فصلنامه علمی تخصصی طب کار
دوره ۱۷ ، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۴
صفحه: ۳۵-۲۷

Occupational Medicine Quarterly Journal
Vol. 17, No. 2, Summer 2025
Pages: 27-35

# بررسی وضعیت صدا درکارگاه‌های صنعتی زیر ۲۰ نفر در منطقه شمال شرق شهر اصفهان سال ۱۴۰۲

فرشته سداوی‌پور[۱]، حبیب الله دهقان[۲*]

## چکیده

**مقدمه:** آلودگی صوتی یکی از مهم‌ترین عواملی است که بر سلامت کارکنان تأثیر می‌گذارد. تعداد زیادی از شاغلان در محیط کار یا زندگی با مشکل سروصدا مواجه هستند. بنابراین، این مطالعه با هدف بررسی وضعیت سروصدا در کارگاه‌های صنعتی با جمعیت کارگری کمتر از ۲۰ نفر انجام شده است.

**روش بررسی:** این مطالعه توصیفی – مقطعی بر روی۵۰۰ کارگاه صنعتی زیر۲۰ نفر شامل کارگاه‌های خدمات خودرو، تراشکاری، صنایع پلاستیکی، درب و پنجره سازی، صنایع چوبی،CNC، صنایع فلزی و جوشکاری انجام شد. کارگاه‌های منتخب از بین ۱۰۰۰ کارگاه موجود به‌صورت نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب شدند. ابتدا اطلاعات اولیه کارگاه شامل وضعیت نگهداری دستگاه‌ها، نوع سروصدا و سرعت پاسخ دستگاه ثبت شد. سپس صدا به‌وسیله‌ی دستگاه صداسنج ساده مدل TES52A اندازه‌گیری شد.

**نتایج:** نتایج اندازه‌گیری صدا نشان داد که ۶۳/۲ درصد از کارگاه‌ها دارای وضعیت صدای مطلوب هستند. حداقل، حداکثر، میانگین و انحراف معیار صدا به ترتیب ۴۵، ۱۰۵ و ۱۱/۳ ± ۷۹دسی‌بل بود. ۸۲/۸ درصد از کارکنان در کارگاه‌های با مواجهه با صدا از وسایل حفاظت فردی استفاده نمی‌کردند. حداکثر شدت صدا در گروه‌های شغلی درب و پنجره سازی (۹۰/۷ دسی‌بل) و صنایع چوبی (۸۸/۷ دسی‌بل) به دست آمد. همچنین، ضریب همبستگی اسپیرمن بین تراز معادل صدا و حجم کارگاه ۰,۳۱۵ و معنی‌دار (P<۰/۰۰۱)بود.

**نتیجه‌گیری:** بر اساس نتایج، میزان صدا در مشاغلی مانند درب و پنجره سازی و صنایع چوبی بالاتر از حد مجاز است و بیشتر کارگران از وسایل حفاظت شنوایی استفاده نمی‌کنند. همچنین حجم کارگاه و تعداد افراد شاغل در هر کارگاه به عنوان یکی از عامل تاثیر گذار بر مقدار تراز معادل صدا شناسایی شد.

**واژه‌های کلیدی:** شدت صدا، تراز معادل صدا ، کارگاه صنعتی، صداسنج ، کارگاه‌های کوچک، اندازه‌گیری صدا

[۱] کمیته تحقیقات دانشجویی و گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

[۲] استادگروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار، دانشکده بهداشت،دانشگاه علوم پزشکی اصفهان،اصفهان،ایران

* (نویسنده مسئول)؛ تلفن تماس: ۰۹۱۱۳۳۱۵۴۲۵، پست الکترونیک: ha_dehghan@hlth.mui.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۲۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۲/۱۹

CC BY- NC 4.0

[ Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19 ]

[ DOI: 10.18502/tkj.v17i2.19117 ]

**مقدمه**

امروزه، آلودگی صوتی به عنوان یکی از عوامل اصلی تأثیرگذار بر کیفیت زندگی انسان‌ها در سراسر جهان محسوب می‌شود (۱) زندگی ماشینی انسان را در محیطی پر از اضطراب و صداهای ناخوشایند قرار داده است، که باعث تجربه‌ی مداوم آزردگی می‌شود. از دیدگاه صنعتی، وجود صدا نشان‌دهنده عملکرد نامطلوب یا فرسودگی دستگاه‌هاست. همچنین، تجهیزات معیوب بخش قابل توجهی از انرژی خود را به صورت صدا از دست می‌دهند(۲). تمام سازمان‌های بهداشتی در سطح جهانی، آلودگی صوتی را به عنوان یک مشکل جدی بهداشتی در نظر می‌گیرند(۳).

صدای صنعتی به عنوان یکی از بزرگترین تهدیدات برای سلامت انسان شناخته می‌شود(۴). این صداها که از ترکیب طول‌موج‌ها و شدت‌های مختلف تشکیل شده‌اند، نه تنها ارتباطات کارگران را مختل می‌کنند، بلکه کیفیت خواب آن‌ها را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهند(۵). در بسیاری از صنایع، شاغلان به‌طور همزمان با چندین عامل زیان‌آور مانند صدا و روشنایی مواجه هستند و این عوامل می‌توانند منجر به بروز خطاهای انسانی، ناراحتی جسمی و روحی و حتی حوادث شوند(۷،۶). صدا به عنوان یکی از شایع‌ترین عوامل زیان‌آور شغلی شناخته شده و تقریباً در هر صنعتی وجود دارد. میلیون‌ها نفر در سراسر جهان با صدایی بیش از ۸۵ دسی‌بل مواجه هستند(۸, ۹). سازمان بهداشت جهانی (WHO) اعلام کرده است که ۱۰ درصد از جمعیت جهان در معرض صداهای مضر هستند(۱۰). این صداها علاوه بر اختلال شنوایی، عوارض غیر شنوایی نظیر تأثیرات فیزیولوژیکی و روانی را نیز به همراه دارند(۱۱). مواجهه با صدا می‌تواند به افزایش هزینه‌های غیبت از کار، کاهش تولید و کیفیت کار، کاهش ارتباطات (۱۲)، افزایش خستگی و خطاهای انسانی (۱۳)، اختلال در خواب و تولیدمثل (۱۴)، افزایش فشارخون، مشکلات قلبی- عروقی و گوارشی (۱۵, ۱۶)، تأثیرات روانی (۱۷)، کاهش تمرکز، استرس، کاهش بازده کاری (۱۸) و افزایش ریسک وقوع حوادث (۱۳) منجر شود. همچنین می‌تواند باعث استرس، بیماری‌های عروق کرونر قلب و سکته مغزی گردد (۱۹). بر اساس گزارش سازمان جهانی بهداشت، تا سال ۲۰۲۰ صدا مسئول سه درصد از مرگ‌ومیرها بوده و ۱۰-۱۵ درصد از بیماری‌های جهان را به خود اختصاص داده است(۲۰). تراز فشار صوت در داخل ساختمان‌ها تحت تأثیر عوامل خارجی نظیر صدای ترافیک، مشاغل و خدمات شهری، و منابع داخلی مانند تجهیزات خانگی و صنعتی قرار دارد(۲۱). روش‌های متعددی برای کنترل صدا وجود دارند که شامل کنترل در منبع، کنترل در محیط، تغییر مسیر انتشار، بهبود موقعیت دریافت‌کننده و استفاده از اقدامات فنی و مهندسی هستند(۲۲).

در مطالعه‌ی عموئی و همکاران به بررسی میزان تراز صدا در کارگاه‌های جوشکاری شهر بابل پرداخته شد (۲۳). نصیری و همکاران نیز به بررسی آلودگی صوتی در یک کارخانه خودرو سازی پرداختند(۲۴). در پژوهش نگهبان و همکاران به بررسی همبستگی نتایج حاصل از برآورد روش غربال‌گری با اندازه‌گیری صدا در کارگاه‌های کوچک بررسی شد(۲۵). رحیمی و همکاران نیز به بررسی ارزیابی صدا در عملیات قطع صنوبر کاری‌ها با استفاده از اره موتوری پرداختند(۲۶). بر خلاف اغلب مطالعات انجام شده در این تحقیق به بررسی چندین شغل همزمان پرداخته شده است. همچنین با توجه به اهمیت صدا و تأثیر آن بر عملکرد و سلامت کارکنان در محیط‌های کاری، این پژوهش به بررسی وضعیت صدا در کارگاه‌های صنعتی کوچک (زیر ۲۰ نفر) در منطقه شمال‌شرق شهر اصفهان پرداخته است. آلودگی صوتی یکی از مسائل اساسی و چالش‌برانگیز در محیط‌های صنعتی است که می‌تواند منجر به کاهش شنوایی، افزایش استرس، اختلال در خواب و بروز مشکلات قلبی-عروقی و روانی شود. این پژوهش با هدف تحلیل و ارائه داده‌های مربوط به وضعیت صوتی این کارگاه‌ها انجام شده است تا با شناخت بهتر شرایط موجود، به عنوان پیشینه‌ای برای بهبود شرایط کاری از طریق کنترل صوت مفید واقع شود.

**روش بررسی**

این مطالعه توصیفی – مقطعی در سال ۱۴۰۲ بر روی۵۰۰ کارگاه صنعتی زیر۲۰ نفر در منطقه شمال شرق اصفهان انجام شد.کارگاه‌های مورد مطالعه شامل کارگاه‌های خدمات خودرو، تراشکاری، صنایع پلاستیکی، درب و پنجره‌سازی، صنایع چوبی،CNC، صنایع فلزی و جوشکاری بودند که از بین ۱۰۰۰کارگاه موجود به‌صورت نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب شدند.

در این مطالعه سروصدا به‌وسیله‌ی دستگاه صداسنج ساده مدل TES52A با مشخصات محدوده‌ی اندازه‌گیری ۳۰تا ۱۳۰ دسی‌بل، پهنای باند ۸تا۳۱/۵ هرتز، دقت قرائت ۰/۱دسی‌بل،

[ Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19 ]

[ DOI: 10.18502/tkj.v17i2.19117 ]

CC BY- NC 4.0

شبکه اندازه‌گیری A و C و نمایش ماکزیمم و مینیمم انجام شد. در مورد صدا منابع اصلی مولد صوت، وضعیت نگهداری دستگاه‌ها(۱. خوب ۲. متوسط ۳. ضعیف)، نوع صدا(۱. پیوسته ۲. ضربه‌ای/کوبه‌ای ۳. توأم)و سرعت پاسخ دستگاه (۱. سریع، ۲. آهسته)ثبت شد. روش‌های اندازه‌گیری صدا بر اساس اهداف اندازه‌گیری و ارزیابی در شبکه A ، درصورت یکنواخت بودن صدا در کارگاه سرعت پاسخ دستگاه روی slow و در صورت وجود صدای ضربه‌ای و یا کوبه‌ای سرعت پاسخ دستگاه روی Fast تنظیم گردید و میکروفون در حالت Random قرار گرفت. ارتفاع میکروفن در تمام ایستگاهها به صورت ثابت، بین ۱۱۰ تا ۱۸۰ سانتیمتر بسته به وضعیت نشسته یا ایستاده بودن اغلب کارگران تنظیم گردید در همه ایستگاه‌ها جهت میکروفن ثابت و به سمت طول کارگاه بود. همچنین دقت شد که فاصله میکروفن با تجهیزات از نیم متر کمتر نباشد. برای محاسبه حجم(V)، ابتدا ابعاد سه‌گانه‌ی کارگاه شامل طول(L) ، عرض (W) و ارتفاع (H) به وسیله‌ی متر لیزری اندازه‌گیری شد. پس از ثبت مقادیر، حجم کارگاه با استفاده از فرمول اصلی حجم مکعب مستطیل محاسبه می‌شود:

$$V=L\times W\times H$$

در نهایت اندازه‌گیری به یکی از روش‌های زیر در ساعت ۹تا ۱۲صبح انجام شد:

روش شبکه‌ای منظم:در این روش کارگاه به‌صورت شبکه‌ای منظم به نواحی شطرنجی با ابعاد یکسان تقسیم‌بندی شده و مرکز هر خانه یک ایستگاه اندازه‌گیری بود. کارگاه‌هایی تا یکصد مترمربع را به خانه‌هایی با ابعاد حدود۲ متر،کارگاه‌های وسیعتر را به خانه‌هایی با ابعاد حداکثر ۵ متر و کارگاه‌های بیش از یک هزار مترمربع مساحت رابه خانه‌هایی با ابعاد۱۰مترمربع تقسیم‌بندی شد. تعداد ایستگاه در هر کارگاه بین ۲۰تا۶۰ ایستگاه بود. در صورتیکه صدای محیط یکنواخت بود، برای ثبت تراز فشارصوت نهایی در هر ایستگاه، ۱۵ ثانیه زمان نیاز بود. در صورت غیریکنواخت بودن صدای محیط ۳۰leq ثانیه‌ای یا یک دقیقه‌ای گرفته شد و برای ایستگاه بعدی دستگاه reset گردید(۲۷).

اندازه‌گیری موضعی صدابه منظور ارزیابی مواجهه کارگر:

در اندازه‌گیری به‌منظور تعیین حدود مواجهه کارگر، باید در نظر داشت که اندازه‌گیری صرفا در محل‌های توقف یا تردد کارگر و در ناحیه‌ی شنوایی وی انجام گردید. ارزیابی مواجهه کارگر با صدا مستلزم اندازه‌گیری تراز فشار صوت در مقیاس فشار صوت A و تعیین مدت‌زمان مواجهه برای هر کارگربه طور مجزا بود. قبل از هر بار اندازه‌گیری برای اطمینان از صحت و دقت کار دستگاه‌ها اقدام به کالیبره کردن دستگاه گردید(۲۷). بررسی قابلیت شنیدن مکالمه افراد در فاصله یک متری از طریق غربالگری و مصاحبه مستقیم پژوهشگر با متصدی شغل انجام شد. این ارزیابی بر اساس سه مقیاس مشخص صورت گرفت:

۱. به‌راحتی شنیده می‌شود: مکالمه بدون نیاز به افزایش سطح صدا یا تمرکز ویژه قابل شنیدن است.

۲. با فریاد زیاد شنیده می‌شود: در این حالت، سطح نویز محیط به گونه‌ای است که برای شنیدن مکالمه نیاز به بلند صحبت کردن یا فریاد زدن وجود دارد.

۳. اصلاً شنیده نمی‌شود: میزان نویز به حدی بالاست که امکان شنیدن مکالمه در فاصله یک متری وجود ندارد(۳۶).

نتایج با استفاده از نسخه‌ی ۱۹نرم‌افزار SPSS و به‌وسیله‌ی شاخص‌های آمار توصیفی و ضریب همبستگی اسپیرمن بررسی شد.

**نتایج**

یافته‌های اندازه‌گیری صدا نشان می‌دهد که ، ۶۳/۲ درصد از کارگاه‌ها از وضعیت صدای مطلوبی برخوردار هستند. حداقل، حداکثر و میانگین و انحراف معیار صدا به ترتیب برابر با۴۵، ۱۰۵و۱۱/۳۲ ± ۷۸/۹۵ دسی‌بل می‌باشد. حداقل، حداکثر و میانگین و انحراف معیار حجم کارگاه به ترتیب برابر ۳۰، ۴۸۰۰و ۱۹/۲۹ ± ۳۰۶/۶۵ مترمکعب برآورد شد. میانگین و انحراف معیار مساحت کارگاه‌ها برابر ۴/۸ ± ۹۰/۳۳ مترمربع بود، که از حداقل ۱۰ مترمربع تا حداکثر ۱۲۰۰ مترمربع متغیر بودند. متوسط تراز معادل صدا( Leq) برابر ۱۱/۳۲ ± ۷۸/۹۵ به دست آمد. بررسی‌ها نمایان ساخت که ۸۲/۸ درصد از افراد شاغل در کارگاه‌هایی که با صدا مواجهه دارند از وسایل حفاظت فردی استفاده نمی‌کنند. در اکثر کارگاه‌ها صدا از نوع پیوسته (۷۵درصد) و حداقل نوع صدا در کارگاه‌ها از نوع توام (۱۱/۴۰درصد)بود. در ۸۲/۸۰درصد از کارگاه‌های بررسی‌شده، شرایط نگهداری منابع صدا در حد متوسط بود.

توزیع فراوانی گروه‌های شغلی بررسی‌شده در این مطالعه در شکل ۱ ذکرشده است بیشترین گروه شرکت‌کننده تراشکاری (۴۰/۸۰ درصد) و کمترین آن جوشکاری (۱/۲۰درصد) بود. پر استفاده‌ترین مصالح استفاده‌شده در دیوار، سقف و کف به ترتیب برابر گچ (۶۴/۴۰درصد)، گچ(۸۱درصد) و بتن(۸۷درصد) بود(شکل ۲). در۴۲/۸۰درصد از کارگاه‌ها وضعیت شنیدن صدای

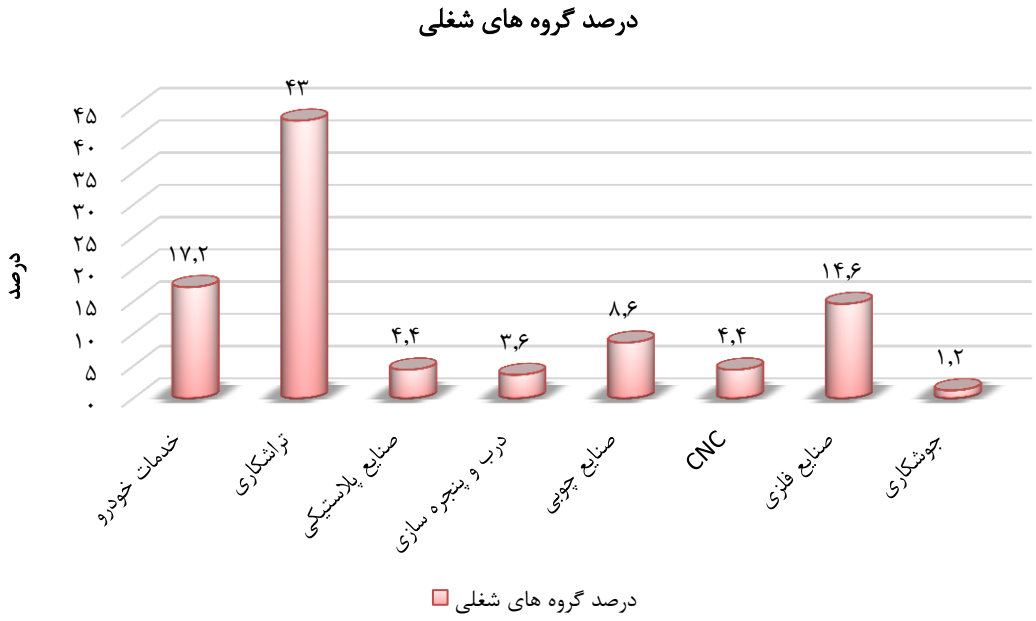
CC BY- NC 4.0

[ Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19 ]

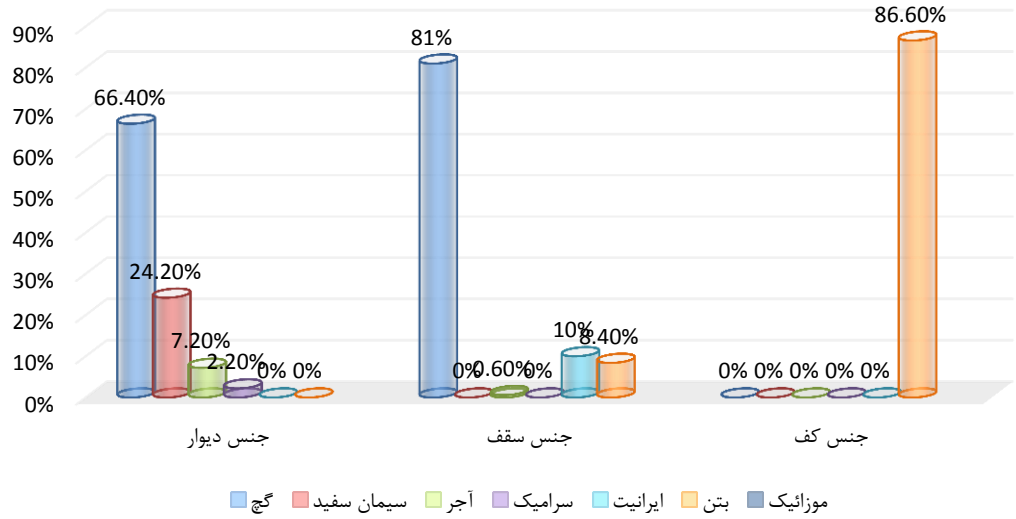
[ DOI: 10.18502/tkj.v17i2.19117 ]

مکالمه با فریاد زیاد ممکن بود ( شکل ۳). حداکثرشدت صدا در گروه‌های شغلی درب و پنجره‌سازی(۹۰/۶۶دسی‌بل) و صنایع چوبی(۸۸/۷۴دسی‌بل) و کمترین مقدار شدت صوت در گروه خدمات خودرو(۷۳/۴دسی‌بل) به دست آمد ( شکل ۴). میانگین ساعت مواجهه با صدا در مشاغل مختلف برابر ۱/۳۶ ± ۵/۷۲ ساعت به دست آمد از طرفی بیشترین و کمترین ساعت مواجهه با صدا به ترتیب مربوط به گروه شغلی جوشکاری(۸/۲۸ساعت) و خدمات خودرو(۵ساعت)بود(جدول ۱).

ضریب همبستگی اسپیرمن رابطه معنی‌داری (<۰/۰۰۱) (۰/۳۱۵) بین تراز معادل صدا (Leq) و حجم کارگاه نشان داد. علاوه بر این، ضریب همبستگی اسپیرمن بین تعداد افراد شاغل در محیط کار و تراز معادل صدا (Leq) نیز معنادار (<۰/۰۰۱)(۰/۲۱۸ ) شد.

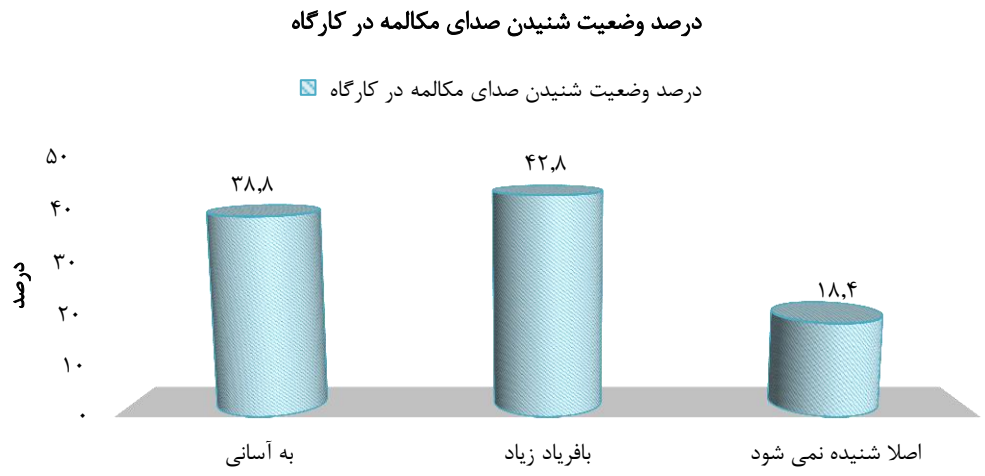



شکل ۱: درصد گروه‌های شغلی مورد مطالعه

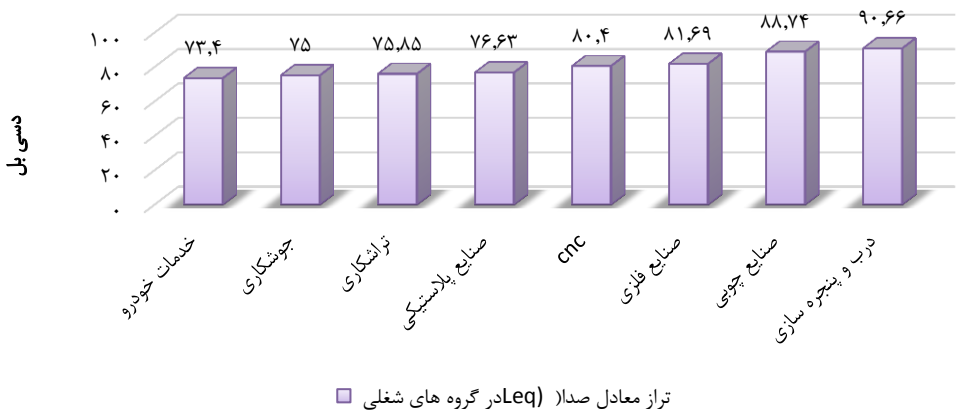



شکل ۲: درصد کلی مصالح مختلف استفاده‌شده در دیوار، سقف و کف در کارگاه‌های مورد مطالعه

[ Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19 ]
[ DOI: 10.18502/tkj.v17i2.19117 ]
CC BY- NC 4.0




شکل ۳: درصد کلی وضعیت شنیدن صدای مکالمه در کارگاه‌های مورد مطالعه




شکل ۴: تراز معادل صدا( Leq) در گروه‌های شغلی

جدول ۱: متوسط ساعت مواجهه با صدا در گروه‌های شغلی مختلف

| $\overline{X} \pm S$ | دسته شغلی |
|---|---|
| ۵ ± ۱/۳۹ | خدمات خودرو |
| ۶ ± ۱/۳۷ | تراشکاری |
| ۶ ± ۱/۳۸ | صنایع پلاستیکی |
| ۶ ± ۱/۴۴ | درب و پنجره سازی |
| ۵/۶۱ ± ۱/۴۷ | صنایع چوبی |
| ۶/۲۱ ± ۱/۴۷ | **cnc** |
| ۵/۵۴ ± ۱/۳۶ | صنایع فلزی |
| ۸/۲۸ ± ۱/۴۶ | جوشکاری |
| ۵/۷۲ ± ۱/۳۶ | میانگین و انحراف معیار کل ساعت مواجهه با صدا |
| ۸ساعت = حداکثر ساعت مواجهه | ۲ساعت = حداقل ساعت مواجهه |

[ Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19 ]

[ DOI: 10.18502/tkj.v17i2.19117 ]

CC BY- NC 4.0

**بحث**

این مطالعه با هدف بررسی وضعیت صدا در کارگاه‌های صنعتی زیر۲۰ نفر در منطقه شمال شرق شهر اصفهان انجام شد. یافته‌ها نشان می‌دهد که در اکثر کارگاه‌ها وضعیت صدای مطلوب حاکم است. بیشینه و کمینه‌ی میانگین میزان صدا به ترتیب مربوط به کارگاه‌هایی با گروه شغلی درب و پنجره‌سازی و خدمات خودرو بود.

بررسی‌ها حاکی از آن است که ۸۲/۸ درصد از کارکنان کارگاه‌های صنعتی که در معرض صدای بالا هستند، از وسایل حفاظت فردی استفاده نمی‌کنند. در مطالعه‌ی میرزایی و همکاران به بررسی عوامل موثر در استفاده از تجهیزات حفاظت شنوایی در کارکنان صنایع پرداخته شد. یافته‌ها نشان داد که ۲۸/۳ درصد از کارکنان هرگز از گوشی‌های حفاظتی استفاده نمی‌کنند که با یافته‌های این مطالعه همخوانی ندارد(۲۸). علت این عدم همخوانی می‌تواند متفاوت بودن گروه هدف و شغل آن‌ها باشد. در مطالعه‌ی امامی نیز برآوردها نشان داد که ۲۰/۰۲ درصد از افراد از وسایل حفاظت شنوایی استفاده نمی‌کردند(۲۹). ازجمله دلایل عدم استفاده کارگران از وسایل حفاظت شنوایی می‌تواند ناشی از فرهنگ‌سازی و کمبود آموزش در این زمینه باشد.

نتایج نشان داد که بیشتر مصالح استفاده‌شده در دیوار و سقف گچ بود و جنس کف اغلب بتنی بود. گلمحمدی و همکاران در مطالعه‌ی شاخص‌های آلودگی صدا و خصوصیات آکوستیکی بنای مدارس، نشان دادند که بیشترین جنس مصالح استفاده‌شده در سقف، کف و دیوارها به ترتیب برابر آجر، موزائیک و گچ و سنگ بود، که تقریبا با یافته‌های این مطالعه همسو است (۳۰). جهت کنترل صدا به‌وسیله‌ی کاهش انعکاس و افزایش جذب صوت، نیاز است توجه بیشتری به نوع مواد استفاده‌شده در سطوح شود.

یافته‌ها نشان داد که در اغلب کارگاه‌های مورد بررسی وضعیت شنیدن صدای مکالمه با فریاد زیاد ممکن بود. در این راستا منصوری و همکاران در زمینه‌ی ارزیابی میزان صدا و اثرات آن در یک کارخانه ساخت قطعات اتومبیل، دریافتند که میزان مداخله صدا در مکالمه در هنگام فعالیت دستگاه‌ها در آسیاب مواد هیچ نوع مکالمه‌ای بین افراد قابل‌شنیدن نیست و در کارگاه‌های التراسونیک و آهنگری با فریاد زدن این کار میسر می‌شود (۳۱)، که تقریبا با این پژوهش مشابه است.

در این پژوهش متوسط میزان صدا در کارگاه‌های تراشکاری و صنایع فلزی به ترتیب برابر ۷۵ و ۸۱/۶۹ دسی‌بل به دست آمد و در اکثر کارگاه‌ها صدا از نوع پیوسته بود. در پژوهش حسنی و همکاران درباره‌ی بررسی وضعیت آلودگی صوتی کارگاه‌ها و مشاغل صداساز، نتایج نشان داد که اغلب تولید صدا به‌صورت ضربه‌ای بوده است. همچنین میزان صدا در کارگاه‌های تراشکاری و فلزکاری به ترتیب برابر ۸۸/۷۳ و ۹۶/۸ دسی‌بل به دست آمد(۳۲). که با این بررسی همخوانی ندارد. ممکن است این عدم انطباق تحت تاثیر نوع فرایند کار، فضای کارگاه، جنس سطوح به‌کاررفته در کارگاه و حتی شرایط اطراف محیط کارگاه باشد.

متوسط تراز معادل صدا در کارگاه‌های درب و پنجره‌سازی برابر ۹۰/۶۶ دسی‌بل به دست آمد. در پژوهش احمدی و همکاران در زمینه‌ی ارزیابی میزان مواجهه با صدا و افت شنوایی ناشی از آن در شاغلین درب و پنجره‌سازی متوسط تراز معادل صدا برابر ۹۹/۳ دسی‌بل به دست آمد(۳۳). میزان متوسط تراز فشار صوت در صنایع چوبی برابر ۸۸/۷۴ دسی‌بل برآورد شد. در مطالعه‌ی جوادی و همکاران در مورد میزان تراز فشار صوتی کارگاه‌های نجاری، میانگین میزان تراز فشار صوت در کارگاه‌های چوب‌بری برابر ۸۸/۶ دسی‌بل به دست آمد(۳۴).که با نتایج این مطالعه همسو است. در این بررسی وضعیت شنیدن صدای مکالمه در کارگاه‌ها اغلب با فریاد زیاد ممکن بود. در مطالعه ی منصوری و همکاران بررسی میزان مداخله صدا در مکالمه در هنگام فعالیت دستگاه‌ها نشان داد که در آسیاب مواد هیچ نوع مکالمه‌ای بین افراد قابل شنیدن نیست و در کارگاه‌های التراسونیک و آهنگری با فریاد زدن این کار میسر می‌شود(۳۵)، که تقریبا با یافته‌های این پژوهش همسو است.

**محدودیت‌ها**

با توجه به اینکه هر مطالعه با محدودیت‌هایی مواجه است، در پژوهش حاضر نیز به بررسی تأثیر هم‌زمان چندین فرآیند مولد صوت بر میزان صدا انجام نشده است. بنابراین، پیشنهاد می‌شود که در مطالعات آینده، به بررسی و مقایسه تأثیر هم‌زمان چندین فرآیند مولد صوت بر میزان صدا پرداخته شود.

**نتیجه‌گیری**

باتوجه به اینکه حد استاندارد صدا درصنعت ۸۵دسی‌بل می‌باشد، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که سطح صدا در صنایعی همچون درب و پنجره‌سازی و صنایع چوبی از حد مجاز فراتر رفته و می‌تواند سلامت کارگران را تحت تأثیر قرار دهد. با وجود این شرایط، بسیاری از کارگران از وسایل حفاظت شنوایی استفاده نمی‌کنند، که این امر خطرات ناشی از قرارگیری طولانی‌مدت در معرض صدای بلند را افزایش می‌دهد. همچنین، بررسی‌ها نشان داده است که حجم کارگاه و تعداد افراد شاغل در هر محیط کاری از جمله عوامل تأثیرگذار بر سطح تراز معادل صدا هستند؛ به این معنا که هرچه فضای کارگاه محدودتر و تعداد نیروی کار بیشتر باشد، میزان صدا نیز

[ Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19 ]

[ DOI: 10.18502/tkj.v17i2.19117 ]

CC BY- NC 4.0

افزایش می‌یابد. این یافته‌ها اهمیت توجه به استانداردهای ایمنی و بهداشت محیط کار را دوچندان کرده و لزوم اجرای راهکارهایی برای کنترل سطح صدا را برجسته می‌کند.

**سپاس‌گزاری**

شایسته است از معاونت تحقیقات و فن‌آوری دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به خاطر تأمین منابع مالی این پژوهش تشکر و قدردانی شود.

**حامی مالی**

معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی اصفهان تامین منابع مالی این پژوهش را بر عهده داشته است.

**تعارض در منافع**

در این پژوهش هیچ‌گونه تضاد منافع و تعارضی وجود ندارد.

**ملاحظات اخلاقی**

این مقاله بر اساس نتایج حاصل از طرح تحقیقات دانشجویی ثبت‌شده با کد اخلاق IR.MUI.RESEARCH.REC.1402.077 در معاونت تحقیقات و فن‌آوری دانشگاه علوم پزشکی اصفهان نوشته‌شده است. در این پژوهش کلیه ملاحظات اخلاقی موردنظر دانشگاه علوم پزشکی اصفهان در ارتباط با انجام پژوهش رعایت شده است.

**مشارکت نویسندگان**

هرکدام از نویسندگان سهم یکسانی در این پژوهش داشته‌اند.

## *References*

1. Alimoradi H, Nazari M, Madavari RF, Nodooshan RJ, Sakhvidi MZ, Ajdani A. Investigating the relationship between noise and occupation on the status of mental disorders and depression of workers using questionnaire (DASS) and (BAKK) in steel industries. Occupational Medicine. 2021;13(1):1-14.[Persian]
2. Shirali GA, Karimpour S, Afshari D. Assessment and control of noise pollution in seal gas compressor of reduction unit 2 of a steel industry. Iran Occupational Health. 2019;16(1):90-101. [Persian]
3. Mohammad-Ghasemi M, Khoshmaneshzadeh B. Investigating the Effect of Workplace Noise Exposure on Cardiovascular Disease Risk Factors: A Case-Control Study. Journal of Military Medicine. 2023;24(8):1517-28. [Persian]
4. Smith MG, Cordoza M, Basner M. Environmental noise and effects on sleep: An update to the WHO systematic review and meta-analysis. Environmental health perspectives. 2022;130(7):076001.
5. ali Rangkooy H, Rashnoudi P, Amiri A, Shabgard Z. The effect of noise on hearing loss and blood pressure of workers in a steel industry in the Southwest of Iran. Occupational Hygiene and Health Promotion. 2021.[Persian]
6. Amiri F, Zamanian Z, Mani A, Hasanzadeh J. Effects of combined exposure to noise, heat and lighting on cognitive performance. Iran Occupational Health. 2015;12(5):10-20.
7. Aliabadi M, Shahidi R, Kahani A. Assessment and the feasibility of improving the artificial lighting system in technical services workshop located in the Fourth South Pars Gas Refinery. Journal of Occupational Hygiene Engineering. 2015;2(3):1-9.[Persian]
8. Suri S, Dehghan SF, Sahlabadi AS, Khodakarim S, Ardakani FRT. Investigating the Relationship between Noise Exposure and the Level of Some Reproductive Hormones in Men Working in Power Plants. Journal of Military Medicine. 2022;24(7):1462-73. [Persian]
9. Zamanian Z, Azad P, Ghaderi F, Bahrami S, Kouhnavard B. Investigate the relationship between rate of sound and local lighting with occupational stress among dentists in the city of Shiraz. Journal of Health. 2016;7(1):87-94. [Persian]
10. Bahramzadeh A, Monazami TG, Nateghinia S, AKBARI DN. Evaluation Of Noise, Light And Burnout In The Intensive Care Unit Of Neurosurgery, Loghman Hakim Hospital. 2021. [Persian]
11. Fallah Madvari R, Malakoutikhah M, Rabiei H, Jalali Ardekani M. Relationship between workplace noise exposure and worker's communication skills among miners in Iran: a cross-sectional study. Journal of Occupational Hygiene Engineering. 2021;7(4):8-15. [Persian]
12. Sekhavati E, Mohammadi Zadeh M, Mohammad Fam E, Faghihi Zarandi A. Prioritizing methods of control and reduce noise pollution in Larestan cement Factory using analytical hierarchy process (AHP). Tolooebehdasht. 2014;13(2):156-67. [Persian]
13. Golmohammadi R ASH, Dermohammadi A, Mousavi S. Occupational hearing loss caused by exposure to noise in a tractor manufacturing industry. Specialized scientific journal of occupational medicine;4(3); 28-33. [Persian]
14. Abdollahzade Sani A, Yarahmadi R, Abolghasemi J, Firouzbakhsh M, Besharati J, Alimohammadi I. Prioritization of noise control methods by the analytical hierarchy process (AHP) in a battery factory. Journal of Occupational Hygiene Engineering. 2021;8(1):65-73.[Persian]

CC BY- NC 4.0

[ Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19 ]

[ DOI: 10.18502/tkj.v17i2.19117 ]

15. Mondal MS, Hussain SZ. Banana-glass fiber composite for acoustic insulation and prediction of its properties by fuzzy logic system. Journal of Natural Fibers. 2023;20(2):2212928.
16. Hajizadeh R, Khavanin A, Jonidi JA, Barmar M, Farhang DS. Investigation of Acoustic Properties of Polymer Nanocomposites Polymer Regarding Combined Sound Absorption and Insulation Characteristics. 2020;9(4):311-328. [Persian]
17. Safary Va, Ahmadi S, Zare S, Zaroushani V, Ghorbanideh M. Water pump noise control using designed acoustic curtains in a residential building of Qazvin city. 2018.[Persian]
18. Hashemi Z, Parvari R, Mirzaeian R. Identification of the major sources of noise and noise control techniques in hospitals of Behbahan. Iran Occupational Health. 2018;15(2):29-36.[Persian]
19. Srinivasan K, Currim F, Lindberg CM, Razjouyan J, Gilligan B, Lee H, et al. Discovery of associative patterns between workplace sound level and physiological wellbeing using wearable devices and empirical Bayes modeling. npj Digital Medicine. 2023;6(1):5.
20. Madvari RF, Dehghan SF, Bidel H, Laal F, Halvani G, Kordmiri HM, et al. Relationship between noise annoyance and job burnout among exposed worker to noise pollution: A case study in ceramic industry. Journal of Safety Promotion and Injury Prevention. 2019;7(3):151-8. [Persian]
21. Golmohammadi R. Sound prediction indices in common enclosed spaces. Journal of Sound and Vibration. 2023 Feb 20;11(22):31-7.[Persian]
22. Golmohamadi R, Biabani A, Azadi N, Abshang I. Noise control and determination of economic indicators in an edible oil industry. Iran Occupational Health. 2020;17(1). [Persian]
23. Amouei AI, Talebian F, Fallah SH, Asgharnia HA, Aghalari Z. Investigation of noise levels in welding workshops in Babol city and their health consequences in workers employed in 2018: a short report. Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences. 2019;18(9). [Persian]
24. Nasiri Parvin, Mehravaran Hossein, Ghosi Roozbeh. Measurement and modeling of sound equivalent level (Leq) and determination of critical points in terms of noise pollution (case study in an automobile factory). [Persian]
25. Neghaban Seyyedamir Reza, Mousaviun Seyyed Mohammad Ali, Ebrahimi Hariri Ali Reza, Molakazemiha Mehdi, Jalali Mehdi. Investigating the correlation of the results obtained from the estimation of the screening method with noise measurement in small workshops in Varamin city.[Persian]
26. Rahimi F, Nikooy M, Heidari M, Tsioras PÓ. Noise assessment of motor-manual felling of poplar plantations using MASHOUF PSI 9700 chainsaw. Iranian Journal of Forest and Poplar Research. 2024;31(4):267-76. [Persian]
27. country Eawhcwcomsahsot. Occupational exposure limits. Environment and Work Health Center, Ministry of Health, Treatment and Medical Education. 2019(industrial hygiene):307.
28. Mirzaei R, Rakhshani F. Factors affecting the use of hearing protection equipment among industrial workers in Sistan and Baluchestan Province 2012 .J Inflamm Dis. 2012;16(3):e155712. Emami F. Study of the status and effective factors in hearing protection of workers in large industries in Hamadan city in 2001-2002. [Persian]
30. Golmohammadi R, Ghorbani F, Mahjoob H, Danesh Mehr Z. Study of noise pollution indices and acoustic characteristics of school buildings in Tehran. 2010. [Persian]
31. Mansouri N, Nasiri P. Evaluation of noise levels and its effects in an automobile parts manufacturing factory. 2002. [Persian]
32. Hassani, Nasiri, Parvin, Nemad. Investigating the noise pollution status of workshops and noise-making businesses located in District 3, District 12, Tehran Municipality (Big Bazaar) using GIS. Environmental Science and Technology. 2017;19(4):1-1. [Persian]
33. Ahmadi S, karbord A A, Inanloo M, Ayoubizadeh H, Zarei M. Evaluation of noise exposure and hearing loss caused by it in employees of the automotive refinishing industry in Qazvin city. 2011.[Persian]
34. Javadi I, Zarei M, Alizade A, Pouransari M. Evaluation of noise level in the Amol city woodcrafts. Beyhagh. 2018;23(4):9-1. [Persian]
35. Mansouri Nabiullah, Nasiri Parvin. Assessment of noise levels and its effects in an automobile parts manufacturing factory. [Persian]
36. Golmohammadi R, et al. Performance evaluation of sound screening method for estimating sound risk in small workshops of Hamadan city. Journal of Occupational Hygiene Engineering. 2016; 2.4: 52-57.[Persian]

[ Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19 ]

[ DOI: 10.18502/tkj.v17i2.19117 ]

CC BY- NC 4.0

# *Investigating the noise levels in industrial workshops with fewer than 20 employees in the northeast region of Isfahan City in 2023*

**Sadavipour F [1]*, Dehghan H [2]**

[1] Student Research Committee and Department of Occupational Health and Safety Engineering, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.
[2] Professor, Department of Occupational Health and Safety Engineering, Faculty of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

## *Abstract*

***Introduction:*** Noise pollution is a significant factor impacting employee health. A large number of employees face noise problems in their work or life. Therefore, this study sought to examine the noise condition in industrial workshops where the worker population of less than 20 individuals.

***Materials and Methods:*** This descriptive-cross-sectional research was carried out in 500 small industrial workshops, each with fewer than 20 employees, comprising automotive service workshops, turning operations, plastic industries, door and window manufacturing, woodworking, CNC facilities, metalworking industries, and welding workshops. The chosen workshops were selected from a pool of 1000 available workshops through simple random sampling. Initially, the workshop gathered information regarding the maintenance condition of the devices, the noise type, and the device's response time. workshop, including the maintenance status of the devices, the type of noise, and the response speed of the device, was recorded. Subsequently, a straightforward TES52A sound level meter was utilized to measure the sound. **Results:** The sound measurement findings indicated that 63.2 percent of the workshops exhibited a desirable sound level. The minimum, maximum, mean and standard deviation of the sound were 45, 105 and 79 ± 11.3 dB, respectively. 82.8% of the workers in the workshops exposed to sound did not utilize personal protective equipment. The maximum sound intensity was recorded in the occupational categories of door and window manufacturing (90.7 dB) and woodworking (88.7 dB). Additionally, the Spearman correlation coefficient for the equivalent sound level and workshop volume was 0.315 and statistically significant ($P<0.001$).

***Conclusion:*** The findings indicate that the noise level in jobs like door and window manufacturing and woodworking exceeds the allowable limit, and the majority of employees do not utilize hearing protection devices. Additionally, the dimensions of the workshop and the number of individuals working in each workshop were recognized as factors affecting the equivalent sound level.

***Keywords:*** Sound intensity, equivalent sound level, industrial workshop, sound meter, small workshops, sound measurement

***This paper should be cited as:***
Sadavipour F, Dehghan H. ***Investigating the noise levels in industrial workshops with fewer than 20 employees in the northeast region of Isfahan City in 2023***. Occupational Medicine Quarterly Journal. 2025:17(2): 27-35

**** Corresponding Author:***
***Tel: 09113315425***
***Email: ha_dehghan@hlth.mui.ac.ir***
***Received: 2024.11.14*** ***Accepted: 2025.05.09***

CC BY- NC 4.0

[ Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19 ]

[ DOI: 10.18502/tkj.v17i2.19117 ]