

## آلودگی صوتی ناشی از ترافیک در شهر کرمانشاه در سه ماهه اول

سال ۱۳۷۹

مهندس منوچهر امیدواری\*؛ مهندس نصرالله قهوه‌ای\*\*؛ مهندس مجتبی اختیاری\*\*\*

### چکیده:

**سابقه و هدف:** صدا یکی از عوامل زیان‌آور مهم در شهرهای بزرگ می‌باشد که زندگی در شهرها را با مخاطرات زیادی روبرو ساخته است. از مهم‌ترین منابع ایجاد این آلودگی ترافیک و تردد اتومبیل‌ها می‌باشد. به همین منظور این تحقیق با هدف بررسی میزان آلودگی صوتی ناشی از ترافیک و تردد اتومبیل‌ها در شهر کرمانشاه انجام گرفت.

**مواد و روش‌ها:** این تحقیق از نوع توصیفی مقطعی در دو مرحله به اجرا درآمد. در مرحله اول صدای عمومی خیابان‌های شهر مورد بررسی قرار گرفت که در این خصوص تعداد ۳۲۸ ایستگاه به‌عنوان نقاط اندازه‌گیری صدا در خیابان‌های پرتراфик شهر انتخاب شدند. ایستگاه‌ها در دو طرف در حد فاصل بین خیابان و پیاده‌رو به فواصل ۲۵ متر از همدیگر انتخاب شدند کلیه اندازه‌گیری‌ها با توجه به اعلام به عمل آمده در خصوص ساعات اوج ترافیک در مقطع زمانی ۸-۴ بعد از ظهر انجام گرفت. دستگاه مورد استفاده در طرح Quest-2900 و B&k-2230 بود. در مرحله دوم میزان صدای دریافتی در افراد ساکن در این خیابان‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت که در این ارتباط در حدود ۱۰۶ نفر از کسبه و پلیس‌های راهنمایی و رانندگی مستقر در این خیابان‌ها انتخاب و دزیمتری شدند. در این مرحله جهت ارزیابی از فاکتور Leq استفاده شد. دستگاه مورد استفاده در این قسمت از طرح دزیمتر Quest بود. جهت مقایسه نتایج با استاندارد (dB ۵۰۰) از تست Z استفاده گردیده.

**یافته‌ها:** نتایج به‌دست آمده در این تحقیق نشان داد که میزان صدای زمینه در شهر کرمانشاه بالا بوده، به طوری که میزان L90 و L50 در شهر کرمانشاه  $68 \pm 4/1$  dB و  $63 \pm 4/4$  dB برآورد شده است. نتایج به‌دست آمده در ارتباط با صدای دریافتی توسط ساکنان این مناطق نشان داد که کسبه ساکن در این خیابان‌ها صدایی برابر  $74/3 \pm 3/2$  dB در اطراف میادین و  $75/7 \pm 3/1$  dB در خیابان‌ها دریافت می‌کنند و پلیس‌های راهنمایی و رانندگی مستقر در میادین  $73/5 \pm 1/5$  dB و مستقر در خیابان‌ها  $75 \pm 1/4$  dB دریافت می‌کنند.

**بحث:** با توجه به نتایج به‌دست آمده مشخص می‌گردد که شهر کرمانشاه از آلودگی صوتی بالایی برخوردار است و در مقایسه با استانداردها در اکثر موارد بالاتر از استاندارد می‌باشد. نتایج بدست آمده با نتایجی که از سوی موسسه OECD ارائه شده است مشابه بوده و در گزارش ارائه‌شده از سوی این شرکت اشاره به بالا بودن صدا و شاخص Leq نموده است.

\* کارشناس ارشد بهداشت حرفه‌ای و عضو هیأت علمی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه.

\*\* کارشناس بهداشت حرفه‌ای

\* عهده‌دار مکاتبات: کرمانشاه، باغ ابریشم، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، گروه بهداشت حرفه‌ای، تلفن: ۰۸۳۱-۴۲۲۸۶۰۸

در نهایت پیشنهاد می‌شود که در ارتباط با شهرسازی کرمانشاه و مهندسی ترافیک با پهن کردن خیابانها و معابر و همچنین استفاده از پانل جاذب صوت میزان صدا را کاهش نمایند.

**کلیدواژه‌ها:** صدا، Leq، ترافیک، اتومبیل، کرمانشاه.

## مقدمه :

سیاست‌های دولت را در دو دهه اخیر در جهت کاهش صدا در شهرهای بزرگ مورد تجزیه و تحلیل قرار داده است. از مهم‌ترین منابع تولید آلودگی صوتی که در این مقاله به آن اشاره شده است، صدای ناشی از اتومبیل‌ها و ترافیک بوده است (٤). در همین خصوص در سال ١٩٨٥ انجمن اروپا (EC) میزان آلودگی ناشی از اتومبیل سواری را حدود ٨٥-٧٠ dB و برای اتوبوس‌ها ٩٥-٨٠ dB ذکر نموده است (٥). این گزارش نشان داد که وضعیت آلودگی صوتی در محیط‌های شهرنشینی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، به گونه‌ای که در همین گزارش به بالا بودن میزان صدای دریافتی در ساکنان مناطق شهری اشاره نموده است (٥).

آلودگی‌های صوتی در شهرها یکی از عوامل مهم در کاهش سطح سلامت ساکنان شهرهای بزرگ می‌باشد. در مقاله Gomez نیز آلودگی‌های صوتی ناشی از ترافیک از عوامل مهم در کاهش سطح سلامت جامعه مطرح شده‌اند (٦).

باتوجه با این مطالب بر آن شدیم که تحقیقی از نوع توصیفی مقطعی با هدف بررسی آلودگی صوتی ناشی از ترافیک در شهر کرمانشاه انجام دهیم. این تحقیق در سه ماهه اول سال ١٣٧٩ به اجرا درآمد.

## مواد و روش‌ها:

این تحقیق از نوع توصیفی مقطعی بوده که در قدم اول تحقیق باتوجه به نقشه شهر کرمانشاه و با

صدا یکی از عوامل فیزیکی است که زاییده صنعت و گسترش و کاربرد وسیع وسایل و ماشین آلات و تجهیزات می‌باشد. این عامل سبب می‌گردد که انسان در زندگی روزمره خود با خطرهای و بیماری‌های مختلف ناشی از صدا مواجه شود.

پیشرفت جوامع صنعتی و توجه انسان به زندگی شهرنشینی سبب گردیده است که زندگی انسان در شهرهای بزرگ با مشکلات خاصی روبرو شود. یکی از این مسائل که آسایش و سلامتی انسان را به خطر انداخته، خطرهای ناشی از صدا می‌باشد (٢٠١). در آماري که انجمن OECD در سال ١٩٩٤ منتشر نمود، مشخص گردید که بیش از ١٧ میلیون نفر در فرانسه با صدایی بیش از ٥٥ دسی‌بل در ٢٠-٨ ساعت از زندگی روزمره خود مواجه می‌باشند. همچنین در این گزارش پیش‌بینی شده که با روند فعلی رشد شهرنشینی تا سال ٢٠١٠ این رقم به ١٨/٨ میلیون نفر می‌رسند. همچنین پیش‌بینی نموده که تا سال ٢٠١٠، ١٣/٩ میلیون نفر با صداهایی بیش از ٦٥ دسی‌بل در تماس خواهند بود (٣).

با توجه به این آمار مشخص می‌شود که بررسی آلودگی صوتی در شهرهای بزرگ از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، به طوری که در مقاله‌ای که Steensberg در سال ١٩٩٩ به چاپ رساند، به این مشکل در کشور دانمارک اشاره نموده و

جدول ۱- مشخصات خیابان‌های اصلی و پرترافیک مورد اندازه‌گیری در شهر کرمانشاه

ردیف	نام خیابان	موقعیت جغرافیایی
۱	دکتر مفتاح	جنوب شهر کرمانشاه
۲	اشرفی اصفهانی	بین میدان فردوسی و میدان کاشانی
۳	آیت ا... کاشانی	بین میدان کاشانی و چهار راه مدرس
۴	خ مدرس	بین چهار راه مدرس و میدان آزادی
۵	خ شهید بهشتی	میدان آزادی تا میدان امام خمینی
۶	خ شهید شیروزی	میدان امام خمینی تا میدان دانشگاه

پرترافیک روز انجام گرفت. برای این کار دستگاه مذکور به افراد مورد نظر که به صورت تصادفی انتخاب شده بودند، وصل شد و شاخص‌های مورد نظر اندازه‌گیری گردید. روش به کار رفته در این تحقیق بر اساس روش‌های ارائه شده از سوی مؤسسات استاندارد کوتاه مدت (۵/۰ ساعته) در نظر گرفته شد (۷). برای ارائه یافته‌ها از آماره‌های توصیفی مانند میانگین و انحراف معیار و تست آماری Z استفاده گردیده است.

#### یافته‌ها:

نتایج نشان داد که میزان صدا در مناطق مرکزی شهر کرمانشاه در شبکه A  $76/6 \pm 3/2$  و در شبکه C برابر  $73/3 \pm 3/3$  بوده است. نتایج به دست آمده به تفکیک خیابان‌های مورد نظر در جدول ۲ ارائه شده است. همانطور که در جدول ۲ مشخص شده است، میزان صدا در بیشتر خیابان‌های پرفت و آمد از مقادیر استاندارد بالاتر بوده است. نتایج نشان می‌دهد که بیشترین میزان صدا مربوط به خیابان‌های اشرفی اصفهانی و کاشانی می‌باشد که شاید بتوان

هماهنگی معاونت راهنمایی و رانندگی استان کرمانشاه خیابان‌های پرترافیک و اصلی شهر مشخص گردید. مشخصات کلیه خیابان‌های مورد نظر در جدول ۱ نشان داده شده است.

همچنین با هماهنگی به عمل آمده در حوزه معاونت راهنمایی و رانندگی استان، زمان‌های پرترافیک مسیرهای انتخابی ۸-۴ بعد از ظهر تعیین گردیده و به عنوان زمان اندازه‌گیری در نظر گرفته شد. نقاط اندازه‌گیری به فواصل ۲۵ متر در طول هر خیابان به عنوان ایستگاه در کنار خیابان و حد فاصل پیاده‌رو و سواره‌رو انتخاب شد. قابل ذکر است که کلیه اندازه‌گیری‌ها در دو طرف خیابان انجام شده است (۷ و ۸). برای اندازه‌گیری صدا از دستگاه‌های B&k- 2230 و Quest-2900 استفاده شد.

در بخش دوم تحقیق شاخص Leq در ۱۰۶ نفر از کسبه و پلیس‌های راهنمایی و رانندگی مستقر در چهارراه‌های پرترافیک (۶۶ نفر پلیس راهنمایی و رانندگی و ۶۰ نفر کسبه) بررسی شد که در این خصوص از دستگاه دزیتر Quest استفاده گردید و اندازه‌گیری طی ۴ ساعت از ساعات

دارای بالاترین مقدار است که از علل آن می‌توان به قرار گرفتن مرکز شهر در این خیابان‌ها اشاره کرد. در بخش دوم تحقیق میزان Leq در کسبه و پلیس‌های راهنمایی و رانندگی اندازه‌گیری شد. نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که میزان صدا در کسبه  $1/3 \pm 75/6$  و در پلیس‌های راهنمایی و رانندگی  $1/45 \pm 75$  می‌باشد همین فاکتور در مواردی که در میداين قرار داشته‌اند، به ترتیب در کسبه  $1/7 \pm 74/3$  و در پلیس‌های راهنمایی  $1/52 \pm 73/5$  بود که همانطور که مشخص است میزان صدای ناشی از کسبه بالاتر از مقادیر صدای دریافتی توسط پلیس‌های راهنمایی و رانندگی مستقر در خیابان‌هاست. همچنین مشخص شده که میزان صدا در خیابان‌ها بالاتر از میزان صدای دریافتی در میداين است. مقایسه نتایج بدست‌آمده از این تحقیق با استانداردها نشان داد که جامعه مورد بررسی با صدایی بالاتر از حدود استاندارد مواجه می‌باشد ( $P < 0/005$ ).

#### بحث :

در این تحقیق مشخص گردید که میزان صدا در خیابان‌های پرتراфик شهر از مقادیر بالایی برخوردار

جدول ۲- میزان صدای خیابان‌های مختلف شهرستان کرمانشاه در دو شبکه C و A در سال ۱۳۷۹.

خیابان	تراز فشار صوت	dBA	dBС
شهید مفتح		$73/49 \pm 2/8$	$81/5 \pm 2/8$
اشرفی اصفهانی-کاشانی		$79/3 \pm 2/4$	$86/6 \pm 3/6$
مدرس		$76/7 \pm 3/9$	$83/4 \pm 2/8$
شهید بهشتی		$78/1 \pm 3/5$	$84/9 \pm 2/9$
شهید شیرودی		$76 \pm 2/8$	$80/1 \pm 2/5$

گفت پرتراфик‌ترین خیابان شهر می‌باشد. این مسأله به دلیل مرکزیت خرید این خیابان هست.

از دیگر پارامترهای بررسی شده میزان L<sub>1</sub> ، L<sub>10</sub>، L<sub>50</sub> و L<sub>90</sub> است که نتایج به‌دست‌آمده در این خصوص در جدول شماره ۳ نشان داده شده است .

همانطور که در جدول شماره ۳ مشخص است، میزان شاخص L<sub>50</sub> و L<sub>90</sub> بالا می‌باشد که نشان‌دهنده بالابودن صدای زمینه‌ای شهر و اشکال در بافت شهر و وضعیت ترافیک آن است. این شاخص‌ها در خیابان اشرفی اصفهانی و کاشانی

جدول ۳- میزان پارامترهای L<sub>1</sub> ، L<sub>10</sub> ، L<sub>50</sub> و L<sub>90</sub> در شهرستان کرمانشاه در سه ماهه اول سال ۱۳۷۹

نام خیابان	L <sub>1</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>90</sub>
شهید مفتح	$82/4 \pm 4/96$	$76/4 \pm 5/7$	$69/7 \pm 4$	$64 \pm 4/1$
اشرفی اصفهانی-کاشانی	$88/02 \pm 5/9$	$82/4 \pm 5/8$	$76/3 \pm 3/7$	$70/02 \pm 3/2$
مدرس	$88/5 \pm 4$	$79/7 \pm 5/7$	$73/5 \pm 4/1$	$67/3 \pm 1/3$
شهید بهشتی	$86/9 \pm 5/7$	$81/1 \pm 6/1$	$75 \pm 4/3$	$68/8 \pm 5/2$
شهید شیرودی	$84/9 \pm 6/1$	$78/9 \pm 5/1$	$72/7 \pm 3/1$	$66/6 \pm 4/1$

اشاره گردیده است (۳). همچنین نتایج به دست آمده از میزان صدای دریافتی در ساکنان مناطق پرتراфик با نتایج ارائه شده توسط Michel Legris در سال ۱۹۹۸ مشابهت دارد، به طوری که ایشان میزان صدای دریافتی ناشی از اتومبیل‌ها را در ساکنان این مناطق ۸۴dB ذکر نموده که با یافته‌های این تحقیق در ارتباط با صدای دریافتی مشابهت دارد (۱۱). اختلاف کمی که از نظر عددی در مقایسه با این دو مقاله و نتایج این تحقیق وجود دارد، نشان‌دهنده تأثیر محیط انتشار صوت، سطح جاده و نوع وسیله نقلیه در میزان صدای اینگونه وسایل می‌باشد.

نتایج این تحقیق نشان داد که شهر کرمانشاه با مشکل صدا مواجه است. از علل فزاینده‌ای که می‌تواند بر این مسأله مؤثر باشد، بافت ترافیکی و شهرسازی آن است که بالا بودن میزان شاخص‌های  $L_{50}$  و  $L_{90}$  نشان‌دهنده این مسأله سبب می‌شود که ساکنان منازلی که در مجاورت خیابان‌های اصلی شهر قرار دارند، از آلودگی صوتی ناشی از ترافیک رنج ببرند. در مقاله‌ای که توسط Cook ارائه گردیده به همین نکته اشاره شده است (۱۲). مشکل آلودگی صوتی در بیشتر شهرهای بزرگ هنوز به‌عنوان یک معضل اجتماعی مطرح می‌باشد، به طوری که از عوامل مؤثر در آن می‌توان فاکتورهای شهرسازی و مهندسی ترافیک را ذکر نمود. با توجه به نتایج به دست آمده مشخص می‌گردد که مشکل آلودگی صوتی شهر کرمانشاه تا حدود زیادی به قدیمی بودن بافت شهر و مشکلات ترافیکی آن وابسته است که در مقاله‌ای که توسط Steenberg به چاپ رسید، از این عوامل به‌عنوان مؤثر در

است و همچنین میزان صدای دریافتی توسط کسبه و پلیس‌های راهنمایی و رانندگی بالا می‌باشد، به طوری که با مقایسه این نتایج با مقادیر استاندارد مشخص گردید که مقادیر به دست آمده بالاتر از حدود استاندارد می‌باشد. لذا با توجه به این تحقیق در شهر کرمانشاه آلودگی صوتی یک مشکل حاد می‌باشد که اگر کنترل نگردد می‌تواند تأثیرات جبران‌ناپذیری را روی زندگی افراد بگذارد.

بر اساس یافته‌های این پژوهش میزان آلودگی صدا در خیابان‌های پرتراфик شهر بالاتر از حدود مجاز تعیین شده از طرف موسسه OECD بود (۹). این نتایج با نتایجی که Garcia در سال ۱۹۹۱ در مقاله خود ارائه نمود، مشابه می‌باشد؛ به طوری که ایشان در مقاله خود میزان فاکتور  $L_1$  را در نقاط پرتراфик شهر معادل  $96/3$  dB بیان نمود که مشکل ترافیکی شهرهای بزرگ را از دید صدا بیان می‌کند. همچنین در این مقاله به بالا بودن میزان صدای دریافتی در ساکنین این مناطق اشاره نموده است که با نتایج به دست آمده در این تحقیق مشابهت دارد (۱۰). در این تحقیق میزان شاخص  $L_{50}$  و  $L_{90}$   $73/5$  و  $68$  به دست آمد که نشان‌دهنده بالا بودن صدای زمینه‌ای در شهر کرمانشاه می‌باشد که این نتایج در مقایسه با نتایجی که Garcia در مقاله خود به آن اشاره نموده است، مشابهت دارد. قابل ذکر است که نتایج با مقادیر ارائه شده در مقاله مذکور متفاوت می‌باشد که به دلیل تفاوت در بافت شهر، نوع ساختمان و نوع وسیله نقلیه موجود در شهر می‌باشد (۱۰).

طبق گزارشی که از سوی مؤسسه OECD ارائه شده به بالا بودن صدای اتومبیل‌ها در زمان حرکت

صدای ناشی از ترافیک ذکر نموده است. نتایج مذکور یکسان می باشد (۴).  
به دست آمده در این تحقیق با نتایج ارائه شده در مقاله

**References:**

1. Kiely G. Environmental engineering . New York: McGraw Hill; 1997, P. 398-415.
2. Corbitt RA. Environmental engineering . New York: McGraw Hill; 1998, P.96-105.
3. OECD. Road side noise abatement. OECD; 1995, P.19-101.
4. Steenberg J. Community noise policy in Denmark. J Public Health Policy 1999; 109-17.
5. Benz Koizen. Environmental noise barriers. Eand FN Spon 1999; 151-157.
6. Gomez LJ. Urban traffic noise and self reported health. Psychol Rep 1999; 84(3-2):1105-1108.
7. ISO 1996-1. Acoustics, description and measurement of environmental noise. Part I, 1985.
8. ISO 131-1979; Acoustics expression of physical and subjective magnitudes of sound or noise in air; 1979.
9. Pelton HK. Noise control management. New York: McGraw Hill; 1993, P.139-160.
10. Garcia A. Statistical analysis of noise levels in urban areas. Applied Acoustics 1991; 36: 227-247.
11. Legris M. Noise exposure profile among heavy equipment operators associated laborers, and crane operators. Am Ind Hyg Asso 1998; 59: 774-448.
12. Cook R. Neighbors' perception of group homes. Community Ment Health J 1997; 33(4): 287-299.