



برآورد تغییرات پوشش و کاربری اراضی با استفاده از تکنیک‌های سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: حوزه آبخیز تنگ بستانک شیراز)

محمد کاظمی^{۱*}، یداله مهدوی^۲، احمد نوحه‌گر^۳، پیمان رضایی^۴

۱. دانشجو سابق کارشناسی ارشد آبخیزداری، دانشگاه هرمزگان

۲. دانشجو سابق کارشناسی ارشد آبخیزداری، دانشگاه هرمزگان

۳. دانشیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه هرمزگان

۴. استادیار گروه زمین‌شناسی، دانشگاه هرمزگان

مشخصات مقاله

پیشینه مقاله:

دریافت: ۲۰ بهمن ۱۳۸۹

پذیرش: ۱۵ اردیبهشت ۱۳۹۰

دسترسی اینترنتی: ۲۵ تیر ۱۳۹۰

واژه‌های کلیدی:

تغییر کاربری اراضی

درصد پوشش

لندست

سنجش از دور

سیستم اطلاعات جغرافیایی

حوزه تنگ بستانک

چکیده

این مطالعه با هدف ارزیابی تغییرات درصد پوشش و کاربری اراضی در فاصله زمانی ۱۹۸۸ تا ۲۰۰۵ در حوزه آبخیز تنگ بستانک استان فارس انجام شد. برای این منظور در ابتدا با استفاده از تصاویر ماهواره‌های LANDSAT و IRS، نقشه درصد پوشش گیاهی تهیه و با اصلاح خطاهای ژئومتری، رادیومتری و اختلاف فصل تصویربرداری، بهترین ترکیب باندهای انتخاب و نقشه کاربری اراضی با استفاده از الگوریتم حداکثر احتمال تشابه و طبقه‌بندی نظارت‌شده تهیه شد. صحت نقشه‌های تولیدی با آزمون صحت کلی و کاپا تعیین گردید. نتایج تحقیق نشان داد که اراضی بایر از ۰/۰۵ به ۰/۲۱ درصد و دیمزارها از ۰/۵۱ به ۱/۶۵ درصد افزایش، در مقابل جنگل با زیراشکوب مرتع متوسط از ۴۰/۷ به ۱۲/۳۳ درصد کاهش سطح داشته است که معادل ۲۲۶۷/۳۸ هکتار از سطح حوزه می‌باشد و مراتع مشجر متوسط از ۴/۰۶ به ۳/۶۱ درصد کاهش یافته است. نقشه درصد پوشش گیاهی نشان داد که مراتع با پوشش گیاهی متوسط به پوشش گیاهی ضعیف تبدیل شده و نیز جنگل با زیراشکوب مرتع متوسط به جنگل با زیراشکوب مرتع ضعیف تبدیل شده است. تحلیل آماری در سطوح ۱ و ۵٪ نشان داد طبقات زراعت آبی برای سال ۲۰۰۵ به ترتیب ۹۰/۷ و ۹۱/۰۲ درصد و جنگل با زیراشکوب دیم ۵۶/۳۸ و ۵۸/۰۶ درصد از بیشترین و کمترین درصد اطمینان برخوردار است. نقشه سال ۱۹۸۸ در سطوح آماری فوق طبقات زراعت آبی به ترتیب ۹۲/۷ و ۹۳/۱ و جنگل با زیراشکوب دیم با ۵۵/۸۸ و ۵۸/۴۷ درصد بیشترین و کمترین درصد اطمینان را دارند.

مقدمه

رشد روز افزون جمعیت فشار بر عرصه‌های طبیعی را افزایش و بهره‌برداری غیراصولی و تغییر کاربری‌ها سبب تخریب اکوسیستم‌ها شده است (۲۱). تغییر کاربری ممکن است در اثر عواملی نظیر خشکسالی، آتش سوزی، سیلاب، فعالیت‌های آتشفشانی و فعالیت‌های انسانی نظیر چرای دام، گسترش شهرها، اراضی کشاورزی و نحوه مدیریت منابع طبیعی ایجاد شود. تغییر کاربری معمولاً در دو شکل تبدیل (Conversion) و تغییر (Change) اتفاق می‌افتد. تبدیل کاربری (جنگل زدایی، گسترش شهرها و اراضی کشاورزی) بطور مستقیم با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای قابل ارزیابی است (۲۶). ولی تغییرات در داخل همان کاربری مانند تغییرات ناشی از چرای مفرط دام، بوته کنی و تخریب‌های دیگر معمولاً به سختی با استفاده از تکنیک‌های سنجش از دور قابل ارزیابی است (۱۹ و ۲۶). استفاده از تصاویر سری زمانی در ارزیابی اثرات اقتصادی و اجتماعی بر رویشگاه‌های طبیعی در برآورد میزان تخریب اراضی روشی مرسوم است (۱۴ و ۲۱). با ارزیابی و بررسی خصوصیات انعکاس طیفی طول موج‌های مختلف امکان تفکیک طبقات مختلف کاربری میسر می‌گردد (۳ و ۱۵). تغییرات انعکاس طیفی رویشگاه‌های جنگلی به غیرجنگلی از جمله خصوصیات است که نوع کاربری و میزان تغییرات پوشش گیاهی را نشان می‌دهد (۲۰). اطلاع از انواع پوشش سطح زمین و فعالیت‌های انسانی در قسمت‌های مختلف و یا به بیان دیگر نحوه استفاده از زمین و نقشه‌های که بیانگر چنین فعالیت‌های در سطوح زمین باشد نقشه کاربری اراضی نام دارد. با ارزیابی تغییرات کاربری‌ها، امکان برنامه ریزی و مدیریت اراضی، برای کاستن از اثرات تخریبی با استفاده از فن آوری سنجش از دور در سطوح وسیع، با دقت بالا و هزینه کم امکان پذیر می‌باشد. تا با شناسایی این قبیل عرصه‌ها امکان احیاء و اصلاح مجدد آن‌ها میسر گردد. بنظر می‌رسد استفاده از شاخص بهترین ترکیب بانندی و شاخص حد مطلوب کمک شایانی به جداسازی انواع کاربری‌ها از یکدیگر می‌کند و نیز استفاده از نقشه پوشش گیاهی در نمونه گیری‌ها، برای تعریف کلاس‌های مختلف کاربری اراضی مطلوب می‌باشد.

آپان (۹) در منطقه میندوروی فیلیپین با داده‌های TM

نقشه پوشش گیاهی را تهیه نمود. دونتری (۱۲) در بخشی از جنگل‌های ملی کشور تایلند با استفاده از تصاویر ETM⁺ و TM در سال‌های ۱۹۷۲، ۱۹۸۹ و ۲۰۰۰ اقدام به تهیه نقشه پوشش گیاهی نمود و با مقایسه آن‌ها، تغییر کاربری جنگل به اراضی زراعی را عمده‌ترین نوع تغییرات در پوشش گیاهی منطقه عنوان کرد. تپانیا و نیتین (۲۵) با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای لندست ETM⁺ مربوط به سال‌های ۱۹۹۵، ۲۰۰۰، ۲۰۰۲ و با استفاده از تکنیک طبقه‌بندی RGB-NDVI تغییرات سطح جنگل‌های مانگرو را در کرابی تایلند پایش کرد. حسینی و همکاران (۴) ارزیابی قابلیت تصاویر ماهواره‌ای ETM⁺ در تهیه نقشه پوشش اراضی را مورد بررسی قرار داده و به اهمیت تکنیک ادغام داده‌ها اشاره کرده و اظهار داشتند باندهای مادون قرمز نزدیک و میانی از اهمیت زیادی در تهیه نقشه جنگل برخوردار می‌باشند. فیضی زاده و حاجی میر رحیمی (۷) از تصاویر TM لندست و HDR ماهواره اسپات استفاده نموده و تغییرات فضای سبز شهر تبریز را با استفاده از روش طبقه‌بندی شیء گرا مورد مطالعه قرار دادند و بیان داشتند که بیش از ۴۶ درصد فضای سبز شهر تبریز در یک دوره زمانی ۱۶ ساله تخریب شده‌است. خلاقی (۵) با استفاده از تصاویر TM و ETM⁺ لندست و بهره‌گیری از روش‌های طبقه‌بندی شیء گرا و پیکسل پایه نقشه آشکارسازی تغییرات ساحل دریای خزر را تهیه نمود.

هدف این تحقیق برآورد تغییرات پوشش گیاهی سطح زمین و کاربری اراضی با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و آنالیز باندها در فاصله زمانی ۱۸ سال است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

حوضه آبخیز تنگ بستانک با مساحت ۸۱/۷۳ کیلومتر مربع در ۸۰ کیلومتری شمال غرب شهرستان شیراز و در موقعیت جغرافیایی ۴۳° ۰۳' ۵۲" تا ۳۶° ۱۳' ۵۲" طول شرقی و ۳۳° ۱۶' ۳۰" تا ۱۸° ۲۵' ۳۰" عرض شمالی واقع گردیده است (شکل ۱).



شکل ۱. موقعیت حوزه آبخیز تنگ بستانک در استان فارس

روش تحقیق

در این تحقیق اولین قدم شناسایی عرصه‌های دارای پوشش گیاهی قوی و ضعیف و تفکیک آن‌ها از یکدیگر می‌باشد بدین منظور از شاخص پوشش گیاهی NDVI و تبدیل آن به نقشه درصد پوشش گیاهی طبق رابطه ۱ استفاده شد (۳).

$$CP = (NDVI + 1) \times 50 \quad [1]$$

سپس از تصاویر ماهواره‌ای لندست ۴ TM سال ۱۹۸۸ و IRSP6 سال ۲۰۰۵ برای تهیه نقشه‌های کاربری اراضی استفاده شد. از نقشه‌های رقمی ۱:۲۵۰۰۰ (شبکه هیدروگرافی و شبکه راه‌ها) سازمان نقشه برداری کشور جهت تصحیح خطای ژئومتری استفاده گردید. تصحیح مکانی (Geometric Correction) از اصول اولیه استفاده از تصاویر ماهواره‌ای می‌باشد، معادله آفاین در تصحیح مکانی به دلیل برآورد چهار مؤلفه اصلی موقعیت و مقیاس نقاط، کشیدگی و چرخش آن‌ها از کارآیی مطلوب‌تری برخوردار است (۲۲). حداقل نقاط کنترل زمینی برای تصحیح مکانی بر اساس درجه توابع چند جمله‌ای رابطه ۲، روش ولبرگ (۲۷) برآورد گردید.

$$K = (N+1) (N+2) / 2 \quad [2]$$

در این رابطه: K = حداقل نقاط مورد نیاز، N = درجه تابع چند جمله‌ای. با استفاده از نقاط کنترل زمینی و نیز معادله آفاین (Affin) که یک تابع خطی است برای تصاویر TM و P6 به ترتیب با ۱۳ و ۱۴ نقطه تصحیح مکانی انجام گرفت. برای تصاویر مذکور مجذور میانگین مربعات خطا (Root Mean Squar Error ; RMSE) به ترتیب برابر ۰/۳۱ و ۰/۱۰۶ بود. برای بارزسازی رادیومتری از الگوریتم مستطیل‌های معادل (Histogram Equalization) رابطه ۳ استفاده گردید. از آنجایی که اتمسفر بر روی طول موج‌های کوتاه‌تر از $0.5 \mu m$ بیشترین و طول موج‌های بلندتر، کمترین تأثیر را دارد و همچنین پراکنش اتمسفری سبب پائین آمدن تباین در تصاویر می‌شود (۳ و ۲۱). برای رفع این مشکل از روش مستطیل‌های معادل استفاده گردید.

$$Y = \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \times 225 \quad [3]$$

در این رابطه: Y = شماره درجات روشنایی خروجی، X =

با استفاده از ماتریس واریانس- کوواریانس، صحت لایه‌های تهیه شده از پردازش تصاویر ماهواره‌ای برآورد گردید (۲۴). ارزیابی صحت کلی از رابطه ۵ روش پیشنهادی دلپیان و اسمیت (۱۱) محاسبه شد.

$$OA = 1/N (\sum P_{ii}) \quad [5]$$

در این رابطه: OA = صحت کلی، N = تعداد کل پیکسل‌های آزمایشی، $\sum P_{ii}$ = مجموع پیکسل‌های درست طبقه‌بندی شده. برای ارزیابی ضریب کاپا از روش پیشنهادی فودی (۱۳) رابطه ۶ استفاده شد.

$$K = (OA - 1/q) / (1 - 1/q) \quad [6]$$

در این رابطه: K = ضریب کاپا، q = پیکسل‌های درست طبقه‌بندی نشده. در نهایت حدود اطمینان کلاس‌های طبقه‌بندی شده براساس روش جنسن (۱۸) در سطوح آماری ۱ و ۵ درصد بر اساس رابطه ۷ برآورد گردید.

$$S = P - [Z(PQ/N) / 0.5 + (0.5/N)] \quad [7]$$

در این رابطه: r = درصد سطوح آماری، P = درصد نمونه‌های درست طبقه‌بندی شده، Q = درصد نمونه‌های که درست طبقه‌بندی نشده اند از رابطه ۸ برآورد گردید، N = تعداد نمونه، Z = مقادیر تبدیل شده r بر اساس جدول Z که از رابطه ۹ محاسبه گردید (۱)، S = درصد حداقل اطمینان.

$$Q = (100 - P) \quad [8]$$

$$Z = (100 - r) / 100 \quad [9]$$

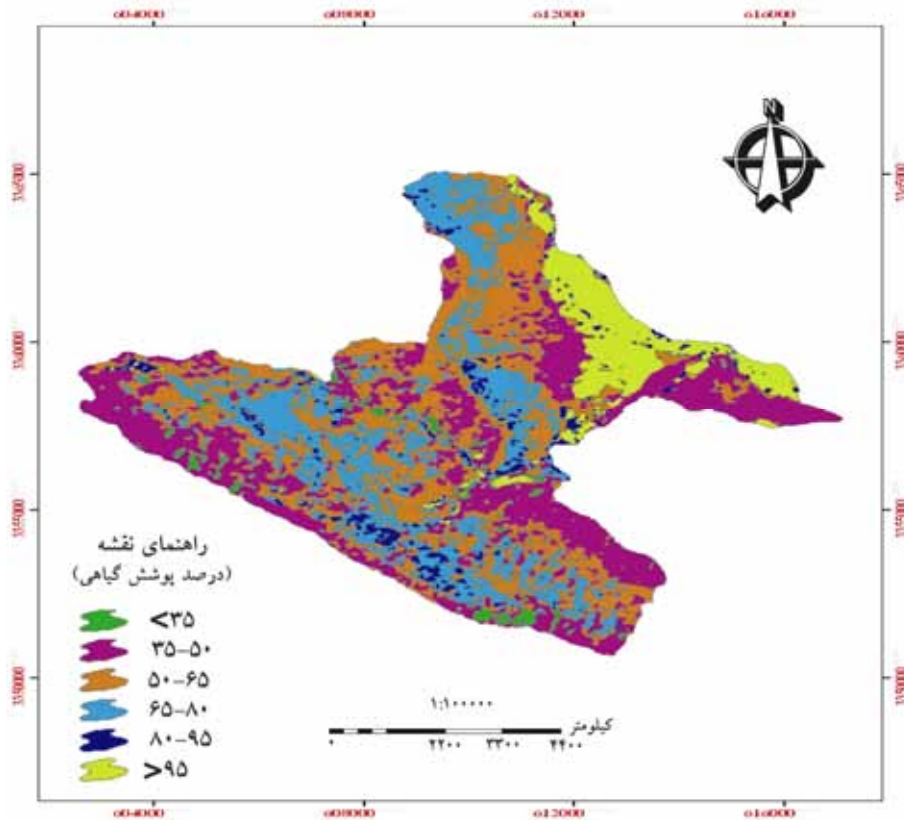
نتایج

نقشه درصد پوشش گیاهی تهیه شده از شاخص پوشش گیاهی NDVI، تصاویر ماهواره‌ای لندست ۴ TM سال ۱۹۸۸ و IRSP6 سال ۲۰۰۵ به ترتیب در شکل‌های ۲ و ۳ ارائه شده است. مقایسه شکل‌های ۲ و ۳ نشان می‌دهد که درصد پوشش گیاهی منطقه در دوره زمانی کاهش یافته است. نقشه کاربری اراضی تهیه شده از شاخص پوشش گیاهی NDVI، تصاویر ماهواره‌ای لندست ۴ TM سال ۱۹۸۸ و IRSP6 سال ۲۰۰۵ به ترتیب در شکل‌های ۴ و ۵ ارائه شده است.

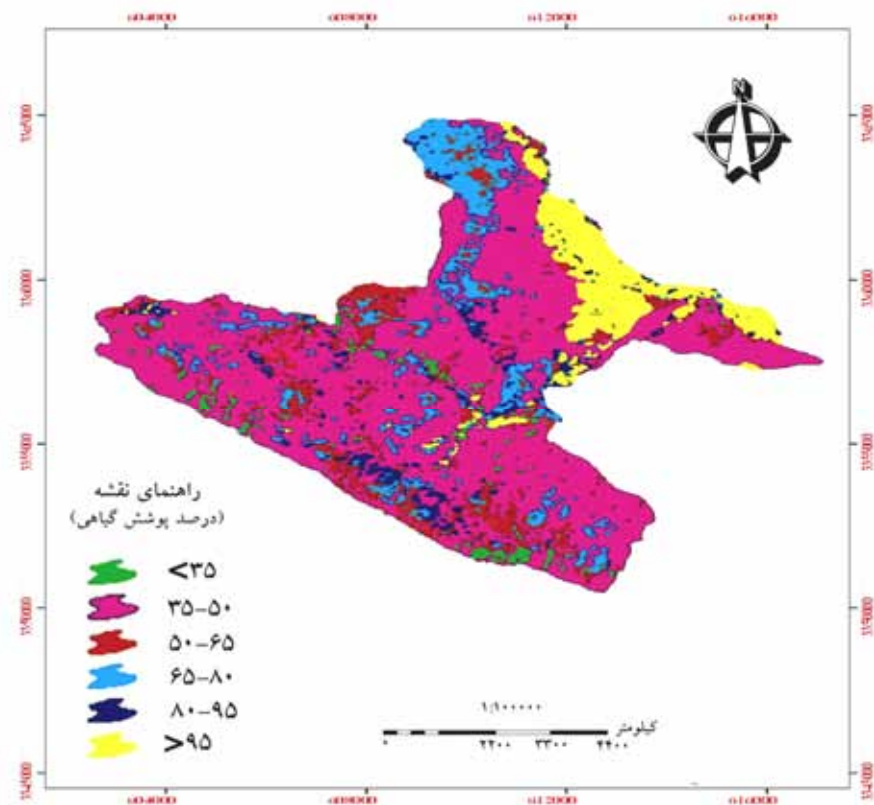
شماره درجات روشنایی ورودی، Xmin = شماره درجات روشنایی حداقل، Xmax = شماره درجات روشنایی حداکثر. طول موج‌های تصاویر ماهواره‌ای دارای همبستگی مثبت یا منفی هستند. وجود همبستگی بین باندهای تصاویر، بیانگر وجود اطلاعات مشترک است یعنی هر قدر همبستگی بین باندها بیشتر باشد میزان اطلاعات بیشتری به صورت مشترک وجود دارد (۳، ۱۵، ۱۷ و ۲۲). استفاده از خصوصیات آماری نمونه‌های تعلیمی (Training area)، متداولترین روش انتخاب بهترین باندها از مجموع باندهای اخذ شده می‌باشد (۶، ۸ و ۱۹). برای این منظور از رابطه ۴ فاکتور شاخص مطلوب (Optimum Index Factor; OIF) استفاده شد (۱۰). در این روش ترکیب باندی را که بالاترین مقادیر فاکتور شاخص مطلوب را داشت به عنوان بهترین ترکیب انتخاب گردید (ترکیب باندی ۴۳۲).

$$OIF = \frac{\sum_{j=1}^3 SD_i}{\sum_{j=1}^3 |CC_j|} \quad [4]$$

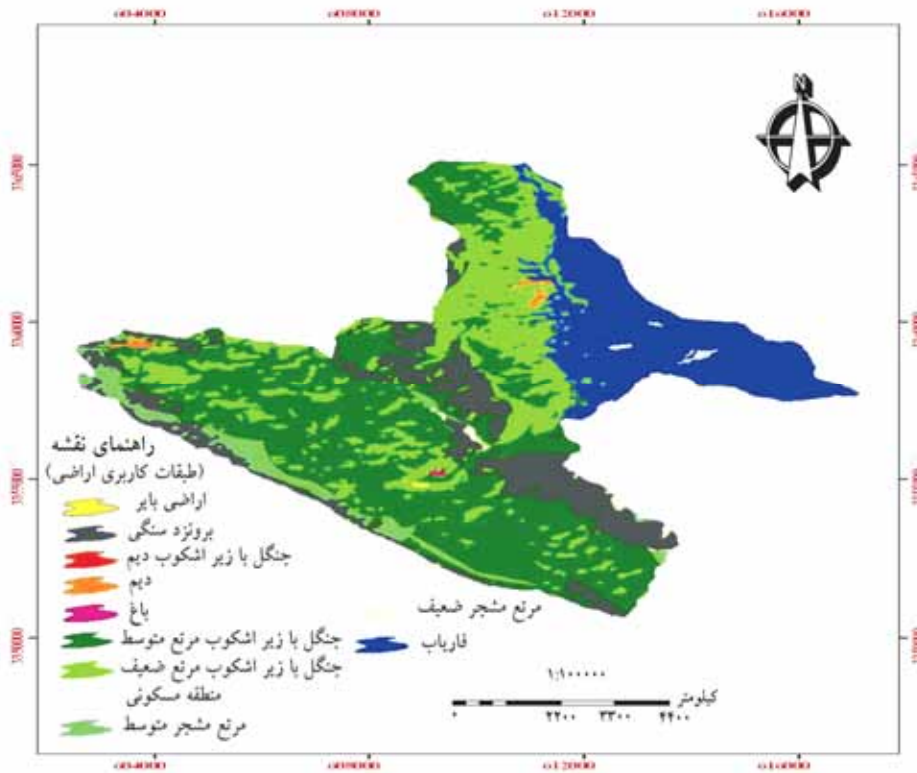
در این رابطه: $\sum_{j=1}^3 SD_i$ = مجموع انحراف معیارهای سه باند، $\sum_{j=1}^3 |CC_j|$ = مجموع قدر مطلق ضرایب همبستگی بین دو باند از سه باند. پس از انتخاب بهترین ترکیب باندی نمونه‌های تعلیمی تهیه شدند. در انتخاب نمونه‌ها سعی شد اغلب از مناطق همگن نمونه برداری گردد تا ارزش‌های طیفی پیکسل‌های تصویر با نمونه‌های آموزشی مقایسه شود و به این ترتیب پیکسل‌ها در طبقات قابل تفکیک قرار داده شوند. قابل ذکر است که در این نمونه‌گیری از اطلاعات نقشه پوشش گیاهی که جهت نمونه‌گیری از پوشش گیاهی سطح زمین از جمله مراتع متوسط یا جنگل با زیراشکوب مرتع ضعیف استفاده شد. با توجه به اطلاعات موجود از منطقه و همچنین تهیه نمونه‌های تعلیمی به کمک سیستم موقعیت یاب جهانی (Global Position System) و با استفاده از طبقه‌بندی نظارت شده به روش بیشترین احتمال (ML)، نقشه کاربری برای منطقه مورد نظر در فاصله زمانی بین سال‌های ۱۹۸۸ و ۲۰۰۵ تهیه گردید.



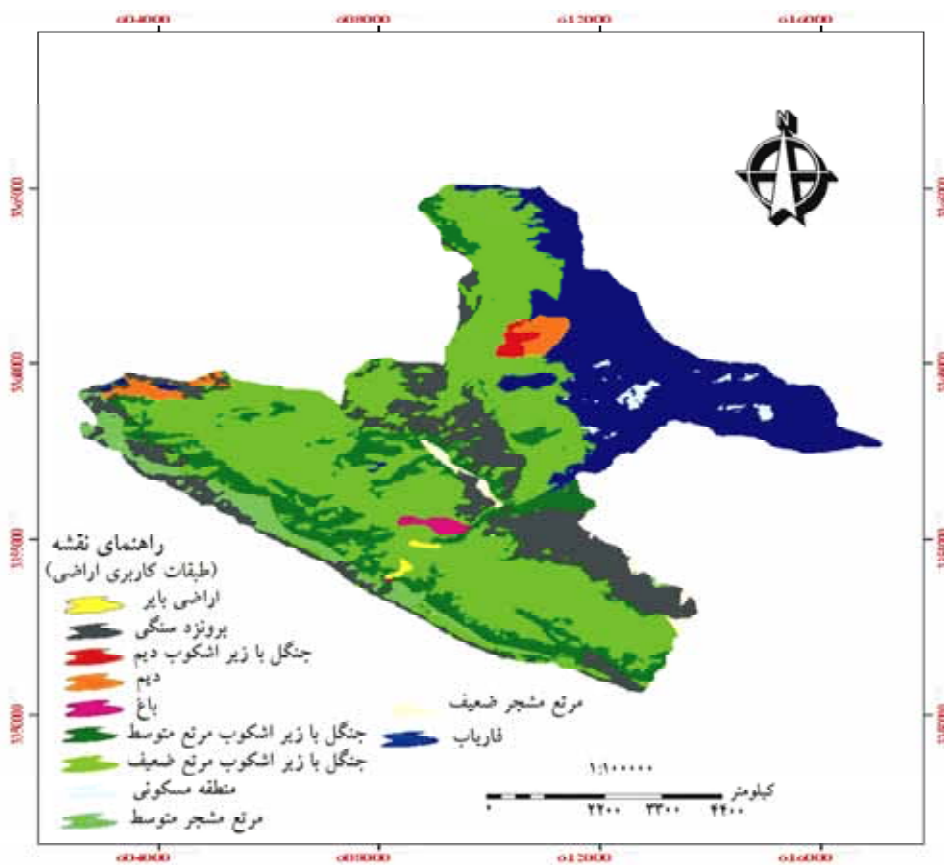
شکل ۲. نقشه درصد پوشش گیاهی سال ۱۹۸۸ حوزه آبخیز تنگ بستانک



شکل ۳. نقشه درصد پوشش گیاهی سال ۲۰۰۵ حوزه آبخیز تنگ بستانک



شکل ۴. نقشه کاربری اراضی سال ۱۹۸۸ حوزه آبخیز تنگ بستانک



شکل ۵. نقشه کاربری اراضی سال ۲۰۰۵ حوزه آبخیز تنگ بستانک

در جدول ۱ نتایج تحلیل ارزیابی حداقل اطمینان طبقات پردازش در سطح ۱ و ۵ درصد آورده شده است.

جدول ۱. ارزیابی حداقل اطمینان طبقات پردازش شده

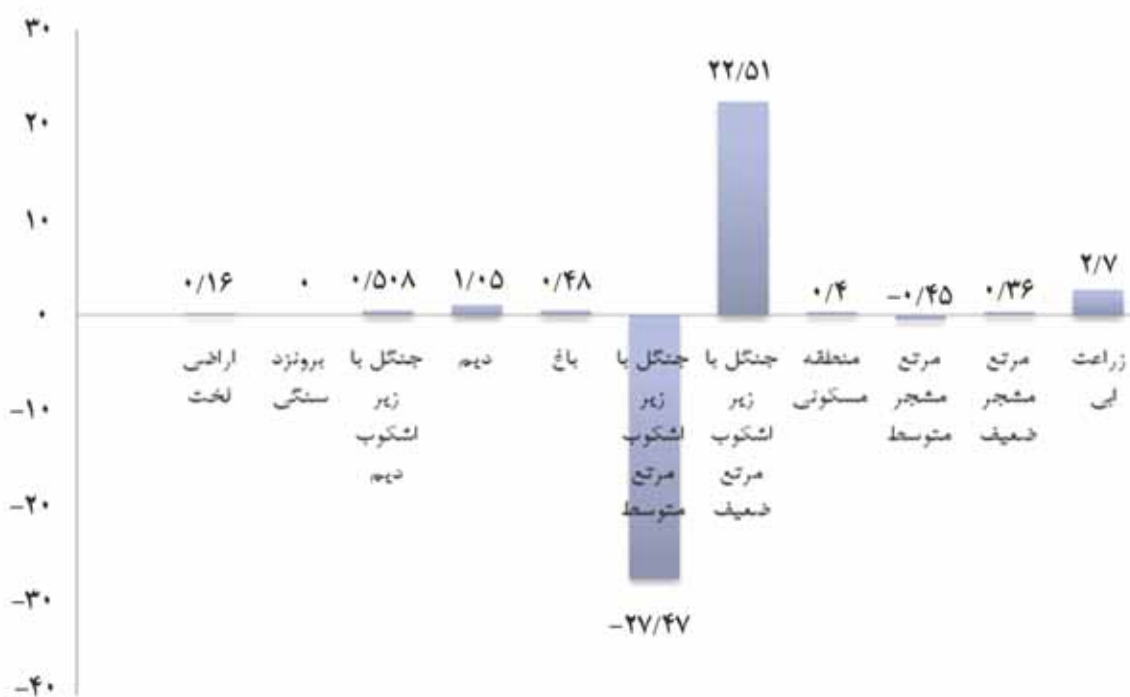
حداقل درصد اطمینان لندست ۴ (سال ۱۹۸۸)		حداقل درصد اطمینان IRS (سال ۲۰۰۵)		نوع کاربری
سطوح آماري ۵ %	سطوح آماري ۱ %	سطوح آماري ۵ %	سطوح آماري ۱ %	
۶۶/۰۷	۶۲/۸۳	۸۳/۴	۸۲/۲۸	اراضی بایر
۹۳/۱	۹۲/۷	۸۵/۲	۸۴/۱۸	برونزد سنگی
۵۸/۴۷	۵۵/۸۸	۵۸/۶	۵۶/۳۸	جنگل با زیر اشکوب دیم
۷۵/۰۹	۷۴/۰۸	۸۵/۱	۸۴/۴	دیم
۸۲/۴۵	۸۱/۴	۸۰/۸	۷۹/۷	باغ
۸۷/۱	۸۶/۶	۸۷/۰۶	۸۶/۵۷	جنگل با زیر اشکوب مرتع متوسط
۸۳/۷	۸۳/۲	۸۱/۲۳	۸۰/۶۶	جنگل با زیر اشکوب مرتع ضعیف
۸۴/۷	۸۳/۳	۷۳/۵۵	۷۱/۸۱	منطقه مسکونی
۸۴/۵	۸۳/۹۵	۷۶/۲۲	۷۵/۳۷	مرتع مشجر متوسط
۸۷/۴	۸۶/۷۹	۷۷/۸	۷۶/۷۴	مرتع مشجر ضعیف
۹۰/۳	۸۹/۹	۹۱/۰۲	۹۰/۷	زراعت آبی

نتایج ارائه شده در جدول ۱ نشان می‌دهد که اراضی بایر از ۰/۰۵٪ از سطح حوزه به ۰/۲۱٪ افزایش داشته است و نیز دیم زارها از ۰/۰۵۱٪ از سطح حوزه به ۰/۱۶۵٪ حوزه افزایش داشته که اگر جنگل با زیر اشکوب دیم را نیز در نظر بگیریم ۰/۰۰۲٪ از سطح حوزه به ۰/۰۵۱٪ از سطح حوزه را به خود اختصاص داده و این آنالیزها حکایت از رشد اراضی بایر و زراعت دیم دارد. در مقابل سطوح جنگلی مخصوصاً جنگل با زیر اشکوب مرتع با وضعیت متوسط ۰/۰۷۴٪ از سطح حوزه به ۰/۱۲۳۳٪ سطح حوزه کاهش سطح داشته است که این کاهش سطح معادل ۰/۲۷۷۴٪ از سطح حوزه که معادل ۲۲۶۷/۳۸ هکتار از سطح حوزه است و همچنین سطح مراتع مشجر (مستقل) از ۰/۰۶٪ به ۰/۳۶۱٪ رسیده است که یک رشد منفی را نشان می‌دهد که این رشد منفی معادل ۰/۴۵٪ از سطح حوزه (معادل ۳۶۳۸ هکتار) از سطح حوزه است. در برابر این کاهش سطح از مراتع با پوشش گیاهی متوسط به پوشش مراتع ضعیف تبدیل شده اند و نیز جنگل با زیر اشکوب مرتع متوسط به جنگل با زیر اشکوب مرتع ضعیف تبدیل گشته‌اند. به طوریکه وسعت مراتع با وضعیت ضعیف از ۰/۳۹٪ از سطح حوزه به ۰/۰۷۵٪ از سطح حوزه و جنگل با زیر اشکوب مرتع ضعیف از ۰/۳۰۷۷٪ از سطح حوزه به ۰/۴۳/۲۸٪ از

سطح حوزه تبدیل گشته است. به عبارتی در سال ۱۹۸۸ بیشترین سطح حوزه را جنگل با زیر اشکوب مرتع متوسط به خود اختصاص می‌داده است و در حال حاضر جنگل با زیر اشکوب مرتع ضعیف بیشترین سطح حوزه را به خود اختصاص داده و در کل از سطح مراتع با پوشش گیاهی متوسط کاسته شده است. بیشترین کاهش سطح مربوط به جنگل با زیر اشکوب مراتع متوسط بوده و بیشترین افزایش سطح مربوط به جنگل‌ها با زیر اشکوب مرتع ضعیف است که در واقع نوعی تبدیل صورت گرفته است. در جدول ۲ و شکل ۶ به این تغییرات اشاره شده است. در مورد بررسی دقت نقشه‌های تولید شده از لحاظ دقت کلی (OA) و ضریب کاپا کلاس زراعت آبی با صحت کلی ۰/۹۲ و صحت کاپای ۰/۹۱ در سال ۱۹۸۸ بیشترین این مقادیر را به خود اختصاص داده و اراضی بایر با صحت کلی ۰/۷۲ و صحت کاپای ۰/۷۱ کمترین این مقادیر را برای سال ۱۹۸۸ به خود اختصاص داده اند و همچنین در سال ۲۰۰۵ برای کلاس زراعت آبی با صحت کلی ۰/۹۲ و صحت کاپای ۰/۹۲ بیشترین مقدار و برای کلاس جنگل با زیر اشکوب زراعت دیم با ۰/۷۲ برای صحت کلی و ۰/۷۱ برای صحت کاپا کمترین مقدار را برای سال ۲۰۰۵ به خود اختصاص داده است.

جدول ۲. جدول پراکنش انواع کاربری اراضی و تغییرات سطح آن‌ها به درصد

میزان تغییرات کاربری	لندست ۴ سال ۱۹۸۸، ای آر		نوع کاربری اراضی
	اس (p6) سال ۲۰۰۵	مساحت (درصد)	
۰/۱۶	۰/۲۱	۰/۰۵	اراضی لخت
۰	۱۵/۱۶	۱۵/۱۶	برونزد سنگی
۰/۵۰۸	۰/۵۱	۰/۰۰۲	جنگل با زیر اشکوب دیم
۱/۰۵	۱/۵۶	۰/۵۱	دیم
۰/۴۸	۰/۵۴	۰/۰۶	باغ
-۲۷/۷۴	۱۲/۳۳	۴۰/۰۷	جنگل با زیر اشکوب مرتع متوسط
۲۲/۵۱	۴۳/۲۸	۲۰/۷۷	جنگل با زیر اشکوب مرتع ضعیف
۰/۴	۰/۶۴	۰/۲۴	منطقه مسکونی
-۰/۴۵	۳/۶۱	۴/۰۶	مرتع مشجر متوسط
۰/۳۶	۰/۷۵	۰/۳۹	مرتع مشجر ضعیف
۲/۷	۲۱/۳۴	۱۸/۶۴	زراعت آبی
-	۱۰۰	۱۰۰	مجموع



شکل ۶. تغییرات سطوح کاربری اراضی به درصد از مقایسه تصاویر لندست ۱۹۸۸ و ای آر اس ۲۰۰۵

بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه پس از اعمال تصحیحات هندسی و رادیومتریک، تکنیک‌های مختلف پایش تغییر به کار گرفته شد. پایش تغییر (Change detection)، فرآیند تعیین تفاوت‌ها در وضعیت یا حالت یک شیء یا پدیده با مشاهده آن در زمان‌های مختلف می‌باشد (۲۳). امروزه تغییرات بدون برنامه کاربری اراضی - پوشش گیاهی به یک مشکل حاد تبدیل گردیده است و اکثر تغییرات کاربری اراضی - پوشش گیاهی بدون یک برنامه ریزی مدون و با توجه اندک به اثرات زیست محیطی آن‌ها صورت می‌گیرد. در چهار دهه گذشته تغییرات کاربری اراضی - پوشش گیاهی در ایران با سرعت فزاینده در بعضی جهات نامطلوب به وقوع پیوسته است و این باعث تشدید روند تخریب اراضی گردیده است. از آنجا که تغییرات در کاربری اراضی پوشش گیاهی در سطوح وسیع و گسترده صورت می‌گیرد، لذا تکنولوژی سنجش از دور یک ابزار ضروری و با ارزش در ارزیابی تغییرات به دلیل پوشش مکرر و تکراری کره زمین می‌باشد (۲۰).

آروخی و نیازی (۲) با استفاده از تصاویر لندست (TM) سال ۱۹۸۸ و لندست (ETM+) سال ۲۰۰۱ به پایش تغییر کاربری اراضی درحوزه دره‌شهر استان ایلام پرداختند. جهت ارزیابی دقت نقشه‌های تولیدی از دقت کل و ضریب کاپا استفاده کردند. نتیجه مطالعه آن‌ها نشان داد که روش تفاضل NDVI با دقت کل ۹۸/۵ و ضریب کاپای ۹۷ درصد از بین تکنیک‌های پایش تغییر مورد استفاده در این مطالعه بیشترین دقت و روش نسبت‌گیری باند قرمز با دقت کل ۷۲/۵ و ضریب کاپای ۵۰ درصد کمترین دقت را در پایش تغییرات کاربری اراضی و پوشش گیاهی دارد.

در این مطالعه به جای همبستگی زیاد بین باندها و واریانس آن‌ها از پارامتر کوواریانس آن‌ها استفاده شده زیرا همبستگی شدید باندها باعث ادغام اطلاعات و ارزش پیکسل‌ها در یکدیگر شده و هنگام دید بصری اشیاء و عوارض را نمی‌توان به خوبی از یکدیگر تفکیک نمود. اما هنگامی که از شاخص آماری کوواریانس باندها استفاده شود عوارض و اشیاء خود را به مراتب بهتر نشان خواهند داد و تشخیص و جدا کردن آن‌ها از یکدیگر آسان تر و مطمئن تر خواهد بود. لذا

منابع مورد استفاده

۱. افشین نیا، م. ۱۳۷۲. روش‌های آماری و کاربرد آن در علوم، انتشارات آتا، شماره ۱۹، چاپ اول، ۶۲۲ صفحه.
۲. آرخی، ص. و ی. نیازی. ۱۳۸۹. مقایسه تکنیک‌های مختلف پایش تغییر کاربری اراضی - پوشش گیاهی با استفاده از RS و GIS (مطالعه موردی: حوزه دره‌شهر - استان ایلام). مجله کاربرد سنجش از دور و [در علوم منابع طبیعی. ۱ (۱): ۶۱-۷۷.
۳. آهنی، ح. ۱۳۸۵. ارزیابی خطر فرسایش آبی با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی و فنون دروکاری، مدل جهانی فرسایش در حوزه آبخیز رحیم آباد فسا. پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت مناطق بیابانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز.
۴. حسینی، س. ز.، س. ج. خواجه‌الدین، ح. آذرینوند، م. فرح‌پور و س. ع. خلیل‌پور. ۱۳۸۶. تخمین پوشش و تهیه نقشه درصد پوشش گیاهی مراتع با استفاده از پردازش تصاویر سنجنده ETM+. مجله علمی پژوهشی مرتع. ۱ (۱): ۷۹-۹۰.
۵. خلاقی، س. ۱۳۸۵. پایش تغییرات خط ساحل دریای خزر. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تبریز.
۶. علوی پناه، س. ک. ۱۳۸۲. کاربرد سنجش از دور در علوم زمین، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۷۸ صفحه.
۷. فیضی زاده، ب. و م. حاجی میر رحیمی. ۱۳۸۶. آشکارسازی تغییرات فضای سبز شهر تبریز با استفاده از روش‌های شیء گرا، نمایش GIS شهری. مجموعه مقالات اولین همایش GIS شهری.
۸. نجفی دیسفانی، م. ۱۳۷۷. پردازش کامپیوتری تصاویر سنجش از دور. سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم

- انسانی دانشگاه‌ها (سمت)، ۴۲۲ صفحه.
18. Jensen, J. R. 2005. Introductory digital image processing: a remote sensing perspective. Englewood Cliffs, NJ: Prentice –Hall.
 19. Lefsky, M. A. and W. B. Cohen. 2003. Selection of remotely sensed data. In M. A. Wulder and S. E. Franklin (Eds), Remote Sensing of Forest Environments: Concepts and case studies, pp. 13–46, Kluwer Academic Publishers, Boston, USA.
 20. Lu, D., P. Mausel, E. Brondi'Zio and E. Moran. 2004. Change detection techniques. International Journal of Remote Sensing. 25 (12): 2365–2407.
 21. Lu. D. and Q. Weng. 2007. A survey of image classification methods and techniques for improving classification performance. International Journal of Remote Sensing. 28 (5): 823–870.
 22. Mather, P. M. 2005. Computer processing of remotely-sensed images, 3rd Ed, John Wiley & Sons, Ltd. pp.319.
 23. Singh, A. 1989. Digital Change Detection Techniques Using Remotely Sensed Data. International Journal of Remote Sensing. 10: 989-1003.
 24. Stehman, S. V. 2004. A critical evaluation of the normalized error matrix in map accuracy assessment. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. 70: 743–751.
 25. Tipaniat. U and K. T. Nitin. 2003. A satellite based monitoring of changes in mangroves in Krabi, Thailand, Proceedings of map Asia conference, Malaysia.
 26. Ustine, S. L. 2004. Remote sensing for natural resource management and environmental monitoring. 3rd Ed. Vol. 4, pp. 522. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
 27. Wolberg. G. 1990. Digital image warping. Los Alamitos, CA: IEEE Computer Society Press, pp. 318.
 9. Apan, A. A. 1997. Land cover mapping for tropical forest rehabilitation planning using remotely sensed data. International Journal of Remote Sensing. 18(5): 1029 – 1049. Proceedings of mapasia conference 2003, Malaysia
 10. Chavez, P. S., G. L. Berlin and L. B. Sowers. 1982. Statistical methods for selecting Landsat MSS ratio. Journal of Applied Photogrammetric Engineering. 8(1): 23-30.
 11. Dellepiane, S. G. and P. C. Smith. 1999. Quality assessment of image classification algorithms for, land cover mapping: A review and a proposal for a cost based approach. International Journal of Remote Sensing. 20 (8): 1461- 1486.
 12. Dontree. S. 2003. Land use dynamics from multi temporal remotely - sensed date: a case study Northern Thailand, Proceedings of Map Asia, Malaysia.
 13. Foody, G .M. 1992. On the compensation for chance agreement in image classification accuracy assessment. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. 58: 1459-1460.
 14. Ghorbani, A. 2007. Terrestrial survey and remotely-sensed methods for detecting the biological soil crust components of rangeland condition; The School of Natural and Built Environment, PhD Thesis, University of South Australia, Australia.
 15. Ghorbani, A., D. Bruce, F. Tiver and C. Brien. 2006a. Biological soil crusts classification using ground-level spectra. In Proceeding of the 27th Asian Remote Sensing Conference. Ulaanbaatar, Mongolia.
 16. Ghorbani, A., D. Bruce, F. Tiver and C. Brien. 2006b. Stratification: a problem in rangeland monitoring. In proceeding of the 1st International Conference on Object-based Image Analysis (OBIA), July 4-5, Salzburg, Austria.
 17. Huang, C., B. Wylie, L. Yang, C. Homer and G. Zylstra. 2002. Derivation of a tasseled cap transformation based on Landsat 7 at satellite reflectance. International Journal of Remote Sensing. 23: 1741- 1748.



Estimate land use and land cover change using RS and GIS techniques (Case Study: Tangeh - Bostanak watershed, Shiraz)

M. Kazemi^{1*}, Y. Mahdavi², A. Nohegar³, P. Rezaie⁴

1. Former MSc. Student of Watershed Management, Hormozgan University

2. Former MSc. Student of Watershed Management, Hormozgan University

3. Assos. Prof. College of Natural Resources, Hormozgan University

4. Assis. Prof. College of Geology, Hormozgan University

ARTICLE INFO

Article history:

Received 9 February 2011

Accepted 5 May 2011

Available online 16 July 2011

Keywords:

Land use change

Cover percentage

Landsat

Remote sensing (RS)

Geographic Information System (GIS)

Tange-Bostanak watershed

ABSTRACT

The aim of this study was evaluated changes in land use and cover the period 1987 to 2005 in the Tange-Bostanak watershed in Fars province. The land use map, particularly time series maps, can give a precise evaluation of lands change and degradation in land use planning. In this paper for land use mapping of Tange-Bostanak watershed in Fars province images of Landsat 4 (TM) and IRSP6 were used. According to the sensor differences, initially geometric and radiometric corrections as a pre image processing was considered. Some more preprocessing such as image acquisition times, band combinations using Optimum Index Factor, Matrix Variance – Covariance Analyses among different bands were also considered. Land use maps using supervised classification (Maximum Likelihood) for 1988 (past land use) and 2005 (present land use) for change detection (between 18 yeas) were produced. The accuracy of the produced maps using overall accuracy and Kappa statistic were calculated. Overall accuracy was 0.88 and 0.86, and Kappa statistic was 0.92 and 0.91, respectively. Results show that from 1988 to 2005 barrier lands has increased from 0.05 % to 0.21 %, and a dry farming land has also increased from 0.51 % to 1.65 %. On the other hand, forest lands with moderate rangelands have decreased from 40.7 % to 12.33 % and rangelands have also reduced from 4.06 to 3.65 %. Respectively Statistical analyses in the level of 1 and 5 % showed that the irrigated farming lands on the 1988 land use map were 92.7 and 93.1 %, and the forest with dry farming 55.88 and 55.47 % as the highest and lowest significance. Results for the land use map of 2005 were 90.7 and 91.02 % for the irrigated farming, and 56.38 and 58.06 for the forest with dry farming as the highest and lowest significance. The large amount of spatially detailed information derived from digital images, ground surveys, digital terrain models and handled within a GIS, offers new opportunities for watershed parameterization.

* Corresponding author e-mail address: mohamad.kazemi86@Gmail.com