

## محاضرات الالبان الكورس الصيفي

يتضمن المحاضرات التالية

- تجنيس الحليب
- فرز الحليب
- تجفيف الحليب
- انتاج الالبان المتخمرة

### تجنيس الحليب

**التجنيس Homogenization** : هي عملية تقنيت و توزيع حبيبات الدهن بصورة منتظمة في انحاء الحليب وعدم بحيث لا يستطيع الدهن من التجمع مرة أخرى وتكوين قشطة وعادة ما يجنس الحليب بعد عملية البسترة لان درجة الحرارة المرتفعة تساعد في اسالة الحبي الدهن مما يسهل من عملية تجنيسه.

**Homogenizer** او **Viscolizer** المجنس: هو عبارة عن جهاز يحتوي على مضخات تدفع الحليب من خلال فتحة صغيرة (اصغر من حجم الحبيبة الدهنية) من خلال تسليط ضغط مقداره 1000-2500 باون \ انج<sup>2</sup> وبسرعة عالية جدا قد تصل الى مما يؤدي الى تحطم الحبيبات الدهنية وتصبح اصغر حجما وليس لها القدرة على التجمع مرة أخرى

### صفات الحليب المجنس

- 1- سهل الهضم
- 2- لا ينتج منه القشطة او الزبد
- 3- يعطي الطعم الدسم والشعور بالشبع
- 4- زيادة في لون الحليب نتيجة انتشار حبيبات الدهن وزيادة المساحة السطحية.
- 5- الخثرة الناتجة من الحليب المجنس ضعيفة



Index homogenization معامل التجنيس: هو مصطلح يبين قدرة الحبيبية الدهنية على التجمع بعد تعرضها لعملية التجنيس من خلال حساب نسبة الدهن في الطبقة العليا للحليب المجنس ونسبة الدهن في الطبقة السفلى ويجب ان لا تزيد العليا عن السفلى بمقدار اكثر من 10 %.

### فرز الحليب وإنتاج القشطة

تتأثر نسبة الدهن في الحليب في عدة عوامل منها

1- نوع الحيوان

2- السلالة

3- التغذية

4- وقت الحلب

5- فصول السنة

استعملت في السابق العديد من الطرق في تصنيع القشطة من الحليب وباعتماد على قوى الجذب الأرضي واختلاف الوزن النوعي والكثافة بين مكونات الحليب الغير دهنية ودهن الحليب مما يؤدي الى جذب المواد الصلبة غير الدهنية الى الأسفل وصعود حبيبات الدهن الى الأعلى. وأشهر الطرق القديمة هي طريقة الترقيد

في الوقت الحال تستعمل الفرازات Separator ويعتمد بصورة رئيسية على قوتين هما قوة الطرد المركزي وقوة الجذب الأرضي يتألف جهاز الفراز من اقمار يختلف عددها باختلاف نوع الفراز ويوجد طبق القشطة وهو الخاص بإنتاج القشطة تستعمل قوة دوران تصل الى 10000 دورة \ دقيقة.



ابرز أنواع القشطة الناتجة بعد عملية الفرز

1- قشطة المائدة Table cream ونسبة الدهن فيها تتراوح بين 20-25%

2- قشطة الخفق Whipping cream ونسبة الدهن فيها 34-40 %

3- قشطة النصف نصف Half and half cream ونسبة الدهن فيها 10-11%

4- القشطة الحامضية Sour cream وهي القشطة التي تحتوي نسبة دهن 20-35 % مع نسبة من حامض اللاكتيك تصل الى 0.65-0.7% وتنتج الحموضة من إضافة بادئ يتكون من بكتريا *Lactococcus lactis* مع بكتريا *Leuconostoc creamoris* في بعض الأحيان تنتج القشطة الحامضية العلاجية Probiotic sour cream بإضافة بكتريا ثالثة تنتج مواد علاجية مثل *Lactobacillus acidophilus*.

5- القشطة البلاستيكية (القيمر) Plastic cream وهي قشطة مرتفعة اللزوجة تصل نسبة الدهن فيها 60-80%.

### تجفيف الحليب

الحليب المجفف **Powdered milk or dried milk**: وهو أحد أهم منتجات الألبان، ويتم الحصول عليه نتيجة تبخير الحليب السائل، ويُستخرج من الماء والمواد الدهنية الموجودة في الحليب المبستر الطازج، علماً بأنّ الذي اخترعه هو الروسي الصيدلاني مي درافوش، حيث استخدمه بديلاً عن الحليب السائل، بمذاق آخر وقيمة غذائية جيدة، إضافةً إلى ما يتمتع به من مميزات كسهولة التحضير، ونقله وتوفره طول مواسم السنة وادخاله في العديد من الصناعة.

### أضرار الحليب المُجفف

- 1- خالٍ من الأجسام المضادة: على الرغم من جميع المواد الغذائية عالية القيمة الموجودة فيه، إلا أنّه لا يحتوي على المواد أو الأجسام المضادة التي تقوّي من الجهاز المناعي للطفل.
- 2- صعوبة الهضم: فهو مقارنةً بالأنواع الأخرى من الحليب يكون هضمه ليس سهلاً تحديداً بالنسبة للأطفال؛ وهذا يعود إلى ما يحتويه من مركبات غذائية صناعية تلحق بالطفل كثيراً من المشاكل، أهمها الإمساك ووجود الغازات.
- 3- احتوائه على الكولسترول: فعملية تحويل الحليب الطازج إلى مسحوق أو مجفف تجعل من نسبة حدوث الأكسدة للكولسترول أعلى، والتي بدورها تؤثر في الجسم بشكلٍ سلبيّ؛ حيث تزيد من فرصة الإصابة بأمراض القلب وكذلك الأوعية الدموية.

## طرق تجفيف الحليب

### 1- التجفيف بالأسطوانات

تعتمد هذه الطريقة على أساس تعريض بهيئة غشاء أو طبقة رقيقة لسطح معدني أملس بصورة أسطوانة تدور حول محورها وتسخن بدرجة حرارة 120-149 م بواسطة بخار الماء (داخل الأسطوانة) ثم تقشط بواسطة سكين ويسقط الحليب بشكل رقائق أو قشور في اواني معدنية بعدها يطحن ثم يبرد وينخل ويعبأ وهذه الطريقة هي أقدم الطرق واقلها تكلفة اقتصادية.

### 2- التجفيف بالرذاذ

تعتمد هذه الطريقة على أساس تعريض الحليب الذي هو بصورة دقائق صغيرة (رذاذ) الى هواء ساخن بدرجة حرارة 140-170 م مما يعمل على فقدان الرطوبة من الحليب فيتسبب بصورة منفصلة على جوانب وقاع برج التجفيف وتكون بحجوم مختلف تتراوح بين 20-40 ميكرون. وهذه الطريقة من أشهر الطرق الحديثة وتمتاز بكفاءتها العالية على تحويل الحليب السائل الى مجفف.

### عيوب الحليب المجفف

#### 1-تحلل المادة الدهنية

يحصل تحلل لدهن الحليب في الحليب المجفف بسبب عدة عوامل اثناء الصناعة منها درجة الحرارة المرتفعة بالتخزين، وجود ايونات النحاس او الخارصين او الحديد، وان الضوء وحموضة الحليب تزيد من عمليات التحلل تستعمل بعض المواد لمنع هذا التلف وتسمى Antioxidant

#### 2-تفاعلات ميلارد Maillard Reactions

وهو تفاعل يحدث بين مجموعة الأمين الموجودة في الاحماض الامينية ( $\text{NH}_2$ ) مع مجموعة الكربوكسيل الموجودة في سكر اللاكتوز ( $\text{COO}$ ) وينتج عنها معقد يؤدي الى حدوث تكتل في الحليب المجفف ويمنع نمو بكتريا البادئ وينتج عنه رائحة تشبه رائحة الورق او الصمغ ويساعد على حصول هذا التفاعل الخزن في درجات حرارة مرتفعة ووجود نسبة من الرطوبة تصل الى 5% ويجب ان نشير الى ان القيمة الغذائية لبروتينات الحليب تقل بسبب هذه التفاعلات وتصبح غير قابلية الهضم ولا يستفاد منها الجسم.



### انتاج الالبان المتخمرة

ينتج في العالم العديد من أنواع الالبان المتخمرة وتختلف حسب ما يأتي

- 1- نوع الحليب
- 2- نوع البادئات المستعملة
- 3- نوع التخمر
- 4- البلد المنتج
- 5- طريقة الصناعة

البادئات **Starters** هي عبارة عن أنواع من الاحياء المجهرية والتي تخمر سكر اللاكتوز وتنتج حامض اللاكتيك وتوجد نوعين من البادئات

1- البادئات المفردة وهي نوع واحد من الاحياء المجهرية تستعمل في انتاج منتوج معين مثل حليب الاسيدوفلي وتستعمل فيه بكتريا *Lactobacillus acidophilus*

2- بادئات خليطة وهي تشمل خليط من البكتريا وقد يضاف معها فطريات او خمائر كما في انتاج الكفير وان اشهر بادئ خليط هو بادئ اللبن الرائب المتكون من *Lactobacillus bulgaricus* و

*Streptococcus thermophilus*

البادئات في الأسواق 3 أنواع هي

1- بادئات مجفدة

2- بادئات سائلة

3- بادئات مجفف

صناعة اللبن الرائب

يستعمل فيه أنواع الحليب الطازج من الابقار او الجاموس وفي بعض المصانع تستعمل الحليب المجفف

وحسب الخطوات التالية

1- يسخن الحليب الى درجة 85 – 90 م ولمدة نصف ساعة لزيادة نسبة المواد الصلبة وترسيب بروتينات الشرش.

2- يبرد الحليب الى درجة 45 م ويضاف اليه البادئ المتكون من *Lactobacillus bulgaricus* و

*Streptococcus thermophilus*

3- ينقل الى الحاضنة بدرجة حرارة 42-44 م ولمدة 2-4 ساعة لحين وصول الاس الهيدروجيني الى

4.2

4- ترفع العبوات وتنقل الى التبريد بدرجة حرارة 4 م لحين تكوين الشبكة الهلامية في المنتج أي بعد 24 ساعة.