وتتلخص اهم خطوات صناعة الجبن بما يأتي:

اولاً –إستلام الحليب:

المقصود به قبول او رفض الحليب الوارد الى المصنع وهذا يعني القيام باختبارات معينة اهمها الفحوصات الحسية واكثر الروائح التي يمكن التحسس بها بالشم هي رائحة الحموضة، والرائحة غير المقبولة كرائحة فضلات الحيوان او العلف . والروائح غير المقبولة قد تسبب رفض الحليب ، اما رائحة الحموضة فيجب ان تعزز بفحص الحموضة (تسحيح او تقدير pH) ويعتمد رفض الحليب الحامض على عدة اعتبارات :

1–هل ان الجبن الذي سيصنع هو من نوع الخثرة الحلوة (كالجبن الطري العراقي او الايدام او الكودا او السويسري ..... الخ)ام هو من الاجبان ذات الخثرة الحامضة (كالتشدر والجشر) ، ففي الحالة الاخيرة يمكن التساهل قليلا ، اما الحالة الاولى فالتساهل يؤثر على نوعية الجبن لان نشاط البادئ فيها اقل مما في التشدر والجشر مما يشجع على نمو البكتريا التي تبقى بعد البسترة ولم تقتل بها ، فتؤدي الى حالات من الانتفاخ او التطور الرديئ للنكهة. ومع ذلك فالافضل استلام حليب جيد لان المنتوج الجيد ينتج من مادة اولية جيدة ، ان اعلى نسبة حموضة يمكن قبولها للاجبان الحلوة هي0.17%.

ويمكن تلخيص اهم العوامل التي يمكن بها التحكم بالمحتوى الميكروبي للحليب بالاتي:

1–اتباع الوسائل الصحية في انتاج الحليب وتداوله من المراحل الاولية لانتاجه حتى ايصاله الى المصنع.

2–حفظ الحليب بالتبريد بعد الحلب ولحين التصنيع.

3–بسترة الحليب لضمان القضاء على اكبر عدد ممكن من البكتريا الضارة وغير المرغوب فيها وخاصة المرضية منها.

4–استعمال البادئات الخاصة بكل نوع من الجبن.

ويتم التحكم في عدد الميكروبات الموجودة في الجبن بالاتي:

أ–استعمال تركيزات مختلفة من الملح.

ب–زيادة الحموضة في الخثرة والجبن الناتج.

جـ–رفع درجة الحرارة خلال المراحل التصنيعية.

2- هل الفصل صيف ام شتاء :ففي الحالة الاولى سيزيد تطور الحموضة بسرعة بسبب حرارة الجو . اذ ان المدة بين استلام الحليب وتصنيعه قد تستغرق ساعة او اكثر . كما ان الحليب قد يخزن احيانا الى اليوم التالى .

3-طاقة المعمل :فاذا كان صغير جدا (طاقته لاتزيد عن طن واحد) فيمكن السيطرة على العمل اكثر من المصنع الكبيرالا اذا كان الاخير مجهزا بمضخات تتناسب مع الكميات الكبيرة المستلمة وهو المتوقع عند انشاء اي مصنع .

*أولاً لابد من إجراء الإختبارت الروتينية" إختبار الحموضة – الدهن – الوزن النوعي باللاكتوميتر "للتأكد من سلامة وجودة الحليب بمجرد إستلامه على رصيف الإستلام ثم تخزينه في خزانات أو احواض مبردة.

-لابد في صناعة الجبن من إختيار نوع الحليب الذي يتناسب مع نوع الجبن المراد صناعته،ولابد أن يكون الحليب المراد إعداده لصناعة الجبن على درجة عالية من الجودة الكيماوية وكذلك الجودة الميكربيولوجية والجودة الحسية حيث تنعكس جودة الحليب على جودة الجبن الناتج مع مراعاة إنتاج الحليب النظيف وتبريده عقب عملية الحليب مباشرة إلى درجة حرارة 4-5 مْ وقد يخزن على هذه الدرجة حتى التصنيع، ويراعي عند إستلام الحليب لصناعة الجبن إجراء بعض الاختبارات الضرورية مثل:

1-الإختبارات الحسية(كالطعم واللون والرائحة والمظهر والقوام.)

2-الإختبارات الكيميائية(الحموضة – الكازين – الدهن – المواد الصلبة الكلية واللادهنية.)

3-الإختبارات الميكروبيولوجية(أزرق المثلين – ريازورين – ميكروبات الكلورفوم.)

4-وجود الالبان غير الطبيعية(حليب السرسوب – حلي بنهاية فصل الحليب – حليب التهاب الضرع.)

5-وجود الالبان المحتوية على مضادات حيوية.

1 :الاختبارات الحسية:

تتم الإختبارا ت الحسية التي تجري مع الحليب عند وصوله لرصيف الإستلام بالمصنع أو صالة إنتاج الجبن "في المعامل الصغيرة "بواسطة حاسة الشم والتذوق بواسطة أشخاص لهم خبرة عالية في هذا المجال حيث يمكن الكشف عن الروائح الغير مرغوبة وكذلك معرفة الطعوم الغريبة الناتجة عن التلوث بالعلائق أو روث المواشي أو الرش بالمبيدات أو سوء التبريد عقب الحلب مباشرة حيث ترفع الحموضة وجود شوائب وألوان

غريبة كاللون الاحمر أو الازرق يكون دلالة على عدم إنتاج الحليب بطريقة نظيفة أو وجود حليب ناتج من مواشي مصابة بمرض التهاب الضرع أو وجود بعض الميكروبات التي تفرز صبغات حمراء أو زرقاء في الحليب.

2 :الاختبارات الكيميائية:

يجب العناية بإجراءهذه الإختبارات حيث تعطي فكرة جيدة عن مدى إنتاج الحليب وكذلك التركيب الكيماوي ومدي صلاحيته لصناعة الجبن من عدمه، ومن أهم الاختبارات الكيميائية التي يجب تقديرها هي:

إختبار الحموضة و pHالحليب: تقدر الحموضة بطريقة التعادل بالقلوي ويقدر الpH بواسطة جهاز ال pH meter والحموضة الطبيعية للحليب تتراوح ما بين 0.16 –0.17% مقدرة كحامض لاكتيك والpH الطبيعي 6.6 –6.8 وفي حالة إنخفاض الحموضة أو إرتفاع الpH عن الحد الطبيعي يعطي فكرة عن وجود حليب ناتج من مواشي مصابة بإلتهاب الضرع أما إنخفاض الpH وارتفاع الحموضة فيعطي فكرة عن سوء عملية التبريد.

إختبار تقدير الدهن يتم بواسطة قنينة كيربر

إختبار تقدير الكازين:

يتم بواسطة طريقة رقم الفورمول ومن تقدير نسبة الدهن والكازين يمكن حساب المواد الصلبة الكلية والمواد الصلبة اللادهنية وكذلك يمكن تعديل تركيب الحليب المعد لصناعةالجبن من ناحية الدهن إلى الكازين خاصة في مجال صناعة الجبن الجاف.

3– الاختبارات الميكروبيولوجية:

الإختبارات البكتريولوجية تعطي فكرة عن درجة جودة الحليب الميكروبيولوجية، ومن هذه الاختبارات:

*الإختبار بالصبغات(أزرق المثلين – الريازورين) وهي إختبارات تعتمد على فترة إختزال لون الصبغة كلما طالت الفترة اللازمة لإختزال لون الصبغة(تحول لون أزرق المثلين إلى المثلين) فكلما كانت جودة الحليب أفضل يحتاج فترة أطول(من 4–5 ساعات لاختزال الصبغة).

*في إختبار صبغة الريازورين يتم مقارنة اللون الناتج في أنبوبة الإختبار مع لوحة قياسية لمقارنةالالوان لتحديد جودة الحليب.

*بعد إجراء الإختبارات الروتينية لإستلام الحليب عند وصوله إلى المصنع يتم تجميع الحليب في خزانات كبيرة مبردة حيث يخزن الحليب في معظم مصانع الجبن لفترات قصيرة أو طويلة تحت درجات حرارة منخفضة لتثبيط نمو الميكروبات واطالة فترة حفظ الحليب طبقاً لنظام العمل والطاقة الإنتاجية للمصنع.

*يعتبر تخزين الحليب من العمليات الهامة وخاصة في المصانع الكبيرة حيث يخزن في خزانات كبيرة تحت درجات حرارة منخفضة.

*قد تجري عملية تسوية للحليب بإضافة البادئ في خزانات التخزين قبل نقله إلى أحواض تصنيع الجبن اللازمة وخلط الحليب مع دفعات أخرى من إنتاج مزارع مختلفة، تعديل تركيب الحليب وغيرها من المعاملات الاخرى الضرورية.

يجب أن تتوفر بعض الاشتراطات في احواض تَجميع الحليب :

-سهلة التنظيف ومصنوعة من مادة سهلة تنظيفها.

-يجب أن تكون ملحقات الخزانات من مضخات وخطوط أنابيب لنقل وتوصيل الحليب مصممة بحيث لا تكون مصدراً لتلوث الحليب بالميكروبات، كما يجب أن تكون الخزانات معزولة لعدم فقد أو كسب حرارة والمحافظة على درجة حرارة الحليب ثابتة طول فترة التخزين.

-يتم تنظيفها وتعقيمها بعد كل وجبة حليب مستخدمة بحيث لا يكون مصدر لتلوث الحليب.

- معزولة لحفظ حرارة الحليب لمدة طويلة لحين التصنيع على 4-5 مْ وقد يكون ملحق بهذه الخزانات وحدات تبريد.

-مزودة بقلابات أوتوماتيكية لتقليب الحليب تعمل على فترات متقطعة وهذا يعطي فرصة لدمج الحليب مع بعضه البعض مما يؤدي إلى توزيع الدهن بالحليب الموجه لصناعة الجبن، ومنع صعود الدهن على السطح وتكوين طبقة القشطة.

-حالة الخزانات الكبيرة والتي تصل إلى 15000 -25000 غالون حليب فانه يصعب تنظيفها بإستخدام الطرق التقليدية لذلك يجب أن يزود بنظام التنظيف المكاني CIP.

تأثير البكتريا المقاومة للبرودة والمعاملة الحرارية:

*حفظ الحليب في خزانات أسطوانية كبيرة Silos في مصانع الالبان الكبيرة على درجات حرارة منخفضة 5-10مْ لمدة طويلة يشجع نمو البكتريا المقاومة للبرودةPsychrotrophic bacteria التي تستطيع أن تنمو على درجات حرارة أقل من 7 مْ بالرغم من أن درجات حرارة النمو المثلي لها تقع بين 20 -30 مْ.

*هذه البكتريا أساسا بكتريا سالبة لصبغة غرام من أجناسPseudomonas ،Enterobacter ، Alcaligenes ،Achromobacter لكن أمكن عزل بكتريا موجبة لصبغة غرام من جنس Bacillus

*معظم البكتريا المقاومة للبرودة يقضي عليها بالبسترة ولكنها تفرز إنزيمات خارج الخلايا تكون مقاومة للحرارة بدرجة كبيرة وقادرة على مقاومة البسترة،(HTST) أهم هذه الإنزيمات بالنسبة لصناعة الجبن هي إنزيمات البروتينيز والليبيز التي تؤدي إلى تحلل كل من البروتين والدهن على التوالي.

* من المعتقد أن إنزيمات البروتينيز المقاومة للحرارة تكون مسئولة عن إنخفاض محصول الجبن نتيجة تحلل البروتين مما يسبب فقد مواد نتيروجينية في الشرش.

*نمو البكتريا المقاومة للبرودة في الحليب تسبب إنخفاضاً كبيراً في محصول الجبن التشيدر، فقد وجد أن محصول جبن الشيدر لا يتأثر بنمو البكتريا المقاومة للبرودة عند مستوى 10 cfu/ مل مل ولكن أعداد أكبر من ذلك يسبب إنخفاضاً في محصول الجبن.

*في نفس الوقت إنزيمات الليبيز الناتجة قد تسبب زناخة في الجبن الشيدر .

يكون القضاء على التأثيرات السابقة وأيضاً زيادة مَحصول الجُبن بنسبة 5% عن طريق بَسترة الحليب على 74مْ لمدة 10-15 ثانية ثم التخزين على 3 مْ لمدة يمكن أن تصل ل 7 أيام.