

# محاضرة منتجات البان نظري

## العناية بالجبن داخل غرف التسوية

لقد مكن التطور الذي حدث في تغليف الجبن بمختلف الأغشية المركبة من التغلب على الكثير من مشاكل تخزين وتسوية الجبن. حيث كان الجبن في الطرق التقليدية القديمة يتعرض للجو المباشر والاختلافات في درجة الحرارة والرطوبة النسبية مما يعرضه لفقد كبير في الوزن إضافة إلى التغيير في المظهر الناجم عن النمو السطحية بأنواعها اما مع الأغلفة الحديثة التي لاتنفذ الرطوبة فلا يحدث فقد مطلقا في الوزن واذا كانت الأغلفة غير منفذة للاوكسجين وثاني اكسيد الكربون اضافة إلى الرطوبة فان الجبن يكون معزولا تماما عن الجو المحيط

**وبصفة عامة يستلزم تخزين الجبن لانضاجه مراعاة النقاط والشروط التالية في غرف التسوية :**

**1- مراعاة النظافة العامة :** في غرف التسوية مع عدم وجود أي آثار لأية مادة غذائية بما فيها بقايا عينات الجبن تسمح لنمو أي كائن حي سواء اكان مجهريا كالفطر والبكتريا او من الحشرات او القوارض كما يجب أن تبقى ارضيات غرف التسوية جافة خالية من الماء حتى ولو كانت مياه تكتيف

**2- تقليب اقراص الجبن:** من الواجب ان تقلب اقراص الجبن يوميا خلال المرحلة الأولى من انضاج الجبن والتي تتراوح بين 15 يوما إلى شهر حسب نسبة الرطوبة بالجبن وفي الأيام الأولى قد يقلب الجبن مرتين او ثلاثة اذا كان طريا مستدير الشكل حتي لايفقد شكله. ويستمر ذلك حتى يقل مقدار الماء الحر داخل الجبن و الذي تتأثر حركته داخل اقراص الجبن بالجاذبية الأرضية بعدها يمكن تقليب الجبن مرة كل يومين حيث يكون قد صلب قوامه نوعا ما وقل احتمال تغيير شكل القوالب ثم يقلب كل بضعة ايام مرة .

**ويؤدي عدم تقليب الجبن بانتظام بالمعدل المذكور إلى ما يأتي**

**أ- التصاق اقراص الجبن بالرغوف نتيجة لرشح جزء من مصل الجبن ثم جفافه ويتشوه شكل القوالب خاصة اذا كانت مغطاة بطبقة من الشمع.**

**ب-** تغيير شكل أقراص الجبن كانبعاث الاقراص عند القاعدة نتيجة لتجمع الماء الحر بتأثير الجاذبية الأرضية الأمر الذي يؤدي إلى الضغط الزائد على القشرة وتشققها وسهولة نمو الفطر داخل الجبن وهي من الملاحظات التي تبين مدى الأهمال في تقليب الجبن عند الرقابة ، او التفتيش على غرف التسوية . كما يؤدي اختلاف توزيع الرطوبة داخل قرص الجبن إلى اختلاف التسوية من جزء إلى اخر فيه .

**ج.** تراكم مصل الجبن الراشح على الرفوف مما يسبب تخمرات غير مرغوب فيها قد تؤدي إلى روائح كريهة في غرف التسوية .

### **٣. تنظيم الإضاءة والتهوية في غرف التسوية :**

نوافذ وان وجدت في الغرف القديمة . ويراعى أن تكون الغرف قريبة من الظلام وذلك بعمل نوافذ مزدوجة ووضع ستائر سوداء ويكون ذلك مهمة عند تسوية أنواع الجبن المعروفة بالفطر والتي يكون نمو الفطر فيها افضل وانشط في الظلام كما يقل انتشار الحشرات وبصفة خاصة ذبابة الجبن ويجرى تهوية غرف التسوية من أن لآخر حيث أن الهواء الراكد يساعد على التخمر وظهور روائح غير مرغوب فيها الا انه يجب مراعاة عدم تكوين تيارات هوائية شديدة حيث تؤدي إلى جفاف سطح الجبن بسرعة وتشققه .

### **4. تنظيم الحرارة في غرف التسوية :-**

اكثر العوامل اهمية للتحكم في عملية التسوية حيث يتوقف عليها فعل انزيم المنفحة و انزيمات الحليب و البكتريا والفطر ونشاط الأحياء المجهرية لذلك تتبع جميع المصانع اساليب مختلفة للتحكم فيها بطريقة ذاتية تمنع درجة الحرارة من الارتفاع صيفا او انخفاضها شتاء . وتعتبر انسب درجات حرارة التسوية الجبن هي تلك التي تجمع بين الحرارة اللازمة الانتاج جبن على درجة عالية من الجودة تفي بمتطلبات السوق وبين الاقتصاد في تكاليف التبريد بما يتلائم مع الحيز المتوفر للتسوية .

فدرجات الحرارة المرتفعة تسرع من التسوية الا انها غالبا ما تقلل من جودة الجبن المسوى خاصة عند عدم التأكد من جودة الحليب المستخدم في صناعة الجبن لكن درجات الحرارة المنخفضة تعطى جبنا على درجة عالية من الجودة ويرجع ذلك إلى ان المكافىء الحراري للنشاط الانزيمي المسؤول عن انضاج الجبن اقل من ذلك اللازم لنشاط الميكروبات المسؤولة عن التغيرات غير المرغوب فيها والتي تكون دائما موجودة حتى في الجبن من الدرجة الأولى حيث تنمو هذه الميكروبات على ٢٠ م° أضعاف نموها على ١٠ م° . ولقد كان الاعتقاد السائد

قديمًا بأن نسوية الجبن على حرارة منخفضة يشجع ظهور المذاق المر في الجبن الا ان ذلك لم يؤيد بالتجربة

ويتوقف اختيار درجة الحرارة على فصل السنة وصفات الحليب ونوع الجبن وظروف التخزين وطرق التوزيع وحالة السوق ومع أخذ جميع الظروف في الاعتبار يوصي باستخدام 10م°، وعند تسوية الجبن على درجات حرارة مرتفعة قليلا 10 - 12م° يفضل وضع الجبن وخاصة المملح منها بطريقة المحلول الملحي على درجات حرارة أوطأ حتى يمكن تفادي النشاط الزائد للبكتريا غير المرغوبة وخاصة المكونة للغازات في الأجزاء التي لم يتوزع فيها الملح بعد من اقراص الجبن والتي من الممكن أن تحتوي على لاكتوز بينما يمكن لبكتريا حامض اللاكتيك الحقيقية أن تنمو وتنشط بدرجة أكبر. ويمكن أن يتم هذا الانضاج الأولي في غرف التسوية نفسها وبعد تجهيزها بأجهزة التبريد الأزيمة.

هذا ويساعد استخدام درجات حرار عالية على سرعة جفاف الجبن و إلى تركيب خشن مع زيادة الفاقد من الدهن فيظهر الجبن كما لو كان مصنعا من حليب منخفض الدهن كما يزيد من احتمال ظهور الطعم الزنخ الناتج عن زيادة تحلل الدهن وتراكم حامض البوتريك ومن احتمال تكون الأطعمة غير المرغوب فيها بصفة عامة خاصة عند ارتفاع رطوبة الجبن.

ومن خصائص تسوية الجبن على درجات حرارة منخفضة بطء عملية التسوية مع قلة احتمال ظهور عيوب بكتريولوجية بالجبن و ارتفاع قابليته للحفظ وقلة احتمال عيوب القوام والتركيب مع قلة الفقد في وزن الجبن :

**5- تنظيم الرطوبة النسبية في غرفة التسوية:** يحتوي الهواء المحيط دائما على كمية من بخار الماء ولا يوجد مطلقا بصورة جافة. ويعبر عن وزن بخار الماء الذي يحمله الهواء بالجرامات في المتر المكعب بالرطوبة المطلقة .

وعند رفع محتويات الهواء من الرطوبة بواسطة تبخير الماء صناعيا ومع الاستمرار في هذه العملية تصل إلى نقطة لايمكن للهواء بعدها أن يتحمل اي بخار ماء دون أن يتكثف على صورة ندي وفي هذه الحالة يكون الهواء مشبعة بالماء، وتوقف كمية بخار الماء التي يمكن أن يحملها الهواء في هذه الحالة على درجة الحرارة بمعنى أن الهواء الساخن يمكن أن يتحمل اكثر من الهواء البارد. و عادة لا يكون الهواء مشبع بالرطوبة وانما يحتوي على جزء من مجموع الجرامات التي يمكن أن يحملها في المتر المكعب.

ويعبر عن النسبة المئوية بين وزن بخار الماء الذي يحمله 1م<sup>3</sup> من الهواء في درجة حرارة معينة وبين وزن بخار الهواء اللازم لتشبييع نفس الحجم من الهواء على نفس درجة الحرارة بالرطوبة النسبية . فللمتر المكعب من الهواء القدرة على حمل 12.71غم من بخار الماء في 15م<sup>3</sup> دون تكثف أي جزء من البخار على صورة قوس.

ويتم قياس الرطوبة النسبية في غرف التسوية بواسطة الهيجرومتر ذي الشعر ، ولا يعطى هذا الجهاز الرطوبة النسبية بالضبط وينحصر الخطأ في بضع درجات مئوية بحيث تعني القراءات المعطاة بالغرض منها هذا ويجب اختبار الجهاز وضبطه من آن لآخر وذلك بتشبييع هواء غرفة البخار وتعديل مؤشر الجهاز الى 100 كما يتم قياس الرطوبة بدقة اكبر بواسطة السيكروميتر او جهاز الترمومتر الجاف والترمومتر المبتل ولا يتوقف انخفاض درجة حرارة الترمومتر المبتل الناتجة عن سرعة التبخير على رطوبة الهواء فحسب وإنما على درجة الحرارة و على حركة الهواء كذلك. ويدل الفرق بين قراءة الترمومتر الجاف والمبتل الى الرطوبة النسبية التي يمكن استخدامها.

وقد تستخدم أملاح الكوبلت بدرجة أقل دقة في تقدير الرطوبة في غرف التسوية حيث يتحول لونها من اللون الأزرق إلى الوردى حسب تركيز الرطوبة .

ومن الطبيعي أن يكون تنظيم الرطوبة داخل غرف التسوية غير ضروري عندما يكون جميع الجبن المخزن بها للانضاج مغلفا بغلاف غير منفذ البخار الماء كما هو الحال في التغليف بالاغشية المركبة السابق الاشاره اليه. وبالرغم من أن التغطية السطحية للجبن بالمستحلبات او بالشمع لاتمنع فقد الرطوبة كلية الا ان هذا الفقد يكون بطيئا لدرجة يصبح معها تنظيم الرطوبة داخل غرف التسوية غير ضروري خاصة في المدد القصيرة للتسوية.

## 6. غسيل الجبن اثناء التسوية والتخزين :

من الضروري أن يستمر التفتيش على الجبن عند التسوية والتخزين وبصفة خاصة اذا لم تتبع الطريقة الحديثة في تغليف الجبن وذلك اذا ما اريد الحصول على جبن جيد يباع بمظهر وشكل جذاب للمستهلك . ويغسل الجبن بالماء والفرشاة أو المحلول الملحي ويمكن استخدام مادة ذات تأثير قاتل للبكتريا والفطر بشرط الاتكون ممنوعه قانونا. وقد يحك او ينظف السطح ثم يرش او يغسل على أن يجرى ذلك بعناية والا قد. يؤدي إلى الاضرار بسطح الجبن وتكسر القشرة او تعريتها. هذا ويجب عدم ترك القشرة رطبه حيث يساعد ذلك على نمو الاحياء الدقيقة، باستثناء الأنواع التي تسوى بالنموات السطحية ، وتوجه اجهزه لغسل الأقراص يدور فيها الجبن امام

رشاش ثابت و على مجموعة من الفرش او العكس اي يكون فيها القرص ثابت و الفرش في التي تتحرك على سطح القرص .

وتؤدي هذه المعاملة لازالة اية اشياء توجد على سطح الخثرة او قد تكون سقطت على سطح الجبن كما تزيل اي نمو فطري وتقلل من النمو .

## 7. الوقاية من الفطر في غرف تسوية ومخازن الجبن :

يعتبر نمو الفطر على سطح الجبن أكبر مشاكل تخزين الجبن وعندما ترتفع الرطوبة النسبية الى 90 % يكون سطح الجبن بيئة مثالية لنمو الفطر ولا تنمو الفطريات عادة الا اذا كانت الرطوبة النسبية 70% على الأقل ولا تؤثر النيمات الفطرية على سطح الجبن اثناء التسوية أو التخزين على مظهر الجبن فحسب بل قد تؤدي إلى تغيير طعم الجبن وتقلل من صلاحيته للتسويق .

وينمو الفطر بسهولة على سطح بعض انواع الجبن أكثر من الانواع الاخرى و تكاد تكون انواع الجبن السويسرية أكثرها مقاومة لنمو الفطر وقد يرجع ذلك إلى ارتفاع درجة حرارة الخثرة عند وضعها في المكبس الأمر الذي يؤدي إلى تكوين قشرة سميكة بالاضافة إلى التخمر البريونيكي الذي يؤدي إلى تكون املاح حامض البروبيونيك التي تمنع نمو الفطر . وعلى العكس ينمو الفطر بسهولة في صنف الجبن دانلوب وهو من أصناف الجبن الانجليزية ويبدو أن حموضة الجبن وخواص تركيبه وقوامه تؤثر على نمو الفطر

## ويقاوم الفطر في غرف تسوية وتخزين الجبن على النحو الآتي :

أ- معالجة عيوب القشرة كالشقوق او الفتحات التي تنتج عن نزع الشاش او اخذ عينة من الجبن بقلم العينات . ويتم ذلك يدوية بتسخين الجزء المقطوع من القشرة بتسليط تيار ضعيف من البخار عليه حتى يلين ثم الضغط عليه بواسطة شاش ماء ساخن حتى تنغلق القشرة

ب- تقليل الرطوبة داخل غرف التسوية : يؤدي انخفاض الرطوبة في غرف التسويه وفي مخازن الجبن إلى تقليل النيمات الفورية والى منعه كلية كما سبق . وفي تجربه اجرية على الجبن ظهرت نموات كثيفه على الجبن خلال اسبوع عند رطوبة نسبية 88%. تأخرت الى اسبوعين عندما كانت الرطوبه 85% ولم يظهر أي نمو عندما انخفضت الرطوبة النسبية عن 76%.

ج. استخدام الأشعة فوق البنفسجية لتعقيم هواء مخازن الجبن لقتل البكتريا والفطر والحلم الذي يؤدي إلى عيوب السطح، وبالرغم من تعارض نتائج البحوث بالنسبة لتكون طعم مؤكسد بالجبن كنتيجة للمعاملة إلا أن جميع البحوث اتفقت على أن المعالجة بالأشعة فوق البنفسجية تقلل أو تمنع نمو الفطر على سطح الجبن إلا أن استخدامها مكلف اقتصادياً .

د- استخدام الكيمياويات : و يمكن تقسيمها تحت أربعة مجاميع :

## 1- كيمياويات مانعة لنمو الفطر منها :

أ. حامض السوربيك أو املاحه وهو من أفضل الكيمياويات المستخدمه الرخصة وفعالية العالية علاوة على أنه غير ضار بالصحة . ولا يظهر الحامض فعاليه ضد الفطريات الا في صورته غير المتأينة و تقدر النسبه غير المتأينة منه 6% عند pH 6 و ترتفع إلى 37% عند pH 5 وتزداد الى 86% على pH 4 و تبلغ 98% على pH 3 بمعنى انه في الأغذية التي يزيد فيها ال pH على 6 يكون حامض السوربيك غير فعال ضد الفطر .

ويجب أن يستعمل بتركيز مناسبة حوالي 0.1% حيث أن المحاليل المخففة منه تكاد تكون غير فعالة كما أن التراكيز العالية تؤثر في الطعم وتتم المعاملة به يغمر الجبن في محلول كحولي 5 - 10% من حامض السوربيك او يضاف بنسبة 0.5% . وقد يستخدم على صورة محلول من سوربات الصوديوم بتركيز 10 - 20% يدهن به سطح الجبن او يذر كمسحوق على سطح الجبن ، وقد يضاف الى الاغلفة.

ب. حامض البروبيونيك او املاحه وذلك بغمر الجبن في محلول 10% من بيروبيونات الكالسيوم او محلول مكون من 8% بروبيونات كالسيوم + 2 حامض بروبيونيك. وبالرغم من عدم تأثيره على الصحة فهو احد مكونات الجبن وخاصة السويسري منها فان استعماله يكاد يوقف نظرا لنقص فعاليته قياسا بالكيمياويات الاخرى .

ج. حامض الخليك اللامائي يضاف على سطح الأغلفة بتركيز لمنع نمو الفطر او يرش على سطح الجبن على صورة محلول 0.1% قبل غمر الاقراص في الشمع يؤثر في نشاط البادئات في انتاج الحامض .

د. حامض البنزويك : تسبب اضافته عيوباً في الطعم .

## 2- مضادات حيوية مانعة للفطر: استخدم عدد من المضادات الحيوية لمنع

نمو الفطر على سطح الجبن خاصة المحتوى منها على نسبة مرتفعة من الرطوبة وتلك التي تغسل خثرتها عند التصنيع. فقد وجد انغمر الجبن الكودا في محلول 0.1-0.4%. من ال Pimaricine قلل جدا من نمو الفطر.

## 3. مواد قاتلة للفطريات: يمكن أن تكون ذات تأثير فعال اذا استخدمت بعناية وبشرط

الا يكون استعمالها مناقضة للاشتراطات الصحية وقد اوصى بعض الباحثين باستخدام ال Hydroxy quinoline tartarate والأوزون الا أن بعض البحوث افادت أن استعمال الدهانات المحتوية على مواد قاتلة للفطر لم تأت بنتائج مرضية.

## 4- معاملات اخرى ضد الفطر: وتشتمل على العديد من المعاملات مثل غمر

اقراص الجبن في زيت معدني او غمره الجبن في معلق الخميرة البيرة او محلول فيتامين K ومثل الحقن بالنتروجين أو ثاني اكسيد الكربون أثناء تغليف الجبن. او استعمال أغلفة منفذة لنواتج أكسيد الكربون دون الاوكسجين مثل المركبة من البولثين والسيلولوز المنشط.

## 8- مقاومة الذباب والحلم في غرف التسوية:

يوجد نوعان من الحشرات تعيق عملية تسوية الجبن هما ذبابة الجبن *Piophil Case* وحلم الجبن *Tyroglyphus siro* وهي لاتضر بالانسان بقدر ما تضر بمظهر الجبن وصفاته الظاهرة إلا انه اذا استهلك الأنسان كمية كبيرة من حلم الجبن او مخالقاته فقد يسبب التهابات المعدة والتهابات جلدية وأفضل طريقه لمقاومة ذبابة الجبن في تغطية الفتحات ان وجدت بسلك معدني وقد يكون مكهربا مع تغطية جميع المجاري. يمكن استخدام الرش بحيث لايلوث الجبن ببيرثرم .

يستعمل سابقا الا أنه غير مسموح به حاليا . ويصاب الجبن بالحلم بدرجة كبيرة ويظهر بصورة خاصة في غرف الجبن التي تملح بالتمليح الجاف السطحي ولاتغطي او تغلف باحد الطرق السابق الاشارة اليها ولا يعتني بنظافتها

فيظهر فيها ما يعرف بالطعم المحروق وقد يعدم الجبن المصاب بالحلم بصب نطف عليه كما هو متبع في الولايات المتحدة وقد يعتبر وجود الحلم في الجبن طبيعيا في بلد آخر كما هو الحال في الجبن الاوشاري في العراق او جبن الرأس في مصر .

يوجد الحلم على سطح الجبن او على الرفوف اسفل اقراص الجبن على صورة تراب بني له رائحة مميزة وتحت المجهر يظهر حلم الجبن شبيها بالعناكب ومن الصعب مقاومة الحلم اذا لاتنفع الطرق العادية وانما يجب التدخين بغاز بروميد الميثايل وهو يقضي على الحلم والقوارض والذباب وحتى الانسان اذا بقي داخل غرف التسوية ولا تتأثر البكتريا او الفطرية. وهو يتكاثر على درجات الحرارة العاليه بغزارة الا أنه ينمو كذلك على درجة حرارة منخفضة وللتدخين بغاز بروميد الميثايل تقفل جميع الفتحات قفلا محكما ضد الهواء ويقفل الباب الخارجي لغرفة التسوية ويعمل به فتحة دائرية لدخول

خرطوم الغاز الطويل المتصل باسطوانة الغاز خارج الغرفة والذي يوزع داخل غرفة التسوية ليخرج الغاز من الفتحات او الثقوب الموجود فيه تسد الفتحة بالباب بواسطة شمع طرى ثم يفتح الغاز وتترك الغرفة لصباح اليوم التالي مع كتابة التحذير اللازم عليها. وفي صباح اليوم التالي تجرى تهوية الغرفة بواسطة مفرغة هواء او مروحة على المدخل مع منع اي شخص من الدخول حتى بعد التهوية بـ 24 ساعة ويفضل 48 ساعة.