

فناوری پس از برداشت

# محصولات باغبانی

نویسندگان :

شارون باستر، سیمسون - مارتا سی استرانوس

ترجمه :

دکتر محسن خاسم نژاد

(دانشیار دانشگاه گلان)

مهندس محمد علی شیری

مهندس مونا دادی





|                          |                                                                                                                              |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| سرشناسه:                 | سیمون شرون Simson Shron                                                                                                      |
| عنوان و نام پدید آورنده: | فناوری پس از برداشت محصولات باغبانی نویسندگان: شارون پاستور سیمون، مارتاسی، ترجمه: محمود قاسم نژاد، محمد علی شیر و مونا دادی |
| مشخصات نشر:              | تهران، تحقیقات آموزش کشاورزی، ۱۳۹۴                                                                                           |
| مشخصات ظاهری:            | ۳۷۰ ص، مصور، جدول، نمودار                                                                                                    |
| شابک:                    | ۹۷۸-۶۰۰-۸۲۴۸-۱۹-۴                                                                                                            |
| وضعیت فهرست نویسی:       | فیب                                                                                                                          |
| پاداشت:                  | عنوان اصلی: Post-harvest horticultural crops technology of                                                                   |
| یادداشت:                 | کتابنامه                                                                                                                     |
| موضوع:                   | فرآورده های باغی — تکنولوژی پس از برداشت                                                                                     |
| شناسه افزوده:            | استراوس، مارتا سی Straus/Martha C/مولف                                                                                       |
| شناسه افزوده:            | قاسم نژاد، محمود/مترجم                                                                                                       |
| شناسه افزوده:            | شیری، محمد علی/مترجم                                                                                                         |
| شناسه افزوده:            | دادی، مونا/مترجم                                                                                                             |
| رده بندی کنگره:          | SB۳۱۹/س۹/ف۹ ۱۳۹۴                                                                                                             |
| رده بندی دیویی:          | ۶۳۵/۰۴۶                                                                                                                      |
| شماره کتابشناسی ملی:     | ۳۷۳۶۲۱۷                                                                                                                      |

## فناوری پس از برداشت محصولات باغبانی

مؤلفین: دکتر محمود قاسم نژاد، مهندس محمد علی شیر و مهندس مونا دادی

ناشر: انتشارات تحقیقات آموزش کشاورزی

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

نوبت چاپ: اول/ ۱۳۹۴

ویراستار علمی: دکتر انسیه قربانی

ویراستاران ادبی: محبوبه شاهزمان و مهدی منوچهری

ناظر فنی چاپ: رضا غلامی

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۲۴۸-۱۹-۴

چاپ: تحقیقات آموزش کشاورزی

قیمت: ۲۰۰۰ تومان

آدرس: تهران، میدان انقلاب، خیابان کارگر جنوبی، نبش خیابان وحید نظری، ساختمان نادر، طبقه اول واحد ۱

فروشگاه و نمایشگاه دائمی تحقیقات آموزش کشاورزی

تلفن: ۶۶۶۶۳۲۲۷-۶۶۴۸۱۲۳-۶۶۴۸۱۲۳ همراه: ۹۱۲۶۹۵۸۳۲

www.tak-.com

Email: atk\_.ir@yahoo.com

حق چاپ برای انتشارات تحقیقات آموزش کشاورزی محفوظ است.

## فهرست مطالب

|    |       |                                                                  |
|----|-------|------------------------------------------------------------------|
| ۱۷ | ..... | مقدمه                                                            |
| ۱۹ | ..... | فصل اول: تولد باغبانی: روند جهانی                                |
| ۲۱ | ..... | مصارف مالی                                                       |
| ۲۱ | ..... | آثار اجتماعی و اقتصادی                                           |
| ۲۲ | ..... | محدودیت‌های تجاری                                                |
| ۲۳ | ..... | ضایعات پس از برداشت: مطالعات مورد مطالعه در کشورهای در حال توسعه |
| ۲۳ | ..... | ضایعات مواد غذایی پس از برداشت                                   |
| ۲۵ | ..... | ضایعات مواد غذایی به دلایل اجتماعی و اقتصادی                     |
| ۲۶ | ..... | فرآوری اولیه برای افزایش ارزش افزوده                             |
| ۲۶ | ..... | فرآوری اولیه برای جلوگیری از ضایعات                              |
| ۲۷ | ..... | روش‌های فرآوری جایگزین                                           |
| ۲۹ | ..... | سفید کردن یا اسکالدرینگ با آب‌گرم                                |
| ۲۹ | ..... | خنک‌سازی در سینی‌ها                                              |
| ۳۰ | ..... | سولفیت‌ها کردن                                                   |
| ۳۰ | ..... | خشک کردن در معرض آفتاب و گرفتن آب به صورت اسمزی                  |
| ۳۰ | ..... | تخمیر                                                            |
| ۳۱ | ..... | تهیه ترشی، کلم رنده شده و آب‌پز شده با سرکه                      |
| ۳۱ | ..... | کلم رنده شده و آب‌پز شده با سرکه                                 |
| ۳۲ | ..... | آبیار                                                            |
| ۳۲ | ..... | منابع                                                            |
| ۳۳ | ..... | فصل دوم: سیستم‌های برداشت                                        |
| ۳۵ | ..... | برداشت محصولات رسیده و آمادگی برای برداشت                        |
| ۳۸ | ..... | عملیات طی برداشت                                                 |
| ۳۹ | ..... | توصیه‌های مربوط به برداشت                                        |
| ۳۹ | ..... | التیام‌دهی                                                       |
| ۴۰ | ..... | جشنواره‌های برداشت                                               |
| ۴۲ | ..... | منابع                                                            |

|    |                                               |
|----|-----------------------------------------------|
| ۴۳ | فصل سوم: جایجایی پس از برداشت محصول           |
| ۴۴ | شاخص‌های بلوغ در میوه‌ها و سبزی‌ها            |
| ۴۵ | رنگ پوست                                      |
| ۴۵ | روش‌های بصری                                  |
| ۴۵ | شکل                                           |
| ۴۵ | اندازه                                        |
| ۴۶ | مواد معطر                                     |
| ۴۶ | باز شدن میوه                                  |
| ۴۶ | تغییرات برگ                                   |
| ۴۷ | ریزش                                          |
| ۴۷ | استحکام                                       |
| ۴۸ | میزان عصره                                    |
| ۴۸ | میزان روغن و درصد ماده خشک                    |
| ۴۹ | میزان رطوبت                                   |
| ۵۰ | قندها                                         |
| ۵۰ | میزان نشاسته                                  |
| ۵۱ | اسیدیته                                       |
| ۵۱ | وزن مخصوص                                     |
| ۵۲ | ظروف برداشت                                   |
| ۵۲ | لوازم برداشت                                  |
| ۵۳ | بسته‌بندی در مزرعه و انتقال به مرکز بسته‌بندی |
| ۵۳ | کیسه‌های پلی‌تیلنی                            |
| ۵۳ | جعبه‌های پلاستیکی مزرعه                       |
| ۵۳ | جعبه‌های چوبی مزرعه                           |
| ۵۴ | صندوق‌های بزرگ                                |
| ۵۵ | استراتژی‌های لازم در طی مراحل پس از برداشت    |
| ۵۵ | التیام‌دهی محصولات ریشه‌ای، غده‌ای و پیازی    |
| ۵۶ | عملیات قبل از بسته‌بندی                       |
| ۵۷ | تمیز کردن                                     |
| ۵۷ | ضد عفونی                                      |
| ۵۸ | واکس‌های مصنوعی                               |
| ۵۸ | کاربرد برچسب‌های (برندها) تجاری               |
| ۵۸ | بسته‌بندی                                     |
| ۵۹ | طبقه‌بندی بسته‌بندی‌ها                        |
| ۵۹ | موارد کاربرد انواع بسته‌های ذکر شده در بالا   |
| ۶۱ | روش‌های خنک کردن و دما                        |

|    |                                                           |
|----|-----------------------------------------------------------|
| ۶۱ | خنک کردن اولیه                                            |
| ۶۱ | خنک کردن اولیه با هوا                                     |
| ۶۱ | خنک کردن با یخ                                            |
| ۶۱ | خنک کردن در اتاق                                          |
| ۶۲ | خنک کردن با هوای فشرده                                    |
| ۶۳ | خنک کردن با آب                                            |
| ۶۳ | خنک کردن در خلأ                                           |
| ۶۳ | حداقل دمای توصیه شده برای افزایش زمان انبارداری           |
| ۶۳ | دمای بالا                                                 |
| ۶۴ | انبارداری                                                 |
| ۶۶ | کنترل آفات و بوسیدگی                                      |
| ۶۶ | منابع                                                     |
| ۶۷ | فصل چهارم: بسته‌بندی محصولات باغبانی                      |
| ۶۸ | مواد بسته‌بندی                                            |
| ۶۸ | ضرورت و نقش ظروف مواد غذایی                               |
| ۶۹ | ظروف اولیه و ثانویه                                       |
| ۶۹ | بسته‌بندی‌های غیرقابل نفوذ به هوا                         |
| ۷۰ | محافظت مواد غذایی بوسیله مواد بسته‌بندی                   |
| ۷۰ | پوشش‌ها و فویل‌ها، ورقه‌های پلاستیکی                      |
| ۷۲ | ورقه‌های پلاستیکی                                         |
| ۷۲ | ظروف و بسته‌بندی‌ها با مواد پلاستیکی                      |
| ۷۳ | پوشش‌های چند لایه‌ای (لامینت)                             |
| ۷۳ | ظروف شیشه‌ای                                              |
| ۷۴ | طبقه‌بندی                                                 |
| ۷۴ | شیشه‌هایی برای محصولات کنسروی استریل شده و پاستوریزه شده  |
| ۷۵ | ظروف شیشه‌ای برای محصولاتی که نیاز به تیمار گرمایی ندارند |
| ۷۵ | بطری‌های شیشه‌ای                                          |
| ۷۵ | ظروف شیشه‌ای با گنجایش زیاد                               |
| ۷۵ | بسته‌بندی با کاغذ                                         |
| ۷۶ | ورقه‌های کاغذی                                            |
| ۷۶ | قوطی‌های حلبی                                             |
| ۷۸ | ضایعات مربوط به بسته‌بندی و پس از برداشت                  |
| ۷۸ | آسیب‌های مکانیکی                                          |
| ۷۹ | عوامل فیزیکی و محیطی                                      |
| ۸۰ | ضایعات بیولوژیکی و میکروبیولوژیکی                         |
| ۸۰ | ضایعات بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی                           |

|     |                                                            |
|-----|------------------------------------------------------------|
| ۸۰  | دلایل غیرمستقیم ضایعات پس از برداشت                        |
| ۸۱  | دسته‌بندی و طراحی بسته‌بندی                                |
| ۸۲  | کیسه‌ها و توری‌ها                                          |
| ۸۳  | جعبه‌های چوبی                                              |
| ۸۳  | طراحی                                                      |
| ۸۶  | جعبه‌های فیبری                                             |
| ۸۷  | جعبه‌های پلاستیکی                                          |
| ۸۸  | طراحی جعبه‌های پلاستیکی                                    |
| ۹۱  | جعبه‌های پالتی                                             |
| ۹۲  | یکپارچه سازی و استاندارد نمودن                             |
| ۹۳  | پالت‌ها                                                    |
| ۹۴  | استانداردها                                                |
| ۹۶  | محاسبه هزینه‌ها                                            |
| ۹۸  | برچسب‌زنی بسته                                             |
| ۹۹  | بسته‌بندی خرده فروش                                        |
| ۱۰۰ | منابع                                                      |
| ۱۰۱ | <b>فصل پنجم: بهداشت و بهسازی در باغبانی پس از برداشت</b>   |
| ۱۰۲ | مخاطرات میکروبیولوژیکی                                     |
| ۱۰۴ | قبل از برداشت                                              |
| ۱۰۵ | آماده‌سازی برای بازار رسانی                                |
| ۱۰۷ | ضد عفونی آب                                                |
| ۱۰۹ | بهداشت گیاه                                                |
| ۱۱۰ | انبارداری و حمل و نقل                                      |
| ۱۱۰ | بازار فروش                                                 |
| ۱۱۱ | ایمنی و سلامت محصولات در مزرعه                             |
| ۱۱۲ | به حداقل رساندن عوامل آلوده کننده در طول برداشت            |
| ۱۱۳ | به حداقل رساندن عوامل آلوده کننده در طی مراحل پس از برداشت |
| ۱۱۴ | تمیز کردن ظروف مزرعه، ابزارها و سطوح محل بسته‌بندی         |
| ۱۱۶ | منابع                                                      |
| ۱۱۷ | <b>فصل ششم: انبارداری میوه‌ها و سبزی‌ها</b>                |
| ۱۱۸ | نیازمندی‌های تأسیسات انباری                                |
| ۱۲۳ | سیستم‌های انبارداری                                        |
| ۱۲۳ | انبار معمولی یا مزرعه‌ای                                   |
| ۱۲۴ | تهویه کردن طبیعی                                           |
| ۱۲۵ | تهویه با هوای فشرده                                        |
| ۱۲۶ | سردخانه                                                    |

|          |                                                           |
|----------|-----------------------------------------------------------|
| ۱۲۷..... | خنک کردن اولیه.....                                       |
| ۱۲۹..... | خنک کردن در اتاق.....                                     |
| ۱۳۰..... | خنک کردن با هوای فشرده.....                               |
| ۱۳۲..... | خنک کردن با یخ.....                                       |
| ۱۳۳..... | خنک کردن تبخیری.....                                      |
| ۱۳۳..... | خنک کردن در خلأ.....                                      |
| ۱۳۳..... | سرمازدگی.....                                             |
| ۱۳۴..... | اتیلن و آلودگی‌های گازی دیگر.....                         |
| ۱۳۸..... | رطوبت نسبی.....                                           |
| ۱۳۸..... | نگهداری کوتاه مدت - انتقال در شرایط سرد.....              |
| ۱۴۰..... | ترکیبی از سیستم‌های انبارداری.....                        |
| ۱۴۰..... | اتمسفرهای کنترل شده.....                                  |
| ۱۴۱..... | منابع.....                                                |
| ۱۴۳..... | <b>فصل هفتم: مدیریت کیفیت و سلامت پس از برداشت</b>        |
| ۱۴۴..... | عوامل کیفی.....                                           |
| ۱۴۵..... | عوامل کیفی ظاهری.....                                     |
| ۱۴۵..... | عوامل کیفی بافتی.....                                     |
| ۱۴۵..... | عوامل کیفی طعم و مزه (خوراکی).....                        |
| ۱۴۶..... | عوامل کیفی تغذیه‌ای.....                                  |
| ۱۴۶..... | عوامل سلامتی.....                                         |
| ۱۴۷..... | عوامل مؤثر بر کیفیت و سلامت محصولات باغبانی.....          |
| ۱۴۹..... | بلوغ در زمان برداشت و ارتباط آن با کیفیت.....             |
| ۱۵۰..... | روش برداشت در ارتباط با آسیب فیزیکی و یکتواختی رسیدن..... |
| ۱۵۱..... | مدیریت پس از برداشت محصولات.....                          |
| ۱۵۱..... | مدیریت دما و رطوبت نسبی.....                              |
| ۱۵۴..... | روشهای خنکسازی.....                                       |
| ۱۵۵..... | جایجایی و انبار محصول خنک شده.....                        |
| ۱۵۶..... | زنجیره خنک‌سازی.....                                      |
| ۱۵۷..... | مدیریت رطوبت نسبی.....                                    |
| ۱۵۷..... | کم کردن آلودگی محصول.....                                 |
| ۱۵۷..... | تیمارهای که باعث کاهش آلودگی میکروبی می‌شوند.....         |
| ۱۵۸..... | اعمال تیمار به منظور کاستن کاهش وزن ناشی از اتلاف آب..... |
| ۱۵۹..... | اعمال تیمار برای کاهش آسیب اتیلن.....                     |
| ۱۵۹..... | اعمال تیمار برای کنترل پوسیدگی.....                       |
| ۱۶۱..... | تیمارهایی برای کنترل حشرات.....                           |
| ۱۶۳..... | افزایش کیفیت.....                                         |

|          |                                                                          |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|
| ۱۶۵..... | دفع و حذف اتیلن                                                          |
| ۱۶۵..... | برگشت سرمایه با کاهش خسارت ناشی از اتیلن                                 |
| ۱۶۵..... | تیمارهایی برای یکپارختی در رسیدن میوه                                    |
| ۱۶۶..... | معیارهایی جهت انتخاب تکنولوژی‌های مناسب پس از برداشت                     |
| ۱۶۷..... | منابع                                                                    |
| ۱۶۹..... | <b>فصل هشتم: حفاظت از میوه‌ها و سبزی‌ها</b>                              |
| ۱۶۹..... | تکنولوژی‌های حفاظتی                                                      |
| ۱۷۰..... | میکروارگانسیم‌ها و میزان «a»                                             |
| ۱۷۰..... | تغییرات آنزیمی و شیمیایی مرتبط با میزان «a»                              |
| ۱۷۱..... | تجهیزات تهیه شده برای اندازه‌گیری «a»                                    |
| ۱۷۲..... | فشار بخار آب                                                             |
| ۱۷۲..... | افت نقطه انجماد و افزایش نقطه انجماد                                     |
| ۱۷۳..... | رطوبت سنج تازه شده                                                       |
| ۱۷۳..... | سابکرومتر ترموکوپل                                                       |
| ۱۷۴..... | روش هم‌فشاری                                                             |
| ۱۷۴..... | رطوبت‌سنج الکتریکی                                                       |
| ۱۷۵..... | رطوبت‌سنج‌های مونیتور                                                    |
| ۱۷۵..... | مفهوم غذاهای نیمه مرطوب (IMF)                                            |
| ۱۷۶..... | میوه‌های حفاظت شده تحت شرایط IMF                                         |
| ۱۷۷..... | مزایا و معایب نگهداری IMF                                                |
| ۱۷۸..... | روش‌های ترکیبی برای محافظت                                               |
| ۱۸۱..... | مواد پیشنهاد شده برای کاهش فعالیت آب در میوه‌ها                          |
| ۱۸۲..... | مواد پیشنهاد شده برای کاهش pH                                            |
| ۱۸۳..... | مواد شیمیایی توصیه شده برای جلوگیری از قهوه‌ای شدن                       |
| ۱۸۴..... | افزودنی‌های توصیه شده برای جلوگیری از رشد میکروارگانسیم‌ها               |
| ۱۸۶..... | تیمارهای گرمایی توصیه شده برای حفاظت مواد غذایی                          |
| ۱۸۶..... | تأثیر گرما بر تنفس هوازی و غیرهوازی باکتریایی، مخمرها و کپک‌های مزوفیلیک |
| ۱۸۷..... | شیوه ترکیب روش‌های مختلف برای حفظ سبزی‌ها                                |
| ۱۸۷..... | عملیات بعدی                                                              |
| ۱۸۹..... | شستشوی دوباره و خشک کردن                                                 |
| ۱۹۱..... | عملیات قبل از بازار رسانی                                                |
| ۱۹۱..... | تیمارهای انتخابی ترکیبی                                                  |
| ۱۹۳..... | اتمسفیرهای تغییر یافته                                                   |
| ۱۹۴..... | شور کردن                                                                 |
| ۱۹۴..... | تخمیر                                                                    |
| ۱۹۵..... | یک نمونه از فرمولاسیون و کاربرد آن                                       |

|          |                                                                    |
|----------|--------------------------------------------------------------------|
| ۱۹۶..... | روش‌های بسته‌بندی.....                                             |
| ۱۹۷..... | مقایسه حفاظت از محصول در وسایل نقلیه با وسایل نقلیه یخچال‌دار..... |
| ۱۹۸..... | تخلیه محصول.....                                                   |
| ۱۹۸..... | دمای انبارداری و عمر قفس‌های.....                                  |
| ۱۹۹..... | ملاحظات مربوط به بسته‌بندی دوباره.....                             |
| ۱۹۹..... | استفاده بهینه از محصول نهایی.....                                  |
| ۲۰۰..... | کنترل کیفیت.....                                                   |
| ۲۰۱..... | منابع.....                                                         |
| ۲۰۳..... | <b>فصل نهم: فرآوری میوه‌ها و سبزی‌ها</b> .....                     |
| ۲۰۶..... | فرآوری برای مصارف خانگی.....                                       |
| ۲۰۷..... | امنیت غذایی، رزید و سلامت.....                                     |
| ۲۰۹..... | اصلاح فرآوری و نگهداری خانگی محصولات.....                          |
| ۲۱۰..... | خشک کردن.....                                                      |
| ۲۱۱..... | تولید کنسرت‌ها یا جامه‌شاند.....                                   |
| ۲۱۱..... | تخمیر.....                                                         |
| ۲۱۲..... | ترشی یا سرکه.....                                                  |
| ۲۱۲..... | انبارداری.....                                                     |
| ۲۱۳..... | فرآوری خانگی برای کسب درآمد اضافه خانگی.....                       |
| ۲۱۵..... | فرآوری برای فروش.....                                              |
| ۲۱۸..... | انتخاب محصول و روش‌های تولید.....                                  |
| ۲۲۴..... | انواع خشک‌کننده‌ها.....                                            |
| ۲۲۷..... | چاشنی‌های غذا، ترشیجات و سبزی‌های نمک زده شده.....                 |
| ۲۳۲..... | گوشت‌گیری.....                                                     |
| ۲۳۳..... | پاستوریزه کردن.....                                                |
| ۲۳۳..... | پر کردن.....                                                       |
| ۲۳۴..... | شربت‌های غلیظ و شیرها.....                                         |
| ۲۳۴..... | نگهدارنده‌ها.....                                                  |
| ۲۳۵..... | آماده‌سازی محصولات بصورت گروهی.....                                |
| ۲۳۷..... | تجهیزات موجود برای فرآوری.....                                     |
| ۲۳۷..... | مکان فرآوری.....                                                   |
| ۲۳۸..... | طراحی و ساخت ساختمان.....                                          |
| ۲۴۱..... | تامین آب و سیستم فاضلاب.....                                       |
| ۲۴۲..... | طراحی امکانات و تجهیزات.....                                       |
| ۲۴۲..... | تجهیزات.....                                                       |
| ۲۴۵..... | فرآورده‌های جوشانده شده، غلیظ شده و پاستوریزه شده.....             |
| ۲۴۶..... | فرآورده‌های تخمیر شده و تقطیر شده.....                             |

|     |                                               |
|-----|-----------------------------------------------|
| ۲۴۶ | تجهیزات پرکننده، درزبندی و بسته‌بندی          |
| ۲۴۷ | مواد بسته‌بندی                                |
| ۲۴۸ | جنبه‌های قانونی فرآوری محصولات باغبانی        |
| ۲۴۸ | قوانین مربوط به مواد غذایی                    |
| ۲۴۸ | ترکیب مواد غذایی                              |
| ۲۵۰ | برچسب‌زنی مواد خوراکی                         |
| ۲۵۰ | اصول بهداشتی و ضدعفونی                        |
| ۲۵۱ | وزن و اندازه‌گیری                             |
| ۲۵۲ | سلامت مواد خام                                |
| ۲۵۴ | قراردادها، خرده‌فروشان و دیگر فروشندگان       |
| ۲۵۶ | منابع                                         |
| ۲۵۷ | <b>فصل دهم: انجماد میوه‌ها و سبزی‌ها</b>      |
| ۲۵۷ | الزامات منجمد کردن و انجماد محصولات منجمد شده |
| ۲۶۱ | تقاضاهای مشتری                                |
| ۲۶۱ | بازار مشترک میوه‌ها و سبزی منجمد شده          |
| ۲۶۲ | روند تکنولوژی انجماد                          |
| ۲۶۳ | تکنولوژی انجماد                               |
| ۲۶۴ | فرآیند منجمد کردن                             |
| ۲۶۵ | نقطه انجماد مواد غذایی                        |
| ۲۶۶ | زمان انجماد                                   |
| ۲۶۸ | سرعت انجماد                                   |
| ۲۶۹ | مقدار انرژی مورد نیاز منجمدسازی               |
| ۲۶۹ | سردسازی                                       |
| ۲۷۰ | سیستم سردکننده                                |
| ۲۷۰ | مایع تبرید یا سردکننده‌ها                     |
| ۲۷۰ | ظرفیت انجماد                                  |
| ۲۷۰ | سیستم‌های انجماد                              |
| ۲۷۱ | تجهیزات انجماد                                |
| ۲۷۱ | فریزرها دمنده هوا                             |
| ۲۷۲ | فریزرهای تونلی                                |
| ۲۷۳ | فریزرهای نواری                                |
| ۲۷۴ | فریزرهای با بستر باد فشان                     |
| ۲۷۴ | فریزرهای تماسی                                |
| ۲۷۵ | فریزرهای غوطه‌وری                             |
| ۲۷۶ | فریزرهای تماسی غیرمستقیم                      |
| ۲۷۶ | فریزر صفحه‌ای                                 |

|     |                                                                     |
|-----|---------------------------------------------------------------------|
| ۲۷۶ | فریزرهای تماسی نواری                                                |
| ۲۷۶ | فریزرهای برودتی                                                     |
| ۲۷۷ | فریزرهای نیتروژن مایع                                               |
| ۲۷۷ | فریزرهای دی‌اکسید کربن مایع                                         |
| ۲۷۷ | بسته‌بندی                                                           |
| ۲۷۸ | انبارداری و توزیع فرآورده‌های منجمد                                 |
| ۲۷۹ | منجمدسازی میوه‌ها و سبزی‌ها در مقیاس عملیاتی کوچک                   |
| ۲۷۹ | انجماد میوه‌ها                                                      |
| ۲۷۹ | تولید و برداشت                                                      |
| ۲۸۰ | عملیات قبل از جلیحایی                                               |
| ۲۸۱ | اثر اجزای تشکیل دهنده                                               |
| ۲۸۱ | بسته‌بندی                                                           |
| ۲۸۲ | بسته‌های شکر                                                        |
| ۲۸۲ | بسته‌های غیر شیرین                                                  |
| ۲۸۲ | بسته‌های سبزی مانند                                                 |
| ۲۸۳ | بسته‌های جایگزین شکر                                                |
| ۲۸۳ | انجماد سبزی‌ها                                                      |
| ۲۸۶ | فرمولاسیون و فرآوری نمونه‌های اولیه‌ای مواد غذایی منجمد شده انتخابی |
| ۲۸۶ | انتخاب یک فرمولاسیون برای میوه‌های مختار                            |
| ۲۸۶ | انتخاب یک فرمولاسیون برای سبزی‌های مخلوط                            |
| ۲۸۷ | روش فرآوری سبزی‌های مخلوط                                           |
| ۲۸۷ | توصیه‌هایی برای محل فرآوری                                          |
| ۲۸۷ | مکان                                                                |
| ۲۸۷ | طرح کلی تأسیسات                                                     |
| ۲۸۸ | مواد خام و تجهیزات مورد نیاز                                        |
| ۲۸۸ | اجزاء یک فرمولاسیون صحیح                                            |
| ۲۸۸ | تجهیزات انجماد سازی                                                 |
| ۲۸۹ | تجهیزات مورد نیاز برای فرآوری                                       |
| ۲۸۹ | انبار فرآورده‌های منجمد                                             |
| ۲۸۹ | منابع                                                               |
| ۲۹۱ | <b>فصل یازدهم: آماده سازی محصولات برای بازار رسانی</b>              |
| ۲۹۳ | مراکز بسته‌بندی                                                     |
| ۲۹۳ | طراحی مرکز بسته‌بندی                                                |
| ۲۹۴ | عملیات اجرایی در مراکز بسته‌بندی                                    |
| ۲۹۹ | کنترل آفات و بیماری‌ها                                              |

|          |                                                        |
|----------|--------------------------------------------------------|
| ۳۰۰..... | تیمارهای دمایی.....                                    |
| ۳۰۱..... | جلوگیری از جوانه‌زنی.....                              |
| ۳۰۲..... | تیمارهای گازی قبل از انبار.....                        |
| ۳۰۲..... | بسته‌بندی.....                                         |
| ۳۰۳..... | انواع بسته‌بندی.....                                   |
| ۳۰۵..... | منابع.....                                             |
| ۳۰۷..... | <b>فصل دوازدهم: جلوگیری از ضایعات پس از برداشت</b>     |
| ۳۰۷..... | دلایل ضایعات پس از برداشت مواد غذایی.....              |
| ۳۰۸..... | ارتباط محصول تازه با تغذیه انسان.....                  |
| ۳۰۹..... | نیازمندی‌های انرژی.....                                |
| ۳۰۹..... | غذاهای برای رشد و ترمیم بدن.....                       |
| ۳۱۰..... | کاهش ارزش غذایی در محصولات تازه.....                   |
| ۳۱۱..... | عوامل قبل از برداشت موثر بر بازاریابی.....             |
| ۳۱۱..... | عوامل بازاریابی پس از برداشت.....                      |
| ۳۱۲..... | تأثیر عملیات تولیدی.....                               |
| ۳۱۴..... | فسادپذیری و ضایعات محصول.....                          |
| ۳۱۵..... | ضایعات فیزیولوژیکی.....                                |
| ۳۱۵..... | آسیب‌های مکانیکی.....                                  |
| ۳۱۵..... | آفات و بیماری‌ها.....                                  |
| ۳۱۵..... | انواع محصولات تازه.....                                |
| ۳۱۶..... | ریشه‌ای‌ها و غده‌ای‌ها.....                            |
| ۳۱۶..... | بخش خوراکی.....                                        |
| ۳۱۶..... | گل‌های خوراکی.....                                     |
| ۳۱۶..... | رشد رویشی (برگ‌ها، ساقه‌ها، جوانه‌ها).....             |
| ۳۱۶..... | اندام‌های زایشی.....                                   |
| ۳۱۷..... | فیزیولوژی پس از برداشت محصولات تازه.....               |
| ۳۱۷..... | تنفس.....                                              |
| ۳۱۸..... | تأثیر تأمین هوا بر تنفس.....                           |
| ۳۱۸..... | تأثیر دی‌اکسید کربن بر تنفس.....                       |
| ۳۱۸..... | تعرق یا از دست دادن آب.....                            |
| ۳۱۹..... | اثر میزان رطوبت هوا بر اتلاف آب.....                   |
| ۳۱۹..... | اثر جریان هوا بر اتلاف آب.....                         |
| ۳۱۹..... | تأثیر نوع محصول بر اتلاف آب.....                       |
| ۳۱۹..... | رسیدن میوه‌ها.....                                     |
| ۳۲۰..... | اثر اتیلن بر کیفیت پس از برداشت محصولات تازه‌خوری..... |
| ۳۲۱..... | آسیب‌های پس از برداشت به محصولات تازه‌خوری.....        |

|          |                                                |
|----------|------------------------------------------------|
| ۳۲۴..... | آفات و بیماری‌ها                               |
| ۳۲۶..... | ارزیابی ضایعات                                 |
| ۳۲۶..... | برداشت و جابجایی در مزرعه                      |
| ۳۲۷..... | برنامه‌ریزی                                    |
| ۳۲۷..... | نیروی انسانی                                   |
| ۳۲۷..... | آموزش کارگران                                  |
| ۳۲۹..... | روش‌های برداشت                                 |
| ۳۳۱..... | ظروف مزرعه‌ای و ظروف برداشت                    |
| ۳۳۲..... | انتخاب بسته‌های مزرعه‌ای برای برداشت           |
| ۳۳۳..... | حمل و نقل پس از برداشت                         |
| ۳۳۳..... | خسارت وارده بسط محصول بسته‌بندی شده            |
| ۳۳۴..... | آسیب‌ها                                        |
| ۳۳۵..... | آسیب‌های ناشی از شرایط محیطی                   |
| ۳۳۵..... | آسیب رطوبتی و آب آزاد                          |
| ۳۳۶..... | دلایل دیگر                                     |
| ۳۳۷..... | محافظت محصول در برابر آسیب                     |
| ۳۳۸..... | اثر بسته‌بندی بر آسیب‌های دیگر                 |
| ۳۳۸..... | انتخاب بسته‌بندی برای محصول تازه               |
| ۳۳۹..... | اندازه و شکل بسته‌ها                           |
| ۳۳۹..... | ضرورت تهویه در بسته‌بندی‌ها                    |
| ۳۴۰..... | مواد بسته‌بندی                                 |
| ۳۴۲..... | تصمیم‌گیری در مورد بسته‌بندی محصولات تازه‌خوری |
| ۳۴۳..... | مراقبت مرکز بسته‌بندی                          |
| ۳۴۴..... | عملیات                                         |
| ۳۴۶..... | تیمار قارچ‌کش                                  |
| ۳۴۷..... | انتخاب کیفیت و درجه‌بندی محصول بر اساس اندازه  |
| ۳۴۷..... | واکسن‌زنی                                      |
| ۳۴۷..... | بسته‌بندی                                      |
| ۳۴۷..... | تیمارهای ویژه پس از بسته‌بندی                  |
| ۳۴۸..... | آماده کردن محصول بسته‌بندی شده برای ارسال      |
| ۳۴۹..... | طراحی مرکز بسته‌بندی                           |
| ۳۴۹..... | طرح، ساخت و تجهیزات مرکز بسته‌بندی             |
| ۳۵۲..... | تجهیزات اضافی                                  |
| ۳۵۳..... | مدیریت مرکز بسته‌بندی                          |
| ۳۵۵..... | جلوگیری از ضایعات محصول در طول حمل و نقل       |
| ۳۵۵..... | دلایل ضایعات                                   |

|          |                                          |
|----------|------------------------------------------|
| ۳۵۶..... | کاهش ضایعات در طول حمل و نقل .....       |
| ۳۵۸..... | حمل و نقل آبی .....                      |
| ۳۵۹..... | تیمارهای پس از برداشت .....              |
| ۳۵۹..... | التیام‌دهی .....                         |
| ۳۶۱..... | جلوگیری از سبز شدن .....                 |
| ۳۶۱..... | کاربرد قارچ‌کش‌ها .....                  |
| ۳۶۳..... | جلوگیری از ضایعات در طول انبارداری ..... |
| ۳۶۷..... | منابع .....                              |
| ۳۶۸..... | کتاب‌نامه .....                          |

www.ketab.ir

## مقدمه

جابجایی پس از برداشت مرحله مهمی در تولید محصول بشمار می آید که بلافاصله بعد از برداشت صورت می گیرد. شامل خنک کردن، تمیز کردن، درجه بندی و بسته بندی می باشد. بلافاصله پس از برداشت محصول را در زمین و یا جدا کردن آن از گیاه مادری، محصول شروع به از بین رفتن و ضایل شدن می کند. بیماری های پس از برداشت تا حد زیادی تعیین کننده کیفیت نهایی محصولی می باشند که ممکن است بصورت تازه خوری به فروش رسیده و یا بعنوان ماده اولیه در یک ماده غذایی فرآوری شده مورد استفاده قرار گیرند.

مهم ترین اهداف جابجایی پس از برداشت محصولات سرد نگهداشتن محصول بمنظور جلوگیری از کاهش رطوبت و کم کردن سرعت تخریب شیمیایی نامطلوب و نیز اجتناب از آسیب های فیزیکی مانند ساییدگی، برای به تأخیر انداختن فساد حاصل می باشد. رعایت نکات بهداشتی نیز عامل مهمی در کاهش احتمال آلودگی محصول با عوامل بیماری زا است که می توانند توسط محصول تازه منتقل شوند. پس از برداشت محصول از زمین، عملیات پس از برداشت معمولاً در مراکز بسته بندی ادامه پیدا می کند. این امر در حالت عادی می تواند یک اتاق ساده ای باشد که سایه کافی را روی محصول ایجاد کرده و محصول را از بارندگی و خیس شدن محافظت کند، و در بعضی بزرگ تر می تواند شامل تجهیزات و امکانات پیچیده و مکانیزه، با خطوط نقاله های تسمه ای، دستگاه های درجه بندی و بسته بندی خودکار و امکانات خنک کردن و سایر تجهیزات پیشرفته باشد. در نهایت مکانیزه، فرآوری نیز می تواند به عنوان بخشی از مرحله برداشت باشد که درجه بندی و تمیز کردن اولیه توسط ماشین برداشت صورت می گیرد.

شرایط اولیه نگهداری پس از برداشت محصولات برای حفظ کیفیت امری حیاتی بشمار می آید. هر محصول دارای محدوده دمایی و رطوبتی بهینه ای جهت انبارداری می باشد. بعلاوه، برخی از محصولات را نمی توان بطور مؤثری با یکدیگر انبار نمود چون که منجر به برخی واکنش های شیمیایی ناخواسته می شود. روش های مختلف خنک کردن با سرعت بالا، سردخانه های پیشرفته با اتمسفر کنترل شده، برای طولانی کردن طراوت و تازگی محصولات، به خصوص در مقیاس بزرگ بکار گرفته می شود. صرف نظر از مقیاس برداشت، از باغ ها و مزارع کوچک خانوادگی گرفته تا مزارع بزرگ صنعتی، اصول کلی

جابجایی پس از برداشت بسیاری از محصولات مشابه می‌باشند؛ در حین جابه جایی مراقب باشید تا مانع آسیب دیدگی شود، بلافاصله محصول خنک شود و در جای سرد نگهداری شود.

کتاب حاضر عوامل مؤثر بر کیفیت میوه‌ها و سبزی‌ها، مدیریت ضایعات، عوامل مربوط به سلامت غذایی و روش‌های فرآوری محصولات را در بر می‌گیرد. تکنولوژی‌های رایج و تکنولوژی‌های مدرن پس از برداشت به طور کامل شرح داده می‌شود. این کتاب منبع با ارزشی برای محققین، پرسنل کنترل کیفیت، و دانشجویان رشته زیست شناسی پس از برداشت، و هر کسی که در خصوص جابه جایی و نگهداری میوه‌ها، سبزی‌ها و گیاهان زینتی سرکار دارند، می‌باشد.

شارون پاستور سیمسون

مارتا سی. استرانوس

www.ketab.ir