Available online at: www.geo-dynamica.com

ISSN 2345 - 4997

Vol. (2), No. 04, SN:07, Fall 2014
10th Article- P. 129 to 137

GRIB
Geodynamics Research International Bulletin

Change Detection in Land Use using Remote Sensing Data, A Case Study of Kashan, Iran

Mojtaba Gharaati Jahromi[1], Abbas Ali Vali[2], Seyed Hojjat Mousavi[3], Fatemeh Panaei[4], Hasan Khosravi[5]

[1] MSc Student of Combat to Desertification, Department of Desert Sciences, University of Kashan, Kashan, Iran,
[2] Assistant Professor of Combat to Desertification, Department of Desert Sciences, University of Kashan, Kashan, Iran,
[3] Assistant Professor of Geomorphology, Department of Geography and Eco-Tourism, University of Kashan, Kashan, Iran,
[4] Assistant Professor of Combat to Desertification, Department of Desert Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran

* Corresponding Author (mojtaba_qaraati@yahoo.com)

Article History: Received: Mar. 01, 2014 Reviewed: Mar. 12, 2014
Revised: Jun. 07, 2014 Accepted: Jul. 17, 2014 Published: Dec. 16, 2014

ABSTRACT

Timely and accurate detection of land surface changes will provide a basis for better understanding of the relationships and interactions between human and natural phenomenon to have better management and make optimum use of resources. Monitoring land use changes over time will help realizing environmental problems such as land degradation, loss of ecosystem production and desertification. This study aimed to investigate land use changes of Kashan watershed using satellite Landsat data and techniques of remote sensing and GIS in order to identify desertification in a period of 36 years. The results showed that the area of urban land had about 9-fold increase linearly in the whole period of study and rangeland area had 24% increase in the first 16 years and remained quite constant until 2010. However, sandy lands had a 50% reduction in 16 years and then, remained constant until 2010. Agricultural lands and orchards indicated a 21% reduction in the first 16 years, but had an increase of approximately 57% until 2010. Finally, saline coverless lands had an increase of 6% in the first 16 years and then, decreased to about 10% in 2001 and remained completely constant until 2010. The results were indicative of the inappropriate use of land for development of human activities such as urban and agricultural lands which aggravates environmental issues such as land degradation and desertification.

Keywords: Remote Sensing, Change Detection.

پایش تغییرات کاربری اراضی دشت کاشان با استفاده از داده‌های دورسنجی

مجتبی قرائتی جهرمی [۱]، عباسعلی ولی [۲]، سید حجت موسوی [۳]، فاطمه پناهی [۴]، حسن خسروی [۵]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد بیابان‌زدایی، دانشگاه کاشان، کاشان، نگارنده رابط mojtaba_qaraati@yahoo.com
[۲] استادیار گروه علوم بیابان، دانشگاه کاشان، کاشان.
[۳] استادیار اکوژئومورفولوژی، دانشگاه کاشان، کاشان.
[۴] استادیار بیابان‌زدایی، دانشگاه کاشان، کاشان.
[۵] استادیار بیابان‌زدایی، دانشگاه تهران، تهران.

تاریخچه انتشار مقاله تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۲/۱۰ تاریخ داوری: ۱۳۹۲/۱۲/۲۱
تاریخ اصلاحات: ۱۳۹۳/۳/۱۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۴/۲۶ تاریخ انتشار: ۱۳۹۳/۹/۲۵

چکیده

تشخیص به موقع و دقیق تغییرات عوارض سطح زمین، پایه و اساس برای درک بهتر روابط و تعاملات بین پدیده‌های انسانی و طبیعی به منظور مدیریت بهتر و استفاده بهینه از منابع را فراهم می‌آورد. با پایش تغییرات کاربری اراضی در بازه‌های زمانی می‌توان به روند مسائل محیطی نظیر تخریب اراضی، کاهش توان اکوسیستم و بیابان‌زایی پی برد. پژوهش حاضر با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای لندست، و تکنیک‌های دورسنجی و سیستم اطلاعات جغرافیایی، به بررسی پایش تغییرات کاربری اراضی حوضه آبی کاشان

All rights reserved for GRIB

جهت شناخت بیابان‌زایی در بازه زمانی ۳۶ ساله پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد که در حوضهٔ آبی کاشان میزان اراضی شهری، به صورت کاملاً خطی در کل بازه زمانی مطالعاتی حدود ۹برابر افزایش یافته، و همچنین اراضی مرتعی در ۱۶سال اول ۲۴٪ افزایش و از آن پس تا سال ۲۰۱۰ نسبتاً ثابت باقی مانده است. از طرفی اراضی تحت تسلط ماسه‌های بادی، در ۱۶ سال اول ۵۰٪ کاهش و سپس تا سال ۲۰۱۰ ثابت باقی مانده است. اراضی کشاورزی و باغات نیز در ۱۶ سال اول ۲۱٪ کاهش، ولی پس از آن تا سال ۲۰۱۰ حدود ۵۷٪ افزایش را نشان می‌دهد. در نهایت اراضی شور و بدون پوشش گیاهی در ۱۶ سال اول ۶٪ افزایش و سپس در سال ۲۰۰۱ حدود ۱۰٪ کاهش و تا سال ۲۰۱۰ کاملاً ثابت باقی مانده است. نتیجه نهایی این مطالب دربردارنده استفاده نامناسب از اراضی به منظور توسعه فعالیت‌های انسانی از قبیل شهرسازی و کشاورزی را نشان داده و این امر نیز رخداد مسائل زیست محیطی نظیر تخریب اراضی و بیابان‌زایی انسانی را تشدید می‌کند.

واژه‌های کلیدی: : نرم‌افزار سنجش از دور، تفکیک طیفی، پایش، آشکارسازی تغییرات، تغییرات کاربری اراضی.

۱. مقدمه

فرایند شناخت تفاوت‌ها در وضعیت یک شئ یا پدیده با مشاهده آن در زمان‌های مختلف، پایش تغییرات نام دارد (Singh, 1989). به عبارتی، پایش تغییرات شامل استفاده از مجموعه داده‌های چند زمانه برای تجزیه و تحلیل کمّی اثرات موقتی یک پدیده است (Lu and et al., 2004). روش‌های متعددی برای پایش تغییرات محیطی به کار گرفته می‌شود که از مهمترین آنها می‌توان به مشاهده و ارزیابی، قضاوت‌های کارشناسانه (Sonneveld, 2003:) و استفاده از تکنیک‌های سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی اشاره نمود (Wessels et al. 2004; Jabbar and Zhou, 2011). از آنجایی که رخداد مسائل زیست محیطی و پایش تغییرات آنها در مقیاس‌های وسیع زمانی و مکانی صورت می‌گیرد، درنتیجه تکنیک‌هایی نظیر سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی در جهت شناخت اولیه و ارزیابی تغییرات آنها می‌تواند به عنوان ابزاری سودمند در جهت مدیریت و برنامه ریزی محیط مفید واقع گردد (موسوی و همکاران، ۱۳۹۲).

بیابان‌زایی را به عنوان سومین چالش زیست محیطی قرن بیست و یک، می‌توان ناشی از دو عامل شکنندگی اکوسیستم مناطق خشک و نیمه‌خشک و فشار برای بهره‌برداری از اراضی دانست (علوی‌پناه، ۱۳۸۲). این پدیده یکی از شیوه‌های تخریب خاک در مناطق خشک، نیمه‌خشک و کم رطوبت است که بر اثر عوامل مختلف از جمله تغییر آب و هوا و فعالیت‌های انسانی حادث می‌شود. شایان ذکر است، بیابان‌زایی یک ششم جمعیت جهان، ۷۰٪ اراضی خشک که بیش از ۶/۳ میلیارد هکتار می‌شود و هم چنین یک چهارم مساحت جهان را تحت تأثیر اثرات منفی خود قرار می‌دهند (گیویی اشراف، ۱۳۹۰).

یکی از موارد مهمی که در ارزیابی استعداد اراضی برای بیابانی شدن مدنظر قرار می‌گیرد، تغییرات کاربری اراضی است. کاربری زمین، استفاده خاصی است که انسان از زمین می‌کند. این کاربری‌ها در فواصل زمانی در حال تغییر است. در مناطق خشک و نیمه خشک معمولاً این تغییرات منجربه افزایش بیابان‌زایی می‌شود (گیویی اشراف، ۱۳۹۰).

سنجش از دور از جمله تکنولوژی‌های برتر و کارآمد در بررسی تغییرات محیطی و مدیریت منابع است، که اطلاعات به روز را برای اهداف مدیریتی فراهم می‌آورد. همچنین سنجش از دور در تعیین کاربری اراضی کاربرد بسیاری دارد. این داده ها به علت رقومی بودن، ارائه اطلاعات به هنگام، فراهم آوردن دید همه جانبه، استفاده از قسمت‌های مختلف طیفی الکترومغناطیسی برای ثبت خصوصیات پدیده‌ها، پوشش‌های تکراری، سرعت انتقال و تنوع اشکال داده‌ها از ارزش زیادی برخوردارند (فیضی‌زاده، ۱۳۸۷)

محققین متعددی به بررسی پایش و روند تغییرات محیطی اکوسیستم‌ها و تخریب اراضی با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و تکنیک‌های سنجش از دور پرداخته‌اند، به طوری‌که Sujatha و همکاران (۲۰۰۰: ۵۱۹) داده‌های ماهواره‌ای MSS و TM لندست را جهت پایش تخریب اراضی در منطقه Uttar Pradesh هند به کار گرفتند و براساس تفسیر بصری از تصاویر چند زمانه‌ای منطقه، تخریب زمین را ناشی از ورود آب شور و متعاقبا شورشدن و قلیایی شدن اراضی بیان نمودند.

All rights reserved for GRIB

Amissah-Arthur و همکاران (۲۰۰۰) با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای سنجنده اسپات و تلفیق آنها با داده‌های بیوفیزیکی کیفیت خاک، و داده‌های اجتماعی- اقتصادی نظیر شدت استفاده از زمین، تراکم جمعیت و تشدید کشاورزی به مطالعه و ارزیابی وضعیت تخریب زمین در ساحل آفریقا پرداختند. Haboudane و همکاران (۲۰۰۲) با استفاده از شاخص‌های توصیف رفتار و پاسخ طیفی پدیده‌ها، الگوهای منطقه‌ای تخریب زمین در حوضه Guadalentin در جنوب شرقی اسپانیا را مورد مطالعه قرار داده و توزیع فضایی آنها را به صورت نقشه ترسیم نمودند (Almeida-Filho and Shimabukuro 2002).

سیر تکاملی مناطق تخریب شده ناشی از معادن طلا در ایالت Roraima برزیل را بر اساس تکنیک‌های طبقه‌بندی تصاویر و مقایسه پس از طبقه‌بندی از طریق داده‌های چند زمانه‌ای TM مورد پایش قرار داده و نتیجه را به صورت نقشه ترسیم نمودند (Thiam, 2003). روش اعمال شاخص پوشش گیاهی تفاضلی نرمالیزه شده بر روی تصویر AVHRR و ترکیب آن با بارندگی، نوع خاک، مناطق تحت تاثیر انسان و بررسی داده‌های میدانی ر ا به کار گرفت تا خطر تخریب اراضی در جنوب موریتانی را مورد ارزیابی و مطالعه قرار دهد. Coppin و همکاران (۲۰۰۴) روش‌های شناسایی تغییرات اکوسیستم را با استفاده از داده‌های چندطیفی و چندزمانه ماهواره‌ای مورد مطالعه قرار داده و بیان نمودند که جهت پایش تغییرات اکوسیستم استفاده از تصاویر ماهواره‌ای از کارایی بالایی برخوردار است. (Jabbar and Zhou, 2011) با استفاده از تکنیک‌های سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی به پایش تغییرات اکو- محیطی استان بصره در جنوب عراق در بازه زمانی(۲۰۰۳-۱۹۹۰) پرداخته و فرایندهای بیابان‌زایی، شوری، شهرنشینی، تخریب پوشش گیاهی و نابودی تالاب‌ها را به عنوان عوامل تخریب اکو- محیطی منطقه شناسایی نمودند.

Yanli و همکاران (۲۰۱۲) با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای TM و ETM^+ و تکنیک‌های دورسنجی و سیستم اطلاعات جغرافیایی تغییرات محیطی بخش‌های شمالی استان Shaanxi در کشور چین را مورد بررسی قرار داده و بیان داشتند که منطقه مطالعاتی ۲۸/۴٪ تغییرات محیطی شدید، ۳۴/۲٪ تغییرات محیطی متوسط و ۳۷/۴٪ تغییرات محیطی کم در معرض تغییرات محیطی با ریسک بالا قرار دارد. (Rawashdeh, 2012 Al) جهت مطالعات محیطی مناطق شرق اُردن به بررسی پایش تغییرات براساس شاخص پوشش گیاهی نرمالیز شده با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای لندست در بازه زمانی (۲۰۰۴- ۱۹۸۳) می‌پردازد و بیان می‌دارد که کارایی این روش در شناسایی تغییرات مناطق تخریب شده به واسطه افزایش شوری در نتیجه پمپاژ بی‌رویه آب‌های زیرزمینی مفید است.

(شفیعی، ۱۳۸۴) به ارزیابی و مدل‌سازی تغییرات کاربی اراضی دشت قزوین با استفاده از فناوری سنجش از دور پرداخت. بدین منظور برای کشف تغییرات بوجود آمده در این منطقه تصاویر TM سال ۱۹۸۷ و ETM^+ سال ۲۰۰۲ را مورد استفاده قرار داد. بعد از عملیات بارزسازی تصویر و تصحیح هندسی از روش‌های تفریق تصاویر، تحلیل مولفه‌های اصلی، طبقه‌بندی تصویر و مقایسه بعد از طبقه‌بندی برای کشف تغییرات استفاده گردید. وفاخواه و حاجی‌زاده (۱۳۸۴) به بررسی کاربد سنجش از دور و نرم‌افزار ERDAS در تهیه نقشهٔ کاربری اراضی پرداختند. در این پژوهش با استفاده از نرم افزار سنجش از دور، Arc GIS در تهیهٔ نقشهٔ کاربری اراضی پرداختند. در این پژوهش با استفاده از نرم‌افزار سنجش از دور، Arc GIS و تصویر ماهواره‌ای لندست۷، سنجنده ETM^+ مربوط به سال ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۰ میلادی نقشه کاربری اراضی حوزه‌ی آبخیز کاشان تهیه گردید. فیضی‌زاده و همکاران (۱۳۸۶) با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای لندست۷ نقشه کاربری اراضی شهرستان ملکان را استخراج نمودند، آن‌ها برای طبقه‌بندی تصاویر ETM^++ ماهواره‌ای از الگوریتم طبقه‌بندی حداکثر احتمال استفاده نمودند، علوی پناه و همکاران (۱۳۸۳) به بررسی بیابان‌زایی و تغییرات اراضی پلایای دامغان با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای چند زمانه و چند طیفی پرداختند.

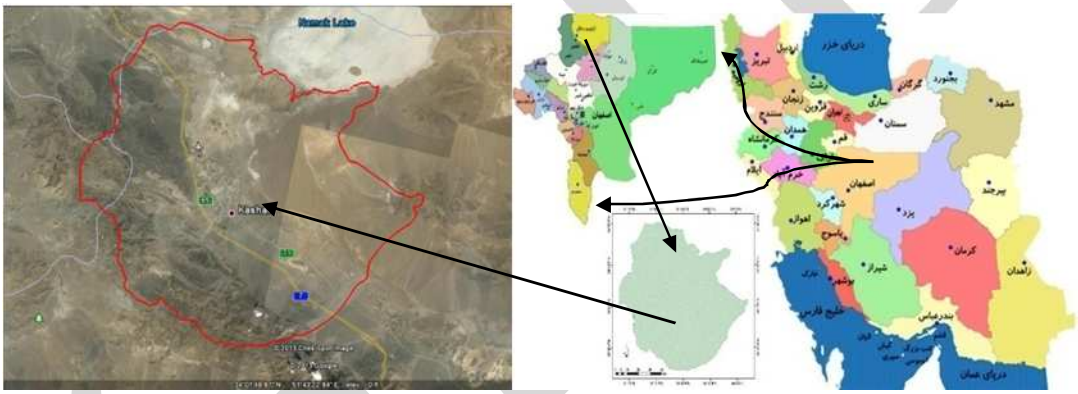
All rights reserved for GRIB

فاضل‌پور عقدائی (۱۳۸۴) تغییر کاربری اراضی در بیابان‌زایی محدوده شهر اردکان با استفاده از سنجش از دور را بررسی کرد. نتایج حاصل از این پژوهش، تغییرات وسعت مناطق پنج‌گانه کاربری اراضی در سال‌های مختلف به کیلومتر مربع را نمایش می دهد. موسوی و همکاران (۱۳۹۲، ۸۵) با استفاده از داده ها و تکنیک های دورسنجی به پایش وضعیت بیابان زایی کویر حاج علی قلی در بازه زمانی ۱۹۸۷-۲۰۰۶ پرداخته و بیان نمودند که این منطقه با تخریب ۷۴۸ کیلومترمربع در بازه ۲۰ ساله، در معرض ریسک بالای بیابان زایی قرار دارد.

هدف از پژوهش حاضر، بررسی و پایش تغییرات کاربری اراضی حوضهٔ آبی کاشان در بازه زمانی ۳۶ ساله (۱۹۷۵ - ۲۰۱۰) به منظور ارزیابی مسائل زیست محیطی آن از قبیل رخداد تخریب اراضی و بیابان‌زایی با استفاده از داده های تصاویر ماهواره‌ای لندست و تکنولوژی های سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی است. با شناخت و ارزیابی مشکلات زیست محیطی هر منطقه می‌توان با مدیریت صحیح محیط به سمت مهار این مسائل دست یازید.

۲. محدوده مورد مطالعه

محدودهٔ مورد مطالعه در این پژوهش، حوضهٔ آبی کاشان واقع در استان اصفهان می‌باشد، که در موقعیت ۵۰ درجه و ۴۵ دقیقه تا ۵۲ درجه و ۱۵ دقیقه طول جغرافیایی و ۳۳ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۳۴ درجه و ۳۰ دقیقه عرض جغرافیایی واقع شده است. این محدوده وسعتی معادل ۱۸۴۹/۴کیلومتر مربع از شهرستان های کاشان و آران‌بیدگل را پوشش می‌دهد (شکل ۱).



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی محدوده مطالعاتی

۳. مواد و روش‌ها

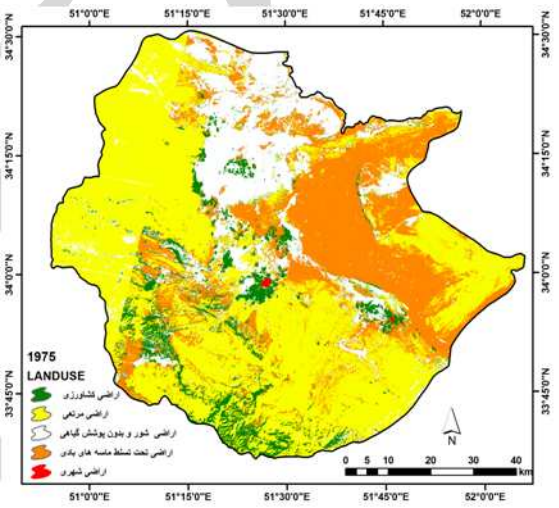
در پژوهش حاضر، به منظور پایش تغییرات کاربری اراضی منطقه مطالعاتی از تصاویر ماهواره ای لندست، سنجنده های TM و ETM^{+} سال‌های ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۰ استفاده گردید. در این راستا جهت آشکارسازی کاربری اراضی، ابتدا عملیات پیش پردازش شامل جدا سازی منطقه مورد مطالعه و ترکیب باندی ۷۴۱، در محیط نرم‌افزارهای ENVI و ArcGIS صورت گرفت. سپس جهت بررسی تغییرات کاربری اراضی منطقه، با استفاده از روش طبقه‌بندی نظارت شده و الگوریتم حداکثر احتمال مبادرت به طبقه‌بندی تصاویر گردید. نهایتاً هر تصویر را با ترکیب رنگی مناسب نمایش داده و با استفاده از اطلاعات جانبی، ۵ کلاس مشخص و به ازای هر کلاس یک ناحیه تعریف شد. فرایند مذکور به صورت جداگانه بر روی تصاویر در سه بازه زمانی (۱۹۷۵-۱۹۹۰)، (۱۹۹۰- ۲۰۰۱) و (۲۰۰۱- ۲۰۱۰) اعمال گردید و در پایان نقشه پایش تغییرات کاربری اراضی در دوره‌های زمانی مورد نظر تهیه و نتایج حاصل بررسی و گزارش شد.

۴. بحث و نتایج

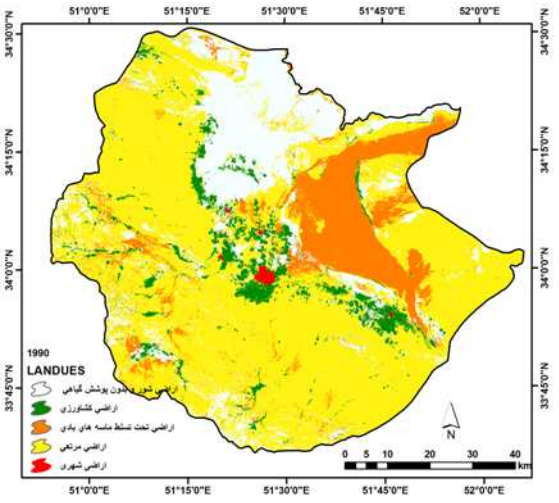
جهت پایش تغییرات کاربری اراضی حوضه آب کاشان از داده‌های دورسنجی ماهواره‌ی لندست طی سه بازه زمانی (۱۹۷۵-۱۹۹۰)، (۲۰۰۱-۱۹۹۰) و (۲۰۱۰-۲۰۰۱) استفاده

All rights reserved for GRIB

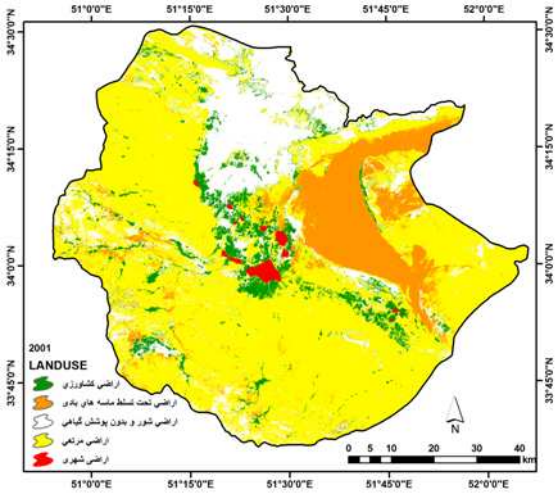
گردید. برای این منظور از روش‌های طبقه بندی و تفاضل تصاویر استفاده شده است. بدین منظور تصاویر مزبور به روش نظارت شده، طبقه‌بندی شدند و برای هر تصویر ۵ کلاس برای تفکیک نوع کاربری تعریف گردید. کلاس‌ها شامل کاربری‌های اراضی کشاورزی، اراضی تحت تسلط ماسه‌های بادی، اراضی مرتعی، اراضی شور و بدون پوشش گیاهی و اراضی شهری هستند. نتایج حاصل از آن به صورت شکل‌های شماره ۲ تا ۵ است که نقشه‌های حاصل از طبقه‌بندی نظارت شده و نوع کاربری‌های منطقه مطالعاتی را نشان می‌دهند.



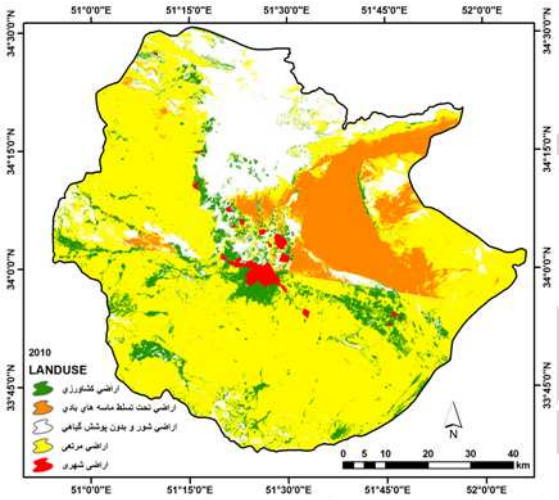
شکل ۲. نقشهٔ کلاس‌بندی کاربری اراضی در سال ۱۹۷۵



شکل ۳. نقشهٔ کلاس‌بندی کاربری اراضی در سال ۱۹۹۰



شکل ۴. نقشهٔ کلاس‌بندی کاربری اراضی در سال ۲۰۰۱



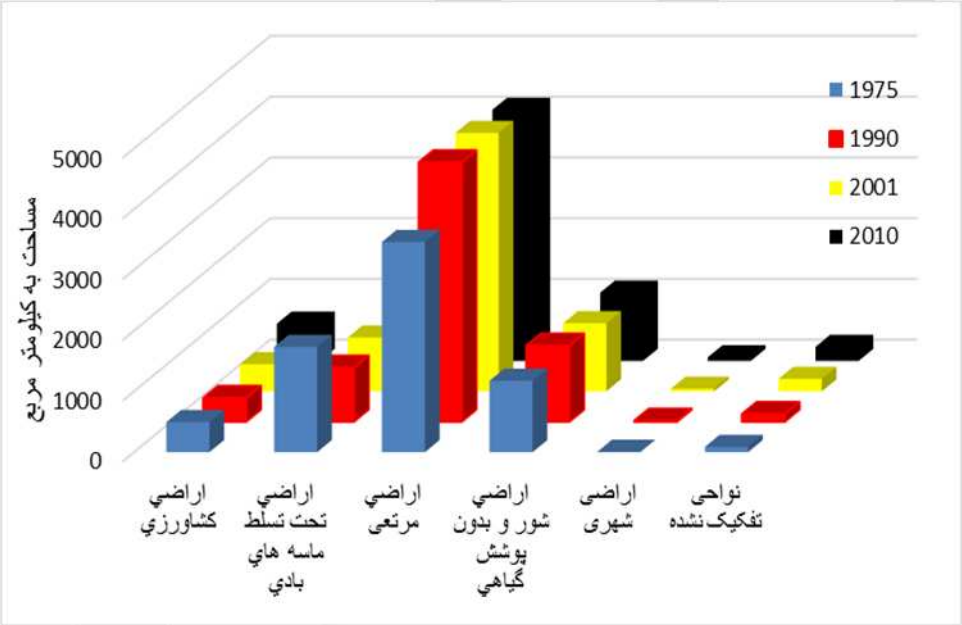
شکل ۵. نقشهٔ پنج‌گانه کاربری اراضی در سال ۲۰۱۰

نتایج حاصل از مساحی سنجی کاربری‌های منطقه مطالعاتی در بازه‌های زمانی مورد بررسی به صورت جدول (۱) و شکل (۶) نشان داده شده است.

All rights reserved for GRIB

جدول۱. درصد و مقدار مساحت (km^2) کاربری اراضی حوضه آبی کاشان در بازه های زمانی مطالعاتی

بازه زمانی / نوع کاربری	سال ۱۹۷۵		سال ۱۹۹۰		سال ۲۰۰۱		سال ۲۰۱۰	
	مساحت km۲	در صد مساحت	مساحت km۲	در صد مساحت	مساحت km۲	در صد مساحت	مساحت km۲	در صد مساحت
اراضی کشاورزی و باغات	۴۹۴/۵۷۶	۷/۱	۳۹۱/۶۵	۵/۶	۴۴۴/۹۳۵	۶/۴	۶۱۳/۰۱۹	۸/۸
اراضی تحت تسلط ماسه های بادی	۱۷۳۱/۶۷	۲۴/۹	۸۹۰/۴۵	۱۲/۸	۸۸۴/۲۴	۱۲/۷	۸۵۱/۳۶۳	۱۲/۲
اراضی مرتعی	۳۴۵۸/۵۶	۴۹/۸	۴۲۷۱/۱۸	۶۱/۵	۴۲۵۲/۸۵	۶۱/۲	۴۱۳۳/۱۵	۵۹/۵
اراضی شور و بدون پوشش گیاهی	۱۱۷۴/۴۱	۱۶/۹	۱۲۵۳/۴۵	۱۸/۰	۱۱۲۰/۲۱	۱۶/۱	۱۱۲۱/۴۸	۱۶/۱
اراضی شهری	۴/۳۵۴۰۱	۰/۱	۱۶/۴۲۹۹	۰/۲	۴۲/۷۶۵۶	۰/۶	۵۹/۳۸۹۳	۰/۹
نواحی تفکیک نشده	۸۶/۴۲۲۲	۱/۲	۱۲۶/۸۴۹	۱/۸	۲۰۵/۰۰۲	۲/۹	۲۳۰/۹۸۹	۳/۳
مساحت کل	۶۹۵۰	۱۰۰	۶۹۵۰	۱۰۰	۶۹۵۰	۱۰۰	۶۹۵۰	۱۰۰

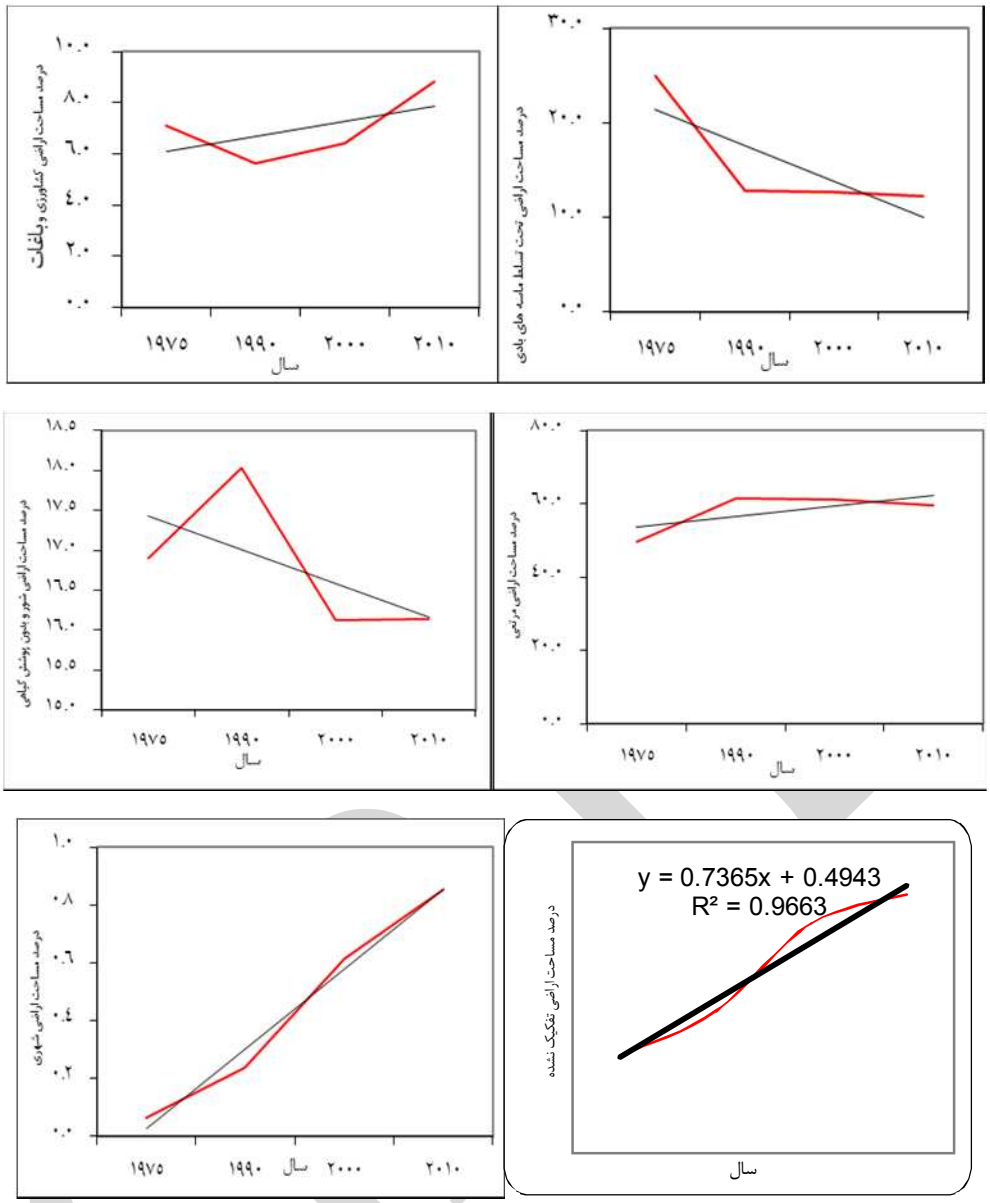


شکل ۶. نتایج مساحی سنجی کاربری‌های منطقه مطالعاتی در بازه های زمانی مورد بررسی

نتایج مساحی‌سنجی نشان می‌دهد که در حوضه‌ی آبی کاشان میزان اراضی شهری، به صورت کاملاً خطی در بازه زمانی ۳۶ ساله حدود ۹ برابر افزایش یافته و همچنین اراضی مرتعی در ۱۶سال اول ۲۴٪ افزایش و از آن پس تا سال ۲۰۱۰ نسبتاً ثابت باقی مانده است، از طرفی اراضی تحت تسلط ماسه های بادی، در ۱۶ سال اول ۵۰٪ کاهش و سپس تا سال ۲۰۱۰ ثابت باقی مانده است و نیز اراضی کشاورزی و باغات در ۱۶ سال اول ۲۱٪ کاهش، ولی پس از آن تا سال ۲۰۱۰ حدود ۵۷٪ افزایش را نشان می‌دهد. در نهایت اراضی شور و بدون پوشش گیاهی در ۱۶ سال اول ۶٪ افزایش و سپس در سال ۲۰۰۱ حدود ۱۰٪ کاهش و تا سال ۲۰۱۰ کاملاً ثابت باقی مانده است.

نتایج حاصل از ارزیابی روند تغییرات کاربری‌های منطقه مطالعاتی در بازه‌های زمانی مورد بررسی نیز به صورت شکل (۷) است.

All rights reserved for GRIB



شکل ۷. روند تغییرات کاربری اراضی حوضه آبی کاشان در بازه‌های زمانی مطالعاتی

نتایج روند تغییرات نشان می دهد که مساحت کاربری‌های اراضی شهری، اراضی کشاورزی و باغات، و اراضی مرتعی در بازه زمانی ۳۶ ساله دارای روند صعودی باشد و به عبارتی با گذشت زمان مقدار مساحت و گستره فضایی آنها نیز رو به گسترش بوده است. در مقابل کاربری‌های اراضی شور و بدون پوشش گیاهی و اراضی تحت تسلط ماسه بادی نیز روند نزولی داشته است و با گذشت زمان گستره زمینی تحت استیلای آنها کاهش یافته است. مقادیر بسیار کم مساحت نواحی تفکیک نشده حاکی از دقت قابل قبول روال انجام پژوهش در نحوه طبقه‌بندی تصاویر و تفکیک کاربری‌ها از یکدیگر است، همچنین روند مساحتی آن نیز صعودی بوده و نشان از تفاوت توان تفکیک طیفی و رادیومتریک تصاویر و تغییرات زمانی بازتاب طیفی پدیده‌های سطح زمین است.

۵. نتیجه گیری

مسائل زیست محیطی و اتلاف منابع طبیعی از جمله علل ایجاد راهکارهای مدیریت ریسک و بحران محیط زیست هستند (موسوی و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۰۵). روند روزافزون تخریب منابع در بسیاری از نقاط جهان، تهدیدی جدی برای بشریت محسوب می شود. پژوهش حاضر با استفاده از داده ها و تکنیک های دورسنجی به بررسی تغییرات کاربری

All rights reserved for GRIB

اراضی حوضه آبی کاشان جهت ارزیابی مسائل زیست محیطی آن از قبیل تخریب اراضی و بیابان زایی پرداخته است. نتایج در بردارنده تغییرات متفاوت کاربریهای این منطقه در طول دوره زمانی است، به گونه ای یافته ها حاکی از روند تغییرات صعودی برای کاربریهای انسانی (اراضی کشاورزی و باغات، و نواحی شهری) و روند تغییرات نزولی برای کاربریهای طبیعی (اراضی شور و بدون پوشش گیاهی، و اراضی تحت تسلط ماسه بادی) می باشد. از آنجایی که معضل بیابانزایی یکی از مهمترین مسائل زیست محیطی این منطقه بوده (برای نمونه: زهتابیان و همکارن، ۱۳۸۱، ۱۴۵) و به علت خشکسالی های دهه های اخیر می بایست محدوده فضایی کاربریهایی نظیر اراضی شور و بدون پوشش گیاهی، و اراضی تحت تسلط ماسه بادی افزایش یابد، اما عملا خلاف آن مشاهده می گردد و گستره فضایی آنها در بازه زمانی مورد مطالعه ثابت و در پاره ای موارد کاهش مساحت را نشان میدهد. این موضوع حاکی از این است که انسان و فعالیتهای مدیریتی آن به خوبی توانسته در این منطقه علل طبیعی بیابانزایی را شناسایی و آنها را کنترل نمایید. به عبارتی توانسته است به خوبی محدوده اراضی شور و تحت تسلط ماسه های بادی را شناسایی و از طریق فعالیتهای بیابان زدایی آنها را مدیریت کند و پاره ای موارد مراتع را نیز احیا و تقویت نمایید. با این وجود، اما همچنان رخداد مسئله بیابانزایی منطقه غیر قابل حل باقی مانده است. از آنجایی که نتایج این پژوهش حاکی از روند صعودی در مساحت کاربریهای انسانی نظیر اراضی شهری، و اراضی کشاورزی و باغات می باشد، می توان علل اصلی تخریب اراضی این منطقه را به فعالیتهای انسانی نسبت داد. به عبارتی افزایش سطح کشاورزی، استفاده از اراضی، خارج از توان و استعداد آنها و آسیب به سایر منابع طبیعی مانند آب های زیرزمینی منجر به افزایش بیابان زایی شده است. نتایج سایر مطالعات نیز موئد آن است (برای نمونه: فیض‌نیا و همکاران، ۱۳۸۰؛ جعفری و همکاران، ۱۳۸۱؛ عباسی و درویش، ۱۳۸۳؛ زهتابیان و همکاران، ۱۳۸۷، موسوی و همکاران، ۱۳۹۲و ...). نتایج مطالعات در پلایای دامغان نشان داده است که ۷۴٪ تغییرات مربوط به نواحی دارای بیابان‌زایی بوده (عاوی پناه و همکاران،۱۳۸۳)، و عوامل اصلی آن را به فعالیتهای انسانی و طبیعی نسبت داده شده است (جعفری و همکاران، ۱۳۸۱، ۱۲۱؛ موسوی، ۱۳۹۲، ۱۳۲). همچنین نتایج مطالعات در محدوده شهر اردکان بایانگر کاهش وسعت مناطق بیابانی به میزان ۱۶۰هکتار و افزایش مساحت کاربری‌های دیگر بوده است (فاضل پورعقدانی، ۱۳۸۴). در مجموع روند تغییرات کاربری اراضی انسانی در منطقه حوضه آبی کاشان حاکی از این موضوع است که منطقه مطالعاتی در معرض بیابان زایی با ریسک بالا قرار دارد.

منابع

احسانی، م.، صادقی، ن. (۱۳۸۳) *کاربری عمومی روش‌های سنجش از دور سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی در منابع آب و خاک*، کارگاه آموزشی GIS و RS در آبیاری و زهکشی.

جعفری، م.؛ آذرنیوند، ح.؛ زهتابیان، غ. ر. و جمشیدی، ع. (۱۳۸۱) بررسی نقش کیفیت آب آبیاری در بیابانی شدن اراضی کشاورزی حاشیه کویر دامغان، *بیابان*، ۷ (۲)، صص ۱۲۱-۱۲۸.

خلاقی، س. (۱۳۸۵) *پایش تغییرات خط ساحل دریای خزر*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، رسولی، علی‌اکبری، دانشگاه تبریز، مرکز سنجش از دور و GIS.

دشتکیان، ک.، پاکپرور، م. و عبدالهی، ج. (۱۳۸۵) *بررسی روش‌های تهیه نقشه شوری خاک با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای لندست در منطقه مروست*. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد.

زهتابیان، غ.ر.؛ احمدی، ح.؛ اختصاصی، م.ر. و جعفری، ر. (۱۳۸۱) تعیین شدت فرسایش بادی در منطقه کاشان با استفاده از مدل بیابان زایی، *مجله منابع طبیعی ایران*، ۲، صص ۱۴۵-۱۵۸.

شفیعی، م. (۱۳۸۴) *کاربری فناوری سنجش از دور در ارزیابی و مدلسازی تغییرات کاربری اراضی دشت قزوین*. پایان‌نامه دانشگاه قزوین، قزوین

علوی پناه، س. ک. (۱۳۸۲) *کاربری سنجش از دور در علوم زمین*. انتشارات دانشگاه تهران، ۴۷۸صفحه.

All rights reserved for GRIB

علوی‌پناه، س. ک.، احسانی، ا.، امیری، پ. (۱۳۸۳) بررسی بیابان‌زدایی و تغییرات اراضی پلایای دامغان با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای چندزمانه و چندطیفی، *مجله بیابان*، ۹(۱)، از صفحه ۱۴۳ تا ۱۵۴.

فیضی‌زاده، ب. و حاجی میررحیمی، س. (۱۳۸۷) کاربری داده‌های سنجش از دور در استخراج نقشه‌های کاربری اراضی، *همایش ژئوماتیک*، تهران.

گیویی اشراف، ز. و سرکارگر اردکانی،ع. (۱۳۹۰) پایش کاربری اراضی با استفاده از سنجش از دور به منظور ارزیابی بیابان‌زایی، دشت مروست، استان یزد.

موسوی، س. ح. (۱۳۹۲) *مدل‌سازی اکوژئومورفولوژی رفتار بیابان (موردی: کویر حاج علی قلی)*، پایان‌نامه دکتری رشته ژئومورفولوژی، دانشگاه اصفهان، دانشکده علوم جغرافیایی و برنامه‌ریزی.

موسوی، س. ح.؛ معیری، م.؛ سیف، ع.؛ ولی، ع. ع. (۱۳۹۱) انتخاب مناسبترین نوع گونه گیاهی نبکا جهت تثبیت ماسه‌های روان با استفاده از مدل AHP (مطالعه موردی: ریگ نجارآباد، شمالشرق طرود)، *محیط‌شناسی*، ۳۸ (۶۱)، صص ۱۰۵ –۱۱۶.

موسوی، س. ح.؛ ولی، ع. ع.؛ معیری، م. و رنجبر، ا. (۱۳۹۲) پایش وضعیت بیابان زایی کویر حاج علی قلی (۱۹۸۷–۲۰۰۶)، *فصلنامه پژوهش‌های ژئومورفولوژی کمی*، ۴، صص ۸۵–۱۰۲.

Al Rawashdeh, S.B. (2012) Assessment of Change Detection Method Based on Normalized Vegetation Index in Environmental Studies. *International Journal of Applied Science and Engineering Research*,10 (2), 89 – 97.

Almeida-Filho, R. and Shimabukuro, Y.E. (2002) Digital processing of a Landsat-TM time series for mapping and monitoring degraded areas caused by independent gold miners, Roraima State, *Brazilian Amazon, Journal of Remote Sensing Environmental*, 79, pp. 42–50.

Amissah-Arthur, A., Mougenot, B. and Loireau, M. (2000) Assessing farmland dynamics and land degradation on Sahelian landscapes using remotely sensed and socioeconomic data. *International Journal of Geo-Information Science*, 14, pp. 583–599.

Coppin, P., Jonckheere, I., Nackaerts, K. and Muys, B. (2004) Digital change detection methods in ecosystem monitoring: a review. *International Journal of Remote Sensing*, 25(9), 1565–1596.

Haboudane, D., Bonn, F., Royer, A., Sommer, S. and Mehl, W. (2002) Land degradation and erosion risk mapping by fusion of spectrally based information and digital geomorphometric attributes, *International Journal of Remote Sensing*, 23, 3795–3820.

Jabbar, M.T. and Zhou, X. (2011) Eco-environmental change detection by using remote sensing and GIS techniques: a case study Basrah province, south part of Iraq. *Journal of Environmental Earth Science*, Available from: doi 10.1007/s12665-011-0964-5.

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

Singh, A. (1989) Digital Change Detection Techniques Using Remotely Sensed Data, *International Journal of Remote Sensing*, 10(6), pp. 989-1003.

Sonneveld, B. D. J. S. (2003) Formalizing expert judgments in land degradation assessment: A case study for Ethiopia. *Journal of Land Degradation & Development*, 14, 347–361.

Sujatha, G., Dwivedi, R. S., Sreenivas, K. and Venkataratnam, L. (2000) Mapping and monitoring of degraded lands in part of Jaunpur district of Uttar Pradesh using temporal space borne multispectral data. *International Journal of Remote Sensing*, 21, 519–531.

Thiam, A.K. (2003) The causes and spatial pattern of land degradation risk in southern Mauritania using multitemporal AVHRR-NDVI imagery and field data, J. Land Degrad. Dev., 14, pp. 133–142.

Wessels, K.J., Prince, S.D., Frost, P.E., Van Zyl, D., 2004, Assessing the effects of human induced land degradation in the former homelands of northern South Africa with a 1 km AVHRR NDVI time-series. *Journal of Land Degradation & Development*, 91, 47–67.

Yanli, Y., Jabbar, M.T., Zhou, J.X., 2012, Study of environmental change detection using remote sensing and GIS application: A case study of northern Shaanxi province, China. *Polish Journal of Environmental Studies*, 21(3), 783-790.

All rights reserved for GRIB