Archive of SID

پژوهش و سازندگی
در
منابع طبیعی شماره ۸۰، پاییز ۱۳۸۷

ارزیابی شدت بیابان‌زایی منطقه زابل از منظر معیار آب با استفاده از مدل مدالوس

• سیلوانا محمدقاسمی
کارشناس ارشد بیابانزدایی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران
• غلامرضا زهتابیان
استاد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران
• حسن احمدی
استاد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران
تاریخ دریافت : آبان ماه ۱۳۸۵ تاریخ پذیرش: آذر ماه ۱۳۸۶
Email:Silvanabs1360@yahoo.com

چکیده

دشت سیستان در جنوب شرق ایران سرزمین بسیار خشک و متأثر از شرایط بیابانی است. در این اراضی پدیده بیابان زایی بستر ناپایداری را برای تمامی فعالیت‌های اقتصادی- اجتماعی و به ویژه کشاورزی و آبیاری به وجود آورده است. جهت بررسی شدت بیابا ن‌زایی منطقه شیب آب و پشت آب دشت سیستان از منظر معیار آب از میان تمامی مدل‌های ارزیابی بیابان زایی ارائه شده در جهان، از مدل مدالوس استفاده شده است. از خصوصیات بارز این مدل قابلیت انعطاف و تطابق بالای آن با استفاده از شاخص‌ها و زیرشاخص‌های متفاوت با شرایط مختلف منطقه‌ای خصوصاً اقلیم می باشد بدون آن که نیاز به ارائه مدل‌های جداگانه‌ای باشد. از تلفیق شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها به صورت کمی بوسیلهٔ میانگین هندسی و سپس طبقه بندی آن نقشه کیفی نهایی شدت بیابان زایی هر معیار به دست می‌آید. قابل ذکراست که در این تحقیق جهت تعیین شاخص‌ها و طبقه‌بندی آن‌ها از دو روش، یعنی مدل مدالوس و مدل تطابق یافته مدالوس با توجه به شرایط ایران استفاده شده است. در منطقه سیستان نیز شاخص‌ها و زیرشاخص‌های معیار آب، مناسب با شرایط منطقه انتخاب و مورد ارزیابی قرار گرفتند که شامل شاخص‌های اقلیم، عوامل کمی، روش‌های آبیاری و راندمان آبیاری و همچنین زیر شاخص‌های جهت باد، میزان بارندگی، شاخص ترانسو، تداوم خشک‌سالی، میزان آبدهی آب زیرسطحی، کمبود منابع آب مورد نیاز دام و انسان، سیستم استحصال آب‌های غیرمتعارف، نوع سیستم آبیاری، راهبری آبیاری و راندمان انتقال می‌باشند. نتایج حاصل از تلفیق آن‌ها نشان دادند که بیابان‌زایی در این منطقه از دیدگاه معیار آب با توجه به طبقه بندی مطابق با شرایط ایران در کلاس بسیار شدید و با توجه به طبقه‌بندی اصلی مدل مدالوس (با توجه به شرایط مدیترانه) در کلاس بحرانی شدت بیابان‌زایی قرار می‌گیرد.

کلمات کلیدی: مدالوس، مدل بیابان‌زایی، سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی، دشت سیستان

www.SID.ir

Archive of SID

Pajouhesh & Sazandegi No :80 pp: 59-67

Assessment of desertification intensity based on water index using MEDALUS methodology

By:S.Mohammad Ghasemi, Former Graduated Student of Natural Resources Faculty, Tehran University , Gh.Zehtabian, Prof. of Tehran University, Tehran University , H.Ahmadi, Prof. of Tehran University, Tehran University .

Sistan plain located in east of Iran which is a very dry territory and also impressed by desert situation. In this area desertification phenomenon makes a transient basis which is not suitable for socio-economic activities specially for agriculture and irrigation. To evaluate the desertification rate regarding to water index in Zabol area, we choose MEDALUS model beyond the others . High precision and reduction of the expert`s mistakes are the two important preferences of this model which is caused by particular weighing of layers and usage of geographic information system (GIS) for over laying of indices` maps. Another important characteristics of this model is its high adaptation of indices and factors with local situation without using a separate method. In this area after choosing the appropriate factors for water index , the maps overlaid by the usage of geometric mean. Regarding determination and desertification of indices in this research two different methods have been used; namely MEDALUS model and modified MEDALUS model in accordance with conditions of Iran. In this region indices and sub indices of water index were chosen in evaluated including indices such as climate, quantity factors, irrigation methods and efficiency as well as wind directions, precipitation, Transou index, duration of drought, amount of sub surface water, shortage of human required water resources, system of surface water collection, type of irrigation system and transition efficiency. Due to the final desertification map, the class of critical (C2 and C3) or very high cover the most parts of this area.

Key words: MEDALUS, Desertification models, GIS, Sistan plain

مقدمه

سالهاست که پدیده بیابان زایی در محافل کارشناسی و تخصصی جهان اهمیت زیادی یافته، بطوری که رویدادهای بین المللی و اجلاس‌های تشکیل شده از سال ۱۹۷۷ تاکنون مؤید این است که بیابان زایی در کانون توجهات جهانی قرار گرفته است (۳).

بیابان‌زایی پدیده‌ای است که به عللی ممکن است در سراسر جهان به وقوع بپیوندد. در واقع بیابان زایی حاصل یک برهمکنش بین محیط طبیعی و محیط اجتماعی است توجه به مسائل بیابان زایی متناظر با فقر، بیماری و نابرابری‌های فزاینده جوامع بشری است. افزایش روزافزون جمعیت جهان و به تبع آن افزایش آلودگی‌های زیست محیطی، در برابر مقادیر نسبتاً ثابت و غیرقابل افزایش منابع آب، سبب نگرانی کارشناسان شده است. دشت سیستان نیز سرزمین بسیار خشک و متأثر از شرایط بیابانی است. در این اراضی پدیده بیابان‌زایی بستر ناپایداری را برای تمامی فعالیت‌های اقتصادی- اجتماعی و به ویژه کشاورزی و آبیاری به وجود آورده است(۱۷). جهت بررسی شدت بیابان زایی منطقه شیب آب و پشت آب دشت سیستان از منظر معیار آب، از روش MEDALUS[1] استفاده شده است.

جهت ارزیابی و تهیه نقشه بیابان‌زایی مدل‌های منطقه‌ای زیادی در داخل و خارج از کشور ارائه شده است که خاص همان منطقه می‌باشند و جهت استفاده از آن‌ها می‌بایستی با شرایط جدید تطبیق و اصلاح شوند. مدل مدالوس یکی از جدیدترین روش‌های ارائه شده توسط کمیسیون اروپا می باشد که در طی سال‌های ۱۹۹۹-۱۹۹۱ تکمیل و تحت عنوان ESAs[2] (مناطق حساس زیست محیطی) ارائه گردید و تاکنون نیز پروژه‌های زیادی بر پایه مدل مدالوس و به منظور تکمیل شاخص‌ها و معیارهای آن و به خصوص عوامل انسانی، انجام شده و یا در دست اجرا می‌باشند(۱۰).

در سال‌های اخیر کمیسیون اروپا به منظور تکمیل راهنمای جامعی از معیارها و شاخص‌های بیابان‌زایی در سراسر جهان، اقدام به جمع‌آوری اطلاعات توسط ذینفعان و کارشناسان محلی نموده است و بدین منظور تمامی کشورهای عضو می بایستی نقشه بیابان‌زایی کشورشان را با توجه به معیارها و شاخص‌های بیابان‌زایی موثر در مقیاس منطقه‌ای را تهیه نمایند(۹). در کشور ایران نیز این وظیفه در حال شکل‌گیری می‌باشد و بدین منظور کارشناسان مربوطه در قالب طرح‌ها، تحقیقات و پایان نامه‌های مختلف اقدام به تعیین عوامل بیابان‌زایی شاخص هرمنطقه و تهیه نقشه بیابان‌زایی آن نموده‌اند. در این راستا مطالعات ارزیابی بیابان‌زایی به کمک این مدل در برخی نقاط ایران از جمله ورامین، کاشان، فارس و یزد انجام گرفته است. این تحقیق نیز قدمی جهت کمک به تعیین برخی معیارها و شاخص‌ها و تهیه قسمتی از نقشه بیابان‌زایی ایران می‌باشد.

از برتری‌های این مدل نسبت به سایر مدل‌های ارائه شده در جهان، دقت زیاد و کاهش خطای کارشناسی می‌باشد. در این مدل روش خاصی جهت وزن دادن به لایه‌ها و تلفیق آن‌ها با استفاده از سامانه‌های اطلاعات

www.SID.ir

Archive of SID

جغرافیایی بر دقت و سرعت تهیه نقشه بیابان‌زایی می افزاید. ویژگی قابل توجه دیگر آین مدل امکان امتیازدهی عوامل انسانی بطور مجزا (اقتصادی، اجتماعی، تکنولوژی و ...) و نمایش میزان تاثیر آن‌ها در شدت بیابانزایی به صورت کیفی می باشد که در سایر مدل‌ها امتیازدهی به این عوامل یا انجام نشده است و یا کار بسیار مشکلی می باشد، بطوری که در برخی مدل‌ها در صورت اعمال عامل انسانی در ارزیابی بیابان‌زایی، پارامترهای این عامل بطور مجزا مورد بررسی قرار نمی گیرد؛(۲، ۱۵) و متاسفانه بدلیل مشکلات تهیه و عدم وجود آمار کافی در رابطه با عوامل انسانی در این مطالعات از آن صرف نظر شده است.

مواد و روش‌ها

به منظور دستیابی به هدف این مطالعه جهت مشخص نمودن شدت بیابان زایی منطقه مورد مطالعه با تکیه بر معیار آب و همچنین ارائه یک مدل منطقه‌ای بیابان زایی بر اساس مدل مدالوس، مراحل پیوسته‌ای به انجام رسیده است که به شرح زیر می‌باشند:

الف) تجزیه و تحلیل روش مدالوس و بررسی مطالعات بیابان زایی به کمک این روش در کشورهای دیگر و نیز ایران به منظور بررسی میزان تطابق نتایج با شرایط منطقه و همچنین آگاهی از میزان دقت و سهولت به کارگیری این مدل.

ب) تهیه و بررسی نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰/۰۰۰ رقومی شده و مطابقت آن‌ها با عکس‌های هوایی منطقه و در نهایت تلفیق نقشه‌های زمین‌شناسی و سنگ شناسی، توپوگرافی و مرفولوژی (حاصل از تفسیر عکس‌های هوایی) جهت تهیه نقشه واحد کاری منطقه مورد مطالعه.

ج) جمع‌آوری اطلاعات و آمار مختلف در زمینه اقلیم، هواشناسی، ژئومرفولوژی، خاک شناسی و پوشش گیاهی و هیدرولوژی براساس واحدهای کاری.

د) تعیین شاخص‌ها وزیرشاخص های معیار آب و تطابق پارامترهای منتخب با شرایط منطقه به کمک بازدیدهای میدانی.

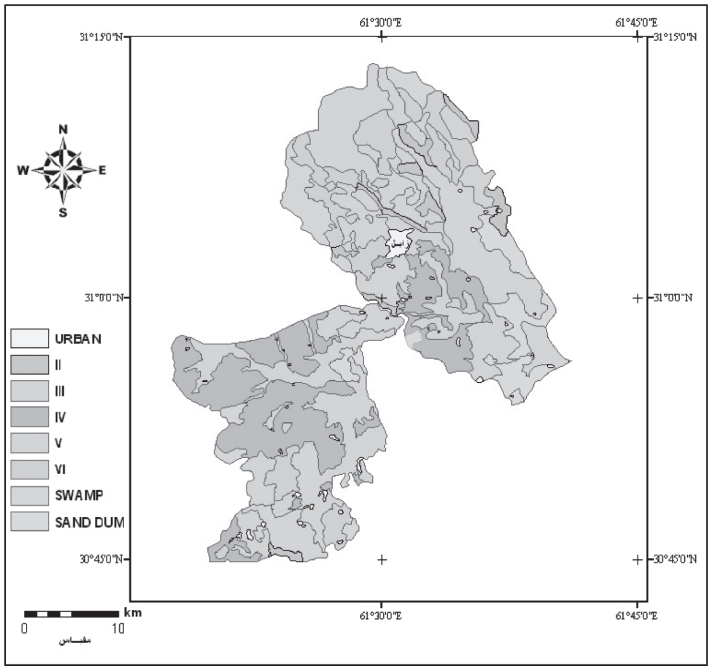
هـ) ارزش‌دهی به شاخص‌ها و زیرشاخص‌های مورد نظر باتوجه به روش پیشنهادی در هر واحدکاری.

و) تلفیق نقشه‌های کمی شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی جهت تهیه نقشه شدت بیابان‌زایی معیار آب و در نهایت طبقه‌بندی آن با در نظرگرفتن کلاس‌های ارائه شده در مدل و مشخص کردن شاخص و زیرشاخص غالب موثردر شدت بیابان‌زایی منطقه.

روش بررسی

۱) تعیین واحد کاری

نخستین اقدام جهت ارزیابی وضعیت بیابان‌زایی با استفاده از روش فوق تعیین واحدکاری می باشد. لازم به ذکر است که تعیین واحدهای کاری می بایستی با توجه به رخساره‌های ژئومرفولوژیک باشد ولی با بررسی عکس‌های هوایی و مطالعات توپوگرافی و ژئومرفولوژی و همچنین بازدیدهای منطقه‌ای مشخص شد که



شکل۱- واحدهای کاری تفکیک شده در منطقه شیب آب و پشت آب بر اساس قابلیت کشت و آبیاری

منطقه مورد مطالعه فقط در یک واحد ژئومرفولوژیک یعنی دشت سرپوشیده قرار گرفته است لذا تفکیک واحدهای کاری براساس قابلیت کشت و آبیاری اراضی انجام گردید که در شکل ۱ ارائه شده است.

۲) تعیین شاخص‌ها و زیرشاخص‌های ارزیابی معیار آب

پس از تعیین واحدهای کاری با توجه به خصوصیات منطقه موردنظر می‌بایستی مشخص گردد. از آنجا که معیارها و شاخص‌های ارائه شده در مدل ESAs با توجه به ویژگی‌های منطقه مدیترانه انتخاب شده‌اند لذا جهت استفاده از این مدل با توجه به شرایط خشکی و کم آبی ایران می‌بایستی به معیار آب و شاخص‌هایش اهمیت بیشتری داده شود و با خصوصیات منطقه منطبق گردند.

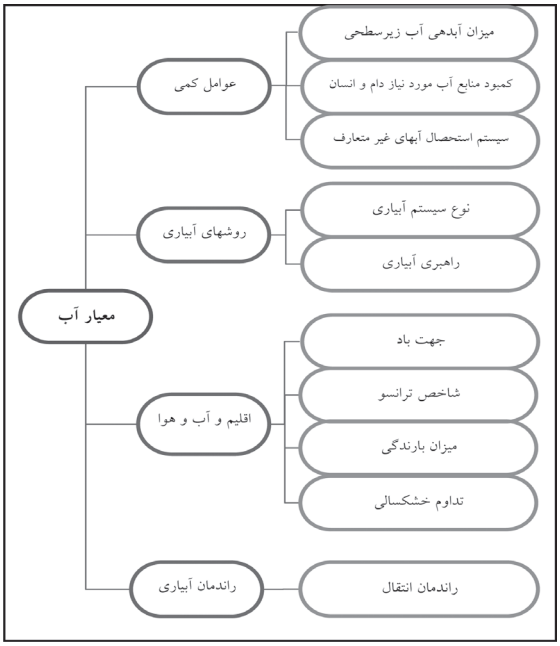
با توجه به ویژگی‌ها و شرایط مناطق شیب آب و پشت آب دشت سیستان معیار آب توسط ۴ شاخص (شاخص اقلیم، شاخص راندمان آبیاری، شاخص عوامل کمی و شاخص روش‌های آبیاری) مورد بررسی قرار گرفت که هر یک نیز دارای زیرشاخص‌هایی است که در نمودار ۱ ارائه شده است. لازم به ذکر است که عوامل کیفی شاخص بسیار مهمی می‌باشد که بایستی در معیار آب در نظر گرفته شود ولی به علت عدم وجود آمار لازم در منطقه مورد مطالعه، این شاخص حذف گردید و از طرف دیگر شاخص آب‌های زیرزمینی نیز که نقش مهمی در بررسی معیار آب ایفا میکند به دلیل عدم وجود در منطقه حذف شده است(۱۷).

امتیاز هر شاخص از میانگین هندسی امتیازات زیرشاخص هایش حاصل می‌گردد که این امتیازدهی براساس طبقه‌بندی مدل مدالوس بین ۱ تا ۲ انجام می‌گردد. در جدول ۱ تا ۴ نحوه امتیازدهی هریک از زیرشاخص‌ها ارائه گردیده است.

به عنوان مثال امتیاز شاخص اقلیم از رابطهٔ زیر براساس زیرشاخص‌هایش محاسبه می‌گردد:

www.SID.ir

Archive of SID



نمودار ۱- شاخص‌ها و زیرشاخص‌های منتخب جهت ارزیابی معیار آب منطقه مورد مطالعه

جدول ۱- زیرشاخص‌های شاخص عوامل کمی معیار آب و نحوه امتیازدهی آن‌ها

	کلاس بیابان‌زایی	تغییر غیرقابل ملاحظه	ناچیز	متوسط	شدید	بسیار شدید
شاخص عوامل کمی	امتیاز	۱-۱/۱۹	۱/۲۰-۱/۳۹	۱/۴۰-۱/۵۹	۱/۶۰-۱/۷۹	۱/۸۰-۲
	میزان آبدهی آب زیرسطحی lit/s	۰-۰/۰۹	۰/۱-۰/۴۹	۰/۵-۰/۹۹	۱-۱/۹۹	۲-۵
	کمبود منابع آب مورد استفاده دام وانسان	منابع متناسب با نیاز دام و حیات وحش	منابع آب نسبتاً متناسب با نیاز دام و حیات وحش	منابع آب به طور متناسب نیاز دام وحیات وحش را تامین می‌کند	منابع آب کمتر از نیاز دام وحیات وحش	منابع آب بسیار کمتر از نیاز دام و حیات وحش
	سیستم‌های استحصال آب‌های غیر متعارف	جمع‌آوری آب‌های سطحی کاملاً مناسب	جمع‌آوری آب‌های سطحی مناسب ولی نیاز به اصلاحات دارد	جمع‌آوری آب‌های سطحی نسبتاً مناسب و نیاز به کنترل و اصلاح دارد	جمع‌آوری آبهای سطحی نامناسب و نیاز به کنترل و اصلاح دارد	جمع‌آوری آب‌های سطحی نامناسب

جدول ۲- زیرشاخص‌های شاخص روش‌های آبیاری معیار آب و نحوه امتیازدهی آن‌ها

شاخص	کلاس بیابانزایی	تغییر غیرقابل ملاحظه	ناچیز	متوسط	شدید	بسیار شدید
	امتیاز	۱-۱/۱۹	۱/۲۰-۱/۳۹	۱/۴۰-۱/۵۹	۱/۶۰-۱/۷۹	۱/۸۰-۲
شاخص روش‌های آبیاری	نوع سیستم آبیاری	سیستم تحت فشار مدرن متکی بر برنامه ریزی کامپیوتر	تحت فشار کلاسیک (سنتی)	سنتی مدرنیزه شده(سیفون، گسیلند، دریچه‌ای، سوراخ‌دار)	سنتی با طراحی بهینه (ابعاد کرت، نشتی، دبی، طول و عرض نشتی، فاصله، شکل کرت، نشتی)	سنتی بدون طراحی بهینه (آبیاری نامناسب)
	راهبری آبیاری	راهبری مناسب، طراحی مطلوب و بهینه، سیستم مدرنیزه، شیوه آبیاری کاملاً مناسب و پیشرفته	راهبری مناسب اما به دلیل طراحی نامطلوب، راندمان بالا نیست، شیوه آبیاری پیشرفته	شیوه آبیاری سنتی، طراحی مطلوب و مناسب و مدرنیزه، راندمان بالا، راهبری نسبتاً مناسب	شیوه آبیاری سنتی، طراحی نسبتاً مطلوب راهبری و راندمان در حد نسبتاً مناسب	شیوه آبیاری سنتی، طراحی نامطلوب، راندمان پایین، شیوه آبیاری غلط، راهبری نامناسب

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳- زیرشاخص شاخص راندمان آبیاری معیار آب و نحوه امتیازدهی آن

شاخص	کلاس بیابان‌زایی	تغییر غیرقابل ملاحظه	ناچیز	متوسط	شدید	بسیار شدید
	امتیاز	۱-۱/۱۹	۱/۲۰-۱/۳۹	۱/۴۰-۱/۵۹	۱/۶۰-۱/۷۹	۱/۸۰-۲
شاخص راندمان آبیاری	راندمان انتقال (٪)	>۸۰	۶۰-۸۰	۴۰-۶۰	۲۰-۴۰	<۲۰

جدول ۴- زیرشاخص‌های شاخص اقلیم معیار آب و نحوه امتیازدهی آن‌ها

شاخص اقلیم	شاخص ترانسو P/ETP	۰/۶۵<	۰/۴۵-۰/۶۵	۰/۲-۰/۴۵	۰/۰۵-۰/۲	۰/۰۵>
	امتیاز	۱-۱/۱۹	۱/۲۰-۱/۳۹	۱/۴۰-۱/۵۹	۱/۶۰-۱/۷۹	۱/۸۰-۲
	میزان بارش	mm۶۵۰<		mm ۲۸۰ - ۶۵۰		mm۲۸۰>
	امتیاز	۱-۱/۳۳		۱/۳۴-۱/۶۶		۱/۶۷-۲
	جهت باد	E - NE - SW - S - SE		W - N – NW		
	امتیاز	۱-۱/۴۹		۱/۵-۲		
	تداوم خشکسالی (سال)	۰-۱	۲-۳	۴-۵	۶-۷	>۸
	امتیاز	۱-۱/۱۹	۱/۲۰-۱/۳۹	۱/۴۰-۱/۵۹	۱/۶۰-۱/۷۹	۱/۸۰-۲

$\frac{1}{4}$× (تداوم خشکسالی× میزان بارندگی× شاخص ترانسو× جهت باد) = شاخص اقلیم

در نهایت پس از تلفیق شاخص‌ها، ارزش عددی معیار آب در هریک از واحدهای کاری تعیین می‌گردد و سپس با توجه به طبقه‌بندی نهایی مدل مدالوس و همچنین طبقه‌بندی شدت بیابان‌زایی که با توجه به شرایط ایران توسط گروه احیا مناطق خشک و کوهستانی دانشگاه تهران تهیه شده است، نقشه نهایی بیابان‌زایی با توجه به معیار آب تهیه گردد. شایان ذکر است که تفاوت طبقه‌بندی امتیازات مدل مدالوس با آنچه که در ایران تطبیق داده شده است در دامنه طبقات و تعداد آن‌ها می‌باشد؛ از آنجا که بیشتر مساحت ایران در اقلیم خشک واقع شده است لذا حد کلاس‌های آغاز بیابان‌زایی در طبقه بندی ایرانی بالاتر از طبقه بندی مدل مدالوس اصلی (مطابق با شرایط مدیترانه) می‌باشد و نیز میزان طبقات در کلاسه‌بندی مدالوس نسبت به طبقه‌بندی ایرانی از تعداد بیشتری برخوردار می‌باشد.

نتایج

تجزیه و تحلیل و انطباق شاخص‌ها و زیرشاخص‌های معیار آب در منطقه مورد مطالعه (دشت سیستان) نشان می‌دهد که از میان شاخص‌های مدنظر که با توجه به شرایط منطقه و آمار موجود انتخاب شده‌اند، شاخص اقلیم بالاترین متوسط ارزش عددی را به خود اختصاص داده که ۱/۹۳ می‌باشد که در کلاس بسیار شدید بیابان‌زایی قرار می‌گیرد و شاخص راندمان آبیاری پایین ترین ارزش عددی یعنی ۱/۳۱ را داراست که در کلاس ناچیز بیابان‌زایی قرار دارد. در جدول ۵ متوسط وزنی ارزش کمی شاخص‌ها و در جدول ۶ متوسط وزنی ارزش کمی هریک از زیرشاخص‌های مورد ارزیابی ارائه شده است.

بر همین اساس باتوجه به ارزش کمی زیرشاخص‌های معیار آب، میزان بارش، جهت باد و شاخص ترانسو با متوسط ارزش عددی ۲ در کلاس بسیار شدید بیابان‌زایی قرار گرفته و همچنین راهبری آبیاری نیز با متوسط ۱/۹۴

جدول ۵- متوسط وزنی ارزش‌های کمی شاخص‌های مؤثر بر تخریب منابع آب

ردیف	شاخص ارزیابی	متوسط ارزش عددی	کلاس بیابانزایی
۱	شاخص اقلیم	۱/۹۳	بسیار شدید
۲	شاخص عوامل کمی	۱/۴۶	متوسط
۳	شاخص روش‌های آبیاری	۱/۸۵	شدید
۴	شاخص راندمان آبیاری	۱/۳۱	ناچیز

www.SID.ir

Archive of SID

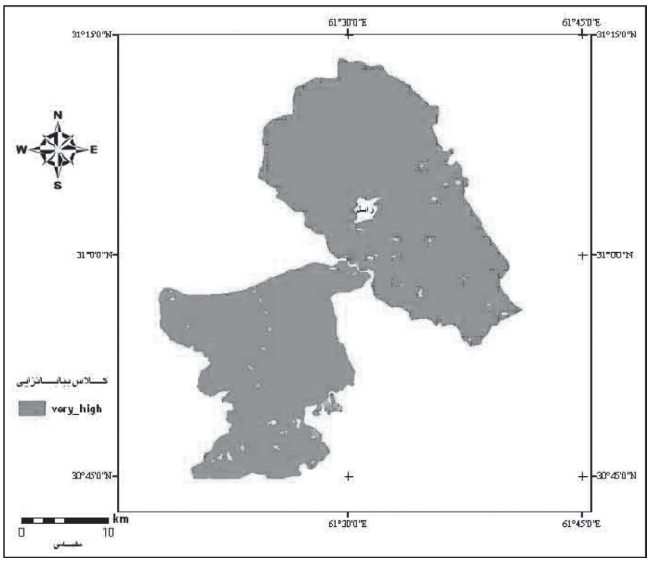
جدول۶- متوسط وزنی ارزش‌های کمی زیرشاخص‌های مؤثر در تخریب منابع آب

شاخص	زیرشاخص	متوسط ارزش عددی	کلاس بیابانزایی
اقلیم	میزان بارش	۲	بسیار شدید
	تداوم خشکسالی	۱/۷۵	شدید
	جهت باد	۲	بسیار شدید
	شاخص ترانسو (P/ETP)	۲	بسیار شدید
شاخص عوامل کمی	آبدهی آب زیرسطحی	۱/۲۶	ناچیز
	منابع آب در دسترس	۱/۳۷	ناچیز
	جمع‌آوری آب‌های غیرمتعارف	۱/۸۱	شدید
شاخص روش‌های آبیاری	سیستم‌های آبیاری	۱/۷۸۷	شدید
	راهبری آبیاری	۱/۹۴۹	بسیار شدید
راندمان آبیاری	راندمان انتقال	۱/۳۱	ناچیز

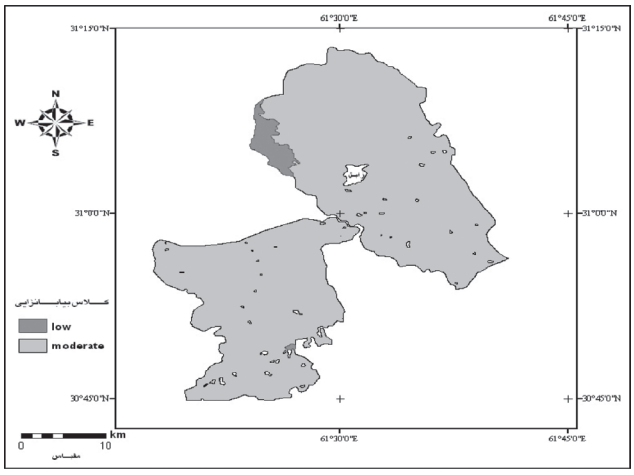
بالاترین کلاس بیابان‌زایی را به خود اختصاص داده است.

لازم به ذکر است که آبدهی آب زیرسطحی، راندمان انتقال و منابع آب در دسترس به ترتیب با ارزش عددی ۱/۲۶، ۱/۳۱ و ۱/۳۷ کمترین تأثیر را در بیابان‌زایی منطقه دارند. در اشکال ۲ تا ۵ نقشه شدت بیابان‌زایی هر یک از شاخص‌ها که حاصل از تلفیق زیرشاخص‌های مربوطه می‌باشد، قابل مشاهده‌اند.

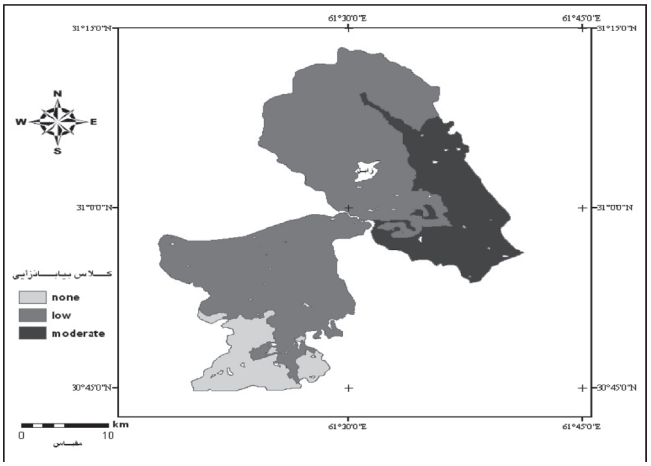
از تلفیق شاخص‌های ذکر شده متوسط ارزش عددی معیار آب ۱/۶۳ به دست آمد که در کلاس بسیار شدید بیابان زایی قرار می‌گیرد. در شکل ۶ نقشه شدت بیابان زایی از منظر معیار آب منطقه با توجه به طبقه‌بندی



شکل ۲- نقشه وضعیت شدت بیابان‌زایی شاخص آب و هوایی و اقلیمی



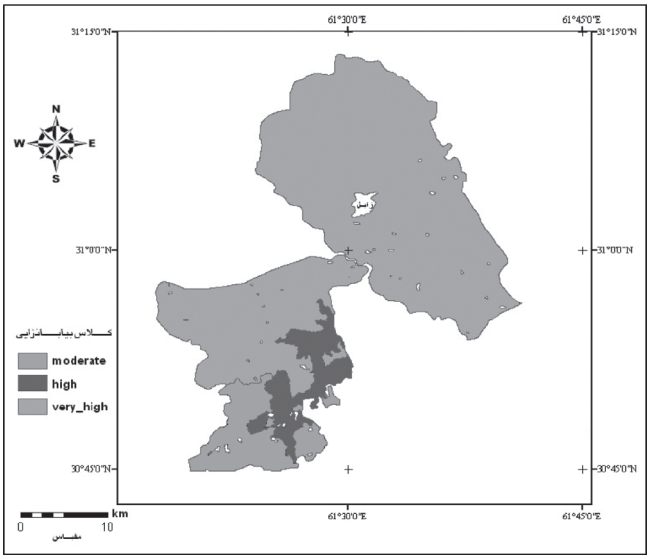
شکل ۳- نقشه وضعیت شدت بیابان‌زایی شاخص عوامل کمی معیار آب



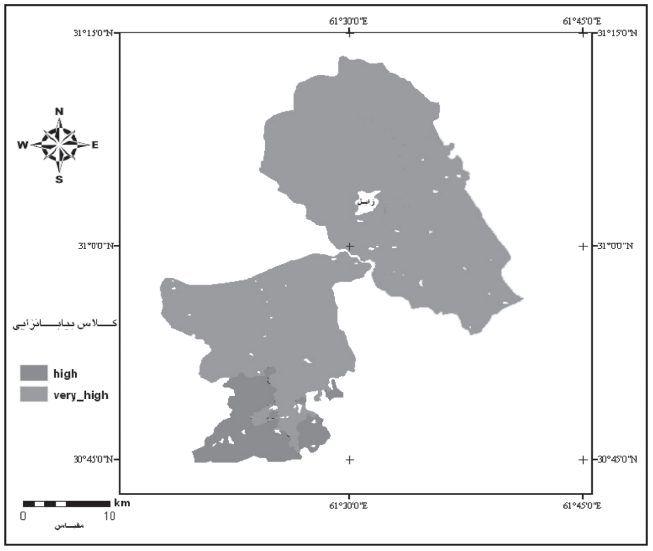
شکل ۴- نقشه وضعیت شدت بیابان‌زایی شاخص راندمان آبیاری(راندمان انتقال)

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۵- نقشه وضعیت شدت بیابان‌زایی شاخص روش‌های آبیاری

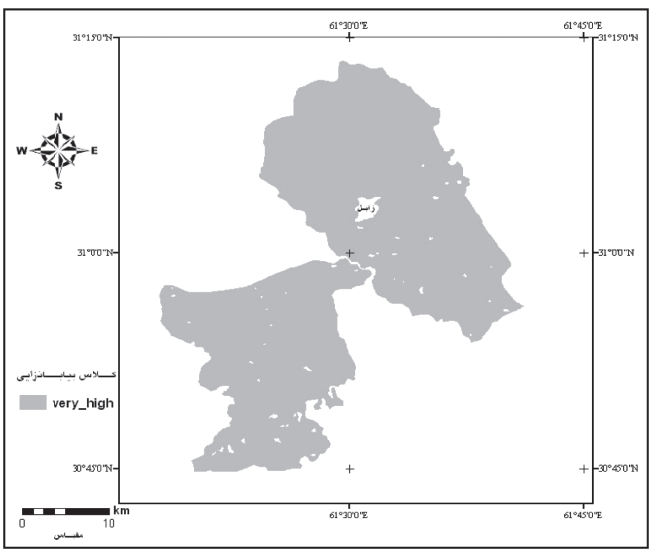


شکل۷- نقشه شدت بیابان‌زایی معیار آب در منطقه مورد مطالعه در طبقه‌بندی ESAs

ایرانی مشاهده می‌شود. همان گونه که در نقشه ملاحظه می‌گردد در حال حاضر در تمامی منطقه پدیده بیابان‌زایی در کلاس بسیار شدید در حال رخ دادن می‌باشد که در جدول ۷ توزیع فراوانی کلاس‌های شدت بیابان‌زایی با توجه به طبقه‌بندی ایرانی ذکر شده است. در شکل ۷ نیز نقشه شدت بیابان‌زایی معیار آب با توجه به طبقه‌بندی ESAs و در جدول ۸ نیز توزیع فراوانی کلاس‌های بیابان‌زایی ارائه شده است.

بحث و نتیجه‌گیری

با بررسی و تجزیه و تحلیل مطالعات انجام شده و نیز مقایسه نتایج به دست آمده با وضعیت موجود منطقه توسط بازدیدهای صحرایی، روش ارزیابی مذکور برای منطقه مورد مطالعه مناسب و از کارایی خوبی برخوردار



شکل ۶- نقشه شدت بیابان‌زایی معیار آب در منطقه مورد مطالعه با توجه به طبقه‌بندی ایرانی

می‌باشد. لازم به ذکر است که در سایر تحقیقات انجام گرفته در رابطه با تعیین شاخص‌ها و معیارهای مربوط به هر منطقه و ارزیابی شدت بیابان‌زایی آن‌ها در ایران از جمله ورامین، یزد، دشت فارس و کاشان و مقایسهٔ آن‌ها با شرایط موجود نتایج بسیار نزدیک و مشابهی حاصل گردیده و از همه مهمتر آنکه عامل انسانی در این تحقیقات به کمک این مدل نسبت به سایر مدل‌ها از جمله مدل ICD با دقت و جزئیات بیشتری مورد بررسی قرار گرفته‌اند. ۸ از آنجا که این روش در سایر کشورهای مورد آزمایش مانند ایتالیا و یونان نیز نتایج مثبتی را به دنبال داشته است۱۱ لذا می‌توان گفت که آنچه در مدل مدالوس از اهمیت زیادی برخوردار است این می‌باشد که شاخص‌ها و معیارهای ارائه شده توسط کمیسیون اروپا با توجه به شرایط منطقه مطالعاتی آن‌ها شکل گرفته، به طوری که تا به امروز نیز در پی پروژه‌های تکمیلی مدالوس مانند LADA، Desert links و ... تأکید زیادی بر تطبیق معیارها با شرایط حاکم منطقه‌ای، شده است(۹).

از دیگر ویژگی‌های بارز این مدل می‌توان به نحوهٔ وزن دادن به لایه‌ها، استفاده از GIS در ارزیابی بیابان‌زایی و همچنین استفاده از میانگین هندسی به جای جمع یا میانگین حسابی لایه‌های اطلاعاتی، اشاره کرده و با توجه به اینکه پدیده بیابان‌زایی حاصل اثر متقابل عوامل زیادی می‌باشد، لذا بایستی تمامی عوامل با هم در نظر گرفته شود و اثر متقابل آن‌ها نیز مدنظر قرار گیرد که این نکته در مدل به کار رفته به خوبی قابل مشاهده می‌باشد.

از دیگر محسنات روش پیشنهادی این است که این مدل در اقالیم مختلف قابل استفاده است و نیازی به ارائه مدل‌های جداگانه نیست و فقط می‌بایستی شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها با توجه به شرایط و وضعیت هر منطقه انتخاب و تطبیق داده شوند که انعطاف‌پذیری مدل به صورتی است که هر پارامتر را می‌توان به راحتی اضافه و یا کم کرد، مضافاً بر این که خود مدل قادر به شناسایی پارامتر غالب در انتها می‌باشد(۱۶).

آنچه که بیش از هر چیز دیگر قابل توجه می‌باشد این است که در مدل‌های قبلی جایگاه آب و تخریب ناشی از منابع آب با توجه به شرایط

www.SID.ir

Archive of SID

مناطق مبـدأ (مدیترانه) خیلی پررنگ نبوده ۱۰ درحالی که در ایران جهت به کارگیری این مدل تمامی شاخص‌ها و پارامترهای مؤثر در تخریب منابع آب شناسایی شده (با توجه به قابلیت منطقه مورد مطالعه) و در مدل نهایی لحـاظ گردیده اسـت. در این تحقیق نیز آب به عنـوان یک معیار کلیدی بیابان زایی درنظر گرفته شده که با توجه به نتایج شاخص اقلیم نقش بسیار بسزایی را در تشدید وضعیت بیابان‌زایی منطقه ایفا می‌کند.

جدول ۷- توزیع فراوانی کلاس‌های شدت وضعیت فعلی بیابان‌زایی بر اساس معیار آب منطقه مورد مطالعه براساس طبقه‌بندی رایج در ایران۲

طبقه‌بندی کیفی شدت بیابان‌زایی	علامت	دامنه ارزش عددی	مساحت (km^2)	درصد مساحت نسبت به کل منطقه
استخرهای آب و مناطق شهری	U	۰	۶۹/۳۹	۸/۹۳
ناچیز و کم	I	۱-۱/۲۲	۰	۰
متوسط	II	۱/۲۳-۱/۳۲	۰	۰
شدید	III	۱/۳۳-۱/۴۱	۰	۰
بسیار شدید	IV	۱/۴۲-۲	۷۰۷/۲۰۶	۹۱/۰۷

جدول ۸- توزیع فراوانی کلاس‌های شدت وضعیت فعلی بیابان‌زایی براساس معیار آب در منطقه شیب آب و پشت آب سیستان (طبقه‌بندی ESAS) ۱۳

طبقه‌بندی کیفی شدت بیابان‌زایی	علامت	دامنه ارزش عددی	مساحت (km^2)	درصد مساحت نسبت به کل منطقه
استخرهای آب و مناطق شهری	U	۰	۶۹/۳۹	۸/۹۳
عدم وجود بیابان‌زایی	N	۱-۱/۱۶	۰	۰
پتانسیل	P	۱/۱۷-۱/۲۲	۰	۰
شکننده (الف)	F۱	۱/۲۳-۱/۲۶	۰	۰
شکننده (ب)	F۲	۱/۲۷-۱/۳۲	۰	۰
شکننده (ج)	F۳	۱/۳۳-۱/۳۷	۰	۰
بحرانی (الف)	C۱	۱/۳۸-۱/۴۱	۰	۰
بحرانی (ب)	C۲	۱/۴۲-۱/۵۳	۶۸/۶۶	۸/۸۴
بحرانی (ج)	C۳	۱/۵۳-۲	۶۳۸/۵۳۶	۸۲/۲۲

پاورقی‌ها

1- Mediterranean Desertification and Land use

2- Environmental Sensitive Areas

منابع مورد استفاده

۱- خسـروی، حسن (۱۳۸۳) کاربرد مدل مدالوس در بررسـی بیابان‌زایی کاشان، پایان نامهٔ کارشناسـی ارشـد، دانشـکدهٔ منابع طبیعی، دانشـگاه تهران.

۲- دانشـکده منابـع طبیعی، دانشـگاه تهران (۱۳۸۳) طرح تدوین شـرح خدمات جامع و متدولوژی تعیین معیارها و شـاخص‌های ارزیابی بیابان‌زایی در ایران.

۳- درویـش، محمد (۱۳۸۵) سـال جهانی بیابان و بیابان‌زایی و رسـالت ما. مجله دهاتی. شـماره ۳۴. ص ۲۰.

۴- رفیعـی امام، ع (۱۳۸۲) بررسـی بیابان‌زایی دشـت ورامین با تکیه بر مسـائل آب و خاک، پایان نامهٔ کارشناسـی ارشد، دانشـکدهٔ منابع طبیعی، دانشگاه تهران. ۱۸۷ ص.

۵- رفیعـی امام، ع. و غ زهتابیان (۱۳۸۴) روش تهیه نقشـه حساسـیت مناطق به بیابان زایی. مجله جنگل و مرتع. شـماره ۶۶. صفحه ۱۳-۶.

۶- زهتابیـان، غ. و ع. رفیعـی امام (۱۳۸۲) ESAs روشـی جدید بـرای ارزیابی و تهیه نقشـه حساسـیت مناطـق به بیابان‌زایـی. بیابان جلد ۸ شـماره ۱. صفحه ۱۲۶-۱۲۹.

۷- زهتابیـان، غلامرضا (۱۳۸۳) معیارها و شـاخص‌های مؤثر در بیابان‌زایی، تأکید بر نقش آب و آبیاری، مجله جنگل و مرتع، شـماره ۶۲.

۸- محمدقاسـمی، سیلوانا (۱۳۸۵) بررسـی معیارها و شـاخص‌های بیابان‌زایی با

www.SID.ir

Archive of SID

تکیه بر آب خاک جهت ارزیابی و تهیه نقشــه بیابان‌زایــی (مطالعه موردی: منطقه زابل)، پایان نامهٔ کارشناســی ارشــد، دانشــکدهٔ منابع طبیعی، دانشــگاه تهران.
9- DESERT LINKs brochure (2004) Combating Desertification in Mediterranean Europe: Linking Science with stakeholders, the DESERTLINKS project office, U.K
10- European Commission (1999) Mediterranean Desertification and Land Use. (MEDALUS). MEDALUS Office, London.
11- Giordano L., F.Giordano., S.Grauso, M. Iannetta, M. Sciortion, G. Bonnati, F. Borfecchia, L.De Cecco, F. Felici, S. Martini, G. Schino (2002) Desertification Vulnerability in Sicily (Southern Italy). Proc. Of the 2nd Int. Conf. On New Trend in Water and Environmental Engineering for Safety and Life: Eco-compatible solutions for Aquatic Environments, Capri, Italy, June 24-28.
12- Kosmas, C., St. Gerontidis, V. Detsis, Th. Zafiriou, and M. Marathianou (1999) Application of the MEDALUS methodology for defining ESAs in the Lesvos island, European Commission.
13- Kosmas, c., M. Krikby, N. Geeson (1999) Report of the MEDALUS Project- Mediterranean Desertification and Land Use. Manual on Key indicators of desertification and mapping Environmentally Sensitive Areas to desertification. European commission, England. 87 pp.
14- Ladisa G., M. Todorovic, G. Trisorio-liuzzi (2002) Characterization of Areas Sensitive to Desertification in Southern Italy, Proc. Of the 2nd Int. Conf. On New Trend in Water and Environmental Engineering for Safety and Life: Eco-compatible solutions for Aquatic Environments, Capri, Italy, June 24-28.
15- Nicholas, J., Yassoglou, C.Kosmas, 2001, Desertification in the Mediterranean Europe, A case in Greece. No 200 MEDALUS reports.
16- Openshaw. S, Perree'.T,(1998) Turner.A, Ian.T, MEDALUS III Final Report Project 9.1: GIS-based Socio-economic models, center of computational Geography, University of Leeds, UK.
17- UNEP (2002) Sistan Oasis Parched by Drough, Compiled by UNEP/DEWP/GRID-Geneva, July.

www.SID.ir