

بررسی عوامل بیابانزایی دشت حسین آباد میش مست قم جهت ارائه یک مدل منطقه‌ای

سادات فیض نیا^۱، علینقی گویا^۲، حسن احمدی^۳، حسین آذر نیوند^۴

۱ و ۳ - به ترتیب استاد، استاد و مربی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

۲ - کارشناسی ارشد اداره کل منابع طبیعی قم

تاریخ وصول مقاله ۷۹/۶/۲۹

چکیده

بیابانزایی پدیده‌ای است که از عوامل متعددی اعم از طبیعی، اجتماعی، اقتصادی تاثیر می‌گیرد و متقابلاً بر این موارد تاثیر می‌گذارد. اولین قدمها در اجرای فعالیت بیابانزدایی و ممانعت از گسترش بیابان باید متکی بر شناخت پدیده‌هایی باشد که هم بطور مجزا و هم در کنش با یکدیگر در یک ناحیه تغییراتی را به وجود می‌آورند و منجر به بیابانزایی می‌گردند. در این تحقیق ابتدا بر اساس تلفیق اطلاعات مربوط به نقشه‌های توپوگرافی، زمین شناسی، عکس‌های هوایی و بازدیدهای صحرائی، منطقه مورد مطالعه به ۱۵ رخساره یا زیر رخساره ژئومرفولوژی تفکیک گردید که هر رخساره یا زیر رخساره ژئومرفولوژی به عنوان واحد اصلی ارزیابی بیابانزایی مد نظر گرفته شد. در مرحله بعد جهت بررسی عوامل بیابانزایی و ارزیابی شدت بیابانزایی، به کمک مطالعات پایه و با بررسی‌های صحرائی، امتیازدهی هفت عامل موثر بر بیابانزایی شامل اقلیم، ژئومرفولوژی، سنگ شناسی، هیدرولوژی، خاکشناسی، مدیریت و کاربری اراضی و وضعیت فعلی بیابانزایی بر اساس معیارهای منطقه‌ای ارائه شده، در هر واحد ژئومرفولوژی انجام شد و کلاس بیابانزایی برای هر یک از آنها مشخص گردید. سپس با جمع کل امتیازات کسب شده از عوامل بیابانزایی، شدت بیابانزایی اراضی که در پنج کلاس ناچیز، کم، متوسط، شدید و خیلی شدید طبقه‌بندی گردیده بود برآورد گردید. نتایج حاصل از این تحقیق به شرح زیر است:

بیابانزایی در شکل فعال خود در منطقه به وقوع پیوسته و روند آن رو به گسترش می‌باشد. از بین فرایندهای اصلی بیابانزایی، فرایند شوری زایی و قلیانیت تحت تاثیر عوامل طبیعی در ۵۱٪ منطقه غالب می‌باشد، در این مناطق علاوه بر شرایط اقلیمی و خاک شناسی عامل عمده بیابانزایی ژئومرفولوژی، سنگ‌شناسی و هیدرولوژی (عمق سفره آب زیرزمینی شور و هرزآبهای شور ورودی)

می‌باشند. در ۴۹٪ اراضی نیز فرایندهای فرسایش بادی و آبی، تخریب پوشش گیاهی و منابع آب تحت تاثیر عوامل طبیعی و انسانی (از قبیل سنگ‌شناسی، ژئومورفولوژی، اقلیم، خاک شناسی، فشار دام و بهره‌برداری بی رویه از منابع آبهای زیرزمینی) غالب می‌باشد. حدود ۶۸/۸ کیلومتر مربع (۸/۶ درصد) از سطح منطقه با بیابانزایی متوسط، ۴۰۰/۸ کیلومتر مربع (۵۱/۱ درصد) شاهد بیابانزایی شدید و ۳۳۰/۴ کیلومتر مربع (۴۱/۳ درصد) از سطح کل منطقه با بیابانزایی خیلی شدید مواجه است.

واژه‌های کلیدی: بیابانزایی، بیابانزدایی، مدل بیابانزایی.

مقدمه

در جهان امروز بیابانزایی اراضی مسئله مهمی به شمار می‌رود این مشکل نه تنها در نواحی خشک و نیمه خشک، بلکه در بعضی قسمت‌های نواحی نیمه مرطوب نیز دیده می‌شود. هجوم ماسه‌های روان، افت کمی و کیفی آبهای زیرزمینی، کاهش حاصلخیزی خاک و افزایش حساسیت اراضی به فرسایش، نشست زمین، شور شدن اراضی، افزایش سیل‌خیزی و سرانجام برهنگی زمین، قحطی، محو آبادی و عقب نشینی ناگزیر حیات، پیامدهای مخصوص و چشمگیر پدیده بیابانزایی می‌باشد. پدیده‌ای که سازمان ملل متحد به عنوان یک دشواری مهم جهانی در کنفرانس بیابانزدایی ملل متحد در سال ۱۹۷۷ (نایروبی) رسماً مورد شناسایی قرار داد و امروز آثار زیانبار آن برای بیش از یک میلیارد نفر ساکن در ۱۱۰ کشور به عنوان یک معضل بزرگ اقتصادی - اجتماعی و محیطی به اثبات رسیده است

(۴). در واقع استفاده از اصطلاح بیابانزایی تمهیدی

بود که برای جلب توجه بیشتر افکار عمومی به آثار سوء این پدیده به کار رفت و در حقیقت منظور از آن همان تخریب اراضی یا کاهش توان تولیدی اراضی است.

متأسفانه تاکنون سردرگمی زیادی در تعریف بیابانزایی وجود داشته است. ولی سرانجام کنفرانس سال ۱۹۹۲ جامعه ملل در باب محیط زیست و توسعه (UNCED) بیابانزایی را تخریب اراضی در مناطق خشک، نیمه خشک و نیمه مرطوب - خشک تعریف نمود که به وسیله عوامل گوناگونی از جمله تغییرات اقلیمی و فعالیت‌های انسانی رخ می‌دهد (۱۱). به بیان دیگر بیابانزایی عبارتست از کاهش استعداد اراضی بوسیله یک یا ترکیبی از فرایندهای فرسایش آبی و بادی، شوری زایی، تخریب پوشش گیاهی... تحت تاثیر عوامل بالقوه طبیعی و انسانی. اگر چه برای انجام این فرایندها حضور تمامی این عوامل

انواع عوامل بالقوه طبیعی مؤثر بر بیابانزایی شامل عوامل اقلیمی، هیدرولوژی، سنگ شناسی، ژئومورفولوژی و خاک شناسی بررسی شود. انواع عوامل انسانی بیابانزایی تحت عنوان عوامل اقتصادی و اجتماعی مورد نظر قرار گیرد. انواع فرآیندهای بیابانزایی شامل شوری زایی و قلیائیت، فرسایش خاک (فرسایش آبی و بادی)، تخریب پوشش گیاهی و منابع آب بررسی شود.

بنابراین هدف نخست این تحقیق بررسی عوامل بیابانزایی و هدف بعدی آن ارائه یک مدل منطقه‌ای جهت تعیین شدت بیابانزایی و سرانجام ترسیم نقشه بیابانزایی آن می‌باشد.

به منظور کنترل و بررسی امکان کاربردی بودن مدل، روش پیشنهادی در سطحی بالغ بر ۸۰,۰۰۰ هکتار از اراضی منطقه حسین‌آباد میش مست قم به عنوان یکی از مناطق حاشیه بیابانهای واقعی که شاهد برخی فرآیندهای بیابانزایی در آن قابل مشاهده است مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت که علاوه بر بررسی عوامل بیابانزایی، نقشه شدت بیابانزایی این منطقه نیز تهیه گردید.

مواد و روشها

به منظور بررسی عوامل بیابانزایی منطقه مورد

مطالعه که هدف نخست و اساسی این تحقیق را

الزامی نیست لیکن هر جا و هر زمان که بیابانزایی رخ می‌دهد این عوامل نیز به نوعی نقش ایفا می‌کنند. به رغم فرمولها و روشهای متنوعی که به منظور برآورد فرسایش خاک ناشی از فرسایش آبی و بادی توسط محققین پیشنهاد شده است (روش PSIAC (۱۹۶۸)، USLE (۱۹۷۸-۱۹۵۸)، وودرف و سیدووی (۱۹۶۵)، ولی تاکنون روش مشخص و واحدی جهت طبقه‌بندی بیابانها و همچنین برآورد شدت بیابانزایی بر اساس مجموع فرآیندهای بیابانزایی ارائه نشده است، شاید دلیل اصلی این موضوع تفاوت در شاخص‌ها و فرآیندهای بیابانزایی باشد که بر شرایط محیط و ساختارهای اجتماعی-اقتصادی مناطق مختلف خشک در جهان حاکم است. همچنین روش‌های ارائه شده در سایر کشورها برآورد کیفی و غیر سیستماتیک از بیابانزایی ارائه می‌دهد که کاربری آنها را برای مناطق مشابه ایران محدود می‌نماید. با توجه به اینکه عوامل بیابانزایی در غالب فرآیندها عمل می‌کنند لذا جهت بررسی این عوامل باید فرآیندهای بیابانزایی مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرند. لذا در این تحقیق سعی شده با استفاده از منابع داخلی و خارجی در زمینه ارزیابی بیابانزایی یک روش نسبتاً جامع و گام به گام به منظور برآورد بیابانزایی بر اساس بررسی عوامل و فرآیندهای بیابانزایی تدوین گردد که موارد زیر در آن لحاظ شده باشد:

بر اساس مطالعات منطقه‌ای و بررسی منابع موجود، از هفت عامل به منظور برآورد شدت بیابانزایی استفاده شد. این عوامل در جدول شماره ۲ آورده شده‌اند. عوامل موثر بر بیابانزایی از نظر کیفی و کمی در منطقه مورد مطالعه بررسی و نمره‌گذاری گردیدند. جداول شماره ۳ تا ۹ اطلاعات مربوط به ارزیابی و نمره‌گذاری عوامل موثر بر بیابانزایی در منطقه را نشان می‌دهند.

به منظور برآورد کلاس شدت بیابانزایی، عوامل هفت گانه موثر بر بیابانزایی به روش امتیازدهی در هر رخساره مورد بررسی قرار گرفته و ارزش کمی یا عددی هر عامل مشخص شد. سپس ارزش کمی عوامل با هم جمع شده و ارزش نهایی شدت بیابانزایی را تشکیل می‌دهند. با تطبیق ارزش عددی اخیر با جدول شماره ۱۰، کلاس شدت بیابانزایی اراضی که در پنج طبقه کلاس بندی شده است برآورد می‌گردد.

به منظور ارزیابی روش پیشنهادی، پس از تعیین رخساره‌های ژئومورفولوژی، هفت عامل موثر بر بیابانزایی به طور جداگانه در هر یک از این رخساره‌ها در سطحی بالغ بر ۸۰۰۰۰ هکتار از منطقه حسین‌آباد میش مست مورد ارزیابی قرار گرفت و تا حد امکان سعی شد به منظور انتخاب معیارهای مطلوب با ارزش کمی متناسب با شرایط حاکم بر

تشکیل می‌داد و نیز ارائه یک مدل منطقه‌ای جهت تعیین شدت بیابانزایی، مراحل زیر به ترتیب انجام شد: بر اساس تلفیق اطلاعات مربوط به عکس‌های هوایی ۵۰۰۰۰ : ۱، نقشه‌های توپوگرافی، نقشه‌های زمین‌شناسی و بازدیدهای صحرائی منطقه مطالعاتی به واحدها، تیپ‌ها، رخساره‌ها و زیر رخساره‌های ژئومورفولوژی تفکیک گردید. سپس به کمک مطالعات پایه و بررسی‌های صحرائی، عوامل موثر در بیابانزایی منطقه تعیین گردید. سپس عوامل موثر بر بیابانزایی نمره دهی شد و شدت بیابانزایی منطقه در کلاس‌های مختلف تعیین شد. در نهایت به منظور ارزشیابی و بررسی امکان کاربردی بودن روش پیشنهاد شده، این روش در سطحی بالغ بر ۸۰/۰۰۰ هکتار از اراضی منطقه حسین‌آباد میش مست قم پیاده و نتایج به دست آمده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و با استفاده از اطلاعات مربوط به شدت بیابانزایی و کلاس‌های بیابانزایی، نقشه شدت بیابانزایی منطقه تهیه گردید.

نتایج

بر اساس مطالعات ژئومورفولوژی منطقه، سه واحد، شش تیپ و پانزده رخساره (یا زیر رخساره) ژئومورفولوژی تفکیک گردید که به عنوان واحدهای اصلی در ارزیابی شدت بیابانزایی مد نظر قرار گرفتند (جدول شماره ۱) (۶).

منطقه مورد مطالعه نتایج حاصل از این ارزیابی با سایر روش‌های ارزیابی بیابانزایی مورد مقایسه قرار
 واقعیات موجود به دست آمده از بررسی‌های گیرد. نتایج حاصله از این ارزیابی در جدول شماره
 صحرایی و همچنین طبقه‌بندی‌های ارائه شده در ۱۱ نشان داده شده است.

جدول شماره ۱ - واحدها، تیپ‌ها، رخساره‌ها و زیر رخساره‌های تفکیک شده

واحد	تیپ	رخساره	زیر رخساره
تپه ماهور	هزار دره	هزار دره	
	دامنه منظم	دامنه منظم با پوشش سنگریزه‌ای	
دشت سر	دشت سرلخت (فرسایشی)	دشت ریگی دانه متوسط	
		دشت سرپوشیده	پهنه‌های ماسه‌ای (زیبار)
		تپه‌های ماسه‌ای (ارگ)	
		تپه‌های ماسه‌ای بالا رونده	
		دشت ریگی ریزدانه	
		نبکا	
		اراضی کشاورزی	
پلایا	جلگه رسی	جلگه رسی به صورت اراضی پف کرده	
		کویر	کویر با لایه‌های ضخیم نمک
		منطقه مرطوب	کویر متورم و باد کرده شوره‌زار (سنجا)
		دریاچه نمک	

جدول شماره 2- عوامل موثر در تخریب اراضی (بیابان‌زایی) در روش پیشنهادی جهت ارزیابی شدت بیابان‌زایی

ردیف	عوامل بیابان‌زایی	حدود نمرات عوامل بیابان‌زایی	معیارهای مورد مطالعه
1	اقلیم (N)	0-10	طول دوره خشکی، انواع اقلیم، سرعت باد، شدت و مدت بارندگی، دوره‌های خشکسالی
2	ژئومورفولوژی (G)	0-10	شکل اراضی، پستی و بلندی، شیب
3	سنگ‌شناسی (L)	0-10	نوع سنگ، سختی، هواپدگی، حساسیت به فرسایش آبی، بادی
4	هیدرولوژی (H)	0-10	عمق سفره آب زیرزمینی، کیفیت آبهای سطحی و زیرزمینی
5	خاک (S)	0-10	ترکیب دانه سنجی (بافت) و اثر آن بر فرسایش آبی و بادی و شوری زایی
6	مدیریت و کاربری اراضی (LU)	0-15	شدت چرای دام، وضعیت جاده‌ها، شماره‌برداری از محصولات مرتعی، شخم و تناوب زراعی، شیوه استحصال آبهای سطحی و آبیاری، الگوی کاشت و مدیریت تولید
7	وضعیت فعلی بیابان‌زایی (تخریب اراضی) (DCS)	0-20	تغییرات محیطی ناشی از فرآیندهای بیابان‌زایی: شامل شواهد مرفولوژی مربوط به فرآیندهای فرسایش خاک (آبی و بادی)، شوری‌زایی و قلیائیت، تغییرات خصوصیات ذاتی خاک (EC, SAR) ترکیب و تاج پوشش گیاهی، نوسانات سفره آب زیرزمینی

جدول شماره 3- ارزیابی عامل اقلیم¹ (0-10)

کلاس بیابان‌زایی ارزش کمی معیار مورد ارزیابی	کم 0-2	متوسط 2-4	شدید 4-7	خیلی شدید 7-10
طول دوره خشکی	طول دوره خشکی 2 و کمتر از 3 ماه	طول دوره خشکی بین 4-6 ماه	طول دوره خشکی 7-8 ماه	طول دوره خشکی 9-10 ماه
نوع اقلیم بر اساس $R = \frac{P}{PET}$	$R > 0.165$ نیمه مرطوب	$0.15 < R < 0.165$ نیمه مرطوب خشک	$0.12 < R < 0.15$ نیمه خشک	$0.105 < R < 0.12$ خشک
میانگین سرعت باد در ارتفاع 2 متری بر حسب متر بر ثانیه	< 2	2-3/5	3/5-4/5	بیش از 4/5
شدت و مدت بارندگی	بارندگی ملایم با شدت ناچیز	وجود بارندگی با مدت و شدت متوسط، رگبارهای متناوب	وجود باران‌های چند روزه یا دوره‌های کوتاه، رگبارهای نسبتاً شدید، یخ‌بندان‌های نسبتاً طولانی، باران‌های بهاره با شدت نسبتاً زیاد	وجود رگبارهای شدید و بطور متناوب، وجود جریان‌های حاصل از ذوب برف دوره یخ‌بندان طولانی
تغییرات اقلیمی (دوره‌های خشکسالی)	دوره‌های خشکسالی محسوس بعضاً به صورت تناوبی از سال‌های نسبتاً خشک و نرمال با طول دوره خشکسالی یکسال	دوره‌های خشکسالی محدود بصورت تناوبی از سال‌های نرمال، نسبتاً خشک و خشک با طول دوره خشکسالی 2-3	دوره‌های خشکسالی نسبتاً زیاد به صورت تناوبی از سال‌های نسبتاً خشک و خیلی خشک با طول دوره خشکسالی 4-5 سال	دوره‌های خشکسالی متوالی و مکرر به صورت تناوبی از سال‌های نسبتاً خشک، خشک و خیلی خشک با طول دوره خشکسالی بیش از 5 سال

1. در ارزیابی عامل اقلیم از معیارهای ارائه شده توسط خارین 1993، فانو/ یونپ 1984، پسپاک 1968 که با توجه به شرایط حاکم بر منطقه تغییر یافته استفاده شده است.

جدول شماره ۴- ارزیابی ژئومرفولوژی (۰-۱۰)

خیلی شدید ۷-۱۰	شدید ۴-۷	متوسط ۲-۴	کم ۰-۲	کلاس بیابانزایی ارزش کمی معیار مورد ارزیابی
دشتهای نسبتاً هموار با پستی و بلندی کمتر از ۱۰ سانتی متر جلگه رسی، کویر	دشت سرهای اپانداز، پوشیده، مخروطه افکنه	مناطق کوهستانی تپه ماهوری با دامنه های منظم و خاکداردشت سرفسایشی دشت ریگی	مناطق کوهستانی با پستی و بلندی زیاد	شکل اراضی و پستی و بلندی
مناطق با شیب کمتر از ۵ درصد	مناطق با شیب ۵-۱۰ درصد	مناطق با شیب ۱۰-۲۰ درصد	مناطق با شیب بیش از ۲۰ درصد	برای فرسایش بادی و شوری زایی
مناطق کوهستانی با پستی و بلندی زیاد- مناطق با شیب بیش از ۲۰ درصد	مناطق کوهستانی با تپه ماهوری دشت سرفسایش مناطق با شیب ۱۰-۲۰ درصد	دشت سرهای اپانداز، مناطق با شیب ۵-۱۰ درصد	دشتهای نسبتاً هموار با پستی و بلندی کمتر از ۱۰ سانتی متر مناطق با شیب کمتر از ۵ درصد	برای فرسایش آبی

جدول ۵- ارزیابی عامل مدیریت و کاربری اراضی (۰-۱۰) (۹، ۱۰ و ۳)

خیلی شدید ۷-۱۰	شدید ۴-۷	متوسط ۲-۴	کم ۰-۲	کلاس بیابانزایی ارزش کمی معیار مورد ارزیابی
ارضای تخت و بیابانی و بدون پوشش و با پوشش محدود و اراضی مرتعی با فشار دام خیلی سنگین $P < 0.5$	ارضای مرتعی با فشار دام سنگین $0.5 < P < 1$	ارضای مرتعی تحت چرای متوسط دام $1 < P < 1.5$	ارضای مرتعی تحت چرای سبک دام $1.5 < P < 5$	مدیریت مرتع
بیش از ۵۰ درصد منطقه تحت تاثیر بوته کنی	۲۵-۵۰ درصد منطقه تحت تاثیر بوته کنی	۱۰-۲۵ درصد منطقه تحت تاثیر بوته کنی	کمتر از ۱۰ درصد منطقه تحت تاثیر بوته کنی	بوته کنی
شخم بی رویه خاک و آیش طویل مدت	شخم بی رویه و آیش های نامناسب	شخم و تناوب زراعی نسبتاً خوب	شخم و تناوب زراعی به خوبی رعایت می شود	مدیریت کشاورزی
الگوهای زراعی نامناسب با شرایط منطقه افت تولید بسیار شدید	الگوی کاشت در حال تغییر و غیر منطبق با شرایط منطقه، افت تولید نسبتاً زیاد	الگوی کاشت با شرایط محیطی و پتانسیل های منطقه نسبتاً منطبق می باشد. افت تولید کم است	الگوی کاشت و مدیریت تولید منطبق با شرایط و پتانسیل های منطقه	الگوی کشت و مدیریت تولید
شیوه آبیاری و استحصال آبهای سطحی غلط و نامناسب	شیوه آبیاری نامناسب	شیوه های آبیاری نسبتاً مناسب	شیوه استحصال آبیاری مناسب	شیوه های آبیاری

جدول ۶- ارزیابی سنگ شناسی (۰-۱۰)

خیلی شدید ۷-۱۰	شدید ۴-۷	متوسط ۲-۴	کم ۰-۲	کلاس بیابانزایی ارزش کمی معیار مورد ارزیابی
واحدهای رسوبی تیخیری، مارن، رس، شیل، کنگلومرای سست، نهشته های بادی، آبرفت، ریزدانه	سنگ های با بافت ماسه ای و سست، آبرفت درشت، رگ درشت دانه، کنگلومرای سست، سنگ های سخت همراه با لایه های شیل و مارن ماسه	سنگ های با بافت ماسه ای نسبتاً سخت، آهک متناوب ماسه سنگ سخت، کنگلومرا با سیمان سخت، سنگ های دگرگونی با سختی متوسط	آذرین سخت با بافت توده ای، کوارتزیت، آهک توده ای، انواع سنگ های متبلور توده ای	جنس سنگ

جدول ۷- ارزیابی عامل خاک (۰-۱۰) (۹)

خیلی شدید ۷-۱۰	شدید ۴-۷	متوسط ۲-۴	کم ۰-۲	کلاس بیابانزایی ارزش کمی معیار مورد ارزیابی
ماسه ای	لوم ماسه ای	رسی ماسه ای	رس	حساسیت گروه های خاکی از نظر بافت به (فرسایش بادی، شوری زایی و فرسایش آبی)
رسی	لوم رسی	لوم ماسه ای ماسه لومی	ماسه ای	فرسایش بادی و شوری زایی

جدول ۸- ارزیابی عامل هیدرولوژی (۰-۱۰)

خیلی شدید ۷-۱۰	شدید ۵-۷	متوسط ۳-۵	کم ۱-۳	ناچیز ۰-۱	کلاس بیابانزایی ارزش کمی معیار مورد ارزیابی
ارضی مرتعی و کشاورزی با عمق سفره آب زیرزمینی کمتر از ۰/۷۵ متر	ارضی مرتعی و کشاورزی با عمق سفره آب زیرزمینی ۱-۰/۷۵ متر	ارضی مرتعی و کشاورزی با عمق سفره آب زیرزمینی ۲-۳/۳ متر	ارضی مرتعی و کشاورزی با عمق سفره آب زیرزمینی ۳ متر	ارضی مرتعی و کشاورزی با عمق سفره آب زیرزمینی بیش از ۵ متر	عمق سفره آب زیرزمینی (به متر)
EC < ۵۰۰۰	۲۲۵۰ < EC < ۵۰۰۰	۲۵۰ < EC < ۲۲۵۰	۲۵۰ < EC < ۷۵۰	EC < ۲۵۰	کیفیت آب ایباری و سطحی
SAR > ۳۰	۲۶ < SAR < ۳۰	۱۸ < SAR < ۲۶	۱۰ < SAR < ۱۸	SAR < ۱۰	(SAR, EC) ۲

جدول ۹- ارزیابی وضعیت فعلی بیابانزایی (۰-۲۰)

خیلی شدید ۷-۱۰	شدید ۵-۷	متوسط ۳-۵	کم ۱-۳	ناچیز ۰-۱	کلاس بیابانزایی ارزش کمی معیار مورد ارزیابی
انواع نهشته‌های بادی به صورت تپه‌های ماسه‌ای فعال و بدون پوشش گیاهی. منطقه حمل وسیع به شکل سفره‌های ماسه‌ای، نیکا به ارتفاع ۳-۵ متر، سطح خاک به صورت دشت ریگی با تراکم سنگریزه بیش از ۵۰ درصد وجود	انواع نهشته‌های بادی بصورت تپه‌های ماسه‌ای فعال و غیر فعال نیکا به ارتفاع ۱ تا ۲ متر آثار بادبردگی شدید سطح پوشیده از سنگریزه بصورت مشترکی با تراکم سنگریزه ۳۰-۵۰ درصد	نهشته‌های بادی به صورت تپه‌های ماسه‌ای کم ارتفاع فعال و غیر فعال تجمع ماسه در پای بوته‌ها، نیکا به ارتفاع ۱۰۰-۲۰ سانتی‌متر، آثار بادبردگی که تا متوسط ۱ تراکم سنگریزه در سطح خاک ۱۵-۲۰ درصد بیرون‌زدگی ریشه و طوقه گیاهان، پوسته‌های شلجمی شکل	نهشته‌های بادی بصورت تپه‌های ماسه‌ای مشاهده نمی‌شود در زیر بوته‌های گیاهی محل تجمع رسوبات به صورت برجستگی‌های کوچک به ارتفاع ۲۰-۵ سانتی‌متر، اثر بادبری غیر قابل ملاحظه و تراکم سنگریزه روی سطح خاک کمتر از ۱۵ درصد	عدم وجود علایم فرسایش فعال بادی و گاه‌آ جزئی	شرایط مرفولوژی (ظاهری) فرسایش بادی
بیش از ۵۰ درصد منطقه به صورت فرسایش شدید شیاری و خندقی و هزار دره‌ای	وجود فرسایش شدید سطحی و شیاری و خندقی در ۵۰-۳۰ درصد منطقه	وجود فرسایش سطحی همراه شیاری متوسط تا شدید در ۳۰-۱۵ درصد منطقه	وجود فرسایش سطحی و شیاری جزئی تا متوسط در ۱۵-۵ درصد منطقه	عدم وجود علایم فرسایش فعال و گاه‌آ جزئی فرسایش بصورت مکانیکی و تخریب انحلالی	شواهد مرفولوژی (ظاهری) فرسایش آبی
< ۵	۵-۱۵	۱۵-۲۵	۲۵-۳۵	۲۵-۵۰	درصد تاج پوشش گیاهان
گونه‌های کم ارزش (مهاجر) نیز از بین رفتند و سطح زمین لخت و فاقد هر گونه پوشش گیاهی است	گونه‌های کم ارزش پوشش غالب را تشکیل می‌دهند نمونه‌های با خوشخواری متوسط ممکن است در بعضی موارد قابل ملاحظه باشند ولی نه در تمامی حالات	گونه‌های متوسط به تنهایی یا توام با گونه‌های کم ارزش قسمت اعظم ترکیب گیاهی را تشکیل می‌دهند نمونه‌های مرغوب درصد خیلی کمی از ترکیب را شامل هستند	گونه‌های متوسط قسمت اعظم ترکیب گیاهی را تشکیل می‌دهند گونه‌های مرغوب به نسبتاً قابل توجه موجود بوده ولی برخی از گونه‌های مرغوب از بین رفته‌اند.	گونه‌های مرغوب توام با گونه‌های متوسط بوده و قسمت ترکیب گیاهی از گیاهان مرغوب تشکیل یافته و تعداد گونه‌های بی ارزش کم است	ترتیب گیاهی
ارضی کشاورزی رها شده و لم‌بزرع	۴۰-۲۰	۴۰-۶۰	۶۰-۸۰	۸۰-۱۰۰	درصد تولید در هکتار در مقایسه با تولید نهایی منطقه مرجع در ارضی کشاورزی
بیش از ۵۰٪ ارضی را لکه‌های نمکی لایه‌های پف کرده شور، ارضی ماندابی تشکیل می‌دهند	لکه‌ها و سله‌های نمکی با وسعتی بین ۳۰-۵۰ درصد روی سطح خاک قابل مشاهده می‌باشند	لکه‌ها و سله‌های نمکی با وسعتی بین ۲۰-۵ درصد روی سطح خاک قابل مشاهده می‌باشند	وجود لکه‌های نمکی روی سطح خاک با وسعت کمتر از ۵٪	سطح خاک فاقد املاح نمکی	شواهد مرفولوژی (ظاهری)
> ۳۲	۱۶-۳۲	۸-۱۶	۴-۸	EC < ۴	میزان هدایت الکتریکی (EC) بر حسب دسی زیمنس بر متر
> ۷۰	۳۰-۷۰	۱۳-۳۰	۸-۱۳	SAR < ۸	نسبت سدیم قابل جذب (SAR)
میزان افت سالانه سفره آب زیرزمینی بیش از ۳۰ سانتی‌متر	میزان افت سالانه سفره آب زیرزمینی بین ۲۰-۱۰ سانتی‌متر	میزان افت سالانه سفره آب زیرزمینی بیش از ۱۰ سانتی‌متر	میزان افت سالانه سفره آب زیرزمینی بسیار جزئی کمتر از یک سانتی‌متر	افت در سفره آب، سفره آب زیرزمینی مشاهده نمی‌شود	میزان افت سفره آب زیرزمینی بر سانتی‌متر
					تخریب منابع آب

2. در ارزیابی عامل هیدرولوژی از معیارهای ارائه شده توسط فانو / یونپ ۱۹۸۴، ویلکوکس ۱۹۴۸، که با توجه به شرایط حاکم بر منطقه تغییر یافته استفاده شده است.

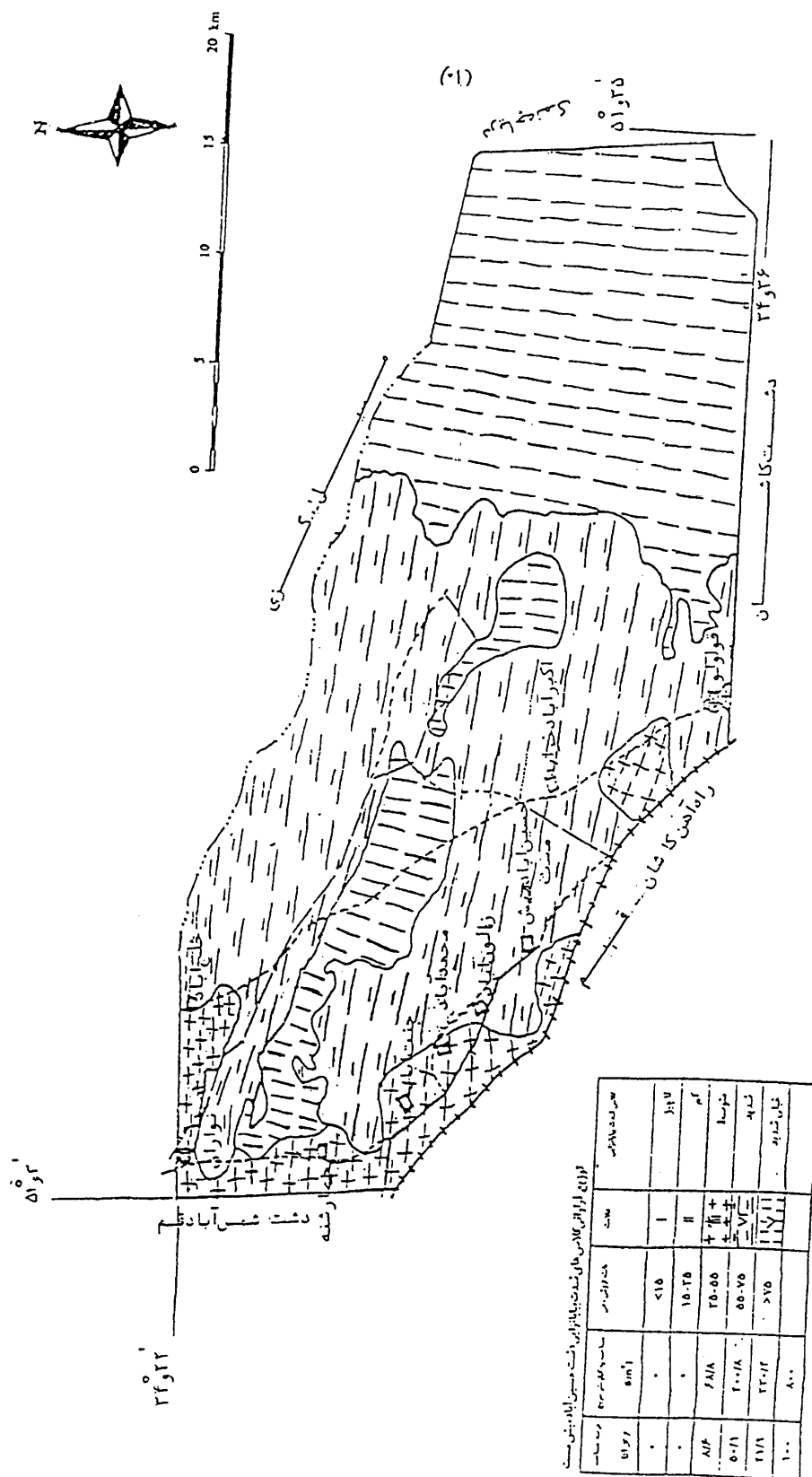
3. EC بر حسب میکروموس بر سانتی‌متر، SAR بر حسب میلی‌اکی‌والان گرم بر لیتر

جدول ۱۰- طبقه‌بندی شدت بیابانزایی

کلاس شدت بیابانزایی	طبقه‌بندی کیفی شدت بیابانزایی	جمع اعداد بدست آمده از ۷ عامل موثر در بیابانزایی
I	ناچیز	<۱۵
II	کم	۱۵-۳۵
III	متوسط	۳۵-۵۵
VI	شدید	۵۵-۷۵
V	خیلی شدید	>۷۵

جدول ۱۱- امتیازدهی عوامل ۷ گانه موثر در بیابانزایی و ارزیابی شدت بیابانزایی

شماره	رخساره یا زیررخساره	اقلیم	سنگ‌شناسی	ژئومرفولوژی	هیدرولوژی	خاک (ترکیب دانه سنجی با بافت)	مدیریت و کاربری زمین	وضعیت قطعی تخریب اراضی	جمع امتیاز	کلاس شدت بیابانزایی
۱	هزار دره	۹	۱۰	۷	۹	۳	۱۵	۲۰	۷۳	VI شدید
۲	دامنه منظم با پوشش سنگریزه‌ای	۸	۷	۶	۴	۳	۱۵	۱۷	۴۰	VI شدید
۳	دشت ریگی دانه متوسط	۹	۶	۶	۳	۶	۱۵	۱۶	۶۰	VI شدید
۴	پهنه‌های ماسه‌ای (زیبار)	۹	۱۰	۹	۱	۷	۱۴	۱۸	۴۸	VI شدید
۵	تپه‌های ماسه‌ای (برگ)	۹	۱۰	۹	۱	۷	۱۴	—	۷۰	VI شدید
۶	تپه‌های ماسه‌ای بالارونده	۹	۱۰	۷	۳	۶	۱۵	۲۰	۶۹	VI شدید
۷	دشت رسی ریزدانه	۹	۹	۸	۳	۶	۱۵	۱۵	۶۴	VI شدید
۸	نبکا	۹	۹	۹	۱	۴	۱۵	۱۸	۶۸	VI شدید
۹	اراضی کشاورزی	۷	۸	۸	۶	۶	۶	۱۱	۵۳	III متوسط
۱۰	جلگه رسی به صورت اراضی پف کرده	۹	۹	۱۰	۸	۱۰	۱۵	۲۰	۸۱	V خیلی شدید
۱۱	منطقه مرطوب	۹	۹	۱۰	۱۰	۱	۱۵	۲۰	۸۲	V خیلی شدید
۱۲	شوره‌زار (سبختا)	۹	۹	۱۰	۶	۷	۱۵	۳۰	۷۶	V خیلی شدید
۱۳	کوبیر به صورت لایه ضخیم نمک	۹	۱۰	۱۰	۱۰	۶	۱۵	۲۰	۸۱	V خیلی شدید
۱۴	کوبیر به صورت متورم و بادکرده	۹	۹	۱۰	۷	۶	۱۵	۲۰	۷۶	V خیلی شدید
۱۵	رخساره دریاچه نمک	۹	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۵	۲۰	۸۲	V خیلی شدید



شکل شماره ۱- نقشه شدت بیابانزایی دشت حسین آباد میش مست قم

تخریب اراضی (بیابانزایی) که در سطوح وسیع در منطقه رخ داده‌اند را مورد بررسی قرار می‌دهد.

در این روش به فرآیندهای بیابانزایی توجه بیشتری شده و اغلب عوامل مورد مطالعه در ارتباط مستقیم با این فرایندها می‌باشد.

تغییرات شکل (مورفولوژی) سطح زمین که به وسیله فرایندهای بیابانزایی ایجاد می‌گردد مشخص‌ترین علامت و معرف منظره زمین است که در نقشه‌های ژئومورفولوژی تحت عنوان رخساره‌ها به آن اشاره می‌گردد. این تغییرات در واقع شاخص‌هایی برای تعیین نوع و شدت فرایندهای بیابانزایی در هر ناحیه می‌باشند. در منطقه مطالعاتی بر اساس تغییرات شکل ناهمواریهای سطح زمین (رخساره ژئومورفولوژی) سه فرآیند فرسایش آبی، فرسایش بادی و فرایند شوری زایی و قلیائیت مورد شناسایی قرار گرفت که بر اساس بررسی‌های به عمل آمده رخساره‌های جلگه رسی، منطقه مرطوب، کویر (سبخا) نمودی از فرایند شوری زایی و قلیائیت، رخساره هزار دره نمایانگر فرسایش آبی و رخساره‌های تپه‌های ماسه‌ای (ارگ)، تپه‌های ماسه‌ای موج (زیبار)، تپه‌های ماسه‌ای بالا رونده، دشت ریگی ونبکا نمودی از فرسایش بادی می‌باشند. بنابراین در بررسی اخیر مشخص گردید تهیه نقشه ژئومورفولوژی تا حد رخساره یا واحد کاری بسیار بجا و اصولی بوده است به طوری که امکان تفکیک و شناسایی نوع و شدت فرایندهای بیابانزایی و زمینه

به منظور تهیه نقشه شدت بیابانزایی، با توجه به مطالعات ژئومورفولوژی نقشه رخساره‌های ژئومورفولوژی تهیه گردید و در هر رخساره عوامل هفت گانه بیابانزایی مورد بررسی قرار گرفت و مجموع امتیازات آن به دست آمد و نهایتاً کلیه واحدهایی که دارای شدت بیابانزایی یکسان بودند در یک محدوده قرار گرفتند. بدین ترتیب نقشه شدت بیابانزایی دشت حسین آباد میش مست قم تهیه شد (شکل شماره ۱۰).

بحث و نتیجه‌گیری

به طور کلی بررسی‌هایی که منجر به تدوین روش ارزشیابی شدت بیابانزایی گردید از جمله تجزیه و تحلیل نتایج بدست آمده از ارزیابی این روش در دشت حسین آباد میش مست و مقایسه تطبیقی آنها با شرایط محیطی موجود، همگی حکایت از آن دارد که روش پیشنهادی در دشت مذکور به خصوص در واحدهای ژئومورفولوژی پلایا از کارایی مناسب و قابل قبولی در ارزیابی شدت بیابانزایی برخوردار می‌باشد که در زیر به برخی از ویژگی‌های عمده این روش اشاره شده است.

روش پیشنهادی ارزیابی شدت بیابانزایی یک روش منطقه‌ای است و تنها مهم‌ترین عوامل موثر بر بیابانزایی در ارتباط با فرایندهای شاخص و مهم

اراضی در منطقه مطالعاتی طبیعی بوده و عامل انسانی در آن نقش فرعی دارد.

نتایج حاصل از این تحقیق به شرح زیر است: بیابانزایی در شکل فعال خود در منطقه به وقوع پیوسته و روند آن رو به گسترش می‌باشد. از بین فرایندهای اصلی بیابانزایی، فرآیند شوری زایی و قلیائیت تحت تاثیر عوامل طبیعی در ۵۱ درصد منطقه غالب می‌باشد. در این مناطق علاوه بر شرایط اقلیمی و خاکشناسی عامل عمده بیابانزایی ژئومورفولوژی، سنگ شناسی و هیدرولوژی (عمق سفره آب زیرزمینی شور و هرزآبهای شور ورودی) می‌باشند. در ۴۹ درصد اراضی نیز فرایندهای فرسایش بادی و آبی، تخریب پوشش گیاهی و منابع آب تحت تاثیر عوامل طبیعی و انسانی (از قبیل سنگ‌شناسی، ژئومورفولوژی، اقلیم، خاک شناسی، فشار دام و بهره‌برداری بی رویه از منابع آبهای زیرزمینی) غالب می‌باشند. حدود ۶۸/۸ کیلومتر مربع (۸/۶ درصد) از سطح منطقه با بیابانزایی متوسط، ۴۰۰/۸ کیلومتر مربع (۵۱/۱ درصد) شاهد بیابانزایی شدید و ۳۳۰/۴ کیلومتر مربع (۴۱/۳ درصد) از سطح کل منطقه با بیابانزایی خیلی شدید مواجه است.

در انتها لازم به یادآوری است که روش پیشنهادی ارزیابی شدت بیابانزایی برای دشت حسین‌آباد میش مست بر اساس شرایط حاکم بر آن

دستیابی به یک ارزیابی سریع و با صرف هزینه کمتر را فراهم می‌نماید.

یکی از پیامدهای توسعه بیابانزایی تغییرات محیطی قابل توجهی است که به وسیله فرایندهای بیابانزایی رخ می‌دهد و همزمان با آن تغییرات اکوسیستم در نواحی خشک و نیمه خشک بوقوع می‌پیوندد. تغییرات محیطی در واقع شاخص مهمی برای تعیین وقوع و توسعه و شدت بیابانزایی در هر منطقه می‌باشند و بر این اساس در روش پیشنهادی به عامل وضعیت فعلی تخریب اراضی (بیابانزایی) که به وسیله معیارهای تغییرات محیطی ناشی از فرایندهای بیابانزایی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد توجه بیشتری شده و از نظر کمیت بین ۲۰-۰ نمره داده شده است.

بر اساس نتایج ارزشیابی، اراضی منطقه مورد مطالعه به میزان قابل ملاحظه‌ای در معرض درجات شدیدی از بیابانزایی قرار دارد. بر همین اساس چهار عامل نوع کاربری اراضی، سنگ شناسی، اقلیم و ژئومورفولوژی به ترتیب از اهمیت منطقه‌ای بیشتری در شدت بیابانزایی اراضی برخوردارند و سه عامل وضعیت فعلی بیابانزایی، خاکشناسی و هیدرولوژی در درجه بعدی اهمیت از لحاظ تاثیر روی شدت بیابانزایی می‌باشد، بدین ترتیب همان طور که ملاحظه می‌گردد عامل عمده و غالب بیابانزایی

منطقه تدوین شده و مانند سایر روشها و مدل‌های موجود، نمی‌تواند به عنوان یک روش کامل و بدون نقص تلقی گردد، لذا به منظور پیاده نمودن روش پیشنهادی در سایر مناطق مشابه باید معیارها و حدود کلاسهای ارزیابی آن مورد تجزیه و تحلیل و بازبینی قرار گرفته و در صورت لزوم اصلاح گردد.

REFERENCES

مراجع مورد استفاده

۱. احمدی، حسن، ۱۳۷۳، ژئومرفولوژی کاربردی، جلد ۱، فرسایش آبی، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۱۹۵۴، تهران، ۶۸۸ صفحه.
۲. احمدی، حسن، ۱۳۷۷، ژئومرفولوژی کاربردی جلد ۲: بیابان - فرسایش بادی، انتشارات دانشگاه تهران شماره ۲۳۹۶ تهران، ۵۷۰ صفحه.
۳. اختصاصی، محمدرضا و سعید مهاجری، ۱۳۷۵، روش طبقه‌بندی نوع و شدت بیابانزایی اراضی در ایران، مجموعه مقالات دومین همایش ملی بیابانزایی و روشهای مختلف بیابانزایی، انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، صفحات ۱۳۴-۱۲۱.
۴. درویش، محمد و اسماعیل رهبر، ۱۳۷۸. آموزش و پژوهش‌های بیابان و بیابانزایی، مجله جنگل و مرتع (۴۲)، ۲۹-۳۵.
۵. عکس‌های هوایی ۵۰۰۰۰: ۱ منطقه.
۶. گویا، علی نقی، ۱۳۷۹، بررسی عوامل بیابانزایی دشت حسین‌آباد میش مست قم و ارائه یک مدل، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
۷. نقشه‌های توپوگرافی ۵۰۰۰۰: ۱ و ۲۵۰۰۰۰: ۱ سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح.
۸. نقشه‌های زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ و ۱:۲۵۰۰۰۰ سازمان زمین‌شناسی کشور، ورقه‌های کاشان، قم، آران.
9. Kharin, N. G., A. G. Babaev and N. S. Orlovsky; 1993. Assessment and Mapping of Desertification processes. A Methodological Guide. Ashgabad.
10. FAO/ UNEP, 1984. Provisional Methodology for Assessment and Mapping of Desertification, Rome.
11. Darkoh, M. B. K., 1996. The Nature Causes and Consequences of Desertification in Dryland of Africa, Land Degradation Development. 9, 120.

Investigation on Desertification Factors in Hossein-Abad Mish Mast Plain and a Proposal for a Regional Model

S. FEIZNIA¹, A. N. GOOYA², H. AHMADI³ AND H. AZARNIVAND⁴

**1, 3&4- Professor, Professor and Instructor Faculty of Natural
Resources, University of Tehran.**

2- High expert, Qom Natural Resources office

Received for Publication 19 Sep. 2000

ABSTRACT

Desertification is a phenomenon that is affected by many factors such as natural, social, economical and reciprocally affects these factors. The first step in performing dedesertification projects and preventing desertification must be based on the recognition of phenomena that cause desertification. In this research, at first by combining information from topographic and geologic maps, air photos and field survey, the area was divided into 15 geomorphological facies or subfacies, each of which was considered as the main unit for evaluation of desertification. For an investigation of desertification factors and evaluation of the intensity of desertification, based on presented regional characteristics, rating of seven factors affecting desertification was done in each geomorphological unit. The factors were climate, geomorphology, lithology, hydrology, pedology, land management, land use and the present situation of desertification. The class of desertification was determined for each geomorphological unit. By adding up all the ratings obtained from desertification factors, the intensity of desertification of land unit in five classes of insignificant, low, medium, intense and very intense was estimated. At the end, the result of evaluation was presented as a desertification intensity map of the area. The results of this research was as follows: Desertification was active in the area was on a rise. Among the main desertification phenomena, salinization and alkalinization were active in %51 of the area. In these areas, in addition to climatic and pedologic conditions, the main factors of desertification were geomorphology, lithology and hydrology (the depth of saline underground water and saline incoming runoff) and in %49 of lands, wind and water erosions and degradation of vegetation and water resources under natural and human effects such as lithology, geomorphology, climatology, pedology, overgrazing and unwise exploitation of underground water resources were active. About 68.8 Km (%8.6) of the area was under medium, 400.8 km² (%50.1) under intense and 330.4 km² (%41.3) under very intense desertification status.

Key words: Desertification, Dedesertification, Desertification model