مركز العمل التنموي/ معاً
MA'AN Development Center

صناعة منتاجات الألبان

Cordaid

MA'AN DEVELOPMENT CENTER
مركز العمل التنموي/معاً

حقوق الطبع والنشر محفوظة لمركز العمل التنموي/ معاً

اصدار: مركز العمل التنموي/ معاً
الطبعة الأولى
غزة – 2009 م

إعـــداد: أ.د نصـــر أبـــو فـــول
المحاضر في كلية الزراعة والبيئة/جامعة الأزهر-غزة

تنسيق ومتابعة: م. حنين العقاد

Telefax: +972 8 2823712 / 2837033
http://www.maan-ctr.org
Email:maanc-g@palnet.com

تم طباعة هذا الكتيب ضمن مشروع تحقيق الأمن الغذائي في قطاع غزة الممول من مؤسسة Cordaid

ب. حفظ الجبنة المغلية في محلول ملحي منخفض التركيز		إنتاجها. • حفظ الجبنة المغلية في محلول ملحي مناسب التركيز من 15-18٪.
	8. الطعم المر	أ. استعمال كمية مناسبة من المنفحة حسب الإرشادات. ب. تختر من 40-60 دقيقة.
	9. الطعم الحامضي	أ. حليب يحتوي على أعداد كبيرة من الميكروبات. ب. عدم كبس وتشكيل وتمليح الجبنة بالوقت المناسب.
	10. الطعم المتزنخ	• استعمال حليب جيد النوعية ونظيف. • عدم التأخر في كبس وتشكيل وتمليح الجبنة. • استعمال حليب نظيف وجيد النوعية، وبسترة الحليب، وحفظ الجبنة في أماكن باردة بعيدة عن مصدر الضوء والحرارة.

صناعة منتجات الألبان
الحليب

يعتبر الحليب من بين الأغذية الهامة التي يحتاج إليه الطفل والرضيع والشيخ والكهل والمرضع والحامل والصحيح والمريض أي انه غذاء من المهد إلى اللحد.

كما تحتل منتجات الألبان مكانة مرموقة بين الأغذية المختلفة لذلك كانت معرفة الإنسان للبن ومنتجاته كغذاء معرفة أزلية منذ نشأته وعمارته للأرض.

غش الحليب:

يعتبر الحليب مغشوشا عند إضافة أية مادة غريبة أو نزع أي مكون من مكونات الحليب الطبيعية فهذا يؤدي إلى إلحاق الضرر بصحة المستهلك أو خداعه.

طرق غش الحليب

1. تقليل الدهن وذلك أما بإضافة أو نزع القشدة أو إضافة الماء ونزع القشدة معاً أو إضافة الحليب الفرز المنزوع القشدة.
2. إضافة مواد تزيد من الكثافة مثل النشا – الصمغ – بياض البيض – الدقيق – صفار البيض – الجيلاتين.
3. إضافة مواد حافظة مثل بيكربونات الصوديوم (الكربونة).
4. إضافة حليب خام مع حليب معامل حرارياً.
5. خلط نوعين أو أكثر من الحليب.
6. وجود مضادات حيوية أو بقايا مبيدات حشرية.

اختبار الحليب المنزلي من الغش:

يمكن لربة البيت اختبار الحليب بإحدى الطرق التالية:

1. وضع مقدار من الحليب في كاس زجاجي ثم سكبه فإذا انسكب ببطء وترك اثر على الجدار دل ذلك على احتوائه على الدهن المضاف.
2. وضع نقط من الحليب في راحة اليد وفركها حتى الجفاف فإذا زاد لمعان اليدين دل ذلك على وجود الدهن.
3. وضع نقاط من الحليب على سطح أملس مثل الزجاج فإذا انتشرت وشغلت مساحة اكبر فيكون دهن الحليب قليل.
4. توضع نقط من صبغة اليود على قليل من الحليب فإذا تغير لونه إلى الأزرق دل ذلك على غش الحليب بالنشا.

أولاً: صناعة اللبن الزبادي

يسمى لبن زبادي اما في الهند فيعرف باسم الداهي وفي اوروبا وامريكا فيعرف باليوغورت.

ويعرف اللبن الزبادي بأنه ناتج الحليب المتخمر من استعمال بكتيريا حامض اللاكتيك التي تحول سكر الحليب (اللاكتوز) إلى حامض اللاكتيك بصورة رئيسية حيث ترتفع الحموضة إلى حد يتخثر فيه بروتين الكازين محولاً قوام الحليب السائل إلى قوام شبه صلب ومتماسك.

طريقة صناعة اللبن الزبادي:

- يتم اختيار الحليب النظيف والسليم وذلك بتصفيته من خلال قطعة قماش من الشاش النظيف.
- زيادة قوامه بإضافة حليب منزوع الدسم جاف لتزيد من نسبة التصافي فيضاف بإذابته في الحليب المعد لصناعة اللبن الزبادي وليس الماء لان الهدف من ذلك هو رفع نسبة المواد الصلبة الكلية وتزيد نسبة التصافي ويضاف الحليب الجاف بنسبة من 2-12٪ ولا تزيد أكثر من ذلك حتى لا يظهر طعم الحليب الجاف.
- يسّخن الحليب بطريق غير مباشر حيث يوضع وعاء الحليب بوعاء اكبر به ماء مع التحريك المستمر لضمان تكسير الرغوة باستمرار وتوزيع الحرارة وقتل الميكروبات الضارة وتركيز المواد الصلبة في الحليب ويمكن بهذه الطريقة غلي الحليب في المنزل أما في المصنع فيسخن لدرجة 62°م لمدة نصف ساعة.
- الانتظار حتى يبرد وتصبح الحرارة 45°م بحد أقصى تتجاوز اليد السخونة.
- إضافة الروبة (لبن سابق محضر) بنسبة 3٪ أي لكل 2 لتر حليب يضاف لبن سابق قدر فنجان. أما في البيت فيمكن إضافة لتر لبن زبادي سابق لكل 9 لتر حليب وكلما زادت نسبة اللبن الزبادي (البادئ) تسرع علمية التخمر.
- عند إضافة البادئ للبن السابق يجب هرسها بملعقة نظيفة مغسولة بالماء الساخن حتى تختفي كل التكتلات ثم يضاف إلى الحليب المعد لصناعة اللبن مع التحريك لضمان تجانس توزيع الروبة.

- تعبأ في عبوات خاصة باللبن الزبادي مع التغطية لتجنب التلوث بالميكروبات ثم تحضن في مكان دافئ 45°م لمدة 3-6 ساعات حسب فصول السنة.
- أما في البيت فممكن لف الوعاء بقطعة قماش من الصوف مثل البطانية ووضعها في الشمس فتسرع من التخمر.
- بعد الحصول على اللبن الزبادي توضع العبوات في الجو العادي لمدة 30 دقيقة ثم إلى الثلاجة لحين الاستعمال.
- مدة الصلاحية للبن الزبادي داخل الثلاجة من 8- 10 أيام.

ويمكن تلخيص خط تصنيع الزبادي بالآتي

اختيار الحليب والتأكد من سلامته وعدم ← تسخين الحليب الى درجة 62/20-30°ق ← تبريد الحليب الى 40-45°م ← اضافة الروبة على نفس درجة الحرارة ↓ وضعه في الثلاجة للتبريد ← تحضين على نفس درجة الحرارة لمدة 2-3ساعات

طريقة صناعة اللبن الزبادي بطريقة بيتية من الحليب الجاف:

- **المقادير اللازمة:**

كوب من الحليب الجاف ـ 3 كوب ماء (نفس الحجم) ـ لبن زبادي متخمر.

- **طريقة التنفيذ**

1. يغلى الماء ثم يترك ليصبح دافئ
2. يذاب به الحليب الجاف حسب المقادير السابقة الذكر

3. يصفى في مصفاة سلك لحجز الحليب الغير ذائب من الحليب الجاف ثم تصفيته بشاش نظيف.
4. يسخن الحليب بحمام مائي مع التحريك لضمان عدم اكتسابه الطعم المحروق عن طريق التسخين الغير مباشر لدرجة 45م° أي أقصى حد يتجاوز الأصبع سخونة الحليب.
5. تضاف الروبة (لبن زبادي سابق) إلى الحليب على درجة 45مo بالنسب المذكورة سابقا وهي كل 9 كوب حليب يحتاج إلى كوب لبن زبادي نفس الحجم أو لكل 2 لتر حليب فنجان للبن زبادي (روبة).

والطريقة الصحيحة لإضافة الروبة هي هرسها بملعقة نظيفة مغسولة بالماء الساخن حتى تصبح متجانسة تماما وخالية من التكتلات، ثم تضاف إلى الحليب المعد للتصنيع ويقلب جيدا لضمان تجانس الروبة.

6. تغطى العبوة جيدا لضمان عدم تلوثها من الميكروبات واحتفاظها بالحرارة 40-45مo وذلك أما أن يوضع تحتها وعاء به ماء ساخن وتغييره كلما انخفضت حرارته مع تغطية الوعاء كاملا بقطع صوف من جميع الجوانب. أو وضعها بكرتون مع وجود مصدر حراري من لمبة تعطي الحرارة المطلوبة خلال فترة الحضانة.

بعد الحصول على اللبن توضع العبوات في الجو لمدة (نصف ساعة) ثم توضع بالثلاجة لحين الاستعمال.

صلاحية الاستعمال من 8-10 أيام في درجة حرارة الثلاجة.

مشاكل صناعة اللبن الزبادي:

تظهر بعض العيوب في الزبادي وكلها ترجع إلى الطريقة الغير سليمة في التصنيع.

1. **خثرة ضعيفة:** تعود إلى البادئ المضاف أو اللبن الزبادي السابق التحضير سواء في الكميات أو النوع أو ملوثة أو لم يعطى الوقت الكافي للتخمر.
2. **طعم الخميرة مع وجود فقاقيع غازية:** نتيجة تلوثه بالأحياء الدقيقة تتولد غازات ويكون هذا التلوث أما في اللبن لعدم الغلي الجيد أو تلوث (البادئ) أو الأواني.
3. **الطعم غير حامضي:** يعود إلى عدم نشاط الخميرة أو قلة كميتها أو عدم ملائمة درجة حرارة التخمر أو لتلوث اللبن وعدم غليه
4. **الطعم الشايط:** نتيجة عدم التقليب أثناء الغلي فيعطي الطعم المحروق
5. **الطعم الحامضي اللاذع:** يرجع لزيادة فترة التحضين أو لزيادة كمية الخميرة المضافة (البادئ) أو ترك الزبادي خارج الثلاجة.
6. **الطعم المر اللاذع:** يرجع لتلوث الحليب أو تلوث الخميرة (البادئ) او اللبن السابق التحضير
7. **وجود شرش في الزبادي:** وهو ناتج عن زيادة الحموضة.

ولتلافي كل هذه المشاكل يجب استعمال الحليب الدسم غير المغشوش النظيف وإجراء الغلي المناسب وكذلك اختيار البادئ النشط الجيد وتعقيم الأواني المستخدمة والالتزام بدرجات الحرارة والتبريد المطلوبة.

ثانياً: صناعة اللبنة

اللبنة هي المنتج الغذائي الناتج من تركيز اللبن وذلك بنزع اكبر كمية ممكنة من ماءه (الشرش). تعتمد طريقة صناعة اللبنة على نطاق المنزل في تصفية اللبن بواسطة أكياس من القماش الخاص وتتلخص الخطوات كالآتي:

طريقة التنفيذ:

1. تسخين الحليب وغليه مع التحريك المستمر وتسخين غير مباشر.
2. تبريد الحليب إلى درجة 45مْ
3. إضافة روبة اللبن بنسبة 3٪ مع التحريك.
4. ترك الكمية من 3-6 ساعات حسب ارتفاع درجة حرارة الجو وتظل خلال هذه الفترة الزمنية في درجة حرارة 42 – 40مْ.
5. بعد انتهاء عملية التخثر تتم التعبئة في أكياس القماش الخاصة وتوضع الأكياس في مكان بارد أو ثلاجة خاصة لمدة 2-3 يوم للتصفية.
6. تفرغ الأكياس في أوعية خاصة مع إضافة ملح طعام بنسبة 0.5٪ حسب الرغبة.
7. تخلط الكمية جيدا وتعبأ في عبوات حسب الطلب.

صلاحية الاستعمال مدة أسبوعين على درجة حرارة الثلاجة.

ممكن زيادة فترة الصلاحية بنزع نسبة الرطوبة أكثر من ذلك وتحول اللبنة إلى كور نصف جافة وحفظها في زيت زيتون وبذلك تظل أكثر من عام وخارج الثلاجة.

ثالثاً: صناعة الجبنة البلدية البيضاء

الجبنة هو ناتج تجبن الحليب سواء كان كامل الدسم أو منزوع الدسم أو الحليب الخض ثم إزالة الشرش والتمليح.

والتجبن بحد ذاته هو تحويل الحليب السائل إلى صورة متماسكة تعرف بالجبنة.

الخطوات الرئيسية في صناعة الجبنة البلدية:

1. **الحليب المستعمل:** تعتبر جودة الحليب من أهم العوامل المؤثرة في صناعة الجبن الجيدة، حيث يجب التأكد من نظافة الحليب ورائحته كفحص أولي ويجب ألا يكون الحليب حامضي الطعم ويفضل أن لا تزيد الحموضة عن 0.18٪ لان زيادة الحموضة يدل على طول فترة تخزين الحليب وعدم ملائمته للصناعة حيث يكون الجبن الناتج سريع التلف وان الحليب مغشوش ومزال عنه نسبة من الدهن أو مضاف له نسبة من الماء وينتج جبناً غير مقبول القوام والطعم ويجب التأكد من عدم غش الحليب بقياس كثافة الحليب بواسطة اللاكتومتر، كما يجب التأكد من سلامة الحليب وخلوه من الشوائب وإجراء عملية التصفية للتخلص من كل المواد الغريبة التي قد تتواجد فيه.
2. **بسترة الحليب:** وذلك بتسخين الحليب على درجة 62°م ولمدة 30 دقيقة، أو تسخين على درجة 72°م لمدة 15 ثانية وذلك للقضاء على كافة الميكروبات المرضية ومعظم الميكروبات غير المرضية والتي تسبب فساد الجبن.

أن ارتفاع درجة حرارة البسترة عن الحد المعقول يؤدي إلى مشاكل تصنيعية أهمها بطء عملية التجبن بعد إضافة المنفحة وإنتاج خثرة ضعيفة القوام، وإذا لم تتوفر إمكانيات البسترة فيمكن غلي الحليب.

3. **تبريد الحليب:** يبرد إلى درجة حرارة تتراوح ما بين 30 – 40°م.

لتفادي الأثر السلبي للمعاملة الحرارية للحليب (البسترة والغليان) على انخفاض قابلية الحليب للتجبن فانه يمكن إضافة أملاح الكالسيوم إلى الحليب حيث تضاف على شكل محلول مائي منخفض مع التحريك لمدة من 2- 3 دقائق، وذلك لتوزيع كلوريد الكالسيوم في جميع أنحاء الحليب.

4. **إضافة المنفحة:** تحضر المنفحة بإذابة كمية من المادة الجافة في كمية من الماء البارد مع كمية قليلة من ملح الطعام وتخلط جيداً إلى أن تذوب المنفحة، ويمكن الاعتماد على تعليمات الشركة المجهزة للمنفحة والموضحة على علبة هذه المادة، وتختلف هذه التعليمات حسب الشركة المجهزة بحسب الاختلاف في تركيز هذه المادة ومصدرها.

ويضاف محلول المنفحة إلى الحليب المبرد في حوض التجبن ويخلط المزيج جيداً لتوزيع المنفحة على كل أجزاء الحليب في الحوض ويستمر في التحريك حوالي 3 دقائق وبعدها يغطى الحوض ويترك حوالي نصف ساعة وبنفس الدرجة الحرارية.

أما إتمام عملية التجبن فيمكن معرفة ذلك بالضغط على الخثرة في جانب جدار حوض الجبن فتنفصل الخثرة عن الجدار بصورة واضحة أو أن يعمل شق في الخثرة بواسطة سكين حيث أن انتظام الشق وعدم بقاء القطع المتخثرة على السكين دلالة على اكتمال التجبن.

5. **تصفية وتشكيل الخثرة:** وذلك بإحدى الطريقتين:

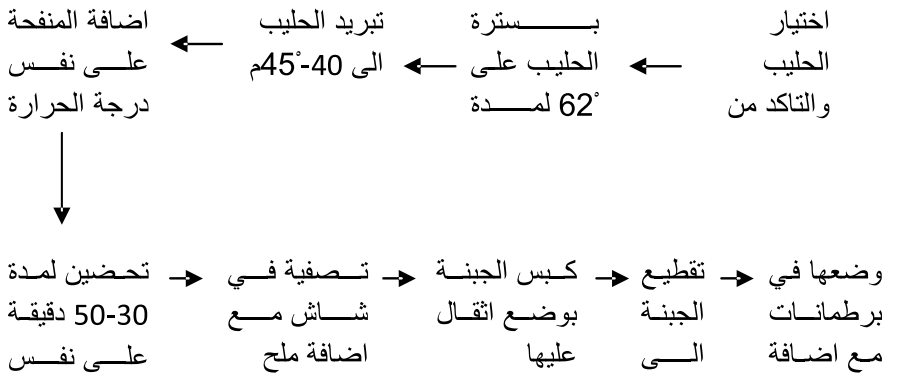
أ. الطريقة التقليدية:

1. يستعمل إطار خشبي مربع (8×8 سم).

2. توضع فوقه قطعة مربعة من الشاش.
3. يقطع مقدار معين من الخثرة (300 جم) وتوضع في تجويف القماش المتشكل داخل الإطار.
4. تلف الخثرة المتقطعة بالقماش وتصف قطع الخثرة المتراصة على لوح خشبي.
5. تكبس قطعة الخثرة بواسطة لوح أخر يوضع فوقها وعليه أثقال (50-70٪ من وزن الحليب المعد للصناعة) ويمكن وضع ألواح كثيرة فوق بعضها البعض لكبس طبقات عديدة مرة واحدة.
6. بعد 60 دقيقة من الكبس تؤخذ قطع الجبنة الناتجة من داخل القماش وترش بالملح وترتب على لوح بطبقات عديدة لاستكمال فصل الشرش والحصول على قوام متماسك تمهيداً لعملية الغلي.

ب. **الطريقة السريعة:** بالنسبة للطريقة فتتجنب تشكيل قطع صغيرة من الجبنة قبل عملية الكبس وتتخلص بتصفية الخثرة بشكل مبدئي ثم كبسها داخل الشاش كقطعة كبيرة منبسطة وبعد ذلك تؤخذ القطعة من القماش وتقطع على شكل مربعات بالمقاييس المطلوبة (8×8 سم) ثم تملح وتعامل كما في الطريقة التقليدية.

خط تصنيع الجبنة البلدية



خطوات صناعة الجبنة البيضاء المغلية:

يتم غلي الجبنة الطرية على النحو التالي:

1. يحضر محلول ملحي بتركيز 15-20٪ (أي بإذابة 1.5-2 كجم ملح في 15-20 لتر ماء)
2. يضاف إلى المحلول بعض مواد النكهة مثل المستكة والمحلب بصورة خليط مطحون وبكميات تتراوح ما بين 50-150جم من الخليط لكل 100 كجم جبنة حيث تضاف على شكل صرة من القماش.
3. تقطع أقراص الجبنة إلى أنصاف (4×8 سم).
4. توضع هذه القطع في المحلول الملحي أثناء غليانه حيث تترك إلى أن تطفو على السطح وتصبح طرية الملمس ويتطلب ذلك مدة 15 دقيقة.
5. بعد ذلك ترفع قطع الجبنة من المحلول الملحي وتوضع في صفوف على سطح منبسط.
6. تضاف أحيانا حبوب القزحة (حبة البركة) على سطح قطع الجبن، حيث ترش هذه الحبوب على سطح الجبنة الذي يكون ساخناً وطرياً وخصوصاً بعد كبسه قليلاً.
7. تكبس هذه القطع قليلاً وذلك للحصول على شكل متناسق ثم تترك لتبرد.
8. بعد أن تبرد الجبنة، تعبأ في عبوات خاصة من الصفيح أو الزجاج.
9. يصب فوق قطع الجبنة المحلول الملحي الذي غليت فيه بعد تبريده وتصفيته حيث يتم غمرها بالمحلول ثم تغلق العبوات بإحكام.

الطريقة البيتية لعمل الجبنة البيضاء من الحليب الجاف المنزوع الدسم:

- **المقادير:**
  - كيلو حليب جاف منزوع الدسم – 2 لتر من الماء – قالب مرجرين – زر منفحة – نصف كيلو ملح.
  - المحلول الملحي مكون من 16٪ أي (1600 جرام/ 8.5 لتر ماء).
  - قليل من المستكة وحبة البركة والمحلب والفلفل الأخضر حسب الطلب.

طريقة التنفيذ:

1. تسخين الماء لدرجة الغليان ويترك حتى يصبح دافئاً.
2. يذاب الحليب جيداً في الماء الدافئ ثم يصفى بمصفاة سلك دقيقة لإذابة ما تبقى من حثل من الحليب الجاف.
3. تصفيه مرة أخرى بشاش نظيف تماماً للتأكد من حجز جميع الشوائب مع مراعاة أن تكون حرارة الحليب من 30-40° (أي دافئ).
4. يؤخذ كوب من الحليب الدافئ مع قالب المرجرين في الخلاط لكي يتم توزيع جزيئات الدهن النباتي بطريقة سليمة، ثم يضاف للكمية الكلية مع التحريك جيداً.
5. يذاب زر المنفحة في فنجان ماء أو يدق مع نصف ملعقة صغيرة من الملح ثم يضاف للكمية الكلية للحليب ويحرك جيداً مدة خمس دقائق.
6. يغطى الوعاء ويلف بقطع من الصوف من جميع الاتجاهات حتى تبقى الحرارة من (37 –40°) أي دافئ مدة ساعة تقريباً.
7. بعد انتهاء فترة الحضانة نجضر وعاء شبكي مع التأكد التام من مدى نظافته، توضع عليه قطعة كبيرة من الشاش وتصب عليه كمية الجبنة وتكون بسمك 5 سم تقريباً.

8. نرش الملح (النصف كيلو) على الجبنة ثم تلف بقطعة الشاش مع وضع صينية عليها ثقل لمدة (6 ساعات).
9. تقطع قطع مناسبة.
10. نجضر المحلول الملحي بنسبة 16٪ مع مراعاة انه يجب غلي الماء تماماً وعندما يبرد يذاب به الملح مع وضع قطعة صغيرة من الشاش بداخلها قليل من حبات المستكة والمحلب وحبة البركة لتعطي للجبنة نكهة مرغوبة. مع وضع بعض قرون الفلفل الأخضر حسب الرغبة.

أهم العيوب التي تظهر في الجبنة (أسبابها وعلاجها)

العيب	السبب	العلاج
1. اللون الأصفر على سطح الجبنة	تعريض الجبنة للهواء لمدة طويلة وعدم غمرها في المحلول الملحي	غمر الجبنة في المحلول الملحي.
2. اللون الأصفر داخل وعلى سطح الجبنة	استعمال حليب الأبقار	استعمال حليب الغنم والماعز.
3. قوام صلب جداً	حفظ الجبنة في محلول ملحي عالي التركيز أكثر من 18٪	استعمال محلول ملحي بتركيز 18٪.
4. القوام الطري وغير المتماسك	حفظ الجبنة في محلول ملحي تركيز اقل من 15٪	استعمال محلول ملحي مناسب التركيز من 15 – 18٪.
5. القوام الأسفنجي (وجود فراغات هوائية) وفرط الجبنة أثناء عملية الغلي	أ. وجود أعداد كبيرة من الأحياء الدقيقة المنتجة للغازات مثل الكوليفورم. ب. التمليح والكبس غير الكافيين. ج. الغلي الزائد عن المطلوب.	• استعمال حليب جيد النوعية ونظيف. • التمليح والكبس حسب المطلوب. • الغلي لمدة مناسبة 15 دقيقة.

6. قوام الخثرة ضعيف وتأخر عملية التجبن	أ. منفحة (روبة ضعيفة وغير فعالة). ب. استعمال كمية قليلة من المنفحة. ج. مدة التخثر قليلة وغير كافية. د. درجة حرارة الحليب غير مناسبة. ه. درجة حرارة الحليب للمعاملات الحرارية (بسترة أو غلي). و. تحريك الحليب أثناء عملية التجبن. ز. استعمال حليب مغشوش (إضافة الماء). ح. استعمال حليب معد من حليب مجفف.	أ. استعمال روبة فعالة وتجريبها مع حليب جيد النوعية. ب. استعمال كمية مناسبة والالتزام بالتعليمات الخاصة بالروبة. ج. الانتظار لاكتمال التجبن من 40–60 دقيقة. د. ترويب الحليب على درجة حرارة من 30–40°م. ه. إضافة كلوريد الكالسيوم للحليب بنسبة 5–20 جم لكل كجم حليب. و. عدم تحريك الحليب أثناء التجبن. ز. استعمال حليب غير مغشوش.
7. السطح الأملس أو الهلامي	أ. طول فترة حفظ الجبنة الطرية ونمو الميكروبات على سطحها.	• حفظ الجبنة الطرية في الثلاجة واستعمالها خلال أسبوع من