

## کاربرد روش ICD<sup>۱</sup> به منظور تعیین شدت وضعیت فعلی بیابان‌زایی در حوزه آبخیز کوه‌دشت

غلامرضا چمن پیرا<sup>۲\*</sup>، غلامرضا زهتاییان<sup>۳</sup> و حسن احمدی<sup>۲</sup>

<sup>۲</sup> کارشناس ارشد بیابان‌زدایی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان، ایران  
<sup>۳</sup> استاد گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ایران  
<sup>۴</sup> استاد گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ایران  
 (تاریخ دریافت: ۸۳/۳/۲، تاریخ تصویب: ۸۴/۲/۱۱)

### چکیده

در سال‌های اخیر مقوله بیابان‌زایی به صورت مختلف مورد بحث و گفت‌وگوی مجامع و محافل علمی، در سطح جهانی، منطقه‌ای و ملی بوده و برای کنترل آن فعالیت‌های وسیعی صورت گرفته است. مبارزه با بیابان‌زایی و مقابله با آثار ناپه‌نچار آن برای جامعه جهانی اجتناب‌ناپذیر است، زیرا اگر پدیده بیابان‌زایی در بخشی از جهان رخ دهد، پیامدهای آن تمام ساکنان کره زمین را به نحوی در معرض خطر قرار می‌دهد. بی‌شک شناسایی مناطق حساس برای پیشگیری یا دوری جستن از خسارات ناشی از بیابان‌زایی را می‌توان به عنوان گام نخست برای مبارزه با این پدیده دانست. روش‌های متعددی برای شناسایی مناطق حساس و تهیه نقشه خطر بیابان‌زایی وجود دارد که از میان آنها روش ICD انتخاب و بر اساس آن نقشه وضعیت فعلی بیابان‌زایی برای حوزه آبخیز کوه‌دشت با وسعت حدود ۴۵۶۰۰ هکتار تهیه شد. تعیین نوع محیط بیابانی، عامل بیابان‌زایی، نوع فرایند، معیارها و شاخص‌های غالب و کلاس شدت بیابان‌زایی اراضی حوزه آبخیز کوه‌دشت دستاوردهای این تحقیق است. نتایج این ارزیابی نشان می‌دهد که بیابان‌زایی یا تخریب منابع با شدت متوسط در منطقه به وقوع پیوسته و روند آن رو به گسترش است. مهم‌ترین عامل بیابان‌زایی در حوزه عامل انسانی است و تنها در رخساره توده سنگی واحد کوهستان با وسعتی برابر ۱۸۵۴ هکتار (کمتر از ۴ درصد) از حوزه، بیابان‌زایی محیطی نقش دارد. بر اساس نتایج به دست آمده حدود ۳۵/۲ درصد حوزه دارای شدت بیابان‌زایی کم، حدود ۳۲ درصد بیابان‌زایی متوسط و حدود ۳۲/۷ درصد بیابان‌زایی زیاد است. مهم‌ترین عوامل مؤثر در بیابان‌زایی محدوده مطالعاتی تخریب منابع آب ناشی از پمپاژ و افت سفره و در درجه بعد تخریب منابع گیاهی بر اثر تبدیل اراضی مرتعی و جنگلی به شهری یا چرای بی‌رویه دام است.

**واژه‌های کلیدی:** بیابان‌زایی، عوامل انسانی، عوامل محیطی، فرایندهای غالب، نقشه بیابان‌زایی، حوزه آبخیز کوه‌دشت، GIS، ICD.

## مقدمه

همگام با تخریب شدید منابع طبیعی تجدیدشونده، اعم از آب، خاک و پوشش گیاهی در مناطق مختلف جهان به ویژه مناطق خشک و نیمه خشک و تا نیمه مرطوب، اصطلاح بیابان‌زایی پیوسته مضامین و مفاهیم جدید و کامل‌تری یافته است. بدیهی است این تعاریف حکایت از ابعاد گسترده مشکلی دارد که بخش عظیمی از جهان با آن دست به گریبان است. مشکلی که تخریب منابع آب و خاک، باتلاقی شدن، شور و قلیایی شدن اراضی، نابودی پوشش گیاهی، تهدید تنوع زیستی و کاهش گونه‌های گیاهی و جانوری، تغییرات اقلیمی و... را در پی دارد. این موارد به صورت تئوری و در اذهان، بلکه در سال‌های اخیر به صورت واقعیت تلخ خود را در عرصه کره زمین مطرح ساخته است و امروزه به منزله یکی از بارزترین بحران‌هایی که کره زمین و مجموعه ساکنان آن را تهدید می‌کند، تلقی می‌شود.

به منظور مبارزه با پدیده بیابان‌زایی، باید تحقیقات و ارزیابی‌های علمی دقیق در مناطق مختلف جهان انجام شود تا بتوان برای کنترل و کاهش خسارات ناشی از پدیده بیابان‌زایی برنامه‌ریزی کرد. بنابراین شناخت عوامل و فرایندهای مؤثر در ایجاد بیابان و تشخیص مناطق مختلف از نظر شدت حساسیت به منظور تهیه نقشه خطر بیابان‌زایی، یکی از مهم‌ترین و ضروری‌ترین اقدام‌ها در برای مبارزه با بیابان‌زایی و کاهش صدمات ناشی از آن است (۹).

## مواد و روش‌ها

### منطقه مورد مطالعه

حوزه آبخیز کوه‌دشت در محدوده‌ای با مختصات ۱۵' ۳۳° تا ۳۸' ۳۳° عرض شمالی و ۲۷' ۴۷° تا ۴۹' ۴۷° طول شرقی واقع شده است. مساحت این حوزه ۴۵۶ کیلومتر مربع می‌باشد و در بخش زاگرس میانی واقع شده و از دو قسمت کوهستانی و دشتی تشکیل شده است. ارتفاع بلندترین نقطه در این حوزه ۱۹۳۶ متر از سطح دریا در شمالی‌ترین قسمت حوزه و کمترین آن ۱۱۴۰ متر در خروجی است. رژیم بارش منطقه مدیترانه‌ای است، به این

مفهوم که فصل خشک منطبق به فصل تابستان و فصل بارندگی متمرکز به فصل زمستان است.

## روش انجام تحقیق

اولین مرحله برای تهیه نقشه وضعیت فعلی بیابان‌زایی، شناخت و جمع‌آوری اطلاعات مربوط به عواملی است که در تخریب اراضی و وقوع بیابان‌زایی نقش مؤثری دارند. طی بررسی‌های انجام‌شده عوامل محیطی و انسانی به عنوان عوامل مؤثر تشخیص داده شدند. برای ارزیابی توان بیابانی شدن در منطقه ابتدا بر اساس تلفیق اطلاعات مربوط به نقشه‌های توپوگرافی، زمین‌شناسی، تصاویر ماهواره‌ای، عکس‌های هوایی و بازدیدهای میدانی، منطقه مورد مطالعه به ۱۲ رخساره ژئومورفولوژی تفکیک و هر رخساره به عنوان واحد اصلی ارزیابی بیابان‌زایی در نظر گرفته شد. پس از بررسی و مقایسه روش‌های مختلف ارزیابی شدت بیابان‌زایی از جمله روش‌های F. A. O- UNEP (۲۰) و ICD، روش ICD (۴) به عنوان روش مناسب‌تر مورد استفاده در منطقه انتخاب شد. با توجه به شرایط محیطی حاکم و همچنین اطلاعات موجود، وضعیت بیابان‌زایی همراه با عوامل انسانی و محیطی ارزیابی و تهیه نقشه قرار گرفت. در این تحقیق برای طبقه‌بندی بیابان‌زایی از پنج کلاس ناچیز (آرام)، کم، متوسط، زیاد و شدید استفاده شد. برای ارزیابی وضعیت فعلی بیابان‌زایی عوامل محیطی و انسانی مورد بررسی و ارزش‌دهی قرار گرفت و کلاس تخریب برای هر یک از این عوامل بر اساس معیارها و فرایندهای مؤثر در بیابان‌زایی مشخص شد. پس از تعیین ارزش عددی در هر یک از رخساره‌ها، به تعیین وضعیت فعلی بیابان‌زایی اقدام شد. سپس نقشه وضعیت فعلی بیابان‌زایی تهیه شد که بیانگر نوع محیط بیابانی، نوع عامل بیابان‌زایی، نوع فرایند، معیار یا زیرمعیارهای غالب و کلاس شدت بیابان‌زایی است. به منظور دستیابی به نقشه واحدهای همگن بیابانی از نقشه‌های فیزیوگرافی، زمین‌شناسی و نقشه رخساره‌های ژئومورفولوژی (فرسایشی) استفاده شد (۱).

**نقشه شیب**

برای تهیه نقشه شیب، از قابلیت‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی استفاده شد. ابتدا خطوط ارتفاعی ۱۰۰ متری و در بعضی قسمت‌ها خطوط ۲۰ متری نقشه توپوگرافی به کمک نرم‌افزار ILWIS رقومی شد، سپس این اطلاعات در همین محیط پردازش شده و مدل رقومی ارتفاع (DEM) منطقه تهیه شد. پس از تهیه مدل رقومی ارتفاع، نقشه شیب برحسب درصد با استفاده از آن تهیه شد، به طوری که نقشه شیب حوزه به چهار کلاس تقسیم گردید (شکل ۱).

بر اساس مطالعات انجام‌شده، واحد کوهستان و واحد دشت‌سر در منطقه شناسایی شده، به طوری که واحد دشت‌سر خود شامل سه تیپ دشت‌سر فرسایشی، اپانداژ یا پخش آب و پوشیده است. واحد کوهستان که در بالادست خط کنیک<sup>۲</sup> واقع شده، شامل سه رخساره دامنه منظم همراه با شروع فرسایش آبی، فرسایش آبراه‌ای و رخساره توده سنگی است. واحد دشت‌سر در منطقه مطالعاتی شامل تیپ دشت‌سر فرسایشی، اپانداژ و پوشیده است. هریک از تیپ‌های ذکر شده، رخساره‌های مختلفی دارند که در نقشه ژئومورفولوژی منعکس‌اند (شکل ۳).

**نقشه واحدهای سنگ‌شناسی**

برای تهیه نقشه واحدهای سنگ‌شناسی، از نقشه‌های زمین‌شناسی موجود استفاده شد. نخست واحدهای سنگ‌شناسی در محدوده حوزه رقومی شد، سپس با بازدید صحرایی، نقشه و بخصوص واحدهای سنگ‌شناسی کنترل شد و تصحیحاتی نیز روی آن صورت گرفت. شایان ذکر است هفت واحد سنگ‌شناسی شامل (Cu, Am, Tz, Kn, As-Sb, Gs, QT) در منطقه موردنظر مشخص شد. در این میان سهم واحد QT به تنهایی بیش از واحدهای دیگر تعیین شد (شکل ۲) (۱۳).

**نقشه واحدهای همگن**

با تلفیق نقشه‌های پایه همچون ساختار سنگ‌شناسی و شیب با نقشه رخساره‌های فرسایشی، نقشه‌ای به نام نقشه واحدهای همگن بیابانی (واحدهای کاری) به دست می‌آید که در مطالعات منابع طبیعی جایگاه ویژه‌ای دارد و با توجه به خصوصیات هر یک از این واحدهای همگن باید برنامه‌ریزی خاصی برای حفاظت و احیای آنها شود که با توجه به ماهیت این مطالعه فقط از آنها به‌عنوان بستر و پایه مطالعات استفاده شده است (۲).

**نقشه رخساره‌های فرسایشی**

به منظور تهیه نقشه رخساره‌های فرسایشی ابتدا با استفاده از عکس‌های هوایی ۱:۵۰۰۰۰ یک نقشه مقدماتی تهیه شد سپس مرز رخساره‌های به دست آمده از طریق بازدیدهای میدانی و مطابقت با ترکیب رنگی<sup>۱</sup> ساخته شده در محیط ILWIS و با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای لندست TM با دقت مطلوب دیجیت و اصلاح شد. بدین ترتیب نقشه رخساره‌های فرسایشی حوزه با شش رخساره شامل فرسایش شدید آبراه‌ای، دامنه منظم، رخنمون سنگی، فرسایش سطحی، منطقه مسکونی و فرسایش آبراه‌ای تهیه شد.

با مطالعه ژئومورفولوژی، ۱۲ رخساره ژئومورفولوژی در منطقه مطالعاتی تفکیک شد (شکل ۴). این رخساره‌ها در واحد کوهستان و دشت‌سر قرار می‌گیرند. در واحد دشت‌سر سه تیپ دشت‌سر فرسایشی، دشت‌سر اپانداژ و دشت‌سر پوشیده تشخیص داده شده است. در هریک از تیپ‌های مذکور رخساره‌های مختلفی تشخیص داده شد که خلاصه آن در جدول (۱) آورده شده است.

جدول ۱- واحدها، تیپها و رخساره‌های ژئومورفولوژی

کد و نام رخساره ژئومورفولوژی				کد و نام تیپ		کد و نام واحد ژئومورفولوژی	
درصد شیب	کد روی نقشه	نام	کد	نام تیپ	کد	نام واحد	کد
۲۰ >	۱	رخنمون سنگی	۱-۱-۱	آسماری - شهبازان	۱-۱	کوهستان	۱
	۲	دامنه منظم همراه با فرسایش آبی	۱-۲-۱	تله‌زنگ	۲-۱		
	۳	فرسایش آبراهه‌ای	۲-۲-۱	گچساران همراه کشکان			
۱۲-۲۰	۴	دامنه منظم همراه با فرسایش آبی	۱-۱-۲	دشت سرفرسایشی	۱-۲		
	۵	فرسایش آبراهه‌ای	۲-۱-۲				
۵-۱۲	۶	دامنه منظم همراه با فرسایش آبی	۱-۲-۲	دشت سراپانداژ	۲-۲		
	۷	فرسایش آبراهه‌ای	۲-۲-۲				
۰-۵	۸	دامنه منظم همراه با فرسایش آبی	۱-۳-۲	دشت سرپوشیده	۳-۲	دشت‌سر	۲
	۹	فرسایش آبراهه‌ای	۲-۳-۲				
	۱۰	اراضی کشاورزی همراه با فرسایش سطحی	۳-۳-۲				
	۱۱	فرسایش شدید آبراهه‌ای	۴-۳-۲				
	۱۲	منطقه مسکونی	۵-۳-۲				

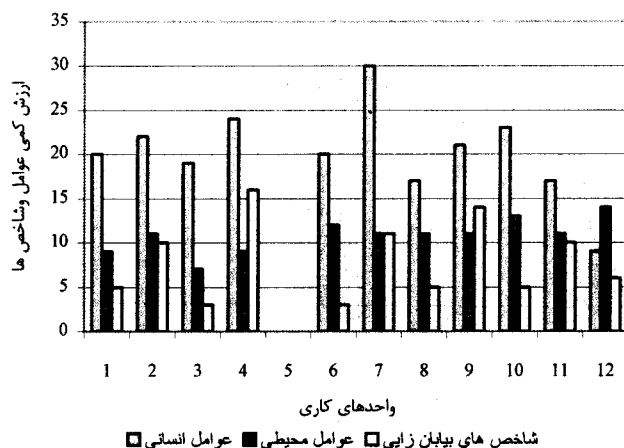
### نتایج

کمی ۲۹ کمترین کلاس تخریب را به خود اختصاص داده‌اند. به‌طور کلی شدت بیابان‌زایی منطقه در سه کلاس (زیاد - متوسط و کم) برآورد شد (نمودار ۱).

برای امتیازدهی روش ICD به عنوان روش انتخابی، بمنظور ارزیابی توان بیابان‌زایی، ابتدا با توجه به کلیه اطلاعات جمع‌آوری شده در منطقه مورد مطالعه و همچنین ساختار روش و نحوه ارزش‌گذاری، روش مذکور، ارزشیابی شد و در سطحی بالغ بر ۴۵۶۰۰ هکتار از اراضی منطقه کوه‌دشت انجام و نتایج به دست آمده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. بدین ترتیب بر اساس نحوه مطالعه، پس از تعیین رخساره‌های ژئومورفولوژی، هر یک از رخساره‌ها به‌طور جداگانه ارزیابی، و نتایج حاصل از ارزیابی‌ها با واقعیات موجود به‌دست آمده از طریق بازدیدهای مکرر میدانی از رخساره‌ها مقایسه شد (جدول ۱). سپس به کمک مطالعات پایه و بررسی‌های صحرایی و امتیازدهی عوامل مؤثر در بیابان‌زایی، به صورت ترازوی وزنی، منطقه مورد مطالعه ارزیابی، و واحدکاری شماره ۷ با ارزش کمی ۵۲ در نتیجه جمع عوامل مختلف دارای بیشترین کلاس تخریب و واحدهای ۳ و ۱۱ هر کدام با ارزش

جدول ۲- ارزیابی و کلاس‌بندی وضعیت فعلی بیابان‌زایی (تخریب اراضی) در حوزه آبخیز کوه‌دشت

کلاس شدت تخریب	نوع کاربری	ارزش کمی شدت بیابان‌زایی	فرایند غالب		ارزش کمی شاخص‌های بیابان‌زایی	ارزش کمی عوامل محیطی	ارزش کمی عوامل انسانی	کلاس شیب (درصد)	نوع رخساره ژئومورفولوژی	کد رخساره
			ارزش کمی فرایند	نوع فرایند						
متوسط	III	۳۴	۹	Ld (ch) Ld تخریب اراضی ch تبدیل به کشاورزی و شهری	۵	۹	۲۰	۰-۵	دامنه منظم همراه با فرسایش آبی (شیارهای باریک - سطحی)	۱
متوسط	III	۴۳	۱۰	W. d (pu) W. d تخریب منابع آب pu پمپاژ وافت سفره	۱۰	۱۱	۲۲	۰-۵	فرسایش آبراه‌های	۲
کم	II	۲۹	۱۰	W. d (pu) W. d تخریب منابع آب pu پمپاژ وافت سفره	۳	۷	۱۹	۰-۵	فرسایش سطحی	۳
زیاد	IV	۴۹	۱۰	W. d (pu) S. e (wa)h S. e فرسایش و تخریب خاک Wa فرسایش آبی	۱۶	۹	۲۴	۰-۵	فرسایش شدید آبراه‌های	۴
-	-	-	-	-	-	-	-	۰-۵	منطقه مسکونی	۵
متوسط	III	۳۵	۷	P. d (cu-gr) L. d (ch) Pd تخریب منابع گیاهی cu قطع بوته gr چرای دام	۳	۱۲	۲۰	۵-۱۲	دامنه منظم همراه با فرسایش آبی (شیارهای باریک - سطحی)	۶
زیاد	IV	۵۲	۱۰	P. d (cu) W. d (pu) L. d (ch)	۱۱	۱۱	۳۰	۵-۱۲	فرسایش آبراه‌های	۷
متوسط	III	۳۳	۸	P. d (cu) Pd تخریب منابع گیاهی cu قطع بوته ها و درختان	۵	۱۱	۱۷	۱۲-۲۰	دامنه منظم همراه با فرسایش آبی (شیارهای باریک - سطحی)	۸
زیاد	IV	۴۶	۷	A+I*	۱۴	۱۱	۲۱	۱۲-۲۰	فرسایش آبراه‌های	۹
متوسط	III	۴۱	۹	P. d (cu)	۵	۱۳	۲۳	>۲۰	دامنه منظم همراه با فرسایش آبی (شیارهای باریک - سطحی)	۱۰
متوسط	III	۳۸	۸	P. d (cu)	۱۰	۱۱	۱۷	>۲۰	فرسایش آبراه‌های	۱۱
کم	II	۲۹	۸	Q (qt) Q محدودیت منابع آب و خاک qt محدودیت کمی	۶	۱۴	۹	>۲۰	توده سنگی	۱۲



شکل ۵- عوامل و شاخص‌های مؤثر در تخریب اراضی در حوزه آبخیز کوه‌دشت

\*عوامل انسانی شامل P. d (cu-gr)، W. d (pu)، L. d (ch) و شاخص‌های بیابان‌زایی شامل S. e (wa) و a. a(b)

تخریب اراضی با کسب ۹/۶۵ امتیاز بر اساس جدول زیر به ترتیب دارای کلاس شدید و متوسط می‌باشند. همچنین بنابر بررسی‌های به‌عمل آمده متوسط وزنی شاخص‌های مؤثر در تخریب اراضی با کسب ۸/۲۵ بر اساس جدول زیر دارای وضعیت بیابان‌زایی زیاد است.

تجزیه و تحلیل عوامل، فرایندها و شدت بیابان‌زایی در منطقه به‌صورت متوسط وزنی عوامل بیابان‌زایی با توجه به تجزیه و تحلیل عوامل مؤثر در بیابان‌زایی، متوسط وزنی شدت عوامل انسانی در تخریب اراضی با کسب ۲۱/۲۵ امتیاز و متوسط وزنی عوامل محیطی مؤثر در

جدول ۳- برآورد شدت بیابان‌زایی بر اساس جمع امتیاز عوامل محیطی یا عوامل انسانی

بیابان‌زایی	کم (نرمال)	متوسط	زیاد	شدید (اوج)
امتیاز	۰-۶	۶/۱-۱۲	۱۲/۱-۲۱	۲۱/۱-۳۰
علامت	I	II	III	IV

جدول ۴- برآورد شدت بیابان‌زایی بر اساس جمع امتیاز شاخص‌های بیابان‌زایی

بیابان‌زایی	کم (نرمال)	متوسط	زیاد	شدید (اوج)
امتیاز	۰-۴	۴/۱-۸	۸/۱-۱۴	۱۴/۱-۲۰
علامت	I	II	III	IV

## بحث و نتیجه گیری

طبقه‌بندی نشد. از مجموع ۴۵۶۰۰ هکتار اراضی مطالعه شده، ۳۵/۲ درصد دارای شدت بیابان‌زایی کم II، ۳۱/۹۹ درصد بیابان‌زایی متوسط III و ۳۲/۷۳ درصد بیابان‌زایی زیاد IV تشخیص داده شد.

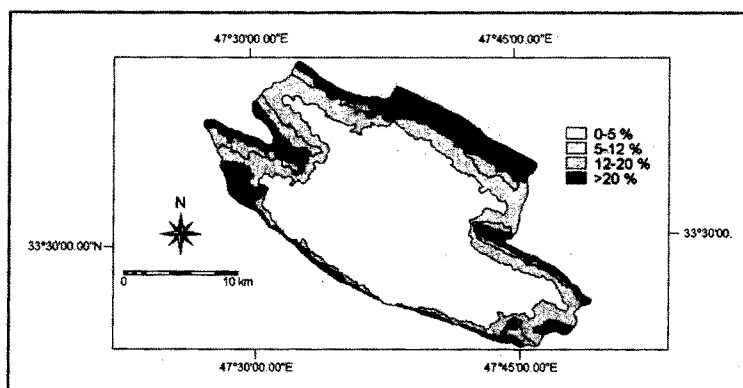
- اگرچه منطقه مورد مطالعه از نظر شدت بیابان‌زایی دارای سه کلاس (II, III, IV) است، اما با کمی دقت به جداول و نمودارهای حاصل از تجزیه و تحلیل عوامل و فرایندهای بیابان‌زایی در می‌یابیم که بعضی از واحدهای کاری در آستانه ورود به کلاس‌های بالاتر قرار گرفته‌اند، که این خود افزایش خطر شدت تخریب را در آینده نشان می‌دهد.

- وجود معیارها و فرایندهای مناسب و منطبق با شرایط منطقه و در نظر گرفتن جنبه‌های مختلف تخریب اراضی در این روش، سبب شد تا برآورد به نسبت دقیقی از شدت وضعیت فعلی بیابان‌زایی و تعیین عوامل مؤثر در تخریب اراضی صورت گیرد. در نظر گرفتن عوامل مختلف ژئومورفولوژیکی در این روش موجب شد تا شدت تخریب اراضی حتی در بالاتر از خط کنیک که مرز بین کوهستان و دشت است، به سادگی برآورد شود.

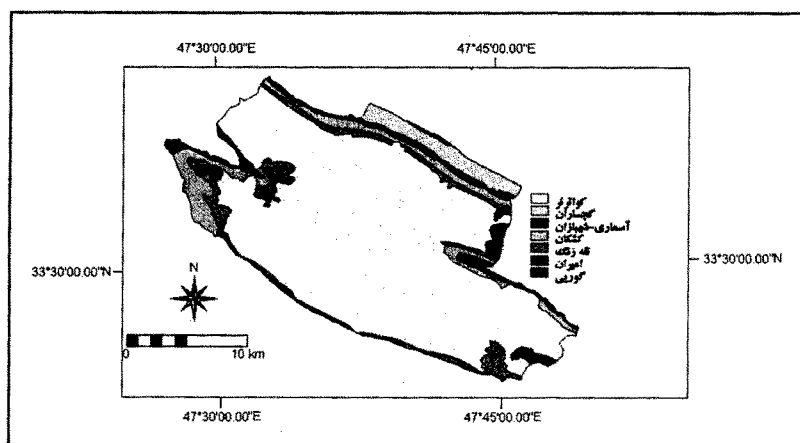
- عامل انسانی در کل رخساره‌ها بجز رخساره توده سنگی بر عامل محیطی غالب است و عامل اصلی مؤثر در تخریب اراضی یا بیابان‌زایی در منطقه به شمار می‌رود. از میان عوامل انسانی، مهم‌ترین فرایندهای بیابان‌زایی در منطقه تخریب منابع آب در اثر پمپاژ و افت سفره آبی تشخیص داده شد. پس از آن تخریب اراضی و منابع گیاهی به دلیل تبدیل اراضی مرتعی و جنگلی به شهری و کشاورزی، قطع بوته‌ها و درختان و چرای بی‌رویه قرار دارد.

- شرایط خاص توپوگرافی، زمین‌شناسی و همچنین اقلیمی حاکم بر منطقه سبب شده تا فرسایش آبی و تخریب خاک از این طریق به عنوان شاخص مهم بیابان‌زایی تعیین شود. بررسی متوسط وزنی ارزش کمی بیابان‌زایی غالب بودن عامل انسانی به عامل محیطی را تایید می‌کند، به طوری که ارزش کمی عامل انسانی برابر با ۲۱/۲۵ امتیاز دارای کلاس شدید (IV) و ارزش کمی عامل محیطی برابر ۹/۶۵ امتیاز دارای کلاس متوسط (II) است. این بررسی‌ها نشان داد ۹۶ درصد از مساحت حوزه دارای بیابان‌زایی انسانی و ۴ درصد بقیه دارای بیابان‌زایی محیطی است. همچنین با توجه به بررسی متوسط وزنی، ارزش کمی شاخص بیابان‌زایی برابر ۸/۳۵ یعنی کلاس زیاد (III) برآورد شده است. بنابراین با توجه به مجموع امتیازهای کسب شده یعنی  $DS = ۳۹/۲$  شدت بیابان‌زایی برای کل منطقه مورد مطالعه در کلاس متوسط قرار می‌گیرد.

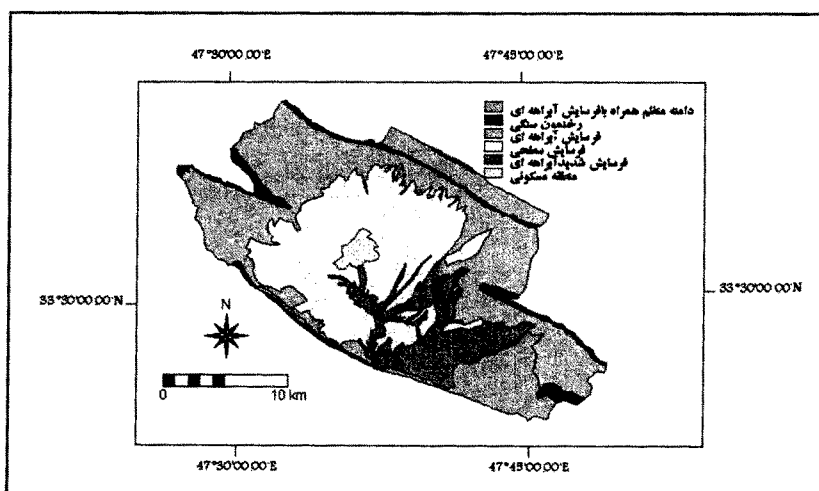
- در حال حاضر در کلیه اراضی منطقه پدیده تخریب اراضی با درجات مختلف به وقوع پیوسته است، به طوری که هیچ سطحی از منطقه با کلاس بیابان‌زایی آرام یا نرمال



شکل ۱- نقشه شیب حوزه آبخیز کوهدشت

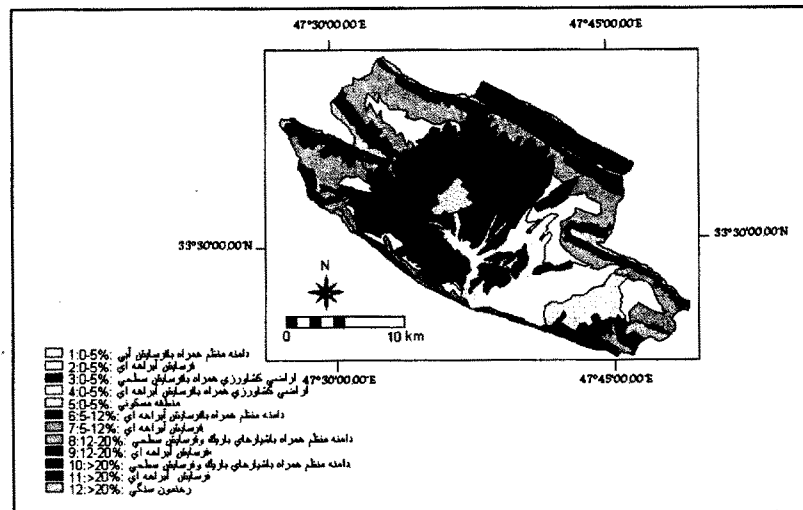


شکل ۲- نقشه سنگ‌شناسی حوزه آبخیز کوهدشت



شکل ۳- نقشه رخساره‌های ژئومورفولوژی حوزه آبخیز کوهدشت





شکل ۲- نقشه واحدهای کاری حوزه آبخیز کوهدشت

## منابع

- ۱- احمدی، حسن، ۱۳۷۷. ژئومورفولوژی کاربردی، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲- احمدی، حسن، ۱۳۷۷. معیارهای شناخت بیابان‌های ایران، مجله دانشکده منابع طبیعی ایران، ش ۱، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۳- احمدی‌پور، محمدرضا، ۱۳۸۱. مطالعات بیلان آبهای زیرزمینی دشت کوهدشت، اداره کل امور آب استان لرستان.
- ۴- اختصاصی، محمدرضا و سعید مهاجری، ۱۳۷۴. روش طبقه‌بندی نوع و شدت بیابان‌زایی اراضی در ایران.
- ۵- جعفری، رضا، ۱۳۸۰. ارزیابی و تهیه نقشه بیابان‌زایی با تحلیل و بررسی روش‌های FAO-UNEP و ICD در منطقه کاشان، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۶- چمن‌پیرا، غلامرضا، ۱۳۸۱. خشکسالی و راهکارهای مقابله با آن، سمینار کارشناسی‌ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۷- خلیلی، علی، ۱۳۸۱. اقلیم منابع خشک، جزوه درسی منتشر نشده، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۸- درویش، محمد، ۱۳۷۹. نگرشی تحلیلی بر مفاهیم و دانش واژه‌های حوزه ادبیات بیابانی، تحقیقات مرتع و بیابان ایران (۲)، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
- ۹- زهتابیان، غلامرضا، ۱۳۸۱. بیابان‌زایی و روش‌های کنترل آن (جزوه درسی منتشر نشده)، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۱۰- عباس آبادی، محمدرضا، ۱۳۷۸. ارزیابی کمی بیابان‌زایی در دشت آتل‌قلا - گمیشان برای ارائه یک مدل منطقه‌ای، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۱۱- عباسی، مسعود، ۱۳۷۵. بیابان‌زایی و بیابان‌زدایی در چین، ترجمه، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
- ۱۲- فائو، یونپ، ۱۹۸۴. روشی موقت برای ارزیابی و تهیه نقشه بیابان‌زایی (ترجمه محمدعلی شکوت، ۱۳۷۷). مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
- ۱۳- مجموعه مطالعات و گزارش‌های حوزه آبخیز کوهدشت (۱۳۷۴)، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان لرستان.
- ۱۴- محمدی، مهدی، ۱۳۵۶. گزارش خاکشناسی نیمه تفصیلی کوهدشت استان لرستان، مؤسسه خاکشناسی و حاصلخیزی خاک.
- ۱۵- نوروزی، غلامرضا، ۱۳۷۸. فرسایش و پس‌رفت، نگرش دیگر باید، مجله جنگل و مرتع ۴۲-۳۶.

- 16- Babaev, A. Q. Kharin, N. Q, Orlovsky (1993). Assessment and mapping of Desertification processes, A methodological guide. Ashkabad.
- 17- FAO/UNEP (1984). Provisional methodology for Assessment and mapping of Desertification processes, A methodological guide. Ashkhabad.
- 18- Kharin, N. Q. et al. (1985). A methodological principles of desertification Assessment and mapping, Ashkhabad.
- 19- Lesser, M. (April 7, 2003), Remote sensing monitoring and Assessment potential for Desertification.
- 20- Qrumblatt, J. (1991), Kenya Pilot study to Evaluate FAO/UNEP Provisional methodology for Assessment and mapping of desertification (Qok, DRSRS).
- 21- Qrumblatt, J. Ottichilo, w. k. and sinange, RK (1992) A QIS Approach to desertification Assessment and mapping.

## Application of ICD Method for Determining the Severity of Desertification in Koohdasht Watershed

Gh. Chamanpira<sup>\*1</sup>, Gh. Zehtabian<sup>2</sup> and H. Ahmadi<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Senior Expert, Desertification

<sup>2</sup> Professor, Natural Resources Faculty, University of Tehran, I. R. Iran

<sup>3</sup> Professor, Natural Resources Faculty, University of Tehran, I. R. Iran

(Received: 22 May 2004, Accepted: 1 May 2005)

### Abstract

Desertification has recently been in various ways discussed in scientific and research centers at universal, regional and national levels. Vast attempts have been made to control it. Its control is undoubtedly indispensable, because if desertification occurs in one part of the world, the consequences would be devastating to inhabitants all over the world. Access to knowledge of vulnerability and susceptibility of areas to desertification is the first step that must be taken to combat the phenomenon. From among the many methods of identification of areas susceptible to desertification the Iranian Classification of Desertification (ICD) was chosen. Based upon ICD the map for the present status of desertification for Koohdasht basin with an area of 45600 ha was prepared. The environmental cause, human cause, influencing factors, type of process, the predominating criteria and indices, as well as the class of desertification intensity were determined for the basin. Results indicate that desertification of the area accompanied by land destruction of the area accompanied by land destruction of average intensity has started and is continuing. Among the expediting factors to be named are: underground water withdrawal through pumping which has resulted in a deeper underground water, and a destruction of plant and vegetation through either a change of land use from its natural state to urban development of overgrazing of the rangelands.

**Keywords:** Desertification, Human causes, Environmental causes, Determining process, Desertification map, Geographic Information System, Koohdasht basin