

بررسی اثرهای اقتصادی تغییرات کاربری و پوشش اراضی از طریق روش‌های سنجش از دور و مطالعات پیمایشی اطراف بهبهان

فاطمه شجاعی - دانشجوی کارشناسی ارشد مرتع‌داری، دانشگاه صنعتی خاتم‌الانبیاء (ص) بهبهان، ایران
سمیه دهداری* - استادیار دانشکده محیط زیست و منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی خاتم‌الانبیاء (ص) بهبهان، ایران
زهره خورسندی کوهانستانی - استادیار دانشکده محیط زیست و منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی خاتم‌الانبیاء (ص) بهبهان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۲/۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۳/۶

چکیده

استفاده از سنجش از دور و داده‌های سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی در کاهش هزینه، کوتاه‌کردن زمان، و افزایش جزئیات و دقت اطلاعات تغییرات کاربری اراضی بسیار مؤثر است. در این مطالعه از تصاویر ماهواره‌ای سال‌های ۱۹۹۱ (TM) و ۲۰۱۶ (OLI) منطقه بهبهان استفاده شده است. پس از پردازش و تصحیح هندسی و تصحیح اتمسفری و طبقه‌بندی داده‌ها، به تهیه نقشه‌های کاربری اراضی منطقه اقدام شد. پس از شناسایی تغییرات کاربری اراضی، اثرهای مستقیم اقتصادی این تغییرات کاربری در ساکنان منطقه مشخص شد. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد سطح اراضی جنگلی، مرتعی، و آبی کاهش داشته و اراضی کشاورزی و مسکونی و اراضی رهاشده افزایش یافته است. کاهش ۵۳۶/۴ هکتاری کاربری جنگل و نخلستان معادل کاهش ارزش ریالی ۲۵/۰۶۴/۹۵۸/۲۰۴ ارزش ریالی کاربری و کاهش ۴۲۹۹/۲۱ هکتاری مرتع باعث کاهش ارزش ریالی ۲/۹۲۳/۴۶۲/۸۰۰ شده است. افزایش سطح کاربری کشاورزی باعث افزایش ۸۲۵/۳۹۰/۰۰۰/۰۰۰ ریالی درآمد شده است و در نهایت در پایه زمانی مورد مطالعه ارزش ریالی تغییرات کاربری اراضی و پوشش با افزایش ۱۹۴/۴۴۹/۸۶۴/۰۳۹/۸۱۳ ریالی روبه‌رو بوده است. با بررسی اثرهای این تغییرات کاربری مشخص شد که این تغییرات کاربری در اقتصاد ساکنان منطقه اثر مستقیم دارد.

کلیدواژه‌ها: اقتصاد ساکنان، بهبهان، تغییرات کاربری، سنجش از دور، کاربری اراضی.

مقدمه

از دیرباز و از زمان حضور بشر بر روی کره خاکی تاکنون استفاده از زمین به طور دائم در تغییر بوده است. بشر با تغییر در احتیاجات خود در نحوه استفاده از زمین نیز تغییر کاربری در پیش داشته است. مسیر این تغییر به گونه‌ای بوده است که امروزه، با جمعیت حاضر و تنوع احتیاجات بشری و از طرفی بهره‌برداری نامناسب از اراضی، شاهد استفاده نادرست از اراضی و آثار سوء ناشی از بهره‌برداری هستیم (آسوده، ۱۳۹۳). تغییرات سریع کاربری و پوشش زمین در ایران و جهان با پیامدهای مهمی چون تخریب منابع طبیعی، آلودگی‌های محیط زیستی، و رشد نامناسب شهرها همراه است (ابراهیمی و همکاران، ۱۳۹۵: ۸۵). عرصه‌های وسیعی از منابع طبیعی بدون رعایت اصول اکولوژیکی برای تأمین غذا و سایر مقاصد به سایر کاربری‌ها تبدیل شده‌اند؛ درحالی‌که بسیاری از این اراضی استعداد کاربری زراعی را دارا نبوده و استعداد فرسایش بسیار زیادی دارند (هو و همکاران، ۲۰۰۶). اطلاع‌داشتن از نوع استفاده از اراضی و تغییرات آن و بررسی علل و عوامل

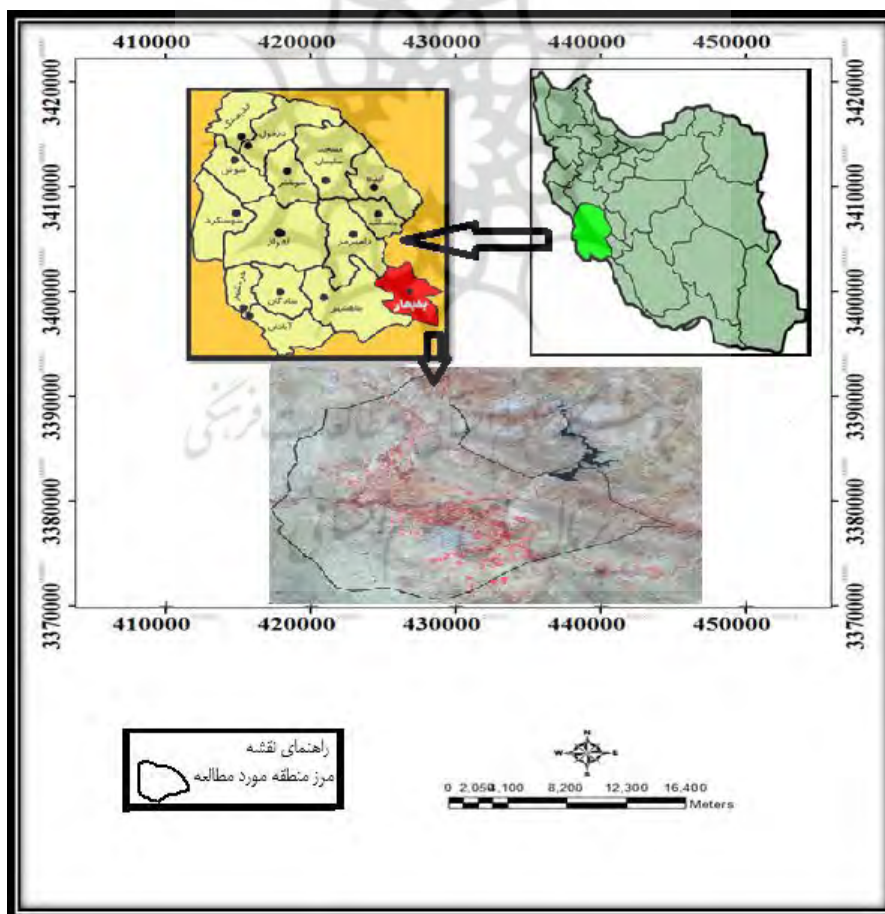
آن‌ها در طی زمان از موارد مهم برای برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری در کشور است (ابراهیمی و همکاران، ۱۳۹۵: ۸۶؛ قربانی و همکاران، ۱۳۸۹). با اطلاع از نسبت تغییرات کاربری‌ها در گذر زمان، می‌توان تغییرات آتی را پیش‌بینی کرد و اقدامات مقتضی را انجام داد (فیضی‌زاده و حاج میررحیمی، ۱۳۸۷). با توجه به گستردگی تغییرات، روش‌های سنتی برای محققان بسیار زمانبر و پرهزینه است، ولی تکنیک‌های سنجش از دور، با استفاده از تصاویر چندزمانه، حجم عظیمی از اطلاعات را در اختیار محقق می‌گذارد (تاهیر و همکاران، ۲۰۱۳). تکنیک‌های سنجش از دور در کشف و شناسایی الگوی تغییرات کاربری منبع خوبی برای مدیریت و برنامه‌ریزی است (کنت و کانتر، ۲۰۱۲). تلفیق سنجش از دور و داده‌های سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی در کاهش هزینه، کوتاه‌کردن زمان، و افزایش جزئیات و دقت اطلاعات می‌تواند بسیار مؤثر باشد (محمداسماعیل، ۱۳۸۹). اثرها و پیامدهای تغییر کاربری معمولاً شامل اثرهای اقتصادی، اجتماعی، و زیستمحیطی می‌شود که هیچ‌گاه از یکدیگر جدا نیستند. اثرهای اقتصادی و زیستمحیطی در یک حوزه تعاملی با اثرهای اجتماعی عمل می‌کند. از تعامل این عوامل با یکدیگر اثرهایی به‌وجود می‌آید و درواقع حاصل مناسبات پدیده‌های اقتصادی، زیستمحیطی، و اجتماعی با یکدیگر است (رضوانی، ۱۳۹۰). مثلاً، در منطقه طالقان برای بررسی اثر احداث سد بر منابع معیشتی ساکنان مطالعه‌ای انجام گرفت و مشخص شد احداث سد نقش زیادی در افزایش قیمت زمین دارد و با افزایش قیمت زمین خرید و فروش زمین و واسطه‌گری رشد بسیار چشمگیری داشته است (مهدوی و همکاران، ۱۳۸۲). علاوه بر این، مهدوی و همکاران (۱۳۸۲) در تحقیق دیگری در همین منطقه پیامدهای اجتماعی حاصل از احداث سد طالقان را بررسی کردند که تأکید بر تغییرات وسیعی در سطح گروه‌های اجتماعی در منطقه و تخریب فرهنگی از سوی توریست‌هاست (آروین و گنوقگان، ۲۰۰۱). آذینمهر و همکاران (۱۳۹۴) مهم‌ترین تغییرات کلیدی کاربری اراضی را شامل جنگل‌زدایی، تبدیل مراتع به اراضی کشاورزی، زهکشی مناطق مرطوب، و شهرسازی ذکر کردند. با بررسی الگوی تغییر کاربری اراضی شهر بابل مشخص شد درآمد حاصل از فعالیت‌های زراعی و باغی طی چند سال اخیر نوسانات زیاد و افزایش ناچیزی داشته و رشد قیمت زمین و به‌خصوص مسکن تصاعدی بوده است؛ این امر از عوامل مهم رکود و سکون نسبی بخش کشاورزی و افزایش تغییر کاربری اراضی بوده است (مدر و همکاران، ۱۹۹۹). قربانی و همکاران (۱۳۹۲)، در مطالعه‌ای، به منظور برآورد خسارت عملکرد حفاظت از منابع آبی در جنگل‌های چالوس، از تکنیک سنجش از دور استفاده کردند؛ رقم یک میلیارد ریال خسارت به ازای کاهش مساحت ۶۲۰ هکتاری جنگل چالوس تخمین زده شد. علیزاد گوهری و همکاران (۱۳۹۱) روند تغییرات اراضی شهرستان ناین (استان اصفهان) را بین سال‌های ۱۹۹۰-۲۰۰۲ با استفاده از تصاویر لندست مطالعه کردند. نتایج مطالعه ایشان نشان داد که طی دوره مورد مطالعه وسعت مناطق مسکونی و مناطق کشاورزی روند صعودی داشته است؛ اما این تغییرات باعث کاهش مناطق مرتعی شده و افزایش سطح زمین‌های بدون پوشش و بایر را به دنبال داشته است. نتایج به‌دست‌آمده از تحقیق جوزی و همکاران (۱۳۹۳)، در دو بخش اقتصادی- اجتماعی، تخریب جنگل‌های دوهزار و سه‌هزار تنکابن اثرهای منفی را در بخش اجتماعی بیش از بخش اقتصادی نشان داد. پیشرفت تکنولوژی در سال‌های اخیر از جمله علم سنجش از دور تا حد زیادی توانسته از سختی مطالعه مراتع بکاهد. یکی از مواردی که با این علم در سطح وسیع مرتع قابل مطالعه و ارزیابی است بررسی روند تغییرات کاربری اراضی است. با توجه به مطالب فوق، هدف از مطالعه حاضر بررسی تغییرات کاربری و پوشش اراضی استخراج‌شده از داده‌های ماهواره‌ای در سال‌های ۱۹۹۱ و ۲۰۱۶ و روش سنجش از دور با توجه به سهولت استفاده از این روش و به‌دست‌آوردن نتایج دقیق و مطلوب است. از آنجا که این تغییرات در کنار اثرهای محیطی

بر ابعاد مختلف اقتصاد و معیشت بهره‌برداران مؤثر است، در ادامه مطالعه، ارزیابی اثرهای اقتصادی مستقیم تغییر کاربری اراضی در زندگی و معیشت ساکنان منطقه مورد توجه قرار گرفت.

داده‌ها و روش‌ها

محدوده مورد مطالعه

شهرستان بهبهان در جنوب‌شرقی استان خوزستان قرار دارد و هم‌مرز با شهرهای استان کهگیلویه و بویراحمد است. از نظر معیشت، شغل بیشتر روستائیان آن کشاورزی و دامداری است. سه نوع پوشش گیاهی درختی، درختچه، و علوفه‌ای در بهبهان موجود است. این شهرستان به دلیل شرایط خاص آب و هوایی (گرمسیری) و وجود رودهای مارون و خیرآباد و داشتن خاک قابل کشت، امکانات مساعدی برای گسترش بخش کشاورزی دارد. محدوده مورد مطالعه در طول جغرافیایی ۱۴ ۵۰ E و در عرض ۳۶ ۳۰ N قرار دارد. میانگین حداقل دمای سالانه ۱۸/۱ درجه سانتی‌گراد و میانگین حداکثر دمای سالانه ۳۲/۳۷ درجه سانتی‌گراد است. میانگین بارندگی سالانه ۳۵۴/۲ میلی‌متر است؛ گرم‌ترین ماه سال مردادماه با دمای متوسط ۴۵ درجه سانتی‌گراد و سردترین ماه سال دی‌ماه با دمای متوسط ۱۳/۷ درجه سانتی‌گراد است. درکل، اقلیم منطقه بر اساس روش دومارتن خشک است (محمدیاری و همکاران، ۱۳۹۵).



شکل ۱. منطقه مورد مطالعه

روش تحقیق

در این تحقیق از تصاویر ماهواره‌ای لندست، داده‌های سنجنده TM برای سال ۱۹۹۱، و از تصاویر ماهواره‌ای لندست، داده‌های سنجنده OLI برای سال ۲۰۱۶، عکس‌های هوایی سراسری ۲۰۰۰:۱، نقشه توپوگرافی راقومی ۲۵۰۰۰:۱، و GPS مدل (Etrex) استفاده شد. برای رفع نقایص و خطاهای تصویر خام دریافتشده از سنجنده، پیش‌پردازش تصاویر ماهواره‌ای انجام شد که هدف آن تصحیح خطاهای سیستماتیک، حذف پارازیت‌ها، و جبران کمبودهای تصویر است. در مرحله پردازش تصاویر ماهواره‌ای، با یک سری عملیات روی داده‌های خام، خطاهای هندسی و اتمسفری رفع شد. در مرحله بعد، پس از انتخاب نمونه‌های تعلیمی از تصاویر سال‌های ۱۹۹۱ و ۲۰۱۶، با استفاده از روش طبقه‌بندی نظارتشده و روش حداکثر احتمال در محیط نرم‌افزار ENVI، تصاویر طبقه‌بندی شد. قدم اول در اجرای یک طبقه‌بندی نظارتشده، تعیین نوع تعداد طبقه‌هاست. تعیین نوع طبقه‌ها نهنتها با توجه به اهداف موضوعی و تخصصی موردنظر است، بلکه قابلیت و توانایی داده سنجنش از دوری نیز درنظر گرفته می‌شود (درویش‌صفت، ۱۳۷۷). در این مطالعه شش طبقه - جنگل، مرتع، کشاورزی، زمین‌های رهاشده، مناطق مسکونی، و آب- مشخص و ارزیابی شده است. برای تفکیک‌پذیری نمونه‌های تعلیمی، پس از مشخص‌کردن نمونه‌های تعلیمی از شاخص تبدیلشده دایورجنس، که میزان تفکیک‌پذیری کلاس‌ها را در دامنه ۰-۲ نشان می‌دهد، استفاده شد. در این روش صفر به معنی عدم تفکیک‌پذیری است؛ دامنه ۰-۱ تفکیک‌پذیری خیلی ضعیف و دامنه ۱-۱/۹ تفکیک‌پذیری ضعیف است؛ از ۱/۹ تا ۲ تفکیک‌پذیری خوب است و عدد ۲ نشاندهنده تفکیک‌پذیری کامل بین کلاس‌هاست. دقت طبقه‌بندی برای تصاویر طبقه‌بندی‌شده با استفاده از شاخص کاپا ارزیابی شد. ضریب کاپا بین ۰ و ۱ است. مقدار صفر برای کاپا بدین معنی است که طبقه‌بندی بدون ضابطه و کاملاً تصادفی انجام شده است. در این حالت نتایج طبقه‌بندی قابلیت تفسیر ندارند. مقادیر بالای صفر تا یک سطحی از دقت را نشان می‌دهد و اگر کاپا برابر با ۱ شود، به معنی یک طبقه‌بندی کاملاً صحیح بر اساس نمونه‌های گرفته‌شده است. برای محاسبه ضریب کاپا از فرمول زیر استفاده شد (هاشمیان، ۱۳۸۳):

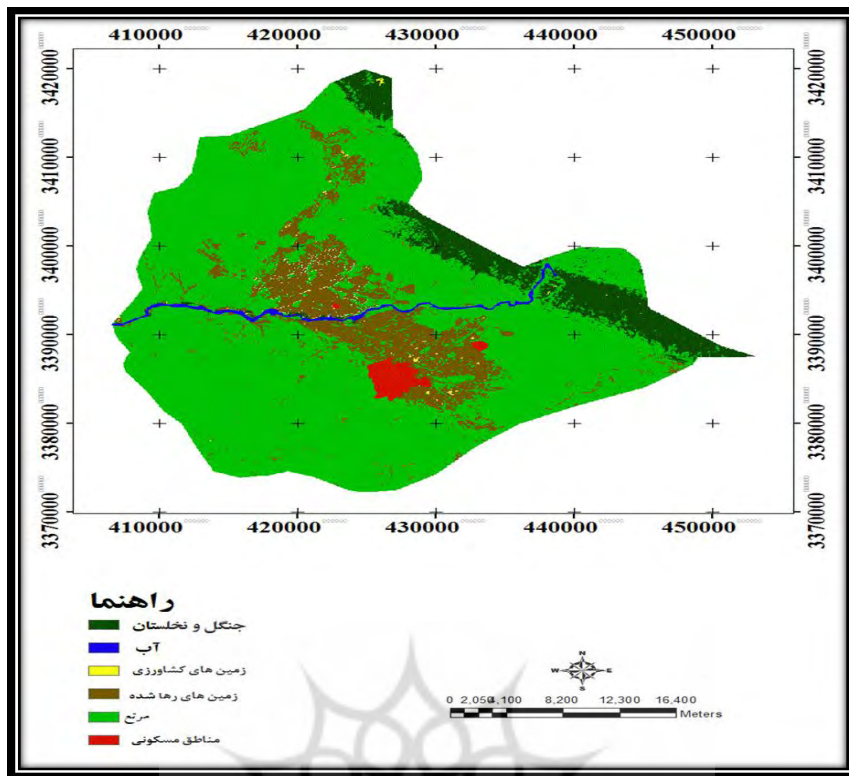
$$K = \frac{\text{دقت تصادفی} - \text{دقت مشاهده شده}}{1 - \text{دقت تصادفی}}$$

بعد از اجرای عملیات تفسیر تصاویر ماهواره‌ای، یکسان‌سازی نقشه‌های کاربری اراضی مربوط به هر دو سال (۱۹۹۱، ۲۰۱۶)، عملیات تکمیلی شامل اختصاص رنگ مناسب به طبقه‌بندی نقشه‌ها، حذف مرز مشترک و پلی‌گون‌های یکسان و اختصاص کد متناسب با هر طبقه، محاسبه مساحت در نقشه‌های تولیدی در نرم‌افزار GIS انجام شد و در نهایت نقشه‌های کاربری اراضی و نقشه تغییرات کاربری اراضی در طی سال‌های مورد نظر تهیه شد.

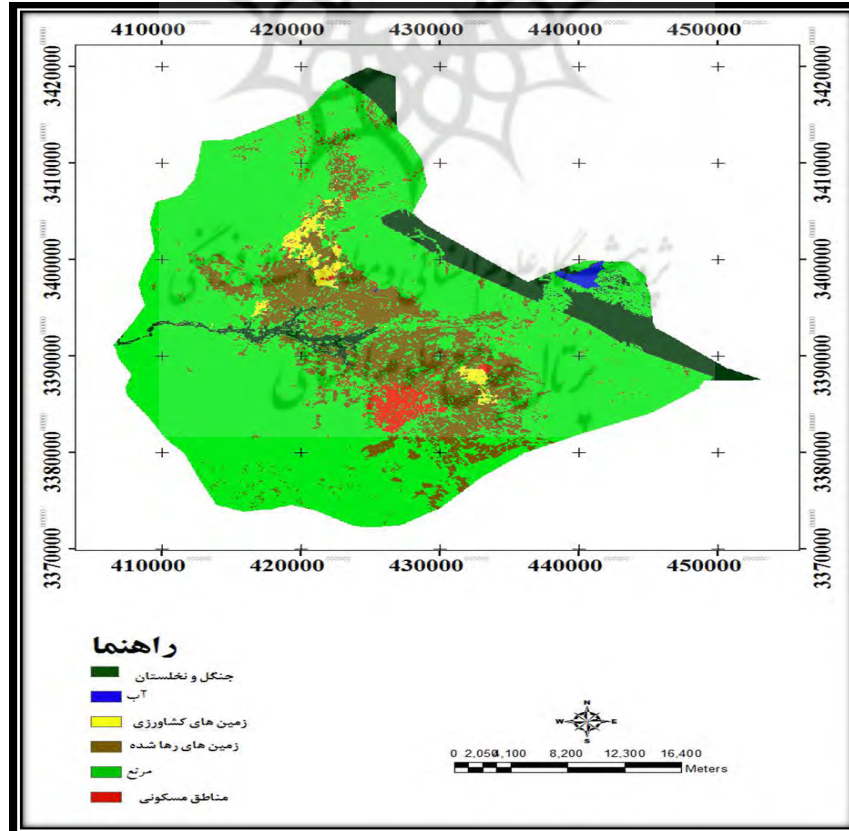
به منظور بررسی اثرهای تغییرات آشکارشده در ابعاد اقتصادی بهره‌برداران، جوامع تأثیرپذیر از تغییرات کاربری‌های اراضی مشخص شد. سپس، با استفاده از ابزار مطالعات پیمایشی، میزان هزینه و درآمد مستقیم حاصل از هر هکتار کاربری‌های مختلف در سطح منطقه برآورد شد تا بتوان منافع خالص حاصل از کاربری‌های مختلف را تعیین کرد. در پایان، نتایج حاصل و تغییرات به‌وجودآمده در وضعیت اقتصادی مردم بر اثر تغییر کاربری‌های اتفاقافتاده تجزیه و تحلیل و جمع‌بندی شد.

یافته‌های پژوهش

پس از اجرای طبقه‌بندی، با طبقه‌بندی حداکثر احتمال در محیط نرم‌افزار ENVI نقشه‌های کاربری اراضی سال‌های ۱۹۹۱ و ۲۰۱۶ به‌دست آمد (شکل‌های ۲ و ۳).



شکل ۲. نقشه کاربری اراضی سال ۱۹۹۱



شکل ۳. نقشه کاربری اراضی سال ۲۰۱۶

پس از طبقه‌بندی نقشه‌های کاربری اراضی، برای ارزیابی صحت طبقه‌بندی نقشه‌ها از ضریب کاپا استفاده شد که نتایج آن در جدول ۱ آمده است.

مساحت کاربری‌های اراضی برای دو دوره به تفکیک در جدول‌های ۲ و ۳ ارائه شده است. با توجه به جدول ۲، بیشترین سطح مربوط به مرتع، با مساحت ۸۶۵۹۶/۹۲ هکتار، معادل ۷۶/۱۵ درصد است و کمترین سطح مربوط به زمین‌های کشاورزی، با مساحت ۱۹۱/۶۱ هکتار، معادل ۰/۱۷ درصد است. با توجه به جدول ۳، بیشترین سطح مربوط به اراضی مرتعی، با مساحت ۸۲۲۹۷/۷۱ هکتار، معادل ۷۲/۲۷ درصد است و کمترین سطح مربوط به آب، با مساحت حدود ۴۴۴/۶۹ هکتار، معادل ۰/۳۹ درصد است.

جدول ۱. صحت نقشه‌های کاربری اراضی

نام کاربری	۲۰۱۶		۱۹۹۱	
	صحت کاربر	ضریب کاپا	صحت کاربر	ضریب کاپا
جنگل و نخلستان	۱۰۰٪	۱	۹۰/۴۸٪	۰/۸۹
زمین‌های کشاورزی	۹۳/۰۲٪	۰/۹۱	۹۴/۵۹٪	۰/۹۳
مرتع	۹۱/۲۳٪	۰/۸۸	۹۱/۱۸٪	۰/۸۹
مناطق مسکونی	۸۹/۴۷٪	۰/۸۷	۸۹/۶۶٪	۰/۷۰
زمین‌های رهاشده	۹۰/۲۶٪	۰/۸۷	۸۹/۶۶٪	۰/۸۷
آب	۹۱/۱۲٪	۰/۸۸	۶۶/۵۷٪	۰/۶۴
کل منطقه	۹۱/۲۲٪	۰/۸۸	۷۹/۶۵٪	۰/۷۶
	صحت کلی	کاپای کلی	صحت کلی	کاپای کلی
	صحت کلی	کاپای کلی	صحت کلی	کاپای کلی

جدول ۲. مساحت کاربری‌های مختلف در نقشه کاربری اراضی سال ۱۹۹۱

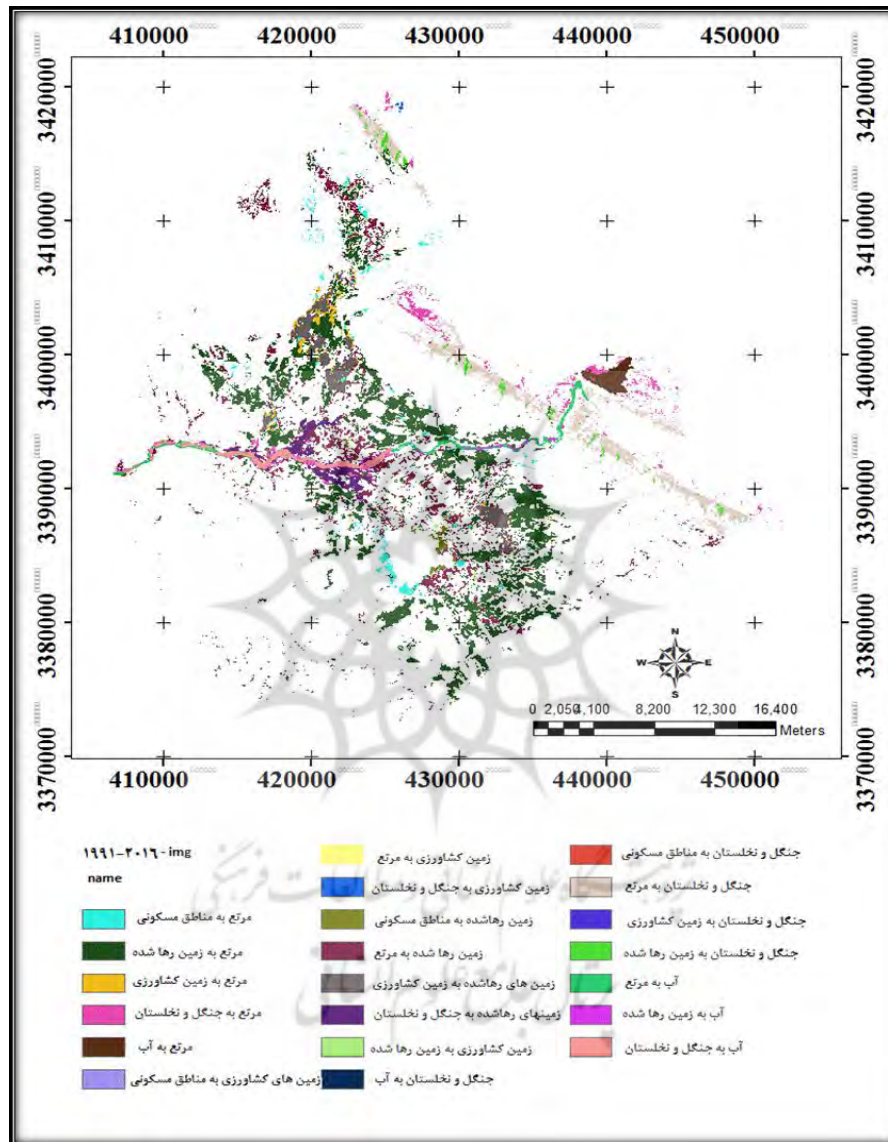
کاربری	مساحت (هکتار)	درصد مساحت
جنگل	۹۳۴۸۹۳	۸/۲۲
مرتع	۸۶۵۹۶۹۲	۷۶/۱۵
زمین‌های کشاورزی	۱۹۱/۶۱	۰/۱۷
زمین‌های رهاشده	۱۵۱۳۷/۱۹	۱۳/۳۱
مناطق مسکونی	۱۰۴۴/۲۷	۰/۹۲
آب	۱۳۹۹/۰۵	۱/۲۳

جدول ۳. مساحت کاربری‌های مختلف در نقشه کاربری اراضی سال ۲۰۱۶

کاربری	مساحت (هکتار)	درصد مساحت
جنگل	۸۱۲/۵۳	۷/۷۴
مرتع	۸۲۲۹۷/۷۱	۷۲/۲۷
زمین‌های کشاورزی	۱۵۶۷/۲۶	۱/۳۸
زمین‌های رهاشده	۱۸۴۱۳/۹۱	۱۶/۱۷
مناطق مسکونی	۲۳۳۷/۳۹	۲/۰۵
آب	۴۴۴/۶۹	۰/۳۹

پایش تغییرات

در این تحقیق نقشه‌های مربوط به دو دوره زمانی (۱۹۹۱-۲۰۱۶) بررسی شد و از روی هم‌گذاری دو نقشه در محیط GIS نقشه تغییرات به دست آمد. شکل ۴ نقشه تغییرات کاربری اراضی حاصل از مقایسه نقشه‌های سال ۱۹۹۱ و ۲۰۱۶ را نشان می‌دهد.



شکل ۴. نقشه تغییرات کاربری اراضی سال‌های ۱۹۹۱-۲۰۱۶

تغییرات خالص کاربری

تغییرات خالص هر یک از کاربری‌ها در جدول ۴ آمده است. نتایج جدول نشان می‌دهد که مساحت جنگل، در سال ۱۹۹۱، ۹۳۴۸/۹۳ هکتار بوده که با کاهش ۴/۵۷ درصدی به ۸۸۱۲/۵۳ هکتار در سال ۲۰۱۶ رسیده است. مساحت کاربری مرتع نیز ۳۶/۶۳ درصد کاهش داشته و از ۸۶۵۹۶/۹۲ هکتار در سال ۱۹۹۱ به ۸۲۲۹۷/۷۱ هکتار در سال ۲۰۱۶ رسیده است. کاربری زمین‌های کشاورزی گسترش یافته و از ۱۹۱/۶۱ هکتار در سال ۱۹۹۱ به ۱۵۶۷/۲۶ هکتار در سال

۲۰۱۶ رسیده و ۱۱/۷۲ درصد افزایش داشته است. مساحت اراضی رهاشده نیز افزایش یافته و از ۱۵۱۳۷/۱۹ هکتار در سال ۱۹۹۱ به ۱۸۴۱۳/۹۱ هکتار با ۲۷/۹۲ درصد افزایش داشته است. مناطق مسکونی در سال ۱۹۹۱، ۱۰۴۴/۲۷ هکتار بوده و در سال ۲۰۱۶ به ۲۳۳۷/۳۹ هکتار رسیده و افزایش ۱۱/۰۲ درصدی داشته است. سطح آبی در سال ۲۰۱۶ با کاهش روبه‌رو بوده است و از ۱۳۹۹/۰۵ هکتار در سال ۱۹۹۱ به ۴۴۴/۶۹ هکتار در سال ۲۰۱۶ رسیده و کاهش ۸/۱۳ درصدی داشته است. کاهش ۵۳۶/۴ هکتاری کاربری جنگل و نخلستان باعث کاهش ۲۵/۰۶۴/۹۵۸/۲۰۴ ریالی شده و کاهش ۴۲۹۹/۲۱ هکتاری مرتع باعث کاهش ارزش ریالی معادل ۲/۹۲۳/۴۶۲/۸۰۰ شده است. افزایش سطح کاربری کشاورزی باعث افزایش ۸۲۵/۳۹۰/۰۰۰/۰۰۰ ریالی درآمد شده است. افزایش سطح مناطق مسکونی، با توجه به اینکه بیشتر در مناطق شهری رخ داده است، باعث افزایش ۱۹۳/۹۶۸/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰ ریالی درآمد شده است. افزایش زمین‌های رهاشده نیز ۳۱۸/۱۶۸/۶۵۵/۱۸۳ ریالی کاهش درآمد و ارزش ریالی همراه داشته است.

جدول ۴. میزان تغییرات خالص سطح کاربری‌ها در دوره ۱۹۹۱-۲۰۱۶

زمان کاربری	۱۹۹۱		۲۰۱۶		میزان تغییرات خالص کاربری		ارزش ریالی هر هکتار کاربری (ریالی) به طور سالانه	ارزش ریالی کل کاهش یا افزایش کاربری (ریالی) به طور سالانه
	هکتار	درصد	هکتار	درصد	هکتار	درصد		
جنگل	۹۳۴۸/۹۳	۸/۲۲	۸۱۱۲/۵۳	۷/۷۴	-۵۳۶/۴	-۴/۵۷	۵/۴۴۵/۰۰۰ (ارزش تولید خرما)+ ۱۲/۴۸۳/۱۱۰ (تولید اکسیژن)+ ۲۸۸۰۰/۰۰۰ (ارزش تفرجگاهی)	-۲۵/۰۶۴/۹۵۸/۲۰۴
مرتع	۸۶۵۹۶/۹۲	۷۶/۱۵	۸۲۳۹۷/۷۱	۷۲/۲۷	-۴۲۹۹/۲۱	-۳۶/۶۳	۶۸۰/۰۰۰	-۲/۹۲۳/۴۶۲/۸۰۰
زمین کشاورزی	۱۹۱/۶۱	۰/۱۷	۱۵۶۷/۲۶	۱/۲۸	+۱۳۷۵/۶۵	+۱۱/۷۲	۶۰۰/۰۰۰/۰۰۰	+۸۲۵/۳۹۰/۰۰۰/۰۰۰
زمین رهاشده	جنگل							
	مرتع	۱۵۱۳۷/۱۹		۱۸۴۱۳/۹۱	۱۶/۱۷	+۳۲۷۶/۷۲	+۲۷/۹۲	+۳۱۸/۱۶۸/۶۵۵/۱۸۳
	کشاورزی							
	مسکونی							
روستایی								
مناطق مسکونی	۱۰۴۴/۲۷	۰/۹۲	۲۳۳۷/۳۹	۲/۰۵	+۱۳۹۳/۱۲	+۱۱/۰۲	۱۵۰/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰	+۱۹۳/۹۶۸/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰
آب	۱۳۹۹/۰۵	۱/۲۳	۴۴۴/۶۹	۰/۳۹	-۹۵۴/۳۶	-۸/۱۳		

بحث و نتیجه گیری

تغییر کاربری اراضی

داشتن آمار و اطلاعات به‌هنگام از کاربری‌های موجود لازمه مدیریت صحیح عرصه‌های طبیعی است. یکی از مبانی مدیریت منابع طبیعی اطلاعات مربوط به تغییرات کاربری اراضی است (میرعلیزاده فرد و علی‌بخشی، ۱۳۹۵). نتایج بررسی تغییر کاربری اراضی با استفاده از روش سنجش از دور و تصاویر ماهواره‌ای لندست، داده‌های سنجنده TM، و OLI در مناطق اطراف شهر بهبهان نشان می‌دهد که در طی سال‌های ۱۹۹۱ تا ۲۰۱۶ سطح کاربری اراضی رهاشده، کشاورزی، و مناطق مسکونی به‌ترتیب ۳۲۷۶/۷۲، ۱۳۷۵/۶۵، و ۱۲۹۳/۱۲ هکتار افزایش یافته؛ در حالی که کاربری مرتع، آب، و جنگل به‌ترتیب ۴۲۹۹/۲۱، ۹۵۴/۳۶، و ۵۳۶/۴ هکتار کاهش داشته است. با توجه به اینکه در طی این دوره مطالعاتی مساحت مناطق مسکونی به علت افزایش جمعیت شهری و مهاجرت نیاز ساکنان به مسکن افزایش داشته است. در طی این دوره از مساحت مراتع کاسته شده است که می‌توان علت آن را در تبدیل این کاربری به سایر کاربری‌ها، افزایش تعداد دام در طول زمان، و بروز شرایط خشکسالی در سال‌های اخیر جست‌وجو کرد. با افزایش جمعیت، شخم زمین‌های کم‌بازده نیز بیشتر شده است؛ چون این اراضی از نظر برداشت محصول بازدهی کمی داشته‌اند، پس از مدتی

رها شده‌اند؛ بدین ترتیب، سطح اراضی رها شده بیشتر شده است. در طی دوره مطالعاتی، ۴۲۹۹/۲۱ هکتار از اراضی مرتعی به دیمزارهای کم‌بازده تبدیل شده است که با گذشت زمان و وقوع خشک‌سالی‌های اخیر رها شده‌اند و قابلیت برگشت به حالت قبلی را هم ندارند. در چنین مناطقی، که از کاربری کشاورزی خارج می‌شوند، گیاهان فرصت‌طلب و نامرغوب رویش می‌یابند؛ در نتیجه شخم این اراضی، خاک این مناطق مستعد فرسایش می‌شود. قربانی و همکاران (۱۳۸۹) نیز با بررسی تغییرات جمعیتی و اثرگذاری‌های آن در تغییرات کاربری اراضی منطقه بالای طالقان به این نتیجه رسیدند که اراضی رها شده در منطقه افزایش یافته و دیگر کاربری‌ها کاهش یافته است. در پی افزایش کاربری کشاورزی و روش‌های سنتی آبیاری و کشاورزی غیراصولی و خشک‌سالی‌های سال‌های اخیر، مساحت کاربری منابع آب نیز کاهش یافته است. با افزایش جمعیت و گسترش مناطق مسکونی تلاش برای رفع نیازها بیشتر شده است؛ این مسئله خود باعث کاهش منابع طبیعی (مرتج، آب، و جنگل) شده است. سنجرى و برومند (۱۳۹۲)، مشیری و قماش‌پسند (۱۳۹۱)، و روستا و همکاران (۱۳۹۱)، ضمن بررسی تغییرات کاربری اراضی، دریافتند که اراضی مسکونی و صنعتی نیز بیشتر شده و در پی آن از اراضی طبیعی کاسته شده است؛ آن‌ها گزارش کردند که فاصله از مناطق مسکونی در تغییر کاربری و شدت تغییرات اثر می‌گذارد. سطح کاربری جنگل در طی دوره ۱۹۹۱ تا ۲۰۱۶ به میزان ۵۳۶/۴ هکتار کاهش یافته است. این کاهش مساحت بیشتر مربوط به سطح جنگل‌ها و بیشه‌زارهای طبیعی است که به علت تبدیل این کاربری به سایر کاربری‌ها و استفاده از چوب برای سوخت و تهیه زغال در مناطق روستایی و عشایرنشین است. اما می‌توان گفت که، با گذشت زمان و احداث سد و سهولت دسترسی به آب، سطح نخلستان‌ها و باغ‌ها افزایش یافته است؛ اما این افزایش سطح نخلستان‌ها و باغ‌ها نتوانسته کاهش سطح جنگل‌ها و بیشه‌زارهای طبیعی را جبران کند. در طی این دوره مطالعاتی از ۱۹۹۱ تا ۲۰۱۶ سطح کاربری اراضی کشاورزی گسترش یافته است. با احتساب ارزش ریالی هر هکتار زمین کشاورزی در سال ۲۰۱۶، که حدود ۶۰۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال است، این افزایش مساحت کاربری به میزان ۸۲۵/۳۹۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال است. هزینه آماده‌سازی بستر کاشت برای محصولات مهم از جمله گندم و جو، که در بیشتر نقاط مورد مطالعه کشت می‌شود، ۴/۰۰۰/۰۰۰ ریال در هر هکتار، استفاده از کود ۲/۰۸۰/۰۰۰ ریال، و هزینه تأمین بذر برای کشت گندم ۴/۴۰۰/۰۰۰ ریال و برای جو ۳/۲۰۰/۰۰۰ ریال در هکتار است که در مجموع ۱۰/۴۸۰/۰۰۰ ریال هزینه برای یک هکتار سطح زیر کشت گندم و ۹/۲۸۰/۰۰۰ ریال برای یک هکتار سطح زیر کشت جو است. درآمد حاصل از کشت یک هکتار گندم ۳۳/۵۲۰/۰۰۰ ریال و برای محصول جو ۲۴/۰۰۰/۰۰۰ ریال است. درآمد خالص حاصل از فروش گندم ۳۳/۵۲۰/۰۰۰ ریال در هکتار در یک فصل زراعی و درآمد خالص حاصل از فروش جو ۱۴/۷۲۰/۰۰۰ ریال است. در برخی مناطق، که آب اراضی از طریق سد مارون تأمین می‌شود، برای هر هکتار در یک فصل زراعی ۲/۰۰۰/۰۰۰ ریال هزینه حق آب است که باید از مبلغ درآمد کسر شود؛ اما در مناطقی که از آب سد استفاده نمی‌شود منبع آب طبیعی است و حق آب از کشاورزان گرفته نمی‌شود. در فصل دیگر زراعی در این مناطق معمولاً صیفی‌جات از جمله هندوانه و گوجه‌فرنگی کاشته می‌شود. در هر هکتار کشت هندوانه با احتساب هزینه ۱۱۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال و درآمد ۲۱۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال، درآمد خالص حدود ۹۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال است. درآمد خالص حاصل از هر هکتار کشت گوجه‌فرنگی با احتساب هزینه ۹۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال و درآمد ۲۲۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال در هر هکتار حدود ۱۳۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال است. در مجموع، درآمد کل ۳۸۲/۷۶۰/۸۵۶/۰۰۰ ریال حاصل از ۱۳۷۵/۶۵ هکتار افزایش مساحت کاربری کشاورزی به‌دست آمده است. ارزش ریالی ۴۲۹۹/۲۱ هکتار کاربری مرتج، که از سال ۱۹۹۱ تا سال ۲۰۱۶ از مساحت مراتع کاسته شده، ۲/۹۲۳/۴۶۲/۸۰۰ ریال است. مراتع بهیمنان دارای وضعیت فقیر بوده که بیشتر این مراتع فقط کاربرد تولید علوفه در فصل زمستان و بهار را دارند.

اراضی رهاشده از نظر خاک فقیر و از نظر پوشش گیاهی نیز نامرغوب هستند. ارزش ریالی زمین‌های کشاورزی و درآمد حاصل بسیار بیشتر از کاهش ارزش ریالی و درآمد حاصل از کاهش کاربری مراتع در این مناطق و افزایش اراضی رهاشده است. مطیعی لنگرودی و همکاران (۱۳۹۱) با بررسی اثرهای اقتصادی تغییر کاربری اراضی در منطقه لیچارکی حسنرود بندرانزلی نیز به این نتیجه رسیدند که هرچند تغییر کاربری‌ها پیامدهای منفی نیز داشته، اثرهای اقتصادی مثبت آن بیش از اثرهای منفی آن بوده است. علیزاد گوهری و همکاران (۱۳۹۱) روند تغییرات اراضی شهرستان نایین (استان اصفهان) را بین سال‌های ۱۹۹۰-۲۰۰۲ با استفاده از تصاویر لندست مطالعه کردند. نتایج ایشان نشان داد که طی دوره مورد مطالعه وسعت مناطق مسکونی و مناطق کشاورزی روند صعودی داشته، اما این تغییرات باعث کاهش مناطق مرتعی شده و افزایش سطح زمین‌های بدون پوشش و بایر را به دنبال داشته است. نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که سطح اراضی جنگلی در سال ۲۰۱۶ در مقایسه با سال ۱۹۹۱، ۵۳۶/۴ هکتار کاهش یافته است. ارزش ریالی هر هکتار نخلستان، با توجه به نوع خرما به دست‌آمده در بهبهان، که اکثراً خرمای کبکاب و خاصی است، و با توجه به قیمت هر کیلو خرمای کبکاب به ارزش ۷۰/۰۰۰ ریال و خرمای خاصی به ارزش ۴۰/۰۰۰ ریال است و اینکه هر درخت خرما به طور میانگین ۳۰ کیلوگرم محصول دارد و در هکتار ۳۳۰۰ اصل نهال کاشته می‌شود، ۵/۴۴۵/۰۰۰ ریال است. جنگل‌ها و بیشه‌زارهای اطراف رودخانه و جنگل‌های دستکاشت ارزش تفریحی داشته و درآمد حاصل از ارزش تفرجگاهی ۲۸/۸۰۰/۰۰۰ ریال است. همچنین، ارزش یک هکتار تولید اکسیژن ۱۲/۴۸۳/۱۱۰ ریال است که با کاهش ۵۳۶/۴ هکتار کاربری جنگل کاهش ۲۵/۰۶۴/۹۵۸/۲۰۴ ریال داشته است. بیشترین تبدیل اراضی جنگلی به مراتع و اراضی رهاشده است. در برخی نقاط عشایرنشین قطع درختان به منظور تولید زغال انجام گرفته و در برخی نقاط درختان قطع شده و به دیمزار تبدیل شده که پس از مدتی به علت بازدهی پایین رها شده‌اند. جوزی و همکاران (۱۳۹۳) نیز در بررسی اثرهای اقتصادی-اجتماعی تخریب جنگل‌های تنکابن به این نتیجه رسیدند که سطح جنگل‌های منطقه در طی زمان موردنظر روندی کاهشی داشته و اراضی کشاورزی و مناطق مسکونی افزایش یافته است. گسترش مناطق صنعتی و مسکونی در طی این دوره به‌وضوح دیده می‌شود. طبق سرشماری جامع‌ترین آمار جمعیت ایران در سال ۱۳۷۵ جمعیت منطقه ۸۸ هزار و ۲۱۳ نفر بوده که در سال ۲۰۱۶ به حدود ۲۲۰/۰۰۰ نفر رسیده است. پذیرش جمعیتی که در زمان جنگ عراق علیه ایران از شهرهای جنگزده به این مناطق پناهنده شده‌اند و افزایش مهاجرت از شهرهای اطراف و همچنین از استان کهگیلویه و بویراحمد باعث افزایش جمعیت در این منطقه شده است. رشد صنایع دستی و ماشینی و کارخانه‌ای، از جمله صنایع غذایی، چوب، وسایط حمل و نقل، بازرگانی این منطقه را رونق بسیار بخشیده است و برخی مردم این منطقه دارای شغل بازرگانی‌اند.

اگرچه تغییر کاربری اراضی و کاهش سطح منابع طبیعی در طی این مدت عوارض چندان منفی نداشته، ادامه این روند و تغییر غیراصولی کاربری اراضی در درازمدت می‌تواند پیامدهای منفی بیشتری همراه داشته باشد. پس باید کاربری‌ها را متناسب با توان محیط و استعداد اراضی تعیین کنیم.

منابع

- آذین‌مهر، م.؛ بهره‌مند، ع.ر. و کبیر، آ. (۱۳۹۴). شبیه‌سازی اثر سناریوهای تغییر کاربری اراضی روی هیدروگراف جریان حوضه آبخیز دینور با استفاده از مدل هیدرولوژیکی توزیعی- مکانی WetSpa، نشریه علمی- پژوهشی مهندسی و مدیریت آبخیز، ۷(۴): ۵۱۰-۵۰۰.
- آسوده، م. (۱۳۹۳). مطالعه اثرات اقتصادی تغییرات کاربری و پوشش اراضی با استفاده از روش‌های سنجش از دور و مطالعات پیمایشی در جنوب اصفهان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد.
- ابراهیمی، پ.؛ اصلاح، م. و سلیمی کوچی، ج. (۱۳۹۵). بررسی کارایی مدل زنجیره‌ای مارکوف در برآورد تغییرات کاربری اراضی و پوشش زمین با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای Landsat، نشریه علمی- پژوهشی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران، ۱۰(۳۴): ۹۳-۸۵.
- جوزی، س.ع.؛ رضایان، س. و بندیان، س.س. (۱۳۹۳). بررسی اثرات اقتصادی- اجتماعی تخریب جنگل‌های دو هزار و سه هزار تنکابن، نشریه علمی و مهندسی محیط زیست، ۱(۳): ۲۷-۴۰.
- درویش-صفت، ع.ا. (۱۳۷۷). برآورد صحت نقشه‌های موضوعی پایگاه داده GIS. پنجمین همایش سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی، تهران، ایران.
- رضوانی، م.ر. (۱۳۹۰). توسعه گردشگری روستایی با رویکرد گردشگری پایدار، چ ۲، انتشارات دانشگاه تهران.
- روستا، ز.؛ منوری، س.م.؛ درویشی، م. و فلاحتی، ف. (۱۳۹۱). کاربرد داده‌های سنجش از دور RS و سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS در استخراج نقشه‌های کاربری اراضی شهر شیراز، مجله آمایش سرزمین، ۴(۶): ۱۴۹-۱۶۴.
- سنجری، ص. و برومند، ن. (۱۳۹۲). پایش تغییرات کاربری/ پوشش اراضی در سه دهه گذشته با استفاده از تکنیک سنجش از دور (مطالعه موردی: منطقه زرنند کرمان)، مجله کاربرد سنجش از دور و GIS در علوم منابع طبیعی، ۱: ۶۶-۵۷.
- علیزاد گوهری، ن.؛ لطیفی، م.؛ نصری، م.؛ یگانه، ح. و سرسنگی، ع.ر. (۱۳۹۱). تشخیص تغییرات استفاده از زمین در شهر نائین با استفاده از داده ماهواره‌ای لندست، مجله علمی- پژوهشی خاورمیانه، ۱۱(۴): ۴۳۹-۴۴۴.
- فیضی‌زاده، ب. و حاج میر رحیمی، م.و. (۱۳۸۷). آشکارسازی تغییرات کاربری اراضی شهرک اندیشه با استفاده از روش طبقه‌بندی شی‌گرا، همایش ژئوماتیک، سازمان نقشه‌برداری کشور: ۱-۱۰.
- قربانی، س.؛ زرع کار، ا.؛ کاظمی، ب. و یاوری، ا.م. (۱۳۹۲). برآورد خسارت عملکرد حفاظت از منابع آبی در جنگل با استفاده از سنجش از دور (مطالعه موردی: جنگل‌های چالوس)، مجله کاربرد سنجش از دور و GIS در علوم منابع طبیعی، ۱: ۲۷-۳۷.
- قربانی، م.؛ مهرابی، ع.ا.؛ ثروتی، م.ر. و نظری سامانی، ع.ا. (۱۳۸۹). بررسی تغییرات جمعیتی و اثرگذاری‌های آن بر تغییرات کاربری اراضی (مطالعه موردی: منطقه بالای طالقان)، نشریه مرتع و آبخیزداری، مجله منابع طبیعی ایران، ۶۳(۱): ۷۵-۸۸.
- محمداسماعیل، ز. (۱۳۸۹). پایش تغییرات کاربری اراضی کرج با استفاده از تکنیک سنجش از دور، مجله پژوهش‌های خاک (علوم خاک و آب)، ۲۴(۱): ۸۱-۸۸.
- محمدیاری، ف.؛ توکلی، م. و اقدر، ح. (۱۳۹۵). ارزیابی و پهنه‌بندی کیفیت آب زیرزمینی مناطق مهران و دهلران از لحاظ کشاورزی با روش‌های زمین‌آمار، مجله علمی- پژوهشی علوم و مهندسی آبیاری، ۳۹(۴): ۷۱-۸۳.

مشیری، س.ر. و قماش‌پسند، م.ت. (۱۳۹۱). تحلیلی پیرامون اثرات و پیامدهای تغییر کاربری اراضی کشاورزی در روستاهای بخش مرکزی شهرستان لاهیجان در دهه اخیر، نشریه چشم‌انداز جغرافیایی (مطالعات انسانی)، ۷(۲۱): ۱-۱۳.

مطیعی لنگرودی، س.ح.; رضوانی، م.ر. و کاتب ازگمی، ز. (۱۳۹۱). بررسی اثرات اقتصادی تغییر کاربری اراضی کشاورزی در نواحی روستایی (مطالعه موردی: دهستان لیچارکی حسن‌رود بندرانزلی)، مجله پژوهش و برنامه‌ریزی روستایی، ۱: ۱-۲۳.

مهردوی، م.; قدیری معصوم، م. و محمدی یگانه، ب. (۱۳۸۲). نقش منابع طبیعی (مطالعه موردی: طالقان)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران.

میرعلیزاده فرد، س.ر. و علی‌بخشی، س.م. (۱۳۹۵). پایش و پیش‌بینی روند تغییرات کاربری اراضی با استفاده از مدل زنجیره مارکوف و مدل‌ساز تغییر کاربری اراضی (مطالعه موردی: دشت برتش دهلران، ایلام)، نشریه سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی، ۷(۲): ۳۳-۴۵.

هاشمیان، م. (۱۳۸۳). مطالعه روش‌های ارزیابی دقت برای طبقه‌بندی داده‌های سنجیده‌شده از راه دور، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی.

Alizad Gohari, N.; Latifi, M.; Nasri, M.; Yeganeh, H. and Sarsangi, A.R. (2012). Change Detection of Land Use Changes in Naein City of Using Satellite Data of Landsat, Middle-East, Journal of Scientific Research, 11(4):439-444.

Asoodeh, M. (2014). Master's thesis, A study of the economic impact of land use changes and land cover using remote sensing methods and survey studies in the south of Isfahan.

Azin Mehr, M.; Bahrehmand, A.A.R. and Kabir, A. (2015). Simulated the effects of land use change scenarios on the hydrograph of Daynor watershed using located- distributed hydrological model, WetSpa, scientific-research, Journal of engineering and watershed management, 7(4): 500- 510.

Ebrahimi, P.; Eslah, M. and Salimi Kochi, J. (2016). The study of Markov chain model to estimate the efficiency of land use and land cover changes using Landsa satellite images, science and Engineering, Journal of Watershed Management in Iran, 30(34): 85-93.

Fayzizadeh, B. and Haj Mir Rahimi, M.V. (2008). Land use change detection of Andishah town using object-oriented classification in Geomatics congress, National mapping agency, p. 1-10n

Ghorbani, M.; Mehrabi, A.A.; Sarvati, M.R. and Nazari Samani, A. (2010). Evaluation of demographic change and transition effects on land use changes (Case study: Bala Taleghan area), Journal of pasture and watershed, Journal of Natural Resources in Iran, 63(1): 75- 88.

Gorbani, S.; Zarkar, A.; Kazemi, B. and Yavari, A.M. (2013). Assessing damages on water resource conservation in the forest using remote sensing (Case Study :Chalous Forests), Journal of remote sensing and GIS applications in natural resource sciences, 1: 27-37.

Hashemian, M. (2004). Study of accuracy assessment techniques for classification of remotely sensed data MSc Thesis, K, N, Toosi University of Technology .

Irwin, E.G. and Geoghegan, J. (2001). Theory, data, methods: developing emigration and land -use change at the watershed level: A GIS-based approach in Central Mexico, Agricultural Systems, 90: 62-78.

Jozi, S.A.; Rezaian, S. and Bandian, S.S. (2014). The study of socio-economic effects in destruction of two and three thousand jungles, Environmental Science and Engineering journal, 1(3): 27-40.

Kenneth, M. and Gunter, M. (2012). Monitoring Land-Use Change in Nakuru Kenya Using Multi-Sensor Satellite Data, Advance remote sensing, p.74-78.

- Lambin, E.F. and Meyfroidt, P. (2010). Land use transitions: Socio-ecological feedback versus socio-economic change, *Land Use Policy*, 27: 108-118.
- Lopez, E.; Bocco, G.; Menduza, M.; Valezquez, A. and Aguirre Rivera, J.R. (2006). Peasant emigration and land-use change at the watershed level: A GIS-based approach in Central Mexico, *Agricultural systems*, 90: 62- 78 .
- Mahdavi, M.; GhadiriMasoum, M. and Mohammadi Yeganeh, B. (2003). The role of natural Resources (Case study: Taleghan). MSc thesis, University of Tehran, Iranm
- Mather, A.S.; Fairbairn, J. and Needle, C.L. (1999). The course and drivers of the forest transition: the case of France, *Journal of Rural Studies*, 15(1): 65-90.
- Mir Alizadehfard, S.R. and Alibakhshi, I.S.M. (2016). Monitoring and forecasting of land use change by applying Markov chain model and land change modeler (Case study: Dehloran Bartash plains, Ilam), *RS & GIS for Natural Resources*, 7(2): 33-45.
- Mohammad Ismail, Z. (2010). Land use change detection in Karaj using remote sensing techniques, *Journal of preceding studies of soil (soil and water sciences)*, 24(1): 81-88.
- Moshiri, S.R. and Qomashpasand, M.T. (2012). An analysis of the effects and consequences of changes in land use for agriculture in the central rural city of Lahijan in last decade, *geographical vision magazine (human studies)*, 7(21): 1- 13.
- Motiee Langroodi, S.H.; Rezvani, M.R. and Kateb Azgami, Z. (2012). The study of economic effects on agricultural land use changes in rural areas (Case Study: Hassan rood district of Bandar Anzali), *Research and rural planning magazine*, 1: 1-23.
- Rezvani, M.R. (2011). The development of rural tourism with sustainable tourism approach, Tehran, Tehran University Press, Second edition.
- Roosta, Z.; Monaveri, S.M.; Darvishi, M. and Falahati, F. (2012). Application of remote sensing data , RS and geographic information system, GIS, in land use maps of the Shiraz, *The land use Journal*, 4(6): 149 -164.
- Sanjari, S. and Boroumand, N. (2013). Monitoring changes in land use / covering the lands in the last three decades using remote sensing techniques (Case study: Zarand region of Kerman), *Journal of Remote Sensing and GIS resources in natural sciences*, 1: 57-66.
- Tahir, F. Madad, A. Muhammad, Sh. and Inayat, Kh. (2013). Response of Community towards Gender Dysphorics, *Greener Journal of Social Sciences*, 3(1): 55- 66 .
- Wu, Qiong; Li, Hong-qing; Wang, Ru-song; Paulussen, Juergen; He, Yong; Wang, Min; Wang, Bihui and Wang, Zhen (2006). Monitoring and predicting land use change in Beijing using remote sensing and GIS, *Landscape and urban planning*, Article in press.