وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الأنبار – كلية الزراعة
قسم علوم الاغذية – المرحلة الثالثة
البان سائلة (حليب سائل) – الجزء العملي **مدرس المادة : م.م. ضياء صلاح حسين**

.....

المحاضرة الثانية

فحوصات الكشف عن غش الحليب Milk cheat screening tests

تنص التشريعات الغذائية بالنسبة للحليب البقري الخام المسموح بتداوله طازجاً بأنه يجب الا تقل نسبة الدهن عن ٣% والمواد الصلبة الكلية عن ٨,٥% حيث عكس ذلك فيعتبر الحليب مغشوشاً أو أنه غير طبيعي Abnormal وعادة يغش الحليب بأحد الطرق الآتية :.

١- إزالة جزء من دهنه.
٢- إضافة الماء اليه .
٣- إضافة حليب فرز.
٤- إضافة مواد مالئة مثل النشأ أو الجيلاتين أو التدقيق أو مواد تؤدي الى زيادة الوزن النوعي مثل السكر أو الملح ومثل هذه المواد عادة تضاف لإخفاء غش الحليب بالماء.
٥- إضافة مواد حافظة مثل الفورمالين أو البوراكس ، وهذه المواد فضلاً عن إنها تخفي عيوب الحليب فإن بعضها ضارة بالصحة واذا لايسمح القانون بإضافتها الى الحليب .
٦- إضافة بيكربونات الصوديوم لمعادلة الحموضة الناشئة بسبب التلوث المايكروبي خصوصاً في الصيف.
٧- خلط البان (حليب) ماشية مختلفة الانواع ببعضها .
٨- تسخين الحليب الا إذا أشير الى إن الحليب مبستر أو معقم .
٩- الغش بأكثر من طريقة من الطرق السابقة مثل :.
أ- إضافة ماء + حليب فرز .
ب-إضافة ماء + مادة مالئة .

فحوصات الغش بإضافة ماء أو حليب فرز :.

إن أهم الفحوصات التي تجرى لمعرفة غش الحليب بإضافة الماء إليه أو حليب فرز أو نزع جزء من دهنه هي:. ١- تقدير الوزن النوعي ٢- نسبة الدهن ٣- نسبة المواد الصلبة اللادهنية .

ونظراً لكون الدهن أخف مكونات الحليب (كثافة الدهن هي ٠,٩ في حين تبلغ كثافة المواد الصلبة اللادهنية ١,٦١) فإن نزع جزء من الدهن يسبب زيادة في قراءة المكثاف (اللاكتوميتر)، وعليه إذا دلت عينة من الحليب على نسبة دهن منخفضة وقراءة لاكتوميتر مرتفعة (اي نسبة عالية من المواد الصلبة اللادهنية). فمعنى هذا أن الحليب قد نزع جزء من دهنه بعملية الفرز . أما اذا كانت نسبة كل من الدهن والمواد الصلبة اللادهنية في عينة حليب منخفضة عن الحد القانوني فإن هذا يدل على الغش بإضافة ماء أو ماء وحليب فرز معاً.

فحص االغش بإضافة مواد مالئة :.

١- الكشف عن إضافة النشأ:. من الشائع إضافة النشأ والجيلاتين الى الحليب لزيادة لزوجته بعد غشه بالماء ، ويمكن الكشف عن وجود النشأ في الحليب بإضافة قليل من محلول يوديد البوتاسيوم فيتكون لون أزرق.

٢- الكشف عن الجيلاتين :. وكما يلي:.

١- يوضع ١٠ سم^{٣} من عينة الحليب في إنبوبة اختبار.

٢- يضاف لها حجم ماء من محلول نترات الزئبقيك الحامضي (الذي يحضر بإذابة وزن معين من الزئبق في ضعف وزنه من حامض النتريك ثم يخفف المحلول الناتج الى مايوازي حجمه ٢٥ مرة بإستعمال الماء المقطر).

٣- يرج الخليط ويضاف له ٢٠ سم^{٣} ماء مقطر ثم يرج ثانية ويترك لمدة ٥ دقائق .

٤- يجرى الترشيح . يضاف الى جزء من المترشح في إنبوبة اختبار حجم مساوٍ من محلول حامض الكبريتيك المائي المشبع .

ففي حالة وجود الجيلاتين يتكون راسب أصفر.

فحوصات الكشف عن المواد الحافظة والمضادات الحيوية:.

قد يحتوي الحليب على بعض المضادات الحيوية مثل البنسلين أو الاستربتومايسين والتي عادة قد تكون ناتجة عن معالجة الحيوانات المريضة أو مضافة بشكل متعمد للحليب . حيث إن وجودها يسبب صعوبات في تصنيع الحليب وخاصة في صناعة الأجبان والألبان المتخمرة حيث يؤدي وجودها الى القضاء على ميكروبات البادئ المضاف اثناء الصناعة عادة يوصي الأطباء البياطرة على مرور حوالي اسبوع بعد العلاج لكي يصبح الحليب صالحاً لأغراض التصنيع . وقد يحتوي الحليب أيضاً على بعض المواد الحافظة مثل الفورمالين ، فوق اوكسيد الهيدروجين والبنزوات والبيكربونات وحامض البوريك ، وهذه المواد تضاف بعلم المنتجين أو الموزعين كوسيلة لإطالة مدة حفظ الحليب .

بصورة عامة إن إضافة المواد الحافظة ممنوع قانوناً وذلك للأسباب التالية:.

١- خطرها على الصحة العامة.
٢- تأثيرها على عمليات الهضم والإمتصاص عند الإنسان .
٣- بعضها له تأثير ضار على الكلى وخاصة عند الاطفال مثل الفورمالين .
٤- تشجيع على عدم عناية المنتج بنظافة الحليب .
٥- تؤدي إلى إخفاء عيوب الحليب .
٦- حصول صعوبات في عملية تصنيع الحليب مثلاً إعاقة نشاط بكتريا البادئ بفعل وجود المضادات الحيوية.

طريقة الكشف عن وجود المضادات الحيوية بالحليب :.

إضافة مزرعة من بكتريا حامض اللاكتيك الى عينتين من الحليب أحدهما العينة المراد فحصها والاخرى عينة نقية خالية من اي غش ، ثم تحفظ العينتان في حاضنة على درجة حرارة ٣٠ م . تقاس حموضة كل منها على فترات . حيث يلاحظ وجود فروقات واضحة في سرعة تطور الحموضة بين العينة النقية القياسية وتلك التي تحتوي على مواد مضادة او مواد حافظة نتيجة لتأثير تلك المواد على نشاط بكتريا البادئ.

طريقة الكشف عن الفورمالين:.

الفورمالين من أكثر المواد الحافظة شيوعاً وهو يوجد عادة على صورة محلول ٤٠% ، وتكفي منه ٥- ٦ قطرات لحفظ كيلوغرام واحد من الحليب طازجاً لمدة ٣-٤ أيام . ويتضمن تأثير الفورمالين القضاء على البكتريا الموجودة في الحليب تماماً إذا أضيف بتركيز مرتفع يتراوح مابين ١ : ٨٠٠ الى ١ : ٢٠٠٠ جزء حليب أما اذا انخفض التركيز الى ١ : ٢٠,٠٠٠ فإن الفورمالين لا يقضي على البكتريا ولكنه فقط يؤدي الى تأخير أو بطيء تكاثرها .

الكشف عن الفورمالين:. حسب الطريقة الآتية :.

١- خذ ٣ سم^{٣} من الحليب المراد فحصه في انبوبة إختبار وخففها بحجم مماثل من الماء .
٢- أضف حوالي ٥سم ^{٣}من حامض الكبريتيك التجاري ٩٠% الى الحليب المخفف في الأنبوبة وذلك بشكل بطيء وعلى جانب الانبوبة (تمسك في وضع مائل) بحيث تتكون طبقة منفصلة ولايختلط الحامض بالحليب.
٣- في حالة وجود الفورمالين ولو بنسبة ضئيلة لغاية جزء واحد من ١٠,٠٠٠ تتكون حلقة بنفسجية عند سطح إنفصال السائلين وعند عدم وجود الفورمالين يتكون عند سطح الانفصال لون أخضر خفيف وبعد مدة يتكون لون أحمر بني .

ملاحظة :. إن حامض الكبريتيك النقي لايعطي نتيجة في هذا الفحص الا بعد أن يضاف له قليل من محلول كلوريد الحديديك بنسبة ١% .

الكشف عن بيروكسيد الهيدروجين H_2O_2 :.

يستخدم على هيئة محلول قوته ٢٨% ويضاف الى الحليب بنسبة ١ سم^{٣} لكل لتر حليب ٠,١% وهذه الكمية تكفي لحفظ الحليب لمدة ٩ ساعات اذا اضيف الى الحليب بعد حلبه مباشرتاً.

أما سبب تأثيره الحافظ فناتج عن تحلله بفعل بعض الانزيمات الموجودة طبيعياً في الحليب مثل الكتاليز والبيروكسيديز حيث ينفرد الاوكسجين الحر الذي يقضي على البكتريا الموجودة أو يمنع تكاثرها . عادة يجب التخلص منه اي المتبقي منه في الحليب قبل إستعماله في الصناعة وذلك بواسطة :.

١- إضافة أنزيم Catalase وترك الحليب لمدة نصف ساعة حيث يحصل تحلل لـ H_2O_2 الى ماء واوكسجين
٢- أوبتسخين الحليب الى درجة حرارة مرتفعة كالبسترة حيث يؤدي ذلك الى تحلل المادة الحافظة . إن بقاء بيروكسيد الهيدروجين في الحليب يسبب إكتساب المنتجات للطعم الأوكسيدي في أغلب الاحيان . كما ان إضافته للحليب ممنوع قانوناً.

الكشف عن وجود بيروكسيد الهيدروجين H_2O_2 :.

١- تخلط عينة الحليب المراد فحصها بحجم مساوي لها من حليب خام نقي خالي من المواد الحافظة .
٢- يضاف الى الخليط قطرتان من محلول مائي تركيزه ٢% من مادة Para- phenylene Diamine ويرج الخليط ففي حالة وجود H_2O_2 يتكون لون أزرق في الحال .

الكشف عن حامض البوريك والبوراكس:.

تمتاز هذه المواد بقوتها المؤكسدة وتضاف للحليب كمادة حافظة تباع على هيئة مستحضرات جاهزة بأسماء تجارية مختلفة وتحتوي هذه المستحضرات عادة على ١٠ – ٢٠ % بوراكس (بورات الصوديوم) وعلى ٧٠-٨٠% حامض البوريك ويكفي منها جزء واحد لحفظ ١٠٠٠- ٢٠٠٠ جزء حليب ومنع تجبنه (تخثره) لعدة أيام.

الكشف عن وجودها :.

١- يضاف ٢سم^3 دليل الفينولفثالين الى ٢٠ سم^3 من الحليب المراد فحصه ثم يعادل بهيدروكسيد الصوديوم حتى ظهور اللون الوردي .
٢- يقسم الحليب بعد ذلك الى قسمين متساويين يضاف الى أحدهما حجم مساوٍ له من الماء المقطر في حين يضاف الى القسم الآخر نفس الحجم من محلول كلسيرين ٥٠% متعادل.
ففي حالة وجود حامض البوريك يختفي اللون الوردي بدرجة واضحة في القسم المضاف له كلسيرين .

الكشف عن الكربونات والبيكروبونات :.

من الشائع إستخدام كل من الكربونات والبيكربونات كوسيلة لحفظ الحليب من التجبن خلال أشهر الصيف أما الهدف من إضافتها هو لمعادلة الحموضة الناتجة من نشاط البكتريا التي تتكاثر وتنشط نتيجة إرتفاع درجة حرارة الجو وعدم توفر العناية بتبريد الحليب إثناء نقله من مصادر إنتاجه الى معامل الألبان .

ويكشف عن هذه القلويات كالآتي:.

١- يخلط ١٠سم^3 من الحليب المراد فحصه بحجم مماثل من الكحول ٩٥% .
٢- تضاف قطرتان من محلول مائي لحامض الروزوليك ١% ويمزج الجميع (الخليط) جيداً.
٣- في حالة وجود هذه القلويات يتكون لون وردي في حين يعطي الحليب الطبيعي لوناً بنياً .

ملاحظة:. إن حامض Rosolic عبارة عن دليل يتحول لونه عند PH ٧- ٨ الى اللون الوردي وهذا يدل على ان الحليب أصبح قاعدي نتيجة الكربونات المضافة علماً ان PH الحليب الطبيعي في حدود ٦,٦.

الكشف عن غلي الحليب سابقاً:.

يضطر المنتج أحياناً الى غلي الحليب للقضاء على محتوياته من البكتريا خاصة في المناطق الحارة . وذلك قبل إرساله الى معامل الالبان أو مراكز إستلام الحليب . إن هذا مخالف للقوانيين الخاصة بالألبان نظراً لأن ذلك يؤدي الى اخفاء عيوب الحليب الخام إضافة الى حصول صعوبات إثناء التصنيع في المعامل .

أما إسلوب الكشف عن هذا الغش فهو بإستخدام فحص ستورش Storch الذي يوضح فيما اذا كان الحليب قد سخن الى درجة حرارة أعلى من ٧٧,٨م .وكما يلي:.

١- إضافة بضع ملغرامات من مسحوق Para – phenylene diamine (أو قطرتان من محلول مائي تركيزه ٢% لهذا المركب) الى ٥سم^{٣} من الحليب المراد فحصه في إنبوبة اختبار ثم ترج جيداً .
٢- بعد ذلك تضاف قطرتان من محلول تركيزه ١٠ أحجام من بيروكسيد الهيدروجين وترج العينة مرة أخرى
٣- يلاحظ تكون لون أزرق في حالة الحليب الخام او المسخن لدرجة حرارة أقل من ٧٧,٨م ، أما الحليب الذي سخن الى درجة حرارة أعلى من ذلك او سبق عليه فيبقى لونه أبيض .