مبادئ علم الألبان نظري..... د. خالد حسك عبد الحسن

تكملة محاضرة 1

الحالة الفيزيائية لمكونات الحليب

يتكون الحليب عادةً من طورين الطور الاول هو الطور المستمر وهو الماء وتوجد فيه مكونات الحليب الاخرى بحالة ذائبة او معلقة والطور الاخر وهو الطور المنتشر ويتكون من الدهون وتكون بشكل حبيبات صغيرة وتوجد الدهون بحالة مستحلبة(مستحلب دهن في ماء) وتتراوح اقطار الحبيبات الدهنية عادةً بين 3–20 ما يكرون، البروتينات وتكون حبيبات البروتين اصغر من حبيبات الدهن وتوجد البروتينات بحالة غروية، سكر الحليب وهو سكر ثنائي يتكون من جزيئتي كلوكوز وكالاكتوز ويوجد بشكل محلول حقيقي، اما الاملاح فتوجد بالحليب على شكلين الاول محلول حقيقي والثاني بشكل غروي لارتباطها بالبروتينات. وهناك العديد من الصفات الفيزيائية للحليب منها :

1–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 علي شكل طبقات سميكة. أما الحليب الخالي من الدهن أوالذي يحوي علي نسبة قليلة منه فإن لونه يميل الى 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) والي وجود صبغة الرايبوفلافين الذائبة في الماء

2- طعم ورائحة الحليب Taste and odour of milk :-

للحليب طعم قليل الحلاوة ورائحة خاصة مميزة ، أن الطعم المميز للحليب يرتبط أرتباطاً وثيقاً بنسبة اللاكتوز والكلورايد ، وتتأثر هذه النسبة في مرحلة الحلب وكذلك عند إصابة الحيوان بمرض ألتهاب الضرع.

3–الكثافة والوزن النوعي:–

الكثافة هي وزن المادة مقسوماً على حجمها، اما الوزن النوعي فيمثل كثافة المادة منسوبة الى كثافة الماء تحت نفس الظروف، ويتغير الوزن النوعي بتغير درجة الحرارة يقدر الوزن النوعي للسوائل باستعمال قنينة الكثافة او

المكثاف وقد وجد ان الوزن للحليب الطبيعي يتراوح بين 1.029– 1.034 وبمعدل 1.032 على درجة حرارة 15.5° م فنلاحظ ان الوزن النوعي للحليب الفرز اعلى من الوزن النوعي للحليب الطبيعي اذ يكون 1.036 اما الوزن النوعي للحليب المضاف له الماء فيكون اقل من الوزن النوعي للحليب الطبيعي.

4- التفاعل الكيميائي للحليب Chemical reaction :-

أن تفاعل الحليب الطبيعي الطازج هو تفاعل حامضي حيث أن الأس الهيدروجيني (pH) للحليب الطازج يتراوح بين 6.4 – 6.8 أو تقدر بـ 0.16% محسوبة كحامض اللاكتيك (بطريقة التسحيح) . هناك نوعان من الحموضة في الحليب :-

1 – الحموضة الطبيعية : - هي بسبب وجود بعض مكونات الحليب مثل البروتينات ، أملاح الفسفور الحامضية أملاح السترات و CO_2 المذاب .

2 – الحموضة المتطورة : - وهي الحموضة التي تتكون في الحليب بعد تركه لفترة من الزمن حيث يدخل عامل أخر (مسبب أخر) إضافة إلى مكونات الحليب وهو تكون حامض اللاكتيك (الناتج من تحلل سكر اللاكتوز بفعل بكتريا حامض اللاكتيك) .

5- درجة انجماد الحليب Freezing point .

أن معدل درجة أنجماد الحليب هو – 0.55° م مقارنة مع صفر مئوي للماء .
أن مكونات الحليب المؤثرة على درجة إنجماد الحليب هي فقط تلك المكونات الموجودة بحالة ذائبة (وهي سكر اللاكتوز وبعض المعادن) أما المواد الدهنية والبروتينية فليس لها تأثير يذكر ونظراً لقلة تذبذب نسبة اللاكتوز والأملاح في الحليب فنجد أن درجة الإنجماد تكاد تكون ثابتة ، وقد أستخدمت هذه الصفة في التعرف على غش الحليب بإضافة الماء .
(إن إضافة الماء بنسبة 1% حجما إلى الحليب يؤدي إلى أرتفاع درجة الإنجماد إلى 0.0055 درجة مئوية) .

6- درجة غليان الحليب Boiling point :-

يغلي الحليب على درجة حرارة 100. 17 م مقارنة مع 100 م للماء ، أن العوامل المسؤولة عن أرتفاع درجة غليان الحليب هي نفسها المسؤولة عن إنخفاض درجة إنجماده .

7 –لزوجة الحليب

لزوجة السائل عبارة عن درجة مقاومته للجريان او السكب او التحريك ,وهي من الصفات المهمة لجميع السوائل وتتأثر هذه الصفة بعوامل مثل درجة الحرارة ونسبة المواد الصلبة في السائل ، يعتبر الحليب أكثر لزوجة من الماء ,لزوجة الماء 1.005 Centipoise على درجة 20 °م اما لزوجة الحليب تزيد 1.5-2 مرة عن لزوجة الماء وتكون بين 1.5- 1.7Centipoise سببها بروتينات الحليب خصوصا الكازين, أن لزوجة الحليب تتأثر بالعوامل التالية :-

1 – تقل عند بسترة الحليب .
2 – تقل عند الخلط لفترة طويلة .
3 – تزداد عند زيادة التعتيق والتحميض .
أن صفة اللزوجة مهمة جداً عند تسويق بعض منتجات الحليب وخاصة القشطة والمثلجات .

8- **معامل الانكسار -:** وهو جيب زاوية السقوط على جيب زاوية الانكسار ولذلك يعتمد على معامل الانكسار لتقدير مدى تركيز مكونات الحليب فاذا تم اضافة الماء الى الحليب فان هذه المعاملة تعمل على تقليل تركيز الحليب وبدورها تعمل على تقليل معامل **الانكسار**.

معامل الانكسار للحليب البقري : 1.3440

معامل الانكسار للماء : 1.3329