

ارزیابی خطر صنعت نساجی بر کارکنان در معرض آلودگی صوتی

مریم محمدی روزبهانی^{۱*}

پروین نصیری^۲

احمدرضا فرزانه نژاد^۳

تاریخ پذیرش: ۸۶/۸/۲۰

تاریخ دریافت: ۸۶/۵/۳۰

چکیده

به منظور ارزیابی خطرات صنعت نساجی بوجود بر کارکنان در معرض آلودگی صوتی پژوهشی صورت گرفت. در این پژوهش ۶۰ کارگر از سالن های ریسندگی و بافندگی و کادر اداری در دو گروه مورد و شاهد ادیومتری شدند و نتایج آن به کمک آزمون T تفسیر و مورد بررسی قرار گرفت. نمودارهای میزان افت شنوایی در گروه های مورد و شاهد با ۴ سابقه کار مختلف رسم و ارتباط آن با سابقه کار مشخص شد. ۶۰ پرسشنامه نیز توسط گروه های مورد و شاهد تکمیل و نتایج آن با استفاده آزمون X^2 مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان می دهد که میانگین آستانه شنوایی در باندهای فرکانسی ۲۰۰۰، ۴۰۰۰، ۸۰۰۰ هرتز بیشترین مقدار را داشته و با بالا رفتن سابقه کار تا بیش از ۱۰ سال، افت شنوایی در فرکانس ۱۰۰۰ هرتز هم مشاهده می شود. کمترین حساسیت شنوایی در باندهای فرکانسی ۵۰۰ و ۲۵۰ هرتز می باشد و نتیجه می شود که هر چقدر صدای دریافت شده فرکانس بالاتری داشته باشد و به عبارت دیگر زیرتر باشد، آستانه تحمل انسان در برابر این صدا کمتر خواهد بود. همچنین مشخص گردید که بین عامل سابقه کار و افت آستانه شنوایی در کارگران ریسنده و بافنده ارتباط مستقیم وجود دارد. افت شنوایی کارگران ریسنده و بافنده فاز ۱ و ۲ نیز با یکدیگر مقایسه و مورد بررسی قرار گرفت.

واژه های کلیدی: ارزیابی خطر، آلودگی صوتی، کارخانه نساجی، کارکنان در معرض

۱- عضو هیات علمی گروه علوم محیط زیست دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات خوزستان* (مسئول مکاتبات).

۲- استاد، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۳- مربی دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران.

مقدمه

با توجه به رشد جمعیت در جامعه امروزی، نیاز به صنعت و فن آوری جهت تأمین نیازهای این جمعیت امری اجتناب ناپذیر می‌باشد. با مکانیزه سازی روش‌های صنعتی هر چند بشر در مدت زمانی کوتاه تر به تولید انبوه دست می‌یابد اما برای خود مخاطراتی نیز ایجاد می‌کند. با توجه به تعریف خطر^۱ می‌توان گفت خطر فرآیندی است که تمام وضعیت‌های ممکن در محل کار را که افراد در اثر در معرض آن‌ها بودن ممکن است صدمه ببینند یا بیمار شوند مشخص می‌کند(۱). یکی از خطرات مهم در صنعت و به ویژه در صنعت نساجی آلودگی صوتی می‌باشد که بسته به زمان در معرض قرار گرفتن، شدت و فرکانس صدا و حساسیت فردی می‌تواند باعث کاهش موقت یا دائمی آستانه شنوایی و اختلالات جسمی و روانی در کارکنان در معرض گردد که قابل تأمل است(۲و۱). بارزترین اثر صدا، کاهش شنوایی و اختلال شنوایی می‌باشد، موارد دیگری همچون خستگی دائمی، حساسیت پس از پایان کار، آشفستگی، اضطراب، سردرد، سرگیجه، عدم تمرکز حواس، افزایش فشارخون، تغییر در تعداد ضربان قلب و ناراحتی‌های عصبی و روانی از دیگر اثرات غیر شنیداری صدا می‌باشند(۳و۴). پژوهش‌های متعددی در زمینه آلودگی صوتی و خطرات ناشی از آن در زمینه‌های مختلف در ایران و سایر کشورها انجام گرفته و نتایج بسیاری از آن‌ها در دسترس می‌باشد ولی در ایران در زمینه صنعت نساجی تا کنون دو تحقیق انجام گرفته است(۱۰-۴).

در این پژوهش اثرات ناشی از صدا در صنعت نساجی با توجه به سابقه کار و نتایج ادیومتری در میان کارکنان (در دو گروه مورد و شاهد) مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت و میانگین آستانه شنوایی در کارکنان ریسندگی و بافندگی و کادر اداری در باندهای فرکانسی مشخص و مقایسه شد، باشد که این پژوهش و تحقیقات نظیر آن بتواند در جهت رفع نقایص مربوط و کاهش خطرات موجود مورد توجه مقامات ذیصلاح این صنعت

مادر قرار گیرد و رهنمودی برای ارتقا و اصلاح شرایط زندگی هم میهنان شاغل در صنعت نساجی فراهم آورد.

روش تحقیق

به منظور ارزیابی خطرات صدا بر کارکنان صنعت نساجی نیاز به مشخص نمودن یک جامعه آماری از افرادی بود که حداقل یک نوبت کاری و به طور مداوم در معرض صدا باشند. با توجه به این که دستگاه‌های مولد صدا در برخی سالن‌ها نظیر رنگرزی و چاپ و یا تکمیل و بسته‌بندی و یا نیروگاه بخار توزیع یکسانی نداشتند و کارگران نیز به طور مداوم در این بخش‌ها در معرض صدا نبودند، تصمیم گرفته شد که جامعه مورد نظر از سالن‌های ریسندگی و بافندگی انتخاب گردد، چرا که این افراد در یک نوبت کاری ۸ ساعته به طور مداوم در معرض صدا قرار داشته و در تمام قسمت‌های این سالن‌ها، کارگران وجود داشتند و نحوه استقرار و تراکم آن‌ها در تمام مناطق سالن یکسان تشخیص داده شد. همچنین توزیع دستگاه‌ها در این سالن‌ها یکنواخت بود. از سالن‌های ریسندگی و بافندگی فاز ۱ و ۲، ۴۰ کارگر در چهار سابقه کار < ۱۶ سال، ۱۱-۱۵ سال، ۱۰-۶ سال و > ۵ سال به صورت تصادفی طبقه‌بندی به عنوان گروه مورد و ۲۰ کارگر با همان سابقه کارها از کادر اداری به عنوان گروه شاهد انتخاب و مورد آزمون ادیومتری قرار گرفتند. از نتایج ادیومتری، در تفسیر و ارتباط نتایج با سابقه کار استفاده شد. سپس افت شنوایی شغلی، در ۴ گروه سابقه کار مورد مقایسه قرار گرفت و از آزمون آماری T در تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده گردید. همچنین میانگین افت شنوایی گروه‌ها در ۸ باند فرکانسی در ۴ سابقه کار برای دو گوش راست و چپ مشخص گردید.

جهت بررسی میزان آزاردهندگی آلودگی صوتی نیز پرسشنامه‌هایی تهیه شد که بین کارکنان در معرض صدا در سالن‌های ریسندگی و بافندگی و گروه شاهد توزیع گردید و نتایج مورد آزمون X^2 قرار گرفت.

نتایج

گرفت (جدول ۳). همچنین میزان افت شنوایی گوش راست و چپ کارکنان مورد در سالن‌های بافندگی و ریسندگی فاز ۱ و ۲ مشخص گردید و با یکدیگر مورد مقایسه قرار گرفت (نمودارهای ۱۲-۱).

پس از اعمال آزمون اودیومتری در گروه‌های مورد و شاهد میزان افت شنوایی گوش چپ و راست افراد در فرکانس‌های ۸۰۰۰، ۴۰۰۰، ۲۰۰۰، ۱۰۰۰، ۵۰۰، ۲۵۰ مشخص گردید که در جداول ۱ و ۲ قابل مشاهده است. میزان افت شنوایی در سابقه کارهای متفاوت نیز مورد آزمون T قرار

جدول ۱- نتایج اودیومتری براساس سابقه کار کارکنان کارگاههای ریسندگی و بافندگی (گروه مورد) کارخانه نساجی

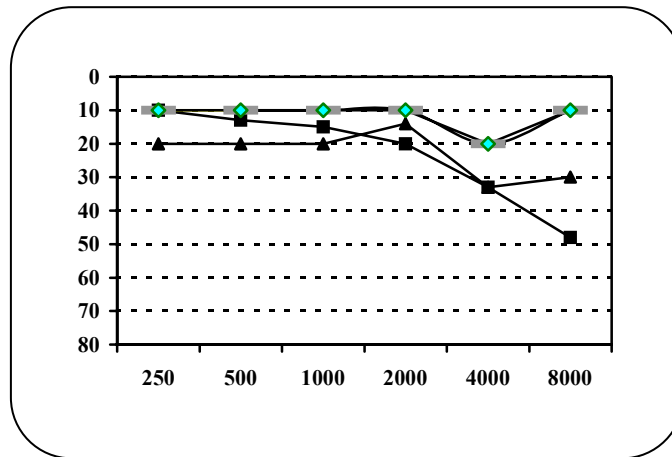
| ۸۰۰۰ | | ۴۰۰۰ | | ۲۰۰۰ | | ۱۰۰۰ | | ۵۰۰ | | ۲۵۰ | | تعداد | میانگین سابقه کار | گوش |
|-------|----|--------------|---------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|---------|-------|-------------------|-----|
| | | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | میانگین | | | |
| ۲۱/۶ | ۲۸ | ۴/۴۷ | ۱۵ | ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | ۱۰ | ≤ ۵ | R |
| ۲۶/۰۷ | ۲۶ | ۱۳/۴۱ | ۱۶ | ۴/۴۷ | ۱۲ | ۴/۴۷ | ۱۲ | ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۶-۱۰ | L |
| ۱۰ | ۲۰ | ۸/۳۶ | ۱۸ | ۱۷/۳ | ۲۰ | ۸/۹۴ | ۲۰ | ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۱-۱۵ | R |
| ۱۶/۷ | ۳۴ | ۸/۹ | ۲۰ | ۸/۳۶ | ۲۲ | ۸/۹۴ | ۱۶ | ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | ۱۰ | ≥ ۱۶ | L |
| ۲۶/۴۵ | ۳۵ | ۱۶/۴۲ | ۳۱/۶ | ۱۲/۱ | ۱۵ | ۳/۸۹ | ۱۵ | ۲/۸۸ | ۱۷/۵ | ۰ | ۱۰ | ۱۰ | | R |
| ۲۱/۸۸ | ۳۹ | ۱۳/۳۷ | ۳۸ | ۱۱/۶۴ | ۳۳ | ۹/۰۴ | ۱۵ | ۱۶/۰۲ | ۱۷/۵ | ۲۱/۳۷ | ۲۰ | ۲۰ | | L |
| ۱۴/۱۴ | ۳۰ | ۱۴/۴۵ | ۳۹/۰۹ | ۹/۳۴ | ۲۱ | ۱۷/۰۶ | ۱۶/۳۶ | ۹/۳۴ | ۱۶ | ۹/۰۴ | ۱۲/۷۲ | ۱۲/۷۲ | | R |
| ۱۴/۸۹ | ۳۵ | ۱۱/۲۸ | ۳۵ | ۱۰/۴۴ | ۲۳ | ۱۲/۰۶ | ۱۶/۳۶ | ۱۲/۱۳ | ۱۵/۴۵ | ۱۶/۱۸ | ۱۷/۲۷ | ۱۷/۲۷ | | L |

جدول ۲ - نتایج اودیومتری براساس سابقه کار کارکنان کادر اداری (گروه شاهد) کارخانه نساجی

| افت شنوایی در فرکانس های مختلف (هرتز) | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|---------|-------------------|-------|
| ۸۰۰۰ | | ۴۰۰۰ | | ۲۰۰۰ | | ۱۰۰۰ | | ۵۰۰ | | ۲۵۰ | | میانگین سابقه کار | تعداد |
| انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | میانگین | انحراف معیار | میانگین | | |
| ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | R | ۵ |
| ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | L | ≤ ۵ |
| ۰ | ۱۰ | ۱۱/۵۷ | ۱۳ | ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | R | ۵ |
| ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | L | ۶-۱۰ |
| ۷/۰۷ | ۱۵ | ۱۴/۱۴ | ۳۰ | ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | R | ۵ |
| ۰ | ۱۰ | ۱۴/۱۴ | ۲۰ | ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | L | ۱۱-۱۵ |
| ۱۰ | ۲۰ | ۱۵/۲۷ | ۲۰ | ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | R | ۵ |
| ۱۱/۵۴ | ۱۷ | ۵/۷۷ | ۲۵ | ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | ۰ | ۱۰ | L | ≥ ۱۶ |

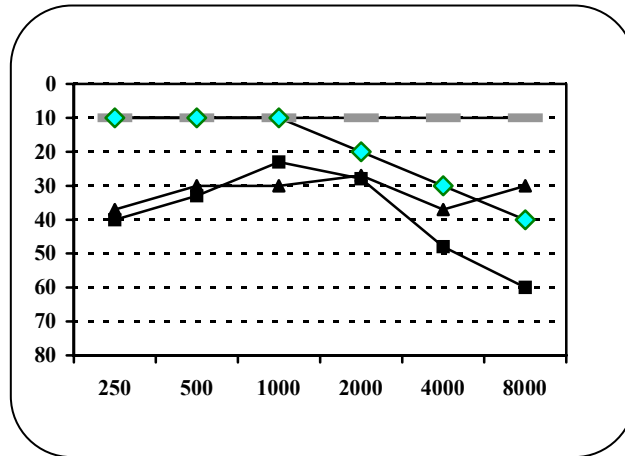
جدول ۳- مقایسه افت شنوایی کارکنان نساجی (گروه مورد و شاهد) به تفکیک سابقه کار با استفاده از آزمون T

| ۸۰۰۰ | | ۴۰۰۰ | | ۲۰۰۰ | | ۱۰۰۰ | | ۵۰۰ | | ۲۵۰ | | فرکانس گوش | سابقه کار (سال) |
|-----------|------|-----------|-------|-----------|------|------------|-------|-----------|-------|------|-------|------------|-----------------|
| شاهد | مورد | شاهد | مورد | شاهد | مورد | شاهد | مورد | شاهد | مورد | شاهد | مورد | | |
| ۱۰ | ۲۸ | ۱۰ | ۱۵ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | راست | ≥ 5 |
| - | | *p = ۰/۰۵ | | - | | - | | - | | - | | | |
| ۱۰ | ۲۶ | ۱۰ | ۱۶ | ۱۰ | ۱۵ | ۱۰ | ۱۲ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | چپ | |
| - | | *P= ۰/۰۵ | | *P= ۰/۰۵ | | - | | - | | - | | | |
| ۱۰ | ۲۰ | ۱۳ | ۱۸ | ۱۰ | ۲۰ | ۱۰ | ۲۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | راست | ۶-۱۰ |
| *p = ۰/۰۵ | | - | | - | | - | | - | | - | | | |
| ۱۰ | ۳۴ | ۱۰ | ۲۰ | ۱۰ | ۲۲ | ۱۰ | ۱۶ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | چپ | |
| *P= ۰/۰۱ | | *P= ۰/۰۵ | | *P= ۰/۰۱ | | - | | - | | - | | | |
| ۱۵ | ۳۵ | ۳۰ | ۳۱/۶ | ۱۰ | ۱۷/۵ | ۱۰ | ۱۵ | ۱۰ | ۱۰/۸۳ | ۱۰ | ۱۰ | راست | ۱۱-۱۵ |
| - | | - | | - | | * p = ۰/۰۵ | | - | | - | | | |
| ۱۰ | ۳۹ | ۲۰ | ۳۸/۳ | ۱۰ | ۲۳ | ۱۰ | ۱۵ | ۱۰ | ۱۷/۵ | ۱۰ | ۲۰ | چپ | |
| *P= ۰/۰۱ | | *P= ۰/۰۵ | | *P= ۰/۰۵ | | - | | - | | - | | | |
| ۲۰ | ۳۰ | ۲۰ | ۳۹/۰۹ | ۱۰ | ۲۱ | ۱۰ | ۱۶/۳۶ | ۱۰ | ۱۶ | ۱۰ | ۱۲/۷۲ | راست | ≤ 16 |
| - | | *p = ۰/۰۵ | | *p = ۰/۰۵ | | - | | *p = ۰/۰۵ | | - | | | |
| ۱۷ | ۳۵ | ۲۵ | ۳۸ | ۱۰ | ۲۳ | ۱۰ | ۱۶/۳۶ | ۱۰ | ۱۵/۴۵ | ۱۰ | ۱۷/۲۷ | چپ | |
| *p = ۰/۰۵ | | *P= ۰/۰۵ | | *P= ۰/۰۵ | | - | | - | | - | | | |



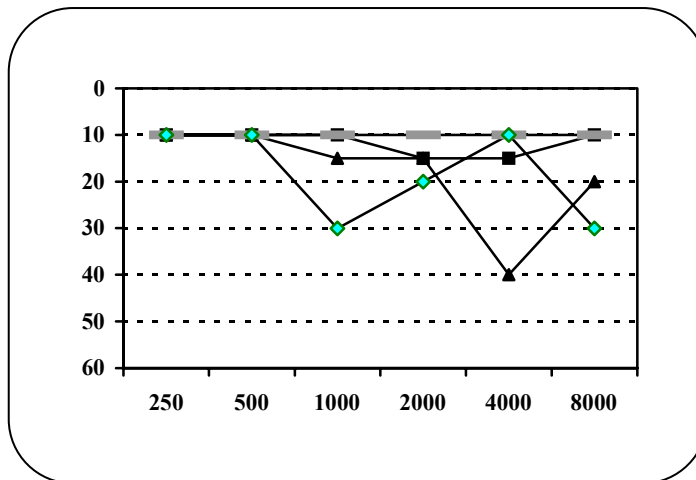
نمودار ۱- میزان افت شنوایی گوش راست کارکنان مورد (ریسندگی فاز ۱) برحسب سابقه کار

| | | | | | | | |
|---|-------|----|----|----|----|----|----|
| ▲ | >۱۶ | ۴۰ | ۱۵ | ۱۵ | ۱۰ | ۱۰ | ۲۰ |
| ■ | ۱۱-۱۵ | ۱۵ | ۱۵ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ |
| ◆ | ۶-۱۰ | ۱۰ | ۲۰ | ۳۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۳۰ |
| — | < ۵ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ |



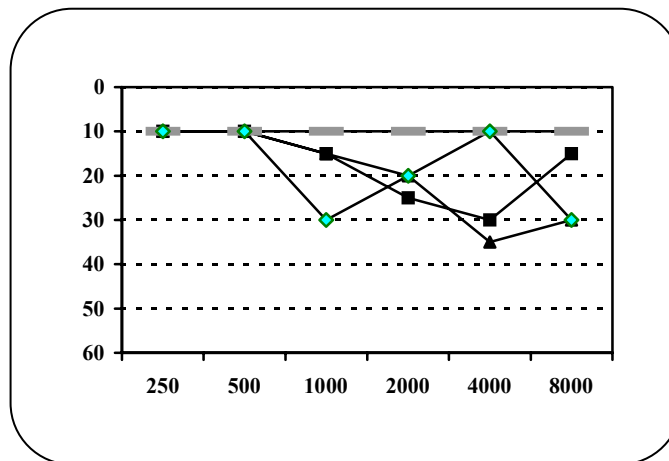
نمودار ۲- میزان افت شنوایی گوش چپ کارکنان مورد (ریسندگی فاز ۱) بر حسب سابقه کار

| | | | | | | | |
|---|-------|----|----|----|----|----|----|
| ▲ | > ۱۶ | ۲۰ | ۲۰ | ۲۰ | ۱۴ | ۳۳ | ۳۰ |
| ■ | ۱۱-۱۵ | ۱۰ | ۱۳ | ۱۵ | ۲۰ | ۳۳ | ۴۸ |
| ◆ | ۶-۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۲۰ | ۱۰ |
| — | < ۵ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۲۰ | ۱۰ |



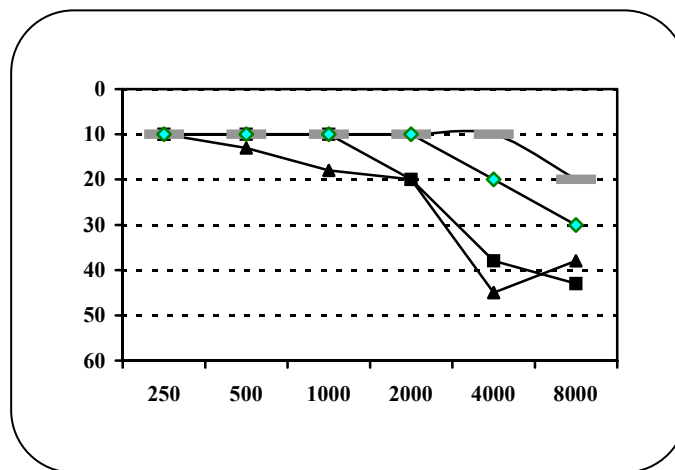
نمودار ۳- میزان افت شنوایی گوش راست کارکنان مورد (ریسندگی فاز ۲) بر حسب سابقه کار

| | | | | | | | |
|---|-------|----|----|----|----|----|----|
| ▲ | > ۱۶ | ۲۰ | ۲۰ | ۲۰ | ۱۴ | ۳۳ | ۳۰ |
| ■ | ۱۱-۱۵ | ۱۰ | ۱۳ | ۱۵ | ۲۰ | ۳۳ | ۴۸ |
| ◆ | ۶-۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۲۰ | ۱۰ |
| — | < ۵ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۲۰ | ۱۰ |



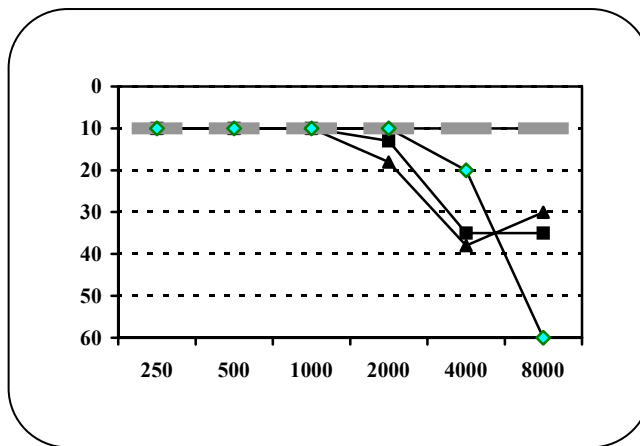
نمودار ۴- میزان افت شنوایی گوش چپ کارکنان مورد (ریسندگی فاز ۲) برحسب سابقه کار

| | | | | | | | |
|---|-------|----|----|----|----|----|----|
| ▲ | >۱۶ | ۳۰ | ۲۰ | ۱۵ | ۱۰ | ۱۰ | ۳۰ |
| ■ | ۱۱-۱۵ | ۱۵ | ۲۵ | ۱۵ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۵ |
| ◆ | ۶-۱۰ | ۱۰ | ۲۰ | ۳۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ |
| — | < ۵ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ |



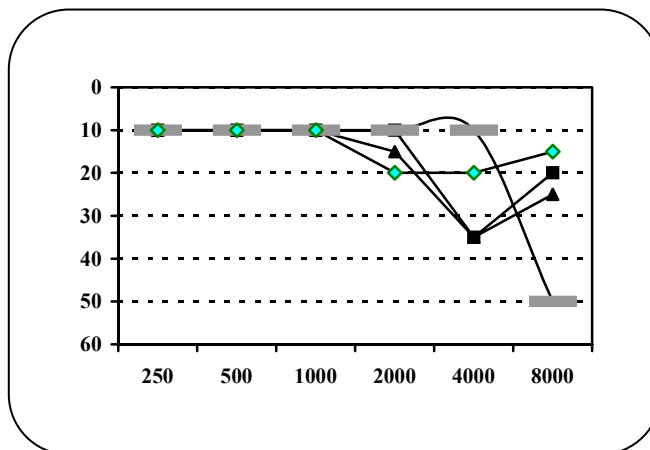
نمودار ۵- میزان افت شنوایی گوش راست کارکنان مورد (بافندگی فاز ۱) برحسب سابقه کار

| | | | | | | | |
|---|-------|----|----|----|----|----|----|
| ▲ | >۱۶ | ۴۵ | ۲۰ | ۱۸ | ۱۳ | ۱۰ | ۳۸ |
| ■ | ۱۱-۱۵ | ۳۸ | ۲۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۴۳ |
| ◆ | ۶-۱۰ | ۲۰ | ۲۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۲۰ |
| — | < ۵ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ |



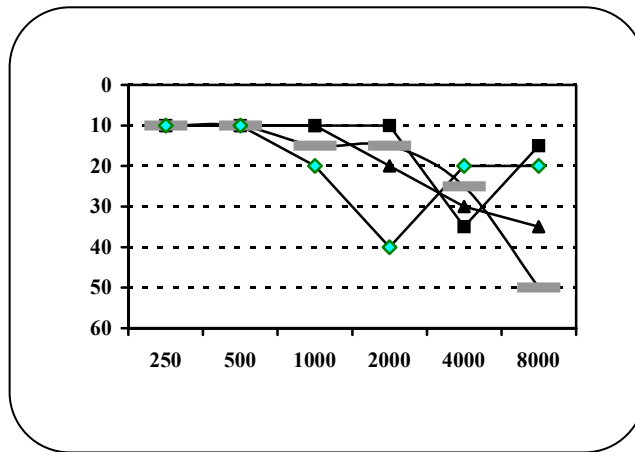
نمودار ۶- میزان افت شنوایی گوش چپ کارکنان مورد (بافندگی فاز ۱) برحسب سابقه کار

| | | | | | | | |
|---|-------|----|----|----|----|----|----|
| ▲ | >۱۶ | ۳۸ | ۱۸ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۳۰ |
| ■ | ۱۱-۱۵ | ۳۵ | ۱۳ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۳۵ |
| ◆ | ۶-۱۰ | ۲۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۶۰ |
| — | < ۵ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ |



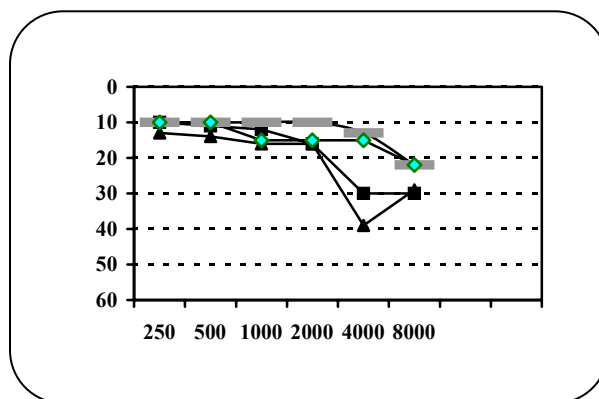
نمودار ۷- میزان افت شنوایی گوش راست کارکنان مورد (بافندگی فاز ۲) برحسب سابقه کار

| | | | | | | | |
|---|-------|----|----|----|----|----|----|
| ▲ | >۱۶ | ۳۵ | ۱۵ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۲۵ |
| ■ | ۱۱-۱۵ | ۳۵ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۲۰ |
| ◆ | ۶-۱۰ | ۲۰ | ۲۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۵ |
| — | < ۵ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۵۰ |



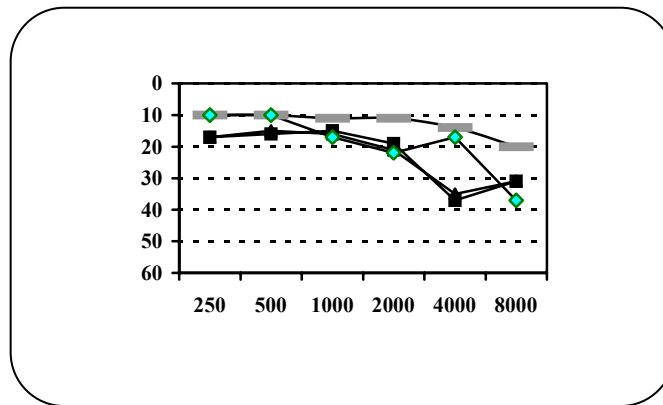
نمودار ۸- میزان افت شنوایی گوش چپ کارکنان مورد (بافتدگی فاز ۲) برحسب سابقه کار

| | | | | | | | |
|---|-------|----|----|----|----|----|----|
| ▲ | > ۱۶ | ۳۰ | ۲۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۳۵ |
| ■ | ۱۱-۱۵ | ۳۵ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۵ |
| ◆ | ۶-۱۰ | ۲۰ | ۴۰ | ۲۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۲۰ |
| ▬ | < ۵ | ۲۵ | ۱۵ | ۱۵ | ۱۰ | ۱۰ | ۵۰ |



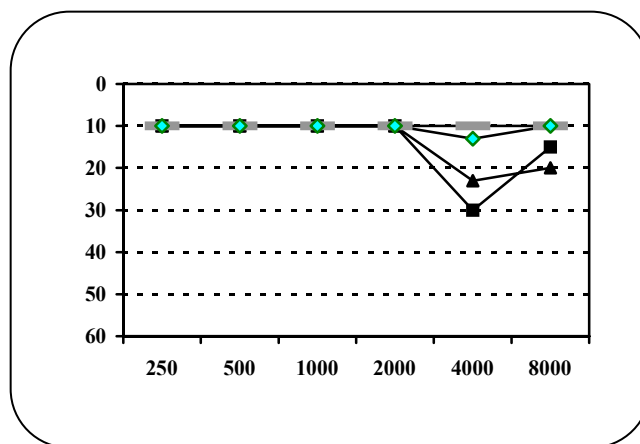
نمودار ۹- میزان افت شنوایی گوش راست کارکنان مورد برحسب سابقه کار

| | | | | | | | |
|---|-------|----|----|----|----|----|----|
| ▲ | > ۱۶ | ۳۹ | ۱۶ | ۱۶ | ۱۴ | ۱۳ | ۲۹ |
| ■ | ۱۱-۱۵ | ۳۰ | ۱۶ | ۱۲ | ۱۱ | ۱۰ | ۳۰ |
| ◆ | ۶-۱۰ | ۱۵ | ۱۵ | ۱۵ | ۱۰ | ۱۰ | ۲۲ |
| ▬ | < ۵ | ۱۳ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۲۲ |



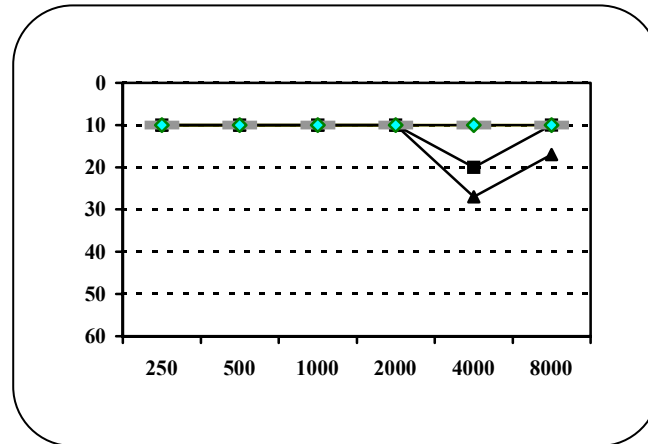
نمودار ۱۰- میزان افت شنوایی گوش چپ کارکنان مورد برحسب سابقه کار

| | | | | | | | |
|---|-------|----|----|----|----|----|----|
| ▲ | >۱۶ | ۳۹ | ۱۶ | ۱۶ | ۱۴ | ۱۳ | ۲۹ |
| ■ | ۱۱-۱۵ | ۳۰ | ۱۶ | ۱۲ | ۱۱ | ۱۰ | ۳۰ |
| ◆ | ۶-۱۰ | ۱۵ | ۱۵ | ۱۵ | ۱۰ | ۱۰ | ۲۲ |
| ■ | < ۵ | ۱۳ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۲۲ |



نمودار ۱۱- میزان افت شنوایی گوش راست کارکنان شاهد برحسب سابقه کار

| | | | | | | | |
|---|-------|----|----|----|----|----|----|
| ▲ | >۱۶ | ۲۳ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۲۰ |
| ■ | ۱۱-۱۵ | ۳۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۵ |
| ◆ | ۶-۱۰ | ۱۳ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ |
| ■ | < ۵ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ |



نمودار ۱۲- میزان افت شنوایی گوش چپ کارکنان شاهد برحسب سابقه کار

| | | | | | | | |
|---|-------|----|----|----|----|----|----|
| ▲ | > ۱۶ | ۲۷ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۷ |
| ■ | ۱۱-۱۵ | ۲۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ |
| ◆ | ۶-۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ |
| ■ | < ۵ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۰ |

بحث و نتیجه‌گیری

که در سابقه کار $5 >$ سال افت شنوایی مشاهده نمی‌شود، در سابقه کار ۶-۱۰ سال در باندهای فرکانسی ۱۰۰۰ و ۸۰۰۰ هرتز افت شنوایی مشاهده می‌شود، در سابقه کار ۱۱-۱۵ سال فقط در گوش چپ و در فرکانس ۴۰۰۰ هرتز افت شنوایی مشاهده می‌شود و در سابقه کار $16 <$ سال در باندهای فرکانسی ۴۰۰۰ و ۸۰۰۰ هرتز افت شنوایی مشاهده می‌شود.

۳- افت شنوایی گوش راست و چپ کارکنان در بافندگی فاز ۱ با افزایش سابقه کار رابطه مستقیم دارد. در سابقه کمتر از ۵ سال افت شنوایی وجود ندارد، در سابقه کار ۶-۱۰ سال در باند فرکانسی ۸۰۰۰ هرتز و در سابقه کار ۱۱-۱۵ سال و بیشتر از ۱۶ سال در باندهای فرکانسی ۴۰۰۰ و ۸۰۰۰ هرتز افت شنوایی مشاهده می‌شود.

۴- در کارکنان بافندگی فاز ۲، افت شنوایی در هر دو گوش در سابقه کار کمتر از ۵ سال در باند فرکانسی ۸۰۰۰ هرتز مشاهده می‌شود. در سابقه کار ۶-۱۰ سال فقط در گوش چپ و در فرکانس ۲۰۰۰ هرتز، در سابقه کار ۱۱-۱۵ سال در هر دو

بررسی‌های به عمل آمده براساس مقایسه نمودارها و نتایج به دست آمده افت شنوایی شغلی کارکنان ریسندگی و بافندگی فاز ۱ و ۲ (گروه مورد) نشان می‌دهد که :

۱- افت شنوایی گوش راست افراد در ریسندگی فاز ۱ در سابقه کار ۱۱ سال به بالا شروع شده و در دو فرکانس ۴۰۰۰ و ۸۰۰۰ هرتز دیده می‌شود. حساسیت گوش چپ افراد در باندهای فرکانسی به این ترتیب است که افت شنوایی از سابقه کار ۱۱ سال به بالا شروع شده و در فرکانس‌های ۲۵۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ هرتز دیده می‌شود. سپس در فرکانس ۲۰۰۰ هرتز کاهش یافته و مجدداً در باندهای فرکانسی ۴۰۰۰ و ۸۰۰۰ هرتز افت شنوایی دیده می‌شود. همچنین در سابقه کار ۶-۱۰ سال افت شنوایی در فرکانس ۸۰۰۰ هرتز مشاهده می‌شود. افت شنوایی افراد با افزایش سابقه کار رابطه مستقیم دارد.

۲- افت شنوایی گوش راست و چپ کارکنان در ریسندگی فاز ۲ با افزایش سابقه کار رابطه مستقیم دارد. حساسیت گوش راست و چپ این افراد در باندهای فرکانسی به این ترتیب است

۴-۶- در سابقه کار < ۱۶ سال اختلاف معنی‌داری با ضریب اطمینان ۹۵٪ ($P = 0/05$) در باند فرکانس ۸۰۰۰ هرتز برای گوش چپ افراد، در باندهای فرکانسی ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ هرتز برای هر دو گوش افراد و در باند فرکانسی ۵۰۰۰ هرتز برای گوش راست افراد مشاهده می‌گردد.

۷- به طور کلی نتایج آزمون T بر روی افت شنوایی گروه مورد و شاهد نشان می‌دهد که میانگین افت آستانه شنوایی در ۴ گروه سابقه کار < ۱۶، ۱۱-۱۵، ۱۰-۶ و > ۵ سال در باندهای فرکانسی ۸۰۰۰، ۴۰۰۰ و ۲۰۰۰ هرتز بیشترین مقدار است و با بالا رفتن سابقه کار بیشتر از ۱۰ سال افت شنوایی در فرکانس ۱۰۰۰ هرتز هم مشاهده می‌شود. کم‌ترین حساسیت شنوایی در باندهای فرکانسی ۵۰۰ و ۲۵۰ هرتز دیده می‌شود. این نشان می‌دهد که هر چقدر صدای دریافت شده فرکانس بالاتری داشته باشد و به عبارت دیگر زیرتر باشد، آستانه تحمل انسان در برابر این صدا کمتر خواهد بود.

۸- افت شنوایی در کارگران ریسندگی فاز ۱ و ۲ و بافندگی فاز ۱ و ۲ در برخی فرکانس‌ها در گوش چپ بیشتر از گوش راست می‌باشد و با توجه به یکنواخت بودن صدا در سالن‌های ریسندگی و بافندگی و موقعیت استقرار کارگرها دلیل این امر مربوط به این عوامل نبوده و ممکن است حساسیت پذیری گوش چپ نسبت به گوش راست بیشتر باشد.

۹- با این که بین افزایش سابقه کار و میزان افت آستانه شنوایی ارتباط مستقیم وجود دارد ولی در کارگران بافندگی فاز ۱ و ۲ مشاهده می‌شود که افت آستانه شنوایی در این کارگران با سابقه > ۵ سال و ۱۰-۶ سال محسوس می‌باشد و این به معنی آن است که در ۵ سال اول و یا ۱۰ سال اول کار در سالن‌های بافندگی به میزان زیادی بر شنوایی کارگران صدمه وارد می‌آید، در صورتی که در کارگران ریسنده این امر وجود ندارد و صدمه ای در افراد با سابقه کار کمتر از ۵ سال کشت مشاهده نمی‌شود و در افراد با سابقه کار ۱۰-۶ سال هم به نسبت کمی وجود دارد و بیشترین میزان صدمه در کارگران ریسنده از سابقه ۱۱ سال به بالا مشاهده می‌شود.

گوش و در فرکانس ۴۰۰۰ هرتز و در سابقه < ۱۶ سال در هر دو گوش و در فرکانس‌های ۴۰۰۰ و ۸۰۰۰ هرتز افت شنوایی مشاهده می‌شود.

۵- با مقایسه افت شنوایی در گروه مورد مشخص می‌گردد که افت شنوایی با افزایش سابقه کار رابطه مستقیم دارد. در گروه مورد در سابقه کار > ۵ سال افت شنوایی قابل ملاحظه‌ای مشاهده نمی‌شود. در سابقه کار ۱۰-۶ سال در باند فرکانس ۸۰۰۰ هرتز، در سابقه کار ۱۱-۱۵ سال و در < ۱۶ سال در باندهای فرکانس ۴۰۰۰ و ۸۰۰۰ هرتز افت شنوایی مشاهده می‌شود.

۶- نتایج آزمون T بر روی افت شنوایی گروه‌های مورد و شاهد در سابقه کارهای مختلف نشان می‌دهد که:

۱-۶- در سابقه کار > ۵ سال در باند فرکانسی ۴۰۰۰ هرتز اختلاف معنی‌دار با ضریب اطمینان ۹۵٪ ($P = 0/05$) در هر دو گوش بین دو گروه مورد و شاهد دیده می‌شود. همچنین در باند فرکانس ۲۰۰۰ هرتز، اختلاف معنی‌دار با ضریب اطمینان ۹۵٪ ($P = 0/05$) در گوش چپ افراد مورد و شاهد دیده می‌شود.

۲-۶- در سابقه کار ۱۰-۶ سال در باند فرکانسی ۸۰۰۰ هرتز اختلاف معنی‌دار با ضریب اطمینان ۹۹٪ ($P = 0/01$) برای گوش چپ و ضریب اطمینان ۹۵٪ ($P = 0/05$) برای گوش راست افراد دیده می‌شود.

در دو باند فرکانسی ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ هرتز اختلاف معنی‌دار با ضریب اطمینان ۹۵٪ برای گوش چپ و در فرکانس ۴۰۰۰ هرتز و ضریب اطمینان ۹۹٪ ($P = 0/01$) برای گوش چپ و فرکانس ۲۰۰۰ هرتز مشاهده می‌شود.

۳-۶- در سابقه کار ۱۱-۱۵ سال اختلاف معنی‌داری با ضریب اطمینان ۹۹٪ ($P = 0/01$) در باند فرکانسی ۸۰۰۰ هرتز برای گوش چپ افراد و اختلاف معنی‌داری با ضریب اطمینان ۹۵٪ ($P = 0/05$) در باندهای فرکانس ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ هرتز برای گوش چپ افراد و در فرکانس ۱۰۰۰ هرتز برای گوش راست افراد دیده می‌شود.

3. Hajmanochehri, D, 1999-2000, "Investigation of the noise pollution in moulding factories" Mcs thesis of environmental sciences, Science and Research Campus, Islamic Azad University.
4. Kemper, V, Michigan, M, 2002, "The association between noise exposure and blood pressure and ischemic heart disease"; Ameta analysis Environmental Health Perspectives. 110(3).
5. Melamed, S, Froom, P, Krstal-Boneh, E, Gofer, D, Ribak, J, 1997, "Industrial noise exposure, noise annoyance and serum lipid levels in blue collar workers, the CORDIS study", Architecture and Environmental Journal.
6. Monazamesmailipoor, M, 1990-1991, "Investigation of hearing loss in weaver and spinner laborers in karaj jahanchit factories" Msc thesis of professional health, Health faculty of Tehran University.
7. Nassiri, P, Golbabai, F, 1993, "The effect of noise induced hearing loss on dentists" Medical Journal of the Islamic Republic of Iran, Vol. 7, No. 2, PP: 83-86.
8. Parvizpoor, D., Khanzade, F, 1986, "Noise in Textile Industries" Iran Health Journal, Vol. 3, PP: 77-78.
9. Roselund, M, Berglind, N, Pershagen, G, Jarup, L, Bluhm, G, 2001, "Increased prevalence of hypertension in a population exposed to aircraft noise", Occupational Environmental Medicine Journal.
10. Taefiaghdam, S, 1997-1998, "Investigation of noise pollution in powerplants of tehran" Mcs thesis of environmental engineering, Science

۱۰- پس از تجزیه تحلیل پرسشنامه‌ها مشخص گردید که در گروه مورد (کارکنان بخش ریسندگی و بافندگی) صدای محیط برای ۹۲٪ افراد آزاردهنده می‌باشد، ۸۵٪ افراد سردرد موقت و ۱۰٪ سردرد دایم دارند، ۵۵٪ افراد تمرکز حواس ندارند، در ۶۳٪ افراد صدا هنگام گفتگو با دیگران تداخل ایجاد می‌کند، ۷۳٪ افراد دچار بی‌خوابی می‌شوند، ۴۵٪ افراد دچار هیجان و یا عصبانیت بی‌دلیل می‌گردند، ۹۰٪ افراد دچار سرگیجه می‌شوند، ۶۵٪ افراد در روزهای تعطیل و خارج از محیط کار دچار وزوز گوش می‌گردند، ۶۰٪ افراد پس از پایان کار احساس سنگینی در گوش دارند و ۴۰٪ افراد در زمان استراحت و زمان‌های تعطیل نیز احساس سنگینی و گرفتگی در گوش دارند و تمامی علائم فوق نشان از کاهش موقت و دایم آستانه شنوایی و خطرات در معرض بودن صدای صنعت مورد نظر می‌باشد که امید است با آموزش بیشتر کارگران در جهت حفاظت از گوش و با اقدامات لازم به منظور کنترل و کاهش صدا نظیر تعمیر و تعویض دستگاه‌های مستهلک، اجرای طرح‌های کنترل و کاهش از طریق برنامه حفاظت از شنوایی در کاهش این خطر برای هم‌میهنان شاغل در این صنعت مؤثر باشیم (۱۴-۱۱).

سپاس‌گزاری

بدین وسیله از همکاری‌های فراوان جناب آقای مهندس حسن گودرزی و جناب آقای سعید شلیلی سرپرست بخش بهداشت کارخانه نساجی بروجرد که در اجرای این تحقیق ما را یاری نمودند، سپاس‌گزاریم.

منابع

1. Bhattacharya, Sk, 1981, "Hearing acuity in weavers of a textile mill", Indian J. Med. Res. 74, November.
2. Giardino, AD, Durkt, G, 1996, "Evaluation of muff-type hearing protectors as in a working environment", American-Indian-hygiene Journal.

13. Lipscomb, D, Taylor, A, 1992, "Noise Control, Handbook of principal and practices" Van Nostrad Rainhold Co; Newyork.
14. Nassiri, P, 2003, "Acoustic basis in building",Center Press of Building Investigations.
11. Abbaspoor, M, 1998, "Environmental engeneering",Scientific Publication Center of Islamic Azad University,Vol.1.
12. Lercher, P, 1996, "Environmental noise and health;An integrated research perspective",Environmental International Journal.