- الجبن هو أحد أهم مشتقات الحليب
- حالته وجودته تتبع لحالة الحليب المحضر منه
- الطريقة العامة لتحضيره هي بإضافة المنفحة واحداث تخثر أنزيمي ثم فصل المصل عنه

أصناف الأجبان

- توجد عدة طرق لتصنيف أنواع الأجبان
- طريقة التصنيف الأكثر شيوعاً هي التي تعتمد على نسبة الرطوبة في الجبن:

	جبن شديد الجفاف Very hard cheese	جبن جاف Hard cheese	جبن نصف جاف Semi-hard cheese	جبن طري Soft cheese
نسبة الرطوبة	20-25%	30-40%	40-50%	50-70%
أمثلة	البارمازان الايطالي	• بدون فتحات: الشيدر والكاشكفال، والجبن الرومي • بوجود فتحات: أنوا سويسرية مثل الأمنتال والغروييز	• تسوية بالبكتريا: غودا وايدان • تسوية بالفطر: ركفورد	• بدون تسوية: تستهلك طازجة (جبنة الكريما والكوتاج) • تسوية بالبكتريا: بون لافيك – ليمبرجر • تسوية بالبكتريا والفطر: كاممبير – • تسوية بالتخليل في محاليل ملحية: دمياطي- قريش- فيتا

Old Amsterdam
Hard cheese جبن جاف
وتتراوح نسبة الرطوبة
بها ما بين 30– 40 %

Very hard
صلبه جدا
Parmiggiano Reggiano
برميجانو ريجانو
country Italy المنشاء ايطالى
Humidity of 20-25% نسبه الرطوبه من 20–25%
Milk cow الحليب بقرى
Fat content 25% نسبه الدسم 25%

MASCARPONE
Soft cheese:
الجبن الطري
وتتراوح نسبة الرطوبة بها
بين 50 – 70 % ،
وتنقسم من حيث التسوية إلي:
جبن لا تجرى لها عملية تسوية
وتستهلك طازجة
Fresh cheeseومن أمثلتها
Cream cheese جبن القشدة
Mascarpone المسكربونى

Semi-hard cheese
جبن نصف جاف
وتتراوح نسبة الرطوبة
بها بين 40 – 50 %
وتنقسم بدورها إلي:
الأنواع الهولندية كجبن الجودا والأيدام
Gouda & Edam

Emmental

جبن امينتال Emmental

- يحتوي ثقوب تميز الجبن السويسري
- الثقوب عبارة عن فقاعات غاز CO_2 الذي يستخدم لتحفيز البكتريا على استهلاك حمض اللاكتيك
- حلاوة خاصة مع طعم حاد في مؤخرة اللسان
- يذوب بسرعة بالحرارة
- الاستعمالات: مخفوق- مشوي- طبخ

بلد المنشأ :سويسرا
نوع الحليب :البقر
الصلاحية: 4 أشهر على الأقل

Cheddar

جبن الشيدر Cheddar

- جاف متفتت الملمس- منعش- له نكهة جوزية
- هناك طراز أمريكي طري الملمس يستعمل في الهمبرغر
- الاستعمالات: شطائر – مشوي- مطبوخ

بلد المنشأ : انجلترا
نوع الحليب : البقر
الصلاحية : الجيد منها ما تتراوح أعمارها بين سنة واحدة عموما على الأقل

Camembert

جبن الكممبير Camembert

- القشرة الخارجية هي طبقة من بنسيليوم Candidum
- يصنع من الحليب غير المبستر
- طعم غني وقشدي ودهني
- له رائحة فطرية خفيفة
- سندوشات أو مع خبز محمص

بلد المنشأ :فرنسا (نورماندي)
نوع الحليب :البقر
الصلاحية: ثلاثة أسابيع على الأقل

Gouda

- جبن نصف جاف إلى جاف
- يشبه الشيدر
- يوجد حاد النكهة ومعتدل
- يباع مغلفاً بالشمع
- متفتت ولذيذ جداً

بلد المنشأ :هولندا
نوع الحليب :البقر
الصلاحية: 4أسابيع على الأقل، ولكن أفضلها ما مر عليه السنة

Cotija

جبن كوتيجا Cotija

بلد المنشأ: المكسيك
نوع الحليب: البقر
الصلاحية: 3 أشهر على الأقل.

- طعم خفيف ومالح يشبه الفيتا الطازجة
- جاف وخشن الملمس
- يستعمل في الكاتو والسلطات والشوربات والرز وعلى البقوليات

Chevre

جبن شيفر Chèvre

بلد المنشأ :فرنسا
نوع الحليب :الماعز
الصلاحية :مختلفة

- يفسد بسرعة، لذا يؤكل طازجاً
- رطب وحمضي يميل لنكهة الطباشير قليلاً في نهاية الطعم في الفم
- يباع مع نكهة الأعشاب والتوابل أو الثوم
- يستعمل مبشور على السلطة أو مقلي داخل الخبز، سندويش، مع المعكرونة

Feta

جبن الفيتا Feta

بلد المنشأ: اليونان
نوع الحليب: الأغنام والماعز
الصلاحية: حوالي 3 أشهر

- 70% غنم والباقي ماعز
- جبن مخلل بمحلول ملحي
- منعش ورطب
- يتراوح بين متفتت تماماً للدسم
- طعم معتدل مع فاكهة الصيف الطازجة
- الاستعمالات: مع زيت الزيتون، سطلة، سندويشات، كاتو

Mozzarella

جبن الموتزاريللا Mozzarella

بلد المنشأ :إيطاليا (كمبانيا)
نوع الحليب :بقري أو جاموسي مخفف بالماء
االصلاحية :مختلفة

- جبن موزيريلا دي بوفالا مصنوع من الجاموس
- جبن موزيريلا فيور دي لاتيه مصنوع من البقر
- قوام ونكهة دسم معتدلة
- الاستعمالات: رذاذ مع زيت الزيتون والملح الخشن والفلفل، البيتزا

Roquefort

جبن الروكفورت Roquefort

- الجيوب الزرقاء هي مستعمرات بنسيليوم
- جبن رطب ، قوام عجيني سهل التفتت
- الطعم: نكهة مختلطة حلوة وحادة وجوزية من الخميرة مع مذاق متميز من حليب الغنم
- تؤكل كما هي أو مع المكسرات والعسل

بلد المنشأ :فرنسا
نوع الحليب :الخراف
الصلاحية :خمسة أشهر على الأقل.

آلية تخثر الحليب

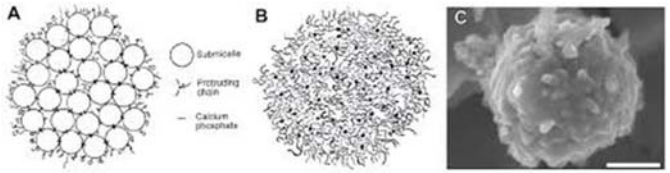
يوجد نوعين من الخثرة:

1. خثرة حامضية: ناتجة عن وجود حمض في الحليب (تخثر حامضي) : اللبن الرائب
2. خثرة أنزيمية: ناتجة عن وجود المنفحة في الحليب (تخثر أنزيمي (الجبنة)

آلية تخثر الحليب

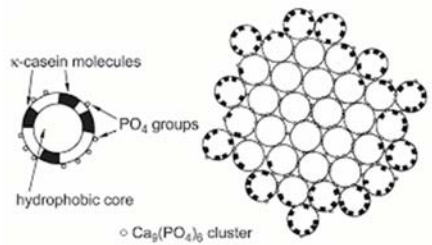
توجد جسيمة الكازئين (Micelle) في الحليب على شكل معقد عضوي من αs , β , κ المتحدة مع فوسفات الكالسيوم الغروية $Ca_3(PO_4)_2$

← يشكل الكازئين معلقاً ثابتاً بفعل الشحنات الكهربائية السالبة والمجموعات السكرية المحبة للماء



آلية تخثر الحليب

تتكون كل جسيمة (micelle) من تحت وحدات جسيمية (sub-micelle) بقطر (15-20 نانومتر) تتحد هذه الوحدات مع بعضها بفوسفات الكالسيوم ← تشكل الميسيلة أو الجسيمة.



يكون الكازئين κ (الأليف للماء) في تحت الجسيمة موجود في الخارج باتجاه الطور المائي، وفي الداخل توجد الكازئينات الأكثر ارتباطاً بالفسفور(α_{s1}, α_{s2} , β>) بفضل الكازئين κ الثابت بوجود الكالسيوم تبقى الجسيمات مستقرة

آلية التخثر الحامضي للحليب

- شحنة جسيم الكازئين عند pH معتدل هي شحنة سالبة بسبب احتوائه على مجموعات أمينية حامضية ووجود سكريات حامضية جميعها مثبتة على الكازئين κ ← تتنافر الشحن لتبقى الجسيمات ثابتة معلقة في المحلول الغروي.
- انخفاض الpH ←
  1. خفض وتراجع الوظائف الحامضية للكازئين ← خفض قدرة الكازئين κ على حجز α و β ويختل توازن الشحن.
  2. ذوبان أملاح الكاليسيوم والفوسفات في الطور المائي
- عند pH 4.6 تتعادل شحنة الكازئين ← انفصاله من الطور المائي وترسبه

العوامل المؤثرة على التخمر الحامضي

1) تركيز البروتينات
2) شروط التحميض
3) درجة الحرارة
4) سرعة التحميض
5) رقم الحموضة في نهاية التخمر

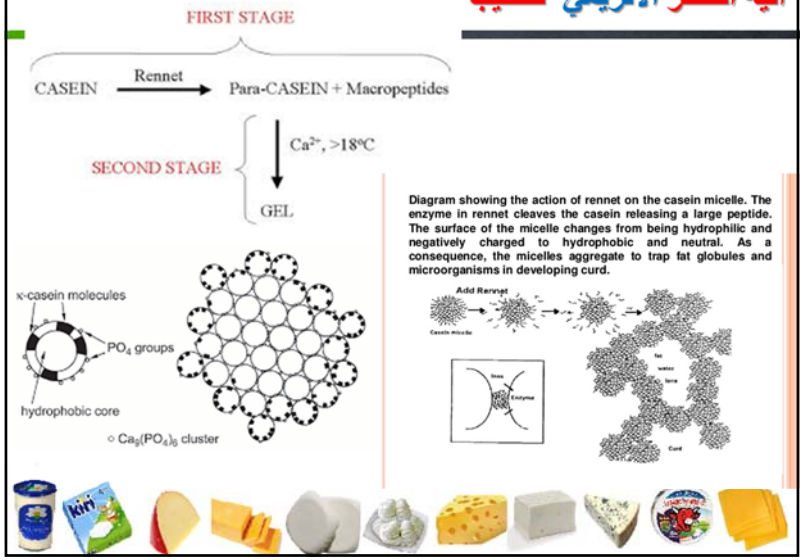
آلية التخثر الأنزيمي للحليب

- يحدث التخثر بفعل المنفحة
- المنفحة هي خليط من أنزيمي الكيموزين والببسين المفروزين في معدة العجول الرضيعة
- آلية تخثر الحليب بفعل المنفحة:

الطور الأول : أنزيمي : تهاجم المنفحة الكازئين κ في الجسيمة ← تخريب السطح المحقق للاستقرار الغروي وتحرير كازئينوغليكوببتيد

الطور الثاني: طورالتخثر: تشكيل الهلام نتيجة تجمع وترابط الجسيمات المتغيرة تحت فعل الأنزيم

آلية التخثر الأنزيمي للحليب



العوامل المؤثرة في تخثر الحليب بالمنفحة

1. **طبيعة وتركيز الأنزيم:**
✓ طبيعة الأنزيم والعلاقة بين الكيموزين/البيسين تؤثر في سرعة التخمر وعلى الخصائص المميزة للخثرة والمتانة
2. **درجة الحرارة:**
✓ أقل من 10 ْم لا يحدث تخثر
✓ 10-20 ْم سرعة التخثر بطيئة
✓ أعلى من 20 ْ لا يحدث تخثر، سرعة التخثر تزداد تدريجياً حتى 40 ْم
✓ أعلى من 40 ْم تنخفض حتى 60 ْم
✓ 60 ْم يصبح الانزيم غير فعال ولا يحدث تخثر
✓ تؤثر درجة الحرارة على كلا الطورين ولكن أثرها على الطور الثاني أكبر

العوامل المؤثرة في تخثر الحليب بالمنفحة

3. **رقم الحموضة:**
✓ **له تأثير كبير على زمن التخثر وعلى متانة الخثرة**
✓ **انخفاض pH ← زمن تخثر أقل + خثرة اكثر متانة**
✓ **pH > 7 لا يحدث تخثر (الأنزيم غير فعال)**

المنفحة

قوة المنفحة: هي العلاقة بين وحدة الوزن أو الحجم من المنفحة القادرة على تخثير عدد من الوحدات المرافقة من الحليب ضمن شروط محددة من درجة الحرارة والزمن.

قوة المنفحة المعيارية: هي عبارة عن المنفحة التي يجبن حجم واحد منها 10000 حجم من الحليب الفرز البقري الطازج الذي حموضته 0.17 % على الدرجة 35 ْم في مدة 40 دقيقة.

❑ يمكن أن تكون المنفحة سائلة (تحفظ على الدرجة 0-5 ْم، أعلى من ذلك ← فقد جزء من فعاليتها)
❑ المنفحة على شكل بودرة أو حبوب أفضل للحفظ

المنفحة

خصائص المنفحة:

❑ مادة ذات طبيعة بروتينية وزنها الجزيئي قريب من 30000
❑ لها فعالية عالية على الكازئين κ ← نزع الثباتية لجسيمات الكازئين خلال طور التخثر.
❑ تتدخل أيضاً خلال انضاح الأجبان = تحلل البروتينات الأخرى غير الكازئين

المنفحة

اضافة المنفحة إلى الحليب:

عملية هامة جداً = تحدد نجاح تصنيع الأجبان ← نماذج مختلفة من الخثرة

تقسم الاجبان بحسب نوع التخثر إلى 3 مجموعات:

1) المجموعة الاولى: التخثر يحدث بفعل البكتريا اللبنية فقط (أجبان طازجة)
2) المجموعة الثانية: التخثر يحدث بفعل المنفحة فقط (أجبان مضغوطة مطبوخة)
3) المجموعة الثالثة: التخثر يحدث بفعل خليط من البكتريا اللبنية والمنفحة (أجبان طرية مضغوطة)

← اختلاف في انفصال المصل وفي تركيب الخثرة النهائي.

أنواع الأجبان حسب نوع التخثر:

1) تصنيع الجبنة بالتخثر الحامضي (أجبان طرية):

- ❑استخدام المنفحة ضئيل، تستخدم فقط بهدف تحفيز انفصال المصل وليس بهدف التخثر.
- ❑يضاف 1.5-5 مل منفحة قوتها 10000 / 100 لتر حليب على الدرجة بين 15-20 ْم (بهدف الابتعاد عن الشروط المثلى لعمل الأنزيم).
- ❑ويضاف بادئ البكتريا اللبنية بكمية كافية تضمن القدرة على النشاط في درجة حرارة منخفضة، لأن فترة التخمر ستستمر طويلاً (24-48 ساعة).

أنواع الأجبان حسب نوع التخثر:

1) تصنيع الجبنة بالتخثر الأنزيمي فقط (أجبان مضغوطة - مطبوخة):

- ❑ تضاف كمية كبيرة من المنفحة إلى حليب غير متحمض (15-30 مل منفحة / 100 لتر حليب)
- ❑ التخثر على درجة حرارة مرتفعة (30 – 35 ْم) بهدف تسريع تشكل الخثرة.
- ❑زمن التخثر بين 30 – 60 دقيقة
- ❑من خصائص خثرة المنفحة أن المصل ينفصل لوحده عند تطبيق معاملة ميكانيكية أو حرارية
- ❑يجب أن يفصل المصل بسرعة قبل تغير الحموضة

أنواع الأجبان حسب نوع التخثر:

1) تصنيع الجبنة بالتخثر المختلط (أجبان طرية مضغوطة)

- ❑ كمية الأنزيم المستخدمة 15-25 مل / 100 لتر)

تقدير قوة المنفحة

يؤخذ 5مل من المنفحة في دورق معياري ثم يكمل إلى 100مل بالماء المقطر .

يؤخذ من المنفحة الممددة 1مل في كأس ويوضع عليه 100مل من حليب طازج فرز حموضته 0.17% وحرارته 35°م

يقلب المزيج جيداً ويقدر الوقت الذي يمضي حتى ظهور التجبن باستعانة بساعة توقيت

تحسب قوة المنفحة كالآتي:

$$\text{قوة المنفحة} = \frac{40 \times \text{عدد مرات التخفيف} \times \text{كمية الحليب المستخدمة}}{\text{زمن اللازم للتجبن} \times 1000}$$

طريقة اضافة المنفحة

1. تقاس كمية المنفحة اللازمة لتجبين الحليب في المدة المناسبة لنوع الجبن المطلوب صناعته
2. توضع في كأس أو في وعاء مناسب وتخفق بأربع أو خمس أمثال حجمها ماء(حتى يمكن توزيعها في كل كمية الحليب بانتظام).
3. تضاف المنفحة الممددة بالتدريج مع تقليب الحليب تقليباً كلياً لتوزيعها بشكل جيد

علامات بدء التجبن

يبدأ ظهور التجبن بعد 5-8 دقائق من اضافة المنفحة وتظهر العلامات الآتية:

1. وقوف حركة الحليب
2. عند غمس الاصبع في الحليب واخراجه يعلق به بعض حبيبات الكازئين
3. عند تحريك سطح الحليب بظهر المغرفة تظهر فقاعات لا تنطفئ بسرعة وعند انطفاءها تترك مكانها أثراً
4. إذا سقطت نقطة ماء على سطح الحليب فإنها لا تنفرش وهنا يجب عدم تحريك الحليب بعد بدء تجبنه

علامات انتهاء التجبن

1. عند الضغط باليد على الخثرة نجدها تترك أثراً ويكون قوامها غليظاً
2. بالضغط على الخثرة بعيداً عن جدار التجبن تنفصل عنه بسهولة
3. بغمس السبابة في الخثرة وقطعها بالإبهام يظهر قطع نظيف وينفصل شرش رائق
4. عند اسقاط نقطة ماء على سطح الخثرة تفترش ولا تترك أثراً

انفصال المصل

العوامل المحددة لانفصال المصل:

1. **عوامل مباشرة:** مستخدمة بعد تشكل الخثرة (معاملات حرارية – معاملات ميكانيكية)
2. **عوامل غير مباشرة:** المسؤولة عن تخثر الحليب (منفحة – حمض لبن)
3. **عوامل مرتبطة بالحليب:** المعاملات التي تطبق على الحليب قبل التخثر

انفصال المصل

العوامل المحددة لانفصال المصل:

1. **عوامل مباشرة:**
   - المعاملات الحرارية: أثرها هام على انفصال المصل
   - **زيادة T ← زيادة انفصال**
     - **تحسين الظواهر الناتجة عن فعل الأنزيم**
     - **تسريع اقامة الروابط**
     - **تنشيط عملية التخمر اللبني**
     - **تخفيض اللزوجة لمكونات الخثرة**

- **على الدرجة 32 م° يمكن الحصول على مادة صلبة كلية (35%) خلال 30د**
- **على الدرجة 50 م° يمكن الحصول على مادة صلبة كلية (54%) خلال 30د**

انفصال المصل

العوامل المحددة لانفصال المصل:

1. **عوامل مباشرة:**
   - المعاملات الحرارية:

- **في الأجبان المطبوخة: نطبق حرارة انفصال (55 م°) لأننا نريد الحصول على مادة صلبة كلية 60% و pH 5.2**
- **في الأجبان الطازجة : نطبق حرارة انفصال (20 م°) لأننا نريد الحصول على مادة صلبة كلية 20% و pH 4.4.**

انفصال المصل

العوامل المحددة لانفصال المصل:

1. **عوامل مباشرة:**
   - **المعاملات الميكانيكية** (تقطيع – خلط – وضع الخثرة في قوالب – اعادة التقليب – الضغط)

✓ كلما أردنا الحصول على Ts عالية وجب زيادة المعاملة الميكانيكية

✓ امكانية تحمل الخثرة للمعاملات الميكانيكية مرتبط بخصائص قوام الخثرة الذي يتأثر بخصائصها الفيزيائية والكيميائية الناتجة أثناء تشكيلها وتطورها اللاحق.

✓ حسب نوع الجبنة يمكن تطبيق واحدة أو أكثر من المعاملات الميكانيكية

انفصال المصل العوامل المحددة لانفصال المصل

1. عوامل مباشرة: المعاملات الميكانيكية

❖ تقطيع الخثرة:

✓ يعتمد تقطيع الخثرة على تقسيمها إلى قطع متساوية لزيادة سطح خروج المصل

✓ أجبان طرية (السيادة للتخثر اللبني) = تقطيع الخثرة ضعيف: (تقسم الخثرة إلى قسمين أو أربعة فقط).

✓ **بما أن الخثرة رهيفة**

← يجب العناية بالتقطيع

← يجب استخدام سكاكين أو خيوط تقطيع

← يجب أن يكون التقطيع بطيء بحيث لا نمزق أو نفتت الخثرة

انفصال المصل العوامل المحددة لانفصال المصل

1. عوامل مباشرة: المعاملات الميكانيكية

❖ تحريك الخثرة:

✓ هي عملية خلط قطع الخثرة ضمن المصل بعد تقطيعها

✓ هي عملية ضرورية بسبب تراكم الحبيبات على شكل كتل مما يبطئ التخلص من المصل ويحد منها.

✓ في حالات التخثر الأنزيمي يكون التخليط اجباري ومستمر وخاصة في الأجبان المضغوطة

✓ من الصعوبة تحديد تأثير سرعة الخلط على انفصال المصل ولكن المهم المحافظة على حبيبات الخثرة بشكل معلق.

انفصال المصل العوامل المحددة لانفصال المصل

1. عوامل مباشرة: المعاملات الميكانيكية

❖ الضغط:

✓ يهدف إلى:

1. التخلص من كميات المصل المتبقية المحبوسة ضمن الحبيبات
2. اعطاء الشكل النهائي للجبنة عند وضعها في قوالب خاصة

✓ تختلف شدة الضغط باختلاف نوع الجبنة: يمكن أن تصل إلى 0.25 كغ /سم^2 خلال عدة دقائق إلى عدة ساعات

✓ في أغلب الأحيان لا يطبق الضغط على الأجبان الطازجة أو الطرية

انفصال المصل العوامل المحددة لانفصال المصل

1. عوامل غير مباشرة:

❖ درجة الحموضة:

✓ ارتفاع حموضة الخثرة الناتجة بالتخثر الأنزيمي تحسن انفصال المصل

✓ انخفاض الـ pH حتى 4.9 يسرع من الانفصال (السرعة تكون بطيئة حتى pH 5.5 ثم تصبح سريعة)

✓ انفصال المصل التلقائي يكون أعظمياً عند pH 4.7-4.9 ثم ينخفض

✓ زيادة محتوى المصل من الكاليسيوم أكثر من 0.06% يوقف انفصال المصل

انفصال المصل العوامل المحددة لانفصال المصل

1. عوامل غير مباشرة:

❖ الأنزيم المخثر:

✓ من الصعب تحديد دور الأنزيم في انفصال المصل

✓ عموماً ، كمية منفحة كبيرة ← خثرة ذات تماسك قوي ← زيادة في انفصال المصل (التفسير: تشكل الروابط اسرع)

✓ انفصال المصل مرتبط بفعالية الأنزيم المحلل للبروتينات ، لكن في حال اضافته كميات عالية من الأنزيم ← تلف شبكة فوسفوكازئينات الكاليسيوم ← انخفاض امكانية انفصال المصل

انفصال المصل العوامل المحددة لانفصال المصل

1. عوامل غير مباشرة:

❖ عوامل مرتبطة بالحليب:

o المادة الدسمة:

✓ بالرغم من عدم مشاركة المادة الدسمة في الخثرة إلا أنها موجودة ضمنها ← ازدياد كميتها ← زيادة درجة توزعها ← تباطئ انفصال المصل

✓ قسم صغير من المادة الدسمة يخرج مع المصل

✓ فقد المادة الدسمة في المصل يزداد بازدياد نسبة الدسم في الحليب وبازدياد الفعل الميكانيكي قبل وبعد التخثر

انفصال المصل العوامل المحددة لانفصال المصل

1. عوامل غير مباشرة:

❖ عوامل مرتبطة بالحليب:

o البروتينات:

✓ زيادة معدل بروتينات الحليب ← تخفيض انفصال المصل

✓ زيادة الكازئين ← تبطئ خفيف

✓ بروتينات المصل المتلفة بالمعاملة الحرارية ← تبطئ كبير في انفصال المصل

انفصال المصل / تطبيق عملية انفصال المصل

حسب نوع التخثر (حسب نوع الجبنة):

1. **تخثر حامضي (جبنة طازجة)** <=> انفصال مصل تلقائي

✓ تصنيع تقليدي: توضع الخثرة في أكياس = يستمر الانفصال 15-24 ساعة

✓ تصنيع تقليدي: يمكن تسريع الانفصال بـ:

- وضع الأكياس فوق بعضها
- تغيير درجة الحرارة (من المفضل عدم تجاوز 22 °م للمحافظة على القوام الدهني.

انفصال المصل / تطبيق عملية انفصال المصل

حسب نوع التخثر (حسب نوع الجبنة):

2. تخثر أنزيمي <=> انفصال المصل غير تلقائي

✓ يحتاج فعل ميكانيكي أو حراري ، تتدخل الحموضة لاحقاً

3. تخثر مختلط:

✓ أجبان طرية : انفصال المصل بفعل الحموضة لوحدها

✓ أجبان مضغوطة: انفصال المصل بفعل الضغط والحموضة سوية

تمليح الأجبان / 1- دور التمليح ومحتوى الأجبان من الملح

الهدف من اضافة الملح:

1) اكمال انفصال المصل من الأجبان
2) يخفض من كمية الماء الحر = انخفاض في فعالية الماء ← انخفاض في نشاط الأحياء الدقيقة وانخفاض في فعالية الأنزيمات (دور مهم أثناء الإنضاج)
3) يعطي مذاق مميز للأجبان وخاصة المنضجة

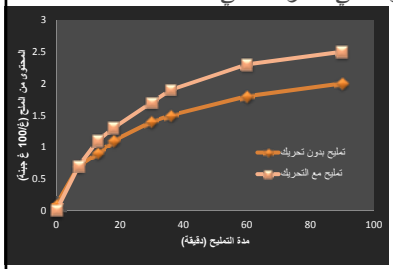
الأجبان الشرقية تحفظ في محلول ملحي 8-15% وقبل استهلاكها يخفض تركيز الملح عن طريق نقعها بالماء

تمليح الأجبان / 2- ميكانيكية انتشار الملح

❑ عند وضع قرص جبنة في محلول ملحي مركز أو مشبع ← انتشار الملح داخل الجبنة وخروج الماء منها (وفق ظاهرتي الانتشار والحلول)

تمليح الأجبان / 2- ميكانيكية انتشار الملح

علاقة تقريبية لانتقال الملح لقطعة جبنة موضوعة في محلول ملحي



$$S = 2\,C\,\frac{A}{V}\left(\frac{D-T}{\pi}\right)^{\frac{1}{2}}$$

S: تركيز الملح في الجبنة (غ/100 غ)

C: تركيز المحلول الملحي (غ/100غ ماء)

A : سطح الجبنة سم^2

V : حجم الجبنة سم^3

T : المدة الزمنية (ساعة أو يوم)

D: معامل انتشار الملح (سم^2/ ساعة أو سم^2/ يوم)

أجبان طرية ← D= 0.2 cm^2/day

أجبان مضغوطة ← D= 0.18-0.25 cm^2/day

تمليح الأجبان / 3- المحلول الملحي للأجبان

- يرتفع تدريجياً محتوى المحلول الملحي بمواد متنوعة : بروتينات ذائبة – أملاح معدنية – لاكتوز – حمض لبن - كتل كازئين
- الماء المستخدم في تحضير المحلول الملحي وحتى الملح ليسا نقيين ← تطور الحموضة بسرعة منذ الأيام الأولى لإضافة الملح
- يمكن ألا تتوقف الحموضة أثناء تخزين الجبنة عن الارتفاع في المصل المملح فهذا سيكون دليل على الحمولة الجرثومية العالية للمحلول الملحي = عدم نظافة المحلول (وجود أحياء دقيقة مقاومة للملوحة

تمليح الأجبان / 3- المحلول الملحي للأجبان

- يجب مراقبة المحلول الملحي أثناء تخزين الجبنة من حيث تركيزه - درجة الحرارة- العكارة والحمولة الجرثومية بهدف:

1) ضمان تأمين المحتوى المطلوب من الملح في المحلول الملحي ← تأمين محتوى ثابت من الملح في الأجبان
2) ثباتية رقم الحموضة حتى نهاية التمليح
3) ثباتية انتظام درجة الحرارة حتى نهاية التمليح
4) المحافظة على أقل عدد ممكن من الأحياء الدقيقة ، في حال ظهور تلوث فيجب بسترته

صناعة الحبن البلدي

- الجبن البلدي الأبيض- The Local White Cheese تصنيع.mp3

صناعة جبنة الحلوم

- HALLOUMI - HELIM.mp3

صناعة الجبنة الشلل

- جبنة شلل.mp3

فساد الأجبان

تتعرض الأجبان بأنواعها إلى عملية فساد تسيء إلى صفاتها وخواصها ولصلاحيتها للاستهلاك

من أهم أسباب الفساد:

1) استخدام حليب فاسد أو محمض أو قلويته مرتفعة أو أنه أخذ من حيوانات مريضة أو أنها تغذت على مواد ضارة تسيء إلى الحليب ومنتجاته.
2) استخدام أوعية وسخة تساعد في زيادة نشاط وتكاثر الميكروبات الضارة في الحليب ومنتجاته.
3) رداءة الطقس وعدم ملاءمته لعملية التجبين
4) إصابة الأجبان ببعض البكتريا أو الفطريات والحشرات

عيوب الأجبان

1. عيوب في المظهر:

- **اللون الأزرق:** بقع زرقاء اللون أو مائلة للاخضرار على سطح الأجبان الطرية

سببه فطر P. glaucum

الوقاية : تعقيم كامل للأماكن والأدوات- والتأكد من نقاوة بادئ اللبن.

- **شعر القط**: انتشار حجمي لأبواغ سوداء (أجبان طرية)

السبب: عملية انفصال مصل سيئة أو قلة الملوحة

الوقاية : تعقيم كامل للأماكن والأدوات

- **البقع السوداء والبنية أو حمراء بنفسجية**: السبب احتكاك مع صدأ الحديد

عيوب الأجبان

2. عيوب في القوام:

- **انتفاخ الأجبان الطرية وظهور قوام اسفنجي:**

السبب : انتشار بكتريا Coliform وخمائر

الوقاية: النظافة العامة للأدوات والحليب

- انتفاخ الأجبان المطبوخة:

يظهر بعد 10 – 60 يوم من التصنيع

السبب: تخمر ناتج عن نشاط Clostridium tyrobutyrium اللاهوائية ذات الأبواغ المقاومة للحرارة المرتفعة.

توجد هذه البكتريا في التربة والأعلاف (السيلاج).