

## بررسی وضعیت آلودگی صدا در بخش ایمنی زمینی فرودگاه مهرآباد و ارتباط آن با قدرت شنوایی کارکنان

مریم مصطفایی<sup>۱</sup> - پروین نصیری<sup>۲\*</sup> - محمد حسن بهزادی<sup>۳</sup>

Parnassirri@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۰/۱

تاریخ دریافت: ۹۳/۴/۲۴

### چکیده

**مقدمه:** بر اساس پژوهش‌های انجام شده، کار کردن در فرودگاه از مشاغل پر صدا در دنیا است و کارکنان فرودگاه در معرض ابتلا به کاهش شنوایی می‌باشند. پژوهش حاضر به ارزیابی تراز فشار صوت در ایرون (پارکینگ هواپیما) های مجاور اداره ایمنی زمینی در فرودگاه مهرآباد تهران و وضعیت شنوایی کارکنان اداره ایمنی زمینی پرداخته است.

**روش کار:** به منظور ارزیابی میزان مواجهه شغلی کارکنان اداره ایمنی زمینی فرودگاه مهرآباد با صدا، اندازه گیری صدا در اپرونهاي مورد نظر بوسیله دستگاه صداسنج و آنالیزور انجام پذیرفت. ایستگاههای اندازه گیری در فواصل معین نسبت به منبع صدا در داخل و خارج از محیط کار این افراد در نظر گرفته شد و پارامترهای تراز فشار صوت و تراز معادل صوت در روز و شب اندازه گیری گردید و میانگین آن با استاندارد وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی مقایسه گردید. سپس با مراجعه به درمانگاه شهید کلاتری، تست های شنوایی سنجی کارکنان این اداره بررسی شده و افرادی که از نظر سنی، سابقه بیماری، سلامت شنوایی، عدم اشتغال به مشاغل پر صدا در سال های قبل از ورود به فرودگاه شرایط مورد نظر را دارا بودند و همچنین دارای سابقه کار در اداره ایمنی زمینی به مدت حداقل ۳ سال بوده اند، به عنوان نمونه مورد مطالعه انتخاب شدند. اطلاعات ادیومتری یکساله این افراد از پرونده های پزشکی استخراج گردید. سپس پرسش نامه تهیه شده به منظور سنجش کیفیت مواجهه صوتی افراد که روایی آن مورد تأیید قرار گرفته شد، در میان افراد نمونه مورد مطالعه توزیع گردید. این پرسش نامه بر مبنای سه معیار کلی سنجش کیفیت دانش افراد از آلودگی صدا رضایت شغلی افراد، مواجهه افراد با منبع صدا تهیه شده و هدف از تهیه این پرسش نامه، یافتن ارتباط (همبستگی) میان این معیارها در نمونه مورد مطالعه بوده است.

**یافته ها:** تراز معادل صوت اندازه گیری شده برای مواجهه صوتی ۸ ساعته افراد مورد مطالعه برابر با 94 dBA بوده است و تناسبی میان اکتاو باند صدای هواپیما و ادیومتری افراد دیده نشد. تحلیل های پرسش نامه نشان داد که افرادی که آگاهی بیشتری از آلودگی صدا داشتند، بیشتر از وسایل محافظت شنوایی استفاده می کردند و نیز با افزایش استفاده از گوشی های محافظ شنوایی، میزان افت شنوایی در میان افراد کاهش یافت ( $P < 0.05$ ). همچنین با افزایش مواجهه با صدا، رضایت شغلی این افراد کاهش یافت ( $P < 0.05$ ). همبستگی معنی داری میان افزایش استفاده از گوشی های محافظ شنوایی و کاهش ابتلا به افت شنوایی شغلی بدست آمد ( $P < 0.1$ ). پایایی این پرسش نامه 72/3% بوده است. همچنین از میان افراد نمونه 51/4% دارای افت شنوایی شغلی بودند.

**نتیجه گیری:** مواجهه کارکنان اداره ایمنی زمینی فرودگاه مهرآباد با آلودگی صدای ناشی از عملیات پروازی، بیشتر از حد مجاز مواجهه شغلی می باشد. این مطلب ضرورت استفاده افراد از گوشی های محافظ شنوایی و ارائه و اجرای برنامه های کاهش آلودگی صدای فرودگاه را بیش از پیش متذکر می کند.

### کلمات کلیدی: آلودگی صدا، فرودگاه مهرآباد، افت شنوایی ناشی از صدا، ایمنی زمینی،

- ۱- کارشناس ارشد آلودگی های محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران
- ۲- استاد دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده بهداشت، گروه بهداشت حرفه ای
- ۳- استادیار و مدیر گروه آمار، دانشکده علوم پایه دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

### مقدمه

فرودگاه از سیستم های حمل و نقل پر صدا است. برای کاهش صدای فرودگاه، باید صدا را از منبع صدا، در مسیر انتقال صدا و برای دریافت کننده صدا کاهش داد (Zapoozhets *et al.*, 2011). راه های مختلفی برای کاهش صدای فرودگاه ها و حفاظت از سلامت شنوایی کارکنان آن از جمله استفاده از دیوار های حایل صوتی، استفاده از وسایل حفاظت فردی شنوایی، بهبود کارکرد هواپیما، تغییر سختی آسفالت باند و استاندارد سازی سطوح پروازی بیان شده است (Barrett *et al.*, 2003) و (Barrett and Menge, 1994) تاثیر پذیرترین شاغلین از صدای هواپیماها، کارکنان شاغل در منطقه Airside به خصوص کارکنان اداره ایمنی زمینی هستند که تحت عنوان مدیران آپرون های فرودگاه خدمت می کنند (Nassiri *et al.*, 2014). بخش هوایی یا Air-side، محدوده ای در فرودگاه، شامل محوطه حرکت و تجهیزات و ساختمان های آن، راه های دسترسی و سالن ترانزیت فرودگاه است که دستیابی به آن ها نیاز به مجوز دارد. بخش زمینی یا Landside، شامل محوطه ها و اماکن متصل پیوسته در تصرف فرودگاه به جز بخش هوایی می باشد (ICAR, 2013). ایمنی زمینی از بخش های اصلی در Airside هر فرودگاه عملیاتی می باشد. افراد شاغل در این اداره، به صورت شبانه روزی با آلودگی صدای ناشی از هواپیماها در فرودگاه مواجه هستند (Huss *et al.*, 2010).

محل کار و خدمت رسانی این افراد در ساختمان ایمنی زمینی واقع در بخش هوایی فرودگاه قرار دارد. در فرودگاه مهرآباد، اداره ایمنی زمینی، به عنوان بخشی از مجموعه عملیاتی فرودگاه، از پنج واحد آتش نشانی هواپیما، هدایت زمینی هواپیما (مارشالینگ)، کنترل ترافیک زمینی، واحد آموزش

و آزمایشات و مواد دفع حریق تشکیل شده است. هم چنین این اداره با در اختیار داشتن کارکنان متخصص و کار آزموده، دفع حریق و نجات در سوانح هوایی، پیشگیری و نظارت بر ایمنی محوطه داخلی فرودگاه، تاسیسات و اماکن فرودگاهی، آموزش کارکنان شرکت های هواپیمایی متردد در سطوح پروازی، هدایت هواپیماها از دهانه تاکسیوی ها تا محل پارک آن ها در محوطه آپرون یا پارکینگ، نظارت و کنترل بر تردد و رعایت قوانین و مقررات، تردد در سطوح پروازی (Airside) را عهده دار می باشد. فرودگاه مهرآباد با حدود ۴۸۵ نشست و برخاست در شبانه روز، فرودگاهی پر ترافیک است. به هر اندازه فرودگاه پر رفت و آمد تر باشد، شاغلین بخش ایمنی زمینی نیز پرمشغله تر خواهند بود. (Touri *et al.*, 2013)

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. (Nassirand Rampal, 2012) در مطالعه (Raiy *et al.*, 2013) با عنوان بررسی افت شنوایی ناشی از مواجهه با صدا در کارکنان فرودگاه یزد به بررسی کاهش شنوایی کارکنان فرودگاه یزد پرداخته شده است. در این مطالعه با نمونه گیری متوالی از کارکنان بخش های مختلف فرودگاه، ۱۰۶ نمونه جمع آوری شده است. سه مدل تقسیم بندی بر اساس شدت صدای محیط کار، سابقه کاری و ساعات کار روزانه کاری استفاده شده است. پس از سنجش ادیومتری افراد، افت شنوایی ملاحظه شده در فرکانس های بالاتر به نسبت فرکانس های پایین تر بیشتر بوده است. شدت صدای محیط کار نیز در مکان ها و حالت های مختلف عملیات پرواز و غیر پرواز اندازه گیری شده است. بیشترین شدت صوت های اندازه گیری شده در موقعیت های پارک

و ۸۷٪ از افراد خواستار کنترل صدای فرودگاه شدند. تراز فشار صوت اندازه‌گیری شده به وسیله دستگاه در این فرودگاه‌ها در بازه ۱۰۰ dBA تا ۱۱۶ dBA و تراز معادل صوت اندازه‌گیری شده در این فرودگاه‌ها در شب در بازه ۸۴/۹ dBA تا ۹۵/۲ dBA و در روز ۹۵/۴ dBA تا ۱۰۸/۱ dBA بوده است. لذا صدای اندازه‌گیری شده همواره بالا تر از حد استانداردهای شغلی بین المللی بوده است (Obisung *et al.*, 2013).

مطالعه Abas Ali در فرودگاه بین المللی پایتخت مصر، بر روی ۲۶۰ نفر از کارکنان در ۱۳ موقعیت شغلی مختلف اما در تماس با صدای فرودگاه، با هدف بررسی و اندازه‌گیری صدای فرودگاه در داخل ساختمان کارکنان مانند ساختمان ایمنی زمینی و سالن‌های ترانزیت به انجام رسیده است. میانگین تراز فشار صوت شبانه‌روزی اندازه‌گیری شده در این پژوهش بیش از ۹۰ dB محاسبه گردیده است. این مطالعه نشان داد که ۴۲/۸٪ از افراد به شدت از این صدا دچار ناراحتی شده اند که از این میان، ۴/۶٪ از افراد از نظر شنوایی آسیب دیده اند. همچنین رابطه مستقیمی میان تراز فشار صوت و میزان نارضایتی و آسیب شنوایی ناشی از صدای هواپیما مشاهده شده است. نتایج این مطالعه نشان داده است که هر اندازه میزان تراز فشار صوت بالاتر می رود، میزان اشتباهات احتمالی افراد در حین کار نیز افزایش می یابد (Abas Ali, 2014).

پژوهش Hammad و همکاران با هدف اندازه‌گیری صدای ایرساید فرودگاه بین المللی Queen Alia در اردن و بررسی تاثیر صدای ناشی از پرواز هواپیماها بر کارکنان این فرودگاه به انجام رسیده است. اندازه‌گیری‌ها در ۳ هفته کاری و در نقاط پر صدای فرودگاه نشان داده اند

هواپیما که توسط واحد مارشالینگ اداره ایمنی زمینی هدایت می شود، برابر با ۹۲/۷ dBA ، فرود، ۸۶/۵ dBA و صعود ۸۵/۹ dBA بوده است. همچنین موقعیت‌های غیر پروازی مانند مولد برق به میزان ۱۰۹ dBA، آژیر آتش نشانی به میزان ۱۰۳ dBA و دستگاه های رادیویی جهت هدایت زمینی هواپیما به میزان ۹۴/۴ dBA تولید صدا داشته اند. مطالعات پیشین انجام شده در زمینه قدرت شنوایی کارکنان فرودگاه ها به قرار زیر می باشند.

پژوهش Abedi و همکاران با هدف تعیین میزان افت شنوایی در کارکنان فرودگاه شهید بهشتی اصفهان بر روی ۸۰ نفر از کارکنان این فرودگاه با سن ۲۹ تا ۴۹ سال و در ۴ گروه کاری متفاوت و دو گروه شاهد شامل ۱۸ نفر از کارکنان اداری فرودگاه (گروه کم مواجهه) و ۳۲ نفر از کارکنان یکی از مراکز اداری اصفهان (گروه عدم مواجهه) انجام شد. تراز فشار صوت محل کار افراد گروه مواجهه یافته با صدای هواپیما اندازه‌گیری شد. نتایج این پژوهش نشان داد که ادیومتری هوایی و استخوانی در فرکانس‌های قراردادی در گوش راست و چپ تفاوت‌های معنا داری داشته است. در این پژوهش تقریباً هیچ یک از افراد مورد مطالعه از وسایل حفاظت شنوایی استفاده نمی‌کردند (Abedi *et al.*, 2010). مطالعه Obisung و همکاران بر صدای ناشی از فعالیت ۵ فرودگاه از ۱۸ فرودگاه بین المللی در نیجریه به انجام رسیده است. مصاحبه‌ها و پرسش‌نامه‌های پخش شده میان کسانی که در معرض صدای این فرودگاه‌ها بوده‌اند، نشان داده است که به نظر ۸۳ درصد از افراد صدای فرودگاه‌ها به عنوان عاملی آزار دهنده برای عموم افراد، ۹۸٪ از افراد، فرودگاه‌ها را پر صدا و آزار دهنده، ۹۴٪ از افراد فرودگاه را تهدیدی برای سلامت زندگی دانستند

زمانی که مواجهه با صدا ادامه یابد، افت شنوایی، به فرکانس های بالاتر و یا پایین تر سرایت می کند (Siddiqui and Siddiqui, 2008).

در پژوهش Stansfeld and Matheson به بررسی تاثیر صدای ناشی از سیستم های حمل و نقل بر سلامت افراد پرداخته شده است. در این پژوهش، از دست دادن تمرکز، تغییر در سیستم سیستمیک گردش خون، اختلال در خواب، از دست دادن حافظه بلند مدت، عصبانیت، مشکلات عروقی، افزایش استرس، سردرد، تهوع، تحریک پذیری و کاهش شنوایی از علایم کار کردن در محیط های پر صدا بیان شده و میزان آزاردهندگی صداهایی با فرکانس بالا بیش از صداهایی با فرکانس پایین معرفی شده است (Stansfeld and Matheson, 2003). در مطالعه Chang و همکاران بر روی ۷۹۰ نفر از کارکنان صنایع هواپیماسازی، پس از انجام تست ادیومتری از هر دو گوش افراد مورد مطالعه، افراد در سه گروه طبقه بندی شدند. گروه اول افرادی بودند که با افت شنوایی متقارن و بالاتر از ۳۰ dB در فرکانس ۴ و ۶ کیلوهرتز مواجه بودند. گروه دوم افرادی با افت شنوایی متوسط یعنی بین ۱۵ dB تا ۳۰ dB در نظر گرفته شدند که به طور قرینه افت شنوایی داشتند. گروه سوم افرادی با افت شنوایی کم بودند که دارای افت شنوایی کمتر از ۱۵ dB در فرکانس های ۴ و ۶ کیلوهرتز و به طور قرینه بودند. میزان شیوع پر فشاری خون در افرادی با افت شنوایی زیاد، به ترتیب از افرادی که افت شنوایی متوسط و کم داشتند، بالاتر بود (Chang et al., 2011). زیرا تماس با صداهای با فرکانس بالا می تواند رابطه مستقیمی بر افزایش فشار خون افراد داشته باشد (Rizk et al., 2014). ابتلا به افت شنوایی شغلی زمانی اتفاق می افتد که فرد دانش کافی برای

که ۴۶٪ از افراد نمونه، از افت شنوایی رنج می برده اند که این افراد غالباً از گوشی های محافظ شنوایی استفاده نمی کردند. همچنین صدای Air-side حدود ۵ dBA الی ۱۵ dBA بالاتر از حدود استانداردهای بین المللی مقرر شده از طرف Niosh بوده است (Hammad, et al., 1989). Niosh حداکثر میزان مواجهه مجاز شغلی با آلودگی صدا را ۸۵ dBA برای ۸ ساعت کاری برآورد کرده است (Nelson et al., 2005).

Anino و همکاران مقاله ای را با عنوان بررسی میزان افت شنوایی شغلی در کارکنان فرودگاهی در کنیا به انجام رساندند. در این پژوهش پس از بررسی وضعیت شنوایی مردان و زنان شاغل در بخش ایمنی زمینی و بخش هوایی این فرودگاه، این نتیجه حاصل شد که شیوع افت شنوایی سنی در گروه زمینی، ۱۴/۸٪ و ۱۶/۱٪ در گروه هوایی بوده است. کارکنان اداره ایمنی زمینی به طور واضح تری به نسبت کارکنان بخش هوایی، در فرکانس های ۳، ۴ و ۶ کیلوهرتز، شنوایی ضعیف تری داشته اند، همچنین مردان به نسبت ۴ به ۳ و بیشتر از زنان دارای افت شنوایی شغلی بوده اند. افت شنوایی در فرکانس ۴ کیلوهرتز با افزایش سن کارکنان بیشتر شده و افرادی که بالای ۵۰ سال داشته اند، ۱۳/۷ بار بیش از افرادی با سن ۲۰ تا ۲۹ سال در معرض خطر ابتلا به افت شنوایی بوده اند. از طرفی مواجهه با صدا به مدت بیش از ۱۰ سال نیز رابطه مستقیمی با افزایش خطر ابتلا به افت شنوایی در فرکانس ۴ کیلوهرتز داشته است (Anino et al., 2010). فرکانس ۴ کیلوهرتز، فرکانس مهمی در ارزیابی میزان افت شنوایی می باشد. چرا که اختلالات شنوایی فراوانی در این فرکانس رخ می دهد. کاهش شنوایی در این فرکانس، از علایم ابتلا به افت شنوایی است. در

کار، آپرون ۴ به‌عنوان ایستگاه سنجش مواجهه با صدای شغلی انتخاب گردید. صدای کلی وارده به ساختمان ایمنی زمینی فرودگاه مهرآباد شامل صدای زمینه و صدای ناشی از پارک کردن هواپیما در آپرون شماره ۴ یا New Ramp می‌باشد که با ساختمان ایمنی زمینی حدوداً ۱۰۰ متر فاصله دارد. در این مناطق، تراز فشار صوت (SPL) و تراز معادل صوتی (Leq) اندازه‌گیری شد. در نهایت نیز از چهار هواپیمای مورد مواجهه با مارشالر که توسط او به پارکینگ انتقال یافته بودند، آنالیز فرکانس مواجهه صوتی در فرکانس‌های ۱۲۵، ۲۵۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰، ۴۰۰۰ و ۸۰۰۰ هرتز انجام پذیرفت تا نتیجه ادیومتری و فرکانس در این فرکانس‌ها با هم تطابق داده شود.

اندازه‌گیریها بر اساس استاندارد ایزو ۹۶۱۲ در هوای آفتابی، بدون باد، باران و یا برف انجام گرفت و برای دقت کار، از هر گونه تماس با میکروفون در حین انجام اندازه‌گیری‌ها، خودداری به‌عمل آمد. دستگاه برای اندازه‌گیری مواجهه صوتی در کنار گوش مارشالر قرار می‌گرفت. به طوری که میکروفون در نزدیک‌ترین فاصله با گوش مارشالر قرار داشت (british Standard ISO 9612, 2009) و در تمامی مواقع اندازه‌گیری، تعداد قرائت تراز فشار صوت و تراز معادل صوت در هر لحظه، سه بار بوده است تا دقت بالایی را برای پژوهش رقم بزند.

مرحله دوم، مرحله کسب مجوزهای لازم برای دستیابی به اطلاعات شنوایی سنجی کارکنان اداره ایمنی زمینی فرودگاه مهرآباد بوده است که با مراجعه به درمانگاه شهید کلانتری و استخراج اطلاعات شنوایی سنجی افراد مورد مطالعه انجام پذیرفته است. این اطلاعات به تفکیک اطلاعات اتوسکوپی

استفاده از وسایل حفاظت شنوایی مانند گوشی‌های محافظ را نداشته باشند (Ismail *et al.*, 2013) و یا استفاده از آن را در حین انجام کار دست و پاگیر بداند (Hong *et al.*, 1998). استفاده از گوشی‌های محافظ شنوایی ear pluge و حفظ سلامت شنوایی رابطه مستقیمی با یکدیگر دارند. (Tende *et al.*, 2014) لیکن عواملی مانند سیگار کشیدن، سال‌های کار در معرض صدا، در معرض حرارت بودن، استفاده از برخی داروها که تاثیر جانبی آن‌ها بر سیستم شنوایی است، عفونت‌های گوش، سن و سابقه ژنتیکی افراد نیز در کنار مواجهه با صدا، می‌تواند احتمال ابتلا به کاهش شنوایی را افزایش دهد (Azizi, 2010) و (Smedge *et al.*, 2011).

پژوهش حاضر، با هدف بررسی تأثیر صدای ناشی از عملیات پروازی بر شنوایی کارکنان ایمنی زمینی در سال ۱۳۹۲ و در فرودگاه مهرآباد انجام پذیرفت.

### روش کار

پژوهش حاضر در سه مرحله کلی به انجام رسیده است. در مرحله نخست، اندازه‌گیری‌ها در محل به منظور اندازه‌گیری میزان مواجهه صوتی کارکنان اداره ایمنی زمینی و با استفاده از دستگاه صداسنج و آنالیزور کالیبره شده Bruel and Kjeaar مدل ۲۲۳۶ انجام شده است. در واقع طوری که پس از ورود به فرودگاه و اخذ مجوزهای لازم جهت اندازه‌گیری مواجهه صوتی کارکنان، دستگاه صدا سنج کالیبره شده بر روی dBA و Slow تنظیم شده و پس از بررسی کلی منطقه مورد تردد توسط جامعه آماری (کارکنان ایمنی زمینی فرودگاه مهرآباد)، به منظور اندازه‌گیری مواجهه صوتی این افراد با صدای هواپیما در حین

رضایت‌شان از شغلی که در آن مشغول به خدمتند و میزان مواجهه‌شان با صدا، ارتباط معناداری از لحاظ آماری وجود دارد یا خیر. قبل از توزیع پرسش نامه ها افراد مورد پژوهش از مضمون و اهداف پرسش نامه مطلع شدند. این پرسش نامه در ابتدا اطلاعات فردی مانند نام و نام خانوادگی، سن، شغل و سابقه کار بر حسب سال را از افراد پرسیده بود. افراد مورد پژوهش به خوبی توجیه شدند که نام و نام خانوادگی آن‌ها کاملا محفوظ خواهد ماند و از اطلاعات فردی‌شان به هیچ وجه استفاده ای غیر از مطابقت آن با اطلاعات پرونده پزشکی و تحکیم روند پژوهش و جلوگیری از خطاهای احتمالی نخواهد شد. پرسش نامه ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶، تحلیل و همبستگی میان عوامل دانش، رضایت و مواجهه در میان کارکنان ایمنی زمینی فرودگاه مهرآباد، بررسی شد.

### ≡ یافته ها

آنالیز فرکانس های صوتی چهار هواپیما در آپرون مجاور این ساختمان برحسب dB در جدول ۱ خلاصه شده است. همانطور که از این جدول مشخص است، بیشترین تراز فشار صوت ثبت شده در فرکانس ۱۰۰۰ هرتز بوده است.

به دلیل مشابه بودن تراز فشار صوت و تراز معادل صوت در بررسی های انجام شده، نتایج تراز فشار صوت به عنوان نتایج حاصل از ارزیابی آلودگی صدا محاسبه گردیده است. اندازه گیری های تراز فشار صوت بر حسب dBA در دو بخش داخل ساختمان و خارج از ساختمان به انجام رسیده است. صدایی که کارکنان ایمنی زمینی در خارج از ساختمان ایمنی زمینی با آن مواجه می باشند، عبارت است از صدای زمینه،

و ادیومتری برای شاغلین ایمنی زمینی که در تاریخ مراجعه به درمانگاه (دی ماه ۱۳۹۲) دارای پرونده پزشکی بوده اند، در اختیار پژوهشگر قرار گرفته است. داده های موجود در پرونده پزشکی در فروردین و اردیبهشت ماه ۱۳۹۲ و با دقت عمل بسیار بالا و توسط افراد مجرب سنجش و مرقوم شده بود. از میان پرونده‌های پزشکی نمونه کارکنان اداره ایمنی زمینی، نمونه مورد مطالعه پژوهش شامل ۳۵ نفر از شاغلین ساختمان ایمنی زمینی فرودگاه مهرآباد به روش گزینش غیر تصادفی انتخاب گردیدند و پرونده پزشکی و تست شنوایی سنجی آن‌ها موجود بود. علاوه بر دارا بودن تست شنوایی سنجی، دارا بودن سن میان ۲۵ الی ۳۵ سال، عدم سابقه بیماری‌های ژنتیکی مرتبط با شنوایی، سلامت اتوسکوپ و سابقه کار ۳ سال و یا بیشتر در ایمنی زمینی فرودگاه مهم بوده است. مرحله سوم، مرحله تهیه و تنظیم پرسش نامه سنجش کیفیت مواجهه کارکنان ایمنی زمینی بوده است. پس از استخراج اطلاعات شنوایی سنجی این افراد، پرسش نامه‌ای با مشورت اساتید محترم دانشگاهی در رشته های بهداشت شغلی و آمار و مدیر آموزش اداره ایمنی زمینی فرودگاه مهرآباد تهیه شد. پرسش نامه تهیه شده که از روایی بالایی برخوردار است، بر مبنای اطلاعات کلی پیرامون شنوایی افراد این ساختمان میان کارکنان توزیع گردید. سوالات این پرسش نامه در سه دسته کلی مواجهه، دانش و رضایت طبقه بندی شدند. به عبارتی هدف از تهیه و توزیع این پرسش نامه پی بردن به ارتباط عوامل مواجهه و آگاهی و رضایت در میان نمونه مورد مطالعه بوده است که آیا در نمونه مورد مطالعه‌ای که اطلاعات شنوایی سنجی آنها موجود است، میان آگاهی و دانش آن‌ها از آلودگی صوتی، میزان

جدول ۱. آنالیز فرکانس مواجهه صوتی با چهار هواپیما در آپرون ۴

	۱۲۵ Hz	۲۵۰ Hz	۵۰۰ Hz	۱۰۰۰ Hz	۲۰۰۰ Hz	۴۰۰۰ Hz	۸۰۰۰ Hz
۱	۷۵/۲dB	۸۵/۶dB	۸۷/۵dB	۸۸/۰dB	۷۰/۱dB	۶۲/۸dB	۴۶/۲dB
۲	۶۲/۲dB	۷۸/۶dB	۸۵/۴dB	۹۱/۲dB	۸۵/۶dB	۸۱/۸ dB	۵۲/۲dB
۳	۵۹/۰dB	۶۳/۸dB	۷۳/۴dB	۷۹/۹dB	۷۸/۲dB	۷۷/۵dB	۵۳/۳dB
۴	۶۹/۶dB	۸۰/۰dB	۸۶/۶dB	۸۸/۱dB	۸۶/۴dB	۷۸/۵dB	۵۵/۷dB

جدول ۲. صدای خارج از ساختمان ایمنی زمینی

نوع صدا	میانگین تراز فشار صوت dBA	توضیحات	تخمین مدت زمان مواجهه یک مارشال در یک شیفت کاری بر اساس مشاهدات انجام شده
هواپیما	۹۳/۸	میانگین صدای دریافتی توسط مارشال برای ۵۳ هواپیمای عبوری در روز و شب	۲/۵
داخل اتومبیل	۹۶/۳	در هنگام رانندگی مارشال و صحبت با سرکشیک و یا خلبان در روز و شب	۳
صدای زمينه	۶۶/۵	در نیو رمپ یا آپرون شماره چهار، نزدیک ترین آپرون به ایمنی زمینی در روز و شب	۰/۲۵

جدول ۳. صدای داخل ساختمان ایمنی زمینی

نوع صدا	میانگین تراز فشار صوت dBA	توضیحات	تخمین مدت زمان مواجهه در یک شیفت کاری بر اساس مشاهدات انجام شده
هواپیما	۷۹/۷	میانگین صدای هواپیما در طبقات همکف و اول ساختمان ایمنی زمینی با پنجره های بسته در روز و شب	۱
آزیر آتش نشانی	۹۳/۶	میانگین صدای آژیر در گاراز، استراحت‌گاه، طبقه اول، طبقه دوم و سالن اجتماعات ساختمان ایمنی زمینی در روز و شب	۰/۲۵
صدای زمينه	۶۵/۱۲	مکالمه افراد در ساختمان در روز و شب	۱

نزدیک ترین ساختمان به باندهای پروازی می‌باشد و متأثر از صدای ناشی از نشست و برخاست هواپیماها، تست موتورهای هواپیماها، خزش هواپیماها در تاکسیوی‌های اطراف ساختمان و نیز آشیانه‌های موجود در پشت ساختمان می‌باشد که دایما محل تردد هواپیما است. میانگین اندازه گیری های تراز فشار صوت در داخل ساختمان در جدول ۳ خلاصه شده است.

برای به دست آوردن میزان مواجهه موثر با آلودگی صدا، تراز معادل صوت را برای مواجهه ۸ ساعته از فرمول زیر (Mansouri, 2011) محاسبه می‌کنیم.

$$Leq(dBA) = 10 \log \left[ \sum_{i=1}^n T_i 10^{L_{pi}/10} \right]$$

صدای نشست، برخاست و پارک هواپیماها، صدای بهسازی فرودگاه و صدای داخل اتومبیل افراد که به واسطه تماس های این افراد از طریق دستگاه های ترانک، ایکوم و فرکانس های دستگاه رادیویی، تولید می‌گردد. میانگین صدای اندازه گیری شده در خارج از ساختمان ایمنی زمینی بر حسب زمان تقریبی مواجهه مارشال با صدا به صورت جدول ۲ می‌باشد. صدایی که کارکنان ایمنی زمینی در داخل ساختمان ایمنی زمینی با آن مواجه می‌باشند، عبارت است از صدای زمينه، ورودی نشست، برخاست و پارک هواپیما به ساختمان و صدای آژیر آتش نشانی که در مواقع اضطرار و زمانهای تعویض شیفتها به صدا در می‌آید. ساختمان ایمنی زمینی

می‌باشد، چرا که به طور معمول، زمان در معرض بودن با صدای ۶۶/۵ dBA یعنی صدای زمینه خارج از ساختمان ایمنی زمینی برای کارکنان این بخش، بسیار اندک است و در واقع این افراد یا در داخل اتومبیل هستند و یا در حال پارک هواپیما و گشت در محوطه فرودگاه که بدون احتساب صدای زمینه، میانگین تراز فشار صوتی که این افراد در خارج از ساختمان با آن مواجه هستند، ۹۵/۰۵ dBA می باشد.

مقایسه اندازه گیری ها با استاندارد های مورد قبول مرکز سلامت محیط کار وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی (Mansouri, 2011) نشان می دهد که آلودگی صدایی که کارکنان ایمنی زمینی فرودگاه مهرآباد در هشت ساعت کاری با آن مواجه هستند، بیش از حد مجاز dBA ۸۵ می باشد. بر همین اساس، نتایج اطلاعات حاصل از پرسش نامه ها ارتباطات معناداری را میان عوامل مورد بررسی در پرسش نامه یعنی موارد دانش و آگاهی، مواجهه با صدا و رضایت شغلی نشان داده است. همچنین مطابق جدول ۴، آلفای کرونباخ اندازه گیری شده برای پایایی این پرسش نامه نشان می دهد که پرسش نامه مورد استفاده در این پژوهش، با آلفای کرونباخ ۰/۷۲۳ از پایایی قابل قبولی برخوردار است.

$Leq$ : تراز صدای معادل dB  
 $n$ : تعداد دفعات اندازه گیری  
 $T_i$ : نسبت زمان یک تراز به زمان کل  $T_i = t_i/T$   
 $L_{pi}$ : تراز فشار صوت به ازای زمان  $t_i$   
 $t_i$ : طول زمان مواجهه  $i$  ام به ساعت  
 $T$ : زمان کل معمولاً ۸ ساعت شیفت کاری

$$Leq(8\text{ hr}) = Leq T(hr) + \left[1 - \log \frac{T(hr)}{8}\right]$$

$T(hr)$ : مدت زمان اندازه گیری بر حسب ساعت  
 اعداد به دست آمده حاصل از اندازه گیری های میدانی و میانگین های تراز فشار صوت محاسبه شده در جداول ۲ و ۳ به وسیله فرمول های مذکور، تراز معادل صوت را برای مواجهه ۸ ساعته کارکنان اداره ایمنی زمینی فرودگاه مهرآباد، برابر با dBA ۹۴ در ۸ ساعت کاری محاسبه نموده است.  
 اندازه گیری های انجام شده، نشان دهنده میانگین تراز فشار صوت ۸۵/۵ dBA برای صدای خارج از ساختمان و میانگین تراز فشار صوت dBA ۷۹/۴۷ برای صدای داخل ساختمان می باشد. خاطر نشان می گردد که مقادیر محاسبه شده برای صدای خارج ساختمان، حداقل مقادیر مربوطه

جدول ۴. پایایی پرسش نامه

Reliability Statistics	
N of Items	Cronbach's Alpha
16	0.723

جدول ۵. همبستگی عوامل رضایت، آگاهی و مواجهه

		رضایت شغلی	آگاهی از مضرات آلودگی صدا	مواجهه با صدا	
Spearman's rho	رضایت شغلی	Correlation Coefficient	1.000	-0.475**	
		Sig. (2-tailed)	.	0.004	
		N	35	35	
	آگاهی از مضرات آلودگی صدا	Correlation Coefficient	0.221	1.000	-0.398*
		Sig. (2-tailed)	0.201	.	0.018
		N	35	35	35
	مواجهه با صدا	Correlation Coefficient	-0.475**	-.398*	1.000
		Sig. (2-tailed)	0.004	0.018	.
		N	35	35	35

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).



با مخاطرات حرفه خود داشته‌اند. ۶۸/۵٪ از افراد معتقدند که کارکردن در فرودگاه مهرآباد بر سلامتی آن‌ها تاثیر منفی داشته است، ۷۱/۵٪ از افراد از گوشی استفاده نمی‌کردند. ۶۱٪ از افراد صدای ورودی به محل کار خود را زیاد ارزیابی کرده‌اند، ۶۰/۵٪ از افراد اذعان داشته‌اند که شنوایی کنونی شان به نسبت قبل از استخدام، کمتر شده است، ۵۴/۳٪ از افراد خواب ناکافی دارند، ۵۴/۵٪ از افراد در هنگام حضور در اماکن پر صدا به دلیل تداعی شغل خود، استرس می‌گیرند، مشکلات قلبی و عروقی ۵۱/۴٪ از این افراد نسبت به قبل از ورود به این شغل تغییری نکرده است، ۶۸/۶٪ از افراد در خانه با صدای بلند صحبت می‌کنند و ۵۷/۱٪ از افراد صدای تلویزیون را بیش از حد معمول بلند می‌کنند که این دو گروه دارای علائم ابتلا به افت شنوایی هستند. ۵۷/۶٪ از افراد دارای رژیم غذایی مناسبی هستند و به طور کلی ۷۷/۱٪ از افراد از وضعیت سلامتی خود در شغل کنونی ناراضی می‌باشند. به عبارتی افرادی که با ۷۱/۴٪ علاقه به این شغل وارد شده‌اند، اکنون با ۷۷/۱٪ از وضعیت سلامتی خود در شغل کنونی ناراضی‌تری دارند. از طرفی ۷۱/۵٪ از افرادی که از گوشی استفاده نمی‌کردند، با احتمال ۶۸/۶٪ در خانه با صدای بلند صحبت می‌کنند. همچنین مطابق جدول ۵، استفاده کردن از گوشی‌های محافظ شنوایی در سطح معنی داری ۰/۱ رابطه ای منفی و معنادار با ابتلا به افت شنوایی شغلی داشته است. از آن‌جا که سن افراد مورد مطالعه میان ۲۵ تا ۳۵ سال در نظر گرفته شده است، افت شنوایی سنی در این افراد ناچیز می‌باشد. آنالیز اطلاعات مربوط به داده‌های ادیومتری این افراد نشان می‌دهد که ۱۸ نفر از ۳۵ نفر معادل ۵۱/۴٪ از

به منظور پی بردن به وجود و یا عدم وجود ارتباط میان متغیرهای مورد، بحث در این پرسش نامه شامل آگاهی و اطلاع فرد از مضرات آلودگی صدا، میزان مواجهه فرد با صدا و میزان رضایت شاغلین از شرایط شغلی خود، از همبستگی میان عوامل مورد بررسی به این نتیجه می‌رسیم که در سطح معنی داری ۰/۰۵ (با احتساب ۵ خطا در صد نمونه)، میان میزان آگاهی افراد از بهداشت شنوایی و میزان رضایت آن‌ها از سلامتی‌شان در شغل کنونی رابطه‌ای معنادار و منفی وجود دارد. بر طبق جدول ۵ با افزایش آگاهی افراد نسبت به شرایط شغلی و مضرات صدا برای شنوایی ایشان، از میزان رضایت شغلی این افراد کاسته شده است. از اعداد حاصل از آزمون همبستگی و با مقایسه ضریب همبستگی میان داده‌های آگاهی و رضایت به این نتیجه می‌رسیم که در سطح معنی داری ۰/۰۵، افزایش آگاهی افراد در رابطه با خطرات آلودگی صدا موجب شده است که آن‌ها از مواجهه با صدا امتناع کنند و همان‌طور که مشخص است، با افزایش آگاهی به مضرات آلودگی صدا، مواجهه با صدا کاهش یافته است (به این معنی که آن‌ها بیشتر از وسایل محافظ شنوایی استفاده می‌کنند). در مورد عوامل مواجهه با صدا و رضایت از وضعیت سلامتی در شغل کنونی نیز به همین ترتیب، هر اندازه مواجهه افراد با صدا بیشتر شود، از میزان رضایت شغلی آن‌ها کاسته می‌گردد. لازم به ذکر است که پراکنش مجموع داده‌ها نرمال نبوده است.

از میان نمونه مورد مطالعه، مد تحلیل‌ها به این صورت است که ۷۱/۴٪ از افراد مورد مطالعه، با علاقه زیاد و خیلی زیاد وارد این حرفه شده‌اند، ۶۲/۹٪ از افراد در بدو استخدام آشنایی متوسطی

### نتیجه گیری

کارکنان ایمنی زمینی فرودگاه مهرآباد به طور شبانه روزی در این فرودگاه مشغول به کارند. این افراد همواره در معرض آلودگی های محیطی مانند آلودگی صدا و آلودگی هوای ناشی از فعالیت هواپیما ها در این فرودگاه می باشند. نتایج به دست آمده از این پژوهش نشان داد که از میان ۳۵ نفر نمونه مورد مطالعه از میان شاغلین ایمنی زمینی فرودگاه مهرآباد، ۱۸ نفر یعنی ۵۱/۴٪ از این افراد مبتلا به افت شنوایی می باشند. نتایج پژوهش رابطه مستقیمی را میان عدم استفاده از گوشی های محافظ شنوایی و ابتلا به افت شنوایی نشان داده است. این همبستگی در جدول ۶ خلاصه شده است.

نتایج همبستگی میان داده های غیر نرمال نشان می دهد که در سطح معنی داری ۰/۰۵ با افزایش استفاده از گوشی های محافظ شنوایی، میزان افت شنوایی کاهش می یابد.

از مهم ترین دلایل عدم تمایل به استفاده از گوشی های محافظ شنوایی دست و پا گیر بودن آن برای شاغلین پرمشغله نظیر مارشالرها بیان شده است. این افراد علی رغم مواجه بودن با صدای شدید و تمایل به استفاده از گوشی ها برای محافظت از شنوایی شان، به دلیل حجم بالای کار، در عمل قادر به استفاده مداوم و مناسب از گوشی نیستند. نتایج این پژوهش نشان دادند که با افزایش آگاهی درباره مضرات شغلی، میزان مواجهه کاهش یافته است (یعنی افراد بیشتر

افراد مورد مطالعه، به افت شنوایی مبتلا می باشند. از میان کلیه افراد مورد مطالعه، ۵۱/۴٪ از افراد به افت شنوایی ملایم، ۵/۷ درصد از افراد مبتلا به افت شنوایی متوسط، ۵/۷٪ از افراد به افت شنوایی نسبتا شدید و ۲/۸٪ از افراد به افت شنوایی شدید مبتلا هستند. از میان افرادی که دارای افت شنوایی بوده اند، ۳۸/۸۸٪ از افراد در هر دو گوش و ۶۱/۱۲٪ از افراد تنها در یک گوش افت شنوایی داشته اند. افت شنوایی اندازه گیری شده در این افراد در گوش چپ از فرکانس ۲۰۰۰ الی ۶۰۰۰ و در گوش راست از فرکانس ۴۰۰۰ الی ۶۰۰۰ هرتز بوده است و افراد مورد مطالعه در فرکانس های ۵۰۰ و ۱۰۰۰ هرتز افت شنوایی نداشتند. گوش چپ افراد بیش تر از گوش راست آن ها دچار افت شنوایی شده است و در فرکانس ۴۰۰۰ هرتز، گوش چپ افراد بیشترین افت شنوایی را داشته است. همچنین در گوش راست این افراد، بیشترین افت شنوایی در فرکانس ۶۰۰۰ هرتز بوده است. بیش از نیمی از افراد مورد مطالعه مبتلا به افت شنوایی بوده اند، چرا که این افراد به طور مستقیم در هنگام روشن شدن موتورهای هواپیما و همچنین به هنگام پارک هواپیما و یا بازدید و مواجهه با حریق یا دود در ارباب فرود هواپیما در نزدیکترین نقطه به موتور هواپیما تردد می کنند و در هنگام تردد در سطوح پرواز در معرض آلودگی صوتی چند جانبه شامل موتور هواپیما، دستگاه های رادیویی و آژیر خودروها می باشند.

جدول ۶. همبستگی عوامل استفاده از گوشی و افت شنوایی

		افت شنوایی	استفاده از گوشی	
Spearman's rho	افت شنوایی	Correlation Coefficient	-0.302	
		Sig. (2-tailed)	0.078	
		N	35	
	استفاده از گوشی	Correlation Coefficient	-0.302	1.000
		Sig. (2-tailed)	0.078	.
		N	35	35

از گوشی های محافظ شنوایی استفاده می کنند). همچنین با کاهش میزان مواجهه با آلودگی صدا، میزان رضایت از وضعیت سلامتی شغلی افزایش یافته است. از طرفی رابطه ای معنادار میان عوامل رضایت از وضعیت سلامتی در شغل کنونی و آگاهی از مضرات آلودگی صدا به دست نیامده است. ۵۱/۴٪ از افراد مورد مطالعه مبتلا به افت شنوایی بودند که از این میان، بیشترین افت شنوایی در گوش چپ افراد در فرکانس ۴۰۰۰ هرتز و بیشترین افت شنوایی در گوش راست افراد در فرکانس ۶۰۰۰ هرتز رخ داده است. مطابق جدول ۱، از آنجایی که بیشترین فرکانس صدای ثبت شده از هواپیماهای مورد بررسی، در فرکانس ۱۰۰۰ هرتز بوده است، تطابق و تناسبی میان این دو موضوع دیده نمی شود و به بیان دقیق تر نیازمند مطالعات و تحقیقات دقیق تری می باشد. لیکن وقوع افت شنوایی شغلی در میان نیمی از افراد مورد مطالعه که از لحاظ سنی، نباید دارای کاهش شنوایی باشند، اهمیت پرداختن به مراقبت های شغلی و استفاده از وسایل محافظ شنوایی را بیش از پیش نشان می دهد.

### تشریح و قدردانی

بدین وسیله از جناب آقای شیرازی مدیرکل محترم فرودگاه مهرآباد، جناب آقای باریکانی معاون محترم عملیات فرودگاه مهرآباد و جناب آقای مهندس محمودی مدیر آموزش واحد ایمنی زمینی فرودگاه مهرآباد که انجام این پژوهش را میسر نمودند، تشکر و قدردانی می نمایم.

### منابع

- Abas Ali, S., (2014). A case study of Cairo airport noise for preserving worker's hearing in Egypt. *Acta Acustica united with Acustica.*, 100.(1), 118-125
- Anderson, R.; Milutinovic, D., (2013). An approach to optimization of airport taxiway scheduling and traversal under uncertainty. *J. Aeros. Eng.*, 227.(2), 273-284
- Anino, J. O.; A. Afullo.; F. Otieno., (2010). Occupational noise-induced hearing loss among workers at Jomo Kenyatta international airport, Nairobi. *East African Medic. J.*, 87.(2), 49-57
- Azizi, M. H., (2010). Occupational noise-induced hearing loss. *Int. J. Occup. Environmental Medic.*, 1.(3), 116-123
- Barrett, D. E.; Menge, C. W., (1994). La Guardia airport ground noise abatement study. *Transportation research record.*, 1444, 157-160
- Barrett, D. E.; Miller, H. M., (2003). Acoustical acceptance testing of Portland (Oregon) International Airport ground run-up enclosure. *Transport. Res. Board national Academies.*, 1859, 38-44
- British Standard Iso., (2009). Acoustics Determination of occupational noise exposure engineering method (ISO 9612:2009), P18.
- Cavallo, D.; Ursini. C. L.; Carelli. G.; Iavicoli. I.; Ciervo. A.; Perniconi. B.; Rondinone. B.; Gismondini. M.; Iavicoli. S., (2006). Occupational exposure in airport personnel: Characterization and evaluation of genotoxic and oxidative effects. *Toxicology.*, 223, 26-35
- Chang, T. Yuan.; Liu, Ch. Sh.; Huang, K. H.; Chen, R. Y.; Lai, J. Sh.; Bao, B.; Y., (2011). High-frequency hearing loss, occupational noise exposure and hypertension: a cross-sectional study in male workers. *Environ. Health.*, 10. (4), 1-8

- Abedi, K.; Zare, M.; Rahiminezhad, M.; Valipour, E.; Halvaneh, G. H.; Mohammady, S. J. M., (2010). Hearing loss among airport employees, Isfahan-Iran. *Journal of Gorgan University of Medical Sciences.*, 11.(4), 57-63, (In Persian)

- Raiy, A.; Farzampour S.; Mehrparvar A., (2013). Assessment of noise-induced hearing loss in the staff of Yazd Airport, 2010-2011. *Ebnesina Journal of Medical.*, 15.(1), 5-11, (In Persian)
- Rizk, S. AM.; Sharaf, N. A.; Abdallah, H. M.; El-Gelil, K. S. A., (2013). Some health effects of aircraft noise with special reference to shift work. *Toxicology and Industrial health.*, 30.(1)
- Siddiqui, I. A.; Siddiqui, R. A., (2008). The effect of excessive noise exposure on the hearing thresholds of aviation workers in Karachi. *Pakistan Journal Of Medical Sciences.*, 24.(4), 525-530
- Smedje, G.; Lunden, M.; Gartner, L.; Lundgren, H.; Lindgren, T., (2011). Hearing status among aircraft maintenance personnel in a commercial airline company. *Noise and Health.*, 13.(54):364-70
- Stansfeld, S. A.; Matheson, M. P., (2003). Noise pollution: non-auditory effects on health. *British Medical Bulletin.*, 68.(1), 243-257
- Tende, J. A.; Mohammed, A.; Eze, E. D.; Tende, Y. A.; Daikwo, O. A.; Onaadebo, O.; Malgwi, I. S.; Shaibu, A., (2014). The effects of occupational noise on sound perception of engine grinders and airport staff in Northern Nigeria. *Scientific Journal of Environmental Sciences.*, 3.(1), 9-12
- Touri, L.; Marchetti, H.; Minodier, I. S.; Molinari, N.; Chanez1 P., (2013). The airport atmospheric environment: respiratory health at work. *European Respiratory Review.*, 22.(128), 124-130
- White, G., (2008). Pavement options for an airport parking apron at an international airport in Australia. 7th International Conference on Managing Pavement Assets., Calgary, Alberta, Canada, June 23th
- Zapoozhets, O.; Tokarev, V.; Attenborough, K., (2011). *Aircraft Noise: Assessment, prediction and Control.*, First Ed. Spon Press, 3
- Hammad, R. N. S.; Abdelazeez M. K., (2003). Measurement of the noise level at Queen Alia airport and its effect on employed persons. *Applied Acoustics.*, 28.(3), 221-228
- Hong, O. S.; Chen, S. P.; Conrad, K. M., (1998). Noise-induced hearing loss among male airport workers in Korea. *American Association of Occupational Health Nurses J.*, 46.(2), 67-75
- Huss, A.; Spoerri, A.; Egger, M.; Roosli, M., (2010). Aircraft noise, air pollution and mortality from myocardial infarction. *Epidemiology.*, 21.(6), 829-836
- Iran civil aviation regulations., (2013). *Aerodromes Regulation, ICAR 114/1, 2*, (In Persian)
- Ismail, A. F.; Daud, A.; Ismail, Z.; Abdullah, B., (2013). Noise induced hearing loss among quarry workers in a North-Eastern state of Malaysia: a study on knowledge, attitude and practice. *Oman Medical Journal.*, 28.(5), 331-336
- Mansouri, N., (2011). Environmental pollution (Air, Water and Waste Water, Solid Waste and noise). (1), 415& 447
- Nasir, H. M.; Rampal, M. D., (2012). Hearing loss and contributing factors among airport workers in Malaysia. *Medical Journal of Malaysia.*, 67.(1), 82-86
- Nassiri, P.; Behzadi, M. H.; Mostafae. M. M; Mostafae. M., (2014). Study of noise exposure among Mehrabad airport ramp staff. *Air transportation: Pathology and challenges conference.* Tehran, Iran, May 20th, (In Persian)
- Nelson, D. I.; Nelson, R. Y.; Barrientos, M. C.; Fingerhut, M., (2005). The global burden of occupational noise-induced hearing loss. *American Journal of Industrial Medicine.*, 48.(6), 446-458
- Obisung, E. O.; Akpan, A. O.; Asuquo, U. E., (2013). Aircraft noise nuisance in nigeria a social and acoustical survey. *Int. J. Eng. Res. Appl.*, 3.(1), 680-691

## Investigation of noise pollution in Ground Safety section of Mehrabad Airport and its relation with employees hearing loss

*M. Mostafae<sup>1</sup>, P. Nassiri<sup>2\*</sup>, M. H. Behzadi<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> *M.Sc of Environmental Pollution, Science and Research branch of Islamic Azad University, Tehran, Iran*

<sup>2</sup> *Department of Occupational health, School of Public Health, Tehran University of medical sciences, Tehran, Iran*

<sup>3</sup> *Department of Statistic, School of Sciences, Science and Research branch of Islamic Azad University, Tehran, Iran*

### **Abstract**

**Introduction:** According to previous researches, working at the airport is one of the most vociferous jobs in the world. Airport workers are at risk of noise induced hearing loss. The present study was done to evaluate the Sound Pressure Level (SPL) in the closest aprons to Ground Safety department at Mehrabad airport and to investigate the effect of airport noise on the employees of this department.

**Material and Method:** Evaluation of SPL in the given aprons was done using sound meter and sound analyzer. Measurement stations at specific intervals to the sound source were identified inside and outside of the participants' workplace and SPL was measured at night and day. The mean estimated values were compared with those presented by Ministry of Health. The annual participants' audiometry information was extracted from medical records. Then a self-administered questionnaire was distributed among the study sample in order to measure quality of noise exposure. The questionnaire was developed based on three general criteria including the knowledge toward the noise pollution, job satisfaction, and the exposure to the noise source; and the purpose of this questionnaire was to find the relationship (correlation) between these parameters among the study population.

**Results:** The measured equivalent for 8 hours noise exposure was obtained 94 dB(A) and no relation was observed between octave band sound of aircraft and recorded audiometry. Analysis of the questionnaire showed that people with more knowledge about noise pollution used more hearing protective equipment. Subsequently, by using more hearing protection equipment the level of hearing loss was reduced significantly ( $P < 0.05$ ). There was a significant and negative correlation between noise exposure and job satisfaction, as well ( $P < 0.05$ ). Also there was a significant and negative correlation between using of ear muffs and catching Noise-Induced Hearing Loss ( $P < 0.1$ ). The percentage of noise-induced hearing loss was calculated 51.4% among study sample..

**Conclusion:** The noise exposure of employees of Ground Safety working in Mehrabad airport was higher than the permissible limit which implies the necessity for use of earmuffs and implementation of noise reduction programs

**Key words:** *Noise pollution, Mehrabad airport, Noise-induced hearing loss, Ground Safety*

\* Corresponding Author Email: *Parnassirri@yahoo.com*