المحاضرة الرابعه

تمليح الخثرة أو الجبن بصورة عامة

أضافة الملح (كلوريد الصوديوم) الى الاغذية له عدة مزايا بالاضافة الى تأثيره الحافظ فإن له دورا هاما من الناحية التغذوية في الانسان فمن المعروف ان احتياجات الانسان من الصوديوم حوالي 4 غم في اليوم وبالرغم من ان هذه الاحتياجات يمكن تغطيتها من محتوى الصوديوم في الاغذية إلا ان كلوريد الصوديوم المضاف يكون في المتوسط حوالي 3 ـ 5 أضعاف الكمية المطلوبة لتغطية الاحتياجات الغذائية وأمتصاص كميات زائده من الصوديوم يكون لها تاثير سام أو على الاقل تأثير فسيولوجي غير مرغوب ومن أهمها إرتفاع ضغط الدم وزيادة إفراز الكالسيوم الذي يؤدي الى هشاشة العظام.

هناك إهتمام كبير في كثير من الدول لإنتاج جبن منخفض في الصوديوم لفئة خاصة من الافراد فإن الاتجاه السائد حاليا هو احلال جزء أو جميع بكلوريد البوتاسيوم إلا أن ذلك يؤثر على طعم الجبن وبسبب طعم المر الذي يرجع الى طبيعة كلوريد البوتاسيوم وليس نتيجة لتحلل البروتين بدرجة غير طبيعية ويمكن ملاحظة هذا الطعم في الجبن التي تحتوي على اقل من 1% من كلوريد البوتاسيوم.

وترجع اهمية استخدام كلوريد الصوديوم في الاغذية الى مساهمته المباشرة في الطعم حيث ان المذاق المالح يفضله كثير من المستهلكين ويرجع صفات طعم كلوريد الصوديوم الى انه يتميز بطعم مختلف حيث ان طعم الجبن الخالي من الملح يكون عديم الطعم ومماثل للماء حتى بالنسبة للافراد الذين لا يتناولون الملح وان استخدام 0,8% كلوريد الصوديوم عادة يكون كافياً لإعطاء طعم المرغوب للجبن. والتاثير الرئيسي للملح :

١. الحد من نمو ونشاط الميكروبات في الجبن.
٢. الحد من نشاط الانزيمات في الجبن.
٣. انكماش الخثرة مما يؤدي الى طرد الشرش وبالتالي خفض الرطوبة في الجبن والذي يؤثر ايضاً على نشاط الميكروبات والانزيمات في الجبن.
٤. حدوث تغيرات طبيعية في بروتينات الجبن وتؤثر على التركيب البنائي للجبن .

طرق التمليح

يضاف كلوريد الصوديوم بصورة مختلفة الى جميع الجبن بما في ذلك الجبن الناتج من التجبن الحامضي وعند مرحلة معينة من تصنعيها لوقف نمو البكتريا غير المرغوب فيها والحد من نمو الانواع المرغوبة وبالتالي ضبط معدل التسوية (السيطره على معدل نضج الجبن وتوقفها عند حد معين) ليساعد في حدوث التغيرات الطبيعية والكيميائية في الخثرة وليعطي الجبن الناتج الصفات المرغوبة .

وتوجد ثلاثة طرق رئيسية لتمليح الخثرة في الجبن :

١. يضاف الملح الجاف مباشرة الى قطع الخثرة عند نهاية عملية التصنيع حيث يرش الملح الجاف على مكعبات الخثرة أو قطع الخثرة بعد فرمها وتقلب معها جيداً وتترك حتى تذاب قبل الكبس كما في جبن الكوتاج وجبن التشيدر.
٢. يدعك سطح الجبن بالملح الجاف كما في الجبن المعروف بالفطري (تمليح جاف).
٣. غمر أقراص الجبن الطازج في محلول ملحي (تمليح رطب) حيث يغمر اقراص الجبن في محلول ملحي يصل تركيزه الى 18 – 22% كلوريد صوديوم عند درجة حرارة تتوقف على نوع الجبن وتختلف من 8 – 16°م كما يختلف وقت الغمر من 15 دقيقة الى 5 ايام طبقاً لحجم الجبن ونوع الخثرة كما في جبن الايدام والجودا .

في بعض الاحيان قد تملح الجبن بالطريقتين معاً كما في جبن الامتال والبرمسان والبريك وفي الامور غير المالوفة في صناعة الجبن ان يتم التمليح باضافة الملح مباشرة الى الحليب وتعتبر الجبن الدمياطي الجبن الوحيد الذي يتم تمليحه بهذه الطريقة حيث يضاف 8 – 15% ملح الى الحليب قبل أضافة المنفحة لتثبيط نمو البكتريا والمحافظه على جودة الحليب.

ومهما كانت طريقة تمليح الجبن أو كمية الملح المضافة فإن التأثير الحافظ للملح يعتمد على تركيز كلوريد الصوديوم في رطوبة الجبن (الملح في الوسط المحتوي المائي) لذا فإن كلوريد الصوديوم بتركيز قدره 1.6 % في جبن جافة يحتوي على 36% رطوبة فإنه يحتوي على محلول ملحي تركيزه 4.4% والذي يعتبر كافياً لمنع نمو البكتريا المسببة للفساد المحتمل وجودها في الجبن.

تاثير الملح على نمو الميكروبات في الجبن

يلعب الملح دوراً مهما ورئيسيا في تنظيم والحد من الميكروفلورا في الجبن وعادةً ما يتم هذا التنظيم عن طريق تنظيم رقم الاس الهيدروجيني في الجبن الذي بدوره يؤثر على التسوية والتركيب البنائي للجبن ويمكن تنظيم رقم الاس الهيدروجيني عن طريق :

١. خفض كمية اللاكتوز المتبقية في الخثرة وذلك بغسل الخثرة بالماء كما في حالة الانواع الهولندية مثل جبن الإيدام والكوتاج.
٢. القوة التنظيمية الطبيعية في الجبن والتأثير العام لايونات اللاكتات التي تحدد الحد الادنى الطبيعي للاس الهيدروجيني (حوال 4.5) كما في الجبن المعرفة بالفطر وانواع الجبن الايطالية الجافة.

عند تمليح الخثرة كما في جبن التشيدر فان كلوريد الصوديوم ينتشر خلال كتلة الجبن خلال فترة قصيره ، الملح الجاف الذي يتم رشه على سطح قطع الخثرة يحتاج بعض الوقت لينتشر الى داخل قطع الخثرة ليصل الى المستوى الذي عنده يتم تثبيط البكتريا نتيجة لذلك فان بكتريا البادئ تستمر في النمو وانتاج الحامض عند مركز قطع الخثرة لفترة ملحوظه من الوقت بعد ان يقف نمو البكتريا على سطح الخثرة ولقد وجد ان رقم الاس الهيدروجيني ينخفض بدرجة اسرع وبدرجة اكبر عند مركز قطع الخثرة حيث يكون تركيز كلوريد الصوديوم أقل عند سطح الخثرة في الجبن الذي تم تمليحه سطحياً.

عادةً يضاف 1% من كلوريد الصوديم مباشرة الى خثرة الجبن امعرفة بالفطر قبل التعبئة في القوالب وذلك لتشجيع نمو جراثيم الفطر وايضاً تساعد على تكوين تركيب مفتوح بدرجة افضل والذي يسهل من نمو الفطرونظراً لان معظم هذا الجبن قد تملح سطحياً فان انتشار الملح من السطح الى مركز الجبن يؤخذ فترة من الوقت بعد الصناعة والتركيز المرتفع من الملح في البدايه على سطح الجبن يثبط من نمو الجراثيم ويعتبر وجود مناطق خاليه من نمو الفطر قريبة من السطح الخارجي من العيوب الشائعه في هذه الجبن والمستويات المنخفضه من الملح أقل من 0.8% ينشط من نمو الفطر المستخدم في صناعة جبن الكامبرت حيث ان نمو هذا الفطر ضعيف.

إضافة الملح الى الخثرة تساعد على تثبيط البكتريا غير المرغوب فيها ولقد وجد أن بكتريا القولون تتطلب حوالي 12% ملح حتى يتوقف نموها إضافة الى انها قد تحفز عندما يصل التركيز الى 3% يتوقف نمو البكتريا غير المرغوب فيها والمحلله للبروتين والدهن بواسطة الملح مثل بكتريا حامض اللاكتيك خلال صناعة الجبن.

تعبئة الخثرة والكبس

يتم تعبئة الخثرة في القوالب الخاصة وذلك بعد وع الشاش بداخل كل قالب وبعدها تنقل القوالب الى المكابس الخاصة ويتم الضغط عليها حتى يتوقف نزول الشرش ويزداد الضغط تدريجيا في مدة ساعتين ويترك على هذا الضغط مدة 4 ساعات بعدها يخرج قرص الجبن من القوالب وتغير الشاش ويقلب يرجع مرة اخرى الى المكبس لليوم الثاني.

في اليوم التالي يتم اخراج الجبن وتوضع في حمام مائي على درجة حرارة 120 – 130°م لمدة 3 دقائق وذلك لتكوين قشرة خفيفه على سطح القرص ثم يجفف القرص في الهواء ثم يوضع في القالب ويتم الكبس ويترك لليوم الثالث.

في صباح اليوم الثالث من الصناعة يرفع الجبن من القوالب ويتم لف القرص بقماش من جميع الجوانب ثم يتم وضع الاقراص في القوالب مرة اخرى ويكبس لمدة 6 ساعات بعدها يتم اخراجه من تحت المكبس وتوضع عليه البيانات الخاصة بالقرص ثم ينقل الى حجرة التسويه أو يتم تشميع القرص بشمع البارافين بتغطيته دفعة واحدة في الشمع السائل لتكوين طبقة رقيقة منه على القرص لحمايته من العفن على ان يتم ذلك بعد اسبوعين من الصناعة.

تنقل أقراص الجبن الى حجرة التسويه التي يشترط فيها مايلي:

أ. درجة حرارة 10°م ب. الرطوبة من 90 – 95%

عيوب الجبن الجاف:

تنشأ هذه العيوب غما نتيجة لعيوب في الحليب او نتيجة لخطأ في طريقة الصناعة نفسها وعموماً يمكن تلخيص هذه العيوب في:

١. عيوب الطعم : قد تكون الجبن حامضية او شديدة الحموضة او ذات طعم غير اعتيادي وهذه العيوب يكون سببها الحليب او تلوثه اثناء الصناعة او نتيجة استعمال بادئ غير نظيف وعموما لا يمكن الحكم على الطعم بالتذوق بل يؤخذ قطعه من الجبن وتدهك بين الاصابع ثم تشم ومن خلال الرائحه يمكن الحكم على الجبن.
٢. عيوب القوام والتركيب: تمتاز الجبن الجاف بان لها قوام متماسك شمعي غير محبب ومن العيوب الشائعهإحتواء الجبن على ثقوب غازيه صغيره وهذا العيب يعف باسم Gassy (الغازي) وينشأ إما من سوء معاملة وتداول الحليب المستعمل في صناعة الجبن أو نتيجة لسوء البادئ ويسبب هذا العيب طعماً غير مرغوب فيه بالجبن بالاضافه لهذا العيب فقد يكون الجبن ذات قوام مطاطي أو شديد التماسك أو عجيني وذلك يرجع الى زيادة أو نقص الرطوبة بالجبن عن اللازم كما قد يكون الجبن ذات تركيب مفكك راجع الى عدم كفاءة عملية الكبس.
٣. عيوب اللون: يجب أن يكون لون الجبن متجانساً وقد يكون اللون أحياناً باهتاً أو داكناً كما قد يظهر في بعض الاحيان بقع بالجبن وفي بعض الحالات قد يؤدي الكبس الى خروج جزء من الدهن وتجمعه على سطح الخثرة في صورة طبقة أو فيلم رقيق يعرف باسم الـ Seamy.
٤. عيوب الشكل الظاهري: للمظهر الخارجي للجبن تأثير كبير فيجب أن يكون غطاء الجبن ناعماً وذا مظهر حسن ليس به تجاعيد وأن يكون نظيفاً كما أن من عيوب الشكل الخارجي تشقق القشرة ويرجع ذلك لجفاف الجبن بدرجات متفاوته أو نتيجة لقلة الرطوبة وسرعة الهواء او لعدم عملية التغطية.

ونظرا لوجود بكتريا حامض البيوتريك (بكتريا عصوية لا هوائية وهي من جنس Clostridium) والتي لا تقتل بالمعاملات الحرارية للحليب ويؤدي الى حدوث تخمر للحليب ومنتجاته الامر الذي يؤدي الى انتاج كميات وفيرة من الهيدروجين السبب الذي يؤدي الى ظهور عدة عيوب في القوام والتركيب والطعم والرائحه وهي عيوب غير مرغوب فيها وتظهر هذه العيوب في الجبن السويسري وغيره وعادةً ما يسمى هذا العيب باسم الانتفاخ الغازي المتاخر Late Blowing ، وفي حالات التلوث الشديد بهذه الميكروبات يتم انتفاخ اقراص الجبن ثم انفجار ومن اهم هذه الميكروبات المسؤوله عن هذا النوع من التخمر هو جنس Clostridium وخاصة الـ C. Sporogenus وهي كما سبق بكتريا متجرثمه لا هوائية تقاوم البسترة وتقتل على درجات حرارة 120°م لمدة 15 دقيقة وهي تنمو في نطاق 37 – 55°م ويؤدي استخدام الماد الحيوي النيسين الى وقف نموها ، ويمكن اعاقة نمو هذه الميكروبات باضافة أملح النترات او بتقليل عدد البكتريا بالحليب باستخدام الطرد المركزي.

د. علي الجميل