محاضرة منتجات البان

اساسيات صناعة الخثرة :

سبق أن ذكرنا أن هناك عدة مئات من الاسماء التي تعلق على انواع متشابهة من الجبن . وتختلف هذه الانواع اختلافا بينا في حجمها وشكلها ولونها وفي صلابتها وقوامها وفي بنيتها او تكوينها الداخلي وفي طعمها ومذاقها وبالرغم من هذه الاختلافات فانها تتفتق في عدة نقاط

آ. انها تصنع من حليب ثدييات معينه .

ب. يستعمل في صناعتها حليب طازج او محمض الى درجة محدودة

ج. يخثر فيها الحليب بواسطة المنفحة أو أية أنزيمات مشابهة

د. نقطع فيها الخثرة بدرجات متفاوتة لتسهيل فصل الشرش

هـ تجمع قطع الخثره لتكون جسم الجبن

و. انها تسوى او تنضج لبضعة اسابيع او لعدة اشهر .

" تجرى جميع الخطوات السابقة على جميع انواع الجبن ولكن بدرجات متفاوته بين الشدة والضعف بدرجه كبيرة .

وتتلخص العوامل الرئيسية المسئوولة عن الاختلافات بين الجبن فيما يأتي :

آ. نوع الحليب المستعمل ومعاملته

ب. الدرجة التي يحمض اليها الحليب ونوع البادى المضاف

ج. درجات الحرارة المستخدمة في تنقيح الحليب وسمط الخثرة

د. الطريقة التي تقطع بها الخثرة وحجم القطع التي تقطع اليها .

هـ. معاملة الخثرة بعد تصفية الشرش .

و. ثرم الخثرة وتمليح الخثرة قبل تعبئتها في القوالب.

ر. الضغط المستخدم في كبس الخثرة

ز. درجة الحرارة والمدة والرطوبة النسبية عند تسوية الجبن .

ط. بعض المعاملات الخاصة ببعض اصناف الجبن كالتثقيب والنقع في محلول ملحي ومعالجة السطح

. وتؤثر هذه المتغيرات والتي يمكن لصانع الجبن أن يتحكم فيها في التغيرات الطبيعية والكيمياوية والميكروبيولوجية التي تحدث في الحليب و الخثرة والجبن على التوالي . و بالرغم من التعرف على أهم التغيرات التي تحدث فان ميكانيكية التغير الفعلية و درجة تداخل العوامل المذكورة وتأثر بعضها ببعض مازالت غير تامة الفهم .

و نورد فيما يأتي امثلة هامة نبين بها إلى أي مدى يمكن لمختلف هذه العوامل أن تؤثر في التغيرات الطبيعية والكيمياوية والميكروبيولوحية والتي تبين مدى انعقاد المشكلة .

فبالنسبة للتغيرات الطبيعية نعرف ان درجه صلابة الجبن تتوقف في الاعتبار الأول على الدرجة التي يطرد بها الشرش من الخثرة وأنه كلما رفعت درجة الحرارة وزيدت الحموضة وقلل حجم قطع الخثرة مع اطالة المدة التي تعطي لفعل هذه العوامل أمكن الحصول على خثرة اكثر جفافة وجبن اكثر صلابة .

ويتمكن صانع الجبن الماهر من التنسيق بين هذه العوامل كما يمكنه المبالغة في اداء أحد العوامل لليعوض النقص الحاصل في عامل آخر وذلك في حدود معينة ويؤدي ذلك إلى اختلاف التركيب الداخلي او بنية الجبن اضافة إلى تغير القوام .

ومن الأمثلة الواضحة للحصول على قوام شبيه بالمطاط عند استخدام درجات حرارة عالية في سمط خثرة الجبن السويسري.

ومن الناحية العلمية تتوقف صناعة الجبن على مدى التحكم في خروج او طرد الشرش من الخثرة . ويحدد ذلك ثلاثة عوامل رئيسية :

1. تطور الحموضة الناتجة عن تكوين حامض اللاكتيك وهي تؤدي إلى خفض pH الخثرة من 6.6 إلى حوالي5 ومن اكثر انواع بكتريا حامض اللاكتيك استخدما Streptococcus cremoris و Streptococcus lactis

2. رفع درجة الحرارة من 29 - 30م المستخدمة في التنقيح إلى 38 - 50 في نهاية السمط ويسرع ذلك من التفاعلات الكيمياوية والحيوية .

3. التقطيع المتكرر للخثرة وهو اهم العوامل .

ويؤدي تأثير العوامل الثلاثة إلى خفض الرطوبة في الخثرة من ٪87 إلى 40٪ وفي صناعة الخثرة يكون تأثير الحرارة اقوى من تأثير الحامض في طرد الشرش ، كما أن التقطيع الخثرة تأثيرة اقوى من الاثنين و انما بعد فترة تحضير . ويمكن باستخدام التسخين والنقطيع مع زيادة سرعة طرد الشرش بدرجة هائلة اذ يؤدي التقطيع ولو لمرة واحدة إلى تكوين اسطح جديدة لخروج الشرش من الخثرة . وتظهر أهمية ذلك اذا علمنا أن مايسمى بالغشاء الذي يتكون على سطح قطع خثرة المنفحة والذي يتكون نتيجة تركيز مكونات الحليب وخاصة البروتين والدهن . على صورة طبقة جلدية لايسمح الا بنفاذ الشرش بما يحمله من مواد ذائبة .

جميع الانزيمات المحلية للبروتين لها القدرة على تجبن الحليب وقد يعزى تفضيل المنفحة على الانزيمات الاخرى في صناعة الجبن إلى تفوق قدرتها على التجبن وعلى قدرتها على تحليل البروتين اذ انه من المهم في صناعة الجبن تقليل تحلل البروتين سواء اكان مرده إلى انزيمات الحليب او البكتريا إلى ادنى حد ممكن خاصة في المراحل الأولى لتسوية الجبن . ويؤدي تحلل البروتين السريع إلى انتاج اطعمة غير مرغوب فيها وخاصة المرارة وانفصال الرطوبة.

النقاط التي تؤدي إلى اختلافات في صناعة وصفات الخثرة :

يمكن تلخيص النقاط التي تؤدي إلى اختلافات في صناعة الخثرة فيما يلي

1. خواص الحليب الطبيعية والكمياوية .

٢. الصورة التي تتم بها عملية التجبن .

٣. كمية الماء التي تخلف بالخثرة .

اولا : خواص الحليب الطبيعية والكيماوية :

يؤثر اختلاف خواص الحليب و تركيبه تأثيرة كبيرة على عمليات صناعة الجبن وعلى الجبن المنتج .

ولقد سبق أن ذكرنا في الفصل الثاني عن صفات الحليب الطبيعية والكيماوية والميكروبيولوجيا وعلاقتها بصناعة الجبن ومن التغيرات الطبيعية و غير الطبيعية والمرضية وتأثيرها في صناعة الخثرة والجبن .

وغالبا مايستخدم حليب الأبقار في صناعة الجين وقد يستخدم حليب الماعز والأغنام او خليطها مع حليب الأبقار في صناعة بعض اصناف الجبن وتزداد أهمية الحليب الجاموسي كصدر لصناعة الجبن في بعض البلدان كالهند ومصر والعراق . وبصفه عامه يعتبر حليب الأبقار اكثر ملاءمة لصناعة الجبن الجاف عن اي نوع آخر من الألبان واذا ما استخدم نوع آخر من الحليب كان من اللازم اجراء بعض التعديلات على تركيب الحليب . ويرجع ذلك الى أن النسب بين مكونات الحليب المهمة في صناعة الجبن تلائم تلك اللازمة لانتاج جبن جيد ونعني بها الدهن والكازين . فمن المعروف ان افضل نسبة بين الكازين والدهن في الحليب لانتاج جين جيد 0،7 وتتوفر هذه النسبة في حليب الأبقار ويليه حليب الماعز بدرجة أقل فتتراوح نسبة الكازين في الحليب البقري بين 2.6-2.8 كما تتراوع نسبة الدهن بين 3٠1 ، 4%

وتنخفض نسبة الكازين الى الدهن في حليب الجاسوس 0.45-0.50 حيث يتراوح المعدل العام لنسبة الكازين فيه من 3.5-3٪ .كما تقع نسبة الدهن في غالبية. عينات الحليب الجاموسي بين 6، 8%.

يمكن استخدام الحليب الجاموسى بنجاح في صناعة جبن طري جيد الا انه لم يصلح حتى الآن لصناعة جبن جاف على درجة عالية من الجودة حيث يتم الجبن الجاف المصنع منه بجمودة القوام وخشونة الملمس . وسهولة الكسر وصعوبة التقطيع الى شرائح مع سرعة جفافة عند التسوية بدرجة تؤدي إلى عدم تمام تسويته حيث تنخفض نسبة الرطوبة في خلال الثلاته اشهر الاولى من التسوية الى مستوى بقرب من 30 % رطوبة مما يؤدي إلى توقف او بطء فعل عوامل التسوية وهو ما لا يلاحظ في الجبن المصنع من حليب بقري .

ثانيا : الصورة التي تتم بها عملية التجبن :

لانتوقف خواص الخثرة على صفات الحليب المصنعة منه وحسب وانما على الظروف المحيطة بعملية التجبن والصورة التي تتم عليها وعلى مايؤثر على تمام العملية من عوامل اهمها :

1- نوع وكمية المادة المجبنة : بالنسبة لنوع المادة المجبنة فقد سبق وان ذكرنا أن هناك نوعين رئيسين من التجبين تجبن يتم باضافة الحامضي اوالانزيمي .

2- درجة حرارة التنقيح : يستخدم نطاق واسع من الحرارة بين 20، 38م في تنقيح الحليب تستخدم الحدود الدنيا منه في الجبن الطرية وان استخدم الحد الأقصى في صناعة الجبن الدمياطي لمعادلة تأثير النسب المرتفعة من الملح التي تضاف إلى الحليب . وعندما يعتمد الصانع على S Cremoris

أو ،5. lactis والتي يضيفها كبادىء لانتاج الحامض فانه عادة يستخدم النطاق 20-21م في تسوية الحليب قبل اضافة المنفحة حيث انه على هذه الدرجات ينشط وينمو النوعان المذكوران بدرجة اكثر عن الانواع الاخرى

3 - حموضة الحليب: سبق أن قلنا أن من الواجب استخدام حليب طازج الانتاج جبن جيد إلا أنه في بعض اصناف الجبن وخاصة الشدر يلزم رفع حموضة الحليب ويتم ذلك بأحد طريقتين :

آ. حفظ الحليب في درجة الحرارة المثلي لنمو ونشاط بكتريا حامض اللاكتيك المدة الكافية لانتاج الدرجة المطلوبة من الحموضة ولايتم ذلك الا اذا كان الحليب نظيفا

ب إضافة البادءى بكمية تكفي لرفع لحموضة البدائية والإسراع الوصول إلى الحموضة المطلوبة ويجري ذلك عادة بعد البسترة الحليب.

و برجع تأخر تجبن الحليب او تجبنه بدرجة غير كاملة الى ماياني :

1. تحريك الحليب بعد بدء التجبن والذي يعيق ترتيب السلاسل الببتيديه .
2 استخدام منفحة ضعيفة او كميه قليله منها .
3. انخفاض درجة حرارة التنفيح بدرجة كبيرة من 30م .
4. وجود مادة حافظة في الحليب وخاصة كاربونات الصوديوم
5. نقص محتوى الحليب من الكالسيوم او الكازين
6. تسخين الحليب إلى درجة حرارة عالية قبل اضافة المنفحة .
7.تخفيف الحليب كمية كبيرة من الماء عمدة او نتيجة لخطأ في عملية الغسيل
8. تلوث الحليب بانواع من البكتريا المحللة للبروتين كما يحدث عند تخزين الحليب الملوث بدرجه عاليه بالبكتريا المحبه للبروده مده طويله في عطلة نهاية الاسبوع .

اسباب وجود كميات كبيره من الشرش في الخثرة : ترجع الى

1- مجموعه العوامل التي تؤدي إلى ضعف الخثرة. فالخثرة الضعيفة بطيئة الانكماش وتفقد الشرش ببطء | 2-. عدم تسوية الحليب او تسويته إلى درجة ضعيفة وخاصة في مجموعة الجبن الانكليزيه كالتشدر حيث تكون الخثرة الناتجه ضعيفه .

٣. تقطيع الخثره إلى قطع كبيره تقلل السطح العرض للرشح او تقطيع الخثرة بعد أن تكون زادت جمودها نتيجة للتجبن الزائد

4-. عدم تسخين الخثره في عملية السمط لمدة كافيه او للدرجه المثلى او تسخين الخثرة بسرعة كبيرة تؤدي إلى جمودة الأسطح الخارجية للقطع مكونه ما يشبه الغشاء يمنع الشرش من الخروج

5. عدم التقليب الكافي للخثرة كأن يكون التقليب ضعيفة لمدة قصيرة وخاصة في الخثرات التي يعتمد في طرد الشرش فيها على شدة التقليب اكثر مما يعتمد على الحرارة والحموضة والمنفحة كما هو الحال في خثرة الجبن الايدام .

7. تصفية الشرش قبل وصول الخثرة الى الجوده المطلوبة وهو من العوامل المهمة التي تعتمد على الخبرة . كما يؤدى ترسيب الخثره في الشرش مدة طويلة إلى ارتفاع رطوبتها . 70. نقص حموضة الخثرة عند تصفية الشرش عن الدرجه المثلى لصنف معين من الجبن والذي ينشأ عن عوامل عديده اهمها ضعف او بطء نشاط الباديء المضاف ويظهر ذلك بوضوح في خثرة الجبن تشدر

أسباب وجود كميات غير كافيه من الشرش في الخثره

الى اخطاء في عمليات تصنيع الخثرة اهمها :

1.. تقطيع الخثرة إلى قطع اقل بكثير من الحجم المحدد بالنسبة لصنف الجبن مما يزيد من احتمال تعرضها للجفاف .

2- تقليب الخثرة لمدة طويلة و بقوة اثناء خدمتها في الشرش او زيادة تقليب الخثرة بعد تصفية الشرش .

3- تسخين الخثرة إلي مدة أطول من اللازم في درجات حرارة اعلى من الدرجة المثل بالنسبة لصنع الجبن

4 - الخطأ في تقدير كمية الملح بالنسبة لوزن الخثرة كأن تضاف كمية زائدة

5- ارتفاع درجة حرارة المحلول الملحي التي تنقع فيه اقراص الجبن نتيجة الانقطاع التبريد يؤدي ذلك إلى جفاف الاقراص وبودي الى فقدان الكثير من الدهن اثناء صناعة الخثرة .

تودي الحموضة الزائدة في صناعة الجبن الى الآتية :

آ. سرعة التجبن مع جمودة الخثرة الناتجة .

ب. زيادة انكماش الخثرة وسرعة انفصال الشرش

ج. ظهور الطعم الحامضي في الخثرة في الجبن .

د. ظهور الجبن بلون اصفر باهت او أبيض .

د. يكون قوام الجبن خشنا سهل الكسر و غير قابل للتقطيع إلى شرائح و يكون تركيب الجبن او بنيتها حيبية