



أساسيات الصناعات الغذائية



إعداد الأستاذة
م. م. هبة أحمد إبراهيم

المحاضرة الثامنة

تخثر الحليب

يكون الحليب بحالته الطازجة سائل غير شفاف لونه أبيض مصفر وعند تركه يستقر فإنه سوف ينقسم الى طبقتين: الطبقة العليا هي القشطة وتحتوي على الدهن أو الدسم وتكون غنية بالفيتامينات، أما الطبقة الأخرى فهي غنية بالبروتينات والسكر والمعادن ولونها يكون أبيض غروي ويتم فرزها عن القشطة وتسمى الحليب الخالي من الدسم أو الحليب الفرز. طبيعة الحليب تكون أثقل من الماء وذات وزن نوعي يتراوح بين (١.٠٤٠_١.٠١٧) لذلك يمكن فصله عن طريق الفرز أما القشطة فلكونها غنية بالمواد الدسمة تكون ذات وزن نوعي منخفض بالنسبة لبقية أجزاء الحليب لذلك ترتفع في الجزء العلوي. ويشير تخثر الحليب الى تكون حالة جيلاينية من الحليب السائل الغروي ويتم التخثر بعدة عوامل:

١. التخثر بإضافة الحامض والأملاح:

إن إضافة كمية كافية من الحامض تساعد على خفض الرقم الهيدروجيني في الحليب (ويرمز له PH وهو القياس الذي يحدد إذا كان السائل حامضياً أم قاعدياً أم متعادلاً، وتعدّ السوائل ذات درجة حموضة أقل من (٧) حامضية وتعدّ السوائل ذات درجة حموضة أعلى من (٧) محاليل قلوية أو قواعد، أما درجة الحموضة (٧) فهي تعدّ متعادلة وهي تساوي الأس الهيدروجيني للماء النقي عند درجة حرارة 25 مئوية)، ويمكن معرفة درجة حموضة أي محلول باستخدام مؤشر الـ (PH) من (٥.٣_٥.٢) وهذا يؤدي الى حدوث التخثر أي أن (الكازين Casein) وهو يشكل الجزء الأكبر من مكونات الحليب، ويحتوي على عنصر الفسفور والذي يرتبط بدوره بالكالسيوم الموجود في الحليب وعلى الأحماض الأمينية التي تساعد على نمو الإنسان خصوصاً في مراحل الطفولة، ويشكّل نسبة ٧٦_٨٦ % من البروتين في الحليب) يتحول من الحالة السائلة الى الحالة الجيلاتينية عند إضافة الليمون أو عصير الطماطم الى الحليب. أما تأثير الملح فهو مرتبط مع تأثير الحرارة لإحداث حالة التخثر.

٢. التخثر بالحرارة:

عند تسخين الحليب مع الخضراوات واللحوم فإنه سوف يتخثر نظراً لوجود الحموضة والأملاح.

٣. التخثر بالإنزيمات:

إن تخثر الحليب بواسطة الإنزيمات يتم بخطوتين:

١. انفصال الإنزيم عن الكازين.
٢. تكون الحالة الجيلاتينية بواسطة الكازين.

ومن العوامل المؤثرة في تخثر الكازين بالإنزيمات هي:

١. درجة الحرارة.
٢. الرقم الهيدروجيني الـ PH.
٣. تركيز الكازين وأيونات الكالسيوم والفوسفات.
٤. المعاملة الحرارية السابقة للحليب.
٥. الأيونات الموجبة الأخرى.