ارزیابی منظر صوتی در فضاهای شهری

(نمونه موردی پیاده راه خیام، شهر ارومیه)

محمود قلعه نویی[۱]، نسرین محسن حقیقی[۲] (نویسنده مسئول)

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۱/۰۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۱/۱۹

چکیده

صوت و منظر صوتی به عنوان محرک‌های احساس هستند که کیفیت فضاهای شهری را تحت الشعاع قرار می‌دهند. صوت به عنوان جزئی تفکیک ناپذیر از اتمسفر شهری بر رفتار عابران، انتخاب فضا برای ماندن یا عبور، ادراک عابران از فضای شهری و در کل بر کیفیت فضای شهری تاثیر می‌گذارد. امروزه افزایش و تعدد منابع صوتی مانند صدای ناشی از ترافیک، فعالیت‌های انسانی و صداهای مزاحم، منظر صوتی ناخوشایندی را ایجاد کرده و ادراک ذهنی صوتی مغشوشی را در شهروندان ایجاد می‌کند. این موارد اهمیت پرداختن به منظر صوتی در فضاهای شهری را روشن می‌کند. در این راستا پژوهش حاضر با هدف ارزیابی کمی و کیفی منظر صوتی در پیاده راه خیام، واقع در شهر ارومیه، به بررسی مساله پرداخته است. پژوهش حاضر کاربردی و به لحاظ ماهیت توصیفی- تحلیلی می‌باشد. به منظور ارزیابی، از روش مکمل کمی-کیفی استفاده شده است. شاخص فیزیکی صوت (**LA eq**) با بررسی ادبیات مطالعه تبیین شده و در محدوده مورد مطالعه توسط سنجنده‌ی صوت **St- 8851** ارزیابی شد و برای ارزیابی کیفی، از ابزار پرسشنامه استفاده شد. به منظور جمع آوری داده‌های مورد نیاز، برداشت صوتی میدانی از ۱۴ ایستگاه با فواصل ۲۰ متری و پر کردن پرسشنامه‌ها از افراد حاضر در محدوده صورت گرفت. نتایج نشان داد به لحاظ کمی میانگین شاخص صوت در کل زمان برداشت در پیاده راه خیام در میانه‌ی محور کمتر از کناره‌های محور بوده است و حداکثر شدت صوت در کناره‌ها در ایستگاه ۱ و ۱۴ به ترتیب ۷۲/۸۷ و ۷۳/۴ دسی بل بوده که در محدوده حداکثر حد مجاز برای آسایش صوتی در فضاهای شهری می‌باشد. نتایج حاصل از پرسشنامه نشان داد میانگین رضایت از منظر صوتی در طیف لیکرت ۲/۷۱ بوده و مولفه‌های مکالمه و گفت و گو، صدای پرندگان و صدای قدم‌های افراد به ترتیب بیشترین سهم را در تبیین خوشایندی منظر صوتی محور خیام داشته اند..

واژه‌های کلیدی

صوت، منظر صوتی، کیفیت فضای شهری، ارزیابی کمی - کیفی، راه خیام.

۱. عضو هیئت علمی دانشگاه هنر اصفهان، دانشکده معماری و شهرسازی، گروه شهرسازی

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد طراحی شهری، دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه هنر اصفهان

۱. مقدمه و بیان مسئله

تحقیقات گذشته بر روی فضاهای باز به منظور ارزیابی کیفیت محیط عمدتا بر فرم فضایی و زیبایی بصری تمرکز می‌کردند، اما این مطالعات به لحاظ توجه ناکافی به عناصر صوتی ناکافی بودند (Zhao, 2009: 1). اصوات به عنوان جزئی تفکیک ناپذیر از محیط‌های شهری، در طیف‌ها و فرکانس‌ها و گونه‌های مختلف وجود دارند و به عنوان عامل مهمی در ادراک محیط، فارغ از توجه یا عدم توجه افراد به شمار می‌روند. گاهی دلپذیر و جذب کننده و گاهی به صورت نامطلوب و عامل دفع در محیط‌های شهری عمل می‌کنند. صداهایی که از محیط ساطع می‌شوند به لحاظ زمانی و فضایی متفاوت هستند. جنگل ها، علفزارها و مرتع‌ها انواع مختلفی از صداها را ارائه می‌کنند که توسط پستانداران، پرندگان، دوزیستان و حشرات ایجاد می‌شوند. منظر شهری پر از صداهایی است که بوسیله‌ی وسایل، آژیرها، ماشین‌ها ایجاد شده و نیز پر است از دیگر صداهایی که توسط بشر بوجود آمده است. حرکت ژئوفیزیکی اتمسفر و آب، صداهای طبیعی را ایجاد می‌کند مانند صداهای ناشی از رودخانه های جاری بر روی زمین، یا بارش باران در میان سایبان. تلفیق تمامی این صداها در منظر، منظر صوتی را ایجاد می‌کند (Farina et al, 2011: 1 & 2). به نظر براون[1] (۲۰۰۴)، عدم توجه به زمینه صوتی و عوامل موثر بر آن در فضاهای شهری به این امر منجر شده که عمدتا صداهایی گنگ، آشفته و اغلب آزار دهنده از متن شهر به گوش می‌رسد که این مساله به نوبه‌ی خود با روند رو به تزاید ترافیک و از بین رفتن پهنه‌های اکولوژیک در شهرها که عامل مهمی در تعدیل صوتی فضا دارند، تشدید شود. نتیجه فضاهایی است که علی رغم زیبایی و کیفیت بصری و کالبدی، از زیبایی و مطلوبیت شنیداری برخوردار نمی باشد. لذا شهروندان ادراک ذهنی صوتی روشن و خوشایندی از فضا نخواهند داشت. آنچه که فی الحال در فضاهای شهری از منظر صوتی ادراک می‌شود، عمدتا آلودگی صوتی است که کیفیت محیط‌های شهری را تحت الشعاع قرار می‌دهد. برنامه ریزی منظر صوتی تنها آرام سازی فضاها نمی باشد، در حقیقت به منظور تبدیل این نواحی آرام به " نواحی با کیفیت صوتی خوب"، تحلیل صحیح و مدیریت صدا در جهت افزایش رضایت مندی و خوشایندی افراد و کیفیت تجربه، الزامی است. فریزبی[2] (۱۹۹۴)، منظر صوتی را به عنوان یکی از مولفه‌های منظر شهری می‌داند که بر نوع ادراک، احساس و الگوی رفتاری شهروندان و تعاملات اجتماعی آنان تاثیر می‌گذارد تا حدی که بعضا به ماندن یا ترک محل از سوی افراد منجر می‌شود. از طرفی صوت نقش مهمی در تصور پذیری از مکان ایجاد می‌کند، اگرچه در اکثر مطالعات صورت پذیرفته در رابطه با منظر، توجه غالب به سمت ابعاد بصری و کالبدی محیط است، اما باید توجه داشت که منظر صوتی شهر نیز به عنوان یک منظر غیرکالبدی پس از ادراک توسط افراد در یک رابطه دوسویه میان محیط و فرد، سبب شکل گیری منظرذهنی خاصی از محیط می‌شود.

با توجه به این که در کشور ما تا کنون اقدام عملی مبنی بر ارزیابی کیفیت منظر صوتی صورت نگرفته، در این راستا پژوهش حاضر به ارزیابی کمی و کیفی منظر صوتی فضاهای باز شهری پرداخته است. هدف از پژوهش حاضر ارزیابی جامع منظر صوتی با رویکردی کیفی-کمی ، تعیین سطح سر و صدا (نویز) در فضای شهری، و تعیین میزان خوشایندی و ادراک ذهنی صوتی شهروندان یا به بیان دیگر برداشت تصویر ذهنی صوتی شهروندان از فضا می‌باشد. در راستای رسیدن به اهداف فوق تعداد سوالات زیر است:

۱- منظر صوتی نمونه مورد مطالعه (پیاده راه خیام)، از نظر کمی و کیفی چگونه ارزیابی می‌شود؟، ۲- از نظر ادراک نمونه مورد بررسی (پاسخ دهندگان)، عناصر و مولفه‌های دارای اولویت کدامند؟ جهت پاسخ به این سوالات پیاده راه خیام در شهر ارومیه به عنوان یک فضای شهری، به عنوان مطالعه موردی انتخاب شده است.

۲. ادبیات موضوع

اولین بکارگیری لغت بوسیله‌ی ساوث ورث[3] (۱۹۹۹) که یک برنامه ریز شهری بود، صورت گرفت که واژه منظر صوتی[4] را برای اتلاق به ویژگی صوتی شهرهایی که به مردم کمک می‌کند تا شهرها را جاهای مشخصی بدانند، بکار برد. ساوث ورث آزمایش کرد که چگونه مردم نابینا صداها را برای ایجاد یک " هویت صوتی " از نواحی منحصری در بوستون استفاده کردند.

ریشه لغت scape به یک ناحیه، منظر، فضا یا چشم انداز برمی گردد. به این ترتیب sound scape یا منظر صوتی، اصواتی است که در یک ناحیه ایجاد می‌شود. منظر صوتی از سه گروه اصلی تشکیل یافته است:

Biophony: مجموعه صداهایی است که به وسیله ی تمام موجودات زنده در یک مکان مشخص طی یک زمان مشخص ایجاد می‌شوند.

Geophony: آن دسته از صداهایی است که از یک محیط ژئوفیزیکی نشات می‌گیرند، که شامل باد، آب، رعد و برق، حرکات زمین و ... می‌شود.

Anthrophony: صداهایی است که بوسیله‌ی اشیا، ساکن (کولرها) و اشیا، متحرک (برای مثال ماشین ها)، توسط انسان ایجاد می‌شود (Pijanowski et al, 2010: 2).

واژه‌ی اکولوژی منظر صوتی بوسیله‌ی تراکس[5] (۱۹۸۷) در قالب " مطالعه‌ی تاثیرات محیط صوتی بر پاسخ‌ها (عکس العمل های رفتاری) فیزیکی یا رفتار کسانی که در آن محیط زندگی می‌کنند" توصیف شده است. این واژه بجای واژه‌ی " اکولوژی صوتی " استفاده شده بود. شافر[6] (۱۹۷۷)، در کتاب اول خود " آهنگ جهان" واژه "Soundscape " را به عنوان ویژگی صوتی منظر (لنداسکیپ) رسمی کرد (همچنین به Truxe, 1999 مراجعه شود). متخصصین علوم صوتی شهری (به عنوان مثال ؛Rainbult, 2005 و Duboise et al, 2006) "Soundscape " را به عنوان واژه‌ای طبیعی برای اجتناب از کاربرد Noise، در توصیف " ساخت فضای مطلق اصوات در شهرها" به کار برده اند. علی رغم یک سنت دیرینه در مطالعات منظر صوتی که بر ابعاد انسانی متمرکز شده اند (Scaffer, 1977)، ایده‌ی یک "اکولوژی منظر صوتی" برای اولین بار توسط برایان پیجانوسکی و آلمو فارینا[7] در ۲۴۰امین نشست سالانه‌ی US-IALE ، در شعبه‌ی اسنوبیرد، یوتا (USA)، در آپریل ۲۰۰۹، در نشستی تحت عنوان «اکولوژی منظر صوتی : ادغام بیوآکوستیک‌ها و منظر» ارائه شد. یکی از جدیدترین وقایع مربوط به منظر صوتی، توسط آلمو فارینا در فلورانس (۱۶ جولای ۲۰۱۱) تحت نظارت یونی اسکیپ[8]، بیانیه منظر ;کارگی[9] بود که منظر صوتی را معرفی کرده است (جون۲۰۱۲).

در سالهای اخیر توجه به منظر صوتی در شهرها و اجزای آن و بهبود کیفیت منظر صوتی در شهرها افزایش یافته و در این راستا تحقیقات و مطالعات میدانی بسیاری صورت گرفته است که از این موارد می‌توان به مطالعه‌ی ژیومین ژائو[10] (۲۰۰۹)، تحت عنوان :" تحلیل کمی صوتی نواحی منظرین آب کنارها؛ مطالعه موردی شهر هانگژو ، چین" و نیز مطالعه‌ی بلومفیلد و دیگران[11] (۲۰۰۸) تحت عنوان: " تعیین ویژگیهای منظر صوتی در نواحی انتخاب شده در بخش مرکزی لندن" و نیز مطالعه‌ی اولدونی و دیگران[12] تحت عنوان: "نقش توجه به اصوات در ادراک منظر صوتی" و نیز مطالعه‌ی بلانکو و دیگران[13] تحت عنوان: " اقداماتی جهت بهبود منظر صوتی در پلازا نیوا در برزیل اشاره کرد.

بلانکو (۲۰۱۲) در مطالعه خود در متدولوژی که برای منظر صوتی بکار برده، دو رویکرد را ترکیب می‌کند: بسط سنجه‌های صوتی و ارزیابی سایکو آکوستیک (پرسشنامه). این مطالعه با تحلیلی از عناصر معماری موجود در محدوده برای شناسایی اینکه کدام یک با منظر درگیر است و اینکه چگونه بر فضای صوتی محدوده تاثیر می‌گذارد، کامل شده است. محدوده‌ای که مطالعه شده یک میدان شهری واقع در ناحیه‌ی تاریخی بیلبائو موسوم به پلازا نوا می‌باشد. ارزیابی شامل ۲ رویکرد مکمل است.

جدول ۱: رویکردهای مطرح در زمینه ارزیابی سنجه‌های صوتی (منبع: نگارندگان برگرفته از Blanco 2012,).

رویکرد	ارزیابی صوتی فیزیکی: SEI[14]	رویکرد سایکو آکوستیک[15] (پرسشنامه)
موارد مورد بررسی	- سطوح صوتی: میزان انرژی صوتی که در محدوده یافت می‌شود. - منابع صوتی که در ایجاد محیط صوتی غلبه دارند. - تعداد اتفاقات صوتی که نسبی هستند با نظر به سطح پس زمینه صوتی. لورینی[16] (۱۹۹۹) شاخص‌های فیزیکی صوت را اینگونه معرفی کرده است: L50: سطح میانگین سر و صدای بدست آمده طی ۵۰٪ از دوره برداشت L99, L100: سطح سرو صدای پس زمینه L1: سطح حداکثر سر و صدا نهایتا، بهترین شاخص استفاده از سر و صدای هم ارز متناوب است.	- شاخص‌های سایکوآکوستیک: رضایت مندی، حساسیت به سر و صدا و .... - احساسات: با نظر به تجربه‌ی بودن در مکان - ارزیابی هدفمند از منابع صوتی و اینکه منابعی که ویژگی محیط صوتی را مشخص می‌کنند چگونه توسط مردم "خوشایند" یا "ناخوشایند" ادراک می‌شوند.

ورمیر[17] (۲۰۰۸) در مطالعه خود تحت عنوان " کاربرد رویکرد منظر صوتی در ارزیابی فضای عمومی شهری" برای ارزیابی منظر صوتی ، رویکردی را به کار برده که بر ۲ سطح استوار است : ۱) ارزیابی سطح سر و صدا (NE) که بر مبنای نقشه‌های سر و صدای شناخته شده و صداهای ضبط شده در موقعیت است (بر اساس شاخص L_{Aeq}). ۲) ارزیابی

کیفی (QA) . در سطح اول تاثیر سر و صدا بر سلامتی انسان سنجیده می‌شود در حالی که سطح دوم به صدا و ادراک مردم مربوط است.

دیویس و دیگران[۱۸] (۲۰۱۳) در مطالعه خود تحت عنوان " ادراک منظر صوتی" برای ارزیابی منظر صوتی از روش کیفی (آوابرداشت پیاده و گروه‌های تمرکز) استفاده کرده است. آنها به این نتیجه رسیدند که ادراک منظر صوتی بوسیله‌ی تاثیرات شناختی مانند معنی منظر صوتی و اینکه چگونه اطلاعات به وسیله‌ی منظر صوتی منتقل می‌شود، متاثر می‌شود. به عنوان مثال روی رفتار مردم تاثیر دارد. در این مطالعه دو مسیر آوابرداشت پیاده در منچستر تعیین شده. متد آوابرداشت پیاده استفاده شده از روش قدیمی که توسط شافر معرفی شده بود، متفاوت می‌باشد. متد شافر هنوز هم استفاده می‌شود و شامل گروهی از مردم است که درون ناحیه یا مسیر مورد مطالعه مورد پرسش واقع می‌شوند. در روش مورد استفاده دیویس و همکارانش یک پرسش شونده و پژوهشگر در سکوت مسیر مورد مطالعه را طی می‌کنند و در نقاط کلیدی، پژوهشگر مصاحبه‌ای مختصر انجام می‌دهد. در مطالعه دیویس و همکارانش علاوه بر نحوه ادراک، تاثیر منظر صوتی بر نحوه رفتار و انتخاب مسیر نیز مد نظر قرار گرفته است. سوالاتی که در مصاحبه‌های کیفی پرسیده شده در جدول زیر آورده شده است.

جدول ۲: سوالات مربوط به ارزیابی کیفی منظر صوتی مطرح شده در پژوهش دیویس و دیگران (Davis et al, 2013).

موقعیت	سوالات
پیش از آوابرداشت اولیه	- در حالت کلی انتظار دارید چه صداهایی در یک محیط شهری بشنوید؟
	- به عنوان یک فرد شما این صدا را دوست دارید یا نه؟
	- در یک لحظه شما چه صدایی را می‌توانید بشنوید؟
	- چه صداهایی را بیشتر دوست دارید؟ چرا؟
	- آیا صدایی غالب است؟
	- فکر میکنید چه صدایی، صدای پس زمینه است؟
در هر مکان توقف مشخص	- آیا این مکان همانگونه است که فکرش را می‌کردید؟
	- چه جنبه هایی از اطراف این مکان به نظر شما بر منظر صوتی تاثیر می‌گذارد؟
	- کدام یک از این جنبه‌ها منظر صوتی را بهتر/بدتر می‌کند؟
	- شما این مکان را چگونه ارزشیابی می‌کنید؟
	- به نظر شما چه کسانی از این فضا استفاده می‌کنند؟
	- دوباره در مورد ۵ ایستگاهی که توقف کردیم فکر کنید (آنها را لیست کنید).
پس از آوابرداشت پیاده آخری	- لطفا بگویید ما امروز چه تعدادی از منظر صوتی و یا فقط یک منظر صوتی شهری را تجربه کردیم؟
	- کدام بخش از فضای شهری منچستر را ترجیح می‌دهید؟ چرا؟
	- اگر بیش از یکی است، شما چگونه انواع مختلف صداهایی را که تجربه کرده اید، دسته بندی می‌کنید؟ آنها را چگونه توصیف می‌کنید؟
	- آیا این ساندواک ادراک شما یا فهم شما را از منظر صوتی تغییر داده است؟
	- با توجه به مناظر صوتی مختلف که تجربه کرده اید، کدام یک بهتر است؟ چرا؟

در مطالعه‌ی بالدینللی و دیگران[۱۹] (۲۰۱۲)، تحت عنوان " توسعه مجدد یک فضای عمومی شهری با استفاده از رویکرد منظر صوتی؛ نمونه موردی در سیتا دی کستلو، ایتالیا" نیز برای ارزیابی منظر صوتی از رویکرد کمی - کیفی استفاده شده است. ارزیابی کمی بر اساس برداشت شاخص‌های فیزیکی صوت (L_{Aeq}) صورت گرفته و در بخش ارزیابی کیفی در این پژوهش، در هر مکانی از مشارکت کنندگان خواسته شده بود تا منظر صوتی محلی را با توجه به ادراکات و ارزیابی خود بر روی برگه ی ارزیابی بنویسند. پرسشنامه‌ای که در این ارزیابی استفاده شده بود استاندارد بوده و براساس COST ACTION TP0804 "Soundscape of European Cities and Landscapes" بوده است.

سوالات مطرح در این پرسش نامه به شرح ذیل است:

۱) سر و صدا در اینجا چقدر بلند است؟

۲) در طیفی از "خوشایند" تا "ناخوشایند" ارزیابی شما چگونه است؟

۳) در طیفی از " استرس زا" تا " آرامش بخش" ارزیابی صوتی شما چگونه است؟

۴) در طیفی از " کسل کننده" تا "سرزنده" ارزیابی صوتی شما چگونه است؟

۵) در طیفی از "صداهای قابل بوضوح قابل شنیدن" تا " سر و صدای زمینه‌ای غیر قابل تشخیص" ارزیابی صوتی شما چگونه است؟

پرسش شوندگان می‌بایست نظر خود را در هر یک از این سوالات با طیف ۵ گزینه‌ای از ۲- تا ۲+ که ۰ حالت خنثی را نشان می‌دهد، جواب می‌دادند (Baldinelli et al, 2012: 3).

میلر[۲۰] (۲۰۱۳) نیز جهت پرسش از طیف مشابه استفاده کرده است. طیف مورد نظر میلر از ۴- (بسیار ناخوشایند) تا ۴+ (بسیار خوشایند) است.

ینگ و کنگ[۲۱] در مطالعه‌ای به منظور ارزیابی آسایش صوتی در فضاهای شهری، مصاحباتی در ۱۴ فضای شهری اروپا از تابستان ۲۰۰۱ تا بهار ۲۰۰۲ در چهار فصل درکشورهای یونان، ایتالیا، انگلیس، آلمان و سوئیس انجام دادند. جهت ارزیابی مولفه‌های صوتی، دسته بندی منابع صوتی صورت گرفت. به عنوان مثال منابع شامل اصوات آب، موسیقی، زنگ کلیسا، تخریب و ساخت و ساز، فعالیت‌های کاربران، صدایم قدم‌های افراد و فریاد کودکان و مکالمه افراد، ترافیک، پرندگان بود. در پرسشنامه‌ها از افراد خواسته شده بود تا کیفیت منظر صوتی فضا را با طیفی ۵ رتبه‌ای بصورت زیر ارزیابی کنند: ۱: بسیار آرام، ۲: آرام، ۳: نه آرام و نه نوفه ای، ۴: نوفه ای، ۵: بسیار نوفه ای. در رابطه با آسایش صوتی در فضاها نیز از آنها خواسته شد تا در طیفی ۵ رتبه‌ای به صورت ۱: بسیار راحت، ۲: راحت، ۳: نه راحت و نه ناراحت، ۴: ناراحت، و ۵: بسیار ناراحت، ارزیابی کنند. جهت ارزیابی کمی، شاخص L_{Aeq} یا همراه با پر کردن پرسشنامه در سکوت و یا بلافاصله بعد از پر کردن پرسشنامه توسط افراد، بصورت رکوردهای شنیداری ۱ دقیقه‌ای ضبط شده و تحلیل گردید.

۳. اجزاء منظر صوتی

به لحاظ کیفیت انتشار صداها در محیط، Scafer (1997)،Truxe (1978) و Gustavino (2007) گونه‌های مختلف صداها و مناظر صوتی را این گونه تقسیم بندی کرده‌اند:

Keynotes (توصیف صداهای پس زمینه): keynote در یک منظر صوتی طبیعی باد است در حالی که در شهرها به وسیله‌ی ترافیک احاطه شده است.

Soundmarks (صداهای خاص زمینه یا مکان): صداهایی که منحصرا بوسیله‌ی اجتماع و بیننده‌های آن مورد توجه قرار می‌گیرند، نشانه‌های صوتی خوانده می‌شوند، همچون نشانه‌ها در منظر بصری.

Soundsignals (صداهای پیش زمینه صداهای نزدیک): صداهای پیش زمینه که سیگنال‌ها هم نامیده می‌شوند، وظیفه‌ی جلب توجه را دارند.

اگر قرار باشد مردم مکالمه‌ای طبیعی و متنوع را در فاصله‌ی مکالمه‌ی طبیعی دنبال کنند زمینه سطح صدا در بالاترین مد برابر با دسی بل در نظر گرفته می‌شود. هر هشت دسی بل افزایش صدا احساس دو برابر شدن صدا را ایجاد می‌کند. به عبارت دیگر گوش انسان ۶۸ دسی بل را دو برابر بلندتر از ۶۰ دسی بل و ۷۶ دسی بل را چهار برابر بلندتر از ۶۰ دسی بل می‌شنود. سطوح صدای ۶۵-۶۰ دسی بل در بسیاری از فضاهای شهری عاری از اتومبیل با حدی از فعالیت انسانی دیده می‌شود و بیانگر مجموعه‌ی صداهایی از قدم ها، مکالمات، کودکان در حال بازی، طنین صدای نمای ساختمان‌ها و غیره است. دیگر صداهایی چون صدای حاصل از وجود عوامل طبیعی مثل باد و باران سطح صدایی معادل ۲۰ تا ۵۰ دسی بل، صدای حاصل از عناصر طبیعی محیط ۴۰ دسی بل جزء صداهای مطلوب شنیده شده در یک فضا هستند که حاصل وجود عوامل انسانی و طبیعی می‌باشند. اما ما در فضاهای خود که عمدتا توسط عوامل مصنوعی نظیر وجود وسایل نقلیه به چالش کشیده می‌شود، دارای سطوح صوتی متفاوتی با ۸۵ دسی بل، حاصل از صدای ترافیک و صدای حاصل از فعالیت ماشین آلات صنعتی با سطح ۱۰۰ دسی بل می‌باشیم (گل، ۱۳۸۷: ۱۵۷).

۴. روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر به لحاظ هدف کاربردی و به لحاظ ماهیت نیز جزو پژوهش‌های توصیفی – تحلیلی می‌باشد. روش گردآوری اطلاعات میدانی می‌باشد. به منظور ارزیابی منظر صوتی محور خیام از رویکرد مکمل کیفی - کمی استفاده شده است. به منظور ارزیابی کمی برداشت سنجه‌ی L_{eq} بصورت خطی و در هر ۲۰ متر انجام گرفت. طول مسیر ۲۷۴متر بوده و تعداد ۱۴ نقطه‌ی ایستگاهی تعیین گردید. شاخص L_{eq} طی ۴برداشت به مدت ۵ دقیقه در هر ایستگاه اندازه گیری شد و میانگین آنها در باندهای اکتاوی مورد مقایسه قرار گرفت. از دستگاه سنجنده‌ی صوت 8851 -ST، بعد از کالیبره کردن دستگاه، جهت برداشت اطلاعات صوتی استفاده شد.

به منظور ارزیابی کیفی، پرسشنامه‌ای محتوی پتانسیل‌های شنیداری محدوده و میزان خوشایندی آنها از دید افراد به همراه ۳ سوال باز به شرح زیر تهیه شد:

۱. (Sound mark): وقتی اسم پیاده راه خیام می‌آید چه صداهایی به ذهن شما خطور می‌کند؟
۲. (Sound signal): چه صداهایی گاها و از نزدیک بصورت بلند شنیده می‌شوند؟
۳. (Key note): چه صداهایی همیشه و بدون وقفه بصورت پس زمینه شنیده می‌شوند؟

جهت ارزیابی از پرسش شوندگان خواسته شده جواب سوالات بسته را در طیف ۵ امتیازی از ۱ تا ۵ ارزیابی کنند.

با توجه به اینکه جامعه مورد بررسی نامشخص می‌باشد لذا از طریق فرمول ذیل تعداد پرسشنامه‌ها مشخص گردید:

$$n = \frac{Z^2 P\,(1-P)}{d^2} = \frac{(1.96)^2 (0.5)^2}{0.05} = 385$$

سطح اطمینان با یک Z-score سنجیده می‌شود که برای سطح اطمینان ۹۵٪ این مقدار برابر با ۱.۹۶ می‌باشد. p انحراف استاندارد است که معمولا ۰/۵ در نظر گرفته می‌شود و d حاشیه خطا می‌باشد که ۰/۰۵ در نظر گرفته شده است.

تعداد ۳۸۵ پرسشنامه بصورت تصادفی ساده بین افرادی با رده سنی ۲۰ تا ۶۰ سال که در مسیر پیاده در محل برداشت کمی، تردد می‌کردند، توزیع شد. نتایج پرسشنامه‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS و با رگرسیون گام به گام مورد تحلیل قرار گرفت. جهت سنجش روایی و پایایی ابزار پرسشنامه از نظرات متخصص در زمینه صوت شهری استفاده شده و نیز ازمون آلفا کرونباخ میزان ۰/۷۸ بوده که اعتبار ابزار پرسشنامه را تایید می‌کند.

جدول ۳: دسته بندی پتانسیل‌های شنیداری موجود در فضای مورد مطالعه (منبع: نگارندگان)

منبع	اصوات
بیوفونی	پرندگان
ژئوفونی	باد
آنتروفونی	صدای بازی و فعالیت کودکان، صدای قدم زدن افراد، صدای مکالمه و گفت و گو، صدای فروشندگان و دستفروشان، صدای دوچرخه، صدای موتور و اتومبیل، صدای زنگ موبایل و پخش موسیقی با موبایل، صدای وسایل صوتی و تصویری داخل مغازه ها، صدای تاسیسات و تجهیزات محیط بیرونی (کولر، بستنی ساز و ...)، صدای نوازندگان و آوازخوانهای دوره گرد

۴-۱- معرفی محدوده مورد مطالعه

محدوده‌ی مورد مطالعه، محور پیاده خیام جنوبی در شهر ارومیه بود که مابین دو مسیر سواره خیابان دانش و خیابان امام خمینی قرار دارد. کاربری‌های طرفین محور عمدتاً تجاری بوده تنها یک سینما و کلیسا در میان جداره‌ی تجاری وجود دارد که بر سرزندگی محور افزوده است. بعد از بررسی‌های میدانی پتانسیل‌های شنیداری در محدوده‌ی مورد مطالعه به تفکیک منبع به صورت زیر مشخص گردیدند:

تصویر ۲. محدوده و ایستگاههای برداشت (منبع: نگارندگان)

۵- یافته‌های پژوهش

۵-۱- یافته‌های حاصل از پرسش نامه سایکوآکوستیک

با توجه به جدول ۴، و ضریب همبستگی پیرسون مشخص می‌گردد که میان متغیر وابسته (خوشایندی منظر صوتی) و نیز متغیرهای مستقل (خوشایندی پتانسیل‌های شنیداری محدوده) رابطه‌ی معنا داری وجود دارد چرا که sig< ۰/۰۵ بوده و معناداری آنها تایید می‌گردد. رابطه‌ی میان متغیر خوشایندی منظر صوتی و نیز متغیرهای مستقل شامل صدای کودکان، صدای قدم‌های افراد، صدای مکالمه و گفت و گو، صدای نوازندگان و آوازخوانهای دوره گرد، صدای دوچرخه، صدای پرندگان و صدای زنگ موبایل و و پخش موسیقی با موبایل و نیز صدای وسایل صوتی و تصویری ساطع شده از مغازه‌ها بصورت مثبت و مستقیم ارزیابی گردید. یعنی با افزایش میزان این پتانسیل شنیداری، میزان خوشایندی از منظر صوتی فضای مورد مطالعه نیز افزایش می‌یابد. اما لازم به ذکر است این افزایش تا زمانی قابل قبول است که از محدوده‌ی آسایش صوتی ۷۳ دسی بل در فضاهای شهری تجاوز نکند. رابطه‌ی میان متغیر وابسته‌ی خوشایندی منظر صوتی و نیز متغیرهای مستقل صدای تاسیسات و تجهیزات محیط بیرونی، صدای باد، صدای موتور و ماشین بصورت منفی و معکوس می‌باشد، بدین صورت که با کاهش سروصدای این پتانسیل‌های شنیداری، میزان خوشایندی منظر صوتی افزایش می‌یابد.

جدول ۴: میزان همبستگی بین متغیر وابسته و متغیرهای مستقل در پژوهش (منبع: نگارندگان)

مدل	میانگین	انحراف معیار	همبستگی پیرسون	
			متغیر وابسته (خوشایندی صوتی)	sig
- صدای کودکان	۲/۹۳	۰/۹۸	۰/۳۹۰	۰/۰۱۷
- صدای قدم‌های افراد	۳/۳	۱/۲۰	۰/۳۱۹	۰/۰۰۳
- صدای مکالمه و گفت و گو	۲/۸۰	۰/۹۹	۰/۴۹۳	۰/۰۱۲
صدای فروشندگان و دستفروشان -	۱/۸	۰/۹۲	۰/۳۸۸	۰/۰۱۷
- صدای نوازندگان و آوازخوانهای دوره گرد	۳/۶۳	۱/۱۲	۰/۴۰۴	۰/۰۱۳
- صدای وسائل صوتی و تصویری ساطع شده از مغازه ها	۳/۱۳	۱/۱۰	۰/۰۸۳	۰/۰۰۳
- صدای دوچرخه	۲/۷۶	۱/۱۹	۰/۲۸۳	۰/۰۴۳
- صدای موتور و ماشین	۱/۵۶	۰/۶۷	۰/۳۶۲ -	۰/۰۰۲
- صدای پرندگان	۳/۹۰	۱/۰۲	۰/۴۶۲	۰/۰۰۳
- صدای باد	۲	۰/۹۴	۰/۲۶۱ -	۰/۰۲۱
- صدای تاسیسات و تجهیزات محیط بیرونی (کولر و ..)	۲	۱/۰۱	۱/۴۸ –	۰/۰۰۲
- صدای زنگ موبایل و پخش موسیقی با موبایل	۲/۷۶	۱/۱۳	۰/۴۰۷	۰/۰۱۳

در جدول ۵، R معادل ضریب همبستگی است و R square معادل مجذور ضریب همبستگی بوده ضریب تعیین نام دارد. Adjusted R square ضریب تعیینی است که تعدیل شده است. ضریب تعیین نشان دهنده‌ی میزانی از واریانس متغیر وابسته است که توسط متغیرهای مستقل تبیین می‌شود.

تصویر ۳ و ۴. اجرای موسیقی خیابانی در پیاده راه خیام

جدول ۵: ضرایب تعیین و تعیین تعدیل شده و آماره F (منبع: نگارندگان)

مدل	R	R square	Adjusted R square	Std Error of Estimation	F	Sig
۱	۰.۴۳۹[a]	۰/۲۴۳	۰/۲۱۶	۰/۲۸۷۷۵	۹/۰۰۲	۰/۰۰۶
۲	۰.۶۴۰[b]	۰/۴۱۰	۰/۳۶۷	۰/۲۵۸۷۱	۹/۳۸۹	۰/۰۰۱
۳	۰.۷۲۵[c]	۰/۵۲۶	۰/۴۷۱	۰/۲۳۶۳۴	۹/۶۱۷	۰/۰۰۰
۴	۰.۸۰۸[d]	۰/۶۲۵	۰/۵۹۷	۰/۲۰۶۴۱	۱۱/۷۲۸	۰/۰۰۰
۵	۰.۸۸۵[e]	۰/۷۸۴	۰/۷۳۹	۰/۱۶۶۱۲	۱۷/۴۰۵	۰/۰۰۰
۶	۰.۹۴۶[f]	۰/۸۹۶	۰/۸۶۸	۰/۱۱۷۸۸	۳۲/۹۱۸	۰/۰۰۰
۷	۰.۹۶۸[g]	۰/۹۳۶	۰/۹۱۶	۰/۰۹۴۳۲	۴۶/۰۶۲	۰/۰۰۰
۸	۰.۹۷۴[h]	۰/۹۴۹	۰/۹۲۹	۰/۰۸۶۴۱	۴۸/۶۶۳	۰/۰۰۰
۹	۰.۹۸۰[i]	۰/۹۶۱	۰/۹۴۴	۰/۰۷۶۹۸	۵۵/۲۲۱	۰/۰۰۰
۱۰	۰.۹۸۴[j]	۰/۹۶۹	۰/۹۵۲	۰/۰۷۱۰۵	۵۸/۷۹۹	۰/۰۰۰
۱۱	۰.۹۸۹[k]	۰/۹۷۸	۰/۹۶۵	۰/۰۶۰۷۶	۷۳/۸۰۵	۰/۰۰۰
۱۲	۱.۰۰۰[l]	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰	۰

a. مکالمه و گفت و گو

b. مکالمه و گفت و گو، صدای پرندگان

c. مکالمه و گفت و گو، صدای پرندگان، صدای باد

d. مکالمه و گفت و گو، صدای پرندگان، صدای باد، صدای نوازندگان و آوازخوانهای دوره گرد

e. مکالمه و گفت و گو، صدای پرندگان، صدای باد، صدای نوازندگان و آوازخوانهای دوره گرد، صدای قدم‌های افراد

f. مکالمه و گفت و گو، صدای پرندگان، صدای باد، صدای نوازندگان و آوازخوانهای دوره گرد، صدای قدم‌های افراد، صدای تاسیسات و تجهیزات محیط بیرونی

g. مکالمه و گفت و گو، صدای پرندگان، صدای باد، صدای نوازندگان و آوازخوانهای دوره گرد، صدای قدم‌های افراد، صدای تاسیسات و تجهیزات محیط بیرونی، صدای فروشندگان و دست فروشان

h. مکالمه و گفت و گو، صدای پرندگان، صدای باد، صدای نوازندگان و آوازخوانهای دوره گرد، صدای قدم‌های افراد، صدای تاسیسات و تجهیزات محیط بیرونی، صدای فروشندگان و دست فروشان، صدای موتور و ماشین

i. مکالمه و گفت و گو، صدای پرندگان، صدای باد، صدای نوازندگان و آوازخوانهای دوره گرد، صدای قدم‌های افراد، صدای تاسیسات و تجهیزات محیط بیرونی، صدای فروشندگان و دست فروشان، صدای موتور و ماشین، صدای وسایل صوتی و تصویری ساطع شده از مغازه ها

j. مکالمه و گفت و گو، صدای پرندگان، صدای باد، صدای نوازندگان و آوازخوانهای دوره گرد، صدای قدم‌های افراد، صدای تاسیسات و تجهیزات محیط بیرونی، صدای فروشندگان و دست فروشان، صدای موتور و ماشین، صدای وسایل صوتی و تصویری ساطع شده از مغازه ها، صدای زنگ موبایل و موسیقی پخش شده با موبایل

k. مکالمه و گفت و گو، صدای پرندگان، صدای باد، صدای نوازندگان و آوازخوانهای دوره گرد، صدای قدم‌های افراد، صدای تاسیسات و تجهیزات محیط بیرونی، صدای فروشندگان و دست فروشان، صدای موتور و ماشین، صدای وسایل صوتی و تصویری ساطع شده از مغازه ها، صدای زنگ موبایل و موسیقی پخش شده با موبایل، صدای دوچرخه

l. مکالمه و گفت و گو، صدای پرندگان، صدای باد، صدای نوازندگان و آوازخوانهای دوره گرد، صدای قدم‌های افراد، صدای تاسیسات و تجهیزات محیط بیرونی، صدای فروشندگان و دست فروشان، صدای موتور و ماشین، صدای وسایل صوتی و تصویری ساطع شده از مغازه ها، صدای زنگ موبایل و موسیقی پخش شده با موبایل، صدای دوچرخه، صدای بازی و فعالیت کودکان

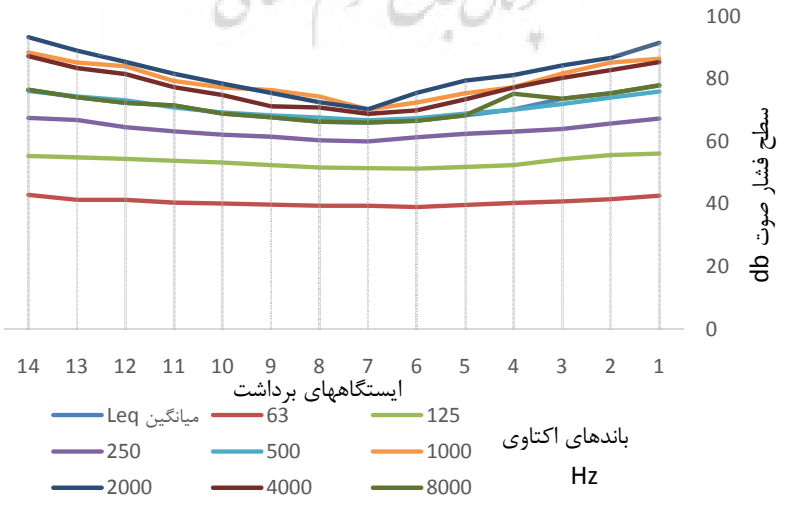
جدول ۶: نتایج سوالات باز پرسشنامه بکار رفته در پژوهش

پاسخ سوال ۱		پاسخ سوال ۲		پاسخ سوال ۳	
مولفه	درصد	مولفه	درصد	مولفه	درصد
صدای نوازندگان و آوازخوانهای دوره گرد	٪۵۲.۳	موتور و ماشین	٪۵۵.۲	مکالمه و گفت و گو	٪۴۷.۵
صدای فروشندگان و دستفروشان	٪۲۱.۴	زنگ موبایل و پخش موسیقی با موبایل	٪۳۰.۴	صدای قدم‌های افراد	٪۱۹.۱
		گریه کودکان و فریاد افراد	٪۹.۱	صدای وسایل صوتی و تصویری ساطع شده از مغازه ها	٪۱۲.۳

۵-۲- یافته‌های حاصل از برداشت سنجه‌ی L_{eq} توسط صوت سنج

جدول ۷: شاخص فیزیکی منظر صوتی (میانگین $L_{A\,eq}$) در ایستگاه شماره. معبر پیاده خیام (منبع: نگارندگان).

اندازه گیری L_{eq} بر حسب db / فرکانس	۶۳	۱۲۵	۲۵۰	۵۰۰	۱۰۰۰	۲۰۰۰	۴۰۰۰	۸۰۰۰	میانگین
ایستگاه ۱	۴۲/۶	۵۶/۱	۶۷/۳	۷۵/۹	۸۶/۴	۹۱/۵	۸۵/۳	۷۷/۹	۷۲/۸۷
ایستگاه ۲	۴۱/۵	۵۵/۶	۶۵/۷	۷۴	۸۵/۲	۸۶/۷	۸۲/۸	۷۵/۴	۷۰/۸۶
ایستگاه ۳	۴۰/۸	۵۴/۳	۶۴	۷۱/۹	۸۱/۷	۸۴/۳	۸۰/۳	۷۳/۶	۶۸/۸۶
ایستگاه ۴	۴۰/۳	۵۲/۴	۶۳/۱	۷۰/۱	۷۷/۳	۸۱/۲	۷۷/۲	۷۰/۲	۶۶/۴۶
ایستگاه ۵	۳۹/۷	۵۱/۸	۶۲/۴	۶۸/۹	۷۵/۴	۷۹/۴	۷۳/۴	۶۸/۳	۶۴/۹۱
ایستگاه ۶	۳۹	۵۱/۳	۶۱/۳	۶۷/۴	۷۲/۴	۷۵/۵	۶۹/۹	۶۶/۶	۶۲/۹۲
ایستگاه ۷	۳۹/۴	۵۱/۴	۶۰	۶۶/۷	۷۰/۲	۷۰/۳	۶۸/۸	۶۶	۶۱/۶
ایستگاه ۸	۳۹/۴	۵۱/۶	۶۰/۳	۶۷/۶	۷۴/۳	۷۲/۵	۷۰/۸	۶۶/۳	۶۲/۸۵
ایستگاه ۹	۳۹/۸	۵۲/۴	۶۱/۵	۶۸/۳	۷۶/۴	۷۵/۵	۷۱/۲	۶۷/۷	۶۴/۱
ایستگاه ۱۰	۴۰/۱	۵۳/۲	۶۲/۱	۶۹/۲	۷۷/۲	۷۸/۴	۷۴/۸	۶۸/۹	۶۵/۴۸
ایستگاه ۱۱	۴۰/۴	۵۳/۸	۶۳/۲	۷۰/۸	۷۹/۳	۸۱/۶	۷۷/۳	۷۱/۵	۶۷/۲۳
ایستگاه ۱۲	۴۱	۵۴/۴	۶۴/۵	۷۳/۱	۸۴	۸۵/۴	۸۱/۵	۷۲/۳	۶۹/۵۲۵
ایستگاه ۱۳	۴۱/۳	۵۴/۹	۶۶/۸	۷۴/۳	۸۵/۲	۸۹	۸۳/۴	۷۴/۱	۷۱/۱۲۵
ایستگاه ۱۴	۴۲/۹	۵۵/۳	۶۷/۵	۷۶/۱	۸۸/۴	۹۳/۳	۸۷/۲	۷۶/۵	۷۳/۴
میانگین	۴۰/۵۸	۵۳/۴۶	۶۳/۵۵	۷۱/۰۲	۷۹/۵۲	۸۱/۷۵	۷۷/۴۲	۷۱/۰۹	



نمودار ۱. وضعیت شاخص L_{eq} در ایستگاههای برداشت (منبع: نگارندگان)

۶. بحث و تحلیل

در ارزیابی کمی با صوت سنج بررسی سطح شاخص L_{eq} مد نظر بود که در فرکانس‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفت. هر طیف فرکانسی مختص گونه مشخصی از منبع صدا می‌باشد. شاخص شدت صوت در باندهای فرکانسی ۶۳، ۱۲۵، ۲۵۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰، ۴۰۰۰ و ۸۰۰۰ هرتز در هر ۱۴ ایستگاه طی ۴ برداشت ۲۰ثانیه‌ای ارزیابی شد و میانگین برداشت‌ها مورد مقایسه قرار گرفت. طیف فرکانسی ۸۰۰۰ هرتز معمولا مختص وسایل حمل و نقل و سر و صدای مرتبط با آن می‌باشد. طیف فرکانسی مابین ۵۰۰ تا ۴۰۰۰ هرتز مختص گفت و گوی انسانی، سیستم‌های صوتی و آلارم‌ها می‌باشد که صدای زنان معمولا در طیف ۲۰۰۰ تا ۴۰۰۰ هرتز و صدای مردان در طیف فرکانس ۵۰۰ تا ۲۰۰۰ هرتز قرار دارد. طیف ۶۳ هرتز تا ۵۰۰ هرتز نیز مختص صداهای بم مانند اصوات طبیعی، پژواک صداها و صداهای دور می‌باشد با توجه به نمودار ۱ مشخص می‌گردد که سطح فشار صوت در باندهای ۴۰۰۰ تا ۸۰۰۰ (وسایل حمل و نقل) در ایستگاههای ۱ و ۲ و ۱۳ و ۱۴ نسبت به میانه‌های پیاده راه بیشتر بوده و هر چه از لبه‌ی مسیر سواره به سمت مرکز پیاده راه پیش می‌رود، تاثیر ترافیک خیابان‌های امام و دانش بر سطح شنیداری فضای پیاده کمتر می‌گردد. اصوات انسانی نیز روندی مشابه دارد یعنی در میانه پیاده راه کمتر بوده و هر چه به سمت مسیرهای سواره نزدیک می‌شود، سطح فشار صوت افزایش یافته است. این به دلیل این است که افراد جهت سهولت در ایجاد ارتباط و شنیدن مکالمه‌ی همدیگر به خاطر پوشش نوفه‌ی ترافیک، سطح صدای خود را افزایش داده اند. میانگین کلی سطح صوت نیز نشان می‌دهد که در کلیه ایستگاههای برداشت سطح فشار صوت از حدود ۷۳ دسی بل تجاوز نکرده است. که بیشترین مقادیر در لبه‌های مسیر سواره بوده است. و سطح صوت در میانه‌های مسیر پیاده قابل قبول می‌باشد. در ارزیابی ادراک ذهنی افراد که مبنی بر میزان کیفی خوشایندی منظر صوتی، مشخص کردن صداهای خوشایند و صداهای ناخوشایند بود، نتایج حاصل از تحلیل پرسشنامه‌ها نشان داد که متغیرهای زیر به ترتیب میزان خوشایندی منظر صوتی محور پیاده را تبیین می‌کنند. صدای مکالمه و گفت و گوی افراد ۲۴/۳ ٪ ، صدای پرندگان ۱۶/۷ ٪ ، صدای قدم‌های افراد ۱۵/۹ ٪ ، صدای باد ۱۱/۶ ٪ ، صدای تاسیسات و تجهیزات محیط بیرونی ۱۱/۲ ٪، صدای نوازندگان و آوازخوانهای دوره گرد ۶٪، صدای فروشندگان و دست فروشان ۴ ٪، صدای بازی و فعالیت کودکان ۲/۲ ٪ ، صدای موتور و ماشین ۱/۳ ٪ ، صدای وسایل صوتی و تصویری ساطع شده از مغازه‌ها ۱/۲ ٪ ، صدای دوچرخه ۰/۹ ٪، صدای زنگ موبایل و پخش موسیقی با موبایل ۰/۸ ٪ از متغیر وابسته یعنی خوشایندی منظر صوتی را تبیین می‌کنند. اما لازم به ذکر است برخی از متغیرها دارای همبستگی منفی بوده و کاهش آنها سبب افزایش خوشایندی منظر صوتی در محدوده می‌گردد.

پاسخ‌های افراد به سوالات باز نیز دسته بندی شده و تحلیل شد. نتایج نشان داد نشانه‌های صوتی از دید افراد شامل صدای نوازندگان و آوازخوانهای دوره گرد، صدای فروشندگان و دستفروشان، سیگنال‌های صوتی شامل صدای موتور و ماشین، زنگ موبایل و پخش موسیقی با موبایل، گریه کودکان و فریاد افراد و پس زمینه صوتی شامل صدای مکالمه و گفت و گوی افراد، صدای قدم‌های افراد و وسایل صوتی و تصویری ساطع شده از مغازه می‌باشد.

به منظور ارزیابی منظر صوتی در این مطالعه سنجه های صوتی اندازه گیری شده و در کنار ارزیابی کیفی بواسطه‌ی پرسشنامه از شهروندان مورد تحلیل قرار گرفته است. هنگام اجرای موسیقی زنده خیابانی متحرک اغلب مردم نوازندگان را همراهی می‌کردند. مدت توقف افراد برای خرید در مکان هایی که موسیقی آرام صداهای اطراف را پوشش میداد، بیشتر بود. پرسشنامه‌ی ۲ بخشی (سوالات بسته و باز) منجر به نتیجه‌ی روشن تری از ادراکات مردم شد. چرا که علاوه بر ارزیابی در طیف سوالات بسته، پرسش شوندگان قادر بودند ادراک، احساس و برداشت خود را از منظر صوتی بیان کنند. این خود عناصر متشکله‌ی منظر صوتی را در فضای مذکور روشن کرد و می‌توان گفت با توجه به این که ارزیابی بصورت کمی و کیفی صورت گرفته نتایج پژوهش در مقایسه با سایر پژوهش هایی که تنها از بعد کمی و یا فقط کیفی به ارزیابی منظر صوتی پرداخته اند، جامع‌تر بوده و کم و کیف منظر صوتی محدوده مورد مطالعه را به خوبی تبیین نموده است. از مطالعاتی که تنها یک بعد را بررسی کرده‌اند میتوان مطالعه‌ی آراس و همکاران[۲۲] (۲۰۰۳) تحت عنوان " ادراک منظر صوتی در کالیگاری، ایتالیا" را نام برد که تنها از سنجه‌های صوتی (L_{Aeq}) برای ارزیابی ادراک منظر صوتی استفاده کرده اند. از معدود مطالعاتی نیز که ارزیابی کمی و کیفی را بصورت توامان از منظر صوتی داشته است می‌توان به مطالعه‌ی اسدروبالی و همکاران[۲۳] (۲۰۱۲) تحت عنوان "توسعه مجدد فضای باز عمومی شهری با استفاده از رویکرد منظر صوتی: نمونه موردی سیتا دی کستللو، ایتالیا" اشاره کرد. این مسئله که ویژگیهای کالبدی فضا اعم از شکل و

نحوه‌ی قرار گیری توده در فضا و یا نوع و تنوع کاربری‌های موجود در محدوده چه تاثیری بر ادراک افراد از منظر صوتی دارد، مطلبی است درخور توجه و نیازمند بررسی که می‌تواند در پژوهش‌های آتی مورد بررسی قرار گیرد. لذا گسترده بودن مباحث فوق اجازه طرح این موارد را در پژوهش حاضر نداده است.

۷. جمع بندی

پژوهش حاضر با هدف ارزیابی کمی و کیفی منظر صوتی پیاده راه خیام ارومیه انجام شد. در پاسخ به سوال اول پژوهش می‌توان گفت که از دید کمی سطح فشار صوت در میانه پیاده راه نسبت به ابتدا و انتهای پیاده راه کمتر بوده و میزان سطح صداها در محدوده‌ی اصوات انسانی بیشتر اط سطح صداها در طیف مربوط به ماشین آلات می‌باشد. حداقل سطح فشار در میانه مسیر برابر با ۶۱/۱ دسی بل و نیز در ابتدای مسیر برابر با ۷۲/۸۷ دسی بل و در انتهای محور برابر با ۷۳/۴دسی بل بود. می‌توان گفت سطح فشار صوت در کناره‌های مسیر در آستانه‌ی آسایش صوتی قرار دارد. تحلیل کیفی از ادراک ذهنی افراد و مولفه‌ها و پتانسیل‌های شنیداری مختلف نیز نشان داد میانگین خوشایندی ۲/۷۱ از طیف ۱ تا ۵ می‌باشد و این نشلن دهنده‌ی این است که میانگین خوشایندی به میانه‌ی مدل (۳) نزدیک و کمتر از آن می‌باشد. در پاسخ به سوال ۲ نیز می‌توان گفت که مولفه‌ها و پتانسیل‌های شنیداری از دید مردم به ترتیب صدای مکالمه و گفت و گو، صدای پرندگان، صداهای قدم‌های افراد، صدای باد (با همبستگی معکوس)، صدای تاسیسات و تجهیزات محیط بیرونی (با همبستگی معکوس)، صدای نوازندگان و آوازخوانهای دوره گرد و .. می‌باشند. از نتایج حاصل از سوالات باز نیز مشخص گردید که نشانه‌های صوتی در محدوده شامل صدای نوازندگان و آوازخوانهای دوره گرد و صدای فروشندگان و دست فروشان، سیگنال‌های صوتی شامل صدای موتور و ماشین، زنگ موبایل و گریه کودکان و فریاد افراد و نیز پس زمینه صوتی شامل صدای مکالمه و گفت و گوی مردم، صدای قدم‌های افراد و صدای وسایل صوتی و تصویری ساطع شده از مغازه‌ها می‌باشد.

پی نوشت

1. Brown
2. Frisby
3. South Worth
4. Soundscape
5. Trux
6. Schafer
7. Pijanowski & Farina
8. Uniscape
9. Carreggi
10. Xumin Zhao
11. Bloomfield et al
12. Oldoni et al
13. Blanco et al
14. Environmental Soundscape Experience Index
15. Psychoacoustic
16. Lourini
17. Vermir
18. Davis et al
19. Baldinelli et al
20. Miller
21. Yang and Kang, 2005
22. Arras et al
23. Asdurbali et al

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

فهرست منابع

- گل، یان (۱۳۸۷). زندگی در فضای میان ساختمان ها، ترجمه: شیما شصتی، انتشارات جهاد دانشگاهی، چاپ اول.
- Arras, et al (2003). Soundscape Perception in Cagliari, Italy, Euro noise Naples.
- Asdrubali, et al (2012). Redevelopment of urban open public space using the soundscape approach: a case study in Citta Di Castello, Italy, Proceedings of the Inter Noise/ ASME NCAD Meeting.
- Bull M (2000). Sounding The City: Personal, Stereos and Management of Every day Life, Oxford: Berg.
- Brown LA (2004). An approach to the acoustic design of outdoor space, Journal of Environment Planning and Management, Vol. 47, No. 6, pp. 827-842.

- Blanco G (2012). Actions To Improve Sound Scape In The "Plaza Nueva" In Bilbao, AESOP, 26th Annual Congress, 11-15 July, METU, ANKARA.
- Bloomfield, et al (2008). Soundscape Characterization in Selected Areas of Central London, Acoustic's 08, June 29-July 4.
- Baldinelli, et al (2012). Redevelopment of an Urban Open Public Space Using The Soundscape Approach: A Cace Study in Citta Di Castello, ITALY, *Proceedings of the Internoise 2012*, IASME NCAD, NY, USA, Agust 19-22, New York City.
- Duboise, et al (2006). A Cognitive Approach to Urban Soundscapes: Using Verbal Data to access Every Day Life Auditory Categories, *The Journal of Acta Acoustica United With Acoustica*, Vol. 92, pp. 865-847.
- Davis, et al (2013). Perception of Sound Scape: An Interdisciplinary Approach, Applied Acoustics, Vol. 74, pp. 224-231.
- Davies WJ (2013). Special Issue: applies Soundscapes, Appl Acoust, Vol. 74, 223 p.
- Farina, et al (2011). What is Soundscape Ecology, Landscape Ecology, 26.
- Frisby K (1994). The flaˆneur in Social Theory, in: K. Tester (Ed.) th Flaˆneur, London: Routledge.
- Gustavino C (2007). Categorization of Environmental Sounds, *Canadian Journal of Experimental Psychology*, Vol. 60, pp. 54-63.
- Laurini R (1999). An Information System For Urban Sound Scape, 21th Urban Data Management System, Venice, Italy, April 21-23.
- Miller N (2013). Understanding Soundscape, Journal of Buildings, Vol. 3, pp. 728-738.
- Oldoni, et al (2012). The role of Paying Attention To Sounds in Soundscape Perception, Acoustics, Hong Kong.
- Pijanowski, et al (2011). What is Soundscape ecology? An introduction and overview of an emerging new Science, Springer.
- - Rainbult M, Duboise D (2005). Urban Soundscapes: Experiences and Knowledge, The Journal of Cities, Vol 22, No. 5, pp. 339-350.
- Schafer RM (1977). The Tuning of The World, knopf, New York.
- South Worth M (1969). The sonic Environment of Cities, The Journal of Environ Behave, Vol. 1, pp. 49-70.
- Truax B (1978). The World Soundscape Projects Handbook for Acoustic Ecology, Arc Publications, Vancouver, BC.
- Truax B (1999). Handbook of Acoustic Ecology, CD-ROM version, 2nd, Cambridge Street Publishing, Burnaby.
- Vermir G, et al (2008). The Application Of The Soundscape Approach in The Evaluation Of The Urban Public Space, Acoustics, Paris.
- Yang W, Kang J (2005). Acoustic comfort evaluation in urban open public spaces, Applied Acoustics, Vol. 66, pp. 211-229.
- Zhao X (2009). A Quantification Analysis Acoustic Landscape of Waterfront Scenic Area, Journal of Asian Architecureand Building Engineering, November, 384.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی