دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشنامه اصلاح گیاهان زراعی

بررسی تغییرات کاربری اراضی طی دو دهه دوره زمانی (مطالعه موردی: حوزه آبخیز ابوالعباس)

سیده مائده شنانی هویزه[1] و حیدر زارعی[2]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران اهواز، (نویسنده مسوول:maedeh.shanani@gmail.com)
۲- استادیار، دانشگاه شهید چمران اهواز

تاریخ دریافت: ۹۴/۲/۲۹ تاریخ پذیرش: ۹۴/۷/۲۲

چکیده

تغییرات کاربری اراضی و پوشش زمین به عنوان یکی از عوامل مهم و مؤثر بر تغییرات محیط زیست جهانی به حساب می‌آیند، بنابراین درک و پیش‌بینی علل، فرآیندها و نتایج تغییرات کاربری اراضی به یک چالش عمده بر روی سطح کره‌ی زمین تبدیل شده است. امروزه فن‌آوری سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، به طور مؤثر جهت شناسایی و تعیین مقدار تغییرات کاربری اراضی و اثرات آن بر محیط زیست استفاده می‌شوند. در مطالعه‌ی حاضر نیز هدف بررسی میزان تغییرات کاربری اراضی حوزه‌ی آبخیز ابوالعباس (در دوره‌ی زمانی ۱۳۸۸-۱۳۶۹) با استفاده از فن‌آوری سنجش از دور و تصاویر ماهواره‌ای می‌باشد. برای تهیه‌ی نقشه‌های کاربری اراضی سال‌های ۱۳۶۹ و ۱۳۸۸ از تصاویر ماهواره‌ای لندست استفاده شد. سپس تصاویر ماهواره‌ای با استفاده از الگوریتم شبکه‌ی عصبی مصنوعی با دقت قابل قبولی در هشت کلاس کاربری (زراعت دیم، زراعت آبی و باغات، جنگل انبوه، جنگل نیمه‌انبوه، جنگل تنک، مراتع متوسط، مراتع فقیر و مناطق مسکونی) طبقه‌بندی شدند. در نهایت نقشه‌های کاربری اراضی حاصله مورد مقایسه قرار گرفتند. تجزیه و تحلیل تغییرات نشان داد که مساحت جنگل‌های انبوه و نیمه‌انبوه در طی این سال‌ها به ترتیب ۸/۴۸ و ۱۲/۲۶ درصد کاهش یافتند و جای خود را به جنگل‌های تنک شده و مراتع دادند که هر کدام به ترتیب ۱۰/۳۹ و ۱۲/۳۵ درصد افزایش یافتند، هم‌چنین اراضی کشاورزی (زراعت دیم، زراعت آبی و باغات) به طور کلی ۱/۷۹ درصد کاهش و مناطق مسکونی نیز در این سال‌ها ۰/۱۹ درصد افزایش یافتند. با توجه به این که پوشش زمین در این دوره دستخوش تغییر شده است، این تغییرات می‌توانند علاوه بر اثرات منفی بر محیط زیست و منابع طبیعی، سبب افزایش بلایای طبیعی مانند سیل شود.

واژه‌های کلیدی: تصاویر ماهواره‌ای لندست، سنجش از دور، شبکه‌ی عصبی مصنوعی، طبقه‌بندی، کاربری اراضی

مقدمه

تغییرات کاربری اراضی[1] و پوشش زمین به عنوان یکی از عوامل مهم و مؤثر، بر تغییرات محیط زیست جهانی می‌باشد. تغییرات کاربری اراضی بر طیف گسترده‌ای از ویژگی‌های محیط زیست و منابع طبیعی مانند کیفیت آب، منابع زمینی و هوایی، فرآیندها و توابع اکوسیستم‌ها و سیستم‌های آب و هوایی تأثیرگذار است (۲۲). بنابراین تشخیص به موقع و دقیق این نوع تغییرات، پایه و اساس درک بهتر روابط و تعاملات میان انسان و پدیده‌های طبیعی می‌باشد و در نتیجه مدیریت بهتر و استفاده مناسب‌تر از منابع طبیعی را فراهم می‌کند (۱۳). آشکارسازی تغییرات کاربری اراضی را می‌توان در یک مقیاس زمانی مانند یک دهه به منظور ارزیابی تغییرات منابع طبیعی بر روی زمین انجام داد (۸). در دهه‌های گذشته، به منظور شناخت انواع پوشش زمین و تغییرات آن، از روش‌های مختلف از قبیل اجرای عملیات صحرایی، نقشه‌های کاغذی، داده‌های آماری و اسناد موجود استفاده شده است. بررسی تغییر پوشش زمین به صورت سنتی و با استفاده از عملیات صحرایی وقت‌گیر بوده و مقرون به صرفه نمی‌باشد (۱۸). در شرایط کنونی فن‌آوری‌های جدیدی مانند سنجش از دور (RS)[2] و سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)[3] به عنوان یک روش جایگزین دقیق و مقرون به صرفه برای درک میزان تغییرات پوشش زمین و کاربری اراضی شناخته شدند (۲۲). داده‌های سنجش از دور به دلیل ویژگی‌های مکانی، زمانی و طیفی به طور مؤثری در بررسی و نقشه‌برداری تغییرات کاربری اراضی استفاده می‌شوند و در نتیجه این نوع داده‌ها به منظور تصمیم‌گیری در جهت مدیریت پایدار منابع زمینی به کار می‌روند (۱۷). تصاویر ماهواره‌ای به عنوان نوعی از داده‌های سنجش از دور، در حوزه علوم طبیعی به خوبی برای اندازه‌گیری کمی و کیفی تغییرات پوشش زمین استفاده می‌شوند (۲۲). در چند دهه اخیر مطالعات متعددی در زمینه‌ی به کارگیری سنجش از دور و تصاویر ماهواره‌ای جهت استخراج نقشه‌های کاربری اراضی و بررسی تغییرات ایجاد شده در پوشش زمین انجام گرفته است که به چند مورد از آن‌ها اشاره می‌شود. ستو و همکاران (۲۱) تغییرات کاربری اراضی دلتای رود مروارید را با استفاده از داده‌های لندست TM بررسی کردند، نتایج نشان داد بسیاری از تغییرات کاربری این منطقه مربوط به تبدیل زمین‌های کشاورزی به مناطق شهری است. ساندراکومار و همکاران (۲۲) تغییرات پوشش زمین و تحلیل پراکندگی شهری در شهر ویجیاوادا را با استفاده از داده‌های لندست در طول ۳۶ سال (۲۰۰۹-۱۹۷۳) بررسی کردند، تجزیه و تحلیل و آشکارسازی تغییرات نشان داد که در طی دوره‌ی مورد مطالعه، مناطق شهری ۳۷۲/۲۸ درصد افزایش یافتند و زمین‌های کشاورزی و جنگلی هر کدام به ترتیب ۶۵/۱۶ و ۶۰/۹۸ درصد کاهش یافتند.

1- Land Use 2- Remote Sensing 3- Geographic Information

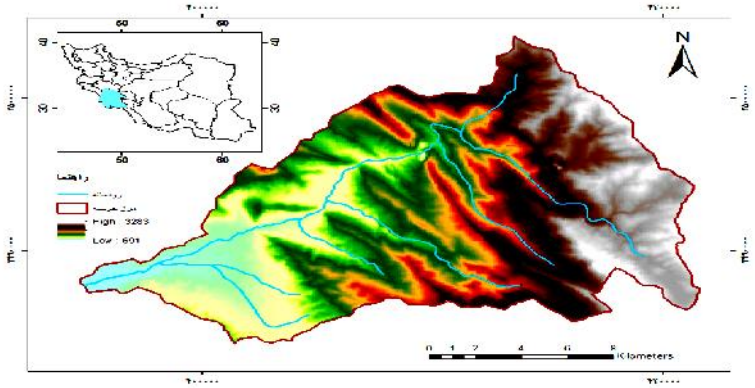
[Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2024-03-28]
[DOR: 20.1001.1.22516174.1395.7.14.23.5]
[DOI: 10.29252/jwmr.7.14.244]

مالوپوتی و سرنی (۱۴) به تجزیه و تحلیل تغییرات کاربری اراضی و پوشش زمین با استفاده از سنجش از دور، سامانه اطلاعات جغرافیایی و تصاویر ماهواره‌ای IRS در منطقه‌ی شهری تیری پاتی در هند (طی دوره‌ی ۲۰۰۳-۱۹۷۶) پرداختند، نتایج این مطالعه نشان‌دهنده‌ی گسترش قابل توجه در مناطق شهری و هم‌چنین کاهش معنی‌دار مناطق کشاورزی و جنگلی در طی دوره‌ی مورد مطالعه می‌باشد. قهفرخی و همکاران (۴) در مطالعه‌ای به بررسی تغییرات کاربری اراضی حوزه‌ی آبخیز قلعه شاهرخ طی دوره‌ی زمانی ۱۳۸۱-۱۳۵۴ پرداختند، آن‌ها بدین منظور از داده‌های سنجنده‌های MSS، TM و +ETM ماهواره‌ی لندست استفاده کردند، در نهایت نتایج نشان داد که طی سال‌های ۱۳۵۴ تا ۱۳۸۱ اراضی مرتعی به شدت به دیم‌زارها تبدیل شدند. سنجری و برومند (۱۹) در مطالعه‌ای به پایش تغییرات کاربری اراضی منطقه‌ی زرند واقع در استان کرمان در طی سال‌های (۱۳۸۴-۱۳۵۵) با استفاده از تکنیک سنجش از دور و تصاویر ماهواره‌ای لندست پرداختند. در این مطالعه، نتایج حاصل از مقایسه‌ی نقشه‌های کاربری اراضی تهیه شده و بررسی تغییرات کاربری اراضی نشان داد که در طی ۲۹ سال مورد مطالعه اراضی بایر و اراضی رسوبی کشت نشده‌ی منطقه‌ی زرند به اراضی باغی و مناطق مسکونی تبدیل شدند. مظاهری و همکاران (۱۵) در پژوهشی به بررسی تغییرات زمانی کاربری اراضی منطقه‌ی جیرفت با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای لندست (ETM^+ و TM) در بازه‌ی زمانی (۲۰۱۰-۱۹۸۷) پرداختند. تجزیه و تحلیل تغییرات زمانی تصاویر نشان داد که طی ۲۳ سال مورد مطالعه مناطق مسکونی ۷/۹ درصد و مناطق زراعی ۴۲/۱۰ درصد افزایش یافتند و از سویی دیگر مناطق باغی و بایر نیز هر کدام به ترتیب ۱۷/۹۳ و ۳۲/۰۷ درصد کاهش یافتند. ایمانی و همکاران (۹) در مطالعه‌ای به پایش تغییرات کاربری اراضی در محدوده‌ی استان همدان در طی سه دهه پرداختند، آن‌ها در این مطالعه از تصاویر ماهواره‌ی لندست و IRS استفاده کردند، سپس این تصاویر جهت تهیه‌ی نقشه‌های کاربری اراضی به کمک الگوریتم حداکثر احتمال طبقه‌بندی شدند و در نهایت مقایسه‌ی نقشه‌های کاربری اراضی نشان داد که طی این سال‌ها مساحت طبقات پوشش اراضی مرتعی، کوهپایه‌ای و صخره‌ای کاهش یافته و در مقابل پهنه‌های آبی، اراضی بایر، مناطق مسکونی و صنعتی در حال افزایش است. از بررسی این مطالعات می‌توان نتیجه گرفت که در سال‌های اخیر پوشش زمین در سراسر جهان دستخوش تغییرات بسیاری بوده است که این تغییرات به شدت می‌توانند محیط زیست و منابع طبیعی زمین را تحت تأثیر قرار دهند و این موضوع اهمیت بررسی تغییرات پوشش زمین را دوچندان می‌کند؛ بنابراین در مطالعه‌ی حاضر به بررسی تغییرات کاربری اراضی حوزه‌ی آبخیز ابوالعباس واقع در استان خوزستان (طی دوره‌ی زمانی ۱۳۸۸-۱۳۶۹)، به کمک تصاویر ماهواره‌ای و فن‌آوری سنجش از دور پرداخته شده‌است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

حوزه آبخیز ابوالعباس واقع در استان خوزستان، بزرگترین زیرحوزه‌ی رودخانه‌ی رود زرد می‌باشد. مساحت این حوزه ۲۸۳ کیلومتر مربع بوده و از این نظر در محدوده حوزه‌های آبخیز متوسط قرار می‌گیرد. این حوزه در محدوده عرض‌های ´۵۴ °۴۹ تا ´۵۰ °۵۰ طول شرقی و ´۴۲ °۳۱ تا ´۴۴ °۳۱ عرض شمالی واقع شده است. ارتفاع این حوزه آبخیز کوهستانی از ۶۹۱ تا ۳۲۸۳ متر از سطح دریا (با ارتفاع متوسط ۱۸۸۵ متر از سطح دریا) تغییر می‌کند. شکل ۱ موقعیت منطقه‌ی مورد مطالعه را در کشور ایران و استان خوزستان نشان می‌دهد. این حوزه‌ی کوهستانی دارای کوه‌های سر به فلک کشیده‌ی پوشیده از درختان متنوع بلوط بن و کلخنگ می‌باشد. هم چنین در این منطقه باغ‌های انبوه انار، انگور و شالیزارهای زیبایی در اطراف رودخانه وجود دارند که چشم‌انداز بسیار زیبایی را به نمایش می‌گذارند. متأسفانه با گذر زمان، پوشش جنگلی و زمین‌های زراعی این منطقه دستخوش تغییراتی است. با توجه به این که چنین تغییراتی ممکن است خطر بروز سیل را افزایش داده و زندگی روستانشینان را تحت تأثیر قرار دهد، لذا بررسی تغییرات پوشش اراضی در منطقه مورد مطالعه، حائز اهمیت می‌باشد.



شکل۱- موقعیت حوزه‌ی آبخیز مورد مطالعه
Figure1. Geographical location of case Study

[Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2024-03-28]
[DOR: 20.1001.1.22516174.1395.7.14.23.5]
[DOI: 10.29252/jwmr.7.14.244]

[Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2024-03-28]

[DOR: 20.1001.1.22516174.1395.7.14.23.5]

[DOI: 10.29252/jwmr.7.14.244]

داده‌ها و نرم‌افزارهای مورد استفاده

تصاویر ماهواره‌ای لندست به طور گسترده‌ای برای مطالعه‌ی تغییرات پوشش زمین و کاربری اراضی استفاده می‌شوند (۲۲). بنابراین در این مطالعه از تصاویر ماهواره‌ای لندست/TM که دارای تفکیک مکانی ۳۰ متر برای باند مرئی و ۱۲۰ متر برای باند مادون قرمز حرارتی هستند، مربوط به تاریخ‌های ۱۳۶۹/۶/۲۶ و ۱۳۸۸/۳/۱۱ استفاده شده است. لازم به ذکر است که چون هدف مطالعه‌ی مورد نظر، بررسی تغییرات کاربری اراضی حوزه‌ی آبخیز ابوالعباس است، داده‌ها به گونه‌ای از میان تصاویر در دسترس انتخاب شدند که تقریباً تاریخ تصاویر از نظر ماه به هم نزدیک باشند. هم‌چنین جهت پردازش و رقومی‌سازی این تصاویر از نرم‌افزارهای ENVI4.7، ARCGIS10.1 و GoogleEarth استفاده شد.

آماده‌سازی و پردازش تصاویر ماهواره‌ای

تصحیحات اتمسفری تصاویر: گام اول در تهیه‌ی نقشه‌ی کاربری اراضی، انجام تصحیحات اتمسفری بر روی تصاویر می‌باشد. ارزش عددی هر پیکسل در تصاویر حاصل از سنجش از دور، ثبت واقعی تابندگی سطح زمین نیست، زیرا بر اثر جذب، بازتابش‌ها تضعیف شده و یا این که بر اثر پراکنش، مسیر آن تغییر می‌کند. بر این اساس تصحیحات اتمسفری بر روی تصاویر انجام می‌شود. در این مطالعه از روش کاهش ارزش عددی پیکسل‌های تیره برای تصحیح اتمسفری تصاویر استفاده شده است. در این روش، یک مقدار ثابتی از ارزش کل پیکسل‌ها در یک باند مشخص کاسته می‌شود تا تصحیحات اتمسفری بر روی هر تصویر ماهواره‌ای اعمال شود (۵).

تصحیحات هندسی: معمولاً تصاویر رقومی دارای انحرافات قابل توجهی هستند، به طوری که این گونه تصاویر نمی‌توانند به عنوان نقشه‌های مسطحاتی به طور مستقیم مورد استفاده قرار گیرند. منظور از تصحیحات هندسی جبران خطاهایی است به نحوی که لایه‌ی رقومی تصحیح شده قابلیت انطباق با موقعیت‌های سطح زمین را داشته باشد. برای تصحیح هندسی تصویر سال ۱۳۸۸ از ۲۰ نقطه‌ی کنترل زمینی در سطح منطقه استفاده شد. تطبیق هندسی تصویر با معادله‌ی چند جمله‌ای درجه یک انجام شد و RMSE[1] حاصل از تصحیح هندسی تصویر کمتر از یک پیکسل به دست آمد. در نهایت تصویر سال ۱۳۶۹ با استفاده از تصویر سال ۱۳۸۸ به کمک روش تصویر به تصویر و با انتخاب ۲۰ نقطه‌ی کنترلی مختصات‌دار شد.

طبقه‌بندی تصاویر

برداشت نمونه‌های آموزشی: به جداسازی مجموعه‌های طیفی مشابه و تقسیم‌بندی طبقاتی آن‌ها که رفتار طیفی یکسانی داشته باشد، طبقه‌بندی اطلاعات ماهواره‌ای گفته می‌شود. به عبارتی در طبقه‌بندی تصاویر، اختصاص‌دادن هر یک از پیکسل‌ها به کلاس یا پدیده‌ی خاص، مورد نظر است (۱۸). مرحله‌ی اول برای طبقه‌بندی نظارت شده‌ی[2] تصاویر، انتخاب نمونه‌های آموزشی است. در برداشت نمونه‌های آموزشی سعی شد تا نمونه‌های آموزشی از پراکنش مناسبی در سطح تصویر برخوردار باشند. موقعیت دقیق و پراکندگی مناسب مناطق آموزشی در سراسر تصویر، احتمال این که این مناطق نمایان‌گر کل تغییر پدیده‌های زمینی باشد را افزایش می‌دهد. در این مطالعه نمونه‌های آموزشی مربوط به سال ۱۳۸۸ بر اساس عملیات میدانی، استفاده از تصاویر ماهواره‌ای موجود در نرم‌افزار GoogleEarth و نقشه‌ی کاربری اراضی تهیه شده با استفاده از طبقه‌بندی نظارت‌نشده[3] به دست آمدند. به منظور تهیه‌ی نمونه‌های آموزشی مربوط به سال ۱۳۶۹ منطقه‌ی مورد نظر، با توجه به این که اطلاعات زمینی مربوط به این سال در دسترس نبود از نقشه‌ی پوشش گیاهی ۱:۲۵۰۰۰۰ سال ۱۳۷۷ تهیه شده توسط سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور و نقشه‌ی کاربری تهیه شده توسط طبقه‌بندی نظارت نشده، استفاده شد. پس از جمع‌آوری نمونه‌های آموزشی، نمونه‌ها توسط نرم‌افزار ENVI4.7 بر سطح تصاویر پیاده شدند. در هریک از تصاویر بخشی از نمونه‌های آموزشی انتخاب شده برای آموزش تصاویر ماهواره‌ای با استفاده از الگوریتم طبقه‌بندی شبکه‌ی عصبی و بخشی دیگر برای برآورد صحت نتایج حاصل از الگوریتم طبقه بندی به کار گرفته شدند.

الگوریتم طبقه‌بندی شبکه‌ی عصبی مصنوعی

شبکه‌های عصبی مصنوعی روش مطلوبی برای طبقه‌بندی کاربری و پوشش اراضی به شمار می‌آیند زیرا برای انواع داده‌ها و مقیاس‌های آماری قابل استفاده می‌باشند (۷). انواعی از روش‌های شبکه‌های عصبی مصنوعی[4] برای طبقه‌بندی کاربری و پوشش اراضی وجود دارد. از میان آن‌ها شبکه عصبی پرسپترون چند لایه[5] معمول‌ترین مدل مورد استفاده برای طبقه‌بندی تصویر در سنجش از دور است، یک پرسپترون چند لایه معمولاً از یک لایه ورودی، یک یا چند لایه پنهان و یک لایه خروجی تشکیل شده است که به ترتیب اطلاعات را دریافت و پردازش کرده و نمایش می‌دهند (۶). هر کدام از لایه‌ها از تعدادی واحد پردازشگر به نام نرون تشکیل شده‌است. تعداد این لایه‌ها و تعداد نرون‌ها در هر لایه توسط طراح شبکه و طی فرآیند آزمون و خطا به دست می‌آید. بررسی‌ها نشان می‌دهد که یک شبکه‌ی سه لایه‌ی عصبی (یک لایه‌ی پنهان)، با اتصال کامل بین لایه‌ها، می‌تواند برای طبقه‌بندی و تولید نقشه‌های پوشش اراضی کافی و مناسب باشد (۱۶). الگوریتم پس‌انتشار[6] معمولا رایج‌ترین روش برای آموزش شبکه‌های عصبی رو به جلو[7] می‌باشد (۲۰). در این مطالعه در طبقه‌بندی داده‌ها به کمک شبکه‌ی عصبی از یک شبکه‌ی پرسپترون سه لایه و الگوریتم پس‌انتشار استفاده شده است. این مدل در برگیرنده‌ی یک لایه ورودی، یک لایه پنهان و یک لایه خروجی است که نرون‌های ورودی برای طبقه‌بندی تصویر، همان باندهای تصویر ماهواره‌ای لندست/TM (باندهای ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۷) و تعداد نرون‌های خروجی همان تعداد کلاس‌های نقشه‌ی کاربری اراضی (زراعت دیم، زراعت آبی و باغات، جنگل انبوه، جنگل نیمه‌انبوه، جنگل تنک، مراتع متوسط، مراتع ضعیف و مناطق مسکونی) می‌باشند. به منظور انتخاب شبکه بهینه جهت اجرای صحیح طبقه‌بندی، مقادیر متفاوتی برای پارامترهای شبکه مانند نرخ‌آموزش[1]، گشتاور[2]، میزان خطای قابل قبول و میزان تکرار در نظر گرفته می‌شود که در نهایت صحت این

1- Root-Mean-Squared-Error
2- Supervised Classification
3- Un Supervised Classification
4- Artificial Neural Network (ANN)
5- Multi-Layer Perceptron
6- Back Propagation
7- Feed-Forwared Neural Network

پارامترها مورد آزمون قرار می‌گیرد. در این مطالعه مقادیر ۰/۲، ۰/۵، ۰/۰۰۱ و ۱۰۰۰ به ترتیب برای پارامترهای نرخ‌آموزش، گشتاور، میزان خطای قابل قبول و میزان تکرار در نظر گرفته شد. که این مقادیر موجب افزایش صحت و کاهش خطای طبقه‌بندی شدند. هم‌چنین در طبقه‌بندی تصاویر، جهت بهبود نتایج حاصله از طبقه‌بندی و حذف پیکسل‌های منفرد، فیلترنما با ابعاد ۳×۳ به کار گرفته شد.

ارزیابی دقت طبقه‌بندی

هیچ طبقه‌بندی تا زمانی که دقت آن مورد ارزیابی قرار نگرفته باشد، قابل استناد نیست، مگر زمانی که نمونه‌برداری از پیکسل‌ها، به عنوان الگوی کلاس‌های طیفی یا اطلاعاتی صورت گیرد. ارزیابی بازتاب طیفی کلاس‌ها و تفکیک‌پذیری آن‌ها نیز هم‌زمان قابل انجام است (۲). لذا برای اطمینان از صحت طبقه‌بندی اقدام به ارزیابی دقت طبقه‌بندی می‌شود (۳). یکی از متداول‌ترین روش‌های بیان دقت طبقه‌بندی آماده کردن ماتریس خطای طبقه‌بندی است (۱۸). ماتریس خطا رابطه‌ی بین داده‌های مرجع شناخته شده (حقایق زمینی) و نتایج زیربط یک طبقه‌بندی خودکار را به صورت رده به رده مقایسه می‌کند (۱۱). در یک ماتریس خطا پارامترهای صحت‌کلی[3]، دقت تولیدکننده[4]، دقت کاربر[5] و ضریب‌کاپا[6] محاسبه می‌شود. این پارامترها، معمول‌ترین پارامترهای برآورد دقت محسوب می‌شوند (۱۳). در نتیجه با نمونه‌های برداشت شده از بازدیدهای میدانی و نرم‌افزار GoogleEarth، ماتریس خطا و پارامترهای ذکر شده، محاسبه شدند. لازم به ذکر است که ماتریس خطا فقط برای نقشه‌ی کاربری اراضی سال ۱۳۸۸ محاسبه شد، زیرا تاریخ بازدیدهای میدانی انجام شده تنها به تاریخ تصویر سال ۱۳۸۸ نزدیک می‌باشد و با توجه به در دسترس نبودن اطلاعات کافی از وضعیت گذشته منطقه، صحت نقشه‌ی کاربری اراضی سال ۱۳۶۹ با استفاده از تفسیر چشمی و نقشه‌های پوشش گیاهی منطقه مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج و بحث

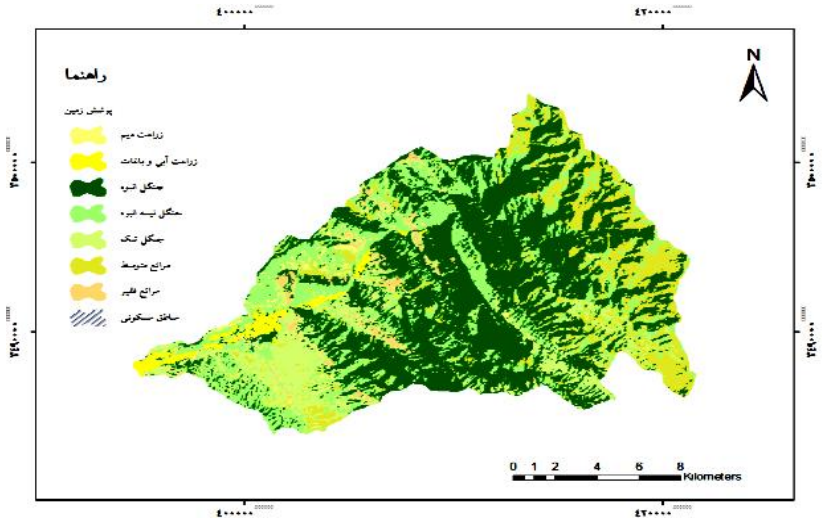
در مطالعه‌ی حاضر جهت بررسی تغییرات کاربری حوزه‌ی آبخیز ابوالعباس طی یک دوره‌ی ۱۹ ساله، نقشه‌های کاربری اراضی سال ۱۳۶۹ و ۱۳۸۸ منطقه‌ی مورد مطالعه به کمک تصاویر ماهواره‌ای لندست/TM و روش طبقه‌بندی شبکه‌ی عصبی مصنوعی پرسپترون سه لایه (با الگوریتم پس‌انتشار) طبقه‌بندی شدند. در این مطالعه صحت و دقت طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای مورد ارزیابی قرار گرفتند. به‌دلیل نزدیک بودن تاریخ تصویر سال ۱۳۸۸ به تاریخ بازدیدهای میدانی و در دسترس بودن داده‌های مرجع شناخته‌شده (حقایق زمینی) برای این سال، ماتریس خطا، دقت کلی و ضریب کاپا تنها برای نقشه‌ی کاربری اراضی سال ۱۳۸۸ محاسبه شد. جدول ۱ ماتریس خطای مربوط به نقشه‌ی کاربری اراضی سال ۱۳۸۸ را نشان می‌دهد. دقت تولیدکننده، احتمال این که یک پیکسل در تصویر کلاسه‌بندی در همان کلاس در روی زمین قرار بگیرد و دقت‌کاربر، احتمال اینکه یک کلاس مشخص در روی زمین در همان کلاس بر روی تصویر طبقه‌بندی شده قرار بگیرد برای هر یک از کلاس‌های کاربری سال ۱۳۸۸ در جدول ۱ محاسبه شده است. دقت کلی و ضریب کاپا نیز برای نقشه‌ی کاربری اراضی سال ۱۳۸۸ به‌ترتیب ۹۵/۷۷ درصد و ۰/۹۵ به دست آمد. از آنجایی که دقت بالاتر از ۸۵ درصد می‌تواند برای طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای مناسب باشد (۲)، پس می‌توان نتیجه گرفت که نقشه‌ی کاربری اراضی سال ۱۳۸۸ با دقت مناسبی طبقه‌بندی شده است. صحت نقشه‌ی کاربری اراضی سال ۱۳۶۹ نیز با استفاده از نقشه‌های پوشش گیاهی موجود از منطقه در سال‌های نزدیک به این سال و با استفاده از تفسیر چشمی در حد قابل قبول به دست آمد. پس در کل می‌توان بیان کرد که نقشه‌های کاربری اراضی مطالعه‌ی حاضر با دقت بالا و قابل قبولی تهیه شده‌اند و این نتایج نشان‌دهنده‌ی قابلیت بالای تصاویر ماهواره‌ای لندست و الگوریتم شبکه‌ی عصبی مصنوعی در استخراج نقشه‌های کاربری اراضی است که با مطالعات (۱۰۶،۱) مطابقت دارد. شکل ۲ و ۳ به‌ترتیب نقشه‌های کاربری اراضی سال‌های ۱۳۶۹ و ۱۳۸۸ منطقه‌ی مورد مطالعه که توسط پردازش‌های رقومی تصاویر ماهواره‌ای تهیه شدند را نشان می‌دهد. در هریک از این نقشه‌ها، منطقه به هشت کلاس کاربری تقسیم شده است. جدول ۲ مساحت هر یک از این کلاس‌ها را (در واحد هکتار) همراه با درصد اختصاص یافته به هر کدام ازآنها برای سال‌های ۱۳۶۹ و ۱۳۸۸ نشان می‌دهد. درصد تغییرات هر کلاس نیز در طی دوره‌ی مورد مطالعه، در این جدول ارائه شده است.

1- Learning Rate
2- Momentum Rate
3- Overall accuracy
4- User's accuracy
5- Producer's accuracy
6- Kappa coefficient

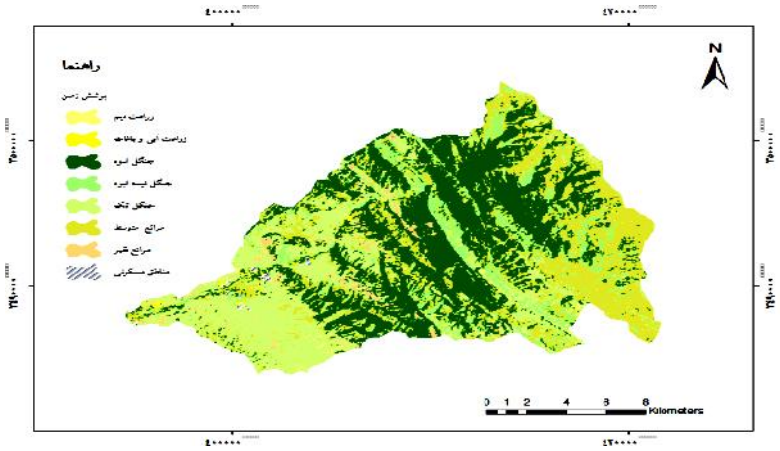
[Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2024-03-28]
[DOR: 20.1001.1.22516174.1395.7.14.23.5]
[DOI: 10.29252/jwmr.7.14.244]

جدول ۱- ماتریس‌خطا طبقه‌بندی پوشش اراضی به روش شبکه عصبی
Table 1. Error Matrix for Land use map that produced by the method of artificial neural network classification

		دقت‌کلی ۹۵/۷۷ درصد								ضریب کاپا ۰/۹۵	
	کلاس	زراعت		جنگل			مراتع				
		دیم	آبی و باغات	انبوه	نیمه‌انبوه	تنک	متوسط	فقیر	مسکونی	مجموع	دقت کاربر
زراعت	دیم	۱۸۰۱	۰	۰	۱۳۶	۲	۰	۰	۰	۱۹۳۹	۹۲/۸۸
	آبی و باغات	۳۵	۱۹۹	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۲۳۸	۸۳/۶۱
جنگل	انبوه	۰	۱	۱۰۵۰۱	۱	۰	۱	۰	۸	۱۰۵۱۲	۹۹/۹۰
	نیمه‌انبوه	۱۶	۰	۰	۱۲۹۳	۶	۲	۰	۱	۱۳۱۸	۹۸/۱
	تنک	۳۲	۰	۵	۱۶۵	۹۶۲	۲۱۲	۷	۱۵	۱۳۹۸	۶۸/۸۱
مراتع	متوسط	۰	۰	۸۵	۳	۳۰	۲۶۷۸	۰	۱۳	۲۸۰۹	۹۵/۳۴
	فقیر	۳۵	۰	۱۵۲	۰	۱	۰	۱۰۵۲	۷	۱۲۴۷	۸۴/۳۶
	مسکونی	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۲۶۹	۲۷۰	۹۹/۶۳
	مجموع	۱۹۱۹	۲۰۰	۱۰۷۴۸	۱۵۹۸	۱۰۰۱	۲۸۹۳	۱۰۵۹	۳۱۳	-	-
	دقت تولید کننده	۹۳/۸۵	۹۹/۵	۹۷/۷	۸۰/۹۱	۹۶/۱	۹۲/۵۷	۹۹/۳۴	۸۵/۹۴	-	-



شکل ۲- نقشه‌ی کاربری اراضی سال ۱۳۶۹
Figure 2. Land use map 1990 year



شکل ۳- نقشه‌ی کاربری اراضی سال ۱۳۸۸
Figure 3. Land use map 2009 year

[Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2024-03-28]
[DOR: 20.1001.1.22516174.1395.7.14.23.5]
[DOI: 10.29252/jwmr.7.14.244]

جدول ۲- تغییر سطح کاربری‌ها از سال ۱۳۸۸-۱۳۶۹

Table 2. Change of land use since1990-2009 years

نوع کاربری		۱۳۶۹		۱۳۸۸		تغییرات	
		مساحت (هکتار)	مساحت (درصد)	مساحت (هکتار)	مساحت (درصد)	هکتار	درصد
زراعت	دیم	۳۱۱/۷۸	۱/۱	۲۱۳/۳۳	۰/۷۵	-۹۸/۴۵	-۰/۳۵
	آبی و باغات	۵۹۷/۷۴	۲/۱۱	۱۸۸/۹۸	۰/۶۷	-۴۰۸/۷۶	-۱/۴۴
جنگل	انبوه	۱۲۸۴۱/۹۸	۴۵/۳۷	۱۰۴۴۰/۲۲	۳۶/۸۹	-۲۴۰۱/۷۶	-۸/۴۸
	نیمه‌انبوه	۵۹۴۲/۶۹	۲۱	۲۴۷۳/۴۳	۸/۷۴	-۳۴۶۹/۲۶	-۱۲/۲۶
مرتع	تنک	۳۷۰۹/۵۱	۱۳/۱۱	۶۶۵۳/۲۴	۲۳/۵	۲۹۴۳/۷۳	۱۰/۳۹
	متوسط	۴۱۳۹/۸۸	۱۴/۶۳	۷۶۳۶/۵۲	۲۶/۹۸	۳۴۹۶/۶۴	۱۲/۳۵
	فقیر	۷۶۰/۴۰	۲/۶۹	۶۴۳/۲۷	۲/۲۷	-۱۱۷/۱۳	-۰/۴۲
	مناطق مسکونی	۲۴/۸۹	۰/۰۹	۷۹/۸۶	۰/۲۸	۵۴/۹۷	۰/۱۹

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود در طول دوره‌ی زمانی مورد مطالعه مساحت جنگل‌های انبوه و نیمه‌انبوه به ترتیب ۸/۴۸ و ۱۲/۲۶ درصد کاهش یافتند. کاهش مساحت این نوع کاربری‌ها را در طول زمان می‌توان به عوامل مختلفی نسبت داد. با گذر زمان و افزایش جمعیت روستانشینان در این منطقه و مناطق اطراف و هم‌چنین کمبود امکانات رفاهی موجود، ساکنین این مناطق برای رفع نیازهای مختلف خود به قطع درختان جنگل‌های موجود در این منطقه پرداختند، زیرا کمبود گاز در این مناطق از جمله مشکلاتی است که مردم این روستاها با آن دست و پنجه نرم می‌کنند، هم‌چنین عدم سوخت مناسب و گرانی نفت باعث شده است که بسیاری از مردم این منطقه به ناچار به استفاده از سوخت‌های طبیعی نظیر هیزم بپردازند. از سوی دیگر شیوع پدیده‌ای موسوم به زوال بلوط باعث خشکیدگی بخش اعظم درختان بلوط منطقه زاگرس شده است و هم‌چنین استمرار پدیده مخرب ریزگردها را می‌توان از جمله عواملی دانست که در طول زمان جنگل‌های انبوه و نیمه‌انبوه این منطقه را که شامل درختان بلوط، بن و کلخنگ می‌باشد به جنگل‌های پراکنده و مراتع تبدیل کردند. در جدول ۲ مشاهده می‌شود که در طی این سال‌ها مساحت دیم‌زارها و مزارع آبی و باغات نیز به ترتیب ۰/۳۵ و ۱/۴۴ درصد کاهش یافته و جای خود را تقریباً به مراتع دادند، علت این امر را می‌توان وجود اکثر اراضی کشاورزی این منطقه بر دامنه‌های شیب‌دار دانست، زیرا با گذر زمان و کاهش مساحت اراضی جنگلی، مواد حاصل‌خیز این اراضی به آسانی شسته شده و به مرور زمان بازده و کارایی خود را از دست داده و رها می‌شوند و جای خود را به مراتع می‌دهند. اگرچه اراضی رها شده به سمت افزایش پوشش گیاهی سطحی پیش خواهد رفت، ولی به‌دلیل کاهش بازده‌ی زمین، این اراضی قابلیت بازگشت به شرایط مرتع اولیه را نخواهند داشت (۱۲،۹). مناطق مسکونی نیز در طی دوره‌ی مطالعاتی دستخوش تغییراتی قرار گرفته و به میزان ۰/۱۹ درصد افزایش یافته است این نتیجه نشان می‌دهد که با توجه به رشد جمعیت و افزایش تقاضا برای سکونت‌گاه، با گذر زمان تبدیل اراضی طبیعی و اراضی کشاورزی به مناطق انسان ساخت اتفاق افتاده است. در کل نتایج تجزیه و تحلیل تحقیق حاضر نشان داد که استفاده از علم سنجش از دور و داده‌های ماهواره‌ای می‌توانند برای شناسایی و ارزیابی تغییرات کاربری اراضی در طول زمان مفید واقع شوند و یکی از سریع‌ترین و کم هزینه‌ترین روش‌ها برای تهیه‌ی نقشه‌های کاربری اراضی و پوشش زمین به شمار می‌روند. با توجه به نتایج حاصل از مقایسه‌ی نقشه‌های کاربری می توان نتیجه گرفت که در طی دوره‌ی مورد مطالعه بیش‌ترین سطح تغییرات کاربری اراضی مربوط به دو کاربری جنگل‌های نیمه‌انبوه (کاهش سطح) و مراتع (افزایش سطح) می‌باشد. هم‌چنین نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که بیش‌ترین سهم عامل تغییرات کاربری اراضی منطقه به طور عمده به علت گسترش فعالیت‌های انسانی است که موجب تغییرات بسیاری در پوشش زمین شدند، و متأسفانه بروز چنین تغییراتی علاوه بر این که می‌توانند اثرات منفی بر محیط زیست و منابع طبیعی منطقه داشته باشند، سبب افزایش خطرات وخسارات ناشی از بلایای طبیعی مانند سیل نیزمی‌شوند. در نهایت می‌توان بیان کرد که تهیه‌ی نقشه‌های کاربری اراضی و بررسی تغییرات صورت گرفته در پوشش زمین در مقیاس‌های زمانی و مکانی گوناگون سبب افزایش شناخت محیط زیست، تلاش در جهت مدیریت پایدار منابع طبیعی و اعمال برنامه‌های مدیریتی مناسب می‌شود.

[Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2024-03-28]
[DOR: 20.1001.1.22516174.1395.7.14.23.5]
[DOI: 10.29252/jwmr.7.14.244]

منابع

1. Aitkenhead, M.J. and I.H. Aalders. 2008. Classification of Landsat Thematic Mapper Imagery for land Cover Using Neural Networks. Remote Sensing, 29: 2075-2084.
2. Alavipanah, S.K. 2002. Application of Remote Sensing in Earth Science (Soil Science)., University of Tehran Press, 438 pp (in persian).
3. Anderson, J., E. Hardy, J. Roach and R.E. Witmer. 1976. A Land Use and Land Cover Classification System for Use with Remote Sensor Data., Professional Paper 964, United States Government Printing office, Washington.
4. Barati Ghahfarokhi, S., S. Soltani, S.J. Khajeddin and B. Rayegani. 2009. Investigation of Land Use Changes in Qale Shahrokh Basin Using Remote Sensing (1975-2002). Science and Technology of Agriculture and Natural Resources, 13: 349-365 (In persian).
5. Chavez jr, P.S. 1988. An Improved Dark-Object Subtraction Technique for Atmospheric Scattering Correction of Multispectral Data. Remote Sensing of Environment, 24: 459-479.
6. Foody, G.M. 2000. Mapping Land Cover from Remotely Sensed Data with a Softened Feedforward Neural Network Classification. Robotics System, 29: 433-449.
7. Gahegan, M., G. German and G. West. 1999. Improving Neural Network Performance on the Classification of Complex Geographic Datasets. Geographical Systems, 1: 3-22.
8. Gibson, P.J. and C.H. Power. 2000. Introductory Remote Sensing: Digital Image Processing and Applications, Routledge, 249 pp.
9. Imani Harsini, J., M. Kaboli, J. Feghhi, A. Taherzadeh and A. Asadi. 2014. Studying Land Use-Cover Changes During the Last Three Decades in Hamedan Province Using Satellite Images. Natural Environment, 67: 1-12 (In persian).
10. Jianjun, J., Z. Jie, W. Hong'an, A. Li, Z. Hailong, Z. Li and X. Jun. 2005. Land Cover Changes in the Rural-Urban Interaction of Xi'an Regionusing Landsat TM/ETM data. Geographical Sciences, 15: 423-430.
11. Lillesand, T.M. and R.W. Kiefer. 1999. Remote Sensing and Image interpretation. 4th., New York, 724 pp.
12. Lo´pez, E., G. Bocco, M. Mendoza, A. Vela´zquez and J. Rogelio Aguirre-Rivera. 2006. Peasant emigration and land-use change at the watershed level: a gis-based approach in central mexico. Agricultural Systems, 90: 62-78.
13. Lu, D., P. Mausel, E. Brondi´zio and E. Moran. 2004. Change detection techniques. Remote Sensing, 25: 2365-2407.
14. Mallupattu, P.K. and J.R. Sreenivasula Reddy. 2013. Analysis of Land Use/Land Cover Changes Using Remote Sensing Data and GIS at an Urban Area, Tirupati, India. The Scientific World, 2013: 1-7.
15. Mazaheri, M.R., M. Esfandiari, M.H. Masih Abadi and A. Kamali. 2013. Detecting Temporal Land Use Changes Using Remote Sensing and GIS Techniqes (Case Study: Jiroft, Kerman Province). Applied RS & GIS Techniques in Natural Resource Science, 4: 25-39 (In persian).
16. Paola, J.D. and R.A. Schowengerdt. 1997. The Effect of Neural-Networkstructure on a Multispectral Land-USE/Land-Coverclassification. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, 63: 535-544.
17. Poulami, P. and B. Bindu. 2012. A Spatio-Temporal Land Use Change Analysis of Waghodia Taluka Using Rsand GIS. Geoscience Research, 3: 96-99.
18. Rasouli, A.A . 2009. Principles of Applied remote Sensing, Presses Universitaires de Tabriz, Tabriz, 777 pp (In persian).
19. Sanjari, S. and N. Boroomand. 2013. Land Use/Cover Change Detection in Last Three Decades Using Remote sensing Technique (Case Study: Zarand Region, Kerman Province). Applied RS & GIS Techniques in Natural Resource Science, 4: 57-67 (In persian).
20. Sehgal, S. 2012. Remotely Sensed Landsat Image Classification Using Neuralnetwork Approaches, Engineering Research and Applications, 2: 043-046.
21. Seto, K., R. Kaufmann and C. Woodcock. 2002. Monitoring Land Use Change in the Pearl River Delta Using Landsat TM. Remote Sensing, 23: 69-90.
22. Sundarakumar, K., M. Harika, S.A. Begum, S. Yamini and K. Balakrishna. 2012. Land Use and Land Cover Change Detection and Urban Sprawl Analysis of Vijayawada City Using a Landsat Data. Engineering Science & Technology, 4: 170-178.

[Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2024-03-28]

[DOR: 20.1001.1.22516174.1395.7.14.23.5]

[DOI: 10.29252/jwmr.7.14.244]

Investigation of Land Use Changes During the Past Two Last Decades (Case Study: Abolabas Basin)

Seyyedeh Maedeh Shanani Hoveyzeh[1] and Heidar Zarei[2]

1- M.Sc. Student, Shahid Chamran University of Ahvaz, (Corresponding Author: maedeh.shanani@gmail.com)
2- Assistant Professor, Shahid Chamran University of Ahvaz
Received: May 19, 2015 Accepted: October 14, 2015

Abstract

Land use change is one of the most important factors of global environmental change. So, understanding and predicting the causes, processes and consequences of land use and land cover has become a major challenge. The Remote Sensing and Geographic Information System (GIS) technologies can be used effectively to detect and quantify of land use changes and its effects on the environment. The purpose of this study is to evaluate the land use changes in Abolabbas basin in the period of 1990-2009 using remote sensing and satellite images. At the first step, Land sat satellite images have been used for the preparation the land use maps of 1990 and 2009. Then, satellite images were classified using a artificial neural network algorithm with fine accuracy in eight class of land use (rain fed farms, irrigated farms, rainforest, semi-dense forest, thinning forest, fair rangelands, poor rangelands and residential areas). The results showed that area of rainforest and semi-dense forest decreased during this period 8.48 and 12.26%, respectively, and have become to the thinning forest and rangelands that increased 10.39 and 12.35%, respectively. On the other hand, agricultural area (rain fed farms, irrigated farms) decreased 1.79% and residential area increased 0.19%. With regard to the land cover has changed in this period, these changes can have negative effects on the environment and natural resources, also natural disasters such as floods will increase.

Keywords: Artificial neural network, Classification, Land sat satellite images, Land use, Remote sensing

[Downloaded from jwmr.sanru.ac.ir on 2024-03-28]
[DOR: 20.1001.1.22516174.1395.7.14.23.5]
[DOI: 10.29252/jwmr.7.14.244]