

## سردخانه‌های میوه و سبزیجات

**ماخذ: نشریه تهویه و تبرید - خرداد ۱۳۸۳**

فاسد شدن میوه‌ها و سبزیجات طی زمان نگهداری آن‌ها، بستگی عمیقی به دما دارد. یکی از راه‌هایی که می‌توان برای کند کردن این روند به کار گرفته و مدت نگهداری میوه‌ها و سبزیجات را افزایش داد، پایین آوردن دما به میزان مناسب است. بایستی به خاطر داشته باشیم که اگر دما خیلی پایین باشد، این محصولات صدمه دیده و همچنین به محض اینکه از سردخانه خارج شوند، روند فاسد شدن آن‌ها دوباره آغاز شده و حتی در اغلب موارد این روند سریع‌تر خواهد بود.

### برداشت محصول:

بسیار مهم است که میوه‌ها و سبزیجات طی مراحل برداشت محصول صدمه نبینند و همچنین تا حد امکان تمیز نگه‌داشته شوند. محصولاتی که در خلال این مرحله صدمه دیده‌اند، عمر نگهداری بسیار کوتاه‌تری داشته و بعد از آن نیز ظاهر نامناسبی خواهند داشت. محصولاتی که به اندازه‌ی کافی تمیز نشده باشند نیز، می‌توانند باعث انتشار آفت‌های مختلف و همچنین قارچ‌ها در محل نگهداری شوند. این محصولات بایستی توسط تیغه‌هایی از جنس فولاد ضدزنگ برداشت شوند. میوه‌ها و سبزیجات بایستی بعد از برداشت روی زمین رها شوند، زیرا باعث کثیف شدن آن‌ها خواهد شد. می‌توان از سبدهای تمیز و یا حصیرهای مخصوص این کار استفاده نمود. برداشت میوه‌ها و سبزیجات در زمان مناسب نیز، از اهمیت به سزایی برخوردار است.



# سردخانه‌های میوه و سبزیجات

## حمل و نقل:

باید توجه داشت که محصولات نایستی طی مرحله‌ی حمل و نقل صدمه دیده و یا کثیف شوند. بهترین انتخاب برای این منظور، آماده‌سازی محصولات در محل برداشت و قرار دادن آن در محفظه‌های نگهداری مخصوص که در سردخانه‌ها استفاده می‌شوند، خواهد بود. این امر، حجم حمل و نقل را به میزان قابل توجهی کاهش داده و صدمات وارده به محصول را به حداقل می‌رساند. حمل محصولات و انتقال آن‌ها به محل مورد نظر در کوتاه‌ترین زمان ممکن، از اهمیت به سزایی برخوردار است، چرا که هر قدر زمان بین برداشت و انتقال به سردخانه بیشتر باشد، عمر نگهداری محصول به طرز چشمگیری کاهش خواهد یافت.

## آماده‌سازی:

اگر محصولات برداشت‌شده کثیف باشند، قبل از انتقال به سردخانه بایستی تمیز شوند، آب مورد استفاده برای این منظور بایستی تمیز نگهداشته شود، در غیر این صورت، گرده‌های قارچ در تمام محصول منتشر خواهد شد. برگ‌های بعضی از میوه‌ها و سبزیجات بایستی قبل از انتقال به سردخانه جدا شوند، اما معمولاً بهتر است برگ‌هایی که همراه محصول برداشت شده‌اند، همراه آن‌ها به سردخانه منتقل شوند تا رطوبت از دست رفته در طول زمان نگهداری در سردخانه به حداقل کاهش یافته این برگ‌ها قبل از فروش محصول، جدا شوند.

## سرمایش اولیه:

می‌توان برای کاهش انرژی لازم جهت انجام سرمایش اولیه، محصول را در آب سرد غوطه‌ور نمود؛ اما این کار، می‌تواند باعث انتشار گرده‌های قارچ در تمام محصول شود، جایگزین مناسبی که برای این روش وجود دارد، برداشت محصول در ساعات اولیه‌ی صبح که هوا خنک‌تر است می‌باشد و یا همچنین می‌توان در ساعات پایانی شب اقدام به این کار نمود تا در طول شب محصولات خنک شوند.



# سردخانه‌های میوه و سبزیجات

## شرایط سردخانه

### دما:

تمام میوه‌ها و سبزیجات دارای یک «دمای بحرانی» هستند که در دماهای پایین‌تر از آن، واکنش ناخواسته و غیرقابل برگشتی که «آسیب‌های سرمایشی» نیز نامیده می‌شوند، رخ می‌دهند. به‌عنوان مثال، هویج در این شرایط سیاه و نرم شده و یا ساختار سلولی سیب‌زمینی تخریب می‌گردد. دمای نگهداری همیشه بایستی بالاتر از این دمای بحرانی باشد، باید دقت داشت که حتی اگر ترموستات سردخانه در دمایی بالاتر از دمای بحرانی تنظیم شده باشد، نوسانات دمای ناشی از عملکرد ترموستات ممکن است باعث افت دما تا پایین‌تر از دمای بحرانی گردد. حتی  $5/0^{\circ}\text{C}$  کمتر از دمای بحرانی، می‌تواند باعث بروز آسیب‌های سرمایشی شود. جدول (۱) دماهای بحرانی را برای میوه‌ها و سبزیجات مختلف ارائه می‌دهد. جدول مزبور نشان می‌دهد که اساساً سه گروه میوه و سبزیجات وجود دارند، آن‌هایی که در دمای  $0^{\circ}\text{C}$  تا  $4^{\circ}\text{C}$  نگهداری می‌شوند، آن‌هایی که در دمای  $4^{\circ}\text{C}$  تا  $8^{\circ}\text{C}$  نگه‌داشته می‌شوند و همچنین آن‌هایی که در دمایی بالاتر از  $8^{\circ}\text{C}$  باید نگهداری شوند. معمولاً راحت‌تر است که یکی از این گروه‌ها را جهت نگهداری در سردخانه در نظر بگیریم.

### رطوبت نسبی:

در مورد بسیاری از محصولات، رطوبت نسبی بالا (ولی نه رطوبت اشباع) در حدود ۸۵ الی ۹۵ درصد مورد نیاز است. جدول (۱) رطوبت نسبی خاص هر یک از میوه‌ها و سبزیجات را نشان می‌دهد. باید در نظر داشت که همیشه مقدار کاهش رطوبت در زمان نگهداری در سردخانه اتفاق می‌افتد، اما اگر این کاهش رطوبت، بیش از اندازه باشد می‌تواند مشکلاتی را پدید آورد. لازم است رطوبت نسبی را در زمان نگهداری در سردخانه بالاتر از ۸۵ درصد حفظ نماییم. این کار می‌تواند به روش‌های زیر انجام گیرد:

- اجازه دهید محصولات موجود در سردخانه به دمای تعیین شده برسند، سپس آن‌ها را در پوشش‌های پلاستیکی قرار دهید.
- روی محصولات آب بپاشید، این کار بایستی قبل از انتقال به سردخانه انجام گیرد، زیرا اگر طی نگهداری در سردخانه این کار انجام شود، ممکن است آب، روی تجهیزات سرمایشی کندانس شده و مشکلاتی را به بار آورد.

# سردخانه‌های میوه و سبزیجات

## سیستم بسته‌بندی:

یک سیستم بسته‌بندی برای این منظور لازم است تا محصول مورد نظر بتواند به سهولت و با ایمنی کافی بارگیری و تخلیه شود. این سیستم می‌تواند سیستمی با استفاده از جعبه‌های مخصوص میوه و سبزیجات باشد که می‌تواند روی هم چیده شود و یا یک سیستم پیچیده‌تر به کار گرفته شود که شامل قفسه و سینی‌های خاص است. باید توجه داشت که جعبه‌های به کار گرفته شده بایستی به اندازه‌ی کافی کوچک باشند تا زمانی که کاملاً پر هستند نیز بتوانند به آسانی و با ایمنی کافی روی هم چیده شده و در ضمن به قدر کافی محکم باشند تا بتوانند وزن صندوق‌های دیگر را نیز تحمل نمایند. همچنین باید دقت نمود که جریان هوا بین صندوق‌ها به اندازه کافی وجود داشته باشد و به همین دلیل بایستی فاصله‌ای به اندازه‌ی دو فوت بین دیوار و جعبه‌ها، سقف و تجهیزات سرمایشی در نظر گرفته شود. در مورد سردخانه‌های کوچک، جعبه‌هایی که قابلیت چیدمان بر روی یکدیگر را دارند، بهترین سیستم نگهداری به شما می‌آیند. چیدمان در نظر گرفته شده برای جعبه‌ها بایستی ساده و روشن باشد تا محصولات بتوانند به سادگی و سرعت از سردخانه بیرون آورده شوند.

جدول (۱) شرایط نگهداری

	Temperature °C	Relative humidity %	Maximum storage time recommended ASHRAE handbook 1982	Storage time in cold stores for vegetables in tropical countries
Apple	0-4	90-95	2-6m	
Beetroot	0	95-99		
Cabbage	0	95-99	5-6m	2m
Carrots	0	98-99	5-9m	2m
Cauliflower	0	95	2-4w	1w
Cucumber	10-13	90-95		
Eggplant	8-10	90-95		
Lettuce	1	95-99		
Leeks	0	95	1-3m	1m
Oranges	0-4	85-90	3-4m	
Pears	0	90-95	2-5m	
Pumpkin	10-13	70-75		
Spinach	0	95	1-2w	1w
Tomatoes	13-21	85-90		

جدول (۲) سازگاری مواد نگهداری شده در سردخانه

	Apples	Bananas	Cabbage	Grapes	Oranges	Potatoes	Vegetables
Apples	-	N	SR	Y	Y	SR	Y
Bananas	N	-	N	Y	N	N	Y2
Cabbage	SR	Y	-	SR	N	SR	SR
Grapes	Y	Y	SR	-	Y	Y	Y
Oranges	Y	N	N	Y	-	Y	Y
Potatoes	SR	N	SR	Y	Y	-	Y
Vegetables	Y	Y	SR	Y	Y	Y	-

(Y= بدون تاثیر متقابل، N= اثرات متقابل وجود دارد، SR= خطر جزئی، BR= خطر)

# سردخانه‌های میوه و سبزیجات

## طول مدت نگهداری:

جدول (۱) حداکثر زمان نگهداری توصیه شده توسط سازمان‌های مختلف را نشان می‌دهد. این توصیه‌ها بر اساس مقادیر به دست آمده در اروپا و آمریکا بوده و اغلب برای سردخانه‌های کوچک در مناطق گرمسیری بیش از حد طولانی هستند، دلایل این امر عبارت‌اند از:

- به حداقل رساندن تأخیر بین برداشت و انتقال به سردخانه اغلب بسیار مشکل است.
- محصولات در بسیاری از موارد طی مراحل برداشت و انتقال به سردخانه صدمه می‌بینند.
- حمل و نقل این محصولات می‌تواند با تکان‌های ناخواسته‌ی بسیاری همراه بوده و باعث صدمه دیدن محصول شود.
- دمای محل عرضه‌ی این محصولات بسیار بالاتر از دمای اماکن موجود در اروپا و آمریکاست.

## عدم سازگاری:

اگر محصولات مختلفی در محلی مشابه در سردخانه نگهداری شوند، خطر انتقال یو و یا اتیلن وجود دارد. جدول (۲) عدم سازگاری‌های مهم دیگری را به نمایش می‌گذارد. عملکرد سردخانه: سردخانه بایستی بسیار تمیز نگهداشته شده و درهای آن تا حد امکان کمتر باز و بسته شوند.

## حمل و نقل:

هنگام خارج کردن محصولات از سردخانه نیز بایستی دقت لازم را مبذول داشت، اگر این امکان وجود داشته باشد که محصولات در همان جعبه‌هایی که برای سردخانه استفاده شده بودند حمل شوند، صدمات ناشی از حمل و نقل به حداقل خواهد رسید.

## مدت زمان نگهداری:

زمان نگهداری محصولاتی که در سردخانه نگهداشته شده‌اند، به اندازه‌ی محصولات تازه طولانی نخواهد بود، اما اگر توصیه‌های فوق رعایت شده باشند، این کاهش زمان نگهداری نسبت به محصولات تازه می‌تواند تا مقدار ۱۰ درصد کاهش یابد.

سردخانه‌های میوه و سبزیجات



حرفه‌ای باش!  
Be Professional...