

تکنولوژی بسته‌بندی با اتمسفر

اصلاح‌شده (MAP)

گردآوری و تالیف:

رضا فعله‌گری (پژوهشگر مرکز تحقیقات و نوآوری سازمان اتکا)

دکتر اصغر محمودی (هیئت علمی دانشگاه تبریز)

مرداد ۱۳۹۵

|                     |                                                                                                                            |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| سرشناسه             | فعله گری، رضا، ۱۳۶۴.                                                                                                       |
| عنوان و نام پدیدآور | تکنولوژی بسته بندی با اتمسفر اصلاح شده (MAP) / گردآوری و تالیف رضا فعله گری، اصغر محمودی؛ ویراستار فنی و ادبی اشکان رضایی. |
| مشخصات ظاهری        | ۴۴۷ ص: مصور، جدول، نمودار.                                                                                                 |
| مشخصات نشر          | تهران: اتکا، مرکز تحقیقات و توسعه، ۱۳۹۵.                                                                                   |
| شابک                | ۲۰۰۰۰ ریال: ۱-۱۲-۸۲۰۴-۶۰۰-۹۷۸                                                                                              |
| وضعیت فهرست نویسی   | قیپا                                                                                                                       |
| یادداشت             | کتابنامه.                                                                                                                  |
| موضوع               | مواد غذایی -- بسته بندی                                                                                                    |
| موضوع               | Food – Packaging                                                                                                           |
| موضوع               | اتمیسفر کنترل شده                                                                                                          |
| موضوع               | Protective atmospheres                                                                                                     |
| موضوع               | بسته بندی                                                                                                                  |
| موضوع               | Packaging                                                                                                                  |
| شناسه افزوده        | مودی، اصغر، ۱۳۵۲-                                                                                                          |
| شناسه افزوده        | اتکا، مرکز تحقیقات و توسعه                                                                                                 |
| رده بندی کنگره      | ۱۳۸۱/۷۴/TP۳۷۴                                                                                                              |
| رده بندی دیویی      | ۶۴۰/۹                                                                                                                      |
| شماره کتابشناسی ملی | ۴۳۱۵۸۱                                                                                                                     |



انتشارات مرکز ملی کتابخانه و اسناد

|                      |                                              |
|----------------------|----------------------------------------------|
| عنوان:               | تکنولوژی بسته بندی با اتمسفر اصلاح شده (MAP) |
| گردآوری و تالیف:     | رضا فعله گری، دکتر اصغر محمودی               |
| ویراستار فنی و ادبی: | اشکان رضایی                                  |
| زمان و نوبت چاپ:     | مرداد ۱۳۹۵، اول                              |
| شمارگان:             | ۲۰۰ نسخه                                     |
| طراح جلد:            | نوید یوسفی                                   |
| شابک:                | ۱-۱۲-۸۲۰۴-۶۰۰-۹۷۸                            |
| بها:                 | ۲۰۰،۰۰۰ ریال                                 |

کلیه حقوق چاپ این کتاب محفوظ و متعلق به مرکز تحقیقات و نوآوری سازمان اتکا است.  
هر نوع تکثیر یا نشر تمام یا بخشی از این کتاب منوط به اجازه کتبی سازمان اتکا خواهد بود.

نشانی: تهران، خ امام خمینی (ره)، خ شهید مرادی، ساختمان شهدای مرکزی اتکا، ط ۲، انتشارات مرکز تحقیقات و نوآوری

تلفن: ۰۲۱-۶۱۹۱۵۱۲۴، فکس: ۰۲۱-۶۱۹۱۵۳۵۵، وبسایت: [www.etkaec.ir](http://www.etkaec.ir)

Email: [tec@erdcenter.com](mailto:tec@erdcenter.com)

## بسمه تعالی

«کار علمی و تحقیقاتی‌تان را جدی بگیرید... دانش خیلی از نیازهای شما در دانشگاه‌ها وجود دارد.»

مقام معظم رهبری حضرت امام خامنه‌ای (مدظله العالی)

امنیت غذایی جامعه و عرضه یاببات مواد غذایی، از جمله مهم‌ترین اولویت‌های راهبردی هر کشور است. این امر برای مهین عزیز اسلامی ایران که مسیر صعب العبور توسعه را با سرعت می‌پیماید، اهمیتی مضاعف دارد. با توجه به رویکرد سند چشم‌انداز بیست ساله کشور به موضوع امنیت غذایی، مطالعه و پژوهش در زمینه روش‌های نگهداری و حفاظت مواد غذایی در برابر فساد، قبل و پس از برداشت، امری ضروری و حیاتی تلقی می‌گردد. براساس اما...ی مختلف ارائه شده از منابع موثق، سالیانه مقادیر زیادی از تولیدات میوه و صیفی‌جات کشور، در اثر عدم مدیریت مناسب از بین می‌روند که در این راستا استفاده از روش‌های علمی بسته‌بندی علاوه بر کاهش ضایعات، موجب کاهش هزینه‌های آوری و حمل و نقل محصولات نیز می‌گردد.

کتاب حاضر با تاکید بر امنیت نگهداری و بسته‌بندی پس از برداشت محصولات غذایی و تاکید بر روش‌های نوین بسته‌بندی با اتمسفر اصلاح‌نشده (MAP) یکی از شیوه‌های موثر برای حفظ کیفیت و افزایش نگهداری محصولات کشاورزی است، توسط پژوهشگر محترم مرکز تحقیقات و نوآوری سازمان اتکا جناب آقای رضا فعله‌گری با نظارت و راهنمایی آقای دکتر اصغر محمودی دانشیار گروه مهندسی بیوسیستم دانشگاه تبریز تالیف گردیده است.

اینجانب ضمن سپاسگزاری از مولف و استاد راهنمای ایشان، امیدوارم این اثر در جهت ارتقاء سطح دانش مدیران و دست‌اندرکاران صنعت کشاورزی و بسته‌بندی مهین عزیز اسلام ایران، به ویژه سازمان اتکا مفید واقع گردد. انشاءا...

ه. غمدمدی کربلانی

مدیرعامل سازمان اتکا

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| فصل اول: مقدمه.....                                        | ۱  |
| ۱-۱ تاریخچه بسته‌بندی و بسته‌بندی با اتمسفر اصلاح شده..... | ۲  |
| ۲-۱ میوه‌ها و سبزی‌ها.....                                 | ۹  |
| ۳-۱ گوشت.....                                              | ۱۱ |
| ۴-۱ ماهی و محصولات غذایی دریایی.....                       | ۱۴ |
| ۵-۱ نان.....                                               | ۱۴ |
| ۱-۵-۱ تکنیک بسته‌بندی محصولات نانوائی.....                 | ۱۶ |
| ۶-۱ سایر غذاها.....                                        | ۱۷ |
| ۷-۱ بحث و نتیجه‌گیری.....                                  | ۱۸ |
| منابع.....                                                 | ۲۰ |
| فصل دوم: اصول علمی بسته‌بندی، اتمسفر اصلاح شده.....        | ۲۵ |
| ۱-۲ مقدمه.....                                             | ۲۶ |
| ۲-۲ گازهای مورد استفاده در MAP.....                        | ۲۸ |
| ۱-۲-۲ اکسیژن.....                                          | ۲۸ |
| ۲-۲-۲ دی‌اکسید کربن.....                                   | ۲۹ |
| ۳-۲-۲ نیتروژن.....                                         | ۳۰ |
| ۴-۲-۲ مونواکسید کربن.....                                  | ۳۱ |
| ۱-۱-۱ دی‌اکسید گوگرد.....                                  | ۳۲ |
| ۵-۲-۲ گازهای نجیب.....                                     | ۳۲ |
| ۶-۲-۲ منابع گازها.....                                     | ۳۳ |

- ۳۳..... ۱-۶-۲-۲ سیلندرهای گاز
- ۳۴..... ۷-۲-۲ گازهای مایع
- ۳۵..... ۱-۷-۲-۲ سیستم‌های جدا کننده هوا
- ۳۶..... ۳-۲ میکروبیولوژی MAP
- ۳۷..... ۱-۳-۲ میکروارگانسیم‌های فاسدکننده
- ۴۰..... ۲-۳-۲ میکروارگانسیم‌های بیماری زا
- ۴۱..... ۳-۳-۲ دلستریدیوم بوتولینیوم
- ۴۲..... ۴-۳-۲ لیستر امنوینوزن
- ۴۳..... ۴-۲ مدل ریاضی بسايند؛ با اثرفر اصلاح شده
- ۴۶..... ۱-۴-۲ طراحی و اندازه‌گیری‌های نرخ تنفس
- ۴۸..... ۲-۴-۲ تاثیر دما بر RR
- ۵۰..... ۲-۴-۳ تاثیر غلظت اکسیژن و دیاکسید کربن روی  $R_{\text{max}}$
- ۵۲..... ۵-۲ مدل کردن MAP
- ۵۷..... ۱-۵-۲ مدل‌هایی برای MAP منفذدار
- ۵۸..... ۲-۵-۲ قانون Fick برای MAP دارای منفذ
- ۶۱..... ۳-۵-۲ نظریه Del-Valle
- ۶۴..... ۴-۵-۲ روابط مکسول-اسیفان
- ۶۶..... ۵-۵-۲ جریان هیدرودینامیک
- ۶۷..... ۶-۵-۲ مدل تراکم-ظرفیت اموند
- ۶۹..... منابع
- ۷۳..... فصل سوم: ماشین‌های بسته‌بندی MAP

|     |                                                     |
|-----|-----------------------------------------------------|
| ۷۴  | ۱-۳ مقدمه                                           |
| ۷۵  | ۲-۳ تاریخچه                                         |
| ۷۶  | ۳-۳ انواع ماشین‌های بسته‌بندی                       |
| ۷۶  | ۱-۳-۳ ماشین‌های محافظ‌های                           |
| ۷۶  | ۱-۱-۳-۳ سیستم ترموفرمنینگ                           |
| ۸۰  | ۳-۳-۲ ماشین آلات محفظه از پیش شکل گرف               |
| ۸۲  | ۳-۱-۳-۳ ماشین‌های نیمه اتوماتیک                     |
| ۸۵  | ۴-۳ ماشین‌های دستی                                  |
| ۸۵  | ۱-۴-۳ ماشین‌های (اکت) افقی                          |
| ۹۱  | ۱-۱-۴-۳ سیستم بسته‌بندی پاد: مودی                   |
| ۹۳  | ۲-۴-۳ بسته‌بندی توسط Snorkel                        |
| ۹۳  | ۵-۳ متعلقات ماشین‌های MAP                           |
| ۹۴  | ۱-۵-۳ مواد ضد قارچی و میکروبی در بسته‌بندی‌ها       |
| ۹۶  | ۲-۵-۳ مواد ضد چسبندگی و لیزکننده                    |
| ۹۶  | ۳-۵-۳ اطمینان از عدم بروز خرابی                     |
| ۱۰۱ | ۶-۳ سیستم تغذیه اتوماتیک محصول                      |
| ۱۰۶ | منابع                                               |
| ۱۰۹ | فصل چهارم: مواد بسته‌بندی                           |
| ۱۱۰ | ۱-۴ مقدمه                                           |
| ۱۱۴ | ۴-۲ آشنایی با انواع پلاستیک‌های مورد استفاده در MAP |

- ۱-۲-۴ پلیاوفین ها و پلی آنکین ها..... ۱۱۴
- ۲-۲-۴ پلیاتیلن (PE) ..... ۱۱۵
- ۱-۲-۲-۴ پلی اتیلن با چگالی پایین (LDPE) ..... ۱۱۵
- ۲-۲-۲-۴ پلی اتیلن با چگالی پایین خطی (LLDPE) ..... ۱۱۹
- ۳-۲-۲-۴ پلی اتیلن با چگالی بالا (HDPE) ..... ۱۲۳
- ۳-۲-۴ پی-پیلین یا پلی پروپن (PP) ..... ۱۲۶
- ۴-۲-۴ پلیمرهای با ترکیب ونیل و یا پلیمرهایی با جایگزین اولفین ها..... ۱۳۳
- ۱-۴-۲-۴ پلیمریل کلراید (PVC) ..... ۱۳۳
- ۲-۴-۲-۴ PVDC یا PVdC ..... ۱۳۸
- ۳-۴-۲-۴ پلی استرین (PS) ..... ۱۴۱
- ۵-۲-۴ پلی استر ..... ۱۴۵
- ۱-۵-۲-۴ پلی اتیلن ترفتالات (PET) ..... ۱۴۵
- ۶-۲-۴ تکنولوژی تولید PET در ایران ..... ۱۵۰
- ۳-۴ اثرات متقابل بسته بندی و ماده غذایی ..... ۱۵۲
- ۱-۳-۴ متغیرهای تاثیرگذار بر نفوذپذیری پلیمرهای فیلم ها..... ۱۵۵
- ۴-۴ اثر بسته بندی پلاستیکی مواد غذایی بر سلامت انسان..... ۱۵۸
- ۵-۴ نقش فیلم های خوراکی در بسته بندی MAP..... ۱۶۰
- ۱-۵-۴ مواد ضد میکروبی در فیلم های خوراکی..... ۱۶۱
- ۲-۵-۴ ویژگی های ارگانولیتیکی مواد ضد میکروبی و فیلم ها و پوشش ها..... ۱۶۲
- ۶-۴ بسته بندی های مناسب در مایکروویو..... ۱۶۳
- ۷-۴ آزمون های مواد اولیه و محصولات بسته بندی های پلاستیکی MAP..... ۱۶۶

منابع..... ۱۷۲

فصل پنجم: MAP برای سزيجات..... ۱۷۵

۱-۵ مقدمه..... ۱۷۶

۲-۵ سطوح بهينه تعادل گاز در بسته..... ۱۸۵

۳-۵ کاربرد MAP در سزيجات..... ۱۸۶

۳-۵ ۱، ۳، ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰، ۶۰، ۷۰، ۸۰، ۹۰، ۱۰۰، ۱۲۰، ۱۵۰، ۲۰۰، ۲۵۰، ۳۰۰، ۴۰۰، ۵۰۰، ۶۰۰، ۷۰۰، ۸۰۰، ۹۰۰، ۱۰۰۰، ۱۲۰۰، ۱۵۰۰، ۲۰۰۰، ۲۵۰۰، ۳۰۰۰، ۴۰۰۰، ۵۰۰۰، ۶۰۰۰، ۷۰۰۰، ۸۰۰۰، ۹۰۰۰، ۱۰۰۰۰، ۱۲۰۰۰، ۱۵۰۰۰، ۲۰۰۰۰، ۲۵۰۰۰، ۳۰۰۰۰، ۴۰۰۰۰، ۵۰۰۰۰، ۶۰۰۰۰، ۷۰۰۰۰، ۸۰۰۰۰، ۹۰۰۰۰، ۱۰۰۰۰۰، ۱۲۰۰۰۰، ۱۵۰۰۰۰، ۲۰۰۰۰۰، ۲۵۰۰۰۰، ۳۰۰۰۰۰، ۴۰۰۰۰۰، ۵۰۰۰۰۰، ۶۰۰۰۰۰، ۷۰۰۰۰۰، ۸۰۰۰۰۰، ۹۰۰۰۰۰، ۱۰۰۰۰۰۰، ۱۲۰۰۰۰۰، ۱۵۰۰۰۰۰، ۲۰۰۰۰۰۰، ۲۵۰۰۰۰۰، ۳۰۰۰۰۰۰، ۴۰۰۰۰۰۰، ۵۰۰۰۰۰۰، ۶۰۰۰۰۰۰، ۷۰۰۰۰۰۰، ۸۰۰۰۰۰۰، ۹۰۰۰۰۰۰، ۱۰۰۰۰۰۰۰، ۱۲۰۰۰۰۰۰، ۱۵۰۰۰۰۰۰، ۲۰۰۰۰۰۰۰، ۲۵۰۰۰۰۰۰، ۳۰۰۰۰۰۰۰، ۴۰۰۰۰۰۰۰، ۵۰۰۰۰۰۰۰، ۶۰۰۰۰۰۰۰، ۷۰۰۰۰۰۰۰، ۸۰۰۰۰۰۰۰، ۹۰۰۰۰۰۰۰، ۱۰۰۰۰۰۰۰۰، ۱۲۰۰۰۰۰۰۰، ۱۵۰۰۰۰۰۰۰، ۲۰۰۰۰۰۰۰۰، ۲۵۰۰۰۰۰۰۰، ۳۰۰۰۰۰۰۰۰، ۴۰۰۰۰۰۰۰۰، ۵۰۰۰۰۰۰۰۰، ۶۰۰۰۰۰۰۰۰، ۷۰۰۰۰۰۰۰۰، ۸۰۰۰۰۰۰۰۰، ۹۰۰۰۰۰۰۰۰، ۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۱۲۰۰۰۰۰۰۰۰، ۱۵۰۰۰۰۰۰۰۰، ۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۲۵۰۰۰۰۰۰۰۰، ۳۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۴۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۵۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۶۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۷۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۸۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۹۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۱۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۱۵۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۲۵۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۳۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۴۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۵۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۶۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۷۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۸۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۹۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۱۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۱۵۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۲۵۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۳۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۴۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۵۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۶۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۷۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۸۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۹۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۱۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۱۵۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۲۵۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۳۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۴۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۵۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۶۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۷۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۸۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۹۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۱۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۱۵۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۲۵۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۳۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۴۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۵۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۶۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۷۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۸۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۹۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۱۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۱۵۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۲۵۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۳۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۴۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۵۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۶۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۷۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۸۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۹۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۱۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۱۵۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۲۵۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۳۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۴۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۵۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۶۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۷۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۸۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۹۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۱۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۱۵۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۲۵۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۳۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۴۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۵۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۶۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۷۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰، ۸۰۰۰۰۰۰۰



|     |                                                               |
|-----|---------------------------------------------------------------|
| ۳۴۸ | ۳-۶ گیلان و آلبالو                                            |
| ۳۵۵ | ۴-۶ هلو                                                       |
| ۳۷۰ | ۵-۶ موز                                                       |
| ۳۷۵ | منابع                                                         |
| ۳۸۳ | فصل هفتم: کنترل کیفیت برای MAP                                |
| ۳۸۴ | ۱-۷ مقده                                                      |
| ۳۸۴ | ۲-۷ کیت و تضمین غذاهای MAP                                    |
| ۳۸۶ | ۱-۲-۷ استفاده از HACCP برای غذاهای MAP                        |
| ۳۹۲ | ۳-۷ مدیریت کیفیت جامع غذاهای MAP                              |
| ۳۹۸ | ۱-۳-۷ ترکیب گاز بسته                                          |
| ۳۹۸ | ۲-۳-۷ استحکام آببندی                                          |
| ۳۹۹ | ۳-۳-۷ آزمایشگاه مرجع کنترل مواد غذایی سازمان غذا و دارو ایران |
| ۴۰۸ | ۴-۷ الزامات فروشگاهی عرضه بسته در ایران                       |
| ۴۰۸ | ۱-۴-۷ موارد مربوط به ظروف بسته‌بندی                           |
| ۴۰۹ | ۲-۴-۷ تخلیفات رایج در بسته‌بندی گوشت                          |
| ۴۱۱ | ۵-۷ الزامات کنترل کیفیت بسته از نظر سازمان غذا و دارو ایران   |
| ۴۱۲ | منابع                                                         |
| ۴۱۵ | فصل هشتم: MAP برای گوشت و ماهی                                |
| ۴۱۶ | ۱-۸ گوشت                                                      |
| ۴۱۶ | ۱-۱-۸ مقدمه                                                   |
| ۴۳۳ | ۲-۸ ماهی                                                      |

۴۳۳ ..... ۱-۲-۸ مقدمه

۴۳۴ ..... ۱-۱-۲-۸ بسته‌بندی ماهی تحت شرایط MAP

۴۴۴ ..... منابع

www.ketab.ir