پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری، دورهٔ ۷، شمارهٔ ۱، بهار ۱۳۹۸
ص ۱۲۵-۱۱۱

تحلیل فضایی شرایط محیطی کشاورزی شهری در کلان‌شهر تهران (مطالعهٔ موردی: منطقهٔ ۵)

سعید بازگیر* – استادیار گروه جغرافیای طبیعی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران
زهرا فیروزی– کارشناس ارشد گروه جغرافیای طبیعی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران
علی‌اکبر شمسی‌پور– دانشیار گروه جغرافیای طبیعی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران
معصومه مقبل– استادیار گروه جغرافیای طبیعی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران

پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۰۴/۲۴ تأیید مقاله: ۱۳۹۷/۱۲/۲۰

چکیده

کشاورزی شهری یکی از راه‌حل‌های کاهش آلودگی هوا و ایجاد شادابی در روحیهٔ مردم کلان‌شهرهاست. مقصود از کشاورزی در شهر، کاشت و تولید محصولات خرد غذایی با روش‌های آسان و با حداقل امکانات است. کشاورزی شهری در دو فضای عمودی و افقی مطرح می‌شود. براین‌اساس هدف از پژوهش حاضر امکان‌سنجی کشاورزی شهری به‌صورت افقی در منطقهٔ ۵ شهرداری تهران و ارائهٔ روش پیشنهادی برای کشت محصول در مناطق شهری است. معیارهای شیب، فاصلهٔ دسترسی به چاه آب، شناسایی کاربری اراضی ناسازگار با زمین‌های بایر، ارتفاع و میزان سایه‌اندازی ساختمان‌ها، دمای کمینه و بیشینهٔ فصلی و درنهایت ارائه مدلی براساس مساحت، برای تعیین نوع کشاورزی قابل‌اجرا در زمین‌های بایر در محیط سامانه اطلاعات جغرافیایی تحلیل و ارزیابی شدند. نتایج نشان داد که معیار شیب با حداکثر ۲۱/۹ درصد و ۱۶۸/۷۶ هکتار، فاصلهٔ دسترسی به چاه‌های آب با شعاع ۲۶۲ متر، زمین‌های بایر با حداقل مساحت ۹۲ مترمربع برای کشاورزی شهری مناسب است. به‌طورکلی در جهت‌های شرق و غرب ساختمان‌ها به‌دلیل میزان سطح سایه‌اندازی بیشتر باید برای فصول بهار و پاییز به کشت محصولات سایه‌دوست مانند کاهو، کاسنی، نعناع و کلم‌برگ اقدام کرد. در جهت جنوب ساختمان‌ها نیز به‌دلیل سطح سایه‌اندازی کمتر برای فصول بهار و تابستان کشت محصولات آفتاب‌دوست مانند گوجه‌فرنگی، ذرت، خیار، بادمجان و فلفل مناسب است.

واژه‌های کلیدی: تحلیل فضایی، زمین‌های بایر، کشاورزی شهری، منطقهٔ پنج شهر تهران.

* نویسندهٔ مسئول: ۰۹۱۲۴۰۱۳۲۶۴
Email: sbazgeer@ut.ac.ir

مقدمه

براساس برآوردهای صورت‌گرفته تا سال ۲۰۵۰ میلادی، جمعیت جهان حدود ۹ میلیارد نفر تخمین زده می‌شود که از این مقدار، دو سوم در شهرها زندگی خواهند کرد. با توجه به این افزایش جمعیت در شهرها به برنامه‌ریزی دقیقی برای ایجاد امنیت غذایی این جمعیت در حال رشد نیاز است. برنامه‌ریزان کشاورزی و شهری در پاسخ به این نیاز، نوعی از کشاورزی به نام «کشاورزی شهری» را معرفی می‌کنند (بیگلری و همکاران، ۱۳۸۸: ۳). مقصود از کشاورزی در شهر، کاشت و تولید محصولات خرد غذایی با روش‌های آسان و با حداقل امکانات است. براساس برنامه‌ای که فائو[1] با عنوان غذا برای شهرنشینان اجرا می‌کند، به شهروندان کمک می‌شود تا در تولید غذا و تغذیهٔ خود و دیگران مشارکت داشته باشند (علی‌لو و چیذری، ۱۳۹۴: ۲). کشاورزی شهری، سیستم پیچیده‌ای شامل طیفی از منافع، فعالیت‌های مرتبط با هستهٔ سنتی شامل تولید، فرآوری، بازاریابی، توزیع و مصرف به‌علاوهٔ دیگر مزایا و خدمات است (آغجه‌قلعه و همکاران، ۱۳۹۳: ۳).

کشاورزی شهری پرورش گیاهان و حیوانات در داخل و اطراف شهرهاست. مهم‌ترین ویژگی متمایزکنندهٔ این کشاورزی از کشاورزی روستایی، این است که با اقتصاد و محیط‌زیست شهری یکپارچه شده و در تعامل با اکوسیستم شهری قرار دارد (تنهایی و مفاخر، ۱۳۹۴: ۸). فعالیت‌های کشاورزی شهری گوناگون است و شامل کشت سبزی‌ها، گیاهان دارویی، ادویه، قارچ، گیاهان تزئینی، درختان میوه و نگهداری احشام برای به‌دست‌آوردن تخم‌مرغ، شیر، گوشت و دیگر محصولات است (بی‌لین و همکاران، ۲۰۱۵: ۳). مزایای کشاورزی شهری عبارت است از: سازمان‌دهی توسعهٔ اجتماع، بهبود زمین‌های بایر و تقویت آن‌ها، کاهش بودجهٔ غذایی خانوادگی، بهبود کیفیت آب‌وهوا، روابط متقابل اجتماعی، کاهش جرائم، توسعهٔ اقتصادی و حفاظت‌کردن از فضای سبز (والتر و همکاران، ۲۰۱۳: ۴). کشاورزی شهری در دو فضای بسته و باز انجام می‌شود. در فضای بسته آفات، ناسازگاری هوا و آلودگی زمین به حداقل می‌رسد و در استفاده از آب به میزان فراوانی صرفه‌جویی می‌شود (اندرسون، ۲۰۱۲: ۷). کشاورزی شهری می‌تواند در دو فضای افقی و عمودی نیز مطرح شود. سطح افقی ممکن است در باغ‌ها و مزارع عمومی و خصوصی، گلخانه‌ها، باغ‌های تجاری و فضاهای نیمه‌دولتی صورت پذیرد. سطح عمودی نیز در باغ‌های عمودی، بام‌ها و بالکن‌ها و ساختمان‌های مرتفع امکان‌پذیر خواهد بود (استراتژی کشاورزی شهری، ۲۰۰۲). ساخت باغچه روی سقف و کشت در آن را ایرانی‌ها در ۲۵۰۰ سال پیش بر بام زیگورات‌ها[2] انجام دادند. همچنین مردم بابل ۶۰۰ سال پیش از میلاد مسیح بام‌های سبز را ساخته بودند (رضویان و همکاران، ۱۳۸۹: ۴). باغ‌شهرها در دوران رنسانس[3] از ایران به پاریس و بعدها از روسیه به برلین، لندن و نیویورک انتقال یافتند. معماران مدرنیست ایده‌های بام سبز را به‌عنوان نمای پنجم ساختمان گسترش دادند (تقوی، ۱۳۹۳: ۵). در شهرهای سیستان، برای نگهداری از ماکیان و پرورش گیاهان، با توجه به اقلیم خاص این شهرها از کمترین سوخت‌های فسیلی استفاده می‌شد. در شهرهای این منطقه از حیاط‌های شهری برای کشت انواع میوه‌ها و سبزی‌ها استفاده می‌شود و تأمین گوشت، تخم‌مرغ و میوهٔ یک خانواده از طریق کشاورزی شهری صورت می‌گیرد (خمر و پودینه، ۱۳۹۱: ۸). کشاورزی شهری در شهرستان اقلید، تنها محور عمدهٔ فعالیت‌های مردمی، جایگاه بسیار مهمی دارد و با داشتن ۲۰ هزار

1. FAO: Food and Agriculture Organization

۲. زیگورات بنایی به شکل هرم است که سطح خارجی آن دارای پوششی از آجر است.

3. Renaissance

بهره‌بردار، ۹۵ درصد اشتغال جامعهٔ روستایی و بالغ بر ۵۰ درصد اشتغال جامعهٔ شهری را به خود اختصاص داده است. کشاورزی شهری در این شهرستان، به‌صورت زمین‌های خصوصی بزرگ و کوچک در سطح شهر یا زمین‌های کشاورزی و باغ‌های پیرامون شهر است (عشقی و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۱).

پدیدهٔ کشاورزی شهری در شهر قاهره به‌دلیل کمبود فضای باز شهری درحال‌توسعه بوده است. شهروندان این شهر به‌صورت داوطلبانه، باغ‌های کوچکی را در فضاهای شهری و محله‌ها و باغچه‌هایی را در حیاط، پشت‌بام و تراس خانه‌های خود ایجاد کردند (سلیمانی و عزتیان، ۱۳۹۴: ۷). در سال ۱۸۵۰، ۶ درصد زمین‌های میان محدودهٔ شهر پاریس به تولیدات میوه و سبزی‌ها اختصاص داشت؛ به‌طوری‌که این شهر کاملاً خودکفا، محترم و صادرکنندهٔ اصلی بود (مارکگراف و کای، ۲۰۱۱: ۱۵). در اوایل دههٔ ۱۹۸۰ میلادی تنها ۱۰ تا ۲۵ درصد از جمعیت شهرها به فعالیت‌های کشاورزی می‌پرداختند تا اینکه به‌کمک کشاورزی شهری این مقدار به ۷۰ درصد از جمعیت شهرها در آفریقا و ۶۰ درصد در آسیا افزایش یافت (راجرسون، ۱۹۹۷: ۱۱). چاپ کتاب «کشاورزی شهری: غذا، شغل و شهرهای پایدار» اسمیت در ۱۹۹۶، نقطه‌عطفی در تعریف بین‌المللی کشاورزی شهری بود و شاید بتوان آن را نطفهٔ تسلسل انتشارات دانشگاهی و عامه‌پسند دانست (ولی‌پور و همکاران، ۱۳۹۳: ۳).

کشاورزی شهری را می‌توان وجود باغ‌های پیروزی[1] در کشورهای گوناگون در طول جنگ جهانی اول و دوم برای ایجاد امنیت غذایی و مقاومت در آن شرایط بحرانی دانست (بارتل و ایسندال، ۲۰۱۳: ۴). مفهوم کاربری اراضی به‌معنای به‌کارگیری انسان از زمین برای اهداف گوناگون است. کاربری اراضی شهری و چگونگی توزیع فضایی- مکانی آن، یکی از مهم‌ترین کارکردها به‌منظور استفادهٔ بهینه از فضای شهری است. اصطلاح کاربری زمین از دیدگاه توسعهٔ پایدار شامل تمام فعالیت‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی است که انسان روی زمین انجام می‌دهد (احدنژاد و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۰). یکی از چالش‌های کشاورزی شهری این است که به‌طور سنتی در برنامه‌ریزی شهری نادیده گرفته می‌شود؛ زیرا کشاورزی هنجاری از زندگی شهری نیست. به‌عقیدهٔ بسیاری از مقامات شهری و برنامه‌ریزان، کشاورزی شهری باقی‌ماندهٔ فعالیت‌های روستایی است که با رشد شهرنشینی وارد شهر شده است و تنها یک مزاحم محسوب می‌شود (میرترابی و همکاران، ۱۳۹۳: ۵). از دیگر چالش‌های کشاورزی شهری می‌توان به محل (امنیت و اجارهٔ زمین)، دولت (نبود مقررات، کنترل دولت و کمبود حمایت سیاسی)، رویه‌ها (ناکافی‌بودن منابع برای تولیدکنندگان، کمبود برنامه‌ریزی تجاری) و ادراک و نگرش (درک و نگرش منفی به پرورش غذا در شهرها) اشاره کرد (کافمن و بیلکی، ۲۰۰۰: ۸). در برنامه‌ریزی شهری می‌توان کشاورزی شهری را یکی از بهترین مدل‌های رشد پایدار شهری دانست. در حال حاضر، کشورهای توسعه‌یافته مفهوم کشاورزی شهری را در برنامه‌ریزی‌های شهری درنظر گرفته‌اند، اما در کشورهای آسیایی نبود این مفهوم در سناریوهای مختلف شهری مشاهده می‌شود (ویراکون، ۲۰۱۴: ۲). براین‌اساس هدف پژوهش حاضر پتانسیل‌یابی کشاورزی شهری به‌صورت افقی و پیشنهاد کشت یا پرورش محصولات مناسب در منطقهٔ ۵ شهرداری تهران بوده است.

1. Victory Gardens

روش پژوهش

از شهرداری منطقهٔ ۵ لایه‌های اطلاعاتی مربوط به ارتفاع رقومی این منطقه به‌منظور بررسی شیب، کاربری اراضی برای بررسی زمین‌های بایر، جداسازی کاربری‌های ناسازگار با زمین‌های بایر[۱] و لایهٔ اطلاعاتی مربوط به ساختمان‌ها و مشخصات آن تهیه گردید (طرح تفضیلی، ۱۳۹۶). همچنین لایهٔ اطلاعاتی چاه‌های آب منطقه از وزارت نیرو و داده‌های دمای کمینه و بیشینه از سازمان هواشناسی کشور دریافت شد. در جدول ۱ مشخصات ایستگاه‌های هواشناسی مورد استفاده در این تحقیق آمده است. در تحلیل‌های مربوطه، از دورهٔ مشترک آماری ۲۰۱۴-۱۹۹۶ استفاده شد.

معیار شیب با استفاده از DEM[۲] منطقهٔ ۵ و فاصلهٔ دسترسی به چاه‌های آب با روش فاصلهٔ اقلیدسی در محیط نرم‌افزار ArcGIS بررسی و تحلیل شد. فاصلهٔ اقلیدسی فاصلهٔ مستقیم میان دو نقطه است که درحقیقت اندازهٔ کوتاه‌ترین خط میان دو نقطه محسوب می‌شود (عسگری، ۱۳۹۰: ۲۷). پس از بررسی منابع داخلی و خارجی مدل مارکگراف و کای[۳] براساس مساحت زمین‌های بایر دارای پتانسیل برای کشاورزی تعیین شد (مارکگراف و کای، ۲۰۱۱: ۲۰) تا بتوان آن را مبنایی برای طبقه‌بندی زمین‌های بایر منطقهٔ ۵ دانست و هر زمین را با مساحت تعیین‌شده برای کاربری مشخصی در زمینهٔ کشاورزی شهری استفاده کرد. در جدول ۲ طبقه‌بندی زمین‌های کشاورزی شهری براساس مدل ماکگراف و کای آمده است.

جدول ۱. مشخصات ایستگاه‌های هواشناسی مورد استفاده*

نام ایستگاه	طول جغرافیایی (درجه-دقیقه)	عرض جغرافیایی (درجه-دقیقه)	ارتفاع (متر)	سال تأسیس
چیتگر	۵۱ ۰۸	۳۵ ۴۲	۱۲۱۵/۰	۱۹۹۶
مهرآباد	۵۱ ۱۹	۳۵ ۴۱	۱۱۹۰/۸	۱۹۵۱
ژئوفیزیک	۵۱ ۲۳	۳۵ ۴۵	۱۴۲۳/۸	۱۹۹۱
شمال تهران	۵۱ ۳۷	۳۵ ۴۷	۱۵۴۸/۲	۱۹۸۸
دوشان‌تپه	۵۱ ۲۰	۳۵ ۴۲	۱۲۰۹/۲	۱۹۷۲

*منبع: سازمان هواشناسی کشور، ۱۳۹۴

جدول ۲. نمونهٔ طبقه‌بندی زمین‌های کشاورزی شهری (برای تحلیل اولیهٔ مکان)*

طبقه‌بندی اولیهٔ تقسیم قطعات		
طبقه	کوچک‌مقیاس	بزرگ‌مقیاس
اندازه	۹۲ تا ۱۰۰۰ مترمربع	بیش از ۱۰۰۰ مترمربع
موارد استفاده	جایگاهی برای فروش تولیدات مزارع، برنامه‌های باغبانی آموزشی، باغبانی برای بانک غذا، پرورش زنبورعسل، پرورش گیاه، فروش محصولات باغ‌های پرورش‌دهندهٔ گل و گیاه و میوه، درختان میوه، طراحی منظر خوراکی	مزارع شهری، باغ‌های میوهٔ مشارکتی (مجتمع)، نگهداری از حیوانات در مزارع، باغبانی علمی، پرورش تجاری زنبورعسل

*منبع: مارکگراف و کای، ۲۰۱۱

۱. کاربری‌های ناسازگار کاربری‌هایی هستند که ممکن است در کنار دیگر کاربری‌ها مشکلاتی مانند انواع آلودگی‌ها را ایجاد کنند (شهرداری منطقه ۵ تهران، ۱۳۸۶).

2. Digital Elevation Model
3. Markgraf & kay

با استفاده از داده‌های دیدبانی شده در ایستگاه‌های همدیدی موجود در استان تهران (۱۹۹۶-۲۰۱۴) داده های دمای کمینه و بیشینه در محیط نرم‌افزار ArcGIS مورد تحلیل قرار گرفتند. ماتریس سازگاری کاربری‌های اراضی نشان می‌دهد برخی کاربری‌ها (تولیدی: زمین‌های کشاورزی و باغ‌ها، گذران اوقات فراغت: پارک‌ها) با کاربری‌هایی مانند تأسیسات و صنعتی ناسازگار هستند؛ از این‌رو اگر زمین‌های بایر را دو کاربری تولیدی و گذران اوقات فراغت درنظر بگیریم، با کاربری تأسیسات و صنعتی در وضعیت ناسازگاری قرار خواهند گرفت؛ بنابراین در محیط نرم‌افزار ArcGIS، زمین‌های بایری که در مجاورت با دو کاربری تأسیسات و صنعتی بودند جدا شدند. با استفاده از اطلاعات مربوط به پهنه‌بندی کاربری‌های زمین که براساس نوع عملکرد غالب و اجزاست، ارتفاع ساختمان‌های واقع در منطقهٔ ۵ شهرداری تهران تعیین شد. سپس به‌کمک روش محاسباتی که می‌توان سطح سایه‌اندازی ساختمان برحسب متر را با آن به‌دست آورد، میزان سایهٔ ساختمان‌ها مشخص شد. به‌منظور تعیین میزان نور دریافتی زمین‌های بایر اطراف ساختمان‌ها، با استفاده از موقعیت خورشید در عرض جغرافیایی ۳۵ درجهٔ شمالی و نقالهٔ تعیین انرژی خورشیدی، همچنین با توجه به چگونگی تابش خورشید در اول اردیبهشت، اول آبان، اول مرداد و اول بهمن (نمایندهٔ فصول چهارگانه) مقدار سطح سایه انداز روی دیوارهای ساختمان را می‌توان با استفاده از رابطهٔ زیر محاسبه کرد:

$$D = hCos(Z + N)tan \qquad (۱)$$

در رابطهٔ ۱، D سطح سایه‌اندازی برحسب متر، h ارتفاع سایه‌ای که در اثر سطح سایه‌اندازی روی شیشه ایجاد می‌شود برحسب متر، Z جهت تابش β زاویه تابش و N زاویهٔ میان خط عمود بر پنجره و جنوب حقیقی است (کسمائی، ۱۳۸۷: ۵۲). در جدول ۳، تعدادی از محصولات پیشنهادی براساس نیاز به نور آفتاب آمده است. با مقایسهٔ دماهای فصلی منطقهٔ ۵ با محصولات پیشنهادی مشخص می‌شود در نقاطی که در معرض آفتاب قرار دارند می‌توان در فصل بهار محصولات آفتاب‌دوست مانند کدو، لوبیا، باقلا و فلفل را کشت کرد. همچنین با نزدیک‌شدن به فصل تابستان می‌توان به کشت محصولات آفتاب‌دوست مانند گوجه‌فرنگی، ذرت، خیار و بادمجان پرداخت. همچنین در نقاطی که در سایه قرار دارند در فصول بهار و پاییز می‌توان به کشت کاهو، کاسنی، نعناع، اسفناج و کلم‌برگ اقدام کرد. نقاطی که در سایهٔ ملایم قرار دارند در فصل بهار قابلیت کشت محصولاتی مانند هویج، کلم، چغندر، تربچه، گل‌کلم و پیاز را دارند.

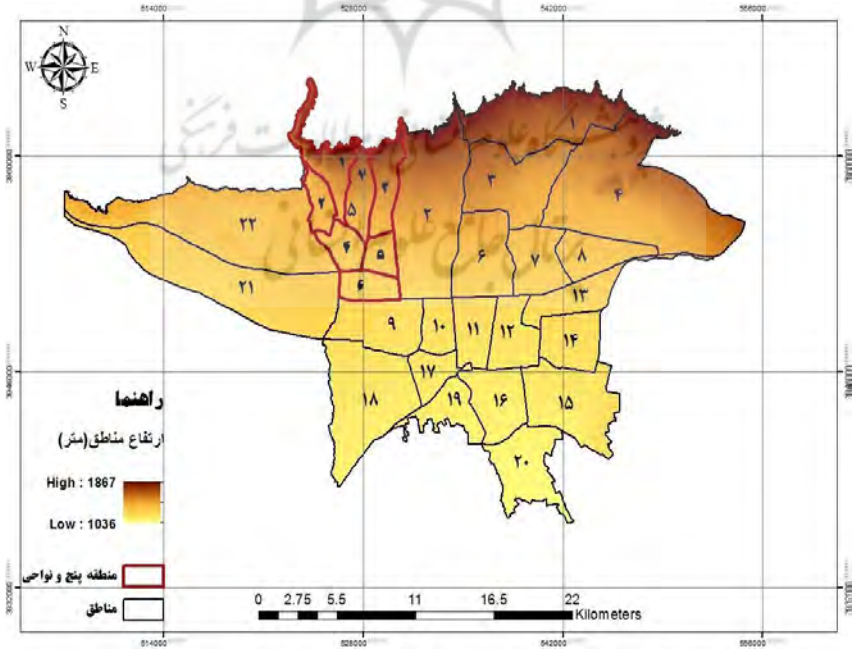
محدودهٔ مورد مطالعه

شهر تهران با وسعتی حدود ۷۳۰ کیلومترمربع بین ۵۱ درجه و ۸ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۳۷ دقیقهٔ طول شرقی و ۳۵ درجه و ۳۴ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۵۰ دقیقهٔ عرض شمالی واقع شده است. این شهر از شمال به سلسله‌جبال البرز، از شرق به لواسانات، از غرب به کرج و از جنوب به ورامین محدود شده است (زیاری و همکاران، ۱۳۹۱: ۴). منطقهٔ ۵ شهر تهران با مساحت ۵۴۱۳۶ هکتار در شمال‌غربی شهر قرار دارد. این منطقه از قسمت شمالی به ارتفاعات شمال تهران، از شرق به بزرگراه آیت‌الله اشرفی اصفهانی-محمدعلی جناح (منطقهٔ ۲)، از جنوب به جادهٔ مخصوص کرج (منطقهٔ ۹) و از غرب به مسیل کن (منطقهٔ ۲۱ و ۲۲) محدود می‌شود (حاتمی‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۳: ۵). در شکل ۱، موقعیت جغرافیایی منطقهٔ ۵ شهرداری تهران به همراه نواحی آن آمده است.

جدول ۳. محصولات پیشنهادی آفتاب‌دوست و سایه‌دوست به همراه دماهای بهینه رشد*

سبزی‌های آفتاب‌دوست	دامنه دما (°C)	فصل مناسب کاشت	سبزی‌های سایه‌دوست	دامنه دما (°C)	فصل مناسب کاشت	سبزی‌های سازگار با سایهٔ ملایم	دامنه دما (°C)	فصل مناسب کاشت
گوجه‌فرنگی	۲۹–۱۸	بهار و تابستان	کاهو	۲۴–۷	بهار و پاییز	گل‌کلم	۳۲–۴	بهار و پاییز
ذرت	۳۲–۱۲	بهار و تابستان	کاسنی	۲۴–۷	بهار و پاییز	پیاز	۲۵–۱۲	بهار و پاییز
خیار	۳۲–۱۵	بهار و تابستان	نعناع	۲۴–۷	بهار و پاییز	هویج	۳۰–۷	بهار و پاییز
بادمجان	۳۵–۱۸	بهار و تابستان	اسفناج	۴۰ تا ۸–	بهار و پاییز	کلم	۲۴–۷	بهار و پاییز
فلفل	۲۵–۲۰	بهار و تابستان	کلم‌برگ	۳۲–۴	بهار و پاییز	چغندر	۲۷–۵	بهار و پاییز
کدو	۳۲–۱۰	بهار و تابستان	–	–	–	تربچه	۲۲–۴	بهار و پاییز
لوبیا	۲۷–۱۰	بهار و تابستان	–	–	–	شلغم	۱۸–۱۰	بهار و پاییز
باقلا	۱۸–۱۵	بهار و تابستان	–	–	–	کلم پیچ	۳۲–۴	بهار و پاییز
نخودفرنگی	۲۴–۷	بهار و پاییز	–	–	–	شاهی	۲۴–۷	بهار و پاییز

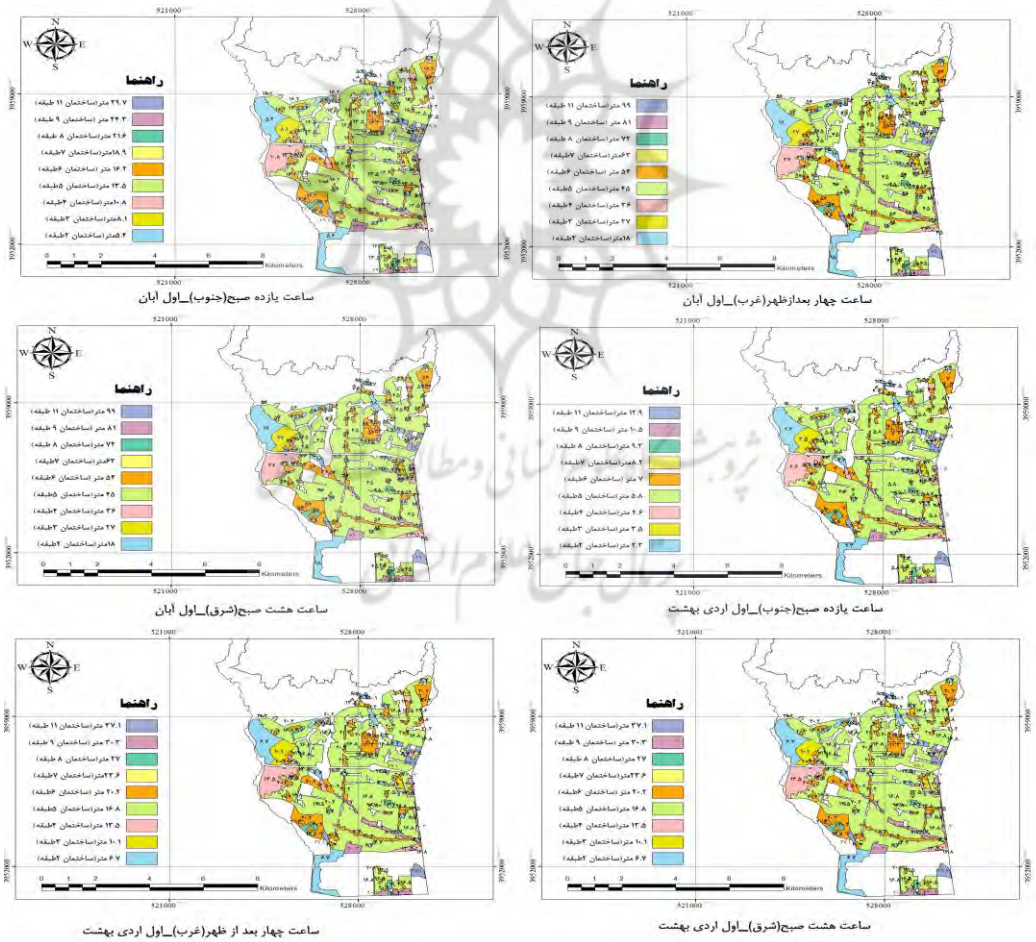
*منبع: نیپن، ۲۰۰۹؛ مینارد و ماث، ۱۹۹۷



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی منطقهٔ ۵ شهرداری تهران به‌همراه نواحی آن
منبع: نگارندگان

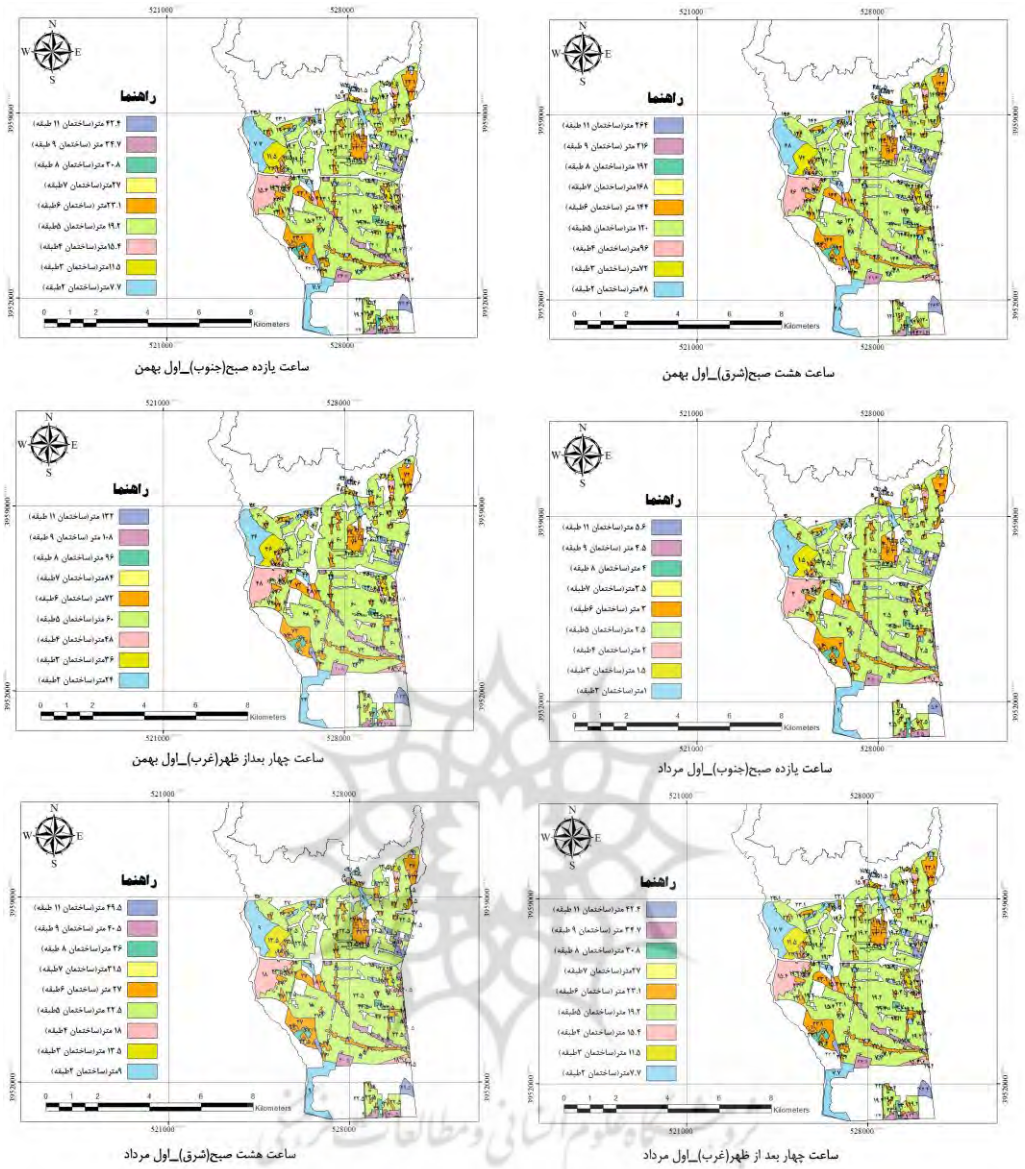
یافته‌های پژوهش

به‌منظور تعیین نوع محصول در محیط شهری و با توجه به شکل کالبدی شهرها ضروری است محاسبات مربوط به میزان سایه‌اندازی ساختمان‌ها محاسبه شود. براین‌اساس می‌توان مشخص کرد که چه اندازه محصول می‌تواند در معرض نور آفتاب قرار بگیرد؛ بنابراین به‌دلیل موقعیت خورشید در طلوع و غروب، جهت‌های شرق، جنوب و غرب درنظر گرفته شد. همچنین روزهای اول بهمن، اول اردیبهشت، اول مرداد و اول آبان به‌عنوان نمونه‌ای از موقعیت قرارگیری خورشید در فصول مختلف سال انتخاب شد. با بررسی نقشه‌های میزان سایه‌اندازی می‌توان دریافت که در فصول تابستان و بهار در زمین‌هایی که در جهت‌های شرق و غرب ساختمان‌ها و در فصول زمستان و پاییز در جهت جنوب ساختمان‌ها قرار دارند، باید به کشت محصولات سازگار با سایهٔ ملایم اقدام کرد، اما در فصول تابستان و بهار، زمین‌هایی که در جهت جنوب ساختمان‌ها واقع شده‌اند برای کشت محصولات آفتاب‌دوست مناسب‌اند. در فصول زمستان و پاییز زمین‌هایی که در جهت‌های شرق و غرب ساختمان‌ها هستند، پتانسیل کشت برای محصولات سایه‌دوست را دارند. در شکل‌های ۲ و ۳ میزان سطح سایه‌اندازی ساختمان‌های منطقهٔ ۵ آمده است.



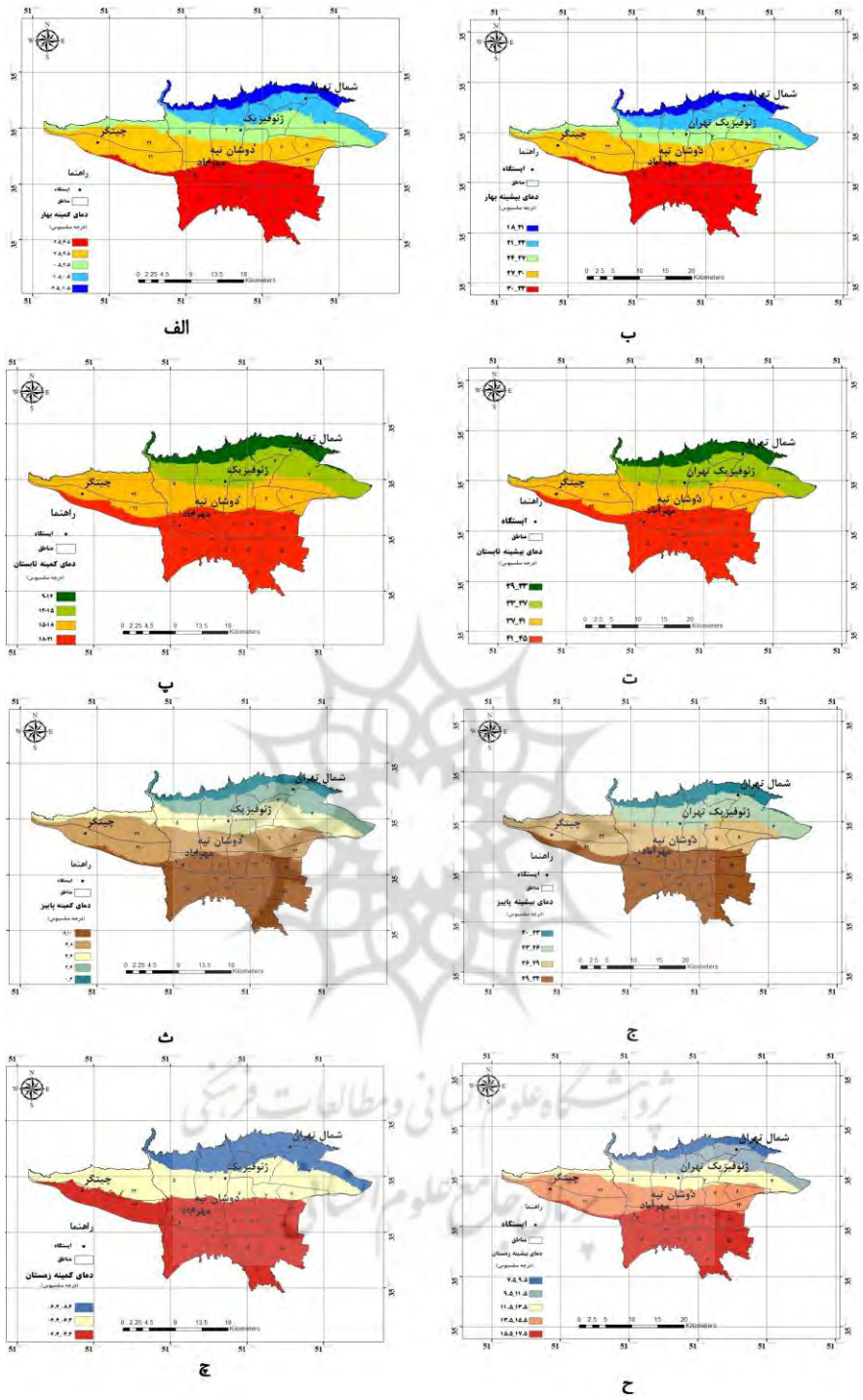
شکل ۲. میزان سطح سایه‌اندازی ساختمان‌های منطقهٔ ۵ در سه جهت جنوب، شرق و غرب در اول آبان و اول اردیبهشت (نمایندهٔ فصل‌های پاییز و بهار)

منبع: نگارندگان



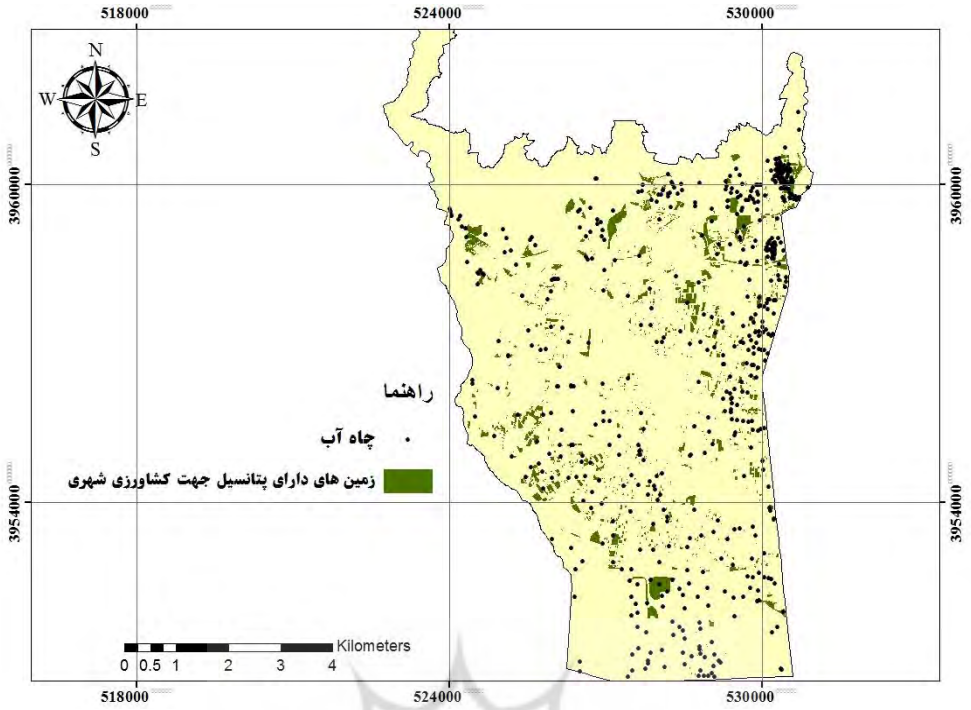
شکل ۳. میزان سطح سایه‌اندازی ساختمان‌های منطقهٔ ۵ در سه جهت جنوب، شرق و غرب در اول بهمن و اول مرداد (نماینده فصل‌های زمستان و تابستان)
منبع: نگارندگان

در شکل ۴، طبقات دمای کمینه و بیشینهٔ فصلی شهر تهران (۱۹۹۶–۲۰۱۴) آمده است. تصاویر الف و ب به‌ترتیب دمای کمینه و بیشینهٔ فصل بهار، تصاویر پ و ت دمای کمینه و بیشینهٔ فصل تابستان، تصاویر ث و ج دمای کمینه و بیشینهٔ فصل پاییز و تصاویر چ و ح دمای کمینه و بیشینهٔ فصل زمستان را نشان می دهند. به‌طورکلی دمای قسمت‌های شمالی منطقهٔ ۵ شهر تهران پایین و دمای قسمت‌های جنوبی این منطقه بالاست؛ بنابراین در قسمت‌های مرکزی و جنوبی منطقهٔ ۵ به‌دلیل تمرکز ساختمان‌ها و جنس سطوح شهری نیاز آبی کشت محصولات بسیار است؛ پس می‌توان به کشت محصولاتی مانند نعناع و شاهی که به آب کمتری نیاز دارند پرداخت. همچنین در قسمت‌های شمالی می‌توان محصولاتی مانند کاهو و خیار را کاشت که نیاز آبی بیشتری دارند.



شکل ۴. دمای کمینه و بیشینهٔ فصلی شهر تهران (۱۹۹۶-۲۰۱۴)
منبع: نگارندگان

در شکل ۵، با هم‌پوشانی لایهٔ زمین‌های بایر طبقه‌بندی‌شده براساس مساحت (حداقل ۹۲ مترمربع)، فاصلهٔ چاه‌های آب تا شعاع ۲۶۲ متری و لایهٔ شیب (حداکثر ۲۱/۹ درصد)، زمین‌های دارای پتانسیل برای کشاورزی با مساحت ۷۸۲/۶ هکتار نشان داده شده اند.



شکل ۵. زمین‌های دارای پتانسیل برای کشاورزی شهری در منطقهٔ ۵
منبع: نگارندگان

نتیجه‌گیری

براساس نتایج حاصل از تحلیل فضایی معیارهای مورد مطالعه، زمین‌های بایر با شیب صفر تا ۲۱/۹ درصد و مساحت ۱۶۸/۷۶ هکتار و فاصلهٔ دسترسی به چاه‌های آب با شعاع ۲۶۲ متری برای کشاورزی در منطقهٔ ۵ شهرداری تهران مناسب می باشند. زمین‌های بایری که در کنار کاربری‌های صنعتی و کارگاهی، تأسیسات و تجهیزات قرار دارند، با مساحت ۵۳۲/۴ هکتار ناسازگار تشخیص داده شدند. به‌طورکلی در فصول بهار و پاییز باید در ساختمان‌هایی که در جهت‌های شرق و غرب قرار دارند به کشت محصولات سایه‌دوست مانند کاهو، کاسنی، نعناع، اسفناج و کلم‌برگ اقدام کرد؛ زیرا میزان سطح سایه‌اندازی در این فصول بیشتر است. در جهت جنوب نیز به‌دلیل سطح سایه‌اندازی کمتر می‌توان در فصول بهار و تابستان به کشت محصولات آفتاب‌دوست مانند گوجه‌فرنگی، ذرت، خیار، بادمجان، فلفل و لوبیا پرداخت. در جدول ۴، محصولات پیشنهادی برای نواحی منطقهٔ ۵ آمده است. با توجه به مدل ارائه‌شدهٔ ماکگراف و کای (۲۰۱۱)، زمین‌های دارای پتانسیل با مساحت ۱۰۰۰–۹۲ مترمربع، جایگاهی برای فروش تولیدات مزارع، برنامه‌های آموزشی باغبانی، باغبانی برای بانک غذا، پرورش گیاه، فروش محصولات باغ‌های پرورش‌دهندهٔ گل و گیاه و میوه، درختان میوه و طراحی منظر خوراکی مناسب هستند. همچنین می‌توان از زمین‌های دارای پتانسیل با مساحت بیش از ۱۰۰۰ مترمربع برای مزارع شهری، باغ‌های میوهٔ مشارکتی (مجتمع) و باغبانی علمی استفاده کرد. مطالعات داخلی در زمینهٔ کشاورزی شهری بیشتر به‌صورت توصیفی بوده و تنها در موارد معدودی از روش‌های آماری و تحلیل فضایی استفاده شده است؛ برای نمونه قزلجه و همکاران (۱۳۹۳) به بررسی تغییر کاربری اراضی نظامی به کشاورزی برای کشاورزی در کلان‌شهر تهران با استفاده از نرم‌افزار GIS پرداختند. آنچه از مطالعات داخلی به‌دست می‌آید توجه کمتر به شرایط محیطی و مسائل حقوقی زمین‌ها برای کشاورزی در شهرها

است که در مطالعات خارجی به تفضیل به این موارد پرداخته شده است. برای نمونه ماچیارولو و همکاران (۲۰۱۴) به بررسی فرایند ارزیابی زمین مناسب برای کشاورزی شهری در اسپرینگفیلد[1] در ایالت ماساچوست[2] پرداختند و معیارهای محیطی، شهری و حقوقی را بررسی کردند. براساس در مطالعهٔ حاضر می‌توان گفت چنانچه داده‌های هواشناسی با تعداد ایستگاه‌های بیشتری در داخل منطقهٔ ۵ همراه بود نتایج پژوهش دقت بیشتری داشت. اگرچه هدف اصلی پژوهش حاضر ارائهٔ روش پیشنهادی برای پتانسیل‌یابی کشت محصولات گوناگون در مناطق شهری است، امید است در مطالعات آینده با دیدبانی متغیرهای هواشناسی در داخل مناطق شهری به نتایج دقیق‌تری دست یافت.

جدول ۴. محصولات پیشنهادی برای نواحی منطقهٔ ۵ شهرداری تهران*

نوع محصول	دامنه دما	طبقات سایه
نخودفرنگی، لوبیا، گوجه‌فرنگی، خیار	۳۲-۷	آفتاب‌دوست
کلم‌برگ، کاهو، کاسنی، نعناع	۲۴-۷	سایه‌دوست
شلغم، پیاز، کلم‌پیچ، شاهی	۳۲-۴	سایهٔ ملایم

*ناحیهٔ ۲، دارای سایهٔ ملایم، نواحی ۳، ۴، ۵ و ۷ مناسب محصولات سایه‌دوست، نواحی ۱ و ۶ مناسب برای محصولات آفتاب‌دوست

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

1. Springfield
2. Massachusetts

منابع

احدنژاد، محسن، احمدی، لیلا، شامی، اصغر و تقی حیدری، ۱۳۹۲، «بررسی روند توسعهٔ درون‌شهری با تأکید بر تغییرات تراکم و کاربری اراضی، نمونهٔ موردی: بافت فرسودهٔ شمالی شهر زنجان (۱۳۸۸-۱۳۷۵)»، فصلنامهٔ علمی- پژوهشی دانشگاه گلستان، شمارهٔ ۸، صص ۹۹-۱۱۸.

آغچه قلعه، سوان عزیز، قزلجه، عبدالظاهر، لطفی، منیره و سالار پژمانفر، ۱۳۹۳، «کشاورزی شهری؛ الگویی نوین در توانمندسازی سکونتگاه‌های غیررسمی شهرهای ایران (نمونهٔ موردی: منطقهٔ ۱۸ شهر تهران)»، مجموعه مقالات اولین کنگرهٔ بین المللی افق‌های جدید در معماری و شهرسازی. دانشکده هنر و معماری، دانشگاه تربیت مدرس.

بیگلری، نگین، پزشکی‌راد، غلامرضا و سعید فعلی، ۱۳۸۸، *نگرش کارشناسان فضای سبز شهر تهران نسبت به کشاورزی شهری و سنجش مسائل و مشکلات استفاده از این نوع کشاورزی*، سومین کنگرهٔ علوم ترویج و آموزش کشاورزی، مشهد.

تقوی، لعبت، ۱۳۹۳، «نقش بام و دیوار سبز در توسعهٔ پایداری شهری (مطالعهٔ موردی: شهر تهران)»، پیش‌شمارهٔ پایداری، توسعه و محیط‌زیست، شماره ۱۵، صص ۲۰-۳۶.

تنهایی، لیلا و فرشاد مفاخر، ۱۳۹۴، *کشاورزی شهری، راهکاری برای سرزندگی شهری و پایداری شهری*، سومین کنگرهٔ بین‌المللی عمران، معماری و توسعهٔ شهری.

حاتمی‌نژاد، حسین، واحدیان بیکی، لیلا و زیبا پرنون، ۱۳۹۳، «سنجش الگوی توزیع فضایی خدمات شهری در منطقهٔ پنج شهر تهران به کمک مدل آنتروپی و ویلیامسون»، فصلنامهٔ تحقیقات جغرافیایی، شمارهٔ ۳، صص ۱۷-۲۸.

خمر، غلامعلی و راحله پودینه، ۱۳۹۱، *نقش کشاورزی شهری در بهینه‌سازی مصرف انرژی*، دومین کنفرانس برنامه‌ریزی و مدیریت محیط‌زیست، دانشگاه تهران.

رضویان، محمدتقی، غفوری‌پور، امین و ماهان رضویان، ۱۳۸۹، «بام‌های سبز»، فصلنامهٔ جغرافیایی آمایش محیط، شمارهٔ ۱۰، صص ۱۳۷.

زیاری، کرامت‌الله، واحدیان بیکی، لیلا و زیبا پرنون، ۱۳۹۱، «تحلیلی بر بحران زیست‌محیطی و توزیع مکانی فضای سبز شهر تهران»، مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، شمارهٔ ۱۴، صص ۱۰۱-۱۱۴.

سازمان هواشناسی کشور، ۱۳۹۴، بولتن داده‌های هواشناسی.

سلیمانی، مژگان و شهره عزتیان، ۱۳۹۴، *کاربست رهیافت توسعه پایدار محلی با رویکرد اقتصاد اکولوژیک‌محور در محلهٔ بابوکان جنوبی واقع در منطقهٔ ۱۱ شهرداری تهران*، سومین همایش ملی گردشگری، جغرافیا و محیط‌زیست پایدار، همدان، دبیرخانهٔ دائمی همایش.

شهرداری منطقهٔ ۵ شهر تهران، ۱۳۸۶، معاونت شهرسازی و معماری، طرح تفضیلی، (۱۳۸۶-۱۳۹۶).

عسگری، علی، ۱۳۹۰، *تحلیل‌های آمار فضایی با ArcGIS*، چاپ اول، انتشارات سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری تهران.

عشقی، پیمان، عشقی، خاطره، الله مرادی، الهام و الهه نظری، ۱۳۹۵، *بررسی شاخص‌های کشاورزی شهری (پژوهش موردی: شهرستان اقلید)*، کنفرانس بین‌المللی مهندسی معماری و شهرسازی، تهران.

علی‌لو، جمیله و محمد چیذری، ۱۳۹۴، *کشاورزی شهری رویکردی در جهت امنیت غذایی و حفظ محیط‌زیست و نقش ترویج و آموزش کشاورزی در توسعهٔ کشاورزی شهری*، کنفرانس بین‌المللی توسعهٔ پایدار همراه با تأکید بر کشاورزی، محیط‌زیست و توریسم.

قزلجه، عبدالظاهر، آغچه قلعه، سوان عزیز، حاجی بصری، سماء و ملیحه شاهانی، ۱۳۹۳، *تغییر کاربری اراضی نظامی گزینه‌ای جهت کشاورزی در کلان‌شهر تهران*، کنفرانس بین‌المللی اقتصاد، حسابداری، مدیریت و علوم اجتماعی، کشور لهستان.

کسمائی، مرتضی، ۱۳۸۷، *اقلیم و معماری*، چاپ پنجم، نشر خاک، تهران.

میرترابی، مهدیه السادات، ۱۳۹۳، *کشاورزی شهری: چالش‌ها و فرصت‌ها*، کنفرانس بین‌المللی توسعهٔ پایدار، راهکارها و چالش‌ها با محوریت کشاورزی، منابع طبیعی، محیطزیست و گردشگری، تبریز، دبیرخانهٔ دائمی کنفرانس بین‌المللی توسعه پایدار، راهکارها و چالش‌ها.

ولی‌پور، سجاد، اکبری، محمدرضا و کیانوش ذاکرحقیقی، ۱۳۹۳، «برنامه‌ریزی استراتژیک در راستای توسعهٔ کشاورزی با روش SWOT»، فصلنامهٔ مطالعات مدیریت شهری، شمارهٔ ۱۵، صص ۳۸-۵۰.

Agriculture Strategy, 2002, *City of Vancouver*, Holland Barrs Planning Group.

Anderson, R., Harrison, M., And Roanhorse, V, 2012, *Starting A Farm In Your City: Transforming Vacant Places*, Prepared By Delta Institute, First Edition.

Barthel, S., and Isendahl, C., 2013, *Urban Gardens, Agriculture and Water Management: Sources of Resilience for Long-Term Food Security in Cities*, Ecological Economics, No. 86, PP. 224-234.

Kaufman, J., and Bailkey, M., 2000, *Farming Inside Cities: Entrepreneurial Urban Agriculture in the United States*, Retrieved From Lincoln Institute of Land Policy Working Paper.

Lin, B., Philpott, S. M., and Jha S., 2015, *The Future of Urban Agriculture and Biodiversity-Ecosystem Services: Challenges and Next Steps*, Basic and Applied Ecology, No. 16, PP. 189–201.

Macchiarolo, M., Elwood, A., and Berg, E., 2014, *Food in the City, A Process to Assess Land Suitable for Urban Agriculture*, The Conway School of Landscape Design.

Markgraf, C., and Kay, C., 2011, *Creating a Land Inventory and Urban Food Landscape on Vancouver Island, Cultivating Food Security*, Vancouver Island Community Research Alliance (VICRA).

Maynard, D. M., and Hochmuth G. J., 1997, *Knott's Handbook for Vegetable Growers.*

Nipen, A., 2009, *Assessing the Available Land Area for Urban Agriculture on the Halifax Peninsula, Environmental Science*, Honours Thesis Dalhousie University, Halifax Nova Scotia.

Rogerson, C. N., 1997, *Globalization of Informalization*, African Urban Economics in the 1900s, United Nations University Press.

Walter, C., and Dressler, M., 2013, *Where to Grow? (Identifying Suitable Locations for Urban Agriculture in Federal Way, Washington)*, Forterra Organization.

Weerakoon, K.G.P.K, 2014, *Suitability Analysis for Urban Agriculture Using GIS and Multi-Criteria Evaluation*, International Journal of Agriculture Science and Technology (IJAST), No. 2, pp. 69-76.

Aghcheh Qaleh S. A., Ghezeljeh, A., Lotfi,, M., and Pezhmanfar, S., 2015, *Urban Agriculture; A New Model in Empowering Informal Settlements in Iranian Cities (Case Study: Tehran 18th District)*, Proceedings of the First Congress of New Horizons Architecture and Urban Development, December 17 and 18, 2015. *(In Persian)*

Ahadnezhad M., Ahmadi, L., Shami, A., and Haidari, T., 2013, *An Investigation of the Urban Development Process With Emphasis on Density and Land Use Change in the Northwest of Zanjan (1996-2009)*, Quarterly Journal of Golestan University, No. 8. PP. 99-118. *(In Persian)*

Alilu J., and Chizari, M., 2015, *Urban Agriculture an Approach to Food Security and Environmental Protection and the Role of Agricultural Promotion and Education in Urban Agricultural*

Development, International Conference on Sustainable Development With Emphasis on Agriculture, Environment and Tourism. *(In Persian)*

Asgari A., 2011, *Spatial Statistics Analysis*, First Edition, Tehran Municipality Information and Communication Technology Organization. *(In Persian)*

Biglari N., Pezeshkirad GH., and Feli S., 2012, *Attitude of Experts of Tehran's Green Space to Urban Agriculture and Measuring the Problems and Problems of Using This Type of Agriculture*, Third Congress of Agricultural Science Promotion and Education, Mashhad. *(In Persian)*

Eshghi P, Eshghi, Kh., Allahmoradi, E., and Nazari, E., 2016, *Study of Urban Agricultural Indices (Special Research: Eghlid County)*, International Conference on Architectural and Urban Design. *(In Persian)*

Ghezeljeh A., Aghcheh Ghaleh, S. A., Haji Basari, S., and Shahani, M., 2014, *Changing the Use of Military Land for Agriculture Option in Tehran Metropolis*, International Conference on Economics, Accounting, Management and Social Sciences, Poland. *(In Persian)*

Hatami Nejad H., Vahedian Beiki L., and Parnoon Z., 2014, *Measurement of Spatial Distribution Pattern of Urban Services in the 5th District of Tehran by Entropy Model and Williamson*, Geographic Quarterly Journal, No. 3. PP. 17-28. *(In Persian)*

Iran Meteorological Organization, 2015, *Bulletin of Meteorological Data*. *(In Persian)*

Kasmaei M., 2008, *Climate and Architecture*, Fifth Edition, Tehran, Khak Publishing. *(In Persian)*

Khamr GH., and Pudineh R., 2012, *Urban Role in Energy Consumption Optimization*, Second Conference on Environmental Planning and Management, Tehran University. *(In Persian)*

Mirtorabi M., 2014, *Urban Agriculture: Challenges and Opportunities*, International Conference on Sustainable Development, Solutions and Challenges Focusing on Agriculture, Natural Resources, Environment and Tourism, Tabriz, Permanent Secretariat of the International Conference on Sustainable Development, Solutions and Challenges. *(In Persian)*

Municipality of Tehran's 5th District, 2007, Department of Urban Planning and Architecture, Detailed Layout, (2007-2017). *(In Persian)*

Razavian M., Ghafooripoor A., and Razavian M., 2010, *Green Roofs*, Journal of the Geographical Spatial Planning, No. 10, PP. 137. *(In Persian)*

Soleimani M., and Ezzatian Sh., 2015, *Application of Ecological Economics-Based Approach to Local Sustainable Development Approach in the Neighborhood South Babukan Located in District 11 of Tehran Municipality*, 3rd National Conference on Tourism, Geography and Sustainable Environment, Hamedan, Permanent Secretariat of The Conference. *(In Persian)*

Taghavi, L., 2014, *Role of Roof and Green Wall in the Development of Urban Sustainability (Case Study: Tehran City)*, Journal of the Sustainability, Development and Environment, Journal Preview, No. 15, PP. 20-36. *(In Persian)*

Tanhaee L., and Andmafakher F., 2015, *Urban Agriculture a Solution for Urban Vitality and Urbansustainability*, Third International Congress of Civil, Urban Architecture and Development. *(In Persian)*

Valipoor S., Akbari M., and Zaker Haghighi K., 2014, *The Strategic Plan for Agriculture Using SWOT,* Journal of Urban Management Studies, No 15, PP. 38-50. *(In Persian)*

Ziari K., Vahedian Beiki L., and Parnoon B., 2012, *An Analysis of the Environmental Crisis and Spatial Distribution of Green Space in Tehran,* Urban and Regional Studies and Research, No. 14. PP. 101-114. *(In Persian)*

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی