

:

۱- کارشناس ارشد برنامه ریزی مدیریت و آموزش محیط زیست دانشگاه تهران

۲- استادیار دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: ۸۶/۸/۸ تاریخ تصویب: ۸۶/۱۰/۱۲

هدف این تحقیق، ارزیابی آثار محیط زیستی افزایش تراکم جمعیتی و ساخت و سازهای شهری، بخصوص بلند مرتبه سازی در نواحی و محله‌های شهری است. نمونه مورد مطالعه این تحقیق، محله الهیه یکی از معروف‌ترین نواحی توسعه ساختمان‌های بلند در شهر تهران است. ابتدا مقایسه روند تغییرات کاربری‌های محله الهیه نشان داد که در فاصله سالهای ۱۳۵۸ و ۱۳۸۴ اراضی ساخته شده در حدود ۲/۵ برابر افزایش و متعاقباً زمینهای سبز و باز به میزان ۱/۷ برابر کاهش داشته است. این کاهش به عنوان یکی از مهم‌ترین آثار محیط زیستی افزایش ساخت و سازهای محله شناسایی شد. سپس با استفاده از روش "ردپای اکولوژیکی" مشخص شد که میزان "زمین مصرف شده" برای تأمین نیازهای مصرفی ساکنان ناحیه الهیه در سال ۱۳۸۴ بیش از ۵ برابر مساحت ناحیه و ۱/۶ برابر کل مساحت شهر تهران بوده است. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که توسعه محله الهیه سهمی بسیار فراتر از ظرفیت محیط‌زیستی خود مصرف می‌کند. همچنین در برنامه‌های توسعه محله، افزایش فضاهای سبز و باز برای جبران آثار افزایش فضاهای پر یا ساخته شده پیش‌بینی نشده است. در نهایت مشخص شد که روش "ردپای اکولوژیکی" می‌تواند به‌عنوان ابزار مناسبی برای ارزیابی و مقایسه کل آثار محیط‌زیستی در مقیاس توسعه‌های درون‌شهری بر حسب معیار و واحدی مشترک یعنی "زمین" تطبیق و تعمیم یابد.

فضاهای پر- فضاهای‌های سبز و باز - آثار محیط‌زیستی - ردپای اکولوژیکی - مصرف زمین

پایین‌ترین امتیازهای کیفیت را داشته و شاخص محیط طبیعی با ۵۶/۵٪ تقریباً از کیفیت متوسطی برخوردار بوده است (طیبیان و فریادی، ۱۳۸۰). این ارقام نشان دهنده رابطه علت و معلولی بین افزایش فضاهای پر، یا ساخته شده به عنوان متغیرهای مستقل و کاهش کیفیت محیط طبیعی، بخصوص کمبود فضاهای سبز و باز به منزله متغیرهای وابسته در محیط زیست شهری تهران است.

همچنین احتمال دارد که افزایش فضاهای ساخته شده "آثار محیط زیستی" زیادی از قبیل تولید و افزایش انواع آلودگی‌ها، کاهش سطوح فضای سبز و باز شهری، افزایش تولید زباله و افزایش میزان مصرف منابع طبیعی و انرژی و مانند آن را به شهر و نواحی شهری تحمیل کرده باشد. اما شناسایی و اندازه‌گیری میزان این آثار در تهران کمتر مورد ارزیابی قرار گرفته، و یا روشهای جامع و مدونی برای اندازه‌گیری آنها

شهر تهران به منزله پایتخت و مرکز بزرگترین مجموعه کلان‌شهری ایران در دهه‌های گذشته جمعیت، امتیازات و امکانات و متعاقباً مشکلات فراوانی را به‌خود جذب کرده است. نتایج مدل جامع ارزیابی نشان می‌دهد که تهران در سال ۱۳۷۵ فقط حایز ۵۳/۳٪ درصد کیفیت مطلوب محیط زیست شهری بوده است. در مدل مذکور محیط زیست شهری توسط ۱۲ شاخص^۱ ارزیابی شده است که در بین آنها شاخص مسکن (با تأکید بر معیارهای کمی) با ۸۳٪ بالاترین امتیاز کیفیت را داشته است. این رقم نشان می‌دهد که راه‌حل‌های تأمین مسکن در شهر تهران از جمله افزایش تراکم جمعیت و ارتفاع ساختمان‌ها در نواحی شهری مختلف، از بعد شاخص مذکور موفق بوده است. در مقابل، شاخص محیط انسان ساخت (تحت تأثیر معیار اساسی نسبت فضاهای پر و خالی) با ۳۸/۷۵٪ یکی از

وجود ندارد. در مورد محله الهیه نیز قبلاً با استفاده از روش‌های تحلیل خلاقانه‌ای برخی از تأثیرات نامطلوب برج‌سازی بر محیط‌زیست اطراف به‌طور جداگانه مورد شناسایی و استنتاج قرار گرفته‌است (امین‌زاده، ۱۳۷۹). اما مجموع آثار برآورد شده با معیارهای کمی قابل ارائه و مقایسه نیست. زیرا گوناگونی، پیچیدگی و ارتباط سینرژیک^۲ بین متغیرهای مستقل و همچنین متغیرهای وابسته مانع از تعیین دقیق میزان هریک از این آثار در مدل‌های جامع ارزیابی و پیش‌بینی‌کننده می‌شود.

علاوه بر این اغلب مدل‌های ارزیابی آثار محیط‌زیستی مثل ارزیابی راهبردی محیط‌زیست^۳ و ارزیابی آثار محیط‌زیست^۴ برای ارزیابی در مقیاس کل شهر و حتی مناطق فراشهری طراحی شده و تاکنون در مقیاس خرد شهری اجرا نشده‌است. درحالی‌که اقدامات و تغییرات فیزیکی و اجتماعی محلات و نواحی شهری عامل اصلی افول، یا بهبود کیفیت محیط‌زیست کل شهرها و مناطق پیرامون است.

به همین دلیل اغلب ایده‌ها و الگوهای توسعه پایدار شهری نیز در مقیاس محلات و نواحی خرد شهری مطرح شده‌اند (Kunstler, 1996; Stein, 1966; Lord Rogers, 1999; Neal, P. 2003; Thomas, 2003; Faryadi, 2003 and 2005).

به‌طور خلاصه به نظر می‌رسد که افزایش تراکم جمعیت و ساختمان‌های بلند مرتبه در اغلب نواحی و محلات تهران بدون در نظر گرفتن ضابطه مهم افزایش فضاهای سبز و باز و آزادسازی سطح همکف برای عملکردهای عمومی پیاده به ازای توسعه در ارتفاع صورت گرفته است. همچنین این توسعه‌ها بدون انجام ارزیابی‌های محیط‌زیستی مناسب صورت می‌گیرد علاوه بر این روش‌های ارزیابی کارآمدی برای این نوع ارزیابی‌ها بسط نیافته است.

بنابراین این تحقیق در پی تعیین آثار محیط‌زیستی توسعه پرتراکم و بلندمرتبه، بخصوص تخریب فضاهای سبز و باز، افزایش میزان مصرف منابع طبیعی و انرژی در ناحیه الهیه تهران و بسط روشی مناسب برای این نوع ارزیابی‌ها در مقیاس ناحیه یا محله شهری است.

روش اصلی به‌کاررفته برای این منظور روش تعیین ردپای اکولوژیکی است. مفهوم ردپای اکولوژیکی (EF)^۵ اولین بار توسط William Rees و Mathis Wackernagel در سال ۱۹۹۶ در دانشگاه British Columbia کانادا مطرح شد. مقدار EF بازگو کننده مقدار مصرف (تقاضای مردم برای کالاهای طبیعی و خدمات) است و معادل

مقدار زمین، یا آبی است که نیازهای مصرفی جامعه را تأمین کرده، یا آنکه زواید تولیدی آنها را جذب می‌کند. به بیان دیگر EF بازگو کننده آثاری است که هرکدام از جوامع در اثر سبک و شیوه زندگی خود، بر طبیعت به جای می‌گذارد. (Wilson and Anielski, 2005).

در این تحقیق ابتدا با مقایسه تغییرات کاربری زمین در دو مقطع زمانی مختلف، میزان دقیق کاهش فضاهای سبز و باز به منزله یکی از شاخص‌ترین آثار محیط‌زیستی توسعه‌های شهری بلندمرتبه محاسبه شد. این محاسبه اندازه تأثیرات محیط‌زیستی توسعه را در قالب عنصری ملموس و قابل مشاهده نشان می‌دهد.

در مرحله بعد با این فرض که میزان واقعی زمین مورد استفاده برای تأمین نیازهای مصرفی جامعه، شاخصی گویا از مجموعه آثار محیط‌زیستی ناشی از توسعه فیزیکی آن است، روش ردپای اکولوژیکی در مقیاس محله شهری تعمیم و تطبیق داده شد و میزان مصرف منابع محیط‌زیستی در محله مذکور برحسب معیار زمین محاسبه شد.

مقایسه نتایج دو مرحله نشان داد که ردپای اکولوژیکی محله الهیه بسیار فراتر از محدوده قابل مشاهده آن است. بر این اساس آثار محیط‌زیستی توسعه محله هم می‌بایست متعدد و گسترده باشد. سرانجام با مقایسه مقدار EF الهیه با مقادیر مشابه در کل ایران و تهران، وضعیت و سهم واقعی محله الهیه در مصرف منابع زیستی مشخص و تحلیل شد.

محدوده مورد مطالعه در شمال شهر تهران و در بخش غربی ناحیه ۷ از منطقه ۱ شهرداری تهران قرار دارد که به نام "محله الهیه" خوانده می‌شود. این محله از شمال به بازار تجریش و میدان قدس، از جنوب به بزرگراه‌های صدر و مدرس، از غرب به خیابان‌های ولی‌عصر و مدرس و از شرق به خیابان شریعتی محدود می‌شود.

مساحت محدوده مورد مطالعه ۳۶۳/۲۸ هکتار و حدود مختصات جغرافیایی آن ۵۱ درجه و ۲۵ دقیقه و ۳۶ ثانیه طول جغرافیایی شرقی و ۳۵ درجه و ۴۷ دقیقه و ۴۴ ثانیه عرض جغرافیایی شمالی است.

در سال ۱۳۸۴ جمعیت ناحیه معادل ۱۵۶۴۷ نفر و تعداد واحدهای مسکونی در محدوده ۵۶۳۳ واحد بوده است. همچنین تعداد ۳۴۸۱ ساختمان در منطقه مطالعاتی وجود دارد. در نتیجه محله دارای تراکم

جمعیتی آن بالا نیست، ولی بخش عمده‌ای از منطقه به فضاهای ساخته شده اختصاص یافته است.

محلّه الهیه به علت برخورداری از سطح به نسبت زیاد باغها و فضاهای سبز به شکل لکه سبز، اکوسیستم مهمی در شهر تهران است که اهمیت آن از دو جنبهٔ درونی و عملکردی قابل بررسی است:

- دارای قدرت بالایی از نظر پوشش گیاهی، آب، هوای سالم و سایر خصوصیات اکولوژیک است و در نتیجه به منزلهٔ منبع زیستی با ارزش محسوب می‌شود.

- با توجه به عامل بالا و به دلیل این که در مناطق شمالی و مرتفع‌تر و همچنین در مسیر جریان اصلی باد تهران (از شمال و غرب به سمت جنوب و شرق) قرار دارد به عنوان ریهٔ تنفسی شهر دارای اهمیت است. ولی توسعهٔ بلندمرتبه‌ها تا حد زیادی مانع از جریان باد شده است.

(مأخذ: شهرداری تهران، ۱۳۸۴)

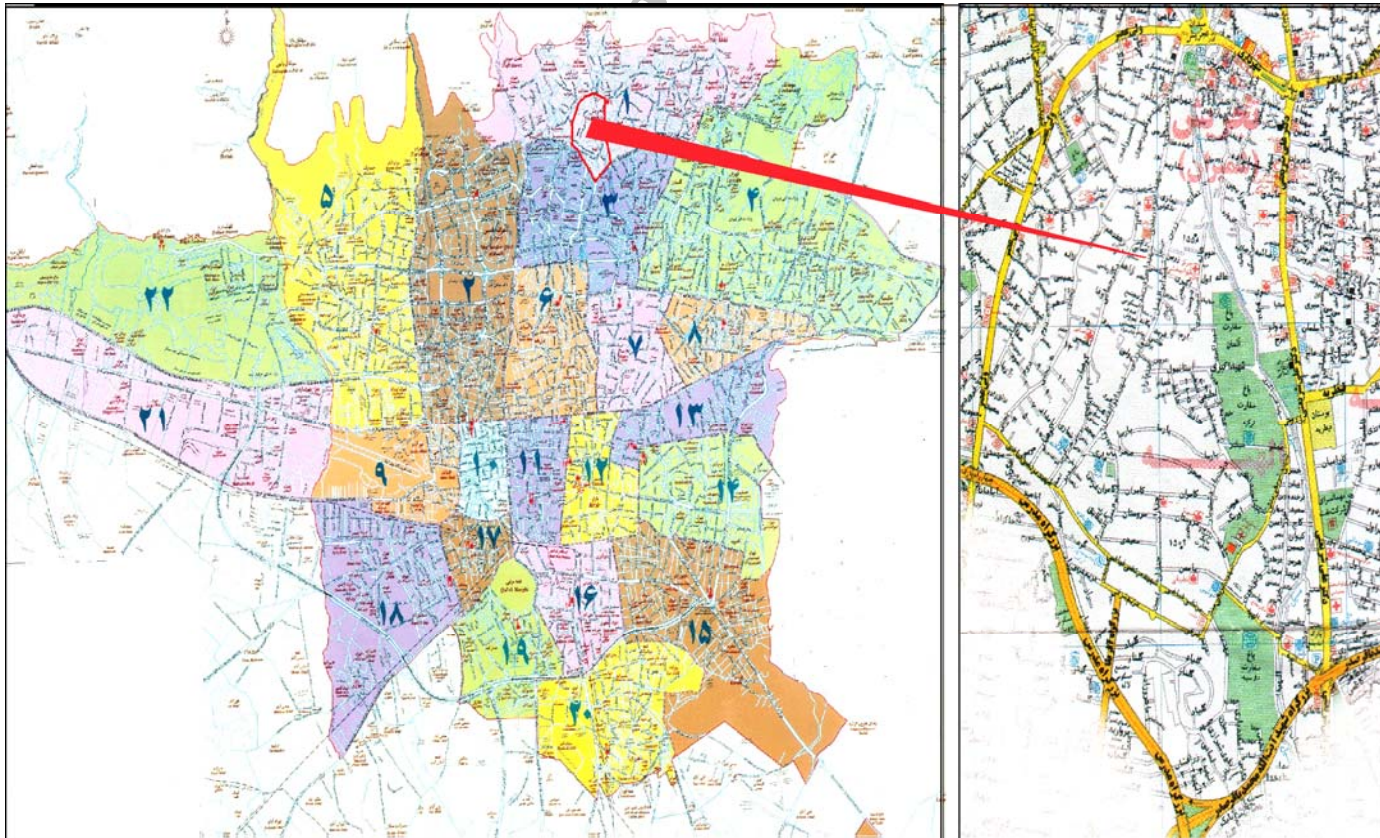
نسبی ۴۳ نفر و تراکم ساختمانی ۹/۵۸ واحد درهرهکتار است (شهرداری منطقه یک، ۱۳۸۴).

به‌طور کلی از نظر مرفولوژی زمین، وجود تپه‌ها و مناظر دره‌های کوهستانی البرز هویت خاصی به الهیه می‌دهد. شیب زمین بین ۱۰ تا ۱۵ درصد است. از نظر زلزله‌خیزی منطقه ۱ تهران که الهیه بخشی از آن است آسیب‌پذیری بسیار بالایی دارد، زیرا در منطقهٔ خطرناک گسل شمال تهران با ریسک ۸ مرگالی قرار گرفته است (امین‌زاده، ۱۳۷۸).

باید توجه داشت که با رواج بلندمرتبه‌سازی از اواخر دههٔ ۶۰ ناحیهٔ الهیه به یکی از مناطق اصلی ایجاد برج‌های مسکونی در شهر تهران تبدیل شد.

به‌طوری که تا سال ۱۳۷۸ حدود ۱۴۰۰ واحد مسکونی به محلّه اضافه شده و به‌طور نمونه برج پارسا با ۳۳ طبقه روی زمین و تراکمی معادل ۱۵۰۰ درصد یکی از برج‌های افزوده شده به منطقه است (امین‌زاده، ۱۳۷۹) بنابراین اگرچه به دلیل وسعت به نسبت زیاد این محلّه، تراکم

():



Drossman, 2002; Rees and Wackernagel, 1996; Wilson and Anielski, 2005; Monfreda, Wackernagel, and Deumling, 2004; Woods, 2005; Fa0, 2005) مصرفی که با توجه به داده‌های آماری در مقیاس "محله شهری" قابل اندازه‌گیری هستند برای تعیین EF ناحیه الهیه انتخاب شد که عبارتند از الکتریسیته، آب، غذا، گرمایش حاصل از گازهای طبیعی، میزان CO ناشی از حمل و نقل و مقدار تولید زباله.

در مرحله بعد با تطبیق و تعمیم روش‌های محاسبه ردپای اکولوژیک که در کالج کلرادو تجربه شده بود (Pezetta and Drossman, 2002) مقادیر هر فاکتور برای ناحیه الهیه برآورد شد.

در این مرحله با توجه به کمبود داده‌های آماری مشخص برای اندازه‌گیری برخی از فاکتورها در "مقیاس محله و ناحیه شهری"، اطلاعات مورد نیاز (به غیر از فاکتور غذا) برای کل منطقه ۱ شهرداری تهران تهیه و برای زیرمجموعه آن، ناحیه الهیه پردازش شده. این اطلاعات از شهرداری منطقه ۱ تهران و سایر سازمان‌های مربوط (مثل شرکت برق منطقه‌ای شمیرانات، شرکت ملی گاز، سازمان آب و فاضلاب منطقه ۱ و غیره) اخذ شد.

همچنین با توجه به محدودیت داده‌های آماری برای اندازه‌گیری مصرف غذا در مقیاس محله شهری، برآورد مصارف تغذیه‌ای محله الهیه از طریق تعمیم میزان سرانه مصرف غذا در کشور به جمعیت محدوده مطالعاتی انجام شد (Fao, 2003, 2005). در مرحله بعد، اندازه موارد مصرفی بر حسب کربن محاسبه شد.

در آخر با استفاده از قانون "هر ۱ هکتار زمین برای جذب ۱/۸ تن کربن مورد نیاز است" تمامی موارد به واحد مشترک، یعنی "زمین" بر حسب هکتار تبدیل شد. در نهایت با جمع EF هر ماده مصرفی، مقدار کل آن برای ناحیه الهیه در سال ۱۳۸۴ محاسبه شد.

()

بر اساس نقشه سال ۵۸ و محاسبات مربوط، کل مساحت منطقه مطالعاتی، حدود ۳۶۳/۲۸ هکتار برآورد شد. که از این مقدار، ۷۸/۶۹ هکتار (۲۱/۳۱٪) درصد به سطوح ساخته شده و ۲۸۵/۸۶ هکتار باقیمانده (۷۸/۶۹٪) به زمین‌های سبز و باز و اختصاص داشته است (جدول و نمودار شماره ۱).

برای ارزیابی آثار محیط‌زیستی ناشی از افزایش فضاهای ساخته شده در محله الهیه از روش‌های بررسی تغییرات فیزیکی در طول زمان و محاسبه ردپای اکولوژیک تطابق داده شده برای مقیاس محله شهری استفاده شده است.

در مرحله اول، تغییرات سطوح پر و خالی در محله الهیه در دو مقطع زمانی ۱۳۵۸ و ۱۳۸۴ - دوره‌ای که شاهد بیشترین توسعه بلند مرتبه‌ها بوده است - مقایسه شد. برای این مقایسه نقشه‌های کاربری سال ۱۳۵۸ با مقیاس ۱:۲۰۰۰ و نقشه‌های کاربری سال ۱۳۸۴ با مقیاس ۱:۱۴۰۰۰ در محیط Arc View وارد شد و مساحت کاربری‌ها با استفاده از ابزار GIS اندازه‌گیری شد.

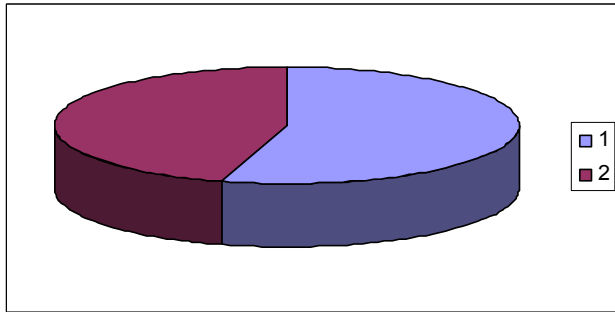
پس از تطبیق مقیاس‌ها، داده‌های به دست آمده مقایسه و میزان کاهش فضاهای سبز و باز شهری محاسبه شد. در مرحله بعد با استفاده از روش EF اندازه واقعی زمین مصرف شده به ازای مصرف منابع طبیعی محیط در محدوده مورد مطالعه محاسبه شد.

بر اساس روش کلی ابداع شده توسط Rees و Wackernagel (1996)، این محاسبات مراحل اصلی زیر را شامل می‌شوند:

- تخمین سرانه مصرف سالانه مواد مصرفی اصلی بر اساس مجموع داده‌های منطقه‌ای و تقسیم مصرف کل به میزان جمعیت.
 - تخمین زمین اختصاص داده شده به هر نفر برای تولید هر مورد مصرفی از طریق تقسیم متوسط مصرف سالانه هر مورد بر متوسط سالانه تولید، یا بازده زمین.
 - محاسبه متوسط کل جای پای اکولوژیک هر نفر (EF) از طریق جمع‌زدن تمامی مناطق اکوسیستم که به هر نفر اختصاص یافته است.
 - به دست آوردن ردپای اکولوژیک (Efp) برای جمعیت منطقه مورد برنامه‌ریزی (N)، با محاسبه حاصل ضرب متوسط ردپای هر نفر در اندازه جمعیت ($Efp = N \times EF$) (Rees and Wackernagel, 1996).
- برای تطبیق این روش با مقیاس ناحیه شهری، ابتدا روش‌های مختلف محاسبه EF که در کشورهای مختلف تجربه شده است مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت. (Pezetta Wright and

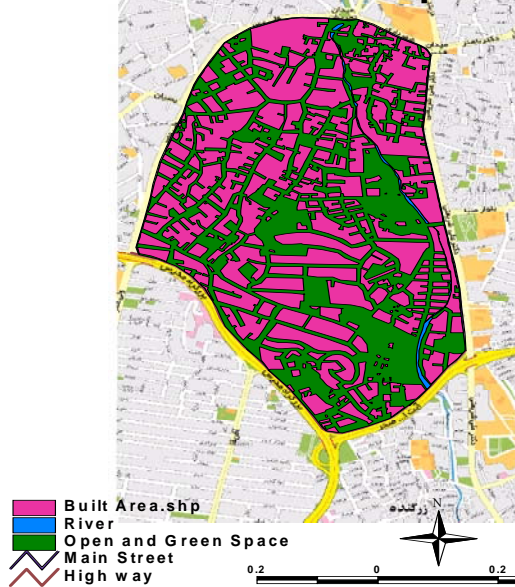
() :

	()	
سطوح ساخته شده	۷۷/۴۲	۲۱/۳۱
فضای باز و سبز	۲۸۵/۸۶	۷۸/۶۹



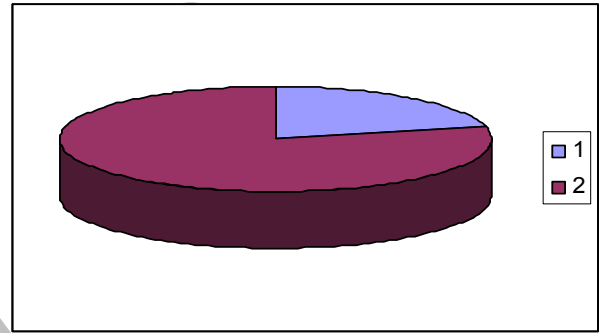
به عبارتی در سال ۱۳۸۴ سطوح ساخته شده حدود ۲/۵ برابر افزایش و متعاقباً مساحت زمین‌های سبز و باز ۱/۷ برابر کاهش یافته است (شکل شماره ۲). با توجه به این که بخش عمده‌ای از سطوح ساخته شده به ساختمان‌های بلند مرتبه اختصاص دارد، در واقع میزان افزایش فضاهای ساخته شده به نسبت کاهش فضاهای سبز و باز بسیار بیشتر از ارقام ذکر شده است

land use map 84



() :

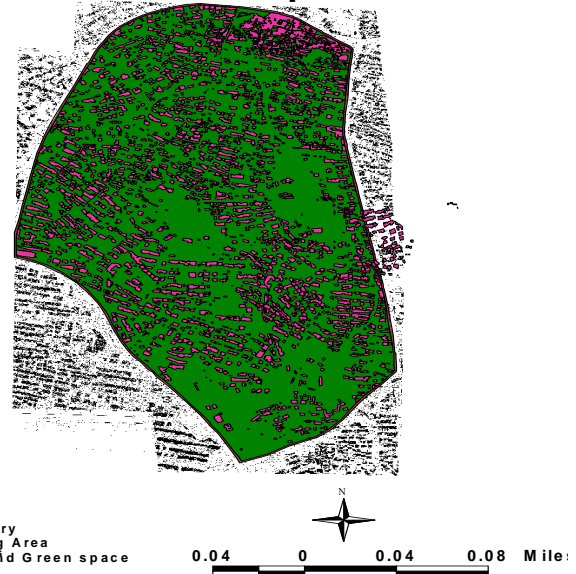
	()	
فضای ساخته شده	۱۹۷/۳۵	۵۴/۳۲
فضای باز و سبز	۱۶۵/۹۳	۴۵/۶۸



محاسبه تغییرات اراضی مذکور طی ۲۶ سال بعد نشان می‌دهد که میزان اراضی باز و سبز محله از ۲۸۵/۸۶ هکتار در سال ۵۸ به ۱۶۵/۹۳ هکتار در سال ۸۴ کاهش یافته، یعنی مقدار ۱۱۹/۹۳ هکتار زمین از سطح زمین‌های سبز و باز (۳۳/۰۱ درصد) به سطوح ساخته شده افزوده شده است. در نتیجه سطوح ساخته شده با همان میزان افزایش، ۵۴/۳۲٪ ناحیه را اشغال کرده است (جدول و نمودار شماره ۲).

() :

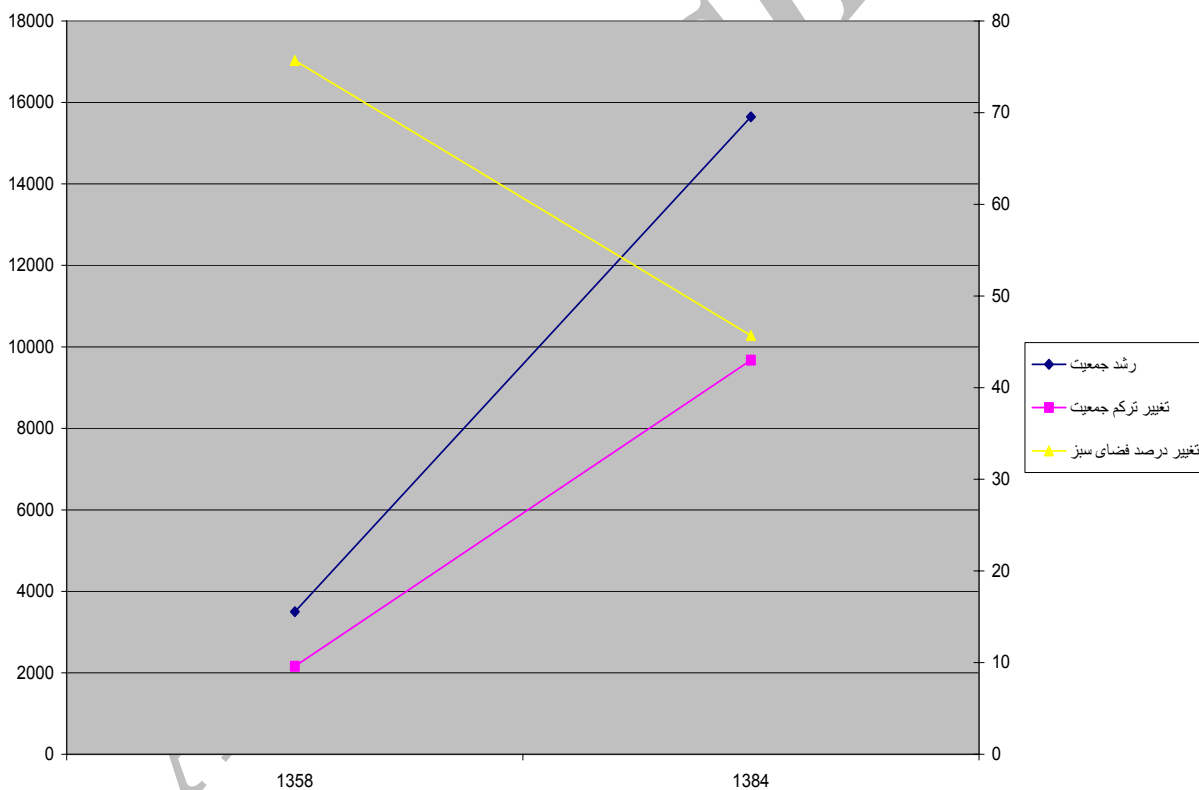
land use map 58



صعودی و کاملاً در جهت مخالف با روند نزولی تغییرات فضاهای سبز و باز قرار داشته است (نمودار شماره ۳).

به عبارت دیگر با افزایش تراکم جمعیت ، نه فقط میزان فضای سبز افزایش نیافته است، بلکه از میزان فضای سبز اولیه نیز به درصد چشمگیری کاسته شده است. این در حالی است که از مهم ترین ضوابط افزایش تراکم و بلندمرتبه سازی در شهرهای پیشگام جهان، افزایش حداقل ده واحد فضاهای سبز و باز و زمین های آزاد شده در سطح زمین به ازای هر واحد توسعه در ارتفاع بوده است (Marcus, and Francis, 1990).

بررسی تغییرات جمعیت نیز نشان می دهد که جمعیت محله الهیه از ۳۵۰۰ نفر در سال ۱۳۵۸ به ۱۵۶۴۷ نفر در سال ۱۳۸۴ افزایش داشته است (شهرداری تهران، ۱۳۸۴). به همین ترتیب تراکم جمعیتی ناحیه طی ۲۶ سال از ۶/۹ به ۴۳ نفر در هکتار رسیده است. به این ترتیب سرانه فضای سبز در دو مقطع زمانی مورد نظر به ترتیب ۰/۸ و ۰/۰۱ هکتار بوده است و به ازای هر یک نفر افزایش تراکم جمعیت ، ۳/۵۹ هکتار از اراضی باز و سبز کاهش یافته است . مقایسه مجموع این تغییرات نشان می دهد که روند افزایش تراکم جمعیت و توسعه فضاهای ساخته شده، بخصوص بلندمرتبه ها در محله الهیه،



() :

با جمع سرانه ها رقم EF نهایی ناحیه الهیه، ۶/۳۳ هکتار به ازای هر نفر و مقدار زمین مورد استفاده برای تأمین نیازهای مصرفی جمعیت ساکن در آن، معادل ۹۹۰۲۸ هکتار محاسبه شد (جدول شماره ۳). بر اساس این ارقام مساحت زمین مورد بهره برداری برای تأمین نیازهای مصرفی ناحیه الهیه ۲۷۲ برابر محدوده فیزیکی واقعی آن است.

در این مرحله ابتدا مقدار EF الهیه ناشی از مصرف هر یک از مشخصه های الکتریسیته، گرمایش گازهای طبیعی، مصرف آب، حمل و نقل، دفع زباله و غذا بر حسب هکتار زمین محاسبه شد. سپس با توجه به جمعیت ناحیه در سال ۱۳۸۴، سرانه EF برای هر فاکتور به دست آمد.

():

یکی از اصلی ترین شاخص های کیفیت محیط زیست شهری به درصد چشمگیری کاهش یافته است.

از سوی دیگر ردپای اکولوژیک ناحیه الهیه ۶/۳۳ نفر درهکتار محاسبه شد که ۲۷۲ برابر سهم قابل اختصاص به آن و ۹۰۰ برابر سهم متوسط شهروندان تهرانی است. به عبارت دیگر محله الهیه طی دهه های گذشته بخش زیادی از منابع محیط زیست پیرامونی را تخریب و مصرف و آثار فراوانی را بر شهر تحمیل کرده است. به همین ترتیب سهم متوسط مصرف هر فرد از جمعیت جهان فقط ۱/۹ هکتار زمین و در حال حاضر EF هر فرد در سطح جهان معادل ۲/۳ هکتار است (wilson and Anielski, 2005).

در این مورد نیز محله مورد نظر بیش از سهم عادلانه خود را از منابع جهانی مصرف کرده است. مقایسه های فوق همچنین نشان می دهند که روش EF معمولاً، برای محاسبه ردپای اکولوژیک شهرها و حتی کشورها طراحی شده است، لیکن می تواند به عنوان روشی مناسب برای تعیین میزان تخریب و غارت محیط زیست در محلات شهری تعمیم یافته و مبنای خوبی برای برنامه ریزی های محیط زیستی شهری باشد.

در این صورت میزان آثار محیط زیستی نواحی داخلی شهرها نیز با معیارهای مشابهی قابل اندازه گیری و مقایسه خواهد بود.

البته آمارهای رسمی موجود در مورد برخی از عناصر و فاکتورهای مصرفی در مقیاس محله شهری داده های دقیقی را به دست نمی دهند، ولی امکان برآورد آنها با استناد به آمارهای مشابه با دقت قابل قبولی وجود دارد.

همچنین در صورت متداول شدن این روش در مقیاس محلات و نواحی شهری، بتدریج امکان تکمیل سیستم های آماری کشور (ایران) برای تهیه داده های مورد نیاز وجود دارد.

به این ترتیب برای کنترل و نظارت بر روند تغییر کیفیت محیط زیست و جلوگیری از تداوم روند تخریب باغها و فضای سبز در ناحیه الهیه و سایر مناطق مشابه، راهبردهای زیر پیشنهاد می شود:

- انجام ارزیابی ها و محاسبات تعیین میزان واقعی مصرف زمین براساس محاسبات EF قبل از تصویب طرح های توسعه محلات و نواحی شهری؛
- ممانعت از افزایش ساخت وسازها در اراضی سبز و باز شهرها و انتقال توسعه به اراضی فاقد توان های توسعه فضاهای سبز؛

EF (هکتار/نفر)	EFP ()	
۰/۳۱۱	۴۸۶۵	الکتریسیته
۰/۰۲۵	۳۸۹	گرمایش گازهای طبیعی
۰/۰۱	۱۶۸/۷	آب
۰/۰۹	۱۳۹۱	حمل و نقل
۰	۰/۰۷	زیاله
۵/۸۹۳	۹۲۲۱۴	غذا
۶/۳۳	۹۹۰۲۷/۷۷	مجموع

حال با فرض EF هر نفر در کشور ایران برابر ۱/۱۶ هکتار (مخدوم ۱۳۸۴) و تعمیم آن به جمعیت ناحیه الهیه، از لحاظ آماری در سال ۱۳۸۴ مساحتی معادل ۱۸۱۵۰ هکتار زمین سهم قابل اختصاص برای تأمین نیازهای مصرفی این محله می بود در حالی که محله الهیه در شرایط واقعی بیش از ۵ برابر سهم عادلانه خود زمین مصرف می کند. همچنین با توجه به جمعیت ۷۷۹۷۵۲۰ نفری شهر تهران در سال ۱۳۸۵، ساکن در مساحت ۵۹۴ کیلومتر مربع مناطق ۲۲ گانه شهر تهران، (شهرداری تهران، ۱۳۸۵) به طور متوسط به هر فرد ساکن شهر تهران، ۰/۰۰۷ هکتار زمین برای تأمین نیازهای مصرفی خود تعلق می گیرد.

مقایسه این رقم با EF الهیه، برابر با ۶/۳۳ نشان می دهد که جمعیت ساکن در محله الهیه بیش از ۹۰۰ برابر سایر شهروندان تهرانی و بیش از ۱/۶ برابر کل مساحت تهران، زمین مصرف می کند. بنابراین مشاهده می شود که ردپای اکولوژیک ناحیه الهیه بسیار فراتر از محدوده فیزیکی و آماری آن است. یعنی میزان مواد و منابع طبیعی که در آن مصرف می شود بسیار فراتر از متوسط سهم قابل اختصاص به آن است.

هدف این تحقیق برآورد کمی میزان آثار نامطلوب توسعه نواحی شهری پر تراکم و بلند مرتبه بر محیط زیست پیرامون خود بود و مقدار EF به عنوان شاخصی از این آثار در نظر گرفته شد.

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که با افزایش ساخت وسازهای محله الهیه طی ۲۶ سال دوره مطالعه، میزان فضای سبز و باز به منزله

- تدوین و اجرای ضوابط و مقررات توسعه فضاهای سبز و باز به میزان چندین برابر سطوح ساختمانی تولید شده در فرایند متراکم سازی محلات شهری؛
 - آموزش و فرهنگ سازی برای مصرف بهینه هر یک از شاخص‌های بکار رفته در محاسبه EF به منظور کاهش سرانه مصرف؛
 - آموزش و اطلاع رسانی در مورد آثار محیط زیستی ناشی از بالا بودن میزان مصرف، با استفاده از مفهوم زمین و روش EF.
- ۱- شاخص‌های مدل ارزیابی کیفیت محیط زیست شهری عبارتند از محیط زیست طبیعی، رفاه و اسایش، ایمنی و امنیت، مسکن، اقتصاد و اشتغال، آموزش، محیط زیست اجتماعی، تسهیلات شهری، انرژی، حمل و نقل، هنر و میراث فرهنگی و محیط انسان ساخت.
- ۲- هم‌بیشی، پدیده‌ای که دو ماده در حضور یکدیگر قویتر عمل می‌کنند، تا اینکه هر یک بطور جداگانه عمل نمایند.

3-Strategic Environmental Assessment

4-Environmental Impact Assessment

5-Ecological Footprint

امین زاده، ب. ۱۳۷۸. طرح پژوهشی بررسی آثار احداث ساختمان‌های بلند بر محیط، معاونت پژوهشی دانشگاه تهران.

امین زاده، ب. ۱۳۷۹. تأثیرات برج سازی در محیط شهری: محله الهیه تهران، مجله محیط شناسی، شماره ۲۶، ۱۱۶-۱۰۵.

سازمان آب و فاضلاب تهران. ۱۳۸۳. گزارش میزان مصرف آب ناحیه الهیه.

شرکت برق منطقه‌ای شمیرانات. ۱۳۸۳. گزارش میزان مصرف برق منطقه شمیرانات.

شرکت ملی گاز ایران. ۱۳۸۳. گزارش میزان مصرف گاز ناحیه الهیه.

شهرداری منطقه یک تهران. ۱۳۸۴. گزارش های جمعیت و تراکم ساختمانی معاونت شهرسازی و معماری

سایت شهرداری تهران. ۱۳۸۵. www.tehran.ir

صمدپور، پ. ۱۳۸۵. ارزیابی آثار محیط زیستی توسعه‌های شهری متراکم و بلندمرتبه به روش ردپای اکولوژیکی (نمونه مطالعاتی: ناحیه الهیه). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران ۸۵ صفحه.

طیبیان، م. و فریادی، ش. ۱۳۸۰. ارزیابی کیفیت محیط زیست شهر تهران. مجله محیط شناسی. شماره ۲۸، ۱۲-۱.

مخدوم، م. ۱۳۸۴. اقتصاد اکولوژیکی تنوع زیستی: کاربرد روش‌ها و سیاست‌ها، انتشارات دانشگاه تهران ۱۷۵ صفحه.

Faryadi, S .2005.A Methodology for Participatory Local Environmental Planning. Journal of Environmental Studies, University of Tehran. Tehran, Iran. April 2005. Iss.37; p.14.

Faryadi, S. 2003. Local Urban Design Guidelines for the Future Global Cities in Iran (With Emphasis in The sense of Place). Proceedings of 1st International Symposium and Workshop Sustainable Resource Utilization: Local Structures and Globalization, German Academic Service and the Federal Ministry for Economic Cooperation and Development. Tehran-Iran. September 2003.

Kunstler, J.1996. Home from nowhere. The Atlantic Monthly; Issue.96sep.

Lord Rogers of Riverside. 1999. Towards an Urban Renaissance. London: E & Fn spon.

Marcus, C. C. ;Francis, C. 1990. People, Places, Design Guidelines for Urban Open Space. Vannostrand Reinhold: New York. 295 Ps.

Neal, P.2003. Urban Villages and the Making of Communities. Spon Press. London and New York.258pp.

PezzettaWright , E. ;Drossman , H.2002 .The Ecological Footprint of the Colorado College: An Examination of Sustainability.

<http://www2.coloradocollege.edu/Sustainability/EcoFootprint.pdf>.

Rees, W. ;Wackernagel, M. 1996. Urban Ecological Footprints: Why Cities cannot be Sustainable and Why They Are a Key to Sustainability, Environmental Impact Assessment Review 16,223-48.

Stein, C.S. 1966. Towards New Towns for America. MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

Thomas, R. (Ed).2003. Sustainable Urban Design, an Urban Approach. Spon Press. London and New York. 212 ps.

Monfreda,C. ;Wackernagel, M., and Deumling, D. 2004. Establishing National Natural Capital Accounts Based on Detailed Ecological Footprint and Biological Capacity Accounts. Land Use Policy, 21(2004)231-246.

Wilson, J. ;Anielski , M. 2005 .Ecological Footprints of Canadian Municipalities and Regions.
The Canadian Federation of Canadian Municipalities. www.anielski.com

Woods, P. 2005. Ecological Footprint: North Sydney. Discussion paper. The University of
South Wales and Coastal Council Group Partnership Program.

www.fao.org .2003. Iran, Islamic Rep of Food Balance Sheet.

www.fao.org .2005. Food and Agriculture Indicators

www.footprintnetwork.org

Archive of SID