



ارزیابی شدت بیابان‌زایی با استفاده از مدل ایرانی بیابان‌زایی (مطالعه موردی: دشت عباس، استان ایلام)

مریم ممبنی^{۱*}، عبدالعلی کرمشاهی^۲، فرزاد آزادنیا^۳، پرویز گرابی^۴، کامران کریمی^۴

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد بیابان‌زدایی، دانشگاه ایلام

۲. استادیار دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه ایلام

۳. اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان ایلام

۴. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مدیریت بیابان، دانشگاه تهران

مشخصات مقاله

پیشینه مقاله:

دریافت: ۲۲ مهر ۱۳۹۵

پذیرش: ۱۸ آبان ۱۳۹۵

دسترسی اینترنتی: ۵ آذر ۱۳۹۵

واژه‌های کلیدی:

معیار پوشش گیاهی و خاک

مدل ایرانی بیابان‌زایی

بیابان‌زایی

سیستم اطلاعات جغرافیایی

چکیده

تحقیق حاضر به منظور بررسی پتانسیل بیابان‌زایی دشت عباس در منطقه نیمه‌خشک ایلام به وسعت ۱۸۰۲۸/۸ هکتار با تکیه بر معیارهای خاک و پوشش گیاهی با استفاده از مدل ایرانی بیابان‌زایی صورت گرفت. با استفاده از این مدل هر یک از شاخص‌های عمق مؤثر خاک، بافت خاک، هدایت الکتریکی، درصد سنگ و سنگریزه، بهره‌برداری از پوشش گیاهی، تجدید حیات و وضعیت پوشش گیاهی با کمک نرم‌افزار ArcGIS^{9.3}، بدست آمده و نقشه مربوط به وضعیت هر کدام از معیارها تهیه شد. در نهایت با تلفیق و تعیین میانگین هندسی معیارها نقشه شدت بیابان‌زایی بدست آمد. نقشه شدت بیابان‌زایی بر اساس معیار خاک نشان می‌دهد که بالغ بر ۴۸۴۳ هکتار از منطقه که برابر با ۲۸/۸٪ است در طبقه کم و ۱۳۱۸۵ هکتار که معادل ۷۳/۱۳ درصد از منطقه است در طبقه متوسط قرار دارد. همچنین نتایج حاصل از میانگین هندسی شاخص‌های معیار پوشش گیاهی حاکی از این است که ۷۰۰۵/۹۹ هکتار (۳۸/۸۶٪) از مساحت دشت در طبقه کم، ۴۰۷/۴۵ هکتار (۲/۲۶٪) از مساحت منطقه در طبقه متوسط و ۱۰۶۱۵/۳۵ هکتار (۵۸/۸۸٪) از مساحت منطقه در طبقه شدید جای دارد. نتایج حاصل از ارزش‌دهی معیارهای مورد بررسی بیان‌کننده این است که معیار پوشش گیاهی با ارزش ۲/۶ مؤثرترین معیار در افزایش شدت بیابان‌زایی دشت عباس است. بر این اساس مشاهده می‌شود که ارزش کمی شدت بیابان‌زایی برای کل منطقه در طبقه متوسط قرار گرفته است.

*maryam.mombeni@yahoo.com: پست الکترونیکی مسئول مکاتبات

مقدمه

حدود ۸۰ درصد از مساحت ایران در مناطق خشک و نیمه خشک قرار دارد و یک سوم این مناطق حساس به بیابانزایی است (۲۴). بنابراین مبارزه با بیابانزایی و کنترل آن در این مناطق ضروری است. ارزیابی و تهیه نقشه شدت بیابانزایی اساس و زمینه لازم برای برنامه ریزی منطقی بیابانزدایی است. روند بیابانزایی در کشورهای در حال توسعه و نیز کشورهای که دارای پتانسیل بالای بیابانزایی می باشند، از شدت بالایی برخوردار است. لذا مقابله با این پدیده، به ویژه در کشورهای فوق بسیار کارساز و سودمند خواهد بود. تاکنون مبارزه با بیابانزایی و تخریب سرزمین به عنوان اولویت محلی، ملی، منطقه ای، جهانی و به خصوص در سطح ملی چه در کشورهای توسعه یافته و چه در کشورهای در حال توسعه در نظر گرفته نشده است (۲۷). در ایران به علت تعدد، گستردگی و پیچیدگی عوامل محیطی و انسانی بیابانزا، این پدیده همچون ابعاد بین المللی واجد پیامدهای وسیع اکولوژیکی، اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی است (۵). هندیوست و همکاران (۲۱) از مدل مدالوس جهت ارزیابی وضعیت فعلی بیابانزایی در سواحل شرقی دریای خزر استفاده نمودند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که معیارهای خاک و ماندابی شدن بیشترین تأثیر را در بیابانزایی منطقه دارد. سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) یک سامانه اطلاعاتی در رابطه با داده های مکان دار است و متشکل از سخت افزار، نرم افزار، داده و کاربر است که قادر است داده های مکان دار را به شکل رقومی کسب، نگهداری، بازیابی، مدل سازی و تجزیه و تحلیل نموده و به طور متنی و گرافیکی ارائه نماید (۲۵). به عبارت دیگر این سامانه برای جمع آوری و تجزیه و تحلیل کلیه اطلاعاتی که به نحوی با موقعیت جغرافیایی در ارتباط هستند به کار برده می شوند، بنابراین می توان گفت که GIS مجموعه ای قدرتمند است برای جمع آوری، ذخیره، بازیابی، تبدیل نمایش داده های مکانی از دنیای واقعی برای مجموعه ای از اهداف خاص (۱۸، ۲۲ و ۲۵). گاد و لطفی (۲۵) با استفاده از سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی برای تهیه نقشه حساسیت محیطی به

بیابانزایی در مصر به این نتیجه رسید که کیفیت خاک دره نیل پایین بوده و همچنین نشان دادند که ۸۶/۱ درصد از خاک سرزمین مصر در کلاس پایین کیفیت قرار دارد و حساس به فرسایش می باشند. رئیسی (۹) در بررسی عوامل مؤثر در شدت بیابانزایی بیابان های ساحلی با استفاده از مدل IMDPA در منطقه کهیر کنارک از بین معیارهای بیابانزایی مورد مطالعه، تخریب خاک را با بالاترین درصد وزنی در کلاس شدید و پس از آن معیار فرسایش بادی را در رتبه بعدی قرار دارد و معیارهای اقلیم و پوشش گیاهی به ترتیب در رتبه های بعدی قرار گرفتند. هادل و همکاران (۲۶) با کاربرد سنجش از دور و GIS به ارزیابی بیابانزایی استان بصره در بخش جنوبی عراق پرداختند. خاک، پوشش گیاهی، آب و هوا و تا حدی حرکت شن و ماسه اطلاعات اصلی مورد نیاز برای برآورد شاخص حساسیت نسبت به بیابانزایی است، این اطلاعات با استفاده از نقشه توپوگرافی، نقشه زمین شناسی، تصویر ماهواره ای TM مربوط به سال ۱۹۹۰ و ETM⁺ مربوط به سال ۲۰۰۳ تجزیه و تحلیل شدند. تغییرات حاصل نشان می دهد که ۴۱۸۸/۳ تا ۴۵۵۸/۱ کیلومتر مربع از منطقه دارای شن و ماسه فعال است که مناطق بسیار حساس برای ایجاد بیابان شنی در آن قرار دارد، بخش های جنوبی بصره مناطق حساس به بیابانزایی هستند که ۱۸/۹ درصد از کل منطقه را شامل می شود و در کلاس ۴ قرار می گیرد. بخش های شمالی دارای حساسیت خیلی کم و کم نسبت به بیابانزایی می باشند و ۸/۵٪ و ۱۰/۷٪ از منطقه را پوشانده اند. محمد (۲۸) به ارزیابی بیابانزایی شمال بیابان سینا با استفاده از مدل اصلاح شده مدالوس پرداخته است. این مطالعه با هدف استفاده از تجزیه و تحلیل های مکانی و سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) به منظور ارزیابی حساسیت گسترش بیابان ها در شمال شبه جزیره سینا، مصر صورت گرفته است. پنج شاخص اصلی بیابانزایی که شامل خاک، آب و هوا، فرسایش، پوشش گیاهی و مدیریت است در نظر گرفته شده است. اطلاعات به دست آمده نشان می دهد که ۶۵٪ از شمال سینا حساسیت بسیار شدیدی به بیابانزایی دارند در حالی که فقط ۱/۲٪ از این منطقه حساسیت کمی دارد. خسروی (۵) بیان

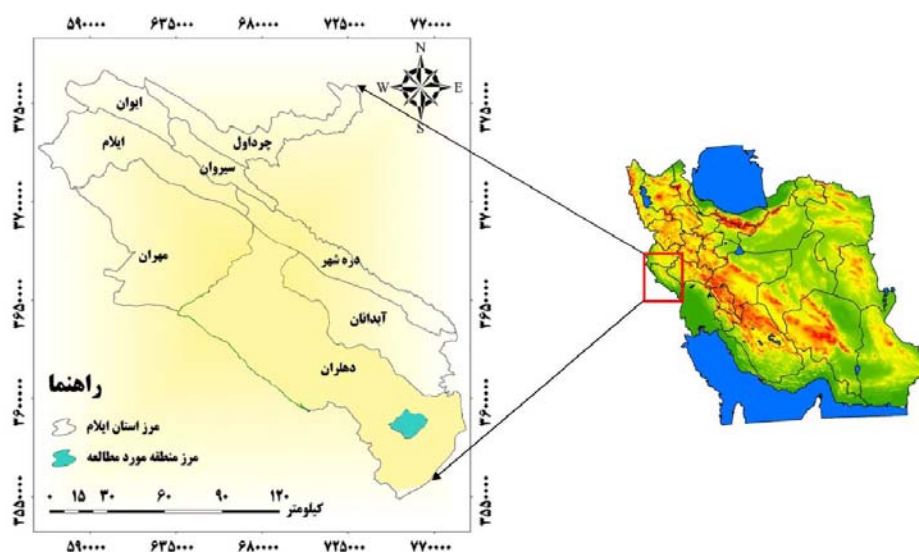
۳/۲۶ و معیار پوشش گیاهی با میانگین وزنی ۳/۱۲ هر دو در کلاس شدید بیابان‌زایی قرار دارند. کریمی (۱۷) به بررسی روند و پیش‌بینی بیابان‌زایی دشت عباس با استفاده از شبکه عصبی (با تأکید بر فاکتورهای بیوفیزیکی) پرداختند. در این پژوهش پایش تغییرات بیابان‌زایی دشت عباس در سه دوره ۸۳-۱۳۸۰، ۸۷-۱۳۸۴ و ۹۱-۱۳۸۸ و پیش‌بینی آن برای دوره ۹۳-۱۳۹۲ با استفاده از مدل IMDPA انجام گرفت. آرامی و همکاران (۲۳) خطر و خسارت بیابان‌زایی را در منطقه نیمه‌خشک آق بند (استان گلستان) ارزیابی کرد و به ارائه برنامه مدیریتی پرداخت. نتایج ارزیابی نشان داد که معیارهای پوشش گیاهی و خاک به ترتیب با ارزش عددی ۲/۶۷ و ۲/۵۶ در کلاس شدید بیابان‌زایی و سایر معیارها در کلاس متوسط بیابان‌زایی قرار گرفته‌اند، همچنین برای ارزیابی کارایی مدل IMDPA نقشه حقایق زمینی بر اساس نظر کارشناسی تهیه و با نقشه مدل IMDPA مورد مقایسه قرار داد و مدل مربوطه را کارآمد معرفی کرد. عباس‌آبادی (۱۴)، جعفری (۴)، رفیعی (۸)، منصوری (۱۹)، سپهر و همکاران (۱۲)، ذوالفقاری (۶) و شاکریان و همکاران (۱۳) نیز تحقیقات مشابهی را در مناطق مختلف انجام دادند. هدف از این تحقیق تعیین معیارها و شاخص‌های مؤثر در بیابان‌زایی با توجه به تجزیه و تحلیل روش و شرایط موجود در منطقه دشت عباس و پهنه‌بندی هر معیار یا شاخص، و در نهایت ارزیابی شدت بیابان‌زایی در منطقه با استفاده از مدل ایرانی بیابان‌زایی است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

منطقه بیابانی دشت عباس با وسعت ۱۸۰۲۸/۸ هکتار در یک دشت نسبتاً وسیع و کاملاً مسطح در جنوب شرقی شهرستان دهلران و به فاصله ۵۰ تا ۷۰ کیلومتر از آن واقع گردیده است. موقعیت جغرافیایی محدوده مورد مطالعه در ۳۲°۲۱' ۰۰" تا ۳۲°۲۱' ۰۰" عرض شمالی و ۴۷°۵۰' ۲۴" تا ۴۷°۳۶' ۵۶" طول شرقی و ۳۲°۲۹' ۳۵" عرض شمالی واقع شده است (شکل ۱).

کرد که از بین معیارهای بیابان‌زایی در منطقه مورد مطالعه، تخریب منابع آب، معیار غالب است به طوری که با متوسط وزنی ۱/۷۴ در کلاس شدید طبقه‌بندی شد و پس از آن اقلیم با متوسط وزنی ۱/۵۵۷ در رتبه بعدی قرار داشت. در منطقه کاشان سه شاخص میزان بارش، بحران آب و افت آب زیرزمینی به ترتیب با ارزش عددی ۱/۸۵۱، ۱/۸۳ و ۱/۷۹۳ بیشترین تأثیر و سه شاخص زهکشی، جهت و خسارات ناشی از سیل بردگی به ترتیب با ارزش عددی ۱/۰۰۷، ۱/۰۵۹ و ۱/۰۷۷ کمترین تأثیر را در بیابان‌زایی داشتند. زهتابیان و طباطبایی (۱۰) و زهتابیان و همکاران (۱۱) به بررسی معیارهای آب و خاک در بیابان‌زایی منطقه عین خوش دهلران (دشت ابوغریو) پرداخته است. در این تحقیق به بررسی معیارهای آب و خاک بر اساس متدولوژی مدالوس (MEDALUS) پرداخته است. در مدل مورد استفاده هشت شاخص برای معیار آب و هشت شاخص برای معیار خاک منظور گردید. برای دسترسی به شاخص‌های مورد نیاز در این تحقیق از شاخص‌های ارائه شده توسط احمدی و همکاران (۱)، (۲ و ۳) و همچنین تعدادی از شاخص‌های تعدیل شده مدل (ICD) استفاده شد. نتایج نشان می‌دهد که بیابان‌زایی در منطقه شدید بوده و در حال گسترش است، معیار آب با ارزش عددی ۱/۵۱۷ در کلاس شدید و معیار خاک با متوسط وزنی ۱/۳۸۱ در کلاس متوسط طبقه‌بندی می‌گردد. بر اساس متوسط وزنی ارزش کمی شدت بیابان‌زایی (وضعیت فعلی بیابان‌زایی) برای کل منطقه بر اساس هر دو معیار مورد بررسی $DS=1/385$ تعیین گردیده است که کلاس شدت بیابان‌زایی برای کل منطقه بحرانی نوع (الف) برآورد می‌گردد. ناطقی و همکاران (۲۰) شدت بیابان‌زایی دشت سگزی را با بهره‌گیری از مدل IMDPA مورد ارزیابی قرار دادند. در این بررسی سه معیار آب، زمین و پوشش گیاهی مورد ارزیابی قرار گرفت و با توجه به شرایط منطقه برای هر معیار چندین شاخص در نظر گرفته شد. با توجه به ارزیابی‌های صورت گرفته مشخص شد که معیار آب با میانگین وزنی ۳/۹۷ (کلاس خیلی شدید) بیشترین تأثیر را در بیابان‌زایی منطقه دارد. همچنین معیار زمین با میانگین وزنی



شکل ۱. موقعیت منطقه مورد مطالعه

روش تحقیق

در این تحقیق نقشه شدت بیابانزایی منطقه مورد مطالعه بر اساس معیار خاک و پوشش گیاهی با شاخص‌های مربوطه بر اساس مدل ایرانی بیابانزایی (IMDPA) بدست آمده است.

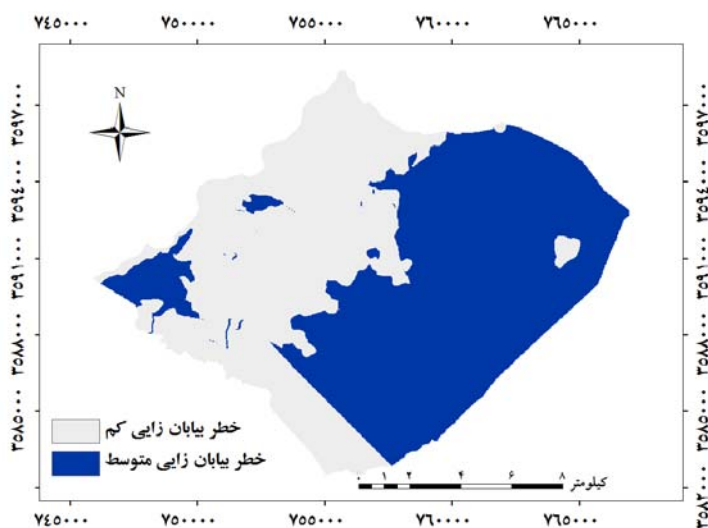
معیار خاک

معیار خاک بر اساس شاخص‌های هدایت الکتریکی، ضخامت خاک، درصد سنگ و سنگریزه و بافت خاک مورد ارزیابی قرار گرفت. از چهار شاخص ارزیابی دو شاخص عمق و بافت دارای ماهیت مشابه هستند در حالی که هدایت الکتریکی، فعالیت‌های انسانی بر روی خاک است. برای

دستیابی به مشخصات فیزیکی- شیمیایی خاک‌ها، از افق‌های ژنتیکی پروفیل‌های تشریح شده (۱۲ پروفیل)، نمونه خاک تهیه و به آزمایشگاه ارسال شد و پارامترهای هدایت الکتریکی (EC)، درصد سنگ و سنگریزه و بافت خاک اندازه‌گیری که با توجه به شرایط منطقه، وزنی بین ۱ تا ۴ داده می‌شود. نحوه وزندهی به گونه‌ای بود که ارزش ۱ بهترین و ارزش ۴ بدترین وزن بوده است. برای تهیه نقشه معیار خاک پس از ارزش‌دهی هر شاخص، لایه رستری هر یک از شاخص‌ها تهیه و با تلفیق این لایه‌ها در محیط ArcGIS[®]9.3 وضعیت بیابانزایی معیار خاک تهیه گردید (شکل ۲).

جدول ۱. تعیین امتیاز شاخص‌های معیار خاک در مدل IMDPA

شاخص (ارزیابی)	کلاس (امتیاز)	کم (۱/۰۰-۱/۵۰)	متوسط (۱/۵۱-۲/۵۰)	شدید (۲/۵۱-۳/۵)	بسیار شدید (۳/۵۱-۴)
عمق مؤثر خاک (سانتیمتر)	>۸۰	۵۰-۸۰	۲۰-۵۰	<۲۰	
بافت خاک	رسی-رسی شنی	سیلتی لومی-لومی-سیلتی	شنی لومی-لومی	شنی	
هدایت الکتریکی (ds/m)	<۴	۴-۸	۸-۱۶	>۱۶	
درصد سنگ و سنگریزه	<۱۵	۱۵-۳۵	۳۵-۶۵	>۶۵	

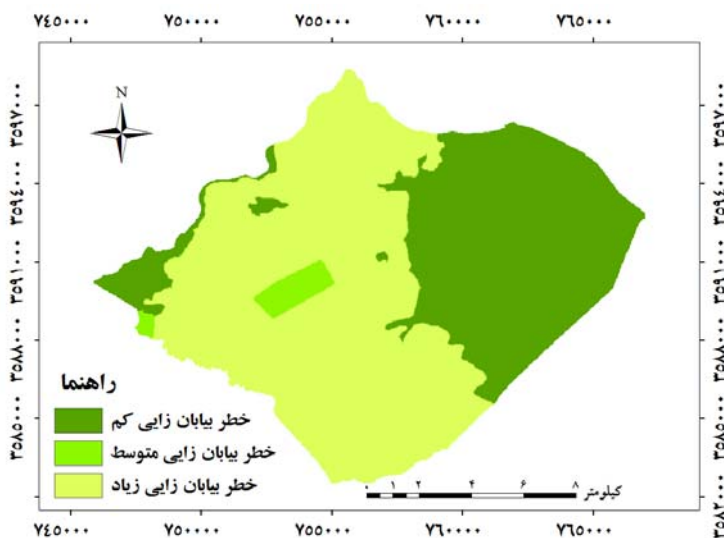


شکل ۲. نقشه خطر بیابانزایی با معیار خاک

کلاس‌های مختلفی طبقه‌بندی شدند. که با توجه به شرایط منطقه وزنی بین ۱ تا ۴ داده می‌شود. نحوه وزندهی به گونه‌ای بود که ارزش ۱ بهترین و ارزش ۴ بدترین وزن بوده است (جدول ۲). برای تهیه نقشه معیار پوشش گیاهی پس از ارزش‌دهی هر شاخص، لایه رستری هر یک از شاخص‌ها تهیه و با تلفیق این لایه‌ها در محیط ArcGIS®9.3 معیار پوشش گیاهی بدست آمد که در ارزیابی نهایی وضعیت بیابانزایی منطقه تحت عنوان معیار پوشش گیاهی اعمال گردید (شکل ۳).

معیار پوشش گیاهی

در بررسی وضعیت پوشش گیاهی عوامل وضعیت رویشگاه، ترکیب گونه‌ای (گونه‌های مهاجم و یک‌ساله)، میزان لاشبرگ سطحی، درصد پوشش تاجی گیاهان دائمی، تولید از حد پتانسیل و زادآوری گیاهان مرغوب مد نظر قرار گرفت. بدین منظور گونه‌های موجود در ۱۰ عدد پلات ۱×۱ مترمربع در هر تپ جمع‌آوری شدند. بسته به میزان علوفه تولیدی و نوع دام چرا کننده با توجه به ترکیب پوشش و وضعیت فیزیوگرافی منطقه، شاخص بهره‌برداری از پوشش در



شکل ۳. نقشه خطر بیابانزایی با معیار پوشش گیاهی

جدول ۲. تعیین امتیاز شاخص‌های ارزیابی معیار پوشش گیاهی در روش IMDPA

شاخص ارزیابی	کلاس امتیاز	کم	متوسط	شدید	بسیار شدید
وضعیت پوشش گیاهی	امتیاز	۱/۰۰-۱/۵۰	۱/۵۱-۲/۵۰	۲/۵۱-۳/۵	۳/۵۱-۴
		گونه‌های مهاجم کمتر از ۵ درصد از ترکیب گیاهی را تشکیل می‌دهد و کمتر از ۲۵ درصد ترکیب گیاهی از گونه‌های یکساله است.	گونه‌های مهاجم ۲۰-۵۰ درصد ترکیب گیاهی را تشکیل داده و ۲۵-۵۰ درصد ترکیب گیاهی منطقه از گیاهان یکساله است.	گونه‌های مهاجم ۵۰-۲۰ درصد ترکیب گیاهی را تشکیل داده و اکثر پوشش گیاهی منطقه از گیاهان یکساله است.	گونه‌های مهاجم بیش از ۵۰ درصد از ترکیب گیاهی را تشکیل داده و پوشش گیاهی منطقه از گیاهان یکساله است.
		درصد پوشش تاجی دائمی بیش از ۳۰ درصد	درصد پوشش تاجی دائمی ۱۵-۳۰ درصد	درصد پوشش تاجی دائمی ۵-۱۵ درصد	درصد پوشش تاجی دائمی کمتر از ۵ درصد
نوع برداری		آثار بوته‌کنی مشاهده نمی‌شود.	قطع بوته‌ها، درختچه‌ها و درختان نسبتاً زیادتر از بیوماس سالانه	قطع بوته‌ها، درختچه‌ها و درختان زیاد و کاملاً محسوس	قطع بی‌رویه بوته‌ها، درختان و درختچه‌ها در حال حاضر و یا گذشته نه چندان دور
پوشش		چرا متعادل و یا کمتر از ظرفیت و در فصل مناسب	مازاد دام تا ۲۵ درصد بیش از ظرفیت چرا	مازاد دام ۲۵ تا ۵۰ درصد بیش از ظرفیت چرا	مازاد دام بیش از ۵۰ درصد بیشتر از ظرفیت چرا
تجدید		تجدید حیات به طور طبیعی انجام می‌شود	تجدید حیات با هزینه کم امکان‌پذیر است.	تجدید حیات با هزینه زیاد امکان‌پذیر است.	تجدید حیات پوشش گیاهی بسیار مشکل و یا غیرممکن و غیرقابل توجیه اکولوژیکی - اقتصادی
نیازی		نیازی به عملیات اصلاحی نیست.	عملیات احیاء پوشش تاکنون مؤثر بوده است.	عملیات اصلاحی انجام شده نسبتاً موفق بوده است.	عملیات اصلاح و احیاء پوشش تاکنون موفق نبوده است.

شد. بنابراین دو لایه از وضعیت معیارها به دست آمد که این نقشه‌ها برای بررسی کیفیت هر معیار و تأثیر آن‌ها در بیابان‌زایی منطقه می‌تواند به کار روند و در پایان از تلفیق و میانگین هندسی معیارها، نقشه نهایی شدت بیابان‌زایی منطقه مورد مطالعه بر اساس رابطه ۲ به دست آمد.

$$DM=(VI*SI)^{1/2} \quad [2]$$

در این رابطه؛ DM نقشه نهایی شدت بیابان‌زایی و VI معیار پوشش گیاهی و SI معیار خاک منطقه است.

به منظور تهیه لایه‌های اطلاعاتی و نقشه شدت بیابان‌زایی از نرم‌افزار ArcGIS®9.3 استفاده شد. در نهایت برای هر شاخص با توجه به وزن دهی انجام شده یک لایه اطلاعاتی ایجاد شد. برای تعیین شدت بیابان‌زایی هر معیار، از میانگین هندسی شاخص‌های همان معیار از رابطه ۱ استفاده شد.

$$Index=[(Layer1).(Layer2)...(Layer n)]^{1/n} \quad [1]$$

که در این رابطه؛ Index معیار مورد نظر، Layer شاخص‌های هر معیار و n تعداد شاخص‌ها می‌باشند. در نهایت برای هر یک با توجه به وزن دهی انجام شده یک نقشه تهیه

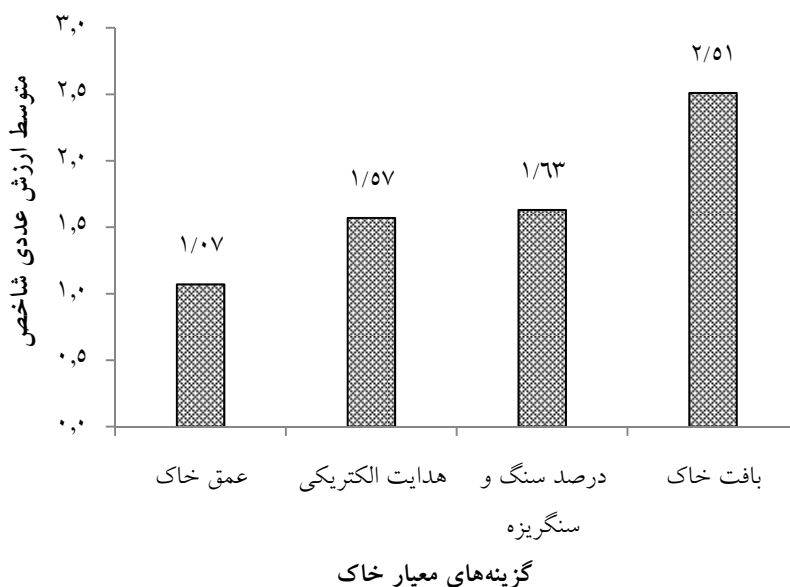
نتایج و بحث

است که ۱۰۸۶۱/۴ هکتار (۶۰/۲ درصد) از مساحت دشت در طبقه کم و ۷۱۶۶/۶ هکتار (۳۹/۷۵ درصد) از مساحت منطقه در طبقه متوسط جای دارد. نتایج حاصل از ارزش‌دهی معیارهای مورد بررسی بیان‌کننده این است که معیار پوشش گیاهی با ارزش ۲/۶ مؤثرترین معیار در افزایش شدت بیابان‌زایی دشت عباس است. نمودار توزیع فراوانی کلاس‌های خطر بر اساس دو معیار پوشش گیاهی و خاک در شکل‌های ۴ و ۵ آورده شده است.

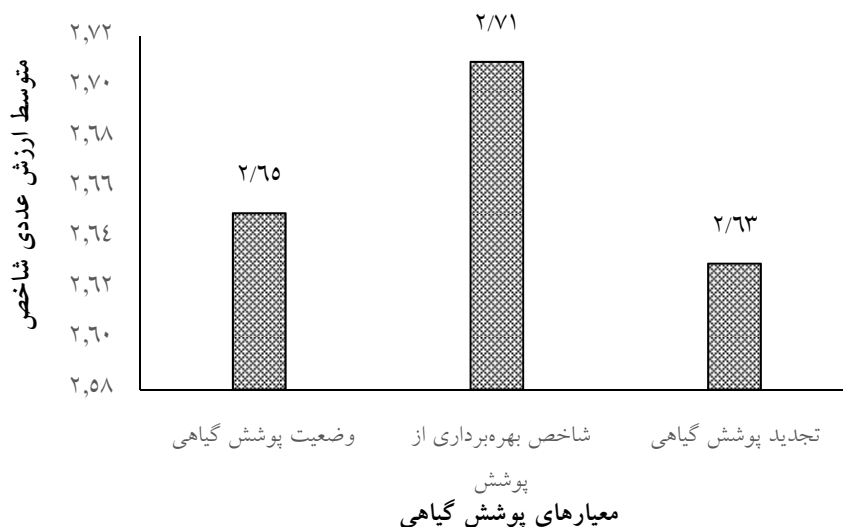
نتایج حاصل از ارزش‌دهی و طبقه‌بندی معیارهای مورد بررسی را بر اساس مدل IMDPA در جدول ۳ آورده شده است. نقشه شدت بیابان‌زایی بر اساس معیار خاک نشان می‌دهد که بالغ بر ۴۸۴۳ هکتار از منطقه که برابر با ۲۸/۸۶ درصد است در طبقه کم و ۱۳۱۸۵ هکتار که معادل ۷۳/۱۳ درصد از منطقه است در طبقه متوسط قرار دارد. همچنین نتایج حاصل از میانگین هندسی شاخص معیار آب حاکی از این

جدول ۳. مساحت و درصد تشکیل‌دهنده طبقات معیارهای بیابان‌زایی

معیار	ارزش کمی	کم		متوسط		شدید	
		مساحت (هکتار)	درصد	مساحت (هکتار)	درصد	مساحت (هکتار)	درصد
پوشش گیاهی	۲/۶	۷۰۰۵/۹۹	۳۸/۸۶	۴۰۷/۴۵	۲/۲۶	۱۰۶۱۵/۳۵	۵۸/۸۸
خاک	۱/۷	۴۸۴۳/۶	۲۸/۸۶	۱۳۱۸۵/۱	۷۳/۱۳	۰	۰



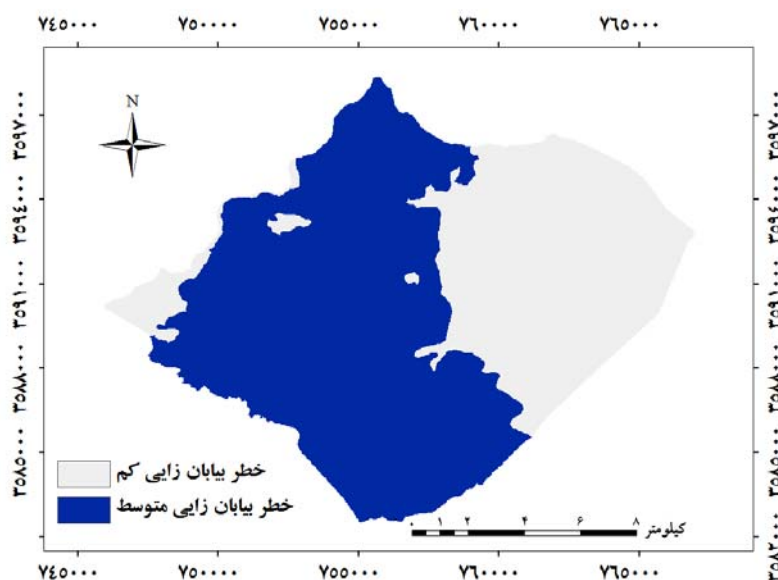
شکل ۴. نمودار توزیع فراوانی کلاس‌های خطر بیابان‌زایی با معیار خاک



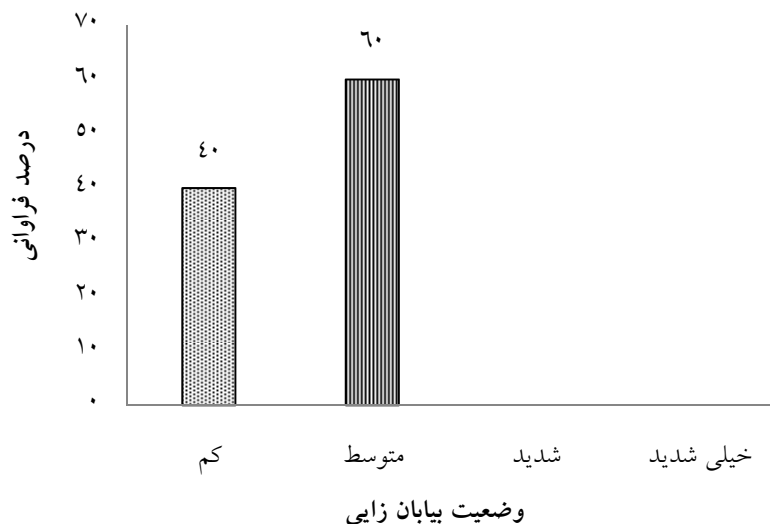
شکل ۵. نمودار توزیع فراوانی کلاس‌های خطر بیابان‌زایی با معیار پوشش گیاهی

مورد مطالعه از نظر وضعیت بیابان‌زایی در دو کلاس کم و متوسط قرار می‌گیرد (شکل ۶). از کل مساحت منطقه مورد بررسی، ۷۲۱۲/۸۵۶ هکتار (۴۰ درصد از کل منطقه) در کلاس بیابان‌زایی کم و ۱۰۸۱۵/۹۴۴ هکتار (۶۰ درصد از کل منطقه) در کلاس بیابان‌زایی متوسط قرار دارد (شکل ۷).

بر پایه دو معیار مورد بررسی، میانگین ارزش کمی شدت بیابان‌زایی منطقه دشت عباس، نقشه نهایی شدت بیابان‌زایی در منطقه و نمودار توزیع فراوانی کلاس‌های خطر بر اساس دو معیار در شکل ۶ آورده شده است. نقشه شدت بیابان‌زایی از میانگین هندسی معیارهای مورد بررسی نشان می‌دهد که منطقه



شکل ۶. نقشه نهایی وضعیت بالفعل بیابان‌زایی با معیار خاک و پوشش گیاهی



شکل ۷. نمودار توزیع فراوانی کلاس‌های خطر بیابان‌زایی با معیارهای خاک و پوشش گیاهی

مؤثرترین شاخص‌ها در افزایش شدت بیابان‌زایی دشت عباس هستند. به طور کلی در بین ۷ شاخص بررسی شده شاخص‌های عمق خاک و هدایت الکتریکی خاک از کمترین ارزش عددی برخوردار هستند (جدول ۴).

تجزیه و تحلیل انجام شده بر روی متوسط وزنی ارزش‌های کمی عوامل مؤثر بر معیارها نشان می‌دهد که در منطقه مورد مطالعه عوامل پوشش گیاهی بیشترین نقش را در بیابان‌زایی منطقه ایفا می‌کنند که به ترتیب شاخص‌های بهره‌برداری از پوشش گیاهی، وضعیت پوشش گیاهی و تجدید حیات

جدول ۴. ارزش کمی شاخص‌های مورد بررسی در هر معیار

معیار	شاخص	میانگین ارزش عددی	وضعیت بیابان‌زایی	کلاس بیابان‌زایی
خاک	بافت خاک	۲/۵۱	شدید	۳
	هدایت الکتریکی	۱/۵۷	متوسط	۲
	ضخامت خاک	۱/۰۷	کم	۱
پوشش گیاهی	درصد سنگ و سنگریزه	۱/۶۳	متوسط	۲
	وضعیت پوشش گیاهی	۲/۶۵	شدید	۳
	بهره‌برداری از پوشش گیاهی	۲/۷۱	شدید	۳
	تجدید حیات	۲/۶۳	شدید	۳

اساس جدول ۵، نشان‌دهنده شدت بیابان‌زایی متوسط منطقه است.

بر پایه دو معیار مورد بررسی، میانگین ارزش کمی شدت بیابان‌زایی در منطقه دشت عباس $DS=2/05$ تعیین شده که بر

جدول ۵. تعیین شدت بیابانزایی بر اساس مدل IMDPA

ردیف	دامنه ارزش عددی	وضعیت بیابانزایی	کلاس بیابانزایی
۱	۱-۱/۵	کم	I
۲	۱/۶-۲/۵	متوسط	II
۳	۲/۶-۳/۵	شدید	III
۴	۳/۶-۴	خیلی شدید	IV

گیاهی در منطقه مورد مطالعه است. کمبود بارندگی و عدم پراکنش مناسب آن، طولانی بودن دوره خشکی، گرمای شدید و شدت تبخیر سبب شده که ایجاد و توسعه پوشش گیاهی دچار محدودیت شدید شود. طبق مطالعات انجام شده حدود ۳۷۳٪ مراتع دارای وضعیت متوسط، ۲۵/۴۷٪ مراتع دارای وضعیت ضعیف و حدود ۷۰/۸٪ مراتع در وضعیت خیلی ضعیف قرار دارند و بدین ترتیب بیش از ۹۵٪ مراتع در وضعیت خیلی ضعیف تا ضعیف و نزدیک به ۵٪ مراتع در وضعیت متوسط قرار دارند. بررسی گرایش مراتع نشان می‌دهد حدود ۹۶/۳۲٪ مراتع در گرایش منفی و ۳/۶۸٪ ثابت می‌باشند. ناطقی و همکاران (۲۰) در دشت سگزی وضعیت بیابانزایی معیار پوشش گیاهی را با میانگین وزنی ۳/۱۲ شدید ارزیابی کرد. رضوی (۷) در کویر میقان اراک نشان داد که بیابانزایی شاخص تجدید پوشش گیاهی با متوسط وزنی ۲/۸۸ در کلاس شدید بوده و این شاخص مؤثرترین عامل در افزایش شدت بیابانزایی در منطقه است. آرامی و همکاران (۲۳) در دشت آلاگل گلستان نشان داد که معیار پوشش گیاهی با میانگین وزنی ۲/۵۸ در کلاس شدید بیابانزایی قرار گرفت (۲۴) و با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارند. ذوالفقاری (۶) در ارزیابی وضعیت بیابانزایی در دشت سیستان نشان داد که معیار پوشش گیاهی با میانگین وزنی ۱/۵۱ در کلاس متوسط قرار گرفت و با نتایج تحقیق حاضر مطابقت ندارد.

با توجه به اینکه اکثر روش‌های متداول در تعیین شدت بیابانزایی، بسیار وقت‌گیر بوده و نیاز به عملیات صحرائی بسیاری دارد (۱۴). استفاده از تکنیک‌های جدید سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی ضمن کاهش هزینه‌های پرسنلی

تجزیه و تحلیل معیارها بر اساس مدل IMDPA به صورت وزنی نشان می‌دهد که معیار پوشش گیاهی با میانگین وزنی ۲/۶ در کلاس شدید بیابانزایی و معیار خاک با میانگین وزنی ۱/۷ در کلاس بیابانزایی متوسط قرار دارند. از میان شاخص‌ها، شاخص بهره‌برداری از پوشش گیاهی، شاخص وضعیت پوشش، تجدید حیات و بافت خاک به ترتیب با ارزش عددی ۲/۷۱، ۲/۶۵، ۲/۶۳ و ۲/۵۱ بیشترین تأثیر و شاخص‌های ضخامت خاک و هدایت الکتریکی خاک به ترتیب با ارزش عددی ۱/۰۷ و ۱/۵۷ کمترین تأثیر را در بیابانزایی منطقه داشته‌اند.

قاسمی (۱۶) با ارزیابی شدت بیابانزایی منطقه‌ی زابل نشان داد که هدایت الکتریکی خاک با بیابانزایی شدید یکی از مهم‌ترین شاخص‌های بیابانزایی در منطقه است. عبدی (۱۵) در منطقه‌ی ابوزیدآباد وضعیت بیابانزایی شاخص هدایت الکتریکی را شدید ارزیابی کرد. رضوی (۷) در کویر میقان اراک نشان داد که بیابانزایی شاخص هدایت الکتریکی خاک شدید بوده و این شاخص مهم‌ترین شاخص بیابانزایی در منطقه است. همچنین ناطقی و همکاران (۲۰) در دشت سگزی بیابانزایی شاخص هدایت الکتریکی خاک را شدید ارزیابی نمود. نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیق نامبردگان مطابقت ندارد ولی با نتایج تحقیق خسروی (۵) در منطقه‌ی کاشان که وضعیت بیابانزایی شاخص هدایت الکتریکی خاک را متوسط ارزیابی نمود و آرامی (۲۳) در دشت آلاگل گلستان که معیار خاک را با میانگین وزنی ۲/۴۶ در کلاس متوسط بیابانزایی بدست آورد مطابقت دارد.

محدودیت‌های محیطی مهم‌ترین عامل در فقدان پوشش

موجب افزایش سرعت و دقت در برآورد نتایج حاصله می‌گردد. استفاده از این روش باعث می‌شود تا برآوردی از شدت، وضعیت بیابانزایی و تعیین شاخص‌های مؤثر در تخریب اراضی صورت گیرد.

منابع مورد استفاده

۱. احمدی، ح. ۱۳۸۴. گزارش نهایی طرح تعیین معیارها و شاخص‌های بیابانزایی در ایران. دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران. ۱۲۵ صفحه.
۲. احمدی، ح.، ع. خلیلی، س. فیض‌نیا، م. جعفری، غ. ر. زهتابیان، ع. ا. مهرابی، م. ر. اختصاصی و ح. آذرنیوند. ۱۳۸۳. گزارش نهایی طرح تدوین شرح خدمات جامع و متدولوژی تعیین معیارها و شاخص‌های ارزیابی بیابانزایی در ایران. دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران. ۲۳۰ صفحه.
۳. احمدی، ح.، م. ر. اختصاصی، ع. گلکاریان و ا. ابریشم. ۱۳۸۵. ارزیابی و تهیه نقشه بیابانزایی با استفاده از مدل مدالوس تغییریافته در منطقه فخرآباد- مهریز (یزد). مجله منابع طبیعی ایران، ۵۹(۳): ۵۱۹-۵۳۲.
۴. جعفری، ر. ۱۳۸۰. ارزیابی و تهیه نقشه بیابانزایی با تحلیل و بررسی روش‌های FAO_UNEP و ICD در منطقه کاشان (فرسایش بادی و تخریب منابع آب). پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران. ۱۱۲ صفحه.
۵. خسروی، ح. ۱۳۸۳. کاربرد مدل مدالوس در بررسی بیابانزایی کاشان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران. ۹۸ صفحه.
۶. ذوالفقاری، ف.، ع. ر. شهریاری، ا. فخریه، ع. ر. راشکی، س. نوری و ح. خسروی. ۱۳۹۰. ارزیابی شدت بیابانزایی دشت سیستان با استفاده از مدل IMDPA. پژوهش‌های آبخیزداری (پژوهش و سازندگی)، ۲۴(۲): ۹۷-۱۰۷.
۷. رضوی، م. ۱۳۸۷. مقایسه میانگین‌گیری هندسی با حسابی در برآورد شدت بیابانزایی با استفاده از مدل IMDPA (مطالعه موردی: کویر میقان اراک). پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران. ۱۰۰ صفحه.
۸. رفیعی، ع. ۱۳۸۲. بررسی بیابانزایی دشت ورامین با تکیه بر مسایل آب و خاک. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران. ۱۰۸ صفحه.
۹. رئیسی، ع. ۱۳۸۷. بررسی عوامل مؤثر در شدت بیابانزایی (بیابانهای ساحلی) با استفاده از مدل IMDPA منطقه کهیرکنارک. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۱۳۰ صفحه.
۱۰. زهتابیان، غ. ر. و م. ر. طباطبایی. ۱۳۸۷. بررسی روند بیابانزایی در استان خوزستان با استفاده از پردازش تصاویر ماهواره‌ای (IP) و سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS). نشریه علمی- پژوهشی مرکز تحقیقات بین‌المللی همزیستی با کویر، ۴(۲): ۵۷-۶۹.
۱۱. زهتابیان، غ. ر.، ح. احمدی و ف. آزادنیا. ۱۳۸۷. بررسی معیارهای آب و خاک در بیابانزایی منطقه عین‌خوش دهلران (دشت ابوغویر). پژوهش و سازندگی، ۲۱(۴): ۱۶۲-۱۶۹.
۱۲. سپهر، ع.، م. معیری، م. ر. اختصاصی و س. آقاجانی. ۱۳۸۸. بررسی کاربرد روش مدالوس به منظور ارائه یک مدل منطقه‌ای برای ارزیابی و تهیه نقشه بیابانزایی. مجله منابع طبیعی ایران، ۶۱(۴): ۵۳۷-۵۴۴.
۱۳. شاکریان، ن.، غ. ر. زهتابیان، ح. آذرنیوند و ح. خسروی. ۱۳۹۰. بررسی وضعیت فعلی بیابانزایی منطقه جرقویه اصفهان با استفاده از مدل IMDPA (با تأکید بر معیارهای آب، خاک و پوشش گیاهی). مرتع و آبخیزداری (منابع طبیعی ایران)، ۶۴(۴): ۴۱۱-۴۲۱.
۱۴. عباس‌آبادی، م. ر. ۱۳۷۸. ارزیابی کمی بیابانزایی در دشت آق‌قلا-گمیشان جهت ارائه یک مدل منطقه‌ای. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران. ۹۴ صفحه.
۱۵. عبدی، ژ. ۱۳۸۶. بررسی و تهیه نقشه بیابانزایی بر اساس مدل IMDPA با تأکید بر دو معیار آب و خاک (منطقه آبوزید آباد). پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران. ۱۱۵ صفحه.
۱۶. قاسمی، م. ۱۳۸۵. بررسی معیارها و شاخص‌های بیابانزایی با تکیه بر آب و خاک جهت ارزیابی و تهیه نقشه بیابانزایی (مطالعه موردی: منطقه زابل). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات. ۱۰۵ صفحه.
۱۷. کریمی، ک. ۱۳۹۲. بررسی روند و پیش‌بینی بیابانزایی دشت عباس با استفاده از شبکه عصبی (با تأکید بر فاکتورهای

23. Arami A, Ownegh M, Sheikh V. 2013. Assessment of Desertification Risk in Semi-Arid Agh-Band Region, Golestan Province, Iran. *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*, 5(17): 1901-1908.
24. Farajzadeh M, Egbal MN. 2007. Evaluation of MEDALUS model for desertification hazard zonation using GIS; study area: Iyzad Khast plain, Iran. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 10(16): 2622-2630.
25. Gad A, Lotfy I. 2008. Use of remote sensing and GIS in mapping the environmental sensitivity areas for desertification of Egyptian territory. *eEarth Discussions*, 3(2): 41-85.
26. Hadeel A, Jabbar MT, Chen X. 2010. Application of remote sensing and GIS in the study of environmental sensitivity to desertification: a case study in Basrah Province, southern part of Iraq. *Applied Geomatics*, 2(3): 101-112.
27. Honardoust F, Ownegh M, Sheikh V. 2011. Assessing desertification sensitivity in the northern part of Gorgan Plain, southeast of the Caspian Sea, Iran. *Research Journal of Environmental Sciences*, 5(3): 205-220.
28. Mohamed ES. 2013. Spatial assessment of desertification in north Sinai using modified MEDLAUS model. *Arabian Journal of Geosciences*, 6(12): 4647-465.
- بیوفیزیکی). پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران. ۱۲۲ صفحه.
۱۸. مخدوم فرخنده، م.، ع. ا. درویش‌صفت، ه. جعفرزاده و ع. ر. مخدوم. ۱۳۹۲. ارزیابی و برنامه‌ریزی محیط زیست با سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS). انتشارات دانشگاه تهران. ۳۰۴ صفحه.
۱۹. منصوری علی‌باد، ع. ۱۳۸۲. ارزیابی و ارائه مدل منطقه‌ای در جهت توسعه پایدار (مطالعه موردی: منطقه شکار ممنوع دشت قره قشلاق بناب). پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران. ۱۱۸ صفحه.
۲۰. ناطقی، س.، غ. ر. زهتابیان و ح. احمدی. ۱۳۸۸. ارزیابی شدت بیابان‌زایی دشت سگزی با بهره‌گیری از مدل IMDPA. مرتع و آبخیزداری (منابع طبیعی ایران)، ۶۲(۳): ۴۱۹-۴۳۰.
۲۱. هنردوست، ف. ۱۳۸۲. تلفیق روش‌های پهنه‌بندی خطر بیابان‌زایی FAO_UNEP و ICD برای ارائه مدل منطقه‌ای در دشت گنبد- داشلی برون. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران. ۱۱۰ صفحه.
22. Ali R, El Baroudy A. 2008. Use of GIS in mapping the environmental sensitivity to desertification in Wadi El Natrun depression, Egypt. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 2(1): 157-164.



Assessment of desertification intensity using IMDPA method (Case study: Dashte Abbas, Ilam)

M. Mombeni ^{1*}, A. Karamshahi ², F. Azadnia ³, P. Garaee ³, K. Karimi ⁴

1. MSc. Graduated of Desertification, Ilam University

2. Assis. Prof. College of Agricultural Sciences and Natural Resources, Ilam University

3. Natural Resources and Watershed Organization, Ilam Province

4. MSc. Graduated of Desertification, University of Tehran

ARTICLE INFO

Article history:

Received 13 October 2016

Accepted 8 November 2016

Available online 25 November 2016

Keywords:

Vegetation and soil indicators

Iranian model of desertification potential assessment (IMDPA)

Desertification

Geographic information system (GIS)

ABSTRACT

The aim of this study was assessed desertification potential of the Dashte Abbas in the semiarid region of Ilam province 18028.8 hectares by using the Iranian model of desertification potential assessment (IMDPA) on soil and vegetation cover indicators. The geometric average for each index including effective soil depth, soil texture, electrical conductivity of soil, percent of gravel, the operation of the plant, the revitalization of vegetation and vegetation condition was obtained using ArcGIS[®]9.3 and the status map of each criteria was prepared. Finally, by combining and determination of geometric mean desertification intensity map was obtained. The desertification intensity map based on soil criteria demonstrated that over 4843 hectares (28.86% of the total area) and 13185 hectares (73.13% of the total area) has been taken in low and moderate classes, respectively. Also the obtained results from geometric average of vegetation cover criteria indices showed that 7005.99 hectares (38.86% of the total area) in the lower classes and 407.45 hectares (2.26% of the total area) and 10615.35 hectares (58.88% of the total area) has been taken in moderation and Severe classes, respectively. The results of the assessment the considered Catteries indicating that vegetation cover criteria with values of 2.6 is the most influential criteria in the severity of desertification in the study area. Accordingly, it can be said that the quantitative value of the desertification intensity of the total area has been taken in moderate class.

* Corresponding author e-mail address: maryam.mombeni@yahoo.com