

## بررسی تاثیر صفات شخصیتی بر حساسیت، آزرده‌گی صوتی و درک بلندی صدا ناشی از مواجهه به صدای فرکانس بالا

میلاد عباسی<sup>۱</sup>، سیاوش اعتمادی نژاد<sup>۲</sup>، احمد مهری<sup>۳</sup>، مریم قلع جهی<sup>۴</sup>، روح الله فلاح مدواری<sup>۵</sup>، رقیه جعفری تالارپشتی<sup>۶\*</sup>

<sup>۱</sup>مرکز پژوهش‌های علمی دانشجویان، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران  
<sup>۲</sup>گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران  
<sup>۳</sup>گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران  
<sup>۴</sup>گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران  
<sup>۵</sup>گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی زابل، زابل، ایران  
<sup>۶</sup>کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران  
<sup>۷</sup>گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۲/۴، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۷/۳

### مکیده

**مقدمه:** اگرچه مشخصه‌های صوتی از قبیل شدت و فرکانس صدا عامل اصلی ایجاد اثرات مضر صدا هستند اما توجه به ویژگی‌ها و صفات شخصیتی افراد بعنوان میزبان اثرات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. لذا مطالعه حاضر با هدف بررسی اثر تیپ‌های شخصیتی بر حساسیت، آزرده‌گی صوتی و درک بلندی صدا ناشی از مواجهه به صدای فرکانس بالا انجام گردید.

**روش کار:** این مطالعه مداخله‌ای و آزمایشگاهی در سال ۹۷ در میان ۸۰ دانشجوی کارشناسی و کارشناسی ارشد انجام گردید. جهت انجام این مطالعه صدایی با طیف فرکانسی بالا با تراز ۶۵ dBA به مدت یک ساعت در اتاقک اکوستیک برای داوطلبین پخش گردید. سپس از افراد خواسته شد با تکمیل پرسشنامه‌های آزرده‌گی صوتی، حساسیت صوتی، درک بلندی صدا، پرسشنامه شخصیت آیزنک و پرسشنامه اطلاعات زمینه و دموگرافیک، مقدار آزرده‌گی، حساسیت، درک صوتی و صفات شخصیتی خود را مشخص نمایند. در نهایت با استفاده از آزمون‌های کای دو، تی مستقل و تحلیل واریانس چند متغیره یا MANOVA داده‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** در این مطالعه میانگین و انحراف معیار حساسیت، آزرده‌گی و درک بلندی صدا برای کل افراد بترتیب  $۵۴/۷ \pm ۰۸/۷۱$ ،  $۷/۱ \pm ۰/۵۳$  و  $۲/۷۹ \pm ۱/۱۳$  بدست آمد. میانگین حساسیت، آزرده‌گی، درک بلندی صدا بر حسب صفات شخصیتی افراد بطور معنی داری متفاوت بود بگونه‌ای که میانگین آنها در افراد روان رنجور و درون‌گرا بیشتر بود. براساس نتایج آزمون MANOVA، صفات شخصیتی افراد بر میزان حساسیت، آزرده‌گی و درک افراد از بلندی صدا اثر معنی داری داشتند ( $P\text{-value}=0.001$ ). بگونه‌ای که روان رنجوری و درون‌گرایی بترتیب بیشترین اثر را بر حساسیت و آزرده‌گی افراد داشتند.

**نتیجه‌گیری:** نتایج این مطالعه نشان داد که صفات شخصیتی از قبیل درون‌گرایی و روان رنجوری توانستند حساسیت، آزرده‌گی و درک افراد از بلندی صدا را تحت تاثیر قرار دهند.

**کلمات کلیدی:** حساسیت صوتی، درک بلندی صدا، آزرده‌گی صوتی، صفات شخصیتی

\* پست الکترونیکی نویسنده مسئول مکاتبه: [Roghayefafari69@gmail.com](mailto:Roghayefafari69@gmail.com)

(۱۴). نتایج مطالعه آنان نشان داد که صدای فرکانس بالا حتی در تراز های پایین هم می تواند موجب ایجاد آزدگی و ناراحتی گردد (۱۴).

علاوه بر ویژگی های فیزیکی صدا، ویژگی های ذاتی فردی نیز نقش به سزایی در تعیین میزان اثرات صدا دارند. حساسیت صوتی بعنوان یک ویژگی درونی فردی یکی از عوامل مهم تعیین کننده میزان آزدگی افراد در مواجهه با صدا است (۱۵-۱۷) لذا شناسایی عوامل موثر بر آن بسیار حائز اهمیت است. Job در ۱۹۹۹، حساسیت صوتی را به عنوان حالاتی درونی (از نظر فیزیولوژیکی یا روانشناختی) تعریف کرد که معمولا موجب تقویت تحریک نسبت به صدا می شود (۱۸). بنظر می رسد که افراد با تیپ های شخصیتی متفاوت سطوح مختلفی از حساسیت صوتی را دارا باشند. Shepherd و همکاران بیان کردند که تیپ شخصیتی برونگرا ارتباط معنی داری با میزان حساسیت صوتی دارد (۱۹). Stansfeld و همکاران نیز در دو مطالعه متفاوت نشان دادند که رابطه معناداری بین حساسیت به صدا و روان رنجوری وجود دارد (۲۰، ۲۱). براساس مطالعه Belojević و همکاران، روان رنجوری پیش بینی کننده حساسیت صوتی است و برونگرا بودن نقشی در تعیین حساسیت صوتی ندارد (۲۲) در حالی که Dornic و همکاران عقیده داشتند که برونگرایی یک پیشگو کننده مهم حساسیت صوتی است درحالیکه روان رنجوری تأثیری بر آن ندارد (۲۳). Moreira و همکاران و Griffiths و همکاران موفق به یافتن ارتباط معنی داری بین روان رنجوری و حساسیت به صدا نشدند (۲۴). در حالی که Ohrstrom و همکاران همبستگی معنی داری بین حساسیت به صدا و برونگرایی و روان رنجوری گزارش کردند (۲۶). با توجه به نتایج مطالعات فوق الذکر، اثر تیپ شخصیتی بر میزان حساسیت صوتی موضوعی قابل بحث و مناقشه است. نظر به اهمیت بحث حساسیت صوتی بعنوان یکی از فاکتورهای تعیین کننده اثرات صدا و همچنین آزدگی صوتی و درک بلندی صدا بعنوان پاسخ های ذهنی و روانی در مواجهه با صدا، شناسایی و بررسی علل فردی تأثیر گذار بر این شاخص ها از اهمیت

نویز یک صوت ناخواسته و ناخوشایند است که امروزه بعنوان یک عامل زیان آور مورد توجه بسیاری از محققین قرار گرفته است. مطالعات زیادی بروی اثرات صدا صورت گرفته است که اغلب آنها حاکی از اثرات منفی صدا بر سلامت می باشند (۱-۳). بطور کلی اثرات نامطلوب صدا به سه دسته اثرات ذهنی (از جمله آزدگی، ناراحتی و ناراضیتی)، تداخل با فعالیت ها (از قبیل گفتار، خواب و یادگیری) و اثرات فیزیولوژیکی (از قبیل اضطراب، وزوز گوش یا افت شنوایی) تقسیم می شوند (۴، ۵). فاکتورهای از قبیل تراز مواجهه با صدا، طول مدت مواجهه و طیف فرکانسی عوامل تعیین کننده میزان و نحوه اثرگذاری صدا هستند (۶). در میان فاکتورهای ذکر شده طیف فرکانسی صدا از اهمیت ویژه ای برخوردار است. مطالعات متعددی در زمینه بررسی اثر صدای فرکانس پایین بر سلامت انسان انجام گرفته است (۷، ۸) اما اطلاعات در مورد اثرات صدای فرکانس بالا ناکافی است. تجهیزات مکانیکی و مبدل هایی که با دورهای چرخشی بسیار بالا عمل می کنند عامل تولید صداهای فرکانس بالا هستند (۹). لوازم خانگی الکتریکی، تجهیزات پزشکی، صنایع فلزی، صنایع پردازش چوب و اتومبیل ها و قطارها منابع شناخته شده تولید صداهای فرکانس بالا هستند (۹-۱۲). صداهای فرکانس بالا می توانند احساس ناخوشایندی ایجاد کنند و برای کاربران تجهیزات یا افراد مجاور آزار دهنده باشند (۹). به طور عمده صداهای با فرکانس بالا با افت شنوایی، فشار خون بالا و خستگی ارتباط دارند (۱۲). مطالعات متعدد نشان داده اند که احتمال افت شنوایی در افراد مواجهه یافته با صدای فرکانس بالا نسبت به فرکانس پایین بیشتر است و افت شنوایی در فرکانس بالا داری ارتباط معنی داری با افزایش فشار خون در افراد مواجهه یافته است و می تواند عملکرد شناختی، توجه و تعاملات اجتماعی را تحت تأثیر قرار دهد و با حوادث همراه باشد (۱، ۱۲، ۱۳). Holmberg و همکاران آزدگی و ناراحتی ناشی از مواجهه با صدای فرکانس بالای تولید شده از یک شستوشودهنده اولتراسونیک را مورد مطالعه قرار دادند

ویژه ای برخوردار است. لذا مطالعه حاضر با هدف بررسی اثر تیپ های شخصیتی بر حساسیت، آزردهی صوتی و درک بلندی صدا ناشی از مواجهه به صدای فرکانس بالا انجام گردید.

### روش کار

این مطالعه مداخله ای و آزمایشگاهی در سال ۹۷ در میان دانشجویان کارشناسی و کارشناسی ارشد دانشگاه علوم پزشکی مازندران انجام گردید. جهت انتخاب نمونه ها اطلاعیه ای در دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی مازندران نصب گردید و از دانشجویان دختر و پسر کارشناسی و کارشناسی ارشد در محدود سنی ۲۰ تا ۳۰ سال که سابقه مشکلات شنوایی و همچنین افت شنوایی نداشتند جهت شرکت در این مطالعه دعوت بعمل آمد. جهت تعیین حجم نمونه از فرمول کوکران استفاده شد. برای این منظور با در نظر گرفتن اطمینان آماری ۹۰٪ و دقت برآورد ۰/۱ اندازه نمونه لازم برای انجام این مطالعه ۶۸ نفر بدست آمد که جهت افزایش اطمینان تعداد کل ۸۰ نفر در نظر گرفته شد. از دانشجویان داوطلبی که خود را به مجریان طرح معرفی نمودند ۸۰ نفر به طور تصادفی (۴۰ دختر و ۴۰ پسر) انتخاب شدند. از داوطلبین خواسته شد که در صبح یک روز مشخص به آزمایشگاه صدا دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی مازندران مراجعه نمایند. از آنان خواسته شد که در شب قبل از مداخله خواب کامل ۸ ساعته داشته باشند. لازم به ذکر است که تمامی دانشجویان شرکت کننده در این مطالعه، فرم رضایت شرکت در مطالعه را امضا نمودند.

صدای مورد استفاده در این مطالعه با استفاده از نرم افزار Cool Edit Pro 2.1 تولید گردید. برای این منظور ابتدا یک نویز سفید در فرکانس مرکزی ۲۰۰۰ هرتز با شیب ۱۲ دسی بل بر اکتاو باند در فرکانس قطع ۱/۳ باند تولید گردید. سپس در فرکانس های مرکزی اکتاوباند بیشتر از ۲۰۰۰ هرتز صدا تقویت گردید. پیش از مراجعه افراد به اتاقک، بلندگو بگونه ای تنظیم گردید که در یک

دوره یک ساعته پخش صدا، تراز معادل صدا برابر با  $65 \pm 1$  در شبکه A باشد. جهت حصول اطمینان از این مقدار، همزمان با انجام تست، تراز معادل صدا با دستگاه صداسنج آنالیزور دار و کالیبره شده TES 1358 اندازه گیری شد. سپس دانشجویان به مدت ۱ ساعت با صدایی پیوسته با مشخصه فرکانسی شکل ۱ مواجهه یافتند.

اتاقک مورد استفاده دارای درب و پنجره دابل و دیواره های ۳ جداره بود و پوشش دیوارهای داخلی و خارجی از پانل SX-8 بود. این اتاقک دارای ابعاد داخلی  $200 \times 132 \times 132$  سانتیمتر و ابعاد خارجی  $254 \times 167 \times 167$  بود و میزان کاهش صدا در آن برابر ۳۵ تا ۴۰ دسی بل بود. همانطور که در شکل ۲ مشهود است فرد مورد مطالعه و میکروفون صدا سنج در یک راستا و در فاصله برابر از بلندگو قرار داشتند. بلندگو و صداسنج در ارتفاع ۱۱۰ سانتیمتری و برابر با ارتفاع سر افراد مورد مطالعه جایگذاری شدند.

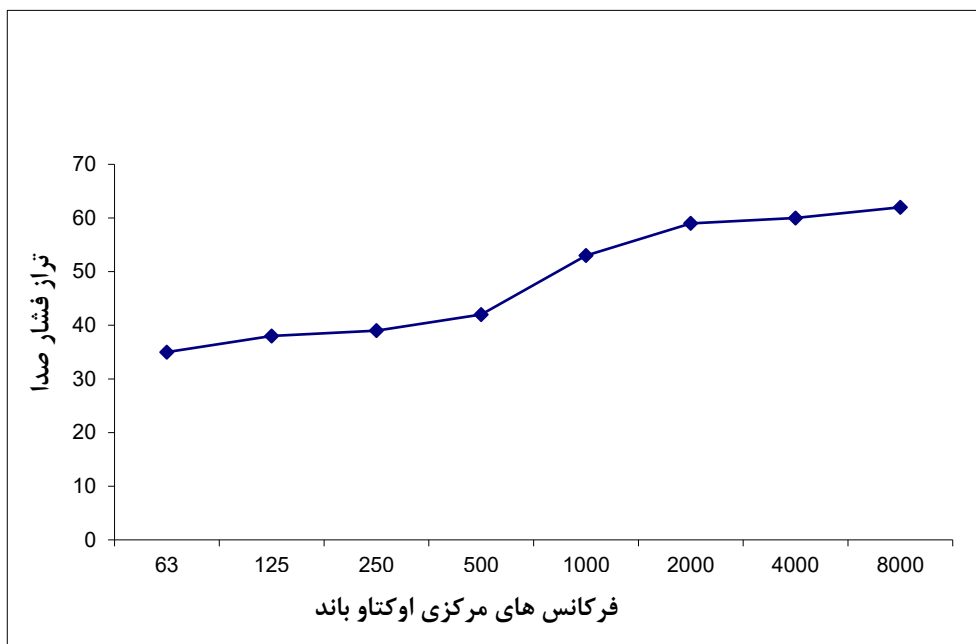
پس از مواجهه پرسشنامه های آزردهی صوتی، حساسیت صوتی، درک بلندی صوت، پرسشنامه شخصیت آیزنک و پرسشنامه اطلاعات زمینه و دموگرافیک را پر کردند.

#### پرسشنامه اطلاعات زمینه ای و دموگرافیک

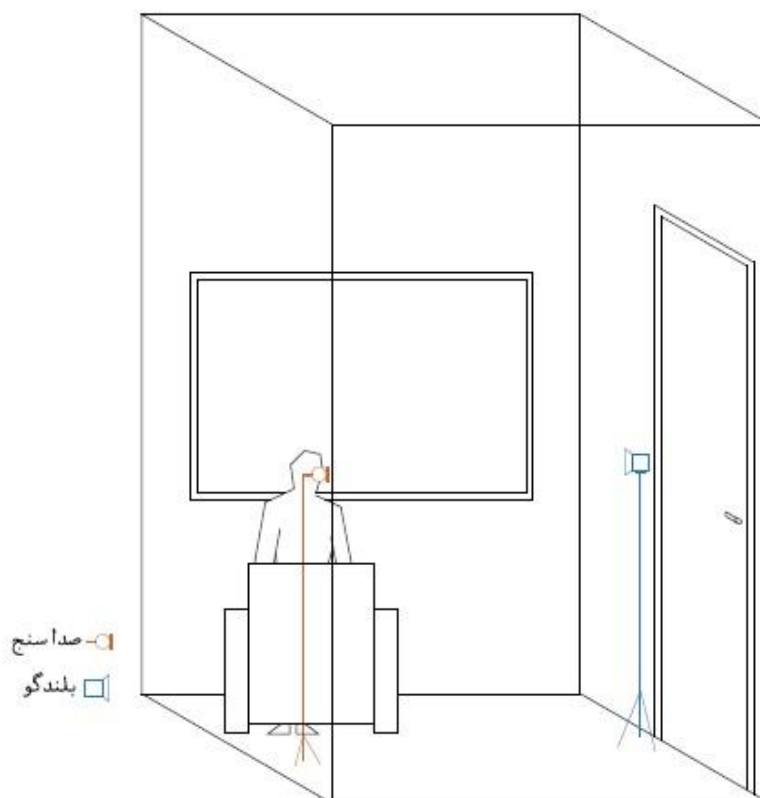
این پرسشنامه جهت بدست آوردن اطلاعات فردی افراد از قبیل سن، جنس، وضعیت تاهل و میزان آگاهی از اثرات مضر صدا طراحی شده است.

#### پرسشنامه آزردهی صوتی ایزو ۱۵۶۶۶

برای ارزیابی آزردهی صوتی از پرسشنامه "آکوستیک - ارزیابی آزردهی صوتی با استفاده از ممیزی اجتماعی و اجتماعی - آکوستیکی" ایزو ۱۵۶۶۶ استفاده شد (۲۷). نسخه فارسی این پرسشنامه توسط فرهنگ دهقان و همکاران تایید شد و مقدار آلفای کرونباخ ۰/۸۱ برای آن بدست آمد. جهت تکمیل پرسشنامه از افراد خواسته شد تا با پاسخگویی به این سوال: "طی ۱ ساعت گذشته که در



شکل ۱: منحنی آنالیز فرکانس صدا



شکل ۲: نمای شماتیک از اتاقک آکوستیک

۰	۱	۳	۳	۴	۵	۶
غیرقابل شنیدن	خیلی آرام	آرام	راحت	بلند	خیلی بلند	بسیار بلند

شکل ۳: مقیاس درک بلندی صدا

#### مقیاس درک بلندی صدا

این پرسشنامه جهت بررسی میزان درک افراد از بلندی صدا با طرح سوالی در مورد میزان درک بلندی صدای دریافتی (غیرقابل شنیدن، خیلی آرام، آرام، آسایش، بلند، خیلی بلند، بسیار بلند) انجام گرفت. درک صوتی در واقع میزان بلندی صدا را که افراد دریافت می کنند بیان می کند. این بلندی در فرکانس های مختلف با تراز برابر صدا متفاوت می باشد (۲۹). لذا از افراد شرکت کننده در مطالعه خواسته شد که پس از مواجهه یک ساعته با صدا میزان درک صوتی خورد را با علامت زدن گزینه مورد نظر بیان کنند. میزان درک شما از بلندی صدا چقدر است؟ (بلندی صدا چگونه ارزیابی می کنید) (شکل ۳).

#### پرسشنامه شخصیت آیزنک

پرسشنامه شخصیتی آیزنک بزرگسالان در سال ۱۹۷۵ طراحی شد (۳۰، ۳۱). این پرسشنامه دارای سه زیرمقیاس است. این سه مقیاس عبارتند از روان رنجوری (پایداری / بی ثباتی هیجانی)، برون گرایی (برون گرایی / درون گرایی) و دروغ گوئی. این پرسشنامه دارای ۵۷ سوال می باشد که ۲۴ سوال مربوط به روان رنجوری، ۲۴ سوال مربوط به برون گرایی و ۹ سوال نیز به تعیین صداقت افراد در پاسخگویی به سوالات می پردازد. پاسخ سوالات بصورت بله و خیر می باشد. نحوه نمره دهی پرسشنامه به این صورت است که ابتدا نمرات خام تبدیل به درصد می شود. در همه مقیاس ها نمره درصدی ۵۰ بعنوان معیار در نظر گرفته می شود. در صورتی که نمره یک فرد از ۲۴ سوال مربوط به مقیاس N (پایداری / بی ثباتی هیجانی) بیشتر از

معرض مواجهه با صدا بودید، صدا چقدر موجب مزاحمت و یا آزار شما گردید؟ ” میزان آزردهی خود را نسبت به صدای پخش شده بیان نمایند. پاسخ دهندگان نیز باید در یک مقیاس عددی پاسخ خود را بین صفر تا ده مشخص کردند.

در مقیاس ارائه شده در استاندارد ایزو ۱۵۶۶۶ میزان آزردهی افراد نسبت به صدای پخش شده بصورت زیر تعیین می گردد.

- صفر  $\geq$  بدون آزردهی >۲
- ۲  $\geq$  آزردهی کم >۴
- ۴  $\geq$  آزردهی متوسط >۶
- ۶  $\geq$  آزردهی زیاد >۸
- ۸  $\geq$  آزردهی بینهایت >۱۰

#### پرسشنامه حساسیت به صدای و اینشتاین (WNSS)

پرسشنامه حساسیت به صدای و اینشتاین دارای ۲۱ پرسش شش گزینه ای است که با مقیاس لیکرت از کاملا موافق (صفر) تا کاملا مخالف (۵) نمره گذاری می شود. حداکثر نمره کل آزمون ۱۰۵ بوده و نمره بالاتر نشان دهنده ی حساسیت بیشتر به صدا می باشد. از این پرسشنامه برای تعیین حساسیت صوتی که یکی از عوامل نگرشی در ایجاد ناراحتی ناشی از صدا می باشد استفاده می گردد که توسط دکتر علی محمدی و همکاران روایی و پایایی آن مورد تایید قرار گرفته است (ضریب آلفای کرونباخ این پرسشنامه ۰/۷۸ بدست آمد) (۲۸). پس از یک ساعت مواجهه با صدا، از افراد خواسته شد که به سوالات این پرسشنامه پاسخ دهند و بسته به نوع سوال پاسخ مورد نظر را کاملا موافق (صفر) تا کاملا مخالف (۵) تیک بزنند.

جدول ۱: فراوانی متغیرهای مورد مطالعه به تفکیک صفات شخصیتی

P-value	مقادیر K <sup>2</sup>	روان رنجور		P-value	مقادیر K <sup>2</sup>	درونگرا		برونگرا	
		با ثبات	با ثبات			مجرد	متاهل		
۰/۷۹	۰/۰۶	۱۱(۰/۳۶/۷)	۱۹(۰/۳۹/۶)	۰/۸۸	۰/۲۱	۱۲(۰/۴۰/۱۰)	۱۸(۰/۶۰/۱۰)	وضعیت تاهل	
		۱۹(۰/۶۳/۳)	۲۹(۰/۶۰/۴)			۲۰(۰/۴۱/۷)	۲۸(۰/۵۸/۳)	متاهل	
۰/۲۲	۱/۴۸	۱۰(۰/۴۰/۱۰)	۲۶(۰/۵۴/۲)	۰/۷۸	۰/۷۴	۱۵(۰/۳۹/۵)	۲۳(۰/۶۰/۵)	جنسیت	
		۱۸(۰/۶۰/۱۰)	۲۲(۰/۴۵/۸)			۱۷(۰/۴۲/۵)	۲۳(۰/۵۷/۵)	مرد	زن
۰/۹۷	۰/۰۱	۱۳(۰/۴۳/۳)	۲۱(۰/۴۳/۷)	۰/۰۶	۳/۵۳	۱۸(۰/۴۷/۱)	۱۶(۰/۵۲/۹)	سطح تحصیلات	
		۱۷(۰/۵۶/۷)	۲۷(۰/۵۶/۳)			۱۴(۰/۳۱/۸)	۳۰(۰/۶۸/۲)	کارشناسی	ارشد
۰/۰۱**	۲۲/۳۷	۱۴(۰/۴۶/۷)	۳(۰/۶/۳)	۰/۴۰	۰/۳۶	۶(۰/۳۵/۳)	۱۱(۰/۶۴/۷)	آگاهی از اثرات مضر صدا	
		۱۳(۰/۴۳/۳)	۲۱(۰/۴۳/۸)			۱۴(۰/۴۱/۲)	۲۰(۰/۵۸/۸)	کم	متوسط
		۳(۰/۱۰/۰)	۲۴(۰/۵۰/۱۰)			۱۲(۰/۴۴/۴)	۱۵(۰/۵۵/۶)	زیاد	

\*\* معنی دار در سطح خطای ۵ درصد

۵۰ باشد فرد بعنوان روانرنجور طبقه بندی می شود و اگر نمره درصدی کمتر از ۵۰ درصد باشد فرد باثبات است. در مورد مقیاس E (برون گرایی / درون گرایی)، در صورتی که فرد نمره درصدی بیشتر از ۵۰ کسب نماید برونگرا تلقی می شود و در نمره کمتر از ۵۰ بعنوان درونگرا طبقه بندی می شود. در مورد مقیاس L (دروغگویی/راستگویی) نیز به همان ترتیب عمل می شود. اگر نمره فرد در این مقیاس بیشتر از ۵۰ باشد یعنی فرد تظاهر کرده است و نتایج تست شخصیتی قابل اعتماد نیست و در صورتی که نمره فرد کمتر از ۵۰ باشد فرد در پاسخگویی به سوالات صداقت داشته است. جهت تعیین تیپ شخصیتی افراد مورد مطالعه، پیش از آغاز تست پرسشنامه آیزنک در اختیار افراد قرار داده شد تا به سوالات آن متناسب با تیپ شخصیتی خود جواب دهند. جهت حذف اثر صدا بر صفات شخصیتی افراد این پرسشنامه قبل از شروع تست توسط افراد مورد مطالعه تکمیل گردید.

### یافته ها

بر اساس نتایج بدست آمده از ۸۰ نفر دانشجوی شرکت کننده در این مطالعه، میانگین و انحراف معیار مقیاس L به ترتیب برابر ۲۷/۷۱ و ۱۷/۱۵ بود. همچنین دو نفر دارای رتبه درصدی بیشتر از ۵۰ بودند و به همین دلیل از مطالعه حذف شدند. میانگین  $\pm$  انحراف معیار مقیاس N و E بترتیب  $۶۲/۸۷ \pm ۲۶/۶۵$  و  $۴۵/۵۶ \pm ۳۶/۰۷$  بدست آمد. از ۷۸ نفر باقی مانده (۳۸/۵۰%) ۳۰ نفر دارای رتبه درصدی بیشتر از ۵۰ در مقیاس N بودند و بعنوان روانرنجور در نظر گرفته شدند و (۶۱/۵۰%) ۴۸ نفر نیز که نمره کمتر از ۵۰ کسب کردند بعنوان با ثبات طبقه بندی شدند. همچنین برای مقیاس E، (۵۹/۰۰%) ۴۶ نفر دارای رتبه درصدی بیشتر از ۵۰ بودند و بعنوان افراد برونگرا در نظر گرفته شدند. (۴۱/۰۰%) ۳۲ نفر نیز دارای رتبه درصدی کمتر از ۵۰ بودند و بعنوان افراد درونگرا مورد مطالعه قرار گرفتند. سایر اطلاعات زمینه ای و دموگرافیک به تفکیک صفات های شخصیتی در جدول ۱ آمده است.

آنالیزهای آماری داده های مورد نظر پس از جمع آوری وارد نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ شدند. در ادامه با استفاده از آمار توصیفی، فراوانی(درصد)، میانگین (انحراف معیار) متغیرهای مورد مطالعه ذکر گردید. جهت بررسی ارتباط متغیرهای اسمی و رتبه ای در گروه های شخصیتی از

### آنالیزهای آماری

فصلنامه بهداشت و ایمنی کار، جلد ۱۰، شماره ۲ / تابستان ۱۳۹۹

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار متغیرهای مورد مطالعه به تفکیک صفات شخصیتی افراد

P-value	با ثبات	روان رنجور	P-value	درون گرا	برون گرا	
۰/۰۰۱**	۴۸/۵۰±۶/۱۹	۵۷/۵۸±۶/۴۴	۰/۰۰۱**	۵۹/۳۷±۷/۰۹	۵۰/۴۱±۵/۷۹	حساسیت صوتی
۰/۰۰۱**	۵/۸۵±۱/۲۸	۷/۷۲±۱/۲۰	۰/۰۰۱**	۸/۰۵±۰/۹۱	۶/۳۴±۱/۴۰	آزردگی صوتی
۰/۰۰۱**	۲/۰۴±۰/۸۲	۳/۲۶±۱/۰۶	۰/۰۰۱**	۳/۵۲±۱/۱۸	۲/۲۸±۰/۷۷	درک بلندی صوت
۰/۹۴	۲۵/۷۳±۱/۱۴	۲۵/۷۰±۱/۵۸	۰/۶۳	۲۵/۶۲±۱/۴۰	۲۵/۷۸±۱/۴۵	سن

\*\* معنی دار در سطح خطای ۵ درصد

گروه‌های مستقل تیپ شخصیتی از آزمون MANOVA یا تحلیل واریانس چند متغیره استفاده شد. نتایج آزمون‌های اثر پیلای (Pillai's Trace)، لامبدای ویلکز (Wilks's Lambda)، اثر هتلینگ (Hotelling's Trace) و بزرگترین ریشه روی (Roy's Largest Root) مقادیر معنی داری برای حساسیت صوتی، آزردگی صوتی و درک بلندی صدا نشان دادند بگونه‌ای که مقادیر آنها برای هر سه متغیر در هر چهار آزمون ۰/۰۰۱ بدست آمد. همچنین نتایج آزمون BOX, S M نشان داد که ماتریس‌های کواریانس متغیرهای کمی در بین گروه‌های مستقل مختلف برابر است.

براساس نتایج آزمون MANOVA، هر سه متغیر پاسخ داری ارتباط معنی داری با تیپ‌ها شخصیتی بودند. به عبارت دیگر می‌توان نتیجه گرفت که صفات شخصیتی بر میزان حساسیت صوتی، آزردگی صوتی و درک بلندی صدا اثر می‌گذارند. براساس نتایج جدول ۳، می‌توان اذعان نمود که صفات شخصیتی توانستند به ترتیب ۰/۴۷، ۰/۵۳ و ۰/۲۶ از تغییرات واریانس حساسیت صوتی، آزردگی صوتی و درک بلندی صدا را توجیه کنند. مجذور اتای جزئی نشان داد که روان رنجور بیشترین اثر را بر حساسیت صوتی (۰/۲۵) داشت. درک بلندی صدا با مقدار اتای ۰/۲۱ و آزردگی ۰/۲۰ نیز به ترتیب تحت تاثیر روان رنجور بودن افراد قرار می‌گرفتند. اما درون‌گرایی بیشترین اثر خود را بر آزردگی صوتی با مقادیر ۰/۲۹ نسبت به حساسیت صوتی (۰/۲۱) و درک بلندی صدا (۰/۱۲) اعمال کرد. اگر چه صفات شخصیتی دارای اثر بر روی تک تک متغیرهای وابسته بودند اما اثر تعاملی

نتایج حاصل از آزمون کای دو در جدول ۱ نشان داد که هیچ ارتباط معنی داری بین وضعیت تاهل، جنسیت، سطح تحصیلات وجود ندارد. نتایج نشان داد که میزان آگاهی از اثرات صدا در بین افراد روان رنجور/ باثبات و درونگرا/ برون گرا بطور معنی داری متفاوت است.

در جدول ۲ میانگین و انحراف معیار متغیرهای کمی به تفکیک تیپ شخصیتی گزارش شده است. نتایج نشان داد که میانگین حساسیت، آزردگی و درک بلندی صوت در گروه درون گرا نسبت به برون گرا بیشتر است. بر همین اساس بمنظور بررسی اختلاف میانگین این متغیرها در دو گروه مذکور از آزمون تی مستقل استفاده شد. نتایج آزمون تی مستقل نشان داد که اختلاف میانگین متغیرهای وابسته در گروه‌های درونگرا و برونگرا معنی دار است اما اختلاف معنی داری بین میانگین سن افراد دیده نشد (جدول ۲).

میانگین و انحراف معیار حساسیت، آزردگی، درک بلندی صدا و سن برای کل افراد بترتیب ۵۴/۰۸±۷/۷۱، ۷/۱±۰/۵۳، ۲/۱±۷۹/۱۳ و ۲۵/۷۱±۱/۴۳ بدست آمد. جهت مقایسه اختلاف میانگین حساسیت، آزردگی، درک صوتی و سن در گروه‌های روان رنجور و باثبات نیز از آزمون تی مستقل استفاده شد. براساس نتایج این آزمون در جدول ۲، میانگین متغیرهای وابسته بطور معنی داری در افراد روان رنجور بیشتر از افراد با ثبات بود اما اختلاف معنی داری بین میانگین سن افراد دیده نشد. همچنین میانگین این متغیرها به طور معنی داری در افراد درون گرا بیشتر از برون گرا بود. بمنظور بررسی مقایسه متغیرهای کمی وابسته در

جدول ۳: آزمون اثرات بین فردی

متغیرهای وابسته	مجموع مربعات نوع	df	مجدور میانگین	F	P-Value	مربع Eta
مدل اصلاح شده	حساسیت صوتی	۳	۷۵۷/۲۴	۲۴/۱۸	۰/۰۰۱	۰/۵۰
	آزدگی صوتی	۳	۳۲/۹۳	۲۹/۹۱	۰/۰۰۱	۰/۵۵
	درک بلندی صوت	۳	۱۵/۰۰	۲۰/۱۸	۰/۰۰۱	۰/۴۵
عرض از مبدا	حساسیت صوتی	۱	۱۵۸۸۷/۴۱	۵۰۷۴/۷۸	۰/۰۰۱	۰/۹۹
	آزدگی صوتی	۱	۲۷۳۱/۲۹	۲۴۸۰/۹۷	۰/۰۰۱	۰/۹۷
	درک بلندی صوت	۱	۳۹۰/۸۲	۵۲۵/۷۷	۰/۰۰۱	۰/۸۸
روان رنجوری/ باثباتی	حساسیت صوتی	۱	۶۴۴/۷۰	۲۰/۵۹	۰/۰۰۱**	۰/۲۵
	آزدگی صوتی	۱	۲۰/۵۸	۱۸/۶۹	۰/۰۰۱**	۰/۲۰
	درک بلندی صوت	۱	۱۵/۸۷	۲۱/۳۵	۰/۰۰۱**	۰/۲۱
درون گرایب/ برون گرایب	حساسیت صوتی	۱	۵۹۹/۹۶	۱۹/۱۶	۰/۰۰۱**	۰/۲۱
	آزدگی صوتی	۱	۳۳/۲۳	۳۰/۱۸	۰/۰۰۱**	۰/۲۹
	درک بلندی صوت	۱	۷/۷۲	۱۰/۳۹	۰/۰۰۲**	۰/۱۲
روان رنجوری/ باثباتی * درون گرایب/ برون گرایب	حساسیت صوتی	۱	۰/۳۶	۰/۰۲	۰/۹۱	۰/۰۰۱
	آزدگی صوتی	۱	۲/۶۷	۲/۴۲	۰/۱۲	۰/۰۳
	درک بلندی صوت	۱	۲/۷۸	۳/۷۴	۰/۰۵۷	۰/۰۵
خطا	حساسیت صوتی	۷۴	۲۳۱۶/۶۴	۳۱/۳۰		
	آزدگی صوتی	۷۴	۸۱/۴۶	۱/۱۰		
	درک بلندی صوت	۷۴	۵۵/۰۰	۰/۷۴		
مجموع	حساسیت صوتی	۷۸	۲۳۲۷۹۳/۰۰			
	آزدگی صوتی	۷۸	۴۰۰۵/۰۸			
	درک بلندی صوت	۷۸	۷۰۸/۱۸			
مجموع اصلاح شده	حساسیت صوتی	۷۷	۴۵۸۸/۳۷			
	آزدگی صوتی	۷۷	۱۸۰/۲۷			
	درک بلندی صوت	۷۷	۱۰۰/۰۱			

a. R= ۰/۴۷

b. R= ۰/۵۳

c. R= ۰/۲۶

\*\* معنی دار در سطح خطای ۵ درصد

برای آنها یافت نشد.

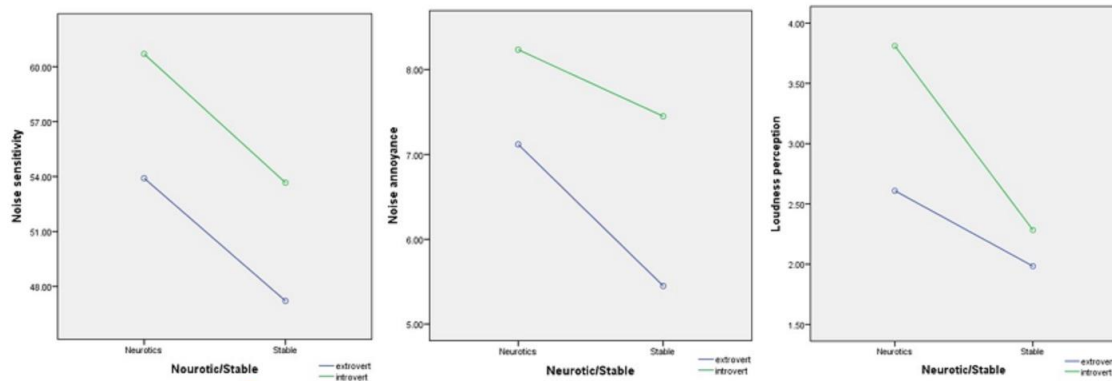
نتایج آزمون MANOVA و همچنین نمودار شکل ۴ نشان داد که افراد درون گرا و روان رنجور حساسیت، آزدگی و درک بلندی صدای بیشتری دارند.

### بحث

این مطالعه با هدف بررسی اثر صفات شخصیتی بر آزدگی، حساسیت و درک بلندی صوت در مواجهه با صدای با فرکانس بالا انجام گردید. نتایج نشان داد که میانگین حساسیت، آزدگی و درک بلندی صوت در گروه درونگرا نسبت به برون گرا بیشتر است. همچنین براساس

نتایج جدول دو میانگین حساسیت، آزدگی و درک بلندی صوت در گروه روان رنجور نسبت به باثبات بیشتر است. Shepherd و همکاران در مطالعه ای با هدف بررسی اثر تیپ شخصیتی بر حساسیت صوتی دریافتند که درون گرایب/ برون گرایب متغیر اصلی پیش بینی کننده حساسیت صوتی است (۳۲). آنها همچنین بیان کردند که روان رنجوری نیز یکی دیگر از ویژگی های فردی پیش بینی کننده حساسیت صوتی است با این تفاوت که قدرت پیش بینی آن کمتر از درون گرایب/ برون گرایب است (۳۲). نتایج بدست آمده از مطالعه حاضر با نتایج مطالعه Shepherd و همکاران سازگار است. نتایج هر





شکل ۴: نمودار ارتباط حساسیت، آزرده‌گی و درک بلندی صدا با روان رنجوری / باثباتی در گروه‌های درون‌گرای / برون‌گرای

گراها دارند (۳۴). Weinstein در نظریه خود بیان می‌کند که ارتباط بین درون‌گرایی و حساسیت به صدا به علت اثر مستقیمی صدا بر سیستم عصبی مرکزی است، یا اینکه از دید افرادی که دارای سطوحی از بیماریهای اجتماعی و جمع‌گریزی هستند (که ویژگی خاص افراد درون‌گرا است) صدا بعنوان یک عامل مزاحم دسته‌بندی شده است (۳۸). در راستای تایید نتایج مطالعات قبلی، Smith و همکاران بیان کردند که درون‌گرا دارای آستانه شنوایی حساس‌تری هستند (۳۶) در حالی که بنا به نظر Hockey افراد برون‌گرا تراز بالاتری از صدای ورودی به سیستم شنوایی را ترجیح می‌دهند (۳۵). بطور کلی و با توجه به نتایج مطالعات فوق‌ذکر و مطالعه حاضر می‌توان گفت که حساسیت صوتی دارای همبستگی منفی و معنی‌داری با برون‌گرایی و همبستگی مثبت و معنی‌داری با درون‌گرایی است.

نتایج بدست آمده در این مطالعه مربوط به اثرات صدایی با طیف فرکانسی غالب در فرکانس‌های بالا است. مطالعات کمی به بررسی اثرات صدای فرکانس بالا بر سلامت انسان پرداخته و خلاء مطالعاتی در این زمینه زیاد است. Holmberg و همکاران در مطالعه‌ای که به بررسی صدای فرکانس بالا بر حساسیت صوتی پرداخته بودند افراد با تراز فشار ۷۲ تا ۹۶ دسی بل ناشی از یک شستوشودهنده التراسونیک مواجهه داشتند. آنها نشان

دو مطالعه نشان دادند که افراد درون‌گرا حساسیت صوتی بیشتری دارند همچنین میزان حساسیت صوتی در افراد دارای درجاتی از روان رنجوری بیشتر است. Dornic و همکاران در مطالعه‌ای بر روی ۲۳۶ دانشجوی بیان کردند که حساسیت صوتی ارتباط قوی‌ای با هر دو ویژگی شخصیتی از قبیل برون‌گرایی و روان رنجوری دارد (۲۳). آنها بیان کردند که برون‌گرایی و روان رنجوری همبستگی بسیار زیادی با حساسیت صوتی دارند اگرچه همبستگی برون‌گرایی/درون‌گرایی بسیار بیشتر است. در تایید نتایج این مطالعه، سایر محققین به طور قطع بیان داشته‌اند که حساسیت صوتی در درون‌گرایان نسبت به برون‌گرایان بیشتر است (۳۳-۳۶). آیزنک پیشنهاد کرد که تراز تحرک و ترجیح صدا در افراد درون‌گرا و بیرون‌گرا متفاوت است. افرادی که به عنوان درون‌گرا دسته‌بندی شده‌اند آستانه تحریک پایین‌تری دارند بنابراین برای تحریک آنها نیاز به محرک و تراز صدای بالایی نیست (۳۷). در مقابل افراد برون‌گرا آستانه تحریک بالاتری دارند و به دنبال محرک‌های قویتری برای تحریک شدن هستند (۳۷). در مطالعه دیگری نشان داده شده است که هنگام مطالعه در کتابخانه، افراد درون‌گرا به دنبال انتخاب مکان‌هایی هستند که عاری از هرگونه شلوغی و سروصدا باشد در حالیکه افراد برون‌گرا تمایل به محل‌هایی با تراز صدای بالاتری نسبت به مکان منتخب دورن

در مقایسه با شخصیت های باثبات تر دارند زیرا سیستم عصبی افراد روان رنجور بطور معمول خود تا حدودی برانگیخته است (۴۲). Weinstein بیان نمود که افراد روان رنجور تمایل به حفظ حریم خصوصی دارند و در موقعیت های اجتماعی راحت نیستند به همین سبب در مواجهه با صدا هم حساسیت بیشتری دارند و به راحتی به ترازهای پایین صدا واکنش منفی نشان می دهند (۳۸). نمودار شکل ۴ نشان می دهد که حساسیت صوتی در افراد روان رنجور درون گرا یا برون گرا نسبت به افراد ثابت بیشتر است. همچنین روان رنجور بودن و درون گرایی در مقایسه با رونن رنجوری و برون گرایی اثر بیشتری بر افزایش حساسیت صوتی دارد. اگرچه مطالعه مبین این است که روان رنجوری و درون گرایی بصورت انفرادی بر حساسیت اثر می گذارند اما نتایج نشان می دهد که هیچ اثر تعاملی بین روان رنجوری و درون گرایی نیست. این نتیجه با نتایج مطالعه Dornic و همکاران هم راستا است (۲۳). Dornic بیان کرد که هر کدام از صفات شخصیتی بطور جداگانه بر حساسیت اثر می گذارند اما با کنترل کردن برون گرایی این اثر خنثی می شود (۲۳). از دیگر نتایج مطالعه حاضر ارتباط آزدگی صوتی و درک صوتی با صفات شخصیتی بود. نتایج آزمون تی مستقل نشان داد که ارتباط معنی داری بین صفات شخصیتی و آزدگی و درک بلند صدا وجود دارد بگونه ای که در میانگین این دو شاخص بطور معنی داری در گروه درون گرا نسبت به برون گرا بیشتر بود. این نتایج توسط Belojevic و همکاران نیز بست آمد (۴۳). آنها بیان کردند که افراد برون گرا نسبت به درون گرا در مواجهه با صدا کمتر دچار آزدگی می شوند. Öhrström و همکاران نیز در مطالعه ای که در جمعیت دانشجویان انجام دادند دریافتند که افرادی که نمرات بالایی را در بخش روان رنجوری دریافت کرده بودند بیشتر از سایرین آزرده می شدند (۲۶). همچنین همبستگی قوی ای بین درون گرایی و آزدگی مشاهده کردند به گونه ای که افراد که دارای درجات بیشتری از درون گرایی بود آزدگی بیشتری را در مواجهه با صدا تجربه می کردند (۲۶). نتایج این مطالعات با مطالعه حاضر همراستا می باشد و مبین

دادند که صدای فرکانس بالا حتی در شدت های پایین می تواند موجب ایجاد آزدگی صوتی شود (۱۴). در مطالعه ای دیگر Beheshti و همکاران اثر تیپ شخصیتی و صداهای با فرکانس مختلف را بر آزدگی صوتی مطالعه نمودند. نتایج نشان داد که در مواجهه با صدای با تراز ۶۵ دسی بل، با افزایش فرکانس تا ۸ کیلوترتز میزان آزدگی صوتی درک شده توسط افراد مورد مطالعه افزایش یافت (۳۹). همچنین آنها نشان دادند که آزدگی صوتی در افراد نوروتیک و درونگرا بیشتر از افراد غیرنوروتیک و برونگرا است. بطور کلی نتایج مطالعات ذکر شده و مطالعه حاضر نشان می دهد که صدای فرکانس بالا نقش مهمی در ایجاد آزدگی صوتی دارد اگرچه نقش حساسیت و صفات شخصیتی بسیار حائز اهمیت است. مطالعات متعددی در زمینه بررسی اثر صدای فرکانس پایین بر آزدگی انجام شده است اما در ارتباط با اثر صدای فرکانس بالا اطلاعات کافی در دسترس نمی باشد. نتایج مطالعات مختلف نشان می دهد که صدای فرکانس پایین بدلیل ویژگی های منحصر به فرد از قبیل نوسان دامنه، ضربه ای بودن و نزدیکی به فرکانس تشدید اندام های بدن نسبت به سایر صدا ها آزدگی زیادی ایجاد می کنند (۴۰، ۴۱) اما در مورد صدای فرکانس بالا مطالعات کافی انجام نگرفته است لذا در این مورد بحث همراه با احتیاط است.

براساس نتایج جدول ۲، حساسیت صوتی در افراد روان رنجور بیشتر از افراد باثبات بود که این نتیجه در راستای مطالعات قبل می باشد (۲۰، ۲۶). Belojevic و همکاران نیز در مطالعه ای که با هدف شناسایی فاکتور های اثر گذار بر حساسیت صوتی انجام دادند بیان کردند که افراد مبتلا به گرایش های روان رنجورانه بیشتر در معرض اثرات منفی صدا در مقایسه با افراد باثبات تر هستند (۲۲). ناراحتی و اضطراب عوامل نامطلوبی هستند که موجب روان رنجوری افراد می گردد و افراد روان رنجوری توانایی مقابله موفقیت آمیز با صدا را بعنوان یک استرسور ندارند. این یافته ها را می توان توسط نظریه تحریک Broadbent توجیه نمود که در آن اشاره می شود که افراد روان رنجور آستانه تحریک پایه پایین تری

در توجیه این ارتباط می توان مجدداً به نظریه تحریک Broadbent اشاره کرد که در آن افراد روان رنجور که دارای درجاتی از اضطراب و نگرانی هستند بدلیل داشتن آستانه تحریک پایین با شدت بیشتری به محرک‌هایی از قبیل صدا پاسخ می دهند (۴۲). قابل ذکر است که در طیف های فرکانسی بالا بویژه فرکانس های ۲ تا ۴ کیلوهرتز اندام کورتی بیشترین حساسیت را به صدا داد که این امر در منحنی بلندی همتراز مشهود است. از آنجا که صدای استفاده شده در این مطالعه، در فرکانس های بالاتر شدت بیشتری دارد طبیعی است که صدا با شدت بیشتری درک شود. همچنین با توجه به این که حساسیت ارتباط معکوسی با برون گرایی و ارتباط مستقیمی با روان رنجوری دارد، می توان از این موضوع در جهت توجیه ارتباط صفات شخصیتی با درک بلندی صدا استفاده کرد.

### نتیجه گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که علاوه بر مشخصه های صوتی، صفات فردی نیز می توانند عامل مهمی در ایجاد اثرات مهم صدا از قبیل آزدگی باشند. در این میان صفاتی از قبیل درون گرایی و روان رنجوری اثرات بیشتری بر حساسیت و شکست پذیری افراد در مواجهه با صدا داشتند به همین دلیل انتظار می رود اثرات مضر صدا در این افراد بیشتر جلوه نماید. بعبارت دیگر می توان گفت، اگرچه مشخص های صوتی از قبیل شدت و فرکانس صدا عامل اصلی ایجاد اثرات مضر صدا هستند اما توجه به ویژگی ها و صفات شخصیتی افراد بعنوان میزبان اثرات از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

### تشکر و قدردانی

نویسندگان این مطالعه بر خود لازم می دانند که از تمامی دانشجویان شرکت کننده در این مطالعه و همچنین معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی مازندران جهت حمایت مالی این پروژه (کد ۲۷۴۱) کمال تشکر و قدردانی را به عمل آورند.

این است که آزدگی افراد تحت تاثیر صفات شخصیتی آنها تغییر می باید. مطالعات زیادی نشان دادند که افراد حساس به صدا و همچنین برون گرا و روان رنجور بیشتر مستعد عوارض ناشی از مواجهه با صدا از قبیل آزدگی و سایر اثرات ذهنی و سایکولوژیک هستند به همین دلیل ارتباط آزدگی با روان رنجوری و درون گرایی کاملاً منطقی و قابل انتظار بود. مستندات کافی مبنی بر حساسیت صوتی افراد روان رنجور و درون گرا وجود دارد بعبارت دیگر حساسیت صوتی خود یک ویژگی فردی است که براساس نتایج مطالعات متعدد بعنوان یک واسطه بین مواجهه با صدا و آزدگی عمل می کند و موجب افزایش آزدگی افراد می گردد (۱۶، ۴۴). از طرفی افراد درون گرا تمایل دارند تا بطور موفقیت آمیزی بر محرک ها محیطی از قبیل صدا کنترل داشته باشند اما در صورتی که نتوانند بخوبی کنترل کنند دچار آطرذگی بیشتری می شوند (۴۵).

در این مطالعه نتیجه آنالیزهای مربوط به درک بلندی صدا مشابه حساسیت و آزدگی صوتی بود. نتایج جدول ۲ نشان می دهد که افراد برون گرا ( $2/28 \pm 0/77$ ) نسبت به درون گرا ( $3/52 \pm 1/18$ ) بطور معنی داری درک کمتری از بلندی صدا داشتند. همچنین میانگین این متغیر برای افراد با ثبات ( $2/04 \pm 0/82$ ) بطور معنی داری کمتر از افراد روان رنجور ( $3/26 \pm 1/06$ ) بود. این نتایج در شکل ۴ نیز مشهود است. با توجه به اینکه آزدگی صوتی و درک بلندی صدا همبستگی بسیار قوی ای با هم دارند این نتیجه قابل انتظار بود. درک بلندی صدا در واقع بیان گر میزان مواجهه صوتی افراد است با این تفاوت که این متغیر مواجهه ذهنی افراد را بیان می کند اما تراز فشار صدا بیان گر مواجهه فیزیکی می باشد. در راستای تایید نتایج این مطالعه Stephens و همکاران بیان کردند که افرادی که با شدت بیشتر به محرک های محیطی از قبیل صدا پاسخ می دهند و دارای استعداد ابتلا به اضطراب و نگرانی هستند صدا را با شدت بیشتری بطور ذهنی درک می کنند (۴۶). نگرانی و اضطراب مشخصه اصلی روان رنجوری است که در مطالعه Stephens و همکاران ارتباط آن با درک بلندی صوت به اثبات رسیده است.

## REFERENCES

1. Basner M, Babisch W, Davis A, Brink M, Clark C, Janssen S, et al. Auditory and non-auditory effects of noise on health. *The lancet*. 2014;383(9925):1325-32.
2. Abbasi M, Nassiri P, Taghavi SM, Aarabi S, Fallah Madvari R, Ebrahimi MH, et al. Investigation the relationship between occupational noise exposure and noise annoyance with blood pressure, serum cholesterol and triglyceride levels among workers of a textile industry. *Health and Safety at Work*. 2018;8(3):223-36.
3. Abbasi M, Monazzam Esmailpour M, Akbarzadeh A, Zakerian SA, Ebrahimi MH. Investigation of the effects of wind turbine noise annoyance on the sleep disturbance among workers of Manjil wind farm. *Health and safety at work*. 2015;5(3):51-62.
4. Pedersen E, Wayne KP. Wind turbine noise, annoyance and self-reported health and wellbeing in different living environments. *Occupational and environmental medicine*. 2007.
5. Abbasi M, Monazzam MR, Akbarzadeh A, Zakerian SA, Ebrahimi MH. Impact of wind turbine sound on general health, sleep disturbance and annoyance of workers: a pilot-study in Manjil wind farm, Iran. *Journal of Environmental Health Science and Engineering*. 2015;13(1):71.
6. Sayapathi BS, Su AT, Koh D. The effectiveness of applying different permissible exposure limits in preserving the hearing threshold level: a systematic review. *Journal of occupational health*. 2013;13-0135-RA.
7. Alimohammadi I, Hajizadeh R, Mehri A, Sajedifar J, Sadat S, Gholampoor J, et al. The impact of traffic noise on mental performance considering complexity of activities. *Journal of Health and Safety at Work*. 2015;5(4):37-46.
8. Mehri A, Alimohammadi I, Ebrahimi H, Hajizadeh R, Roudbari M. Effect of traffic noise on mental performance with regard to introversion and task complexity. *Applied Acoustics*. 2018;132:118-23.
9. Kurakata K, Mizunami T, Matsushita K. Sensory unpleasantness of high-frequency sounds. *Acoustical Science and Technology*. 2013;34(1):26-33.
10. Hiroe M, Satoh T, Kuwano S, Ogata S, Toida M, Kurakata K, et al., editors. The survey of the high-frequency sounds above 10 kHz radiated from the Japanese high speed and conventional railways. *INTER-NOISE and NOISE-CON Congress and Conference Proceedings*; 2011: Institute of Noise Control Engineering.
11. Leighton TG. Ultrasound in air—Guidelines, applications, public exposures, and claims of attacks in Cuba and China. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 2018;144(4):2473-89.
12. Reinhold K, Kalle S, Paju J. Exposure to high or low frequency noise at workplaces: differences between assessment, health complaints and implementation of adequate personal protective equipment. *Agronomy research*. 2014;12(3):895-906.
13. Chang T-Y, Liu C-S, Huang K-H, Chen R-Y, Lai J-S, Bao B-Y. High-frequency hearing loss, occupational noise exposure and hypertension: a cross-sectional study in male workers. *Environmental Health*. 2011;10(1):35.
14. Holmberg K, Landström U, Nordström B. Annoyance and discomfort during exposure to high-frequency noise from an ultrasonic washer. *Perceptual and motor skills*. 1995;81(3):819-27.
15. Fyhri A, Klæboe R. Road traffic noise, sensitivity, annoyance and self-reported health—A structural equation model exercise. *Environment International*. 2009;35(1):91-7.
16. Monazzam MR, Zakerian SA, Kazemi Z, Ebrahimi MH, Ghaljahi M, Mehri A, et al. Investigation of occupational noise annoyance in a wind turbine power plant. *Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control*. 2018;1461348418769162.
17. Abbasi M, Yazdanirad S, Habibi P, Arabi S, Fallah Madvari R, Mehri A, et al. Relationship among noise exposure, sensitivity, and noise annoyance with job satisfaction and job stress in a textile industry. *Noise & Vibration Worldwide*. 2019;50(6):195-201.
18. Job RS. Noise sensitivity as a factor influencing human reaction to noise. *Noise and Health*. 1999;1(3):57.
19. Shepherd D, Heinonen-Guzejev M, Hautus M, Heikkilä K. Elucidating the relationship between noise sensitivity and personality. *Noise and Health*. 2015;17(76):165-71.
20. Stansfeld S, Clark CR, Jenkins L, Tarnopolsky A. Sensitivity to noise in a community sample: I. Measurement of psychiatric disorder and personality. *Psychological Medicine*. 1985;15(2):243-54.
21. Stansfeld SA. Noise, noise sensitivity and psychiatric disorder: epidemiological and psychophysiological

- studies. *Psychological medicine monograph supplement*. 1992;22:1-44.
22. Belojevic G, Jakovljevic B. Factors influencing subjective noise sensitivity in an urban population. *Noise and Health*. 2001;4(13):17.
  23. Dornic S, Ekehammar B. Extraversion, neuroticism, and noise sensitivity. *Personality and Individual Differences*. 1990;11(9):989-92.
  24. Moreira NM, Bryan M. Noise annoyance susceptibility. *Journal of Sound and Vibration*. 1972;21(4):449-62.
  25. Griffiths I, Delauzun F. Individual differences in sensitivity to traffic noise: An empirical study. *Journal of Sound and Vibration*. 1977;55(1):93-107.
  26. Öhrström E, Björkman M, Rylander R. Noise annoyance with regard to neurophysiological sensitivity, subjective noise sensitivity and personality variables. *Psychological Medicine*. 1988;18(3):605-13.
  27. Organosation IS. *Acoustics – Assessment of noise annoyance by means of social and socio-acoustic surveys*. Geneva. 2003; ISO/TS 15666.
  28. Alimohammadi I, Nassiri P, Azkhosh M, Sabet M, Hosseini M. Reliability and validity of the Persian translation of the Weinstein Noise Sensitivity Scale. *Psychological Research*. 2006;9(1-2):74-87.
  29. Elberling C. Loudness scaling revisited. *Journal of the American Academy of Audiology*. 1999;10(5):248-60.
  30. Eysenck HJ, Eysenck SBG. *Manual of the Eysenck Personality Questionnaire (junior and adult)*: Hodder and Stoughton; 1975.
  31. Shapurian R, Hojat M. Psychometric characteristics of a Persian version of the Eysenck Personality Questionnaire. *Psychological reports*. 1985;57(2):631-9.
  32. Shepherd D, Heinonen-Guzejev M, Hautus MJ, Heikkilä K. Elucidating the relationship between noise sensitivity and personality. *Noise & health*. 2015;17(76):165.
  33. Stelmack RM. *The psychophysiology of extraversion and neuroticism. A model for personality*: Springer; 1981. p. 38-64.
  34. Campbell JB, Hawley CW. Study habits and Eysenck's theory of extraversion-introversion. *Journal of Research in Personality*. 1982;16(2):139-46.
  35. Hockey G. Effects of noise on human efficiency and some individual differences. *Journal of Sound and Vibration*. 1972;20(3):299-304.
  36. Smith AP. Acute effects of noise exposure: an experimental investigation of the effects of noise and task parameters on cognitive vigilance tasks. *International archives of occupational and environmental health*. 1988;60(4):307-10.
  37. Eysenck HG. *Personality and tolerance for noise*. Taylor W (ed) *Proceeding of the Symposium on Psychological Effects of Noise Dept Social and Occupational Medicine*, University of Dundee. 1970:30.
  38. Weinstein ND. Individual differences in reactions to noise: a longitudinal study in a college dormitory. *Journal of Applied Psychology*. 1978;63(4):458.
  39. Beheshti MH, Taban E, Samaei SE, Faridan M, Khajehnasiri F, Khavesh LT, et al. The influence of personality traits and gender on noise annoyance in laboratory studies. *Personality and Individual Differences*. 2019;148:95-100.
  40. Leventhall H. Low frequency noise and annoyance. *Noise and Health*. 2004;6(23):59.
  41. Wayne KP, Rylander R. The prevalence of annoyance and effects after long-term exposure to low-frequency noise. *Journal of sound and vibration*. 2001;240(3):483-97.
  42. Broadbent D. Human performance and noise. In: *Handbook of Noise Control*. Harris CM, ed Mc Graw-Hill, New York. 1979: 17.1-.2.
  43. Belojevic G, Slepcevic V, Jakovljevic B. Mental performance in noise: The role of introversion. *Journal of environmental Psychology*. 2001;21(2):209-13.
  44. Abbasi M, Monazzam MR, Ebrahimi MH, Zakerian SA, Dehghan SF, Akbarzadeh A. Assessment of noise effects of wind turbine on the general health of staff at wind farm of Manjil, Iran. *Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control*. 2016;35(1):91-8.
  45. Rotter JB. Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement. *Psychological monographs: General and applied*. 1966;80(1):1.
  46. Stephens S. Studies on the uncomfortable loudness level. *British Journal of Audiology*. 1970;4(1):20-3.