The 1st International Conference of IALE-Iran
30-31 October 2013, Isfahan University of Technology, Iran
نخستین کنفرانس بین المللی
اکولوژی سیمای سرزمین
۸ و ۹ آبان ۱۳۹۲، دانشگاه صنعتی اصفهان، ایران
Web: www.Iale.Iran.iut.ac.ir/conference, Email:Iale.Iran@of.iut.ac.ir

بررسی تغییرات الگوهای سیمای سرزمین در زیستگاه سیاه خروس قفقازی در ذخیره‌گاه زیستکره‌ی ارسباران (۲۰۰۱–۲۰۱۱)

آصف درویشی[۱]، سیما فاخران[*۲]، علیرضا سفیانیان[۳]، مهدی قربانی[۴]

چکیده

سیاه خروس قفقازی (*Tetrao mlokosiewiczi*) در ایران منحصر به منطقه‌ی ارسباران می‌باشد، و جمعیت این گونه‌ی بخصوص در دهه‌های اخیر در حال کاهش بوده است. اکثر مطالعات گذشته به فاکتورهای مکانی و توضیح ترجیهات جمعیت سیاه خروس قفقازی پرداخته است. بهرحال تغییرات الگوهای سیمای سرزمین در مقیاس بزرگ، می‌تواند تغییرات را مشخص کند. در این مطالعه، تغییرات ساختار سیمای سرزمین زیستگاه سیاه خروس در ذخیره‌گاه زیستکره‌ی ارسباران در شمال غرب ایران بررسی شد. برای کمی سازی تغییرات الگوهای سیمای سرزمین، از متریک‌های سیمای سرزمین گوناگونی که از آنالیز مکانی نرم افزار FRAGSTATS بدست آمده بود، شامل درصد سیمای سرزمین (PLAND)، تعداد لکه (NP)، تراکم محیط (ED)، شاخص بزرگترین لکه (LPI)، نمایه‌ی محیط (TE) و شاخص شکل سیمای سرزمین (LSI) استفاده شد، و برای آنالیز پلی‌گون‌های کاربری‌های اراضی، از تصاویر ماهواره‌ی لندست در سال‌های ۲۰۰۱ و ۲۰۱۱ استفاده کردیم. تصاویر ماهواره‌ای تصحیح هندسی شدند و با استفاده از نرم‌افزار ENVI 4.8 طبقه بندی گردیدند. نتایج نشان داد نسبت پوشش جنگل متراکم از ۵۱/۹۰٪ به ۳۹/۷۰٪، و شاخص بزرگترین لکه‌ی (LPI) آن کاهش یافته و نسبت گراسلند از ۱۶/۸۰٪ به ۳۱/۳۵٪ در دهه‌ی اخیر افزایش داشته است.

واژگان کلیدی: ساختار سیمای سرزمین، سیاه‌خروس قفقازی، قطعه قطعه شدن، ذخیره‌گاه زیستکره‌ی ارسباران

[1] دانشجوی کارشناسی ارشد محیط زیست دانشکده‌ی منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان Asef_darvishi@yahoo.com
[2] دانشیار گروه محیط زیست دانشکده‌ی منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان Fakheran@cc.iut.ac .ir
[3] دانشیار گروه محیط زیست دانشکده‌ی منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان soffianian@cc.iut.ac.ir
[4] دانشیار گروه مرتع و آبخیزداری دانشکده‌ی منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان Mehghorbani@ut.ac.ir
* مرکز تحقیقات منابع طبیعی و محیط زیست دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه

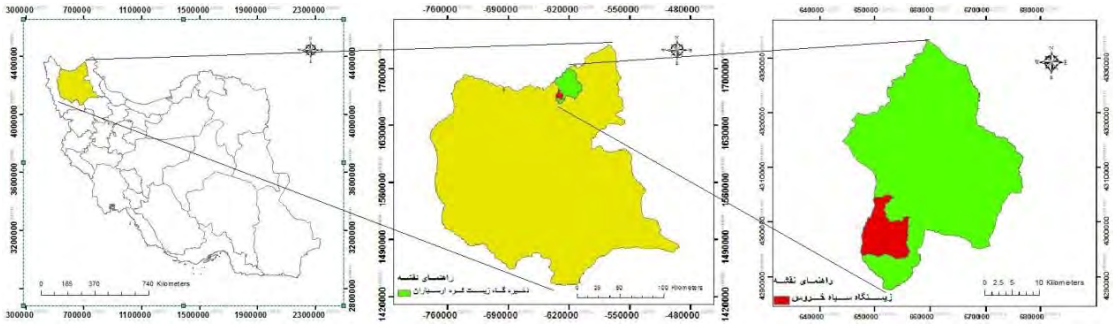
امروزه به دنبال تغییرات ناشی از فعالیت های انسانی و تغییرات اقلیمی، برنامه ریزی برای حفاظت از منابع طبیعی ارزشمند و در خطر، از جمله زیستگاه‌های بکر و زیستگاه گونه‌های در معرض انقراض، نیازمند روشی مناسب و علمی برای شناسایی و کمی سازی روند تغییرات در ترکیب کاربری اراضی می‌باشد. به این ترتیب تا حد زیادی می‌توان روند تغییرات را تعیین و در مورد آینده مدلسازی نمود تا بتوان روند نامناسب تغییرات سرزمین را تعیین و از گسترش آن جلوگیری کرد. (ملکی نجف‌آبادی و همکاران ۱۳۸۹). بنابراین در برنامه‌ریزی و مدیریت بهینه منابع طبیعی و محیط زیست آگاهی از نسبت تغییرات پوشش گیاهی/کاربری اراضی و عوامل ایجاد کننده آن از ضروریات محسوب می شود، (Li et. al.,). در این زمینه داده های سنجش از دور به دلیل داشتن ویژگی هایی مانند پوشش وسیع، به هنگام بودن، تکراری بودن، توان تفکیک طیفی، رادیومتریک و مکانی بالا، فرمت رقومی و امکان پردازش کامپیوتری، از پتانسیل بالایی برای بررسی تغییرات زمانی و مکانی پوشش گیاهی/کاربری اراضی برخوردار هستند (زارع گاریزی و همکاران ۱۳۹۱). از پتانسیل‌های سنجش از دور می‌توان برای پایش و کمی سازی تغییرات کاربری‌ها در زیستگاه گونه‌های در خطر انقراض و نادر استفاده کرد (شائو و همکاران ۲۰۰۸) که این تحقیق به بررسی تغییرات زیستگاه سیاه خروس می‌پردازد. توجه به منظرهای طبیعی و فرهنگی سیمای سرزمین توسط محققان، سیاست مداران و مدیران مناطق حفاظت شده روز به روز در حال افزایش است، تغییرات در سیمای سرزمین به طور کلی ارزش‌های ملی و میراثی و منابع غیر قابل جبران را تحت تاثیر قرار می‌دهد (کوسوا و همکاران ۲۰۰۸). افزایش بی‌سابقه‌ی سرعت تغییرات، بزرگی و فراوانی آن در نیمه‌دوم قرن بیستم به خصوص در مناطق حفاظت شده و زیستگاه گونه های در خطر انقراض باعث نگرانی‌هایی در این زمینه شده است (Marc., 2004). رانیس پیشنهاد می‌کند برای مطالعه و بررسی تغییرات، علاوه‌بر بررسی ترکیب انواع کاربری اراضی، توزیع مکانی و نحوه‌ی چینش آنها نیز بررسی شود. (ملکی نجف‌آبادی و همکاران ۱۳۸۹). منطقه‌ی ارسباران تنها زیستگاه سیاه‌خروس در ایران می‌باشد و تحقیقات انجام گرفته در این منطقه اغلب به شکل توصیفی توسط اداره کل حفاظت محیط زیست صورت گرفته و یا بر اساس استفاده از داده های طیفی و نیز استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی استوار بوده است، و کمتر از متریک‌های سیمای سرزمین برای پایش تغییرات و کمی سازی الگوهای مکانی کاربری ها استفاده شده است. از جمله تحقیقات انجام گرفته بر اساس استفاده از داده های طیفی و نیز استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، تحقیق انجام گرفته توسط مسگری می باشد که در این تحقیق با عنوان"بررسی و برآورد روند تخریب جنگل ها با استفاده از تصاویر ماهواره ای لندست و سیستم اطلاعات جغرافیایی"روند تغییرات جنگل های ارسباران را مابین سال های ۱۳۶۶ تا ۱۳۸۰ مورد بررسی قرار داده اند. درتحقیق مذکور برای طبقه بندی و مطالعه تغییرات زمانی جنگل های منطقه ارسباران از تصاویر ماهواره ای +ETM و TM ماهواره لندست به ترتیب مربوط به سال های ۱۳۶۶ و ۱۳۸۰ با قدرت تفکییک مکانی ۵/ ۲۸ متر استفاده شده است. با هم پوشانی نقشه های حاصل از طبقه بندی دو تصویر میزان و تغییرات جنگل ها را مشخص نموده و سپس برای مدل کردن تخریب جنگل ها در منطقه از مدل رگرسیون لوجستیک با پارامترهای مستقل ارتفاع، شیب،جهت جغرافیایی و فاصله از مراکز روستایی استفاده کرده اند. نتایج تحقیق مذکور نشان می دهد که تخریب جنگل های منطقه با پارامترهای فاصله از مراکز روستایی، ارتفاع و جهت جغرافیایی ارتباط معنی دار دارد (مسگری ۱۳۸۳). همچنین مجید رضایی بنفشه در مطالعه ای با عنوان بررسی و ارزیابی روند تغییر سطوح جنگل در منطقه ی ارسباران با استفاده از سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی در محدوده ی زمانی ۱۹۸۷ تا ۲۰۰۵ پرداخته و عوامل موثر در جنگل زدایی منطقه مانند توپوگرافی، کاربری اراضی، جاده ها و مراکز مسکونی را وارد ArcGIS کرده و تاثیر هرکدام در جنگل زدایی را بررسی کرده است که از عوامل مذکور گاهی مراکز سکونت مهمترین عامل در روند تغییرات بوده است (رضایی بنفشه ۱۳۸۶). علی اکبر رسولی از دیگر محققان در منطقه ی ارسباران است که در تحقیقی با عنوان ظاهرسازی تغییرات

جنگل های ارسباران با استفاده از تکنیک های سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور که ایشان هم در محدوده ی زمانی ۱۹۸۷ تا ۲۰۰۵ پرداخته و عوامل موثر در جنگل زدایی و میزان جنگل زدایی را در سه بازه زمانی ۱۹۸۷ الی ۱۹۹۸ و از ۱۹۹۸ الی ۲۰۰۱ و از ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۵ مورد بررسی قرار داده و در این تحقیق از تصاویر لندست۴ (TM) در سال ۱۹۸۷ و لندست۵ (TM) در سال ۱۹۹۸ و لندست۷ (ETM+) از سال ۲۰۰۱ و IRS-P6 (LISS- III) از سال ۲۰۰۵ استفاده نموده و نشان داد در بازه ی زمانی ۱۹۷۸ تا ۲۰۰۵، ۶۱۴۶/۹ هکتار از اراضی جنگلی کم شده است (رسولی ۲۰۱۰). در مورد زیستگاه سیاه خروس قفقازی مطالعات بسیار کمی انجام شده که بیشتر در مورد ترجیهات و انتخاب مناطق نمایشات جنسی پرنده بوده و درباره‌ی تغییرات کاربری در زیستگاه این گونه‌ی باارزش مطالعات مناسبی صورت نگرفته است. از جمله مطالعات انجام گرفته در سایر نقاط جهان در زیستگاه این گونه، مطالعه‌ی توماس و همکاران با عنوان برآورد توزیع بالقوه‌ی سیاه خروس قفقازی در ترکیه می‌باشد که با استفاده از مدل رگرسیون لوجستیک و ۱۶۷ نمونه‌ی گرفته شده، نقشه‌ی توزیع برای ۵۰۰۰ کیلومتر مربع که زیستگاه مناسب تشخیص داده شده، تهیه گردیده و پیش بینی شده در صورت حفاظت، منطقه می‌توانست ۴۸۰۰ راس سیاه خروس را در خود پرورش دهد (توماس و همکاران ۲۰۰۷). در ایران هم تحقیق حبیب‌زاده و همکاران، با عنوان مناطق انتخابی نمایش‌های جنسی سیاه خروس قفقاری در منطقه‌ی ارسباران صورت گرفته است که در این مطالعه ویژگی‌های سه نقطه از محل‌های نمایشات جنسی سیاه خروس بایکدیگر مقایسه شده و در این مطالعه با استفاده از مدل رگرسیون لوجستیک، فاکتور های مهم و اثرگذار در مناطق نمایشات جنسی (فاکتورهای زیستی مثل پناهگاه و ارتفاع پوشش گیاهی و فاکتورهای غیر زیستی مانند شیب، جهت و ارتفاع) مشخص شده است. در این مطالعه شیب و ارتفاع در بین سایت-های انتخاب شده تفاوت‌های قابل توجهی داشته است (حبیب زاده و همکاران ۲۰۱۰).

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه‌ی مورد مطالعه

منطقه‌ی مورد مطالعه در شمال غربی ایران و در جنوب غربی ذخیره‌گاه زیستکره‌ی ارسباران واقع شده است(شکل۱). مساحت منطقه حدودا ۶۴۵۰ هکتار و تقریبا ۸ درصد از ذخیره‌گاه زیستکره‌ی ارسباران را شامل می‌شود. سیاه خروس در خارج از منطقه‌ی حفاظتی نیز زیست می‌کند که در این مطالعه فقط مناطق حفاظتی بررسی شده است. این محدوده در عرض جغرافیایی ۳۸ درجه و ۴۶دقیقه و ۳۹ ثانیه الی ۳۸ درجه و ۵۲ دقیقه و ۵۱ ثانیه شمالی و طول جغرافیایی ۴۶ درجه و ۴۱ دقیقه و ۴۶ثانیه لغایت ۴۶ درجه و ۴۷ دقیقه و ۵۶ ثانیه شرقی قرار دارد.



شکل۱- موقعیت زیستگاه سیاه خروس در منطقه ی حفاظت شده ی ارسباران

روش کار

در این تحقیق از تصاویر ماهواره‌ی لندست مربوط به سال‌های ۲۰۰۱و ۲۰۱۱ برای تولید نقشه‌ی پوشش اراضی زیستگاه سیاه خروس استفاده شده است. برای تفسیر و طبقه‌بندی تصویر ابتدا تصحیح هندسی بر روی تصویر اعمال شد و برای ایجاد ترکیب باندی[1] مناسب از روش کروستا استفاده گردید (بهاری و همکاران ۱۳۹۲)، برای طبقه بندی تصویر از برداشت‌های زمینی با سیستم موقعیت یاب جهانی[2] استفاده شد و پوشش اراضی غالب در منطقه مشخص گردید. در مرحله‌ی بعد، ارزیابی صحت طبقه بندی با استفاده از نقاط کنترل[3] انجام شده و اصلاحات لازم صورت گرفت.

کمی سازی الگوی مکانی سیمای سرزمین

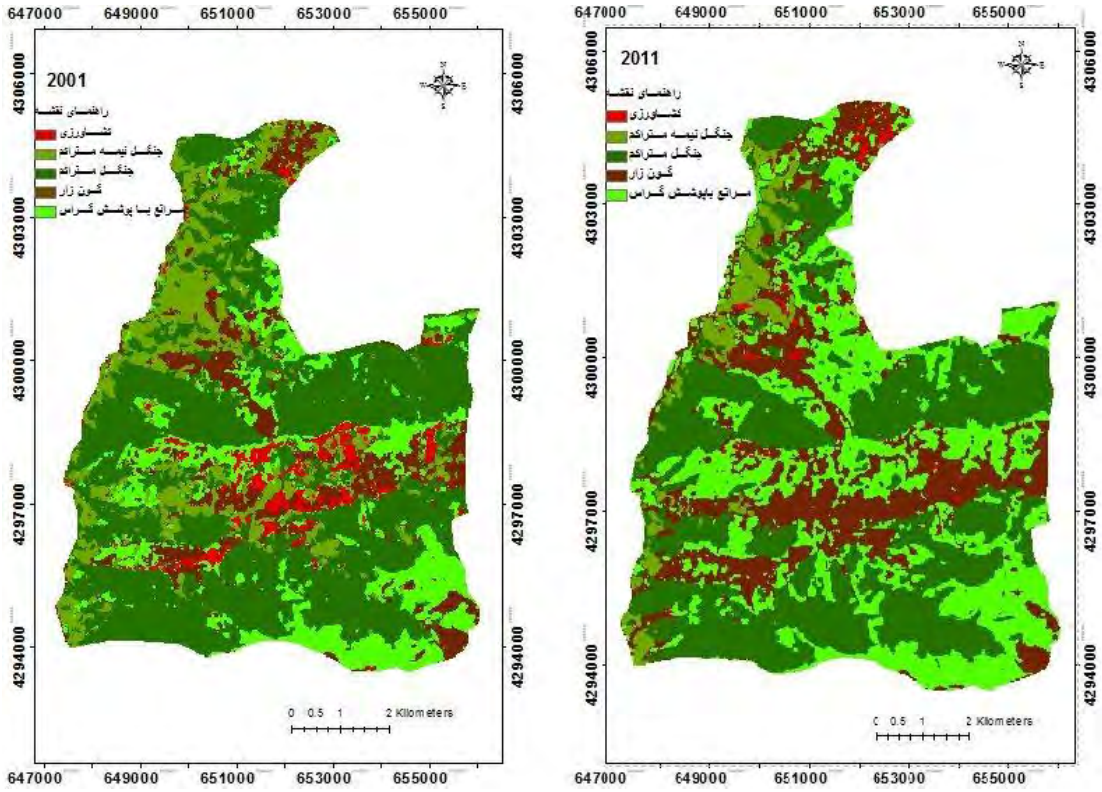
با استفاده از متریک‌های سیمای سرزمین می‌توان الگوهای مکانی سیمای سرزمین را کمی کرد، فراوانی و ارتباطات متنوع بین متریک‌های سیمای سرزمین باعث شده انتخاب متریک مناسب برای پایش سیمای سرزمین براساس هدف مطالعه صورت گیرد (Samuel et. al. 2008). برای کمی کردن الگوهای سیمای سرزمین، متریک های زیادی پیشنهاد و استفاده شده است. در این مطالعه برای کمی کردن الگوهای سیمای سرزمین در سال ۲۰۰۱و ۲۰۱۱، چهار نوع پوشش اراضی(جنگل نیمه متراکم، جنگل متراکم، گون زار و مراتع با پوشش گراس) و کاربری کشاورزی مشخص شد. شش نوع متریک سیمای سرزمین که شامل: نسبت درصد مساحت هرکلاس[4]، تعداد لکه ها در هر کلاس[5]، نمایه ی بزرگترین لکه[6]، نمایه ی محیط[7]، نمایه ی تراکم[8] و شاخص شکل سیمای سرزمین[9]، برای کمی کردن الگوهای سیمای سرزمین در منطقه ی مورد مطالعه انتخاب و استفاده گردید. برای کمی کردن الگوهای سیمای سرزمین از نرم افزار FRAGSTATS 3.3 استفاده شد (ام سی گاریگال ۲۰۰۴).

یافته‌ها و بحث

پوشش اراضی زیستگاه

نقشه‌ی پوشش کاربری در سال‌های ۲۰۰۱ و ۲۰۱۱ در شکل۲ آورده شده است. نتایج حاصل از طبقه‌بندی و مقایسه‌ی دو نقشه نشان پوشش جنگل‌های متراکم در سال ۲۰۱۱ با ۲۵۶۴/۳۷ هکتار نسبت به سال ۲۰۰۱، ۱۲/۲۰ درصد کاهش داشته است. مراتع با پوشش گونه‌های گراس در زیستگاه که مناطق امن را برای جوجه‌های سیاه خروس فراهم می‌کند ۱۴/۵۵ درصد افزایش یافته است و گون‌زارها با ۱۱/۲۵ درصد افزایش مساحت نشان دهنده‌ی تاثیر تغییرات اقلیمی در زیستگاه دارند. جنگل های نیمه متراکم ۴/۷۶ درصد از منطقه را در سال ۲۰۱۱ به خود اختصاص داده‌اند که نسبت به سال ۲۰۰۱، ۱۰/۶۰ درصد کاهش را نشان می‌دهد، کشاورزی در زیستگاه سیاه خروس کاهش قابل توجهی داشته که مسائل اقتصادی و فرهنگی در بروز آن تشخیص داده شد(جدول۱).

[1] - Composite
[2] - Global Position System(GPS)
[3] - Benchmark
[4] - Percentage of Landscape(PLAND)
[5] - Number of Patches(NP)
[6] - Largest Patch Index(LPI)
[7]- Total Edge(TE)
[8] - Edge Density(ED)
[9] - Landscape Shape Index(LSI)



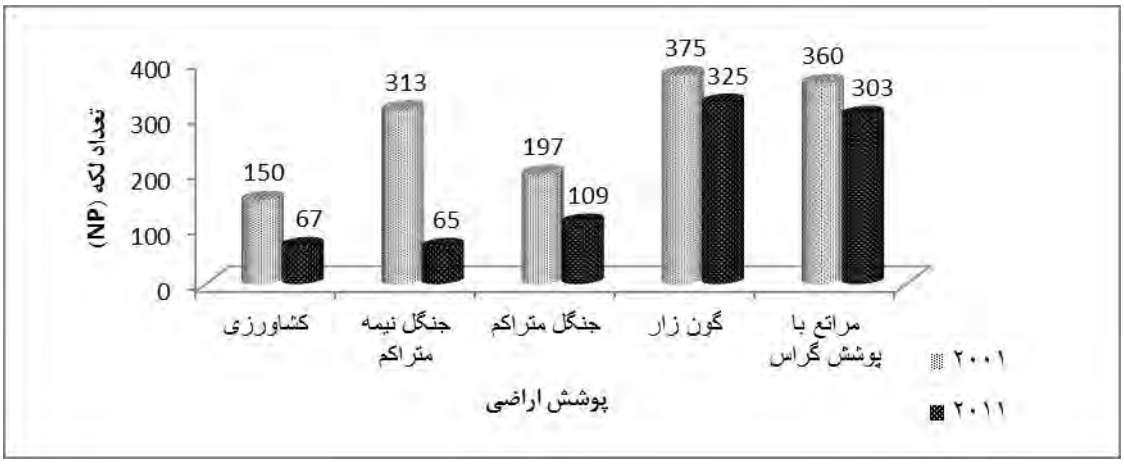
شکل۲- تغییرات پوشش اراضی در زیستگاه سیاه خروس، منطقه‌ی حفاظت شده‌ی ارسباران، ایران (۲۰۱۱-۲۰۰۱)

جدول۱- تغییرات پوشش اراضی در زیستگاه سیاه خروس در منطقه‌ی حفاظت شده‌ی ارسباران (۲۰۱۱-۲۰۰۱)

کاربری و پوشش اراضی	۲۰۰۱		۲۰۱۱		تغییرات	
	مساحت(ha)	٪	مساحت(ha)	٪	مساحت(ha)	٪
کشاورزی	۲۴۳/۴۵	۳/۸۰	۵۱/۳۰	۰/۸۰	-۱۹۲/۱۵	-۳
جنگل نیمه متراکم	۹۹۳/۹۶	۱۵/۴۰	۳۰۶/۹۰	۴/۸۰	-۶۸۷/۰۶	-۱۰/۶۰
جنگل متراکم	۳۳۴۷/۲۸	۵۱/۹۰	۲۵۶۴/۳۷	۳۹/۷۰	-۷۸۲/۹۱	-۱۲/۲۰
گون‌زار	۷۷۹/۶۷	۱۲/۱۰	۱۵۰۶/۶۰	۲۳/۳۵	۷۲۶/۹۳	۱۱/۲۵
مراتع با پوشش گراس	۱۰۸۵/۳۱	۱۶/۸۰	۲۰۱۹/۸۷	۳۱/۳۵	۹۳۴/۵۶	۱۴/۵۵

الگوی مکانی سیمای سرزمین

در این تحقیق نمایه‌های سیمای سرزمین همچون نسبت درصد مساحت هر کلاس، تعداد لکه، شاخص بزرگترین لکه، مجموع محیط‌های هر کلاس، نمایه‌ی تراکم و شاخص شکل سیمای سرزمین استفاده شد تا با توجه به تغییرات این نمایه‌ها، تغییرات الگوهای سیمای سرزمین در زیستگاه سیاه خروس بهتر نشان داده شود. تعداد لکه در تمام کلاس‌ها کاهش داشته که نشان از کاهش تداخل بین کاربری‌ها دارد (شکل۳).



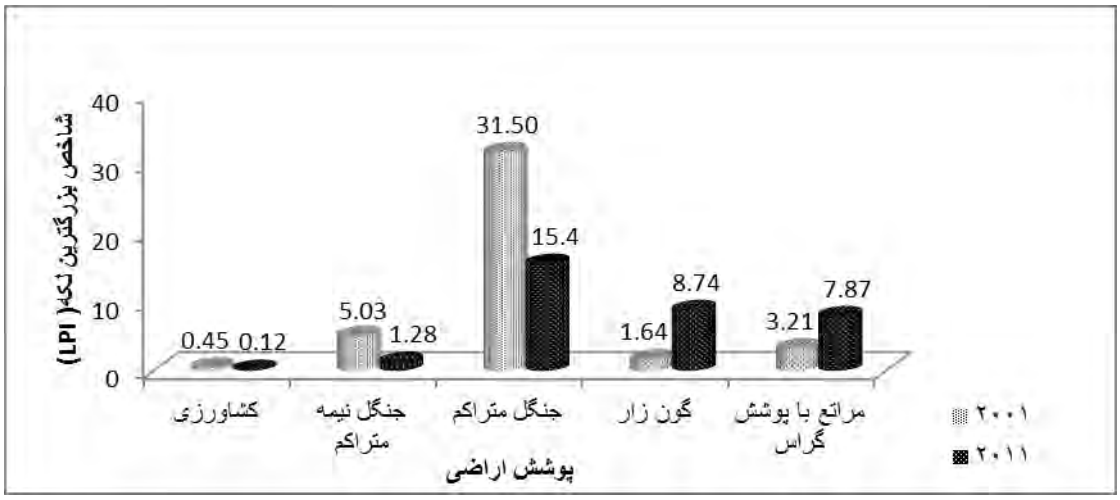
شکل۳- تغییرات تعداد لکه‌ی پوشش اراضی در زیستگاه سیاه خروس(۲۰۱۱-۲۰۰۱)

کاهش شاخص بزرگ‌ترین لکه (شکل۳) و مجموع محیط‌های لکه‌های هر کلاس در کلاس‌های کشاورزی، جنگل نیمه متراکم و جنگل متراکم بیانگر قطعه قطعه شدن این کاربری‌ها است. شاخص های تراکم و شکل سیمای سرزمین نیز در کاربری‌های کشاورزی و هر دو کلاس جنگل کاهش داشته است و در کلاس‌های گون‌زار و مراتع با پوشش گراس، تمام نمایه‌ها بجز تعدادلکه‌ها افزایش یافته است (جدول۲).

جدول۲-تغییر متریک‌های سیمای سرزمین بین ۲۰۰۱-۲۰۱۱در زیستگاه سیاه‌خروس.

PLAND: درصد الگوها، NP: تعداد لکه‌ها، LPI: شاخص بزرگترین لکه. TE: مجموع محیط تمام لکه ها، ED: شاخص تراکم، LSI: شاخص شکل سیمای سرزمین

کاربری و پوشش	PLAND(%)		NP		LPI (%)		TE ($\times 10^5$m)		ED (m/ha)		LSI	
اراضی	۲۰۰۱	۲۰۱۱	۲۰۰۱	۲۰۱۱	۲۰۰۱	۲۰۱۱	۲۰۰۱	۲۰۱۱	۲۰۰۱	۲۰۱۱	۲۰۰۱	۲۰۱۱
کشاورزی	۳/۸۰	۰/۸۰	۱۵۰	۶۷	۰/۴۵	۰/۱۲	۰/۸۹	۰/۲۶	۱۳/۸۰	۴/۰۹	۱۴/۲۰	۹/۱
جنگل نیمه متراکم	۱۵/۴۰	۴/۸۰	۳۱۳	۶۵	۵/۰۳	۱/۲۸	۲/۸۲	۰/۷۰	۴۳/۷۰	۱۰/۸۰	۲۲/۳۰	۱۰
جنگل متراکم	۵۱/۹۰	۳۹/۷۰	۱۹۷	۱۰۹	۳۱/۵۰	۱۵/۴۰	۳/۵۴	۲/۴۷	۵۴/۸۰	۳۸/۴۰	۱۵/۳۰	۱۲/۲
گون‌زار	۱۲/۱۰	۲۳/۳۵	۳۷۵	۳۲۵	۱/۶۴	۸/۷۴	۲/۵۰	۳/۵۰	۳۸/۸۰	۵۴/۳۰	۲۲/۳۰	۲۲/۵
مراتع با پوشش گراس	۱۶/۸۰	۳۱/۳۵	۳۶۰	۳۰۳	۳/۲۱	۷/۸۷	۲/۸۰	۴/۱۰	۴۳/۵۰	۶۳/۶۰	۲۱/۲۰	۲۲/۸



شکل۳- تغییرات شاخص بزرگترین لکه‌ی پوشش اراضی در زیستگاه سیاه خروس(۲۰۱۱-۲۰۰۱)

نتیجه‌گیری

زخیره‌گاه زیستکره‌ی ارسباران علاوه‌بر ارزش ملی و بین‌المللی که در قرن اخیر مورد توجه قرار گرفته، در سطح منطقه‌ای و در فرهنگ مردم منطقه از ارزش فوق‌العاده‌ای برخوردار می‌باشد.به طوری که از سال‌های بسیار دور در فرهنگ و زبان مردم منطقه نفوذ کرده و از نظر اعتقادی و مذهبی هم دارای ارزش زیادی می‌باشد. مردم منطقه و حتی حاشیه نشینان منطقه، از ارسباران به عنوان هدیه‌ی خداوند به این مردم یاد می‌کنند. سیاه خروس که از شناسایی آن در منطقه زمان زیادی سپری نمی‌شود، در معرض انقراض قرار گرفته و تلاش‌های انجام گرفته چندان تاثیر مثبت نداشته است. در این مطالعه متریک‌های سیمای سرزمین زیستگاه سیاه خروس بررسی شد و تغییرات تکان دهنده‌ای در کاربری‌های زیستگاه را نشان داد. با توجه به این که شاخص تعداد لکه در جنگل‌های زیستگاه مشاهده شده، ولی کاهش شدید شاخص بزرگترین لکه در این کاربری‌ها نشان دهنده‌ی نابودی این کاربری‌ها در زیستگاه می‌باشد. تراکم و مجموع محیط لکه‌ها هم در کاربری‌های جنگل کاهش داشته که موارد فوق را تایید می‌کند. کشاورزی در زیستگاه سیاه خروس کاهش قابل توجهی داشته که عواملی همچون پیر شدن جمعیت روستاها، تغیر فرهنگ درآمدزایی، جایگزین شدن تکنولوژی با روش‌های سنتی و ... در این تغییر مهم شناسایی شد. تغییرات اقلیمی در منطقه بی‌تاثیر نبوده، به طوری که تغییرات مساحت گون‌زار می‌تواند بر این ادعا قوت دهد. گون‌زار در شیب‌های جنوبی بیشتر رشد می‌کند که از رطوبت کم و دمای نسبتا زیادی نسبت به شیب‌های شمالی دارد و افزایش این پوشش نشان از افزایش کلی دمای منطقه و کاهش بارندگی در منطقه است. علف چینی یکی از فعالیت‌های مردم روستایی می‌باشد که در تبدیل جنگل‌ها به مراتع نقش بسزایی دارد. و دلیل افزایش مراتع با پوشش گراس در زیستگاه می‌تواند با علف چینی و چرای دام توجیه شود. در حفاظت از سیاه خروس و زیستگاه آن باید به فاکتورهای حساس توجه کرد و عوامل تعدید را به خوبی شناسایی نمود.

مراجع

۱) ملکی نجف‌آبادی، س. سفیانیان، ع. راهداری، و. ۱۳۸۹. بررسی تغییرات بوم‌شناسی منظر در پناهگاه حیات وحش موته با استفاده از سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی. نشریه‌ی محیط زیست طبیعی، مجله‌ی منابع طبیعی ایران. ۶۳(۴):۳۷۳-۳۸۷.

۲) زارع‌گاریزی، آ. برای‌شیخ، و. سعدالدین، ا. ماهینی، ع. ۱۳۹۱. کاربرد روش رگرسیون لجستیک در مدل سازی الگوی مکانی احتمال تغییر پوشش گیاهی(مطالعهی موردی: آبخیز چهل چای استان گلستان). فصلنامه ی علمی- پژوهشی فضای جغرافیایی، ۳۷(۱۲): ۶۸-۵۵.

۳) مسگری، س. ۱۳۸۱. بررسی روند تغییر سطوح جنگل ها با استفاده از GIS و سنجش از دور، طرح پژوهشی دانشکده ی فنی دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، ۱-۳.

۴) رضایی بنفشه، م. رستم زاده، ه. فیضی زاده، ب. ۱۳۸۶. بررسی و ارزیابی روند تغییر سطوح جنگل در منطقه ی ارسباران با استفاده از سنجش از دور و GIS، پژوهش های جغرافیایی، ۱۴۳-۱۵۹.

۵) بهاری، ه. سفیانیان، ع. محبوبی صوفیانی، ن. همایونی، س. ۱۳۹۲. بررسی روش‌های تحلیل مولفه‌های اصلی، نسبت باندی و کروستا در تعیین پوشش جلبک سبز آب‌های کم عمق، مطالعه‌ی موردی: جزیره‌ی سیری. همایش ملی ژئوماتیک.

6) Li, X. He, H. Bu, R. Wen, Q. Chang, Y. Hu, Y. Li, Y. 2005. The adequacy of different landscape metrics for various landscape patterns. Pattern Recognition 38. Pg: 2626 – 2638

7) Shao, G. Wu, J. 2008. On the accuracy of landscape pattern analysis using remote sensing data. Landscape ecology 23. Pg: 505-511.

8) Kusova, D. Tesitel, J. Matejka, K. Bartos, M. 2008. Biosphere reserves—An attempt to form sustainable landscapes a case study of three biosphere reserves in the Czech Republic. Landscape and Urban Planning 84. Pg: 38-51.

9) Marc, A. 2004. Landscape change and the urbanization process in Europe. Landscape and Urban Planning 67. Pg: 9–26.

10) Rasuly, A. Naghdifar, R. and Rasuly, M. 2010. Detecting of Arasbaran Forest Changes Applying Image Processing Procedures and GIS Techniques. Procedia Environmental Sciences 2 Pg.: 454–464.

11) Thomas, K. Ekschmitt, K. Isfendyaroglu, S. Gem, E. 2007. Assessing the potential distribution of the Caucasian black grouse *tetrao mlokosiewiczi* in Turkey through spatial modeling. Ornithiligy 148, Ankara,Turkey. 19 June. Pg: 427-434.

12) Habibzade, N. Karami, M. and Tarinejad, A. 2010. Caucasian Black Grouse (tetrao mlokosiewiczi) Breeding Display Sites Selection in Arasbaran Region, East Azerbaijan, Iran. Russian Journal of Ecology. Vol, 41. No, 5. Pg: 450-457.

13) Samuel, C. Kevin, M. and Maile, N. 2008. Parsimony in landscape metrics: Strength, universality, and consistency. ecological indicators. 8. Pg: 691–703.

14) McGarigal, K. (1994), Fragstats: spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. General Technical Report PNW-GTR-351. USDA Forest Service, Pacific Northwest Research Station, Portland.

Analysis of Landscape Pattern Changes in the Caucasian Black Grouse Habitat in Arasbaran Biosphere Reserve

Asef darvishi[1*], sima fakheran[2], alireza soffianian[3], Mahdi ghorbani[4]

1-MSc Student of Environment, Faculty of Natural Resources, Isfahan University of Technology, Iran

2,3-Assistant Professor of Environment Department, Faculty of Natural Resources, Isfahan University of Technology, Iran

- **Assistant Professor of rangeland and watershed management Department, Faculty of Natural Resources, Tehran University, Iran**

*Asef_darvishi@yahoo.com

Abstract

Caucasian Black Grouse *(Tetrao mlokosiewiczi)* in Iran is restricted to the Arasbaran area, and the population and range of this specialist bird species have been declining over the last decades. Up to now most of the studies have focused on local factors to explain Caucasian black grouse population trends. However, larger-scale landscape pattern changes, may have contributed to the declines. This study focuses on the landscape structure changes of Black Grouse habitat in Arasbaran Biosphere reserve in North West of Iran. For quantifying landscape patters changes, various landscape metrics were derived from spatial analysis software FRAGSTATS, including PLAND (Percentage of Landscape), NP (Number of Patches), ED (Edge Density), LPI (Largest Patch Index), TE (Total Edge) and LSI (Landscape Shape Index). We used Landsat satellite images from 2001 and 2011, for analysis of the land uses polygons. The Satellite images were geometrically corrected, and classified by ENVI4.8 Software. The results indicated that the proportion of Forests decreased from 51.90 % to 39.70 %, largest patch index (LPI) also decreased in forests; the proportion of grassland was significantly increased from16.80% to 31.35% during the last decade.

Key world: Landscape structure, *Tetrao mlokosiewiczi*, Fragmentation, Arasbaran biosphere reserve.