

بررسی نقش الگوهای پایدار (جنگل) نقشه کاربری اراضی در تعادل زیست بوم جهت تحقق مدیریت پایدار منابع طبیعی با رویکرد اصول اکولوژی سیمای سرزمین (مطالعه موردی: استان کهگیلویه و بویراحمد)

آرش کرمی^۱، جهانگیرفقهی^۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۳/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۵/۱۵

چکیده

امروزه پایش و تغییرات کاربری‌های جنگلی بعنوان اجزاء اصلی ایجاد ثبات و پایداری سیمای سرزمین ضروری به نظر می‌رسد این تحقیق با توجه به اهداف آن جهت بررسی ساختار سیمای سرزمین و اهمیت ناحیه رویشی زاگرس، در استان کهگیلویه و بویراحمد انجام گرفت، در این تحقیق از آنالیز سنجه‌های سیمای سرزمین در ترکیب با روش آنالیزگرادیان در محیط Fragstats استفاده شد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که هرچه درصد و تراکم مناطق مسکونی در منطقه بیشتر باشد: (۱) تراکم لکه افزایش می‌یابد، (۲) سنجه شکل لکه‌ها افزایش می‌یابد. (۳) اندازه لکه کاهش می‌یابد. (۴) اتصال و پیوستگی سیمای سرزمین هم کاهش می‌یابد. همچنین سنجه درصد پوشش کاربری نشان داد که بیشترین درصد کاربری‌ها به ترتیب مربوط به کاربری‌های جنگلی، مرتعی و کشاورزی می‌باشد، نتایج سنجه‌های توزیع و پراکنش مکانی، الگوی پراکنش لکه‌ها را در این استان کپه‌ای نشان می‌دهد.

واژه‌های کلیدی:

الگوهای پایدار، کاربری اراضی، مدیریت پایدار، FRAGSTATS، تعادل زیست بوم

^۱ - دانش‌آموخته کارشناسی ارشد رشته جنگلداری و اقتصاد جنگل دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران
^۲ جنگلداری و اقتصاد جنگل دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران دانشیار گروه

مقدمه

سیمای سرزمین و کاربری های مناطق مختلف به واسطه رشد شهرنشینی و افزایش جمعیت، به سرعت در حال تغییر می باشند. این پدیده پیامدهای اقتصادی- اجتماعی و زیست محیطی متعددی را در پی دارد. گسترش شهرنشینی و کاربری های انسان ساخت در طبیعت موجب تغییرات زیر بنایی در ساختار و کارکرد اکولوژیکی سیمای سرزمین و تغییر تدریجی ساختار مکانی و الگوی سیمای سرزمین می شود. (Forman et al., 1986)، تحلیل خصوصیات مکانی و ساختاری لکه های تشکیل دهنده سیمای سرزمین در تفسیر و مدلسازی تغییرات مکانی-زمانی از موضوعات مهم روز می باشد (Wegener, 1994. و Herzog et al., 2001) این مطالعات با توسعه رشته هایی مانند سنجش از دور، سیستم های اطلاعات جغرافیایی و اکولوژی سیمای سرزمین بیشتر گسترش یافته است (Wegener, 1994. و Sudhira et al., 2004). عدم توجه به ملاحظات و نگرش های محیطی در برنامه ریزی های مدیریتی سرزمین و ساده سازی الگوهای طبیعت در نهایت آسیب های جدی به سامانه های طبیعی شان وارد می کند. (امسالو و همکاران. ۲۰۰۶) به بررسی مسئله تغییرات کاربری اراضی در حوضه های آبخیز در ارتفاعات اتیوپی پرداختند و کاهش سطح طبیعی رستنی ها را ناشی از تبدیل اراضی به کشاورزی با تغییر سیاست های اقتصادی اجتماعی می دانند که در طول یک دوره ۴۰ ساله به بررسی پرداختند. نتیجه طرح حاکی از کاهش سطح جنگل و تبدیل آن به اراضی کشاورزی بود. طبق اصل مدیریتی که می گوید "آنچه قابل کمی شدن نباشد، قابل مدیریت نیست" تلاش های زیادی در طی سال های اخیر به منظور توسعه

روش ها و فرآیندهای مناسب برای کمی کردن انجام گرفته است. کمی کردن ساختار و تغییرات سیمای سرزمین در تمام زمینه ها جزء برنامه های راهبردی هرکشوری بشمار می آید. اکوسیستم های طبیعی، دارای ویژگی های متفاوت و متمایزی نسبت به هم هستند و بر همین اساس تفاوت هایی بعضاً اساسی در عملکرد خود دارا می باشند (Delfan, 1386). سنجه های سیمای سرزمین الگوریتم هایی برای کمی کردن خصوصیات مکانی لکه ها، کلاس ها یا موزایک های کل سیمای سرزمین می باشند. سنجه ها بهترین راه برای مقایسه وضعیت سیمای سرزمین های مختلف می باشد. سنجه های سیمای سرزمین به شاخص های توسعه یافته برای یافتن الگوی نقشه های طبقه بندی شده می گویند (McGarigal et al., 2002). این سنجه ها می توانند به عنوان اساس مقایسه سناریوهای متفاوت سیمای سرزمین یا شناخت تغییرات وضعیت سیمای سرزمین در طی زمان باشند. سنجه ها ابزار مناسبی برای طراحی و یافتن ارتباط دقیق بین ساختار و عملکرد کاربری های مختلف سیمای سرزمین می باشند (Botequila et al., 2006). مطالعه ساختار سیمای سرزمین بر اساس اصول اکولوژی و سنجه های سیمای سرزمین ابزاری مناسب برای نقشه سازی و کمی کردن خصوصیات مکانی هر کاربری اراضی بعنوان اجزاء تشکیل دهنده سیمای سرزمین می باشند. اصول اکولوژی سیمای سرزمین می تواند به عنوان رهیافتی همه جانبه نگر در طراحی سیمای سرزمین به کار گرفته شود. این رهیافت نه تنها مباحث اکولوژیکی و زیستی را در طراحی سیمای سرزمین مطرح می کند بلکه به مباحث اقتصادی و جامعه شناسی نیز می پردازد و می تواند در طراحی

گسترش زیاد این اکوسیستم ها در نوار غربی کشور، همراه با وابستگی زندگی و معیشت مردم منطقه به این اکوسیستم ها، لازم بود برای شناخت بیشتر منطقه و مقایسه کاربری های مختلف آن، این تحقیق در این منطقه صورت گیرد. این مطالعه در استان کهگیلویه و بویراحمد در جنوب زاگرس انجام گرفت، استان کهگیلویه و بویراحمد با مساحت ۱۶۲۶۴ کیلومتر مربع و حدود ۱٪ از مساحت کشور در جنوب زاگرس و در جنوب غرب ایران و در موقعیت جغرافیایی بین مدارهای ۲۹ درجه و ۵۲ دقیقه و ۳۱ درجه و ۲۶ دقیقه شمالی و نصف النهارهای ۴۹ درجه و ۵۵ دقیقه و ۵۱ درجه و ۵۳ دقیقه شرقی قرار دارد. کهگیلویه و بویراحمد از شمال با چهارمحال بختیاری، از شمال شرق با استان اصفهان، از شرق با استان فارس، از غرب با استان خوزستان و از جنوب با استان بوشهر هم جوار است. این استان یکی از استان های زیبای کشور می باشد که به سرزمین چهار فصل شهرت یافته است. پوشش گیاهی استان به دلیل نوع آب و هوای گرمسیری و سردسیری متنوع است. به علت آب فراوان، پوشش گیاهی نسبتاً انبوه، متراکم و جنگلی دارد. در شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه نسبت به ایران و ناحیه رویشی زاگرس مشخص شده است.

سیماهایی که از نظر زیست محیطی پایدارتر و از لحاظ زیبایی‌شناختی و فرهنگی مناسب‌ترند، کمک کند. اصول اکولوژی سیمای سرزمین می‌تواند انواع سیمای سرزمین را ارزیابی کند و استراتژی مدیریتی مناسب‌تری ارائه دهد (Makhzoumi, 2000). روش های مختلفی برای کمی کردن این سنجه ها وجود دارد ولی روش آنالیز سنجه های سیمای سرزمین در مقایسه با دیگر روش ها به منظور تفسیر ساختار مکانی لکه ها در مقیاس های مختلف و در زمان های مختلف از اهمیت بیشتری برخوردار است. موضوع کمی کردن الگوی پراکنش لکه های کاربری و آنالیزهای مکانی مربوط به آن جهت درک تغییر و تحولات سیمای سرزمین در آینده می تواند خیلی راه گشا باشد. بر همین اساس در این مقاله سعی شده است، تا کارکرد این علم که از جوانترین شاخه های علم اکولوژی است در جهت حفاظت از کاربری های پایدار سرزمین و کاهش ناپایداری آنها مورد بررسی قرار گیرد، تا از تخریب و ساده شدن (تکه تکه شدن) این الگوهای پیچیده طبیعی جلوگیری گردد.

مواد و روش ها

منطقه مورد مطالعه

با توجه به اهمیت اقتصادی- اجتماعی ناحیه رویشی زاگرس و خصوصاً جنگل های منطقه و



شکل ۱- منطقه مورد مطالعه

روش تحقیق

در این تحقیق از نقشه های کاربری اراضی که توسط سازمان جنگل ها؛ مراتع و آبخیزداری کشور در سال ۱۳۸۸ برای کل ایران تهیه شده استفاده شد. لازم به ذکر است که این نقشه ها بر اساس اهداف تحقیق دوباره طبقه بندی شده و در شش طبقه جنگل، مرتع، اراضی کشاورزی، اراضی بدون پوشش و لخت، مناطق مسکونی و سطوح آبی بر اساس جدول ۱- مرتب شدند.

جدول ۱- طبقه بندی نهایی نقشه کاربری اراضی

طبقه بندی انواع لکه	حرف اختصاری	توضیحات
جنگل	F	انواع جنگل، درجه ۱،۲،۳
مرتع	R	انواع مراتع درجه ۱،۲،۳
اراضی کشاورزی	IF و DF	اراضی کشاورزی اراضی آیش باغ ها و تاکستان ها
اراضی بدون پوشش و لخت	BL	اراضی شور بیرون زدگی های لخت
مناطق مسکونی	URB	مناطق مسکونی تاسیسات صنایع مناطق در حال ساخت و ساز مراکز خدماتی(بیمارستان و...) مناطق تاریخی فرهنگی
سطوح آبی	L	سطوح آبی، بستر رودخانه، نيزار

شد. قبل از انجام آنالیز سیمای سرزمین، بایستی داده ها آماده سازی شوند، در این مطالعه قبل ورود داده ها به نرم افزار Fragstats عملیات مورد نیاز آماده سازی داده، در محیط نرم افزار Idrisi با توجه به کیفیت رستری بودن داده ها بر روی نقشه های کاربری اراضی استان کهگیلویه و بویراحمد انجام گرفت.

Fragstats عنوان برنامه ای است که برای کمی کردن ساختار و الگوی سیمای سرزمین مورد استفاده قرار می گیرد. این نرم افزار مجموعه ای کاملی از سنجه های سیمای سرزمین است. این برنامه محدودیتی در مقیاس (پهنه یا بزرگنمایی) ایجاد نمی کند و برای آنالیز الگوی مکانی و سنجه های مختلف لکه های تشکیل دهنده سیمای سرزمین در محیط های ناهمگن و شرایط متفاوت مناسب است. همچنین سنجه های محاسبه شده را براساس هکتار یا متر بیان می کند.

به ازای هر ورودی در نرم افزار Fragstats ، ۳ فایل خروجی ایجاد می شود. فایل Patch، Class و Land تمامی فایل ها به صورت فایل متنی و قابل مشاهده است. این ابزار برای آنالیز الگوهای مکانی خصوصاً در مدلسازی زیستگاه، حفاظت حیات وحش و مدیریت جنگل کاربرد دارد. سنجه های سیمای سرزمین در تحقیق حاضر به صورت زیر تعریف می شوند:

به منظور بررسی ساختار مکانی و آنالیز فضایی سنجه های مختلف لکه های کاربری اراضی از نرم افزار Fragstats برای کمی کردن سنجه ها استفاده

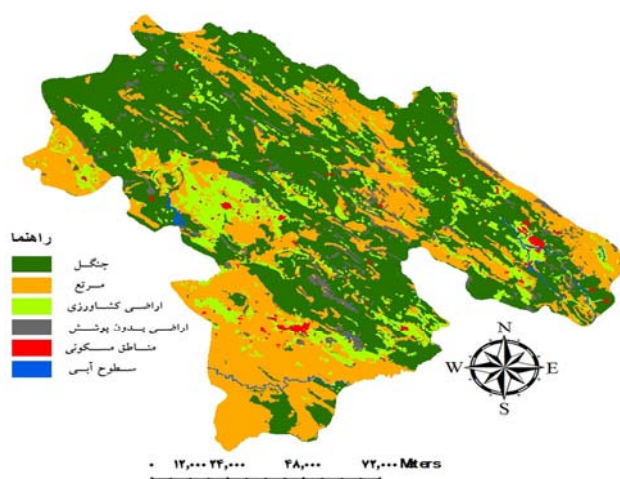
جدول ۲- سنجه های مورد استفاده در این مطالعه

سنجه های سیمای سرزمین	علامت اختصاری	واحد	محدوده تغییرات
تعداد لکه ها	NP	واحد ندارد	NP>0
درصد پوشش هر کلاس	PLAND	درصد (%)	0<PLAND<100
تراکم لکه	PD	متر در ۱۰۰ هکتار	PD>0
تراکم حاشیه	ED	متر در هکتار	ED>0
سنجه تنوع شانون	SHDI	واحد ندارد	SHDI≥1
شاخص تنوع سیمپسون	SIDI	واحد ندارد	0 ≤ SIDI ≤ 1

$0 < LPI < 100$	درصد	LPI	سنجه بزرگترین لکه
$LSI \geq 1$	واحد ندارد	LSI	سنجه شکل سیمای سرزمین
$MNN > 0$	متر	MNN	میانگین فواصل نزدیک ترین همسایه
$NNSD > 0$	متر	NNSD	انحراف معیار فواصل نزدیک ترین همسایه
$TE \geq 0$	متر	TE	کل حاشیه
$0 \leq SHEI \leq 1$	واحد ندارد	SHEI	شاخص یکنواختی سیمپسون
$0 \leq SIEI \leq 1$	واحد ندارد	SIEI	شاخص یکنواختی سیمپسون
$CA > 0$	هکتار	CA	مساحت هر طبقه کاربری

نتایج

در این بخش از تحقیق، نتایج مراحل مختلف را که در روند انجام تحقیق حاصل گردید، ارائه می‌شود. در این بخش ابتدا نتایج آنالیزها در سطح کلاس و بعد در سطح سیمای سرزمین آورده شده است. نقشه‌های توزیع و پراکنش کاربری‌های مختلف مطابق شکل ۲- تهیه شد، لکه‌های جنگل در نقشه کاربری اراضی استان کهگیلویه و بویراحمد، تقریباً در سرتاسر این استان پراکنش دارند. با توجه به شکل ۲- بطور کلی لکه‌های کاربری جنگلی پراکنش بهتری در سطح استان دارند و از تعداد لکه‌های بیشتری تشکیل شده‌اند.



شکل ۲- نقشه کاربری اراضی استان کهگیلویه و بویراحمد

آنالیز سنجه‌ها در سطح کلاس

آنالیز سنجه‌ها در سطح کلاس با محاسبه سنجه‌های درصد کاربری اراضی، تراکم لکه، میانگین اندازه لکه، بزرگترین اندازه لکه، سنجه شکل سیمای سرزمین و میانگین شکل لکه انجام گرفت.

همان‌طور که در جدول ۳- ملاحظه می‌شود، تراکم لکه (PD) کاربری کشاورزی در این استان بیشتر از سایر کاربری‌هاست، و کاربری‌های جنگلی، مرتعی، و اراضی بدون پوشش به ترتیب در مراحل بعدی قرار می‌گیرند. با توجه به این نمودار و توجه به مساحت زیاد کاربری‌های جنگلی در این استان نسبت به کاربری کشاورزی، مشاهده می‌شود که، بخاطر بیشتر بودن لکه‌های کاربری کشاورزی نسبت به کاربری جنگلی، این مقدار برای این کاربری بیشتر از کاربری جنگلی می‌باشد. همان‌طور که گفته شد نتایج حاصل از سنجه تعداد لکه بیشترین تعداد لکه‌ها را برای کاربری‌های کشاورزی و جنگلی نشان می‌دهد و دیگر کاربری‌ها در مراحل بعدی قرار دارند، در این جدول، تعداد لکه شهری (مناطق مسکونی) نسبت به سطح استان مشاهده می‌شود که این موضوع با توجه به مساحت کم استان می‌تواند اثرات جامعه و ارتباط بیشتر آنها با طبیعت را نشان دهد.

.....بررسی نقش الگوهای پایدار(جنگل) نقشه کاربری اراضی در تعادل زیست بوم جهت تحقق مدیریت پایدار منابع طبیعی ۷۰

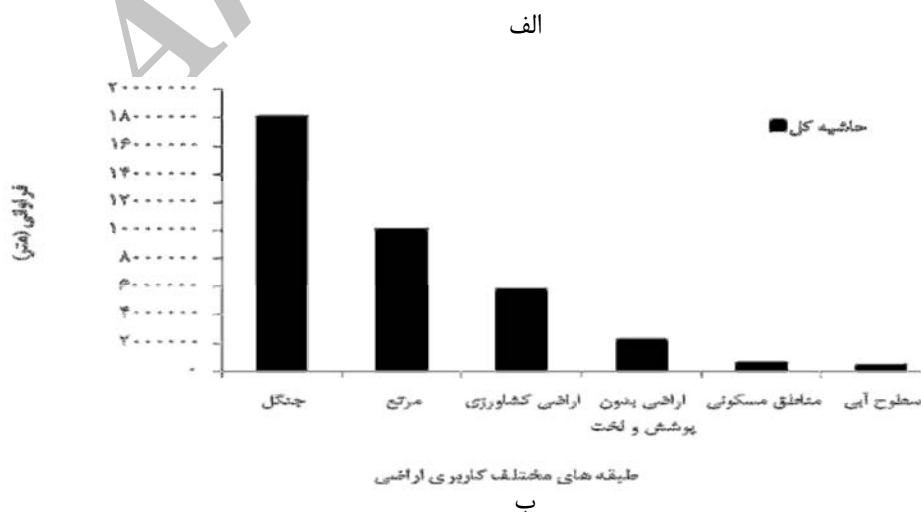
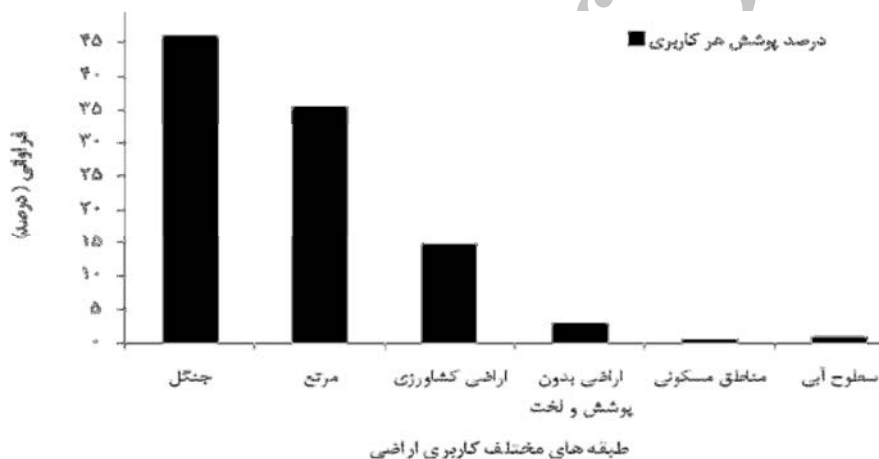
جدول ۳- نتایج آنالیز سنجه‌ها در سطح کلاس در استان کهگیلویه و بویراحمد

کاربری اراضی / سنجه‌ها	CA*	NP*	PD*	LPI*	ED*	LSI*
جنگل	۲/۸۷۳۱۴۵	۷۳۵	۰/۰۲	۳۶/۸۹	۹/۱۲	۶/۷۵
مرتع	۱/۴۷۸۷۹۴	۵۴۹	۰/۰۱	۲۶/۷۵	۱۰/۶۵	۸/۹۷
اراضی کشاورزی	۱۴۴۲۸۰/۲۹	۱۱۳۹	۰/۱۳	۴/۵	۷/۷۶	۱۰/۲۰
اراضی بدون پوشش و لخت	۴۰۴۲۶/۵۲	۳۴۰	۰/۰۱	۱/۶۵	۲/۰۹	۶/۲۶
مناطق مسکونی	۱۰۱۱۱/۰۶	۳۲۲	۰/۰۱	۰/۳۳	۰/۳۵	۲/۷۹
سطوح آبی	۳۹۶۵	۱۵	۰/۰۰۵	۰/۸۱	۰/۷۱	۳/۸۶

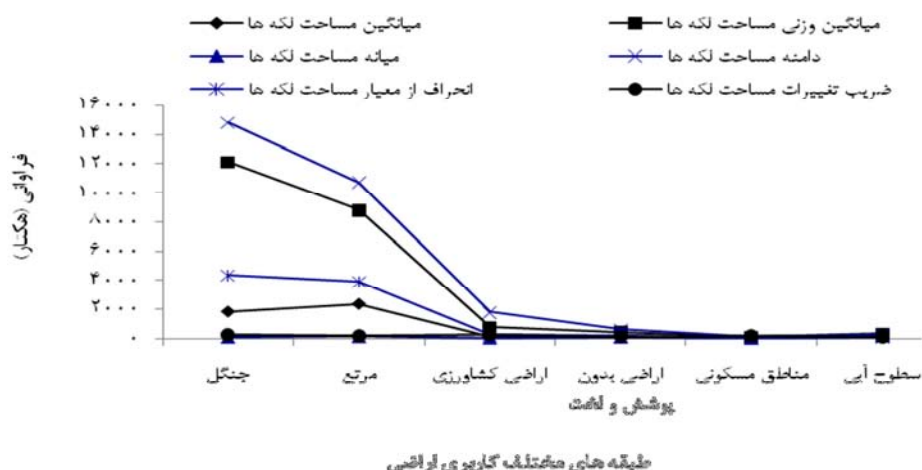
* منظور از CA مساحت هر کاربری در سطح کلاس، NP تعداد لکه های هر کاربری موجود در سطح کلاس، PD تراکم هر کاربری در سطح (کلاس)، LPI شاخص بزرگترین لکه در سطح (کلاس)، ED تراکم حاشیه لکه در سطح کلاس، LSI شاخص شکل متداول لکه ها (کلاس)،

مربوط به هرکدام از کاربری های، جنگل، مرتع اراضی کشاورزی در استان کهگیلویه و بویراحمد بیشتر از سایر کاربری ها می باشد.

نتایج حاصل از آنالیز سنجه های درصد پوشش اراضی (شکل ۳، الف) و حاشیه کل (شکل ۳، ب) برای کاربری های مختلف در استان کهگیلویه و بویراحمد نشان می دهد که، درصد پوشش اراضی



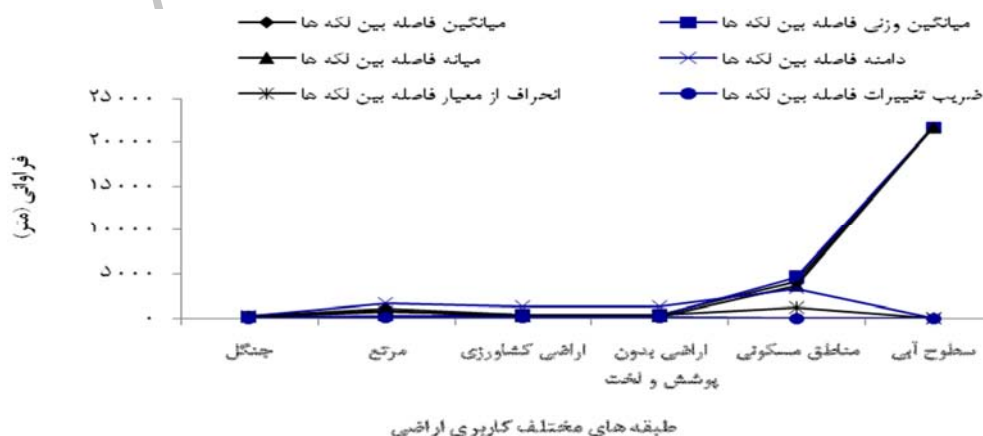
شکل ۳- آنالیز سنجه‌های درصد پوشش هر کاربری (الف) و حاشیه کل (ب) در سطح کلاس در استان کهگیلویه و بویراحمد



شکل ۴- نتایج آنالیز مشخصه های آماری سنجه مساحت در سطح کلاس در استان کهگیلویه و بویراحمد

همان‌طور که در شکل ۴- مشاهده می‌شود، مشخصه های آماری سنجه مساحت نشان می‌دهد که، میانگین مساحت لکه‌ها به ترتیب برای لکه‌های کاربری‌های کشاورزی، مرتعی و جنگلی بیشتر از سایر کاربری‌های استان می‌باشد. دامنه تغییرات مساحت لکه‌های کاربری‌های مرتعی و جنگلی نسبت به کاربری‌های دیگر در اطراف میانگین بیشتر است. این موضع نشان می‌دهد که لکه‌های کاربری مرتعی و جنگلی از سطوح متغیری تشکیل شده است و دست‌خوردگی و دخالت انسان در این کاربری‌ها در طول زمان زیاد بوده است.

همان‌طور که در شکل ۵- ملاحظه می‌شود، مقادیر مشخصه های آماری سنجه فاصله بین لکه‌ها نشان می‌دهد که، برای لکه‌های کاربری‌های مرتعی و آب‌سپاش، دارای بیشترین فراوانی میانگین، میانگین وزنی، میانگین فاصله بین لکه‌ها از هم می‌باشند. با بررسی و تجزیه و تحلیل مشخصه آماری انحراف از معیار و ضریب تغییرات فاصله بین لکه‌ها مشاهده می‌شود که مقادیر این مشخصه‌ها برای لکه‌های کاربری‌های مسکونی و آب‌سپاش، مرتعی دارای بیشترین مقدار خود می‌باشد.



شکل ۵- نتایج آنالیز مشخصه های آماری سنجه فاصله نزدیکترین همسایه در سطح کلاس در استان کهگیلویه و بویراحمد

آنالیز سنجه ها در سطح سیمای سرزمین

در این آنالیز کل پهنه استان به عنوان یک سیمای یکپارچه ارزیابی می‌شود. همان‌طور که در جدول ۴ ملاحظه می‌شود، تفاوت در مقادیر سنجه‌های ترکیبی و توزیع مکانی بین کاربری اراضی استان مشهود است. سنجه مساحت کل، تعداد کل هر کاربری، تراکم کل هر کاربری، سنجه بزرگترین اندازه لکه های تشکیل دهنده

هر کاربری، تراکم حاشیه و سنجه شکل لکه در این استان نشان داده شده است. همان‌طور که در جدول ۴- مشاهده می‌شود، نتایج سنجه های مختلف لکه های کاربری اراضی در سطح سیمای سرزمین نشان داده شده است. با توجه به جدول و نتایج مشخصه های آماری این سنجه ها می‌توان نتیجه گیری کرد که اکثر لکه های کاربری اراضی سطح استان از لکه های کوچکی تشکیل شده اند.

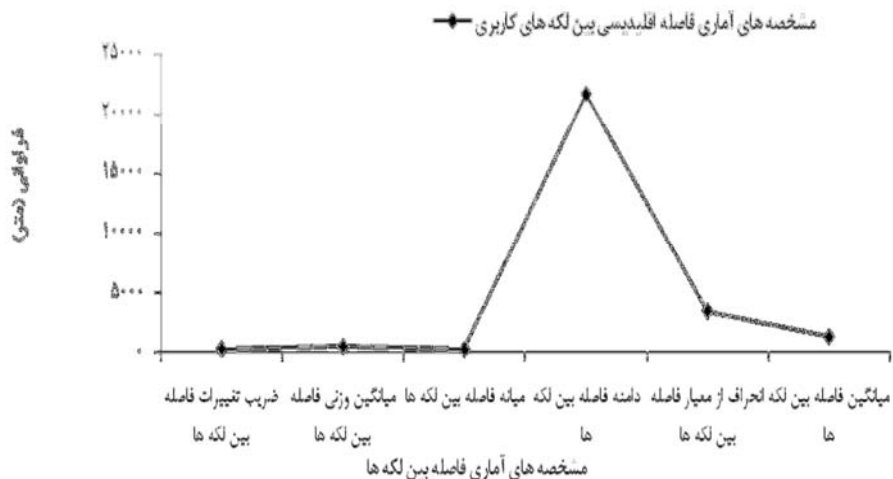
جدول ۴- نتایج سنجه ها و مشخصه های آماری لکه های کاربری اراضی در استان کهگیلویه و بویراحمد در سطح سیمای

سرزمین

سنجه‌ها / استان	کهگیلویه و بویراحمد
حاشیه کل	۳۷۲۷۸۱۴۵/۱۳
غنای لکه	۶
تراکم غنای لکه	۰/۰۱۴۹
غنای نسبی لکه	۱۰۰
میانگین وزنی مساحت لکه ها	۷۴۸/۸۸۴۵
دامنه مساحت لکه ها	۲۷/۱۴۸۳۸
میانگین مساحت لکه ها	۳۴۱۳/۴۶۲
میان مساحت لکه ها	۹۵۷/۳۶
انحراف از معیار مساحت لکه ها	۷۵۵/۱۹۶۸
ضریب تغییرات مساحت لکه ها	۸۲۲۸/۴۲۵
مساحت کل استان	۱۵۵۰۷۲۲
تعداد کل لکه‌ها	۳۱۰۰
تراکم لکه	۰/۲۱
بزرگترین اندازه لکه	۳۶/۸۹
شکل متداول لکه	۸/۳۴
تراکم حاشیه	۱۶/۶۴

شکل ۶- نتایج مشخصه آماری فاصله بین لکه‌ها برای تمام لکه‌های کاربری اراضی در سطح استان را نشان می‌دهد، مشخصه آماری دامنه تغییرات که دامنه پراکندگی داده‌ها را در اطراف میانگین

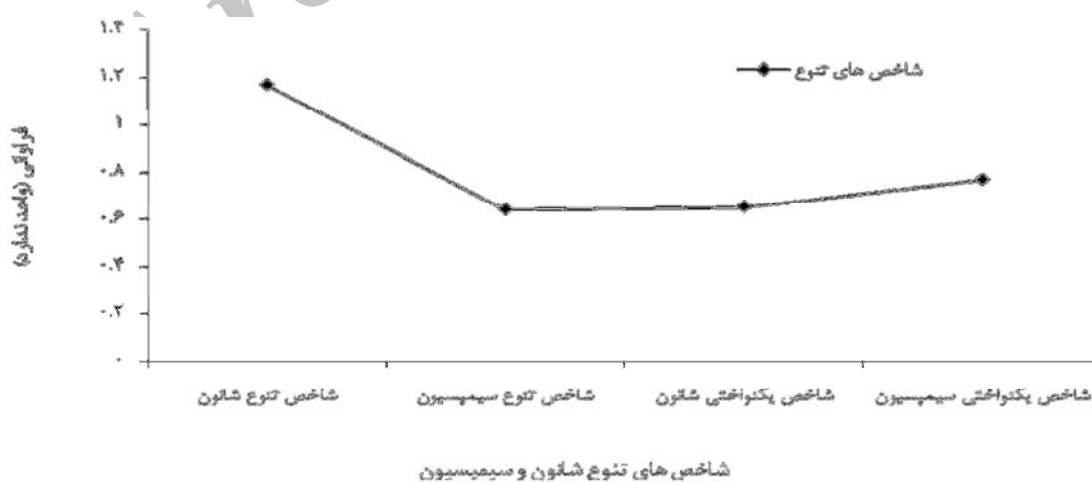
نمایش می‌دهد، بیشتر از بقیه سنجه‌ها دیده می‌شود. که نشان دهنده فاصله متغییر انواع کاربرها از هم می‌باشد.



شکل ۶- نتایج مشخصه‌های آماری سنجه فاصله بین لکه‌های کاربری در استان کهگیلویه و بویراحمد در سطح سیمای سرزمین

وقتی به سمت صفر میل کند تنوع سیمای سرزمین کاهش می‌یابد. هرچه میزان سنجه های تنوع به یک نزدیک شود، میزان تنوع افزایش می‌یابد. هرچه این مقدار به صفر نزدیک شود از میزان تنوع کاهش می‌یابد. بنابراین همانطور که در شکل ۷- مشاهده می‌شود، مقادیر مربوط به تنوع لکه‌ها در سطح استان نزدیک یک و بالاتر از آن می‌باشد، که تنوع و فراوانی بالا را در این استان نشان می‌دهند.

سنجه‌های سیمپسون و شانون از مهمترین سنجه‌های تنوع برای مطالعه تنوع اجزای تشکیل دهنده سیمای سرزمین می‌باشند. سنجه سیمپسون بیشتر نسبت به فراوان‌ترین لکه‌ها و سنجه شانون نسبت به نادرترین لکه‌ها حساس است. منظور از سنجه های یکنواختی سیمپسون و شانون فراوانی نسبی انواع لکه‌هاست. وقتی مقدار همگنی عدد یک باشد، یعنی سیمای سرزمین بسیار متنوع است و



شکل ۷- نتایج شاخص‌های تنوع بین لکه‌های کاربری اراضی در کهگیلویه و بویراحمد در سطح سیمای سرزمین

بحث و نتیجه گیری

برای شناخت و فهم نتایج اکولوژیک و اقتصادی- اجتماعی حاصل از تغییرات کاربری اراضی، کمی کردن الگوهای مکانی سیمای سرزمین ضروری است. مناطق مختلف زمین بر اثر شرایط اکولوژیکی، اقلیمی و پروسه‌های اقتصادی- اجتماعی ناشی از فعالیت‌های خاص آن منطقه الگوی کاربری اراضی متغیری دارند. برای مثال از بین بردن لکه‌های بزرگ کشاورزی موجب تکه‌تکه شدگی بالای زیستگاه و افزایش تراکم لکه‌های انسان‌ساخت می‌شود که این پدیده بر روی چرخه زیست-زمین-شیمیایی تاثیر گذار است. بنابراین برای فهم اکوسیستم‌ها به خصوص اکوسیستم‌های طبیعی، بایستی الگوی آنها کمی شود. درک تغییرات مکانی و زمانی الگوی سیمای سرزمین برای پیش‌بینی پروژه‌هایی با اهداف مختلفی مانند آمایش سرزمین، مدیریت منابع و حفاظت تنوع زیستی لازم است (Veldkamp et al., 2001).

استفاده از مفاهیم اکولوژی سیمای سرزمین در رشته‌ها و موضوعات بسیاری مانند طراحی سیمای سرزمین، ارزیابی اثرات زیست محیطی، مدیریت اکوسیستم، توسعه روستایی قابل کاربرد می‌باشد. مفاهیم و سنجه‌های سیمای سرزمین در آمایش سرزمین برای توصیف و تبیین مدل ارتباطات فرآیند-الگو لازم است (Foresman et al., 1997) و (Gulink et al., 2001). به‌طور مثال می‌توان از اصول اکولوژی سیمای سرزمین برای طراحی مناسب‌تر کاربری‌های مختلف استفاده کرد. اگر لکه‌های طبیعی و خصوصاً منابع جنگلی به‌عنوان ساختارهای اکولوژیک در مناطق شهری با ترکیب و توزیع فضایی مناسب وجود داشته باشند، می‌توانند عملکردهای اکولوژیکی مهمی به‌ویژه در تعدیل آب و هوای این مناطق داشته باشند.

همانطور که نتایج سنجه‌های درصد پوشش هر یک از کاربری‌ها، تراکم لکه، میانگین اندازه لکه و سنجه بزرگ‌ترین اندازه و... نشان می‌دهد، تراکم لکه‌های با کاربری مناطق مسکونی در سطح استان درصد بالای را به خود اختصاص داده است، که علت این امر تا حدودی می‌تواند بعثت گسترش شبکه‌ی جاده‌ای باشد. تراکم لکه‌های با کاربری کشاورزی، جنگلی اراضی بدون پوشش و سطوح آبی نیز قابل توجه است. این در حالی است که، تراکم اراضی مرتعی در سطح استان کمتر است. در مطالعه ای که، ونگ بر روی بررسی اثرات توسعه شهری بر روی الگوی سیمای سرزمین شهر دیسکانتی، با عنوان بررسی ترکیب انواع کاربری‌ها و تکه‌تکه شدگی سیما انجام داد. به این نتیجه رسید که، گسترش شهری چگونه انواع کاربری‌ها را تغییر می‌دهد. این اطلاعات می‌تواند به‌عنوان اطلاعات کیفی سیمای سرزمین باشد. تکه‌تکه شدگی یعنی اینکه چگونه گسترش شهری منجر به تکه‌تکه شدن لکه‌های بزرگ به لکه‌های کوچک‌تر می‌شود. این اطلاعات به‌عنوان توصیف‌گرهای کمی سیما می‌باشد (Weng, 2007). با توجه به رفتار سنجه‌های تراکم لکه، تراکم حاشیه، سنجه بزرگ‌ترین اندازه لکه و میانگین اندازه لکه در استان کهگیلویه و بویراحمد، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که سطح و گسترش مناطق مسکونی، در سراسر استان پراکنش داشته و باعث اثرات زیادی بر روی کاربری طبیعی و سبب تکه تکه شدن هر بیشتر آنها شده است.

اثر تکه‌تکه شدگی سیمای سرزمین با افزایش تراکم لکه، تراکم حاشیه و کاهش میانگین اندازه لکه و بزرگ‌ترین اندازه لکه قابل مشاهده است. از کاهش این سنجه‌ها در استان کهگیلویه و

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که، استان کهگیلویه و بویراحمد، از موزاییک‌های ناهمگنی شامل، لکه‌های طبیعی، نیمه طبیعی و انسان‌ساخت تشکیل شده است. لکه‌های طبیعی شامل رودخانه‌ها، اراضی لخت و بدون پوشش، اراضی جنگلی و مرتعی می‌باشد. لکه‌های نیمه طبیعی و نیمه‌مصنوعی مانند زمین‌های کشاورزی، و لکه‌های انسان‌ساخت شامل، مناطق مسکونی می‌باشد. دامنه تغییرات مساحت لکه‌های کشاورزی، مرتعی و جنگلی در سطح استان تغییرات زیادی دارد. اما پراکنش این لکه‌ها در محدوده استان، نسبتاً مناسب و درکل استان پراکنش دارند. در استان کهگیلویه و بویراحمد با وجود تراکم بالای اراضی جنگلی و لکه‌های طبیعی، از نظر لکه‌های با کاربری مصنوعی و انسان‌ساخت نیز قابل توجه است. و باید به این نکته توجه داشت که با توجه به سطح خوب اراضی طبیعی (جنگل، مرتع) در این استان از اثرات نامطلوب کاربری‌های انسان‌ساخت (جلوگیری از گسترش مناطق مسکونی و کشاورزی) بر روی این مناطق پیشگیری کرد (رنجبر نایینی، ۱۳۸۷).

بویراحمد می‌توان نتیجه گرفت، که گرایش سیمای سرزمین در استان کهگیلویه و بویراحمد به سمت ساختار ریزدانه می‌باشد. ساختار ریزدانه از تعداد زیادی لکه‌های کوچک تشکیل شده است و فوق‌العاده تکه‌تکه شده است. در مقابل ساختار درشت دانه از تعداد کمی لکه‌های بزرگ تشکیل شده است. در این تحقیق با توجه به نتایج حاصل از سنج‌های تنوع شانون و سیمپسون مشاهده می‌شود که، اگر مقدار این نسبت بیشتر از ۱ باشد، پراکنش کپه‌ای و اگر برابر یک باشد، تصادفی و در صورتی که کمتر از یک باشد به صورت یکنواخت توزیع یافته‌اند، بنابراین همانگونه که مشاهده شد، این مقدار برای استان کهگیلویه و بویراحمد بیشتر از ۱ محاسبه شده است. نتایج حاصل از مشخصه‌های آماری سنج‌ها فاصله اقلیدسی نزدیک‌ترین همسایه در بین کاربری‌های مختلف نشان داد که، هر چه تراکم و تعداد لکه‌های مختلف کاربری بیشتر باشد، میانگین و واریانس فواصل نزدیک‌ترین همسایه کمتر خواهد بود. بنابراین همانگونه که محاسبه شد، این مقادیر برای استان کهگیلویه و بویراحمد نسبتاً پایین است، و این موضوع نشان می‌دهد که، الگوی پراکنش کاربری‌های مختلف در استان کهگیلویه و بویراحمد نزدیک به هم می‌باشد، همان‌گونه که ملاحظه می‌شود هر چه لکه‌ها در فاصله کمتری از هم قرار گرفته باشند، از لحاظ زیست‌محیطی نامناسبتر است با این تحلیل که، (۱) آشیان اکولوژیک گونه‌های جانوری و گیاهی محدود شده و گونه‌ها دچار تنش می‌گردند، (۲) اثر پذیری اثرات نامطلوب جوی (رعد و برق، طوفان، آتش‌سوزی در مورد جنگل‌ها و...) بر روی کاربری‌ها بیشتر می‌شود.

منابع

- 1-Botequila Leitao, A., Jozeph, M. and Ahern, J., 2006, Measuring landscapes: A planner's handbook.
- 2-Foresman, T. W., Pickett, S. T. A. and Zipperer, W. C., 1997, "Methods for spatial and temporal land use and land cover assessment for urban ecosystems and application in the greater Baltimore-Chesapeake region", Urban Ecosystem, Vol. 1, pp. 21–216.
- 3-Forman, R. T. T. and Godron, M., 1986, Landscape Ecology, Wiley, New York.
- 4-Forman, R. T. T., 2008, Urban regions ecology and planning beyond the city, Cambridge university press.
- 5-Gulink, H., Mugica, M., De Lucio, J. V. and Atauri, J. A., 2001, "A framework for comparative landscape analysis and evaluation based on land cover dataError! Reference source not found. with an application in the Madrid region(Spain)", Landscape and urban planning, Vol. 55, No. 4, pp. 257–27.
- 6-Herzog. F and Lausch. A., 2001, "Supplementing land-use statistics with landscape metrics:Some methodological consideration", Environmental monitoring and assessment, Vol. 72, No. 1, pp. 37–45.
- 7-Herzog. F and Lausch. A., 2001, "Supplementing land-use statistics with landscape metrics: Some methodological consideration", Environmental monitoring and assessment, Vol. 72, No. 1, pp. 37–45.
- 8-Makhzoumi, J., 2000, "Landscape ecology as a foundation for landscape architecture application in Malta", Landscape and urban planning, Vol. 5, pp. 176–177.
- 9-McGarigal, K., Cushman, S. A. and Neel, M. C., Ene, E., 2002, FRAGSTATS: Spatial Pattern Analysis Program for Categorical Maps, Computer software program produced by the authors at the University of Massachusetts, Amherst. Available at: <http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html>.
- 10-Ranjbar Naini, S., 1387, "Detection landscape changes in Esfahan urban using GIS and" RS, M.Sc. Thesis, Department of Natural Resources, Isfahan University of Technology.
- 11-Sudhira, H. S., Ramachandra, T. V., Jagadish, K. S., 2004, "Urban sprawl: metrics, dynamics and modeling using GIS", International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, Vol. 5, No. 1, pp. 29–39.
- 12-Veldkamp, A. and Lambin, E. F., 2001, "Predicting land-use change", Agric. Ecosys. Environ, Vol. 85, No. 1-3, pp. 1–6.
- 13Wegener, M., 1994, "Operational Urban Models: State of the Art", Journal of the American Planning Association, Vol. 6, No. 1, pp. 17–3.
- 14Weng, Y., 2007, "Spatial changes of landscape pattern in response to urbanization", Landscape and urban planning, Vol. 81, No. 4, pp. 341–353.