"مقاله پژوهشی"

بررسی روند بیابان‌زایی با استفاده از مدل IMDPA با تاکید بر سه معیار اقلیم، آب و زمین‌شناسی (مطالعه موردی: دشت دهلران استان ایلام)

ثریا یعقوبی[۱]، مرزبان فرامرزی[۲] و حاجی کریمی[۳]

۱- دانشجوی دکتری دانشکده مرتع و آبخیزداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
(نویسنده مسوول: Soraya_yaghobi@yahoo.com)
۲- دانشیار دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران
۳- استاد دانشکده علوم کشاورزی ،دانشگاه ایلام، ایلام، ایران
تاریخ دریافت: ۹۹/۶/۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۲/۱
صفحه: ۱ تا ۱۲

چکیده

با توجه به گسترش پدیده بیابان‌زایی، ارائه روش‌های مدیریتی مناسب، شدت پدیده بیابان‌زایی و گسترش آن را کاهش می‌دهد. به همین منظور به نظر می‌رسد درک درستی از روند بیابان‌زایی و همچنین عوامل محرک آن برای بررسی یک پروژه تحقیقی ضروری است. هدف اصلی از این مطالعه بررسی روند بیابان‌زایی به‌وسیله مدل IMDPA در سه دوره زمانی ۸۳-۷۹، ۸۸-۸۴، ۹۳-۸۹ در دشت دهلران با مساحت ۵۴۳/۵۲ کیلومترمربع می‌باشد. به همین منظور از سه معیار مؤثر اقلیم، آب و ژئومورفولوژی و زمین‌شناسی برای بررسی پدیده بیابان‌زایی استفاده شد. همچنین هر معیار به‌وسیله چندین شاخص مورد ارزیابی قرار گرفت نتایج حاصل از روند بیابان‌زایی در دوره اول ۸۳-۷۹ نشان داد که معیار اقلیم، ژئومورفولوژی و زمین‌شناسی و آب به ترتیب با متوسط وزنی ۱/۳۸، ۱/۳۰ و ۱/۱۹ معیارهای مؤثر در این دوره بوده‌اند. با این تفاوت در دوره دوم از ۸۸-۸۴ معیارهای آب، اقلیم و ژئومورفولوژی و زمین‌شناسی به‌ترتیب با متوسط وزنی ۱/۸۰، ۱/۵۰ و ۱/۳۰ بیشترین تأثیر را برافزایش بیابان‌زایی داشته‌اند. در دوره سوم ۹۳-۸۹ نیز معیارهای اقلیم، ژئومورفولوژی و زمین‌شناسی و آب به ترتیب با متوسط وزنی ۱/۸۸، ۱/۳۰ و ۱/۲۰مؤثرترین معیارها در منطقه موردمطالعه می‌باشند. درنهایت عامل شوری به‌عنوان مؤثرترین شاخص در روند بیابان‌زایی در همه دوره‌های زمانی تشخیص داده شد. بیشترین تأثیر این شاخص در دوره دوم به دلیل استفاده بی‌رویه کشاورزان از چاه‌های بهره‌برداری بوده که منجر به کاهش سطح آب‌های زیرزمینی و افزایش شوری شده است. به‌طورکلی در منطقه موردمطالعه شاخص شوری روند افزایشی داشته که می‌تواند به علت کاهش بارندگی، کاهش سطح آب‌های زیرزمینی و شرایط زمین‌شناسی ویژه باشد.

واژه‌های کلیدی: آب، اقلیم، دشت دهلران، زمین‌شناسی، IMDPA

مقدمه

بیابان‌زایی به‌عنوان نقصان یا تخریب استعداد زیستی زمین تعریف‌شده، که درنهایت می‌تواند منجر به ایجاد شرایط بیابانی شود. این وضعیت یک جنبه‌ی رایج و شایع از پسرفت اکوسیستم‌هایی است که تحت تأثیر فشارهای متعدد، نوسان‌های آب و هوایی و بهره‌برداری مفرط قرارگرفته‌اند. بروز چنین فشاری موجب کاهش توان بالقوه زیستی و تولیدات گیاهی و جانوری شده، که در بسیاری از موارد نیازمند حفاظت و حمایت هستند (۲۵). بیابان‌زایی زمانی صورت می‌گیرد که در یک سرزمین تغییرات ایجادشده از حد آستانه ویژه (که حد آستانه تغییرات شدید است) فراتر رود (۱۴). یکی از عواملی که سبب سرگردانی در تحلیل عوامل بیابان‌زایی می‌شود وجود مکانیزم‌های پس‌خورد می‌باشد. تعدادی از دانشمندان بیابان‌زایی را گسترش بیابان‌های طبیعی نمی‌دانند، بلکه آن را تخریب و کاهش باروری سرزمین بیان می‌کنند، به عبارتی بیابان‌زایی را مترادف تخریب سرزمین می‌دانند (۹،۱۳،۱۶،۲۱). با توجه به گسترش پدیده بیابان‌زایی ارائه راهکارها و روش‌های مدیریتی مناسب از شدت پدیده بیابان‌زایی کاسته و از گسترش و پیشروی آن جلوگیری به عمل می‌آورد. در این راه شناخت فرآیندهای بیابان‌زایی و عوامل به وجود آورنده و تشدیدکننده‌ی آن و همچنین آگاهی از شدت و ضعف این فرایندها و عوامل امری مهم و ضروری می‌باشد که باید مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرد. شناخت معیارها و شاخص‌ها به‌منظور ارائه یک مدل برای نشان دادن روند بیابان‌زایی و تعیین مهم‌ترین عوامل مؤثر برآن جهت جلوگیری از گسترش فاکتورهای بیابان‌زایی ضرورت دارد. برای شناخت وضعیت و روند پدیده بیابان‌زایی و تفکیک عرصه‌های آسیب‌پذیردر برابر عوامل تخریب بایستی معیارها و شاخص‌های مؤثر در بیابان‌زایی را شناسایی و مورد ارزیابی قرار داد. با توجه به این‌که دشت دهلران یک منطقه خشک و نیمه‌خشک و مستعد وقوع بیابان‌زایی می‌باشد در سال‌های اخیر کاهش سطح آب‌های سطحی و زیرزمینی، پدیده فرسایش بادی و چرای بیش از حد در این منطقه اتفاق افتاده است. برای بررسی وضعیت بیابان‌زایی مدل‌های ارزیابی شدت بیابان‌زایی به‌طور گسترده توسط محققین مورد استفاده قرارگرفته‌اند. به همین سبب در این مطالعه سعی شده است از مدل ایرانی IMDPA جهت بررسی روند بیابان‌زایی استفاده شود تا راهکارهای مناسبی برای مقابله با این معضل در نظر گرفته شود و از پیشرفت این پدیده در سال‌های بعد جلوگیری به عمل آید. به همین سبب در برخی مطالعات برای بررسی بیابان‌زایی از مدل‌های مختلفی استفاده شده است. MoniaSantini و همکاران (۱۹) جهت ارزیابی خطر

1- Feedback

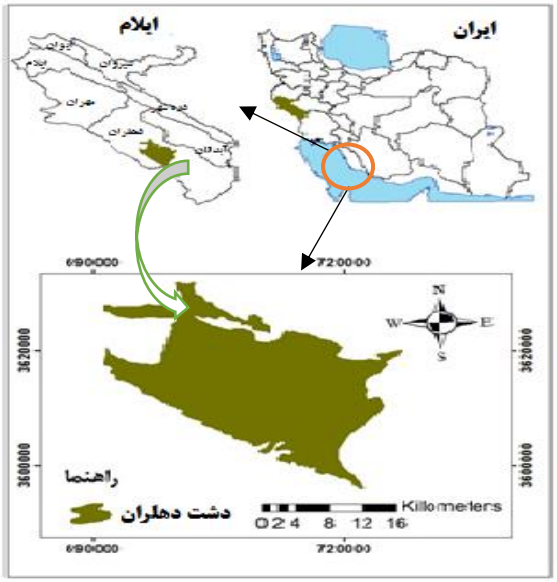
[Downloaded from drnl.sanru.ac.ir on 2025-12-10]
[DOR: 20.1001.1.27174425.1399.1.2.2.3]

بیابان‌زایی‌در ایتالیا از شش پارامتر مهم بیابان‌زایی شامل چرای بیش از حد، تولیدات گیاهی، حاصلخیزی خاک، فرسایشآبی، فرسایش بادی و حریم دریا استفاده کرد. دوره زمانی را در محیط GIS[1] شبیه‌سازی کردند بعد از عمل وزن دهی، نتایج در دامنه صفر تا ۱ که نشانگر بهترین و بدترین شرایط است قرار گرفتند و خطر بیابان‌زایی منطقه در ۶ طبقه تقسیم‌بندی شد. Lavado و همکاران (۱۵) با بررسی حساسیت اراضی به تخریب، از مدل ESAs در جنوب غرب اسپانیا استفاده و به این نتیجه رسیدند که نقشه بیابان‌زایی به دست آمده نسبت به سایر مدل‌ها بهتر و با شرایط طبیعی سازگارتر می‌باشد. Brunner و همکاران (۷) با استفاده از مدل WEPP به بررسی فرسایش خاک در اوگاندای جنوبی پرداختند. خصوصیات خاک متأثر از توپوگرافی منطقه بوده و همین ویژگی تأثیر زیادی بر فرسایش خاک منطقه گذاشته است. Giordano (۱۱) جهت ارزیابی منطقه سیسل ایتالیا با استفاده از مدل مدالوس از چهار شاخص خاک، اقلیم، پوشش گیاهی و مدیریت اراضی استفاده کردند. نتایج حاکی از حساسیت به بیابان‌زایی زیاد تا متوسط در منطقه مورد بررسی است.Nateghi و همکاران(۲۰) در دشت سگزی اصفهان به ارزیابی تأثیر معیارهای زمین‌شناسی-ژئومورفولوژی و خاک بر بیابان‌زایی منطقه پرداختند. جهت بررسی بیابان‌زایی از مدل ایرانی IMDPA استفاده و ۷ شاخص دو معیار فوق موردبررسی قرار گرفت. بر اساس امتیازدهی هر شاخص، نقشه شدت بیابان‌زایی منطقه به دست آمد. با توجه به میانگین هندسی معیارها معلوم شدکه معیار خاک با ارزش عددی ۳/۴ و زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی با ارزش عددی ۳ درکلاس بیابان‌زایی شدید قرار دارد. نتایج حاکی از آن بود که اثرگذارترین شاخص مربوط به شاخص شوری با ارزش ۳/۷۵ در کلاس خیلی شدید می‌باشد Bahraini و همکاران (۶) به اولویت‌بندی مکانی تخریب اراضی با استفاده از مدل ایرانی IMDPA با استفاده از دو معیار فرسایش بادی و اقلیم در منطقه بردخون، بوشهر پرداختند. جهت ارزیابی بیابان‌زایی به امتیازدهی شاخص‌های مورد بررسی پرداخته شد با تعیین میانگین هندسی معیارها نقشه شدت بیابان‌زایی به دست آمد. نتایج نشان داد که کلاس متوسط مساحت ۳۱/۷۴ درصد و کلاس شدید و خیلی شدید به ترتیب مساحت‌های ۶۲/۶۲ و ۶۵/۴ درصد را به خود اختصاص داده‌اند و دو شاخص خشکی و شاخص درصد تراکم پوشش غیرزنده از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار در فرایند بیابان‌زایی می‌باشد. مدل بیابان‌زایی موجود با هدف بررسی روند بیابان‌زایی در دشت دهلران و تهیه نقشه‌های بیابان‌زایی منطقه مورد استفاده قرار گرفته است. جهت دسترسی به این امر ضرورت دارد به مطالعات آب، اقلیم و زمین‌شناسی پرداخته شود. ازآنجا که دشت دهلران در سال‌های اخیر با مشکل کم آبی و بیابان‌زایی ناشی از این پدیده روبروست، در نظر است تا به کمک مدل مذکور وضعیت روند بیابان‌زایی آن مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

موقعیت جغرافیایی

منطقه موردمطالعه دشت دهلران واقع در استان ایلام با مختصات جغرافیایی ″۱۶ ′ ۰۲ °۴۷ تا ″۰۷ ′۲۵ ° ۴۷ طول شرقی و″۴۸′۱۸ °۳۲ تا ″۳۳′ ۴۸ ° ۳۲ عرض شمالی با مساحت ۵۴۳/۵۲ کیلومتر مربع، بارش متوسط ۲۵۱/۶ میلی‌متر و میانگین دمای ۲۵/۵ درجه سانتی‌گراد است (شکل ۱). اقلیم منطقه به روش دومارتن خشک و به روش آمبرژه حدفاصل بیابانی گرم میانه و شدید است (۲۲).



شکل ۱- نقشه موقعیت جغرافیایی منطقه موردمطالعه در ایران و استان ایلام
Figure 1. Map of the geographical location of the study area in Iran and Ilam province

1- Geographic Information System

[Downloaded from drnl.sanru.ac.ir on 2025-12-10]
[DOR: 20.1001.1.27174425.1399.1.2.2.3]

روش تحقیق

مدل بیابان‌زایی IMDPA

دراین پژوهش جهت بررسی وضعیت بیابان‌زایی و ارائه نقشه بیابان‌زایی، مدل ایرانی IMDPA و سه معیار آب، اقلیم و ژئومورفولوژی-زمین‌شناسی مورد استفاده قرار گرفتند که طبق مدل IMDPA برای هر کدام از این معیارها، شاخص‌هایی برای ارزیابی مدنظر می‌باشد. مهم‌ترین معیار موردنظر معیار آب می‌باشد، که شامل شاخص‌های EC (هدایت الکتریکی)، SAR (نسبت جذب سدیم)،TDS (کل مواد محلول در آب)، CL (کلر) و افت تراز آب زیرزمینی می‌باشد. دومین معیار مورد استفاده معیار اقلیم، با سه شاخص مقدار بارش سالانه، شاخص خشکسالی و تداوم خشکسالی است سومین معیار، معیار ژئومورفولوژی- زمین‌شناسی با شاخص‌های شیب، رخساره‌های ژئومورفولوژی و سازند زمین‌شناسی می‌باشد. ابتدا برای تهیه نقشه واحدکاری منطقه موردمطالعه گردید از تلفیق نقشه‌های زمین‌شناسی، شیب و کاربری زمین استفاده شد. نقشه واحدکاری همان نقشه رخساره‌های ژئومورفولوژی شکل (۲) می‌باشد که شامل ده رخساره یا ده واحدکاری اعم از کشاورزی، جنگل، مناطق برداشت، اراضی رهاشده، اراضی فرسایش یافته (فرسایش متوسط)، شوره‌زار، بستر رودخانه، فرسایش آبراهه‌ای شدید، دشت ریگی ریزدانه و فرسایش آبراهه‌ای متوسط می‌باشد. هر رخساره به‌عنوان یک واحدکاری درنظرگرفته شده است. در مطالعه اولیه مدلIMDPA به فرض همگنی این واحدهای‌کاری همه امتیازدهی‌ها در درون واحدهای‌کاری انجام می‌گیرد. مطابق با روش پیشنهادی IMDPA در هر واحدکاری بر اساس جداول پیشنهادشده امتیاز هر شاخص به دست آمد و از میانگین هندسی این شاخص‌ها امتیاز کمی شاخص‌ها و معیارها و سپس امتیاز کیفی آن‌ها محاسبه شد. میانگین هندسی ارزش کمی این شاخص‌ها، به‌عنوان ارزش کمی آن معیار در نظر گرفته می‌شود، در نهایت میانگین هندسی ارزش کمی آن معیارها ارزش کمی پتانسیل بیابان‌زایی منطقه را نشان می‌دهد. به هرکدام از این شاخص‌ها مطابق نظر کارشناس و شدت تأثیر آن در بیابان‌زایی وزنی بین۱ تا ۴ داده شد.در این روش هر معیار از میانگین هندسی شاخص‌های خود طبق فرمول زیر بهدست می‌آید:

معادله (۱):

$$Index-X=\left[(Layer-1).(layer-2)...(Layer-n)\right]^{1/n}$$

Index-X: معیار موردنظر، Layer: شاخص‌های هر معیار، N: تعداد شاخص‌های هر معیار

بنابراین از طریق فرمول فوق و آنالیزهای انجام‌شده در نرم‌افزار 10.3ArcGIS سه نقشه نهایی معیارهای مذکور برای نشان دادن وضعیت بیابان‌زایی منطقه به دست آمد که مطابق جدول (۲) در چهار کلاس طبقه‌بندی‌شده است. در این پژوهش هر طبقه بیابان‌زایی به سه زیر کلاس۱، ۲ و ۳ جهت نشان دادن روند بهتر پیشروی بیابان‌زایی، دسته‌بندی شد (۱۲،۱۸). هرچه عدد زیر طبقه موردنظر افزایش یابد نشان‌دهنده افزایش شدت بیابان‌زایی منطقه موردمطالعه می‌باشد.

معیار اقلیم

معیار اقلیم به‌وسیله پارامترهای در دسترس گیاه به آب، از قبیل میزان شاخص خشکسالی، بارش سالانه و شاخص استمرار ارزیابی شد. مقدار بارندگی سالانه صرف‌نظر از نحوه توزیع در ایام سال شاخص مناسبی برای ارزیابی مؤلفه بارندگی است. اطلاعات آب و هوایی در چهار دوره زمانی بررسی شد و از آمار شش ایستگاه موجود در منطقه و خارج از منطقه شامل ایستگاه‌های دهلران، تم تم آب، شهید علی دشتی، سنگر نادر، بیشه دراز و موسیان در طی دوره آماری سال‌های ۹۳-۷۹ استفاده شد.به منظور محاسبه شاخص بارش سالانه ابتدا متوسط بارش سالانه شش ایستگاه داخل و خارج منطقه موردنظر برای هر سه دوره به دست آمد. سپس داده‌های بارش سالانه کلیه ایستگاه‌ها از نظر صحت و همگنی مورد بررسی قرار گرفتند و پس از اطمینان از همگنی آن‌ها، داده‌های مفقود هر ایستگاه با استفاده از داده‌های ایستگاه‌های مجاور و از طریق روش نسبت‌ها و تفاضل‌ها بازسازی شدند. در بررسی شاخص خشکسالی دو زیر شاخص SPI واستمرار تعیین گردیده است. جهت مطالعه خشکسالی‌های اقلیمی از شاخص SPI استفاده شده است. پس از تکمیل سری زمانی سالانه بارندگی، شاخص SPI بر اساس رابطه زیر محاسبه شد:

معادله (۲):

$$SPI=\frac{(Pi-p)}{s}$$

در رابطه فوق Pi مقداربارش در دوره موردنظر، P میانگین درازمدت بارش برای دوره موردنظر و S انحراف معیار مقادیر بارش است. برای محاسبه شاخص SPI قبل از استفاده از فرمول فوق درصورت وجود چولگی در سری آماری بایستی داده‌ها را با روش‌های مختلف نرمال نمود. این شاخص به‌منظور پایش خشکسالی اقلیمی ایالت کلرادور آمریکا در سال ۱۹۹۳ ابداع گردید (۱۷). با توجه به نقشه‌های به‌دست‌آمده از شاخص خشکسالی SPI و ترسیم نمودارهای میانگین متحرک یا لغزان در مقیاس‌های ۳، ۵ و ۷ ساله از منطقه موردمطالعه با استفاده از میانگین درازمدت کل دوره مورد بررسی و تداوم خشکسالی‌ها برای هر دوره محاسبه شد و براساس مدل IMDPA در جدول (۱) امتیازدهی شد.

معیار آب

یکی از پیامدهای مهم برداشت بی‌رویه از سفره‌های آب زیرزمینی متراکم شدن لایه‌ها و نشست زمین است. افت سطح آب زیرزمینی موجب کاهش فشار هیدروستاتیک سفره شده و بخش جامد یا ساختمان سفره پایداری خود را از دست می‌دهد و باعث فشرده شدن ذرات و از بین رفتن فضاهای مفید بین‌ذره‌ایبه‌خصوص در ذرات سیلت و ماسه می‌گردد. نشست زمین به‌طور معمول بلافاصله با خروج سیال رخ نمی‌دهد بلکه در زمانی طولانی‌تر از برداشت اتفاق می‌افتد (۱۰). در معیار آب، روند و اثر تغییرات شاخص نوسانات سطح

1- Electricai Conductivity 2- Sodium Obsorption Ratio 3- Choloride 4- Total Dissolved Solids

[Downloaded from drnl.sanru.ac.ir on 2025-12-10]
[DOR: 20.1001.1.27174425.1399.1.2.2.3]

سفره آب زیرزمینی،EC[1]، SAR[2] ، CL[3] و TDS[4] در سه دوره ۷۹-۸۳، ۸۴-۸۸، ۹۳-۸۹ موردبررسی قرار گرفت. شاخص‌های افت آب زیرزمینی، EC، CL، TDS و SAR براساس جدول (۲) ارزیابی و امتیازدهی شد، سپس متوسط هندسی معیار آب مورد بررسی قرار گرفت. به همین دلیل با استفاده از داده‌های چاه‌های پیزومتری، میزان تراز آب زیرزمینی بهدست آمد و در مدل IMDPA وزن‌دهی شد.

ژئومورفولوژی و زمین‌شناسی

از عوامل تأثیرگذار بر شدت بیابان‌زایی و افزایش پتانسیل بیابانی شدن منطقه عامل زمین‌شناسی و ژئوموفولوژی می‌باشد که نسبت به دیگر معیارهای مورد بررسی در مدل IMDPA در تشدید تخریب سرزمین نقش مهم‌تری ایفا می‌کنند. پدیده بیابان‌زایی با مشکلات ناشی از آن متأثر از عوامل ژئومورفولوژیکی و زمین‌شناسی می‌باشد. بنابراین اگر بتوان این عوامل را مورد بررسی قرار داد شدت بیابانی شدن منطقه مشخص می‌شود. در این تحقیق معیار زمین‌شناسی- ژئوموفولوژی را با استفاده از مدل IMDPAکه شامل شاخص‌های شیب، سازند و رخساره ژئومورفولوژی می‌باشد که هرکدام از این شاخص‌ها در واحدهای کاری منطقه مورد بررسی قرار گرفت و عرصه‌هایی که از لحاظ معیار ژئومورفولوژی-زمین‌شناسی با خطر بیابان‌زایی کم، متوسط، شدید و خیلی شدید روبرو بودند مشخص گردید.

مطالعات ژئومورفولوژی (تعیین واحدهای همگن ژئومورفولوژی)

در منطقه موردمطالعه یک واحد و سه تیپ و ده رخساره ژئومورفولوژی مورد شناسایی و تفکیک قرارگرفته است. همه رخساره‌های ژئومورفولوژی در واحد دشت قرار دارند. در واحد دشت‌سر سه تیپ فرسایشی، آپانداژ و پوشیده و ده رخساره ژئومورفولوژی تشخیص داده شده که بیشتر رخساره‌ها در دشت سر پوشیده و فرسایشی قرارگرفته‌اند. جدول (۳) و شکل (۲) نشان‌دهنده نام و کد رخساره‌های ژئومورفولوژی می‌باشد.

نتایج و بحث

معیار اقلیم

بر اساس شاخص بارش سالانه میانگین وزنی شدت بیابان‌زایی در سال‌های ۷۹-۸۳ ، ۸۸-۸۴ و ۹۳-۸۹ به ترتیب ۱/۶۷، ۱/۸۰ و ۲/۰۲ به دست آمد. در دوره اول منطقه در طبقه ناچیز زیر کلاس ۳ و متوسط زیر کلاس ۱ و ۲ قرارگرفته است. اما در دوره دوم بیشتر منطقه وارد طبقه متوسط با زیر کلاس ۲ شده است در دوره سوم نیز بر وسعت طبقه متوسط زیر کلاس ۲ افزوده شده است که نشان از افزایش شدت بیابان‌زایی می‌باشد. نتایج حاصل از شاخص خشکسالی نیز نشان داد که میانگین وزنی بیابان‌زایی منطقه دشت دهلران در دوره ۸۳-۷۹ و ۸۸-۸۴ به ترتیب برابر با ۱/۶۲ و ۱/۹۳ که در کلاس بیابان‌زایی ناچیز و متوسط قرار دارند. دوره ۹۳-۸۹ با میانگین وزنی بیابان‌زایی ۲/۲۵ در طبقات متوسط و شدید طبقه‌بندی شد. نتایج حاصل از امتیازدهی شاخص تداوم خشکسالی نشان می‌دهد که دوره اول و دوم ۸۳-۷۹ و ۸۸-۸۴ در طبقه ناچیز و کم قرارگرفته‌اند و میانگین وزنی هر دوره برابر با ۱ بوده است. در مقابل، دوره سوم ۹۳-۸۹ با میانگین وزنی ۱/۵۱ در کلاس بیابان‌زایی متوسط قرار گرفته است. جدول (۴) و شکل(۳) مقادیر ارزش و وضعیت بیابان‌زایی دشت دهلران را براساس معیار اقلیم طی سه دوره مورد بررسی نشان می‌دهند. دوره اول ۷۹-۸۳ در دو کلاس ناچیز زیر کلاس ۳ و متوسط زیر کلاس ۱ با میانگین وزنی ۱/۳۸ قرارگرفته است. دوره دوم ۸۸-۸۴ نیز با میانگین وزنی ۱/۵۰ در دو کلاس متوسط زیر کلاس ۱ و ناچیز زیر کلاس ۳ قرارگرفته بود. دوره سوم ۹۳-۸۹ با میانگین وزنی ۱/۸۸ در طبقات ناچیز وکم و متوسط قرارگرفته‌اند.

جدول ۱- تعیین امتیاز شاخص‌های معیار اقلیم در روش IMDPA (۲)

Table 1. Determination of score of Climatic Criterion Indicators in the IMDPA Method (2)

شاخصارزیابی	کلاس	غیرقابلملاحظه	کم	متوسط	شدید	بسیارشدید
	امتیاز	۰/۰۱-۱	۱/۰۱-۱/۵۰	۱/۵۱-۲/۵۰	۲/۵۱-۳/۵	۳/۵۱-۴
بارش سالیانه (میلی‌متر)		≥۶۰۰	۶۰۰ - ۲۸۰	۲۸۰ - ۱۵۰	۱۵۰ - ۷۵	< ۷۵
شاخص خشکسالیSPI		۷	۵،۶	۴	۲،۳	۱
تداوم خشکسالی		کمتر از ۳ سال	۳ تا ۴ سال	۵ تا ۶ سال	۶ تا ۷ سال	بیشتر از ۷ سال

جدول ۲- تعیین امتیاز شاخص‌های معیار آب در مدل IMDPA (۲)

Table 2. Determination of score of water Criterion Indicators in the IMDPA Method (2)

شاخص ارزیابی	کلاس بیابان‌زایی	کم	متوسط	شدید	بسیار شدید
	امتیاز	۱/۰۰-۱/۵۰	۱/۵۱-۲/۵۰	۲/۵۱-۳/۵	۳/۵۱-۴
	افت آب زیرزمینی(cm/ year)	<۲۰	۲۰-۳۰	۳۰-۵۰	>۵۰
	EC(µmhos/cm)	<۷۵۰	۷۵۰-۲۲۵۰	۲۲۵۰-۵۰۰۰	>۵۰۰۰
	SAR(µmhos/cm)	<۱۵	۱۵-۲۶	۲۶-۳۲	>۳۲
	CL(mgr/lit)	۰ - ۲۵۰	۲۵۰ - ۵۰۰	۵۰۰ - ۱۵۰۰	>۱۵۰۰
	TDS(mgr/lit)	۰ -۱۰۰۰	۱۰۰۰ -۲۰۰۰	۲۰۰۰ -۳۰۰۰	>۳۰۰۰

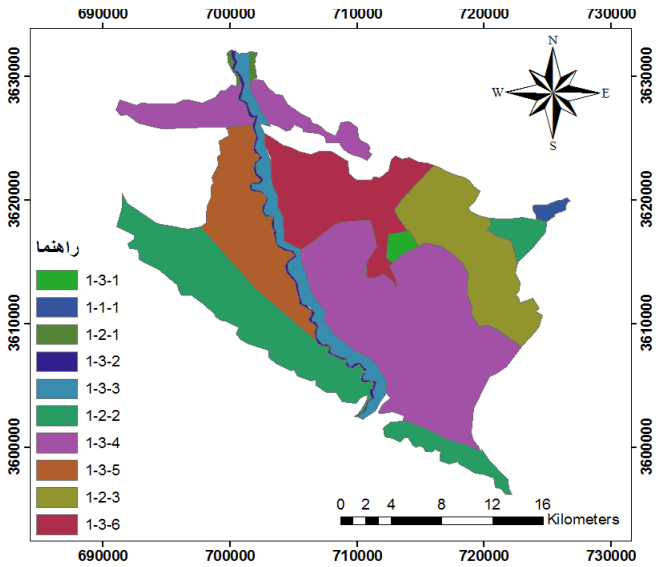
[Downloaded from drnl.sanru.ac.ir on 2025-12-10]

[DOR: 20.1001.1.27174425.1399.1.2.2.3]

جدول ۳- کد و نام واحدها، تیپ‌ها و رخساره‌های ژئومورفولوژی

Table 3. Code and name of units, types and geomorphic facies

کد و نام واحد ژئومورفولوژی		کد و نام تیپ ژئومورفولوژی		کد و نام رخساره ژئومورفولوژی		مساحت به کیلومترمربع
کد	نام	کد	نام	کد	نام	
۱	دشت‌سر	۱-۱	دشت‌سر آپانداژ	۱-۱-۱	دشت ریگی ریزدانه	۳/۹۷
		۱-۲	دشت‌سر فرسایشی	۱-۲-۱	فرسایش آبراهه‌ای متوسط	۵/۶۴
				۱-۲-۲	جنگل	۱۰۷/۷۹
				۱-۲-۳	اراضی برداشت	۶۸/۱۰
		۱-۳	دشت‌سر پوشیده	۱-۳-۱	اراضی شوره‌زار	۴/۹۴
				۱-۳-۲	بستر رودخانه	۸/۰۵
				۱-۳-۳	فرسایش آبراهه‌ای شدید	۲۸/۸۲
				۱-۳-۴	اراضی کشاورزی	۱۹۵/۰۲
				۱-۳-۵	اراضی فرسایش یافته (فرسایش آبراهه‌ای متوسط)	۵۷/۶۰
				۱-۳-۶	اراضی رهاشده و بایر	۶۳/۵۹

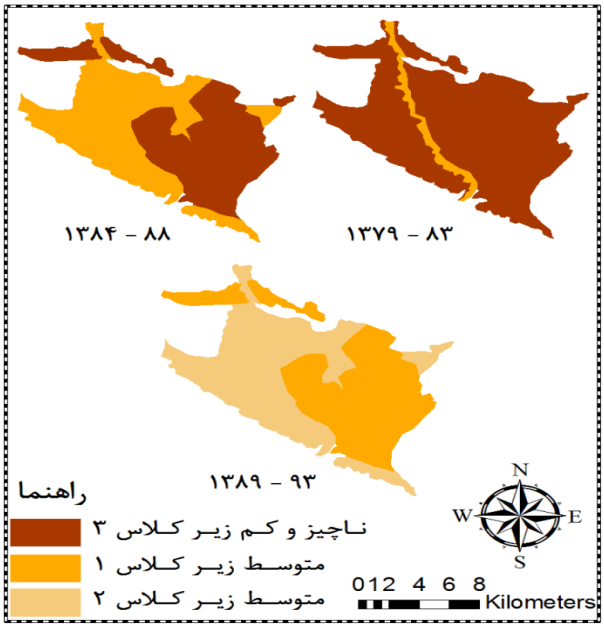


شکل ۲- نقشه رخساره‌های ژئومورفولوژی (واحد کاری) دشت دهلران

Figure 2. Geomorphologic facies map of Dehloran Plain

[Downloaded from drnl.sanru.ac.ir on 2025-12-10]

[DOR: 20.1001.1.27174425.1399.1.2.2.3]



شکل۳- نقشه روند بیابان‌زایی دشت دهلران بر اساس معیار اقلیم
Figure 3. Desertification Map of Dehloran plain based on climate criteria

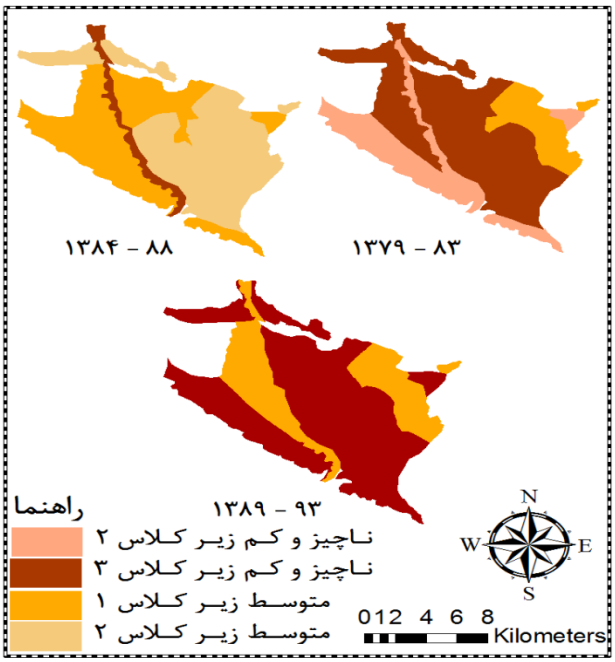
جدول ۴ - توزیع فراوانی کلاس‌های شدت وضعیت بیابان‌زایی بر اساس معیار اقلیم
Table 4. The frequency distribution of the intensity of desertification classes based on climate criteria

دوره	میانگین وزنی شدت بیابان‌زایی	کلاس بیابان‌زایی	زیر کلاس	مساحت (کیلومترمربع)	درصد مساحت
۱۳۷۹-۸۳	۱/۳۸	ناچیز و کم	۳	۵۱۵/۰۹	۹۴/۷۶
		متوسط	۱	۲۸/۴۳	۵/۲۴
۱۳۸۴-۸۸	۱/۵۰	ناچیز و کم	۳	۲۷۰/۳۵	۴۹/۷۵
		متوسط	۱	۲۷۳/۱۷	۵۰/۲۵
۱۳۸۹-۹۳	۱/۸۸	متوسط	۱	۲۶۵/۶۶	۴۸/۸
		متوسط	۲	۲۷۸/۳۸	۵۱/۲۵

به‌منظور بررسی توزیع مکانی نوسانات سطح آب زیرزمینی طی هر دوره، ۲۰ حلقه چاه پیزومتری در نظرگرفته شد (۲۴). نتایج حاصل از وزن‌دهی شاخص افت آب نشان داد که در دوره اول ۸۳-۷۹، میانگین وزنی ۱/۸۴ می‌باشد. در این دوره میزان آب‌های زیرزمینی افت چشم‌گیری نداشته است. در دوره دوم ۸۸-۸۴ میزان افت آب‌های زیرزمینی منطقه افزایش پیدا کرده است میانگین وزنی منطقه نیز به عدد ۳ رسیده است. به دلیل برداشت‌های بیش‌ازحد از چاه‌های بهره‌برداری در این دوره و افت شدید آب‌های زیرزمینی در دوره بعدی ۹۳-۸۹ از آب رودخانه میمه جهت مصارف کشاورزی، صنعتی و آبیاری جنگل‌های دست کاشت استفاده شده است. به همین منظور از چندین موتور پمپ در اطراف رودخانه میمه که از دشت دهلران می‌گذرد، برای برداشت آب جهت مصارف کشاورزان و اهالی منطقه استفاده شده است. همین امر سبب شده میانگین وزنی بیابان‌زایی نیز کاهش‌یافته و به ۱/۶۳ برسد. میانگین شدت بیابان‌زایی برای شاخص EC به ترتیب برای دوره‌های ۸۳-۷۹، ۸۸-۸۴، ۹۳-۸۹ برابر با ۲/۷۹، ۲/۸۶، ۲/۸۳ ارزیابی‌شده است. مقدار میانگین وزنی شاخص SAR در دوره ۸۳-۷۹ برابر با ۰/۳۶، دوره دوم ۰/۴۵ و دوره سوم ۰/۴۶ ارزیابی شد. مقادیر میانگین‌های وزنی ارزیابی‌شده شاخص CL برای دوره ۸۳-۷۹، ۱/۹۶، دوره ۸۸-۸۴، ۲/۴۲ و برای دوره ۹۳-۸۹، ۲/۳۵ می‌باشد. نتایج حاصل از شاخص TDS نیز نشان داد که میانگین وزنی دوره ۸۳-۷۹، ۸۸-۸۴ برابر با ۲/۱۵ و ۲/۶۴ و دوره سوم ۹۳-۸۹ نیز ۲/۰۳ ارزیابی‌شده است. با توجه به نتایج حاصل از وزن‌دهی ۵ شاخص کمی و کیفی (جدول ۵) نقشه بیابان‌زایی معیار آب (شکل ۴) به دست آمد. میانگین بیابان‌زایی در دوره اول و دوم به ترتیب ۱/۱۹ و ۱/۸۰ می‌باشد و در دوره سوم با کاهش ۰/۶۰ به ۱/۲۰ رسیده است که حاکی از بهبود شرایط بیابان‌زایی از نظر کاهش میانگین بیابان‌زایی است. دوره اول با قرار گرفتن در طبقات ناچیز و کم زیر کلاس ۲ و ۳ و طبقه متوسط زیر کلاس۱ کمترین میانگین بیابان‌زایی را به خود اختصاص داده است. در دوره دوم از وسعت طبقه ناچیز و کم زیرکلاس ۲ کاسته شده و به زیر کلاس ۳ افزوده شده است و طبقه متوسط نیز به زیر کلاس ۲ پیشرفت کرده است. با بهبود شرایط در دوره سوم از وسعت طبقه متوسط زیر کلاس

[Downloaded from drnl.sanru.ac.ir on 2025-12-10]
[DOR: 20.1001.1.27174425.1399.1.2.2.3]

۲ کاسته شده وبه طبقه ناچیز و کم زیر کلاس ۳ افزوده شده است. در این دوره در بعضی از چاه‌های منطقه سطح آب زیرزمینی افزایش‌یافته و در بقیه چاه‌ها افت بسیار ناچیز بوده و چون در سال‌های قبل برداشت بیش‌ازحد از چاه‌های منطقه صورت گرفته است در دوره سوم جهت بالا آمدن سطح سفره‌های زیرزمینی از آب رودخانه میمه بیشترین برداشت شده است. به همین سبب از نظر شاخص‌های کمی و کیفی و درنهایت معیار آب در شرایط مطلوب‌تری نسبت به دوره دوم قرار دارد و همین امر باعث کاهش بیابان‌زایی از نظر معیار آب در منطقه در دوره مذکور شده است.



شکل ۴- نقشه روند بیابان‌زایی دشت دهلران بر اساس معیار آب
Figure 4. Desertification map of Dehloran plain based on water criteria

جدول ۵- توزیع فراوانی کلاس‌های شدت وضعیت بیابان‌زایی بر اساس معیار آب
Table 5. The frequency distribution of the intensity of desertification classes based on water criteria

دوره	میانگین وزنی شدت بیابان‌زایی	کلاس بیابان‌زایی	زیر کلاس	مساحت (هکتار)	درصد مساحت
۱۳۷۹-۸۳	۱/۱۹	ناچیز و کم	۲	۱۴۲/۳۲	۲۱/۳۹
		ناچیز و کم	۳	۳۲۷/۹۵	۶۰/۳۳
		متوسط	۱	۷۴/۵۱	۱۳/۷۰
		ناچیز و کم	۳	۳۷/۳۸	۰/۸۶
۱۳۸۴-۸۸	۱/۸۰	متوسط	۱	۳۲۳/۰۸	۴۳/۹۷
		متوسط	۲	۲۷۲/۵۸	۵۵/۱۷
۱۳۸۹-۹۳	۱/۲۰	ناچیز و کم	۳	۳۸۰/۹	۷۰/۰۸
		متوسط	۱	۱۶۳/۴۵	۲۳/۵۷

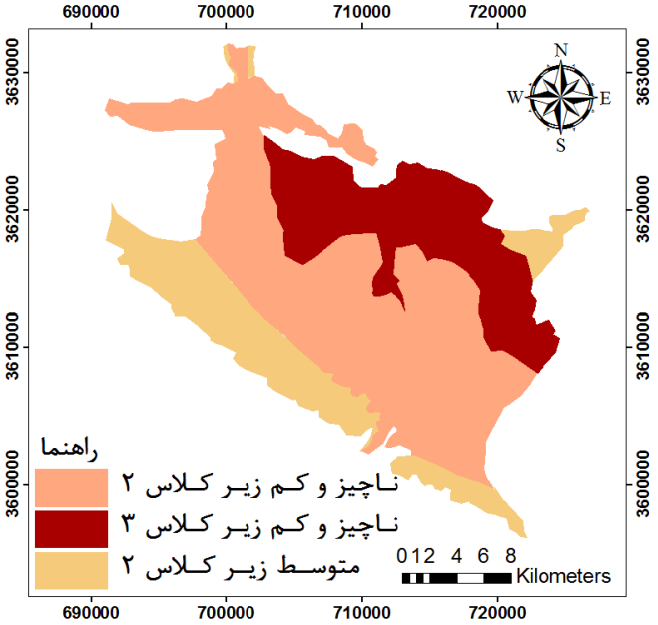
معیار زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی

معیار زمین‌شناسی- ژئومورفولوژی از میانگین هندسی سه شاخص شیب، سازندهای زمین‌شناسی و رخساره ژئومورفولوژی به دست آمد شکل (۵). با توجه به ثابت بودن شاخص‌های ذکر شده در طی دوره‌های مورد بررسی این سه شاخص بر اساس مدل IMDPA ثابت در نظر گرفته شده‌اند. میانگین وزنی شاخص شیب برابر با ۰/۷۳ تعیین شد که در دو کلاس ناچیز زیر کلاس ۱، ۲ و ۳ و متوسط زیر کلاس ۳ قرار دارد. شاخص سازند نیز با میانگین وزنی ۱/۷۷ در سه کلاس ناچیز و کم زیر کلاس ۱ و متوسط و شدید زیر کلاس ۲ قرارگرفته است. شاخص رخساره نیز با میانگین وزنی ۲/۳۰ در دو طبقه متوسط و شدید زیر کلاس ۲ قرارگرفته است. جدول (۶) میزان امتیازدهی و مساحت کلاس‌های معیار زمین‌شناسی می‌باشد.

[Downloaded from drnl.sanru.ac.ir on 2025-12-10]
[DOR: 20.1001.1.27174425.1399.1.2.2.3]

جدول۶- توزیع فراوانی کلاس‌های شدت وضعیت بیابان‌زاییبر اساس معیار زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی
Table 6. The frequency distribution of the intensity of desertification classes based on Geological and geomorphological criteria

میانگین وزنی شدت بیابان‌زایی	کلاسبیابان‌زایی	زیر کلاس	مساحت (کیلومترمربع)	درصد مساحت
۱/۳۰	ناچیز و کم	۲	۲۹۴/۹۴	۵۴/۲۶
		۳	۱۳۴/۱۵	۲۴/۶۹
	متوسط	۲	۱۲۶/۴۴	۲۳/۲۶

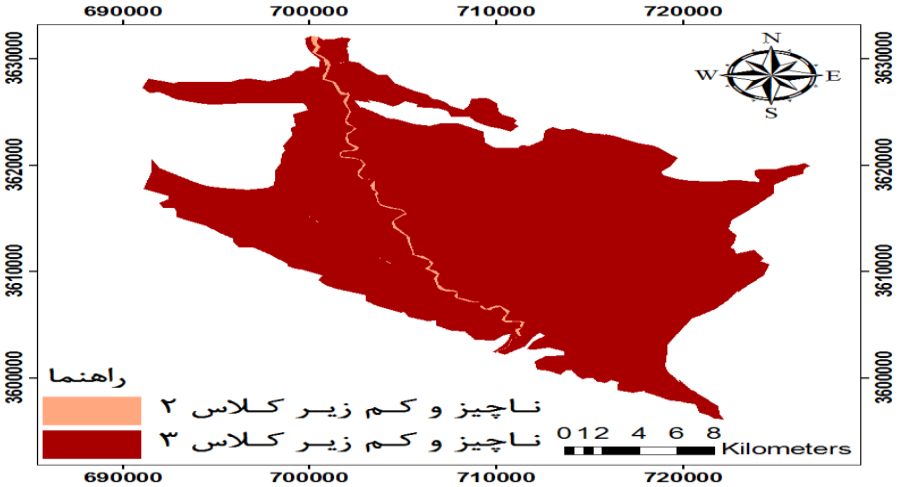


شکل ۵- نقشه شدت بیابان‌زایی دشت دهلران بر اساس معیار زمین‌شناسی- ژئومورفولوژی
Figure 5. Desertification map of Dehloran plain based on Geological and geomorphological criteria

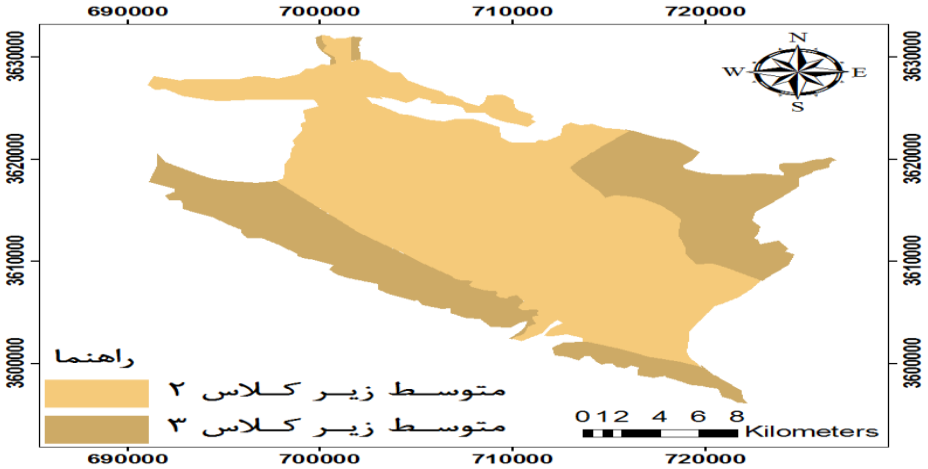
ارزیابی شدت کل بیابان‌زایی

براساس مدل IMDPA شدت کل بیابان‌زایی دشت دهلران بر اساس سه معیار اقلیم، آب و زمین برای چهار دوره مورد بررسی قرار گرفت. نتایج به‌دست‌آمده نشان‌دهنده آن است که در دوره ۸۳-۷۹ میانگین وزنی شدت بیابان‌زایی برابر با۱/۵۰ می‌باشد، که کل منطقه در طبقه ناچیز و کم زیر کلاس ۲ و ۳ قرار دارد. می‌توان گفت که در این دوره شدت بیابان‌زایی خیلی ناچیز و کم بوده است. به دلیل کاهش خشکسالی‌ها و افزایش بارش و همین‌طور کم بودن زمین‌های کشاورزی میزان بهره‌برداری از چاه‌های منطقه کمتر بوده و سطح سفره‌های آب زیرزمینی بالا آمده است. همین امر سبب کاهش افت و درنتیجه کاهش بیابان‌زایی در منطقه شده است زیرا بقیه پارامترهای کیفی از شاخص افت آب تأثیرپذیر هستند در دوره‌ای که افت کمتر بوده از نظر کیفی نیز در شرایط مطلوب‌تری می‌باشند. شکل (۶) نشان‌دهنده شدت بیابان‌زایی در دوره ۸۳-۷۹ می‌باشد. نتایج حاصل از وزن‌دهی نشان دادکه در دوره ۸۸-۸۴ طبقه متوسط با زیر کلاس۲ مساحت ۳۶۱/۵۸ کیلومترمربع از کل منطقه را به خود اختصاص داده درحالی‌که طبقه متوسط با زیر کلاس ۳ مساحت ۱۸۱/۹۴ کیلومترمربع در برگرفته است که نسبت به دوره اول میزان طبقه متوسط وسعت چشمگیری داشته که می‌توان علت آن را دو معیار اقلیم و آب دانست که در این دوره باعث ایجاد شرایط بیابان‌زایی در منطقه شده‌اند. میانگین بیابان‌زایی در این دوره نیز ۱/۸۷ ارزیابی‌شده است. شکل (۷) نشان‌دهنده شدت بیابان‌زایی در دوره ۸۸-۸۴ می‌باشد. در دوره سوم میانگین شدت بیابان‌زایی ۱/۸۵ می‌باشد که دشت موردنظر در این دوره در طبقه متوسط زیر کلاس ۲ و ۳ قرارگرفته است که میزان وسعت طبقه متوسط زیرکلاس ۲ نسبت به دور قبل افزایش‌یافته و از طبقه متوسط زیرکلاس ۳ کاسته شده است. در این دوره بر اساس معیار اقلیم میزان بارندگی‌ها کاهش پیدا کرده و شرایط خشکسالی به وقوع پیوسته اما در مقابل از نظر معیار آب در شرایط مساعدتری قرارداشته و از بیشتر چاه‌های منطقه در این دوره کمتر استفاده شده به‌گونه‌ای که در بیشتر چاه‌های منطقه سطح آب افزایش داشته (خیز) و افت ناچیزی اتفاق افتاده است. شکل (۸) نشان‌دهنده شدت بیابان‌زایی در دوره ۸۹-۹۳ می‌باشد.

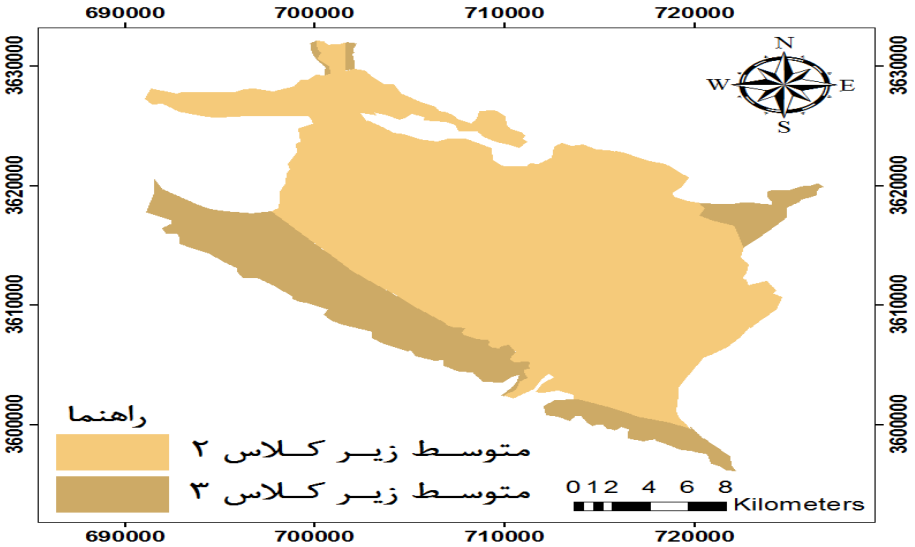
[Downloaded from drnl.sanru.ac.ir on 2025-12-10]
[DOR: 20.1001.1.27174425.1399.1.2.2.3]



شکل ۶- نقشه شدت بیابان‌زایی دشت دهلران ۸۳-۱۳۷۹
Figure 6. Desertification intensity map of Dehloran plain, 2000-2004



شکل ۷- نقشه شدت بیابان‌زایی دشت دهلران ۸۸-۱۳۸۴
Figure 7. Desertification intensity map of Dehloran plain, 2005-2009



شکل ۸- نقشه شدت بیابان‌زایی دشت دهلران ۹۳-۱۳۸۹
Figure 8. Desertification intensity map of Dehloran plain, 2010-2014

[Downloaded from drnl.sanru.ac.ir on 2025-12-10]
[DOR: 20.1001.1.27174425.1399.1.2.2.3]

نتیجه‌گیری

در این تحقیق به‌منظور ارزیابی وضعیت بیابان‌زایی دشت دهلران در زمان گذشته به ارائه مدلی منطقه‌ای اقدام شد. در روش مذکور از سه معیار و همچنین شاخص‌های مهم و تأثیرگذار متعلق به هر یک از معیارهای بیابان‌زایی در دشت دهلران استفاده شد. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل معیارها و شاخص‌های مورد بررسی نشان می‌دهد که در دوره اول ۸۳-۷۹ از بین معیارهای آب، اقلیم و زمین‌شناسی ارزیابی‌شده در منطقه مورد نظر به ترتیب معیارهای اقلیم، زمین و آب با میانگین وزنی شدت بیابان‌زایی ۱/۳۸، ۱/۳۰ و ۱/۱۹ مهم‌ترین عوامل در تشدید پدیده بیابان‌زایی به شمار می‌روند. از بین شاخص‌های بررسی‌شده در این دوره نیز شاخص‌های EC، رخساره، TDS، CL، سازند، بارندگی،خشکسالی، تداوم خشکسالی، افت، شیب و در نهایت SAR به ترتیب مؤثرترین شاخص‌ها در تشدید فرایند بیابان‌زایی در منطقه هستند. علت این امر که EC اولین و تأثیرگذارترین شاخص به‌حساب آمده وجود املاح نمک و گچ با درصد زیاد در بافت و ساختمان سازندهای آغاجاری در قسمت‌های غربی و جنوب غربی در منطقه مورد نظر می‌باشد و همین امر سبب کاهش کیفیت منابع آب زیرزمینی و ایجاد محدودیت برای این منطقه شده است. در این دوره شدت بیابان‌زایی منطقه ۱/۵۰ ارزیابی‌شده است. در دوره دوم ۸۸-۸۴ شدت بیابان‌زایی نسبت به دوره اول تفاوت چشم‌گیری دارد به‌گونه‌ای که امتیاز معیارها و شاخص‌های مورد بررسی حاکی از افزایش ۰/۳۷ شدت بیابان‌زایی در این دوره از منطقه است. در این دوره بر اساس معیارهای مورد ارزیابی معیار آب، اقلیم و زمین به ترتیب هرکدام با میانگین وزنی ۱/۸، ۱/۵ و ۱/۳ بیشترین تأثیر را از نظر شدت بیابان‌زایی در منطقه داشته‌اند. تأثیرگذارترین شاخص‌ها نیز به ترتیب شامل افت، EC، TDS، CL، رخساره، خشکسالی، بارندگی، سازند، تداوم خشکسالی، شیب و SAR می‌باشد. طبق نتایج حاصل از شاخص افت آب، نشان داده شد که در این دوره افزایش افت زیاد بوده به‌طوری‌که در بیشتر چاه‌های منطقه کاهش سطح آب اتفاق افتاده و همین امر باعث افزایش املاح شوری EC و همین‌طور املاحی مانند TDSو CL در چاه‌های بهره‌برداری شده است. خصوصاً در واحد کشاورزی به دلیل برداشت بی‌رویه آب جهت آبیاری زمین‌های کشاورزی چاه‌هایی که در این واحدکاری قرارگرفته‌اند در کلاس شدید با زیرکلاس ۳ قرارگرفته‌اند.

مطالعات انجام‌شده در این زمینه جهت تائید این مطلب که معیار آب و شاخص EC مؤثرترین معیار و شاخص در ارزیابی بیابان‌زایی می‌باشند در ذیل آمده است: نتایج حاصل از ارزیابی بیابان‌زایی در منطقه کاشان حاکی از قرار گرفتن این منطقه در طبقات شدید و بسیار شدید می‌باشد، و معیار منابع آب معیار غالب در منطقه موردنظر محسوب می‌شود (۲۶). در تحقیق حاضر نیز معیار آب در دوره دوم و سوم تعیین‌کننده اصلی وضعیت بیابان‌زایی منطقه بوده است. در بررسی توان بیابانی شدن اراضی کوهدشت با استفاده از مدل ICD نشان داد که معیار آب مهم‌ترین معیار در ارزیابی بیابان‌زایی می‌باشد (۸،۲۳). در کویر میقان اراک و در منطقه ابوزید آباد مشخص گردید که شاخص هدایت الکتریکی خاک مهم‌ترین شاخص بیابان‌زایی در منطقه است(۱). در بررسی شد بیابان‌زایی دشت گرمسار با استفاده از مدل IMDPAمشخص شد که شاخص‌های آبیاری و هدایت الکتریکی بیشترین وزن را در راستای بیابان‌زایی دارا هستند (۵).

در دوره سوم ۹۳ – ۸۹ نیز به ترتیب معیارهای اقلیم، زمین و آب با میانگین وزنی ۱/۸۸، ۱/۳ و ۱/۲ بیشترین تأثیر در بیابان‌زایی منطقه دارند و شاخص‌های تأثیرگذار نیز به‌ترتیب EC، CL، خشکسالی، رخساره، TDS، بارندگی، سازند، تداوم خشکسالی، شیب، افت و SAR دسته‌بندی شده است. شدت بیابان‌زایی در این دوره نیز ۱/۸۵ بررسی‌شده است. در این دوره نسبت به دوره‌های قبل از نظر معیار اقلیم منطقه مورد نظر به سمت بیابان‌زایی پیش رفته اما از نظر معیار آب شرایط بهتری در واحدهای‌کاری ایجاد شده به‌گونه‌ای که در دوره سوم کشاورزان و ساکنین منطقه جهت جلوگیری از خشک شدن چاه‌های بهره‌برداری به سمت برداشت آب از رودخانه میمه روی آورده‌اند، به‌طوری‌که در بعضی ازچاه‌های منطقه خیز آب اتفاق افتاده و در اغلب چاه‌ها افت ناچیزی رخداده است. پس می‌توان گفت که در این دوره معیار اقلیم تاثیر گذارتر از معیار آب در پیشروی منطقه به سمت بیابان‌زایی بوده است. بررسی های انجام شده نشان داد که شاخص EC در همه دوره‌ها بیشترین تاثیر را در بیابان زایی منطقه مورد مطالعه به دلیل کاهش افت آب زیر زمینی، کمبود نزولات جوی و افزایش املاح داشته و در مقابل پارامتر SAR با داشتن کمترین امتیاز در همه دوره‌ها کمترین اثر را در بیابان‌زایی منطقه داشته است.

منابع

1. Abdi, G. 2007. Assessment and desertification map based on IMDPA model with emphasis on criteria two soil and water (area Abozeydabad). Master Thesis, Department of Natural Resources, Tehran University, (In Persian).
2. Ahmadi, H. 2004. Development plan as comprehensive services and methodology Determining criteria and indexes for assessing desertification in Iran.Faculty of Natural Resources, University of Tehran, (In Persian).
3. Ahmadi, H., A.A. Nazarisamani, M.R. Ekhtesasi, F. Moghiminejad and M. Hosseinabadi. 2012. The Effects of Urban and Industrial Development (Technogenic Desertification) in the desertification (Case Study: Eastern Region of Esfahan Province). Journal of Environmental Erosion Research, 2(1): 63-77 (In Persian).
4. Ahmadi, H., M.R. Ekhtesasi and GH.R. Zehtabian. 2006. Calibrating Plan criteria and indexes for assessing desertification in Iran. Faculty of Natural Resources, University of Tehran, (In Persian).

[Downloaded from drnl.sanru.ac.ir on 2025-12-10]

[DOR: 20.1001.1.27174425.1399.1.2.2.3]

5. Azareh, A. 2012. The Assessment effective indices of water and land use to determine the severity desertification based on DPSIR framework Case Study (Plains Garmsar). Master Thesis, Department of Natural Resources, Tehran University, (In Persian).
6. Bahraini, F., A. Pahlevanrodi, A.R. Moghaddamnia and G.R. Rahi 2012. Spatial Prioritization of Land Degradation Using IMDPA Model with Emphasis on Wind Erosion and Climate (Case Study: Bordekhun Region of Boushehr)Journal of Soil and Water, 26(4): 897-907 (In Persian).
7. Brunner, A.C., S.J. Park, G.R. Ruecker and P.L.G. Vlek. 2008. Erosion modeling approach to simulation the effect ofland management options on soil loss by considering catenary soildevelopment and farmersprecipitation. Journal of Land Degrad. Develop, 19: 623-635.
8. Chamanpira, G.R. 2003. evaluation of desertification in the south of Lorestan, Master Thesis, Department of Natural Resources, Tehran University (In Persian).
9. Dregne, H. 1999. Desertification Assessment and Control in: The United Nations University (Ed.). New Technologies to Combat Desertification. Proceedings of the International Symposium held in Tehran, 12(15): 121.
10. Galloway, D.D., R. Jones and S.E. Ingebritsen. 1999. Land Subsidence in the United States. Washington, D.C, United State Geological Survey. Circular 1182.
11. Giordano, L., F .Giordano, S. Grauso, M. Lannetta, M. Scicortino, G. Bonnati and F. Borfecchia. 2002. Desertification vulnerability in Sicily,Proc. Of the 2nd Int.Conf. On New Trend in Water and Environmental Engineering for Safety and Life: Ecocompatible solutions for Aquatic Environmental, 52-53 pp, Capri, Italy.
12. Karimi, K. 2014. Evaluating the Trend and Prediction of Desertification in Abbas Plain by Using Neural Network (Emphasizing Biophysical Factors). Master Thesis, Department of Natural Resources, Tehran University. (In Persian)
13. Kassas, M. 1995.Desertification: aGeneral Review. Journal of Arid Environments. 30(2):115-128.
14. Kosmas, C., M. Kirkby and N. Geeson. 1999. The Medalus project Mediterranean desertification and land use. Manual on keyindicators of desertification and mapping Environmentally sensitiveareas to desertification. Science, Research and Development. EUR18882.
15. Lavado C.J.F., S. Schnabel, A.G. Mezo Gutierrez and F.M. Pulido. 2009. Mapping Sensitivity to land degradation Extremadura, SW Spain. Journal of Land Degrad Develop, 20: 129-144.
16. McCormick, M.P., L.W. Thomason and C.R. Trepte. 1995. Atmospheric Effects of the Mt Pinatubo Eruption. Nature, 373: 399-404.
17. Mckee T.B, N.J. Doesken and J. Kleist. 1993. The relationship of drought frequency and duration to time scale, Proceedings of the Eight Conference on Applied Climatology, 179-184 pp. American Meteorological Society, Boston, M.A.
18. Mohamadi, A.R. 2014. Evaluating the Trend and Prediction of Desertification in Mehran Plain by Using Neural Network. Master Thesis, Department of Natural Resources, Ilam University, (In Persian).
19. MoniaSantini, A., C. Gabriele Caccamob, B. Alberto Laurenti, B. Sergio Noce and A. Riccardo Valentini. 2010. Multicomponent GIS Frame work for Desertification Risk Assessment by an Integrated Index. Applied Geography, 30: 394-415.
20. Nateghi, S., GH.R. Zehtabian and H. Ahmadi. 2009. Evaluation of impact of the two criteria of Geology andgeomorphology and soil on desertification Segzi plain. Journal of Rangeland and watershed, 62(3): 419-430 (In Persian).
21. Owen, O., S. Chiras, D. Daniel and J. P. Reganold. 1998. Natural Resource Conservation Management for a Sustainable Future, 7th Ed., Prentice.
22. Parvaz, G.M., H. Rostaminia and A. Alizadeh. 2018. Optimization of cultivation pattern using software AquaCrop-GIS (Case study: Dehloran plain, Ilam province). Juornal of Water and soil research, 49(4): 865-877.
23. Razavi, M. 2008. Compare geometric with Arithmetical averages on desertification intensity by using IMDPA (Case Study: Meighan Desert), Master Thesis, Department of Natural Resources, Tehran University.
24. Regional Water Organization Ilam. 2011. (In Persian).
25. Verstraet, M.M. 1986. Defining Desertification: a review, Climatic Change, 9: 5-18.
26. Zehtabian, Gh., H. Ahmadi, H. Khosravi and A. Rafiei Emam .2005. The approach of desertification mapping using MEDALUS methodology in Iran. Journal of Desert, 10(1): 205-220 (In Persian).

[Downloaded from drnl.sanru.ac.ir on 2025-12-10]

[DOR: 20.1001.1.27174425.1399.1.2.2.3]

Assessment the Desertification Trend Using the IMDPA Modele With Emphasis on Three Criteria Climate, Water and Geomorphology and Geology (Case Study: Dehloran Plain In Ilam Province)

Soraya Yaghob[1], Marzban Faramarzi[2] and Haji Karimi[3]

1-PhD Student, Faculty of Rangeland and Watershed Management, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran (Corresponding author: Soraya_yaghobi@yahoo.com)
2- Associate Professor of Faculty of Agricultural Sciences, Ilam University, Ilam, Iran
3- Professor of Faculty of Agricultural Sciences, Ilam University, Ilam, Iran
Received: August 29, 2020 Accepted: April 21, 2021

Abstract

Since the desertification is increases, providing the appropriate management strategies will decreased the desertification intensity and its expansions. For this, understanding of desertification process as well as its driving forces seems to be necessary to study in a research project. The main purpose of this study is to assess the desertification by using, IMDPA model in three periods those of 2000-2004, 2005-2009, 2010-2014 on Dehloran plain, Ilam province having 543.52 Km^2areas. For this purpose, three affective criteria of climate, water and geomorphology-geology have been used for assessment of desertification. Each criterion was also evaluated by using a number of indices. The results of the desertification process in the first period of 2000-2004 showed that the criteria of climate geomorphology and geology and water, respectively, with weighted average 1.38, 1.30 and 1.19 were the most affective criteria in this period. Differently, in the second period of 2005-2009 the criteria of water, climate and geomorphology and geology, respectively, with weighted average 1.80, 1.50 and 1.30, had the most impact on increasing desertification. In the third period of 2010-2014 the criteria of climate geomorphology and geology and water, respectively, with weighted average 1.88, 1.30 and 1.20, were the most effective criteria in the intensity of desertification. Salinity index was recognized as the most affective indices in desertification process in all periods of time. This index hadthe greatest impact in the second period due to the indiscriminate use of farmers from exploitation wells which resulted in both decreasing groundwater levels and increasing salinity index. Overall, in study area the salinity index had an increasing trend which could be because of low rainfall, decreasing groundwater levels, and the special geology conditions.

Keywords: Climate, water, Dehloran Plain, Desertification, Geomorphology-Geology, Ilam province, IMDPA model

[Downloaded from drnl.sanru.ac.ir on 2025-12-10]

[DOR: 20.1001.1.27174425.1399.1.2.2.3]