

# ضرورت ایجاد یک الگوی اجرایی جهت مدیریت قطعات یدکی در نیروهای مسلح

محمد رضا حسین زاده<sup>۱</sup>، سعید رمضانی<sup>۲\*</sup>، عباس شریفی<sup>۳</sup>

۱- کارشناس ارشد مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه جامع امام حسین (ع)

۲- استادیار گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه جامع امام حسین (ع)

۳- استادیار گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه جامع امام حسین (ع)

## چکیده

به منظور آماده به کار نگهداشتن تجهیزات، جلوگیری از عواقب مخرب کمبود برخی قطعات استراتژیک و نیز پشتیبانی مناسب از فعالیت های نگهداری و تعمیرات، پرداختن به مدیریت قطعات یدکی ضرورت پیدا می کند. لزوم تسهیل و بهبود در فرایند تأمین قطعات، اقتصادی کردن مقدار سفارش و مقدار ذخیره سازی اقلام در انبار، تعیین تکلیف اقلام بدون مصرف در سال های گذشته، لزوم مدیریت ارتباط با تأمین کنندگان، ضرورت سازماندهی قطعات یدکی و بسیاری اقدامات دیگر در راستای مدیریت قطعات یدکی، همگی نیاز به یک الگوی کارا که گام های لازم برای بهینه سازی مدیریت زنجیره تأمین قطعات یدکی را بیان کند، نشان می دهد. در این تحقیق مهمترین چارچوب های مدیریت قطعات یدکی که تاکنون ارائه شده است به همراه استانداردهای سازمان دفاعی مرتبط با آنها مورد بررسی قرار گرفت و سپس با توجه به مسائلی که از سازمان دفاعی احصا شده است، یک الگوی اجرایی جهت مدیریت قطعات یدکی در پشتیبانی سازمان های دفاعی پیشنهاد داده شده است که ابعاد و مؤلفه های لازم را جهت رفع مسائل مدیریت قطعات یدکی تحت پوشش قرار می دهد. الگوی پیشنهادی دارای ۶ گام متوالی شامل تدوین سیاست ها و ایجاد بسترها و شاخص ها، دسته بندی و مدیریت داده ها، بهینه سازی کنترل موجودی و خرید، تدارکات و مدیریت تأمین کنندگان، مدیریت انبار، اقدامات تکمیلی و بهبود مستمر می باشد.

**واژگان کلیدی:** مدیریت قطعات یدکی، کنترل موجودی، دسته بندی قطعات، بهینه سازی زنجیره تأمین

---

\* نویسنده مسئول: سعید رمضانی - Ramezani\_S@alumni.iust.ac.ir

## ۱- مقدمه

مدیریت قطعات یدکی جایگاه ویژه ای در مدیریت موجودی و مدیریت دارایی های فیزیکی دارد. مدیریت قوی زنجیره تامین قطعات یدکی اغلب به موفقیت بخش نگهداری و تعمیرات منجر می شود. منظور از قطعات یدکی اقلام موجود در انبار است که برای جایگزینی قطعات خراب در نگهداری تجهیزات استفاده می شود (اسلیتر، ۲۰۱۷). به طور معمول صدها میلیون تومان در موجودی قطعات یدکی سرمایه گذاری می شود و بسیاری از این قطعه ها برای فعالیت تجاری شرکت حیاتی هستند. اگر سازمان ها صدها میلیون از سرمایه خود را در محلی سرمایه گذاری می کردند، قطعا هر روز آن را مورد مراقبت و بررسی قرار می دادند تا اطمینان حاصل کنند که شرکت بیشترین سود ممکن را از سرمایه گذاری خود به دست می آورد.

برنامه ریزی و مدیریت استراتژیک در حوزه های مختلف آماد و پشتیبانی نیروهای مسلح کشور به خصوص نگهداری و تعمیرات همواره یکی از دغدغه های اصلی مدیران عالی و فرماندهان سازمان بوده است. مدیریت صحیح قطعات یدکی که به عنوان پشتیبان نگهداری و تعمیرات است، باعث افزایش آمادگی تجهیزات می شود که در نتیجه قبل از اینکه تجهیز قابلیت عملیاتی خود را از دست بدهد برای آن برنامه ریزی مناسب قابل انجام است. این موضوع در سازمان های نظامی حساس تر و بحرانی تر است از آنجا که آمادگی تجهیزات یکی از مولفه های اصلی آمادگی رزم می باشد مقدار آن در هر یک از اقلام عمده دفاعی یکی از شاخص های کلیدی در تصمیم گیری های کلان مدیریتی در لجستیک سازمان های نظامی خواهد بود (رضائی و همکاران، ۱۳۹۰).

امروزه سازمان ها با رقابت زیاد و محیطی نامطمئن مواجه هستند که با وجود نیازهای در حال تغییر مشتریان شدت پیدا می کند. با نگاهی به سازمان متوجه می شویم که رویکردها و راه حل های گذشته دیگر توانایی خود را برای مقابله با چالش های سازمانی و محیط بیرونی از دست داده اند. در وضعیت کنونی با توجه به شرایط به وجود آمده، تلاطم و عدم قطعیت در پارامترهای مدیریت قطعات یدکی مانند قیمت ارز، میزان مصرف قطعات، لیدتایم تامین قطعات و... به وجود آمده است که این موضوع محاسبات مدیریت قطعات یدکی مانند خرید، نقطه سفارش، مقدار سفارش، کنترل موجودی و بسیاری مباحث دیگر را مورد تاثیر قرار داده است. در چنین شرایطی بهینه سازی زنجیره تامین قطعات یدکی ضروری به نظر می رسد.

## ۲. پیشینه تحقیق

جایگاه مدیریت قطعات یدکی طبق آنچه در استانداردهای دفاعی آمده است، در مواردی تحت عنوان مدیریت نگهداری و پشتیبانی نگهداری عنوان شده است که یکی از آنها مدیریت منابع نام دارد و موضوع «مواد و قطعات یدکی» به عنوان یکی مباحث مهم در این قسمت قرار گرفته است (IDS-663).

در مطالعات این تحقیق مشخص شد سندی که به طور خاص بر مدیریت قطعات یدکی در سازمان های دفاعی تمرکز داشته باشد وجود ندارد و این موضوع تنها در برخی استانداردها و در ذیل عناوین کلی تری مانند نگهداری و تعمیرات، لجستیک، انبارش و... قرار گرفته است. به همین منظور به ناچار اسناد بسیاری تحت مطالعه قرار گرفت و در نهایت از ده ها استاندارد دفاعی به منظور تکمیل مطالعات این بخش استفاده شده است.

### ۲.۱. چارچوب های مدیریت قطعات یدکی

تعداد انگشت شماری از چارچوب ها و روش های تصمیم گیری در ادبیات برای کمک به مدیریت قطعات یدکی پیشنهاد شده است که ضرورت کار در این زمینه را نمایان می کند.

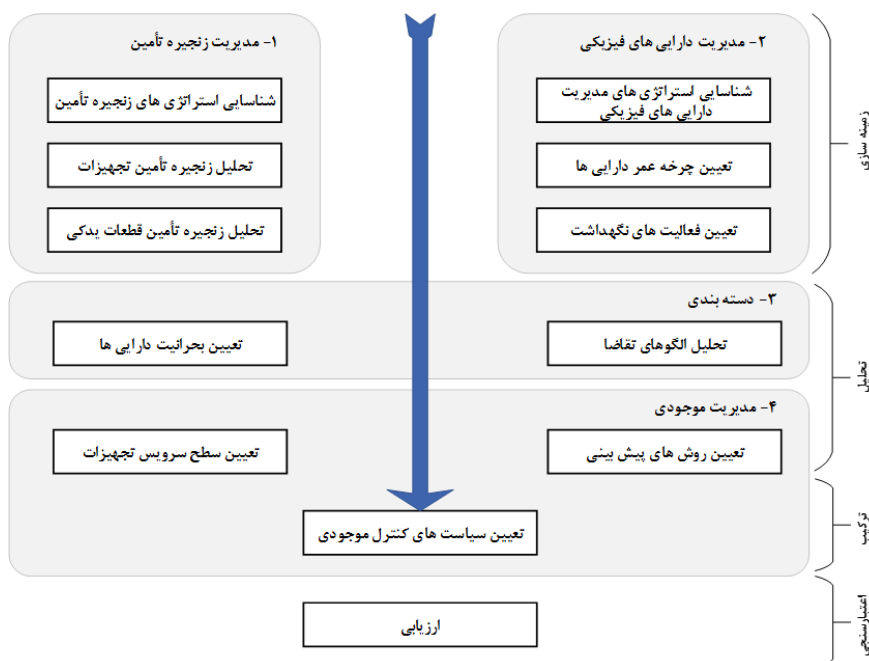
کوالیری و همکاران در سال ۲۰۰۸ چارچوب تصمیم گیری پیشنهادی خود را در پنج مرحله مطابق شکل زیر ایجاد می کند. طبق این چارچوب، تصمیم گیری در خصوص مدیریت قطعات یدکی شامل مراحل کدگذاری قطعه، طبقه بندی قطعه،

پیش بینی تقاضای قطعه، سیاست مدیریت موجودی و اعتبار سنجی و تست سیاست می باشد. همچنین این مطالعه شامل یک مطالعه موردی در یک زنجیره تأمین چند سطحی در صنعت فرآیند است و سیاست‌ها با شبیه سازی رویداد گسسته آزمایش شدند.



شکل ۱: الگوی مدیریت قطعات یدکی کاوالیری ۲۰۰۸

در تحقیق دیگری آقای دئیردو در سال ۲۰۱۴ چارچوب پیشنهادی خود را با در نظر گرفتن اصول زمینه های مختلف زنجیره تأمین، مدیریت دارایی های فیزیکی و مدیریت موجودی و همچنین بصورت یک روش گام به گام ارائه کرد که یکپارچگی موجود در این سه مولفه از ویژگی های متمایز این چارچوب است. همچنین یک مطالعه موردی در صنعت معدن آفریقای جنوبی برای تایید کارایی این چارچوب انجام شده است.



شکل ۲: الگوی مدیریت قطعات یدکی دئیردو ۲۰۱۴

چارچوب مدیریت موجودی قطعات یدکی از فیلیپ اسلیتر باشد که در سال ۲۰۱۷ تحت عنوان Sparesology انتشار یافته و مشهور گشته است. این چارچوب نیز در ۴ مرحله گسترش یافته است که شامل عناوین سیستم مدیریت قطعات یدکی، ایجاد و ذخیره سازی، عملیات و استقاط می باشد. با توجه به اینکه نویسنده کتاب خود یک مشاور صنعتی است، چارچوب خود را بر اساس موارد مشاهده شده در صنعت توسعه داده است که این موضوع منجر به کاربردی تر شدن این چارچوب نسبت به سایر چارچوب ها گشته است. تصویر چارچوب مدیریت موجودی قطعات یدکی اسلیتر به همراه عناوین ذیل هر محور در ادامه قابل مشاهده است.



شکل ۳: الگوی مدیریت قطعات یدکی اسلیتر ۲۰۱۷

آخرین چارچوبی که در این موضوع در سال اخیر ارائه شده است، مدل MRO-MMM است که در سال ۲۰۲۱ منتشر شده است. این چارچوب در ۸ مرحله گسترش یافته است و نسبت به چارچوب های پیشین دارای جامعیت بیشتری می باشد و تقریباً تمامی زنجیره تأمین قطعات یدکی را شامل می شود.



شکل ۴: الگوی مدیریت قطعات یدکی MRO-MMM

## ۲.۲. پیشینه مدیریت قطعات یدکی در استانداردهای دفاعی

با توجه به اینکه اعتبارسنجی تحقیق حاضر با توجه به شرایط صنایع دفاعی کشور در حال انجام است، لازم است تا اسناد موجود در این صنعت عظیم نیز تحت مطالعات قرار گیرد. بنابراین رویه های مشترک این صنعت بر اساس اسناد سازمان استاندارد دفاعی ایران مورد بررسی قرار گرفت.

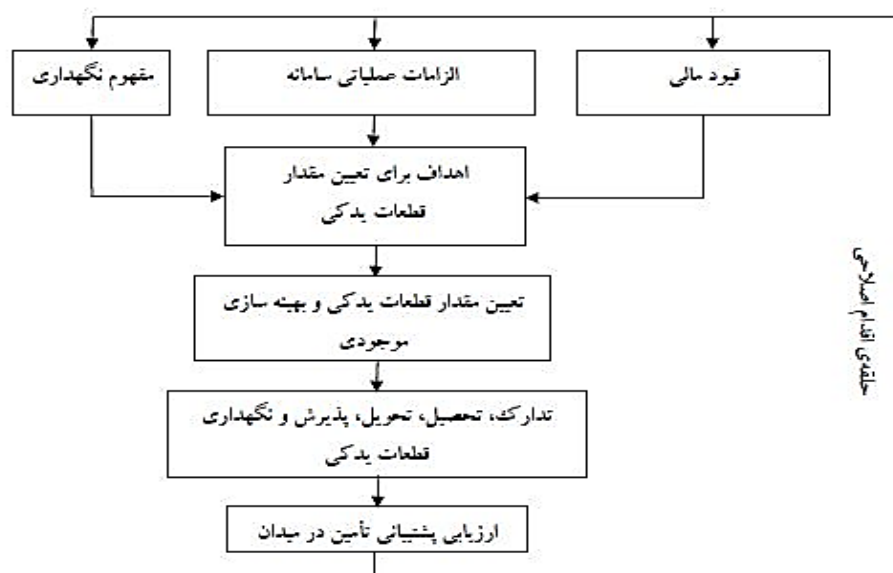
بررسی اسناد سازمان دفاعی نشان می دهد موضوعات مرتبط با مدیریت قطعات یدکی ذیل عناوین جدول زیر پرداخته شده اند. با توجه به اینکه استاندارد واحدی در این زمینه وجود ندارد، این عناوین در اسناد مختلف بر حسب نیازی که به سازماندهی قطعات یدکی وجود داشته است، مورد تحلیل و استانداردسازی قرار گرفته اند. در جدول زیر موضوعاتی که مرتبط با مدیریت قطعات یدکی هستند و در استانداردهای سازمان دفاعی به آنها پرداخته شده، اشاره شده است.

جدول ۱: موضوعات مرتبط با مدیریت قطعات یدکی در استانداردهای دفاعی ایران

| موضوع                            | نام استاندارد                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| زنجیره تأمین قطعات یدکی          | مدیریت نگهداری و پشتیبانی نگهداری - راهنمای کاربردی (IDS 663)<br>پشتیبانی لجستیک یکپارچه (IDS 667)<br>الزامات تأمین نیاز به قطعات یدکی در تسلیحات و تجهیزات دفاعی (IDS-STD-1544)                                                                                                                                                                                                                        |
| مدیریت اطلاعات                   | نظام های مدیریت کیفیت - الزامات سازمان های نگهداری و تعمیر هوانوردی (IDS-STD-9110)<br>الزامات تأمین نیاز به قطعات یدکی در تسلیحات و تجهیزات دفاعی (IDS-STD-1544)                                                                                                                                                                                                                                        |
| شناسایی (کدگذاری)                | مدیریت نگهداری و پشتیبانی نگهداری - راهنمای کاربردی (IDS 663)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| دسته بندی اقلام                  | نظام های مدیریت کیفیت - الزامات سازمان های نگهداری و تعمیر هوانوردی (IDS-STD-9110)<br>مدیریت نگهداری و پشتیبانی نگهداری - راهنمای کاربردی (IDS 663)<br>سامانه نگهداری و تعمیرات تجهیزات - الزامات (IDS 1072)<br>فرایند نگهداری و تعمیرات مبتنی بر قابلیت اطمینان (IDS-STD-3034)<br>مدیریت انبارش اقلام و محصولات دفاعی - الزامات (IDS 515)<br>خدمات پس از فروش محصولات صنایع دفاعی - الزامات (IDS 1158) |
| پیش بینی نیاز                    | الزامات تأمین نیاز به قطعات یدکی در تسلیحات و تجهیزات دفاعی (IDS-STD-1544)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| کنترل موجودی                     | مدیریت نگهداری و پشتیبانی نگهداری - راهنمای کاربردی (IDS 663)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| مدیریت تأمین کنندگان             | الزامات نهاد بهره بردار محصولات (IDS-STD-1663)<br>الزامات صلاحیت پروازی سازمانهای هوایی تأییدیه سازمان تولید - (MPOA) (IDS-STD-1477)<br>الزامات صلاحیت پروازی سازمان های هوایی-تأییدیه ی ساخت قطعات (PMA) (IDS-STD-1470)<br>الزامات تأیید صلاحیت سازمانهای هوایی-تولید محصول بدون تأییدیه تولید (PWPOA) (IDS-STD-1478)<br>الزامات تأمین نیاز به قطعات یدکی در تسلیحات و تجهیزات دفاعی (IDS-STD-1544)    |
| مدیریت انبار                     | الزامات نظام مدیریت آراستگی محیط کار (IDS-STD-0578)<br>مدیریت انبارش اقلام و محصولات دفاعی - الزامات (IDS 515)<br>سامانه ایمنی مواد - الزامات (PER-IDS-286)                                                                                                                                                                                                                                             |
| چارچوب و فرایند تأمین قطعات یدکی | الزامات تأمین نیاز به قطعات یدکی در تسلیحات و تجهیزات دفاعی (IDS-STD-1544)<br>مدیریت نگهداری و پشتیبانی نگهداری - راهنمای کاربردی (IDS 663)                                                                                                                                                                                                                                                             |

در این مطالعات مشخص شد که سندی که به طور خاص بر مدیریت قطعات یدکی تمرکز داشته باشد وجود ندارد و این موضوع تنها در سایر استانداردها و در ذیل عناوین کلی تری مانند نگهداری و تعمیرات، لجستیک، انبارش و... قرار گرفته است. به همین منظور اسناد به ناچار اسناد بسیاری تحت مطالعه قرار گرفت و در نهایت از ده ها استاندارد دفاعی به منظور تکمیل مطالعات این بخش استفاده شده است.

تنها چارچوب داخلی موجود در مبحث مدیریت قطعات یدکی مربوط به فرایند تدارک قطعات یدکی است که در استانداردهای دفاعی کشور (IDS-663) ارائه شده است. این چارچوب بیشتر تصویری از فرایند تأمین قطعات و مراحل موجود در این فرایند است تا آنکه دیدگاه ارائه چارچوب در رابطه با آن وجود داشته باشد. در این چارچوب پس از الزامات عملیاتی، قیود مالی و مفهوم نگهداری که می توان از آنها تحت عنوان مدیریت مجموعه نام برد، تعیین مقدار قطعات و بهینه سازی موجودی، تدارک، تأمین و دریافت قطعات و در نهایت پشتیبانی وجود دارد که به نوعی همان مصرف قطعات را شامل می شود. همچنین یک حلقه تحت عنوان اقدام اصلاحی نیز به جهت بهبود مستمر در این فرایند تعبیه شده است. تصویر این چارچوب در ادامه آمده است.



شکل ۵: الگوی مدیریت قطعات یدکی در استاندارد دفاعی IDS-663

### ۳. ارائه الگوی پیشنهادی جهت مدیریت قطعات یدکی

تاکنون در دنیا مدل های مختلفی برای رسیدن به تعالی در نگهداری و تعمیرات و مدیریت دارایی های فیزیکی توسعه یافته است. تقریباً هیچ یک از مدل های تعالی نگهداری و تعمیرات و تعالی مدیریت دارایی های فیزیکی را در دنیا نمی توان یافت که در آن از مدیریت قطعات یدکی و قطعات پشتیبان بهره برداری به عنوان یک عنصر مهم و زیربنایی یاد نشده باشد که این موضوع اهمیت توجه به مدیریت قطعات یدکی در پشتیبانی تجهیزات دفاعی را نشان می دهد.

مدیریت صحیح قطعات یدکی که به عنوان پشتیبان نگهداری و تعمیرات است، باعث افزایش آمادگی تجهیزات می شود که در نتیجه قبل از اینکه تجهیز قابلیت عملیاتی خود را از دست بدهد برای آن برنامه ریزی مناسب قابل انجام است و این موضوع در سازمان های نظامی حساس تر و بحرانی تر است (مضانی و همکاران، ۱۳۹۰). در وضعیت کنونی با توجه به شرایط به وجود آمده و عدم قطعیتی که در پارامترهای مدیریت قطعات یدکی به وجود آمده است، اهمیت مدیریت و بهینه سازی مدیریت قطعات یدکی را دو چندان می کند.

الگوی که در این تحقیق ارائه شده دارای ۶ گام متوالی مطابق تصویر زیر است که به ترتیب مورد پیاده سازی قرار می گیرند. این الگو با توجه به بررسی هایی که در پیشینه تحقیق بر روی چارچوب های مشهور دنیا و نیز اسناد سازمان دفاعی صورت گرفته است و همچنین بر اساس مسائلی که از سازمان دفاعی کشور احصا شد تدوین شده است و در گام های آن سعی شده است تمامی موارد نامبرده و پیش نیازی اقدامات لازم مدنظر قرار گیرد.



شکل ۶: الگوی پیشنهادی مدیریت قطعات یدکی در نیروهای مسلح

الگوی مدیریت قطعات یدکی ارائه شده در ۶ محور تمامی اقدامات لازم جهت بهبود مدیریت قطعات یدکی را تحت پوشش قرار می دهد. پیاده سازی این محورها بایستی به ترتیبی که در تصویر فوق آمده است باید صورت گیرد. در ادامه هر کدام از گام ها بطور خلاصه شرح داده می شوند.

### ۱.۳. گام اول؛ تدوین و ایجاد سیاست ها، بسترها و شاخص ها

استراتژی و سیاست هایی که هر شرکت در زمینه موجودی دنبال می کند، به برنامه های اجرایی شرکت تاثیر می گذارد. به عنوان مثال سیاست های مدیریت موجودی در یک شرکت که قطعات جنرال استفاده می کند متفاوت است با شرکتی که در مدیریت قطعات یدکی محدودیت هایی مانند خاص بودن دستگاه ها، تامین دشوار قطعات و... دارد. بنابراین سیاست های هر شرکتی می تواند از دیگری متفاوت باشد؛ گاهی یک شرکت به دنبال کمترین میزان نگهداری موجودی است اما شرکت دیگری با توجه به شرایط خود به دنبال ذخیره سازی بیشتر قطعات مورد نیاز است.

بنابراین گام اول شامل ایجاد سیاست ها و بسترهایی است که به نوعی در تصمیمات آتی سازمان تأثیر می گذارند. این موارد شامل تدوین استراتژی، چشم انداز و سیاست های مدیریت قطعات یدکی، ایجاد کارگروه های لازم در زنجیره تأمین، ارزیابی وضعیت فعلی زنجیره تأمین، آموزش مهارت های لازم به کارکنان و فرهنگ سازی در جهت هم افزایی مؤثر واحدهای درگیر در فرایند و مواردی از این قبیل می شود. همچنین برای اینکه مشکلات مربوط به مدیریت قطعات یدکی شناسایی شود و نیز اطمینان حاصل شود که سیستم مدیریت قطعات یدکی وضعیت بهینه ای دارد، می بایستی با استفاده از شاخص ها نسبت به این موضوع اقدام نمود.

برای اینکه وضعیت شرکت در مدیریت قطعات یدکی شناسایی شود، لازم است سیستم فعلی مورد ارزیابی قرار گیرد و فاصله‌ی آن از وضعیت مطلوب شناسایی شود، سپس یک نقشه راه برای گذر از وضعیت فعلی و رسیدن به وضعیت مطلوب تدوین شود؛ چک لیست ارزیابی سیستم مدیریت موجودی و انبار قطعات یدکی MRO-iREAM (رمضانی و رحمتی، ۱۳۹۹) که بر اساس انبار ماشین آلات یک سازمان دفاعی تدوین شده است، برای این منظور توصیه می شود.

### ۲.۳. گام دوم؛ دسته بندی و مدیریت داده ها

برای انجام بهینه سازی و سازماندهی قطعات یدکی، نیاز است تا قطعات در انواع دسته بندی های مناسب خود قرار گیرند تا تدابیر لازم برای هر دسته جداگانه و با توجه به ویژگی های قطعات صورت گیرد. مدیریت اطلاعات و داده ها از گام های مهمی است که برای مدیریت سیستم موجودی ضروری است. بدون وجود اطلاعات مناسب، مدیریت موجودی امکان پذیر نخواهد بود.

در این زمینه بایستی شناسنامه قطعات و BOM برای تجهیزات تدوین شود. شناسنامه هر قطعه شامل مواردی مانند مشخصات فنی، نقشه ساخت یا کاتالوگ قطعه، نحوه نگهداری، جنس قطعه، کد قطعه، محل استفاده، اطلاعات سازنده قطعه و... می باشد. همچنین مناسب است BOM برای تمام تجهیزات شرکت تدوین شود تا بتوان آخرین سطح از BOM را به قطعات یدکی متصل کرد. برای تهیه BOM و تاکسونومی تجهیزات می توان از استاندارد ISO 14224 استفاده کرد.

یک مرحله مهم در شناسایی قطعات یدکی و تصمیم گیری در مورد مدیریت و ذخیره سازی آنها، تعریف روشی است که اقلام موجودی را در دسته بندی های مختلف قرار داد. طبقه بندی به تصمیم گیری کمک می کند زیرا ممکن است با دسته های مختلف به روشی دیگر برخورد شود. به عنوان مثال، مواردی که به عنوان قطعات غیربحرانی تعریف می شوند، احتمالاً به هیچگونه ذخیره احتیاطی احتیاج ندارند.

### ۳.۳. گام سوم؛ بهینه سازی کنترل موجودی و خرید

کارکنان تعمیر و نگهداری که مشتری و مصرف کننده قطعات یدکی هستند، به طور معمول از کمبود قطعات به عنوان مهمترین دلیل تأخیر در فعالیت های نگهداری شکایت دارند. بهترین کنترل موجودی کنترلی است که امکان دسترسی حداکثری خدمات با حداقل هزینه را فراهم کند. همچنین به دلیل وجود نوسان در مقدار مصرف و زمان تدارک، مقداری از موجودی کالا به عنوان ذخیره احتیاطی نگه داشته می شود.

از جمله تفاوت های مدیریت موجودی قطعات یدکی می توان به قابلیت کمتر در پیش بینی تقاضا، وجود تعداد زیادی اقلام منحصر به فرد، وجود مشخصه های تامین متفاوت برای هر قلم، تغییر ارزش و حجم اقلام منحصر به فرد، زیاد بودن هزینه های کمبود موجودی و قابل قبول بودن گردش پایین موجودی اشاره کرد. بنابراین لازم است از روش ها و سیاست های مختلف مدیریت موجودی برای مدیریت صحیح آنها استفاده شود (رمضانی و همکاران، ۱۳۹۴).

آنگونه که در مراجع اشاره شده است، حدود ۸۰ درصد قطعات موجود در انبار جزو اقلام کم مصرف قرار می گیرند که با توجه به تعداد بالای این قطعات و سوابق اندکی که دارند، مدیریت آنها دشوار به نظر می رسد. با توجه به مصرف کم این قطعات، شناسایی مقدار دقیق ذخیره سازی در انبار و خرید آنها کمی دشوارتر از قطعات پرمصرف است؛ با این حال به کمک تابع توزیع پواسون و پارامترهای لیدتایم، مصرف و سطح سرویس قطعات، می توان مقدار بهینه ذخیره در انبار را بطور دقیق محاسبه کرد (رمضانی و حسین زاده، ۲۰۲۱).

### ۴.۳. گام چهارم؛ تدارکات و مدیریت تأمین کنندگان

با توجه به اینکه روزانه مبلغ زیادی از دارائی سازمان صرف خرید مواد مصرفی، لوازم، تجهیزات، دستگاه ها و قطعات

یدکی و سایر کالاهای مورد نیاز می شود، کارشناسی و تایید فنی کالای دریافتی نقش مهمی در جلوگیری از ضایع شدن حقوق سازمان دارد. این مهم از طریق دقت در کنترل کیفیت و کمیت کالاهای وارده طبق درخواست خرید آنها می باشد. لذا انجام بررسی های لازم از کلیه اقلام خریداری شده و تطبیق آنها با اسناد خرید توسط کارشناسان دریافت و کارشناسی کالا، کنترل کیفیت، آزمایشگاه و متقاضی از نظر مشخصات کمی و کیفی، بررسی فنی و فیزیکی اقلام از نظر وضعیت ظاهری، به منظور حصول اطمینان لازم از مرغوبیت و مطابقت کالا با استانداردها و پارامترهای مورد نظر را بر عهده دارد.

در یک سیستم مطلوب خرید، بایستی رتبه هر تأمین کننده در مازول ارزیابی تأمین کنندگان محاسبه شده باشد و با در نظر گرفتن سوابق و توانمندی های تأمین کننده، فروشنده مناسب هر قطعه انتخاب شود. راه اندازی سیستم ارزیابی تأمین کنندگان شرکت بایستی در اولویت قرار گیرد تا سوابق هر تأمین کننده ثبت شده و بهترین تأمین کنندگان برای هر خرید انتخاب شوند. همچنین مغایرت هایی که به دلیل اشتباه فروشنده به وجود می آید، بایستی در ارزیابی تأمین کنندگان در نظر گرفته شود.

بنابراین به منظور نیل به حالت مطلوب در زمینه مدیریت تأمین کنندگان انجام اقداماتی شامل ایجاد لیست فروشندگان، ارزیابی فنی تأمین کنندگان، منبع یابی ایجاد سیستم مدیریت تأمین کنندگان، تدوین سیاست های تأمین و مواردی از این قبیل که در استانداردها و پیشینه به آن اشاره شده است توصیه می شود.

### ۵.۳. گام پنجم؛ مدیریت انبار

در زمینه مدیریت انبار استاندارد مناسبی در سازمان دفاعی وجود دارد که با اسناد مرسوم مورد استفاده در دنیا فاصله چندانی نیز ندارد. به همین دلیل در زمینه مدیریت انبار می توان به استانداردها و اسناد موجود در سازمان دفاعی که پیرامون نحوه انبارش، الزامات ایمنی انبار، شرایط مناسب نگهداری اقلام و... هستند، اکتفا کرد. عموماً در انبارها از قفسه بندی استاندارد استفاده می شود اما برخی شرکت ها از قفسه بندی کشویی پیش ساخته استفاده می کنند که می تواند اقلام بیشتری را نگهداری کند. فضاهای نگهداری اقلام مصرفی می تواند شامل قفسه های لانه کبوتری و قفسه های دوار باشد.

همچنین در این راستا اجرای نظام آراستگی محیط کار (5S) نیز می تواند مفید باشد؛ این نظام شامل مجموعه ای از استانداردها می باشد که به منظور برخورداری از یک فضای سازمان یافته و با انضباط پیاده سازی می شود. پنج مفهوم کلیدی در 5S عبارت های ساماندهی، نظم و ترتیب، پاکیزه کردن، استاندارد کردن و انضباط هستند. پس از اجرای 5S در انبار، محیط کار تبدیل به محیطی ایمن می شود، کار کردن در آن راحت تر می شود، زمان های تلف شده کاهش پیدا می کند، مسافت های جابجایی کاهش می یابد و استفاده از فضاهای موجود بهینه می شود.

### ۶.۳. گام ششم؛ اقدامات تکمیلی و بهبود مستمر

در گام آخر مدیریت زنجیره تامین قطعات یدکی، بایستی فرایند فعلی و پروژه های بهبود اجرا شده مورد بررسی قرار گیرد تا برای رفع نواقص آنها تدابیر لازم اندیشیده شود. همچنین شاخص هایی که در گام اول تدوین شده بود، در فواصل زمانی مشخص محاسبه شود و روند آنها مورد بررسی قرار گیرد تا مشکلات زنجیره تامین شناسایی گردد. بعد از پیاده سازی گام های تشریح شده در این فصل، لازم است زنجیره تامین قطعات یدکی مجدداً مورد ارزیابی قرار گیرد و برای بهبود بیشتر آن و رسیدن به وضعیت مطلوب برنامه های دیگری تدوین و اجرا شود.

بنابراین توجه به مواردی از قبیل ممیزی عملکرد زنجیره تأمین، تحلیل لیدتایم و کاهش فرایند تأمین قطعات، یکپارچه سازی سیستم ها، برنامه ریزی بودجه برای خرید اقلام، تدوین دستورالعمل های لازم جهت مدیریت فرایندهای سازمان و بطور کلی هر اقدامی که برای تکمیل اقدامات پیاده سازی شده در گام های قبل لازم است، بایستی در این گام مورد توجه قرار گیرد.

#### ۴. بحث و نتیجه گیری

در سازمان هایی که هزینه توقف زیاد است (هزینه های مربوط به از دست دادن تولید، خدمات به مشتریان، کیفیت، پیامدهای زیست محیطی و...)، اگر قطعات موردنیاز در دسترس نباشند، صرفه جویی از طریق کاهش هزینه های انبارداری (هزینه سرمایه انبارشده) ممکن است در برابر هزینه توقف و خرابی ناچیز باشد. از طرف دیگر در شرایط فعلی حاکم بر کشور که تأمین قطعات یدکی و پشتیبانی از بهره برداری و نگهداری و تعمیرات تجهیزات، از چالش های پیش روی سازمان هاست، ضرورت ارتقاء سیستم مدیریت قطعات یدکی در سازمان های بزرگ و مؤثر بیش از پیش احساس گردیده است.

در این تحقیق تحقیقات گسترده ای بر روی چارچوب ها و الگوهای موجود در مدیریت قطعات یدکی صورت گرفت. همچنین به منظور شناخت دقیق شکاف های موجود در سازمان دفاعی، اسناد این سازمان تحت مطالعه قرار گرفت که به دلیل نبود اسنادی مشخص در ارتباط با مدیریت قطعات یدکی و پراکنده بودن موضوعات آن در دیگر عناوین پشتیبانی، سختی کار جمع آوری اطلاعات دوچندان شد. سپس با توجه به اینکه الگوی مناسبی در این راستا وجود ندارد و بر اساس به مسائل و مشکلات احصا شده از سازمان دفاعی، یک الگوی اجرایی جهت مدیریت قطعات یدکی در سازمان های دفاعی تدوین شد که گام های لازم جهت بهینه سازی مدیریت زنجیره تأمین را تحت پوشش قرار می دهد.

در انتها به منظور ادامه این تحقیق پیشنهاد می شود برای هر کدام از گام های ارائه شده در الگوی پیشنهادی، یک فرایند مرحله به مرحله که شامل اقدامات لازم در آن گام باشد و تقدم و تأخر آن مشخص باشد، تدوین شود؛ به عبارت بهتر ساختار شکست زمان بندی شده برای هر گام تدوین شود. همچنین به دلیل شرایط متلاطم موجود در کشور، ایجاد و بازنگری در استانداردها و فرایندهای مرتبط با مدیریت قطعات یدکی در سازمان دفاعی کشور نیاز به توجه دارد.

## ۵. منابع و مراجع

۱. رحمتی، هادی، رضانی، سعید. ۱۴۰۰. چارچوب ارزیابی سیستم مدیریت موجودی و انبار قطعات یدکی و ارائه نقشه راه MRO-iREAM. نشریه علمی مدیریت زنجیره تأمین
  ۲. رضانی، سعید؛ شریفی، عباس؛ شاهمرادی مقدم، هانی ۱۳۹۴؛ مدیریت انبار و موجودی قطعات یدکی؛ شرکت چاپ و نشر بازرگانی
  ۳. رضانی، سعید؛ شریفی، عباس؛ طاهری، محسن ۱۳۹۰؛ جایگاه ارزیابی آمادگی تجهیزات به عنوان شاخصی کلیدی در لجستیک نظامی؛ دومین کنفرانس بین المللی و چهارمین کنفرانس ملی لجستیک و زنجیره تامین
  ۴. استاندارد دفاعی ایران (۱۳۸۸)؛ مدیریت انبارش اقلام و محصولات دفاعی – الزامات (IDS 515)؛ مؤسسه آموزشی صنایع دفاعی.
  ۵. استاندارد دفاعی ایران (۱۳۸۹)؛ پشتیبانی لجستیک یکپارچه (IDS 667)؛ مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
  ۶. استاندارد دفاعی ایران (۱۳۹۱)؛ خدمات پس از فروش محصولات صنایع دفاعی – الزامات (IDS 1158)؛ مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
  ۷. استاندارد دفاعی ایران (۱۳۹۱)؛ سامانه نگهداری و تعمیرات تجهیزات – الزامات (IDS 1072)؛ مؤسسه آموزشی صنایع دفاعی.
  ۸. استاندارد دفاعی ایران (۱۳۸۶)؛ سامانه ایمنی مواد – الزامات (PER-IDS-286)؛ مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
  ۹. استاندارد دفاعی ایران (۱۳۹۱)؛ مشخص کردن الزامات خدمات پشتیبانی نگهداری – راهنمای کاربردی (IDS 637)؛ مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
  ۱۰. استاندارد دفاعی ایران (۱۳۹۳)؛ فرایند نگهداری و تعمیرات مبتنی بر قابلیت اطمینان (IDS-STD-3034)؛ مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
  ۱۱. استاندارد دفاعی ایران (۱۳۹۴)؛ الزامات تأمین نیاز به قطعات یدکی در تسلیحات و تجهیزات دفاعی (IDS-STD-1544)؛ مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
  ۱۲. استاندارد دفاعی ایران (۱۳۹۴)؛ الزامات تأیید صلاحیت سازما نهایی هوایی – تولید محصول بدون تأییدیه ی سازمان تولید (IDS-STD-1478) (PWPOA)؛ مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
  ۱۳. استاندارد دفاعی ایران (۱۳۹۴)؛ الزامات صلاحیت پروازی سازمان های هوایی- تأییدیه ی ساخت قطعات (IDS-STD-) (PMA 1470)؛ مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
  ۱۴. استاندارد دفاعی ایران (۱۳۹۴)؛ الزامات صلاحیت پروازی سازمانهای هوایی تأییدیه سازمان تولید (IDS-STD-1477) (MPOA)؛ مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
  ۱۵. استاندارد دفاعی ایران (۱۳۹۵)؛ الزامات نظام مدیریت آراستگی محیط کار (IDS-STD-0578)؛ مؤسسه آموزشی صنایع دفاعی.
  ۱۶. استاندارد دفاعی ایران (۱۳۹۵)؛ الزامات نهاد بهره بردار محصولات دفاعی (IDS-STD-1663)؛ مؤسسه آموزشی صنایع دفاعی.
  ۱۷. استاندارد دفاعی ایران (۱۳۹۵)؛ نظام های مدیریت کیفیت – الزامات سازمان های نگهداری و تعمیر هوانوردی (IDS-STD-9110)؛ مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
18. 1. S. Cavalieri, M. Garetti, M. MacChi, and R. Pinto, “A decision-making framework for managing maintenance spare parts,” Prod. Plan. Control, vol. 19, no. 4, 2008.
  19. 4. T. Deirdre du, “Decision-Making Framework for Inventory Management of Spare Parts in Capital-Intensive Industries,” University of Stellenbosch, 2014.
  20. 7. P. Slater, “Spare Parts Inventory Management: A Complete Guide to Sparesology. Industrial Press Inc., U.S.A Complete Guide to Sparesology.” Industrial Press Inc., U.S., p. 272, 2017.
  21. 9. S. Ramezani and M. R. Hoseinzadeh, “MRO Spare Parts Management and Inventory Optimization,” igi-global, 2022, pp. 266–301.