

بررسی نقش توسعه گردشگری خانه باغ‌ها در کاهش اثرات جزیره حرارتی شهر اصفهان

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۰۲/۰۸ تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۴۰۱/۰۳/۰۲

خدیدجه صالحی^۱ امیر گندمکار^{۲*}

- ۱- گروه جغرافیا، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران
- ۲- دانشیار گروه جغرافیا، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران

چکیده:

گسترش شهرنشینی و توسعه اراضی شهری به سمت باغات و مزارع کشاورزی، از بزرگترین مشکلات شهرهای بزرگ کشور است و طی سال‌های اخیر این توسعه به همراه کاهش منابع آبی و افزایش شدید جمعیت، موجب توسعه جزیره گرمایی شهری و گرم شدن کلانشهرها شده است. در این پژوهش با بررسی وضعیت جزیره گرمایی شهر اصفهان و پیرامون آن و همچنین تغییرات در فضاهای سبز و باغات مجاور شهر اصفهان، رابطه این دو متغیر با هم مورد ارزیابی قرار گرفت. روش پژوهش توصیفی و همبستگی است و هدف پژوهش بررسی نقش توسعه گردشگری خانه باغ‌ها در اطراف شهر اصفهان و نقش آن در کاهش اثرات جزیره حرارتی شهر اصفهان است. نتایج این پژوهش نشان داد که طی سال‌های اخیر دمای شهر اصفهان و اطراف آن بین ۲/۵ الی ۴ درجه سانتیگراد افزایش یافته است و این افزایش همزمان با توسعه شهر اصفهان و تخریب باغات اطراف شهر بوده است.

واژگان کلیدی: خانه باغ، جزیره گرمایی، کلانشهر اصفهان، تغییر کاربری اراضی.

مقدمه:

تغییر کاربری اراضی کشاورزی به مسکونی و صنعتی از جمله مشکلات زیست محیطی اصلی شهر اصفهان و پیرامون آن است، این تغییرات موجب کاهش سرانه فضای سبز و در نتیجه افزایش بیش از حد متوسط دمای شهر اصفهان و پیرامون آن شده است. از جمله علل این تغییر کاربری کاهش منابع آبی بوده است، کشاورزی سنتی با روش غرقابی هم آب زیادی را هدر می‌دهد، یکی از راهکارهایی که شاید بتواند از مضرات این تغییر کاربری جلوگیری نماید، تبدیل زمین‌های بایر و کم بازده کشاورزی به خانه‌باغ است. این امر هم می‌تواند موجب رونق گذران اوقات فراغت و گردشگری شده و هم از تغییر کاربری کشاورزی به مسکونی و صنعتی جلوگیری نماید. علاوه بر این، ایجاد باغ‌های مثمر راهکاری برای کاهش مصرف آب و درآمدزایی کشاورزان خواهد بود.

علیچانی و همکاران (۱۳۹۶) با هدف شبیه‌سازی و محاسبه حداکثر شدت جزیره حرارتی (UHI) (max) با توجه به شرایط هندسه شهری در منطقه کوچه باغ شهر تبریز با استفاده از معادله عددی-نظری Oke ابتدا هندسه محله مورد نظر با توجه به شعاع ۱۵ متری از محور معابر به بلوک‌های مجزایی تقسیم‌بندی شد. سپس نسبت عرض معابر (W) و ارتفاع بناها (H) در نرم افزار GIS محاسبه و در پایان بر اساس معادله Oke، شدت UHI_{max} محاسبه و شبیه‌سازی گردید. نتایج حاصل از این شبیه‌سازی نشان داد، که در محله کوچه باغ تبریز هرچه بناها بلندمرتبه‌تر و عرض معابر کمتر باشد میزان شدت جزیره حرارتی بیشتر، و هر قدر عکس این شرایط حاکم باشد، مقدار UHI_{max} نیز کمتر خواهد بود. همچنین زمانی که نسبت H/W در منطقه شهری مورد مطالعه بین ۰,۵۴ تا ۰,۸۱ است، UHI_{max} بین ۵ تا ۶,۶ درجه سانتی‌گراد باقی می‌ماند، اما وقتی که نسبت H/W در محدوده ۱,۰۱ تا ۱,۹۸ قرار داشته باشد، ارزش UHI_{max} بین ۷,۵ تا ۱۰,۲ درجه خواهد بود. نتایج دیگر این مدل نشان داد که، در این محله بلوک A با ۵ درجه و بلوک B با ۱۰,۲ درجه سانتی‌گراد دارای کمترین و بیشترین مقدار شدت UHI می‌باشند. بنابراین می‌توان گفت که بلوک A استانداردترین و بلوک H غیراستانداردترین پیکربندی را در این محله دارا بودند. برآورد حاصل از مدل رگرسیون نیز نشان داد که عرض معابر (با ۹۱,۶ درصد) نسبت به ارتفاع ساختمان (با ۶,۶ درصد) اثر بیش تری در تغییرات UHI_{max} دارد.

باغ از نوع مثمر و غیر مثمر یکی از اجزای الگوساز بافت درون شهری تهران بوده است، به این ترتیب که در ترکیب با اجزای دیگر شهری مانند مدرسه، تکیه، مزار، مسجد، سقاخانه و... و یا به صورت مجموعه‌ای از باغات متمرکز (لکه‌های سبز عمده) سنت‌های «تفرج در شهر» و «زیارت-تفرج» را در شهر ثبات بخشیده است. فرضیه اصلی این نوشتار این است که ارسن‌های شکل گرفته در همسایگی باغات درون شهری که اغلب ریزدانه‌اند، دارای «چگالی رفتاری» بالاتری نسبت به پارک‌های شهری بزرگ مقیاس شکل گرفته در دوره ظهور مدرنیسم در تهران هستند. مزیت دیگر این باغ‌های درون شهری ریزدانه این است که در هماهنگی کامل با لایه مورفولوژیکی شهر تهران که متأثر از پنج رود دره مهم از شمال به جنوب شهر

شکل گرفته و الگوهای سلسله مراتبی ساختاری و رفتاری تعریف شده‌ای را بنا به محل قرارگیری در ارتفاعات متفاوت رود دره‌ها (خط الراس، خط القعر و دامنه) به علاوه پارادایم‌های فرهنگی یک جامعه ایرانی - اسلامی شکل داده‌اند. مقاله حاضر، تلاشی در جهت تبیین نقش باغ در شکل دهی به فضاهای جمعی شهری و دسته‌بندی الگوهای ساختاری براساس نقش باغ در مجموعه است. بر این اساس، عنصر واسطه باغ در الگوهای ترکیبی حاصل از مطالعه منظر شهر تهران، در طول تاریخ به ویژه تا دوران پهلوی با نقش‌های متعددی به شرح زیر مشاهده شده است: - مبدأ پیدایش تمدن - نظرگاه - تبدیل یک عنصر نمادین منظر به باغ - باغ - یادمان اسطوره - سنت باغ وقفی - بستر سنت زیارت - تفرج (زندگی) (۱۳۹۴)

احساس آرامش خاطر، نشاط و وجود حس سرزندگی یکی از نیازهای روحی انسان و مهم‌ترین شاخص کیفیت فضا است. انبوهی از فضاهای دل‌مرد، سرد و بی‌روح در شهرها تحت تأثیر ناهمگونی و آلودگی‌های بصری مشاهده می‌شود که به دور از هر گونه زیبایی و مطلوبیت، هیچ‌گونه معنا، مفهوم و عملکردی را القاء نمی‌کنند. امروزه سیما و منظر شهرها تحت تأثیر این اغتشاشات بصری، چهره‌ای ناخوشایند و نامطلوب یافته‌اند که هیچ‌گونه جذابیت و زیبایی در آن‌ها وجود ندارد. این پژوهش در راستای بررسی نقش زیباسازی و ارتقاء کیفیت محیط بر سرزندگی فضای شهری شکل گرفته است. در چارچوب فرآیند طرح مبانی نظری، مفاهیم زیباسازی، هنر شهری، ابعاد آلودگی بصری (رنگ، نور، دیداری، نمادی)، کیفیت و سرزندگی شهری تبیین و با ایجاد روابط علی و معلولی، مدل تحلیلی پژوهش تدوین و در ادامه نمونه موردی (باغ شهر تاریخی مراغه) بررسی و محدوده مورد مطالعه انتخاب شد. پس از طرح پرسشنامه جهت بررسی اهداف، فرضیات و سؤالات پژوهش و تجزیه و تحلیل آن نتایج حاکی از وجود رابطه بین آلودگی بصری و سرزندگی شهری و هم‌چنین اثبات فرضیات تحقیق داشت و کیفیت محدوده مورد مطالعه با استفاده از نقشه‌های آماری مرکز آمار ایران کمی‌سازی شده و خروجی به صورت نقشه‌های GIS ارائه و بر مبنای این نقشه‌ها محدوده مورد نظر جهت برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری انتخاب گردید. پس از جمع‌بندی نهایی مدل تحلیلی سرزندگی بر اساس مؤلفه‌های آسایش بصری تدوین و پیشنهادهای تحقیق در سه سطح خرد، میانه و کلان به صورت طرح اهداف، راهبرد و سیاست جهت ساماندهی آلودگی بصری و ارتقاء کیفیت زیبایی شناسانه محیط و هم‌چنین ارتقاء سرزندگی، مطرح و نمونه‌ای از پلان سیاست‌گذاری در محدوده مورد مطالعه ارائه شده است. (ظیبیان و موسوی، ۱۳۹۵)

تغییر نظام اقتصادی - اجتماعی و زیست - کالبدی به نفع شهرها، توسعه پایدار شهری را به پارادایمی مهم و مؤثر در اداره امور شهرها تبدیل کرده است. در این میان، نابرابری‌های بین منطقه‌ای و محله‌ای اهمیت ویژه‌ای دارد. شهر میبد مانند گذشته، پررونق باقی مانده است. وجود قنات‌های متعدد در نظم فضایی این شهر مؤثر بوده و بر شبکه شهری تأثیر گذاشته است. بررسی این عوامل، جایگاه مطالعه‌های توسعه پایدار شهری و مکان‌یابی درست و مؤثر خدمات شهری، زمینه مدیریت بهتر و اداره آسان‌تر شهر و به تبع آن رفاه و آسایش مردم را با توجه به اصول شهرسازی فراهم می‌کند. در این مقاله، توسعه پایدار محله‌ای در باغ

شهر میباید ارزیابی می‌شود. این پژوهش توصیفی-تحلیلی است که در آن از مدل‌های آماری و نرم‌افزارهای رایانه‌ای بهره گرفته شد. بررسی‌ها نشان می‌دهد محله امام جعفر صادق، پایدارترین محله و بافت قدیم محله فیروزآباد ناپایدارترین محله است. شاخص‌های پایداری اقتصادی، اجتماعی، زیستی و کالبدی در محله‌های مختلف متفاوت است. برای رسیدن به جمع بندی، از مجموع این شاخص‌ها به صورت تلفیقی استفاده شد که بیانگر پایداری در محله‌های جدید و نوساز شهر و ناپایداری در تعدادی از محله‌های تاریخی و فرسوده و محله‌هایی است که به تازگی به شهر الحاق شده‌اند، بنابراین، دستیابی به توسعه پایدار در محله‌های تاریخی، با سیاست‌های بهسازی و نوسازی و اولویت تاریخی بودن آن و در محله‌های الحاقی با سیاست‌های توانمندسازی به سمت توسعه پایدار حرکت کرد (سرای و علیزاده، ۱۳۹۴)

خیابان قزوین که امروز با نام خیابان سپه در شهر قزوین به آن اشاره می‌شود از مستحدثات شاه طهماسب صفوی در شهر قزوین به شمار می‌رود. بسیاری خیابان قزوین را نیای خیابان چهار باغ صفوی (شاه عباسی) اصفهان برشمرده و گروهی حتی از آن به عنوان اولین خیابان در فضای شهری ایران یاد می‌کنند. در این میان آنچه کمتر به آن پرداخته شده است، شناخت و معرفی ساختار فضایی خیابان قزوین است. اینکه خیابان قزوین چه فضاها و عملکردهایی را در خود جای داده بود و چه عناصر کالبدی شکل‌دهنده آن و اطرافش بوده است در کنار شکل و تناسب آن در هنگام ساخت و همچنین الگوی کالبدی شکل‌گیری چنین فضایی، مواردی هستند که نیاز به پاسخگویی دارند. از این رو این نوشتار تلاش می‌کند تا با رجوع به مکتوبات تاریخی و ادبی در مورد «خیابان قزوین» و انطباق آن با فضاهایی مشابه در آن زمان و پیش از آن، برای آنها پاسخی بیابد و سیمایی از ساختار فضایی آن را در دوره صفوی ترسیم کرده و الگوی فضایی چنین ساختاری را مورد پژوهش قرار دهد. در نهایت کنار هم نهادن مستندات و نگاه تحلیلی این پژوهش نشان می‌دهد «خیابان قزوین» به عنوان فضای شهری و جمعی به منظور گردش مردم شهر طراحی و برنامه‌ریزی شده، و با بهره‌گیری از عنصر خیابان در باغ ایرانی و ویژگی‌های کالبدی آن فضایی برای تفرج مردم در شهر را مهیا ساخته است. بعدها و به خصوص در زمان شاه عباس صفوی شاهد ادامه حضور پررنگ و برنامه‌ریزی شده این عناصر و ویژگی‌ها در فضاهایی با عنوان «خیابان» در سایر شهرهای ایران از جمله اصفهان، تبریز، مشهد و شیراز هستیم (آل هاشمی، ۱۳۹۱)

باغ‌های تاریخی شیراز تا پیش از تغییرات شهری دوران پهلوی و معاصر، از عناصر شاخص شهری به حساب می‌آمده است. به نظر می‌رسد شکل‌گیری هسته تاریخی شهر و توسعه آن در ادوار مختلف، چه از حیث رابطه ساختاری میان باغ و شهر و چه از حیث استفاده از باغ و عناصر آن در پیکره شهر، به پدیده باغ وابسته بوده است. از سوی دیگر، تعریف نظام استقرار باغ در شهر، به عوامل متعددی وابسته است که خود بر چگونگی تعامل ساختاری باغ و شهر تأثیر دارد. از آنجا که شیراز تا پایان دوره زندیه شاهد چهار دوره حکومتی مقتدر بوده است، سؤال اصلی این پژوهش چنین مطرح می‌شود که «رابطه ساختاری میان باغ و شهر از سده چهارم هجری تا پایان دوره زندیه چگونه است؟» برای دریافت چگونگی این رابطه، «جایگاه

باغ در هسته مرکزی شهر» و سپس «جایگاه باغ محورها در توسعه فضایی شهر» با استفاده از مطالعات و اسناد تاریخی، توصیفات سفرنامه‌ها و نقشه‌های بازسازی شده بررسی شده است؛ سپس چگونگی نظام استقرار باغ در شهر شیراز تا اواخر دوره زندیه تحلیل و در نقشه شهر شیراز مکان‌یابی شده است. نتایج نشان می‌دهد که تعامل باغ و شهر یک تعامل دوسویه است، بدین صورت که از یک سمت مشخصات طبیعی شهر همچون ارتفاعات، مسیر رودخانه، منابع آب و حتی تصمیمات حکومتی مبنی بر چگونگی ساختار شهر، به گونه‌ای از پیش تعریف شده، محل قرارگیری باغ را مشخص می‌کند؛ از سمت دیگر باغ با هویت بخشیدن به محورهای حکومتی و هدایت مسیرهای توسعه شهر در دوره‌های بعد، نقشی کلیدی در سازمان فضایی شهر ایفا می‌کند (معصومی و عرب سلغار، ۱۳۹۱)

موضوع فضای سبز (باغات) در شهر جهرم موضوعی مهم و استراتژیک است و به جرأت می‌توان گفت که بخشی از هویت شهری جهرم با مسأله فضای سبز (باغات) و به ویژه باغات داخل شهر پیوند دارد. پژوهش پیش رو به تحلیل عوامل مؤثر بر تغییر کاربری فضای سبز (باغات) در شهر جهرم طی سال‌های ۱۳۷۵-۱۳۸۹ (با تأکید بر نقش مدیریت شهری) پرداخته است. روش پژوهش در این مقاله توصیفی تحلیلی است و نوع آن کاربردی توسعه‌ای است. اطلاعات مورد نیاز از دو طریق اطلاعات کتابخانه‌ای و میدانی (پرسش نامه و مشاهده) جمع‌آوری و با نرم‌افزارهای GIS و Excel تحلیل شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهند عامل اقتصادی با ۲۶٫۸۴ درصد مهم‌ترین عامل تغییر کاربری باغات به شمار می‌رود. بحران آب (۱۵٫۸ درصد)، عدم ثبات بازار (۴٫۲۱ درصد)، کمبود خدمات پشتیبان تولید (۴٫۲۱ درصد) و ناامنی در باغات (۳٫۱۵ درصد)، پیشنهاد طرح‌های توسعه شهری (۹٫۴۷ درصد)، راه ارتباطی (۷٫۳۶ درصد)، تبدیل باغات متروکه (۴٫۲۱ درصد)، مسأله ارت (۶٫۳۱ درصد)، مدیریت شهری (۱۴٫۷۳ درصد) و سایر (۳٫۶۸ درصد) از دیگر عوامل مؤثر بر تغییر کاربری باغات به حساب می‌آیند. همچنین بررسی‌ها نشان می‌دهند بیشترین تغییر کاربری باغی در سال ۱۳۸۸ اتفاق افتاده است و ۸۳٫۳ درصد از باغداران، از تغییر کاربری باغی رضایت داشته‌اند (روستا و همکاران، ۱۳۹۵)

افزایش روند شهرنشینی در ایران و شکل‌گیری کلانشهرهای بزرگ باعث گردیده بخش اعظم فضاهای مناسب موجود در داخل محدوده شهرهای بزرگ با فشردگی و تراکم بالا برای استفاده‌های سکونت و فعالیت‌های شهری اختصاص یابد و هم اکنون مشکل کمبود فضاهای باز در مراکز جمعیتی بزرگ به یکی از مسائل مهم زندگی شهری تبدیل گردیده است. از طرفی با توجه به بحران کمبود زمین و افزایش جمعیت و نابودی اراضی و باغ‌ها برای ایجاد آپارتمان‌های مسکونی و به تبع آن افزایش آلودگی‌ها و کمبود فضای سبز سرانه، ایده باغ آپارتمان به وجود آمد تا نشان دهد که چگونه می‌توان طبیعت را با محیط زندگی انسان تلفیق کرد. در این پژوهش، مروری بر مبانی باغ آپارتمان گردیده و سپس با استفاده از روش تحلیلی، توصیفی و نیز تحلیلی، علی و نیز روش CVM به برآورد تمایل به پرداخت ساکنین این گونه مجتمع‌های مسکونی پرداخته شده است. روش جمع‌آوری داده‌ها نیز از طریق پرسشنامه می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد که

از تعداد ۲۷۲ نفر شهروند مورد مصاحبه قرار گرفته، ۱۸۸ نفر یعنی در حدود ۷۰٪ افراد تمایل به سکونت در باغ آپارتمان داشته‌اند و ۸۴ نفر یعنی در حدود ۳۰٪ مایل به سکونت در این مجموعه نبودند و از ۷۰٪ مذکور، ۵۲ نفر تمایل به پرداخت قیمت مسکن معمولی (۱۳۰۰۰۰۰ تومان) در منطقه مورد نظر، ۶۳ نفر تمایل به پرداخت مبلغی کمتر از قیمت مسکن معمولی در منطقه مورد نظر، و ۷۳ نفر حاضر به پرداخت مبلغ بیشتری نسبت به قیمت مسکن معمولی در منطقه مورد نظر را داشته‌اند که در نهایت این اضافه قیمت از ۹۰۰ هزار تومان بیشتر از قیمت مسکن معمولی تجاوز نمی‌کند (خوش اخلاق و همکاران، ۱۳۹۰)

مطالعه پیرامون فضای سبز (باغ‌ها) به ویژه باغات شهری گرچه در جهان دارای سابقه نسبتاً طولانی است، ولی در ایران توجه چندانی به این موضوع نشده است. در این راستا، پژوهش حاضر به تحلیل تغییر کاربری و چگونگی حفظ و نگهداری فضای سبز (باغ‌ها) شهر جهرم در راستای توسعه پایدار طی سال‌های ۸۵-۱۳۷۵ می‌پردازد. این پژوهش حاصل بررسی‌های محلی و میدانی در سطح شهر جهرم و تکمیل پرسشنامه و جمع‌آوری آمار و اطلاعات و استفاده از نرم‌افزار GIS برای تجزیه و تحلیل فضای سبز (باغات) در محدوده مورد مطالعه است. نتایج به دست آمده از این پژوهش حاکی از آن است که طی دهه ۸۵-۱۳۷۵، حدود ۵۸۰،۳۶ هکتار به علت افزایش محدوده شهر به مساحت باغات شهر اضافه شده و ۱۹۰،۸ هکتار از باغات نیز به سایر کاربری‌های شهری تغییر کاربری داده‌اند. بیشترین وسعت باغات به اراضی بایر (۴۶،۲ درصد) و کاربری مسکونی (۳۵،۴۴ درصد) تبدیل شده است. همچنین از نظر ۷۰،۶ درصد مالکان باغی، مهم‌ترین دلیل و انگیزه تغییر کاربری باغات، عوامل اقتصادی (عمدتاً ارزش افزوده زمین و مسکن)، می‌باشد. کم‌آبی و ورود به محدوده شهر از دیگر دلایل تغییر کاربری باغات بوده است. برای آزمون تفاوت قیمت‌های زمین باغی قبل و بعد از تغییر کاربری از طریق نرم افزار SPSS آزمون T-test گرفته شد که قیمت زمین باغی بعد از تغییر کاربری حدود ۲،۱ برابر افزایش قیمت را نشان می‌دهد و قیمت اولیه حدود ۰،۴۷ قیمت بعد از تغییر کاربری می‌باشد. بنابراین پیشنهاد می‌گردد آب مورد نیاز باغات تأمین شود و از اراضی بایر داخل شهر برای رفع نیازهای مسکونی و غیرمسکونی استفاده شود تا حفظ و نگهداری باغات در راستای توسعه پایدار امکان پذیر گردد (رهنما و روستا، ۱۳۹۲)

موضوع باغ شهر از ابتدای پیدایش تاکنون همواره با نظرات موافق و مخالف بسیاری روبرو بوده است. پژوهش حاضر با هدف تحلیل پیامدهای توسعه باغ شهرها و ارائه راهکارهایی برای بهبود این طرح صورت گرفت. در این پژوهش از روش تحقیق نظریه مبنایی یا داده بنیان استفاده شد که در آن گردآوری اطلاعات مورد نیاز با استفاده از مصاحبه نیمه ساختارمند با نمونه‌ای ۳۲ نفره از اعضای هیات علمی دانشگاه زنجان و کارشناسان جهاد کشاورزی شهرستان زنجان صورت گرفت. با تحلیل محتوای متن مصاحبه‌ها تعداد ۱۰۱ گزاره مفهومی در ارتباط با موضوع توسعه باغ شهرها استخراج شد. مفاهیم طی سلسله مراتب کدگذاری در نظریه مبنایی در قالب ۲۳ گزاره مقوله‌ای و سه دسته موضوعی شامل پیامدهای مفید، پیامدهای منفی و راهبردهای بهبود گروه‌بندی شدند که هر یک جنبه‌ای از موضوع توسعه باغ شهرها را بیان می‌کنند.

نتایج نشان داد پیامد های مفید ناشی از توسعه باغ شهرها بیشتر متوجه صاحبان باغ شهرها است در حالیکه پیامد های منفی این طرح کل افراد جامعه را در بر می گیرد. بر اساس نتایج تحقیق، راهبردهای بهبود پروژه باغ شهرها در زنجان در هفت دسته شامل محوریت بحران آب در صدور مجوز و نحوه بهره برداری، اعمال دقیق مدیریت پیشگیری از احداث و توسعه غیر اصولی، اقدامات نظارت - علمی قبل از احداث، کاهش تقاضای شهروندان برای احداث باغ شهرها، ترویج تولید محوری در کنار تفریح، استفاده از توانمندی های فارغ التحصیلان کشاورزی و تلفیق آموزش و گردشگری در مدیریت باغ شهرها طبقه بندی شد (یعقوبی و حمیدی، ۱۳۹۵)

ساسان پور و همکاران (۱۳۹۲) بررسی رابطه کاربری و پوشش اراضی با جزایر حرارتی شهر تهران پرداختند، یافته های پژوهش نشان داد که ارتباط مستقیمی میان وجود جزایر حرارتی و ساخت و ساز بیشتر و مناطق بایر گسترده تر و رابطه معکوس میان مقادیر NDVI و پوشش گیاهی با دما و جزایر حرارتی وجود دارد.

رنجبر سعادت آبادی و همکاران (۱۳۸۴) در پژوهشی به بررسی تغییرات ناشی از آثار شهرنشینی روی وضع هوا و اقلیم محلی در کلان شهر تهران و شهر ورامین پرداختند. نتایج حاصله، بیانگر افزایش قابل ملاحظه روند دمای کمینه تهران در مقایسه با بیشینه آن می باشد. همچنین روند افزایش میانگین سالانه دمای کمینه در تهران تقریباً چهار برابر ورامین می باشد. اختلاف میانگین چهل ساله دماهای کمینه تهران با ورامین در ماه سپتامبر بیشینه و در فوریه کمترین مقدار را دارد. این اختلافهای فاحش در روند افزایشی دمای کمینه تهران نسبت به ورامین بیانگر آثار شهری از جمله آزاد شدن گرمای دست ساز بشر و مصنوعی زیاد و در نتیجه ایجاد جزیره گرمایی و تغییرات اقلیم محلی در تهران می باشد.

شعبانی و همکارانش (۱۳۹۸) به بررسی آثار تغییرات کاربری اراضی بر الگوهای زمانی - مکانی دمای سطح زمین و جزایر حرارتی؛ مطالعه موردی: شهرستان سقز پرداختند. هدف این مطالعه، بررسی آثار تغییرات کاربری اراضی بر الگوهای زمانی - مکانی دمای سطح زمین و جزایر حرارتی در شهرستان سقز است. در این مطالعه نخست تصاویر سالهای ۱۹۸۹، ۱۹۹۸، ۲۰۰۸ و ۲۰۱۸ با استفاده از الگوریتم حداکثر احتمال در نرم افزار ENVI طبقه بندی و سپس با استفاده از الگوریتم پنجره مجزا دمای سطح زمین در محیط GIS استخراج شد؛ همچنین برای بررسی زمانی - مکانی دمای سطح زمین و جزایر حرارتی شاخص های NDVI، UHII و UHIII به کار رفت و دمای طبقات پوشش گیاهی کم، متوسط و زیاد طی دوره استخراج شد. نتایج ارزیابی دقت طبقه بندی با ضریب کاپای بیش از ۸۰ درصد، معتبر بودن نتایج را نشان می دهد. همچنین نتایج بررسی تغییرات کاربری ها حاکی از روند افزایشی کاربری های آب، نواحی مسکونی و بایر و روند کاهش پوشش گیاهی است؛ به بیان دیگر ۳/۶۸، ۳۸/۴۳ و ۵۱۴/۰۲ کیلومتر مربع به ترتیب به مساحت کاربری های آب، نواحی مسکونی و بایر افزوده و ۵۵۰/۰۶ کیلومتر مربع از مساحت پوشش گیاهی در دوره ۲۹ ساله کاسته شده است. نتایج بیشترین دمای هر کاربری نیز نشان دهنده روند

افزایشی دما در کاربری‌های نواحی مسکونی، بایر و پوشش گیاهی طی دوره مطالعه شده است و با توجه به نتایج شاخص‌های UHII و UHIII، طبقه با پوشش گیاهی کم بیشترین دما را نسبت به طبقات با پوشش گیاهی متوسط و زیاد داشته است. بر اساس نتایج این شاخص‌ها نیز جزایر حرارتی در سال‌های ۲۰۰۸ و ۲۰۱۸ در نواحی شمال شرق این شهرستان رخ داده است. پژوهش حاضر علاوه بر بررسی تأثیر تغییرات هر کاربری بر تغییرات دمای سطح زمین، به معرفی و استفاده از شاخص‌های UHII و UHIII برای تحلیل زمانی - مکانی دمای سطح زمین و جزایر حرارتی توجه داشته است.

پورامین و همکاران (۱۳۹۹) در مقاله خود تحت عنوان "عوامل مؤثر بر شکل‌گیری جزایر حرارتی شهری؛ با تأکید بر ویژگی‌ها و چالش‌های طراحی شهری" به مطالعه و مرور نظام‌مند و تحلیل موضوعی مقالات و تحقیقات علمی انجام شده در این زمینه پرداختند. طبق بررسی‌های انجام‌شده، جزیره حرارتی شهری تحت تأثیر دو گونه از عوامل اقلیمی و عوامل مربوط به ساخت شهر است. عوامل مربوط به اقلیم شامل تابش خورشید، سرعت و جهت شدت باد، پوشش ابری، رطوبت خاک و هوا، بارش، عرض جغرافیایی، تغییرات فصلی، توپوگرافی، نزدیکی به رودخانه و دریا هستند. این عوامل اگرچه در شهرهای موجود تقریباً غیر قابل کنترل هستند، اما در تصمیم‌گیری پیرامون جایابی شهرهای جدید و یا تعیین جهت توسعه شهر اهمیت بسیاری دارند. دسته دوم عوامل قابل کنترل و عمدتاً مرتبط با طراحی و ساخت شهر هستند. شناخت اهمیت این عوامل می‌تواند نقش و جایگاه برنامه‌ریزی و طراحی شهری را در کاهش جزایر حرارتی شهری نشان دهد. در میان این عوامل بیش از همه میزان و کیفیت پوشش گیاهی در سطح شهر اهمیت دارد. عوامل دیگری همچون کاربری زمین، میزان تراکم شهری، نوع مصالح مصرفی در سطح بیرونی ساختمان‌ها و خیابان‌ها، فرم و هندسه شهر و نوع حمل و نقل از عوامل مؤثر بر شدت و میزان جزایر حرارتی شهری است

و ننگ و همکارانش^۱ (۲۰۱۴) به برآورد رابطه دمای سطح زمین و فراوانی پوشش گیاهی برای مطالعات جزیره گرمایی شهری پرداختند. این مطالعه به بررسی کاربرد کسر پوشش گیاهی به دست آمده از یک مدل مخلوط طیفی به عنوان یک شاخص جایگزین فراوانی پوشش گیاهی می‌پردازد. این بر اساس بررسی تصویر نقشه‌بردار موضوعی پیشرفته Landsat (ETM+) از شهر ایندیاناپولیس در ایالات متحده آمریکا است که در ۲۲ ژوئن ۲۰۰۲ به دست آمده است. با راه‌حل حداقل مربع محدود. سپس این تصاویر کسری برای طبقه‌بندی پوشش زمین بر اساس یک روش طبقه‌بندی ترکیبی که حداکثر احتمال و الگوریتم درخت تصمیم را ترکیب می‌کرد، استفاده شدند. نتایج نشان می‌دهد که LST دارای همبستگی منفی کمی قوی‌تر با کسر پوشش گیاهی مخلوط نشده نسبت به NDVI برای همه انواع پوشش زمین در سراسر وضوح فضایی (۳۰ تا ۹۶۰ متر) است. همبستگی‌ها در وضوح ۱۲۰ متری به قوی‌ترین حد خود رسیدند، که اعتقاد بر این است که مقیاس عملیاتی تصاویر LST، NDVI و کسر پوشش گیاهی است. تجزیه و تحلیل فراکتالی بافت

¹ Weng

تصویر نشان می‌دهد که پیچیدگی این تصاویر در ابتدا با تجمع پیکسل افزایش یافته و در حدود ۱۲۰ متر به اوج خود می‌رسد، اما با تجمع بیشتر کاهش می‌یابد. تنوع فضایی بافت در LST با کسانی که در NDVI و در بخش پوشش گیاهی همبستگی مثبت داشت. تعامل بین دینامیک حرارتی و پوشش گیاهی در زمینه انواع مختلف پوشش زمین منجر به تغییرات در تابش طیفی و بافت در LST می‌شود. این تغییرات در تصاویر دیگر نیز وجود دارد و مسئول الگوهای فضایی جزایر گرمایی شهری است. پیشنهاد می‌شود که اندازه‌گیری سطحی فراوانی پوشش گیاهی با کسر پوشش گیاهی مخلوط نشده، مطابقت مستقیم‌تری با خواص تابشی، حرارتی و رطوبتی سطح زمین دارد که LST را تعیین می‌کند.

ویمگا^۱ و همکارانش (۲۰۲۰) ارزیابی گرم شدن جزایر حرارتی شهری در منطقه اکرا^۲ را مطالعه کردند. طی دهه گذشته، این منطقه با تغییر جمعیت سریع و گسترش روبرو شده است. این امر محیط طبیعی منطقه را تغییر داده و منجر به شکل‌گیری و گرم شدن جزیره حرارتی شهری (UHI) شده است. در این مطالعه از تصاویر ماهواره‌ای لندست^۳ که در سالهای ۱۹۹۱، ۲۰۰۲ و ۲۰۱۷ گرفته شده بود، و حداقل و حداکثر دمای روزانه در بازه زمانی ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۷ استفاده شد. تصاویر ماهواره با استفاده از یک سیستم اطلاعات جغرافیایی یکپارچه (GIS) و سنجش از دور پردازش و تجزیه و تحلیل شد. در حالی که شاخص‌های درجه حرارت شدید با نرم افزار ClimPACT ارزیابی شد. این مطالعه نشان داد که UHI در منطقه با افزایش پوشش فضایی و بزرگی حدود $C = 0.4/0.7$ ، $C = 0.5/0.79$ و $C = 0.4/0.86$ در ۱۹۹۱، ۲۰۰۲ و ۲۰۱۷ به ترتیب وجود داشته است. مناطق ساخته شده و زمین‌های بایر قوی‌ترین اثر گرم شدن UHI را تجربه کردند. علاوه بر این، افزایش اثر گرمایش UHI باعث افزایش دفعات و شدت افراط درجه حرارت گرم در منطقه می‌شود. افزایش سریعتر دمای شبانه نسبت به روز، منجر به کاهش محدوده دمای روزانه منطقه می‌شود. با توجه به نرخ بالای گرم شدن در میان گسترش سریع شهری، گرمایش بیشتری در منطقه انتظار می‌رود. انتظار می‌رود این امر رویدادهای شدید آب و هوایی و مسائل بهداشتی مرتبط با آب و هوا را تشدید کند. همچنین انتظار می‌رود مصرف انرژی، آلودگی هوا و ناراحتی انسان را افزایش دهد.

عبدالطیف و همکارانش^۴ (۲۰۲۱) در مقاله خود تحت عنوان "اثر بخشی زیرساخت سبز شهری در کاهش جزیره گرمایی سطحی شهری" به بررسی و تحلیل استراتژی‌های سازگاری مناسب و پایدار برای مقابله با خطرات آب و هوایی در شهر بغداد پرداختند. در دهه‌های گذشته، شهر بغداد شاهد افزایش شدت جزیره گرمایی شهری (SUHI) در نتیجه تغییر پوشش زمین و تراکم جمعیت بود. با مرور ادبیات مرتبط، مشخص شد که بسیاری از مطالعات شدت و علل SUHI را مورد بحث قرار داده‌اند، با این حال دانش محدودی در مورد سازگاری با چنین پدیده‌ای وجود دارد. به طور کلی، زیرساخت سبز شهری (UGI)

¹ Wemegah

² accra

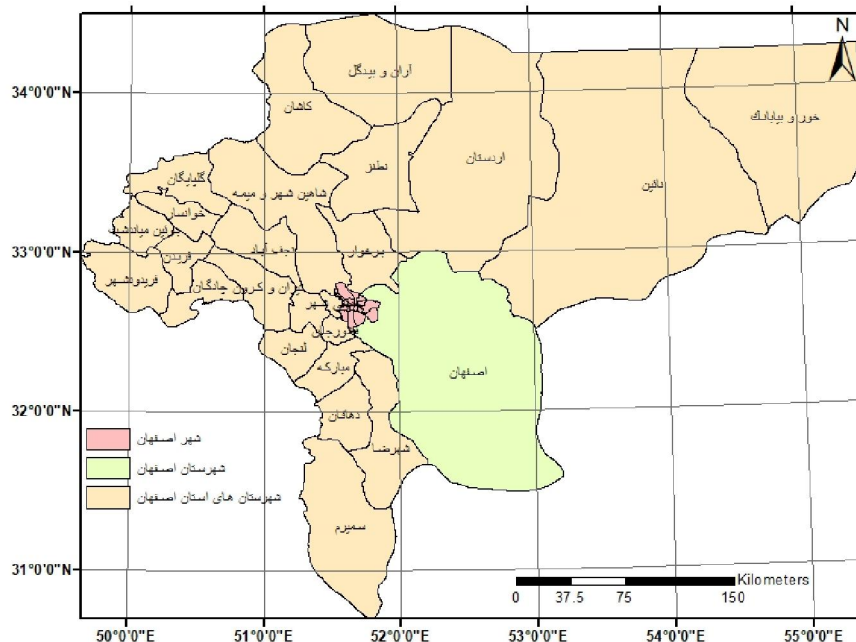
³ Landsat

⁴ [Abdulateef](#)

نشان دهنده یک استراتژی پایدار حیاتی است که می‌تواند به طور همزمان به "سازگاری و کاهش" تغییرات آب و هوایی دست یابد. بر این اساس، هدف از این مطالعه ارزیابی اثربخشی UGI در کاهش SUHI در شهر بغداد است. شهرداری ریسافا^۱ به عنوان یک مطالعه موردی انتخاب شد، زیرا از سطح بالایی از خطر SUHI رنج می‌برد. با استفاده از یک برنامه شبیه‌سازی آب و هوایی رایانه‌ای؛ ENVI-met، درجه حرارت سطوح مختلف در منطقه مورد مطالعه را ارزیابی کرد و دو مدل معمولی انتخاب شد. دمای سطح (Ts) نقاط مختلف در این دو مدل با توجه به سناریوی مورد اصلی و سه سناریوی پیشنهادی UGI اندازه‌گیری شد. نتایج نشان می‌دهد که UGI نقش آشکاری در کاهش Ts در هر دو مدل دارد. همچنین مشخص شد که اثرات خنک کننده تزریق سناریوهای UGI در سطوح مشابه دو مدل همگرا است. این مؤثر بودن UGI در کاهش SUHI در شهر بغداد را تأیید می‌کند.

روش شناسی و معرفی محدوده پژوهش:

شهر اصفهان با مساحت ۵۵۰ کیلومتر مربع و پیرامون ۱۳۶ کیلومتر، به صورت یک چند ضلعی نامنظم است که طول شمالی-جنوبی آن به طور متوسط ۲۷ کیلومتر و عرض متوسط غربی-شرقی آن ۲۵ کیلومتر است. حد شمالی محدوده شهر به خورزوق و شاهین شهر، حد جنوبی آن به خط راه آهن، حد غربی آن به شهر درچه و خمینی شهر و حد شرقی به اول جاده نایین منتهی می‌شود.

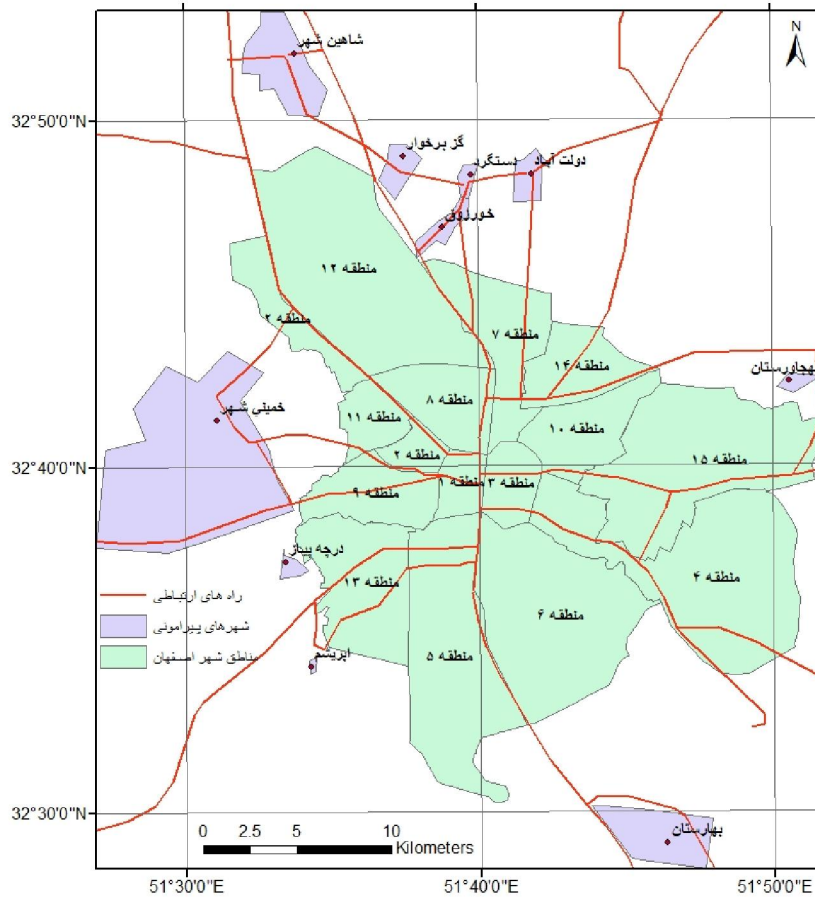


شکل شماره ۱: نقشه موقعیت شهر اصفهان

اطلاعات به دست آمده از مدل رقومی ارتفاعی شهر نشان می‌دهد متوسط ارتفاع شهر اصفهان ۱۶۰۷ متر است که به متوسط ارتفاع استان اصفهان که ۱۵۶۳ متر است بسیار نزدیک است. پست‌ترین نقطه شهر با

^۱ Risafa

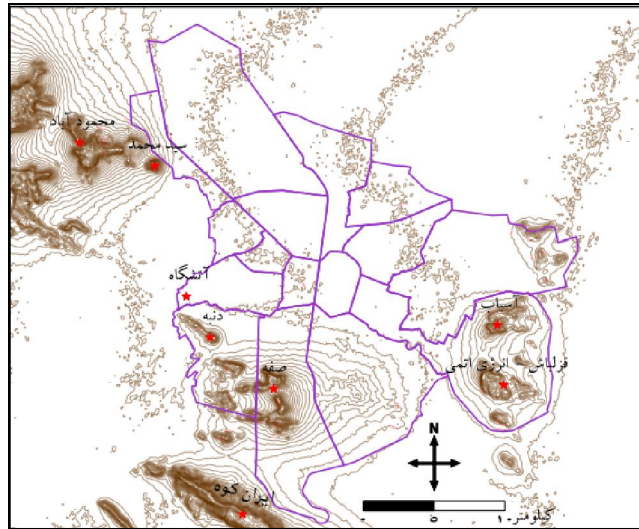
ارتفاع ۱۵۴۶ متر در منتهی‌الیه بخش شرقی و مرتفع‌ترین نقطه قله کوه صفا با ۲۲۱۶ متر واقع در جنوب غربی شهر است. این اختلاف ارتفاع، دامنه ارتفاعی در حدود ۶۷۰ متر ایجاد نموده است. به خاطر داشته باشیم قله کوه آتشفشان تنها حدود ۴۰ متر از حاشیه خود بلندتر است.



شکل شماره ۲: نقشه موقعیت شهر اصفهان و شهرهای پیرامونی

پژوهش حاضر با استفاده از زمینه و بستر شناختی و معلوماتی که از طریق سایر تحقیقات بنیادی در علم آب و هواشناسی و علوم مرتبط، فراهم شده است. بنابراین از حیث هدف در زمره تحقیقات کاربردی می‌باشد و به ارزیابی الگوی جزایر حرارتی شهر اصفهان و پیرامون می‌پردازد. در تبیین ادبیات و سوابق موضوع، از مطالعات کتابخانه‌ای و برای جمع‌آوری اطلاعات با توجه به ماهیت تحقیق از روش‌های میدانی بهره گرفته شده است. در این پژوهش به منظور رسیدن به نتایج مطلوب، از سه مجموعه داده استفاده شد. داده‌های دمایی از شهر اصفهان و محدوده ۵۰ کیلومتری اطراف شهر اصفهان از پایگاه اطلاعاتی مرکز اروپایی پیش‌بینی میان مدت جو (ECMWF) گردآوری شد و تصاویر ماهواره‌ای که از پایگاه داده Explorer Earth و Google Earth Engine اخذ گردید و داده‌های جمعیتی از درگاه ملی آماری ایران و مرکز پژوهش‌های استاندارد اصفهان تهیه شده است. همچنین به منظور ارزیابی و تحلیل نتایج از

روش‌های تحلیل مکانی و زمانی استفاده شده است. بر اساس روش، تحقیق حاضر از نظر دسته‌بندی تحقیقات، یک تحقیق توصیفی از نوع کاربردی می‌باشد. در مرحله بعد عکس‌های هوایی و نقشه‌های کاربری اراضی در سال‌های ۱۹۸۰ و ۲۰۱۸ تهیه شده است و تغییرات کاربری اراضی و توسعه اراضی شهری در این محدوده زمانی مطالعه و بررسی شده است. با توجه به نقش جمعیت در توسعه شهری و افزایش سکونتگاه‌های شهری روند جمعیت در محدوده زمانی چهل ساله مطالعه و بررسی شده است.



شکل شماره ۳: توپوگرافی شهر اصفهان

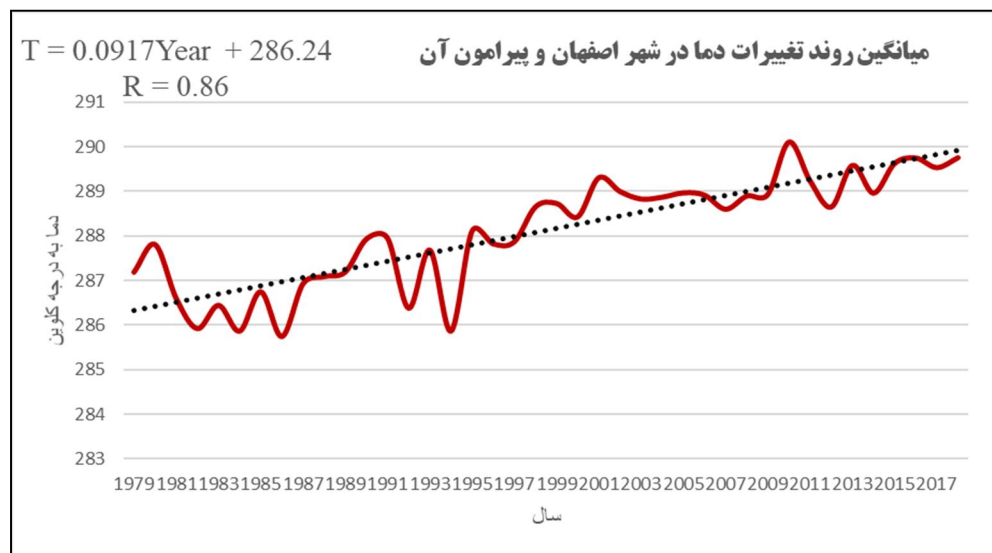
برای بررسی تغییرات کاربری اراضی و جزیره گرمایی در کلان شهرها، نیاز به نگاشتهای طولانی مدت کمیت‌های هواشناختی و کاربری اراضی و جمعیتی است. محاسبه روند سریهای زمانی این نگاشتها، نحوه تغییرات ایجاد شده را نشان خواهد داد. داده‌های دمایی از شهر اصفهان و محدوده ۵۰ کیلومتری اطراف شهر اصفهان از پایگاه اطلاعاتی مرکز اروپایی پیش بینی میان مدت جو (ECMWF) گردآوری شد و برای تهیه نقشه کاربری اراضی شهر اصفهان با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای پایگاه داده Explorer Earth و Google Earth Engine استفاده شده است و سپس به وسیله نرم‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی نقشه کاربری در سال‌های ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۸ تهیه شده است. به منظور تهیه اطلاعات جمعیتی از داده‌های درگاه ملی آمار ایران و سالنامه آماری استفاده شده است.

بطور معمول چهار ابزار عمده برای جمع‌آوری داده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد که عبارتند از: ۱- بررسی اسناد و مدارک (روش کتابخانه‌ای) ۲- مشاهده ۳- مصاحبه ۴- پرسشنامه که با توجه به اهداف تحقیق و فرضیات مربوطه اطلاعات و داده‌های مورد استفاده و روش گردآوری بصورت مختصر شرح داده شده است.

در این تحقیق همچون تمامی تحقیقات علمی، در توصیف و تحلیل مفهومی نتایج از منابع کتابخانه‌ای استفاده شده است و اطلاعات نظری و تئوریک، در رابطه با تجارب و یافته‌های علمی قابل دسترس محققان خارجی و داخلی و روش‌های هدایت و کنترل آن به منظور تدوین مبانی نظری تحقیق و تنظیم شیوه برخورد با موضوع آن جمع‌آوری شده است. در گردآوری داده‌ها از پایگاه‌های داده معتبر بهره گرفته شده است.

یافته‌های پژوهش:

روند روی شکل درج شده است. شیب مثبت است. یعنی در سالهای اخیر تقریباً به طور متوسط هر سال اندکی گرم شده است. روند تغییرات دما در شهر اصفهان و پیرامون آن بصورت نمودار در شکل شماره ۴ نمایش داده شده است. نمودار نشان می‌دهد که تغییرات دمایی دارای شیب مثبت است. نمودار به صورت چشمی نشان می‌دهند که روند افزایشی با شدت اندک وجود دارد. این شیب گرادیان افزایش دما را نشان می‌دهد. این عدد نشان دهنده تشکیل و رشد جزیره حرارتی سالانه در اصفهان است.

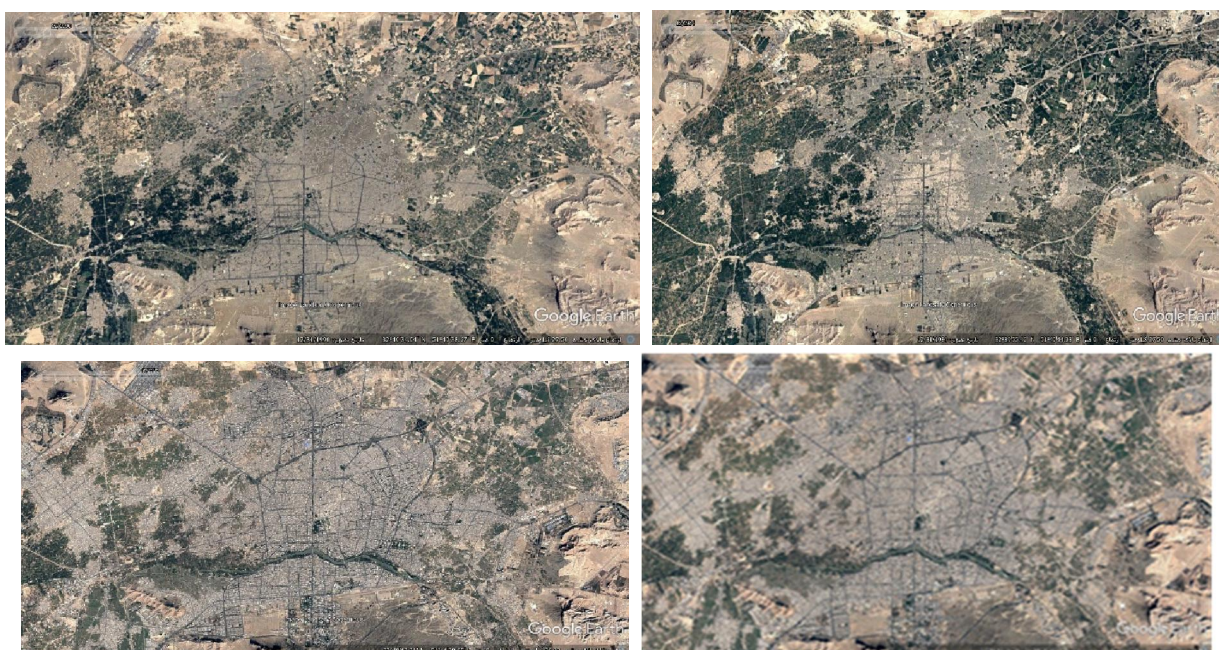


شکل شماره ۴: نمودار میانگین تغییرات دما در شهر اصفهان و پیرامون آن در محدوده زمانی (۱۹۷۹-۲۰۱۸)

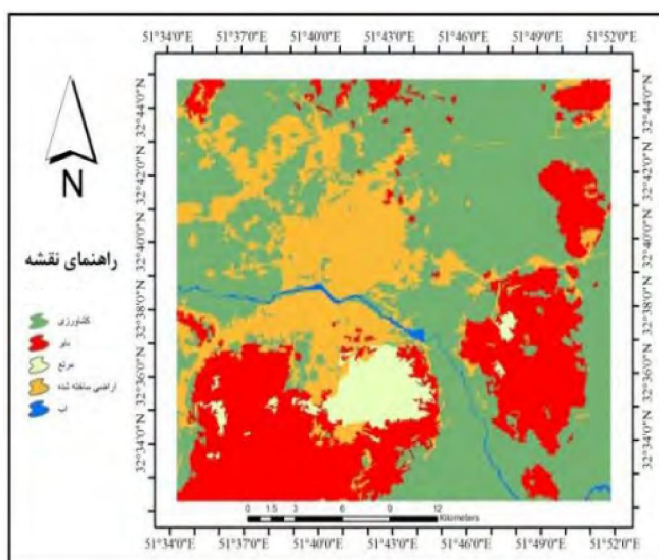
هرچند دامنه و میانگین دمای منطقه مورد مطالعه تغییر ناچیزی داشته است اما الگوی پراکنش جغرافیایی و وسعت کلاسه‌های حرارتی دما تغییرات تأمل‌برانگیزی را نشان می‌دهد. به عبارت دیگر مساحت اراضی که دمای بالاتری داشته‌اند افزایش نشان می‌دهد. افزایش دمای سطح زمین در چنین مقیاسی، لزوم مطالعه نحوه تغییرات کاربری اراضی بویژه در شهر اصفهان و محدوده غرب که تغییرات دمایی بیشتری را داشته‌اند ضروری است. می‌توان استنتاج کرد که تغییرات دمایی بیشتر با فاصله گرفتن شرق و نزدیک شدن به مراکز جمعیتی غرب که رشد شهری بیشتری هم از نظر جمعیتی و هم از نظر تغییر کاربری اراضی

داشته‌اند مشاهده شده است. به منظور درک کامل و یکپارچه رشد جمعیت و تغییر کاربری اراضی می‌تواند عامل اصلی در گرم شدن شهر اصفهان باشد؛ زیرا رشد جمعیت سبب رشد صنایع، خودروها، ساختمان سازی و... می‌شود. بنابراین باید رابطه بین افزایش دما و جمعیت نیز به عنوان ملاکی مهم در تشکیل جزیره حرارتی دانست که در این پژوهش به این مهم پرداخته شده است.

عکس‌های هوایی در بازه‌های ۱۰ ساله در محدوده سال‌های ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۸ تهیه شده است. عکس‌های هوایی نشان دهنده افزایش وسعت شهر و کاهش اراضی کشاورزی است. (شکل شماره ۵)

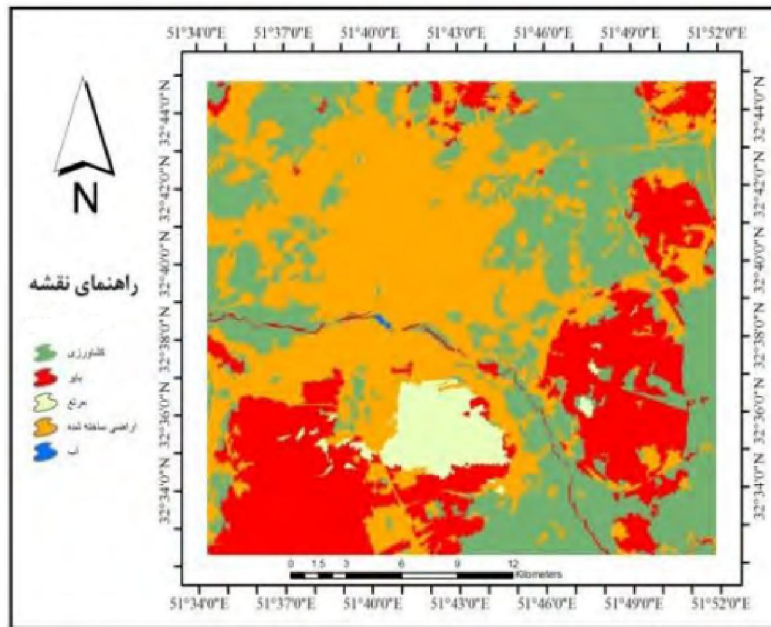


شکل شماره ۵: تصاویر هوایی اصفهان و پیرامون در محدوده زمانی (۱۹۷۹-۲۰۱۸)



شکل شماره ۶: نقشه کاربری اراضی اصفهان ۱۹۸۰

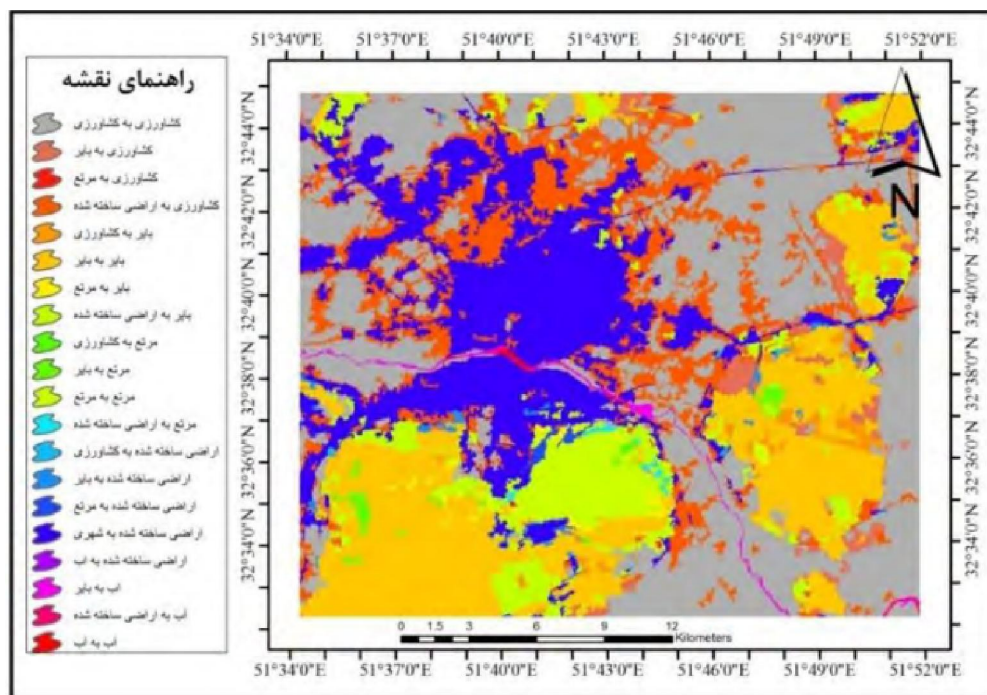
تصاویر ماهواره‌ای تهیه شده از سایت‌های گوگل ارث و گوگل ارث انجین در سیستم اطلاعات جغرافیایی به نقشه کاربری اراضی تبدیل شده است. نقشه کاربری اراضی در دو سال ۱۹۸۰ و ۲۰۱۸ در شکل شماره ۶ و ۷ نمایش داده شده است. در نهایت نقشه تغییرات کاربری اراضی تهیه شده است و در شکل شماره ۸ نمایش داده شده است. رشد اراضی ساخته شده که با رنگ زرد نشان داده شده است و کاهش اراضی کشاورزی و بایر که با سبز و قرمز نشان داده شده است کاملاً محسوس است.



شکل شماره ۷: نقشه کاربری اراضی اصفهان ۲۰۱۸

بر اساس نتایج ارائه شده، بین سال‌های ۱۹۹۰ و ۲۰۱۸، مهمترین تغییرات پوشش اراضی در منطقه شامل موارد زیر بود:

کاهش کشاورزی از مساحت ۳۱۵ کیلومتر مربع در سال ۱۹۹۳ به ۱۹۰ کیلومتر مربع در سال ۲۰۱۸، که حدود ۱۱۶ کیلومترمربع کاهش یافته است. که ۹۳ هکتار از زمین‌های کشاورزی در سال ۱۹۹۳ به اراضی ساخته شده تبدیل شده است. کاهش اراضی بایر از مساحت ۱۶۳ کیلومتر مربع در سال ۱۹۹۳ به ۱۴۰ کیلومتر مربع در سال ۲۰۱۸، که ۳۲ هکتار از اراضی بایر تبدیل به اراضی ساخته شده داشته است، مراتع تغییرات چندانی نداشته است ولی پوشش آبی از ۳/۶۸ کیلومتر به ۰/۲۹ کیلومتر مربع کاهش یافته است. اراضی ساخته شده در سال ۱۹۹۳ مساحتی در حدود ۱۳۱ کیلومتر مربع داشتند که در سال ۲۰۱۸ این طبقه به ۲۶۰ کیلومتر مربع افزایش یافته است، که بیشترین تبدیل به این طبقه را اراضی کشاورزی و بایر داشته‌اند.



شکل شماره ۸: نقشه تغییرات کاربری اراضی اصفهان ۱۹۸۰-۲۰۱۸

مطالعه عکس‌های هوایی و نقشه‌های کاربری اراضی در دهه (۱۹۹۱-۲۰۰۱) نشان می‌دهد که، تنها منطقه شهری اصفهان به‌عنوان نقطه عمده ساخته شده در این منطقه وجود داشته است و مراحل ظهور و پررنگ شدن برخی شهرستانها را در کنار خود شاهد بوده است. بررسی نقشه تغییرات در دوره میانی (۱۹۹۱-۲۰۱۸) نشان می‌دهد که مناطق ساخته شده در نواحی شمالی و غربی منطقه کلان-شهری با رشد بیشتری نسبت به نواحی جنوبی در حال گسترش بوده و محدودیت‌های فیزیکی و زیست محیطی شمالی بر نحوه شکل‌گیری این روند تأثیر گذاشته‌اند.

بحث و نتیجه‌گیری

رشد سریع شهرنشینی و افزایش جمعیت شهر اصفهان سبب تغییرات قابل ملاحظه‌ای در وضعیت کالبدی و طبیعی شهر شده است. این افزایش و گسترش روند شهرنشینی بر بعضی از کمیت‌های هواشناختی نیز تأثیر گذاشته است. بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که دمای در مناطق در محدوده زمانی ۲۰۱۸-۱۹۷۹ روند افزایشی را نشان می‌دهد. اراضی باغی و اراضی باغی نیز در این محدوده زمانی کاهش یافته و به اراضی ساخته شده و شهری تبدیل شده است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که اراضی باغی و زراعی در نتیجه افزایش مناطق مسکونی و گسترش شهری روند کاهشی داشتند و افزایش جمعیت و افزایش استفاده از وسیله نقلیه و وسایل گرمایی در سطح شهر پدیده جزایر حرارتی را در کلان‌شهرهای کشور از جمله شهر اصفهان سبب شده است. این پدیده به عوامل متعددی مانند عرض جغرافیایی، ارتفاع از تراز دریا،

توپوگرافی، اندازه شهر، جمعیت شهر و پایداری جوی وابسته است. مهمترین نتایج پژوهش حاضر این است که شهر اصفهان دچار پدیده جزیره گرمایی است و هسته جزیره گرمایی شهر اصفهان در محدوده غرب و شمال غرب و هسته‌های جمعیتی پیرامون مانند نجف‌آباد است. تغییرات کاربری اراضی و تبدیل اراضی کشاورزی و باغات در غرب و شمال غرب شهر اصفهان و رشد فیزیکی شهر در این مناطق با تشدید جزایر حرارتی شهر اصفهان به‌ویژه در غرب و شمال غرب رابطه مستقیم دارد. رشد جمعیت و افزایش مهاجرت به‌ویژه از روستا به شهر در شهر اصفهان و غرب و شمال غرب باعث افزایش شهرنشینی در این مناطق و افزایش پدیده جزایر حرارتی در این مناطق شده است. وانگ و همکاران (۲۰۱۸) تغییرات کاربری اراضی و تأثیر آن را بر تغییرات کاربری اراضی در یانگون میانمار بررسی کردند. نتایج این مطالعه نشان داد تغییرات کاربری اراضی تأثیرات پیچیده و مستقیمی بر تغییرات دمای سطح زمین دارد؛ به طوری که در این مطالعه نواحی شهری بیشترین دمای سطح زمین را نشان می‌دهند. نتایج این پژوهش با نتایج پژوهش وانگ و همکاران در سال ۲۰۱۹ مطابقت دارد که تغییرات کاربری اراضی و دمای سطح زمین را در دلتای رودخانه پیارل در چین به صورت چند زمانه بررسی کردند و نتایج نشان داد رشد شهر در این ناحیه و الگوهای دمای سطح زمین با تخریب کاربری اراضی افزایش یافته است. انتظاری و همکاران نیز در سال ۱۳۹۵ دمای سطح زمین و روند تغییرات کاربری اراضی را در حوضه آبریز دریاچه پریشان ارزیابی کردند. نتایج این پژوهش نشان داد بیشترین تغییرات کاربری اراضی در کاربری دریاچه به چشم می‌خورد که حدود ۹۷/۳۵ درصد وسعت دریاچه در این دوره ۱۳ساله تخریب شده و بخش عمده آن به زمین‌های بایر و اراضی کشاورزی تغییر کاربری داده است؛ علاوه بر این افزایش بیابان زایی و کاهش پوشش گیاهی بر روند افزایش دمای سطح زمین (LST) تأثیر می‌گذارد. نادى زاده شورابه و همکاران در سال ۱۳۹۷ در پژوهشی تغییرات زمانی - مکانی کاربری اراضی و رشد شهری و تأثیر آن را بر افزایش دمای سطح زمین در شهر گرگان بررسی کردند. نتایج نشان داد با تبدیل کاربری فضای سبز به زمین آیش، بیشترین تغییرات دمای سطح زمین رخ می‌دهد. از دیگر نتایج این پژوهش کاهش طبقات دمایی بسیار سرد و سرد و افزایش طبقات دمایی نرمال و گرم است که مهم‌ترین دلیل آن، افزایش مساحت کاربری‌های ساخته شده و آیش است که با نتایج این پژوهش مطابقت دارد.

با توجه به یافته‌های پژوهش در حال حاضر یکی از مؤثرترین اقدامات برای کاهش اثرات گرمایش شهر اصفهان و پیرامون آن احیای باغات حاشیه شهر اصفهان به ویژه در نواحی غربی شهر است. به این منظور و با توجه به کاهش منابع آبی، لازم است که احداث خانه باغها با حداکثر اشغال ده درصدی در این مناطق مد نظر قرار گیرد تا علاوه بر حفظ و احیای باغات، موجب رونق گردشگری و گذران اوقات فراغت در این مناطق گردد.

منابع و مآخذ:

- ۱- آل هاشمی، آ. (۱۳۹۱). خیابان قزوین: حضور باغ در شهر بازخوانی خیابان قزوین با تکیه بر اشعار عبدی بیگ و سایر مکتوبات موجود. باغ نظر، ۹(۲۲)، ۶۵-۷۴.
- ۲- پورامین کنایون، خاتمی سید مهدی، شمس‌الدینی علی. (۱۳۹۹). عوامل مؤثر بر شکل‌گیری جزایر حرارتی شهری؛ با تأکید بر ویژگی‌ها و چالش‌های طراحی شهری. گفت‌مان طراحی شهری مروری بر ادبیات و نظریه‌های معاصر. ۱ (۱): ۶۹-۸۳
- ۳- خوش اخلاق، ر.، و اکبری، ن.، و فرهمند، ش.، و جانقربان، ا. (۱۳۹۰). اندازه‌گیری تمایل به پرداخت افراد برای سکونت در باغ آپارتمانی در شهر اصفهان (نمونه مورد مطالعه: منطقه ۱۳ شهرداری). فصل نامه جغرافیایی چشم‌انداز زاگرس، ۳(۱۰)، ۷-۲۶.
- ۴- رنجبر سعادت آبادی، عباس؛ علی اکبری بیدختی، عباسعلی و صادقی حسینی، علیرضا. (۱۳۸۴) آثار جزیره گرمایی و شهرنشینی روی وضع هوا و اقلیم محلی در کلانشهر تهران بر اساس داده‌های مهرآباد و ورامین. محیط شناسی، سال ۳۲، شماره ۳۹، ۵۹-۶۳
- ۵- رنجبر سعادت آبادی؛ عباس، آزادی، مجید؛ علی اکبری بیدختی، عباسعلی و صادقی حسینی، علیرضا (۱۳۸۴) مطالعه موردی جزیره گرمایی تهران و شبیه‌سازی عددی آن، فیزیک زمین و فضا. شماره ۱، ۶۳-۷۸.
- ۶- روستا، م.، و رهنما، م.، و قاسمی خوزانی، م.، و قزلی، س. (۱۳۹۵). تحلیل عوامل مؤثر بر تغییر کاربری فضای سبز (باغ‌ها) در شهر جهرم با تأکید بر نقش مدیریت شهری. جغرافیا و توسعه فضای شهری، ۳(۱) (پیاپی ۴)، ۵۳-۶۵.
- ۷- رهنما، م.، و روستا، م. (۱۳۹۲). تحلیل تغییر کاربری و چگونگی حفظ و نگهداری فضای سبز (باغ‌ها) شهر جهرم در راستای توسعه. تحقیقات جغرافیایی، ۲۸(۲) (پیاپی ۱۰۹)، ۱۱۳-۱۲۶.
- ۸- زندی، م. (۱۳۹۴). نقش باغ درون شهری در شکل‌گیری قرارگاه‌های رفتاری، نمونه موردی: شهر تهران. باغ نظر، ۱۲(۳۳)، ۰
- ۹- سرایی، م.، و علیزاده شورکی، ی. (۱۳۹۴). ارزیابی سطح توسعه پایدار در محله‌های باغ شهر تاریخی میبد. پژوهش‌های جغرافیای انسانی (پژوهش‌های جغرافیایی)، ۴۷(۳)، ۴۵۱-۴۶۲.
- ۱۰- شعبانی، مرتضی، درویشی، شادمان، سلیمانی، کریم. (۱۳۹۸). بررسی آثار تغییرات کاربری اراضی بر الگوهای زمانی - مکانی دمای سطح زمین و جزایر حرارتی؛ مطالعه موردی: شهرستان سقز. جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی. 37-54, 30(1),
- ۱۱- طیبیان، م.، و موسوی، س. (۱۳۹۵). بررسی نقش زیباسازی و ارتقاء کیفیت محیط بر سرزندگی شهری، نمونه موردی: باغ شهر تاریخی مراغه. معماری و شهرسازی آرمان شهر، (۱۷)-، ۲۴۹-۲۶۲.

- ۱۲- علیجانی، ب.، و طولایی نژاد، م.، و صیادی، ف. (۱۳۹۶). محاسبه شدت جزیره حرارتی بر اساس هندسه شهری مورد مطالعه: محله کوچه باغ شهر تبریز. تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، ۴(۳)، ۹۹-۱۱۲.
- ۱۳- منصوری، س.، و عرب سلغار، ن. (۱۳۹۴). سیر تحول رابطه ساختاری باغ و شهر در سازمان فضایی شیراز از سده چهارم تا دوازدهم هجری قمری. مطالعات معماری ایران، ۴(۸)، ۲۰-۵.
- ۱۴- یعقوبی، ج.، و حمیدی، ک. (۱۳۹۵). مدل سازی پیامدهای توسعه باغ شهرها با استفاده از نظریه مبنایی مورد مطالعه: شهر زنجان. جغرافیا و توسعه، ۱۴(۴۴)، ۸۹-۱۰۵.
- 15-Abdulateef, M. F., & Al-Alwan, H. A. (2021). The effectiveness of urban green infrastructure in reducing surface urban heat island. *Ain Shams Engineering Journal*.
- 16-Wang, Z., Meng, Q., Allam, M., Hu, D., Zhang, L., & Menenti, M. (2021). Environmental and anthropogenic drivers of surface urban heat island intensity: A case-study in the Yangtze River Delta, China. *Ecological Indicators*, 128, 107845.
- 17-Wemegah, C. S., Yamba, E. I., Aryee, J. N., Sam, F., & Amekudzi, L. K. (2020). Assessment of urban heat island warming in the greater Accra region. *Scientific African*, 8, e00426.

