

ارزیابی روند تغییرات پوشش اراضی منطقه حفاظت شده ارسباران در فاصله زمانی 2002، 2006 و 2008 میلادی با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای

لعبت زبردست^{1*}، حمیدرضا جعفری²، ضیاءالدین باده‌یان³، مریم عاشق معلا⁴

1 دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی محیط‌زیست، دانشکده محیط‌زیست دانشگاه تهران، ایران

2 دانشیار گروه برنامه‌ریزی محیط‌زیست، دانشکده محیط‌زیست دانشگاه تهران، ایران

2 دانشجوی دکتری جنگلداری و اقتصاد جنگل دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ایران

3 دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی محیط‌زیست، دانشکده محیط‌زیست دانشگاه تهران، ایران

(تاریخ دریافت: 1388/9/28؛ تاریخ تصویب: 1389/5/25)

چکیده

کاربری زمین همواره یکی از مهمترین عواملی بوده است که انسان از طریق آن محیط‌زیست خود را تحت تأثیر قرار داده است و از نظر تاریخی مهمترین تغییر کاربری اراضی که انسان انجام داده است، از میان بردن جنگل‌ها و تبدیل آنها به اراضی کشاورزی و سکونتگاهها بوده است.

در این تحقیق، بررسی روند تغییرات پوشش اراضی منطقه حفاظت شده ارسباران با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای مربوط به سه دوره زمانی از منطقه مورد مطالعه صورت گرفته است. مهمترین طبقات کاربری اراضی شناسایی شده در منطقه مورد مطالعه رودخانه، باغ، نواحی مسکونی، زراعت آبی، زراعت دیم، اراضی فاقد پوشش گیاهی، مرتع و در نهایت اراضی جنگلی است. مساحت این طبقات در نقشه کاربری برای هر سال تعیین و مقایسه و بررسی شده است. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد کاهش مساحتی که در وسعت اراضی جنگلی حساس منطقه ارسباران، با شتاب کمتری در بین سالهای 2002 تا 2006 (مدت 4 سال اول) قابل مشاهده است، در دوره 2006 تا 2008 بسیار روند تندشونده و چشمگیری را به خود گرفته است، به نحوی که در عرض دو سال، بیش از 10 درصد از پوشش‌های جنگلی منطقه ارسباران از میان رفته است و این روند بسیار نگران کننده است.

کلید واژه‌ها: تغییر کاربری اراضی، سنجش از دور، ارزیابی روند، منطقه حفاظت شده ارسباران، تصاویر ماهواره‌ای، پوشش‌های جنگلی

سرآغاز

علم کسب اطلاعات از پدیده‌ها، یا اجسام بدون تماس فیزیکی با آنها را سنجش از دور، یا دورکاوی⁽¹⁾ گویند (مخدوم و همکاران، 1380). با استفاده از سنجش از دور می‌توان بررسی و اندازه‌گیری‌های لازم را بر روی منابع بیوفیزیکی زمین در مقیاس مکانی و زمانی مشخص انجام داد (Ramankutty, 2006). ویژگی رقومی بودن داده‌های دورکاوی موجب شده است که سیستم‌های رایانه‌ای بتوانند از این داده‌ها به‌طور مستقیم استفاده کنند و سیستم‌های داده‌های جغرافیایی و سیستم‌های پردازش داده‌های ماهواره‌ای با استفاده از این توانایی طراحی و تهیه شده است.

کاربری زمین همواره یکی از مهمترین شاخص‌هایی بوده است که انسان از طریق آن محیط‌زیست خود را تحت تأثیر قرار داده است. کاربری فعالیتی کلیدی است که انسان از طریق مصرف منابع طبیعی موجبات رشد و توسعه اجتماعی اقتصادی خود را فراهم کرده و در عین حال ساختارها و فرایندهای موجود در محیط‌زیست را تغییر می‌دهد (Helming, 2008). از نظر تاریخی مهمترین تغییر کاربری اراضی که انسان انجام داده، از میان بردن جنگل‌ها و تبدیل آنها به اراضی کشاورزی و سکونتگاه‌ها بوده است (Lausch and Herzog, 2002). به‌طور کلی تغییرات اقلیمی و عوامل تکنولوژیکی و اقتصادی مهمترین عوامل تعیین‌کننده در تغییر کاربری در مقیاس‌های مختلف مکانی و زمانی هستند (Koomen, 2007). یکی از مهمترین توانایی‌های سنجش از دور که در این تحقیق نیز مورد استفاده قرار خواهد گرفت، مطالعات تغییرات اکوسیستم‌ها در دوره‌های زمانی مشخص است.

مطالعات و بررسی‌های گوناگونی پیرامون اندازه‌گیری و پایش تغییرات کاربری و پوشش اراضی در دوره‌های زمانی مختلف با استفاده از سنجش از دور صورت گرفته است. نمونه‌ای از این بررسی‌ها، برنامه‌های جهانی ابعاد انسانی تغییرات محیط‌زیست، ژئوسفر/ بیوسفر و تغییرات کاربری و پوشش اراضی⁽²⁾ است که به‌صورت برنامه بین‌المللی بین سالهای 1995 تا 2005 در سطوح محلی، منطقه‌ای، ملی و بین‌المللی به بررسی تغییرات کاربری اراضی پرداخته است (Aspinal and Hill, 2008).

از تحقیقات صورت گرفته در ایران نیز در زمینه بررسی تغییرات پوشش زمین، با عنوان «ارزیابی روند تغییرات تالاب انزلی با استفاده از سنجش از دور و ارائه راه حل مدیریتی»

(زبردست، 1383) است که در یک دوره زمانی ده ساله از 1991 تا 2001 تغییرات سطح و پوشش اراضی وابسته به تالاب و کاربری‌های اطراف آن را مورد بررسی قرار داده است. ارزشهای مربوط به کالاها و خدماتی که اکوسیستم جنگلی ارائه می‌دهد بر کسی پوشیده نیست. جنگل‌ها محدوده وسیعی از خدمات اکوسیستمی، از متعادل کردن چرخه کربن گرفته تا حفظ و تنظیم چرخه آب و حفظ ذخایر ژنتیکی و بسیاری موارد شناخته شده و ناشناخته دیگر را ارائه می‌کنند (Slee, 2007). گذشته از همه این ارزشها، صرف وجود عرصه‌های جنگلی و حفظ آنها به‌عنوان میراثی برای نسل‌های آتی، بسیار حایز اهمیت است. در این تحقیق سعی بر آن است که به بررسی روند تغییرات پوشش اراضی در محدوده منطقه حفاظت شده جنگل‌های ارسباران پرداخته شود تا بتوان به چشم‌اندازی از آینده منطقه و در صورت امکان ارائه راهکارهایی برای جلوگیری از تخریب بیشتر دست یافت.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه

جنگل‌های ارسباران با وسعت تقریبی 164000 هکتار (مهندسین مشاور جامع ایران، 1376) در محدوده حوزه‌های هیدرولوژیک ایلگنه‌چای کلیبرچای، حاجیلرچای و سلن‌چای قرار دارد و منطقه حفاظت شده ارسباران در محدوده حوزه‌های اکولوژیک ایلگنه‌چای و کلیبرچای بین عرض 40°، 38° تا 9°، 39° شمالی و طول 42°، 46° تا 42°، 46° شرقی انتخاب شده است.

بارندگی سالانه در این منطقه حدود 600 تا 300 میلی‌متر است. در نتیجه تعداد روزهای مه‌خیز این منطقه زیاد است و نقش عمده‌ای در بیلان آب جنگل دارد. در ارتفاعات این منطقه از یک سو به‌دلیل تجمع مه و ابر و از سوی دیگر به‌علت سردی هوا، رطوبت موجود در هوا به حد اشباع رسیده و بر روی شاخ و برگ گیاهان تشکیل قطرات آب را می‌دهند. متوسط حرارت سالانه در ارتفاعات کوهستانی 5 درجه و در حاشیه ارس 17 درجه است (مهندسین مشاور جامع ایران، 1376).

درصد رطوبت نسبی در بالاترین رقم خود در خرداد ماه 85٪ است. طبق مطالعات کارشناسان اداره هواشناسی تبریز، 80٪ رطوبت ارسباران غربی و مدیترانه‌ای و 20٪ آن شرقی و خزری

۱۳۸۲) آمیختگی پهن‌برگان و سوزنی‌برگان در بعضی از مناطق جنگلی ارسباران موجب به‌وجود آمدن جایگاه منحصر به فردی برای این جنگل‌ها می‌شود (علیجانپور، ۱۳۷۹). از مجموعه این گونه‌ها برخی به‌عنوان گونه‌های در معرض خطر و انقراض شناسایی شده‌اند (سازمان حفاظت محیط‌زیست، ۱۳۷۹) از قبیل سرخدار، اردوج، بارانک، درخت پر، اسپیره، بلوط سفید، هفت‌کول، گیلاس وحشی.

از مهمترین جانوران موجود در این منطقه پستاندارانی نظیر خرس قهوه‌ای، سیاه‌گوش، گراز، کل و بز وحشی، شوکا، رودک، انواع سمور، روباه، خرگوش، شغال، پرندگانی مانند کبک معمولی، کبک چیل، قرقاول، دراج، انواع عقاب، انواع لاشخورها، انواع بازها، خزندگان مثل کوه مار، مار قفقازی، گرز مار، گنده مار، سوسمار و ماهی‌هایی مانند ماهی سفید، ماهی سیاه، کپور را می‌توان نام برد (مهندسين مشاور جامع ايران، ۱۳۷۶).

تاریخچه استفاده و وضعیت اجتماعی و اقتصادی منطقه

در زمان سلطنت قاجاریه عرصه جنگل‌های منطقه ارسباران جزو املاک سلطنتی محسوب می‌شده و دامداران در فصول بهار و تابستان به مدت ۳-۵ ماه با پرداخت مقرری در مراتع بیلاقی مستقر شده و به تعلیف دامهای خود می‌پرداختند. همین‌طور روستاییان و دامداران نیز در ازای پرداخت مقرری از جنگل‌های منطقه بهره‌برداری کرده و زغال‌گیری می‌کردند. بعد از قاجاریه این منابع در اختیار اداره خالصه قرار گرفته، بخشی از مراتع واگذار شده و بهره‌برداری از جنگل‌های منطقه در قالب اجاره تحت نظر اداره خالصه انجام می‌شده است. بعد از ملی شدن جنگل‌ها در سال ۱۳۴۱ برداشت‌هایی به صورت نواری و یکسره انجام می‌شد که بعدها روش برداشت به تک‌گزینی تغییر یافت (علیجانی به نقل از صارم نژاد، ۱۳۷۹). بعد از سال ۱۳۵۲ بخشی از این جنگل‌ها از طرف سازمان حفاظت محیط‌زیست حفاظت شده اعلام شد و بهره‌برداری‌ها به برداشت‌های سنتی و محلی محدود شد. امروزه از نظر ساکنان منطقه، دامپروری اولویت اول اشتغال و زراعت اولویت دوم و باغبانی اولویت سوم در منطقه است. در روستاها و حومه کلیبر نیز فعالیت اصلی مردم کشاورزی و دامپروری است و معیشت آنها بشدت وابسته به آب و زمین است (فلاح شمسی، ۱۳۸۲).

ابزار تحقیق

است. بخش شرقی منطقه ارسباران از رطوبت بیشتر برخوردار بوده و در نتیجه تراکم پوشش گیاهی آن بیشتر است. وضعیت اقلیمی منطقه براساس فرمول دومارتن در فرم گسترده نیمه مرطوب معتدل با تابستان‌های خشک و خنک است (علیجانپور، ۱۳۷۹).

منطقه ارسباران از نظر زمین‌شناسی متعلق به دوران سوم بوده و در اثر حرکات شدید کوهزایی آلی به‌وجود آمده است. قسمت عمده سنگهای منطقه را واحدهای آهکی و آذرین تشکیل می‌دهند (علیجانپور به نقل از عباسلو، ۱۳۷۹). در مناطق جنگلی خاک منطقه بیشتر از نوع خاکهای قهوه‌ای جنگلی و خاکهای قهوه‌ای آهکی است (علیجانپور به نقل از عباسلو، ۱۳۷۹) که از نظر ازت و ماده آلی نسبتاً مناسب است و با وجود معدنی شدن به‌موقع انجام می‌شود، به‌طوری‌که تولید هوموس مول می‌کند. pH در افق‌های سطحی بین ۵/۲ تا ۷/۹ و در افق‌های زیرین بین ۴/۶ تا ۷/۹ متغییر است. ساختمان خاک از دانه‌ریز تا درشت و از مکعبی تا کروی است. زهکشی بخوبی انجام شده و هیچ‌گونه هیدرومورفی دیده نمی‌شود. تراکم ریشه‌ها در اعماق ۱۰ تا ۷۳ سانتی‌متری نیز مبین سطحی و عمیق بودن خاکها در فرم‌های مختلف زمین است (علیجانپور، ۱۳۷۹).

از نظر پوشش گیاهی، در منطقه ارسباران ۱۳۳۴ گونه گیاهی که به ۴۹۳ جنس و ۹۷ تیره تعلق دارند، وجود دارند (علیجانپور به نقل از بیرنگ و همکاران، ۱۳۷۹). علاوه بر فلور خاص این منطقه تعداد زیادی از فلور منطقه هیرکانی، منطقه غرب ایران و قفقاز مشاهده می‌شود و منطقه ارسباران با مساحت نسبتاً کم، بیش از ۱۰٪ گونه‌های گیاهی کل کشور را در خود جای داده است. به همین دلیل این منطقه به لحاظ داشتن گونه‌های مختلف و تنوع ژنتیکی مربوط به این گونه‌ها از اهمیت و جایگاه ویژه‌ای برخوردار است (علیجانپور، ۱۳۷۹). عمده گونه‌های چوبی این منطقه شامل ممرز، افرا، بلوط، گیلاس وحشی، ملج، ون، سیب، انجیر، عرعر، گردو، فندق، ارس و بنه است. از دیگر گونه‌های چوبی که منحصراً در منطقه ارسباران انتشار دارند اردوج، درخت پر و بلوط سفیدند. از گونه‌های درختچه‌ای نیز می‌توان بادامچه، داغداغان، زغال‌اخته، انارجنگلی، محلب، قره‌قاط و زرشک را نام برد (قتیری، ۱۳۸۴). در مناطق خشک و استپی و بیلاقیات انواع گون، سیاه‌تلو و گونه‌های متنوعی از گندمیان و علفیان روئیده‌اند (فلاح شمسی،

از این تصاویر نقشه پوشش اراضی منطقه تهیه شد و با استفاده از نقشه‌های کاربری اراضی موجود و نقاط برداشت شده با جی‌پی‌اس، اصلاحات لازم بر روی این نقشه‌ها صورت گرفت. روش تفسیر تصاویر ماهواره‌ای، روش دستی⁽⁵⁾ است که از دقت بالایی نسبت به روشهای اتوماتیک برخوردار است. مهمترین طبقات کاربری اراضی شناسایی شده در منطقه مورد مطالعه عبارتند از رودخانه، باغ، نواحی مسکونی، زراعت آبی، زراعت دیم، اراضی فاقد پوشش گیاهی، مرتع و در نهایت اراضی جنگلی است. به این ترتیب، مساحت این طبقات در نقشه کاربری برای هر سال تعیین و مقایسه و بررسی شده است.

یافته‌ها

تهیه نقشه پوشش اراضی مربوط به سال 2002

جدول مربوط به طبقات کاربری مربوط به سال 2002 و درصد مساحت هر یک از کل به نمایش گذاشته شده است. براساس داده‌های جدول (1) و نمودار (1) بیشترین وسعت پوشش اراضی مربوط به اراضی جنگلی با مساحت 34800/4 هکتار (43/42 درصد از کل محدوده) است. اراضی مرتعی با مساحت 17532/2 هکتار میزان 21/87 درصد از منطقه را به خود اختصاص داده و از نظر وسعت در جایگاه بعدی قرار دارند. نقشه (1) نیز نشان‌دهنده پوشش اراضی منطقه مورد مطالعه در سال 2002 است.

جدول مربوط به طبقات کاربری مربوط به سال 2006 و درصد مساحت هر یک از کل نشان داده شده است. براساس داده‌های جدول و نمودار (2) بیشترین وسعت پوشش اراضی مربوط به نواحی جنگلی با مساحت 33793 هکتار (42/16 درصد از کل محدوده) است. اراضی فاقد پوشش با مساحت 17005 هکتار میزان 21/22 درصد از منطقه را به خود اختصاص داده و از نظر وسعت در جایگاه بعدی قرار دارند. نقشه (2) نیز مبین پوشش اراضی منطقه مورد مطالعه در سال 2006 است.

جدول (1): طبقات پوشش اراضی مربوط به سال 2002

در منطقه ارسباران

درصد مساحت از کل	مساحت به هکتار	طبقه کاربری
0/35	280/5	رودخانه

مشخصات ماهواره‌ها، سنجنده‌ها و تصاویر مورد استفاده در این بررسی

یکی از مهمترین توانایی‌های تصاویر ماهواره‌ای در بررسی‌های مربوط به منابع طبیعی (از جمله تعیین میزان ارزشهای موجود و از دست رفته این منابع)، استفاده از تصاویر مربوط به دوره‌های زمانی مختلف و انجام سنجش و مقایسه میان آنهاست. به منظور دستیابی به تغییرات کمی و کیفی رخ داده در اکوسیستم حساس و شکننده مورد بررسی، تصاویر ماهواره‌ای Landsat و IRS. مربوط به سه دوره زمانی 2002، 2006 و 2008 تهیه و مورد استفاده قرار گرفت. از نقاط قوت این تحقیق، استفاده از جدیدترین تصاویر ماهواره‌ای منطقه، مربوط به ماهواره P6 IRS- RESOURCESAT-1 سال 2008 است.

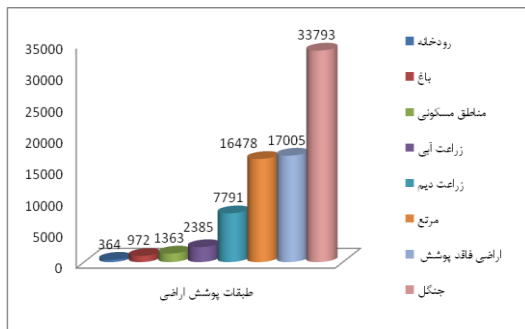
همان‌گونه که ذکر شد، بخشی از تصاویر قدیمی‌تر مورد استفاده در این تحقیق، مربوط به ماهواره لندست⁽³⁾ است. این ماهواره متعلق به سازمان فضایی امریکا بوده که اولین آنها در سال 1972 پرتاب شد. از آوریل 1999 ماهواره لندست 7 با سنجنده اصلی ETM+⁽⁴⁾ و با 8 باند طیفی و توان تفکیک 15 تا 60 متر در مدار زمین قرار گرفت. هر فریم آن سطحی معادل 179×175 کیلومتر از سطح زمین را می‌پوشاند.

ماهواره دیگری که از تصاویر آن در این تحقیق استفاده شده است، ماهواره IRS است که متعلق به کشور هندوستان بوده که اولین آنها در سال 1988 به فضا پرتاب شد.

ماهواره P6 IRS- RESOURCESAT-1 دهمین ماهواره از سری IRS است که با وزن 1360 کیلوگرم در مدار قطبی همزمان با خورشید و در ارتفاع 817 کیلومتر از سطح زمین قرار دارد. سنجنده‌های این ماهواره شامل 4 LISS خود اسکنر با تصاویر خطی تفکیک بالا (5/8 متر)، LISS-3 خود اسکنر با تصاویر خطی و قدرت تفکیک متوسط (23/5 متر) و AWiFS سنجنده با میدان دید متوسط، قدرت تفکیک نسبتاً کم (56 متر) است (Chander and Coan, 2008).

روش پژوهش

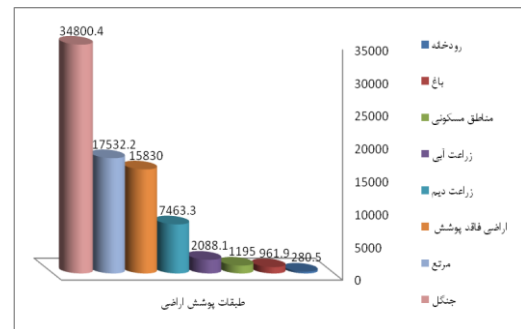
روش کار در این تحقیق، بررسی روند تغییرات پوشش اراضی منطقه حفاظت شده ارسباران است. بنابراین تصاویر ماهواره‌ای مربوط به سه دوره زمانی از منطقه مورد مطالعه تهیه و با استفاده



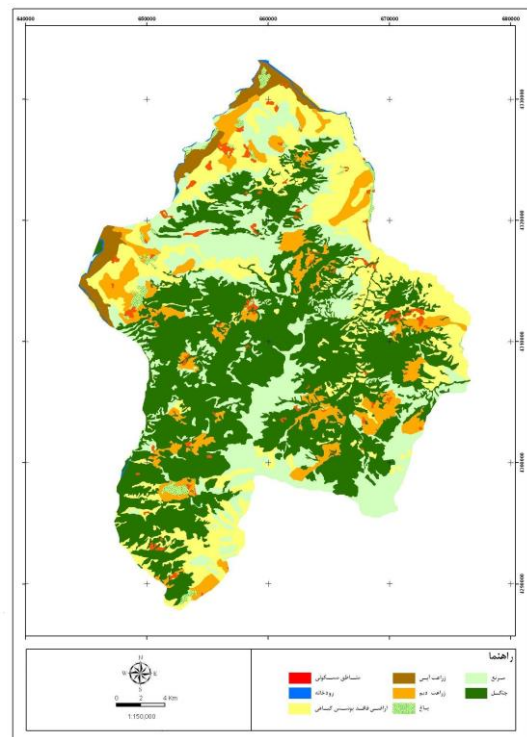
نمودار (2): مقایسه مساحت کلاس‌های مختلف پوشش اراضی در منطقه ارسباران در سال 2006 (به هکتار)
جدول (2): طبقات پوشش اراضی مربوط به سال 2006 در منطقه ارسباران

درصد مساحت از کل	مساحت به هکتار	طبقه کاربری
0/45	363/5782	رودخانه
1/21	971/6797	باغ
1/70	1363/3008	مناطق مسکونی
2/98	2385/1238	زراعت آبی
9/72	7790/6941	زراعت دیم
20/56	16478/2386	مرتع
21/22	17005/2951	اراضی فاقد پوشش گیاهی
42/16	33793/1004	جنگل
100	80151/0107	مجموع

1/20	961/9	باغ
1/49	1195	مناطق مسکونی
2/61	2088/1	زراعت آبی
9/31	7463/3	زراعت دیم
19/75	15830	اراضی فاقد پوشش گیاهی
21/87	17532/2	مرتع
43/42	34800/4	جنگل
100	80151/4	مجموع



نمودار (1): مقایسه مساحت کلاس‌های مختلف پوشش اراضی در منطقه ارسباران در سال 2002 (به هکتار)

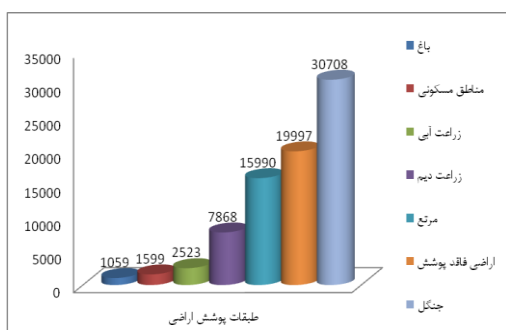


نقشه (1): پوشش اراضی منطقه ارسباران در سال 2002
تهیه نقشه پوشش اراضی مربوط به سال 2006

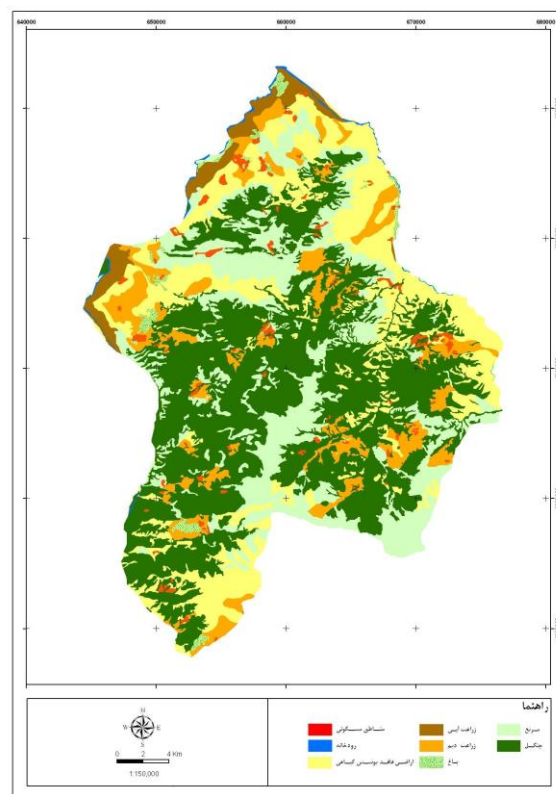
جنگل‌ها با مساحت 30707 هکتار (38/31 درصد) است. اراضی فاقد پوشش با میزان پوشش 19996 هکتار (24/95 درصد) در جایگاه بعدی قرار دارند. نقشه (3) نیز مبین پوشش اراضی منطقه مورد مطالعه در سال 2008 است.

جدول (3): طبقات پوشش اراضی مربوط به سال 2008 در منطقه ارسباران

درصد مساحت از کل	مساحت به هکتار	طبقه کاربری
0/51	407/8688	رودخانه
1/23	1059/158	باغ
2/00	1599/2215	مناطق مسکونی
3/15	2522/7871	زراعت آبی
9/82	7867/7841	زراعت دیم
19/95	15989/7263	مرتع
24/95	19996/8843	اراضی فاقد پوشش گیاهی
83/31	30707/5807	جنگل
100	80151/0108	مجموع



نمودار (3): مقایسه مساحت کلاس‌های مختلف پوشش اراضی در منطقه ارسباران در سال 2008 (به هکتار)



نقشه (2): پوشش اراضی منطقه ارسباران در سال 2006

تهیه نقشه پوشش اراضی مربوط به سال 2006 جدول مربوط به طبقات کاربری مربوط به سال 2006 و درصد مساحت هر یک از کل نشان داده شده است. براساس داده‌های جدول و نمودار (2) بیشترین وسعت پوشش اراضی مربوط به نواحی جنگلی با مساحت 33793 هکتار (42/16 درصد از کل محدوده) است. اراضی فاقد پوشش با مساحت 17005 هکتار میزان 21/22 درصد از منطقه را به خود اختصاص داده و از نظر وسعت در جایگاه بعدی قرار دارند. نقشه (2) نیز مبین پوشش اراضی منطقه مورد مطالعه در سال 2006 است.

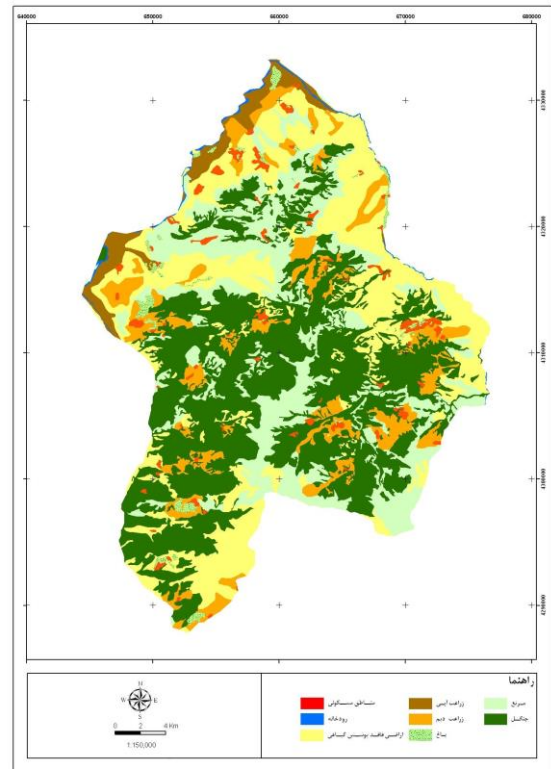
تهیه نقشه پوشش اراضی مربوط به سال 2008 برای استخراج طبقات جدید پوشش اراضی در منطقه مورد مطالعه، از تصاویر ماهواره IRS/P6 و سنجنده Liss 3 مربوط به سال 2008 استفاده شده است. جدول مربوط به طبقات کاربری مربوط به سال 2008 و درصد مساحت هر یک از کل نشان داده شده است. براساس داده‌های جدول و نمودار (3) بیشترین وسعت پوشش مربوط به

در این بخش به منظور نتیجه‌گیری نهایی به بررسی روند تغییرات منطقه مورد بررسی در سه دوره زمانی مورد نظر پرداخته می‌شود.

مقایسه روند 2002 تا 2006

به منظور بررسی روند تغییرات روی داده در پوشش اراضی منطقه حفاظت شده ارسباران در فاصله سالهای 2002 تا 2006، مساحت‌های استخراج شده از نقشه‌های مربوط به پوشش‌های اراضی در دوره‌های زمانی مذکور با هم مقایسه شد و افزایش و کاهش عددی آنها بر حسب هکتار و به صورت درصد با یکدیگر مقایسه شد. در جدول و نمودار (4) نتایج این مقایسه‌ها نشان داده شده است.

با آن‌که میزان عددی افزایش، یا کاهش مساحت پوشش اراضی در دو دوره زمانی می‌تواند ملاکی برای مقایسه روند تغییرات سرزمین باشد، همواره استفاده از شاخص‌های درصدی افزایش و کاهش نتایج، مقایسه‌ای بهتر در پی خواهد داشت. نمودار زیر درصد تغییرات پوشش اراضی در دوره زمانی مورد مطالعه با یکدیگر مقایسه شده است.



نقشه (3): پوشش اراضی منطقه ارسباران در سال 2008

مقایسه روندها

جدول (4): بررسی روند تغییرات پوشش اراضی در فاصله زمانی 2002 تا 2006 در

منطقه حفاظت شده ارسباران

نوع تغییرات	درصد تغییرات	میزان تغییرات به هکتار	مساحت به هکتار در سال 2006	مساحت به هکتار در سال 2002	طبقه کاربری
افزایشی	22/85	83/0782	363/5782	280/5	رودخانه
افزایشی	1/01	9/7797	971/6796	961/9	باغ
افزایشی	12/35	168/3008	1363/301	1195	مناطق مسکونی
افزایشی	12/45	297/0238	2385/124	2088/1	زراعت آبی
افزایشی	4/20	327/3941	7790/694	7463/3	زراعت دیم
افزایشی	3/93	648/2386	16478/24	15830	اراضی فاقد پوشش
کاهشی	-3/10	-526/9049	17005/3	17532/2	مرتع
کاهشی	-2/98	-1007/2996	33793/1	34800/4	جنگل

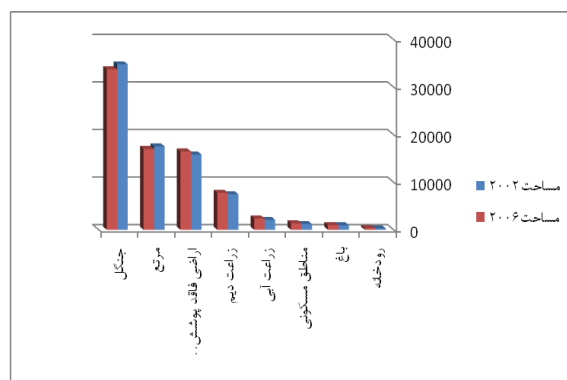
کاهشی نیز بیشترین کاهش مربوط به مراتع با 3/1 و اراضی جنگلی با 2/98 درصد کاهش مساحت است.

مقایسه روند 2006 تا 2008

به منظور بررسی روند تغییرات روی داده در پوشش اراضی منطقه حفاظت شده ارسباران در فاصله سالهای 2006 تا 2008، مساحت‌های استخراج شده از نقشه‌های مربوط به پوشش‌های اراضی در دوره‌های زمانی مذکور با هم مقایسه شد و افزایش و کاهش عددی آنها بر حسب هکتار و به صورت درصد با یکدیگر مورد مقایسه قرار گرفت. در جدول (5) و نمودار (6) نتایج این مقایسه‌ها نشان داده شده است.

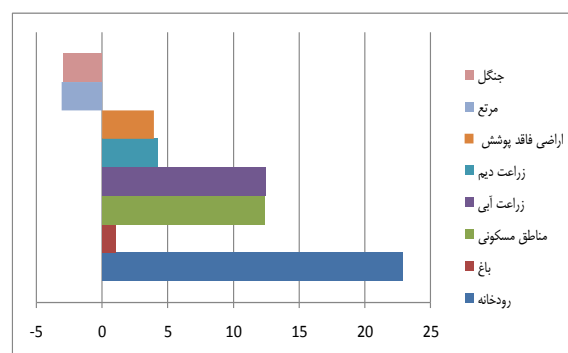
نمودار (6) نشان‌دهنده مقایسه درصد تغییرات پوشش اراضی در فاصله زمانی مورد بررسی است.

براساس نمودار و جدول (6)، بیشترین درصد تغییرات افزایشی مربوط به اراضی فاقد پوشش با 14/96 درصد افزایش و پس از آن نواحی مسکونی با 14/75 درصد افزایش است که مورد اخیر مبین افزایش وسعت اراضی شدیداً تخریب یافته انسانی در منطقه حفاظت شده ارسباران بوده و نسبت به دوره زمانی مورد بررسی (دو سال) روندی نگران‌کننده است. در میان تغییرات کاهش‌ی نیز بیشترین کاهش مربوط به اراضی جنگلی با 10/05 درصد کاهش مساحت است که این مورد نیز برای دوره کوتاه زمانی مورد بررسی بسیار هشداردهنده است. به این معنی که حتی اگر با فرض این‌که این روند در آینده شتاب بیشتری به خود نگیرد، طی 15 تا 20 سال آینده، کل اراضی جنگلی منطقه مورد مطالعه از میان خواهد رفت.



نمودار (4): تغییرات پوشش اراضی در فاصله زمانی 2002 تا 2006

در منطقه حفاظت شده ارسباران (به هکتار)



نمودار (5): مقایسه درصد تغییرات پوشش اراضی در

منطقه حفاظت شده ارسباران

در فاصله سالهای 2002 تا 2006

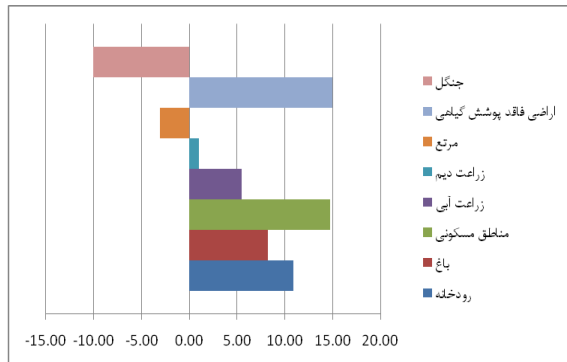
براساس نمودار (5) و جدول (4)، بیشترین درصد تغییرات افزایشی مربوط به رودخانه با 22/86 درصد افزایش و پس از آن زراعت آبی با 12/45 درصد افزایش است. در میان تغییرات

جدول (5): بررسی روند تغییرات پوشش اراضی در فاصله زمانی 2006 تا 2008

در منطقه حفاظت شده ارسباران

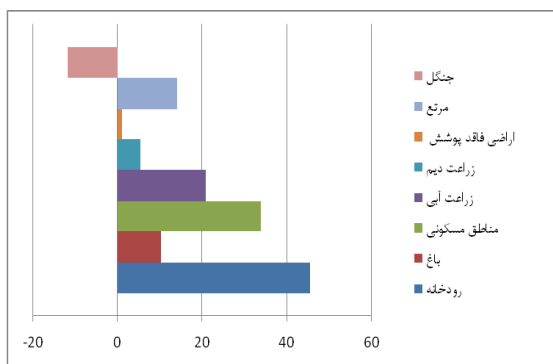
نوع تغییرات	درصد تغییرات	میزان تغییرات به هکتار	مساحت به هکتار در سال 2008	مساحت به هکتار در سال 2006	طبقه کاربری
افزایشی	10/86	44/2906	408	364	رودخانه
افزایشی	8/26	87/4783	1059	972	باغ
افزایشی	14/75	235/9207	1599	1363	مناطق مسکونی
افزایشی	5/46	137/6633	2523	2385	زراعت آبی
افزایشی	0/98	77/09	7868	7791	زراعت دیم
کاهشی	-3/06	-488/512	15990	16478	مرتع

افزایشی	14/96	-2991/589	19997	17005	اراضی فاقد پوشش
کاهشی	-10/05	-3085/52	30708	33793	جنگل

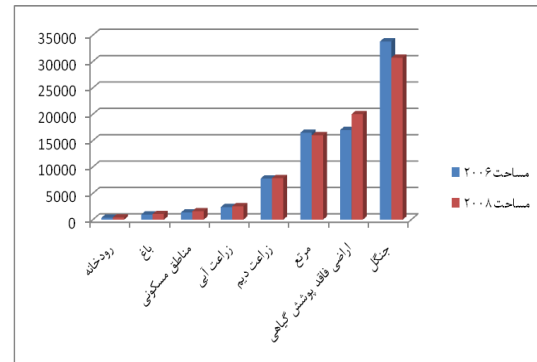


نمودار (7): مقایسه درصد تغییرات پوشش اراضی در منطقه حفاظت شده ارسباران در فاصله سال‌های 2006 تا 2008
بررسی روند کلی در منطقه

همان‌گونه که در جدول (7) و نمودار (8) نیز مشخص است، در بررسی میزان تغییرات وسعت اراضی جنگلی حساس منطقه ارسباران، کاهش مساحتی که با شتاب کمتری در بین سال‌های 2002 تا 2006 (مدت 4 سال اول) قابل مشاهده است، در دوره 2006 تا 2008 بسیار روند تندشونده و چشمگیری را به خود گرفته است. عدد مربوط به درصد تغییرات از 2002 تا 2008 چون حالت میانگین به خود خواهد گرفت، چندان نشان‌دهنده وضعیت هشداردهنده منطقه نیست، بلکه باید به این نکته توجه داشت که در عرض دو سال، بیش از 10 درصد از پوشش‌های جنگلی منطقه ارسباران از میان رفته است (نمودار 9).



نمودار (8): مقایسه درصد تغییرات پوشش اراضی در منطقه حفاظت شده ارسباران در فاصله سال‌های 2002 تا 2008



نمودار (6): تغییرات پوشش اراضی در فاصله زمانی 2006 تا 2008 در منطقه حفاظت شده ارسباران (به هکتار)

مقایسه روند 2002 تا 2008

به منظور بررسی روند تغییرات روی داده در پوشش اراضی منطقه حفاظت شده ارسباران در فاصله سال‌های 2002 تا 2008، مساحت‌های استخراج شده از نقشه‌های مربوط به پوشش‌های اراضی در دوره‌های زمانی مذکور با هم مقایسه شد و افزایش و کاهش عددی آنها بر حسب هکتار و به صورت درصد با یکدیگر مورد مقایسه قرار گرفت. در جدول (6) و نمودار (7) نتایج این مقایسه‌ها نشان داده شده است.

براساس جدول (6) و نمودار (7) بیشترین تغییرات افزایشی مربوط به اراضی رودکناری مناطق مسکونی و زراعت آبی است. دلیل وسعت یافتن اراضی مربوط به رودخانه، تغییر مسیر رودخانه ارس در طی مدت زمان مورد مطالعه به علت پیچ و خم طبیعی موجود در منطقه و وارد شدن مقدار بیشتری از آن به مرزهای منطقه حفاظت شده است (چون رودخانه ارس بخش شمالی مرز محدوده را شامل می‌شود). یگانه تغییر کاهشی موجود در منطقه نیز مربوط به کاهش اراضی جنگلی در منطقه است که به میزان 4092/8 هکتار (11/76 درصد) صورت گرفته است.

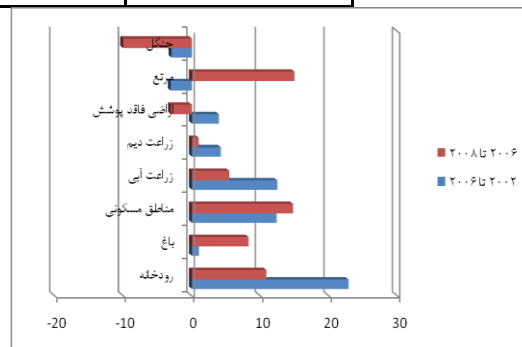
جدول (6): بررسی روند تغییرات پوشش اراضی در فاصله زمانی 2002 تا 2008 در منطقه حفاظت شده ارسباران

نوع تغییرات	درصد تغییرات	میزان تغییرات به هکتار	مساحت به هکتار در سال 2008	مساحت به هکتار در سال 2002	طبقه کاربری
افزایشی	45/41	127/3688	407/8688	280/5	رودخانه
افزایشی	10/11	97/258	1059/158	961/9	باغ
افزایشی	33/83	404/2215	1599/222	1195	مناطق مسکونی
افزایشی	20/82	434/6871	2522/787	2088/1	زراعت آبی
افزایشی	5/42	404/4841	7867/784	7463/3	زراعت دیم
افزایشی	1/01	159/7263	15989/73	15830	اراضی فاقد پوشش گیاهی
افزایشی	14/06	2464/6843	19996/88	17532/2	مرتع
کاهشی	-11/76	-4092/8193	30707/58	34800/4	جنگل

جدول (7): بررسی روند کلی تغییرات پوشش اراضی در منطقه حفاظت شده ارسباران

طبقه کاربری	درصد تغییرات از 2006 تا 2002	درصد تغییرات از 2008 تا 2006	درصد تغییرات از 2008 تا 2002
رودخانه	22/85	10/86	45/41
باغ	1/01	8/26	10/11
مناطق مسکونی	12/35	14/75	33/83
زراعت آبی	45/12	5/46	20/82
زراعت دیم	4/2	0/98	5/42
اراضی فاقد پوشش	3/93	-3/06	1/01
مرتع	-3/1	14/96	14/06
جنگل	-2/98	-10/05	-11/76

همان گونه که در نقشه‌های هر سه دوره (2002، 2006 و 2008) مشخص است، پوشش‌های جنگلی در بخش میانی، عنصر غالب سیمای سرزمین را تشکیل می‌دهند. اراضی مرتعی نیز در اطراف آنها قرار داشته و حد فاصل پوشش‌های جنگلی و اراضی فاقد پوشش را تشکیل می‌دهند. وجود زراعت دیم و نواحی مسکونی به صورت پراکنده در میان اراضی جنگلی، علامت ایجاد گسیختگی⁽⁶⁾ در زمین سیمای و حضور عنصر انسانی در منطقه است. از طرفی نیز پرورش گوسفند، گوساله و بوقلمون به روش گله‌گردانی و چرای آزاد، که اصلی‌ترین روش دامپروری در منطقه است، سیمای منطقه مورد مطالعه را بشدت تحت تأثیر



نمودار (9): مقایسه درصد تغییرات پوشش اراضی در دو دوره زمانی مورد بررسی

در حال بهره‌برداری و تخریب‌های ناشی از تغییر کاربری اراضی در منطقه مورد مطالعه و مجاورت این منطقه (تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط‌زیست است) با ناحیه تحت مدیریت سازمان جنگل‌ها و مراتع، تعدد این گروه‌ها در منطقه مشخص است. با توجه به این که تغییر کاربری و کاهش پیوستگی میان عرصه جنگلی تأثیر منفی در حفظ شادابی⁽⁷⁾ آن داشته و منجر به کاهش تنوع‌زیستی با ارزش موجود در آن خواهد شد، هرگونه اقدام برای حفاظت از آن باید با در نظر گرفتن جمیع عوامل و گروه‌های دست‌اندرکار و به‌صورت مشارکتی⁽⁸⁾ باشد.

یادداشت‌ها

1. Remote Sensing (RS)
2. The International Human Dimensions Program on Global Environmental Change/International Geosphere- Biosphere Program Land-Use and Land-Cover Change (IHDP/IGBP LUCC) program
3. Land sat
4. Enhanced Thematic Mapper Plus
5. On-screen Digitizing
6. Fragmentation
7. Integrity
8. Participative

قرار داده و اراضی طبیعی را به اراضی زراعی و چراگاهی تبدیل کرده است.

بیشتر سوخت حرارتی از هیزم حاصل از درختان جنگلی و بوته‌های مرتعی تأمین می‌شود و منحصراً در موارد محدودی از نفت سفید در روستاها استفاده می‌شود. در نتیجه به دلیل اتکای اقتصادی منطقه به فعالیت‌های وابسته به آب و زمین و اثرپذیری منطقه حفاظت شده از این فعالیت‌های اقتصادی و معیشتی و وجود چالش بر سر استفاده از اراضی جنگلی حفاظت شده در تولید، در نهایت تبدیل اراضی، از بین رفتن جنگل در این منطقه را در پی خواهد داشت. این عوامل مجموعاً دلایل روند تخریب در سیمای سرزمین منطقه حفاظت شده ارسباران را توضیح می‌دهد. اما دلیل اصلی روند صعودی تخریب سیمای منطقه در دوره 2006 تا 2008 را می‌توان به فعالیت معدنی که اخیراً در منطقه حفاظت شده برپا شده نسبت داد که با قطع یکسره درختان جنگلی اطراف نقش مهمی در روند تخریب سیمای منطقه ایفا کرده است.

با توجه به موارد ذکر شده، اثر بخشی هرگونه اقدام به‌منظور حفظ و احیای اراضی جنگلی در منطقه حفاظت شده ارسباران فقط در صورتی تضمین خواهد شد که پیش از هرگونه هدف‌گذاری و برنامه‌ریزی، اقدام به شناسایی، بررسی نحوه ارتباطات و ایجاد هماهنگی بین گروه‌های مختلف ذی‌نفع و ذی‌نفع در منطقه شود. زیرا در صورت تعدد گروه‌های فوق (مانند آنچه در این منطقه وجود دارد) و عدم هماهنگی در اتخاذ تصمیمات، ایجاد هرج و مرج و ناکارآمدی نتیجه‌ای محتوم خواهد بود (Buitelaar, 2007). با توجه به سابقه طولانی حضور بهره‌برداران بومی در منطقه از یک سو، وجود معدن مس

فهرست منابع

- زبردست، ل. 1383. ارزیابی روند تغییرات تالاب انزلی با استفاده از سنجش از دور و ارائه راه حل مدیریتی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده محیط‌زیست. دانشگاه تهران. 140 ص.
- سازمان حفاظت محیط‌زیست، 1379. شناسایی و معرفی گونه‌های در معرض خطر و انقراض، منطقه حفاظت شده ارسباران.
- علیچانپور، ا. 1379. بررسی تعیین روش آمار برداری بهینه و کاربرد آن در جنگل‌های ارسباران، پایان‌نامه دکتری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، 160 ص.
- فلاح شمسی، ر. 1382. ارزیابی اقتصادی کاربری‌های حوزه کلیبرچای (ارسباران) با استفاده از برنامه‌ریزی خطی و سامانه اطلاعات جغرافیایی، پایان‌نامه دکتری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، 500 ص.

قنبری، ع. 1384. بررسی توالی اکولوژیک توده‌های سرخدار در جنگل‌های ارسباران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، 125 ص.

مهندسین مشاور جامع ایران، 1376. طرح مدیریت منابع جنگلی ارسباران، حوزه هیدرولوژی مردانقم ایگلنه چای ناپشته.

مخدوم، م؛ درویش صفت، ع. ا؛ جعفرزاده، ه و مخدوم، ع. 1380. ارزیابی و برنامه‌ریزی محیط‌زیست با سامانه اطلاعات جغرافیایی. انتشارات دانشگاه تهران.

Aspinal, R. J. and Hill, M. J. 2008. Land use Change: Science, Policy and Management. Taylor & Francis Group. New York.

Buitelaar, E. 2007. The Costs of Land use Decisions. Applying Transaction Cost Economics to Planning & Development. Blackwell. Oxford. 196 PP.

Chander, G and Coan, M. J. 2008. Evaluation and Comparison of the IRS- P6 and the Landsat Sensors. IEEE TRANSACTIONS ON GEOSCIENCE AND REMOTE SENSING, VOL. 46(1).

Helming, K. 2008. Sustainability Impact Assessment of Land use Changes. Springer. Berlin, Heidelberg, New York. 507 PP.

Koomen, E. 2007. Modelling Land- use Change: Progress and Applications. Springer. 392 PP.

Lausch, A. and Herzog, F. 2002. Applicability of Landscape Metrics for the Monitoring of Landscape Change: Issues of Scale, Resolution and Interpretability. Ecological Indicator: 3- 15.

Ramankutty, N. 2006. Global Land Cover Change: Recent Progress, Remaining Challenges. Pages 9- 40. in Lambin, E. F. and H. Geist. (Eds.). Land-use and Land-cover Change. Springer. Berlin Heidelberg New York. 222 PP.

Slee, B. 2007. Landscape Goods and Services Related to Forestry Land use. Pages 65- 82. in Mander, U. et al. (Eds.). Multifunctional Land Use: Meeting Future Demands for Landscape Goods and Services. Springer. Berlin Heidelberg New York. 421 PP.