

# آشنایی با نقش و فنون بسته‌بندی در زنجیره تأمین کالا

گردآوری و تدوین:

مصطفی امام‌پور

مرکز مطالعات و پژوهش‌های لجستیکی

دانشگاه جامع امام حسین (ع)

مؤسسه چاپ و انتشارات

|                     |                                                                                                                        |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| سرشناسه             | امام پور، مصطفی، ۱۳۴۷ - ، گردآورنده                                                                                    |
| عنوان و پدیدآور     | آشنایی با نقش و فنون بسته‌بندی در زنجیره تأمین کالا/ گردآوری و تدوین: مصطفی امام پور، مرکز مطالعات و پژوهش‌های لجستیکی |
| مشخصات نشر          | تهران: دانشگاه جامع امام حسین (علیه السلام)، مؤسسه چاپ و انتشارات، ۱۳۹۵                                                |
| مشخصات ظاهری        | بست و دو، ۳۷۶ ص.: مصور، جدول، نمودار                                                                                   |
| فروست               | مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه جامع امام حسین (علیه السلام): ۴۹۲ لجستیک: ۱۷                                              |
| شابک                | ۹۷۸-۹۶۴-۴۵۲-۰۰۱-۷                                                                                                      |
| وضعیت فهرست‌نویسی   | وضعیت فهرست‌نویسی: دارد                                                                                                |
| یادداشت             | یادداشت: ندارد                                                                                                         |
| موضوع               | Packaging - Design                                                                                                     |
| موضوع               | Packaging - Standards                                                                                                  |
| موضوع               | Packaging - Design                                                                                                     |
| شناسه افزوده        | دانشگاه جامع امام حسین (علیه السلام)، مؤسسه چاپ و انتشارات                                                             |
| شناسه افزوده        | دانشگاه جامع امام حسین (علیه السلام)، مرکز مطالعات و پژوهش‌های لجستیکی                                                 |
| رده‌بندی کنگره      | ۱۳۹۵ آ/الف/ ۸۱۵/ ۴/ ۱۹۵/ ۴/ ۱۳۹۵                                                                                       |
| رده‌بندی دیویی      | ۶۸۸/۸                                                                                                                  |
| شماره کتابشناسی ملی | ۴۴۵۹۴۸۱                                                                                                                |

• کلیه حقوق اعم از چاپ و تکثیر، نسخه‌برداری، ترجمه و اقتباس برای دانشگاه - مع امام حسین (ع) محفوظ است.

- عنوان: آشنایی با نقش و فنون بسته‌بندی در زنجیره تأمین کالا
- گردآوری و تدوین: مهندس مصطفی امام پور، مرکز مطالعات و پژوهش‌های لجستیکی
- ویراستار ادبی و صفحه‌آرا: بهزاد مرادی ساران
- نوبت چاپ: اول (آذر ۱۳۹۵)
- شمارگان: ۵۰۰ نسخه
- قیمت: ۲۰۰,۰۰۰ ریال
- نشانی مؤسسه چاپ و انتشارات: تهران، بزرگراه شهید بابایی، دانشگاه جامع امام حسین (ع)، معاونت پژوهش و فناوری
- تلفن: ۷۳۸۲۸۲۶۰ ، ۷۷۱۰۵۷۶۰ همراه: ۰۹۱۲۴۸۷۰۰۱۷ دورنگار: ۷۷۱۰۵۷۵۲
- مرکز پخش: تهران، میدان فردوسی، فروشگاه و نمایشگاه مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه جامع امام حسین (ع)
- تلفن: ۸۸۸۳۹۲۹۷

## «يرفع الله الذين امنوا منكم و الذين اوتوا العلم درجات»

خداوند مقام اهل ایمان و دانشمندان عالم را (در دو جهان) رفیع می گرداند.

(سوره مبارکه مجادله - آیه ۱۱)

ارزش و جایگاه علم و دانش اندوزی در اسلام تا آن پایه است که خداوند کریم در قرآن مجید، ابلاغ رسالت رسول خود را برای هدایت بشریت، به اقرار آغاز نمود. هدایت بشر، تکامل، سعادت و تقرب به ذات اقدس الهی در گرو کسب معرفت و تحصیل علم و دانش است، علمی که به تعبیر استاد شهید مطهری، زیبایی عقل است و انسان خاجوی، معبود خود را در آن می یابد.

یکی از مسزلیته‌های مهم هر دانشگاه در کنار تعلیم و تربیت، نشر کتب و آثار علمی است. معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه جامع امام حسین (علیه السلام) نیز به منظور مشارکت فعال در اندیشه و رشد فرهنگی و علمی جامعه، دست یابی به مرجعیت علمی در حوزه‌های مأموریتی و ایفای رسالت خطیر خود در تولید دانش و انتشار یافته‌های علمی، افتخار و تلاش دارد تا زمینه و بستر لازم را جهت تشویق پژوهشگران و اساتید محترم در عرصه تولید علم، فراهم و تسهیل نماید.

امید است در سایه الطاف بیکران الهی و با گسترش فعالیت‌های انتشاراتی مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه جامع امام حسین (علیه السلام) این رسالت خطیر تحقق یابد. در پایان بر روح تابناک امام راحل (ره) و شهدای گرانقدر انقلاب اسلامی و دفاع مقدس درود می فرستیم و با آرزوی توفیقات هرچه بیشتر مقام معظم رهبری و خدمتگزاران اسلام و کشور، از اساتید، فرهیختگان و اهل نقد و نظر تقاضا داریم با ارائه نظرات و پیشنهادات خود ما را یاری فرمایند.

و من الله التوفیق و علیه التکلان

معاونت پژوهش و فناوری

دانشگاه جامع امام حسین (علیه السلام)

# فهرست مطالب

| عنوان                                                       | صفحه |
|-------------------------------------------------------------|------|
| پیش‌گفتار                                                   | بیست |
| فصل اول: نقش و جایگاه بسته‌بندی در زنجیره تأمین کالا        | ۱    |
| ۱-۱- مقدمه                                                  | ۱    |
| ۲-۱- تعاریف بسته‌بندی                                       | ۶    |
| ۳-۱- معرفی شاخص‌های مؤثر در زنجیره تأمین کالا               | ۹    |
| ۴-۱- تأثیر بسته‌بندی مناسب در کاهش مشکلات زنجیره تأمین کالا | ۱۰   |
| ۵-۱- اهمیت بسته‌بندی در زنجیره تولید کالا                   | ۱۲   |
| ۶-۱- ملاحظات زنجیره تأمین                                   | ۱۵   |
| ۱-۶-۱- بسته‌بندی در بهره‌سازی                               | ۱۷   |
| ۲-۶-۱- بسته‌بندی و رزیه                                     | ۱۹   |
| ۳-۶-۱- بسته‌بندی و حمل و نقل                                | ۲۳   |
| ۴-۶-۱- بسته‌بندی و مصرف                                     | ۲۶   |
| ۵-۶-۱- بسته‌بندی و بازیافت                                  | ۲۷   |
| ۷-۱- استانداردهای بسته‌بندی                                 | ۳۵   |
| ۱-۷-۱- لزوم توجه به استانداردها                             | ۳۷   |
| ۲-۷-۱- نقش بسته‌بندی در فرآیند بازاریابی کالا               | ۳۹   |
| ۸-۱- روش‌های مهندسی بسته‌بندی                               | ۴۲   |
| ۹-۱- شناخت ارگونومی و ابعاد آن در بسته‌بندی                 | ۴۳   |
| ۱-۹-۱- ارگونومی                                             | ۴۴   |
| ۲-۹-۱- ارگونومی شناختی                                      | ۴۴   |
| ۳-۹-۱- ویژگی‌های بسته‌بندی مطلوب و تأثیر ارگونومی بر روی آن | ۴۵   |
| ۴-۹-۱- تأثیر ارگونومی در بسته‌بندی                          | ۴۸   |

|                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| ۱-۹-۵- شناخت اصول در طراحی یک بسته‌بندی ارگونومیک                        | ۴۹  |
| ۱-۹-۶- تناسب و ارتباط عناصر بصری و نوشتاری در طرح                        | ۵۳  |
| ۱-۱۰- نقش مهندس بسته‌بندی                                                | ۵۶  |
| ۱-۱۱- روش‌های چاپ                                                        | ۵۸  |
| ۱-۱۱-۱- تعریف چاپ                                                        | ۵۸  |
| ۱-۱۱-۲- معرفی انواع چاپ دستی و ماشینی                                    | ۵۸  |
| ۱-۱۲- برچسب زدن                                                          | ۶۱  |
| ۱-۱۳- نتیجه‌گیری                                                         | ۶۶  |
| ۱-۱۴- منابع                                                              | ۶۷  |
| فصل دوم: معرفی و ضرورت شناخت مشخصات کالا                                 | ۶۹  |
| ۱-۲- مقدمه                                                               | ۶۹  |
| ۲-۲- طبقه‌بندی کالا                                                      | ۷۰  |
| ۱-۲-۲- کالاهای مشابه                                                     | ۷۰  |
| ۲-۲-۲- گروه‌بندی کالاهای معرفی، انتخابی و اختصاصی از نگاه طراح بسته‌بندی | ۷۱  |
| ۳-۲- معرفی خصوصیات کالاها                                                | ۷۲  |
| ۴-۲- دسته‌بندی خصوصیات کالاها                                            | ۷۳  |
| ۱-۴-۲- اهداف دسته‌بندی خصوصیات کالاها                                    | ۷۳  |
| ۲-۴-۲- اطلاعات اولیه مهندسی بسته‌بندی                                    | ۷۴  |
| ۳-۴-۲- حداقل معیارها                                                     | ۷۵  |
| ۴-۴-۲- مستعد بودن نسبت به فساد شیمیایی و صدمات فیزیکی                    | ۷۶  |
| ۵-۲- هزینه‌های مربوط به محافظت، بسته‌بندی و حمل و نقل                    | ۹۸  |
| ۱-۵-۲- امکان جداسازی                                                     | ۹۸  |
| ۲-۵-۲- دیگر خصوصیات کالا                                                 | ۱۰۰ |
| ۳-۵-۲- خصوصیات مؤثر دیگری از کالاها در طراحی بسته‌بندی                   | ۱۰۱ |

|     |                                            |
|-----|--------------------------------------------|
| ۱۰۲ | ۶-۲- نتیجه گیری                            |
| ۱۰۳ | ۷-۲- منابع                                 |
| ۱۰۵ | فصل سوم: معرفی و تشریح مواد فاسدکننده کالا |
| ۱۰۵ | ۱-۳- مقدمه                                 |
| ۱۰۶ | ۲-۳- فساد                                  |
| ۱۰۶ | ۱-۲-۳- فساد فلزات                          |
| ۱۲۰ | ۲-۲-۳- فساد چوب                            |
| ۱۲۷ | ۳-۳- فساد محصولات کاغذی                    |
| ۱۳۴ | ۴-۲-۳- فساد پلاستیک‌ها                     |
| ۱۴۸ | ۵-۲-۳- فساد لایک‌ها                        |
| ۱۵۹ | ۶-۲-۳- آسیب‌پذیری منسوجات                  |
| ۱۶۱ | ۳-۳- روش‌های محافظت                        |
| ۱۶۱ | ۱-۳-۳- روش‌ها                              |
| ۱۶۶ | ۲-۳-۳- جزئیات روش‌ها                       |
| ۱۶۶ | ۳-۳-۳- تبعیت و یکنواختی روش‌ها             |
| ۱۶۶ | ۴-۳-۳- تعیین روش‌ها                        |
| ۱۶۷ | ۴-۳- شستشو و خشک کردن                      |
| ۱۶۷ | ۱-۴-۳- کلیات                               |
| ۱۶۸ | ۲-۴-۳- آلودگی                              |
| ۱۸۱ | ۳-۴-۳- انتخاب مراحل اجرا و مواد پاک‌کننده  |
| ۱۸۷ | ۴-۴-۳- جدول انتخاب شوینده‌ها               |
| ۱۸۷ | ۵-۴-۳- مراحل شستشوی کالاهای ویژه           |
| ۱۸۹ | ۶-۴-۳- آزمایش پاکیزگی                      |
| ۱۸۹ | ۷-۴-۳- خشک کردن                            |

|     |                                                     |
|-----|-----------------------------------------------------|
| ۱۹۰ | ۵-۳- نتیجه‌گیری                                     |
| ۱۹۱ | ۶-۳- منابع                                          |
| ۱۹۳ | فصل چهارم: محافظت‌کننده‌ها و روش‌های محافظت از کالا |
| ۱۹۳ | ۱-۴- مقدمه                                          |
| ۱۹۴ | ۲-۴- محافظت در بسته‌بندی                            |
| ۱۹۴ | ۱-۲-۴- کلیات                                        |
| ۱۹۴ | ۲-۲-۴- محافظت پس از شستشو                           |
| ۱۹۵ | ۳-۲-۴- ملاحظات مربوط به انتخاب مواد محافظ           |
| ۱۹۸ | ۴-۲-۴- انواع مواد محافظتی                           |
| ۲۱۱ | ۳-۴- مواد محصورکننده لایه‌گذاری مواد محصورکننده     |
| ۲۱۱ | ۱-۳-۴- محصورکننده                                   |
| ۲۲۰ | ۲-۳-۴- لایه‌گذاری                                   |
| ۲۳۴ | ۴-۴- نتیجه‌گیری                                     |
| ۲۳۴ | ۵-۴- منابع                                          |
| ۲۳۵ | فصل پنجم: مشخصات و ویژگی‌های مواد بسته‌بندی         |
| ۲۳۵ | ۱-۵- مقدمه                                          |
| ۲۳۶ | ۲-۵- انواع مواد برای تهیه بسته‌بندی                 |
| ۲۳۶ | ۱-۲-۵- انتخاب مواد برای بسته‌بندی                   |
| ۲۳۷ | ۳-۵- انواع مواد بسته‌بندی                           |
| ۲۳۸ | ۱-۳-۵- فلزات                                        |
| ۲۴۴ | ۲-۳-۵- انواع ظروف فلزی                              |
| ۲۵۹ | ۳-۳-۵- فیبر و مقوا                                  |
| ۲۶۶ | ۴-۳-۵- بسته‌بندی کاغذی، مقوایی و کارتنی             |
| ۲۹۸ | ۵-۳-۵- استفاده از بسته‌بندی مقوایی                  |

|     |                                             |
|-----|---------------------------------------------|
| ۳۹۹ | ۵-۳-۶- بسته‌بندی چوبی                       |
| ۳۰۸ | ۵-۳-۷- پلاستیک‌ها                           |
| ۳۳۵ | ۵-۴- جداول انتخاب مواد محفظه                |
| ۳۳۷ | ۵-۴-۱- شیشه و ظروف شیشه‌ای                  |
| ۳۳۸ | ۵-۵- مفاهیم و کاربرد بسته‌بندی‌های هوشمند   |
| ۳۳۸ | ۵-۵-۱- شناساگرهای دما - زمان (TTI)          |
| ۳۴۰ | ۵-۵-۲- شناساگرهای گازی و یکپارچگی           |
| ۳۴۳ | ۵-۵-۳- شناساگرهای تازگی و سنسورها           |
| ۳۴۶ | ۵-۵-۴- سنسور اکسیژن برپایه فلورسانس         |
| ۳۴۸ | ۵-۶- انتظارها، از بسته‌بندی در زنجیره تأمین |
| ۳۵۲ | ۵-۷- نتیجه‌گیری                             |
| ۳۵۴ | ۵-۸- منابع                                  |
| ۳۵۵ | ضمائم                                       |

## پیش گفتار

یکی از دغدغه‌های اصلی مدیران در بسته‌بندی کالا، تأثیرگذاری بر عملیات زنجیره تأمین کالا می‌باشد. در بسته‌بندی مناسب می‌توان سطح خدمات‌رسانی به زنجیره تأمین را ارتقاء و همچنین هزینه‌ها را کاهش داد. بسته‌بندی خوب می‌تواند در حمل و نقل و جابه‌جایی به خصوص از مبادی ذخیره‌سازی تا مصرف تأثیرگذار باشد. از طرفی، بسته‌بندی استاندارد می‌تواند تأثیر مثبتی را بر ظاهر، طراحی و کاربردهای آن در انبارداری داشته باشد. در سال‌های اخیر علم "زنجیره تأمین" در بخش تجاری و نظامی به‌عنوان یک مفهوم دانشگاهی و اجرایی در مراکز مختلف توسعه استفاده می‌شود. زنجیره تأمین در کشورما تحت عنوان‌هایی نظیر "مدیریت زنجیره تأمین"، "لجستیک ناب"، "لجستیک چابک"، "شرکت‌های خدمات امور لجستیک" بسیار کاربرد دارد. نزدیک به سه دهه مبحث مدیریت زنجیره تأمین مطرح گردیده است و براساس آمار و ارقام موجود، کشورها و سازمان‌هایی به این دانش را به‌کار گرفته‌اند، پیشرفت‌های چشمگیری در حوزه‌های مربوطه داشته‌اند. بود و رشاد و صرفه‌جویی‌های کلان مالی از بابت به‌کارگیری این نگرش نصیب آنان شده است. همچنین مردم نیز به‌عنوان مشتریان از این بابت منتفع شده‌اند. نظر به منفعت‌های زیادی که به بیل به‌کارگیری مدیریت زنجیره تأمین حاصل گردیده است، امروزه این فلسفه در بین سازمان‌ها و کشورهای مختلف مقبولیت خاصی پیدا کرده و هر روز نیز بر علاقه‌مندان آن افزوده می‌گردد.

مفهوم "مدیریت زنجیره تأمین" از یکپارچه‌سازی خدمات لجستیکی در طول زنجیره تأمین به سمت یکپارچه‌سازی و مدیریت فرآیندهای کلیدی تجاری در طول زنجیره تأمین باز تعریف شده است. لغت لجستیک ریشه‌ای یونانی داشته و در موارد نظامی برای جابه‌جایی جنگ‌افزار، مهمات و جیره غذایی در مواقع حرکت لشکران اصلی به سمت خط مقدم استفاده می‌شده است. در زبان یونانی، رومی و امپراطوری رم شرقی،

نظامیانی وجود داشتند با نام لجستیک<sup>۱</sup> که وظیفه آنان رسیدگی به مسائل مالی و تقسیم مایحتاج بوده است.

در فرهنگ لغت آکسفورد لجستیک به این صورت تعریف شده است: قسمتی از علوم نظامی که وظیفه تهیه و تحویل آماد، جابه‌جایی مواد، افراد و تجهیزات را برعهده دارد. لجستیک به کلیه فعالیت‌های هماهنگی اطلاق می‌شود که جهت بررسی، تحقیق، مطالعه و برآورد نیازها و احتیاجات اولیه در زمینه وسایل و تجهیزات، ماشین‌ها و ابزارآلات، تأسیسات و قطعات از هر نوع و کلیه امور مربوط به تهیه، تولید، بیمه، نگهداری، انبارداری، توزیع، حمل‌ونقل، تنظیم و تهیه روش انجام کار، طراحی سامانه و دستورالعمل و نظارت بر موارد فوق را برعهده دارد.

با این توضیحات بسته‌بندی اگرچه در نگاه اول سهولت حمل کالاهای را برای انسان در ذهن تداعی می‌نماید اما در کنکاش عمیق‌تر، متوجه خواهیم شد که اهداف و مقاصد بسیاری وجود دارد که راسخ آن دنبال می‌شود. همان‌طور که در زنجیره تأمین کالا مقاصدی مانند حفاظت از کالاهای مقابل ضربات و صدمات ناشی از جابه‌جایی و حمل‌ونقل یا انبارداری آنها، سلامت محتوی بسته‌ها - به‌ویژه برای محصولات از قبیل: دارویی، بهداشتی و مواد غذایی - سلامت فیزیکی و ظاهری کالاهای، حفاظت از محیط زیست، بازاریابی و حتی ترویج فرهنگ مدنظر قرار می‌گیرد، بنابراین دستیابی به مطلوب‌ترین کارایی برای اقلام و نیز بهترین شکل سطح آن‌ها با شرایط سازمانی کاربران در کلیه مراحل تدارک و مصرف، یک ضرورت مطلق و اجتناب‌ناپذیر است. لذا دستیابی به یک الگوی مناسب از طریق توجه به بسته‌بندی و رعایت سلامت و ایمنی ظاهر و باطن کالاهای و نیز پیشگیری از ضایعات آنها در فرایند تدارک، تا اندازه بسیاری می‌تواند در حفظ کالاهای مؤثر باشد. بی‌تردید توجه به تدوین پیوست فنی بسته‌بندی قراردادهای خرید کالا با توجه به شرایط و ویژگی‌های سازمانی و نیز اجرای

آنها در سطح کشور (به‌ویژه پشتیبانی) بیشترین کارایی و سودمندی را به همراه خواهد داشت.

بنابراین در تدوین و گردآوری این کتاب سعی شده است که با بررسی نیازهای بسته‌بندی اقلام، به مهم‌ترین نکات و الزامات بسته‌بندی در زنجیره تأمین کالا پرداخته شود. این کتاب شامل پنج فصل می‌باشد که در فصل اول نقش و جایگاه بسته‌بندی در زنجیره تأمین کالا پرداخته شده است. در فصل دوم معرفی و ضرورت شناخت مشخصات کالا با ارائه جداول مختلف مورد بررسی قرار گرفته‌اند. در فصل سوم به معرفی و شرح مواد فسادکننده کالا پرداخته شده است. در فصل چهارم ضمن معرفی محافظت‌کننده‌ها و روش‌های محافظت از کالا به نقش بسته‌بندی در محافظت کالا، انواع مواد محافظ بسته‌بندی با استفاده از مشخصات مواد محافظ می‌پردازد و در فصل پنجم به معرفی مشخصات و ویژگی‌های مواد بسته‌بندی در زنجیره تأمین با توجه به انواع کاربردها برای پوشش دادن الا توضیحاتی داده شده است. در انتهای کتاب نیز ضمن تعریف واژه‌ها و جداول راهبردی، مطالب پنج فصل گذشته تکمیل شده است. قابل ذکر است در تدوین کتاب حاضر سعی شده است در ارائه مطالب ترجمه شده از منابع خارجی حداکثر امانت‌داری رعایت شود. اما به هر حال، برخی از واژه‌ها و مفاهیم مطابق با فرهنگ و ادبیات کاربردی کشور ما بررسی شده است.

امید است این کتاب، در ادامه کتاب قبلی مؤلف در ارتقاء نقش بسته‌بندی محصولات کشور عزیزمان ایران مفید باشد. بدیهی است که این مجموعه عاری از نقص نمی‌باشد، به همین دلیل صمیمانه از همه اساتید و صاحب‌نظران در این زمینه تقاضا می‌کنم مؤلف را در رفع این نواقص راهنمایی نمایند.

مهندس مصطفی امام‌پور

پاییز ۱۳۹۵