الاسس الفنية لضبط جودة الانتاج في صناعة منتوجات الالبان

الاستاذ الدكتور ضياء الفكيكي

دكتوراه علوم أغذية من جامعة البصرة
أستاذ مادة السيطرة النوعية- لمرحلة الرابعة
قسم علوم الأغذية – كلية الزراعة

2022

مصادر تلوث الحليب

د الحليب اكثر الأغذية اهميه لاحتوائه علي معظم العناصر الغذائية التي يحتاجها الانسان في مراحل النمو المختلفة وذلك لسهوله هضمه وعظيم قيمته الغذائية , ونظرا لما يتمتع به الحليب من العناصر الغذائية الضرورية والمحتوي العالي من الرطوبة والحموضة المعتدلة لذلك فانه يعد وسطا غذائيا ممتازا لنشاط الكثير من الميكروبات والتي قد تنتقل الي الانسان عن طريق تناول الحليب الملوث وتعد المجموعة القولونية من اشهر هذه الملوثات ومن اهم ميكروباتها الايشرشيا كولاي والكلبسيلا.

الابقار

الحلابون

محلات الحليب

الاوعية

دائرة الاستلام

دائرة تصنيع الحليب

الفحوص التي تجري للحلي

- يعتبر الحليب من اكثر الاغذية عرضة للتلف لأنه وسط غذائي ملائم لنشاط الكثير من الاحياء المجهرية والتي تنشط فيه بالتالي تؤدي الى تلفه، لذلك فان مدة حفظ الحليب تكون قصيرة اذا لم توفر الظروف الخزنية الملائمة لمنع نشاط تلك الاحياء، وعليه فان هذه المشكلة دفعت الباحثين والمختصين المهتمين بإنتاج وتصنيع الألبان الى إيجاد الطرائق الملائمة والكفيلة بحفظه ولحين وصوله الى أماكن تصنيعه. ان الأسباب التي تدعو الى اجراء الفحوص المختبرية للحليب هي كما يأتي:
- قبول الحليب او فرضه.
- تحديد مدى صلاحية الحليب للاستهلاك المباشر والتصنيع.
- تحديد سعر الحليب.
- معرفة جودة الحليب والتأكد من عدم خلطه بالماء او إضافة مواد حافظة إليه او غير هذا من الطرائق المتبعة في غش الحليب.
- ومن الفحوص التي تجري على الحليب قبل استهلاكه مباشرة او ادخاله للتصنيع هي:
- الفحوص الحسية.

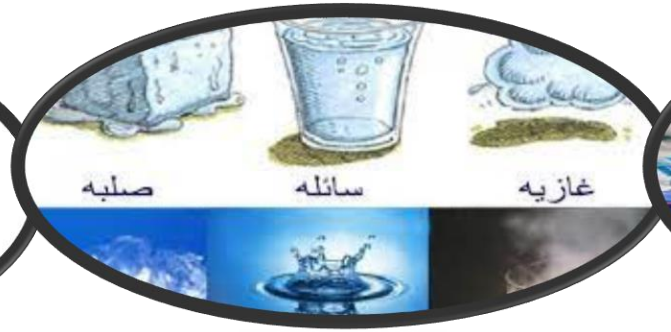
ومن الفحوص التي تجري على الحليب قبل استهلاكه مباشرة او ادخاله للتصنيع هي:

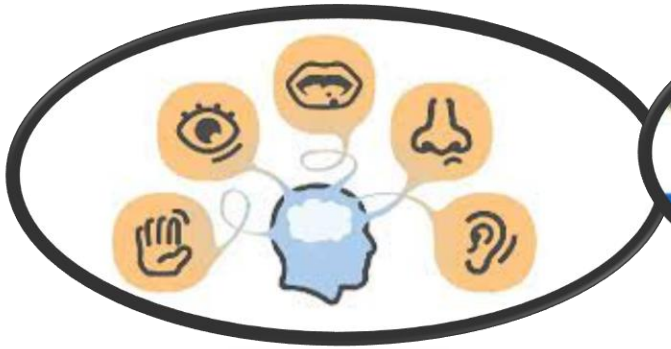
الفحوص البكتريولوجية

الفحوص الكيمياوية.

الفحوص الفيزيائية والفيزوكيميائية.

الفحوص الحسية.





1- الفحوص الحسية:

- هي أول الفحوص التي تجري على الحليب الخام بمجرد وصوله الى مراكز الإنتاج والغرض منها الكشف عن الصفات العامة للحليب ومعرفة مدى الاهتمام والعناية بإنتاجه ونقله وتشمل هذه الفحوص اختبار الطعم والرائحة واللون واللزوجة.

- 2- الفحوص الفيزياوية:

- وهي الخواص الفيزياوية والفيزيوكيميائية وهي محصلة وظائف مكوناته لذا نجد أن هذه الخواص تتوقف على التركيب الكيمياوي للحليب وترجع أهمية هذه الخواص الى:

- أ . اعطاء فكرة عما يحتويه الحليب من مواد صلبة وكذلك مدى ملائمته للتصنيع وقدرته على الاحتفاظ بخواصه.

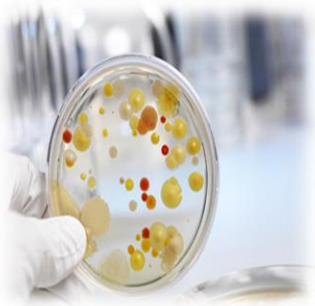
- ب. اعطاء فكرة عن غش الحليب وتقدير نسبة الغش فيه بصورة تقريبية، وتجري الفحوص لاختبار مجموعة من هذه الخواص عند استلام الحليب ولذا تسمى هذه المجموعة باختبارات الاستلام ومنها اختبار الوزن النوعي والحموضة والتجبن بالغليان وبالكحول وتقدير pH الحليب.

- اما المجموعة الأخرى من الفحوص فيتم اجراؤها للكشف عن غش الحليب.

المقاييس الصحية للحليب

اهم الاختبارات التي تجرى على الحليب

أ – العدد الكلي لبكتريا (total Count) على اطباق الاكار



ب- اختبارالمثلين الأزرق

- والتي تعتمد في الأساس على عدد ونوع الأحياء المجهرية المتواجدة في نموذج الحليب والتي تعطي دلالة على عمر الحليب وظروف حفظه بعد الحلب . ومن هذه الطرق :-
- أ- فحص المثيلين الأزرق test blue Methylene.
- ب- فحص الريزازرين test Resazurin
- .أما أساس هذه الطرق فهو :-
- تعتمد على اختزال صبغة معينة بسبب وجود الأحياء المجهرية في النموذج المراد فحصه . ان هذه الفحوصات ال تعطي عدد الأحياء المجهرية في النموذج ولكنها تعطي دالة على مدى تلوث الحليب ببعض االحياء المجهرية ونشاطها وبذلك يتم تصنيف الحليب إلى درجات مختلفة من ناحية الجودة . ان وجود هذه الأحياء المجهرية في الحليب يؤدي إلى استهلاك كمية الأوكسجين في الحليب بحيث تسبب مثل هذه الظروف تغيير لون بعض الصبغات الحساسة لعمليات الأكسدة والاختزال في ثبات لونها . ان الوقت اللازم لتغيير لون مثل هذه الصبغات نتيجة الاستهلاك الأوكسجين بسبب وجود الأحياء المجهرية يتناسب تناسباً عكسي امع عدد الأحياء المجهرية الموجودة في نموذج الحليب . ان الأعداد الكبيرة من بكتريا lactis Streptococcus تسبب السراع في عملية اختزال لون الصبغة المستعملة ولكن معظم االحياء المجهرية المحبة للحرارة thermophilic تعتبر غير فعالة أو مؤثرة لمثل ه

الاستاذ الدكتور ضياء الفكيكي

ج- اختبار الكوليفورم للحليب المبستر و هذه البكتريا تقتقل بعملية البستر ووجودها دليل على التلوث (10 بكتريا / مل ج

د- البكتريا المحبة للبرودة **THERMOPHILIC**

هـ - البكتريا المحبة لدرجات الحرارة الوطئة **PSYCHROPHILIC**

الموصفات البكتريولوجية للحليب

- يجب ان لا تزيج العدد الكلي للبكتريا للحليب الدرجة الممتازة Grade A عن 200000 بكتريا / مل و ذلك للحليب الخام ا لمعد للبسترة حين وروده من المزرعة
- و الدرجة الممتاز للحليب المبستر هي الدرجة الممتازة للحليب الخام الذي يبتسر بدرجة حرارة كفيلة بالقضاء على انزيم الفوسفاتيز (Phosphatase)يجب ان لا تزيد عن 30000 بكتريا / مل وان لا تزيد بكتريا القلون (Coliform) في الحليب عن 10بكتريا / مل
- الدرجة الجيدة للحليب الخام (GRADE B) و النعد للبسترة يجب ان لا يزيد عدد البكتريا عن 1000000 بكتريا / مل اما المبستر يجب ان لا يزيد عن 500000 بكتريا في المل
- الدرجة المتوسطة (GRADE C) هي التي لا تقبل هذ الاشتراطات حيث يزيد البكتريا فيها عن ذلك

القاذورات و المواد الغريبة في الحليب

الاختبارات الطبيعية والكيميائية للحليب

- تعمل بالاشعة تحت الحمراء
- غير دقيقة

Parameter	Measuring Range	Accuracy
Fat	0.01- 25%	± 0.1%
Snf	3 - 15%	± 0.15%
Density	1000 - 1160 kg/m3	± 0.3 kg/m3
Proteins	2 -7%	± 0.15%
Lactose	0.01 - 6 %	± 0.2%
Added Water %	0 - 99 %	± 3.0%
Temp	10C - 40oC	± 1oC
Freezing Point	0,400 – 0,700oC	± 0.001oC
Solids	4 - 15%	0.05%

الاستاذ الدكتور ضياء الفكيكي

الاختبارات الحسية:

- تعتبر الاختبارات المظهرية والحسية أول الاختبارات التي تجري على اللبن الخام عند وروده من مراكز الإنتاج، تعرف بانها اختبارات تجري علي الحليب ومنتوجاته لتقدير مدي جودتها وتقبل المستهلك لها وتستخدم فيه الحواس البشرية. وهي أول الاختبارات التي تجري علي اللبن الخام بمجرد وصوله من مراكز الانتاج. تتميز هذه الفحوصات بسرعة انجازها وببساطتها وأمكان اي شخص القيام بها. والغرض منها الكشف عن الصفات العامة للبن ولمعرفة مدي العناية بانتاجه ونقله، والي حد ما معرفة صحة الحيوانات، وهذه الفحوصات تعطي نتائج نسبية تتباين مع تباين القائمين بها وانها تنقصها الدقة في بعض الاحوال. وتشمل بالترتيب طعم ورائحة اللبن وقياس درجة حرارته وفحص لونه بالإضافة إلى اختبار اللزوجة ومقدار ما يحتويه اللبن من شوائب

- ❑ اختبار الطعم والرائحة
- ❑ اختبار اللون
- ❑ الشوائب المرئية
- ❑ قياس درجة حرارة اللبن:
- ❑ اختبار لزوجة الحليب: (اختبار قوام ومظهر اللبن)

لاختبارات الطبيعية للحليب:

■

تقدير الوزن النوعي: الكثافة

الكثافة (كثافة المادة منسوبة لكثافة الماء):وزن المادة/حجم المادة الوزن النوعي للبن عبارة عن النسبة بين وزن حجم معين من اللبن على درجة حرارة (15.5م) 60 ف ووزن حجم مماثل من الماء على نفس درجة الحرارة. الوزن النوعي للماء على درجة(15.5م) 60ف يساوي واحد صحيح وبذلك يكون الوزن النوعي للبن هو نفس الحجم على تلك الدرجة من الحرارة، ويتراوح الوزن النوعي للبن الكامل ما بين 1.028 – 1.036 تقريباً. وعند استلام اللبن يكون لمعرفة الوزن النوعي أهمية كبري كاختبار مبدئي لم يحتويه اللبن من مادة صلبة ومدي احتمال غشه. ويحتوي الحليب علي مواد تزيد في وزنه النوعي.كما ان الدهن يقلل من وزن الحليب النوعي، فكلما ازدات كمية الدهن في الحليب كلما ادي ذلك الي انخفاض الوزن النوعي.

- **تقدير حوضة الحليب:**

ان الحليب الطازج بعد الحلب مباشرة يتميز بالصفة الامفوتيرية (مجاميع حمضية قاعدية) للتفاعل. ويعود سبب ذلك بشكل رئيسي الي وجود البروتينات في الحليب والتي تعمل كمواد قاعدية أو حامضية تحت ظروف الحموضة الطبيعية للحليب الطازج.ان حموضة الحليب كنسبة مئوية تتراوح بين 0.13- 0.17% محسوبة علي اساس حامض اللاكتيك وهي تعتبر حموضة طبيعية في الحليب ومصدرها الاساسي هي بروتينات الحليب (كازينات) وبعض الاملاح الحامضية (فوسفات) الموجودة طبيعياً في الحليب.

تقدير الرقم الهيدروجيني : pH

هو عبارة عن اللوغارتم السالب لتركيز ايون هيدروجين في المحلول رقم pH الحليب الطبيعي هو 6.6 ويرتفع هذا الرقم الى ان يكون قريب من التعادل اذا نتج الحليب من حيوانات مصابه بإلتهاب الضرع كما ينخفض رقم pH عن 6.6 عند نشاط بكتيريا حامض اللاكتيك وتحويل جزء من سكر اللاكتوز الى حامض اللاكتيك هناك علاقة عكسية بين الحموضة ورقم pH أي كلما ارتفعت الحموضة انخفض رقم الـ pH

- الهدف من تقدير الحموضة في الحليب :

1. معرفة مدى طزاجة الحليب والعناية بإنتاجه

توجيه الحليب الداخل للمصنع الى خطوط الإنتاج المختلفة

ختبار تجبن اللبن المغلي:

الغرض من هذا الاختبار هو معرفة مدي تحمل اللبن للتسخين. اذا ارتفعت حموضة الحليب عن 0.25% يتجبن الحليب بالغليان

الاختبارات الكيميائية:

- بعد إجراء الاختبارات الحسية للبن المورد تؤخذ منه عينه ممثلة بالطريقة المشار إليها سابقاً تجري عليها بعض الاختبارات الطبيعية – الكيمائية بغرض إعطاء فكرة عما يحتويه اللبن من مواد صلبة وكذلك مدي ملاءمته للتصنيع وقدرته على الحفظ.

تقدير الدهن:

تتكون المواد الدهنية في الحليب من الكليسريدات الثلاثية نسبة 97-98% من مجموع المواد الدهنية أما الباقي فعبارة عن الكليسريدات ثنائية واحادية واستيرويدات. ان معرفة نسبة الدهن في الحليب أهمية لاسباب عديدة منها:

1- تتخذ نسبة الدهن أساسا لتقدير ثمن اللبن عند شراؤه
2- معرفة القيمة الغذائية للحليب.
3- المساعدة علي عمل منتجات الحليب المختلفة.
4- يستفاد من نسبة الدهن في تعديل نسبة الدهن في الحليب
5- تساعد في ضبط نوعية الحليب ومنتجات الحليب.

تقدير الوزن النوعي: الكثافة

الكثافة (كثافة المادة منسوبة لكثافة الماء):وزن المادة/حجم المادة

الوزن النوعي للبن عبارة عن النسبة بين وزن حجم معين من اللبن على درجة حرارة (15.5م) 60 ف ووزن حجم مماثل من الماء على نفس درجة الحرارة. الوزن النوعي للماء على درجة(15.5م) 60ف يساوي واحد صحيح وبذلك يكون الوزن النوعي للبن هو نفس الحجم على تلك الدرجة من الحرارة، ويتراوح الوزن النوعي للبن الكامل ما بين 1.028 – 1.036 تقريباً. وعند استلام اللبن يكون لمعرفة الوزن النوعي أهمية كبري كاختبار مبدئي لم يحتويه اللبن من مادة صلبة ومدي احتمال غشه. ويحتوي الحليب علي مواد تزيد في وزنه النوعي. كما ان الدهن يقلل من وزن الحليب النوعي، فكلما ازدات كمية الدهن في الحليب كلما ادي ذلك الي انخفاض الوزن النوعي.

الاختبارات الكيميائية:

- اختبارلبعض المواد الحافظة عند الاشتباه في اضافتها مثل بنزوات و المواد المثبطة للكبتريا مثل البنسلين
- اختبارالترسيب Sediment Test حيث يمررالحليب على قطعة الشاش ويتم تقديرالراوسب
- اختبارانزيم الفوسافتيز

يتم تحديد البسترة من الحليب ومنتجات الألبان عن طريق قياس كمية الفوسفاتيز القلوية. يتم تدمير إنزيم الفوسفاتيز في ثوان 71 في درجات 15 ، أو في ثوان 63 في درجات 30. يتم إجراء اختبارات الفوسفاتاز للتحقق مما إذا كان اللبن مبسترًا بشكل كافٍ أو إذا تم إضافة الحليب الخام إلى الحليب المبستر.

DRIED MILK OR MILK POWDER الحليب المجفف

لحليب المجفف أو مسحوق الحليب عبارة عن أحد منتجات الألبان التي تصنع من تبخير الحليب حتى الجفاف. أحد أهداف تجفيف الحليب هو حفظه، إذ أن مدة الصلاحية للحليب المجفف أطول بكثير من الحليب السائل، وليست هناك حاجة لوضعه في الثلاجة. من أحد الأسباب الأخرى المميزة للحليب المجفف هي سهولة النقل والتخزين.

يحوي الحليب كامل الدسم على محتوى من الماء حوالي 87.5%، والذي يخفّض إلى حوالي 3% عند تجفيف الحليب. حسابياً، من أجل إنتاج كيلوغرام واحد من الحليب المجفف، فإنه يلزم حوالي ستة إلى سبعة ألتار من الحليب. يحصل على الحليب المجفف باستخدام تقنية التجفيف بالترذيذ.

Prof.Dhia Falih Al-Fekaiki

PhD. Food sciences- Biochemistry- Enzymes
Dhia.alfekaiki@uobasrah.edu.iq
009647801022618

https://scholar.google.com/citations?user=EFkC7y4AAAAJ&hl=en

http://www.researcherid.com/rid/F-1710-2019

https://independent.academia.edu/Dhiaalfekaiki

https://www.mendeley.com/profiles/dhia-falih-al-fekaiki3/

https://www.researchgate.net/profile/Dhia_Al-Fekaiki

https://orcid.org/0000-0002-7510-5881

https://www.linkedin.com/in/dr-dhia-al-fekaiki-60265186/

https://publons.com/researcher/1718509/dhia-al-fekaiki

الأستاذ الدكتور ضياء الفكيكي

دكتوراه علوم أغذية من جامعة البصرة
أستاذ مادة السيطرة النوعية- لمرحلة الرابعة
قسم علوم الأغذية – كلية الزراعة
2022