فرز الحليب وصناعة القشطة Milk separation and cream processing

تعريف عملية فرز الحليب : هي عملية تعريض الحليب الى قوة الجاذبية الأرضية أو الطرد المركزي لغرض الحصول على جزئين أحدهما غني بالدهن ويسمى القشطة أو الكريم (cream) والآخر غني بالمادة البروتينية والسكرية (خالي تقريباً من الدهن) ويسمى الحليب الفرز (skim milk) .

طرق فرز الحليب :

أولاً : الفرز بالجاذبية الأرضية Gravity creaming of milk .

وهي الطريقة التقليدية (المحلية) لصناعة القشطة وكانت تستخدم على نطاق واسع قبل اكتشاف الطرق الميكانيكية (الفرازات) .

ان هذه الطريقة تعتمد على مبدأ صعود الحبيبات الدهنية إلى الجزء العلوي من الحليب (وهذه عملية فيزيائية) بسبب الاختلاف في الوزن النوعي بين المادة الدهنية والجزء غير الدهني (المصل serum) إضافة الى ظاهرة تجمع الحبيبات الدهنية مع بعضها البعض .

طرق الحصول على القشطة بفعل الجاذبية :

1- طريقة استخدام الأواني الضحلة Shallow pan :

وهي من أقدم الطرق المستخدمة في المناطق الريفية لبعض الدول العربية . تستخدم فيها أواني معدنية ضحلة (غير عميقة) حيث يوضع فيها الحليب الطازج (بعد الحلب مباشرة) ويترك فيها في مكان معتدل الحرارة وبعد 24 – 36 ساعة تتكون طبقة قشطة فوق الحليب حيث تقشط .

من أهم عيوب هذه الطريقة :-

* تخثر (تجبن) مصل الحليب (الجزء السفلي) .
* القشطة الناتجة دائماً تكون حامضية ولا تصلح لصناعة الزبد .
* ارتفاع نسبة الدهن في مصل الحليب (تصل الى حوالي 1.5 %) .

2- طريقة الأواني العميقة Deep setting :

إن أساس هذه الطريقة القديمة هو وضع الحليب في أواني عميقة مزودة بصمام في أسفلها لسحب الجزء غير الدهني (المصل) بعد انتهاء فصل القشطة . عادةً يوضع الاناء في حمام ثلجي درجة حرارته أقل من 7 م^{o} قد تستغرق عملية الفرز 24 ساعة . علماً ان نسبة فقد الدهن تزيد عن 0.2 % . كما ان القشطة الناتجة بهذه الطريقة أجود نوعاً من تلك الناتجة من الطريقة الأولى .

3- التخفيف بالماء لتقليل اللزوجة .

ثانياً : الفرز باستعمال الفرازات الميكانيكية Centrifugal cream separator :

وتعتمد هذه الطرق على مبدأ مضاعفة قوة الجاذبية الأرضية بألاف المرات .

علماً ان سرعة فصل الحبيبات الدهنية بطريقة الطرد المركزي تزداد بالعوامل التالية .

1- زيادة الفرق بين كثافة الجزء الدهني عن الجزء غير الدهني .

2- زيادة سرعة الفراز (عدد الدورات في الدقيقة الواحدة) .

3- كبر حجم الحبيبات الدهنية .

4- كبر قطر الفراز .

5- انخفاض لزوجة الحليب .

الفراز Separator : وهو جهاز يستخدم قوة الطرد المركزي لفصل القشطة من الحليب وان أساس عمله هو تأثر الحليب عند دخوله للمخروط الدائري أثناء دورانه بقوتين هما : قوة الجاذبية و قوة الطرد المركزي الناتجة عن الدوران .

تركيب جهاز الفرز : يتكون الجهاز من ثلاثة أجزاء رئيسية هي :

1- القاعدة .

2- حوض الحليب .

3- الجسم : ويعتبر المخروط هو الجزء المهم الذي يشكل جسم الفراز .

علماً ان المخروط يتكون من الأجزاء الرئيسية الأتية :-

1. قاعدة المخروط Discs holder .
2. الموزع Milk distributor .
3. الأطباق Skimming discs .
4. حلقة مطاطية .
5. طبق القشطة Cream disc .
6. الغطاء الخارجي Bowl shell .
7. صامولة القفل Bowl nut .
8. توابع المخروط ومنها :

أ- ميزاب الحليب الفرز .

ب- ميزاب القشطة ويقع فوق ميزاب الحليب الفرز .

جـ- غطاء تنظيم دخول الحليب إلى المخروط ويركب فوق ميزاب القشطة وبداخله طوافة معدنية لتنظيم مقدار الحليب النازل .

إجراء عملية الفرز :-

1- وضع كمية من الماء الساخن في حوض التجهيز ثم يشغل الفراز . الغرض من ذلك :

أ- تسخين أطباق الفراز وبالتالي منع التصاق الحبيبات الدهنية بها .

ب- المساعدة على تنظيف الفراز والتأكد من صحة تركيب أجزاءهِ .

2- بعد التخلص من الماء يتم وضع الحليب المراد فرزه في حوض التجهيز على أن تكون درجة حرارة الحليب في حدود 32 – 38 م^{o} .

3- يشغل الفراز ويتم جمع الحليب الفرز والقشطة الناتجتين .

4- بعد اتمام الفرز تؤخذ كمية من الحليب الفرز وتعاد الى الفراز وذلك بهدف إزالة المادة الدهنية الملتصقة في جدران الأقماع .

5- إيقاف الفراز ثم يفكك وتغسل أجزاءه .

العوامل المؤثرة على عملية الفرز :

ان كفاءة الفراز على فصل المواد الدهنية من الحليب أثناء تحضير القشطة يمكن أن تحسب بقياس نسبة الدهن في كل من الحليب الكامل والحليب الفرز الناتج بعد عملية الفرز . ان أهم العوامل المؤثرة على عملية الفرز هي :

1- الحالة الميكانيكية للفراز : خاصة صحة تركيب أجزاءه إذ ان الاهتزازات أثناء التشغيل تعود إلى عدم التثبيت .

2- درجة حرارة الحليب : إن ارتفاع درجة حرارة الحليب أثناء الفرز تؤدي إلى :

أ- انخفاض لزوجة الحليب .

ب- انخفاض كثافة الدهن وكثافة الحليب الفرز حيث يزداد الفرق بين كثافتي الدهن والحليب الفرز مع ارتفاع درجة الحرارة ولغاية درجة 30 م^{o} ثم يبدأ الفرق بالانخفاض .

جـ- زيادة قطر الحبيبة الدهنية بسبب تمددها .

علماً ان أفضل درجة حرارة لإجراء عملية الفرز هي 32 – 38 م^{o} .

أما انخفاض درجة حرارة الحليب عن هذا الحد سوف يؤدي إلى :

أ - ارتفاع لزوجة القشطة .

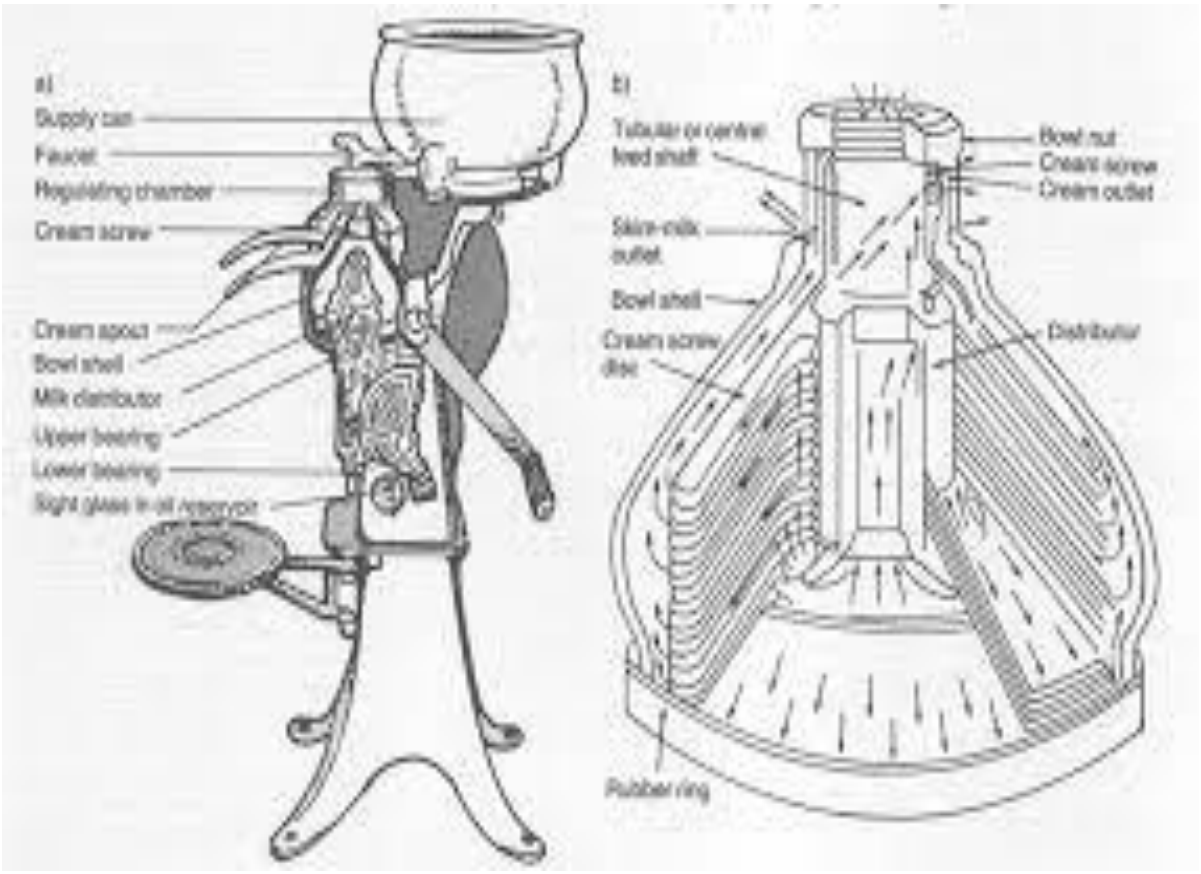
ب- زيادة فقدان الدهن في الحليب الفرز .

3- سرعة دخول الحليب إلى الفراز : ان زيادة سرعة الدخول ستؤدي إلى قلة قوة الطرد المركزي التي سيتعرض لها الحليب وبالتالي تكون عملية ازالة المادة الدهنية غير كاملة .

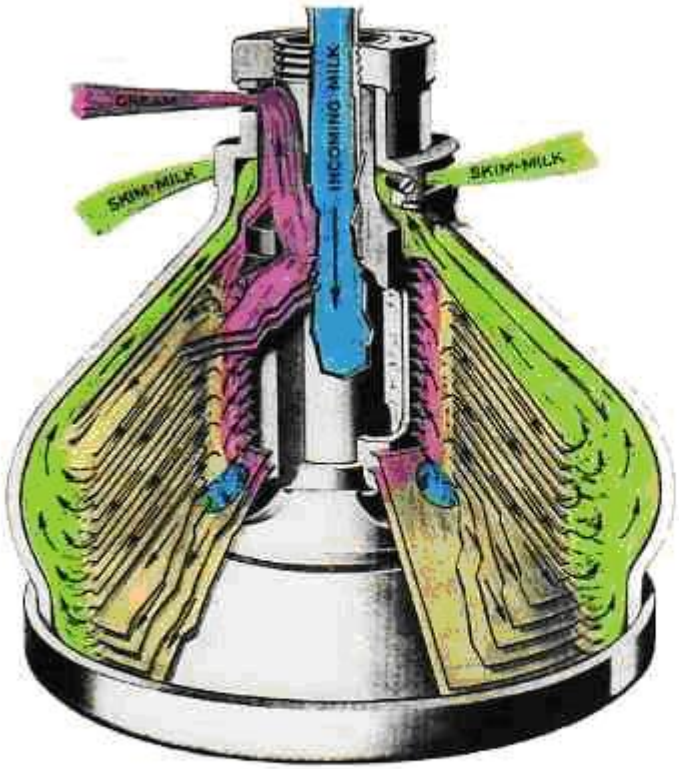
4- حموضة الحليب : ان ارتفاع حموضة الحليب ستؤدي إلى انخفاض كفاءة الفراز حيث ان الحموضة العالية ينتج عنها ترسيب البروتينات مما يعيق مرور الحليب بين أقماع الفراز وغطاء المخروط .

5- حجم الحبيبات الدهنية : ان عملية التجنيس للحليب ستؤدي إلى صعوبة إجراء عملية الفرز بسبب تفتيت الحبيبات الدهنية وتصغير حجمها .

6- وجود الأوساخ في الحليب المراد فرزه : حيث تتجمع في الفراغات بين الأطباق (الأقماع) وبشكل طبقة تسمى (separatory slime) وبذلك تؤثر بشكل سلبي على عملية الفرز .



الفراز الميكانيكي



اللون الأزرق : اللبن كامل الدسم
اللون الوردى : القشدة
اللون الأخضر : لبن الفرز

تركيب الاقماع