Archive of SID

یازدهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران
توسعه مشارکتی در مدیریت حوزه‌های آبخیز
11th National Conference on Watershed Management Sciences and Engineering of Iran
Participatory Development in Watershed Management
۳۱ فروردین لغایت ۲ اردیبهشت ۱۳۹۵
April 19-21, 2016

نظارت و ارزیابی روند تغییر کاربری اراضی حوزه آبخیز فخرآباد مهریز یزد با استفاده از سنجش از دور

مهدی حیات زاده[۱]، محمد رضا اختصاصی[۲]، حسین ملکی نژاد[۳]، علی فتح زاده[۴]، حمید رضا عظیم زاده[۵]

۱- دانشجوی دکترای گروه مهندسی آبخیزداری ، دانشگاه یزد

۲-۳- استاد و دانشیار گروه مهندسی آبخیزداری، دانشگاه یزد

۴- استادیار گروه مهندسی آبخیزداری، دانشگاه اردکان

۵- دانشیار گروه محیط زیست، دانشگاه یزد

mhayatzadeh@gmail.com

چکیده

تغییر کاربری اراضی یکی از عوامل مهم در تغییر جریان هیدرولوژیک، فرسایش حوزه و انهدام تنوع زیستی است. بنابراین می‌توان با اطلاع از روند تغییر کاربری اراضی در راستای هدایت اکوسیستم به‌سمت تعادل قدم برداشت. یکی از مبانی مدیریت منابع طبیعی، اطلاعات مربوط به نقشه‌های تغییر کاربری اراضی است. تحقیق حاضر به‌منظور تعیین روش بهینه تهیه نقشه کاربری اراضی در دوره های مختلف و همچنین بررسی روند تغییرات کاربری اراضی حوزۀ آبخیز مورد مطالعه با استفاده از سنجش از دور و GIS انجام شده است. بر این اساس از تصاویر ماهواره لندست سنجدۀ TMسال ۱۹۹۳و ETM^{+} سال۲۰۰۲ و لندست ۸ سال ۲۰۱۴ نقشه‌های کاربری اراضی بر اساس روش های طبقه بندی SVM، SOM و MLP تهیه شد. تصاویر هر سه مقطع زمانی به پنج طبقه کشاورزی، باغی، اراضی بایر و لخت، مرتع و مناطق مسکونی طبقه‌بندی شدند. سپس دقت هر سه روش بر اساس داده های زمینی سال ۲۰۱۴ ارزیابی گردید. به طوریکه ضریب کاپا برای این روش ها به ترتیب ۰/۹۳، ۰/۶۷ و ۰/۸۱ محاسبه گردید. سپس به منظور افزایش دقت مدل ها، بهینه‌سازی پارامترهای آنها از روش آماری تاگوچی صورت پذیرفت. ضریب کاپا بعد از بهینه‌سازی به ترتیب ۰/۹۴، ۰/۷۹ و ۰/۸۷ محاسه شد. لذا نتایج تحقیق نشاندهنده کارایی بالاتر روش SVM بهینه شده در طبقه بندی نظارت شده تصاویر می‌باشد. با توجه به نتایج به‌دست آمده روند تغییرات کاربری مورد بررسی قرار گرفت. به طوریکه این روند در برخی کاربری ها مانند باغی و مسکونی بارزتر می باشد. سطح کاربری باغی طی دوره ۲۱ ساله در حوزه مورد مطالعه حدود ۵۱ درصد کاهش و کاربری مسکونی در همین دوره حدود ۵۶ درصد افزایش داشته است. در نهایت با توجه به اینکه بیشتر تغییرات مربوط به تغییر باغات به کاربری مسکونی می باشد، لذا باتوجه به شرایط خاص این حوزه که در محدوده اقلیمی خشک و فراخشک واقع شده لزوم تمرکز فعالیتهای مدیریت و اصلاح اراضی بر روی این نوع کاربری ها احساس می‌شود.

کلمات کلیدی: تغییر کاربری اراضی، روش ماشین بردار، طبقه بندی، مدیریت جامع، فخرآباد

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

امروزه کاربری نامناسب اراضی و تخریب منابع طبیعی باعث افزایش سیل، فرسایش خاک و غیره شده است. در چنین شرایطی باید با برنامه ریزی منسجم در منابع طبیعی با هدف کنترل، احیاء و حفاظت از این منابع اقدام نمود، که مدیریت جامع حوزه آبخیز چنین اهدافی را برآورده خواهد کرد. باتوجه به اینکه یک حوزه آبخیز تحت تاثیر عوامل مختلفی چون شرایط آب و هوایی، فیزیوگرافیکی، زمین شناسی، هیدرولوژی و جوامع گیاهی و جانوری است، در مدیریت جامع آبخیز باید در انتخاب بهترین طرح برای حوضه، همه این عوامل ضمن در نظر گرفتن شرایط کاربری پیشین و کنونی و روند تغییرات آن در تصمیم گیری دخالت داده شود (اوژن، ۱۳۸۷). بنابراین برای رسیدن به اهداف، پایش و ارزیابی کاربری ها و روند تغییرات آن در گذشته و آینده ضروری، الزامی و در عین حال اجتناب ناپذیر می باشد.

تغییر کاربری اراضی در یک حوزه آبخیز می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر چرخه هیدرولوژی و در نتیجه منابع آب حوزه داشته باشد، از اینرو شناخت آثار تغییر کاربری اراضی بر پاسخ های هیدرولوژی حوضه راهگشای تعیین استراتژی مناسب در مدیریت جامع و توسعه پایدار منابع آب حوزه های آبخیز می‌باشد. واکنش هیدرولوژیک یک حوزه آبخیز، نماد جامعی از شرایط و خصوصیات محیط طبیعی آن حوضه می‌باشد. در یک اکوسیستم طبیعی، بهره برداری از زمین و ایجاد تغییر در شرایط محیطی به ویژه پوشش گیاهی و کاربری اراضی آن اکوسیستم، بر پاسخ‌های هیدرولوژیک منطقه مانند جاری شدن سیلاب و میزان فرسایش و رسوب تأثیرگذار می‌باشد. از این رو، کاربری اراضی و پوشش زمین یکی از عوامل اصلی در مطالعات منابع آب و فرسایش و رسوب حوزه آبخیز می‌باشند (سیکا[46] و همکاران، ۲۰۰۳). مدیریت اصولی کاربری اراضی مستلزم در اختیار داشتن اطلاعات دقیق و به هنگام در قالب نقشه است. با توجه به تغییرات گسترده و غیراصولی کاربری اراضی از جمله تخریب منابع طبیعی در سالهای اخیر به ویژه در مناطق خشک، بررسی چگونگی تغییرات پوشش اراضی طی دوره‌های زمانی با استفاده از تصاویر ماهوارهای امری ضروریست. از طرفی داده‌های ماهواره‌ای تکرارپذیر و به‌هنگام است و همچنین سطح وسیعی را پوشش می‌دهد. در سالهای اخیر، به دلیل کارایی مناسب داده‌های ماهواره‌ای و قابلیت‌های سیستمهای جغرافیایی، بررسی تغییرات کاربری اراضی، مدلسازی و پیش‌بینی این تغییرات برای آینده مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است. پایش تغییرات کاربری اراضی در ارتباط با اکولوژی، جنگل‌زدایی، شهرنشینی، مدیریت پایدار منابع طبیعی، شناسایی و مدلسازی اثرهای تغییرات آب و هوا انجام می‌شود (لو و کواتروچی،۲۰۰۳.، روسل اسمیت و همکاران، ۲۰۰۳.، فرازر و همکاران، ۲۰۰۵).

پژوهشگران در سالهای اخیر، به مدلسازی تغییرات و استفاده از آن برای پیش‌بینی تغییرات آینده کاربری اراضی به منظور برنامه ریزی دقیق و آینده نگرتر توجه نشان داده اند. به طوری که، نحوه کاربری زمین در زیر حوزه دردوزن در استان فارس در دو مقطع زمانی ۱۹۹۰ و ۱۹۹۸ با استفاده از داده های سنجنده TM ماهواره لندست مورد بررسی قرار گرفته است؛ نتایج این پژوهش حاکی از ناپایدار بودن وضعیت استفاده از زمین در ۵۹ درصد سطح منطقه مورد مطالعه می باشد (طبیبیان و دادراست، ۱۳۸۱). ارزیابی و بررسی روند تغییرات کاربری اراضی در شهرستان رشت با استفاده از سنجش از دور و سیستم های اطلاعات جغرافیایی روی تغییرات کاربری اراضی و تبدیل اراضی طبیعی به توسعه شهری مورد بررسی قرار گرفت؛ این بررسی نشان داد که سطح قابل ملاحظه ای از پوشش طبیعی کشاورزی و جنگل و مرتع به شهر و زیر ساخت های شهری تغییر پیدا نمود (جعفری، ۱۳۸۸).

فانگ و همکاران (۲۰۰۵) رشد شهر پئوریا در امریکا را در دوره زمانی هفت ساله با ترکیب رگرسیون لجستیک و سلول خودکار شبیه‌سازی کردند. رگرسیون لجستیک وزن متغیرهای مؤثر در مدل را برای تهیه نقشه پیش‌بینی احتمال تغییرات

[46] . Sikka

www.SID.ir

Archive of SID

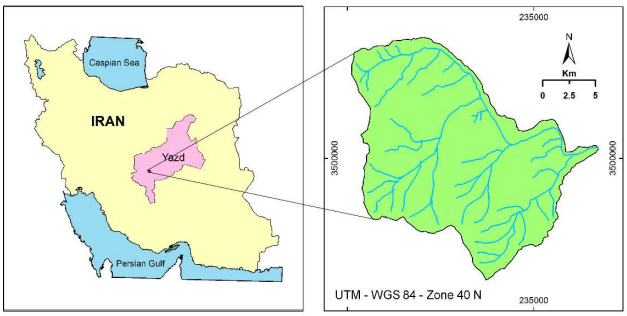
کاربری سرزمین به دست آورد. ویو و همکاران (۲۰۰۶) از ترکیب مدل رگرسیونی و مارکف برای بررسی و مدلسازی تغییرات کاربری سرزمین در بیجینگ چین استفاده کردند. نتایج آنها نشاندهنده رشد چشمگیر کاربری شهری و کاهش مراتع طی سالهای ۱۹۸۷ و ۲۰۰۱ بوده است. این تغییرات بیش از همه در مناطق شهری و حومه آنها رخ داده است. تغییرات کاربری اراضی در مصر نیز با استفاده از داده های چندطیفی مورد بررسی قرار گرفت و در این مطالعه دقت داده های چند زمانه و همچنین روند تغییرات پوشش اراضی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت (باکر و همکاران، ۲۰۱۰).

به طورکلی هدف از این تحقیق بررسی قابلیت داده های تصاویر ماهواره لندست در تعیین نقشه های کاربری اراضی و همچنین انتخاب الگوریتم مناسب در استخراج اطلاعات از این تصاویر و تعیین روند تغییرات کاربری در حوضه مورد مطالعه از گذشته تاکنون و شبیه‌سازی نقشه کاربری آینده حوضه جهت تسهیل برنامه ریزی جامع حوزه آبخیز می باشد. بدین منظور از تصاویر TM، ETM^+ و لندست ۸ مربوط به سال های ۱۹۹۳، ۲۰۰۲ و ۲۰۱۴ در محدوده حوضه مورد مطالعه استفاده گردید.

مواد و روش ها

- منطقه مورد مطالعه

حوزه آبخیز فخرآباد یکی از زیرحوزه های دشت یزد - اردکان در دامنه شرقی رشته کوه های شیرکوه بین طول جغرافیایی ۵۴ درجه و ۲ دقیقه تا ۵۴ درجه و ۱۵ دقیقه شرقی و عرض ۳۱ درجه و ۳۱ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۴۱ دقیقه شمالی قرار دارد (شکل۱). متوسط ارتفاع آن ۲۷۲۰ متر و شیب متوسط حوزه حدود ۱۸ درصد می‌باشد. مساحت حوزه حدود ۲۰۷ کیلومتر مربع بوده و تا مرکز استان تقریبا ۵۰ کیلومتر فاصله دارد. متوسط بارش سالانه حوزه ۲۰۵ میلی متر می‌باشد (مزیدی، ۱۳۸۶).



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی حوزه آبخیز فخرآباد در استان یزد و ایران

- طبقه‌بندی تصاویر ماهواره ای و تهیه نقشه‌های کاربری اراضی

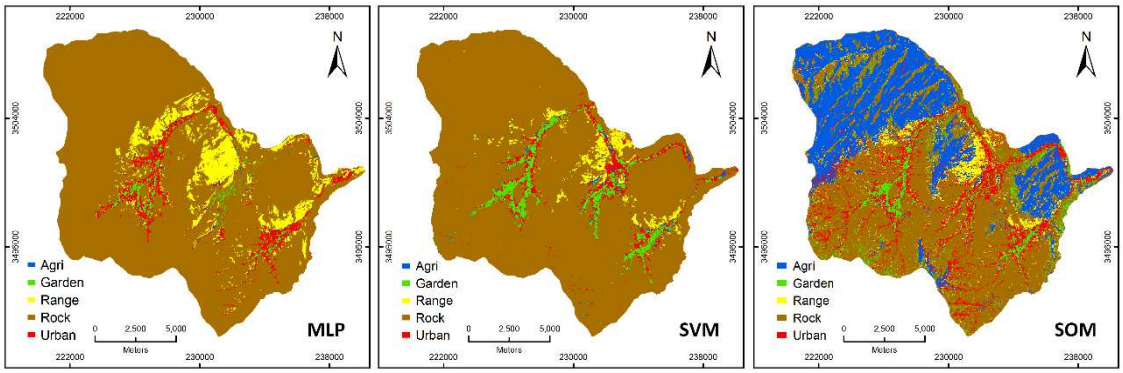
در این پژوهش قبل از هر گونه تجزیه و تحلیل و پردازش، داده‌ها (تصاویر ماهواره ای) از نظر وجود خطای هندسی و رادیومتری بررسی شدند. برای بررسی وضعیت هندسی تصاویر و اطمینان از مناسب بودن هندسه تصاویر، لایه های برداری جاده‌ها و آبراهه ها از نقشه‌های رقومی ۱:۲۵۰۰۰ استخراج و روی تصاویر ماهوارهای قرار داده شد. سپس به منظور طبقه بندی بهینه تصاویر سه الگوریتم SVM[۴۷]، SOM[۴۸] و MLP[۴۹] از روش طبقه‌بندی نظارت شده برای تهیه نقشه-

[47] - support vector machine
[48] - self-organizing map
[3] - multilayer perceptron

www.SID.ir

Archive of SID

های کاربری اراضی با یکدیگر مقایسه و با نقشه واقعیت زمینی ارزیابی شدند. اولین گام در انجام دادن یک طبقه‌بندی نظارت شده تعریف مناطقی است که به مثابه نمونه‌های تعلیمی برای هر کلاس استفاده می شوند (استمن، ۲۰۰۶). البته لازم به ذکر است که به دلیل اینکه تنها نقشه واقعیت زمینی برای سال ۲۰۱۴ موجود بود مقایسه ها جهت ارزیابی کارایی روش ها برای این سال انجام پذیرفت (شکل ۲). در این مرحله پنج کلاس کاربری اراضی شامل باغ، مرتع، اراضی لخت و بایر، اراضی کشاورزی و مناطق مسکونی در منطقه تعریف شدند.



شکل۲- طبقه بندی نقشه کاربری اراضی از روش های SOM، SVM و MLP برای سال ۲۰۱۴

- بهینه کردن پارامترهای روش های طبقه بندی از رویکرد Taguchi

استفاده از روش آزمون و خطا برای بهینه سازی پارامترهای یک مدل اغلب وقت گیر می باشد. بنابراین، یک روش بهینه سازی با کارایی بالاتری توصیه می شود. هرچند روش های متعدد دیگری نیز توسط محققان برای بهینه سازی پارامترهای طبقه بندی داده های مبتنی بر پیکسل مورد استفاده قرار گرفته است (لالیبرت و همکاران، ۲۰۰۴). لذا بسیاری از آنها، فقط بهینه سازی را در یک مقیاس خاص نه در ترکیبی از پارامترها انجام می دهند. در این مطالعه برای تعیین ترکیب بهینه از پارامترهای طبقه بندی، روش تاگوچی به عنوان یک روش آماری قوی استفاده شده است (تاگوچی، ۱۹۹۰). بازدهی و سادگی روش تاگوچی در پارامترهای طراحی، آزمایش شده است. مبنی برآزمایشات حاصل ضرب (فاکتوریل) آماری، آرایه های متعامد سیمای روش تاگوچی هستند وآنالیز میانگین به جهت تحلیل تاثیر متغیرهای طراحی است. هر متغیر مطابق با دامنه مورد تحقیق برای تعداد محدودی از سطح ها[50] مثلاً دو یا سه سطح تخمین زده شده است. آرایه متعامد یک نوع از آزمایشات حاصل ضرب جزئی است. کاربرد آرایه های متعامد کاهش دادن تعداد آزمایشات است که تاثیرات ویژه‌ای برای بهینه سازی طرح شامل گرانی آزمایشات یا زمان بری مدل سازی دارد. این روش متغیرهای حساس طراحی را که برای تامین سطح بهینه هر پارامتر مورد استفاده قرار می گیرد را مشخص می‌کند. هر چند روش تاگوچی یک قطعه بهینه جهانی را تضمین نمی کند، اما اجازه می‌دهدکه به یک شبه بهینه که به میزان کافی برای روشهای مهندسی مناسب است دست یابیم (موسوی و همکاران، ۲۰۱۴). طرح آرایه متعامد تاگوچی معمولا در آزمایش های طراحی با فاکتورهای چند سطحی استفاده می شود. آنها را می توان به عنوان یک طرح فاکتوریل کسری کلی تصور کرد.

در این مرحله، ضرایب کاپا در روش های مبتنی بر پیکسل به حداکثر رسانده می شوند (اسپیندولا و همکاران، ۲۰۰۶).

ضریب کاپا یک شاخص شناخته شده است و POF ترکیبی از یک شاخص همبستگی مکانی است. علاوه بر این، یک شاخص واریانس برای ارزیابی کیفیت تقسیم بندی و برای پیدا کردن پارامترهای بهینه تقسیم بندی می باشد. در این

50 - set points

www.SID.ir

Archive of SID

تحقیق به منظور ارتقاء دقت نقشه های کاربری حاصل از طبقه بندی تصاویر ابتدا از روش آماری تاگوچی برای بهینه سازی پارامترهای الگوریتم های مورد آزمون استفاده گردید. سپس تصاویر براساس روش SVM بهینه شده (جدول ۱) به عنوان روش برتر در این آزمون، طبقه بندی شدند (شکل ۳).

- ارزیابی صحت طبقه‌بنـدی مـدل ها

بـرآورد صحت برای درک نتایج به دست آمده و به کار بردن این نتایج برای تصمیم گیری خیلی مهم هستند. معمولترین پارامترهـای بـرآورد دقـت شـامل دقـت کـل[51] و ضـریب کاپـا[52] هسـتند (لو و همکاران، ۲۰۰۴). از نظر تئوری احتمالات، دقت کل نمی تواند معیار خوبی برای ارزیابی طبقه‌بندی باشد. زیرا در این شاخص نقش شانس قابل توجه است. دقت کل از جمع عناصر قطر اصلی ماتریس خطا تقسیم بر تعداد کل پیکسل‌ها طبق رابطه ۱ به‌دست می‌آید (علوی‌پناه، ۱۳۸۴).

$$OA = \frac{1}{N}\sum Pij$$

رابطه(۱):

در این رابطه OA دقت کل، n تعداد پیکسل های آزمایشی و در این رابطه OA دقت کل، N تعداد پیکسل های آزمایشی و Σpij جمع عناصر قطر اصلی ماتریس خطا می باشند.

به دلیل ایرادات وارده بر دقت کل، اغلب در کارهای اجرایی که مقایسه دقت طبقه‌بندی مورد توجه است، از شاخص کاپا استفاده می‌شود. چون شاخص کاپا پیکسل‌های نادرست طبقه‌بندی شده را مورد توجه قرار میدهد. شاخص کاپا از رابطه ۲ محاسبه می شود.

$$Kappa = \frac{po - pc}{1 - pc} * 100$$

رابطه(۲):

$Kappa=Po-Pc$در رابطه فوق Po درستی مشاهده شده و Pc توافق مورد انتظار است (بنیاد و حاجی قادری، ۱۳۸۶).

در این مطالعه برای تعیین نقشه واقعیت زمینی از برداشت زمینی، نرم افزار گوگل ارث مورد استفاده قرار گرفت. به منظور استخراج نقشه کاربری واقعی برای سال ۲۰۱۴ از چند نقطه کنترلی با پراکنش مناسب که از بازید صحرایی از منطقه مورد مطالعه برداشت شده بود، استفاده شده و با نقشه حاصل از نرم افزار گوگل ارث تطبیق داده شد. سپس ماتریس خطا، کاپای کل و دقت کل برای هر سه روش طبقه بندی محاسبه شدند. لذا در این تحقیق ارزیابی دقت مدل ها در دو مرحله صورت پذیرفت یکی قبل از بهینه سازی و دیگری بعد از بهینه سازی هر سه مدل از روش آماری تاگوچی.

نتایج

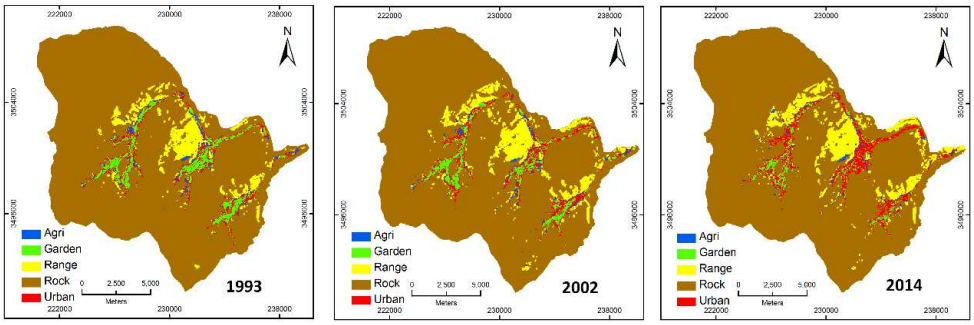
نتایج بررسی کیفیت رادیومتری داده ها نشان داد که داده های مورد استفاده که در سطح سیستمی مورد تصحیحات قرار گرفته اند دارای کیفیت خوبی از نظر رادیومتری بودند. همچنین تصاویر با لایه‌های برداری جاده‌ها و آبراهه‌ها کاملاً همخوانی مکانی دارند و به تصحیح هندسی مجدد نیاز ندارند. طبقه بندی تصاویر با استفاده از سه روش طبقه‌بندی SVM, SOM و MLP نشان داد که پنج طبقه کاربری اراضی شامل کشاورزی ، باغی، مرتع، اراضی بایر و

51 - Overall accuracy
52 -Kappa Coefficient

www.SID.ir

Archive of SID

لخت، و مناطق مسکونی در منطقه مورد مطالعه وجود دارد. برای ارزیابی صحت، نقشه‌های تولید شده قبل از بهینه سازی روش های طبقه بندی با نقشه واقعیت زمینی سال ۲۰۱۴ مقایسه و نتایج ماتریس خطا به صورت جدول ۱ ،۲ و ۳ حاصل شد. سپس صحت نقشه های تولید شده بعد از بهینه سازی روش های طبقه بندی با الگوریتم تاگوچی ارزیابی شد جدول۴.



شکل۳- طبقه بندی نقشه کاربری اراضی از روش SVM برای سال های مختلف

نتایج آشکارسازی تغییرات نشان داد که در کل دوره مورد مطالعه (۱۹۹۳ -۲۰۱۴) حدود ۴۱۶ هکتار از وسعت کاربری باغی کاسته شده و ۵۲۱ هکتار به وسعت اراضی بایر و لخت افزوده شده است. مرتع نیز در این دوره ۴۱۳ هکتار کاهش یافته است. در ضمن، رشد و توسعه اراضی کشاورزی در این مدت نیز منفی بوده و به میزان ۶۸ هکتار کاهش یافته است. البته در کل دوره مورد مطالعه، ۳۷۷ هکتار رشد مناطق مسکونی اتفاق افتاده است. در شکل ۴ به منظور بارزسازی گراف مساحت مربوط به اراضی بایر و لخت که بخش زیادی از حوزه را شامل می شود در نظر گرفته نشده است که این مقدار در سال ۱۹۹۳ حدود ۱۷۳ کیلومترمربع و در سال ۲۰۱۴ به حدود ۱۷۸ کیلومترمربع رسیده است.

جدول ۱- ماتریس خطای طبقه بندی از روش SVM

داده های واقعیت زمینی						
کلاس	کشاورزی	باغی	مرتع	بایر و لخت	مسکونی	جمع
کشاورزی	۶۷	۰	۰	۲	۱۱	۸۰
باغی	۰	۴۴۲	۰	۰	۸	۴۵۰
مرتع	۱۱	۰	۳۹۰	۸	۱	۴۱۰
بایر و لخت	۴	۰	۳۸	۱۲۹۳	۱۴	۱۳۴۹
مسکونی	۲۴	۱	۰	۱۵	۶۳۲	۶۷۲
جمع	۱۰۶	۴۴۳	۴۲۸	۱۳۱۸	۶۶۶	۲۹۶۱
ضریب کاپا				۰/۹۳		
دقت کل				۰/۹۵		

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- ماتریس خطای طبقه بندی از روش MLP

	داده های واقعیت زمینی					
کلاس	کشاورزی	باغی	مرتع	بایر و لخت	مسکونی	جمع
کشاورزی	۲۷	۰	۰	۳	۴	۳۴
باغی	۰	۲۱۰	۰	۰	۶۳	۲۷۳
مرتع	۱۶	۰	۳۱۸	۱۲	۸	۳۵۴
بایر و لخت	۴	۱	۷۲	۱۲۲۳	۱۶	۱۳۱۶
مسکونی	۴۱	۷۹	۰	۲۷	۵۸۲	۷۲۹
جمع	۸۸	۲۹۰	۳۹۰	۱۲۶۵	۶۷۳	۲۷۰۶
ضریب کاپا				۰/۸۱		
دقت کل				۰/۸۷		

جدول ۳- ماتریس خطای طبقه بندی از روش SOM

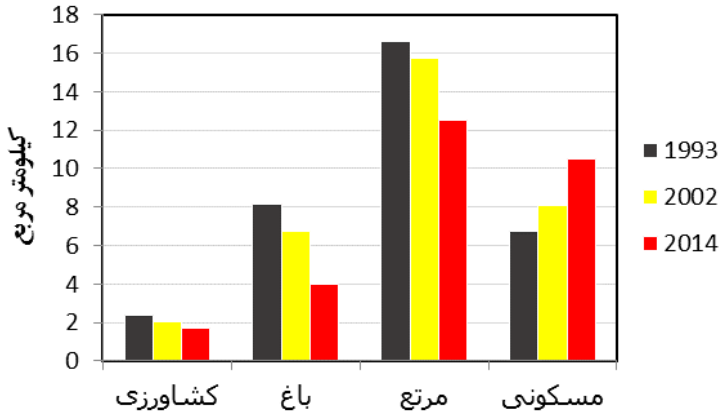
	داده های واقعیت زمینی					
کلاس	کشاورزی	باغی	مرتع	بایر و لخت	مسکونی	جمع
کشاورزی	۱۲	۰	۳	۰	۴	۱۹
باغی	۰	۱	۰	۰	۰	۱
مرتع	۱۸	۰	۳۱۳	۵	۳۰	۳۶۶
بایر و لخت	۹	۱۴	۷۳	۱۲۱۲	۵۲	۱۳۶۰
مسکونی	۴۹	۲۷۵	۱	۴۸	۵۸۷	۹۶۰
جمع	۸۸	۲۹۰	۳۹۰	۱۲۶۵	۶۷۳	۲۷۰۶
ضریب کاپا				۰/۶۷		
دقت کل				۰/۷۹		

جدول ۴- آنالیز تاگوچی برای سه روش طبقه بندی

	SVM			MLP			SOM		
	PA(%)	UA(%)	CK	PA(%)	UA(%)	CK	PA(%)	UA(%)	CK
Agri	۸۳/۷۵	۶۳/۲۱	۰/۸۳	۷۹/۴۱	۳۰/۶۸	۰/۷۹	۶۳/۱۶	۱۳/۶۴	۰/۶۲
Garden	۹۸/۲۲	۹۹/۷۷	۰/۹۸	۷۶/۹۲	۷۲/۴۱	۰/۷۴	۱۰۰	۰/۳۴	۱
Range	۹۵/۱۲	۹۱/۱۲	۰/۹۴	۸۹/۸۳	۸۱/۵۴	۰/۸۸	۸۵/۵۲	۸۰/۲۶	۰/۸۳
Rock	۹۵/۸۵	۹۸/۱۰	۰/۹۳	۹۲/۹۳	۹۶/۶۸	۰/۸۸	۸۹/۱۲	۹۵/۸۱	۰/۸
Urban	۹۴/۰۵	۹۴/۸۹	۰/۹۲	۷۹/۸۴	۸۶/۴۸	۰/۷۴	۶۱/۱۵	۸۷/۲۲	۰/۴۸
Kappa	۰/۹۴			۰/۸۳			۰/۷۷		
OA	۰/۹۶			۰/۸۷			۰/۷۹		
V(K)	۰/۰۰۰۰۲۹۹			۰/۰۰۰۰۸۵۰			۰/۰۰۰۱۲		

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۴- تغییرات کاربری اراضی طی دوره های مورد مطالعه

نتیجه گیری و بحث

داشتن آمار و اطلاعات به‌هنگام از کاربری‌های موجود، لازمه مدیریت صحیح عرصه‌های طبیعی است. یکی از منابع مدیریت منابع طبیعی، اطلاعات مربوط به تغییرات کاربری اراضی است (نظری سامانی، ۱۳۸۹). در تحقیق حاضر، تغییرات کاربری اراضی در منطقه‌ای به وسعت ۲۰۶۸۰ هکتار در بخشی از شهرستان تفت استان یزد و در دوره زمانی ۲۱ ساله (۱۹۹۳-۲۰۱۴) با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای لندست بررسی شد. یافته‌های تحقیق حاضر حاکی از آن است که داده‌های حاصل از سنجش از دور و تفسیر رقومی به همراه نمونه‌برداری تعلیمی مناسب با دقت قابل قبول قادر به استخراج نقشه کاربری اراضی هستند. مسئله فوق توسط محققین زیادی همچون نظری سامانی و همکاران (۱۳۸۹)، علوی‌پناه (۲۰۰۹) و لیلسند و همکاران (۲۰۰۸) اعلام شده است. همچنین از یافته های تحقیق حاضر اینکه با بهینه سازی پارامترهای الگوریتم های طبقه بندی می توان به نقشه های کاربری با دقت بالاتری دست یافت هر چند که در این مطالعه بهینه سازی از روش آماری تاگوچی بر روی مدل SVM که به عنوان روش برتر در طبقه بندی انتخاب شده بود نسبت به دو مدل دیگر (MLP & SOM) تأثیر نسبتاً کمتری داشت (جدول ۴). در هر حال از آنجاکه همیشه برای ادوار گذشته داده های زمینی دقیقی در دسترس نیست لذا با بهینه سازی این پارامترها می توان با قاطعیت بیشتری نسبت به کارایی مدل های طبقه بندی اظهار نظر نمود.

بر اساس معیارهای کمی دقت کاربر و خطای نرم افزاری اراضی بایر و لخت و مسکونی نسبت به سایر اراضی با به ترتیب ۵۶ و ۴۰ واحد، داری بیشترین خطا هستند (جدول ۱) که در واقع درصدی از پیکسلها است که در واقعیت زمینی مربوط به کلاسهای فوق بوده و در فرایند طبقه‌بندی جزء سایر کلاسها طبقه‌بندی شده‌اند. مهمترین دلیل این مسئله به رفتار انعکاس طیفی نسبتا مشابه این دو کاربری بر روی تصاویر لندست مربوط می‌شود.

نتایج حاصل از آشکارسازی تغییرات نشان داد که ۴۱۶ هکتار کاربری باغی طی سالهای ۱۳۹۲-۱۳۷۱ از بین رفته است که درصدی از آن را می توان ناشی از خشکسالی در طی این دوره دانست. در هر حال با توجه به افزایش سطح مناطق مسکونی طی دوره مذکور به میزان حدود ۴۰۰ هکتار، می توان دلیل اصلی کاهش باغات در منطقه را تغییر کاربری آن به مناطق مسکونی دانست. لذا با توجه به جاذبه های این منطقه در استان یزد در صورت عدم مدیریت جامع و همه جانبه در آینده با معضلات زیادی از جمله سیل خیزی، سیل گیری و فرسایش حوزه به دلیل تغییر کاربری باغی و کشاورزی به کاربری های مسکونی و بایر و همچنین عدم رعایت حریم جریان ها روبرو خواهیم بود. قنبری و شتایی (۱۳۸۹) نیز در تحقیقی به نقش مدیریت در بروز تغییرات اشاره کرده‌اند.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع:

اوژن، م.، جلیلیان،ح. و رستمی زاد، ق.،(۱۳۸۷)، AHP رهیافتی به سوی مدیریت جامع حوزه های آبخیز، سومین کنفرانس مدیریت منابع آب ایران، دانشگاه تبریز.

جعفری، م.، (۱۳۸۸)، ارزیابی و بررسی روند تغییرات کاربری اراضی در شهرستان رشت با استفاده از سنجش از دور (RS) و سیستم های اطلاعات جغرافیایی (GIS)، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات تهران.

طبیبیان، م. و دادراست، م.، (۱۳۸۳)، پایش (نظارت) تغییرات کاربری اراضی در زیر حوزه درودزن فارس با استفاده از GIS/RS، مجله محیط شناسی، شماره ۲۹: ۷۹- ۹۱.

علوی پناه، ک.، (۱۳۸۸)، اصول سنجش از دور، دانشگاه تهران، ۷۸۰ صفحه.

قنبری، ف.، شتایی، ش.، (۱۳۸۹)، بررسی روند تغییرات سطح جنگل با استفاده از عکس های هوایی و تصاویر ASTER (مطالعه موردی: جنگل های حاشیه ای جنوب و جنوب غربی شهر گرگان. پژوهش های علوم و فناوری چوب و جنگل، دوره : ۱۷، شماره : ۴، صفحه: ۱۸-۱.

نظری سامانی، ع.، قربانی، م. و کوهبنانی، ح.، (۱۳۸۹)، ارزیابی روند تغییرات کاربری اراضی حوزه آبخیز طالقان در دوره ۱۳۶۶ تا ۱۳۸۰. مجله مرتع، دوره ۴، ۳ :۴۵۱-۴۴۲.

Bakr, N, Weindorf, D.C, Bahnassy, M.H, Marei, S.M, El- Badawi, M.M, (2010), Monitoring land cover changes in a newly reclaimedarea of Egypt using multi- temporal Landsat data, Applied Geography, xxx, 1-14.

Bonyad, A.A. and Hajy Ghodary, T., (2007), Preparing natural forest map of Zanjan Province by using of ETM+ sensor data of Land sat 7. Journal of Agriculture and Natural Resources Sciences and Technologies, 10(42), 627-638.(In Persian)

Eastman, J. R., (2006), IDRISI Andes. Guide to GIS and Image Processing. Clark Labs, Clark University, Worcester, MA.

Espindola, G.M., Camara, G., Reis, I.A., Bins, L.S., Monteiro, A.M., (2006), Parameter selection
for region-growing image segmentation algorithms using spatial autocorrelation. Int. J. Remote Sens. 27, 3035–3040.

Fang, S., Gertner, G.Z., Sun, Z. and Anderson, A.A., (2005), The impact of interactions in spatial simulation of the dynamics of urban sprawl. Landscape and Urban Planning, 73, 294-306.

Fraser, R.H., Abuelgasim, A. and Latifovic, R ., (2005), A method for detecting large-scale forest cover change using coarse spatial resolution imagery. Remote Sensing of Environment,95, 414-427.

Laliberte, A.S., Rango, A., Havstad, K.M., Paris, J.F., Beck, R.F., McNeely, R., Gonzalez, A.L., (2004), Object-oriented image analysis for mapping shrub encroachment from 1937 to 2003 in southern New Mexico. Remote Sens. Environ. 93 (1–2), 198–210.

Lillesand, T., R. Kiefer, J. Chipman, (2008), Remote Sensing and Image Interpretation, 6th edition, John Wiley & Sons, New York.

Lo, C.P. and Quattrochi, D.A., (2003), Land-use and land-cover change, urban heat island phenomenon, and healt implications: A Remote Sensing Approach. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, 69, 1053-1063.

www.SID.ir

Archive of SID

Lu, D., Mausel, P., Brondi´zio, E. and Moran, E., (2004), Change detection techniques. International Journal of Remote Sensing, 25(12), 2365–2407.

Mazidi, A., (2007), Analysis of short-term rainfall and its impact on flooding in Fakhrabad basin, Research Initiative of Yazd University.

Moosavi, V., Talebi, A., Shirmohammadi, B., (2014), Producing a landslide inventory map using pixel-based and object-oriented approaches optimized by Taguchi method. Geomorphology. 204, 646–656.

Sikka, A.K., Sarma, J., Sharda, S.V.N., Samraj, P., and Akashmanam, S. (2003), Low Flow and High Flow Responses to Converting Natural Grassland in to Blugeum (Eucalyptus Globules) in Nilgiris Watersheds of South India, J. of Hydrol., 270: 12-26.

Taguchi, G., (1990), Introduction to Quality Engineering. McGraw-Hill, New York, USA (191pp.).

Wu, Q., Li, H., Wang, R., Paulussen, J., He, Y., Wang, M., Wang, B. and Wang, Z., (2006), Monitoring and predicting land use change in Beijing using remote sensing and GIS. Landscape and Urban Planning, 78, 322-333.

www.SID.ir