

عوامل موثر در توسعه و گسترش پایدار مناطق سبز در محدوده‌ها و حومه‌های

شهری (نمونه مورد مطالعه: شهر کرج)

حسن سجاذزاده^{۱*}، امیر مقسمی^۲، مصطفی قره باغی^۳

^۱ دانشیار شهرسازی، دانشکده هنر و معماری دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد طراحی شهری، واحد بروجرد، دانشگاه آزاد اسلامی، بروجرد، ایران

^۳ کارشناس ارشد طراحی شهری، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، کارمند شهرداری همدان، همدان، ایران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۳/۲۱

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۱۱/۱۶

چکیده

توسعه محیط‌های مناسب، جهت ایجاد شبکه‌های سبز شهری، به منظور ارتقاء سطح کیفی زندگی شهروندان، از ملزوماتی است که می‌تواند از رشد بی‌قاعده و قانون بلوک‌های شهری و تخریب باغ‌ها و فضاهای سبز در محدوده‌ها و حومه‌های شهرها، جلوگیری نماید. شهر کرج به دلیل مهاجرت‌ها و تغییرات جغرافیایی سال‌های اخیر، با افزایش جمعیت روبه‌رو بوده است. این افزایش جمعیت، گسترش نامتعادل و توسعه نامناسب شهری را در پی داشته است. هدف از این مقاله، بررسی عوامل موثر در توسعه و گسترش پایدار مناطق سبز در محدوده و حومه شهر کرج است که با نرم‌افزار GIS انجام شده است. براین اساس، ضمن بررسی نقشه‌های وضع موجود محدوده، تجزیه و تحلیل داده‌ها و در نظر گرفتن ویژگی‌های تاثیرگذار، محدوده‌های مختلف در شهر کرج، شناسایی و نهایتاً در قالب طرحی پیشنهادی شبکه‌های مناسب سبز شهری، جهت دستیابی تعادل اکولوژیکی و ساماندهی فضاهای سبز شهری، ارائه گردیده است.

کلید واژه‌ها: توسعه پایدار، شبکه‌های سبز شهری، تعادل اکولوژیکی، شهر کرج

مقدمه

فطرت انسان به گونه‌ای آفریده شده است که توانایی‌های بسیاری دارد و این توانایی‌ها در ارتباط با زیبایی‌های خلقت و به طبع در پرتو بهره طبیعی که در زندگی شهری که همان فضاهای سبز می‌باشند باعث کاهش افسردگی می‌شود و خلاقیت‌های انسان شکوفا می‌گردد. در طی سال‌های اخیر، افزایش جمعیت و مهاجرت در کلان شهرها

موجبات تخریب باغات شهری، به هم‌ریختگی فضایی، رشد نابسامان و توزیع ناعادلانه‌ی کاربری‌ها، کمبود سرانه و مکان‌یابی نامناسب، از جمله‌ی این پیامدها است. در این میان، برخی کاربری‌ها از جمله کاربری فضای سبز، به دلایل گوناگون با بی‌توجهی بیشتری روبه‌رو بوده‌اند (بخشی، ۱۳۸۰: ۲۹). در تعاریف به فضاهای باز با پوشش‌های طبیعی، مناطق سبز شهری گفته می‌شود. وجود این گونه فضاهای، نقش تعیین‌کننده‌ای در کیفیت زندگی شهروندی ایجاد می‌کند. هدف این مقاله، تحلیل فضای سبز شهر کرج و ارائه‌ی طرح توسعه‌ی سبز پایدار براساس تحلیل‌های پایداری ارضی و عوامل اکولوژیکی است. مکان‌یابی نادرست فضاهای سبز شهری، در نهایت منجر به ایجاد ناهنجاری‌هایی از جمله: استفاده کم کاربران از فضای سبز ایجاد شده، ایجاد محدودیت در ارائه‌ی طرح معماری مناسب، ایجاد محدودیت در انتخاب و چیدمان گیاهی مناسب، آشفتگی در سیمای شهری، مشکلات مربوط به آبیاری و اصلاح خاک، عدم تعاملات اجتماعی، مشکلات مدیریت و نگهداری، کاهش امنیت روانی اجتماعی و غیره می‌شود (رحمانی، ۱۳۸۳: ۱۷). اهمیت و نقش فضای سبز در حیات و توسعه‌ی شهرها تا حدی است که، از آن بعنوان یکی از شاخص‌های توسعه پایدار یاد می‌شود. تاثیرات فیزیکی و طبیعی این فضاها در سیستم شهری و بازدهی‌های مختلف اکولوژیکی، اجتماعی و اقتصادی آن‌ها در ساختار جوامع، انکارناپذیر است. مهمترین اثرات فضای سبز در شهرها، کاهش آلودگی هوا، کاهش آلودگی صوتی، تعدیل دما، افزایش رطوبت نسبی، تلطیف هوا و جذب گرد و غبار است. سایر اثرات فضای سبز در شهرها نسبی هستند ولی مجموعه اثرات فضای سبز، حضور آنها را در شهرها اجتناب‌ناپذیر می‌کند. گسترش سریع شهرها، پیشرفت‌های تکنولوژیکی و گرایش به سوی زندگی ماشینی، موجب آلودگی شهرها، تخریب محیط‌زیست و پوشش گیاهی شهرها و حومه آنها، زمین‌های کشاورزی، باغ‌ها و از بین رفتن تعادل اکولوژیکی محیطی شده است. از طرفی، با افزایش جمعیت و گسترش شهرنشینی، انسان‌ها به تدریج از طبیعت دور شده و تراکم بیش از حد جمعیت و دخالت در محیط طبیعی و ایجاد محیط‌های انسان‌ساخت، برای رفع نیازهای زیست محیطی، جسمی و روحی انسان را بیشتر آشکار کرده است. در پی این نیازها، انسان شهرنشین اقدام به ایجاد باغ‌ها و فضاهای سبز مصنوعی در داخل شهرها کرده است. پارک‌ها و فضاهای سبز به دلیل حمایت از سیستم‌های اجتماعی شهر و فراهم کردن خدمات اکوسیستمی، یکی از راه‌حل‌های مناسب جهت حل مسائل زیست‌محیطی و تبدیل هر چه بیشتر محیط شهری به محل قابل زیست شهروندان هستند. طبیعت و فضای سبز که سال‌ها به عنوان قلب تپنده‌ی زیست‌گاه‌های بشر ایفای نقش می‌کرد و بهترین محل و موقعیت ایجاد شهرهای نخستین بود با بی‌توجهی به ساکنان شهر، رو به افول و نابودی گذاشته است. با توجه به بحران‌های آلودگی‌های صوتی، آلودگی‌های هوایی، و فضا‌های روانی که در نتیجه زندگی در میان ازدحام ساختمان‌های سنگی و ترافیک‌های شدید و تردد انواع وسایل حمل و نقل، لزوم توجه به نیازهای این جمعیت عظیم شهری احساس می‌گردد. افزایش جمعیت و تمرکز آن در سطح منطقه‌ای اثرات مستقیم بر کیفیت محیط‌زیست دارد. بطوری که رشد جمعیت، فقر و فرسایش محیط‌زیست در کشورهای رو به رشد دوری باطل را ایجاد کرده است. این دور باطل کیفیت زندگی مردم را به شدت تحت تاثیر قرار داده است (بهمن‌د، ۱۳۹۵).

پیشینه‌ی تحقیق

در مقاله‌ای، تحت عنوان "تحلیلی بر توزیع فضایی- مکانی کاربری فضای سبز در منطقه سه شهری زاهدان"، دکتر ابراهیم‌زاده به تحلیل مشکلات ناشی از سوخت مراکز صنعتی و پسماندها و تاثیر توسعه‌ی صحیح فضای سبز، بر روند گسترش این آلودگی‌ها پرداخته‌است. در این پژوهش، سرانه‌ی جمعیت وضع موجود منطقه‌ی سه شهر زاهدان به دست آمده‌است و رشد جمعیت تا سال ۹۴ تخمین زده می‌شود. بر این اساس، سرانه‌ی لازم جهت توسعه‌ی فضای سبز شهری به دست می‌آید که به‌عنوان یک عامل پیش‌گیرنده، در توسعه‌ی نامناسب آلودگی‌های شهری، به کار برده می‌شود (ابراهیم‌زاده، ۱۳۸۷). در مقاله‌ای دیگر تحت عنوان "مکان‌یابی فضای سبز شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی شهر خرم‌آباد" که توسط آقای وارثی مورد ارزیابی قرار گرفته‌است، نشان داده شده است که، فضاهای سبز در شهر خرم‌آباد با سرانه‌ی استاندارد، فاصله‌ی زیادی دارد و به‌صورت کاملاً نامتعادل، فضاهای سبز شهری در مناطق مختلف، توزیع شده‌است؛ به‌گونه‌ای که برخی فضاها، بیشتر از حد نیاز و برخی فضاها هیچ بهره‌ای از فضای سبز شهری نبرده‌است. بر این اساس، کاربری‌ها و سرانه‌ی لازم برای هر منطقه به دست آمده‌است و با توجه به وضع موجود، با بهره‌گیری از نرم‌افزار GIS، مکان‌های مناسب برای فضای سبز، پیشنهاد شده است (وارثی، ۱۳۸۷). همچنین در مقاله‌ای، تحت عنوان "مدلسازی محلات مسکونی مناسب شهر اردبیل به روش AHP^۱ در محیط GIS" که توسط آقای فریدون بابایی، نگاشته شده‌است؛ دلیل بسیاری از افسردگی‌ها و گسست‌های اجتماعی در توسعه‌های نامناسب شهری ریشه‌یابی شده‌است و اثرات نامطلوب توسعه شهری و مسکن، بر سلامت عمومی شهروندی و ارتقای زندگی شهروندان شناسایی شده است (بابایی، ۱۳۹۰). در مقاله‌ای تحت عنوان تجزیه و تحلیل مناسب فضای سبز شهری بر اساس GIS در این مقاله به ایجاد یک چارچوب روش شناختی، با استفاده جهانی، به منظور ارزیابی و بهینه‌سازی شبکه سبز شهری در مناطق شهری ساخته شده پرداخته است. قابلیت‌های GIS و فرآیندهای فضایی آن که به مدل‌سازی ساختار شطرنجی برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، منجر می‌شود با وجود آن که به‌طور معمول به‌عنوان همتای ناقل آن استفاده می‌شود. (یانگ من لون، ۲۰۰۳) در مقاله‌ای تحت عنوان مقایسه و استفاده از فضای سبز در داخل و خارج از مناطق سبز شهری توسط ساکنان شهری با استفاده مشارکتی از ابزار GIS توسط ریکست آ و همکارانش در سال ۲۰۱۷ به بررسی و مقایسه فضای سبز شهری در چهار سطح مختلف فضایی: محله منطقه و در سطح ملی و جهان برای ساکنان شهری در هلند المان و دانمارک پرداخته شده است. این بررسی با استفاده از GIS مشارکتی مبتنی بر اینترنت رابطه بین فضاهای سبز محلی توسط ساکنان شهری از لحاظ جبران خسارت انجام شده است (ریکست آ و همکاران، ۲۰۱۷). در مقاله‌ای تحت عنوان تجزیه و تحلیل مبتنی بر GIS برای ارزیابی قابلیت دسترسی به فضای سبز شهری در سطوح مختلف سلسله مراتبی نوشته کشاما گوتا و همکارانش در سال ۲۰۱۶ به ارائه استفاده از تجزیه و تحلیل شبکه GIS برای ارزیابی دسترسی به سطوح سلسله مراتبی با استفاده از فاصله شبکه‌های مختلف به هر سلسله مراتب در یک محیط مترام و پیچیده شهری در یک منطقه در حال توسعه پرداخته شده است. (کشاما گوتا و همکاران، ۲۰۱۶) در مقاله‌ای تحت عنوان روش

^۱ روش تحلیلی سلسله مراتبی

نقشه‌برداری از خدمات سقف اکوسیستم سبز شهری در یکی از شهرهای مرکزی اروپا با استفاده از GIS نوشته لورا گران والد و همکارانش در سال ۲۰۱۷ که در آن با ارایه تعدادی از خدمات مختلف اکوسیستم های سبز شهری برای پشت بام‌های سبز به منظور برآورد تنوع فضایی^۱ UESS بام سبز در سراسر منطقه سبز شهری یک روش نقشه برداری و تجزیه و تحلیل مکانی مبتنی بر GIS تاسیس شد. (لوراگران والد و همکاران، ۲۰۱۷).

روش تحقیق

برای ایجاد یک آستانه‌ی اکولوژیک مناسب، جهت ایجاد فضاهای مناسب سبز شهری، چند مهم باید به صورت دقیق بررسی شود. اطلاعاتی از قبیل کاربری ارضی، ارتفاع، شیب، سیستم آب، ویژگی‌های خاک، پوشش گیاهی و گسل‌ها، به عنوان عوامل اصلی در تحلیل ارضی قابل استفاده باید در نظر گرفته شود. این پژوهش با روش تحقیق تحلیلی - توصیفی انجام شده است و برای گردآوری داده‌ها از روش کتابخانه‌ای و میدانی و با نرم‌افزار GIS استفاده شده است. اهمیت استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی^۲ GIS در برنامه‌ریزی شهری با گسترش سریع شهرها و افزایش سرسام‌آور اطلاعات، که باید برای مدیریت شهری پردازش شوند، روشن شده است (فرج‌زاده، سرور، ۱۳۸۱: ۱۸۰). بر این اساس، با استفاده از فایل‌های به دست آمده از سازمان نقشه‌برداری که به صورت فایل‌های^۳ CAD از وضع موجود شهر کرج است، به بررسی آیت‌های بالا پرداخته می‌شود. اصول ارزیابی بر اساس یک سری اصول کمی و کیفی انتخاب شده‌اند. اطلاعات، شامل یک سری نقشه‌های شطرنجی است، که به عوامل مختلف مورد نیاز برای تحلیل فضایی مربوط می‌شود. عامل ارزیابی، از نقشه‌های توپوگرافی استخراج شده است. عامل شیب، با استفاده از GIS محاسبه شده است (تصویر ۱). نهایتاً طرح پیشنهادی فضای سبز محدوده، از تحلیل همپوشانی‌ها و ترکیب انواع نقشه‌ها به دست آمده است.

مبانی تحلیل ارضی، مناسب جهت فضای سبز در توسعه شهری

به طور کلی سه شیوه برای کنترل کردن فضاهای سبز شهری، وجود دارد. هر کدام از این شیوه‌ها بنا به موقعیت محلی که برای تحلیل ارضی سبز شهری مورد بررسی قرار خواهد گرفت، بنا به پتانسیل‌ها و اهداف کلی که برای آن، این تحلیل‌ها صورت می‌گیرد، استفاده خواهد شد. روش دسته‌بندی فضاهای تفریحی، اولین شیوه ایست که در این الگو قرار دارد. طبق این الگو طراح به دنبال ایجاد فضای تفریحی است و حوزه‌های دیگر را در نظر نمی‌گیرد و همچنین، مبنای خود را در ایجاد یک فضای سبز تفریحی، پایه‌گذاری می‌کند. این کار در اتحادیه شوروی سابق مطرح شد. علم و هنر نظم دادن به کاربری زمین و استقرار ساختمان‌ها و جاده‌های ارتباطی، آن چنانکه حداکثر قابلیت عملی بودن از لحاظ اقتصادی را داشته‌باشد و آسودگی و زیبایی را تأمین‌کند، مفهوم شهر سازی و برنامه ریزی شهری است (سعید نیا، ۱۳۸۳). برنامه‌ریزی کاربری زمین شهری در عمل، به عنوان هسته اصلی برنامه‌ریزی فرایندی

^۱ خدمات اکوسیستم شهری

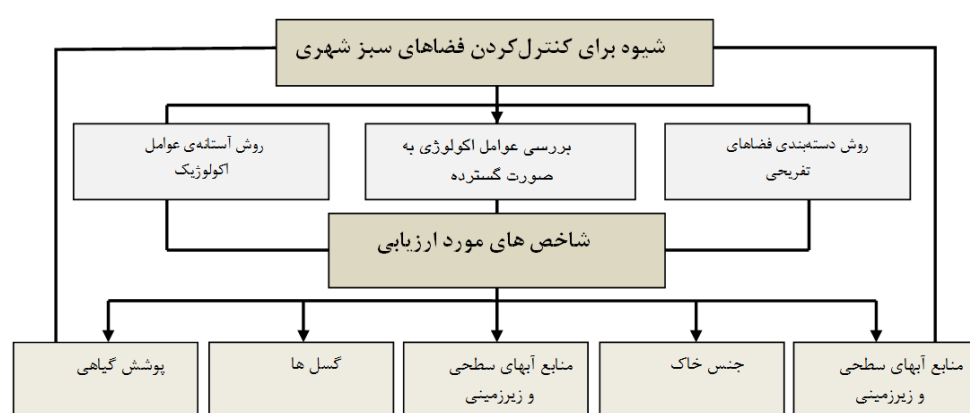
^۲ سیستم اطلاعات جغرافیایی

^۳ طراحی به کمک کامپیوتر تحلیل‌های طراحی و مهندسی

است که در آن نحوه استفاده از زمین و الگوی پراکنش مکانی فضایی کاربری های شهری به منظور رفاه زندگی اجتماعی شهروندان مشخص می شود. (چاپین و استوارت، ۱۹۷۸: ۱۵-۱۰) شیوهی دوم، بررسی عوامل اکولوژی به صورت گسترده است که در طراحی مناظر کاربرد دارد، این شیوه نیز در کشورهای غربی بیشتر مطرح است. در این خصوص سیستم مدیریت شهری بنا به تعریف و به لحاظ وظایف عملی خود، موظف به برنامه ریزی توسعه و عمران شهری و اجرای برنامه ها و طرح های شهری مربوطه است (رضویان، ۱۳۸۱: ۵۰). از نظر پیتر هال برنامه ریزی به عنوان یک فعالیت عمومی عبارت است از ایجاد سلسله ای منظم از اقداماتی که منجر به حصول هدف یا اهداف خاص می شود (هال، ۱۹۹۲: ۶). شناخت، گام نخست در امر برنامه ریزی است. امروزه از جمله عواملی که باعث نابسامانی کاربری اراضی شهری شده علاوه بر شهرنشینی فزاینده و مشکلات محتوایی طرح های شهری (پوراحمد، ۱۳۸۵: ۱۷۴)، ضعف عملکرد مدیریت شهری در این راستاست که موجب آشفتگی در توزیع کاربری ها و تخصیص منابع و خدمات در نواحی شهری شده و محیطی نامن را برای شهروندان خلق کرده است (رضویان، ۱۳۸۷: ۱۰۲). سومین شیوه، روش آستانه‌ی عوامل اکولوژیک است، که در جهت حفظ تنوع زیستی به کار می رود. این روش بیشتر در مناطقی کاربرد دارد که محیط زیستی، تحت تاثیر فعالیت های انسانی در حال تخریب و یا صدمه دیدن هستند (محمود و الساید، ۱۳۹۰: ۱۵۹). امروزه در برنامه ریزی برای شهرها، تحلیل تناسب زمین برای توسعه شهری و شناسایی اراضی مناسب و اولویت دار، برای توسعه کالبدی، حائز اهمیت است. تحلیل اراضی قابل استفاده در GIS، در انواع موقعیت ها شناسایی شده است. زمینه های اکولوژی، جزء اصول توسعه فضاهای سبز شهری خوانده می شوند. محدوده‌ی شهری کرج، در چنین شرایطی از نظر فعالیت های انسانی و در شرایط آب و هوایی گرم خشک قرارداد که به همین دلیل، بهترین روش برای بهبود وضعیت نابسامان رشد شهری برای آن، همین شیوه‌ی آستانه‌ی عوامل اکولوژیک است. با کمک گرفتن از این روش می توان حدود مورد نیاز برای حفظ تعادل اکولوژی را بررسی و مورد توجه قرار داد. این شیوه به بررسی و تحلیل عوامل اکولوژیکی و تاثیر آنها بر سیستم فضای سبز شهری می پردازد.

ارتقای کیفیت زیست شهری از جمله بخش های اکولوژیک، فرهنگی، سیاسی، تاسیساتی، اجتماعی و اقتصادی بدون اعمال هرگونه فشاری بر نسل های آینده با فشاری که در نتیجه کاهش سرمایه های طبیعی و انحصارات محلی اعمال می شود. به عبارت دیگر توسعه پایدار شهری بر راه های توسعه و مدیریت به شیوه ای پایدار تمرکز و تاکید دارد که در آن به تقویت و ارتقا برخی جنبه های توسعه پایدار از جمله عملکرد انرژی فضای سبز و واحدهای همسایگی اشاره شده است. (بهمن پور و محرم نژاد، ۱۳۹۴) به رغم اینکه از ابتدای طرح توسعه، منابع طبیعی نقش اساسی در شکل گیری آن داشت، اما تا دهه های اخیر از توجه جدی به آن غفلت شده بود. برای همین از اوایل دهه ۱۲۷۵، در رویکردهای علمی به توسعه تجدید نظر اساسی پدید آمد و نظرها به سمت جلوگیری از آلودگی و تخریب منابع و محیط زیست پیش مقدمه: جلب، و بر لزوم شکل گیری انقلاب عظیم زیست محیطی تاکید شد توسعه پایدار یعنی توسعه زیست بوم، در اوایل سال ۱۲۷۵ توسط اتحادیه حفاظت جهانی، برنامه محیطی سازمان ملل و برخی دیگر مطرح گردید. واژه توسعه پایدار را اولین بار بطور رسمی برانتلند در سال ۱۲۱۷ در گزارش "آینده مشترک ما" مطرح کرده است. این واژه در مفهوم گسترده آن به معنی اداره و بهره برداری صحیح و کارآمد از منابع پایه، طبیعی،

مالی و نیروی انسانی برای دستیابی به الگوی مصرف مطلوب است که با به‌کارگیری امکانات فنی و ساختار تشکیلات مناسب، برای رفع نیاز نسل امروز و آینده، به طور مستمر و رضایت بخش امکان پذیر می‌باشد. اصطلاح توسعه به ارتقای سطح و کیفیت زندگی افراد و بهبود رفاه جامعه معطوف است و پایداری آن به مفهوم پایداری توسعه شامل چندین (استمرار این فرایند در طول نسل‌های بشر اشاره دارد) مفهوم است: پایداری اکوسیستم محیط‌زیست، پایداری منابع طبیعی، پایداری توسعه اقتصادی و پایداری رفاه و توسعه انسانی. بدین ترتیب توسعه پایدار کلیه جنبه‌ها و ابعاد زندگی بشر را دربر می‌گیرد. بنابراین توسعه پایدار یعنی ایجاد فضای اقتصادی، فرهنگی، اجتماعی و سیاسی که تضمین کننده کیفیت مطلوب زیستی باشد و بتواند مسائل یاد شده را به صورت پایدار و ماندگار حفظ کند (بهمند ۱۳۹۵).

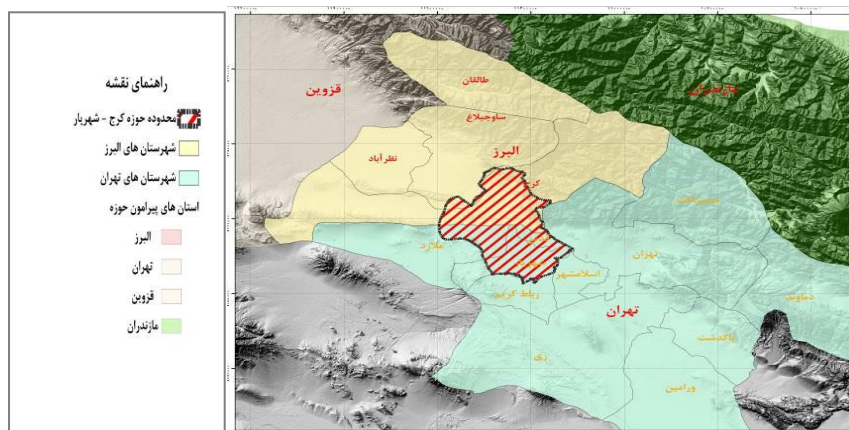


دیاگرام: نمایش شیوه‌های کنترل فضاهای سبز شهری

معرفی نمونه موردی

کلان‌شهر کرج، مرکز استان البرز به عنوان سی و یکمین مرکز استان ایران است که در سال ۱۳۸۸ تاسیس شده است. این شهر یکی از پرجمعیت‌ترین شهرهای کشور است که پس از تهران دومین شهر مهاجرپذیر ایران نیز به حساب می‌آید. این شهرستان، از شمال به استان مازندران، از جنوب به شهرستان شهریار و استان مرکزی، از غرب به شهرستان ساوجبلاغ و استان قزوین و از شرق به شهرستان تهران محدود است. جلگه پهناور کرج با ارتفاع متوسط ۱۳۲۰ متر از سطح دریا، در مسیر راه ارتباطی وسایل نقلیه حامل کالاهای وارداتی و صادراتی از مرز ترکیه و آذربایجان به مقصد تهران و بالعکس است. کوه‌های البرز، استان مازندران و کرج را از هم جدا کرده است. کرج از شهرهای بزرگ و پرجمعیت ایران است. جمعیت این شهر بر پایه سرشماری سال ۱۳۸۵ برابر با ۱,۳۷۷,۴۵۰ نفر بوده است که از این جهت پس از شهرهای تهران، مشهد، اصفهان و تبریز به عنوان پنجمین شهر پرجمعیت ایران به‌شمار می‌رود. شهرستان کرج دارای آب‌وهوای نیمه بیابانی و خشک در تابستان و آب‌وهوای سرد و کوهستانی در زمستان است میانگین دمای این شهر حداقل ۴- درجه سانتی‌گراد و میانگین حداکثر دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد است. میانگین رطوبت هوا در یک دوره ۳۰ ساله ۵۱ درصد بوده است که در فصل گرم و سرد شرایط متفاوت می‌شود. میانگین حداکثر رطوبت نسبی ۱/۷۳ درصد است که در دی ماه بیشترین میانگین را داریم. همچنین میانگین

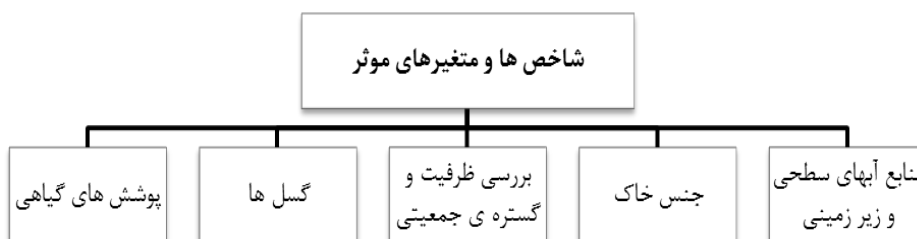
حداقل رطوبت نسبی ۵/۳۱ درصد در خرداد است، به طوری که در این ماه میزان رطوبت به ۱۷ درصد نیز می‌رسد. میانگین بارندگی کرج به طور سالیانه در حدود ۳/۲۵۲ میلی‌متر است. نقشه‌ی کلی محدوده‌ی استان تهران و ارتباط آن با استان البرز و شهرستان‌های اطراف در تصویر ۱ نشان داده شده است.



تصویر شماره ۱: حوزه‌های شهری استان تهران و شهرستان‌های اطراف

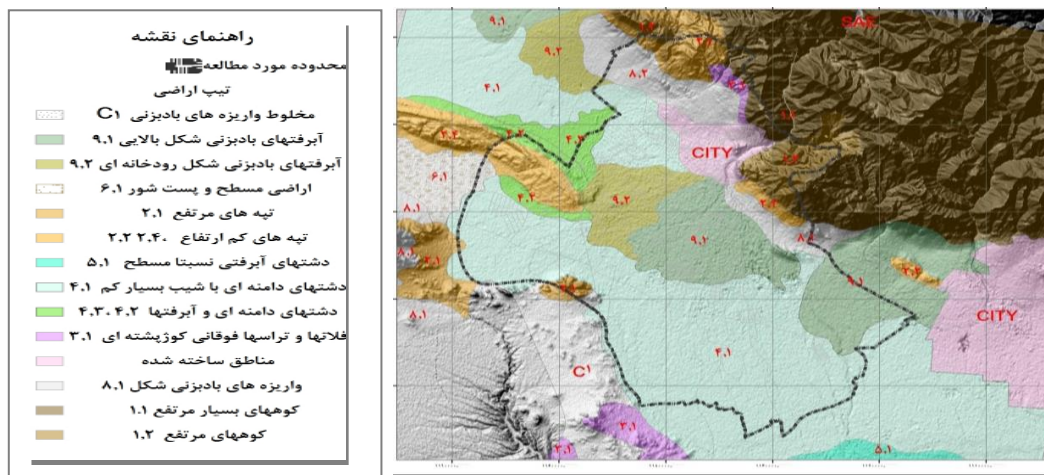
تحلیل نمونه موردی با استفاده از GIS

با توجه به نحوه‌ی گسترش شهر کرج، تحلیل وضع موجود و در نظر گرفتن عوامل مختلف برای رسیدن به مکان‌یابی مناسب، جهت فضای سبز شهری، الزامی است. در این قسمت، شاخص‌های تاثیرگذار بر مکان‌یابی صحیح جهت فضای سبز شهری معرفی و هر کدام در محدوده‌ی شهر کرج، تحلیل شده است. در دیاگرام زیر شاخص‌های تاثیرگذار نشان داده شده است.



تصویر شماره ۲: دیاگرام تحلیل شاخص‌ها و متغیرها

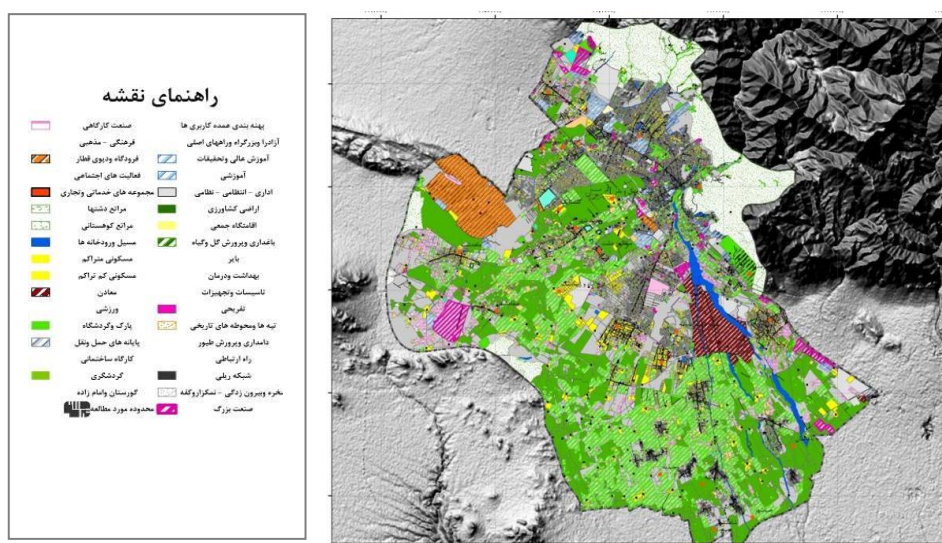
در عکس زیر نقشه‌ی تیپ‌های اراضی منطقه، نشان داده شده است. این تیپ‌های اراضی در دیگر عوامل مانند گستردگی آبهای سطحی و پوشش، موثر است و اهمیت ویژه‌ای دارد.



تصویر شماره ۳: نقشه‌ی تپ‌ای اراضی

موقعیت کاربری اراضی موجود، ورودی مهمی است زیرا اثر انسان و اثر عملی بودن گسترش فضای سبز را نشان

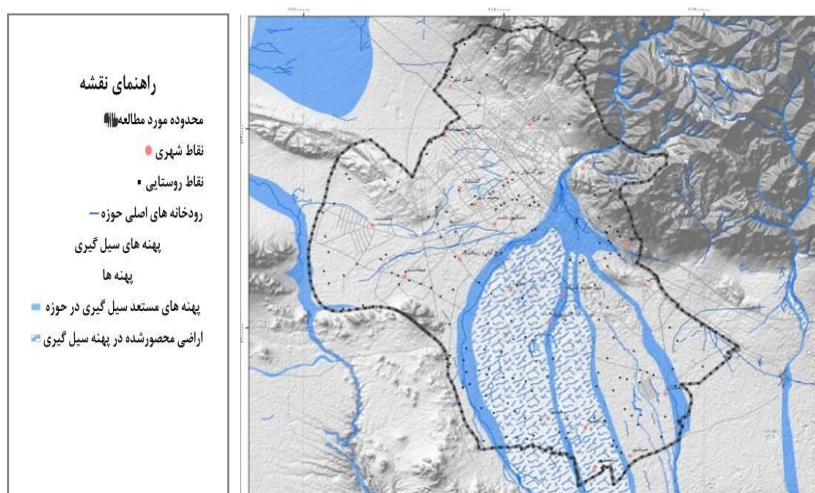
می‌دهد.



تصویر شماره ۴: کاربری اراضی وضع موجود

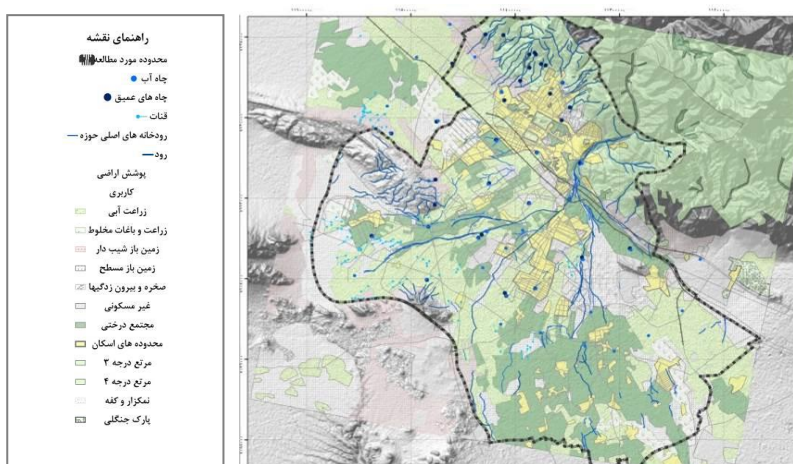
منابع آب‌های سطحی و آب‌های زیرزمینی

استان البرز، و به تبعیت از آن شهر کرج تحت تأثیر رودخانه‌ای است که در دامنه‌های جنوبی جاری شده‌است و گاهی شهر را با طغیان‌هایی، رو به رو می‌کند (تصویر ۵).



تصویر شماره ۵: پهنه بندی اراضی در معرض خطر سیل خیز

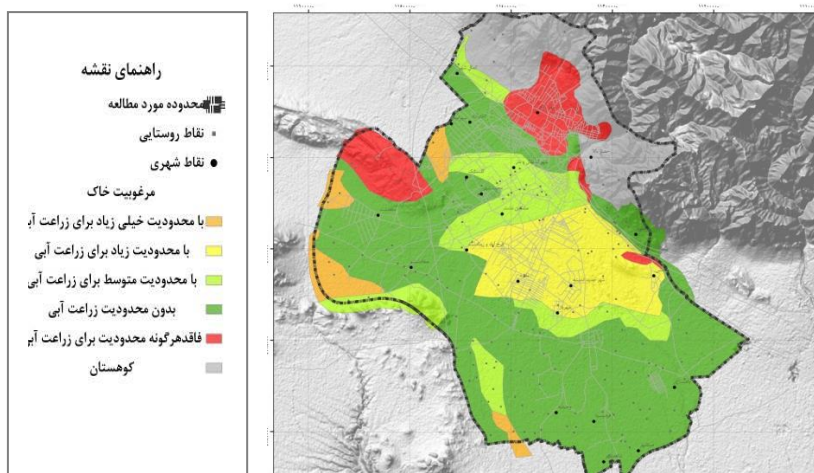
سطح آب های زیرزمینی و آب های سطحی نیز، عوامل مهمی هستند که در شکل گیری ساختار سبز شهری بسیار موثراند و در نظر گرفتن آنها ضروری است (تصویر ۶).



تصویر شماره ۶: منابع آب های سطحی و زیرزمینی

جنس خاک

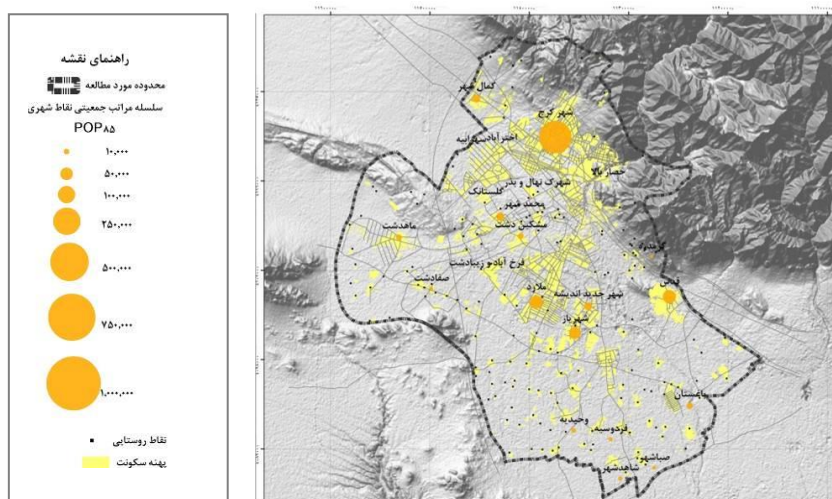
از دیگر عواملی که در توسعه و یا محدود شدن اراضی سبز شهری تاثیر زیادی دارد، جنس خاک است. نوع خاک می تواند به تنهایی به عنوان یک آیتم ویژه، مورد بررسی قرار گیرد و بستر مناسب را برای شکل گیری منطقه ی مورد نظر ایجاد نماید. با توجه به موارد گفته شده در بالا، نقشه ی خاک این محدوده براساس جنس خاک نیز تهیه شده است (تصویر ۷).



تصویر شماره ۷: مرغوبیت خاک

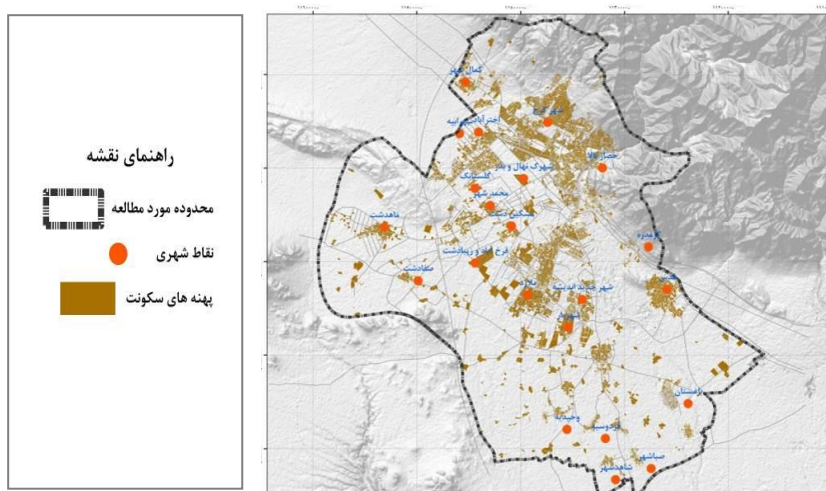
بررسی ظرفیت و گستره‌ی جمعیتی

شهر کرج، از زمان‌های دور به عنوان سکونت‌گاه در ایران مطرح بوده و دارای بافت‌های جدید و قدیم بسیاری است. با توجه به استقلال شهر و تبدیل شدن به استان، در چند ساله‌ی اخیر، رشد جمعیت در این شهر به وضوح، قابل رؤیت است (تصویر ۸).



تصویر شماره ۸: سلسله مراتب جمعیت شهری حوزه

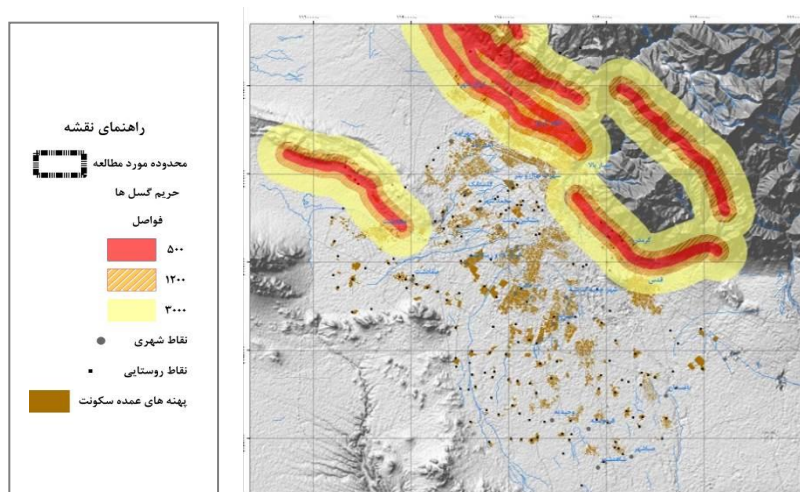
پهنه‌بندی سکونتی در این شهر، خود به‌عنوان یکی از عواملی است که نیاز به توسعه‌ی فضای سبز شهری را می‌تواند جهت دهد. نیاز به بافت سبز شهری، از جمله دلایل شکل‌گیری نظام توسعه‌ی فضای سبز شهری است. در تصویر شماره ۹ این پهنه‌بندی‌ها، نشان داده شده است.



تصویر شماره ۹: نظام استقرار حوزه های شهری

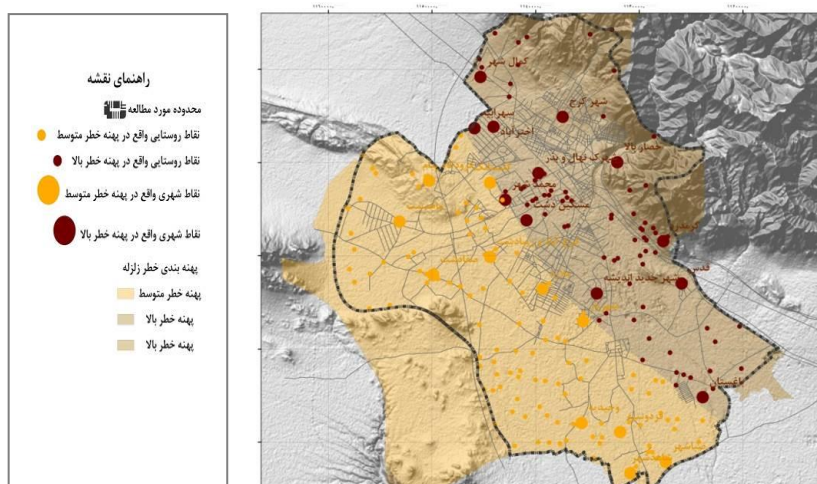
گسل ها

ایران، جزء کشورهای زلزله خیز جهان محسوب می شود. به همین جهت، شناخت و بررسی گسل های پرخطر از جمله عواملی است که باید برای ایجاد یک زندگی ایمن در نظر گرفته شود. یکی از این گسل ها در نزدیکی شهر کرچ واقع شده است (تصویر ۱۰).



تصویر شماره ۱۰: نظام استقرار حوزه های شهری

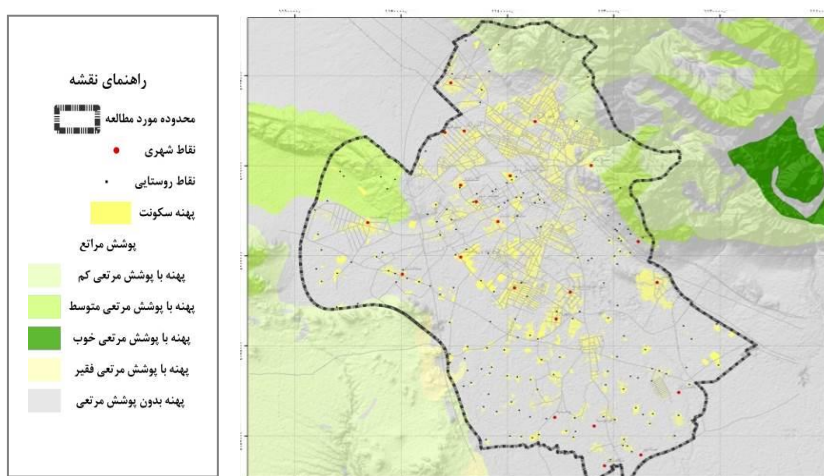
باتوجه به نقشه های جمعیتی و نقشه ی گستردگی گسل که در تصویر بالا نمایش داده شده است، روند حرکت پهنه های جمعیتی به محدوده های پرخطر مشخص می شود. ترکیب نقشه ی جمعیتی و گسل موجود، نقشه ای تحت عنوان مناطق جمعیتی پرخطر را تشکیل می دهد، که خود می تواند یکی از جهت دهی های مناسب برای شکل گیری منطقه ی سبز شهری، به عنوان یک عامل بهبود دهنده باشد.



تصویر شماره ۱۱: نظام توزیع سکونت‌گاه‌ها با توجه به پهنه بندی خطر زلزله

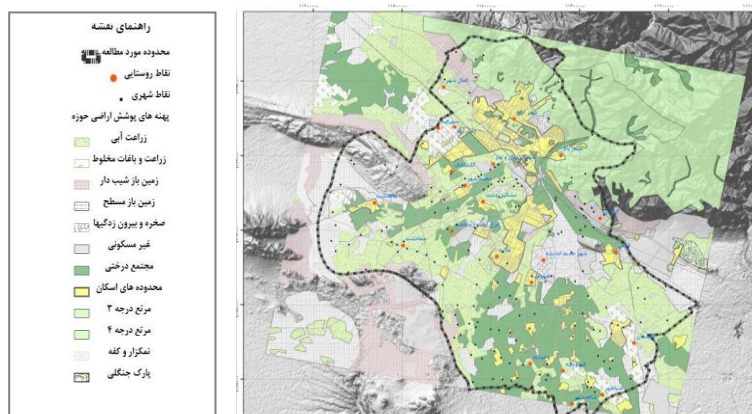
پوشش‌های گیاهی

پوشش گیاهی، پتانسیلی است که می‌تواند به صورت مناسب، با ایجاد یکسری اصلاحات، به عنوان نیروی کمکی برای تشکیل ساختار سبز شهری مورد استفاده قرار گیرد. تحلیل پوشش گیاهی وضع موجود، از جمله مسائلی است که باید به آن توجه شود (تصویر ۱۲).



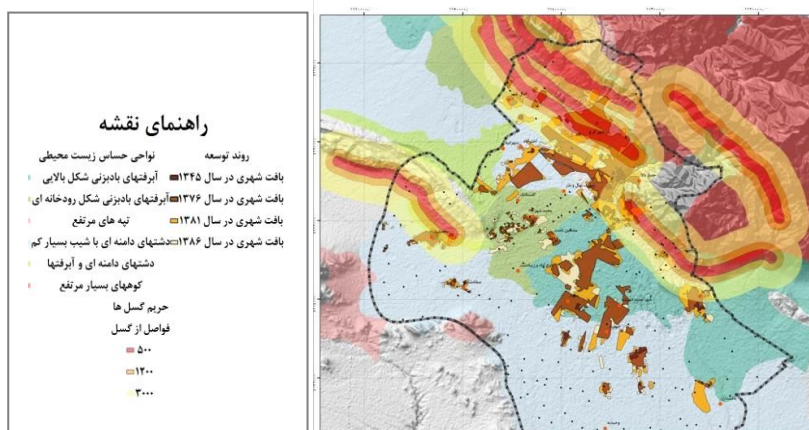
تصویر شماره ۱۲: پوشش گیاهی منطقه

یکی از لایه‌هایی که به عنوان لایه تاثیرگذار در شکل‌گیری منطقه سبز شهری در شهر کرج در نظر گرفته شده پهنه بندی پوشش اراضی حوضه مورد نظر می‌باشد که به صورت زیر پیشنهاد شده است (تصویر ۱۳).



تصویر شماره ۱۳: پهنه بندی پوشش اراضی حوزه

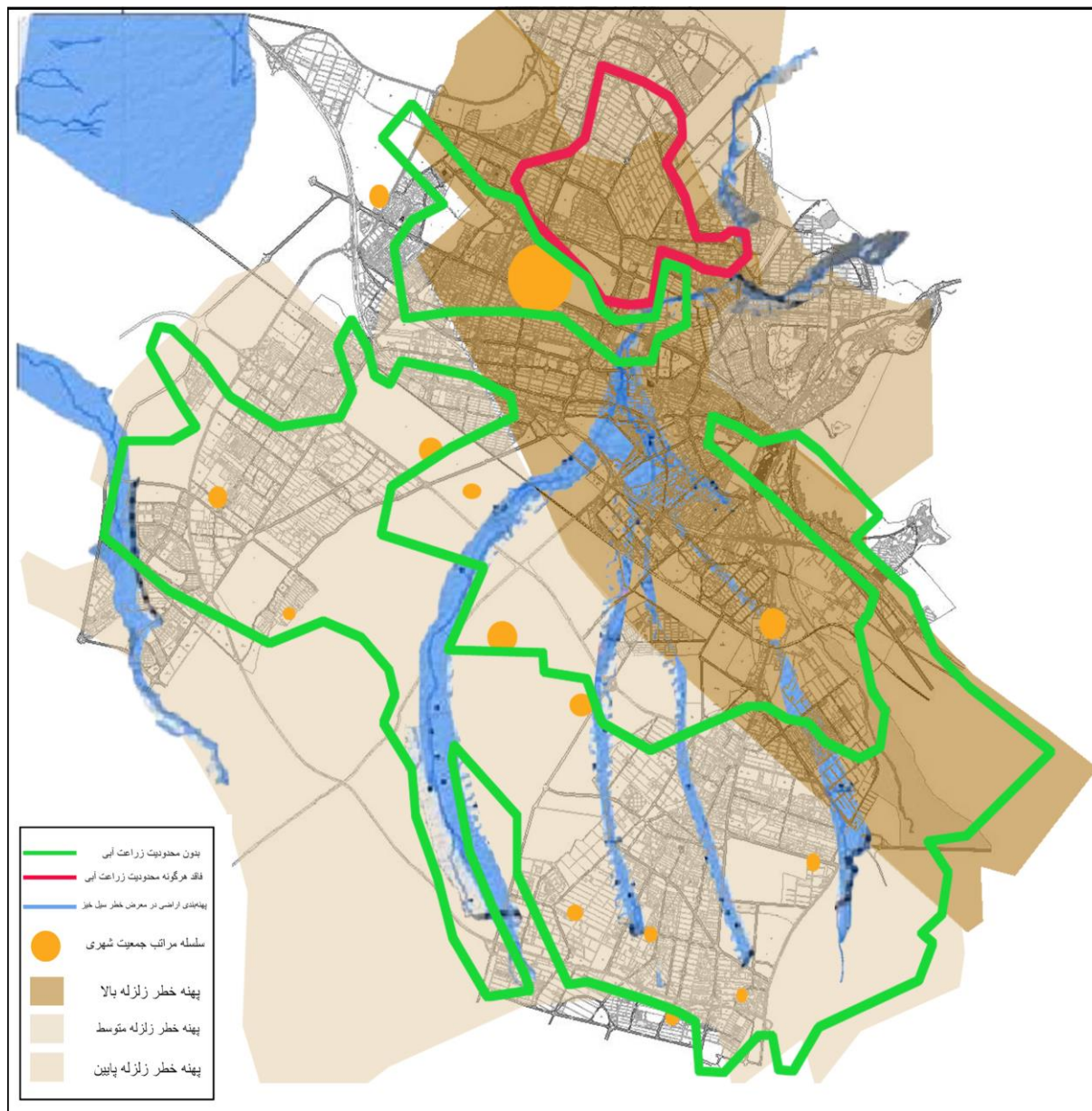
به طور کلی روند توسعه و محدودیت‌ها نیز در قالب دو لایه برای تکمیل شدن و ایجاد فضای سبز شهری در نظر گرفته می‌شود (تصویر ۱۴).



تصویر شماره ۱۴: ارزیابی روند توسعه با توجه به محدودیت‌ها

با توجه به هدف اولیه‌ی این مقاله که ارزیابی ترکیب شیوه آستانه اکولوژی و تحلیل اراضی مناسب فضای سبز شهری است، استفاده از اصول شناخت مناظر، نشان می‌دهد که فضاهای باز به عنوان مسیرهایی هستند که، بصورت مناسبی طبیعت را درون شهر در مقیاس منطقه‌ای، شهری و مناطق مجاور آن مطرح می‌نماید. نتیجه‌ی این پژوهش دارای مفاهیمی برای برنامه‌ریزی و طراحی ساختار سبز است که می‌تواند برای توسعه‌ی مطلوب فضاهای سبز شهری به کار برده شود. توسعه‌ی پایدار و گسترش فضاهای سبز شهری، مانند مسیره‌های سبز جاده‌ای، سبب برقراری ارتباط بین فضاهای سبز موجود و نهایتاً ایجاد یک کمربند سبز شهری به صورت گسترده و مناسب در محلی که علاوه بر ایجاد فضای مناسب برای کاربران است، به کاهش توسعه نامناسب شهری در این محدوده نیز پردازد. طرح حاصل، تعامل تمامی عوامل مفید و محدودکننده در کنار یکدیگر است که در قالب یک طرح پیشنهادی تحت عنوان کمربند سبز شهری برای محدوده‌ی شهری کرج ارائه شده است (تصویر ۱۶).

کمربند سبز پیشنهادی، علاوه بر ایجاد یک بستر مناسب شهری از گسترش نامناسب شهر در جهت گسل‌ها به صورت نامناسب جلوگیری کرده و همچنین از نظر بصری، منظر شهری مناسبی را به وجود خواهد آورد.

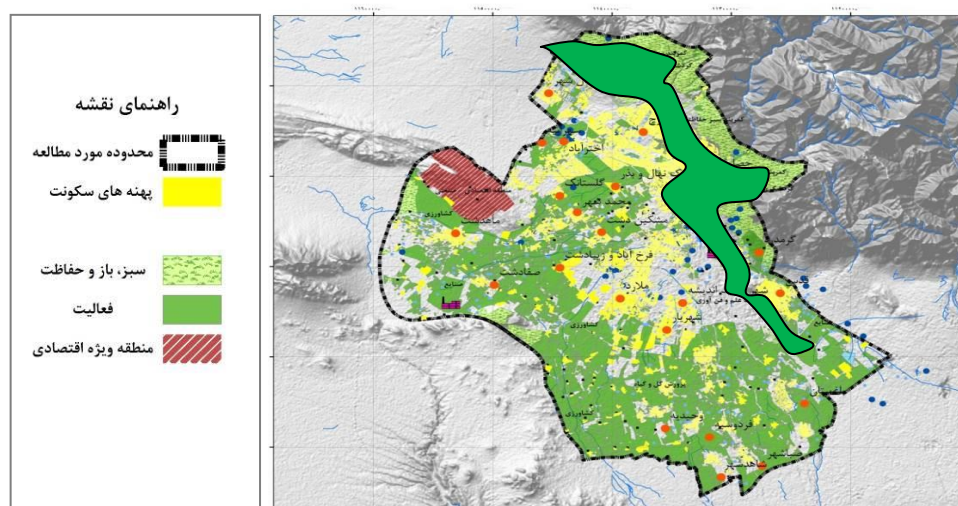


تصویر شماره ۱۵: شاخص‌های تاثیرگذار بر مکان‌یابی صحیح فضای سبز شهری

با در نظر گرفتن نقشه شماره ۱۵ اولویت فضاهای سبز شهری شهر کرج در مناطق کم ارتفاع، دشت‌های دامنه ای با شیب بسیار کم پیشنهاد می‌گردد. همچنین با توجه به تصویرهای شماره ۵ و ۶ و قرارگیری برخی از نقاط شهر کرج در محدوده سیل‌خیز، با هدف کاهش خطرات هنگام وقوع سیلاب‌های احتمالی و استفاده آسان و کم هزینه‌تر از منابع آبی و استفاده صحیح از آب‌های سطحی و زیر زمینی ایجاد و گسترش فضای سبز متناسب با این پهنه بندی

توصیه می‌شود.

مکان یابی و توسعه مناسب اراضی شهری و به خصوص فضای سبز شهری تاثیرات روانی مهمی را بر روی کیفیت زندگی شهروندی از جمله ارتقاء تعاملات اجتماعی، کیفیت هنجارهای رفتاری و آسایش‌های روانی خواهد داشت. در یک نتیجه‌گیری کلی معیارهای اصلی برای توسعه اراضی قابل استفاده فضای سبز شهری، در نظر گرفتن مقولاتی چون: آب‌های سطحی و زیرزمینی، زلزله، تراکم جمعیتی، جنس خاک، پوشش گیاهی، حفاظت از مناطق کشاورزی، دسترسی‌های و محدوده‌های زیستی مناسب می‌باشد که توجه به این شاخص‌ها و معیارها در تعریف و شکل‌دهی به ساختار توسعه اکولوژیک شهری، الزامی می‌باشد. براین اساس و با توجه به نقشه پیشنهادی شماره ۱۶ و با توجه به تحلیل‌های صورت گرفته مهم‌ترین اولویت‌های توسعه و مکان‌یابی فضاهای سبز شهری شهر کرج نمایش داده شده است.



تصویر شماره ۱۶: طرح پیشنهادی در قالب کمربند سبز شهری

بر این اساس و به طور کلی در راستای توسعه و مکان‌یابی بهینه فضاهای سبز شهری پیشنهادات زیر در نظر گرفته می‌شود:

- ۱- فرهنگ سازی در راستای تغییر نگرش شهروندان و مسئولین نسبت به کاربری فضای سبز و لزوم توجه به اهمیت و ضرورت کاربری‌های فضای سبز و پارک‌های شهری
- ۲- افزایش سطح سرانه‌های پارک‌های شهری با مکان‌یابی مناسب و احداث پارک‌های جدید
- ۳- لزوم توجه به اهمیت کمی و کیفی فضای سبز
- ۴- استفاده و بهره‌بردن از پتانسیل‌های اجتماعی و مشارکت مردم در افزایش کیفیت فضای سبز شهری
- ۵- توسعه فضای سبز عمومی با توجه به نیازهای گروه هدف
- ۶- استفاده از شیوه‌های مدیریتی فنی صحیح شامل: آبیاری با تجهیز تکنولوژی‌های مناسب و استفاده از کارشناسان و

کارگران ماهر، اعمال شیوه‌های صحیح کاشت و نگهداری گیاهان.

مقایسه نتایج تحقیق با تحقیقات مشابه

با توجه به تحقیقات مشابه ای که در ارتباط با توسعه و گسترش پایدار مناطق سبز شهری در محدوده‌های شهری صورت گرفته، مطالعه انجام شده نسبت به تحقیقات مشابه پژوهش جامع تر بوده و با بررسی متغیرهای بیشتری از جمله مطالعات منابع آب های سطحی، مطالعات جنس خاک، پهنه گستره جمعیتی، مسائل زلزله، سیل، پوشش‌های گیاهی، توپوگرافی و... توانسته است به یک راهبرد مناسب در حوزه گسترش و توسعه پایدار مناطق سبز شهری در ارتباط با شهر کرج دست یابد.

همچنین با توجه به بررسی‌ها و نتایج به دست آمده پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی و موارد مشابه با در نظر گرفتن عواملی مانند:

- ۱- نظام توزیع سکونت‌گاه‌ها با توجه به پهنه بندی خطر زلزله
 - ۲- در نظر گرفتن نقشه‌های استقرار جمعیتی در حوزه‌های شهری
 - ۳- مرغوبیت خاک
 - ۴- منابع آب‌های سطحی و زیر زمینی
 - ۵- لزوم توجه به پهنه‌بندی اراضی در معرض خطر سیل خیز بودن
 - ۶- نوع کاربری‌های مصوب و وضع موجود آن
 - ۷- توجه به وجود گسل‌های احتمالی
- نسبت به برنامه ریزی، طراحی، ایجاد و گسترش فضاهای سبز در محدوده‌ها و حومه‌های شهری اقدام نمود.

جدول شماره ۱: روند تعریف و شکل‌دهی ساختار اکولوژیک صحیح و توسعه‌ی مناسب شهری

توسعه و گسترش پایدار مناطق سبز شهری			
روند توسعه شهری	حفاظت از کیفیت موجود در	حفاظت از مناطق	حفاظت از جنبه‌های دارای
شهری	محیط‌زیست منطقه	کشاورزی، روستایی	ارزش معماری

منابع

۱. ابراهیم زاده، ع و عبادی جوکندان، ا. (۱۳۸۷)، "تحلیلی بر توزیع فضایی - مکانی کاربری فضای سبز در منطقه سه شهری زاهدان،" نشریه ی جغرافیا و توسعه.
۲. بخشی، ش. (۱۳۸۰)، "مکان‌یابی پارک های شهر کرمانشاه با استفاده از GIS"، پایان نامه ی کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، تهران.
۳. بابایی اقدم، فریدون؛ ازادی مبارکی، محمد؛ مددی، عقیل، (۱۳۹۰)، "مدلسازی محلات مسکونی مناسب شهر

- اردبیل به روش AHP در محیط GIS " نشریه جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، شماره ۴۴، ص ۱۷۹-۱۹۶.
۴. بهمند، داداله، بررسی نقش فضای سبز در توسعه پایدار شهری (نمونه مورد: شهرستان بوکان) ۱۳۹۵.
 ۵. پور احمد، احمد، آسیب شناسی طرح‌های توسعه شهری در کشور، فصلنامه پژوهش جغرافیایی، شماره ۵۸، ۱۳۸۵، ۱۶۷-۱۸۰.
 ۶. بهمن پور، همون، محرم نژاد، ناصر توسعه پایدار فضاهاى سبز شهری در شهر تهران ۱۳۸۵.
 ۷. رحمانی، م. ج. (۱۳۸۲)، " بررسی روند تصمیم گیری در مکان‌یابی پارک‌ها و فضای سبز عمومی و تاثیر آن بر ایمنی آن‌ها، " مجله سبزینه شرق، سال سوم، شماره ۶.
 ۸. رضویان، محمد تقی، (۱۳۸۱)، مدیریت عمران شهری، انتشارات پیوند نو، تهران.
 ۹. رضویان، محمد تقی، حبیب، بیرامزاده، (۱۳۸۷)، عملکرد مدیریت شهرهای کوچک در برنامه‌ریزی کاربری اراضی، انتشارات منشی، تهران.
 ۱۰. سعید نیا، احمد، کتاب سبز راهنمای شهرداری‌ها، شهرسازی، انتشارات سازمان شهرداری‌ها و ای کشور، ۱۳۸۳.
 ۱۱. فرج‌زاده، اصل، م و سرور، ه. (۱۳۸۱)، " مدیریت و مکان‌یابی مراکز آموزشی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، " فصلنامه ی تحقیقات جغرافیایی، شماره ۶۷.
 ۱۲. وارثی، ح، ر و محمدی، ج و شاه‌یوندی، ا. (۱۳۸۷)، " مکان‌یابی فضای سبز شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (مورد مطالعاتی شهر خرم آباد)، " مجله ی جغرافیا و توسعه ی ناحیه‌ای.
13. Aspinall, R, Pearson, D ., 2000, Integrated geographical assessment of environmental condition in water catchments: Linking landscape ecology, environmental modeling and GIS, J, Environ, Manage, 59, 299-319.
 14. Banai Kashani, R, 1989. A new method for site suitability analysis: the Analytic Hierarchy Process, J, Environ, Manage, 13, 685-693
 15. Chapin. F, Stuart and Kaiser Edward. J. (1979)" Urban land use planning, third edition, Hlinois Press.
 16. Dai, F. C., Lee, C. F, Zgang, X, H., 2001, Land uses suitability analysis in united States. Historical development and promising technological achievement, Environ, Manage, 18, 611-621.
 17. Gobster, P. h., Westphal, L. M. , 2004, The human dimension of urban greenways: planning for recreation and related experience, Landscape Urban plan, 68, 147-165.
 18. Hal, Peter (1992) Urban and Regional Planning, Routledge, London.
 19. Mahmoud, A. H. A., El- Sayed, M. 2011. Development of sustainable urban green areas in Egyptian new cities: the case of El-Sadat City: Landscape and Urban Planning 101:157-170
 20. Suitability analysis of urban green space system based on gis yang manlun 2003.
 21. Tan, KmW., 2006. A greenway network for Singapore. Landscape Urban plan, 76,45-66.
 22. Uy,P,D., Nakagoshi ,N.,2008, Application of land suitability analysis and landscape ecology to urban green space planning in Hanoi, Urban Forest, Urban Green, 7,5-19.
 23. World Bank, 2008,Egypt: Urban Sector Update Vol, 1 of 2, World Bank,Washington, D.C.
 24. A portfolio of natural places: Using a participatory GIS tool to compare the appreciation and use of green spaces inside and outside urban areas by urban residents Rixt A. Bijkera, b, Frans J. Sijtsmaa 2017.
 25. GIS based analysis for assessing the accessibility at hierarchical levels of urban green spaces Kshama Guptaa, Arijit Roy, Kanishka Luthrac, Sandeep Maithania, Mahavirb 2016.

26. mapping methodology of urban green roof ecosystem services applied to a Central European city..
A GIS-based Laura Grunwald, , Jannik Heusinger , Stephan Weber 2017.

