

## ارزیابی ریسک ایمنی و ارگونومیکی در شرکت های زیر مجموعه سازمان تأمین اجتماعی<sup>۱</sup>

حامد سلمانزاده<sup>۲</sup>، سولماز اختیاری<sup>۳</sup>، رضا فضلی<sup>۴</sup>

### چکیده

تعریف: برحسب آمار سازمان بین‌المللی کار (ILO) در سال ۲۰۰۸، در سراسر جهان حدود ۳۳۷ میلیون حادثه شغلی و ۱۶۰ میلیون بیماری شغلی در هر سال حادث می‌شود و حدود ۲/۳ میلیون کارگر در نتیجه حوادث شغلی و بیماری‌های مرتبط با کار، جان خود را از دست می‌دهند. هزینه‌های اقتصادی مشکلات سلامت و ایمنی شغلی، بار قابل‌ملاحظه‌ای بر شرکت‌ها تحمیل می‌کند. هدف این مقاله، دسته‌بندی خطرات محتمل و ارزیابی آنها است.

روش: در این مطالعه بر اساس مدل سازمان بهداشت و ایمنی شغلی آلمان (BAUA) خطرات محتمل در ده گروه دسته‌بندی و به‌منظور تعیین اهمیت هر ریسک در هر سازمان بر اساس مدل FMEA ارزیابی شده‌اند. ارزیابی ریسک در ده شرکت تابعه شرکت سرمایه‌گذاری تأمین اجتماعی شامل شرکت سرم آرا، شرکت کاشی و سرامیک الوند، شرکت لاستیک بارز، شرکت پتروشیمی فناوران، شرکت سیمان ساوه، شرکت سیمان آبیگ، شرکت توزیع داروپخش، شرکت تولید داروپخش، شرکت کلروپارس و شرکت داروسازی رازک انجام شده است.

نتیجه: بر اساس نتایج، ریسک‌های ایمنی در برخی سازمان‌ها از جمله کلروپارس، کاشی الوند و پتروشیمی فناوران نسبت به سایر شرکت‌های بررسی شده در وضعیت وخیم‌تری قرار دارند. همچنین، بررسی‌ها نشان می‌دهد که عدم استفاده از روش‌های اختصاصی در ارزیابی ریسک‌ها می‌تواند عاملی در عدم شناسایی و مدیریت دقیق ریسک‌ها باشد.

**واژگان کلیدی:** ارزیابی ریسک، تأمین اجتماعی، شناسایی ریسک، FMEA

۱. این مقاله برگرفته از طرحی پژوهشی است که در مؤسسه عالی پژوهش تأمین اجتماعی انجام شده است.

۲. دکترای تخصصی مهندسی صنایع، استادیار دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، تهران (نویسنده مسئول) h.salmanzadeh@kntu.ac.ir

۳. دانشجوی دکتری مهندسی صنایع، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، تهران

۴. کارشناسی ارشد ارگونومی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

مدیریت ریسک به فرایند شناسایی، تحلیل و پاسخ به عوامل خطر ساز گفته می‌شود که در طول عمر انجام یک فعالیت ممکن است رخ بدهند. اگر ارزیابی و مدیریت ریسک به درستی انجام شود، می‌تواند با کنترل وقایع آینده از خطرات احتمالی پیشگیری کند. ارزیابی، پیش‌بینی و جلوگیری از وقوع خطرات احتمالی علاوه بر منافع مالی، سبب جلوگیری از خسارات جانی، بهبود عملکرد سازمان، افزایش رضایت کارکنان و افزایش بهره‌وری و کیفیت می‌شود؛ بنابراین علاوه بر سازمان‌ها، صنعت بیمه نیز به‌طور مستقیم تحت تأثیر اثرات ارزیابی ریسک قرار می‌گیرد. در این حالت، داشتن شرایط ایمن و ارگونومیک در محیط‌های شغلی برای کاهش بیماری‌ها و آسیب‌های شغلی و افزایش محیط امن و بهره‌ورتر به اولویت اساسی و مهم شرکت‌ها و شرکت بیمه تبدیل شده است. حوادث ناشی از کار و بیماری‌های شغلی از جمله پیامدهای ناگواری هستند که با توسعه صنایع و فناوری، زندگی انسان و به‌ویژه کارکنان را تهدید می‌کند. در کنار تلاش‌های فراوان برای کاهش حوادث شغلی، سازمان بهداشت جهانی آمار حوادث را فاجعه‌بار خوانده است؛ به طوری که آن را یک اپیدمی در حوزه بهداشت عمومی مطرح کرده و همچنین، یک ریسک - فاکتور اساسی در بخش‌های بهداشتی، اقتصادی و اجتماعی - بیان کرده است (بنجامین، ۲۰۰۸).

طبق نظر انجمن بین‌المللی، ارگونومی عبارت است از فرایند طراحی، اصلاح یا سازماندهی ابزار، مواد، تجهیزات، فضاهای کار، وظایف، شغل، محصولات، سیستم‌ها و محیط برای مطابقت روانی، اجتماعی، بیومکانیکی و توانایی‌های فیزیولوژیکی که از جمله نیازها و محدودیت‌های مردم می‌باشد؛ بنابراین دامنه ارگونومی یا عوامل انسانی، شامل جنبه‌های فیزیکی، شناختی، اجتماعی و ابعاد سازمانی کار است (معمدزاده، ۱۳۹۴: ۱۲). علم ارگونومی به انسان کمک می‌کند تا با بهره‌گیری از تکنیک‌ها و شیوه‌های خاص، موقعیت فرد و شرایط کاری وی را به هنگام انجام وظیفه ارزیابی و با ایجاد مداخلات و اقدامات اصلاحی در محیط کار و زندگی، وسایل و تجهیزات مورد استفاده را مطابق با توانمندی‌ها و ویژگی‌های بدنی انسان طراحی کند و در نهایت، از بروز اختلالات اسکلتی عضلانی پیشگیری نماید (چوبین، ۲۰۱۰؛ پونت، ۲۰۰۴: ۱۴).

نیروی انسانی، بزرگ‌ترین سرمایه اصلی یک جامعه به حساب می‌آید که نقش آن باید در توسعه اقتصادی و اجتماعی جوامع بیش از هر عامل اساسی دیگری مورد توجه قرار گیرد و حفاظت از آن به‌عنوان موضوعی مهم، یکی از دغدغه‌های اصلی صاحبان صنایع به شمار آید (بارلینگ، ۲۰۰۲: ۴۸۹). از طرفی صنایع بیش‌ازپیش به افزایش میزان تولید، توسعه تکنولوژی و باقی‌ماندن در رقابت وابسته شده‌اند که در نتیجه، فعالیت‌های فیزیکی - بدنی همانند بلند کردن متناوب بار، حمل کردن و کشیدن یا هل دادن آنها بدون کمک گرفتن از وسایل مکانیکی و یا مسائل سازمانی کار مانند کار بیش از ۸ ساعت، کار با سرعت بالا (مثل وظیفه مونتاژ) در صنایع افزایش فزاینده‌ای داشته است. این عوامل،

به‌ویژه اگر با طراحی ناقص ماشین‌آلات، ابزار و محل کار یا عدم استفاده صحیح از ابزار توأم باشند، استرس‌های فیزیکی روی بدن کارگر را دوچندان می‌کند و به‌طور حتم منجر به آسیب‌های مختلف جسمانی می‌شوند (مظلومی، ۱۳۹۳: ۶۷).

عدم توجه به مسائل ارگونومی و سلامت شغلی و ایمنی در محیط‌های کاری، عمدتاً ناشی از طراحی نامناسب محیط کاری، عدم انطباق میان نیازمندی‌های کار و توانایی‌های پرسنل، کار در محیط‌های پرخطر، طراحی ضعیف سیستم‌های انسان - ماشین و برنامه‌های مدیریتی نامناسب است؛ بنابراین برای ایجاد شرایط ایمن در محیط کار شناسایی درست و دقیق ریسک‌های محتمل در هر محل اولین و ضروری‌ترین گام است. مسائل ارگونومی در محیط کاری می‌تواند تأثیر چشمگیری بر سلامت، ایمنی، روحیه و اثربخشی کارکنان داشته باشد.

نادیده‌گرفتن مسائل ارگونومی می‌تواند منجر به بیماری و آسیب جسمی، خستگی، کار غیرمؤثر، افت کیفیت خروجی کار، افزایش خطای نیروی انسانی، افت روحیه و از دست رفتن زمان گردد.

در این مطالعه، ۱۰ شرکت تابعه شرکت سرمایه‌گذاری تأمین اجتماعی انتخاب و ریسک‌های موجود بر اساس مدل سازمان بهداشت و ایمنی شغلی آلمان (BAUA) در ۱۰ گروه طبقه‌بندی و سپس مطابق با روش FMEA (Failure mode and effect analysis) ارزیابی شده‌اند.

## ۲. روش اجرا

هدف اصلی این مطالعه شناسایی ریسک‌ها در ۱۰ شرکت زیرمجموعه سازمان تأمین اجتماعی شامل شرکت سرم آرا، شرکت کاشی و سرامیک الوند، شرکت لاستیک بارز، شرکت پتروشیمی فناوران، شرکت سیمان ساوه، شرکت سیمان آبیگ، شرکت توزیع داروپخش، شرکت تولید داروپخش، شرکت کلروپارس و شرکت داروسازی رازک است.

کلیه ریسک‌های محتمل در محل سازمان‌ها مطابق با مدل BAUA آلمان در ۱۰ گروه اصلی و ۴۱ زیرگروه فرعی مطابق با شکل ۱ تقسیم‌بندی شده‌اند.

| مکانیکی                           | الکتریکی              | مواد خطرناک               | عوامل بیولوژیکی                           | آتش سوزی و انفجار                |
|-----------------------------------|-----------------------|---------------------------|---|----------------------------------|
| قطعات متحرک ماشین‌های بدون ساپورت | عبور جریان برق از بدن | تماس پوستی با مواد خطرناک | خطر عفونت توسط میکروارگانیسم‌های پاتوژنیک | مواد قابل اشتعال جامد، مایع، گاز |
| قطعات با سطوح خطرناک              | جرقه‌های الکتریکی     | استنشاق موارد خطرناک      | تأثیرات حساسیت‌زا میکروارگانیسم‌ها        | فضای قابل انفجار                 |
| وسایل حمل و نقل و کاری متحرک      | بارهای الکترواستاتیکی | بلعیدن مواد خطرناک        |   | مواد انفجاری                     |
| قطعات متحرک کنترل نشده            |                       | خطرات فیزیکی شیمیایی      |   |                                  |
| سر خوردن، سرتگون شدن              |                       |                           |   |                                  |
| سقوط                              |                       |                           |   |                                  |

| حرارتی  | اثرات فیزیکی خاص  | شرایط محیط کاری  | بار کاری فیزیکی / فشار کاری                                    | بار کاری روانی                    |
|---|---|--|--|-----------------------------------|
| سطوح یا رساناهای داغ<br>سطوح و یا رساناهای سرد  | صدا<br>فراصوت، مادون صوت<br>ارتعاشات وارده به کل بدن<br>ارتعاشات دست و بازو                             | آب وهوا<br>روشنایی، نور<br>منگی، غرق شدن<br>مسیرهای عبور و فرار<br>ناکافی، علایم ایمنی و<br>سلامت ناکافی | کار دینامیکی سنگین<br>کارهای دینامیک یک طرفه،<br>حرکت های بدنی | وظیفه کاری ناقص<br>طراحی شده      |
| تأثیرهای اپتیکی<br>تابش های یونیزه کننده<br>میدان های<br>الکترومغناطیسی<br>فشار بالا یا پایین | سطوح حرکتی ناکافی در<br>محل کار، جانمایی نامناسب<br>ایستگاه کاری، فضاهای<br>استراحت و بهداشتی<br>ناکافی | کارهای یوسجری<br>ترکیب کارهای دینامیک و<br>استاتیکی  | شرایط اجتماعی ناقص<br>طراحی شده                                | شرایط محیط کاری<br>ناقص طراحی شده |

شکل ۱. تقسیم‌بندی ده گانهٔ ریسک و زیرریسک‌ها مطابق با مدل BAUA آلمان

در ادامه برای هر شرکت مورد بررسی، ریسک‌های محتمل‌الوقوع در سالن‌ها و ایستگاه‌های مختلف کارخانه مطابق با دسته‌بندی ده‌گانه شناسایی و سپس هریک مطابق با روش ارزیابی FMEA امتیازدهی شده است.

## ۱-۲. تشریح روش FMEA:

روش تجزیه و تحلیل عوامل شکست و آثار آن، سابقهٔ ۶۰ ساله دارد. استفاده از FMEA برای اولین بار در دههٔ ۱۹۶۰ در صنایع هوا و فضای آمریکا جهت ساخت سفینهٔ آپولوی ۱۱ در ناسا مشاهده شده است و پس از آن، در دههٔ ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ برای مؤسسات اتمی به کار رفت. ضمن اینکه از سال ۱۹۷۷ به بعد برای صنایع خودروسازی نیز به کار گرفته شد. از سال ۲۰۰۰ تاکنون این روش یکی از پرکاربردترین روش‌های ارزیابی ریسک در تمامی صنایع است.

در FMEA سه موضوع مهم را باید در نظر گرفت:

الف. احتمال وقوع: (O) احتمال یا به عبارت دیگر، شمارش تعداد شکست‌ها نسبت به تعداد انجام فرایند؛  
ب. شدت خطر: (S) ارزیابی و سنجش نتیجه شکست (البته اگر به وقوع بپیوندد)؛ شدت، یک مقیاس ارزیابی است که جدی بودن اثر یک شکست را در صورت ایجاد آن تعریف می‌کند؛  
ج. احتمال تشخیص: (D) شکست قبل از آنکه اثر وقوع آن مشخص شود؛ ارزش یا رتبه تشخیص وابسته به جریان کنترل است؛ تشخیص، توانایی کنترل برای یافتن علت و مکانیسم شکست‌ها است.

1. Occurrence
2. Severity
3. Detect

## ۲-۲. محاسبه نمره اولویت خطرپذیری (RPN)<sup>۱</sup>

با توجه به اطلاعاتی که از فرایند و یا محصول داریم، خطر را بر اساس سه عامل مذکور درجه بندی می کنیم. این طبقه بندی از ۱ تا ۱۰ (پایین به بالا) اولویت بندی می شود. اگر درجات این سه عامل را در یکدیگر ضرب کنیم، نمره اولویت خطرپذیری برای هر الگوی شکست بالقوه و آثار آن به دست می آید. بر اساس روش FMEA برای هر ریسک شناسایی شده عدد نمره اولویت خطرپذیری بر اساس رابطه ۱ محاسبه شود:

$$RPN = O * S * D$$

رابطه ۱

که در آن امتیازدهی به هر پارامتر بر اساس جدول ۱ صورت می پذیرد:

| رتبه | شدت اثر (S)         | احتمال رخداد (O)                   | قابلیت کشف (D) |
|------|---------------------|------------------------------------|----------------|
| ۱۰   | خطرناک - بدون هشدار | بسیار بالا - تقریباً اجتناب ناپذیر | مطلقاً هیچ     |
| ۹    | خطرناک - با هشدار   |                                    | خیلی ناچیز     |
| ۸    | خیلی زیاد           | بالا - تکراری                      | ناچیز          |
| ۷    | زیاد                |                                    | خیلی کم        |
| ۶    | متوسط               | متوسط - موردی                      | کم             |
| ۵    | کم                  |                                    | متوسط          |
| ۴    | خیلی کم             |                                    | نسبتاً زیاد    |
| ۳    | اثرات جزئی          | پایین - نسبتاً نادر                | زیاد           |
| ۲    | خیلی جزئی           |                                    | خیلی زیاد      |
| ۱    | هیچ                 | بعید - غیرمحمتمل                   | تقریباً حتمی   |

جدول ۱. امتیازدهی پارامترهای مدل FMEA

پس از آن روش های ارزیابی موجود در هر شرکت بررسی می شود. در ارزیابی روش های ارزیابی ایمنی و ارگونومی پرداختن به مباحثی از جمله کمی یا کیفی بودن روش، اختصاصی بودن روش ارزیابی در ریسک مورد نظر، جامعیت روش مورد استفاده، شفافیت روش ارزیابی در ریسک مورد نظر، میزان پیاده سازی و پایش مستمر روش در سازمان، امکان استخراج راهکارهای بهبود از روش مورد نظر،

شش ویژگی روش ارزیابی ریسک (خوب پیش‌بینی کردن ریسک، استفاده‌کردن در شرایط کاری مختلف، ارزان و در دسترس بودن، میزان تداخل در کار کارگر و کار، راحتی و سرعت ارزیابی) و همچنین، توضیحات در مورد روش ارزیابی مورد نظر (دستورالعمل‌ها و آیین‌نامه‌ها و روش مورد ارزیابی) ضرورت پیدا می‌کند؛ بنابراین پرسش‌نامه‌ای مطابق با شکل ۲ تهیه و برای هر شرکت، به‌صورت جداگانه تکمیل گردید.

| توضیحات | شش ویژگی روش‌های ارزیابی ریسک  |  |
|---------|--|--|
|         | نسبتاً سریع ارزیابی کند (Quick)  | راحتی استفاده با کمترین آموزش (Easy to use)          |
|         | ارزان و در دسترس باشد (Inexpensive)  | در شرایط کاری مختلف بتوان از آن استفاده کرد (Robust) |
|         | ریسک را خوب پیش‌بینی کند (Predictive)  |  |
|         | میزان مستندسازی کارهای انجام شده در زمینه ارزیابی ریسک و راهکارهای تناسب روش با ماهیت شغلی |  |
|         | میزان پیاده‌سازی راهکارهای بهبود (اصاحات)  |  |
|         | امکان استخراج راهکارهای بهبود از روش و با دارا بودن آن                                     |  |
|         | میزان پیاده‌سازی و پایش مستمر روش  |  |
|         | داده‌کاربر در روش ارزیابی در سطوح سازمانی (پایین، میانه و بالای سازمان)                    |  |
|         | شفافیت روش (میزان پرداختن موضوعی روش به ریسک فاکتور و جزئیات آن)                           |  |
|         | جامعیت روش (حفاظت نمودن عوامل شدت و مدت و ...)   |  |
|         | ماهیت شغل  |  |
|         | اختصاصی بودن روش   |  |
|         | علل پیاده‌سازی (موفق / ناموفق روش)   |  |
|         | نوع روش  |  |
|         | کیفی   |  |
|         | کمی  |  |
|         | محل محتمل ریسک در کارخانه (کارگاه) و ایستگاهها)  |  |
|         | عنوان ریسک (عنوان اصلی-عنوان فرعی)   |  |

شکل ۲. سؤالات پرسشنامه، بررسی روش‌های ارزیابی موجود در هر شرکت

تعیین میزان تناسب روش‌های ارزیابی در هر سازمان می‌تواند بر اساس فاکتورهایی از جمله جامعیت، اختصاصی بودن، شفافیت، امکان استخراج راهکارهای بهبود، میزان تناسب روش با ماهیت شغلی، توانایی روش در پیش‌بینی ریسک، امکان استفاده از روش در شرایط کاری متفاوت، در دسترس بودن روش، راحتی در استفاده و به‌کارگیری از روش و سرعت ارزیابی آن تعیین شود. از این‌رو، اتخاذ رویکرد مناسب جهت انتخاب روش‌های ارزیابی و پیاده‌سازی وضعیت ایمنی و ارگونومی امری بایسته و لازم به توجه است.

### ۳. یافته‌ها

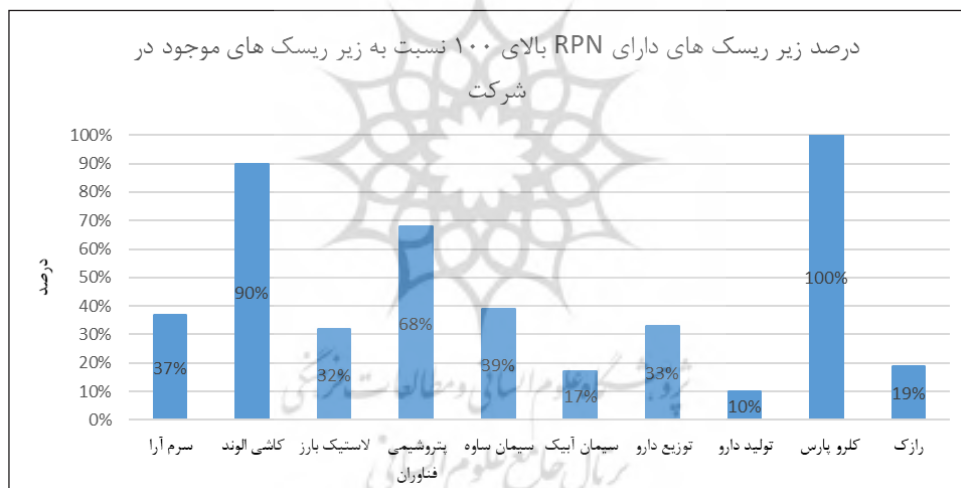
برای ارزیابی ریسک شرکت‌ها اولین قدم شناسایی وضعیت موجود و استخراج ریسک‌های موجود در شرکت‌ها و بررسی اولویت ریسک‌ها در هر یک از ریسک-فاکتورهای مورد نظر است. در جدول ۲ نتایج بررسی به تفکیک شرکت‌ها ارائه شده است:

| ردیف | نام شرکت              | تعداد زیر ریسک شناسایی شده | تعداد ریسک با RPN بالای ۱۰۰ (پرخطر) | سه ریسک پرخطر  |
|------|-----------------------|----------------------------|-------------------------------------|--|
| ۱    | شرکت سرم آرا          | ۲۷                         | ۱۰                                  | ✓ وظیفه کاری ناقص طراحی شده<br>✓ استنشاق موارد خطرناک<br>✓ تماس پوستی با مواد خطرناک |
| ۲    | شرکت سرامیک الوند     | ۳۰                         | ۲۷                                  | ✓ مواد قابل اشتعال<br>✓ سقوط<br>✓ استنشاق مواد خطرناک                                |
| ۳    | شرکت لاستیک بارز      | ۲۸                         | ۹                                   | ✓ حرکت‌های تکراری<br>✓ وظیفه کاری ناقص طراحی شده<br>✓ ریسک‌های بیولوژیکی             |
| ۴    | شرکت پتروشیمی فناوران | ۳۲                         | ۲۲                                  | ✓ سطوح حرکتی ناکافی<br>✓ صدا<br>✓ مواد قابل اشتعال                                   |
| ۵    | شرکت سیمان ساوه       | ۳۸                         | ۱۵                                  | ✓ ارتعاشات دست و بازو<br>✓ حرکت‌های تکراری<br>✓ تأثیرهای اپتیکی                      |
| ۶    | شرکت سیمان آبیگ       | ۲۹                         | ۵                                   | ✓ شرایط محیط کاری ناقص طراحی شده<br>✓ سقوط<br>✓ عبور جریان برق از بدن                |
| ۷    | شرکت توزیع داروپخش    | ۱۵                         | ۵                                   | ✓ صدا<br>✓ وسایل حمل و نقل و کاری متحرک<br>✓ کارهای پوسچری                           |
| ۸    | شرکت تولید داروپخش    | ۱۹                         | ۲                                   | ✓ استنشاق موارد خطرناک<br>✓ کار دینامیکی سنگین<br>✓ مواد قابل اشتعال                 |
| ۹    | شرکت کلروپارس         | ۲۶                         | ۲۶                                  | ✓ خطرات فیزیکی شیمیایی<br>✓ مواد قابل اشتعال<br>✓ آب و هوا                           |
| ۱۰   | شرکت رازک             | ۳۱                         | ۶                                   | ✓ صدا<br>✓ خطرات فیزیکی شیمیایی<br>✓ کار دینامیکی سنگین                              |

جدول ۲. نتایج ارزیابی ریسک در شرکت‌های مورد بررسی

در این طرح، ابتدا وضعیت موجود و همچنین شناسایی ریسک‌های موجود در شرکت‌های مد نظر، بررسی و ریسک‌هایی با RPN بالاتر دسته‌بندی شدند. مطابق با نتایج ثبت شده در جدول ۲ بیشترین ریسک در شرکت سیمان ساوه و پس از آن در پتروشیمی فناوران دیده می‌شود و کمترین تعداد ریسک در شرکت توزیع داروپخش شناسایی شده است. از میان ۴۱ زیرریسک، ۱۸ مورد در گروه پرخطرهای شرکت‌ها قرار گرفته‌اند که از میان آنها ریسک «مواد قابل اشتعال» در چهار شرکت مورد بررسی به‌عنوان پرخطرها شناسایی شده است و پس از آن ریسک «استنشاق مواد خطرناک» و ریسک «صدا» با سه تکرار بیشترین تکرار را در شرکت‌های مورد بررسی دارند.

بر اساس اطلاعات شکل ۳، درصد زیرریسک‌های با RPN بالای ۱۰۰، در شرکت سرم آرا ۳۷ درصد، کاشی الوند ۹۰ درصد، لاستیک بارز ۳۲ درصد، پتروشیمی فناوران ۶۸ درصد، سیمان ساوه ۳۹ درصد، سیمان آبیگ ۱۷ درصد، توزیع داروپخش ۳۳ درصد، تولید دارو ۱۰ درصد، کلروپارس ۱۰۰ درصد و رازک ۱۹ درصد است.



شکل ۳. درصد زیرریسک‌های با RPN بالای ۱۰۰ در شرکت‌های مورد بررسی

بررسی روش‌های ارزیابی ریسک موجود در شرکت‌ها نشان می‌دهد عموماً سازمان‌ها از روش‌های عمومی و مشترک برای ارزیابی اکثر ریسک‌ها استفاده می‌کنند و به سراغ روش‌های تخصصی با شفافیت بالا نرفته‌اند. روش‌هایی که غالباً توسط شرکت‌ها به کار گرفته شده است شامل روش‌های FMEA، ویلیام فاین و هازوپ است و فقط در شرکت سیمان ساوه برای ارزیابی پوسچر برخی از محیط‌های کاری از روش‌های RULA، ROSA و REBA استفاده کرده‌اند.



## ۴. نتیجه گیری

این طرح پژوهشی با هدف ارزیابی ریسک ایمنی و ارگونومی شرکت‌های زیرمجموعه شستا انجام شد و نتایج نشان داد که اکثر ریسک‌های ده‌گانه مطابق با مدل BAUA آلمان در این شرکت‌ها قابل مشاهده است. این شرکت‌ها عموماً از روش‌های عمومی و کلی از جمله FMEA، هازوپ و ویلیام فاین در ارزیابی ریسک‌ها بهره می‌برند و در اکثر موارد، روش ارزیابی اختصاصی با شفافیت بالا - که همه فاکتورهای مؤثر بر ریسک که نسبت به نوع و ماهیت ریسک مشخص می‌شود - در آنها وجود ندارد. در این صورت امکان استخراج و پیاده‌سازی راهکارهای بهبود به‌سختی انجام شده و پایش و بهبود ارزیابی با مشکل مواجه شده است.

آنچه که از آمار و بررسی‌های انجام‌شده می‌توان برداشت کرد، در شرکت کلروپارس به علت نبود یک واحد سازمان‌یافته ایمنی و بهداشتی و همچنین، عدم ارزیابی ریسک در سال‌های گذشته و عدم وجود مستندات، کلیه زیر ریسک‌های شناسایی شده در آن با RPN بالا بوده که نشان‌دهنده نامناسب بودن وضعیت ارگونومی و ایمنی در این شرکت است. بعد از آن، شرکت کاشی و سرامیک الوند با اختلاف نسبتاً زیادی از سایرین در وضعیت نامناسب ایمنی و ارگونومی قرار گرفته است.

بررسی و تحلیل روش‌های ایمنی و ارگونومی محیط‌های کاری کارکنان و کارگران و تعیین معیارهای انتخاب روش‌های منحصربه‌فرد ارزیابی و پایش ایمنی و ارگونومی اهمیت بسزایی در بالابردن تأثیرات و کیفیت ارزیابی‌ها دارد که قطعاً در درازمدت هدف اصلی (کاهش آسیب‌های ناشی از کار) را می‌تواند تأمین کند. طبیعی است که دستیابی به این هدف، علاوه بر تأمین اهداف فرعی مانند رضایت پرسنل و افزایش بهره‌وری در سازمان‌ها، به‌طور غیرمستقیم در کاهش هزینه‌ها در درازمدت و میان‌مدت مؤثر خواهد بود. مخصوصاً سازمان تأمین اجتماعی که قسمت عمده هزینه‌های عدم رعایت ایمنی و ارگونومی را بر عهده دارد، از پیاده‌سازی روش‌های مناسب منتفع خواهد شد. به نظر می‌رسد با آموزش و پیاده‌سازی روش‌های ارزیابی اختصاصی متناسب با هر ریسک و مطابق با قوانین و روش‌های بین‌المللی در شرکت‌های مورد مطالعه نتایج قابل‌قبولی از جمله کاهش صدمات و بیماری‌های شغلی و به‌تبع آن، کاهش مرخصی‌های اجباری و در انتها، کاهش هزینه‌های وارده بر سازمان تأمین اجتماعی که تحت تأثیر این عوامل هستند، به دست آید. در نهایت می‌توان روش‌های ارزیابی ایمنی و ارزیابی اختصاصی را در کلیه شرکت‌های زیر نظر شستا اجرا کرد و شاهد نتایج چشمگیری در کاهش هزینه‌های مربوط به ریسک‌های ایمنی و ارگونومی وارد بر سازمان تأمین اجتماعی شد.

- مظلومی، عادل؛ سید حمیدرضا حسینی؛ عبدالصمد احمدوند و زینب کاظمی (۱۳۹۳) «ارزیابی ریسک‌های ارگونومی با مشارکت سرگروستان تولیدی: تجربه‌ای موفق در شرکت پارس خودرو»، *مجله مهندسی بهداشت حرفه‌ای*. شماره ۱ (۱): ۶۶-۷۲.
- معتمدزاده، مجید؛ جواد ترکمان؛ رستم گل محمدی و قدرت‌الله روشنایی (۱۳۹۴) «ارزیابی ریسک اختلالات اسکلتی عضلانی با استفاده از روش تحلیل وظایف تکراری و اجرای برنامه‌های مداخله‌ی ارگونومی در یک شرکت تولیدی»، *مجله مهندسی بهداشت حرفه‌ای*. شماره ۲ (۱): ۱۱-۱۹.
- Choobine, A. (2010) *Posture assessment methods in occupational ergonomics*. Fannavar publisher.
- Barling, J. ; C. Loughlin & EK. Kelloway (2002) "Development and test of a model linking safety-specific transformational leadership and occupational safety". *Journal of Applied Psychology*, 87(3):488-496.
- Punnett, L.; DH. Wegman (2004) "Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate". *J Electromyogr Kinesiol*. 14(1):13-23.

