



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۷۲۹

تجدید نظر اول

**ISIRI**

1729

1st. Revision

گیلاس - نگهداری در سردخانه - آیین کار

**Cherry-cold storage-code of practice**

ICS:55.020;67.080

## به نام خدا

### آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه\* صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذیصلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup> کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و / یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سا زمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این مؤسسه است.

\* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

- 1- International organization for Standardization
- 2 - International Electro technical Commission
- 3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)
- 4 - Contact point
- 5 - Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد «گیلاس - نگهداری در سردخانه - آیین کار»

### رئیس:

کلباسی اشتری، احمد  
(دکترای صنایع غذایی)  
سمت و/ یا نمایندگی  
عضو هیئت علمی گروه علوم و مهندسی  
صنایع غذایی دانشکده کشاورزی کرج-  
دانشگاه تهران

### دبیران:

اسماعیل زاده، غلامرضا  
(فوق لیسانس صنایع غذایی)  
داناپی فاطمه  
(لیسانس علوم پایه)  
موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی  
ایران  
کارشناس

### اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

جان فدا، ترانه سادات  
(فوق لیسانس مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی)  
حراآبادی، صادق  
(فوق لیسانس صنایع غذایی)  
سناجیان، نگار  
(فوق لیسانس صنایع غذایی)  
شعاعی نایینی، حمیدرضا  
(لیسانس مهندسی مکانیک)  
غنوی، زهره  
(فوق لیسانس صنایع غذایی)  
کاشی، کریم  
(دکترای باغبانی)  
مستوفی، یونس  
(دکترای فیزیولوژی پس از برداشت)  
هاشمی، بابک  
(لیسانس مدیریت صنعتی)  
عضو هیئت علمی دانشگاه علم و صنعت  
ایران  
اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی  
استان البرز  
سردخانه زرین دشت  
شرکت تعاونی سردخانه های ایران  
موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی  
ایران  
عضو هیئت علمی گروه باغبانی دانشکده  
کشاورزی کرج- دانشگاه تهران  
عضو هیئت علمی گروه باغبانی دانشکده  
کشاورزی کرج- دانشگاه تهران  
شرکت تعاونی سردخانه های ایران

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
پ	آشنایی با مؤسسه استاندارد
ت	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ث	فهرست مندرجات
ج	پیش گفتار
چ	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۸	۴ نگهداری گیلان در سرد خانه
۸	۴-۱ نگهداری گیلان در سرد خانه بالای صفر
۸	۴-۱-۱ با هوای معمولی
۸	۴-۱-۲ با هوای کنترل شده
۸	۵ نگهداری گیلان در سرد خانه زیر صفر
۹	۶ جابجایی و ترابری
۱۰	۷ پیوست الف (اطلاعاتی) سرمازایی
۱۱	۸ پیوست ب (اطلاعاتی) موارد مهم نگهداری فرآورده های خوراکی (گیلان) در سردخانه
۲۸	۹ پیوست پ (اطلاعاتی) نمایی از درختان گوناگون گیلان
۲۹	۱۰ پیوست ت (اطلاعاتی) نمایی از رقم های گوناگون گیلان
۳۰	۱۱ پیوست ث (اطلاعاتی) نمایی از بسته های گوناگون گیلان
۳۱	۱۲ پیوست ج (اطلاعاتی) نمایی از گیلان های تند یخ زده تکی با برش های گوناگون

## پیش گفتار

استاندارد " گیلان - نگهداری در سردخانه - آیین کار " نخستین بار در سال ۱۳۷۳ تدوین شد. این استاندارد براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط کمیسیونهای مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در نهم و هشتم و سومین اجلاس کمیته ملی استاندارد خوراک و فرآورده های کشاورزی مورخ ۸۹/۱۰/۵ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفتهای ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استاندارد ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۲۹: سال ۱۳۷۳ است.

منابع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

۱- استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۲۹: سال ۱۳۷۳ نگهداری گیلان پیوندی و گیلان مشهد در سردخانه.

۲- استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۳۶: سال ۱۳۸۸ آیین کار - اصول بهداشت در مواد غذایی.

3- International institute of refrigeration I.I.R, 2000 edition, Recommendations for chilled storage of perishable produce.

4- International institute of refrigeration I.I.R, 2006, fourth edition, Recommendations for the processing and handling of frozen foods.

5-Cherry Production National Agricultural Statistics Service, USDA, Retrieved on August 19, 2008.

6-C,p.Mallett-frozen food technology, Blackie Academic & Professional, of chapman&Hall1996.

7-Nowick, E. A. Daucus carota at Historical Common Names of Great Plains Plants 2002.

8- Sweet Cherries Of Flathead Lake, Retrieved on August 28, 2009.

9- Crisosto CH, Johnson RS, DeJong TM, Day KR. Orchard factors affecting postharvest stone fruit quality. Hortsci. 1997. 32:3.

10-Adel A.Kador, university of California agriculture and natural resources publication 3311,third edition, Ad, 2002.

گیلاس میوه گیاهان زیادی از جنس پرونوس<sup>۱</sup> از خانواده گل سرخیان<sup>۲</sup> بوده و به مصرف خوراکی انسان می رسد. این میوه آبدار و هسته دار دارای بتاکاروتن، فیبر، نمک های کانی مانند: کلسیم، آهن، منیزیم، پتاسیم، سدیم، ویتامین های آ، ب، ث و د می باشد. میوه باید با دم آن از درخت جدا شود، چون گیلاس پس از چیدن مانند دیگر میوه ها و سبزی ها دمه خود را در هوای پیرامون از دست می دهد، شفافیت رنگ آن کاهش یافته و از روشنی به تیرگی می گراید بنابراین گنجایه های گیلاس فراهم شده برای ترابری و نیز خودروی بار کننده را به گونه درستی با پوشاننده پلاستیکی و یا هر ابزار دیگری که از کم شدن دمه میوه ها جلوگیری کند می پوشانند. رقم های گوناگونی از گیلاس های ایرانی و خارجی<sup>۳</sup> در کشور کشت می شوند ولی مهمترین آن ها دربرگیرنده سیاه مشهد، سیاه شبستر، زرد دانشکده و صورتی لواسان است. این میوه ها را می توان به روش های گوناگون نگهداری کرد. از آنجا که بهره گیری از سرما برای نگهداری مواد خوراکی رو به گسترش می باشد به نگارش این استاندارد پرداخته شده است.

---

1-Prunus  
2-Rosaceae  
3-Bing & rainier varieties

## گیلاس - نگهداری در سردخانه - آیین کار

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین و ارائه راهنمایی است برای نگهداری گیللاس در سردخانه، به گونه ای که در شرایط درست بهداشتی فراهم و یا فرآوری شده و کیفیت آن ها در هنگام بهره گیری برابر با استاندارد های مربوطه باشد و درباره رقم های گوناگون گیللاس درسته و یا برش خورده در سردخانه های بالای صفر در هوای معمولی و یا هوای کنترل شده و سردخانه های زیر صفر کاربرد دارد.

### ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

- ۱- استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۵: سال ۱۳۵۰ ویژگیها و روشهای آزمون گیللاس تازه.
- ۲- استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۹۹: سال ۱۳۷۵ آیین کار ساختمان، تجهیزات و ایمنی سردخانه های مواد خوراکی.
- ۳- استاندارد ملی ایران شماره ۶۱۲۶: سال ۱۳۸۱ میوه های یخ زده - گیللاس و آلبالو - ویژگی ها و روش های آزمون.
- ۴- استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۱۱: سال ۱۳۸۶ آب آشامیدنی - ویژگی های میکروبیولوژی.
- ۵- استاندارد ملی ایران شماره ۳۳۹۹: سال ۱۳۷۳ روش چیدن کالا در سردخانه های مواد خوراکی - آئین کار.
- ۶- استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۹۹: سال ۱۳۸۸ شرایط فیزیکی نگهداری خوراکی ها در سردخانه - تعریف ها و اندازه گیری.
- ۷- استاندارد ملی ایران شماره ۵۱۷۳: سال ۱۳۷۸ میوه ها و سبزیهای یخ زده - روش یخ زدایی.
- ۸- استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۳۷: سال ۱۳۸۸ غذاهای سریعاً منجمد شده - جابجایی و فراوری - آئین کار.
- ۹- استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۳۹: سال ۱۳۷۹ فرایند انجماد مواد غذایی و عرضه آن.

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می رود:

۱-۳

#### گیلاس

به میوه رقم های گیاه گیلاس با نام علمی *Prunus avium L.* گفته می شود.  
یادآوری - برای کسب آگاهی بیشتر به استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۵: سال ۱۳۵۰ رجوع شود.

۲-۳

#### نگهداری گیلاس

بهره گیری درست از سامانه و یا دستگاه سردساز است به گونه ای که پس از پایداری (تثبیت) سرمایی، دما در مرکز فراورده کاهش یافته و به دمای سردخانه برسد.

۳-۳

#### سردخانه

به فضای دربسته (مسدود) ثابت یا در حرکتی گفته می شود که دارای سامانه و یا دستگاه سردساز باشد.  
یادآوری - برای کسب آگاهی بیشتر به استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۹۹: سال ۱۳۷۵ رجوع شود.

۴-۳

#### سامانه و یا دستگاه سردساز

برای نگهداری سرد<sup>۱</sup> و یا یخ زده<sup>۲</sup> گیلاس در سردخانه، بسته به روش سرمازایی به گونه ای بهینه طراحی شده، کار گذاشته شده و از آن بهره برداری می شود.  
یادآوری - برای کسب آگاهی بیشتر به پیوست الف (اطلاعاتی) رجوع شود.

---

1-Cold storage  
2-Frozen storage



۵-۳

گیلاس یخ زده

فرآورده ای است که از گیلاس تازه، پاک، رسیده و سالم، پس از شستشو، پایدار کردن رنگ و مزه<sup>۱</sup> (اگر نیاز باشد)، بی دمگل کردن و تند یخ زدن<sup>۲</sup> به دست می آید.  
یادآوری - برای کسب آگاهی بیشتر به استاندارد ملی ایران شماره ۶۱۲۶: سال ۱۳۸۱ رجوع شود.

۶-۳

گیلاس تازه

به گیلاسی گفته می شود که پس از برداشت پلاسیده ویا پژمرده نشده، آبدار و شاداب باشد.

۷-۳

گیلاس پاک

به گیلاسی گفته می شود که آلودگی نداشته و اگر گرد و غبار روی آن بوده با شستن از میان رفته باشد.

۸-۳

گیلاس رسیده

به گیلاسی گفته می شود که از دیدگاه کارشناسی دارای بالندگی بسنده برای فرآوری یخ زدن باشد.

۹-۳

گیلاس سالم

به گیلاسی گفته می شود که آفت، آسیب برخاسته از بیماری های گیاهی، آسیب مکانیکی نداشته باشد.

۱۰-۳

شستشو

به بهره گیری از آب آشامیدنی برای پاکیزه کردن، زدودن گرد و غبار و آلودگی احتمالی گیلاس گفته می شود.

یادآوری - برای کسب آگاهی بیشتر به استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۱۱: سال ۱۳۸۶ رجوع شود.

---

1-Blanching  
2-Quick freezing

۱۱-۳

### پایدار کردن رنگ و مزه

به بهره گیری از آب جوش و یا بخار با دما و مدت معین برای پایدار کردن رنگ و مزه گیلای گفته می شود.

۱۲-۳

### تند یخ زدن

به گونه ای گرماگیری از گیلای یا برش های آن گفته می شود که دما در آن به تندی از دامنه دمای بیشینه بلورینگی<sup>۱</sup> (۱- تا ۵-) در سامانه و یا دستگاه سردساز گذشته و دمای فرآورده در مرکز گرمایی<sup>۲</sup> آن به منهای ۱۸ درجه سلسیوس رسیده و پایدار بماند.

۱۳-۳

### گیلای درسته

گیلای است که نمای سرشتی خود را داشته و هسته گیری نشده باشد.

۱۴-۳

### گیلای یخ زده شکری

گیلای است که پس از یخ زدن تند به آن شکر(ساکاروز) خشک افزوده باشند.

۱۵-۳

### گیلای یخ زده با شربت

گیلای است که همراه با شربت(محلول ساکاروز) یخ زده می شود.

۱۶-۳

### گیلای برش خورده

به گیلای گفته می شود که آن را به گونه های گوناگون مانند(نیمه، چارک و تکه ای) برش داده اند.

---

1-Maximum crystallization

2-Thermal centre

۱۷-۳

### عمر نگهداری<sup>۱</sup>

به پذیرش سرما و تحمل آن با توجه به ساختار بیولوژیکی، بیوشیمیایی و فیزیکی گیلای از دید کیفیت اولیه و خام، فراوری، بسته بندی، شرایط و روش های نگهداری آن با توجه به دما، مدت و رواداری در سردخانه گفته می شود به گونه ای که سرشتی گیلای پایدار بوده و یا بهبود یابد.

۱۸-۳

### مدت نگهداری<sup>۲</sup>

ماندگاری گیلای در سردخانه است که به خواسته مشتری بستگی دارد. یادآوری - شایان توجه است نگهداری زیاد با کاهش کیفیت فرآورده همراه است، بنابراین درازترین نگهداری فرآورده در سردخانه با توجه به بیشینه کاهش کیفیت پذیرفتنی آن از دید بازرگانی و بازاریابی، حفظ ارزش خوراکی با بیشینه خرابی پذیرفتنی، مدتی است که کیفیت فرآورده در هنگام پخش در بازار و شرایط پس از پخش به بازار، تا به دست مصرف کننده پایانی برسد، پایدار و سالم بماند.

۱۹-۳

### کیفیت اولیه<sup>۳</sup>

به پذیرش سرشتی و بهینه گیلای گفته می شود که از شرایط سفارش شده به ویژه برای نگهداری دراز مدت آن در سردخانه است، به گونه ای که فرآورده ای کاملاً سالم، پاکیزه، از هرگونه آسیب های مکانیکی، آفت ها، بیماری های فیزیولوژیکی، بیماری های نمایی (ظاهری) و دیدنی میکروبی دور باشد.

۲۰-۳

### پیش سرد کردن<sup>۴</sup>

به کاهش دمای گیلای در کمترین زمان ممکن پس از برداشت آن گفته می شود.

۲۱-۳

### دمای نگهداری<sup>۵</sup>

میزان نسبی گرما و/یا سرمای هوا (در سردخانه) بوده، معیار حرکت مولکول های آن است و بر پایه درجه سلسیوس اندازه گیری می شود.

یادآوری - برای کسب آگاهی بیشتر به استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۹۹: سال ۱۳۸۸ رجوع شود.

- 
- 1-Storage(shelf)life
  - 2-Practical storage time
  - 3-Initial quality
  - 4-Precooling(cooling down)
  - 5-Temperature

۲۲-۳

### دمه نسبی<sup>۱</sup>

نسبت دمه هوای سردخانه به گونه بخار به میزان دمه ای است که آن هوا می تواند تا آبگونه شدن در همان دما جذب کند.

یادآوری - دمه نسبی به درصد گفته می شود.

۲۳-۳

### گردش (جریان) هوا

جابجایی هوا به دنبال اختلاف دمای بین نقطه های سرد و گرم در (یک فضای بسته) سردخانه بوده که به دو گونه گردش سرشتی (طبیعی) و مصنوعی هوا<sup>۲</sup> می باشد.

یادآوری - گردش هوای مصنوعی با بهره گیری از بادزن انجام شده و تندی آن با دستگاه بادسنج بر پایه متر بر ثانیه اندازه گیری می شود.

۲۴-۳

### هوادهی (تهویه)<sup>۳</sup>

پاکیزه کردن هوای پیرامون از راه هایی مانند: بیرون کردن هوای آلوده، به درون آوردن هوای پاک و پالایه کردن هوای آلوده با بهره گیری از سامانه ها و/یا دستگاه های ویژه می باشد.

۲۵-۳

### بارچینی<sup>۴</sup>

چگونگی چیدمان بار در سردخانه است به گونه ای که فاصله از کف، دیوارها، سقف سالن نگهداری و بین فراورده ها رعایت شده، راهروی بازرسی در میان ویا پیرامون فراورده ها گذاشته می شود، زیر ویا در برابر تبخیرکننده<sup>۵</sup> باری گذاشته نشده، فراورده های ناسازگار با هم چیده نمی شود و بیرون بردن بار به نوبه وارد کردن آن انجام می گیرد.

- 
- 1- Relative humidity
  - 2- Forced circulation
  - 3-Ventilation
  - 4 -Stacking
  - 5 -Evaporator
  - 6 -First in first out(FIFO)

۲۶-۳

### سردخانه بالای صفر با هوای معمولی

سردخانه ای است برای نگهداری درست میوه ها و سبزی های تازه و یخ زده با دمای کمینه نزدیک نقطه یخ زدگی<sup>۱</sup> و/یا آستانه تحمل سرمایی آن ها، به گونه ای که این فرآورده ها دچار آسیب های فیزیکی، فیزیوشیمیایی و حسی چشایی (ارگانولپتیکی) نشود.

۲۷-۳

### سردخانه بالای صفر با هوای کنترل شده<sup>۲</sup> و یا دگرگون شده<sup>۳</sup>

سردخانه بالای صفری است که با دگرگونی در درصد گازهای (مانند: اکسیژن، دی اکسید کربن و ازت) هوای آن، تحمل سرمایی و ماندگاری فرآورده ها افزایش می یابد.

۲۸-۳

### سردخانه زیر صفر

سردخانه ای است برای نگهداری درست میوه ها و سبزی های یخ زده با دمای کمینه  $-18^{\circ}\text{C}$ .

۲۹-۳

### زنجیره سرما<sup>۴</sup>

به بهره گیری درست (بهینه) از سرما در آماده سازی، پیش سرد کنی، یخ زده کردن، نگهداری، فراوری، ترابری و پخش فرآورده گفته می شود.

۳۰-۳

### یخ زدایی<sup>۵</sup>

به گونه ای گرمادهی به گیلایس یخ زده گفته می شود، تا آنجا که بشود بتوان فرآورده را بدون کاستن ویژگی های کمی و کیفی آن از حالت یخ زدگی بیرون آورد.

یادآوری - برای کسب آگاهی بیشتر به استاندارد ملی ایران شماره ۵۱۷۳: سال ۱۳۷۸ رجوع شود.

- 
- 1- Freezing point
  - 2-Controlled atmosphere
  - 3-Modified atmosphere
  - 4-Cold chain
  - 5-Defrost

## ۴ نگهداری گیللاس در سردخانه

با توجه به اهمیت برقراری زنجیره سرما با در دید داشتن کیفیت اولیه گیللاس، روش و دستگاه سرمازایی، مدت و دمای فراوری و بسته بندی خوراکی سرد شده، آن چه که روشن است، کیفیت خوراکی بیشترین اثر را در گزینش روش فراوری، «مدت، دما و رواداری»<sup>۱</sup>، «فراورده، فراوری و بسته بندی»<sup>۲</sup> در شرایط بهداشتی و ایمن تا به دست مصرف کنندگان پایانی برسد دارد. افزون بر این، مورد های عمر نگهداری، کیفیت اولیه، دمه نسبی، گردش هوا، هوادهی، بارچینی گیللاس نیز باید در دید باشد. رقم های گیللاسی که برای نگهداری (جدا از روش با هوای معمولی، هوای کنترل شده و یخ زده) برگزیده می شوند، بهتر است رشد یافته (رسیده)، دارای بافت سفت و سالم باشند. و سرد کردن آن بیدرنگ پس از برداشت آغاز شود. این میوه اتیلن خیلی کم آزاد کرده و به این گاز حساسیت کمی دارد.

یادآوری - برای کسب آگاهی بیشتر به پیوست ب (اطلاعاتی) رجوع شود.

### ۴-۱ نگهداری گیللاس در سردخانه بالای صفر

#### ۴-۱-۱ با هوای معمولی

تند سرد کردن، جابجایی و ترابری گیللاس در زمان اندک ماندگاری آن را در سردخانه با هوای معمولی افزایش می دهد به گونه ای که در نگهداری این میوه برای زمانی کوتاه و یا دراز، باید در همان روز آغازین بارگیری در سردخانه، در دمای پایین و در دید گرفته شده گذاشته شود. میوه با بافت نرم عمر نگهداری کوتاهی دارد. رقم های این میوه را می توان در دمای صفر تا  $1^{\circ}\text{C}$  - و دمه نسبی ۹۵-۹۰ درصد، ۲۱-۱۴ روز نگهداری کرد.

#### ۴-۱-۲ با هوای کنترل شده

بهره گیری درست از هوای کنترل شده در برگیرنده دگرگونی در اندازه اکسیژن و دی اکسید کربن بسته به ساختار بیوشیمیایی هر یک از رقم های گیللاس، افزون بر دمای کم و دیگر عامل های کارساز در نگهداری این فرآورده ها برای ماندگاری بیشتر با کیفیت بهتر، مهم است. رقم های این میوه را در آمیخته هوایی گوناگونی از دید اکسیژن و دی اکسید کربن نگهداری می کنند ولی به هر حال آن را می توان در دمای صفر تا  $1^{\circ}\text{C}$  - و دمه نسبی ۹۵-۹۰ درصد، اکسیژن ۱۵-۱۰ درصد و دی اکسید کربن ۱۹-۱۸ درصد، بیشینه تا ۳۰ روز نگهداری کرد.

## ۵ نگهداری گیللاس در سردخانه زیر صفر

گیلاس درسته را شسته، دم و هسته آن را جدا کرده، آن را و یا برش های آن را که به درستی و تند یخ زده و بسته بندی شده باشند، در سردخانه زیر صفر نگهداری می کنند، چنانچه هم ماندگاری دراز داشته و هم

1-Time, temperature & tolerance(T.T.T)

2-Product, processing & packaging (P.P.P)

افزون بر خوردن پس از یخ زدایی آن، کاربری در فرآیند بستنی سازی، پخت شیرینی و مانند آن ها دارد. میوه را خام و یا در شربت (ساکاروز) یخ زده می کنند. به ویژه برای پاسداری از رنگ گیلاس از شکر (ساکاروز) در زمان بسته بندی یخ زده آن بهره گیری می شود زیرا میوه بدون پوشش شکر تیره رنگ می شود. گیلاس خام یخ زده و گیلاس در شربت یخ زده در دمای  $12^{\circ}\text{C}$  -، ۴ ماه، در دمای  $18^{\circ}\text{C}$  -، ۱۸ ماه و در دمای  $24^{\circ}\text{C}$  - بیشینه ۲۴ ماه می توان در سرد خانه زیر صفر نگهداری کرد.

## ۶ جابجایی و ترابری

گیلاس سرد و یا یخ زده باید به گونه ای جابجا شود که کیفیت آن در هنگام ترابری، نگهداری و پخش تا فروش پایانی پاسداری شود.

یادآوری - برای کسب آگاهی بیشتر به استاندارد های ملی ایران شماره ۳۰۳۷: سال ۱۳۸۸ و شماره ۳۰۳۹: سال ۱۳۷۹ رجوع شود.

## پیوست الف

(اطلاعاتی)

## سرمازایی

تولید سرما و بهره گیری از آن، بسته به راه های گوناگونی انجام یافته که از آن میان می توان به سرفصل برخی از آن ها اشاره کرد:

### ۱ مکانیکی

۱-۱ کرایوژنیک<sup>۱</sup>

۱-۲ ترا کمی

۱-۳ جذبی

۱-۴ کم فشاری<sup>۲</sup> (خلاء)

۲ غیر مکانیکی (انبساط مستقیم شاره سرما زا)

۲-۱ تبخیری (ازت آبگونه)

۲-۲ تصعید (یخ خشک)

۲-۳ ذوب (یخ معمولی)

۲-۴ آمیخته سرمازا

۳ ترموالکتریکی

---

1 -Cryogenics

2 -Hypobaric



## بیوست ب

### (اطلاعاتی)

#### موارد مهم نگهداری فرآورده های خوراکی (گیلاس) در سردخانه

##### ۱ عمر نگهداری

عمر نگهداری فرآورده به ساختار بیولوژیکی، بیوشیمیایی و فیزیکی آن (فرآورده، فراوری و بسته بندی) شرایط و روشهای نگهداری با توجه به دما، مدت و رواداری آن در سردخانه بستگی دارد. در بیان بازرگانی، عمر نگهداری عملی و یا مدت نگهداری مورد نظر به دمای نگهداری سردخانه بستگی دارد، ولی شایان توجه است نگهداری زیاد با کاهش کیفیت فرآورده همراه است، بنابراین درازترین نگهداری فرآورده در سردخانه با توجه به بیشینه کاهش کیفیت پذیرفتنی آن از دید بازرگانی و بازاریابی، حفظ ارزش خوراکی با بیشینه خرابی پذیرفتنی، مدتی است که کیفیت فرآورده در هنگام پخش در بازار و شرایط پس از پخش به بازار، تا به دست مصرف کننده پایانی برسد، پایدار و سالم بماند.

##### ۲ کیفیت اولیه

کیفیت اولیه و بهینه فرآورده از شرایط سفارش شده به ویژه برای نگهداری دراز مدت آن است به گونه ای که فرآورده مورد نگهداری در سردخانه، باید کاملاً سالم و پاکیزه بوده و از هرگونه آسیب های مکانیکی، آفت ها و بیماری های فیزیولوژیکی، عارضه های ظاهری و دیدنی میکروبی عاری باشد.

عمر نگهداری سفارش شده برای فرآورده هایی که کاملاً سالم و با کیفیت خوب می باشند، مانند: میوه های تازه برداشت شده، ماهیان تازه صید شده، گوشت حیوانات تازه ذبح شده و تخم مرغ های تازه تولید شده دست یافتنی است به شرط آنکه از زنجیره سرما بی درنگ در برداشت، صید، ذبح و تولید این فرآورده ها بهره گیری شود. درنگ در گذاشتن فرآورده در سرخانه عمر نگهداری آن ها را کاهش می دهد. این امر به خاطر توسعه آسیب در فرآورده و یا به علت دگرگونی بیوشیمیایی آن در مدت نگهداری می باشد، چنانچه دگرگونی های بیوشیمیایی میوه هایی مانند سیب که سبب رسیدن زود هنگام آن می شود موجب شده که فرآورده هر چه تندتر به بازار مصرف روانه شود. برخی از فرآورده ها باید دارای بسته بندی بهینه بوده و از بهداشتی ترین جنس برای این کار بهره گیری شود. با پیروی از این کار، مدیریت سردخانه با اطمینان، یک دوره نگهداری بهینه با جلب رضایت مشتری را می تواند داشته باشد.

##### ۳ پیش سرد کردن

جدا از اینکه مدت نگهداری خوراکی های فاسد شدنی کوتاه یا دراز باشد، پایین آوردن دمای آن باید در کمترین زمان ممکن انجام گیرد به جز گوشت دام هایی که تازه کشتار شده اند مانند: گوشت گاو و گوسفند، سرد کردن برای دوری از سخت شدن ماهیچه این گونه گوشت ها که پیامد آن کوتاه شدن ناشی از سرما می باشد باید به آرامی انجام شود. دمای پیرامون میوه ها و سبزی ها، باید تا دمای پایانی نگهداری در ۲۴

ساعت کاهش یابد. برای ماهیان، خرچنگ ها و نرم تنان، این زمان بسته به دمای پیرامون ۱۰-۲ ساعت به دارزا می کشد. پایین آوردن دمای مواد خوراکی می تواند با هوای سرد مصنوعی سالن نگهداری، فضای ویژه آمادگاه، پیش سردکن و یا با بهره گیری از یکی از روش های: کم فشاری، یخ، آب سرد شده، آب پاک دریا و یا با بهره گیری از "هوای سرد و آب سرد هم زمان" (سرد کردن آبی هوایی)<sup>۱</sup> انجام گیرد. خوراکی ها باید به گونه ای کومه، انباشته و چیده شده باشند که سرما به همه فرآورده ها برسد زیرا که کومه های بزرگ خوراکی ها به دشواری تند سرد می شوند.

#### ۴ دمای سالن نگهداری

سرد نگهداری خوراکی فاسد شدنی در دمای بین ۱/۵ و ۱۰ + درجه سلسیوس انجام شده، دماهای بالاتر برای برخی از میوه ها و سبزی ها سفارش می شود.

دمای مواد خوراکی در هنگام نگهداری باید یکنواخت و بدون نوسان بماند برای برخی خوراکی ها نوسان دمای حدود ۱+ درجه سلسیوس ممکن است عمر نگهداری فرآورده ها را کاهش دهد.

دمای فرآورده یخ زده در نگهداری و ترابری آن در ۱۸-، ۲۰-، و یا ۲۵- درجه سلسیوس و یا کم تر پایدار بماند و تا می شود دما دگرگون نشود.

دمای نگهداری فرآورده در سردخانه بالای صفر هر چه به نقطه یخ زدگی فرآورده نزدیک تر باشد بهینه تر است ولی برای جلوگیری از یخ زدن ناخواسته بر آن (که اثر ناجوری روی فرآورده به ویژه میوه و سبزی می گذارد) ۰/۵ تا ۱ درجه سلسیوس بالای نقطه یخ زدگی فرآورده در دید گرفته می شود.

نوسان دما، بیشتر منجر به شبنم یا نم داری روی فرآورده در سردخانه می شود که نا درست بوده و ممکن است شرایط را برای رشد میکرو ارگانیسم ها فراهم کند به گونه ای که درباره میوه ها و سبزی ها، رشد کپک ها بر آن و سپس پیشرفت خرابی به دنبال خواهد داشت.

نوسان دما را می توان کمینه کرد، چنانچه سالن نگهداری به گونه ای درست عایقکاری شده باشد و سرما به اندازه بسنده تامین شود و نیز اختلاف دمای شاره (تبخیر کننده) و دمای سالن نگهداری کم نگه داشته شود. با انباشتگی درست فرآورده، گردش هوای بسنده و چاره جویی در خور بسته بندی، به کمینه شدن نوسان دما کمک می کند. برای کنترل دما، حساسه<sup>۲</sup> ترموستات باید در جایی با احتیاط گذاشته شود به گونه ای که دما نمایانگر دمای میانگین سالن نگهداری باشد و خطر یخ زده شدن فرآورده های مورد نگهداری به ویژه میوه ها و سبزی ها وجود نداشته باشد.

#### ۴-۱ اندازه گیری دمای فرآورده یخ زده

اندازه گیری دما در هنگام یخ زده کردن، نگهداری، ترابری، پخش و سپس یخ زدایی خوراکی ها مهم است، دو راهبرد اساسی برای اندازه گیری دما شایان توجه می باشد:

الف- بدست آوردن دمای درست در جای اندازه گیری

ب- اندازه گیری دماهای معنی دار و نماینده

1-Hydrair cooling

2-Sensor

هنگامی که دما در فاصله های کوتاه زمانی یکنواخت نباشد اندازه گیری درست آن دشوار است. برای مثال: اندازه گیری دما در طول یخ زده کردن، بی درنگ پس از آن ویا پس از یخ زدایی تند. میانگین دما را می توان با گذاشتن فرآورده نمونه در یک گنجایه عایق کاری شده در شرایط بی دررو بدست آورد.

دماهای گذرا و ناپایدار را که با زمان دگرگون می شود را می توان با فرو بردن دماسنج های با سنسور میله ای و یا تیغه ای در چند نقطه دور از هم در امتداد هم دماها خوانده یا ثبت کرد.

دمای میانگین در لحظه مشخصی را با بهره گیری از میانگین دماهای خوانده شده بدست می آورند.

چنانچه دما یکنواخت باشد، یک بار خواندن دماسنج در جایی مشخص، بسنده است زیرا جابجایی گرما در بیشتر خوراکی ها ی یخ زده خوب است ( اختلاف دما در بسته های خرده فروشی طی گرم ویا سرد شدن آهسته کمتر از ۱ درجه سلسیوس است ) دمای پذیرفتنی نزدیک میانگین بسته خرده فروشی با اندازه گیری دما در مرکز یا نزدیک رویه آن بدست می آید .

اندازه گیری دمای خوراک های یخ زده با بسته بندی در سردخانه های بازرگانی با بهره گیری از دما سنج تیغه ای انجام می گیرد. حساسه تیغه ای شکل آن را بین دو بسته به گونه ای که تماس درستی با هر دو بسته داشته باشد، می گذارند. اشکال ناشی از تماس رویه با نمای نا منظمی مانند: لاشه، مرغ و دیگر فرآورده ها را با اندازه گیری دمای مرکز فرآورده بر طرف می کنند.

برای اندازه گیری دمای مرکز بسته خرده فروشی باید سوراخی در فرآورده یخ زده برای فرو بردن حساسه دماسنج که معمولاً در نوک میله ویا تیغه قرار داشته و پاک می باشد ایجاد کرد و گرمای تولیدی به دنبال سوراخ کردن خوراک یخ زده را نیز در دید داشت که می توان با تدابیری آن را کاهش داد.

در طول اندازه گیری ، نمونه باید در جای نگهداری ویا در جایی که همان دما را داراست بوده باشد. پیش از فرو بردن حساسه میله ایی در سوراخ ایجاد شده باید یک دقیقه صبرکرد تا دمای فرآورده در جای سوراخ شده یکنواخت شود و ممکن است دو دقیقه برای تعادل دمای میله دماسنج با دمای فرآورده از راه نگه داشتن آن در هوای پیرامون فرآورده ضروری باشد. زمان لازم برای این کار به جرم گرمایی حساسه و جریان هوا بستگی دارد. زمانی که اندازه گیری دمای دو ویا چند بسته در دید باشد، حساسه میله ایی دماسنج را می توان بی درنگ پس از اندازه گیری یک بسته، در بسته دیگر گذاشت. پیش سرد کردن حساسه پیش از فرو بردن در سوراخ ایجاد شده نیز پیشنهاد شده است. فرو بردن حساسه میله ایی دماسنج در امتداد محور طولی بستگی به رویه فرآورده تا مرکز گرمایی آن (کمینه ۴cm) دارد.

به این ترتیب میزان گرمای هدایت شده به حساسه در امتداد با سیم هادی کاهش یافته و تمام درازای سیم زیادی بین بسته مورد آزمایش و وسیله اندازه گیری باید زیر بسته های با همان دما نگهداری شود .

۴-۲ ابزار اندازه گیری دما که امروزه بهره گیری می شود گوناگون بوده و برخی از آنها به شرح زیر است:

الف- دماسنج هایی که بر پایه پرجا شدن (انبساط) آبگونه ها (مایع ها) کار می کند.<sup>۱</sup>

ب- دماسنج های دو فلزی<sup>۲</sup>

پ- دماسنج های فشار بخار<sup>۳</sup>

ت- دماسنجهای مقاومت الکتریکی<sup>۴</sup>

ث- دماسنج های ترمیستوری<sup>۵</sup>

ج- دماسنج های ترموکوپلی<sup>۶</sup>

چ- دماسنج های تابشی<sup>۷</sup> (مانند لیزری).

درستی همه دماسنج ها همواره باید با یک دماسنج استاندارد ویا گواهی شده تعیین شوند، کالیبراسیون نوبه ای را می توان با بهره گیری از محلول های با دمای معین، مانند صفر درجه سلسیوس (یخ در حال ذوب در آب مقطر) و ۲۱/۴- درجه سلسیوس (نقطه یخ زده شدن محلول سدیم کلراید اشباع)<sup>۸</sup> انجام داد. در سالن های با سرما سازی دمنده هوایی، سردترین جا نزدیک تبخیر کننده و گرم ترین جا هوای برگشتی از فرآورده ها می باشد. برای اندازه گیری هوای سالن نگهداری سفارش می شود حساسه دما سنج در گرم ترین جا کار گذاشته شود.

دمای نگهداری فرآورده های یخ زده به ویژه فرآورده های دریایی و فرآورده های چربی دار در دراز مدت، برای پایداری کیفیت آن ۲۵- تا ۳۰- درجه سلسیوس سفارش می شود.

۴-۳ تصدیق<sup>۹</sup> دماسنج ها

تصدیق دما سنج ها یک کار پایه ای و نیازمند توجه فراوانی است و باید کمینه سالی یکبار نا پیوسته در گستره دمایی و در شرایط کاربری آن انجام شود. برای کاهش و دوری از هر گونه اشتباه که ممکن است به دنبال ناکارآمدی (ناکاری)<sup>۱۰</sup> دماسنج ها در هنگام تصدیق بروز کند، سفارش می شود دماسنج ها در هوای در

---

1-Liquid dilatation thermometers

2-Bimetal thermometers

3-Vapour pressure thermometers

4-Resistance thermometers

5-Thermistors thermometers دماسنج هایی که از نیمه هادی ساخته شده که مقاومت الکتریکی آن ها با دگرگونی دما دگرگون می شود.

6-Thermocouples thermometers دماسنج هایی که از دو رسانای نا همگون در دو پیوندگاه بهم متصل شده که با گرم شدن پیوندگاه،

نیروی الکتریکی تولیدی در پیوندگاه اندازه گیری می شود.

7-Radiation thermometers

8-Eutectic

9-Verification

10-Inertia

حرکت تصدیق شوند. زیرا ناکارآمدی حسگر<sup>۱</sup> دماسنج ها در هوای در حرکت در قیاس با هوای ساکن و یا گردش هوای کند کمتر است .

یادآوری ۱- در سردخانه های تجاری و یا صنعتی، تصدیق با دما سنج های جیوه ای<sup>۲</sup> انجام می شود . این دماسنج را باید در جای ثابتی در نقطه سرد گردش هوای یک بادزن (تهویه)<sup>۳</sup> پشت شیشه و نزدیک حسگر دماسنجی که از راه دور خوانده می شود گذاشت. برای تصدیق آسان، جای دماسنج جیوه ای باید روشن بوده و از پشت شیشه دیدنی باشد. در هر حال حباب<sup>۴</sup> آن از هرگونه تشعشع<sup>۵</sup> بیرونی (بدن انسان، منبع روشنایی و جز آنها) باید در امان بماند.

یادآوری ۲- سفارش می شود دماسنج ها توسط آزمایشگاه های تایید صلاحیت شده کالیبره<sup>۶</sup> شود.

۴-۴ گزینش نقطه ها برای اندازه گیری

دماسنج را باید در جا هایی از سردخانه گذاشت که از شبنم (تقطیر)<sup>۷</sup>، گردش هوای غیرعادی، تشعشع، لرزش<sup>۸</sup> و ضربه های احتمالی در امان باشد .

یادآوری ۱- شمار نقطه ها برای اندازه گیری بستگی به حجم سردخانه دارد.

یادآوری ۲- حسگر دماسنج را باید تا می شود در جاهایی گذاشت که نماینده هوای سردخانه باشد ( نقطه سرد و نقطه گرم اگر بشود).

۵ دمه نسبی

بیشتر خوراکی ها که با پوشش های رخنه پذیر در سردخانه نگهداری می شود آب کمتر و یا بیشتری به گونه آزاد از دست می دهد که بستگی به سرشت فرآورده، نسبت رویه به حجم هر خوراکی، اختلاف بین فشار بخار آب اشباع به تعادل رسیده فرآورده و فشار بخار آب پیرامون و در پایان نرخ گردش هوا دارد. دمه بسنده ایی در سردخانه ضرورت دارد باشد تا از کاهش بیش از اندازه وزن فرآورده از یک سو جلوگیری شده و از سوی دیگر فرآورده ها پلاسیده و یا چروکیده نشود.

دمه بیش از اندازه ممکن است رشد میکرو ارگانیسم ها یی مانند کپک ها و قارچ ها را بر انگیزاند. دمه های نسبی در جدول ها با توجه به کاربرد ایمن، رشد نکردن میکرو ارگانیسم ها و تا اندازه ای پذیرش نم کاهش یافته سفارش می شود.

- 
- 1 -Sensitive elements
  - 2 -Mercury thermometers
  - 3-Vent
  - 4 -Bulb
  - 5 -Radiation
  - 6 -Calibration
  - 7 -Condensation
  - 8 -Vibration

دمه نسبی کمینه ۹۰ درصد برای بیشتر میوه ها و سبزی ها پذیرفتنی است. طراحی سالن های نگهداری به گونه ای می باشد که دستیابی به این دمه، خودکار وار امکان پذیر بوده هر چند میوه کمی در سالن نگهداری شود.

هنگام بیرون بردن خوراکی ها، که سالن تا اندازه ای خالی می شود، تراز دمه رها شده از فرآورده و برداشت دمه از رویه سرد کننده دگرگون می شود. از این رو دمه نسبی عموماً پایین تر و چروکیدگی بار در سالن هایی که تا اندازه ای پر شده اند بالاتر است.

دمه نسبی سالن سرد تابعی است از نسبت اندازه رویه تبخیر کننده در قیاس با میزان گرمایی که باید گرفته شود. در مقایسه اندازه و بارگیری یک سالن سرد، هر چه رویه تبخیر کننده بزرگتر، دمه نسبی بیشتر خواهد بود. عایقکاری درست نیز یاریگر دمه نسبی بالا می باشد. دمه نسبی را می توان با کسب دمای میانگین برگرفته از اختلاف دمای رویه تبخیر کننده و دمای نگهداری حدس زد. اگر این اختلاف کوچک باشد دمه نسبی بالا است و وارونه آن. ظرفیت آب نگهداری هوا با افزایش دما زیاد می شود از این رو هوای با دمه نسبی ۹۰ درصد در دمای ۲۱ درجه سلسیوس در بر دارنده آب بیشتری تا آن هوا از دید وزنی است با همان دمه نسبی در دمای صفر درجه سلسیوس. افزایش دما به گونه قابل توجهی فشار بخار آب هوا را کاهش می دهد و توان خشک کردن آن را افزایش می دهد. بنابراین نگه داشتن دماهای یکنواخت و پایین عامل اساسی در کاهش پلاسیدگی و چروکیدگی بار در بیشتر زمان ها می باشد.

برخی سبزی ها مانند: کاهو، جعفری، اسفناج به ویژه در برابر پلاسیدگی و چروکیدگی آسیب پذیرند و دمه های بالای ۹۰ درصد برای آنها بهینه است مگر اینکه بسته بندی پاسداری کننده و یا برخی تدبیرهای دیگر برای کاهش آب گریزی در دید باشد. برخی فرآورده های نسبتاً خشک که در سردخانه نگهداری می شوند برای جلوگیری از جذب آب آنها باید چاره جویی کرد. برخی فرآورده ها مانند مغزها، میوه های خشک شده و ماهی در دمه نسبی حدود ۷۰ درصد به تعادل می رسند. اگر آنها را در سالن های سردی بگذارند که در آن فرآورده دیگری باشد که آب آزاد می کند، دیده شده با جذب آب آسیب می بینند. تامین دمه نسبی در سالن های زیر صفر ضرورتی ندارد، بلکه اندازه گیری و کنترل دمه نسبی در نگهداری دراز مدت فرآورده های آبدار یخ زده و بدون بسته بندی دارای اهمیت است.

اندازه گیری دمه نسبی هر چند دارای حساسیت فراوانی است ولی درستی<sup>۱</sup> آن کمتر از اندازه گیری دما می باشد. دمه نسبی هوای سردخانه به عامل های زیادی بستگی دارد که برخی از آنها به شرح زیر است:

---

1- Accuracy

الف- سرشت فرآورده و بسته بندی.

ب- چگونگی بارچینی .

پ- بخش رویی (سطحی) و ساخت تبخیر کننده<sup>۱</sup>.

ت- اختلاف دمای ( $\Delta t$ ) میان رویه تبخیر کننده و میانگین دمای هوای سردخانه.

ث- عایق کاری<sup>۲</sup> سردخانه.

ج- سامانه هوا دهی (نرخ گردش هوا، چگونگی پخش هوا و دگرگونی های هوا در سردخانه).

چ- دگرگونی در ساعت کارکرد دستگاه ها.

یادآوری ۱- دمه نسبی در طول ساعت های کار سردخانه دگرگون است.

یادآوری ۲- برای ایجاد دمه نسبی ۹۰-۸۰ درصد در سردخانه، رویه تبخیر کننده ها باید زیاد بوده و اختلاف

دمای میان رویه تبخیر کننده و میانگین دمای هوای سردخانه ( $\Delta t$ ) کمینه باشد، ۸-۵ درجه سلسیوس

پذیرفتنی است . بنابراین در سردخانه های با دمای صفر تا ۲ درجه سلسیوس با عایقکاری درست، دمای

تبخیر شاره سرمازا باید ۵- تا ۳- درجه سلسیوس باشد. در مواردی که فرآورده نیازمند دمه نسبی کم ( ۷۵-

۷۰ درصد) است در سردخانه های زیر صفر و یا دو مداره ( سردخانه زیر صفر آن )، اختلاف دمای میان رویه

تبخیر کننده و میانگین دمای هوای سردخانه ( $\Delta t$ ) می تواند بیشتر باشد (بیشینه ۸ درجه سلسیوس ) .

در نگهداری دراز مدت فرآورده های آبداری مانند میوه ها و سبزی ها دمه نسبی را به گونه ای تنظیم می

کنند که تا می شود یکنواخت بماند، دمه نسبی ثابت بستگی به دمای ثابت دارد. در کاربری (عملاً) ایجاد

چنین دمه نسبی در سردخانه نیازمند زمان بوده و اندازه گیری آن باید در حالت نزدیک تعادل انجام شود.

موارد زیر در چگونگی تعادل دمه نسبی کارساز است:

الف- بارچینی در سردخانه که ممکن است به ویژه در آغاز و پایان نگهداری خیلی دگرگون باشد.

ب- دگرگونی در تندی فراتراوش ( تعرق)<sup>۳</sup> در فرآورده های آبداری مانند میوه ها به ویژه آنهایی که در حال

سرد شدن هستند بیشتر است.

پ- خشک بودن بسته بندی ها که ممکن است در مواردی از مواد جذب کننده دمه مانند : چوب و کارتن

ساخته شده باشد به میزان زیادی آب را جذب و یا دفع کند، در سردخانه گذاشته شود به دمه نسبی

سردخانه آسیب می رساند و در حالت نمناکی زیاد بسته بندی ها ، کار واژگونه می شود.

---

1- Evaporator  
2- Insulation  
3-Transpiration

یادآوری- برای یکنواختی و ثابت کردن درصد دمه نسبی، بهینه است پس از پایان بارچینی، اندازه گیری دمه نسبی را آغاز کرد و بر پایه دگرگونی های کم که در میزان دمه نسبی پیش می آید پایداری تعادل دمه ای مشخص می شود. بنابراین ضروری است هر گونه درست سازی<sup>۱</sup> دمه نسبی تنها پس از پایداری تعادل آن انجام شود.

۵-۱ ابزار اندازه گیری دمه نسبی

۵-۱-۱ دمه سنج مویی<sup>۲</sup>

هر چند بهره گیری از دمه سنج مویی آسان است ولی دقت<sup>۳</sup>، حساسیت<sup>۴</sup> و درستی آن به ویژه در دمه نسبی زیاد (۹۰-۸۰ درصد) کم است، سفارش می شود این گونه ابزار اندازه گیری منظمأً (ماهی یکبار) تصدیق شوند.

یادآوری ۱- برای تصدیق دمه سنج مویی می توان از دمه سنج از پیش تصدیق شده و یا دمه سنج گردان<sup>۵</sup> بهره برد.

یادآوری ۲- برای بدست آوردن شرایط درست اندازه گیری دمه نسبی باید به موارد زیر توجه کرد:

الف- دمه سنج و ابزار همراه آن را مدتی (۲ ساعت پیش از اندازه گیری) در جای اندازه گیری بگذارید.

ب- حباب تر دمه سنج گردان را با اب یون زدایی شده تر<sup>۶</sup> کنید.

پ- هنگامی که اختلاف دمای حباب تر و خشک دمه سنج گردان ثابت شد دما را بخوانید.

ت- ترجیحاً در هر جا چند بار اندازه گیری کنید.

ث- هنگامی که بادزن های سامانه سرد کننده پیوسته کار نمی کند (خاموش و یا تازه آغاز بکار کرده است) از اندازه گیری خودداری کنید.

یادآوری ۳- اگر دمه سنج از پیش تایید شده و یا دمه سنج گردانی در دسترس نباشد، دمه سنج مویی را می توان کمینه ۴۸ ساعت در هوای اشباع شده ای گذاشت و نشانگر آنرا روی ۱۰۰ درصد قرار داد.

۵-۱-۲ دمه سنج الکتریکی و یا الکترونیکی<sup>۷</sup>

با دمه سنج الکتریکی می توان دمه نسبی میان فرآورده ها را از راه دور اندازه گیری کرد و اگر دمای هوای آن جاها درست اندازه گیری شود این ابزار در دمه نسبی بیشینه ۹۵ درصد درست کار می کند.

---

1 - Correction

2 - Hair hygrometer

3 - Precision

4 - Sensitivity

۵- Whirling psychrometer دمه سنجی است که دارای دو دماسنج شیشه جیوه ای، با حباب های خشک و تر بوده که با دسته ای در هوا چرخانده می شود.

6 - Demineralized water

7 - Electrical and or electronic hygrometer



یادآوری ۱- چگونگی کار این دمه سنج ها بر پایه غلظت سدیم کلراید استوار است که با هدایت الکتریکی اندازه گیری می شود.

یادآوری ۲- در دمه نسبی زیاد ( ۹۵-۸۰ درصد) سفارش می شود از دمه سنج دمی<sup>۱</sup> و یا / دمه سنج گردان بهره جویی کرد .

#### ۶ گردش هوا

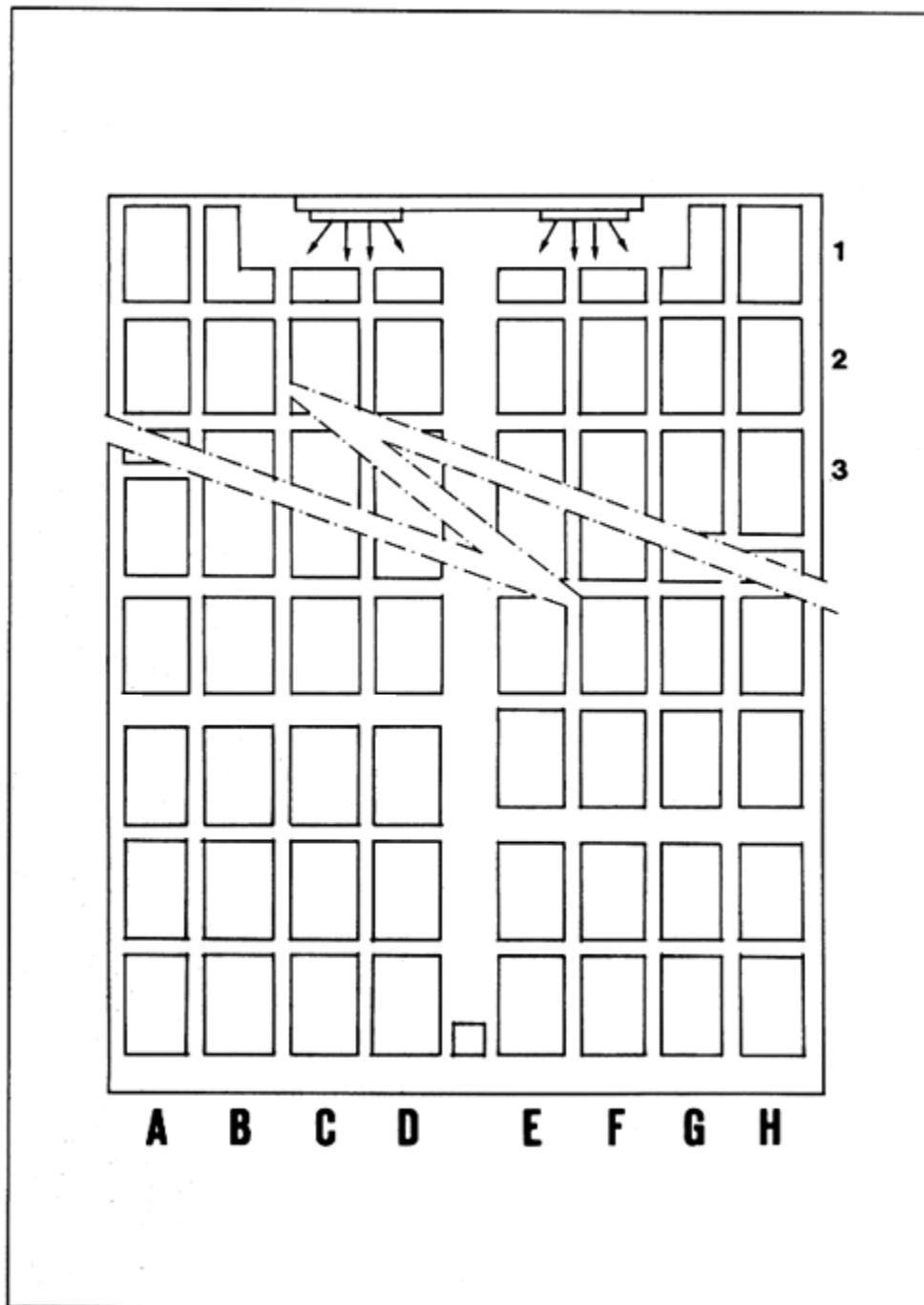
سرما سالن های نگهداری با جذب گرما از راه جریان هوایی انجام می گیرد. گرمای جذب شده به دمای فرآورده، نرخ تنفسی میوه ها، سبزی ها و گرمای ورودی به سالن ( از راه جداره ها و تبادل هوایی بیرون و درون ) بستگی دارد. در طول یک دوره سرد کردن، بار گرمایی زیادی را باید از سالن سرد بیرون کرد به گونه ای که کاهش دگرگونی های دما به کمینه مهم می باشد . بهر روی برای انتقال گرمای سالن به تبخیر کننده و نیز از فرآورده به هوا، گسترش دمایی باید پذیرفتنی باشد. هوا حمل کننده گرما است ، بنابراین درستی گردش هوا نیازمند توجه فراوانی می باشد.

بارچینی، کومه کردن و انباشتن فرآورده ها باید به گونه ای باشد که جریان هوا به آسانی و مستقیم از بین راهروها و کومه ها گذر کند. بیشینه جریان هوای گذرای بین کومه ها بستگی به گونه و چگونگی بسته بندی فرآورده ها دارد. گردش هوای مداوم به میزان زیادی، دما را در سراسر سالن یکسان می کند، اما هر چه تندی و جابجایی گردش هوا بیشتر باشد کاهش آب نیز بیشتر می شود .

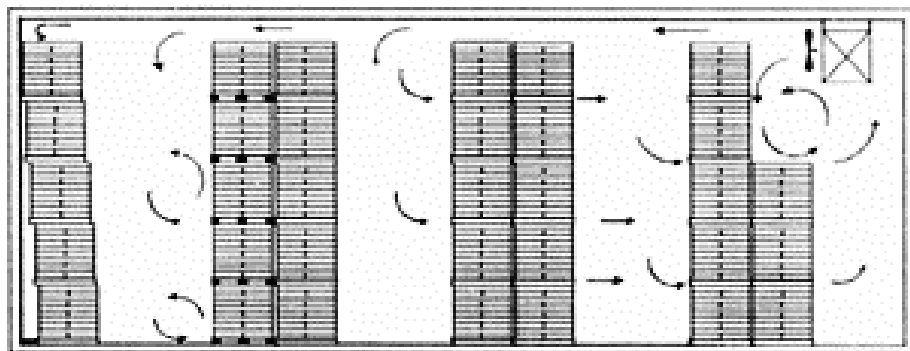
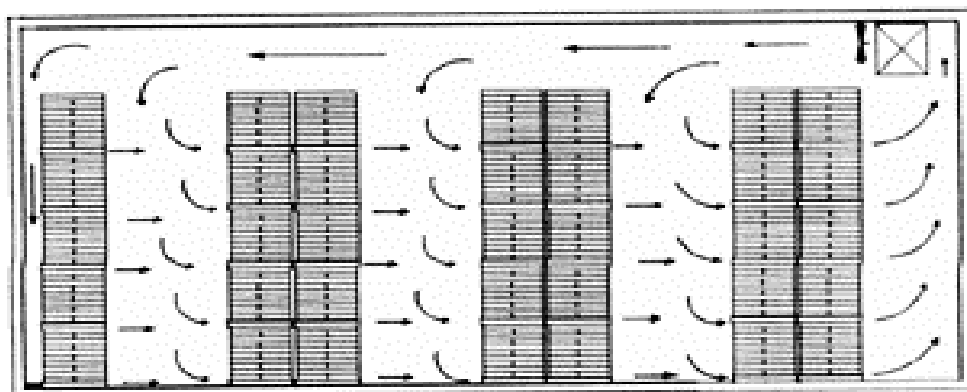
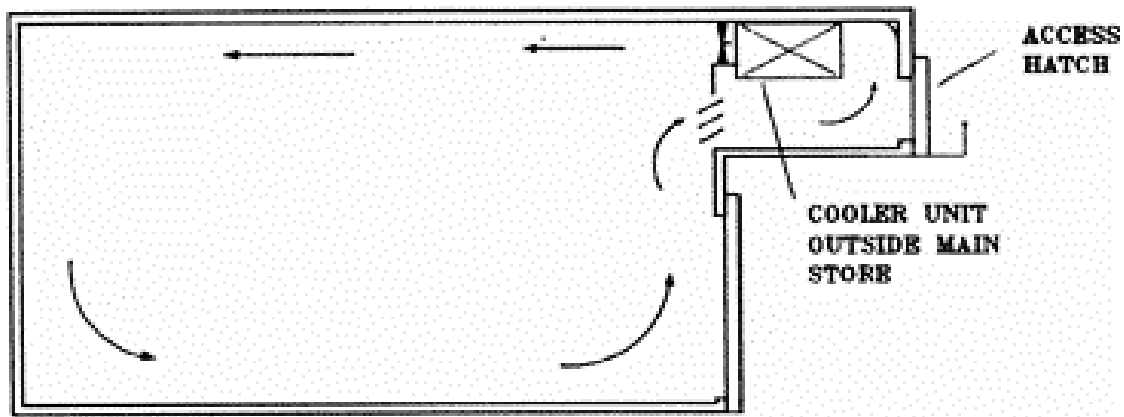
گردش هوای سرشتی و یا مصنوعی ( با بادزن) باید برای یکنواختی پذیرفتنی دما و دمه بسنده باشد، جریان هوای آزاد افقی با تندی زیاد موثر می باشد، فضای خالی بالای کومه ها که برای جابجایی فرآورده ها با لیفت تراک نیاز می باشد نیز برای گردش هوای بهینه بسنده است. باید احتیاط کرد فضای بسنده برای پایین آوردن جریان هوا از دیوار روبروی تبخیر کننده ها و نیز برای برگشت هوا از بین کومه ها موجود باشد، کانال های هوایی با پهنای بهینه در مسیر جریان اصلی مستقیم باید در دید باشد شکل های ۱ و ۲ را ببینید.

---

۱- Aspiration psychrometer دمه سنجی است که هوای پیرامون را به درون مکش کرده و دمه آن را اندازه گیری می کند.



شکل ۱- نمای از بالای سالن نگهداری دارای بار که در آن گردش هوا به درستی انجام می شود



شکل ۲- نمای سالنی با گردش درست هوا (بالا)، (میان) سالنی با گردش نیم درست هوا و (پایین) سالنی با گردش نادرست هوا

## ۷ هوادهی<sup>۱</sup>

برای صرفه جویی در انرژی، هوادهی، جابجایی هوا ویا تازه کردن هوا ( وارد کردن هوای بیرون ) باید کمیته باشد . تنها هوای پاک، نآلوده و بدون بو را باید به سالن سرد وارد کرد. هوادهی در برخی از سالن های نگهداری مانند: میوه ها، سبزی ها، پنیر، ماهی که ممکن است هوای پیرامون آن ها بدبو و زننده باشد ضروری است. هوای بسنده بیشتر با پالایه، دگرگونی در فشار آتمسفر، باز کردن در سالن ها و جز آن بدست می آید. ولی برای برخی فرآورده ها مانند مرکبات، راهکارهای ویژه ای برای هوادهی ممکن است نیاز باشد هوادهی در نگهداری ماهی و گوشت معمولاً مورد نیاز نیست. چنانچه هر هوای تازه ای را قرار است وارد سالن کنند باید آن را از راستای سردکننده گذر داد تا از آبگونه شدن<sup>۲</sup> بر رویه فرآورده ها دوری شود. در وارد کردن هوای تازه، باید توجه داشت حجم هوای ورودی برابر حجم هوای سالن نگهداری باشد.

نرخ تازه کردن هوا ویا نرخ هوای جابجا شده برابر شمار حجم در ساعت هوای تازه به حجم خالی سالن نگهداری است . محاسبه کاهش گاز CO<sub>2</sub> در هوای سالن سرد برای نگهداری برخی فرآورده ها، با توجه به جرم فرآورده، حجم سالن سرد، نرخ تنفسی فرآورده در دمای سالن نگهداری و غلظت بیشینه گاز یاد شده در دید باشد .

## ۷-۱ مواد گریزا

برخی فرآورده ها مانند ماهی، مرکبات و سیب بوی تندی از خود آزاد می کنند و فرآورده هایی مانند تخم مرغ، کره و گوشت ممکن است به آسانی این بوها را به خود جذب کنند، سردخانه دار باید در نگهداری هم زمان و با هم فرآورده های گوناگون ویا حتی گونه های فرآورده های مانند هم در یک سالن توجه کند . هوادهی در این شرایط ممکن است سودمند باشد حتی اگر فرآورده های گوناگون هم زمان در یک سالن نگهداری نشوند، ممکن است بوی ناشی از فرآورده آزاد کننده بو که در سالن باقی مانده توسط بار بعدی که در سالن چیده می شود جذب شود. این رویداد در برگیرنده مواد گریزای بدون بو مانند اتیلن نیز می شود. به گونه ای که گاز اتیلن آزاد شده فرآورده ای به فرآورده دیگری مانند سیب و کیوی آسیب می زند بنابراین ضروری است سالن های نگهداری را در فاصله زمانی معین کاملاً پاک و گندزدایی کرد . در برخی سردخانه ها، بسته به ضرورت، هوای سالن نگهداری را با بهره گیری از دستگاههای ویژه پالایه می کنند.

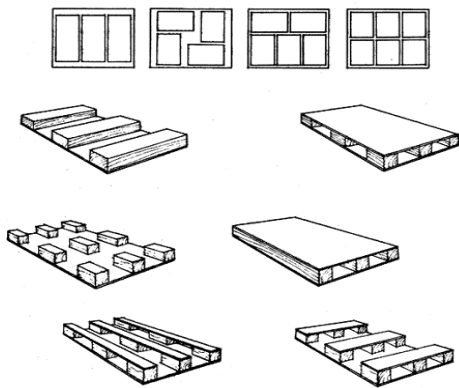
## ۸ بسته بندی و بارچینی

چنانچه فرآورده ها به گونه معمولی مانند گنجایه ها ویا مواد سرشتی و جر آن بسته بندی شده باشند، گونه

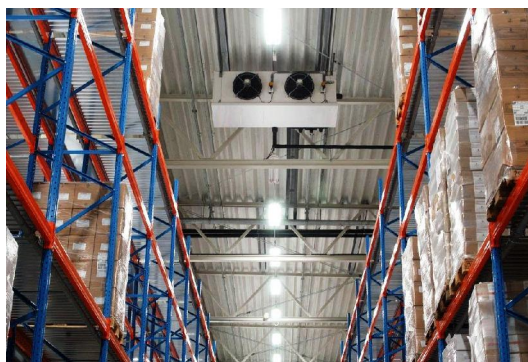
---

1-Ventilation  
2-Condensation

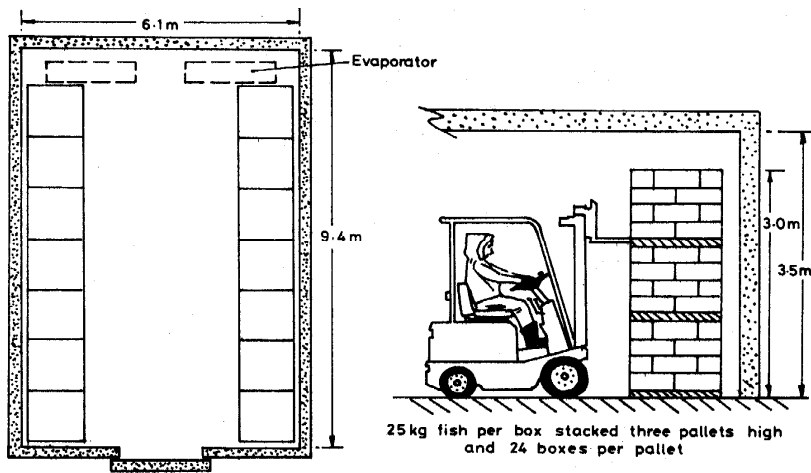
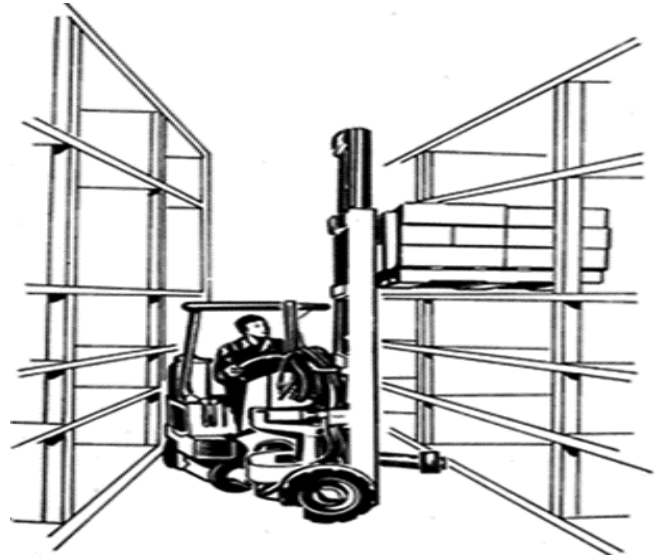
بسته بندی و بارگذاری فرآورده ها روی هم باید جوری باشد تا از افزایش ویا کاهش فشار جریان هوا که منجر به آسیب فرآورده می شود جلوگیری شود. یعنی جاهای خالی بین فرآورده ها از: بالا، کف، دیوار، سقف و یکدیگر جوری باشد تا جاهای کور، مرده و یا بسته که موجب می شود دما در آن جاها بیشتر باشد و نیز جاهای خیلی باز که دما در آنجاها کم باشد، تشکیل نشود. در بهره گیری از پالت ها باید توجه شود و جای گذاری پالت ها به گونه ای باشد که هوا به آسانی از شکاف آنها گذر کند. ترتیب جای گذاری بار بر شرایط نگهداری آن بسیار اثر گذار است، پیرامون کف سالن نگهداری برای نشان دادن آغاز و چگونه قرار گرفتن پالت ها و بسته های بار و برقراری گذرگاه های هوایی باید نوار رنگی نقاشی کرد. در بارچینی، بودن گذرگاه های افقی آزاد برای دسترسی هر بخش از بسته های فرآورده به جریان هوا ضروری است. در تراکم چینی بسته های بار، گاه بلندی کومه ها به ۹ متر و یا بالاتر می رسد. کومه چینی با سه پالت درازا برای جعبه ها و کارتن ها بدون سازه کمکی، رایج است. بهتر است پالت ها را با یک نگهدارنده چارچوب دار بلندتر از کومه ها مجهز کنند. بهره گیری از قفسه های<sup>۱</sup> به اندازه بسنده محکم برای پاسداری فرآورده، آسانی و تندی در جای گذاری با گردش هوای بهینه ضرورت دارد. شکل های ۳ تا ۶ را ببینید.



شکل ۳- نمای پالت ها و گنجایه های گوناگون برای بهره گیری در بارچینی بار در سردخانه

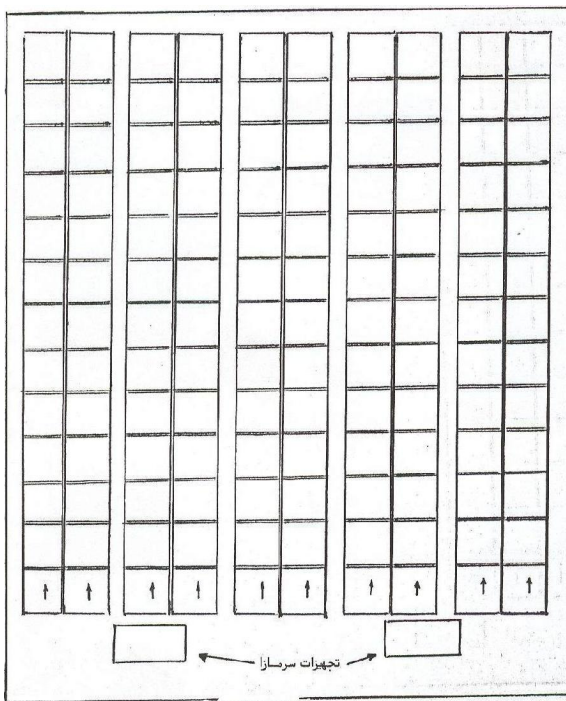
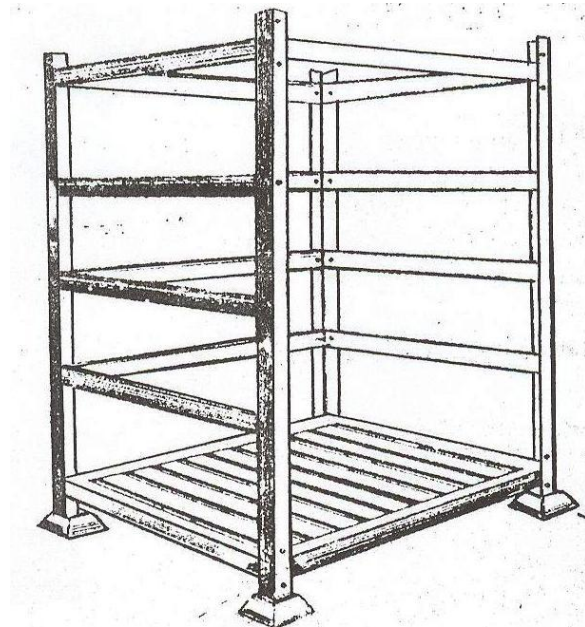


شکل ۴- نمای جعبه پلاستیکی و باکس پالت های گوناگون برای بارچینی بار در سردخانه

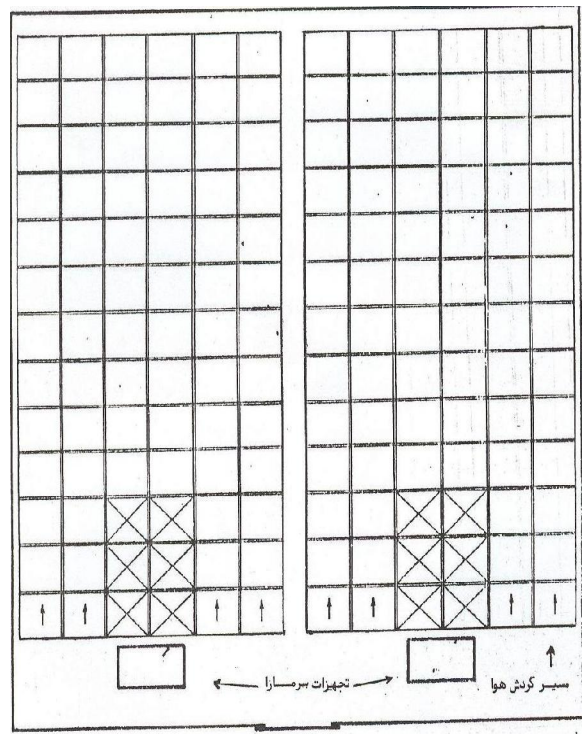


شکل ۵- نمای لیفت تراک های گوناگون در حین بارچینی بار در سردخانه





راهروی ارتباطی



راهروی ارتباطی

شکل ۶- نمای یک باکس پالت (بالا)، نمای دیاگرامی سالنی با بارچینی با دسترسی کم (پایین راست) و نمای سالنی با بارچینی با دسترسی زیاد (پایین چپ)



پیوست پ

(اطلاعاتی)

نمایی از درختان گوناگون گیلاس



شکل ۱- نمایی از درختان گوناگون گیلاس



پیوست ت

(اطلاعاتی)

نمایی از درختان گوناگون گیلاس



شکل ۲- نمایی از درختان گوناگون گیلاس



## پیوست ث

### (اطلاعاتی)

نمایی از رقم های گوناگون گیلاس



شکل ۱- نمایی از رقم های گوناگون گیلاس



## پیوست ج

### (اطلاعاتی)

نمایی از فرآوری گیلاس برای تند یخ زدن تکی



شکل ۱- نمایی از فرآوری گیلاس برای تند یخ زدن تکی



## پیوست چ

(اطلاعاتی)

نمایی از فرآوری گیلاس برای تند یخ زدن تکی



شکل ۲- نمایی از فرآوری گیلاس برای تند یخ زدن تکی