



ارزیابی استراتژیک محیط زیست با تاکید بر آلودگی هوا (نمونه موردی: شهر تهران)

محمد مولایی قلیچی

استادیار گروه مطالعات میان رشته ای، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

m.molaei@ihcs.ac.ir

سیده الهام داوری

دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

مرضیه امینی

دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

یداله غلام پور

دانشجوی دکتری گروه مهندسی شهرسازی، دانشکده هنر معماری و شهرسازی واحد کرمان دانشگاه آزاد اسلامی،

کرمان، ایران

پذیرش: ۱۴۰۲/۳/۹

دریافت: ۱۴۰۲/۲/۱۰

چکیده

مشکلات محیط زیستی از اساسی ترین مسائل شهرهای بزرگ، کلانشهرها، حاصل تعارض و تقابل آنها با محیط طبیعی است زیرا توسعه شهری ضرورتاً با تسلط ساختمان ها، صنایع، حمل و نقل و فعالیت های اقتصادی بر فضاها و طبیعت همراه است. ارزیابی استراتژیک زیست محیطی فرآیند جامع، فرمولبندی شده و سامانمند ارزیابی اثرات محیط زیستی سیاست ها، طرح ها، برنامه ها به همراه گزینه های آن ها مشتمل بر تهیه گزارش، با استفاده از یافته های ارزیابی و کاربرد آنها در فرآیند تصمیم سازی است. جهت بررسی و ارزیابی استراتژیک سیاست های طرح جامع تهران در خصوص آلودگی هوا ناشی از توسعه شهری از روش توصیفی و تحلیلی استفاده شده است. بر اساس مفاهیم روش ارزیابی محیط زیستی راهبردی SEA با بهره گیری از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) پرسشنامه پژوهش، جهت وزن دهی و ارزشگذاری مناسب، بین 15 نفر از کارشناسان متخصص مرتبط با مدیریت و محیط زیست شهری انتخاب توزیع و تکمیل گردیده است، در نهایت نتایج حاصله توسط نرم افزار (Expert choice) توزیع، تجزیه و تحلیل گردیده است. نتایج حاصل از ارزیابی استراتژیک زیست محیطی، وضعیت سازگاری چشم اندازها و اهداف کلان توسعه فضایی شهر تهران را در سطح پایین و به ارزش ۲.۳۲ می باشد که کمتر از میانگین مطلوب می باشد. کمترین امتیاز طرح جامع شهری از چشم اندازها و اهداف توسعه شهر در این طرح، مربوط به محور حفاظت از محیط زیست می باشد. این بدان معناست که ساختار فضایی شهر تهران اثرات زیست محیطی فراوانی را به همراه داشته است.

واژگان کلیدی: آلودگی هوا، ارزیابی راهبردی محیط زیست "SEA"، توسعه ی فیزیکی شهر، طرح جامع، شهر تهران

بیان مساله

امروزه بشر در اولین دهه قرن بیست و یکم به سر می برد که با موج گسترده ای از شهرنشینی مواجه است. از آنجاییکه در بسیاری از مناطق جهان مردم در شهرها زندگی می کنند، به موازات آن که تمام کشورها موج شهرنشینی شتابان و گسترده را تجربه خواهند نمود. همراه با افزایش جمعیت شهرها مسائل و مشکلات فراوانی به وجود می آید و تمامی عرصه های محیط زیست مورد تجاوز قرار خواهند گرفت. شهرها علاوه بر اینکه سهم عمده ای از منابع کره زمین را مصرف می کنند، به همین نسبت بیشترین ضایعات را هم در آن تخلیه می نمایند (Low, 1996) به نقل از هاروی معتقد است رشد شهرها با خود ترکیبی از فقر، رشد سریع جمعیت و صدمات محیط زیستی را به همراه دارد (فنی و همکاران، ۱۳۹۷: ۱۷۴). امروزه "توسعه پایدار" در دنیا واژه ای شناخته شده است و در سطوح برنامه ریزی استفاده می - شود (WCED, 1987, 43). ارزیابی عمومی محیط زیست در سال ۱۹۷۰، در ایالات متحده و تحت عنوان قانون سیاست ملی محیط زیست معرفی شد (Hoffmann, 2010 Battiata, Collins, Hirschman, &). در سال های بعد به تبعیت از ایالات متحده اقدام به بکارگیری ارزیابی های محیط زیستی نمودند. طی دهه ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰، ارزیابی ها عمدتاً در سطح برنامه ریزی پروژه ها به کار گرفته شد (Arnaud- Fort & Fassetta, 2008). متعاقباً بین سطح پروژه و سطوح بالاتر تفکیک حاصل شده و در حالیکه ارزیابی اثرات محیط زیست در حد پروژه باقی ماند، سطح بالاتری از ارزیابی که از آن تحت عنوان ارزیابی استراتژیک محیط زیست نام برده می شود شکل گرفت. هدف از ارزیابی استراتژیک، بکارگیری قابلیت های این روش در تصمیم گیری ها و سیاست گذاری و برنامه ریزی است. ارزیابی استراتژیک به دنبال دستیابی به توسعه پایدار است. این که اصطلاح که اولین بار در دهه ۱۹۸۰، توسط وود و جدور به دنبال ارائه گزینه هایی برای تصمیم گیری بهتر در مراحل اولیه تصمیم گیری بود. به عبارت دیگر، این روش نگرش تدافعی را تسهیل می کند که تا به نحوی مطلوب موضوع پایداری و ملاحظات محیطی مورد توجه قرار گیرد (دارابی و سورتیجی، ۱۴۰۰: ۱۰۰). بر این مبنای ارزیابی استراتژیک محیط زیست عبارت است از: فرایند ساختاریافته و تدافعی برای تقویت نقش مسائل محیطی در تصمیم گیری های استراتژیک است (Tonk & Verheem, 2000).

با عنایت به مطالب بیان شده جهت دستیابی به اهداف توسعه پایدار که یکی از آنها بهبود مدیریت محیط زیست می - باشد، و در این راستا طرح برنامه ریزی شهر سالم توسعه پایدار بر محیط جذاب و با سطح قابل قبول سروصدا و کیفیت هوای خوب و کاهش تولید گازهای گلخانه ای ثابت آب و هوا است تاکید می نماید (اسمیت، هن کوک: ۲۰۱۱: ۵۸۵). در بین شهرهای ایران، تهران یکی از آلوده ترین شهرها به شمار می رود و هر سه روز توسط یک یا چند آلاینده اصلی



آلوده می‌شود (صفوی و همکاران، ۱۳۸۵: ۹۹). علت آن را می‌توان را در ساختار فضایی نامناسب آن‌که ناشی از طراحی نامناسب معابر که از نظم نظام‌یافته‌ای پیروی نمی‌کند جست‌جو نمود (متصدی زرنندی و همکاران، ۱۳۸۶: ۳۶۵). از آنجایی‌که گسترش فضای فیزیکی مقدار انعکاس انرژی تابشی خورشید را بالا برده و در نتیجه سطح شهرها گرم‌تر می‌شود. همچنین از طرف دیگر افزایش نیاز به سفرهای طولانی‌تر، به‌ویژه تهران به دلیل توجیه ناپذیر بودن حمل‌ونقل عمومی، یا ضعف در شبکه‌ی حمل‌ونقل عمومی یا غلبه‌ی استفاده از اتومبیل شخصی مقدار خروج گازهای گلخانه‌ای از اتومبیل را به‌شدت بالا برده است، به‌طوری‌که بر اساس مطالعات و آمارها در شهر تهران ۸۵ درصد از آلودگی هوای تهران ناشی از اتومبیل است که این می‌تواند به ساختار فضایی شهر به دلیل افزایش تقاضا برای سفر و فاصله ارتباط داشته باشد.

هدف این پژوهش ارزیابی استراتژیک زیست‌محیطی طرح جامع تهران در ارتباط با آلودگی هوا است. ارزیابی محیط زیست به‌عنوان ابزاری در جهت بهبود مدیریت محیط‌زیست در سطح کلان که از طریق بهبود روش‌ها و اصلاح دیدگاه‌ها ارتقای کیفیت محیط‌زیست را هدف قرار می‌دهد، و لزوم استفاده از SEA را برای ارائه راهکارهای تازه در جهت توسعه پایدار ضروری می‌نماید. در پژوهش حاضر در فرایند ارزیابی استراتژیک زیست محیطی ساختار فضایی شهر تهران، با امتیازدهی به مجموعه چشم‌اندازها و اهداف طرح از منظر هر کدام از محورها، میزان سازگاری چشم‌اندازها و اهداف طرح در مقایسه با واقعیت‌های پس از اجرا بدست خواهد آمد.

پیشینه پژوهش

در زمینه پایداری زیست محیطی مقالات متعددی نگاشته شده است که مهم‌ترین آنها عبارتند از: پژوهشی در ارتباط با فرم شهر و کاهش آلودگی می‌توان به مقاله‌ای با عنوان ارتباط کاربری زمین و کیفیت هوا توسط پارکر^۱ در سال ۱۹۹۷ انجام رسیده است. در این پژوهش به بررسی کیفیت هوا در کالیفرنیا پرداخته شده است و در تحقیق نشان می‌دهد که استراتژی‌های حمل‌ونقل می‌تواند سفر با خودرو را کاهش دهند و در نتیجه به کاهش آلودگی هوا کمک می‌کند و با ایجاد محیط‌های که بیشتر به حمل‌ونقل جایگزین و حالت‌های پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری و حمل‌ونقل، می‌تواند به ایجاد جامع قابل‌زندگی با کاهش تراکم و افزایش تحرک شخصی ایجاد کرد. مقاله‌ای دیگر با عنوان آیا شهرهای فشرده در مقابل تغییرات آب و هوایی آسیب‌پذیرتر است یا پراکنده؟ توسط هووارد، جیریمی و براین^۲ (۲۰۱۰)، به بیان این

¹ Parker

² Brian Jr & Jeremy J & Howard

موضوع که حرارت شدید در شهرهای بزرگ ایالت متحده آمریکا مسئول تعداد زیادی از مرگ‌ومیر آب و هوایی به‌طور متوسط است. علاوه بر این الگوهای آینده‌ی توسعه‌ی شهری با درجه حرارت افزایش‌یافته در مناطق شهری همراه است. در مقاله‌ای با عنوان تجزیه‌وتحلیل قوانین و مقررات ارزیابی زیست‌محیطی استراتژیک (SEA) توسط منوری و خوش‌منش زاده در سال ۱۳۸۶ صورت گرفته است، به بیان این امر پرداخته شده است: ارزیابی استراتژیک زیست‌محیطی (SEA)، یک فرآیند و رویکرد سامانمند و نوین است که شناسایی، پیش‌بینی و ارزیابی اثرات و پیامدهای زیست‌محیطی را در عالی‌ترین سطوح تصمیم‌گیری مدنظر قرار می‌دهد. در پژوهشی با عنوان تحلیل ساختار اکولوژیک سیمای سرزمین شهر تهران برای تدوین راهکارهای ارتقای کیفیت محیط‌زیست توسط پریور در سال ۱۳۸۸ به انجام رسیده است. در این پژوهش به بیان این امر پرداخته شده است که افت کیفیت محیط‌زیست شهر تهران در چند ۱۰ اخیر باعث شده است این شهر همواره در صدر آلوده‌ترین کلان‌شهرهای دنیا قرار گیرد. نتایج حاصل از بررسی متریک‌های سیمای سرزمین در سطح شهر تهران نشان داده است که عناصر ساختاری اکولوژیکی در این شهر، از بین رفته‌اند و یا در حال نابودی هستند. در پژوهشی با عنوان تأثیر پراکنش فضایی کاربری‌های شهری تبریز بر آلودگی هوا که توسط شکری فیروز جاه در سال ۱۳۹۰ به انجام رسیده است، به بیان این امر پرداخته است که توزیع نامناسب کاربری‌های شهری که یکی از عمده‌ترین مسائل در شهرها به‌ویژه شهرهای بزرگ است که می‌تواند ناپایداری‌های زیست‌محیطی مانند آلودگی هوا را در شهرها پدید آورد. و همچنین مقاله‌ای در ارتباط با اهمیت ارزیابی استراتژیک زیست‌محیطی با عنوان بررسی ارزیابی راهبردی محیط‌زیست جهت استفاده در برنامه‌های توسعه منطقه‌ای (مطالعه موردی سواحل مکران)، توسط مختاری و رضازاده در سال ۱۳۹۱ به این موضوع پرداخته شد: اهمیت و ویژگی‌های چندجانبه و منحصربه‌فرد سواحل مکران موجب شده است که ارزیابی اثرات محیط‌زیستی جهت توسعه در این سواحل، از جایگاه ویژه‌ای برخوردار باشد. لذا آگاهی و شناخت نسبت به تأثیر توسعه بر روی محیط‌زیست می‌بایست هماهنگ، منطبق با طرح‌های مدیریتی جامع کشور و منطقه، موردبررسی قرار گیرد. در این ارزیابی رشد بالای اقتصادی و به‌موازات ارتقای شاخص‌های توسعه پایدار، مدنظر است. اصلی‌ترین کاربرد ارزیابی راهبردی محیط‌زیست در مناطق ساحلی کشور به‌ویژه سواحل مکران، تجزیه‌وتحلیل اطلاعات محیط‌زیستی در تصمیم‌سازی است.

در مقاله‌ای با عنوان ارزیابی اثرات زیست‌محیطی طرح‌های جامع شهری (نمونه موردی: طرح جامع شهر مراغه) توسط میرزا بیگی در سال ۱۳۹۳ صورت گرفته است و به در این پژوهش بایان این امر که ارزیابی استراتژیک به‌طور فزاینده‌ای به‌عنوان بخشی از فعالیت‌های توسعه بکار گرفته می‌شوند؛ نتایج تحقیق حاکی از آن است که در بین شاخص‌های مذکور بیشترین میزان توجه به پایداری کاربری اراضی مربوط به شاخص زیست‌محیطی است و شاخص کالبدی- فضایی و

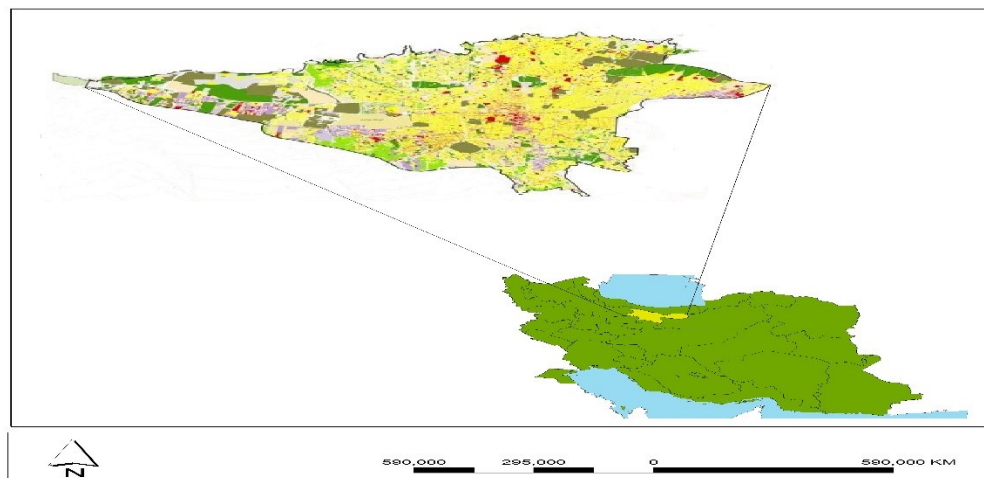


اجتماعی - اقتصادی در رتبه‌های بعدی قرار دارند و در نهایت امتیاز نهایی طرح برابر با $72/34$ درصد، محاسبه شد که حاکی از توجه مناسب طرح به اهداف توسعه پایدار دارد.

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه مورد مطالعه

شهر تهران یه لحاظ موقعیت جغرافیایی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. استقرار در دامنه‌های جنوبی رشته کوه البرز، منابع سرشار و غنی آب و شرایط آب و هوایی معتدل را به ارمغان آورده است (اطلس کامل شهر تهران). شهر تهران از نظر جغرافیایی در 51 درجه و 44 دقیقه تا 51 درجه و 33 دقیقه طولی خاوری و 35 درجه و 35 دقیقه و تا 35 درجه و 50 دقیقه عرضی شهر تهران به لحاظ موقعیت جغرافیایی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. استقرار در دامنه‌های جنوبی رشته کوه البرز، منابع سرشار و غنی آب و شرایط آب و هوایی معتدل را به ارمغان آورده است (اطلس کامل شهر تهران). شهر تهران از نظر جغرافیایی در 51 درجه و 44 دقیقه تا 51 درجه و 33 دقیقه طول خاوری و 35 درجه و 35 دقیقه و تا 35 درجه و 50 دقیقه عرضی شمالی قرار گرفته است (ساسان پور: ۱۳۹۰: ۱۶۸) شهر تهران در کوهپایه جنوبی البرز مرکزی گسترده شده است. استان تهران در جنوب مرکز رشته کوه‌های البرز که در شمال ایران از آذربایجان تا خراسان با جهت غربی - شرقی کشیده شده، قرار دارد. دشت تهران از نظر آب هوا جزو مناطق خشک و نیمه خشک فلات مرکزی ایران محسوب می‌شود. و بر اساس آخرین سرشماری مرکز آمار ایران شهر تهران دارای $8,073,705$ نفر جمعیت می‌باشد (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵) جمعیت زیاد شهر تهران این شهر را، مشکلات بسیاری مواجه نموده است: از جمله ازدحام و شلوغی شهر، رواج حاشیه نشینی و زاغه نشینی، کمبود مسکن و استاندارد نبودن بسیاری از واحدهای مسکونی و افزایش مشاغل کاذب و انگلی، کمبود فضای سبز، تقلیل سرانه‌های شهری، ناتوانی شهرداری و سازمان‌های شهری در سرویس‌دهی و خدمات کافی و آلودگی شدید هوا، در سال‌های اخیر، آلودگی هوای تهران به حدی بوده است که این شهر به یکی از آلوده‌ترین شهرهای دنیا تبدیل شده است.



شکل شماره (۱): موقعیت جغرافیایی تهران

روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف پژوهشی کاربردی و از نظر ماهیت و روش کار توصیفی - تحلیلی است؛ همچنین جهت جمع‌آوری اطلاعات از روش‌های مطالعه اسنادی و کتابخانه‌ای و مشاهده بهره‌گرفته شده است. جهت شناخت برای تحلیل الگوی فضایی پارامترهای رشد از مدل موران عمومی و جهت شناسایی بهتر الگوی فضای شهر از آماره عمومی G و مدل Gi بهره‌گرفته شده است. همچنین جهت ارزیابی استراتژیک زیست محیطی طرح جامع شهر تهران جامعه آماری پاسخگویان شامل ۱۵ نفر از اعضای هیأت علمی و دانشجویان تحصیلات تکمیلی در رشته‌های مرتبط با موضوع (جغرافیا، شهرسازی، محیط زیست و آمایش سرزمین) می‌باشد. پس از شناخت و بررسی چشم اندازه‌ها و اهداف طرح جامع، لازم است اهمیت نسبی آنها نیز مشخص شود. بدین منظور با استفاده از نظرات متخصصین و تکمیل پرسش‌نامه‌ها، به تعیین اهمیت مولفه‌ها نسبت به یکدیگر در مدل AHP، و نرم‌افزار Expert choice وزن و اهمیت نهایی محورها تعیین می‌شود.

یافته‌های تحقیق

استراتژی‌های فضایی طرح جامع بر ساختار فضایی شهر تهران

یافته‌ها و مدل‌های تحلیل ساختار فضایی شهر تهران نشان می‌دهد که بر اساس آمار سال ۱۳۸۵ و ۱۴۰۰، جمعیت دارای الگوی خوشه‌ای و فعالیت نیز الگوی غیرخوشه‌ای دارد. ولی طرح جامع هر دو متغیر جمعیت و فعالیت را پراکنده در نظر گرفته است و نشان می‌دهد طرح جامع در مغایرت با الگوی وضع موجود است. بطوریکه الگوی وضع موجود، ساختار چند مرکزی مطلوب را نشان می‌دهد ولی الگوی پیشنهادی طرح جامع در مغایرت با آن است.

در ارتباط با توزیع جمعیت در تهران، از الگو و روند معمولی آن یعنی کاهش تراکم با دور شدن از مرکز تبعیت نمی کند. اغلب تراکم های بالا در قسمت های جنوب، جنوب شرقی، شرق و شمال تهران به چشم می خورد و گرایش به سوی تراکم های بالای یکنواخت در مناطق پیرامونی شهر تهران، بجای مرکز شهر اتفاق افتاده است و مناطق با کمترین تراکم جمعیتی، جاذب جمعیت بوده اند. ساکنین مناطق قدیمی و پرتراکم ترین بخش های شهر به سمت مناطق جدیدتر و کم تراکم تر در حرکت اند. در دراز مدت، با توجه به این روند، تراکم ها در تهران بیشتر یکنواخت تر خواهد شد. تراکم های یکنواخت معمولاً از مشخصه شهرهای چند مرکزی است که در آن ها اشتغال و توزیع فعالیت ها در سرتاسر شهر پراکنده است (برتود، ۲۰۰۴).

جدول (۱) مدل های تحلیل ساختار فضایی شهر تهران در سال های ۱۴۰۰-۱۳۸۵

تحلیل	نتیجه		شاخص ها	ساختار فضایی
	۱۳۹۰	۱۳۸۵		
عدم رشد پراکنده	خوشه ای چندمرکزی	خوشه ای چندمرکزی	موران	جمعیت
عدم رشد پراکنده	خوشه ای زیاد	خوشه ای زیاد	Getis	
افزایش خوشه ها و تمرکز جمعیت حوزه جنوب، جنوب شرقی، شرق و شمال تهران	خوشه ای در هشت حوزه	خوشه ای در چهار حوزه	HOT SPOT	
رشد پراکنده	خوشه ای ضعیف	خوشه ای	موران	فعالیت
رشد پراکنده	غیرخوشه ای	خوشه ای ضعیف	Getis	
معنی دار نبودن تمرکز در مناطق مرکزی	خوشه ای	خوشه ای	HOT SPOT	

منبع: یافته های پژوهش

جدول (۲) اهداف و چشم اندازهای طرح جامع شهر تهران

چشم اندازهای محورها	محورها
توسعه فضایی	تهران؛ شهری پایدار و منسجم با ساختاری مناسب برای سکونت، فعالیت و فراغت
طرح جامع	تهران؛ شهری سرسبز و زیبا، شاداب و سرزنده با فضاهای عمومی متنوع و گسترده
اهداف توسعه فضایی	تهران؛ شهری روان با رفاه عمومی و زیرساخت‌های مناسب، همراه با تعدیل نابرابری‌ها و تأمین عادلانه کلیه حقوق شهروندی
اهداف توسعه فضایی	تعیین حریم مناسب و تثبیت حدود و مرز محدوده شهر تهران، ضمن حفظ یکپارچگی و با اعمال نظام مدیریت شهری واحد در محدوده و حریم شهر
طرح جامع	تثبیت سطوح اراضی مسکونی و هدایت میزان تراکم و استفاده مناسب از اراضی شهری به منظور گسترش فضاهای عمومی و کاربری های خدماتی برای حدود ۹/۱ میلیون نفر جمعیت در افق طرح
اهداف توسعه فضایی	رونق فعالیت و توسعه اقتصادی تهران با حفظ و پالایش پهنه‌های کنونی فعالیت و بهره‌وری مناسب از این فضاها برای ایجاد فرصت‌های شغلی جدید و تأمین اشتغال
اهداف توسعه فضایی	حفاظت از محیط‌زیست (به ویژه آب، هوا، صدا و منابع طبیعی) و ایمن‌سازی شهر در مقابل سوانح طبیعی و سایر مخاطرات و آسیب‌ها بهبود وضعیت شبکه‌های ارتباطی و نظام حمل و نقل با توسعه زیرساخت‌ها و سیستم حمل و نقل همگانی (به ویژه قطار شهری) و اعمال مدیریت تقاضای سفر.
اهداف توسعه فضایی	بهبود و ارتقاء کیفیت محیط شهری و ساماندهی کالبدی آن، با پهنه‌بندی و تعیین محدوده‌های اعمال ضوابط و مقررات استفاده از اراضی و محدوده‌های نیازمند مداخله به ویژه بافت‌های فرسوده به منظور بهسازی، نوسازی و بازسازی
اهداف توسعه فضایی	ارتقاء کیفیت زیست‌محیطی شهر تهران و حفاظت از میراث طبیعی، تاریخی شهر و توسعه فضاهای عمومی و گردشگری با اجرای طرح‌های موضعی و موضوعی برای عمران و توسعه شهری تهران

منبع: طرح جامع شهر تهران

جدول (۳) ارزیابی سازگاری بین چشم اندازها و اهداف توسعه فضایی طرح جامع شهر تهران با واقعیت‌های پس از اجرا

چشم اندازهای محورها	میزان سازگاری طرح	وزن نهایی محورها	امتیاز طرح از محورها	محورها
		Ni	Wi	
تهران؛ شهری پایدار و منسجم با ساختاری مناسب برای سکونت، فعالیت و فراغت	۰.۰۷۹	۰.۰۷۹	۱	تهران؛ شهری پایدار و منسجم با ساختاری مناسب برای سکونت، فعالیت و فراغت
تهران؛ شهری سرسبز و زیبا، شاداب و سرزنده با فضاهای عمومی متنوع و گسترده	۰.۲۹	۰.۱۴۵	۲	تهران؛ شهری سرسبز و زیبا، شاداب و سرزنده با فضاهای عمومی متنوع و گسترده
تهران؛ شهری روان با رفاه عمومی و زیرساخت‌های مناسب، همراه با تعدیل نابرابری‌ها و تأمین عادلانه کلیه حقوق شهروندی	۰.۱۲۸	۰.۰۶۴	۲	تهران؛ شهری روان با رفاه عمومی و زیرساخت‌های مناسب، همراه با تعدیل نابرابری‌ها و تأمین عادلانه کلیه حقوق شهروندی
میزان سازگاری چشم اندازهای توسعه فضایی طرح جامع تهران با واقعیت‌های پس از اجرا				
تعیین حریم مناسب و تثبیت حدود و مرز محدوده شهر تهران، ضمن حفظ یکپارچگی و با اعمال نظام مدیریت شهری واحد در محدوده و	۰.۴۸۹	۰.۱۶۳	۳	تعیین حریم مناسب و تثبیت حدود و مرز محدوده شهر تهران، ضمن حفظ یکپارچگی و با اعمال نظام مدیریت شهری واحد در محدوده و

توسعه	حريم شهر			
فضايي طرح جامع	تثبيت سطوح اراضي مسكوني و هدايت ميزان تراكم و استفاده مناسب از اراضي شهري به منظور گسترش فضاهاي عمومي و کاربري هاي خدماتي براي حدود ۹/۱ ميليون نفر جمعيت در افق طرح	۲	۰.۱۵۹	۰.۳۱۸
	رونق فعاليت و توسعه اقتصادي تهران با حفظ و پالایش پهنه‌های کنونی فعالیت و بهره‌وری مناسب از این فضاها برای ایجاد فرصت‌های شغلی جدید و تأمین اشتغال	۲	۰.۱۱۰	۰.۲۲۰
	حفاظت از محیط‌زیست (به ویژه آب، هوا، صدا و منابع طبیعی) و ایمن-سازی شهر در مقابل سوانح طبیعی و سایر مخاطرات و آسیب‌ها	۱	۰.۰۲۶	۰.۰۲۶
	بهبود وضعیت شبکه‌های ارتباطی و نظام حمل و نقل با توسعه زیرساخت‌ها و سیستم حمل و نقل همگانی (به ویژه قطار شهری) و اعمال مدیریت تقاضای سفر.	۲	۰.۰۵۱	۰.۱۰۲
	بهبود و ارتقاء کیفیت محیط شهری و ساماندهی کالبدی آن، با پهنه‌بندی و تعیین محدوده‌های اعمال ضوابط و مقررات استفاده از اراضی و محدوده-های نیازمند مداخله به ویژه بافت‌های فرسوده به منظور بهسازی، نوسازی و بازسازی	۴	۰.۰۵۹	۰.۲۳۶
	ارتقاء کیفیت زیست‌محیطی شهر تهران و حفاظت از میراث طبیعی، تاریخی شهر و توسعه فضاهاي عمومي و گردشگری با اجرای طرح‌های موضعي و موضوعي برای عمران و توسعه شهري تهران	۳	۰.۱۴۴	۰.۴۳۲
میزان سازگاری اهداف توسعه فضایی طرح جامع تهران با واقعیت‌های پس از اجرا				۱.۸۲۳
مجموع سازگاری				۲.۳۲

منبع: محاسبات نگارنده

نتایج حاصل از مقایسه چشم اندازها و اهداف توسعه فضایی در طرح جامع شهر تهران از سازگاری پایین در نیل به سمت اهداف طرح جامع برخوردار می‌باشد. در واقع طرح جامع در جهت‌گیری خود برای تعیین چشم اندازها و اهداف توسعه فضایی موفق نبوده است متغیر جمعیت و فعالیت منجر شده است. بطوریکه در واقعیت الگوی وضع موجود، ساختار چندمرکزی و مطلوب را نشان می‌دهد. همچنین در ارتباط با ساختار فضایی مشخص گردید که پیشنهادهایی که در طرح جامع در نظر گرفته شده است به پراکنده شدن هر دو ولی الگوی پیشنهادی طرح جامع در مغایرت با آن است. با توجه به هدف تحقیق در ارتباط با اثرات ساختار فضایی بر آلودگی هوا در ادامه به تحلیل ساختار فضایی شهر تهران با در نظر گرفتن آلودگی پرداخته می‌شود. استقرار هزاران واحد صنعتی و تردد بیش از سه میلیون انواع وسایط نقلیه

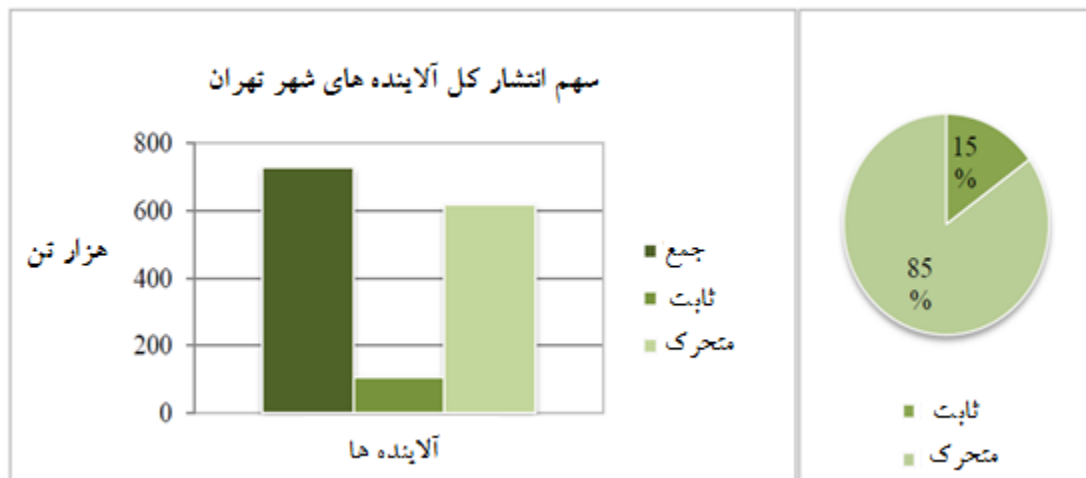
فعال (شرکت کنترل کیفیت هوای تهران، ۱۴۰۰) و با مصرف نزدیک به ۹ میلیون لیتر بنزین در روز (همان، ۱۴۰۰) ادعای دور از واقعیتی نخواهد بود اگر ما اصلی ترین مشکل تهران را مشکل زیست محیطی بدانیم. از این رو در این قسمت از پژوهش سعی گردیده است تا بعد از تبیین رابطه ساختار فضایی با واقعیت های موجود به بررسی تاثیر ساختار فضایی شهر بر روی آلودگی شهر پرداخته شود.

تحلیل ساختار فضایی شهر تهران با تأکید بر آلودگی

وضعیت جغرافیایی شهر تهران به گونه ای است که شمال و شرق این شهر توسط کوه های بلند محصور شده است. کوه ها مانند سدی مانع حرکت طبیعی جریان هوا می شوند و لذا گازهای آلوده کننده، مدت زیادی در سطح زمین و فضای تنفسی باقی می ماند. این در حالی است که بادهای غالباً ملایمی که از سمت غرب و جنوب غرب تهران می وزند، از شدت کافی برای دفع آلودگی های این شهر برخوردار نیستند. در ضمن شهر تهران با انبوهی از جمعیت، انواع وسائط نقلیه فعال در سطح شهر، کارخانه ها و واحدهای صنعتی و کارگاه های تولیدی، واحدهای مسکونی و اداری و مصرف انواع سوخت های فسیلی جهت مصارف صنعتی، رفاهی، حمل و نقل و غیره، به عنوان یکی از آلوده ترین شهرهای بزرگ جهان مطرح می باشد (منصوری و همکاران، ۱۳۹۱).

در ادامه سهم انتشار مجموع تمامی آلاینده های تولید شده در شهر تهران در سال ۱۴۰۰ (شامل آلاینده های منوکسید کربن، اکسیدهای نیتروژن، اکسیدهای گوگرد، ترکیبات آلی فرار و ذرات معلق)، به تفکیک منابع ساکن و متحرک در شکل (۲۳-۴) آورده شده است. مطابق این شکل سهم منابع ساکن از کل تولید آلودگی در شهر تهران ۱۵ درصد و سهم منابع متحرک ۸۵ درصد می باشد. همچنین کل تولید آلودگی سالانه در شهر تهران در حدود ۷۲۷ هزار تن در سال است (شرکت کنترل کیفیت هوای تهران، ۱۴۰۰). همان طور که در شکل (۱) نشان داده شده است وسایل نقلیه سهم اساسی در تولید و انتشار آلودگی در شهر تهران دارند.

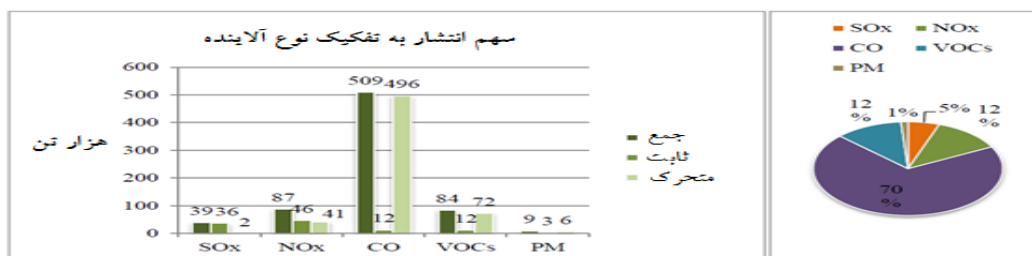
نمودار شماره (۱): سهم انتشار کل آلاینده ها در سال ۱۴۰۰ به تفکیک منابع ساکن و متحرک



منبع: شرکت کنترل کیفیت هوای تهران، ۱۴۰۰

میزان انتشار در سال ۱۴۰۰ برای هر کدام از آلاینده های اکسیدهای گوگرد، اکسیدهای نیتروژن، منوکسید کربن، ترکیبات آلی فرار و ذرات معلق و به تفکیک منبع انتشار (منابع ساکن و متحرک) در شکل (۲-۴) آورده شده است. همانطور که از این شکل مشخص است، بیشترین میزان انتشار مربوط به آلاینده منوکسیدکربن (CO) است که عمدتاً از منابع متحرک منتشر می گردد. پس از منوکسیدکربن، به ترتیب آلاینده های اکسیدهای نیتروژن، ترکیبات آلی فرار، اکسیدهای گوگرد و ذرات معلق قرار دارند.

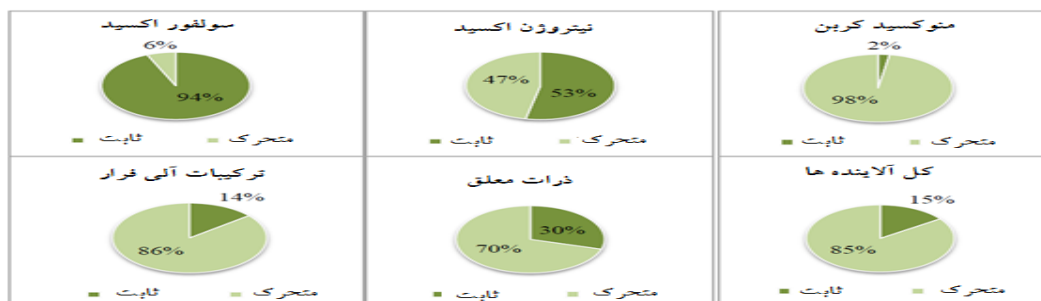
نمودار شماره (۲): سهم انتشار به تفکیک نوع آلاینده و منبع انتشار در سال ۱۴۰۰



منبع: شرکت کنترل کیفیت هوای تهران، ۱۴۰۰

سهم منابع ساکن و متحرک در انتشار هر کدام از آلاینده های اکسیدهای گوگرد، اکسیدهای نیتروژن، منوکسید کربن، ترکیبات آلی فرار و ذرات معلق در شکل (۲) نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می شود، سهم منابع ساکن در انتشار آلاینده های اکسیدهای گوگرد و اکسیدهای نیتروژن بیشتر است و منابع متحرک نیز آلاینده های منوکسید کربن، ترکیبات آلی فرار و ذرات معلق بیشتری تولید می نمایند.

نمودار شماره (۳): سهم منابع ساکن و متحرک در انتشار هر کدام از آلاینده های شهر تهران در سال ۱۴۰۰



منبع: شرکت کنترل کیفیت هوای تهران، ۱۴۰۰

بیشترین میزان انتشار با سهم ۷۰ درصد مربوط به آلاینده مونوکسید کربن است. اما همانطور که در بررسی سطح غلظت آلاینده ها در سال ۱۴۰۰ نشان داده شده، مهم ترین آلاینده تأثیرگذار بر کیفیت هوای شهر تهران، با وجود تولید کمتر در مقایسه با سایر آلاینده ها ذرات معلق می باشد. مقادیر مربوط به انتشار هر یک از آلاینده ها در شهر تهران به تفکیک منبع انتشار، در جدول (۳) نشان داده شده است.

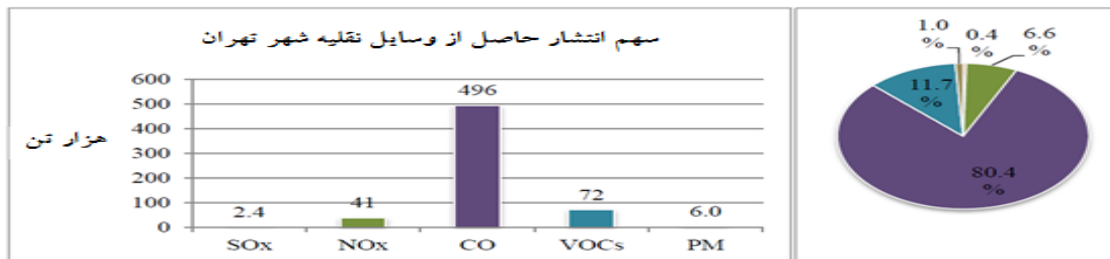
جدول (۴) مقادیر انتشار آلودگی در شهر تهران به تفکیک نوع آلاینده و منبع انتشار در سال ۱۴۰۰

Source	SO _x	NO _x	CO	VOCs	PM	Total
ثابت	35086	46094	12488	11696	2563	107928
متحرک	2437	40579	496320	72321	6038	617695
جمع	37522	86673	508809	84017	8601	725622
ثابت	93.5%	53.2%	2.5%	13.9%	29.8%	14.9%
متحرک	6.5%	46.8%	97.5%	86.1%	70.2%	85.1%
جمع	100%	100%	100%	100%	100%	100%

منبع: شرکت کنترل کیفیت هوای تهران، ۱۴۰۰

در ارتباط با آلودگی های ناشی از خودرو نیز در شهر تهران در سال ۱۴۰۰، میزان کل انتشار برابر با ۶۱۸ هزار تن می باشد که سهم آلاینده های مونوکسید کربن، ترکیبات آلی فرار، اکسیدهای نیترژن، ذرات معلق و اکسیدهای گوگرد به ترتیب برابر با ۸۰/۴، ۱۱/۷، ۶/۶، ۱ و ۰/۴ درصد می باشد (نمودار ۴).

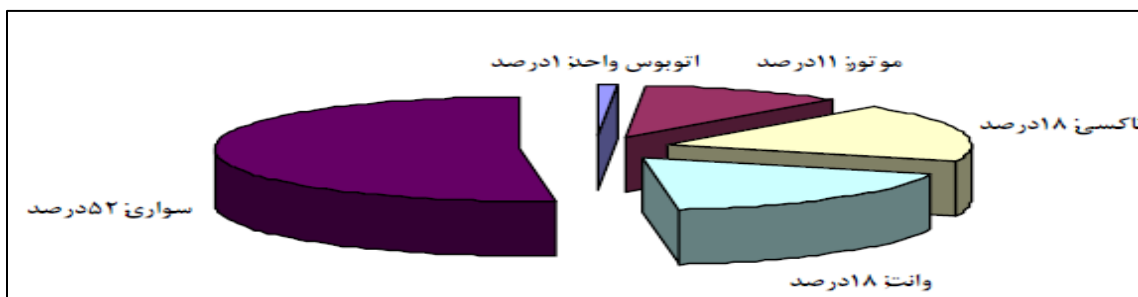
نمودار شماره (۴): سهم انتشار حاصل از وسایل نقلیه شهر تهران در سال ۱۴۰۰



منبع: شرکت کنترل کیفیت هوای تهران، ۱۴۰۰

۵۲ درصد آلودگی منوکسید ایجاد شده توسط خودروهای سواری بوده است، تاکسی و وانت هر کدام با ۱۸ درصد، موتور سیکلت ۱۱ درصد و سهم اتوبوس واحد نیز ۱ درصد بوده است (شرکت کنترل کیفیت هوای تهران، ۱۴۰۰).

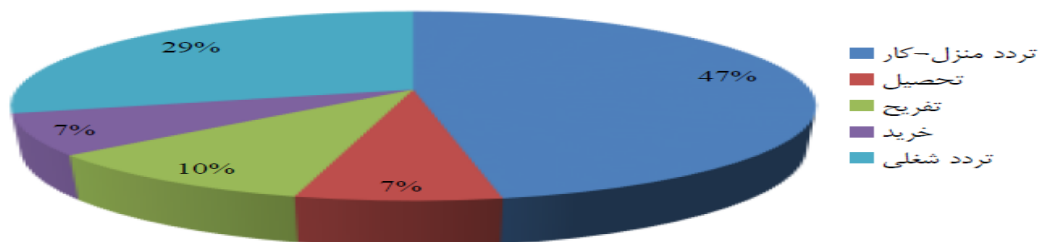
نمودار شماره (۵): سهم وسایل نقلیه مختلف در تولید و انتشار منوکسید کربن در شهر تهران



منبع: شرکت کنترل کیفیت هوای تهران، ۱۴۰۰

نکته مهمی که در ارتباط با انتشار آلاینده‌ها توسط موتور سیکلت وجود دارد این است که سهم عمده کاربرد موتور سیکلت صرفاً تردد به محل کار و بازگشت به منزل و نیز تردد های شغلی در سطح شهر است. در واقع این رفت و آمدها و آلودگی متعاقب آن بدلیل ساختار پراکنده فعالیت ها بوده است که موجب افزایش استفاده از موتور سیکلت در شهر تهران شده است.

نمودار شماره (۶): انواع کاربرد موتور سیکلت در شهر تهران در سال ۱۴۰۰

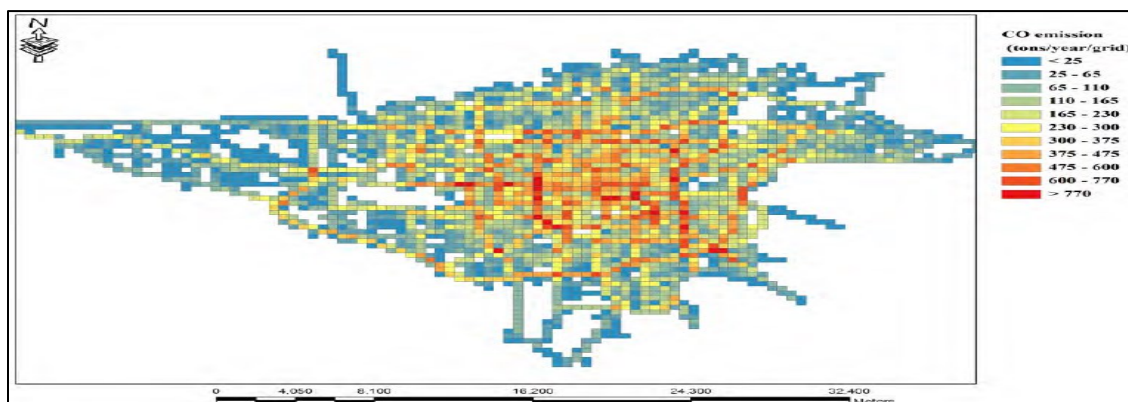


منبع: شرکت کنترل کیفیت هوای تهران، ۱۴۰۰

یافته ها نشان می دهد آلودگی هوا در تهران به حدی بوده که این شهر به یکی از شهرهای آلوده دنیا تبدیل شده است. همچنین آلودگی زیست محیطی، کمبود تأسیسات و تسهیلات زیربنایی شهر، از دیگر مسائل بوجود آمده در تهران است. وجود تعداد بسیار زیادی اتومبیل که اکثر آن ها را نیز اتومبیل های شخصی تشکیل می دهند، بر مشکلات این شهر افزوده است. این مورد فاصله نسبتاً زیادی بین محیط های مسکونی و مراکز کاری، حرکات و سفرهای زیادی را در طول روز باعث شده و بر مشکلات ترافیکی می افزاید (شیعه، ۱۳۶۸: ۲۴).

در شکل (۲۹-۴) نقشه توزیع انتشار سالانه آلاینده های منوکسید کربن ناشی از خودرو ها در شهر تهران در سال ۱۴۰۰ نشان داده شده است. بیشترین آلودگی ایجاد شده در مرکز شهر و در محورهای ارتباطی نزدیک به مرکز شهر بوجود آمده است. در واقع میزان آلودگی ناشی از خودرو در نواحی حاشیه شهر بسیار پایین تر از مناطق میانی می باشد. دلیل این امر افزایش سفر به مراکز فعالیتی و تجاری و بدنبال آن افزایش آلودگی در این محدوده ها می باشد.

نقشه (۱): توزیع انتشار منوکسید کربن ناشی از خودرو در شهر تهران در سال ۱۴۰۰



منبع: شرکت کنترل کیفیت هوای تهران، ۱۴۰۰

امروزه با افزایش تعداد اتومبیل ها و رهاسازی آلاینده ها و گازهای گلخانه ای، علاوه بر تشدید حالت های گلخانه ای و افزایش دما بر رهاسازی بخار آب و افزایش آن در هوای شهری نیز افزوده شده است. با گسترش افقی شهر، بر فواصل مسافت های شهری افزوده شده، این عامل باعث افزایش استفاده از وسایل نقلیه گردیده و استفاده بیشتر از وسایل نقلیه، اثرات اقلیمی بالا را بدنبال داشته است (زنگنه، ۱۳۹۰: ۲۱۷). در شهرهای گسترده سرانه اتومبیل شخصی بیشتر از شهرهای فشرده است، چرا که نیاز بیشتری به استفاده از اتومبیل در سفرهای شهری بلند مدتشان دارند. در حقیقت پراکنش افقی وابستگی زیادی به اتومبیل شخصی دارد و به علت فاصله زیاد بین محل کار، محل خرید، محل سکونت و محل تفریح، شهروندان مجبور به استفاده از وسایل حمل و نقل خصوصی هستند.

نتایج حاصل از بررسی داده های آلودگی در شهر تهران نشان داد بیشترین میزان انتشار مربوط به آلاینده عمدتاً از منابع متحرک منتشر می گردد. بطوریکه بیشترین میزان آلودگی متعلق به سواری شخصی و بعد از آن تاکسی می باشد که این امر نشان دهنده سهم بالای جا به جایی ها توسط اتومبیل شخصی و سواری است؛ زیرا رشد نبود خوشه های فعالیتی متمرکز سبب افزایش میزان سفرها و به تبع آن جا به جایی بیشتر و آلودگی بیشتر در هوای شهر تهران می شود. طرح جامع شهر تهران نیز علیرغم اهداف و چشم اندازها، ساختار جمعیتی پراکنده تر و فعالیت تر را ایجاد کرده است. در واقع ساختار فضایی کنونی تهران با شکل چندمرکزی آن و پراکندگی فعالیت ها، منجر به افزایش طول سفر شده است. بطور متوسط تعداد سفرهای روزانه درون شهری در تهران ۱۷/۷ میلیون سفر می باشد (شرکت مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک تهران، ۱۴۰۰) که نسبت به سال های قبل بسیار افزایش یافته است.

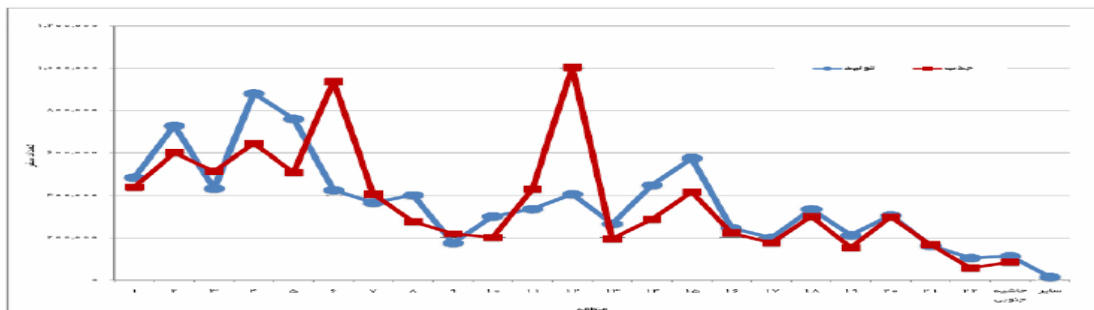
جدول شماره (۵): تغییرات سالانه تعداد سفر سواره روزانه شهر تهران

سال	تعداد سفر روزانه (میلیون سفر)	شاخص نسبت به سال ۱۳۸۳
۱۳۹۱	۱۴/۶	۱۰۰
۱۳۹۲	۱۴/۹	۱۰۲
۱۳۹۳	۱۵/۲	۱۰۴
۱۳۹۴	۱۵/۵	۱۰۶
۱۳۹۵	۱۵/۵	۱۰۸
۱۳۹۶	۱۶/۲	۱۱۱
۱۳۹۷	۱۶/۶	۱۱۴
۱۳۹۸	۱۷/۰	۱۱۷
۱۳۹۹	۱۷/۴	۱۱۹
۱۴۰۰	۱۷/۷	۱۲۱

منبع: شرکت مطالعات جامع حمل و نقل و مطالعات ترافیک تهران، ۱۴۰۰

نمودار ۷ نشان می دهد دو منطقه مرکزی ۱۲ و ۶ که بنظر می رسد مرکز تجاری (CBD) شهر را تشکیل می دهند، مجموعاً حدود ۳۰ کل سفرهای خرید و کاری را جذب می کنند. اگر سیاست های تراکمی موجود در طرح جامع شهر تهران منجر به توزیع یکنواخت مشاغل در بین مناطق ۲۲ گانه تهران می شد، سهم هر منطقه از کل سفرها حدود ۴.۵ درصد می شد. بنابراین افزایش طول سفرهای موجود در شهر تهران منجر به آلودگی های ناشی از وسایل نقلیه شده است.

نمودار (۷): مقایسه نرخ تولید و جذب ساکنین شهر تهران



منبع: شرکت مطالعات جامع حمل و نقل و مطالعات ترافیک تهران، ۱۴۰۰

موقعیت استراتژیک شهر تهران با تأکید بر ساختار فضایی و آلودگی در چه وضعیتی است؟

نتایج حاصل از ارزیابی استراتژیک زیست محیطی، وضعیت سازگاری چشم اندازها و اهداف کلان توسعه فضایی شهر تهران را در سطح پایین و به ارزش ۲.۳۲ می باشد که کمتر از میانگین مطلوب می باشد. می توان چنین استدلال کرد که با سیاست های تراکمی که در طرح جامع در نظر گرفته شده است، میزان سازگاری چشم اندازها و اهداف توسعه فضایی شهر تهران با مقدار مطلوب فاصله دارد. در ادامه به پیش شرط های تحقق پذیری مجموعه چشم اندازها و اهداف کلان توسعه فضایی شهر تهران در طرح جامع سال ۱۳۸۶ پرداخته می شود (جدول ۶).

جدول شماره (۶): پیش شرط های تحقق پذیری چشم اندازها و اهداف طرح جامع شهر تهران

تحلیل	محورها	
نتایج نشان داد فعالیت و سکونت پیشنهادی طرح جامع پراکندگی را در نظر گرفته است و این امر سبب پایین آمدن دستیابی به اهداف طرح جامع شده است.	تهران؛ شهری پایدار و منسجم با ساختاری مناسب برای سکونت، فعالیت و فراغت	چشم اندازهای توسعه فضایی طرح جامع
بدلیل پهنه بندی پیشنهادی مناسب و اختصاص ۱۰۷ کیلومترمربع از شهر به فضای سبز و باز، تا حدودی می تواند تحقق پیدا کند.	تهران؛ شهری سرسبز و زیبا، شاداب و سرزنده با فضاهای عمومی متنوع و گسترده	
منظور از شهر روان برخورداری از سیستم حمل و نقل کارآمد و شبکه معابر کارآمد است (مرکز مطالعات برنامه ریزی شهری، ۱۳۹۱) که اجرای آن در تهران پرهزینه و دشوار می باشد.	تهران؛ شهری روان با رفاه عمومی و زیرساخت های مناسب، همراه با تعدیل نابرابری ها و تأمین عادلانه کلیه حقوق شهروندی	
خوشه های جمعیتی بالا در حاشیه ها به چشم می خورد که می تواند با افزایش جمعیت محدوده و حریم شهر را تحت تأثیر قرار دهد.	تعیین حریم مناسب و تثبیت حدود و مرز محدوده شهر تهران، ضمن حفظ یکپارچگی و با اعمال نظام مدیریت شهری واحد در محدوده و حریم شهر	
با استفاده از سیاست های توسعه درون زا می تواند محقق شود	تثبیت سطوح اراضی مسکونی و هدایت میزان تراکم و استفاده مناسب از اراضی شهری به منظور گسترش فضاهای عمومی و کاربری های خدماتی برای حدود ۹/۱ میلیون نفر جمعیت در افق	

اهداف توسعه فضایی طرح جامع	طرح
	<p>رونق فعالیت و توسعه اقتصادی تهران با حفظ و پالایش پهنه‌های کنونی فعالیت و بهره‌وری مناسب از این فضاها برای ایجاد فرصت‌های شغلی جدید و تأمین اشتغال</p>
	<p>حفاظت از محیط‌زیست (به ویژه آب، هوا، صدا و منابع طبیعی) و ایمن‌سازی شهر در مقابل سوانح طبیعی و سایر مخاطرات و آسیب‌ها</p>
	<p>بهبود وضعیت شبکه‌های ارتباطی و نظام حمل و نقل با توسعه زیرساخت‌ها و سیستم حمل و نقل همگانی (به ویژه قطار شهری) و اعمال مدیریت تقاضای سفر.</p>
	<p>بهبود و ارتقاء کیفیت محیط شهری و ساماندهی کالبدی آن، با پهنه‌بندی و تعیین محدوده‌های اعمال ضوابط و مقررات استفاده از اراضی و محدوده‌های نیازمند مداخله به ویژه بافت‌های فرسوده به منظور بهسازی، نوسازی و بازسازی</p>
	<p>ارتقاء کیفیت زیست‌محیطی شهر تهران و حفاظت از میراث طبیعی، تاریخی شهر و توسعه فضاهای عمومی و گردشگری با اجرای طرح‌های موضعی و موضوعی برای عمران و توسعه شهری تهران</p>
	<p>با در نظر گرفتن عدم تمرکز معنادار در مرکز شهر امکان پذیر نشده است.</p>
	<p>بدلیل عدم تطابق فضایی بین جمعیت و فعالیت و ایجاد آلاینده‌ها، تعادل زیست محیطی بر هم خورده است.</p>
	<p>بدلیل نوسانات بودجه ای در تضاد با سیاست های تراکمی بوده و پرهزینه بودن می باشد</p>
	<p>طرح جامع شهر تهران سیاست های تراکمی را در پیش گرفته است که هدف جلوگیری از چند مرکزی شدن فعالیت هاست و این امر مغایر با بهبود کیفیت محیط شهری است</p>
	<p>با توجه به سازگاری پایین، این امر تحقق نیافته است</p>

مأخذ: یافته های تحقیق

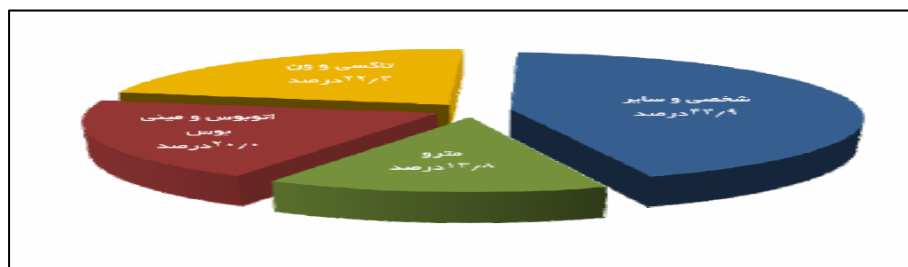
در ارتباط با ساختار فضایی نتایج نشان داد شهر تهران دارای ساختار فضایی استثنائی است. این شهر دارای تراکمی بالا و ساختار چند مرکزی نه چندان قوی است (برتود، 2004). بر اساس آمار سال ۱۳۸۵ جمعیت دارای الگوی خوشه ای و فعالیت نیز دارای الگوی غیرخوشه ای می باشد. در سال ۱۳۹۰ نیز تغییرات خوشه ای جمعیت زیاد شده است. در واقع رشد شهر به لحاظ جمعیتی الگوی چندمرکزی را نشان می دهد. اما با بررسی و مقایسه پهنه فعالیت در سال ۱۳۹۰، به این نتیجه می رسیم که خوشه فعالیتی مشخص و معنی داری به غیر از مرکز شهر و تا حدودی غرب شهر وجود نداشته و به سمت رشد غیرخوشه ای پیش می رود. طرح جامع هر دو جمعیت و فعالیت را پراکنده در نظر گرفته است؛ طرح جامع در مغایرت با الگوی وضع موجود است. بطوریکه الگوی وضع موجود، به لحاظ جمعیت ساختار چند مرکزی مطلوب را نشان می دهد ولی الگوی پیشنهادی طرح جامع در مغایرت با آن است.

نبود هسته قوی فعالیتی در تهران سبب برهم زدن ساختار فضایی و در نتیجه طولانی شدن سفرها و افزایش نیاز به اتومبیل شخصی می شود. از طرف دیگر ضعف سیستم حمل و نقل عمومی در شهرهای بزرگ ایران بنا بدلایلی همچون کمبود بودجه مدیریت شهری سبب گرایش به سمت حمل و نقل خصوصی برای دسترسی به مرکز شهر شده است. این

مسئله باعث بروز مشکلات محیطی فراوانی در مرکز شهرهای بزرگ ایران و بویژه تهران شده است (سیف المدینی و منصوریان، ۱۳۹۰: ۵۶).

ساختار فضایی شهر تهران به گونه ای است که طراحی یک سیستم حمل و نقل نوین را با مشکل مواجه می سازد. تراکم بالای شهر تهران به کارگیری سیستم حمل و نقل عمومی در این شهر را توجیه می کند. لیکن توزیع پراکنده اشتغال و تجارت در سراسر شهر و یا بعبارتی فقدان یک مرکز تجاری قوی به عنوان مقصد نهایی برای تعداد زیادی از سفرها، بکارگیری سیستم حمل و نقل عمومی را با مشکل مواجه می سازد، مگر اینکه چنین سیستمی کل شهر را پوشش دهد (برتود، ۲۰۰۴).

نمودار (۱-۵) سهم وسایل نقلیه در جابجایی سفرهای روزانه شهر تهران در سال ۱۴۰۰



منبع: شرکت مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک تهران

ساختار فضایی کنونی تهران، شهری با تراکم بالا و فاقد یک مرکز تجاری غالب، محدودیت ها و فرصت هایی را برای دستیابی به اهداف شهرداری تهران ایجاد می کند.

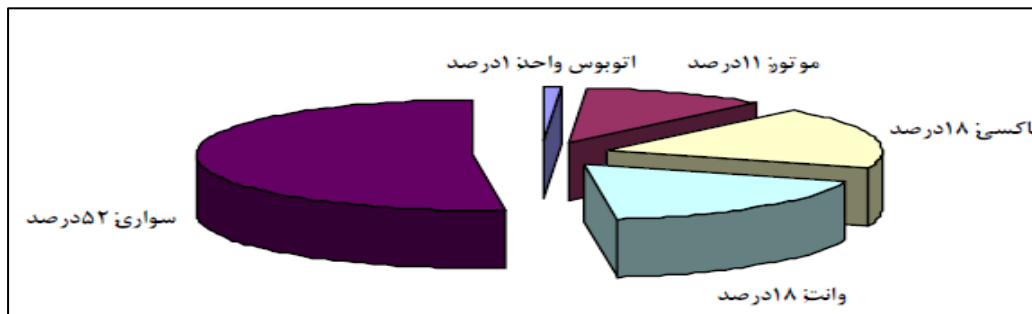
از نظر دولت مرکزی، متوقف کردن جمعیت شهر تهران برای حدود ۹/۱ میلیون نفر جمعیت در افق طرح جامع، به عنوان گزینه ای مطرح شده است. نتایج نیز نشان داد طرح جامع، رشد شهر را پراکنده کرده است. این گزینه مناسبی نیست چون که دولت ها معمولاً نمی توانند رشد جمعیتی را کنترل کنند و شهر با جمعیت ثابت محکوم به رکود اقتصادی است. رکود اقتصادی برای تهران به منزله ی عدم رفع مسائل و مشکلات کنونی آن از جمله مسائل حمل و نقل و آلودگی خواهد بود (برتود، ۲۰۰۴).

تهران با تراکم ساخته شده ۱۴۶ نفر در هکتار، با معیارهای جهانی، شهر متراکمی محسوب می شود، بنابراین نمی توان تعداد و طول سفرها را از طریق افزایش تراکم بطور چشمگیری کاهش داد.

آلودگی هوا در تهران به حدی بوده که این شهر را جز شهرهای آلوده دنیا تبدیل کرده است. همچنین آلودگی زیست محیطی، کمبود تأسیسات و تسهیلات زیربنایی شهر، از دیگر مسائل بوجود آمده در تهران است. وجود تعداد بسیار

زیادی اتومبیل که اکثر آنها را نیز اتومبیل های شخصی تشکیل می دهند، بر مشکلات این شهر افزوده است. ۵۲ درصد آلودگی های ایجاد شده توسط خودروهای سواری بوده است، تاکسی و وانت هر کدام با ۱۸ درصد، موتور سیکلت ۱۱ درصد و سهم اتوبوس واحد نیز ۱ درصد بوده است (شرکت کنترل کیفیت هوای تهران، ۱۴۰۰).

نمودار شماره (۲-۵): سهم وسایل نقلیه مختلف در تولید و انتشار منوکسید کربن در شهر تهران



منبع: شرکت کنترل کیفیت هوای تهران، ۱۴۰۰

نتیجه گیری

ساختار فضایی یک شهر اثرات قابل توجهی بر کارایی و کیفیت زیست محیطی شهری دارد، شکل یک شهر و الگوی توزیع جمعیت و تخصیص کاربری و فعالیتها در کیفیت هوا و به تبع آن شاخص های دیگر شهر، نقش ایفا می کند. امروزه بقاء شهرها بستگی به یافتن راه حل های خلاق و سریع برای مسائل و مشکلات دارد (رزاقی و همکاران، ۱۳۹۰: ۷۶؛ به نقل از قدمی و یوسفیان، ۱۳۹۳: ۶۷).

از مشکلات اساسی ناشی از ساختار فضایی نامناسب که شهرسازی امروز با آن روبرو می باشد توسعه و رشد بی رویه کلانشهرهاست. در حال حاضر بسیاری از تلاشهایی که به منظور بهبود این وضعیت و هدایت و کنترل تحول شکل شهر صورت گرفته بی نتیجه مانده است. این عدم موفقیت ناشی از آن می باشد که تحول ساختار شهر که بر اساس اثر متقابل و پیچیده بین نیروهای بازار، سرمایه-گذاری های عمومی و ضوابط و مقررات شکل می گیرد، ساختار فضایی شهرها به روابط مختلف و متقابل تمامی نیروها و عوامل موجود در شهر بستگی دارد و شناخت شهر از بعد ساختار فضایی می تواند در جهت کاستن از نابرابری ها و حل مشکلات ناشی از توسعه فضایی نامتعادل نقش مهمی ایفا نماید و برنامه ریزان را در راستای کمک به حل معضلات ناشی از توسعه نامناسب شهر یاری دهد. لذا لزوم نگرش جدی به برنامه ریزی ساختار فضایی شهر دارای اهمیت بوده و بایستی با توجه به ساختار حاکم بر شهرها برنامه ریزی نمود.

تعیین ساختار فضایی شهر تهران از سال ۱۳۸۵ تا ۱۴۰۰ با استفاده از مدل های مختلف از جمله شاخص های موران و گتیس، حاکی از این است که رشد فعالیت در سطح تهران به سمت الگوی غیرخوشه ای می رود. این نتایج نشان از این دارد، توزیع پراکنده فعالیت ها و ساختار فضایی شهر از یکسو سبب افزایش میزان سفر شده و از سوی دیگر سهم

استفاده از تاکسی و اتومبیل شخصی را به بالاترین مقدار در جابه جایی ها رسانده است و به تبع آن، آلودگی بیشتر هوای شهر شده است.

گسترش بی رویه شهری فاصله بین خدمات شهری و محل سکونت و فاصله بین محل کار و سکونت افراد را افزایش داده و استفاده از وسایل نقلیه شخصی را تشویق کرده است. از طرف دیگر استفاده فزاینده از اتومبیل شخصی نیز گسترش بی رویه شهری را تشدید می کند؛ زیرا به مقادیر زیادی زمین برای توسعه تسهیلات حمل و نقل نیاز دارد و این مسئله توسعه حاشیه شهری را آسانتر می سازد.

علاوه بر این با مدلسازی ساختار فضایی تهران در وضع موجود آلودگی هوا، مشخص گردید؛ بیشترین سهم آلودگی هوا در وسایل نقلیه، متعلق به اتومبیل شخصی می باشد و بعد از آن تاکسی بالاترین سهم را در آلودگی هوای شهر تهران داراست. گسترش افقی بی رویه و رابطه آن با حمل و نقل به دو طریق باعث تغییر اقلیم شهر تهران شده است:

(۱) افزایش فاصله سفرهای شهری و (۲) استفاده بیشتر از اتومبیل شخصی و عدم اجرای سیستم حمل و نقل عمومی مناسب در تمام نقاط شهر.

همچنین نتایج حاصل از ارزیابی استراتژیک زیست محیطی درباره ساختار فضایی شهر تهران نیز نشان داد که کمترین امتیاز طرح جامع شهری از چشم اندازها و اهداف توسعه شهر در این طرح، مربوط به محور حفاظت از محیط زیست می باشد. این بدان معناست که ساختار فضایی شهر تهران اثرات زیست محیطی فراوانی را به همراه داشته است.

با توجه به نتایج حاصل شده از ارزیابی راهبردهای توسعه طرح جامع شهر تهران در پژوهش اخیر، یک روش مناسب جهت ارزیابی استراتژی های توسعه از حیث ارزیابی پس از اجرای طرح های شهری معرفی گردید که با به کارگیری آن می توان اولاً میزان دوری یا نزدیکی مجموعه راهبردهای طرح را با واقعیت موجود شناسایی نمود، ثانیاً مشخص نمود راهبردهای طرح نسبت به هر کدام از معیارها و زیرمعیارهای مورد استفاده، چه سطحی از توجه را معطوف داشته است. با استفاده از نتایج به دست آمده در قسمت های پیشین می توان نسبت به تصحیح و بازنگری راهبردهای ارائه شده، اقدام نمود. همچنین برای کاهش آلودگی ناشی از حمل و نقل در تهران سه گزینه وجود دارد:

- کاهش تعداد و طول سفرهای با وسایل نقلیه موتوری از طریق تغییر ساختار فضایی شهر
- کاهش تعداد سفرهای با وسایل نقلیه شخصی و افزایش سهم سفرهای با وسایل نقلیه عمومی و
- کاهش میزان مواد آلوده کننده که از وسایل نقلیه خارج می شوند، از طریق بهبود و بکارگیری فن آوری جدید

(برتود، ۲۰۰۴).



در صورت فشرده سازی ساختار شهر و توزیع متوازن و متراکم کاربری ها و فعالیت ها به ویژه کاربری های مختلط در سطح محلات شهر تهران، ضمن تحقق عدالت اجتماعی، بسیاری از سفرهای درون شهری و مسافت آنها کاهش یافته و زمینه های تنظیم و کنترل ترافیک، کاهش آلودگی ها و سلامت محیط فراهم شده و به دنبال آن هزینه اجرای طرح های توسعه و تعریض معابر به حداقل می رسد.

الگوی توسعه چند مرکزی تهران بنحوی که چه در زمینه کاربری ها و خدمات شهری و چه در زمینه شبکه ارتباطی و حمل و نقل می تواند بصورت کارا عمل نماید. بطوریکه با ساماندهی شهر بر اساس این الگو شهروندان خدمات و احتیاجات روزمره و شغلی خود را از کانون ها و محورهای مجهز شهری در بالاترین سطح از همان هسته سکونتی خود تامین نموده و از سفرهای بی مورد و غیر ضروری به سایر نقاط شهر به ویژه هسته مرکزی کاسته خواهد شد که در پی آن کاهش فشار به شبکه حمل و نقل ارتباطی با تاکید بر استفاده از محورهای پیاده راهی در کنار محورهای مجهز شهری امکانپذیر خواهد بود (قدمی و همکاران، ۱۴۰۰: ۱۵).

منابع

- ۱- ریور، پرستو (۱۳۸۸)، تحلیل ساختار اکولوژیک سیمای سرزمین شهر تهران برای تدوین راهکارهای ارتقای کیفیت محیط زیست، محیط شناسی، شماره ۵۱، صص: ۵۶-۴۵.
- ۲- زنگنه شهرکی، سعید. ۱۳۸۶. بررسی پدید پراکنش افقی شهر تهران و تأثیر زمین های کشاورزی پیرامون. پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری برنامه ریزی شهری، دانشگاه تهران.
- ۳- ساسان پور، فرزانه (۱۳۹۰)، مبانی پایداری توسعه کلان شهرها با تاکید بر کلان شهر تهران، مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهر تهران، چاپ اول، صص ۳۸۶.
- ۴- شکری فیروز جء، پری، (۱۳۹۰)، تأثیر پراکنش فضایی کاربری های شهری تبریز بر آلودگی هوا، جغرافیا و برنامه ریزی شهری، سال دوم، شماره ی اول، صص ۱.
- ۵- شیعه، اسماعیل (۱۳۹۰)، مبانی برنامه ریزی شهری، انتشارات دانشگاه علم و صنعت، چاپ بیست
- ۶- شیعه، اسماعیل، (۱۳۶۸)، تمرکز زدایی از بافت مرکزی تهران، نشریه رشد آموزش جغرافیا، شماره ۱۸، دفتر برنامه ریزی وزارت آموزش و پرورش، تهران.
- ۷- شهرداری تهران (۱۳۸۶)، طرح حفظ و ساماندهی شهر تهران.
- ۸- فنی، زهره، هونکزه، محمد امین، قهرودی، منیژه. (۱۳۹۷)، ارزیابی راهبردی محیطی در توسعه شهری (مطالعه موردی: شهر زاهدان). فصلنامه علوم محیطی (1) 16، 173-190.
- ۹- قدمی، مصطفی؛ لطفی، صدیق و خالق نیا، کوکب، (۱۳۹۲)، بررسی تأثیر سیاستهای فضایی بر ساختار فضایی شهری با تأکید بر تراکم ساختمانی، فصلنامه مطالعات شهری، شماره ۶، صص ۱۰۴-۸۹.
- ۱۰- قدمی، مصطفی و یوسفیان، پریناز (۱۳۹۲)، تحلیلی بر تغییرات ساختار فضایی شهر اصفهان با گریزی بر آلودگی هوا، فصلنامه مطالعات برنامه ریزی شهری، سال دوم، شماره ی ۸، صص ۸۶-۶۳.
- ۱۱- قدمی، مصطفی، دیو سالار، اسدالله، رنجبر، زینب، غلامیان آقا محلی، طاهره، (۱۳۹۲)، ارزیابی راهبردی ساختار فضایی شهر در چارچوب پایداری (مطالعه موردی ساری)، اقتصاد و مدیریت شهری، شماره ۳، صص ۱۶-۱.



مجله علوم جغرافیایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، دوره ۱۹، شماره ۴۴، پاییز ۱۴۰۲، صص ۱۶۸-۱۴۶

۱۱-متصدی زرنندی، سعید، رزقی، آزاده، (۱۳۸۶)، روند تغییرات منواکسید کربن و لزوم بازنگری طرح جامع کاهش آلودگی

هوای تهران، مجله پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، سال دوازدهم، شماره ۴، پیاپی ۵۸، صص ۳۵۹-۳۶۰.

۱۲- مرکز آمار ایران (۱۳۸۵) سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۸۵، تهران مرکز آمار ایران نشر مرکز آمار ایران، تهران

۱۳-منوری، سید مسعود، خوش منش زاده، بهنوش، (۱۳۸۶)، تجزیه و تحلیل قوانین و مقررات ارزیابی زیست محیطی

استراتژیک (SEA)، فصلنامه محیط زیست، شماره ۴۵، صص ۳۸.

۱۴- میرزا بیگی، ملیحه (۱۳۹۲)، ارزیابی اثرات زیست محیطی طرح های جامع شهری (طرح جامع مراغه)، کنفرانس بین المللی

۱۵- معماری، مهندسی عمران و توسعه پایدار شهری، دانشگاه آزاد مراغه، ۲۶ آذر، تبریز، صص ۱-۱۸.

16- Arnaud-Fassetta, G., & Fort, M. (۲۰۰۸). The Integration of Functional Space Inflowia; Geomorphology, As a Tool For Mitigating Flood Risk. Application To the Left-Bank Tributaries Of The Aude River, Editerranean France. Paper presented at the ۴th ECRR Conference on River Restoration Italy, Venice S. Servolo Island.

17- Bhatta, B, (2010), "Analysis of urban growth and sprawl from remote sensing data", Computer Science & Engineering Computer Aided Design Centre, spring.

18- Bertaud, Alain, (2004), The Spatial Organization of Cities: Deliberate Outcome or Unforeseen Consequence? Institute of Urban & Regional Development, 2004-01.

19- Bertaud, Alain & Stephen Malpezzi (2003): The Spatial Distribution of population in 48 World Cities: Implications for Economic in Transition, The center for urban Land Economic Research, The University of Wisconsin.

20- Bertaud, Alain, (2002), Note on Transportation and Urban Development Islamic Republic of Iran Revised April 19.