

# اصول نگهداری مواد غذایی در سردخانه و انبار

مؤلفین

دکتر حبیب الله میرزایی

مهندس حسن میرزایی



نشر علوم کشاورزی

تهران ۱۳۸۵

میرزائی، حبیب‌الله، ۱۳۴۳ -  
اصول و نگهداری مواد غذایی در سردخانه و انبار / تألیف حبیب‌الله  
میرزائی، حسن میرزایی، - تهران : نشر علوم کشاورزی ،  
۱۱۷ ص. : مصور، جدول.

ISBN 964-6832-73-3 : ۲۵۰۰۰ ریال

فهرست‌نویسی براساس اطلاعات فیپا،  
کتابنامه، ص. ۱۱۴ - ۱۱۷.

۱. مواد غذایی -- نگهداری -- سردسازی. ۲. سردسازی و  
دستگاه‌های سردکننده. ۳. مواد غذایی منجمد. الف. میرزایی، حسن ،  
۱۳۵۲ - ب. عنوان.

۶۴۱ / ۴۵۳

کالف ۶۱۰ / TX

۸۴۴-۳۰۵۷۴ م

کتابخانه ملی ایران



## نشر علوم کشاورزی

نام کتاب : اصول نگهداری مواد غذایی در سردخانه و انبار  
مؤلفین : دکتر حبیب‌الله میرزایی - مهندس حسن میرزایی  
ناشر : نشر علوم کشاورزی  
نوبت چاپ : اول ۱۳۸۵  
چاپ : دریا  
تیراژ : ۱۰۰۰ نسخه  
صحافی : آذین  
مدیر اجرایی و ناظر چاپ : رضا احمدی  
قیمت : ۲۵۰۰۰ ریال  
شابک : 964-6832-73-3  
حق چاپ برای ناشر و مؤلف محفوظ می‌باشد.

آدرس ناشر: - خیابان انقلاب - خیابان ۱۲ فروردین - نرسیده به چهار راه لبافی نژاد  
کوچه یاس - پلاک ۱۰۱ طبقه همکف تلفن: ۶۶۴۸۱۱۸۷ - تلفکس ۶۶۴۶۱۸۹۸

آدرس اینترنتی: WWW.BOSTANE KETAB.COM

با توجه به اینکه نگهداری محصولات مختلف غذایی نیازمند تکنیک نوین سردخانه و انبارداری می باشد و در این راستا طول عمر نگهداری محصولات غذایی بستگی تام به اصول صحیح نگهداری و انبارداری دارد و در واقع حاصل تلاش و زحمت کارخانجات مواد غذایی در عرصه تولید بستگی تام به روش های دقیق انبارداری و سردخانه دارد که در بازاریابی و فروش محصولات نقش بسزایی را ایفا می کند.

این کتاب، به منظور پاسخگویی به بخشی از نیازهای تولیدکنندگان مواد غذایی و دانشجویان صنایع غذایی، باغبانی و علوم دامی و زراعت و سایر رشته های کشاورزی در مقاطع مختلف کاردانی، کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکترا تدوین شده است.

در این کتاب ابتدا در رابطه با تفاوت بین روشهای نگهداری زیر و بالای صفر و میکروبیولوژی فیزیولوژی پس از برداشت سردخانه بحث شده است و سپس در مورد تأسیسات و تجهیزات و بارهای حرارتی و ساختمان و عایق بندی سردخانه کلیاتی بصورت اجمال آورده شده است در آخر در رابطه با انجماد و زمان آن و انبارداری و روشهای ضد عفونی کردن آن مورد بررسی قرار گرفته است.

با عنایت به اینکه سعی شده است که مطالب ارائه شده در این کتاب مورد استفاده صاحبان صنایع و دانشجویان صنایع غذایی و سایر رشته های کشاورزی در سالهای دوم تا چهارم قرار گیرد حد الامکان از فرمولهای پیچیده استفاده نشده است چون ارائه

این فرمولها نیازمند گذراندن دروس پایه مهندسی و فیزیک و ریاضی می باشد که تجربه ثابت کرده است که این فرمولها برای دانشجویان در گذراندن دروس سردخانه و انبار، اصول نگهداری مواد غذایی و فیزیولوژی پس از برداشت چندان مفید نمی باشد. در آخر امیدوارم تدوین این کتاب گامی هر چند کوچک در رفع مشکلات نگهداری مواد غذایی و برای صاحبان صنایع و کمک به آموزش دانشجویان داشته باشد و نگارندگان از هر نوع انتقادات و پیشنهادات سازنده در رابطه با اصلاح کتاب برای چاپ های بعدی تشکر می نمایند و همچنین از آقای مهران گرومی دانشجوی صنایع غذایی دانشگاه آزادشهر به جهت همکاری در گردآوری این کتاب تشکر و قدردانی می گردد.

مؤلفین

پائیز ۸۴

| صفحه | عنوان                                                                                  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱    | اختلاف بین روش های نگهداری در زیر و بالای صفر                                          |
| ۱    | سردخانه                                                                                |
| ۲    | انجماد و فریزر                                                                         |
| ۳    | اثرات ناشی از انجماد                                                                   |
| ۴    | لطمات ناشی از بلورهای یخ                                                               |
| ۶    | طبقه بندی میکربهای سرما دوست در رابطه با سردخانه                                       |
| ۱۰   | کنترل فساد میکربها در میوه جات و سبزیجات                                               |
| ۱۲   | اصول ترمودینامیکی ماشینهای مبرد                                                        |
| ۱۵   | سیکل مسدود ماشینهای مبرد                                                               |
| ۱۸   | دیاگرامهای ترمودینامیکی                                                                |
| ۲۲   | مبردها و ناقلهای برودتی                                                                |
| ۲۴   | مشخصات سیالهای مبرد                                                                    |
| ۳۰   | ناقلهای برودتی                                                                         |
| ۳۳   | سیکل سرمازایی کارنو                                                                    |
| ۳۴   | سیکل سرمازایی با استفاده از هوا                                                        |
| ۳۵   | سیکل تراکم با بخار                                                                     |
| ۳۶   | ماشین سرمازایی جذبی                                                                    |
| ۳۷   | ساختمان و تأسیسات سردخانه                                                              |
| ۳۷   | کمپرسور                                                                                |
| ۴۱   | طراحی و ساخت کمپرسور                                                                   |
| ۴۲   | کندانسور و برج خنک کننده                                                               |
| ۴۳   | تأسیسات و تجهیزات برقی                                                                 |
| ۴۴   | تجهیزات مورد نیاز در سیستم سرمازایی                                                    |
| ۴۸   | فیزیولوژی پس از برداشت میوه ها و سبزیها و ارتباط آنها با نگهداری محصولات در سردخانه ها |

|     |                                                               |
|-----|---------------------------------------------------------------|
| ۵۲  | تنفس                                                          |
| ۵۵  | تعرق                                                          |
| ۵۵  | تغییرات متابولیکی دیگر در میوه ها و سبزیجات                   |
| ۵۷  | اختلالات فیزیولوژیکی در میوه و سبزیجات برداشت شده             |
| ۶۰  | شرایط سردخانه برای نگهداری محصولات غذایی                      |
| ۶۳  | عایق کاری سقف                                                 |
| ۶۳  | عایق کاری دیواره های سردخانه                                  |
| ۶۶  | محاسبه بار سرمایشی سردخانه                                    |
| ۷۴  | تشکیل کریستال یخ                                              |
| ۷۷  | روشهای مختلف انجماد                                           |
| ۷۹  | دستگاه های انجماد                                             |
| ۸۷  | تغییرات در مواد غذایی                                         |
| ۸۸  | اثرات انبارداری انجمادی                                       |
| ۹۲  | ذوب کردن                                                      |
| ۹۳  | انبارها در صنایع غذایی                                        |
| ۱۰۳ | مواد ضد عفونی کننده انبار                                     |
| ۱۰۵ | ضد عفونی کردن غلات قبل و یا در حین انبار نمودن آنها           |
| ۱۰۶ | ضد عفونی کردن محصولات غذایی بعد از انبارداری                  |
| ۱۰۸ | ضد عفونی کردن سیلوهای خالی                                    |
| ۱۰۸ | ضد عفونی کردن سیلوهای حاوی غلات                               |
| ۱۰۹ | استفاده از انرژی تشعشعی جهت مبارزه باحشرات<br>زیان آور انباری |
| ۱۱۰ | مبارزه با موش های خانگی و انباری                              |
| ۱۱۴ | رفرنس ها                                                      |