

بررسی نوع و شدت عوامل موثر در بیابان‌زایی (تخریب سرزمین)

در استان یزد

● علی محمد طهماسبی بیرگانی - کارشناس ارشد مدیریت مناطق بیابانی

مقدمه

علاوه بر بخش‌هایی از استان یزد که به کشاورزی، دام‌داری، مرتع و جنگل کم پوشش اختصاص یافته است؛ بخش‌هایی نیز وجود دارند که در اثر تخریب شدید منابع اکولوژیکی منطقه تحت تأثیر شرایط محیطی و انسانی به مناطق بیابانی و کویری تبدیل شده و رخصاره‌های خاص این مناطق مانند تپه‌های ماسه‌ای، چاله‌های کویری و... شکل گرفته است. این رخصاره‌ها عموماً لخت و فاقد پوشش گیاهی بوده و مشکلات متعددی را برای سایر عرصه فراهم نموده‌اند. تا چند دهه قبل که آثار ناشی از فعالیت‌های تخریبی انسان مشهود نبوده و منابع زیستی را خیلی تهدید نمی‌کرد بیابان به اراضی گفته می‌شد که از نظر ساختارهای اقلیمی، منابع آب و پوشش گیاهی دارای محدودیت خاص بودند. در این دوره بیابان‌ها از دیدگاه اقلیمی و بعضاً فاکتورهای پوشش گیاهی (آن هم از دیدگاه نوع و ترکیب گونه‌ای) مورد بررسی و طبقه‌بندی قرار می‌گرفتند. در تعریفی که توسط UNEP ارائه شده است؛ بیابان به اکوسیستم زوال یافته‌ای گفته می‌شود که استعداد تولید طبیعی گیاهی (بیوماس) در آن کاهش یافته و یا به کلی از بین رفته باشد و این مهم نه تنها به عوامل اقلیمی بلکه به ساختارهای زمین‌شناسی و توپوگرافی، کیفیت منابع آب و خاک و به طور خلاصه به دخالت‌های تخریبی انسان در محیط بستگی دارد، به همین دلیل امروزه بیابان‌ها را به دو دسته کلی بیابان‌های قدیمی با منشأ طبیعی (محیط) و انسانی تقسیم می‌نمایند و بر این اساس مدل‌هایی برای برآورد شدت

بیابان‌زایی یا تخریب سرزمین تدوین و ارائه شده است.

عملیات اجرایی مقابله با پدیده‌های مخرب و خشن اکوسیستم‌های بیابانی از جمله جلوگیری از هجوم ماسه‌های روان در ایران مرکزی دارای سابقه طولانی است. از جمله این اقدامات می‌توان به استفاده از سنگریزه، سفال‌های شکسته، چیزهای نی، برگ‌های خرما، دیوارهای گلی و... اشاره نمود. اولین اقدام علمی و عملی دولتی در مبارزه با بیابان‌زایی (هر چند که در آن زمان تحت این عنوان نبود) در سال ۱۳۱۸ هم زمان با تشکیل اداره جنگل‌ها صورت پذیرفت. به تدریج و با افزایش جمعیت و بهره‌برداری‌های بی‌رویه از اراضی، تخریب سرزمین با شدت بیشتری منابع طبیعی کشور را به ورطه نابودی کشاند. هم زمان با این موضوع دفتر تثبیت شن و بیابان‌زدایی و سایر دفاتر سازمان جنگل‌ها در دهه ۳۰ اقدامات جالب و وسیعی را در مقابله با تخریب سرزمین صورت دادند که نتیجه آن وجود جنگل‌های دست کاشت در سراسر کشور می‌باشد. هر چند تلاش‌های درخور تحسین و فراوانی در این رابطه صورت می‌گیرد ولی متأسفانه این کارها براساس پتانسیل‌یابی و تعیین شدت بیابان‌زایی و چگونگی مقابله با آن نمی‌باشد. بنابراین ضرورت دارد تا با مطالعه و تعیین شدت بیابان‌زایی نحوه مقابله با این پدیده مشخص شود.

در رابطه با طبقه‌بندی و تعیین نوع و شدت عوامل موثر در تخریب سرزمین (بیابان‌زایی) در جهان اختلاف نظرهای بسیار متفاوتی وجود دارد. این اختلاف عقیده در

دیدگاه‌هایی است که در مورد معیارها و شاخص‌های تفکیک‌کننده مناطق بیابانی با ویژگی‌های مختلف وجود دارد. تلاش‌های وسیعی در سطح جامعه جهانی در رابطه با طبقه‌بندی بیابان‌ها، شدت تخریب و عوامل موثر در آنها در جهان صورت گرفته است که می‌توان به روش‌های FAO و UNEP اشاره نمود. به دلیل تنوع و تفاوت شاخص‌های بیابان‌زایی و هم‌چنین تفاوت شرایط محیطی و ساختارهای اجتماعی و اقتصادی در نقاط مختلف جهان، کاربرد روش‌های ملی و منطقه‌ای بسیار مفیدتر می‌باشد. به همین دلیل در این بررسی از روش طبقه‌بندی بیابان‌زایی اراضی در ایران (اختصاصی، مهاجری ۱۳۷۴) استفاده به عمل آمده است.

ضرورت

از آن جایی که تاکنون هیچ‌گونه آمار مستند و مستدلی در رابطه با تأثیر عوامل موثر در تخریب سرزمین به صورت کمی در کشور ارائه نشده است. لذا ضرورت دارد که عوامل موثر در تخریب سرزمین به صورت کمی مورد ارزیابی قرار گیرد. در کشور ما عموماً عوامل موثر در بیابان‌زایی به صورت کیفی مورد ارزیابی و تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. بنابراین ضرورت دارد تا با انجام بررسی‌های مستند و براساس مدل‌های موجود سهم هر یک از عوامل موثر در تخریب سرزمین و همچنین نوع و شدت آنها را تعیین و مناطق حساس و در معرض بیابانی شدن را شناسایی نمود. سپس راه‌حل‌های مناسب را طراحی و در بعد کلان و خرد، استراتژی‌های مبارزه با بیابان‌زایی را تدوین و



به مرحله اجرا گذاشت. چرا که تاکنون کارهایی که توسط سازمان‌های ذیربط در مقابله با بیابان‌زایی صورت گرفته است بدون توجه به نوع عامل بیابان‌زایی بوده و به صورت سنتز و فقط براساس نیازهای اکولوژیک گونه‌ای گیاهی و چگونگی مقاومت آنها در مقابله با شرایط اقلیمی و ادافیک مناطق مختلف صورت گرفته است. در صورتی که با به کارگیری مدل‌های موجود در رابطه با بیابان‌زایی و تعیین شدت و نوع عوامل مؤثر در بیابان‌زایی می‌توان براساس آنها اقدام به فعالیت‌های مقابله با بیابان‌زایی نمود. به طور مثال در صورتی که تخریب سرزمین ناشی از تخریب در منابع آبی باشد باید روش‌هایی را مدنظر قرار داد که منجر به تشدید تخریب نشود. در صورتی که تاکنون به چنین مسائلی کمتر توجه شده و فقط عملیات بیولوژیک در مبارزه با بیابان‌زایی مدنظر قرار گرفته است.

هدف

هدف اصلی از این بررسی شناخت پتانسیل‌ها، قابلیت‌ها و همچنین محدودیت‌های موجود در استان بیابانی یزد و شناسایی منشاء اصلی، عوامل اصلی و فرعی و عللی است که موجبات بیابانی شدن این ناحیه از کشور را فراهم آورده است. از اهداف بسیار مهم این پژوهش به کارگیری و استفاده از نتایج آن در امر برنامه‌ریزی بلندمدت برای مبارزه با بیابان‌زایی می‌باشد. به طوری که با به کارگیری نتایج این بررسی برنامه‌ریزی ملی و منطقه‌ای برای مبارزه با بیابان‌زایی به سهولت صورت خواهد پذیرفت. بنابراین با به کارگیری این روش می‌توان با توجه به نوع عامل اصلی و عوامل فرعی مؤثر در بیابان‌زایی اقدام به مقابله با تخریب سرزمین با توجه به پتانسیل‌ها و قابلیت‌های موجود نمود.

روش مطالعه

منطقه مورد بررسی بخش وسیعی از استان

یزد با وسعت ۶۹۰۶۱۶۴ هکتار را در برمی‌گیرد. استان یزد با وسعت ۱۲/۹۷ میلیون هکتار در مرکز کشور جمهوری اسلامی ایران قرار گرفته است. به منظور تعیین عوامل اصلی و فرعی مؤثر در بیابان‌زایی در این محدوده از کشور از روش طبقه‌بندی بیابان‌زایی اراضی در ایران I(C.D) استفاده به عمل آمده است. در این روش بومی که مبنای عملی نیز دارد و متناسب با شرایط محیطی، انسانی و اقتصادی و اجتماعی در کشور توسط محققین داخلی ارایه شده است، پتانسیل، نوع و شدت عوامل مؤثر در بیابان‌زایی اراضی در محدوده موردنظر مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

از سال‌ها پیش برای شناسایی و تدوین برنامه‌های بیابان‌زایی در کشور ایران که به عنوان سرآمد کشورهای جهان در زمینه پروژه‌های اجرایی بیابان‌زایی مطرح است، طبقه‌بندی بیابان‌ها و برآورد شدت بیابان‌زایی اراضی ضروری به نظر می‌رسید. به این منظور ابتدا الگوهای دیگر کشورها که از نظر محیط شبیه ایران بودند مورد بررسی قرار گرفت. در این روش‌ها ویژگی‌های خاص بیوم‌های خاور میانه و از جمله ایران مانند کمبود بارندگی، دوره خشکسالی،

محدودیت‌های منابع آب به صورت افت سفره زیرزمینی و اثر آن در کاهش ذخایر بیولوژیک کمتر توجه شده و از سوی دیگر این روش‌ها برآوردی کیفی و غیر سیستماتیک از بیابان‌ها ارایه می‌دهد. بنابراین ضرورت یک روش نسبتاً جامع و گام به گام برای کشور ایران کاملاً احساس گردید. با توجه به چشم‌اندازهای طبیعی پوشش گیاهی با هدف نوع و شدت بهره‌برداری از تولیدات بیولوژیکی و نهایتاً کاهش توان تولیدی هر واحد به عنوان شاخص‌های اصلی تفکیک محیط‌های بیابانی و سپس شدت بیابان‌زایی از ویژگی‌های این روش می‌باشد. سهولت در ارزیابی و افزایش دقت مطالعات در تعیین اولویت عوامل مؤثر در بیابان‌زایی اراضی به روش ترازوی وزنی و امکان تهیه نقشه انواع محیط‌های بیابانی و شدت بیابان‌زایی از دیگر ویژگی‌های این روش می‌باشد.

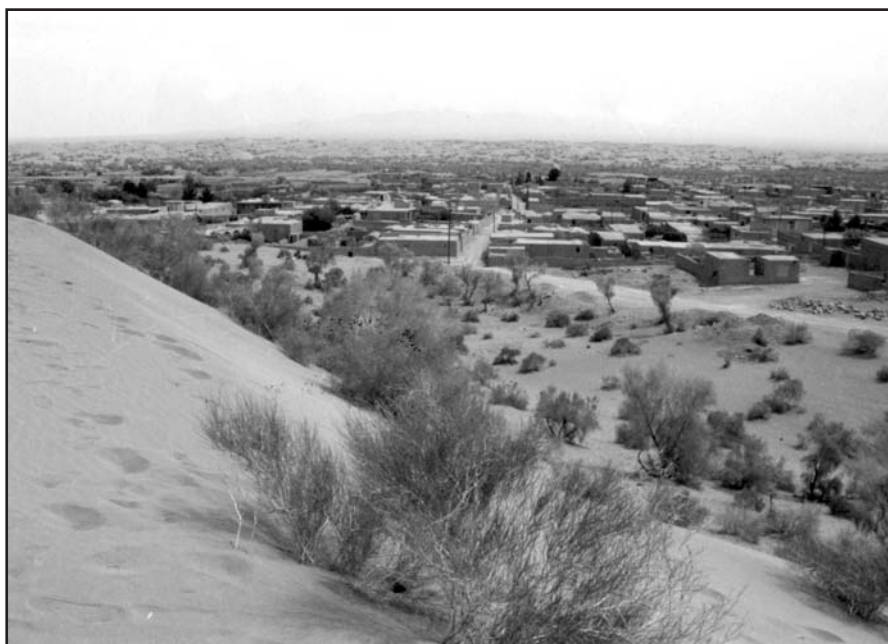
هر چند که عوامل مؤثر در بیابان‌زایی بسیار گسترده و فراوان بوده و به دلیل اثرات مقابله‌چندگانه بر یکدیگر ارزیابی کمی آنها بسیار مشکل و دشوار است ولی در روش به کار گرفته شده سعی گردیده است تا اغلب عوامل مؤثر در بیابان‌زایی به صورت گام به گام مورد بررسی قرار گرفته و با رعایت اثرات متقابل آنها امکان ارزیابی نسبتاً دقیق و

روش شامل منابع گیاهی (p.d) ، منابع آب (w.l) و منابع اراضی و خاک (w.d) تشکیل شده‌اند.

عامل اصلی منابع گیاهی خود از سه عامل فرعی بوته کنی و قطع درختان (cu) ، چرای مفرط (gr) و مدیریت غلط و عدم تناسب فعالیت‌های زراعی و احیاء پوشش گیاهی با شرایط منطقه (pa) ، عامل اصلی منابع آب خود از دو عامل فرعی پمپاژ و افت سفره آب زیرزمینی (pu) و مدیریت غلط استحصال آب ، آبیاری نادرست و یا افزایش سطح ایستابی (I) و عامل اصلی منابع اراضی و خاک شامل دو عامل فرعی مدیریت غلط منابع خاک ، شخم غلط و آیش بلندمدت (pl) و تبدیل غلط و بی‌رویه جنگل و مرتع به اراضی کشاورزی و یا به اراضی بدون پوشش گیاهی و توسعه شهری (ch) می‌باشند.

با توجه به عوامل اصلی و فرعی فوق امتیازاتی به هر کدام براساس جداول مبنا اختصاص می‌یابد که مبنایی است برای تعیین عوامل اصلی و فرعی یک چشم‌انداز خاص و در مراحل بعدی کار این امتیازات شدت بیابان‌زایی اراضی را تعیین می‌نمایند. البته دو عامل دیگر نیز مدنظر قرار گرفته و جمع امتیاز هشت عامل شدت بیابان‌زایی اراضی را با توجه به دامنه امتیاز تعیین می‌نماید.

پ - برآورد شدت بیابان‌زایی اراضی
به دلیل این که اشکال و شدت فرسایش و امکان برگشت‌پذیری اکوسیستم می‌تواند دربرآورد دقیق‌تر شدت بیابان‌زایی اراضی مؤثر باشد، علاوه بر عوامل اصلی و فرعی انسانی و محیطی این دو عامل نیز که به ترتیب با علامت s.e و d.d نمایش داده می‌شوند براساس جداول مبنا امتیازی به خود اختصاص داده و در پایان با جمع کل امتیازات کسب شده از عوامل محیطی، انسانی و شاخص‌های اخیرالذکر با استفاده از جدول دیگری که در آن شدت بیابان‌زایی اراضی در پنج کلاس براساس امتیاز طبقه‌بندی شده است می‌توان شدت



گیاهی B(s.d)

- اراضی کشاورزی و آبادی‌ها شامل اراضی کشاورزی آبی A(I) ، اراضی کشاورزی دیم A(d) ، اراضی مسکونی و شهری A(b)

ب- تعیین عوامل اصلی و فرعی مؤثر در بیابان‌زایی

در این مرحله به کمک مطالعات پایه و براساس بررسی‌های صحرایی و امتیازدهی ۶ عامل مؤثر در بیابان‌زایی (سه عامل مؤثر طبیعی و سه عامل مؤثر انسانی) براساس جداول تجربی این روش عوامل اصلی و فرعی مورد بررسی قرار می‌گیرند.

عوامل اصلی محیطی (E) در نظر گرفته در این روش شامل هوا و اقلیم (C) ، ژئومرفولوژی (G) و کمیت و کیفیت منابع آب و خاک (Q) بوده که خود از عوامل فرعی تشکیل شده‌اند. عامل اصلی هوا و اقلیم خود از دو عامل فرعی بارندگی (r) و تناوب خشکسالی (dr) ، ژئومرفولوژی از دو عامل فرعی شیب (t) و زمین‌شناسی (g) و کمیت و کیفیت منابع آب و خاک از دو عامل فرعی کمیت منابع آب و خاک (qt) و کیفیت منابع آب و خاک (ql) تشکیل شده‌اند. عوامل اصلی انسانی (A) به کار گرفته در

آسان را امکان‌پذیر می‌نمایند. روش به کار گرفته شده در طی چهار مرحله به شرح زیر امکان تعیین شدت و نوع عوامل اصلی و فرعی بیابان‌زایی را میسر می‌سازد.

الف- تعیین و تفکیک نوع محیط بیابانی

در این مرحله با کمک مطالعات پایه و از دیدگاه پوشش گیاهی، محیط‌های اصلی بیابانی تفکیک می‌گردد، این چشم‌اندازها اراضی جنگلی، مرتعی، کشاورزی و اراضی فاقد پوشش گیاهی از جمله کویرها، کوه‌های لخت، سطوح سنگفرشی و ... را دربرمی‌گیرد. این اراضی به شرح زیر علامت‌گذاری شده و به عنوان واحد کاری در ارزیابی نوع محیط بیابانی و شدت بیابان‌زایی مدنظر قرار می‌گیرد:

- اراضی دارای پوشش گیاهی طبیعی (P) جنگلی (P/F) و مرتعی (P/R) و با پوشش گیاهی دست‌کاشت (aP) جنگلی (aP/f) و مرتعی (aP/R)

- اراضی فاقد پوشش گیاهی (B) شامل کوه‌های لخت (رخنمون سنگی) (B(m) ، اراضی کویری نمکی (شورزار) (B(s) ، اراضی دقی یارسی (B(c) ، اراضی با سطوح سنگفرشی یا هامادا (B(h) ، اراضی مارنی (B(b) و تپه‌های ماسه‌ای فعال بدون پوشش

جدول شماره (۱): برآورد نوع و پتانسیل بیابان‌زایی اراضی به روش ایران (I.C.D)					
نام منطقه: جنوب غرب بیاضه			نام و شماره برگ توپوگرافی: فرخی، N140-9		
مرحله ۱: تعیین چشم انداز عمومی پوشش گیاهی و نوع کاربری اراضی					
مراتع تخریب یافته P/R					
فرم اراضی: دشت دامنه‌ای ارتفاع از سطح دریا: ۸۰۰ متر جهت عموم و شیب زمین: ۲٪ S→N بارندگی سالانه: ۷۵ میلی‌متر اقلیم: فراخشک سرد عمق و افت آب زیرزمینی: >10m >10cm					
مرحله ۲: تعیین اولویت عوامل موثر در بیابان‌زایی					
عوامل انسانی			عوامل محیطی		
امتیاز	عوامل فرعی	عامل اصلی	امتیاز	عوامل فرعی	عامل اصلی
۹	بوته کنی (cu)	تخریب منابع گیاهی (p.d)	۶	بارندگی (r)	اقلیم (c)
۹	چرای مفراط (gr)		-	خشکسالی (dr)	
-	عدم تناسب پوشش گیاهی (pa)		۲	توپوگرافی (t)	
-	پمپاژ زیاد (pu)	تخریب منابع آب (w.d)	-	زمین شناسی (g)	ژئومورفولوژی (G)
-	آبیاری نامناسب (I)		۵	کمیت منابع آب و خاک (qt)	
-	مدیریت غلط منابع خاک (pl)	تخریب منابع خاک (l.d)	-	کیفیت منابع آب و خاک (qt)	کمیت و کیفیت منابع آب و خاک (Q)
۲	تبدیل اراضی و تغییر کاربری (ch)		۱۳	جمع امتیاز	
۱۷	-	جمع امتیاز	-	جمع امتیاز	جمع امتیاز
عامل (عوامل برتر): (cu) (gr) - A			جمع امتیاز تا مرحله ۲: ۳۰ = ۱۳ + ۱۷		

بیابان‌زایی اراضی را تعیین نمود.

ت- تهیه نقشه بیابان‌زایی اراضی

پس از ارزیابی هر یک از چشم‌اندازهای بیابانی (واحدهای کاری)، برای تهیه نقشه بیابان‌زایی کلیه واحدهایی که دارای شدت یکسان هستند را در یک محدوده قرار داده و سپس با توجه به نوع محیط بیابانی و نهایتاً عوامل اصلی و فرعی مؤثر در بیابان‌زایی محدوده‌های کوچک‌تر تفکیک و مشخص می‌شوند. در پایان خلاصه اطلاعات مربوط به شدت بیابان‌زایی، نوع محیط بیابانی و عوامل اصلی و فرعی مؤثر در بیابان‌زایی به شکل زیر بر روی نقشه خلاصه می‌شوند:

نوع محیط بیابانی	شدت بیابان‌زایی
عوامل فرعی بیابان‌زایی	عامل اصلی بیابان‌زایی

مسلماً با داشتن چنین نقشه‌ای به راحتی می‌توان مناطق حساس و در معرض خطر بیابانی شدن را شناسایی و نسبت به مقابله با آن عوامل با توجه به خصوصیات موجود اقدام نمود. هم چنین می‌توان راه‌حل‌های مناسب را طراحی و استراتژی‌های مقابله با بیابان‌زایی را تدوین و اجرا نمود.

هر چند ممکن است عوامل متعددی در بیابان‌زایی هر منطقه نقش داشته باشند ولی با

اتخاذ شیوه فوق‌الذکر، علاوه بر سهولت در نقشه خوانی و درک واضح و سریع تر آن برای بیننده، دسته‌بندی، اولویت بندی و تجزیه و تحلیل محیط‌های بیابانی و عوامل مؤثر بر آن بهتر فراهم می‌گردد. نمونه‌ای از فرم‌های امتیازدهی و جداول ارزیابی نوع و پتانسیل بیابان‌زایی که در واحدهای کاری یا چشم‌اندازهای مختلف بیابانی در محدوده استان یزد تهیه گردیده است، در جدول شماره (۱) عرضه می‌شود.

لازم به توضیح است که امتیاز هر یک از عوامل محیطی و انسانی در هر مرحله بر اساس جداول مبنای صورت گرفته است. هم چنین با استفاده از جداولی که ارتباط بین دامنه

ادامه جدول شماره (۱)

مرحله ۳: تعیین امتیاز شاخص‌های مؤثر در بیابان‌زایی					
شاخص شدت بیابان‌زدایی	امتیاز				
شدت فرسایش و رسوب دهی (S.e)	۸				
توان بازسازی اکوسیستم (برگشت پذیری اکوسیستم) (d.d)	۸				
جمع امتیاز مرحله سوم	۱۶				
جمع کل امتیازات: $۳۰ + ۱۶ = ۴۶$	شدت پتانسیل بیابان‌زایی: IV				
مرحله ۴: تعیین علامت نوع محیط و پتانسیل بیابان‌زایی بر روی نقشه*					
<table border="1"> <tr> <td>IV</td> <td>P/R</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>P.d (gR)</td> </tr> </table>		IV	P/R	A	P.d (gR)
IV	P/R				
A	P.d (gR)				
* مراتع تخریب یافته جنوب غرب بیاضه راهنمای					
$\frac{IV - P/R}{A - p.d (gr) (cu)2}$					
IV: شدت بیابان‌زایی زیاد است. P/R: اراضی با کاربری مرتعی می باشد. A: عامل اصلی بیابان‌زایی انسان است. p.d (gr) (cu)2: ریز عامل بیابان‌زایی تخریب منابع گیاهی به صورت چرای بیش از ظرفیت مرتع و بوته کنی در گذشته می باشد.					

شرح زیر می باشد:

الف- اراضی بدون پوشش گیاهی و یا با پوشش گیاهی بسیار اندک (فاقد کاربری زیستی توسط انسان‌ها) (B)

الف - ۱- اراضی کوهستانی لخت و سنگلاخی یا رخنمون سنگی (B(m)

این اراضی به دلیل شیب زیاد و عدم پوشش خاکی فاقد پوشش گیاهی بوده و عمده‌ترین عامل تشدید شرایط بیابانی و کاهش بیوماس در آنها شیب زیاد است. این چشم‌انداز مساحتی برابر ۱۱۷۶۷۷۰ هکتار استان را شامل می‌شود که ۷۸ درصد آن دارای پتانسیل بیابان‌زایی خیلی زیاد (V) و ۲۲ درصد دیگر شامل اراضی با پتانسیل بیابان‌زایی زیاد (IV) هستند. دسته اول کاملاً فاقد پوشش گیاهی است ولی دسته دوم

و شرایط زمانی و مکانی نیز در تغییر این چشم‌اندازها نقش ویژه‌ای دارند. شناسایی و اولویت بندی آنها نیز می‌تواند در جهت تدوین یک برنامه جامع و دقیق بیابان‌زدایی مورد استفاده قرار گیرد. لذا ضروری است تا به اختصار در رابطه با هر یک از عوامل اصلی و فرعی مؤثر در بیابان‌زایی بحث شود هر چند ممکن است برخی عوامل که در گذشته وجود داشته‌اند از شدت آنها کاسته شده و یا به طور کلی توسط عامل دیگری جایگزین شده باشند (مانند بوته‌کنی برای سوخت) به هر حال شناخت عوامل کنونی مؤثر در بیابان‌زایی علاوه سهولت مطالعات، امکان برنامه‌ریزی برای حذف و یا کنترل این عوامل را مساعدتر می‌نماید. چشم‌اندازهای مشاهده در استان و نقش آنها در بیابان‌زایی به

امتیاز و کلاس بیابان‌زایی را تعیین می‌کند، شدت پتانسیل بیابان‌زایی تعیین گردیده است.

نتیجه‌گیری

از آن جایی که عوامل مؤثر در بیابان‌زایی در هر یک از کاربری‌های با چشم‌اندازهای محیط (اراضی فاقد پوشش گیاهی و یا با پوشش گیاهی بسیار اندک و فاقد کاربری زیستی توسط انسان‌ها (B) مانند تپه‌ها و کوه‌های لخت، کویرها، تپه‌های ماسه‌ای و ... اراضی جنگلی (F) طبیعی و دست کاشت، اراضی مرتعی (R) طبیعی و دست کاشت، اراضی کشاورزی (A) آبی و دیم و اراضی شهری (b) شامل مناطق مسکونی، صنعتی و تأسیسات شهری) متفاوت می‌باشد

جدول شماره (۲): مساحت و درصد نوع و شدت عوامل بیابانزایی در استان یزد

مساحت و درصد		شدت بیابانزایی اراضی
درصد	مساحت	
۱/۱۳	۸۳۴۹۸	III-P/R/E-Q(ql)
۱/۰۶	۷۸۱۶۵	IV-A(b)/A-l.d(ch)
۰/۰۲	۱۸۴۷	IV-A/I/A-w.d(I)
۰/۲۴	۱۷۸۰۴	IV-A/I/A-w.d(pu)l.d(ch)
۱/۱۵	۸۵۲۱۹	IV-P/R/A-p.d(gr)
۰/۲۱	۱۶۱۲۲	IV-P/R/A-p.d(gr)(cu)
۷/۰۱	۵۱۵۹۰۶	IV-P/R/A-p.d(gr)(cu)2
۰/۰۴	۳۰۴۸	IV-aP/F/E0C(r)
۱/۱۶	۸۵۴۴۶	IV-B(b)/E-G(g)
۰/۹۴	۶۹۴۰۰	IV-B(b)/E-Q(ql)
۰/۱	۷۵۳۰	IV-B(c)&aF/E/Q(ql)
۰/۰۲	۱۸۴۲	IV/B(c)/E-Q(ql)
۰/۲۱	۱۵۴۵۵	IV-B(h)/E-C(r)
۱/۱۴	۸۴۱۲۱	IV-B(h)/E-Q(ql)
۰/۵۱	۳۸۱۲۷	IV-B(m)&P/F/E-G(t)
۰/۰۲	۲۰۲۱	IV-B(m)&P/F/E-G(t)
۰/۱۶	۱۱۹۹۷	IV-B(m)/E-G(g)
۲/۵۷	۱۸۹۳۰۲	IV-B(m)/E-G(t)
۰/۱۸	۱۳۶۴۸	IV-B(m)/E-Q(ql)
۰/۲۱	۱۶۰۵۳	IV-B(s)/E-Q(ql)
۰/۲۷	۲۰۱۴۵	IV-B(s.d)&aF/E-Q(qt)&A-p.d(pl)
۰/۲	۱۵۳۰۸	IV-B(s.d)&af/E-Q(qt)
۰/۱۴	۱۰۶۶۷	IV-B(s.d)&P/F/E-Q(qt)
۰/۰۱	۸۳۸	IV-B(s.d)E-Q(ql)
۰/۲۴	۱۷۷۱۲	IV-B(s.d)/E-Q(qt)
۰/۰۳	۲۳۲۲	IV-P/F/E-Q(ql)
۰/۸	۵۹۴۱۱	IV-P/R/E-C(r)
۰/۱۶	۱۲۱۲۰	IV-P/R/E-G(g)

مساحت و درصد		شدت بیابانزایی اراضی
درصد	مساحت	
۰/۰۹	۶۷۴۸	I-P/R/A-P.d(gr)(cu)
۰/۱۷	۱۳۱۰۹	I-P/R/A.p.d(gr)
۰/۰۱	۱۳۹۷	II-A(b)/A-l.d(ch)
۰/۲۲	۱۶۸۶۶	II-A/I/A-l.d(ch)
۰/۰۶	۴۴۸۷	II-A/I/A-w.d(I)
۰/۲	۱۵۳۹۹	II-A/I/A.w.d(I)&l.d(ch)
۰/۱۵	۱۱۱۹۲	II-aP/R/A-l.d(ch)
۰/۰۲	۱۸۶۶	II-I/A/A-w.d(pu)
۰/۰۳	۲۵۱۵	II-P/F/A-p.d(gr)(cu)
۶/۷	۴۹۳۳۲۷	II- P/R/A-p.d(gr)
۰/۸۱	۵۹۷۷۳	II- P/R/A-p.d(gr)(cu)
۳/۲	۲۴۲۵۰۳	II-P/F/A-p.d(gr)(cu)2
۰/۰۴	۳۲۶۱	III-A/I/A-l.d(ch)
۰/۱۴	۱۰۷۱۳	III-A/I/A-w.d(I)
۱/۴	۱۰۶۶۵۰	III-A/I/A-w.d(pu)
۰/۲۸	۲۱۱۴۷	III-A/I/A-w.d(pu)(I)
۰/۰۶	۴۹۵۵	III-I/A/A-w.d(pu)
۰/۰۱	۹۰۰	III-P/F&B(m)/A-p.d(gr)(cu)
۰/۰۰۲	۲۱۶	III-P/F/A-p.d(cu)
۰/۰۳	۲۳۰۸	III-P/F/A-p.d(gr)
۰/۰۳۵	۲۶۴۵	III-P/R&B(m)/A-p.d(gr)(cu)
۰/۰۳	۲۲۱۳	III-P/R/A-l.d(ch)
۳/۶	۲۶۸۷۰۱	III-P/F/A-p.d(gr)
۱/۷	۱۳۱۶۹۶	III-P/R/A-p.d(gr)(cu)
۱۱/۹۸	۸۸۱۷۴۹	III-P/R/A-p.d(gr)(cu)2
۰/۰۳	۲۹۲۷	III-aP/R/F-Q(ql)
۰/۰۹	۷۱۲۵	III-B(m)&P/F/E-G(t)&p.d(cu)
۰/۰۳	۲۲۶۶	III-B(s.d)&aP/F/E-Q(qt)
۰/۱۹	۱۴۵۵۳	III-P/R/E-c(r)
۰/۴۲	۳۱۴۰۹	III-P/R/E-G(g)

ادامه جدول شماره (۲)

مساحت و درصد		شدت بیابان‌زایی اراضی
درصد	مساحت	
۷/۷۵	۵۷۰۱۷۲	IV-P/R/E-Q(ql)
۰/۱۳	۹۸۸۶	V-A/b/A-I.d(ch)
۴/۶۷	۳۴۳۹۰۶	V-B(b)/E-G(g)
۰/۰۴	۳۱۸۸	V-B(c)&a F/E-Q(ql)
۰/۱۱	۸۷۸۳	V-B(c)E-Q(ql)
۵/۱۵	۳۷۹۵۳۴	V-B(h)/E-Q(ql)
۰/۸۶	۶۳۵۶۹	V-B(b)/E-Q(ql)
۰/۷۳	۵۴۰۹۶	V-B(c)&AF/E-Q(r)
۰/۶۶	۴۹۰۳۲	V-B(h)/E-Q(qt)
۰/۰۹	۷۰۷۰	V-B(m)/E-G(g)
۱۲/۰۴	۸۸۵۷۶۳	V-B(m)/E-G(t)
۰/۳۹	۲۸۸۴۲	V-B(m)E-G(t)(g)
۰/۰۶	۵۰۷۳	V-B(s)/E-G(ql)
۷/۴۹	۵۵۱۲۶۴	V-B(s)/E-Q(ql)
۰/۰۱	۱۲۰۶	V-B(s.d)/E-Q(gt)
۰/۱۵	۱۱۵۴۵	V-B(s.d)/E-Q(gl)
۱/۱۵	۸۵۳۲۷	V-B(s.d)/E-Q(qt)
۰/۰۰۵	۴۱۸	V-B.S/E-Q(qt)
۰/۱	۷۷۸۲	V-s.d/E-Q(qt)
۶/۰۲	۴۴۲۹۷۲	مطالعه نشده
۰/۰۹	۶۷۸۴	مناطق شهری
	۱۰۰۷۳۵۵۹۰۲	جمع

دارای پوشش گیاهی اندک بوده و در کلاس در IV قرار دارند، مابقی این مساحت بدون پوشش گیاهی و با کلاس V مشخص هستند. به دلیل ساختار سنگ‌شناسی حساس، املاح دار و نامناسب با علامت G(g) بر روی نقش نشان داده شده‌اند.

الف-۳- اراضی کویری شوره‌زار B(s):
عامل اصلی محدودیت این اراضی وجود املاح زیاد است. این اراضی مساحتی حدود ۵۷۲۳۹۰ هکتار را به خود اختصاص داده‌اند که ۵۵۶۳۳۷ هکتار (۹۷ درصد) آن در کلاس V و ۱۶۰۵۳ هکتار دیگر در کلاس IV قرار دارند.

الف-۴- اراضی کویری رسی یا دقی B(c):

این اراضی در اثر تجمع رسوبات آبی بالادست در چاله‌ها به وجود می‌آیند و عموماً فاقد انبوهی مناسب از پوشش گیاهی هستند. این اراضی مساحتی حدود ۲۱۳۴۳ هکتار را به خود اختصاص می‌دهند که ۴۴ درصد آنها در کلاس IV و مابقی در کلاس V قرار می‌گیرند.

الف-۵- اراضی سنگفرشی لخت یا هامادا B(h):

این رخساره در اثر برداشت ذرات ریز خاک توسط باد و بر جای ماندن سنگریزه و ذرات درشت در سطح خاک به وجود می‌آید. معمولاً در قشرهای زیرین خاک گچ و آهک تمرکز دارد که شرایط نامطلوبی از نظر فیزیکی و شیمیایی برای جوانه‌زنی و استقرار گیاهان فراهم می‌نماید. این چشم‌انداز مساحتی حدود ۱۰۰۱۶۱۶ هکتار را دربرمی‌گیرد.

الف-۶- تپه‌های ماسه‌ای B(s.d):

تپه‌های ماسه‌ای یکی از بارزترین شاخص‌های مناطق بیابانی هستند که در اثر فرسایش بادی و برداشت ماسه از یک محل و ترسیب در محل دیگری به وجود می‌آیند و عموماً خسارت‌های زیادی را به منابع زیستی و اقتصادی انسان وارد می‌نمایند. بر طبق این

دارای پوشش گیاهی اندکی می‌باشد. این اراضی که به اراضی گسسته و یا بدلند معروف هستند مساحتی حدود ۵۶۶۳۲۱ هکتار را به خود اختصاص داده‌اند که ۲۷/۵ درصد آنها

الف-۲- اراضی تپه ماهوری لخت B(b):
این تشکیلات عمدتاً شامل سازندهای

جدول شماره (۳) مساحت و درصد عوامل اصلی بیابان‌زایی به تفکیک کلاس در استان یزد
واحد: هکتار

کلاس بیابان‌زایی	عوامل اصلی بیابان‌زایی	مساحت	درصد
I	A	۱۹۸۵۷	۰/۲۷
	E	-	-
II	A	۸۴۹۳۲۵	۱۱/۵۵
	E	-	-
III	A	۱۴۳۷۱۵۴	۱۹/۵۴
	E	۱۴۱۷۷۸	۱/۹۳
IV	A	۷۱۵۰۶۳	۹/۷۲
	E	۱۲۴۶۶۸۵	۱۶/۹۵
V	A	۹۸۸۶	۰/۱۳
	E	۲۴۸۶۳۹۸	۳۳/۸
مطالعه نشده		۴۴۲۹۷۲	۶/۰۲
مناطق شهری		۶۷۸۴	۰/۰۹
جمع	A	۳۰۳۱۲۸۵	۴۱/۲۱
	E	۳۸۷۴۸۶۱	۵۲/۶۸
	مطالعه نشده	۴۴۲۹۷۲	۶/۰۲
	مناطق شهری	۶۷۸۴	۰/۰۹
جمع کل		۷۳۵۵۹۰۲	۱۰۰

کاسته شده است ولی افزایش تعداد دام و توزیع غیریکنواخت دامداری فشاری است که مراتع استان را به شدت تهدید می‌نماید. به هر حال هم اینک یکی از عمده‌ترین عوامل مؤثر در بیابان‌زایی در عرصه‌های بیابانی تراکم بیش از حد دام است (p.d (gr بعضاً تخریب منابع گیاهی به صورت بوته‌کنی p.d (cu نیز قابل مشاهده بوده ولی اغلب تأثیر ناشی از بوته‌کنی در طی چند دهه قبل هنوز مراتع استان را آزار می‌دهد که با علامت p.d (cu)2 نمایش داده شده است. علاوه بر بوته‌کنی و چرا، تبدیل اراضی مرتعی به کشاورزی، تأسیسات صنعتی و مسکونی نیز باعث تخریب این منابع شده است. طبق این بررسی چشم‌اندازهای مرتعی استان مساحتی حدود ۳۴۹۳۸۰۱ هکتار را به خود اختصاص داده‌اند که شدت بیابان‌زایی در آنها از کلاس I تا V نوسان دارد ولی بیشترین مساحت به مراتع با کلاس بیابانی شدن IV تعلق می‌گیرد.

پ- اراضی جنگلی (p/f)

در محدوده استان به دلیل کمبود بارندگی استعداد استقرار گونه‌های درختی در اکثر مناطق وجود ندارد و یا بسیار محدود است. چشم‌انداز جنگلی در محدوده استان یزد به صورت درختان با تراکم کم همراه با مرتع و یا رخنمون سنگی قابل مشاهده است. اغلب گونه‌های استان شامل بنبه و بادام بوده که گاهی تعداد آن از ۱۵۰ اصله نیز بیشتر می‌شود که نشان‌دهنده اراضی جنگلی در قرون گذشته است. مناطق طبیعی جنگلی با علامت p/f و دست کاشت که شامل تاغ و گز شاهی بوده که به ترتیب بر روی تپه‌های ماسه‌ای و حاشیه کویر سیاه کوه قابل تفکیک هستند با علامت p/af نمایش داده شده‌اند.

ت- اراضی کشاورزی A/I

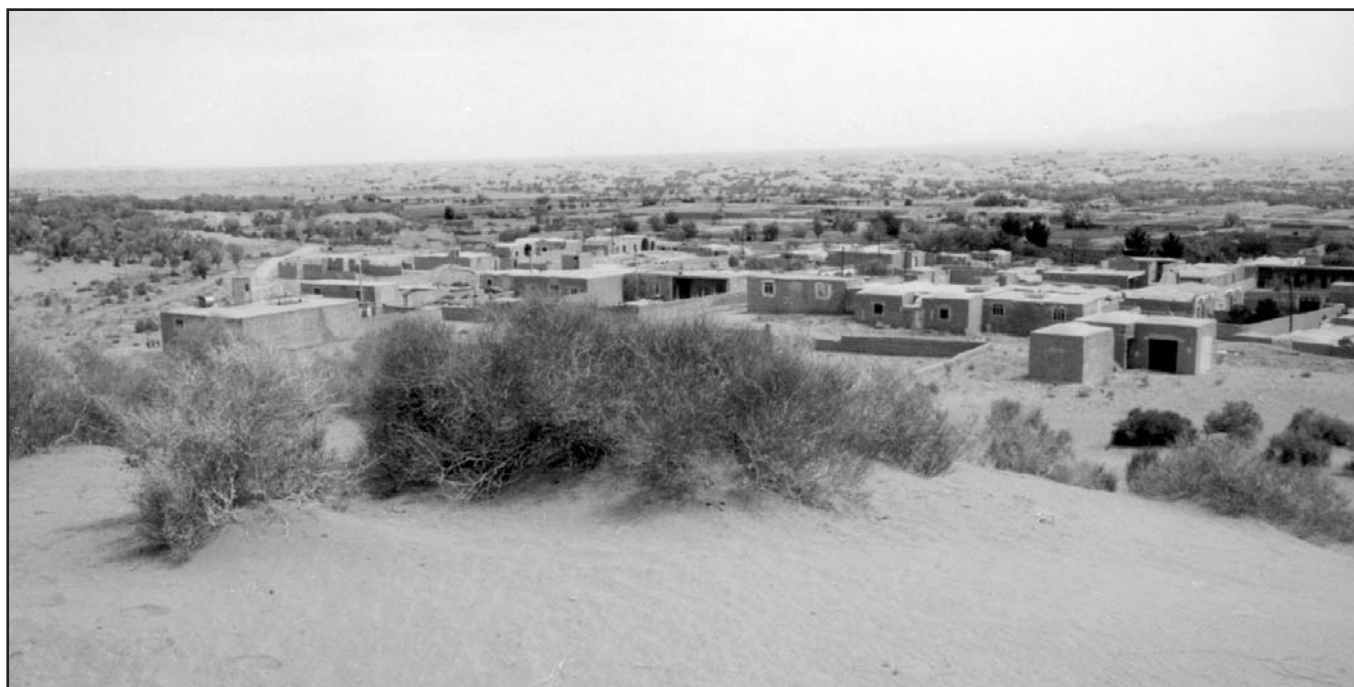
با توجه به این که در دشت‌های مناطق بیابانی واحدها بهره‌برداری کشاورزی و با تولید مناسب رایج است یکی از

بهره‌برداری قرار گرفته و می‌گیرد و به رغم فشارهای بیش از ظرفیت هنوز هم علوفه مورد نیاز تعداد زیادی دام را تأمین می‌کنند. مراتع غنی ۱۰۰ سال پیش تا حدود ۵۰ سال قبل به دلیل بوته‌کنی برای مصارف سوختی و ذوب فلز کوره‌های معدنی به مراتع فقیر تبدیل شده و از آن به بعد هم با چرای بی‌رویه بر شدت تخریب افزوده شده است. اگر این روند ادامه یابد باید منتظر هجوم ماسه‌های روان و تجمع گونه‌های ماسه‌پسند گیاهی باشیم که خود نشان‌دهنده مراحل اوج یا شدید بیابانی شدن است. هر چند که با توزیع سوخت فسیلی تا حدی از فشار بر روی مراتع

بررسی مساحتی حدود ۱۶۵۰۱۴ هکتار تپه ماسه‌ای در استان یزد تشخیص داده شده است که ۶۶۹۳۶ هکتار آن دارای پوشش گیاهی نسبتاً مناسبی بوده و در کلاس‌های III و IV قرار می‌گیرند مابقی آن یعنی ۹۸۰۷۶ هکتار شامل تپه‌ای ماسه‌ای لخت بوده که در کلاس V قرار می‌گیرند.

ب- اراضی دارای پوشش گیاهی با کاربری متفاوت اراضی مرتعی P/R:

محدوده استان یزد با جوامع گیاهی بوته‌ای و بعضاً درختچه‌ای بیوماس نسبتاً مناسبی را تشکیل داده است که از دیرباز مورد



محیطی نیز می‌باشند ولی تأثیر عوامل انسانی در آنها بسیار شدیدتر می‌باشد به همین علت جزء گروهی که عوامل انسانی در آنها تأثیر دارد آورده شده‌اند.

از کل ۳۸۷۴۸۶۱ هکتار اراضی استان که تحت تأثیر بیابان‌زایی ناشی از عوامل محیطی هستند سطحی برابر ۱۴۱۷۷۸ هکتار (۳/۶۶ درصد) دارای پتانسیل بیابان‌زایی متوسط، ۱۲۴۶۶۸۵ هکتار (۳۲/۱۷ درصد) دارای پتانسیل زیاد و ۲۴۸۶۳۹۸ هکتار (۶۴/۱۷ درصد) دارای پتانسیل بیابان‌زایی خیلی زیاد هستند. عمده‌ترین عوامل محیطی که باعث بیابان‌زایی در این اراضی شده است به ترتیب اهمیت شامل کمیت و کیفیت منابع آب و خاک، آب و هوا و اقلیم (بارندگی و خشکسالی) و ژئومرفولوژی (ژئولوژی و پستی و بلندی) می‌باشد.

به طوری که گفته شد سطحی برابر ۴۴۲۹۷۲ هکتار از اراضی استان به دلیل صعب‌العبوری و کویری بودن مورد مطالعه قرار نگرفته‌اند که جزء اراضی هستند که بیابان‌زایی ناشی از عوامل محیطی در آنها نیز در مرحله اوج (V) می‌باشد. هم چنین سطحی برابر ۶۷۸۴ هکتار از اراضی نیز جزء اراضی شهری می‌باشند.

برابر ۳۰۳۱۲۸۵ هکتار (۴۳/۸۹ درصد) تحت تأثیر بیابان‌زایی ناشی از عوامل انسانی با شدت‌های جزئی (I) تا خیلی زیاد (V) یا اوج بوده و ۳۸۷۴۸۶۱ هکتار مابقی که ۵۶/۱۱ درصد سطح اراضی مطالعه شده را در بر می‌گیرند؛ تحت تأثیر بیابان‌زایی ناشی از عوامل محیطی و با شدت‌های متوسط (III) تا اوج (V) هستند.

از کل ۳۰۳۱۲۸۵ هکتار اراضی استان که تحت تأثیر بیابان‌زایی ناشی از عوامل انسانی هستند سطحی برابر ۱۹۸۵۷ هکتار (۰/۶۶ درصد) دارای پتانسیل بیابان‌زایی جزئی، ۸۴۹۳۲۵ هکتار (۲۸/۰۲ درصد) دارای پتانسیل کم، ۱۴۳۷۱۵۴ هکتار (۴۶/۴۱ درصد) دارای پتانسیل متوسط، ۷۱۵۰۶۳ هکتار (۲۳/۵۸ درصد) دارای پتانسیل زیاد و ۹۸۸۶ هکتار (۰/۳۳ درصد) دارای پتانسیل بیابان‌زایی خیلی زیاد هستند. عمده‌ترین عوامل انسانی که باعث بیابان‌زایی در این اراضی شده است به ترتیب اهمیت شامل تخریب در منابع گیاهی (چرای بی‌رویه و بوته‌کشی)، تخریب در منابع خاک (تغییر کاربری اراضی) و تخریب در منابع آب (پمپاژ بی‌رویه) می‌باشد. لازم به یادآوری است که این اراضی تحت تأثیر عوامل

چشم‌اندازهای این مناطق شامل کشاورزی آبی است که شامل اراضی کشاورزی پایکوهی و اراضی کشاورزی دشتی هستند. تخریب در اراضی کشاورزی پایکوهی عمدتاً به دلیل توسعه و تبدیل کاربردی اراضی و همچنین الگوهای نادرست کشاورزی است که به ترتیب با کدهای L.d (ch) و p.d (pa) نمایش داده شده است. در عرصه‌های کشاورزی دشتی عمده تخریب موجود ناشی از مشکل افت سفره‌های زیرزمینی است که علامت (pu) w.d نمایش داده شده است. این اراضی عمدتاً در کلاس‌های III بیابانی شدن قرار دارند.

در جدول شماره (۲) وسعت، نوع و شدت بیابان‌زایی اراضی (نوع چشم‌انداز، عوامل اصلی، عوامل فرعی و شدت بیابان‌زایی) و در جدول شماره (۳) مساحت و درصد عوامل اصلی بیابان‌زایی به تفکیک کلاس در استان یزد عرضه شده است.

بررسی‌های انجام شده در استان یزد نشان می‌دهد که شدت بیابان‌زایی اراضی در این استان در حد زیاد (پتانسیل بیابان‌زایی معادل ۳/۸۸) می‌باشد. به طوری که از جدول ۲ و ۳ قابل استنتاج می‌باشد؛ از ۶۹۰۶۱۴۶ هکتار اراضی مطالعه شده استان یزد (مساحت کل استان برابر ۷۳۵۵۹۰۲ هکتار است) سطحی