سال دوم، شماره پنجم، زمستان ۱۴۰۰

فصلنامه توسعه پایدار شهری

بسم الله الرحمن الرحیم

- موضوعات نشریه در زمینه پژوهش در معماری، شهرسازی و مطالعات بین‌رشته‌ای توسعه پایدار شهری می‌باشد.
- مقاله‌های ارسالی نباید قبلاً در هیچ نشریه‌ای به چاپ رسیده و یا همزمان برای نشریه دیگری فرستاده شده باشند.
- مقاله‌ها باید به زبان فارسی و با رعایت اصول و آیین نگارش این زبان باشند.
- تأیید نهایی مقاله‌ها برای چاپ در نشریه، پس از نظرات داوران با هیئت تحریریه نشریه است.
- مسئولیت مطالب مطرح شده در مقاله به عهده نویسنده یا نویسندگان است.
- نشریه در پذیرش، رد یا ویرایش محتوای مقاله‌ها آزاد است. مقاله‌های دریافتی بازگردانده نخواهند شد.
- مقاله‌ها باید حاصل کار پژوهشی(Research Paper) نویسنده و یا نویسندگان باشند.
- مقاله باید دارای بخش‌های عنوان، نویسندگان، چکیده، کلمات کلیدی، مقدمه، روش تحقیق، بدنه تحقیق شامل موضوعات مختلف، نتیجه‌گیری، پی‌نوشت‌ها و فهرست منابع باشد.
- صفحه اول مقاله باید شامل نام و نام خانوادگی نویسنده (نویسندگان)، عنوان (رتبه علمی)، آدرس، تلفن، نمابر و پست‌الکترونیکی نویسنده (نویسندگان) باشد. همچنین چنانچه مقاله مستخرج از طرح پژوهشی یا رساله باشد، عنوان طرح‌پژوهشی یا رساله و همکاران نیز در صفحه اول درج گردد. صفحه دوم باید بدون نام و مشخصات نویسنده (نویسندگان) و فقط شامل عنوان مقاله، چکیده فارسی و واژه‌های کلیدی باشد.
- عنوان نوشتار باید کوتاه، گویا و بیان‌کننده محتویات نوشتار باشد.
- واژه‌های کلیدی مربوط به متن و عنوان مقاله بلافاصله بعد از چکیده و بین ۴ تا ۶ کلمه نوشته شود.
- مقاله‌ها باید دارای چکیده فارسی و انگلیسی باشند. چکیده مقاله باید شامل بیان مسأله، هدف، چگونگی پژوهش، موضوعات مقاله و یافته‌های مهم و نتیجه باشد. این بخش باید به‌تنهایی بیان‌کننده تمام مقاله و به‌ویژه نتایج به‌دست‌آمده باشد. اندازه چکیده فارسی و چکیده انگلیسی حداکثر ۳۰۰-۲۵۰ کلمه است.
- جهت تایپ متن مقاله و عنوان قسمت‌های مقاله از قلم (فونت) 2zar و (سایز) ۱۲ استفاده شود.
- در صورت نبودن معادل فراگیر فارسی برای واژه خارجی، آن را به زبان فارسی نوشته و اصل واژه به‌صورت پی‌نوشت با قلم Times New Roman با ضخامت ۱۰ آورده شود.
- تعداد صفحات مقاله حدود ۱۵ صفحه A4 (با درج شماره صفحه)، فاصله بین خطوط ۱ سانتی‌متر، حاشیه صفحات از بالا ۳ سانتی‌متر، پایین ۲ سانتی‌متر و طرفین ۲/۵ سانتی‌متر باشد.
- مقاله‌ها باید در فرم دو ستون عمودی نگارش گردند.
- روش ارجاع دهی درون‌متنی و کتاب‌شناختی در نظام نویسنده - تاریخ بر اساس «کتاب شیوه‌نامه ایران» و در MS-Word 2010 به شیوه‌ی (Chicago) باشد و اصل فایل ارجاع دهی ارسال گردد.
- نتیجه نوشتار باید به‌گونه‌ای منطقی و مفید که روشن‌کننده‌ی بحث و ارائه یافته‌های تحقیق باشد، ارائه گردد.
- در بخش تشکر و قدردانی، راهنمایی و کمک‌های دیگران یادآوری شده و به‌طور خلاصه از آن‌ها سپاسگزاری گردد.
- پی‌نوشت‌های مقاله (اصطلاحات و معادل‌های واژه‌ها، توضیحات و غیره) می‌باید در متن به ترتیب شماره‌گذاری شده و در پایان مقاله و قبل از فهرست منابع نیز تحت عنوان پی‌نوشت‌ها گنجانده شوند.
- فهرست منابع به ترتیب الفبایی نام خانوادگی در انتهای مقاله می‌آید.
- مقاله‌ها می‌بایست به فراخور شامل شکل و جدول واضح و گویا با (دقت 300dpi و با فرمت jpg)، ذکر منبع و تعیین محل مناسب در مقاله باشند.
- چنانچه مقاله دارای چند نویسنده باشد، تمامی نویسندگان می‌بایست کتباً یک نفر را به عنوان نماینده جهت انجام مکاتبات به دفتر نشریه معرفی نمایند.

توجه

- نویسندگان می‌توانند فایل الگوی نگارش مقاله‌های فصلنامه را با مراجعه به سایت نشریه به آدرس usdjournal.daneshpajoohan.ac.ir دریافت و یا جهت کسب اطلاعات بیشتر با آدرس الکترونیکی journal@daneshpajoohan.ac.ir مکاتبه نمایند.

فصلنامه توسعه پایدار شهری
سال دوم، شماره ۵، زمستان ۱۴۰۰

صاحب امتیاز: مؤسسه آموزش عالی دانش‌پژوهان پیشرو
مدیر مسئول: دکتر امیرمسعود سامانی مجد
سردبیر: دکتر محمدتقی رضویان

نشانی نشریه: اصفهان، بلوار کشاورز، چهارراه مفتح، مؤسسه آموزش عالی دانش‌پژوهان پیشرو
تلفن: ۳۷۷۷۹۹۱۴-۰۳۱، داخلی ۳۰۷
نمابر: ۳۷۷۵۳۲۴۸-۰۳۱
وب سایت نشریه: usdjournaldaneshpajoohan.ac.ir
پست الکترونیکی: journal@daneshpajoohan.ac.ir

- پروانه انتشار این نشریه از سوی اداره کل مطبوعات وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی به شماره ثبت ۷۴۹۹۰ مورخ ۱۳۹۶/۰۷/۱۰ صادر شده‌است.
- این شماره به همت هیأت تحریریه، هیأت داوران و کارگروه اجرایی نشریه در مؤسسه آموزش عالی دانش‌پژوهان پیشرو آماده شده است.
- از همه فرهیختگان، استادان، دانشجویان و صاحب نظران توسعه پایدار شهری دعوت می‌شود مطالب و نظرات خود را به این نشریه ارائه نمایند.

فهـــــــرست

دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۲/۱۹

پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۰۷/۲۷

نوع مقاله: پژوهشی

صفحه ۲۱-۱

ارزیابی اولویت‌های بازتوسعه فضاهای رهاشده شهری (مطالعه موردی: منطقه ۱۸ تهران)

زهره فنی *[۱]، سیدمحسن موسوی [۲]

چکیده

برنامه‌ریزی شهری همواره به دنبال استفاده بهینه از زمین‌های بایر، متروکه و رها شده شهری است و بی‌توجهی به این موضوع، باعث ناپایداری شهری و بروز مشکلاتی در شهرهای کشور شده است. بازتوسعه و استفاده مجدد این زمین‌ها در راستای فعالیت‌های عمرانی و زیربنایی و توسعه شهر اهمیت و نقش مهمی ایفاء می‌کند و از نظر کارکرد و سیمای شهری در صورت برنامه‌ریزی صحیح و مدون، می‌تواند به بهبود کاستی‌ها و سرانه‌های شهری منتج شود. این پژوهش با هدف تعیین و ارزیابی وضعیت این فضاها در سطح منطقه ۱۸ شهرداری تهران، ابتدا پیامدهای محیطی، کالبدی، اجتماعی و اقتصادی ناشی از متروکه ماندن آن‌ها را بررسی کرده و سپس با رویکردی مبتنی بر توسعه میان افزا و دید راهبردی به تبیین فرآیند بازتوسعه این زمین‌ها در اجتماعات محلی پرداخته است. برای شناسایی و گونه‌بندی اراضی رهاشده منطقه، معیارهایی به عنوان شاخص‌های ظرفیت سنجی اراضی رها شده مشخص و با بررسی آن‌ها در مورد اراضی رها شده منطقه، با استفاده از پایگاه‌های اطلاعاتی شهرداری و دفاتر معاملات املاک، داده‌ها تجزیه‌وتحلیل شدند. از کل ۵۷۰۰۸ قطعه زمین دایر و یا فاقد کاربری در منطقه، ۱۵ قطعه زمین یکپارچه (معدن شن و ماسه، بازار آهن شادآباد، سه کوره آجرپزی، شش انبار متروکه و چهار کارخانه متروکه) به‌عنوان فضاهای رهاشده، بر اساس مؤلفه‌های زیست‌محیطی، کالبدی و فضایی، اجتماعی، اقتصادی و پیشنهادات طرح فرادست شناسایی و بررسی شدند؛ سپس طی فرآیند ظرفیت سنجی اراضی و تلفیق شاخص‌ها با یکدیگر و ارزش‌گذاری هر یک از شاخص‌ها به روش تحلیل AHP و انطباق نقشه‌های حاصل از تحلیل‌های GIS، قطعات بر اساس شاخص‌های توسعه پایدار و هوشمند مورد برنامه‌ریزی بازتوسعه فرضی قرارگرفت. نتایج نشان می‌دهد که قطعه ۱ با مساحت ۱۸۹/۸۳۶۴ هکتار در اولویت اول در برنامه بازتوسعه فضایی منطقه ۱۸ تهران قرار دارد.

واژه‌های کلیدی

زمین‌های رها شده، بازتوسعه، کاربری زمین، سرانه‌های شهری، منطقه ۱۸ شهر تهران.

۱- دانشیار، گروه جغرافیای انسانی و آمایش، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

۲- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه برنامه‌ریزی شهری، دانشکده هنر و معماری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

* - نویسنده مسئول: z-fanni@sbu.ac.ir

مقدمه و پیشینه نظری پژوهش

نیاز به زمین برای گسترش و ساخت‌وساز در شهرها، یکی از مهم‌ترین چالش‌های شهرسازان برای توسعه می‌باشد. توسعه خدمات، مسکن و مراکز تجاری و صنعتی همواره در حال افزایش بوده ولی زمین به مقدار کافی در اختیار شهرسازان نبوده است. برخی راه‌حل‌ها، ساخت شهر جدید و اقماری، یا استفاده از اراضی بایر و فرسوده در داخل محدوده شهر بوده است. حال آن که سیاست ایجاد شهرک‌های جدید در اغلب موارد، برنامه موفقی نبوده است (ستاریان ۱۳۹۵).

رشد جمعیت شهری در ایران پس از اصلاحات ارضی و افزایش اختلاف طبقاتی در دهه ۵۰، باعث افزایش شهرنشینی شده و رشد کالبدی شهرهای آن دوران را از قاعده و قانونمندی خاص پیشین خارج کرده است. به عقیده تامپسون[1] وقتی جمعیت شهر به‌اندازه معینی برسد، رشد فیزیکی آن بسیار محتمل بلکه حتمی خواهد بود (عابدین ۱۳۸۹). از منظر فعالیتی و اقتصادی، رشد اقتصادی در بخش‌های مختلف خواه‌ناخواه منجر به رشد کالبدی شهرها می‌گردد، به عنوان مثال بهتر شدن شاخص‌هایی چون افزایش درآمد سرانه و نقدینگی، منجر به افزایش سطح رفاه و بالا رفتن تقاضای مؤثر زمین و مسکن می‌شود که خود رشد و گسترش شهرها را در پی دارد. الزامات کالبدی نیز عمدتاً از عوامل جمعیتی و فعالیتی تأثیر می‌پذیرند. این امر زمانی مطرح می‌گردد که فضا به عنوان ظرفی برای فعالیت ساکنان شهر به اندازه کافی مهیا نباشد. حال اگر بدون توجه به این الزامات رشد و توسعه شهری محقق گردد، پیامدهای بسیاری را به همراه خواهد داشت (سعیدی رضوانی و کاظمی ۱۳۹۰).

مطابق نظریات مرتبط با توسعه، توسعه ایده‌آل شهری در سه دسته الگوی متمرکز، الگوی بخشی و الگوی خطی پیشنهاد شد. هرکدام از این اشکال توسعه با ویژگی‌ها، معایب و مزایای خاص خود، وجه مشترکی دارند و آن، پاسخ‌گویی به توسعه روزافزون شهرها و جلوگیری از رشد بی‌رویه و بی‌قاعده بوده است (داودپور ۱۳۸۴ و شیعه ۱۳۸۵). در الگوی توسعه برون‌زا، بافت‌های جدید شهری در مجاور بافت‌های موجود آن و عمدتاً در داخل زمین‌های توسعه نیافته غیرشهری همچون زمین‌های زراعی و یا جنگلی توسعه می‌یابند. این نوع از توسعه، با ساخت‌وساز در زمین‌های زراعی، از توان تولیدی و اقتصادی شهرها می‌کاهد (قورچیانی ۱۳۹۲). رشد شتاب آمیز[2] یا گسترش بی‌رویه پیرامون شهر[3] و الگوهای کاربری زمین کم تراکم[4] که وابسته به ماشین و مصرف بی‌رویه انرژی و زمین و نیازمند سهم زیادی از راه‌ها برای توسعه خدمات هستند، گسترش افقی تعریف شده است (Anderson 2005).

پراکنده‌رویی عبارت است از توسعه مسکونی با تراکم کم به طرف نواحی روستایی در فواصل دورتر از مراکز شهری (Chakraborty et al. 2008). مشخصه‌های پراکنده‌رویی عبارتند از توسعه تجاری و مسکونی کم تراکم، توسعه جسته‌گریخته، تفرق برنامه‌ریزی کاربری زمین در بین شهرداری‌ها، اتکا بر اتومبیل، جدایی‌گزینی انواع کاربری زمین و جدایی‌گزینی نژادی و اجتماعی، ازدحام و تخریب محیط‌زیست، کاهش حس تعلق به مکان در میان ساکنان (Squires 2002). رشد هوشمند یکی از راهبردهای توسعه شهری و عبارت است از برنامه‌ریزی، طراحی، توسعه و نوسازی جوامع برای ترقی حس مکانی، حفظ منابع طبیعی، فرهنگی، توزیع عادلانه هزینه‌ها و منافع توسعه. یکپارچگی، اکولوژیکی را در کوتاه‌مدت و بلندمدت و کیفیت زندگی را از طریق توسعه دامنه گزینه‌های حمل‌ونقل، اشتغال و مسکن به روش معتبر مالی افزایش می‌دهد[5] (Leigh and Hoelzel 2012). این تئوری سه زمینه اصلی در ارتباط متقابل با یکدیگر دارد: تراکم (محدود کردن گسترش افقی)؛ کاربری زمین (کاربری‌های ترکیبی)؛ حمل‌ونقل (اجرای شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل).

امروزه در کلان‌شهرها برای مدیریت زمین کارآمد، در برخی موارد مدیران شهری اقدام به بازتوسعه اراضی فاقد کارایی شهر می‌کنند که اصطلاحاً به اراضی رهاشده معروف هستند.

عدم برنامه‌ریزی برای بازتوسعه این زمین‌های منطقه موردمطالعه، سبب پراکنده‌رویی، کاهش انسجام، امنیت اجتماعی و کیفیت کالبدی منطقه می‌شود، درحالی‌که با تبدیل آن‌ها به مراکز فعال شهری، امکان جبران کمبودها و

سرانه‌های شهری و محلی، خلق فرصت‌های جدید شغلی و توسعه زیرساخت‌های شهری فراهم می‌آید. پیامدهای زیست‌محیطی، امنیتی، اجتماعی و اقتصادی متصور در اراضی رهاشده منطقه ۱۸ شهر تهران، ضرورت ارزیابی برنامه‌ریزی بازتوسعه آن‌ها را با تأکید بر رویکردهای رشد هوشمند و توسعه پایدار برجسته کرده است. به این ترتیب، اهداف این پژوهش عبارتند از تبیین فرآیند بازتوسعه اراضی رهاشده، شناسایی و اولویت‌بندی فضاهای شهری ناکارآمد، بررسی مؤلفه‌های تأثیرگذار در روند بازتوسعه و ارائه الگویی مناسب برای سنجش ظرفیت‌های بازتوسعه و اجرای آن با توجه به ویژگی‌های محدوده موردمطالعه.

برخی از سؤالات این پژوهش عبارت‌اند از: فرآیند برنامه‌ریزی و بازتوسعه فضاهای رهاشده منطقه ۱۸ شهر تهران، طی چه مراحلی محقق می‌شود؟ در سنجش ظرفیت بازتوسعه اراضی رهاشده، چه معیارها و شاخص‌هایی ضروری هستند؟ بازتوسعه فضاهای رهاشده منطقه ۱۸ تهران چه اثرات و پیامدهای فضایی داشته است؟ در بررسی این پرسش‌ها، فرضیات ذیل آزمون شده‌اند:

- فرایند برنامه‌ریزی و بازتوسعه فضاهای رهاشده منطقه ۱۸ در شهر تهران طی چهار گام شامل شناسایی اراضی، تحلیل و ارزش‌گذاری بر اساس معیارها و شاخص‌های مؤثر توسعه هوشمند و پایدار شهر، تعیین کاربری آتی اراضی بر اساس ارزیابی‌ها و سرانه و نیاز منطقه و درنهایت اجرای طرح محقق می‌شود.
- در سنجش ظرفیت بازتوسعه اراضی رهاشده، بررسی معیارها و شاخص‌های زیست‌محیطی، کالبدی و فضایی، اجتماعی و اقتصادی و پیشنهادات طرح فرادست ضروری هستند.

بازتوسعه فضاهای رهاشده منطقه ۱۸ تهران باعث نظام بخشی کاربری‌ها و سرانه‌های خدمات شهری در منطقه شده است.

بازتوسعه اراضی رهاشده شهری[۶]

بازتوسعه اراضی رهاشده شهری راه‌حلی برای مقابله با پدیده پراکنده رویی شهری و بازتوسعه آن‌ها به عنوان یکی از استراتژی‌های همساز با توسعه پایدار در کاربری زمین محسوب می‌شود. بنابراین دولت‌های شهری نواحی رهاشده یا بدون استفاده را به عنوان نواحی ارزشمندی که می‌تواند هدف بازتوسعه قرار گیرند، مورد توجه قرار داده‌اند تا از این اراضی به‌جای فضاهای باز و اراضی کشاورزی برای توسعه‌های آتی شهر بهره بگیرند (Thomas 2002).

پاک‌سازی و استفاده مجدد از اراضی رهاشده به سه دلیل برای اجتماعات محلی و سیاست‌گذاران جذابیت دارند. اول، بازتوسعه این اراضی با کاهش آلودگی‌های موجود در آب‌وخاک سلامت انسان و سیستم‌های اکولوژیکی را ارتقاء می‌دهند. دوم، بازتوسعه این اراضی با جلوگیری از تبدیل اراضی کشاورزی و مناطق روستایی به کاربری‌های شهری، مانع شکل‌گیری الگوهای توسعه که مشکلات زیست‌محیطی و پراکنده رویی شهری را دامن می‌زند، می‌شود. سوم، بازتوسعه این اراضی رشد اقتصادی را در شهرها افزایش می‌دهد و از اجزای توسعه پایدار محسوب می‌گردد (Alberini et al. 2005). بنابراین توسعه مجدد اراضی رهاشده، تلاشی برای پاسخگویی به مشکلات کاربری زمین، کنترل پراکنده رویی شهری، بهبود انسجام اجتماعی و ایجاد شرایط مناسب برای توسعه اقتصاد محلی می‌باشد (Moore 2002).

بر اساس تعریف آژانس حفاظت از محیط‌زیست، زمین‌های قهوه‌ای، مراکز تجاری و صنعتی بدون استفاده‌ای هستند که گسترش و بازتوسعه آن‌ها به‌واسطه آلودگی‌های محیطی پیچیده شده و سایت یا قطعه رهاشده، زمینی است که گسترش، توسعه مجدد یا استفاده دوباره از آن ممکن است اما به دلیل وجود مواد خطرناک، آلاینده یا سمی مشکلاتی را در پی داشته باشد(Thornton et al. 2007).

ولی از نظر انجمن برنامه ریزان شهری امریکا، می‌توان آلودگی این زمین‌ها را از بین برد و مجدد از آن‌ها استفاده کرد (Leigh and Hoelzel 2012). در تعریفی کلی زمین‌های رهاشده، زمین‌هایی هستند که قبلاً دایر بوده‌اند و استفاده مجدد از آن‌ها به علت مسائل فیزیکی، محیطی، قانونی و حقوقی محدود شده است (نوفل و کلبادی ۱۳۹۲).

پیامدهای بلااستفاده ماندن اراضی رهاشده

همان‌گونه که در شکل(۱) آمده، بازتوسعه اراضی رهاشده، به دلایلی ضروری است مانند، حفاظت از فضاهای باز و جلوگیری از گسترش پراکنده رویی شهری، بهره‌گیری از زیرساخت‌های با ارزش موجود در سایت، احیای محلات فرسوده، افزایش رشد اقتصادی، ایجاد فرصت‌های شغلی، بالاتر رفتن ارزش املاک و درآمدهای مالیاتی، حفظ سلامتی عمومی و حفاظت از محیط‌زیست با کاهش تهدیدات زیست‌محیطی (کنسرسیوم آموزش و پرورش آمریکایی)[۷]. تداوم رها شدن این اراضی می‌تواند پیامدهایی را برای شهر به دنبال داشته باشد که در شکل (۱)، به برخی از مهم‌ترین این پیامدها اشاره شده است.

شکل (۱). پیامدهای بلااستفاده ماندن اراضی رهاشده
منبع: (FCM 2009)[۸]

روش‌شناسی پژوهش

با توجه به موضوع و اهداف پژوهش، از روش توصیفی-تحلیلی بهره گرفته شده است. بدین منظور با توجه به سؤالات، ابتدا با روش کتابخانه‌ای، با بررسی منابع مرتبط، آمارنامه‌ها، اسناد بالادستی منطقه، مقالات داخلی و خارجی مرتبط مورد بررسی قرار گرفته و سپس در بازدیدهای میدانی از محدوده، مشاهده مستقیم، انجام مصاحبه و نیز مراجعه به بانک داده‌ی شهرداری منطقه ۱۸تهران، داده های موردنیاز تحقیق جمع‌آوری و در آزمون فرضیات، بررسی شده است. براساس مؤلفه‌های زیست‌محیطی، کالبدی و فضایی، اجتماعی، اقتصادی و پیشنهادات طرح فرادست (طرح تفصیلی) شاخص‌ها شناسایی شدند، سپس طی فرآیند ظرفیت سنجی اراضی، تلفیق شاخص‌ها با یکدیگر، ارزش‌گذاری هر یک از شاخص‌ها به روش تحلیل AHP و انطباق نقشه‌های حاصل از تحلیل‌های GIS، قطعات براساس شاخص‌های توسعه پایدار، برنامه‌ریزی بازتوسعه فرضی و تحلیل شده است. همچنین سرانه‌های موردنیاز از طریق نقشه‌های GIS موجود و محاسبه مساحت کاربری‌ها و سرانه‌های خالص و ناخالص، از طریق محاسبه‌های جمعیتی به دست آمدند.

محدوده مورد مطالعه

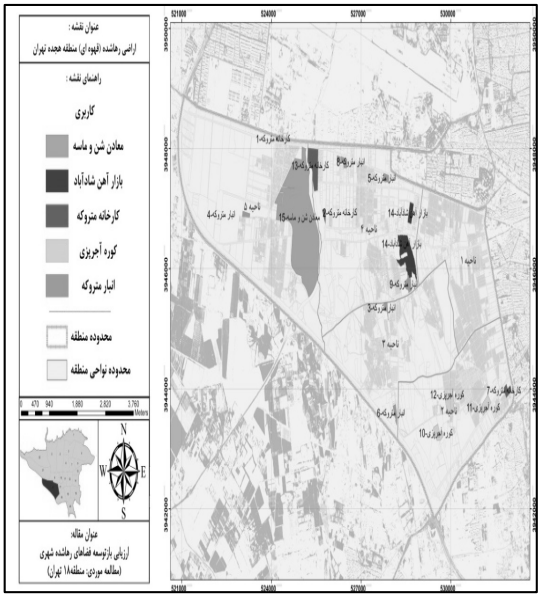
منطقه ۱۸ در سال ۱۳۵۹ بعد از تغییر و تحول در مناطق شهرداری تهران رسمیت یافت. اغلب کاربری‌های آن قبل از توسعه شهری و ساخت‌وساز، کشاورزی بوده که با توسعه تهران به طرف غرب بخشی از این زمین‌ها، در روند توسعه شهری قرارگرفته است. هسته اولیه منطقه، روستایی به نام یافت‌آباد بود که یکی از محدوده های اسکان غیررسمی و سکونتگاهی خودرو در محدوده استحفاظی کلان‌شهر تهران بشمار می‌رفت. برخورداری از مسکن ارزان همراه با نبود موانع قانونی ساخت‌وساز مهم‌ترین مزیت سکونت خانوارهای جدید در این منطقه بوده و موجب تسریع در شکل‌گیری این‌گونه ساخت‌وسازها شده است (شهرداری منطقه ۱۸ تهران ۱۳۸۵). اراضی این منطقه عموماً مسطح با شیب ملایم از شمال به جنوب بوده و محدوده حریم آن تا اراضی قلعه حسن خان در تقاطع جاده مخصوص و قدیم کرج امتداد دارد. در طرح جامع ساماندهی، تهران به ۵ حوزه شمالی، جنوبی، مرکزی، شرقی و غربی تقسیم شده است. منطقه ۱۸ تهران، به همراه مناطق ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۹ و ۲۰ در حوزه جنوبی استقراریافته است (شکل (۲)).

شکل (۲). موقعیت محدوده موردمطالعه
منبع: (نگارندگان)

در طرح ساماندهی به لحاظ استقرار حرم حضرت عبدالعظیم و مرقد امام(ره) و بهشت‌زهرا(س)، هویت حوزه جنوبی به‌ویژه مناطق ۱۹ و ۲۰ را مذهبی ساخته است که با عملکرد غالب منطقه (صنعتی، انبارداری و حمل‌ونقل)، سازگاری چندانی ندارد. منطقه با رشد توسعه روستای یافت‌آباد به عنوان هسته اولیه و بافت حاشیه‌ای به دلیل موقعیت استقرار مناسب به عنوان مدخل تهران و قیمت پائین اراضی، در سال۱۳۷۵، ۲۹۶۲۴۳ نفر جمعیت داشته که بسیار کمتر از جمعیت پیش‌بینی شده در طرح ساماندهی برای سال ۱۳۷۵ (بیش از ۴۱۰هزار نفر) است. به لحاظ ماهیت طبقاتی، نوع مشاغل و خصوصیات فرهنگی و اقتصادی ساکنین که اغلب مراجعین به شهر تهران هستند، بافت مسکونی بسیار پرتراکم (تراکم خالص مسکونی ۷۱۸ نفر در هکتار و سرانه زمین ۹۲/۱۳ مترمربع)، بسیار ریزدانه و معابر با دسترسی کم‌عرض تشکیل شده است. بخش وسیعی از اراضی این منطقه (حدود ۷۴۵ هکتار) به کمربند سبز تهران اختصاص‌یافته که در مجاورت محدوده ۲۵ ساله قرار گرفته است. این منطقه به عنوان منطقه‌ای حاشیه‌ای در برگیرنده ۴/۲۳ درصد دامداری های تهران، صنایعی با عملکرد فرامنطقه‌ای مانند پگاه، کیان تایر، بازار آهن و ... است (شهرداری منطقه ۱۸ تهران ۱۳۹۲).

شناخت اراضی رهاشده موجود در منطقه

اراضی رهاشده را می‌توان با ۳ شاخص اصلی تعریف نمود: ۱) اراضی که سابقاً توسعه‌یافته ولی به دلایلی همچون عوامل فیزیکی، محیطی یا قانونی و حقوقی و ...، استفاده از آن‌ها محدود گشته است. ۲) اراضی که برای اهداف صنعتی و یا برخی از عملکردهای خدماتی در محدوده خارج از بافت شهری توسعه‌یافته‌اند، ولی بنا به شرایطی با گسترش محدوده شهری و عدم بازتوسعه، دچار ناهنجاری‌های زیست‌محیطی، کالبدی و... شده‌اند. ۳) به زمین‌های خالی یا زمین‌هایی محدود می‌شود که در مدتی طولانی، کمتر مورداستفاده، بهره‌برداری قرارگرفته‌اند (Falconer and Frank 1990). از نمونه‌های بارز این اراضی در منطقه، قطعاتی هستند که در طرح توسعه قبلی کاربری صنعتی و یا معدنی داشته‌اند و اکنون یا متروکه هستند و به آلودگی‌های آب‌وخاک دچار شده‌اند و از نظر محیط زیستی تنزل یافته‌اند، یا کاربری آن‌ها به انبارداری با معضلات اجتماعی-کالبدی تغییریافته‌اند. شکل (۳)، موقعیت زمین‌های رهاشده موجود در منطقه موردمطالعه را نشان می‌دهد.



شکل (۳). نقشه موقعیت اراضی رهاشده موجود در محدوده مورد مطالعه
منبع: (نگارندگان)

ویژگی‌ها و نحوه انتخاب اراضی رهاشده موجود در منطقه

مؤلفه‌های دخیل در انتخاب و نحوه انتخاب اراضی رهاشده در منطقه، ۴ شاخص اصلی، مساحت، کارکرد و مشکلات زیست‌محیطی و اجتماعی و در این بین اراضی با متراژ بیش از یک هکتار انتخاب شده است. کارکرد این اراضی عموماً غیرفعال و یا نیمه فعال، دارای مشکلات زیست‌محیطی و خالی یا متروکه هستند که زمینه‌ساز ناهنجاری‌های اجتماعی در منطقه شده‌است. این نوع زمین‌ها در منطقه شامل دو کاربری صنعتی و انبارداری بوده و برای بررسی دقیق کارکردی به ۵ دسته: اراضی معادن شن و ماسه، بازار آهن شادآباد، کارخانه متروکه، انبار متروکه و کوره آجرپزی تقسیم‌بندی شده‌اند(جدول (۱)). تعداد قطعات مورد بررسی، ۱۵ قطعه بوده که در بسیاری موارد با تجمیع چند قطعه همسان در کنار یکدیگر، تشکیل یک قطعه وسیع و یکپارچه را داده است. بیان دقیق‌تر مشخصات این اراضی در منطقه در جداول (۲) و (۳) ارائه شده‌است.

بحث، یافته‌ها و تحلیل‌ها

در اینجا به آزمون و تحلیل شاخص‌های مرتبط با متغیرهای فرضیات پژوهش، جمع‌بندی نتایج و ارائه پیشنهاداتی به‌صورت برنامه‌ای برای بازتوسعه اراضی رهاشده با استفاده از GIS و سایر ابزار، در منطقه منتخب پرداخته می‌شود. در این مرحله، از همه اطلاعات جمع‌آوری شده (مرکز آمار ایران، شهرداری منطقه۱۸ و پیمایش میدانی) برای تجزیه و تحلیل و آزمون فرضیه‌های پژوهش استفاده شده‌است. محاسبات انجام شده در دو بخش متغیرهای زمینه‌ای و متغیرهای مستقل پژوهش ارائه-شد. متغیرهای مستقل پژوهش ۱۷ شاخص مؤثر بوده که برای سنجش ظرفیت بازتوسعه اراضی رهاشده در محدوده، مطالعه شده‌اند.

جدول (۱). وضعیت کاربری، مساحت، درصد اشغال اراضی رهاشده در منطقه
منبع: (نگارندگان)

ردیف	کاربری	تعداد قطعات	موقعیت در نواحی	مساحت (h)	درصد اشغال در منطقه
۱	معادن شن و ماسه	۱	۵	۱۸۹/۸۳۶	۴/۹۵
۲	بازار آهن شادآباد	۱	۴	۲۹/۵۳۱۹	۰/۷۶
۳	کارخانه متروکه	۴	۴-۲	۲۱/۳۴۲۸	۰/۵۵
۴	کوره آجرپزی	۳	۲	۱۸/۱۳۱۱	۰/۴۷
۵	انبار متروکه	۶	۵-۴-۳	۱۵/۷۵۷۴	۰/۴۱
کل		۱۵	---	۲۷۴/۶	۷/۱۴

* نکته: مساحت به‌وسیله نرم‌افزار GIS و پس از ژئورفرنس نمودن نقشه منطقه و ایجاد Shapefile اراضی، به دست می‌آید.

این ۱۷ شاخص در قالب ۴ معیار محیط‌زیستی، کالبدی - فضایی، ضوابط طرح فرادست و اجتماعی- اقتصادی دسته‌بندی‌شده و عبارت‌اند از:

-زیست‌محیطی: آلودگی آب‌وخاک، آلودگی هوا، آلودگی بصری، آلودگی صوتی.

- کالبدی - فضایی: کارکرد وضع موجود، شکل هندسی زمین، مساحت زمین، قابلیت دسترسی به خدمات همچنین وضعیت دسترسی به محورهای ارتباطی، وضعیت دسترسی به حمل‌ونقل عمومی.

- ضوابط طرح فرادست: پهنه و کاربری پیشنهادی، تراکم ساختمانی، سرانه‌های شهری پیشنهادی.

- اجتماعی - اقتصادی: وضعیت مالکیت اراضی، وضعیت مشارکت مالک پیرامون بازتوسعه یا واگذاری جهت بازتوسعه، قیمت زمین، برآورد هزینه اجرای طرح بازتوسعه که به‌طور نسبی موردسنجش واقع شده‌اند. در ادامه، ضمن توصیف متغیرهای فوق، به ارزیابی نهایی و تعیین اولویت‌ها در برنامه‌ی بازتوسعه پرداخته می‌شود.

جدول (۲). شناخت و ارزش‌گذاری شاخص‌های معیار زیست‌محیطی بازتوسعه اراضی رهاشده منطقه

منبع: (نگارندگان)

لعه	کاربری	کارکرد	مساحت (h)	نوع آلودگی				ن
				آب‌وخاک	هوا	بصری	صوتی	
۱	کارخانه متروکه	کارخانه تعطیل	۰/۳۴۱۶	-	-	+	-	۳
۲	کارخانه متروکه	کارخانه مخروبه- انبار فعلی	۰/۴۳۴۴	+	-	+	+	۷
۳	انبار متروکه	۲۰درصد اراضی، انبار فعال و مابقی در حال زراعت	۱/۷۵۶	-	-	+	+	۵
۴	انبار متروکه	انبار غیرفعال	۱/۹۰۷۸	-	-	-	+	۳
۵	انبار متروکه	محل دپو ماشین‌آلات سنگین و کالا	۲/۲۰۱۴	+	+	+	+	۹
۶	انبار متروکه	انبار مخروبه – دپوی ضایعات	۲/۳۱۷۵	+	-	+	+	۷
۷	کارخانه متروکه	۲ قطعه کارخانه غیرفعال	۳/۰۱۷۶	-	-	-	-	۱
۸	انبار متروکه	۹ قطعه انبار – محل دپو خودرو سنگین و کالا	۳/۵۴۷	+	+	+	+	۹
۹	انبار متروکه	انبار عدل توحید- دپوی ضایعات آهن	۴/۰۱۸۷	+	-	+	+	۷
۱۲- ۱۱- ۱۰	کوره آجرپزی	تخریب – زمین خالی	۱۸/۱۳۱	-	-	+	-	۳
۱۳	کارخانه متروکه	کارخانه آسفالت- نیمه تعطیل	۱۶/۵۴۹	+	+	+	+	۹
۱۵	بازار آهن شادآباد	فعال – خریدوفروش فلزات و ضایعات فلزات	۲۹/۵۳۱	+	-	+	+	۷
۱۵	معادن شن و ماسه	به‌تازگی نسبتاً غیرفعال گردیده	۱۸۹/۸۳	+	-	+	+	۷

ارزیابی معیار زیست‌محیطی

در این ارزیابی با استفاده از ارزش‌گذاری اراضی به‌صورت کمیتی ساعتی، در نرم‌افزار GIS اطلاعات مورد نظر وارد محیط نرم‌افزار شده به تحلیل موضوع با توجه به نقشه زیست‌محیطی خروجی منطقه پرداخته شده‌است. ارزش‌گذاری اراضی رهاشده منطقه با توجه به شاخص‌های زیرمجموعه معیار اصلی زیست‌محیطی در جدول (۲) به‌صورت دارد یا ندارد و با علامت + و - بررسی شد. منظور از مفهوم مناسب در ارزش‌گذاری؛ کاربری یا عملکرد مناسب اراضی نیست بلکه اراضی مناسب با اولویت در برنامه‌ریزی بازتوسعه هستند.

ارزیابی معیار کالبدی - فضایی (شاخص کارکرد وضع موجود)

در این ارزیابی، شاخص کارکرد وضع موجود را براساس مؤلفه کارکردی آن اراضی (فعال، نیمه فعال و یا غیرفعال) ارزش‌گذاری شده، بدین‌صورت که کارکرد فعال با پایین‌ترین ارزش و غیرفعال با بالاترین ارزش، ارزش‌گذاری شده است.

جدول (۳).ارزش‌گذاری شاخص کارکرد اراضی رهاشده منطقه
منبع: (نگارندگان)

قطعه	کاربری	تعداد	ارزش	مفهوم	مساحت (h)	درصد
۱	معادن شن و ماسه	۱	۹	بسیار مناسب	۱۸۹/۸۳۶۴	۶۹/۱۳
۲	بازار آهن شادآباد	۱	۵	نسبتاً مناسب	۲۹/۵۳۱۹	۱۰/۷۵
۳	کارخانه متروکه	۴	۵	نسبتاً مناسب	۲۱/۳۴۲۸	۷/۷۸
۴	کوره آجرپزی	۳	۹	بسیار مناسب	۱۸/۱۳۱۱	۶/۶
۵	انبار متروکه	۶	۳	نامناسب	۱۵/۷۵۷۴	۵/۷۴
۶	کل	۱۵	۶,۲	مناسب	۲۷۴/۵۹۹۶	۱۰۰

ارزیابی معیار کالبدی - فضایی (شاخص شکل هندسی زمین)

شاخص دیگر در ظرفیت سنجی اراضی رهاشده، شکل هندسی زمین است که در قالب عمق و پهنای مناسب در بخش ضوابط طرح فرادست برای کاربری پیشنهادی موردتوجه قرار گرفت. در بررسی شاخص مدنظر، اراضی براساس تعداد زوایای هندسی ارزش‌گذاری نموده و در انتها به سه دسته منظم، نسبتاً منظم و نامنظم تقسیم‌بندی شده‌اند (مراجعه به جدول (۴)).

ارزیابی معیار کالبدی - فضایی (شاخص مساحت زمین)

در ارزیابی شاخص مساحت زمین، عمده مطلوبیت اراضی جهت بازتوسعه اراضی بین ۱ تا ۳ هکتار بوده که به دلیل صرفه اقتصادی بیشتر موردتوجه است، چون از نظر وسعت نه بسیار بزرگ است که ازلحاظ صرفه اقتصادی بازتوسعه نتوان جذب سرمایه نمود و نه بسیار کوچک است که تأثیری در روند بازتوسعه ایفا نماید (مراجعه به جدول (۵)).

جدول (۴). ارزش‌گذاری شاخص شکل هندسی زمین در اراضی رهاشده منطقه

منبع: (نگارندگان)

قطعه	کاربری	مساحت (h)	اضلاع	ارزش گذاری	مفهوم	شکل هندسی
۲	کارخانه متروکه	۱/۴۳۴۴	۳	۹	بسیار مناسب	منظم
۵-۴	انبار متروکه	۴/۱۰۹۲	۴	۹	بسیار مناسب	منظم
۱۲-۱۱-۸-۷	کارخانه و انبار متروکه -کوره آجرپزی	۱۹/۴۷۶۹	۶	۷	مناسب	منظم
۱۳-۱۰-۱	کارخانه متروکه و کوره آجرپزی	۲۲/۱۰۹۶	۷	۵	نسبتاً مناسب	نسبتاً منظم
۶-۳	انبار متروکه	۴/۰۸۵۵	۸	۵	نسبتاً مناسب	نسبتاً منظم
۱۵-۱۴-۹	انبار متروکه - بازار آهن - معدن	۲۲۳/۳۸۷	۱۲+	۱	بسیار نامناسب	نامنظم

جدول (۵). ارزش‌گذاری شاخص مساحت زمین در بازتوسعه اراضی رهاشده منطقه

منبع: (نگارندگان)

قطعه	حدود مساحت	تعداد	مساحت (H)	درصد	ارزش	مفهوم
۱	کمتر از ۱ هکتار	۱	۰/۳۴۱۶	۶/۶۶	۳	نامناسب
۲	۱ تا ۳ هکتار	۵	۹/۶۲۶۱	۳۳/۳۳	۹	بسیار مناسب
۳	۳ تا ۵ هکتار	۵	۲۱/۰۲۲۲	۳۳/۳۳	۷	مناسب
۴	۵ تا ۸ هکتار	۱	۷/۶۹۲۲	۶/۶۶	۵	نسبتاً مناسب
۵	بیشتر از ۸ هکتار	۳	۲۳۵/۹۱۷۵	۲۰	۳	نامناسب

ارزیابی معیار کالبدی-فضایی (شاخص دسترسی به خدمات)

در ارزیابی شاخص دسترسی به خدمات، طبق جدول (۶) اقدام به سنجش فاصله هریک از اراضی رهاشده نسبت به خدمات عمومی شامل آموزشی، ورزشی، فرهنگی و تفریحی، بهداشتی و درمانی و ... شده است. به‌این‌ترتیب، هرچه دسترسی قطعات به خدمات عمومی بیشتر باشد، مسلماً مطلوبیت بیشتری برای برنامه‌ریزی بازتوسعه خواهد داشت.

جدول (۶). ارزش‌گذاری شاخص دسترسی به خدمات در بازتوسعه اراضی رهاشده منطقه
منبع: (نگارندگان)

قطعه	کاربری	مساحت (h)	دسترسی به خدمات					ارزش نهایی	مفهوم
			مؤلفه	آموزشی	فرهنگی و تفریحی	ورزشی	بهداشتی و درمانی		
۱	کارخانه متروکه	۰/۳۴۱۶	فاصله(m)	۴۰۰	۶۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۴/۵	نسبتاً مناسب
			ارزش	۳	۱	۷	۷		
۲	کارخانه متروکه	۱/۴۳۴۴	فاصله(m)	-	۴۰۰	-	-	۰/۷۵	بسیار نامناسب
			ارزش	۰	۳	۰	۰		
۳	انبار متروکه	۱/۷۶۵	فاصله(m)	۲۰۰	۵۰	-	۶۰۰	۳/۷۵	نامناسب
			ارزش	۵	۹	۰	۱		
۴	انبار متروکه	۱/۹۰۷۸	فاصله(m)	-	۲۰۰	۵۰	-	۳/۵	نامناسب
			ارزش	۰	۵	۹	۰		
۵	انبار متروکه	۲/۲۰۱۴	فاصله(m)	۴۰۰	۱۰۰	-	-	۲/۵	نامناسب
			ارزش	۳	۷	۰	۰		
۶	انبار متروکه	۲/۳۱۷۵	فاصله(m)	۶۰۰	۵۰	۶۰۰	-	۲/۷۵	نامناسب
			ارزش	۱	۹	۱	۰		
۷	کارخانه متروکه	۳/۰۱۷۶	فاصله(m)	۲۰۰	۵۰	۵۰	-	۵/۷۵	نسبتاً مناسب
			ارزش	۵	۹	۹	۰		
۸	انبار متروکه	۳/۵۴۷	فاصله(m)	۶۰۰	۵۰	۴۰۰	-	۳/۲۵	نامناسب
			ارزش	۱	۹	۳	۰		
۹	انبار متروکه	۴/۰۱۸۷	فاصله(m)	۱۰۰	۵۰	۴۰۰	-	۴/۷۵	نسبتاً مناسب
			ارزش	۷	۹	۳	۰		
۱۰	کوره آجرپزی	۵/۲۱۸۸	فاصله(m)	۶۰۰	۲۰۰	۵۰	-	۳/۷۵	نامناسب
			ارزش	۱	۵	۹	۰		
۱۱	کوره آجرپزی	۵/۲۲۰۱	فاصله(m)	۴۰۰	۵۰	۴۰۰	-	۳/۷۵	نامناسب
			ارزش	۳	۹	۳	۰		
۱۲ ۱۴	کوره آجرپزی بازار آهن شادآباد	۳۷/۲۲۴۱	فاصله(m)	۵۰	۵۰	۲۰۰	-	۵/۷۵	نسبتاً مناسب
			ارزش	۹	۹	۵	۰		
۱۳	کارخانه متروکه	۱۶/۵۴۹۲	فاصله(m)	۶۰۰	۶۰۰	-	-	۰/۵	بسیار نامناسب
			ارزش	۱	۱	۰	۰		
۱۵	معادن شن و ماسه	۱۸۹۴/۸۳۶	فاصله(m)	۵۰	۱۰۰	۵۰	۴۰۰	۷	مناسب
			ارزش	۹	۷	۹	۳		

ارزیابی معیار کالبدی – فضایی (شاخص دسترسی به محورهای ارتباطی)

این شاخص نیز همچون شاخص دسترسی به خدمات مورد بررسی قرار گرفته، جمع‌بندی و نتایج در جدول (۷) ارائه شده است.

جدول (۷). ارزش‌گذاری شاخص دسترسی به محورهای ارتباطی در بازتوسعه اراضی رهاشده منطقه

منبع: (نگارندگان)

طعه	کاربری	مساحت (h)	دسترسی به محورهای ارتباطی					ارزش نهایی	مفهوم
			مؤلفه	بزرگراه	شریانی درجه‌یک	شریانی درجه ۲	جمع و پخش‌کننده		
۱	کارخانه متروکه	۰/۳۴۱۶	فاصله(m)	۵۰	۵۰	-	۵۰	۶/۲۵	مناسب
			ارزش	۹	۹	۰	۷		
۲	کارخانه متروکه	۱/۴۳۴۴	فاصله(m)	-	۴۰۰	۵۰	۵۰	۴/۷۵	نسبتاً مناسب
			ارزش	۰	۳	۹	۷		
۳	انبار متروکه	۱/۷۶۵	فاصله(m)	-	۵۰	-	۲۰۰	۳	نامناسب
			ارزش	۰	۹	۰	۳		
۴ و ۱۲	انبار متروکه کوره آجرپزی	۹/۶	فاصله(m)	-	-	۴۰۰	۵۰	۲/۵	نامناسب
			ارزش	۰	۰	۳	۷		
۵	انبار متروکه	۲/۲۰۱۴	فاصله(m)	۴۰۰	۵۰	-	۱۰۰	۴/۷۵	نسبتاً مناسب
			ارزش	۵	۹	۰	۵		
۶	انبار متروکه	۲/۳۱۷۵	فاصله(m)	۱۰۰	۵۰	-	۵۰	۶/۲۵	مناسب
			ارزش	۹	۹	۰	۷		
۷	کارخانه متروکه	۳/۰۱۷۶	فاصله(m)	۵۰	-	-	۵۰	۴	نسبتاً مناسب
			ارزش	۹	۰	۰	۷		
۸	انبار متروکه	۳/۵۴۷	فاصله(m)	۲۰۰	۴۰۰	-	۵۰	۴/۷۵	نسبتاً مناسب
			ارزش	۷	۵	۰	۷		
۹	انبار متروکه	۴/۰۱۸۷	فاصله(m)	-	۵۰	۴۰۰	۵۰	۴/۷۵	نسبتاً مناسب
			ارزش	۰	۹	۳	۷		
۱۰	کوره آجرپزی	۵/۲۱۸۸	فاصله(m)	۶۰۰	-	-	۲۰۰	۱/۵	بسیار نامناسب
			ارزش	۳	۰	۰	۳		
۱۱	کوره آجرپزی	۵/۲۲۰۱	فاصله(m)	۴۰۰	-	۴۰۰	۵۰	۳/۷۵	نامناسب
			ارزش	۵	۰	۳	۷		
۱۳	کارخانه متروکه	۱۶/۵۴۹	فاصله(m)	۱۰۰	۵۰	۴۰۰	۵۰	۷	مناسب
			ارزش	۹	۹	۳	۷		
۱۴	بازار آهن شادآباد	۲۹/۵۳۱	فاصله(m)	-	۵۰	۵۰	۵۰	۶/۲۵	مناسب
			ارزش	۰	۹	۹	۷		
۱۵	معادن شن و ماسه	۱۸۹/۸۳	فاصله(m)	۱۰۰	۵۰	۵۰	۵۰	۸/۵	بسیار مناسب
			ارزش	۹	۹	۹	۷		

پیشنهادی مورد ارزیابی و ارزش‌گذاری قرارگرفته است (مراجعه به جدول (۹)).

ارزیابی معیار کالبدی- فضایی (شاخص دسترسی به حمل‌ونقل عمومی)

این شاخص نیز همچون دو شاخص دسترسی به خدمات و محورهای ارتباطی مورد بررسی قرارگرفته و نتایج در جدول (۸) ارائه شده است.

جدول (۸). ارزش‌گذاری شاخص دسترسی به حمل‌ونقل عمومی در بازتوسعه اراضی رهاشده منطقه

منبع: (نگارندگان)

قطعه	کاربری	مساحت (h)	دسترسی به حمل‌ونقل عمومی				ارزش نهایی	مفهوم
			مؤلفه	مترو	اتوبوس‌رانی	تاکسیرانی		
۱	کارخانه متروکه	۰/۳۴۱۶	فاصله(m)	-	۱۰۰	۱۰۰	۴/۶	نسبتاً مناسب
			ارزش	۰	۷	۷		
۲ و ۱۲	کارخانه متروکه کوره آجرپزی	۱/۴۳۴۴ ۷/۶۹۲۲	فاصله(m)	-	۵۰	-	۳	نامناسب
			ارزش	۰	۹	۰		
۳ و ۹ و ۱۴	انبار متروکه انبار متروکه بازار آهن شادآباد	۱/۷۶۵ ۴/۰۱۸۷ ۲۹/۵۳۱۹	فاصله(m)	-	۵۰	۵۰	۶	مناسب
			ارزش	۰	۹	۹		
۴	انبار متروکه	۱/۹۰۷۸	فاصله(m)	-	۶۰۰	۶۰۰	۰/۶۶	بسیار نامناسب
			ارزش	۰	۱	۱		
۵	انبار متروکه انبار متروکه کارخانه متروکه معادن شن و ماسه	۲/۲۰۱۴ ۲/۳۱۷۵ ۱۶/۵۴۹۲ ۱۸۹/۸۳۶۴	فاصله(m)	-	۲۰۰	۲۰۰	۳/۳	نامناسب
			ارزش	۰	۵	۵		
۷	کارخانه متروکه	۳/۰۱۷۶	فاصله(m)	۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۳/۶	نامناسب
			ارزش	۱	۵	۵		
۸	انبار متروکه	۳/۵۴۷	فاصله(m)	-	۴۰۰	۴۰۰	۲	نامناسب
			ارزش	۰	۳	۳		
۱۰	کوره آجرپزی	۵/۲۱۸۸	فاصله(m)	-	۲۰۰	-	۱/۶	بسیار نامناسب
			ارزش	۰	۵	۰		
۱۱	کوره آجرپزی	۵/۲۲۰۱	فاصله(m)	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰	۳	نامناسب
			ارزش	۳	۳	۳		

ارزیابی معیار ضوابط و پیشنهادات طرح فرادست (شاخص پهنه و کاربری پیشنهادی)

در سنجش و ارزیابی شاخص پهنه و کاربری پیشنهادی، اقدام به همپوشانی نقشه طرح فرادست (طرح تفصیلی منطقه) با نقشه اراضی رهاشده موجود در منطقه نموده و برآیند این دو نقشه، یعنی پهنه و کاربری وضع موجود و پهنه و کاربری

ارزیابی معیار ضوابط و پیشنهادات طرح فرادست (شاخص تراکم ساختمانی)

این شاخص براساس حداکثر تراکم ساختمانی مصوب در ضوابط و پیشنهادات طرح فرادست موردسنجش و ارزیابی قرارگرفته می‌شود. ارزش‌گذاری براساس رویه مطلوبیت بازتوسعه در اراضی با تراکم بالا بوده و هرچه تراکم ساختمانی در پهنه

پیشنهادی بالاتر باشد ارزش نیز بالاتر است و بالعکس. در جدول (۱۰) ارزش‌گذاری شاخص تراکم ساختمانی مشاهده می‌شود.

جدول (۹). ارزش‌گذاری شاخص پهنه پیشنهادی طرح فرادست در بازتوسعه اراضی رهاشده منطقه
منبع: (نگارندگان)

پهنه	کاربری	مساحت (h)	کاربری و پهنه پیشنهادی					ارزش نهایی	مفهوم
			مؤلفه	وضع موجود		پیشنهاد طرح فرادست			
۱	کارخانه متروکه	۰/۳۴۱	کاربری	S۱۲۳	تجاری، اداری و خدمات	G۱	فضای سبز عمومی	۴	نسبتاً مناسب
			ارزش	۷		۱			
۲ و ۸	کارخانه متروکه انبار متروکه	۴/۹۸۱	کاربری	S۳۲۱	صنعتی-کارگاهی	M۲	فرهنگی و گردشگری با حداقل مسکونی	۸	بسیار مناسب
			ارزش	۷		۹			
۳	انبار متروکه	۱/۷۶۵	کاربری	S۲۱۴	تجاری، اداری و خدمات	M۲	فرهنگی و گردشگری با حداقل مسکونی	۸	بسیار مناسب
			ارزش	۷		۹			
۴	انبار متروکه	۱/۹۰۷	کاربری	S۲۱۲	تجاری، اداری و خدمات	M۴	انبار و پایانه	۸	بسیار مناسب
			ارزش	۷		۹			
۵	انبار متروکه	۲/۲۰۱	کاربری	S۳۲۲	صنعتی-کارگاهی	M۲	فرهنگی و گردشگری با حداقل مسکونی	۸	بسیار مناسب
			ارزش	۷		۹			
۶	انبار متروکه	۲/۳۱۷	کاربری	S۳۲۲	صنعتی-کارگاهی	G۱	فضای سبز عمومی	۴	نسبتاً مناسب
			ارزش	۷		۱			
۷	کارخانه متروکه	۳/۰۱۷	کاربری	S۲۱۳	تجاری، اداری و خدمات	S۵	حوزه مختلط (تجاری-کارگاهی)	۷	مناسب
			ارزش	۷		۷			
۹	انبار متروکه بازار آهن شادآ	۳۳/۵۴	کاربری	S۲۱۲	تجاری، اداری و خدمات	S۳	صنعتی-کارگاهی	۷	مناسب
			ارزش	۷		۷			
۱۰	کوره آجرپزی	۵/۲۱۸	کاربری	S۲۱۳	تجاری، اداری و خدمات	S۴	حوزه خدمات عمومی	۷	مناسب
			ارزش	۷		۷			
۱۱	کوره آجرپزی	۵/۲۲۰	کاربری	S۲۱۲	تجاری، اداری و خدمات	S۴	حوزه خدمات عمومی	۷	مناسب
			ارزش	۷		۷			
۱۲	کوره آجرپزی	۷۲/۶۹۲	کاربری	R۱۲۲	مسکونی ۵ طبقه	R۲-G۱	فضای سبز عمومی و مسکونی(۳-۴طبقه)	۵	نسبتاً مناسب
			ارزش	۵		۵			
۱۳	کارخانه متروکه	۱۶۹/۵۴	کاربری	S۳۲۱	صنعتی-کارگاهی	R۶	مسکونی ویژه	۶	مناسب
			ارزش	۷		۵			
۱۴	معادن شن و ماسه	۱۸۹/۸۳	کاربری	S۲۲۲	تجاری، اداری و خدمات با غلبه فضای فرهنگی یا باز	R۶	مسکونی ویژه	۶	نامناسب
			ارزش	۷		۵			

ارزیابی معیار ضوابط و پیشنهادات طرح فرادست (شاخص سرانه شهری)

در ارزیابی این شاخص، ابتدا باید کمبودهای سرانه‌ای منطقه، سنجیده و سپس مشخص شود که کدام سرانه براساس دستورالعمل استاندارد سرانه‌های شهری در وضعیت نامناسب قرار دارد، و براساس سرانه موجود در پهنه پیشنهادی، اراضی رهاشده، مانند جدول (۱۰) ارزش‌گذاری شوند.

ارزیابی معیار اجتماعی – اقتصادی (شاخص وضعیت مالکیت و مشارکت در بازتوسعه اراضی)

مالکیت اراضی به سه دسته خصوصی، عمومی و دولتی تقسیم می‌شود. پس ابتدا باید مشخص شود اراضی رهاشده مورد ارزیابی در منطقه، شامل کدام‌یک از انواع مالکیت هستند، که این موضوع با بررسی‌های صورت گرفته و پرسش از عوامل مرتبط در شهرداری منطقه ۱۸ مشخص شد، کلیه اراضی مالکیت خصوصی دارند. تنها نکته باقی‌مانده مهم در این بخش، وضعیت مشارکت مالک یا مالکین پیرامون بازتوسعه یا واگذاری جهت بازتوسعه است که این موضوع نیز بایستی با دعوت از مالکان اراضی و برگزاری جلسات و توجیه مالکین برای فروش یا مشارکت در بازتوسعه و یا اقدام خود مالک در مسیر بازتوسعه صورت پذیرد. البته در این مسیر باید نظر مالک یا مالکین با استفاده از هر امکانی، ازجمله ارائه تسهیلات و مجوزات ساخت‌وساز، اختصاص وام و... به‌منظور احیا و توسعه مجدد، جلب شود.

جدول (۱۰). ارزش‌گذاری شاخص تراکم ساختمانی و سرانه شهری در بازتوسعه اراضی رهاشده منطقه

منبع: (نگارندگان)

...عه	کاربری	کارکرد پیشنهادی پهنه		تراکم ساختمانی	ارزش تراکم	سرانه شهری	ارزش سرانه
۱ و ۶	کارخانه متروکه انبار متروکه	G۱	فضای سبز عمومی	فاقد تراکم	۱	فضای سبز	۷
۴	انبار متروکه	M۴	انبار و پایانه	تراکم حداکثر ۲ طبقه بر روی پیلوت یا زیرزمین	۳	صنعتی	۱
۹ و ۱۴	انبار متروکه بازار آهن شادآباد	S۳	صنعتی-کارگاهی	تا ۳ طبقه و با حداکثر تراکم ۱۴۰ درصد	۳	صنعتی	۱
۱۲	کوره آجرپزی	R۲ G۱	فضای سبز عمومی و مسکونی	مسکونی ۳-۴ طبقه	۳	مسکونی فضای سبز	۸
۲ و ۳ و ۵ و ۸	کارخانه متروکه انبار متروکه انبار متروکه انبار متروکه	M۲	فرهنگی و گردشگری با حداقل مسکونی	تا ۳ طبقه با حداکثر تراکم ۱۵۰ درصد - تثبیت وضع موجود تا تهیه و تصویب طرح‌های ویژه	۵	فرهنگی - مسکونی	۷
۱۰ و ۱۱	کوره آجرپزی	S۴	حوزه خدمات عمومی	با توجه به متراژ قطعه – وابسته به طرح (بدون محدودیت)	۷	تأسیسات و تجهیزات شهری	۵
۱۳ و ۱۵	کارخانه متروکه معادن شن و ما	R۶	مسکونی ویژه	بناهای بلندمرتبه براساس طرح‌های ویژه با مطالعات توجیهی	۹	مسکونی	۹
۷	کارخانه متروکه	S۵	حوزه مختلط (تجاری-کارگاهی)	با توجه به متراژ قطعه – وابسته به طرح (بدون محدودیت)	۹	تجاری - صنعتی	۳

ارزیابی معیار اجتماعی – اقتصادی (شاخص قیمت زمین)

در ارزیابی شاخص قیمت زمین، ابتدا نقشه ارزش‌گذاری اقتصادی املاک موجود در منطقه ترسیم شد و سپس با همپوشانی نقشه اراضی رهاشده بر روی نقشه ارزش‌گذاری اقتصادی املاک، حدود قیمتی اراضی رهاشده در محدوده حاضر در جدول مشخص و براساس مطلوبیت قیمت پایین، ارزش‌گذاری شده است. ارزش‌گذاری این شاخص همراه با شاخص برآورد هزینه اجرای طرح بازتوسعه (خرید زمین) در جدول (۱۱) قابل‌مشاهده است.

جدول (۱۱). ارزش‌گذاری شاخص قیمت زمین و برآورد هزینه اجرا (خرید زمین) در بازتوسعه اراضی رهاشده منطقه
منبع: (نگارندگان)

ه	کاربری	مساحت (m^2)	محدوده قیمتی ۱	محدوده قیمتی ۲	ارزش‌ها		میانگین قیمت زمین	ارزش نهایی	مفهوم	قیمت زمین (میلیون تومان)
۱	کارخانه متروکه	۳۴۱۶	ارزش بالا ۵-۶	ارزش پایین ۳-۴	۱	۵	۴/۵	۳	نامناسب	۱۵۳۷۲
۲	کارخانه متروکه	۱۴۳۴۴	ارزش پایین ۳-۴	–	۵	–	۳/۵	۵	نسبتاً مناسب	۵۰۲۰۴
۳	انبار متروکه	۱۷۶۵۰	ارزش خیلی پایین ۲-۳	–	۷	–	۳/۵	۷	مناسب	۴۴۱۲۵
۴	انبار متروکه	۱۹۰۷۸	ارزش پایین ۳-۴	ارزش خیلی پایین ۲-۳	۵	۷	۳	۶	مناسب	۵۷۲۳۴
۵	انبار متروکه	۲۲۰۱۴	ارزش متوسط ۴-۵	ارزش خیلی پایین ۲-۳	۳	۷	۳/۵	۵	نسبتاً مناسب	۷۷۰۴۹
۶	انبار متروکه	۲۳۱۷۵	ارزش خیلی پایین ۲-۳	–	۷	–	۲/۵	۷	مناسب	۵۷۹۳۷,۵
۷	کارخانه متروکه	۳۰۱۷۶	ارزش بالا ۵-۶	ارزش خیلی پایین ۲-۳	۱	۷	۴	۴	نسبتاً مناسب	۱۲۰۷۰۴
۸	انبار متروکه	۳۵۴۷۰	ارزش بالا ۵-۶	ارزش پایین ۳-۴	۱	۵	۴/۵	۳	نامناسب	۱۵۹۶۱۵
۹	انبار متروکه	۴۰۱۸۷	ارزش پایین ۳-۴	ارزش خیلی پایین ۲-۳	۵	۷	۳	۶	مناسب	۱۲۰۵۶۱
۱۰	کوره آجرپزی	۵۲۱۸۸	ارزش خیلی پایین ۲-۳	–	۷	–	۲/۵	۷	مناسب	۱۳۰۴۷۰
۱۱	کوره آجرپزی	۵۲۲۰۱	ارزش پایین ۳-۴	ارزش خیلی پایین ۲-۳	۵	۷	۳	۶	مناسب	۱۵۶۶۰۳
۱۲	کوره آجرپزی	۷۶۹۲۲	ارزش پایین ۳-۴	ارزش خیلی پایین ۲-۳	۵	۷	۳	۶	مناسب	۲۳۰۷۶۶
۱۳	کارخانه متروکه	۱۶۵۴۹۲	ارزش پایین ۳-۴	ارزش خیلی پایین ۲-۳	۵	۷	۳	۶	مناسب	۴۹۶۴۷۶
۱۴	بازار آهن شادآباد	۲۹۵۳۱۹	ارزش متوسط ۴-۵	ارزش پایین ۳-۴	۳	۵	۴	۴	نسبتاً مناسب	۱۱۸۱۲۷۶
۱۵	معادن شن و ماسه	۱۸۹۸۳۶۴	ارزش پایین ۳-۴	ارزش خیلی پایین ۲-۳	۵	۷	۳	۶	مناسب	۵۶۹۵۰۹۲

ارزیابی معیار اجتماعی – اقتصادی (شاخص برآورد هزینه اجرای طرح بازتوسعه)

این شاخص در امتداد شاخص قیمت زمین بوده و در بازتوسعه اراضی رها شده به عنوان اصلی مهم و مؤثر قلمداد می‌گردد، چرا که هیچ طرح و سندی اجرا یا مصوب نمی‌گردد مگر آنکه برآورد هزینه و تأمین بودجه شده باشد. مجموعه هزینه‌های اجرای طرح توسعه یا بازتوسعه اراضی می‌تواند با توجه به اهداف طرح افزایش یا کاهش پیدا نمایند. برخی از این هزینه‌ها عبارت‌اند از: انجام مطالعات پیش سرمایه‌گذاری، کسب مجوزهای لازم و اقدام برای تأمین مالی طرح، تأمین خدمات مهندسی، خرید زمین و آماده‌سازی، انتخاب مجری طرح (پیمانکاران)، تجهیز کارگاه، عملیات ساختمانی و محوطه‌سازی، سفارش، خرید و حمل ماشین‌آلات، تأمین تأسیسات، نصب و راه‌اندازی ماشین‌آلات، استخدام و آموزش کارکنان، دستمزد کارکنان، بهره‌برداری آزمایشی، مطالعات بالینی، زمان لازم جهت اخذ مجوزهای بهره‌برداری، تأخیرهای پیش‌بینی‌نشده، بازاریابی تجاری و یا تبلیغات و سایر هزینه‌های غیر قابل پیش‌بینی. در ادامه با توجه به عدم تعیین ریز کارکردها در مورد اراضی رهاشده منطقه و به‌منظور بررسی نمونه‌ای شاخص و برآورد هزینه اجرای طرح بازتوسعه، در جدول (۱۱)، بخش اول هر بازتوسعه یعنی خرید و آماده‌سازی زمین که از مؤلفه‌های اصلی موارد هزینه‌ای طرح بازتوسعه و به‌نوعی گام اول اجرای طرح محسوب می‌شود، ارزیابی‌شده است.

نتایج ارزیابی معیارهای بازتوسعه

به‌منظور ارائه نتایج نهایی ارزیابی معیارهای بازتوسعه، جدول نهایی با تلفیق و همپوشانی شاخص‌ها تدوین شد. شاخص‌های ارزش‌گذاری شده، شامل ۴ معیار اصلی و ۱۷ شاخص ارزیابی طرح بازتوسعه اراضی رهاشده منطقه است که در جدولی کلی (جدول (۲)) با حضور تمامی شاخص‌ها، پس از ارزیابی نهایی اراضی، تحلیل و نتیجه‌گیری شده‌اند. در جدول (۱۲)، ارزش نهایی هرکدام از شاخص‌ها (که در جداول قبلی به دست آمد)، آمده و در انتها مجموع ارزش‌ها تقسیم‌بر ۱۱ مؤلفه دارای ارزش شده است (برای درک بهتر به شکل های (۴) تا (۹) مراجعه شود) با این کار، ارزش کلی قطعه و میزان مطلوبیت آن در راستای بازتوسعه مشخص‌شده است.

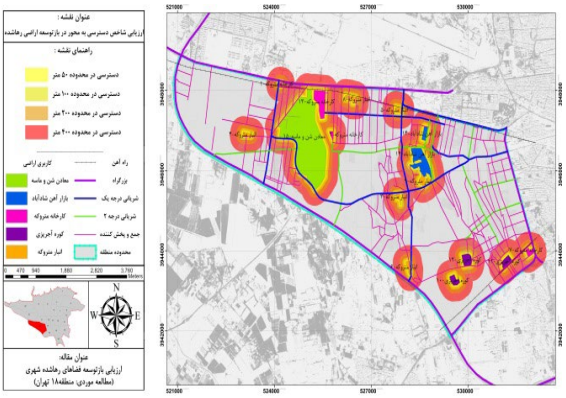
نتایج جدول (۱۲)، مبین این موضوع است که در ارزش‌گذاری نهایی، اراضی رهاشده منطقه ۱۸ شهر تهران براساس معیارهای اصلی زیست‌محیطی، کالبدی – فضایی، پیشنهادات طرح فرادست و اجتماعی – اقتصادی، تمامی اراضی به‌جز قطعه ۱۵ یا معادن شن و ماسه، از مطلوبیت نسبتاً مناسبی برای بازتوسعه برخوردارند که این مهم، تلاش مدیریت شهری در ارتقاء سطح بخش‌های خدماتی و دسترسی‌ها و سرانه‌ها در جذب سرمایه‌گذاری برای بازتوسعه اراضی را می‌طلبد.

جدول (۱۲). ارزش‌گذاری کلی اراضی رهاشده منطقه در راستای اجرای طرح بازتوسعه

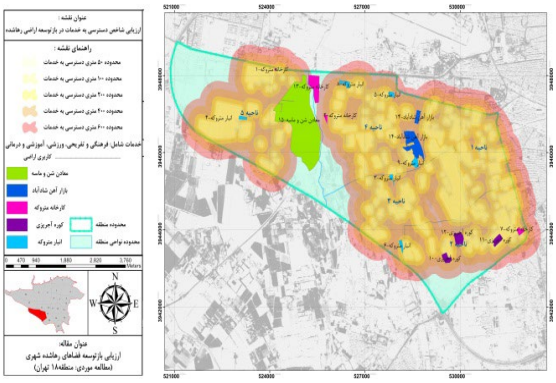
منبع: (نگارندگان)

عه	کاربری	معیار زیست‌محیطی	کارکرد وضع موجود	شکل هندسی زمین	مساحت زمین	دسترسی به خدمات	دسترسی به محور ارتباطی
۱	کارخانه متروکه	۳	۵	۵	۳	۴/۵	۶/۲۵
۲	کارخانه متروکه	۷	۵	۹	۹	۰/۷۵	۴/۷۵
۳	انبار متروکه	۵	۳	۵	۹	۳/۷۵	۳
۴	انبار متروکه	۳	۳	۹	۹	۳/۵	۲/۵
۵	انبار متروکه	۹	۳	۹	۹	۲/۵	۴/۷۵
۶	انبار متروکه	۷	۳	۵	۹	۲/۷۵	۶/۲۵
۷	کارخانه متروکه	۱	۵	۷	۷	۵/۷۵	۴
۸	انبار متروکه	۹	۳	۷	۷	۳/۲۵	۴/۷۵
۹	انبار متروکه	۷	۳	۱	۷	۴/۷۵	۴/۷۵
۱۰	کوره آجرپزی	۳	۹	۵	۷	۳/۷۵	۱/۵
۱۱	کوره آجرپزی	۳	۹	۷	۷	۳/۷۵	۳/۷۵
۱۲	کوره آجرپزی	۳	۹	۷	۵	۵/۷۵	۲/۵
۱۳	کارخانه متروکه	۹	۵	۵	۳	۰/۵	۷
۱۴	بازار آهن شادآباد	۷	۵	۱	۳	۵/۷۵	۶/۲۵
۱۵	معادن شن و ماسه	۷	۹	۱	۳	۷	۸/۵

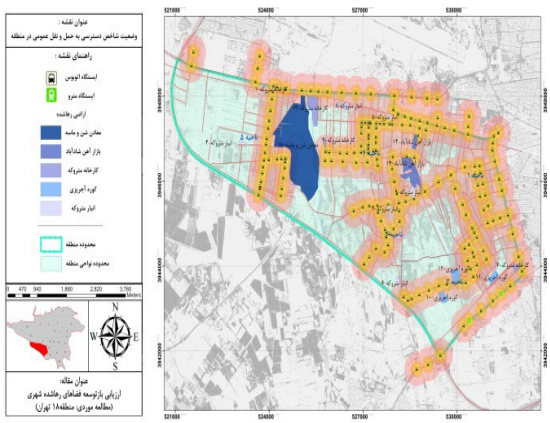
عه	کاربری	دسترسی به حمل‌ونقل عمومی	پهنه پیشنهادی	تراکم ساختمانی	سرانه شهری	قیمت زمین	ارزش نهایی	مطلوبیت بازتوسعه
۱	کارخانه متروکه	۴/۵	۴	۱	۷	۳	۴/۲	نسبتاً مناسب
۲	کارخانه متروکه	۳	۸	۵	۷	۵	۵/۷	نسبتاً مناسب
۳	انبار متروکه	۶	۸	۵	۷	۷	۵/۶	نسبتاً مناسب
۴	انبار متروکه	۰/۵	۸	۳	۱	۶	۴/۴	نسبتاً مناسب
۵	انبار متروکه	۳/۵	۸	۵	۷	۵	۵/۹۷	نسبتاً مناسب
۶	انبار متروکه	۳/۵	۴	۱	۷	۷	۵/۰۴	نسبتاً مناسب
۷	کارخانه متروکه	۳/۵	۷	۹	۳	۴	۵/۱	نسبتاً مناسب
۸	انبار متروکه	۲	۸	۵	۷	۳	۵/۳۶	نسبتاً مناسب
۹	انبار متروکه	۶	۷	۳	۱	۶	۴/۵۹	نسبتاً مناسب
۱۰	کوره آجرپزی	۱/۵	۷	۷	۵	۷	۵/۱۵	نسبتاً مناسب
۱۱	کوره آجرپزی	۳	۷	۷	۵	۶	۵/۵۹	نسبتاً مناسب
۱۲	کوره آجرپزی	۳	۵	۳	۸	۶	۵/۲	نسبتاً مناسب
۱۳	کارخانه متروکه	۳/۵	۶	۹	۹	۶	۵/۷	نسبتاً مناسب
۱۴	بازار آهن شادآباد	۶	۷	۳	۱	۴	۵/۴۵	نسبتاً مناسب
۱۵	معادن شن و ماسه	۳/۵	۶	۹	۹	۶	۶/۲۷	مناسب



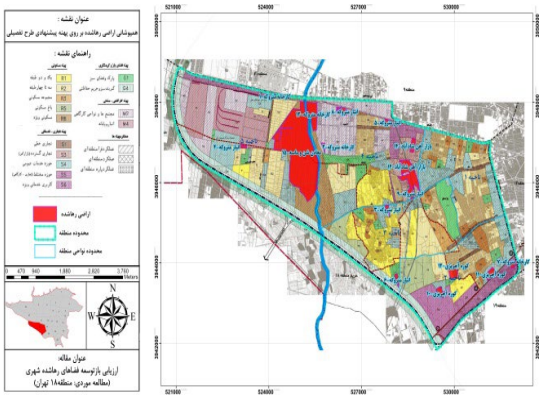
شکل (۴). شاخص دسترسی به محورهای ارتباطی در بازتوسعه اراضی رهاشده موجود در محدوده مورد مطالعه



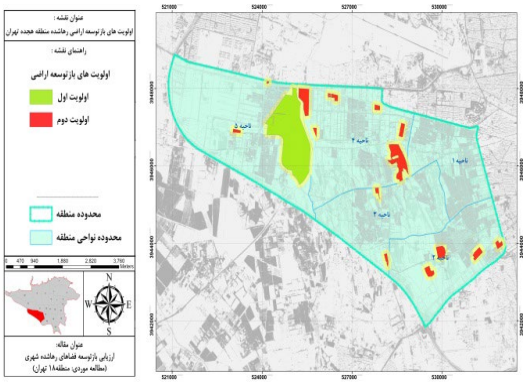
شکل (۵). شاخص دسترسی به خدمات در بازتوسعه اراضی رهاشده موجود در محدوده مورد مطالعه



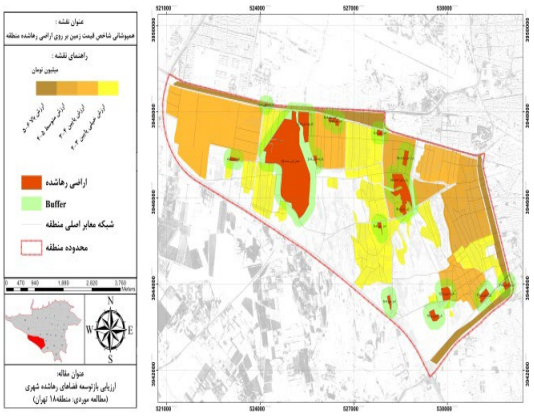
شکل (۶). شاخص دسترسی به حمل‌ونقل عمومی در بازتوسعه اراضی رهاشده موجود در محدوده مورد مطالعه



شکل (۷). شاخص ضوابط و پیشنهادات طرح فرادست در بازتوسعه اراضی رهاشده موجود در محدوده مورد مطالعه



شکل(۸). اولویت‌های اراضی در بازتوسعه اراضی رهاشده موجود در محدوده مورد مطالعه



شکل(۹). شاخص قیمت زمین در بازتوسعه اراضی رهاشده موجود در محدوده مورد مطالعه

نتیجه‌گیری

انجام این پژوهش نشان می‌دهد که در صورت بازتوسعه اراضی رهاشده، باهدف بهبود وضعیت سرانه‌های شهری، مطلوبیت توسعه اراضی بایر، کارخانجات متروکه و کارگاه‌های آلوده‌ساز محیطی، افزایش‌یافته و مشارکت بخش خصوصی و مالکین را برای توسعه پایدار شهری به دنبال خواهدداشت. کلیه مراحل بازتوسعه اراضی رهاشده در این مقاله ترسیم و تحلیل شده است، لذا بایسته است با برنامه‌ریزی دقیق و هوشمندانه، و همفکری صاحب‌نظران، دعوت از ذی‌نفعان و بانفوذان امر توسعه و رشد مجدد، در اجرای طرح و برنامه بازتوسعه اراضی رهاشده منطقه در کوتاه‌مدت براساس اولویت جدول (۱۳) اقدام شود.

جدول (۱۳). اولویت‌های بازتوسعه اراضی رهاشده در منطقه
منبع: (نگارندگان)

اراضی بازتوسعه	تعداد (قطعه)	مساحت (h)
اولویت اول	۱	189/8364
اولویت دوم	۱۴	84/7632

فرآیند برنامه‌ریزی بازتوسعه اراضی رهاشده، براساس ۲ شاخص بازتوسعه مبتنی بر مشارکت بخش خصوصی و بخش دولتی تقسیم‌بندی و با تعیین نوع اجرای بازتوسعه، فرآیندی ۶ مرحله‌ای آغاز می‌شود که در آن به‌صورت کلی و جزئی، از ابتدای طرح موضوع بازتوسعه تا اجرای طرح، اقدامات تبیین و نحوه و اجرای عملکرد طرح بازتوسعه مشخص‌شده است. این فرآیندها عبارت است از: تدوین چشم‌انداز اجتماع محلی، شناسایی سایت اراضی رهاشده، ارزیابی و تعیین سطح آلودگی، تعیین گزینه‌های کاربری آتی، ارزیابی گزینه‌های پاک‌سازی، اجرای طرح بازتوسعه. این فرآیند ۶ مرحله‌ای مورد تأیید و تأکید انجمن شهرسازی آمریکا (APA) بوده و در این پژوهش نیز تأیید شده است.

در سنجش ظرفیت بازتوسعه اراضی رهاشده، متغیرهای کمی و کیفی بسیاری سنجش و ارزیابی شدند. این معیار و شاخص‌ها اصولاً مبتنی بر چند معیار زیست‌محیطی، کالبدی- فضایی، پیشنهادات و ضوابط طرح فرادست و اجتماعی- اقتصادی و ... بوده که با توجه به اهداف بازتوسعه تقسیم‌بندی می‌شوند و برای تعیین اولویت و نقشه راه برای برنامه‌ریزی بازتوسعه ضروری هستند. این معیارها و شاخص‌ها، اولویت‌های اصلی برنامه‌ریزی بازتوسعه اراضی رهاشده در منطقه محسوب و براساس این شاخص‌ها، در این پژوهش برای دریافت نتایج واقعی و کارآمد، سنجش بازتوسعه فرضی به‌صورت دقیق و کامل اجرا شده‌است. اهمیت معیارها و شاخص‌ها در بازتوسعه این است که پس از شناسایی اراضی رهاشده براساس معیار مساحت، برای اولویت‌بندی بازتوسعه، ابتدا قطعات ارزیابی و ارزش‌گذاری می‌شوند؛ براساس معیار کالبدی- فضایی و زیست‌محیطی، اراضی در اولویت بازتوسعه قرار خواهند گرفت که ازلحاظ کالبدی دارای ارزش قابل قبولی باشند و اراضی دارای معضلات زیست‌محیطی لحاظ نخواهند شد. بنابراین در این پژوهش معیارها و شاخص‌های ارزیابی نسبت به هم هیچ‌گونه برتری نداشتند و همان‌گونه که در نتایج تحلیل مشاهده شد، ارزش‌گذاری هرکدام از شاخص‌ها بدون ضریب و افزایش یا کاهش مورد ارزیابی نهایی قرار گرفت. در ادامه موارد به‌روزرسانی اراضی رهاشده در منطقه که در این پژوهش موردبررسی قرارگرفته به شرح زیر هستند:

توسعه خودرو و پراکنده در محدوده خارج از بافت و خدمات شهری، یکی از دلایل عدم وجود زمین در بافت شهر جهت توسعه است، که در این پژوهش با استفاده از اراضی رهاشده و بلااستفاده در داخل بافت محدوده شهری، به‌نوعی در بسیاری موارد از پراکنده رویی شهری جلوگیری به عمل خواهد آمد.

گسترش بدون ضابطه و برنامه‌ریزی شهر و افزایش بی‌رویه جمعیت در منطقه، مانع از رشد هوشمند شهر براساس نیازها، خدمات و استانداردهای سرانه‌های شهری شده است. لذا بازتوسعه اراضی رهاشده و تعیین کاربری‌های موردنیاز شهر باعث نظام بخشی کاربری‌ها و سرانه‌های خدمات شهری در منطقه شده که این مهم گامی است به‌سوی رشد هوشمند و پایدار در منطقه.

همچنین به‌منظور ارتقاء سطح کیفی برنامه‌ریزی بازتوسعه اراضی رهاشده در منطقه ۱۸، در خاتمه، راهکارها و پیشنهادهایی ارائه می‌شود.

- ارائه تسهیلات اسنادی و بانکی و سایر مشوق‌های مالی و خدمات ساخت‌وساز به مالکین، ذی‌نفعان، سرمایه‌گذاران و توسعه گران در خصوص بازتوسعه اراضی رهاشده.
- لزوم ورود مدیریت شهری درزمینه استانداردسازی سرانه‌های شهری و خدمات عمومی، ورزشی، فرهنگی در برنامه‌ریزی بازتوسعه اراضی رهاشده موجود در منطقه، با اصلاح و تدوین ضوابط و پیشنهادات طرح فرادست متناسب با وضع موجود.
- دریافت به‌روز اطلاعات، معیارها و شاخص‌های شهری از سوی مدیریت شهری و ایجاد پایگاه اطلاعاتی دقیق پیرامون آن. - بهره‌گیری از دانش فنی، اجرایی و تجربه متخصصین و صاحب‌نظران برتر در امر بازتوسعه اراضی رهاشده به‌منظور مشاوره و راهنمایی مدیریت شهری در ایجاد مطلوبیت بازتوسعه.
- اصلاح قوانین و مقررات شهری که موجب بلااستفاده ماندن اراضی رهاشده در سطح شهر می‌شود و جدیت در اجرا و پیگیری ماده ۱۱۰ قانون شهرداری‌ها، در برخورد و اصلاح کارکرد کالبدی- فضایی اراضی رهاشده. تصویب طرح‌های ساخت و ساز انبوه شهری به جهت ایجاد پویایی و امنیت در فضاهای دارای گسستگی فضایی، موجود در منطقه.
- برگزاری مستمر نشست‌های هم‌اندیشی مسئولان و مدیریت شهری برای شناخت کاستی‌ها و نواقص موجود در منطقه؛ اهتمام شهرداری منطقه در ایجاد پایگاه مدیریت زمین و جمع‌آوری اطلاعات مالکیت‌ها با هماهنگی سازمان‌های ثبت اسناد و راه و شهرسازی.
- اهتمام دستگاه قضایی در سرعت بخشیدن به تعیین تکلیف وضعیت مالکیت اراضی و برخورد با معضلات اجتماعی موجود در اراضی رهاشده منطقه.

پی نوشت‌ها

1- john Thompson
2- Premature Growth
3- Outward Expansion
4- Low-Density
5- Journal of American Planning Association
6- Brownfield Redevelopment
7- The American Distance Education Consortium
8- The Federation of Canadian Municipalities

منابع

داودپور، زهره .۱۳۸۴. کلانشهر تهران و سکونتگاه‌های خودروی. تهران: انتشارات مرکز مطالعاتی و تحقیقاتی شهرسازی و معماری.

ستاریان، بیت الله. ۱۳۹۵. جبران کمبود زمین با بلندمرتبه‌سازی. اقتصاد آنلاین ۴(۱۳): ۱.

سعیدی رضوانی نوید و داوود کاظمی. ۱۳۹۰. بازشناسی چارچوب توسعه درون‌زا در تناسب با نقد سیاست‌های جاری توسعه مسکن (نمونه موردی: شهر نطنز)، پژوهش‌های جغرافیای انسانی ۴۳(۷۵): ۱۱۳-۱۳۲.

شیعه، اسماعیل. ۱۳۸۵. مقدمه‌ای بر برنامه‌ریزی شهری. تهران: انتشارات دانشگاه علم و صنعت.

عابدین، درکوش. ۱۳۸۹. درآمدی به اقتصاد شهری، تهران: انتشارات نشر دانشگاهی.

قورچیانی، محبوبه. ۱۳۹۲. برنامه‌ریزی بازتوسعه اراضی بلااستفاده در مناطق شهری (نمونه موردی: منطقه ۳ کرج). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس تهران.

نوفل، سید علیرضا، پارین کلبادی. ۱۳۹۲. بازتوسعه زمین‌های قهوه‌ای، رهیافتی به‌سوی توسعه محلی پایدار، انتشارات انجمن علمی معماری شهرسازی ایران ۵(۲): ۱۳۳-۱۴۶.

Alberini, A., S.Longo, F.Tonin, M. Trombetta. 2005. The role of liability, regulation, and economic incentives in brownfield remediation and redevelopment: evidence from surveys of developers, Regional Science and Urban Economics 35(4): 327-351.

Anderson, Tessa. 2005, Spatial variations in road collision propensities in London, Center for Advanced Spatial Analysis, UCL, London.

Chakraborty, Mithun., Joydeep Basu, Rini Chowdhury, R. Janarthanan, Amit Konar. 2008, A particle swarm optimization-based approach towards the solution of the dynamic channel assignment problem in mobile cellular networks, Tencon 28: 1–6.

Falconer, Mary Kay., and James E. Frank. 1990. Sufficiency of Infrastructure Capacity for Infill

Development, journal of urban planning and Development 116(3): 137-148.

FCM. 2009. Brownfields, the Federation of Canadian Municipal ities, Ottawa.

Leigh, G. Nancy and Z. Nathanael Hoelzel. 2012. Smart Growth 's Blind Side: Sustainable Cities Need Productive Urban Industrial Land, Jornal of American Planning Association,

Moore, Niamh. M. 2002. From indigenous industry to foreign finance: the changing face of Dublin Docklands, Land Use Policy 4(19): 325–331.

Squires, Gregory. D. 2002, Urban sprawl: Causes, consequences and policy responses, The Urban Insitute, Washington DC.

Thomas, Michael R. 2002. A Weighted, Multi-Attribute, Site Prioritization and Selection Process for Brownfield Redevelopment, Articles Conferences Cambridge University 4: 95-106.

Thornton, Gareth., Martin Franz, David Edwards, Gernot Pahlen, Paul Nathanail. 2007.The challenge of sustainability: incentives for brownfield regeneration in Europe, Environmental science and policy 10(2): 116–134.

دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۲/۲۷
پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۰۸/۰۴
نوع مقاله: پژوهشی
صفحه ۳۷-۲۳

تغییرات اقلیمی حوضه آبریز زاینده‌رود بر اساس سناریوهای IPCC و طبقه‌بندی کوپن-گایگر

مژگان میرزایی *[۱]، برایس لاورنس[۲]، امیر مسعود سامانی مجد[۳]

چکیده

شرایط اقلیمی هر محل در کیفیت و کمیت زیستی انسان و دیگر جانداران نقش مهمی را ایفا می‌کند، لذا هرگونه فعالیت یا برنامه‌ریزی کلان بدون شناخت اقلیم امکان‌پذیر نبوده و تقسیم‌بندی اقلیمی یا شناخت پهنه‌های اقلیمی در امر برنامه‌ریزی و آمایش سرزمین ضروری است. هدف پژوهش حاضر پیش‌بینی تغییرات اقلیمی حوضه آبریز زاینده‌رود بر اساس سناریوهای IPCC و طبقه‌بندی کوپن گایگر است. در این پژوهش از داده‌های دما و بارش ماهانه شبیه‌سازی‌شده TYNSC2.03 در سده بیست و یکم میلادی (۲۱۰۰-۲۰۰۱) استفاده شده است. بدین منظور، حوضه آبریز زاینده‌رود در قالب یک شبکه به ابعاد هر خانه ۵۵*۴۵ کیلومتر تقسیم و مطالعه گردید. نتایج حاصل از سناریوهای تعریف‌شده A1F1، A2، B1 و B2 حاکی از آن است که شرایط حوضه آبریز به سمت گرم و بیابانی شدن پیش خواهد رفت و شدت این تغییرات در بالادست و پایین‌دست حوضه بیشتر مشهود است. نتایج نشان می‌دهد در همه سناریوها و بازه‌های زمانی، پیکسل ۸ که در حوالی فریدون‌شهر قرار دارد، بیشترین تغییرات را خواهد داشت، اما میزان این تغییرات در سناریوهای A1F1 و A2 مشهودتر است که شامل تغییر طبقه اقلیمی از Dsa به Csa در هر دو سناریوی A1F1 و A2 از دوره ۲۰۲۵-۲۰۰۱ تا دوره ۲۰۵۰-۲۰۲۵ و نیز از Csa به Bsk از دوره.۲۰۷۵-۲۰۵۱ تا دوره ۲۱۰۰-۲۰۷۶ خواهد بود. با در نظر گرفتن شرایط پیش‌بینی‌شده در سناریوها، اقدامات تخفیف دهنده، شامل کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، ارتقاء و گسترش تکنولوژی‌های پاک و حفاظت از جنگل‌ها در راستای مقابله با تغییر اقلیم ضروری هستند.

واژه‌های کلیدی

تغییرات اقلیمی، سناریوهای تغییر اقلیم، طبقه‌بندی اقلیمی کوپن-گایگر، حوضه آبریز زاینده‌رود، IPCC.

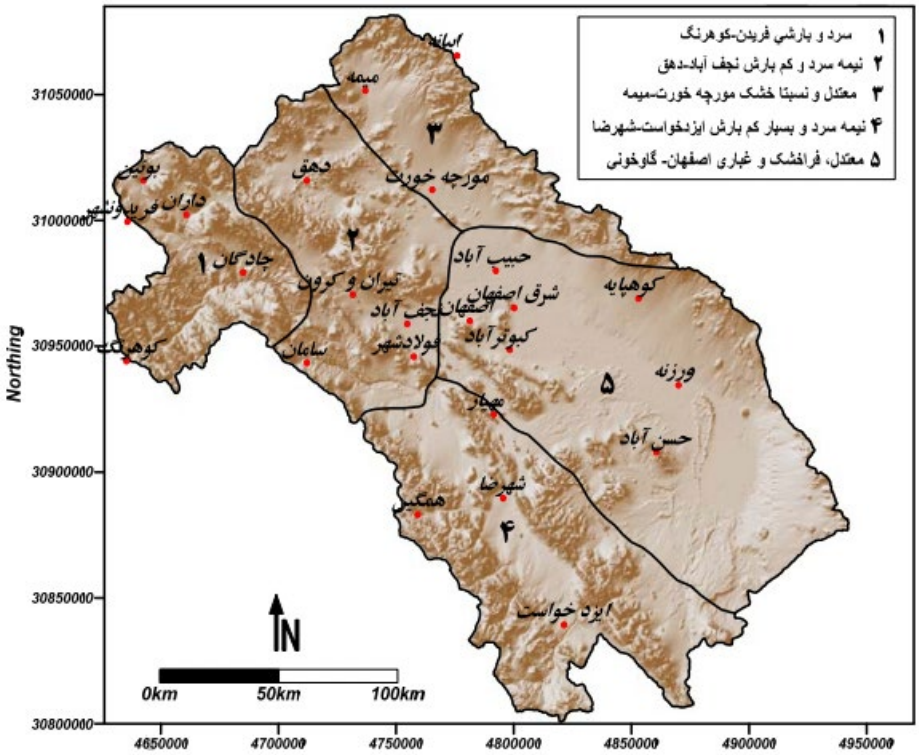
۱- دانش‌آموخته دکتری، گروه مهندسی منابع طبیعی-محیط‌زیست، مرکز تحقیقات زیست‌محیطی زنده رود، اصفهان، ایران.
*- نویسنده مسئول: mojgan_11884@yahoo.com
۲- دانش‌آموخته دکتری، گروه اکولوژی و برنامه‌ریزی سیمای سرزمین، دانشکده برنامه‌ریزی فضایی، دانشگاه دورتمند، دورتمند،آلمان.
۳- دانشیار، گروه مهندسی عمران، مؤسسه آموزش عالی دانش پژوهان پیشرو، اصفهان، ایران.

مقدمه

در عصر حاضر اقلیم، وضعیتی کلی از شرایط هوای غالب یک مکان مشخص بر اساس آمار بلندمدت است (منتظری و بای ۱۳۹۱). تنوع عناصر اقلیمی در تعیین اقلیم یک ناحیه مؤثر بوده و باعث شکل‌گیری اقلیم‌های متنوع و متفاوت می‌شود (هدایتی دزفولی و کاکاوند ۱۳۹۱). شناخت ویژگی‌های طبیعی هر منطقه، بخصوص آب‌وهوا می‌تواند در امر برنامه‌ریزی و آمایش سرزمین نقش عمده‌ای ایفا نماید (طاووسی و دل‌آرا ۱۳۸۹). تغییرات اقلیمی یکی از ویژگی‌های طبیعی چرخه اتمسفری می‌باشد که براثر ناهنجاری‌ها و یا نوساناتی در روند پارامترهای هواشناسی، ازجمله بارندگی و دما حاصل می‌شود. این ناهنجاری‌ها در بسیاری از نقاط دنیا شدید است و موجب اختلال در اکوسیستم طبیعی می‌گردد (فتائی و همکاران، ۱۳۹۶). با افزایش گرمایش جهانی و حادث شدن پدیده تغییر اقلیم در آخرین دهه‌های قرن بیستم و ادامه آن در قرن بیست و یکم، جهان با یک چالش جدید مواجه گردیده که تأثیرات مهمی بر منابع طبیعی و محیط‌زیست خواهد گذاشت. ازجمله این اثرات سوء می‌توان به وقوع سیلاب‌های شدید، خشک‌سالی‌های طولانی، کاهش ذخایر برفی کوهستان‌ها، بالا آمدن سطح آب اقیانوس‌ها، تغییر و افزایش نرخ تبخیر از سطح دریاچه‌ها و مخازن سدها و تشدید مسئله کمبود و هدر رفت آب و... اشاره نمود.

ازآنجایی‌که تغییر اقلیم ازجمله دغدغه‌های اصلی بشر در دوره‌های آینده به‌حساب می‌آید، جهت مدیریت هرچه بهتر آن، ضرورت دارد پیش‌بینی تغییر اقلیم بررسی گردد (فولاد و همکاران، ۱۳۹۰). آینده‌نگاری و یا نمایش چشم‌اندازی از شدت و توزیع مکانی تغییرات اقلیمی ناشی از فعالیت‌های انسانی زمان کنونی در آینده و ارزیابی شدت احتمالی تأثیرات ناشی از این تغییرات بر روی محیط‌زیست جهانی در دهه‌های آینده از موضوعات اصلی پژوهشی در زمینه تغییرات اقلیمی است (De Castro et al. 2007). اثبات وقوع پدیده تغییر اقلیم، در سطح جهان به سهولت امکان‌پذیر نیست و نیازمند بررسی‌های جامع و طولانی‌مدت است. هرچند روند گرم‌تر شدن دمای سطح زمین و افزایش غلظت کربن دی‌اکسید تقریباً قطعی می‌نماید (رشیدی و غریب، ۱۳۹۰). تلاش اقلیم شناسان برای پیش‌بینی و یا محاسبه و تخمین رقومی عناصر اقلیمی منجر به مبحث مهمی در این علم شده است که به مدل‌سازی معروف است. با تدوین سناریوهای انتشار گازهای گلخانه‌ای توسط هیئت بین‌الدول تغییر اقلیم، مدل‌های گردش عمومی جو با فرضیات مختلف انتشار مانند B2,B1,A2,A1 و ... اجرا شده‌اند تا وضعیت اقلیمی دهه‌های آتی را مشخص کنند (باباییان و همکاران، ۱۳۸۴).

شکل ۱: پهنه‌بندی اقلیمی حوضه آبریز زاینده‌رود



بر اساس بررسی‌های صورت گرفته توسط منتظری و کریم پور (۱۳۹۰)، با استفاده از روش‌های آماری چند متغیر، حوضه آبریز زاینده‌رود به ۵ پهنه اقلیمی سردی و بارشی، نیمه سرد و کم بارش، معتدل و نسبتاً خشک، نیمه سرد و بسیار کم بارش و معتدل، فراخشک و غباری تقسیم‌بندی می‌شود که در شکل ۱ ارائه شده است.

در زمینه تغییر اقلیم و پیش‌بینی‌های اقلیمی مطالعات زیادی صورت گرفته است. در استرالیا به‌منظور پیش‌بینی اثرات تغییر اقلیم، رودخانه‌های مناطق گرمسیری طبقه‌بندی شده‌اند (Wayne Erskine et al. 2006). همچنین تغییرات آینده در انواع آب‌وهواهای تحت طبقه‌بندی کوپن برای استرالیا موردبررسی قرارگرفته است (Crosbie et al. 2012). طائی سمیرمی و همکاران در سال ۱۳۹۴، تغییرات برخی متغیرهای اقلیمی با استفاده از مدل ریزمقیاس نمایی LARS-WG تحت سناریوهای مختلف و خشک‌سالی‌های دهه 2011 - 2030 تحت اثر تغییر اقلیم (برای حوزه آبخیز اسکندری، استان اصفهان) را پیش‌بینی کردند.

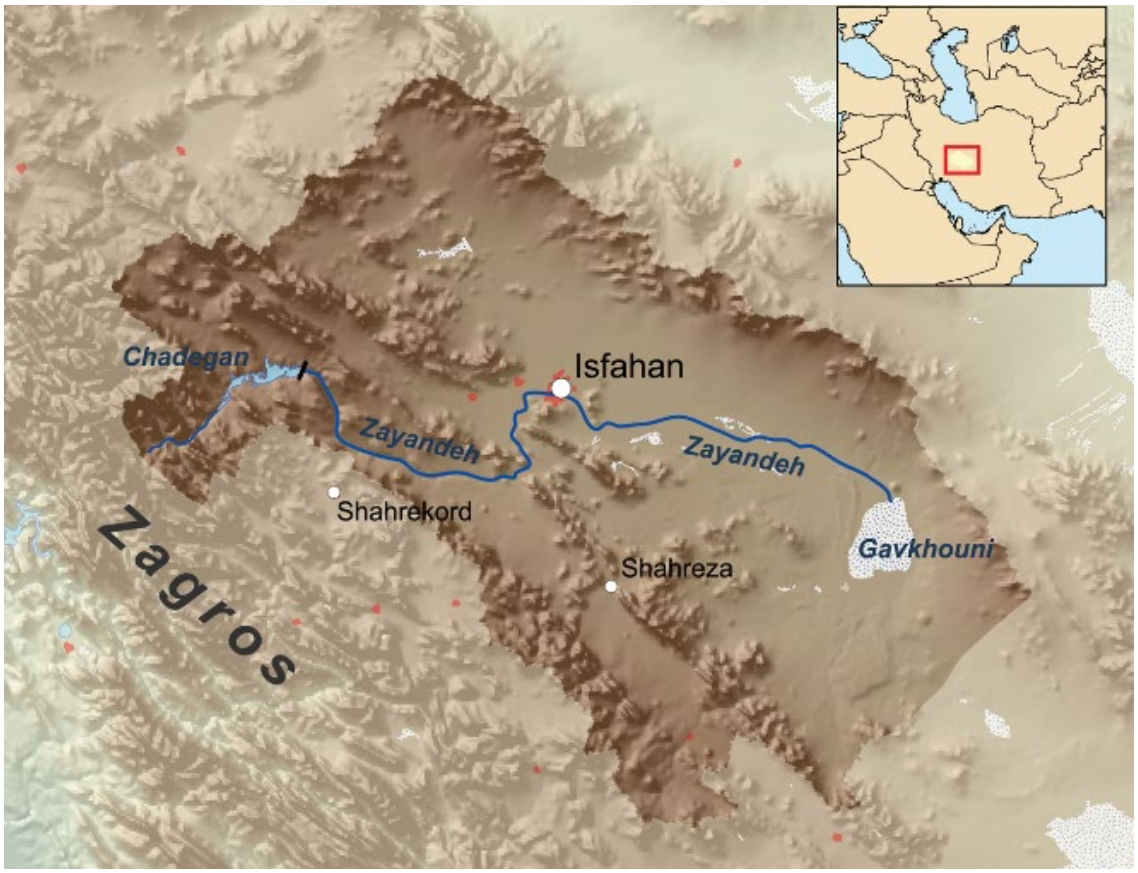
هدف این پژوهش، پیش‌بینی طبقه‌بندی اقلیمی حوضه آبریز زاینده‌رود تحت سناریوهای IPCC و بر اساس روش طبقه‌بندی کوپن-گایگر در یک دوره ۱۰۰ ساله است.

مواد و روش‌ها

منطقه موردبررسی

حوضه آبریز زاینده‌رود با مساحت حدود ۴۱۵۰۰ کیلومترمربع، حوضه کاملاً بسته‌ای است که خروجی به دریا ندارد و در مرکز فلات ایران واقع شده است. زاینده‌رود با طول حدود ۳۵۰ کیلومتر در جهت کلی غرب به شرق جریان دارد. این رود از کوه‌های زاگرس سرچشمه گرفته و به تالاب گاوخونی ختم می‌گردد. این رود نیازهای آبی کشاورزی، شهری و صنعتی اصفهان را تأمین می‌کند. نقشه حوضه آبریز زاینده‌رود به همراه رودخانه و تالاب گاوخونی در شکل ۲ ارائه‌شده است.

شکل ۲: موقعیت منطقه‌ی موردمطالعه



روش کار

در این پژوهش در این پژوهش از داده‌های دما و بارش ماهانه شبیه‌سازی‌شده TYNSC2.03 برای دوره ۲۱۰۰-۲۰۰۱ استفاده شده است. داده‌های دما و بارش ماهانه شبیه‌سازی‌شده TYNSC2.03 از میانگین اجرای پنج مدل گردش کلی جو GCMsبرای چهار سناریوی مختلف از انتشار گازهای گلخانه‌ای در جهان سده بیست و یکم به‌دست‌آمده است. این سناریوها که در دهه ۱۹۹۰ تعریف و توسعه داده شده‌اند، بر اساس چهار سناریوی مختلف از ارتباط میان عوامل مؤثر در تولید گازهای گلخانه‌ای و تغییرات آن طی زمان به‌دست‌آمده است (Arnell et al. 2004). هر یک از این داستان‌پردازی‌ها تصویر متفاوتی از آینده برای جهان پیش‌بینی می‌کند. سناریو A1تصویری را از آینده نشان می‌دهد که در آن اقتصاد جهان به‌سرعت رشد می‌کند و هم‌راستای آن فنّاوری‌های روز نیز به‌سرعت توسعه پیدا می‌کنند. در مقابل، سناریو A2 جهانی ناهمگون برای آینده پیش‌بینی می‌کند که در آن بیشتر مردم جهان به ارزش‌های خانواده و سنت‌های محلی پایبند هستند. سناریو B1، جهانی بدون مادی‌گرایی را برای آینده پیش‌بینی می‌کند که در آن فنّاوری‌های پاک جایگزین فنّاوری‌های آلوده‌کننده می‌شوند. در همین راستا، سناریو B2، جهانی را برای آینده پیش‌بینی می‌کند که در آن تمرکز اصلی بر روی پیدا کردن راه‌حل‌های محلی برای دستیابی به توسعه اقتصادی و بوم‌شناختی پایدار است. در تعریف سناریوهای یادشده به ترتیب رشد جمعیت، توسعه اقتصادی، مصرف انرژی، بهره‌وری مصرف انرژی و ترکیبی از فنّاوری‌های مصرف انرژی در نظر گرفته شده است. برای شبیه‌سازی و تولید داده‌های TYNSC2.03 علاوه بر سناریوهای A2، B1 و B2، سناریوی A1F1نیز موردتوجه قرار گرفته است که در آن مصرف سوخت‌های فسیلی در جهان بسیار شدید پیش‌بینی‌شده است.

از زمانی که کوپن روش طبقه‌بندی اقلیمی را ارائه داد تا سال ۲۰۰۰ تغییراتی توسط پژوهشگران مختلف برای بهبود این روش پیشنهاد شد و به همین دلیل نسخه‌های مختلفی از روش کوپن وجود دارد که تا حدودی با یکدیگر متفاوت هستند. در این پژوهش به پیروی از کوتک و همکاران (۲۰۰۶) و روبل و کوتک (۲۰۱۰) از روش طبقه‌بندی کوپن-گایگر برای شناسایی مناطق اقلیمی استفاده شد. بر اساس این طبقه‌بندی کره زمین بر اساس بارش، دما و تغییرات فصلی به پنج منطقه اصلی اقلیمی تقسیم می‌شود:

A-1-اقلیم بارانی استوایی
B-2-اقلیم خشک
C-3-اقلیم معتدل بارانی
D-4-اقلیم جنگلی برفی
E-5-اقلیم قطبی

و سپس هر یک از این اقلیم‌ها به مناطق کوچک‌تر تبدیل می‌شوند. دو حرف اول نقش اصلی را در تعریف مناطق اقلیمی را بر عهده دارد و حرف سوم شرایط دمایی ایستگاه را بیان می‌کند. گروه‌های اصلی تقسیم‌بندی اقلیمی کوپن-گایگر در جدول ۱، چگونگی تعیین شرایط دمایی (سومین حرف) گروه‌های اقلیمی کوپن-گایگر در جدول ۲ و ویژگی‌های گروه‌های اقلیمی کوپن موجود در ایران در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۱: گروه‌های اصلی تقسیم‌بندی اقلیمی کوپن-گایگر

نوع اقلیم	توضیح
A	اقلیم استوایی
Af	اقلیم استوایی جنگلی بسیار مرطوب
Am	اقلیم استوایی موسمی
As	اقلیم استوایی ساوانا با تابستان‌های خشک
Aw	اقلیم استوایی سوانا بازمستان های خشک
B	اقلیم‌های خشک
BS	اقلیم استپ یا نیمه‌خشک
BW	اقلیم بیابانی
C	اقلیم‌های گرم معتدل
Cs	اقلیم گرم معتدل با تابستان خشک
Cw	اقلیم گرم معتدل با زمستان خشک
Cf	اقلیم گرم معتدل بسیار مرطوب
D	اقلیم‌های برفی
Ds	اقلیم برفی با تابستان‌های خشک
Dw	اقلیم برفی با زمستان‌های خشک
Df	اقلیم برفی بسیار مرطوب
E	اقلیم‌های قطبی
ET	اقلیم تندراه
EF	اقلیم یخبندان

جدول ۲: چگونگی تعیین شرایط دمایی (سومین حرف) گروه‌های اقلیمی کوپن-گایگر

نوع اقلیم	ویژگی
h	استپ/بیابان گرم
k	استپ/بیابان سرد
a	تابستان بسیار گرم
b	تابستان گرم
c	تابستان خنک زمستان سرد
d	بی‌نهایت قاره‌ای

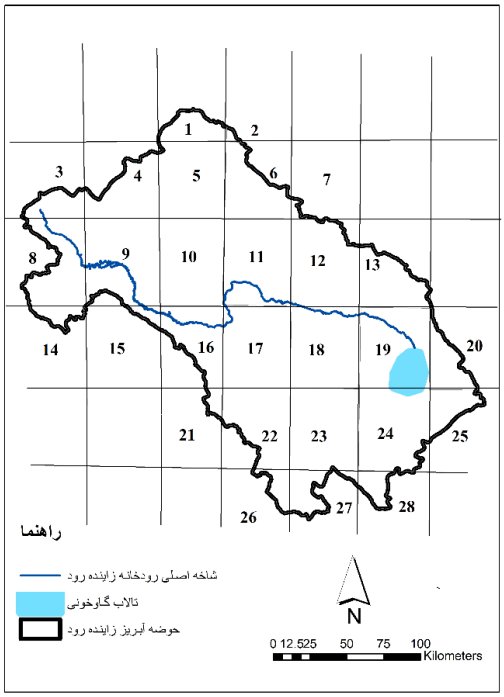
جدول ۳: ویژگی‌های گروه‌های اقلیمی کوپن موجود در ایران

شماره	کد یا نام اقلیم کوپن -گایگر	ویژگی‌ها
۱	BWh	بیابان خشک و بسیار گرم
۲	BWk	بیابان خشک و سرد
۳	BSh	نیمه بیابانی خشک و بسیار گرم
۴	BSk	نیمه بیابانی خشک و سرد
۵	Csa	معتدل با تابستان‌های خشک و بسیار گرم
۶	Csb	معتدل با تابستان‌های خشک و گرم
۷	Cfa	معتدل پرباران با تابستان گرم
۸	Dsa	اقلیم برفی با تابستان‌های خشک و بسیار گرم
۹	Dsb	اقلیم برفی با تابستان خشک و گرم

در این پژوهش چهار سناریوی A1F1، A2، B1 و B2 برای ارزیابی تغییرات اقلیمی در سطح حوضه آبریز زاینده‌رود استفاده شده است.

جهت بررسی پیکسل‌های تغییریافته در حوضه آبریز زاینده‌رود، در ابتدا شبکه‌بندی سطح حوضه و شماره بندی پیکسل‌ها صورت پذیرفت (شکل ۲). بر این اساس حوضه آبریز زاینده‌رود به ۲۸ پیکسل با اندازه ۴۵*۵۵ کیلومتر تقسیم‌بندی می‌شود.

شکل ۲: شبکه‌بندی حوضه آبریز زاینده‌رود به ۲۸ پیکسل با اندازه ۴۵ در ۵۵ کیلومتر

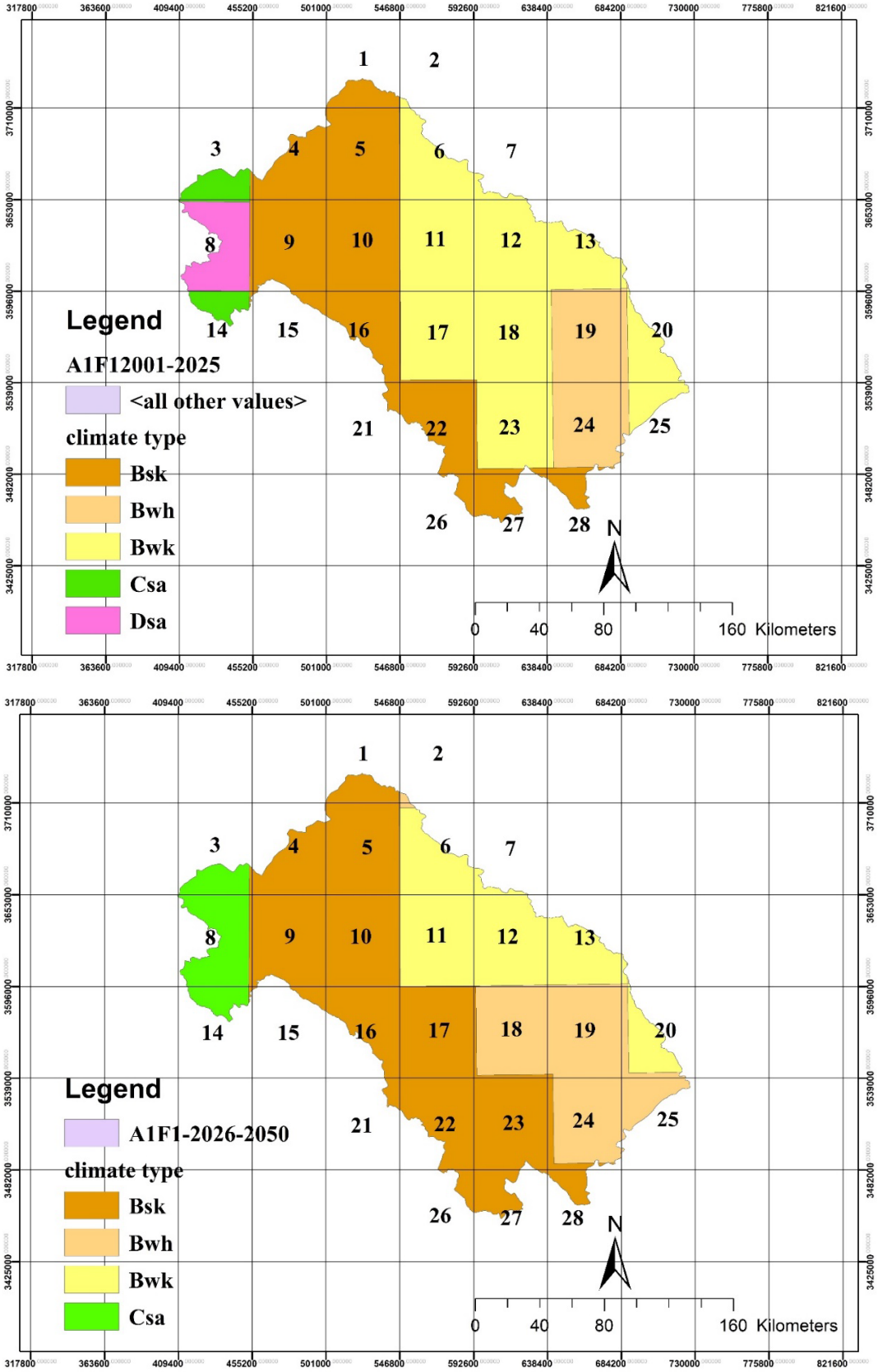


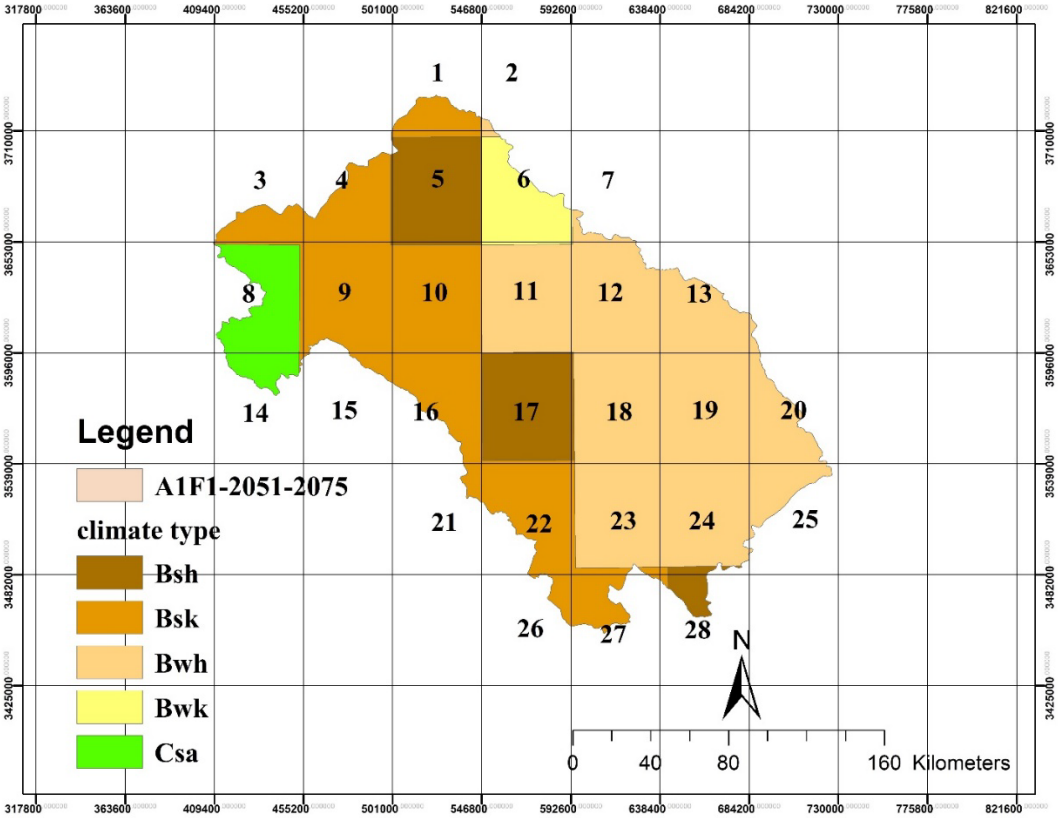
بحث و نتایج

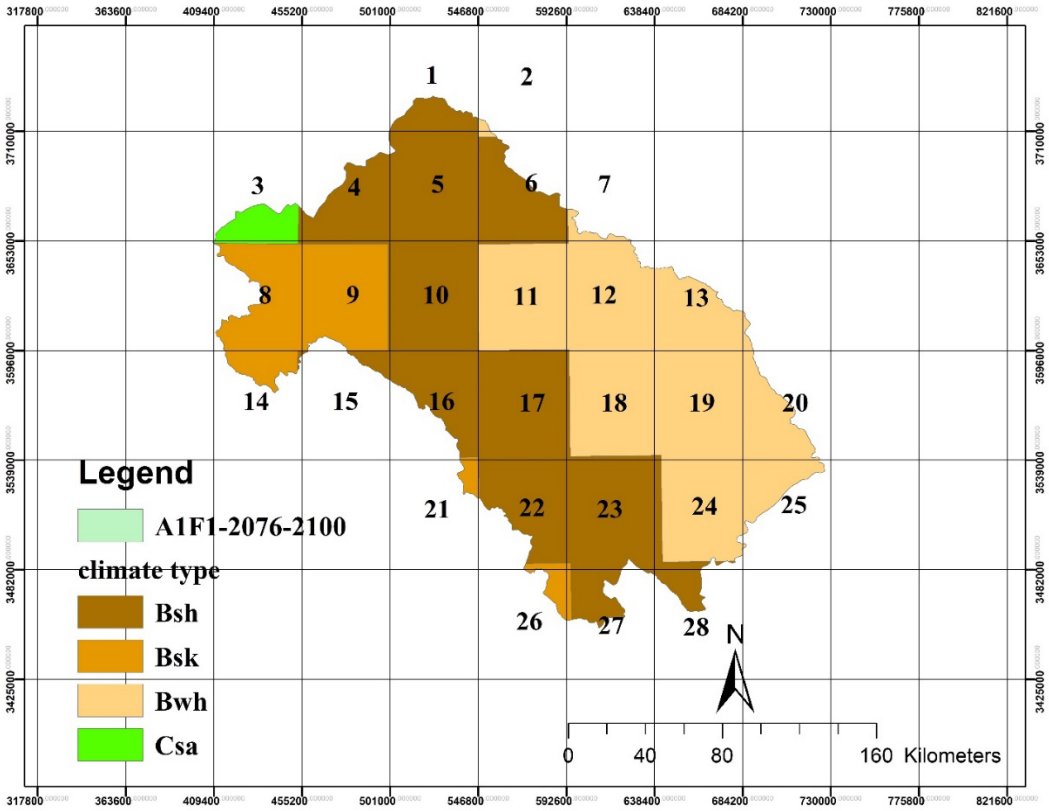
مناطق اقلیمی در سده بیست و یکم

منطقه بندی اقلیمی حوضه آبریز زاینده‌رود به روش کوپن-گایگر به ترتیب برای چهار سناریو B1، A2،B2 و A1F1 در چهار دوره ۲۵ ساله ۲۰۲۵-۲۰۰۱، ۲۰۵۰-۲۰۲۶، ۲۰۷۵-۲۰۵۱ و ۲۱۰۰-۲۰۷۶ در شکل‌های ۳ تا ۶ نشان داده شده است. مقایسه نقشه‌های مختلف هر یک از این شکل‌ها (الف تا د) با یکدیگر به‌روشنی روند تغییرات و جابه‌جایی مناطق اقلیمی حوضه آبریز زاینده‌رود را که براثر تغییرات اقلیمی روی‌داده در دوره‌های مختلف سده بیست یکم نشان می‌دهد. در سناریوی A1F1 از دوره ۲۰۲۵-۲۰۰۱ تا ۲۰۵۰-۲۰۲۶، پیکسل‌های ۲، ۸، ۱۷، ۱۸، ۲۳ و ۲۵ دارای تغییرات اقلیمی بودند، اما تفاوت فاحش در تغییرات اقلیمی در پیکسل ۸ و ۲ می‌باشد. در پیکسل ۸، اقلیم برفی با تابستان‌های خشک و بسیار گرم به اقلیم معتدل و با تابستان‌های خشک و بسیار گرم تبدیل خواهد شد و در پیکسل ۲، از بیابان خشک و سرد به بیابان خشک و بسیار گرم تبدیل می‌شود. در همین سناریو، از دوره ۲۰۲۵-۲۰۰۱ تا ۲۰۷۵-۲۰۵۱، فاحش‌ترین تغییرات در پیکسل ۳ (تبدیل از اقلیم معتدله با تابستان‌های خشک و بسیار گرم به نیمه بیابانی خشک و سرد) و پیکسل ۸ (تبدیل از اقلیم برفی با تابستان‌های خشک و بسیار گرم به معتدله با تابستان‌های خشک و گرم) خواهد بود و درنهایت از دوره ۲۰۲۵-۲۰۰۱ تا ۲۱۰۰-۲۰۷۶، آشکارترین تغییرات در پیکسل ۸ (تبدیل از Dsa به Bsk) و پیکسل ۱۴ (تبدیل از Csa به Bsk) خواهد بود. در سناریوی A2، از دوره ۲۰۲۵-۲۰۰۱ تا ۲۰۵۰-۲۰۲۶، پیکسل ۸ آشکارترین تغییرات را نشان می‌دهد (از Dsa به Csa). در این سناریو، از دوره ۲۰۲۵-۲۰۰۱ تا ۲۰۷۵-۲۰۵۱، پیکسل‌های ۳ (تبدیل از Csa به Bsk) و ۸ (از Dsa به Csa) بیشترین تغییرات را دارند و از دوره ۲۰۲۵-۲۰۰۱ تا ۲۱۰۰-۲۰۷۶، آشکارترین تغییرات در پیکسل ۸ (تبدیل از Dsa به Bsk) خواهد بود. در سناریوی B1 که خوش‌بینانه‌ترین سناریو است، پیکسل‌های ۳ و ۸ و ۱۴ (تبدیل از Bsk به Csa) از دوره ۲۰۲۵-۲۰۰۱ تا ۲۰۵۰-۲۰۲۶، پیکسل‌های ۸ و ۱۴ (تبدیل از Bsk به Csa) از دوره ۲۰۲۵-۲۰۰۱ تا ۲۰۷۵-۲۰۵۱ و نیز از دوره ۲۰۲۵-۲۰۰۱ تا ۲۱۰۰-۲۰۷۶، تغییرات زیادی را خواهند داشت و درنهایت در سناریوی B2، در سه دوره‌های زمانی ۲۵ ساله، تغییرات در پیکسل‌های ۸ (تبدیل از Bsk به Csa) و ۲۶ (تبدیل از Csa به Bsk) خواهد بود.

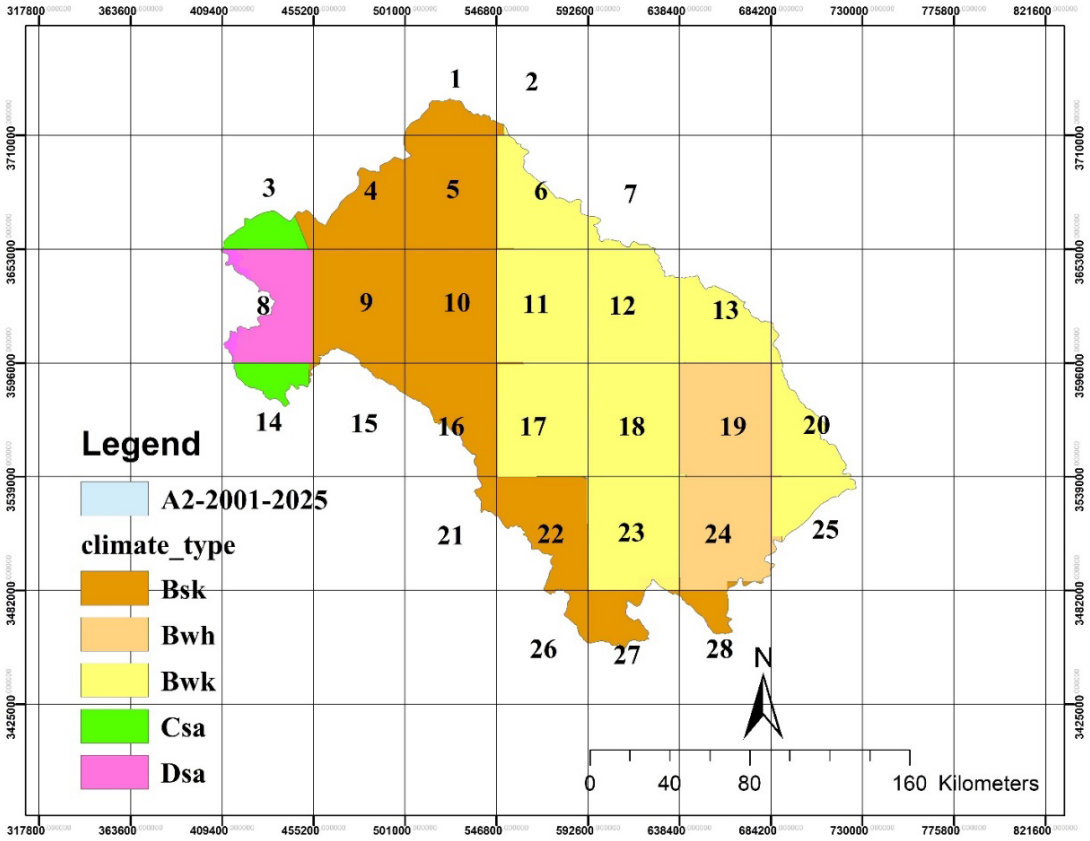
شکل ۳: پیش‌بینی طبقه‌بندی اقلیمی در سده بیست و یکم تحت سناریوی A1F1

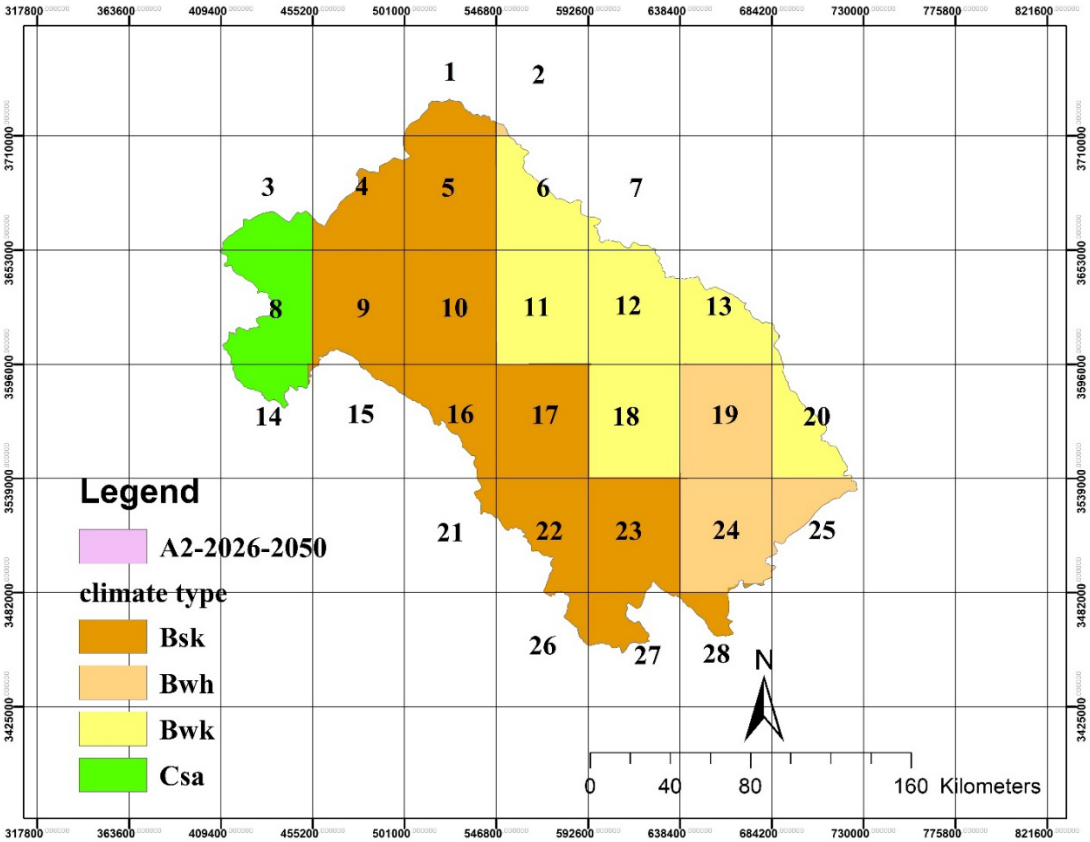


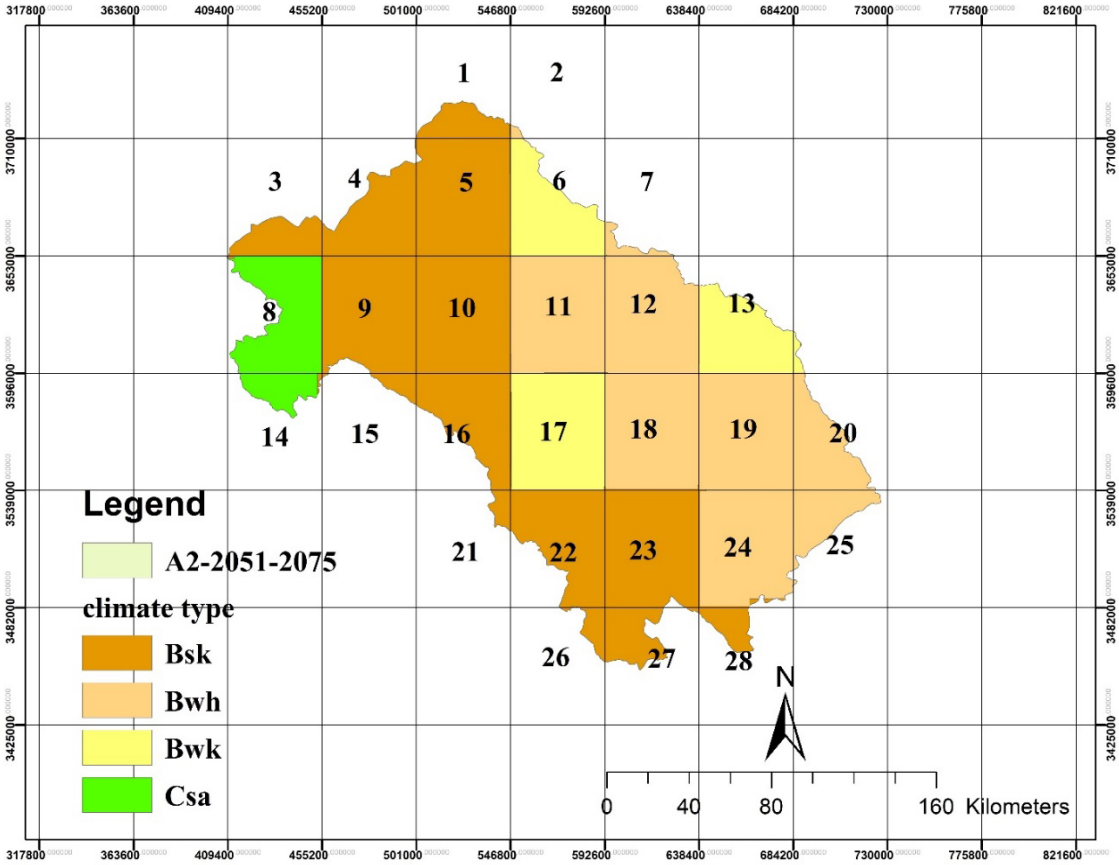

Legend
A1F1-2051-2075
climate type
Bsh
Bsk
Bwh
Bwk
Csa
N
0 40 80 160 Kilometers

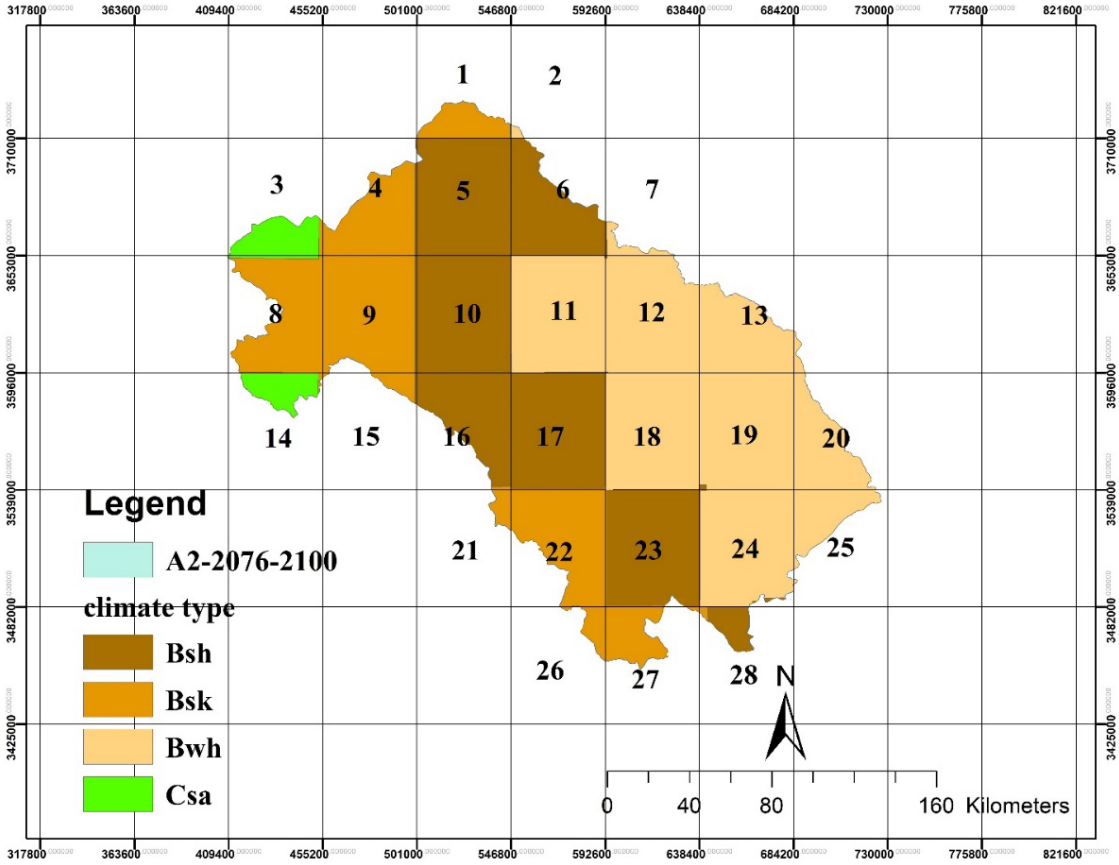

Legend
A1F1-2076-2100
climate type
Bsh
Bsk
Bwh
Csa
N
0 40 80 160 Kilometers

شکل ۴: پیش‌بینی طبقه‌بندی اقلیمی در سده بیست و یکم تحت سناریوی A2

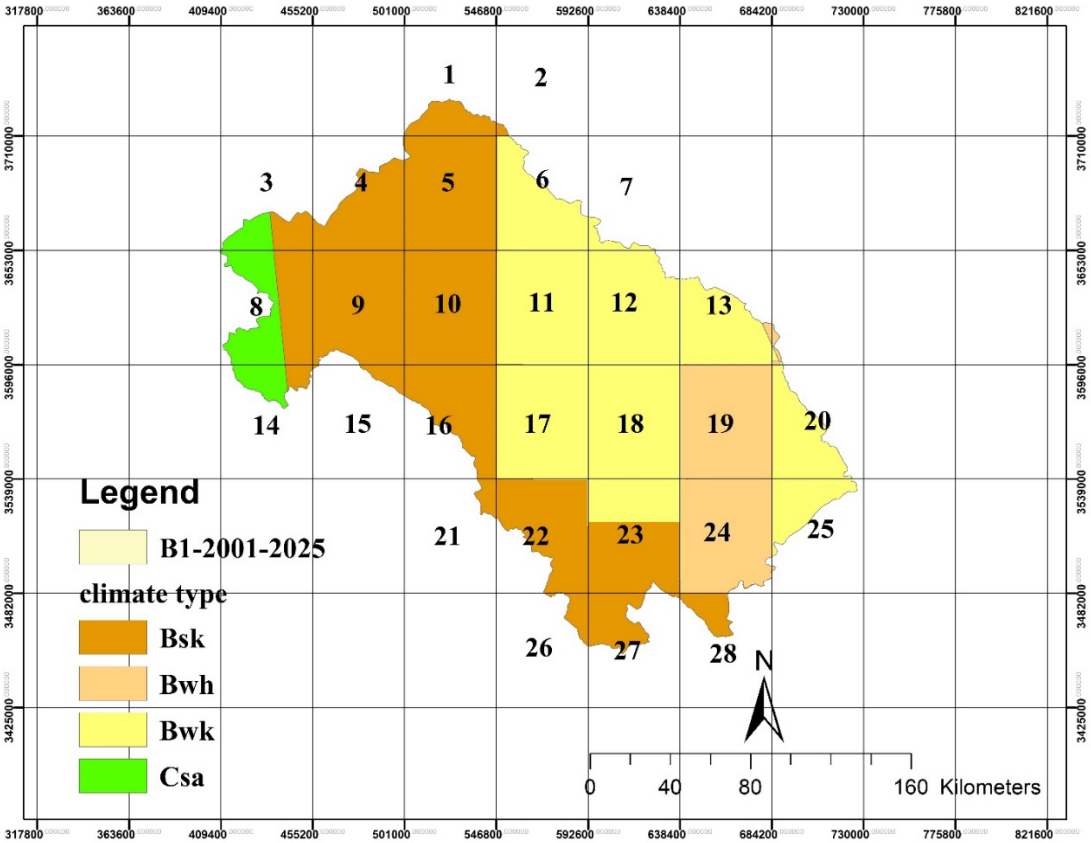


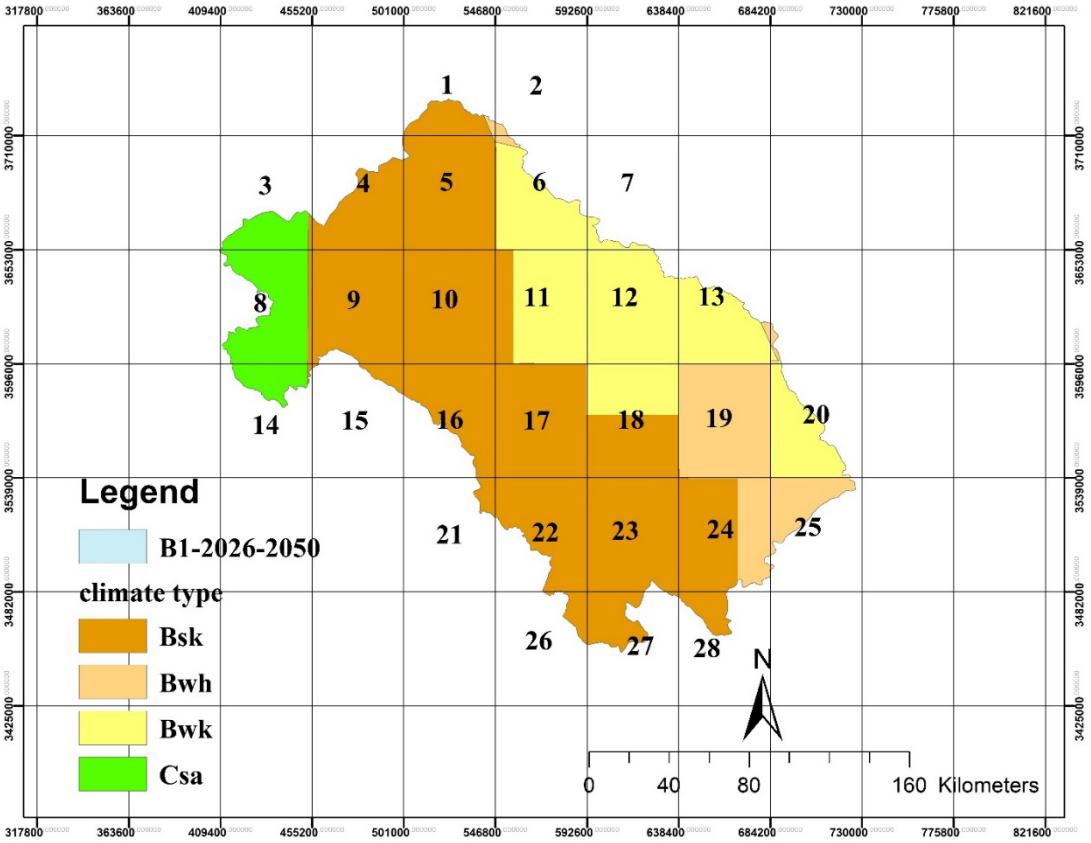


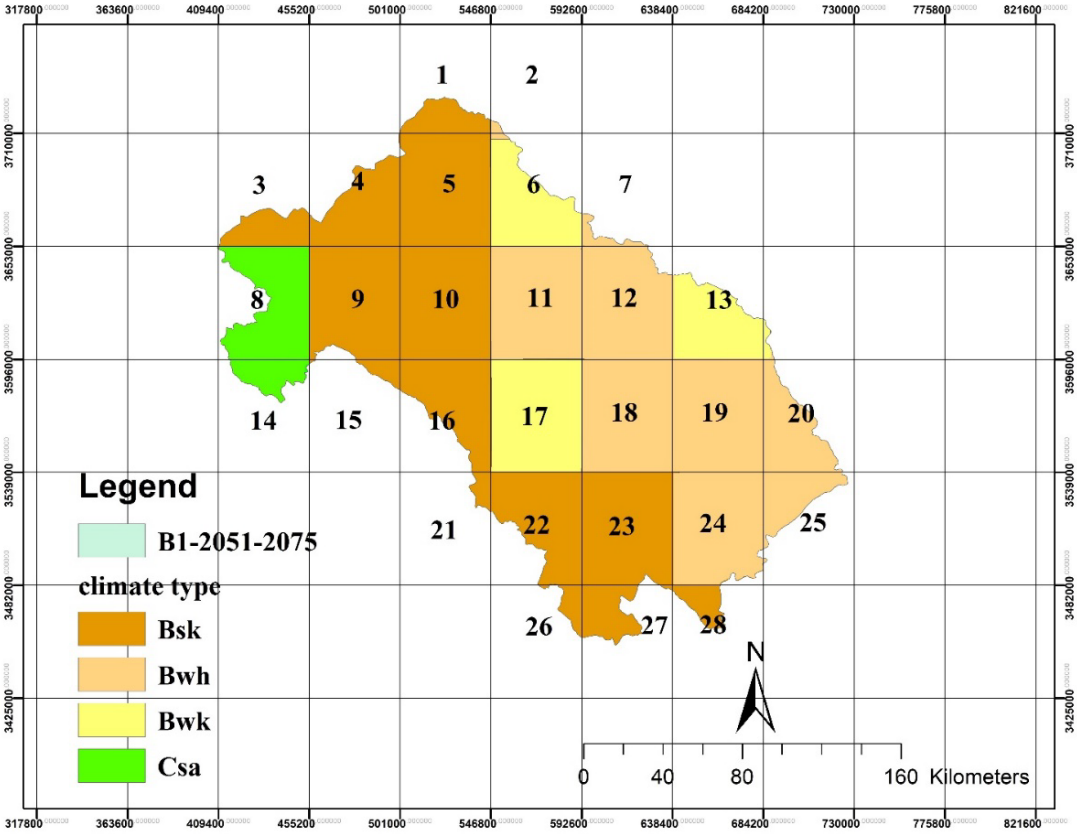

Legend
A2-2051-2075
climate type
Bsk
Bwh
Bwk
Csa
N
0 40 80 160 Kilometers

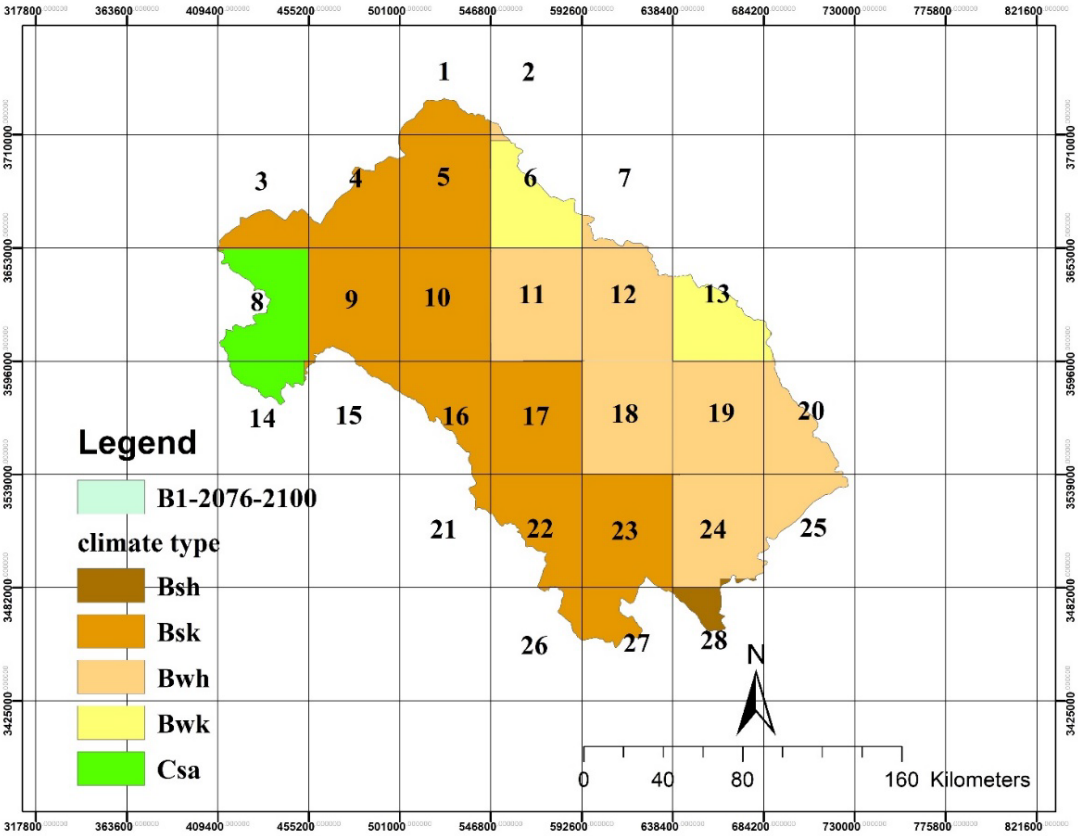

Legend
A2-2076-2100
climate type
Bsh
Bsk
Bwh
Csa
N
0 40 80 160 Kilometers

شکل ۵: پیش‌بینی طبقه‌بندی اقلیمی در سده بیست و یکم تحت سناریوی B1

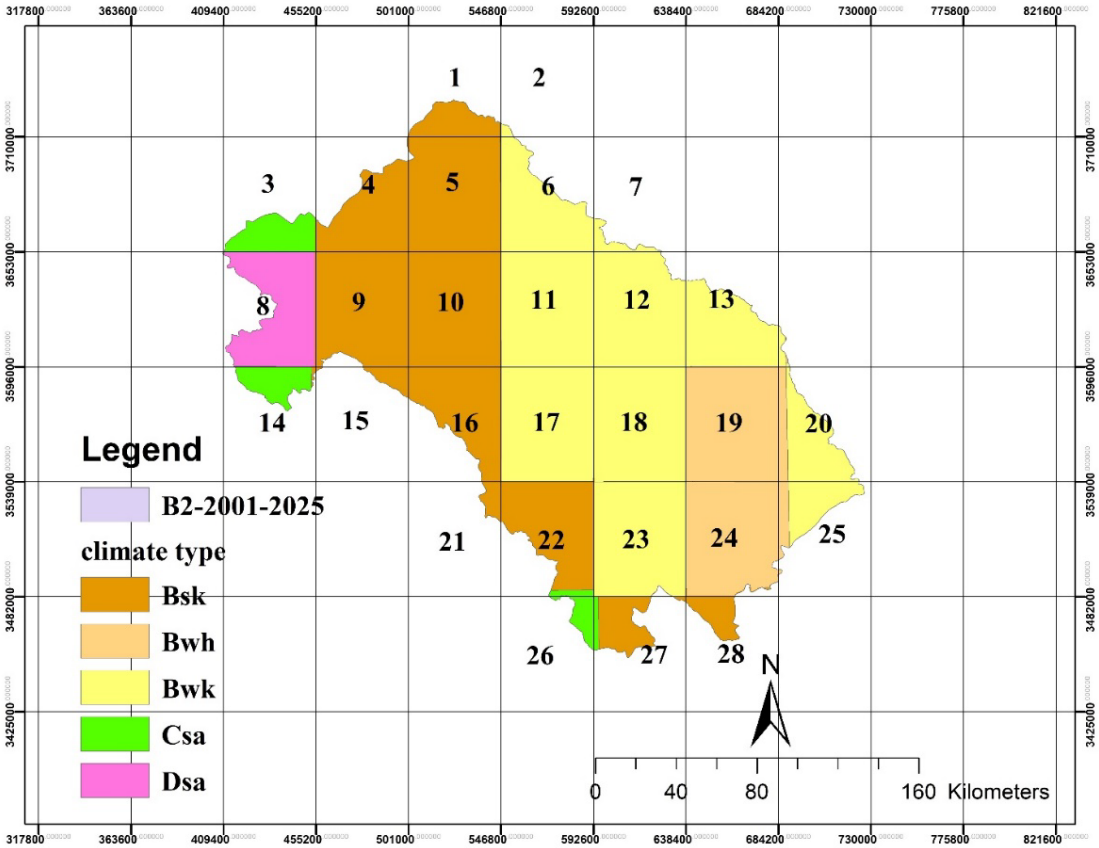


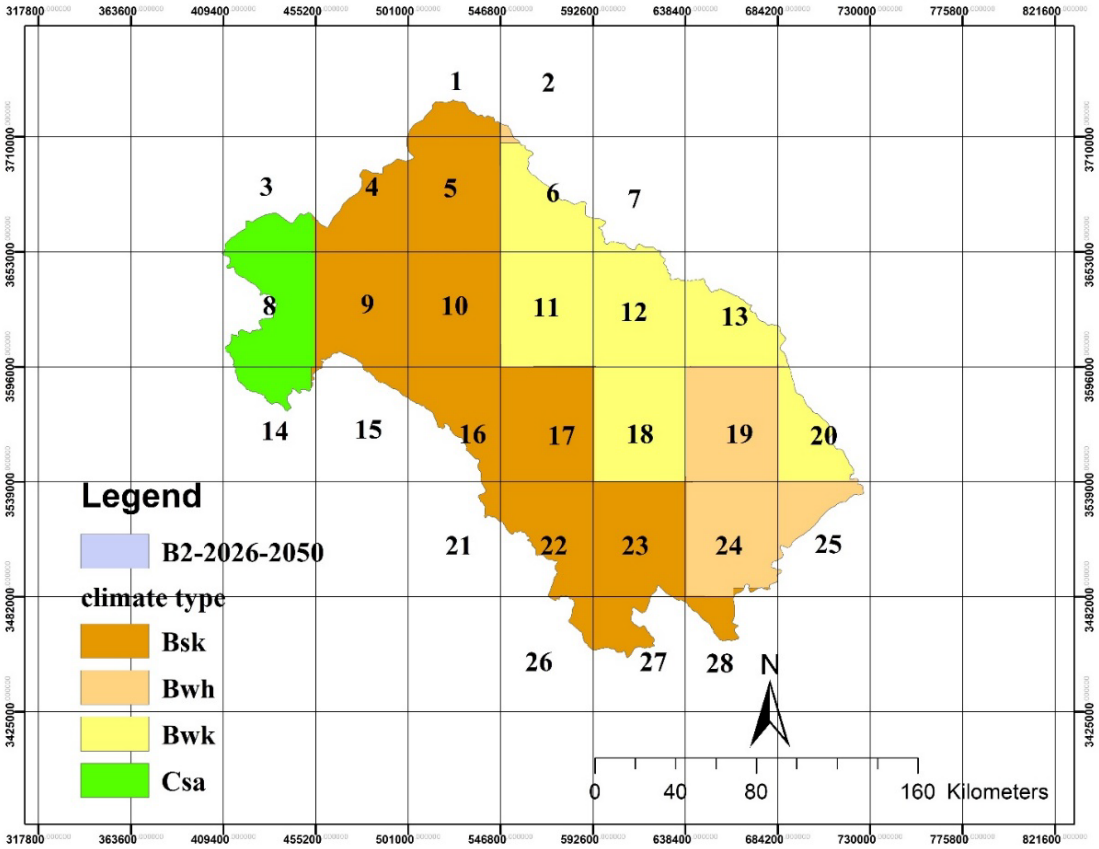


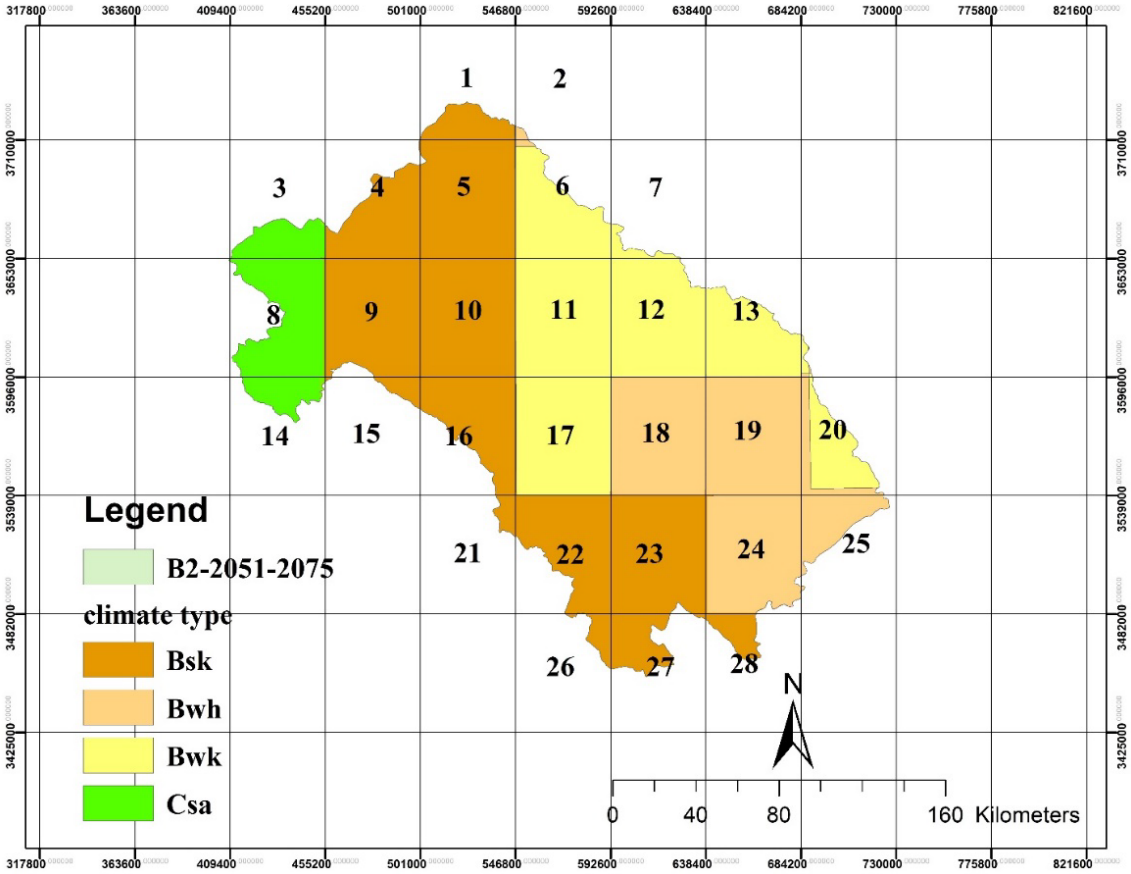

Legend
B1-2051-2075
climate type
Bsk
Bwh
Bwk
Csa
N
0 40 80 160 Kilometers

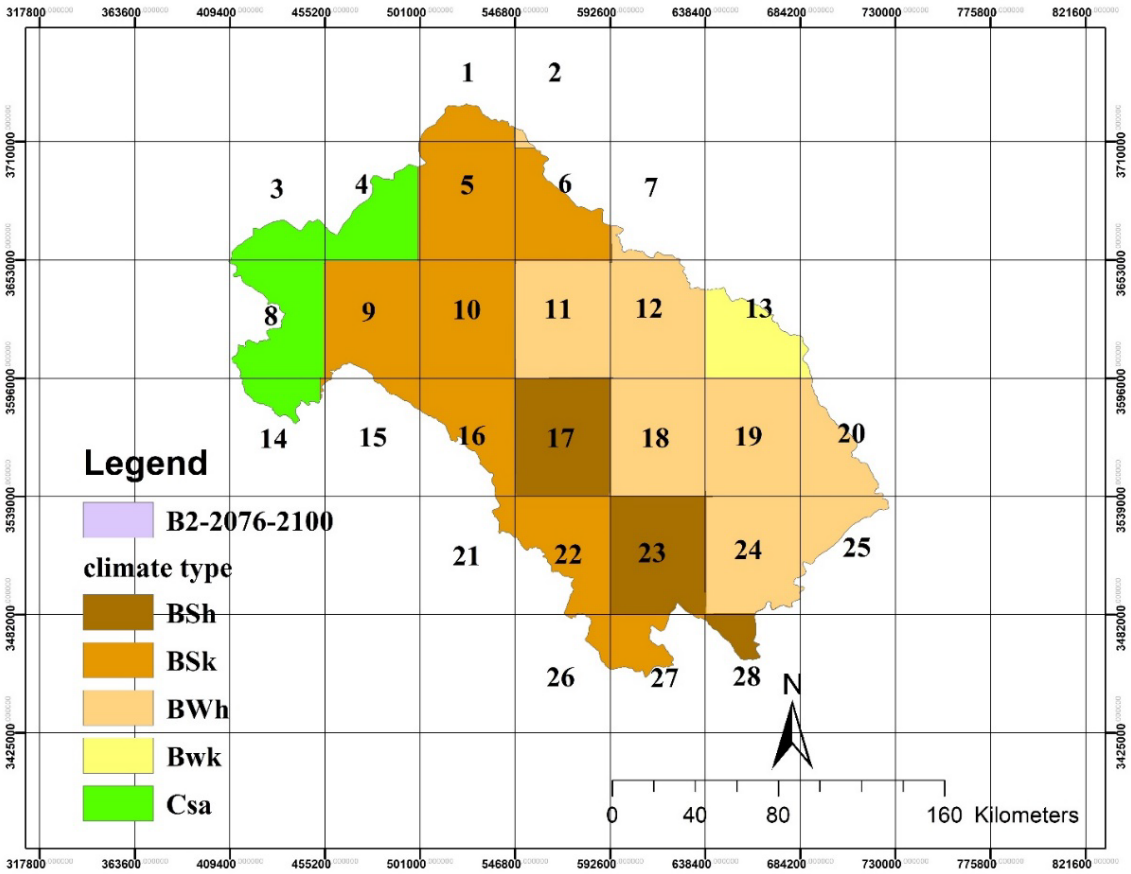

Legend
B1-2076-2100
climate type
Bsh
Bsk
Bwh
Bwk
Csa
N
0 40 80 160 Kilometers

شکل ۶: پیش‌بینی طبقه‌بندی اقلیمی در سده بیست و یکم تحت سناریوی B2






Legend
B2-2051-2075
climate type
Bsk
Bwh
Bwk
Csa
N
0 40 80 160 Kilometers


Legend
B2-2076-2100
climate type
BSh
BSk
BWh
Bwk
Csa
N
0 40 80 160 Kilometers

نتیجه‌گیری

بررسی سناریوهای A1F1، A2، B1 و B2 در چهار دوره ۲۵ ساله ۲۰۲۵-۲۰۰۱، ۲۰۵۰- ۲۰۵۱،۲۰۲۶-۲۰۷۵ و ۲۱۰۰-۲۰۷۶ حاکی از آن است که بخش‌های زیادی از حوضه آبریز زاینده‌رود تحت تأثیر تغییرات اقلیمی در سده ۲۱ قرار خواهد گرفت. به‌طورکلی وضعیت این حوضه به سمت گرم و بیابانی شدن پیش خواهد رفت. فاحش‌ترین جابه‌جایی‌های اقلیمی مشاهده‌شده در ایستگاه‌های بالادست و پایین‌دست رخ خواهد داد که البته این تغییرات در بالادست به‌مراتب بیشتر است که نشان می‌دهد گروه‌های اقلیمی برفی منطقه کوهستانی بیشتر از هر گروه اقلیمی دیگری جابه‌جا خواهد شد. لذا روند کاهش گروه اقلیمی برفی و جایگزینی آن با گروه‌های اقلیمی دیگر به‌خوبی مشهود است. کوهستانی و همکاران نیز در سال ۱۳۹۶، با بهره‌گیری از مدل‌های GCM به این نتیجه رسیدند که در مناطق شمال غربی حوضه آبریز زاینده‌رود (بالادست)، بیشترین تغییرات درجه حرارت حداقل و حداکثر رخ خواهد داد که منجر به کاهش ذخیره برف در مناطق غربی و شمال غربی این حوضه خواهد شد و بنابراین در آینده باید انتظار مشکلات کمبود آب بیشتری نسبت به شرایط کنونی، وجود داشته باشد که این نتایج با نتایج پژوهش حاضر مطابقت دارد. در پژوهش حاضر بیشترین میزان تغییر در تیپ اقلیمی در پیکسل ۸ (فریدون‌شهر) خواهد بود که در سناریوهای بدبینانه (A1F1 و A2) و از دوره زمانی ۲۰۲۵-۲۰۰۱ تا ۲۰۵۰-۲۰۲۵.و نیز از ۲۰۷۵-۲۰۵۱ تا ۲۱۰۰-۲۰۷۶، مشهودتر است. مساح بوانی و مرید نیز در سال ۱۳۸۴ طی پژوهشی بیشترین میزان تغییرات در حوضه زاینده‌رود را در ایستگاه فریدون‌شهر و در دوره ۲۰۳۹-۲۰۱۰ پیش‌بینی کردند که با نتیجه پژوهش حاضر همخوانی دارد. نتایج حاصل از این پژوهش، حاکی از تغییر اقلیم مناطق بالادست از اقلیم برفی با تابستان خشک به اقلیم معتدله با تابستان خشک از دوره ۲۰۲۵-۲۰۰۱ تا دوره ۲۰۵۰-۲۰۲۵ و همچنین تغییر اقلیم معتدله با تابستان خشک به اقلیم استپی از دوره ۲۰۷۵-۲۰۵۱ تا دوره ۲۱۰۰-۲۰۷۶ ، در صورت ادامه روند استفاده از سوخت‌های فسیلی و رشد اقتصادی بدون در نظر گرفتن توسعه پایدار است. لذا با توجه به پدیده گرمایش جهانی و پیش‌بینی‌های صورت گرفته، لازم است برنامه‌ریزی‌های منطقه‌ای و ملی برای مدیریت آن صورت گیرد. دانش صحیح درباره اثرات تغییر اقلیمی به‌عنوان یک عامل کلیدی برای عمل آگاهانه شکل گیری یک عزم فردی برای مقابله با اثرات تغییر اقلیمی ضروری می‌باشد. اقدامات تخفیف دهنده، شامل کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، ارتقاء و گسترش تکنولوژی‌های پاک و حفاظت از جنگل‌ها در راستای مقابله با تغییر اقلیم ضروری هستند.

منابع

بابابیان، ایمان ، وزهرا نجفی نیک، و علی زکی زاده. ۱۳۸۴. مطالعه مقدماتی و ارزیابی مدل‌های Generator Weather مطالعه موردی: ارزیابی مدل LARSE-WG بر روی ایستگاه‌های منتخب خراسان، پژوهشکده اقلیم‌شناسی، گزارش پروژه. ۴۳۰ ص.

رشیدی، معصومه، و هادی غریب. ۱۳۹۰. تغییرات اقلیم و اثرات آن بر منابع آب ، چهارمین کنفرانس مدیریت منابع آب ایران، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران.

فتائی، ابراهیم، و علی عزیزی، و سیدتقی سیدصفویان، و علی اکبر ایمانی، و اکرم اوجاقی، و حبیب فرهادی. ۱۳۹۶. پیش‌بینی تغییرات برخی متغیرهای اقلیمی حوضه آبخیز دره رود ارس طی دهه‌های آتی با استفاده از مدل‌های تغییر. فصلنامه علمی پژوهشی زمین‌شناسی محیط‌زیست ۳۹(۱۱): ۱۳-۱.

طائی سمیرمی، سیاوش، و مرادی، حمیدرضا و مرتضی خداقلی؛ ۱۳۹۴ . پیش‌بینی تغییرات برخی از متغیرهای اقلیمی با استفاده از مدل ریزمقیاس سازی LARS-WG و خروجی‌های مدل HADCM3 تحت سناریوهای مختلف. نشریه علمی پژوهشی مهندسی و مدیریت آبخیز ۲(۷): -۱۵۶ ۱۴۵.

طاووسی، تقی، و قدیر دل‌آرا. ۱۳۸۹. پهنه‌بندی آب‌وهوایی استان اردبیل. مجله علمی و فنی نیوار ۷۱(۳۴): ۴۷-۵۲.

فولاد، فواد، و همایون مطیعی، و رضا افشین شریفان، و علیرضا زمانی نوری. ۱۳۹۰. ارزیابی اثرات تغییر اقلیم بر پارامترهای بارش و دما با استفاده از مدل‌های گردش عمومی جو، مطالعه موردی حوضه آبریز رودخانه کرج سد امیرکبیر، چهارمین کنفرانس مدیریت منابع آب، تهران.

کوهستانی، شاپور، و سعید اسلامیان، و علی‌اصغر بسالت پور. ۱۳۹۶. تأثیر تغییر اقلیم بر درجه حرارت حوضه آبریز زاینده‌رود با استفاده از محاسبات نرم یادگیری ماشینی بیزین. نشریه علوم آب‌وخاک (علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی) ۱(۲۱): ۲۱۶-۲۰۳.

مساح بوانی، علیرضا، و سعید مرید. ۱۳۸۴. اثرات تغییر اقلیم بر جریان رودخانه زاینده‌رود اصفهان. نشریه علوم آب‌وخاک (علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی) ۴(۹): ۲۸-۱۷.

منتظری، مجید، و مریم کریم پور. ۱۳۹۰. شناسایی پهنه‌های حوضه زاینده‌رود با استفاده از روش‌های آماری چند متغیره. فصل‌نامه جغرافیای طبیعی ۱۴(۴): ۱۰۳.

منتظری، مجید، و ناصر بای. ۱۳۹۱. پهنه‌بندی اقلیم ناحیه خزری با استفاده از روش‌های آماری چند متغیره. فصلنامه تحقیقات جغرافیایی ۲۷(۲): ۷۷-۹۰

هدایتی دزفولی، اکرم، و رضا کاکاوند. ۱۳۹۱. پهنه‌بندی اقلیمی استان قزوین. مجله علمی و فنی نیوار ۷۷(۳۶): ۵۹-۶۶.

Arnell, N. W., M. J. L. Livermore, S. Kovats, P. E. Levy, R. Nicholls, M. L. Parry, and S. R. Gaffin. 2004. Climate and socioeconomic scenarios for global scale climate change impacts assessments: Characterising the SRES storylines, Global Environmental Change 1(14): 3-20.

Crosbie, R. S., D. W. Pollock, F. S. Mpelasoka, O. V. Barron, S. P. Charles, and M. J. Donn. (2012). Changes in Koppen-Geiger climate types under a future climate for Australia: Hydrological implications. Hydrology and Earth System Sciences 16(9): 3341–3349.

De Castro, M., C. Gallardo, K. Jylha, and H. Tuomenvirta. 2007. The use of a climate-type classification for assessing climate change effects in Europe from an ensemble of nine regional climate models: Climatic Change 81: 329–341.

دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۱/۳۰
پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۰۸/۰۹
نوع مقاله: پژوهشی
صفحه ۵۱-۳۹

طبقه بندی استراتژی‌های ساختمان‌های سنتی و معاصر سازگار با تغییرات اقلیمی

نیلوفر کیشی *[۱]، نفیسه یاری بروجنی[۲]

چکیده

در سال‌های اخیر تغییرات اقلیمی به‌عنوان تهدیدی برای عملکرد ساختمان‌ها و سکونتگاه‌های انسانی مطرح‌شده است. گرمایش جهانی بزرگ‌ترین چالشی است که زمین با آن روبرو است و این در حالی است که وابستگی فزاینده به سوخت‌های فسیلی قدرت انطباق با گرمایش اقلیمی در آینده را کاهش خواهد داد. تاب آور سازی سیستم‌های معماری و شهرسازی برای مقابله با این مخاطره در آینده ضروری است و آنچه ساخته یا طراحی می‌شود باید باهدف غلبه بر تغییرات اقلیمی باشد. حتی اگر غلظت گازهای گلخانه‌ای در جو تثبیت شود، حوادث شدید اقلیمی به دلیل بی‌تحرکی جو چندین قرن ادامه خواهد داشت. لذا، سازگاری یک راهکار لازم جهت تلاش برای کاهش کربن دی‌اکسید خواهد بود؛ بنابراین این سؤال مطرح می‌شود که چه استراتژی‌هایی در برابر تغییرات اقلیمی، ساختمان‌ها را تاب آور و سازگار می‌کند؟ بسیاری از پژوهش‌ها نشان می‌دهند که مسکن‌های سنتی پاسخگوی چنین شرایطی هستند. در مقابل در استراتژی‌های معاصر، اصول تکامل‌یافته و فنّاوری وجود دارد. تحقیق حاضر با رویکرد کیفی به مفهوم تاب‌آوری و سازگاری اقلیمی می‌پردازد و سپس استراتژی‌های معماری سنتی سازگار با تغییرات اقلیمی و کارکرد آنها در اقلیم گرم و خشک را معرفی می‌کند و به بررسی این استراتژی‌ها در یک نمونه خانه سنتی و یک نمونه خانه معاصر جریان‌ساز می‌پردازد و در نهایت معماری سنتی و معاصر معمول اقلیم گرم خشک از نظر میزان سازگاری اقلیمی مقایسه شده است.

واژه‌های کلیدی

تغییرات اقلیمی، تاب‌آوری، استراتژی‌های سازگاری، اقلیم گرم و خشک.

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه معماری داخلی، مؤسسه آموزش عالی دانش‌پژوهان پیشرو، اصفهان، ایران.
*- نویسنده مسئول: n.kishi9@gmail.com
۲- دانشجوی دکتری، گروه معماری اسلامی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران؛ مدرس، گروه معماری، مؤسسه آموزش عالی دانش‌پژوهان پیشرو، اصفهان، ایران.

مقدمه

تغییرات اقلیمی اصطلاحی مهم برای تغییر پدیده‌های آب‌وهوا در سراسر جهان است که با افزایش میانگین دمای جهانی همراه است. ناسا تغییرات اقلیمی را چنین تعریف می‌کند: «طیف گسترده‌ای از پدیده‌های جهانی که عمدتاً با سوختن سوخت‌های فسیلی ایجاد می‌شوند که گازهای گلخانه‌ای به دام افتاده و گرما را به جو زمین می‌افزایند. تغییرات اقلیمی موجب از دست رفتن توده یخ در گرینلند، قطب جنوب، قطب شمال و یخچال‌های طبیعی کوهستان و وقایع شدید اقلیمی در سراسر جهان می‌شود (https://www.wired.co.uk, 2019).

در دهه‌های اخیر، دانشمندان بی‌شماری ابراز نگرانی در مورد تغییرات آب‌وهوا و گرم شدن کره زمین کرده‌اند و آن را تهدیدی جدی برای بشر و محیط طبیعی می‌دانند (Aming et al. 2014). این تغییرات منجر به سوانح مکرر و شدید آب و هوایی مانند تابستان‌های خشک خواهد شد و تأثیر قابل‌توجهی بر طراحی ساختمان‌ها و چگونگی قرارگیری در معرض شرایط شدیدتر اقلیمی خواهد داشت (Kinnane, Grey, & Dyer, 2016).

به نظر می‌رسد تاب‌آور سازی سیستم‌های معماری و شهرسازی برای مقابله با این مخاطره در آینده ضروری است و آنچه ساخته یا طراحی می‌شود باید باهدف غلبه بر تغییرات اقلیمی باشد(UNHABITAT 2011). در همین راستا نیاز است که استراتژی‌های زیادی برای سازگاری با این تغییرات به‌منظور دستیابی به آسایش حرارتی تدبیر شوند (Rubio-bellido, Pulido-arcas, & Cabeza-lainez 2015). برای داشتن خانه‌های امن در برابر این مسئله، لازم است سازگاری آن‌ها را با آب‌وهوای پیش‌بینی‌شده در آینده بررسی کرد.

تاب‌آوری ساختمان به معنی تغییر آن طبق تغییر شرایط آب و هوایی است (Kinnane, Grey, & Dyer, 2016). در صورت رخداد تغییرات اقلیمی زمانی می‌توان گفت که یک‌خانه در برابر آن تاب آور و سازگار است که برای مدت طولانی‌تری در طول زندگی راحت باقی‌مانده و شرایط آسایش اقلیمی را به‌رغم فقدان انرژی فراهم سازد (اسدی و شرقی ۱۳۹۷).

هم‌اکنون سؤالی که در این پژوهش مطرح می‌شود این است که چگونه ساختمان‌ها در مقابل تغییرات اقلیمی تاب آور و سازگار می‌شود؟ بسیاری از مطالعات به مسکن سنتی به‌عنوان ساختمان تاب آور اشاره دارد چراکه در طول سال‌ها، ماندگار مانده و با شرایط محیطی مختلف روبرو شده است (Correia, Dipasquale & Mecca 2014)

هدف از این مطالعه، شناخت استراتژی‌های سازگار ساختمان‌های سنتی و معاصر نسبت به تغییرات اقلیمی است تا از طریق استفاده از آن‌ها در پروسه طراحی و ساخت بتوان ساختمان را در برابر تغییرات اقلیمی تاب آور و سازگار کرد و همچنین در راستای کاهش مصرف انرژی تجدید ناپذیر در بخش ساختمان گام برداشت. این پژوهش، یک تحقیق کیفی با روش توصیفی-تحلیلی است. جمع‌آوری اطلاعات و انجام مطالعات به‌صورت کتابخانه‌ای و اسنادی بوده و همچنین از سایت‌های علمی و اطلاعاتی نیز استفاده‌شده است.

تاب‌آوری اقلیمی

مفهوم سازگاری اقلیمی متفاوت از تاب‌آوری اقلیمی است و در حقیقت تاب‌آوری مهم‌ترین دستاورد سازگاری است(UNHABITAT 2011). سیستمی تاب آور است که کمتر آسیب‌پذیر باشد و مکانیزم های بهتری برای مقابله با اختلال داشته باشد. به این معنی که شوک در اثر آن‌ها محدود می‌گردد. سیستم تاب آور به‌راحتی به حالت مطلوب بازمی‌گردد؛ اما یک سیستم غیر تاب آور بهبود نمی‌یابد(Nicol & Knoepfel ۲۰۱۴). جامعه معماران آمریکا نیز کیفیت‌های جامع مسکن تاب آور را شامل: تطبیق‌پذیری (سازگاری با تغییرات محیطی و شرایط اجتماعی)، احیاکنندگی و کاهندگی (بهزیستی ساکنان و کاهش آثار منفی به دنبال اختلال یا تخریب)، انعطاف‌پذیری (انطباق‌پذیری با نیازهای در حال تغییر)، تشخیص وابستگی‌های درونی (هدایت سیستم ساختمان، جامعه و سایت و اجتناب از ناهنجاری)، تفاخر مکانی و طراحی برای تمام چرخه زندگی می‌دانند.

بر اساس نظر مکا و همکارش می‌توان اصول طراحی تاب آور را در موارد زیر خلاصه کرد:

- سیستم‌های ساده، انعطاف‌پذیر و مدولار؛
- منابع محلی تجدید پذیر؛
- سیستم‌های متنوع و دارای شرایط افزونگی؛

دوام و طول عمر سیستم (Dipasquale, Mecca & Ozel, B 2014).

مفهوم سازگاری

سازگاری و تطابق مفاهیم جدیدی در محیط ساخته‌شده نیستند. تحقیقات نشان می‌دهد که اصطلاحاتی مانند طراحی برای «سازگاری»، «معماری تطبیقی»، «پوسته‌های ساختمان سازگار با اقلیم»، «خانه/ مسکن قابل انطباق» و «ساختمان‌های سازگار با شرایط اقلیمی» به برخی از مفاهیم اشاره دارد که به‌طور گسترده در زمینه محیطی ساخته‌شده مورداستفاده قرار می‌گیرد. بیشتر این مفاهیم هیچ اشاره مستقیمی به لزوم سازگاری با تأثیرات تغییر اقلیمی فعلی یا آینده ندارند. فقط به معنای پاسخگو بودن به اقلیم است. بااین‌حال، به نظر می‌رسد همه آن‌ها بینش ویژگی‌های یک ساختمان سازگار با اقلیم را

ارائه می‌دهند(Dave, Varshney, Graham 2012). طراحی سازگار، استفاده پایدار از مواد و مصالح محیط و به حداکثر رساندن عمر ساختمان‌ها است. طراحی برای سازگاری، چارچوبی برای تصمیم‌گیری‌های استراتژیک در مورد ترکیبی مناسب از انعطاف‌پذیری و دوام در ساختمان‌ها فراهم می‌کند. بنایی که برای سازگاری طراحی‌شده باشد، طبق این رویکرد، طراحی می‌شود:

۱-در نظر گرفتن ساختمان به‌عنوان یک سیستم با لایه‌های زمانی و طراحی‌شده برای انطباق تغییرات ساختمان و اجزای آن‌که در کل چرخه متحمل خواهد شد.

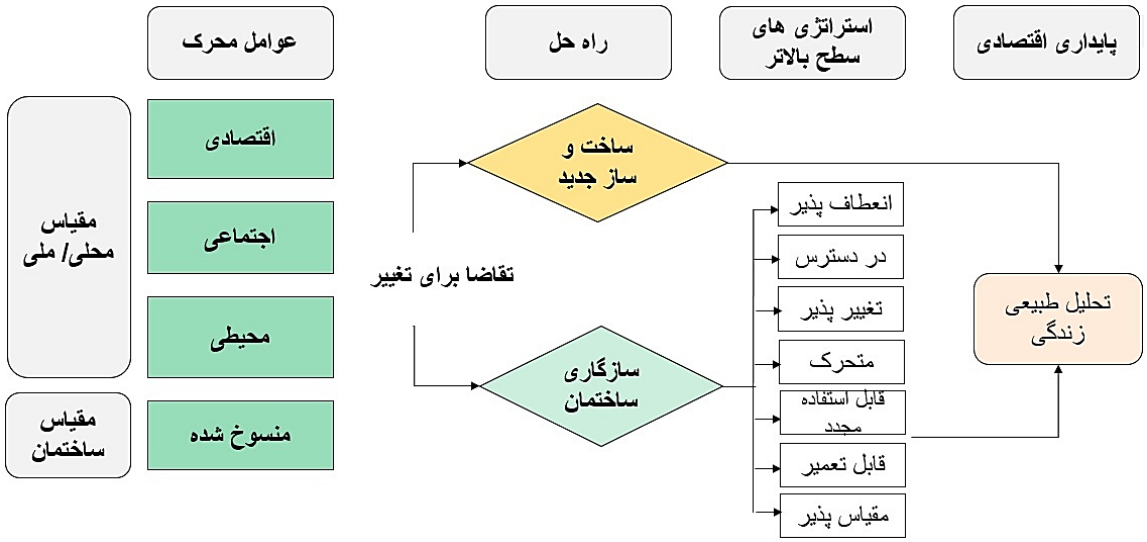
۲-ساختمانی پایدار با عمر و دوام طولانی‌مدت و امکانات بادوام برای سرنشینان آن

۳-انعطاف‌پذیری مکانی، انعطاف‌پذیری ساختاری، انعطاف‌پذیری برای کمک به مواد و مؤلفه‌های تغییر.

۴-ساختمانی برای ساختارشکنی یا برای استقلال بین لایه‌ها یا مؤلفه‌های مختلف با کارکردهای مختلف برای کمک به جداسازی مجدد برای استفاده مجدد، بازیافت یا جایگزین (Dave, Varshney, Graham 2012).

شکل ۱ محرک‌های خارجی مختلفی را برای ساختمان‌های سازگار و اشکال مختلف سازگاری در این روش نشان می‌دهد.

شکل ۱: مدل مفهومی سازگاری (Manewa & Pasquire 2018)



سطوح سازگاری

سطوح سازگاری در ۵ سطح انعطاف‌پذیری، فعال، پویا، تعاملی و هوشمند مطرح می‌شود که در این بخش به بیان تعاریف آن‌ها پرداخته می‌شود.

سطح انعطاف‌پذیر اولین قدم در معماری سازگار انعطاف‌پذیری است. با معماری انعطاف‌پذیر امکان تنظیم در اجزای خاص ساختمان هدف گرفته می‌شود. این عملکرد در کنترل مستقیم کاربر است، به این معنی که این جزء توانایی تغییر خود را ندارد و اجزای ساختمان با نیروی خارجی قابل‌تغییر است.

سطح‌فعال در ساختمان در برابر یک تغییر خاص، واکنش نشان می‌دهد. این اقدام باید توسط کاربر یا محیط انجام شود. نمونه‌ای از مؤلفه‌های فعال سوئیچ نور است. مؤلفه ساختمان به یک واکنش از محیط / کاربران با یک واکنش خاص پاسخ می‌دهد. سازگاری فعال به‌عنوان فن اساسی نیاز به برق دارد، چیزی که از حدود سال ۱۹۰۰ برای مسکن در دسترس است.

سطح پویا این امکان را دارد که روی ورودی خاص، بازده متفاوتی را ارائه دهد. رابطه عمل و واکنش یک رابطه بسته نیست. امکانات و تنظیمات بیشتر در یک سیستم امکان‌پذیر است. این امکانات باهم تنظیم‌شده‌اند. برای سازگاری پویا فناوری رایانه‌ای ضروری است، این فناوری از حدود سال ۱۹۸۰ برای استفاده در مسکن آماده بود.

سطح تعامل می‌تواند مکالمه دوطرفه با کاربران و با محیط آن داشته باشد. گفتگوی بین کاربر و سیستم برقرارشده است. یک سیستم یکپارچه برای روابط تعاملی موردنیاز است. طرح‌ریزی روی ورودی داده‌های خارجی واکنش نشان می‌دهد. رفتار و واکنش توسط برنامه‌نویس تنظیم می‌شود؛ این بدان معنی است که تعامل در یک چارچوب خاص انجام می‌شود. سازگاری تعاملی نیاز به سنجش دیجیتالی از حدود سال ۱۹۹۵ دارد.

سطح هوشمند «اگر این سیستم خود را باعلاقه‌ها و ترجیحات تعامل کاربران سازگار کند و برای دستیابی به اهداف خاص با استفاده از منابع دانش اضافی برای پاسخگویی به نیازهای کاربر،

با وی همکاری کند، سیستم به‌عنوان هوشمند در نظر گرفته می‌شود.»

با توجه به معماری هوشمند، تنظیم و یا تغییر مؤلفه ساختمان توسط سیستم به‌عنوان واکنشی بر روی محرک‌های خارجی انتخاب می‌شود. ساختمان می‌تواند برای شرایط خاص نتیجه‌گیری‌های خاص خود را انجام دهد. واکنش در مورد شرایط مجدد منطقی به همان تغییر یا سازگاری منجر نمی‌شود. این سیستم توانایی یادگیری از محیط و یا تنظیمات کاربران را دارد. مؤلفه‌های معماری هوشمند توانایی ابتکار عمل را دارند. سیستم هوشمند کاملاً در زندگی و رفتار کاربران و محیط یکپارچه می‌شود. سیستم خودآموز است. همان‌طور که وینسنت (۲۰۰۱) دقیقاً آن را توضیح می‌دهد: «ساختار هوشمند طراحی خود را نهایی می‌کند». مؤلفه هوشمند باید ابزاری باز باشد که توسط کاربر قابل تنظیم باشد و بتواند خود را بیاموزد. معماری هوشمند به این معنی است که محاسبات همه‌جا منجر به روابط دیجیتالی خواهد شد. این روابط باید به‌موازات تعامل انسان، بر اساس احساسات و شهود باشد (Lelieveld et. al 2006). همان‌طور که شکل ۲ نشان می‌دهد با در نظر گرفتن این سطوح، میزان سازگاری ساختمان از چپ به راست افزایش می‌یابد.

شکل ۲: مدل مفهومی سطوح سازگاری (Lelieveld et al. 2006)

اقدامات تطبیقی و سازگاری را می‌توان بر اساس تأثیرات مشاهده‌شده و پیش‌بینی‌شده در اولویت قرارداد. به نظر می‌رسد عدم آگاهی مشخص در مورد این آسیب‌پذیری‌ها ازیک‌طرف عواقبی را برای افراد داخل و خارج ساختمان‌ها و همچنین برای سلامتی و رفاه آن‌ها به وجود می‌آورد و از طرفی دیگر برای خود ساختمان‌ها عواقب مختلفی در مورد تأثیرات اقلیمی در طراحی و مقاوم‌سازی ساختمان، دوام ساختاری، فن‌های ساخت‌وساز ساختمان، انتخاب مصالح و همچنین برای بهره‌برداری و نگهداری مداوم ساختمان‌ها را به وجود می‌آورد. لذا بسیار مهم است در پاسخ به این تأثیرات و آسیب‌پذیری‌ها در بافت‌های مکانی و زمانی مختلف، سازگاری ساختمان‌ها را شناسایی کرد (Pachauri & Reisinger 2007).

استراتژی‌های سازگاری

طراحی موفق ساختمان به دلیل افزایش تقاضای روزافزون برای برآورده کردن نیازهای بلندپروازانِ محیطی، اجتماعی و اقتصادی به یک کار پیچیده تبدیل‌شده است. این بخش به شناخت استراتژی‌های سازگار ساختمان‌های سنتی در مقابل تغییرات اقلیمی می‌پردازد.

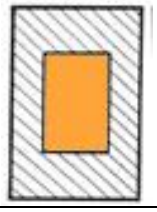
استراتژی‌های سازگاری در ساختمان‌های سنتی ایران (منطقه گرم و خشک)

بنیادهای پایداری معماری سنتی ایران از دیرباز تاکنون سعی بر آن داشته که از انرژی‌های تجدید پذیر هم چون انرژی باد و خورشیدی، استفاده بهینه داشته باشد. معماری سنتی ایران در مناطق کویری دارای پشتوانه‌ای قوی و پربار از عوامل گوناگون پایداری است؛ این عوامل از گذشته در خدمت اقلیم و معماری بوده است. شرایط آب و هوایی خاص منطقه‌ی کویری و شیوه زندگی افراد، فرصتی را فراهم کرده است که در تطبیق و ترکیب آن با شرایط زمانی و مکانی و در راستای توسعه پایدار گام برداشته شود. توجه به فضای معماری، نوع فعالیت و شیوه‌ی زندگی افراد، به‌منظور صرفه‌جویی در مصرف انرژی، در تمامی عرصه‌های خصوصی تا عمومی در جامعه می‌بایست مطرح گردد. در برخورد با هر یک از فضاهای معماری تأثیرِ اقلیم گرم و خشک، تأثیرات محیط طبیعی و فرهنگی به بارزترین شکل خود تجلی یافته است. ممکن است، بتوان از عواملی که به‌صورت مؤلفه‌های پایداری در معماری کهن ایرانی وجود داشته‌اند به شکلی مؤثرتر و امروزی‌تر استفاده گردد. در جدول ۱، مؤلفه‌های جهت‌گیری، حیاط مرکزی، ایوان، بادگیر و مصالح بومی معرفی می‌گردد و بیان می‌شود که عملکرد آن‌ها، چگونه باعث استفاده‌ی مناسب از انرژی‌های پاک در معماری کهن ایران، می‌شده است. کارکرد این فضاها به شرح زیر است:

حیاط مرکزی

در خانه‌های سنّتی اقلیم گرم و خشک سازمان‌دهی فضا نسبت به حیاط شکل گرفته است. طرح اندازی مسکن از حیاط آغاز شده و فضاهای بسته و پوشیده در گرداگرد آن قرار گرفته‌اند (جدول۱)(حائری مازندرانی ۱۳۹۵). حیاط مرکزی بر مبنای جهت باد، زاویه تابش آفتاب و سایر عوامل اقلیمی تعیین شده است. (بقایی و دیگران ۱۳۹۴). این الگو نیازمند زمین وسیع است و در هرشرایطی ممکن نیست.

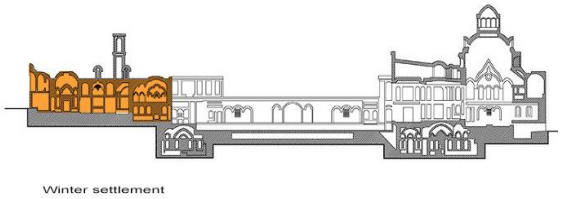
جدول۱: نقش اقلیمی و محیطی حیاط مرکزی (مهدوی نژاد و دیگران ۱۳۹۳)

	نورگیری	به واسطه درون‌گرایی و پشت کردن به فضاهای باز بیرون
	جلوگیری از باد مزاحم	ایجاد فضای خنک همراه با سایه به واسطهٔ محصوریّت و دیوارهای بلند
	ایجاد سایه	به‌عنوان فضای واسط و ارتباط دهندهٔ سایر فضاهای مصنوع

زمستان نشین

به‌طورکلی به هر فضایی که در ضلع شمالی ساختمان خانه قرار دارد زمستان نشین می‌گویند. این فضاها در زمستان از آفتابی که با زاویه مایل به درون اتاق‌ها می‌تابد، بهره می‌برند و گرم‌تر از قسمت‌های دیگر هستند. این فضاها معمولاً دارای پنجره‌های ارسی هستند و تزیینات زیادی در خود جای داده‌اند. این بخش دارای ارتفاع کوتاه‌تری می‌باشد تا هوای گرم که بالا می‌رود، در بخش پایین‌تر یعنی در بخش ارتفاع انسانی قرار بگیرد تا از این گرما برای گرمایش ساختمان استفاده شود.

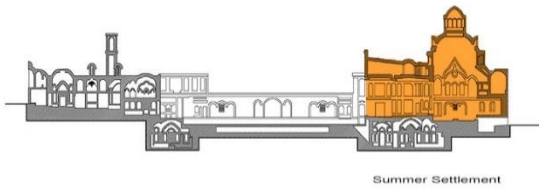
شکل۳: قسمت زمستان نشین خانه سنتی در اقلیم گرم و خشک
(https://masaf.ir/memari/post/34119)



تابستان نشین

تابستان نشین در وجه جنوبی حیاط قرار گرفته است تا در تابستان از تابش مستقیم آفتاب در امان بماند و روی محور اصلی آن معمولاً فضای نیمه‌باز با تالار قرار می‌گیرد. این بخش از ساختمان دارای ارتفاع بلندتری می‌باشد که هوای گرم طبق قانون ترموسیفون به بالا رود و در ارتفاع ۰ تا ۲ متری که ارتفاع انسانی است قرار نگیرد و این بخش خنک‌تر بماند.

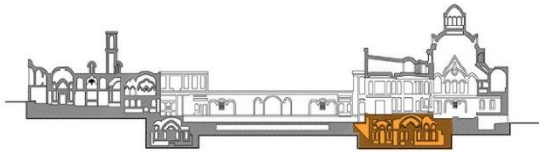
شکل۴: قسمت تابستان نشین خانه سنتی در اقلیم گرم و خشک
(https://masaf.ir)



سرداب

در اقلیم گرم و خشک، فضای زیرزمین در زیر بخش تابستان نشین و در جبهه جنوبی خانه قرار دارد و نور شمال را دریافت می‌کند. در فصول گرم دمای سرداب به علت اینکه در زیرزمین است از دمای سایر قسمت‌ها کمتر می‌باشد. در مواقعی که دمای هوا بسیار زیاد بوده اهل خانه به سرداب رفته و از هوای خنک‌تر استفاده می‌کردند (قبادیان ۱۳۸۹).

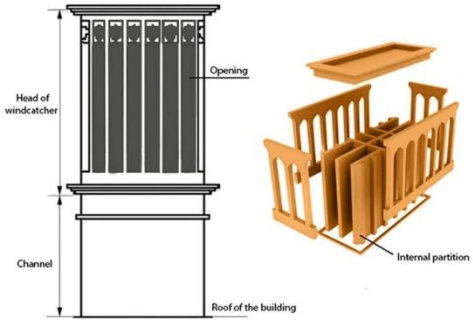
شکل۵: قسمت سرداب خانه سنتی در اقلیم گرم و خشک
(https://masaf.ir)



بادگیر

بادگیر از روزگاران دور در ایران بکار گرفته شده و نام های باستانی و گوناگونی دارند. عملکرد آن به این صورت است که باد مطلوب را گرفته و آن را به داخل اتاق‌های اصلی ساختمان، آب‌انبار و یا سرداب هدایت می‌کند؛ یعنی از وزش باد برای کشاندن هوای خوش به درون ساختمان‌ها و از عکس‌العمل نیروی آن یعنی مکش برای راندن هوای گرم و آلوده استفاده می‌شود (چرامین و همکاران ۱۳۹۵).

شکل۶: طرز کار بادگیر (https://khooger.com)



ایوان

ایوان‌ها فضای نیمه‌باز جلوی اتاق‌ها می‌باشد که نماهای باارزشی را در اطراف حیاط‌ها ایجاد می‌کنند و از لحاظ اقلیمی و ایجاد تعادل آب و هوایی نیز بسیار قابل‌توجه‌اند (تصوری و همکاران ۱۳۹۲).

شکل۸: ایوان در خانه‌های سنتی اقلیم گرم و خشک
(https://www.visitiran.ir/fa/attraction)

مصالح بومی

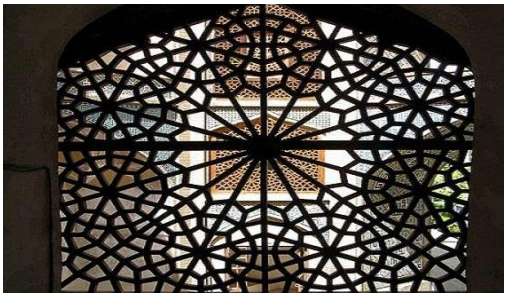
ساختمان‌ها در اقلیم گرم و خشک با مصالحی ازجمله آجر، خشت و گل که ظرفیت حرارتی زیادی دارند بنا می‌شوند. به دلیل اختلاف دمای شب و روز این مصالح با ذخیره گرما در طول روز، در هنگام سردی هوای شبانه آن را به محیط منتقل می‌کنند. به دلیل کمبود پوشش گیاهی و درنتیجه کمبود چوب در این منطقه، سقف ساختمان‌ها به شکل خرپشته، تاق یا گنبد و بدون هیچ اسکلتی از خشت خام و گل ساخته شده است. البته در مناطق نیمه بیابانی به اعتدال نسبی هوا و وجود چوب نسبتاً کافی، بیشتر بام‌ها از چوب و به شکل مسطح ساخته شده است . در این منطقه از مصالحی به رنگ روشن استفاده شده است. این کار باعث می‌شود تا سطوحی صیقلی‌تر و صاف‌تر داشته باشند و نور خورشید را منعکس کنند. سطوح نمای خارجی نیز به

رنگ روشن انتخاب می‌شوند تا حرارت ناشی از تابش آفتاب کمتر جذب دیوار شود (پیرنیا ۱۳۸۳).

طرح مشبک درها و نورگیرها

مشبک‌ها کاربرد بسیار حیاتی در کنترل نور و انتقال گرما در فصول مختلف دارند. هر نوع از مشبک با توجه به موقعیت و عملکردی که دارد متفاوت و جنس و میزان بازشوهای آن متغیر است (ترابیان مقدم و ترابیان مقدم ۱۳۹۳).

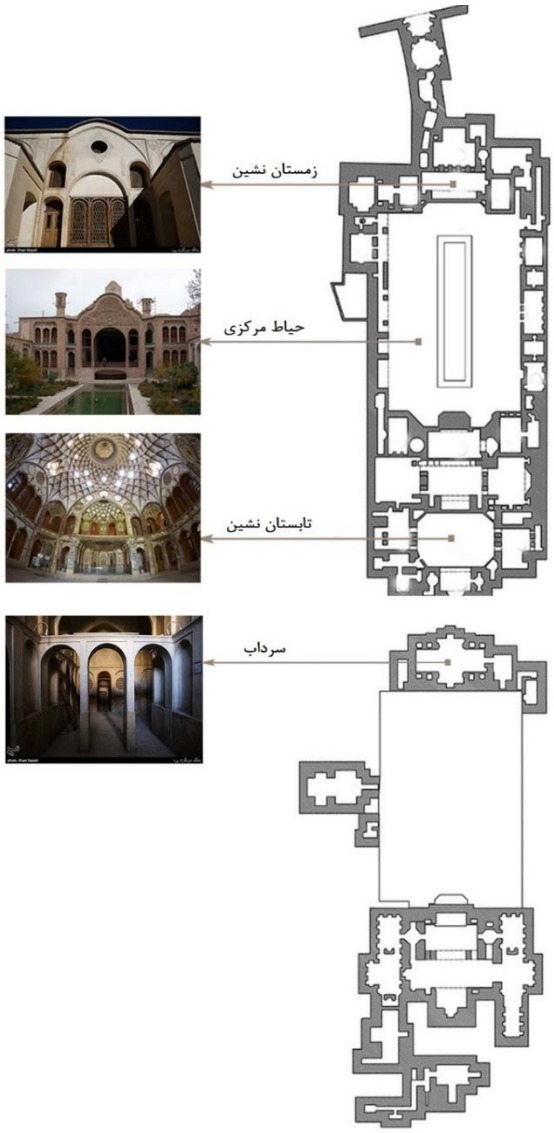
شکل ۹: پنجره‌های مشبک در خانه‌های سنتی اقلیم گرم و خشک (http://persiansinla.com)



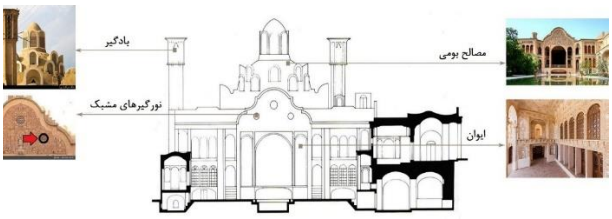
خانه بروجردی‌ها از آثار تاریخی کاشان است. کاشان شهری تاریخی است که بخشی از استان اصفهان محسوب می‌شود (شکل ۳). این شهر در مرکز ایران در ۲۲۰ کیلومتری جنوب پایتخت و ۲۰۰ کیلومتری مرکز استان واقع است که این بناهای تاریخی زیبا در این شهر تاریخی کوچک قرار دارد. خانه بروجردی‌ها توسط بازرگانی به نام حاج سید حسن نطنزی (معروف به حاج‌آقا حسن بروجردی) مقارن با سال ۱۲۷۵(ه.ق) در دوره قاجاریه ساخته شده است. خانه بروجردی‌ها در زمینی به مساحت تقریبی ۱۷۰۰ مترمربع ساخته‌شده و مساحت این بنا حدود ۳۰۰۰ مترمربع و شامل دو حیاط اندرونی و بیرونی است. خانه بروجردی‌ها متناسب با خصوصیات اقلیمی و شرایط آب و هوایی منطقه کویری کاشان طراحی و ساخته شده است، به‌گونه‌ای که در گرمای شدید تابستان هوای خنک و بسیار مطبوعی از طریق بادگیرهای واقع در بالای پشت‌بام به‌صورت طبیعی و دائمی به زیرزمین‌ها سرازیر شده و در آن‌ها جریان می‌یابد (شکل ۵). در شکل ۱۱ و ۱۲ استراتژی‌های سازگاری این خانه نشان داده شده است (www.tasnimnews.com).

شکل ۱۰: شهر کاشان در استان اصفهان

شکل ۱۱: استراتژی‌های خانه سنتی بروجردی‌ها در پلان (منبع: نگارندگان)

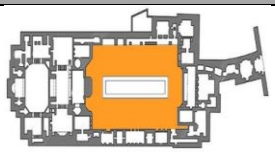
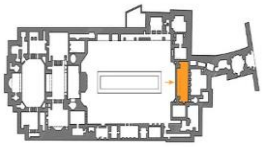
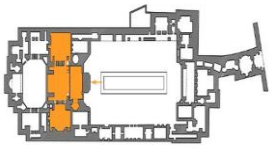
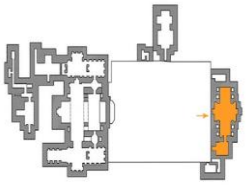
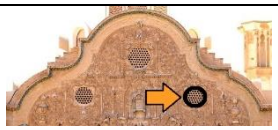


شکل۱۲: استراتژی‌های خانه سنتی بروجردی‌ها درنما (منبع: نگارندگان)



جدول۲: استراتژی‌های خانه سنتی ایران (منبع: نگارندگان)

http://forum.alfaee.com

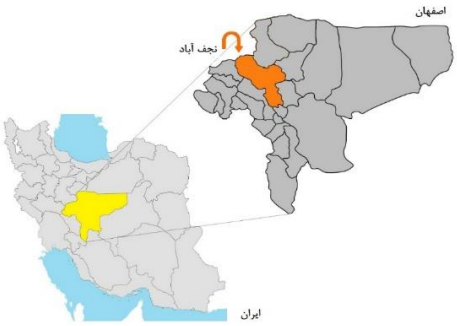
ردیف	مؤلفه تأثیرگذار	عناصر فضایی	مشخصات فضا	پلان	تصویر
۱	روشنایی، تهویه، گرمایش و سرمایش	حیاط مرکزی	ایجاد آسایش حرارتی در فصول مختلف		
۲	جهت‌گیری،روشنایی، خنک‌سازی و گرمایش	زمستان نشین	ایجاد فضاهایی در قسمت شمال برای زمستان، فضاها دارای ارتفاع کمتر نسبت به دیگر فضاها		
۳	جهت‌گیری،روشنایی، خنک‌سازی و گرمایش	تابستان نشین	ایجاد فضاهایی در قسمت جنوب برای تابستان، فضاها دارای ارتفاع بیشتر نسبت به دیگر فضاها، دارای ایوانی وسیع مقابل فضاها		
۴	خنک‌سازی هوا	سرداب	کاهش جذب انرژی تابش		
۵	تهویه	بادگیر	تهویه و خنک‌سازی هوا		
۶	تهویه	مشبک سازی	جذب هوا برای تهویه بهتر		
۷	تعادل دمایی	متریال بومی	کاهش جذب انرژی خورشید	-	

استراتژی‌های سازگاری سنتی ایرانی در ساختمان‌های معاصر

متأسفانه همگام با گسترش جریان جهانی‌شدن در عرصه‌های مختلف در دوره‌های اخیر بسیاری از الگوهای معماری بومی در ایران به فراموشی سپرده‌شده‌اند (تقی زاده و دیگران ۱۳۹۱). امروزه توجه به مسائل زیست‌محیطی و اقلیمی در معماری بسیار کمرنگ شده و کمتر بنایی را می‌توان یافت که به ارزشمندی خانه‌های سنتی باشد. بااین‌حال، در برخی از آثار معماران جریان ساز می‌توان نمود استراتژی‌های سنتی را به شکل امروزی دید (جدول ۲). ولی در بسیاری از ساخت‌وسازهای عامه کمتر استراتژی وجود دارد که ارزشمند باشد. می‌توان دلیل این امر را بی‌توجهی معماران به مسائل پایداری و سازگاری، محدودیت زمین، بودجه اقتصادی و ... دانست.

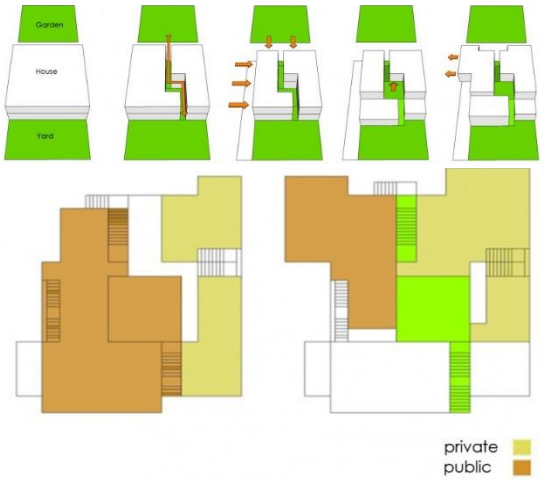
نمونه موردی معماری معاصر جریان ساز

خانه شماره ۷ در شهر نجف‌آباد در نزدیکی استان اصفهان ساخته شد. این خانه توسط یک شکاف در حجمْ، فضای داخل را به دو قسمت جداگانه عملکردی تقسیم می‌کند. در هر دوطبقه فضاهای خصوصی در بخش شرقی و فضاهای عمومی در بخش غربی قرار دارد. این خانه شاید بتواند با پیش و پس‌رفتگی‌ها، پلکان‌ها، بازی‌های سطوح افقی، حیاط‌ها، باغچه‌ها و سایه‌روشن‌هایش، خاطره‌ای از گوشه و کنار خانه‌های پیشینمان را به یاد آورد (شکل ۱۴). در شکل ۱۵ و ۱۶ استراتژی‌های اقلیمی بکار رفته سنتی در خانه شماره ۷ نجف‌آباد به‌عنوان نمونه‌ای از معماری جریان ساز معاصر نشان داده شده است (www.caoi.ir).



شکل۱۳: شهر نجف‌آباد در استان اصفهان

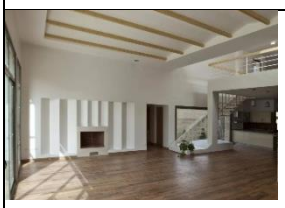
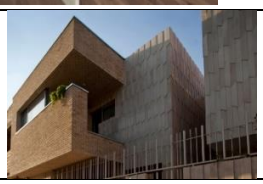
شکل۱۴: خانه شماره ۷ (ایجاد شکاف در حجم برای ایجاد فضای خصوصی و عمومی)



شکل۱۵: استراتژی‌های خانه معاصر جریان ساز در پلان (منبع: نگارندگان)

شکل۱۶: استراتژی‌های خانه معاصر جریان ساز در نما (منبع: نگارندگان)

جدول ۳: استراتژی‌های سنتی در ساختمان‌های جریان ساز معاصر (مرجع: نویسندگان)

ردیف	مؤلفه تأثیرگذار	عناصر فضایی	مشخصات فضا	پلان	تصویر
۱	روشنایی، تهویه، گرمایش و سرمایش	حیاط مرکزی	ایجاد آسایش حرارتی در فصول مختلف		
۲	جهت‌گیری،روشنایی، خنک‌سازی و گرمایش	زمستان نشین	ایجاد فضاهایی در قسمت شمال برای زمستان، فضاها دارای ارتفاع کمتر نسبت به دیگر فضاها		
۳	جهت‌گیری،روشنایی، خنک‌سازی و گرمایش	تابستان نشین	ایجاد فضاهایی در قسمت جنوب برای تابستان، فضاها دارای ارتفاع بیشتر نسبت به دیگر فضاها، دارای ایوانی وسیع مقابل فضاها		
۴	خنک‌سازی هوا	سرداب	کاهش جذب انرژی تابش		
۵	تعادل دمایی	متریال بومی	کاهش جذب انرژی خورشید	-	

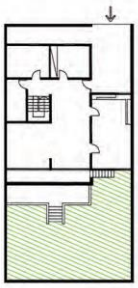
مقایسه‌ی معماری سنتی و معاصر در اقلیم گرم و خشک

خالص‌ترین و بدیع‌ترین شکل معماری سازگار را می‌توان در ساختمان‌های سنتی مشاهده کرد (زندیه و پروردی نژاد ۱۳۸۹). در فضای سنتی ایران، جهت قرارگیری ساختمان، محل و ابعاد حیاط اهمیت خاصی دارد. در آن‌گونه معماری، باوجود ضعف تکنولوژی اعصار گذشته، برای بهره‌گیری از هوای مطبوع و مطلوب در داخل فضای زیست، اقدام‌هایی به عمل می‌آمد و از طبیعت کمک گرفته می‌شد اما در عصر جدید، باوجود دسترسی به تکنولوژی و تجهیزات پیشرفته چنین مهمی به فراموشی سپرده شده است (چرامین و همکاران ۱۳۹۵). عوامل آسایش زا مانند بادگیر، زیرزمین، سایه‌انداز، حوض، باغچه به شیوه‌ای یکپارچه درون سازمان فضایی خانه‌های سنتی، ادغام‌شده و جلوه‌های معمارانه یافته‌اند. درصورتی‌که در خانه‌های معاصر سازمان فضایی، بسیار کاهش یافته است (حائری مازندرانی۱۳۹۵). در موارد اندکی وجود ایوان به سمت حیاط، فضای قابل‌استفاده و متصل‌کننده‌ای را بین فضای باز و فضای بسته ایجاد می‌کند.

این فضاها معمولاً فاقد تعریف‌شدگی مؤثر هستند و در بسیاری موارد، به‌صورت یک کفِ رهاشده ارائه شده‌اند، اگرچه کف بالکن‌ها و تراس‌ها در امتداد فضاهای بسته قرار دارند، اما به سبب اشراف و فقدان چشم‌انداز مناسب، فرهنگ و شیوه زندگی معاصر امکان استفاده از آن‌ها را ندارد و ساکنان خانه‌ها می‌توانند تنها از پیرامون بالکن‌ها برای گذاشتن اشیا استفاده کنند. بااین‌وجود همین بالکن‌ها، می‌توانند در دو جبهه شمالی و جنوبی بسط چشم‌اندازی و نوری را برای قسمت‌های بسته خانه‌های معاصر مهیا کنند (همان).

همان‌طور که در بخش قبل گفته شد بعضی معماران جریان ساز از ارزش و اعتبار معماری گذشته به‌خوبی در دوره معاصر استفاده کرده‌اند. ولی بسیاری از معماری‌های عامه و معمول در سطح شهر فاقد ارزش سازگاری اقلیمی هستند. اکنون در جدول زیر به مقایسه معماری سنتی و معاصر معمول اقلیم گرم و خشک در ایران پرداخته می‌شود و اثرات اقلیمی که هرکدام از عناصر در مقابل تغییرات اقلیمی دارند بیان می‌شود.

جدول۴: مقایسه معماری سنتی و معاصر اقلیم گرم و خشک ایران (نگارندگان)

معماری سنتی	عملکرد	معماری معاصر	اثرات	وضعیت کنونی
۱. حیاط مرکزی	بهره‌گیری از نور جنوب و تعدیل هوا به‌وسیله درختان و حوض آب در حیاط	ساختمان‌های مرتفع بدون حیاط و یا طراحی حیاط در یک‌طرف و برقراری ارتباط تنها با یک وجه بنا	خارج شدن خانه از تعادل دمایی	
۲. ایوان در وجه جنوبی خانه	استفاده از گرمای خورشید در خانه با توجه به زاویه تابش آفتاب در زمستان، ممانعت از ورود تابش آفتاب به داخل خانه در تابستان گرم با توجه به تغییر زاویه آفتاب	از دست دادن جایگاه و معنای ایوان و جایگزین آن با پنجره‌ها و بازشوهای افقی و کشویی آلومینیومی و یا استفاده اشتباه از ایوان و تراس به‌عنوان انباری	از دست رفتن انرژی در طی دوره سرد سال در صورت نبود ایوان در خانه	 https://www.iranadecor.com
۳. قطور بودن جداره‌ها	عایق حرارتی	نازک بودن جداره‌ها	هدر رفتن انرژی	–

۴.استفاده از گل و کاهگل در بام‌ها و سقف‌ها	جلوگیری از هدر رفت انرژی در داخل ساختمان	استفاده از آهن و پوشش نازکی از آسفالت و ایزوگام بارنگ تیره در بام‌ها	گرم شدن ساختمان از طریق انتقال حرارت جذب‌شده از نور خورشید به محیط داخل در فصول گرم سال	 https://isogamalborz.ir/
۵.استفاده از مصالح خشت و گل و آجر	داشتن ظرفیت حرارتی و ذخیره گرما در زمستان	استفاده از سنگ‌های مرمر و ورقه‌های آلومینیومی (کامپوزیت)	جذب تابش خورشید و گرم شدن ساختمان	 https://steel-railing.khane.com/
۶.استفاده از رنگ‌های ملایم مصالح	بازتاب تابش خورشید	استفاده از رنگ‌های تیره مصالح	جذب تابش خورشید و گرم شدن ساختمان	 https://ropeeni.com/
۷. کوچه‌ها و معابر دارای عرض کم و باریک با پوشش سنگ‌فرش	جلوگیری از ورود گرما به داخل ساختمان	کوچه‌ها و معابر پهن با پوشش آسفالت بارنگ تیره	ورود گرما به داخل محیط مسکونی و افزایش گرما در تابستان	 https://www.2nabsh.com/

نتیجه‌گیری

با توجه به گرمایش جهانی و تغییرات اقلیمی، اهمیت به تاب آور سازی و سازگاری ساختمان‌ها و سکونتگاه‌های انسانی امری ضروری است. همان‌طور که گفته شد پژوهشگران، طراحی سازگار را طرحی می‌داند که شامل سطوح انعطاف‌پذیری، فعال، پویا، تعاملی و هوشمند باشد. با توجه به استراتژی‌های معرفی‌شده می‌توان به این نتیجه رسید که معماری سنتی در سطح انعطاف‌پذیری حداکثر تاب‌آوری با اقلیم را فراهم کرده و عناصر مختلف ساختمان، قابلیت سازگاری در جهت تغییرات اقلیمی را داشتند. شاید بتوان گفت معماری‌های جریان ساز معاصر نیز تلاش خود را درزمینه سازگاری اقلیمی با به‌کارگیری استراتژی‌های سنتی و جهانی کرده‌اند ولی بااین‌حال کمتر بنایی وجود دارد که تمام سطوح سازگاری را داشته باشد. از طرف دیگر درصد زیادی از ساخت‌وسازها به‌صورت معماری عامه است که دلایلی مانند کمبود بودجه

اقتصادی، محدودیت زمین و.... دارند که باعث ایجاد ساختمان‌هایی بی‌ارزش و ناسازگار در جهت تغییرات اقلیمی می‌شود. درنتیجه در ساختمان‌های معاصر ایران می‌توان متناسب با شرایط امروز در معماری درصورتی‌که متناسب با شرایط اقلیمی و فرهنگی و اجتماعی سایت موردنظر باشد سازگاری اقلیمی را به وجود آورد و با توجه به پیشرفت تکنولوژی از دیگر سطوح سازگاری مانند فعال، پویا، تعاملی و هوشمند بهره برد. همان‌طور که دیده شد استراتژی‌های سنتی در سطح انعطاف‌پذیری و در یک کالبد توانسته به حداکثر سازگاری دست پیدا کند. توجه به چنین سازگاری‌های مؤثر، منجر به ساختمان‌هایی مقاوم برای مقابله با تغییرات و تأثیرات اقلیمی در طول چرخه عمر خود خواهند بود.

منابع

اسدی، سعیده، و علی شرقی. ۱۳۹۷. تاب آوری اقلیمی، چالش پیش روی معماری ایران. ارایه شده در کنفرانس بین المللی عمران، معماری و مدیریت توسعه شهری در ایران. تهران.

پیرنیا، محمدکریم.۱۳۸۳. سبک شناسی معماری ایرانی. تهران: سروش دانش.۳۷۲ ص.

ترابیان مقدم، فرشید، و علی ترابیان مقدم. ۱۳۹۳. بررسی عملکرد اقلیمی مشبک در معماری خانه های سنتی کاشان. دومین کنگره بین المللی سازه ، معماری و توسعه شهری.تبریز.

حائری مازندرانی، محمدرضا. ۱۳۹۵. خانه، فرهنگ، طبیعت در معماری ایران. تهران: وزارت راه و شهرسازی، معاونت شهرسازی و معماری. ۲۳۰ ص.

زندیه، مهدیه، و سمیرا پروردی نژاد. ۱۳۸۹. توسعه پایدار و مفاهیم آن در معماری مسکونی ایران. فصلنامه مسکن و محیط روستا. ۲۹ (۱۳۰).

قبادیان، وحید. ۱۳۸۹. بررسی اقلیمی ابنیه سنتی ایران (چاپ چهارم). تهران: موسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران.

مهدوی‌نژاد،محمدجواد، و مجید منصورپور، ومحمد هادیان پور.۱۳۹۳. نقش حیاط در معماری معاصر ایران؛ مطالعه موردی: دوره های قاجار و پهلوی. نشریه مطالعات شهر ایرانی اسلامی. ۱۵.

Aming, P., Awange, J. L., Forootan, E., Ogallo, A., Girmaw, B., Fesseha, I., … Muchiri, P. 2014. Changes in temperature and precipitation extremes over the Greater Horn of Africa region from 1961 to 2010. 1277(June 2013), 1262–1277. https://doi.org/10.1002/joc.3763

Correia, M., Dipasquale, L. & Mecca S. 2014. V VERSUS: HERITAGE FOR TOMORROW : vernacular Knowledge for Sustainable Architecture. Firenze University Press. ttp://digital.casalini.it/9788866557425 ISBN 978-88-6655-741-8 (print) ISBN 978-88-6655-742-5 (online).

Dave, M., Varshney, A., & Graham, P. 2012. Assessing the Climate Change Adaptability of Buildings – ACCARNSI Discussion Paper. published by the Australian Climate Change Adaptation Research Network for Settlements and Infrastructure (ACCARNSI) of the National Climate Change Adaptation Research Facility (NCCARF); available online at https://www.nccarf.edu.au/settlements-infrastructure/content/assessing-climate-change-adaptability-buildings-malay-dave-arvind-varshney-and-peter-graham

Kinnane, O., Grey, T., & Dyer, M. 2016. A Adaptable housing design forclimate change adaptation:considering future energy,comfort and occupant needs ina prototype adaptable homeassessment. 169(2). DOI:10.1680/jensu.15.00029

Lelieveld, C. M. J. L., Voorbij, A. I. M., Ph, D., Poelman, W. A., & Ph, D. 006 Adaptable Architecture. 2006, 245–252.

Manewa, A., & Pasquire, C. 2013. Adaptable Buildings : Striving Towards a Sustainable Future. People and the Planet 2013 Conference Proceedings: Transforming the Future, RMIT University, Melbourne, Australia, 2-4 July.

Nicol, L. A., & Knoepfel, P. 2014. Resilient housing : a new resource-oriented approach Resilient housing : a new resource-oriented approach. (November), 37–41. https://doi.org/10.1080/09613218.2014.862162

Pachauri, R. K., & Reisinger, A. (eds.). 2007. Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC, Geneva, Switzerland, 104 pp.

Rubio-bellido, C., Pulido-arcas, J. A., & Cabeza-lainez, J. M. 2015. Adaptation Strategies and Resilience to Climate Change of Historic

Dwellings. 3695–3713. https://doi.org/10.3390/su7043695

UNHABITAT. 2011. Cities and Climate Change. Global report on human settlements 2011.

http://www.caoi.ir/fa/projects/item/938(accessed 04.28.2020)

http://www.caoi.ir/fa/projects/item/941(accessed 04.28.2020)

http://www.caoi.ir/fa/projects/item/1165(accessed 04.28.2020)

http://www.caoi.ir/en/projects/item/1193(accessed 04.28.2020)

http://www.caoi.ir/fa/projects/item/1058 (accessed 06.28.2020)

http://farasazehomid.ir/(accessed 07.20.2020)

http://forum.alfaee.com (accessed 08.18.2020)

https://www.iranadecor.com/(accessed 07.20.2020)

https://isogamalborz.ir/(accessed 07.20.2020)

https://khooger.com/book/%D8%A8%D8%A7%D8%AF%DA%AF%DB%8C%D8%B1-%D8%A7%D8%B2-%DA%AF%D8%B0%D8%B4%D8%AA%D9%87-%D8%AA%D8%A7-%D8%A7%D9%85%D8%B1%D9%88%D8%B2/(accessed 07.20.2020)

https://masaf.ir/memari/post/34119(accessed 07.20.2020)

http://persiansinla.com/(accessed 07.20.2020)

https://ropeeni.com/(accessed 07.20.2020)

https://steel-railing.khane.com/(accessed 07.20.2020)

https://www.tasnimnews.com/fa/news/1395/10/06/1275798 (accessed 06.28.2020)

https://www.visitiran.ir/fa/attraction(accessed 07.20.2020)

https://www.wired.co.uk (accessed 09.04.2019)

https://www.2nabsh.com/(accessed 09.04.2019)

دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۲/۰۱
پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۰۷/۲۰
نوع مقاله: پژوهشی
صفحه ۶۳-۵۳

ارزیابی تاب‌آوری اقلیمی در بعد کالبدی (مطالعه موردی: محله نقش‌جهان، اصفهان، ایران)

الهام قاسمی *[۱]، مهدی سلیمانی[۲]، محمد جزینی[۳]، زهره سرلکی[۴]، امیرمهدی حاجیان[۵]

چکیده

یکی از راهکارهای اصلی مقابله با تغییرات اقلیمی و بحران‌های ناشی از آن در شهرها، تاب‌آوری شهری است. تاب‌آوری به توانایی هر سیستم شهری در تحمل و بازیابی سریع در اثر ضربه و فشارهای متعدد و تداوم ارائه خدمات اشاره دارد. شهر تاب‌آور شهری است که ضمن حفظ عملکردهای اساسی، ساختارها و هویت خود و همچنین سازگاری و پیشرفت در برابر تغییرات مداوم، آماده بازسازی آسیب‌های ناشی از هرگونه بحران مانند تغییر اقلیم است. این موضوع در تحقیقات مختلف و اسناد بین‌المللی جایگاه ویژه‌ای پیدا کرده است و از آن‌جا که ایران در معرض چالش‌های اقلیمی بسیاری است، ضرورت چنین تحقیقاتی بیش از پیش احساس می‌شود. در این پژوهش، سوال اصلی این است که چگونه تاب‌آوری اقلیمی در بستر شهر شکل می‌گیرد و چگونه ابعاد آن به‌ویژه تاب‌آوری کالبدی باید ارزیابی شود. با توجه به این‌که اصفهان در معرض تغییرات اقلیمی است و بر اساس سناریوهای مختلف، تغییرات گسترده‌ای در دما و بارندگی این شهر برای دهه‌های آینده پیش‌بینی می‌گردد؛ پژوهش حاضر برای ارزیابی تاب‌آوری کالبدی محلات شهری در برابر تغییرات اقلیمی در نمونه پژوهی محله نقش‌جهان در شهر اصفهان طراحی و انجام شده است. اولین گام در راستای این امر بررسی چارچوب نظری تاب‌آوری شهری و استخراج شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی بود. سپس جمع‌آوری داده‌ها از روش‌هایی مانند مطالعات اسنادی، مصاحبه و مشاهده انجام و داده‌های به‌دست‌آمده توسط نرم‌افزارهای GIS و SPSS تحلیل گردید. در انتها سطح تاب‌آوری اقلیمی در پنج دسته از معیارهای محیطی-کالبدی، ساختار شهری، مقاومت و سازگاری، تراکم و دسترسی به خدمات ارزیابی و تحلیل شد. در بافت نقش‌جهان، امتیاز نهایی نشان می‌دهد که تاب‌آوری کالبدی در برابر تغییرات اقلیمی در سطح متوسط است. بنابراین در راستای بهبود آن راهبردهایی نیز ارائه شد.

واژه‌های کلیدی

تاب‌آوری شهری، تاب‌آوری اقلیمی، تاب‌آوری کالبدی، تغییرات اقلیمی، محله نقش‌جهان اصفهان.

۱- پژوهشگر، جهاد دانشگاهی(ACECR)، واحد اصفهان، اصفهان، ایران.
*- نویسنده مسئول: elham.ghasemi111@gmail.com
۲- دانش‌آموخته کارشناسی، گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران.
۳- دانش‌آموخته کارشناسی، گروه شهرسازی، مؤسسه آموزش عالی دانش‌پژوهان پیشرو، اصفهان، ایران.
۴- دانش‌آموخته کارشناسی، گروه شهرسازی، مؤسسه آموزش عالی دانش‌پژوهان پیشرو، اصفهان، ایران.
۵- دانش‌آموخته کارشناسی، گروه شهرسازی، مؤسسه آموزش عالی دانش‌پژوهان پیشرو، اصفهان، ایران.

مقدمه

با افزایش سطح گازهای گلخانه‌ای، تغییرات اقلیمی بسیار سریع‌تر از حد انتظار اتفاق می‌افتد و پیامدهای آن سراسر جهان را تحت تأثیر قرار می‌دهد، بنابراین تغییرات اقلیمی یک مسئله مهم برای عصر حاضر و بزرگ‌ترین چالش برای توسعه پایدار است (سلیمانی و دیگران ۱۳۹۸). در بسیاری از جوامع، برای حل چالش‌های ناشی از تغییرات اقلیمی به رویکردهای جدیدی نیاز است (Grimmond et al. 2010). این رویکردها باید مبتنی بر ماهیت مسئله باشند و با شناسایی خصوصیات فردی، اجتماعی و اقتصادی، کالبدی، زیست‌محیطی و مدیریتی، توانایی «بازگشت به تعادل» را در برابر این مخاطرات طبیعی به‌طور مؤثر اعتلا بخشد (Patton 2001). یکی از این رویکردها تاب‌آوری اقلیمی است. سؤال اصلی پژوهش حاضر این است که چگونه تاب‌آوری اقلیمی در بستر شهر شکل می‌گیرد و چگونه ابعاد آن به‌ویژه تاب‌آوری کالبدی باید ارزیابی شود. با توجه به این‌که اصفهان در معرض تغییرات اقلیمی است و طبق سناریوهای مختلف، این شهر تا پایان قرن بیست و یکم، تغییرات گسترده‌ای در دما و بارندگی را تجربه خواهد کرد (میرزایی و دیگران ۱۳۹۸)؛ ازاین‌رو، هدف اصلی این مطالعه ارزیابی تاب‌آوری اقلیمی کالبدی در محله نقش‌جهان، واقع در منطقه ۳ شهر اصفهان، است.

داده‌ها و روش‌ها

این مطالعه برای ارزیابی تاب‌آوری کالبدی در برابر تغییرات اقلیمی در محله نقش‌جهان اصفهان انجام شده است. جمع‌آوری اطلاعات نظری به روش مطالعات اسنادی انجام شده و مبانی نظری در ارتباط با سه موضوع تاب‌آوری شهری، تغییر اقلیم و تدوین شاخص‌های اندازه‌گیری تاب‌آوری اقلیمی جمع‌آوری شده است. در مرحله دوم، طبق مطالعات میدانی و عملی، اطلاعات مربوط به هر شاخص استخراج و با استفاده از نرم‌افزارهایی مانند GIS و SPSS بر اساس امتیازدهی با روش ANP ارزیابی و تحلیل شد.

برای تجزیه، تحلیل و ارزیابی تاب‌آوری کالبدی در این پژوهش، گروه از روش ANP، بر اساس تکنیک دلفی که توسط متخصصان در پرسشنامه طراحی‌شده امتیازدهی شد، استفاده کرد تا شاخص‌ها و همچنین داده‌های ورودی را اولویت‌بندی نماید. در انتها، سطح تاب‌آوری اقلیمی بعد کالبدی، در محله نقش جهان با استفاده از روش فضایی روی هم‌اندازی لایه‌ها در GIS مورد سنجش قرار گرفت.

مبانی نظری

مفهوم تاب‌آوری اقلیمی و تاب‌آوری شهری

تفسیرهای گوناگون از مفهوم تاب‌آوری نشان می‌دهد که این مفهوم ریشه در علوم مختلف ازجمله مهندسی، علوم زیست‌محیطی و علوم اجتماعی دارد. مفهوم تاب‌آوری ابتدا با پژوهش‌های استنلی هولینگ (Holling 1973) آغاز شد. وی تاب‌آوری را به‌عنوان معیار مقاومت سیستم‌ها و توانایی آن‌ها در جذب شوک‌ها و تغییرات و حفظ ارتباط بین گروه‌های جامعه در سیستم‌های مختلف اکولوژیکی تعریف می‌کند. همچنین تاب‌آوری به‌عنوان معیاری از توانایی افراد، جوامع، مؤسسات، شرکت‌ها و سیستم‌های موجود در شهر برای بقا، سازگاری و رشد بدون توجه به بحران‌ها و شوک‌های حاد به شمار می‌آید (Waterhout& Spaans 2017).

ساختمان‌ها و فضاهای شهری باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که بتوانند با شرایط اقلیمی در حال تغییر، تطبیق یابند و تأسیسات و تجهیزات شهری باید استحکام و مقاومت کافی را در برابر اختلالات ناشی از شرایط آب‌وهوایی داشته باشند (OECD, ۲۰۱۸). مطالعات نشان می‌دهد جوامعی که دارای کالبد و زیرساخت‌های مقاوم در برابر تغییرات اقلیمی هستند، ظرفیت بالایی در جذب و تعدیل شوک ناشی از سوانح طبیعی داشته و تلفات و خسارت‌های وارده را به حداقل می‌رسانند (Agard & Schipper 2014).

تاب‌آوری در شهرها به‌عنوان یکی از انواع سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیکی در موارد زیر تفسیر می‌شود (Folke 2006)؛

۱. میزان اختلالی که یک سیستم می‌تواند جذب کند و همچنان در همان وضعیت اول باقی بماند.

۲. حد، یا درجه‌ای که در آن حد، سیستم (در نبود فشاری که از طریق عوامل خارجی اعمال می‌شود) قادر به خودسازمان‌دهی است.

۳. حد یا درجه‌ای که در آن، سیستم می‌تواند ساخته شود، یا ظرفیت آن برای یادگیری و انطباق (سازگاری) افزایش یابد.

با توجه به مفاهیم ذکرشده، تاب‌آوری شهری به‌عنوان درجه، حد یا میزانی است که در آن حد شهرها قادر به تحمل تغییر هستند قبل از این‌که به مجموعه جدیدی از ساختارها و فرایندها بازسازماندهی شوند (Albertiet al. 2003). ازاین‌رو توانایی هر سیستم شهری در برابر تحمل و بهبودی سریع از شوک‌ها و فشارهای متعدد و حفظ تداوم در خدمات‌رسانی اهمیت دارد (Habitat2006). شهر تاب‌آور، ضمن حفظ کارکردهای اساسی، ساختارها و هویت خود، سازگاری و امکان توسعه در مواجهه با تغییرات مداوم، آمادگی جذب و بهبود از هرگونه شوک و استرس را نیز دارد و ظرفیت‌هایی را برای کمک به جذب و تعدیل شوک‌ها و استرس‌های آتی در اقتصاد اجتماعی و

سیستم‌های فنی و زیرساخت‌های خود ایجاد کرده است تا بتواند همان کارکردها، ساختارها و سیستم‌ها را حفظ کند (Applegath et al. 2013). در تاب‌آوری شهری، ابعاد اجتماعی و کالبدی بیش از سایر ابعاد، مورد توجه است. تاب‌آوری ساختمان‌ها و سازه‌ها، نیاز به شناسایی و ارزیابی خطرات، کاهش آسیب‌پذیری در برابر خطر و در آخر، افزایش مقاومت، ظرفیت تطبیقی و آمادگی اضطراری دارد (Reams, Clinton, Lam 2012).

ابعاد تاب‌آوری شهری

تاکنون هیچ مجموعه ویژه‌ای از شاخص‌ها یا چارچوب‌های سازمان‌یافته برای کمی‌سازی تاب‌آوری به وجود نیامده است؛ بااین‌وجود، در جامعه علمی، اجماعی وجود دارد مبنی بر اینکه تاب‌آوری، مفهومی چندجانبه و دارای ابعاد اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی، نهادی و کالبدی است (رضایی، رفیعیان و حسینی ۱۳۹۴).

شکل ۱: ابعاد تاب‌آوری شهری (Feldmeyer et al. 2019)

همان‌طور که در شکل ۱ نشان داده شده است، ابعاد اصلی تاب‌آوری شهری عبارتند از: زیست‌محیطی، اجتماعی، اقتصادی، دولتی-نهادی و کالبدی-زیرساختی. از میان این ابعاد، بعد کالبدی-زیرساختی بیشتر به محیط ساخته‌شده شهرها اختصاص می‌یابد.

بعد کالبدی تاب‌آوری شهری

تاب‌آوری می‌تواند از طریق عملکرد یک سیستم زیرساختی بعد از یک واقعه و نیز مدت زمان لازم برای بازیابی مجدد آن سیستم به عملکرد واقعی خود پس از حادثه اندازه‌گیری شود (Tierney & Bruneau, 2007). بعد کالبدی- زیرساختی تاب‌آوری شامل ارزیابی واکنش جامعه و ظرفیت بازیابی بعد از سانحه نظیر وضعیت پناهگاه‌ها، واحدهای مسکونی خالی یا اجاره‌ای و تسهیلات مربوط به بهداشت و سلامتی می‌شود؛ همچنین این شاخص‌ها، یک ارزیابی کلی از مقدار اموال عمومی و خصوصی که ممکن است در برابر خسارت دائمی و زیان‌های اقتصادی احتمالی، به شکل ویژه‌ای آسیب‌پذیر باشند، در اختیار قرار می‌دهد. یکی از مهم‌ترین زیرساخت‌های آسیب‌پذیر، ساختمان‌های کم‌دوام بوده که در برابر سوانح حساس هستند. علاوه بر آن متغیرهای کالبدی- زیرساختی مهم مانند تعداد شریان‌های اصلی در یک ناحیه که نه‌تنها فرصتی را برای تخلیه‌های پیش و پس از حادثه فراهم می‌کند، بلکه به این دلیل که همانند مجرایی برای تأمین مواد حیاتی و خدمات پس از سوانح عمل می‌کند موردتوجه هستند. همچنین شاخص‌هایی نظیر تعداد خطوط لوله، جاده‌ها و زیرساخت‌های حیاتی، شبکه حمل‌ونقلی، کاربری زمین، نوع مسکن (ویلایی-آپارتمانی)، جنس مصالح، مقاومت بنا، نوع ساخت‌وساز، تراکم محیط ساخته‌شده، دسترسی، ویژگی‌های جغرافیایی (خصوصیات ژئوتکنیک، شیب) شدت و تکرار مخاطرات، شناسایی مکان‌های امن، شناسایی گسل‌ها، دورشدن از مناطق آسیب‌پذیر، نزدیک بودن به نواحی مخاطره‌آمیز از شاخص‌های دیگر بعد تاب‌آوری زیرساختی هستند (Tierney & Bruneau, 2007).

جدول ۱: شاخص‌های تاب‌آوری اقلیمی در بعد کالبدی (نگارندگان)

بعد	معیار	شاخص	منابع
تاب‌آوری کالبدی	هم‌خوانی اقلیمی	جهت‌گیری ساختمان‌ها، نوع و الگو قطعات	(Feldmeyer et al. 2019); (رضایی، سرائی و بسطامی‌نیا ۱۳۹۵); (Delgado-Ramos & Guibrunet, 2017); (حاتمی‌نژاد و دیگران ۱۳۹۶)
	ساختار شهری	فرم شهری، ساختار فضایی شهر	
	مقاومت و سازگاری	قدمت ابنیه، کیفیت ابنیه	
	تراکم	تنوع ساختمانی، ارتفاع، تراکم ساختمانی، سطح اشغال	
	خدمات	دسترسی به خدمات اساسی (آموزشی، تجاری، فضای سبز، بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی)	

بر اساس جدول ۱، تاب‌آوری اقلیمی کالبد و ساختمان‌های محدوده موردبررسی، بر اساس معیارهای کالبدی-محیطی، ساختار شهری، مقاومت و سازگاری، تراکم و خدمات موردمطالعه قرار گرفته است.

محدوده موردمطالعه؛ محله نقش‌جهان، اصفهان، ایران

برخی از مطالعات اخیر ثابت کرده‌اند که شهر اصفهان و حوضه آبخیز زاینده‌رود در برابر تغییرات اقلیمی و پیامدهای آن در امان نیستند و با گذشت زمان به دلیل خشکسالی‌های طولانی‌مدت و متوالی، همچنین افزایش شدید دما و کاهش رطوبت و بارندگی، این منطقه می‌تواند به یک منطقه نیمه بیابانی و حتی بیابانی در پایان قرن اخیر تبدیل شود (احمدی و دیگران ۱۳۹۸ و، هاشمی نسب و دیگران ۱۳۹۸ و میرزایی و دیگران ۱۳۹۸). امروزه، تغییرات اقلیمی شهر اصفهان را با چالش‌های متعددی روبرو کرده است که کاهش آسایش اقلیمی، بیابان‌زایی و خشک شدن قسمت‌هایی از حوزه آبریز زاینده‌رود نمونه‌ای بارز از آن است (میرزایی و دیگران ۱۳۹۸) این مسئله ضرورت ارزیابی و ارتقا تاب‌آوری کالبدی و زیرساختی را به‌ویژه در مناطق تاریخی شهر افزایش می‌دهد که به دلیل قدمت و استهلاک ساختمان‌ها ممکن است تاب‌آوری و مقاومت کمتری داشته باشد. بدیهی است که عواقب تغییر اقلیم محدود به تأثیرات زیست‌محیطی نیست و تغییرات اقلیمی تأثیرات گسترده اجتماعی، اقتصادی و کالبدی متعددی بر شهر دارد که علاوه بر تهدید سلامت جوامع و کاهش کارایی افراد و سیستم‌ها (سلیمانی و دیگران ۱۳۹۸)، می‌تواند به خسارات شدید کالبدی و زیرساختی در اثر گرمای شدید، آتش‌سوزی، سیل و... منجر شود.

شهر اصفهان نزدیک به ۲ میلیون نفر جمعیت دارد و دارای ۱۵ منطقه شهری است. قدمت شهر اصفهان به بیش از ۳۰۰۰ سال پیش بازمی‌گردد و این شهر در طول تاریخ به‌ویژه در ساختار شهری و اجتماعی خود شاهد تغییرات گسترده‌ای بوده است. امروزه منطقه وسیعی از شهر اصفهان دارای مناطق مسکونی بوده و همچنین مناطق خدماتی، بیشتر در نواحی مرکزی و جنوبی شهر متمرکز شده است. تنها منطقه تاریخی باقی‌مانده در شهر اصفهان، محدوده‌ی تاریخی مرکز شهر است که در کنار خیابان چهارباغ عباسی واقع گردیده و بیشتر مراکز خدماتی، فضاهای همگانی و اتصالات ترافیکی شهر نیز در این منطقه مرکزی قرار دارد.

ساختار فضایی اصفهان و موقعیت محله نقش‌جهان در شکل ۲ نشان داده شده است. بدیهی است که با قرار گرفتن در مرکز شهر اصفهان و نزدیکی به میدان نقش‌جهان، به‌عنوان یکی از مهم‌ترین نشانه‌ها و فضاهای شهر، این محله یکی از مهم‌ترین محلات در شهر اصفهان به شمار آید؛ که به دلیل استقرار عناصر فضایی مهم شهر، تعداد زیادی از مردم را در شبانه‌روز جذب می‌کند؛ بنابراین اهمیت فضایی، اجتماعی و عملکردی این محله ارزیابی و بهبود تاب‌آوری اقلیمی آن را، به‌ویژه در بعد کالبدی-زیرساختی ضروری می‌سازد.

شکل ۲: ساختار فضایی و عناصر مکانی اصفهان در رابطه با نمونه موردبررسی (نگارندگان)

داده‌ها و یافته‌ها

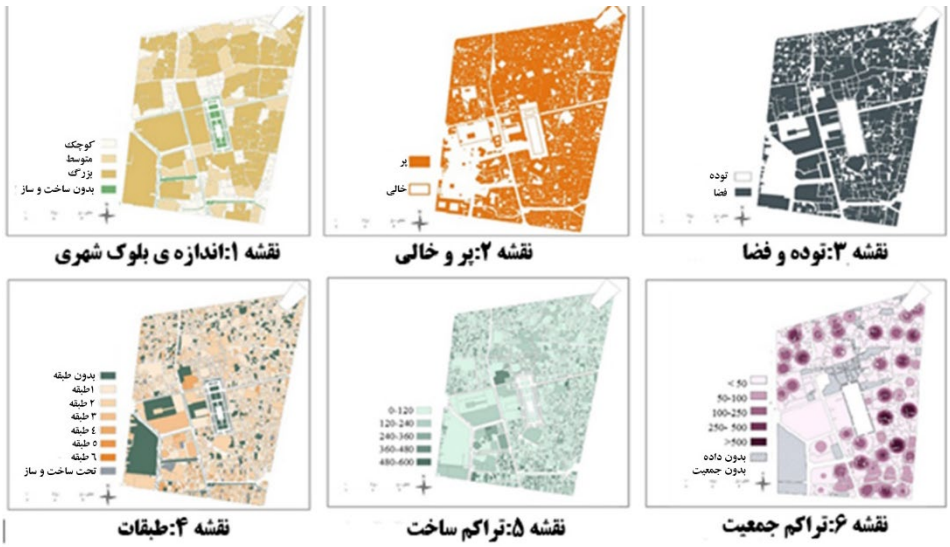
معیار ساختار شهری

در این معیار، ساختار شهر مورد بررسی قرار گرفت. به‌طور کلی، ساختار خیابان‌های شهری اصفهان هندسی است، اما دارای یک فرم ارگانیک در مناطق داخلی بافت‌های تاریخی در محلات مناطق ۱ و ۳ شهر و محله نقش‌جهان است.

معیار تراکم

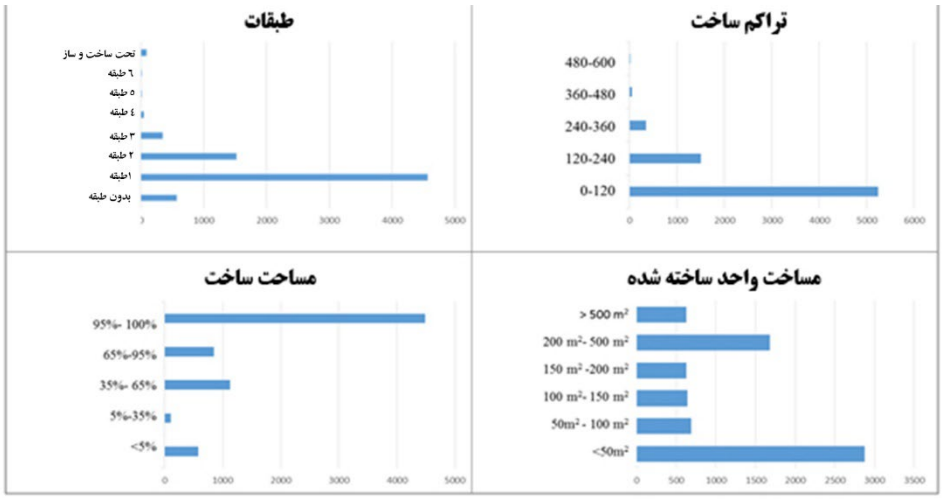
در این معیار تراکم جمعیت، تراکم ساختمانی، ارتفاع ابنیه، اندازه بلوک‌های شهری، سطح اشغال ساختمان‌ها، مساحت پر و خالی، توده و فضای موجود در محدوده، موردمطالعه قرار گرفت. شکل ۳ داده‌هایی را نشان می‌دهد که با توجه به معیار تراکم، مدل‌سازی شده است.

شکل ۳: داده‌های مدل‌سازی شده، بر اساس معیار تراکم (نگارندگان)



شکل ۴ گزارش آماری ساختمان‌ها بر اساس معیار تراکم را نشان می‌دهد (برای گزارش دقیق‌تر به پیوست الف مراجعه کنید).

شکل ۴. گزارش آماری ساختمان‌ها بر اساس معیار تراکم (نگارندگان)



داده‌ها حاکی از آن است که اکثر ساختمان‌های محدوده ۱ یا ۲ طبقه (۳ تا ۶ متر ارتفاع) با متوسط سطح اشغال ۷۰ تا ۸۰ درصد هستند.

معیار مقاومت و سازگاری

این معیار شامل شاخص‌های قدمت و کیفیت ساختمان‌هاست که هر یک به‌طور جداگانه بررسی شده‌اند. داده‌های نقشه‌برداری نشان می‌دهد که بیشتر ساختمان‌های این محله دارای جهت شمال شرقی–جنوب غربی با الگوی تمام یا یک‌طرف ساخت هستند که تا حدود زیادی مطابق با اقلیم اصفهان است.

معیار هم‌خوانی اقلیمی

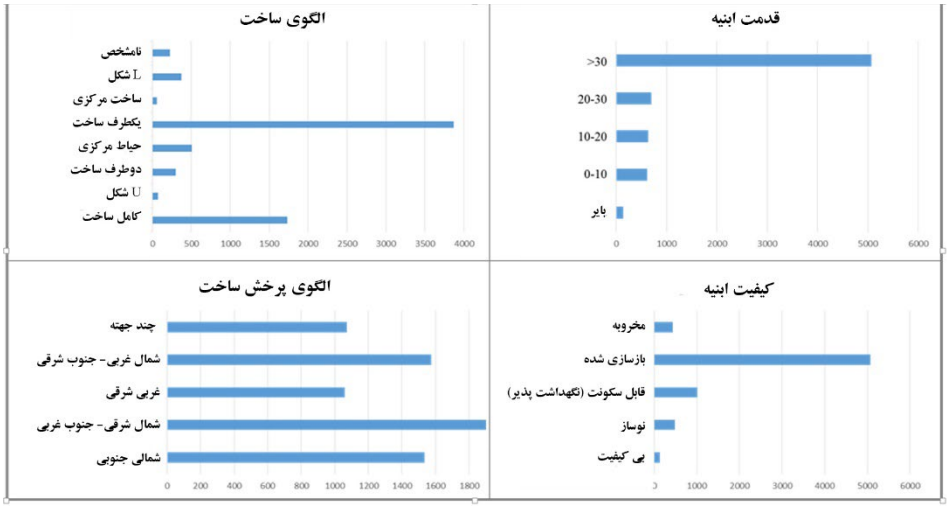
در بعد کالبدی، جهت‌گیری ساختمان‌ها و نوع الگوی قطعات، مورد بررسی قرار گرفته است که همگی تأثیر بسزایی در تعامل با عناصر طبیعی (نور، باد و ...) و مصرف انرژی دارند. درک الگوی قطعات و دانه‌بندی ساختمان‌ها در بافت موردمطالعه برای درک زمینه کالبدی محله ضروری است. تطبیق جهت‌گیری قطعات با الگوهای محیطی، مانند جهت باد، نور خورشید و... نیز برای در نظر گرفتن تأثیر آن بر مصرف انرژی لازم است. بهترین جهت‌گیری قطعات در شهر اصفهان جهت‌گیری شمال شرقی - جنوب غربی است که در بیشتر پلاک‌های این منطقه دیده می‌شود. جهت نامطلوب قطعات جهت شرقی–غربی بوده که تعداد آن‌ها بسیار کم است.

شکل ۵: داده‌های مدل‌سازی شده، بر اساس معیارهای مقاومت و سازگاری اقلیمی (نگارندگان)

شکل ۵ داده‌هایی را نشان می‌دهد که با توجه به معیارهای مقاومت و سازگاری اقلیمی مدل‌سازی شده‌اند.

شکل ۶ گزارش آماری ساختمان‌ها بر اساس معیارهای مقاومت و سازگاری اقلیمی را نشان می‌دهد (برای گزارش دقیق‌تر به پیوست الف مراجعه کنید).

شکل ۶: گزارش آماری ساختمان‌ها بر اساس معیارهای مقاومت و سازگاری اقلیمی (نگارندگان)

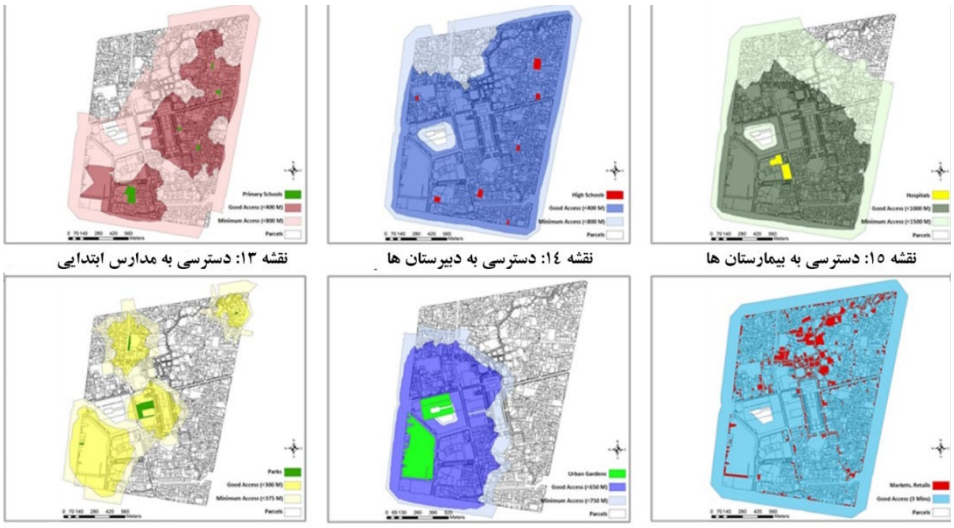


داده‌ها حاکی از آن است که بیشتر ساختمان‌های این محله دارای جهت شمال شرقی-جنوب غربی با الگوی تمام یا یک‌طرف ساخت است که تا حدود زیادی با اقلیم شهر مطابقت دارد.

معیار دسترسی به خدمات

این معیار شامل شاخص‌های دسترسی فضایی به خدمات اساسی (آموزشی، تجاری، فضاهای سبز، بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی) است. دسترسی به خدمات عمده و ضروری بر اساس تجزیه‌وتحلیل شبکه فضایی در GIS و بر مبنای استانداردهای دسترسی عابر پیاده، ارزیابی و تحلیل شده است.

شکل ۷: تحلیل دسترسی به خدمات اساسی، بر مبنای تحلیل شبکه فضایی در GIS (نگارندگان)



نقشه ۱۳: دسترسی به مدارس ابتدایی

نقشه ۱۴: دسترسی به دبیرستان ها

نقشه ۱۵: دسترسی به بیمارستان ها

نقشه ۱۶: پارک ها

نقشه ۱۷: دسترسی به باغ های شهری

نقشه ۱۸: دسترسی به خرده فروشی ها

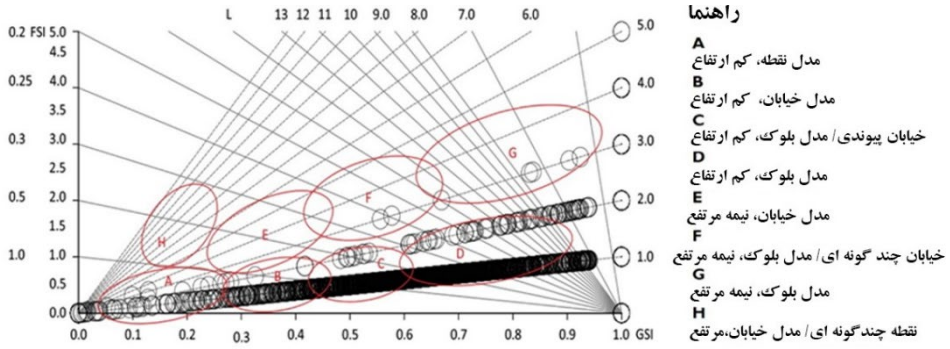
شکل ۷ نشان‌دهنده دسترسی به خدمات اساسی است. دسترسی کم به فضای سبز که می‌تواند تأثیرات تغییرات اقلیمی را تعدیل نماید و آسایش اقلیمی را افزایش دهد، قابل مشاهده است.

ماتریس فضایی و خوشه‌بندی ساختمان‌ها

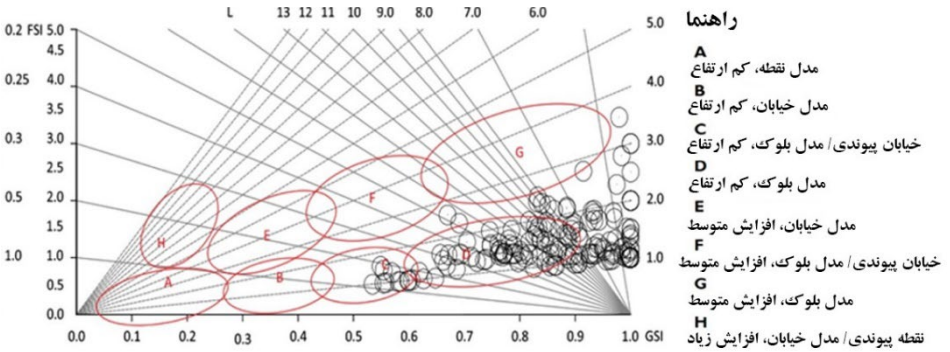
زمانی که پیکره‌بندی فضایی در شهرهای مختلف بررسی می‌شود، نمونه‌های گوناگونی وجود دارد که دارای تراکم ساختمانی یکسان هستند، اما توزیع و چیدمان توده و فضای متنوعی دارند. ازاین‌رو، برای توضیح چگونگی تفکیک فضاهای مختلف به متغیرهای دیگری نیاز هست. در این پژوهش از ماتریس فضایی (Space Mate) استفاده‌شده و به‌جز تراکم ساختمانی، سه متغیر دیگر بررسی شده است؛ که عبارتند از سطح اشغال، نسبت فضای باز به تراکم ساخت و تعداد طبقه:

- GSI: میزان اشغال محیط ساخته‌شده از فضا را در طبقه همکف نشان می‌دهد.
- OSR: نسبت فضای باز و شدت استفاده از زمین را توصیف می‌کند. به این معنا که اگر جمعیت تمام ساختمان‌های موجود در یک‌زمان مشخص بیرون بیایند، چقدر فضای کافی برای آن‌ها در خیابان‌ها و سایر فضاهای ساخته نشده وجود دارد؟
- L: شاخص سوم همچنین میانگین طبقات موجود را نشان می‌دهد (TU Delft, 2010).

شکل ۸: ماتریس فضایی و خوشه‌بندی قطعات در محله نقش‌جهان (نگارندگان)



شکل ۹: ماتریس فضایی و خوشه‌بندی بلوک‌ها در محله نقش‌جهان (نگارندگان)



شکل ۸ و ۹ ماتریس فضایی و خوشه‌بندی محیط ساخته شده بر اساس فرم، در مقیاس قطعات و بلوک‌هاست. این روش خوشه‌بندی تنوع فرم ساختمانی نیز را نشان می‌دهد. بر این اساس می‌توان نتیجه گرفت که بیشتر بلوک‌های این محله، بلوک‌های کم ارتفاع است و ساختمان‌ها عمدتاً به ۱ یا ۲ طبقه محدود می‌شوند؛ اما تنوع زیادی در بین فرم‌های ساختمانی وجود دارد.

نتیجه‌گیری

پس از بررسی اعتبار داده‌ها و شاخص‌ها با محاسبه CVR، شاخص‌های اجتماعی حذف شده و در بخش‌های قبلی، روش جمع‌آوری اطلاعات و سپس روش تجزیه‌وتحلیل داده‌ها تعیین گردید. همان‌طور که توضیح داده شد، داده‌ها با روش‌های کتابخانه‌ای و اسنادی، مشاهدات میدانی و تحلیل‌های آماری و جغرافیایی جمع‌آوری شد. پس از اولویت‌بندی شاخص‌ها و معیارها بر اساس نظرات خبرگان به روش دلفی، داده‌های بدست آمده، با شیوه‌ی ANP در محیط نرم‌افزار Super Decision امتیازدهی گردید تا شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی ارزیابی شود و وزن لایه‌ها به دست آید.

شکل ۱۰: وزن شاخص‌ها، محاسبه‌شده به روش ANP (نگارندگان)

شکل ۱۰ وزن شاخص‌ها را که با استفاده از روش ANP بر اساس روش دلفی محاسبه شده است، نشان می‌دهد. بر این اساس معیار کالبدی-محیطی بالاترین ارزش را دارد. پس از تعیین وزن شاخص‌ها، داده‌های ورودی درمحیط GIS به روش روی‌هم اندازی لایه‌ها، ارزیابی و تحلیل شد. شکل ۱۱ نشان‌دهنده نتیجه نهایی و شاخص تاب‌آوری کالبدی محله نقش‌جهان است. متوسط شاخص تاب‌آوری کالبدی این منطقه در حدود ۰٫۵۷ (از ۱) است، به این معنی که این محله نسبتاً تاب‌آور است.

شکل ۱۱: تاب‌آوری کالبدی محله نقش‌جهان (نگارندگان)

نتایج تحقیق نشان می‌دهد که بیشتر محدوده‌های محله‌ی نقش‌جهان، از تاب‌آوری اقلیمی مناسبی برخوردار است؛ اما در بخش‌هایی از محله به دلیل قدمت بالا و فرسودگی ابنیه، افت چشم‌گیری در تاب‌آوری اقلیمی کالبد و سازه‌ها وجود دارد. به همین خاطر راهکارهایی برای افزایش تاب‌آوری اقلیمی کالبدی این محله ارائه می‌گردد؛

- احیای پایدار محله با توجه به بافت تاریخی در چارچوب الگوی توسعه پایدار شهری
- مقاوم‌سازی ساختمان‌های موجود ازنظر ساختار و مصالح و ایجاد چارچوب قانونی و ضوابط ویژه در طراحی ساختمان‌ها و فضاهای جدید در بافت تاریخی
- اتخاذ رویکردهای فرهنگی و زیست‌محیطی در روند نوسازی و بازسازی
- احیای کالبدی و عملکردی عناصر تاریخی
- جذب سرمایه‌گذاران بخش خصوصی، توانمندسازی ساکنان و ایجاد شغل، تقویت اقتصاد محله با رویکرد گردشگری
- ایجاد پشتیبانی مناسب برای دریافت تسهیلات بانکی با بررسی روند فعلی اختصاص تسهیلات برای نوسازی، بهسازی و مقاوم‌سازی ساختمان‌ها
- احیای مرکز محله و تقویت تعاملات اجتماعی در آن‌ها
- افزایش جذابیت مسکن ازنظر خدمات و کیفیت فضایی در بافت تاریخی
- طراحی ساختمان‌ها با شرایط، فرم و الگوی سازگار با اقلیمی
- طراحی ساختمان‌ها با نما و مصالح سازگار با شرایط اقلیمی
- مکان‌یابی فضاهای محلی و شهری و تقویت زیرساخت‌های سبز برای جلوگیری از تشکیل جزایر گرمایی
- بهبود فضای سبز خانگی همراه با گسترش پارک‌ها و باغ‌های شهر برای تعدیل دمای هوا و افزایش آسایش اقلیمی

منابع

احمدی، مریم، مژگان میرزایی، و امیر مسعود سامانی مجد، و مهیا کندری، و سادات هاشمی نسب، و راضیه صبوحی.۱۳۹۸.مطالعه طبقه‌بندی اقلیمی ایستگاه‌های حوضه آبریز زاینده‌رود به روش Köppen-Geiger. ارائه‌شده در نهمین کنفرانس بین‌المللی توسعه پایدار و عمران شهری. اصفهان.

حاتمی‌نژاد، حسین، و حسین فرهادی‌خواه، و محمود آروین، و نگار رحیم‌پور. ۱۳۹۶. بررسی ابعاد مؤثر بر تاب-آوری شهری با استفاده از مدل ساختاری تفسیری (نمونه موردی: شهر اهواز). فصلنامه دانش پیشگیری و مدیریت بحران. ۷(۱): ۳۴-۴۵.

رضایی، محمدرضا، مجتبی رفیعیان، و سیدمصطفی حسینی. ۱۳۹۴. سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری کالبدی اجتماع‌های شهری در برابر زلزله (مطالعهٔ موردی: محله‌های

شهر تهران). پژوهش‌های جغرافیای انسانی. ۴۷ (۴): ۶۲۳-۶۰۹.

رضایی، محمدرضا، محمدحسین سرائی، و امیر بسطامی-نیا. ۱۳۹۵. تبیین و تحلیل مفهوم «تاب‌آوری» و شاخص‌ها و چارچوب‌های آن در سوانح طبیعی. فصلنامه دانش پیشگیری و مدیریت بحران. ۶(۱): ۳۲-۴۶.

سلیمانی، مهدی، و صفورا مختارزاده و مریم طائف‌نیا، و غزل فرجامی. ۱۳۹۸. آلودگی هوا و سلامت اجتماعی؛ تلاشی برای افزایش تاب‌آوری اجتماعی در برابر تغییرات اقلیمی و آلودگی هوا. ارائه‌شده در نهمین کنفرانس بین‌المللی توسعه پایدار و عمران شهری. اصفهان.

میرزایی، مژگان، و امیر مسعود سامانی مجد، و مریم احمدی، و مهیا کندری و سادات هاشمی نسب، و راضیه صبوحی. ۱۳۹۸. تغییرات اقلیمی حوضه آبریز زاینده‌رود بر اساس سناریوهای IPCC و طبقه‌بندی کوپن-گایگر. ارائه‌شده در نهمین کنفرانس بین‌المللی توسعه پایدار و عمران شهری. اصفهان.

هاشمی‌نسب، سادات،و مریم احمدی، و مژگان میرزایی، وامیرمسعود سامانی مجد، مهیا کندری، و راضیه صبوحی. ۱۳۹۸. بررسی اثرات تغییر فراسنج‌های اقلیمی بر منابع آب در بالادست حوضه زاینده‌رود. ارائه‌شده در نهمین کنفرانس بین-المللی توسعه پایدار و عمران شهری. اصفهان.

Agard, J.; L. Schipper (2014): “Glossary”, in IPCC Fifth Assessment Report, retrived from https://www.ipcc.ch/pdf/ (accessed on 21 June 2018).

Alberti, M.; Marzluff, J. M.; Shulenberger, E.; Bradley, G.; Ryan, C.; Zumbrunnen, C. (2003): Integrating humans into ecology: opportunities and challenges for studying urban ecosystems. In: Bioscience, 53(12), 1169-1179.

Applegath, C.; Arney, E.; Fitzpatrick, D.; Gómez-Palacio, A.; Howard, P.; Vomberg, A.; . . . Yazer, J. (2013): Resilient city. Retrieved on 25th June 2013, from http://www.resilientcity.org/.

Delgado-Ramos, G. C.; Guibrunet, L. (2017): Assessing the ecological dimension of urban resilience and sustainability. In: International Journal of Urban Sustainable Development, 9(2), 151-169.

Feldmeyer, D.; Wilden, D.; Kind, C.; Kaiser, T.; Goldschmidt, R.; Diller, C.; Birkmann, J. (2019): Indicators for monitoring urban climate change resilience and adaptation. In: Sustainability, 11(10), 2931.

Folke, C. (2006): Resilience: The emergence of a perspective for social–ecological systems analyses. In: Global environmental change, 16(3), 253-267.

Grimmond, C.; Roth, M.; Oke, T. R.; Au, Y.; Best, M.; Betts, R.; . . . Emmanuel, R. (2010): Climate and more sustainable cities: climate information for improved planning and management of cities (producers/capabilities perspective). In: Procedia Environmental Sciences, 1, 247-274.

Habitat, U. (2006): The State of the World’s Cities Report 2006/7. New York: United Nations.

Holling, C. S. (1973): Resilience and stability of ecological systems. In: Annual review of ecology and systematics, 4(1), 1-23.

OECD. (2018): Climate-resilient infrastructure. In: OECD Environment Policy Paper No. 14.

Patton, H. J. (2001): Regional magnitude scaling, transportability, and Ms: mb discrimination at small magnitudes. In: pure and applied geophysics, 158(11), 1951-2015.

Reams, M. A.; Clinton, K. W.; Lam, N. S. (2012): Achievement of climate planning objectives among US member cities of the International Council for Local Environmental Initiatives (ICLEI). In: Low carbon economy, 3(4), 137.

Spaans, M.; Waterhout, B. (2017): Building up resilience in cities worldwide–Rotterdam as participant in the 100 Resilient Cities Programme. In: Cities, 61, 109-116.

Tierney, K.; Bruneau, M. (2007): Conceptualizing and measuring resilience: A key to disaster loss reduction. In: TR news, 250, 14-17.

TU Delft; (2010): Space, density and urban form.

Wilbanks, T. J.; Kates, R. W. (2010): Beyond adapting to climate change: embedding adaptation in responses to multiple threats and stresses. In: Annals of the Association of American Geographers, 100(4), 719-728.

پیوست الف: گزارش آماری داده‌ها

Indicators	Measurement	Num	Indicators	Measurement	Num
Built environment density	Between 0 and 120 percent	5243	Buildings Age	Brown field	131
	Between 120 and 240 percent	1500		Between 0 and 10 years	615
	Between 240 and 360 percent	340		Between 10 and 20 years	629
	Between 360 and 480 percent	52		Between 20 and 30 years	694
	Between 480 and 600 percent	3		More than 30 years	5069
Building occupancy area	Less than 5%	581	Buildings Quality	Without quality	131
	Between 5 and 35 percent	104		New buildings	489
	Between 35 and 65 percent	1122		Maintainable	1013
	Between 65 and 95 percent	847		Reconstructed or under renovation	5069
	Between 95 and 100 percent	4484		Destructive	436
Floors	Without floor	571	Built parts pattern	Total built	1732
	One floor	4565		U shape built	74
	Two floors	1518		Both sides built	298
	Three floors	345		Central courtyard	508
	Four floors	46		One side built	3868
	Five floors	2		Central built	60
	Six floors	1		L shape built	373
	Under Construction	90		Unspecified built	225
Built units orientation	North-South	1534	Fragmentation or units' dimensions	Less than 50 m^2	2878
	Northeast-Southwest	1901		Between 50 and 100 m^2	685
	West-East	1057		Between 100 and 150 m^2	637
	Northwest-Southeast	1575		Between 150 and 200 m^2	628
	Multidirectional or indefinite	1071		Between 200 and 500 m^2	1680
				More than 500 m^2	630

Indicators	Measurement	Percentage
Block Size	Small (less than 10,000 m^2)	21.76
	Medium (between 10,000 and 20,000 m^2)	26.11
	Large (more than 20,000 m^2)	52.13
Mass and Space	Mass	49.11
	Space	50.89
Solid and Void	Solid	43.69
	Void	56.31

دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۳/۰۲

پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۰۸/۱۶

نوع مقاله: پژوهشی

صفحه ۷۱-۶۵

معرفی رویکردهای چهارگانه توسعه پایدار و پیشنهاد سناریوی مناسب برای شرایط موجود ایران

حسین قانونی *،[۱]

چکیده

پس از انقلاب صنعتی، بشر شیفته از دستاوردهای فناورانه به بهره‌برداری بیشتر و بیشتر از مواهب طبیعی پرداخت. تا پیش از آن، نرخ بهره‌برداری بشر بسیار کمتر از نرخ تولید و جذب زمین بود و بنابراین مشکلات زیست‌محیطی چندانی به چشم نمی‌خوردند؛ اما به‌تدریج با استثمار هر چه بیشتر بشر، شرایط طبیعت رو به تنزل گذاشت و هشدارها درباره پایدار نبودن فرایندهای انسانی به تعریف مفهوم توسعه پایدار منتج شد. ایران هم کشوری است که به دلیل بهره‌برداری‌های نادرست از منابع طبیعی، در معرض بحران‌های زیست‌محیطی بسیاری قرار دارد. از همین رو، مقاله حاضر پس از معرفی رویکردهای چهارگانه مفهوم «نردبام پایداری»، بزرگ‌ترین و حیاتی‌ترین بحران‌های زیست‌محیطی ایران امروز را شناسایی می‌کند و با استفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) و بهره‌گیری از نظرات ۲۰ متخصص حوزه‌های محیط‌زیست و شهرسازی، میزان تهدیدآمیز بودن هر یک از بحران‌ها را به‌صورت کمّی مشخص می‌نماید. درنهایت، اولویت تهدید بحران‌ها و وزن هر یک از آن‌ها به شرح زیر به دست آمد: ۱) خشک‌سالی (۰,۴۲۵)، ۲) تخریب جنگل‌ها، مراتع و زمین‌های کشاورزی (۰,۲۲۲)، ۳) آلودگی هوا (۰,۱۴۷)، ۴) تخلیه روستاها (۰,۱۳۹) و ۵) از دست رفتن تنوع زیستی (۰,۰۶۷). با شناسایی این اولویت‌ها، رویکردهای لازم برای هر یک از بحران‌ها از میان رویکردهای چهارگانه پیشنهاد شد. برای مواجهه با بحران خشک‌سالی رویکرد «توسعه پایدار آرمانی»، برای مواجهه با تخریب جنگل‌ها، مراتع و زمین‌های کشاورزی رویکرد «توسعه پایدار قوی»، برای مواجهه با «آلودگی هوا» و «تخلیه روستاها و مهاجرت به شهرها» رویکرد «توسعه پایدار ضعیف» و برای مواجهه با از دست رفتن تنوع زیستی یکی از دو رویکرد توسعه پایدار ضعیف یا کنترل آلودگی پیشنهاد می‌شود.

واژه‌های کلیدی

توسعه پایدار، نردبام پایداری، بحران زیست‌محیطی، رویکردهای چهارگانه، فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی.

۱- دانش‌آموخته دکتری، گروه برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

*- نویسنده مسئول: hghanouni@ut.ac.ir

مقدمه

با مراجعه به آمار، به‌طور متوسط جهان امروز مکان خوبی برای زندگی است. رشد تحقق‌یافته در نیمه دوم قرن ۲۰ میلادی از تمامی دوره‌های پیشین بشر بیشتر بوده است. در شرایطی که جمعیت ۵ برابر رشد یافته است، متوسط درآمد از سال ۱۸۲۰ میلادی، ۸ برابر شده است. اقتصاد جهان در نیمه دوم قرن بیستم بیشتر از تمامی دوره‌های تاریخ رشد داشته است. تولید ناخالص داخلی جهان از سال ۱۹۵۰ تا ۱۹۹۰ میلادی، با نرخ رشد سالانه ۳,۹ درصد، ۶ برابر شده است؛ درحالی‌که نرخ رشد از سال ۱۸۲۰ تا ۱۹۵۰ میلادی، ۱,۶ درصد و از سال ۱۵۰۰ تا ۱۸۲۰ میلادی، ۰,۳ درصد بوده است. امید به زندگی در جهان در سال ۱۸۰۰ میلادی در حدود ۳۰ سال بود، درحالی‌که در سال ۲۰۰۰ به ۶۷ سال و در کشورهای پردرآمد به ۷۵ سال رسیده است. در کشورهایی با سیستم‌های بهداشتی مناسب، نرخ مرگ‌ومیر نوزادان به سطوح بسیار کمی رسیده و واکسیناسیون تقریباً بیماری‌های مهلک کودکان را از میان برده است (Strange & Bailey 2008).

اما آیا آمارهای مذکور، تمام حقایق را بیان می‌کنند؟ آیا این که شرایط جهان «به‌طور متوسط» بهبود یافته است، کافی است؟ آیا این بهبود به قیمت رفاه و کیفیت زندگی آیندگان به‌دست‌آمده یا منتج از روندی پایدار است؟ آیا توزیع این روندهای مذکور منصفانه بوده یا به قیمت شرایط بهتر برای برخی کشورها و تنزل شرایط کشورهای دیگر حاصل شده است؟

به نظر می‌رسد روندهای توسعه بشری هم از نبود عدالت درون‌نسلی و هم از نبود عدالت بین‌نسلی رنج می‌برند. توزیع ناعادلانه ثروت و فقر در جهان مصداقی از نبود عدالت درون‌نسلی است و میزان منابع مصرف‌شده زمین در طول سال‌های پس از انقلاب صنعتی، نشانگر آن است که پیشرفت اقتصادی عظیم بشر در این دوران، بدون واردکردن اثرات مخرب بر محیط‌زیست حاصل نشده است.

یکی از کشورهایی که از نبود عدالت درون‌نسلی و بین نسلی رنج می‌برد ایران است. باوجود قدمت بسیار بالای ایران، میزان بهره‌برداری و تخریب منابع در قرن اخیر بسیار بیشتر از تمامی طول تاریخ بوده است. شهر اصفهان نیز از همین مسئله رنج می‌برد. خشک شدن دائمی زاینده‌رود، کاهش ذخیره آبی شهر و استان، تخریب میراث تاریخی، کاهش سطوح سبز و افزوده شدن بر زمین‌های مسکونی، افزایش بافت‌های فرسوده، فقر شهری و مسائلی ازاین‌دست، مصادیقی از نبود عدالت بین‌نسلی است که تحقق توسعه پایدار در این شهر را به یک آرزو تبدیل کرده است.

از همین رو، مقاله حاضر بر آن است ضمن معرفی چهار رویکرد «آرمانی»، «توسعه پایدار قوی»، «توسعه پایدار ضعیف» و «کنترل آلودگی» به توسعه پایدار، تناسب هر یک از این رویکردها با وضعیت فعلی اصفهان را مورد بررسی قرار دهد. ضرورت این پژوهش ازآنجا ناشی می‌شود که ادامه روندهای موجود نه‌تنها نسل‌های آتی دور، بلکه نسل‌های فعلی را نیز در سالیان بعدی زندگی آن‌ها تهدید می‌کند.

روش تحقیق این پژوهش کمُی بوده و پس از فهرست حوزه‌های بحرانی شهر اصفهان، با استفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) و تکمیل پرسشنامه توسط متخصصان حوزه‌های محیط‌زیست و شهرسازی، میزان مخاطرات مربوط به هر یک از بحران‌ها را شناسایی کرده و بر اساس امتیاز کسب‌شده، نوع برخورد با هر یک از آن‌ها را از میان رویکردهای مذکور پیشنهاد می‌کند.

مواد و روش‌ها

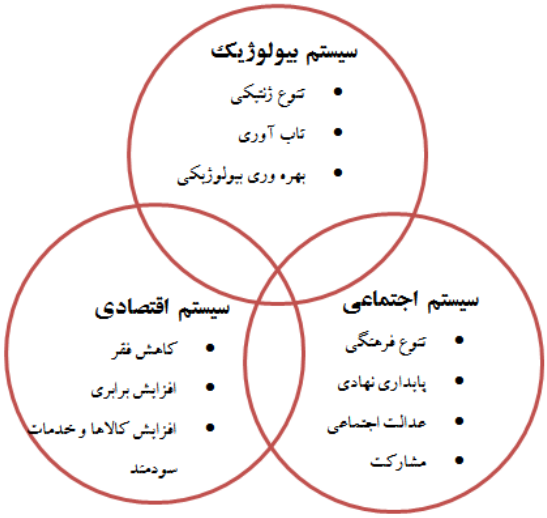
در حال حاضر هیچ تعریف واحد و مورد اجماعی از توسعه پایدار یا شاخص‌های سنجش آن وجود ندارد (UNCSD 2012). بااین‌حال تعاریف بسیاری برای پایداری و توسعه پایدار در منابع ذکر شده‌اند. شاید مورد اجماع‌ترین تعریف توسعه پایدار، تعریف کمیسیون برانت لند باشد (WCED, 1987):

«توسعه پایدار، توسعه‌ای است که نیازهای فعلی را بدون به مخاطره انداختن توانایی نسل‌های آینده برای رفع نیازهایشان، برآورده می‌کند».

مفهوم توسعه پایدار به کیفیت و کمیت رشد اقتصادی به‌طور هم‌زمان می‌پردازد و سه بعد رفاه را در بر می‌گیرد: اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی. این مفهوم در وهله اول به‌طورکلی به نیازها می‌پردازد؛ نه‌تنها نیازهای اقتصادی بلکه مثلاً نیاز به محیط‌زیست پاک، جامعه‌ای ایمن و منسجم و فرصت‌های فراوان اشتغال. نکته دومی که در مفهوم توسعه پایدار به‌طور ضمنی نهفته است، برابری بین نسلی است، بدین معنا که نسل آینده باید فرصت‌هایی مشابه با فرصت‌های در اختیار نسل فعلی را به دست آورد. نکته سوم آن است که این مفهوم بر برابری درون و میان کشورها تأکید می‌کند (Giovannini & Linster 2005).

الیوت (۲۰۱۳) اهداف توسعه پایدار را در سه بعد بیولوژیک، اجتماعی و اقتصادی به‌صورت شکل ۱ نمایش می‌دهد:

شکل ۱: اهداف توسعه پایدار (Elliott, 2006)



رابطه محیط‌زیست و فعالیت‌های انسانی

رشد سریع جمعیت، همراه با مدرنیزاسیون کشاورزی و توزیع نامتناسب زمین‌ها، منجر به آن می‌شود که یا جمعیت کشاورزان کفاف رسیدگی به زمین‌ها را ندهد یا توان دسترسی به زمین‌های مولد کاهش یابد. این امر منجر به تنش‌های زیست‌محیطی همچون افزایش مهاجرت به شهرها، تخلیه روستاها در نواحی خشک، بهره‌برداری‌های بی‌رویه و اعمال فشار بیشتر بر نواحی جنگلی می‌شود. این تنش‌ها منجر به پیامدهای ناگوار زیست‌محیطی همچون سکونت انسان‌ها در نواحی خطر بار، کمبود بهداشت و آب سالم، تشدید خشک‌سالی، بیابان‌زایی و کاهش کیفیت زمین، تخریب پوشش گیاهی، فرسایش خاک، کاهش باروری خاک، گرمایش جهانی و از دست رفتن تنوع زیستی می‌شود.

چهار نوع رویکرد به توسعه پایدار

اندیشمندان و صاحب‌نظران مفهوم توسعه پایدار، برای تدقیق این موضوع و رویکردهای مختلف به آن، دسته‌بندی‌ها و الگوهای متفاوتی را ارائه کرده‌اند. برخی الگوی سه‌رکنی شامل ارکان اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی را پیشنهاد کرده‌اند (Bell & Cheung, 2009). اسپنگنبرگ و ولنتاین (۱۹۹۹)، «منشور پایداری» را ارائه کرده که وجوه شش‌گانه آن «دموکراسی»، «عدالت»، «دسترسی»، «کارایی»، «توزیع بار» و «مراقبت» هستند و در ذیل ۴ مفهوم کلی «الزامات اقتصادی»، «الزامات اجتماعی»، «الزامات زیست‌محیطی» و «الزامات نهادی» قرار می‌گیرند. یکی دیگر از این الگوها، «نردبام پایداری» است که در سال ۲۰۰۶، توسط بیکر پیشنهاد شده و محور مقاله حاضر را تشکیل می‌دهد.

معرفی الگوی نردبام پایداری و رویکردهای آن

الگوی نردبام پایداری، رویکردها به توسعه پایدار را بر اساس میزان اولویتی که برای محیط‌زیست قائل هستند، در چهار دسته قرار می‌دهد: الگوی آرمانی، توسعه پایدار قوی، توسعه پایدار ضعیف و کنترل آلودگی. همچنین اصول هنجاری، نوع توسعه و تمرکز فضایی هر یک از الگوها را نیز مشخص می‌کند.

در پایین نردبام توسعه پایدار، رویکرد کنترل آلودگی قرار می‌گیرد. حامیان این رویکرد بر این باور هستند که آلودگی غالباً زمانی رخ می‌دهد که مراحل اولیه توسعه صنعتی در حال طی شدن هستند. پس‌ازآن به مرحله‌ای می‌رسیم که آلودگی دیگر صرفاً اثر جانبی رشد اقتصادی محسوب نمی‌شود و لازم است سیاست‌های کنترل آلودگی اجرا شوند (Baker 2006). همچنین ادعای مرتبطی وجود دارد مبنی بر این‌که مراحل توسعه، تابع منحنی کوزنتس است. این بدان معناست که آلودگی به‌صورت محدود آغاز می‌شود، در مراحل اولیه توسعه افزایش می‌یابد ولی سپس با گذار اقتصاد به مرحله پسا-صنعتی که نیازمند منابع کمتری است، کاهش می‌یابد.

پس از رویکرد کنترل آلودگی، پله بعدی نردبام به توسعه پایدار ضعیف اختصاص دارد که هدف آن ادغام رشد سرمایه‌داری با نگرانی‌های زیست‌محیطی است. این نگرش را متعلق به دیوید پیرس و گزارش‌های تأثیرگذار او با موضوع اقتصاد سبز می‌دانند. حامیان این نگرش معتقدند که بهترین راه برای نگه‌داشت «سرمایه طبیعی» حیاتی که دربرگیرنده منابع و فرایندهای طبیعی مهمی همچون جنگل‌ها و سیستم آب‌وهواست، آن است که به آن‌ها ارزش یا مبلغ اقتصادی اختصاص بدهیم. این قیمت بر اساس میزان تمایل مردم برای پرداخت جهت حفظ آن سرمایه طبیعی تعیین خواهد شد. این رقم می‌تواند برای انجام تحلیل «هزینه-فایده» مورد استفاده قرار گیرد؛ تحلیلی که منافع و مضرات مصرف آن سرمایه طبیعی را محاسبه می‌کند. اگر ارزش منافع بیش از مضرات بود، سرمایه طبیعی باید مصرف شود. بااین‌حال، ایده «قیمت‌گذاری بر سیاره زمین» مورد نقدهای شدیدی قرار گرفته است (Dresner 2002). جنبه انسان دوستانه این پیشنهاد واضح است ولی برخی معتقدند که طبیعت قابل قیمت‌گذاری نیست. این نگرش همچنین بسیاری از اصول هنجاری مرتبط با توسعه پایدار را در هم می‌شکند (Baker 2006).

هدف سیاست‌هایی که به دنبال گسترش توسعه پایدار ضعیف هستند، همچنان رشد اقتصادی است ولی هزینه‌های زیست‌محیطی نیز از طریق روندکارهای حسابرسی مورد ملاحظه قرار می‌گیرند. این مسئله ازآنجا امکان می‌یابد که در این رویکرد طبیعت به‌عنوان منبعی قابل قیمت‌گذاری تلقی می‌شود. توسعه پایدار ضعیف تأثیر فزاینده‌ای بر نهادهای

بین‌المللی همچون بانک جهانی داشته است. این رویکرد منجر به ایجاد مدیریت زیست‌محیطی و بسیاری دیگر از ابزارهای سیاست‌گذاری زیست‌محیطی همچون ارزیابی اثرات زیست‌محیطی (EIA) و تنظیمات بازار برای کنترل شکست بازار از طریق مالیات‌ها و مجوزهای قابل مبادله شده است (ibid).

توسعه پایدار قوی در سومین پله از نردبام توسعه پایدار قرار گرفته است. یکی از بزرگ‌ترین تفاوت‌ها میان اشکال قوی و ضعیف توسعه پایدار در این مسئله است که سرمایه طبیعی (مثلاً نفت) ممکن است دو حالت داشته باشد: ۱) به اتمام برسد و فناوری بتواند جایگزین آن شود (جایگزینی نفت با انرژی خورشیدی) و ۲) سرمایه‌های طبیعی که حیاتی و غیرقابل‌جایگزینی هستند و باید به‌طور کامل نگه‌داری شوند. این عدم توافق همچنین ناشی از ساختار توسعه نیز هست: آیا باید منافع حاصل از اتمام منابع طبیعی در توسعه فناوری‌های نوین که می‌توانند جایگزین آن منابع شوند، هزینه شوند؟ یا باید در دیگر اشکال سرمایه همچون سرمایه انسانی (از طریق آموزش) صرف شوند (Dresner 2002)؟ پایداری ضعیف چنین فرض می‌کند که فناوری امکان جایگزینی تقریباً تمام اشکال سرمایه‌های طبیعی را دارد، درحالی‌که پایداری قوی برخی از جایگزینی‌ها را می‌پذیرد ولی محدودیت‌های بسیاری در مورد این‌که چه میزان از سرمایه‌های دیگر می‌توانند سرمایه‌های طبیعی ازدست‌رفته را جبران کنند، به عمل می‌آورد. همچنین در توسعه پایدار قوی، نسبت به اتخاذ اصول پیشگیرانه به‌ویژه در مورد مدیریت بحران تأکید می‌شود (Baker 2006). اصول پیشگیرانه بیانگر آن است که در موقع مواجهه با بحران و موقعیت عدم قطعیت، سیاست‌گذاران باید به جنبه احتیاط متمایل شوند. همچنین توسعه پایدار قوی، گذار از رشد کمّی (که در آن رشد به‌خودی‌خود به‌عنوان هدف مطرح است و تنها بر اساس عبارات مادی تعیین می‌شود) به توسعه کیفی – که در آن اولویت با کیفیت زندگی مردم است- را دنبال می‌کند. این امر بسیاری از اقتصاددانان سبز را بر آن داشته است تا شاخص‌های جایگزینی برای شاخص سنتی تولید ناخالص ملی برای سنجش رفاه تعیین نمایند. شاخص رفاه اقتصادی پایدار هرمان دالی یکی از بهترین نمونه‌های چنین شاخص‌هایی است. این شاخص دربرگیرنده محاسباتی در مورد تخریب سرمایه طبیعی، هزینه آلودگی و مسائل اجتماعی همچون بیکاری و نابرابری است (Daly & Cob 1990). شکل ضعیف توسعه پایدار نمی‌تواند به‌طور دائمی ادامه یابد، زیرا تحلیل رفتن منابع طبیعی برای تولید را مجاز می‌شمرد.

پله بالای نردبام رویکرد آرمانی به توسعه پایدار را در بر می‌گیرد. این رویکرد در راستای دستیابی به تغییر ساختاری در جامعه، اقتصاد و سیستم‌های سیاسی، نگاه عمیق‌تری به موضوعات می‌افکند. برخی از حامیان این نگرش، ایده توسعه پایداری که گزارش برانت لند معرفی کرده است را مردود می‌شمرند و آن را با ملاحظات افراطی‌تر و اجتماعی‌تر تغییر می‌دهند. در این رویکرد، تغییر بنیادین در نگرش انسان به طبیعت لازمه ارتقای توسعه پایدار است. شاید افراطی‌ترین مورد از این رویکرد مربوط به نگرش «اکولوژی عمیق» باشد. این نگرش سه ویژگی اصلی دارد: ۱) اختصاص ارزش برابر به تمامی اشکال زیستی، ۲) به رسمیت شناختن قلمروها و سیستم‌های طبیعی غیرانسانی ۳) حمایت از توسعه سیاست‌هایی که بر عدم دخالت و حفظ هماهنگی زندگی انسانی و طبیعی تأکید دارند. در این نگرش جایگزینی سرمایه انسانی با سرمایه طبیعی مجاز نیست و افزایش رفاه انسانی به قیمت از دست رفتن دگرگونی بنیادین محیط طبیعی هرگز پذیرفته نمی‌شود (Sylvan & Bennet1994). در نگرش اکولوژی عمیق، این فرض مردود می‌شود که نوع بشر می‌تواند/ می‌باید محیط‌زیست را مدیریت کند (Katz et al. 2000, cited in Baker 2002).

تحلیل رویکردهای نردبام پایداری

الف) در ارتباط با اصول هنجاری

در رویکرد آرمانی، اصول (مشارکت، برابری، برابری جنسیتی، عدالت، مسئولیت‌های مشترک ولی متفاوت) بر ملاحظات عملی ارجحیت می‌یابند. در رویکرد توسعه پایدار قوی، اصول در قوانین بین‌الملل و ترتیبات حکمروایی وارد می‌شوند. در رویکرد توسعه پایدار ضعیف، تعهد «بیانیه‌ای» نسبت به اصول قوی‌تر از تعهد عملی است و درنهایت در رویکرد کنترل آلودگی، نگرش بیشتر عملگراست و چندان به اصول اعتنایی ندارد.

ب) در ارتباط با نوع توسعه

در رویکرد آرمانی، برآوردن نیازها و نه خواسته‌های بشری، محدودیت‌های بیوفیزیکی توسعه را جهت می‌دهند. در رویکرد قوی، تغییر در الگوها و سطوح مصرف، حرکت از رشد به سمت جنبه‌های توسعه مستقل از منابع و ضرورت توسعه در جهان سوم مورد تأکید قرار می‌گیرند. در رویکرد ضعیف، تفکیک، استفاده مجدد، بازیافت و تعمیر کالاهای مصرفی و مدیریت چرخه عمر کالاها پیشنهاد می‌شوند، اما در رویکرد کنترل آلودگی، رشد تصاعدی بازار–سو بدون توجه به تبعات آن بر طبیعت ادامه می‌یابد.

پ) در ارتباط با نوع نگاه به طبیعت

در رویکرد آرمانی طبیعت ارزش ذاتی دارد، هیچ جایگزینی مجاز نیست، محدودیت‌های سفت‌وسخت بر مصرف منابع وضع می‌شوند و کاهش جمعیت تجویز می‌شود. در رویکرد

قوی، نگهداری سرمایه طبیعی و تنوع زیستی حیاتی توصیه می‌شود. در رویکرد ضعیف، جابه‌جایی سرمایه طبیعی با سرمایه انسانی و برداشت از منابع ارتقادهنده تنوع زیستی مجاز شمرده می‌شود. در رویکرد کنترل آلودگی استثمار منابع و افزایش قدرت بازار حاکم است و طبیعت صرفاً ارزش مصرفی دارد.

ت) در ارتباط با تمرکز فضایی

از منظر تمرکز فضایی، رویکرد آرمانی بر منطقه‌گرایی زیست‌محیطی و خودبسندگی محلی تأکید می‌کند، رویکرد قوی، افزایش خودبسندگی اقتصادی محلی و تجارت سبز و عادلانه را تجویز می‌نماید، رویکرد ضعیف حرکات ابتدایی به سمت خودبسندگی اقتصادی محلی را توصیه می‌کند، اما تحرکات اندکی برای کاهش قدرت بازارهای جهانی صورت می‌دهد. رویکرد کنترل آلودگی نیز بر ادامه روند جهانی‌شدن و حرکت تولید به‌سوی مکان‌هایی که محدودیت‌های تنظیمی کمتری دارند، پافشاری می‌کند.

بحران‌های زیست‌محیطی تهدیدکننده کشور

ایران امروز با بحران‌های زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی مختلفی دست‌وپنجه نرم می‌کند؛ بحران‌هایی که غالباً ناشی از سوء مدیریت انسان‌ها بوده و به‌مرورزمان انباشته شده‌اند و امروزه به سطوح خطرناکی رسیده‌اند. ازآنجاکه مقاله حاضر بر مسائل زیست‌محیطی تأکید دارد، مجموعه‌ای از بحران‌های کلان کشور در ادامه ذکر می‌شوند:

۱. تخلیه روستاها و مهاجرت به شهر
۲. تخریب جنگل‌ها، مراتع و زمین‌های کشاورزی (فرسایش خاک، افزایش احتمال سیل، کاهش قدرت جذب رواناب‌ها)
۳. خشک‌سالی (کاهش آب‌های سطحی، کاهش آب‌های زیرزمینی، فرونشست زمین)
۴. آلودگی هوا (ریزگردها، انتشار گازهای گلخانه‌ای و سمی)
از دست رفتن تنوع زیستی

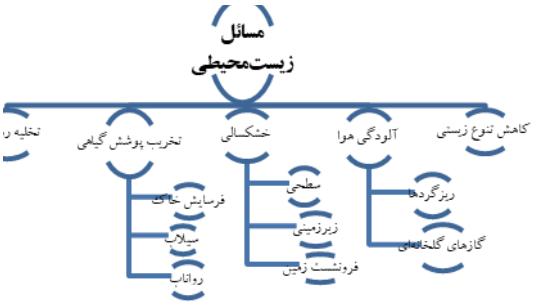
روش پژوهش

ازآنجاکه وسعت و حجم هر یک از بحران‌های ذکرشده به‌دقت ثبت و ضبط نشده و شدت اثرات هر یک از آن‌ها بر اقتصاد، اجتماع و شرایط زیستی شهروندان مورد اجماع نیست، برای سنجش رویکرد مطلوب در مواجهه با هر یک از این بحران‌ها، می‌بایست به نظرات خبرگان و متخصصان رجوع کرد. به همین دلیل، این مقاله روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) را برای تعیین میزان اولویت هر یک از بحران‌های موردنظر و وزن زیرمجموعه‌های آن‌ها برگزیده است.

فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی روشی است منعطف، قوی و ساده که برای تصمیم‌گیری در شرایطی که معیارهای تصمیم‌گیری متضاد، انتخاب بین گزینه‌ها را دشوار می‌کنند، مورداستفاده قرار می‌گیرد (زبردست، ۱۳۸۰). جهت تلخیص از ذکر جزئیات روش صرف‌نظر می‌شود و صرفاً به فرایند و نتایج آن در ادامه اشاره خواهد شد.

برای اولویت‌بندی بحران‌های زیست‌محیطی فهرست‌شده از منظر میزان تهدیدآمیز بودن آن‌ها، پرسشنامه‌ای حاوی مقایسه‌های زوجی طراحی شد و ۲۰ متخصص محیط‌زیست و شهرسازی آن را تکمیل نمودند. مدل کلی تحلیل به‌صورت زیر است (شکل ۲):

شکل ۲: مدل تحلیلی پژوهش



نتایج و بحث

پس از تکمیل ۲۰ پرسشنامه توسط متخصصان، پاسخ‌ها و وزن اولویت‌ها به‌وسیله نرم‌افزار ExpertChoice مورد تحلیل قرار گرفت. نتایج تحلیل در جدول ۱ ارائه می‌شود:

جدول ۱: نتایج تحلیل سلسله‌مراتبی به تفکیک بخش‌ها

دسته‌بندی بحران	عنوان	وزن کلی
بحران‌های اصلی	خشک‌سالی	۰,۴۲۵
	تخریب جنگل‌ها، مراتع و زمین‌های کشاورزی	۰,۲۲۲
	آلودگی هوا	۰,۱۴۷
	تخلیه روستاها	۰,۱۳۹
	از دست رفتن تنوع زیستی	۰,۰۶۷
زیر بخش‌های خشک‌سالی	کاهش آب زیرزمینی	۰,۵۱۹
	فرونشست زمین	۰,۲۴۲
	کاهش آب سطحی	۰,۲۳۹
زیر بخش‌های تخریب جنگل‌ها و ...	فرسایش خاک	۰,۳۷۱
	کاهش قدرت جذب رواناب	۰,۳۶۸
	افزایش احتمال سیلاب	۰,۲۶۱
زیر بخش‌های آلودگی هوا	گازهای گلخانه‌ای و سمی	۰,۶۲۶
	ریزگردها	۰,۳۷۴

حال لازم است وزن هر یک از بحران‌ها نسبت به کل (معضلات زیست‌محیطی به‌طورکل) محاسبه شود. برای این

کار کافی است وزن هر یک از زیربخش‌ها را در وزن بخش مربوط به آن ضرب کنیم تا وزن کلی آن نسبت به موضوع محیط‌زیست مشخص شود. با انجام این کار، درنهایت نتیجه نهایی مقاله (جدول ۲) به دست خواهد آمد. در این جدول، بحران‌ها و زیربخش‌های آن‌ها به ترتیب وزن آمده‌اند.

یکی از مراحل مهم در تحلیل سلسله‌مراتبی، آزمون سازگاری مقایسه‌های زوجی است. برای این آزمون ساعتی فرمول‌ها و شاخص‌های مختلفی برای تعداد معیارها معرفی کرده که به سبب اختصار در این بخش نمی‌آیند. یکی از محاسن نرم‌افزار Expert Choice در این است که مقادیر ناسازگاری را هم برای امتیازات هر یک از پاسخگویان و هم برای ترکیب این امتیازات محاسبه می‌کند. بر این اساس، مقادیر ناسازگاری هر یک از پاسخگویان کمتر از ۰٫۱ بود که تأییدی بر سازگاری درونی پاسخ‌هاست. همچنین برای ناسازگاری کلی هم مقدار ۰٫۰۲ به دست آمد که چون کمتر از ۰٫۱ است، قابل قبول بودن تحلیل را نشان می‌دهد.

جدول ۲: رده‌بندی کلی بحران‌های زیست‌محیطی

عنوان	وزن کلی
کاهش آب زیرزمینی	۰٫۲۲۰
تخلیه روستاها	۰٫۱۳۹
فرونشست زمین	۰٫۱۰۳
کاهش آب سطحی	۰٫۱۰۲
گازهای گلخانه‌ای و سمی	۰٫۰۹۲
فرسایش خاک	۰٫۰۸۲
کاهش قدرت جذب رواناب	۰٫۰۸۲
از دست رفتن تنوع زیستی	۰٫۰۶۷
افزایش احتمال سیلاب	۰٫۰۵۸
ریزگردها	۰٫۰۵۵

هم‌اکنون می‌توان با داشتن مقادیر مربوط به تهدیدآمیز بودن هر یک از معضلات زیست‌محیطی در جداول ۱ و ۲، رویکرد مطلوب برای آن‌ها را پیشنهاد نمود. برای این کار بهتر است بر اساس اولویت‌های جدول ۱، این رویکردها را برای بحران‌های اصلی پیشنهاد دهیم.

تهدیدآمیزترین مسئله زیست‌محیطی ایران، خشکسالی است که تقریباً نیمی از وزن کلی معضلات را به خود اختصاص داده است. این بدان معنی است که خشک‌سالی تهدید شدیدی محسوب می‌شود و می‌بایست «الگوی آرمانی» در قبال آن مدنظر قرار گیرد. درواقع، هر ملاحظه اقتصادی، جمعیتی، سیاسی و ... می‌بایست در درجه دوم اولویت نسبت به خشک‌سالی قرار گیرد. هر نوع استفاده از آب که منجر به کاهش منابع موجود آبی شود، حتی اگر بهره‌های اقتصادی زیادی نیز ایجاد کند، باید به‌کلی ممنوع شود.

دومین تهدید، تخریب جنگل‌ها، مراتع و زمین‌های کشاورزی است که تقریباً یک‌چهارم از وزن کلی بحران‌های زیست‌محیطی را به خود اختصاص داده است. این بحران نیز اگرچه شدتی کمتر از بحران خشک‌سالی دارد، اما مواجهه با آن نیز نیازمند تدابیر ویژه‌ای است. از همین رو رویکرد «توسعه پایدار قوی» گزینه مطلوبی برای مقابله با بحران تخریب جنگل‌ها، مراتع و زمین‌های کشاورزی به شمار می‌رود. بر این اساس، تخریب جنگل‌ها، مراتع و زمین‌های کشاورزی تنها در شرایط بسیار ویژه و با توجیه‌های کاملاً حیاتی امکان‌پذیر خواهد بود.

در جدول ۱، بحران‌های آلودگی هوا و تخلیه روستاها، مقادیر نزدیکی دارند و نزدیک به یک‌هفتم از معضلات زیست‌محیطی را تشکیل می‌دهند. در مورد این دو بحران، رویکرد «توسعه پایدار ضعیف» می‌تواند گزینه مطلوبی باشد، زیرا در عین تلاش برای حفظ پایداری، فعالیت‌های لازم برای رشد اقتصادی را نیز به‌کلی نفی نمی‌کند.

درنهایت، از دست رفتن تنوع زیستی، کمترین امتیاز را به دست آورده و به نظر می‌رسد می‌بایست یکی از رویکردهای «توسعه پایدار ضعیف» یا «کنترل آلودگی» درباره آن اجرایی شود. تصمیم درباره انتخاب یکی از دو رویکرد به داده‌های واقعی و شرایط موجود گونه‌های زیستی بستگی خواهد داشت.

نتیجه‌گیری

مقاله حاضر، ابتدا به معرفی رویکردهای چهارگانه ذیل مفهوم «نردبام پایداری» پرداخت. سپس بزرگ‌ترین و حیاتی‌ترین بحران‌های زیست‌محیطی ایران امروز را شناسایی کرده و با استفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) و بهره‌گیری از نظرات ۲۰ متخصص حوزه‌های محیط‌زیست و شهرسازی، مقایسه‌های زوجی را درباره میزان تهدیدآمیز بودن هر یک از بحران‌ها و زیربخش‌های آن‌ها صورت داد. درنهایت، اولویت تهدید بحران‌ها و وزن هر یک از آن‌ها به شرح زیر به دست آمد: ۱) خشک‌سالی (۰٫۴۲۵)، ۲) تخریب جنگل‌ها، مراتع و زمین‌های کشاورزی (۰٫۲۲۲)، ۳) آلودگی هوا (۰٫۱۴۷)، ۴) تخلیه روستاها (۰٫۱۳۹) و ۵) از دست رفتن تنوع زیستی (۰٫۰۶۷).

با شناسایی این اولویت‌ها، رویکردهای لازم برای هر یک از بحران‌ها از میان رویکردهای چهارگانه پیشنهاد شد. برای مواجهه با بحران خشک‌سالی رویکرد «توسعه پایدار آرمانی»، برای مواجهه با تخریب جنگل‌ها، مراتع و زمین‌های کشاورزی رویکرد «توسعه پایدار قوی»، برای مواجهه با «آلودگی هوا» و «تخلیه روستاها و مهاجرت به شهرها» رویکرد «توسعه پایدار

ضعیف» و برای مواجهه با ازدست رفتن تنوع زیستی یکی از دو رویکرد توسعه پایدار ضعیف یا کنترل آلودگی پیشنهاد می‌شود (جدول ۳).

جدول ۳: تجویز نهایی مقاله

بحران	رویکرد پیشنهادی
خشک‌سالی	توسعه پایدار آرمانی
تخریب پوشش گیاهی	توسعه پایدار قوی
آلودگی هوا	توسعه پایدار ضعیف
تخلیه روستاها	توسعه پایدار ضعیف
از دست رفتن تنوع زیستی	توسعه پایدار ضعیف/ کنترل آلودگی

منابع

زبردست، اسفندیار. ۱۳۸۰. کاربرد فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای. نشریه هنرهای زیبا ۹۹۲(۱۰): ۱۳-۲۱

Baker, Susan 2006. Sustainable Development. UK: Routledge.

Bell, David V. J., and Yuk-kuen Annie Cheung. 2009. Introduction to Sustainable Development. Paris: Oxford Publishers.

Daly, Herman E., and John B. Cobb. 1990. For the Common Good. London: Green Print.

Dresner, Simon. 2002. The Principles of Sustainability. London: Earthscan.

Elliott, Jennifer A. 2006. An Introduction to Sustainable Development, Third Edition. UK: Routledge.

Giovannini, Enrico., and Myriam Linster. 2005. Measuring Sustainable Development: Achievements and Challenges. Invited Paper, OECD & UN.

Katz, Eric., Andrew Light, and David Rothenberg. 2000. Beneath the Surface: Critical Essays in the Philosophy of Deep Ecology. Cambridge, MA: MIT Press.

Spangenberg, Joachim H., & Anke Valentine. 1999. Indicators for Sustainable Communities. Germany: Elsevier 20(2000): 381–392

Strange, Tracey., and Anne Bailey. 2008. Sustainable Development: Linking Economy, Society & Environment. OECD Insights.

Sylvan, Richard. and David H. Bennett. 1994. The Greening of Ethics: From Anthropocentrism to Deep Green Theory. Cambridge: White Horse Press.

UNCSD (2012). RIO 2012 Issues Briefs: No. 6. In RIO +20, United Nations Conference on Sustainable Development.

WCED (1987). Our common future. Report of the World Commission on Environment and Development. G. H. Brundtland, (Ed.). Oxford: Oxford University Press.

دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۱/۲۱

پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۰۷/۱۸

نوع مقاله: پژوهشی

صفحه ۸۱-۷۳

ارزیابی کیفیت محیط شهری با متد سنجش آزردگی
مورد مطالعه: شهرچادگان

بهشاد دیهیم *،[1] مهین نسترن [2]

چکیده

انسان از آغاز شهرنشینی کوشیده است تا کیفیت زندگی خود را ارتقاء دهد. این تلاش در بعدهای زیادی انجام گرفته است. هر سکونتگاهی زنده و پایا است و جهت بقاء خود و حفظ سلامتی ساکنین خود احتیاج به محیط شهری باکیفیت مناسب دارد. در حال حاضر شهرها با انواع مشکلات از قبیل اقتصادی، اجتماعی، کالبدی، زیرساختی، زیست‌محیطی و مدیریتی مواجه هستند که همبستگی معناداری با کیفیت‌محیطی و نهایتاً کیفیت زندگی دارند یکی از روش‌های تبیین کیفیت محیط اندازه‌گیری موارد آزردگی در سکونتگاه می‌باشد. چادگان یکی از شهرهای کوچک مقیاس واقع در غرب استان اصفهان دارای آب‌وهوای کوهستانی و مجاورت به دریاچه سد زاینده‌رود علی‌رغم اقلیم و موقعیت جغرافیایی مناسب دارای بهره‌وری پایینی می‌باشد. هدف از این تحقیق سنجش کیفیت محیط شهری چادگان و همچنین ارزیابی میزان تاثیر شاخص‌های موجود در ارتباط با کیفیت محیطی چادگان می‌باشد. تحقیق مذکور ازلحاظ هدف تحقیق کاربردی است و به لحاظ روش تحقیق تحلیلی –توصیفی می‌باشد. همچنین از منظر تنظیم چارچوب نظری روش اسنادی است. روش جمع‌آوری اطلاعات به دو روش اسنادی-کتاخانه ای و میدانی و شامل تهیه نقشه پایه شهری، تهیه نقشه کاربری وضع موجود، تنظیم پرسشنامه می‌باشد. تجزیه‌وتحلیل اطلاعات به کمک مدل تحلیل‌های مکانی سلسله مراتبی AHP، رگرسیون چند متغیره سلسله مراتبی است. نتایج به دست آمده ناشی از تحلیل رگرسیون سلسله مراتبی نشانگر تبیین ۷۹ درصد واریانس کیفیت محیطی به‌وسیله شاخص‌های چهارگانه کالبد، عملکرد، محتوی و حکمروایی می‌باشد. همچنین میزان تأثیر این شاخص‌ها (کالبدی- ۰/۴)-(عملکرد-۰/۶۸)-(حکمرانی-۰/۳۰) و (محتوی-۰/۱۹) می‌باشد.

واژه‌های کلیدی

کیفیت محیط شهری، آزردگی محیطی، شهر چادگان، AHP

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه شهرسازی، مؤسسه آموزش عالی دانش پژوهان پیشرو، اصفهان، ایران.

*- نویسنده مسئول: seapca2@gmail.com

۲- دانشیار، گروه برنامه‌ریزی شهری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران.

مقدمه

یکی از روش‌های تبیین کیفیت محیط اندازه‌گیری موارد آزردگی در سکونتگاه می‌باشد. منظور از آزردگی محیطی، هر آن چیزی در سکونتگاه می‌باشد که باعث آزردگی ساکنین می‌گردد. به‌عبارت‌دیگر اثرات منفی تماس ساکنین با شاخص‌های کیفیت محیطی را آزاردگی محیطی گویند (اعتمادی نژاد و همکاران ۱۳۹۸)

شهر چادگان با مختصات طول جغرافیایی ۵۰ درجه وعرض جغرافیایی ۳۲,۷ درجه واقع در غرب استان اصفهان دارای آب‌وهوای کوهستانی و مجاورت به دریاچه سد زاینده‌رود دارای مساحت ۶۰۰ هکتار و جمعیت ۱۰۰۰۰ نفری بر اساس سالنامه آماری سال ۹۰ و سرشماری سال ۹۵ دارای بهره‌وری پایینی می‌باشد. رشد جمعیت در سال ۹۵ منفی ۱,۳ درصد می‌باشد که نشانگر مهاجر فرست بودن این شهر می‌باشد. همچنین از ۳۰۰,۰۰۰ نفر مهاجر وارد شده به استان سهم این شهر تنها ۸۵۷ نفر بوده است که کمتر از ۰/۳ درصد می‌باشد. در زمینه ساخت‌وساز تعداد پروانه اخذشده در سال ۹۵ حدود ۱۰۸ مورد می‌باشد که تعداد آن کمتر از ۰/۶ درصد پروانه‌های صادرشده در شهرهای استان اصفهان می‌باشد و این در حالی است که شهر چادگان ۲ درصد از وسعت شهرهای استان اصفهان را دربر می‌گیرد. همچنین ازلحاظ تولید ناخالص داخلی چادگان در رشته معادن ۰/۱۵ درصد، در رشته صنعت تقریباً صفر و در زمینه تولید ماهی ۱۶ درصد می‌باشد (اداره کل راه و شهرسازی استان اصفهان ۱۳۹۶)

ضرورت تحقیق

علی‌رغم اقلیم خوب و پتانسیل‌های گردشگری مناسب شهر چادگان، جمعیت فعال شهر اقدام به مهاجرت می‌نمایند. در این راستا آسیب‌شناسی و شناسایی مشکلات و در ادامه ارائه راه‌کارها و راهبردهای متناسب، ضرورت دارد. اولین قدم، ارزیابی کیفیت محیط شهری چادگان برای شناسایی منابع آزردگی محیطی، اقدام به اندازه‌گیری میزان و شدت تأثیرات آن‌ها و سپس ارائه راهبردها جهت کاهش آن‌ها می‌باشد. همچنین نتایج این تحقیق برای مدیران شهری چادگان و مسکن و شهرسازی جهت شناسایی نقاط ضعف و قوت شهر و اتخاذ تصمیمات متناسب کارگشا خواهد بود.

اهداف تحقیق

- سنجش کیفیت محیط شهری چادگان.
- سنجش همبستگی کیفیت محیط شهری با شاخص‌های کالبدی – عملکردی- محتوی و حکمروایی شهری.
- اندازه‌گیری میزان تأثیر هر یک از منابع آزردگی در کیفیت محیطی چادگان.

روش و ابزار تحقیق

تحقیق سنجش کیفیت محیطی شهر چادگان ازلحاظ هدف تحقیق کاربردی می‌باشد و به لحاظ روش تحقیق تحلیلی-توصیفی می‌باشد. همچنین از منظر تنظیم چارچوب نظری روش اسنادی است. روش جمع‌آوری اطلاعات به دو روش اسنادی-کتابخانه ای و میدانی و شامل تهیه نقشه پایه شهری، تهیه نقشه کاربری وضع موجود، تنظیم پرسشنامه و تکمیل آن (اخذ نمونه از جامعه آماری) و... می‌باشد. تجزیه‌وتحلیل اطلاعات به دو روش تحلیل‌های مکانی در محیط ARCmap و تحلیل‌های توصیفی و استنباطی در محیط SPSS می‌باشد. همچنین آزمون‌های آماری مورداستفاده آزمون T جهت مقایسه میانگین‌ها و آزمون همبستگی پیرسون جهت بررسی همبستگی شاخص‌ها و آزمون الفای کرونباخ جهت بررسی پایایی پرسشنامه می‌باشد.

روش اندازه‌گیری کیفیت محیط شهری در حقیقت ارزیابی سازمان فضایی شهر می‌باشد. در این راستا کیفیت محیط شهری چادگان در چهار مقوله کالبد-عملکرد-محتوی و مدیریت شهری بررسی می‌گردد. برای اندازه‌گیری ۴ پارامتر مذکور نیاز به تعریف شاخص‌ها و زیرشاخه‌های متعددی می‌باشد که در مدل مفهومی ذیل معرفی گردیده است.

شکل(۲-۳)مدل مفهومی "اندازه گیری کیفیت محیطی"

منبع :مطالعات محقق

بررسی ادبیات تحقیق

راد جهانبانی در سال (۱۳۹۰) در بررسی تطبیقی کیفیت محیط با رویکرد توسعه پایدار در محله خیابان و ایلگلی تبریز، کیفیت محیط را بر اساس شاخص‌های کالبدی-فضایی، اجتماعی-فرهنگ، اقتصادی، زیست‌محیطی وحکمرانی-

مدیریتی اندازه‌گیری نمود و نتیجه گرفت محله ایلگلی با کسب نمره ۰٫۶ بالاترین کیفیت محیطی را دارا بود.
از تجارب داخلی مهم و تأثیرگذار در زمینه کیفیت محیط در شهر یاسوج نیز می‌توان به مقاله داداش‌پـــور و رستمی (۱۳۹۰) اشاره کرد. نتایج یافته‌های نویسندگان نشان می‌دهد که توزیع خدمات عمومی شهری بر اســاس قابلیت دسترسی، عملکرد و توزیع جمعیت، عادلانه صــورت نگرفته و نسبت بــرخــورداری از خدمات در بخش قابل‌توجهی از شهر، کمتر از نسبت جمعیت آن‌هاست که بیانگر «دوگانگی شهری» می‌باشد.
براتی وکاکاوند (۱۳۹۲)، پژوهشی با عنوان ارزیابی تطبیقی کیفیت محیط سکونت شهری با تأکید بر تصویر ذهنی شهروندان شهر قزوین انجام داده‌اند. نتایج حاصل بیانگر آن است که شهروندان منطقه ۲ شهر قزوین نسبت به سایر مناطق از مؤلفه‌های کیفیت محیط سکونت خود رضایت بیشتری دارند.
طبیبیان در سال (۱۳۹۲) در تحقیق ارتقاء کیفیت محیطی در شهر کاشان با استفاده از شاخص‌های کیفیت محیطی در مقیاس محله از قبیل (کیفیت کالبدی، ارتباطات اجتماعی، دسترسی به تأسیسات شهری، هویت مکانی، سرزندگی، ایمنی و امنیت) و رگرسیون چند متغیره، کیفیت محیطی را از تحلیل عاملی استخراج نموده و نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که عوامل اجتماعی با ضریب ۶۸٪ و سرزندگی فضای محله با ضریب ۴۳٪ مهم‌ترین عامل‌های تأثیرگذار بر کیفیت محیطی می‌باشند.
علیمردانی در سال (۱۳۹۴) تحقیقی در زمینه رشد کیفی فضای شهری مشهد نمود و در آن به بررسی شاخص‌ها و معیارهایی که در رابطه با کیفیت محیط شهری با تأکید بر افزایش تعاملات اجتماعی دارند پرداخته و اقدام به پیشنهاد مدل جهت ارتقا کیفیت محیطی نمود. در این تحقیق با بررسی شاخص‌های تعریف‌شده نظریه‌پردازان شهرسازی اقدام به اندازه‌گیری بعدهای (عملکردی-ادراکی-کالبدی-پایداری) و تبیین کیفیت فضای شهری نمود و نتیجه گرفت که ارتقا بعد اجتماعی فضای شهری می‌تواند زمینه‌ساز رشد و توسعه کیفی فضا گردد.
داداش‌پور و همکاران در سال (۱۳۹۳) با ارزیابی کیفیت محیطی شهر همدان اقدام به بررسی توزیع خدمات عمومی-رفاهی نموده است. در این راستا ۴ شاخص ساختار شهری-تراکم-ضریب اهمیت خدمات ودسترسی به خدمات اندازه‌گیری نمود و نتیجه گرفت رفع بی‌عدالتی در توزیع خدمات شهری در اولویت قرار گیرد.
الله یاری اصلی ارده و همکاران (۱۳۹۶)، در پژوهشی که با هدف سنجش کیفیت محیطی محلات شهر خرمشهر انجام دادند به این نتیجه رسیدند که در محله خرمشهر شاخص‌های اجتماعی و کیفیت محیط مسکونی در سطح مطلوب در سطح دسترسی، ویژگی‌های فیزیکی محیط و خدمات عمومی کمتر از سطح متوسط کیفیت قرار گرفته است.

چارچوب نظری تحقیق

به منظور انتخاب یک چارچوب نظری برای تبیین مؤلفه‌های سازنده کیفیت محیط شهری، مدل‌های گوناگون مورد بررسی انتقادی قرار گرفته است. ادبیات تحقیق در ایران و سایر کشورها بررسی گردید و مدلی تحت عنوان «مدل مکان پایدار» برگزیده شد. نهایتا با تلفیق «مدل مکان پایدار» و مدل حکمروایی خوب شهری با ارائه مؤلفه‌های چهارگانـه سـازنده کیفیـت محیط شهری (عملکردی، کالبدی، تجربی-زیباشناختی و حکمرانی شهری) جمع‌بنـدی شـده و مدل تجربی برای تحقیق مذکور در نظرگرفته شده است.

ارزشیابی کیفیت محیط شهری

در این تحقیق دیدگاه مبتنی بر اثرات عوامل محیطی در کیفیت ادراکی محیط مورد پذیرش قرارگرفته است. بدین گونه که دقیقاً اثراتی مطالعه خواهند شد که عکس‌العمل شناختی و احساسی ساکنان است و توسط محیط‌های گوناگون و ارزش‌های محیطی القا می‌شود. از این دیدگاه به اسم دیدگاه شناختی-روانشناسی نام‌برده می‌شود. عکس‌العمل‌های شناختی و احساسی، مقادیر رضایتمندی و آزردگی ادراکی ساکنان است که در نتیجه شرایط غالب محیط تجربه شده است. رضایتمندی مقیاس معمول سنجش کیفیت ادراکی است (وجدانی درستکار و باقرزاده حور ۱۳۹۵). رضایتمندی یا رضایت یکی از معیارهای کلیدی است که به‌وسیله آن میزان کیفیت محیط تعیین می‌شود. یک محیط با کیفیت بالا حس رفاه و رضایت را به ساکنین از طریق ویژگی‌هایی که ممکن است جسمانی-اجتماعی یا نمادین باشد منتقل می‌کند. آزردگی معیار متداول مورداستفاده برای پیامدهای احساسی منفی تماس با عوامل متنوع محیطی (سروصدا، بو، مخاطرات محیطی، شلوغی و ازدحام) است (بهرام پور و مدیری ۱۳۹۴). میزان آزردگی یک منبع آزاردهنده به فراوانی وقوع منبع، شدت و مدت‌زمان آن بستگی دارد. میزان آزردگی مردم ممکن است به‌طور مستقیم و غیرمستقیم اندازه‌گیری شود. اندازه‌گیری مستقیم با پرسش از مردم درباره این‌که تا چه حدی مورد آزار و اذیت قرار می‌گیرند، انجام می‌شود. اندازه‌گیری غیرمستقیم نیز با درخواست از ساکنین برای ارزشیابی میزان فراوانی، شدت و مدت‌زمان تأثیر منبع آزردگی انجام می‌شود (Beutel at al. 2006).

شاخص‌های سنجش کیفیت محیطی

ابتدا بر اساس مدل مفهومی تحقیق اقدام به شاخص سازی می‌نماییم. شاخص‌ها به دودسته شاخص‌های عینی و ذهنی جدا تقسیم می‌شوند.

سنجش کیفیت محیطی بر اساس دو بعد عینی و ذهنی صورت می‌گیرد (زنگنه، عبدالملکی و موسوی ۱۳۹۷). تصمیم‌گیری و نتیجه‌گیری بهتر نیازمند بررسی متقابل این دو بعد هست. لذا در این مطالعه جهت تبیین کیفیت محیطی شهر چادگان از هر دو بعد استفاده شده است. همانطورکه ذکر شد شاخص عینی از تحلیل داده‌های اولیه حاصل‌شده و ازآنچه قابل‌مشاهده است، مقایسه شرایط زندگی حاصل می‌شود. در این مطالعه از ۴ شاخص اصلی کالبدی، عملکردی، محتوی و حکمروایی شهری بهره گرفته شده که هرکدام دارای زیرمعیاری هستند؛ اما شاخص‌های ذهنی درواقع استنباط یا رضایتمندی افراد را از محیط زندگی‌شان انعکاس می‌دهد که از طریق بررسی و مطالعه درک رضایتمندی از زندگی شهری حاصل می‌شود (احدنژاد و نجفی ۱۳۹۴).

شکل ۱: معیارها و زیرمعیارهای تحقیق (رفیعیان مجتبی ۱۳۹۰)

معیارهای اصلی		زیرمعیارها
شاخص‌های عینی	شاخص کالبدی	دبستان-دبیرستان-مغازه-زمین ورزشی-پارک محلی-تجهیزات-درمانی-شبکه معابر- فرهنگی-مذهبی-خانه بهداشت محلی-درمانگاه
	شاخص عملکردی	تراکم-شلوغی معابر اصلی-تناسب دبستان با محله-تناسب دبیرستان با تعداد دانش‌آموز- کیفیت حمل‌ونقل عمومی-دسترسی به خدمات اموزشی-دسترسی به پارک محلی-دسترسی به خدمات درمانی- دسترسی به خدمات بهداشتی
شاخص‌های ذهنی	شاخص محتوی	بو-سروصدا-نمای ساختمانها-حسن مکان-هویت-امنیت-فضای سبز حاشیه‌ای
	شاخص حکمروایی	ارائه خدمات شهری-انجام طرح‌های عمرانی-زمانبندی اجرای طرحها-کادر فنی شهرداری

روایی و پایایی ابزار پژوهش

اعتبار (روایی) به ارتباط منطقی بین پرسش‌های آزمون و مطلب موردسنجش اشاره دارد. وقتی گفته می‌شود آزمون، روایی دارد به این معنا است که پرسش‌های آزمون به‌طور دقیق آنچه را که موردنظر می‌باشد، می‌سنجد. اعتبار، جنبه‌های مختلف دارد و ارتباط بین پرسش و آزمودنی با توجه به کلیه جنبه‌های آن حاصل می‌شود. درصورتی‌که این ارتباط وجود نداشته باشد اعتبار به وجود نمی‌آید (عباس زاده ۱۳۹۱).

اما پایایی یا قابلیت اعتماد یک ابزار اندازه‌گیری، عبارت است از درجه ثبات، همسانی و قابلیت پیش‌بینی آن در اندازه‌گیری هر آنچه اندازه می‌گیرد. این کیفیت، در هر نوع اندازه‌گیری، یک امر اساسی است. پایایی یک آزمون تا حدی تابع طول آزمون است. هر چه طول آزمون بیشتر باشد، پایایی آن بیشتر است. پایایی تا حدی تابع ناهمگنی گروه نیز است. ضریب پایایی با افزایش گستردگی یا ناهمگنی آزمودنی‌هایی که در آزمون شرکت می‌کنند، افزایش می‌یابد. برعکس، هر چه گروه نسبت به ویژگی که اندازه‌گیری می‌شود، همگن‌تر باشد، ضریب پایایی کمتر خواهد بود. دامنه ضریب پایایی از صفر تا ۱+ است. ضریب پایایی صفر معرف عدم پایایی و ضریب پایایی یک معرف پایایی کامل است. روایی و پایایی ابزارهای سنجش به دو گونه ابزارهای استاندارد و محقق ساخته تقسیم می‌شوند (همان). با توجه به عدم وجود ابزارهای استاندارد در این پژوهش از ابزارهای محقق ساخته کمک گرفته شده است. برای محاسبه ضریب قابلیت اعتماد ابزار اندازه‌گیری شیوه‌های مختلفی به کار برده می‌شود. از آن جمله می‌توان به اجرای دوباره (روش بازآزمایی)، روش موازی (همتا)، روش تصنیف (دونیمه کردن)، روش کودر- ریچاردسون و آلفای کرونباخ اشاره کرد؛ اما مشهورترین ضریب اعتبار از طریق یک‌بار اجرای آزمون توسط کرونباخ ارائه شده است که به ضریب آلفای کرونباخ معروف است. طبق نتایج آزمون کرونباخ در این پژوهش که مقدار آن ۰,۷۳ بدست آمده که نشان از پایایی مناسب تحقیق می باشد.

جدول ۱: نتایج ازمون آلفای کرونباخ.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.75	4

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
mohtava	10.7210	1.480	.184	.72
hokm	10.3324	1.327	.025	.79
amalkerd	9.7533	1.032	-.031	.77
kalbod	11.1443	1.862	.027	.73

مدل‌های تحقیق

مراحل تکنیک AHP

فرایند تحلیل سلسله مراتبی روشی است منعطف، قوی و ساده که برای تصمیم‌گیری در شرایطی که معیارهای تصمیم‌گیری متضاد، انتخاب بین گزینه‌ها را با مشکل مواجه می‌سازد، مورداستفاده۴ قرار می‌گیرد. این روش از پیچیدگی مفهومی تصمیم‌گیری به‌طور قابل‌توجهی می‌کاهد، زیرا تنها دو مؤلفه (مقایسه دودوئی) در یک‌زمان بررسی می‌گردند. این روش شامل سه‌گام اصلی: الف) تولید ماتریس مقایسه دوتایی، ب) محاسبه وزن‌های معیار و ج) تخمین نسبت توافق است (زبردست ۱۳۸۰) که در زیر این مراحل شرح داده می‌شود.

رگرسیون چندگانه سلسله مراتبی (HMR)

تحلیل رگرسیون چندگانه یک مدل آماری برای تحلیل رابطه بین یک معیار منفرد یا متغیر وابسته (شاخص سطح بالاتر) و دو یا چند متغیر مستقل (شاخص‌های سطح پایین‌تر) است. علاوه بر این تحلیل رگرسیون چندگانه برای پیش‌بینی نیز بکار می‌رود. معمولاً این مدل برای سنجش میزان واریانس مشاهده‌شده در متغیر وابسته که به‌وسیله واریانس مشاهده‌شده در متغیر مستقل توضیح داده می‌شود. بکار می‌رود که از آن به‌عنوان برازش مدل نیز نام برده می‌شود. این مدل برای سنجش و ارزیابی «وزن‌های رگرسیون استانداردشده» (β) نیز به کار می‌رود (Meerling 1981). در مطالعه حاضر این خصوصیت به‌ویژه زمانی که «ضریب بتا» برای تعیین اهمیت نسبی شاخص سطح پایین‌تر بکار برود، یک ویژگی مهم به شمار می‌آید

نتایج و بحث

اندازه‌گیری شاخص آزردگی کالبدی

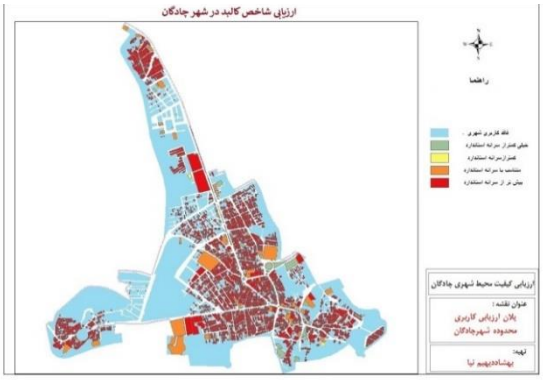
جهت اندازه‌گیری زیرشاخص‌های کالبدی، محدوده مصوب شهر بر روی پلان کاربری وضع موجود بر اساس آخرین طرح جامع مصوب جانمایی شده است. آمار جمعیتی براساس آخرین سرشماری نفوس و مسکن (۱۳۹۵) می‌باشد. سپس سرانه خالص موجود کاربری‌های شهری با سرانه استاندارد شورای عالی معماری و شهرسازی برای شهرهای با جمعیت کمتر از ۵۰۰۰۰ نفر مقایسه شده است.

شکل ۳: جدول سرانه وضع موجود و مقایسه با سرانه استاندارد

جدول تاریری ارضی موجود شهر چادگان

کاربری ها		جمعیت سال ۱۳۹۵ (۹۹۲۴ نفر)			مقایسه سرانه خالص موجود با سرانه استاندارد			ارزدگی کالبدی	
	تعداد	سطح (مترمربع)	درصد	سرانه (مترمربع)	سرانه استاندارد	وزن کاربری شهری	کیفیت کالبدی	ارزدگی	وزن
آموزش تحقیقات و فناوری	۱	۸۱۰	۰/۰۳	۰/۰۸		0/44	5	2/8	0/03
آموزشی	۱۶	۶۸۲۹۳	۲/۵	۶/۸۸	3<x<5	0/44	4	3/24	2/52
اداری انتظامی	۴۰	۱۴۶۲۱۹	۵/۴	۱۴/۷۴	2<x<4	0/44	5	2/8	5/40
پارک وفضای سبز	۲۸	۲۹۰۳۶	۱/۱	۲/۹۲	x>8	0/44	2	4/12	1/81
تاسیسات شهری	۱۲	۸۰۰۰	/۳	/۸۰	1<x<2	0/44	2	4/12	0/30
تجاری	۸۲۴	۶۰۵۲۴	۲/۲	۶/۱۰	x<2	0/44	5	2/8	2/23
تجهیزات شهری	۶	۱۰۱۲۰	۰/۴	۱/۰۲	0/2<x<0/5	0/44	4	3/24	0/37
حمل و نقل و انبارداری	۱۲	۸۰۱۲۰	/۳	/۸۱	x>30	0/44	2	4/12	0/34
درمانی	۷	۳۴۱۳۸	۱/۳	۳/۴۴	1<x<1/5	0/44	4	3/24	1/26
صنعتی	۸۰	۱۲۴۵۰	۰/۵	۱/۲۵	x<6	0/44	4	3/24	0/46
فرهنگی هنری	۱۰	۱۰۲۲۵	/۰	۱/۰۲	0/4<x<0/6	0/44	2	4/56	0/08
مذهبی	۱۶	۱۱۳۲۳	۰/۴	۱/۱۴	0/3<x<0/5	0/44	4	3/24	0/42
مسکونی	۲۲۵۵	۱۰۳۱۰۵۷	۳۸/۱	۱۰۳/۸۶	x<50	0/44	5	2/8	38/06
بافت ارزشمندتاریخی	۶	۱۰۶۱۲	۰/۴	۱/۰۷		0/44	5	2/8	0/39
ورزشی	۵	۴۱۳۹۹	۱/۵	۴/۱۷	1<x<1/5	0/44	5	2/8	1/53
معابر		۱۲۱۳۳۳۳	۴۴/۸	۱۲۲/۲۳		0/44	5	2/8	44/79
مجموع		۲۷۰۸۷۸۹	۱۰۰/۰	۲۷۲/۸۷					
باغات وفرامی کشاورزی	۴۲	۲۷۷۲۱۶	۴/۵	۲۷/۹۳					
بایر	۸۲۰	۳۱۵۶۹۵۹	۵۱/۴	۳۱۸/۰۲					
مجموع		۶۱۴۲۹۶۴	۱۰۰/۰	۶۱۸/۸۱					
تراکم خالص		۳۶/۶۵							
تراکم ناخالص		۱۶/۱۶							

شکل ۴: پلان سطح‌بندی شاخص کالبد چادگان



جهت اندازه‌گیری شاخص کالبدی ۳۶۹ نمونه (به روش کوکران) به‌صورت تصادفی از پلان کیفیت کالبدی انتخاب‌شده که در مرحله رگرسیون استفاده می‌گردد. برای این منظور ۳۶۹ عارضه نقطه‌ای در محیط ArcGis تعریف شده و با تابع Spatial join کیفیت کالبدی استخراج گردید.

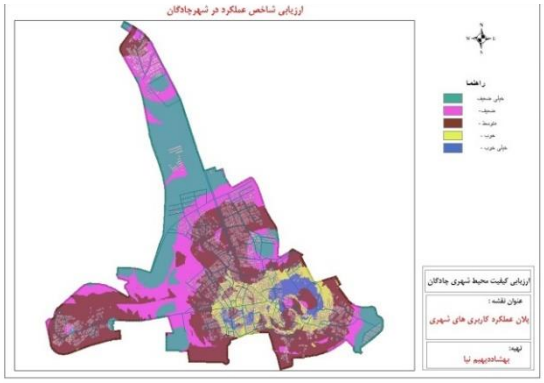
اندازه‌گیری شاخص آزردگی عملکرد

جهت تبیین شاخص عملکرد با توجه به اینکه کلیه زیرشاخص‌ها مکان‌مند می‌باشند لذا از روش مدل‌های تصمیم‌گیری سلسله مراتبی (AHP) استفاده شد. به زبان ساده‌تر کیفیت عملکرد در محدوده شهر با همپوشانی لایه‌های عملکرد خدمات اصلی (زیر شاخص‌ها) و اعمال وزن نسبی آن‌ها با یکدیگر به دست می‌آید. ورودی این مدل شامل کیفیت زیرشاخص‌ها و وزن هریک از این زیر شاخص‌ها در رسیدن به هدف (ارزیابی کیفیت عملکرد) می‌باشد. جهت وزن دهی زیرمعیارها از روش مقایسه زوجی استفاده گردید. برآیند نظریات نخبگان و معتمدین شهر جدول زیر را تکمیل نمود:

شکل ۵: نمودار ستونی وزن دهی زیر شاخص‌های عملکرد

پهنه‌بندی عملکرد خدمات اصلی در شکل زیر جانمایی گردید.

شکل ۶: پلان ارزیابی عملکرد محدوده شهر چادگان (بر اساس طیف لیکرت)



جهت اندازه‌گیری شاخص عملکرد، ۳۶۹ نمونه به‌صورت تصادفی از پلان کیفیت کالبدی انتخاب‌شده که در مرحله رگرسیون استفاده می‌گردد. برای این منظور ۳۶۹ عارضه نقطه‌ای در محیط ArcGis تعریف شده و با تابع Spatial join کیفیت کالبدی عملکرد استخراج گردید.

اندازه‌گیری شاخص آزردگی محتوی و حکمروایی شهری

شاخص‌های محتوی و حکمروایی از شاخص‌های ذهنی تحقیق می‌باشد که به‌وسیله تنظیم پرسشنامه اندازه‌گیری گردید. با توجه به جمعیت شهر که حدود ۳۲۰۰ خانوار بود تعداد نمونه به روش کوکران محاسبه گردید (۳۶۹ نمونه). لازم بذکر است که با فرض همگن نبودن جامعه آماری. نمونه‌گیری به روش تصادفی انجام شده است. پرسشنامه تهیه شده شامل ۲۵ سوال می‌باشد که شامل زیرشاخص‌های زیر است:

جدول ۲: لیست زیرشاخص های اندازه گیری شاخص محتوی وحکمروایی شهری

شاخص محتوی	شاخص حکمروایی شهری
تردد آزاد معتادان در سطح شهر	اولویت بندی درپیشنهادطرح
انجام سرقت به طور آشکار	زمان بندی اجرای پروژه توسط شهرداری
وجود تکدی گری در شهر	کیفیت خدمات شهری (نظافت معابر-رنگ امیزی جداول و...)
وجود موانع فرهنگی اجتماعی برای فعالیت اجتماعی بانوان	کیفیت اجرا پروژه های عمرانی در محدوده شهر
وجود انواع مزاحمت های خیابانی	موثر بودن نظرات شهروندان در مدیریت
نزاع و دعواهای محلی	نحوه برخورد کارکنان شهرداری در هنگام ارایه خدمات
سد معبر و دست فروشی	پوشش کارکنان شهرداری
وجود کودکان کار آشکار	اطلاع رسانی و شفافیت اطلاعات شهرداری
وجود آلودگی صوتی	برخورد عادلانه شهرداری با شهروندان
کمبود فضاهای فرهنگی (کتابخانه و...)	عملکرد کلی شهرداری
کمبود المان های شهری	پاسخگو بودن مدیریت شهری نسبت به وظایف
اطلاع رسانی به شهروندان	شفاف بودن عملکرد مدیران شهری
میزان اعتماد به همسایگان	

آمار توصیفی شاخص‌ها

پس از اطمینان از پایایی تحقیق سپس اقدام به کمی سازی شاخص‌ها بر اساس طیف لیکرت ۵ سطحی نموده و اطلاعات را در دیتابیس نرم افزار SPSS وارد شد. بر اساس تابع میانگین وابسته ۴ گانه کالبد-عملکرد-محتوی و حکمروایی تعریف گردید که تحلیل توصیفی آنها شامل بررسی کمینه، بیشین، میانگین، انحراف معیار و... به شرح ذیل می‌باشد:

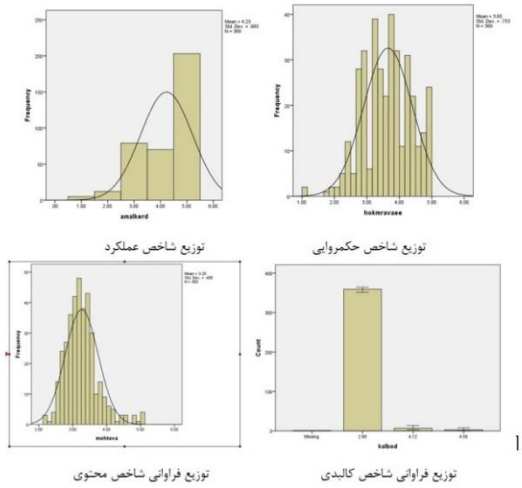
شکل ۷: پارامترهای پراکندگی و مرکزی شاخص‌های کالبد-عملکرد-محتوی و حکمرانی

Descriptives

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
mohtava	369	2.17	5.00	3.2627	.48784
hokm	369	1.00	5.00	3.6513	.75322
amalkerd	369	1.00	5.00	4.2304	.98276
kalbod	369	2.80	4.56	2.8393	.23842
Valid N (listwise)	369				

شکل ۸: تابع توزیع شاخص‌های ۴ گانه

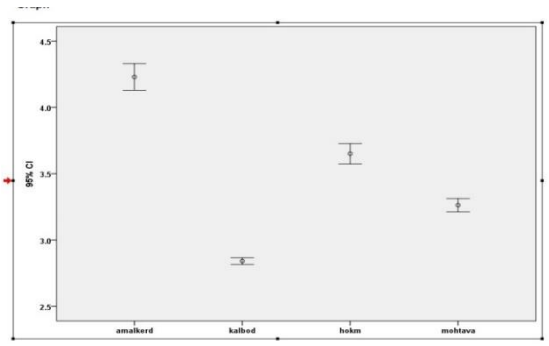


آزمون مقایسه میانگین‌ها (تست T-TEST)

بر اساس تحلیل توصیفی نتایج آماری میانگین شاخص محتوی ۳/۳۲ می‌باشد. میانگین شاخص حکمروایی ۳/۶ است. میانگین شاخص عملکرد ۴/۲ است و نهایتا کالبد دارای میانگین ۲/۸ است. حال این سؤال مطرح می‌شود که آیا تغییرات میانگین شاخص‌ها به لحاظ آماری معنادار می‌باشد؟ در این خصوص با انجام آزمون T-TEST به این سوال پاسخ داده شده

است. لذا مقایسه میانگین شاخص‌ها به روش تست T بررسی گردید.

شکل ۸: نتایج مقایسه میانگین‌های شاخص‌های کالبد-عملکرد-محتوی و حکمرانی



با توجه به عدم همپوشانی کران بالا و پایین میانگین‌ها لذا به لحاظ آماری تفاوت بین میانگین‌های شاخص‌ها معنادار می‌باشد. لذا می‌توان نتیجه گرفت که بیشترین تأثیر را شاخص آزردگی عملکرد و کمترین تأثیر ناشی از آزردگی کالبد می‌باشد (شکل ۸).

آزمون همبستگی شاخص‌ها (آزمون پیرسون)

در خصوص متغیرهای مستقل (کالبد-عملکرد-محتوی و حکمرانی) شاخص پیرسون نشانگر همبستگی خیلی ضعیف (عدد پیرسون نزدیک به صفر است) بین اغلب شاخص‌ها در نمونه می‌باشد. همچنین همبستگی ضعیفی بین شاخص محتوی -حکمرانی و عملکرد-کالبد دیده می‌شود که با توجه به عدد sig در جامعه این همبستگی به لحاظ آماری معنادار نبوده و ناشی از خطای نمونه‌گیری می‌باشد (شکل ۹).

شکل ۹: نتایج تست همبستگی پیرسون

Correlations

		mohtava	amalkerd	hokm	kalbod	key_mohiti
mohtava	Pearson Correlation	1	.010	.290**	-.018	.281**
	Sig. (2-tailed)		.846	.000	.730	.000
	N	369	369	369	369	369
amalkerd	Pearson Correlation	.010	1	-.089	.130*	.713**
	Sig. (2-tailed)	.846		.088	.013	.000
	N	369	369	369	369	369
hokm	Pearson Correlation	.290**	-.089	1	-.108*	.250**
	Sig. (2-tailed)	.000	.088		.038	.000
	N	369	369	369	369	369
kalbod	Pearson Correlation	-.018	.130*	-.108*	1	.451**
	Sig. (2-tailed)	.730	.013	.038		.000
	N	369	369	369	369	369
key_mohiti	Pearson Correlation	.281**	.713**	.250**	.451**	1
	Sig. (2-tailed)	.380	.084	.880	.069	
	N	369	369	369	369	369

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

رگرسیون سلسله مراتبی

جهت تبیین میزان تأثیر شاخص‌های مستقل ۴گانه مذکور در کیفیت محیط شهری از متد رگرسیون سلسله مراتبی استفاده شده است. درمحیط نرم افزار SPSS از افزونه linear Regression با معرفی زیرشاخص‌ها، شاخص‌های۴ گانه و شاخص تبیین شده کیفیت محیط، اقدام به اندازه‌گیری وزن هر شاخص در تبیین هدف اصلی تحقیق شده است (شکل ۱۰).

شکل ۱۰: نتایج مدل رگرسیون سلسله مراتبی

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	90.623	4	22.656	358.841	.000[b]
	Residual	22.981	364	.063		
	Total	113.604	368			

a. Dependent Variable: key_mohiti

b. Predictors: (Constant), kalbod, mohtava, amalkerd, hokm

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients B	Unstandardized Coefficients Std. Error	Standardized Coefficients Beta	t	Sig.	Collinearity Statistics Tolerance	Collinearity Statistics VIF
1	(Constant)	-2.311	.194		-11.927	.000		
	mohtava	.222	.028	.195	7.899	.000	.915	1.093
	hokm	.219	.018	.298	11.967	.000	.899	1.112
	amalkerd	.388	.013	.686	28.755	.000	.976	1.024
	kalbod	.927	.056	.398	16.646	.000	.974	1.027

a. Dependent Variable: key_mohiti

Collinearity Diagnostics[a]

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions (Constant)	mohtava	hokm	amalkerd	kalbod
1	1	4.905	1.000	.00	.00	.00	.00	.00
	2	.052	9.702	.00	.02	.23	.59	.00
	3	.024	14.167	.02	.11	.68	.33	.05
	4	.015	18.012	.03	.81	.03	.06	.12
	5	.003	40.694	.96	.06	.06	.01	.83

a. Dependent Variable: key_mohiti

یکی از آفت‌های رگرسیون، شرط هم خطی متغیرهای مستقل می‌باشد که این مشکل با انجام تست Collinearitye کنترل می‌گردد. این تست تحت شاخص vif که در جدول ضرایب درج گردیده قابل بررسی می‌باشد. میزان vif چهار شاخص حدود ۱ می‌باشد که نشانگر مستقل بودن ۴ شاخص اصلی تحقیق می‌باشد (شکل ۴-۲۵). ضریب رگرسیون R2 نشانگر این موضوع است که ۷۹ درصد واریانس کیفیت محیطی توسط شاخص‌های ۴گانه معرفی شده در تحقیق تبیین گردیده است. ضریب B میزان تاثیر شاخص‌ها در هدف در سطح نمونه آماری و BETA نشانگر میزان تأثیر شاخص‌ها در هدف در سطح جامعه آماری می‌باشد (شکل ۱۱).

شکل ۱۱: ضرایب BETA, B ناشی از مدل رگرسیون سلسله مراتبی

شاخص‌های آزردگی	ضریب تأثیر در تبیین آزردگی محیط شهری
کالبد	۰,۴۰
عملکرد	۰,۶۸
محتوی	۰,۲۰
حکمرانی	۰,۳

نتیجه‌گیری

ارزیابی نتایج تحقیق

با توجه به مدل مفهومی استفاده شده در این تحقیق کیفیت محیطی به روش شاخص‌های سلسله مراتبی تبیین گردید و بر اساس بررسی پارامترهای مرکزی و پراکندگی و رگرسیون شاخص کیفیت محیطی predict گردید. نتایج نشانگر این می‌باشد که کیفیت محیط شهری چادگان از حد متوسط کمتر می‌باشد (میانگین شاخص آزردگی محیطی ۳/۵ میباشد) و با توجه به عدم تلاقی بازه (کران بالا و پایین) آزردگی محیطی با خط میانگین به لحاظ آماری این اختلاف معنادار می‌باشد. با توجه به بررسی پارامترهای مرکزی و پراکندگی شاخص ذهنی (حکمرانی و محتوی) و شاخص‌های عینی (کالبد و عملکرد) مشخص گردید که میانگین آزردگی عملکرد ۴/۲، میانگین شاخص آزردگی محتوی ۳/۳، میانگین شاخص آزردگی حکمرانی ۳/۷ و میانگین شاخص آزردگی کالبد ۲/۸ می‌باشد. حال اختلاف میانگین‌ها را با تست میانگین‌ها T-test بررسی نمودیم. با توجه به عدم همپوشانی بازه‌های شاخص‌های ۴گانه (کران بالا و پایین) به لحاظ آماری تفاوت میانگین‌ها معنادار می‌باشد. همچنین با عدم تلاقی خط متوسط با بازه میانگین شاخص‌ها، لذا به لحاظ آماری نشانگر معنادار بودن تفاوت میانگین شاخص‌ها با مقدار متوسط می‌باشد. به عبارتی دیگر کیفیت محتوی، عملکرد و حکمرانی از حد متوسط کمتر وکیفیت کالبد از حد متوسط بیشتر است.

ارزیابی میزان انطباق نتایج با مدل نظری

ضریب رگرسیون R2 نشانگر میزان تبیین کیفیت محیط شهری توسط شاخص‌های اندازه‌گیری شده است. درتحقیق مذکور ضریب رگرسیون عدد ۰٫۸ می‌باشد که نشانگر این موضوع است که نتایج بدست آمده ۸۰ درصد کیفیت محیطی در چادگان را تبیین نموده است و این درصد بالا نشانگر انطباق نتایج با چارچوب نظری استفاده شده درتحقیق میباشد.

ارزیابی نتایج حاصل از شاخص کالبدی

با توجه به این که میزان کاربری‌های شهری در محدوده مصوب شهر نزدیک به ۴۴٪ کل کاربری‌ها می‌باشد، این عدد نشانگر این است که شهر دچار پدیده پراکنده رویی گردیده است. راهبرد منطقی برای حل مشکل مذکور تثبیت محدوده شهر و همچنین استراتژی توسعه درون بافت می‌باشد.
با مقایسه سرانه‌های خالص کاربری‌های موجود و سرانه‌های استاندارد مشخص گردید که کاربری‌های فرهنگی و هنری، فضای سبز عمومی و پارک‌ها و حمل‌ونقل و پایانه‌ها پایین‌تر از استاندارد بوده و با توجه به وجود اراضی بایر بی‌شمار در محدوده شهر با اولویت تحقق‌پذیر بودن کاربری اقدام به مکان‌یابی نموده و نسبت به گزینه برتر پیشنهاد تغییر کاربری داده می‌شود.

ارزیابی نتایج حاصل از شاخص عملکرد

پس از بررسی جدول اطلاعات توصیفی پلان پهنه‌بندی عملکرد مشخص گردید که ۵۵ درصد پهنه شهر فاقد عملکرد می‌باشد. همچنین عملکرد خدمات اصلی در ۱۹ درصد از پهنه شهر ضعیف است.
با توجه به اعداد جدول فوق و همچنین مقایسه آن با جدول سرانه‌ها به غیر از تعداد اندکی از کاربری‌ها (فرهنگی، فضای سبز عمومی و پایانه) که شهر فاقد اندازه مطلوب است به نظر می‌رسد توزیع خدمات اصلی در سطح شهر عادلانه نیست و همگی در هسته اولیه شهر متمرکز شده‌اند.
با توجه به رشد خطی شهر دسترسی خدمات اصلی (دبیرستان، پارک شهری) در مقیاس شهری فاقد عملکرد می‌باشد که پیشنهاد می‌گردد با تغییر کاربری در این مناطق مذکور اقدام به تعبیه پارک و دبیرستان نمایند.
در محله جنوب شرقی بلوار خرمشهر به دلیل عدم وجود زمین ورزشی و همچنین خانه بهداشت کیفیت عملکرد محله ضعیف می‌باشد که با توجه به نزدیکی محله به درمانگاه و ورزشگاه شهر در صورت تعبیه نیازهای درون محلی در این دو مرکز امکان ارتقا دو فعالیت مذکور در این محله محقق می‌گردد.

منابع

احدنژاد، محسن، و سعید نجفی. ۱۳۹۴. سنجش کیفیت ذهنی زندگی در محلات شهری با استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (مطالعه موردی: محلات کارمندان و اسلام‌آباد شهر زنجان). مجله برنامه‌ریزی شهری. ۶ (۲۳): ۲۰-۱.

اداره کل راه و شهرسازی استان اصفهان. ۱۳۹۶ .شهر چادگان. https://isfahan.mrud.ir/Portals/16/معرفی اداره کل/روابط عمومی/Chadegan.pdf. دسترسی در ۱۳۹۹/۰۹/۱۹.

اعتمادی نژاد، سیاوش، و میلاد عباسی، و احمد علیزاده لاریمی، و جمشید یزدانی چراتی، و رقیه جعفری تالارپشتی. ۱۳۸۹. بررسی ارتباط آزردگی و درک ناشی از مواجهه با صدای فرکانس پایین با حساسیت صوتی. نشریه آرشیو بهداشت حرفه‌ای. ۳(۲): ۳۱۳-۳۰۷.

الله یاری اصلی ارده، شمیلا، و مریم جعفری مهرآبادی و اصغر شکرگزار. ۱۳۹۶. سنجش کیفیت محیط سکونتی محلات شهری (مطالعه موردی: محلات خرمشهر و ضیابری شهر رشت). مجله. پژوهش‌های جغرافیایی برنامه‌ریزی شهری. ۵ (۱): ۱۰۷-۱۲۷.

براتی، ناصر، و الهام کاکاوند. ۱۳۹۲. ارزیابی تطبیقی کیفیت محیط سکونت شهری با تأکید بر تصویر ذهنی شهروندان. نشریه هنرهای زیبا-معماری و شهرسازی. ۱۸ (۳): ۳۲-۲۵.

بهرام‌پور، عطیه، و آتوسا مدیری. ۱۳۹۴. مطالعه رابطه میان رضایتمندی ساکنان از محیط زندگی و میزان حس تعلق آن‌ها در مجتمع مسکونی بلندمرتبه شهرک کوثر تهران. نشریه هنرهای زیبا - معماری و شهرسازی. ۲ (۳): ۹۴-۸۵.

داداش‌پور، هاشم و فرامرز رستمی.۱۳۹۰. بررسی و تحلیل نحوه توزیع خدمات شهری از دیدگاه عدالت فضایی،

مطالعه موردی شهر یاسوج. جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای. ۱۹۱:۱۶-۱۷۸.

داداش پور، هاشم، و فرامرز رستمی. ۱۳۹۰. سنجش عدالت فضایی یکپارچه خدمات عمومی شهری بر اساس توزیع جمعیت، قابلیت دسترسی و کارایی در شهر یاسوج. مجله مطالعات و پژوهش‌های شهری منطقه ای. ۳(۱۰): ۲۲-۱

داداش‌پور، هاشم، فرامرز رستمی و بهرام علیزاده. ۱۳۹۳. بررسی و تحلیل توزیع عادلانه خدمات شهری و الگوی پراکنش فضایی آن‌ها در شهر همدان. فصلنامه مطالعات شهری. ۱۲ (۳): ۵-۱۸.

رادجهانبانی، نفیسه. ۱۳۹۰. بررسی تطبیقی کیفیت محیط محلات شهری با رویکرد توسعه پایدار. پایان‌نامه ارشد دانشگاه تهران.

رفیعیان، مجتبی، جمشید مولودی. ۱۳۹۵. رویکردها و روش‌های سنجش کیفیت محیط مسکونی شهری. تهران: انتشارات آذرخش.

زبردست، اسفندیار. ۱۳۸۰. کاربرد «فرایند تحلیل سلسله مراتبی» در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای. هنرهای زیبا-معماری و شهرسازی.۱۰: ۲۱-۱۳.

زنگنه، مهدی، سکینه عبدالملکی، و مریم سادات موسوی. ۱۳۹۷. ارزیابی کیفیت محیطی (عینی-ذهنی) و رضایتمندی سکونتی در شهرک‌های جدید (مطالعهٔ موردی: شهرک توحید سبزوار). پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری. ۶(۴): ۸۲۷-۸۴۴.

طبیبیان، منوچهر، یاسر منصوری.۱۳۹۲. ارتقای کیفیت محیطی و رضایت‌مندی از زندگی در محلات جدید با اولویت‌بندی اقدامات بر اساس نظرهای ساکنان (نمونه موردی: کاشان). محیط شناسی. ۳۹(۴): ۱۶-۱.

عباس زاده، محمد. ۱۳۹۱. تأملی بر اعتبار و پایایی در تحقیقات کیفی. جامعه‌شناسی کاربردی (مجله پژوهشی علوم انسانی دانشگاه اصفهان). ۲۳(۱): ۳۴-۱۹.

علیمردانی، مسعود، جمال‌الدین مهدی نژاد، طلیعه افهمی. (۱۳۹۴). رشد کیفی فضای شهری به‌منظور ارتقاء تعاملات اجتماعی (نمونه موردی خیابان احمدآباد مشهد). فصل‌نامه هنرهای کاربردی ۷(۴): ۵-۱۴

وجدانی درستکار، نازنین و لیلا باقرزاده حور. ۱۳۹۵. مقایسه شاخص‌های ادراکی کیفیت محیط سکونت در بافت قدیم و جدید شهر مشهد. کنفرانس بین‌المللی نخبگان عمران، معماری و شهرسازی. تهران.

Beutel, M., Jünger, C., Klein, E., Wild, P., Lackner, K., Blettner, M., & Binder, H., Michal, M., Wiltink, J., Brähler, E. & Munzel, T. 2016. Noise Annoyance Is Associated with Depression and Anxiety in the General Population- The Contribution of Aircraft Noise. PLOS ONE. 11. e0155357. 10.1371/journal.pone.0155357.

Meerling. 1981. Psychological research methods. Part 2: Data analysis and psychometrics). pp. 242. Amsterdam: Boom.

Received: 09/05/2021
Accepted: 19/10/2021

Assessment of Redevelopment Priorities of Abandoned Urban Spaces (Case Study: Tehran, district 18)

Zohre Fanni[1,*], Sayyd Mohsen Mousavi[2]

Abstract

Urban planning is always heading to optimize using of unused and abandoned lands in order to avoid unsustainability. Redevelopment and reusing of these lands are playing significant roles for urban development. Proper planning could enhance the deficiency and contribute to prepare the needed land uses of cities. The purpose of this study is to determine and evaluate the status of these spaces of Tehran, district 18. First of all, environmental, physical, social and economic consequences of abandoned land was studied. Based on infill development approach and strategic vision, the development process of these lands was explained in local communities. To characterize the abandoned areas, some criteria were identified as indicators for evaluating land use capacity. Out of total 57008 land plots in the region, 15 unified land plots (sand quarries, Shadabad Iron Market, three brick furnace, six abandoned warehouses and four abandoned factories) were determined as abandoned spaces. AHP analysis method was used to the redevelopment plan based on the indicators of sustainable and intelligent development and adapted GIS maps. The results show that the land 1 with 189.8364 hectare is the priority for using in redevelopment planning for Tehran, district 18.

Keywords

Abandoned lands, Redevelopment, land use, urban capacity, District 18 of Tehran.

1- Associate Professor, Department of Human Geography & Spatial Planning, Faculty of Earth Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.
2- M.A., Department of Urban Planning, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
*- Corresponding Author: z-fanni@sbu.ac.ir

Received: 17/05/2021
Accepted: 26/10/2021

Climate change of ZayandehRood watershed based on IPCC scenarios and Köppen–Geiger classification

Mojgan Mirzaei[1,*], Bryce Lawrence[2], Amir Masoud Samani Majd[3]

Abstract

Climatic conditions of each location play an important role in the living quality and quantity of human and other living things, so any activity or macro-planning is not possible without knowing the climate, and climatic division or knowledge of climatic zones in land planning and spatial planning is essential. The aim of this study is to predict climate change in ZayandehRood watershed based on IPCC scenarios and Köppen–Geiger classification. In this research, monthly temperature and precipitation data simulated by TYNSC2.03 in the 21st century (2001-2100) has been used. For this purpose, ZayandehRood watershed divided and studied in the form of a network with dimensions of 45 x 55 km per unit. The results of the defined scenarios A1F1, A2, B1 and B2 indicate that the conditions of the watershed will move towards warming and desertification and the intensity of these changes is more evident in the upstream and downstream of the watershed. The results show that in all scenarios and time periods, Pixel 8, which is located near Fereydunshahr, will have the most changes. However, the extent of these changes is more evident in A1F1 and A2 scenarios, which include climate change from Dsa to Csa in both A1F1 and A2 scenarios from 2001-2025 to 2025-2050, and from Csa to Bsk from 2051-2075 to 2076-2100. Given the conditions envisaged in the scenarios, mitigation measures, including reducing greenhouse gas emissions, upgrading and expanding clean technologies, and protecting forests, are essential to tackling climate change.

Keywords

Climatic Change, Climatic Change Scenarios, Köppen–Geiger Climatic Classification, Zayandehrood Watershed, IPCC.

1- PhD, Department of Natural Resources and Environment, Zendehrood Environmental Research Center, Isfahan, Iran.
*- Corresponding Author: mojgan_11884@yahoo.com
2- Research Scientist, Department of Landscape Ecology and Landscape Planning, Faculty of Spatial Planning, TU Dortmund, Dortmund, Germany.
3- Associate Professor, Department of Civil Engineering, Daneshpajoohan Pishro Higher Education Institute, Isfahan, Iran.

Received: 19/04/2021
Accepted: 31/10/2021

Classification of traditional and contemporary building strategies compatible with climate change

Niloofar Kishi[1,*], Nafiseh Yari Borujeni[2]

Abstract

Global climate change and its effects are a matter of concern today. Climatic resilience has been proposed by many researchers as a solution to sudden climatic events. Since buildings emit a high percentage of greenhouse gases, and based on studies conducted on the growing trend of climate change, the issue of climatic resilience in cities and subsequently, the resilience of buildings has been raised. Therefore, it is necessary to address practical resilience strategies in the design of future buildings to respond to climate scenarios. By strategies, we mean components, factors and practices that are considered in the field of climate resilience in the construction sector. The present study aims to provide a complementary study to express the resilience strategies of future architectures. It is necessary to pay attention to the components and strategies of resilience of future constructions according to the global climate change trend in order to be used in design standards in construction. This study first deals with external and internal factors to express the resilience strategies of the building and then their subsets based on the impacts of climate change, and finally, by a descriptive-analytical and qualitative method, the findings are presented as general strategies in the form of a table. The results are that all the components of a building from the beginning of design to the end of construction in different parts of the building are effective in its resilience and the negligence in the building sector in terms of resilience affects various climatic events.

Keywords

Climatic Change, Climatic Resilience, Resilience Strategies.

1- M.Sc., Department of Interior Architecture, Daneshpajoohan Pishro Higher Education Institute, Isfahan, Iran.
*- Corresponding Author: n.kishi9@gmail.com
2- PhD. Student, Department of Islamic Architecture, Faculty of Architecture and Urbanism, Art University of Isfahan, Isfahan, Iran;
Lecturer, Department of Architecture, Daneshpajoohan Pishro Higher Education Institute, Isfahan, Iran.

Received: 21/04/2021
Accepted: 12/10/2021

Evaluation of climatic resilience in physical aspect (Case study: Naqshe Jahan Neighborhood, Isfahan, Iran)

Elham Ghasemi[1,*], Mahdi Soleimani[2], Mohammad Jazini[3], Zohreh Sarlaki[4], Amirmahdi Hajian[5]

Abstract

One of the main solutions to deal with climate change and its resulting crises in cities is urban resilience. Resilience refers to the ability of any urban system to withstand and recover quickly from multiple shocks and pressures and to continue to provide services. A resilient city is a city that is ready to rebuild the damage caused by any crisis, such as climate change, while maintaining its basic functions, structures and identity, as well as adapting and progressing against constant change. This issue has found a special place in various researches and international documents, and since Iran is exposed to many climatic challenges, the necessity of such researches is felt more than ever. In this research, the main question is how climatic resilience is formed in the city and how its dimensions, especially physical resilience, should be evaluated. Considering that Isfahan is exposed to climate change and based on different scenarios, wide changes in temperature and rainfall of this city are predicted for the coming decades, the present study has been designed and carried out to evaluate the physical resilience of urban neighborhoods to climate change through the case study of Naqshe Jahan Neighborhood in Isfahan. The first step was to study the theoretical framework of urban resilience and extract the indicators of physical resilience. Then data collection was performed by methods such as documentary studies, interviews and observation and the data obtained were analyzed by GIS and SPSS software. Finally, the level of climate resilience was evaluated and analyzed in five categories of environmental-physical, urban structure, resistance and compatibility, density and access to services. In Naqshe Jahan District, the final score indicates that physical resilience to climate change is moderate. Therefore, strategies were proposed to improve it.

Keywords

Climatic Change, Climatic Change Scenarios, Köppen–Geiger Climatic Classification, Zayandehrood Watershed, IPCC.

1- Researcher, ACECR, Isfahan branch, Isfahan, Iran.
2- B.Sc., Department of Urban Development, Faculty of Architecture and Urban Development, Art University of Isfahan, Isfahan, Iran.
3- B.Sc., Department of Urban Development, Daneshpajoohan Pishro Higher Education Institute, Isfahan, Iran.
4- B.Sc., Department of Urban Development, Daneshpajoohan Pishro Higher Education Institute, Isfahan, Iran.
5- B.Sc., Department of Urban Development, Daneshpajoohan Pishro Higher Education Institute, Isfahan, Iran.
*- Corresponding Author: elham.ghasemi111@gmail.com

Received: 23/05/2021
Accepted: 07/11/2021

Introducing the four approaches to sustainable development and proposing a suitable scenario for the current conditions in Iran

Hossein Ghanooni[1,*]

Abstract

After the Industrial Revolution, human beings, fascinated by technological achievements, became more and more exploited by natural resources. Prior to that, the rate of human exploitation was much lower than the rate of land production and absorption, so there were few environmental problems. Gradually, however, with the increasing exploitation of human beings, the conditions of nature declined, and warnings about the unsustainability of human processes led to the definition of the concept of sustainable development. Iran is also a country that is exposed to many environmental crises due to misuse of natural resources. Therefore, after introducing the four approaches of the concept of "sustainability ladder", the present article identifies the biggest and most vital environmental crises in Iran today and using the Analytic Hierarchy Process (AHP) and the opinions of 20 experts in the field of environment and urban development, quantifies the threat of each crisis. Finally, the threat priority of crises and the weight of each of them were obtained as follows: 1) Drought (0.425), 2) Destruction of forests, pastures and agricultural lands (0.222), 3) Air pollution (0.147), 4) Evacuation of villages (0.139) and 5) biodiversity loss (0.067). By identifying these priorities, the necessary approaches, among the four approaches, for each of the crises were proposed. To face the drought crisis, the approach of "ideal sustainable development", to face the destruction of forests, pastures and agricultural lands, the approach of "strong sustainable development", to face "air pollution" and "evacuation of villages and migration to cities", the approach of "weak sustainable development" and to address biodiversity loss, either weak sustainable development or pollution control is suggested.

Keywords

Sustainable Development, Sustainability Ladder, Environmental Crisis, Four Approaches, Analytic Hierarchy Process.

1- PhD, Department of Urban and Regional Planning, Faculty of Architecture and Urban Development, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.
*- Corresponding Author: hghanouni@ut.ac.ir

Received: 10/04/2021
Accepted: 10/10/2021

Assessing the quality of urban environment using disturbance measurement method (Case study: Chadegan City)

Behshad Deihim[1,*], Mahin Nastaran[2]

Abstract

Since the beginning of urbanization, human beings have sought to improve the quality of their lives. This effort has been achieved in many respects. Every habitat is alive and well and requires a high-quality urban environment to survive and maintain the health of its inhabitants. Nowadays, cities are facing a variety of economic, social, physical, infrastructural, environmental, and management problems, which have a significant correlation with environmental quality and quality of life. One way to determine the quality of the environment is to measure the disturbance in the settlement. Chadegan is one of the small-scale towns west of Isfahan province with mountainous climate and proximity to ZayandehRood Lake, which has low productivity despite suitable climate and geographical location. The purpose of this study is to assess the quality of Chadegan urban environment and also to evaluate the impact of existing indicators related to the environmental quality of Chadegan. This research is practical in terms of purpose, and analytical-descriptive in terms of research method. It also has documentary method in terms of setting the theoretical framework. Two data collection methods are used: documentary-library and hands-on and includes preparing the basic urban map, preparing the current land use map, preparing the questionnaire and completion. Data analysis has been done using Spatial Analytical Hierarchy Process (AHP) model and hierarchical multiple regressions. The results obtained from hierarchical regression analysis show that 79% of the variance in environmental quality is explained by physical, functional, contextual and governance indicators. The impacts of each of these indicators are as follows: Physical – 0.4, Functional – 0.68, Governance – 0.30, and Contextual – 0.19.

Keywords

Urban Environment Quality, Hierarchical Regression, Environmental Disturbance, AHP.

1- M.Sc., Department of Urban Planning, Daneshpajoohan Pishro Higher Education Institute, Isfahan, Iran.
*- Corresponding Author: seapca2@gmail.com
2- Associate Professor, Department of Urban Planning, Faculty of Architecture and Urban Planning, Art University of Isfahan, Isfahan, Iran.

TABLE OF CONTENTS

Journal of Urban Sustainable Development
Vol. 2, No. 5, Winter 2021

License Holder: Daneshpajoohan Pishro Higher Education Institute

Director-in-Charge: Dr. Amir Masoud Samani Majd

Editor-in-Chief: Dr. Mohammad Taghi Razavian

Address: Daneshpajoohan Pishro Higher Education Institute, Mofatteh Intersection, Keshavarz Boulevard, Esfahan, Iran.

Tel: (+98) 31 37779914- EXT:307
Fax: (+98) 31 37753248

Website: usdjournal.daneshpajoohan.ac.ir
Email: journal@daneshpajoohan.ac.ir

Instructions to Contributors

- The quarterly Journal of Urban Sustainable Development publishes scientific papers in research area of architecture, urban planning & design and multidisciplinary studies on urban sustainable development.
- Submitted articles should have neither been previously published nor be under consideration elsewhere.
- Articles should be written in Persian and in compliance with the principles and punctuation of the language.
- The editorial board reserve the right to accept or reject any article after reviewed by reviewers.
- The responsibility of the statements expressed in the article remains with the author(s).
- The journal has the right in publishing, accepting, rejecting or editing the content of articles. Received articles will not be returned.
- Papers must be the original results of the author(s) research (Research Paper).
- Papers should contain title, authors information, abstract, keywords, introduction, methods, research body including a variety of topics, conclusion, endnotes and references.
- The first page should include the name of the author(s), affiliation, address, telephone, fax and e-mail of author(s). Also, if the article is extracted from a research project or dissertation, the title of research project or dissertation and colleagues' names should be mentioned in first page. The second page should have no name of affiliation of the author(s), and only contain title, abstract and keywords in Persian.
- The title should be short, clear, and relevant to the text.
- Four to six keywords related to the text and the title of the article should be written immediately after the abstract.
- Papers should have Persian and English abstract. The abstract should include problem statement, purpose, research methods, research subjects, important findings and results. This section should alone represent the whole article, and especially the results. The Persian and English abstracts should be less than 250-300 words.
- To type the text body of a paper and subtitles, the 2Zar font in size of 12 should be used.
- In the absence of comprehensive Persian equivalent for foreign words, it should be written in Persian and the original English word brought as endnote in the Times New Roman font, size 10.
- Number of pages of each paper should be about 15 (with inserting page numbers), with 1 cm line spacing, and the margin of pages should be of the top 3 cm, bottom 2 cm and 2.5 cm for each side.
- Papers have to be prepared in a two-column format.
- Method of textual and bibliographic References should be on author-date system based on (Iran Style Book) and/or in MS-Word 2010 by Chicago style.
- Conclusion of writing must be logical and useful for highlighting discussions and presenting findings.
- In the acknowledgments section, the author may thank to guidance and contributions of others.
- Footnotes (terms, equivalent words, description and etc.) should be numbered sequentially in the text and brought at the end of the article and before the bibliography.
- List of references must be written in alphabetical order at the end of the article.
- If the paper has more than one author, the authors must define a person as representative as corresponding author to the journal office.

Attention:

- The file of Instructions to Contributors is available at usdjournal.daneshpajoohan.ac.ir; furthermore, authors can communicate via the journal email, journal@daneshpajoohan.ac.ir, for more information.

In The Name Of God

Vol. 2, No. 5, Winter 2021

Ministry of Science Research and Technology
DANESHPAJOOHAN PISHRO
Higher Education Institute

Journal of Urban Sustainable Development