المحاضرة الثانية

تقدير حموضة الحليب

هي احدى فحوصات استلام الحليب في مركز جمع الحليب وقي مصانع الالبان المختلفة . تتراوح حموضة الحليب الطازج بين 0.14-0.1.8% وهذه تعادل PH 6.4-6.8 وكمعدل 6.6.

ان الحليب الطازج بعد الحلب مباشرة يتميز بالصفة الامفوتيرية للتفاعل . ويعود سبب ذلك بشكل رئيسي الى الوجود البروتينات في الحليب والتي تعمل كمواد قاعدية او حامضية تحت ظروف الحموضة الطبيعية للحليب الطازج .

اهمية تقدير الحموضة في الحليب :

1- لمعرفة مدى اتباع الطرق الصحية في انتاج الحليب
2- لمعرفة مدى صلاحية الحليب للمعاملات الحرارية كالبسترة والتعقيم
3- تعتبر من الخطوات الرئيسية اثناء عمليات لبعض منتجات الالبان كصناعة الجبن
4- الكشف عن الحليب الناتج من حيوانات مصابة بالتهاب الضرع حيث يكون تفاعل الحليب قاعدي

هناك نوعان من الحموضة في الحليب هما :

الحموضة الطبيعية :

ان حموضة حليب البقر كنسبة مئوية تتراوح بين 0.14-0.17% وكمعدل 0.16% محسوبة على اساس حامض اللاكتيك وهي تعتبر حموضة طبيعية في الحليب واذا زادت عن 0.2% يرفض الحليب

ومصادر الحموضة الحليب الطبيعية ناتجة من المركبات الطبيعية في الحليب كما في الجدول التالي

1- بروتينات الكازين
2- املاح حامضية (السترات والفوسفات)
3- بروتينات الشرش
4- غاز ثاني اوكسيد الكاربون الذي بوجود الماء يتحول ال حامض الكاربونيك

$$CO_2 + H_2O \longrightarrow H_2CO_3$$

المكونات	الحموضة %
الكازينات	0.05-0.08
الالبومين	0.01
CO_2	0.01-0.02
املاح السترات	0.01
املاح الفوسفات	0.05-0.07

الحموضة المتطورة

حموضة الحليب اذا زادت عن 0.2% تعتبر حموضة متطورة ناتجة من تلوث الحليب . يتعرض الحليب بعد عملية الحلب لعوامل التلوث المختلفة ومنها التلوث البكتيري الذي يؤدي الى تحويل سكر اللاكتوز الموجود طبيعيا بالحليب الى حامض اللاكتيك Lactic acid وان البكتريا المسؤولة عن التخمر تسمى بكتريا حامض اللاكتيك (Lactic acid bacteria) مثل streptococcus lactic

طرق قياس الحموضة

حموضة الوسط بصورة عامة ناتجة عن وجود ايونات الهدروجين $(H)^+$ وتركيز هذه الاليونات يمكن قياسه بعدة طرق منها

اولا – طريقة التسحيح مع القاعدة : تمتاز هذه الطريقة :

أ – طريقة مبسطة ولاتحتاج الى اجهزة معقدة

ب- طريقة اقتصادية

اساس تقدير الحموضة : ان الحموضة في الحليب يتم معادلتها بقاعدة اساسية (عادة 0.1 عياري من محلول هيدروكسيد الصوديوم) حتى يصل الى نقطة تعادل بوجود كاشف الذي يتغير لونه عند تغير الدليل . ثم تحسب كمية القاعدة المستعملة لغرض احتساب المجموع الكلي للحامض الموجود في النموذج ثم تحسب النسبة المئوية لحامض الاكتيك في النموذج بواسطة معادلة خاصة . اما كيف نستطيع الحصول على هذه المعادلة فيتم عن طريق فهم مايلي :

الوزن الجزيئي لهيدروكسيد الصوديوم = 40

الوزن الجزيئي لحامض اللاكتك = 90

مكافئ واحد من الحامض = مكافئ احد من القاعدة

90غرام = 40 غرام

1 مللتر من محلول هيدروكسيد الصوديوم (1 عياري) يعادل 1000/90 غرام من حامض اللاكتيك

اذن 1 مللتر من محلول هيدروكسيد الصوديوم (0.1 عياري) يعادل 10000/90 غرام من حامض اللاكتيك

=0.009 غرام من حامض اللاكتيك

= 9 ملغم حامض اللاكتيك

$$\text{نسبة حامض اللكتيك} = \frac{\text{عدد مللترات هيدروكسيد الصوديوم} * \text{الوزن المكافئ للحامض}}{\text{وزن نموذج الحليب بالغرام}} * 100$$

المواد والادوات المطلوبة :

1- ماصة 2- دورق مخروطي 3- ساحة 4- دليل فينولفثالين 0.05% 5- محلول هيدروكسيد الصوديوم 0.1 ع

خطوات العمل :

1- خذ بالماصة 17.6 مل من الحليب وصعها في الدورق زجاجي
2- اضف 3-5 قطرات من دليل الفينولفثالين الى الحليب في الدورق
3- يضاف محلول هيدروكسيد الصوديوم 0.1 من السحاحه الى الدورق مع التحريك حتى ظهولا اللون الوردي فاتح يستمر لمدة 5 ثواني
4- سجل حجم القاعدة الذي لزم للمعادلة
5- يحسب نسبة الحامض باستخدام المعادلة التالية

$$\text{نسبة حامض اللكتيك} = \frac{\text{عدد مللترات هيدروكسيد الصوديوم} * 0.009}{\text{وزن نموذج الحليب بالغرام}} * 100$$

ثانياً : تقدير الرقم الهدروجين PH للحليب :

يتروح ال PH للحليب بين 6.4 -6.8 وهده يوازي نسبة الحموضة تبلغ 0.14-0.17 % وكلما زادت الحموضة اصبح رقم PH اقل وبهذا فان قياس PH الحليب يمكن ات يستدل منه ايضا على مقدار الحموضة

المصدر : كتاب مبادئ الالبان تالف دكتور محسن الشبيبئ واخرون