الحليب وعلاقته بصناعة الجبن:

يمكن تلخيص اهم العوامل المؤثرة في الحليب المعد لصناعة الجبن بمجموعتين اساسيتين هما التركيب الكيميائي للحليب والمتمثلة بصورة خاصة بتركيب وكمية كل من الدهن والكازين اللذين يحددان كمية الجبن الناتج ونسبة التصافي والعامل الاخر هو درجة جودة ونظافة الحليب المستخدم للصناعة والذي بدوره يؤثر على نوع الجبن الناتج ، ويراعى الاتي لانتاج حليب جيد الصفات لصناعة الجبن :

1-ان يكون ناتجا من حيوانات سليمة صحيا وخالية من الامراض.

2- جودة العلائق المستخدمة في تغذية الماشية كما ونوعا.

3-اتباع الطرق الصحيحة والعلمية في تربية ماشية الحليب.

4-توفر الشروط الصحية في انتاج الحليب وتربية الماشية.

5-نظافة الحيوان قبل الحلب ونظافة الحلابين ايضا.

6-تصفية الحليب وتبريده بعد الحلب مباشرة.

7-ايصال الحليب لمصانع الجبن مبردا ونظيفا.

8-نظافة الاجهزة والادوات المستعملة.

يتعرض صانع الجبن الى مجموعة من المصاعب والمشاكل عند استخدامه لحليب رديء النوعية مثل :

أ- صعوبة التحكم في العمليات التصنيعية .

ب-عدم امكان السيطرة والتحكم في تسوية الجبن .

ت-ظهور عيوب كالطعم والقوام والتركيب.

ث-نقص التصافي وقلة الريع في الجبن وزيادة الفقد في المركبات اللبنية اثناء الصناعة.

ج- صعوبة تسويق الجبن الناتج .

ح- خسارة مادية للمصنع المنتج لهذا النوع من الجبن.

انواع الحليب غير الصالح لصناعة الجبن:

هناك العديد من الحالات يكون فيها الحليب غير مناسب لصناعة الجبن ويمكن ان تقسم هذه الحالات الى الاتي:

اولا: الحليب غير الصالح اقتصاديا: وهذا يشمل:-

1-حليب السرسوب او اللبأ.

2-حليب اخر موسم الحلابة.

3-حليب ذو روائح نفاذة. وهذا يكون نتيجة لتغذية الابقار على بعض المواد العلفية كالبصل والثوم .

ثانيا-حليب غير صالح فسيولوجيا:

4-حليب غير طبيعي ناتج عن سوء تغذية ماشية الحليب وعدم تقديم العلف الكافي والمتزن والجيد النوعية مما يسبب عدم صلاحيته للتجبن بالمنفحة ، او يكون غير صالح لصناعة الجبن.

ثالثا:حالات مرضية وصحية.:

5-حليب ناتج من ماشية مصابة بمرض التهاب الضرع .

6-حليب غير طبيعي من ناحية التركيب الكيمياوي .

7-حليب ناشئ عن تمثيل غذائي غير صحيح او شاذ.

8-حليب مضاف اله ماء او محتوي على مواد حافظة او اي مواد اخرى غريبة عنه.

9- الحليب المحتوي على المضادات الحيوية او الادوية الاخرى.

حليب السرسوب هو الافراز اللبني الطبيعي للغذة اللبنية في ماشية الحليب بعد الولادة ماشرة ولمدة اسبوع . ويعتبر هذا الحليب مختلف في تركيبه وصفاته وخواصه عن الحليب الطبيعي . ومن المفروض ان يستخدمه المزارع في رضاعة العجول الحديثة الولادة وعدم خلطه مع بقية الحليب الطبيعي لماشية الحليب الاخرى الا بعد ان يصبح طبيعيا في تركيبه نتيجة للتغيرات الهائلة والواسعة التي تحدث في تركيبه خلال الايام الاولى من الولادة.بعد 3 ايام يمكن ان يكون الحليب طبيعيا وجيدا وله القابلية على التجبن بالمنفحة ولكن مع هذا لاينصح باستخدامه في صناعة الجبن الا بعد مضي 7 ايام من الولادة نظرا لارتفاع نسبة الحموضة ونسبة بروتينات الشرش (الالبومين والكلوبيولين) حيث قد تعيق هذه البروتينات التجبن وتظهر اكثر وضوحا في الصناعة الريفية اكثر مما في المصانع لقلة كميات الحليب المستخدمة وخاصة اذا كان للمزارع اكثر من ولادة في مزرعته ، وفي هذه الحالة لايحبذ استخدام الحليب الا بعد مضي 15 يوم من الولادة لضمان حصول المزارع على جبن جيد النوعية .

اما حليب اخر موسم الولادة فيقصد به الحليب الناتج من مواشي بعد الشهر الثامن من موسم حلبها، اذ يتصف هذا النوع من الحليب بارتفاع PH ونسبة الابومين والكلوريدات مع انخفاض نسبة الكازين والكالسيوم واللاكتوز مما قد يؤدي الى بطء التجبن مع اعطاء خثرة طرية كما تكون حبيبات الدهن صغيرة مع زيادة انزيم اللايبيز الذي يعمل على سرعة تحلل الدهن وتزنخ الجبن الناتج رغم استحسانه في بعض انواع الجبن لهذا التحلل الدهني . وحليب اخر موسم الحلابة يماثل في تركيبه الحليب الناتج من ماشية مصابة بمرض التهاب الضرع ولذا لايفضل استخدامه في صناعة الجبن.

اما الحليب الناتج من ماشية مصابة بالتهاب الضرع الذي يحدث بسبب اصابة الغدة اللبنية بانواع ميكروبية مسببة لهذا المرض ، حيث تصاب الغدة اللبنية بالميكروب الذي يؤدي الى التهابها مع افراز حليب مرتفع بنسبة الميكروبات المسببة للمرض . وفي حالة تقدم المرض واشتداده ومع عدم العلاج فالحليب الناتج قد يحتوي على نسبة عالية من الخلايا الجسمية ككريات الدم الحمراء والبيضاء والخلايا الطلائية اضافة الى ذلك تحدث تقرحات في الضرع تسبب تشويهه مع قلة قدرة الخلايا الافرازية على تكوين مكونات الحليب وخاصة الدهن والكازين واللاكتوز.

ويمكن تلخيص اهم التغيرات التي تحدث في الحليب الناتج من ماشية مصابة بالتهاب الضرع بالاتي :

أ-زيادة المحتوى الخلوي سواء كان ميكروبات او خلايا جسمية .

ب- زيادة بروتينات المصل مع زيادة المواد النتروجينية الغير بروتينية مع زيادة في انزيم الكاتالز.

جـ-ارتفاع نسبة بعض بالاملاح مثل الصوديوم والكلور.

د-ارتفاع pHوميل الحليب نحو القلوية.

هـ-بطء عملية التجبن وطول مدته.

و-انخفاض كمية الحليب الناتجة وكذلك النسبة المئوية للمواد الصلبة غير الدهنية.

ي-انخفاض في الثبات الحراري للحليب مع قلة نشاط ميكروبات البادئ المضاف وانخفاض في انزيم اللايبيز والحموضة.

اما الحليب الناتج من ماشية مصابة بمرض التهاب الضرع ومعالجة بالمضادات الحيوية فيجب عدم استخدام هذا الحليب في صناعة الجبن الا بعد مرور 72 ساعة من المعالجة وذلك لان هذه المضادات الحيوية تبقى في الحليب وتؤثر في نمو ونشاط بكتريا البادئ ومن ثم تضعف تقدم الحموضة وتبطيء عملية الترشيح

للخثرة مع احتفاضها برطوبة عالية مما قد يسبب ظهور تخمرات غير مرغوب فيها وتكون الغازات بفعل بكتريا القولون.كما انه قد تظهر الانتفاخ المتأخر Late blowingوالناتج من تخمر حامض البيوتريك والذي يحتمل وجود مسبباته الميكروبية في الحليب او الجبن وظهور نشاطه نتيجة ضعف بكتريا البادئ وعدم تكون الحموضة للحد من نشاط مثل هذه الميكروبات .

وعلى العموم يمكن تقسيم البان ماشية الحليب الى مجموعتين من ناحية قدرتها وسرعتها للتجبن فهناك ماشية تعطي حليبا سريع التجبن وخثرة جامدة ومتماسكة ويشملر ذلك حليب الاغنام والجاموس والابقار والماعز.اما المجموعة الثانية فالبانها ضعيفة التجبن او لاتتجبن نهائيا بالمنفحة مع طراوة الخثرة الناتجة وهذه تشمل حليب الام والخيل وانثى الحمار .

تاثير المعاملات الحرارية في خواص وصفات الحليب:

تختلف درجة تاثير الحليب تبعا لاختلاف درجات الحرارة التي يتعرض لها كعملية البسترة والغلي والتعقيم . وللمعاملة الحرارية للحليب تاثير في مكونات الحليب الغذائية والكيمياوية والميكروبية وكذلك في العمليات التصنيعية كبطء او اعاقة عملية التجبن للحليب المسخن لدرجات حرارة عالية، والهدف الاساسي للمعاملة الحرارية للحليب هو القضاء على اكبر قدر ممكن من المحتوى الميكروبي وخاصة الميكروبات المرضية كميكروب السل والتيفوئيد والزحار وكذلك الميكروبات المسببة تلفا او عيوبا للمنتج كميكروبات القولون وغيرها. ومن المعروف ان عملية البسترة الصحيحة تقضي على 90-99% من المحتوى الميكروبي للحليب وعلى 100% من الميكروبات المرضية ولهذا تجرى حاليا في كافة مصانع الالبان وبضمنها مصانع الجبن للقضاء على غالبية الميكروبات وحاصة مجموعة بكتريا القولون المسببة للغازات في الجبن. كما ان للبسترة اهمية اخرى هي تحسين وتوحيد صفات الجبن المنتج في المصانع على مدار ايام السنة مع الحفاظ على صحة المستهلكين. لكن للمعاملات الحرارية تاثير في عمليلت التصنيع وصفات الناتج يمكن توضيحها في ما ياتي:

أ- تاثير الحرارة في تكوين الخثرة: يتوقف مقدار التغير الحاصل للحليب تبعا لمدى تفاوت درجات الحرارة المعرض لها وكذلك مدة بقائه على هذه الدرجات من الحرارة حيث يتاثر طع ولزوجة الحليب وتكون مصاحبة لبعض التغيرات بالبروتينات والانزيمات والاملاح ومعتمدة على مدة وشدة الحرارة ووقته ويلاحض بطئ او عدم تجبن الحليب المعامل حراريا مع قلة قابيلة الخثرة للتماسك نتيجة لبطئ

او صعوبة عملية ترشيح الشرش وقلة انكماشها مما قد يترتب على ذلك صعوبات جزئية في تقطيع الخثرة ، ويمكن التغلب على مثل هذه الصعوبات باضافة محلول كلوريد الكالسيوم للحليب المسخن لدرجات حرارة عالية للتعويض عن الكالسيوم المترسب اذ يضاف كلوريد الكالسيوم بنسبة 0.01-0.05% ولا يفضل زيادتها عن 0.05% لما قد يكتسبه الجبن الناتج من الطعم المر والجيري، ومما تجدر الاشارة اليه انه في حالة التسخين الشديد مع طول مدته للحليب يجعل اضافة كلوريد الكالسيوم غير ذي اهمية لاسراع عملية التجبن وتحسين صناعة الخثرة كما في حالة الحليب المعقم والحليب المغلي لفترة طويلة اذ لايصلح لصناعة الجبن.

ب-تاثير الحرارة على بروتينات الحليب: تتاثر بروتينات الحليب بحرارة التسخين وخاصة بروتينات الشرش الالبومين و الكلوبيولين حيث تتغير طبيعة هذه البروتينات تبدا بالترسب من درجة 60 مْ ويزداد ترسبها بارتفاع درجة الحرارة حتى يتم ترسيبها بصورة كاملة عند 90 مْ وبهذه الحالة يمكن ترسيبها مع الكازين عند pH 4.6 بينما لايحدث ذلك في حالة الحليب الطازج الخام وعند تجبين الحليب المسخن بالمنفحة فان جزئا كبيرا من هذه البروتينات المترسبة تحجز في الخثرة ولا تفقد مع الشرش كما في حالة الحليب الخام. وجود بروتينات الشرش مع الخثرة والجبن الناتج قد يؤثر على صفات وجودة المنتج وترجع الزيادة في تصافي الجبن الناتج من حليب مسخن او مبستر لما احتفظت به الخثرة من بروتينات الشرش وبعض الدهن والرطوبة، اما من ناحية تاثير الحرارة في جزيئات كازينات الكالسيوم فانها تقلل من حجمها مما قد يكون سببا لطول مدة التجبن مع ترسب بروتينات الشرش عليها في حالة شدة الحرارة المعرض لها الحليب كما في حالة الحليب المعقم وعليه لا يصلح للتجبن بالمنفحة وذلك لاتحات البيتا لاكتوكلوبيولين مع الكابا كازين مما يقلل من فعل انزيم الرنين وطبعا بجانب ترسب الكالسيوم.

تاثير الحرارة في املاح الحليب: يقصد هنا تاثير الحرارة في املاح الحليب بصورة خاصة في املاح الكالسيوم وخاصة الذائبة منها التي لها اهمية في تجبن الحليب وصناعة الجبن فبالنسبة لاملاح الكالسيوم الذائبة والموجودة على صورة ايونات الكالسيوم او متحدة مع الفوسفات كفوسفات الكالسيوم او مع السترات كسترات الكالسيوم فان جميع هذه الاملاح تكون في حالة اتزان بعضها مع بعض في الحليب الخام الطبيعي لكن عند تسخينه قد يتحول جزء من الكالسيوم الذائب الى حالة غير ذائبة اي مترسبة ونسبة هذا التحول

تعتمد على درجة حرارة التسخين ومدته وبذلك يتحول الكالسيوم الى فوسفات الكالسيوم الثلاثية ويتعذر او يصعب في هذه الحالة تجبن الحليب ولتحسين العملية يضاف كلوريد الكالسيوم او يتم تعديل نسبة الحموضة لرفعها بعض الشيء لاعادة اذابة الكالسيوم المترسب.