سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی (سال هفتم / شماره سوم) پاییز ۱۳۹۵

نمایه شده در سایت: پایگاه استنادی علوم جهان اسلام، جهاد دانشگاهی، مگ ایران، نورمگز

آدرس وب سایت : http://girs.iaubushehr.ac.ir

آشکارسازی روند تغییرات کاربری اراضی تالاب هورالعظیم با استفاده از تکنیک سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی

سرور مکرونی[۱]، غلامرضا سبزقبایی[۲*]، شهرام یوسفی خانقاه[۲]، ستار سلطانیان[۳]

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد محیط زیست، دانشگاه صنعتی خاتم‌الانبیاء بهبهان، بهبهان

۲. استادیار دانشکده محیط زیست و منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی خاتم‌الانبیاء بهبهان، بهبهان

۳. مربی دانشکده محیط زیست و منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی خاتم الانبیاء بهبهان، بهبهان

چکیده

به منظور حفاظت معقول و خردمندانه از تالاب‌ها و همچنین شناخت تغییرات در ویژگی‌های آن‌ها که می‌تواند ناشی از عوامل طبیعی و یا فعالیت‌های انسانی باشد، می‌توان از فنون سنجش از دور و تجزیه و تحلیل تصاویر ماهواره‌ای استفاده کرد. هدف این تحقیق پایش تغییرات کاربری اراضی در محدوده تالاب هورالعظیم با استفاده از تصاویر لندست ETM^+ (سال ۱۳۸۲) و OLI (سال ۱۳۹۳) است. پس از انجام تصحیحات هندسی و اتمسفری، با استفاده از روش حداکثر احتمال و مقایسه بعد از طبقه‌بندی تغییرات پوشش/کاربری اراضی محدوده مورد بررسی قرار گرفت. ضریب کاپا برای نقشه سال ۱۳۸۲ و ۱۳۹۳ به ترتیب ۰/۹۱ و ۰/۸۹ به دست آمد. نقشه طبقه‌بندی سال ۱۳۹۳ نشان داد که سطح تالاب هورالعظیم از ۸٤۳۰۰ به ٤٥٥۰۰ هکتار کاهش داشته است. نتایج پایش تغییرات نشان می‌دهد که در طول دوره مطالعه به وسعت کاربری‌های مسکونی، مرتع اضافه شده و از سطح تالاب و اراضی کشاورزی کاسته شده است. نتایج این تحقیق نشان داد که داده‌های سنجش از دور، به دلیل قابل تکرار بودن و دید وسیع و یکپارچه، می‌توانند نقش اساسی در بررسی تغییرات و مدیریت تطبیقی تالاب‌ها از جمله تالاب هورالظیم داشته باشند.

مشخصات مقاله

پیشینه مقاله:

دریافت: ۱۱ بهمن ۱۳۹٤

پذیرش: ۱۰ شهریور ۱۳۹۵

دسترسی اینترنتی: ۵ آذر ۱۳۹۵

واژه‌های کلیدی:

سنجش از دور

کاربری اراضی/ پوشش

پایش تغییرات

تالاب هورالعظیم

* پست الکترونیکی مسئول مکاتبات: grsabz1@gmail.com

مقدمه

تالاب‌ها نواحی حد واسط بین اکوسیستم‌های خشکی و آبی محسوب می‌شوند و به عنوان منابع، جاذب‌ها و مبدل مواد شیمیایی، زیستی و ژنتیک ارزش فراوان دارند (۷). تالاب‌ها بنا بر برخی از ویژگی‌ها، جزء مهم‌ترین زیستگاه‌های حیات وحش هر کشور محسوب می‌شوند (٤) و ۳ تا ٦ درصد از سطح زمین را می‌پوشانند (۲۰). در جهان بیشترین اکوسیستم‌های در معرض خطر، تالاب‌ها هستند که دلایل آن پیچیده هست و تنها به استفاده از زمین و آب تالاب مربوط نمی‌شود بلکه مدیریت حوزه‌های بالادست و فشارهای خارجی نظیر تغییرات آب و هوایی و رشد جمعیت نیز تأثیرگذارند (۲۲). تالاب‌ها در شرایط طبیعی خود، منافع اقتصادی، زیست‌محیطی و فرهنگی زیادی به جوامع محلی از جمله حفاظت از کیفیت آب، سیل و کنترل فرسایش، زیستگاه حیات‌وحش، آبزی‌پروری و فرصت‌های منحصربه‌فرد برای آموزش و تفرج فراهم می‌کنند (١٦). بررسی تغییرات تالاب‌ها در طول دهه‌های گوناگون و مشخص کردن سمت و سوی این تغییرات، برای مدیریت و چگونگی بهره‌برداری از تالاب‌ها و ارائه راهکارهایی که باعث شوند تالاب‌ها در لیست منترو قرار نگیرند، بسیار ضروری است (٦ و ۱۰)، ارزیابی روند تغییرات کاربری اراضی فرآیندی است که منجر به ایجاد درک صحیحی از نحوه تعامل انسان و محیط‌زیست می‌شود. این مسئله در مورد مناطق حساس زیستی و به‌خصوص تالاب‌ها از اهمیت بیشتری برخوردار است (۲۳) ارزیابی روند تغییرات در منابع و شرایط اکولوژیکی چنین مناطقی، مدیران را در اتخاذ تصمیمات مورد نیاز کمک می‌کنند (۲٦). از آنجا که تغییرات پوشش و کاربری اراضی در هر منطقه‌ای می‌تواند به طور گسترده بر کارکردها و فرآیندهای اکولوژیکی حوزه تحت تأثیرش تأثیرگذار باشد، اطلاع از آخرین و جدیدترین وضعیت چنین مناطقی نقش اساسی در کیفیت مدیریت آن‌ها دارد که ابزار سنجش از دور امکاناتی را فراهم می‌آورد که از طریق آن می‌توان در مقیاس‌های زمانی مورد نیاز، تغییرات کاربری اراضی را بازیابی و سرعت و وسعت آن‌ها را نیز مشخص نمود. از سوی دیگر تهیه نقشه‌های کاربری و پوشش اراضی در مقیاس متوسط از مناطق حفاظت شده به دلیل وسعت زیاد از طریق روش‌های میدانی و تفسیر عکس‌های هوایی با صرف زمان و هزینه زیاد همراه است. داده‌های ماهواره‌ای به دلیل ویژگی‌های خاص خود از جمله سطح پوشش وسیع، قابلیت تکرار و به هنگام شدن مداوم می‌توانند در تهیه نقشه‌های پوشش اراضی و مدیریت چنین مناطقی مورد استفاده قرار گیرند (۷، ۱۷ و ۲۱).

اغلب اوقات سنجش از دور به انواع دیگری از داده‌های فرعی نیاز دارد تا بیشترین سودمندی و بالاترین دقت را به عنوان یک فن‌آوری تولید اطلاعات در اختیار قرار دهد. سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌تواند این قابلیت را فراهم سازد. در واقع فن‌آوری سنجش از دور و GIS مکمل هم هستند. این دو سامانه ابزار مناسبی برای نظارت بر مساحت تالاب‌ها و تعدد دینامیک فضایی-زمانی است (۱۹). در حال حاضر تکنولوژی سنجش از دور به‌عنوان مهم‌ترین ابزار در جهت پایش کاربری‌های اراضی و مدیریت منابع طبیعی محسوب شده (۱۲) و پتانسیل داده‌های این ابزار در پردازش تغییرات محیطی، معیاری برای حفاظت از تنوع زیستی و فرآیند طولانی‌مدت پایداری اکوسیستم‌ها است (۲۵).

هادیان و همکاران (١٤) تغییرات کاربری اراضی اطراف تالاب سولگان را با استفاده از تصاویر ماهواره لندست در دوره زمانی (۱۹۹۸-۲۰۰۹) بررسی نمودند. نتیجه نقشه طبقه‌بندی سال ۲۰۰۹ نشان داد که بخشی از زمین‌های کشاورزی و مراتع به خاک بدون پوشش تبدیل شده‌اند و سطح تالاب سولگان از ۱۹۰ به ٦۹ هکتار رسیده است.

پتروپولوس و همکاران (٢٤) به بررسی تغییرات فرسایش و رسوب محیط‌های تالابی در رودخانه‌های مدیترانه‌ای با نام‌های آکسیوس و آلیوکموناس طی سال‌های ۱۹۸٤ تا ۲۰۰۹ پرداخته‌اند. در این مطالعه از تصاویر سنجنده TM ماهواره LandSat و روش طبقه‌بندی ماشین بردار پشتیبان استفاده شده است. نتایج تحقیق آنها نشان داد که در رودخانه آکسیوس فرسایش روند غالب بوده و میزان آن در این رودخانه بیشتر از رودخانه آلیوکموناس بوده است. تخریب و عقب‌نشینی سواحل

که در این بازه زمانی رخ داده است ناشی از کاهش دبی رودخانه و تغییر در دینامیک رسوب بوده است.

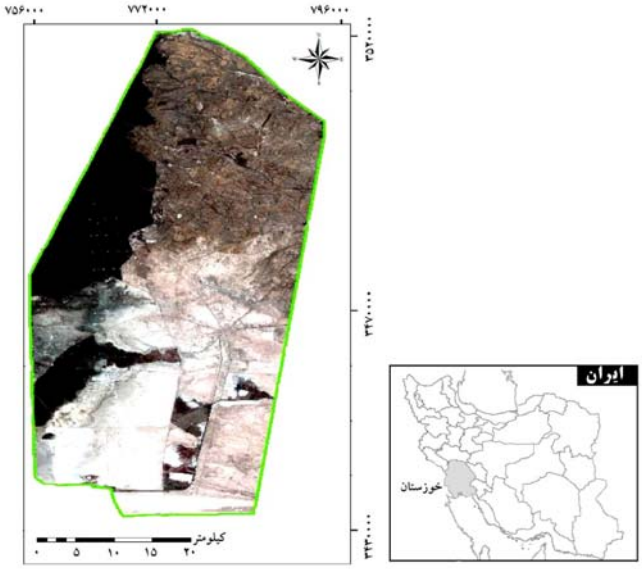
یو و همکاران (۲۷) تحقیقی با استفاده از سه سری از تصاویر ماهواره لندست مربوط به سال‌های ۱۹۸٤، ۱۹۹۱ و ۱۹۹٦ تغییرات چشم‌انداز در تالاب دلتای رودخانه زرد را پایش نمودند. نتیجه این تحقیق نشان داد که تغییرات عمده‌ای به دلیل اکتشاف میادین نفت و گاز در منطقه مورد مطالعه اتفاق افتاده است.

چن و همکاران (۱۸) برای پایش منطقه تالابی دریاچه پویانگ چین از ماهواره مودیس و سنجنده TM ماهواره LandSat و شاخص پوشش گیاهی (NDVI) در بازه زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۲ استفاده کردند. نتیجه این مطالعه نشان داد که مساحت آب دریاچه پویانگ کاهشی معادل ۳۳/۲۵ کیلومترمربع داشته است. پوشش گیاهی منطقه و لجن‌زارها با نرخ متوسط سالیانه ۲۳/۵۱ کیلومترمربع افزایش قابل توجهی داشته است. به دلیل اهمیت و جایگاه ویژه تالاب هورالعظیم در تنوع زیستی منطقه و سایر کارکردهای مهم، در این تحقیق تغییرات کاربری اراضی در محدوده تالاب هورالعظیم در یک دوره ۱۱ ساله (۲۰۰۳-۲۰۱٤) بررسی گردید.

مواد و روش‌ها

منطقهٔ مورد مطالعه

تالاب هورالعظیم در غرب استان خوزستان در منطقه مرزی دشت آزادگان با کشور عراق در موقعیت جغرافیایی '٤٧°١٦ تا '٤٧°٥٨ طول شرقی و '٣١°٤١ تا '٣١°٥٣ عرض شمالی واقع شده است (شکل ۱). این تالاب قسمتی از تالاب‌های بین‌النهرین است. تالاب‌های بین‌النهرین یکی از ۲۰۰ منطقه زیستی مهم در جهان می‌باشند (۲). تالاب هورالعظیم با مساحتی حدود ٤٥١ هزار هکتار یکی از مناطق زیست‌محیطی منطقه و از مهم‌ترین تالاب‌های پرتنوع ایران و دنیاست که اهمیت هیدرولوژیکی، بیولوژیکی و اکولوژیکی آن در حیات منطقه نقش اساسی دارد و دو سوم مساحت آن در خاک عراق است. یک سوم باقی‌مانده (حدود ۱۱۱ هزار هکتار) در خاک ایران قرار دارد (۱۱). بیش از ۷۰ درصد از جامعه گیاهی هور را نی‌ها تشکیل می‌دهند و تقریباً در تمام نقاطی که تالاب عمقی بیش از یک یا دو متر دارند دیده می‌شوند. مهم‌ترین گونه‌های این منطقه نی، جگن، لویی و نیلوفر آبی است (۱). وسعت منطقه مورد مطالعه ۲٤۱٦ کیلومتر مربع شامل تالاب هورالعظیم و بخشی از اراضی اطراف آن است.



شکل ۱. موقعیت منطقه مورد مطالعه

داده‌های مورد استفاده

در این تحقیق از داده‌های سنجنده‌های ETM^+ و OLI، ماهواره لندست برای استخراج نقشه‌های کاربری اراضی استفاده شد. جزئیات داده‌های استفاده شده در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱. مشخصات داده‌های استفاده شده در این تحقیق

سنجنده	ردیف	گذر	تاریخ میلادی	تاریخ شمسی	تعداد باند
ETM^+	۳۸	۱٦٦	۲۰۰۳/۷/۱۸	۱۳۸۲/٤/۲۷	۸
OLI	۳۸	۱٦٦	۲۰۱٤/۷/۱۹	۱۳۹۳/٤/۲۸	۱۱

روش تحقیق

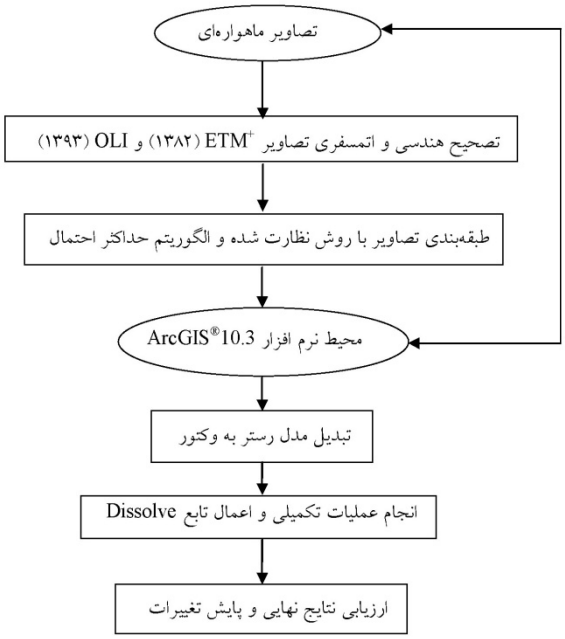
مراحل انجام تحقیق بر اساس فلوچارت (شکل ۲) انجام شد. ابتدا مرز منطقه مورد مطالعه با توجه به اینکه حد غربی و جنوبی تالاب محدود به مرز کشور ایران و عراق می‌شود لذا این محدوده از منطقه موردمطالعه بر اساس مرز سیاسی دو کشور بسته شد. جهت انجام این کار از نقشه‌های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ استفاده شد و لایه منطقه مورد مطالعه تهیه شد. لازمه استفاده از تصاویر ماهواره‌ای این است که کیفیت داده‌ها از لحاظ رادیومتری و هندسی قبل از استفاده مورد بررسی قرار گیرد و اطمینان حاصل شود که داده‌ها عاری از هر گونه خطای رادیومتری و هندسی هستند. از تصاویر مربوط به ماهواره لندست سازمان زمین‌شناسی آمریکا USGS، در سطح تصحیحات LIT (این سطح از تصحیحات شامل تصحیح رادیومتری در سطح سیستماتیک، تصحیح هندسی با استفاده از نقاط کنترل زمینی و همچنین تصحیح خطای جابه‌جایی ناشی از توپوگرافی منطقه می‌شود) استفاده شد اما به منظور اطمینان از عدم وجود خطاهای اتمسفری و هندسی، تک‌تک باندها در محیط برنامه ENVI®4.8 به نمایش درآمده سپس عملیات تصحیح اتمسفری و هندسی بر روی باندها صورت گرفت. به منظور بررسی وضعیت هندسی تصاویر و اطمینان از این که تصاویر دارای هندسه مناسب می‌باشند، لایه‌های وکتوری جاده‌ها و آبراهه‌ها از نقشه‌های رقومی ۱:۲۵۰۰۰ استخراج و بر روی تصاویر ماهواره‌ای قرار داده شد. بعد از اعمال تصحیحات لازم با قرار دادن مرز منطقه مورد مطالعه بر روی تصویر، منطقه مورد نظر از کل تصویر جدا و آماده پردازش شد. یکی از نکات مهم و کلیدی در تهیه نقشه‌های کاربری اراضی از تصاویر ماهواره‌ای، دستیابی به تعریفی واضح و روشن از کاربری‌های موجود در منطقه است بدیهی است استاندارد و یکنواخت بودن این نقشه‌ها به لحاظ راهنما، مقیاس، رنگ، علائم نیز از نکته‌های بسیار مهم در تهیه این نقشه‌ها است (۸). با توجه به شناخت منطقه و همچنین استفاده از نظر کارشناسان، بررسی‌های میدانی و آگاهی از قابلیت‌های تصاویر مورد استفاده وضعیت کاربری‌های موجود در منطقه مورد مطالعه مدنظر قرار گرفتند. از بین روش‌های تجزیه و تحلیل تصاویر باید روشی انتخاب شود که نقشه‌های کاربری دقیق حاصل شود تا بتوان بر اساس آن‌ها تغییرات گذشته کاربری‌ها و پیش‌بینی تغییرات در آینده را با صحت بیشتری ارائه داد. در تحقیق حاضر پس از اعمال تصحیحات هندسی و اتمسفری، به منظور تهیه نقشه کاربری اراضی از تصاویر ماهواره‌ای ابتدا در محیط نرم افزار ENVI®4.8 ترکیب رنگی مناسبی که به نحو بارزی نشان‌دهنده پدیده‌های منطقه است از جمله ترکیب باندی ۳۲۱، ۴۳۲ و ۵۴۳ در سیستم رنگ RGB ساخته شدند در مرحله بعدی پس از انتخاب مناطق تعلیمی از تصاویر سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۹۳ با استفاده از روش طبقه‌بندی نظارت شده و الگوریتم حداکثر احتمال که دقت بهتری نسبت به سایر روش‌ها دارد طبقه‌بندی تصاویر انجام شد (۹). نمونه‌های تعلیمی انتخاب شده با نمونه‌های حاصل از بازدید میدانی که به صورت سیستماتیک و به تعداد ۳۰ نمونه تعلیمی برای هر کاربری با GPS برداشت شده بودند مقایسه شده و درستی نمونه‌ها تأیید شد. با شناخت از منطقه، کاربری‌های موجود در چهار طبقه؛ تالاب، اراضی کشاورزی، مرتع و مناطق مسکونی تقسیم‌بندی شدند.

لازم به ذکر است که پوشش مرتعی منطقه مورد مطالعه به صورت تنک و متوسط (در سطوح کم) وجود داشته و از آنجا که از نظر کیفی قابل تفکیک نبودند لذا در طبقه‌بندی فقط یک کلاس مرتع در نظر گرفته شد و نیز در محدودهٔ مورد مطالعه و با توجه به وضوح تصاویر لندست تنها دو منطقه مسکونی شهر بستان و رفیه قابل تشخیص بودند. بعد از اتمام عملیات تفسیر تصاویر ماهواره‌ای عملیات تکمیلی شامل اختصاص رنگ مناسب به طبقه‌های نقشه‌ها، حذف مرز مشترک، پلی‌گون‌های با کاربری یکسان با استفاده از تابع Dissolve و اختصاص کد متناسب به هر طبقه در نقشه‌های تولیدی در محیط نرم‌افزار ArcGIS®10.3 انجام شد و در نهایت نقشه‌های کاربری اراضی تهیه شد. ارزیابی صحت تصاویر طبقه‌بندی شده سال ۱۳۸۲ و ۱۳۹۳ با استفاده از برداشت نقاط کنترل زمینی (۲۰۰ نقطه به صورت تصادفی) انجام شد. دقت طبقه‌بندی برای تصاویر طبقه‌بندی شده با استفاده از شاخص کاپا طبق رابطهٔ ۱ محاسبه

گردید (۵). ضریب کاپا دقت طبقه‌بندی را نسبت به یک طبقه بندی کاملاً تصادفی محاسبه می‌کند (۱۵). ضریب کاپا بین ۰ و ۱ است. مقدار صفر برای کاپا بدین معنی است که طبقه‌بندی بدون ضابطه و کاملاً تصادفی انجام شده است. مقادیر بالای صفر تا یک سطحی از دقت را نشان می‌دهد و اگر کاپا برابر با یک شود به معنی یک طبقه‌بندی کاملاً صحیح بر اساس نمونه‌های گرفته شده است.

$$K=\frac{\text{(توافق تصادفی)} - \text{(دقت مشاهده شده)}}{\text{(توافق تصادفی)}-۱} \qquad [۱]$$

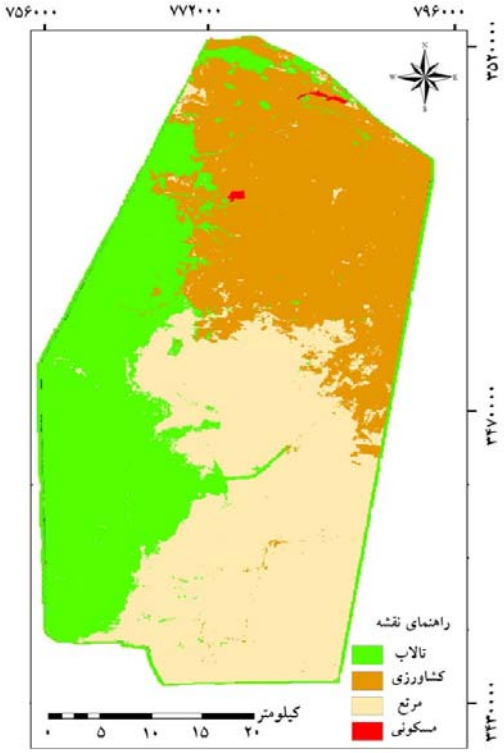
آشکارسازی تغییرات کاربری تالاب هورالعظیم در دوره زمانی ۱۱ ساله با ورورد نقشه طبقه‌بندی شده سال ۱۳۸۲ و ۱۳۹۳ در محیط نرم افزار ادریسی Idrisi Selva®17 انجام شد.



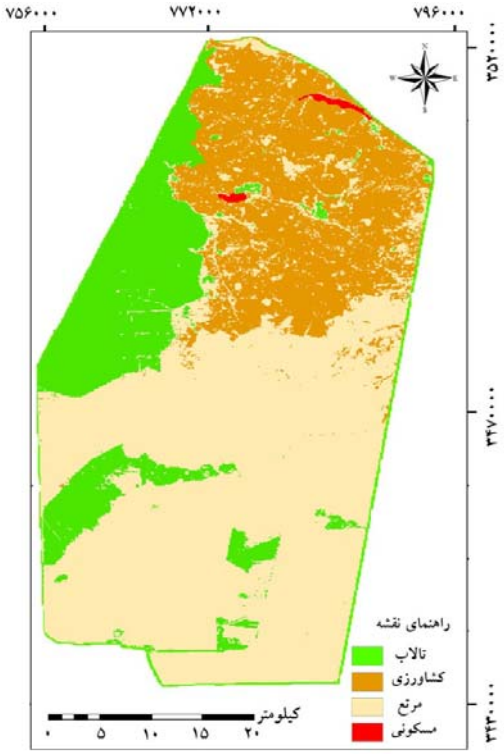
شکل۲. مراحل انجام تحقیق

نتایج

در این پژوهش، پس از انجام طبقه‌بندی با الگوریتم حداکثر احتمال در محیط برنامه ENVI®4.8 نقشه‌های کاربری اراضی محدوده تالاب برای سال‌های ۱۳۸۲ (شکل ۳) و ۱۳۹۳ (شکل ٤) به دست آمد.



شکل۳. نقشه کاربری اراضی سال ۱۳۸۲



شکل۴. نقشه کاربری اراضی سال ۱۳۹۳

صحت نقشه‌های کاربری اراضی با استفاده از ضریب کاپا ارزیابی گردید. ضریب کاپا برای نقشه سال ۱۳۸۲ و ۱۳۹۳، به ترتیب ۰/۹۱ و ۰/۸۹ به دست آمد. مساحت کاربری‌های مختلف در سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۹۳ در جدول‌های ۲ و ۳ نشان داده شده است. نتایج ارائه شده در جدول ۲ نشان می‌دهد که مساحت کاربری تالاب در سال ۱۳۸۲ با سطح ۸۴۳ کیلومتر مربع معادل با ۳٤/۸۹ درصد از سطح کل منطقه (با اختلاف ناچیز نسبت به کاربری مرتع) بیشترین مساحت را دارد. مساحت کاربری مرتع ۸۲۹ کیلومتر مربع معادل ۳٤/٤۲ درصد است. کاربری کشاورزی و مسکونی به ترتیب ۷٤۰ و ٤ کیلومتر مربع معادل ۳۰/٦۲ و ۰/۰۷ از کل مساحت را به خود اختصاص داده‌اند.

جدول۲. مساحت کاربری در نقشه اراضی سال ۱۳۸۲

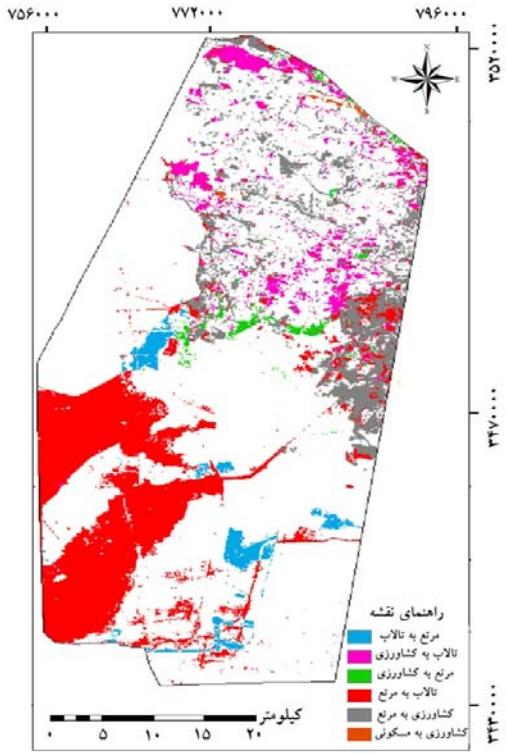
کاربری	مساحت (کیلومتر مربع)	درصد مساحت
تالاب	۸٤۳	۳٤/۸۹
کشاورزی	۷٤۰	۳۰/٦۲
مرتع	۸۲۹	۳٤/٤۲
مسکونی	٤	۰/۰۷
مجموع	۲٤۱٦	۱۰۰

در سال ۱۳۹۳ کاربری تالاب ٤۵۵ کیلومترمربع از کل مساحت منطقه را در برگرفته است (جدول ۳).

جدول۳. مساحت کاربری در نقشه اراضی سال ۱۳۹۳

کاربری	مساحت (کیلومتر مربع)	درصد مساحت
تالاب	٤۵۵	۱۸/۸۳
کشاورزی	۵۵۳	۲۲/۸۸
مرتع	۱٤۰۰	۵۷/۹٤
مسکونی	۷/۸۱	۰/۳۳
مجموع	۲٤۱٦	۱۰۰

مساحت کاربری مرتع ۱٤۰۰ و کاربری کشاورزی ۵۵۳ کیلومترمربع است. مساحت کاربری مسکونی نیز به ۷/۸۱ کیلومترمربع رسیده است. توزیع مکانی تغییرات بوجود آمده در طی سال‌های ۱۳۸۲-۱۳۹۳ در شکل ۵ نشان داده شده است.



شکل۵. نقشه تغییرات کاربری رخ داده در طول دوره ۱۱ ساله (۱۳۹۳-۱۳۸۲)

نتایج نشان داد که مساحت کاربری تالاب کاهش یافته است (٤۹۰۰۰ هکتار کاهش و ۱۰۲۰۰ هکتار افزایش). کاربری کشاورزی ۲٦۰۰۰ هکتار کاهش و ۹۰۰۰ هکتار افزایش داشته است. کاربری مرتع ٦۰۰۰۰ هکتار افزایش سطح و ۳۰۰۰ هکتار کاهش سطح داشته است. مساحت کاربری مسکونی افزایش مساحت به میزان ٤۰۰ هکتار پیدا کرده است. تغییرات مساحت کاربری‌ها در بازهٔ زمانی ۸۲-۹۳ در شکل ٦ نشان داده شده است. نتایج این تغییرات نشان می‌دهد که در طول دوره مطالعه به وسعت کاربری‌های مسکونی، مرتع اضافه شده و از سطح تالاب و اراضی کشاورزی کاسته شده است.

شکل۶. مساحت کاربری‌های مختلف در طول دوره مطالعه (۱۳۸۲-۱۳۹۳)

در جدول ٤ نتایج مربوط به تغییرات سطح کاربری‌ها در دوره ۱۳۸۲-۱۳۹۳ آمده است. کاربری تالاب با کاهشی معادل ۱٦/۰٦ درصد از سطح کل منطقه، ۳۸۸۰۰ هکتار کاهش مساحت داشته است. مساحت کاربری کشاورزی ۱۸۷۰۰ هکتار کاهش یافته است که معادل ۷/۷٤ درصد است. کاربری مرتع با افزایش سطحی به مقدار ۵۷۱۰۰ هکتار، معادل ۲۳/۵۲ درصد از سطح کل منطقه است. کاربری کشاورزی به مقدار ۱۸۷۰۰ هکتار، برابر ۷/۷٤- درصد، کاهش مساحت داشته است و مساحت کاربری مسکونی با رشد ۰/۲٦ درصدی معادل ۳۵۵ هکتار افزایش سطح پیدا کرده است.

جدول۴. میزان تغییرات سطح کاربری‌ها در دوره ۱۳۸۲-۱۳۹۳

کاربری	سال ۱۳۸۲		سال ۱۳۹۳		میزان تغییرات کاربری	
	هکتار	درصد	هکتار	درصد	هکتار	درصد
تالاب	۸٤۳۰۰	۳٤/۸۹	٤۵۵۰۰	۱۸/۸۳	-۳۸۸۰۰	-۱٦/۰٦
کشاورزی	۷٤۰۰۰	۳۰/٦۲	۵۵۳۰۰	۲۲/۸۸	-۱۸۷۰۰	-۷/۷٤
مرتع	۸۲۹۰۰	۳٤/٤۲	۱٤۰۰۰۰	۵۷/۹٤	+۵۷۱۰۰	+۲۳/
مسکونی	٤۲٦	۰/۰۷	۷۸۱	۰/۳۳	+۳۵۵	+۰/۲٦
مجموع	۲٤۱٦۰۰	۱۰۰	۲٤۱٦۰۰	۱۰۰	-	-

بحث و نتیجه‌گیری

یکی از مبانی مدیریت منابع طبیعی، اطلاعات مربوط به نقشه‌های تغییرات کاربری اراضی است. سنجش از دور امکانات کافی و لازم را جهت استخراج و به‌روزرسانی نقشه‌های پوشش زمین در اختیار کاربران قرار می‌دهد. اطلاع از نسبت کاربری‌ها در یک محیط طبیعی و نحوه تغییرات آن در گذر زمان یکی از مهم‌ترین موارد در برنامه‌ریزی زیست‌محیطی است. نتایج حاصل از مقایسه نقشه‌های کاربری اراضی دوره ۱۳۸۲-۱۳۹۳ نشان‌دهنده تغییر سطح همه کاربری‌ها (تالاب، کشاورزی، مرتع و مناطق مسکونی) است. منابع تأمین‌کننده آب

تالاب شامل رودخانه کرخه و انشعابات آن (هوفل و نیسان)، میمه و دویرج است (۱۳). حیات هورالعظیم بسته به جریان‌های دائمی و رژیم سیلابی رودخانه کرخه، جریان‌های حوزه میانی حد فاصل سد کرخه، جریان‌های مازاد از سد کرخه، آب برگشتی کرخه سفلی، دجله و فرات است. با احداث سد کرخه در سال ۱۹۹۷ و آبگیری آن در بازه زمانی ۱۳۷۷-۱۳۸۱ یکی از مهم‌ترین عوامل کاهش سطح تالاب بوده است به طوری که جریان ورودی به تالاب از طریق رودخانه کرخه، قبل از احداث سد با متوسط سالانه ٥٤٥٠ میلیون متر مکعب بوده است که این رقم از سال ۱۳۷۷-۱۳۸۱ به ٤٧٠٠ میلیون متر مکعب کاهش یافته است. از سوی دیگر تالاب خود سالانه مقدار قابل توجهی آب را مجدداً به اتمسفر باز می‌گرداند. نرخ تبخیر تالاب برابر با ۱/۹ میلیون متر مکعب به ازای هر کیلومتر مکعب است (۳). هورالعظیم به دلیل خشک‌سالی و همچنین در دوران جنگ تحمیلی به وسیله کشورهای عراق و ایران و حتی بعد از جنگ توسط دولت عراق که با انحراف آب رودخانه فرات همراه بوده است، صدمات جدی را متحمل شده است. با توجه به محدودیت منابع آبی برای تغذیه تالاب و قرارگیری دو سوم تالاب در خاک عراق، دایک مرزی در سال ۱۳۸۰ ایجاد شد و تالاب به دو بخش جنوبی و شمالی تقسیم شد (۱). تحقیق قربانی و همکاران (۱۰) در زمینه تغییرات کاربری اراضی تالاب‌های آلاگل، آلما گل و آجی گل با نتیجه این تحقیق مشابه است که مسائلی مانند خشک‌سالی‌های اخیر، احداث سد، برداشت بی‌رویه آب تالاب‌ها برای مصارف کشاورزی، پرورش ماهی و احداث کانال و جاده در تغییرات تالاب‌ها مؤثر بوده‌اند. از جمله دلایل تخریب بیشتر تالاب علاوه بر عوامل ذکر شده، می‌توان به عملیات اکتشاف و بهره‌برداری نفتی در قسمت‌های شمالی (آزادگان شمالی) و جنوب (آزادگان جنوبی) تالاب اشاره کرد که با نتایج تحقیق یو و همکاران (۲۷) در زمینه سنجش تغییرات چشم اندازها در تالاب دلتای رودخانه زرد همخوانی دارد. اجرای طرح توسعه‌ای میدان نفتی آزادگان از سال ۱۳۸۷، ایجاد چندین حلقه چاه تزریقی و تولیدی و احداث جاده‌های دسترسی به تالاب توسط شرکت نفت ایران بدون انجام ارزیابی زیست‌محیطی، موجب از بین رفتن قسمت جنوبی تالاب شده است و عملیات نفتی در بخش شمالی نیز ادامه دارد. همچنین احداث خطوط لوله انتقال و تأسیسات استحصال و توسعه راه‌ها و چاه‌های نفتی نیز هر روز بر میزان آلودگی‌ها و تخریب تالاب می‌افزاید. با توجه به این‌که درآمد اصلی کشور از ناحیه فروش نفت بوده و با این استدلال که به نوعی اقتصاد کشور مدیون پول نفت است، مسئولان امر، از آلودگی‌ها و تخریب‌های ناشی از حفاری‌ها و ایجاد پالایشگاه‌های نفتی چشم پوشیده و یا با ارفاق اجازه پیشبرد برنامه‌های نفتی بدون در نظر گرفتن مصالح زیست‌محیطی را می‌دهند؛ و همان‌طور که از تصویر ماهواره‌ای سال ۱۳۹۳ پیداست قسمت جنوبی تالاب خشکیده و تنها قسمت کوچکی از آن از زهاب‌های مزارع نیشکر آبگیری می‌شود که خود اثرات سوء برجای می‌گذارد. تغییرات کاربری مرتع در طول این مدت، روندی افزایشی داشته است و مساحت آن از ۸۲۹۰۰ هکتار به ۱٤۰۰۰۰ هکتار در پایان دوره (سال ۱۳۹۳) افزایش یافته است. علت این امر به انجام عملیات اکتشاف و بهره‌برداری نفتی بر می‌گردد که برای انجام این عملیات از ورود آب تالاب از قسمت شمالی به قسمت جنوبی جلوگیری کرده و تالاب خشکیده شده است. همچنین به دلیل تأمین نشدن حقابه تالاب و خشک‌سالی دهه ۹۰ مقداری از اراضی کشاورزی پتانسیل تولیدی خود را از دست داده و به مرتع تبدیل شده‌اند. از دیگر تغییرات صورت گرفته در طول دوره مورد مطالعه، کاربری کشاورزی است که سیر نزولی پیدا کرده است چرا که با احداث سد بر روی رودخانه کرخه آب موردنیاز برای آبیاری زمین‌های کشاورزی تأمین نشده و خشک‌سالی نیز به باعث بدتر شدن شرایط شده است. به تبع این رویداد قسمت‌هایی از تالاب دچار کم‌آبی شده و از مساحت کاربری کشاورزی کاسته شده و به اراضی مرتعی تبدیل شده است. در دوره مورد مطالعه کاربری مسکونی از ٤٢٦ هکتار به تقریباً ۸۰۰ هکتار رسیده است. در این دوره ۱۳۸۲-۱۳۹۳، توسعه کاربری مسکونی ناشی از تبدیل ۱۸۳

هکتار از اراضی کشاورزی به این کاربری بوده است. رشد شهرنشینی و افزایش فشار بر اراضی، جهت مسکونی شدن و ایجاد دیگر ساختارهای ضروری مرتبط، متأسفانه به یک روند عادی تبدیل شده است و تخریب منابع را به دنبال دارد. با توجه به اهمیت زیست‌محیطی تالاب‌ها و مخصوصاً تالاب هورالعظیم، با پایش منظم به وسیله تصاویر ماهواره‌ای می‌توان تغییرات کاربری در اطراف آن‌ها به خوبی شناسایی و کنترل نموده و در جهت جلوگیری از نابودی کامل این مناطق برنامه‌های لازم در راستای مدیریت تطبیقی را تدوین نمود.

منابع مورد استفاده

۱. امینی‌نسب، آ. س.، ا. ح. دوامی و ف. عرفانی. ۱۳۹۱. بررسی عوامل تهدید تالاب هورالعظیم و ارائه راهکارهای مدیریتی آن. مجموعه مقالات اولین همایش بین‌المللی بحران‌های زیست‌محیطی ایران و راهکارهای بهبود آن. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات اهواز- کیش. ۲۵ الی ۲۶ بهمن ماه.

۲. بهروزی‌راد، ب.، ع. راسخ و ن. اشراقیان. ۱۳۹۰. بررسی روند تغییرات ماهانه تنوع و تراکم و جمعیت پرندگان آبزی تالاب هورالعظیم. فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط‌زیست، ۱۳(۳): ۸۲-۷۱

۳. جامعی، م.، ک. حمادی، س. م. حسین‌زاده ساداتی و ر. علائی روزبهانی. ۱۳۸٦. بررسی وضعیت ذخایر آبی تالاب هورالعظیم با بکارگیری تکنیک‌های سنجش از دور. مجموعه مقالات همایش ژئوماتیک. سازمان نقشه‌برداری کشور، تهران. ۱ الی ۲ اردیبهشت ماه.

۴. رحیمی بلوچی، ل.، آ. زرع‌کار و ب. ملک‌محمدی. ۱۳۹۱. بررسی تغییرات زیست‌محیطی با استفاده از سنجش از دور و شاخص کیفیت آب (مطالعه موردی: تالاب بین‌المللی شادگان). سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی، ۳(٤): ٤۳-۵۵.

۵. رحیمی، ح. ۱۳۹۲. مدل‌سازی زمانی- مکانی تغییرات پوشش زمین با تلفیق تحلیل زنجیره مارکوف، شبکه‌های عصبی مصنوعی و سلول‌های خودکار (مطالعه موردی: بخش شرقی دشت تبریز). پایان‌نامه کارشناسی ارشد گروه سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، دانشگاه تبریز. ۱۰۰ صفحه.

٦. رفیعی، ی.، ب. ملک‌محمدی، ع. ا. آبکار، ا. ر. یاوری، م. رمضانی مهریان و ح. ظهرابی. ۱۳۹۰. بررسی تغییرات زیست‌محیطی تالاب‌ها و مناطق حفاظت شده با استفاده از تصاویر چند زمانه سنجنده TM (مطالعهٔ موردی: تالاب نیریز). محیط‌شناسی، ۳۷(۵۷): ۱-۱۲.

۷. رفیعی، ی.، س. ک. علوی‌پناه، ب. ملک‌محمدی، م. رمضانی مهریان و ح. نصیری. ۱۳۹۱. تهیه نقشه‌های پوشش اراضی به کمک سنجش از دور با استفاده از خوارزمیک درخت تصمیم‌گیری (مطالعه موردی: پارک ملی و پناهگاه حیات وحش بختگان). جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی (مجله پژوهشی علوم انسانی دانشگاه اصفهان)، ۲۳(۳): ۹۳-۱۱۰.

۸. ریاحی بختیاری، ح. ر. ۱۳۷۹. تعیین مناسب‌ترین روش تهیه نقشه‌های پوشش منابع طبیعی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای در ناحیه دشت ارژن. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران. ۱۱۰ صفحه.

۹. عبدی، ا. و ش. شتایی. ۱۳۸٤. ارزیابی قابلیت داده‌های ماهواره‌ای سنجنده ETM^{+} در تفکیک اراضی جنگلی مناطق کوهستانی زاگرس (منطقه مورد مطالعه: حوزه سرخاب خرم‌آباد). مجموعه مقالات همایش ملی ژئوماتیک. سازمان نقشه‌برداری کشور، تهران. ۱ الی ۲ اردیبهشت ماه.

۱۰. قربانی، ر.، ع. ا. تقی‌پور و ح. محمود زاده. ۱۳۹۱. ارزیابی و تحلیل تغییرات کاربری اراضی محدوده تالاب‌های بین‌المللی آلاگل، آلماگل و آجی گل ترکمن صحرا با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای چندزمانه. جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، ۲۳(٤): ۱۶۷-۱۸٤.

۱۱. کاظمی‌نژاد، پ. ۱۳۸۹. آلودگی تالاب‌ها و چالش‌های ناشی از آن و بررسی عوامل آلاینده تالاب هورالعظیم. مجموعه مقالات دومین همایش ملی تالاب‌های ایران. دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، اهواز. ۱۱ الی ۱۲ اسفندماه.

۱۲. محمدزاده اصل، ر. ۱۳۸۹. بررسی تغییر کاربری اراضی تالاب قره‌قشلاق با استفاده از تکنیک پردازش تصاویر ماهواره‌ای. پایان‌نامه کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، دانشگاه تبریز. ۹۹ صفحه.

۱۳. مشروفه، ع.، ف. صفری هفشجانی و ر. علایی روزبهانی.

۱۳۹۰. بررسی روند تغییرات هورالعظیم با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای Landsat، IRS در بین سالهای ۱۹۹۱ تا ۲۰۰۷. مجموعه مقالات همایش ملی تغییر اقلیم و تاثیر آن بر کشاورزی و محیط زیست. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، ارومیه. ۲ مرداد ماه.

۱٤. هادیان، ف.، ر. جعفری و ح. بشری. ۱۳۹۲. پایش تغییرات پوشش/ کاربری اراضی با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای، منطقه مورد مطالعه محدوده تالاب سولگان، چهار محال و بختیاری، ایران. منابع آب و توسعه، ۱(۲): ۳٦-٤۳.

۱۵. یوسفی خانقاه، ش.، ح. ارزانی، س. ا. جوادی و م. جعفری. ۱۳۹۲. تهیه نقشه تیپ‌های گیاهی با استفاده از سنجنده‌های LISS-III و ASTER (مطالعه موردی: منطقه دیلم). سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی، ٤(۲): ۸۱-۹۱.

16. Ahmad SS, Erum S. 2012. Remote sensing and GIS application in wetland change analysis: case study of KallarKahar. Science, Technology and Development, 31(3): 251-259.
17. Chaafjiri FS, KarimZadegan H, Hashemi SA, Abed MH. 2013. Study of Land Use Changes in AmirKelayeh Wetland using Remote Sensing Techniques (From 1981 to 2011). Bulletin of Environment, Pharmacology and Life Sciences, 2(9): 91-96.
18. Chen L, Jin Z, Michishita R, Cai J, Yue T, Chen B, Xu B. 2014. Dynamic monitoring of wetland cover changes using time-series remote sensing imagery. Ecological Informatics, 24(1): 17-26.
19. Emadi M, Baghernejad M, Pakparvar M, Kowsar SA. 2010. An approach for land suitability evaluation using geostatistics, remote sensing, and geographic information system in arid and semiarid ecosystems. Environmental Monitoring and Assessment, 164(1-4): 501-511.
20. Ghobadi Y, Pradhan B, Kabiri K, Pirasteh S, Shafri H, Sayyad G. 2012. Use of multi-temporal remote sensing data and gis for wetland change monitoring and degradation. In: Humanities, Science and Engineering (CHUSER), IEEE Colloquium on, 2012. IEEE, pp 103-108.
21. Gross JE, Nemani R, Turner W, Melton F. 2006. Remote sensing for the national parks. Park Science, 24(1): 30-36.
22. Johnston R, Cools J, Liersch S, Morardet S, Murgue C, Mahieu M, Zsuffa I, Uyttendaele G. 2013. WETwin: a structured approach to evaluating wetland management options in data-poor contexts. Environmental Science & Policy, 34(1): 3-17.
23. Lambin EF, Geist HJ. 2008. Land-use and land-cover change: local processes and global impacts. Springer Science & Business Media. 240 pp.
24. Petropoulos GP, Arvanitis K, Sigrimis N. 2012. Hyperion hyperspectral imagery analysis combined with machine learning classifiers for land use/cover mapping. Expert Systems With Applications, 39(3): 3800-3809.
25. Prates-Clark CDC, Saatchi SS, Agosti D. 2008. Predicting geographical distribution models of high-value timber trees in the Amazon Basin using remotely sensed data. Ecological Modelling, 211(3): 309-323.
26. Wang Y, Mitchell BR, Nugranad-Marzilli J, Bonynge G, Zhou Y, Shriver G. 2009. Remote sensing of land-cover change and landscape context of the National Parks: A case study of the Northeast Temperate Network. Remote Sensing of Environment, 113(7): 1453-1461.
27. Yue TX, Liu JY, Jørgensen SE, Ye QH. 2003. Landscape change detection of the newly created wetland in Yellow River Delta Ecological Modelling, 164(1): 21-31.

RS & GIS for Natural Resources
(Vol. 7/ Issue 3) autumn 2016
Indexed by ISC, SID, Magiran and Noormags
http://girs.iaubushehr.ac.ir

Detection of land use changes in Hoor Al Azim wetland using remote sensing and geographic information system techniques

S. Makrouni [1], Gh. R. Sabzghabaei [2*], Sh. Yousefi Khanghah [2], S. Soltanian [3]

1. MSc. Graduated of Environmental Sciences, Behbahan Khatam Alanbia University of Technology
2. Assis. Prof. College of Natural Resources and Environment, Behbahan Khatam Alanbia University of Technology
3. Lecturer, College of Natural Resources and Environment, Behbahan Khatam Alanbia University of Technology

ARTICLE INFO

Article history:
Received 31 January 2016
Accepted 31 August 2016
Available online 25 November 2016

Keywords:
Remote sensing
Land use/cover
Change detection
Hoor Al Azim wetland

ABSTRACT

In order to protect the reasonable and sagely of wetlands and also recognize the changes in their characteristics which can be caused by natural factors or human activities used remote sensing techniques and satellite image analysis. This study aimed to evaluate land use changes of Hoor Al Azim Wetland using LandSat ETM^+ (2003) and OLI (2014) satellite images. After geometric and atmospheric correction, maximum likelihood and post-classification techniques were used to detect land use/cover changes. The overall classification accuracy and the Kappa coefficient for the produced maps to 2003 and 2014 were 0.91 and 0.89, respectively. Map classification of 2014 showed that the area of Hoor Al Azim wetlands has been decreased from 84300 to 45500 hectares. The results of change detection showed during the study residential, and rangeland area had increased, but agricultural and wetland had reduced. The findings of this study denoted that remote sensing data can provide appropriate information for specifying land use changes due to their repeatability, and broad vision. This approach will support adaptive management of wetlands such as Hoor Al Azim wetland.

* Corresponding author e-mail address: grsabz1@gmail.com