



Márkus Gyuláné

Mit tegyek az átvett
alapanyaggal pasztőrözés előtt
és után

**NSZFI**
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:

Fogyasztói tej, tejkészítmények és savanyított termékek

A követelménymodul száma: 0513-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-002-30



MIT TEGYEK AZ ÁTVETT TEJEL PASZTÓRÖZÉS ELŐTT?

ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

Az üzembe érkező tejszállítmányt a lehető legrövidebb idő alatt át kell venni, hogy a gépkocsi – tejszállító tartályának elmosása után – távozhasson az üzemből.

Mit tegyek az átvett tejjel, amíg nem kerül sor a pasztörözésre?

Mi történik az átvett tejjel a tovább feldolgozásig?

Milyen berendezésekben lehet az alapanyagtejet tárolni?

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

1. Mi az előtárolás célja és feladata?

A tej az egyik legromlékonyabb alapanyag.

Az egészséges tőgyben is vannak baktériumok, annak ellenére, hogy viszonylag kevés baktériumfaj tudja elviselni a tőgy belsejében uralkodó körülményeket. Az aszeptikusan kifejt tejben általában 10–5000 baktérium van milliliterenként, vagyis a tej csíratartalma a tőgyben eléggé változó.

Fejés után számtalan fertőzés érheti a tejet. Legnagyobb mértékben a tőgyön kívül fertőződhet, elsősorban a tőgyben visszamaradt tejtől, alomtól, bélsártól, takarmánytól, legyekről és a berendezésektől.

A kifejt tejet üzembe szállítás előtt elsődleges kezelésbe részesítik: szűrik, hűtik és tárolják.

A frissen fejt tejben bizonyos ideig a baktériumok száma nem növekszik, esetleg még csökken is. A frissen fejt tejben ellenanyagok találhatóak, melyeknek köszönhető a baktériumok szaporodásának gátlása, illetve egy részének elpusztítása. Ezt a hatást **baktericid hatásnak** nevezzük és igyekezzünk a tejet e hatás érvényesülése mellett beszállítani a feldolgozó üzembe. A **baktericid fázis** (a hatás érvényesülésének ideje) hűtéssel 24 óráig is nyújtható. Azt tudnunk kell, hogy az ellenanyagok eltérően hatnak az egyes mikroba fajokra.

MIT TEGYEK AZ ÁTVETT ALAPANYAGGAL PASZTÓRÖZÉS ELŐTT ÉS UTÁN?

Az üzemben átvett tejet 2–6 °C-ra hűtve nyers állapotban tárolják a feldolgozásig. Az átvételi vonalról ezért általában lemezes hűtőn való hűtés után kerül a tej az előtároló berendezésekbe.



1. ábra. Tej hűtése előtárolás előtt¹

Előtárolás alatt meg kell óvni a tejet a felmelegedéstől, illetve a savanyodástól, téli időszakban pedig a megfagyástól.

Az alapanyag beérkezés és feldolgozás közti eltérések összehangolását, valamint a tej minőségének megóvását célozza az előtárolás.

A tej termelése a hét napjain folyamatos, a feldolgozás viszont öt vagy hat napra korlátozódik. Előtárolással lehetséges az összhang megteremtése, valamint a tejtételek keverésével egyöntetű (egalizált) alapanyag biztosítása a feldolgozás számára.

Éppen az ellenkezőjét, a különböző minőségű tejtételek szelektálását is az előtárolás teszi lehetővé. Eltérő minőségi paraméterekkel rendelkező tejet használnak a nem savanyított, illetve a mikroba szintenyészettel készülő termékek gyártásához. Az eltérő célra használt vagy az átlagostól eltérő tejek elkülönítése az előtároló tankokban történik.

A gyakorlatban jól bevált, de nem mereven követett módszer, hogy a más–más célra kiválasztott alapanyagot rendszerint ugyanabban a tejtároló tankban helyezik el, segítve a könnyebb tájékozódást.

2. Hány és milyen méretű tárolókra van szükség egy üzemben?

¹ Forrás: Agrometál Műszaki, Kereskedelmi és Innovációs Kft.

Az előtároló kapacitás szükséges méretét több tényező befolyásolja. Általános elvként elmondhatjuk, hogy a naponta átlagosan **feldolgozott tejmennyiség 100–150 %**-a legyen. Az üzem rendelkezésére álló előtároló edények úrtartalmának összege attól is függ, hogy a 7 nap alatt beszállított tejet hány nap alatt dolgozzák fel. Befolyásolja az üzem profilja, milyen termékeket gyártanak és nem utolsó sorban az üzem pénzügyi lehetőségei.

A nagy úrtartalmú tárolókkal könnyen biztosítható az **egalizált alapanyagkészlet**, azonban nem kedvez a **szelektálás**nak. Az mondható ideálisnak, ha a nagy úrtartalmú tárolók mellett kisebbekkel is rendelkezik az üzem.

Az előtárolás berendezései lehetnek:

- **tejtároló tartályok**
- **tejtároló tankok** és
- **tejsilók**

Tejtartályok: elsősorban kisüzemi berendezések. Anyaguk rozsdamentes acél. Nyitható fedéllel ellátott 200–5000 liter úrtartalmúak. Alakjuk leggyakrabban négyszögletes, nagy ívű saroklekerekítéssel vagy henger. Legmélyebb pontjukon csappal ellátott leeresztő csomagtalálható. A maradéktalan ürítés érdekében a fenékrész a csomagtalál felé legalább 3 %-os lejtésű.

A tejtartályok többsége szigetetlen falú, és átvételi, illetve szigetelt falút előtárolási célra használják kisebb üzemekben. A légfertőzés csökkentése érdekében kézzel nyitható fedelet alkalmaznak. A nyitott szerkezet higiéniai szempontból előnytelen. Felfölöződés megakadályozását elektromos motorral meghajtott keverő használatával oldják meg.

Elhelyezésük az üzem épületén belül történik.

Tejtároló tankok:



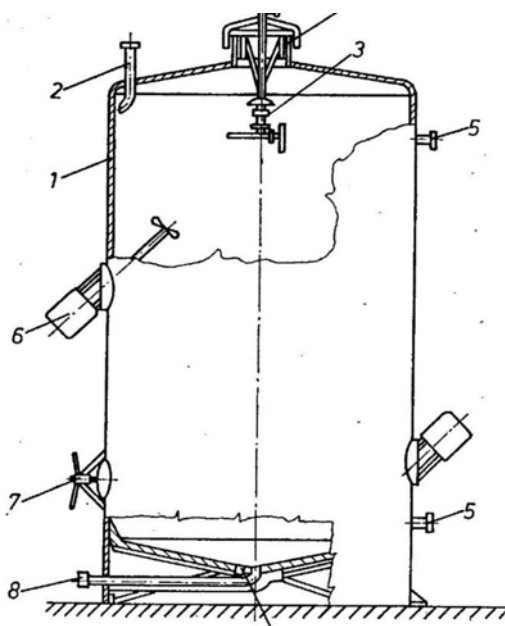
2. ábra. Tároló tankok

Leggyakrabban álló, ritkábban fekvő elrendezésű, állítható lábú, henger alakú, bűvönnyílással ellátott, zárt tejtároló berendezések. A higiéniai követelményeknek jobban megfelelnek, mint a tejtartályok. Rozsdamentes acélból készülnek és folyadékmennyiség mérővel ellátottak. Űrtartalmuk 2500–25 000 liter. A kisebb tankok szigeteltek, a nagyobbak (15000 liter felett) szigetetlenek. A tankok szigetelésére leggyakrabban poliuretánhabot használnak. Hosszabb idejű tárolást lehetővé tévő tejtároló tankoknál a szigetelő réteg alá köpenyhűtést építenek. Elhelyezésük az üzem épületén belül történik. A tej bevezetése alulról vagy felülről történhet úgy, hogy a tej a tankba habzásmentesen érkezzon. Üritésük vezérlő pultról irányítottan, automatikus szelepek segítségével vagy pillangószelepek alkalmazásával valósul meg. A 2. ábrán látható tankok kézi működtetésű pillangószelepekkel vannak ellátva.



3. és 4. ábra. Pillangószelepek zárt és nyitott állapotban

Az álló tejtankok méreteit növelve alakultak ki a 30 000–200 000 liter űrtartalmú **tejsilók**. Anyaguk rozsdamentes acél. A tárolt tej nagy mennyisége miatt szigetetlen faluk ellenére sem változik a tej hőmérséklete a tárolási idő alatt számottevően. (24 óra alatt 1 °C-kal változhat a tej hőmérséklete.) A hőmérséklet viszonylagos állandósága legalább 70–80 %-os töltöttségi állapotot tesz indokolttá. A tejsilók láb nélkül készülnek. Fenékrészük lejtős vagy kúpos. A tej keverését az egymással szemközt kb. 45 °-os szögben elhelyezett propellerkeverők (kettő vagy több) végzik. A keverők megakadályozzák a tejsír felfölöződését és kiegyenlítődik az esetleges hőmérséklet-különbség a siló különböző részei között. A keverőt elektromos motor hajtja és lassító áttétellel valósítható meg a 150–200 fordulat percenként.



5. ábra. Tejtároló siló²

Silók elhelyezése az **üzemépületen kívül** történik, csupán a **kezelőszervek** (műszerek, tejcsapok, szerelvények) **igénylik a fedett helyet**.

A silókat vagy az alagsori, illetve pince szintjére süllyesztik, ahol a kezelő szervek védett helyen helyezkednek el és kezelésük sem bonyolult, vagy a siló alsó részét egy kisebb méretű épülettel veszik körül, ahonnan a kezelés, kiszolgálás megtörténhet.

A silók (belső) tisztogatása a silót körülvevő kisebb épületben vagy az alagsorban elhelyezett mosóközpontból, zárt rendszerben, szórófejen keresztül nagy teljesítményű szivattyúval történik.

² Forrás: Hoffer Ernő Tejipari gépek és berendezések I.–II.

Úgy a tároló tankok, mint a tároló silók esetében a belső tank- vagy siló térben bármilyen munkát (javítás, tisztítás) minden esetben két ember végezhet. Amíg az egyik ember a belső térben munkát végez, addig a másik felügyeli. A bűvónyílást lezárni nem szabad, a keverők bekapcsolását is meg kell akadályozni az indítókulcs magunkhoz vételével.

A tej továbbítására leggyakrabban centrifugál szivattyúkat használnak.

Centrifugál szivattyúk a tejiparban leggyakrabban használt szivattyúk. Egyszerű szerkezeti felépítés, könnyen szabályozható szállítóképesség jellemzi őket. Folyadékkal érintkező részei rozsdamentes acélból készülnek.

Nyitott vagy zárt járókerékkel készülnek. A nyitott járókerékű szivattyúk a folyadékot nem tudják felszívni, nem önfelszívók, ráfolyással működnek. A zárt járókerékűek önfelszívók.



6. ábra. Centrifugál szivattyú

3. A tejtároló tankok és silók rendeltetés szerű működtetéséhez szükséges fontosabb szerelvények és műszerek

- Töltő és leeresztő csomópontok: termék be- és elvezetésére.
- Bűvónyílás: a tároló tankok és silók belső szerkezetének ellenőrzésére és esetleges javítási munkálatok elvégzésére. A bűvónyílás fedelén található a mintavételi csap.
- Törpefeszültségű bevilágítófej a tank, illetve a siló belsejének világítását szolgálja.
- Szellőztető nyílás: a tank töltésekor és ürítésekor jut szerephez. Töltéskor rajta keresztül távozik a levegő, ürítéskor a beáramló levegő megakadályozza a vákuum keletkezését, ami a tankot összeroppantaná. A szellőztető nyílás porszűrővel ellátott.
- Mennyiségmérő szolgálja a berendezésben tárolt tej mennyiségének mérését. (hidrosztatikus nyomás elvén működő szintmérők, nívócsövek, folyadékoszlop magasságát mérő membrános manométerek valamint súlymérést végző mérőlábak, ultrahangos szintmérő, mérőcellás súlymérés, villamos kapacitásváltozás elvén működő mérőrendszer).

- Alsó- és felső szintkapcsolók akadályozzák meg a túltöltést, illetve az ellenőrizetlen teljes kiürítést.
- Ellenállás hőmérők távhőmérőként működnek.
- Keverőkkel biztosítható az egyenlősítés. Tankokban általában egy mechanikus elven működő keverőt, tejsilókba két vagy több keverőt építenek.
- Beépített mosófejek teszik lehetővé a tejtárolók gépi tisztogatását.
- A silókhoz feljárólétra, több siló egybeépítése esetén korláttal ellátott kezelőjárda is tartozik.

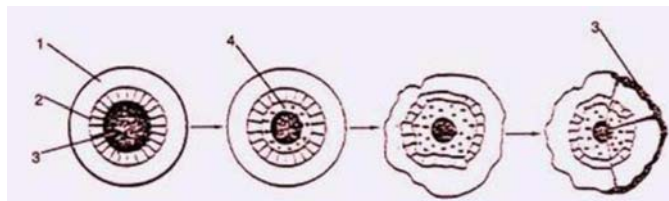
Korszerű üzemekben a tejtároló tankok és silók üzemeltetése automatikus szelepekkel vezérlőpultról irányítottan történik. A keverőket időközönként járattani kell a felfőlöződés elkerülése végett, de bekapcsolni csak folyadékszint alatt szabad, szárazon járattani tilos.

4. Mi történik a tejjel az előtárolás alatt?

A tej az egyik legromlékonyabb alapanyag, hiszen a magas víztartalom mellett sok tápanyag, a mikroorganizmusok többségének kedvező pH és ozmotikus nyomás áll a tőgyből, illetve a fejés után egyéb helyekről a tejbe került mikrobák rendelkezésére. Ha az életfeltételeik közül legalább egy a minimális érték alá csökken vagy a maximális fölé emelkedik, a mikrobák életműködése megszűnik. Ha valamelyik életfeltétel hiányzik vagy nem megfelelő, a mikrobák még akkor sem fejthetik ki tevékenységüket, ha különben a többi életfeltétel a legkedvezőbb számukra. Ez a helyzet áll elő az előtárolásnál, amikor a többségében mezofil mikrobákat tartalmazó tejet 2–6 °C-on tároljuk. A pszichrofil csírákra viszont kevésbé hat az alacsony hőmérséklet, ők azok amelyek szaporodnak és ezzel növelik az összcsíraszám belüli számarányukat. A pszichrofil csírák elsősorban tisztátalan edényzetről, trágyából juthatnak be a tejbe. Mivel többségük zsír és fehérjebontó, számolni kell azzal, hogy fertőzöttség esetén a hosszú tárolási idő alatt a tejben visszafordíthatatlan változást, keseredést, avasodást okozhatnak. Tehát az előtárolás véges idejű.

Az alacsony hőmérséklet nem csak a mikrobák életműködését befolyásolja, hanem hatással van a tejjel, mint emulzióra³ is. Ugyanis hűtés hatására a zsírgolyócska belsejében a vajolaj egy része megdermed és kikristályosodik. A kristályszemcsék gyűrűként szorítják körül a még folyékony vajolajat. Dermedés következtében térfogat növekedés következik be, ami miatt az adszorpciós burok felreped, aminek az lesz a következménye, hogy a nyomás alatt álló még folyékony vajolaj a repedéseken az adszorpciós burok felületére szökik. A kifolyt vajolaj a zsírcseppeket "összeragasztja" a különálló zsírgolyócskákat egy-egy zsírcsomóvá tapasztja, csökkentve ezzel az emulzió stabilitását.

³ Emulzió olyan kolloid oldat, amit két egymással nem elegyedő folyadék alkot. Az egyik folyadék az összefüggő fázist képezi, amiben a másik μ nagyságrendű apró cseppecske formában helyezkedik el. A tejben a zsír "zsír a vízben" típusú emulziót alkot.



7. ábra. Vajolaj kipréselődése a zsírgolyócskából

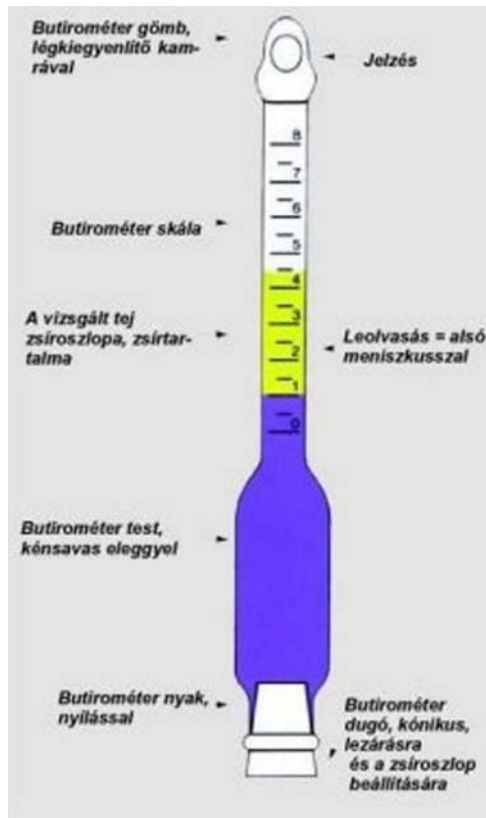
Ez a változás megnöveli a tej oxidációs zsírbomlásra való hajlamát, megnő az oltós alvadási idő is, az alvadék lágyabb, vízkötőbb lesz, a sajtalvadék nehezen adja le a vizet, nehezen szárad.

A beérkező tej zsírmentes szárazanyag-tartalma 8,8 g/100 ml szokott lenni. Vannak olyan termékeink, melyeket a sűrűbb állomány elérése, az alvadék szilárdságának növelése céljából magasabb zsírmentes szárazanyag-tartalmú tejből gyártanak. A tejet ilyenkor dúsítják. A leggyakrabban használt dúsító anyag a sovány tejpor. A tej zsírmentes szárazanyag-tartalmát csak 1–2 %-kal lehet növelni, mivel a tejcukor és só-tartalom növekedése édes-sós ízt eredményez a termékben. A tejport (vagy tejsűrítményt) pasztőrözés előtt, előtárolásnál adják a tejhez. Ezt követően homogénezik, majd pasztőrözik.

5. Az tejnek milyen jellemzőit kell vizsgálni az előtárolás alatt?

Az előtárolt tej leggyakoribb vizsgálatai:

- savfokvizsgálat Soxhlet–Henkel szerint
- tej sűrűségének meghatározása laktodensiméterrel
- zsírmentes szárazanyag-tartalom meghatározása Fleischmann-féle táblázat segítségével
- zsírtartalom vizsgálata Gerber szerint



8. ábra. Tej zsírtartalmának mérése Gerber-féle butirométerrel⁴

A szakszerű mintavétel meghatározó feltétele a pontos vizsgálatoknak. A mintavételt meg kell, hogy előzze az alapos egyenlítés, amit a keverő(k) legalább 10 percig történő működtetésével lehet biztosítani.

Válasz az "ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET"-re

A fejezet tanulmányozását követően az "ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET"-ben feltett kérdésre már tudjuk a választ. A nyers tejet 2–6 °C-ra hűtve tejtároló berendezésekben tároljuk a pasztórozásig. szükség esetén sovány tejjel vagy sűrített tejjel 1–2 %-ban növelhetjük a tej zsírtartalmát.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. Tanulmányozza SOMOGYI IMRE TEJIPARI TECHNOLÓGIA I. (AGRÁRSZAKOKTATÁSI INTÉZET BUDAPEST, 1998) 79–83. oldal és 113. oldal

⁴ Forrás: Labomark Kft. Mosonmagyaróvár

MIT TEGYEK AZ ÁTVETT ALAPANYAGGAL PASZTÓRÖZÉS ELŐTT ÉS UTÁN?

- Készítsen jegyzetet az előtárolás céljáról!



- Milyen változások következnek be a tejben az előtároláskor?



2. Tanulmányozza **HOFFER ERNŐ TEJIPARI GÉPEK ÉS BERENDEZÉSEK I-II. (AGRÁRSZAKOKTATÁSI INTÉZET BUDAPEST, 1999)** Intézet 6-9., 20-25. oldal és 42-51. oldal

- Készítsen jegyzetet a tejtároló berendezésekről!



- Sorolja fel, milyen szerelvények, műszerek tartoznak a tároló tankokhoz, illetve silókhöz!



MIT TEGYEK AZ ÁTVETT ALAPANYAGGAL PASZTÓRÖZÉS ELŐTT ÉS UTÁN?

- Keresse meg a tejtárolókhoz tartozó szerelvényeket az üzemi gyakorlata során és sorolja fel azokat, amelyeket megtalált, megjelölve az alkalmazás célját is!



- Milyen követelményeket támasztunk a tejjel és tejtermékekkel érintkező szerkezeti anyagokkal szemben?



- Vesse össze a tankönyvben szereplő szerkezeti anyagok előfordulását az üzemben tapasztaltakkal! Írja le, hol és milyen szerkezeti anyagokkal találkozott!



MIT TEGYEK AZ ÁTVETT ALAPANYAGGAL PASZTÓRÓZÁS ELŐTT ÉS UTÁN?

- Alaposan nézze meg az előtároló vonalat (átvételtől a pasztórig) és készítsen róla vonalas rajzot! Jelölje meg, hol, milyen csőidomot és csőszerelvényt talált!

- Hány és milyen típusú szivattyú van az előtároló vonalba (átvételtől a pasztórozó berendezésig) építve?

3. Tanulmányozza DR. SCHREINER ERNŐ TEJIPARI MINŐSÉG-ELLENŐRZÉS ÉS MINŐSÍTÉS III. LABORATÓRIUMI GYAKORLATOK (INTEGRA- PROJEKT KFT. BUDAPEST, 1993) 7-17. oldal

- Készítsen vázlatot a Gerber-féle vizsgátról és addig gyakorolja a mérést, amíg a párhuzamosan végzett vizsgálatok eredménye nem egyezik meg!
Vigyázzon a kénsav adagolásánál, fokozottan tartsa be a munkavédelmi előírásokat!



9. ábra. Kénsav adagolása (gumikesztyű használata mellett)⁵

- Írja le a savfok vizsgálathoz használt anyagokat és gyakorolja a vizsgálatok elvégzését!

⁵ Forrás: Labomark Kft. Mosonmagyaróvár

MIT TEGYEK AZ ÁTVETT ALAPANYAGGAL PASZTÓRÓZÁS ELŐTT ÉS UTÁN?

- Figyelje meg a laktodenzimétert, rajzolja le és adjon magyarázatot arra, miért kell 15°C-tól való eltérés esetén hőfokkorrekciót alkalmazni! Gyakorolja a mérést 10–20 °C hőmérsékletű tejjel!

- Mérési eredményeit felhasználva alkalmazza a Fleischmann táblázatot!

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Mi az előtárolás célja és feladata?

2. feladat

Mitől függ az előtároló kapacitása?

3. feladat

Mekkora tejtárolókat célszerű használni?

4. feladat

Sorolja fel, milyen tejtárolókat alkalmaznak ma az üzemekben!

5. feladat

Milyen azonosságot és milyen különbséget talál a tejtároló tankok és silók között?

Az összevetést a gyakorlatban tapasztaltak szerint végezze!

6. feladat

Miért kell előtárolás alatt időközönként bekapcsolni a tejkeverőt?

7. feladat

Mire kell ügyelni a keverők bekapcsolásakor?

8. feladat

Milyen változás áll be a hidegen tárolt tej mikroflórájában?

9. feladat

Mit nevezünk emulziónak?

10. feladat

Rajz segítségével mutassa be az emulzió stabilitásának csökkenését!

11. feladat

Sorolja fel, milyen vizsgálatokat kell elvégezni az előtárolás alatt?

12. feladat

Miért kell járítani a keverőt legalább 10 percig a minta kivétele előtt?

13. feladat

Mi juttatnak eszébe a képek? (3. és 4. ábra)

14. feladat

Mit mondana el a 8. ábráról ismerősének?

15. feladat

Értelmezze: a tej zsírtartalma 3,6 % !

16. feladat

Mi jut eszébe a 9. ábra láttán?

17.feladat

Elosztó panel látható a 10. ábrán. Alkalmazásának mi a célja?

MUNKANYAG

MEGOLDÁSOK

1. feladat

- meg kell óvni a tejet a felmelegedéstől, a fertőzéstől, a minőség romlástól
- a napi beszállítás és a feldolgozás összhangjának biztosítása
- a 7 napi tejtermelés és a 6 vagy 5 napi feldolgozás összhangjának megteremtése
- egyöntetű minőségű alapanyag biztosítása a feldolgozáshoz (egalizált alapanyagkészlet)
- alapanyag szelekció elvégzése a különböző termékekhez
- eltérő minőségű tejtételek elválasztása

2. feladat

Az előtároló kapacitás szükséges méretét több tényező befolyásolja. Általános elvként elmondhatjuk, hogy a naponta átlagosan feldolgozott tejmennyiség 100–150 %-a legyen. Az üzem rendelkezésére álló előtároló edények űrtartalmának összege attól is függ, hogy a 7 nap alatt beszállított tejet hány nap alatt dolgozzák fel. Befolyásolja az üzem profilja, milyen termékeket gyártanak és nem utolsó sorban az üzem pénzügyi lehetőségei.

3. feladat

A nagy űrtartalmú tárolókkal könnyen biztosítható az egalizált alapanyagkészlet, azonban nem kedvez a szelektálásnak. Az mondható ideálisnak, ha a nagy űrtartalmú tárolók mellett kisebbekkel is rendelkezik az üzem.

4. feladat

Az előtárolás berendezései lehetnek:

- tejtároló tartályok
- tejtároló tankok
- tejtároló silók

5. feladat

Azonosság:

- zárt felépítés
- rozsdamentes acél szerkezeti anyag
- hengeres alak
- búvónyílással ellátott
- tisztításuk zárt rendszerű köráramoltatásos tisztogatással is végezhető (CIP)

Különbség:

- tankok űrtartalma kisebb, mint a silóké
- kisebb tartályok szigeteltek, a silók szigeteletlenek
- tankok fekvő elrendezésűek is lehetnek, a silók mindig állók
- tankok elhelyezése üzemen belül, silóké üzemen kívül történik
- tankok lábbal, silók láb nélkül készülnek
- tankok esetén a tej mennyiségének mérése mérőlábakkal is lehetséges, silók esetén nem

6. feladat

A tejkeverők időszakos bekapcsolásával megakadályozható a felfölöződés, biztosítható az azonos összetétel a teljes tárolt tejnél.

7. feladat

A keverőket időközönként jártni kell a felfölöződés elkerülése végett, de bekapcsolni csak folyadékszint alatt szabad, szárazon jártni tilos. Erre külön oda kell figyelni a silóban történő tároláskor, ha a siló nincs tele, a felső keverő "szárazon" áll, akkor csak az alsó keverő használható.

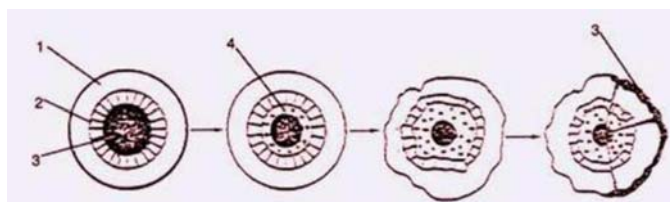
8. feladat

Ha valamelyik életfeltétel hiányzik vagy nem megfelelő, a mikrobák még akkor sem fejthetik ki tevékenységüket, ha különben a többi életfeltétel a legkedvezőbb számukra. Ez a helyzet áll elő az előtárolásnál, amikor a többségében mezofil mikrobákat tartalmazó tejet 2-6 °C-on tároljuk. A pszichrofil csírákra viszont kevésbé hat az alacsony hőmérséklet, ők azok amelyek szaporodnak és ezzel növelik az összcsíraszámot a belüli számarányukat.

9. feladat

Emulzió olyan kolloid oldat, amit két egymással nem elegyedő folyadék alkot. Az egyik folyadék összefüggő fázist képezi, amiben a másik μm nagyságrendű apró cseppecske formában helyezkedik el. A tejben a zsír képez "zsír a vízben" típusú emulziót.

10. feladat



7. ábra. Vajolaj kibréselődése a zsírgolyócskákból

1 és 2: adszorpciós burok, 3: vajolaj, 4: zsírkristály

11. feladat

Az előtárolt tej leggyakoribb vizsgálatai:

- zsírtartalom vizsgálata Gerber szerint
- savfokvizsgálat Soxhlet–Henkel szerint
- tej sűrűségének meghatározása laktodenziméterrel
- zsírmentes szárazanyag-tartalom meghatározása Fleischmann-féle táblázat segítségével

12. feladat

A tej felfölöződésre hajlamos. A szakszerű mintavétel az első meghatározó feltétele a pontos vizsgálatoknak. A mintavételt meg kell előznie az alapos egyenlősítés, amit a keverő(k) legalább 10 percig történő működtetésével lehet biztosítani.

13. feladat

A 3. és 4. ábrán kézi működtetésű pillangó szelepek láthatók, zárt és megnyitott állapotban.

A szelepek működtetése egyszerű, tisztíthatóságuk könnyű.

14. feladat

Üzemeinkben a tejben emulziót képező zsírgolyócskák burkát tejszűrési kénssal szétromboljuk és azok összeolvadását egyetlen zsíroszloppá amid-alkohollal és centrifugálással segítjük.

Biztosítva a 65 °C-os hőmérsékletet a gumidugó mozgatásával a zsíroszlopot a skála egész beosztására állítva a zsíroszlop magassága közvetlenül adja a zsírtartalmat %-ban kifejezve.

15. feladat

3,6 %-os zsírtartalom azt jelzi, hogy 100 liter tej 3,6 kg tejszírt tartalmaz.

16. feladat

A képen kénssavadagoló látható. A tejszűrési kénssal használata veszélyes, úgy az adagolása, mint a további munkavégzés odafigyelést és a védőfelszerelések használatát igényli.

17. feladat

A 10. ábrán látható panel a tankok közti kapcsolat létesítését teszi egyszerűbbé és átláthatóvá.

MIT TEGYEK A TEJEL PASZTÓRÖZÉS UTÁN?

ESETFELTEVÉS–MUNKAHELYZET

A nyerstej hűtve tárolása után következhet:

1. előmelegítés két hőcserélőn át, majd pasztőrözés, (hőntartás vagy annak elmaradása), hőcserélő szakaszban előhűtés, vízhűtés és jeges vízzel történő hűtés
2. előmelegítés, fölözés (részleges vagy teljes), pasztőrözés, (hőntartás vagy annak elmaradása), hőcserélő szakaszban előhűtés, vízhűtés és jeges vízzel történő hűtés
3. előmelegítés, fölözés (részleges), homogénezés, pasztőrözés, (hőntartás vagy annak elmaradása), hőcserélő szakaszban előhűtés, vízhűtés és jeges vízzel történő hűtés

Mit kell tenni a lemezpasztőr hűtő szekciójából kikerült tejjel és tejszínnel?

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

A hőkezelt és lehűtött tejet (tejszínt) vagy az **utótároló berendezésekbe** (tároló tankok vagy silók), illetve a **termék gyártására** elvezetik.

A hőkezelt tejnek a termék készítéséig történő hidegen tárolása az utótárolás, mellyel biztosítható a hűtlánc a termék feldolgozásáig.

Az utótárolóban – a hűtve tárolás mellett– megtörténhet a zsírtartalom beállítása.

A **Magyar Élelmiszerkönyv** alapján elkészített és engedélyezett gyártmánylap rögzíti a termék zsírtartalmát, illetve a megengedett eltérés mértékét. Ennek figyelembe vételével történik a zsírbeállítás.

A zsírtartalom beállítása két irányú lehet:

- zsírtartalom növelése
- zsírtartalom csökkentése

Zsírtartalom növelése: a tehéntej átlagos zsírtartalma 3,8 %. Ennél magasabb zsírtartalmú (zsírdús) termékek készítésénél a tej zsírtartalma tejszínnel (homogénezett) növelhető.

Zsírtartalom csökkentése a gyakoribb. Ilyen esetben háromféle megoldás közül választanak.

- sovány tejet és tejszínt használnak a zsírbeállításhoz

MIT TEGYEK AZ ÁTVETT ALAPANYAGGAL PASZTÓRÖZÉS ELŐTT ÉS UTÁN?

- sovány tejet és teljes tejet kevernek össze
- részlegesen kifölözött tejnél sovány tejjel vagy tejszínnel utána állítást végeznek.

A zsírtartalom beállításánál a gyakorlatban először az alacsonyabb zsírtartalmú komponens kerül az utótároló berendezésbe és erre vezetik a magasabb zsírtartalmú összetevőt. (Ezzel biztosítható a zsír egyenletes eloszlása a teljes mennyiségben.)

Zsírbeállításra – a felfölöződés elkerülése végett– homogénezett tejszín használható. Utótároláskor lehetséges a termék zsírtartalmának végső beállítása.

Szokásos gyártásközi vizsgálat:

- hőfokellenőrzés
- savfok ellenőrzés
- zsírtartalom ellenőrzés

Nem szabad megfeledkezni a dokumentáció elkészítéséről sem.

Utótárolásra tároló tartályok vagy silók használhatók, melyeket már megismertünk.

Ha a gyártó tankok a hőkezelt és lehűtött tejet fogadni tudják, akkor a termékkészítésnek legjobban megfelelő hőmérsékletre hűtött tejet az utótároló tankok helyett azonnal termék gyártáshoz vezetik és elkezdik a gyártó műveletek sorát.

Gyakran használatos kifejezés a zsírkilogramm. Mit jelent?

Ha a tej 3, 6 % zsírtartalmú, azt jelenti, 100 liter tejben 3,6 kg tejszír található. Jele: zskg.

$$\text{zskg} = \frac{V * \text{zs}\%}{100}$$

1. feladat:

Készítenünk kell 10 000 l 2,8 % zsírtartalmú fogyasztói tejet olyan sovány tejből, amely csak nyomokban tartalmaz tejszírt és 32 %-os zsírtartalmú homogénezett tejszínből. Mennyi sovány tejre és tejszínre van szükség?

$$V = 10\,000 \text{ l}$$

$$\text{zs \% (fogy. tej)} = 2,8 \%$$

$$\text{zs \% (tejszín)} = 32,0 \%$$

$$\text{zs \% (sov. tej)} = 0 \%$$

$$V_{\text{fogy. tej}} * \text{zs}_{\text{fogy. tej}} \% = V_{\text{tejszín}} * \text{zs}_{\text{tejszín}} \% + V_{\text{sov. tej}} * \text{zs}_{\text{sov. tej}} \%$$

$$10\,000 * 2,8\% = V_{\text{tejszín}} * ZS_{\text{tejszín}}\% + V_{\text{sov. tej}} * ZS_{\text{sov. tej}}\%$$

$$10\,000 * 2,8 = V_{\text{tejszín}} * 32 + V * 0$$

$$V_{\text{tejszín}} = 875 \text{ liter}$$

$$V_{\text{sov. tej}} = 9125 \text{ liter}$$

A 9125 liter sovány tejhez 875 liter tejszín szükséges, a 2,8 %-os zsírtartalmú fogyasztói tejet gyártásához.

A fenti számítás a zsírtartalom beállítás alapja akár sovány tejet, akár tejszínt használunk.

Korszerű üzemekben gyakran alkalmazott módszer, a fölözőgépet elhagyó sovány tejbe egy összekötő cső segítségével visszavezetik a tejszín egy részét. Ilyenkor a zsírbeállítást műszer segíti.

Zsírtartalom beállításánál először a zsírdús, majd a sovány fázis bevezetése történik a zsír eredményesebb eloszlása miatt.

Válasz az "ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET"-re

Ha az üzembe érkező tej útját eddig figyelemmel kísértük, elérkeztünk ahhoz a ponthoz, ahol az egyes tejtételek útja eltérő, aszerint, hogy milyen termék készül belőle. Vagy várakoznia kell a tejnek vagy pasztőrözés után azonnal további gyártási műveletek következnek. Itt van utoljára lehetőség arra, hogy az alapanyag zsírtartalmát a Magyar Élelmiszerkönyv előírásainak megfelelően beállítsuk.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. Készítsen a gyakorlati helyén (munkahelyén) leltárt arról, az utótároló tankokban mennyi és milyen tejet tárolnak!

MIT TEGYEK AZ ÁTVETT ALAPANYAGGAL PASZTÓRÖZÉS ELŐTT ÉS UTÁN?

2. Sorolja fel azokat a termékeket, melyek alapanyagát nem szokták tárolni, pasztőrözést követő hűtés után azonnal tovább feldolgozásra kerül sor!

3. Vegye sorra a gyakorlati helyén gyártott termékeket és jegyezze fel, milyen zsírtartalmú alapanyagból készülnek!

4. Írja le, a gyakorlati helyén hogyan állították be a zsírtartalmat!!



5. Sorolja fel, melyik termék alapanyagát milyen hőmérsékletűre hűtötték pasztőrözés után!



6. Válasszon ki három terméket, melynek zsírtartalmát beállították. Számítással ellenőrizze a beállítás helyességét, majd zsírvizsgálattal igazolja azt! (Számításainak végzésénél használja Wayda Imréné: Tejipari szakmai számítások (ASZI Budapest 1990) ideiglenes tankönyvet.)



7. Az alábbi képen egy panel látható, amely elősegíti a folyadékok gyors továbbítását egyik tankból a másikba. Abban az üzemben, ahol a gyakorlatát végzi, látott-e ilyen megoldást?



10. ábra. Töltőpanel

Figyelje meg és gyakorolja a csövek csatlakoztatását a folyadék szállítása előtt! Készítsen jegyzetet arról, hogyan oldják meg a folyadék továbbítását?



8. Tanulmányozza a hollandi anyás csőkötés részeit és gyakorolja a gyors oldást valamint a csövek összekötését körmös kulcs segítségével!

Jegyezze fel, a hollandi anyás csőkötésnek milyen részeivel találkozott?



ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Mi a tej utótárolásának feladata?

2. feladat

Minden terméknél utótárolják az alapanyagot?

3. feladat

Milyen berendezéseket használhatnak utótárolásra?

4. feladat

Utótárolóból vett minta zsírtartalma korrekciót indokol. A 10 000 literes tároló tankban 8000 liter tejet tárolunk. A tárolt tej zsírtartalma 1,35 %-os az előírt 1,5 % zsírtartalom helyett.

- Hány kg tejsír hiányzik a tejből?
- Belefér a tároló tankba?

5. feladat

Az előző feladat megoldása során 12 kg tejsír hiányát tapasztaltuk.

Hány liter 3,6 %-os teljes tejjel lehetséges pótolni? (Figyelem! Az összes beállított zsírtartalmú tej mennyisége a teljes tej hozzáadásával megváltozik.)

6. feladat

Korrekció után befér-e a tároló tankba a beállított zsírtartalmú tej?

MEGOLDÁSOK

1. feladat

A tej utótárolását pasztörözés és hűtés után végzik. Tárolási hőmérséklet 4–6 °C, amely hőmérséklet gátolja, illetve megakadályozza a mikrobák szaporodását, a tej minőségének csökkenését. Az utótárolás a tej tovább feldolgozásáig tart. Itt lehetséges a zsírtartalom beállítása a Magyar Élelmiszerkönyv előírásainak megfelelően.

2. feladat

Azoknál a termékeknél, ahol a gyártó sor az alapanyagot fogadni tudja, elmaradhat az utótárolás, közvetlenül a gyártó tankba vezetik a beoltási hőmérsékletre hűtött alapanyagot. Itt van utoljára lehetőség a zsírtartalom korrekciójára.

3. feladat

A tej utótárolására tejtároló tankok, illetve tejsilók használatosak. A kisebb űrtartalmú tankok jól szolgálják a szelekciót. Nagy mennyiségű alapanyagkészlet esetén (pl. fogyasztói tej) a siló tárolás is alkalmazható.

4. feladat

A 8000 liter 1,5 %-os zsírtartalmú tejben 120 kg tejszírnak kellene lenni, azonban a tej csak 1,35 % -nyi tejsírt tartalmaz, tehát 108 kg-ot. 12 kg tejsír hiányzik a tejből.

5. feladat

$$(8000 + x) * 1,5 = 8000 * 1,35 + 3,6x$$

$$12000 + 1,5x = 10800 + 3,6x$$

$$1200 = 2,1x$$

$$x = 571$$

MIT TEGYEK AZ ÁTVETT ALAPANYAGGAL PASZTÓRÖZÉS ELŐTT ÉS UTÁN?

571 liter 3,6 %-os zsírtartalmú teljes tejjel lehetséges a korrekciót elvégezni.

6. feladat

$8000 + 571 = 8571$ liter 1,5 % zsírtartalmú tejet nyerünk, tehát a tankba befér.

MUNKANYAG

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Hoffer Ernő Tejipari gépek és berendezések I–II. (Agrárszakoktatási Intézet Budapest, 1999)

Dr. Schreiner Ernő Tejipari minőség-ellenőrzés és minősítés III. Laboratóriumi gyakorlatok (Integra-Projekt Kft., Budapest, 1993)

Somogyi Imre Tejipari technológia I. (Agrárszakoktatási Intézet Budapest, 1998)

Tejipari kézikönyv Szerkesztette dr. Balatoni Mihály és dr. Ketting Ferenc (Mezőgazdasági Kiadó Budapest, 1981)

AJÁNLOTT IRODALOM

Hoffer Ernő Tejipari gépek és berendezések I–II. (Agrárszakoktatási Intézet Budapest, 1999)

Dr. Schreiner Ernő Tejipari minőség-ellenőrzés és minősítés III. Laboratóriumi gyakorlatok (Integra-Projekt Kft., Budapest, 1993)

Somogyi Imre Tejipari technológia I. (Agrárszakoktatási Intézet Budapest, 1998)

Tejipari kézikönyv Szerkesztette dr. Balatoni Mihály és dr. Ketting Ferenc (Mezőgazdasági Kiadó Budapest, 1981)

A(z) 0513–06 modul 002–es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
33 541 07 0100 31 01	Friss és tartós tejtermékek gyártója

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
30 óra

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1–2008–0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.
Telefon: (1) 210–1065, Fax: (1) 210–1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató