

سنجش میزان برخورداری از فضای سبز در مناطق شهری استان فارس

مهدی نارنگی فرد

دانشجوی دوره دکترا جغرافیا طبیعی، آب و هواشناسی، دانشگاه یزد

Mahdi.narangifard@gmail.com

محمود احمدی

استادیار گروه جغرافیا طبیعی دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی تهران.

اسماعیل عبدلی

دانشجو دوره دکترا ژئومورفولوژی، مدیریت محیطی، دانشگاه شهید بهشتی تهران.

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۶/۲۶

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۳/۲۱

چکیده

رشد فزاینده جمعیت و شهرنشینی به همراه گسترش فیزیکی شهرها منجر به از بین رفتن محیط‌های طبیعی پیرامونی شده است. با توجه به اینکه پوشش گیاهی یکی از مهم‌ترین اجزای بوم‌سازگان جهانی با کارکردهای گوناگون است. بدین جهت، در این پژوهش با هدف محاسبه وسعت درصد کیفیت پوشش گیاهی شهرهای استان فارس، از شاخص بهنجار شده پوشش گیاهی (NDVI) مستخرج از سنجنده TM ماهواره لندست در سال ۲۰۱۰ استفاده گردید، همچنین با خوارزمیک بیشترین شباهت MLC طبقه‌بندی نظارت شده در محیط نرم‌افزار آردس مساحت کاربری پوشش گیاهی (فضای سبز) استخراج گردید. مقایسه درصد پوشش گیاهی نشان داد بیشترین میانگین درصد شاخص پوشش گیاهی مربوط به شهر سپیدان با ۵۴ درصد و کم‌ترین میزان آن متعلق به شهر فیروزآباد با ۴۹ درصد می‌باشد. در کل میانگین این شاخص در تمامی شهرها نزدیک به هم و بیشترین فراوانی میانگین ۵۱ درصد است. در بررسی مساحت کاربری پوشش گیاهی، شهر جهرم با ۴۹/۲۱ کیلومتر مربع بیشترین مساحت کاربری پوشش گیاهی و شهر استهبان با ۵ کیلومتر مربع کم‌ترین میزان مساحت را دارا می‌باشد. همچنین شهر جهرم با ۳۹/۸ درصد نسبت پوشش گیاهی به مساحت کل بیشترین میزان و در مقابل شهر مرودشت با ۸/۲ درصد کم‌ترین میزان در میان شهرهای مورد مطالعه به خود اختصاص داده است. شهرهای فسا، قیر و کارزین به ترتیب با ۳۰/۵ و ۲۴/۴ درصد پس از جهرم از بیشترین میزان درصد نسبت پوشش گیاهی به مساحت کل برخوردار می‌باشند. همچنین شهرهای اقلید، نورآباد، سپیدان، کازرون، استهبان و فیروزآباد کمتر از ۱۵ درصد نسبت پوشش گیاهی به مساحت کل را به خود اختصاص داده‌اند.

واژگان کلیدی: ماهواره لندست، شاخص پوشش گیاهی، طبقه‌بندی نظارت شده، مناطق شهری، استان فارس

مقدمه

برابر پژوهش‌های بانک جهانی، تا سال ۲۰۳۰ گسترش شهرهای جهان، ۲/۵ برابر خواهد شد به طوری که تا سال ۲۰۱۵ بیش از نیمی از جمعیت جهان در شهرها زندگی خواهند کرد. با توجه به کارکردهای مختلف پوشش گیاهی، بررسی تغییرات زمانی- مکانی^۱ آن، جزء اساسی از پژوهش‌های محیط زیست شهری و حومه شهری محسوب می‌شود (سرودی و جوزی، ۱۳۹۰: ۸۴). همچنین بنا بر گزارش سازمان ملل متحد (UN, 2011)، نیمی از جمعیت جهان برابر ۶/۳ میلیارد نفر از مردم در مناطق شهری زندگی می‌کنند. محیط مسکونی شهرنشین زیستگاه اصلی برای مردم در سراسر جهان تبدیل شده است، از اینرو ارزیابی مناطق شهری به یک مسئله بسیار مهم برای ساکنان و تصمیم گیرندگان تبدیل شده است (Sam et al, 2012: 22). شهرنشینی با ایجاد گسترده‌ترین دست کاری‌های بشری در چهره طبیعی زمین، شرایط زندگی ساکنان شهری را در معرض تهدید و نابودی قرار داده است. در هر حال، توسعه شهری و تغییرات الگوهای کاربری زمین باعث ایجاد تأثیرات گسترده اجتماعی و زیست محیطی می‌گردد. این تأثیرات شامل کاهش فضاها، طبیعی، افزایش تجمع وسایل نقلیه، کاهش زمین‌های کشاورزی با تولید بالا، تأثیر بر زهکش‌های طبیعی و کاهش کیفیت آب است (کامیاب و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۰۰). مطالعات نشان داده است که افزایش جمعیت و گسترش شهرنشینی موجب تبدیل فضاها، سبز شهری به سطوح بتنی خشن و نفوذناپذیر می‌شود؛ و این روند به ویژه در کشورهای در حال توسعه و جهان سوم نمودی بیشتری دارد (رهنما و روستا، ۱۳۹۲: ۱۱۴). امروزه مفهوم شهرها بدون وجود فضای سبز مؤثر در اشکال گوناگون آن دیگر قابل تصور نیست. پیامدهای توسعه شهری و پیچیدگی معضلات زیست محیطی آن‌ها، موجودیت فضای سبز و گسترش آن را برای همیشه اجتناب ناپذیر کرده است (دومیری و همکاران، ۱۳۸۹: ۱۴). فضاها، سبز به حذف مقادیر قابل توجهی از آلاینده‌های هوا کمک می‌کند (Shan et al, 2007: 4590). فضاها، سبز به عنوان ریه‌های تنفسی شهر محسوب می‌شوند. مهمترین راه برای تعدیل اثرات مخرب زیست محیطی، توسعه فضای سبز است. فضای سبز به دلیل داشتن عملکردهای مختلف نقش موثری در منظر و زیبایی شهر، پاکیزگی و تلطیف هوا، تخفیف اثرات آلودگی‌ها، جلوگیری در توسعه بی‌رویه ساخت و سازها و تفرج و استراحت ایفا می‌کند (زیاری و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۰۲). امروزه محیط زندگی ما، جایی است که فضای سبز، جزء جدایی ناپذیر پیکره شهری محسوب شده است و باید نقش اساسی خود را در متابولیسم شهر بازی کند و چارچوبی برای ارتقاء فرهنگ، جامعه شهری و هویت افراد باشد (لطفی، ۱۳۹۳: ۲). بنابراین تخصیص زمین شهری به فضاها، سبز، به عنوان نوعی از کاربری اراضی مسئله مهمی در همه شهرهاست (علوی و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۲۸). در همین راستا کسب اطلاعات درباره وضعیت

^۱ - Spatial-temporal distribution

پوشش گیاهی از قبیل میزان و پراکنش آن‌ها از اهمیت زیادی برخوردار است. گردآوری اطلاعات در مورد تغییرات پوشش زمین، برای درک بهتر روابط و تعاملات میان انسان‌ها و محیط طبیعی یک مسئله اساسی است. داده‌های سنجش از دور به یکی از مهم‌ترین منابع اطلاعات برای مطالعات تغییرات مکانی و زمانی گسترده پوشش گیاهی زمین بدل شده‌اند؛ استفاده از این داده‌ها مکان مطالعه گسترده پوشش گیاهی را فراهم می‌سازد (علوی‌پناه، ۱۳۸۵: ۱۷۱؛ 1: Fichera et al, 2012).

پایش و ارزیابی مکان‌گزینی فضای سبز در مناطق شهری موضوع مطالعات فیضی‌زاده و همکاران، ۱۳۸۷؛ ضرابی و همکاران، ۱۳۸۸؛ مظفری و دوستی، ۱۳۹۱ بوده است. همچنین می‌توان به پژوهش‌های سیو^۱ و همکاران، ۲۰۱۱؛ کایا^۲، ۲۰۰۶؛ راوات^۳ و همکاران، ۲۰۱۳؛ براتی و همکاران، ۱۳۸۹؛ جعفری و همکاران، ۱۳۹۰؛ بابایی‌ا قدم و ابراهیم‌زاده، ۱۳۹۱؛ میرکتولی و همکاران، ۱۳۹۱، احمدی و نارنگی‌فرد، ۱۳۹۴، امیدوار و همکاران، ۱۳۹۴ و مزیدی و نارنگی‌فرد، ۱۳۹۵ در زمینه آشکارسازی تغییرات کاربری در مناطق شهری اشاره کرد.

مناطق پیرامونی نواحی شهری تحت تأثیر عوامل بسیاری از جمله تغییرات زیست محیطی، اختلالات طبیعی و فعالیت‌های انسانی است. میزان تغییرات زیست محیطی تابعی از ویژگی‌های جمعیتی، ساختاری و کارکردی جامعه میزبان است. در چنین شرایطی، برنامه‌ریزی جهت گسترش فضای سبز نقش بسیار مهمی در بهبود کیفیت زیست محیطی و استاندارد زندگی ساکنان آن بازی می‌کند. همچنین با توجه به دگرگونی‌های گسترده در کاربری اراضی و پوشش گیاهی، استفاده از فن‌آوری سنجش از دور به یک ابزار مهم و نسبتاً ارزان در بررسی و پایش تغییرات تبدیل شده است. از این رو مسئله اصلی در این پژوهش محاسبه مقادیر کمی و کیفی پوشش گیاهی با بررسی درصد کیفیت پوشش گیاهی و مساحت کاربری پوشش گیاهی در مناطق مورد مطالعه با بکارگیری شاخص بهنجار شده پوشش گیاهی و استخراج کاربری اراضی پیرامونی ده شهر واقع در استان فارس (شهرهای مرودشت، کازرون، جهرم، فسا، فیروزآباد، نورآباد، اقلید، استهبان، قیروکارزین و سپیدان) می‌باشد. با توجه به مطالب مطروحه سؤال تحقیق را می‌توان اینگونه بیان نمود.

میزان برخورداری کمی و کیفی شهرهای ده‌گانه مورد مطالعه در استان فارس از پوشش گیاهی به چه میزانی است؟

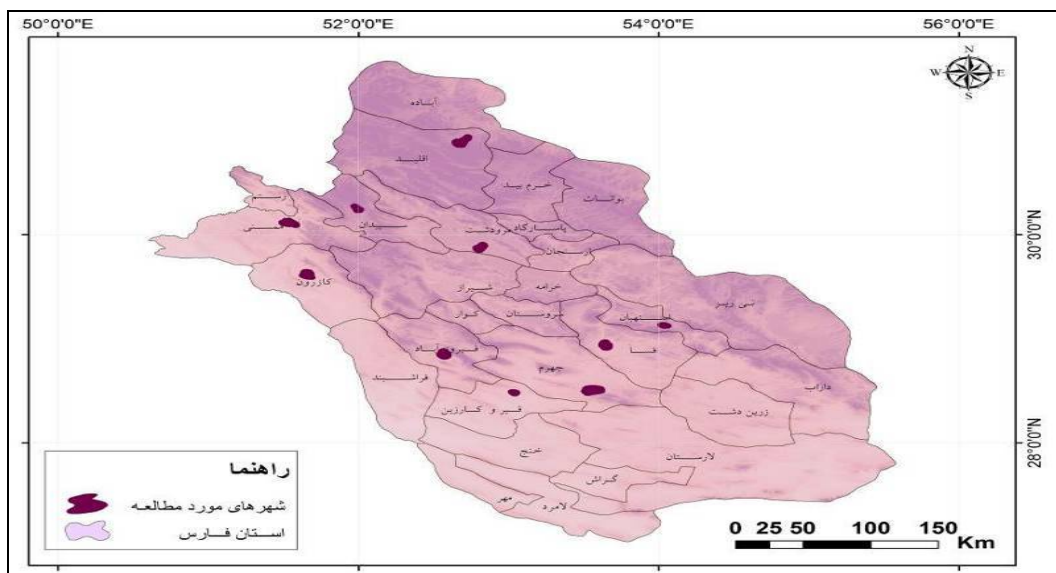
¹ - Cui

² - Kaya

³ - Rawat

روش تحقیق

منطقه مورد مطالعه در این پژوهش شامل ۱۰ شهر (مرودشت، کازرون، جهرم، فسا، فیروزآباد، نورآباد، اقلید، استهبان، قیروکارزین و سپیدان) واقع در استان فارس می‌باشد (شکل ۱). میزان جمعیت نقاط شهری این مناطق در جدول (۱) قابل مشاهده است. محدوده این شهرها جهت محاسبه شاخص بهنجار شده پوشش گیاهی^۱ و کاربری پوشش گیاهی (فضای سبز) با در نظر گرفتن حریم پیرامونی (Buffer) دو کیلومتری ترسیم و محاسبات مربوطه در این محدوده انجام گرفت. داده‌های بکارگیری شده در این پژوهش شامل تصاویر ماهواره لندست در سال ۲۰۱۰ است، که از تارنمای <http://earthexplorer.usgs.gov> دریافت شده است (جدول ۲).



شکل شماره ۱- منطقه مورد مطالعه شهرهای ده‌گانه

جدول شماره ۱- جمعیت نقاط شهری استان فارس (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰)

منطقه	جمعیت	مرد	زن	خانوار
نقاط شهری مرودشت	۱۵۰۹۷۰	۷۶۵۲۴	۷۴۴۴۶	۴۱۳۱۳
نقاط شهری کازرون	۱۳۶۴۴۳	۶۸۲۰۱	۶۸۲۴۲	۳۷۰۵۳
نقاط شهری جهرم	۱۳۲۷۹۲	۶۷۳۲۱	۶۵۴۷۱	۳۸۱۶۱
نقاط شهری فسا	۱۲۲۵۵۸	۶۰۸۴۷	۶۱۷۱۱	۳۳۶۳۸
نقاط شهری فیروزآباد	۷۴۰۲۷	۳۶۷۹۸	۳۷۲۲۹	۱۹۱۴۱
نقاط شهری ممسنی	۶۱۸۳۱	۳۰۸۱۱	۳۱۰۲۰	۱۶۲۱۹
نقاط شهری اقلید	۵۶۸۰۳	۲۸۷۰۸	۲۸۰۹۵	۱۵۷۱۴
نقاط شهری استهبان	۴۶۰۸۱	۲۳۴۷۰	۲۲۶۱۱	۱۲۹۱۶
نقاط شهری قیروکارزین	۳۸۲۴۷	۱۸۸۵۹	۱۹۳۸۸	۹۸۳۸
نقاط شهری سپیدان	۲۴۱۲۸	۱۲۰۸۸	۱۲۰۴۰	۶۰۵۹

¹ - Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)

جدول شماره ۲- مشخصات تصاویر ماهواره‌ای لندست سنجنده TM

ردیف	تاریخ برداشت میلادی	تاریخ برداشت خورشیدی	ردیف ^۱ و گذر ^۲	نوع سنجنده	قدرت تفکیک مکانی
۱	۲۰۱۰/۶/۱۳	۱۳۸۹/۳/۲۳	۱۶۳-۳۹	TM	۲۸/۵ (متر)
۲	۲۰۱۰/۷/۸	۱۳۸۹/۴/۱۷	۱۶۲-۴۰	TM	۲۸/۵ (متر)

در گام نخست جهت محاسبه میزان شاخص بهنجارشده پوشش گیاهی از دو باند قرمز و فرورسرخ نزدیک (Rouse et al, 1974: 309) رابطه (۱) استفاده گردید.

$$NDVI = \frac{NIR - R}{NIR + R} \quad \text{رابطه (۱)}$$

مقادیر این شاخص بین -۱ و +۱ می‌باشد، مقادیر ۰/۰۵ تا ۰/۱ برای مناطق گیاهی تنک، مقادیر ۰/۱ تا ۰/۵ برای مناطق گیاهی معمولی و از ۰/۵ به بالا برای مناطق گیاهی بسیار متراکم و غنی می‌باشد. آب، برف و یخ دارای مقادیر منفی و خاک‌ها دارای مقادیر کمتر از ۰/۰۵ و ابرها معمولاً دارای مقادیر حول صفر هستند (فاطمی و رضایی، ۱۳۸۹: ۱۳۸). پس از آن به منظور تفکیک کیفی پوشش گیاهی، با استفاده از رابطه (۲) نقشه درصد پوشش گیاهی تهیه شد.

$$CP = (NDVI + 1) \times 50 \quad \text{رابطه (۲)}$$

سپس بر اساس روش پارامتریک طبقه‌بندی نظارت شده^۳ با اعمال الگوریتم بیشترین شباهت^۴، طبقه‌بندی نظارت شده جهت استخراج کاربری پوشش گیاهی انجام پذیرفت. نخستین گام طبقه‌بندی محاسبه احتمال $P(x|w_i)$ از تابع چگالی نرمال چند متغیره n بعدی رابطه (۳) استفاده می‌گردد:

$$P(x|w_i) = (2\pi)^{-f/2} |\Sigma_i|^{-1/2} \exp \left(-\frac{1}{2} (x - m_i)^t \Sigma_i^{-1} (x - m_i) \right) \quad \text{رابطه (۳)}$$

در این رابطه m_i بردار میانگین Σ_i ماتریس کواریانس داده‌های کلاس w_i می‌باشند. f تعداد باندها و علامت // نماد دترمینال است. میانگین و واریانس بر اساس پیکسل‌های معلوم هر کلاس که در مرحله

¹ - Row

² - Path

³ - Supervised Classification

⁴ - Maximum Likelihood

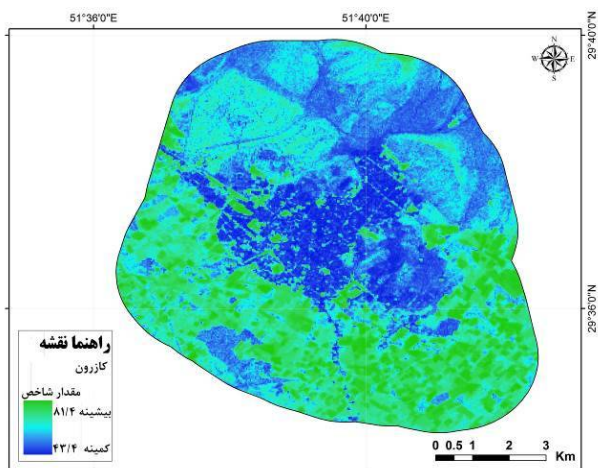
تمرینی مشخص می شوند انجام می پذیرد (فاطمی و رضایی، ۱۳۸۹: ۲۱۷). سرانجام ساختار رستری^۱ نقشه- های کاربری در محیط نرم افزار ArcGIS به ساختار برداری^۲ تبدیل، و مساحت موضوعه آن استخراج گردید.

یافته‌های تحقیق و بحث

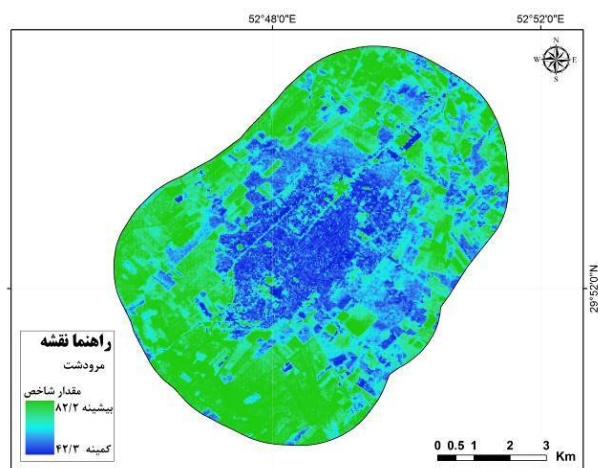
استفاده از تصاویر ماهواره‌ای به عنوان یکی از منابع مهم جهت نمایش تغییرات محیطی و مدیریت عرصه‌های زیست محیطی مطرح می‌باشد. استفاده و کاربرد این تصاویر در زمینه‌های مختلف می‌تواند قابلیت و محدودیت‌های این داده‌ها را مشخص نماید. آنچه که مهم است بررسی قابلیت این داده‌ها با توجه به پیشرفت‌های روزافزون قابلیت‌های طیفی و مکانی آن‌ها می‌باشد. همچنین بررسی این داده‌ها در شرایط مختلف محیطی با تنوع کاربری‌ها و پوشش‌های گیاهی ضروری به نظر می‌رسد (سنجری و برومند، ۱۳۹۲: ۶۱). شاخص‌های گیاهی از پرکاربردترین نمونه‌های محاسبات بانندی می‌باشند که به منظور محاسبه درصد پوشش گیاهی، بررسی انواع پوشش گیاهی، وضعیت سبزی‌نگی یک منطقه طی دوران‌های مختلف و ... بکار می‌روند (رحمانی و همکاران، ۱۳۹۰: ۹). بدین جهت با اعمال شاخص بهنجار شده پوشش گیاهی (NDVI) بر روی تصور سنجنده TM، در این پژوهش نقشه‌های درصد پوشش گیاهی بر اساس رابطه (۲) جهت شهرها ده‌گانه در استان فارس تهیه گردید شکل (۲) الی (۱۱). بر اساس نتایج حاصل از این اشکال در شهر مرودشت، بیشینه درصد شاخص پوشش گیاهی به زمین‌های کشاورزی نواحی پیرامونی شهر که عمدتاً گندم‌زار می‌باشد اختصاص دارد (شکل ۲). در شهر کازرون نواحی جنوبی شهر با درصد بالاتری از شاخص پوشش گیاهی همراه است، نواحی شمالی شهر محدود به ارتفاعات می- باشد (شکل ۳).

^۱ - Raster

^۲ - Vector

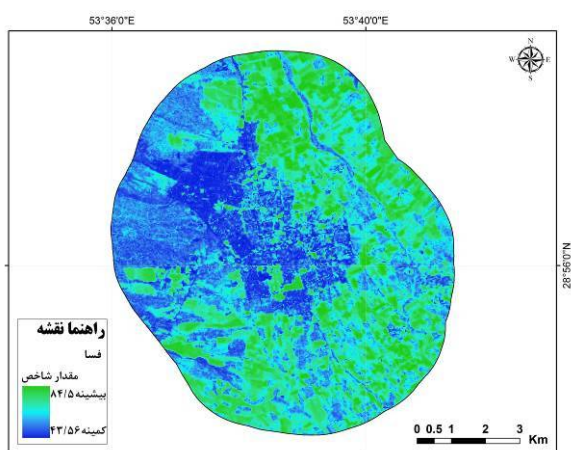


شکل شماره ۳- نقشه درصد پوشش گیاهی شهر کازرون

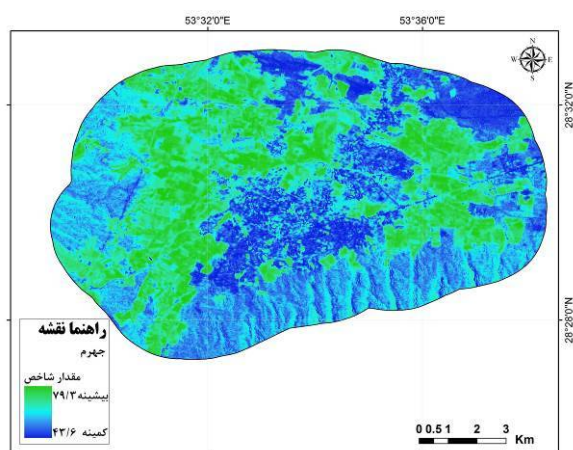


شکل شماره ۲- نقشه درصد پوشش گیاهی شهر مرودشت

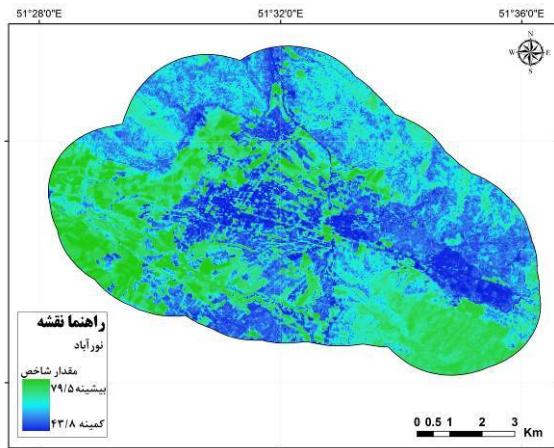
با توجه به نقشه درصد پوشش گیاهی در شهر جهرم پهنه‌های با درصد بالای پوشش گیاهی متعلق به نواحی شرقی، شمالی و غربی شهر که مربوط به باغات پیرامونی شهر است (شکل ۴). در شهر فسا بالاترین میزان درصد شاخص پوشش گیاهی متعلق به پهنه‌های شرقی و جنوبی شهر با کاربری کشاورزی است و همچنین ارتفاعات غربی با کمترین میزان درصد شاخص پوشش گیاهی مواجه است (شکل ۵). نقشه درصد پوشش گیاهی در شهر فیروزآباد در (شکل ۶) نشان داده شده است، با توجه به این شکل نواحی جنوبی و شرقی با کاربری عمدتاً کشاورزی میزان بالاتری از درصد شاخص پوشش گیاهی را به خود اختصاص داده است. در شهر نورآباد نواحی جنوب غربی با کاربری کشاورزی و پس از آن نواحی جنوب شرقی با کاربری مرتع بالاترین درصد شاخص پوشش گیاهی به خود اختصاص داده‌اند (شکل ۷).



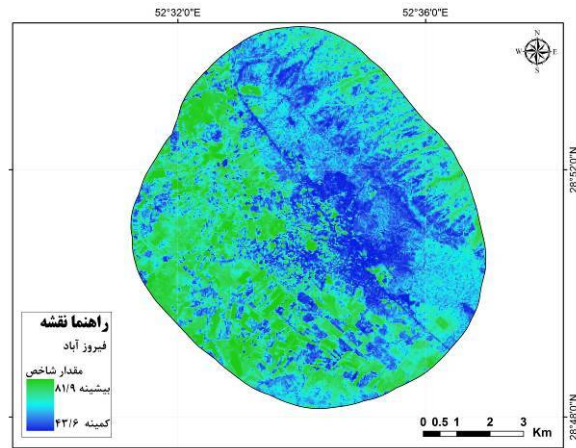
شکل شماره ۵- نقشه درصد پوشش گیاهی شهر فسا



شکل شماره ۴- نقشه درصد پوشش گیاهی شهر جهرم

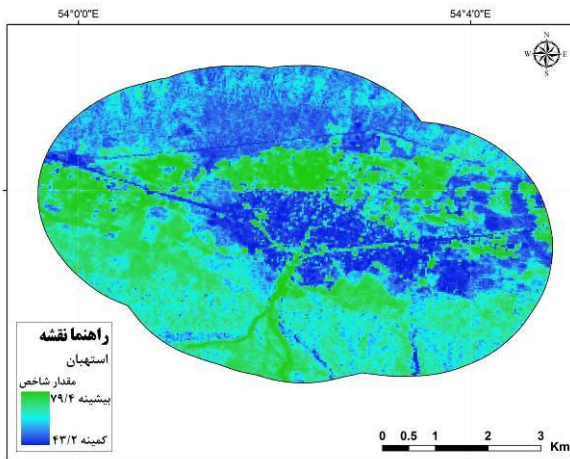


شکل شماره ۷- نقشه درصد پوشش گیاهی شهر نورآباد

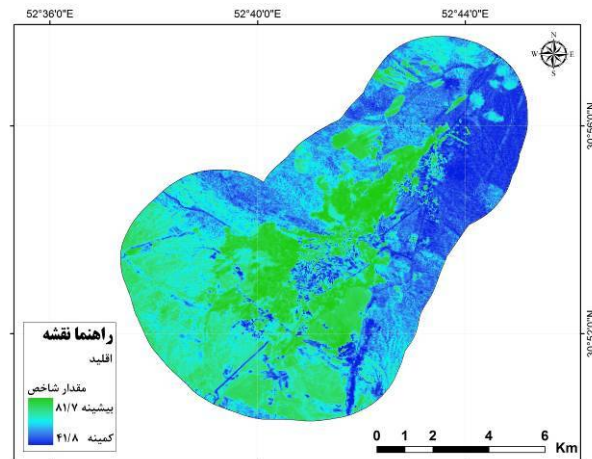


شکل شماره ۶- نقشه درصد پوشش گیاهی شهر فیروزآباد

نواحی پیرامونی شهر اقلید محصور در ارتفاعات است و بیشینه درصد پوشش گیاهی متعلق به باغات متصل به شهر و پس از آن مراتع جنوبی بالاترین درصد پوشش گیاهی به خود اختصاص داده است (شکل ۸). در شهر استهبان باغات و زمین‌های کشاورزی در غرب و شمال شهر بیشینه درصد پوشش گیاهی به خود اختصاص داده‌اند (شکل ۹). زمین‌های کشاورزی مستقر در پیرامون جنوب شهر قیروکارزین با بالاترین درصد پوشش گیاهی مواجه است (شکل ۱۰). اما در شهر سپیدان در نواحی کوهستانی پیرامونی شهر و باغات متصل به شهر بیشینه درصد پوشش گیاهی به خود اختصاص داده‌اند (شکل ۱۱).

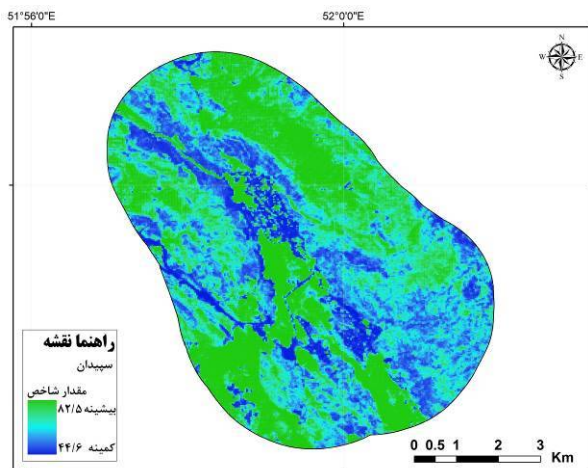


شکل شماره ۹- نقشه درصد پوشش گیاهی شهر استهبان

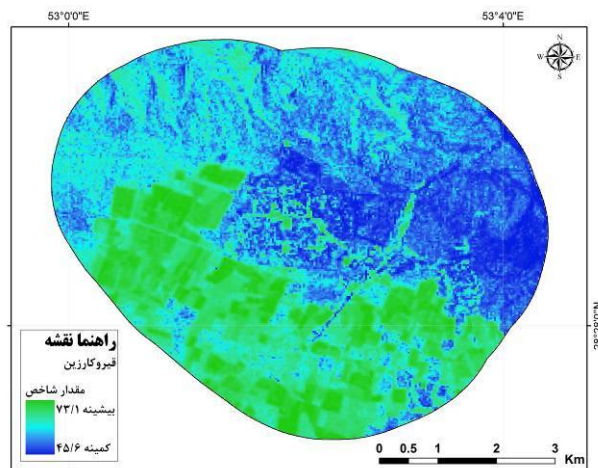


شکل شماره ۸- نقشه درصد پوشش گیاهی شهر اقلید

سنجش میزان برخورداری از فضای سبز در مناطق شهری استان فارس



شکل شماره ۱۰- نقشه درصد پوشش گیاهی شهر سپیدان



شکل شماره ۱۰- نقشه درصد پوشش گیاهی قیروکارزین

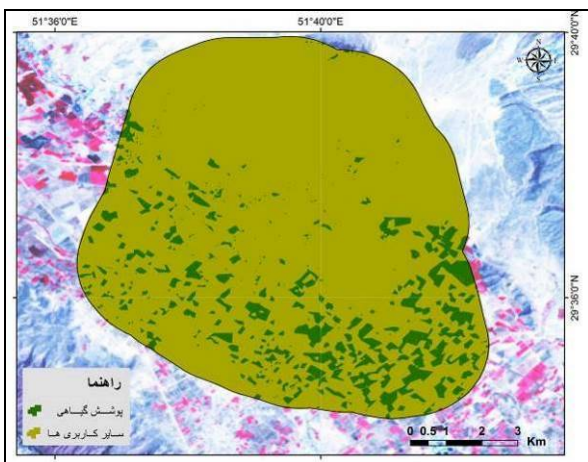
نتایج مقایسه کمینه، میانگین و بیشینه درصد پوشش گیاهی مناطق مورد مطالعه به تفکیک در جدول (۳) ارائه گردید. نتایج نشان داد بیشترین میانگین درصد شاخص پوشش گیاهی مربوط به شهر سپیدان با ۵۴ درصد و کمترین میزان آن متعلق به شهر فیروزآباد با ۴۹ درصد می‌باشد. در کل میانگین این شاخص در تمامی شهرها نزدیک به هم و بیشترین فراوانی میانگین ۵۱ درصد است. با این وجود بیشترین کمینه درصد شاخص پوشش گیاهی مربوط به شهر قیروکارزین و شهر اقلید با ۴۱ درصد کمترین میزان را دارا می‌باشد، بیشترین فراوانی کمینه ۴۳ درصد است. بیشینه درصد شاخص پوشش گیاهی با ۸۴ درصد مربوط به شهر فسا و کمترین آن با ۷۳ درصد متعلق به شهر قیروکارزین می‌باشد.

جدول شماره ۳- ویژگی‌های آماری شاخص پوشش گیاهی شهرهای ده گانه به درصد

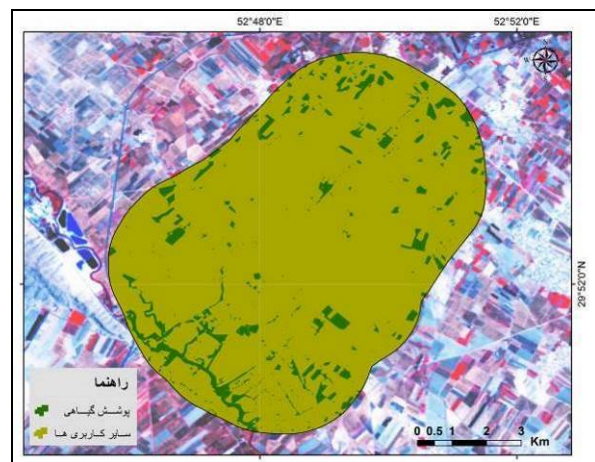
شهر / سنجه	کمینه NDVI	میانگین NDVI	بیشینه NDVI
مرودشت	۴۲	۵۲	۸۲
کازرون	۴۳	۵۱	۸۱
جهرم	۴۳	۵۲	۷۹
فسا	۴۳	۵۱	۸۴
فیروزآباد	۴۳	۴۹	۸۱
نورآباد	۴۳	۵۱	۷۹
اقلید	۴۱	۵۱	۸۱
استهبان	۴۳	۵۱	۷۹
قیروکارزین	۴۵	۵۰	۷۳
سپیدان	۴۴	۵۴	۸۲

نقشه کاربری اراضی

برای تهیه نقشه کاربری و پوشش اراضی از روش طبقه‌بندی نظارت شده با اعمال الگوریتم بیشترین شباهت استفاده شد. در طی این فرآیند نخست عملیات مبتنی بر ترکیب^۱ باندها انجام گرفت. که پس از تعریف نمونه‌های تعلیمی^۲ به کمک اطلاعات پیکسل‌های هر گروه از طبقه مورد نظر نشانه‌های طیفی^۳ آن پدیده محاسبه و میزان تناسب نمونه‌ها، همگنی و یکنواختی آن‌ها و همچنین میزان همپوشی آن‌ها محاسبه گردید. پس از تهیه نشانه‌های طیفی عملیات طبقه بندی بروی تمامی تصویر و باندهای طیفی انجام شد، پیش از عملیات طبقه بندی جهت بالا بردن وضوح تصویر از روش بارزسازی تصویر^۴ با بکارگیری تابع تعدیل هیستوگرام^۵ استفاده گردید که نتیجه آن نقشه موضوعه شکل (۱۲) الی (۲۲) می‌باشد. با توجه به نتایج حاصل از این اشکال در محدوده مورد مطالعه شهر مرودشت با رشد کاربری شهری و سکونتگاهی، گستره پوشش گیاهی پیرامونی شهر بیشتر اختصاص به کاربری کشاورزی دارد (شکل ۱۲). در شهر کازرون نواحی مرکزی با کاربری شهری، شمالی کاربری بایر و جنوبی نیز عمدتاً با کاربری کشاورزی همراه است (شکل ۱۳). در شهر جهرم مناطق پیرامونی شهر بیشتر به کاربری باغ اختصاص دارد (شکل ۱۴) و شهر فسا در جنوب بستر کاربری کشاورزی و در نواحی شمالی بیشتر با کاربری باغ تعلق دارد (شکل ۱۴).

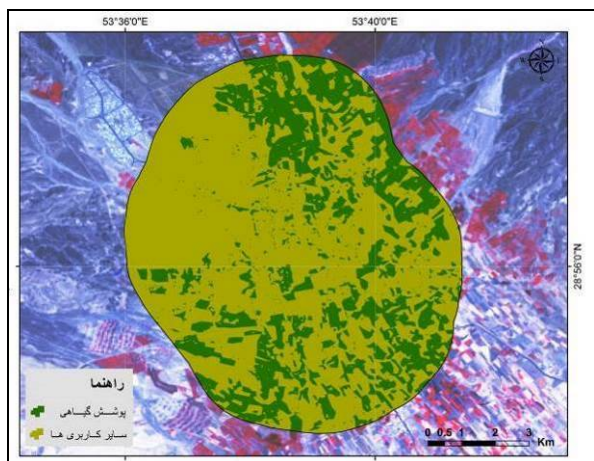


شکل شماره ۱۲- نقشه کاربری پوشش گیاهی کازرون

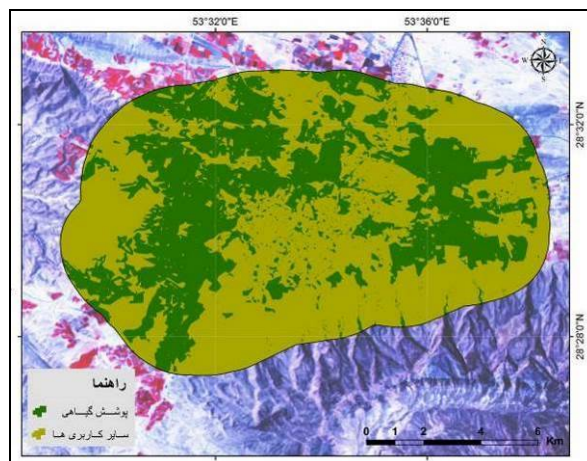


شکل شماره ۱۱- نقشه کاربری پوشش گیاهی مرودشت

- 1 - Color Composite
- 2 - Training Area
- 3 - Spectral Signature
- 4 - Image Enhancement
- 5 - Histogram Equalization

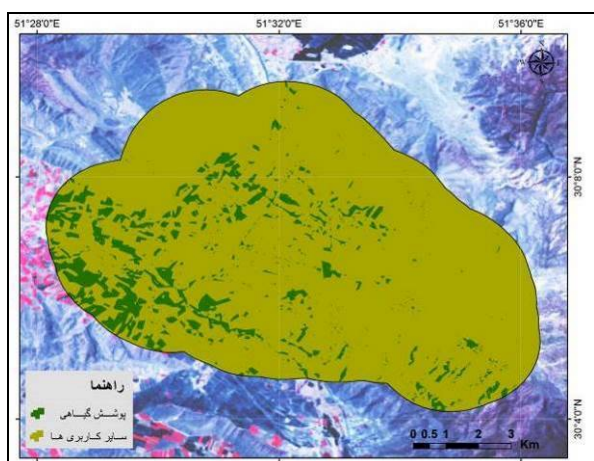


شکل شماره ۱۴- نقشه کاربری پوشش گیاهی شهر فسا

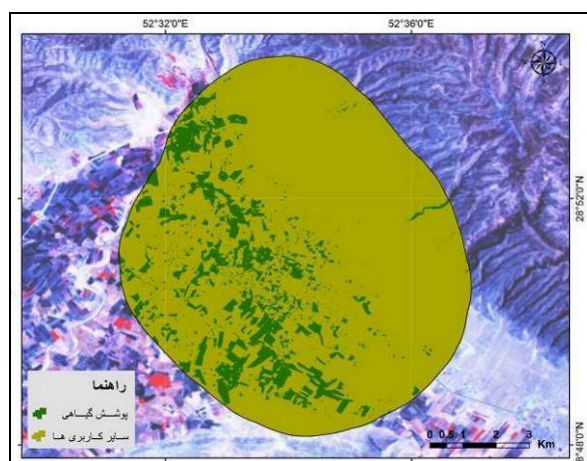


شکل شماره ۱۳- نقشه کاربری پوشش گیاهی شهر جهرم

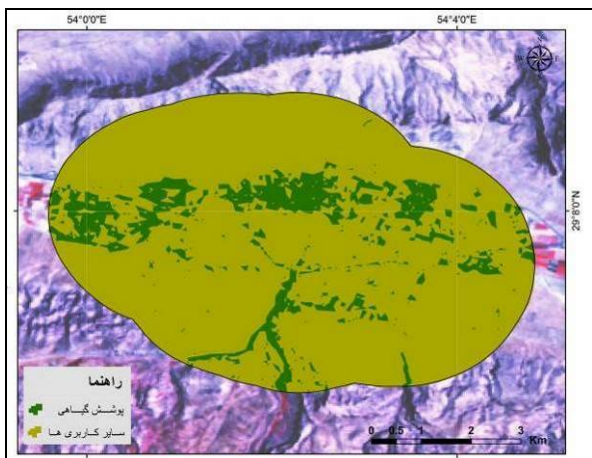
در شهر فیروزآباد کاربری پوشش گیاهی عمدتاً به فعالیت‌های کشاورزی اختصاص دارد (شکل ۱۶). در شهر نورآباد هم بیشتر مساحت کاربری پوشش گیاهی به کشاورزی تعلق دارد (شکل ۱۷). اما در شهر اقلید باغات کاربری غالب در نواحی پیرامونی شهر هستند (شکل ۱۸). در نواحی جنوبی شهر استهبان باغات دیم، شمال غربی باغات متراکم و شمال شرقی زمین‌های کشاورزی عمده کاربری‌های پوشش گیاهی محسوب می‌شوند (شکل ۱۹). در شهر قیروکارزین میزان بیشتری از کاربری پوشش گیاهی به باغات اختصاص دارد (شکل ۲۰). در شهر سپیدان نیز بیشتر مساحت کاربری پوشش گیاهی به باغات تعلق دارد (شکل ۲۱).



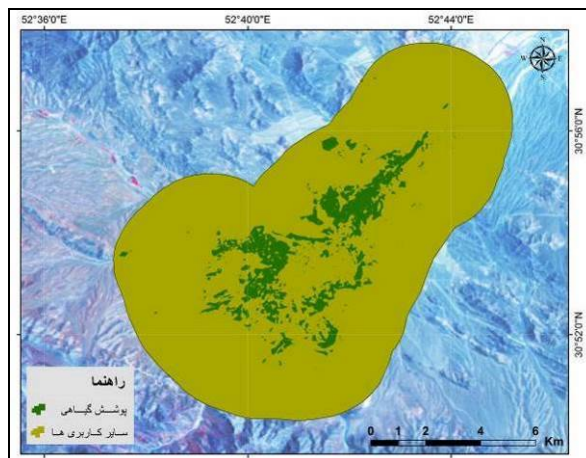
شکل شماره ۱۶- نقشه کاربری پوشش گیاهی نورآباد



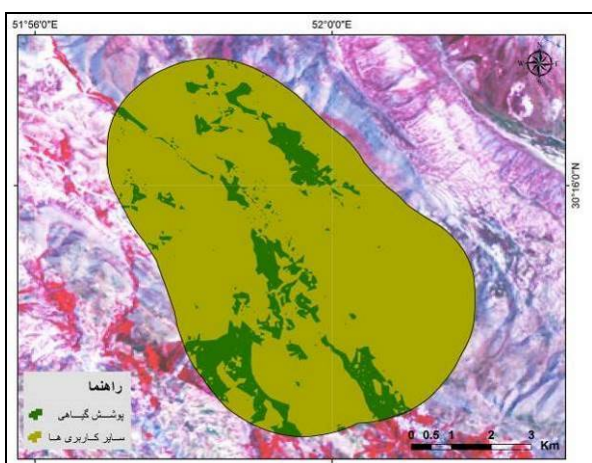
شکل شماره ۱۵- نقشه کاربری پوشش گیاهی فیروزآباد



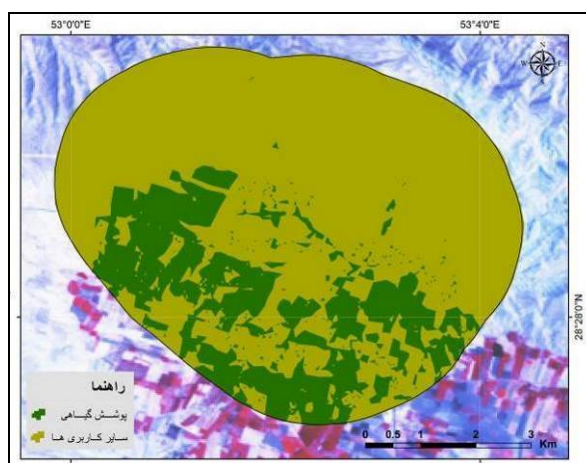
شکل شماره ۱۸- نقشه کاربری پوشش گیاهی استهبان



شکل شماره ۱۷- نقشه کاربری پوشش گیاهی شهر اقلید



شکل شماره ۲۰- نقشه کاربری پوشش گیاهی سپیدان



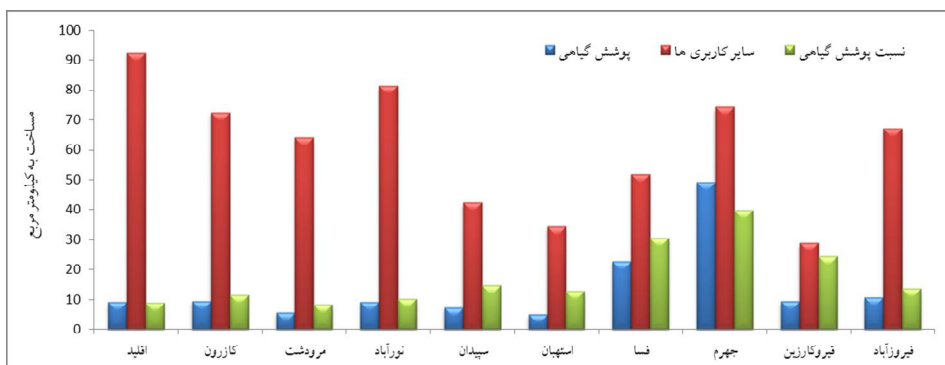
شکل شماره ۱۹- نقشه کاربری پوشش گیاهی شهر فیروزآباد

با توجه به جدول (۴) شهر جهرم با $39/8$ درصد نسبت پوشش گیاهی به مساحت کل بیشترین میزان و در مقابل شهر مرودشت با $8/2$ درصد کمترین میزان را به خود اختصاص داده است. شهرهای فسا، فیروزآباد، قزوین به ترتیب با $30/5$ و $24/4$ درصد پس از شهر جهرم از بیشترین میزان درصد نسبت پوشش گیاهی به مساحت کل برخوردار می‌باشند. همچنین شهرهای اقلید، نورآباد، سپیدان، کازرون، استهبان و فیروزآباد کمتر از 15 درصد نسبت پوشش گیاهی به مساحت کل را به خود اختصاص داده‌اند.

جدول شماره ۴- مساحت کاربری‌های پوشش گیاهی و نسبت آن به کل منطقه به کیلومتر مربع

شهر / مساحت	مساحت کل	پوشش گیاهی	سایر کاربری‌ها	نسبت پوشش گیاهی به مساحت کل
مرودشت	۶۹/۶	۵/۷	۶۳/۹	۸/۲
کازرون	۸۱/۹	۹/۴	۷۲/۵	۱۱/۵
جهرم	۱۲۳/۳	۴۹/۲	۷۴/۱	۳۹/۸
فسا	۷۴/۵	۲۲/۷	۵۱/۸	۳۰/۵
فیروزآباد	۷۷/۵	۱۰/۶	۶۶/۹	۱۳/۷
نورآباد	۹۰/۵	۹/۲	۸۱/۳	۱۰/۱
اقلید	۱۰۱/۴	۹	۹۲/۴	۸/۹
استهبان	۳۹/۳	۵/۱	۳۴/۲	۱۲/۸
فیروکارزین	۳۸	۹/۳	۲۸/۷	۲۴/۴
سپیدان	۸۸/۵	۷/۲	۸۱/۳	۱۰/۱

شکل (۲۲) مقادیر مطلق مساحت کاربری پوشش گیاهی و سایر کاربری‌ها به کیلومتر مربع در حریم شهرهای ده‌گانه مورد مطالعه به تفکیک نشان داده است. بر این اساس شهر جهرم با ۴۹/۲۱ کیلومتر مربع بیشترین مساحت کاربری پوشش گیاهی و شهر استهبان با ۵ کیلومتر مربع کم‌ترین میزان مساحت در میان شهرهای مورد مطالعه به خود اختصاص داده است.



شکل شماره ۲۱- نمودار مساحت کاربری‌های پوشش گیاهی و سایر کاربری‌ها و نسبت آن به کل منطقه به کیلومتر مربع

بحث و نتیجه گیری

امروزه درصد پوشش گیاهی و سرانه فضای سبز شهری از جمله سنجه‌ها و ملاک‌های بنیادی در برنامه‌ریزی و مدیریت پایدار شهری است. با توجه به توسعه روزافزون جمعیت به همراه مهاجرت گسترده روستائیان به مناطق شهری و بروز دشواری‌های زیست محیطی از جمله تخریب زمین‌های مرغوب کشاورزی و مرتعی، لزوم بررسی در مورد پیامدها و اثرات سوچنین اقداماتی ناگزیر می‌باشد. فضاهای سبز شهری از اجزای اساسی تشکیل دهنده ساختار شهری است که موجب افزایش کیفیت زندگی و رفتار ساکنان آن می‌باشد (M'Ikiugu et al, 2012: 449). استخراج نقشه‌های کاربری/ پوشش گیاهی با استفاده از داده‌های سنجش از دور یکی از سریع‌ترین و کم هزینه‌ترین روش‌ها جهت دستیابی به اهداف مورد نظر می‌باشد. یکی از مسائل مهم در شهرهای که با رشد فزاینده جمعیت و مهاجرت روبه رو هستند، چگونگی محاسبه تغییرات کمی و کیفی کاربری‌های شهری و نحوه پراکنش تراکم جمعیت در پهنه شهر است. ویژگی مهم یک شهر پایدار وجود تناسب مابین میزان تراکم مسکونی و فضای سبز در مناطق شهری است؛ از این رو سنجش تغییرات این دو کاربری در بازه زمانی معین و برآورد جهت و میزان تغییرات در آینده، برای برنامه‌ریزی و مدیریت شهر ضروری به نظر می‌رسد. همچنین نحوه پراکنش و تراکم جمعیت در سطح شهر به عنوان یک شاخص مهم و تأثیرگذار بر میزان آسایش و رفاه شهروندان و دسترسی به خدمات شهری پراهمیت می‌باشد.

برخورداری از فضای سبز و سرانه آن به عنوان یکی از شاخص‌های توسعه یافتگی در کشورها مورد توجه می‌باشد. شاخص سرانه تعیین شده از سوی سازمان محیط زیست سازمان ملل متحد ۲۰ تا ۲۵ متر مربع برای هر نفر است (زیاری و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۰۲). ارزیابی نتایج درصد شاخص پوشش گیاهی و کاربری پوشش گیاهی نشان داد؛ برخلاف درصد شاخص پوشش گیاهی، در کاربری پوشش گیاهی تفاوت محسوسی از نظر مساحت مابین شهرهای مورد مطالعه قابل مشاهده است. در حالی که سپیدان بالاترین میانگین شاخص پوشش گیاهی را در بین ده شهر مورد مطالعه دارد، اما از نظر نسبت مساحت پوشش گیاهی به مساحت کل در رده هفتم قرار دارد، البته عمده مساحت کاربری پوشش گیاهی در این شهر متعلق به باغات است. همچنانکه جهرم بالاترین میزان نسبت کاربری پوشش گیاهی به مساحت کل را دارد اما از لحاظ کیفیت پوشش گیاهی در رده نخست قرار ندارد. عمده مساحت کاربری پوشش گیاهی در نواحی پیرامونی شهرهای مرودشت، کازرون، فیروزآباد و نورآباد به کشاورزی و در شهرهای جهرم، اقلید، سپیدان و قیر با گونه‌های متفاوت با توجه به شرایط آب و هوایی حاکم به باغات اختصاص دارد. همچنین در شهرهای فسا و استهبان تلفیقی از کاربری کشاورزی و باغداری وجود دارد. به علت چیره بودن کاربری کشاورزی و باغداری در نواحی پیرامونی بیشتر شهرهای استان فارس و کارکرد روستایی مناطق شهری و

در پی آن وابستگی اقتصادی این مناطق به کشاورزی و باغداری، لازم است برای توسعه نواحی شهری به سمتی پیش رود که پوشش‌های گیاهی مورد تخریب واقع نگردد. با توجه به تغییرات آب و هوایی و کاهش حجم و افت سطح آب‌های زیر زمینی در بسیاری از شهرهای استان فارس مطالعه در زمینه تعیین کاربری مناسب پوشش گیاهی (کشاورزی و باغداری) به صورت مجزا و یا تلفیقی و مشخص کردن الگوی کشت و کاشت سازگار با شرایط جغرافیایی ضروری به نظر می‌رسد. بنابراین پیشنهاد می‌گردد در راستای سیاست‌های آمایش سرزمینی پژوهش‌ها برای تعیین کاربری و الگوی کشت و کاشت سازگار با شرایط جغرافیایی فعلی و احتمالی آینده مدنظر قرار بگیرد؛ همچنین لازم است اشاره شود در خصوص فضاهای سبز درون شهری بیشتر شهرهای مورد مطالعه با کمبود چنین فضاهایی مواجه می‌باشند.

منابع

- ۱- احمدی، محمود و مهدی نارنگی فرد (۱۳۹۴)، آشکارسازی تغییرات کاربری و بررسی تاثیر آن بر دامنه‌های دمایی در منطقه یک شهر شیراز، علوم محیطی، دوره ۱۳، شماره ۲، صص ۱۱۱-۱۲۰.
- ۲- امیدوار، کمال، نارنگی فرد، مهدی و حجت اله عباسی (۱۳۹۴)، آشکارسازی تغییرات کاربری اراضی و پوشش گیاهی در شهر یاسوج با استفاده از سنجش از دور، جغرافیا و آمایش شهری- منطقه‌ای، دوره ۵، شماره ۱۶، صص ۱۱۰-۱۲۶.
- ۳- بابایی اقدم، فریدون و حسین ابراهیم‌زاده آسمین (۱۳۹۱)، مدل‌سازی تغییرات کاربری اراضی زراعی و بایر به سطوح ساخته شده در منطقه شهری اردبیل با استفاده از مدل CLUE_S، جغرافیا و توسعه، شماره ۲۶، صص ۳۴-۲۱.
- ۴- براتی قهفرخی، سوسن، سلطانی کوپایی، سعید، خواجه‌الدین، سید جمال‌الدین، رایگانی، بهزاد (۱۳۸۸)، بررسی تغییرات کاربری اراضی در زیر حوزه قلعه شاهرخ با استفاده از تکنیک سنجش از دور (دوره زمانی ۱۳۸۱-۱۳۵۴)، علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال سیزدهم، شماره ۴۷، صص ۳۴۹-۳۶۵.
- ۵- جعفری، حمیدرضا، حمزه، محمد، نصیری، حسین، رفیعی، یوسف (۱۳۹۰)، توسعه مدل مفهومی مبتنی بر الگوریتم Decision Tree و داده‌کاوی به منظور آشکارسازی تغییرات پوشش اراضی با استفاده از تصاویر سنجنده‌ی TM و داده‌های کمکی (مطالعه موردی: بخش مرکزی شهرستان بویراحمد)، علوم محیطی، سال هشتم، شماره ۳، صص ۲۰-۱.
- ۶- دومیری گنجی، حسین، بابایی، ساسان، متاجی، اسداله و فرحناز رشیدی (۱۳۸۹)، ارزیابی تغییرات فضای سبز منطقه ۲ تهران با استفاده از عکس‌های هوایی و داده‌های ماهواره‌ای، علوم و فنون منابع طبیعی، سال پنجم، شماره دوم، صص ۲۴-۱۳.
- ۷- رحمانی، ناصح، شاهدی، کاکا، میریعقوب‌زاده، میرحسین (۱۳۹۰)، ارزیابی شاخص‌های پوشش گیاهی مورد استفاده در سنجش از دور (مطالعه موردی: حوضه هرسیک)، همایش ژئوماتیک، تهران.
- ۸- رهنما، محمدرحیم، روستا، مجتبی (۱۳۹۲)، تحلیل تغییر کاربری و چگونگی حفظ و نگهداری فضای سبز (باغات) شهر جهرم در راستای توسعه‌ی پایدار، تحقیقات جغرافیایی، سال ۲۸، شماره ۱۰۹، صص ۱۱۳-۱۲۶.
- ۹- زیاری، کرامت‌اله، واحدیان‌بیکی، لیلا، پرنون، زیبا (۱۳۹۱)، تحلیلی بر بحران زیست محیطی و توزیع مکانی فضای سبز شهر تهران، مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، سال ۴، شماره ۱۴، صص ۱۰۱-۱۱۴.
- ۱۰- سرودی، منا و علی جوزی (۱۳۹۰)، پیش‌بینی تغییرات پوشش گیاهی با استفاده از مدل مارکوف (مطالعه موردی: منطقه ۴ شهرداری تهران)، کاربرد سنجش از دور و GIS در علوم منابع طبیعی، سال دوم، شماره ۲، صص ۸۳-۹۵.
- ۱۱- سنجری، صالح و ناصر برومند (۱۳۹۲)، پایش تغییرات کاربری/ پوشش اراضی در سه دهه گذشته با استفاده از تکنیک سنجش از دور (مطالعه موردی: منطقه زرنده استان کرمان)، کاربرد سنجش از دور و GIS در علوم منابع طبیعی، سال چهارم، شماره ۱، صص ۵۷-۶۷.
- ۱۲- ضرابی، اصغر، محمدی، جمال و علی اصغر عبداللهی (۱۳۸۸)، بررسی و ارزیابی کاربری اراضی مناطق چهارده‌گانه شهر اصفهان با استفاده از روش مقایسه‌های و مدل LQI با استفاده از نرم‌افزار GIS، تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، جلد ۱۰، شماره ۱۳، صص ۱۷۳-۲۰۲.
- ۱۳- علوی، علی، قاسمی، اکرم و علی احمدآبادی (۱۳۹۲)، ارزیابی و تحلیل فضایی سرانه پارک‌های شهری (مطالعه موردی: منطقه ۶ شهر تهران)، مدرس علوم انسانی (برنامه ریزی و آمایش فضا)، دوره ۱۷، شماره ۱، صص ۱۲۷-۱۵۰.

- ۱۴- علوی پناه، کاظم (۱۳۸۵)، کاربرد سنجش از دور در علوم زمین (علوم خاک)، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم، تهران.
- ۱۵- فاطمی، باقر و رضایی، یوسف (۱۳۸۹) مبانی سنجش از دور، انتشارات آزاده، چاپ دوم، تهران.
- ۱۶- فیضی زاده، بختیار، جعفری، فیروز و حسین نظم فر (۱۳۸۷)، کاربر داده‌های سنجش از دور در آشکارسازی تغییرات کاربری‌های اراضی شهری مطالعه موردی فضای سبز شهر تبریز، هنرهای زیبا، شماره ۳۴، صص ۱۷-۲۴.
- ۱۷- کامیاب، حمیدرضا، ماهینی، عبدالرسول سلمان، حسینی، محسن و مهدی غلامعلی فرد (۱۳۹۰)، کاربرد شبکه عصبی مصنوعی در مدل‌سازی توسعه شهری (مطالعه موردی: شهر گرگان)، پژوهش‌های جغرافیای انسانی، شماره ۷۶، صص ۹۹-۱۱۳.
- ۱۸- لطفی، صدیقه، مهدی، علی و صابر محمدپور (۱۳۹۳)، بررسی پراکنش، استانداردها و محاسبه‌ی سرانه‌ی فضای سبز شهری براساس مدل بهرام سلطانی، مورد شناسی: منطقه یک شهر قم، جغرافیا و آمایش شهری و منطقه‌ای، دوره ۴، شماره ۱۰، صص ۱-۱۸.
- ۱۹- مزیدی، احمد و مهدی نارنگی فرد (۱۳۹۵)، تأثیر توسعه شهری و تغییرات کاربری بر عناصر آب و هوایی شهر شیراز و فسا، تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، سال ۱۶، شماره ۴۰، صص ۱۳۱-۱۵۴.
- ۲۰- مظفری، غلامعلی و معصوم دوستی (۱۳۹۱)، ارزیابی و مکان‌گزینی پارک‌های درون شهری منطقه‌ی ۱ یزد با استفاده از روش بولین و روش دلفی در سیستم اطلاعات جغرافیایی، پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دوره‌ی ۴۴، شماره‌ی ۴، صص ۶۵-۷۸.
- ۲۱- میرکتولی، جعفر، حسینی، علی، رضایی‌نیا، حسن، نشاط، عبدالحمید (۱۳۹۱)، آشکارسازی تغییرات پوششی و کاربری اراضی با رویکرد به مجموعه‌های فازی (مطالعه موردی: شهر گرگان)، پژوهش‌های جغرافیای انسانی، شماره ۷۹، صص ۵۴-۳۳.
- 22- Cui, Wei., Jia, Zhenhong, Qin, Xizhong, Yang, Jie, Hu, Yingjie (2011), Multi-temporal Satellite Images Change Detection Algorithm Based on NSCT, *Procedia Engineering*, NO. 24, pp. 252-256.
- 23- Fichera, C. R., Modica, G., & Pollino, M. (2012), Land Cover classification and change-detection analysis using multi-temporal remote sensed imagery and landscape metrics. *European Journal of Remote Sensing*, 45 (1), 1-18.
- 24- <http://earthexplorer.usgs.gov>
- 25- Kaya, S. and P.J. Curran (2006), Monitoring urban growth on the European side of the Istanbul metropolitan area. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 8, 18-25.
- 26- M'ikiugu, M. M., Kinoshita, I., & Tashiro, Y. (2012). Urban Green Space Analysis and Identification of its Potential Expansion Areas. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 35, 449-458.
- 27- Rawat, J.S., Biswas, Vivekanand, Kumar, Manish (2013). Changes in land use/cover using geospatial techniques: A case study of Ramnagar town area, district Nainital, Uttarakhand, India, Vol 16, No 1, p 111-117.
- 28- Rouse, J.W., R.H. Haas, J.A. Schell, and D.W. Deering, (1973), Monitoring Vegetation Systems in the Great Plains with ERTS, Third ERTS Symposium, NASA SP-351, Pp 309-317.
- 29- Sam, Neslihan. Bayram, Nuran. BILGEL, Nazan (2012), the perception of residential environment quality and neighbourhood attachment in a metropolitan city: A study on Bursa, Turkey, *eCanadian Journal of Humanities and Social Sciences*, Vol 1, p 22-39.

- 30- Shan, Y., Jingping, C., Liping, C., Zhemin, S., Xiaodong, Z., Dan, W., & Wenhua, W. (2007). Effects of vegetation status in urban green spaces on particle removal in a street canyon atmosphere. *Acta Ecologica Sinica*, 27 (11), 4590-4595.
- 31- United Nations (2011), *World Urbanization Prospects The 2011 Revision*. Department of Economic and Social Affairs Population Division ESA/P/WP/224. March 2012, United Nations, New York.