

تبیین شاخص‌های محیطی اثرگذار بر سلامت شهری از منظر آلودگی صوتی در شهر قم

علی مهدی^{*۱}

دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تهران، تهران، ایران
تاریخ دریافت: ۹۷/۹/۱۲؛ تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۱/۱۵

چکیده

سلامت انسان تحت تأثیر شاخص‌های محیطی، زیربنا و محور تمام پیشرفت‌ها و اصل مسلم مقوله توسعه پایدار به‌شمار می‌رود. براین اساس بسیار به جا خواهد بود که تلاش‌ها، برنامه‌ریزی‌ها و سرمایه‌گذاری‌های گسترده‌ای جهت دسترسی هر چه بهتر و بیشتر به شاخص‌های سلامت، انجام گردد. روند فزاینده ورود و کاربرد وسائط نقلیه، یکی از همین موارد آلودگی است که در کنار نقش مثبت خود در راحتی زندگی، معضل آلودگی صوتی آن، از مهم‌ترین آلودگی‌های اثرگذار بر کیفیت و سلامت زندگی ساکنان نواحی شهری است؛ بنابراین با توجه به تأثیر آلودگی صوتی بر ابعاد مختلف سلامت انسان و نیز هزینه‌های بالای درمانی آن، ضرورت انجام پژوهش‌های بیشتر در این زمینه بیشتر نمایان می‌شود. از این رو این پژوهش با علم به اهمیت موضوع، به سنجش آلودگی صوتی ناشی از ترافیک شهری و تأثیر آن بر سلامت عمومی و روانی شهروندان کلانشهر قم پرداخته است. روش مطالعه در این پژوهش بر مطالعات میدانی و کتابخانه‌ای استوار بوده و داده‌های به‌دست آمده نیز در طول سه ماه بررسی خیابان‌های اصلی این کلانشهر و با استفاده از دستگاههای B&K-2230، Quest-2900، به‌دست آمده است. در مجموع نتایج این پژوهش به صورت مقایسه‌ای در دو گروه آزمایش و کنترل نشان می‌دهد که تقریباً در همه خیابان‌های مورد مطالعه، میزان آلودگی صوتی بیشتر از حد استاندارد قرار دارد. در این میان سهم خیابان‌های امام خمینی، ۱۹ دی، ارم و انقلاب بیشتر است که بازتاب این آلودگی صوتی بر اساس پژوهش‌های میدانی و نتایج حاصل از تحلیل پرسشنامه‌های توزیعی در میان ساکنان مجاور خیابان‌ها، بروز برخی از بیماری‌های خفیف تا شدید و در نهایت کاهش سلامت عمومی و روانی ساکنان آن است که این موارد در محله‌هایی همچون عمار یاسر، خیابان شاهد غربی و شرقی، آیت‌اله قدوسی، لواسانی، نظامی گنجوی، لقمان حکیم و بوعلی سینا بسیار کمتر مشاهده می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: آلودگی صوتی، ترافیک شهری، سلامت شهری، سلامت روانی - عمومی، کلانشهر قم

طرح مسأله

در پژوهش‌های سلامت شهری و با نظر داشت مفاهیم جغرافیای پزشکی، شهرها مشابهت‌های زیادی با اجزای بدن انسان از حیث برخورداری از جریان خون، هورمون‌ها، استخوان‌ها و ... دارند و از این حیث

می‌توان آنها را به سه جزء اصلی افراد، زیرساخت‌ها و محیط‌زیست تقسیم نمود (Wu et al., 2018:792). اهمیت موضوع سلامت شهری باعث شده است که امروزه مفهوم قلب شهری در بیش از ۴۰ کشور دنیا از جمله کشورهای کانادا، کلمبیا، اندونزی، فیلیپین و سربلانکا با محوریت موضوع رفع نابرابری‌های بهداشتی

*نویسنده مسئول: a.mahdi@ut.a.cir

می‌شود، بلکه شامل احساس رضایت و شادمانی جسمی، روانی و اجتماعی هر فرد در زندگی است (Kiper and Baris, 2009:1399). با مروری بر زندگی شهری و کیفیت محیطی امروز در برنامه‌ریزی شهری بسیاری از شهرهای کشورهای در حال توسعه از جمله ایران، بحران آشکار و پنهانی از کیفیت محیط و سلامت شهری در فضاهای زیستی معاصر را می‌توان شاهد بود (باقری و عظمتی، ۱۳۸۹: ۸۳). در چنین وضعیتی که موجب شده امروزه در بسیاری از موارد، انسان‌ها در جهان سالمی زندگی نکنند. در همین ارتباط الودگی صوتی و روند روبه فزونی آن در شهرها، از جمله مشکلات بسیار مهم زیست محیطی است که میزان آن به‌دلایلی چون افزایش جمعیت در شهرها، افزایش تعداد وسائط نقلیه موتوری، افزایش صنایع در مجاورت شهرها و افزایش فعالیت‌های ساختمان‌سازی، همه روزه رو به گسترش است (مطلبی‌کاشانی و همکاران، ۱۳۸۱: ۳۱)؛ بنابراین پرواضح است که امروزه باتوجه به روند فزاینده کاربرد اتومبیل و انواع وسائط نقلیه در زندگی شهری، شاهد بروز آلاینده‌های زیست‌محیطی مانند آلودگی صوتی باشیم که در حال حاضر از مهم‌ترین آلودگی‌های محیطی اثرگذار بر سلامت شهروندان است (Hunashal and Patil, 2012:448). (K.Stoilova and T.Stoilova, 1998:399).

با ماشینی شدن زندگی، آلودگی صدا به خصوصی‌ترین قسمت‌های زندگی شهروندان نفوذ نموده است. این مسئله به‌ویژه گروه‌های در معرض خطر مانند کودکان، کهن‌سالان، زنان باردار و بیماران روانی اثر گذار بوده (فرشیدیان‌فر و اولیازاده، ۱۳۹۰: ۱۷) و در غالب موارد با کاهش تعداد تنفس، افزایش بیماری‌های قلبی، کاهش میزان اشباع خون، آفت شنوایی، کیفیت نازل خواب، خواب‌آلودگی، ایجاد ناراحتی و بروز تغییرات رفتاری به کیفیت زندگی شهروندی آسیب وارد نموده است (زنوزی و همکاران، ۱۳۸۵: ۱۳۰)، (نصیری و همکاران، ۱۳۸۶: ۴۶)، (علی‌زاده و همکاران،

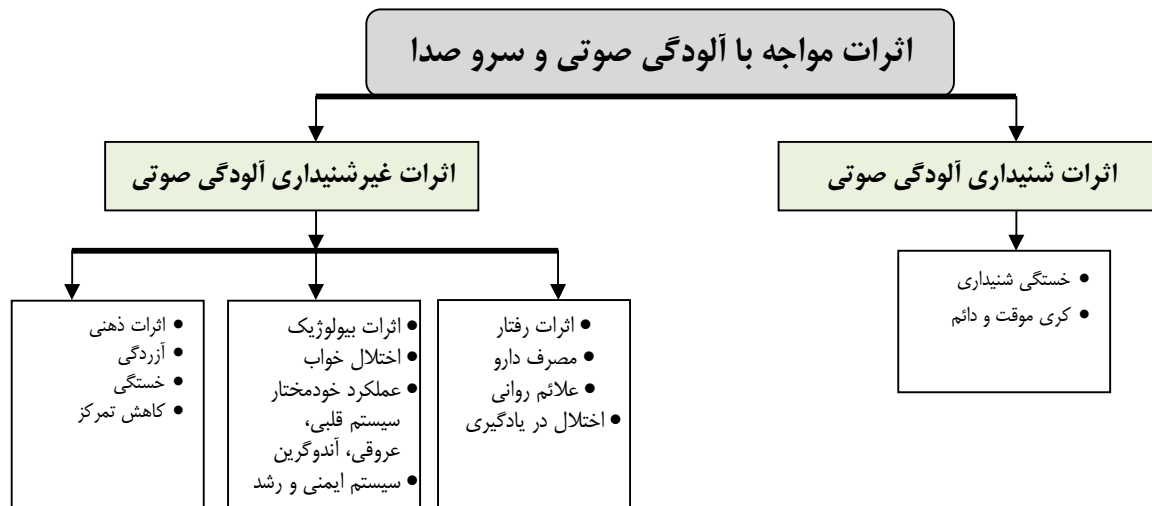
و کمک به سلامت ذینفعان محلی مورد توجه قرار بگیرد (Prasad et al., 2015:238). پرواضح است که سلامت روح و جسم، پشتوانه توسعه اقتصادی-اجتماعی هر کشور است و نتیجه پیشرفت در این بخش، یک سرمایه‌گذاری بزرگ انسانی است (میره‌ای و همکاران، ۱۳۹۶: ۴۹) و آگاهی روزافزون در این خصوص، موجب ایجاد فشار جهت تبیین رویکردهای جدید در پژوهش‌ها و برنامه‌ریزی شهری گردیده است (Vez-Mauriz et al., 2017:5). سلامت شهری، رویکردی متأثر از همین نگرش در مطالعات شهری، محیطی و اجتماعی است که با خصیصه بین رشته‌ای، منشأ آثار کاربردی در حوزه مطالعات سلامت خواهد بود. پژوهش‌های گسترده‌ای که در حال حاضر با محوریت مطالعات انسان و شهر صورت می‌گیرد، ارتباط مستقیم بین سلامت انسان و محیط اطراف را مورد تایید قرار می‌دهد (Bosch and Sang, 2018:374). به همین دلیل، دولت‌های مختلف اروپایی، متعهد شده‌اند که تا سال ۲۰۳۰ میلادی، تعهدات خود در خصوص ارتقای سلامت شهری، امنیت و پایداری به ثبت برسانند (Ahmed et al., 2017:398) و در برنامه‌ریزی شهری، مسائل مربوط به سلامت و محیط زیست را با استفاده از رویکردهای جامع و با مداخلات چندبُعدی و چندگانه از عوامل زیربُط درونی و بیرونی محیطی مطرح نمایند (Makris & Andrianou, 2018:694). مسائل مطرح در حوزه برنامه‌ریزی سلامت شهری در کشورهای مختلف توسعه یافته، همگی نشان از اهمیت انسان در برنامه‌ریزی، طراحی، معماری و مدیریت شهری در تقابل با محیط و محل زندگی شهروندان دارد. پرواضح است که نگرشی عمیق بر مقوله سلامت شهری در یک اجتماع سالم، صرف نبود بیماری نیست. بلکه شهروندان یک شهر سالم، باید از قابلیت و کیفیت زندگی در بروز خلاقیت، احساسات، توانمندی‌های و نشاط شهری بالایی برخوردار باشند. براساس گزارش WHO سلامت نه تنها به سلامت فردی اطلاق

همین رو این پژوهش نیز با علم به اهمیت مسأله و با اهداف ذیل، به بررسی و سنجش تأثیر آلودگی صوتی ناشی از حمل و نقل شهری بر سلامت شهروندان در کلانشهر قم که امروزه پرداخته است.

اهداف تحقیق

- سنجش میزان و شدت آلودگی صوتی در مناطق مختلف مسکونی شهر قم و تطبیق با استانداردهای موجود در حوزه سلامت شهری
- تبیین مهم‌ترین آسیب‌ها و چالش‌های موجود در حوزه سلامت شهری، متأثر از آلودگی صوتی در مناطق مختلف مسکونی شهر قم
- تحلیل تطبیقی مناطق مختلف شهر قم از حیث میزان و شدت آلودگی صوتی و آسیب‌ها و چالش‌های موجود در حوزه سلامت شهری

از (۱۳۸۸: ۴۸) و (عباسی و همکاران، ۱۳۸۹: ۱۲۶۸). از همین روست که کُخ (R, Kohkh)، کاشف باسیل سل در قرن نوزدهم، مهم‌ترین مشکل آینده را مسائل مرتبط با آلودگی صوتی می‌داند (رشیدی، ۱۳۸۰: ۳۶). این درحالی است که "آلودگی صوتی و تأثیرات آن بر سلامت زیست افراد، در بسیاری از کشورهای درحال توسعه، غالباً یک مقوله فراموش شده است" (Rubhera et al., 1999:81). با این مقدمه، می‌توان با قاطعیت عنوان کرد که صدای وسائط نقلیه، از مهم‌ترین منابع آلاینده محیطی است (سازگاریا و همکاران، ۱۳۸۴: ۲۱)، (ماری‌اریاد و همکاران، ۱۳۸۶: ۱۱۰) که تبعات آن، به‌دلیل قابلیت بروز آثار فیزیولوژیک و روانی بر انسان، بسیار گسترده است. از



شکل ۱: خلاصه پیامدهای شنیداری و غیرشنیداری مواجهه با آلودگی صوتی مأخذ: (صارمی و رضاپور، ۱۳۹۲: ۳۱۴).

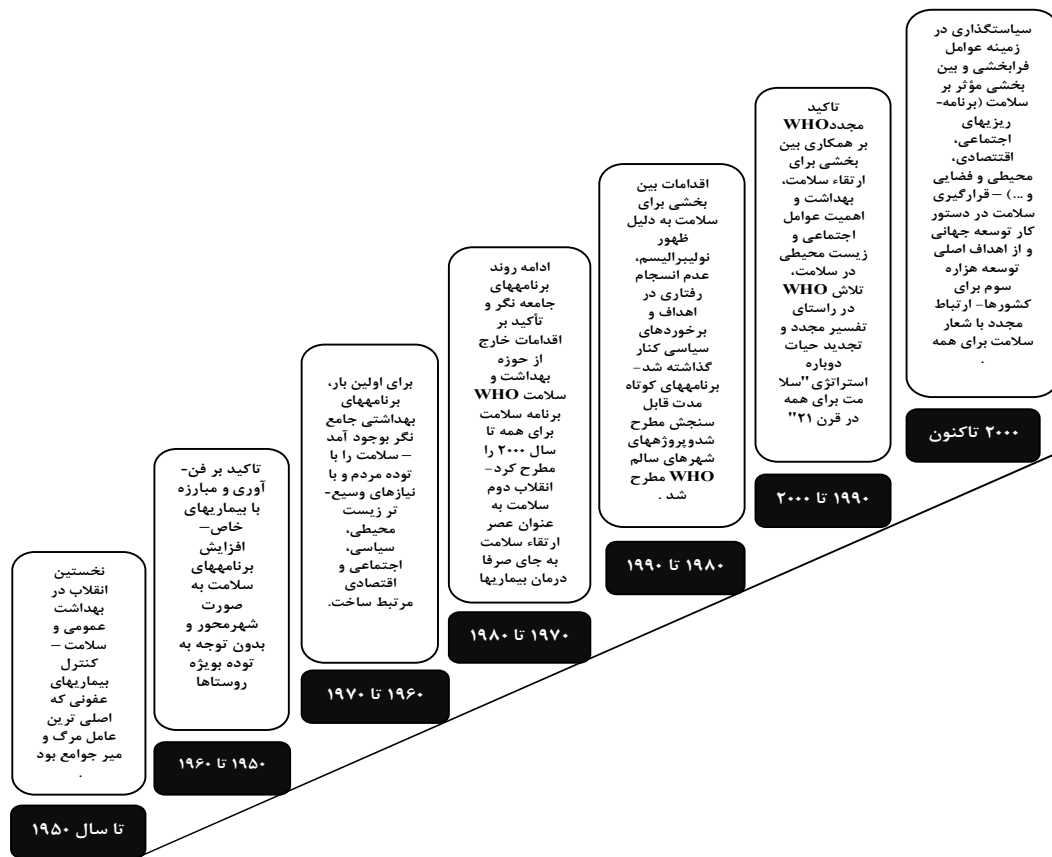
اسبی بر روی سنگفرش‌های خیابانی شکایت داشتند، بر می‌گردد. با این حال، انقلاب صنعتی و به تبع آن رشد شهرها، رشد تکنولوژی و تقاضای حمل و نقل، دنیای اطراف ما را بسیار پر سر و صدا نمود. باید گفت که اساساً دنیای مدرن با سروصدا زیاد ناشی از هواپیماها،

مبانی نظری پژوهش

آلودگی صوتی، ورود صداهای ناخواسته، غیرقابل کنترل، غیرقابل پیش‌بینی است. مسئله صداهای ناخواسته یا آلودگی صوتی به رم باستان جایی که شهروندان از سروصدا ناشی از آمد و شد واگون‌های

توجه بی‌سابقه‌ای از سوی دولت‌های مختلف به موضوع سلامت شهری که معمولاً وابسته به استانداردهای خاص فیزیولوژیکی است، صورت پذیرفته است (Curvy et al., 2010:82)، (Su et al., 2010: 2427). به‌عنوان مثال در دهه گذشته در آفریقا، سیاست‌گذاری‌های گسترده‌ای جهت پاسخ به مسائل مرتبط با سلامت افراد در نظر گرفته‌اند (Ngoasong, 2009: 949). این پژوهش‌ها امروزه، سلامت زیست و ابعاد گسترده آن‌را، با مسائل مختلفی چون میزان آگاهی و چگونگی تلقی جوامع با شرایط گوناگون جغرافیایی و فرهنگی مرتبط می‌دانند (سام‌آرام، ۱۳۸۸: ۱۳۵) که از مصادیق عینی آن در زندگی شهری، چگونگی بهره‌مندی و کیفیت استفاده از وسائط نقلیه، تحت عنوان فرهنگ حمل و نقل است که تأثیرات روانی و کاربردی آن در زمینه موضوع مورد مطالعه، بر کسی پوشیده نیست؛ همچنین در ادبیات اقتصاد بهداشت، سلامت انسان به عنوان حالتی که در آن فرد، شرایط فیزیکی، روحی و اجتماعی کاملاً مناسبی دارد (Temmerman et al., 2006:4)، یک سرمایه تلقی می‌گردد که نهادهای بهداشتی- درمانی با عملکرد خود می‌توانند به افزایش سلامت انسان‌ها کمک کنند (امینی و همکاران، ۱۳۸۵: ۲۸). در مجموع می‌توان گفت که صرف نبود بیماری، شرط کافی برای تعریف زندگی سالم نیست، بلکه شهروندان محیط شهری پایدار، بایستی از قابلیت و کیفیت زندگی بالایی برخوردار باشند. از این‌رو سلامت شهری، شامل کلیه ابعاد تأثیرگذار در ایجاد یک زندگی سالم و با کیفیت از قبیل شاخص‌های متنوع اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، کالبدی، موضوعات امنیتی، عملکرد مدیریت شهری و نهادهای تأثیرگذار بر کیفیت زندگی شهروندان، سلامت روحی، جسمی و... افراد قابل تعریف است (مهدی، ۱۳۹۰: ۱۶۵) که در این پژوهش، این مهم در ارتباط با آلودگی صوتی مورد مطالعه قرار گرفت است.

هلی کوپترها، آمپلی فایرها، حرکت قطارها و اتومبیل‌ها توأم می‌باشد. سر و صدای زیاد، به زندگی و فعالیت‌های مختلف افراد، آسیب وارد می‌کند. به‌طوری که نتایج تحقیقات، حاکی از خطرات شدید آلودگی صوتی بر سلامتی جسمی و روانی شهروندان است (محمدزاده، ۱۳۸۷: ۲۲). از دیدگاه روان‌شناسی نیز، آلودگی صوتی، عبارت از صوت یا مجموعه‌ای از امواج صوتی که خارج از هرگونه نظم و هارمونی تولید شوند. آلودگی صوتی، علاوه بر دارا بودن مشخصات فیزیکی معین، براساس حسی که ایجاد می‌کند نیز تعریف می‌شود. براین اساس و مطابق با تعریف سازمان استاندارد جهانی (ISO)، سر و صدا پدیده‌ای است آکوستیک که به‌صورت آزار دهنده و ناخوشایند درک می‌شود (صارمی و رضاپور، ۱۳۹۲: ۳۱۳) که سازمان جهانی بهداشت (WHO)، میزان استاندارد آن در نقاطی چون، مناطق مسکونی و اتاق‌های بیمارستانی را در ساعات روز به ترتیب ۷۰، ۵۵ و ۳۵ دسی‌بل بیان کرده است (مطلبی کاشانی و همکاران، ۱۳۸۱: ۳۱). از نقطه نظر فیزیکی نیز، آلودگی صوتی، مجموعه‌ای از ارتعاشات مکانیکی است که به صورت امواج صوتی در یک محیط الاستیک- غالباً هوا- و حتی مایعات و جامدات منتشر می‌شود؛ همچنین شدت صوت، میزان فشار صوت یا دامنه ارتعاش صوتی و مقدار انرژی صوتی است که در واحد زمان از واحد سطح عمود بر راستای انتشار موج صوتی می‌گذرد و واحد اندازه‌گیری آن نیز دسی‌بل است (صارمی و رضاپور، ۱۳۹۲: ۳۱۳)؛ همچنین در برخی موارد، آلودگی صوتی را فقط اصواتی می‌دانند که برای سلامتی انسان مضر باشد، لیکن سازمان بهداشت جهانی، سلامتی را نه تنها فقدان درد و آلام، بلکه آرامش روحی و اجتماعی می‌داند که باید در راستای آن، کلیه صداهای مزاحم حذف گردد (محمدزاده، ۱۳۸۷: ۲۲)؛ همچنین سلامت شهری به‌عنوان بُعد دیگر این پژوهش، در پیوند مطالعاتی با آلودگی صوتی، در دنیای کنونی اهمیت بسیاری دارد، به‌طوری که در ۱۵ سال گذشته



شکل ۲: روند گرایش‌های زمانی در مفهوم سلامت

مأخذ: (نگارندگان، ۱۳۹۶: اقتباس از تاجدار و همکاران، ۱۳۸۹: ۱۰۳)

(کیانی‌صدر و همکاران، ۱۳۸۸: ۸۴). در این پژوهش مشخص شد که بیشترین آلودگی صوتی ایجاد شده در شهر تهران، ناشی از تردد وسایل نقلیه است (ندافی و همکاران، ۱۳۸۷: ۸۶). کاشانی و همکاران (۱۳۸۱)، از دیگر پژوهشگران این عرصه‌اند که با مقاله‌ای تحت عنوان "بررسی میزان آلودگی صوتی در شهر کاشان در سال‌های ۸۰-۱۳۷۹" پژوهش‌های خود را در ۲۴ ایستگاه طی مدت ۹ ماه به انجام رسانده‌اند. در این پژوهش که با استفاده از دستگاه‌های Noise Dosimeter و Sound Level Meter به انجام رسیده است، محققان به این نتیجه رسیده‌اند که در مناطق پُرتراфик، اتاق‌های بیمارستانی و مناطق مسکونی شهر کاشان، میزان صدا بیش از حد مجاز است و آلودگی

با نگاهی به تاریخ پژوهش‌های سلامت شهری در دنیا و در میان محققان با رویکردها و گرایش‌های مختلف تخصصی، متوجه خواهیم شد که محیط به عنوان یکی از مهم‌ترین زمینه‌های اثرگذار بر سلامت شهروندان، همواره مورد توجه فعالان محیطی و سلامت شهری بوده است. در نمودار فوق نیز چنانچه مشخص است، از سال ۱۹۵۰ تا ۲۰۰۰ و در فاصله نیم قرن اهمیت و توجه به مطالعات سلامت شهروندان، محیط همواره به عنوان یکی از مهم‌ترین فاکتورهای اثرگذار مطرح بوده است.

بنابر اطلاعات موجود، اولین پژوهش در زمینه آلودگی صوتی در ایران توسط گروه مهندسی مشاور مک دونالد^۱ در سال ۱۳۵۶ در شهر تهران انجام شد

1. Mack Donald

صوتی در این شهر به عنوان یک مشکل جدی مطرح است.

همچنین در پژوهشی که در شهر کوریتیبای برزیل انجام شده، بیش از ۱۰۰۰ نقطه در مناطق مختلف شهری ارزیابی شده است. بر اساس این پژوهش‌ها، تراز صدای معادل روزانه در ۹۳/۳ درصد از نقاط، بیشتر از ۶۵ دسی‌بل و در ۴۰/۳ درصد نیز بیش از ۷۵ دسی‌بل و در ۴۰/۳ درصد نقاط شهری نیز، بیش از ۷۵ دسی‌بل در شبکه می‌باشد (صفری و اریانی و همکاران، ۱۳۹۱: ۷۱).

صارمی و رضاپور (۱۳۹۲)، در پژوهشی با عنوان "اثرات غیرشنیداری ناشی از آلودگی صوتی" ضمن بیان موضوعاتی موردی پیرامون آلودگی صوتی و سلامت انسان، به تشریح نسبتاً کاملی از خطرات و مضرات آلودگی صوتی برای سلامت زیست انسان‌ها پرداختند و به این نتیجه رسیده‌اند که ارتباط مستقیمی میان مشکلاتی مانند فشار خون، اختلالات خواب، سیستم قلبی-عروقی، سیستم اندوکرین و... وجود دارد. این پژوهش در نهایت با اشاره به خطر مضاعف آلودگی صوتی بر سلامت کودکان، به انجام پژوهش‌های بیشتر جهت کاهش خلاءهای علمی موجود در زمینه خطرات آلودگی صوتی بر سلامت جوامع شهری تأکید نموده است.

کیانی‌صدر و همکاران (۱۳۸۸)، نیز در پژوهشی با عنوان "ارزیابی آلودگی صدا در شهر خرم‌آباد به منظور ارائه راهکارهای اجرایی جهت کنترل و کاهش آن" با هدف ارائه راهکارهای اجرایی جهت کنترل آلودگی صوتی، به پژوهش و سنجش این مهم در شهر خرم‌آباد پرداخته‌اند. این پژوهش که در دو فصل بهار و تابستان ۱۳۸۶ و در ۳۸ ایستگاه شهر به انجام رسیده است، ضمن محاسبه و سنجش دقیق میزان آلودگی صوتی در نقاط مورد مطالعه، ترسیم نقشه‌های هم‌تراز صدا را نیز در پی داشته است. براین اساس با توجه به مشخص نمودن آلودگی صوتی نقاط مورد اشاره، بررسی اثرات این آلودگی بر عواملی چون عصبانیت،

آزردگی، سردرد و ... در میان شهروندان نیز مرحله دیگری از پژوهش مذکور است و نتایج آن نشان می‌دهد که تعریض خیابان‌ها می‌تواند به‌عنوان عاملی جهت کاهش این آلودگی مورد توجه مسئولان شهری باشد.

در پژوهش‌های خارجی نیز تا حدودی به موضوع آلودگی صوتی و اثرات مختلف آن اشاره گردیده است. به‌عنوان مثال در پژوهشی، تراز ناشی از ترافیک در یکی از شهرهای تجاری شرق عربستان سعودی بررسی گردیده است. براین اساس، متوسط مقادیر متوسط تراز صدای شب و روز در محدوده ۶۸/۱ تا ۹۰/۶ دسی‌بل در شبکه و فراتر از استانداردهای تراز صدای محیطی عربستان سعودی بوده است. در این ارتباط، محققان این پژوهش، بالابودن تراز صدای محیطی را ناشی از ترافیک جاده‌ای دانسته‌اند؛ همچنین نتایج بررسی مشابه‌ای در آلمان، نشان‌دهنده تأثیر صدای ترافیک شهری بر افزایش بیماری‌های ایسکمیک قلب می‌باشد. نتایج این پژوهش‌ها نشان می‌دهند که اکثر مردم آمریکا در سن ۳۰ و ۶۵ سالگی به ترتیب کاهش شنوایی ۵ و ۴۰ دسی‌بل دارند و صوت‌های با بسامد بیش از ۸۰۰۰ هرتز را نمی‌شنوند. این درحالی است که در کشور سودان که محیط آرام و ساکتی دارد، افراد ۷۰ ساله نیز شنوایی مطلوبی دارند (صفری و اریانی، ۱۳۹۱: ۷۱).

نتایج بررسی دیگری که در کشور سوئد صورت گرفته است، نشانگر ارتباط قابل توجه بین صدای ناشی از ترافیک خیابان و پارامترهای خواب از جمله کیفیت خواب، بیدار شدن و نیز خواب‌آلودگی روزانه است. باریگون^۱ و همکاران، از دیگر محققان این حوزه به‌شمار می‌روند که در پژوهشی، تراز صدای معادل در معابر مختلف شهری یکی از شهرهای اسپانیا را براساس نوع کاربری زمین در چهارگروه از خیابان‌های اصلی شامل منطقه شهری، خارج از منطقه شهری،

1. Barigoon

مورد مطالعه و سنجش قرار گرفته شد. نقاط اندازه-گیری به فواصل ۲۰۰ متر (استاندارد خاصی طولی ندارد و این فاصله با توجه به پژوهش‌ها و مشورت‌های مختلف صورت گرفته در همین زمینه انتخاب شده است) در طول هر خیابان به‌عنوان ایستگاه در کنار خیابان و حد فاصل پیاده‌رو و سواره‌رو انتخاب گردید. طبق استاندارد^۱ WHO برای اندازه‌گیری تراز صوتی بهترین فاصله برای قرارگیری دستگاه، فاصله ۳/۵ متری از دیوار و ۰/۵ متری از جدول است که در تمام خیابان‌های مورد مطالعه به‌جز ۲۰ متری آزاد و امام‌خمینی به علت استاندارد نبودن و عرض کم پیاده‌روها، این فاصله رعایت شده است. در این رابطه و جهت اندازه‌گیری شدت صدا از دستگاه‌های B&K-2230، Quest-2900 و دستگاه دزیتر استفاده شده است. در بخش دوم پژوهش، تعداد ۳۸۰ پرسش‌نامه که بر مبنای مدل کوکران برآورد شده بود، تهیه و با استفاده از نمونه‌گیری تصادفی در میان ساکنان، کسبه، بازاریان و... خیابان‌های اصلی مورد مطالعه توزیع گردید. این پرسش‌نامه شامل بخش‌هایی چون مشخصات فردی، میزان و تأثیر صدا بر پرسش شوندگان، بررسی عوارض عمده صوتی، وضعیت سلامت عمومی و نیز بررسی میزان رضایت از محل و نقطه زندگی ساکنان است. در این کلانشهر، یکی از منابع تولیدکننده صدا، وسایل نقلیه موتوری هستند که از منابع مهم آلودگی صدا در محیط زیست این شهر محسوب می‌شوند. در این زمینه و مطابق با استانداردهای سازمان بهداشت، استاندارد صدا در هوای آزاد برای ایران در مناطق مسکونی در روز ۵۵ دسی‌بل و در شب ۴۵ دسی‌بل، در مناطق مسکونی-تجاری در روز ۶۰ دسی‌بل و در شب ۵۰ دسی‌بل، در مناطق تجاری در روز ۶۵ دسی‌بل و در شب ۵۵ دسی‌بل است.

خیابان‌های اصلی دو طرفه و یک‌طرفه مورد مطالعه قرار داده‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که تراز معادل صدا در تمام خیابان‌ها حدود ۷۰ دسی‌بل است و ارتباط معنی‌داری نیز میان سلامت و رضایت شهروندی، تراز صدای معادل، نرخ ترافیک و صدک‌های تراز صدای معادل وجود دارد (امام‌جمعه و همکاران، ۱۳۹۰: ۶۵).

همچنین نتایج پژوهش‌های دیگر در شمال‌شرق کشور نیجریه نشان می‌دهد که تراز صوتی ناشی از ترافیک در بیش از ۶۰ منطقه در ۸ شهر شمال شرق این کشور که به دو روش نمونه‌برداری لحظه‌ای و ۲۴ ساعته انجام گرفته، نشان می‌دهد که در حال حاضر، نقاط مورد مطالعه شدت آلودگی صوتی بالایی دارد که یکی از مهم‌ترین دلایل آن، مسائل فرهنگی نظیر استفاده از بوق‌های بزرگ آفریقایی توسط موتورسوارها است (صفری واریانی، ۱۳۹۱: ۷۱). در نهایت و در جمع‌بندی از این بخش از پژوهش می‌توان عنوان نمود که نتایج پژوهش‌های حوزه سلامت نیز نشان می‌دهد که آلودگی صوتی، سبب آسیب به سیستم شنوایی، اختلال در سیستم بدن نظیر افزایش ضربان قلب و تعداد تنفس، بالا رفتن مقدار اکسیژن خون، افزایش فشار خون، بداخلاقی، خشونت، عدم تمرکز حواس، بی‌خوابی، بدخوابی، کاهش راندمان کار و... می‌شود که این مقوله هدف اصلی این پژوهش در سطح شهر قم را تشکیل می‌دهد.

روش تحقیق

این پژوهش از نوع توصیفی مقطعی بوده که در گام اول با توجه به نقشه شهر قم و با هماهنگی معاونت راهنمایی و رانندگی استان، خیابان‌های پُرتراфик و اصلی شهر مشخص گردید که در ادامه به بیان آن‌ها پرداخته می‌شود؛ همچنین با هماهنگی به-عمل آمده در حوزه معاونت راهنمایی و رانندگی شهر، زمان‌های پُرتراфик مسیرهای انتخابی ۲۱-۱۶ تعیین گردید و به‌عنوان زمان‌های اندازه‌گیری به‌مدت سه ماه

1. World Health Organization(WHO)

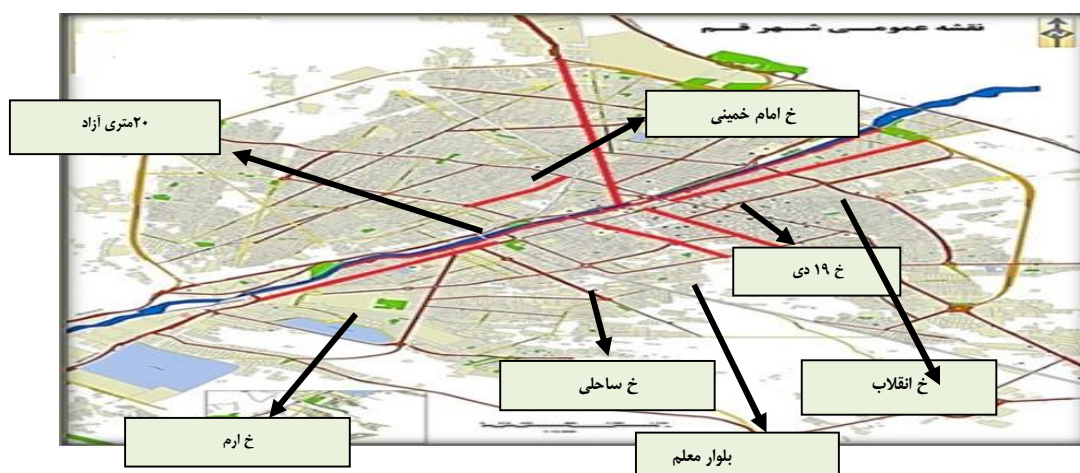
کلانشهر بزرگ ایران شده است. به طوری که هم اکنون شهر قم با داشتن هشت منطقه دارای نسبت شهرنشینی بیش از ۹۳ درصد است (مرکز آمار ایران: ۱۳۹۵). با توجه به چنین وضعیتی، امروزه با توجه به مستندات و مشاهدات مستقیم صورت گرفته از نقاط مختلف شهر، مشکلات و مسائل عدیده‌ای پیرامون وضعیت زیست‌محیطی و سلامت زیست‌شهری ساکنان این کلانشهر مانند بسیاری از شهرهای بزرگ دیگر کشور مشاهده می‌گردد.

کلانشهر قم: شهر قم با ۱۱۲۳۸ کیلومتر مربع، ۶۸ صدم درصد از مساحت ایران را تشکیل داده است. رشد جمعیت و افزایش شهرنشینی در این شهر به‌ویژه پس از پیروزی انقلاب اسلامی شدت زیادی داشت، به طوری که از ۵۴۶۱۳۸ هزار نفر در سال ۱۳۵۸، به ۱۲۰۰۰۰۰ نفر در سال ۱۳۹۵ رسید. پیامد چنین وضعیتی، شکل‌گیری محلات و مناطق مختلف، همچنین رشد سریع کالبد و گستره شهر است که امروزه منجر به معرفی این شهر به‌عنوان یکی از هفت

جدول ۱: روند افزایش جمعیت شهر قم در سال‌های مختلف

سال	۱۳۲۵	۱۳۴۵	۱۳۵۵	۱۳۶۵	۱۳۷۵	۱۳۸۰	۱۳۸۵	۱۳۹۰	۱۳۹۵
جمعیت	۹۶۴۹۹	۱۲۴۲۸۲	۴۷۷۲۱۹	۵۴۳۱۳۹	۷۷۷۶۷۷	۸۹۳۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰	۱۰۹۰۰۰۰	۱۲۰۰۰۰۰

مأخذ: (شهرداری قم؛ ۱۳۹۵).



نقشه ۱: پهنه شهری قم و خیابان‌های مورد مطالعه در سطح شهر قم. مأخذ: (شهرداری قم و نگارندگان: ۱۳۹۷).

میزان $L1$ ، $L10$ ، $L50$ ، $L90$ است که نتایج آن نیز در جدول (۲) نمایش داده شده است. چنانچه در جدول مذکور نیز مشخص شده، میزان شاخص $L50$ و $L90$ بالاست که نشان‌دهنده بالا بودن صدای زمینه‌ای شهر و اشکال در بافت شهر و وضعیت ترافیک آن است. این شاخص‌ها در خیابان‌های ۱۹ دی، ارم، امام خمینی و کاشانی می‌باشد.

یافته‌های تحقیق

نتایج به‌دست‌آمده از خیابان‌های مورد مطالعه در جدول ذیل نشان داده شده است. همانگونه که در جدول (۲) مشخص است، میزان صدا در بیشتر خیابان‌های پررفت و آمد شهر قم از مقادیر استاندارد بالاتر است. نتایج نشان می‌دهد که آلودگی زیادی در خیابان‌های ارم، امام خمینی، ۲۰ متری آزاد، انقلاب، ۱۹ دی ساحلی، و آیت... کاشانی می‌باشد. از دیگر پارامترهای مورد بررسی در این پژوهش، بررسی

۱. $L10$ مقدار صدا در ۱۰ درصد از مدت اندازه‌گیری = $L10$

جدول ۲: سنجش تراز فشار صوت در خیابان‌های مورد مطالعه

DB(C)	DB(A)	خیابان تراز فشار صوت
۸۴/۶±۳/۳	۸۰/۲±۲/۲	خیابان اِرم
۸۳/۱±۴/۱	۸۲/۶±۳/۲	خیابان ۱۹ دی
۸۳/۳±۵/۲	۸۲/۱±۴/۱	بلوار معلم
۸۲/۳±۳/۵	۷۹/۵±۳/۲	خیابان ساحلی
۸۸/۶±۵/۵	۸۶/۶±۴/۲	خیابان امام خمینی
۸۲/۵±۳/۷	۸۱/۶±۳/۸	۲۰ متری آزاد
۸۱/۶±۷/۲	۷۹/۸±۴/۷	خیابان انقلاب

مأخذ: (مطالعات نگارندگان، ۱۳۹۶).

مبادی ورودی شهر از شمال، دارای بیشترین تراکم اتومبیل‌های عبوری و آلودگی صوتی است. از دیگر پارامترهای مورد بررسی، میزان L_{10} ، L_{50} و L_{90} است که نتایج به دست آمده در این خصوص در جدول (۳) نشان داده است. همانطوری که در جدول فوق مشاهده می‌شود، میزان شاخص L_{50} و L_{90} بالاست که نشان‌دهنده بالا بودن صدای زمینه‌ای شهر و اشکال در بافت و وضعیت ترافیک آن است.

نتایج جدول (۲)، نشان می‌دهد که میزان صدا در بیشتر خیابان‌های مورد مطالعه که از جمله پرفرت و آمدترین خیابان‌های شهر قم هستند، از مقادیر استاندارد بالاتر است. نتایج پژوهش در این زمینه نشان می‌دهد که بیشترین میزان آلودگی صدا مربوط به خیابان‌های امام خمینی، کاشانی، ۱۹ دی و ۲۰ متری آزاد است که در میان آنها، خیابان امام خمینی با توجه به موقعیت خاص خود به‌عنوان یکی از مهم‌ترین

جدول ۳: میزان پارامترهای L_{10} ، L_{50} و L_{90} در شهر قم در سه ماهه اول سال ۱۳۹۶

L_{90}	L_{50}	L_{10}	L_1	خیابان
۸۰/۵±۴/۲	۸۱±۷/۲	۸۱±۳/۹	۸۰/۵±۲	خیابان اِرم
۸۱/۴±۴/۲	۸۵±۳/۲	۷۹/۸±۷/۷	۷۹/۶±۸	خیابان ۱۹ دی
۷۸/۵±۲	۷۹/۵±۳/۲	۸۰/۱±۴/۲	۸۰±۳/۲	بلوار معلم
۸۱/۵±۸/۲	۸۳/۵±۵/۲	۷۸/۲±۲	۸۰/۵±۳/۸	خیابان ساحلی
۸۳/۸±۸/۲	۸۳/۵±۲	۸۱/۵±۱/۲	۷۹/۵±۷	خیابان امام خمینی
۸۱/۰±۲±۵	۷۷/۵±۳/۲	۸۰/۵±۰/۸	۸۳±/۵	خیابان ۲۰ متری آزاد
۸۰/۵±۹/۲	۸۴/۸±۳/۲	۷۸/۵±۵/۲	۸۲±۷/۲	خیابان انقلاب

مأخذ: (مطالعات نگارندگان، ۱۳۹۶).

مشاهدات مختلف از این خیابان نشان می‌دهد که اتوبوس‌های گذری زیادی از این خیابان با انبوهی از مسافران در حال حرکت به سمت میدان توحید، میدان امینی بیات، شیخ‌آباد و... در نیروگاه است که در کنار سایر وسیله‌های نقلیه، آلودگی صوتی زیادی بر خیابان و محلات عبوری می‌گذارند. در بخش دیگری از این پژوهش، شاخص L_{eq} (تراز معادل صدا) در

این شاخص‌ها در خیابان امام خمینی، ۱۹ دی، ساحلی و ۲۰ متری آزاد دارای بالاترین مقدار است که از علل آن، قرار گرفتن این خیابان‌ها در مرکز شهر می‌باشد. در این میان تنها خیابان ۲۰ متری آزاد است که از مرکز شهر دور است و دلیل آلودگی صوتی بالای آن، به‌علت منتهی شدن این خیابان به منطقه نیروگاه، به‌عنوان پرجمعیت‌ترین منطقه شهر قم است.

می‌شود که مأمورین راهنمایی و رانندگی که همواره در خیابان‌ها و تقاطع پُرتراфик شهر مستقر هستند، به سادگی در معرض آلودگی صوتی قرار می‌گیرند و چنان‌چه مشخص است، در قیاس با دو گروه‌های دیگر مطالعاتی از بیشترین حجم دریافتی صدا (آلودگی صوتی) برخوردارند.

مقایسه آلودگی صوتی خیابان‌های مورد مطالعه با استاندارد صوتی ایران (دسیبل): نتیجه پژوهش در این زمینه نشان می‌دهد که تمام خیابان‌های مورد مطالعه شهر قم در ساعات سنجش و اندازه‌گیری آلودگی صوتی (۲۱-۱۶)، بالاتر از استاندارد ایران (دسیبل) قرار دارند.

۲۲۸ نفر از ساکنان مجاور در خیابان‌های مورد مطالعه، ۳۲ نفر از پلیس‌های راهنمایی و رانندگی مستقر در چهارراه‌های پرتراфик و ۴۵ نفر از کسبه، مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت که در این رابطه از دستگاه دزیتر استفاده شد و شاخص‌های مورد نظر، پس از اتصال دستگاه به افراد مورد مطالعه، شاخص‌های مورد نظر اندازه‌گیری شد و به‌دست آمد. زمان مطالعه و اندازه‌گیری در این بررسی اغلب ساعات بین ۱۸ که تراфик حجم بالایی داشت، انتخاب گردید. نتایج این بررسی نشان می‌دهد که متوسط میزان L_{eq} در ساکنان مجاور خیابان‌ها در سه ماه، $77 \pm 1/1$ ، در پلیس‌های راهنمایی و رانندگی $80 \pm 7/9$ و در کسبه مورد مطالعه $78 \pm 8/5$ بوده است؛ بنابراین مشخص

جدول ۴: مقایسه میزان صوت موجود در خیابان‌های مورد بررسی با استاندارد آلودگی صوتی در ایران

انقلاب	۲۰متری آزاد	امام خمینی	ساحلی	کاشانی	۱۹ادی	خیابان ارم	خیابان‌های مورد مطالعه (دسیبل)
۶۰	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰	استاندارد صوتی ایران (دسیبل)
۸۱/۰۲	۷۹/۷	۸۴/۸	۸۱/۹	۸۰/۸	۸۲/۴	۸۳/۷	میزان صوت اندازه‌گیری شده

مأخذ: (مطالعات نگارندگان، ۱۳۹۶)

ارتباط با موتورسیکلت‌ها: تراکم و عبور و مرور موتورسیکلت‌های عبوری، یکی از موارد بسیار مهم در آلودگی صوتی شهر قم است. در این رابطه، مشاهدات نگارندگان، شمارش و بررسی موتوری‌های عبوری در طول مدت پژوهش از خیابان‌های مختلف این شهر، نشان می‌دهد که بیش از ۸۸ درصد از موتورهای مذکور از نوع هندامی‌باشند و با توجه به این‌که این نوع از موتورسیکلت‌ها، شدت آلودگی صوتی (صدانی ناشی از اگزوز و بوق‌های نامناسب و غیراستاندارد) بسیار زیادی دارند، برای نگارندگان این پژوهش پراواضح است که یکی از مهم‌ترین علل آلودگی صوتی در این کلانشهر، موتورسیکلت‌ها و حجم بسیار بالای آنها در خیابان‌های شهر است.

خیابان‌های امام‌خمینی، ارم و ۱۹ادی در قیاس با سایر خیابان‌ها وضعیت بدتری دارند که چنین وضعیتی به یقین در کاهش سلامت و کیفیت زندگی ساکنان مجاور آن بیشتر تأثیر منفی خواهد داشت. مسئله مهم دیگری که در این زمینه باید ذکر شود، مقوله وضعیت پراکنش و عبور موتورسیکلت‌های موجود در سطح خیابان‌های شهر است. نگارندگان این پژوهش با علم به این‌که موتورسیکلت‌ها از منابع مهم آلودگی صوتی در شهر هستند، اقدام به شمارش موتوری‌های عبوری از خیابان‌های شهر در مدت زمان انجام پژوهش شدند که نتیجه آن در جدول ذیل مشخص شده است.

بررسی آلودگی صوتی در خیابان‌های شهر قم در

جدول ۵: تعداد موتورسیکلت سوارهای عبوری از خیابان‌های مورد مطالعه در شهر قم

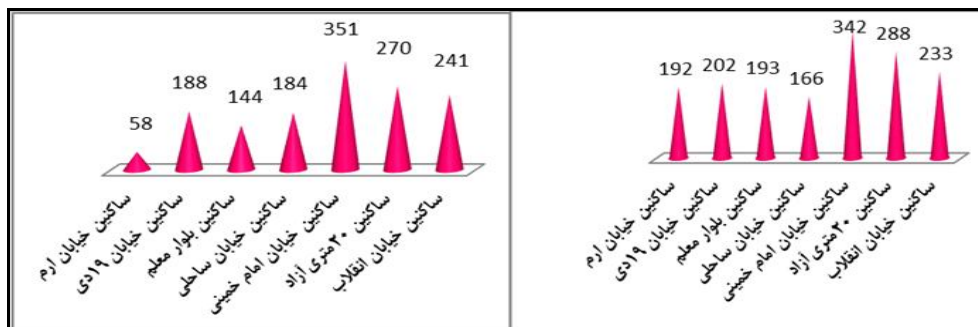
خیابان	اِزَم	۱۹دی	کاشانی	ساحلی	امام خمینی	۲۰ متری آزاد	انقلاب
تعداد موتوری‌های عبوری در یک دقیقه	۱۷	۱۶	۱۹	۱۷	۲۳	۲۱	۱۸
تعداد موتوری‌های عبوری در یک ساعت	۱۰۲۰	۹۶۰	۱۱۴۰	۱۰۲۰	۱۳۸۰	۱۲۶۰	۱۰۸۰

مأخذ: (مطالعات نگارندگان، ۱۳۹۶).

جدول فوق نشان می‌دهد خیابان امام‌خمینی که یکی از مسیرهای اصلی داخلی شهر قم است، دارای بیشترین تراکم موتورسیکلت و به تبع آن آلودگی صوتی ناشی از عبور آن‌ها است. این مسئله حتی در بسیاری از موارد در پیاده‌روهای این خیابان که در واقع محل تردد افراد پیاده است، صورت می‌گیرد و بدین ترتیب در کنار آلودگی صوتی، موجب ناامنی پیاده‌روها و ناراحتی شهروندان در این محل شده است. پس از خیابان امام خمینی، ۲۰ متری آزاد در منطقه نیروگاه (حد فاصل میدان توحید و خیابان شاه ابراهیم) و بلوار معلم (حد فاصل میدان شهداء تا میدان معلم)، دارای بیشترین تراکم موتورسیکلت‌های عبوری هستند که به شدت بر آلودگی صوتی خیابان‌های مورد مطالعه می‌افزاید. در مجموع و در ارتباط با موتورسیکلت‌های موجود در سطح شهر و آلودگی‌های شدید صوتی ناشی از آن می‌توان عنوان نمود که شهر قم وضعیت ناسالمی به لحاظ تعداد و حجم موتوری‌های عبوری دارد که در بسیاری از خیابان‌ها و

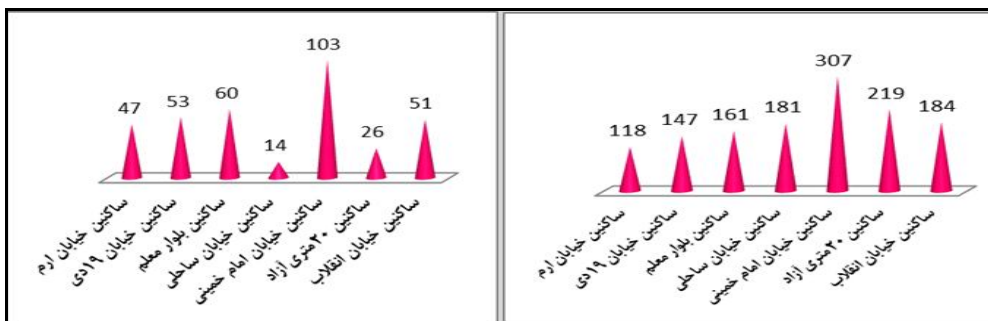
محلات این شهر قابل مشاهده است. در مجموع می‌توان گفت که یکی از مهم‌ترین عوامل تولید و آلودگی صدا در شهر قم، تردد حجم بالای موتورسیکلت سوارهاست که در حال حاضر با عدم احتساب موارد غیرقانونی، بیش از ۳۲۵ هزار موتورسیکلت در این شهر در حال ترددند (www.persiankhodro.com) که آن تعداد به ازای هر ۳٫۶ نفر یک موتور سیکلت است.

بررسی وضعیت سلامت عمومی - روانی شهروندان شهر قم در ارتباط با آلودگی صوتی:
 نتایج بررسی از سایت‌ها و منابع مختلف مرتبط با تأثیر آلودگی صوتی بر سلامت افراد نشان می‌دهد که افسردگی، سردرد، اضطراب، بی‌خوابی، تیک‌های عصبی و پرخاشگری از مهم‌ترین تأثیرات آلودگی صوتی بر سلامت ساکنان محلات مواجه با آلودگی صوتی است. بر همین اساس پرسش‌نامه‌ای که حاوی موارد مذکور باشد در خیابان‌های مورد مطالعه توزیع گردید که نتایج آن در نمودارهای ذیل مشاهده می‌شود.



نمودار ۱: میزان سردرد ساکنان ناشی از آلودگی صوتی / نمودار ۲: میزان افسردگی ساکنان ناشی از آلودگی صوتی

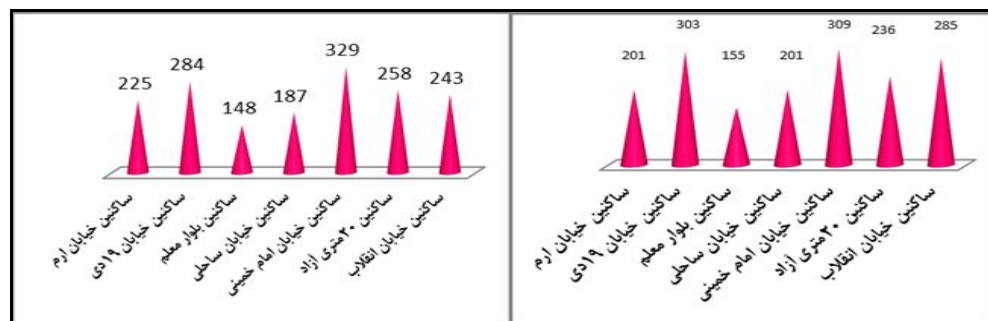
مأخذ: (نتایج حاصل از آنالیز پرسش‌نامه، ۱۳۹۶).



نمودار ۴: میزان بدخواهی ساکنان ناشی از آلودگی

نمودار ۳: میزان اضطراب ساکنان ناشی از آلودگی صوتی

مأخذ: (نتایج حاصل از آنالیز پرسش‌نامه، ۱۳۹۶).



نمودار ۶: وضعیت افت شنوایی ساکنان ناشی از آلودگی صوتی

نمودار ۵: وضعیت پرخاشگری ساکنان ناشی از آلودگی صوتی

مأخذ: (نتایج حاصل از آنالیز پرسش‌نامه، ۱۳۹۶).

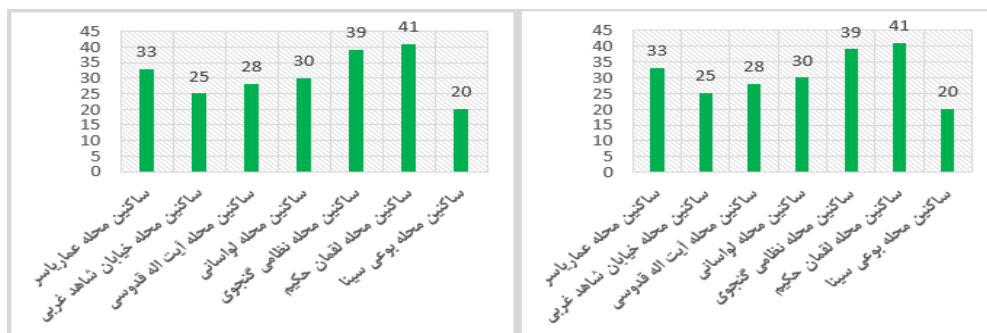
محققان، انتقال مفاهیم تخصصی آثار آلودگی صوتی بر سلامت شهروندان بود. به‌طوری‌که بسیاری از شهروندان در این حوزه با اندک توضیحی که خارج از حوصله ایشان بود، از مصاحبه و پرکردن پرسش‌نامه امتناع نموده و بدین ترتیب، فرآیند به دست آوردن داده با مشکلات بیشتری مواجه می‌گردید. به بیان دیگر، شاید بسیاری از مسائل و مشکلاتی که در نمودارهای ذیل بدان اشاره می‌گردد، تا زمان تشریح دقیق آثار آلودگی صوتی بر سلامت مجاورین آلودگی صوتی، برای شهروندان مشخص نباشد و به بیانی شفاف‌تر اهمیتی نداشته باشد؛ لذا شاید نتوان آثار دقیق تبعات آلودگی صوتی را به دلیل کم‌توجهی شهروندان بدان، عدم آگاهی از تبعات آن، عادت به وضعیت موجود و آلودگی صوت و مسائل مشابه بر سلامت شهروندان سنجید، اما توضیحات آگاهی‌بخش در این زمینه می‌تواند مؤثر واقع گردد که در ارتباط با

بخش مهم دیگری از یافته‌های این پژوهش در خصوص آثار آلودگی صوتی بر سلامت شهروندان، مربوطه به گروه کنترل یا گروه شاهد است که با رویکرد مقایسه‌ای، به بررسی آثار این مهم در مناطقی که کمتر در معرض آلودگی صوتی هستند، پرداخته است. به همین دلیل، مجاور با مناطقی که به‌عنوان مطالعات موردی، به سنجش آلودگی صوتی و تاثیر آن بر سلامت شهروندان پرداخته است، در این بخش، محله‌هایی که کمتر و یا اصلا به مشکل آلودگی صوتی برخورد نداشتند مورد بررسی قرار گرفته‌اند. محله‌های عمار یاسر، خیابان شاهد غربی و شرقی، آیت‌اله قدوسی، لواسانی، نظامی گنجوی، لقمان حکیم و بوعلی سینا، به‌عنوان محلات هدف و در تقابل با خیابان‌هایی که به نوعی با مسائل و مشکلات آلودگی صوتی مواجه بودند، مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت. در این زمینه، یکی از مهم‌ترین مسائل و مشکلات

افزایش فشارخون، تحریک‌پذیری و زودرنجی، ضعف سیستم ایمنی بدن، سوء هاضمه و مشکلات گوارشی، آسیب‌پذیری در مقابل بیماری‌های ویروسی و عفونی و... دیگر عوارض آلودگی صوتی هستند که در شهرهای شلوغ و صنعتی با شدت و ضعف نسبی رخ می‌دهند. کاهش قدرت یادگیری در کودکان، سقط جنین، کاهش وزن نوزاد در بدو تولد، عصبانیت‌های مقطعی، اختلال در مکالمه، بی‌خوابی، تشدید یا ایجاد بیماری‌های روانی، کاهش بازده فکری و جسمی، رنگ‌پریدگی، کاهش درجه حرارت بدن، انقباضات عضلانی و عروقی، استرس، بیماری‌های قلبی و عصبی، ام‌اس و افسردگی را جزو عوارضی معرفی می‌کنند که نقش آلودگی صوتی در بروز آنها اثبات شده است. در کنار و در قیاس با آلودگی صوتی، آرامش صوتی یکی از نیازهای روانی شهروندان است که عدم برخورداری از آن کیفیت زندگی و سکونت در شهرها را کاهش می‌دهد و عارضه‌های رفتاری و اجتماعی غیرمستقیم را می‌آفریند.

با این تفاسیر، مقایسه گروه‌های در معرض آلودگی صوتی و گروه‌های کمتر در معرض آلودگی صوتی، می‌تواند نتایج ملموسی از آثار کیفیت محیطی با تأکید بر آلودگی صوتی بر سلامت شهروندان ایجاد نماید که در ذیل و در قیاس با یافته‌های قبلی، مورد اشاره قرار گرفته است.

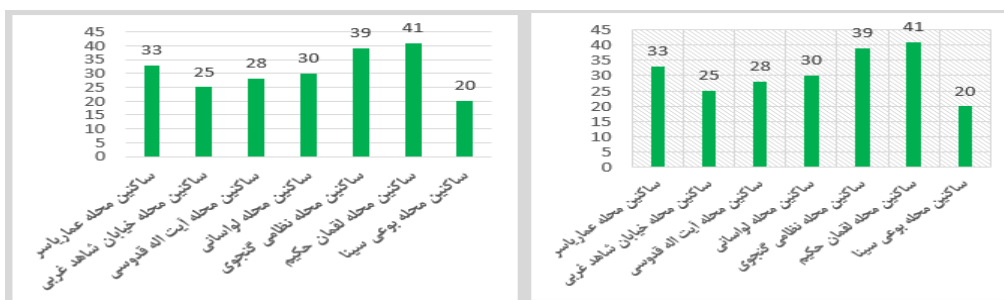
محلات مختلف مورد بررسی، ولو با سختی‌های زیاد اتفاق افتاد. به عنوان مثال، بازتاب ابتدایی پرسش در زمینه تأثیرات آلودگی صوتی بر ابعاد مختلف مورد اشاره، به‌ویژه در محلاتی که از پایگاه اقتصادی - اجتماعی پایینی نیز برخوردارند (مانند خیابان شاهد غربی و شرقی)، به سختی حاصل گردید. محله‌ای از منطقه دو شهری قم که پایگاه اقتصادی - اجتماعی چندان مناسبی ندارند، امروزه اساساً موضوع سلامت به صورت کلی و مسائلی از قبیل این‌که آلودگی صوتی چیست، چه اهمیت و شاخص‌هایی دارد و در نهایت چه تأثیری بر سلامت روح و روان و جسم افراد دارد، در اولویت‌های توجه و برنامه‌ریزی قرار ندارد. در این محلات در تفاوت نه چندان زیاد با محلاتی با وضعیت نسبی مناسب پایگاه اقتصادی - اجتماعی، تبیین این موضوع که موتورسیکلت‌سواران زیادی از کوچه شما عبور می‌کنند و این موضوع ممکن است در زندگی روزمره، اختلالاتی ایجاد نماید، موضوع چندان قابل درکی نبود. فارغ از مسائل فرهنگی (بوق زدن‌ها، گاز دادن‌ها، عدم تنظیم اگزوز و کورس گذاشتن‌ها، به‌ویژه از سوی افراد جوان) که در این پژوهش جایگاه موضوعی ندارد، موضوع نگران‌کننده عادات و کمترین اطلاعات ممکن در خصوص تبعات قرارگیری در معرض آلودگی صوتی شهروندان است که این مهم، خود یکی از بدترین رویه‌های زیستی شهروندان در زندگی شهری و شلوغ امروزی است. سردرد، خستگی،



نمودار ۸: میزان افسردگی ساکنان ناشی از آلودگی صوتی

نمودار ۷: میزان سردرد ساکنان ناشی از آلودگی صوتی

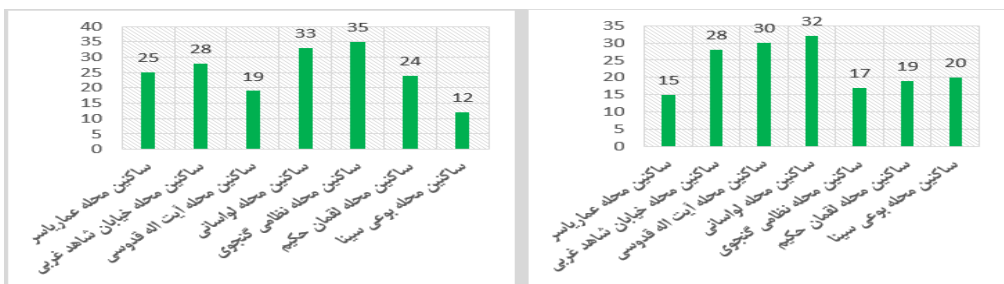
مأخذ: (نتایج حاصل از آنالیز پرسش‌نامه، ۱۳۹۶).



نمودار ۱۰: میزان بدخوابی ساکنان ناشی از آلودگی صوتی

نمودار ۹: میزان اضطراب ساکنان ناشی از آلودگی صوتی

مأخذ: (نتایج حاصل از آنالیز پرسش‌نامه، ۱۳۹۶).



نمودار ۱۲: افت شنوایی ساکنان ناشی از آلودگی صوتی

نمودار ۱۱: پرخاشگری ساکنان ناشی از آلودگی صوتی

مأخذ: (نتایج حاصل از آنالیز پرسش‌نامه، ۱۳۹۶).

مجاور در خیابان‌های شلوغ و پر رفت و آمد گذارده است که در این بین وضعیت سلامت شهروندان ساکن در مجاورت خیابان‌های امام خمینی، ۱۹دی، انقلاب و ۲۰متری آزاد بدتر از سایر نقاط شهر است. به طوری که بیش از ۸۰ درصد از ساکنان خیابان امام خمینی، و نزدیک به ۸۰ درصد از افراد مورد مطالعه در خیابان ۱۹دی، تأثیر آلودگی صوتی بر سردردهای خود را محرز دانسته‌اند. مصاحبات صورت‌گرفته با افراد مختلف نیز نشان از وضعیت بغرنج ناراحتی مردم از آلودگی صوتی موجود در خیابان‌ها است. در این زمینه، برخی از ساکنان خیابان امام خمینی اعتقاد دارند؛ زمانی که به علت اعصاب ضعیف و پرخاشگری با اطرافیان، به پزشک مراجعه می‌نمائیم، متوجه می‌شویم که در غالب موارد، پرخاشگری‌های صورت‌گرفته ریشه در صداهای زیاد در محل کار و محل زندگی که به‌طور مشخص اشاره به موتوری‌های عبوری داشتند، مرتبط می‌شود؛ همچنین برخی از ساکنان قدیمی (بالای ۳۰سال ساکن) خیابان انقلاب،

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات

نتیجه این پژوهش دربردارنده موضوعات تأمل‌برانگیزی است که در حال حاضر معضل مورد اشتراک بسیاری از شهرهای کشور است. به طوری که یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که سلامت عمومی و روانی شهروندان مجاور ساکن در خیابان‌های مورد مطالعه، تحت تأثیر آلودگی صوتی ایجاد شده توسط وسائط نقلیه، به شدت در وضعیت نامناسبی قرار دارد. به طوری که مسائل بسیار مهم و تأثیرگذاری چون افسردگی، سردرد، پرخاشگری و ... در بسیاری از اوقات تحت تأثیر مستقیم آلودگی‌های صوتی ایجاد و باعث افت کیفیت زندگی و سلامت افراد شده است.

اگر در بررسی سلامت عمومی و روانی شهروندان مجاور خیابان‌های مورد مطالعه، تحت تأثیر آلودگی صوتی، بنا را بر صحت گفتار جامعه مورد مطالعه قرار دهیم، متوجه خواهیم شد که معضل آلودگی صوتی در شهر قم، به‌ویژه از ناحیه موتوری‌سکلت‌ها، تأثیر مستقیمی بر اعصاب، روان و کیفیت زندگی ساکنان

است، می‌توان عنوان نمود آلودگی صوتی در شهر قم بالاست که این وضعیت سلامت مردم را به مخاطره افکنده است.

در ادامه بررسی‌ها جهت درک بهتر و ملموس نمودن آثار آلودگی صوتی بر سلامت شهروندان، محلاتی که کمتر در معرض آلودگی صوتی بودند نیز به عنوان گروه کنترل مورد بررسی قرار گرفتند که محلات عماریاسر، خیابان شاهد غربی و شرقی، آیت‌اله قدوسی، لواسانی، نظامی گنجوی، لقمان حکیم و بوعلی سینا، محلات مورد مطالعه در این حوزه بودند. علی‌رغم تمام مسائل و مشکلات موجود انتقال مفاهیم و دانش آثار آلودگی صوتی بر سلامت شهروندان، داده‌های مورد نیاز توسط تیم مطالعاتی احصاء گردد و پس از بررسی‌های لازم مشخص گردد که این محلات بسیار کمتر از ساکنان مجاور در خیابان‌های مورد مطالعه با مسائل و چالش‌های آلودگی صوتی برخوردار هستند.

پیشنهادات

- ترغیب و یا کمک به شهروندان مجاور در خیابان‌های پرتراфик شهر به‌ویژه امام‌خمینی، انقلاب و ۱۹دی به استفاده از عایق‌های صدا و پنجره‌های دو جداره.
- برخورد با موتورسوارانی که با ایجاد تغییرات در اگزوز موتورسیکلت‌ها، موجب چند برابر شدن آلودگی صوتی خروجی می‌شوند. (این مهم با توجه به این که تعداد موتورسواران در شهر بسیار زیاد است و نیز همواره مورد شکایت و ناراحتی مردم نیز می‌باشد، بسیار حائز اهمیت است).
- همکاری کارخانجات خودرو و به‌ویژه موتورسازی جهت ایجاد تمهیداتی به جهت ارائه راهکارهای عملی کاهش میزان آلودگی صوتی وسائط نقلیه به‌ویژه موتورسیکلت‌ها.

ضمن انتقاد از وضعیت آلودگی صوتی این خیابان اعتقاد دارند، نسبت به وضعیت روزافزون آلودگی مذکور بی‌تفاوت شده و تقریباً به صداهای ناهنجار و همیشگی اتومبیل‌ها و موتورسیکلت‌ها عادت نموده‌اند.

اما نکته مهمی که در این رابطه وجود دارد، این واقعیت است که عادت افرادی چون شهروند مذکور به قرار گرفتن در معرض صدا و آلودگی صوتی، موجب برقراری حالت تعادل در وضعیت سلامت این افراد با سایر افرادی که در معرض صدای کمتری هستند، نیست؛ بلکه این عادت نه تنها به معنای مصون ماندن در برابر تأثیرات سوء آلودگی نیست، بلکه به معنای تحلیل تدریجی توان دفاعی بدن، متناسب با شدت آلودگی صوتی است که عوارض بلندمدت آن مطمئناً در افراد باقی خواهد ماند؛ همچنین نتیجه بررسی‌ها از ساکنان خیابان ۲۰متری آزاد نشان می‌دهد، آلودگی صوتی در این خیابان بسیار بالاست و یکی از مهم‌ترین علل آن نیز تعداد بسیار زیاد موتورسیکلت سوارها هستند. این افراد قیمت پایین موتورسیکلت را عاملی جهت تهیه آسان آن توسط جوانان می‌دانند که موجب شده امروزه بسیاری از افراد حتی بیش از یک موتور داشته و به‌سادگی در خیابان‌های سطح شهر مانور دهند و بدون توجه به حقوق سایر افراد، اقدام به انتشار آلودگی‌های شدید صوتی نمایند. در نهایت و در مصاحبه با برخی از ساکنان و شهروندان خیابان ۱۹دی، مشخص شد که به‌علت آلودگی‌های صوتی که گاهی بسیار شدید و ناهنجار می‌نماید، برخی از مادران به اتفاق فرزندان خردسالشان که اغلب در معرض آلودگی صوتی سطح خیابان قرار دارند، آرامش و اعصاب راحتی ندارند و با توجه به این مشکل، منزل مسکونی خود را حتی با قیمت کمتر در معرض فروش گذاشته‌اند تا بدین ترتیب امکان نقل مکان به‌نقاط خلوتی که آلودگی صوتی کمتری دارند، ایجاد شود. در مجموع و در تحلیل سلامت عمومی و روانی شهروندان مورد مطالعه که با استفاده از مطالعات عمیق، دوره‌ای و نسبتاً طولانی‌مدت میدانی و تخصصی صورت گرفته

کشور می‌شود.

تشکر و قدردانی

در پایان از آقای مهندس محمودرضا مؤمنی و محمود محمودیان، دانش‌آموختگان کارشناسی ارشد رشته محیط زیست دانشگاه تهران که در گردآوری و ارزیابی داده‌ها و به کارگیری از دستگاه‌های مربوطه به ما یاری رسانیدند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.

- ترافیک در چندخیابان اصلی مشهد در ساعات پرتراфик تابستان، مجله فیزیک پزشکی ایران، دوره دوم، شماره ۸، صص ۳۰-۲۱.
۸. سام آرام، عزت اله، امینی یخدانی، مریم. ۱۳۸۸. بررسی وضعیت سلامت زنان سرپرست خانوار تحت پوشش سازمان بهزیستی قم، فصلنامه علمی-ترویجی بانوان شیعه، سال ششم، شماره ۲۱، صص ۱۶۰-۱۳۴.
۹. شهردار قم، ۱۳۹۵.
۱۰. صرمی، مهناز، رضاپور، تارا. ۱۳۹۲. اثرات غیرشنیداری ناشی از آلودگی صوتی محیط زیست، مجله دانشگاه علوم پزشکی کرمان، دوره بیستم، شماره سوم، صص ۳۲۵-۳۱۲.
۱۱. صفری واریانی، نیک پی، احمد، قلعه نوی، مهران و محمدمهدی اما جمعه. ۱۳۹۱. مقایسه تراز صدای معادل و شاخص صدای ترافیک در شهرهای استان قزوین، مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی قزوین، سال شانزدهم، شماره چهارم، صص ۷۴-۷۰.
۱۲. طرح جامع شهر قم، ۱۳۹۵.
۱۳. عباسی، سعید، طلاکوب، ریحانه، سلطانی، فرهاد و حسینعلی یوسفی. ۱۳۸۹. بررسی میزان آلودگی صوتی در بخش‌های مراقبت ویژه بیمارستان‌های آموزشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، مجله دانشگاه پزشکی اصفهان، شماره ۱۱۸، سال بیست و هشتم، صص ۱۲۷۴-۱۲۶۷.
۱۴. علیزاده، احمد، محمدیان، محمود، اعتمادی‌نژد، سیاوش و جمشید یزدانی. ۱۳۸۸. بررسی آلودگی صوتی شهر ساری طی یکسال ۱۳۸۸-۱۳۸۷، مجله

- برخورد با موتورسیکت سوارانی که با تضييع حقوق شهروندی، اقدام به استفاده از پیاده‌روها نموده و بدین ترتیب موجب افزایش و نزدیکی کانون آلودگی صدا به منازل مسکونی و تجاری مجاور می‌شوند.
- اقدام نیروی انتظامی جهت ایجاد طرح زوج و فرد در شهر به‌ویژه در روزهای تعطیل که موجب سرازیر شدن مسافران زیادی از نقاط مختلف

منابع

۱. امام‌جمعه، محمدمهدی، نیک‌پی، احمد و علی صفری واریانی. ۱۳۸۹. آلودگی صوتی در شهر قزوین، مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی قزوین، سال پانزدهم، شماره ۱، صص ۷۰-۶۴.
۲. امینی، نجات، یداللهی، حسین و صدیقه اینانلو. ۱۳۸۵. رتبه‌بندی سلامت استان‌های کشور، فصلنامه علمی- پژوهشی رفاه اجتماعی، سال پنجم، شماره ۲۰، صص ۴۸-۲۷.
۳. باقری، محمد و عظمتی، حمیدرضا. ۱۳۸۹. ارتقاء سلامت جسمی- روانی شهروندان با طراحی محیط و منظر شهری، فصلنامه انسان و محیط زیست، دوره ۸، شماره ۴، صص ۸۸-۸۳.
۴. تاجدار، وحید، رفیعان، مجتبی، تقوایی، علی اکبر. ۱۳۸۹. سنجش مولفه سلامت در کلانشهر مشهد از دیدگاه برنامه‌ریزی شهری، هنرهای زیبا، شماره ۴۱، صفحات ۱۰۱-۱۱۰.
۵. رشیدی، رجب. ۱۳۸۰. بررسی آلودگی صوتی و عوامل مؤثر بر آن در صنایع و مشاغل شهرستان ایلام، مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی ایلام، سال هشتم و نهم، شماره ۲۹ و ۳۰، صص ۶۰-۳۶.
۶. زنوزی، فرزانه، رنجبریان، محمد و سید ابوالفضل افجه- ای. ۱۳۸۵. بررسی میزان آلودگی صوتی در NICU بیمارستان کودکان مفید در سال ۱۳۸۴، مجله علوم پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی، دوره ۱۶، شماره سوم، صص ۱۳۴-۱۲۹.
۷. سازگارنیا، آمنه، بحرینی طوسی، سید محمدحسین و هاله مرادی. ۱۳۸۴. آلودگی صوتی و شاخص صدای

- اثر محصورسازی منابع مولد صدا بر کاهش تراز فشار صدا، فصلنامه سلامت کار ایران، دوره ۴، شماره ۳ و ۴، صص ۴۹-۵۶.
25. Ahmed, Faheem, Na'eem Ahmed, Axel Heitmueller, Muir Gray, Rifat Atun, 2017. Smart cities: health and safety for all, www.thelancet.com/public-health, Vol. 2 September 2017.
26. Andrianou, Xanthi, Makris, Konstantinos, 2018. The framework of urban exposome: Application of the exposome concept in urban health studies, journal homepage: www.elsevier.com/locate/scitotenv, Science of the Total Environment. 636: 963-967.
27. Bosch, M. van den, Sangc, Ode 2018. Urban natural environments as nature-based solutions for improved public health—A systematic review of reviews, journal homepage: www.elsevier.com/locate/envres, Environmental Research, 158: 373-384.
28. Curvy, Leslie, Minh, Luong, Harlan M. Krumholz, John Gaddis, Paul Kennedy, Stephen Rulisa, Lauren Taylor, Elizabeth H. Bradley 2010. Achieving large ends with limited means: grand strategy in global health, www.elsevier.com, pp. 82-86 .
29. Hunashal, Rajiv and Patil, Yogesh, 2012. Assessment of noise pollution indices in the city of Kolhapur, India, www.elsevier Science.com. 37: 448-457 .
30. Ngoasong, Michael Zisuh 2009. The emergence of global health partnerships as facilitators of access to medication in Africa: A narrative policy analysis, www.elsevier.com, 949-556
31. Kiper, T. amd Baris, M.E. 2009. Public Health—Urban Landscaping Relationship and user's Perceptions, Journal Biotechnology & Biotechnological Equipment, 23(3): 398-1408.
32. Prasad, Amit, Megumi Kano, Kendra Ann-Masako Dagg, Hanako Mori, Hawa علوم پزشکی دانشگاه مازندران، دوره نوزدهم، شماره ۶۹، صص ۴۵-۵۲.
۱۵. فرشیدیان فر، انوشیروان، اولیازاده، پوریا. ۱۳۹۰. آلودگی صوتی ناشی از پرواز هواپیما و آثار آن، مجله مهندسی مکانیک، شماره ۷۶، سال بیستم، صص ۱۹-۲۲.
۱۶. کیانی صدر، مریم، نصیری، پروین، سخاوتجو، محمدصادق و مجید عباسپور. ۱۳۸۸. ارزیابی آلودگی صوتی در شهر خرم آباد به منظور ارائه راهکارهای اجرایی جهت کنترل و کاهش آن، مجله محیط شناسی، سال ۳۵، شماره ۵۰، صص ۸۳-۹۶.
۱۷. ماری‌اریاد، حسین، رایگان شیرازی، علیرضا و ایرج علیمحمدی. ۱۳۸۶. ارزیابی آلودگی صوتی در نقاط پرتردد شهر یاسوج در سال ۱۳۸۵، مجله ارمنان دانش، دوره ۱۲، شماره چهارم، صص ۱۱۶-۱۰۹.
۱۸. مرکز امار ایران، ۱۳۹۵.
۱۹. محمدزاده، رحمت. ۱۳۸۷. بررسی نقش برنامه‌ریزی فیزیکی در کاهش آلودگی صوتی، مجله انسان و محیط زیست، شماره سیزدهم، صص ۲۱-۲۸.
۲۰. مطلبی کاشانی، مسعود، حناتی، میترا، اکبری، حسین و حسن الماسی. ۱۳۸۱. بررسی میزان آلودگی صوتی در شهر کاشان در سال‌های ۸۰-۱۳۷۹، فصلنامه فیض، شماره ۲۱، صص ۳۶-۳۰.
۲۱. مهدی، علی. ۱۳۹۰. بررسی و تحلیلی سلامت زیست و دسترسی به شاخص‌های سلامت در محلات حاشیه- نشین، مورد مطالعاتی، محله شادقلی خان شهر قم، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران.
۲۲. میره‌ای، محمد، علیوردیلو، هادی، امیریان، سهراب و محمود علیوردیلو. ۱۳۹۶. تحلیلی بر نابرابری‌های توسعه بهداشتی و سلامت در منطقه البرز جنوبی، فصلنامه آمایش جغرافیایی فضا، سال هفتم، شماره ۲۶، صص ۴۹-۶۹.
۲۳. ندافی، کاظم، یونسین، مسعود، مصداق نیا، علیرضا، محوی، امیرحسین و اسرافیل عسگری. ۱۳۸۷. آلودگی صوتی شهر زنجان در سال ۱۳۸۶، مجله دانشگاه علوم پزشکی زنجان، دوره ۱۶، شماره ۶۲، صص ۸۵-۹۶.
۲۴. نصیری، پروین، زارع، مهدی و فریده گابایی. ۱۳۸۶. بررسی آلودگی صوتی در منطقه نفتی لاوان و تعیین

- project, www.sciencedirect.com, pp3-10. Uslu, A. Kiper, T. and Baris, M.E. 2009. Public Health—Urban Landscaping Relationship and user's Perceptions, *Journal Biotechnology & Biotechnological Equipment*, Volume 23, Issue 3, PP1398-1408.
36. vez-Mauriz, Laura Este, Jimeno A. Fonseca, Claudiu Forgaci and Nils Björklund 2017. The livability of spaces: Performance and/or resilience? Reflections on the effects of spatial heterogeneity in transport and energy systems and the implications on urban environmental quality, *ScienceDirect* www.sciencedirect.com, *International Journal of Sustainable Built Environment*. 6: 1–8.
37. Wu, Shuyao, Delong Li, Xiaoyue Wang, Shuangcheng Li 2018. Examining component-based city health by implementing a fuzzy evaluation approach, [journal homepage: www.elsevier.com/locate/ecolind](http://journal.homepage:www.elsevier.com/locate/ecolind), *Ecological Indicators*, 93: 791–803.
38. Stoilova, K, and Stoilova, T. 1998. Traffic Noise and Traffic Light Control, www.Elsevier Science.com, 3(6): 399-417.
- Hamisi Senkoro, Mohammad Assai Ardakani, Samar Elfeky, Suvajee Good, Katrin Engelhardt, Alex Ross, Francisco Armada 2015. Prioritizing action on health inequities in cities: An evaluation of Urban Health Equity Assessment and Response Tool (Urban HEART) in 15 cities from Asia and Africa, [journal homepage: www.elsevier.com/locate/socscimed](http://journal.homepage:www.elsevier.com/locate/socscimed), *Social Science & Medicine*, 145, PP 237-242.
33. Rubhera, M. and Mufuruki, T.S. 1999. Noise pollution associated with the operation of the Dares Salaam International Airport, www.Elsevier Science. Com, Part D 4m, pp 81-89.
34. Su, Meirong, Brian D. Fath, Zhifeng Yang 2010. Urban ecosystem health assessment: A review, www.elsevier.com, pp. 2452-2434.
35. Temmerman, Marleen, Lauren Beth Foster, Philip Hannaford, Adriano Cattaneo, Jørn Olsen, Kitty W.M. Bloemenkamp, Albrecht Jahn and Miguel Oliveira da Silva 2006. Reproductive health indicators in the European Union: The REPROSTAT