

ارزیابی و تهیه نقشه خطر کل بیابان‌زایی با روش فائو- یونپ (مطالعه موردی: حوزه آبخیز قمرود)

محمد مهدی فتاحی^{۱*}، محمد درویش^۲، حمیدرضا جاویدکیا^۳ و سید مهدی ادنایی^۴

*- نویسنده مسئول، کارشناس ارشد پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قم

پست الکترونیک: mmahdifattahi@gmail.com

۲- مربی پژوهشی، بخش تحقیقات بیابان، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور

۳- کارشناس پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قم

۴- مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قم

تاریخ پذیرش: ۸۹/۰۳/۲۹

تاریخ دریافت: ۸۸/۰۸/۰۹

چکیده

بیابان‌زایی، به کاهش استعداد زیست‌توده و اضمحلال منابع محیطی و اکوسیستم‌ها اطلاق می‌شود که عوارض منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای آن سطوح و جنبه‌های زندگی انسان را متأثر می‌سازد. این تحقیق با هدف ارزیابی و تهیه نقشه بیابان‌زایی در حوزه آبخیز دریاچه نمک (زیرحوزه قمرود) به وسعت ۱۶۱۴۱۷۶ هکتار انجام شد. جنبه‌های بیابانی شدن از فرایندهای زوال پوشش گیاهی، فرسایش آبی، فرسایش بادی، اُفت کمی و کیفی منابع آب و شورش خاک، به روش فائو- یونپ تعیین شد. با تلفیق و ادغام لایه‌های اطلاعاتی بدست‌آمده با میان‌گیری از وزن هر یک از جنبه‌های دوگانه بیابان‌زایی (وضعیت موجود و استعداد طبیعی)، اقدام به طبقه‌بندی بیابان‌زایی گردید و نقشه‌های مزبور در محیط GIS تهیه شد. فرایندهای غالب بیابان‌زایی نیز از منظر جنبه‌های وضعیت موجود و استعداد طبیعی، مورد بررسی قرار گرفت و مشخص گردید که از منظر وضعیت موجود، بیشترین سطح را در منطقه مطالعاتی، فرایند زوال پوشش گیاهی با ۲۳/۲۵ درصد و درجه بیابان‌زایی بسیار شدید را شامل می‌شود. در فرایندهای غالب بیابان‌زایی از منظر استعداد طبیعی، بیشترین سطح را در منطقه مطالعاتی، فرایند تخریب منابع آب با ۵۹/۶۳ درصد و درجه‌های بیابان‌زایی شدید و بسیار شدید را شامل می‌شود. طبقه‌بندی خطر کل بیابان‌زایی و تهیه نقشه آن نیز با دخالت وضعیت موجود، استعداد طبیعی و فشار انسان انجام گردید و نتایج نشان داد که ۲۳/۵۱ درصد مساحت حوضه در طبقه متوسط، ۷۶/۴۷ درصد در طبقه شدید و ۰/۰۲ درصد در طبقه خیلی شدید واقع شده است.

واژه‌های کلیدی: روش فائو- یونپ، نقشه خطر بیابان‌زایی، بیابان‌زایی، قمرود.

مقدمه

بیابان‌زایی یکی از مهمترین بحران‌های امروز جهان است، به نحوی که هم‌اکنون حدود هزار و سیصد میلیون انسان ساکن در بیش از ۱۱۰ کشور (نزدیک به سه پنجم کشورهای جهان)، از اثرهای زیانبارش در رنج هستند و پیامدهای اقتصادی، اجتماعی و سیاسی آن نیز بی‌شک، ساکنان دیگر نقاط زمین را متأثر می‌سازد (Diallo, 2001). ایران زمین نیز به دلیل قرار گرفتن ۸۸/۶ درصد از مساحتش در قلمرو سرزمین‌های خشک، از زیست‌بومی شکننده برخوردار است، به‌ویژه آنکه ۳۴/۸ درصد مساحت کشور را (حدود پنج برابر میانگین جهانی) سرزمین‌های خشک اشغال کرده‌اند.

فاموری و دیوان (۱۳۴۹) با استفاده از معیارهای خاک‌شناسی، به بررسی محدوده بیابان‌ها پرداخته‌اند. پنج سال بعد، کارتر و همکاران (۱۹۷۵) مناطق شور بیابانی را از منظر ویژگی‌های بوم‌شناختی گیاهان در محیط‌های شور و چگونگی استقرار آنها مورد بررسی قرار دادند. فریفته (۱۳۶۶) به بررسی سامانه‌های طبقه‌بندی اقلیمی با تأکید بر مناطق نیمه‌خشک و خشک ایران پرداخت. در این تحقیق پس از معرفی سامانه طبقه‌بندی‌های ژنتیکی (براساس تابش و توده‌های هوا) به مقایسه این روش‌ها در مناطق خشک و نیمه‌خشک با تکیه بر اطلاعات ۳۹ ایستگاه اقلیمی کشور پرداخته شده است. البته خلیلی (۱۳۷۱) در این خصوص، کاملترین پژوهش را تا امروز در ایران به انجام رسانده است که نتایج آن توسط جاماب در طرح جامع آب کشور، مورد استفاده و استناد قرار گرفته و مراحل تکمیلی آن کماکان پیگیری می‌شود (جاماب، ۱۳۷۰ و خلیلی، ۱۳۷۸)

گروهی از محققان فرانسوی با لحاظ این تعریف که مناطق بیابانی شده را، مناطقی کاملاً عاری از پوشش گیاهی، فرض می‌کنند؛ پس از بررسی اطلاعات موجود به این نتیجه رسیدند که طی سال‌های ۱۹۵۲ تا ۱۹۸۷ در کشور مالی، بر وسعت اراضی لخت ۵ تا ۷ درصد افزوده شده است. (Babaey et al., 1993) این نوع نگاه به بیابان‌زایی را غیرواقعی و ناکافی دانسته و شناسه‌های بیشتری را افزون بر لخت شدن اراضی نشانه بیابان‌زایی دانسته‌اند. از همین رو ۶۰ درصد اراضی کشور مالی را بیابان شده ارزیابی کرده‌اند. آنها همچنین روند بیابان‌زایی در کشور ترکمنستان را در یک دوره ۲۰ ساله (۸۵ - ۱۹۶۵) محاسبه کرده و اعلام کردند که ۵۶ درصد کشور با درجه‌های شدید و خیلی شدید در معرض بیابانی شدن قرار دارد.

احمدی (۱۳۷۶) برخلاف دیدگاه فائو و یونپ (۱۹۸۴) که نقش فشارهای انسانی را در ارزیابی فرایند بیابانی شدن اراضی پررنگ دیده، تنها سه معیار را در تکوین و شکل‌گیری بیابان‌های ایران و تمیز آنها از یکدیگر مهم دانسته و چنین معرفی کرده است: ۱- معیارهای اقلیمی، ۲- معیارهای زمینی (زمین‌شناسی، پیکرشناسی زمین و خاک) و ۳- معیارهای پوشش گیاهی - بوم‌شناسی. در صورتی که کردوانی (۱۳۷۸) مسئله را ساده‌تر دیده و تنها عالم شکل‌گیری و مشخصه بارز بیابان را کماکان، معیار اقلیمی می‌داند. این در حالیست که دیگران از جمله ثروتی (۱۳۷۶) و خلیلی (۱۳۷۸) به صراحت نگاه یک‌بعدی به این پدیده را رد می‌کنند.

عباس آبادی (۱۳۷۸) هم تلاش کرد تا با بررسی و

سرانجام در پاکستان، اطلاعات کمی قابل استفاده‌ای در زمینه تولیدات گیاهی وجود نداشته است. پاره‌ای از نخبگان علم در حوزه پژوهش‌های مرتبط با مهار بیابان‌زایی، تحت هدایت دو سازمان شناخته شده جهانی (فائو و یونپ)، اقدام به تهیه و معرفی روشی کردند که مهمترین هدفش، شناسایی مناطق حساس به فرایندهای کاهنده سرزمین و ارزیابی کیفیت اثرگذاری آنها بود. روش موصوف، تا به حال در ۱۲ کشور جهان با اقلیم‌های گوناگون و جغرافیای متفاوت به اجرا درآمده و توانمندیهای آن محک خورده است. در سال ۱۳۷۱، مسئولان وقت فائو و یونپ، پیشنهادی مشابه را به متولیان منابع طبیعی کشور جهت اجرای آزمایشی روش مذکور ارائه دادند، اما در آن سال، به گمان ضعف سامانه اطلاعاتی کشور و نبود داده‌های مربوط به شاخص‌های مورد نیاز اجرای روش، استقبال درخوری از آن پیشنهاد بعمل نیامد. این پژوهش، با هدف آگاهی از توان اطلاعاتی کشور در حوزه مطالعات مربوط به تهیه نقشه بیابان‌زایی، برای نخستین بار اقدام به شناسایی و ممیزی مطالعات موجود کشور در حوزه محیط‌زیست کرده است. از مجموع ۳۱ مطالعه موجود، تعداد ۱۴ مطالعه واجد شرایط، انتخاب شده و کارایی هریک از آنها در ارزیابی و تهیه نقشه بیابان‌زایی به روش فائو-یونپ، محاسبه و تعیین شد. بیشترین کارایی در اجرای سراسری و همگن روش، اختصاص به مطالعات جامع احیاء و توسعه کشاورزی و منابع طبیعی وابسته به مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی (با امتیاز ۵/۹۳) دارد و کمترین آن نیز مربوط به مطالعات اطللس کاربری پوشش اراضی (با امتیاز ۱/۰۶) است. در مجموع نیز توان بالقوه شرح

ارزیابی کمی جریان بیابان‌زایی در دشت آق‌قلا، سهم هر یک از عوامل بیابان‌زا را تعیین کند. وی اعلام کرد که عامل ماندابی‌شدن اراضی در این منطقه، از نقش به‌مراتب تعیین‌کننده‌تری در شکل‌گیری و تشدید فرایندهای کاهنده کارآیی سرزمین برخوردار است که البته عامل اخیر خود سبب بروز و تشدید یکی دیگر از شاخص‌های اصلی بیابان‌زایی یعنی شورشدن اراضی می‌شود. عباس آبادی همچنین از میان عوامل طبیعی، نقش عامل پیکرشناسی زمین را از بقیه برجسته‌تر دیده و سرانجام در بین شاخص‌های انسانی، بهره‌برداری بی‌رویه از منابع طبیعی به‌ویژه چرای مفرط را مهمترین عامل بیابان‌ساز معرفی کرده است. مطابق این تحقیق، حدود ۷۳/۳ درصد از سطح منطقه دچار بیابان‌زایی شدید و خیلی شدید است. گفتنی است روشی که وی در تحقیق خویش از آن سود برد، در واقع تلفیقی است از سه روش فائو و یونپ (۱۹۸۴)، اختصاصی و مهاجری (۱۳۷۶) و احمدی (۱۳۶۹).

تا به حال روش فائو و یونپ در چندین کشور مورد آزمایش قرار گرفته و نتایج آن نیز منتشر شده است. به‌عنوان مثال در آمریکا، کمبود شدید اطلاعات در همه زمینه‌ها بجز خاک وجود داشته که اجرای روش را با دشواری جدی روبرو ساخت. افزون بر این، با توجه به کوچک مقیاس بودن نقشه‌های موجود، برخی از عوارض که در سطوح محدود رخ می‌نماید، مثل گسترش شوری را نمی‌توان به درستی نمایش داد و توصیف کرد. به‌طوری‌که در دلتای علیا، کمبود و حتی نبود هرگونه اطلاعات آماری دقیق در زمینه تراکم و جمعیت انسان و دام مشکل‌ساز بوده است. در سوریه نیز، کوچک مقیاس بودن نقشه‌ها مشکل اصلی است و

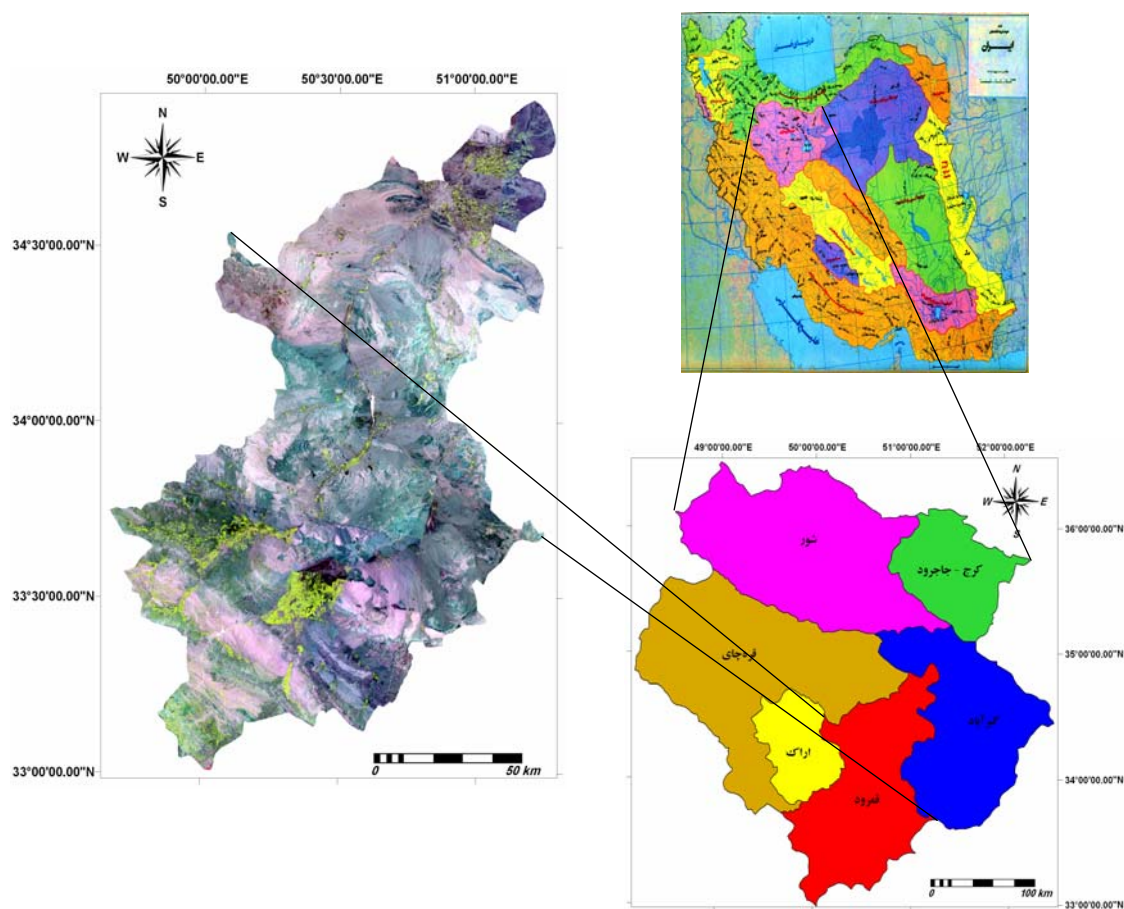
حوزه قمرود برابر با ۸۳۱۷۰۰ هکتار (معادل ۵۱/۸٪ کل قلمرو حوزه) و وسعت نواحی غیردشتی (کوهپایه‌ای و کوهستانی) برابر ۷۷۳۳۰۰ هکتار (معادل ۴۸/۲٪ کل قلمرو حوزه) می‌باشد. مرتفع‌ترین نقطه حوزه در منطقه گلپایگان با ارتفاع ۳۸۰۰ متر از سطح دریا بوده و پست‌ترین نقطه حوزه در محل خروجی رودخانه قمرود با ارتفاع ۸۲۰ متر از سطح دریا واقع شده است. آبراهه اصلی حوزه، رودخانه قمرود است که از کوه‌های جنوب گلپایگان سرچشمه گرفته و پس از جاری شدن در راستای جنوب - شمال از شهر قم می‌گذرد. براساس تقسیمات کشوری سال ۱۳۷۵، این زیرحوزه شامل ۳۲ دهستان، ۹ شهر و ۱۹۳۷ نقطه روستایی است که تنها ۶۸۲ نقطه آن مسکونی می‌باشد. بررسی ریزش‌های جوی، حکایت از دامنه تغییراتی بین ۱۲۶/۵ تا حدود ۵۰۹/۶ میلی‌متر متوسط بارندگی سالانه دارد. تغییرات حرارتی منطقه در سطح میانگین حداقل دما بین ۲/۹ تا ۱۱/۳ درجه سانتی‌گراد در سال تغییر می‌کند، در حالی که میانگین حداکثر دما بین ۱۷/۴ تا ۲۵/۱ درجه سانتی‌گراد در نوسان است.

خدمات مطالعات کشور با امتیاز ۶/۹۲ (از ۱۰) کارایی نسبتاً مطلوبی را در اجرای روش مزبور از خود نشان می‌دهد. به طوری که در انتها، راهکارهایی برای غلبه بر چالش‌های موجود و افزایش کارایی مطالعات کشور ارائه شده است (درویش و همکاران، ۱۳۸۰).

مواد و روشها

موقعیت جغرافیایی و وضعیت اکولوژیکی

حوزه آبخیز قمرود از زیرحوزه‌های حوزه آبخیز دریاچه نمک به وسعت ۱۶۱۴۱۷۶ هکتار می‌باشد و در موقعیت جغرافیایی ۳۳ و ۰۰ تا ۳۴ و ۵۷ دقیقه عرض شمالی و ۴۹ و ۲۲ تا ۵۱ و ۱۷ دقیقه طول شرقی واقع شده است. این حوزه از شمال با حوزه آبخیز قره‌چای، از شرق با حوزه آبخیز گبر آباد، از غرب با حوزه آبخیز کویر میغان اراک و از جنوب و جنوب‌شرقی با حوزه آبخیز زاینده‌رود دارای مرز مشترک است. از مهمترین کانون‌های جمعیتی در این حوزه می‌توان به شهر قم به‌عنوان مرکز استان قم و شهرهای گلپایگان، محلات، خمین و خوانسار اشاره نمود. وسعت نواحی دشتی



شکل ۱- موقعیت زیرحوزه قمرود در کشور و حوزه آبخیز دریاچه نمک

اقدام به طبقه‌بندی بیابان‌زایی از جنبه وضع موجود و استعداد طبیعی شده و نقشه‌های مزبور در محیط GIS تهیه گردید. برای هر یک از جنبه‌های دوگانه بیابان‌زایی (وضعیت و استعداد طبیعی) فرایندهای بیابان‌زایی بررسی شدند و در انتها برای هر جنبه بیابان‌زایی، نقشه‌ای ترسیم شد. آنگاه در روی هر نقشه فرایند غالب بیابان‌زایی (فرایندی که شاخص‌های معرف آن دارای بیشترین وزن باشد) مشخص گردید. برای محاسبه خطر کل و تهیه نقشه‌ی نهایی بیابان‌زایی نیز به صورت زیر عمل گردید:

فشار انسان + استعداد طبیعی + وضعیت کنونی = خطر کل

روش تحقیق

براساس روش فائو- یونپ، هر یک از فرایندهای یادشده ابتدا از دو جنبه وضعیت کنونی بیابانی شدن و استعداد بیابانی شدن مورد بررسی قرار گرفتند. به طوری که برای ارزیابی شاخص‌های بیابان‌زایی، چهار طبقه (کلاس) یا درجه شامل: ناچیز، متوسط، شدید و خیلی شدید در نظر گرفته شد و مقدار عددی این طبقات نیز تعیین و در جدول‌های مربوطه آمده است. به منظور تعیین خطر بیابان‌زایی اقدام به بررسی و ارزیابی عامل مهم اثر جمعیت انسانی بر محیط‌زیست کرده تا سرانجام بتوان به تولید نقشه‌های حساسیت اراضی به بیابان‌زایی نائل آمد. با میان‌گیری از وزن هر یک از جنبه‌های دوگانه بیابان‌زایی،

نتایج

ارزیابی شاخص‌های بیابانی شدن برای ترسیم نقشه حساسیت اراضی به بیابانزایی، به تفکیک برای هر یک از فرایندهای مورد نظر (زوال پوشش گیاهی، فرسایش آبی، فرسایش بادی، اُفت کمی و کیفی منابع آب و شور شدن خاک) و هر یک از جنبه‌های بیابانی شدن (وضعیت کنونی و استعداد طبیعی)، همچنین عامل انسان بر محیط‌زیست انجام گردید که نتایج آن بشرح زیر می‌باشد:

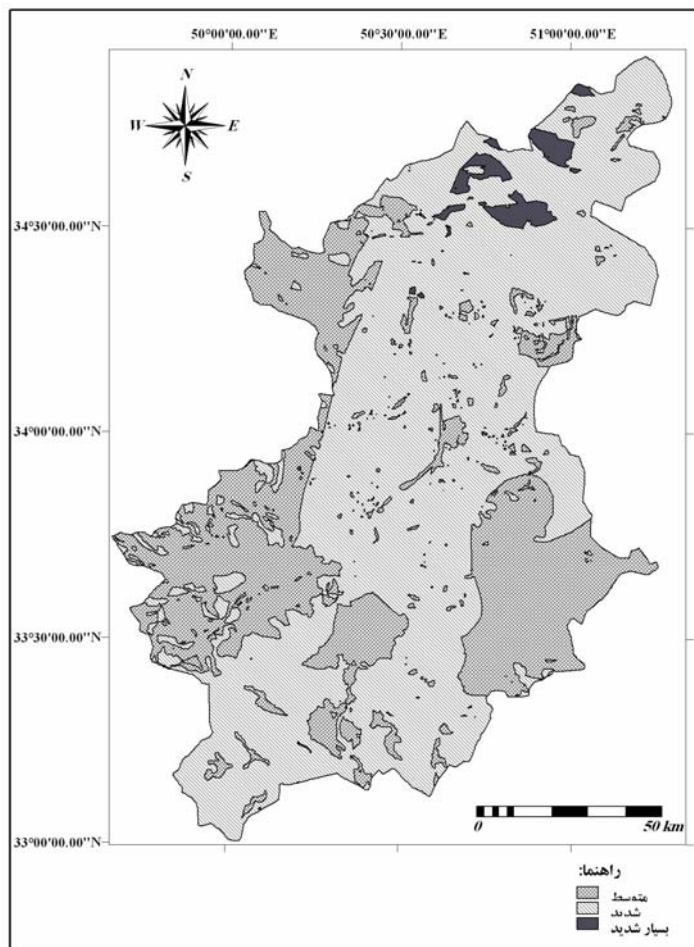
اقدام به طبقه‌بندی بیابانزایی از جنبه وضعیت موجود و استعداد طبیعی گردید و نقشه‌های مزبور در محیط GIS تهیه شد.

الف - طبقه‌بندی کلی بیابانزایی از منظر جنبه‌های وضعیت موجود و استعداد طبیعی

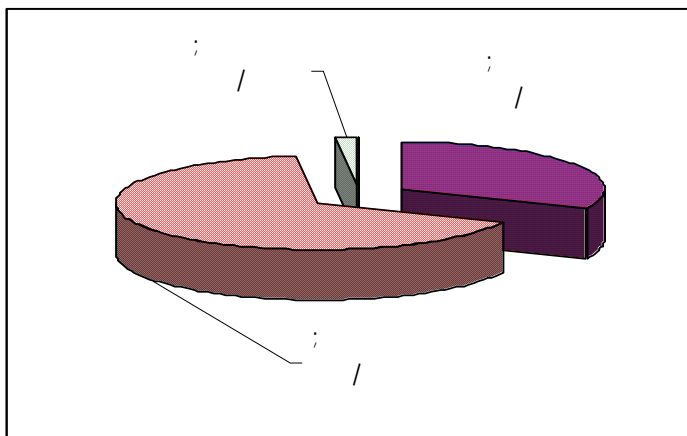
نقشه طبقه‌بندی کلی بیابانزایی، از منظر جنبه‌های وضعیت موجود و استعداد طبیعی، همراه با مساحت و درجه بیابانزایی بشرح زیر می‌باشد:

طبقه‌بندی کلی بیابانزایی

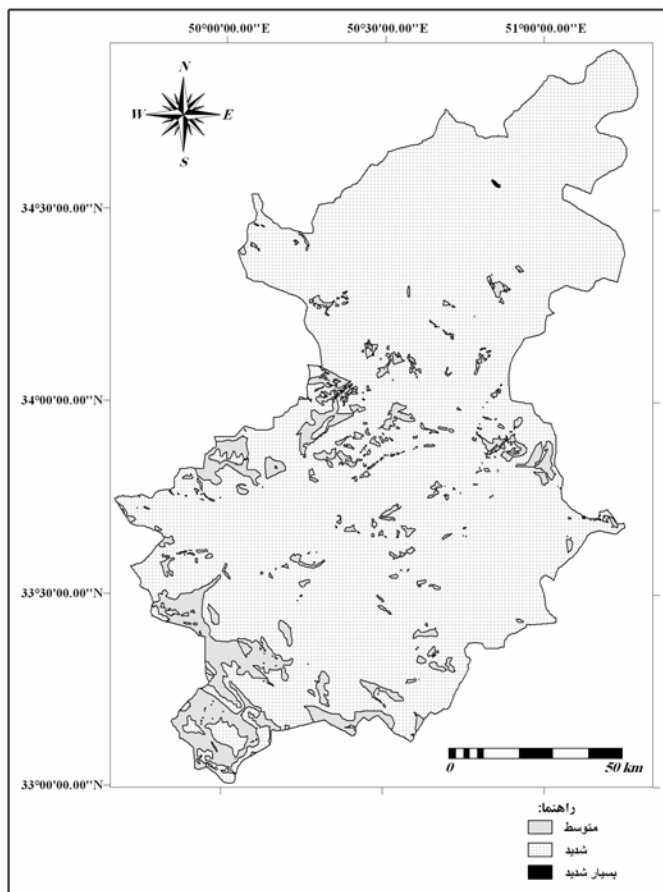
با تلفیق و ادغام لایه‌های اطلاعاتی بدست آمده با میان‌گیری از وزن هر یک از جنبه‌های دوگانه بیابانزایی،



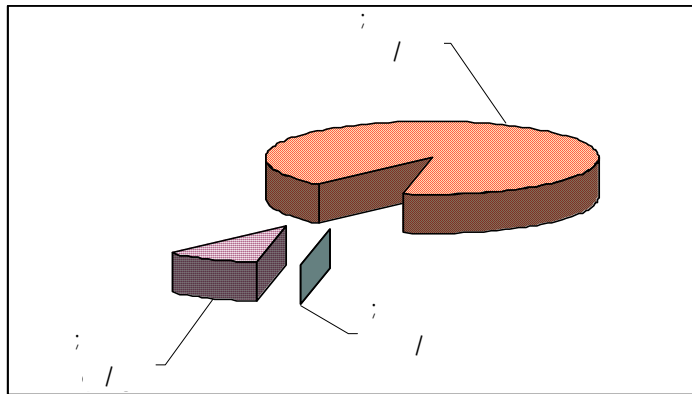
شکل ۲- نقشه طبقه‌بندی کلی بیابانزایی از جنبه وضعیت موجود



شکل ۳- نمودار درصد بیابانزایی از جنبه وضعیت موجود



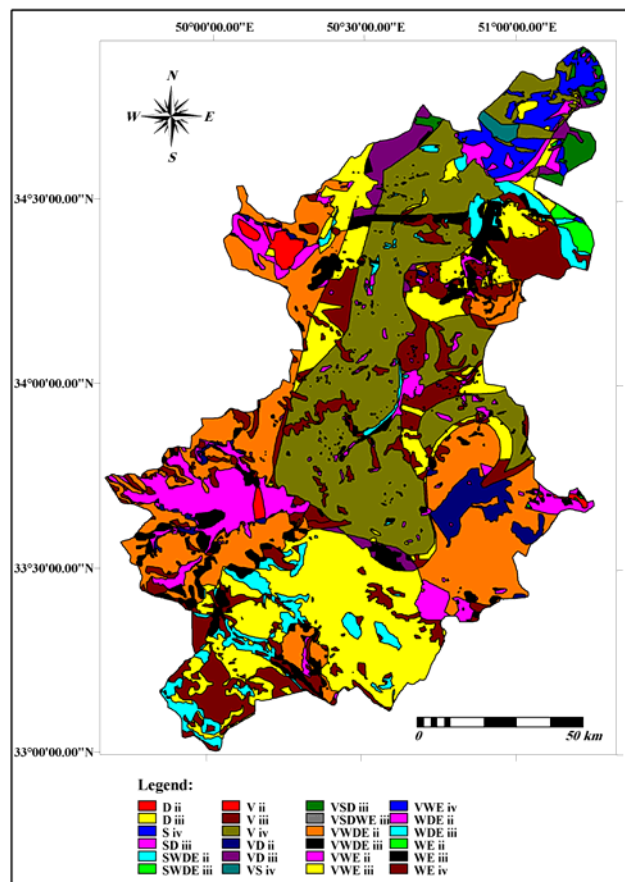
شکل ۴- نقشه طبقه‌بندی کلی بیابانزایی از جنبه استعداد طبیعی



شکل ۵- نمودار درصد بیابانزایی از جنبه استعداد طبیعی

جنبه‌های وضعیت موجود و استعداد طبیعی، همراه با مساحت و درجه بیابانزایی بشرح زیر می‌باشد:

ب- نقشه فرایندهای غالب بیابانزایی از منظر جنبه‌های وضعیت موجود و استعداد طبیعی
 نقشه فرایندهای غالب بیابانزایی (فرایندی که شاخص‌های معرف آن دارای بیشترین وزن باشد)، از منظر



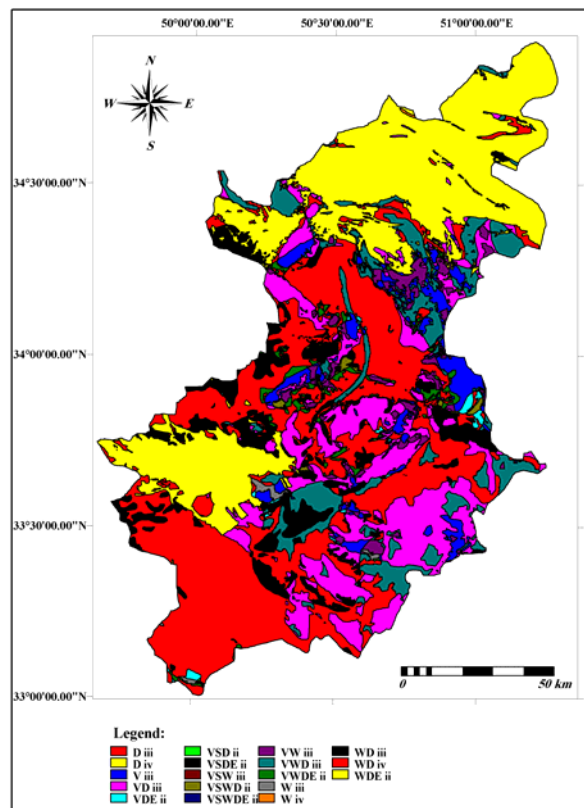
شکل ۶- نقشه فرایندهای غالب بیابانزایی از جنبه وضعیت موجود

جدول ۱- مساحت فرایندهای غالب بیابانزایی از جنبه وضعیت موجود

مساحت (هکتار)	فرایند غالب	ردیف	مساحت (هکتار)	فرایند غالب	ردیف	مساحت (هکتار)	فرایند غالب	ردیف
۱۹۴۷۵	VWE ii	۱۷	۳۷۴۷۸۱/۲۵	V iv	۹	۱۲۶۶۸/۷۵	D ii*	۱
۷۳۹۸۱/۲۵	VWE iii	۱۸	۳۴۳۲۵	VD ii	۱۰	۲۲۵۷۱۸/۷۵	D iii	۲
۱۸/۷۵	VWE iv	۱۹	۳۰۳۳۷/۵	VD iii	۱۱	۳۹۷۴۳/۷۵	S iv	۳
۹۴۸۹۳/۷۵	WDE ii	۲۰	۵۴۸۷/۵	VS iv	۱۲	۱۵۱۰۶/۲۵	SD iii	۴
۶۳۷۶۸/۷۵	WDE iii	۲۱	۱۷۰۳۷/۵	VSD iii	۱۳	۳۳۶۸/۷۵	SWDE ii	۵
۳۵۶/۲۵	WE ii	۲۲	۴۳/۷۵	SDW iii	۱۴	۱۸/۷۹/۷۵	SWDE iii	۶
۶۲۸۵۰	WE iii	۲۳	۲۸۰۹۸۱/۲۵	VWDE ii	۱۵	۱۴۳۱/۲۵	V ii	۷
۱۶۶۱۵۰	WE iv	۲۴	۱۸۲۹۳/۷۵	VWDE iii	۱۶	۶۳۰۸۱/۲۵	V iii	۸

S= شوری زایی. ۲- نشانه‌های در نظر گرفته شده برای درجه‌های بیابان‌زایی: I= ناچیز، II= متوسط، III= شدید، IV= بسیار شدید.

*توضیح: ۱- نشانه‌های در نظر گرفته شده برای پنج فرایند غالب بیابان‌زایی: V= زوال پوشش گیاهی، W= فرسایش آبی، E= فرسایش بادی، D= تخریب منابع آب،



شکل ۷- نقشه فرایندهای غالب بیابان‌زایی از جنبه استعداد طبیعی (مطالعه موردی: حوزه آبخیز قمرود)

جدول ۲- مساحت فرایندهای غالب بیابانزایی از جنبه استعداد طبیعی

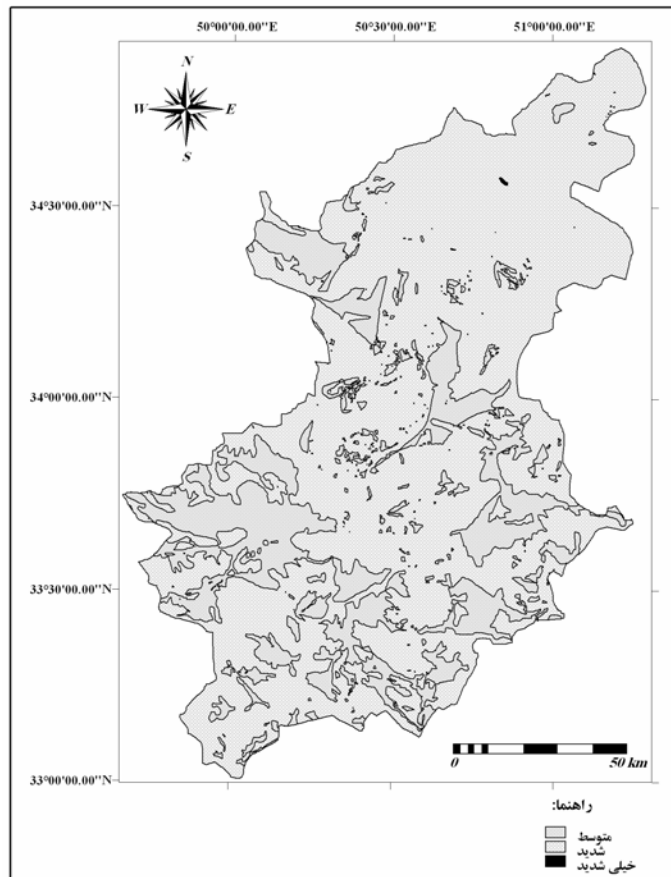
ردیف	فرایند غالب	مساحت (هکتار)	ردیف	فرایند غالب	مساحت (هکتار)	ردیف	فرایند غالب	مساحت (هکتار)
۱	D iii	۵۲۰۸۸۱/۲۵	۷	VSDE ii	۱۳۵۰	۱۳	WDE ii	۲۲۶۵۰
۲	D iv	۴۴۰۳۴۳/۷۵	۸	VSW iii	۲۵	۱۴	W iii	۵۸۶۲/۵
۳	V iii	۶۱۹۶۸/۷۵	۹	VSWD ii	۵۲۷۵	۱۵	W iv	۱۴۰۶/۲۵
۴	VD iii	۲۳۴۱۸۱/۲۵	۱۰	SWDE ii	۱۷۵۶/۲۵	۱۶	WD iii	۱۲۶۲۶۸/۷۵
۵	VDE ii	۷۷۵۰	۱۱	VW iii	۳۹۸۰۰	۱۷	WD iv	۲۸۳۷/۵
۶	VSD ii	۶۸/۷۵	۱۲	VWD iii	۱۳۵۳۴۳/۷۵	۱۸	WDE ii	۲۵

ج- محاسبه خطر کل و تهیه نقشه خطر کل بیابانزایی

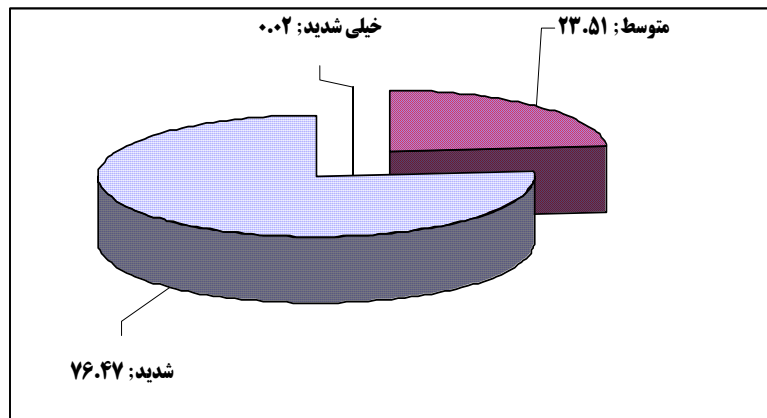
جدول و نقشه طبقه‌بندی خطر کل بیابانزایی به صورت زیر می‌باشد:

جدول ۳- طبقه‌بندی خطر کل بیابانزایی

درجه بیابانزایی	ناچیز	متوسط	شدید	خیلی شدید
مجموع وزن	<۲۷/۵	۲۷/۵-۵۵	۵۵ - ۸۲/۵	>۸۲/۵
مساحت (هکتار)	۰	۳۷۷۹۰۶/۲۵	۱۲۲۹۰۵۶/۲۵	۲۳۷/۵
درصد مساحت	۰	۲۳/۵۱	۷۶/۴۷	۰/۰۲



شکل ۸- نقشه طبقه‌بندی خطر کل بیابان زایی



شکل ۹- نمودار درصد مساحت طبقه‌های نقشه خطر کل بیابان زایی

بحث

برای بررسی فرایندهای بیابانی شدن از جنبه‌های زوال پوشش گیاهی، فرسایش آبی، فرسایش بادی، اُفت کمی و کیفی منابع آب و شورشیدن خاک، مطابق دستورالعمل فائو- یونپ، شاخص‌هایی تعیین شد. با تلفیق و ادغام لایه‌های اطلاعاتی بدست آمده با میان‌گیری از وزن هر یک از جنبه‌های دوگانه بیابان‌زایی، اقدام به طبقه‌بندی بیابان‌زایی از جنبه وضعیت موجود و استعداد طبیعی گردید و نقشه‌های مزبور در محیط GIS تهیه شد. نتایج نشان داد که با ارزیابی بیابان‌زایی از جنبه وضعیت موجود، ۳۱/۷۲ درصد مساحت حوزه آبخیز، در طبقه متوسط، ۶۶/۴۸ درصد در طبقه شدید و ۱/۸ درصد در طبقه خیلی شدید قرار دارد. از جنبه استعداد طبیعی، ۹/۱۶ درصد حوزه در طبقه متوسط، ۹۰/۸ درصد در طبقه شدید و ۰/۱۵ درصد در طبقه خیلی شدید واقع شده است. فرایندهای غالب بیابان‌زایی از جنبه‌های وضعیت موجود و استعداد طبیعی، مورد بررسی قرار گرفت و مشخص گردید که از منظر جنبه وضعیت موجود، بیشترین سطح را در منطقه مطالعاتی، فرایند زوال پوشش گیاهی با ۳۷۴۷۸۱ هکتار (۲۳/۲۵ درصد) و درجه بیابان‌زایی بسیار شدید را شامل می‌شود. پس از آن، ترکیبی از چهار فرایند زوال پوشش گیاهی، تخریب منابع آب، فرسایش آبی و فرسایش بادی با ۲۸۰۹۸۱ هکتار (۱۷/۴۳ درصد) و درجه بیابان‌زایی متوسط و سپس تخریب منابع آب، با ۲۲۵۷۱۸ هکتار (۱۴ درصد) و درجه بیابان‌زایی شدید، بیشترین سطح را دارا می‌باشند. در فرایندهای غالب بیابان‌زایی از منظر استعداد طبیعی، بیشترین سطح را در منطقه مطالعاتی، فرایند تخریب منابع آب با ۹۶۱۲۲۵ هکتار (۵۹/۶۳ درصد) و درجه‌های بیابان‌زایی شدید و بسیار شدید را

شامل می‌شود. پس از آن، ترکیبی از دو فرایند زوال پوشش گیاهی و تخریب منابع آب با ۲۳۴۱۸۱ هکتار (۱۴/۵۳ درصد) و درجه بیابان‌زایی شدید، بیشترین سطح را دارا می‌باشند. برای محاسبه خطر کل، نقشه نهایی بیابان‌زایی با سه فرایند وضعیت کنونی، استعداد طبیعی و فشار انسان، تهیه گردید. نتایج نشان داد که ۲۳/۵۱ درصد مساحت حوزه در طبقه متوسط، ۷۶/۴۷ درصد در طبقه شدید و ۰/۰۲ درصد در طبقه خیلی شدید واقع شده است.

منابع مورد استفاده

- احمدی، ح.، ۱۳۶۹. ویژگی‌های محیط طبیعی ایران در رابطه با مورفولوژیک و پوشش گیاهی. کرج. مجله منابع طبیعی ایران، شماره ۴۴، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ص ۱۹-۱.
- احمدی، ح.، ۱۳۷۶. معیارهای شناخت بیابان‌های ایران: در مجموعه مقالات دومین همایش ملی بیابان‌زایی و روش‌های مختلف بیابان‌زدایی، ص ۹۹-۸۱، کرمان. تهران. مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، نشریه شماره ۱۷۵.
- اختصاصی، م.ر. و مهاجری، س.، ۱۳۷۶. روش طبقه‌بندی نوع و شدت بیابان‌زایی اراضی در ایران: در مجموعه مقالات دومین همایش ملی بیابان‌زایی و روش‌های مختلف بیابان‌زدایی، ص ۱۳۴-۱۲۱، کرمان. تهران. مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، نشریه شماره ۱۷۵.
- ثروتی، م.، ۱۳۷۶. بیابان و ژئومورفولوژی آن، مجموعه مقالات دومین همایش ملی بیابان‌زایی و روش‌های مختلف بیابان‌زدایی، ص ۷۰-۶۵، کرمان. تهران. مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، نشریه شماره ۱۷۵.
- جاماب، ۱۳۷۰. طرح جامع آب کشور، هم نهاد(سنتز). تهران. شرکت مهندسیین مشا ور جاماب، وزارت نیرو، بدون شماره صفحه در هفت فصل.
- خلیلی، ع.، ۱۳۷۱. اقلیم خشک و فراخشک، از مجموعه مقالات سمینار بررسی مسایل مناطق بیابانی و کویری ایران-یزد، ص ۳۲-۱۴ (جلد اول). تهران. مرکز تحقیقات کویری و بیابانی

- ایران وابسته به دانشگاه تهران.
- خلیلی، ع، ۱۳۷۸. آب و هوای خشک با ۵۰۰ میلی متر بارندگی. تهران. همشهری (مورخ ۱۳۷۸/۴/۱۵)، ش ۱۸۶۹، ص ۷.
- درویش، م، ۱۳۷۸. امکان‌سنجی مدیریتی در استفاده از روش تهیه نقشه بیابان‌زایی فائو و یونپ در ایران. تهران. واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی، دانشنامه کارشناسی ارشد رشته مدیریت محیط زیست، ۲۷۴ صفحه.
- عباس‌آبادی، م، ۱۳۷۸. ارزیابی کمی بیابان‌زایی در دشت آق‌قلا (و گمیشان) جهت ارائه یک مدل منطقه‌ای. کرج. دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران. پایان نامه برای اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی بیابان‌زدایی، ۲۱۲ صفحه.
- فائو و یونپ، ۱۹۸۴. روشی موقت برای ارزیابی و تهیه نقشه بیابان‌زایی (برگردان محمدعلی مشکوه، ۱۳۷۷). تهران. مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، شماره انتشار ۱۹۷-۱۳۷۷، ۱۰۴ صفحه.
- فاموری، ج و دیوان، م.ل، ۱۳۴۹. خاک‌های ایران. تهران. مؤسسه تحقیقات خاک و آب، نشریه شماره ۲۴۰ (چاپ دوم، ۱۳۵۸)، ۳۸۳ صفحه و ۳۵ صفحه ضمیمه.
- فریفته، ج، ۱۳۶۶. سیستم‌های طبقه‌بندی اقلیمی با تأکید بر مطالعه موردی در مناطق خشک و نیمه‌خشک ایران. تهران. نشریه بیابان، شماره ۲۰، ۲۲۳ صفحه.
- کارتر و همکاران، ۱۹۷۵. بیابان، بررسی‌های بوم‌شناسی (برگردان اثر دیانت نژاد و علی اصغر بهفر، ۱۳۶۷). تهران. نشریه بیابان، شماره ۲۱، مرکز تحقیقات مناطق کویری و بیابانی ایران، ۲۶۵ صفحه.
- Babaey, A.G., Kharin, NG. and Orlovsky, N.S., 1993. Assessment and Mapping of Desertification processes a Methodological Guide. Academy of sciences of Turkmenisme Desert Research Institute. 45 + 20 p.
- Diallo, Hama Arba., 2001. On the occasion of a Conference on Desertification at the "Ciudad de las Artes Ylas Ciencias"- Valencia, Spain, 30 November 2001. <http://www.cac.es/observatorio/Articulos/450mnd.pdf>
- FAO & UNEP., 1984. Provisional methodology for assessment and mapping of desertification. Rome. F AO. 85p.

Assessment and mapping of desertification total risk using FAO-UNEP method (Case study: Qomroud watershed)

Fattahi, M.M.^{*1}, Darvish, M.², Javidkia, H.R.³ and Adnani, M.⁴

1*- Corresponding author, Senior Research Expert, Research Center of Agriculture and Natural Resources, Qom, Iran,
E-mail: mmahdifattahi@gmail.com.

2- Research Instructor, Desert Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran.

3. Research Expert, Research Center of Agriculture and Natural Resources, Qom, Iran.

4. Research Instructor, Research Center of Agriculture and Natural Resources, Qom, Iran.

Received:31.10.2009

Accepted:19.06.2010

Abstract

Desertification is defined as the reduction of biomass potential and degradation of environmental resources and ecosystems which affects regional and cross-regional levels of human life. Assessment and mapping of desertification in Daryache Namak watershed with a 1614176 hectares area were considered as the aim of the current research. Desertification aspects were determined from vegetation degradation, water and wind erosion, quantitative and qualitative loss of water resources and soil salinization using FAO-UNEP method. Desertification was classified by overlaying and averaging of current status and natural capacity and all maps were made in GIS. According to the results, vegetation degradation (23.25%) and water resources degradation (59.63%) included the most area in current status and natural capacity of the study area respectively. Desertification total risk was also classified and mapped considering current status, natural capacity and human impacts and results indicated that 23.51, 76.47 and 0.02 percent of this watershed located in moderate, severe and very severe desertification classes respectively.

Key words: FAO-UNEP method, Risk map, Desertification, Qomroud.