الجزء العملي

مقرري الأساسيات في علوم الغذاء والألبان (١٠٣ ص ن ع)

مقدمة في علوم الغذاء والألبان (١٠٤ ص ن ع)

الفصل الدراسي الأول

العام الجامعي ٢٠٢٣ / ٢٠٢٤

الدرس العملي الثاني

أولا : الإختبارات الطبيعية

١. إختبار الوزن النوعي للبن

طريقة إجراء الإختبار :

١. ترج عينة اللبن جيدًا ثم يملأ بها المخبار .

٢. تقاس درجة حرارة اللبن ويفضل أن تكون في حدود ١٠ - ٢١°م .

٣. يغمس اللاكتوميتر في اللبن مع لفه دورانيه خفيفه وتؤخذ قراءة اللاكتوميتر عند ثباته .

٤. تعديل قراءة اللاكتوميتر :

أ. تعديل ناشئ عن الجذب السطحي : يتم بإضافة نصف درجة لاكتوميترية (+ ٠,٥) .

ب. تعديل حراري : يتم إضافة أو طرح ٠,١٨ درجة لاكتوميترية لكل إرتفاع أو إنخفاض مقداره ١°م عن ١٥,٥°م .

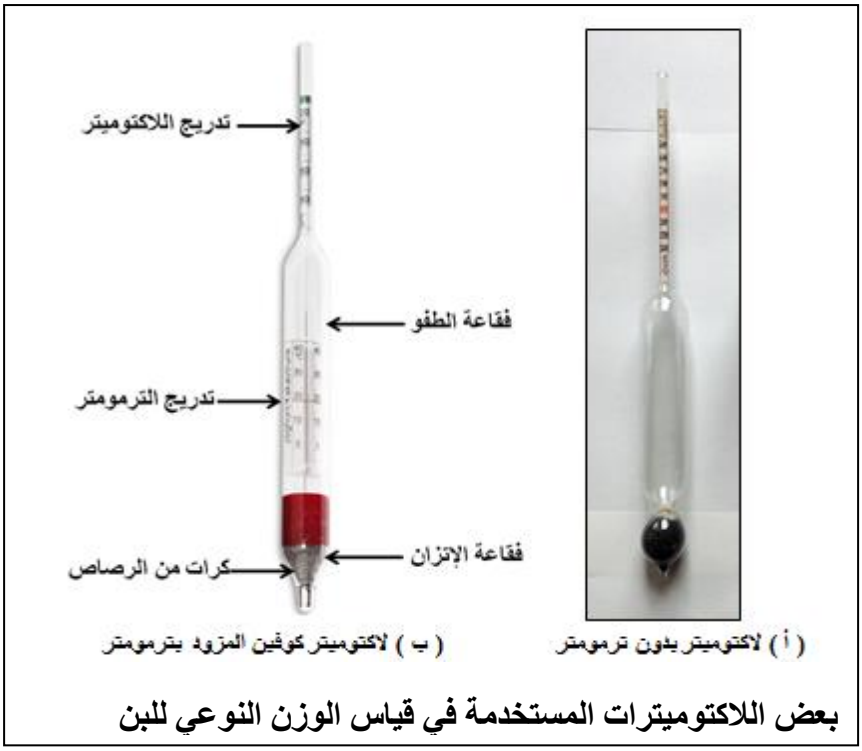
مثال : إذا كانت قراءة اللاكتوميتر بعد القياس ٢٩ ل على درجة حرارة ١٨,٩°م فإن قراءة اللاكتوميتر المعدله (ل م) تصبح ٢٩,٥ (الجذب السطحي) + ٠,٦ (تعديل حراري) = ٣٠,١ ل .

وعليه يكون الوزن النوعي للبن = (ل م+١٠٠٠) / ١٠٠٠ = ١,٠٣٠١

الإستنتاج :

١. اللبن له وزن نوعي يقاس باللاكتوميتر تحت درجة حرارة محددة .

٢. لابد من تعديل قراءة اللاكتوميتر للجذب السطحي ، وقد يتم تعديل آخر عند إنحراف درجة حرارة العينة عن الحرارة المثلى للقياس .



بعض اللاكتوميترات المستخدمة في قياس الوزن النوعي للبن

٢. اختبار تجبن اللبن بالغلي :

خطوات التجربة :

١. يوضع حوالي ٥ مل لبن في أنبوبة إختبار نظيفة .

٢. توضع الأنبوبة في كأس به ماء يغلي لمدة ١٠ دقائق .

٣. ترج الأنبوبة جيدًا .

المشاهدة :

إذا حدث تجبن كان دليلًا على إرتفاع حموضة اللبن (بداية من ٠,٢٣ % مقدرة كحمض لاكتيك) وبالتالي عدم قبول هذا اللبن في التصنيع .

ثانيًا : الإختبارات الطبيعية الكيميائية

١. إختبار تجبن اللبن بالكحول

خطوات التجربة :

١. يوضع حوالي ٢ مل من اللبن في أنبوبة إختبار نظيفة .

٢. يضاف ٢ مل من كحول الإيثايل ٦٨% .

٣. ترج الأنبوبة جيدًا .

المشاهدة :

إذا حدث تخثر كان دليلًا على إرتفاع حموضة اللبن (بداية من ٠,٢٠ %) .

٢. تقدير الحموضة كميًا بطريقة المعايرة

في هذه الطريقة يتم تقدير حموضة اللبن الكلية (كنسبة مئوية تقدر كحمض لاكتيك) بالتعادل مع قلوي معلوم القوة (N/٩ NaOH) حيث يعادل واحد ملليلتر من هذا القلوي ٠,٠١ جم حمض لاكتيك .

خطوات التجربة :

٤. تجهيز سحاحة نظيفة ويوضع بها N/٩ NaOH.

٥. يوضع ١٠ مل لبن في كأس صغير أو جفنه نظيفة ثم يضاف إليها ١ مل دليل الفينول فثالين ٠,٥ % .

٦. يعاير اللبن بالصودا الكاوية مع التقليب المستمر حتى الوصول إلى نقطة التعادل (اللون الوردي الفاتح) والذي يستمر نحو ٣٠ ثانية .

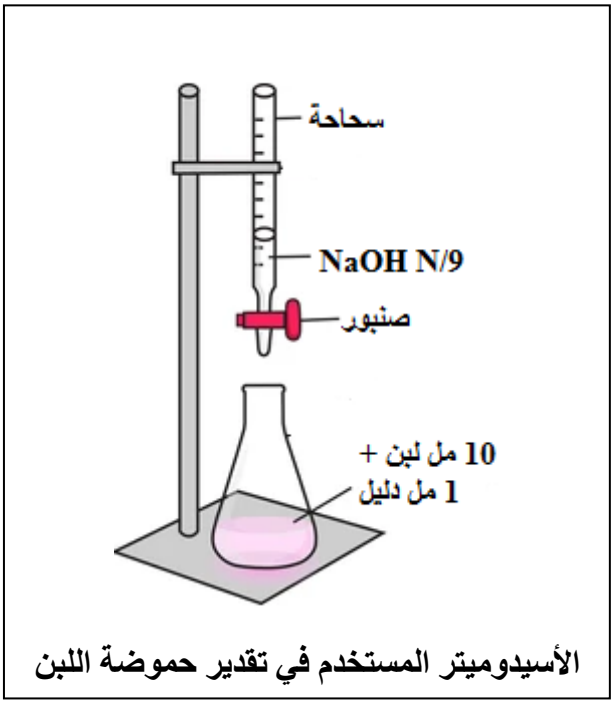
٧. % للحموضة (مقدرة كحمض لاكتيك) = عدد ملليلترات N/٩ NaOH (قراءة السحاحة) / ١٠

الإستنتاج :

١. حموضة اللبن تتراوح من ٠,١٤ - ٠,١٨% مقدرة كحمض لاكتيك .

٢. يرفض اللبن التي تزيد حموضته عن ٠,٢٠ % لعدم ملائمته لصناعة اللبن المبستر أو المعقم أو المركز .

٣. يرفض اللبن التي تزيد حموضته عن ٠,٢٣ % رفضًا تامًا .



الأسيدوميتر المستخدم في تقدير حموضة اللبن

ثَالثًا : الإختبارات الكيميائية

١. تقدير الدهن (الطريقة الحجمية)

هو هضم جميع مكونات اللبن فيما عدا الدهن ثم فصل الدهن بإستخدام الطرد المركزي وتعتبر هذه الطريقة أسرع وأكثر إنتشارًا .

الكيماويات المستخدمة في طريقة جربر :

حمض كبريتيك جربر : كثافته ١,٨١٥ - ١,٨٢٠ جم / سم^{٣} والذي يعمل على هضم كل مكونات اللبن فيما عدا الدهن .

كحول الأمايل : ٠,٨١٥ - ٠,٨٢٠ جم / سم^{٣} والذي يعمل على وضوح عمود الدهن داخل أنبوبة جربر .

الأدوات والأجهزة المستخدمة في طريقة جربر :

١. ماصة ١١ مل لأخذ عينة اللبن .

٢. زجاجة رجل غراب سعة ١٠ مل لأخذ حمض الكبريتيك .

٣. زجاجة رجل غراب سعة ١ مل لأخذ كحول الأمايل .

٤. جهاز طرد مركزي ١١٠٠ دورة في الدقيقة مزود بسخان كهربائي ومؤقت .

٥. أنابيب جربر اللبن + حامل أنابيب جربر .

خطوات التجربة :

١. يوضع ١٠ مل من حمض كبريتيك جربر في أنبوبة جربر اللبن .

٢. ترج عينة اللبن جيدًا ويؤخذ منها ١١ مل ويضاف بإحتراس على جدار الأنبوبة الداخلي .

٣. يضاف ١ مل من كحول الأمايل .

٤. تسد الأنبوبة جيدًا بالسدادة الكاوتشوك وترج الأنبوبة دائريًا بعيدًا عن الوجه (مع مراعاة إزالة السدادة من حين لآخر لخروج الأبخرة والغازات) حتى تختفى القطع المتجبنة ثم تقلب الأنبوبة لخلط محتوياتها .

٥. توضع الأنابيب متقابلة في جهاز الطرد المركزي وتكون الساق المدرجة ناحية المركز لحفظ التوازن ويدار الجهاز لمدة ٥ دقائق .

٦. تخرج الأنابيب من الجهاز والساق المدرجة لأعلى وتحرك السدادة لتثبيت بداية عمود الدهن من أسفل عند تدريج معين وتؤخذ القراءة كنسبة مئوية للدهن في اللبن .

٢. تقدير الجوامد اللادهنية (حسابيًا)

تقدر الجوامد الكلية بواسطة معادلات رتشموند :

اللبن البقري : ج = ل / ٤ + ١,٢ د + ٠,١٤

اللبن الجاموسي : ج = (٠,٢٧ ل / و) + (١,١٩١ × د)

حيث أن : ج = % للجوامد الكلية　　د = % للدهن في اللبن

ل = قراءة اللاكتوميتر المعدلة　　و = الوزن النوعي للبن

الإستنتاج :

عند إنخفاض نسبة الدهن والجوامد اللادهنية معًا أو إحداهما لأيا من الألبان التالية عن الحدود القانونية المسموح بها نعتبر تلك الألبان مغشوشة .

الحدود القانونية المسموح بها في الألبان المختلفة

نوع اللبن	دهن (لا تقل عن)	جوامد لا دهنية (لا تقل عن)
جاموسي	٥,٥ %	٨,٧٥ %
بقري	٣ %	٨,٥٠ %



أنبوبة جربر اللبن



ماصة 11 مل للبن



حامل أنابيب جربر



جهاز الطرد المركزي الخاص بجربر



الأدوات والأجهزة المستخدمة في تقدير الدهن بطريقة جربر