پنجمین از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی (سال پنجم / شماره ۱) بهار ۱۳۹۳
نمایه شده در سایت: پایگاه استنادی علوم جهان اسلام، جهاد دانشگاهی، مگ ایران، نورمگز
آدرس وب سایت : http://girs.iaubushehr.ac.ir

ارزیابی کمی وضعیت بیابان‌زایی با استفاده از مدل مدالوس و سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعهٔ موردی: دشت شمیل- استان هرمزگان)

امیر پلهم عباسی[1*]، حبیب‌اله امانی، مجتبی زارعیان[2]

۱. مربی دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس
۲. اداره کل منابع طبیعی استان هرمزگان

چکیده

امروزه بیابان‌زایی به عنوان یک مشکل اساسی در خیلی از نقاط دنیا مطرح می‌باشد. یکی از روش‌ها برآورد میزان بیابان‌زایی، مدل مدالوس می‌باشد. در این تحقیق شدت بیابان‌زایی دشت شمیل در شمال شرقی شهرستان بندرعباس که یکی از مراکز عمده کشاورزی استان هرمزگان می‌باشد، با استفاده از مدل مدالوس مورد ارزیابی قرار گرفته است. بدین منظور ابتدا چهار معیار (اقلیم، خاک، پوشش گیاهی و مدیریت) و معیار منطقه‌ای آب زیرزمینی که در روند بیابان‌زایی منطقه مؤثر بوده، انتخاب گردید. برای هر کدام از معیارها در مدل مدالوس شاخص‌هایی تعریف شده است. لایه‌های اطلاعاتی شاخص‌های مربوط به هر یک از معیارها با استفاده از سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در نرم‌افزار ArcGIS®9.3 تهیه شد. این اطلاعات بر اساس روش مدالوس امتیازدهی شده و از میانگین هندسی شاخص‌های هر یک از معیارها، نقشه نهایی وضعیت هر معیار تهیه و از میانگین هندسی معیارها، نقشه وضعیت فعلی بیابان‌زایی منطقه تهیه گردید. نتایج نشان داد که ۶۸/۲۷٪ منطقه در کلاس بحرانی (ج)، ۳۰/۰۷٪ منطقه در کلاس بحرانی (ب)، ۱/۰۲٪ منطقه در کلاس بحرانی (الف) و ۰/۶۷٪ منطقه در کلاس شکننده (ج) قرار دارند. از بین معیارهای مورد مطالعه معیار کیفیت اقلیم به عنوان نامناسب‌ترین و معیار کیفیت پوشش گیاهی هم به عنوان مناسب‌ترین معیار مشخص شدند.

مشخصات مقاله

پیشینه مقاله:
دریافت: ۱۸ اردیبهشت ۱۳۹۲
پذیرش: ۳۰ آبان ۱۳۹۲
دسترسی اینترنتی: ۲۵ اردیبهشت ۱۳۹۳

واژه‌های کلیدی:
بیابان‌زایی
مدالوس
سیستم اطلاعات جغرافیایی
دشت شمیل

* پست الکترونیکی مسئول مکاتبات: apabbasi@yahoo.com

مقدمه

در حال حاضر بیابان‌زایی به عنوان یک معضل جدی در خیلی از نقاط دنیا مطرح می‌باشد (۲۱ و ۲۲). بیابان‌زایی عبارت است از تخریب اراضی در مناطق خشک، نیمه‌خشک و نیمه مرطوب در اثر عوامل انسانی و تغییرات اقلیمی (٤ و ۱۲). این فرآیند همواره با تخریب خاک و منابع آب، پوشش گیاهی و دیگر منابع همراه است (۱۳ و ۲۳). تقریباً ٤۰ تا ٤۱٪ از سطح کره زمین جزو مناطق خشک محسوب می‌شوند که در این مناطق بیش از ۲ میلیارد نفر ساکن هستند (۲۳). تخمین زده می‌شود که از این سطح حدود ۱۰ تا ۲۰٪ آماده تخریب و بیابانی شدن می‌باشند (۱۸).

برای ارزیابی شدت بیابان‌زایی مدل‌های مختلفی ارائه شده است. در این تحقیق از روش مدالوس MEDALUS (Mediterranean Desertification and Landuse) که توسط کمیسیون اروپا در سال ۱۹۹۹ برای کشورهای مدیترانه ارائه گردیده است، استفاده شد. در این روش معیارهای کیفیت اقلیم، خاک، پوشش گیاهی و مدیریت به عنوان معیارهای اصلی بیابان‌زایی معرفی شده و با میانگین هندسی این معیارها، نقشه بیابان‌زایی تحت عنوان مناطق حساس به بیابان‌زایی ESAs (Environmentally Sensitive Areas) تهیه می‌گردد (١٤ و ١٦). یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های این روش استفاده از معیارهای منطقه‌ای می‌باشد. با توجه به شرایط اقلیمی و ادافیکی هر منطقه می‌توان علاوه بر چهار معیار مورد استفاده در این مدل، معیارهای دیگری نیز به آن‌ها اضافه نمود (۱۹). در این تحقیق از معیار آب زیرزمینی به عنوان یک معیار منطقه‌ای تأثیرگذار استفاده شده است. محققین کشورهای مختلف از جمله ایران به ارزیابی بیابان‌زایی با استفاده از مدل مدالوس پرداختند.

بناب دراهمن و همکاران (۱۵) جهت ارزیابی مناطق حساس به بیابان‌زایی در شرق الجزایر با استفاده از روش مدالوس از چهار معیار پوشش گیاهی، اقلیم، خاک و مسائل اقتصادی- اجتماعی استفاده نمودند. نتایج این تحقیق نشان داد که ۳۹٪ از منطقه در وضعیت بحرانی، ٢٤٪ متوسط، ۲۳٪ کم و در ٤٪ از منطقه هم هیچ آثاری از فرآیند بیابان‌زایی مشاهده نشده است. از بین معیارهای مورد مطالعه، معیار اقتصادی- اجتماعی به عنوان مهم‌ترین معیار در روند بیابان‌زایی منطقه تشخیص داده شد.

فزونی و همکاران (١٦) در مطالعات تحت عنوان ارزیابی وضعیت بیابان‌زایی با استفاده از مدل مدالوس در دشت سیستان (شرق ایران) از شاخص‌های آب، اقلیم، خاک، پوشش گیاهی، مدیریت و فرسایش بادی استفاده نمودند. نتایج این تحقیق نشان داد که شاخص‌های اقلیم و فرسایش بادی بیشترین تأثیر و شاخص‌های خاک و آب کمترین تأثیر را در روند بیابان‌زایی منطقه دارند. حدود ۳۲/۸٦٪ از منطقه در کلاس بسیار شدید، ٦٥/۹٪ در کلاس شدید و ۱/۲٤٪ هم در کلاس متوسط بیابان‌زایی قرار می‌گیرند.

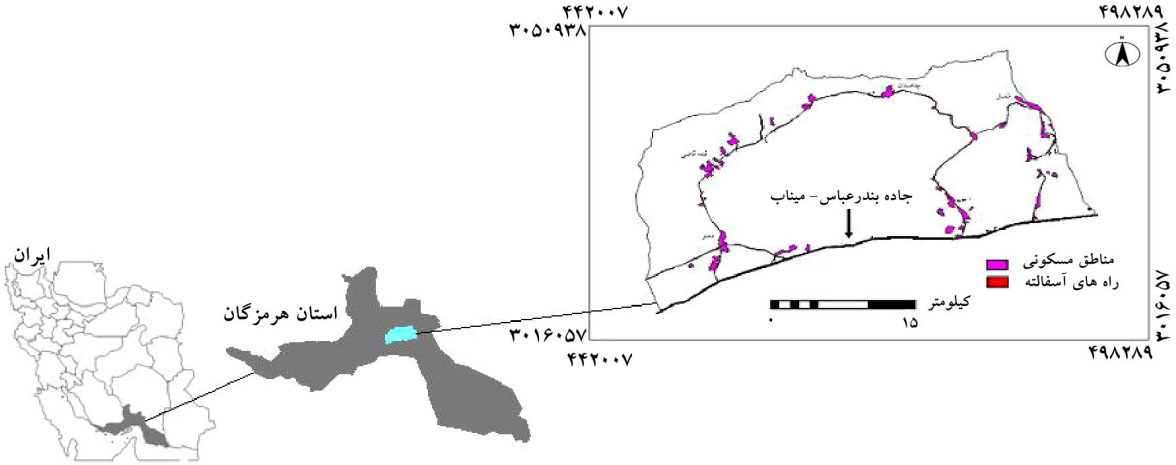
احمدی و همکاران (۱) با استفاده از مدل مدالوس تغییریافته، نقشه بیابان‌زایی منطقه فخرآباد- مهریز یزد را تهیه نمودند. بدین منظور شاخص‌های مدل فرسایش بادی IRIFR، تعداد روزهای با شاخص توفانی گرد و خاک DSI، درصد تراکم پوشش غیرزنده در سطح خاک MC و مقاومت فشاری خاک امتیازدهی شده و در نهایت میانگین هندسی ارزش‌های چهار لایه اطلاعاتی مذکور محاسبه و مشخص گردید که ٤۹/۵٪ از منطقه در کلاس شدت بیابان‌زایی کم، ٤۱/٤٪ در کلاس متوسط و ۸/۳۷٪ در کلاس شدید قرار دارند. زهتابیان و همکاران (۵) در خصوص کاربرد روش مدالوس برای تهیهٔ نقشه بیابان‌زایی در منطقهٔ کاشان، با بازبینی معیارها و شاخص‌های مدل مدالوس، معیارهای آب زیرزمینی، پوشش گیاهی، خاک، اقلیم، فرسایش آبی و بادی و مدیریت را مورد مطالعه قرار داده و در نهایت مشخص نمودند که ۲۹۸٦۷ هکتار از منطقه در کلاس متوسط، ۳٦۰۰ هکتار در کلاس شدید و ٢٤۰۲۱ هکتار در کلاس خیلی شدید بیابان‌زایی قرار دارند. از بین معیارهای مورد مطالعه، معیار آب زیرزمینی و سپس معیار اقلیم در روند بیابانی شدن منطقه از اهمیت بیشتری برخوردار بودند. استان هرمزگان بر اساس پارامترهای اقلیمی و ساختارهای زمین‌شناسی جزو مناطق بیابانی طبقه‌بندی می‌گردد

که در بعضی نواحی شرایط حاکم بر آن به حالت بحرانی درآمده است. علاوه بر عوامل اقلیمی در نتیجه فعالیت‌های انسانی روند بیابانی شدن استان تشدید گردیده است (۷). هدف از این تحقیق ارزیابی کمی وضعیت بیابان‌زایی با استفاده از مدل مدالوس، معیار آب‌های زیرزمینی در دشت شمیل می‌باشد.

مواد و روش‌ها

منطقهٔ مورد مطالعه

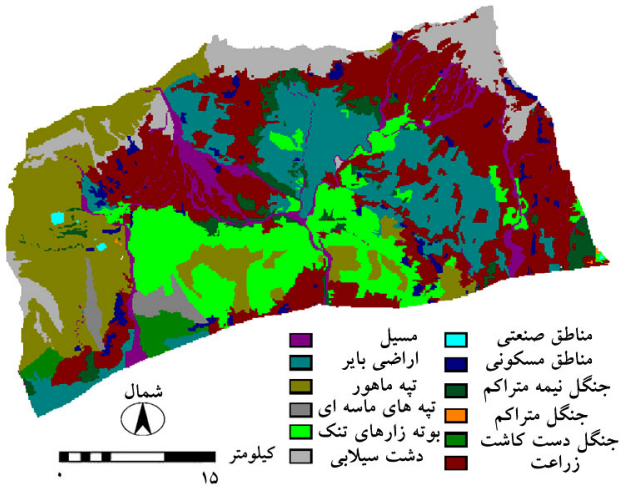
دشت شمیل در شمال شرقی شهر بندرعباس در استان هرمزگان و در محدودهٔ طول جغرافیایی "۳۶ ′۲۷ °۵۶ تا "۴۰ ′۵۵ °۵۶ شرقی و عرض"۴۶ ′۱۷ °۲۷ تا "۲۴ ′۳۳ °۲۷ شمالی با مساحت ۷۸۱۸۹ هکتار قرار دارد (شکل ۱). این منطقه به دلیل وجود خاک مناسب و نیز منابع آب زیرزمینی و احداث سد شمیل و نیان در بالادست جزو دشت‌های مهم کشاورزی استان محسوب شده و در تأمین نیازهای کشاورزی استان نقش مهمی دارد. غالب منطقه در طبقه‌بندی Fine Loamy Carbonatic Hyperthermeic Typic Torriorthents و در تپه‌های کم ارتفاع جزو خاک‌های Loamy skeletal Carbonatic Hyperthermeic Lithic Torriorthents قرار می‌گیرد (۸). متوسط بارندگی منطقه ۱۶۱ میلی‌متر در سال می‌باشد (۹).



شکل ۱. موقعیت دشت شمیل در استان هرمزگان

داده‌های مورد استفاده

در این تحقیق ابتدا با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای سنجنده LISS-III ماهواره IRS-P6 و تصحیح هندسی تصویر با ۳۷ نقطه کنترلی و با دقت ۰/۴۱ پیکسل با آنالیز طبقه‌بندی نظارت‌شده به روش حداکثر احتمال نقشه کاربری اراضی با ضریب کاپای ۰/۸۳ به دست آمد (شکل ۲).



شکل ۲. نقشه کاربری اراضی منطقه مورد مطالعه

معیار کیفیت خاک

با امتیازدهی شاخص‌های مواد مادری، سنگریزه، بافت خاک، زهکشی، عمق خاک و شیب بر اساس روش مدالوس در هر نوع کاربری و محاسبه میانگین هندسی آن‌ها بر اساس رابطهٔ ۱، نقشهٔ معیار کیفیت خاک تهیه شد. در این مرحله از اطلاعات خاک‌شناسی منطقه استفاده شد (۸). در جدول ۱ نحوهٔ امتیازدهی معیار کیفیت خاک آورده شده است (۱۶ و ۱۹).

[۱] معیار کیفیت خاک = (بافت × مواد مادری × پوشش سنگریزه‌ای × عمق خاک × شیب × زهکشی)$^{1/6}$

جدول۱. طبقه‌بندی معیار کیفیت خاک

کلاس	تشریح	امتیاز
۱	کیفیت بالا	<۱/۱۳
۲	کیفیت متوسط	۱/۱۳-۱/٤٥
۳	کیفیت پایین	>۱/٤٦

معیار کیفیت اقلیم

با امتیازدهی شاخص‌های بارندگی، خشکی و جهت جغرافیایی در هر نوع کاربری و محاسبه میانگین هندسی آن‌ها بر اساس رابطهٔ ۲، لایه اطلاعاتی معیار کیفیت اقلیم به دست آمد. در این قسمت از اطلاعات هوا و اقلیم منطقه استفاده گردید (۹). در جدول ۲ نحوه امتیازدهی معیار کیفیت اقلیم آورده شده است (۱٦ و ۱۹).

[۲] معیار کیفیت اقلیم = (جهت شیب × شاخص خشکی × بارندگی)$^{1/3}$

جدول۲. طبقه‌بندی معیار کیفیت اقلیم

معیار کیفیت اقلیم	تشریح	امتیاز اخذ شده
۱	کیفیت بالا	<۱/۱٥
۲	کیفیت متوسط	۱/۱٥-۱/۸۱
۳	کیفیت پایین	>۱/۸۱

معیار کیفیت پوشش گیاهی

با استفاده از شاخص‌های خطر آتش‌سوزی، حفاظت در برابر فرسایش، مقاومت در برابر خشکی و شاخص درصد پوشش گیاهی و امتیازدهی آن‌ها در هر نوع کاربری و محاسبه میانگین هندسی آن‌ها بر اساس رابطهٔ ۳، لایهٔ اطلاعاتی معیار کیفیت پوشش گیاهی تهیه گردید. در این قسمت از اطلاعات پوشش گیاهی منطقه استفاده شد (۹). در جدول ۳ نحوه امتیازدهی معیار کیفیت پوشش گیاهی آورده شده است (۱٦ و ۱۹).

[۳] معیار کیفیت پوشش گیاهی= (درصد پوشش گیاهی × مقاومت در برابر خشکسالی × حفاظت در برابر فرسایش × خطر آتش سوزی)$^{1/4}$

جدول۳. طبقه‌بندی معیار کیفیت پوشش گیاهی

معیار کیفیت پوشش گیاهی	تشریح	امتیازات اخذ شده
۱	کیفیت بالا	۱ تا ۱/٦
۲	کیفیت متوسط	۱/۷ تا ۳/۷
۳	کیفیت پایین	۳/۸ تا ۱٦

معیار کیفیت مدیریت

با امتیازدهی شاخص‌های شدت کاربری اراضی و سیاست‌های اجرایی در هر نوع کاربری و محاسبه میانگین هندسی آن‌ها بر اساس رابطهٔ ٤، نقشه معیار کیفیت مدیریت تهیه شد. در جدول ٤ نحوه امتیازدهی معیار کیفیت مدیریت آورده شده است (١٦ و ١٩).

[٤] معیارکیفیت مدیریت = (نوع و شدت کاربری اراضی × اجرای سیاست‌های حفاظتی)$^{1/2}$

جدول۴. طبقه‌بندی معیار کیفیت مدیریت

کلاس	تشریح	دامنه امتیاز
۱	کیفیت بالا	۱ تا ۱/۲۵
۲	کیفیت متوسط	۱/۲٦ تا ۱/۵۰
۳	کیفیت پایین	> ۱/۵۰

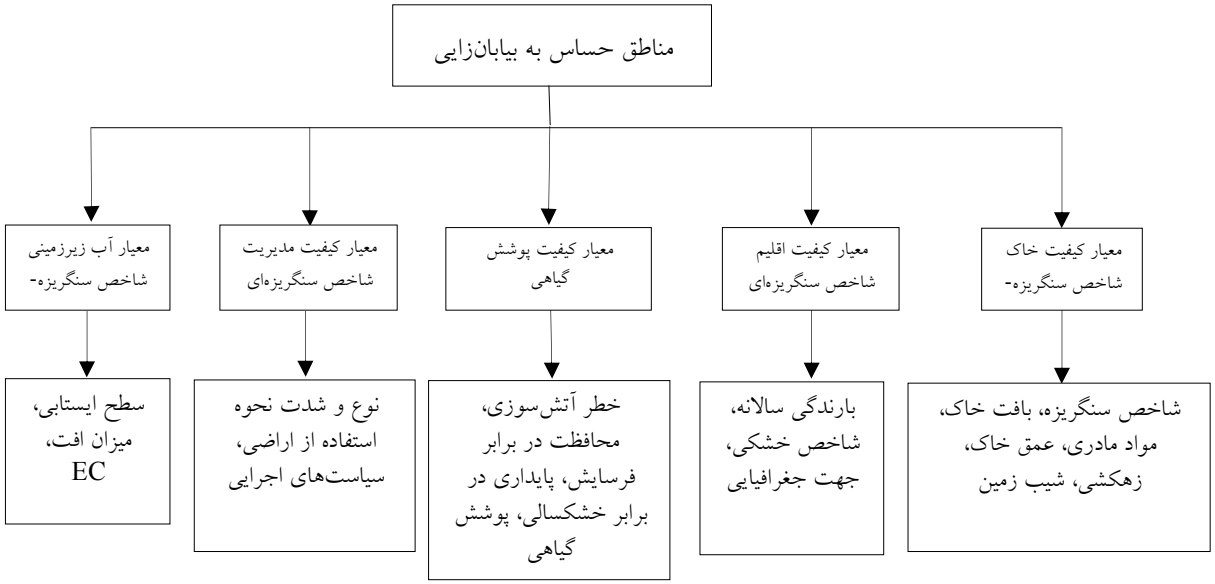
معیار آب زیرزمینی

برای تهیه لایهٔ اطلاعاتی معیار آب زیرزمینی از شاخص‌های سطح ایستابی، شاخص میزان افت و شاخص EC و امتیازدهی آن‌ها در هر نوع کاربری و محاسبه میانگین هندسی آن‌ها بر اساس رابطهٔ ۵ اقدام گردید. در این قسمت از داده‌های چاه‌های مشاهده‌ای منطقه طی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۱ استفاده شد. در جدول ۵ نحوه امتیازدهی معیار کیفیت آب زیرزمینی آورده شده است (۲۵). در شکل ۳ معیارها و گزینه‌های مورد بررسی در این تحقیق آورده شده است (۱۹).

[۵] معیار آب زیرزمینی = (سطح ایستابی × افت آب‌های زیرزمینی × EC)$^{1/3}$

جدول۵. طبقه‌بندی معیار آب‌های زیرزمینی

ردیف	تشریح کلاس	امتیاز
۱	ناچیز و کم	۱–۱/۱۹
۲	متوسط	۱/۲–۱/۳۹
۳	شدید	۱/٤–۱/۵۹
٤	بسیار شدید – الف	۱/٦–۱/۷۹
۵	بسیار شدید – ب	۱/۸–۲



شکل۳. معیارهای مورد مطالعه بر اساس روش مدالوس در منطقه مورد مطالعه

نقشه نهایی شدت بیابان‌زایی

پس از تهیه لایه‌های اطلاعاتی مربوط به معیارهای خاک، اقلیم، پوشش گیاهی، مدیریت و آب زیرزمینی، میانگین هندسی آن‌ها بر اساس رابطهٔ ٦ محاسبه و نقشه شدت بیابان-زایی منطقه تهیه گردید.

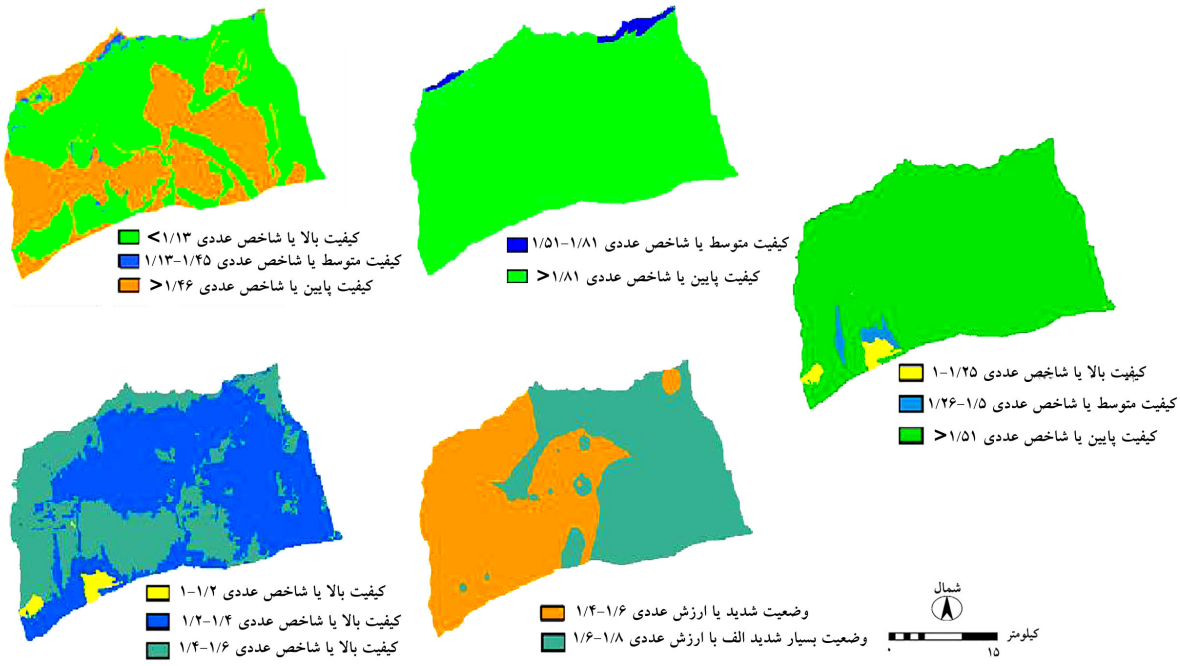
[٦] $^{1/5}$(معیار آب زیرزمینی × معیار کیفیت مدیریت × معیار کیفیت پوشش × معیار کیفیت اقلیم × معیار کیفیت خاک) = نقشه بیابان‌زایی

نتایج

پس از تهیه شاخص‌های مورد مطالعه مربوط به هر کدام از معیارها و محاسبه میانگین هندسی این شاخص‌ها، نقشه معیار کیفیت خاک، کیفیت اقلیم، کیفیت پوشش گیاهی، کیفیت مدیریت و معیار آب زیرزمینی تهیه شد. در شکل ٤ نقشه معیارهای مورد استفاده و در جدول ٦ اطلاعات مربوط به این معیارها آورده شده است.

جدول۶. متوسط وزنی شاخص‌ها و معیارهای مورد مطالعه

ردیف	معیار	شاخص		
۱	کیفیت خاک ۱/۳۹	بافت خاک ۱	عمق خاک ۱	مواد مادری ۱/۰۸
		درصد سنگریزه ۱/۱۱	زهکشی ۱	شیب ۱/۰۱
۲	کیفیت اقلیم ۲/۲۵	بارش ۳/۹۷	جهت ۱/۵٦	شاخص خشکی ۲
۳	کیفیت پوشش گیاهی	خطر آتش‌سوزی ۱/۱٤	درصد پوشش ۱/۷۳	مقاومت به خشکی ۱/٤٦
	۱/٤٤	حفاظت در برابر فرسایش ۱/٦۲		
٤	کیفیت مدیریت ۱/۷۵	شدت کاربری ۱/۸۱	سیاست‌های اجرایی ۱/۷	
۵	آب زیرزمینی ۱/۵۸	سطح ایستابی ۱/۳۲	EC – ۱/۷۱	افت آب ۱/۷۸
٦	کل منطقه ۱/٦۲			



شکل ۴. نقشه معیارهای مورد استفاده

در بین شاخص‌های مربوط به معیار خاک، شاخص سنگریزه با متوسط وزنی ۱/۱۱ بیشترین تأثیر و شاخص‌های بافت خاک، زهکشی و عمق خاک با متوسط وزنی ۱ کمترین تأثیر را دارند. متوسط وزنی معیار کیفیت خاک ۱/۳۹ می‌باشد که در کلاس با کیفیت متوسط قرار دارد. هنردوست و همکاران (۱۱)، در ارزیابی وضعیت فعلی بیابان‌زایی دشت صوفیکم استان گلستان، معیار خاک همراه با پوشش گیاهی را در پایین‌ترین کلاس کیفی تشخیص دادند.

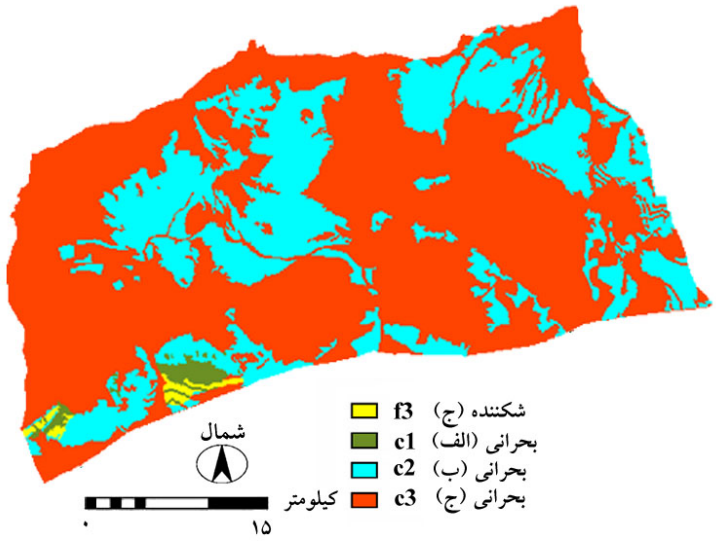
در بین شاخص‌های معیار اقلیم، شاخص بارندگی با متوسط وزنی ۳/۹۷ بیشترین تأثیر و شاخص جهت جغرافیایی با متوسط وزنی ۱/۵٦ کمترین تأثیر را دارند. متوسط وزنی معیار کیفیت اقلیم ۲/۲۵ می‌باشد که در کلاس با کیفیت پایین قرار دارد. رنگزن و همکاران (۲۰) در مطالعه‌ای برای تهیهٔ نقشه بیابان‌زایی در شرق و شمال شرق اهواز، شاخص میزان بارش و شاخص خشکی را با متوسط وزنی ۲ به عنوان مؤثرترین شاخص‌ها تشخیص دادند.

از شاخص‌های معیار پوشش گیاهی، شاخص درصد پوشش گیاهی با متوسط وزنی ۱/۷۳ بیشترین تأثیر و شاخص خطر آتش‌سوزی با متوسط وزنی ۱/۱٤ کمترین تأثیر را دارند. تمامی منطقهٔ مورد مطالعه از نظر معیار کیفیت پوشش گیاهی با متوسط وزنی ۱/٤٤ در طبقه با کیفیت بالا قرار دارند. سپهر و همکاران (٦) در بررسی وضعیت بیابان‌زایی در لارستان فارس، پارامتر پوشش گیاهی را به عنوان یک عامل مهم عنوان می‌کنند. از شاخص‌های معیار مدیریت، شاخص شدت کاربری اراضی با متوسط وزنی ۱/۸۱ بیشترین تأثیر و شاخص سیاست‌های اجرایی با متوسط وزنی ۱/۷ در کلاس بعدی اهمیت می‌باشد.

متوسط وزنی معیار کیفیت مدیریت ۱/۷۵ بوده که در کلاس پایین قرار دارد. هنردوست و همکاران (۱۰) در مطالعه پهنه‌بندی وضعیت فعلی بیابان‌زایی با استفاده از روش مدالوس حوضه آبخیز تروتی گنبد کاووس، معیار مدیریت با ارزش عددی ۱/۸۱ را در کلاس پایین معرفی کردند. در بین شاخص‌های معیار آب زیرزمینی، شاخص افت آب‌های زیرزمینی با متوسط وزنی ۱/۷۸ بیشترین تأثیر و شاخص سطح ایستابی با متوسط وزنی ۱/۳۲ کمترین تأثیر را دارد.

متوسط وزنی معیار آب زیرزمینی ۱/۵۸ می‌باشد که در کلاس شدید قرار دارد. زهتابیان و همکاران (۲٤) در واسنجی

مدل مدالوس در منطقه کاشان تخریب منابع آب را از مهم‌ترین عوامل بیابان‌زایی منطقه معرفی کردند. نقشه نهایی شدت بیابان‌زایی منطقه در شکل ۵ و اطلاعات مربوط به آن در جدول ۷ آورده شده است.



شکل۵. نقشه بیابان‌زایی منطقه مورد مطالعه

جدول۷. توزیع فراوانی کلاس‌های شدت وضعیت فعلی بیابان‌زایی در منطقه

ردیف	تشریح کلاس	دامنه ESAI	مساحت (ha)	مساحت (٪)
۱	بحرانی (ج) Critical-C3	> ۱/۵۳	۵۳۳۷۹/۷۲	٦٨/٢٧
۲	بحرانی (ب) Critical-C2	۱/٤٢-۱/۵۳	۲۳۵۱۳/۰۸	۳۰/۰۷
۳	بحرانی (الف) Critical-C1	۱/۳۸-۱/٤۱	۷۹۸/۳	۱/۰۲
٤	شکننده (ج) Fragile-F3	۱/۳۳-۱/۳۷	٤۹۷/۹	۰/٦۳
۵	شکننده (ب) Fragile-F2	۱/۲۷-۱/۳۲	-	-
٦	شکننده (الف) Fragile -F1	۱/۲۳-۱/۲٦	-	-
۷	پتانسیل بیابان‌زایی potential	۱/۱۷-۱/۲۲	-	-
۸	عدم وجود بیابان‌زایی Non affected- N	< ۱/۱۷	-	-

پس از تهیه نقشه نهایی مشخص گردید که ٦٨/٢٧٪ از منطقهٔ مورد مطالعه در بدترین شرایط بیابانی‌شدن یعنی در حالت بحرانی (ج)، ۳۰/۰۷٪ در حالت بحرانی (ب)، ۱/۰۲٪ در حالت بحرانی (الف) و ۰/٦۳٪ در حالت شکننده (ج) قرار دارند. متوسط وزنی شاخص عددی برای کل منطقه ۱/٦۳ می‌باشد که در کلاس بحرانی (ج) و بدترین حالت قرار دارد.

بحث و نتیجه‌گیری

آن قسمت از منطقه مورد مطالعه که فعالیت‌های احیای پوشش گیاهی انجام گرفته و جنگل دست‌کاشت می‌باشد در کلاس بحرانی (الف) و شکننده (ج) قرار می‌گیرند که نسبت به سایر مناطق در وضعیت بهتری قرار دارند.

این امر نشان‌دهنده تأثیرگذاری معیار پوشش گیاهی می‌باشد که به عنوان مناسب‌ترین معیار تشخیص داده شده است.

معیار کیفیت اقلیم با متوسط وزنی ۲/۲۵ در کلاس با کیفیت پایین به عنوان نامناسب‌ترین معیار مشخص گردید. در این معیار شاخص بارش بیشترین تأثیر و شاخص جهت جغرافیایی کمترین تأثیر را دارند. خشکسالی‌های اخیر در بالا بردن تأثیر شاخص بارش بر روی معیار اقلیم خیلی مؤثر بوده و از طرفی دیگر به علت اینکه غالب منطقه مسطح بوده و دارای شیب کمتر از ۵٪ می‌باشد، جهت جغرافیایی زیاد تأثیرگذار نمی‌باشد. خنامانی و همکاران (۳) در ارزیابی کمی وضعیت فعلی بیابان‌زایی با استفاده از مدل مدالوس در دشت سگزی اصفهان، معیار اقلیم را به عنوان مؤثرترین معیار معرفی کردند.

متوسط وزنی معیار کیفیت خاک ۱/۳۹ بوده و کمتر از متوسط وزنی معیار کیفیت پوشش گیاهی (۱/٤٤) می‌باشد، ولی در مدل مدالوس امتیاز ۱/۳۹ برای معیار کیفیت خاک در کلاس متوسط و امتیاز ۱/٤٤ برای معیار کیفیت پوشش گیاهی در کلاس با کیفیت بالا قرار دارند. از این رو، بهترین معیار، پوشش گیاهی می‌باشد. هر چند پوشش گیاهی به عنوان مناسب‌ترین معیار تشخیص داده شده، اما از بین شاخص‌های مورد ارزیابی، شاخص بافت خاک، عمق خاک و زهکشی مربوط به معیار کیفیت خاک با متوسط وزنی ۱ مناسب‌ترین شاخص و شاخص بارش با متوسط وزنی ۳/۹۷ از معیار کیفیت اقلیم نامناسب‌ترین شاخص تشخیص داده شد. بخشنده‌مهر و همکاران (۲) در مطالعه بیابان‌زایی دشت سگزی اصفهان نیز معیار اقلیم و مدیریت را به عنوان عوامل مهم بیابانی‌شدن منطقه برشمردند.

معیار آب زیرزمینی با متوسط وزنی ۱/۵۸ در کلاس شدید قرار داشته و شاخص افت آب زیرزمینی به عنوان مؤثرترین شاخص در این معیار تشخیص داده شد. با توجه به توسعه کشاورزی و بالا رفتن مصرف آب و کاهش بارش، میزان برداشت از سفره‌های آب زیرزمینی بالا رفته و میزان افت آب زیاد می‌باشد.

منطقهٔ مورد مطالعه با توجه به اقلیم حاکم بر آن چنانچه از نظر بارندگی در شرایط نرمال و نزدیک به میانگین چندساله هم اگر باشد باز هم در مدل مدالوس از نظر شاخص بارش در گروه مناسبی قرار نمی‌گیرد. چون در این روش مناطقی با بارندگی کمتر از ۲۸۰ میلی‌متر در سال در بدترین حالت بیابان‌زایی قرار می‌گیرند، در صورتی که متوسط بارش این منطقه ۱٦۱ میلی‌متر در سال بوده و بیش‌ترین سطح منطقه دارای بارش ۱۵۰ تا ۲۰۰ میلی‌متر در سال می‌باشد (۹). از اینرو با انجام مطالعاتی در جهت واسنجی این مدل و نیز استفاده بیشتر از معیارهای محلی می‌توان اثرات این گونه شاخص‌ها را تعدیل نمود. دشت شمیل جزو مناطق کشاورزی استان هرمزگان می‌باشد، چنانچه روند بیابانی‌شدن ادامه داشته باشد در سال‌های آینده به دلیل تخریب منابع آب و خاک، کشاورزی از بین رفته و جدا از مسائل زیست‌محیطی، به دلیل نزدیکی به شهر بندرعباس مشکلات اقتصادی- اجتماعی زیادی را می‌تواند در پی داشته باشد.

منابع مورد استفاده

۱. احمدی، ح.، م. اختصاصی، ع. گلکاریان و ا. ابریشم. ۱۳۸۵. ارزیابی و تهیه نقشه بیابان‌زایی با استفاده از مدل مدالوس تغییریافته در منطقه فخرآباد مهریز- یزد. فصلنامه منابع طبیعی ایران، ۵۹(۳): ۵۱۹-۵۳۲.

۲. بخشنده‌مهر، ل.، س. سلطانی و ع. سپهر. ۱۳۹۲. ارزیابی وضعیت فعلی بیابان‌زایی و اصلاح مدل مدالوس در دشت سگزی اصفهان. فصلنامه مرتع و آبخیزداری. ٦٦(۱): ۲۷-٤۱.

۳. خنامانی، ع.، ح. کریم‌زاده، ر. جعفری و ا. گلشاهی. ۱۳۹۲. ارزیابی کمی وضعیت فعلی بیابان‌زایی با استفاده از مدل مدالوس (مطالعهٔ موردی: دشت سگزی). کاربرد سنجش از دور و GIS در علوم منابع‌طبیعی، ٤(۱): ۱۳-۲۵.

٤. زهتابیان، غ.، ح. احمدی، ح. خسروی و ع. رفیعی امام. ۱۳۸٤. روش تهیه نقشه بیابان‌زایی با استفاده از مدل مدالوس در ایران. بیابان، ۱۰(۱): ۲۰۵-۲۲۳.

۵. زهتابیان، غ.، ح. احمدی، م. اختصاصی و ح. خسروی. ۱۳۸٦. واسنجی مدل مدالوس به منظور ارائه یک مدل منطقه‌ای

برآورد شدت بیابان‌زایی در منطقه کاشان. مجله منابع طبیعی ایران، ٦٠(٣): ٧٢٧-٧٤٤.

٦. سپهر، ع.، م. معیری، م. اختصاصی و س. آقاجانی. ۱۳۸۷. بررسی کاربرد روش مدالوس به منظور ارائه یک مدل منطقه‌ای برای ارزیابی و تهیه نقشه بیابان‌زایی. فصلنامه منابع طبیعی ایران، ٦١(٣): ٥٣٧-٥٥٤.

۷. غلامپور، م.، م. خسروشاهی و ج. برخورداری. ۱۳۸۷. تعیین قلمرو مناطق بیابانی استان هرمزگان از جنبه ژئومرفولوژی. تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۵(۳۳): ٤٨٥-٤٩٢.

۸. مهندسین آبراه ساز شرق. ۱۳۹۱. مطالعات جامع منابع طبیعی و آبخیزداری- گزارش خاک‌شناسی شمیل. اداره کل منابع طبیعی استان هرمزگان. ۱۱۰ صفحه.

۹. مهندسین آبراه ساز شرق. ۱۳۹۱. مطالعات جامع منابع طبیعی و آبخیزداری- گزارش تلفیق و سنتز شمیل. ادارهٔ کل منابع طبیعی استان هرمزگان. ۸۵ صفحه.

۱۰. هنردوست، ف.، ع. نیکوئی و ا. قزلسفلو. ۱۳۹۱. پهنه‌بندی وضعیت فعلی بیابان‌زایی با استفاده از روش مدالوس (مطالعهٔ موردی: حوضهٔ آبخیز تروتی- گنبد کاووس). مجموعه مقالات اولین همایش ملی بیابان، مرکز تحقیقات بین‌المللی تهران. ۵۲-۵۹.

۱۱. هنردوست، ف.، م. اونق و و. ب. شیخ. ۱۳۹۰. ارزیابی وضعیت فعلی بیابان‌زایی دشت صوفیکم- منگالی در شمال غربی استان گلستان. پژوهش‌های حفاظت آب و خاک، ۱۸(۳): ۲۱۳-۲۱۹.

12. Arnalds Ó, Archer S. 2000. Rangeland desertification. Series: Advances in Vegetation Science, Vol. 19, Springer, 209 p.
13. Babaev A. 1985. Methodological principals of desertification processes assessment and mapping. Turkmenistan: Desert Research Institute, Ashgabat.
14. Bathurst J, Kilsby C, White S, Brandt C, Thornes J. 1996. Modelling the impacts of climate and land-use change on basin hydrology and soil erosion in Mediterranean Europe. Mediterranean Desertification and Land Use: 355-387.
15. Benabderrahmane M, Chenchouni H. 2010. Assessing environmental sensitivity areas to desertification in Eastern Algeria using Mediterranean desertification and land use "MEDALUS" model. International Journal of Sustainable Water and Environmental Systems, 1(1): 5-10.
16. Fozooni L, Fakhiri A, Ekhtesasi M, Kazemi Y, Mohammadi H, Shafey H. 2012. Assessment of desertification using MEDALUS model, with emphasis on wind and water indices (Case study: Sistan province, Iran). Elixir International Journal, 46: 8067-8071.
17. Hosseini S, Sadrafshari S, Fayzolahpour M. 2012. Desertification hazard zoning in Sistan Region, Iran. Journal of Geographical Sciences, 22(5): 885-894.
18. Kannan A. 2012. Global Environmental Governance and Desertification: A Study of Gulf Cooperation Council Countries. Concept Publishing Company, 382 p.
19. Kosmas C, Ferrara A, Briassouli H, Imeson A. 1999. Methodology for mapping environmentally sensitive areas (ESAs) to desertification. The Medalus project: Mediterranean desertification and land use Manual on key indicators of desertification and mapping environmentally sensitive areas to desertification, Project report, European Commission, 31-47.
20. Rangzan K, Sulaimani B, Sarsangi A, Abshirini A. 2008. Change detection mineralogy, desertification mapping in East and Northeast of Ahvaz city, SW Iran using combination of Remote sensing methods, GIS and ESA model. Global Journal of Environmental Research, 2(1): 42-52.
21. Sepehr A, Hassanli AM, Ekhtesasi M, Jamali J. 2007. Quantitative assessment of desertification in south of Iran using MEDALUS method. Environmental Monitoring and Assessment, 134(1-3): 243-254.
22. Verón SR, Paruelo JM, Oesterheld M. 2006. Assessing desertification. Journal of Arid Environments, 66(4): 751-763.
23. Yang X, Zhang K, Jia B, Ci L. 2005. Desertification assessment in China: An overview. Journal of Arid Environments, 63(2): 517-531.
24. Zehtabian GR, Amiraslani F, Khosravi H. 2006. The reapplication of MEDALUS methodology in Kashan desertified region, Iran. In: 14th International Soil Conservation Organization Conference. Water Management and Soil Conservation in Semi-arid Environments. Marrakech, Morocco. May 14-19, 2006 (ISCO 2006). pp 1-5.
25. Zehtabian GR, Ahmadi H, Khosravi H, Rafiei EA. 2005. The approach of desertification mapping using MEDALUS methodology in Iran. Biaban, 10(1): 205-220.

RS & GIS for Natural Resources
(Vol. 5/ Issue 1) Spring 2014
Indexed by ISC, SID, Magiran and Noormags
http://girs.iaubushehr.ac.ir

Quantitative assessment of desertification status using MEDALUS model and GIS (Case study: Shamil Plain – Hormozgan province)

A. P. Abbasi [1*], H. Amani, M. Zareian [2]

1. Lecturer. College of Natural Resources, Islamic Azad University, Bandarabbas Branch
2. Department of Natural Resources and Watershed Management in Hormozgan

ARTICLE INFO

Article history:
Received 8 May 2013
Accepted 21 November 2013
Available online 15 May 2014

Keywords:
Desertification
Medalus
Geographic Information System
Shamil Plain

ABSTRACT

Desertification is a major problem in many parts of the world. Nowadays different methods are used to assess and map desertification. One of these methods is Medalus. In this study, the desertification severity of Shamil Plain in the northeastern of Bandar Abbas was evaluated using Medalus model. This area is one of the major agricultural areas in the Hormozgan province. For this purpose, four criteria (climate, soil, vegetation, and management) and regional groundwater, an effective criterion on the process of desertification were selected. Indicators for each criterion are defined in the model Medalus. Indicators for each criterion were prepared using geographic information systems with software ArcGIS®9.3 .These indicators were ranked according to Medalus model. The geometric mean was then calculated and map was produced for each criteria. Desertification status map of the study area was finally prepared using the geometric mean criteria. Results showed that 68.27%, 30.07%, and 1.02% of study area are located in critical regions (C), (B), and (A) respectively; and 0.67% of the regions is located in fragile class (C). Besides climate was determined as the most inappropriate criteria and vegetation quality was measured as the most appropriate criteria.

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