Kormánya

Európai Unió
Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alap

A VIDÉKI TÉRSÉGEKBE BERUHÁZÓ EURÓPA

Az EMVA támogatások végrehajtására kijelölt hatóság
az Agrárminisztérium Vidékfejlesztési Program Irányító Hatósága.