

افات مخازن الاغذية المبردة

ان الغرض من انشاء مخازن تبريد لتوفير حيز معزول ومبرد بحيث يكون مناسباً لحفظ المنتجات الغذائية القابلة للتلف عند درجات الحرارة التي تطلبها المنتج ومن الشروط الواجب مراعاتها في مخازن التبريد :

1- المحافظة على ثبات درجة الحرارة الهواء داخل مخازن التبريد حتى لو تغيرت درجة حرارة الجو المحيط .

2- المحافظة على الرطوبة النسبية وسرعة الهواء داخل مخازن التبريد .

3- تقليل من تسرب الحرارة وبخار الماء .

4- المحافظة على خواص المنتجات الغذائية المخزونة داخل مخازن التبريد .

يعرف **حفظ الاغذية بالتبريد** بأنه منع تلف المادة الغذائية بطريقة محدودة ويتم خزن المادة الغذائية فوق درجة حرارة التجميد وتتراوح درجة حرارة الخزن من 5-7 م .

الاسباب التي تؤدي الى تلف الاغذية المبردة

أ- **عوامل داخلية** : بسبب الانزيمات الطبيعية التي تكون موجودة في جميع المواد الغذائية .

ب- **عوامل خارجية** : بسبب الكائنات الحية الدقيقة (micro-organisms) التي تنمو في المواد الغذائية وعلى سطحها واهمها البكتريا والخمائر والفطريات وعادة تشترك العوامل الخارجية والداخلية لتسبب فساد الاغذية المبردة .

تنقسم المواد الغذائية في المخازن المبردة الى فئتين :

1- **المواد الغذائية الحية** : ويقصد بها المواد الغذائية التي تبقى محتفظة بالفعاليات الحيوية خلال الخزن مثل الفواكه والخضروات والتي لا تحتاج السيطرة على فعالية انزيماتها وتأخر عملية النضج نتيجة انخفاض درجة الحرارة وهذا يحد من نمو الاحياء المجهرية المسببة للفساد .

2- **المواد الغذائية الغير حية** : ويقصد بها المواد الغذائية التي تتوقف فيها العمليات الحيوية اثناء الخزن وتكون اكثر عرضه لعوامل الفساد (نمو الاحياء المجهرية) نتيجة عوامل التلف والتفكك الانزيمي وتشمل الدواجن ولحوم الاسماك والبيض .

الآفات التي تصيب مخازن التبريد

1- الاحياء المجهرية :

تحدث الاصابات والتلف في الاغذية المبردة نتيجة نمو الاحياء المحبة للبرودة Psychrophilic Bacteria وتشمل *Pseudomonas* التي تنتج انزيمات Lipase التي تسبب تزنج الدهن وتلف المادة الغذائية ، كما توجد بعض الانواع البكتريا التي تحلل بروتينات المادة الغذائية المخزونة بالتبريد مثل *Proteus* وتنتج طعوم مرة في المادة الغذائية مثل منتجات الالبان (القشطة) كما ان وجود بكتريا حامض اللاكتيك Lactic acid bacteria التي تخمر السكريات وتنتج حوامض عضوية مثل (اللاكتيك والخليك) التي تسبب حموضة بالمادة الغذائية . كما ان اختلاف في درجة حرارة المخزن يؤدي الى نمو البكتريا المحبة للحرارة المعتدلة Mesophilic bacteria مثل *Clostridium* .

انتشرت في الفترات الاخيرة تقنية حفظ اللحوم في اكياس غير منفذة ومفرغة من الهواء لها محاسن منها سهولة التداول وحفظ لون اللحم وطول فترة حفظها وان وجود الاوكسجين بكميات قليلة يؤدي الى نمو بطيء لبكتريا *Microbacterium thermosphactum* والتي تسبب طعم الجبن في اللحوم المصابة.

تنمو الاعفان في الاغذية المبردة ويكون نموها هوائياً و محبة للبرودة وعند اصابة المادة الغذائية فأنها تنمو على السطح وتنتج الوان مختلفة حسب نوع العفن التي تصيب مخازن الفواكه والخضروات مثل عفن *Penicillium* و *Aspergillus* والعفن الخبز الاسود *Rhizopus stolonifer* الذي يسبب تلفاً لكثير من الفواكه والخضروات المخزنة مثل العنب والبطاطا كما يسبب تلفاً للثمار الجافة مثل اللوز ويحد اضراراً في الكثير من الاغذية .

2- الحشرات :

نادراً ما تصيب الحشرات المخازن المبردة بسبب انخفاض درجات الحرارة التي تمنع من نمو اليرقات وتكوين حشرة كاملة وعادة ما تنتقل الحشرات الى المخازن مع المواد الغذائية او تنمو بالثقوب المتواجدة في المخزن فقد وجد ان دودة ورق القطن ودودة ساق الباذنجان وفراشة درنات البطاطا والذبابة البيضاء تنتقل الى المخازن مع الخضروات ولكن تفقد هذه الحشرات قدرتها على النمو والتكاثر عند الخزن بدرجة حرارة 4م .

التلف الذي يساعد على ظهور الآفات في مخازن التبريد

عندما تتبخر بعض البلورات الثلجية من مساحة معينة على سطح الخارجي للغذاء عن طريق ظاهرة التسامي Sublimation وهي تحويل المادة من الحالة الصلبة الى الحالة الغازية دون المرور بالحالة السائلة ويحدث ما يسمى بالحرق التجميدي او التبريدي ويحدث ذلك في الفاكهة او الخضر او اللحوم او الاسماك او الدواجن حيث يبدو سطح المادة الغذائية التي حدث بها حرق تبريدي جافة حبيبية المظهر ذات لون بني بالإضافة الى زيادة سرعة الاكسدة والاختزال مع تغير في لون الصبغات .