

بررسی آلودگی صوتی و عوامل موثر بر آن در صنایع و مشاغل شهرستان ایلام

رجب رشیدی*

چکیده

به منظور تعیین آلودگی صوتی صنایع و مشاغل شهرستان ایلام و پی بردن به عوامل موثر بر آن، تعداد ۵۴ کارخانه و کارگاه در یک مطالعه توصیفی مورد بررسی قرار گرفتند. با استفاده از دستگاه sound Level meter به روش ایستگاه بندی از ۱۵۴ ایستگاه در اماکن مذکور تراز فشار صوت در شبکه های A، C، linear اندازه گیری گردید، در ایستگاههای که تراز فشار صوت بیش از حد مجاز (۸۵dB) بود، بلافاصله آنالیز صوت در فرکانسهای هشتگانه بعمل آمد. در این رابطه، متغیرهایی مثل نوع فعالیت واحد صنعتی، جنس دیوارها و سقف کارگاه و داشتن مسئول ایمنی و بهداشت کار در مورد بررسی قرار گرفت. با استفاده از آزمونهای آماری T و آنالیز واریانس یکطرفه مورد تحلیل قرار گرفتند و پارامترهایی مثل میانگین، انحراف معیار و بیناب صدا تعیین گردید. نتایج تحقیق نشان داد که میانگین تراز فشار صوت در کارگاههای دارای کمیته حفاظت فنی بطور متوسط ۶/۲ dB کمتر از کارگاههای فاقد کمیته حفاظت فنی بود و این اختلاف به لحاظ آماری معنی دار بود ($p=0.00$). همچنین بین میانگین تراز فشار صوت و جنس دیوارها و سقف کارگاهها رابط معنی داری وجود داشت ($F=7/33, P/0.001$). نتایج این تحقیق در رابط با تراز فشار صوت در مشاغل مختلف نشان داد که بین میانگین تراز فشار صوت در کارگاهها و نوع فعالیت آنها اختلاف معنی داری وجود دارد ($F=70/49$ و $P=0.00$).

واژه‌های کلیدی: آلودگی صوتی، صنایع، ایلام

مقدمه

تنفس، بالا رفتن مقدار اکسیژن خون، افزایش فشار خون، بی خوابی، کاهش راندمان کار و غیره می شود [۲]. بررسی های انجام شده در امریکا نشان داده است که خسارات مالی کاهش شنوایی ناشی از سرو صدا سالانه بالغ بر دو میلیارد دلار می باشد [۲]. البته سخن در محدوده اثرات فیزیولوژیکی و روانی سرو صدا گسترده است و روز به روز دامنه تهدید این عامل زیان آور در محیطهای اجتماعی و کاری وسیعتر میشود. برای جلوگیری از اثرات سوء این معضل بهداشتی، روشهای گوناگونی ارائه شده است که از آن جمله میتوان به

پیشرفت تکنولوژی و گسترش کارخانه های صنعتی، رشد جمعیت و استفاده از وسایل نقلیه و سایر ملزومات زندگی، همگی با ایجاد سرو صدای ناخوشایند، بطور فزاینده ای موجب آزار و سلب آسایش انسان امروزی را فراهم می آورند. رابرت کخ کاشف باسیل سل در قرن نوزدهم گفت مهمترین مشکلی که بشر آینده با آن مواجه خواهد بود بیماریهای عفونی نیست بلکه صداست [۱]. امروزه تحقیقات نشان داده است که آلودگی صوتی سبب آسیب سیستم شنوایی و همچنین اختلال در کار ارگانهای مختلف بدن نظیر افزایش ضربان قلب، افزایش تعداد

* - عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی ایلام

شبکه C در مراکز باند هشتگانه، آنالیز و مقادیر آنها در فرمی که بدین منظور تهیه شده بود ثبت گردید. پس از سنجش صوت در ۱۵۴ ایستگاه در جامعه مورد پژوهش به منظور انجام عملیات آماری داده‌ها از پرسشنامه استخراج و پس از پردازش اطلاعات با استفاده از نرم‌افزار SPSS و آزمونهای T و آنالیز واریانس یکطرفه، تجزیه و تحلیل نتایج بعمل آمد.

یافته‌های پژوهش

بطور کلی ۵۴ کارگاه و کارخانه شامل ۱۴ کارگاه نجاری و چوب بری، ۲۲ کارگاه جوش کاری، ۶ کارگاه ریسندگی و بافندگی، دو چاپخانه، دو کارگاه سنگ شکن و هشت کارگاه که در تحقیق تحت عنوان سایر موارد ذکر گردیده و منظور کارگاههایی نظیر موزاییک سازی، تراش کاری، و غیره است، مورد صداسنجی قرار گرفتند و وضعیت آلودگی صوتی اماکن مذکور با توجه به متغیرهای؛ نوع فعالیت، جنس مصالح بکار رفته در دیوارها و سقف کارگاه و وضعیت کمیته حفاظت فنی در قالب جداول شماره ۱ تا ۳ مورد بررسی قرار گرفت.

مشاغل آهنگری و جوشکاری بیشترین (۱۰۳/۸ dBA) و مشاغل چاپخانه‌ای (۷۹/۶ dBA) و بعد از آن نساجی (۸۱/۹۵ dBA) کمترین آلودگی صوتی را دارا هستند.

در کارگاه‌هایی که از نمای آجری استفاده شده است بیشترین (۹۹/۱ dBA) و کارگاه‌هایی که نمایی از جنس گچ برخوردار بوده‌اند کمترین (۸۷/۶ dBA) آلودگی صوتی وجود داشته‌است. همچنین کارگاه‌هایی که از وجود کمیته حفاظت فنی بی بهره بوده‌اند از تراز فشار صوت بالاتری برخوردار بوده‌اند.

سیستمهای تعمیر و نگهداری تجهیزات، کنترل‌های محیطی و کاربرد وسایل حفاظت فردی اشاره کرد. به منظور اعمال روشهای کنترلی در رابطه با صوت، لازم است که ابتدا میزان سروصداهاى موجود در محیط مورد اندازه‌گیری و ارزشیابی قرار گیرد.

از آنجاییکه اطلاعات دقیقی از دامنه این فاکتور زبان آور فیزیکی در کارخانجات و کارگاهی صنعتی شهرستان ایلام به منظور تجزیه و تحلیل تراز فشار صوت در فرکانسهای هشتگانه و پی بردن به علل افزایش و انتشار صوت در دسترس نبود در این تحقیق برآن شدیم تا با اندازه‌گیری صوت و آنالیز آن در فرکانسهای مربوطه نسبت به شناسایی و ارزشیابی وضعیت آلودگی صوتی صنایع با اعمال روشهای کنترلی صوت دست یابیم.

مواد و روشها

در این تحقیق وضعیت آلودگی صوتی صنایع و کارگاههای شهرستان ایلام مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به نوع فعالیت یا روند کاری، حجم نمونه‌ای برابر ۵۴ کارگاه انتخاب گردید و از دستگاه sound level meter مدل cel-383 ساخت کشور انگلستان به همراه دستگاه آنالیزور مدل cel-296 برای اندازه‌گیری و آنالیز سروصدا استفاده شد. برای اندازه‌گیری صوت از روش ایستگاه بندی استفاده گردید. قبل از شروع عملیات صدا سنجی دستگاه صدا سنج با استفاده از کالیبراتور، کالیبر شده و وضعیت با طریقه کنترل گردید. با قرار دادن دستگاه در وضعیت slow اقدام به اندازه‌گیری صوت در سه شبکه A, C, Liner گردید. در ایستگاههای که تراز کلی فشار صوت در شبکه A بیشتر از ۸۵ دسی بل بود با روشن کردن دستگاه آنالیزور صوت مذکور بر اساس

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار تراز فشار صوت در شبکه های A و C و Line و توزیع آن در فرکانس های هشت گانه بر حسب نوع فعالیت کارگاه

تراز کلی (DB)	شبکه A		شبکه C		شبکه Line		تراز فشار صوت در فرکانس های هشت گانه (سیکل در ثانیه)								نوع فعالیت
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	۶۳	۱۲۵	۲۵۰	۵۰۰	۱۰۰۰	۲۰۰۰	۴۰۰۰	۸۰۰۰	
نجاری، چوب بری	۹۳/۸	۵/۰۴	۹۳/۹	۵/۷	۹۴/۱	۵/۲	۶۸/۹	۷۵/۶	۷۷/۴	۷۹/۵	۸۱/۱	۸۵/۴	۸۸/۸	۸۴	
آهنگری، جوشکاری	۱۰۳/۸	۴/۹۵	۱۰۳/۲	۴/۹	۱۰۴/۶	۵/۴	۷۹/۴	۸۱/۵	۸۴/۲	۸۷/۱	۸۸/۹	۹۳/۹	۹۸/۵	۹۷/۵	
نساجی	۸۱/۹۵	۴/۴	۸۳/۲	۴/۷	۸۳/۹	۴/۵	۷۸/۶	۷۹/۸	۸۰/۹	۷۹/۲	۷۹/۵	۸۱	۸۲	۷۷/۷	
چاپخانه	۷۹/۶	۵/۱	۸۵/۵	۳/۱	۸۵/۸	۳	۶۸/۳	۷۲/۸	۸۰/۸	۸۱	۷۷/۸	۷۵	۷۱/۸	۶۳/۵	
سنگ شکن	۹۸/۷	۶/۷	۹۹	۳/۶	۱۰۰/۷	۳/۱	۸۵	۸۷/۳	۸۷	۸۴	۸۴/۲	۸۴	۸۷	۷۹/۷	
سایر موارد	۸۴/۷	۶/۹۷	۸۸/۶	۶/۹۸	۹۱/۱	۸/۶	۷۷/۳	۷۹/۳	۸۱/۸	۸۱/۶	۸۱/۸	۸۵	۸۴/۴	۸۰/۲	
نتیجه آزمون	P=...		F=۷۰/۴۹		P=...		F=۵۰/۷۳		P=...		F=۵۰/۷۳		P=...		

در جدول فوق مشاغل آهنگری و جوشکاری بیشترین (۱۰۳/۸dBA) و مشاغل چاپخانه ای (۷۹/۶dBA) و بعد از آن نساجی (۸۱/۹dBA) کمترین آلودگی صوتی را دارا هستند.

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار تراز فشار صوت در شبکه های A و C و توزیع آن در فرکانس هشتگانه بر حسب جنس و دیوارها و سقف کارگاهها

تراز صوت (dB)	شبکه A		شبکه C		تراز فشار صوت در فرکانس های هشت گانه (سیکل در ثانیه)								جنس دیوارها و سقف کارگاه	
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	۶۳	۱۲۵	۲۵۰	۵۰۰	۱۰۰۰	۲۰۰۰	۴۰۰۰	۸۰۰۰		
گچی	۸۷/۶	۱۰	۹۰/۹	۹	۷۹/۳	۸۲/۸	۸۳/۸	۸۴/۱	۸۳/۹۸	۸۵/۳	۸۶/۸	۸۳/۹۵	سیمانی و بلوک سیمانی	
سیمانی و بلوک سیمانی	۸۸/۳	۹/۹	۸۹/۷	۹/۲	۷۵/۵	۷۸/۷	۸۱/۴	۸۱/۵	۸۲/۵	۸۶/۷	۸۸/۹	۸۵/۳		
گل و گچ	۹۶/۲	۷/۷	۹۶/۴	۷/۸	۷۲/۱	۷۶	۷۹/۱	۸۲/۶	۸۳/۲	۸۹/۴	۹۱/۹۷	۸۸/۴	آجری	
آجری	۹۹/۱	۶/۸	۹۷/۴	۵/۵	۷۵/۳	۸۰/۵	۷۹/۴	۸۱/۲	۸۴/۲	۸۷/۴	۹۲/۱	۸۹/۲		
نتیجه آزمون	P=۰/۰۰۰۱		F=۷/۳۳		P=۰/۰۰۰۳۷		F=۴/۶۹		P=۰/۰۰۰۳۷		F=۴/۶۹		P=۰/۰۰۰۳۷	

در جدول فوق در کارگاههای که از نمای آجری استفاده شده است بیشترین (۹۹/۱dBA) و کارگاههایی که از نمای از جنس گچ برخوردار بودند کمترین (۸۷/۶dBA) آلودگی صوتی داشته اند.

جدول ۳. میانگین و انحراف معیار تراز فشار صوت در شبکه‌های A و C و Line و توزیع آن در فرکانس‌های هشت گانه بر حسب وضعیت کمیته حفاظت فنی

تراز فشار صوت در فرکانسهای هشت گانه (سیکل در ثانیه)								Line شبکه		C شبکه		A شبکه		تراز فشار صوت (DB)		
۸۰۰۰	۴۰۰۰	۲۰۰۰	۱۰۰۰	۵۰۰	۲۵۰	۱۲۵	۶۳	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	کمیته حفاظت فنی		
۷۹/۱	۸۳/۲	۸۳/۲	۸۰/۴	۸۰/۶	۸۱/۴	۷۹/۵	۷۷/۸	۶/۹	۹۱/۴	۵/۴	۸۹/۲	۵/۶	۸۶/۱	دارد		
۸۹/۶	۹۲/۵	۸۹/۱	۸۴/۸	۸۳/۳	۸۱/۱	۷۹/۱	۷۴/۵	۱۰/۶	۹۳/۷	۱۰/۳	۹۲/۹	۱۱/۳	۹۲/۳	ندارد		
Mean diff= -۳/۶								Mean diff= -۶/۲								نتیجه آزمون
t=-۲/۸۶				P=۰/۰۰۵				t=-۴/۵۳				P=۰۰۰				

همانطوریکه از جدول فوق پیداست کارگاههایی که از کمیته حفاظت فنی نداشته‌اند از تراز فشار صوت بالاتری برخوردار بوده‌اند.

بحث و نتیجه‌گیری

جدول شماره ۱ پیداست میانگین تراز فشار صوت در مشاغل آهنگری و نجاری بیشتر از سایر مشاغل است. این مطلب بیانگر آن است که کارگران اینگونه فعالیتها نیازمند مراقبتهای ایمنی و بهداشتی بیشتری هستند. یافته‌های پژوهش در مورد جنس دیوارها و سقف کارگاهها نشان داد که بین میانگین تراز فشار صوت و جنس دیوارها و سقف رابطه معنی داری وجود دارد ($f=70/49$) ($p=0.000$). همانطوری که از جدول شماره ۲ ملاحظه میگردد کارگاههای که جنس دیوارهای آنها از آجر بوده است دارای میانگین صوت بیشتر (۹۹/۱ dbA) و کارگاههای که از جنس دیوارهای گچی بوده است، کمترین مقدار (۸۷/۶ dbA) صوت را به خود اختصاص داده‌اند. این اختلاف موید این نکته است که

در این تحقیق تراز فشار صوت ۵۴ کارگاه صنعتی شهرستان ایلام در شبکه A, C, Liner مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. برای هر کارگاه میانگین و انحراف معیار صوت در هر سه شبکه تعیین گردید و در مواردی که تراز فشار صوت بیشتر از ۸۵ dbA بود، اقدام به آنالیز صوت در فرکانسهای هشتگانه شد. همچنین به منظور دستیابی به علل دخیل در آلودگی صوتی کارگاهها، ارتباط بین متغیرهایی نظیر نوع فعالیت، جنس دیوارها و سقف و کمیته حفاظت فنی مورد بررسی قرار گرفت. همانطوریکه در بخش یافته‌ها ملاحظه گردید بین میانگین تراز فشار صوت و نوع فعالیت کارگاه رابط معنی داری وجود داشت ($f=70/49$) ($P=0.000$)، عبارتی آلودگی صوتی در کارگاههای صنعتی تابع نوع فعالیت می‌باشد و بطوریکه از

ضریب جذب گچ از آجریشتر بوده و در نتیجه از انعکاس صوت و افزایش تراز فشار صوت جلوگیری میکند. در دیگر تحقیقات مشابه نیز چنین نتایجی بدست آمده است [۳]. در رابطه با وضعیت کمیته حفاظت فنی کارگاه، میزان تراز فشار صوت در کارگاههای فاقد کمیته حفاظت فنی $92/3 \text{ dbA}$ و در کارگاههای دارای کمیته حفاظت فنی $86/1 \text{ dbA}$ می باشد، آزمون T نشان داد بین این دو میانگین رابط معنی داری برقرار است ($p = 0.00$)، در نتیجه کارگاههایی که دارای کمیته حفاظت هستند از آلودگی صوتی کمتری برخوردار هستند. بدلیل نقش کمیته حفاظت فنی در ارائه طرحهایی حفاظت صنعتی از قبیل استفاده از عایقهای صوتی، تعمیر و نگهداری مناسب وسایل و تجهیزات و غیره، این کمیته می تواند در کاهش تراز فشار صوت تاثیرگذار باشد. در آنالیز صوت مشاغل مختلف در فرکانسهای هشتگانه ملاحظه گردید که در مشاغل بخاری و چوب بری فشار صوت از فرکانس ۶۳ تا ۴۰۰۰ سیر صعودی و در فرکانس ۸۰۰۰ سیر نزولی و در فرکانس ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ میانگین تراز فشار صوت، بیش از حد مجاز بوده است، از آنجاییکه فرکانسهای گفتاری انسان در محدوده مذکور می باشد ضروریست که تدابیر لازم برای کنترل سرو صدا در اینگونه مشاغل بعمل آید. این مسئله در مشاغل آهنگری و جوشکاری قابل توجه بوده، بطوریکه علاوه بر سیر صعودی فشار صوت در فرکانسهای هشتگانه در اغلب فرکانسها نیز میانگین تراز فشار صوت بیش از حد مجاز میباشد. تحقیقات بعمل آمده در رابطه با آلودگی صنایع توسط سایر محققین نیز موید این امر است [۳ و ۴].

در مطالعه ای که در شرکت زمزم گرگان بعمل آمده، میزان

سرو صدای محیط کار با روش ایستگاه بندی مورد اندازه گیری قرار گرفت. در این تحقیق تراز کلی فشار صوت در شبکه A توسط دستگاه تراز سنج صوت اندازه گیری و بلافاصله در فرکانسهای هشتگانه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته که در تمام ایستگاهها بالاتر از استاندارد بوده است. همچنین در این تحقیق کوچک بودن فضای کار، تراکم ماشین آلات و تجهیزات، کوتاهی سقف، وجود سطوح بازتاب دهنده صوت استفاده از مصالح ساختمانی با ضریب جذب پایین در ساخت دیوارها از عواملی بودند که در تشدید صدا در محیط کار مطرح شدند [۳]. در اندازه گیری سرو صدا در محیط کار مسگران شهر زنجان در سال ۱۳۷۶ نیز میانگین تراز فشار صوت $100/31$ دسی بل گزارش گردید [۴]، همچنین بررسی آلودگی صوتی بزرگراه شهید مدرس تهران در زمستان سال ۱۳۷۴ [۵] و مطالعه انجام شده در رابطه با وضعیت آلودگی صوتی شهر تهران همگی حکایت از غیر استاندارد بودن تراز فشار صوت در محیطهای مذکور داشته است.

با عنایت به اینکه سیستم شنوایی یکی از حواس بدون حفاظ انسان به حساب می آید، در نتیجه سرو صدای بیش از حد مجاز در فعالیتهای آهنگری، نجاری، و غیره می تواند آسیب جبران ناپذیری به این عضو وارد نماید، لذا پیشنهاد میگردد ضمن بکارگیری تدابیر ایمنی و بهداشت برای اینگونه مشاغل پر سرو صدا و استفاده از مصالح ساختمانی با ضریب جذب مناسب و تقویت کمیته های حفاظت فنی، آزمایشات شنوایی سنجی (ادیومتری) بطور سالانه برای کارگران مشاغل دارای آلودگی صوتی بعمل آید.

تشکر و قدردانی

برخود لازم میدانم مراتب تشکر خود را از ریاست محترم دانشگاه علوم پزشکی ایلام، معاونت محترم آموزشی و پژوهشی، اداره کل کار و امور اجتماعی استان ایلام خصوصاً جناب آقای مهندس ابوالفتحی و کلیه کسانی که بنده را در مراحل مختلف تحقیق مذکور یاری نمودند اعلام نمایم.

منابع

- ۱- پرویز پور داریوش؛ بیماریهای شغلی کارگران؛ انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تهران، ۱۳۵۵.

۲- دویس و ساندرز؛ گوش، گلو، بینی و جراحی سر و گردن؛ ترجمه بهرام قاضی جهانی، انتشارات چهره، ۱۳۷۲.

۳- قاجار محمدعلی؛ بررسی سروصدا و اثرات آن بر شنوایی کارگران شرکت زمزم گرگان؛ مجله علمی-پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مازندران، سال ششم، شماره ۱۳، ۱۳۷۵.

۴- ارقامی شیرازه؛ بررسی شنوایی مسگران شهر زنجان؛ پایان نامه، مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی زنجان، شماره ۲۰، ۱۳۷۶.

۵- دانیال زاده آلیس؛ سروصدا؛ آلاینده محیط زیست و مختل کننده سلامت و آرامش همگانی؛ اولین کنگره علمی صدا و اثرات ناشی از آن بر انسان، تهران، ۱۳۷۶.

Noise effect it's underlying factors in the industries and occupations in Ilam Town

Rashidi R.

ABSTRACT:

To estimate the noise effects and the related factors upon the efficiency in certian industries and Jobs , this cross - Sectional Study was fulfilled at 54 factoris in the city of Ilam .using Sound Level meter device in a Stationing method at 154 blocks of the above - mentioned factories , the Sound Pressure in Line and A.C. chanals Level was measured.

Band Frequency analysis was immediately performed at the blocks where the sound pressure Level exceeded the Standard Level (85db) . Some variables such as the sort of industrial activity , the walls material, the work - shops ceilings as well as enjoying health and Safety unit in charge were Studing using Spss .win Software,the data were analysed by T. tests and unilatral variance.

The findings implied that the Sound pressure Level mean (Spl.mean) at the work - Shops with technical Safety committees were relatively 6.2 db Less than af the work - Shops without Such committess. the difference was statistically Significant . There was a Significant relation between The SPL. and the materials used in the coilings and walls too . A significant relation was also proved to exist between the SPL. at work- Shops and Kind of activity they preform in various occupations .

Key words : Sound effects , industry , Ilam.