Archive of SID

سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی (سال دهم / شماره چهارم) زمستان ۱۳۹۸
نمایه شده در سایت: پایگاه استنادی علوم جهان اسلام، جهاد دانشگاهی، مگ ایران، نورمگز، سیویلیکا، گوگل اسکولار
آدرس وب سایت : http://girs.iaubushehr.ac.ir

تحلیل و مقایسه تغییرات کاربری/پوشش اراضی با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی (مطالعه موردی: اراضی تفت و مهریز)

علیرضا سپهری [۱]، علی‌اکبر جمالی [۲*]، محمد حسن‌زاده [۳]

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران، واحد میبد، دانشگاه آزاد اسلامی، میبد، ایران
۲. دانشیار گروه آبخیزداری، واحد میبد، دانشگاه آزاد اسلامی، میبد، ایران
۳. استادیار گروه آبخیزداری، واحد میبد، دانشگاه آزاد اسلامی، میبد، ایران

چکیده

عرصه‌های منابع‌طبیعی و پوشش گیاهی شهرهای تفت و مهریز در دهه‌های اخیر با توجه به ییلاقی بودن و نزدیک بودن به مرکز استان یزد دستخوش تغییرات شده است. هدف از این پژوهش، ارزیابی میزان و جهت و پیش‌بینی تغییرات اراضی و پوشش گیاهی در این دو شهر است. در این پژوهش از تصاویر ماهواره لندست ۵ (سال‌های ۱۳۷۷، ۱۳۸۳ و۱۳۸۷) و لندست ۸ (سال ۱۳۹۶) اردیبهشت و خرداد استفاده شد. مدل‌سازی تغییرات کاربری/پوشش اراضی بر اساس طبقه‌بندی نظارت‌شده انجام شد. با استفاده از مدل‌سازی تغییرات زمین و روش شبکه عصبی چندلایه پرسپترون روند تغییرات تجزیه‌وتحلیل شد. نتایج نشان داد که ۳٪ (۵۵۸/۸ هکتار) از اراضی و پوشش گیاهی شهر تفت به بایر و ۱/۳٪ (۲۰۹/۹ هکتار) به زمین‌های شهری افزوده‌شده است و از اراضی باغ‌ها ۴/۳٪ (۵۵۹/۲ هکتار) کاسته شده است که این میزان بیشترین مقدار است. مقدار ۲/۸٪ (۶۷۸/۸ هکتار) از اراضی و پوشش گیاهی شهر مهریز به بایر و مقدار ۱/۷٪ (۱۸۴ هکتار) به زمین‌های مسکونی شهری تغییر کاربری داده‌شده است. به لحاظ گسترش شهری (مساحت و تبدیل کاربری‌ها) شهر مهریز دارای بیشترین مقدار در کاهش پوشش گیاهی بوده است. نتایج نشان داد که تغییرات کاربری و پوشش اراضی در شهر تفت بیشتر از شهر مهریز بوده است، به‌طوری‌که بیشترین این تغییرات مربوط به باغ‌ها بوده است اما به لحاظ گسترش اراضی ازلحاظ مساحت و تبدیل کاربری‌ها، در شهر مهریز دارای بیشترین مقدار با شدت بیشتری بوده است.

مشخصات مقاله

پیشینه مقاله:
دریافت: ۶ دی ۱۳۹۷
پذیرش: ۱۰ مهر ۱۳۹۸
دسترسی اینترنتی: ۲۵ دی ۱۳۹۸

واژه‌های کلیدی:
مدل ساز تغییر سرزمین (LCM)
شبکه عصبی
تغییرات کاربری و پوشش اراضی
لندست
تفت و مهریز

* پست الکترونیکی مسئول مکاتبات: jamaliaa@maybodiau.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

امروزه داده‌های سنجش‌ازدور به‌آسانی و گسترده در دسترس و به کمک نرم‌افزارهای سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی قابل تجزیه‌وتحلیل می‌باشند. ازاین‌رو جهت مدل‌سازی جهت بررسی و تحلیل تغییرات کاربری و پوشش اراضی می‌توان از آن‌ها استفاده نمود. تغییرات کاربری و پوشش اراضی به‌عنوان یکی از فاکتورهای مهم در تنوع زیستی به شمار می‌رود و به‌منظور برنامه‌ریزی برای آینده کاربری و پوشش اراضی اطلاع از وضعیت آن‌ها ضروری است (۸). با استفاده از تکنیک‌های سنجش‌ازدور و سیستم اطلاعات جغرافیایی تهیه نقشه کاربری و پوشش اراضی در زمان‌های مختلف و مقایسه آن‌ها با یکدیگر در راستای دستیابی به نقشه تغییرات ایجادشده به‌راحتی قابل انجام است. پس از شناخت ایجادشده در دوره موردنظر بررسی تغییرات با عامل‌های دخیل در آن‌ها انجام می‌شود. امروزه با توجه به عوامل زیادی گسترش جمعیت و شهرنشینی رو به افزایش است و به دنبال آن گسترش شهری می‌تواند به تغییرات کاربری زمین منجر شود (۵). بسیاری از شهرهای ایران مخصوصاً اراضی حاشیه‌ای شهرها تحت تأثیر روند شهرنشینی و نیاز شهروندان به مسکن جدید، تغییر کاربری داده‌شده و به اراضی ساخته‌شده تبدیل‌شده است. این تغییرات و گسترش ضمن آنکه باسرعت زیاد رو به افزایش است بدون مدل و برنامه نیز است. این پدیده اگر کنترل‌شده، هماهنگ و برنامه‌ریزی‌شده باشد، همچون هدیه‌ای به جامعهٔ بشری است، در غیر این صورت، می‌تواند مشکلات زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی زیادی به بار آورد. گام اساسی جهت مدیریت و برنامه‌ریزی کاربری اراضی و همچنین ارزیابی اثرات تجمعی آن بررسی و شبیه‌سازی توسعه فیزیکی شهر است (۱۵). روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه مجموعه‌ای توانمند از فن‌ها و فرآیندها را برای ساختار مسائل تصمیم‌گیری، طراحی، ارزیابی و اولویت‌بندی گزینه‌های تصمیم‌گیری فراهم می‌سازد (٤). استفاده از یک مدل رشد شهری به کاربر اجازه می‌دهد بینش بهتری درزمینهٔ تصمیم‌گیری واقعی به دست آورد و درنتیجه حالت‌های قابل‌مقایسه و جایگزین را برای آینده پیش‌بینی کند (۷). بررسی روند تغییرات کاربری اراضی درگذشته و پیش‌بینی این تغییرات برای آینده مسلماً گام مهمی در اتخاذ راهکارهای مدیریتی مناسب جهت کنترل تغییرات غیراصولی، برنامه‌ریزی و استفاده بهینه از منابع سرزمین دارا است (۱۳).

احدی نژاد و همکاران (۱) در ارزیابی و پیش‌بینی گسترش فیزیکی شهر اردبیل با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای چند زمانه ماهواره لندست به گسترش سکونتگاه‌ها و اراضی ساخته‌شده بر روی اراضی کشاورزی اشاره‌کرده است. میرزائی همکاران (١٦) در ارزیابی عملکرد شاخص‌های طیفی در تفکیک گونه‌های غالب باغی در استان چهارمحال و بختیاری با استفاده از دو رویکرد شبکه عصبی مصنوعی و ماشین بردار پشتیبان آزمون واریانس و مقایسه میانگین‌ها جهت شناسایی شاخص‌های بهینه در تفکیک گونه‌ها، در سطح ۹۹ درصد اطمینان اجرا شد .سپس از دو رویکرد شبکه عصبی مصنوعی و ماشین بردار پشتیبان جهت ارزیابی عملکرد شاخص‌ها در تفکیک گونه‌ها استفاده شد لزوم انجام مطالعات طیف‌سنجی را برای تفکیک گونه‌های باغی پیش از تحلیل داده‌های تصویری ابر طیفی به دلیل حجم وسیع و هزینه بیشتر تهیه و تحلیل آن‌ها ارائه گردید. صالحی و همکاران (۹) با روش سلول خودکار-مارکوف و با تصاویر ماهواره‌ای لندست پیش‌بینی تغییرات کاربری در رامسر را انجام دادند و نتیجه گرفتند که کاربری مرتع و جنگل کاهش داشته و مسکونی افزایش داشته است. موندال و همکاران (۲۸) در هند تغییرات را در مزارع تک‌محصولی برای سال‌های طولانی با سنجش‌ازدور بررسی کردند. فیتریانتو و هلمی (۲۱) در جاکارتای اندونزی رشد شهری را با سنجش‌ازدور بررسی کردند و تشخیص دادند که گسترش شهری از شمال به غرب بوده است. جمالی و قربانی(۲۳) با استفاده از سنجش‌ازدور تغییرات شهری شهر تهران را بررسی کردند که نشان‌دهنده رشد کاربری شهری و مسکونی و کاهش کاربری فضای سبز بود. در تحقیقی مشابه در اصفهان توسط قربانی و جمالی (۲۷) تغییرات کاربری به سمت افزایش شهری و کاهش پوشش اراضی را نشان داد.

www.SID.ir

Archive of SID

باقری و همکاران (۲) در کرمانشاه به‌عنوان یکی از من اطق حاصلخیزی است که بیشترین کشت گندم را در بین محصولات زراعی دارد با الگوریتم آموزش لونبرگ -مارکوات جهت شبکه عصبی پرسپترون چندلایه (Multy Layer Perceptron; MLP) شناسایی و معرفی مناطق مساعد کشت گندیم دیم استفاده شد. پرما و همکاران (۳) با مدل‌سازی تغییرات پوشش سرزمین بر پایه شبکه عصبی مصنوعی در جنگل‌های گیلان غرب نشان داد پوشش اراضی کشاورزی بیشترین افزایش و پوشش اراضی مرتعی بیشترین کاهش مساحت رادارند. سنگا و همکاران (۲۹) تغییرات پوشش زمین جنگل‌های حرا منطقه ساحلی زنزیبار تانزانیا را با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای ۲۰۰۰،۲۰۱۱ ماهواره لندست موردبررسی قرار داده و تغییر کاربری عرصه‌های جنگل حرا را به کشت برنج از ۲٦۲ هزار هکتار در سال ۲۰۰۱ به ۸٦ هزار در سال ۲۰۱۱ می‌داند.

عبدالهی و پرادان (۱۷) در زمین‌های اصلی شهرستان کجان، مالزی، با استفاده از تکنیک‌های مدل‌سازی تغییرات و جمع‌بندی تئوری کاربری اراضی در سیستم اطلاعات جغرافیایی دریافت که یک ابزار قوی برای برنامه‌ریزی‌های بازسازی توسعه‌یافته در مناطق کوهستانی است. جت و همکاران (۲۵) در ارزیابی و پیش‌بینی رشد شهر با استفاده از سنجش‌ازدور و سیستم اطلاعات جغرافیایی برای یک حاشیه شهری ناهمگن رشد شهر آجرم راجستان (هند) برای حاشیه شهر را بررسی کردند و نتایج رشد شهری به‌صورت ناهمگن به دست آمد. شفیع‌زاده مقدم و همکاران (۳۰) در مدل‌های شبیه‌سازی رشد شهری شهر بزرگ بمبئی، هند دو رویکرد مبتنی برداده، یعنی شبکه‌های عصبی مصنوعی و وزن شواهد است. رشد شهری برای سال ۲۰۱۰ و پیش‌بینی رشد شهری در سال‌های ۲۰۲۰ و ۲۰۳۰ .پیش‌بینی‌شده است. طراوت و همکاران (۳۳) پویایی شهرنشینی تهران در ٤۰ سال بر اساس تصاویر تصویربرداری از راه دور و از طریق شبکه‌های عصبی مصنوعی مشخص کرد و به کارشناسان در زمینه‌های جغرافیا، مطالعات و برنامه‌ریزی شهری به‌عنوان مقدمه‌ای برای تعدادی از تجزیه‌وتحلیل جغرافیایی ارائه شد. واسنو و همکاران (۳٤) در مسکو تغییرات شهری و اراضی را با اثرات آن در آب‌وهوای منطقه موردمطالعه موردبررسی قراردادند. نتایج از این تحقیق، شهرنشینی قابل‌توجه در مسکو را تائید می‌کند این منطقه در دهه‌های گذشته به‌عنوان عملکرد اجتماعی، اقتصادی و عوامل مؤثر بر محیط‌زیست استخراج شهرنشینی به‌دست‌آمده الگوهای به سه سناریو آینده جایگزین منجر به یک افزایش ۸ در ۸۱ درصد مناطق شهری تا سال ۲۰٤۸ شد. سان و همکاران (۳۱) در شبیه‌سازی کاربری اراضی و تغییرات فضایی- زمانی خدمات اکوسیستم در منطقه آتلانتا متروپولیتن در ایالات‌متحده آمریکا چارچوبی برای ارزیابی توزیع فضایی بر اساس تغییرات کاربری زمین در آتلانتا ماتریپولیتن ایجاد کردند. نتایج نشان داد که جنگل و تالاب بیشترین کاهش را داشته است، درحالی‌که زمین‌های کم‌وزیاد با شدت بالا بیشترین افزایش را داشته‌اند.

پرما و همکاران (۳) مطالعه تغییرات پوشش گیاهی بر اساس شبکه عصبی ارزیابی گردید. سنگا و همکاران (۲۹) هم به بررسی پوشش‌های گیاهی در مناطق موردمطالعه پرداختند. سان و همکاران (۳۱) به توسعه کاربری اراضی اکتفا کردند. واسنو و همکاران (۳٤) تغییرات شهری و اراضی را با اثرات آن در آب‌وهوای منطقه موردمطالعه موردبررسی قراردادند.

در این پژوهش از شبکه عصبی به دلیل توانایی آن در مدل‌سازی روابط پیچیده بین متغیرها استفاده گردید. شبکه عصبی شکلی از هوش مصنوعی است که از اجزای ساده محاسباتی به نام نرون تشکیل‌شده که با یکدیگر از طریق اتصالات وزنی با ساختاری خاص در ارتباط بوده و به‌صورت موازی کار می‌کنند. درواقع ساختار آن‌ها از ساختار نرون‌های عصب بیولوژیکی انسان شبیه‌سازی‌شده است. شبکه می‌تواند یاد بگیرد تعمیم دهد. ازجمله قابلیت‌های مدل شبکه عصبی سازگاری آسان با انواع گوناگون داده‌ها، قابلیت مدیریت داده‌های مکانی چند منبعی کارباجال و همکاران (۱۹) وابسته نبودن به پارامترهای آماری، داده‌های آموزشی توزیع آزادی سیوکو و وانگ (۲۰) است که کاربرد آن را در مطالعات زیست‌محیطی مؤثر ساخته است. مدل شبکه عصبی مصنوعی را

www.SID.ir

Archive of SID

می‌توان مدل مناسبی برای شبیه‌سازی کاربری اراضی معرفی کرد (٦). در موارد فوق بررسی تغییرات کاربری اراضی به روش‌های مختلف بررسی گردیده و یا از داده‌های آماری و غیره استفاده‌شده است و همچنین شبکه عصبی را در تغییرات موارد دیگر استفاده‌شده است.

یکی از قابل‌توجه‌ترین روش‌های مورداستفاده درزمینه طبقه‌بندی کاربری و پوشش اراضی با استفاده از داده‌های سنجش‌ازدور، روش شبکه مصنوعی است. شبکه عصبی شکلی از هوش مصنوعی است که از اجزای ساده محاسباتی به نام نرون تشکیل‌شده که با یکدیگر از طریق اتصالات وزنی با ساختاری خاص در ارتباط بوده و به‌صورت موازی کار می‌کنند. درواقع ساختار آن‌ها از ساختار نرون‌های عصب بیولوژیکی انسان شبیه‌سازی‌شده است. شبکه عصبی می‌تواند یاد بگیرد تعمیم دهد. شبکه عصبی به‌طور گسترده‌ای در طبقه‌بندی نظارت‌شده فکیرین و همکاران (۲۲) و نظارت‌نشده اسوینسون و همکاران (۳۲) و برالدی و پرمنجیانی (۱۸) داده‌های سنجش‌ازدور بکار برده است. اطلاعات زمین از تصاویر ماهواره‌ای برای تجزیه‌وتحلیل ویژگی‌های متغیرهای اراضی شهری در توزیع فضایی از طریق سنجش از راه دور استخراج می‌شود (۳۵). وجه تمایز این پژوهش با سوابق ذکرشده درروش تحقیق است که به‌صورت شبکه عصبی به دلیل توانایی آن در مدل‌سازی روابط پیچیده بین متغیرها است روند تغییرات دو شهر در یک استان و نزدیک به هم بررسی شد و به‌صورت مقایسه‌ای روند تغییرات گذشته و آینده بررسی شد ضمن آنکه در مرور منابع پژوهشی به این شکل مقایسه‌ای با تحلیل غیرساختارمند (تحلیل غیررایانه‌ای) با قطعه‌بندی مناطق نقشه، عمل‌نکرده بود. همچنین تحقیقی با این روش در این منطقه از دیگر محققین یافت نشد.

هدف اصلی در این مقاله ارزیابی میزان و جهت تغییرات کاربری اراضی در شهرهای تفت و مهریز جهت مدیریت و برنامه‌ریزی‌های شهری است. همچنین پیش‌بینی روند تغییرات کاربری/پوشش اراضی در منطقه موردمطالعه بررسی می‌شود.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

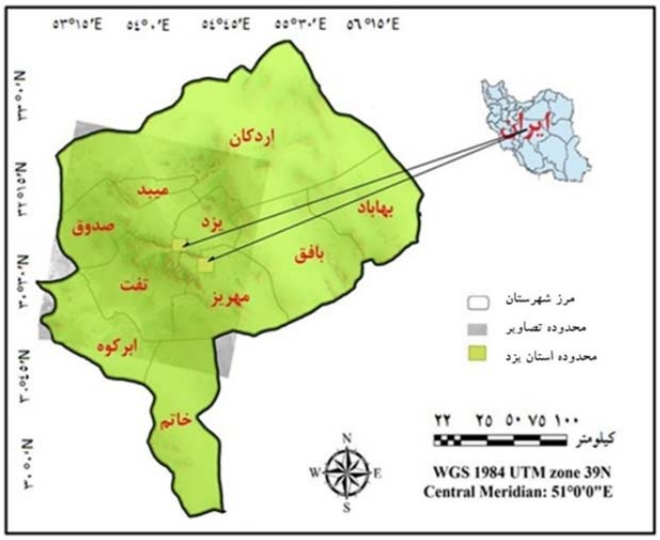
شهر تفت به مختصات: ″۳۰ ′٤٤ °۳۱ شمالی و″۰۰ ′۱۲ °٥٤ شرقی، شهری است در بخش مرکزی شهرستان تفت که در استان یزد ایران واقع‌شده است. شهر تفت در جنوب غربی استان یزد و در فاصله ۱۵ کیلومتری شهر یزد واقع‌شده است. شهرستان تفت دمایی بین ۲- تا ۳٦ درجه سانتی‌گراد، بارش متوسط سالانه ٦۷ میلی‌متر دارد. جمعیت آن طبق آخرین سرشماری مرکز آمار در سال ۱۳۹۵ تعداد ٤٤۰۰۰ نفر بوده است که نسبت به دوره‌های قبلی رشد منفی داشته است. در سال ۱۳۸۹ با وسعت ٥۹٤۸ کیلومترمربع دارای سه بخش، ۱۰ دهستان و ۲ شهر است. در حال حاضر این شهرستان ٥/٤ درصد از مساحت استان و ۷/٤ درصد از جمعیت استان را به خود اختصاص داده است. این شهر از شمال به شهرستان یزد، از جنوب به شهرستان خاتم از غرب به شهرستان ابرکوه و از مشرق به شهرستان مهریز محدود می‌شود و به دلیل قرار گرفتن در دامنه‌های شیرکوه از آب و هوایی خنک نسبت به دیگر شهرهای استان برخوردار است. شهر تفت به‌طورکلی از دو بخش تشکیل می‌شود؛ بخش شمالی و بخش جنوبی که به ترتیب گرمسیر و سردسیر نامیده می‌شوند.

شهر مهریز به مختصات″۱۷ ′۳٤ °۳۱ شمالی و ″۳۰ ′۲٦ °٥٤ شرقی یکی از شهرهای استان یزد در ایران است و شهر در بخش مرکزی شهرستان مهریز واقع است. شهرستان مهریز دمایی بین ٤- تا ۳۹ درجه سانتی‌گراد، بارش متوسط سالانه ٦۹ میلی‌متر دارد. جمعیت آن طبق آخرین سرشماری مرکز آمار در سال ۱۳۹۵ تعداد ٥۲۰۰۰ نفر بوده است. این شهر در جنوب استان یزد و در ۳۰ کیلومتری شهر یزد و در کنار جاده استراتژیک تهران ـ بندرعباس یزد ـ کرمان قرار دارد. شهرستان مهریز از شمال به شهرستان یزد، از جنوب به شهرستان‌های شهربابک و اناراستان کرمان و شهرستان خاتم از غرب به شهرستان تفت و از مشرق به شهرستان بافق محدود می‌شود. مرکز این شهرستان شهر مهریز است که در ۳۵ کیلومتری جنوب شهر یزد قرار دارد. آب‌وهوای مهریز در

www.SID.ir

Archive of SID

بخش کوهستانی از نوع آب و هوای نیمه خشک است که نسبت به یزد از اعتدال بیشتری برخوردار بوده اما در محل دشت خشک و بیابانی است .شهرستان مهریز از دو منطقه خشک و نیمه‌خشک تشکیل‌شده است؛ مناطقی از قبیل دشت بهادران در شمال شرقی و مناطق جنوبی این شهرستان در زمره مناطق خشک و دامنه‌های شیرکوه در شمال غربی مهریز و برخی از دامنه‌های غربی، منطقه نیمه‌خشک آن را به وجود می‌آورند (شکل ۱).



شکل۱. موقعیت منطقه موردمطالعه (شهرهای تفت و مهریز)

داده‌های مورد استفاده

برای شناسایی و تهیه عکس‌های ماهواره‌ای از تصاویر ماهواره‌های لندست-۵ و لندست-۸ استفاده شد. تصاویر اصلاح‌شده انعکاسی (Reflectance) استان یزد از سایت مطالعات زمین‌شناسی ایالات‌متحده آمریکا (USGS) برای بررسی تغییرات کاربری/پوشش اراضی سال‌های ۱۳۷۷ (۱۸ خرداد ۱۳۷۷)، ۱۳۸۳ (۵ خرداد ۱۳۸۳) و ۱۳۸۷ (۲۷ خرداد ۱۳۸۷) و ۱۳۹۶ (۱۹ خرداد ۱۳۹۶) انتخاب شد. با توجه به نوع انتخاب پوشش اراضی و نمایان و واضح بودن آن در فصل تابستان برای تمامی سال‌ها از داده‌های خردادماه استفاده شد. برای شناسایی تغییرات از الگوریتم مقایسه پس از طبقه‌بندی استفاده شد .این روش، روشی کمی است که برای انجام آن به تصحیح هندسی تصاویر (انطباق هندسی تصاویر) و طبقه‌بندی آن‌ها نیاز است (۲۶).

روش تحقیق

با توجه به وسعت منطقه پوشش داده‌شده در هر تصویر ماهواره لندست (۱۸۰×۱۸۰ کیلومترمربع) و حجم زیاد داده‌ها، اطلاعات منطقه تفت و مهریز موردبررسی قرار گرفت. تهیه و برش شیپ فایل‌ها هم‌زمان در نرم‌افزار ArcGIS انجام شد. نقشه‌های طبقه‌بندی نظارت‌شده با ضریب کاپا ۹۸ درصد جهت بررسی تغییرات اراضی و پوشش گیاهی تهیه شد. نقشه پوشش گیاهی بر اساس شاخص تفاضل نرمال شده پوشش گیاهی NDVI (Difference Vegetation Index Normalized) (رابطه ۱) که ترکیب باندی قرمز (R) و مادون‌قرمز (NIR) است.

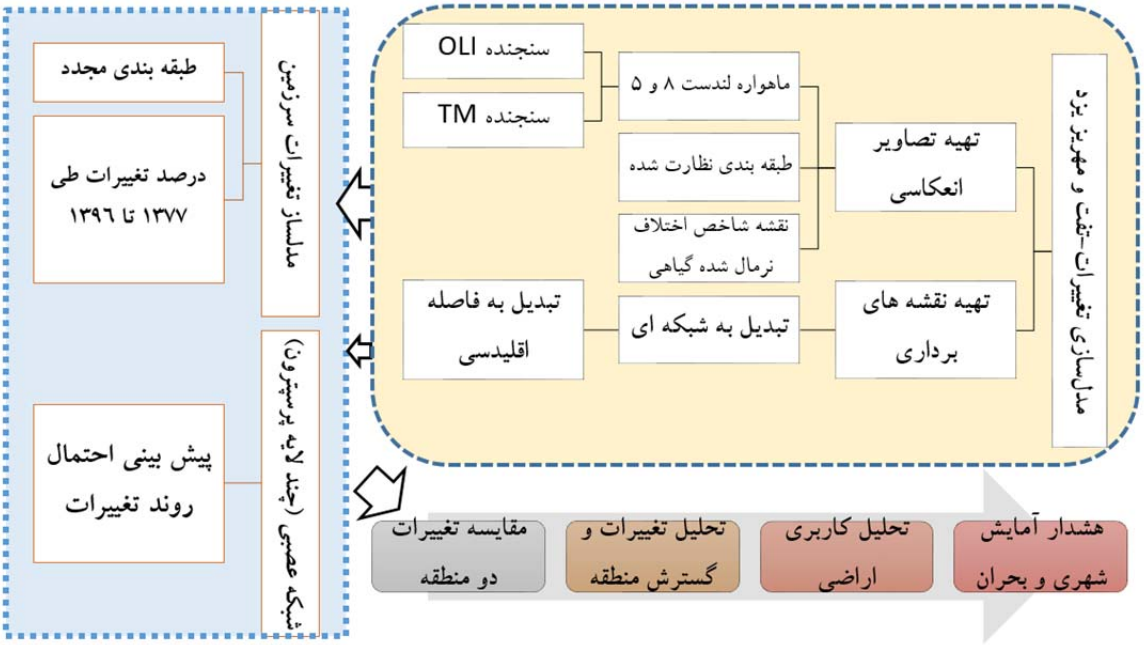
$$NDVI = \frac{NIR - R}{NIR + R} \qquad [1]$$

پس از تهیه نقشه NDVI نقشه‌ها طبقه‌بندی مجدد (Reclass) شدند. سپس شیپ داده‌ها به فرمت قابل‌استفاده در نرم‌افزار ArcGIS تبدیل شد و به فرمت رستر جهت ورود به مدل‌ساز تغییر سرزمین (LCM; Land Change Modeler)

www.SID.ir

Archive of SID

تبدیل شد. مدل‌سازی تغییرات با استفاده از ابزار مدل‌ساز تغییر سرزمین دو روش کاربردی را ارائه می‌دهد که شامل شبکه عصبی، رگرسیون لجستیک است که در این تحقیق از روش شبکه عصبی استفاده گردید. با استفاده از مدل LCM لایه‌های تأثیرگذار ایجاد و فاصله از تغییرات به روش شبکه عصبی پرسپترون چندلایه (MLP) بررسی و با استفاده از روند، میزان و شدت تغییرات در نواحی مختلف بررسی شد. برای مدل‌سازی پتانسیل تبدیل هر کاربری در مدل LCM قبل از هر کاری باید زیر مدل‌ها مشخص شود. برای انتخاب زیر مدل‌هایی با بیشترین صحت، لازم است که مدل با چند سناریو مختلف اجرا شود. مراحل انجام تحقیق در شکل ۲ ارائه‌شده است. قبل از اقدام به طبقه‌بندی تصاویر لازم است تا کاربری‌های قابل‌تشخیص در محدوده مطالعه با بازدید میدانی و از روی تصاویر ماهواره‌ای و گوگل ارث کنترل گردد.



شکل ۲. فلوچارت مراحل انجام تحقیق

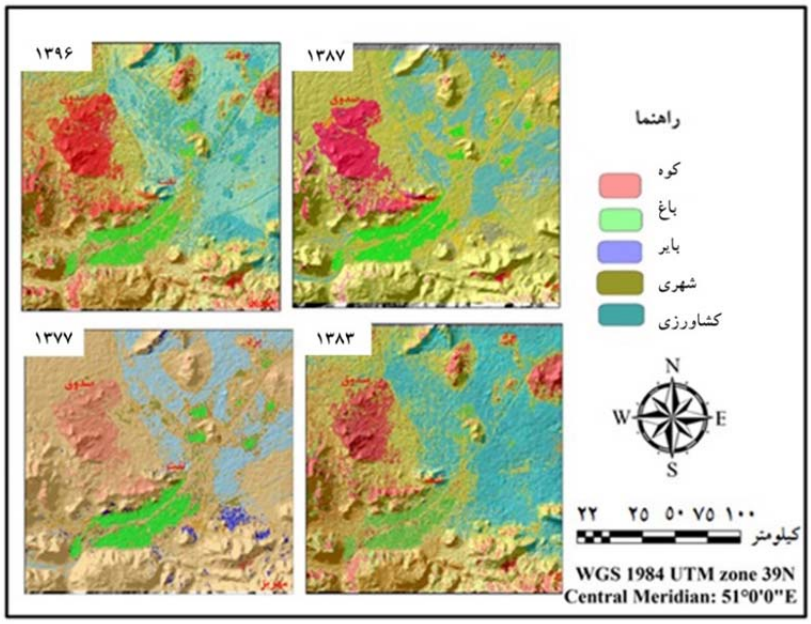
نتایج

بررسی تغییرات اراضی و پوشش گیاهی تفت

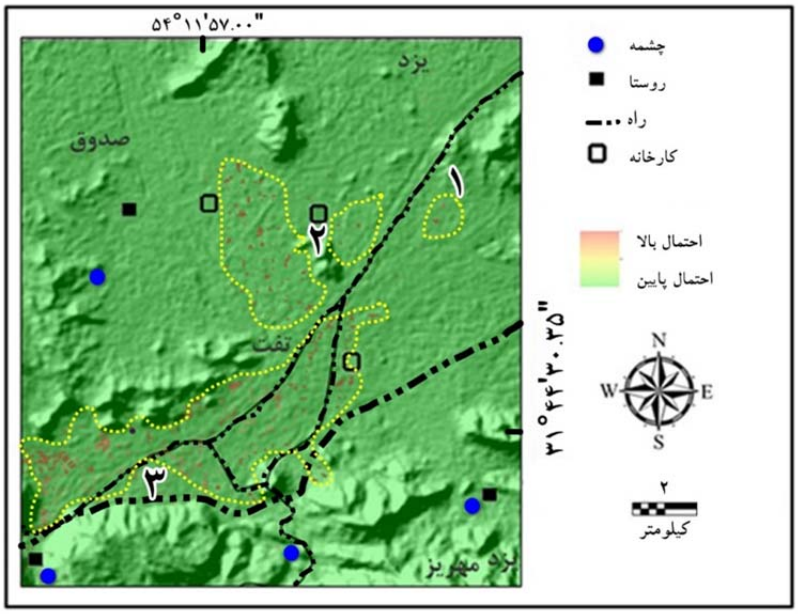
نقشه کلاس‌های کاربری/ پوشش اراضی شامل؛ کوه و مناطق مرتفع، باغ، اراضی کشاورزی، اراضی شهری (مسکونی) و اراضی بایر تهیه شد (شکل ۳). شکل ٤ خروجی مدل شبکه عصبی است و نشان‌دهنده روند تغییرات کاربری و پوشش اراضی شهر تفت بین سال‌های ۱۳۷۷-۱۳۹٦ است که محدوده با احتمال تغییرات بیشتر در محدوده خط‌چین مشخص است (مناطق با بیشترین احتمال تغییر ۱ تا ۳). با توجه به کلاس‌بندی و رنگ‌ها که تغییرات شهری در نواحی مرکزی به‌طرف شمال و جنوب شهر بوده است. همچنین بیشترین تغییرات کاربری و پوشش اراضی مربوط به اراضی بایر بوده است که در سال ۱۳۹٦ نسبت به سال ۱۳۷۷، ۲/٦ درصد افزایش را نشان می‌دهد.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل۳. نقشه طبقه‌بندی کاربری اراضی/پوشش گیاهی تفت در سال‌های ۱۳۷۷-۱۳۹۶

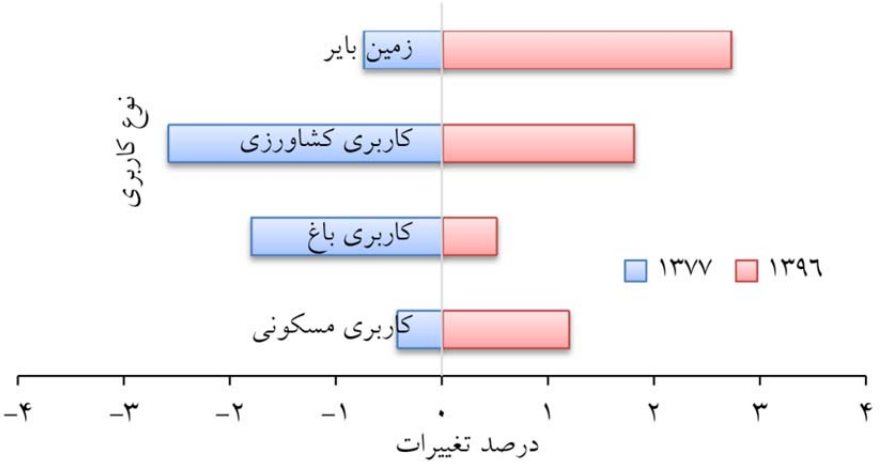


شکل۴. روند تغییرات کاربری و پوشش اراضی تفت بین سال‌های ۱۳۷۷-۱۳۹۶

در شکل ۵ در محور عمودی تقسیم‌بندی انواع اراضی را نشان می‌دهد و محور افقی میزان تغییرات برحسب درصد را نشان می‌دهد. نوار آبی مربوط به سال ۱۳۷۷ و نوار قرمز مربوط به سال ۱۳۹۶ است. همچنین بیشترین تغییرات اراضی مربوط به اراضی بایر و کشاورزی بوده است که در سال ۱۳۹۶ نسبت به سال ۱۳۷۷ ۲/۶ درصد افزایش را نشان می‌دهد.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل۵. درصد تغییرات کاربری و پوشش اراضی تفت طی بازه زمانی موردمطالعه (۱۳۷۷-۱۳۹۶)

همچنین بیشترین تغییرات اراضی کشاورزی و باغ بوده است که اراضی شهری یا بایر تبدیل‌شده است که این تغییرات حاکی از بین رفتن درختان باغی و زمین‌های کشاورزی است. روند تغییرات کاربری اراضی در جدول ۱ ارائه‌شده است.

تغییرات حاکی از انست که در چند سال آتی تغییرات شهری در نواحی مرکزی به‌صورت کم و در شمال و جنوب شهر تفت با شدت زیادتری روبرو خواهد بود.

جدول۱. مساحت تغییرات کاربری/ پوشش اراضی شهر تفت

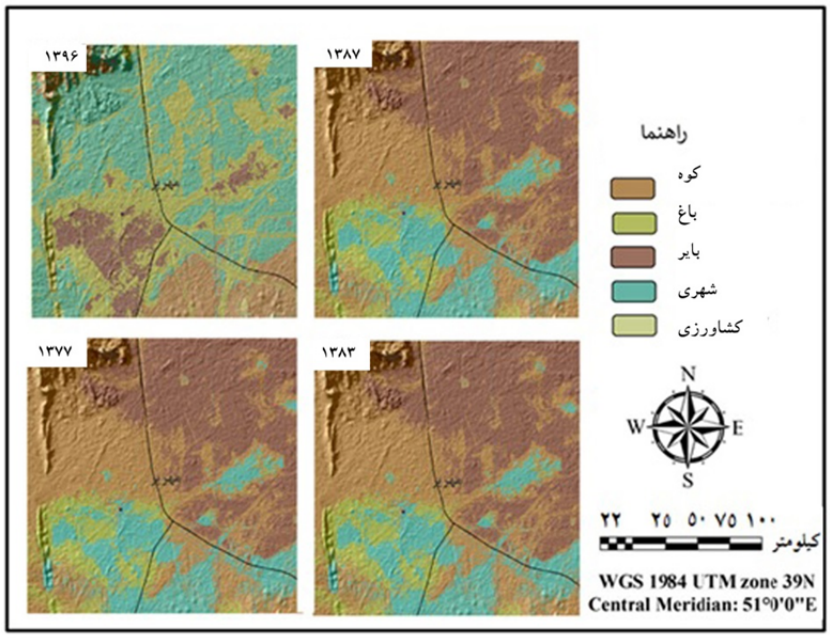
ردیف	تغییرات	مساحت (هکتار)
۱	کشاورزی به بایر	۳٦٤/۲۲
۲	باغ به بایر	۱۹٤/۵۹
۳	بایر به کشاورزی	۱٤/٤۸
٤	باغ به کشاورزی	۲۰۹/۵۸
۵	کشاورزی به شهری	۵٤
٦	شهری به باغ	٤/۹۸
۷	باغ به شهری	۱۵٤/۹۹
	مجموع	۱۹۱۸۸/۱۸

بررسی تغییرات کاربری و پوشش اراضی مهریز

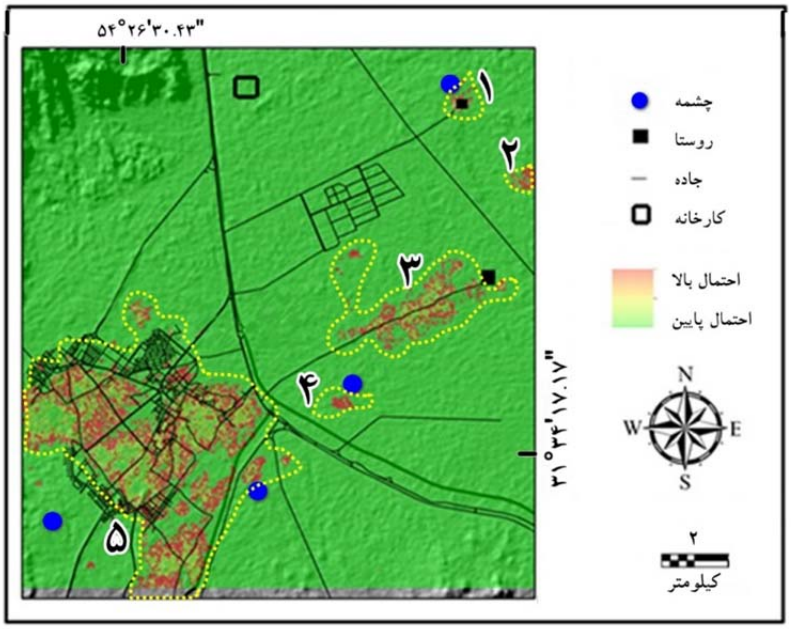
با بررسی تصاویر، کلاس‌های کاربری اراضی کوه و مناطق مرتفع، باغ، اراضی کشاورزی، اراضی شهری (مسکونی) و اراضی بایر تقسیم شد (شکل ٦). خروجی مدل شبکه عصبی، روند تغییرات کاربری و پوشش اراضی شهر مهریز بین سال‌های ۱۳۷۷-۱۳۹٦ که محدوده با احتمال تغییرات بیشتر در محدوده خط‌چین مشخص است (مناطق با بیشترین احتمال تغییر ۱ تا ۵). در شهر مهریز هرچند تغییرات کاربری و پوشش اراضی در شمال و نزدیک به جاده اصلی مشاهده شد ولی بیشترین احتمال تغییرات کاربری و پوشش اراضی در شهر مهریز مربوط به مرکز شهر و به‌صورت شعاعی است که از مدل‌سازی شبکه عصبی به دست آمد (شکل ۷).

www.SID.ir

Archive of SID



شکل۶. نقشه طبقه‌بندی کاربری اراضی/پوشش گیاهی مهریز در سال‌های ۱۳۷۷-۱۳۹۶

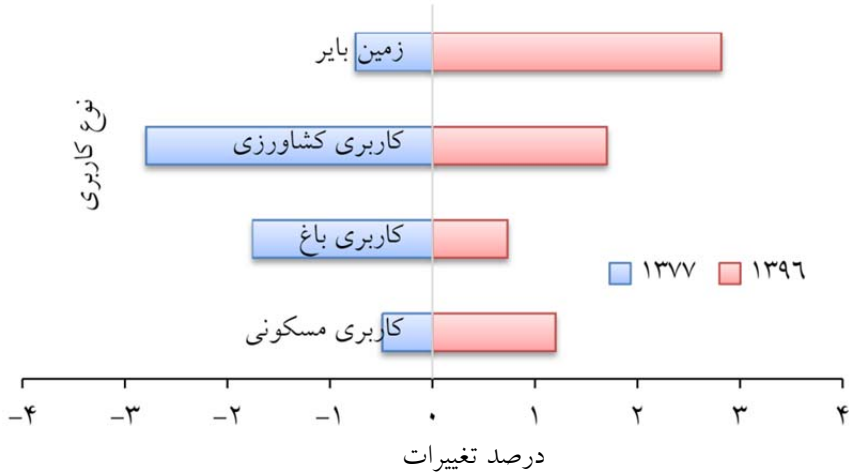


شکل۷. روند تغییرات کاربری و پوشش اراضی مهریز بین سال‌های ۱۳۷۷-۱۳۹۶

همچنین بیشترین تغییرات کاربری و پوشش اراضی مربوط به زمین‌های بایر و کشاورزی است. در میان کاربری اراضی با توجه به درصد افرایش مناطق شهری قابل‌توجه است (شکل ۸).

www.SID.ir

Archive of SID



شکل۶. درصد تغییرات کاربری و پوشش اراضی مهریز طی بازه زمانی موردمطالعه (۱۳۷۷-۱۳۹۶)

محاسبه مساحت‌های کاربری و پوشش اراضی هم نشان‌دهنده تبدیل زمین‌های کشاورزی و باغی به بایر و مناطق شهری است (جدول ۲). با بررسی تغییرات کاربری و پوشش اراضی در سال‌های موردمطالعه و ساخت نقشه‌های شبیه‌سازی‌شده و بیشترین احتمال و آشکارسازی بروش شبکه عصبی در شهر مهریز مشاهده شد در سال‌های آتی تغییرات کاربری و پوشش اراضی در نواحی مرکزی و به‌صورت شعاعی و در مجاورت خیابان‌ها به سمت شمال شرقی و گسترش شهر به سمت شمال باشد.

جدول۲. مساحت تغییرات کاربری و پوشش اراضی در مهریز

ردیف	تغییرات	مساحت (هکتار)
۱	کشاورزی به بایر	۳۸٤/۲۲
۲	باغ به بایر	۲۹٤/۵۹
۳	بایر به کشاورزی	۱٤/٤۸
٤	باغ به کشاورزی	۲۰۹/۵۸
۵	کشاورزی به باغ	۱۲/۱٤
٦	شهری به باغ	۹/۹۸
۷	باغ به شهری	۱۸٤/۹۹
	مجموع تغییرات	۲٤۱۸۸/۱۸

بحث و نتیجه‌گیری

شهرنشینی لجام‌گسیخته و بی‌برنامه یکی از عوامل اصلی تغییرات کاربری و پوشش اراضی سطح کرهٔ زمین به شمار می‌رود که این موضوع ویژگی اصلی شهرهای کشورهای درحال‌توسعه است که تحت تأثیر عوامل برون‌زا و اقتصاد مصرفی شکل‌گرفته‌اند. رشد شهری مشکلات عدیده‌ای مانند از بین رفتن اراضی کشاورزی، کاهش فضای سبز، آلودگی آب، فرسایش خاک و افت کیفیت محیط‌زیست را به دنبال دارد. با آشکارسازی تغییرات در مناطق شهری، کنش‌های متقابل میان انسان و پدیده‌های طبیعی بهتر درک شده و تغییرات ایجادشده در منابع طبیعی و محیط‌زیست کمی و نقشه سازی می‌شوند

www.SID.ir

Archive of SID

(۱۰). تغییر اقتصاد مبتنی بر کشاورزی به صنعتی موجب ازهم‌پاشیده شدن بنیان تولید روستایی و درنتیجه گسترش بی‌رویه و غیر ارگانیک شهرنشینی در اثر مهاجرت روستا به شهری شده است. گسترش بی‌رویهٔ شهر از بعد فضایی تخریب باغ‌ها، فضاهای سبز و اراضی کشاورزی را به دنبال داشته است. تغییرات کاربری و پوشش اراضی در شهر مهریز برخلاف شهر تفت، در دو ناحیه و با دو مرکز شدت در جهت از مرکز شهر به‌طرف شمال و به‌صورت شعاعی مشاهده شد. بیشترین تغییرات مربوط به پوشش اراضی تنک به مناطق فاقد پوشش بوده است. در قسمت تغییرات کاربری و پوشش اراضی در جهت شمال و به‌صورت شعاعی باغ و بایر به شهری است. افزایش ٤٧ درصدی اراضی شهری و ٥٦ درصدی اراضی بایر نشان‌دهنده تبدیل زمین‌های کشاورزی و باغی به شهر و گسترش شهر است.

تصمیم‌گیری با استفاده از داده‌های فضایی می‌تواند به‌عنوان یک سیستم پشتیبان برای تصمیم‌گیری فضایی استفاده شود. همچنین مطالعه با استفاده از الگوریتم‌های استاندارد نقشه‌ها را ارزیابی کرد (٢٤). انتخاب روش مناسب و درنتیجه تهیه نقشه دقیق وضعیت استفاده از اراضی، نخستین گام در مطالعات و مدیریت کاربری و پوشش اراضی است در تعیین میزان دقت روش انتخابی و نقشه تهیه‌شده میزان ضریب کاپا و دقت کلی بالای به‌دست‌آمده بیانگر کارایی روش تلفیقی در منطقه موردمطالعه است (١٤).

تغییرات کاربری نشان می‌دهد که در رشد اراضی ساخته‌شده شهری بیشترین سهم را دارا است و به‌طور نسبی از کاهش اراضی باغی و اراضی زراعی ناشی شده است. یکی از قابل‌توجه‌ترین قابلیت‌های مدل استفاده‌شده توانایی مدل‌سازی تغییرات در آینده بر اساس روند گذشته تغییرات کاربری و پوشش اراضی و تلفیق آن با متغیرهای تأثیرگذار بر رشد فیزیکی شهرها است. به‌طورکلی مدل‌سازی رشد شهری فرآیندی پیچیده به نظر می‌رسد و تعیین فرآیندهای تأثیرگذار بر توسعه در طول زمان با توجه به عوامل اجتماعی و فرهنگی متغیر است. نتایج این مطالعه نقش به سزایی جهت درک مدل کاربری اراضی و تعیین محتمل‌ترین مکان جهت کاربری اراضی در آینده ایفا خواهد کرد. پرما و همکاران (٣) تغییرات پوشش گیاهی را به‌تنهایی با استفاده از روش شبکه عصبی انجام داد. در این پژوهش ضمن بررسی تغییرات پوشش گیاهی، تغییرات اراضی هم‌زمان انجام شد که بر صحت و اطمینان انجام پژوهش افزود. سان و همکاران (٣١) به تحلیل کاربری اراضی از شبکه عصبی به دلیل توانایی آن در مدل‌سازی روابط پیچیده بین متغیرها استفاده گردید. کامیاب و همکاران (١٢) با مدل‌سازی شهر گرگان عنوان کردند که اراضی مرتعی بیشترین سهم را در تبدیل به اراضی شهری داشته است. غلامعلی فرد و همکاران (١١) از مدل‌ساز تغییر سرزمین برای مدل‌سازی تغییرات کاربری اراضی سواحل استان مازندران استفاده کردند. نتایج این مطالعه نشان داد تغییرات چشمگیری در اراضی خط ساحلی استان مازندران طی ٢٢ سال اخیر رخ‌داده است. واسنو و همکاران (٣٤) تغییرات اراضی شهر مسکو و اثرات این تغییرات را در آب‌وهوای منطقه موردبررسی قراردادند.

یکی از موضوعات مهم و اساسی جهان بخصوص درکشورهای درحال‌توسعه ازجمله ایران استفاده بهینه از اراضی است (٢). نتایج استفاده از مدل‌سازی تغییرات زمین در این پژوهش حاکی از آن است که مدل‌سازی تغییرات زمین مجموعه‌ای از ابزارهای کاربردی را برای تجزیه‌وتحلیل تغییرات زمین ارائه می‌دهد .مزیت قابل‌توجه این ابزار این است که در کوتاه‌ترین زمان نتایج تجزیه‌وتحلیل تغییرات کاربری اراضی را به‌صورت گرافیکی، نقشه و کمی ارائه می‌دهد .همچنین مراحل اجرای مدل به‌صورت ساده و قابل‌درکی بیان‌شده است که باعث شده محیط کاربر دوستی را جهت انجام تجزیه‌وتحلیل‌های تغییرات زمین به وجود آورد. با توجه به کاهش مساحت‌های مناطق شهر تفت با پوشش گیاهی تنک و متراکم و تبدیل آن‌ها به مناطق فاقد پوشش و همچنین کاهش اراضی باغی و کشاورزی و تبدیل آن‌ها به اراضی شهری می‌توان نتیجه گرفت که کاهش پوشش گیاهی و تغییرات اراضی باعث گسترش شهر تفت در جهت شمالی – جنوبی

www.SID.ir

Archive of SID

اتفاق افتاده است. مناطقی که با شماره در نقشه تفت مشخص‌شده است بیشترین احتمال تغییر ۱ درجایی است که طی سال‌های اخیر فضای سبز و پارک تفریحی ساخته‌شده است. منطقه ۲ در نقشه جایی است که شهرک کوثر و ساخت بیمارستان بزرگ قلب و واگذاری اراضی ویلایی صورت گرفته است. در منطقه ۳ نقشه نیز عبور یک بزرگراه و کمربندی مسیر یزد شیراز است که باعث تغییرات بیشتر و گسترش کاربری شهری شده است. در شهر مهریز بیشترین تغییرات مربوط به باغ‌ها و کاهش پوشش گیاهی متراکم و در مجاورت خیابان‌ها و جاده اصلی باعث افزایش اراضی شهری به‌صورت شعاعی شده است. هرچند در جهت شمال تغییراتی مشاهده شد اما بیشترین تغییرات اراضی مربوط به قسمت مرکز به‌طرف شمال مشاهده شد. با منطقه بندی نقشه مهریز در شماره‌های ۱ تا ۵ روی شکل تمرکز احتمال تغییرات مشخص‌شده است. در محدوده ۱ و ۲ نقشه روستای هرفته با توسعه گردشگری و کلبه صحرایی در سال‌های اخیر احتمال تغییرات بیشتری نشان داده‌شده است. در محدوده ۳ که روستای تاریخی سریزد، صنایع شیر، الیاف، کاشی و سنگ قرارگرفته است و از طرفی سرمایه‌گذاری قلعه تاریخی سریزد و راه‌اندازی باغ پرندگان همگی احتمال تغییرات را افزایش داده است. محدوده ٤ که کارخانه‌ها و شهرک سنگ مهریز است که توسعه و گسترش آن باعث آشکار شدن تغییرات بیشتر در این ناحیه شده است. در محدوده ۵ نیز که شهر مهریز قرارگرفته است و توسعه شهر تغییرات را با احتمال زیاد نشان داده است.

به‌طورکلی می‌توان نتیجه گرفت که تغییرات اراضی و پوشش گیاهی در شهر تفت بیشتر از شهر مهریز بوده است به‌طوری‌که بیشترین این تغییرات مربوط به باغ‌ها بوده است اما به لحاظ گسترش شهری ازلحاظ مساحت و تبدیل کاربری‌ها، در شهر مهریز دارای بیشترین مقدار با شدت بیشتری بوده است. پیش‌بینی می‌شود در شهر تفت که در چند سال آتی تغییرات شهری در نواحی مرکزی به‌صورت کم و در شمال و جنوب شهر تفت با شدت زیادتری روبرو خواهد بود؛ و در شهر مهریز تغییرات اراضی و پوشش گیاهی در نواحی مرکزی و به‌صورت شعاعی و گسترش به سمت شمال باشد. تغییرات کاربری نشان می‌دهد که در رشد اراضی ساخته‌شده شهری بیشترین سهم را دارا است و به‌طور نسبی از کاهش اراضی باغی و اراضی زراعی ناشی شده است.

پیشنهاد می‌گردد در مرحله اول با وضع قوانین از تغییر کاربری و پوشش اراضی خصوصاً باغات و زمین‌های کشاورزی به زمین‌های بایر جلوگیری شود تا زمینه‌ای برای رشد بی‌رویه این شهرها ایجاد نشود و حمایت قانونی از اراضی کشاورزی و باغات انجام گردد و در مرحله دوم از ساخت ساز در محل‌های مستعد گسترش شهری که قبلاً هم به آن‌ها اشاره شد جلوگیری شود. ضمن آنکه مراجع ذیصلاح می‌تواند در بافت‌های فرسوده شهری و خالی از سکنه داخل شهر تسهیلات و امکانات ویژه‌ای برای ساخت‌وساز اصولی در نظر بگیرند. در این زمینه جهت ساماندهی به چنین توسعه‌ای، از الگوهای نوین برنامه‌ریزی شهری ازجمله رشد هوشمند استفاده کنند. همچنین قوانین محدودیت و مانع رشد شهری اجرا شود. همچنین در این پژوهش از روش شبکه عصبی با استفاده از تصاویر ماهواره لند ست استفاده‌شده است که می‌توان از تصاویر دیگر ماهواره‌ها ازجمله مودیس استفاده گرد. همچنین از طبقه‌بندی نظارت‌شده بروش ماکزیمم احتمال شباهت استفاده‌شده که می‌توان طبقه‌بندی اراضی و پوشش گیاهی را هم بروش عصبی انجام داد. همچنین یکی از هدف‌های مدل‌های کاربری زمین، پیش‌بینی موقعیت‌های شهری جدید است .با این وضع به‌جاست که برای یافتن مکان‌های مناسب شهری، تمرکززدایی و ایجاد تعادل در محیط‌زیست، کاهش بحران‌های زیست‌محیطی و توزیع مناسب خدمات عمومی شهری، تفکر و نظریه‌های برنامه‌ریزی شهری بر اساس دیدگاه‌های آمایش سرزمین و محیط‌زیست و به عبارتی آمایش شهری شکل گیرد تا مانع اوج‌گیری بحران‌ها گردد.

منابع مورد استفاده

۱. احدی نژاد، م.، ع. زلفی، و ح. شکری پوردیزج. ۱۳۹۰. ارزیابی و پیش‌بینی گسترش فیزیکی شهرها با استفاده از

www.SID.ir

Archive of SID

تصاویر ماهواره‌ای و سیستم اطلاعات جغرافیایی. آمایش محیط، ٤(١٥):١٠٧-١٢٤.

٢. باقری، م.، م. جلوخانی نیارکی و ک. باقری. ١٣٩٦. بررسی پتانسیل اراضی استان کرمانشاه جهت کشت گندم دیم با استفاده از شبکه عصبی مصنوعی، نشریه سنجش‌ازدور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی (کاربرد سنجش‌ازدور و GIS در علوم منابع طبیعی)، ٨(٤):٣٨-٤٨.

٣. پرما، ر.، ر. ملک نیا، ش. شتابی، و ح. نقوی. ١٣٩٥. مدل‌سازی تغییرات پوشش سرزمین بر پایه شبکه عصبی و پتانسیل انتقال درروش LCM. فصلنامه آمایش سرزمین، ٩(١): ١٥١-١٢٩.

٤. پور طاهری، م.، ا. پاشا نژاد و ح. احمدی. ١٣٩٤. ارزیابی میزان روایی روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه در تعیین پهنه‌های مناسب توسعه شهری (مطالعه موردی: شهرستان آذرشهر). برنامه‌ریزی و آمایش فضا، ٢٠(١):١-٢٠.

٥. درخش، م.، ن. کلاهچی و س. سبحان اردکانی. ١٣٩٥. بررسی روند تغییرات کاربری اراضی شهر گچساران با تکیه‌بر کاربری توسعه شهری. سومین کنگره علمی پژوهشی افق‌های نوین در حوزه مهندسی عمران، معماری، فرهنگ و مدیریت شهری ایران، ٧ مردادماه، تهران، انجمن توسعه و ترویج علوم و فنون بنیادین. ١-١١.

٦. رسولی، م.، ع. حقی زاده، ح. زینی وند و ع. ایلدرمی ع. ١٣٩٣. ارزیابی اثر تغییرات کاربری اراضی بر شبیه‌سازی رواناب خروجی با استفاده از شبکه مصنوعیMLP. نشریه آب و توسعه پایدار، ٢(٢): ٥٦-٧٤.

٧. زنگنه شهرکی، س.، ع. کاظم‌زاده و س. هاشمی دره بادامی. ١٣٩٣. تحلیل زمانی- مکانی گسترش کالبدی شهر مشهد و پایش تغییرات کاربری اراضی اطراف. پژوهش‌های جغرافیایی برنامه‌ریزی شهری، ٢(٤): ٤٨٣-٤٩٩.

٨. صادقی اصل، م.، ک. سلیمانی ، ک. شاهدی و م. ق. مارامایی. ١٣٩٤. بررسی روند تغییرات کاربری اراضی با استفاده از RSو GIS (مطالعه موردی: حوزه چهل چای استان گلستان). اولین کنگره ملی توسعه و ترویج مهندسی کشاورزی و علوم خاک ایران، تهران، ٩ بهمن‌ماه، انجمن توسعه و ترویج علوم و فنون بنیادین. ١-١٠.

٩. صالحی، ن.، م. ر. اختصاصی و ع. طالبی. ١٣٩٨. پیش‌بینی روند تغییرات کاربری اراضی با استفاده از مدل زنجیره مارکوف (مطالعه موردی: حوزه آبخیز صفارود رامسر). نشریه سنجش‌ازدور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی (کاربرد سنجش‌ازدور و GIS در علوم منابع طبیعی)، ١٠(١): ١٠٦-١٢٠.

١٠. عظیمی نجارکلایی، ا.، ع. ا. جمالی و ز. ا. حسینی. ١٣٩٦. مقایسهٔ دقت طبقه‌بندی سری زمانی تصاویر لندست در پایش تغییرات کاربری اراضی. نشریه سنجش‌ازدور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی (کاربرد سنجش‌ازدور و GIS در علوم منابع طبیعی)، ٨(٢): ٣٣-٤٧.

١١. غلامعلی فرد، م.، ش. جورابیان شوشتری، س. حسینی کهنوج و م. میرزایی. ١٣٩١. مدل‌سازی تغییرات کاربری اراضی سواحل استان مازندران با استفاده از LCM در محیط GIS. مجله محیط‌شناسی، ٣٨(٤): ١٠٩-١٢٤.

١٢. کامیاب، ح.، ع. سلمان ماهینی، س. حسینی و م. غلامعلی فرد. ١٣٨٩. کاربرد شبکه عصبی مصنوعی در مدل‌سازی توسعه شهری گرگان. مجله پژوهش‌های جغرافیای انسانی، (٧٦) : ٩٩-١١٣.

١٣. محمدی، ش.، خ. حبشی و س. پورمنافی. ١٣٩٧. پایش و پیش‌بینی تغییرات کاربری/پوشش اراضی و ارتباط آن با خشک‌سالی (مطالعه موردی: زیر حوزه پارسلB_2، حوزه آبخیز زاینده‌رود). نشریه سنجش‌ازدور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی (کاربرد سنجش‌ازدور و GIS در علوم منابع طبیعی)، ٩(١): ٢٤-٣٩.

١٤. محمدی، م.، م. امیری و ج. دستورانی. ١٣٩٤. مدل‌سازی و بررسی تغییرات کاربری اراضی شهرستان رامیان در استان گلستان. برنامه‌ریزی و آمایش فضا، ١٩(٤) : ١٤١-١٥٨.

١٥. محمودزاده، ح. ١٣٩٦. کاربرد شبکه عصبی مصنوعی در مدل‌سازی و پیش‌بینی تغییرات کاربری اراضی شهر سردرود (١٤١٠-١٣٦٣). نشریه جغرافیا و برنامه‌ریزی، ٢١(٦٠): ٢٢١-٢٣٧.

١٦. میرزائی، م.، م. عباسی، ص. معروفی، ع. سلگی و ر. کریمی. ١٣٩٧. تفکیک طیفی گونه‌های مهم باغی با استفاده از شاخص‌های ابر طیفی و رویکردهای هوش مصنوعی.). نشریه سنجش‌ازدور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی (کاربرد سنجش‌ازدور و GIS در علوم منابع طبیعی)، ٩(٢) : ٧٦-٩٢.

www.SID.ir

Archive of SID

17. Abdullahi S, Pradhan B. 2016. Sustainable brownfields land use change modeling using GIS-Based weights-of-evidence approach. Applied Spatial Analysis and Policy, 9(1): 21-38.
18. Baraldi A, Parmiggiani F. 1995. An Investigation of the Textural Characteristics Associated with Gray Level Cooccurrence Matrix Statistical Parameters. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 33(2): 293-304.
19. Carvajal F, Crisanto E, Aguilar F, Agüera F, Aguilar M. 2006. Greenhouses detection using an artificial neural network with a very high resolution satellite image. In: ISPRS Technical Commission II Symposium, Vienna. pp 37-42.
20. Civco DL, Waug Y. 1994. Classification of multispectral, multitemporal, multisource spatial data using artificial neural networks. In: Proceeding of the ASPRS. pp 123-133.
21. Fitriyanto BR, Helmi M. 2019. Analyzing spatiotemporal types and patterns of urban growth in watersheds that flow into Jakarta Bay, Indonesia. Remote Sensing Applications: Society and Environment, 14: 170-177.
22. Fkirin M, Badwai S, Mohamed SA. 2009. Change detection using neural network in Toshka area. In: 2009 National Radio Science Conference. IEEE, pp 1-10.
23. Jamali AA, Kalkhajeh RG. 2019. Urban environmental and land cover change analysis using the scatter plot, kernel, and neural network methods. Arabian Journal of Geosciences, 12(3): 100.
24. Jamali AA, Randhir TO, Nosrati J. 2018. Site suitability analysis for subsurface dams using boolean and fuzzy logic in arid watersheds. Journal of Water Resources Planning and Management, 144(8): 04018047.
25. Jat MK, Choudhary M, Saxena A. 2017. Urban growth assessment and prediction using RS, GIS and SLEUTH model for a heterogeneous urban fringe. The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science, 10(3): 1-19.
26. Jensen JR. 2015. Introductory Digital Image Processing: A Remote Sensing Perspective. Prentice Hall Press, 340 p.
27. Kalkhajeh RG, Jamali AA. 2019. Analysis and Predicting the Trend of Land Use/Cover Changes Using Neural Network and Systematic Points Statistical Analysis (SPSA). Journal of the Indian Society of Remote Sensing, 47(9): 1471-1485.
28. Mondal I, Thakur S, Ghosh P, De TK, Bandyopadhyay J. 2019. Land Use/Land Cover Modeling of Sagar Island, India Using Remote Sensing and GIS Techniques. In: Emerging Technologies in Data Mining and Information Security. Springer, pp 771-785.
29. Senga HO, Kihupi NI, Liwa E, Kimaro D. 2014. Land cover changes along the coastal marine ecosystems of Zanzibar. Journal of Asian Scientific Research, 4(2): 83-98.
30. Shafizadeh-Moghadam H, Tayyebi A, Helbich M. 2017. Transition index maps for urban growth simulation: application of artificial neural networks, weight of evidence and fuzzy multi-criteria evaluation. Environmental Monitoring and Assessment, 189(6): 300-323.
31. Sun X, Crittenden JC, Li F, Lu Z, Dou X. 2018. Urban expansion simulation and the spatio-temporal changes of ecosystem services, a case study in Atlanta Metropolitan area, USA. Science of the Total Environment, 622: 974-987.
32. Sveinsson OG, Boes DC, Salas JD. 2001. Population index flood method for regional frequency analysis. Water Resources Research, 37(11): 2733-2748.
33. Taravat A, Rajaei M, Emadodin I. 2017. Urbanization dynamics of Tehran city (1975–2015) using artificial neural networks. Journal of Maps, 13(1): 24-30.
34. Vasenev V, Stoorvogel J, Leemans R, Valentini R, Hajiaghayeva R. 2018. Projection of urban expansion and related changes in soil carbon stocks in the Moscow Region. Journal of Cleaner Production, 170: 902-914.
35. Zhang X, Bai Z, Fan X, Lu Y, Cao Y, Zhao Z, Sun Q, Pan J. 2016. Urban expansion process, pattern, and land use response in an urban mining composited zone from 1986 to 2013. Journal of Urban Planning and Development, 142(4): 04016014.

www.SID.ir

Archive of SID

RS & GIS for Natural Resources
(Vol. 10/ Issue 4) Winter 2019
Indexed by ISC, SID, Magiran, Noormags, Civilica, Google Scholar
journal homepage : www.girs.iaubushehr.ac.ir

Analysis and comparison of land use/land cover changes using artificial neural network (Case study: lands of Taft and Mehriz)

A. R. Sepehri [1], A. A. Jamali [2*], M. Hasanzadeh [3]

1. MSc. Student of Civil Engineering, Maybod Branch, Islamic Azad University, Maybod, Iran
2. Assoc. Prof. Department of Watershed Management, Maybod Branch, Islamic Azad University, Maybod, Iran
3. Assist. Prof. Department of Watershed Management, Maybod Branch, Islamic Azad University, Maybod, Iran

ARTICLE INFO

Article history:
Received 27 December 2018
Accepted 2 October 2019
Available online 15 January 2020

Keywords:
Land change modeler (LCM)
Neural network
Land use/land cover changes
Landsat
Taft and Mehriz

ABSTRACT

The areas of natural resources and vegetation in the Taft and Mehriz townships in recent decades have undergone changes due to its close proximity to the capital of Yazd province. The purpose of this study is to assess the extent and direction and prediction of land and vegetation changes in these two cities. In this study, Landsat 5 (1998, 2004 and 2008) and Landsat 8 (2017) satellite images in the period from May to June was used. Modeling land use/land cover changes were carried out based on supervised classification. The process of changes was analyzed using land change modeling and perceptron neural network method. The results showed that 3% (558.8 ha) of land and vegetation cover of Taft to Bayer and 1.3% (209.9 ha) were added to the urban lands and reduced from the lands of gardens by 4.3% (559.2 ha), this is the highest rating. The amount of 2.8% (678.8 ha) of land and vegetation in Mehriz Bayer and 1.7% (184 ha) has been changed to urban residential land. In terms of urban expansion, Mehriz has had the highest amount of reducing vegetation. The results show that land use and land cover changes in Taft city where more than Mehriz city so that most of these changes were related to gardens, but in terms of area of land use and land use conversion in Mehriz city has the highest value More intense.

* Corresponding author e-mail address: jamaliaa@maybodiau.ac.ir

www.SID.ir