حليب السائل / العملي

الدرس العملي العاشر :تحديد نوعية الحليب أو غش الحليب

غش الحليب : هو كل تغير في تركيب الحليب الطبيعي بسبب سحب أو إضافة مادة غريبة والقصد منه هو الربح غير المشروع بحيث يؤدي إلى إلحاق الضرر بالصحة واقتصاد المستهلك .

طرق غش الحليب

١. **الغش بإضافة الماء أو إضافة حليب فرز أو نزع الدهن أو أكثر من طريقة** : إذ يمكن الكشف عن هذا الغش بواسطة تغير التركيب الكيميائي للحليب ويمكن استعمال طريقة المكثاف أو نقطة الانجماد أو معامل الانكسار للضوء أو حساب نسبة الدهن والمواد الصلبة الكلية .

أ. **قياس الوزن النوعي للحليب :** يعد الوزن النوعي أحد المؤشرات لتحديد صفات الحليب الطبيعية وهو عبارة عن نسبة وزن حجم معين من الحليب إلى وزن الحجم نفسه من الماء المقطر بدرجة حرارة معينة (٢٠مْ) . ويستفاد من تقدير الوزن النوعي الكشف عن الماء المضاف في حالة غش الحليب حيث أن قلة الوزن النوعي عن ١,٠٢٧ يدل على إضافة الماء للحليب كما أن إزالة جزء من الدهن تؤدي إلى زيادة الوزن النوعي ويمكن معادلة الوزن النوعي في هذه الحالة بإضافة كمية من النشا للحليب .

نوع الغش	الوزن النوعي (قراءة المكثاف)	الدهن	المواد الصلبة غير الدهنية	المواد الصلبة الكلية
إضافة الماء	ينخفض	ينخفض	تنخفض	تنخفض
إضافة حليب فرز سائل أو فرز جزء من الدهن	يرتفع	ينخفض	ارتفاع طفيف	تنخفض
فرز جزء من الدهن وإضافة كمية من الماء في الوقت نفسه	يرتفع أو ينخفض أو يبقى ثابتاً حسب النسبة	ينخفض	ينخفض	ينخفض
إضافة مواد مالئة مثل النشا والطحين	يرتفع	ينخفض	يرتفع	يرتفع

إن إضافة الماء يسبب انخفاضا متساوياً في كل من الدهن والمواد الصلبة غير الدهنية لأن الماء يعمل على نقص جميع المكونات بالتساوي في حين أن فرز الحليب يسبب نقصاً بالدهن و ارتفاع المواد الصلبة غير الدهنية بمقدار طفيف جداً ، أما عند فرز جزء من الدهن وإضافة الماء في الوقت نفسه فإن

عملية الفرز تسبب ارتفاعا في قراءة المكثاف وفي حالة إضافة الماء بعد الفرز مباشرةً فإن قراءة المكثاف تنخفض بحيث يمكن إعادتها إلى ما كانت عليه إلا إذا كانت نسبة الدهن منخفضة بوضوح .

ب. تقدير درجة انجماد الحليب : تعد درجة انجماد الحليب من أثبت صفاته إذ يمكن التعرف على غش الحليب بالماء ، وتوجد أجهزة خاصة لقياسها مثل Hortvet cryoscope و Fiske cryoscope وإن درجة انجماد الحليب الطبيعية هي – ٠,٥٥ م وعند إضافة الماء للحليب يقل تركيز الجزيئات والأيونات لمركبات الحليب ونتيجة لذلك فإن درجة الانجماد ترتفع (تقترب من درجة الصفر المئوي) ويمكن حساب نسبة الماء المضاف من المعادلة الاتية :

$$\text{نسبة الماء المضاف} = \frac{\text{درجة انجماد الحليب القياسية - درجة انجماد العينة}}{\text{درجة انجماد الحليب القياسية}} \times ١٠٠$$

٢. **الغش باستبدال جزء أو كل دهن الحليب بدهون نباتية أو شحوم** : يمكن الكشف عنه كما يأتي :

أ. تقدير محتوى حامض البيوترك في دهن الحليب على أساس أن هذا الحامض موجود في دهن الحليب فقط وبكميات معروفة .

ب. تقدير الأحماض الدهنية غير المشبعة في دهن الحليب إذ أنها تتواجد بنسب أعلى في الزيوت النباتية وبنسب أقل في الشحوم مما هي عليه في دهن الحليب .

ج. تقدير بعض الثوابت مثل رقم التصبن وارقم اليودي .

د. تقدير محتواه من فيتامين E إذ يحتوي الدهن الحيواني على كمية أقل مما هي عليه في الزيوت النباتية . لا يمكن الاعتماد على هذا الفحص في الكشف عن غش دهن الحليب بدهن جوز الهند لأن كمية هذا الفيتامين متساوية في كلا النوعين .

٣. **غش الحليب بمحاولة إظهاره بنوعية أحسن مما هو في حقيقته** : توجد محاولات عديدة لإظهار الحليب بأنه جيد بالرغم من أنه مغشوش أو رديء النوعية ومنها :

أ. إضافة مواد حافظة بتراكيز قليلة لمنع النشاط الميكروبي وتأخير تلف الحليب كالفورمالين (سام) وبيروكسيد الهيدروجين والبوراكس وحامض البنزويك .

<u>الكشف عن بيروكسيد الهيدروجين (H_2O_2) :</u> يؤخذ ١٠ مل من الحليب ويضاف ٨ قطرات من يوديد البوتاسيوم ثم تضاف قطرة من بيروكسيد الهيدروجين و٣ قطرات من النشا (كدليل) ، فإذا تكون لون أزرق فالحليب مغشوش ويكون التفاعل كالاتي :

$$H_2O_2 \longrightarrow H_2O + O$$

$$O + {}_2KI \longrightarrow K_2O + I_2$$

يعمل إنزيم البيروكسيديز على تحرير الأوكسجين الذري (الحر) والذي بدوره يعمل على تحرير عنصر اليود من يوديد البوتاسيوم والذي يقوم بتحويل لون النشا إلى اللون الأزرق . ويمكن بهذا الاختبار الكشف عن معاملة الحليب بالحرارة (٩٠م وأكثر) للقضاء على الأحياء المجهرية وإظهار الحليب بحالة جيدة ومحتوى مكروبي قليل .

الكشف عن الفورمالين : يتم بإضافة حامض الكبريتيك بهدوء وملاحظة تكون حلقة حمراء مزرقة (بنفسجية) في منطقة التماس الحليب والحامض وهي دليل على وجوده .

ب. إضافة الكاربونات أو البيكاربونات لتقليل الحموضة أو معادلة الحموضة المتطورة في الحليب .

الكشف عن الكاربونات : يؤخذ ٥ مل من الحليب ويضاف لها ٥ مل من الكحول الأثيلي بتركيز ٩٥% ثم تضاف قطرتين من محلول ١% حامض الريزوليك الكاشف الذي يتغير لونه في أس هيدروجيني ٧ – ٨ وظهور اللون الوردي دليل على وجود الكاربونات القاعدية .

ج. إضافة النشا أو الطحين أو الجيلاتين لغرض زيادة لزوجة الحليب بعد غشه بالماء ليعود إلى قوامه الطبيعي .

الكشف عن النشا : إضافة أيوديد البوتاسيوم مع اليود والذي يعطي لوناً أزرقاً مع النشا .

٤. **غش الحليب بالصدفة أو الغش غير المتعمد** : يحصل الغش بالمضادات الحياتية بدون قصد إذ تستخدم هذه المضادات في معالجة الحيوانات عند الإصابة بالأمراض مثل التهاب الضرع ، ويجب الامتناع عن تداول الحليب لمدة ٣ أيام لما له ضرر على صحة بعض المستهلكين نتيجة الحساسية من هذه المضادات المستخدمة فضلاً عن عدم إمكانية استعمال هذا الحليب في الصناعات اللبنية المختلفة مثل الجبن والألبان المتخمرة لأنها تؤثر على نشاط وحيوية بكتريا البادئ . يمكن أن يتلوث الحليب كذلك ببقايا المبيدات الحشرية والتي يستهلكها الحيوان مع المواد العلفية التي سبق رشها بهذه المبيدات . يمكن أن يتلوث الحليب كذلك بمواد التعقيم المستعملة والمواد الكيميائية المستخدمة في التنظيف وتطهير أو تعقيم الأواني مثل الكلور ومركبات الأمونيوم .

م.م. باسم محمد حمد الجبوري / الماجستير تكنولوجيا الالبان