



ارزیابی و سنجش نقش شاخص های محیط طبیعی در توسعه کالبدی شهری

مطالعه موردی (شهر کازرون)

علی حاجی زاده بیدگلی، دانشجوی دکتری گروه مهندسی شهرسازی، دانشکده هنر معماری و شهرسازی واحد کرمان،

دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان، ایران

کوروش افضلی، استادیار گروه مهندسی شهرسازی دانشکده هنر معماری و شهرسازی واحد کرمان، دانشگاه آزاد اسلامی،

کرمان، ایران (نویسنده مسئول)

afzali@iauk.ac.ir

کرامت اله زیاری، استاد گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران

پذیرش: ۱۴۰۲/۱/۲۷

دریافت: ۱۴۰۱/۱۲/۱۵

چکیده

توسعه کالبدی شهرها با توجه به مقر جغرافیایی و متأثر از شاخص‌ها و عوامل طبیعی است. هدف اصلی این پژوهش، بررسی روند توسعه شهر کازرون و ارزیابی نقش شاخص‌های محیط طبیعی است. در این پژوهش، داده‌های اصلی با مراجعه به سایت زمین‌شناسی آمریکا، تصاویر ماهواره‌ای شهر کازرون برای دوره زمانی (۱۴۰۰-۱۳۶۰) تهیه شده و از لایه‌های جهت انجام عملیات همپوشانی بهره گرفته است. همچنین از آزمون‌های آماری واریانس یک‌طرفه ANOVA و آزمون تخمین میانگین اثرگذاری جهت سنجش شاخص‌های طبیعی پژوهش استفاده شده است. نقشه‌ها و آزمون‌های بکار گرفته شده در این پژوهش با استفاده از نرم‌افزارهای Arc GIS ۱۰.۳، Envi ۵.۳ و Spss تهیه شده است. نتایج این پژوهش طی دوره زمانی ۱۴۰۰-۱۳۶۰، شهر کازرون بیشترین میزان گسترش کالبدی - فیزیکی خود را در محور جنوب شرقی داشته است. محور شمال غربی شهر کازرون، جایگاه دوم را از نظر میزان مساحت گسترش یافته به خود اختصاص داده است. همچنین نتایج پژوهش نشان داد که این شهر از نظر شاخص‌های توپوگرافی (کمتر از ۱۵۰۰ متر)، شیب (کمتر از ۹ درصد)، بافت خاک (رس و آهک)، فرسایش خاک (فرسایش خیلی کم) و سازند زمین‌شناسی (مخروط افکنه کوهپایه‌ای) در اغلب جهات جغرافیایی با محدودیتی در توسعه کالبدی روبرو نمی‌باشد و تنها موانع طبیعی در جهت گسترش فیزیکی شهر کازرون در ناحیه شمالی، شمال شرقی و شرقی شهر ناشی از عوامل توپوگرافیک بوده است. در محورهای غربی، جنوب غربی و تا حدودی شمال غربی موانع طبیعی جدی وجود نداشته و تنها زمین‌های کشاورزی و باغات مانع توسعه کالبدی شهر کازرون شده‌اند. شاخص‌های تکتونیک و منابع آبی الگوی رفتاری خاصی بر توسعه کالبدی شهر پیاده نکرده‌اند و این شهر بدون توجه به حریم‌های خطر به گسترش خود ادامه داده است. به صورت کلی، شرایط طبیعی مناسب در محورهای جنوب شرقی و شمال غربی این شهر سبب شده است که این دو محور پس از انقلاب اسلامی، بیشترین میزان مساحت توسعه فیزیکی شهر را به خود اختصاص دهند.

واژه گان کلیدی: محیط طبیعی، توسعه کالبدی - فیزیکی، الگوی رفتاری، کازرون

مقدمه

یکی از موضوعات حیاتی قرن بیست و یکم در ارتباط با پایداری شهر، شکل شهر یا چگونگی رشد و توسعه شهر در فضا می‌باشد (لطفی و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۹۳). به تعبیری دیگر، از ویژگی‌های مهم فرایند شهرنشینی در جهان، گسترش فیزیکی شهرهای آن است (انصاری لاری و همکاران، ۱۳۹۰: ۲) و مطرح کردن الگوهای مختلف توسعه شهری مانند «شهر شعاعی»، «شهر خطی»، «شهر شطرنجی»، «شهر متمرکز»، «شهر عمودی» و بسیاری از الگوهای دیگر که در این زمینه عنوان شده بیانگر تلاش برای رفع مسائل و مشکلات از طریق اصلاح الگوی رشد فیزیکی شهری است. توسعه کالبدی شهر، فرایندی پویا و مداوم است که طی آن محدودیت‌های فیزیکی و فضاهای کالبدی شهر در جهات افقی و عمودی از حیث کمی و کیفی افزایش می‌یابند (قرخلو و همکاران، ۱۳۸۹: ۷۵) و اگر این روند سریع و بی‌برنامه ادامه یابد، اثرات زیان باری در محیط بر جای می‌گذارد (Wei and et al, ۲۰۲۰: ۱; Shukla and Gedam, ۲۰۱۹: ۱; Liu and et al, ۲۰۲۰: ۱۰۶, He et al, ۲۰۱۷: ۳۲۷). بنابراین، مهم‌ترین مسئله‌ای که در برابر توسعه شهری قرار می‌گیرد، مکان توسعه آتی آن‌هاست (ابراهیم زاده و رفیعی، ۱۳۸۸: ۴۶). با نگاهی به روند توسعه فیزیکی شهرها به‌ویژه در نیمه دوم قرن حاضر، معلوم می‌شود که یکی از عوامل مؤثر در توسعه فیزیکی شهرها، شناخت و مطالعه نحوه تأثیرگذاری شاخص‌های محیط طبیعی بوده و در بررسی ارتباط بین شاخص‌های محیط طبیعی و توسعه فیزیکی شهرها، شرایط ژئومورفولوژیک، زمین‌شناسی، آب، هواشناسی و غیره؛ و ارتباط و تأثیر متقابل این پدیده‌ها بر یکدیگر بررسی می‌شود (شایان و همکاران، ۱۳۸۸: ۳۲). به بیانی دیگر در مطالعه توسعه فیزیکی شهرها باید الگوی رفتاری شاخص‌های محیط طبیعی مورد مطالعه قرار گیرد و ارتباط و تأثیر این پدیده‌ها بر توسعه فیزیکی شهر بررسی شود. الگوی رفتاری نشان‌دهنده نحوه رفتار مردم در فضا است که شامل تعاملات آنان با یکدیگر و با فضا می‌باشد (خطیبی، ۱۳۹۰: ۶۶). با توجه به مقرر جغرافیایی که شهرها بر آن واقع شده‌اند، ممکن است برای توسعه آتی خود با پدیده‌های محیط طبیعی مختلفی مواجه باشند (شایان و همکاران، ۱۳۸۸: ۳۲). این پدیده‌ها اسباب گسترش شهر را فراهم می‌کنند یا به‌عنوان تنگنا در توسعه و عمران شهری مطرح می‌شوند (شیعه، ۱۳۶۹: ۶۸؛ Yang et al, ۲۰۲۱: ۱). از این رو می‌توان گفت شاخص‌های محیط طبیعی از قبیل شیب، توپوگرافی، زمین‌شناسی، جنس خاک و ... با الگوی رفتاری متفاوت می‌تواند توسعه کالبدی شهرها را با پتانسیل‌ها یا محدودیت‌هایی روبرو سازد. به‌طور مثال بر اساس استاندارد ارائه‌شده از طرف اتحادیه جغرافیایی بین‌المللی سطوح هموار و کم شیب برای استقرار شهرها مناسب هستند. در این رابطه حداکثر شیب زمینی که برای استقرار شهر مناسب تشخیص داده شده است، نباید از ۱۱ درجه تجاوز کند. البته بسته به شرایط، شیب ۸ یا ۱۵ درجه به‌عنوان حد فوقانی شیب قابل اجرا برای ساخت‌وسازهای شهری در نظر گرفته شده است (زمردیان، ۱۳۸۳: ۲۹). وضعیت تکنونیک نیز نقش بسزایی را در توسعه فیزیکی شهر ایفا می‌کند. به بیانی دیگر مسیر گسل‌های بالقوه جزء نقاط ناپایدار زمین است و به دلیل گسیختگی در دامنه‌ها و ایجاد شکستگی در لایه‌ها می‌توان بیان کرد که یکی از مهم‌ترین عامل‌ها در محدودیت توسعه شهر است. عامل دیگر توپوگرافی می‌باشد که با ایجاد محدودیت، توسعه فیزیکی



شهر را با مشکلاتی مواجه می‌سازد. در سطح جهانی می‌توان گسترش فیزیکی شهر چارلستون در جنوب آمریکا و همچنین گسترش فیزیکی آمریکا طی سال‌های ۱۹۹۲-۱۹۸۲ را متأثر از الگوی رفتاری خاک حاصلخیز دانست که نزدیک به ۲۵ درصد گسترش فیزیکی داشته است (پندال، ۱۹۹۹: ۵۵۵).

امروزه بسیاری از شهرهای ایران و از جمله شهر کازرون، در دهه‌های اخیر به علت افزایش شدید جمعیت دچار رشد و گسترش فضایی نامنسجم و گسترش فیزیکی شهری شده است. اسناد و مدارک بالادست نشان می‌دهد که شهر کازرون در تمام دوره‌های سرشماری نفوس و مسکن رشد بسیار زیادی را داشته است. به نحوی که جمعیت این شهری طی سال‌های ۵۵، ۶۵، ۷۵، ۸۵ و ۹۰ به ۵۱۵۲۷، ۷۶۹۸۲، ۸۱۷۱۳، ۸۶۳۰۲ و ۸۹۶۸۵ نفر را دارا بوده که متوسط رشد جمعیت آن ۱,۵ بوده است و مساحت این شهر از ۱۵۰ هکتار در ابتدای دهه ۴۰، به عددی بالغ بر ۲۰۰۰ هکتار در دهه ۹۰ رسیده است. این رشد و توسعه فیزیکی همراه با تغییرات گسترده در سازمان اجتماعی شهری و محلات مسکونی بوده است. (زیاری، ۱۳۸۴: ۱۹۶). بنابراین شهر کازرون در حال حاضر انسجام و پیوستگی سنتی خود را به نفع شکل‌گیری بافت‌های جدید گسسته ازدست‌داده است و به‌حسب ظاهر دچار پراکندگی فضایی و گسترش فیزیکی شده است. در این بین شاخص‌های محیط طبیعی به عنوان یکی از عوامل کلیدی در توسعه کالبدی - فیزیکی شهر مطرح می‌گردند که نقش بسزایی در توسعه و گسترش شهری را ایفا می‌نمایند. بنابراین هر یک از شاخص‌های محیط طبیعی الگوی رفتاری خاصی را بر شهر تحمیل می‌کنند که بعضی از شاخص‌ها زمینه‌ساز توسعه فیزیکی شهر می‌باشند و شاخص‌های دیگر به‌عنوان مانع و محدودیت در توسعه کالبدی - فیزیکی شهر کازرون مطرح می‌گردند. به‌این‌ترتیب می‌توان گفت آگاهی از الگوی رفتاری شاخص‌های محیط طبیعی می‌تواند یکی از عوامل تأثیرگذار در میزان موفقیت برنامه‌ریزان و متصدیان شهری باشد و به بهبود محیط‌های شهری کمک شایانی نماید؛ تا جایی که "بررسی شاخص‌های محیط طبیعی تأثیرگذار بر توسعه فیزیکی شهرها به‌عنوان یکی از مسائلی است که می‌تواند استراتژی‌های توسعه را در افق دوردست جهت توانمندسازی توسعه کالبدی شهر فراهم سازد" (سجادزاده و رحمانی، ۱۳۹۳: ۷۰). به‌عبارت‌دیگر حفظ و حراست از ساختارهای محیط طبیعی، منابع و سرمایه کلید توسعه کالبدی پایدار است (Berhane & Walraevens, ۲۰۱۳: ۷۸۴). به همین جهت پژوهش حاضر در پی تبیین الگوی رفتاری شاخص‌های محیط طبیعی مؤثر بر توسعه کالبدی شهر کازرون در دوره پس از انقلاب می‌باشد. در ارتباط با تأثیر عوامل محیط طبیعی در گسترش فیزیکی شهرها مطالعاتی انجام پذیرفته که می‌توان به چندین مورد اشاره نمود.

شهر تهران، به‌عنوان یکی از شهرهای بزرگ با رود دره‌های متعدد با این دگرگونی ناپایدار و غیر جذاب در دهه‌های گذشته روبرو بوده است، به‌طوری‌که نقش رود دره‌های درون‌شهری، به‌عنوان تشکیل‌دهنده استخوان‌بندی اصلی و ارگانیک شهر در قالب منطقه‌ای بیلاقی سرسبز و زیبا ازدست‌رفته است (یزدگرد، ۱۳۹۰: ۷۹). همچنین می‌توان به شهر رودبار اشاره کرد که الگوی رفتاری شیب، حرکات دامنه‌ای و گسل‌ها مهم‌ترین تأثیر را در نحوه توسعه فیزیکی این شهر داشته‌اند (رضایی و ملک‌رودی، ۱۳۸۹: ۴۱). الگوی رفتاری عوامل محیط طبیعی تأثیرگذار بر توسعه فیزیکی شهر دزفول برخاسته از دو عامل شیب و گسل‌های می‌باشد (شیخ بیگلر و نگهبان، ۱۳۹۶: ۵۶۵). محقق دیگری توسعه فیزیکی شهر



گیوی را متأثر از الگوی رفتاری عامل شیب می‌داند (ستایشی نساژ و همکاران، ۱۳۹۳). محدودیت توسعه فیزیکی شهر دامغان در محور جنوبی شهر متأثر از الگوی رفتاری کفه‌های رسی و نمکی می‌باشد (عرب عامری و همکاران، ۱۳۹۷). محققان دیگری بیان می‌کنند دو عامل شیب و آب‌های سطحی به‌عنوان الگوهای رفتاری محدود کنند توسعه فیزیکی شهرهای داراب و گله‌دار محسوب می‌گردند (کیانی، ۱۳۹۴: ۴۰۲؛ شایان و همکاران، ۱۳۸۸). الگوی رفتاری دو عامل محیط طبیعی شیب و ناهمواری با موقعیت و گسترش فیزیکی شهرهای مهاباد و خوانسار مطابقت کامل دارد. هر دو شهر در یک دره واقع شده‌اند که توسعه‌ی خود را در امتداد دره‌ای تنگ که دو طرف آن را ناهمواری مرتفع احاطه کرده‌اند، ادامه داده و به شکل طولی می‌باشند (دلیر و همکاران، ۱۳۸۵: ۲۱۸).

مبانی نظری پژوهش

شاخص‌های محیط طبیعی و گسترش کالبدی شهر

شهرها با توجه به مقر جغرافیایی که بر آن واقع شده‌اند، ممکن است برای توسعه آتی خود با پدیده‌های ژئومورفولوژیک مختلفی مواجهه شوند، این پدیده‌ها ممکن است اسباب گسترش شهر و یا به‌عنوان تنگنا در توسعه و عمران شهری مطرح شوند، بعضی از پدیده‌های زمین‌ساخت مانند مخروط افکنه‌ها و دشت‌ها از عوامل گسترش و توسعه شهرها و پدیده‌هایی مانند زمین‌لغزش، زمین‌های سست و عمق کم آب‌های زیرزمینی مانع از توسعه شهر شوند (شایان و همکاران، ۱۳۸۸: ۳۲). بنابراین انتظار منطقی این است که در مطالعه توسعه فیزیکی شهرها، شرایط ژئومورفولوژیک، زمین‌شناسی، آب و هواشناسی و ... و تأثیرگذاری هر یک از شاخص‌های محیط طبیعی مورد توجه ویژه قرار گیرد. مطالعه و تبیین الگوی رفتاری عوامل محیط طبیعی بر ساختار فیزیکی شهری نیازمند چارچوب مفهومی و نظریه‌ای است که بتواند پشتوانه‌ای برای مطالعه باشد. در زمینه تئوری‌ها و دیدگاه‌های مربوط به الگوی رفتاری عوامل محیط طبیعی در شهرها می‌توان عنوان کرد که، نظریه هیدرولیک یا مبنای محیط‌گرایی در پیدایش شهر و نظریه ساخت طبیعی شهر از مهم‌ترین نظریه‌های مرتبط با شکل‌گیری و ساخت شهر است (شکوئی، ۱۳۸۷: ۱۴۱). در نظریه هیدرولیک، اعتقاد بر این بود که شهر در آب‌وهوای مساعد و خاک حاصلخیز شکل می‌گیرد. به عبارتی در این نظریه، آبیاری زمین‌های قابل کشت منجر به افزایش و تراکم جمعیت در نواحی مساعد را شده و در نتیجه پیدایش شهر را شاهد هستیم. نظریه ساخت طبیعی شهر بر مبنای ویژگی‌های جغرافیائی شهر استوار است. بدین صورت که مشخصات طبیعی شهر و خصیصه‌های فرهنگی مردم، ساخت حوزه طبیعی شهر را معلوم می‌نماید. این نوع شهرها معمولاً تابع کامل فرم و خصوصیات آب و هوایی و مسائل و عوامل اجتماعی بوده و در حقیقت، طبیعت و انسان‌ها در فرم‌گیری شهر دخالت مستقیم داشته‌اند (همان، ۵۲۹). در واقع تحلیل بوم‌شناسی شهری یکی از محورهای اصلی این نظریه می‌باشد. موقعیت مطلق در گذشته بیش از امروز در سرنوشت شهرها مؤثر بوده است (شکوئی، ۱۳۸۷: ۷۱). همچنین در ارتباط با نظریات پیرامون توسعه فیزیکی شهرها، به‌صورت کلی تاکنون افراد بسیاری همچون فن تونن (۱۸۵۲)، برگس (۱۹۲۵)، کریستالر (۱۹۳۳)، همرویت (۱۹۳۹)، هریس و اولمن (۱۹۴۵) و لوش (۱۹۴۵) پژوهش‌های فراوانی در راستای شناسایی



تحولات ریخت‌شناسی مراکز شهری و منطقه‌ای انجام داده‌اند و نظریه‌هایی همچون متحدالمركز^۲ (برگس ۱۹۲۵)، نظریه بخشی^۳ (هویت ۱۹۳۹)، نظریه چند مرکزی^۴ و ایالت ایزوله ساختار بازار تک مرکزی^۵ (فن تونن ۱۸۲۶) با استفاده از حلقه‌های متحدالمركز^۶ ارائه شد. بنابراین در دیدگاه سنتی و نظریات کلاسیک پیرامون رشد و توسعه شهری، اغلب دیدگاه‌ها، تک‌بعدی و توجه صرف به ریخت‌شناسی شهری بوده و تنها یک عامل را در رشد و گسترش شهرها دخیل دانسته که اکثر نظریات پیرامون شکل‌گیری و توسعه شهری و همچنین تبیین نقش محیط طبیعی مبتنی بر رویکرد تفکیک کالبد و محیط بوده است. از سال ۱۹۶۰ به بعد، برنامه ریزان شهری متوجه می‌شوند که محیط طبیعی سازمان پیچیده‌ای از فرآیندهای مختلف با قوانین مخصوص به خود است و بر هم خوردن این تعادل خطراتی در زمینه ادامه حیات بشر به دنبال خواهد داشت (Hebert, ۱۹۸۲: ۲۸۹) و به دنبال این شیوه نگرش به مباحث شهری، رویکرد کل‌نگر یا سیستمی مطرح گردید. رویکرد سیستمی به برنامه ریزی از اواسط دهه ۱۹۶۰ و عمدتاً از مجرای آثار مکالین و چادویک نمایان شد. آن‌ها بر آن بودند که سیستم‌ها در همه محیط‌های طبیعی و انسانی وجود دارند و می‌توان آن‌ها را از طریق انتظام بخشی به روابط میان اجزای تشکیل دهنده کنترل کرد. نقطه کانونی رویکرد سیستمی این است که شهرها و مناطق مجموعه‌هایی در هم تنیده از اجزا بوده که به طور پیوسته در جریان اند و برنامه ریزی و کنترل سیستم‌ها باید پویا و همگام با تغییر باشند (محمدی و همکاران، ۱۳۹۹: ۲۷۲).

با توجه مرور تجربیات مطالعاتی، نظریات و دیدگاه‌های پیرامون رابطه عوامل محیط طبیعی و شهرها می‌توان بیان کرد که در این زمینه خلأ مطالعاتی همچون، نبود پژوهش‌های ژرف اندیشانه در زمینه تبیین الگوی رفتاری عوامل محیط طبیعی در گسترش فیزیکی شهرها اشاره نمود. در اکثر مطالعات بیشتر عوامل انسانی مورد بررسی و مطالعه قرار داده شده و یا تنها الگوی رفتاری یک شاخص محیط طبیعی مورد بررسی قرار گرفته و رویکرد سیستمی (کل‌نگر) مورد تأکید نبوده است. با توجه به گسترش فیزیکی شهر کازرون در چهار دهه اخیر و همچنین مواجه بودن این شهر با محدودیت‌ها و پتانسیل‌های محیط طبیعی، پژوهشگر در این رساله قصد دارد تا با سرلوحه قرار دادن رویکرد سیستمی، به تبیین الگوی رفتاری شاخص‌های محیط طبیعی در توسعه کالبدی شهر کازرون اقدام نماید. از این رو می‌توان دو فایده اصلی مطالعه سیستماتیک ارزیابی الگوی رفتاری شاخص‌های محیط طبیعی بر توسعه فیزیکی شهر کازرون را نام برد. پشتیبانی برای توسعه آتی شهرها در راستای مکان‌گزینی شهری که فایده نظری پژوهش می‌باشد و استخراج پهنه‌های مناسب جهت توسعه فیزیکی شهر کازرون به‌عنوان فایده عملی تحقیق مطرح می‌گردد.

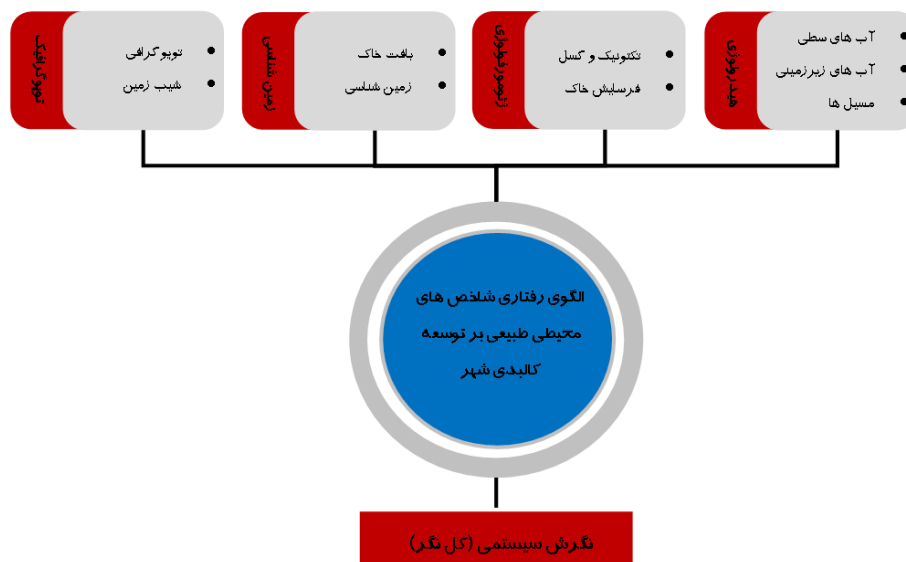
۲ Concentric zone theory

۳ Sector theory

۴ Multiple nuclei theory

۵ Monocentric market

۶ Concentric rings

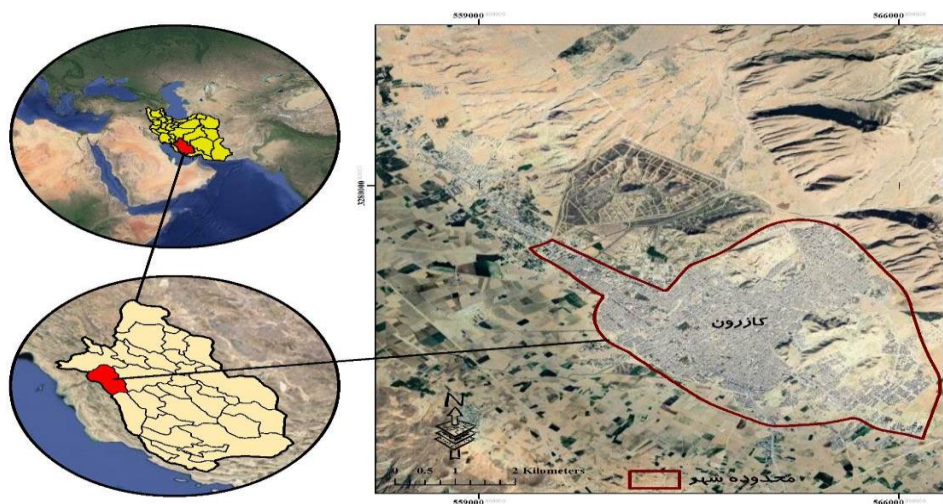


شکل (۱) نگرش سیستمی الگوی رفتاری شاخص های محیط طبیعی بر توسعه فیزیکی شهر (مأخذ: نگارندگان)

مواد و روش پژوهش

قلمرو پژوهش

کازرون یکی از شهرهای ایران است که در استان فارس قرار گرفته است. جمعیت این شهرستان ۲۶۶،۲۱۷ تن می باشد که سومین شهرستان پرجمعیت استان فارس است. همچنین شهر کازرون با داشتن ۱۴۰،۸۶۹ نفر جمعیت دومین شهرستان پرجمعیت استان پس از شهرستان شیراز دومین شهر بزرگ (از نظر وسعت) استان فارس پس از شیراز می باشد. شهر کازرون در بخش غربی استان فارس با تاریخی کهن، دارای آثار باستانی و تاریخی فراوان است و در طول تاریخ مورد توجه سلاطین و صاحبان قدرت بوده است. کازرون در دوره ساسانیان، به فرمان شاپور اول تأسیس شد. این شهر در دوران طلایی اسلام یکی از بزرگترین مراکز و موطن بسیاری از دانشمندان، شاعران، صوفیان و دیگر بزرگان بوده است، از این شهر همواره به عنوان یکی از مهم ترین و بزرگترین مراکز و شهرهای تمدن و فرهنگ اسلامی یاد می شود. به سبب جاذبه های تاریخی، فرهنگی، مذهبی و طبیعی از جمله دریاچه پریشان همواره گردشگران بسیاری را به سوی خود فرامی خواند (پرتال شهرداری کازرون). شکل (۲) محدوده مورد مطالعاتی پژوهش را نشان می دهد.



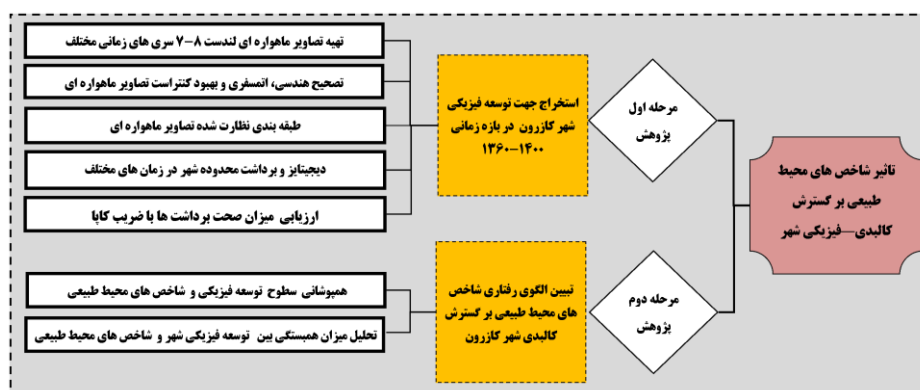
شکل (۲) محدوده مطالعاتی پژوهش (مأخذ: نگارندگان)

متدلوژی پژوهش

همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی و تحلیل نقش شاخص‌های محیط طبیعی در رشد کالبدی - فیزیکی شهر کازرون است. با توجه به مبانی نظری پژوهش، ارتباط بین توسعه فیزیکی شهر کازرون طی سال‌های بعد از انقلاب و هر یک از شاخص‌های محیط طبیعی مورد بررسی واقع می‌شود. از این‌رو در جهت دستیابی به پاسخ مناسب برای سؤال اصلی پژوهش از طریق مطالعات و تجربیات انجام‌شده در این زمینه و استفاده از مدل‌ها، تفسیر تصاویر ماهواره‌ای و به‌کارگیری آزمون‌های آماری امکان‌پذیر شد. جمع‌آوری داده‌ها بر اساس تصاویر سازمان زمین‌شناسی آمریکا (USGS) و داده‌های سازمان نقشه‌برداری کشور (مدل رقومی ارتفاعی، رودخانه‌های کشور، لایه خاک، گسل‌ها، پوشش گیاهی منطقه و ...) و همچنین بر مبنای رقومی سازی اطلاعات بدست آمده از تصاویر ماهواره‌ای انجام گرفت. یافته‌ها و تجزیه و تحلیل در این پژوهش در دو مرحله به آن اقدام شده است. در وهله اول تصاویر ماهواره لندهست با سری سنجنده‌های (MSS-TM-OLI) مربوط به سال‌های ۱۳۶۰-۱۴۰۰ با قدرت تفکیک ۳۰ متر و ۱۵ متر برای شهر کازرون از سایت زمین‌شناسی آمریکا تهیه شده است و با به‌کارگیری نرم‌افزار پردازش تصاویر ماهواره‌ای ENVI سطوح انسان‌ساخت مربوط به این بازه زمانی مورد نظر در طول چهار دهه بعد از عملیات تصحیح رادیومتریکی و اتمسفری با استفاده از طبقه‌بندی نظارت‌شده (طبقه‌بندی بیشترین شباهت) استخراج گردیده است و در نرم‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی (ARC GIS) با رقومی سازی و تصحیح‌های لازم، سطوح توسعه‌یافته طی بازه زمانی استخراج شده است. در بخش دوم پژوهش با استفاده از تکنیک همپوشانی، سطوح توسعه‌یافته با داده‌های رقومی محیط طبیعی منطبق شده و به طبقه‌بندی‌های صورت گرفته در هر یک از شاخص، سطوح همپوشانی شده، اختصاص یافته

مجله علوم جغرافیایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، دوره ۱۹، شماره ۴۲، بهار ۱۴۰۲، صص ۲۰-۴۰

است. در ادامه مرحله دوم پژوهش، بر اساس نقش هر یک از متغیرها، سطوح گسترش یافته در طی چهار دوره مورد بررسی (۱۴۰۰، ۱۳۹۰، ۱۳۸۰، ۱۳۷۰) به عنوان متغیر وابسته و شاخص های محیط طبیعی به عنوان متغیر مستقل در ارزیابی های مورد نظر از آزمون های آماری در نرم افزار Spss استفاده شده است. روش کار در این مرحله بدین صورت است که برای تأیید یا رد معناداری تأثیر طبقات مختلف هر یک از شاخص های پژوهش، از آزمون واریانس یک طرفه ANOVA استفاده شده است. بعد از مشخص شدن معناداری بین متغیرهای پژوهش، جهت نشان دادن میزان تأثیرگذاری بین کلاس های تعریف شده برای شاخص های طبیعی و سطوح گسترش یافته از آزمون تخمین میانگین اثرگذاری بهره گرفته شده است.



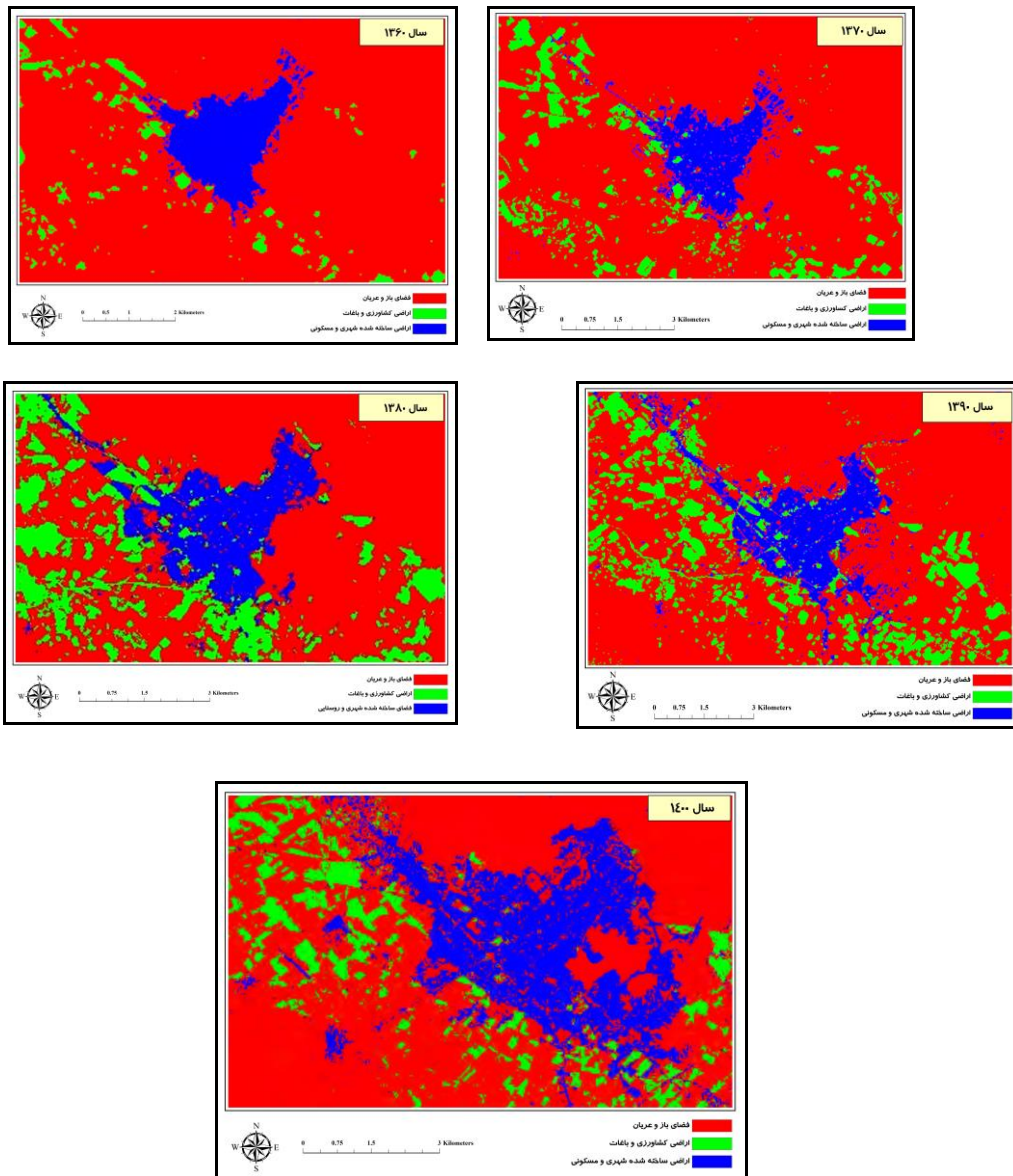
شکل (۳) فرآیند انجام پژوهش (مأخذ: نگارندگان)

یافته های پژوهش

روند توسعه کالبدی - فیزیکی شهر کازرون پس از انقلاب اسلامی (۱۴۰۰-۱۳۶۰)

شناخت و نظارت بر فرآیندهای گسترش شهری یک مسئله چالش برانگیز در رابطه با مجموعه داده های سری های زمانی و همچنین اطلاعات به روز شده به منظور تعریف و مشخص کردن روندهای تکامل است. در چنین شرایطی، استفاده از تصاویر ماهواره ای همراه با تکنیک های تجزیه و تحلیل فضایی می تواند برای اهداف مذکور مورد استفاده قرار گیرد. با توجه به هدف تحقیق، شهر و اراضی اطراف آن به سه دسته تحت عنوان، اراضی ساخته شده شهری و مسکونی، اراضی کشاورزی و باغات و فضای باز و عریان طبقه بندی گردید (شکل ۴). ضریب کاپا استخراج گردیده برای طبقه بندی نظارت شده برای ۵ دوره مورد بررسی بیشتر از ۸۵ درصد بوده است که نشانگر نمونه گیری مناسب در پردازش تصاویر بوده است. همان طور که ملاحظه می گردد، بر اساس نتایج استخراج گردیده از میزان توسعه کالبدی شهر کازرون در بین سال های ۱۴۰۰-۱۳۶۰، بیشترین میزان توسعه فیزیکی این شهر در جهت جنوب شرقی به میزان $2/99$ کیلومتر مربع بوده است. در جایگاه دوم و سوم به ترتیب جهات شمال غربی با مساحت $1/84$ کیلومتر مربع و شمال شرقی با مساحت

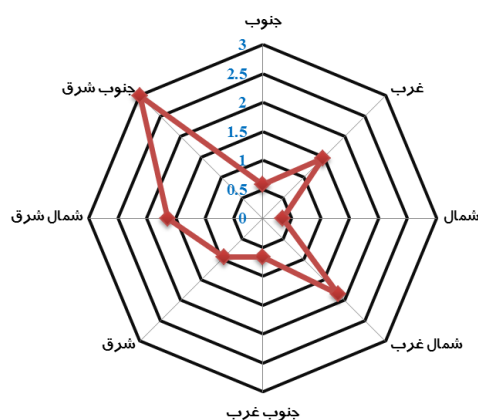
مجله علوم جغرافیایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، دوره ۱۹، شماره ۴۲، بهار ۱۴۰۲، صص ۲۰-۴۰
۱/۶۳ کیلومترمربع قرار گرفته‌اند. بنابراین می‌توان بیان کرد که شهر کازرون در بعد از انقلاب اسلامی و بازه زمانی ۱۴۰۰-۱۳۶۰ بیشترین میزان توسعه فیزیکی خود را در جهات جنوب شرقی، شمال غربی و شمال شرقی داشته است که عوامل طبیعی مختلفی در این روند توسعه دخیل بوده است که در وهله دوم پژوهش مورد بررسی واقع شده است.



شکل (۴) روند توسعه فیزیکی شهر کازرون در پنج دوره زمانی از سال ۱۳۶۰ تا ۱۴۰۰ (مأخذ: نگارندگان)

جدول (۱) روند توسعه فیزیکی شهر کازرون در دوره زمانی ۱۴۰۰-۱۳۶۰

مساحت به کیلومتر مربع					
جهت	سال ۱۳۶۰	سال ۱۳۷۰	سال ۱۳۸۰	سال ۱۴۰۰	مساحت کل
جنوب	۰,۱۴۱۸۸۵۹۹۶	۰,۲۳۴۰۵۲۸۸۶	۰,۱۴۹۱۷۸۰۰۸	۰,۰۵۹۱۵۶۶	۰,۵۸۴۲۷۳۴۹
غرب	۰,۳۳۴۴۲۸۹۹۶	۰,۸۹۴۱۶۳۰۰۳	۰,۱۰۵۹۳۷۶۰۳	۰,۱۳۰۹۸۶۰۰۵	۱,۴۶۵۵۱۵۶۰۷
شمال	۰,۰۲۷۸۱۶۲۰۱	۰,۰۳۰۱۴۲۶۳۴	۰,۱۸۳۷۳۶۲۵۸	۰,۱۰۲۶۲۳۰۰۱	۰,۳۴۴۳۱۸۰۹۴
شمال غرب	۰,۳۸۶۳۱۰۹۹۵	۰,۲۶۰۹۰۷۶۸۹	۱,۰۵۸۹۱۹۴۴۷	۰,۱۴۰۷۳۴۰۰۲	۱,۸۴۶۸۷۲۱۳۳
جنوب غرب	۰,۲۰۳۲۳۲۰۰۵	۰,۳۷۳۸۷۱۷۲۷	۰,۰۷۰۷۰۴۱۹۶	۰,۰۲۰۰۵۶	۰,۶۶۷۸۶۳۹۲۸
شرق	۰,۰۵۳۸۱۷۶	۰,۴۳۵۴۴۹۰۶۶	۰,۴۰۶۵۰۷۰۱۶	۰,۰۴۹۱۱۶۷۰۱	۰,۹۴۴۸۹۰۳۸۳
شمال شرق	۰,۳۸۰۴۶۳۹۸۸	۰,۵۶۲۸۶۶۱۱	۰,۴۸۹۰۰۱۲۶۳	۰,۲۰۷۴۱۴۰۰۱	۱,۶۳۹۷۴۵۳۶۲
جنوب شرق	۰,۰۸۵۵۶۹۰۹۹	۰,۴۱۲۱۶۳۳۱۷	۲,۰۱۵۱۶۰۱۶۴	۰,۴۸۵۶۸۰۹۹۷	۲,۹۹۸۵۷۳۵۷۷



شکل (۵) روند توسعه فیزیکی شهر کازرون در دوره زمانی ۱۴۰۰-۱۳۶۰ (مأخذ: نگارندگان)

شاخص‌های محیط طبیعی و توسعه فیزیکی شهر

شاخص توپوگرافیک

یکی از مهم‌ترین عوامل محیط طبیعی تأثیرگذار بر توسعه و گسترش کالبدی شهرها، ویژگی‌های توپوگرافی منطقه است که شهر بر روی آن احداث شده است. توپوگرافی در بسیاری از مسائل شهری از جمله تعیین مسیر لوله‌های آب، گاز، تخلیه آب‌های سطحی و فاضلاب شهری و غیره اهمیت بسیاری دارد. توپوگرافی نامناسب یکی از عوامل محدودکننده در پیدایش و توسعه سکونتگاه‌هاست و بر این مبنا ناهمواری‌ها یکی از عوامل مهم در مکان‌یابی استقرار نقاط شهری و روستایی است (رهنمایی، ۱۳۷۱: ۷۶). با بررسی و تجزیه و تحلیل توسعه فیزیکی شهر کازرون مشخص گردید که این شهر در ارتفاعات کمتر از ۱۵۰۰ متر به گسترش خود ادامه است. همچنین می‌توان گفت که ۸/۸۹ کیلومتر مربع از



مجله علوم جغرافیایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، دوره ۱۹، شماره ۴۲، بهار ۱۴۰۲، صص ۴۰-۲۰

مساحت این شهر در ارتفاعات کمتر از ۹۰۰ متر و ۱/۶۳ کیلومترمربع از مساحت این شهر در ارتفاعات ۹۰۰ تا ۱۵۰۰ متر گسترش یافته است. نتایج آزمون واریانس یک طرفه برای شاخص توپوگرافیک حاکی از آن است که آزمون F برای هر یک از عامل‌های درون‌گروهی و بین‌گروهی برای متغیر ارتفاع (۰,۳۹۳) معنادار نیست ($P > ۰,۰۵$) که حکایت از آن دارد که توزیع گروه‌ها در هر دو متغیر به صورت برابر صورت گرفته است و مفروضه همگنی واریانس بین گروه‌های شاخص توپوگرافیک برقرار می‌باشد. به تعبیر دیگر، با توجه به مساحت گسترش‌یافته شهر کازرون در بازه زمانی مذکور و سطوح ارتفاعی زیرین شهر می‌توان گفت که این شهر در سال‌های بعد از انقلاب در جهات جغرافیایی مختلف در طبقات ارتفاعی کمتر از ۹۰۰ متر و ۹۰۰ تا ۱۵۰۰ گسترش یافته و بین این دو طبقه‌بندی ارتفاعی از نظر توسعه کالبدی شهر کازرون، تفاوت معناداری مشاهده نمی‌شود. از نظر میزان اثرگذاری بر توسعه فیزیکی شهر کازرون و با توجه به آزمون میانگین تخمین حاشیه‌ای می‌توان بیان کرد که ارتفاعات کمتر از ۹۰۰ متر با اختصاص میانگین ۰/۳۲۷ اثرگذاری بیشتری بر توسعه کالبدی این شهر داشته است در صورتی که ارتفاعات ۹۰۰ تا ۱۵۰۰ متر، میانگین اثرگذاری ۰/۱۴۶ را به خود اختصاص داده است. از نظر شاخص شیب، این شهر در شیب کمتر از ۱۵ درصد گسترش یافته است به طوری که ۹/۱۸ کیلومترمربع از مساحت این شهر در شیب کمتر از ۹ درصد و ۱/۲۹ کیلومترمربع از مساحت این شهر در ارتفاعات ۹ تا ۱۵ درصد گسترش یافته است. نتایج آزمون واریانس یک طرفه برای شاخص شیب نشان داد که آزمون F برای هر یک از عامل‌های درون‌گروهی و بین‌گروهی برای متغیر شیب (۰,۲۴۷) معنادار نمی‌باشد ($P > ۰,۰۵$) که حکایت از آن دارد که توزیع گروه‌ها در این متغیر به صورت برابر صورت گرفته است و مفروضه همگنی واریانس بین گروه‌های شاخص شیب برقرار می‌باشد. به تعبیر دیگر، با توجه به مساحت گسترش‌یافته شهر کازرون در بازه زمانی مذکور و شیب زیرین شهر می‌توان گفت که این شهر در طبقات شیب کمتر از ۹ درصد و ۹ تا ۱۵ درصد گسترش یافته و بین این دو طبقه‌بندی تفاوت معناداری مشاهده نگردید. از نظر میزان اثرگذاری بر توسعه فیزیکی شهر کازرون می‌توان بیان کرد که طبقه‌بندی شیب کمتر از ۹ درصد، با اختصاص میانگین اثرگذاری ۰/۴۵۰ اثرگذاری بیشتری بر توسعه کالبدی این شهر داشته است و شیب‌های بین ۹ تا ۱۵ درصد، میانگین اثرگذاری ۰/۲۶۲ را کسب نموده است.



جدول (۲) نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه شاخص توپوگرافیک

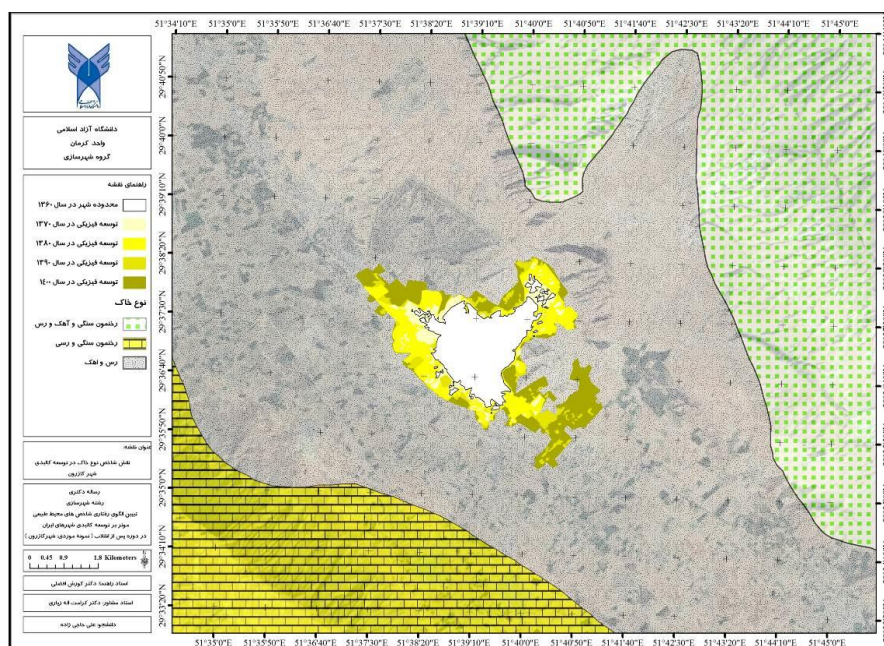
شاخص های پژوهش	شاخص آماری	درجه آزادی	مجموع مجذورات	مقدار F	سطح معناداری
ارتفاع	بین گروهی	۱	۰,۱۱۵	۰,۷۵۱	۰,۳۹۳
	درون گروهی	۳۰	۰,۱۵۳		
	کل	۳۱			
شیب	بین گروهی	۱	۰,۱۸۹	۱,۲۵۳	۰,۲۴۷
	درون گروهی	۳۰	۰,۱۵۱		
	کل	۳۱			

جدول (۳) نتایج آزمون تخمین میانگین اثرگذاری شاخص توپوگرافیک

شاخ ص	طبقه	میانگین اثرگذاری		ضریب اطمینان ۹۵ درصد
		کران پایین	کران بالا	
ارتفاع	۹۰۰ تا ۱۵۰۰ متر	۰,۱۴۶	-۰,۲۵۴	۰,۵۴۶
	کمتر از ۹۰۰ متر	۰,۳۲۷	۰,۱۷۶	۰,۴۷۹
شیب	کمتر از ۹ درصد	۰,۴۵۰	۰,۱۵۰	۰,۷۵۰
	۹ تا ۱۵ درصد	۰,۲۶۲	۰,۱۰۵	۰,۴۲۳

شاخص خاک

مناسب‌ترین خاک برای ساختمان‌سازی خاک‌های عمیق با بافت سنگین است و خاک‌های شنی نامناسب‌ترین خاک برای ساخت‌وساز و توسعه فیزیکی شهرها هستند؛ بنابراین بهترین مکان برای توسعه شهری بر اساس این عامل، گسترش در خاک‌های عمیق با بافت متوسط تا سنگین است (قرخلو و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۱۱). خاک‌های مناسب از نظر کشاورزی و معدنی نیز که قابلیت بهره‌برداری دارند می‌توانند در مکان‌گزینی، رشد و توسعه کالبدی شهر شرایط مساعدی را فراهم آورند (شماعی، ۱۳۸۰: ۲۳۷). بر اساس نقشه همپوشانی لایه خاک و توسعه کالبدی شهر شرایط مساعدی را فراهم زمانی ۱۴۰۰-۱۳۶۰ می‌توان بیان کرد که شهر کازرون و محدوده‌های گسترش‌یافته در دهه‌های اخیر کاملاً منطبق بر خاک‌های رسی و آهکی می‌باشد. بر اساس بررسی‌هایی که از مطالعات و تجربیات پیرامون نقش خاک در توسعه و گسترش شهرها صورت گرفته است، خاک‌هایی که دارای بافت سبک و یا به‌منظور توسعه و گسترش کالبدی شهر نامناسب می‌باشد، با حروف لاتین I-V ارزش‌گذاری شده است. از این رو می‌توان نتیجه گرفت که خاک‌هایی با طبقه‌بندی رس و آهک دارای بافتی متوسط می‌باشد و در تمامی جهات جغرافیایی محدودیتی در جهت توسعه کالبدی - فیزیکی این شهر ایجاد نمی‌نماید. شکل (۶) نقشه همپوشانی لایه خاک و توسعه فیزیکی شهر کازرون را در بین سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۶۰ نشان می‌دهد.



شکل (۶) نقشه همپوشانی شاخص بافت خاک و توسعه فیزیکی شهر کازرون (مأخذ: نگارندگان)

از نظر میزان فرسایش خاک شهر کازرون نتایج آزمون واریانس یک‌طرفه حاکی از آن است که آزمون F برای هر یک از عامل‌های درون‌گروهی و بین‌گروهی برای متغیر فرسایش خاک (۰,۱۹۶) معنادار نمی‌باشد ($P > ۰,۰۵$) که حکایت از



آن دارد که توزیع گروه‌ها در این متغیر به صورت برابر صورت گرفته است و مفروضه همگنی واریانس بین گروه‌ها برقرار می‌باشد. به تعبیر دیگر، با توجه به مساحت گسترش یافته شهر کازرون در بازه زمانی مذکور و سطوح فرسایش خاک می‌توان گفت که این شهر در سال‌های بعد از انقلاب در جهات جغرافیایی مختلف و در طبقات فرسایش خاک خیلی کم (۶/۱۷ کیلومتر مربع)، فرسایش کم (۰/۷۴۴ کیلومتر مربع) و فرسایش زیاد (۳/۵۷ کیلومتر مربع) گسترش یافته و از نظر توسعه کالبدی شهر کازرون، تفاوت معناداری بین طبقات فرسایش خاک و سطوح گسترش یافته مشاهده نمی‌شود. از نظر میزان اثرگذاری طبقات فرسایش خاک بر توسعه فیزیکی شهر کازرون و با توجه به آزمون میانگین تخمین حاشیه‌ای می‌توان بیان کرد که فرسایش خاک با طبقه بندی خیلی کم با اختصاص میانگین ۰/۴۳۰ اثرگذاری بیشتری بر توسعه کالبدی این شهر داشته است.

جدول (۴) نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه شاخص فرسایش خاک

شاخص‌های پژوهش	شاخص آماری	درجه آزادی	مجموع مجذورات	مقدار F	سطح معناداری
فرسایش خاک	بین گروهی	۲	۰,۲۵۱	۱,۷۵۲	۰,۱۹۶
	درون گروهی	۲۹	۰,۱۴۵		
	کل	۳۱			

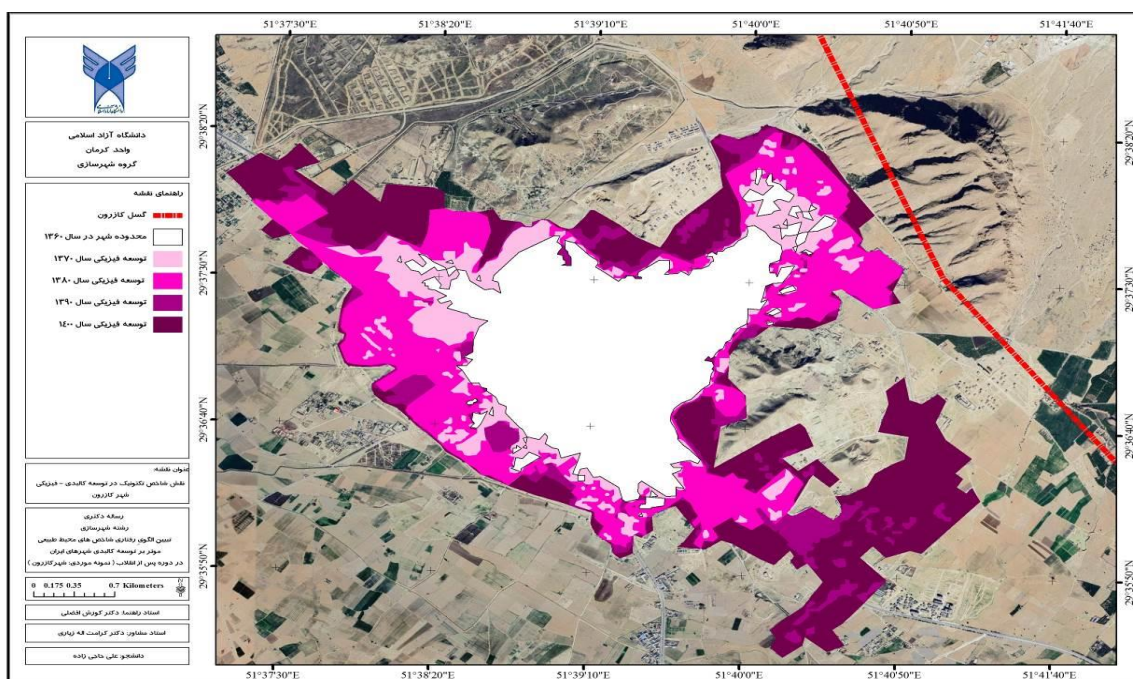
جدول (۵) نتایج آزمون تخمین میانگین اثرگذاری شاخص فرسایش خاک

طبقه بندی	میانگین اثرگذاری	ضریب اطمینان ۹۵ درصد	
		کران پایین	کران بالا
زیاد	۰,۱۸۱	-۰,۰۵۴	۰,۴۱۶
کم	۰,۱۷۶	-۰,۱۷۳	۰,۵۲۵
خیلی کم	۰,۴۳۰	۰,۲۳۵	۰,۶۲۵

شاخص تکتونیک و گسل

عامل مهم دیگری که باید در توسعه کالبدی رعایت گردد گسل و حریم آن است. اگر در محل گسل ساختمان سازی و یا توسعه شهری صورت پذیرد همواره خطرهایی نظیر زمین لرزه، نشست و زلزله را به همراه خواهد داشت. در راستای توسعه شهری باید از این مناطق اجتناب کرد و حرایم مربوط به آنها حتماً رعایت گردد. برای شهرهای کشور که به دلیل قرارگیری در منطقه زلزله خیز دارای محدودیت در توسعه می‌باشد ضروری است که از استقرار بناها در طول خط گسل و مجاورت آن جلوگیری به عمل آید. با توجه به روند توسعه کالبدی - فیزیکی شهر کازرون در بازه زمانی ۱۴۰۰-۱۳۶۰ و گسل کازرون که در محور شرقی این شهر قرار دارد می‌توان بیان کرد که حریم خطر و توجه به ممنوعیت ساخت و ساز در اطراف این گسل رعایت نشده است و طی دهه‌های اخیر در محور شمال شرقی و جنوب

شرقی شاهد گسترش فیزیکی این شهر می‌باشیم. ذکر این نکته ضروری است که با توجه به اینکه خطوط گسل کازرون از نظر جغرافیایی فاصله نزدیکی با محور شمال شرقی این شهر را دارا می‌باشد، محور شمال شرقی در پس از انقلاب اسلامی در بین سایر جهات جغرافیایی جایگاه سوم را از نظر میزان ساخت‌وساز و توسعه فیزیکی به خود اختصاص داده است. بنابراین می‌توان بیان کرد که شاخص تکتونیک و گسل دارای هیچ‌گونه الگوی رفتاری در توسعه کالبدی - فیزیکی شهر کازرون نبوده است. شکل (۷) نقشه همپوشانی لایه خاک و توسعه فیزیکی شهر کازرون را در بین سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۶۰ نشان می‌دهد.

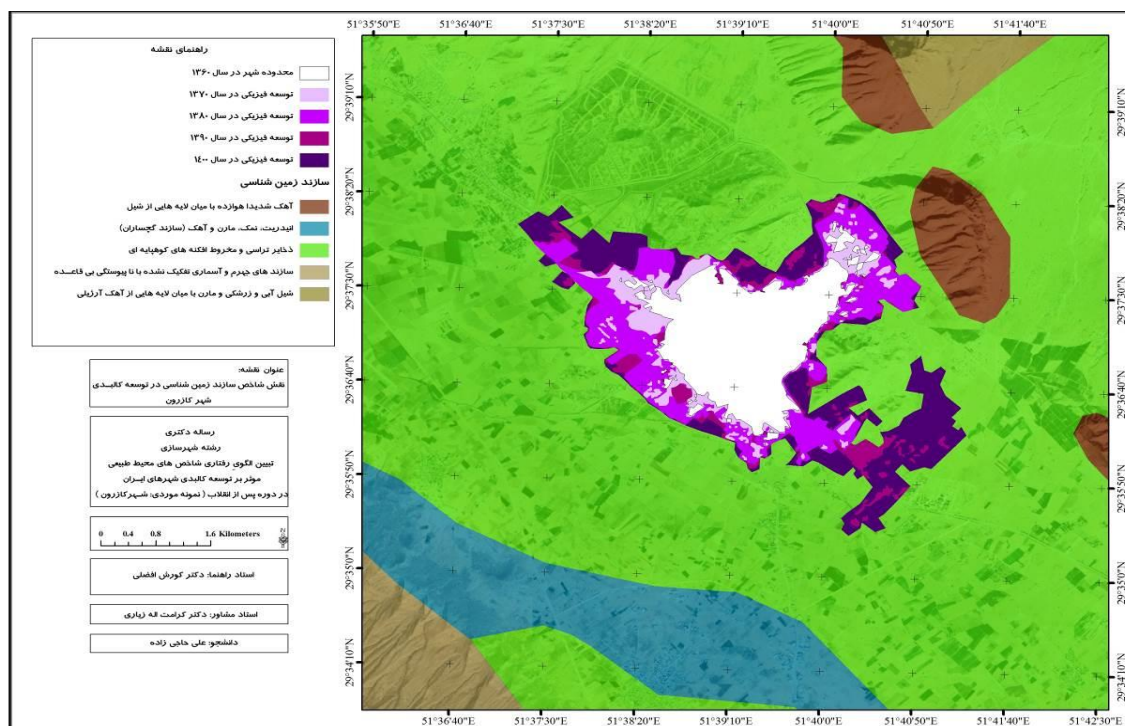


شکل (۷) نقشه همپوشانی شاخص تکتونیک و توسعه فیزیکی شهر کازرون (مأخذ: نگارندگان)

شاخص زمین‌شناسی

بررسی زمین‌شناسی منطقه مورد مطالعه از جهت مقاومت خاک به منظور استقرار بناها و تأسیسات، ثبات و پایداری زمین برای جلوگیری از تخریب و فرسایش، مقاومت در برابر خطرات زلزله، سیل، روانگرایی، لغزش زمین و سنگ‌ریزش و همین‌طور استفاده بهینه از اراضی موجود جهت کاربری‌های مختلف انجام می‌گیرد. لیتولوژی شهر کازرون همچون همجواری و کم عارضه بودن اراضی اطراف شهر که به صورت دشتی از ذخائر تراسی و مخروط افکنه‌های کوهپایه‌ای در اغلب جهات جغرافیایی که شهر کازرون بر روی آن واقع گردیده در تکوین و استقرار اولیه شهر و توسعه آن در تمامی جهات در دوره‌های بعد مؤثر بوده است. این ذخائر تراسی و مخروط افکنه‌های کوهپایه‌ای بستر مناسبی را برای

تشکیل خاک‌های رسوبی و مناسب جهت کشاورزی فراهم نموده است. وجود زمین‌های کشاورزی و باغات در پیرامون شهر کازرون به جز در محور شمال شرقی و شرقی به دلیل سازند آهک شدیداً هوازده با میان لایه‌هایی از شیل و همچنین عدم تشکیل خاک با توجه به ناهمواری موجود در این بخش، از زمان‌های گذشته تا به امروز عرصه تولیدات کشاورزی بوده است. بنابراین با توجه به نقشه همپوشانی زمین‌شناسی و توسعه فیزیکی شهر کازرون می‌توان گفت که از نظر شاخص زمین‌شناسی در طی دهه‌های گذشته هیچ‌گونه محدودیتی برای توسعه کالبدی این شهر موجود نداشته و مخروط افکنه‌های کوهپایه‌ای بستر مناسبی برای توسعه این شهر بوده است. شکل (۸) نقشه همپوشانی شاخص زمین‌شناسی و توسعه فیزیکی شهر کازرون را در بین سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۶۰ نشان می‌دهد.

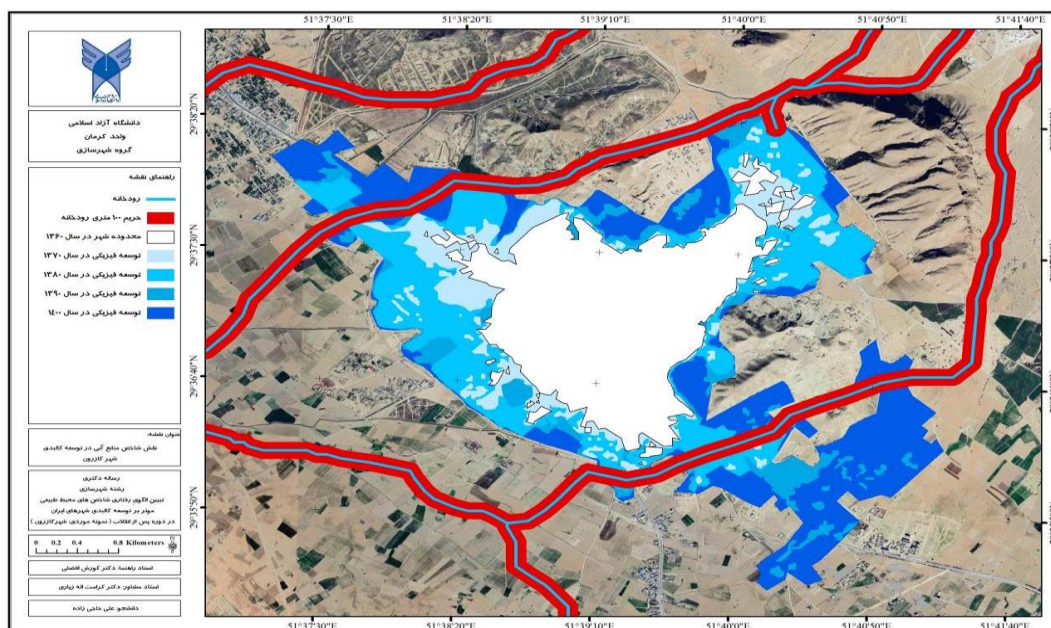


شکل (۸) نقشه همپوشانی شاخص زمین‌شناسی و توسعه فیزیکی شهر کازرون (مأخذ: نگارندگان)

منابع آبی

آب اولین عامل پای بند بشر به زمین، جهت نیازهای ابتدایی و اساسی او است، چنانکه از دیرباز همواره نطفه‌های اولیه‌ی شهرها را رودخانه‌ها تشکیل داده‌اند و نبض چگونگی شکل‌گیری، قرارگیری و نحوه ارتباط فضاها را با یکدیگر و در نتیجه، بافت و سیمای شهر را در اختیار دارند؛ بنابراین اهمیت ویژه آب در جهت شکل‌گیری شهرنشینی از گذشته‌های دور تاکنون و ایجاد تمدن‌های کهن در کنار منابع آب، این عنصر مهم حیاتی در کنار عنصر توسعه‌ای نیز

به‌عنوان عامل محدودیت نیز در توسعه کالبدی - فیزیکی شهرها نیز مطرح می‌گردد. چنانکه در سال‌های اخیر، سیلاب‌های ویرانگر، تأثیر بسزایی در آسیب رساندن به شهرها و برجای گذاشتن تلفات انسانی - مالی داشته است؛ بنابراین می‌توان بیان کرد که منابع آبی از قبیل، رودخانه، دریا، دریاچه و ... در گذشته‌های دور تاکنون با توجه به نیاز جمعیت به منابع آبی نقش بسزایی در شکل‌گیری و توسعه شهرها شده‌اند و از طرف دیگر با عنایت به وقوع سیلاب‌های ویرانگر و خرابی‌های گسترده، موجب در نظرگیری و اعمال حریم خطر برای این منابع در اکثر شهرهای کشور شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌نمایید رودخانه‌هایی که در محدوده توسعه فیزیکی شهر کازرون قرار دارند، جهت شمال شرقی - جنوب غربی دارند. با توجه به تخریب‌کنندگی و محدودیتی که رودخانه‌ها و مسیل‌ها در توسعه کالبدی شهرها ایجاد می‌نمایند، در این پژوهش فاصله حریم ۱۰۰ متری برای رودخانه‌های فصلی به‌عنوان حریم خطر در نظر گرفته شده است. همان‌طور که در توسعه کالبدی شهر کازرون مشاهده می‌نمایید، ساخت‌وسازها بدون توجه به مسیل‌ها عبوری به رشد و توسعه خود ادامه داده‌اند و توسعه فیزیکی این شهر از الگوی رفتاری مسیل‌ها پیروی نکرده‌اند. می‌توان ادعا داشت که یکی از علل اصلی شکل‌گیری و توسعه شهر کازرون در گذشته دریاچه پریشان بوده است. این دریاچه با تسهیل امر کشت و زرع، دسترسی مناسب به آب آشامیدنی و ایجاد شرایط مدیترانه‌ای عامل مهمی در هدایت و توسعه شهر کازرون بوده است.



شکل (۹) نقشه همپوشانی شاخص منابع آب و توسعه فیزیکی شهر کازرون (مأخذ: نگارندگان)



نتیجه گیری

از آنجایی که الگوی توسعه فیزیکی هر شهر تأثیر اساسی بر پایداری یا ناپایداری توسعه آن دارد، مدیران و برنامه ریزان شهری می باید به منظور هدایت این الگو برای توسعه پایدار شهری، از الگوی گسترش فیزیکی و فضایی موجود شهرها شناخت کافی داشته باشند. با تجزیه و تحلیل های صورت گرفته و شناسایی شاخص های طبیعی مؤثر در رشد فیزیکی شهر، حیات بهینه توسعه آتی شهر تعیین می گردد. در این پژوهش با استفاده از تکنیک سنجش از دور و تفسیر عکس های هوایی، مشخص گردید که طی دوره زمانی ۱۴۰۰-۱۳۶۰ شهر کازرون بیشترین میزان گسترش کالبدی - فیزیکی خود را در محور جنوب شرقی داشته است. محور شمال غربی شهر کازرون، جایگاه دوم را از نظر میزان مساحت گسترش یافته به خود اختصاص داده است. همچنین نتایج پژوهش نشان داد که این شهر از نظر توپوگرافیک در ارتفاعات ۷۷۰ تا ۱۵۰۰ متری و شیب ۱۵-۰ درصد به گسترش خود ادامه داده است. از نظر شاخص بافت خاک، منطبق بر خاک های با مقاومت متوسط رس و آهک و بیشترین میزان توسعه فیزیکی را در پهنه های با فرسایش خیلی کم داشته است. از طرفی دیگر این شهر به طور کامل در حریم گسل (۲۰ کیلومتری) قرار گرفته است و در سال های اخیر، ساخت و سازها در محور شمال شرقی شهر و در جهت خطوط تکتونیک صورت گرفته است. به صورت کلی می توان نتیجه گرفت که موانع طبیعی در جهت گسترش فیزیکی شهر کازرون در ناحیه شمالی، شمال شرقی و شرقی شهر ناشی از عوامل توپوگرافیک بوده است. در محورهای غربی، جنوب غربی و تا حدودی شمال غربی مانع طبیعی جدی وجود نداشته و تنها زمین های کشاورزی و باغات مانع توسعه فیزیکی شهر کازرون شده اند. شرایط طبیعی مناسب در محورهای جنوب شرقی و شمال غربی این شهر سبب شده است که این دو محور پس از انقلاب اسلامی، بیشترین میزان مساحت توسعه فیزیکی شهر را به خود اختصاص دهند.

جدول (۶) الگوی رفتاری شاخص‌های محیط طبیعی در توسعه کالبدی - فیزیکی شهر کازرون

شاخص	ویژگی‌ها	توضیحات
شیب	شیب کمتر از ۹ درصد	دارای میانگین اثرگذاری ۰,۴۵۰
	شیب ۹ تا ۱۵ درصد	دارای میانگین اثرگذاری ۰,۲۶۲
ارتفاع	ارتفاعات کمتر از ۹۰۰ متر	دارای میانگین اثرگذاری ۰,۳۲۷
	ارتفاعات ۹۰۰-۱۵۰۰ متر	دارای میانگین اثرگذاری ۰,۱۴۶
بافت خاک	رس و آهک	منطبق بودن توسعه شهر بر خاک‌های با مقاومت متوسط در تمامی جهات
فرسایش خاک	خیلی کم	دارای میانگین اثرگذاری ۰,۴۵۰
	کم	دارای میانگین اثرگذاری ۰,۱۷۶
	زیاد	دارای میانگین اثرگذاری ۰,۱۸۱
زمین‌شناسی	ذخائر تراسی و مخروط افکنه‌های کوهپایه‌ای	منطبق بودن توسعه فیزیکی شهر بر سازندهای مقاوم و حاصلخیز
منابع آبی	مسیل‌های با جهت شمال شرقی - جنوب غربی	عدم رعایت حریم ۱۰۰ متری از مسیل و عدم همبستگی توسعه فیزیکی و منابع آبی
تکتونیک و گسل	گسل شمال شرقی - جنوب شرقی کازرون	واقع شدن شهر حریم ۲۰ کیلومتری گسل و گسترش فیزیکی شهر در جهت گسل در محور شمالی شهر

مأخذ: یافته‌های نگارندگان



منابع و مأخذ

- ابراهیم زاده، عیسی، رفیعی، قاسم (۱۳۸۸)، مکان یابی بهینه جهات گسترش شهری با بهره گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی (مورد سناسی: شهر مرودشت)، فصلنامه جغرافیا و توسعه، شماره اول. دوره ، صص ۷۰-۴۵.
- احمدی، حسن (۱۳۷۰)، عوامل مؤثر بر مکان‌یابی شهرهای جدید، مجله معماری و شهرسازی، دوره ۵، شماره ۲۷.
- انصاری لاری، احمد و همکاران (۱۳۹۰)، قابلیت و محدودیت های ژئومورفولوژیکی توسعه فیزیکی شهر ایلام، آمایش محیط، شماره ۱۵، صص ۱۶-۱.
- حسین زاده دلیر، کریم و همکاران (۱۳۸۵)، دیدگاه ها، عوامل و عناصر مؤثر در توسعه فیزیکی شهرهای ایران، مجله ی جغرافیا و توسعه ناحیه ای، شماره ششم، بهار و تابستان ۱۳۸۵.
- خطیبی، محمدرضا (۱۳۹۰)، تاثیر متقابل الگوهای رفتاری در احیای هویت محیط شهر، مطالعه موردی محدوده ورودی سنج، هویت شهر، شماره ۱۳، سال ۷، صص ۷۳-۶۳.
- رضایی و همکاران، (۱۳۹۳)، مکان‌یابی مراکز امداد رسانی در شهر یزد با استفاده از فرایند تحلیل شبکه‌ای و GIS FUZZY، پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دوره ۴۶، شماره ۱، صص ۱۰۱-۸۸.
- زمردیان، محمدجعفر (۱۳۸۳)، کاربرد جغرافیای طبیعی در برنامه ریزی شهری و روستایی، انتشارات دانشگاه پیام نور.
- زیاری، کرامت الله، ۱۳۸۴؛ شهرنشینی و برنامه ریزی شهر در کازرون چاپ گنج هنر
- زیاری، کرامت اله و همکاران (۱۳۹۳)، سنجش و ارزیابی الگوی گسترش فیزیکی شهر یزد، پژوهش های جغرافیای انسانی، دوره ۴۶، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۳، صص ۲۸۷-۲۵۵.
- زیاری، کرامت الله، طرح مکانیابی گورستان جدید شهر کازرون، ۱۳۸۰
- ستایشی نسا، حسن و همکاران (۱۳۹۳)، بررسی تنگناهای ژئومورفولوژیکی و تاثیر آن بر توسعه فیزیکی شهر با استفاده از GIS و روش AHP (مطالعه موردی: شهر گیوی)، پژوهش های ژئومورفولوژی کمی، سال دوم، شماره ۴، پیاپی ۸، صص ۱-۱۶.
- سجاذاده، حسن، رحانی، امیر (۱۳۹۳)، الگوی گسترش فضایی منطقه ۱۳ شهر تهران، باغ شهر، دوره ۱۱، شماره ۲۹، صص ۴۷-۵۸.
- سجادی، حسن، رحمانی، امیر (۱۳۹۳) الگوی گسترش فضایی منطقه ی ۱۳ شهر تهران، فصلنامه علمی پژوهشی باغ نظر، سال یازدهم، شماره ی ۲۹
- شایان، سیاوش پرهیزکار، اکبر سلیمانی شیری، مرتضی (۱۳۸۸) تحلیل امکانات و محدودی های ژئومورفولوژیک در انتخاب محورهای توسعه شهری (نمونه موردی: شهر داراب)، فصلنام مدرس علوم انسانی دوره ۱۲، شماره ۳، دانشگاه تربیت مدرس.
- شکوئی، حسین (۱۳۸۶)، اندیشه های نو در فلسف جغرافیا (جلد دوم) فلسفه های محیطی و مکتب های جغرافیایی، چاپ چهارم، مؤسس جغرافیایی و کارتوگرافی و گیتاشناسی.



- مجله علوم جغرافیایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، دوره ۱۹، شماره ۴۲، بهار ۱۴۰۲، صص ۴۰-۲۰
- شیخ بیگلو، رعنا، نگهبان، سعید (۱۳۹۶)، تعیین محورهای مناسب برای توسعه فیزیکی شهر با تاکید بر عامل های ژئومورفولوژیک (مطالعه موردی: شهر دزفول)، پژوهش های جغرافیایی برنامه ریزی شهری، دوره ۵، شماره ۴، صص ۵۸۳-۵۶۵.
- عرب عامری، علیرضا و همکاران (۱۳۹۷)، ارائه الگوی بهینه توسعه کالبدی شهرهای بیابانی با تاکید بر عوامل ژئومورفولوژیک (مطالعه موردی: شهر دامغان)، پژوهش و برنامه ریزی شهری، دوره ۹، شماره ۳۴، صص ۴۵-۳۱.
- قرخلو، مهدی و همکاران (۱۳۸۹)، تعیین جهت توسعه فیزیکی شهر گرگان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، فصلنامه نماد گلستان، بهار ۱۳۸۹.
- کیانی، اکبر و همکاران (۱۳۹۴)، بررسی و بازخورد محیط طبیعی در توسعه فیزیکی - کالبدی شهر گله دار، پژوهش های جغرافیای برنامه ریزی شهری، دوره ۳، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۴، صص ۴۰۵-۳۸۳.
- لطفی، صدیقه و همکاران (۱۳۹۲)، بررسی الگوی فضایی شهر و کارآمدی دسترسی های شهری (مورد مطالعه: شهر دامغان)، کاوش های جغرافیایی مناطق بیابانی، سال اول، شماره دوم، صص ۱۰۱-۷۷.
- محمدی، حمیدرضا و همکاران (۱۳۹۹)، نگرش سیستمی در برنامه ریزی فضایی توسعه روستایی با توجه به رویکرد ساختاری-کارکردی، پژوهش های جغرافیای انسانی، دوره ۵۴، شماره ۱، صص ۲۸۷-۲۶۹.
- یزدگرد، فاطمه (۱۳۹۰)، بازآفرینی پایداری با تاکید بر نقش طبیعت در ساختار کالبدی شهرای ایرانی - اسلامی (بررسی موردی رود دره مقصود بیک تهران)، مطالعات شهر ایرانی اسلامی، دوره ۲، شماره ۵، صص ۹۴-۷۹.
- Berhane, G., Walraevens, K. (۲۰۱۳) Geological and geotechnical constraints for urban planning and natural environment protection: a case study from Mekelle City, Northern Ethiopia. *Environmental Earth Sciences*, ۶۹: ۷۸۳-۷۹۸.
 - He, C., Han, Q., de Vries, B., Wang, X., Guochao, Z., ۲۰۱۷. Evaluation of sustainable land management in urban area: A case study of Shanghai, China. *Ecol. Indic.* ۸۰, ۱۰۶-۱۱۳.
 - L.Motlock, John (۲۰۰۰), Introduction to landscape
 - Liu.Yaolin and et al (۲۰۲۰), The spatial integration and coordinated industrial development of urban agglomerations in the Yangtze River Economic Belt, China, *Cities* ۱۰۴ (۲۰۲۰) ۱۰۲۸۰۱.
 - Shukla, S., Gedam, S., ۲۰۱۹. Evaluating hydrological responses to urbanization in a tropical river basin: a water resources management perspective. *Nat. Resour. Res.* ۲۸, ۳۲۷e۳۴۷.
 - Yang. Xuedi and et al (۲۰۲۱), Incorporating ecological constraints into urban growth boundaries: A case study of ecologically fragile areas in the Upper Yellow River, *Ecological Indicators* ۱۲۴ (۲۰۲۱) ۱۰۷۴۳۶.