مجله مهندسی بهداشت حرفه‌ای
مقاله پژوهشی
دوره ۲، شماره ۴، زمستان ۹۴

ارزیابی عملکرد روش غربالگری صدا جهت برآورد ریسک صدا در کارگاه‌های کوچک سطح شهر همدان

رستم گلمحمدی [۱]، کیوان ساعدپناه [۲*]، بهروز رمضانی [۳]، محمد کوهسار معینی [۳]

[۱] استاد، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
[۲] دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
[۳] کارشناس مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

* **نویسنده مسئول:** کیوان ساعدپناه، دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران. ایمیل: keivan.saedpanah@gmail.com

DOI: 10.21859/johe-02047

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۰۱/۲۵
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۰۳/۰۸

واژگان کلیدی:
غربالگری صدا
کارگاه
آلودگی صدا
مواجهه با صدا

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

چکیده

مقدمه: آلودگی صوتی بر فیزیولوژیی بدن، کارایی و بر روی سیستم شنوایی تأثیر منفی می‌گذارد. هدف از این مطالعه ارزیابی عملکرد روش غربالگری صدا جهت برآورد ریسک صدا در کارگاه‌های کوچک سطح شهر همدان می‌باشد.

روش‌کار: این پژوهش یک مطالعه مقطعی- تحلیلی است که در ۲۲ کارگاه بالای ۲۰ نفر در همدان انجام پذیرفت. ابتدا غربالگری صدا توسط فرم غربالگری انجام شد. در مرحله بعد اندازه‌گیری صدا با روش شبکه‌ای منظم از صداسنج مدل SL ۴۰۰۱ انجام شد. تراز معادل صوت برای هر کدام از گروه‌ها بر اساس استاندارد ISO ۹۶۱۲ اندازه‌گیری گردید. جهت آنالیز داده‌ها از آزمون‌های پیرسون و رگرسیون خطی استفاده شد.

یافته‌ها: تراز فشار صوت کارگاه‌های مورد مطالعه ۷/۲۷۷ ± ۸۰/۱۲ دسی‌بل و میانگین نمره حاصل از فرم غربالگری ۸/۹۶۴ ± ۶۰/۵۰ به دست آمد. بین نمره فرم غربالگری و اندازه‌گیری تراز فشار صوت رابطه معنی‌داری وجود داشت ($P < ۰/۰۴۶$). درصد کارگران در معرض خطر و در محدوده ایمن به ترتیب ۲۹/۳۲ و ۳/۶۳ بود که بیش‌ترین درصد نیز مربوط به کارگران در محدوده احتیاط ۶۷/۰۴ بود.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان داد که انطباق مناسبی در نتایج ارزیابی صدای کارگاه‌های بالای ۲۰ نفر با دو روش اندازه‌گیری تراز فشار صوت تراز سنج صوت و استفاده از فرم غربالگری صدا وجود داشته و استفاده از این روش جهت شناسایی کارگاه‌های که احتمال آلودگی صوتی در آن‌ها وجود دارد مؤثر است.

مقدمه

ارزیابی و کنترل صدا در محیط‌های صنعتی از دیرباز مورد توجه محققین بوده است. این امر به دلیل اثرات بهداشتی، تنوع فرآیندها و تجهیزات مختلف مولد صدا می‌باشد. مواجهه با صدا به عنوان یک عامل زیان‌آور فیزیکی از گسترش زیادی در صنایع برخوردار بوده و بالطبع نیروهای انسانی غالباً در معرض خطر مواجهه با آن قرار دارند [۱, ۲]. مواجهه با صدا، به عنوان یک مسئله مهم ایمنی و بهداشت شغلی در بسیاری از مجموعه‌های صنعتی دنیا محسوب می‌گردد [۳]. تماس انسان با صدا می‌تواند منجر به ایجاد اثرات و عوارض شناخته شده‌ای از جمله افت دائم شنوایی، اثرات نامطلوب فیزیولوژیکی و روحی-روانی گردد. همچنین صدا دارای اثرات غیرمستقیمی بر روی عملکرد انسان از جمله کاهش راندمان و بهره وری کاری و افزایش ریسک بروز حوادث و خطا به علت کاهش تمرکز افراد می‌باشد [۴-۷]. کار کردن در محیط پر صدا، که هم از نظر شدت و هم از لحاظ مدت مواجهه با صدا مداومت دارد، برای شنوایی انسان مضر است [۸, ۹]. در پژوهش استانسفیلد و ماتیسون به بررسی تأثیر صدای ناشی از سیستم‌های حمل‌ونقل بر سلامت افراد پرداخته شده است. در این پژوهش، از دست دادن تمرکز، تغییر در سیستم سیستولیک گردش خون، اختلال در خواب، از دست دادن حافظه بلندمدت، عصبانیت، مشکلات عروقی، افزایش تنش،

سردرد، تهوع، تحریک پذیری و کاهش شنوایی از علایم کار کردن در محیط‌های پر صدا بیان شده و میزان آزاردهندگی صداهایی با فرکانس بالا بیش از صداهایی با فرکانس پایین معرفی شده است [۱۰]. در مطالعه بررسی اثرات عوامل فیزیکی بر سلامت کارگران در صنایع کوچک پاکستان توسط سلمان بوت نتایج نشان داد که تراز صدای کمتر از ۸۵ دسی بل و روشنایی ۴۰۰ تا ۸۰۰ لوکس موجب بهبود شرایط روانی کارکنان و فیزیکی محیط کار می‌شود. همچنین در مطالعه ویشر در رابطه با محیط کار و تنش مشخص شد که عملکرد کاری و رضایتمندی افراد تحت تأثیر عوامل فیزیکی و محیطی کاری، قرار می‌گیرد [۱۱, ۱۲]. مطالعات مرتبط با آزاردهندگی صدا نشان می‌دهد که یک رابطه بین احساس آزردگی و تراز صدا وجود دارد، با این حال نقش سایر مشخصات صدا مانند فرکانس نیز در این رابطه حائز اهمیت می‌باشد [۱۳]. در گزارش‌ها آمده است که تراز صدا با میزان آزردگی دارای یک رابطه دوز- پاسخ می‌باشد [۱۴]. در کشور ما بیش از ۱۴ میلیون نفر نیروی کار در بیش از ۵ میلیون واحد کارگاهی کوچک و بزرگ مشغول فعالیت هستند. بر اساس آخرین آمار کشوری درایران در سال ۱۳۹۳ تعداد ۶۴۴۲۹۹ کارگاه فعال در بخش‌های چهارگانه صنعت، معدن، خدمات و کشاورزی شامل کارگاه‌های خانگی با جمعیت ۳۰۰۸۹۵۲ نفر شاغل در سطح کشور شناسایی شده است، که دارای ۸۵% پوشش جمعیتی خدمات بازرسی بهداشت حرفه‌ای می‌باشد. از این تعداد کارگاه ۱۹% با نسبت متناظر، ۱۸% شاغلین آن‌ها در معرض عامل زیان‌آور صدا بوده‌اند. برآوردی از وضعیت شاغلین کشور نشان می‌دهد که از جمعیت ۱۳ میلیون نفری بیمه‌شده اصلی تأمین اجتماعی بدون احتساب نیروهای مسلح و نهادهای دیگر می‌توان مواجهه بیش از ۲/۳ میلیون نفر با صدای زیان‌آور (بیش از ۸۵ دسی‌بل) را برآورد نمود. طبق اطلاعات تفصیلی وزارت بهداشت مربوط به صدا، در کارگاه‌های با جمعیت ۵۰-۲۰ کارگر ۴۳/۷ درصد کارگاه‌ها دارای عامل زیان‌آور صدا و ۳۰ درصد کارگران در معرض صدای بیش از حد مجاز قرار دارند [۱۵]. پیش از این یک تکنیک ساده مبتنی بر فرم غربالگری برای رتبه‌بندی کارگاه‌ها از نظر آلودگی صدا معرفی شده است [۱۶] که توسط برخی محققین برای عرصه‌های صنعتی ایران مورد بررسی و داوری قرار گرفته است [۱۷, ۱۸]. هدف از این مطالعه ارزیابی عملکرد روش غربالگری صدا جهت برآورد ریسک صدا در کارگاه‌های کوچک سطح شهر همدان می‌باشد.

روش کار

این مطالعه به صورت تحلیلی و در کارگاه‌های بالای ۲۰ نفر در شهرستان همدان انجام پذیرفت. با توجه به معیار ورود به مطالعه ۲۲ کارگاه به صورت تصادفی انتخاب شد و مطالعه روی آن‌ها انجام پذیرفت. کارگاه‌های مورد بررسی در این مطالعه شامل کارگاه‌های نساجی، فلزی، غذایی، معدنی، صنایع پلاستیکی، الکتریکی و خودرویی بود.

در مرحله اول ارزیابی آلودگی صوتی کارگاه‌ها توسط فرم غربالگری صدا ارائه‌شده از سوی وزارت بهداشت انجام پذیرفت. این فرم توسط گلمحمدی و همکاران، به منظور غربالگری و ارزیابی صدای کارگاه‌ها در جهت رتبه‌بندی کارگاه‌ها از نظر میزان آلودگی صوتی، تهیه گردیده است [۱۶]. این چک لیست شامل ۱۱ متغیر به عنوان عوامل اثرگذار بر روی افزایش تراز فشار صوت محیط می‌باشد. این متغیرها شامل جنس سطوح داخلی- دیوارها، جنس سطوح داخلی- کف، جنس سطوح داخلی- سقف، متوسط عمر دستگاه‌های مولد صدا، نگهداری دستگاه‌های مول صدا، نوع منابع تولید صدا، تداوم صدا، تعداد منابع صوتی، متوسط مواجهه کارگران با صدا، مکالمه در فاصله یک متری و حجم کارگاه است. هر یک از این متغیرها دارای ۳ خصوصیت بوده و هر کدام توسط یک ضریب از ۱ تا ۳ مشخص می‌گردند. 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 حاصل‌ضرب عدد به دست آمده برای هر متغیر با ضریب ثابت خود محاسبه می‌گردد. حداقل رتبه به دست آمده از این فرم ۳۲ و حداکثر آن ۹۶ می‌باشد. مرز میان حدود مجاز و غیرمجاز آلودگی صوتی به دست آمده توسط این فرم ۷۲/۵ می‌باشد که معادل ۸۵ دسی‌بل به دست آمده توسط اندازه‌گیری دستگاهی است، یعنی اگر نمره حاصل از فرم غربالگری ۷۲/۵ به دست بیاید نشان‌دهنده تراز فشار صوت ۸۵ دسی بل است [۱۶].

پس از ارزیابی کارگاه‌ها توسط فرم غربالگری، در این مرحله در کارگاه‌های مورد مطالعه اندازه‌گیری محیطی صدا با استفاده از دستگاه تراز سنج صوت انجام شد. در این روش کارگاه‌ها با ابعاد ۲×۲ شبکه‌بندی شده و مرکز هر ناحیه به عنوان ایستگاه اندازه‌گیری تعیین شد. سپس در مرکز هر یک از این ایستگاه‌ها اندازه‌گیری صوت صورت گرفت. البته برای این کار ابتدا دستگاه کالیبره شد و دستگاه بر روی شبکه A و موقعیت Slow قرار داده شد. همچنین میزان مواجهه شغلی افراد بر حسب تراز معادل ۸ ساعته در هر گروه شغلی بر اساس استاندارد ISO 9612:2009 اندازه‌گیری شد [۱۹].

در گام بعدی محدوده‌های خطر (بیش از ۸۵ دسی بل)

مشخص شد و برای تمامی کارگرانی که در این محدوده قرار داشتند صداسنجی موضعی صورت گرفت. بعد از انجام این مراحل فرم غربالگری دیگری طراحی شد که در آن به توضیح خصوصیات فردی کارگر و شرایط کاری آن‌ها پرداخته است. در نهایت بعد از انجام مراحل فوق و به دست آوردن اطلاعات مورد نظر تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ صورت گرفت. جهت مقایسه و بررسی همبستگی بین دو روش اندازه‌گیری صدا توسط دستگاه تراز سنج و فرم غربالگری از آزمون همبستگی پیرسون و رگرسیون خطی استفاده گردید.

یافته‌ها

جدول ۱ نتایج مربوط به متغیرهای اندازه‌گیری شده شامل متوسط تراز فشار صوت کارگاه‌های مورد بررسی، نمره حاصل از فرم غربالگری، حجم و مساحت کارگاه‌ها را نشان می‌دهد. میانگین تراز فشار صوت کارگاه‌های مورد مطالعه ۸۰/۳۳ دسی‌بل با انحراف معیار ۷/۱۴۱ و میانگین نمره حاصل از فرم غربالگری ۶۰/۷۳ با انحراف معیار ۸/۵۵۳ به دست آمد. همچنین متوسط مساحت کارگاه‌های اندازه‌گیری شده ۱۴۰۰/۳۲ مترمربع و متوسط حجم آن‌ها ۸۲۸۸/۲۰ مترمکعب بود.

به منظور تعیین همبستگی نتایج حاصل از دو روش مورد بررسی از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد. نتایج نشان داد که بین نمره فرم غربالگری و اندازه‌گیری تراز فشار صوت رابطه معنی‌داری وجود دارد ($P < ۰/۰۴۶$). همچنین با استفاده از آزمون رگرسیون خطی مقدار همبستگی ۰/۴۲۹ به دست آمد. یعنی به ازای هر واحد افزایش در نمره فرم غربالگری مقدار تراز فشار صوت به اندازه ۰/۴۲۹ افزایش پیدا می‌کند. با توجه به جدول ۲ درصد کارگران در معرض خطر (مساوی یا بیشتر از ۸۵ دسی‌بل) ۲۹/۳۲ و درصد کارگران در محدوده ایمن (کمتر از ۸۵ دسی‌بل) ۳/۶۳ بود. درحالی‌که بیش‌ترین درصد مربوط به کارگران در محدوده احتیاط (۸۲ دسی‌بل) ۶۷/۰۴ بود.

به منظور تعیین همبستگی بین درصد کارگران در معرض خطر با نمره فرم غربالگری و میانگین تراز فشار صوت از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد. نتایج نشان داد

جدول ۱: توزیع آماری نتایج فرم غربالگری صدا و تراز فشار صوت

	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر	
۱	نمره جنس سطوح داخلی- دیوارها	۵/۸۱	۰/۵۹	۴	۶
۲	نمره جنس سطوح داخلی- کف	۳	۰/۰۰	۳	۳
۳	نمره جنس سطوح داخلی- سقف	۱/۳۲	۰/۷۲	۱	۳
۴	نمره متوسط عمر دستگاه‌های مولد صدا	۲/۸۲	۰/۵۰	۱	۳
۵	نمره نگهداری دستگاه‌های مولد صدا	۱/۸۶	۰/۶۴	۱	۳
۶	نمره نوع منابع تولید صدا	۲/۱۳	۰/۶۴	۱	۳
۷	نمره تداوم صدا	۶/۰۰	۰/۰۰	۶	۶
۸	نمره تعداد منابع صوتی	۲/۹۰	۱/۴۷۷	۲	۶
۹	نمره متوسط مواجهه کارگران با صدا	۲/۲۷	۰/۴۵	۲	۳
۱۰	نمره مکالمه در فاصله یک متری	۲۷/۲۷	۷/۵۲	۱۵	۴۵
۱۱	نمره حجم کارگاه	۶/۰۰	۰/۰۰	۶	۶
۱۲	نمره کل فرم غربالگری صدا	۶۰/۵۰	۸/۹۶	۴۳	۸۴
۱۳	متوسط تراز فشار صوت اندازه‌گیری شده	۸۰/۱۲	۷/۲۸	۶۶/۹۰	۹۲/۷۰
۱۴	مساحت کارگاه‌ها	۱۴۴۸	۱۳۵۵	۲۵۰	۵۶۰۰
۱۵	حجم کارگاه‌ها	۱۰۳۰۰	۱۰۷۳۰	۱۰۸۰	۴۴۸۰۰

جدول ۲: نتایج ایستگاه‌های اندازه‌گیری شده

نتایج	میانگین	انحراف معیار
درصد ایستگاه‌های محدوده خطر	۲۳/۸۳	۳۲/۹۶
درصد کارگران در معرض خطر	۲۹/۳۲	۳/۹۹
درصد ایستگاه‌های احتیاط	۶۰/۰۸	۳/۶۵
درصد کارگران در محدوده احتیاط	۶۷/۰۴	۳/۸۵
درصد ایستگاه‌های ایمن	۱/۵۶	۵/۴۸
درصد کارگران در محدوده ایمن	۳/۶۳	۱/۰۶

کـه بیـن درصـد کارگـران در معـرض خطـر بـا نمـره فـرم غربالگـری رابطـه معنـی‌داری وجـود دارد (P < ۰/۰۴۱). بـا اسـتفاده از آزمـون رگرسـیون خطـی مقـدار همبسـتگی ۰/۴۳۸ بـه دسـت آمـد. همچنیـن بیـن درصـد کارگـران در معـرض خطـر بـا میانگیـن تـراز فشـار صـوت رابطـه معنـی‌داری وجـود داشـت (P < ۰/۰۰۱). بـا اسـتفاده از آزمـون رگرسـیون خطـی مقـدار همبسـتگی ۰/۸۷۴ بـه دسـت آمـد.

بحث

در ایـن مطالعـه میانگیـن تـراز فشـار صـوت کارگاه‌هـای مـورد ارزیابـی ۸۰/۱ دسـی‌بل تعییـن شـد کـه از حـد مجـاز ۸۵ دسـی‌بل پایین‌تـر اسـت، همچنیـن نمـره حاصـل از فـرم غربالگـری نیـز ۶۰/۵ تعییـن شـد کـه پایین‌تـر از معیـار ۷۲/۵ بـود. همبسـتگی ایـن دو معیـار ۰/۴۲۹ بـه دسـت آمـد. ایـن موضـوع نشـان‌دهنده همبسـتگی آمـاری بیـن نمـره حاصـل از فـرم غربال‌گـری صـدا بـا متوسـط تـراز فشـار صـوت اندازه‌گیـری شـده توسـط دسـتگاه صداسـنج می‌باشـد. ایـن نتایـج نشـان‌دهنده ایـن اسـت کـه فـرم غربالگـری تـا حـد زیـادی توانسـته بـه صـورت مناسـب آلودگـی صوتـی کارگاه‌هـا را نشـان دهـد. بـا توجـه بـه جـدول شـماره ۱ توزیـع آمـاری نتایـج فـرم غربالگـری صـدا نشـان می‌دهـد کـه از میـان پارمترهـای مختلـف فـرم غربالگـری صـدا، نمـره مکالمـه در فاصلـه یـک متـری بـا امتیـاز ۲۷/۲۷ بیشـتر امتیـاز را بـه خـود اختصـاص داده و کم‌تریـن امتیـاز مربـوط بـه نمـره جنـس سـطوح داخلـی- سـقف بـا امتیـاز ۱/۳۲ اسـت. همچنیـن بـا توجـه بـه جـدول شـماره ۲ نتایـج ایسـتگاه‌های اندازه‌گیـری شـده نشـان می‌دهـد کـه درصـد کارگـران در محـدوده احتیـاط (۸۲ دسـی بـل) بـا ۶۷/۰۴ بیشـتر درصـد را بـه خـود اختصـاص داده درحالی‌کـه کم‌تریـن درصـد مربـوط بـه ایسـتگاه‌های ایمـن بـا ۱/۵۶ می‌باشـد. ایـن نتایـج نشـان می‌دهـد کـه از ۲۲ کارگاه مـورد بررسـی بیشـتر افـراد شـاغل در ایـن کارگاه‌هـا بـا صـدا در ارتباطانـد بـه طـوری کـه بیشـتر آن‌هـا در محـدوده احتیـاط قـرار دارنـد، اگـر مداخلـه‌ای در شـرایط موجـود صـورت نگیـرد، بعـد از چنـد سـال شـانس اینکـه درصـد کارگـران در محـدوده خطـر (بالاتـر از ۸۵ دسـی بـل) بیشـتر شـود زیـاد اسـت. زیـرا فرسـوده شـدن دسـتگاه‌ها، و بـی کیفیـت شـدن مصالـح کارگاه‌هـا بـه مـرور زمـان موجـب افزایـش صـدا در ایـن محیط‌هـا می‌شـود. در مطالعـه گلمحمـدی و همـکاران بیـن متوسـط تـراز فشـار صـوت و نمـره فـرم غربالگـری مقدار همبسـتگی ۰/۵۰۶ بـه دسـت آمـد کـه نتایـج حاصـل از ایـن تحقیـق را تأییـد می‌کنـد [۱۶] همچنیـن نتایـج حاصـل از مطالعـه وجودی‌یـزدی و همـکاران نیـز کاربـردی بـودن فـرم غربالگـری جهـت شناسـایی کارگاه‌هـای کـه احتمـال آلودگـی صوتـی در آن وجـود دارد را تأییـد می‌کنـد [۲۰]. ایـن در حالـی اسـت کـه نتیجـه مطالعـه نگهبـان و همـکاران ارتبـاط آمـاری بیـن متوسـط تـراز فشـار صـوت و نمـره حاصـل از فـرم غربالگـری را نشـان نـداد [۱۸]. اختـلاف میـان مطالعه حاضـر و مطالعـه ذکـر شـده ممکـن اسـت ناشـی از تیـپ کارگاه‌هـای مـورد مطالعـه باشـد، زیـرا در ایـن مطالعـه کارگاه‌هـای بـالای ۲۰ نفـر مـورد بررسـی قـرار گرفتنـد درحالی‌کـه در مطالعـه نگهبـان کارگاه‌هـای زیـر ۵ نفـر مـورد بررسـی قـرار گرفتنـد. بـا ایـن کـه تعـداد افـراد بـه عنـوان یـک متغیـر در فـرم لحـاظ نشـده اسـت، امـا تعـداد زیـاد افـراد می‌توانـد نشـانه‌ای از بزرگتـر بـودن مسـاحت کارگاه‌هـا و همچنیـن تعـداد بیشـتر منابـع تولیـد کننـده صدا باشـد. همچنیـن اختـلاف میـان ایـن دو مطالعـه ممکـن اسـت ناشـی از متفـاوت بـودن منابـع صوتـی و ماهیـت صنعـت تولیـدی باشـد. در ایـن مطالعـه بـه منظـور تعییـن همبسـتگی بیـن درصـد کارگـران در معـرض خطـر بـا نمـره فـرم غربالگـری و میانگیـن تـراز فشـار صـوت از آزمـون همبسـتگی پیرسـون اسـتفاده شـد. نتایـج نشـان داد کـه بیـن درصـد کارگـران در معـرض خطـر بـا نمـره فـرم غربالگـری رابطـه معنـی‌داری وجـود دارد و همچنیـن بـا اسـتفاده از آزمـون رگرسـیون خطـی مقـدار همبسـتگی بیـن ایـن دو متغیـر ۰/۴۳۸ بـه دسـت آمـد. ایـن نتایـج نشـان‌دهنده ایـن اسـت کـه هـر چقـدر نمـره حاصـل از فـرم غربال‌گـری بالاتـر باشـد بالطبـع درصـد افـراد در محـدوده خطـر بیشـتر اسـت. همچنیـن بیـن درصـد کارگـران در معـرض خطـر بـا میانگیـن تـراز فشـار صـوت رابطـه معنـی‌داری وجـود داشـت. بـا اسـتفاده از آزمـون رگرسـیون خطـی مقـدار همبسـتگی بیـن ایـن دو متغیـر ۰/۸۷۴ بـه دسـت آمـد. ایـن نتایـج نشـان می‌دهـد کـه فـرم غربالگـری توانسـته اسـت بـه خوبـی میـزان آلودگـی صوتـی در کارگاه‌هـا را نشـان دهـد، زیـرا در کارگاه‌هـای کـه نمـره حاصـل از فـرم غربالگـری بـالا بـود در مقابـل درصـد کارگـران در معـرض خطـر (صـدای ۸۵ دسـی بـل) نیـز بـالا بـوده اسـت.

نتیجه‌گیری

بـا توجـه بـه نتایـج حاصـل از ایـن مطالعـه مشـخص گردیـد کـه انطبـاق مناسـبی در نتایـج ارزیابـی صـدای کارگاه‌هـای بـالای ۲۰ نفـر بـا دو روش اندازه‌گیـری تـراز فشـار صـوت تـراز سـنج صـوت و اسـتفاده از فـرم غربالگـری صـدا وجـود داشـته و اسـتفاده از ایـن روش جهـت شناسـایی و رتبه‌بنـدی کارگاه‌هـای کـه احتمـال آلودگـی صـدا در آن‌هـا وجـود دارد مؤثـر اسـت. پیشـنهاد می‌شـود بـرای نتایـج جامع‌تـر و اعتبـار بخشـی بیشـتر روش غربالگـری صـدا، ایـن مقایسـه در سـایر عرصه‌هـای صنعـت کشـور نیـز انجـام شـود.

تضاد منافع

هیچگونه تضاد منافعی برای نویسندگان این مقاله وجود ندارد.

REFERENCES

1. Ghotbi MR, Monazzam MR, Baneshi MR, Asadi M, Fard SM. Noise pollution survey of a two-storey intersection station in Tehran metropolitan subway system. Environ Monit Assess. 2012;184(2):1097-106. DOI: 10.1007/s10661-011-2024-8 PMID: 21479557
2. Sadr MK, Nassiri P, Hosseini M, Monavari M, Gharagozlou A. Assessment of land use compatibility and noise pollution at Imam Khomeini International Airport. J Air Transport Manag. 2014;34(2):49-56.
3. Jahangiri M, Golmohammadi R, Aliabadi M. Determination of Main Noise Sources in a Thermal Power plant. J Health Safe Work. 2014;4(3):13-22.
4. Concha-Barrientos M, Campbell-Lendrum D, Steenlan K. Occupational noise, protection of the human environment. Environmental Burden of Disease Series. Geneva2004.
5. Haines MM, Stansfeld SA, Job RF, Berglund B, Head J. Chronic aircraft noise exposure, stress responses, mental health and cognitive performance in school children. Psychol Med. 2001;31(2):265-77. PMID: 11232914
6. Ehteshmzadeh S, editor Workers exposure to high noise level in environment and public place. First scientific congress about noise and its effect on human; 1997; Iran.
7. Hammer MS, Swinburn TK, Neitzel RL. Environmental noise pollution in the United States: developing an effective public health response. Environ Health Perspect. 2014;122(2):115-9. DOI: 10.1289/ehp.1307272 PMID: 24311120
8. Juang DF, Lee CH, Yang T, Chang MC. Noise pollution and its effects on medical care workers and patients in hospitals. Int J Environ Sci Tech. 2010;7(4):705-16. DOI: 10.1007/bf03326180
9. Mostafaee M, Nassiri P, Behzadi M. Investigation of noise pollution in Ground Safety section of Mehrabad Airport and its relation with employees hearing loss. J Health Safe Work. 2015;5(2):23-34.
10. Dratva J, Phuleria HC, Foraster M, Gaspoz JM, Keidel D, Kunzli N, et al. Transportation noise and blood pressure in a population-based sample of adults. Environ Health Perspect. 2012;120(1):50-5. DOI: 10.1289/ehp.1103448 PMID: 21885382
11. Butt MS. Effects of physical environment factors on worker's health in micro and small sized industrial of Pakistan. Sweden: Lund University; 2012.
12. Vischer JC. The effects of the physical environment on job performance: towards a theoretical model of workspace stress. Stress Health. 2007;23(3):175-84. DOI: 10.1002/smi.1134
13. Babisch W, Houthuijs D, Pershagen G, Cadum E, Katsouyanni K, Velonakis M, et al. Annoyance due to aircraft noise has increased over the years--results of the HYENA study. Environ Int. 2009;35(8):1169-76. DOI: 10.1016/j.envint.2009.07.012 PMID: 19699524
14. Kaczmarska A, Luczak A. A study of annoyance caused by low-frequency noise during mental work. Int J Occup Saf Ergon. 2007;13(2):117-25. DOI: 10.1080/10803548.2007.11076715 PMID: 17599787
15. Aghilinegad M, Alimohammadi I, Mohammadi S, Fallahi M. Assessment of the effect of occupational noise on workers hearing in small scale industries in Tehran. J Army Uni Med Sci. 2007;5(1):1305-10.
16. Golmohammadi R, Atari S, Arefian S, Golchobian R. A Rapid Method for Estimating of Noise Exposure in Work-places. J Res Health Sci. 2008;8(2):21-7. PMID: 23344070
17. Vojodi Yazdi Z, Fahol MJ, Ziaye SH. [Survey noise pollution in small industry covered health center by screening estimation in Mashhad]. 10th Environmental Health seminar; Mashhad, Iran2007.
18. Negahban S, Mossavion S, Ebrahimi Hariri A, Mollakazemiha M, Jalali M. Correlation between Screening estimation and noise measurement in Small Plants in Varamin city. J Health Safe Work. 2013;3(2):79-86.
19. International Organization for Standardization. Acoustics: Determination of occupational noise exposure and estimation of noise-induced hearing impairment: International Organization for Standardization; 1990.
20. Vojodi Yazdi Z, Fahol Javad M, Ziaye SH. [Survey noise pollution in small industry covered health center by Screening estimation in mashhad]. 10th Environmental Health Seminar; Mashhad, Iran2007.

Journal of Occupational Hygiene Engineering **Original Article**

No 8, Volume 2, Issue 4

Performance Evaluation of Sound Screening Method for Estimating Sound Risk in Small Workshops of Hamadan City

Rostam Golmohammadi [1], Keivan Saedpanah [2,*], Behroz Ramezani [3], Mohammad kohsar Moieni [3]

[1] Department of Occupational Hygiene, School of Public Health and Research Center for Health Sciences, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
[2] MCs Student in Occupational Health Engineering, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
[3] MSc in Occupational Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

** Corresponding author: Keivan Saedpanah, Department of Occupational Health Engineering, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran. E-mail: keivan.saedpanah@gmail.com*

DOI: 10.21859/johe-02047

Received: 04.03.2016

Accepted: 05.28.2016

Keywords:
Sound Screening
Workshop
Noise Pollution
Noise Exposure

How to Cite this Article:
Golmohammadi R, Saedpanah K, Ramezani B, Moieni Mk. Performance Evaluation of Sound Screening Method for Estimating Sound Risk in Small Workshops of Hamadan City. J Occup Hyg. 2016;2(4):52-57. DOI: 10.21859/johe-02047

© 2016 Hamedan University of Medical Sciences.

Abstract

Introduction: noise pollution has a negative effect on physiological parameters, efficiency and auditory system. The aim of this study was to evaluate the performance of a sound screening method for estimating sound risk in small workshops of Hamadan city.

Methods: This cross-sectional study was conducted in 22 plants with more than 20 workers. Noise screening was done using a screening form. Next, noise level was measured at all the plants by SL 4001 sound level meter and regular grid method. Data were analyzed using Pearson's test and linear regression by SPSS version 16 software.

Results: The mean (SD) scores of sound pressure level and screening form were 80.12 dB (7.277) and 60.50 (8.964) in the 22 understudy plants, respectively. The average measured workshop area and volume were 1448 and 10300, respectively. Pearson's test revealed a significant relationship between the results of the two methods, ($P < 0.046$). Also the percentage of workers at risk (greater than 85 dB) was 32.29 and the percentage of workers within safe limit (less than 85 dB) was 63.3. While the largest percentage of workers in the caution zone (82 dB) was 67.04.

Conclusions: A correlation was shown between the results of the two methods. The use of this method to identify workshops with the possibility of noise pollution is effective.