محاضرات حليب سائل نظري\علوم الاغذية\جامعة الموصل

المحاضرة الاولى

تركيب الحليب

يعد الحليب من الأغذية معقدة التركيب وقد عرف إلى الآن أكثر من 100 مكون من مكوناته والعدد مرشح للزيادة معً تقدم طرق التحليل والكشف عن المركبات وان بعض مكونات الحليب يعد متخصص ولا يوجد في الأغذية الاخرى مثال ذلك سكر اللاكتوز والحامض الدهني البيوترك

ان بعض مكونات الحليب توجد بكميات جيدة فيه مثل الكالسيوم والفسفور، في حين أنه يمكن اعتباره فقير لبعض العناصر المهمة مثل الحديد والنحاس والمنغنيز، كما أن الحليب يعاني من نقص في بعض الفيتامينات مثل فيتامين C فهو غير موجود بكميات كافية لتجهيز الاحتياجات الغذائية ومتطلبات النمو الكاملة و يمكن القول أن الأطفال الصغار عند الوالدة تمتلك مخزون لاباس به من الحديد وفيتامين D ولكن مع تقدم عمر الرضيع يصبح لابد من تدعيم غذائه اليومي بالعديد من المغذيات كالحديد وفيتامين D و C

كما ذكرنا فان مكونات الحليب تكون ثابتة من حيث تواجدها فيه إلا أن نسب هذه المكونات تتفاوت تبعا لعوامل عديدةً البعض منها خاص بالحيوان كالنوع والجنس والعوامل الوراثية والاختلافات الفردية والبعض الآخر يكون بسبب البيئة وظروف تربية الحيوان، وأن هذا التباين ليس ثابتا وعليه فان أول مكونات الحليب تغيراً وأكثرها هي الدهون تليها الكازينات والبروتينات الأخرى ثم سكر الحليب أما أقل المكونات تغيرا هي المعادن.

وفيما يلي سنتعرف على أهم العوامل المسببة لاختلاف نسب مكونات الحليب

1-نوع الحيوان: إن حليب الحيوانات المختلفة يحتوي دائما على نفس المكونات ولكن نسب هذه المكونات هي التي تختلف، حيث يتميز حليب الأم والفرس بانخفاض محتواه من البروتين في حين ترتفع فيه مصادر الطاقة وذلك بالمقارنة مع حليب اللبائن الأخرى. إن ذلك يرجع إلى طبيعة نمو صغار اللبائن وأحتياجاتها فكلما قصر الوقت الذي يحتاجه الرضيع لمضاعفة وزنه زادت نسبة البروتينات فيه على حساب باقي المكونات وهذا ما لوحظ في حليب الأبقار.

2- سلالة الحيوان : إن لسلالة الحيوان تأثيراً كبيراً على تركيب الحليب حيث يلاحظ أن أهم مكون يتأثر بسلالة الحيوان هي نسبة الدهن أما اللاكتوز والرماد فيكونان الأقل تغايرا.

3- فردية الحيوانات : عادة هناك اختلاف في نسب مكونات الحليب بين حيوان وآخر ضمن نفس النوع ونفس السلالة والسبب في ذلك يعود الى العوامل الوراثية والاختلافات الفردية ، فلو أخذنا تركيب حليب أبقارمن سلالة واحدة مثل الجرسي نجد أن نسبة الدهن فيها تتراوح بين 3.28 الى 9.27% وكذلك يلاحظ اختلاف في نسبة المواد الصلبة غير الدهنية، ولذلك يعمد مربوا الأبقار إلى عزل الأفراد التي ترتفع نسبة الدهن في حليبها لتكثيرها في حين يتم اهمال النوع الثاني

4-التغذية: من الطبيعي أن يختلف تركيب الحليب بالأساس الذي يعتمد على التغذية كمصدر أساسي ، ويعتبر دهن الحليب أكثر مكونات الحليب تأثرا بنوعية التغذية المقدمة للحيوان سواء بنسبة الدهن أو بنوعية الأحماض الدهنية المكونة لهذا الدهن في الحليب. فاذا ما غذي الحيوان على عليقة خضراء مثل الجت أو البرسيم فان الحليب الناتج يكون دهنه حاوي على نسبة أقل من الحوامض الدهنية قصيرة السلسلة وذلك لان العليقة الخضراء تقلل بشكل كبير من التخمر في كرش الحيوان وبالتالي تنخفض نسبة حامض الخليك المنتجة وبالتالي تقل نسبة الأحماض الدهنية طويلة السلسلة

5-عمر الحيوان : كلما تقدم عمر الحيوان فان كمية الدهن والمواد الصلبة غير الدهنية في الحليب سوف تنخفض

6-مرحلة الحلب : تنخفض نسبة الدهن والمواد الصلبة غير الدهنية بعد حوالي شهرين من الوالدة عندما تصل كمية الحليب المنتجة إلى أعلى مستوى، وبعد هذه الفترة تبدأ نسبة هذه المكونات بالزيادة بصورة بطيئة جدا خلال بقية فترة الحلب. أما اللاكتوز فيبلغ أقصى كمية انتاجة مع زيادة كمية إنتاج الحليب المفرز ثم يأخذ بالتناقص حتى نهاية فترة الحلب

7-فصول السنة : المهم في التغيرات الفصلية هو درجة حرارة الجو المحيط بالحيوان ، فنسبة الدهن تكون أعلى في الشتاء منها في الصيف ولقد وجد أن نسبة الدهن في الحليب ترتفع عند درجة حرارة 29م وأقل من 4.4م

8-فترات الحلب: غالبا ماتكون نسبة الدهن في الحلبة الصباحية أقل من نسبة الدهن في الحلبة المسائية وذلك لطول فترة بقاء حليب الصباح في الضرع أكثر من حليب الحلبة المسائية ولذلك يعاد أمتصاص الدهن

الموجود في الحليب مرة أخرى، وقد يكون أن طول الفترة قبل حليب الصباح مما يعني زيادة كمية الحليب مع إنخفاض نسبة الدهن فيه

9-التغيرات ضمن الحلبة الواحدة : تنخفض نسبة الدهن في الحليب عند بداية مرحلة الحلب ثم تزداد هذه النسبة مع انتهاء عملية الحلب ، ذلك يعود إلى قلة كثافة الحليب وتكون نسبة الدهن فيه قليلة

10-صحة الحيوان : أهم عامل يؤثر على كمية الحليب وتركيبة هو مرض التهاب الضرع ، إذ تنخفض كمية الحليب ويصبح تركيبه قلويا مع بروتينات الشرش ً وتنخفض نسبة الدهن والمواد الصلبة والكازين وترتفع نسبة الكلوريدات و ويصبح طعمه مالح

11-اختالف طرق التحليل : عادة تعطي طرق التحليل المختلفة نتائج متباينة، فعادة تختلف نسبة الدهن المقدرة بطريقة بابكوك عن تلك التي تقدر بطريقة ماجونيير

12-العوامل الأخرى : هناك العديد من العوامل التي تؤثر في تركيب الحليب بصورة غير مباشرة كالحمل ودورة الشبق، حيث يتسبب الأول بتقصير فترة الحلب أما العامل الثاني فيؤدي إلى خفض كمية الحليب المنتجة

الخواص الطبيعية للحليب

تعتبر خواص الحليب من الأمور المهمة التي يجب الاهتمام بها لانها ذات تأثير مباشر على قبول المستهلك له، كما أن لها تأثير كبير على تصميم معامل التصنيع نفسها وفيما يلي بعض الصفات الطبيعية للحليب:

لون الحليب

يتراوح لون الحليب الطبيعي من الأبيض المزرق إلى الأصفر الذهبي وذلك إعتماداً على كمية الدهن والمواد الصلبة غير الدهنية. إن لون الحليب الأبيض يعود الى التوزيع الضروري لحبيبات الدهن و أيضاً على اللون كما وكازينات الكالسيوم وفوسفات الكالسيوم في الحليب كما أن لحجم حبيبات الدهن تأثيراً في إعطاء اللون الأصفر للحليب. إن المواد التي تساهم فعلياً الكاروتين والرايبوفلافين، وان اللون الأصفر المخضر للشرش يعود لوجود الرايبوفلافين وهذا اللون يكون في الحليب الكامل بسبب وجود المكونات الأخرى فيه. تساهم الأعلاف الخضراء في اللون الأصفر ً وذلك لتجهيز الحليب بالكاروتين، هناك بعض السلالة التي لها القدرة على تحويل الكاروتين في غذائها مثل الجيرسي و الكرنسي لذلك يكون حليب هذه

السلالة ذات نسبة دهن عالية وذات حبيبات دهن كبيرة ولذلك يكون لون الحليب ذهبي أو أصفر داكن.. أما لون حليب الماعز والجاموس فيكون محتواه أقل من الكاروتين بالمقارنة مع حليب الأبقار كما أن أقطار الحبيبات الدهنية في حليب الماعز والأغنام تكون أصغر ولذلك يكون لون الحليب اكثر بياضاً.

حموضة الحليب والرقم الهيدروجينيpH

يتراوح pH الحليب بين 6,5 و 6,7 وبمعدل 6,6 وذلك عند درجة حرارة 25م.

أما حموضة الحليب التسحيحية فيعبر عنها بنسبة مئوية لحامض اللاكتيك وهي التي تعرف بانها الحموضة الظاهرية وتتراوح بين 0,14 – 0,17% للحليب الطازج. هذا ويشترك العديد من مكونات الحليب بإعطاء حموضة الحليب مثل السترات والتي تساهم بحوالي 0,01% من حموضة الحليب وثاني أوكسيد الكاربون ويساهم بحوالي 0.01 الى 0,02 % ويساهم الألبومين 0.01% والكازين -0.05 0.08%والفوسفات 1.1- 0.04 %. ولذلك فان أي معاملة تؤدي إلى رفع المواد الصلبة غير الدهنية في الحليب سيؤدي بدوره إلى رفع الحموضة الظاهرية ، أما البسترة فتؤدي إلى خفض الحموضة بمقدار 0.01% بسبب تحرر ثاني أوكسيد الكاربون من الحليب خلال البسترة. وعلى العموم فان حموضة الحليب تتأثر بسلالة الحيوان و التهاب الضرع إذا كان الحيوان مصاب به

الكثافة أو الوزن النوعي للحليب

يتراوح الوزن النوعي للحليب بين 1.035-1,03 وكمعدل 1,032 وهو الرقم المقبول وذلك عند درجة حرارة 15,5م .يعرف الوزن النوعي على أنه النسبة بين كثافة الحليب إلى كثافة الماء عند نفس درجة الحرارة. لقد وجد أن للدهن والمواد الصلبة تأثير على الوزن النوعي للحليب ، بحيث أنه يتغير بمقدار 0,01 لكل تغير قدرة 10% دهن ، كما أنه يتغير بمقدار 0,035لكل 10% من تغير المواد الصلبة غير الدهنية، والمعادلة التالية توضح العلاقة ما بين الوزن النوعي للحليب وكلا من الدهن والمواد الصلبة غير الدهنية .

الوزن النوعي = 10000 + (0.0035 × النسبة المئوية للمواد الصلبة غير الدهنية) – (0.001 × النسبة المئوية للدهن في الحليب)

معامل إلنكسار

هو النسبة بين جيب زاوية السقوط وجيب زاوية الانكسار عند مرور شعاع الضوء من وسط قليل الكثافة إلى وسط عالي الكثافة. تبلغ قيمة معامل الانكسار للحليب .1.3440-1,3485 تتأثر قيمة معامل الانكسار للحليب بكمية المواد الصلبة الذائبة فيه ولذلك يمكن الاستفادة من هذا الثابت للتعرف على حالات غش الحليب ، يعرف الجهاز المستخدم لقياس معامل انكسار الحليب بالريفراكتوميتر.

الحرارة النوعية

تعرف بأنها كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من مادة ما درجة مئوية واحدة ."ويمكن أن تعرف على أنها السعة الحرارية لجرام واحد من المادة ، ووحدة قياس الحرارة النوعية هي J/g.Co وتقدر الحرارة النوعية للحليب الكامل 0,938 عند 15م° و 0,930 عند 40م درجة مئوية .

نقطة انجماد الحليب

نقطة تجميد الحليب يتجمد الماء النقي عند درجة الصفر المئوي في حين أن الحليب يتجمد عند درجة - 0.55 مئوية وذلك لوجود المواد الذائبة به مثل سكر اللاكتوز والاملاح وتقدر نقطة الانجماد للحليب 100.17 درجة مئوية

درجة غليان الحليب

قدر الباحثون درجة غليان الحليب حسابياً احتواء الحليب اعتمادا على العديد من المواد المذابة فيه كالأملاح والمعادن مما يجعل درجة غليانه أعلى من درجة غليان الماء النقي .

المحاضرة الثانية

الحليب السائل تعريفه وأنواعه

الحليب من بين الأغذية النادرة التي يتم استهلاكها بشكلها الطبيعي أو بعد تصنيعها ويتميز بارتفاع قيمته الغذائية وسهولة تناوله والاستفادة منه من قبل جميع الفئات العمرية.

يعرف الحليب بأنه الافراز الطبيعي للغدد اللبنية في إناث اللبائن، وقد ميزه الله تعالى بأن جعله غذاء متكاملا لرضيع اللبائن وكذلك أن الإنسان أستطاع أن يستفاد منة منذ آلاف السنين كمادة غذائية عالية القيمة. ولقد تمكن الإنسان ومنذ عقود عديدة على زيادة إنتاج هذه المادة عن طريق التهجين والانتخاب لأنواع الحيوانات المنتجة بحيث تمكن من مضاعفة إنتاجه وبصورة خاصة من الأبقار والجاموس والماعز والجمال .. الخ

وبالرغم من أن تركيب الحليب ثابت من ناحية التركيب الكيمياوي لكل أنواع الحيوانات من حيث احتوائه على المكونات الرئيسية كالماء ، الدهن ، البروتين ، الأملاح والمعادن ، السكر الا ان هناك فروقات من ناحية النسب تتباين بين نوع وآخر

يعد حليب الأبقار هو أكثر وأشهر أنواع الحليب المستهلكة حول العالم ، فهو يجهز الجزء الأكبر من معامل إنتاج الألبان حول العالم يلي ذلك حليب الأنواع الأخرى من اللبائن كالجاموس والماعز والأغنام ... الخ.

تعريف الحليب

للحليب تعاريف مختلفة تحددها القوانين والأنظمة والتشريعات وبصورة عامة يوجد نوعان من التعاريف للحليب هما:

التعريف العام والذي يطلق على كل أنواع الحليب إستنادا إلى مصادره والذي يشير إلى أن الحليب عبارة هو سائل أبيض مائل إلى الاصفرار أحياناً والمعروف الخواص والتركيب والخالي من اللبأ السرسوب ، يفرز من قبل غدد خاصة في إناث الحيوانات اللبونة خلال فترة معينة وتحت ظروف معينة لغرض تغذية صغارها

.وهناك حليب الأبقار : والذي يعتبر المصدر الرئيسي للإنتاج الاقتصادي للحليب والذي يحدد عن طريق القوانين والانظمة والذي يعتبر الحليب الابيض مائل إلى الاصفرار أحيانا والمعروف التركيب إلى حد ما والخالي من السرسوب اواللبأ والذي تفرزه غدد خاصة في الحيوانات اللبونة نتيجة لبعض التغيرات الفسلجية خلال فترة محددة بخمسة أيام بعد الوالدة وخمسة عشر يوم قبل الوالدة التي تليها لغرض تغذية الصغار ويحصل عليه نتيجة لحلبة كاملة لضرع أو أجزاء من ضرع حيوان أو أكثر بإحدى الطرق المعروفه ويجب أن يستبعد من التعريف الإفراز الناتج قبل الوالدة بخمسة عشر يوماً وبعد الوالدة بخمسة أيام .يتركب الحليب من مواد عضوية وغير عضوية ، فهو يحتوي الدهن على شكل مستحل ويحتوي على البروتينات بشكل معلق غروي ويحتوي على السكر والاملاح والمعادن بشكل محلول حقيقي كما يوجد في الحليب أنواع من الأنزيمات الذائبة في الماء وأخرى ترتبط مع الدهن . غير أن تركيب هذه المواد يتباين من نوع إلى آخر ومن سلالة إلى أخرى ضمن النوع الواحد وقد يكون التفاوت ناتج من ظروف التنمية وطريقة تغذية الحيوان نفسه .إن أساس الاختلاف في تركيب الحليب يعتمد على متطلبات التغذية لصغار الحيوانات وسرعة نموها وتركيب أجسامها، فمن المعروف أن وزن الطفل يتضاعف بعد 6 أشهر من الوالدة في حين أن وزن عجل البقر يتضاعف بعد 47 يوم من والدته ، وعليه فقد جاءت الفروق في نسب تراكيب الحليب لتلبي هذه الزيادات وفقاً لكل نوع من أنواع اللبائن .فكلما كانت سرعة نمو الصغار سريعة أصبح حليب الأمهات أغنى في البروتين والمواد المعدنية

أنواع الحليب

يشمل الحليب السائل أنواعا عديدة من الحليب ومنتجاته تحدد بمواصفات خاصة ووفق أنظمة محددة مثل صحة الحيوان ونظافته ومحالة إيواء الحيوانات والأجهزة والأدوات المستخدمة في عمليات الحلب، علاوة على العاملين في مجال تربية وحلب الحيوانات

1- .الحليب الخام :

وقد تم تعريفه في الصفحة السابقة ودون تعرضه اي نوع من المعاملات قبل استهلاكه، يصنف الحليب الخام إلى الأصناف التالية:

اولاً: حليب خام وثائقيMilk Certified :

وهو الحليب الخام المنتج تحت ظروف صحية معينة بحيث تتوفر جميع الشروط المطلوبة للحيوان والإنسان والحظائر والأواني وفترات الحلب ، بحيث يكون بالإمكان استهلاك مثل هذا النوع من الحليب دون تعريضه للمعاملات الحرارية. إن أهم متطلبات إنتاج الحليب الوثائقي هي:

ا- المراقبة الصحية للحيوانات للتأكد من خلوها من الأمراض الصحية المعدية

.ب- أن يكون الحليب منتج من حيوانات سليمة ويستثنى من ذلك فترة سبعة أيام بعد الوالدة و 45 يوم قبل الولادة التالية.

ج- يجب أن لا تقل نسبة الدهن في الحليب عن 3,5% وأن لا تقل نسبة المواد الصلبة غير الدهنية عن 8%

د- يجب تبريد الحليب بعد الحلب مباشرة إلى درجة حرارة 10م، وأن يعبأ تحت إشراف جهات صحية وأن يستهلك خلال فترة لاتزيد عن 30 ساعة بعد أخذه من الحيوان.

هـ يجب أن لا تزيد أعداد البكتريا في السم المكعب عن عشرة آلاف وأن يكون عدد بكتريا القولون صفر

و- أن لا يتغير لون الحليب في إختبار المثلين الأزرق في أقل من 8 ساعات

ثانيا: حليب خام درجة أولىmilk raw A Grade :

وهو الحليب الخام المنتج وفق الشروط التالية:

أ- أن ينتج من أبقار سليمة وتحت ظروف صحية وان لا يزيد العدد الكلي للبكتريا عن 200000 والقولون عن 10 خلية / مل

ب-أن لا تزيد نسبة الحموضة فيه عن 0,2% مقدرة كحامض اللاكتيك.

ج- أن لا تزيد نسبة المواد الغريبة فيه عن 0,15% ملغ/ لتر

هـ- أن لا يتغير لون الحليب بصبغة المثلين الأزرق في أقل من خمس ساعات

ثالثا: حليب خام درجة ثانيةmilk raw B Grade

<u>ويشترط فيه مايلي:</u>

ا- يشترط أن ينتج من أبقار سليمة وتحت ظروف صحية

أ- أن لا تزيد نسبة الحموضة فيه عن 0,2% و لا تزيد نسبة المواد الغريبة عن 0,15 ملغم / لتر.

ج- أن لا يتغير لونه قبل مضي 3,5 ساعة بطريقة المثلين الأزرق.

المحاضرة الثالثة

2- الحليب المبسترmilk Pasteurized :

هو الحليب الذي تمت معاملته بإحدى طرق البسترة المعروفة وذلك لجعله قابل للاستهلاك البشري من الناحية الصحية. وله أنواع اولاً: الحليب الوثائقي المبستر:milk pasteurized Certified

ويقصد به الحليب الوثائقي الذي تم تعريضه إلى إحدى طرق البسترة المعروفة حيث لا تزيد عدد البكتريا الكلي فيه عن 10 خلية/ مل .ثانيا: حليب مبستر درجة أولى:milk pasteurized A Grade

هو الحليب الخام درجة أولى الذي عرض لأحدى طرق البسترة بحيث لا يزيد محتواه من البكتريا الكلية عن 30000خلية/ مل

ثانيا: حليب درجة أولى مبستر مجنس:milk homogenized Pasteurized A Grade

هو الحليب درجة أولى الذي تمت بسترته وتجنيسه بحيث لو ترك على حرارة 7م لمدة 48 ساعة فان نسبة الدهن في الطبقة العليا منه ال تزيد عن .10%

ثالثا: الحليب المبستر درجة ثانيةmilk pasteurized B Grade:

هو الحليب درجة ثانية التي تم بسترته بإحدى الطرق المعروفة بحيث لا يزيد العدد الكلي للبكتريا فيه عن 5000000 خلية/ مل

3- الحليب المعقم:milk Sterilized :

هو الحليب الذي تمت معاملته بدرجات حرارة عالية كافية لقتل كل الأحياء المجهرية الموجودة فيه وإيقاف نشاطها وفعالياتها الحيوية بحيث يصبح بالإمكان حفظه لفترات طويلة جدا وعلى درجة حر ارة الغرفة.

4-القشطة : **Cream** ويقصد بها الجزء المأخوذ من الحليب والذي يتميز بغناه بالدهن بحيث لا تقل نسبة دهن الحليب فيه عن 18% والذي يتم الحصول عليه نتيجة فرز الحليب بإحدى الطرق المعروفة

5- .الحليب الفرز : milk Skimهو الجزء المتبقي من الحليب الخام بعد إزالة الدهن منه بحيث يكون محتواه من المواد الصلبة غير الدهنية .8.5%

6-لبن الخض: milk Butter هو اللبن المتخمر بفعل أنواع من بكتريا حامض اللاكتيك والناتج بعد عمليات الخض لاستخراج الزبد

7-اليوغرت : Yoghurt من منتجات الألبان المتخمرة والتي يتم الحصول عليها بعد تنمية أنواع محددة من بكتريا حامض اللاكتيك في الحليب وتحت ظروف تنموية معينة

8-الشرش : Wheyيقصد به السائل الأخضر المتبقي من صناعة الجبن والحاوي على نسبة عالية من اللاكتوز وبروتينات الشرش والاملاح والمعادن

9-الحليب المطعم : الذي يصنع من الحليب الكامل أو الفرز أو خليط منهما ويضاف له المواد السكرية مع بعض المطعمات الطبيعية أو الصناعية مثل الموز والفراولة والبرتقال والكاكاو والقهوة وكذلك على إضافة الوان تتناسب مع الطعوم

10اللبأ: واحيانا يعرف بالسرسوب وهو السائل الأصفر اللزج الذي يتم الحصول عليه بعد الوالدة مباشرة ولمدة 5 أيام والذي يختلف تركيبه عن تركيب الحليب من حيث زيادة نسبة الكلوريدات فيه وعلى امتلاكه طعم مر ورائحة قوية. يتميز اللبأ بغناه بالكلوبيولينات المناعية وتكون نسبة المواد الصلبة الكلية فيه بحدود 26-27% مما يجعله سريع التخثر بالحرارة

11-الحليب االسيدوفيلي :milk Acidophilus نوع من أنواع الحليب المتخمر والذي ينتج عن طريق تنمية بكتريا acidophilus Lactobacillus في الحليب الخام أو الفرز وتحت ظروف معينة بحيث تصل حموضة المنتج النهائي إلى 1-0.7% مقدرة كحامض اللاكتيك

12-حليب الكفير: milk Kefir من منتجات الألبان المتخمرة والذي ينتج عادة من حليب الخيول أو الماعز أو الأغنام والحاوي على نسبة عالية من الحموضة 1% و على كميات من الكحول ،1% وينتج من إضافة أنواع من بكتريا حامض اللاكتيك إلى الحليب الخام L. lactis, L. Bulgaricus . وإضافة نوع من حبوب الذرة البيضاء والتي تعرف باسم الكفير لغرض إتمام التخمر الكحولي في الحليب

13-حليب الكومس milk Kumiss: يصنع من حليب الخيول الذي يتميز باحتوائه على نسبة عالية من اللاكتوز مقارنة بحليب الأبقار يتم تخميره بإضافة أنواع من الخمائر المعروفة باسم الكوميس المحتوية على بذور الكفير والتي تعمل على إنتاج الحامض بنسبة 3% وكحول بنسبة 2-1 % المحتوية على ما ذكر فهناك أنواع أخرى من منتجات الحليب السائل مثل الحليب المجمد وحليب المناعة والحليب قليل الصوديوم والحليب الغني بالفيتامينات وحليب الإنسان والماعز

القيمة الغذائية للحليب

لا يمكن اعتبار الحليب غذاء متكامل لفترة طويلة للمستهلك وذلك لأنه يفتقر لعنصري الحديد والنحاس ويشكل مصدراً ضعيفا لفيتامين Cو . D و يحتوي الحليب على العديد من العناصر الغذائية تفوق ما موجود في أي مادة غذائية وهوً غني بالكالسيوم والفوسفور وفيتامينات الرايبوفلافين وهو مصدر جيد لبقية مجموعة B و .A إن الكيفية التي توجد فيها مكونات الحليب جعلت منه مادة غذائية سهلة الهضم ، فحبيبات الدهن وجسيمات البروتينات متناهية في الصغر ، والكربوهيدرات والاملاح ذائبة في الماء مما يسهل العصارة الهاضمة اليها فيسهل هضمها وتزداد الاستفادة منها .للطاقة حيث يوفر ويعد اللاكتوز سكر الحليب ومصدرا 35% من مجموع الطاقة في الحليب .كما يعد هذا السكر الثنائيً لسكر الكالاكتوز الأحادي والذي يدخل في تركيب الكالاكتولبيدات الضرورية لتركيب أنسجة الدماغ والأنسجةً العصبية. كما أن وجود السكر في الحليب يؤدي إلى تنشيط البكتريا المنتجة للحامض والتي تسهل فيما بعد امتصاص الكالسيوم والفسفور من قبل الجسم والاستفادة منه ، كما أن السكر ينشط نمو أنواع من البكتريا المفيدة في أمعاء الإنسان مما يؤدي إلى أعطا بعض الصفات العلاجية مثل خفض نسبة الكوليسترول والكلوكوز في الدم ويقلل من أمراض القلب وتصلب الشرايين.

يشارك دهن الحليب بحوالي 50% من مجموع الطاقة في الحليب وتعتبر بروتينات الحليب كاملة القيمة الحيوية واللتي لا يسبقها في ذلك غير بروتينات البيض.

تنقسم بروتينات الحليب إلى الكازينات وهي البروتينات الرئيسية في الحليب ويتميز باحتوائه على الأحماض الأمينية الأساسية Acids Amino Essential ، كما يحتوي على كميات جيدة من الأحماض الأمينية الكبريتية المهمة في بناء أنزيمات الجسم وبروتيناته.

أما النوع الثاني فهي بروتينات الشرش والتي تتميز بدورها البيولوجي لجسم الإنسان.

يحتوي الحليب على العديد من العناصر المعدنية الضرورية لبناء هيكل الحيوان وخاصة في المراحل الأولى من حياة الرضيع، وأن هذه الاستفادة تزداد مع تواجد فيتامين D في الحليب ، فالحليب يعتبر غني بالكالسيوم، كما أن الحليب يمتلك خاصية تمكن المصنعين من تدعيمه وهو غنيا بمحتواه من المعادن.

<u>درجات تصنيف الحليب</u>

يتم الاعتماد على الحمولة الميكروبية للحليب لبيان درجته الصحية ، فكلما انخفضت حمولة الحليب من الأحياء المجهرية والملوثات الأخرى زادت درجة تصنيفه. يمكن القول أنه لغرض إنتاج حليب بحالة صحية جيدة يجب أخذ النقاط التالية بنظر الاعتبار

1-المحافظة على مستوى صحي عالي للحيوان والاهتمام بنوعية ونظافة العليقة والماء ومنع تلوثة بالأحياء الضارة وظروف إنتاج وجمع الحليب وتداوله منعا .ً

2-بسترة الحليب أو تعقيمه لضمان القضاء على الأحياء المجهرية الضارة التي قد تتواجد فيه

المحاضرة الرابعة

غش الحليب

معظم طرق الغش التي يتعرض لها الحليب تتلخص إما بإضافة الماء إلى الحليب أو القيام بنزع الدهن منه، وهناك أيضاً عمليات غش اكثر انتشارا ولكن كلها تندرج ضمن الأهداف التالية:ً

1-أستبدال المواد غالية الثمن بمواد أرخص

2- .إضافة مواد حافظة للحليب لزيادة فترة حفظة والسيطرة على الأحياء المجهرية فيه مثل المضادات الحياتية والمعقمات

3- .إضافة بعض المواد الرخيصة الثمن ليبدو أن الحليب طبيعياً مثل المواد المالئة والصبغات أو مواد الأكسدة .وسنناقش بعض حالات الغش هنا وطرق الكشف عنها:

اولاً: غش الحليب بإضافة الماء:

من أكثر طرق الغش شيوعا حيث يتم إضافة الماء لزيادة كمية الحليب وهو بنفس الوقت سيقلل من تركيز المواد الصلبة للحليب سواء المواد الدهنية والمواد الصلبة غير الدهنية. وللكشف عن هذه الحالة من الغش يتم بإحدى الطرق التالية

1-تقدير درجة إنجماد لحليب : فكما معروف أن درجة إنجماد الحليب هي 0.55-م ولذلك فعند إضافة الماء فان درجة الانجماد سوف ترتفع نحو الصفر ويمكن معرفة كمية الماء المضافة بالمعادلة أدناه

نسبة الماء المضاف=0.55 – درجة انجماد عينة الحليب\0.55 × 100

2- أستخدام الرفراكتوميتر لقياس معامل انكسار السوائل حيث أن مصل الحليب له القدرة على انعكاس شعاع الضوء المار خلاله، ففي حالة غش الحليب بإضافة الماء فان معامل الانكسار سوف يتغير.

ثانيا: غش الحليب بإضافة المواد الحافظة:

إن إضافة المواد الحافظة للحليب ممنوعة عالميا ،ً وذلك لما تسببه هذه المواد على مستهلكي الحليب وخاصة الاطفال وأحيانا قد يقوم بعض منتجي الحليب بإضافة بعض المواد التي تزيد من القابلية الخزينة للحليب وتقلل نشاط الأحياء المجهرية فيه وحتى يبدو الحليب بانه بحالة جيدة ، ومن أهم المواد التي قد تضاف للحليب كمادة حافظة

اولا - الفورمالديهايد:

يعتبر من أكثر المواد الحافظة شيوعاً ويكفي 5-4 قطرات منه لحفظ كيلوغرام واحد من الحليب لمدة 3- 4 أيام . ويمكن الكشف عن وجودة حسب لطريقة التالية:

أ- يؤخذ 3 مل من الحليب في أنبوبة أختبار ويخفف بنفس حجمه من الماء

ب-يضاف 5 مل من حامض الكبريتيك التجاري (90 %) إلى الأنبوبة وببطيء شديد مع جعل الأنبوبة بشكل مائل قليلا بحيث لا يختلط الحامض المضاف مع الحليب.

ت-في حال وجود الفورمالين سيظهر حلقة بنفسجية في الطبقة الفاصلة بين الحليب والحامض، وفي حال عدم وجود الفورمالين تكون الحلقة باللون الأخضر

ثانيا- الكاربونات والبيكاربونات :

وهي تحتوي على 20-10 %من البوراكس و 70-80% حامض البوريك وهي مواد مؤكسدة ولذلك هي مركبات تستخدم لحفظ الحليب ويكفي جزء واحد منه لحفظ 2000 جزء من الحليب لعدة أيام. وللكشف عن وجود الكاربونات في الحليب تتبع الخطوات التالية

أ- يؤخذ 25مل من الحليب ويضاف له ماء الكلس إلى أن يصبح قاعدياً

ب-يجفف الحليب بعدها في حمام بخاري ثم يحرق إلى أن يصبح رماداً

ت-يضاف قطرات من حامض الهيدروكلوريك المخفف وبضع قطرات من الماء إلى الرماد

ث- وعند تحول الى اللون الأحمر الفاتح

ثالثا : غش الحليب بإضافة المواد الملونة:

تضاف بعض المواد الملونة للحليب لتعطي انطباعً أحيانا للمستهلك أنه ذوً صفات طبيعية ممتازة، فقد تضاف الصبغة الصفراء للحليب المنزوع الدهن ليظهر على أنه حليب كامل الدسم وأحياناً قد تضاف الملونات الصناعية للحليب يضاف للحليب بغية زيادة فترة حفظه.

رابعا: إضافة بيروكسيد الهيدروجين:

وهو عامل مؤكسد قوي جداً بيروكسيد الهيدروجين سوف يتحلل بمرور الوقت وسوف يكون هو البديل عن البسترة في بعض البلدان ، علما مع الوقت لن يتركً أثرا في الحليب

خامسا: غش الحليب باضافة المواد المائئة

مثل النشاء والجيلاتين وذلك بغية إظهار الحليب بأنه غني بالمواد الصلبة،ً وغالبا ما يلجئ الى ذلك بعد أن يتم تخفيف الحليب أو نزع جزء من دهنه حتى يظهر الحليب بأنه طبيعي.

سادسا: الغش باضافة المضادات الحياتية

مثل البنسلين والستربتومايسين وهي تؤثر بشكل مباشر على المستهلكينً الذين لديهم تحسس خصوصا من هذه المضادات.

المحاضرة الخامسة

نقل الحليب الى المصانع او مراكز جمع الحليب

قد يتم تسويق الحليب مباشرة الى المستهلك النهائي وقد يتم تسويقه إلى معامل التصنيع لغرض الاستفادة منه. ان تسويق الحليب الخام مباشرة إلى المستهلك تنطوي على الكثير من المخاطر الصحية ،

1-فقد يكون الحليب المسوق ليس ضمن المواصفات الصحية أو الميكروبية الآمنة ،

2-كما أنه قد يكون مازال حاوي على العديد من الأوساخ والقاذورات التي يتطلب اخراجها من الحليب ،

3-كما أنه قد يكون بائع الحليب قد قام بغش الحليب بشكل يصعب على المستهلك تحديده

4-إن تسويق الحليب مباشرة الى المستهلك يجعل من الصعب السيطرة أو تحديد سعر ثابت للحليب وبالتالي يكون هناك تلاعب في أسعار الحليب بشكل كبير .ولذلك فمن الأفضل نقل الحليب إلى مراكز تجميع الحليب والمعامل المتخصص بإنتاج منتجات الحليب وذلك لضمان معاملة وتصنيع الحليب بشكل صحي وبطريقة آمنة وضمن المواصفات القياسية الموضوعة لضمان صحة المستهلكين.

نقل الحليب

غالبا في حالً منتجو الحليب القريبين من معامل تصنيع الألبان يقومون بنقل الحليب مباشرة إلى المعمل وان كان منتج الحليب بعيد فانه يضطر إلى تسويق الحليب إلى مراكز جمع الحليب التي غالبا ما تكون منتشرة في القرى والارياف والذين يقومون بدورهم بتجميع الحليب من المنتجين المحيطون بهم وبعد ذلك يقومون بتبريد الحليب ثم نقله مبرداً بسيارات حوضية مبردة ومخصصة لهذا الغرض إلى معامل إنتاج الحليب ومشتقاته. ويجب أن يبقى الحليب خلال فترة النقل وصولا إلى المعمل . تتميز مراكز جمع الحليب المنتشرة بانها تستخدم خزانات كبيرة الحجم ومبردة للحفاظ على الحليب باردا إلى حين تسويقه .

وعلى العموم فان المسؤولين عن نقل الحليب في مراكز جمعه وتسويقة يجب أن يقوموا بالخطوات التالية

1-عند استلام الحليب من المنتج يجب أن يتم فحصه حسياً من حيث اللون والطعم والرائحة، حيث يرفض الحليب غير الجيد أو في حال ظهرت فيه روائح أو طعوم مختلفة

2-قياس كمية الحليب المستلمة من كل منتج بواسطة مسطرة خاصة

3-تقليب الحليب بشكل جيد وبطريقة هادئة لتجنب تكون الرغوة ثم يتم أخذ النماذج المعدة للاختبار

4-تسجيل درجة حرارة الحليب بعد انتهاء عملية التقليب

5-توضع النماذج المأخوذة للفحص في قناني مرقمة ومكتوب عليها أسم مورد الحليب بشكل واضح

6-بعدها يتم ضخ الحليب إلى خزان جمع الحليب بحيث تجمع كل وجبات الحليب الموردة من كل منتجي الحليب

7-تحميل كل الحليب الموجود في خزان جمع الحليب ونقلة إلى معامل جمع الحليب

8-القيام بتنظيف خزان جمع الحليب بعد التفريغ و بشكل جيد وتعقيمه.

أستلام الحليب في المصنع

يفحص الحليب عند وصول وجبات الحليب إلى المصنع ويقوم شخص خبير باستلام الحليب ومدرب بشكل جيد جدا لغرض قبوله أو رفضه

1-حيث يقوم هذا الخبير بتقليب الحليب داخل السيارات الحوضية لفترة زمنية كافية لتجانس الحليب وبشكل ميكانيكي .للتأكد من خلوة من الطعوم والروائح الغريبة وغير المقبولة

2-فحص الحليب حسياً

3-تؤخذ نماذج الفحص من صهريج جمع الحليب وترسل إلى المختبر للتحليل

4- .يضخ الحليب من السيارات الحوضية إلى خزانات جمع الحليب في المعمل

5-يتم غسل السيارات الحوضية بالماء ومحلول تنظيف خاص ثم يشطف الخزان بعد ذلك بكميات وفيرة من الماء.

خزن الحليب في معامل الألبان

إذا كان مطابق للمواصفات الصحية من الطبيعي ان يتم تصنيعه بشكل مباشر ولكن أحيانا قد يخزن الحليب إلى ايام بعد استلامه حتى يتم تصنيعه ، وذلك

1-قد يكون بسبب وفرة إنتاج الحليب بشكل يزيد عن أمكانية المعمل التصنيعية

2-بسبب ظروف العمل أو وجود أعطال ولا يمكن إصلاحها

3-إنتهاء يوم العمل المحدد للعمال أو العطل الرسمية لذلك فان كل معامل الألبان تحتوي على خزانات لخزن الحليب فيها لحين استلامه. حيث تتصف هذه الخزانات المواصفات التالية

1-أن تكون مصنوعة من الحديد غير القابل للصدأ حتى لا تتفاعل مع الحليب خلال فترات الخزن

2-أن تكون مصنوعة من طبقتين منفصلتين عن بعضها بعازل للحرارة للحفاظ على برودة الحليب

3-أن تكون مبردة للحفاظ على نوعية الحليب خلال فترات الخزن.

المحاضرة السادسة

إعداد الحليب في مصانع الألبان

تكلمنا في المحاضرات السابقة عن إنتاج وإعداد الحليب في المزرعة ونقله إلى معامل التصنيع، وفي المحاضرات القادمة سوف نتكلم عن إعداد الحليب في مصانع الألبان والخطوات التصنيعية التي قد تطرأ على الحليب .إنتاج الألبان منذ استلام الحليب عن طريق مورد الحليب مباشرة أو عن طريق مراكز جمع الحليب المنتشرة في القرى. وعند وصول الحليب إلى المصنع تجرى عليه العمليات التالية:

اولا- الترشيح:

بعد وصول الحليب إلى المعمل تجرى تصفيته لإزالة الأوساخ والقاذورات منه وذلك باستعمال مصافي قد تكون معدنية أو قطنية . وهناك نوعان من الترشيح

1-التي تتم على درجة الحرارة الاعتيادية : والتي تعتبر الأكثر انتشارا وشيوعاً

2-الطريقة الدافئة : وفيها يتم تدفئة الحليب لخفض لزوجته وزيادة سيولة الدهن فيه ثم بعدها يتم ترشيحه . تستخدم مرشحات مزدوجة في ترشيح الحليب حيث يتم اولا استخدامً المرشح الاول وعند انسداده بسبب تراكم الأوساخ يتم تحويل الحليب إلى المرشح الثاني ليكمل عملية الترشيح وإلى حين أن يتم تنظيف المرشح الأول وإعادته إلى العمل مرة ثانية

ثانيا: تنقية الحليب:

هي عملية إزالة ما بقي عالق في الحليب بعد مرحلة الترشيح مثل كريات الدم البيضاء التي توجد فيً الحليب أو البروتينات علاوة على الخلايا الإفرازية من ضرع الحيوان إضافة الى فوسفات الكالسيوم والرماد و تجمعات البكتريا. تستخدم أجهزة الطرد المركزي في عمليات التنقية حيث يتم تشغيل الجهاز عند دخول الحليب بحيث تنفصل .الأوساخ على جدران الجهاز مبتعدة عن المحور في حين يخرج الحليب نظيفا ونقيا .

ثالثا: تبريد الحليب:

من الضروري إجراء عملية التبريد على الحليب حتى نحافظ على صفاته الحسية والكيمياوية علاوة على تقليل نمو الأحياء المجهرية فيه. هناك العديد من أنواع المبردات في معامل الألبان

1-المبرد السطحي: يتكون المبرد السطحي من سلسلة أنابيب متصلة افقيا ويمر من خلالها للتبريد، والجهاز ينقسم إلى قسمين علوي وسفلي، حيث يمر الماء البارد بالجزء العلوي وذلك لتبريد الحليب إلى درجة حرارة الماء نفسه، في حين يمر محلول التبريد وهو محلول ملحي مبرد أو ماء مثلج أو غاز تبريد في الجزء السفلي بحيث يسير الحليب بشكل طبقة خفيفة على أسطح هذه الأنابيب يتم تبريده الى الدرجة المطلوبة.

2- المبردات ذات الألواح: هي عبارة عن مبادلات حرارية ذات الواح متعاقبة بحيث يمر الحليب بين الألواح في حين يمر الماء البارد أو المثلج أو محلول التبريد في الألواح الملامسة لألواح مرور الحليب وبالتعاقب. بعدها يخرج الحليب مبرداً

3- مبردات الأنابيب المزدوجة: تتكوم من سلسلة من الأنابيب المزدوجة ، حيث يمر الحليب خلال أنبوبة داخلية محاطة بأنبوبة خارجية والتي يمر خلالها سائل التبريد أو الماء لمثلج

رابعا: تعديل نسبة الدهن : تتباين نسبة الدهن في الحليب تبعاً للحليب المبستر والمعقم تنص على أن نسبة الدهن تكون 3-3.25% لذلك توجب تعديل نسبة الدهن في الحليب إما برفع نسبته أو بخلطه مع الحليب الفرز أو فرز جزء من دهنه لتكون نسبة الدهن في النهاية مطابقة للمواصفات القياسية.

<u>تتم عملية تعديل نسبة الدهن في الحليب بواحدة من الأساليب التالية</u>

1-مزج كميتين من نوعين من الحليب بنسب دهنية مختلفة بحيث ينتج في النهاية حليب بنسبة الدهن المطلوبة.

2-مزج كميتين من الحليب مختلفتي الدهن مع الحليب الفرز خصوصاً اذا كانت نسبة الدهن في الحليب عالية

3-مزج كميتين من الحليب مختلفتي الدهن من الحليب مع قشطة بنسبة دهن معلومة ، وذلك عندما تكون نسبة الدهن في الحليب منخفضة .وفي كل الطرق اعلاه يتم تحديد الكميات والنسب بطرق حسابية تعرف بمربع بيرسن.

أ- يرسم مربع توضع في منتصفه نسبة الدهن المراد الوصول لها

ب- توضع في الزاوية العليا اليمنى النسبة الأعلى من الدهن الموجودة عندنا

ت- توضع في الزاوية السفلى اليمنى النسبة الأدنى من الدهن الموجود عندنا

ث- تطرح نسبة الدهن العليا من النسبة المطلوبة في الوسط وتوضع النتيجة في الأسفل للزاوية اليسرى، في حين تطرح نسبة الدهن الأقل من النسبة المطلوبة في الوسط وتثبت النتيجة في الزاوية العليا من الجهة اليسرى للمربع.

مثال :

يراد تحضير 1000كغم من حليب بنسبة دهن 3% وذلك بمزج كميات غير محدودة من حليب يحتوي 4% دهن، وحليب فرز خال من الدهن.

الحل: نرسم مربع توضع في منتصفه نسبة الدهن المطلوبة وهي 3 وتوضع في الزاوية العليا اليمين النسبة الأعلى 4 وفي الزاوية السفلى اليمين توضع نسبة الدهن في الحليب الفرز صفر.

حليب فرز	حليب معدل
1	4
س	1000

4%	3
3	
صفر	1

س=1×1000\4 = 250 كغم حليب فرز

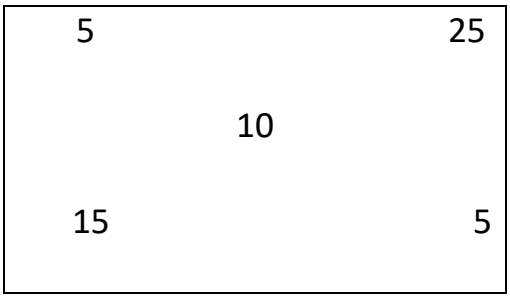
إذا تكون كمية الحليب الذي يحتوي على 4% دهن=1000-250= 750كغم

مثال ثاني :

لديك 1000 كغم من القشطة الحاوية على 25% دهن يراد مزجها مع حليب فيه نسبة دهن 5% وذلك لإنتاج قشطة خفيفة بنسبة الدهن فيها 10% الحل :

بعد رسم مربع بيرسن يتبين أن كل 5 أجزاء من القشطة الحاوية 25% دهن تمزج مع 15 جزء من الحليب الذي يحتوي 5% دهن وذلك لإنتاج 20 جزء من القشطة الخفيفة الحاوية على 10% دهن .وبما أن كمية القشطة الحاوية على 25% دهن محدودة وهي 1000 كغم

قشطة 25%	حليب 5%
5	15
1000	س



س=1000 ×15\5 = 3000كغم كمية الحليب بنسبة دهن 5%

فيصبح المجموع 1000+3000=4000كغم قشطة بنسبة دهن 10%

المحاضرة السابعة

خامسا: تجنيس الحليب:

في حال ترك الحليب لفترة دون حركة فإن دهنه سوف يرتفع إلى الأعلى وينفصل عن باقي المكونات ، وحتى نتجاوز هذه الحالة يتم تجنيس الحليب .يعرف تجنيس الحليب بأنه تكسير حبيبات الدهن الى أحجام تكفي لبقائها بشكل متجانس في الحليب ومنع تجمعها على السطح .تجرى عملية التجنيس بدفع الحليب خلال فتحات صغيرة قطرها حوالي 0.00025 سم وبسرعة تتراوح بين 240 – 180متر / ثانية وضغط يتراوح بين 250-140 كغم / سم مربع. وعندها سيصغر حجم حبيبات الدهن ليصل قطرها إلى حوالي 1 مايكرون وهذا يعمل على بقائها مشتتة ويضمن عدم تجمعها مرة أخرى يعرف الحليب المجنس: بانه الحليب المعامل بطريقة تكفل تكسر الحبيبات الدهنية فيه بحيث لا تنفصل طبقة القشطة فيه إلى الأعلى لمدة حتى لو ترك ساكنا 48 ساعة.

إن إنتاج الحليب المجنس يتم بخطوات متعاقبة ويحتاج بعض الأجهزة الخاصة لتسخين الحليب بالطريقة الخاطفة علاوة على جهاز المجنس. يمكن القول أن عملية التجنيس تتم بمراحل متعاقبة وكما يلي

1- :تسخين الحليب إلى درجة حرارة 60م بالطريقة الخاطفة وباستخدام جهاز الصفائح

2- .التجنيس تحت ضغط 140 كغم / سم مربع

3-إمرار الحليب خلال المنقي بعد مغادرته المجنس

4- .بسترة الحليب بإحدى طرق البسترة

5- .تبريد الحليب المجنس إلى حرارة أقل من 4.5 م

يعد صمام التجنيس من أهم أجزاء آلة تجنيس الحليب. تقوم فكرة الصمام في مجنس الحليب على تسليط الحليب على هذا الصمام بضغط يتراوح 211كغم/ سم المربع ونتيجة لذلك يرتفع النابض الذي في الصمام ليسمح بمرور الحليب من خلاله وبفتحة صغيرة جدا 0.000254 سم. ثم تعاد هذه العملية مرة أخرى ولكن بضغط أقل 35كغم/ سم المربع

المعاملات الحرارية للحليب

تجرى العديد من المعاملات الحرارية على الحليب إما لغرض الحفظ مثل البسترة والتعقيم أو لإنتاج منتجات مطلوبة في الأسواق مثل الحليب المركز والحليب المركز المحلى والحليب المجفف. في هذه المحاضرة سنتكلم عن المعاملات الحرارية للحليب في معامل الألبان

اولا – البسترة :

تعرف البسترة على أنها تعريض كل جزء من أجزاء الحليب لحرارة معينة ضمن وقت محدد وذلك لغرض القضاء على كل الحمولة الأحياء المجهرية المرضية ومعظم الأحياء المجهرية الأخرى. إذاً الميكروبية وإيقاف نشاط الأحياء المجهرية والقضاء على أنزيماتها علاوة على إيقاف نشاط أنزيمات الحليب الطبيعية . هناك العديد من طرق البسترة والتي تعتمد على حرارة معينة ووقت محدد يختلف باختلاف التقنية المستخدمة ، ولكن بالنتيجة هي تؤدي نفس الغرض وهو القضاء على الأحياء المجهرية المرضية ومعظم الأحياء الأخرى وإيقاف نشاطها في الحليب المبستر .لقد تم تحديد هذه الحدود الحرارية على أساس القضاء على أهم أنواع البكتريا المرضية مقاومة للحرارة وهي بكتريا السل tuberculosis Mycobacterium فقد تم القضاء عليها عند درجة 60م في حين أن الميكروب المسبب لحمى كيو Q وهو burnetii Coxiellaاحتاجت إلى درجة حرارة 62.8م لمدة 30 دقيقة أو 71.7م لمدة 15 ثانية .ومن هنا تم تحديد الدرجة الحرارية والوقت اللازم للقضاء على هذه الكائنات. طبعاً كلما ارتفعت درجة حرارة المعاملة الحرارية قل الوقت اللازم للتعريض فلو كانت درجة الحرارة 90م كان وقت التعرض 5 ثانية فقط في حين لو كانت درجة حرارة المعاملة 93.9م يصبح الوقت 0.1 ثانية وإذا ارتفعت الحرارة إلى 100م يكون الوقت 0.01 ثانية

<u>طرق البسترة</u>

هناك العديد من الطرق والمعدات المستخدمة في بسترة الحليب وفيما يلي سنتعرف على أشهر هذه الطرق

اولا الطريقة البطيئة : أو ما يعرف بطريقة الأحواض

إذ يبستر الحليب عن طريق وضعه في أحواض مزدوجة الجدران مصنوعة من الحديد غير القابل للصدأ حيث يحتوي الفراغ بين جداري الحوض على أنابيب يمر من خلالها الماء الساخن أو بخار الماء لغرض

تسخين الحليب إلى الدرجة المطلوبة وهي 62.8م والخزان يكون مزود بماطور لتحريك ذراع خلط الحليب وذلك لضمان التالي :

ا-توزيع درجة حرارة في كل أجزاء الحليب بالتساوي

ب-عدم ترك الحليب بملامسة الجدار الساخن وبالتالي احتراقه مما يؤثر سلبا على لون وطعم الحليب المنتج . كما يحتوي الخزان على محرار لقياس درجة حرارة الحليب . وعند الوصول إلى الحرارة المطلوبة (62.8 م) يترك الحليب لمدة نصف ساعة بعدها يتم إمرار الماء البارد في الأنابيب لغرض تبريد الحليب، ثم يتم امرار الماء المثلج بحرارة 7-5م بعدها يعبئ الحليب المبستر.

ثانيا: الطريقة المستمرة:ً

تستعمل درجة حرارة 71.7م لمدة ال تقل عن 15 ثانية وذلك باستخدام المبادلات الحرارية من النوع الصفائحي حيث يتكون الجهاز من الأجزاء التالية

1- :خزان للسيطرة على ارتفاع الحليب ويسمى خزان الضبط والموازنة

2-جزء الاستفادة من حرارة الحليب المبستر لتسخين الحليب الخام أي تبادل حراري

3-الجزء الخاص بتسخين الحليب إلى درجة حرارة البسترة ويسمى جزء التسخين النهائي

4- .أنبوب مسك الحليب خلال فترة التسخين

5- tube Holdingصمام تغيير انسياب الحليب ويسمى صمام التحويل ، بحيث يتم اعادته الى خزان الضبط والموازنة في حال انخفضت درجة حرارة الحليب عن الحد المطلوب

6- .جزء تبريد الحليب المبستر ويستعمل فيه الماء البارد أو المثلج ويسمى جزء التبريد النهائي.

المحاضرة الثامنة

خطوات البسترة السريعة

1-دخول الحليب الخام من خزان الضبط إلى المبادلات الحرارية حيث يسخن بواسطة الحليب المبستر مسبقاً والذي يسير بعكس الاتجاه بين الصفائح المجاورة والذي مازال حار إلى درجة حرارة 57.2م

2-يضخ الحليب بعد ذلك إلى جزء التسخين الأخير حيث ترفع درجة حرارة الحليب إلى 72.2-71.7م بواسطة ماء حار يسير باتجاه معاكس في الصفائح المجاورة

3- .يندفع الحليب بعدها في انبوب المسك وهو مصمم بحيث أن الحليب يمر من خلاله خلال 15 ثانية

4- .بعد خروج الحليب من انبوب المسك يلاقي الحليب الخام غير المعامل فيتم تبريده بالحليب الخام ، بحيث تنخفض درجة حرارة الحليب المبستر إلى 18.3م

5- .يدخل الحليب بعدها جزء التبريد بالماء المبرد لتنخفض درجة حرارته إلى 4-3م.

ثالثا: البسترة تحت الضغط المخلخل:ً

هي طريقة تشمل التسخين السريع مع التفريغ من الهواء وهذا يساعد على تخليص الحليب من الروائح غير المرغوب بها،

1-حيث يتم رفع درجة حرارة الحليب إلى 91م وهو تحت ضغط مخلخل 127 ملم زئبق

2-بعدها يندفع الحليب إلى غرفة ثانية تكون فيها الحرارة 82م وضغط 508 ملم زئبق

3-يتحول الحليب إلى غرفة ثالثة حيث يكون الضغط المخلخل 697ملم زئبق، وتنخفض الحرارة إلى 38م. إن انخفاض الضغط هنا يساعد على تبخر الماء المتكثف والروائح الغريبة، ثم بعدها يبرد الحليب بواسطة المبردات السطحية.

ثانيا: التعقيم :

يعرف الحليب المعقم على أنه الحليب المجنس والمعامل بحرارة أعلى من 100م والمعبأ في أوعية معقمةً للاستهلاك البشري مدة سبعة أيام على الأقل في درجة حرارة الغرفة والذي يبقى صالحا . تجدر الإشارة إلى أن الحليبً إذا تمت معاملته بالحرارة والوقت الصحيحين للاستعمال فترات طويلة جداً المعقم يبقى صالحا . هناك أكثر من طريقة لتعقيمً الحليب وسنتناول أهمها في الصفحات التالية

1- طريقة الحقن بالبخار :تتلخص الطريقة بالخطوات التالية

2- بتسخين الحليب إلى حرارة 74م بواسطة مبادل حراري

3-بعدها يتم حقن البخار في الحليب إلى أن تصل حرارته الى 149م ويحفظ على هذه الحرارة لمدة 3 ثوان

4-يبرد الحليب بصورة خاطفة في اسطوانات الضغط المخلخل إلى 80م لإزالة الماء المتكثف

5-بعدها يجنس الحليب ويعبأ

2- طريقة التعقيم بالأبراج:

وهي الطريقة التي كانت متبعة في المنشأة العامة للألبان في ابو غريب. وتتلخص هذه الطريقة بالخطوات التالية

1-يتم استلام الحليب وفحصه ثم تنقيته وتعديل نسبة الدهن فيه إلى %

2-يمرر الحليب خلال مبادل حراري ليتم تسخينه إلى حرارة 60م، ثم يجنس الحليب على هذه الحرارة

3-يدفع الحليب إلى جهاز التسخين الابتدائي نوع الأنبوبي حيث ترتفع درجة حرارته إلى 130م لمدة 20 ثانية

4-يبرد الحليب إلى حرارة 70م ويضخ في أجهزة التعبئة ، حيث يعبأ في قناني زجاجية مغسولة ومسخنة على حرارة 70م

5-تغلق سدادات القناني بشكل محكم ثم يتم نقلها إلى أبراج التعقيم الأربعة بواسطة أحزمة ناقلة

6-في البرج الأول والذي يكون مقسوم إلى قسمين يتم تسخين الحليب ببخار الماء والهواء في الجزء الأول . أما في الجزء الثاني فيتم تسخين الحليب بالماء الساخن إلى حرارة 90م

7-في البرج الثاني والذي يسمى برج التعقيم والذي يحتوي على بخار ماء مضغوط بحرارة 120م

8-في البرج الثالث الذي يكون مقسوم قسمين يبرد الحليب بالماء الساخن في الجزء الأول إلى درجة 90م في حين يبرد في القسم الثاني من البرج إلى درجة حرارة 70م

9-في البرج الرابع الذي يكون أيضاً مقسوم إلى قسمين يتم تبريد الحليب في القسم الأول إلى درجة حرارة 50م باستعمال الماء ، وفي القسم الثاني يتم تبريد الحليب باستخدام الهواء العادي تستغرق مدة مرور الحليب في الأبراج الأربعة ساعة كاملة يتم فيها تعقيم الحليب والقضاء على جميع الأحياء المجهرية فيه وكل أنزيماتها علاوة على أنزيمات الحليب الطبيعية.

3- المعاملة الحرارية الفائقة:

وهي تشمل معاملة الحليب من درجة حرارة 132-88م وحفظ الحليب على هذه الدرجة لمدة ثانيتين أو أقل، وهناك دول تجبر المصنعين على وجوب رفع حرارة الحليب إلى 137.8م وابقائه على هذه الحرارة لمدة ثانيتين على الأقل. ويمكن حتى رفع درجة الحرارة إلى 150م ولمدة 9 ثوان إن درجات الحرارة الفائقة يكون تأثيرها طفيفا تبريده بسرعة ،ً على نكهة الحليب خلال تعرضه لفترة قصيرة للحرارة و بأن لها تأثيراً كبيرا جداً على البكتريا علما.

المحاضرة التاسعة

تأثير المعاملات الحرارية في مكونات الحليب:

تسبب المعاملات الحرارية العديد من التغيرات الفيزيائية والكيمياوية في الحليب ، وكلما زادت المعاملة الحرارية زادت هذه التغيرات وضوحا . وعليه فان التغيرات التي تحدثها البسترة هي بالتأكيد أقل من التغيرات التي تحدث بفعل التعقيم .ً وأن التغيرات التي تحدثها البسترة السريعة على الرغم من ارتفاع حرارة المعاملة فيها هي أقل من التغيرات التي تحدث في الحليب عند بسترته بالطريقة البطيئة. وفيما يلي مختصر لاهم هذه التغيرات

1-تأثير الحرارة على بروتينات الحليب: تعمل الحرارة على تغيير توازن التفاعل بين بروتينات الحليب. فبالاعتماد على الحرارة ، شدة المعاملة الحرارية يمكن أن تغير طبيعة بروتينات الشرش والتي تعد أكثر بروتينات الحليب تأثراً صحيح أنها لا تترسب عند درجات الحرارة الطبيعية ولكنها تترسب عند ارتفاع درجة حرارة الحليب لأكثر من 70م لمدة نصف ساعة . يمكن القول أن أول أنواع بروتينات الشرش تأثرا هي كلوبيولينات المناعة ثم البومين المصل ثم البيتالاكتوكلوبيولين واخيرا الفالاكتوالبومين . يكون تغيير طبيعة البيتالاكتوكلوبيولين بخطوتين، حيث تتكسر الأواصر الهيدروجينية ثم تتكسر الأواصر الكبريتية الثنائية وتتأكد مجاميع السلفاهيدريل وتتجمع مجاميع الكبريت ، مما يؤدي لظهور الطعم المطبوخ في الحليب وهذا ناتج من تحرر مركبات كبريتية من البومين – الكلوبيولين مما يؤدي إلى تغيير بالطريقة البطيئة – طريقة النكهة المطبوخة تكون أكثر وضوحاً في الحليب المعقم خصوصاً في تركيبهما. وطبعاً الأبراج بالمقارنة مع الحليب المعقم بالطريقة السريعة أو الحليب المبستر أما بروتينات الكازين فإنها يمكن أن تقاوم درجة حرارة الغليان ولمدة 14 ساعة دون أن تتخثر ولكن بعد المعاملات الحرارية ونتيجة تأثر الالفاكازين وتداخل بروتينات الشرش فيصبح من الصعب تخثر الكازينات بفعل المنفحة وتكون الخثرة في حالة تكونها ضعيفة جدا .ً الحليب المبستر أكثر قابلية للتخثر من الحليب المعقم بسبب قلة التداخلات بين بروتينات الشرش و الكازينات

اللاكتوز:

ان من التغيرات التي تحدث في الحليب بسبب السكر هو تغير لونه إلى البني و تطور الحموضة في الحليب حيث يمكن أن تتفاعل مجاميع الالديهايد مع مجاميع الأمين الحرة من بروتين الكازين وفق تفاعلات ميلارد لتكون الصبغة البنية لذا يعرف الحليب المعامل بطريقة الأبراج ذات الوقت الطويل بالميلانويدين، ولذلك يظهر الحليب المعقم خصوصا باللون البنيً نتيجة لذلك . ولكن عند تعقيم الحليب بالحرارة العالية والوقت القصير فان اللون البني لا يظهر. عادة الحليب المبستر يكون ابيض من الحليب المعقم .بالنسبة للقيمة الغذائية فأكيد الحليب المبستر بالطريقة السريعة يعد أكثر في القيمة الغذائية من الحليب المبستر بالطريقة البطيئة ، كما أن الحليب المبستر بصورة عامة أكثر قيمة غذائية من الحليب المعقم بصورة عامة .

صناعة القشطة

تعرف القشطة أو الكريمة أو القشدة على أنها جزء من الحليب الغني بالدهن والتي يتم الحصول عليها إما بترقيد الحليب لفترة من الزمن عند درجات حرارة منخفضة أو بطريقة الطرد المركزي للحلي بواسطة جهاز يسمى الفراز

أنواع القشطة

1-الكريمة الخفيفةcream Half اوcream Single حيث تكون نسبة الدهن فيها10-18% وتستخدم في الحلويات والمشروبات

2-كريمة القهوةcream Coffee نسبة الدهن فيها أقل من 25% وظيفتها اعطاء القهوة المظهر الجذاب Attraction appearanceكما ان الحرارة والحموضة في القهوة تساعد على اعطاء نكهة خاصة مميزة للقهوة عند الشرب ، واحياناً يمكن ان يحدث ترسيب للبروتينات اذا كانت حموضة الكريمة عالية Denaturedاو تعطي سيولة للدهن انتاج الدهن بسبب الحرارة ويطفو على سطح القهوة من عيوبه .
3.الكريمة المخمرة cream soured or Cultured : نسبة الدهن فيها أكثر من 25% وتُنتَج بتلقيح الكريمة ببكتريا اللتي تخثر البروتين (لبن) مما يعطي الكريمة قوام مرغوب مع توزيع جيد للدهن . وان

تجنيس هذا النوع سوف يزيد اللزوجة وتحسن من طعم ونكهة الناتج النهائي وتستخدم هذه الكريمة في اطباق بعض اللحوم والخضراوات والحلويات

4.الكريمة المخفوقة :cream Whipping 40-30 تنتج من خفق او الضرب الميكانيكي واللذان يساعدان في دخول الهواء وباستمرار هذه العملية تتجمع اغشية الحبيبات الدهنية وتحتفظ بالهواء فيها بينها. . الكريمة المزدوجة (cream Double 48) fat ≤%وتستخدم عادةً في الحلـــــويات

6.الكريمة الثقيلةcream Clotted تشبه القيمر اكثر من755% الكريمة ذات المحتوى الدهني العالي المركز (cream fat H80-70) Fat %

فرز القشطة:

ذكرنا أنه يمكن فرز القشطة من الحليب بعدة طرق ميكانيكية أو بالاعتماد على الجاذبية الأرضية وسوف نتكلم عن هذه الطرق بالتفصيل اولاً: طريقة الجاذبية الأرضية:

تعتمد هذه الطرق على كون دهن الحليب أقل كثافة من مصل الحليب ولذلك عند ترك الحليب في حالة سكون سوف تتجمع الحبيبات الدهنية مع بعضها وترتفع نحو الأعلى وكلما زاد تجمع الحبيبات الدهنية زادت سرعة ارتفاعها نحو الأعلى وعليه فهناك أكثر من أسلوب لفصل الدهن

1-طريقة الأقماع: يوضع الحليب الخام في أقماع كبيرة ويترك ساكناً في التبريد لمدة 24 ساعة ، عندها ستنفصل طبقة القشطة إلى الأعلى ويبقى مصل الحليب (الحليب الفرز) اسفل الأقماع. والذي يتم التخلص منه عن طريق صنبور التفريغ في أسفل القمع حيث تبقى القشطة وحدها في القمع.

2- طريقة الأواني الضحلة : حيث يوضع الحليب في أواني قليلة الارتفاع ويترك لمدة يوم كامل حيث تتجمع طبقة القشطة أعلى الحليب ، وقد يضاف له الماء المثلج أو الثلج.

ثانيا أستخدام الفراز الآلي:ً

عبارة عن مجموعة مخروط يدور حول محوره بسرعة 20000-3000 دوله بالدقيقة. داخل هذا المخروط هناك العديد من الأقماع المثقبة والتي تسمى بأقماع الفصل، وعندما يدور المخروط ونتيجة لعملية الطرد المركزي المتكونة عند دورانه ، ولان دهن الحليب أخف من باقي مكوناته لذلك فان دهن الحليب سيتوجه

نحو محيط المخروط في حين أن مصل يبقى قريبا على المحور وعندها يتم استقبال على جزء على جهة مختلفة نبوب خاص به.ً الحليب) الحليب الفرز (على المحور ، وعندها يتم استقبال كل جزء على جهة مختلفة وعبر انبوب خاص به و حيث أن سرعة الدوران للجهاز تضاعف قوة الطرد المركزي المسلطة وبالتالي تختصر الوقت اللازم لانفصال القشطة عن باقي مكونات الحليب .

المحاضرة العاشرة

الالبان المكثفة :

هي منتجات لبنية تصنع من الحليب الكامل أو الدسم بإزالة الماء جزئيا او كليا وتكمن اهمية هذه المنتجات في

1- زيادة قابليتها على الحفظ بالمقارنة مع الحليب السائل وذلك لارتفاع نسبة المواد الصلبة فيها و انخفاض رطوبتها

2- .تقليل الحجم الأصلي بتبخير جزء كبير أو معظم الماء الموجود في الحليب وهذا يسهل عمليات النقل والتداول

3- .تحويل كميات كبيرة من الحليب في أوقات زيادة الإنتاج إلى حليب قابل للحفظ والاستعمال في أوقات الشحة

اولاً: الحليب المكثف:

الحليب الناتج من تكثيف الحليب الكامل أو الفرز بتبخير جزء من الماء فيه إلى أن ينقص حجمه إلى النصف أو الثلث أحيانا . إن التركيب الكيمياوي للحليب المكثف هو الدهن 8% و المواد الصلبة الكلية ً26%. قد يضاف له السكر أو قد لا يضاف ويمكن تلخيص خطوات تصنيع الحليب المكثف كما يلي

1-اختيار الحليب الخام: يجب اختيار حليب ذو نوعية جيده بحيث لا تزيد نسبة الحموضة فيه عن 0,17% لان ارتفاع الحموضة سيؤدي إلى تخثر الحليب خلال عمليات التسخين

2-تنقية الحليب لتخليصه من الأوساخ والقاذورات التي فيه

3- .تعديل نسبة الدهن بحيث تكون نسبته في المنتج النهائي مساوية للنسبة المطلوبة. يعني إذا اريد إنتاج حليب بنسبة دهن 7,5%و 17,5% مواد صلبة غير دهنية فان نسبة الدهن الابتدائية تكون 1,5% والمواد الصلبة غير الدهنية .3.5% ويتم الضبط يكون باستخدام الحليب الفرز والقشطة.

4- معاملة الحليب بالحرارة: يتم معاملة الحليب المراد تكثيفه بالحرارة مرتين وكما يلي:

ا-البسترة بإحدى طرق البسترة المعروفة ويتم ذلك قبل تعديل نسبة الدهن فيه

.ب- التعقيم الابتدائي وذلك عبر أمرار الحليب في أنابيب مزدوجة تسخن بالبخار حيث ترفع درجة حرارته إلى -125 130م لبضع ثوان وذلك لقتل معظم أنواع البكتريا وسبوراتها في الحليب ،. كما أن هذه المعاملة تزيد من مقاومة بروتينات الحليب للحرارة فلا تتجبن عند إجراء عملية التعقيم النهائية للحليب،

5- يبرد الحليب بعد المعاملة الحرارية إلى درجة حرارة 10م إذا اريد الاحتفاظ به لفترة زمنية أما إذا أريد تكثيفه مباشرة فلا داعي لهذه الخطوة

6- .تركيز أو تكثيف الحليب : هنا يتم بتبخير الحليب تحت الضغط المخلخل بحيث يغلي الحليب على درجة حرارية منخفضة لان تبخير الماء عند الضغط الجوي الاعتيادي يؤدي إلى تعريض الحليب لدرجات الغليان لفترات طويله ولذلك يفقد قيمته الغذائية ويتغير لونه، والهدف من هذه العملية هو إنقاص نسبة الماء في الحليب بحدود 74% مما يؤدي إلى نقص وزنه وزيادة لزوجته

7- .تجنيس لحليب: وذلك لضمان عدم انفصال طبقة الدهن عن المنتوج خلال فترات الخزن الطويلة

8- .تعبئة الحليب المكثف: ممكن يعبأ الحليب في قناني زجاجية أو علب معدنية أو التعبئة في عبوات تستعمل لمرة واحدة فقط

9- .تعقيم الحليب المكثف: حيث يتم معاملة الحليب بحرارة أعلى من 100م لفترة زمنية محددة لضمان قتل كل الميكروبات المتبقية أو سبوراتها.

المحاضرة الحادية عشر

الحليب المجفف :

يعرف الحليب المجفف سواء الكامل الدسم أو الفرز على أنه منتج من منتجات الألبان التي تم تقليل محتواها الرطوبي بحيث أصبح لا يتجاوز .3-5% ان أول من تو صل إلى تجفيف الحليب هم المغول، فقد ذكر المستكشف الإيطالي ماركو بولو، أن جنود المغول تحت إمرة الإمبراطور كوبالي خان، في القرن الثالث عشر الميلادي، كانوا يتركون الحليب في صحراء غوبي ليجف تحت الشمس، حتى يصبح سميكا وصلبا ، وإذا ما احتاجوه، وضعوا قليلا منه في الماء، فيذوب .ويعود حليبا لقد تم تنظيم أول إنتاج تجاري للحليب المجفف من قبل الكيميائي الروسي م. ديرشوف في عام .1832 في عام 1855 حصلGrimwade على براءة اختراع بشأن إجراء الحليب المجفف. لقد كان التجفيف الأسطواني هو الوسيلة الرئيسية لإنتاج مسحوق الحليب حتى الستينيات عندما بدأ التجفيف بالرش

الحليب الجاف:

يصنع إما من الحليب كامل الدسم أو الحليب منزوع الدسم المجفف إلى حوالي ٪97 عن طريق التجفيف بالرش والتجفيف بالتفريغ. ويتميز بمدة صلاحية طويلة مقارنة مع الحليب السائل. ويمكن إعادة تكوينه إلى حليب سائل عن طرق إضافة الماء له ويتم الحصول على الحليب المجفف منزوع الدسم عن طريق إزالة الماء من الحليب المبستر منزوع الدسم، وهو يحتوي على ٪5 أو أقل رطوبة و٪0.5 أو أقل من دهن الحليب ومحتوى بروتين الحليب لا يقل عن 34%.

تصنيع مسحوق الحليب هو عملية تتم الآن على نطاق واسع وتتضمن إزالة المياه بأقل تكلفة ممكنة في ظل ظروف صحية صارمة مع الاحتفاظ بجميع الخصائص الطبيعية المرغوبة للحليب - اللون والنكهة والذوبان والقيمة الغذائية. أثناء تصنيع مسحوق الحليب، حيث تتم إزالة الماء عن طريق غليان الحليب تحت ضغط منخفض عند درجة حرارة منخفضة. بعدها يجفف إما برش الحليب المركز الناتج في رذاذ ناعم في الهواء الساخن لإزالة المزيد من الرطوبة والحصول على مسحوق أو عن طريق عمل غشاء رقيق من الحليب على أسطوانات مسخنة من الداخل .يحتوي الحليب كامل الدسم ، عادةً ، على حوالي ٪87 ماء ، بينما يحتوي الحليب الخالي من الدسم على حوالي ٪91 ماء. يمكن صنع ما يقرب من 13

كجم من مسحوق الحليب كامل الدسم أو 9 كجم من مسحوق الحليب منزوع الدسم من 100 لتر من الحليب كامل الدسم.

مواصفات الحليب المعد للتجفيف

تتعّدى نسبة حموضته 0.15% ل فالزيادة البسيطة في حموضتة ستقل من ذائبيتة وان لا يتعّدى المحتوى الميكروبي عن 200.000 خلية لكل مل من الحليب.وان لا تتواجد به أية مضادات حيوية، أو آثار للمبيدات لان ذلك سيؤثر على جودة الحليب المجفف الناتج. تقوم الشركات المصنعة للحليب الجاف بإضافة العديد من الفيتامينات وبالأخص فيتامين د والمعادن إليه، فيعرف بالحليب المدعم، يشربه الكبار والصغار، وتختلف أنواعه للأطفال على حسب عمر الطفل واحتياجاته، وعادة ما يدوم الحليب المجفف كامل الدسم من ست إلى تسع شهور، وتحدّده الشركة المصنعة، أما قليل الدسم فيبقى لمدة سنتين.

<u>الغرض من تجفيف الحليب</u>

1-إطالة فترة حفظه لسنوات طويلة

2-المحافظة على قيمته الغذائية دون حدوث تلوث ميكروبي فيه

3- .تقليل كمية المعروض في السوق وقت وفرة الإنتاج و بذلك نحافظ على أسعار الحليب طوال فترة السنة،

4-تقليل حجم الحليب وبالتالي زيادة الكميات المخزونة في وحدة المساحة نفسها .هناك أكثر من أسلوب لتجفيف الحليب يتم اتباعها في معامل الإنتاج

اولاً: التجفيف باستخدام المجففات ألسطوانيةDrying Roller D

حيث يجفف الحليب عن طريق نشرة بشكل طبقات رقيقة على أسطوانات كبيرة دوارة تكون مغمورة في وعاء يحتوي الحليب السائل المراد تجفيفه ، ويتم تسخينها من الداخل بواسطة مصدر حراري معين. هذه الأسطوانات تدور حول محورها بشكل بطيء ومحسوب . بحيث عند دوران هذه الأسطوانات تتكون طبقة رقيقة من الحليب يتم تجفيفها بعد سبعة أو ثمان دورات وهذه العملية تستغرق -6 30 ثانية بالاعتماد على

أ- درجة حرارة التسخين للأسطوانات والتي تتراوح بين 282-93م

ب- الدرجة التي يتم فيها تكثيف الحليب المعد للتجفيف بحيث يكون الوقت كافي ليجف الحليب بشكل كامل ، ليتم عندها قشطه بواسطة قاشطات خاصة موضوعة في أحد جوانب وغالبا ً الأسطوانة .

تستخدم هذه الطريقة لتجفيف الحليب الفرز والشرش و الحليب الخض

ولكن عيوب هذه الطريقة

1-هي سهولة احتراق الحليب خلال عملية التجفيف لانه سيكون ملامس بشكل مباشر للأسطح الساخنة وظهور نكهة الاحتراق علاوة على تغير لونه نتيجة تفاعلات الاسمرار غير الأنزيمية التي تحدث خلال التجفيف واحتراق سكر الحليب

2-صعوبة إعادة تذويب الحليب المجفف بهذه الطريقة بشكل كامل

يوجد نوعان من المجففات المستخدمة بهذه الطريقة وهي

1-مجففات الأسطوانة الواحدة

2-مجففات الأسطوانتين المزدوجة.

ثانيا: التجفيف بالرذاذ: Drying Spray

من طرق التجفيف المتبعة بكثرة في معامل الحليب ، يتكون الجهاز من سايكلونات كبيرة جدا عند السطح علىً فتحات لإدخال الحليب المكثف المراد تجفيفه بشكل رذاذ إلى داخل حيزها في حين يضخ الهواء الساخن المرشح من أسفلها بحيث يتلافى رذاذ الحليب النازل مع الهواء الساخن الصاعد فيتم تجفيف الحليب بشكل ذرات صغيرة تسقط في قعر السايكلون ليتم جمعه بعد ذلك بواسطة قاشطات خاصة.

المحاضرة الثانية عشر

كيف يصنع الحليب المجفف

1-أستلام الحليب

يجب أن يكون الحليب المعد للتجفيف ذو جودة كيميائية وبكتريولوجية وحسية عالية. بحيث لا تزيد حموضته عن 0.15٪ تقلل من الذوبان. إن وجود المضادات الحيوية ومبيدات الآفات تقلل من جودة الحليب. بعدها يعرض الحليب الى طريق الطرد المركزي أو الترشيح للتخلص من الشوائب التي قد تكون موجودة فيه. ثم يبرد إلى 4م° لضبط نسبة الدهون وإجمالي المواد الصلبة

2- .التسخين المسبق للحليب

يُسخن الحليب القياسي إلى درجات حرارة تتراوح بين 75 و 120 درجة مئوية ويُحفظ لفترة زمنية محددة من بضع ثواني إلى عدة دقائق. يؤدي التسخين المسبق إلى دنترة جزء من بروتينات الحليب كما أنه يقضي على الإنزيمات خصوصا اللايبيز وينشط مجاميع SH التي تعمل كمضادات الأكسدة ويضفي الاستقرار الحراري ويرتبط التسخين المسبق العالي في مسحوق الحليب كامل الدسم بتحسين جودة الحفظ ولكن انخفاض قابلية الذوبان. يتم استخدام طرق التسخين)عن طريق المبادلات الحرارية(أو مباشرة)عن طريق الحقن بالبخار أو التسريب في المنتج أو خليط من الاثنين

3 البسترة: يتم استخدام أسلوب للبسترة

أ- وقت أطول بدرجة حرارة منخفضة 63 درجة مئوية لمدة 30 دقيقة أو ما يسمى بطريقة الدفعات أو الطريقة المتقطعة أو طريقة البسترة في الأحواض

ب- البسترة السريعة HTST يتم تطبيق المعالجة الحرارية لـ 72 درجة مئوية لمدة 15 ثانية ، متبوعة بالتبريد السريع إلى أقل من 10 درجة مئوية. أو ما يسمى بالنظام المستمر أو البسترة الفلاش.

ب- درجة حرارة عالية جدا 149.5درجة مئوية لمدة ثانية واحدة أو 93.4 درجة مئوية لمدة 3 ثواني يعرف بطريقةUHT

4- التبخير

يتركز الحليب المسخن على مراحل من حوالي ٪9.0 إجمالي محتوى المواد الصلبة للحليب منزوع الدسم و ٪ 13للحليب كامل الدسم ، وحتى ٪52-45 إجمالي المواد الصلبة. يتم تحقيق ذلك عن طريق غلي الحليب تحت فراغ عند درجات حرارة أقل من 72 درجة مئوية بشكل طبقات داخل الأنابيب الرأسية ، وإزالة الماء كبخار. هذا البخار الذي يمكن ضغطه ميكانيكيًا أو حراريًا ليستخدم بعد ذلك لتسخين الحليب في التأثير التالي للمبخر الذي يمكن تشغيله عند ضغط ودرجة حرارة أقل من التأثير السابق. يمكن إزالة أكثر من ٪85 من الماء الموجود في الحليب خلال عملية التبخير. خلال التبخر يتم تركيز الحليب إلى ٪50-40 إذا كان الحليب سيجفف بطريقة الرذاذ في حين يركز إلى ٪35-33 إذا كان الحليب سيركز بطرية الأسطوانات الدوارة لان زيادة النسبة عن هذا الحد سيجعل الحليب يصبح عالي التركيز وكطبقة سميكة على الأسطوانة مما يمنع المزيد من التجفيف.

5-التجنيس

الفائدة من التجنيس هو منع تكون القشدة أو ارتفاع الدهون إلى الأعلى في وعاء الحليب. حيث يتم أستحالب كريات الدهن الدقيقة عن طريق ضخ الحليب تحت ضغط مرتفع 2500-2000 رطل / بوصة 2 من خلال فتحات شبكية صغيرة للمجنس. حيث يزيد التجانس عدد الحبيبات الدهنية ويقلل من حجمها، إذ يتم تقليل اتساق مع تحسينً الحجم إلى 10/1 من حجمها الأصلي. ينتج عن التجنيس حليب يحافظ على تركيبة أكثرمع أكثر قابلية للهضم. أن التجنيس يعطي القوام والتركيب مظهرا أكثر بياضا ونكهة أكثر للحليب المركز غير ان التجنيس للحليب المركز لاكثر من 1:3 يعمل على زعزعة استقرار البروتين ويقلل من قابلية الذوبان في المسحوق

المحاضرة الثالثة عشر

6- التجفيف:

إما أن يتم رش الحليب المركز في تيار هواء ساخن (200-180 درجة مئوية). مع التحكم في درجة حرارة الهواء وتدفق الهواء وحجم القطرات حيث يتم إزالة باقي الماء من القطرات المعرضة أصلا للتركيز. أو أن يتم التجفيف عن طريق نشر غشاء رقيق من الحليب المركز على سطح الأسطوانات الدوارة المسخنة قد يحدث خلال التجفيف تخثر البروتين (لاكتوالبومين واللاكتوجلوبولين عند 66م. وقد تؤدي زيادة درجات الحرارة وطول فترة التسخين إلى كسر مستحلب الدهون إذا انكسر غشاء البروتين حول كريات الدهون .وبالتالي سوف تتجمع الدهون. كما تسبب الحرارة العالية التصاف أكبر من الحليب على أسطح الأسطوانات الساخنة. هذا علاوة على حدوث تفاعل ميلارد أو تفاعل الاسمرار غير الأنزيمية أو تفاعل "كاربونيل أمين براونيل" بين مجموعة الكاربونيل الحرة لسكر مختزل ومجموعة البروتين الأمينية الحرة الأعلى التأثير مع الايسين يليه التربتوفان والارجينين.

القيمة الغذائية للحليب المجفف

يحتوي الحليب المجفف على ما يلي:

السعرات الحرارية: يحتوي ربع كوب من الحليب على 159 سعراً حراريا وهو ما يقارب 8 بالمائة من السعرات الحرارية التي يحتاجها الجسم يوميا. البروتين والكربوهيدرات: يجب تناول ما يقارب من 130ً غراما من الكربوهيدرات و ما يتراوح بينً 56 - 46غراماً من البروتين يوميا ويمكن الحصول وفقDatabase Nutrient National على 9.5%من الكمية الموصى بها من الكربوهيدرات، وعلى نسبة تتراوح بين 15% إلى 18.3% من البروتين، عن طريق شرب ربع كوب من حليب البودرة. الفيتامينات و المعادن: يوفر شرب كوب واحد يوميا من الحليب المجفف ما يقارب 12% من الكمية التي يحتاجها الجسمً ، يوميا من الكالسيوم، كما يحتويً أيضا على مجموعة أخرى من العناصر؛ مثل: المغنيسيوم، والفسفور، والبوتاسيوم، وفيتامينً الحليب المجفف C، وفيتامين أ، وفيتامين د .تخزين الحليب المجفف من الممكن خلط الحليب المجفف واستخدامه على الفور، كما يمكن تخزينه لمدة خمسة صالحا للاستعمال تماماً مثل الحليبً إلى سبعة أيام في الثلاجة؛ حيث يبقى الحليب المجفف المخلوط

بالماء السائل، أما طريقة تخزينه قبل خلطه فهي عن طريق حفظه في علبته الأصلية في خزانة مظلمة وباردة، ولا تتعدى درجات حرارتها 22 درجة مئوية، ويمكن تخزين العبوات غير المفتوحة من الحليب المجفف لمدة تصل إلى العام، ويجب استهلاكها بعد فتحها في غضون أشهر قليلة؛ لضمان الحصول على أفضل نكهة وفائدة غذائية

محاذير استخدام الحليب المجفف:

قد يؤدي استهلاك الحليب المجفف إلى بعض الآثار الجانبيّة لدى بعض المصابين بالحالات المرضية الخاصة لذا يتوجب عليهم الحذر عند استهلاكه

1-ُمنخفض المحتوى ببعض العناصر الغذائية يحتوي الحليب الطازج الخام على كمياٍت عالية من بعض العناصر ُمجفف، وعلى الإنزيمات النشطة مقارنة مع الحليبً الذي يصنع منه الحليب المجفف وعلى الرغم من ان الحليب الطازج كامل الدسم يختلف فيُمحتواه الغذائي عن الحليب الطازج خالي الدسم، ان هذا الفرق يظهر بشكل اوضح في الحليب المجفف الصنفين كامل الدسم وخالي الدسم منه، وبشكل عام فان الحليب المجفف يحتوي على تركيز معادن أعلى وتركيز فيتامينات أقل عندُمقارنته بالحليب الطازج، وتجدر الإشارة إلى أّن هذه القِيم قد تختلف باختلاف مصدر الحليب سواء أكان من الأبقار أم الأغنام أم الماعز .بين طعم الحليب الطازج والحليب السائل المصنوع

2-مذاقه غير ُمستساغ للجميع: قد يلاحظ بعض الأشخاص اختلافا بين الحليب الطازج والمجفف حيث ان الأشخاص الذين يصعب إرضاء ذوقهم في الطعام قد لا يتقبلون مذاق استخدام الحليبُمجفف حتى بعد مزجه بالماء لذلك يُنصح لهؤلاء الأشخاص بالاعتماد على الحليب الطازج للشرب

3-لمصابون بحساسية الحليب: تُعّد حساسية الحليب أحد أكثر أنواع الحساسيّة شيوعا عند الأطفال؛ وتُعرف بأنّهاٌ غير طبيعية من قِبل جهاز المناعة في الجسم عند تناول الحليب أو المنتجات التي تحتوي على استجابة كالحليبُالمجفف، وعلى الرغم من أّن حليب الأبقار هو أكثر الأنواع التي تتسبب في هذه الحساسية، إلا أنّها قد تظهر أيضاً استهلاك حليب الأغنام أو الماعز أو الجاموس، ومن الجدير بالذكر أّن أعراض هذه الحساسية تتراوح من خفيفة؛ كالتقيؤ ومشاكل الجهاز الهضمي والصفير Wheezingوالشرى Hives ، إلى أعراض شديدة كالإصابة بصدمة الحساسية بتناول الحليب والمنتجات التيُ Anaphylaxisالتي قد تُهدد حياة الفرد، لذلك يُنصح المصابون بهذه الحساسية بتجنبه.

4- المصابون بعدم تحمل اللاكتوز: وهو عدم قدرة جسم الإنسان على هضم سكرُاللاكتوز المجفف وذلك نتيجةً لانخفاض مستويات انزيم اللاكتيز Lactaseالذي تفرزه الأمعاء الدقيقة والمسؤول عن هضم سكر اللاكتوز، ومن الجدير بالذكر أن عدم تحمل اللاكتوز لا يعد من المشاكل الخطيرة ومن أعراضه كالإصابة بالغثيان، أو التقلصات وكذلك أعراضه قد تكون مزعجة كالغازات، أو الانتفاخ، أو الإسهال، بالإضافة إلى أنّها قد تستمر لمدة نصف ساعة إلى ساعتين بعد استهلاك الحليب أو منتجاته ولذلك يُنصح المصابون بهذه بتجنب تناول الحليب ومنتجاته .

المحاضرة الرابعة عشر

حليب الاطفال

ما هو الحليب المجفف الخاص بالأطفال

يعد الحليب المجفف أو حليب البودرة أحد أشكال الحليب المركز الذي يُصنّع عن طريق إزالة الرطوبة من الحليب، وهناك عدة تقنيات تُتّبع لإزالة الماء من حليب الأبقار الطازج، مما يقلل مستوى الرطوبة إلى 3% فقط، ويمكن إعادة الحليب المجفف إلى حليب طازج عند إضافة الماء إليه ومن الجدير بالذكر أنّ العناصر الغذائية الموجودة في الحليب تظل كما هي بعد عمليات التجفيف، ويعد الحليب المجفف بديلاً مناسبًا للحليب السائل لاستخدامه في تغذية الاطفال

تعبئة حليب الأطفال وحفظه

ان التعبئة الجّيدة لحليب الأطفال تعد من طرق الحفظ اذ تحافظ على جودة المنتوج وسلامته من التلف فضلا عن المحافظة على الجهود المبذولة من قبل الصانعّين والحد من الهدر والضّياع ان استخدام العبوات المناسبةٌحققت عدة فوائد اهمها

1- تسهّل معاملة مواد العبوة بالحرارة لتعقّمها والقضاء على مسببات التلف المّكروبّة ومنع التلوث بفعل احكام غلق العبوات

2- المحافظة على مكونات العبوة من التلف اثناء التصنّيع والتلف والتداول والخزن

3 - حمأّية محتوّات العبوة من التلف بواسطة عوامل مختلفة مثل الحرارة والرطوبة والأوكسجين والضوء فضال عن امكانّية تفرّغها من الهواء وملئها بأحد الغازات الخاملة

4- حمأّية المستهلك من الغش والتلاعب بمحتوّات العبوة

5- تعد وسّيلة دعاية للمنتج المصنع و تعمل على جذب المستهلك.

طرق صناعة حليب الاطفال المجفف

اولا تقنية التجفيف بالرذاذ

تعد طريقة تجفيف الحليب بالرذاذ أو الرش Spray Drying :الطريقة الأكثر انتشاراً لصنع حليب الاطفال المجفف، حيث تعد عمليةً سريعةً تتم من خلال الخطوات الآتية بسترة الحليب لقتل أي بكتيريا فيه. تقليل حجم الحليب إلى حوالي 50% من كتلته الأصلية عن طريق تبخيره، وفصل البخار عن المسحوق المركز، ثم تكثيف البخار لسائل. يُرش الحليب السائل بواسطة آلات خاصة في حجرة التجفيف، حيث يتعرض للهواء الساخن. تتبخر قطرات الحليب السائل بسرعة تاركةً ورائها مسحوقًا جافًا وهو الحليب

ثانيا تقنية التجفيف بالأسطوانات

تتضمن هذه الطريقة تمرير الحليب فوق طبقة رقيقة من الأسطوانات الساخنة تحت ظروف مناسبة من الضغط والحرارة، والتي تعمل على تبخير الحليب، وترسيب المواد الصلبة المراد استخلاصها وطحنها إلى مسحوق ناعم، ومن الجدير بالذكر أنّ هذه التقنية تعد سريعةً، ولكنها الأقل استخدامًا؛ لأنّها تتسبب في كرملة الحليب caramelize the milk مما يؤدي إلى ظهور طعم مر ومذاق محترق قليلاً في البودرة الناتجة

ثالثا تقنية التجفيف بالتجميد

يُصنّع حليب البودرة بهذه التقنية باتباع الخطوات الآتية تجميد الحليب ببطء عند درجات حرارة تتراوح ما بين -50 إلى -80 درجة مئوية، حيث إنّه كلما جُفّف الحليب بشكل أبطأ، زاد حجم بلورات الثلج؛ مما يؤدي إلى الحصول على منتج أفضل. تعريض الحليب لحرارة وضغط منخفض، مما يساعد في حدوث عملية التساميsublimation ؛ أي تحول الجليد من الحالة الصلبة إلى الغازية دون المرور

بالحالة السائلة. تكثيف الغاز وتجميعه، حيث يترك الغاز وراءه مسحوقًا جافًا غنيًا بالبروتينات والعناصر الغذائية الموجودة في الحليب السائل.

علامات فساد حليب الأطفال

يأتي الحليب الصناعي في علبة مُدون عليها تاريخي التصنيع والانتهاء، وهو أمر بالغ الأهمية عليكِ عزيزتي الانتباه له، فمع انتهاء صلاحية الحليب، لا يجب تقديمه للطفل حتى في حال عدم تغير ملمس الحليب ومذاقه، إذ يجب استخدامه في خلال شهر بعد فتحه، وحفظه في مكان مظلم بعيدًا عن الرطوبة والحرارة، وغلقه جيدًا، أما إذا لاحظتِ عليه العلامات التالية: تكتل الحليب. تغير لونه. تغير رائحته أو اشتدادها هنا يصبح الحليب غير صالح للاستخدام، حتى لو لم تنته صلاحيته، ولا يُفضل استخدامه،

السيطرة النوعية وضمان الجودة

تعد السيطرة النوعية وسيلة للسيطرة على انتاج وجودة و سلامة حليب الأطفال ولما لها من اهمية بالغة بسبب المخاطر العالٌية جدا التَي يتعرض لها مستهلكو هذه المنتجات وحساسية الأطفال فَي مراحل اعمارهم المبكرة مقارنة بمخاطر التعرض للملوثات الميكروبية .لهذا السبب وجدت السيطرة النوعية من اجل انتاج منتج امنا للاستخدام .

المحاضرة الخامسة عشر

تنظيف وتطهير معامل الالبان

من المهم جدا معرفة وتطبيق الطرق التنظيف والتعقيم الصحيحة من قبل أشخاص مدربين ولديهم المعرفة الجيدة بذلك من أجل تقديم طعام صحي وآمن مع مراعاة قواعد الصحة العامة فالأدوات الملوثة هي من الأسباب المهمة لنقل الجراثيم والتسبب بالإصابة بالأمراض لذلك لا يكفي أن تكون الأدوات نظيفة ولكن من المهم جدا" أن تكون معقمة.

أنواع التنظيف والتعقيم في معامل الالبان:

التنظيف والتعقيم بإستعمال الجلاية.

التنظيف والتعقيم اليدوي بأسلوب الغمر.

تنظيف وتعقيم المعدات والأجهزة الثابتة.

تنظيف وتعقيم الأرضيات ومعالجة انسكاب الحليب على الأرضيات.

التخلص من نفايات المطبخ.

تعريف التنظيف والتعقيم:

التنظيف:- عبارة عن إزالة لأسباب التلوث المرئية عن الأسطح وداخل الاجهزة، تأتي بعد ذلك عملية التنظيف بالماء ثم عملية التعقيم، لذا يعتبر التنظيف الخطوة الأولى في التعقيم.

التعقيم:- عبارة عن إزالة أسباب التلوث الغير مرئية مثل الجراثيم وتتم هذه العملية بطريقتين:-

إستعمال المواد الكيميائية المعقمة.

إستعمال درجات الحرارة المرتفعة 82.2 مº (درجة مئوية).

استعمال التنظيف بأسلوب الجلاية اليدوية :-

1-التأكد من تنظيف المصافي والقطع الداخلية.

2-التأكد من وجود المواد الكيماوية المستعملة.

3-التأكد من نظافة الماء الموجود في الخزانات الداخلية.

4-التأكد من التنظيف المسبق للأدوات وذلك بغسلها بالماء ولأن ذلك يتسبب في إنسداد المصافي الداخلية وإستهلاك كميات أكبر من مواد التنظيف وهدرا" في إستهلاك الماء أيضا".

5-التأكد من درجات الحرارة الصحيحة في عملية التشطيف وهي تعادل 82.2 ºم (درجة مئوية) للتأكد من تعقيم الأدوات بالطريقة الصحيحة.

اجراءات متبعة اثناء تنظيف الاجهزة

1-التأكد من تركيز المواد الكيماوية.

1-يجب عدم نقل الأدوات إلى المستودعات أو إلى الأماكن المخصصة إلا بعد جفافها تماما من الماء.

3-يجب ترك الأدوات لتجف جيدا" بواسطة الهواء، ويجب عدم إستعمال البشاكير أو الفوط القماشية لتنشيف الأدوات.

4- يجب معاينة الأدوات للتأكد من نظافتها، وفي حال وجود أية أدوات غير نظيفة يتم إرجاعها الى الجلاية لتنظيفها وتعقيمها مرة ثانية.

5-يجب إخبار المسؤولين في حال وجود أية مشكلة أو عطل وإذا كانت جميع الأدوات غير نظيفة.

<u>التنظيف والتعقيم اليدوي بأسلوب الغمر.</u>

هذه العملية بحاجة الى مغسلة بثلاثة أحواض وخمسة خطوات

1. تنظيف الأدوات من بواقي الحليب وذلك بغسلها بالماء فقط.
2. أولا" جلي الأدوات بماء ساخن ومنظفات
3. ثانيا" غمر وشطف الأدوات لإزالة أي أثر لمواد التنظيف

4. ثالثا" تعقيم الأدوات كما يجب أن يكون المعقم مخفف بالطريقة الصحيحة ويجب ترك الأدوات مغمورة بالمحلول المعقم (حسب التعليمات المدونة على عبوة المادة المعقمة).

5. ترك الأدوات لتجف بالهواء وذلك بترتيبها بشكل عامودي وعدم وضعها فوق بعضها وذلك لتسريع تجفيفها بالهواء ومن ثم نقلها الى مكانها أو إلى مستودع الأدوات حيث يتم ترتيبها في المكان المخصص لتسهيل إيجادها عند الحاجة وكما يجب أن تكون في الوضع المقلوب (القاعدة للأعلى).

تنظيف وتعقيم الأجهزة الثابتة والمعدات:-

يجب توخي الحذر وإتخاذ جميع مقاييس السلامة العامة عند تنظيف المعدات والأجهزة كما يجب تنظيفها في مكانها وعدم نقلها ، ويتم تنظيف المعدات بإستعمال مواد تنظيف

تنظيف المعدات الكهربائية:-

1- التأكد من إتخاذ جميع مقاييس السلامة العامة.

2- التاكد من عدم تشغيل المعدات وذلك بإغلاق كبسة التشغيل على أن تكون اليدين جافتين ونزع توصيلة الكهرباء (الإبريز) من الكهرباء

3-نتظيف وتعقيم الأجزاء الغير ملامسة للحليب أولا" بأوعية وفوط تنظيف خاصة وتركها لتجف تماما.

4-التأكد من تجفيف اليدين من الماء وإرجاع توصيلة الكهرباء التأكد من أن الجهاز يعمل بشكل صحيح وذلك بتشغيل الجهاز ومن ثم إغلاقه.

5-معالجة انسكاب المواد الغذائية على أرضية المطبخ إن إنسكاب المواد الغذائية و خصوصا" المواد الدهنية على أرضية المعمل تشكل خطرا" على سلامة العاملين في المعمل لذا يجب إتباع الأمور الوقائية التالية:-

يجب إستعمال ممسحة جافة خاصة لإمتصاص المواد الدهنية عن الأرضية وثم يجب مسح الأرضية بماء ساخن وإستخدام مواد التنظيف المناسبة، ثم تنشيفها بممسحة خاصة وإحرص على أن تنظف الأرضية بأسرع وقت ممكن وعدم ترك المواد الغذائية المنسكبة لفترة طويلة على الأرضيات.

تنظيف معدات الألبان

يعد ترتيب معدات التنظيف التي تلامس المنتج جزءًا مهمًا من مصنع معالجة الأغذية. يجب أن نتذكر أن مصنعي المواد الغذائية ملزمون دائمًا بالحفاظ على معايير نظافة عالية ؛ وهذا ينطبق على كل من المعدات وبالطبع على الأشخاص المشاركين في الإنتاج. يمكن تقسيم هذا الالتزام إلى ثلاثة عناوين

التزام تجاري

والتزام أخلاقي

التزام قانوني

هدف التنظيف

:عند الحديث عن أداء التنظيف ، يتم استخدام المصطلحات التالية لتحديد درجة التنظيف

نظافة الجسم – قم بإزالة جميع الأوساخ المرئية من الأسطح

الصرف الصحي الكيميائي – لا يزيل فقط جميع التربة المرئية ولكن أيضًا البقايا المجهرية التي يمكن اكتشافها عن طريق الذوق أو الرائحة ولكنها غير مرئية للعين المجردة

النظافة البكتيرية – تتحقق من خلال التطهير

النظافة المعقمة – يقضي على جميع الكائنات الحية الدقيقة

من المهم ملاحظة أن المعدات يمكن أن تكون نظيفة من الناحية الجرثومية ولكن ليس بالضرورة أن تكون نظيفة ماديًا أو كيميائيًا. ومع ذلك ، فمن الأسهل جعل النظافة البكتيرية أمرًا روتينيًا إذا تم تنظيف الأسطح .المعنية جسديًا على الأقل أولاً

في عمليات تنظيف الألبان ، يكون الهدف دائمًا تقريبًا هو تحقيق النظافة الكيميائية والبكتيرية. لذلك يتم أولاً .تنظيف أسطح المعدات جيدًا باستخدام المنظفات الكيميائية ثم تطهيرها

من المهم ملاحظة أن المعدات يمكن أن تكون نظيفة من الناحية الجرثومية ولكن ليس بالضرورة أن تكون نظيفة ماديًا أو كيميائيًا

الاوساخ

ما أنواع الأوساخ التي يجب تنظيف أسطح معدات الألبان منها؟

وتتكون من رواسب تلتصق بالسطح ، وفي هذه الحالة بالذات يعتمد تركيبها على تركيبة الحليب الذي تستخدمه البكتيريا "المختبئة" في الأوساخ

.

الرواسب على الأسطح الساخنة

يبدأ حجم الحليب بالتشكل عند تسخين الحليب فوق 60 درجة مئوية. هذا هو ترسب الكالسيوم (والمغنيسيوم) والفوسفات والبروتين والدهون ، إلخ. بعد فترة إنتاج طويلة ، يمكنك بسهولة رؤية النتيجة على لوحة المبادل الحراري ، في الجزء الأول من قسم التسخين وقسم التجديد اللاحق. التصقت الرواسب بإحكام على السطح .، وبعد أكثر من ثماني ساعات ، يمكن أيضًا ملاحظة تغير اللون من الأبيض إلى البني

الرواسب على الأسطح الباردة

طبقة من الحليب تلتصق بجدران الأنابيب والمضخات والخزانات وغيرها (الأسطح "الباردة"). يجب أن يبدأ التنظيف في أقرب وقت ممكن عندما يكون النظام فارغًا ، وإلا فسوف يجف هذا الفيلم ويصعب إزالته

تعقيم معدات الألبان

بالطرق التالية

التطهير الحراري ماء مغلي ، ماء ساخن ، بخار

التطهير الكيميائي والكلور ، الحمض ، اليود ، بيروكسيد الهيدروجين ، إلخ

يمكن أن يتم التنظيف في الصباح ، قبل بدء تصنيع الحليب مباشرة. بمجرد استنزاف كل المطهرات من .النظام ، يمكن إدخال الحليب

في حالة التعقيم في نهاية اليوم ، يجب شطف محلول المطهر بالماء لتجنب ترك أي بقايا يمكن أن تهاجم الأسطح المعدنية

مدة التنظيف

يجب حساب مدة مرحلة تنظيف المنظف بعناية للحصول على أفضل تأثير تنظيف. في الوقت نفسه ، يجب مراعاة تكاليف الكهرباء والتدفئة والمياه والعمالة. لا يكفي شطف نظام الأنابيب بمحلول منظف. يجب أن يدور المنظف لفترة كافية لإذابة الأوساخ. يعتمد الوقت الذي يستغرقه ذلك على سمك الرواسب (ودرجة حرارة محلول المنظف). يجب تعريض المبادلات الحرارية المغطاة بالبروتين المتخثر لتدوير منظف قلوي متبوعًا بمحلول حمضي لمدة 20-60 دقيقة ، في حين أن العلاج لمدة 10 دقائق بمحلول قلوي يكفي لإذابة الفيلم على جدران خزان الحليب