

تحلیلی تطبیقی بر نقش حمل و نقل شهری در آلودگی هوا به تفکیک مناطق شهرداری کلانشهر تهران (منوکسید کربن) با بهره گیری از GIS

علیرضا قرآگوزلو

استادیار دانشگاه علوم و تحقیقات تهران و سازمان نقشه برداری کشور

علی اصغر آل شیخ

دانشیار دانشکده مهندسی نقشه برداری دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی

مهیار سجادیان

کارشناس ارشد GIS و سنجش از دور، دانشکده محیط زیست و انرژی دانشگاه علوم و تحقیقات تهران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۳/۱۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱/۱۸

چکیده

زمینه آلودگی هوای ناشی از وسایل نقلیه موتوری به ویژه در کلانشهرهای کشورهای در حال توسعه به دلیل افزایش تعداد وسایل نقلیه و همچنین افزایش فواصل طی شده توسط انواع وسایل نقلیه در سال، به سادگی به عنوان یک مشکل مطرح شده است. هوای کلانشهر تهران نیز آلوده بوده و در این زمینه گفته می شود که حمل و نقل شهری و ترافیک حاصله مهمترین دلیل آلودگی هوای تهران می باشد. بنابراین آلودگی هوا از دغدغه های اساسی مدیران شهری و شهروندان تهرانی بوده و در این زمینه تاکنون طرحها و مطالعات چندی انجام یافته اند. اما مسئله این است که در طرح ها، مطالعات و پژوهشهای صورت گرفته در کنار کمبودها و نقائص وارد بر آنها، تحلیلی تطبیقی از نقش حمل و نقل شهری در آلودگی هوا به تفکیک مناطق مختلف شهرداری در یک قالب و با بهره گیری از شاخص های حمل و نقل صورت پذیرفته است. لذا این پژوهش با انتخاب منوکسید کربن به عنوان شاخص انتشار ناشی از حمل و نقل و با روشی تحلیلی-کاربردی و با بهره گیری از ضرایب انتشار و سیستم اطلاعات جغرافیایی به هدف تحلیل تطبیقی از نقش حمل و نقل شهری در آلودگی هوا به تفکیک مناطق مختلف شهرداری در یک قالب و با استفاده از شاخص های حمل و نقلی چون تعداد ایجاد سفر، مقدار و نوع معابر، سرانه معابر، تراکم معابر، درصد شبکه های کند و بحرانی و میزان عرضه فضای پارکینگ در راستای هدف مذکور به تحقیق پرداخت. بر مبنای نتایج تحقیق که در قالب نقشه ها، نمودارها و جداول متعددی ارائه گردید. مناطق مختلف شهر تهران به لحاظ شاخص های حمل و نقلی مورد استفاده در این پژوهش دارای شرایط متفاوت و غیر همگنی بوده و بنابراین در چارچوب فرض تحقیق بالطبع مناطق مختلف شهر تهران دارای نقشهای متفاوت در آلودگی هوای ناشی از حمل و نقل شهری می باشند. در انتها نیز بر اساس یافته های تحقیق راهکارهایی نیز پیشنهاد گردید.

واژگان کلیدی: آلودگی هوا، حمل و نقل، تهران، ضرایب انتشار

مقدمه

امروزه آلودگی هوای تهران، به عنوان یکی از مهم ترین مسائل زیست محیطی این شهر محسوب می گردد. در سال ۱۳۸۷، ۶۰ روز از سال هوای شهر تهران در شرایط ناسالم قرار داشته است که در حدود ۴ برابر مدت مشابه در سال ۱۳۸۶ می باشد. این در حالی است که در سال ۱۳۸۹، هوای این شهر، ۱۰۴ روز در شرایط ناسالم، به سر برده است. که عواقب آن در درجه اول به صورت انواع امراض نصیب ساکنان شهر تهران شده و از طرف دیگر باعث افزایش بی رویه هزینه های جاری به منظور حذف این آلودگیها شده است.

طبق مطالعات اداره کل حفاظت محیط زیست استان تهران، ۷۰ درصد مرگ و میرها در تهران ناشی از مشکلات تنفسی و قلبی است که این مشکلات ارتباط مستقیم یا غیرمستقیم با آلودگی هوای تهران دارد (قلی زاده و همکاران، ۱۳۸۸، ۶۵). در این ارتباط، در پی آلودگی هوا در سال ۱۳۸۹، بنا به اعلام وزارت بهداشت و درمان، بیماری های تنفسی به دلیل آلودگی هوا، ۳۰ درصد افزایش یافت. بر اساس آمار ارائه شده از سوی بانک جهانی در مورد خسارات ناشی از آلودگی هوا در ایران، در سال ۲۰۰۴ میلادی خسارت ناشی از آلودگی هوا، حدود ۷ میلیارد دلار، این میزان در ۲۰۰۶ میلادی به ۸ میلیارد دلار و در ۲۰۱۰ میلادی به ۱۰ میلیارد دلار در سال رسیده است که در ۲۰۱۰ حدود یک سوم از خسارت ذکر شده متعلق به شهر تهران بوده است. طبق برآوردهای این بانک، خسارت سالانه آلودگی هوا در سال ۲۰۱۶ در ایران به ۱۶ میلیارد دلار خواهد رسید. بنابراین جای تعجب نیست که آلودگی هوای کلانشهر تهران به عنوان پایتخت کشور ایران از مهمترین دغدغه های مدیران، مسئولین، پژوهشگران و شهروندان بوده و در این راستا طرحها و مطالعات چندی به ویژه در زمینه بررسی حمل و نقل به عنوان مهمترین دلیل آلودگی هوای شهر تهران به انجام رسیده است، که البته، تاکنون، در این طرحها، مطالعات و پژوهش ها نسبت به مطالعه تطبیقی نقش حمل و نقل در آلودگی هوا به تفکیک مناطق شهرداری کلانشهر تهران و با استفاده از ضرایب انتشار در یک قالب واحد از جهت استفاده در راهبردها و راهکارهای آتی اقدام نگردیده است. که حاصل این گونه عملکردها به دلیل عدم توجه به تفاوت های مکانی مناطق مختلف شهرداری شهر تهران، اغلب طرحهایی بوده است که عدم پویایی در آنها به روشنی مشاهده شده است، بنابراین، عدم توجه به تفاوت های بستر مکانی و شرایط حمل و نقل ویژه هر منطقه در یک قالب مطالعاتی واحد باعث شده این طرحها اغلب به اهداف از پیش تعیین شده دست پیدا ننمایند. لذا بر اساس این پژوهش، تحلیل تطبیقی نقش حمل و نقل

شهری در آلودگی هوا به تفکیک مناطق شهرداری کلانشهر تهران از جهت بسترساز بودن برای مطالعات، طرحها و پژوهشهای آتی از نهایت اهمیت و ضرورت برخوردار است.

اهداف تحقیق

هر تحقیقی برای دستیابی به اهداف خاصی صورت می گیرد، این اهداف خود را در قالب مساله تحقیق نمودار می سازد و از طریق بیان آن آشکار می شود. بر این مبنا مهمترین اهداف این تحقیق عبارتند از:

- تحلیل تطبیقی تفاوتهای نقش مناطق مختلف شهرداری کلانشهر تهران در آلودگی هوای ناشی از حمل و نقل
- بهره گیری از روش ضرایب انتشار در برآورد آلودگی هوای ناشی از حمل و نقل
- ارائه پیشنهادات و راهکارها در جهت استفاده در پژوهش های آتی

پیشینه پژوهش

گردآوری ضرایب انتشار آلاینده های هوا اولین بار توسط آژانس بهداشت عمومی آمریکا در سال ۱۹۶۸ منتشر شد. آخرین ویرایش آن یعنی ویرایش پنجم توسط گروه ضرایب و فهرست انتشار US-EPA در سال ۱۹۹۵ در فصل ۱۵ برای مصرف سوخت در کاربری های مختلف به چاپ رسیده است. طبق توصیه EPA به واسطه اینکه مقادیر اعلام شده معمولاً دامنه وسیعی از حالات مختلف استفاده از سوخت در یک کاربری را نشان می دهند، در صورتی که هیچگونه مطالعه آزمایشگاهی برای تعیین ضرایب انتشار صورت نگرفته است از این ضرایب استفاده شود. در زمینه استفاده از ضرایب انتشار در مطالعات آلودگی هوا در جهان، A. Khatami در سال ۱۹۹۷ در تحقیقی که برای شهر کازابلانکای مراکش انجام داد، فهرست منابع انتشار آلودگی و میزان سهم وزنی هریک را در تولید آلودگی تعیین نمود. در این پروژه که به وسیله شبکه بندی با دقت یک کیلومتر مربع انجام شد، آلاینده های SO_2 ، NO_x ، NMVOC و CO مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج این تحقیق که مبنای آن استفاده از ضرایب انتشار و سوخت های مصرفی منابع مختلف تولید آلودگی بود، نشان داد که علت اصلی آلودگی در این شهر وجود پالایشگاه و نیروگاههای برق است و در این ناحیه بر عکس مناطق اروپایی، روند غلظتهای NO_x از ترافیک جاده ای تبعیت نمی کند. همچنین Helmet

Mager در ۱۹۹۹ در مقاله ای تحت عنوان آلودگی هوا در شهرها با بهره گیری از ضرایب انتشار، به بررسی روند زمانی و مکانی غلظت‌های آلاینده ها در شهر های بزرگ دنیا پرداخته است. از دیگر پژوهش های صورت گرفته در زمینه بهره گیری از ضرایب انتشار می توان به تحقیقات R.Sivacoumar در سال ۱۹۹۹ در شهر جمشید پور هندوستان، Jeremy در سال ۲۰۰۰ در شهر توسن که از GIS نیز استفاده نمود، Hector Jorquera در سال ۲۰۰۰ در شهر سانتیاگو شیلی Luis E.Olcese در سال ۲۰۰۱ و M.Mohan در سال ۲۰۰۴ میلادی در شهر دهلی هندوستان اشاره نمود(بیات، ۳۳، ۱۳۸۳-۳۵). در ایران در سال ۱۳۷۲ شرکت مهندسين مشاور آتک به درخواست معاونت شهرسازی و معماری وزارت مسکن و شهرسازی، تحقیقی تحت عنوان، مطالعات زیست محیطی: آلودگی هوا منابع آلاینده و منابع تشدید کننده را انجام دادند، که در این تحقیق از ضرایب انتشار نیز استفاده گردیده است. در ۱۳۷۳ اولین استاندارد انتشار گاز خروجی وسایل نقلیه انجام پذیرفت. همچنین خالقی در ۱۳۷۵ به بررسی منابع آلوده کننده هوای اصفهان پرداخت که در پروژه شماره ۱ آن نسبت به تعیین استاندارد های خروجی از منابع آلودگی هوا و تعیین و استفاده از ضرایب نشر اقدام گردید. دانشگاه علوم پزشکی اصفهان نیز در ۱۳۷۳ به بررسی منابع آلوده کننده هوای اصفهان و تعیین استانداردهای خروجی از منابع آلودگی هوا پرداخت. در تحقیقی دیگر، بیات نیز در پژوهشی تحت عنوان سهم بندی منابع تولید آلودگی هوای شهر تهران در ۱۳۸۳ از ضرایب انتشار استفاده نمود(بیات، ۱۳۸۳). همچنین اصغر ضرابی و همکاران در ۱۳۸۹ به بررسی و ارزیابی منابع ثابت و متحرک در آلودگی هوای شهر اصفهان با استفاده از ضرایب نشر پرداختند. از کارهای دیگر صورت گرفته می توان به پژوهش های نظم آرا(۱۳۷۹)، ترکیان و همکاران(۱۳۸۵)، فنواتی هرمزی و همکاران(۱۳۸۹) و غیاث الدین و همکاران(۱۳۸۰) اشاره نمود که در این بین تحقیق ترکیان و همکاران در ارتباط با حمل و نقل و دومورد دیگر در ارتباط با صنایع بوده است.

فرضیه تحقیق

فرضیه در واقع، بیان حدسی و فرضی در مورد روابط احتمالی بین دو یا چند متغیر است. پس در درجه اول، فرضیه بیانی است مبنی بر احتمال نه یقین، در درجه دوم، فرضیه ها، معمولاً به شکل جملات تفسیری یا اخباری بیان می شوند و طبعاً به طور اعم یا اخص متغیری را به متغیر دیگر مرتبط می سازند، فرضیه را می

توان در حکم پاسخ محقق به سوال مربوط به مساله علمی تلقی کرد. در این راستا، فرضیه های انجام این پژوهش عبارتند از:

✓ به نظر می رسد که سهم مناطق مختلف شهرداری تهران در آلودگی هوای ناشی از حمل و نقل یکسان نباشد.

روش تحقیق

این پژوهش در راستای اهداف تعیین شده و فرضیات تحقیق با روشی تحلیلی-کاربردی مبتنی بر مطالعات کتابخانه ای و اسنادی و بهره گیری از روش ضرایب انتشار و سیستم اطلاعات جغرافیایی، در ابتدا با استفاده از آمار تعداد وسایل نقلیه فعال در چرخه حمل و نقل روزانه شهر تهران، متوسط پیمایش و نیز متوسط تولید آلاینده های هر یک از مدهای سفر و با استفاده از رابطه شماره ۱ نسبت به تخمین سهم هریک از مدهای حمل و نقل در افزایش غلظت منوکسید کربن به عنوان شاخص حمل و نقل ناشی از تردد وسایل نقلیه در شهر تهران به صورت روزانه و سپس محاسبه بر اساس سال ۱۳۸۷ اقدام نمود:

رابطه شماره ۱:

$$\text{بخش تولید کل آلاینده‌گی} = \text{مقدار پیمایش} \times \text{تعداد وسیله نقلیه} \times \text{تولید آلاینده‌گی به ازای هر کیلومتر} - \text{وسيله گرم}$$

بعد از تخمین میزان کل افزایش غلظت منوکسید کربن ناشی از تردد انواع وسیله نقلیه فعال در کل شهر تهران با توجه به تعداد سفرهای ایجاد شده به هر منطقه شامل تعداد سفرهای جذب شده و تولید شده، همچنین چگونگی توزیع انواع معابر اصلی، سرانه معابر، تراکم معابر، درصد شبکه های کند و بحرانی و میزان عرضه فضای پارکینگ مناطق مختلف شهر تهران، تحلیلی تطبیقی در زمینه نقش حمل و نقل در آلودگی هوای کلانشهر تهران به تفکیک مناطق مختلف شهرداری صورت پذیرفت.

معرفی متغیرها و شاخص ها

ضرایب انتشار: برای برآورد کمیت آلاینده ها، از منابع مختلف و تعیین سهم هر منبع از ضرایب انتشار استفاده می شود. ضرایب انتشار معمولاً یا بر حسب مقدار آلودگی به واحد محصول و یا مقدار آلودگی به

واحد مواد نام مصرفی داده می‌شود، برای مثال در مورد وسایل نقلیه، گرم آلودگی به کیلومتر پیمایش و یا گرم آلودگی برای هر لیتر سوخت داده می‌شود. روش کار بدین صورت است که از هر گروه فعالیت مشابه نمونه یا نمونه‌هایی انتخاب می‌کنند و برای آن ضرایب انتشار با اندازه گیری بر حسب آنچه گفته شد، تعیین می‌نمایند و سپس در کل مواد خام مصرفی تمامی واحدهای آن فعالیت و یا محصول تولیدی آن را ضرب می‌کنند تا کل آلودگی منتشر شونده برای فعالیت مورد نظر به دست آید. چنانچه این کار برای تمامی فعالیتها انجام شود، جمع هر آلاینده در یک شهر، منطقه یا کشور قابل برآورد خواهد بود.

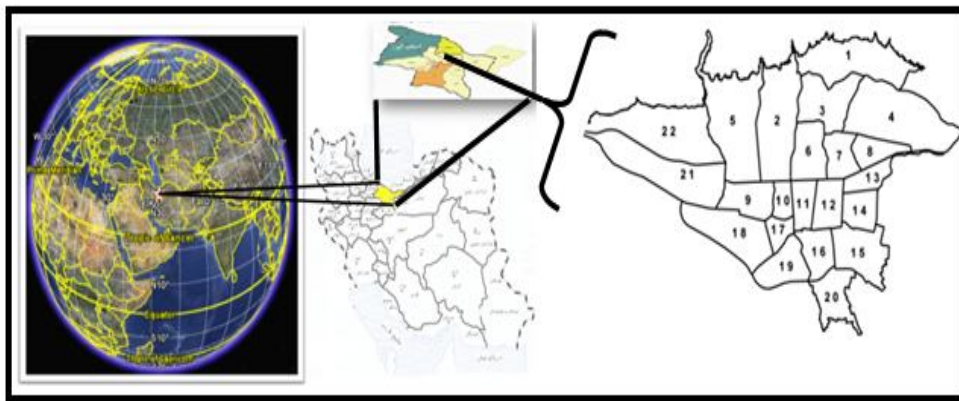
سفر: حرکت از یک نقطه (مبدا) به نقطه دیگر (مقصد) برای انجام هدفی راسفر گویند. باید توجه داشت که سفر با جابجایی متفاوت بوده و معمولاً سفر از چند جابجایی تشکیل شده است. تولید سفر: سفرهای غیر بازگشتی که مبدا آن از یک منطقه باشد نشان دهنده تعداد سفرهای تولید شده در هر منطقه می باشد.

جذب سفر: رابطه ای است بین رفت و آمدهای شهری و کاربری زمین. سفرهای شهری با توجه به نوع کاربری زمین، جذب این کاربری ها می شوند.

ایجاد سفر: مجموع سفرهای تولید شده از، و جذب شده به، منطقه را میزان ایجاد سفر آن منطقه گویند.

محدوده و قلمرو پژوهش

شهر تهران در ۳۵ درجه و ۳۵ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۴۸ دقیقه عرض شمالی و ۵۱ درجه و ۱۷ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۳۳ دقیقه طول شرقی در کوهپایه های جنوبی رشته کوههای البرز با مساحتی حدود ۸۰۰ کیلومتر مربع و با ۲۲ منطقه شهرداری و جمعیتی بالغ بر ۷۷۱۱۲۳۰ نفر (بر اساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۸۵) واقع شده است (قلی زاده و دارند، ۱۳۸۹، ۵۵). این بستر از سمت جنوب به حاشیه شمال غربی کویر مرکزی، از سمت شمال به دامنه های جنوبی البرز مرکزی، از شرق به دره های جاجرود، و از سمت غرب به دره های کرج محدود شده که مناطق ۲۲ گانه شهرداری تهران در داخل این محدوده قرار گرفته اند (رحیمی، ۱۳۸۹، ۲). بر این اساس شکل شماره ۱، موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه را نشان می دهد:



شکل شماره ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه (تهیه کننده: نگارندگان)

مفاهیم، دیدگاهها و مبانی نظری پژوهش

ویژگی عصر کنونی، شهرنشینی گسترده، افزایش جمعیت شهرها و به تبع آن توسعه شهرهای کوچک و بزرگ است. شهرنشینی بیش از پنج هزار سال قدمت دارد، در حالی که در سال ۱۹۰۰ میلادی از هر ۸ نفر فقط یک نفر در مناطق شهری زندگی می کرده است. طی دوره ۱۹۹۰ تا دوره ۲۰۳۰ جمعیت نواحی شهری تا حدود ۳٫۳ میلیارد نفر رشد خواهد کرد، که از این میزان ۹۰ درصد در نقاط شهری کشورهای در حال توسعه خواهند بود (تقوایی و همکاران، ۲۰، ۱۳۸۸). نادیده گرفتن روستاها در فرآیند اجرای برنامه های توسعه، به ویژه در کشورهای در حال توسعه، سبب بروز تفاوتها و دوگانگی های چشمگیر اقتصادی و اجتماعی بین جوامع شهری و روستایی گردیده است. محرومیت و فقر ناشی از چنین روندی، روستائیان را وادار نموده که برای بهبود شرایط اقتصادی-اجتماعی و رفاه زندگی خود از روستاها به دیگر کانونهای سکونتگاهی به ویژه کلانشهرها مهاجرت نمایند (سجادی و همکاران، ۷۷، ۱۳۹۰). ویدین گونه شهرنشینی امروزه یکی از مهمترین چالشهای کشورهای در حال توسعه در آسیا، آفریقا و آمریکای لاتین بوده و مشکلاتی چون مشکلات زیست محیطی، ترافیک، زباله، فقر، بیکاری، کمبود مسکن و غیره از جمله مسائلی است که شهرها را به عنوان جان انسانها و روح این کالبد مبتنی بر انسان ها را به شدت آزرده است (Marshall, 2004, 22) (Stephens, Stterthwaire, 2008, 300). از جمله مهمترین معضلات برشمرده، می توان به آلودگی هوای ناشی از حمل و نقل و ترافیک حاصله اشاره نمود.

تا قبل از انقلاب صنعتی، اندازه و تناسبات عناصر شکل دهنده شهر، بر مبنای مقیاس انسانی و الگوی جابجایی ها نیز بر اساس حرکت فرد پیاده بود. با شروع انقلاب صنعتی و به دنبال آن حاکمیت تفکر

مدرنیسم و به ویژه مطرح شدن تئوری "شهر مناسب با اتومبیل شخصی" از نقش و اهمیت فضاها پیاده کاسته شد (قربانی و جام کسری، ۱۳۸۹ و ۵۶). و زندگی مدرن شهر نشینی مترادف استفاده از اتومبیل تلقی گردید (Dennis, 2007, 14). و در اثر ارتباط نتقابل حمل و نقل و الگوی توسعه شهری همچنین بالا رفتن سطح ثروت و رفاه اجتماعی تشدید وابستگی به اتومبیل و رشد شهری از یک طرف و رشد شهرنشینی و تمرکز فعالیت‌های شهری از دیگر سو و سرعت لجام گسیخته زندگی در جوامع شهری به ویژه در کشورهای در حال توسعه، همگی به موتوریزه شدن هر چه بیشتر جامعه انجامید. به گونه ای که در بسیاری از شهرها اغلب بیش از هشتاد درصد سفرهای افراد با اتومبیل انجام می گیرد (مختاری ملک آبادی، ۱۳۸۸، ۱۱۶) (Te-qi, Feng-jun, 2009, 25) (Davidson, 2004, 6). در این راستا، هر ساله بر تعداد وسایل نقلیه در جاده ها و به خصوص در خیابانهای شهرهای بزرگ افزوده می شود و انتظار می رود که این افزایش در آینده نیز ادامه یابد و حتی بیشتر شود (شاهی، ۱، ۱۳۸۸). اولین اتومبیل بنزینی در سال ۱۸۸۶ تولید شد، تا سال ۱۹۰۰ میلادی تولید جهانی فقط حدود ۲۰۰۰۰ دستگاه در سال بود (دنورز، ۱۹۸، ۱۳۸۰). از سال ۱۹۶۰ به بعد نرخ رشد تولید خودرو از نرخ رشد جمعیت در جهان بیشتر بوده است. در سال ۱۹۵۰ حدود ۵۰ میلیون خودرو برای سه و نیم میلیارد جمعیت جهان وجود داشته است و اکنون ۶۰۰ میلیون خودرو برای ۶ میلیارد نفر که با تولید ۴۵ میلیون وسیله در سال روبه افزایش است. بدین ترتیب تا سال ۲۰۲۰ جهان دارای یک میلیارد خودرو خواهد شد. (غیاث الدین، ۷۲۵، ۱۳۸۵). که این تعداد خودرو در کنار افزایش مقدار پیمایش باعث مسائل و مشکلاتی از جمله آلودگی هوای ناشی از حمل و نقل و ترافیک حاصله شده است. که کیفیت زندگی را در قالب جذابیتها، رفاه عمومی، بهزیستی، سلامت، شادکامی و رضایتمندی در هر دو رویکرد کیفیت های ذهنی که ابعاد ذهنی، ادراک و زیبایی شناختی شهروندان را منعکس می نماید و کیفیت های عینی که شرایط بیرونی زندگی را نمایش می دهد، به شدت به مخاطره افکنده است (Kamp et al, 2003, 5). (Empley, Menon, 2007, 281) (Lee, 2008, 1206) (Foo, 2000, 34) (Das, 2008, 298) گستردگی و جمعیت بالای شهرها سبب شده است، حجم سفرها و لزوم انجام سفر بسیار بیشتر از تسهیلات ارائه شده در یک شهر باشد. بنابراین لازم است که سفرها به گونه ای مدیریت شوند، که:

- از ایجاد سفرهای غیر ضروری جلوگیری شود.
- از تسهیلات ارائه شده به نحو بهینه استفاده گردد.

مورد اول به مدیریت تقاضای سفر معروف است که به نحوی با انجام اقدامات مدیریتی، سعی در کاهش تقاضای سفر دارد. مورد دوم به مدیریت عرضه معروف است که با انجام اقداماتی باعث استفاده بهینه از تسهیلات (عرضه) ارائه شده در سیستم می شود. با توجه به اینکه همیشه افزایش عرضه و امکانات را نمی توان به عنوان تنها راهکار بهبود وضعیت و عملکرد تسهیلات و سیستم های مختلف دانست، متدهای مدیریت تقاضا به عنوان روشی برای دستیابی به اهداف مورد نظر مطرح می شوند. امروزه در سیستم های حمل و نقل نیز به دلیل محدود بودن منابع موجود و عدم امکان گسترش و افزایش عرضه، روش های مدیریت تقاضای سفر به عنوان راهکارهای مهم و موثر در بهبود عملکرد و افزایش عرضه روش های مدیریت تقاضای سفر به عنوان راهکارهای مهم و موثر در بهبود عملکرد و افزایش سطح سرویس سیستم های حمل و نقل در شهرها به خصوص شهرهای بزرگ به شمار می رود. مبنای این روش را می توان براساس سه سناریوی کلی زیر بیان نمود:

✓ سناریوی کاهش سفرها و حذف کلی قسمتی از آنها

✓ توزیع زمان وقوع سفرها و پخش آنها در ساعات مختلف

✓ تغییر الگوی سفر از حمل و نقل خصوصی به سمت سیستم های همگانی

توجه به این سناریو نشان می دهد که در تمام موارد آگاهی و تحلیل تطبیقی تعداد سفرهای ایجادشده در قالب سفرهای تولید شده و جذب شده، همچنین چگونگی توزیع انواع معابر اصلی، سرانه معابر، تراکم معابر، درصد شبکه های کند و بحرانی و میزان عرضه فضای پارکینگ مناطق مختلف شهرها به ویژه کلانشهرها در ارتباط با حمل و نقل شهری و بالطبع آلودگی هوای ناشی از حمل و نقل شهری و ترافیک حاصله در واقع بستر ساز اجرای سناریوهای مذکور می باشد.

یافته های تحقیق و بحث

تخمین سهم حمل و نقل فعال در آلودگی هوای کل شهر تهران

بر اساس اعلام شرکت مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک تهران در سال ۱۳۸۷ مجموعاً ۲۷۴۶۶۶۹۶ وسیله نقلیه به صورت روزانه و فعال در چرخه حمل و نقل شهر تهران حضور داشته اند که در جدول شماره ۱ آورده شده است.

جدول شماره ۱: تعداد وسایل نقلیه فعال در حمل و نقل روزانه شهر تهران در ۱۳۸۷

۴۶۰۰۰۰	موتور سیکلت
۲۱۳۵۸۸۰	سواری و وانت مسافری
۷۴	مترو
۵۷۷۰	اتوبوس واحد
۲۸۴۶	مینی بوس خطی
۸۰۸۹۹	تاکسی و ون از هر قبیل
۶۱۲۰۰	سرویس و سایر

واضح است که در تخمین میزان انتشار کل توجه به متوسط طول سفر و همچنین متوسط آلاینده‌گی به ازای هر کیلومتر - وسیله بسیار حائز اهمیت است. بر این مبنا در جدول شماره ۲ متوسط طول سفر وسایل نقلیه بر حسب کیلومتر و متوسط تولید آلاینده‌گی به ازای هر کیلومتر وسیله بر حسب گرم در ساعات اوج صبح آورده شده است.

جدول شماره ۲: متوسط طول سفر (کیلومتر) و متوسط تولید آلاینده‌گی بر ازای هر کیلومتر - وسیله (گرم)

نوع وسیله نقلیه	متوسط طول سفر (کیلومتر)	متوسط تولید آلاینده‌گی به ازای هر کیلومتر - وسیله (گرم)
موتور سیکلت	۸/۵	۶۴
سواری شخصی	۱۰/۲	۶۴
تاکسی و مسافر	۷/۸	۹۱
وانت	۱۱/۸	۶۳

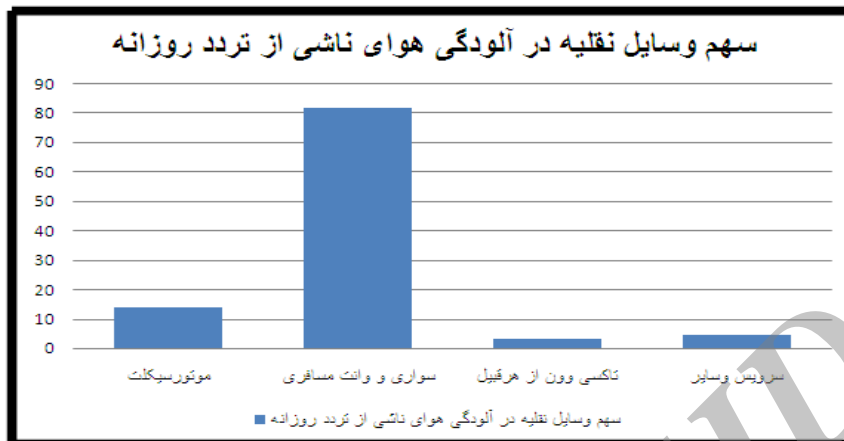
بر مبنای جدول مشخص می‌گردد که بالاترین متوسط طول سفر متعلق به وانت و سواری‌های شخصی و کمترین فاصله طی شده متعلق به تاکسی می‌باشد لذا با استفاده از رابطه شماره ۱ سهم هر یک از مدهای حمل و نقل در آلودگی هوای ناشی از تردد وسایل نقلیه مربوط محاسبه گردید که در جدول شماره ۳ آورده شده است:

جدول شماره ۳: تخمین سهم هر یک از مدهای حمل و نقل در آلودگی هوای ناشی از تردد وسایل نقلیه در شهر تهران به صورت روزانه

نوع وسیله نقلیه	تعداد وسایل فعال روزانه	متوسط طول سفر (کیلومتر)	متوسط تولید آلاینده‌گی به ازای هر کیلومتر - وسیله (گرم)	سهم (تن)	درصد
موتور سیکلت	۴۶۰۰۰۰	۸,۵	۶۴	۲۵۰	۱۳,۶
سواری و وانت مسافری	۲۱۳۵۸۸۰	۱۱	۶۴	۱۵۰۳,۶	۸۱,۷
تاکسی و ون از هر قبیل	۸۰۸۹۹	۷,۸	۹۱	۵۷,۴	۳,۱
سرویس و سایر	۶۱۲۰۰	۷,۸	۶۴	۳۰,۵۵	۱,۶
مجموع	۲۷۳۷۹۷۹	۳۵,۱	۲۸۳	۱۸۴۰,۹۵	

بر این مبنا مشخص می‌گردد که به طور میانگین و به تقریب روزانه حدود ۱۸۴۰ تن آلاینده منوکسید کربن به صورت روزانه و ۶۷۱۶۰۰ تن به صورت سالانه توسط انواع وسایل نقلیه به هوای شهر تهران اضافه می‌گردد.

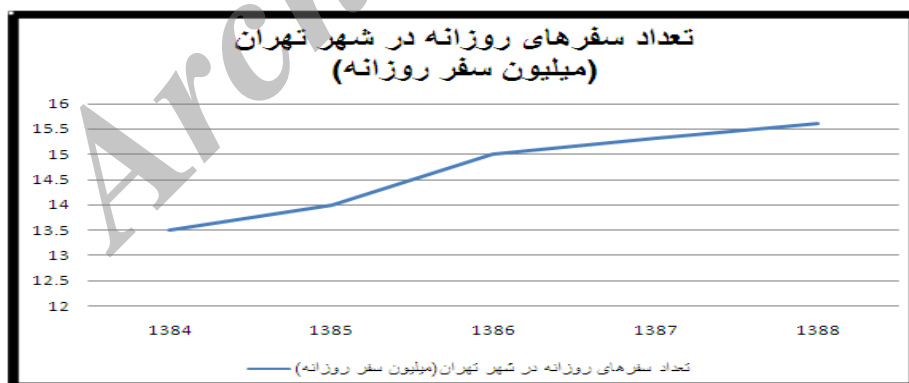
گردد که بیشترین سهم در آلودگی هوا متعلق به سواری و وانت مسافری و کمترین سهم متعلق به سرویس و سایر می باشد که از جهت مقایسه، نمودار مربوط، در شکل شماره ۱ آورده شده است.



شکل شماره ۱: نمودار سهم وسایل نقلیه در آلودگی هوای ناشی از تردد روزانه شهر تهران (تهیه کننده: نگارندگان)

بررسی تطبیقی تعداد سفرهای ایجاد شده مناطق

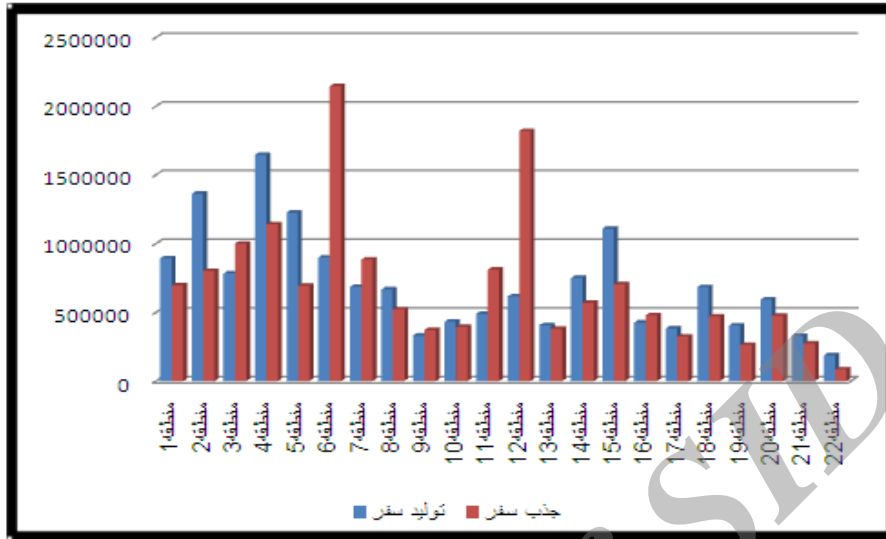
تعداد سفرهای روزانه در مجموع مهمترین پارامتری است که در کنار معابر و سایر عناصر ترافیکی ویژگیهای ترافیکی منطقه مورد مطالعه را روشن می سازد. مطالعه روند تعداد سفرهای روزانه نشان از افزایش قابل ملاحظه تعداد سفرهای روزانه درون شهر تهران را دارد. هرچند به نظر می رسد این شتاب رشد در فاصله سالهای ۱۳۸۷ به بعد کاهش یافته است. بر این اساس شکل شماره ۲ روند افزایشی تعداد سفرهای روزانه را در شهر تهران بین سالهای ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۸ نشان می دهد.



شکل شماره ۲- روند تعداد سفرهای روزانه در شهر تهران (تهیه کننده: نگارندگان)

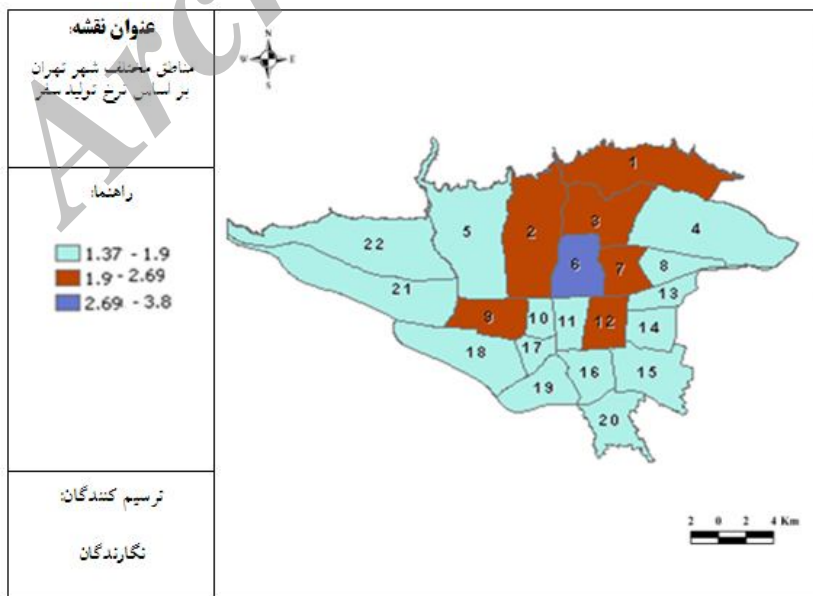
همچنین لازم به تذکر نیست که مناطق مختلف شهر تهران به یک نسبت در این امر مشارکت ندارند. در این راستا در شکل شماره ۳ چگونگی تولید و جذب سفر در مناطق مختلف شهر تهران نشان داده شده است. با توجه به شکل مشاهده می گردد که به ترتیب مناطق ۴،۲ و ۵ دارای بیشترین تولید سفر و منطقه ۶،۱۲

و منطقه ۴ دارای بیشترین جذب سفر می باشند. در مجموع با توجه به نمودار مربوطه به نظر می رسد سهم مناطق ۶، ۴، ۱۲ در تولید و جذب سفر در مقایسه با سایر مناطق شهر تهران برجسته تر باشد.



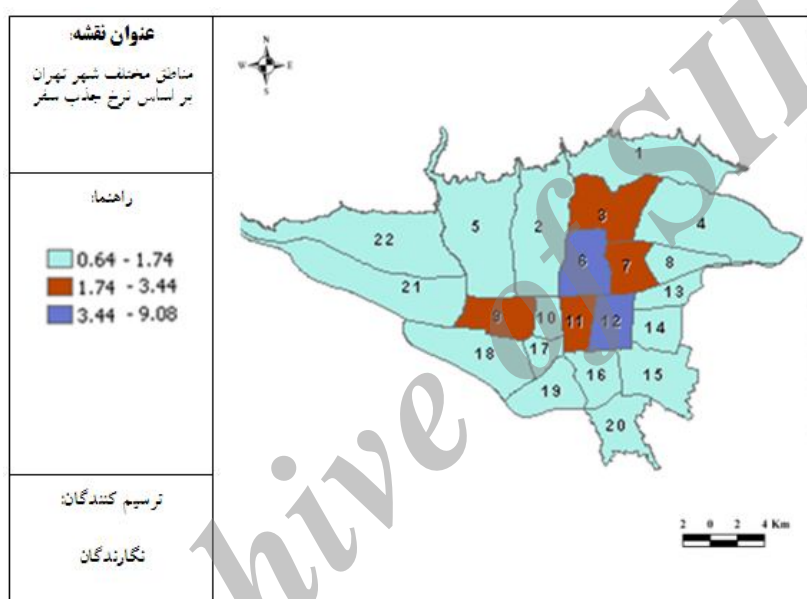
شکل شماره ۳- مناطق مختلف شهر تهران بر اساس تولید و جذب سفر (تهیه کننده: نگارندگان)

نرخ تولید سفر ساکنین شاخصی است که از تقسیم تعداد سفرهای تولید شده بر جمعیت منطقه به دست می آید. در این راستا شکل شماره ۴ نقشه مناطق مختلف شهر تهران بر اساس نرخ تولید سفر را نشان می دهد. همان گونه که در نقشه مشاهده می گردد منطقه ۶ دارای بیشترین نرخ تولید سفر می باشد. همچنین با توجه به نقشه مربوطه مشاهده می گردد که مناطق حاشیه ای شهر البته به غیر از مناطق ۱ و ۲ دارای کمترین نرخ تولید سفر البته در مقایسه با مناطق دیگر می باشند.



شکل شماره ۴- نقشه مناطق مختلف شهر تهران بر اساس نرخ تولید سفر (تهیه کننده: نگارندگان)

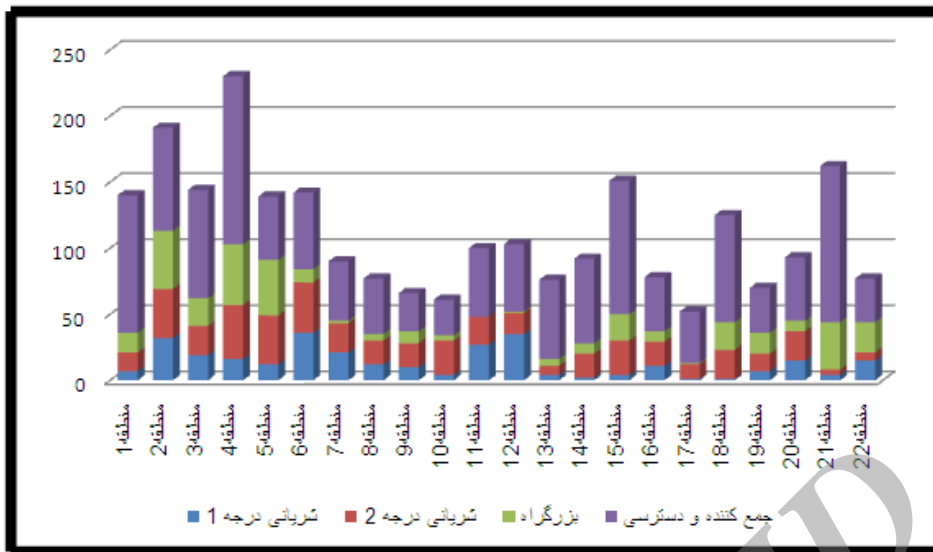
نرخ جذب سفر، شاخصی است که از تقسیم تعداد جذب سفر یک منطقه بر جمعیت آن منطقه به دست می آید که شاخص مناسبی از جهت جذب سفرها می باشد. براین اساس، شکل شماره ۵ نقشه مناطق مختلف شهر تهران را بر اساس نرخ جذب سفر نشان می دهد. با توجه به نقشه مربوطه مشاهده می گردد که مناطق ۶ و ۱۲ دارای بیشترین نرخ جذب سفر می باشند. بنابراین کاملاً واضح است که چه به لحاظ تولید سفر و چه به جهت جذب سفر منطقه ۶ دارای وضعیت ویژه ای است. در کنار این منطقه ویژه، مناطق ۹، ۷، ۳، ۱۲ و در نهایت ۱۱ نیز دارای بستری از معابر با سفرهای تولید شده و جذب شده زیادی هستند.



شکل شماره ۵- مناطق مختلف شهر تهران بر اساس نرخ جذب سفر (تهیه کننده: نگارندگان)

بررسی تطبیقی نوع و مقدار معابر مناطق

در شهر تهران در مجموع ۲۶۳۲ کیلومتر معبر در قالب راههای شریانی درجه ۱، شریانی درجه ۲، بزرگراه، جمع کننده و دسترسی وجود دارد. که سهم مناطق مختلف شهر تهران از این معابر و چگونگی توزیع آن از مشکلات عمده ای است. که از عوامل مهم بستر ساز ترافیک و گره های ترافیکی در شهر تهران می باشد. بر این اساس شکل شماره ۶ چگونگی توزیع معابر اصلی شهر تهران را در مناطق ۲۲ گانه آن نشان می دهد.

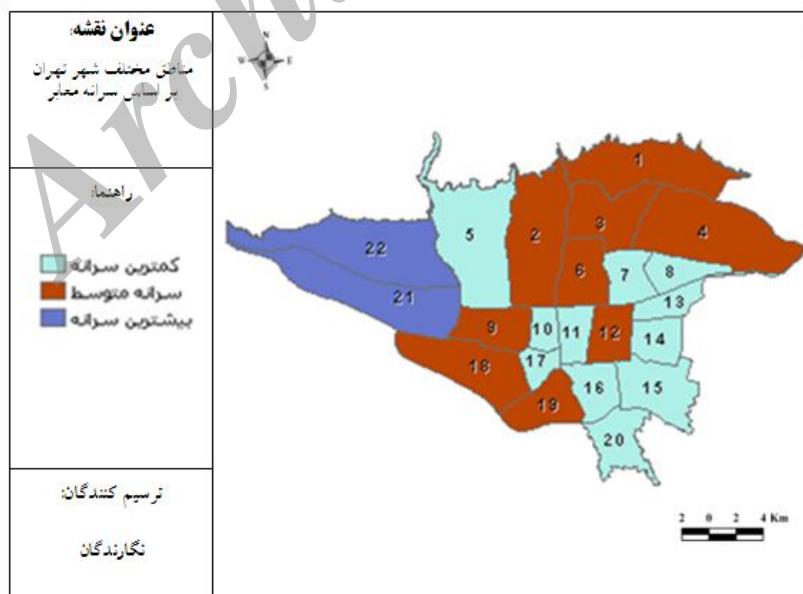


شکل شماره ۶- چگونگی توزیع انواع معابر اصلی در مناطق مختلف شهر تهران (تپیه کننده: نگارندگان)

همان گونه که مشاهده می گردد بیشترین معابر در کل به ترتیب متعلق به مناطق ۴، ۲ و ۲۱ و کمترین معبر به ترتیب متعلق به مناطق ۱۰، ۱۷ و ۹ می باشد. همچنین، بیشترین طول، متعلق به شبکه معابر جمع کننده و دسترسی و کمترین، از آن راههای شریانی درجه ۱ می باشد.

بررسی تطبیقی سرانه معابر مناطق

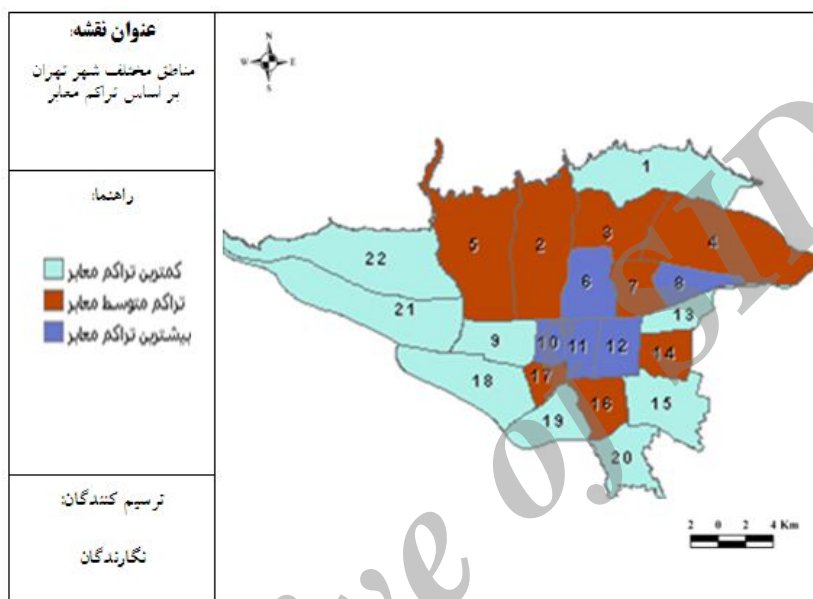
همان گونه که در نقشه مشاهده می گردد مناطق ۲۱ و ۲۲ دارای بیشترین سرانه و مناطق عمدتاً در مرکز و متمایل به جنوب و شرق دارای کمترین سرانه معابر می باشند.



شکل شماره ۷- مناطق مختلف شهر تهران بر اساس سرانه معابر (تپیه کننده: نگارندگان)

بررسی تطبیقی تراکم معابر مناطق

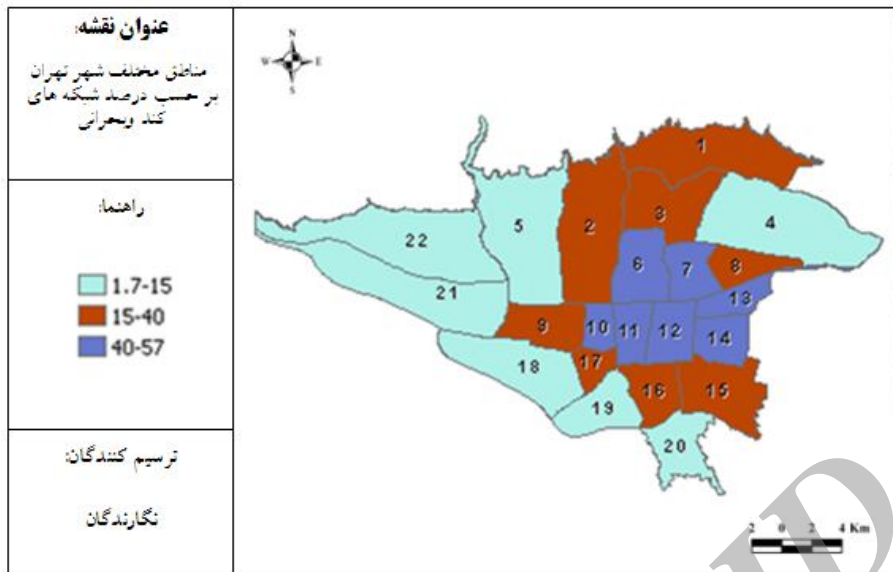
راین اساس شکل شماره ۸ مناطق مختلف را بر اساس نسبت مساحت معابر به مساحت منطقه رانشان می دهد. همان گونه که از نقشه مربوطه مشاهده می گردد بیشترین تراکم مکانی معابر در مناطق ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۶ و ۸ می باشد البته این تراکم از یک نوع نیست. برای مثال در منطقه ۱۱ بزرگراهی وجود ندارد در حالی که در منطقه ۶ حدود ۳۵۰ هزار متر مربع بزرگراه وجود دارد.



شکل شماره ۸- مناطق مختلف شهر تهران بر اساس تراکم معابر (تهیه کننده: نگارندگان)

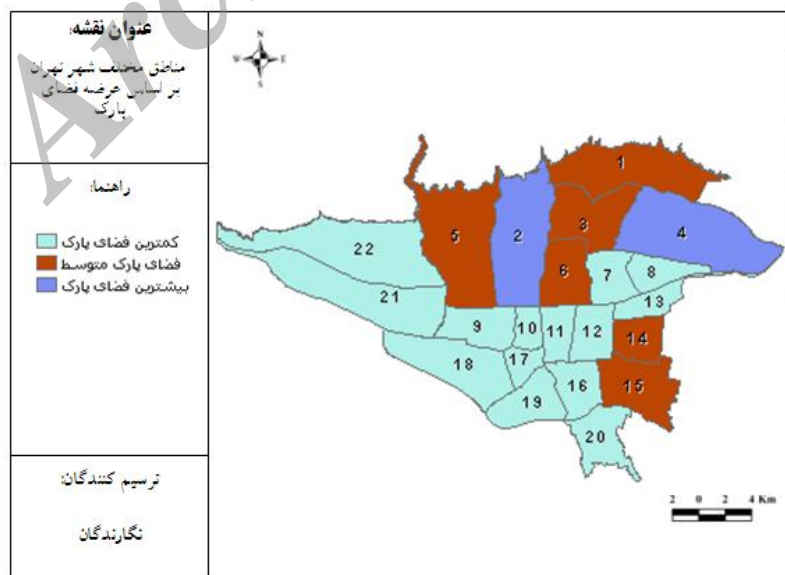
بررسی تطبیقی شبکه های کند و بحرانی مناطق

تراکم ترافیک و شبکه های کند و در نهایت بحرانی بدترین خاطره شهروندان از ترافیک محسوب می گردد... لازم به ذکر نیست که سهم مناطق مختلف در شبکه های کند و بحرانی به یک نسبت نمی باشد. در این راستا شکل شماره ۹ نقشه مناطق شهر تهران بر اساس درصد شبکه های کند و بحرانی نشان داده شده است. همان گونه که از نقشه مشخص می گردد بیشترین سهم از شبکه های کند و بحرانی شهر تهران متعلق به مناطق ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۰، ۷، ۶ و ۱۴ می باشد به گونه ای که در این مناطق بین ۴۰ تا ۵۷ درصد شبکه راهها، معابر کند و بحرانی هستند.



شکل شماره ۹- مناطق مختلف شهر تهران بر حسب درصد شبکه های کند و بحرانی (تهیه کننده: نگارندگان)

شهر تهران نیز به شدت با مشکل پارکینگ روبرو است به گونه ای که بنا بر اظهار نظر مسئولین ترافیک شهر تهران، عملاً حدود ۴۰ درصد از ظرفیت شبکه معابر شهر تهران به تسخیر وسایل نقلیه پارک شده درآمده است. در این زمینه واضح است که سهم مناطق مختلف در کاهش فضای پارکینگ با توجه به میزان عرضه و تقاضای فضای پارک متفاوت است. در این راستا در شکل شماره ۱۰ نقشه مناطق مختلف شهر تهران بر اساس فضای پارک عرضه شده آورده شده است. همان گونه که در نقشه مشاهده می گردد ضمن اینکه مناطق ۲ و ۴ در مقایسه با سایر مناطق، فضای پارک بیشتری را عرضه می دارند اما بیشتر مناطق شهر در طبقه مناطق با عرضه کم فضای پارک قرار می گیرند.



شکل شماره ۱۰- مناطق مختلف شهر تهران بر اساس میزان عرضه فضای پارکینگ (تهیه کننده: نگارندگان)

بررسی و تجزیه و تحلیل فرضیه تحقیق

در این پژوهش فرضیه تحقیق در راستای مسئله تحقیق به شکل زیر ارائه گردید:

- به نظر می رسد که سهم مناطق مختلف شهرداری تهران در آلودگی هوای ناشی از حمل و نقل یکسان نباشد.

در راستای تجزیه و تحلیل فرضیه مذکور جدول شماره ۴ بر اساس یافته های تحقیق مناطق با بیشترین مقادیر شاخص ها را نشان می دهد.

جدول شماره ۴-مناطق شهر تهران با بیشترین مقادیر شاخص های بررسی شده در این پژوهش (تهیه کننده: نگارندگان)

مناطق با بیشترین مقادیر شاخص ها							
				5	4	2	ایجاد سفر
				21	4	2	مقدار معابر
					22	21	سرانه معابر
		8	6	10	11	12	تراکم معابر
14	6	7	10	11	12	13	شبکه های کند و بحرانی
					4	2	عرضه پارکینگ

همان گونه که در جدول شماره ۴ مشاهده می گردد، مناطق شهر تهران به لحاظ شاخص های حملی و نقلی چون، ایجاد سفر، مقدار معابر، سرانه معابر، درصد شبکه های کند و بحرانی و میزان عرضه پارکینگ که همگی در طول پژوهش در قالب نقشه ها، جداول و نمودارها نیز ارائه گردید متفاوت بوده، لذا بالطبع نقش این مناطق نیز در آلودگی هوای ناشی از حمل و نقل و ترافیک حاصله متفاوت می باشد.

نتیجه گیری

عدم بررسی تطبیقی نقش حمل و نقل در آلودگی هوا به تفکیک مناطق شهرداری در یک قالب و با توجه به شاخص های حمل و نقل در کنار سایر کمبودها و مشکلات طرح های مقابله با آلودگی هوا، مسئله ای بوده است که در عدم دستیابی این طرح ها و مطالعات به هدفها نقش داشته است. لذا این پژوهش به سبب اهمیت موضوع در بستر سازی در انجام موفق مطالعات و طرحهای آتی به تحلیل تطبیقی نقش حمل و نقل

شهری در آلودگی هوا به تفکیک مناطق شهرداری شهر تهران وبا بهره گیری از ضرایب انتشار و سیستم اطلاعات جغرافیایی واستفاده از شاخص های حمل ونقلی چون،تعداد سفرهای ایجادشده،نوع ومیزان معابر،سرانه معابر،تراکم معابر،درصد شبکه های کند وبحرانی ومیزان عرضه فضای پارکینگ با روشی تحلیلی-کاربردی به تحقیق پرداخت.بر اساس یافته های تحقیق که در قالب نقشه ها،نمودارها وجداول متعددی ارائه گردید،مناطق مختلف شهر تهران به لحاظ شاخص های حمل ونقلی چون تعداد ایجاد سفر، نوع ومیزان معابر،سرانه معابر،تراکم معابر،درصد شبکه های کند وبحرانی ومیزان عرضه فضای پارکینگ دارای شرایط متفاوت وغیر همگنی بوده وبنابراین در چارچوب فرض تحقیق بالطبع مناطق مختلف شهرداری شهر تهران دارای نقش های متفاوت در آلودگی هوای ناشی از حمل ونقل شهری می باشند.

پیشنهادها

- ۱-توجه به عدم همگنی وتفاوت مناطق مختلف شهرداری شهر تهران در آلودگی هوای ناشی از حمل ونقل شهری وتراфик حاصله در طرحها ومطالعات زیست محیطی
- ۲-عدم بارگزاری غیر متناسب حمل ونقل با بسترهای مهیا وسطح تحمل مناطق
- ۳-استفاده از روش های متنوع مدیریت تقاضای سفر در مناطق ۶،۷،۱۰،۱۱،۱۲،۱۳و۱۴ که با بیشترین شبکه های کند وبحرانی مواجه هستند.
- ۴-مناطق ۱۲و۶ دارای بیشترین سفرهای جذب شده می باشند که معابر آنها از مجموعه مناطقی می باشند که دارای بیشترین تراکم بوده ودر ضمن از جمله مناطق با بیشترین شبکه های کند وبحرانی می باشند.لذا این مناطق توجه ویژه را با اولویت مدیریت تقاضای سفر با تاکید بر سازماندهی کاربری های جاذب سفر در جهت کاهش تعداد سفرهای جذب شده ودر نتیجه کاهش آلودگی هوای ناشی از حمل ونقل وتراфик حاصله را طلب می نماید.
- ۵-توجه به احداث بیشتر پارکینگهای غیر حاشیه ای در جهت کاهش ترافیک حاصله از پارکهای حاشیه ای ودر نتیجه کاهش آلودگی هوای ناشی از ترافیک

منابع

- ۱- بیات، رضا (۱۳۸۳)، سهم بندی منابع تولید آلودگی هوای شهر تهران، پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش مهندسی محیط زیست، به راهنمایی ایوب ترکیان، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف
- ۲- ترکیان، ایوب (۱۳۸۵)، مدلسازی ضرایب انتشار آلاینده های سیستمهای حمل و نقل عمومی تهران توسط مدل موبایل ۶، اولین همایش تخصصی مهندسی محیط زیست، تهران
- ۳- تقوایی، مسعود و همکاران (۱۳۸۹)، تحلیلی بر سنجش عوامل موثر بر مشارکت شهروندان در مدیریت شهری (مطالعه موردی: منطقه ۴ شهر تبریز)، فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات و پژوهش های شهری و منطقه ای، سال اول، شماره دوم، پاییز ۱۹، ۱۳۸۸-۳۶
- ۴- خالقی، حسن (۱۳۷۵)، طرح بررسی منابع آلوده کننده هوای اصفهان؛ پروژه شماره ۱: تعیین استانداردهای خروجی از منابع آلودگی هوا، اداره کل حفاظت محیط زیست اصفهان
- ۵- دانشگاه علوم پزشکی اصفهان (۱۳۷۳)، طرح بررسی منابع آلوده کننده هوای اصفهان؛ پروژه شماره ۱: تعیین استانداردهای خروجی از منابع آلودگی هوا، اداره کل حفاظت محیط زیست استان اصفهان
- ۶- دنورز، نونل (۱۳۸۰)، مهندسی کنترل آلودگی هوا (جلد دوم)، ترجمه ایوب ترکیان و زهرا اسلامی، چاپ اول، تهران، انتشارات دانشگاه صنایع و معادن ایران
- ۷- رحیمی، جابر و علی رحیمی (۱۳۸۹)، بررسی اثرات کاهنده توسعه فضای سبز شهری بر آلودگی هوا در کلانشهر تهران، چهارمین همایش و نمایشگاه تخصصی مهندس محیط زیست، دانشگاه تهران، آبانماه ۱۳۸۹
- ۸- سجادی، ژیللا و همکاران (۱۳۹۰)، تحلیلی بر مهاجرت های روستایی-شهری با تاکید بر نقش مسافت و دسترسی (مورد: شهرستان ممسنی)، فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات و پژوهش های شهری و منطقه ای، سال دوم، شماره هشتم، بهار ۷۷، ۱۳۹۰-۹۴
- ۹- شاهی، جلیل (۱۳۸۸)، مهندسی ترافیک، چاپ دهم، تهران، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی
- ۱۰- ضرابی، اصغر و همکاران (۱۳۸۹)، بررسی ارزیابی منابع ثابت و متحرک در آلودگی هوای شهر اصفهان، فصلنامه علمی-پژوهشی جغرافیا، دوره جدید، سال هشتم، شماره ۲۶، پاییز ۱۵۱، ۱۳۸۹-۱۶۴
- ۱۱- غیاث الدین، منصور و همکاران (۱۳۸۰)، بررسی ضرایب انتشار آلاینده های هوا ناشی از صنایع شیمیایی در محدوده تهران، فصلنامه علمی-پژوهشی حکیم، شماره ۴ (۱)، بهار ۶۹، ۱۳۸۰-۷۶
- ۱۲- غیاث الدین، منصور (۱۳۸۵)، آلودگی هوا (منابع، اثرات و کنترل)، چاپ اول، تهران، انتشارات دانشگاه تهران
- ۱۳- قربانی، رسول و محمد جام کسری (۱۳۸۹)، جنبش پیاده گستری، رویکردی نو در احیای مراکز شهری؛ مورد مطالعه پیاده راه تربیت تبریز، فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات و پژوهش های شهری و منطقه ای، سال دوم، شماره ششم، پاییز ۵۵، ۱۳۸۹-۱۴
- ۱۴- قلی زاده، محمد حسین و همکاران (۱۳۸۸)، ارتباط آلودگی هوا با مرگ و میر جمعیت شهر تهران، مجله علمی-پژوهشی حکیم، دوره دوازدهم، شماره دوم، تابستان ۱۳۸۸، ۶۵-۷۱
- ۱۵- قنواتی هرمزی، عاطفه و همکاران (۱۳۸۹)، تعیین میزان و ضرایب انتشار گازهای SO_2 ، CO_2 و CO و NO_2 ، NO ، NO_x در پتروشیمی فن آوران

۱۶-مختاری ملک آبادی، رضا(۱۳۸۹)، تحلیلی بر برنامه ریزی کاربری پارکینگ در شهر اصفهان با استفاده از مدل های کاربردی برنامه ریزی منطقه ای، فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات و پژوهش های شهری و منطقه ای، سال اول، شماره سوم، زمستان ۱۳۸۸، ۱۱۵-۱۳۴

۱۷-مهندسین مشاور آتک(۱۳۷۲)، مطالعات زیست محیطی: آلودگی هوا، منابع آلاینده و منابع تشدیدکننده
۱۸-نظم آرا، شاهرخ(۱۳۷۹)، بررسی ضرایب انتشار آلاینده های هوا ناشی از صنایع شیمیایی تهران بزرگ، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده بهداشت دانشگاه تهران، ۱۳۷۸-۱۳۷۹

19-Das.D,(2008),Urban Quality of Life:A case study of Guwahati,Social Indicators Research,88

20-Foo.T.S.,(2000),Subjective assessment of urban quality of life in Singapore(1997-1998),Habitat International,24(1)

21-Kamp.I et al.,(2003),Urban environmental quality and human well being:Towards a conceptual framework and demarcation of concepts:a literature study,Landscape and Urban Planning,65(1-2)

22-Lee.Y.J.,(2008),Subjective quality of life measurement in Taipei,Building and Environment,43(7)

23-Epley.R,Menon.M.,(2008),A Method of Assembling Cross sectional Indicators into a community quality of life,Social Indicators Resarch,88

24-Dennis.K,(2007),Cars.Cities,Futures,published by the Department of Sociology,Lancaster University,Lancaster LA14YL,UK

25-Davidson.G,(2004),Car Wars: How the car won Our Hears and Conquered our Cities,Allen&Unwin,Sydney

26-Te-qi.D,Feng-jun.J.,(2009),Formation of Los Angeles's low density and high car dependence,Journal of Chongqing University:Eng Ed,8(1),pp.25-31

27-Stephens.C,Satterthwaite.D,(2008),Urban Health in Developing Countries,Environmental Impact Assessment Review,20,pp.299-310

28-Marshal.M,(2004),Citizen Participation and the neighborhood Contextet:A New at the Corporduction of Local Public Goods,Political Research Quarterly,Vol.57,NO.2,pp.231-244

Archive of SID