



## تحلیل تغییرات کاربری/پوشش اراضی استان اردبیل با استفاده از سنج‌های سیمای

سرزمین

آزاد کاکه ممی، مهدی معمری، اردوان قربانی، سحر غفاری

دریافت: ۱۲ اردیبهشت ۱۳۹۹ / پذیرش: ۱۱ مرداد ۱۳۹۹

دسترسی اینترنتی: ۳ شهریور ۱۳۹۹

### چکیده

با توجه به اهمیت اکولوژیکی منطقه، به نظر می‌رسد پژوهش تجزیه و تحلیل ارتباط سنج‌های سیمای سرزمین با تغییرات کاربری/پوشش اراضی استان اردبیل در بازه زمانی سال‌های ۱۹۸۷ تا ۲۰۱۵ راهی برای کمی کردن اثر این تغییرات بر سیمای سرزمین است.

**مواد و روش‌ها** در این پژوهش از داده‌های سنجنده TM لندست ۵ (سال ۱۹۸۷) و سنجنده OLI لندست ۸ (سال ۲۰۱۵) در یک بازه زمانی ۲۸ ساله برای ارزیابی روند تغییرات کاربری/پوشش زمین استان اردبیل استفاده شد. به منظور ارزیابی صحت و اصلاح هندسی نقشه‌های کاربری/پوشش اراضی از نقشه‌های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ سازمان نقشه‌برداری کشور استفاده شد. پس از تهیه نقشه‌های تغییرات کاربری/پوشش اراضی، سنج‌های مربوط به کاربری/پوشش اراضی در سطح کلاس با استفاده از نرم‌افزار FRAGSTATS استخراج شدند. به منظور پرهیز از تولید اطلاعات اضافی، براساس مرور منابع و دانش کارشناسی، و با توجه به تناسب سنج‌ها با هدف مطالعه و توجه به همبستگی بین مفهوم آن‌ها، مجموعه‌ای از سنج‌های سیمای سرزمین مناسب و مرتبط با تغییرات کاربری/پوشش اراضی استخراج شد. سنج‌های مساحت کلاس، درصد از سیمای سرزمین، تعداد لکه، میانگین اندازه لکه، تراکم حاشیه، بزرگ‌ترین لکه، حاشیه کل و تراکم لکه محاسبه و ارتباط آن‌ها با تغییرات کاربری/پوشش به روش مقایسه‌ای روند تجزیه و تحلیل شد.

**پیشینه و هدف** ارزیابی روند تغییرات کاربری اراضی و پوشش زمین منجر به ایجاد درک صحیحی از نحوه تعامل انسان و محیط‌زیست می‌شود. سنج‌های سیمای سرزمین می‌توانند به عنوان اساس مقایسه سناریوهای متفاوت سیمای سرزمین، یا شناخت تغییر و تحولات سیمای سرزمین در طی زمان باشند. استفاده از سنج‌های سیمای سرزمین، ضمن صرفه‌جویی در زمان، ارزیابی زیست‌محیطی پیامد فعالیت‌های انسانی را به صورت تجمعی در کوتاه‌ترین زمان امکان‌پذیر می‌سازد. افزایش جمعیت در دهه‌های اخیر، پتانسیل بالای منطقه برای کشاورزی، افزایش سطح توقعات و تقاضای بیش‌تر برای کسب درآمد، پایین بودن نرخ اشتغال، مطرح‌شدن منطقه از نظر گردشگری، توسعه راه‌های ارتباطی و همچنین تصمیم‌های نادرست در سال‌های اخیر موجب تغییرات کاربری متعددی در سطح استان اردبیل شده است.

آزاد کاکه ممی<sup>۱</sup>، مهدی معمری<sup>۲</sup>، اردوان قربانی<sup>۳</sup> (✉)، سحر غفاری<sup>۴</sup>

۱. دانشجوی دکتری علوم و مهندسی مرتع، گروه منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
  ۲. دانشیار گروه علوم گیاهی و گیاهان دارویی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
  ۳. دانشیار گروه منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
  ۴. دانش‌آموخته دکتری علوم مرتع، گروه منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
- پست الکترونیکی مسئول مکاتبات: [a\\_ghorbani@uma.ac.ir](mailto:a_ghorbani@uma.ac.ir)

در سرزمین است که در نتیجه سبب کاهش اراضی جنگلی و مرتعی و افزایش اراضی کشاورزی شده است. بیشترین تغییر در تراکم حاشیه در بازه زمانی ۱۹۸۷ تا ۲۰۱۵ مربوط به مرتع با روند افزایشی (۱۱/۷۸ متر در هکتار) و کمترین تغییر در تراکم حاشیه مربوط به جنگل با روند افزایشی (۰/۰۶ متر در هکتار) است. مقایسه تراکم حاشیه نشان داد که گسترش اراضی انسان‌ساخت و افزایش کاربری‌های کشاورزی (زراعت دیم و آبی)، سبب افزایش تراکم حاشیه لکه‌های مرتعی شده است و حالت تکه‌تکه بیش‌تری را نسبت به سایر کاربری‌ها داشته است. افزایش سطح کشاورزی در اثر پیوسته شدن لکه‌ها به یکدیگر موجب کاهش سنجه تعداد لکه و افزایش سنجه متوسط اندازه لکه در اثر کاهش تکه‌تکه شدگی شده است. از افزایش تعداد لکه‌ها در بازه زمانی مورد مطالعه (از ۲۰۰۶۵ به ۲۳۸۰۲ لکه) می‌توان نتیجه گرفت که در اثر دخل و تصرف انسان گرایش سیمای سرزمین در استان اردبیل به سمت ساختار ریزدانه است و تعداد لکه‌های انسان‌ساخت مصنوعی و نیمه‌طبیعی افزایش یافته که منجر به کاهش اراضی جنگلی و مرتعی شده است. نتایج نشان داد که اراضی مسکونی و زراعی (کشت دیم و آبی) در بازه زمانی مورد مطالعه روند تغییرات کاملاً همسو داشته در صورتی که روند معکوس با اراضی جنگلی و مرتعی دارد که می‌تواند ناشی از اثر مستقیم و شدت تأثیر حضور انسان در تعیین الگوی پراکنش مکانی انواع کاربری/پوشش اراضی باشد.

**نتیجه‌گیری** با توجه به رشد کنترل نشده اراضی مسکونی و زراعی (دیم و آبی) در سال‌های اخیر، برای جلوگیری از تخریب بیش‌تر و همچنین حفظ اراضی جنگلی و مرتعی پیشنهاد می‌شود آمایش سرزمین بر مبنای عناصر ساختاری و مفاهیم سیمای سرزمین انجام شود. تغییر در ساختار سیمای سرزمین در کاربری‌های با درجات متفاوت صورت گرفته است و کمتی کردن این تغییرات با استفاده از سنجه‌های سیمای سرزمین از مواردی است که می‌تواند به تجزیه و تحلیل الگوی تغییرات مکانی کمک نماید.

**واژه‌های کلیدی:** شی‌گرا، تعداد لکه، تراکم حاشیه، تراکم لکه، بزرگ‌ترین لکه، سنجه‌ساز دور

**نتایج و بحث** بیش‌ترین تغییر در میانگین مساحت کاربری/پوشش و اندازه لکه در بازه زمانی ۱۹۸۷ تا ۲۰۱۵ (به ترتیب ۷۵۱۸۶ و ۱۱۶۴/۳۵ هکتار) مربوط به مرتع با روند کاهشی است. با افزایش جمعیت طی سال‌های اخیر و در نتیجه فاصله کم نقاط شهری و روستایی از همدیگر، ساخت و سازه‌های کم تراکم، توسعه شبکه حمل‌ونقل و رشد نواری یا خطی سبب شده که اندازه لکه کاربری‌های انسان‌ساخت در طول بازه زمانی مورد مطالعه افزایش یابد. همچنین به‌منظور تأمین نیازهای معیشتی با توجه به پتانسیل اقلیمی منطقه شاهد افزایش اراضی کشاورزی با تغییر اراضی مرتعی در سراسر منطقه به‌خصوص در شمال (شهرستان‌های پارس‌آباد و بیله‌سوار) و جنوب (شهرستان خلخال) استان اردبیل هستیم، که موجب کاهش درصد مرتع (از ۵۸/۱۷ به ۵۳/۸۹ درصد) شده است. در واقع روند تغییر مراتع به سمت تکه‌تکه شدن است که سبب کاهش متوسط اندازه لکه و به‌عبارتی کاهش پایداری مراتع می‌شود. از سوی دیگر کاربری انسان‌ساخت به طرز بسیار ناهمگون و نامناسبی در استان اردبیل گسترش یافته است که باعث افزایش مرز مشترک با لکه‌های طبیعی و در نتیجه افزایش نفوذ در لکه‌های طبیعی (جنگل و مرتع) و تخریب بیشتر آن‌ها شده است. افزایش سنجه مساحت، بزرگ‌ترین لکه، حاشیه کل، تراکم لکه و تعداد لکه‌های پهنه‌های آبی در بازه زمانی ۱۹۸۷ تا ۲۰۱۵ به دلیل افزایش سدهای جدیدالاحداث در این دوره است. افزایش تقاضا و تمایل به تولید بیشتر و از سوی دیگر دسترسی به منابع آبی در این بازه زمانی، موجب تغییر مرتع به کشاورزی (زراعت آبی) و در نتیجه توسعه سطوح کشاورزی در منطقه شده است. از سوی دیگر با افزایش منابع آبی در استان بیش‌ترین کاهش در بزرگ‌ترین اندازه لکه در بازه زمانی مورد مطالعه در زراعت دیم اتفاق افتاده است. ارزیابی تعداد لکه نشان داد که بیش‌ترین تغییر در طول بازه زمانی ۱۹۸۷ تا ۲۰۱۵ مربوط به کلاس زراعت دیم با روند افزایشی (۲۶۵۱ لکه) بوده است که با توجه به افزایش جمعیت در دهه‌های اخیر، پتانسیل بالای منطقه برای کشاورزی و افزایش سطح توقعات و تقاضای بیش‌تر برای کسب درآمد بوده که این افزایش بیانگر خردشدگی و وجود اختلال