

## بررسی همبستگی نتایج حاصل از برآورد روش غربالگری با اندازه گیری صدا در کارگاه های کوچک شهرستان ورامین

سید امیر رضا نگهبان<sup>۱</sup> - سید محمد علی موسویون<sup>۲</sup> - علیرضا ابراهیمی حریری<sup>۲</sup> - مهدی ملاکامی<sup>۲</sup> - مهدی جلالی<sup>۱\*</sup>

*m.jalali@umsha.ac.ir*

### مکیده

**مقدمه:** در کشور ایران حدود ۹۰٪ از کل کارگاه‌ها را واحدهای کوچک زیر ۱۰ نفر کارگر تشکیل می‌دهد که بیش از ۸۰٪ شاغلین را شامل می‌شود. یکی از عوامل زیان آوری که افراد شاغل در این کارگاه‌ها به طور جدی با آن مواجه می‌باشند صدای بالاتر از حد مجاز است. هدف از انجام این مطالعه بررسی همبستگی نتایج حاصل از برآورد روش غربالگری با اندازه گیری صدا در کارگاه های کوچک زیر ۵ نفر کارگر می باشد.

**روش کار:** این مطالعه به صورت مقطعی و در ۵۱ کارگاه زیر ۵ نفر در شهرستان ورامین انجام پذیرفت. ابتدا غربالگری صدا توسط فرم غربالگری انجام شد. در مرحله بعد اندازه گیری صدا به صورت روش شبکه ای منظم و توسط دستگاه صداسنج مدل TES-1358 در کلیه این کارگاه ها انجام پذیرفت. در نهایت داده ها توسط نرم افزار SPSS و با استفاده از آزمون‌های کای اسکوئر ( $\chi^2$ ) و رگرسیون خطی ساده آنالیز گردید.

**یافته ها:** میانگین (انحراف معیار) متوسط تراز فشار صوت در ۵۱ کارگاه (۴,۵) dB(A) و میانگین نمره حاصل از فرم غربالگری (۴/۹) ۶۴/۲ برآورد گردید. طبق این مقادیر، نتایج حاصل از اندازه گیری دستگاهی نشان داد که صدای (۶۶,۶٪) ۳۴ کارگاه بیش از حد مجاز و صدای (۳۳,۳۳٪) ۱۷ کارگاه در زیر حد مجاز قرار داشت. نتایج به دست آمده از فرم‌های غربالگری نشان می‌دهد که (۹۲,۱۶٪) ۴۷ کارگاه در سطح قابل قبول و (۷,۸۴٪) ۴ کارگاه در سطح غیر قابل قبول قرار دارد. نتایج حاصل از آزمون کای اسکوئر، عدم وجود ارتباط میان این دو روش را بر مبنای مرز میان حدود مجاز و غیر مجاز نشان داد ( $p=0.288$ ). همچنین با توجه به آزمون رگرسیون خطی ساده میزان  $R^2$  برابر با ۰/۳۵۷ به دست آمد.

**نتیجه گیری:** نتایج نشان داد که انطباق لازم در نتایج این دو روش وجود نداشته و پیشنهاد می‌گردد در پارامترهای مورد استفاده در فرم غربالگری صدا برای کارگاه های کوچک زیر ۵ نفر شاغل، تغییرات مناسب صورت پذیرد.

### کلمات کلیدی: غربالگری صدا، کارگاه های کوچک، آلودگی صدا

۱- کارشناس، عضو کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان  
 ۲- کارشناس مسؤول بهداشت حرفه ای، مرکز بهداشت شمیرانات، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران

## مقدمه

شاغلین این کارگاه‌ها با عوامل زیان‌آور متعدد شغلی در تماس می‌باشند (Taherie nameghi, 2006) که مواجهه با صدای بیش از حد (۸۵ دسیبل و بالاتر) در این کارگاه‌ها نسبت به دیگر عوامل زیان‌آور شغلی نمود بیشتری دارد (Aghilini, 2007; Vojode yazdi, et al., 2007; Mbuligwe, 2004; Omokhodion, et al., 2007). طبق برآوردهای انجام گرفته در کشورهای در حال توسعه ۹۵-۴۵ درصد نیروی کار در صنایع کوچک اشتغال دارند (Aghilinegad, et al., 2007). در کشور ما بیش از ۱۴ میلیون نفر نیروی کار در بیش از ۵ میلیون واحد کارگاهی کوچک و بزرگ مشغول فعالیت هستند (Taherie nameghi, 2006). بر اساس تعریف مرکز آمار ایران، صنایع کوچک صناعی هستند که تعداد شاغلین آنها کمتر از ۱۰ نفر باشد (Aghilinegad, et al., 2007). در کشور ما حدود ۹۵٪ از کل واحدهای کارگاهی را کارگاه‌های کوچک (با کمتر از ۱۰ نفر کارگر) تشکیل می‌دهند و بیش از ۸۰٪ نیروی کار کشور در این گونه واحدهای کوچک کارگاهی مشغول به کار می‌باشند (Taherie nameghi, 2006).

به علت تعداد بالای کارگاه‌های کوچک در کشور و قرارگیری بیشتر آنان در داخل شهر، ایجاد صدای بالا توسط این کارگاه‌ها علاوه بر ایجاد افت شنوایی در شاغلین می‌تواند باعث آلودگی صوتی محیط و منازل و مراکز پیرامون خود گردد (Mbuligwe, 2004). در نتیجه بررسی این کارگاه‌ها از نظر میزان آلودگی صدا و در نتیجه شناسایی کارگاه‌های با آلودگی صوتی بالا به منظور کنترل صدا در آنان امری ضروری به نظر می‌رسد. از طرفی به علت تعداد بسیار زیاد این کارگاه‌ها در کشور، بررسی صدا در این صنایع نیازمند زمان و منابع بسیار زیادی می‌باشد.

به هرگونه صوتی که برای انسان ناخوشایند یا آسیب‌زا باشد صدا (noise) می‌گویند (Barron, 2007). مواجهه با صدا، به عنوان یک مسأله مهم ایمنی و بهداشت شغلی در بسیاری از مجموعه‌های صنعتی دنیا محسوب می‌گردد (Canfeng, et al., 2012; Spitzer, 2011; Virkkunen, et al., 2005). سازمان بهداشت جهانی میزان خسارت روزانه ناشی از صدای را حدود ۴ میلیون دلار برآورد نموده و تخمین می‌زند که حدود ۱۲۰ میلیون نفر در جهان دارای مشکل شنوایی هستند (Concha-Barrientos M, 2004).

مواجهه با صدای بیش از حد باعث اثرات متعددی بر سلامتی شاغلین می‌گردد. از مهم‌ترین این اثرات، می‌توان به کاهش شنوایی موقتی و دائمی اشاره نمود که یکی از شایع‌ترین عوارض شغلی ناشی از صدا بوده و در اثر تداوم مواجهه با تراز فشار صوت ۸۵ دسیبل و بالاتر ایجاد می‌گردد. از طرف دیگر مواجهه طولانی مدت با صدا در محیط کار می‌تواند باعث افزایش خستگی و کاهش تمرکز شده و این امر منجر به افزایش در خطاهای انسانی و حوادث در طی کار می‌گردد (Canfeng, et al., 2012; Amjad-Sardrudi, et al., 2012). صدا همچنین می‌تواند موجب افزایش فشار خون و در نتیجه افزایش ریسک ابتلا به بیماری‌های قلبی-عروقی و افزایش استرس شغلی گردد (Amjad-Sardrudi, et al., 2012; Yousefi Rizi, et al., 2012).

در ایران از جمله مکان‌هایی که شاغلین آن به‌طور گسترده‌ای با صدای بیشتر از حد مجاز مواجهه دارند کارگاه‌های کوچک می‌باشد (Aghilinegad, et al., 2007; Vojode yazdi, et al., 2007). به علت عدم ساماندهی مناسب این کارگاه‌ها توسط وزارت بهداشت نسبت به صنایع بزرگ،

بود انتخاب گردید. بر این اساس از بین این ۱۵۳ کارگاه، ۵۱ کارگاه (۱/۳) از کارگاه‌های زیر ۵ نفر تحت نظارت مرکز بهداشت ورامین) به صورت تصادفی طبقه‌ای متناسب با حجم طبقات انتخاب شد و مطالعه روی آنها انجام پذیرفت. کارگاه‌های مورد بررسی در این مطالعه شامل کارگاه‌های جوشکاری (۹ کارگاه)، آلومینیوم سازی (۸ کارگاه)، رنگ‌سازی (۴ کارگاه)، نجاری (۳ کارگاه)، آبگرم‌کن‌سازی (۲ کارگاه)، کابینت‌سازی (۸ کارگاه)، ساخت کانال کولر (۴ کارگاه)، تراشکاری (۴ کارگاه)، صافکاری (۴ کارگاه) و چاپ‌خانه (۵ کارگاه) بودند. در مجموع ۹۰ نفر در این کارگاه‌ها مشغول به کار بودند. در مرحله اول ارزیابی آلودگی صوتی کارگاه توسط فرم غربالگری صدا ارایه شده از سوی وزارت بهداشت انجام پذیرفت. این فرم توسط گل‌محمدی و همکاران، به منظور غربالگری و ارزیابی صدای کارگاه‌های کوچک در جهت رتبه‌بندی کارگاه‌ها از نظر میزان آلودگی صوتی، تهیه گردیده است. این چک لیست شامل ۱۰ متغیر به عنوان عوامل اثرگذار بر روی افزایش تراز فشار صوت محیط می‌باشد. هر یک از این متغیرها دارای ۳ خصوصیت بوده و هر کدام توسط یک ضریب از ۱ تا ۳ مشخص می‌گردند. همچنین به دلیل اینکه میزان اثر هر یک از این متغیرها بر روی افزایش صوت متفاوت می‌باشد به هر یک از آنها یک ضریب ثابت که نشانه تأثیر آن متغیر در افزایش صدا می‌باشد، تعلق گرفته است. رتبه کلی آلودگی صدا برای هر کارگاه با استفاده از مجموع حاصل ضرب درجه به‌دست آمده برای هر متغیر با ضریب ثابت خود محاسبه می‌گردد. حداقل رتبه به‌دست آمده از

به همین منظور گل‌محمدی و همکاران طی مطالعه‌ای و برای حل این مشکلات یک فرم غربالگری با ماتریکس  $3 \times 10$  را پیشنهاد نمودند که برای اهداف غربالگری مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این فرم حد آلودگی صوتی با توجه به معیار حد مواجهه شغلی کشور،  $72/5$  تعیین گردیده است. لذا برای کارگاه‌هایی که نمره بیش از حد آلودگی کسب می‌نمایند به ترتیب اولویت باید برنامه ریزی لازم برای اندازه‌گیری صدا و طرح ریزی اقدامات کنترلی انجام گیرد (Golmohammadi, et al., 2008). طی سال‌های گذشته این فرم به صورت گسترده‌ای در مراکز بهداشتی توسط بازرسین بهداشت حرفه‌ای در کارگاه‌های کوچک و به منظور اولویت‌بندی کارگاه‌ها از نظر میزان آلودگی صوتی مورد استفاده قرار گرفته است. هدف از انجام این مطالعه اندازه‌گیری صدا در کارگاه‌های کوچک تراز سنج صوت و بررسی میزان همبستگی آن با نتیجه به‌دست آمده توسط فرم غربالگری می‌باشد.

### روش کار

این مطالعه به صورت مقطعی و در کارگاه‌های زیر ۵ نفر در شهرستان ورامین انجام پذیرفت. در بررسی اولیه و مطابق با استعلام صورت گرفته از شبکه بهداشت شهرستان مشخص شد که مجموعاً ۳۸۶۶ کارگاه زیر ۲۱ نفر در شهرستان فعال بوده و زیر نظر ۶ مرکز تابعه شبکه بهداشت شهرستان تحت نظارت می‌باشند. از بین این ۶ مرکز، مرکز بهداشت ورامین به دلیل قرار داشتن بیشتر کارگاه‌ها در داخل شهر انتخاب گردید. در مجموع ۳۵۰ کارگاه زیر ۲۰ نفر تحت نظارت این مرکز، فعال بودند که با توجه به معیار ورود به مطالعه فقط کارگاه‌های زیر ۵ نفر که تعداد آنها ۱۵۳ کارگاه

توصیه شده ملی توسط مرکز سلامت محیط و کار، کارگاه‌های با صدای ۸۵ dBA و کمتر در طبقه قابل قبول و کارگاه‌های بالاتر از ۸۵ dBA در طبقه غیر قابل قبول قرار گرفتند (TLV, 2010); همچنین با توجه به نتایج حاصل از فرم غربال‌گری، کارگاه‌های با نمره ۷۲/۵ و کمتر در طبقه قابل قبول و کارگاه‌های با نمره بالاتر از ۷۲/۵ در طبقه غیر قابل قبول جای گرفتند (Golmohammadi, et al., 2008). در نهایت نتایج حاصل با استفاده از نرم افزار SPSS-V16 با یکدیگر مقایسه شدند. به منظور مقایسه نسبت قرارگیری کارگاه‌ها در دو سطح قابل قبول و غیر قابل قبول تعیین شده توسط روش‌های مورد بررسی از آزمون کای اسکوئر ( $x^2$ ) و برای تعیین همبستگی دو روش از آزمون رگرسیون خطی ساده و نمودار پراکنش (scatter plot) استفاده گردید. تمامی آنالیزها در سطح معناداری  $\alpha=5\%$  انجام گرفت.

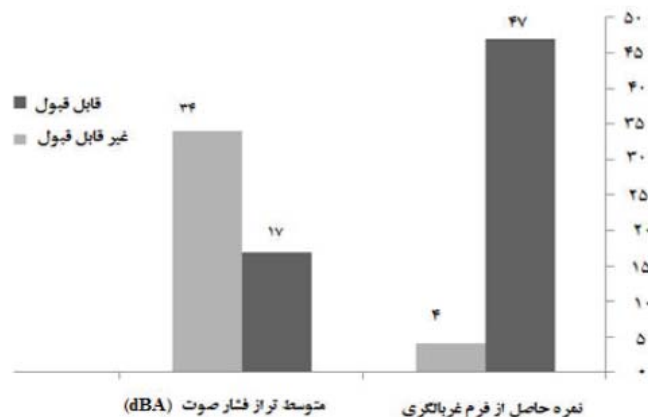
### یافته ها

جدول ۱ آمار توصیفی مربوط به متغیرهای اندازه گیری شده شامل متوسط تراز فشار صوت کارگاه‌ها، نمره حاصل از فرم غربال‌گری و مساحت کارگاه‌ها را نشان می‌دهد. میانگین تراز فشار صوت کارگاه‌ها ۸۶/۵ dBA و میانگین نمره حاصل از فرم غربال‌گری در کارگاه‌های مورد بررسی ۶۴/۲ به‌دست آمد. مطابق با مقادیر حاصل از اندازه‌گیری صدا، متوسط تراز فشار صوت (۶۶٫۶٪) ۳۴ کارگاه در طبقه غیر قابل قبول (بالاتر از ۸۵ dBA) و متوسط تراز فشار صوت (۳۳٫۳٪) ۱۷ کارگاه در طبقه قابل قبول (۸۵ dBA و کمتر) قرار داشت. نمره به‌دست آمده از فرم‌های غربال‌گری نشان‌داد

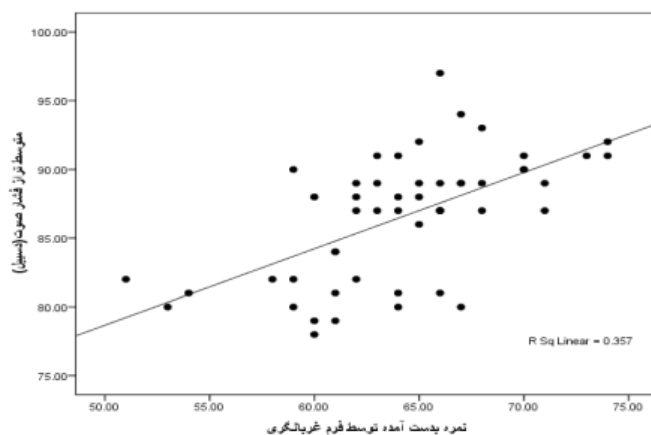
این فرم ۳۲ و حداکثر آن ۹۶ می‌باشد. مرز میان حدود مجاز و غیر مجاز آلودگی صوتی به‌دست آمده توسط این فرم ۷۲/۵ می‌باشد که معادل با تراز فشار صوت ۸۵ دسیبل به‌دست آمده توسط اندازه‌گیری دستگاهی می‌باشد (Golmo-hammadi et al., 2008). پس از ارزیابی کارگاه‌ها توسط فرم غربال‌گری، اندازه‌گیری صدا با استفاده از استاندارد توصیه شده توسط سازمان جهانی استاندارد (ISO) به شماره ISO 1996-2: 2007 انجام پذیرفت (ISO 1996-2, 2007). برای این منظور هر کارگاه با توجه به مساحتش به ایستگاه‌های مربع شکل مساوی (کوچک‌ترین ابعاد: ۲×۲، بزرگ‌ترین ابعاد: ۵×۵) تقسیم شد و اندازه‌گیری صدا در ارتفاع ۱/۶ متری از سطح زمین در مرکز هر ایستگاه و با استفاده از دستگاه تراز سنج صوت مدل TES-1358 انجام و در نهایت با استفاده از میانگین لگاریتمی، متوسط تراز فشار صوت در هر کارگاه تعیین و ثبت گردید. کلیه اندازه‌گیری‌ها در شبکه A و در حالت Slow انجام پذیرفت. همچنین قبل از هر اندازه‌گیری، دستگاه با استفاده از کالیبراتور مدل CEL-282 کالیبره گردید. به منظور کاهش اثرات افزایشی صدای محیط بیرون (صدای زمینه) کارگاه‌ها بر روی میزان صدا در داخل کارگاه، حتی الامکان اندازه‌گیری‌ها در لحظاتی که صدای بیرون در کم‌ترین مقدار خود قرار داشت انجام پذیرفت. برای انجام آنالیزهای آماری نیاز بود که نتایج حاصل از اندازه‌گیری صدا و فرم غربال‌گری به دو سطح قابل قبول و غیر قابل قبول تقسیم بندی گردد. لذا تقسیم بندی‌ها به صورت زیر انجام پذیرفت: با توجه به حدود توصیه شده بین‌المللی توسط سازمان ACGIH و حدود

جدول ۱: آمار توصیفی حاصل از دو روش

تعداد	میانگین	انحراف معیار	کمینه	بیشینه
۵۱	۶۴/۲	۴/۹	۵۱	۷۴
۵۱	۸۶/۵	۴/۵	۷۸	۹۴
۵۱	۲۲۰	۷۰	۱۴۰	۲۹۰



شکل ۱: فراوانی کارگاه‌ها در سطوح قابل قبول و غیر قابل قبول با توجه به نتایج حاصل از اندازه‌گیری صدا و فرم غربالگری



شکل ۲: نمودار پراکنش (scatter plot) نتایج حاصل از اندازه‌گیری صدا و فرم غربالگری

ساده استفاده گردید. با توجه به این آزمون، میزان  $R^2$  برابر با ۰/۳۵۷ به دست آمد. شکل ۲ نمودار پراکنش (scatter plot) نتایج حاصل از این دو روش را نشان می‌دهد که میزان  $R^2$  در آن مشخص شده است.

که کارگاه در طبقه قابل قبول (۹۲،۱۶٪) ۴۷ کارگاه در طبقه (۷۲/۵ و کمتر) و (۷،۸۴٪) ۴ کارگاه در طبقه غیرقابل قبول (بالاتر از ۷۲/۵) قرار دارند (شکل ۱). به منظور تعیین همبستگی نتایج حاصل از دو روش مورد بررسی از آزمون رگرسیون خطی

میزان  $R^2$  میان این دو روش بالاتر از مطالعه حاضر و  $0/506$  به دست آمده بود (۱۳). اختلاف میان مطالعه حاضر و مطالعه ذکر شده ممکن است ناشی از تفاوت در تعداد کارگاه‌های مورد بررسی باشد. زیرا در این مطالعه تعداد ۵۱ کارگاه مورد ارزیابی قرار گرفت، با آن‌که در مطالعه گل‌محمدی و همکاران ۲۰ کارگاه مورد ارزیابی قرار گرفته بود. همچنین در این مطالعه کارگاه‌های مورد بررسی دارای شاغلینی کمتر از ۵ نفر بودند. اما در مطالعه گل‌محمدی و همکاران، کارگاه‌های مورد بررسی دارای بیش از ۲۰ شاغل بودند. با این‌که تعداد افراد به عنوان یک متغیر در فرم لحاظ نشده است، اما تعداد زیاد افراد می‌تواند نشانه‌ای از بزرگتر بودن مساحت کارگاه‌ها و همچنین تعداد بیشتر منابع تولید کننده صدا باشد. لذا با توجه به این‌که فرم‌های غربالگری در این کارگاه‌ها نتوانستند آلودگی صوتی را به طور شایسته نشان دهند و با توجه به این‌که در هنگام ارزیابی‌های این مطالعه عدم وضوح مکالمه در فاصله ۱ متری نمود بالایی داشت، پیشنهاد می‌گردد برای کارگاه‌های کوچک زیر ۵ نفر فرمی جداگانه طراحی و ضرایب این موارد در آنها تغییر داده شود. برای این منظور می‌توان با افزایش ضرایب دو آیتیم حجم کارگاه و وضوح مکالمه در فاصله یک متری و همچنین تغییرات در نمره تعلق گرفته به تعداد منابع صوتی، مشکل مشاهده شده را رفع نمود. همچنین می‌توان نمره تعیین شده به عنوان مرز میان وجود یا عدم وجود آلودگی صدا را در کارگاه‌های زیر ۵ نفر به عددی کمتر از آنچه که برای فرم موجود، اعلام شده (۷۲/۵) تغییر داد. با توجه به نتایج این مطالعه این میزان کاهش به اندازه  $7/5$  نمره پیشنهاد می‌گردد. یعنی با کاهش این نمره از  $72/5$  به  $65$  می‌توان

برای تعیین ارتباط میان سطوح مختلف تراز فشار صوت به دست آمده توسط اندازه‌گیری صدا و نمره حاصل از فرم غربالگری بر مبنای سطوح مجاز و غیر مجاز توصیه شده، از آزمون کای اسکوئر ( $\chi^2$ ) استفاده گردید. نتایج حاصل از این آزمون نشان داد هیچگونه ارتباط معناداری بین سطوح مختلف تراز فشار صوت به دست آمده توسط اندازه‌گیری صدا و فرم غربالگری بر مبنای حدود مجاز و غیر مجاز توصیه شده وجود ندارد ( $p=288/0$ ).

### بحث

در این مطالعه میانگین تراز فشار صوت کارگاه‌ها با توجه به اندازه‌گیری دستگاهی، بالاتر از میانگین نمره حاصل از فرم غربالگری به دست آمد. با توجه به اندازه‌گیری دستگاهی مشخص شد که متوسط تراز فشار صوت  $66\%$  از کارگاه‌ها بالاتر از حد مجاز قرار دارد. اما این میزان با توجه به فرم غربالگری  $77\%$  به دست آمد. این امر نشان دهنده این واقعیت است که فرم غربالگری نتوانسته به صورت مناسب آلودگی صوتی کارگاه‌ها را نشان دهد. یعنی با اینکه در حالت واقعیت، متوسط تراز فشار صوت بیشتر از نیمی از کارگاه‌ها بالاتر از حدود مجاز توصیه شده می‌باشد، نتایج به دست آمده از فرم فقط کمتر از  $10\%$  درصد کارگاه‌ها را دارای آلودگی صوتی بالاتر از حد مجاز تشخیص داده است. همچنین در این مطالعه همبستگی این دو روش با استفاده از رگرسیون خطی ساده مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج حاصل از این آزمون نشان داد که ارتباط بسیار کمی میان نتایج به دست آمده از اندازه‌گیری صدا و نمره حاصل از فرم غربالگری وجود دارد ( $R^2=357/0$ ). این در حالی است که در مطالعه گل‌محمدی و همکاران

- fect of occupational noise on workers hearing in small scale industries in Tehran. *Journal of Army University of Medical Sciences*, 5, 1305-10. [In persian]
- Amjad-Sardrudi, H., Dormohammadi, A., Golmohammadi, R. & Poorolajal, J. (2012). Effect of noise exposure on occupational injuries: a cross-sectional study. *Journal of Research in Health Sciences*, 12, 101-104.
- Barron, R. F. (2001). *Industrial Noise Control and Acoustics*, New York-USA, Marcel Dekker.
- Canfeng, Z., Shujie, Y. & Dong, L. (2012). Comprehensive Control of the Noise Occupational Hazard in Cement Plant. *Procedia Engineering*, 43, 186-190.
- Concha-Barrientos M, Campbell-Lendrum D & Steenland K (2004). Occupational noise : assessing the burden of disease from work-related hearing impairment at national and local levels, Geneva, World Health Organization.
- Golmohammadi R, Atari SQ, Arefian S & Golchobian R (2008). A rapid method for estimating of noise exposure in work-places. *J Res Health Sci*, 8, 21-27.
- ISO 1996-2: 2007 (2007), Description, measurement and assessment of environmental noise. Part 2: Determination of environmental noise levels, International Organization for Standardization, Switzerland.
- Mbuligwe, S. E. (2004). Levels and influencing بهترین نتیجه را در شناسایی کارگاه‌های زیر ۵ نفر که دارای آلودگی صدا می‌باشند به دست آورد. پیشنهاد می‌گردد در مطالعات آتی با وارد نمودن نتایج حاصل از شنوایی سنجی شاغلین در مطالعه و مقایسه ۲ روش بر مبنای وجود یا عدم وجود افت شنوایی در افراد شاغل در کارگاه‌های کوچک، به نتایج مناسب‌تری در این زمینه دست یافت.
- ### نتیجه گیری
- با توجه به نتایج حاصل از این مطالعه مشخص گردید که انطباق مناسبی در نتایج ارزیابی صدای کارگاه‌های کوچک با دو روش اندازه‌گیری تراز فشار صوت توسط تراز سنج صوت و استفاده از فرم غربالگری صدا وجود نداشته و پیشنهاد می‌گردد در پارامترهای مورد استفاده در فرم غربالگری صدا برای کارگاه‌های کوچک زیر ۵ نفر شاغل، تغییرات مناسب صورت پذیرد. در نهایت می‌توان گفت تغییرات در برخی موارد فرم غربالگری مثل تعداد منابع تولید کننده صدا، حجم کارگاه و وضوح مکالمه در فاصله ۱ متری، برای کارگاه‌های زیر ۵ نفر می‌تواند ارزیابی شایسته‌تری را از آلودگی صدای موجود در این کارگاه‌ها ارایه نماید.
- ### منابع
- ACGIH \_TLV. (2010). Threshold limit values for chemical substances and physical agents biological exposure indices, USA, American Conference of Governmental Industrial Hygienists.
- Aghilinegad, M., Alimohammadi, I., Mohammadi S & Fallahi, M. (2007). Assessment of the ef-

- azad university medical sciences, 16, 113-18.  
[In persian]
- Virkkunen, H., Kauppinen, T. & Tenkanen, L. (2005). Long-term effect of occupational noise on the risk of coronary heart disease. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 31, 291-299.
- Vojode Yazdi Z, Faholl MJ & Zeyaei SH. (2007). The study of noise pollution in the small industries covered to the health center Imam Hadi by screening method. *National Conference on Environmental Health, Hamedan. University medical sciences hamedan.* [In persian]
- Yousefi Rizzi, H. A. & Dehghan, H. (2012). Effects of occupational noise exposure on changes in blood pressure of workers. *Arya Atherosclerosis*, 8, 1-4.
- factors of noise pollution from small-scale industries (SSIs) in a developing country. *Environmental management*, 33, 830-839.
- OEL. (2011). Occupational Exposure Limit for Harmful agents in the workplace, Tehran-Iran, Center of Health Environment and work. [In persian]
- Omokhodion, F. O., Adeosun, A. A. & Fajola, A. A. (2007). Hearing impairment among mill workers in small scale enterprises in southwest Nigeria. *Noise and Health*, 9, 75.
- Spitzer, S. (2011). Occupational Noise Exposure Assessment for Coal and Natural Gas Power Plant Workers. MS, California State University, Chico.
- Taherie Nameghi M (2006). Assessment of occupational health status in the small workshops Sabzevar. *Journal of sabzevar islamic*



## Correlation between Screening estimation and noise measurement in Small Plants in Varamin city

S. A. R. Negahban<sup>1</sup>; S. M. A. Mossavion<sup>2</sup>; A. Ebrahimi Hariri<sup>2</sup>; M. Mollakazemiha<sup>2</sup>; M. Jalali<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>School of Public Health, University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

<sup>2</sup>Health Center Shemiranat, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

### Abstract

**Introduction:** In Iran country, small enterprise with less than 10 workers comprise about %90 of all industries and 80% of working population. Noise, higher than the permissible level is among the hazardous agents, workers in these plants facing with. The aim of this study was to investigate the correlation between screening estimation and noise measurement in small plants.

**Material and Method:** This cross-sectional study was conducted in 51 plants with less than 5 workers. Noise screening was done using screening form. Next, noise level was measured in all the plants by TES-1358 sound level meter and regular grid method. Data were analyzed using chi-square test and linear regression in SPSS version 16.

**Result:** The mean (SD) scores of sound pressure level and screening form were 86.5 dBA (4.5) and 64.2 (9.4) in 51 understudy plants, respectively. According to the results of sound measurement, sound level in 34 plants (66.6%) exceeded the permissible level and in 17 plants (33.33%) was below the limit. The results of screening forms showed that 47 plants (92.16%) had permissible level of noise while noise in 4 (7.84%) was not in permissible level. Chi square test revealed no significant relationship between the results of the two methods, based on the permissible and impermissible limits (p-Value=0.288). Furthermore, according to the regression analysis, R<sup>2</sup> was obtained 0.357.

**Conclusion:** No correlation was shown between the results of the two methods used. Thus, it is recommended to change the parameters used in the noise screening form for small plants, with less than 5 workers.

**Key words:** *Noise screening, Small plants, Sound pollutant*

\* Corresponding Author Email: [m.jalali@umsha.ac.ir](mailto:m.jalali@umsha.ac.ir)