

## تجميد التمور وظاهرة حرق التجميد Date Freezing &amp; Freeze Burn

أ.د. حسن خالد حسن العكدي

من المعلوم أن حفظ الأغذية بالتجميد على درجة حرارة -18 (التجميد السريع) بدأ في عام 1920 في الولايات المتحدة الأمريكية وهذا يعني أن درجة الحرارة تنخفض من درجة الصفر إلى -23.9 في 30 دقيقة حيث تتحول جزيئات الماء الموجودة بصورة عشوائية إلى بلورات ثلجية تتوزع بشكل مرتب وفي صورة منتظمة بداخلها وفي نهاية فترة التجميد تتوقف حربة حركة جزيئات الماء تماماً يعكس التجميد البطيء فإن جزيئات الماء يكون لديها الوقت الكافي لكي تتراكم تدريجياً ولبطئ بحيث ينتج عن ذلك بلورات ثلجية كبيرة الحجم أضف إلى ذلك فإن التجميد السريع لا يعطي الفرصة لهجرة جزيئات الماء مع بعضها مما يؤدي إلى تجمدها في أماكنها وهذه المعلومات يجب أن تكون لدى مسؤول التخزين ويجب أيضاً أن يلم بما يلي:

أن تمر المادة الغذائية ( التمر) بما يلي

التعبئة	التعقيم	الغسيل	الفرز	الانتخاب
Packaging	Sterilization	Washing	Sorting	Selection

وهذا يعني بأن الانتخاب يعمل على فصل التمور الملائمة للتجميد . التمور الناضجة ، الكاملة، ذات اللون الواحد، خالية من أي شوائب، أما عملية الفرز فهي تؤكد على تجانس الثمار من حيث الحجم والوزن والنضج أيضاً .

أما عملية الغسيل فهي عملية تجري لإزالة ما علق بالتمور من أتربة أو قش من جراء عملية الجني .

عملية التعقيم هي عملية للتخلص من كافة الحشرات والبيوض من التمور أما عملية التعبئة فهي تحصيل حاصل لوضع التمور في عبوات مناسبة وخاصة لعملية التجميد إذا كانت عملية الخزن طويلة فتحتاج إلى ما يلي للتخلص من Freeze Burn ( حرق التجميد) والمقصود بهذا المصطلح إلى تسامي الرطوبة من التمور وبذلك ينقص وزنها أولاً مع ظهور قطرات مائية على سطح التمور بيضاء اللون أو بنية اللون وذلك بسبب أن العبوات غير مناسبة وتكون نافذة للهواء وأن أسباب هذه الظاهرة الغير مرغوبة هو التذبذب الشديد في درجات الحرارة المجمد ومن العوامل الأخرى التي تسبب هذه الظاهرة

1- تجنب التذبذب في درجة حرارة المجمد.

- 2 تقليل فتح باب المجمدة لأنها تتسبب إذابة البلورات الثلجية وتجمدها بما يسبب تلف الجدر الخلوية لثمار التمر .
- 3 عند قطع الكهرباء عدم فتح باب المجمدة لأن درجة الحرارة يمكن أن تبقى لمدة يومين محتفظة بدرجة الحرارة إلى أن تعود الكهرباء .
- 4 عدم مس التمر وهي مجمدة لتجنب Freeze Burn بلبس القفازات .
- 5 يفضل زيادة مساحة التمر المعرضة للتجمد لمنع التكتل .
- 6 يجب وضع التمر في عبوات مناسبة ضد Freeze Burn

### كيف نمنع ظاهرة Freeze Burn

- 1 باستعمال الورق المشمع wax paper
- 2 باستخدام freeze Bags
- 3 باستخدام Double wrap

### ماذا يحدث أثناء تجيد التمر

- 1 تحول الماء الحر من الحالة السائلة إلى الصلبة في صورة بلورات ثلجية
- 2 يؤدي التجميد إلى زيادة في ارتفاع درجة لزوجة المادة الخلوية للتمر
- 3 ينتج عن عملية التجميد فقد في الغازات السائتوبلازمية
- 4 يحدث تغيرات في Ph المادة المجمدة ( التمر )
- 5 يؤثر في تركيز الالكترولينات الخلوية
- 6 يحدث تغيرات عامة في الحالة الغروية للبروتوبلازم الخلوي
- 7 تخفض قيمة درجة النشاط المائي للتمر بانخفاض درجة الحرارة عند نقطة التجميد أو أقل
- 8 لا يجب خزن التمر إلى مال نهاية وذلك حتى يمكن الاحتفاظ بالتمر بعد أنصهاره بنكهة وقوامه الأصلي .
- 9 التمر المجمدة بالفترات المحددة يجب أن تتمتع بالأمر التالية القوام، النكهة ، الطراوة، الليونة، اللون، الجودة بعد عملية الإذابة .

### ماذا تؤثر عملية التجميد السريع والتجميد البطيء في التمور؟

التجميد البطيء	التجميد السريع
1- بلورات ثلجية كبيرة الحجم	1- بلورات ثلجية بين الخلايا صغيرة الحجم
2- تثبط العمليات الحيوية والتمثيل الغذائي	2- توقف كافة العمليات الحيوية داخل المادة المجمدة أو الأحياء المجهرية
3- زمن التعرض للعوامل الضارة طويل	3- زمن التعرض للعوامل الضارة قصير
4- تسبب صدمة حرارية للأحياء المجهرية	4- تسبب صدمة حرارية للأحياء المجهرية
5- تمكن بعض الأحياء من التكيف مع درجات الحرارة	5- لا تمكن المكونات الذائبة ذات التأثير الحامي كالأحياء المجهرية من التجمع
6- تجمع المواد الذائبة ذات التأثيرات الحامية	6- لا تمكن الأحياء الدقيقة من التكيف في درجات الحرارة
7- مدة التجميد 12-96 ساعة	7- تتخذ خلايا الأحياء بصورة بلورات
	8- اختلال في عمليات التمثيل داخل الأحياء
	9- مدة التجميد 40-60 دقيقة

ومن خلال ما تقدم فإن عملية حفظ التمور بالتجميد السريع هو من أنجح الطرق ولكن تحتاج إلى خبرة وعناية في حالة التمر وحالة المجمدة للتخلص من البقع البيضاء اللون على التمور بعد التجميد بسبب الجفاف وهي تدل على أن التمور لم تحفظ بشكل جيد وسليم وهذه البقع البيضاء لا تسبب المرض لكنها تجعل حبة التمر صلبة القوام ولا مذاق لها لذا يجب حفظ التمور في عبوات مخصصة ومحكمة ومغلقة بورق بلاستيكي لتجنب حدوث حرق التجميد نتيجة ملامسة التمور للهواء الذي يدخل العبوة.