الفصل السابع عشر

المعلبات

• مقدمة تاريخية • خطوات عملية التعليب • مظاهر الفساد في المعلبات • المعلبات والأمراض

مقدمة تاريخية

يقصد بالتعليب Canning وضع المادة الغذائية في عبوات محكمة الغلق Hermetically sealed ثم تعريضها لمعاملة حرارية تختلف باختلاف نوع المادة بغرض الاحتفاظ بها مدة طويلة من غير أن تفسد. وتعتبر حاليا إحدى طرق حفظ الأغذية المستعملة على نطاق واسع.

توصل العالم الفرنسي نيكولاس أبرت Nichols Appert والذي يطلق عليه لقب أب التعليب The Father of Canning في عام ١٨٠٤م إلى أنه بالإمكان حفظ الأغذية من الفساد عند وضعها في عبوات محكمة ومن ثم تسخينها، إلا أنه لم يتوصل إلى تفسير ما يحدث. وفي عام ١٨٦٠م قام العالم لويس باستير Louis Pasteur بتعليب عصير العنب المتخمر وتوصل إلى أن المسبب للفساد إنما هي كائنات حية يقضى عليها بالتسخين. بعد ذلك قام العالم الأمريكي Shriver عام ١٨٧٤م باختراع قدر الضغط الثابت Pressure cooker or Retort حيث أصبح بالإمكان رفع درجة الحرارة إلى فوق الغليان بمساعدة الضغط. ومنذ عام ١٩٤٨م، أصبح بالإمكان إنتاج كميات هائلة من المعلبات في يوم واحد بعدما تم اختراع القدر البخاري المتحرك أو المستمر Continuous retort.

خطوات عملية التعليب

تختلف المواد الغذائية فيما بينها في الخطوات التي تمر بها قبل أن تصبح معلبة جاهزة للتداول، على أن هناك خطوات رئيسية للتعليب تشترك فيها معظم المواد الغذائية وهي:

إعداد المادة الغذائية وتهيئتها للتعليب

ويتطلب ذلك استبعاد الأجزاء التالفة أو التي في طور نضج غير مناسب للتعبئة وهو ما يعرف بعملية الفرز، ويتم تدريجها حسب الحجم، و اللون أو درجة النضج لضمان تجانس المادة المعبأة، وكذلك إجراء ما يلزم من تقشير وإزالة نوى وتقطيع وإزالة بعض الأجزاء الأخرى التي لاتؤكل.

السلق Blanching

ويكون ذلك إما بالبخار أو بالماء الساخن على ٨٥-٩٠°م، حيث يتحقق الكثير من الفوائد بهذه العملية.

التعبئة Filling

والمقصود بها وضع المادة الغذائية في العبوات، ويراعى وضع الكمية المناسبة مع مراعاة ترك فراغ في أعلى العلبة يطلق عليه الفراغ القمي Head space.

التفريغ أو الخلخلة

ونعني بذلك طرد الهواء بما فيه من الأكسجين من داخل العلبة، بما في ذلك المادة الغذائية، ويتحقق ذلك بالحرارة أو بسحب الهواء.

الغلق Sealing

ويتم ذلك عن طريق ما يعرف باللحام المزدوج Double sealing حيث يتم غلق العلبة بإحكام وبسرعة، مما يترتب عليه عزل محتويات العلبة عن الجو الخارجي تماماً.

المعاملة الحرارية Thermal Processing

الهدف من المعاملة الحرارية هو القضاء على الكائنات الحية الدقيقة المرضية و تلك التي تسبب فساد المعلبات فيما لو خزنت تحت ظروف الجو العادي. ويطلق على هذا النوع من المعاملات الحرارية التعقيم التجاري Commercial sterilization. وتختلف المعاملة الحرارية التي تعطى للمعلبات حسب عدة عوامل، منها طبيعة المادة — فالأغذية الحامضية تتطلب معاملة حرارية أقل من غير الحامضية - ولزوجة المادة الغذائية وكذلك حجم العبوة. وغالباً ما تستعمل ما يطلق عليه بقدر الضغط Retort حيث يمكن رفع درجة الحرارة إلى ما فوق ١٠٠°م عن طريق رفع الضغط. تبرد العبوات سريعا بعد ذلك لتلافي زيادة طبخها Overcooking.

تخزين العلب

يجب أن تخزن المعلبات في مكان جاف بارد، فالحرارة قد تعمل على تنشيط بعض الجراثيم الميكروبية، كما أنها تعمل على الإسراع في إحداث التفاعل بين الغذاء والمعدن، أما الرطوبة فإنها تؤدي إلى صدأ العلبة وتآكلها، لهذا السبب فإن المعلبات يجب أن تخزن بعيدة عن الأجهزة المشعة للحرارة مثل المكيفات والأفران أو الشوايات، وفي المناطق الرطبة يجب أخذ الحيطة التامة لتلافي تآكل العلب بخزنها في أماكن جافة.

أما التجميد بالرغم من أنه لا يؤثر في القيمة الغذائية أو الطعم أو الرائحة أو اللون لكنه غير مرغوب فيه نظراً لأنه قد يسبب تنسيم العلبة إضافة إلى ما قد يحدثه من تغيير في قوام المادة الغذائية مثل الطماطم والفاصوليا المعلبة. أما العبوات الزجاجية فقد يحدث كسر للعبوة نفسها أو قد يتسبب التجميد في إزالة الغطاء أو إحداث تنسيم في الغطاء على الأقل.

مظاهر الفساد في المعلبات

مظاهر فساد غير ميكروبية

هناك العديد من مظاهر الفساد التي تظهر على المعلبات نتيجة حدوث خطأ في عملية التعليب أو نتيجة حدوث تفاعل كيميائي بين العلبة والغذاء أو بين العلبة والبيئة المحيطة، ومن ذلك:

١- الانتفاخ الهيدروجيني Hydrogen swell

ويحدث نتيجة تفاعل الأغذية الحامضية مع معدن العلبة وينتج من التفاعل غاز الهيدروجين الذي يتسبب في انبعاج أغطية العلبة إلى الخارج. وعند فتح العلبة يمكن شم الرائحة المعدنية. مثل ذلك يحدث في منتجات الطماطم المعلبة.

٢- الانتفاخ نتيجة زيادة الضغط داخل العلبة

مثل هذا يحدث في حالة زيادة ملء العلبة وعدم ترك مسافة كافية أعلى المادة الغذائية، أو لعدم حدوث تفريغ كافٍ داخل العلبة. و قد يحدث انتفاخ للعلب في بعض المناطق الجبلية المرتفعة حيث ينخفض الضغط الجوي هناك.

٣- تقعر نهايتي العلبة

ويحدث هذا عندما يكون هناك تفريغ زائد ولهذا فعند قفل العلبة وانكماش الغازات يزداد التفريغ مما يحدث عنه التقعر للداخل.

٤- تغير لون العلبة من الداخل

قد يتلون الجزء العلوي من العلبة - حيث يمكن أن يوجد الأكسجين- باللون البني المسمر (لون أكسيد الحديد). وقد تتلون بعض الأجزاء المعرضة من العلبة باللون الرمادي المسود عندما يتوفر الكبريت في المادة الغذائية كما هي الحال في اللحوم حيث يتكون كبريتيد الهيدروجين Hydrogen sulfide.

٥- صدأ العلبة وتآكلها من الخارج

ويحدث هذا عندما تتوفر الرطوبة والحرارة المناسبة حيث يتفاعل حديد العلبة والأكسجين الجوي مما يؤدي في النهاية إلى تآكلها.

مظاهر الفساد الميكروبي

١- انتفاخ العلبة Can swell

وهو شبيه ظاهرياً بسابقه ويختلف مقدار الانبعاج حسب كمية الغاز المنتجة. ويتسبب في هذا الانتفاخ بكتيريا تنتج غاز ثاني أكسيد الكربون أو الهيدروجين أثناء نشاطها الأيضي. ويكون عادة مصحوباً بتغير في الطعم والرائحة وأحياناً اللون. وهناك مسببات بكتيرية كثيرة يمكن أن تحدث مثل هذا النوع من الفساد، وقد يكون من بينها البكتيريا الخطيرة التي تسبب التسمم البوتشليني Botulism. ويتدرج الانتفاخ على النحو التالي:

ا) تكون إحدى نهايتي العلبة منبعجة للخارج قليلا، و يطلق عليه Flipper.

ب) تكون نهايتا العلبة منبعجتين ولكن بالضغط عليهما قليلا ترجع إحداهما إلى الوضع الطبيعي ولذا يطلق عليه Springer.

ج) تكون نهايتا العلبة منبعجتين ولكن بالضغط عليهما يمكن أن ترجع إحداهما إلى الوضع الطبيعي بصعوبة، ولذا يطلق عليه الانتفاخ اللين Soft swell.

د) تكون نهايتا العلبة منبعجتين ولكن بالضغط عليهما لا يمكن إرجاعهما إلى الوضع الطبيعي ولذا يطلق عليه الانتفاخ الشديد Hard swell.

٢- التحمض المستوي Flat Sour

ويقصد به محتوى العلبة من المادة الغذائية بينما يبقى مظهر العلبة سليماً، أي أن نهايتيها مستويتان ومن هنا جاءت التسمية. تسببه جراثيم بكتيرية تنجو من المعاملة الحرارية، وتنشط تحت ظروف التخزين السيئة منتجة الحموضة. ويكثر حدوثه في المعلبات غير الحامضية كالخضار واللحوم المعلبة.

٣- التخثر الحلو في الحليب المعلب

وقد سبق الكلام عنه في الفصل الخاص بميكروبيولوجيا الحليب.

٤- العكارة

ويمكن ملاحظتها في العصائر المعلبة المختلفة وهي في الغالب متسببة عن نمو بعض الخمائر أو بعض البكتيريا المتحملة للحموضة.

٥- نمو العفن

بعض المعلبات ولا سيما الحامضية منها وذات التراكيز المرتفعة من السكر مثل الجلي و المربى و الفواكه المسكرة والحليب المكثف المحلى قد تفسد تحت ظروف خاصة نتيجة نمو بعض الأعفان ويمكن تمييز ذلك بنمو العفن القطني أو الطباشيري الملون، وقد تكون الخمائر هي المسؤولة عن ذلك.

المعلبات والأمراض

قد تتسبب المعلبات في إحداث بعض الأمراض للإنسان. ويعتبر التسمم البوتشليني Botulism أهمها على الإطلاق بل يعتبر أهم التسممات الغذائية نظراً لشدة خطورته، وتعتبر المعلبات أهم المواد الغذائية التي يحدث عن طريقها هذا التسمم نظراً للأسباب التالية:

١- مقاومة جراثيم البكتيريا الشديدة للحرارة مما يجعلها تنجو بعض الأحيان من التعقيم.

٢- توجد جراثيم البكتيريا في كل مكان تقريباً.

٣- تتوفر في العلبة الظروف اللاهوائية اللازمة لنموها.

٤- نظراً للاعتماد على التعقيم فإن تخزين المعلبات، الذي يكون عادة عند درجة حرارة جو الغرفة (الجدول رقم ٤١)، قد يكون سيئاً بحيث تسمح درجة الحرارة السائدة بنمو الجراثيم.

٥- بعض الأغذية المعلبة تكون مناسبة لنمو هذه البكتيريا نظراً لانخفاض حموضتها وارتفاع نسبة الرطوبة ومن هذه الأغذية اللحوم بأنواعها المختلفة والخضروات ومشكل الخضروات باللحوم وكذا الحليب.

٦- قد توجد المعلبات في هيئة جاهزة للأكل Ready to eat ومن ثم قد لا تسخن المادة الغذائية وتؤكل على هيئتها.

الجدول رقم (٤١). مدة الصلاحية لبعض الأغذية حسب المواصفات القياسية السعودية.*

المنتج	درجة حرارة التخزين(°م)	مدة الصلاحية(بالشهر)
اللحوم المعلبة	٢٥	٢٤
الأسماك المعلبة	٢٥	٢٤
حليب معقم:		
- عبوات معدنية	٢٥	١٢
- عبوات أخرى	٢٥	٦
حليب مبخر	٢٥	١٢

تابع الجدول رقم (٤١).

المنتج	درجة حرارة التخزين(°م)	مدة الصلاحية(بالشهر)
القشدة المعقمة	٢٥	٢٤
الجبن المعامل (المطبوخ):		
- عبوات معدنية	٢٥	١٢
- عبوات أخرى	صفر—٥	١٢
الخضار والفواكه المعلبة:		
- عبوات معدنية	٢٥	١٨
- عبوات زجاجية	٢٥	٢٤
عصائر الفواكه:		
- عبوات زجاجية	٢٥	١٢
- عبوات أخرى	٢٥	٩

* مع توفر التهوية وقلة الرطوبة.