



## مطالعه ارتباط بین استرس شغلی با عوامل زیان آور در یک صنعت سیمان

رضا خانی جزنی<sup>۱</sup>، شهناز طباطبایی<sup>۲</sup>، امیر کاوسی<sup>۳</sup>، سید محمد سید مهدی<sup>۴</sup>، مهدی محققیان یعقوبی<sup>۵</sup>

تاریخ دریافت: ۹۴/۰۱/۰۴

تاریخ ویرایش: ۹۴/۰۳/۰۲

تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۴/۰۱

### چکیده

**زمینه و هدف:** زمانی که از استرس صحبت می‌شود بیشتر جنبه‌های منفی آن مدنظر است. استرس می‌تواند در بروز برخی بیماری‌های جسمی، روانی و اجتماعی نقش داشته باشد. استرس زیاد باعث کاهش عملکرد فرد و افزایش حوادث در محیط کار می‌شود. در خطوط تولید صنعت سیمان عوامل زیان آور مختلفی وجود دارد که در بروز استرس نقش داشته و سلامتی کارگران را به مخاطره می‌اندازد.

**روش بررسی:** این پژوهش بر روی ۱۷۷ نفر از کارگران خط تولید یک صنعت سیمان انجام شده است. جهت جمع‌آوری داده‌ها در مرحله اول، از پرسشنامه‌های فردی-شغلی و استرس شغلی بلکلیک استفاده شد. همچنین به منظور سنجش عوامل زیان آور صدا، روشنایی، گردوغبار و تنش‌های حرارتی به ترتیب از دستگاه‌های صداسنج، لوکس متر، پمپ نمونه‌برداری به همراه متعلقات آن و WBGT متر استفاده گردید. داده توسط نرم‌افزار SPSS20 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**یافته‌ها:** یافته‌ها نشان داد میانگین استرس شغلی گروه نمونه ۴۵/۰۱ بوده و از نظر آماری ارتباط معناداری بین عوامل زیان آور صدا و گردوغبار با استرس شغلی وجود دارد ( $p < 0.01$ )؛ اما بین استرس شغلی با عوامل زیان آور دیگر از جمله روشنایی و تنش‌های حرارتی ارتباطی یافت نشد. همچنین در استرس شغلی کارکنان با ملاحظه بر سن، سابقه کار و محل فعالیت ایشان تفاوت وجود داشت.

**نتیجه‌گیری:** بررسی نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که صدا و گردوغبار در محیط کار عوامل تأثیرگذار بر استرس شغلی کارگران در خط تولید صنعت سیمان می‌باشند. همچنین با افزایش سن افراد، استرس شغلی نیز افزایش می‌یابد. افراد با سابقه در فعالیت‌هایی مشغول هستند که بار مسئولیتی زیادی برای ایشان دارد و همین امر موجب افزایش استرس می‌شود. در واحدهای مختلف خط تولید کارخانه سیمان، میزان شدت و مدت زمان مواجهه افراد با عوامل زیان آور متفاوت است که این موضوع موجب بروز تفاوت در استرس شغلی کارکنان با ملاحظه بر محل فعالیت ایشان می‌شود.

کلیدواژه‌ها: استرس شغلی، عوامل زیان آور، سیمان، WBGT.

### مقدمه

روانی، اثرات جسمانی نیز دارد. استرس‌های شدید باعث تزلزل در انتخاب اهداف مناسب و راه‌های رسیدن به آن‌ها می‌شوند. همچنین، استرس می‌تواند در بروز برخی بیماری‌های جسمی و روانی و حتی اجتماعی نقش زیادی داشته باشد (۱). از طرفی وجود استرس بیش‌ازحد در محیط‌های شغلی موجب کاهش عملکرد فرد، افزایش خطا و حوادث، کاهش قدرت تصمیم‌گیری مناسب و در نتیجه کاهش بهره‌وری خواهد گردید. درحالی‌که با استفاده از این اصول ارگونومیکی، می‌توان عوامل زیان آور محیط شغلی را کنترل و راحتی و مناسب‌سازی را برای افراد شاغل فراهم نمود و از این طریق موجب افزایش بهره‌وری در

استرس شغلی کنش متقابل بین شرایط کار و ویژگی‌های فردی شاغل، به‌گونه‌ای است که خواست‌های محیط کار و در نتیجه، فشارهای مرتبط با آن بیش از آن است که فرد بتواند از عهده آن‌ها برآید (۱). در دهه اخیر موضوع استرس و آثار آن در سازمان‌ها مورد بسیار توجه قرار گرفته است. با وجود اینکه استرس مثبت نیز وجود دارد اما زمانی که از استرس صحبت می‌شود بیشتر به عوارض و جنبه‌های منفی آن توجه می‌شود. استرس اثرات فراوانی بر عملکرد فعالیت‌های افراد در محیط‌های شغلی دارد. فشارهای عصبی ناشی از استرس، علاوه بر تأثیر

۱- استاد، دانشکده سلامت، ایمنی و محیط زیست، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

۲- نویسنده مسئول) دانشیار، دانشکده سلامت، ایمنی و محیط زیست، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران. tabshahnaz@yahoo.com

۳- دانشیار، دانشکده سلامت، ایمنی و محیط زیست، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

۴- استادیار، مرکز تحقیقات بیماری‌های مزمن تنفسی (واحد تحقیقات آلودگی هوا، سلامت و بیماری‌های شغلی)، پژوهشکده سل و بیماری‌های ریوی دکتر مسیح دانشوری، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

۵- دانشجوی کارشناسی ارشد ارگونومی، دانشکده سلامت، ایمنی و محیط زیست، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.



است، بنابراین طیف مشکلات وسیع بوده و توجه خاصی را در این زمینه می‌طلبد. گردوغبارها موجب اختلال در سیستم تنفسی و دیگر اندامها می‌شود. از مهم‌ترین آلاینده‌هایی که قدمت زیادی نیز در بروز بیماری‌ها از جمله سرطان ریه دارد، می‌توان به سیلیس اشاره کرد. این ماده در معادن سنگ و یا فرآیند تولید مواد معدنی از جمله تولید سیمان وجود دارد (۳). منابع عمده استرس‌زا را می‌توان به سه دسته کلی تقسیم‌بندی کرد؛ (الف) محرک‌های سازمانی که به‌طور مستقیم ناشی از کارفرما می‌باشد، (ب) رخدادهای زندگی و (ج) محرک‌های فشارزای فردی مانند ویژگی‌های شخصیتی (۴). صدا و حرارت دو عامل اثرگذار بر استرس شغلی کارکنان است. علاوه بر این بین استرس و دو عامل فیزیکی محیط کار با ملاحظه بر متغیرهای جمعیت شناختی مانند سن، جنسیت، شرایط تأهل و میزان تحصیلات ارتباط معناداری وجود داشت (۵). با افزایش میزان مواجهه صوتی، استرس شغلی و درصد اعمال نایمن و احتمال رخداد حادثه نیز بالا می‌رود (۶). صدا ممکن است باعث عصبانیت و تحریک‌پذیری شود. برای این منظور لازم نیست صدا حتماً شدید باشد (۷). سروصدا یک عامل استرس‌زای محیطی بوده و در ترکیب با سایر عوامل استرس‌زا می‌تواند باعث ایجاد یا تشدید اختلالات روانی گردد و حتی تحت شرایط خاص بر کارایی اثر گذارد. میزان استرس شغلی را می‌توان از طریق سن، سابقه کار و حقوق پیش‌بینی کرد ولی توان پیش‌بینی منابع استرس شغلی از طریق سن، سابقه کار و حقوق وجود ندارد. بین کارکنان مجرد و متأهل تفاوتی در میزان استرس وجود دارد (۸). بین جنسیت، وضعیت تأهل، وضعیت استخدام، شهر محل خدمت و استرس شغلی رابطه معناداری وجود دارد اما بین وضعیت تحصیلات، سن و سابقه کاری و استرس شغلی رابطه معناداری مشاهده نشده است. استرس شغلی تأثیر زیادی بر کاهش بهره‌وری کارکنان دارد (۹). بین استرس شغلی، فشار کاری و نرخ حوادث گزارش شده همبستگی درونی

محیط کار گردید. عوامل و ویژگی‌های مختلفی در محیط کار وجود دارد که ممکن است باعث استرس شغلی گردند. این ویژگی‌ها به پنج گروه کلی تقسیم شده‌اند که عبارت‌اند از: ویژگی‌های نقش، ویژگی‌های شغل محوله، جو و ساختار سازمانی، پیشرفت‌های شغلی، خصوصیات محیط کار و نوبت‌کاری.

استرس از عوامل زیان‌آور روانی است که می‌تواند تأثیر بسیار نامطلوبی از جنبه‌های مختلف بر انسان داشته باشد. سازمان بین‌المللی کار هزینه‌های وارده بر کشورها به علت استرس شغلی را ۱ تا ۳/۵ درصد تولید ناخالص داخلی تخمین زده است (۲) استرس هزینه‌های سنگینی را به سازمان و صنعت وارد می‌کند. استرس شغلی موجب افزایش غیبت از کار می‌شود که این خود هزینه زیادی در پی دارد. البته برآورد هزینه‌های ناشی از استرس شغلی دشوار است اما شاید بزرگ‌ترین هزینه‌ای که بر اثر استرس شغلی پدید می‌آید و محاسبه آن از همه دشوارتر است، خسارت‌هایی است که در نتیجه اشتباه کارکنانی رخ می‌دهد که به کارهای حساسی اشتغال دارند. همچنین استرس تأثیر نامطلوبی بر زندگی خانوادگی افراد می‌گذارد (۱).

در محیط‌های شغلی عوامل زیان‌آور زیادی وجود دارد که سلامتی شاغلین را تهدید می‌نماید. از میان این عوامل می‌توان به مواجهه بیش‌ازحد با صدای غیراستاندارد، روشنایی نامطلوب، تنش‌های حرارتی و گردوغبارها اشاره نمود. امروزه صدا از معضلات اساسی دنیای صنعتی بوده و خیل عظیمی از افراد چه در محیط کار خود یا در محل زندگی از آزار ناشی از آن‌ها در مخاطره‌اند. زندگی ماشینی سبب شده است که انسان در محیطی پر استرس با منابع صدا و ارتعاش همزیستی توأم با ناراحتی را تحمل نماید. تنش‌های حرارتی یکی از آلاینده‌های زیان‌آور محیط است که بخشی از آن دارای منشأ انرژی (حرارت) و بخش دیگری مادی (رطوبت) است. نظر به اینکه اختلالات و بیماری‌های ناشی از تنش‌های حرارتی، یکی از مشکلات عمده بهداشتی در بسیاری از محیط‌های کار

سیمان، ۳۰۰ نفر از آن‌ها در خط تولید این شرکت در سال ۱۳۹۳ اشتغال به کار داشتند که از میان آن‌ها گروه نمونه این تحقیق به تعداد ۱۷۷ نفر به‌طور تصادفی انتخاب شدند.

جهت گردآوری داده‌های دموگرافیک از پرسشنامه اطلاعات فردی-شغلی استفاده شد. این پرسشنامه شامل سؤالات مربوط به خصوصیات دموگرافیک افراد از قبیل جنسیت، سن، قد، وزن، وضعیت تأهل، تعداد افراد تحت تکفل، تعداد فرزند، سطح تحصیلات، سابقه کار، مدت زمان انجام کار در هفته، بود.

همچنین، به‌منظور سنجش سطح استرس شغلی گروه نمونه مورد مطالعه، از پرسشنامه استرس شغلی بلکیک استفاده شد. این پرسشنامه توسط بلکیک (۱۹۹۱) طراحی و ارائه شده است که دارای ۵۸ سؤال مختلف بوده و اطلاعات مربوط به روابط انسانی محیط کار، جدول زمانی و ساعات کار، نحوه و ارزیابی پرداخت‌های مالی، وضعیت فیزیکی محیط کار، حوادث و عوامل خطرزای مربوطه در محیط کار، فشار زمان در کار، مشکلات کار، وظایف شغلی، مدیریت و تصمیم‌گیری در کار، تعامل بین افراد و ماشین‌آلات در محیط کار، مواجهه‌های مخاطره‌آمیز شغلی استرس‌زا همانند سروصدا، لرزش، گرما و سرمای زیاد و همچنین تغییرات اخیر استرس‌زای شغلی در آنان را مورد بررسی قرار می‌دهد (۱۶ و ۱۷). اعتبار پرسشنامه استرس شغلی توسط سوری و همکاران (۱۳۹۱) در مطالعه‌ای در شرکت خودروسازی سایپا مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از انجام آزمون آلفای کرونباخ نشان داد که حساسیت و ویژگی نمایه استرس شغلی به ترتیب ۹۲ و ۸۷ درصد بوده است.

اعتبار این پرسشنامه در یک گروه نمونه (۳۰۰ نفری) توسط طباطبایی و همکاران از طریق آلفای کرونباخ محاسبه و ۰/۷۸ برآورد شد. در این پژوهش اعتبار تست از طریق آلفای کرونباخ ۰/۸۵ برآورد شد و روایی محتوایی آن نیز توسط چند تن از متخصصان روانشناسی مورد بررسی و تأیید قرار گرفته است. به‌منظور ارزیابی صدای ناشی از تجهیزات و

معنی‌داری وجود دارد. استرس شغلی با نرخ حوادث گزارش شده به‌طور مستقیم و با ادراک کارکنان از فشار کاری به‌طور غیرمستقیم ارتباط دارد (۱۰). صدا و ارتعاش و همچنین ترکیب این دو عامل بر استرس شغلی تأثیر می‌گذارد (۱۱). صدا تأثیری بر رضایتمندی، زندگی خوب و تعهد ندارد، اما بر استرس شغلی تأثیر منفی داشت (۱۳). به‌طور کلی میان ارگونومی و استرس شغلی رابطه معنادار منفی وجود دارد ولی میان آنتروپومتری و فیزیولوژی کار با استرس شغلی رابطه معنادار یافت نشد (۱۴).

صنعت سیمان در کشور ما از جایگاه خاصی برخوردار است و از صنایع مهم و با ارزش محسوب می‌شود. این صنعت زیرساخت‌های اساسی بسیاری از طرح‌های عمرانی کشور را شامل شده و قدرت رقابت ما را در عرصه تجارت خارجی نیز افزایش می‌دهد. بطوریکه سالیانه حدود ۷۰ میلیون تن سیمان در کشور تولید می‌شود و ایران یکی از بزرگ‌ترین صادرکنندگان سیمان در دنیا می‌باشد (۱۵). عوامل زیان‌آور متعددی مانند عوامل زیان‌آور فیزیکی از جمله صدا، ارتعاش، سرما، گرما، پرتوها؛ عوامل زیان‌آور شیمیایی از قبیل گردوغبار سنگ‌آهک، گردوغبار سنگ سیلیس، گردوغبار پودر سیمان؛ عوامل زیان‌آور ارگونومیکی مانند حمل بارهای سنگین، انجام کار با اتخاذ پوسچر نامطلوب، نوبت‌های کار شبانه؛ عوامل زیان‌آور روانی مثلاً استرس شغلی، فرسودگی شغلی در صنعت سیمان وجود دارد که موجب شده این صنعت را در زمره صنایع سخت و زیان‌آور قرار دهند. این عوامل زیان‌آور در صنعت سیمان می‌تواند منجر به بروز برخی بیماری‌ها و اختلالات در میان کارکنان شود. بیماری‌ها و اختلالات شایع در صنعت سیمان عبارت‌اند از: بیماری‌های تنفسی و ریوی، پوستی، کاهش میزان شنوایی، اختلالات اسکلتی-عضلانی و فشارهای روانی است.

### روش بررسی

پژوهش حاضر از نوع توصیفی-تحلیلی و به‌صورت مقطعی می‌باشد. از کل ۵۰۰ نفر کارکنان شرکت تولید



نمونه‌ها بر اساس حدود تماس شغلی ایران مورد ارزیابی قرار گرفت.

پس از اخذ داده‌های مورد نیاز از طریق پرسشنامه‌ها و دستگاه‌های اندازه‌گیری عوامل زیان‌آور، در این پژوهش از آمار توصیفی (جداول فراوانی و درصد) و آمار استنباطی (آزمون F، آزمون t، ضریب همبستگی، آزمون‌های تعقیبی) از طریق نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰، داده‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

### یافته‌ها

نتایج این پژوهش نشان داد که میانگین استرس شغلی کارکنان در خط تولید کارخانه سیمان ۴۵/۰۱ بود و بطوریکه ۶۴ درصد از افراد استرس شغلی بالا داشتند. میانگین سنی کارکنان ۳۷ سال؛ سابقه کاری ایشان ۱۲/۳۲ سال؛ میانگین ساعات کاری هفتگی ۵۴/۷۹ سال بود. همچنین ۵۴/۲ درصد از کارکنان دارای تحصیلات زیر دیپلم؛ ۹۳/۸ درصد متأهل؛ ۶۸/۴ درصد به‌صورت استخدام دائم بودند. نتایج حاصل از بررسی‌ها نشان داد که میانگین امتیاز استرس شغلی کارکنان در خط تولید ۴۵/۰۱ بوده که ۶۴/۴ درصد از گروه نمونه مورد مطالعه دارای استرس شغلی بالاتر از حد متوسط بودند. میانگین صدای محیط کار در واحدهای مختلف خط

دستگاه‌های گوناگون در قسمت‌های مختلف محیط کار، از دستگاه صداسنج کالیبره شده در شبکه A به‌صورت تراز فشار صوت (SPL)، استفاده شد. اندازه‌گیری صوت در محل کار، با توجه به شرایط فضای کار و موقعیت قرارگیری افراد و نحوه مواجهه آن‌ها، به‌صورت شبکه‌ای و یا موضعی انجام پذیرفت. جهت سنجش میزان روشنایی محل فعالیت کارکنان از لوکس متر کالیبره شده استفاده شد. اندازه‌گیری به‌صورت موضعی صورت پذیرفت. سپس بر اساس استاندارد تدوین شده کشوری و بین‌المللی، نتایج ارزیابی مورد بررسی قرار گرفت.

به‌منظور تعیین مقدار گردوغبار موجود در محیط کار از پمپ نمونه‌برداری فردی به همراه فیلتر PVC و هولدر استفاده شد. نمونه‌برداری به‌صورت فردی انجام شد؛ به‌گونه‌ای که تجهیزات به فرد متصل شده و فیلتر نمونه‌برداری به یقه فرد و نزدیک محل تنفس اتصال داده شد. در پایان پس از توزین فیلترهای حاوی گردوغبار سیمان، با استفاده از استاندارد حدود تماس شغلی ایران (OEL)، نمونه‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت. اندازه‌گیری تنش‌های حرارتی محیط کار توسط دستگاه WBGT متر و بر اساس استاندارد ISO صورت پذیرفت. در این تحقیق محیط متناجس فرض شده و اندازه‌گیری در ناحیه بالا تنه انجام شد. سپس

جدول ۱- متوسط میزان عوامل زیان آور در واحدهای مختلف کارخانه سیمان

| واحد            | صدا (dB) | روشنایی (LUX) | تنش‌های حرارتی (C) | گردوغبار (mg/m <sup>3</sup> ) |
|-----------------|----------|---------------|--------------------|-------------------------------|
| تعمیرات         | ۸۶       | ۱۶۰           | ۲۴                 | ۷                             |
| روشنایی         | ۷۹       | ۲۱۰           | ۲۵                 | ۰/۶                           |
| روانکاری        | ۸۲       | ۱۹۰           | ۲۴                 | ۰/۲                           |
| تاسیسات         | ۸۴       | ۲۲۰           | ۲۶                 | ۸                             |
| معدن            | ۹۱       | ۱۴۰           | ۲۸                 | ۲۱                            |
| سنگ شکن         | ۸۹       | ۱۳۵           | ۲۸                 | ۳۰                            |
| برق خط تولید    | ۸۴       | ۱۷۰           | ۲۹                 | ۱۲                            |
| مکانیک خط تولید | ۸۷       | ۱۸۰           | ۳۰                 | ۲۴                            |
| بگ فیلتر        | ۸۳       | ۱۶۵           | ۳۲                 | ۱۸                            |
| آسیاب           | ۹۲       | ۱۸۰           | ۳۴                 | ۳۴                            |
| کوره            | ۸۸       | ۲۳۰           | ۴۰                 | ۱۱                            |
| بارگیرخانه      | ۸۴       | ۲۰۰           | ۲۹                 | ۳۰                            |

جدول ۲- بررسی همبستگی استرس شغلی با عوامل ارگونومی محیطی

| متغیر      | مقدار ضریب همبستگی | سطح معناداری |
|------------|--------------------|--------------|
| صدا        | ۰/۶                | ۰/۰۰**       |
| روشنایی    | -۰/۱۱۹             | ۰/۱۱۶        |
| تنش حرارتی | ۰/۱                | ۰/۱۸         |
| گرد و غبار | -۰/۱۲۷             | ۰/۰۴۸        |

جدول ۳- بررسی میانگین عوامل زیان آور مورد مطالعه با متغیر اصلی

| متغیر      | استرس شغلی کم (۰ تا ۴۲) |                        | استرس شغلی زیاد (۴۳ تا ۸۶) |                        |
|------------|-------------------------|------------------------|----------------------------|------------------------|
|            | میانگین (انحراف معیار)  | میانگین (انحراف معیار) | میانگین (انحراف معیار)     | میانگین (انحراف معیار) |
| صدا        | ۲/۶۸                    | ۸۱/۱۴                  | ۲/۹۴                       | ۸۷/۷۷                  |
| روشنایی    | ۵۵/۳۱                   | ۱۶۸/۸۵                 | ۴۸/۲۵                      | ۱۶/۳۳                  |
| گرد و غبار | ۱۱/۲                    | ۲۱/۵۹                  | ۱۱/۰۷                      | ۱۶/۷                   |
| تنش حرارتی | ۳/۹۲                    | ۲۷/۶۸                  | ۳/۸۲                       | ۲۸/۸۴                  |

جدول ۴- تفاوت میانگین در استرس شغلی کارکنان با ملاحظه بر سن

| سن (سال)    | میانگین | انحراف معیار | آماره F | سطح معناداری |
|-------------|---------|--------------|---------|--------------|
| ۲۰-۳۰       | ۴۳/۷۹   | ۷/۸          | ۲/۵۵    | ۰/۰۴۸*       |
| ۳۱-۴۰       | ۴۴/۱۴   | ۷/۱          |         |              |
| ۴۱-۵۰       | ۴۷/۴۶   | ۸/۱۲         |         |              |
| بالتر از ۵۰ | ۴۸/۲    | ۲/۳          |         |              |

نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها نشان داد که بین استرس شغلی و عامل زیان آور صدا از نظر آماری رابطه معناداری وجود دارد ( $p < 0/01$ )؛ همچنین بین استرس شغلی و میزان گردوغبار موجود در محیط کار از نظر آماری ارتباط معناداری دیده شد ( $p < 0/05$ )؛ اما بین استرس شغلی و دو عامل زیان آور روشنایی نامطلوب محیط کار و تنش‌های حرارتی در خط تولید کارخانه سیمان رابطه معناداری یافت نشد ( $p < 0/05$ ). نتایج تحلیل داده‌ها در جداول (۴، ۵ و ۶) نشان می‌دهد که در استرس شغلی کارکنان با ملاحظه بر سن، سابقه کار و محل فعالیت آن‌ها تفاوت وجود دارد؛ اما بر اساس نتایج جدول ۷ در استرس شغلی کارکنان با ملاحظه بر مدرک تحصیلی تفاوتی یافت نشد.

### بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها در قسمت‌های مختلف، کارگران خط تولید کارخانه سیمان

تولید ۸۶ دسی‌بل بود. روشنایی در اکثر واحدهای خط تولید کمتر از حد استاندارد (۲۰۰ لوکس) بود و کارکنان در محیط نامطلوب از نظر روشنایی فعالیت می‌کردند. میزان دمای محیط کار با توجه به فرآیند تولید متفاوت بوده و به‌طور متوسط در واحدهای مختلف در حدود ۲۹ درجه بود. لازم به ذکر است که اندازه‌گیری‌ها در اواخر شهریور ماه انجام شد. میزان گردوغبار سیمان بر اساس پروسه تولید، در واحدهای مختلف سیمان مقادیر متفاوتی داشت.

بر اساس حدود مواجهه شغلی کشوری (OEL)، حد استاندارد جهت مواجهه با صدا ۸۵ دسی‌بل، روشنایی مطلوب ۲۰۰ لوکس، تنش‌های حرارتی برای مشاغل سبک، متوسط و سنگین به ترتیب ۳۱، ۲۹ و ۲۷/۵، گردوغبار سیمان ۱ میلی‌گرم بر مترمکعب می‌باشد (۱۸).

بر اساس نتایج، بیشترین سابقه کاری در دامنه ۱۱ تا ۱۵ سال (۴/۳۸ درصد) بوده است.



جدول ۵- تفاوت میانگین استرس شغلی کارکنان با ملاحظه بر سابقه کار

| سابقه (سال)  | میانگین | انحراف معیار | آماره F | سطح معناداری |
|--------------|---------|--------------|---------|--------------|
| ۱-۵          | ۳۹/۱۷   | ۵/۳۵         | ۳/۱۹    | ۰/۰۱۵*       |
| ۶-۱۰         | ۴۳/۸۹   | ۷/۴۸         |         |              |
| ۱۱-۱۵        | ۴۵/۰۶   | ۷/۱۴         |         |              |
| ۱۶-۲۰        | ۴۷/۴    | ۷/۵۹         |         |              |
| بالاتر از ۲۰ | ۴۹/۶۷   | ۵/۵          |         |              |

استرس شغلی

جدول ۶- تفاوت میانگین استرس شغلی کارکنان به تفکیک محل فعالیت

| محل فعالیت | میانگین | انحراف معیار | آماره F | سطح معناداری |
|------------|---------|--------------|---------|--------------|
| تعمیرات    | ۴۶/۲۶   | ۷/۳          | ۱۳/۴۹   | ۰/۰۰**       |
| سنگ شکن    | ۴۸/۳۹   | ۵/۷۳         |         |              |
| بگ فیلتر   | ۴۳/۴۹   | ۶/۹۸         |         |              |
| کوره       | ۴۴/۷۴   | ۹/۳۴         |         |              |
| بارگیرخانه | ۳۶/۸۵   | ۳/۰۴         |         |              |

استرس شغلی

جدول ۷- مقایسه استرس شغلی به تفکیک مدرک تحصیلی کارکنان

| مدرک تحصیلی     | میانگین | انحراف معیار | آماره F | سطح معناداری |
|-----------------|---------|--------------|---------|--------------|
| سیکل            | ۴۵/۳۵   | ۷/۲۳         | ۰/۹۷    | ۰/۳۸         |
| دیپلم           | ۴۴/۲۷   | ۷/۷          |         |              |
| بالاتر از دیپلم | ۴۷/۶۹   | ۷/۸۴         |         |              |

استرس شغلی

هفته می‌باشد و دز دریافتی ایشان از صدا در اغلب موارد بیش از حد مجاز می‌باشد (بیش از ۱۰۰ درصد). مواجهه با صدای غیراستاندارد از جنبه‌های مختلف مانند کاهش قدرت شنوایی، افزایش فشارخون همچنین از جنبه عصبی و روانی مانند کاهش تمرکز، افزایش تحریک‌پذیری می‌تواند بر شاغلین تأثیرگذار باشد. نتایج اندازه‌گیری‌ها نشان می‌دهد که سیستم روشنایی در بیشتر واحدها نامطلوب می‌باشد و کارگران در معرض روشنایی کمتر از حد استاندارد فعالیت می‌نمایند که این امر بروز مشکلاتی مانند کاهش قدرت دید و خستگی جسمی و روانی را به همراه دارد. در برخی قسمت‌ها از جمله واحد کوره، به دلیل ماهیت تولید، کارگران در معرض تنش‌های حرارتی بالایی قرار دارند؛ مواجهه با تنش‌های حرارتی و گرما مشکلات جسمی مانند کرامپ عضلانی، گرم‌زدگی، شوک گرمایی و همچنین تأثیرات روانی از جمله

به‌طور متوسط دارای استرس شغلی بالاتر از حد متوسط می‌باشند (بالاتر از ۴۳)؛ بطوریکه بیش از ۶۰ درصد از گروه نمونه مورد مطالعه میزان استرس شغلی بیش از حد متوسط را گزارش نموده‌اند. عوامل زیان‌آور اندازه‌گیری شده (صدا، روشنایی، گردوغبار و تنش‌های حرارتی) در بیشتر واحدهای خط تولید، در حدود استاندارد قرار نداشته و نامطلوب بود. میانگین صدای اندازه‌گیری شده در واحدهای مختلف خط تولید ۸۶ دسی‌بل بود. درحالی‌که طبق استانداردهای پذیرفته شده کشوری میزان ۸۵ دسی‌بل برای هشت ساعت مواجهه در روز و ۴۰ ساعت در هفته توصیه شده است. این امر بیانگر آن است که کارگران به‌طور متوسط در معرض صدای بیش از حد مجاز قرار دارند. از طرفی با توجه ماهیت کار در خط تولید صنعت سیمان، به‌طور معمول مدت زمان حضور کارگران در محل کار بیش از ۸ ساعت در روز و یا بیش از ۴۰ ساعت در



در صورتی که فرد از توانایی و ظرفیت لازم را نداشته باشد، می‌تواند به صورت‌های مختلف از جمله افزایش استرس شغلی نمایان شود و در طول زمان مشکلاتی را در فرد به وجود آورد.

همچنین یافته‌ها نشان داد که بین استرس شغلی کارگران در خط تولید کارخانه سیمان با ملاحظه بر سن، سابقه کاری و محل فعالیت تفاوت وجود دارد؛ یافته‌های مطالعه طباطبایی و همکاران [۸] در صنعت سیمان جوین سبزوار نیز حاکی از توانایی پیش‌بینی میزان استرس شغلی از طریق سن، سابقه کار و حقوق دریافتی بوده است، در حالی که پژوهش حسن‌زاده و همکاران [۹] در شرکت گاز کردستان نشان داد که بین استرس شغلی با متغیرهای سن، سابقه کاری و وضعیت تحصیلی ارتباط معناداری وجود ندارد. همچنین، در این پژوهش بین استرس شغلی و مدرک تحصیلی افراد ارتباط معناداری یافت نشد که این بخش از یافته‌ها در تقابل با قسمتی از مطالعه طباطبایی و همکاران در صنعت سیمان سبزوار قرار دارد. در این رابطه می‌توان چنین استنباط نمود که سن عاملی مهمی در بروز و افزایش استرس شغلی می‌باشد که پژوهش طباطبایی و همکاران در صنعت سیمان پیوند گلستان نیز در تأیید این موضوع بوده است. با افزایش سن افراد، استرس شغلی نیز افزایش می‌یابد که ناشی از افزایش مشکلات و دغدغه‌های کاری کارگران در سنین بالاتر می‌باشد و از طرفی، ظرفیت‌های جسمانی و روانی فرد نیز در سنین بالاتر، کاهش می‌یابد که این امر کاهش توانایی فرد در مقابله با مشکلات و استرس‌ها را به همراه دارد. همچنین افراد با سابقه در سمت‌هایی مشغول به فعالیت هستند که بار مسئولیتی زیادی برای آن‌ها به همراه دارد و این امر موجب افزایش استرس آن‌ها می‌شود. در محل‌های مختلف فعالیت در صنعت سیمان، میزان عوامل زیان‌آور محیط کار نیز متفاوت بوده و تأثیر آن‌ها بر استرس شغلی افراد در یک سطح نیست؛ استرس شغلی در میان کارگران واحد سنگ‌شکن و تعمیرات در کارخانه سیمان بیشتر گزارش شده است. در این

احساس خستگی را به وجود می‌آورد گردوغبارها در اکثر قسمت‌ها بیش از حد استاندارد بوده است؛ گردوغبار یکی از عوامل زیان‌آور شایع در صنعت سیمان می‌باشد که می‌تواند پیامدهای فردی از جمله مشکلات تنفسی و پوستی و پیامدهای زیست‌محیطی مانند آلودگی هوای محیط را در پی داشته باشد.

تحلیل‌ها حاکی از آن است که بین استرس شغلی کارکنان با صدا رابطه معناداری از نظر آماری وجود دارد ( $p < 0/01$ ). نتایج مطالعه طباطبایی و همکاران در صنعت سیمان پیوند گلستان نیز مؤید این ارتباط بوده است (۵). مطالعات دیگر هم ارتباط بین استرس و میزان صدای نامطلوب محیطی را نشان داده است؛ همچنین تحقیقات جسیکا ک. الجونبرگ و همکاران (۱۱) و فیل لیدر و همکاران (۱۲) رابطه بین صدا و استرس شغلی را بیان کرده بود. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که صدای نامطلوب محیط کار با استرس شغلی در این مطالعه مقطعی همراهی دارند. مواجهه با صدای بیش از حد مجاز بر روی سیستم عصبی و روانی فرد تأثیرگذار بوده و می‌تواند منجر به افزایش استرس شغلی در محیط‌های صنعتی گردد. بر اساس نظریه الگوی تبدلی لازاروس، هنگامی که فرد در معرض یک عامل استرس‌زا قرار گیرد، ابتدا سعی می‌کند یک روش مقابله‌ای از خود بروز دهد و وقتی شرایط نامطلوب محیطی بیش از ظرفیت فرد باشد، منجر به بروز استرس خواهد گردید. در این میان هرچند ارتباط معناداری از نظر آماری بین استرس شغلی با دیگر عوامل مورد مطالعه (روشنایی، تنش‌های حرارتی و گردوغبار) یافت نشد اما این عوامل می‌توانند در تشدید استرس شغلی نقش داشته باشند و بر عملکرد فرد در محیط کار مؤثر باشند؛ به عبارت دیگر، عوامل یاد شده که در اکثر واحدهای مورد مطالعه در صنعت سیمان، در حدود استاندارد قرار نداشتند، تأثیرات گوناگونی بر سلامتی فرد از جنبه‌های جسمانی، روانی و حتی اجتماعی دارند و تجمع این عوامل زیان‌آور و عدم تحمل و اتخاذ تدابیر مناسب جهت واکنش در برابر آن‌ها، اثر تشدیدکننده خواهد داشت؛ ادامه مواجهه،



## منابع

1. Ras AR, Altmayer ME. Job Stress. Baztab. 1385.
2. TangreR. stress cost, stress cures: Trafford publishing. 2003
3. Bahrami A. Methods of sampling and analysis of air pollutants. Fannavar. 1384. (Persian)
4. Shabrak M. Occupational Health Psychology challenge of job stress. Tehran. 1385.
5. Tabatabaei Sh. Occupational stress associated with noise and heat from the working environment in the cement industry Golestan. Proceedings of the National Conference – Student. Kermanshah University of Medical Sciences. 1391. (Persian)
6. Golmohammadi R, Damyar N, Mohammadfam I. Evaluation of relation between noise exposure and occupational stress with unsafe acts and accident in bus drivers in Hamadan. Irana Occupational Health Journal. 2014;11(1):8. (Persian)
7. Alimohammadi A. Offering Traffic noise prediction model in the free flow of traffic on the streets of Tehran And check audio problems caused by road traffic noise in non-industrial workers. 1384. (Persian)
8. Tabatabaei Sh, Dasturani A, Kiani F. The relationship between job stress and organizational job variables in staff of Jovin Sabzevar Cement Factory. Proceedings of the conference on the social and behavioral aspects of health. Shahrood University of Medical Sciences in 1390. (Persian)
9. Hassanzade H, Shirbeigi N, Olazade H. A survey of Job Stress and Productivity among Kurdistan Gas firm' s staff. Iran Occupational Health Journal. 2012;9:2. (Persian)
10. Kiani F, Samvatian H. Pourabdian Siamak. Job Stress and the rate of reported incidents among workers' Isfahan Steel Company: The role of mediator work pressure. Iran Occupational Health Journal. 2011;8(3). (Persian)
11. Ljungberg JK, Neely G. Stress, subjective experience and cognitive performance during exposure to noise and vibration. Journal of Environmental Psychology. 2007;7:44-54.
12. Leather P, Beale D, Sullivan L. Noise, psychosocial stress and their interaction in the workplace. Journal of Environmental Psychology. 2003;23:213-222.
13. Poursharifiravi M. The relationship between job stress and workplace ergonomics. Management Strategy Journal. 1391. (Persian)
14. WWW.cementtechnology.ir
15. Nunnaly JC. Psychometric theory, McGraw-Hill, New York, NY. 1987.

خصوص می‌توان چنین استنباط نمود که کارگران این واحدها در معرض انواع عوامل زیان‌آور از جمله گردوغبار و صدا بوده و شدت و مقدار عوامل زیان‌آور در این واحدها نیز اغلب بیشتر از دیگر قسمت‌ها می‌باشد و فعالیت در چنین محیط‌هایی که مواجهه افراد با عوامل زیان‌آور از نظر شدت و مدت زمان غیراستاندارد است، می‌تواند تأثیر بیشتری بر سلامت شاغلین داشته باشد.

به‌طور کلی، بر اساس نتایج حاصل از این مطالعه می‌توان نتیجه‌گیری نمود که برخی از عوامل زیان‌آور از جمله صدای نامطلوب در صنعت سیمان نیز می‌تواند بر استرس شغلی کارکنان تأثیرگذار باشد و در ارزیابی‌ها می‌بایست به آن‌ها توجه نمود. همچنین واحدهای مختلف کارخانجات سیمان، به دلیل وجود عوامل زیان‌آور با شدت‌های مختلف، تأثیرات متفاوتی بر سلامتی کارکنان از جنبه‌های جسمانی و روانی مانند استرس دارند که در هنگام انتصاب افراد در مشاغل باید به آن‌ها توجه نمود.

از مهم‌ترین مشکلات این پژوهش می‌توان به عدم تکمیل پرسشنامه‌ها توسط کارکنان به دلیل کمبود وقت، عدم همکاری برخی از سرپرستان، وضعیت روانی برخی از کارکنان در حین تکمیل کردن پرسشنامه‌ها، اشاره نمود. همچنین عدم انجام مطالعات جامع در این زمینه از محدودیت‌های این پژوهش می‌باشد.

به‌منظور بهبود شرایط و کاهش استرس شغلی کارکنان در این صنعت پیشنهاداتی به شرح زیر ارائه می‌گردد:

- شناسایی و ارزیابی عوامل زیان‌آور محیط کار.
- انجام اقدامات اصلاحی جهت کنترل و کاهش عوامل زیان‌آور.
- برگزاری دوره‌های مدیریت و مقابله با استرس جهت کارکنان.
- شناسایی افرادی که استرس شغلی بالاتری دارند و استفاده از چرخش شغلی به‌منظور بکار گماری آن‌ها در محیط‌های مناسب‌تر.





Epidemiology, Room 202, 1528 6th Street, Santa Monica, California email: Kbelkic @hsc.usc.edu.

18. Occupational Exposure Limits (OEL). 2011.

16. Nunnally JC. Psychometric theory, McGraw-Hill, New York, NY. 1987.

17. Belkic k. Occupational Stress Index. Permission to use any of the OSI instruments: Center for social

## Ergonomic study of the relationship between job stress and harmful factors in the cement industry

Reza Khani Jazani<sup>1</sup>, Shahnaz Tabatabaei<sup>2</sup>, Amir Kavousi<sup>3</sup>, Seyed Mohammad Seyedmehdi<sup>4</sup>  
Mehdi Mohagheghan Yaeghoobi<sup>5</sup>

Received: 2015/03/24

Revised: 2015/05/23

Accepted: 2015/06/22

### Abstract

**Background and aims:** When speaking of stress, its negative aspects are mostly considered. Stress can develop some of physical, psychological and social illness. Too much stress can reduce performance and increase accidents in the workplace. In the cement production lines, there are many deleterious effects that play role in outbreak of stress and endanger the health of workers.

**Methods:** 177 workers of a cement production line were studied. In the first phase of data collection, individual-job and Belkyk job questionnaire were used. In order to assess the deleterious effects of sound, lighting, dust and thermal stress, sound gauge, lux meter, sampling pump, WBGT meter were used. Data were analyzed by SPSS v.20 software.

**Results:** The results of this study shows that the average job stress was 45.01 and statistically there was significant relationship between the deleterious effects of job stress and noise and dust ( $p < 0.01$ ). But no significant relationship was found between job stress and other harmful elements such as lighting and thermal stresses. Also, there was difference in job stress of workers regarding their age, experience.

**Conclusion:** It can be inferred from the results that noise and dust in the workplace are affecting factors in production line workers of cement industry. Also, with increasing age, job stress increases. Experienced workers burden is too much for them and this may lead to increase the stress. In different units of cement production line, the intensity and duration of exposure to harmful factors varies, and this may cause differences in job stress with respect to their activities on the site.

**Keywords:** Job Stress, Harmful factors, Cement, WBGT.

1. Professor, School of Health, Safety and Environment, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
2. (**Corresponding author**) Associate Professor, School of Health, Safety and Environment, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran. tabshahnaz@yahoo.com
3. Associate Professor, School of Health, Safety and Environment, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
4. Assistant Professor, Chronic Respiratory Diseases Research Center, National Research Institute of Tuberculosis and Lung Diseases, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
5. MSc Student in Ergonomics, School of Health, Safety and Environment, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.