

اطلاع از چگونگی میزان کمی و موقعیت مکانی عوارض بیابان و به طور کلی، قابلیت‌ها و توانایی‌های محیط و انعکاس تلاش‌های متنوع انسان در این زمینه اهمیت فراوانی دارند. توجه به این مسأله که در حال حاضر مراکز مهم انسانی و صنعتی ایران (از جمله پایتخت) در قلمرو بیابان‌ها قرار دارند نیز بر اهمیت این گونه مطالعات می‌افزاید. چنین است که در هر گونه برنامه ریزی و آینده‌نگری، آگاهی از ویژگی‌های این محیط لازم و ضروری است.

پیشینه

هر چند در مطالعات محیط طبیعی و مرتبط با بیابان، متخصصان علوم مربوط کم و بیش به بیان دیدگاه‌های خود پرداخته‌اند، اما اقلیم‌شناسان و جغرافیدانان در این زمینه مطالعات بیش‌تری دارند و یادست کم در این زمینه منابع بیش‌تری در اختیار است. در این مقاله، برخی از تحقیقاتی که از جنبه‌های متفاوت به موضوع بیابان پرداخته‌اند، به این شرح طبقه‌بندی و مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

۱. معیار اقلیم

اکثر دانشمندان اقلیم‌شناس، از بین عناصر اقلیمی، میزان دما و بارندگی را برای مشخص کردن محدوده‌های بیابانی به کار گرفته‌اند. می‌توان گفت، ترانسو^۲ جزو نخستین کسانی بود که در سال ۱۹۵۰م

ارزیابی منابع موجود درباره‌ی مفاهیم و ویژگی‌های بیابان‌هاکی از آن است که تعریف جامع و واحدی برای بیابان‌ها ارائه نشده است و در بیان شاخص‌ها و مفهوم مشترک از پدیده‌ی بیابان، منابع متفاوت، دیدگاه‌های متفاوتی ارائه کرده‌اند. در این زمینه، هر یک از دانشمندان علوم گوناگون، به فراخور دغدغه‌های خویش، از دیدگاه تخصصی خود، ویژگی‌های مناطق بیابانی را برشمرده‌اند. از این نظر، با رعایت دیدگاه‌های متفاوت، قلمرو مناطق بیابانی محدوده‌های متفاوتی را نشان می‌دهد. تعیین قلمرو بیابان‌ها نیازمند دستیابی به اطلاعاتی از پارامترهای محیط طبیعی است که اثر متقابل آن‌ها به صورت مشترک، در پیدایش ویژگی‌های محیط طبیعی، از جمله بیابان‌ها دخالت تام دارند. به همین دلیل، آن دسته از علوم زمین که به صورت مستقیم یا غیرمستقیم در مطالعه‌ی شرایط بیابانی سهمی دارند، باید در این گونه بررسی‌ها مورد توجه باشند. مهم‌ترین زمینه‌ها در این بررسی‌ها، با رعایت روابط علت و معلولی، به ترتیب عبارتند از: زمین‌شناسی، اقلیم‌شناسی، آب‌شناسی، پیکرشناسی زمین (ژئومورفولوژی)، خاک‌شناسی و پوشش گیاهی.

با عنایت به این که بخش وسیعی از سرزمین ایران به دلیل ویژگی‌های خاص جغرافیایی در قلمرو مناطق بیابانی قرار دارد، و براساس مستندات موجود، این مناطق در حال گسترش نیز هستند،

نظری بر مفاهیم و ویژگی‌های

بیابان

ضرورت نگرش جامع

محمد خسرو شاه‌ی

سیرین محمدخان^۲

[احمدی، ۱۳۷۵]. در همین زمینه، «فائو» نیز نواحی با بارندگی سالانه‌ی کم تر از ۲۰۰ میلی متر را بیابان معرفی کرده است. رقم های دیگری که به همین منظور ارائه شده‌اند، عبارتند از: ۵۰ تا ۱۰۰ میلی متر و ۲۵۰ میلی متر [درویش، ۱۳۷۹؛ به نقل از کردوانی، ۱۳۷۸ و نیشابوری ۱۳۷۴]. کردوانی (۱۳۶۷) بارندگی کم و نامنظم و دوره‌های خشکسالی طولانی را نیز شاخص‌های دیگری برای تشخیص مناطق بیابانی میداند [گزارش نهایی تعیین قلمرو جغرافیایی محدوده‌های بیابانی ایران (استان اصفهان)].

به این ترتیب، دامنه‌ی نوسان بارندگی برای تفکیک مناطق بیابانی، اعداد و ارقام متفاوتی را نشان می‌دهد، به طوری که برخی از مناطق خشک آمریکای جنوبی را که در حد واسط کوه‌های «آند» و دریا واقع شده‌اند و تا نزدیکی استوا ادامه دارند و تقریباً بدون بارندگی هستند و مناطقی در بیابان‌های وسیع استرالیا، با بارندگی سالانه‌ی ۱۲۵ میلی متر و یا مناطقی در شمال برزیل با آب و هوای خشک، ولی با بارندگی کم تر از ۶۰۰ میلی متر را در یک رده قرار می‌دهد. اما این مناطق با وجود مقادیر بارندگی متفاوت، در یک ویژگی اشتراک دارند و آن بی‌نظمی مکانی و زمانی باران است.

از نسبت موجود بین «باران» و «تبخیر» برای تعیین شدت رطوبت یا خشکی بیابان‌ها استفاده کرد. به اعتقاد فینک^۲، مناطق با بارندگی سالانه‌ی کم تر از ۵۰۰ میلی متر، خشک به حساب می‌آیند و اگر این مقدار کم تر از ۲۵۰ میلی متر باشد، منطقه بیابانی است [جزیره‌ای، ۱۳۷۱]. در همین زمینه، گانسون^۵ سرزمین‌هایی را که کم تر از ۳۵۰ میلی متر بارندگی سالانه دارند، خشک تلقی کرده و گفته است، اگر این مقدار به کم تر از ۱۲۵ میلی متر برسد، منطقه کاملاً خشک و بیابانی خواهد بود [حسین زاده، ۱۳۷۸]. کوپن مناطقی را در ردیف بیابان می‌داند که در آن جا مقدار بارندگی برای محصولات زراعی کافی نباشد. سیلیاتینف رابطه‌ای را برای معرفی بیابان پیشنهاد کرده که براساس نسبت رطوبت به گرما پایه گذاری شده و در مناطق خشک و روسیه کاربرد زیادی داشته است [آی-آرنون]. در این رابطه، ضریب معادل ۰/۵، برای تفکیک مرز مناطق بیابانی به کار گرفته شده است. دانشمندان دیگری، از قبیل تورنتوایت (۱۹۴۸)، گوسن (۱۹۵۲)، دومارتن (۱۹۵۴) و آمبرژه (۱۹۵۵)، با استفاده از عواملی چون بارندگی، تبخیر و تعرق بالقوه‌ی ماهانه و سالانه، و متوسط دمای سالانه، روابطی را برای تشخیص مناطق بیابانی معرفی کرده‌اند

پژشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

زمستان ۱۳۸۶

بارزترین مشخصه‌ی محیطی برای تشخیص بیابان می‌دانند، ولی به علت حساس بودن و تغییرات فراوانی که این معیار طی سال‌های گوناگون از خود نشان می‌دهد، وجود شبکه‌ی گسترده‌ای از مراکز اقلیمی را در بسیاری از نقاط جهان ضروری می‌نماید.

برخی محققان همچون ژان درش، خشکی و بیابان را دارای معنی و مفهوم زیست اقلیمی دانسته‌اند و پیشنهاد کرده‌اند که واژه‌ی «ژئوسستم بیابانی» جانشین واژه‌ی مبهم بیابان و حواشی آن شود. [درش، ۱۹۸۲]. بدین صورت، درش بیابان را فضای جغرافیایی با مناظر خاص تعریف کرده است که در ترکیب و ارتباط متقابل عوامل گوناگون و متغیرهای متعدد و زیر سیستم‌ها شکل گرفته است.

خسرو شاهی و همکاران (۱۳۸۲)، برای تعیین قلمرو بیابان‌های ایران از دیدگاه اقلیم‌شناسی، پس از تعیین ویژگی‌ها و تهیه‌ی نقشه‌های هم‌باران سالانه، هم‌ضریب تغییر پذیری سالانه‌ی بارندگی، هم‌ضریب بی‌نظمی بارش، هم‌شدت میانگین باران روزانه، هم‌دما و هم‌تبخیر، با تعیین عددی به عنوان مرز بیابان از غیر بیابان از هر لایه، و انطباق این نقشه‌ها، مرز تقریبی بیابان‌ها را به صورت نقشه‌های رقومی برای مناطق مورد مطالعه پیشنهاد کرده‌اند. [خسروشاهی و همکاران، ۱۳۸۲].

در تبیین و تعیین مناطق بیابانی، از جنبه‌های دیرینه‌ی اقلیمی نیز، بیابان‌ها به دو نوع منطقه‌ای و غیر منطقه‌ای تقسیم می‌شوند [تریکار، ژان]. وجود بیابان‌های منطقه‌ای، بسته به موقعیت آن‌ها، نسبت به پدیده‌های هواشناسی و در مقیاس جهانی سنجیده می‌شود (منطقه‌ی فشار زیاد و فشارهای جنب‌مداری)، ولی وجود بیابان‌های غیر منطقه‌ای، نتیجه‌ی موقعیت جغرافیایی خاصی است که در حرکت جوی در مقیاس جهانی اختلال ایجاد می‌کند؛ مانند بیابان‌هایی که در پناه و پشت رشته‌کوه‌ها واقع شده‌اند (غرب ایالات متحده آمریکا، آسیای مرکزی، و دشت کویر ایران) یا در وضعیتی هستند که بادهای مرطوب به زحمت به آن‌ها می‌رسند (جنوب غربی ماداگاسکار، شمال غربی برزیل، و بیابان تار در هند) و یا بیابان‌های اقیانوسی که تحت تأثیر جریان سرد هستند (غرب آمریکای مرکزی).

بیابان‌های منطقه‌ای به تغییرات بیلان حرارتی زمین که قبل از هر چیز از تشعشع خورشید نتیجه می‌شود، فوق‌العاده حساس هستند، اما بیابان‌های غیر منطقه‌ای به این تغییرات حساسیت کم‌تری دارند؛ زیرا شرایط جغرافیایی ناحیه‌ای بر آن‌ها غلبه دارند و این شرایط نیز کم‌تر تحت تأثیر پدیده‌های کیهانی هستند، بلکه به طور مستقیم آن‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهند.

از جنبه سینوپتیکی نیز بیابان‌ها به دو گروه «دینامیکی» و «بادپناهی» تقسیم می‌شوند. در بیابان‌های دینامیکی، نزول هوا، زیر فشار مرکز پر فشار جنب حاره در طول سال، مانع صعود هرگونه هوایی می‌شود.

برای مثال، در برخی از نقاط بیابان «آتاگاما» در پرو و شمال شیلی که گاهی اوقات به عنوان خشک‌ترین قسمت روی زمین از آن یاد می‌شود، در چندین سال هیچ‌گونه بارندگی ثبت نشده است. این در حالی است که مناطق مذکور تا دریا فاصله‌ی چندانی ندارند. در همین منطقه، هر چند سال یک بار در یک یا چند ماه از تابستان، باران‌های سیل‌آسای می‌بارند که فوق‌العاده مخوف هستند و موجب از بین رفتن اراضی کشاورزی، محصولات زراعی، جاده‌ها، پل‌ها و حتی تمام دهکده‌ها می‌شوند [آی-آرنون]. همین وضعیت در بیش‌تر مناطق بیابانی ایران از جمله مناطق ساحلی جنوب نیز به چشم می‌خورد. در این مورد، می‌توان به بارندگی سه روزه‌ی دی ماه و بهمن ماه سال ۱۳۷۱ اشاره کرد. میانگین بارندگی دو واقعه‌ی مذکور به ترتیب حدود ۳۸۵ و ۳۳۹ میلی‌متر به ثبت رسیده و از متوسط بارندگی سالانه بیشتر بوده است [مرید و قائمی، ۱۳۷۶]. در بیابان‌های گرم و وسیع استرالیا که حدود ۴۰ درصد از سطح این قاره را در برمی‌گیرند، در حد فاصل شمال و جنوب که با بارندگی‌های زمستانی و تابستانی همراه است، مناطقی وجود دارند که فصل بارندگی مشخصی ندارند و در آن‌ها، باران‌های اتفاقی ممکن است در هر زمانی از سال وجود داشته باشد.

به همین دلیل، برخی از جغرافیدانان و اقلیم‌شناسانی که با مناطق خشک و نیمه‌خشک سروکار بیش‌تری داشته‌اند، علاوه بر شاخص‌های فوق، ویژگی‌های دیگری را نیز برای معرفی مناطق بیابانی برشمرده‌اند. یکی از خصوصیات بارز اقلیم‌شناسی بیابان، تغییر پذیری زمانی و مکانی بارندگی است [Goudie, 1985 & Odum 1971]. در بیان تغییر پذیری مکان بارندگی، معمولاً از ضریب تغییرات بارندگی استفاده می‌شود. برای مثال، این ضریب برای نواحی مرطوب اروپا نظیر رم، ۱۴ درصد است و در صحرای مرکزی آفریقا به ۸۰ تا ۱۰۰ درصد و در صحرای لیبی به بیش از ۱۰۰ درصد می‌رسد [جعفرپور و معتمد، ۱۳۷۰].

برای نشان دادن تفاوت آشکار ضریب تغییرات بارندگی در مناطق بیابانی و غیر بیابانی ایران، می‌توان به دامغان (بیابان) با ضریب تغییرات حدود ۸۰ درصد، و رشت (غیر بیابانی) با ضریب تغییرات بارندگی ۱۴ درصد اشاره کرد. به نظر گودی^۶ (۱۹۸۸)، یکی از مشخصات مهم مناطق بیابانی، علاوه بر بارندگی کم، بی‌نظمی بارش در طول زمان است؛ به طوری که حداکثر بارندگی روزانه این مناطق ممکن است از میانگین بلند مدت سالانه بیشتر باشد. درش (۱۹۸۲)، برای تفکیک مناطق بیابانی، دامنه‌ی ضریب تغییرات بارش را تنگ‌تر کرده و آن را از ۲۵ تا ۴۰ درصد تعیین کرده است [درش، ۱۳۷۳]. در حالی که سینگ^۷ این دامنه را از ۳۰ درصد تا ۷۰ درصد معرفی می‌کند [Shant, 1956 & Thomas, 1989]. اگرچه برخی از صاحب‌نظران، اقلیم را مهم‌ترین و شاید

حتی در تابستان که بر اثر تابش شدید خورشید هوای مجاور زمین بسیار گرم و ناپایدار می شود، وجود جریان نزولی در طبقات بالای اتمسفر مانع از صعود هوا و در نتیجه، مانع از تشکیل ابر و باران می شود. بنابراین عامل اصلی خشکی، نبودن مکانیسم صعود هواست. به همین دلیل، این نواحی را بیابان دینامیکی می نامند.

اما بیابان های باد پناهی بیابان هایی هستند که در پناه ارتفاعات و کوهستان های بزرگ قرار گرفته اند. تفاوت ظاهری بیابان های باد پناهی و بیابان های دینامیکی جنب حاره ای در پایین بودن دمای آن ها است. این گونه بیابان ها جزئی از قلمرو بیابان های سرد یا نیمه بیابانی سرد محسوب می شوند. بیابان های باد پناهی و دینامیکی در داخل قاره ها به هم ملحق می شوند. مثلاً در ایران، «دشت کویر» بیابان باد پناهی است؛ در حالی که «دشت لوت» بیابان دینامیکی محسوب می شود [علیچانی و کاویانی، ۱۳۷۲].

۲. معیار ژئومرفولوژی

گرچه پراکندگی و شکل بیابان ها با واحدهای زمین ساخت ارتباط مستقیم دارند، ولی سایر ویژگی های آن ها تحت تأثیر عوامل محلی جغرافیایی هستند. اگنیو^۹ (۱۹۹۲) معیار سنجش بیابان را علاوه بر پوشش گیاهی، خاک و ژئومرفولوژی معرفی می کند؛ زیرا این عوامل تغییرات کم تری نسبت به اقلیم دارند. وی عقیده دارد، مرز مناطق خشک یا مشخصات ژئومرفولوژیکی شروع می شود و با عوامل خاک و پوشش گیاهی خاتمه می یابد [Agnew and Anderson, 1992]. کوکی^{۱۰} و وارن^{۱۱} (۱۹۷۳)، مابوت^{۱۲} (۱۹۷۷) و توماس^{۱۳} (۱۹۸۹) نیز ژئومرفولوژی را یکی از معیارهای تشخیص بیابان قلمداد کرده اند، و رخصاره هایی را که حدس زده می شود حاصل فرایندهای گوناگون در بیابان باشند، شناسایی کرده اند.

[Cooke and warren, 1973 & Mabbutt, 1991 & Thomas, 1989] لوستیگ^{۱۴} (۱۹۶۸)، دشت ها، مناطق مسطح و گود شدگی ها را از رخصاره های مهم بیابان و از شاخص های ژئومرفولوژی برای شناخت بیابان عنوان کرده است.

به این ترتیب، علاوه بر گوناگونی معیارهای مؤثر در ایجاد بیابان که سبب پیدایش محیط های متفاوتی از نظر شرایط زیست محیطی می شوند، شاخص های موجود در سنجش معیارها نیز از منطقه ای به منطقه دیگر تغییر می کنند. برای مثال، در معیار ژئومرفولوژی، برخلاف تصور عامه، تنها یک فرایند واحد در شکل دهی به رخصاره های سطحی بیابان مؤثر نیست.

ممکن است افراد انتظار داشته باشند، مناطق خشک، محیط وسیعی از تپه های ماسه ای توأم با شوره زارهای وسیع باشند، اما در حقیقت چهره ی مناطق خشک، از کوهستان های فعال تکتونیکی واقع

در شمال و جنوب آمریکا تا سپرهای پایدار زمین شناسی که نمونه هایی از آن در آفریقا و استرالیا دیده می شوند، شامل سنگ فرش های بیابانی، دشت سرهای پهناور و مسطح است.

احمدی (۱۳۷۵)، علاوه بر اقلیم، معیارهای زمینی مثل زمین شناسی، ژئومرفولوژی و خاک و همچنین معیارهای پوشش گیاهی و اکولوژی را مبنای شناخت بیابان های ایران می داند. لوستیگ (۱۹۶۸) و اسمال^{۱۵} (۱۹۷۲) نیز تحقیقات زیادی در مورد اهمیت شاخص های ژئومرفولوژی، به ویژه نقش باد و آب در بیابان، انجام داده اند. گراف^{۱۶} (۱۹۸۸) نوشت، یکی از شگفت انگیزترین تناقضات در جهان این است که گرچه مناطق خشک بارندگی کمی دارند، ولی رخصاره های موجود آن ها اغلب محصول اثرات آب هستند. هدکت^{۱۷} (۱۹۸۳) پس از ترسیم قلمرو مناطق بیابانی، از مجموع مناطق خشک آمریکا، ۳۸ درصد را در ردیف بیابان های کوهستانی، ۳۱ درصد را در دهی مخروط افکنه های آبرفتی و ۲۱ درصد دیگر را نیز در گروه بیابان های مسطح قرار داد [Heattcote, 1983] در حالی که در استرالیا تنها ۱۶ درصد بیابان ها کوهستانی، ۳۸ درصد تپه های ماسه ای و ماسه زار، ۳۲ درصد ریگزار و ۱۳ درصد کفه های رسی هستند. گودی (۱۹۸۵) هدکت (۱۹۸۳)، و توماس (۱۹۸۹) رخصاره های معمول بیابان ها را به صورت زیر برشمرده اند:

۱. مخروط افکنه های آبرفتی
۲. تپه های ماسه ای
۳. ریگزارها
۴. بیابان های مسطح
۵. بیابان های کوهستانی
۶. هزار دره

مارتون^{۱۸} و افورز^{۱۹} (۱۹۲۷) حوضه های داخلی بدون هرز آب سطحی و یا با هرز آب هایی که به حوضه های دیگر نمی ریزند را به عنوان محدوده ی بیابان ترسیم کرده اند. بدین ترتیب، رخصاره های متفاوتی در سطح دنیا برای شناسایی بیابان ها معرفی شده اند؛ به طوری که در یکی از آن ها، ۲۴ واحد متفاوت برای انواع ماسه زارهای «واهیاداران»^{۲۰} تعریف شده است (جونز^{۲۱}، ۱۹۸۸).

مشکل طبقه بندی ژئومرفولوژیکی بیابان ها، علاوه بر متنوع بودن رخصاره های دیده شده در سراسر دنیا، این است که رخصاره های ژئومرفولوژیکی بیابانی ممکن است در اثر دوره های خشکسالی زمان های گذشته که اکنون اثری از آن آب و هوا موجود نیست، پدید آمده باشند. از سوی دیگر، برخی محققان هنوز اعتقاد دارند که ژئومرفولوژی مناطق خشک، عموماً با ژئومرفولوژی مناطق دیگر که زمین شناسی مشابهی دارند، یکسان است (بیومنت، ۱۹۸۹ و اسمیت، ۱۹۶۸). یا ممکن است رخصاره های مشابهی که در اقلیم های گوناگون

یافت می شوند، با فرایندهای متفاوتی ساخته شده باشند (کوکی و وارن، ۱۹۷۳).

برای رفع این مشکل، کوکی و وارن برخی پدیده‌ها، مانند فعال یا غیر فعال بودن تپه‌های ماسه‌ای را به عنوان شاخصی برای سنجش دیگر رخساره‌ها در بیابان تعیین کردند. [Cooke and Warren, 1973]. در نهایت می‌توان گفت که معیار ژئومرفولوژی به تنهایی توصیف قابل اعتمادی را از محیط خشک ارائه نمی‌کند، بلکه ابتدا باید صحت آن با سایر معیارها و شاخص‌ها سنجیده شود، و سپس از آن به عنوان معیار استفاده کرد.

۳. معیار خاک شناسی

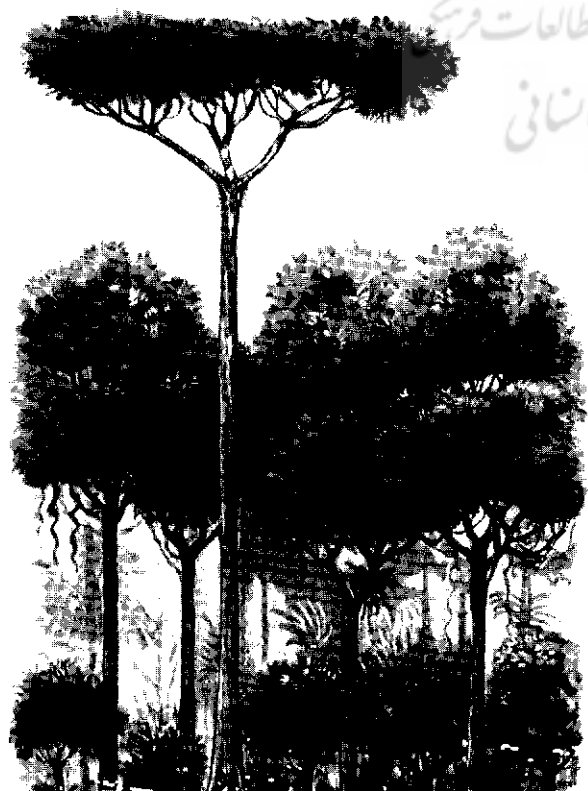
اثر متقابل اقلیم، پوشش گیاهی کلیماکس و... باعث به وجود آمدن تپه‌های متفاوت خاک می‌شود که می‌توان از آن‌ها به عنوان معیاری برای ترسیم محدوده‌های بیابانی استفاده کرد [Brady, 1974]. نفوذپذیری ضعیف، تبخیر و تعرق شدید، و میزان کم پوشش گیاهی در بیابان‌ها باعث می‌شوند، خاک‌هایی با مواد آلی پایین، لایه‌های تجمع نمک در سطح زمین، رس‌های کم توسعه یافته، ظرفیت پائین تبادل کاتیونی، رنگ قرمز تیره و توسعه‌ی کم افق‌های خاک به سبب کمبود آب تراوش شده، به وجود آیند [Fuller, 1974]. درگنی^{۲۲} (۱۹۸۳) اعلام کرد: «آنتی سول‌ها» که محدوده‌ای از خاک‌های نابالغ و شن‌های لخت تار سوبات مخروط افکنه‌ای بسیار حاصل خیز را در برمی‌گیرند، ۴۱/۵ درصد از بیابان‌ها را پوشانده‌اند. «اریدی سول‌ها» که خاک‌های بیابانی قرمز-قهوه‌ای و خشک را در برمی‌گیرند و عمدتاً برای احداث مراتع، بدون آبیاری، مناسب هستند، ۳۵/۹ درصد بیابان‌ها و «ورتی سول‌ها» که رس‌های نسبتاً عمیق متورم هستند و برای زراعت چندان مناسب نیستند، ۴/۱ درصد بیابان‌ها را تشکیل می‌دهند. «مالی سول» که یکی از مهم‌ترین خاک‌های کشاورزی جهان است، ۱۱/۹ درصد از سطح مناطق خشک و «آلفی سول» که دارای پایه‌ی اشباع بالا و میزان بالای رس است و خاکی حاصلخیز به شمار می‌رود، ۶/۶ درصد از مناطق خشک و بیابان‌ها را پوشش می‌دهند.

در مناطق بیابانی، کمبود بارندگی، سازندهای زمین شناسی تبخیری دارای املاح و فزونی تبخیر از سطح خاک، سبب تجمع نمک‌های محلول در سطح خاک می‌شوند. همچنین، به علت بازندگی کم، ممکن است سطح خاک به وسیله‌ی رسوبات بادی که در اثر فرسایش بادی ایجاد می‌شوند، پوشیده شود. بنابراین، خاک‌های مناطق خشک، برعکس خاک‌های مناطق مرطوب که «پدالفرهای»^{۲۳} آبشویی شده‌اند، پدوکال^{۲۴} هستند. شانت^{۲۵} (۱۹۵۶) عقیده دارد که پدوکال‌ها بیش از ۴۳ درصد سطح زمین را پوشانده‌اند.

بررسی‌های درگنی (۱۹۷۶) که به طور هم‌زمان با برداشت‌های اداره‌ی نقشه برداری خاک آمریکا انجام گرفتند، به تهیه نقشه‌ی خاک‌های مناطق خشک جهان منجر شد. خاک‌های این مناطق در ۵ رده‌ی بزرگ اربیدی سول‌ها، آنتی سول‌ها، آلفی سول‌ها، مولی سول‌ها و ورتی سول‌ها طبقه‌بندی شدند [Dregne, 1976]. دوده‌ی مهم خاک‌های مناطق خشک، «اریدی سول‌ها» با بالاترین مساحت، و «آنتی سول‌ها» به خصوص تپه‌های شنی "sand dune" هستند که در مجموع، حدود ۷۷ درصد زمین‌های خشک جهان را می‌پوشانند. در مناطق بیابانی ایران، تاکنون گزارشی مبنی بر وجود آلفی سول‌ها، مولی سول‌ها و ورتی سول‌ها در دست نیست. فاموری، مساحت کل خاک‌های بیابانی کشور ما را ۳۷۶ هزار هکتار برآورد کرده است که خاک‌های بیابانی، بیابانی و تپه‌های شنی، بیابانی و شور، بیابانی و ریگوسول، سیروزم و رگوسول را شامل می‌شوند. این مقدار خاک معادل ۱/۲۳ درصد مساحت کل کشور است [فاموری و دیوان، ۱۳۴۹]. همان‌طور که از نام این خاک‌ها برمی‌آید، خاک‌های گزارش شده در بوم سازگان بیابانی ایران، معادل آنتی سول‌ها و اربیدی سول‌ها در طبقه بندی خاک‌های مناطق آمریکایی هستند.

۴. معیار پوشش گیاهی

یکی دیگر از شاخص‌های مهم مناطق بیابانی، وضعیت پوشش گیاهی آن‌هاست. شرایط اقلیمی و میزان آب در دسترس در بیابان، باعث بروز رفتارهایی در گیاهان برای سازگاری می‌شود. این امر خود یکی از شاخص‌های مهم رده بندی گیاهان این مناطق و تشخیص



گیاهان «هیدروفیت» از «گزرروفیت ها» است.

گودی (۱۹۸۵)، پوشش گیاهی کم یا نبود این پوشش را معیار دیگری برای ترسیم قلمرو بیابان بیان کرده است. آلدایر و نیر^{۲۶} (۱۹۷۴)، شناسایی قلمرو مناطق خشک را در گرو تحقیق در موارد گوناگون همچون خاک شناسی و گیاه شناسی دانسته‌اند.

دانشمندان دیگری مثل اوناری^{۲۷}، فهرستی از فلور گیاهان موجود در مناطق خشک را تهیه کردند، ولی بیومن^{۲۸} در سال ۱۹۸۹ نوشت که انواع گیاهان هیدروفیت، مزوفیت و گزرروفیت در قلمرو مناطق خشک یافت می‌شوند. مک کلیرلی^{۲۹} نیز در سال ۱۹۶۸، مناطق خشک را از نظر نوع گیاهان موجود در آن‌ها به چهار طبقه، به شرح زیر تقسیم کرد:

۱. مناطق خشک معتدل، مثل پاتا گونیا، گوبی، تار، و موجاره.
۲. مناطق خشک گرم، مثل سورانا، چیهانان، صحرا، بیابان عربستان.
۳. بیابان‌های ساحلی آناکاما و نامیب.
۴. استرالیا.

نامبرده به وسیله‌ی این طبقه بندی مشخص کرد که پوشش گیاهی غالب در استرالیا، گراس‌ها و بوته‌های کوچک، در مناطق گرم و خشک "Sago brush" های مثل "Artemisia trichentata" و بوته‌های نمک دوست و درختانی چون کهور و آکاسیا، و در بیابان‌های ساحلی، پیشه زارهایی از درختان Cacti و از جنس Cereus SP است.

در بیابان‌های گرم، تهیه‌ی «فلور غالب» به علت تنوع فراوان گیاهان در مناطق گوناگون آن، دشوارتر از سایر بیابان‌هاست. مک کلیرلی (۱۹۶۸) عقیده دارد، بیش از ۴۰ درصد فلور مناطق خشک از خانواده‌های بقولات (لگومینوز)، گندمیان (گرامینه) و کاسنی (کمپوزیته) تشکیل شده‌اند. البته در این طبقه بندی، درختان و گراس‌های مناطق نیمه خشک ساوانا لحاظ نشده‌اند.

درگنی (۱۹۷۶)، براساس کارهای شانت (۱۹۵۶)، محدوده‌ی مناطق خشک را براساس گیاه شناسی و بارندگی به صورت زیر تعیین کرد:

۱. پوشش گیاهی مناطق نیمه خشک، ۷ میلیون کیلومتر مربع (شامل بوته زارهای چروفیل^{۳۰}، جنگل درختان خاردار و گراس‌های کوتاه) و ۵ درصد از مساحت کل جهان را شامل می‌شود.
 ۲. پوشش گیاهی مناطق خشک، ۳۳/۴ میلیون کیلومتر مربع (ساوانا با گراس‌های بیابانی، گراس‌لندهای مناطق بیابانی و بوته‌های بیابانی) و ۲۳ درصد از مساحت کل جهان را در برمی‌گیرد.
 ۳. پوشش گیاهی مناطق بسیار خشک، ۶/۳ میلیون کیلومتر مربع (بدون پوشش گیاهی یا با پوشش گیاهی بسیار کم) و ۴ درصد از مساحت کل جهان را شامل می‌شود.
- گودی^{۳۱} (۱۹۷۰) بیان کرد، توزیع گیاهان مناطق خشک فقط

به وسیله اقلیم کنترل نمی‌شود، بلکه عامل‌های «ادافیکی»، مانند خاک، توپوگرافی و درجه‌ی حرارت نیز در آن تأثیر دارند. ممکن است در این میان، درجه‌ی حرارت مهم‌تر از سایر عوامل باشند.

معیار زمین شناسی

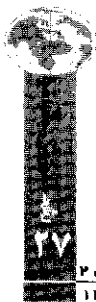
در نواحی خشک، به علت وجود سنگ‌های بدون پوشش گیاهی در سطح زمین که مستقیماً تحت تأثیر عوامل جوی قرار دارند، کم‌ترین اختلاف جنس سنگ به روشنی مشخص می‌شود. [تریکار]. در این نواحی، ساختمان زمین شناسی در چشم‌اندازها به وضوح دیده می‌شود. حتی در ایجاد کوچک‌ترین جزئیات، شکل ناهمواری‌ها دخالت دارد. در بیابان، مواد و مصالح زمین شناسی به طور برهنه دیده می‌شوند. سنگ‌های ناپیوسته با آب‌کننده‌ها و دره‌های کوچک و باریک شاخه شاخه (بدلندها) به چشم می‌خورند. سنگ‌های سخت‌تر نیز به شکل «کورنیش» و سطوح ساختمانی که ابعاد آن‌ها گاه تا حد دسی متر کوچک شده‌اند، مشاهده می‌شوند.

در نواحی خشک، عوامل مربوط به جنس سنگ‌ها اهمیت بسیار زیادی دارد. رخمون‌های سنگ‌های یکپارچه (قشرهای سنگی کم شکاف ساختمانی، سنگ‌های ماگمایی یکپارچه، پوسته‌های سخت که منشأ بیرونی دارند)، به علت نبود قابلیت نفوذپذیری آب و امکان نداشتن تشکیل ذخیره‌های زیرمینی آب، برای گیاهان نامساعد هستند. [تریکار].

بحث و نتیجه گیری

باید این واقعیت را پذیرفت که محدوده‌ی بیابان‌های طبیعی را نمی‌توان تنها با در نظر گرفتن یک یا دو عامل محیطی مطالعه و تفکیک کرد؛ زیرا براساس عوامل مورد مطالعه، مناطق متفاوتی به عنوان بیابان در نظر گرفته می‌شوند که در بسیاری از موارد، پوشش مشترک اندکی دارند و توزیع مکانی آن‌ها نیز متفاوت است.

به استناد مطالعه‌ی خسرو شاهی و همکاران^{۳۲} (۱۳۸۲)، عوامل متفاوتی بر شناخت قلمرو بیابان‌ها اثر دارند که از آن جمله می‌توان، به اقلیم، ژئومرفولوژی، زمین شناسی، خاک شناسی، هیدرولوژی و پوشش گیاهی اشاره کرد. در این مطالعه، معیارهای تفکیک بیابان، از جنبه‌ی اقلیم شناسی، آن دسته از عوامل جوی هستند که به طور متعارف در بیابان ویژگی‌های اقلیم بیابانی از آن‌ها یاد می‌شود. این شاخص‌ها عبارتند از: میزان بارندگی، ضریب تغییرپذیری بارندگی، ضریب تمرکز فصلی و ماهانه‌ی بارش، ضریب بی‌نظمی بارش، شدت میانگین باران روزانه، دامنه‌ی مطلق و میانگین دماهای ماهانه و سالانه، میزان تبخیر و نسبت بارش سالانه به تبخیر سالانه.



- در معیار ژئومرفولوژی، محدودی عوارضی که از نظر علم ژئومرفولوژی جزو بیابان محسوب می شوند، از قبیل: دشت سرها، تپه های ماسه ای، نیکاه، کویرها و زمین های نمکی، بسترهای طغیانی در مسیر شبکه ی آب ها، بدلندها، یاردانگ ها و کلوت ها، دشت های ریگی (REG)، گنبد های نمکی، دق ها و زمین های بدون پوشش گیاهی، دریاچه ها و مانداب های شور، شناسایی شده اند.

- در معیار زمین شناسی، شناسایی میزان گسترش و پراکندگی جغرافیایی سازندهای تبخیری، برای آشنایی با اهمیت و نقش این سازندها در پیدایش بیابان ها از منشأ زمین شناسی، مدنظر بوده است. - در معیار خاک شناسی، عوامل محدود کننده ی خاک ها در پروفیل های گوناگون، مانند: قلیائیت، میزان گچ، مقدار سنگ ریزه و قلوه سنگ، عمق خاک و امثال آن را در نظر گرفته اند.

- در معیار هیدرولوژی، مناطقی که به وسیله ی شبکه ی آبراهه های که با عبور از سازندهای شور و یا گنبد های نمکی، شور شده و باعث شور شدن مناطق پایین دست شده اند، و همچنین با تعیین ویژگی هایی برای رودخانه های مناطق خشک و بیابانی، از قبیل سیلابی بودن، بی نظمی جریان آن ها و... مناطق مورد نظر شناسایی شده اند.

- در معیار پوشش گیاهی، مرز گیاهان خاص نواحی بیابانی، همچون گیاهان ماسه دوست، نمک دوست، خشکی پسند و... و همچنین حدود گسترش مناطقی که گیاهان آن ها از حداقل تنوع برخوردار هستند، به عنوان نواحی بیابانی در نظر گرفته شده اند.

پس از تهیه نقشه های مربوط به هر یک از معیارهای فوق، براساس ویژگی های مربوط، محدوده های متفاوتی به عنوان بیابان انتخاب شدند که اکثرأ فصل مشترک بسیار کمی با یکدیگر داشتند. برای مثال، در مطالعات انجام گرفته در استان تهران، معلوم شد، تنها ۱/۱ درصد از مجموع مناطق بیابانی در ۵ عامل مورد مطالعه مشترک هستند و ۵/۱۷ درصد از این مناطق، تنها براساس یکی از عوامل پنج گانه ی فوق بیابانی شناخته شده اند [خسرو شاهی و همکاران، ۱۳۸۲]. در اصفهان نیز تنها ۴/۶ درصد از مجموع بیابان های این استان در پنج عامل مورد مطالعه اشتراک داشتند [گزارش نهایی تعیین قلمرو جغرافیایی محدوده های بیابانی ایران (استان اصفهان)، ۱۳۸۲]. از این رو، تعریف بیابان در مناطق گوناگون برحسب شرایط محیطی و به وجود آورنده ی بیابان، کاملاً متفاوت و متغیر است. برای مثال، در جایی ممکن است با وجود عامل های غیر بیابانی از نظر اقلیم، منطقه از سازندهای تبخیری تشکیل شده باشد. در این صورت، چنانچه تنها از فاکتور اقلیم استفاده شود، این منطقه، بیابانی در نظر گرفته نخواهد شد؛ در حالی که از نظر زمین شناسی بیابانی است. در واقع، مسائل و مشکلات مناطق بیابانی را دارد.

بنابراین، برای مرز بندی درست این گونه مناطق، لازم است ابتدا تمامی عوامل موثر در تشکیل بیابان در هر منطقه شناسایی شوند و سپس براساس تمامی این عوامل، به تفکیک محدوده های بیابانی پرداخت. به این ترتیب، با لحاظ کردن مجموعه دیدگاه های دخیل در مسأله بیابان، می توان بر ابهام موجود در مفهوم بیابان فائق آمد.

مسلماً با طبقه بندی تعداد عوامل مشترک در تفکیک و تعیین مناطق بیابانی، می توان درجه ی سختی یا به عبارت دیگر، میزان مشکلات خاص هر کدام از انواع بیابان ها را نیز مشخص کرد. برای مثال، در منطقه ای که محدودیت زمین شناسی و اقلیم و پوشش گیاهی وجود دارد، شرایط به مراتب سخت تر و طاقت فرساتر از منطقه ای است که تنها پوشش گیاهی آن محدودیت هایی دارد. از این جهت، می توان در مرحله ی بعدی پهنه بندی مناطق بیابانی را نسبت به سختی شرایط محیطی با استفاده از مدل های تجربی و... انجام داد و در برنامه ریزی ها از آن استفاده کرد.

زیر نویس:

۱. عضو هیأت علمی مؤسسه ی تحقیقات جنگل ها و مراتع، بخش تحقیقات بیابان.

۲. کارشناس ارشد مؤسسه ی تحقیقات جنگل ها و مراتع، بخش تحقیقات بیابان.

3. Transeau 4. Fink 5. Ganssen

6. Goudie 7. Singh

۸. شرح این روش در فصلنامه ی تحقیقات مرتع و بیابان ایران شماره ی ۱۰ به طور مشروح بیان شده است.

9. Agnew 10. Cooke 11. Warren

12. Mabbutt 13. Thomas 14. Lustig

15. Small 16. Graf 17. Heattcote

18. Martonne 19. Aufre,s 20. Vahibadraman

21. Jones 22. Dregne

۲۳. pedalfler ها خاک هایی هستند که مقدار آهن و آلومینیوم به صورت اکسید در آن ها قابل توجه است.

۲۴. pedocal ها خاک هایی هستند که مقدار کربنات کلسیم در آن ها زیاد است.

25. Shant 26. Nir 27. Evenari

28. Beaumont 29. Mc Clearly 30. Scherophyll

31. Good

۳۲. شرح کامل مطالعه در فصل نامه ی پژوهشی مرتع و بیابان، شماره ی ۱۰ به چاپ رسیده است.

منابع:

۱. احمدی، حسن (۱۳۷۵). معیارهای شناخت بیابان های ایران. مجموعه مقالات دومین همایش ملی بیابان زایی و روش های مختلف بیابان زدایی. انتشارات مؤسسه ی تحقیقات جنگل ها و مراتع.



- biology. vol. 2. Academic press. London. PP 32-101.
24. Goudie, Andrew (1988). The nature of environment. Basil Blackwell.
25. Goudie, A. (ed) (1985). Encyclopaedic dictionary of physical Geography. Blackwell. Oxford. 528. PP.
26. Graf, W. L. (1988). Fluvial processes in dry land Rivers, Springer - Verlag. London.
27. Heattcote, R.L. (1983). The arid lands: their use and abuse. Longman. London. 323 pp.
28. Jones, D. K. C., Cooke, R. U. & Wrren, A. (1988). A terrain classification of Wahiba sands of Oman. Jornal of Oman Studies Special Report 3: 19-32.
29. Laurie, S. (1988). Water relations & solute content of some perennial plants in the Wahiba sands. Oman. Jornal of Oman studies special report 3: 271-6.
30. Lustig, L. K. (1968). Appraisal of research on geomorphology & surface hydrology of desert environments. In Mc Ginnies, w. G., Goldman, B. J. & Paylore, P., (eds). Deserts of the world. University of Arizona Press. PP. 95-286.
31. Mabbutt, J. (1977). Desert landforms, Astralian national university press. Canberra.
32. Mc Clearly, J. A. (1968). the biology of desert plants, in Brown, G. W. (ed). Desert biology. Vol. 1. Academic press. Lonon. Pp. 141-94.
33. Millington, A. C, & Ken pye (1994). Environmental change in dryland. John wiley & sons.
34. Nir, D. (1974). The semi arid word. London. 461 pp.
35. Odum, E. P. (1971). fundamentals of ecology, W. B. Saunders, London, 574 pp.
36. Rao, A. S. (1997). Climate features their modifications through agroforestry. Scientific reviews on arid zone research. Vol 9. JODHPUR/INDIA.
37. Schimida, A., Evenari, M. & Noy-Meir, I. (1986). Hot desert ecosystems. In Evenari, M., noy-meir, I. & Goodbal, D. W. (eds). Ecosystems of the world: hot deserts & arid shrublands. Elsevier. Oxford, pp. 379-88.
38. Shant, H. L. (1956). History & Problems of arid lands development. In White, G. F. (ed). The furure of arid lands. American society for the advancement of science Pblcation 43. p. 3-25.
39. Singh Surenda & Amal Kar. (2001). Desertification control in the arid ecosystem of Indian for sustainable development.
40. Small, R. J (1972). The study of landforms. CUP.
41. Thomas, D. S. (ed) (1989). Arid zone geomorphology. Belhaven press. London.
42. Whittaker, R. H. (1975). Communities & ecosystems (2nd edn). collier Macmillan. London.
۲. اختصاصی، محمدرضا و مهاجری، سعید. روش طبقه بندی بیابان‌زایی اراضی در ایران. مجموعه مقالات دومین همایش ملی بیابان‌زایی و روش‌های مختلف بیابان‌زدایی. شهریور ۱۳۷۵.
۳. آی-آرنون. اصول زراعت در مناطق خشک. برگردان عوض کوچکی و امین علیزاده (۱۳۶۵). انتشارات آستان قدس رضوی.
۴. تریکار، ژان. ناهمواری‌های مناطق خشک. ترجمه‌ی دکتر مهدی صدیقی و محسن پور کرمانی (۱۳۶۹). انتشارات آستان قدس رضوی.
۵. جزیردای، محمد حسین (۱۳۷۱)، پدیده‌ی خشکی. مجله‌ی جنگل و مراتع. شماره‌های ۱۳، ۱۴ و ۱۵. سازمان جنگل‌ها و مراتع.
۶. جعفرپور، ابراهیم و معتمد، احمد (۱۳۷۰). محیط بیابانی گرم. نشریه‌ی بیابان. شماره ۳۱. انتشارات مرکز تحقیقات مناطق کویری و بیابانی ایران. دانشگاه تهران.
۷. حسین زاده، سید رضا (۱۳۷۸). تعیین قلمرو طیس با تکیه بر مطالعات تفصیلی ژئومورفولوژی و نقش فرایندهای دینامیک بیرونی و انسان در تشدید پدیده‌ی بیابان و بیابان‌زایی. رساله‌ی دکترا. دانشکده‌ی ادبیات و علوم انسانی. دانشگاه تهران.
۸. خسرو شاهی، محمد (۱۳۸۰). دستورالعمل تکمیلی اجرای طرح ملی تعیین قلمرو جغرافیایی محدوده‌ی بیابان‌های ایران. مؤسسه‌ی تحقیقات جنگل‌ها و مراتع.
۹. خسرو شاهی، محمد و همکاران (۱۳۸۲). مقایسه‌ی تطبیقی قلمرو بیابان‌های استان تهران از دیدگاه‌های مختلف. مجله‌ی بیابان. مؤسسه‌ی تحقیقات جنگل‌ها و مراتع.
۱۰. درش، ژان (۱۹۸۲). جغرافیای نواحی خشک. ترجمه‌ی شهریار خالیدی (۱۳۷۳). نشر قومس.
۱۱. علیجانی، بهلول و کاویانی، محمدرضا (۱۳۸۲). مبانی آب و هواشناسی. انتشارات سمت. چاپ دوم.
۱۲. فاموری، جلال و م. ل. دیوان (۱۳۴۹). «خاک‌هایی ایران». مؤسسه‌ی تحقیقات خاک و آب. نشریه‌ی شماره‌ی ۲۴۰. تهران. چاپ دوم. (۱۳۸۵).
۱۳. کردوانی. پرویز (۱۳۶۷). مناطق خشک. جلد اول. انتشارات دانشگاه تهران.
۱۴. گزارش نهایی تعیین قلمرو جغرافیایی محدوده‌های بیابانی ایران (استان اصفهان - ۱۳۸۲). سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی.
۱۵. مرید، سعید و قائمی، هوشنگ (۱۳۷۶). شبیه‌سازی بارندگی - رواناب. ضرورتی برای برنامه‌ریزی مدیریت منابع آب. مجله‌ی نیوار. جلد ۳۵.
16. Agnew, Clive - Ewan Anderson, (1992). Water resources in the arid realm, Rutledge, London & New York.
17. Beaumont, P. (1989): Environmental management & development in dry lands, Rutledge, London.
18. Brady, N. C. (1974): the nature & properties of soil. Collier Macmillan, London.
19. Cooke, R.U. & Warren, A. (1973). Geomorphology in desert. Bats ford. London.
20. Dregne, H. E. (1983). Desertification of arid lands. Harwood Academic Publishers. London.
21. Dregne, H. E. (1976). Soils of arid regions. Elsevier. Oxford.
22. Evenari, M., Noy - Meir, I. & Goodball, D. W (eds) (1986) Ecosystems of the world: hot deserts & arid shrublands. Elsevier. Oxford.
23. Fuller, W. H. (1974). Desert soils, in Brown. G. W. (ed) Desert

