

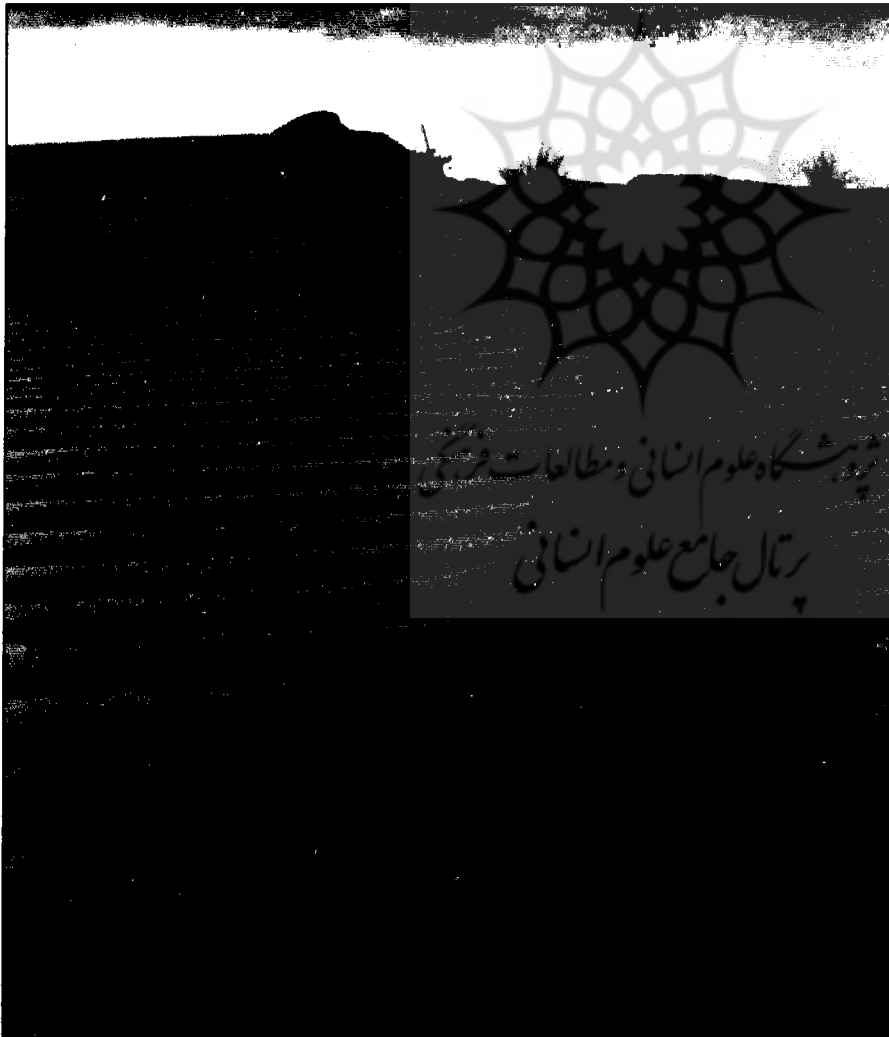
بیابان زایی و بیابان زدایی

● مهندس اسماعیل علی دوست

مقدمه

مسأله بیابان‌زایی، از مشکلاتی است که انسان معاصر و جوامع انسانی را مورد تهدید و خطر قرار داده‌است. آثار مخرب بیابان‌زایی بر جوامع و ملت‌ها مشهود است به طوری که صدمات جبران ناپذیری را به همراه دارد. این پدیده به عنوان مانعی در مسیر رشد و توسعه اقتصادی مناطق مورد هجوم زیانبار محسوب می‌شود. بیابان‌زایی، همیشه به صورت نابودی سرمایه‌هایی همچون مراتع و چراگاه‌ها و همچنین محصولات کشاورزی نمود می‌یابد و نتیجه آن فروپاشی شیوه‌های معیشت دامداران و کشاورزان است. زمانی که نظام دامداری با نابودی مواجه می‌شود، دامداران به اجبار به صورت دسته جمعی به مناطق حاشیه شهرها کوچ می‌کنند و با یافتن کارهای کاذب و خدماتی و با کسب درآمد مستمر، در نهایت، در حاشیه شهرها به صورت دائمی سکونت می‌کنند.

این امر سبب فشار آوردن به اقتصاد و سایر وجوه اجتماعی در زندگی شهری می‌شود و از دیگر سو، نابودی نظام دامداری سنتی را به همراه خواهد داشت. همچنین مهاجرت دامداران و بیابان‌نشینان، به سبب بروز معایب و مشکلات ناشی از بیابان‌زایی، سبب ایجاد تنش‌ها و بحران‌های روانی و اخلاقی در بین کوچندگان می‌شود. کوچندگان با جدا شدن سریع از فرهنگ سنتی دامداری و غرق شدن در فرهنگ شهرنشینی، با عدم سنخیت فرهنگی روبرو می‌شوند؛ که نتیجه آن بی‌هویتی فرهنگی و ناسازگاری با ارکان اخلاقی و اجتماعی شهرنشینی است. در این روند، کانون گرم خانوادگی روستایی از هم می‌پاشد و



نابسامانیهای بسیار نمودار می‌شود. حال با توجه به مشکلات یاد شده، ضرورت دست یافتن به آگاهیهای علمی و تجربیات ارزشمند گذشتگان در جهت تثبیت بیولوژیک شنهای روان اهمیت مضاعفی پیدا می‌کند. در این راستا، توسعه گیاهان مرتعی و گونه‌های جنگلی سازگار با شنزارها و کویرهای کشورمان، به عنوان یک ضرورت ملی در مسیر مبارزه با هجوم شنزارها و بیابانها تلقی می‌شود.

● علل بیابان زایی و پراکنش در دنیا

بیابان‌زایی، تحت تأثیر عوامل متقابل شرایط محیطی ناپایدار، حساس و شکننده مناطق خشک و بهره‌برداری انسان از زمینها، به منظور تأمین معاش به وجود می‌آید. بیابان زایی مختص مناطق خشک، نیمه خشک تا نیمه مرطوب است. مشخصه بارز این پدیده، کاهش بیولوژیک مناطق بیابانی است که سبب تخریب منابع طبیعی و مراتع و تبدیل آنها به بیابان لم‌یزرع می‌شود. نقش انسان در ظهور بیابان‌زایی عبارت است از: نفوذ به حریم منابع طبیعی، چرای مفرط دام‌ها، آبیاری غلط و در نتیجه شور کردن خاکها، بوته‌زنی و بوته‌کشی، تبدیل اراضی مرتعی به کشتزار و رعایت نکردن اصول شخم زنی صحیح.

عوامل طبیعی نیز، دسته‌ای دیگر از علل بیابان زایی است، از جمله: میزان بارندگی سالانه، میزان تشعشعات خورشیدی، سرعت باد و تغییرات شدید آب و هوایی و عواملی از این دست.

پدیده بیابان‌زایی سبب شده است که در عرض جغرافیایی ۱۵ تا ۳۰ درجه شمال و جنوب خط استوا، منطقه خشکی به وجود آید. این پدیده، مختص عرض جغرافیایی ۱۵ تا ۳۰ درجه جغرافیایی نیست، بلکه سرزمینهای خشک و بیابانی در شبه جزیره گواچیرا در کلمبیا، بخشی از جنوب غربی ماداگاسکار و قسمتی از شمال شرقی برزیل را نیز شامل می‌شود.

بر روی نقشه جهانی بیابان‌زایی، پنج کمربند اصلی بیابانی به ترتیب زیر مشاهده می‌شود:

۱ - صحرای سونورا، در شمال غربی مکزیک که تا نواحی بیابانی جنوب غربی ایالات متحده آمریکا امتداد دارد.

۲ - صحرای آتاکاما، که به صورت نوار باریکی از جنوب اکوادور تا مرکز شیلی و از غرب سلسله جبال آند کشیده است و از آنجا تا شرق پاتاگونیا ادامه دارد.

۳ - کمربند بسیار وسیعی که از افیانوس اطلس شروع و به چین ختم می‌شود و مشتمل است بر صحرای عربستان، بیابانهای ایران و شوروی، بیابان راجستان در هند و پاکستان و صحرای گبی (Gobi) در چین و مغولستان.

۴ - سرزمین کالاهاری و سرزمینهای خشک اطراف آن در جنوب افریقا.

۵ - قسمت اعظم قاره استرالیا.

کویری شدن (بیابانی شدن) اراضی در طول تاریخ

بطور کلی، در تقسیم‌بندی اراضی بیابانی و کویری، به دو دسته از این اراضی باید اشاره نمود:

۱ - ناحیه‌هایی که از نظر شرایط طبیعی، بیابان و کویر بوده‌اند.

۲ - سرزمینهایی که در طی زمان تبدیل به اراضی کویری شده‌اند.

«کویر» سرزمینی است که در خاک آن ترکیبات نمکی فراوانی وجود دارد. ترکیبات نمکی سبب می‌شوند تا زمینها برای زراعت مناسب نباشند. ترکیبات گچی و نمکی زمینهای کویری - اگر از تشکیلات زمین شناختی باشد - هر قدر زمین شسته شود باز پس از چندی - خصوصاً اگر زمین کشت

نشود - بر اثر تخییر سطحی آب به سطح زمین باز خواهندگشت و دوباره زمینها را شور می‌کنند. این نوع زمینها را در کشور ایران می‌توان در ورامین، فساپویه، ساوه، زرنند، قم، کاشان، اصفهان و یزد تا کرمان و خراسان و فارس و ... مشاهده کرد. این زمینها را هر قدر توسط آب شستشو دهند، باز برداشت محصول در آن بسیار اندک است. در این زمینها، «آب» عامل اصلی شور کردن زمینها و در نتیجه کویری کردن اراضی است. سرزمینهای کویری در فصول خشک سال به رنگ زرد دیده می‌شوند. لایه سطحی زمین تا ۱۰ سانتی متر نرم می‌باشد به طوری که پا در آن فرو می‌رود. ترکیبات رسی در سرزمینهای کویری غیر قابل نفوذ است. آبهای حاصل از بارش در لایه سطحی

زمین انباشته می‌شوند و در فصل خشک، پس از نخستین رطوبت و بارندگی، در اثر تخییر آبهای سطحی زمین بالا آمده و قشر سفید (نمک) زمین را می‌پوشانند؛ این پدیده در «دشت کویر» ایران به فراوانی یافت می‌شود.

اما در مورد اراضی کویری شده، می‌توان به اراضی کویری شده قدیمی و اراضی کویری شده جدید، اشاره کرد.

انحراف مسیر رودخانه‌ها، تغییر ترکیبات آنها و همچنین بوته‌زنی و سایر مسائل یادشده، از جمله نقش عامل انسانی در انهدام اکوسیستم آن مناطق، برخی از اراضی کویری شده قدیمی را به وجود آورده‌است. این پدیده را می‌توان در حاشیه کویرهای ایران مشاهده کرد. این پدیده به کندهی در حاشیه کویرها به وجود آمده و پیدایش آن قرن‌ها زمان برده است. اما در مناطق کویری شده جدید، اغلب، حالت کویری به دلایل تأثیر شدید عوامل مخرب است و این حالت به طور کلی و به طور مستقیم، ناشی از عمل انسان است. بیشتر مناطق مخروبه و اراضی کشاورزی انهدام یافته مناطق خشک، ناشی از این پدیده است؛ به همین دلیل، تأکید بر آن است که به هنگام برنامه‌ریزی در مناطق خشک، از یک سو نگرانی در اجرای پروژه‌های عمرانی و صنعتی جداً خودداری شود. این پروژه‌ها اگر چه در کوتاه مدت، منافع زیادی دارد، اما اگر همه جانبه به مسائل توجه نشود، در دراز مدت سبب زیانهای عمده‌ای خواهدشد. ایجاد قطبهای بزرگ صنعتی در این مناطق، سبب مصرف مقدار متناهی آب منطقه از یک طرف و از سوی دیگر سبب ایجاد مناطق بزرگ و کوچک مسکونی و ایجاد صنایع وابسته که همگی مصرف بیش از حد آب را تشدید می‌کند، می‌شود و این عوامل متأسفانه در اغلب موارد به ضرر کشاورزی و پوشش گیاهی منطقه بوده است و تغییرات شدیدی را در شیوه‌های معیشت مردم منطقه ایجاد کرده‌است و در نتیجه سبب انهدام کشاورزی و منابع طبیعی شده است. به عنوان مثال؛ به گزارشی که «بهمی یاما»، کارشناس I.A.O، در مورد حرکت شنهای روان در اطراف تأسیسات صنعتی نفت و گاز در سرخس داده است، می‌توان توجه کرد. بر طبق گزارشهای «مایا»، پس از حفر چاههای

آبی برای آماده کردن مقدمات ایجاد تأسیسات نفتی و گازی در منطقه، دامداران برای استفاده از آب این چاهها و برای مصرف دامهایشان، گله‌هایشان را بیشتر اطراف این چاهها می‌چرانیدند. در نتیجه تراکم دامها و فشار چرای آنها، سبب نابودی و انهدام پوشش گیاهی در منطقه مذکور شد و نتیجه آن حرکت شنهای روان در اطراف این تأسیسات بود.

● خطر بیابان‌زایی و اهمیت آن در دنیا

از سال ۱۹۷۰ (حدود ۲۵ سال قبل)، مسأله بیابان‌زایی در دنیا اهمیت پیدا کرده‌است. برای این منظور، بخشهای مختلف سازمان ملل، کنفرانسهای متعددی در زمینه مسائل محیط زیست و منابع طبیعی تشکیل داده‌است. بیابان‌زایی یا کویرزایی پدیده‌ای است که با تخریب و انهدام منابع طبیعی محیطی همراه است و نتیجه آن کاهش تولید بیولوژیک در مناطق مختلف دنیا است. تا کنون هیچ کس به درستی نمی‌داند، چه مقدار از زمینهای حاصلخیز در دنیا از دست بشر خارج شده است، آنچه به درستی روشن است، روند تشدید و گسترش بیابان‌زایی در دنیا است. بر اساس آمار و ارقام منتشره توسط «آژانس بین المللی توسعه»، در ۵۰ سال گذشته حدود ۶۵ میلیون هکتار زمین مناسب کشاورزی و جنگل و مرتع تنها در کناره‌های جنوبی صحرا به بیابان تبدیل شده‌است. بیابان‌زایی در کشورهای فقیر و توسعه نیافته جهان، روند سریعتری داشته است و این با فقر بیشتر، انتشار امراض و بیماری، سوءتغذیه و ضعف بنیه و عقب‌ماندگی ذهنی همراه است. در حال حاضر، حدود ۴۷ میلیارد هکتار از خشکیهای زمین را نواحی خشک و نیمه خشک تشکیل داده‌است. حدود ۸۵۰ میلیون تا ۹۰۰ میلیون نفر، در این نواحی سکونت دارند. که حدود ۳۰۰ میلیون نفر آنان دارای زندگی اقتصادی خوبی هستند، اما ۲۰۰ میلیون نفر از این جمعیت، در شرایط بسیار بدی از نظر تغذیه، بهداشت و مسکن به سر می‌برند و دایما در حال جستجوی مکانی مناسب برای زندگی بهتر هستند. در نتیجه، همان‌طور که در مقدمه اشاره کردم، مشکلات مناطق بیابانی به نقاط دیگر منتقل می‌شود. «کنفرانس ۱۹۷۷ ناپروبی زمینهای بیابانی سده را در حدود ۳

میلیارد گزارش داده است. از این میزان زمینهای بیابانی، سهم قاره‌های مختلف، به ترتیب زیر است: قاره آمریکا ۵۶ درصد، قاره آفریقا ۲۸ درصد، نواحی مدیترانه ۱۶ درصد و مابقی را نواحی هند و پاکستان، چین و ایران و استرالیا و نواحی آسیای میانه تشکیل می‌دهند.

صاحب‌نظران دیدگاههای مختلفی در مورد بیابانی شدن دنیا ابراز کرده‌اند دقیق‌ترین آنها نظریه، دکتر «درکنه»، از دانشگاه فنی تگزاس، است. وی اعتقاد دارد، هر ساله بیش از ۲۰/۲ میلیون هکتار زمینهای مرتعی و اراضی کشاورزی در دنیا به بیابان تبدیل می‌شود که این امر (بر تولیدات کشاورزی) به میزان ۲۶ میلیارد دلار ضرر اقتصادی بر دنیا وارد می‌سازد.

جدول شماره ۱: میزان اراضی‌ای که سالانه به بیابان تبدیل می‌شود.

اراضی مختلف	اراضی بیابان شده (سالانه)
زمینهای کشاورزی آبی	۵/۰ میلیون هکتار
مراعی	۱۷/۷ میلیون هکتار
دیمزارها	۲ میلیون هکتار
جمع	۲۰/۲ میلیون هکتار

نگرشی کوتاه بر روشهای تثبیت شنهای روان در جمهوری ترکمنستان و کشور چین

جمهوری ترکمنستان از کشورهای تازه استقلال یافته شوروی سابق است. نخستین بار در سال ۱۸۸۰ میلادی در ترکمنستان برای حفاظت از خطر حرکت شنهای روان، بین دو شهر (کاسپین) Caspian و (ترانس) Trans از شاخ و برگ علفها و بوته‌های خشک استفاده کردند.

پس از ۱۰ سال یعنی در سال ۱۸۹۰ برای جلوگیری از هجوم شن و ریزک در مسیر دو سهر یاد شده، از مالچ نفتی استفاده کردند. در همان سالها، به پیشنهاد محققى به نام "V.A. obrucher" بادشکنهایی به ارتفاع یک متر، به حالت برجین، در مسیر راه‌آهن و جاده ایجاد کردند که بسیار مفید واقع شد و متعاقب این عملیات، به کست نباتات بوته‌ای و

● بیابان‌زایی یا کویرزایی پدیده‌ای است که با تخریب و انهدام منابع طبیعی محیطی همراه است و نتیجه آن کاهش تولید بیولوژیک در مناطق مختلف دنیا است.

● وزارت جهادسازندگی براساس امکانات و اعتباراتی که توسط هیأت دولت در برنامه پنجاه ساله اول به تصویب رساند، برنامه‌هایی را در زمینه تثبیت شنهای روان پیش‌بینی کرد. لازم به گفتن است که این برنامه‌ها براساس نیازهای واقعی کشور نبوده است، بلکه براساس امکانات، طرح‌ریزی شده است و کارشناسان و مجریان امر را امیدوار کرده است تا براساس برنامه‌های آتی، بسیاری از مراتع تخریب شده کشور را احیا کنند.

درختی مناسب با شرایط آب و هوایی منطقه اقدام کردند. سرانجام، پس از سالها تحقیق و کاربرد روشهای مختلف، بر اساس نتایجی که به دست آوردند، اقدام به علمی کردن آن روشها، در جهت تثبیت شنهای روان کردند. در اینجا آنها را فهرست وار مورد بررسی قرار می‌دهیم:

۱- انواع بادشکنهای مکانیکی

الف - بادشکن قائم

ارتفاع بادشکنها ۴۰ - ۳۰ سانتیمتر است و به دو صورت موازی و شطرنجی ساخته می‌شود.

بادشکن موازی: ۳ متر و حجم مواد مصرفی ۱۰۰ - ۹۰ متر مکعب در هکتار.

بادشکن شطرنجی: ۳ × ۳ متر، حجم مواد مصرفی ۱۵۰ متر مکعب در هکتار.

ب) بادشکنهای مایل

در این روش، بوته‌های خشک به عرض و ارتفاع

۲۰ سانتی متر را در شیارهایی به عرض ۳۰ متر و عمق ۱۰ - ۵ سانتیمتر قرار می‌دهند و با شن محکم می‌کنند. حجم اضافی مواد مصرفی در این روش، در ردیفهای موازی با فاصله ۳ متری حدود ۹۰ - ۶۰ متر مکعب در هکتار است.

ج) بادشکنهای خوابیده

مانند روش بادشکن مایل است اما با عرض بیشتر (۴۰ - ۳۵ سانتیمتر) و ارتفاع کمتر؛ حجم مواد مصرفی در این نوع بادشکنها در ردیفهای موازی با فواصل ۳ متر، حدود ۶۰ - ۴۰ متر مکعب در هکتار است.

کاربرد بادشکنهای فوق‌الذکر

در ناهمواریهای متوسط و تپه‌های شنی شور، که عمق زیرزمینی زیاد و سرعت باد بیشتر از ۵ متر در ثانیه در سطح زمین باشد، از بادشکنهای مایل، موازی و قائم استفاده می‌شود.

- در ناهمواریهای کونا و ریگ روان، در شرایطی که متوسط سالانه سرعت باد در سطح زمین، حدود ۳ - ۲ متر در ثانیه باشد، از بادشکنهای خوابیده موازی توام با بذر پاشی استفاده می‌شود.

۲- تثبیت بیولوژیک بعد از احداث بادشکن

پس از این که به احداث بادشکنها در شکل‌های مختلف پرداختند، شروع به تثبیت بیولوژیک شنهای روان می‌کنند. برای تثبیت بیولوژیک، ابتدا قلمه و نهال از گونه‌های مناسب را در یک طرف نوارهای بادشکن به تعداد حدود ۳ هزار اصله در هکتار می‌کارند و فواصل بین نوارهای بادشکن را برای احیای پوشش گیاهی، دست نخورده باقی می‌گذارند؛ گاهی نیز با بذر پاشی، توسط گونه‌های مرتعی سازگار منطقه، موجب تسریع در احیای پوشش گیاهی منطقه می‌شوند.

امروزه، بر اساس تحقیقات انجام گرفته توسط پژوهشگران کشورهای مستقل مشترک‌المنافع، علاوه بر دو روش تثبیت مکانیکی و تثبیت بیولوژیک، روش جدیدتری را به عنوان «فیزیکیوشیمیایی» امتحان کرده‌اند که بسیار مورد قبول واقع شده است. ما به سبب رعایت اختصار، روشهای مبارزه با بیابان‌زایی از طریق فیزیکیوشیمیایی که در ترکمنستان به اجرا درآمده است را به صورت جدول زیر ارائه می‌کنیم:

جدول شماره ۲: مقدار مصرف مواد پوشاننده بر حسب در هر متر مربع برای مواد مختلف به دو روش نواری و کامل در جمهوری ترکمنستان

مواد پوشاننده	روش تثبیت	میزان مصرف مواد کیلوگرم در هر متر مربع	ضخامت پوسته حاصل به میلی متر
نرودین	تمام سطح (نواری)	۰/۴ - ۰/۵	۴ - ۵
فت خام	تمام سطح	۰/۶ - ۰/۷	۶ - ۷
بیوتن MG - 70/30	تمام سطح نواری	۱ - ۲	۰/۲ - ۰/۵
امولسیون بیوتن BHD	تمام سطح نواری	۰/۴ - ۰/۳	۶ - ۷
Creas Oil	تمام سطح نواری	۰/۵ - ۰/۴	۱/۵ - ۲
Citon tar	تمام سطح نواری	۰/۲ - ۰/۵	۱ - ۲
Curasol	تمام سطح نواری	۰/۵۰ - ۰/۷۵	۲ - ۳
	تمام سطح نواری	۰/۸ - ۱	۸ - ۱۰
	تمام سطح نواری	۱ - ۱/۵	۱۰ - ۱۵
	تمام سطح نواری	۰/۵ - ۰/۸	۲ - ۶
	تمام سطح نواری	۰/۱ - ۰/۱۵	۱۰ - ۱۲

روشهای بیابان‌زدایی در مناطق خشک چین

اصول کلی کنترل بیابان در کشور چین، دارای تقسیم بندی‌هایی است که به اختصار به آن می‌پردازیم:

در کشور چین در اجرای پروژه‌های بیابان‌زدایی دو هدف عمده را دنبال می‌کنند:

۱ - تعیین برنامه جامعی برای حوزه‌های آبخیز رودخانه‌های داخل کشور، به عنوان یک سیستم اکولوژیکی واحد.

۲ - تبدیل واحدها، به تناسب از داخل بیابانها به قطب‌های کشاورزی (در درجه اول) و جنگلکاری و مرتعداری و در نتیجه، دامداری (در کنار آنها).

محققین و پژوهشگران چین برای رسیدن به اهداف فوق، معیار عمده‌ای را مد نظر قرار دادند و پس از اجرای آن، طی ۲۰ سال به موفقیت شایان توجهی رسیدند. در این راه پژوهشگران چینی با در نظر گرفتن سه معیار اساسی به سمت توسعه واحدها و بیابانها در مناطق خشک، این موفقیتها را به دست آورده‌اند:

۱ - توزیع متناسب و بهره‌برداری از آب در قسمتهای علیا، وسطی و سفلی حوزه‌های آبخیز.

۲ - تثبیت مصنوعی تپه‌های ماسه‌ای و تسریع اصلاح بیابان‌زایی، توسط کشت گیاهان تثبیت کننده ماسه‌ها.

۳ - ایجاد سیستم حفاظتی در اطراف واحدها در مناطق خشک.

در قسمت سفلی رودخانه‌ها و حاشیه جلویی دلتاهای خشک، سطح آب زیرزمینی بالا می‌آید و تکرار این حالت در طی سالیان دراز، سبب شور کردن خاک کشاورزی می‌شود و در نهایت زراعت در این حالت، باید جای خود را به مراتع واگذارند و این امر به خاطر ایجاد رطوبتی است که در اثر بالا آمدن آب به وجود می‌آید. رطوبت ایجاد شده باعث می‌شود تا مراتع بسیار عالی و خوب به وجود آید. در نتیجه، محیط اکولوژیک منطقه بهتر می‌شود و دامداری گسترش بیشتر و درآمد دامداران افزایش می‌یابد و سکونت در منطقه بیشتر می‌شود. بر همین اساس،

چینی‌ها با حصارکشی در مزرعه جنگلکاری Ejin Banner در مغولستان داخلی که در دلتای رودخانه Roushui واقع شده‌است؛ سبب شدند تکثیر ریشه‌های گونه Populus euphratica از طریق ریشه و احیای گیاهان اولیه جنگل Tugayi سرعت بیابد و مورد استفاده دامداری قرار گیرد.

معیار دوم آنها مبارزه با بیابان‌زدایی؛ تثبیت تپه‌های ماسه‌ای، توسط گیاهان تثبیت‌کننده ماسه‌ها بود. از آن جایی که نگه داشتن تپه‌های ماسه‌ای، زیر پوشش گیاهان طبیعی بسیار مشکل است، ابتدا می‌توان تعدادی از گیاهان خشکی پستند و ماسه پستند را روی تپه‌های ماسه‌ای کاشت و برای این که به راحتی بتوان گیاهان کاشته شده را روی تپه‌های ماسه‌ای تثبیت کرد، نخستین و مهمترین عامل، کاهش سرعت باد در سطح زمین است. به اندازه‌ای که باد در سطح زمین در حال حرکت است، ذرات معلق بسیار ریز که در فضا قرار دارند، بر روی زمین سقوط می‌کنند و این ذرات گل و لای سقوط کرده به همراه خاکبرگ (لاشبرگ) باعث تغییر بافت خاک می‌شوند. به عنوان مثال؛ چینی‌ها با استفاده از چنین روشی، پس از بیست سال، عملیات تثبیت شن را در حاشیه جنوب شرقی صحرای Tengger، در ناحیه خود مختار Ningxia Hui به انجام رساندند.

جدول زیر میزان ماسه تثبیت شده و میزان مواد آلی تولید شده بر اساس کاهش سرعت باد را نشان می‌دهد:

سومین عامل، ایجاد سیستم حفاظتی در اطراف واحه‌هاست. در واحه‌های بیابانی، کشت و زرع آبی صورت می‌گیرد. این کار توسط بیابانهای ماسه‌ای به محاصره درمی‌آید. این مزارع معمولاً از حرکت شن‌های روان به طور پیاپی خسارتها و صدمه‌های فراوانی می‌بینند. در کشور چین، برای

جلوگیری از خسارتهای ناشی از باد و شن به کشت کمربند جنگلی، در منطقه بین واحه و حصار که برای حفاظت واحه می‌سازند، اقدام می‌کنند. برای ایجاد کمربند سبز از کشت بذر گیاهان طبیعی، که سازگار با محیط هستند، استفاده می‌کنند.

به عنوان مثال، در منطقه Turpan، از ناحیه Xing jiang پس از سه سال بذرپاشی موفق شدند، در ۷۰ درصد منطقه کمربند سبز ایجاد کنند یا این که در منطقه yinta، در استان Gonsa، پس از چهار سال بذرپاشی، ۴۵ درصد منطقه دارای کمربند سبز شد؛ که این کمربندهای سبز اگر با عرض ۳۰۰ متر یا بیشتر باشد، می‌تواند با کاهش سرعت باد، ذرات ماسه‌ای معلق هوا را پایین آورد.

روند بیابان‌زدایی و عملیات انجام شده در ایران

اگر نگاهی گذرا به نقشه مناطق اقلیمی ایران بیندازیم، در خواهیم یافت، بخش اعظم منطقه مرکزی و شرقی ایران را شنزارها و بیابانها تشکیل می‌دهد؛ متأسفانه روزبروز، از گذشته تا حال، شرایط منطقه‌ای خاص و بهره‌برداری نامناسب از این مناطق، سبب حاکمیت شرایط بیابانی شدن مناطق شده است. در نتیجه، بخش عظیمی از منابع طبیعی کشور، دستخوش تخریب شده است. از طرف دیگر، با تجاری که از گذشته در کشورمان هست و با جدیتی که مسؤولان امر بیابان‌زدایی و تثبیت شنهای روان دارند، هم اکنون کشورمان به عنوان یکی از سرآمدترین کشورهای جهان در این زمینه مطرح شده است. کار تثبیت شنهای روان از سال ۱۳۴۴ در ایران با طرحی تحت عنوان «احیاء مراتع کویری»، در سطحی معادل ۱۰۰ هکتار در منطقه «حارت آباد سبزوار» شروع شد. در ابتدا، مردم ناحیه و حتی مسؤولین و مجریان طرح

جدول ۳: تغییر عوامل محیطی پس از ۲۰ سال عملیات تثبیت شن توسط گیاهان، در حاشیه جنوب شرقی صحرای Tengger چین.

محل	میزان مواد آلی تولید شده (گرم/متر مربع)	میزان ماسه تثبیت شده (گرم/متر مربع)	میزان ماسه پستند (گرم/متر مربع)
مناطق ماسه تثبیت شده	۲۲	۲۲۰	۱۶۸
مناطق ماسه روان	۶	۱۰۸۸	۲۱

بادیدی بدبینانه به طرح نگاه می‌کردند؛ اما پس از اجرای طرح و سپری شدن چندین سال موفقیتی که طرح داشت، سبب امیدواری مسؤولان در جهت ادامه و توسعه چنین طرحهایی در منطقه شد مردم بومی نیز به عنوان معجزه به قضیه می‌نگریستند. کسب موفقیت‌های ارزشمند در طرح ۱۰۰ هکتاری سبب شد تا با سرعت بیشتری احیاء مراتع و شنزارهای کشور دنبال شود. فعالیت‌های بیابان‌زدایی مدتها پیگیری شد. اما به سبب این که برنامه‌ها در وسعت کمی از اراضی تدوین شده بود و به علت وسعت زیاد بیابانهای کشور و روند تخریبی‌ای که اراضی کشور داشت، کارهای انجام شده بحث و بررسی زیادی را نمی‌طلبید. با پیروزی انقلاب اسلامی در کشور، سیاست‌های گذشته با جدیت بیشتری دنبال شد، همچنین برنامه‌های نوینی در این راستا تدوین شد.

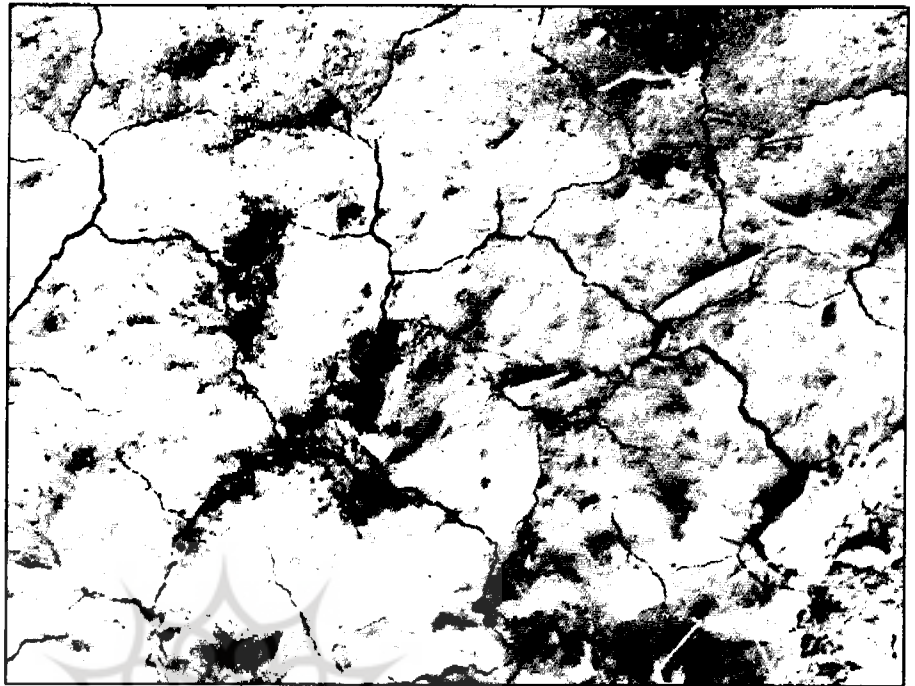
در حال حاضر، کمیته بیابان‌زدایی و تثبیت شنهای روان - که وابسته به وزارت جهادسازندگی است - متولی امر بیابان‌زدایی در کشور است. براساس سیاست‌های تدوین شده وزارت جهادسازندگی، در ۱۲ استان کشور، ۱۷۰ ایستگاه عملیات، طرح بیابان‌زدایی را پی‌گیری می‌کنند. استانهایی که طرح‌های تدوین شده در آنجا پی‌گیری می‌شوند، عبارتند از: ۱ - کرمان، ۲ - خراسان، ۳ - یزد، ۴ - سیستان و بلوچستان، ۵ - سمنان، ۶ - هرمزگان، ۷ - تهران، ۸ - اصفهان، ۹ - بوشهر، ۱۰ - فارس، ۱۱ - خوزستان و ۱۲ - استان مرکزی

اهداف کمیته بیابان‌زدایی در استانهای کشور

- اهدافی که کمیته بیابان‌زدایی در استانهای کشور دنبال می‌کند، به ترتیب زیر می‌باشند:
- ۱ - تثبیت پایدار و احیای شنزارها
 - ۲ - جلوگیری از گسترش چالابه‌های کویری و مهار کویرزدایی
 - ۳ - تثبیت جوامع مولد انسانی
 - ۴ - تدارک اطلاعات منظوم برای پیش‌بینی و پیش‌آگهی عوارض شیوه‌های مدیریت منابع طبیعی در عرصه‌های خشک و بیابانی کشور.
 - ۵ - تعیین منشأ و مسیرهای انتقال شن.

شریانهای اقتصادی کشور محسوب می‌شوند، شده است.

با توجه به جداول شماره ۴ و ۵ که بیانگر دستاوردهای برنامه اول پنجساله در زمینه تثبیت شنهای روان است، می‌توان نتیجه گرفت، یکی از موفقترین برنامه‌های احیای بیولوژیک در این مدت اندک در سطح کشور تلقی می‌شود. این همه مرهون تلاشی است که نیروهای متعهد و متخصص کشورمان برای آبادی کشور خود، متحمل می‌شوند. اما قابل ذکر است، با همه تلاشی که صورت گرفته است، هجوم بیابانی شدن منابع طبیعی، از جمله مراتع کشور، همچنان ادامه دارد. چرا که بوت‌کنی منابع طبیعی و چرای مفرط دامها، همچنان ادامه دارد.



● اهداف برنامه پنجساله اول در زمینه تثبیت شنهای روان

وزارت جهادسازندگی براساس امکانات و اعتباراتی که توسط هیأت دولت در برنامه پنجساله اول به تصویب رساند، برنامه‌هایی را در زمینه تثبیت شنهای روان پیش‌بینی کرد. لازم به گفتن است که این برنامه‌ها براساس نیازهای واقعی کشور نبوده است، بلکه براساس امکانات، طرح‌ریزی شده است و کارشناسان و مجریان امر را امیدوار کرده است تا براساس برنامه‌های آتی، بسیاری از مراتع تخریب شده کشور را احیا کنند.

همان‌طور که در جدول شماره ۴ مشاهده می‌کنید، در برنامه اول، برای نهالکاری مجموعاً یک میلیون هکتار، برای کاشت نهال ۴۲۱ هکتار، برای احداث خزانه ۲۵ میلیون و ۷۱۰ هزار نهال گلدانی و احداث ۶۸۱ کیلومتر بادشکن پیش‌بینی شده بود. نتایج به دست آمده در سالهای مختلف برنامه نشان از موفقیت برنامه تدوین شده دارد. وزارت جهادسازندگی

رسیدن به این هدف، یعنی تولید پوشش گیاهی در عرصه‌های خشک، مراحل عملیاتی زیر انجام می‌شود:

- ۱- تولید نهال، ۲- مالچ‌بازی، ۳- کاشت نهالهای تولید شده و همچنین با مراحل تولید بذر و متعاقب آن بذرپاشی یا بذرکاری برای ایجاد پوشش گیاهی مطلوب و عملیات فوق، جهت استقرار پوشش گیاهی بومی منطقه که سازگاری با آب و هوای منطقه را دارد، عملیات استقرار پوشش گیاهی انجام می‌شود. محل اجرای این فعالیتها در تقاطعی از منابع طبیعی کشور است که به شدت آسیب دیده و یا به کلی تخریب شده‌اند؛ به طوری که حرکت شنهای روان در آن مناطق، سبب به وجود آوردن آسیبها و خطراتی برای مناطق شهری، روستایی، خطوط مواصلاتی و همچنین لوله‌های نفتی و گازی و ... که به عنوان

۶- تعیین روابط و عوامل فرساینده (باران، جریان آب، سرعت باد و ...) با عرصه‌های تحت فرسایش.

۷- تعیین موقعیت و گستردگی شنزارها و چالابه‌های کویری در محدوده حوضه هیدرولوژیک مربوطه.

۸- تعیین چگونگی و میزان گسترش چالابه‌های کویری

۹- تعیین استعداد بیولوژیک شنزارها، چالابه‌های کویری و اراضی بیابانی.

۱۰- گردآوری و تولید اطلاعات مستند کمی منابع خاک، آب و گیاه از عرصه مناطق بیابانی کشور.

تمامی اهداف بالا را که «کمیت بیابان‌زدایی» در عرصه‌های خشک و کویری کشور پی‌گیری می‌نماید، برای ایجاد پوشش گیاهی در آن مناطق است؛ که برای

جدول ۴: پروژه نهالکاری جهت تثبیت شنهای روان در برنامه ۵ ساله اول

سال	تولید نهال (میلیون)	کاشت نهال (هکتار)	احداث خزانه (میلیون)	احداث بادشکن (کیلومتر)
۱۳۸۲	۱۸۵۰	۴۲۱	۲۵	۶۸۱
۱۳۸۳	۱۸۵۰	۴۲۱	۲۵	۶۸۱
۱۳۸۴	۱۸۵۰	۴۲۱	۲۵	۶۸۱
۱۳۸۵	۱۸۵۰	۴۲۱	۲۵	۶۸۱
۱۳۸۶	۱۸۵۰	۴۲۱	۲۵	۶۸۱
۱۳۸۷	۱۸۵۰	۴۲۱	۲۵	۶۸۱
۱۳۸۸	۱۸۵۰	۴۲۱	۲۵	۶۸۱
۱۳۸۹	۱۸۵۰	۴۲۱	۲۵	۶۸۱
۱۳۹۰	۱۸۵۰	۴۲۱	۲۵	۶۸۱
۱۳۹۱	۱۸۵۰	۴۲۱	۲۵	۶۸۱
۱۳۹۲	۱۸۵۰	۴۲۱	۲۵	۶۸۱
۱۳۹۳	۱۸۵۰	۴۲۱	۲۵	۶۸۱
۱۳۹۴	۱۸۵۰	۴۲۱	۲۵	۶۸۱
۱۳۹۵	۱۸۵۰	۴۲۱	۲۵	۶۸۱
۱۳۹۶	۱۸۵۰	۴۲۱	۲۵	۶۸۱
۱۳۹۷	۱۸۵۰	۴۲۱	۲۵	۶۸۱
۱۳۹۸	۱۸۵۰	۴۲۱	۲۵	۶۸۱
۱۳۹۹	۱۸۵۰	۴۲۱	۲۵	۶۸۱
۱۴۰۰	۱۸۵۰	۴۲۱	۲۵	۶۸۱

به عنوان متولی امر بیابان زدایی در کنار پروژه نهالکاری پروژه‌های تحت عنوان «مالچ پاشی» را دنبال کرد که مجموعاً در حدود ۵۰ هزار هکتار از اراضی را مالچ پاشی کرد. علاوه بر این دو پروژه، برای ایجاد پوشش گیاهی توسط بذور سازگار با مناطق خشک، با جمع‌آوری ۱۸ هزار تن بذر، مساحتی در حدود یک میلیون و ۸۰۰ هزار هکتار را بذرپاشی کردند. از جمله کارهای انجام شده دیگر در جهت جلوگیری از حرکت شنهای روان، این است که مجموعاً حدود ۵۰۰ کیلومتر بادشکن احداث کرده‌اند. با توجه به جدول پروژه نهالکاری در برنامه پنجساله اول، نتایج کلی به دست آمده است. عملکرد برنامه دولت در سالهای مختلف، جهت تثبیت شنهای روان در جدول شماره ۵ متبلور است.

براساس جدول شماره ۵، روند سالهای پایانی برنامه نشان می‌دهد، میزان رشد تثبیت شنها و کوبرها در سال پایانی برنامه، نسبت به سال پایه برنامه، حدود ۳۱ درصد افزایش داشته است که متعاقب آن، تولید علوفه افزایش و مرتعداری نیز در کشور توسعه یافته است.

یکی از عواملی که می‌تواند، همیشه به عنوان عامل تخریب یا بهبود مناطق کویری عمل کند، نقش اقتصادی مردم بومی است؛ اما متأسفانه تاکنون به این عامل توجه خاصی نشده است. روستاییان به سبب این که منافعشان با مراتع کشور گره خورده است، همه ساله ناآگاهانه و براساس نیاز، بسیاری از مراتع را تخریب و به بیابان لم یزرع یا کشتزار تبدیل می‌کنند. حال زمان آن فرا رسیده است که آموزش روستاییان به صورت گسترده انجام شود و توجه آنها را به این نکته جلب کنیم که هر چقدر مراتع کشور تقویت شود، منافع روستاییان بیشتر تضمین می‌شود. همچنین می‌توان از میان همین مردم، گروهی را آموزش داد و به عنوان پاسداران مراتع و مناطق بیابانی انتخاب نمود تا در جهت حفظ هرچه بیشتر عملیات احیای مناطق بیابانی بکوشند.

جدول شماره ۵: میزان شنهای تثبیت شده در برنامه ۵ ساله اول

عملکرد در سالهای برنامه اول					
سال	۱۳۶۸	۱۳۶۹	۱۳۷۰	۱۳۷۱	۱۳۷۲
هزارهکتار	۲۲۷/۱۹۱	۲۶۸/۳۶۷	۵۱۸/۸۶	۶۷۶	۵۷۵/۵



در اینجا گونه‌هایی از گیاهان را که براساس مطالعات مراکز تحقیقاتی برای پوشش گیاهی مناسب می‌باشد، معرفی می‌نماییم. لازم است یادآوری کنیم که کشت هیچ کدام از این گونه‌ها به تنهایی مناسب نمی‌باشد، بلکه ترکیب مناسبی از بذور گیاهانی که در ذیل می‌آید، می‌تواند پوشش گیاهی مناسبی جهت مناطق بیابانی باشد و آینده روشنی را برای مناطق بیابانی نمودار سازد. اسامی گیاهانی که در زیر می‌آید، سازگاری مناسبی با مناطق بیابانی دارند:

الف - گیاهان بوته‌ای

۱ - از خانواده درخت «تاغ» که مخصوص اراضی شور است و در این خاکها براحتهی رشد می‌کنند Haloxylon persicum نام برد.

۲ - از خانواده گیاه ریش بسز Ephedra Sifotilacea

۳ - از خانواده علف شوره Salsola rigcteri, Salsola Paletziana

ب: گیاهان نیمه بوته‌ای

۱ - گیاه مخصوص اراضی شور Kochia prostrata

۲ - از خانواده علف شور Solsola orientalis
۳ - از خانواده گیاه درمند که بومی مناطق بیابانی می‌باشد؛ گونه‌های ذیل را می‌توان نام برد.

1. Artemisia budhysi
2. Artemisia kemrudica
3. Artemisia Turanica

۴ - از خانواده گون، می‌توان گونه زیر را معرفی کرد.

1. Astragalus agameticus

ج: گیاهان چند ساله یا دائمی

1. Astragalus agameticus از خانواده گون
2. Poa ballbosa از خانواده گرامینه چمنی

د: گیاهان یکساله

۱ - Eremopium orientalis

۲ - Agriophyllum Latifolium این گیاه از خانواده «دم روپاهی» می‌باشد.

بنابراین، ترکیب درصد بذر گیاهان فوق الذکر، براساس مشخصات خاک بیابانها، می‌توان با قرق کردن و شرایط قرنطینه‌ای، وضعیت بیابانها را بهبود بخشید و دورنمای سرسبزی را در آینده انتظار داشت.

● نتیجه:

در پایان، نکاتی که برای جلوگیری از پیشروی کوبرها یا بیابانهای کشور ضروری به نظر می‌رسد، فهرست‌وار ارائه می‌گردد:

۱ - اقدام در جهت جلوگیری از طوفانهای ماسه‌ای با توجه به منشأ آنها.

۲ - اقدام در جهت تعدیل طوفانهای ماسه‌ای با توجه به منشأ آنها.

۳ - اقدام در جهت کاهش دامهای منطقه، خصوصاً شتر، به تعداد مطلوب.

۴ - جلوگیری از استفاده بی‌رویه از پوشش گیاهی به عنوان ماده سوختنی.

۵ - اقدام جهت جلوگیری از شور شدن آبهای شیرین. برای این امر می‌توان شیوه‌ای اتخاذ کرد تا مانع از بهم پیوستن آبهای شور با آبهای شیرین شود.

بقیه در صفحه ۹۴

سئوالی که در اینجا مطرح می‌شود، این که انتخاب راه‌حلها بر چه اساسی باید باشد؟ در این رابطه دو طرز نگرش و دو نوع فلسفه فکری وجود دارد، دسته اول یا گروهی که از آنها به عنوان ایده‌آلیستها یاد می‌شود. آنها ارائه دهندگان مدل‌های تجویزی (Normative Models) هستند و معتقدند که باید از بین تمامی راه‌حل‌های موجود، بهترین آنها را انتخاب نمود. دسته دوم واقع‌گرایان (رئالیستها) یا ارائه‌دهندگان مدل‌های تبیینی (Descriptive Models) هستند. آنها معتقدند که بررسی تمامی راه‌حل‌های موجود، مقدور و مقرون به صرفه نیست، بلکه باید از بین تعداد راه‌حل‌های موجود، معقول‌ترین آنها را انتخاب نمود.

انواع تصمیم‌گیری

تصمیم‌گیری از ابعاد گوناگون یعنی از لحاظ ضریب اطمینان حصول نتیجه یا از دیدگاه ستاده Out put قابل تفکیک و بررسی می‌باشد. تصمیم‌گیری می‌تواند، در سه محیط متفاوت صورت گیرد که عبارتند از:

الف) تصمیم‌گیری در محیط اطمینان، در این حالت، درصد احتمال حصول نتیجه رضایت‌بخش، خیلی بالاست.

ب) تصمیم‌گیری در محیط ریسک: در این حالت احتمال حصول نتیجه به $\frac{1}{3}$ کاهش می‌یابد.

ج) تصمیم‌گیری در محیط غیرقابل اطمینان: در این حالت، احتمال کسب نتیجه مورد نظر، خیلی اندک است.

از بعد سازماندهی و قابلیت برنامه‌ریزی نیز تصمیم‌گیری به بخش‌های زیر قابل تقسیم است:

الف) تصمیم‌گیریهایی قابل برنامه‌ریزی (Programable)، مثل تصمیم‌گیری در مورد وام دادن به متقاضیان.

ب) تصمیم‌گیریهایی غیرقابل برنامه‌ریزی (Unporgramable)، مانند تصمیم‌گیری در مواقع بروز حوادث طبیعی و اتفاقات غیر قابل پیش‌بینی، مثل زلزله سیل، آتش‌سوزی و...

ج) تصمیم‌گیری که از لحاظ برنامه‌ریزی، بینابین دو

وظیفه مدیر در تصمیم‌گیری

تصمیم‌گیری یک مدیر باید تابعی از شرایط اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی، سیاسی، مسایل زیست محیطی فنی، تکنولوژیکی و ... باشد و نقطه نظرات و دیدگاه‌های همه افراد و گروه‌ها را مد نظر قرار دهد زیرا از بین راه‌حل‌های موجود، هر راه حل از دیدگاه یک گروه، به عنوان راه حل بهینه و ایتیم مطرح می‌باشد. راه حلی که از نظر یک اقتصاددان مطلوب است، از نظر طرفداران محیط زیست یا جامعه‌شناسان ممکن است، نامناسب ارزیابی شود یا با شرایط فرهنگی، سیاسی و ... منطقه سازگاری نداشته باشد. اینجاست که مدیر وظیفه دارد با رعایت همه جوانب اقدام به تصمیم‌گیری نماید.

سیستم اطلاعاتی در مدیریت منابع طبیعی

در مدیریت منابع طبیعی سیستم اطلاعاتی که جهت کمک و حمایت اطلاعاتی از مدیر انتخاب می‌شود، باید قادر به تجزیه و تحلیل منابع باشد و عامل زمان و مکان را مورد توجه قرار دهد. چنین سیستمی علاوه بر قدرت تجزیه و تحلیل بالا، باید تأکید بیشتری بر اطلاعات مربوط به مکان داشته باشد. GIS یا «سیستم اطلاعات جغرافیایی (Geographical Information System)» از چنین ویژگی‌هایی برخوردار می‌باشد. این سیستم، نوعی از سیستم‌های اطلاعاتی است که یکی از اجزای تشکیل دهنده آن، عنصر مکان است و این امکان را بوجود می‌آورد که بتوانیم، تمام اطلاعات مربوط به یک مکان و منطقه را به طور کامل و به هنگام (Up to date) در اختیار داشته باشیم. بنابراین، تنها سیستم اطلاعاتی که بتواند به طور شایسته و کارآمد، نیازهای اطلاعاتی ما را در مدیریت منابع طبیعی برآورد سازد GIS می‌باشد.

بقیه از صفحه ۹۱

۶- آشنا کردن کشاورزان مناطق کویری با اصول درست کشاورزی و آموزش آنها در جهت حفاظت از مناطقی از بیابانها که عملیات ترمیمی در آنجا صورت گرفته است.

۷- اقدام و ایجاد پوشش گیاهی در مناطق حواشی نقاط کویری جهت جلوگیری از طوفانهای ماسه‌ای.

۸- اقدام در جهت ایجاد مراکزی برای تأمین گونه‌های سازگار با مناطق بیابانی و کشت آنها در آن مناطق.

منابع و مأخذ:

- ۱) مبارزه با بیابان‌زدایی در مناطق خشک و نیمه خشک در چین؛ نوشته: Zhu zheda liu stu؛ ترجمه: دکتر بهلول علیجانی.
- ۲) گزارش بازدید از برنامه‌های تثبیت ریگهای روان در شوروی - گزارشگر: عبدالرسول تلوری.
- ۳) سه گزارش درباره کویرزدایی در کشور چین - ترجمه و تنظیم: علی خلدبرین.
- ۴) تهدید بیابان‌زدایی را جدی بگیریم - تهیه و تنظیم: محمود جندقی.
- ۵) نگرشی جامع بر بیابان‌زدایی و بیابان‌زدایی - جلد اول، ترجمه: محمود جندقی، علی خلدبرین.
- ۶) کتاب بیابان - نوشته: کردوانی پرویز.
- ۷) استفاده از آمار و جداول معاونت طرح و برنامه‌ریزی وزارت جهادسازندگی.
- ۸) استفاده از جزوه طرح ده میلیون هکتاری بیابان‌زدایی - انتشارات سازمان سازمان جنگلها و مراتع کشور.
- ۹) بیابان‌زدایی و بیابان‌زدایی در ایران - سازمان جنگلها و مراتع کشور.
- ۱۰) موسسه تحقیقات و مراتع در یک نگاه - انتشارات معاونت آموزش و تحقیقات وزارت جهادسازندگی.
- ۱۱) ماهنامه جهاد، شماره ۱۶۲ - انتشارات معاونت ترویج جهادسازندگی.