DOI: 10.30495/hoviatshahr.2022.64407.12126

صفحات ۵۸-۴۵

ارزیابی کیفیت شنیداری فضای شهری با استفاده از تکنیک صداپرسه (مطالعه موردی: خیابان امام خمینی تبریز)*

مهندس نسرین محسن حقیقی**، دکتر عباس غفاری***، دکتر آیدا ملکی****

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۰۱/۲۶ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۱/۰۵/۱۷

چکیده

کیفیت شـــنیداری در خیابان‌های مرکزی شهری از عوامل تعیین‌کننده کیفیت کلی محیطی است که بر ادراک ذهنی کلی افراد از فضا تأثیر می‌گذارد اما امروزه غلبه اصوات ترافیکی سبب آزردگی شنیداری می‌شود. در این راستا هدف پژوهش حاضر ارزیابی کیفیت ادراک شنیداری خیابان امام خمینی تبریز از دید افراد پیاده بود. از تکنیک صداپرسه مبتنی بر استاندارد ISO12913-2 جهت ارزیابی ادراک ذهنی افراد (۳۰ نفر) از کیفیت شـــنیداری خیابان امام تبریز اســـتفاده شد. خواسته شد تا افراد مسیر میدان فجر تا میدان شـــهید بهشـــتی صداپرسه انجام داده و در سه ایستگاه پرسشـــنامه مبتنی بر استاندارد را پر کنند. از میدان فجر تا چهارراه شـــریعتی ناخوشایند و در مابقی مسیر خوشایند ارزیابی‌شده اســـت. عواملی چون تنوع کاربری و فعالیت، تنوع فضایی- کالبـــدی، تراز صدای پس‌زمینه و منابع صوتی آزاردهنده ترافیک- محور و گونه‌های معماری واجد ارزش، در ارزیابی ذهنی افراد تأثیرگذار بوده‌اند.

واژه‌های کلیدی

منظر شهری، خیابان، صداگاه، صداپرسه.

* این مقاله برگرفته از پایان‌نامه دکتری نویسنده اول تحت عنوان «تبیین مدل تحلیلی متغیرهای کالبدی مؤثر بر کیفیت منظر صوتی در خیابان‌های شهری» است که به راهنمایی دکتر عباس غفاری و خانم دکتر آیدا ملکی در دانشگاه هنر اسلامی تبریز انجام‌شده است.

** دانشجوی دکتری شهرسازی اسلامی، گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران.
Email:n.haghighi@tabriziau.ac.ir

*** دانشیار گروه معماری و شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران. (مسئول مکاتبات)
Email:ghaffari@tabriziau.ac.ir

**** استادیار گروه معماری و شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز
Email:a.maleki@tabriziau.ac.ir

مقدمه

محیط‌های شـــهری ســـاخت‌های مبتنی بر حس هستند. به عبارتی فرد در فضای شـــهری، درون منظر حســـی[1] قرار می‌گیرد و به‌واسطه حواس پنج‌گانه محیـــط را ادراک می‌کند (Porteous, 1985). منظر حسی دامنه تعامل حسی با مکان را فراتر از صرف حس بصری می‌برد (Rodaway, 1994). منظر حســـی مقصد، با اطلاعات دریافت شـــده از هر یک از حواس ساخته‌شـــده اســـت (Medway, 2015; Urry, 2002) و ازاین‌رو، می‌تواند به‌عنـــوان مجموعه‌ای از پنج منظر تعریف شـــود: منظر بصری (حس دیدن)، منظر بویایی (حس بویایی)، منظر چشایی (حس چشیدن)، منظر صوتی (حس شنیدن) و منظر بساوایی (حس لمس) (Buzova et al., 2021). تنوع تجربیات حسی کیفیتی را برای فضاهای شهری ایجاد می‌کند که به‌عنوان غنای حسی شناخته می‌شـــود (صداقت، ۱۳۹۶). صدا و کیفیت شنیداری در فضای شهری نقش بســـزایی در تعریف غنای شنیداری و در مرحله بعد غنای حسی به‌خصوص برای فرد پیاده دارد؛ اما شهرهای امروزه با روند رو به افزایش ترافیک محیطی و به‌تبع آن با آلودگی صوتی و ترازهای بالای صدا در طیف‌هـــای مختلف رو به هســـتند. دو رویکرد عمـــده در مقابله با این وضعیت از ســـال‌های ۱۹۷۰ شروع به رشد کرد: ۱. نگاه به نویز شهری به‌عنـــوان ماهیتی صرفاً فیزیکی و تلاش در جهت کاهش میانگین تراز نویز محیطی که ســـند «راهنمای نویز جامعه» (WHO, 2018) یکی از اسناد آن هست که هم‌اکنون نیز در بسیاری از کشورها ملاک عمل قـــرار می‌گیرد. ۲. رویکرد صداگاه[2] که از اقدامات شـــیفر و همکارانش از پروژه «صداگاه جهانی[3]» سرچشـــمه می‌گیرد. یکی از اساســـی‌ترین تفاوت ایـــن رویکرد که در جهت تکمیل و ارتقا رویکرد پیشـــین بود، توجه به محتوای طیفی محیط آکوســـتیکی فضـــا و نیز توجه ویژه به ادراک افراد توأم با کیفیت فیزیکی اصوات محیطی بود. متد صداپرسه[4]، مفهومی بود که توســـط این گروه تحقیقاتی وارد مطالعات صداگاه شد (Payne et al., 2009). صداپرسه یک بعد بسیار مهم از «نشان دادن اهمیت تجربه فـــردی در ارزیابی صدا گاه محیط‌های شـــهری» برای فراتر رفتن از کاهش نویز و رفتن به‌سوی درک پیچیده‌تری از صداگاه های شهری و طراحی و سیاســـت‌های مرتبط است (Adams et al., 2006). صداپرســـه های انجام‌شـــده در دهه ۱۹۷۰ در موقعیت‌های شهری، روســـتایی و محیط طبیعت وحش رخ داد (Schafer, 1977; Westerkamp, 1974). درحالی‌که در مطالعات اخیر عمدتاً تمرکز بر بافت‌های شهری شـــامل خیابان‌های شهری، نواحی مسکونی، پارک‌ها و میدان‌ها شـــهری بوده اســـت (Semidor, 2006; Berguland & Nillson, 2006; Adams & Bruce, 2008; Jeon et al., 2010, 2011, 2013; Schult-Fortkamp et al., 2010). با بســـط مفهوم و کاربـــرد آن در حوزه‌هـــای عملی‌تـــر مانند طراحـــی و برنامه‌ریزی شـــهری، اســـتاندارد ISO12913 نیز در ادامه مطالعات، تدوین شد که دستورالعملی نســـبتاً تفصیلی از ارزیابی صداگاه به دست می‌دهد که صداپرســـه را نیز به‌عنوان یکی از متدهای ارزیابی ذهنی آورده اســـت. درواقع می‌توان گفت عمل صداپرســـه، مهم‌ترین فعالیت برای ادراک غنای شنیداری فرد پیاده در فضاهای شهری هست چراکه بدون بودن در فضا و پرسه در آن نمی‌توان این تجربیات حسی را کسب کرد.

خیابان‌های مرکزی شـــهری در بســـیاری از شـــهرهای میان‌مقیاس، به‌عنوان یک فضای شـــهری ســـرزنده و پویا عمل می‌کند. خیابان امام خمینی‌شـــهر تبریز نیز با ساختاری خطی و مســـتقیم و کاربری‌های عمدتـــاً تجـــاری، در بخش مرکزی شـــهر تبریز به‌عنـــوان یک محور تاریخـــی- فرهنگـــی عمل می‌کند کـــه پتانســـیل‌های مختلفی چون مســـجد کبود، میدان ساعت، ارگ علیشاه، پارک فجر را به هم مرتبط می‌کند. کیفیت و خوشـــایندی آکوستیکی، به‌عنوان یکی از فراکیفیت های طراحی شـــهری در این محور جای ســـؤال بوده و نیاز به بررسی داشـــت. ازاین‌رو آنچه که پژوهش حاضر در پی آن است جوابگویی به این ســـؤالات است: ۱. کیفیت شـــنیداری ادراکی افراد پیاده از میدان بهشتی تا میدان فجر به چه صورت هست؟ ۲. مؤلفه‌های تبیین‌کننده خوشایندی یا ناخوشایندی در هر بخش کدام‌اند؟

مبانی نظری

صداپرسه

جهت درک مفهوم صداپرسه نیاز اســـت ابتدا به تعاریف صداپرسه از دیدگاه‌های مختلف پرداخته شـــود. از نظر وسترکمپ صداپرسه، عمل ســـاده راه رفتن و گوش دادن اســـت. یک تجربه گوش دادن متحرک که تغییـــری در توجه فراهم می‌آورد که می‌تواند شـــیوه حضور ما در جهان را تغییر دهد. طبق تعریف وسترکمپ هر عملی که هدف اصلی آن گوش دادن به محیط اســـت (Westerkamp, 1974). صداپرســـه های وســـترکمپ شامل رکوردهای صوتی است اما همچنین صداپرسه هایی بی‌واســـطه اســـت. هندبوک شـــیفر و تراکس تعریـــف خوبی از صداپرسه می‌دهد: «نوعی از مشارکت فعال در صداگاه باهدف تشویق مشارکت‌کننده به گوش دادن متمایز و علاوه بر این ایجاد قضاوت‌های اساســـی در مورد صداهای شنیده‌شده و ســـهم آن‌ها در تعادل یا عدم تعادل محیط صوتی است» (Schafer & Truax, 1978). شیفر بین صداپرســـه و پرســـه گوش دادن تمایز قائل شده است. « یک پرسه‌ی گوش کردن[5]» شامل تمرکز بر گوش کردن است درحالی‌که صداپرسه اکتشاف صداگاه ناحیه با استفاده از یک مقیاس (نقشه) به‌عنوان راهنما اســـت که یک فعالیت از قبل برنامه‌ریزی‌شـــده و یا ترتیب داده‌شـــده

است (Schafer, 1994, 212-213). از دید بهرنت صداپرسه اکتشاف ارتباط گوش ما/ محیط به‌صورت بی‌واسطه و به‌وسیله میکروفون‌ها، هدفون‌ها و تجهیزات رکورد است (Behrendt, 2015, 249). در تعریف استاندارد صداگاه ISO/TS 12913-2 که تقریباً تجمیع نظرات پژوهشگران حوزه است، صدا پرسه روشی است که بر پرسه‌ای در یک ناحیه اشاره دارد که تمرکز آن بر گوش دادن به محیط آکوستیکی است (ISO/TS 12913-2, 2018).

روش‌های مختلف در اجرای صداپرسه

روش انجام متد صداپرسه در چند بعد جای می‌گیرد که افراد روش‌های مختلفی را بکار گرفته‌اند. این ابعاد عبارت‌اند از: الف) مشارکت‌کنندگان (خود مشارکت‌کنندگان به لحاظ تخصص، فردی یا گروهی بودن، محلی بودن یا نبودن)، ب) نقاط ارزیابی (از پیش تعیین‌شده توسط متخصص- تعیین‌شده توسط خود فرد)، ج) مدت‌زمان پرسه (۱۰ تا ۹۰ دقیقه)، د: رکوردها و اندازه‌گیری‌ها (رکورد صوتی- رکوردهای بصری)، ه: گردآوری داده‌های ذهنی (مصاحبه- پرسشنامه از پیش تدوین‌شده).

متد شیفر و همکاران شامل قدم زدن در یک مسیر مشخص (شامل طیفی از عناصر شهری) در سکوت است که توقف‌هایی در هر موقعیت معمول مانند یک میدان دارد که یک مصاحبه نیمه ساختاریافته برای بحث در مورد مکان‌ها و اصوات آنها به همراه دارد (Adams et al., 2008). وسترکمپ، شیفر و تراکس و دیگر همکاران در پروژه صدا گاه جهانی غالباً صداپرسه های خود را رکورد می‌کردند. البته تراکس بحث می‌کند که صدا پرسه بدون فنّاوری رکورد متحرک باشد: «صداپرسه تنها با صرف گوش دادن به بهترین نحو و بدون حواس‌پرتی کار با یک رکورد انجام می‌شود- بعد از اتمام صداپرسه های مختلف، شنونده می‌تواند یک تصمیم آگاهانه‌تر برای رکورد بگیرد (Truax, 2012). متد سمیدور رویکردی، خود مردم نگارانه به صداپرسه است که در آن محقق همان فرد صداپرسه گر است که همچنین پرسه را با رکوردهای میدانی (دوگوشی)، تصاویر و یادداشت‌های میدانی ثبت می‌کند (Semidor, 2006). تایباد و همکارانش متد صداپرسه ای مبتنی بر رکورد ارائه کرده‌اند که «پرسه‌های شهری تفسیری۶» نام دارد که هدف آن حصول دسترسی به تجربه حسی محیطی رهگذران است (Thibaud, 2013). مشارکت‌کنندگان راه می‌روند و گوش می‌دهند درحالی‌که همچنین تجربه خود را به‌صورت شفاهی به‌صورت همزمان شرح می‌دهند (رکورد می‌کنند). پروتکل پژوهش تفصیلی بر اساس سه بعد است: یک) مطالعه ادراک به‌صورت میدانی، دو) کار با ارتباط نزدیک‌بین مشارکت‌کننده و حرکت و سه) همچنین ادراک حسی میدانی به‌عنوان محرکی برای بیان شفاهی. برخی دیگر از پژوهشگران متد صداپرسه فردی را ارائه کرده‌اند که متخصصان به‌صورت فردی در ناحیه مشخصی با یک شروع و پایان مشخص راه می‌روند (اما مسیر از پیش تعیین‌شده نیست). آن‌ها به یک نقشه مجهز شده‌اند که عناصر اصلی صداگاه را نشان می‌دهد. افراد برای ارزیابی صدا گاه نقاط توقف را خود مشخص می‌کنند و با استفاده از پرسشنامه و صرف یک ساعت برای صداپرسه صداگاه را ارزیابی کنند (Jeon et al., 2013). روش «گوش دادن کیفی در حرکت[۷]» اوگیارد از قدم زدن، رکوردهای محیطی و مصاحبه‌هایی در طول یک مسیر انتخابی توسط مصاحبه‌شونده استفاده می‌کند. مصاحبه‌شونده اصوات را با استفاده از میکروفون رکورد کرده و به مصاحبه‌گر می‌گوید که چه چیزی را گوش می‌کند و رکورد می‌کند (Uimonen, 2011, 258). به لحاظ تعداد افراد مشارکت‌کننده، صداپرسه ها هم به‌صورت فردی و هم به‌صورت گروهی انجام‌شده‌اند، اما صداپرسه های گروهی متداول‌تر از صدا پرسه‌های منفرد بوده‌اند به‌طور خاص، مطالعات اخیر در قالب گروهی بوده‌اند (Adams & Bruce, 2008; Jeon et al., 2010, 2011; Schult-Fortkamp et al., 2010). در صداپرسه های گروهی حفظ یک‌فاصله مشخص بین مشارکت‌کنندگان مدنظر است تا اثر صدای پای بقیه افراد حین گوش دادن به حداقل برسد (Westerkamp, 1974; revised, 2001). به لحاظ زمان انجام، برخلاف صداپرسه های گروهی، صداپرسه فردی می‌تواند در زمان‌های مختلف از روز و روزهای مختلف در هفته انجام شود تا محیط‌های صوتی مختلف فضاهای مورد ارزیابی را سنجید (Semidor, 2006; Semidor & Venot-Gbedji, 2009).

پیشینه پژوهش

مطالعات صداگاه برای اولین بار توسط شیفر در پروژه صداگاه جهانی مطرح شد. بعد از مطرح‌شدن مفهوم صداگاه، روش‌های مختلفی برای ارزیابی و تحلیل صداگاه شهری مطرح شد. در حالت کلی مطالعات صداگاه در دودسته مطالعات عینی و ذهنی قرار می‌گیرد. در مطالعات عینی شاخص‌ها و توصیفگرهای آکوستیکی (LAeq, LCeq, LAFs,T, LAF95,T) و سایکوآکوستیکی[۸] (Loudness, Sharpness, Roughness, Fluctuation Strength) ارزیابی‌شده و در مطالعات ذهنی ادراک افراد در قالب ویژگی‌ها و توصیفگرهای ذهنی مانند خوشایندی، حادثه مندی، تناسب بررسی می‌شود (ISO/TS12913-2, 2018). تکنیک صداپرسه عمدتاً به‌عنوان متدی برای ارزیابی ذهنی مطرح‌شده است. در اولین مطالعه آزمایشی، تکنیک صداپرسه در پروژه «صداگاه مثبت[۹]» انجام شد (Davies et al.,

2013). پروژه صداگاه مثبت در انگلستان انجام شد و تکنیک صداپرسه آن از تکنیک شـیفر، از «پروژه صداگاه جهانی» گرفته شد (Bahalı & Tamer-Bayazıt, 2017). وسـترکمپ به همراه شیفر و تراکس بخشـی از پروژه تأسیس‌شـده در ۱۹۶۰، تحت عنوان «پروژه صداگاه جهانی» بودنـد (Behrendt, 2015, 250). بعد از ارائه متد توسـط شـیفر و وسـترکمپ پژوهشـگران دیگر نیز از این متد برای ارزیابی ادراک ذهنـی افراد از صداگاه اسـتفاده کردند و متد را بسـط دادند. به‌عنـوان مثال، سـمیدور در مطالعه خود، از صداپرسـه ای به همراه رکوردهای دوگوشـی برای ارزیابی فضای شـنیداری فرم‌های مختلف شهری استفاده کرده اسـت (Semidor, 2006). در مطالعه جئون و همکاران نیز که صداپرسـه فردی را ارائه کرده بودند، ۳۰ نفر متشکل از پانزده نفر معمار و پانزده نفر اهل موسـیقی مسیرهایی را طی کرده و ۱۹۶ نقطـه مختلف را جهت ارزیابی صداگاه انتخاب کردند که نهایتاً در چهار دسته جای گرفتند (Jeon et al., 2013). چانگ و مینگ تو نیز در مطالعه خود برای شناسـایی صداگاه شهری از روش صداپرسه استفاده کرده‌اند که شامل یک فرد یا گروهی از افراد است که مسیری مشـخص را طی کرده و رکوردهایی با سیسـتم میکروفون دوگوشی و رکوردر ضبـط می‌کردند. همچنین در طول صداپرسـه ممکن بود افراد بخواهند یادداشـت‌هایی روی نقشه از ویژگی‌ها کیفی صداگاه یا منابع صدا ثبت کننـد یا عکس‌هایی بگیرند (Chung & Ming To, 2016). بالی و همکارانش نیز جهت بررسی ادراک ذهنی صداگاه مسیر پارک گزی ۱۰ از روش صداپرسـه به همراه رکورد استفاده کردند. این پژوهشـگران، نقاطی را از پیش تعیین کرده و از افراد خواسـته بودند تـا در هر نقطه پنج جدول مختلف شـامل لغاتی برای توصیف محیط صوتی را پر کنند که هر جدول بخشـی از صداپرسـه را شامل می‌شد و در نهایت پاسـخ افراد به‌صورت آمار توصیفی دسته‌بندی و ارزیابی شـد (Bahali & Tamer-Bayazıt, 2017). آلتا و همکارانش برای بررسی یک مسیر گردشـگری در سورنتو[11] ایتالیا از یک گروه شانزده نفره متشکل از محققان آکوستیک، معماران و برنامه ریزان خواستند تا با استفاده از تکنیک صداپرسه رکوردهایی از مسیر از پیش تعیین‌شده از داده‌های ادراکی در مورد محیط آکوسـتیکی مسیر گردشگری تهیه کنند (Aletta et al., 2017). بعدها پس از ارائه‌ی اسـتاندارد صداگاه در سـال ۲۰۱۸، سه متد از تکنیک صداپرسه در این استاندارد مطرح شـد که تنها تفاوت‌هایی جزئی در نحوه انجام و محتوا داشـتند. آلتا و همکارانش نیز در پژوهشـی به بررسی سـازگاری دو روش A و B گزارش‌شـده در استاندارد صداگاه پرداخته‌اند که این تفاوت‌ها را روی نمونه مطالعاتی نشان دهند (Aletta et al., 2019).

روش‌شناسی

معرفی فضای موردمطالعه

خیابـان امام خمینی، یکی از خیابان‌های شـریانی در بخش مرکزی شـهر تبریز می‌باشـد که در مجاورت بازار تاریخی و هسـته تاریخی می‌باشـد. محـدوده موردمطالعه، از میدان فجر تا میدان بهشـتی، با کاربری عمـده‌ی تجاری و خدماتی می‌باشـد، بااین‌حال کاربری‌های فرهنگی، هنری و تاریخی نیز در محدوده می‌باشـند. می‌توان محدوده را در سـه مفصل بررسـی کرد؛ اول: محدوده میـدان فجر تا چهارراه شـریعتی، دوم: چهارراه شریعتی تا میدان ساعت و سوم: میدان ساعت تا میدان بهشـتی. بخش اول، یعنی میدان فجر تا چهارراه شـریعتی، عمدتاً از کاربری‌های تجاری که جزو واحدهای خرید هفتگی و ماهانه هسـتند تشکیل‌شده اسـت و نفوذپذیری کالبدی نسـبتاً کمی دارد. چهارراه شریعتی تا میدان ساعت نسبتاً نفوذپذیری کالبدی بالایی دارد و غلبه کاربری‌های تجاری، خدماتی مانند خرده‌فروشـی‌های هفتگی و ماهانه، پذیرایی و گردشـگری مانند رستوران و کافی‌شاپ و هتل و پاساژهای تجاری مختلف در آن مشهود است. کاربری‌ها و پتانسیل‌های واجد ارزش مانند ارگ علیشـاه، وجود معماری دوره پهلوی اول و دوم در جداره و نیز عمارت سـاعت، مجموعـه مصلی و تنوع فعالیت‌ها در این بخش، آن را از بخش‌های دیگر متمایز کرده است. در بخش سوم، یـک مجتمع تجاری بزرگ و جدیدالاحداث کـه هنوز به بهره‌برداری کامل نرسـیده اسـت و نیز مجموعه تاریخی-فرهنگی مسجد کبود و موزه وجود دارد.

روش‌شناسی پژوهش

اسـتاندارد صداگاه علاوه بر مشخص کردن جزئیات تفصیلی شرایط مختلفی مانند اینکه افراد باید متخصص محلی باشـند، برای توصیف مهم‌ترین ابعاد صداگاه از پرسشـنامه‌ای با سؤالات از پیش تعریف‌شده و پاسخ‌های مقیاسی اسـتفاده می‌کند. حداقل ۳۰ شرکت‌کننده باید صداگاه را با استفاده از پرسشنامه دقیقاً در همان محدوده موردمطالعه ارزیابی کنند. این پرسشـنامه‌ها شـامل ۴ بخش اصلی هسـتند: ۱. شناسـایی منابع صـدا، ۲. کیفیت ادراکی مؤثـر (کیفیت‌های افتراق معنایـی زوجی)، ۳. ارزیابی محیط صوتی اطراف و ۴. تناسـب محیط صوتی اطراف. برای هر صداپرسـه گروهی تـا ۵ نفر می‌توانند در یک مسیر از پیش تعریف‌شده باهم پیاده‌روی کنند. شرکت‌کنندگان نباید در مورد ارزیابی یا تجربیات خود در مورد صداپرسـه با یکدیگر گفتگو کنند (ISO 12913-2, 2018). در پژوهش حاضر از روش مطرح‌شده در استاندارد برای انجام صداپرسه استفاده‌شده است. گام‌های پژوهش مطابق با استاندارد در زیر آورده شده است.

الف) شناسایی منابع صدا: تمامی پتانسیل‌های شنیداری محدوده از میدان فجر تا میدان شهید بهشتی، توسط محقق شناسایی و دسته‌بندی شد. ب) تدوین پرسشنامه: پرسشنامه‌ای محقق ساخته بر اساس پتانسیل‌های شنیداری تدوین گردید. این پرسشنامه دارای چهار بخش اصلی است. بخش اول شامل خوشایندی و میزان شنیده شدن پتانسیل‌های شنیداری، بخش دوم شامل جدول افتراق معنایی از کیفیت ادراکی صداگاه، بخش چهارم شامل سؤالات کلی از کیفیت کلی صداگاه و بخش پنجم سؤالات باز از اصوات شنیده‌شده در طول پروسه صداپرسه می‌باشد. در بخش‌های اول تا سوم از یک مقیاس ۵ امتیازی (۱: کاملاً مخالفم/ بسیار ناخوشایند ۵: کاملاً موافقم/ کاملاً خوشایند) جهت امتیازدهی استفاده شد. بر اساس استاندارد ISO12913-2 پروسه صداپرسه متد A، متشکل از ۳۰ نفر، در رده‌های سنی بین ۱۵ تا ۶۵ سال (۱۷ مرد و ۱۳ زن) با شنوایی سالم در طول محور انجام شد. مشارکت‌کنندگان متشکل از کسبه (۷ نفر)، دانشجویان معماری و شهرسازی (۱۱ نفر)، افراد بومی شهر تبریز (۱۲ نفر) بودند و همگی با محیط خیابان امام آشنا بوده‌اند. سه ایستگاه چهارراه شریعتی، میدان ساعت و میدان بهشتی برای توقف و پر کردن پرسشنامه‌ها انتخاب‌شده بود. در شکل ۱ مسیر و ایستگاه‌های صدا پرسه آورده شده است. صدا پرسه در گروه‌های ۵ نفره انجام شد.

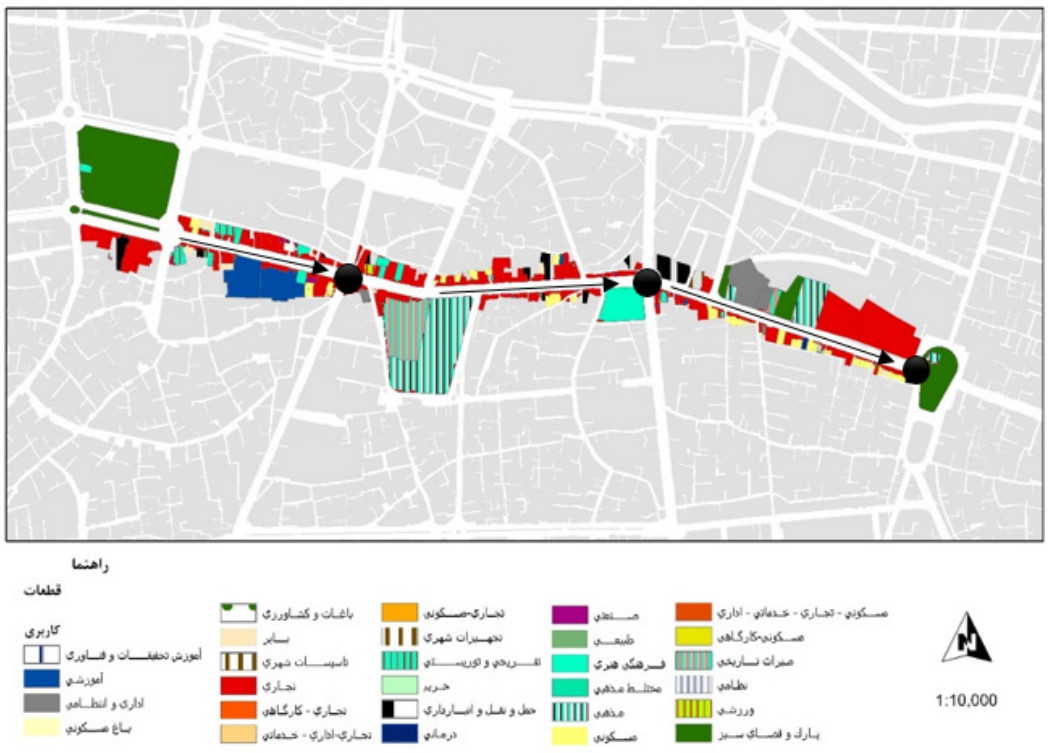
لازم به ذکر است که تکنیک افتراق معنایی (Semantic Differential Scale) برای اندازه‌گیری پاسخ‌های عاطفی افراد به لغات و مفاهیم محرک در قالب رتبه‌بندی مقیاس‌های دوقطبی/ زوجی تعریف‌شده باصفت‌هایی در انتهای هر طیف توسعه داده شد (Osgood, 1957, 143) (مانند خوشایند/ ناخوشایند).

یافته‌ها

پرسشنامه‌های پرشده توسط مشارکت‌کنندگان کدگذاری شده و به‌صورت آمار توصیفی و کدگذاری باز تحلیل شدند.

بخش اول: میزان خوشایندی و شنیده شدن صداهای مختلف

پاسخ افراد به میزان خوشایندی و شنیده شدن صداهای مختلف در هر سه محدوده موردمطالعه جمع‌بندی شد و در جدول ۱ آورده شده است. با توجه به جدول ۱، در محدوده میدان فجر تا چهارراه شریعتی، خوشایندی و میزان شنیده شدن صداهای مورد ترجیح



شکل ۱. نقشه کاربری اراضی میدان فجر تا میدان شهید بهشتی
Figure1. Land use map, Fajr Square to Shahid Beheshti Square

به‌این‌ترتیب بوده اســـت: صدای پرندگان (اصلاً نشنیده‌ام)، صدای باد (گهگاهی شـــنیده‌ام)، صدای برگ درختان (به‌ندرت شنیده‌ام)، صدای باد (گهگاهی شنیده‌ام)، صدای بازی کودکان (اصلاً نشنیده‌ام)، صدای موسیقی مغازه‌ها (گهگاهی شنیده‌ام). ناخوشایندی و میزان شنیده شدن صداهایی که از دید افراد آزاد دهنده بودند نیز به‌این‌ترتیب بوده است: صدای بوق اتومبیل (زیاد می‌شنوم)، صدای اتوبوس (همیشه می‌شنوم)، صدای آژیر اتومبیل و ســـایر اصوات هشداری (زیاد شنیده‌ام)، صدای موتورسیکلت (همیشه می‌شنوم)، صدای ترمز اتومبیل (زیاد می‌شنوم).

در بخش میانی، خوشایندی و میزان شنیده شدن اصوات مورد ترجیح به این صورت بوده اســـت: صدای پرندگان (گهگاهی شنیده‌ام)، صدای برگ درختان (گهگاهی می‌شـــنوم)، صدای زنگ شـــهرداری (به‌ندرت شـــنیده‌ام)، صدای باد (به‌ندرت شنیده‌ام)، صدای بازی کودکان (اصلاً نشـــنیده‌ام)، صدای موســـیقی مغازه‌ها (به‌ندرت شـــنیده‌ام). صداهای ناخوشایند و میزان شنیده شـــدن آن‌ها نیز به این صورت بود: صدای اتوبوس (همیشـــه می‌شـــنوم)، صـــدای آژیر اتومبیل و ســـایر اصوات هشـــداری (به‌ندرت شـــنیده‌ام)، صدای بوق اتومبیل (زیاد می‌شنوم)، موتور اتومبیل‌های سبک (همیشه می‌شنوم)، صدای ساخت‌وساز (اصلاً نشـــنیده‌ام)، صدای موتورسیکلت (همیشـــه می‌شنوم) و صدای ترمز اتومبیل (زیاد شنیده‌ام).

در بخش میدان ســـاعت تا میدان شهید بهشتی، صداهای خوشایند و میزان شنیده شـــدن آن‌ها بدین‌صورت بود: صدای پرندگان (گهگاهی شـــنیده‌ام)، صدای باد (به‌ندرت شـــنیده‌ام)، صدای برگ درختان اصلاً شنیده‌ام)، صدای زنگ شـــهرداری (اصلاً نشنیده‌ام)، صدای مکالمه و گفتگو (زیاد شـــنیده‌ام)، صدای بازی کودکان (اصلاً نشنیده‌ام). اصوات ناخوشایند و میزان شنیده شـــدن آن‌ها نیز به این صورت بود: صدای آژیر اتومبیل‌ها و ســـایر اصوات هشـــداری (گهگاهی شنیده‌ام)، صدای موتورســـیکلت (زیاد شـــنیده‌ام)، صدای بوق اتومبیل (زیاد می‌شنوم)، صدای ترمز اتومبیل (زیاد شنیده‌ام)، و صدای موتور اتومبیل (همیشه می‌شنوم).

جدول۱. میانگین میزان خوشایندی و بالاترین درصد شنیده شدن پتانسیل‌های شنیداری محدوده موردمطالعه بر اساس طیف لیکرت

Table 1. The average level of pleasantness and the highest percentage of audibility of the auditory potentials of the studied are based on the Likert scale

منابع صدا	میدان ساعت تا میدان شهید بهشتی			چهارراه شریعتی تا میدان ساعت			میدان فجر تا چهارراه شریعتی		
	خوشایندی	شنیده شدن		خوشایندی	شنیده شدن		خوشایندی	شنیده شدن	
صدای پرندگان	۴,۶۰	۳۳,۳	c	۴,۶۰	۴۳,۳	c	۴,۵۷	۴۰	a
صدای باد	۳,۹۷	۳۰	b	۳,۸۳	۳۰	a,b	۳,۶۷	۳۶,۷	c
صدای برگ درختان	۴,۲۰	۴۰	a	۴,۲۰	۲۶,۷	c	۴,۳۰	۳۶,۷	b
باران و رعدوبرق	۳,۳۷	۹۰	a	۳,۴۰	۷۶,۷	a	۳,۵۰	۷۶,۷	a
صدای زنگ شهرداری	۳,۷۳	۸۳,۳	a	۴,۰۰	۶۳,۳	a	۳,۷۳	۹۰	a
صدای زنگ و آژیر مغازه‌ها	۱,۹۰	۵۳,۳	a	۲,۱۰	۴۰	b	۲,۰۷	۴۳,۳	b
صدای اذان	۲,۸۳	۸۳,۳	a	۲,۹۷	۸۰	a	۳,۱۳	۸۶,۷	a
صدای مراسمات مذهبی	۲,۸۷	۷۶,۷	a	۲,۶۳	۷۶,۷	a	۲,۵۰	۸۶,۷	a
صدای مکالمه و گفت‌وگو	۳,۴۷	۴۰	d	۳,۴۰	۴۳,۳	d	۳,۰۰	۶۶,۷	d
صدای آواز	۳,۶۰	۶۶,۷	a	۳,۶۷	۷۳,۳	a	۳,۴۳	۵۶,۷	a
صدای دادزن ها	۲,۲۰	۵۳,۳	a	۲,۳۳	۵۰	a	۱,۹۷	۶۶,۷	a
صدای بازی کودکان	۳,۸۰	۴۶,۷	a	۳,۸۷	۴۶,۷	a	۳,۸۷	۸۰	a
صدای موسیقی مغازه‌ها	۳,۳۷	۴۳,۳	b	۳,۶۳	۳۳,۳	a	۳,۶۳	۳۳,۳	c
صدای موسیقی پخش‌شده از اتومبیل‌ها	۲,۵۳	۴۰	a	۲,۳۳	۴۰	b	۲,۴۰	۳۳,۳	c
صدای موسیقی پخش‌شده از موبایل	۱,۹۰	۵۰	a	۲,۲۳	۴۰	a	۲,۸۰	۵۳,۳	b
صدای ساخت‌وساز	۲,۲۳	۵۳,۳	a	۱,۶۳	۵۳,۳	a	۱,۵۷	۶۰	a
صدای تهویه و سیستم‌های مشابه	۲,۱۳	۴۰	a	۲,۱۳	۵۰	a	۲,۲۰	۴۰	a

صدای فعالیت وسایل و صدای صنعتی مغازه‌ها	۳,۳۳	۴۰	a	۲,۳۰	۴۳,۳	a	۲,۳۳	۴۰	b
صدای قدم‌های پا	۲,۵۰	۳۶,۷	c	۳,۳۳	۲۶,۷	d	۳,۳۷	۳۶,۷	b
صدای گاری	۱,۹۷	۶۶,۷	a	۲,۷۰	۶۰	a	۲,۸۷	۵۶,۷	a
صدای موتور اتومبیل‌های سبک	۱,۷۰	۴۳,۳	e	۱,۸۷	۴۶,۷	e	۲,۰۷	۴۶,۷	d
صدای ترمز اتومبیل	۱,۳۷	۲۶,۷	d	۱,۷۳	۴۶,۷	d	۱,۷۷	۳۳,۳	d.e
صدای بوق اتومبیل	۱,۲۳	۴۳,۳	d	۱,۴۰	۴۶,۷	d	۱,۳۰	۷۰	d
صدای موتورسیکلت	۱,۶۷	۵۳,۳	d	۱,۳۷	۵۰	e	۱,۵۰	۵۰	e
صدای آژیر اتومبیل و سایر اصوات هشداری	۱,۵۳	۳۳,۳	c	۱,۶۰	۳۰	b	۱,۵۳	۲۶,۷	d
صدای اتوبوس	۲,۶۰	۳۶,۷	d	۱,۶۷	۵۰	d	۱,۶۳	۵۰	e
صدای هواپیما	۲,۲۳	۷۶,۷	a	۲,۵۷	۷۶,۷	e	۲,۷۰	۷۶,۷	a
صدای بارانداری و بارگیری	۳,۰۷	۷۰	a	۲,۳۳	۴۶,۷	a	۲,۳۷	۶۰	a
صدای دوچرخه	۲,۵۳	۴۶,۷	b	۳,۰۷	۴۰	b,c	۳,۳۳	۳۶,۷	b

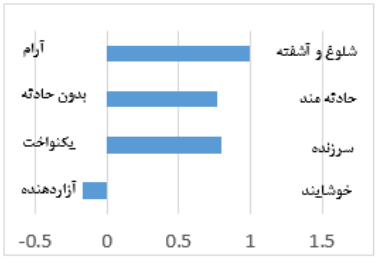
a: اصلاً نشنیده‌ام، b: به‌ندرت شنیده‌ام، c: گهگاهی شنیده‌ام، d: زیاد می‌شنوم، e: همیشه می‌شنوم

بخش دوم: کیفیات افتراق معنایی کلی صداگاه

کیفیات زوجی طبق شکل۲ قابل‌مشاهده است. جهت درک بهتر افتراق، امتیازدهی، بازه ۵ مقیاسِ از -۲ تا +۲ در نظر گرفته‌شده است. در محدوده‌ی میدان فجر تا چهارراه شریعتی، ازنظر افراد، شلوغ، حادثه منده، یکنواخت و فاقد سرزندگی و آزاد دهنده است. این کلیت به علت عدم وجود اصوات خوشایند یا شنیده نشدن آن‌ها، غلبه اصوات ترافیکی و عدم تنوع اصوات مورد ترجیح است. در محدوده‌ی چهارراه شریعتی تا میدان ساعت، کیفیات مثبت بیشتر بوده و ازنظر افراد کیفیت کلی صداگاه شلوغ و آشفته، حادثه منده، سرزنده و تا حدی آزاردهنده بوده است. نسبت به دو بخش دیگر، دید افراد نسبت به این بخش مثبت‌تر بوده و برایشان جذابیت بیشتری داشته است. در محدوده میدان ساعت تا میدان شهید بهشتی، فضا شلوغ و آشفته، حادثه منده، تا حدی سرزنده بوده و به لحاظ خوشایندی خنثی بوده است. روی‌هم‌رفته از دید افراد این محدوده با شلوغی و آشفتگی ترافیکی شناخته می‌شود.

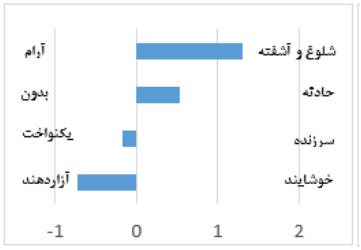
بخش سوم: سؤالات از کیفیت کلی صداگاه

از افراد خواسته‌شده بود تا کیفیات را در مقیاس ۵ امتیازی لیکرت (۱: کاملاً مخالفم- ۵: کاملاً موافقم) ارزیابی کنند. با توجه به جدول۲ مشخص می‌شود که: محیط صوتی اطراف به‌طورکلی در محدوده میدان فجر تا چهارراه شریعتی عمدتاً ناخوشایند، در محدوده‌ی چهارراه شریعتی تا میدان ساعت عمدتاً خنثی و تا حدی خوشایند، و در محدوده‌ی میدان ساعت تا میدان شهید بهشتی عمدتاً خنثی بوده است. به لحاظ تناسب محیط اطراف با صداگاه شنیده و ادراک‌شده، در محدوده‌ی میدان فجر تا چهارراه شریعتی عمدتاً زیاد، در محدوده‌ی چهارراه شریعتی تا میدان ساعت عمدتاً زیاد و در محدوده‌ی میدان ساعت تا میدان شهید بهشتی عمدتاً زیاد بوده است. در محدوده میدان فجر تا چهارراه شریعتی به لحاظ وضوح عمدتاً زیاد، به لحاظ بلندی اصوات شنیده‌شده، زیاد بوده و به لحاظ ریتم و موسیقی واری عمدتاً امتیاز اصلاً را گرفته است. در محدوده‌ی چهارراه شریعتی تا میدان ساعت به لحاظ وضوح عمدتاً زیاد، به لحاظ بلندی اصوات شنیده‌شده، زیاد بوده و به لحاظ ریتم و موسیقی واری عمدتاً امتیاز اصلاً را گرفته است. در محدوده‌ی میدان ساعت تا میدان شهید بهشتی به لحاظ وضوح عمدتاً نسبتاً زیاد، به لحاظ بلندی اصوات شنیده‌شده، نسبتاً زیاد بوده و به لحاظ ریتم و موسیقی واری عمدتاً امتیاز اصلاً را گرفته است. شهید بهشتی عمدتاً خنثی بوده است. به لحاظ تناسب محیط اطراف با صداگاه شنیده و ادراک‌شده، در محدوده میدان فجر تا چهارراه شریعتی عمدتاً زیاد، در محدوده‌ی چهارراه شریعتی تا میدان ساعت عمدتاً زیاد و در محدوده‌ی میدان ساعت تا میدان شهید بهشتی عمدتاً زیاد بوده است. در محدوده میدان فجر تا چهارراه شریعتی به لحاظ وضوح عمدتاً زیاد، به لحاظ بلندی اصوات شنیده‌شده، زیاد بوده و به لحاظ ریتم و موسیقی واری عمدتاً امتیاز اصلاً را گرفته است. در محدوده‌ی چهارراه شریعتی تا میدان ساعت به لحاظ وضوح عمدتاً زیاد، به لحاظ بلندی اصوات شنیده‌شده، زیاد بوده و به لحاظ ریتم و موسیقی واری عمدتاً امتیاز اصلاً را گرفته است. در محدوده‌ی میدان ساعت تا میدان شهید بهشتی به لحاظ وضوح عمدتاً زیاد، به لحاظ بلندی اصوات شنیده‌شده، نسبتاً زیاد بوده و به لحاظ ریتم و



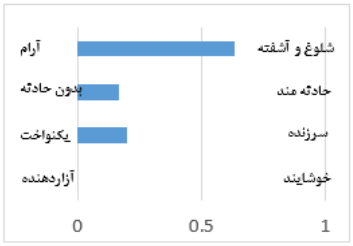
شکل ۲. نمودار افتراق معنایی کیفیات صداگاه محدوده میدان فجر تا چهارراه شریعتی

Figure 2. Semantic differential analysis of soundscape quality parameters from Fajr square to Shariati intersection.



شکل ۳. نمودار افتراق معنایی کیفیات صداگاه محدوده چهارراه شریعتی تا میدان ساعت

Figure 3. Semantic differential analysis of soundscape quality parameters from Shariati intersection to Saat Square



شکل ۴. نمودار افتراق معنایی کیفیات صداگاه محدوده میدان ساعت تا میدان منصور

Figure 4. Semantic differential analysis of soundscape quality parameters from Saat Square to Mansour Square

جدول۲. کیفیات کلی صداگاه محدوده موردمطالعه بر اساس طیف لیکرت (میانگین)

Table 2. The general qualities of the soundscape in the studied area based on the Likert scale (mean values)

	محیط صوتی اطراف	تناسب محیط اطراف با صداگاه	وضوح	بلندی اصوات شنیده‌شده	ریتم و موسیقی واری
میدان فجر تا چهارراه شریعتی	۲,۴	۲,۸۳	۳,۴۳	۴,۰۷	۱,۵۳
چهارراه شریعتی تا میدان ساعت	۳	۳	۳,۴۳	۳,۸۳	۱,۷
میدان ساعت تا میدان شهید بهشتی	۳,۰۳	۲,۸۳	۳,۱	۳,۴۷	۱,۴۷

موسیقی واری عمدتاً امتیاز اصلاً را گرفته است.

بخش چهارم: سؤالات باز صداپرسه

جهت استخراج مفاهیم از داده‌های خام سؤالات باز، از روش کدگذاری باز استفاده شد. کدگذاری باز عبارت است از مفهوم بندی و مقوله‌بندی تکه‌هایی از داده‌ها به‌وسیله‌ی یک نام، عنوان یا برچسب‌هایی که به‌طور هم‌زمان هر قطعه از داده‌ها را تلخیص و تشریح می‌کند (محمدپور، ۱۳۹۲، ۳۳۰). پاسخ‌های افراد بررسی‌شده و مفاهیم استخراج شد و در جدول ۳ آورده شده است. بر اساس دسته‌بندی منابع صوتی مطرح در استاندارد ISO/TS12913-2 مقوله‌های عمده مشخص گردید. در ارتباط با خوشایندی و آزاردهندگی اصوات شنیده‌شده در محدوده، در حالت مقایسه‌ای اکثریت افراد اشاره‌کرده‌اند که اگرچه جنس و نوع منابع صوتی یکسان بوده‌اند اما میزان آزاردهندگی به‌مراتب در بخش میانی یعنی چهارراه شریعتی تا میدان ساعت کمتر بوده است و دلیل آن را سرزندگی محیط، وجود سایر اصوات خوشایند، معماری واجد ارزش، توجه به صداهای خرده کاربری‌ها بجای تمرکز بر صداهای ناخوشایند و وحدت جداره در عین تنوع و تباین کالبدی، فضایی بیان کرده‌اند. در رابطه با انطباق هویت صوتی با انتظارات افراد، تأثیر

مؤلفه‌های تاریخی-فرهنگی به‌وضوح مشاهده می‌شود چراکه وجود آثار تاریخی مانند محوطه ارگ علیشـــاه، مســـجد کبود و موزه سبب شده تا افراد انتظار پس‌زمینه‌ی صوتی پایین‌تر و غلبه صداهای انســـانی بر صداهای ترافیکی داشته باشند. بلندی صدای ادراک‌شده برای افراد نیز حالت مقایسه‌ای داشته و اختلاف تراز با صدای پس‌زمینه را مدنظر قرار داده‌اند به این صورت که در محدوده‌ی میدان ســـاعت تا میدان شهید بهشـــتی صدای فعالیت مغازه‌ها چندان شـــنیده نمی‌شد و پس‌زمینه غیر ترافیکی بســـیار کمتر بود بنابراین صداهای ترافیکی مانند صدای ناگهانی موتورســـیکلت بسیار بلندتر شنیده‌شـــده و ادراک‌شده است. درحالی‌که همین صدای موتورســـیکلت در محدوده چهارراه شریعتی تا میدان ساعت که پس‌زمینه انسانی و صداهای تجاری بیشتر شنیده می‌شد، از بلندی نسبتاً کمتری برخوردار بوده است.

جدول۳. استخراج مفاهیم و مؤلفه‌های عمده در کدگذاری باز
Table 3. Extracting concepts and major components in open coding

	میدان فجر تا چهارراه شریعتی		چهارراه شریعتی تا میدان ساعت		میدان ساعت تا میدان بهشتی	
	مفاهیم	مقوله‌های عمده	مفاهیم	مقوله‌های عمده	مفاهیم	مقوله‌های عمده
صدا یا صداهای موردعلاقه در طول صداپرسه	- صدای برگ‌ها(۱۰) - صدای پرندگان(۹) - صدای باد(۳) - صدای پای افراد (۱) - صدای ترمز ماشین(۱) - موسیقی مغازه‌ها(۱) - صدای دور و نزدیک شدن ماشین‌ها(۱)	- صداهای طبیعی (۲۱) - صدای حمل‌ونقل انسانی (۱) - صدای وکال و آلات موسیقی (۱) - صدای حمل‌ونقل موتوری (۲)	- صدای پرندگان (۱۱) - صدای مکالمه افراد (۹) - صدای برگ درختان (۴) - صدای باد (۴) - صدای آب جوی (۳) - صدای پای افراد (۲) موسیقی مغازه‌ها(۱) - صدای بازی کودکان (۲) - صدای مراسمات مذهبی (۱) - صدای گربه‌ها (۱) - زنگ شهرداری (۱) - صدای اسپری عطر مغازه عطر فروشی (۱)	- صداهای طبیعی (۲۲) - صدای وکال و آلات موسیقی (۱۲) - صدای ارتباطات اجتماعی (۲) - صدای حمل‌ونقل انسانی (۲) - دیگر صداهای انسانی (۱)	- صدای پرندگان (۱۰) - صدای مکالمه افراد(۸) - صدای برگ درختان (۵) - صدای باد (۵) - صدای آب جوی(۲) - صدای بازی کودکان(۲) - صدای پای افراد(۱) - صدای فعالیت مغازه‌ها(۱)	- صداهای طبیعی (۲۲) - صدای و کال و آلات موسیقی (۱۱) - صدای حمل‌ونقل انسانی (۱)
از چه صداهایی بیش از همه بدتان می‌آید؟ چرا و کجا؟	-صدای اتوبوس(۱۰) - صدای موتورسیکلت(۱۰) - بوق اتومبیل‌ها (۹) -صدای اتومبیل‌ها (۵) - صدای ترمز اتومبیل (۳) - ماشین‌های سنگین (۱) - صدای تبلیغات پخش‌شده از مغازه‌ها (۱)	- صدای حمل‌ونقل موتوری (۳۸) - صدای وکال و آلات موسیقی (۱)	-صدای موتورسیکلت(۱۳) - صدای اتوبوس(۹) - صدای بوق اتومبیل(۸) - صدای اتومبیل‌ها(۸) - صدای ترمز اتومبیل(۴) - صدای اگزوز (۱)	- صدای حمل‌ونقل موتوری (۴۳)	- صدای موتورسیکلت(۱۵) - صدای اتوبوس(۹) - صدای اتومبیل‌ها(۶) - صدای بوق اتومبیل (۴) - صدای استارت خودروی (۲) -صدای اگزوز (۱) - صدای موسیقی پخش‌شده از موبایل (۱) - صدای آژیر مغازه(۱)	- صدای حمل‌ونقل موتوری (۳۷) - صدای وکال و آلات موسیقی (۱) - صدای ارتباطات اجتماعی (۱)

آیا صداهایی که شنیدید با انتظارات شما از محدوده مطابقت داشت؟ چرا بله چرا نه؟	- بله (شلوغ و ترافیک بودن) (۱۶) - تا حدی (تجاری بودن مسیر ولی صدای ترافیک بیش‌ازحد است) (۲) - نخیر (شلوغی مسیر و وجود ماشین‌های سنگین و سبک (۱)	- غلبه هویت صوتی ترافیکی (۱۶) - هویت صوتی نسبتاً اجتماعی- ترافیکی (۲) - عدم انطباق ماهیت فضای شهری و هویت صوتی (۱)	- بله (تجاری بودن مسیر و پرتردد بودن آن- وجود درختان زیاد- به علت مرکز شهر بودن- خلوت بودن نسبت به مسیر قبلی) (۱۶) - نخیر (بالا بودن سطح صدا - به علت وجود مکان‌های توریستی و گردشگاهی باید آلودگی صوتی ناشی از ترافیک کاهش پیدا کند) (۵) - تا حدی (صدای مکالمه و گفت‌وگو با بدنه تجاری متناسب بود) (۴)	- انطباق ماهیت فضای شهری و هویت صوتی (۱۶) - عدم انطباق ماهیت فضا و هویت صوتی (۵) - هویت صوتی نسبتاً اجتماعی- ترافیکی (۴)	- بله (محدوده شلوغ شهر و ترافیک زیاد است- تردد افراد پیاده بیشتر بود- فضای سبز زیادتری داشت و مورد خوشایند بود) (۱۱) - نخیر (به علت تاریخی بودن منطقه انتظار می‌رفت سطح سروصدا پایین‌تر باشد- صداهای ناخوشایند بیش‌ازحد انتظار بود) (۶) - تا حدی (به علت تاریخی بودن محور انتظار سروصدای ترافیک کمتری می‌رفت) (۶)	- انطباق ماهیت فضای شهری و هویت صوتی (۱۱) - عدم انطباق ماهیت فضا و هویت صوتی (۶) - هویت صوتی نسبتاً اجتماعی- ترافیکی (۶)
در کجاها ممکن است تغییراتی در صداهای شنیده‌شده ایجاد کنید تا بهتر شنیده شوند؟	- افزایش اصوات خوشایند مانند صدای آب، فواره و پرندگان (۴) - کاهش تراز کلی صدای پس‌زمینه (۲) - حذف/ تغییر صدای موتورسیکلت (۵) - حذف/کاهش صدای اتوبوس و به‌خصوص BRT در کل مسیر (۵) - کاهش صدای آژیر خطر خودروها و اورژانس (۱) - کاهش صدای اتومبیل‌ها (۵)	- افزایش صداهای طبیعی (۴) - کاهش صداهای حمل‌ونقل موتوری (۱۶) -کاهش صدای پس‌زمینه (۲)	- حذف/کاهش صدای اتوبوس و به‌خصوص BRT در کل مسیر (۵) - افزایش اصوات خوشایند مانند صدای آب، فواره و پرندگان (۴) - کاهش تراز کلی صدای پس‌زمینه (۴) - کاهش صدای آژیر خطر خودروها و اورژانس (۱) - کاهش صدای اتومبیل‌ها (۱) - کاشت فضای سبز در تقاطع‌ها و جاهایی که فضای سبز کمتری دارد (۱) - نصب عایق و جاذب صوتی بین خیابان و پیاده‌رو و تغییر کف سازی (۱) - اجرای طرح‌های ترافیکی برای کاهش تردد ماشین و موتور (۱)	- افزایش صداهای طبیعی (۴) - کاهش صداهای حمل‌ونقل موتوری (۸) -کاهش صدای پس‌زمینه (۴) - بهبود کیفیت‌های غیر شنیداری (۲)	- حذف/ تغییر صدای موتورسیکلت (۶) - حذف/کاهش صدای اتوبوس و به‌خصوص BRT در کل مسیر (۵) - کاهش تراز کلی صدای پس‌زمینه (۴) - محدود کردن وسایل نقلیه (۳) - افزایش اصوات خوشایند مانند صدای آب، فواره و پرندگان، صدای بازی کودکان (۲) - افزایش فضای سبز در طول مسیر (۱)	- افزایش صداهای طبیعی (۲) - کاهش صداهای حمل‌ونقل موتوری (۱۴) - کاهش صدای پس‌زمینه (۴) - بهبود کیفیت‌های غیر شنیداری (۱)

کدام صداها بلند شنیده می‌شوند؟				
- وسایل نقلیه(۹) - صدای موتورسیکلت(۹) - بوق (۸) - صدای اتوبوس(۷) - ترمز خودروها(۳) - تخلیه بار(۱) - تجهیزات مغازه‌ها(۱)	- صداهای حمل‌ونقل موتوری (۳۶) - صداهای الکترومکانیکی (۲)	- صدای موتورسیکلت(۹) - صدای اتوبوس(۸) - وسایل نقلیه(۵) - بوق(۳) - دادزن ها(۱)	- صداهای حمل‌ونقل موتوری (۲۵) - صدای وکال و آلات موسیقی (۱)	- صدای موتورسیکلت(۱۸) - صدای اتوبوس(۱۱) - وسایل نقلیه(۵) - بوق(۴) - ترمز خودروها(۱) موسیقی گوشی‌های همراه(۱) مکالمه افراد(۲) صدای باد(۱) صدای آژیر(۱)	- صداهای حمل‌ونقل موتوری(۳۹) - صدای وکال و آلات موسیقی (۳) - صداهای طبیعی (۱) - صداهای ارتباطات جمعی (۱)

بحث و تحلیل

هدف پژوهش حاضر ارزیابی کیفیت ادراکی صداگاه در خیابان امام خمینی (ره) تبریز، از محدوده میدان فجر تا میدان شهید بهشتی بود. طبق پرسه اولیه، محدوده به سه قسمت صداپرسه: میدان فجر تا چهارراه شریعتی، چهارراه شریعتی تا میدان ساعت و میدان ساعت تا میدان شهید بهشتی تقسیم‌بندی شد. در این راستا از متد صداپرسه با تکیه‌بر چهارچوب نظری و نیز استاندارد صداگاه ISO 12913-2 استفاده شد. در این متد افراد در سکوت مسیر را پیموده و در سه ایستگاه مشخص به ارزیابی صداگاه پرداختند. پرسشنامه‌ی بکار رفته از ۴ بخش تشکیل‌شده بود: بخش اول: شناسایی و ترجیح منابع صدا در مقیاس ۵ امتیازی (۰: اصلاً نشنیده‌ام- بسیار ناخوشایند و ۵: همیشه می‌شنوم- بسیار خوشایند)؛ بخش دوم شامل ارزیابی کیفیت افتراق معنایی صداگاه؛ بخش سوم کیفیت کلی صداگاه و بخش چهارم سؤالات باز. در بخش اول که میزان خوشایندی اصوات شنیده‌شده بود، اصوات مرتبط با ترافیک و تردد در هر سه مفصل جزو ناخوشایندترین صداها و صداهای طبیعی جزو اصوات موردعلاقه بود. تنها تفاوت در مسیر میدان ساعت تا میدان شهید بهشتی بود که صدای وکال و آلات موسیقی (صداهای انسانی و آهنگ) مورد ترجیح بود. البته مطالعات قبلی در این حوزه نیز نشان داده بودند که اصوات طبیعی مانند صدای پرندگان (Hao et al., 2016, De Coensel et al., 2011, Liu et al., 2014, Hao et al., 2015, Ong et al., 2018) یا مثلاً صدای آب (Jeon et al., 2012, Rådsten Ekman et al., 2015, Axelsson et al., 2014, Nilsson et al., 2010, You et al., 2010, Jeon et al., 2010, Hong et al., 2020b) مورد ترجیح و اصوات فنّاورانه و مرتبط با ترافیک ناخوشایند ارزیابی‌شده‌اند. هرچند به نظر می‌رسد نتایج بخش اول پرسشنامه نشان از این دارد که منبع اصوات خوشایند و ناخوشایند در هر سه قسمت حدود یکسان می‌باشد، بااین‌حال، بخش دوم پرسشنامه که کیفیات افتراق معنایی کلی صداگاه را شامل می‌شود، به‌خوبی تمایز میان سه مفصل را نشان می‌دهد؛ محدوده‌ی چهارراه شریعتی تا میدان ساعت کیفیات مثبت‌تری نسبت به دو مفصل دیگر دارد، علی‌رغم اینکه ویژگی‌ها ترافیک و تردد در هر سه مفصل حدود مشابه است، اما در این بخش سرزندگی، حادثه مندی و بی‌نظمی و آشفتگی بالاتر است. این را می‌توان تا حدی با استناد به پاسخ‌های افراد و به چند دلیل توجیه کرد: اول اینکه تنوع منابع صوتی در این بخش بیشتر بوده است، دوم اینکه تنوع فضایی در این محدوده بالاتر بوده است و سوم اینکه ویژگی‌ها کالبدی همچون معماری واجد ارزش در این بخش تأثیرگذار بوده است. درمجموع و با بررسی امتیازهای مرتبط با خوشایندی کل، تناسب محیط آکوستیکی، وضوح، بلندی اصوات شنیده‌شده و ریتم و موسیقی واری می‌توان گفت به لحاظ خوشایندی کل محدوده میدان فجر تا چهارراه شریعتی ناخوشایندتر از دو محدوده دیگر ادراک‌شده است. با این دید که ویژگی‌ها ترافیکی مشابه است، و ویژگی‌ها تنوع صوتی، تنوع کالبدی-فضایی در این سه بخش متفاوت بوده است و با پاسخ‌های افراد می‌توان نتیجه گرفت تا حد زیادی، ناخوشایندی در این محدوده از یکنواختی محیط، نبود تنوع فضایی و تنوع عملکردی ریشه گرفته باشد. به لحاظ تناسب محیط آکوستیکی با کاراکتر فضا هر سه محدوده حدود وضعیت مشابهی داشته‌اند و در هر سه فضا اصوات مرتبط با ترافیک موتوری تا حد زیادی بلند ادراک‌شده‌اند. هیچ‌یک از سه محدوده از ریتم و موسیقی واری برخوردار نبوده‌اند؛ کیفیتی که آلتا و همکارانش آن را جزو یکی از توصیفگرهای صداگاه شمرده‌اند (Aletta et al., 2019).

سؤالات باز که بخش چهارم را شکل می‌دهد، توصیفات ذهنی افراد را نشـــان می‌دهد. اصوات خوشایند و ناخوشایند مطرح‌شده تا حد زیادی با ســـؤالات بخش اول همپوشانی دارد اما مکان مند بودن و توضیحات کالبدی- فضایی داده‌های دقیق‌تری به دســـت می‌دهد که می‌تواند در طراحی استراتژیک فضا بســـیار کارآمد باشد. به‌عنوان‌مثال تعدادی از مشـــارکت‌کنندگان اشـــاره‌کرده بودند که « وجود معماری بدنه منظم و تاریخی محدوده‌ی چهارراه شـــریعتی تا میدان ساعت باعث می‌شود ناخوشایندی اصوات تا حد زیادی برای من جلوه نکند، معماری متقارن و خط آســـمان منظم را دوســـت دارم .... ». در سؤال چهارم که تطابق کیفیت آکوستیکی با محدوده اطراف را ارزیابی می‌کند، علی‌رغم اینکه مثبت ارزیابی‌شـــده اما بااین‌حال برخی افراد اشـــاره‌کرده‌اند که انتظار داشته‌اند بنا به تاریخی بودن و ویژگی‌ها ارزشمند معماری در محدوده چهارراه شـــریعتی تا میدان شهید بهشتی ســـطح سروصدا می‌بایست آرام‌تر باشـــد چراکه یک محور گردشـــگری نیز به شمار می‌آید. البته مطالعات مختلفی نشـــان داده‌اند که محیـــط بصری یکی از مؤلفه‌های اساسی اســـت که بر ادراک صداگاه تأثیر می‌گذارد (Viollon et al., 2002, Hong & Jeon, 2013, Carles et al.1999, Hong et al., 2019a, Li & Lau, 2020) و نحوه ارزیابی افراد نیز این مورد را تائید می‌کنـــد. در بخش بعدی از افراد خواسته‌شـــده بود تا تغییرات ممکن را بیان کنند، عمده تغییرات خواسته‌شـــده عبـــارت بودند از: افزایش صداهای طبیعی، کاهش صداهای مرتبط با ترافیک به‌خصوص صدای مســـیر BRT و موتورسیکلت و افزایش فضاهای ســـبز و کاهش تراز کلـــی پس‌زمینه. تا حد زیادی می‌توان اســـتناد کرد فارغ از محدوده و شهر موردمطالعه، می‌توان با افزایش پتانسیل‌های شنیداری طبیعی و کاهش اصوات مرتبط با ترافیک و تردد، تا حد زیادی می‌توان مطلوبیت صوتی را در فضا افزایش داد و این راهکارهای می‌تواند به‌صورت دیتیل اجرایی در برنامه‌های اقدام طراحی شهری گنجانده شود.

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر در پی ارزیابی کیفیت شنیداری ادراک‌شده با استفاده از تکنیک صداپرسه در محور تجاری- فرهنگی خیابان امام خمینی‌شهر تبریز بود. نتایج مطالعه نشـــان داد که در شـــرایط ترافیکی مشابه، در هر ســـه محور صداهای حمل‌ونقل موتوری جزو اصوات منفی بوده که ازلحاظ انطباق هویت صوتی با هویـــت تاریخی-فرهنگی محوطه‌های واجد ارزش معماری و تاریخی مسئله آفرین بوده‌اند. صداهای طبیعی هرچند آرام شنیده‌شـــده‌اند، جـــزو اصوات موردعلاقه افـــراد بوده‌اند. توضیحات جانبی که افراد به آن‌ها اشاره‌کرده‌اند نیز نشان داد ویژگی‌ها کالبدی-فضایی و تنوع منابع شـــنیداری ناشـــی از تنوع عملکردی تا حد زیادی در ادراک خوشـــایندی فضا تأثیر دارند. همچنین یافته‌ها نشـــان از آن دارند که با اقداماتی می‌توان محیط آکوســـتیکی خیابان امـــام خمینی تبریز را برای افراد مطلوب کرد. در حالت کلی پنج وجه اصلی این اقدامـــات عبارت‌اند از: ۱) کاهش صداهای پس‌زمینه و بلند مانند حادثه‌های صوتی ناشی از منابع فنّاورانه و ترافیکی مانند صدای موتورســـیکلت و اتوبوس BRT به‌خصـــوص در محدوده‌های چهارراه شریعتی تا میدان ساعت جهت افزایش انطباق هویت تاریخی-فرهنگی و هویت صوتی فضا ۲) افزایش صداهای طبیعی مانند صدای آب، صدای برگ درختان، صدای باد به‌خصوص در محدوده ســـایت‌های تاریخی و بناهای واجد ارزش تاریخی-فرهنگی ۳) افزایش فضاهای باز و ســـبز؛ افزودن بدنه‌های ســـبز متنوع مانند استفاده از لایوت گیاهی متنوع در فضای شـــهری مانند دیواره گیاهی، درختچه، باکس سبز چندمنظوره در محدوده‌هـــای میدان فجر تا چهارراه شـــریعتی ۴) اختلاط کاربری و عملکرد؛ تنوع پتانســـیل‌های شنیداری ناشی از اختلاط فعالیت‌های محیطی در محدوده میدان فجر تا چهارراه شـــریعتی و میدان ساعت تا میدان شهید بهشتی ۵) تنوع کالبدی- فضایی؛ ایجاد ریتم، تباین و تنوع فضایی در محدوده میدان فجر تا چهارراه شریعتی. پیشنهادهای در جهت مؤلفه‌های کالبدی و نحوه استفاده از فرم در بدنه‌های شهری علاوه بر مطالعات ادراکی، مستلزم مطالعات دقیق رفتارشناسی صدا نیز می‌باشد و به نظر می‌رســـد در این زمینه نیاز به پژوهش‌های محلی و دقیق آکوستیکی می‌باشد.

پی‌نوشت‌ها

1. Sensescape
2. Soundscape
3. World soundscape Project
4. Soundwalk
5. Listening Walk
6. Commented Urban Walks
7. Qualitative Listening in Motion
8. Psychoacoustics
9. PSP: Positive Soundscape Project
10. Gezi Park
11. Sorrento/Italy

فهرست مراجع

۱. صداقت، زهرا (۱۳۹۶). سنجش غ=نای حسی فضاهای شهری: معرفی یک چارچوب تحلیلی. *صفه*، ۲۷ (۱)، ۸۸-۷۳.

۲. محمد پور، احمد. (۱۳۹۲). *روش تحقیق کیفی ضد روش ۱*. (چاپ دوم). تهران: نشر جامعه شناسان.

3. Axelsson, O., Nilsson, M. E., Hellstrom, B., & Lunden, P. (2014). A field experiment on the impact of sounds from a jet-and-basin fountain on soundscape quality in an urban park. *Landscape and Urban Planning,* 123, 49–60.

4. Aletta, F., Guattari, C., Evangelisti, L., Asdrubali, F., Oberman, T., & Kang, J. (2019). Exploring the compatibility of "Method A" and "Method B" data collection protocols reported in the ISO/TS 12913 2:2018 for urban soundscape via a sound walk. *Applied Acoustics,* 155, 190-203.

5. Aletta, F., Brambilla, G., Maffei, L., Masullo, M. (2017). Urban Soundscapes: Characterization of a Pedestrian Tourist Route in Sorrento (Italy). *Urban Science,* 1(4).

6. Adams, M., Cox, t., Moore, G., Croxford, B., Refaee, M., Sharples, S. (2006). Sustainable Soundscapes: Noise Policy and the Urban Experience. *Urban Studies,* 43 (13), 2385–2398.

7.Adams, M., and Bruce, N. (2008). Sound walking as a methodology for understanding soundscapes, *in Proceeding of the Institute of Acoustics, Reading,* UK, 552–558.

8. Adams, M., Moore, G., Cox, T., Croxford, B., Refaee, M., and Sharples, S. (2008). Environmental quality, housing and city residents: A sensory urbanism approach, Qualitative Housing Analysis: An International Perspective. *Studies in Qualitative Methodology,* 10. (Emerald Group Publishing Limited, United Kingdom), 185–208.

9. Bahalı, S., and Tamer-Bayazıt, N. (2017). Soundscape research on the Gezi Park – Tunel Square route. *Applied Acoustics,* 116, 260–270.

10.Berglund, B., and Nilsson, M. E. (2006). On a tool for measuring soundscape quality in urban residential areas. *Acta Acustica united with Acustica*, 92, 938–944.

11. Buzova, D., Sanz-Blas, S., Cervera-Taulet, A. (2021). "Sensing" the destination: Development of the destination sensescape index. *Tourism Management.* 87.

12.Behrendt, F. (2015). *Sound walking.* (Michael Bull), Routledge.

13.Carles, J. L., Barrio, I. L., & De Lucio, J. V. (1999). Sound influence on landscape values. *Landscape and Urban Planning,* 43, 191–200.

14. Chung, A., and Ming to, W. (2016). Identification of a city's soundscape using soundwalks. *Technical Acoustics.* 35(6), 500-503.

15. De Coensel, B., Vanwetswinkel, S., & Botteldooren, D. (2011). Effects of natural sounds on the perception of road traffic noise. J. *Acoustical Society of America,* 129, EL148–L153.

16. Davies WJ, Adams MD, Bruce NS, Cain R, Carlyle A, Cusack P, Hall, D.A., Hume, K.A., Irwin, A., Jennings, P., Marselle, M., Plack. Ch. J., Poxon, J. (2013). Perception of soundscapes: an interdisciplinary approach. *Applied Acoustics.* 74 (2), 224–31.

17. Hao, Y., Kang, J., & Krijnders, J. D. (2015). Integrated effects of urban morphology on birdsong loudness and visibility of green areas. *Landscape and Urban Planning,* 137, 149–162.

18. Hong, J. Y., & Jeon, J. Y. (2013). Designing sound and visual components for enhancement of urban soundscapes. J. *Acoustical Society of America,* 134, 2026–2036.

19. Hao, Y., Kang, J., & W¨ortche, H. (2016). Assessment of the masking effects of birdsong on the road traffic noise environment. J. *Acoustical Society of America,* 140, 978–987.

20. Hong, J. Y., Lam, B., Ong, Z.-T., Ooi, K., Gan, W.-S., Kang, J., Yeong, S., Lee, I., & Tan, S.- T. (2020). The effects of spatial separations between water sound and traffic noise sources on soundscape assessment. *Building and Environment.* 167.

21.ISO/TS 12913-2:2018. Acoustics — Soundscape — Part 2: Data collection and reporting requirements.

22. Jeon, J. Y., Lee, P. J., You, J., & Kang, J. (2010). Perceptual assessment of quality of urban soundscapes with combined noise sources and water sounds. J. *Acoustical Society of America,* 127, 1357–1366.

23. Jeon, J. Y., Lee, P. J., You, J., & Kang, J. (2012). Acoustical characteristics of water sounds for soundscape enhancement in urban open spaces. J. *Acoustical Society of America,* 131, 2101–2109.

24. Jeon, J. Y., Lee, P. J., Hong, J. Y., and Cabrera, D. (2011).

Non-auditory factors affecting urban soundscape evaluation,« J. *Acoustical Society of America, 1*30, 3761–3770.

25.Jeon, J.Y., Hong, J.Y., Lee, P.J. (2013). Soundwalk approach to identify urban soundscapes individually. *Journal of the Acoustical Society of America* .134, 803.

26.Liu, J., Kang, J., & Behm, H. (2014). Birdsong as an Element of the Urban Sound Environment: A Case Study Concerning the Area of Warnemunde in Germany. Acta Acust. *United with Acust.* 100, 458–466.

27.Li, H., & Lau, S. K. (2020). A review of audio-visual interaction on soundscape assessment in urban built environments. *Applied Acoustics*, 166.

28.Medway, D. (2015). Rethinking place branding and the 'other'senses. Rethinking place branding. Cham: Springer.

29.Nilsson, M. E., Alvarsson, J., Rådsten-Ekman, M., & Bolin, K. (2010). Auditory masking of wanted and unwanted sounds in a city park. *Noise Control Engineering,* 58, 524.

29.Ong, Z.-T., Lam, B., Hong, J. Y., Ooi, K., & Gan, W.-S. (2018). Selecting birdsongs for auditory masking: a clustering approach based on psychoacoustic parameters. *In Proc. 25th Int. Congress of Sound and Vibration.* ICSV25 (pp. 1–8).

30.OSGOOD, C.E. (1957). T*he nature and measurement of meaning. In The Measurement of Meaning* (C.E. Osgood, H. Tannenbaum and G.J. Suci, eds.). Urbana, IL: University of Illinois Press.

31.Payne, Sarah R., William J. Davies, and Mags D. Adams. (2009). *Research into the Practical and Policy Applications of Soundscape Concepts and Techniques in Urban Areas* (NANR 200).

32. Porteous, J. D. (1985). Smellscape. Progress in Geography, 9(3), 356–378.

33.Rådsten Ekman, M., Lunden, P., & Nilsson, M. E. (2015). Similarity and pleasantness assessments of water-fountain sounds recorded in urban public spaces. J. *Acoustical Society of. America,* 138, 3043–3052.

34. Schafer, R. M. (1977). *The tuning of the world. Alfred A.* New York: Knopf Inc.

35. Schafer, R. Murray, and Barry Truax. (1978). Handbook for Acoustic Ecology. Canada: Simon Fraser University Publication.

36.Semidor C. (2006). Listening to a city with the soundwalk method. *Acta Acustica United Acustica,* 92(6), 959–64.

37. Schulte-Fortkamp, B., Jeon, J. Y., and Genuit, K. (2010). Urban design with soundscape—Experiences of a Korean-German team, *in Proceedings of International Congress on Acoustics 2010,* Sydney, Australia.

38. Semidor, C. (2006). Listening to a city with the soundwalk method. *Acta Acustica united with Acustica,* 92, 959–964.

39. Semidor, C., and Venot-Gbedji, F. (2009). Outdoor elements providing urban comfort. *in Proceedings of 26th Conference on Passive and Low Energy Architecture,* Quebec City, Canada.

40. Thibaud, JP. (2013). Commented City Walks. *Journal of Mobile Culture,* 7 (1).

41. Traux, B. (2012). S*ound, Listening and Place: The aesthetic dilemma.* Cambridge University Press.

42. Urry, J. (2002). *The tourist gaze: Leisure and travel in contemporary societies.* (2 ed.). London: Sage.

43. Viollon, S., Lavandier, C., and Drake, C. (2002). Influence of visual setting on sound ratings in an urban environment, *Applied Acoustics.* 63, 493–511.

44. Westerkamp, H. (1974*). Sound walking, originally published in Sound Heritage,* Vol. III (4), Victoria B.C., revised 2001.

45. World Health Organization (2018). *Environmental Noise Guidelines for the European Region. Copenhagen,* Denmark: WHO Regional Office for Europe UN City.

46.You, J., Lee, P. J., and Jeon, J. Y. (2010). Evaluating water sounds to improve the soundscape of urban areas affected by traffic noise, *Noise Control Eng. J.* 58, 477–483.

COPYRIGHTS

©2022 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.

ISSN 17359562 DOI: 10.30495/hoviatshahr.2022.64407.12126

Abstract

Keywords:

* Corresponding Author Email: