الخواص الطبيعية للحليب

الحليب السائل عبارة عن مستحلب ابيض اللون غير شفاف له طعم حلو خفيف. تعتمد الخواص الطبيعية للحليب على المواد الداخلة في تركيبه. فبعض هذه الصفات تمكننا من الكشف على جودة الحليب عند الاستلام بالمصنع مثل:

- اللون - الطعم- الرائحة---الحموضة وتركيز ايون الهيدروجين
- تقدير الضغط الأسموزي يساعد في معرفة فيما اذا كان الحليب جيداً أم لا من الناحية الصحية للحيوان.
- معرفة لزوجة وحموضة الحليب تساعد على تصميم ماكينات التصنيع الملائمة.
- تقدير الوزن النوعي للحليب والكثافة ودرجة التجمد واللزوجة بالإضافة الى معامل الانكسار تساعد في الكشف عن الطرق المتبعة لمعرفة غش الحليب بالماء.
- تقدير الحرارة النوعية للحليب يساعد على حساب الطاقة الحرارية اللازمة لتصنيع الحليب ومنتجاته مثل البسترة والتعقيم والتكثيف والتجفيف.

ايضا ان تمدد الحليب يساعد في حساب سعة الاحواض التي سيحفظ فيها الحليب بعد المعاملة الحرارية

اللون:

يتراوح لون الحليب الطبيعي من الأبيض المائل الى اللون الأزرق نسبيا إلى اللون الأصفر المائل إلى اللون الذهبي أحيانا وذلك تبعا:

لنسبة الدهن --نسبة المواد الصلبة غير الدهنية---سلالة الحيوان ---الغذاء

وقد يكون الحليب معتماً عندما يكون على شكل طبقات سميكة. أما الحليب الخالي من الدهن أو الذي يحوي على نسبة قليلة منه فإن لونه يميل الي الزرقة. اللون الابيض للحليب يكون نتيجة انعكاس الضوء بواسطة المواد العالقة في الحليب (الدهن-البروتينات-املاح الفسفور الغروية)

أما اللون الاصفر فهو بسبب وجود صبغة الكاروتين (العلف الاخضر) والى وجود صبغة الرايبوفلافين الذائبة في الماء

الطعم:

للحليب طعم قليل الحلاوة لذا يتميز الحليب بطعم حلو خفيف . كلما كان الحليب طازجاً كلما كان طعمه اقرب الى الحلاوة ويرجع ذلك لوجود نسبة عالية من سكر الحليب ولانخفاض نسبة ما يحتويه من الكلوريدات. ويختفي هذا الطعم بمجرد تركه بضع ساعات حيث يتحول اللاكتوز الى حامض اللاكتيك بتأثير البكتريا ويصبح مذاق الحليب حامضياً. كما ان طعم الحليب يتغير باختلاف انواع البكتريا الموجودة فيه والاصابة بالامراض وطرق الحفظ. كما ان مركبات الحليب تتأثر بعوامل كثيرة كالانزيمات والحرارة و الضوء فتحدث تغيرات طبيعية وكيميائية تغير في طعم الحليب

الرائحة أو النكهة:

للحليب رائحة خاصة مميزة ،ويفقد الحليب رائحته هذه بعد ساعات من عملية الحلب أو بعد تبريده أو تفريغه من الغازات. كما ان النكهة اللطيفة للحليب ترتبط ارتباطاً وثيقاً بنسبة سكر اللاكتوز والكلورايد

يؤثر اللاكتوز طردياً على النكهة بينما يكون تثأير الكلورايد عكسياً. فالحليب الذي يحتوي على نسبة منخفضة من اللاكتوز وعلى نسبة عالية من الكلورايد ربما يكون طعمه مالحاً(نهاية مرحلة الحلب +اصابة الضرع). قد تحدث في الحليب روائح غير اعتيادية حيث تتغير باختلاف انواع البكتريا وطرق الحفظ

العوامل المؤثرة على نكهة الحليب:

1. نوع الغذاء المقدم للحيوان مثل الكرنب والبصل والثوم والسايلج
2. حالة الحيوان (في الحالات الغير طبيعية للضرع)
3. امتصاص الروائح المحيطة بالحليب
4. تلوث الحليب بالمواد الغريبة مثل براز الحيوان عند الحلب.
5. إطالة فترة الحلب للحيوان
6. تحلل بعض مكونات الحليب بواسطة الميكروبات أو حدوث تغيرات كيميائية حيث تؤدي بعض المعادن كالحديد والنحاس الى تكوين نكهة خاصة هي نكهة معدنية Metallic Flavor أو انها تعمل على تسريع حدوث تغييرات اخري في النكهة أما التفاعلات الكيميائية المحتمل حدوثها في الحليب فإنها تساهم في انتاج بعض الروائح والطعوم مثل:
1. نكهة التزنخ وذلك نتيجة للتحلل المائي للدهن بواسطة انزيم اللايبيز
2. نكهة متأكسدة (رائحة السمك) وذلك نتيجة لتأكسد الليسيثين.
3. نكهة حامضية وذلك نتيجة لزيادة معدل الحموضة.
4. نكهة غير نظيفة وذلك نتيجة وجود ميكروبات القولون العصوية(Coli form)
5. نكهة الفاكهة وذلك نتيجة وجود الخمائر (Yeasts)
6. نكهة المرارة ورجع ذلك إلى غذاء الحيوان أو الميكروبات
7. نكهة مطبوخة وترجع إلى استمرار تسخين الحليب على درجة حرارة أعلى من 80م° .
8. الطعم المالح ويرجع إلى نسبة الكلوريدات عن سكر الحليب الخاصة في نهاية فترة الحليب أو في حالة التهاب الضرع.
9. نكهة كحول الأميل ويعزى سببها إلى تلوث الحليب بميكروب Micrococcus
10. نكهة حامض الكربوليك ويعزى سببها إلى تلوث الحليب بالميكروبات العصوية المتجرثمة

Spore forming bacilli

الوزن النوعي/الكثافة:

الوزن النوعي للحليب هو النسبة بين وزن حجم معين من الحليب في درجة حرارة 15.5م الى وزن حجم مماثل له من الماء في نفس درجة الحرارة. يحتوي الحليب على مواد تزيد في وزنه النوعي ولهذا فإن وزن الحليب النوعي اكبر من الوزن النوعي للماء. كما ان الدهن يقلل من الوزن النوعي فكلما ازدادت كمية الدهن في الحليب كلما ادى ذلك الى انخفاض الوزن النوعي، مما يؤدي الى خفض كثافة الحليب

أما تأثير المواد الصلبة اللادهنية فيكون العكس. فالوزن النوعي للحليب البقري والجاموس هو:

الحيوان	الوزن النوعي	متوسط الوزن النوعي
الابقار	1.035 -1.029	1.032
الجاموس	1.076 -1.029	1.0325

وبما ان الحليب اثقل من الماء فان اللتر الواحد منه يزن اكثر مما يزنه لتر واحد من الماء.

اما الدهن يقل وزنه النوعي عن الواحد..... عليه يتغير الوزن النوعي للحليب بمجرد اضافة الماء اليه أو فرز المواد الدهنية منه. لذا فان معرفة الوزن النوعي للحليب يساعد على معرفة ما إذا كان الحليب مغشوش أم لا.أي كدليل على اضافة الماء اليه أو عزلت المواد الدهنية منه. ومن هذا يظهر ان الوزن النوعي للحليب هو حصيلة الاوزان النوعية لمكوناته المختلفة ويعبر عنه بالمعادلة التالية:

$$S = \frac{F + (T-F) + (100-T)}{F/m \times (T-F)/N \times (100-T)/T}$$

S =الوزن النوعي للحليب T= النسبة الوزنية للمواد الصلبة الكلية

F= النسبة المئوية للدهن M = الوزن النوعي للدهن N = الوزن النوعي للمواد الصلبة غير الدهنية

(T-F)= النسبة الوزنية للمواد الصلبة غير الدهنية (100-T)= النسبة الوزنية للماء

الالتصاق: للحليب مقدرة على اللصق وذلك بسبب وجود الكازين الذي أمكن انتاج غراء منه يستخدم في الاغراض الصناعية وصناعة اللدائن.

التوتر السطحي: يعتبر الحليب اقل توتر سطحي من الماء لوجود مواد تقلل منه مثل البروتينات الدهنية التي تتركز حول حبيبات الدهن

درجة/نقطة الغليان:

هي درجة الحرارة التي يكون فيها الحليب في حالة اتزان بين الحالة السائلة والغازية. ولكون الحليب يحتوي على العديد من المركبات الصلبة الذائبة في سائل الحليب فتكون درجة غليانه أعلى من الماء. حيث أن درجة غليان الماء هي 100°م ودرجة غليان الحليب هي100.17 م°- 100.55 تحت الضغط الجوي الاعتيادي. ونظرا لصعوبة تحديد درجة غليان الحليب بالضبط نتيجة لتكون الرغوة أثناء الغليان فإن هذه الخاصية لا تستخدم في الكشف عن غش الحليب . فالعوامل المسؤولة عن ارتفاع درجة حرارة غليان الحليب مقارنة بالماء هي نفسها المسؤولة عن انخفاض درجة انجماده مثلا المواد الصلبة الذائبة كاللاكتوز وبعض المعادن والاملاح. أهمية درجة غليان الحليب مهمة في صناعة الحليب المكثف والمبخر.

درجة تجمد الحليب:

وهي درجة الحرارة التي يكون فيها الحليب في حالة اتزان بين الحالة السائلة والصلبة. ومن المعروف أن الماء يتجمد عن درجة صفر مئوية في حين أن الحليب يتجمد عند درجة اقل قليلا من درجة تجمد الماء وتكون بين -0.53 ، -0.56 بمتوسط -0.55°م . فالمواد الذائبة في الحليب كالاكتوز وبعض المعادن والاملاح تخفض من درجة انجماد الحليب فتكون اقل من درجة تجمد الماء.

كما ان حموضة الحليب واضافة المواد الحافظة له تعمل على خفض درجة الانجماد وذلك للارتفاع النسبي بنسبة المواد الذائبة. يستفاد من هذه الخاصية في تقدير نقاوة الحليب وبيان غشه بالماء. ويستعمل لقياس درجة تجمد الحليب جهاز كراي سكوب Cryoscope. عند اضافة الماء للحليب ترتفع درجة تجمدة وتصبح قريبة من درجة الصفر المئوي (0.0055) وبهذه الطريقة يمكن تقدير نسبة الماء المضافة للحليب من خلال المعادلة التالية:

- نسبة الماء المضاف=

$$\frac{\text{100 X درجة تجمد الحليب المضاف اليه الماء -0.55-}}{\text{0.55-}}$$

مثال: اذا كانت درجة تجمد نموذج حليب هي -0.35 م فما نسبة ما اضيف اليه من ماء؟

الحل: نسبة الماء المضاف=

$$\frac{\text{100 X درجة تجمد الحليب المضاف اليه الماء -0.55-}}{\text{0.55-}}$$

$$\frac{\text{100 X (0.35 -0.55-)}}{\text{0.55-}} = \frac{\text{100 X 0.20}}{\text{0.55-}} - = \%36.4$$

الضغط الازموزي

الضغط الازموزي للحليب يقارب الضغط الازموزي للدم. ويرجع اساس الضغط في الحليب الي المواد الذائبة فيه كاسكر والاملاح. فالعلاقة بين كمية الاملاح وكمية

اللاكتوز في الحليب علاقة عكسية . وذلك اذا عرفنا ان الضغط الازموزي للحليب ثابت، فعند زيادة محتويات الحليب من الاملاح تنقص كمية السكر والعكس صحيح.

التفاعل:

ان تفاعل الحليب الطازج يكون حامضياً. وتتفاوت درجة الحموضة هذه بين حليب افراد القطيع الواحد وكذلك بالنسبة لمرحلة الحلب والاصابة بالتهاب الضرع.

ان pH للحليب الطازج يتراوح بين 6.4- 6.8

ويكون افراز اللبأ اكثر حامضية من باقي الحليب. وتقدر حموضة الحليب كحامض لاكتيك بعد تسحيحه مع محلول قاعدي مخفف باستخدام كاشف الفينولفثالين. ان التفاعل الحامضي للحليب الطازج ليس نتيجة وجود حامض اللاكتيك،كما يستدل من طريقة التعبير عن الحموضة .. وانما بسبب وجود بعض المكونات الحامضية التفاعل وهي بروتينات الشرش واملاح الفسفور واملاح السترات وثاني اكسيد الكربون والكازينات

الحرارة النوعية:

ان الحرارة النوعية للسوائل تتأثر بكثافتها. وتختلف الحرارة النوعية باختلاف درجات الحرارة فمثلاً

درجة الحرارة	الحرارة النوعية للحليب
15	0.938
الصفر	0.920

المكون	صفر مئوي	15م	40م	60م
الشرش	0.978	0.976	0.974	0.972
الحليب الفرز	0.940	0.943	0.950	0.963
الحليب الكامل	0.920	0.938	0.930	0.918
قشطة 20 % دهن	0.723	0.940	0.880	0.886
قشطة 60 % دهن	0.560	1.053	0.721	0.739

الزبد	0.512	0.527	0.556	0.580
الدهن	0.445	0.467	0.500	0.530

كما ان تباين الحرارة النوعية لمنتجات الالبان المختلفة هو نتيجة اختلاف طبيعة التركيب الكيميائي لها

كما ان الحرارة النوعية للحليب مهمة حيث انها تستخدم لحساب كلفة التبريد والتسخين خاصة في حالة انتاج الحليب المكثف والمجفف.

لزوجة الحليب:

اللزوجة هي قدرة السائل على مقاومة الاختلاط إذا مزج جزء منه بجزء آخر من سائل آخر. أوهي المقاومة التي تبديها السوائل تجاه سريانها أوتحريكها أو قطعها. يعتبر الحليب أكثر لزوجة من الماء. فلزوجة الماء تقدر ب 0.005 Centipoises' اما الحليب فلزوجته اكثر بقليل مما هي للماء وتكون بين 1.5- 1.7سنتبويز بسب المواد الصلبة

- العوامل المؤثرة في اللزوجة :

1- درجة الحرارة: 2- زيادة الحموضة

يلاحظ ان جميع السوائل تظهر لزوجة أعلى عند انخفاض درجة الحرارة الا ان الحليب يختلف عن بقية السوائل كون لزوجته تقل تحت ظروف معينة وتزداد تحت ظروف اخري. فلزوجته تقل عن بسترته مما يساعد على فصل القشطة من الحليب الا انها تزداد عند معاملته على درجات حرارة أعلى كتلك التي تكون تحت ضغط

- **الحموضة:**

التعتيق والتحميض فنهما يعملان على زيادة اللزوجة . وتعزي الزيادة في اللزوجة الي بروتينات الحليب خاصة الكازين. اهمية لزوجة الحليب لها اهمية لتسويق منتجات الحليب كالقشطة

معامل الانكسار:

يعتمد معامل انكسار الضوء للمحلول أو السائل على نوع وتركيز الجزئيات فيه . فمعامل انكسار الضوء في الحليب حوالي 1.35 في حين تبلغ في الماء 1.33 . وعليه فان اضافة كمية من الماء للحليب تؤدي الى انخفاض قيمة معامل انكسار الضوء فيه. بذلك يعتبر معامل الانكسار الضوء من الاختبارات السريعة لمعرفة غش الحليب بالماء. يستخدم جهاز الرفراكتوميتر لمعرفة معامل الانكسار

تقدير طاقة الحليب الناتج وكمية البروتين فيه:

هناك ارتباط موجب بين نسبة الدهن المئوية والطاقة الكلية للحليب ووحدة الانتاج. من خلال هذه المعادلة الخطية يمكن معرفة الطاقة الناتجة بالكيلو غرام من الحليب بمعلومية نسبة الدهن كالاتي:

- ✓ حرارة كيلو غرام حليب (كيلو كالوري) للابقار= 280.6+ D X 115.0
- ✓ حرارة كيلوغرام حليب (كيلوكالوري) للجاموس= 178.63+ D X 110.33

D= نسبة الدهن بالحليب

ايضا امكن تحديد نسبة الدهن المئوية المتربطة مع نسبة البروتين المئوية في الحليب عن طريق معادلة خطية لتقدير نسبة البروتين في الحليب بمعرفة نسبة الدهن المئوية:

- ✓ نسبة البروتين المئوية للحليب البقري: 1.597 +D X 0.446
- ✓ نسبة البروتين المئوية للحليب الجاموس: 3.44 + D X 0.1216

• D= نسبة الدهن بالحليب

❖ وبمعرفة نسبة البروتين في الحليب ولتكن M فإن كمية البروتين في كيلو غرام حليب تكون:

M X100/100 0

العلاقة بين مكونات الحليب الاساسية:

هناك علاقة ارتباط قوي بين النسب المئوية لكل من دهن الحليب والمواد الصلبة الكلية. كذلك بين الدهن والبروتين . وبين البروتين والمواد الصلبة اللادهنية. وبين نسبة الدهن والمواد الصلبة اللادهنية لكنه ليس قوي. عليه يمكن استعمال المعادلات التالية لاستخراج النسب المئوية لبعض مكونات الحليب الفرز أوالقشطة:

- ➢ **المواد اللادهنية للحليب الفرز**: % المواد اللادهنيةبالحليب الكامل x 100- % الدهن الحليب الكامل

10

0

- ➢ **المواد اللادهنية في القشطة**: % المواد اللادهنية بالحليب الفرز x 100- % الدهن بالقشطة

100

- ➢ **نسبة المكونات في القشطة**: % المكونات بالحليب الكامل x % الماء بالقشطة

نسبة الماء في الحليب الكامل

- ➢ **نسبة المكونات في الحليب الفرز**: % المكونات بالحليب الكامل x % الماء بالحليب الفرز

نسبة الماء في الحليب الكامل

تعريف الحليب:

يوجد نوعان من التعاريف للحليب هي :

أ. التعريف العام : يطلق على جميع انواع الحليب , هو عبارة عن سائل ابيض اللون مائل الى الاصفرار احيانا والمعروف الخواص والتركيب وخالي من السرسوب(اللبأ) والذي يفرز من غدد خاصة من الحيوانات اللبونة خلال فترة معينة وظروف معينية لتغذية الصغار.

ب. حليب الابقار: يعد مصدر اقتصادي مهم تحدده عدة انظمة وقوانين المتعارف عليها في الصناعات الغذائية .

ت. وهو سائل ابيض اللون مائل الى الاصفرار والمعروف الخواص والتركيب وخالي من السرسوب تفرزه الحيوانا اللبونة (اللبونة)نتيجة تغيرات فسيولوجية خلال فترة محددة وتكون بعد خمسة ايام من الولادة وقبل 15 يوم قبل الولادة التي تليها تغذية الصغار ونحصل عليه نتيجة حلب الضرع بشكل كامل او جزئي .

أنواع الحليب السائل

1- الحليب الخام :وهو الحليب المنتج بصورة طبيعية والذي يعد للاستهلاك قبل تعرضه الى اي معاملة حرارية وحسب الشروط والقونين والانظمة المعمول بها ومع مراعاة الشروط الاتية
- الحالة الصحية للحيوان .
- محلات ايواء الحيوانات - الاجهزة والادوات - العاملين - طرق الحلب الصحية -الحفظ بعد الانتاج

** جميع هذه النقاط يراعى بها الانظمة والقوانين المعمول بها وخاصة الشروط الصحية والهدف الاساسي من هو حماية المستهلك

يصنف الحليب الخام الى:

أ- حليب خام وثائقي Certifed Milk

حليب ينتج في ظروف صحية معينة وتحت المراقبة وتتوفر فيه جميع الشروط الصحية المطلوبة للحيوانات والانسان والحضائر والاواني والاجهزة وفترات الحلب ويمكن استهلاكه بدون تعرضه الى المعاملات الحرارية (بسترة او تعقيم).

متطلبات انتاج الحليب الوثائقي :

1- المراقبة الصحية وفحص الحيوانات بصورة منتظمة وخلوها من الامراض.
2- ينتج من الحيوانات بعد 5-7 يوم بعد الولادة و45 يوم قبل الولادة.
3- يحتوي على نسبة دهن 3.5% ومواد صلبة غير دهنية 8%.
4- يبرد بعد الحلب مباشرة الى 12م°ثم يعبأ في قناني خاصة ويستهلك خلال 30 ساعة من الانتاج.
5- يجب ان لا يزيد عدد البكتريا عن 10.000في (ا مل)وخالي من بكتريا القولون Colifroms .
6- لا يتيغير لونه صبغة المثلين الازرق بأقل من 8 ساعات .

ب - حليب خام درجة اولى Grade A Raw Milk

يقصد به الحليب المأخوذ من ابقار سليمة ويجب ان تتوفر فيه الشروط التالية

1- ينتج تحت ظروف صحية
2- يجب ان لا يزيد عدد البكتريا عن 100.000في (ا مل)ومحتواه من بكتريا القولون 10(ا مل) .
3- لاتزيد نسبة الحموضة عن 0.2% مقدرة كحامض لاكتيك .
4- لاتزيد نسبة المواد الغريبة فيه عن 0.015-0.075 ملغم/ نصف لتر حليب .
5- يكون خالي من الطعوم والنكهات الغريبة .
6- لا يتغير لون صبغة المثلين الازرق بأقل من 5.5 ساعة.

ج- حليب خام درجة ثانية Grade B Raw Milk

ويجب ان تتوفر فيه الشروط التالية

1- ينتج تحت ظروف صحية
2- يجب ان لا يزيد عدد البكتريا عن 500.000في (ا مل)ومحتواه من بكتريا القولون 100(ا مل) .
3- لاتزيد نسبة الحموضة عن 0.2% مقدرة كحامض لاكتيك .
4- لاتزيد نسبة المواد الغريبة فيه عن 0.075 ملغم/ نصف لتر حليب .
5- يلاحظ وجود بعض الطعوم والنكهات التي يمكن التخلص منها .
6- لا يتغير لون صبغة المثلين الازرق خلال2.5 -5. ساعة.

2- الحليب المعامل حراريا (المبستر او المعقم)

أ- حليب مبستر Pasteurized Milk ويوجد منه

1- حليب وثائقي مبستر Certifed Pasteurized Milk
وهو الحليب المبستر لايزيد عدد البكتريا 10 (1 مل).

2- حليب مبستر درجة اولى Grude A pasteurized Milk
حليب خام درجة اولى مبســـتر عدد البكتريا لايزيد عن 20.000 (1 مل) مع المتطلبات الاخرى مثل نسبة الحموضة ان لاتزيد فيه 0.2% ونسبة المواد الغريبة 0.15 ملغم / لتر وان لا يتغير لونه بصبغة المثلين الازرق في اقل من خمس ساعات ونصف.

3- حليب مبستر درجة اولى ومجنس Grude A pasteurized Homogeized Milk
ويقصد به حليب درجة اولى تم تجنيسه بحث اصبح نسبة الدهن ال 100ملم العليا بعد تركه لمدة 48 ســـاعة على حرارة 7 م˚ لا تزيد عن نســـبة الدهن في الجزء المتبقي بأكثر من 10%.

4-حليب مبستر درجة ثانية Grude B pasteurized Milk
وهو حليب درجة ثانية معامل بالبســترة ويكون فيه عدد البكتريا لايزيد عن 50.000 في (1 مل) مع المتطلبات الاخرى.

ب- الحليب المعقم Sterilized Milk

وهوالحليب الذي له عدة عومل في حرارة عالية للقضاء على الاحياء المجهرية وتحت شروط معينة ويعبأ في قناني معقمة ومحكمة القفل ويحفظ لمدة طويلة.

ج- انواع اخرى من الحليب السائل:

توجد انواع اخرى مثل القشطة ,المتخمرات ,وحليب الشوكلاته ,وانواع اخرى مطعمة بطعوم اخرى ونكهات مختلفة واهمها:

1-القشطة : وهو الجزء الذي نحصل عليه من الحليب الفرز وتكون نسبة الدهن فيه لاتقل عن 18% والمتطلبات الاخرى تحدد حسب نوع القشطة مثل قشطة الزبد تحتوي على 25-30 % ونسبة الحموظة فيها 0.2% .

والقشطة الحامظية نسبة الدهن فيها 18-20% ونسبة حموظة بحدود 0.6-0.7%

2-الحليب الفرز: وهو الحليب الناتج من عملية فرز الحليب الاعتيادي بعد فصل القشطة منه بواسطة الفراز ويحوي على 8.5% مواد صلبة لادهنية ونسبة ضئيلة من الدهن ويستخدم اما للاستهلاك المباشر من قبل الانسان او في صناعات الالبان .

3- الحليب (حليب الخض) Butter Milk

وهو من المنتجات المتخمرة الناتج من القشطة بعد صناعة الزبد لوجود نسبة معينة فيه من البادئ لغرض اعطاء نكهة

5- اليوغرت Yoghurt

من المنتجات المتخمرة وله انواع كثير ومتعددة حسب طريقة الصناعة والبلد والمادة الاولية (الحليب)واظافة البادئ وانواع منه يحتوي على نسبة عالية من حامض اللاكتيك ويستعمل خليط من البادئ مثل Lactobacillus Bulgaricus والـ Sterptococcus Lactis ويمكن صناعته من الحليب الفرز او الكامل .

5-الشرش Wey:

وهو السائل النتاج من عملية تصنيع الجبن من الحليب الاعتيادي ويكون سائل يميل لونه الى الاخضرار لوجود مجموعة فيتامين (B) وخاصة الرايبو فلافين ويحتوي على نسبة عالية من سكر اللاكتوز والاملاح والفيتامينات وبروتينات الشرش والتي منها الألبومين والكلوبيولين ويستعمل في المشروبات الغازية والمعجنات والمثلجات وبعض المتجات الغذائية بعد تخفيفه .

6-حليب مطعم : يصنع من حليب كامل او فرز او خليط منهما ويضاف اليه السكر ونكهات وطعوم واهم انواعه المسمى Chocolate Milk المحتوي على 1-3%كاكاو و5% سكر ودهن 2-3.5% .

7- اللبأ او السرسوب :حليب منتج بعد الولادة يكون عالي البروتينات ذات فعالية بايلوجية طعمه مر رائحته قوية سريع التجبن غني بالكلوبيولين المهم للمناعة وتكون فيه نسبة المواد الصلبة 26-27% منها سكر 3% 6.5 دهن 11%كلوبيولين و5%كازين .

8-حليب الاسيدوفيلي Acidophilus Milk

وهو من المنتجات المتخمرة نتيجة استعمال البادئ النقي لبكتريا الاسيدوفلس حيث تكون حموضة مع السماح لانواع اخرى بالنمو والتخمر وتكون نسبة البادئ بحدود 2% ونحصل على المنتوج عند وصول الحموضة الى 0.7-1% مع القوام والنكهة المميزة.

9-حليب الكافير Kefer Milk

حموضة عالية , يحدث فيه تخمر كحولي ناتج عن استعمال خليط البادئ المحتوي على انواع

بكتريا حامض اللاكتيك L. Bulgarcus S. Lactis والخميرة المستعملة لتحليل اللاكتوز ويلاحظ تكون نسبة عالية من CO2 ويمكن تصنيعه من حليب الابقار والخيل والماعز والاغنام ويحتوي على 1% حامض لاكتيت و1% كحول.

10- حليب الكومس Kumiss

يصنع من حليب الخيول يحوي نسبة علية من سكر اللاكتوز الذي يتحلل بواسطة خميرة تحلل اللاكتوز ويحتوي على 1-2% حامض لاكتيك و3% كحول .

11- الحليب المجمد 12- حليب المناعة 13- حليب قليل الصوديوم 14-حليب غني بالفيتامينات (A,B) والحديد والصوديوم .

حليب الانسان :

يختلف عن الحيوانات اللبونة حيث يحتوي على نسبة عالية من الدهن والالبومين واللاكتوز ونسبة قليلة من الكازين مع كميات قليلة من الحوامض الدهنية قصيرة السلسلة .

والجدول التالي يبين تركيب حليب الانسان وبعض المجترات

مصـــــدر الحليب	الماء	الـــمـــادة الصـــلبـة الكلية	الدهن	البروتين	اللاكتوز	الرماد
حليب الام	88.30	12.6	3.11	1.19	7.18	0.21
الابقار	87.25	12.5	4.80	3.6	4.80	0.71
الماعز	87.88	13	3.82	3.21	4.54	0.86
الاغنام	8082	19.3	6.86	6.52	4.8	0.90
الجاموس	76.89	17.9	8	4.2	4.9	0.78

يلاحظ من الجدول ان نســـبة البروتين في حليب الام اقل بكثير مما في حليب الابقار .كذلك الحال مع الدهن ولكن بدرجة اقل الا ان حليب الام يتميز بارتفاع نسـبة اللاكتوز (ان مثل هذه الاختلافات عند اســـتعمال حليب الابقار والحيوانات الاخرى في تغذية الاطفال). اما تركيب حليب الماعز مقارب لحليب الابقار ،حليب الجاموس الذي يعتبر كغذاء في بعض البلدان يتميز باحتوائه على نســبة عالية من الدهن ، اما حليب الاغنام فيحتوي على نســبة عالية من المواد الصلبة ..

القشـدة : هي ذلك الجزء من الحليب الذي تركزت فيه نسبة الدهن , ويمكن فصـلها من الحليب بواسـطة الفرازات او بالجذب الارضـي ومكونات القشـدة هي نفس مكوانت الحليب مع اختلاف نســبها عن الحليب , القشـــدة الناتجة من الحليب الطازج قليلة الحموضـــة والتي لا تتكتل اذا عرضـــت لدرجة حرارة الغليان ولا تزيد حموضـــتها عن 0.2% ويســـتثنى من ذلك القشـــدة الحامضية وقد تصل نسبة الدهن الى 50% وشرط لا تقل عن 18%.

تقسم القشدة الى

1. قشدة خفيفة Light cream : وتحتوي على اقل من 25 % دهن

2. قشدة متوسطة Medium cream : وتحتوي على 35-25 % دهن
3. قشدة سمكية او مزوجة :وتحتوي على اكثر من 36 % دهن

وتعتبر القشدة بالاضافة الى الى الاستعمالات الفردية اساس في صناعة الزبد والمثلجات الحليبية وكذلك انواع من الاجبان والحلويات .

التركيب الكيمياوي للقشدة

نوع القشدة	دهن%	بروتين%	لاكتوز%	رماد%	ماء%
القشدة الخفيفة	19	2.94	4.05	0.6	73.41
القشدة المتوسطة	36	6	2.5	0.3	55
القشدة السميكة	58.77	1.83	1.46	0.32	37.62
القشدة المخفوقة	36.2	2.2	3.15	0.46	58.19

تتأثر طبقة قشدة الحليب الخام المعبأة في القناني بعوامل اهمها:.

1. درجة الحرارة التي يتعرض لها الحليب خلال التبريد قبل ان يسمح له بتكوين طبقة القشدة
2. عمر الحليب عند وضعه لتكوين طبقة القشدة.
3. درجة حرارة الحليب اثناء تكوين القشدة.
4. الفترة التي تعقب عملية التبريد لقرأة حجم القشدة .
5. درجة التحريك خلال نقلها او تداولها.

تكوين القشدة بواسطة الجاذبية :.

ان صعود الدهن الى سطح الحليب هو عملية فيزياوية تنتج عن الاختلافات في الوزن النوعي بين الدهن 0.91-0.94 غم /سم2 والسيرم 1.036غم /سم2 ووصف ستوك في قانون سرعة سقوط الجسام الكروية في السوائل وفي ترتيب معادلة ستوك الى صعود الكرية الدهنية تكون كما يلي :

$$\frac{ع \times (ث_2 - ث_1)}{ل}$$

حيث س= سرعة الجسم الكروي (سم /ثا)

ر2= مربع نصف قطر الجسم الكروي

ث2 = كثافة السائل المحيط بالجسم

ث1 = كثافة الجسم الكروي

ع = قوة الجذب الارضي (980 داين)

ل = لزوجة السائل المحيط بلجسم الكروي

المحاضرة الثالثة

غش الحليب Milk adulteration

يعرف غش الحليب بانه اضـــافة اي مادة غريبة الى الحليب أو نزع اي من مكونات الحليب الطبيعية بحيث يؤدي الى الحاق الضرر بصحة واقتصاديات المستهلك.

صـدرت قوانين الرقابة على الألبان وتهدف هذه التشـريعات – فضـلا عن حماية المسـتهلك – الى عدم التلاعب بالحليب أو السـماح بتغيير تركيبه الطبيعي أو خواصـه كما ينتج بصـفة طبيعية من الحيوان، وقد طبقت مثل هذه التشـريعات في كثير من البلاد المتقدمة وأمكن القضـاء على غش الحليب بصـفة قد تكون كاملة إلا أنه من الملاحظ في البلاد النامية – إن كثير من وسائل غش الحليب مازالت تجد طريقها إلى هذه المادة الغذائية الهامة.

وقد يرجع ذلك لعدة أسباب من أهمها:

الحليب بطبيعته سائل يغري بالغش حيث يمكن بسهولة نزع جزء من الدهن للاستفادة به وبيعه بثمن أغلى في صـورة منتجات دهنية مثل القشـدة والزبد والسـمن، كما يمكن تخفيف الحليب بالماء أو الحليب الفرز دون حدوث تغيرات في لونه أو خواصه العام.

بغض النظر عن جودته نتيجة لانخفاض مسـتوي الوعي، كما أن هذا الاتجاه قد يظهر من بعض الهيئات والمؤسـسـات التي تتعامل مع مورديها بطريقة المناقصـات مثل المسـتشـفيات والمدارس والمصـانع وغيرها من المؤسـسـات الحكومية وغير الحكومية، هذا مع العلم بأن انخفاض السعر وارتفاع الجودة أمران لا يلتقيان .

يلاحظ أن القوانين والتشـريعات التي تخص الحليب تنص على الحد الأدنى لمحتويات الحليب من الدهن والمواد الصـلبة اللادهنية وهذا الحد الأدنى هو الذي تهتم به الهيئات المسـئولة عن رقابة الألبان كما يهتم به – بطبيعة الحال – باعة الحليب وموردوه وذلك رغم أنه لا يمثل المتوسـط العام للتركيب الكيمائي للحليب الناتج من الغالبية العظمي من الأبقار والجاموس والماعز ويندر وجود بقرة أو جاموسة يكون تركيب الحليب الناتج منها قد وصل إلي هذا الحد الأدنى للمواصـفات، وهذا بدوره يشـجع صـغار وكبار المنتجين والباعة على التلاعب بالحليب وغشه بإحدى وسائل الغش والأكتفاء بأن مواصفات الحليب مطابقة للوائح والتشريعات.

- ارتباط صغار الموزعين بتوصيل الحليب إلي عدد معين من المستهلكين (الزبائن) وقلة الكميات الناتجة من الحليب لتكفي طلبات جميع المستهلكين في بعض المواسم أو تحت ظروف

معينة مما يضطر معه صغار الموزعين – ولعدم توافر الواعز الديني والأخلاقي – إلى غش الحليب بإضـــافة كمية من الماء أو الحليب الفرز للوفاء بتلبية رغبات جميع زبائنهم بغرض المحافظة عليه من أن يتحولوا إلى موزع آخر .

رداءة وسـائل إنتاج الحليب وبالتالي انخفاض درجة جودته خصـوصـا البكتريولوجية مع ارتفاع درجة حرارة الجو في فصـل الصـيف يدعو بعض المنتجين وصـغار الموزعين إلي إضافة بعض المواد الحافظة إلي الحليب أو تبريده بإضافة كمية من الثلج أو الماء البارد بحيث يبقي على حاله سائلة حتى يصل إلى المستهلك أو إلى مصانع الألبان

الطرق التقليدية التي مازالت تتبع لبيع الحليب على أســاس الكيل أو الوزن بدون اعتبار لخواصه المختلفة الحسية والكيمائية والبكتريولوجية .

طرق غش الحليب:

لاشك أن أقدم الطرق وأكثرها شيوعا لغش الحليب هي:

1- تخفيفه بالماء لزيادة حجمه أو نزع جزء من قشدته

2- إضافة الحليب الفرز إليه

وقد يلجأ البعض إلي تخفيف الحليب بالماء وإضـــافة الحليب الفرز في نفس الوقت. ويلي ذلك في الأهمية من حيث طرق الغش ما قد يلجأ إليه البعض من إضـــافة بعض المواد لإخفاء بعض العيوب لناتجة عن غش الحليب بهذه الطريقة ومنها: إضافة النشا أو بعض المواد الرابطة الى الحليب المخفف بالماء بقصد رفع لزوجته وإظهاره بمظهر أكثر دسامة.

ما قد يضاف قليل من ملح الطعام أو السكر بقصد رفع قراءة اللاكتومتر وبالتالي زيادة الوزن النوعي للحليب .

قد تضاف مادة ملونة مثل الأناتو لإظهار الحليب الجاموسي المغشوش بمظهر الحليب البقري لانخفاض معدلات الحليب الأخير عن الجاموسي.

3- أحيانا تضـاف بعض المواد الحافظة مثل الفورمالين والبوراكس وفوق أكسـيد الهايدروجين أو بعض المواد القلوية مثل كربونات أو بيكربونات الصوديوم أو بعض المضادات الحيوية .

4- هذا وقد يلجأ البعض إلى استرجاع الحليب المجفف وعرضه للتسويق على أنه حليب طازج أو يقوم بخلط جزء من الحليب المجفف مع الحليب الطبيعي.

5- تغير أو التلاعب في نسبة الدهن بالحليب وإضافة بعض المواد التي تحسن من خواص الحليب المغشوش وإظهاره بغير مظهره الحقيقي، وذلك مثلا كما يحدث عند إضافة النشا أو بعض المواد الرابطة أو بعض المواد الملونة،
ولا يخفي أن هذه الوسائل المنتشرة لغش الحليب ما عرف منها حتى الآن وما لم يعرف لا يقرها أحد ولا يمكن أن تكون مرغوبة حيث يترتب عليها كثير من المشاكل التي تتلخص فما يلي

- المشاكل الصحية العديدة التي تنشأ عن غش الحليب والتي تختلف باختلاف نوع الغش

- انخفاض القيمة الغذائية للحليب ومنتجاته

- الصعوبات التي تظهر أثناء صناعة الحليب أو عند استخدامه في صناعة بعض المنتجات كما يحدث عند استخدام حليب مضاف إليه إحدى المواد الحافظة أو مضادات الحيوية في صناعة الألبان المختمرة أو بعض أنواع الجبن .....

طرق ووسائل الكشف عن غش الحليب:

أن طرق ووسائل الكشف عن غش الحليب مازالت معقدة وغير بسيطة ومن الصعب أجراؤها بدقة في غير معامل متخصصة، ورغم ذلك فأن نتائجها قد تكون محل شك كما أنه لا يوجد اختبار واحد مثلا يمكن به الكشف عن جميع أنواع الغش في الوقت الذي تتجدد فيه وسائل الغش وتعدد وسائلها، ولتوضيح ذلك نجد أنه يلزم اختبارات معينة للكشف عن الغش بإضافة الماء، اختبارات أخرى للكشف عن الغش بإضافة مواد حافظة وهذه بدورها متعددة ويلزم للكشف عن كل منها اختبار معين أو أكثر من اختبار ونفس الشئ بالنسبة للكشف عن المواد الرابطة أو المواد الملونة أو الكشف عن غلي الحليب وأكثر من ذلك مازالت هناك وسائل لغش الحليب من الصعب الكشف عنها بدون وسائل وأجهزة متقدمة جداً لا تتوفر في كثير من معامل الرقابة على الألبان من ذلك مثلا غش الحليب السائل بإضافة حليب مجفف أو استبدال جزء من دهن الحليب بغيره من الدهون النباتية أو الحيوانية الأقل سعراً وهكذا

1- تغير محتوي الدهن:
2- هناك حدود قانونية لنسبة الدهن ونسبة المواد الصلبة اللادهنية في الحليب . اذا انخفضت عن هذه الحدود فتكون العينة مغشوشة. وتنص القوانين على ان نسبة الدهن لا تقل عن (3%) ونسبة المواد الصلبة اللادهنية لا تقل عن (8.5%) فإذا قدرت نسبة المواد الصلبة اللادهنية

S.N.F وكانت منخفضة الحدود القانونية وكانت نسبة الدهن في الحدود القانونية فهناك غش بإضافة ماء ... وتحسب كالتالي:

$$\%\text{ للماء المضاف} = \frac{\text{S.N.F(القانونية) – S.N.F (المقدرة)}}{\text{S.N.F(القانونية)}} \times 100$$

الحالة الثانية :
اذا كانت نسبة الدهن منخفضة وكانت نسبة S.N.F تساوي أو أعلى من الحدود القانونية فيكون هناك غش بنزع دهن أو إضافة حليب فرز .... وتحسب كتالي

$$\%\text{ لنزع الدهن أو الحليب الفرز المضاف} = \frac{\text{نسبة الدهن القانونية – نسبة الدهن المقدرة}}{\text{نسبة الدهن القانونية}} \times 100$$

مثال الحالة الاولى:

في عينة حليب كانت نسبة S.N.F بها 7% والدهن 3.2% ما رأيك في هذه العينة ؟

الحل :العينة مضاف لها ماء لأن نسبة المواد الصلبة اللادهنية أقل من الحدود القانونية وتحسب كالآتي:-

$$\%\text{ للماء المضاف} = \frac{7 - 8.5}{8.5} \times 100 = 17.64\%$$

مثال الحالة الثانية :
في عينة حليب قدر نسبة الدهن بها فكان 1.5% ونسبة S.N.F كانت 8.7% فما رأيك في هذه العينة ؟

العينة مضاف إليها حليب فرز أو نزع منها دهن ويحسب كالآتي:-

$$\%\text{ للحليب الفرز المضاف أو الدهن المنزوع} = \frac{(1.5-3) \times 100}{} = 50\%100$$

3

الحالة الثالثة:
اذا كانت نسبة الدهن و S.N.F منخفضين عن الحدود القانونية فمن المؤكد إضافة ماء وتحسب النسبة المئوية للماء المضاف كالسابق ثم تحسب النسبة المئوية للدهن قبل إضافة الماء فإذا انخفضت عن الحدود القانونية إذاً هناك غش بإضافة ماء ونزع دهن أما إذا كانت تساوي أو أعلى من الحدود القانونية فيكون الغش بإضافة ماء فقط وتحسب كالآتي:-

$$\%\text{ للدهن قبل إضافة ماء} = \frac{\%\text{ الدهن المقدرة} \times 100}{100 - \%\text{ للماء المضاف}}$$

فإذا كانت منخفضة عن الحد الأدنى القانوني فيكون هناك غش بإضافة حليب فرز أو نزع دهن ويحسب كالتالي:

$$\%\text{ للدهن المنزوع أو حليب الفرز المضاف} = \frac{\text{نسبة الدهن القانونية} - \text{نسبة الدهن قبل إضافة الماء}}{\text{نسبة الدهن القانونية}} \times 100$$

مثال :
في عينة من الحليب كانت نسبة S.N.F 6.5% ونسبة الدهن 1.5% ما رايك في هذه العينة؟
بالاضافة الى بعض الطرق التي يتم الكشف بها عن دهن الحليب

أ- تقدير محتوي حامض البيوتريك في دهن الحليب على اساس ان هذا الحامض موجود فقط في دهن الحليب وبكميات معروفة.
ب- تقدير محتوي الدهن من الاحماض الدهنية غير المشبعة علي اساس ان هذه الاحماض تتواجد بنسب اعلى في الزيوت النباتية وبنسب اقل في الشحوم مما هي عليه في دهن الحليب

ت- محتوي الدهن من فيتامين E على اساس ان الزيوت النباتية تحتوي على كميات اكبر من هذا الفيتامين مما يحتويه دهن الحليب.

3- زيادة لزوجة الحليب بعد غشه بنزع الدهن أو اضافة لبن فرز أو اضافة مواد رابطة :

أ- النشا: اضافة 1 مل من محلول يود البوتاسيوم الى 5 مل من الحليب فيظهر لون ازرق في حالة وجود النشا.

ب- المواد الحافظة: فومالين أو المضادات الحيوية بغرض اطالة مدة حفظ الحليب فالكشف عن الفورمالين بوضع 10 مل الحليب في انبوب اختبار ثم اضافة 5 مل حامض الكبرتيك فتتكون حلقة بنفسجية عند منطقة اتصال السائلين في حالة وجود الفورمالين.

ت- غش الماء: الفحص عن طريق جهاز اللاكتوميتر لقياس الوزن النوعي.

الفحوصات المختبرية التي تجرى على الحليب السائل اثناء الاستلام في المصنع
==========
سوف نحاول عرض اهم الفحوصات الممكنة والسهلة جداً ويمكن توفيرها بسهولة

اولاً- اختبار الكثافة (الوزن النوعى)

تقدر كثافة الحليب بعدة طرق منها قنينة الكثافه ، ميزان وستفال ، اللاكتوميتر
وسوف نتعرض فى هذا الموضوع لشرح طريقه اللاكتوميتر للكشف عن كثافة الالبان

الادوات المستخدمة :
=========
اللاكتوميتر:
=====
وهو عبارة عن هيدروميتر يستعمل لقياس الوزن النوعى ويتركب الجزء الاسفل من مستودع من الزئبق او الرصاص ويطلق عليه فقاعة الاتزان والجزء التانى جزء مجوف مملوء بالهواء والجزء الاول جزء مدرج مخبار اسطوانى ، ثرمومتر لقياس درجة الحرارة
خطوات الاختبار :
========
-يتم مزج الحليب جيدا قبل وضعه فى المخبار(سلندر)
-ويتم وضع الحليب فى (سلندر) وهو فى وضع مائل منعا لتكون فقاعات هوائية
-يتم وضع الاكتوميتر ولفه لفه رحويه دائريه ثم يترك حتى يثبت ويتم اخذ قراءة اللاكتوميتر مع مراعاة مع مراعاة الا يكون ملامسا للجدار واذا تم ملامسة الجدار يتم اعادة التجربه مرة اخرى
ثانيا : الاختبارات الكيماوية التى تجرى على الالبان ومنتجاتها :
: اختبار تقدير الدهن (بطريقة جربر)
==========
الادوات المستخدمه:
انبوبة جربر لتقدير الدهن
طريقة التقدير :
=======

-يتم وضع 10 مل حامض كبريتيك كثافته 1.820 - 1.825 (85 - 90 % تركيز -) يتم وضع 11 مل حليب كثافته 1.32
وضع 1-2 مل من كحول ايملي كثافته .0.810 - 0.815
ونضيف 1 مل ماء مقطر كثافته 1 لتسهيل قراءة عمود الدهن
نقوم بغلق الانبوبة بسدادة مطاطيه ونحكم اغلاقها جيدا ونقوم بعمل رج جيد للعينه لخلط جميع المكونات واحداث التفاعلات المطلوبه بين الحامض وباقى مكونات الحليب ويتم قلب الانبوبة عدة مرات ثم وضعها فى جهاز الطرد المركزى من 3-5 دقائق ثم نقوم بقراءة عمود الدهن على الساق المدرجه لانبوبة جربر

2- اختبار التجبن بالغليان :

==========

ثم وضع 3-5 ملى حليب فى انبوبة اختبار ثم اجراء عملية غليان اذا حدث تجبن تكون الحموضه 0.23 % فاكثر واذا لم يحدث تجبن يدل على ان الحموضه اقل من 0.23%

3- اختبار التجبن بالكحول 70 %

==========

يتم اخذ من 3 -5 ملى حليب فى انبوبة اختبار ثم يضاف اليها حجم مماثل من كحول الايثيل ثم يتم اجراء عملية رج للانبوبة اذا حدث وتكونت قطع لبنيه متخثرة يدل على ان الحموضه 0.21 % فاكثر اما اذا لم يحدث يدل على ان الحموضة اقل من 0.21 %

تقدير الحموضه بالمعايرة :

طريقة الاجراء :

يتم وضع 10 ملحليب فى دورق او فى جفنه
ثم اضافة 2-3 نقطة من دليلPhTh
ثم المعايرة باستخدام القلوى NaoH
يتم حساب عدد السنتيمترات من الصودا الكاوية اللازمة لمعادلة الحامض والوصول للون الوردى الخفيف

تحسب من المعادله : ح × ع × 90 × 100 / 1000 × 10=

4- تقدير ال : PH

========

يتم معايرة جهاز PH باستخدام BUFFER 4 , 7
حيث يتم وضع الالكترود فى هذه البفرات وظبطه عليها ومراعاة غسيل الالكترود بالماء المقطر بين كل بفر وتجفيفه جيدا حتى لا يتم تخفيف البفرات
ويتم وضع الالكترود فى عينة الحليب وتقدير ال PH لها حيث ان
PHللحليب الطبيعى 6.6 - 6.8
وهناك علاقة عكسية بين PH والحموضه حيث انه فى حالة انخفاض ال PH يدل ذلك على ارتفاع حموضة الحليب والعكس صحيح

5-تقدير البروتين :
========
-يتم وضع 10 ملى حليب فى جفنه ويضاف اليها نقطتين من دليل Phth
-ثم المعايرة بالصودا 10/1 ع الى ان نصل الى نقطه التعادل وهى اللون الوردى الخفيف
-يتم تحضير محلول فورمالدهيد متعادل 40 % وذلك عن طريق احضار لتر من الفورمالدهيد واضافة اليه من 2-3 مل من دليل phth حتى اللون الوردى ويلاحظ انه عند اضافة الفورمالدهيد لعينة الحليب يختفى اللون الوردى بعد ذلك يتم المعايرة مرة اخرى بالصودا الكاوية حتى اللون الوردى الخفيف ويتم حساب حجم الصودا المستهلكة فى المعايرة الثانية
نسبة البروتين = قيمة المعايرة الثانية × رقم الفورمول
رقم الفورمول فى حالة حليب الجاموسى 1.66 وفى البقرى 1.67

ثالثاً : (اختبارات الكشف عن غش الحليب)
==========
1- الغش باضافة الماء :
==========
تعتبر من اهم الاختبارات التى تستخدم للكشف عن الغش بهذه الطريقة هى اختبارات الوزن النوعى والنسبة المئوية للدهن والمواد الصلبة
ولحساب النسبة المئوية للغش :
يتم مقارنة نسبة الماده الصلبة الغير دهنية فى الحليب القياسية مع النسبة المئوية للماده الصلبة الغير دهنيه فى العينه
وهى حليب الجاموسى 8.75 وللبقرى 8.5
واذا كانت اقل يكون قد تم غش الحليب باضافة ماء
%للماء المضاف = % للحد الادنى snf القياسيه snf - فى العينة / % الحد الادنى ل snf القياسية × 100
-2الغش بالمواد المالئة :
==========
النشا : زيادة نسبة المادة الصلبة الكلية وبالتالى زيادة نسبة المواد الصلبه اللادهنية ويتم اجراء اختبار النشا كالتالى
وضع 5 مل حليب واضافة من 1-2 مل يود فى صورة يوديد بوتاسيوم اذا تكون لون ازرق يدل على وجود النشا

3-الفورمالين:
=======
يتم اخذ من 3-5 مل حليب ويضاف لهم حجم مماثل من الماء من 3-5 مل حامض كبريتيك

معامل بكلوريد حديديك 1 % اذا تكونت حلقة بنفسجية يدل على وجود الفورمالين

4- فوق اكسيد الهيدروجين(بيروكسيد الهايدروجين H_2O_2)

==========

يتم خلط عينة من الحليب المراد اختبارة مع عينة حليب نقية خام خالية من المواد الحافظة

يتم اضافة نقطتان من محلول مائى حديث التحضير تركيزة 2% من مركب البارا فينيلين داى امين

يتم اجراء رج جيد للمحلول ونلاحظ التغير فى اللون اذا تكون لون ازرق يدل على وجود فوق اكسيد الهيدروجين

5- حامض البوريك (البوراكس)

==========

يتميز بقوته المؤكسده ولذا تضاف للحليب كماده حافظة

طريقه الكشف عنها:

2 -1مل من دليل phth يتم اضافتهم الى 2 ملى من حليب المراد اختبارة ثم يتم اجراء عملية المعايرة بالصودا الكاوية 9/1 ع حتى اللون الوردى بعد ذلك يتم تقسيم المخلوط الى قسمين

-الاول يضاف اليه ماء مقطر

-الثانى يضاف اليه كلسرين 50 %

وفى حالة وجود حمض البوريك يتلاشى اللون الوردى بدرجه واضحة فى القسم المضاف اليه كلسرين متعادل

6- الكشف عن النترات :

==========

5 -مل حليب فى انبوبة اختبار

-يضاف اليهامادة مرسبة مثل 20% كلوريد زئبقيق او 5% كلوريد امونيوم او 20% حامض هيدروكلوريك ثم ترج الانبوبة جيدا وتترك لمدة دقيقتين الى 3 دقائق ثم يتم اضافة 2 مل من مادة الداى فينيل امين بواسطة ماصة تصل لقاع الانبوبة ثم ترك الانبوبة وملاحظة اللون بين سطح الداى فينيل امين وباقى المخلوط

اذا كان اللون ازرق يدل على وجود النترات

7- الغش باضافة مواد معادلة للحموضة:

==========

مثل الكربونات والبيكربونات

ناخذ 3-5 مل حليب فى انبوبة اختبار ويضاف اليهاحجم مماثل من الكحول 95% ثم يضاف نقطتين من حامض الروزيلك اسيد تركيزة 1% فى حالة وجود الكربونات والبيكربونات يتكون لون وردى فى حالة عدم وجودهم يكون اللون بنى

8- الكشف عن غش الحليب المعامل حراريا:
==========
يتم وضع 5 مل حليب فى انبوبة اختبار واضافة نقطتين من محلول مائى حديث التحضير تركيزة 2% من مركب الداي فينيلين امين ثم رج الانبوبة جيدا بعد ذلك يضاف نقطتين من فوق اكسيد الهيدروجين اذا تكون لون ازرق فانه يدل على ان الحليب مسخن لدرجه اقل من 77.8 اما اذا كان اللون الحليب ابيض يدل على ان الحليب تم معاملته حراريا لدرجة اكثر من 77.8

9- الكشف عن الغش بالمواد الملونة الطبيعية كالاناتو
==========
-يتم وضع 10 مل من حليب فى انبوبة اختبار ويضيف لها حجم مماثل من الايثر ثم يتم رج الانبوبة جيدا ويلاحظ لون الايثير اذا كان اللون اصفر يدل على وجود الاناتو فى الحليب وكلما زادت نسبة اللون الاصفر وتركيزة يدل على زيادة الاناتو فى الحليب

10- الكشف عن الغش بالملونات الصناعية :
==========
-يتم غلى كمية من الحليب مع قطعة من القطن او من الصوف الابيض اذا تغير لون الصوف فان هذا يدل على وجود مواد ملونة صناعية مضافةالحليب

والاحياء المجهرية وطرق فحصها واشكال تلفها/

يعد الحليب بيئة غذائية ملائمة لنمو الاحياء المجهرية عند توفر درجات الحرارة الملائمة, فهو غني بالبروتينات والكاربوهيدرات والدهون والمعادن والفيتامينات المهمة بالاضافة الى دالة الحموضة الملائمة (6.7) ورطوبته الملائمة للنشاط المايكروبي.لذلك فهو عرضة للتلف بالبكتيريا والاعفان والخمائر و بصورة سريعة .ومن جهة اخرى قد يصبح الحليب وسطا ناقلا لكثير من الامراض للانسان مثل Q-fever و Malta fever و التسمم الغذائي بالسموم المعوية لبكتيريا Streptococcus pyogens في حال لم يبستر بالصورة الصحيحة.

من الاجناس الشائعة في الحليب Micrococcus , Coli forms, Lactobacillus :
.Streptococcusكما توجد انواع ممرضة مختلفة باختلاف مصدر التلوث وتشمل:

1- الحيوان.Mycobacterium bovis, Staph. aureus, Brucella:
2-الانسان.Salmonella , Shegella :
3-البيئةClostridium , Bacillus :

الفحوصات البكتريولوجية للحليب /

أولاً / (Direct microscopic count (Breed method

أ. تمزج العينة جيدا لنشر البكتيريا بشل متساوي في الوسط وفك تكتلات الاحياء المجهرية وينقل (0.01مل) من الحليب ويفرش على مساحة مربع طول ضلعه (1سم) , يجفف ببطئ حتى لاتتكون شقوق في الغشاء.

ب. يوضع السلايد على بيكر يغلي لمدة (5 دقائق) لتثبيت غشاء الحليب بالبخار.

ج. يغمر السلايد بالزايلول لمدة دقيقة واحدة لازالة الحبيبات الدهنية ثم بالكحول لازالة الزايلول ثم يغطس السلايد في بيكر حاوي على الماء المقطر المعقم وليس ماء جاري حتى لايزال الغشاء.

د. يصبغ بصبغة methylene blue لمدة (15 ثانية) ثم يغطس بالماء لازالة الصبغة ثم تجفف بالهواء.

ثانياً/ Standard plate count /

أ. اعمل سلسلة تخافيف لعينة الحليب وخذ 1 مل او 0.1 مل من التخفيف المناسب الى اطباق معقمة ثم يضاف وسط Nutrient, ,MacConkey agar, Manitol salt agar agarوبمقدار طبقين لكل تخفيف.

ب. تحضن الاطباق في 37 م لمدة 24-48 سلعة.

ج. تعد الاطباق التي اعدادها بين 30-300 مستعمرة /طبق.

د. يحسب عدد البكتيريا كالاتي:

Number of CFU = Number of colonies x (1/dilution factor) x Volume

ثالثاً / اختزال الصبغةDye reduction test

يستخدم هذا الاختبار لمعرفة الفعالية الحيوية للبكتيريا في الحليب اذ يتناسب النشاط طرديا مع

العدد وحسب معدل تنفسها تتهيأ الضروف اللا هوائية فتختزل الصبغات. يستخدم لهذا الغرض نوعان من الصبغات هما.Methylene blue , Resozurine

أ. ينقل (10 مل) من الحليب الى انبوبة اختبار معقمة ذات سداد لولبي ويضاف لها (1مل)من صبغة Methylene blue وتمزج جيدا بقلب الانبوبة بهدوء ويجب التأكد من عدم وجود فقاعات غازية حتى لا تتأكسد الصبغة.

ب. تحضن الانبوبة في حمام مائي وتفحص كل نصف ساعة لمدة 6 ساعات .وكلما زادت سرعة الاختزال فان ذلك يعني احتواء الحليب على اعداد اكبر من البكتيريا

ج. تقيم جودة الحليب كالاتي

1.ممتاز:اذا لم تختزل الصبغة خلال فترة تزيد عن ثمان ساعات.

2.جيد: اذا اختزلت الصبغة خلال فترة 6-8 ساعات.

3.وسط: اذا اختزلت الصبغة خلال فترة 2-6 ساعات.

4.رديء: اذا اختزلت الصبغة خلال فترة اقل من ساعتين.

ب- حليب خام وثائقي Certifed Milk

حليب ينتج في ظروف صحية معينة وتحت المراقبة وتتوفر فيه جميع الشروط الصحية المطلوبة للحيوانات والانسان والحضائر والاواني والاجهزة وفترات الحلب ويمكن استهلاكه بدون تعرضه الى المعاملات الحرارية (بسترة او تعقيم).

ج- حليب خام درجة ثانية Grade B Raw Milk

ويجب ان تتوفر فيه الشروط التالية

7- ينتج تحت ظروف صحية
8- يجب ان لا يزيد عدد البكتريا عن 500.000في (ا مل)ومحتواه من بكتريا القولون 100(ا مل) .
9- لاتزيد نسبة الحموضة عن 0.2% مقدرة كحامض لاكتيك .
10- لاتزيد نسبة المواد الغريبة فيه عن 0.075 ملغم/ نصف لتر حليب .
11- يلاحظ وجود بعض الطعوم والنكهات التي يمكن التخلص منها .
12- لا يتغير لون صبغة المثلين الازرق خلال2.5 -505 ساعة.