نشریه شماره ۳، بهار و تابستان ۱۳۹۳، صفحات ۶۰-۵۱

انجمن علمی مدیریت و کنترل مناطق بیابانی ایران

نشریه مدیریت بیابان

www.isadmc.ir

ارزیابی وضعیت بالفعل بیابان‌زایی دشت یزد- اردکان براساس دو معیار آب و اقلیم

جواد رفیع شریف آباد[۱] و غلامرضا زهتابیان[۲*]

۱. دانشجوی دکتری بیابان زدایی دانشگاه هرمزگان

۲. استاد دانشکدهٔ منابع طبیعی دانشگاه تهران

* نویسندهٔ مسئول: ghzehtab@ut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۲/۲ **تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۸/۱۸**

چکیده

پدیدهٔ بیابان‌زایی به‌عنوان یکی از بارزترین فرایندهای تخریب منابع طبیعی در جهان مطرح شده است. طی چند دههٔ گذشته کوشش‌های جهانی زیادی برای مقابله و تعدیل این پدیده صورت گرفته است. از مهم‌ترین این اقدام‌ها می‌توان به کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی و تعدیل اثرات خشکسالی از سوی سازمان ملل متحده اشاره کرد. در این پژوهش ارزیابی وضعیت بیابان‌زایی دشت یزد - اردکان با استفاده ازمدل بیابان‌زایی IMDPA انجام شد. طی این پژوهش با توجه به بررسی های انجام شده قبلی و همچنین نظر کارشناسی، دو معیار آب و اقلیم با چندین شاخص برای هرکدام انتخاب شد. برای معیار آب از شاخص‌های تغییر سطح سفره و هدایت الکتریکی آب و برای معیار اقلیم از شاخص‌های خشکی، خشکسالی و استمرار خشکسالی بهره گیری شد. در آغاز با تعیین میانگین هندسی شاخص‌ها، شدت بیابان‌زایی کل محاسبه و ارزش کمی شاخص‌ها و معیارها، نقشه شدت بیابان-زایی در ۵ طبقه: بسیار کم، کم، متوسط، شدید و بسیار شدید طبقه‌بندی شد. بر پایه نتایج برآورد شده از ارزش عددی معیارها و شاخص‌های مورد مطالعه، شاخص افت آب زیرزمینی با ارزش عددی ۳/۸۴ بیشترین تاثیر و شاخص استمرار خشکسالی با ارزش عددی ۰/۵۳کمترین تاثیر را در بیابان‌زایی منطقه مورد مطالعه دارند و با توجه به تجزیه و تحلیل معیارها، معیار آب با ارزش عددی ۳/۴۴ بیشترین تأثیر را دارد و در طبقه شدید قرار می‌گیرد.

واژگان کلیدی: بیابان‌زایی؛ IMDPA؛ دشت یزد- اردکان؛ آب؛ اقلیم.

■ مقدمه

باید گفت که تخریب سرزمین نوعی ناپایداری و عدم تعادل در رابطهٔ بین انسان و محیط است و بخش اعظمی از جهان و کشور ایران با این مشکل روبرو است. بیابان‌زایی به‌معنی تخریب سرزمین در مناطق خشک، نیمه‌خشک و نیمه مرطوب است که از عوامل مختلفی از جمله تغییرات آب و هوا و فعالیت‌های انسانی سرچشمه می‌گیرد (خسروی، ۱۳۸۳). نخستین گام در اجرای فعالیت بیابان‌زدایی جلوگیری از بیابانی شدن می‌باشد که باید متکی بر شناخت عوامل مؤثر، کنش و اندر درکنش

آنها در یک ناحیه انجام شود. بر پایهٔ بررسی‌های انجام یافته توسط فائو و یونپ در سال ۲۰۰۱، بیش از صد کشور جهان و بیش از ۳۳ درصد از سطح اراضی زمین تحت تاثیر تخریب اراضی و بیابان‌زایی قرار دارد. به طوری که در حدود ۹۳ درصد از مراتع مناطق خشک به همراه ۴۷ درصد از اراضی کشاورزی دیم حاشیه مناطق خشک و درصد معنی‌داری از اراضی کشاورزی فاریاب در معرض تخریب هستند (FAO/UNEP, 2001).

برای ارزیابی بیابان‌زایی بررسی‌های مختلفی در داخل و خارج کشور صورت گرفته که منجر به ارائه مدل‌های منطقه‌ای فراوانی شده است. برای بهره‌گیری از این مدل‌ها در مناطق دیگر باید شاخص‌ها و معیارهای آن‌ها مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته و با توجه به شرایط منطقه مورد بررسی، تعدیل و اصلاح شوند (عبدی، ۱۳۸۶).

در مطالعه‌ای که به منظور بررسی فرآیندها و مکانیزم‌های بیابان‌زایی با پایش ۳۰ ساله بیابان‌زایی در شمال چین صورت گرفت،مشخص شد که فرآیندهای عمده بیابان‌زایی در منطقه به طور قابل توجهی تحت تأثیر عوامل اقلیمی هستند (Yang, 2008).

نتایج حاصل از ارزیابی مقدار حساسیت تخریب اراضی (LD) به بیابان‌زایی توسط پایش تغییرات در طی یک دوره طولانی مدت (۲۰۰۸-۱۹۶۰) در ایتالیا، افزایش آشکاری را در مقدار حساسیت حوضه به تخریب اراضی طی ۵۰ سال گذشته نشان داد (Salvati, 2010).

ارزیابی توان بیابانی شدن اراضی منطقه ماهان کرمان با تجزیه و تحلیل روش‌های FAO-UNEP و ICD نشان داد که، عمده‌ترین فرایندهای مؤثر در بیابان‌زایی منطقه، فرسایش آبی می‌باشد. از مجموع اراضی مطالعه شده، ۳۱/۳۲ درصد در طبقه بیابان‌زایی متوسط و ۶۶/۷۸ درصد در طبقه بیابان‌زایی شدید قرار گرفت (زهتابیان، ۱۳۸۴).

در مطالعه ای که در منطقه کهیر کنارک بااستفاده از مدل IMDPA صورت گرفت چهار معیار خاک، فرسایش بادی، اقلیم و پوشش گیاهی مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج این پژوهش بیانگراین بود که معیار تخریب خاک بالاترین درصد وزنی را به خود اختصاص داده و براساس ارزیابی انجام شده متوسط وزنی کمی شدت بیابان‌زایی برای کل منطقه DS=۱/۵۳ تعیین گردید که نشان دهنده شدید بودن شدت بیابان‌زایی در منطقه است (رئیسی، ۱۳۸۷).

در سال ۱۳۸۸، زهتابیان به بررسی تعیین شدت بیابان‌زایی در منطقه کاشان با استفاده از مدل IMDPA پرداخت و به این نتیجه رسید که عوامل محیطی و عوامل انسانی به طور توام با درجه تاثیر متفاوت در شدت بیابان‌زایی تاثیر داشته و تخریب منابع آب، فرسایش (آبی و بادی)، تخریب پوشش گیاهی و شور شدن اراضی از پیامدهای جدی پدیده بیابان‌زایی در منطقه است.

نتایج برآورد شده از ارزش عددی معیارها و شاخص‌های آب و اقلیم در دشت کاشان، نشان داد که سه شاخص افت آب زیرزمینی، هدایت الکتریکی آب و شاخص خشکی ترانسو به ترتیب با ارزش عددی ۳/۸۲، ۳/۰۴ و ۳/۰۱ بیشترین تاثیر را در بیابان‌زایی داشتند (مسعودی، ۱۳۸۹).

حساسیت اراضی دشت سیستان به بیابان‌زایی را ذولفقاری در سال ۱۳۹۰ مورد بررسی قرار داد و چهار معیار اقلیم، پوشش گیاهی، فرسایش بادی و خاک را به عنوان مهم‌ترین عوامل مؤثر در بیابان‌زایی منطقه در نظر گرفت. نتایج حاصل از این ارزیابی نشان داد که فرسایش بادی با ارزش عددی ۱/۶۷ بیشترین تاثیر و معیار خاک با امتیاز ۱/۳۴ کمترین تاثیر را در بیابان‌زایی منطقه دارد.

بررسی وضعیت بیابان‌زایی بالفعل جرقوییه اصفهان بر اساس معیارهای آب و خاک نشان داد که معیار خاک با ارزش عددی ۲/۲۵ در طبقه متوسط بیابان‌زایی و معیار آب با ارزش عددی ۱/۱۴در طبقه کم بیابان‌زایی قرار می‌گیرد. همچنین شاخص هدایت الکتریکی خاک با ارزش عددی ۳/۵۴ بیشترین تاثیر و شاخص عمق آب زیرزمینی با ۱/۰۴ کمترین تاثیر را در بیابان‌زایی منطقه دارد (شاکریان، ۱۳۹۰).

هدف از این پژوهش ارزیابی وضعیت بالفعل بیابان‌زایی دشت یزد-اردکان براساس دو معیار آب و اقلیم توسط مدل ایرانی IMDPA است.

■ مواد و روش‌ها

منطقهٔ مورد بررسی

دشت یزد- اردکان یکی از وسیع‌ترین دشت‌های استان یزد می‌باشد که در محدوده طول جغرافیایی ′۱۵ °۵۳ تا ′۵۰ °۵۴ شرقی و در عرض جغرافیایی ′۱۵ °۳۱ ۵ تا ′۴۵ °۳۲ شمالی قرار دارد. از برای غرب و جنوب غرب به کوه های شیرکوه و از سمت شرق به کوه‌های خرانق منتهی می‌شود و طول و عرض تقریبی آن به‌طور متوسط به ترتیب ۱۲۰ و ۳۵ کیلومتر می باشد. این منطقه جزء کمربند خشک فلات مرکزی ایران است. بارش‌های این منطقه اندک و نامنظم (متوسط بارش در منطقه ۱۱۸ میلی‌متر در سال) و مقدار تبخیر آن بین ۲۲۰۰ تا ۳۲۰۰میلی‌متر می‌باشد. مساحت دشت حدود ۴۱۱۷ کیلومتر مربع بوده و بزرگ‌ترین ذخیره آبی استان در این دشت قرار دارد.

■ روش پژوهش

در این بررسی برای تهیه نقشه شدت بیابان‌زایی در دشت یزد-اردکان از مدل IMDPA استفاده شد. از بین نه معیار موجود در مدل IMDPA، برپایه مطالعه کارشناسی، دو معیار آب و اقلیم به‌عنوان معیارهای کلیدی بیابان‌زایی در نظر گرفته شد. هر معیار نیز دارای شاخص‌هایی می‌باشد که در جدول ۱ آورده شده است.

در مرحله بعد، به هر شاخص، وزنی بین ۱ تا ۴ داده شد. چگونگی وزن دهی به صورت خطی و نسبت برابر بود؛ به طوری که ارزش ۱ بهترین و ارزش ۴ بدترین وزن بوده است. به منظور تهیه لایه‌های اطلاعاتی و تهیه نقشه شدت بیابان‌زایی از نرم افزار Arc GIS9.3 بهره‌گیری شد. برای امتیازدهی به شاخص‌های مورد بررسی، در آغاز نقشه واحد کاری تهیه شد (نقشه واحدکاری با استفاده از نقشه پستی و بلندی (توپوگرافی)، سنگ شناسی و کاربری اراضی منطقه تهیه شد (احمدی، ۱۳۷۷). امتیازهای مربوط به شاخص‌های هر معیار بر اساس جداول ۳ و ۴ تعیین شد. در پایان برای هر شاخص با توجه به وزن‌دهی انجام شده یک نقشه تهیه شد. برای تعیین شدت بیابان‌زایی هر معیار، از میانگین هندسی شاخص‌های همان معیار از رابطهٔ ذیل استفاده و در نهایت برای هر معیار با توجه به وزن‌دهی انجام شده یک نقشه تهیه شد.

$$Index = [(Layer1).(layer2)\dots(Layer\ n)]^{1/n} \qquad (۱)$$

که در آن:

Index: معیار مورد نظر، Layer: شاخص‌های معیار، n: شمار شاخص‌های معیار

بنابراین دو لایه از وضعیت معیارها به‌دست آمد که این نقشه‌ها برای بررسی کیفیت هر معیار و تاثیر آن‌ها در بیابان‌زایی می‌تواند به‌کار رود و در نهایت نقشه نهایی که نشان‌دهنده وضعیت بیابان‌زایی در منطقه می‌باشد از میانگین هندسی معیارهای یاد شده به‌دست آمد.

معیار اقلیم

در این پژوهش به منظور کمی‌سازی اطلاعات اقلیمی از ۳ شاخص برای معیار اقلیم استفاده شد؛

شاخص بارش سالانه

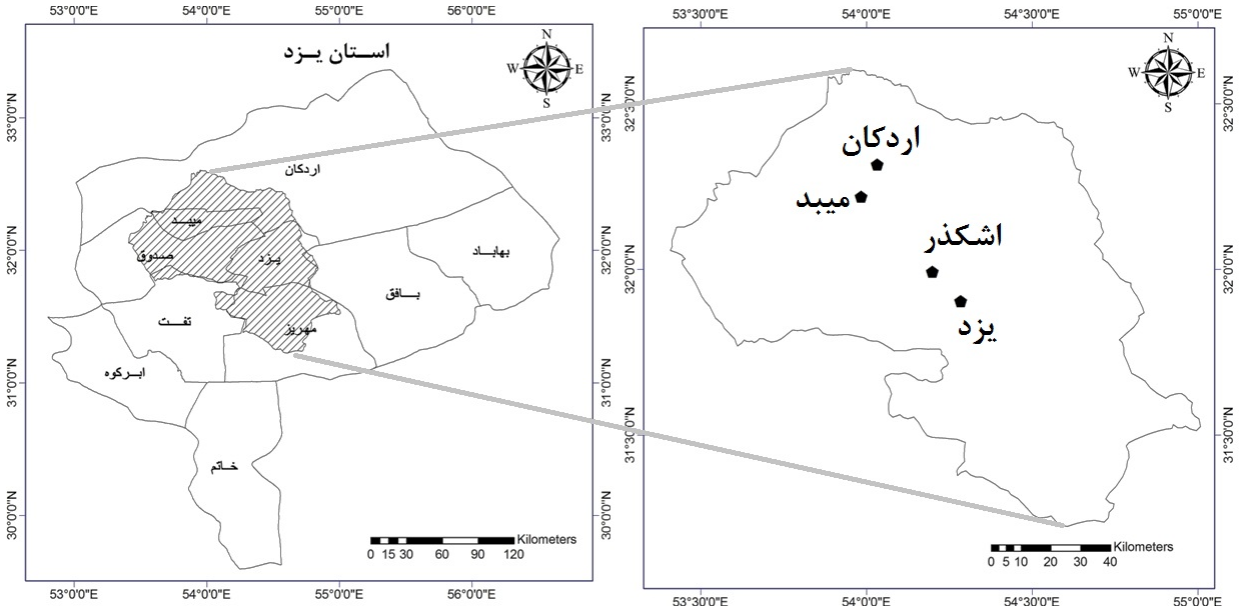
از آمار بارش ۴ ایستگاه درون حوزه استفاده گردید و با استفاده از هم‌بستگی داده‌ها ۴۹ سال آمار از سال ۱۳۸۹-۱۳۴۰ بازسازی شد و طبقه‌بندی طبقه‌های بارش در جدول ۳ آورده شده است.

شاخص خشکی

برای بررسی شاخص خشکی در این گزارش از روش ترانسو استفاده شده است. (رابطهٔ ۲)

$$T=P/ETP \qquad (۲)$$

که در آن P بارش سالانه و ETP مقدار تبخیر و تعرق پتانسیل سالانه می‌باشد. به علت تکامل بیشتر دورهٔ آماری از روش تورنت وایت برای محاسبه‌ی شاخص خشکی، استفاده گردید. طبقه‌بندی و وزن شاخص خشکی ترانسو به‌دست آمده از رابطهٔ ۱ در جدول ۴ آورده شده است.



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

جدول ۱. معیارها و شاخص‌ها برای ارزیابی وضعیت بیابان‌زایی

نام مدل	معیار	شاخص
IMDPA	اقلیم	بارندگی سالانه
		خشکی
		خشکسالی
	آب	افت آب زیرزمینی
		کیفیت آب

جدول ۲. طبقه‌های شدت وضعیت بیابان‌زایی

کلاس	دامنه اعداد	شاخص کیفیت
کم و ناچیز (Low)	۰-۱/۵	۱
متوسط (Medium)	۱/۶-۲/۵	۲
شدید (High)	۲/۶-۳/۵	۳
خیلی شدید (Very High)	۳/۵-۴	۴

جدول ۳. وزن و طبقه شاخص بارش سالیانه (میلی‌متر)

حدود بارش سالیانه (میلی‌متر)	طبقه‌بندی کیفی شدت بیابان‌زایی	علامت	دامنه ارزش عددی
≥۶۰۰	غیر قابل ملاحظه	۱	۱-۰/۰۰۰۱
۶۰۰ -۲۸۰	کم	۲	۱/۵-۱/۱
۲۸۰ - ۱۵۰	متوسط	۳	۲/۵-۱/۶
۱۵۰ - ۷۵	شدید	۴	۳/۵-۲/۶
< ۷۵	بسیار شدید	۵	۴-۳/۶

جدول ۴. وزن و طبقه شاخص خشکی ترانسو

حدود شاخص خشکی ترانسو	طبقه‌بندی کیفی شدت بیابان‌زایی	علامت	دامنه ارزش عددی
>۰/۶۵	غیر قابل ملاحظه	۱	۱-۰/۰۰۰۱
۰/۴۵ - ۰/۶۵	کم	۲	۱/۱-۱/۵
۰/۲ -۰/۴۵	متوسط	۳	۱/۶-۲/۵
۰/۰۵ - ۰/۲	شدید	۴	۲/۶-۳/۵
< ۰/۰۵	بسیار شدید	۵	۳/۶-۴

شاخص خشکسالی

از نمایه بارش استاندارد شده SPI برای بررسی خشکسالی استفاده شد. این شاخص در جداسازی دقیق‌تر طبقه‌ها در هر یک از پدیده‌های ترسالی و خشکسالی ، حساسیت بیشتر به تغییرات بارش و مستقل بودن از میانگین بارش داری مزایا است در این پژوهش براساس درصد فراوانی هر طبقهٔ آن اقدام به طبقه بندی و وزن‌دهی این شاخص شد. طبقه‌بندی و وزن شاخص خشکسالی SPI در جدول ۵ آورده شده است.

جدول ۵. وزن و طبقه شاخص خشکسالی SPI

کد طبقه	طبقه‌بندی کیفی شدت بیابان‌زایی	علامت	دامنه ارزش عددی
۷	غیر قابل ملاحظه	۱	۱-۰/۰۰۰۱
۵،۶	کم	۲	۱/۱-۱/۵
۴	متوسط	۳	۱/۶-۲/۵
۲،۳	شدید	۴	۲/۶-۳/۵
۱	بسیار شدید	۵	۳/۶-۴

شاخص استمرار خشکسالی

پدیده استمرار خشکسالی مستقل از مقدار بارش سالانه است. طبقه‌بندی طبقه‌ها و وزن شاخص استمرار خشکسالی در (جدول ۶) آمده است.

پس از تهیه لایه‌های اطلاعاتی، میانگین هندسی ارزش لایه‌ها طبق رابطهٔ ۳ برای هرایستگاه محاسبه شد.

(۳) $^{1/3}$(استمرارخشکسالی×خشکی×بارش‌سالانه)= معیاراقلیم

جدول۶. وزن و طبقه شاخص استمرار خشک‌سالی

حداکثرطول دوره خشکسالی	طبقه‌بندی کیفی شدت بیابان‌زایی	علامت	دامنه ارزش عددی
کمتر از۳ سال	غیر قابل ملاحظه	۱	۱-۰/۰۰۰۱
۳ تا ۴ سال	کم	۲	۱/۱-۱/۵
۵ تا ۶ سال	متوسط	۳	۱/۶-۲/۵
۶ تا ۷ سال	شدید	۴	۲/۶-۳/۵
بیشتر از۷ سال	بسیار شدید	۵	۳/۶-۴

معیار آب

به منظور بررسی معیار آب دو شاخص هدایت الکتریکی و افت سطح آب زیر زمینی آب ارزیابی و لایه‌های اطلاعاتی آنها تهیه شد (جدول ۷).

جدول ۷. طبقه‌ها و وزن شاخص‌های معیار آب

طبقه بیابان‌زایی	ناچیز و کم	متوسط	شدید	خیلی شدید
امتیاز	۰ -۱/۵	۱/۶-۲/۵	۲/۶-۳/۵	۴-۳/۶
افت آب زیر زمینی (cm/year)	<۲۰	۲۰-۳۰	۳۰-۵۰	>۵۰
(µmhos/cm)EC	<۷۵۰	۷۵۰-۲۲۵۰	۲۲۵۰-۵۰۰۰	>۵۰۰۰

■ نتایج

نتایج حاصل از وزن‌دهی شاخص‌ها وتلفیق معیارها و لایه‌های اصلی، با توجه به میانگین هندسی وزن ها به‌طور جداگانه در جداول ۸ و ۹ آمده است.

بررسی انجام شده بر روی متوسط وزنی ارزش‌های کمی سه شاخص مؤثر بر اقلیم نشان می‌دهد که در منطقه مقدار شاخص بارش سالیانه با ارزش عددی ۳/۶۱ نقش اصلی را در بیابان‌زایی منطقه ایفا می‌کند (جدول ۸) و معیار اقلیم درکل با متوسط وزنی ۲/۸۱ در طبقه شدید قرار گرفته است.

نقشه به‌دست آمده از این عملیات، نقشه وضعیت فعلی بیابان‌زایی معیار اقلیم است (شکل ۱).

به‌منظور بررسی توزیع مکانی نوسانات سطح آب زیرزمینی و هدایت الکتریکی آب، ۵۴ چاه پیزومتری یکسان در نظر گرفته شد. داده های به دست آمده از هر شاخص با توجه به جدول ۷ وزنی‌دهی شد و نقشهٔ شدت بیابان‌زایی براساس حساسیت معیار آب رسم شد (شکل ۲).

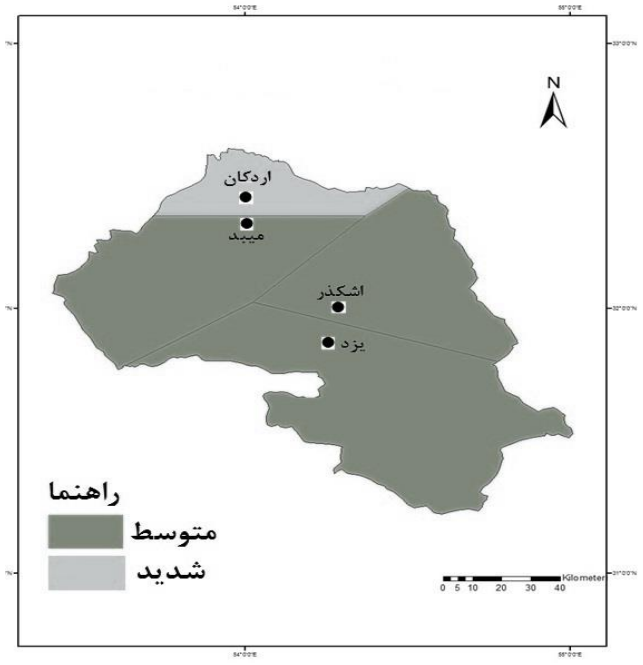
در پایان از میانگین هندسی نقشه‌های مربوط به معیارهای آب و اقلیم، نقشه وضعیت بیابان‌زایی بر پایه این دو معیار به‌دست آمد (شکل ۳).

جدول ۸. متوسط وزنی ارزش کمی شاخص‌های مؤثر بر معیار اقلیم

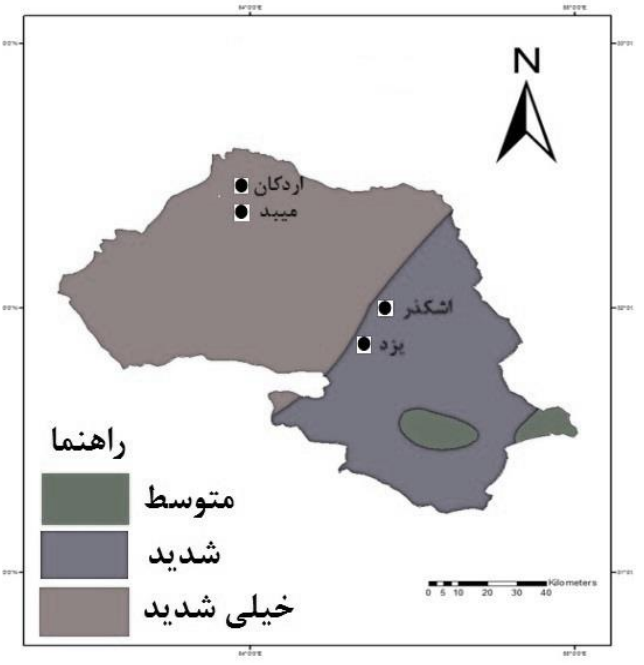
ردیف	شاخص ارزیابی	متوسط ارزش کمی	طبقه بیابان‌زایی
۱	بارش	۳/۶۱	بسیار شدید
۲	شاخص ترانسو	۳/۰۲	شدید
۳	شاخص SPI	۲/۲	متوسط
۴	استمرار خشکسالی	۰/۵۵	غیر قابل ملاحظه

جدول ۹. متوسط وزنی ارزش کمی شاخص‌های مؤثر بر معیارآب

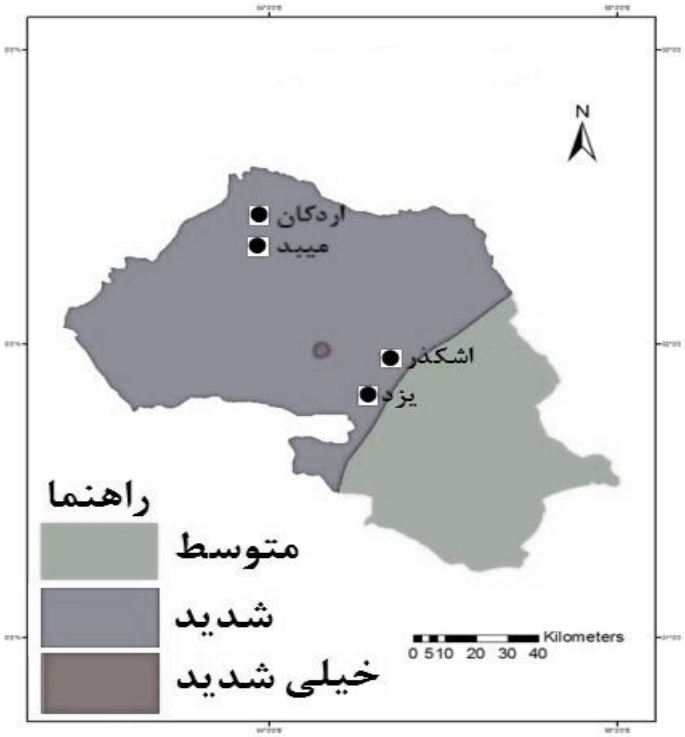
ردیف	شاخص ارزیابی	متوسط ارزش کمی	طبقه بیابان‌زایی
۱	افت آب زیرزمینی	۳/۷۸	بسیار شدید
۲	هدایت الکتریکی	۳/۱	شدید



شکل ۱. نقشه وضعیت معیار اقلیم



شکل ۲. نقشه تعیین شدت بیابان زایی بر اساس معیارآب



شکل ۳. نقشه وضعیت فعلی بیابان‌زایی دشت یزد اردکان

■ بحث و نتیجه گیری

بررسی‌های انجام شده بر روی متوسط کمی ارزش‌های دو معیار مورد بررسی نشان داد که معیار آب با ارزش عددی ۳/۴۴ درطبقه شدید قرار دارد و بیشترین نقش را در افزایش امتیاز این معیار در بیابان‌زایی، شاخص افت آب زیرزمینی با امتیاز ۳/۷۸ دارد که با نتایج جعفری در سال

۱۳۸۰که با استفاده از مدل فائو- یونپ و ICD و تلفیق دو روش مذکور در منطقه کاشان با تاکید بر فرآیندهای تخریب منابع آب و فرسایش بادی به ارزیابی بیابانزایی پرداخته است همخوانی دارد. نامبرده نیز در مطالعه خود به این نتیجه رسید که در منطقه کاشان تخریب منابع آب معیار غالب می‌باشد،که وجود چنین حالتی را می‌توان به دسترسی بهتر به منابع آب زیرزمینی، وجود قنات متعدد در مناطق دشتی و همچنین تمرکز جمعیت بیشتر در این مناطق به دلیل وجود منابع آب و سهولت دسترسی به آنها جهت رفع نیاز روزمره اهالی منطقه ذکر نمود. همچنین از دیگر علل این وضعیت می‌توان به توجه مسئولین در پروژه‌های جمع‌آوری آب‌های سطحی و هدایت آن‌ها به این مناطق برای جلوگیری از هدر رفتن آب به دیگر نقاط و همچنین تامین نیاز آب مورد تقاضا در این مناطق برای مصرف در شرب، کشاورزی و... اشاره نمود. قابل ذکر است که انجام چنین اعمال و مدیریت متغیر، به‌دلیل مهیا بودن شرایطی از قبیل امکان کشت و زرع یا امکان دسترسی بهتر و بیشتر به منابع آب، باعث شود که نقش عامل انسانی در افزایش شدت بیابان‌زایی بسیار شدیدتر از عامل محیطی گردد.

نقشه شدت بیابان‌زایی فعلی نشان می‌دهد که ۶۶/۴ درصد از مساحت منطقه در طبقه شدید، ۳۳/۱۴ درصد در طبقه متوسط و ۰/۴۶درصد در طبقه بسیار شدید بیابان‌زایی قرار دارد. برپایه دو معیار مورد بررسی، میانگین ارزش کمی شدت بیابان‌زایی در منطقه ۳/۱ تعیین شده که نشان‌دهنده شدت بیابان‌زایی شدید در منطقه می‌باشد و با نتایج خسروی (۱۳۸۳) در دشت کاشان نیز همخوانی دارد. آنها نیز با بررسی بیابانزایی به این نتیجه رسیدند که شدت بیابان‌زایی در دشت کاشان در کلاس شدید قرار دارد.

از بین دو معیار مورد بررسی معیار آب با امتیاز ۳/۴۴ معیار غالب در بیابان‌زایی منطقه می‌باشد و در میان شاخص‌های مورد بررسی در این پژوهش شاخص افت آب زیرزمینی با امتیاز ۳/۷۸ بیشترین نقش و شاخص استمرار خشکسالی با امتیاز ۰/۵۵ کمترین نقش را در بیابان‌زایی منطقه ایفا می‌کنند. شایان ذکر است که نتیجه پژوهش حاضر با نتایج پژوهش ناطقی (۱۳۸۷) در دشت سگزی که شدت بیابان‌زایی را شدید ارزیابی نمودند، به لحاظ مشابهت‌های اقلیمی مطابقت دارد.

در چند دهه گذشته مهم‌ترین شاخص بیابان‌زایی در منطقه افت آب زیرزمینی بوده است و مهم‌ترین علت‌های آن نیز کشاورزی و تخریب منابع آب به دلیل افزایش جمعیت، توسعه صنعتی، تبدیل اراضی کم بازده به اراضی کشاورزی و سپس رها شدن آن‌ها، بهره‌برداری شدید از منابع آب به‌صورت حفر چاه و پمپاژ طولانی مدت آن است.

پیشنهاد می‌شود که از حفرچاه‌های جدید به‌منظور توسعه بهره‌برداری از آبخوان به‌طور قاطعانه از سوی دستگاه‌های مسئول جلوگیری به‌عمل آید و به منظور تعدیل برداشت از سفره‌های آب زیرزمینی، کنترل و نظارت بیشتری از مقدار برداشت چاه‌های بهره‌برداری صورت گیرد. این امر می‌تواند با نصب کنتور بر روی چاه‌های بهره‌برداری و اعمال مجازات سنگین و برخورد شدید با متخلفین انجام شود. همچنین چاه‌هایی که موجب افت شدید سطح ایستابی و خشکیدگی قنات ها می‌شوند، مدیریت شوند.

■ منابع

۱. احمدی، ح. (۱۳۷۷). ژئومرفولوژی کاربردی، جلد ۲، انتشارات دانشگاه تهران.

۲. 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). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

۳. خسروی، ح. (۱۳۸۳). کاربرد مدل مدالوس در بررسی بیابان‌زایی کاشان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

۴. خسروی،ح.، زهتابیان، غ.، حیدری، م.، و قدسی، م.(۱۳۸۸). ارزیابی معیار تخریب منابع آب جهت ارائه یک مدل منطقه‌ای (مطالعه موردی: منطقه کاشان)، اولین همایش ملی آب، مدیریت و نوآوری، یزد، ۱۹-۲۰ اسفندماه.

۴. دولتشاهی، ر. (۱۳۸۶). تهیه نقشه‌ی شدت بیابان زایی بر اساس مدل IMDPA با تأکید بر سه معیار آب، خاک و پوشش گیاهی(مطالعه موردی جنوب گرمسار)، ، پایان نامه کارشناسی ارشد بیابان زایی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.

۵. رئیسی، ع. (۱۳۸۷). بررسی عوامل مؤثر در شدت بیابان‌زایی (بیابان‌های ساحلی) در منطقه کهیر کنارک با استفاده از مدل IMDPA، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

۶. زهتابیان، غ.، احمدی، ح.، خسروی، ح.، و رفیعی امام، ع. (۱۳۸۴) . روش تهیه نقشه بیابان‌زایی با استفاده از مدل مدالوس. *مجله علمی و پژوهشی بیابان*، ۱۰ (۱)، 223-205

۷. زهتابیان، غ. ،خسروی، ح.، و قدسی، م. (۱۳۸۸). تعیین شدت بیابان زایی در منطقه کاشان با استفاده از مدل IMDPA، *مجله علمی و پژوهشی بیابان*، ویژه نامه روز جهانی مقابله با بیابان‌زدایی.

۸. شاکریان، ن.، زهتابیان، غ.، آذرنیوند، ح.، و خسروی، ح. (۱۳۹۰). بررسی وضعیت فعلی بیابانزایی منطقه جرقویه اصفهان با استفاده از مدل IMDPA (با تاکید بر معیارهای آب، خاک و پوشش گیاهی)، *مجله مرتع و آبخیز ۶۶*، ۴۲۱-۴۱۱.

۹. عبدی، ژ. (۱۳۸۶) بررسی و تهیه نقشه شدت بیابان زایی بر اساس مدل IMDPA با تکیه بر دو معیار آب و خاک در منطقه ابوزید آباد. پایان نامه کارشناسی ارشد بیابان زایی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

۱۰. ذوالفقاری، ف.، شهریاری، ع.، فخیره، ا.، راشکی، ع. ، نوری، س.، و خسروی، ح. (۱۳۹۰). ارزیابی شدت بیابان‌زایی دشت سیستان با استفاده از مدل IMDPA.*مجله پژوهش وسازندگی* ۹۱، ۹۷-۱۰۷.

۱۱. مسعودی، ر. (۱۳۸۹). سیستم هشدار اولیه بیابانزایی بر اساس دو فاکتور آب و اقلیم (مطالعه موردی: دشت کاشان)، کارشناسی ارشد، بیابان‌زدایی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.

۱۲. ناطقی، س. (۱۳۸۶). بررسی شدت بیابان‌زایی دشت سگزی با استفاده از مدل IMDPA با تکیه بر مسائل آب، زمین و پوشش گیاهی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

13. FAO/UNEP. (1984). Provisional Methodology for Assessment and Mapping of Desertification. Roma.

14. FAO/UNEP. (2001). Land Degradation Assessment in Dryland (LAND). United Nations Environment Program. Global Environment Facility.

15. WMO. (1997). Climate, Drought and Desertification, No. 869, 14.

16. Yang, X., Ding, Z., Fan, X., & Zhou, Z. (2007) . Processes and mechanisms of desertification in northern China during the last 30 years, with a special reference to the Hunshandeake sandy hand, eastern Inner Mongolia, *CATENA Vol 71, Issue 1,* 2–12.

No. 3, Spring & Summer 2014, pp 51-60

Desert Management
www.isadmc.ir

Iranian Scientific Association of Desert Management and Control

Evaluation of Potential Desertification Condition in Yazd - Ardakan Plain Based on Water and Climate Criteria

J. Rafei Sharifabad[1] and Gh. R. Zehtabian[2*]

1. Ph.D. Student in Combating Desertification, Hormozgan University, Iran.
2. Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Iran.
* Corresponding Author: ghzehtab@ut.ac.ir

Received: 2013.04.22 **Accepted: 2013.11.09**

Abstract

One of the striking aspects in the world is the phenomena of desertification and degradation of natural resources and international efforts has been considered over the last decades to combat and prevent this phenomenon. The most important cases of these measures are the United Nations Convention to Combat Desertification and adaptation to drought effects. The Convention introduced some measures on desertification monitoring and assessment to the member countries. The aim of this study was to assess desertification model IMDPA is Yazd-Ardakan plain. During this study due to time constraints and literature, some indicators of water and climate were selected for each condition of the region. Indicators to measure were groundwater levels depletion and electrical conductivity for water criterion; and drought, aridity and continuous droughts period for the climate criterion. First, the geometric mean of indicators and the criteria of desertification was calculated and based on the quantitative indicators and benchmarks desertification status was classified in 5 classes including non-significant, low, moderate, severe and very severe, and desertification condition map were drawn using GIS in the studied period. According to the results and the numerical measured values, groundwater level depletion with the value of 3.84 is the most effective indicator while continuous drought period with the numerical value of 0.53 showed to have the lowest impact on desertification of the region. According to the analysis, the numerical value of the water criterion is 3.44 is the most effective factor which shows severe condition of desertification in the region.

Keywords: Desertification, IMDPA; Yazd –Ardakan Plain, Water, Climate