



شرکت پشتیبانی امور دام کشور
معاونت پشتیبانی تولید و سرمایه گذاری
اداره کل کنترل کیفی

دستورالعمل چیدمان کالا در سردخانه های پاد

بازنگری ۱
(بهمن ۱۳۹۷)

اهمیت صنعت سردخانه ای به حدی است که یکی از معیارهای سنجش رشد فن آوری در یک کشور، تعداد واحدهای صنعتی انجماد مواد غذایی، سیستم های حمل و نقل سردخانه دار و سردخانه های نگهداری می باشد. مهمترین وظیفه یک سردخانه، جلوگیری از فساد کالاهای داخل آن با حفظ کیفیت طولانی مدت می باشد. کاربرد سردخانه در نگهداری مواد غذایی، کشاورزی، انواع داروها، سیستم های نظامی، میوه و سبزیجات خلاصه نمی شود و بسیار گسترده خواهد بود. نگهداری محصول یکی از مهم ترین تکنیک های فرآوری می باشد و هدف آن افزایش زمان ماندگاری و حفظ کیفیت محصول از نظر رنگ، طعم، بو و بافت است.

استفاده از سرما و سردخانه برای نگهداری مواد غذایی، از روش های پایه و قدیمی برای حفظ کیفیت مواد غذایی و جلوگیری از روند فساد بوده است. دما نقش مهمی در حفظ کیفیت فرآورده های غذایی دارد. کاهش دما، سرعت واکنشهایی که به افت کیفیت می انجامد را کند مینماید. به طور کلی اعتقاد براین است که به ازای هر ۱۰ درجه سانتی گراد کاهش دما، سرعت واکنش به نصف کاهش می یابد. سرد کردن مانع رشد میکروارگانیسم های فاسدکننده شده، فعالیت آنزیمی و تنفسی را در دوره نگهداری محدود ساخته و مانع ازدست رفتن آب می شود. با سرمایش سریع و یکنواخت و نگهداری محصول در دمای مناسب فرآیند متابولیک غیر فعال شده و محصول در یک حالت خموده و غیر فعال وارد می شود. بنابراین محصول می تواند برای دوره طولانی تر بدون کاهش تازگی و طراوت در سردخانه نگهداری شود.

تقویم سردخانه های غیر مکانیکی و کشف کاربرد و ذخیره سازی سرما، به دورانی برمی گردد که از یخ های کوهستان، استخرها و دریاچه ها استفاده می شده است. در پایان هزاره دوم میلادی، علم تبرید به عنوان یکی از ده اختراع برتر قرن شناخته شد که از سال ۱۸۷۲ و با ابداع سیستم مکانیکی تولید سرما با آمونیاک، عملاً تبرید به شیوه صنعتی آغاز شد که تا به امروز روش های متفاوتی برای انجماد و نگهداری مواد غذایی در سطح دنیا بکار برده شده است.

در سال ۱۹۸۵ مساله حفظ لایه ازن و نقش اتم های کلر در تخریب لایه ازن مطرح گردید که منجر به قرارداد «وین» شد. در سال ۱۹۸۷ با تصویب پروتکل مونترال با عنوان «ممنوعیت تولید مبردهای مخرب لایه ازن» طی برنامه زمان بندی شده، تمام مبردهای CFC^۱ و HCF^۲ از برنامه تولید و استفاده خارج شد که این موضوع منجر به اختراع مبردهای جدید HFC^۳ شد. مبردهای HFC مشکل تخریب لایه ازن را نداشته ولی پتانسیل بالایی در گرمای گلخانه ای داشته که با تصویب پروتکل کیوتو در سال ۱۹۹۷ با عنوان «ممنوعیت استفاده از موادی با پتانسیل بالا در گرمایش کره زمین» استفاده از مبردهای HFC نیز ممنوع شد و منجر به کشف و استفاده از مبردهای ترکیبی و مصنوعی و نیز برگشت به

۱- کلروفلوروکربن ها (این مبردها حاوی کلر هستند و به دلیل آثار مخربی که روی محیط زیست دارند از دهه ۹۰ میلادی به بعد مورد استفاده قرار نمی گیرند)

۲- هیدروکلروکربن ها

۳- هیدروفلوروکربن ها

استفاده از مبردهای طبیعی مثل آمونیاک شد ولی با گذشت چندین سال از تصویب پروتکل مونترال و کیوتو هنوز در کشورمان از مبردهای CFC و HCFC در پروژه های بزرگ صنعتی استفاده میشود و همواره در بین مهندسين طراح اختلاف نظر بر سر انتخاب مبرد و دستگاه ها برای تجهیز کردن يك سردخانه ی صنعتی داشته است. احداث اولین سردخانه در ایران به حدود سال ۱۲۹۰ هجری شمسی نسبت داده می شود که توسط روسها در شمال ایران برای بهره برداری از شیلات شمال تاسیس گردید.

تعریف سردخانه

براساس استاندارد شماره ۱۸۹۹، به مکانی دارای فاکتورهای استاندارد برای سرد نگه داشتن کالاهای فاسد شدنی، سردخانه گویند. در واقع مجموعه ای از ساختمان و تاسیسات برای حفظ کیفیت يك کالا می باشد.

دسته بندی سردخانه ها

سردخانه ها براساس سیستم تبرید به دو دسته آمونیاکی و فریونی نیز تقسیم بندی می شوند. دسته بندی دیگری که برای آنها به کار برده می شود، سردخانه های بالای صفر و زیر صفر می باشد. که در این دستورات عمل سردخانه زیر صفر مدنظر می باشد.

نکته:

۱- سردخانه ملکی یا استیجاری باید استانداردهای ۲۰ گانه پایه پاد(پشتیبانی امور دام کشور) را دارا باشد.
۲- در انعقاد قرارداد، سردخانه های دارای سیستم سرمزایی آمونیاکی نسبت به فریونی در اولویت هستند. در متن قرارداد منعقد، در سردخانه هایی که سیستم تبرید آنها از نوع فریونی است اعمال عملیات یخ زدایی در زمان مناسب قبل از ایجاد اختلال در عملکرد سیستم برودتی لحاظ گردد.

چیدمان محموله

به منظور حفظ کیفیت محموله در دوره نگهداری و برقراری برودت حداقل ۱۸- درجه سانتیگراد در عمق محموله، از چیدمان کالا بیش از ظرفیت درونی(وزنی) در هر سالن خودداری گردد. ظرفیت وزنی سردخانه عبارتست از : مقدار کالایی که می توان در سردخانه نگهداری کرد .

قبل از چیدن محموله در سالن سردخانه با استفاده از فرمول زیر ظرفیت وزنی سالن نگهداری محاسبه گردد.

$$G_w = N \cdot n \cdot W_m$$

$$G_w = \text{ظرفیت وزنی سالن مورد نظر}$$

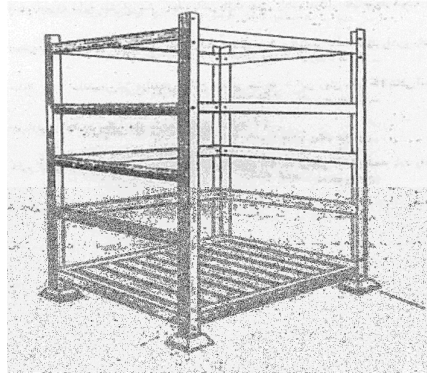
$$N = \text{تعداد باکس پالت هایی که می توان در سالن مورد نظر چید}$$

$$n = \text{تعداد کارتن هایی که می توان در باکس پالت چید}$$

$$W_m = \text{وزن کالایی است که بطور متوسط در هر ظرف وجود دارد.}$$

الف- برای نگهداری محمولات پروتئینی استفاده از باکس پالت ضروری است.

*باکس پالت: جعبه فلزی است که روی آن حداقل سه دیواره عمودی ثابت یا باز شو یا قابل تاشدن نصب شده است.



ابعاد و ساختمان باکس پالت و نحوه چیدمان

- ۱- موادی که در ساختن باکس پالت بکار می رود باید از دارای قدرت و استحکام کافی و پایداری لازم بمنظور دارا بودن قابلیت چیدن روی هم برخوردار باشند.
- ۲- جنس آن باید از فلز زنگ نزن باشد و یا پوشش آن از رنگ های ضدزنگ، کوره ای، هوای خشک، گالوانیزه سرد و یا گالوانیزه گرم باشد.
- ۳- باکس پالت بایستی فاقد عیوبی نظیر ترک، کشیدگی، غیر یکنواختی، تغییر شکل، رنگ کاری و آب کاری و پوشش ناقص باشد.
- ۴- طول و عرض داخلی باکس پالت 120×100 سانتیمتر و ارتفاع داخلی آن ترجیحاً 160 سانتیمتر در نظر گرفته شود.
- ۵- طول و عرض خارجی باکس پالت 130×110 سانتیمتر و ارتفاع خارجی آن ترجیحاً 175 سانتیمتر در نظر گرفته شود.
- ۶- کف باکس پالت باید دارای حداقل ارتفاع مناسب از سطح زمین برای جابجایی بوسیله لیفتراک باشد.
- ۷- کالا بایستی به تفکیک نوع گوشت، نوع قطعه، تاریخ تولید، مبداء تولید، شرکت فروشنده و سایر موارد مورد نظر چیده شود.
- ۸- کارتهای حاوی ارقام پروتئینی بایستی بصورت افقی (خوابیده) در باکس پالت چیده شوند.
- ۹- به منظور برقراری جریان مناسب هوای سرد در اطراف محموله بایستی فواصل ذیل مد نظر قرار گیرد:
 - ۹-۱- فاصله باکس پالت ها از دیواره های جانبی سالن نگهداری حداقل 20 سانتیمتر باشد.
 - ۹-۲- فاصله باکس پالت ها از دیواره عقبی سالن 50 سانتیمتر باشد.
 - ۹-۳- فاصله بین باکس پالت ها از یکدیگر حداقل 5 سانتیمتر باشد.
 - ۹-۴- فاصله باکس پالت ها از سقف بایستی به گونه ای باشد که سطح روئی کالاهای چیده شده در آن بالاتر از سطح اوپراتورها (بادزنها) نباشد.
- ۹-۵- به منظور امکان مانور لیفتراک، دسترسی آسان مسئولان فنی به تجهیزات سرمازا و جلوگیری از ضایعات احتمالی ناشی از برفک زدایی، زیر تجهیزات سرمازا نبایستی کالا چیده شود.

۹-۶- بین چند ردیف باکس پالت (حداکثر ۶ ردیف) راهروئی با عرض حداکثر ۵۰ سانتیمتر به منظور کنترل کیفی کالا در نظر گرفته شود.

۹-۷- اتیکت مشخصات کالا (نوع کالا، نوع قطعه، تاریخ تولید، مبداء تولید، تاریخ ورود به سردخانه) بر روی اولین باکس پالت مربوط به محموله یکسان نصب گردد.

اتیکت مشخصات کالا:

- ۱- نوع کالا
- ۲- نوع قطعه
- ۳- تاریخ تولید
- ۴- مبداء تولید
- ۵- تاریخ ورود به سردخانه

نکته:

۱- تعداد باکس پالت موجود در سردخانه بایستی با ظرفیت نگهداری متناسب باشد.

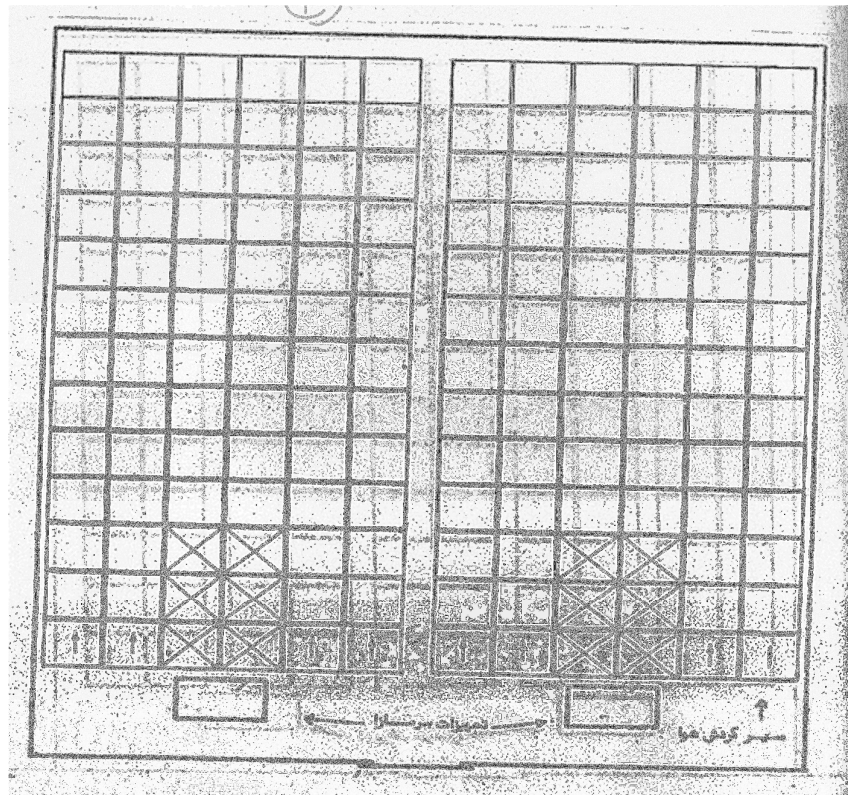
۲- حجم خارجی هر باکس پالت با ابعاد بند (۵)، ۲/۵ متر مکعب می باشد.

۹- به منظور بهره برداری بهینه از سردخانه و حفظ کیفیت محموله در دوره نگهداری و همچنین برقراری جریان صحیح هوای سرد، دسترسی آسان جهت کنترل کیفیت و امکان خروج اولین کالای وارده و رعایت تقدم و تأخر^۴ (FIFO)، با توجه به تعداد تجهیزات سرمازا، وضعیت قرار گرفتن آنها و ظرفیت سالن نگهداری به یکی از روشهای زیر اقدام گردد:

۱۰- دسترسی کم: یک راهرو با عرض حداقل ۷۰ سانتیمتر در وسط سالن عمود بر راهروی ارتباطی خارجی سالن برای سالنهای با یک دستگاه کولر.

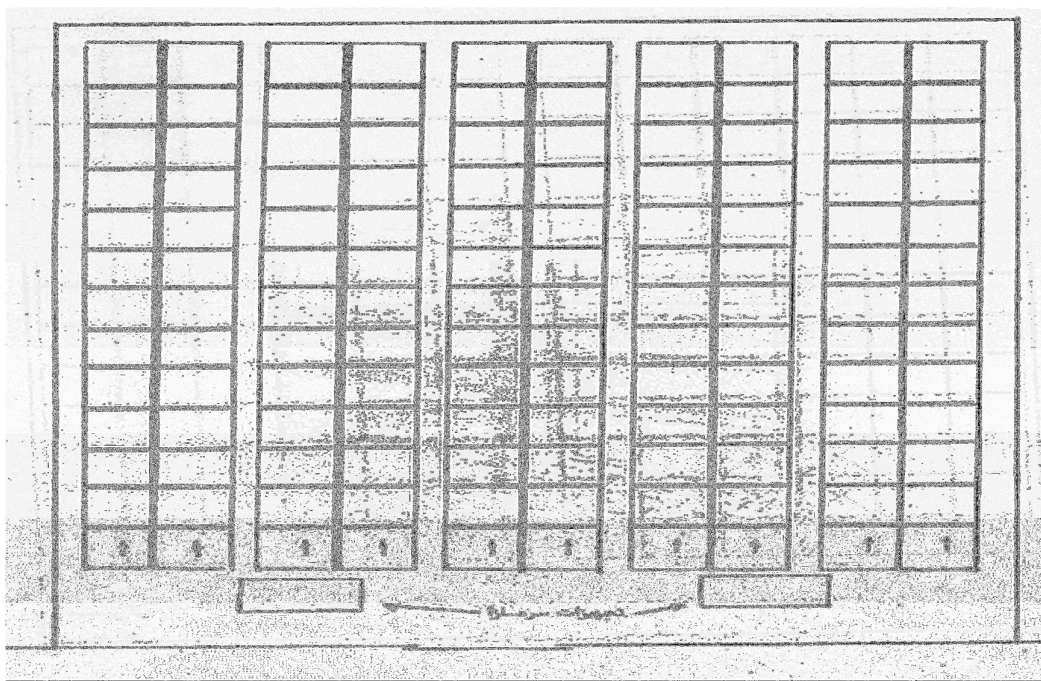
نکته: برای امکان خروج کالا به ترتیبی که وارد شده باید راهرویی در مقابل درب ورودی سالن منظور نمود که عرض آن با توجه به مانور لیفتراک حداقل ۲۲۰ سانتیمتر باشد. (شکل پیشنهادی شماره ۱)

^۴-First in,First out



شکل پیشنهادی شماره ۱

۱۱- دسترسی زیاد: بین هر دو ردیف باکس پالت حداقل ۵۰ سانتیمتر فاصله و نیز راهرویی در مقابل درب ورودی سالن با عرض ۲۲۰ سانتیمتر ایجاد گردد.



شکل پیشنهادی شماره ۲

۱۲- در مواردی که در سالنهای نگهداری قفسه تعبیه شده است در صورت وجود پایه جداگانه و امکان عبور هوا از قسمت رو و کف هر پالت وجود داشته باشد حداکثر تا ۸ ردیف چیدمان انجام گیرد.

کارگروه بازنگري:

<u>نام و نام خانوادگی</u>	<u>پست سازمانی</u>
۱-دکتر شهرام کیانی	معاونت پشتیبانی تولید سرمایه گذاری
۲-مهندس مسعود احمدی	مدیر کل کنترل کیفی
۳-دکتر محمد اورمزدی	معاون اداره کل کنترل کیفی
۴-مهندس مهري غلامی	معاون اداره کل کنترل کیفی
۵-مهندس رضا صفاریان	رئيس اداره نظارت بر اقلام پروتئينی
۶-مهندس آرزو فتح آبادی	کارشناس ارشد
۷-مهندس فاطمه انداچه	کارشناس ارشد

منابع:

- ۱- استاندارد شماره ۱۸۹۹ (آئین کار ساختمان، تجهیزات و ایمنی سردخانه مواد خوراکی)
- ۲- استاندارد شماره ۳۵۸۹ (آئین کار محاسبه ظرفیت وزنی سالنهای نگهداری سردخانه مواد غذایی)
- ۳- استاندارد شماره ۳۶۰۳ (ویژگیهای عمومی باکس پالت)
- ۴- استاندارد شماره ۳۳۹۹ (آئین کار روش چیدن کالا در سردخانه مواد غذایی)
- ۵- اصول تکنولوژی نگهداری مواد غذایی تألیف دکتر حسن فاطمی