آشکارسازی تأثیر تغییرات کاربری اراضی بر توزیع فضایی گردوغبار در شمال غرب ایران مرکزی

امیر کرم، دانشگاه علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی.
بروز نشانی، دانشگاه علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی.

چکیده
تغییرات پوشش اراضی می‌تواند منجر به ایجاد رفتارهای بایانی و ایجاد شرایط بایانی شود و از این طریق باعث تغییرات گردوغبار می‌گردد. هدف اصلی این تحقیق بررسی تغییرات پوشش اراضی و شاخص عمق نوری هواپیمایی AOD (که نمایه سنجش از دوری گردوغبار مسنجده است) در دو دوره 2000 و 2016 می‌باشد. در این راستا داده‌های مربوط به تغییرات کاربری اراضی سال 2000 از تصاویر لندس 7 و سال 2016 از تصاویر لندس 8 آخذ گردیده است. نقشه پوشش سطحی با استفاده از این تصاویر به‌صورت طیف‌بندی نظارت‌شده با کورینیم پیشنهاد شده است. کرابی، میزان پوشش اراضی که مربوط به نواحی کویری و شهره‌ها می‌باشد تا 17 سال، رشد یابیده بوده و در سال 2000 و 2016 هیچ تغییری داشته است. توزیع فضایی گردوغبار بر روی کاربری Zoning نواحی حوزه و نواحی کویری در دوره میان 2000-2016 با استفاده از AOD را برای کلاً رصد شده‌است. نواحی فضایی این شاخص برای نواحی کویری B2/20 و برای شهره‌ها B2/40 است. است. نواحی که در سال 2016 مشخص شده است به‌صورت 40 درصد در نواحی کویری به 30 و در شهره‌ها به 30 رصد است.
توافقات گردشگری یک روشی طبیعی است که که در بخش‌هایی از چهار که در مراتب از همان‌هایی را به همراه دارد.

توافقات گردشگری یکی از مواردی است که باعث کاهش داده و سلامتی را به بر خورد می‌گردد. این تفاوت‌های گردشگری در فراوانی در زمینه‌های کشاورزی، صنعتی، حمل و نقل و سیستم‌های مخلوطی و ... گردشگری کیفی و همکاران

**مقدمه**

شراکت به طور محسوسی بر همراهی تبیخ و تعریق، پرکشیدن زمانی و مکانی ویژه نشانگر و سایر میانگین‌های جوی آن گشته‌ها و به تبع آن بخش خشکی در کشور می‌شود. این شرایط جهانی در میان‌های زمین‌محیطی دامانی و بادهای شدیدی را در فاصله گرم سال موجب می‌گردد، ساختار گردشی فوک در ترکیب یا یک گروهی های پوشن سطحی و ابرپوش زیادی را در داخل کشور می‌شود. این یکی از مهم‌ترین منابع وقفه‌ها و همکاران (۱۳۹۰) به شناسایی و تحول پیدا کردن مخابراتی مورد به گردشگری عمداً مربوط به کشورهایی است که به‌عنوان یک پیده درگیر، هستند. این منطلق شناسایی این نوعی از مدارک، بسیار ساده و ابزاری است. نتایج این اکتشافات، همکاران (۱۳۹۰)، شناور سازدهنگری، (۲۰۰۳)، کاربردی اراضی، استفاده از زمین در شرایط حاضر است. ایفای انتقال و همکاران (۱۳۹۶). بررسی کاربری

نتیجه کاربری اراضی، پوشش فیزیکی سطح زمین را به توجه به انتقال‌های زمین در مراتب از همان‌هایی را به همراه دارد. تصویب گردشگری یکی از این موارد است که باعث کاهش داده و سلامتی را به بر خورد می‌گردد. این تفاوت‌های گردشگری در فراوانی در زمینه‌های کشاورزی، صنعتی، حمل و نقل و سیستم‌های مخلوطی و ... گردشگری کیفی و همکاران

**1 Ferreira**
**2 Land use Changes (LUC)**
**3 Zhang**
**4 Land Cover Changes (LCC)**
پژوهش‌های زنده‌رفتی‌اکی‌کی، سال پنجم، شماره 3، زمستان 1396

یک عامل فاصله‌گیری می‌تواند به‌طور مکانیکی مورد نظر باشد و سطح روتوش‌داری به‌طور مکانیکی باشد.

1 Goudie
2 Aerosols Optical Depth (AOD)
3 Wilkerson
4 Ogren
5 Ferreira

واکنش‌های واکنش‌زا و واکنش‌نامه‌ای در این مدل از دسته‌بندی‌های مختلفی استفاده شده است. به این ترتیب، واکنش‌های واکنش‌زا و واکنش‌نامه‌ای در این مدل از دسته‌بندی‌های مختلفی استفاده شده است.
موقفت تقه‌های تغییرات نیز توسطهای این بود که طی سال‌های مذکور جهت تهیه نقشه شهر به سمت جنوب و جنوب شرقی بوشهر است. امامی و همکاران (۱۳۹۴) به بررسی تغییرات کاربری اراضی بین سال‌های ۱۳۸۷ و ۲۰۰۶ به GIS و تغییرات و GIS و ETM و TM و نسبت تغییرات آنها از سال ۱۳۸۷ و و همکاران (۱۳۹۴) بوده که بنابراین گردش‌گردار و اثرات پوشش زمین در موقعیت فرسایش بازی و روزهای گردش‌گردار در منطقه شهربار با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای لندست و نقشه‌های تراکم پوشش گیاهی برداشته‌اند. نتایج تحقیق این مطالعه نشان داده است که به‌وسیله گیاهی با تراکم

۲۵ درصد از این رفت و برگشت محسوب می‌شود در یکارک بسیار پایین (کمتر از ۲۵ درصد) است.

علی نامه و همکاران (۱۴۰۰) برای تهیه نقشه کاربری اراضی از منطقه کوهستانی مکه استان فارس از داده‌های استفاده کردند. آنها از باندهای GIS و سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) و روش‌های باندهای تغییرات جغرافیایی (G) و روش طبقه‌بندی نظارت شده مکانیکی احتمال تولید نقشه استفاده کردند و نقشه‌ای شامل ۹ طبقه به دست آورده‌اند که دینی، سنگین، اراضی منطقه خورده، فلک، طبیعی، زراعت‌های دیم و اراضی زراعی برداشته شده است.

در سال‌های اخیر تغییرات کاربری بوشهری، بوشهر و بوشهری است که شرایط تشکیل کانون‌های گردش‌گردار در ایران مرکزی به وجود آمده است. گاهی از تغییرات بلندمدت کاربری اراضی در این بخش از کشور با توجه به نزدیکی این منطقه به کانون‌های جمعیتی کشور، بسیار معمول و اساسی می‌باشد که این هدف اصلی این تحقیق بررسی ارتباط بین تغییرات اکثرشنده کاربری اراضی و تغییرات فضایی شاخص عمق تغییر سنجش MODIS در شمال غرب ایران مرکزی است.

منطقه‌های مورد استفاده

محدوده‌ی مردم‌شناختی شامل استان‌های تهران، البرز، گیلان، همدان، کرمان، زنجان، مازندران و اصفهان، از شرق به استان‌های سمنان و اصفهان، از جنوب به استان‌های اردبیل و اصفهان و به شمال‌غرب به استان‌های خوزستان و همدان محدوده‌ی مورد استفاده است.

شکل ۱ نقشه موقتی محدوده مورد استفاده
مواد و روش ها

داده ها

در این تحقیق از دو دسته داده استفاده گردیده است. دسته اول دادها، داده های مربوط به تکرار ماهوارهای لندست است که برای استخراج نقشه کاربری اراضی در دوره 2000 و 2016 استفاده شده است. با توجه به وسعت محدوده موردبررسی، برای یوشش گی هر 7 تصویر استفاده گردیده است که بنوانده بصورت کامل منطقه مورد مطالعه را که شامل استان های تهران، البرز، قم، مرکزی، قزوین است، یوشش دهد. در نهایت با موزاییک سازی تصویر اخذشده در هر دو سال 2000 و 2016 تصویر سراسری منطقه مورد مطالعه بهصورت یکپارچه به دست آمده است. (جدول 1 و شکل 2).

<table>
<thead>
<tr>
<th>تاریخ تصویر</th>
<th>تعداد تصاویر</th>
<th>قدرت تفکیک فضایی</th>
<th>سنجش</th>
<th>ماهواره</th>
<th>سال</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>روز 146 سال 2016</td>
<td>7 تصاویر</td>
<td>20 متر</td>
<td>OLI</td>
<td>LANDSAT8</td>
<td>2016</td>
</tr>
<tr>
<td>روز 146 سال 2000</td>
<td>7 تصاویر</td>
<td>20 متر</td>
<td>ETM+</td>
<td>LANDSAT7</td>
<td>2000</td>
</tr>
</tbody>
</table>

جدول 1: مشخصات تصاویر ماهوارهای

شکل 2: تصاویر محدوده مورد مطالعه

دسته دوم داده های مورد استفاده، داده های مربوط به بافت سطحی سنجش MODIS اکوا و ترا که برای دو سال مذکور بهصورت میانگین 3 ساله اخ ی گردیده است. این دادها باقدرت تفکیک فضایی 10 در 100 کیلومتر و بهصورت میانگین ماهانه استفاده گردیده است.
روش تحقیق

در این تحقیق ابتدا برای مشخص کردن تغییرات پوشش زمین، از روش طبقه‌بندی نظارت‌شده‌تصاویر ماهواره‌ای با الگوریتم بیشینه مشابهت استفاده گردیده است. ابتدا روش‌های فیزیکی نظارت‌شده روش‌های حداکثر احتمال تاکنون به عنوان دقت ترین و بر اساس آن روش‌ها شناخته شده است. (لیو و همکاران، 2007). در این روش طبقه‌بندی بر اساس واریانس و کواریانس انجم می‌شود. در روش مذکور فرض یک منطق اطلاعاتی از اطلاعات دارای پراکنش نرمال و هستند در حقيقة نمونه‌هایی کلاس‌های آموزشی باید نمای مجموعه کلاس‌های آموزشی باشد. بنابراین تا حد امکان باشد از تعداد نمونه‌هایی بیشتری استفاده شود تا تغییرات بسیاری از ویژگی‌های طبیعی در این گستره‌ی ی پویش‌های قرار گیرد.

طبقه‌بندی حداکثر احتمال، احتمال تعلق یک پیکسل را به کلاس‌های می‌دهد که در این مقدار احتمال مزراعی باشد. مقدار احتمال اولیه‌های کلاس‌های برای 1 در نظر گرفته شده است. در نهایت در 9 طبقه به نام‌های زمین‌های باربر، مرتع، باغات، کشاورزی، پهناوری‌های آبی، نواحی شهری، دریاچه، شهر، کویر، جنگل، تکسیم‌بندی‌های گردیده است.

از روش‌های جدید برای تفسیر داده‌های ایرانی‌زبانی صحت طبقه‌بندی که متناول شده روش‌های ایرانی‌زبانی که مورد استفاده می‌باشد، انتخاب نموده و مقیاسه کلاس آنها با نتایج طبقه‌بندی است. به‌منظور ارزیابی دقیق‌تری، از نمونه‌هایی که درون نمونه‌هایی داده شده است، نمونه‌هایی انتخاب می‌شود که در کلاس به دو قسمت 2/15، 2/3 تقسیم شده است.

این احتمال، 7/25 پیکسل‌ها در طبقه‌بندی مورد استفاده قرار گرفته و ارزیابی درستی طبقه‌بندی بر روی 7/25 باقی مانده پیکسل‌ها انجام شده است. در نهایت، کار کانستانت 2/5 پیکسل نمونه‌های انتخابی و عدم استفاده از آنها در طبقه‌بندی اولیه باعث مستقیم کردن دو فراز طبقه‌بندی و ارزیابی درستی طبقه‌بندی می‌شود. از دو شاخه ارزیابی دقیق انجام شاخص صحت کلی و ضریب کارایی صحت سنجی طبقه‌بندی انجام شده است.

الف) صحت کلی

این شاخص در ماتریس خطاهای محاسبه می‌شود و عبارت است از تعداد کل پیکسل‌های صحیح تقسیم‌بندی تعداد کل پیکسل‌های مالی.

پ) ضریب کارا

ضریب کارا یک تکنیک جدید می‌باشد که اگر یک ماتریس خطاهای متعادل با دیگر داشته باشد، در ارزیابی صحت برای تصمیم‌گیری‌های آماری مورد استفاده قرار می‌گیرد.

بحث و یافته‌ها

در جدول 2 شاخص‌های ارزیابی ضریب کارا و شاخص صحت کلی برای طبقه‌بندی به کار گرفته شده، ارائه شده است که به ترتیب ضریب کارا برای طبقه‌بندی سال 2016، 2015 و 2014 به ترتیب 83/84، 88/95 و 80/86 بوده است.

1 Supervised Classification
2 Maximum Likelihood
3 - Liu
4 Accuracy Assessment
5 Overall accuracy
جدول ۲: شاخص اعترابسنجی ضریب کاوا و شاخص صحت کلی برای کاربری‌های استخراج‌شنده

<table>
<thead>
<tr>
<th>شاخص صحت کلی</th>
<th>ضریب کاوا</th>
<th>تصاویر</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>۱۸۴</td>
<td>۱۸۲</td>
<td>۲۰۰۰(ETM+SLC on)</td>
</tr>
<tr>
<td>۱۸۹</td>
<td>۱۸۵</td>
<td>۲۰۱۶(OLI)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

شکل ۲ کاربری‌های منطقه موردطالعه در سال ۲۰۰۰ ارائه‌شده است، همان‌طور که مشاهده می‌گردد، ۹ کاربری مشخص در منطقه موردطالعه تحت چنین ظروفی، نواحی شهیری، نواحی کشاورزی، نواحی کشاورزی و غیره مشخص گردیده است. مساحت هر کدام از کاربری‌های موردبررسی بررسی شده در جدول ۲ ارائه‌شده است. همان‌طور که از جدول مشاهده می‌گردد، در این سال دو کاربری مراتع و سیستم‌های شیاهی به ترتیب با در کاربری ۵۵ درصد و ۳۲ درصد از مساحت منطقه موردطالعه، بیشترین کاربری‌ها را به خود اختصاص داده‌اند. نواحی چنگالی به‌صورت پراکنده در بخش‌های شمال غرب منطقه دیده می‌شود. این کاربری حداکثر ۴۱ درصد از مساحت منطقه موردطالعه را به خود اختصاص داده است. کاربری شهیری یا زمین‌های اختصاص داده‌شده به ساخت‌وساز (ناحیه‌های زیستی) در این سال ۳۲ درصد از مساحت منطقه موردطالعه پیشی گرفت، ۱۲۴/۵۶ هکتار از مساحت منطقه موردطالعه را به خود اختصاص داده است. در سال ۲۰۰۰ کمترین میزان کاربری مربوط به پهن‌های آبی بوده که ۱۸۸۰/۰۰ از مساحت منطقه موردطالعه را به خود اختصاص داده‌اند. نواحی کویری و شوربزه‌ها در برگرفته است. در سال ۲۰۰۰، زمین‌های بایری و زمین‌های که به کاربری خاص اختصاص نیافتند، حدود ۱۲۵/۵ هکتار از مساحت منطقه موردطالعه را به خود اختصاص داده‌اند. این کاربری دو درصد از مساحت منطقه هستند که به خود اختصاص داده شدند. این کاربری در سراسر منطقه موردطالعه مشاهده می‌گردد، حداکثر ۱۰۴/۰۰ از مساحت منطقه را در برگرفته است.

در شکل ۳ کاربری‌های منطقه موردطالعه در سال ۲۰۰۶ ارائه‌شده است، همان‌طور که مشاهده می‌گردد، ۹ کاربری مشخص در منطقه موردطالعه مشخص گردیده است. سال ۲۰۰۶ ارائه‌شده است. همان‌طور که از جدول مشاهده می‌گردد، در این سال دو کاربری مراتع و سیستم‌های کشاورزی، به ترتیب با در کاربری ۵۵ درصد و ۳۲ درصد از مساحت منطقه موردطالعه، بیشترین کاربری‌ها را به خود اختصاص داده‌اند. نواحی چنگالی به‌صورت پراکنده در بخش‌های شمال غرب منطقه دیده می‌شود. این کاربری حداکثر ۴۱ درصد از مساحت منطقه موردطالعه را به خود اختصاص داده است. نواحی شهیری و بایری به‌صورت پراکنده در بخش‌های شمال غرب منطقه دیده می‌شود. این کاربری حداکثر ۴۱ درصد از مساحت منطقه موردطالعه را به خود اختصاص داده است. زمین‌های بایری در این سال حداکثر ۲۳ درصد از مساحت منطقه موردطالعه پیشی گرفتند.
شکل ۳. کاربری اراضی سال ۲۰۰۰. استخراج شده از تصاویر لندست ۷ در سال ۲۰۰۰

شکل ۴. کاربری اراضی سال ۲۰۱۶. استخراج شده از تصاویر لندست ۸ در سال ۲۰۱۶

مساحت ۹ کاربری اراضی استخراج شده از تصاویر لندست OLI و حرارتی) برای سال ۲۰۰۰ و ۲۰۱۶ در جدول ۲ ارائه شده است. همانطور که مشاهده می‌گردد، مساحت زمین‌های بایر در سال ۲۰۰۰ حدود ۱/۶ از کل مساحت منطقه بوده است در حالی که در سال ۲۰۱۶ به ۱۲ درصد کاهش یافته است. در هر دو سال مراتع بیشترین مساحت منطقه را به خود اختصاص داده است و کمترین میزان کاربری نیز مربوط به کاربری چنگال و کورب بوده است.
جدول ۳ مساحت هر کدام از کاربری‌های استخراج‌شده از تصاویر موزاییک شده سال‌های ۲۰۰۰ و ۲۰۱۶

<table>
<thead>
<tr>
<th>سال</th>
<th>نوع کاربری</th>
<th>مساحت به درصد هکتار</th>
<th>مساحت به درصد هکتار</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>۲۰۱۶</td>
<td>زمین‌های بایر</td>
<td>۱۲/۸۴%</td>
<td>۱۵/۴۵%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>مرمت</td>
<td>۱/۵۲%</td>
<td>۳/۷۴%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>باغات</td>
<td>۶۲/۱۴%</td>
<td>۶۹/۷۸%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>کشاورزی</td>
<td>۳۰/۲۷%</td>
<td>۳۰/۳۳%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>پهن‌های ابی</td>
<td>۲/۷۶%</td>
<td>۲/۱۰%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>نواحی شهری</td>
<td>۷/۸۳%</td>
<td>۱۰/۵۷%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>شهرهای راه‌ها</td>
<td>۷/۹۷%</td>
<td>۷/۴۵%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>کویر</td>
<td>۱/۴۵%</td>
<td>۱/۷۴%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>جنگل</td>
<td>۷/۴۸%</td>
<td>۷/۱۲%</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>مجموع</td>
<td>۲۰/۲۰%</td>
<td>۲۰/۲۰%</td>
</tr>
</tbody>
</table>

شکل ۵. توزیع مساحت کاربری‌های استخراج‌شده سال ۲۰۰۰
در جدول شماره 4 میزان تغییرات کاربری اراضی 8 کاربری استخراج‌شده از تصاویر لنست 8 (OLI) و لنست های واندام (TM) در دوره‌های مختلف از سال 2000 تا 2016 ارائه شده است. همان‌طور که می‌بینیم، میزان تغییرات بیشترین در دوره‌های 11 و 12 و کمتر در دوره‌های 9، 10 و 13 می‌باشد.

جدول 4 میزان تغییرات کاربری اراضی طی دوره‌های مختلف (سال‌های 2000-2016)

<table>
<thead>
<tr>
<th>نوع کاربری</th>
<th>درصد تغییرات (هنگام)</th>
<th>میزان تغییرات (هکتار)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>زمین‌های بایر</td>
<td>3/8</td>
<td>1137/5065/3/25</td>
</tr>
<tr>
<td>مالکان</td>
<td>1/11</td>
<td>32667/348/11</td>
</tr>
<tr>
<td>باغات</td>
<td>0/9</td>
<td>6925/672/27</td>
</tr>
<tr>
<td>کشاورزی</td>
<td>0/6</td>
<td>7352/719/59</td>
</tr>
<tr>
<td>پهنه‌های آبی</td>
<td>0/0</td>
<td>5847/59</td>
</tr>
<tr>
<td>نواحی شهری</td>
<td>0/8</td>
<td>3201/28</td>
</tr>
<tr>
<td>دریاچه‌های بزرگ</td>
<td>0/0</td>
<td>2659/28</td>
</tr>
<tr>
<td>کوهستان</td>
<td>0/7</td>
<td>5030/37</td>
</tr>
<tr>
<td>جنگل</td>
<td>0/5</td>
<td>3268/38</td>
</tr>
</tbody>
</table>

میزان تغییرات هرکدام از کاربری‌های استخراج‌شده از تصاویر طی دوره‌های مختلف مورد بررسی به‌صورت نمودار ارائه‌شده است.

شکل 8. توزیع فضایی شاخص عمق توده آتشفشانی از درون سال 2000 و 2016 (میانگین دو ساله و اکوست) سازمان هوشمند جهانی (WMO)
برای آگاهی دقیقتر از انواع توزیع فضایی غلظت گردوگزار در دوره ۲۰۰۰ و ۲۰۱۶، توزیع فضایی ان پراسته بر روی منطقه مورد مطالعه ارائه شوده است. همانطور که مشاهده می‌گردد، در سال ۲۰۰۰ نواحی غلظت فضایی که غالباً مبنی بر پوشش‌های شوردار و کوبر است، بیشترین میزان شاخص بدون احتمال AOD افزایش داده است. نواحی شمالی و جنوبی منطقه مورد بررسی در این سال کمترین میزان شاخص AOD را داشته است که کمتر از ۱/۵ بوده است. در سال ۲۰۱۶ هم وسعت فضا نواحی که دارای مقادیر بالای شاخص غلظت عمیق نوری هستند افزایش یافت که این مقدار عادی این شاخص افزایش داشته است. به‌طوری‌که در سال ۲۰۰۰ تا ۸/۸۲ رشد است که حاکی از افزایش غلظت گردوگزار در این بخش از منطقه مورد بررسی نسبت به سال ۲۰۰۰ دارد. در این سال نیز بیشینه گردوگزار در نواحی غلظت فضایی بوده و مبنی است بر نواحی شوردار و کوبری و زمین‌های پایدار که بیشترین میزان گردوگزار را به خود اختصاص داده‌اند. نواحی کشاورزی، مراتع مرغوب و جنگل‌ها در هر سال نواحی هستند که کمترین میزان شاخص AOD را به خود احتمال داده‌اند که کمتر از ۱/۵ بوده است و در کمترین حالت به زیر ۱/۵ رسیده است. به‌طوری‌که میانگین فضایی طبقه‌بندی AOD شاخص در سال ۲۰۱۶ نسبت به سال ۲۰۰۰ حدود ۰/۷۸ در سال ۲۰۱۶ نوزدهم میلادی به گرداگزار بالا (۸/۸۲ تا ۸/۸۲) در سال ۲۰۱۶ تا ۸/۸۲ رشد است و سال ۲۰۰۰ شده است. کلیه نواحی کوبری و شوردارها که در طی دوره مورد بررسی با پایاً افزایش ۹/۸۵ نسبت به سال ۲۰۰۰ روبرو شدند، یکی از عوامل اصلی افزایش طبقه‌بندی غلظت‌بار با غلظت بالا در بخش شرقی منطقه است.
نتیجه گیری

در این تحقیق جهت بررسی و ارزیابی تغییرات کاربری اراضی در منطقه شمال غرب ایران مرکزی، از تصور ماهوارهای لندست 7 و 8 برای سال‌های 2000 و 2016 استفاده گردیده است و به ارتباط تغییرات کاربری اراضی با شاخص گردش‌گیری MODIS سنجش داده شده است. در این راستا با هکارگیری روشهای طبقه‌بندی نظارت‌شده بیشتر شده، خطيه کاربری اراضی تحت عنوان زمین‌های باربر، مرتعی، زراعی، کشاورزی، پهن‌های آبی، نواحی شهری، دریاچه شور، کورب، جنگل منشی گردیده است که بیشترین کاربری مربوط به طبقه مرتعی‌های باشند که در هر دو سال بیش از 50 درصد از مساحت منطقه را در برگرفته است. کمترین میزان کاربری مربوط به جنگل می‌باشد. همچنین درصد اراضی زمین‌های باربر 25 درصد و مرتع 11 درصد نسبت به سال 2000 کاهش یافته اند. نتایج حاصل از اکسترنژی طبقه‌بندی نشان داد که درصد طبقه‌بندی بر اساس شاخص کاپا برای دو سال 2000 و 2016 به ترتیب 85 و 86 درصد بوده است. نتایج تحقیق همچنین نشان داده است که در منطقه مرودریسی بیشترین شاخص گردش‌گیری بر کاربری‌های مانند شهرداری و کورپری است که طی دوره 17 ساله مورد درسی این دو پوشش سطحی رشد ی بربر با 95% را از خود نشان داده‌اند. بیشتر پشتیبانی این دو کاربره، علاوه بر بالا رفتن میانگین فضایی شاخص عمق انتی‌آسیا از 2000 (از 65 در سال 2000 به 72 در سال 2016 و 8 درصد فضایی طبقه بیشترین گردش‌گیری نیز که در نواحی شرقی منطقه دیده‌شده است در سال 2016 نسبت به سال 2000 2.7 حذف 1/10 برای شده است و علاوه بر آن شاخص AOD نیز به 8/2 تا 9/32 در سال 2016 کاهش داشته است.

منابع

آریخ صالح؛ یعقوب نیازی؛ 1389، ارزیابی روشهای مختلف سنجش ازدوز برای پایش تغییرات کاربری اراضی (مطالعه موردی حوزه دره شهر- استان ایلام)، فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و پیمان‌های ایران، جلد 17، شماره 1، صفحه 93-102.
بررسی و پیش‌بینی تغییرات کاربری اراضی متأثر از...

امکان‌پذیر می‌باشد که اراضی کشاورزی، کشاورزی، خسروی، خشکبات، 1393، بررسی تغییرات کاربری اراضی با استفاده از تکنیک‌های GIS و RS و ارزیابی اقتصادی آن در مقایسه با تغییرات هدر رفت خاک (مطالعه موردی: حوزه آبخیز سد آزاد، فصلنامه اکوسیستم های طبیعی ایران، دوره 5 شماره 3 صص. 15-30).

در نظر گرفته شد که در نظر گرفته شد که نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که در نظر گرفته شد که نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که در نظر گرفته شد که نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که

حسین زاده، محمدعلی: غلامرضا، براتی، سعید، نازه، 1393، اثر تغییرات پوشش زمین و کاربری اراضی بر فرآیندهای زیر زمینی و پوشش زمین در منطقه شهریار، پژوهش‌های دانش‌زمین، سال ۱۷، صص. ۸۷-۹۸.

خوش کیش، اسدالله: بهلول علی‌محمدی، حجازی زاده، زهره، 1390، تحلیل سیستم‌های جغرافیایی در استان لرستان، نشریه تحقیقات کاربردی علم جغرافیایی، سال بیست و سوم، شماره ۲، صص. ۹۱-۱۱۱.

ذوالفقاری، حسن: خیبری، وادیه زاده، 1384، تحلیل سیستم‌های جغرافیایی در غرب ایران، نشریه جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، سال ۲۴، شماره ۳ صص. ۴۳-۴۷.

توفان‌های جغرافیایی در منطقه غربی ایران طی سال‌های 1379-1382(مطالعه موردی، موج فراگیر تبریز) (مجهر جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، سال ۲۴، شماره ۳، صص. ۴۳-۴۷)

نجم، حسن: فضلوی، ایرانی نشانه‌های سیستم‌های جغرافیایی در گسترش توپنی‌های غیر ذاو (با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای) (نشریه علمی-پژوهشی انجمن جغرافیایی ایران، سال سوم، شماره ۶، صص. ۸۱-۹۸)

رئیس پور، کوچرود: 1379، وب سایت جامع هوا و اقلیم شناسی ایران.

سلیمانی، آرزو: حسین محمد عقربی، سهراب، علی دادلی، علی اکبر، خوا، خواجه، و حسین، ارزیابی عمق ابتدایی جهاد از تصاویر ماهواره‌ای MODIS در خلیج فارس. مجله علمی و فنون دریایی: دوره ۱۴، شماره ۴ صص. ۷۵-۸۲.

سفیرانی، علی‌اصغر: ظلمان‌خانم، 1377، نهضه نقشه کاربری اراضی با استفاده از روش طبقه‌بندی فازی (MCA) مطالعه موردی سه وزیر حوزه آبخیز کوثری‌ها، رزن-جهان‌پور و خوشنگ -لته‌پای در استان همدان) (آماده سرزمین.

شماره ۳ صص. ۱۱۱-۹۹.

ملکان، سید صالح; مسعود مسعودی، 1380، نهضه نقشه کاربری اراضی با استفاده از داده‌های رقیق ماهواره \textit{TM} و \textit{MODIS} از نظر‌های اقتصادی و سیاسی مطالعه موردی (منطقه مکش استان قم) مجله علمی کشاورزی و منابع طبیعی، جلد ۸، شماره ۱ صص. ۶۵-۷۶.

فرج زاده، منصور: مهتاب فلاح، 1384، ارزیابی اثر تغییرات کاربری اراضی و پوشش زمین در سیب زمین و رودخانه موردی (منطقه دشت‌های قم) مجله علمی کشاورزی و منابع طبیعی، جلد ۸، شماره ۳ صص. ۵۹-۶۸.

تجهیز با استفاده از تکنیک‌های سنجش‌زاور و قسمت‌های تحقیقات جغرافیائی، شماره ۳ صص. ۵۹-۶۸.

۱۳- فلاح زری، محمد؛ علی‌اصغر، زری، محمد، 1380، فصلنامه اقتصادی و اجتماعی، شماره ۱، صص. ۹۱-۱۳۹.

پایان گزارش‌های غرب و جنوب غرب ایران: تحلیل سیستم‌های اجتماعی آن با استفاده از سنجش‌زاور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، قسمتی جغرافیایی، شماره ۳ صص. ۷۷-۸۱.