

بسم الله الرحمن الرحيم جنگل و مرتع

فصلنامه علمی، اجتماعی، اقتصادی

شماره ۷۴ - بهار ۸۶

ISSN 1735-0093

■ صاحب امتیاز: سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور

■ مدیر مسئول و سردبیر: دکتر محمد حسین رزاقی

■ مدیر فنی و داخلی: مهندس مسعود نایب عباسی

■ هیأت تحریریه: دکتر مصطفی ازکیا

دکتر ایرج ملک محمدی

دکتر محمد حسین رزاقی

دکتر محمد رضا مقدم

دکتر منوچهر نمیرانیان

دکتر حسین حیدری

مهندس علی خلدبرین

مهندس غلامرضا نوروزی

مهندس مسعود نایب عباسی

■ صفحه آرایی: مسعود نایب عباسی

■ ویراستار: صادق احمدیان

■ حروفچینی و لیتوگرافی کامپیوتری: سبحان

■ چاپ: نقش سبحان

نشانی: بزرگراه رسالت - نرسیده به خیابان دبستان پلاک ۱۱

تلفن: ۸۸۴۶۸۰۷۳

■ محتوای مطالب و مقاله‌های مندرج در مجله جنگل و مرتع

الزاماً به مفهوم نظریات سازمان جنگل‌ها، مراتع و

آبخیزداری کشور نمی‌باشد.

■ مجله در ویرایش، تلخیص و اصلاح مطالب ارسالی آزاد است.

نشانی: تهران - جاده لشکرک - بالاتر از مینی‌سیتی -

سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور - دفتر مجله

جنگل و مرتع

تلفن و دورنگار: ۲۲۴۶۷۲۹۴

■ نشانی پایگاه مجله در اینترنت:

E-mail: jangalvamarta_mag@Frw.org.ir

Website: Http://Frw.org.ir

■ فصلنامه جنگل و مرتع را می‌توانید در سایت بانک

اطلاعات نشریات کشور به نشانی زیر نیز مشاهده نمایید.

http://www.magiran.com/jangalvamarta

فهرست مطالب

- ۴ سرمقاله، بیابان‌زایی، تغییر اقلیم، یک روح در دو بدن
- ۷ تغییر شاخص‌های اقلیمی، زنگ خطر بیابان‌زایی
- ۱۱ ترتیبات تشکیلاتی اجرای کنوانسیون
- ۱۸ شاخص‌های مهم بیابان‌زایی از منظر آب
- ۲۳ بیابان و بیابان‌زدایی در ایران
- ۲۷ سازوکارها و ابزارهای تسهیل‌گرانه موسسات بین‌المللی
- ۳۴ تخریب خاک و اراضی فرآیندی در زمان و مکان
- ۴۲ روند بیابان‌زایی در ایران
- ۴۶ مدیریت جنگل‌های دست کاشت
- ۵۴ ضرورت ملی شدن اعتبارات اجرایی بیابان‌زدایی
- ۵۷ بیابان‌زایی و پیامدهای ناشی از آن
- ۶۲ اگروفارستری در مناطق خشک
- ۷۱ ارزیابی مدیریت جنگل‌های دست کاشت
- ۷۶ تأثیرات شرایط اقلیمی مناطق خشک و بیابانی
- ۸۱ ویژگی‌های کهور درختچه‌ای
- ۸۶ فرآیند قطعه‌قطعه شدن زیستگاه‌ها
- ۸۸ بررسی اثر آبیاری زیر سطحی
- ۹۴ ردپای برنامه اقدام ملی مقابله با بیابان‌زایی

راهنمای تهیه مقاله برای درج در نشریه

نشریه جنگل و مرتع مقاله‌های علمی، پژوهشی و ترویجی را در زمینه منابع طبیعی پذیرفته و پس از بررسی دریافت، پذیرش و یار مقاله را به نگارنده (گان) اعلام خواهد کرد. همچنین مقاله‌های دریافتی به هیچ عنوان بازگشت داده نخواهند شد.

روش نگارش

۱- اصل مقاله روی کاغذ A۴ با ۲/۵ سانتی متر حاشیه از دو طرف به صورت تایپ شده در داخل CD یا دیسکت ارایه گردد.

۲- همراه هر مقاله یک صفحه جداگانه که در آن عنوان کامل مقاله، نام و نام خانوادگی و مدرک تحصیلی نگارنده (گان) و همچنین نشانی و تلفن تماس نوشته شده، ارسال گردد.

۳- ارسال چکیده فارسی و انگلیسی برای هر مقاله الزامی است.

۴- عکس‌ها، جدول‌ها و نمودارها باید دارای عنوان‌های گویا بوده و محتوای آن‌ها، حاکی از مندرجات باشد (با ذکر شماره منبع و واحد) و باید نسخه اصلی آن‌ها ارسال شود.

۵- نشانه‌های اختصاری و همچنین اصل کلمه‌ها و عبارت‌هایی که معادل فارسی آن در متن مقاله درج شده به ترتیب و شماره در پاورقی منعکس گردد و پاورقی‌ها فقط در آخر مقاله پیش از منابع آورده شود.

بیابان‌زایی، تغییر اقلیم

یک روح در دو بدن

تاریخ مدون و رسمی، مضامین فرهنگی، داستان‌ها و دانش بومی، همگی انباشته و سرشار از شرح و بسط وقایعی است که از دیرباز به نحوی از انحاء به موضوع خشکی و خشکسالی و پیامدهای آن پرداخته است. حتی مدت‌ها پیش از آن که در سنگ نبشته‌های بیستون از درگاه آفریدگار جهان درخواست گردد تا خداوند این سرزمین را از دروغ و خشکسالی در امان دارد، نجات از نابسامانی‌های ناشی از خشکسالی‌ها پیوسته نه تنها مایه دل‌مشغولی ساکنان ایران زمین بوده که مشابه آن وضعیت، در پهنه گسترده‌ای از سرزمین‌های خشک جهان نیز جریان داشته است. طی هزاران سال بروز پدیده خشکی و خشکسالی، نابودی اراضی مولد و تخریب پوشش گیاهی به کرات و به صورت مختلف، در مناطق گوناگونی از جهان روی داده است اما تنها در قرن بیستم است که این موضوع جنبه‌ای جهانی به خود گرفته است.

بروز خشکسالی و وقوع قحط سالی‌های شدید اواخر دهه ۱۹۶۰ و اوایل ۱۹۷۰ آفریقا، موضوع تخریب سرزمین در مناطق خشک و بیابان‌زایی را به طور جدی در جهان مطرح نمود، پدیده‌ای که در مجموع در بیش از صد کشور جهان و بر جمعیتی بالغ بر یک میلیارد نفر، به اشکال و انحاء مختلف تاثیر منفی می‌گذارد و سبب تحمیل رنجی عظیم و مصیبتی توان‌فرسا به جوامع جمعیت‌های زیادی از مردم جهان می‌گردد و در مجموع آن را به یک معضل جهانی تبدیل می‌نماید.

مجمع عمومی سازمان ملل متحد در سال ۱۹۷۴ اولین قطع‌نامه رسمی را برای جلب توجه ملت‌ها به مسأله بیابان‌زایی و مقابله با آن تصویب کرد و بر آن اساس برنامه زیست محیطی ملل متحد (UNEP) اقدامات نسبتاً گسترده‌ای را در چهار قاره جهان آغاز نمود. مجموعه این فعالیت‌ها با فراز و نشیب‌های گوناگونی ادامه یافت. لیکن ارزیابی سال ۱۹۹۱ نشان داد که این اقدامات متناسب با نیازهای مطرح شده در سطح جهان نبوده و قادر به جواب‌گویی برای حل معضل بیابان‌زایی نمی‌باشد.

کنفرانس سران که در سال ۱۹۹۲ در چارچوب کنفرانس محیط زیست و توسعه سازمان ملل برگزار شد، موضوع بیابان‌زایی را به موازات سایر جنبه‌های مهم زیست محیطی نظیر تنوع زیستی و تغییرات اقلیم مورد توجه ویژه قرار داد که انعکاس آن در فصل دوازدهم دستورکار ۲۱ مشهود است فصل دوازدهم با عنوان «مدیریت اکوسیستم‌های شکننده، مبارزه با بیابان‌زایی و خشکسالی» از سازمان ملل متحد می‌خواهد تا با معضل بیابان‌زایی و خشکسالی برخورد جدی نموده و نکات زیر را مورد تصریح و تاکید قرار می‌دهد:

۱- اکوسیستم‌های شکننده یا حساس، اکوسیستم‌هایی با اهمیت هستند که از منابع و شاخص‌های منحصربه‌فرد برخوردارند. اکوسیستم‌های شکننده صحاری، اراضی نیمه خشک، کوهستان‌ها، تالاب‌ها، جزایر کوچک و بعضی مناطق ساحلی را شامل می‌شود. بیشتر این اکوسیستم‌ها موقعیت منطقه‌ای دارند و وسعتی فراتر از مرزهای ملی کشورها دارند. این فصل به بررسی مسایل مرتبط با منابع زیرزمینی صحاری، اراضی خشک، نیمه خشک و کم رطوبت می‌پردازد.

۲- بیابان‌زایی یکی از شیوه‌های تخریب خاک در مناطق خشک، نیمه خشک و کم رطوبت است که بر اثر عوامل مختلف از جمله تغییرات آب و هوایی و فعالیت‌های انسان حادث می‌شود. بیابان‌زایی عارضه‌های است که یک ششم جمعیت جهان، ۷۰ درصد اراضی خشک که به ۳/۶ میلیارد هکتار بالغ می‌شود، و هم چنین یک چهارم مساحت جهان را تحت تاثیر منفی خود قرار می‌دهد. واضح‌ترین آثار بیابان‌زایی علاوه بر فقر گسترده، تخریب بالغ بر ۳/۳ میلیارد هکتار از مراتع جهان است که ۷۳ درصد تمامی مراتع را تشکیل داده و ظرفیت و قابلیت بسیار نازلی برای انسان و دام دارد. تنزل حاصلخیزی خاک و افت ساختار آن در بیش از ۴۷ درصد مناطق خشک متشکل از زمین‌های دیم متکی به باران و تخریب زمین‌های زیرکشت آبی که بیش از ۳۰٪ مناطق پرجمعیت

سرزمین‌های خشک را در برمی گیرد و امکانات کشاورزی در آن وجود دارد، از دیگر مظاهر بیابان‌زایی است.

۳- اولویت مبارزه با بیابان‌زایی (با بیابان‌زدایی) باید به وضع و اجرای مقررات پیشگیری کننده از تخریب زمین‌هایی داده شود که هنوز کلاً تخریب نشده یا میزان تخریب آن‌ها اندک است. با این حال، مناطق تخریب شده را نیز نباید فراموش کرد. شرکت‌های محلی، سازمان‌های روستایی، دولت‌های ملی، سازمان‌های غیردولتی و سازمان‌های بین‌المللی و منطقه‌ای در مبارزه با بیابان‌زایی و خشکسالی ضرورت دارد.

۴- محدوده‌های این برنامه به شرح زیر است:

الف- تقویت پایه‌های دانش و توسعه اطلاعات و نظام‌های مراقبتی برای مناطقی که به خصوص از ابعاد اقتصادی و اجتماعی این اکوسیستم‌ها در معرض خشکسالی و بیابان‌زایی قرار گرفته‌اند.

ب- مبارزه با تخریب زمین از قبیل حفاظت بیش از پیش از خاک، جنگل‌کاری و احیای جنگل‌ها.

ج- توسعه و تقویت نظام‌های فراگیر توسعه‌ای برای ریشه‌کن‌سازی فقر و گسترش نظام‌های زندگی و معیشتی دیگر در مناطقی که در معرض بیابان‌زایی قرار گرفته‌اند.

د- توسعه برنامه‌های همه‌جانبه ضد-بیابان‌زایی و منظور کردن آن‌ها در طرح‌ها و برنامه‌ریزی‌های توسعه و زیست‌محیطی ملی.

ه- توسعه طرح‌های همه‌جانبه آماده‌باش و امداد خشکسالی، از جمله ترتیبات کمک‌رسانی به مناطق در معرض خشکسالی و طراحی برنامه‌هایی برای آوارگان ناشی از مسایل زیست‌محیطی.

و- تشویق و ترویج اشتراک مساعی مردمی و آموزش زیست‌محیطی، با تمرکز بر مسایل مربوط به بیابان‌زدایی و مدیریت آثار خشکسالی.

سازمان ملل متحد در اجلاس چهل و هفتم مجمع عمومی، قطعنامه شماره ۴۷/۷۱۹ را به تصویب رساند که در آن مقرر بود با تشکیل کمیته مذاکرات بین‌الدول اقدامات لازم جهت تدوین یک کنوانسیون صورت گیرد. این کمیته بالاخره در ۲۷ خرداد سال ۱۳۷۳ متن نهایی کنوانسیون را تدوین و آن را به سازمان ملل متحد تسلیم نمود و به همین مناسبت این روز، روز جهانی بیابان‌زدایی نام گرفت.

در کنوانسیون بیابان‌زدایی که مشتمل بر ۴۰ ماده و ۴ الحاقیه است از کشورهای جهان اعم از کشورهای تحت‌تاثیر یا کشورهای صنعتی پیشرفته خواسته شده است تا با همکاری یکدیگر با مشکل بیابان‌زایی برخورد جدی نمایند و کشورهای مبتلا به طبق ماده ۵ کنوانسیون ملزم نموده است که:

- به بیابان‌زدایی و کاهش اثرات خشکسالی اولویت داده و طبق شرایط و توانایی‌هایشان منابع کافی به این امر تخصیص دهند.

- استراتژی‌ها و اولویت‌ها را در چارچوب طرح‌ها و سیاست‌های توسعه پایدار برای بیابان‌زدایی و کاهش اثرات خشکسالی ایجاد نمایند.

- عوامل اصلی بیابان‌زایی را شناسایی و به عوامل اجتماعی اقتصادی موثر در روند بیابان‌زایی توجه خاصی معمول دارند.

- آگاهی را ارتقاء داده و مشارکت جوامع محلی، به ویژه زنان و جوانان را با حمایت سازمان‌های غیردولتی در کوشش‌هایشان برای بیابان‌زدایی و کاهش اثرات خشکسالی تسهیل نمایند.

- از طریق تقویت قوانین موجود به نحو مطلوب و در صورتی که چنین قوانینی وجود ندارد با تهیه قوانینی جدید و ایجاد سیاست‌های درازمدت و برنامه‌های عمل یک محیط کار ایجاد نمایند.

کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی از کشورها می‌خواهد تا با تدوین برنامه اقدام ملی عوامل موثر در بیابان‌زایی را شناسایی و روش‌های مقابله با آن را متناسب با شرایط اجتماعی و اقتصادی خود مشخص نمایند.

در ماده ۱۰ کنوانسیون بیابان‌زدایی بعضی از نکات مهم در تدوین برنامه اقدام ملی به شرح زیر مورد تأکید قرار گرفته است:

- همراه با راهبردهای بلندمدت برای بیابان زدایی و کاهش اثرهای خشکسالی بوده، بر اجرا تاکید داشته باشد و با سیاست های ملی برای توسعه پایدار ادغام شود.

- امکان اصلاحات متناسب با تغییر شرایط را دارا بوده و در سطح محلی برای تطبیق با شرایط مختلف اجتماعی - اقتصادی، بیولوژیک و ژئوفیزیکی به اندازه کافی انعطاف پذیر باشد.

- برای اجرای روش های پیش گیری از تخریب در زمین های که هنوز تخریب نشده اند یا اندکی فرسایش یافته اند توجه خاص مبذول شود.

- توانایی های هواشناسی، آب شناسی و اقلیمی در سطح ملی و هم چنین سیستم هشداردهنده خشکسالی را تقویت کند.

- سیاست ها و چهارچوب های سازمانی و تشکیلاتی، قانونی را که سبب توسعه همکاری و هماهنگی بین جوامع کمک کننده دولت ها در همه سطوح به جمعیت های محلی و گروه های اجتماعی می شود و دستیابی جمعیت های محلی را به اطلاعات فن آوری های مناسب تسهیل می کند، اعتلا بخشیده و تقویت نماید.

- تمهیدات لازم برای مشارکت موثر در سطوح محلی - ملی و منطقه ای توسط سازمان های غیردولتی و جمعیت های محلی اعم از مردان، زنان و به خصوص استفاده کنندگان از منابع شامل کشاورزان، دام داران و سازمان های نماینده آنان در سیاست گذاری، تصمیم گیری، اجرا و بررسی برنامه ها را فراهم سازد.

نگاهی اجمالی به کنوانسیون بیابان زایی چه در عنوان و چه در متن نشان می دهد که بین موضوع پدیده بیابان زایی، خشکسالی، خشکی و تغییر اقلیم پیوند یکپارچه و ناگسستنی برقرار است.

واقعیت آن است که بیابان زایی، به استناد تعریفی که برای آن در کنوانسیون ارایه شده است به معنی تخریب سرزمین در مناطق خشک، نیم خشک تا خشک نیم مرطوب تحت تاثیر عامل انسانی و یا تاثیر خشکسالی می باشد.

چنان که می دانیم خشکی یا وجود پدیده ای به نام مناطق خشک اصولاً متأثر از ویژگی های اقلیمی هستند که شاخص و عامل اصلی آن را کم بارانی و میزان اندک رطوبت تشکیل می دهد. از سوی دیگر در مناطق خشک، میزان ریزش ها از عدم قطعیت بیشتری برخوردار بوده و نسبت به زمان دارای نوسانات بیشتری است و نوع این نوسانات در میزان بارندگی سبب ایجاد ترسالی و خشکسالی های مکرر می گردد که این امر نیز در نبود یک نظام قوام یافته مبتنی بر مدیریت بهینه استفاده از منابع آب، خاک و پوشش گیاهی مناطق خشک، منجر به تخریب بیشتر و شدیدتر سرزمین می گردد، بی دلیل نیست که وقوع خشکسالی موتور محرکه بیابان زایی نام گرفته است. اما موضوع دیگر نقش تغییر اقلیم است که اصولاً با مفهوم خشکی و خشکسالی متفاوت است و مدت ها است که این سؤال مطرح است که آیا بین بیابان زایی و تغییر اقلیم نیز رابطه مشخص و تعریف شده ای وجود دارد. شواهد موجود در مجموع به این سوال پاسخ مثبت می دهد. اگرچه تعیین سهم دقیق تغییر اقلیم در مسأله بیابان زایی موضوع ساده ای نیست ولی بدون تردید تغییر اقلیم می تواند شدت این پدیده را تشدید نماید. با وجود آن که جدا ساختن سهم تاثیرات موجود میان عوامل انسانی و اقلیمی فوق العاده مشکل است اما در این باره برخی پیشرفت ها حاصل شده است، به هر صورت رابطه متقابل بین تغییرات آب و هوایی و اثر عامل انسانی، وقوع پدیده بیابان زایی را شدت بیشتری می بخشد یا به عبارت دیگر آن چه که باعث افزایش روند بیابان زایی و نابودی پوشش گیاهی می گردد عمل متقابل بین انسان و تغییرات اقلیمی است. واضح است این وضعیت می تواند در مناطق مختلف و شرایط گوناگون از ویژگی های متفاوتی برخوردار باشد.

کلام آخر آن که، همان گونه که با قطعیت می توان در مورد عدم قطعیت وقوع میزان بارندگی ها در مناطق خشک حکم نمود، با قطعیت نیز می توان تاثیر متقابل بیابان زایی و تغییرات اقلیمی را بر یکدیگر به دست داد، اما تحت هر شرایطی تنها یا اتخاذ یک رویکرد منطقی مبتنی بر ویژگی های مناطق خشک و نیم خشک است که می توان به پایداری نظام های زیستی در این مناطق و دستیابی به توسعه پایدار امیدوار بود.

تغییر شاخص های اقلیمی، زنگ خطر بیابان زایی

(مطالعه موردی دشت یزد)

● محمد رضا اختصاصی - رئیس پژوهشکده مناطق خشک و بیابانی و استاد یار دانشگاه یزد

● غلامعباس عبدی نژاد - کارشناس ارشد خاکشناسی

● محمدرضا کوثری - دانشجوی کارشناسی ارشد آبخیزداری - دانشگاه یزد

● یعقوب نیازی - دانشجوی کارشناسی ارشد آبخیزداری - دانشگاه یزد

● سید علی طباطبایی - کارشناس ارشد اداره کل هواشناسی استان یزد

مقدمه

بیابان زایی (desertification) واژه جدیدی است که از دهه های اخیر با واژه بیابان قرین گردیده و نه تنها بیوم های سالم و بدون مشکل قبلی، بلکه عرصه های بیابانی را تهدید می کند و هر روزه بر گستره و شدت آن ها می افزاید. از زمانی که برای اولین بار، ابداع واژه بیابان زایی توسط لوئیس لودن (۱۹۲۷) و سپس گابریل آبروویل (۱۹۴۹) مطرح گردید، ده ها سال می گذرد و تب بیابان زایی هم چنان پیکر کره زمین را داغ تر می کند. اگر در آن زمان فرایندهای بیابان زایی فقط به صورت جنگل تراشی و کاهش پوشش گیاهی و آن هم به صورت موضعی و محلی مشاهده می گردید، امروزه آثار و عواقب بیابان زایی از جنبه های پیچیده تری از جمله، صنعتی شدن، تغییر اقلیم و... حیات کره زمین تهدید می کند. آسیب دیدگی لایه اوزون، افزایش دمای کره زمین، بالا آمدن سطح آب دریاها و وقوع خشکسالی های پی در پی از جمله فرایندهای جدید بیابان زایی در دنیا است که در دهه های گذشته یا وجود نداشت و یا به شکل امروزی و با روند شتابان دیده نمی شد.

بنا به اظهار بسیاری از دانشمندان بیابان های طبیعی یا قدیمی به خودی خود خطر آفرین نیستند، بلکه این بیابان زایی یا بیابانی شدن است که خطر ساز بوده و باید آن را تا حد ممکن مهار کرد.

به طور کلی بیابان زایی را می توان به دو دسته، بیابان زایی محیطی

(Environmental desertification) و

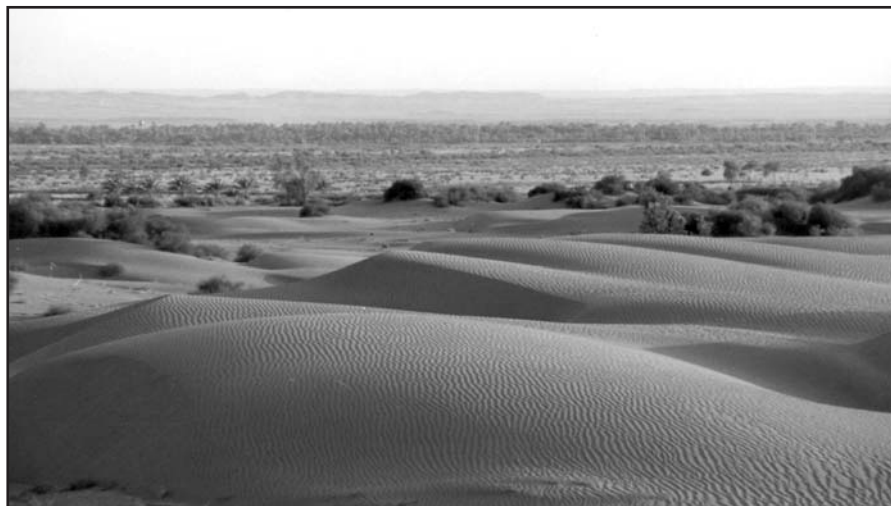
بیابان زایی انسانی (Anthropogenic desertification) طبقه بندی نمود.

عوامل موثر در بیابان زایی طبیعی، ریشه در تاریخ زمین شناسی داشته و از زمان خلقت، طبیعت را به صورت ذاتی دگرگون نموده است. بسیاری از اراضی لخت و کویری و یا سرزمین های خشک و بی آب و علف قدیمی از این مقوله اند. لیکن در سده ها و دهه های اخیر، تحت تاثیر دخالت های گسترده انسان در طبیعت، شتاب بیابان زایی نه تنها در این دسته از اراضی، بلکه در سایر بیوم ها افزایش یافته و همگی را تحت تاثیر کاهش بی رویه و فقدان پوشش گیاهی و جانوری قرار داده است.

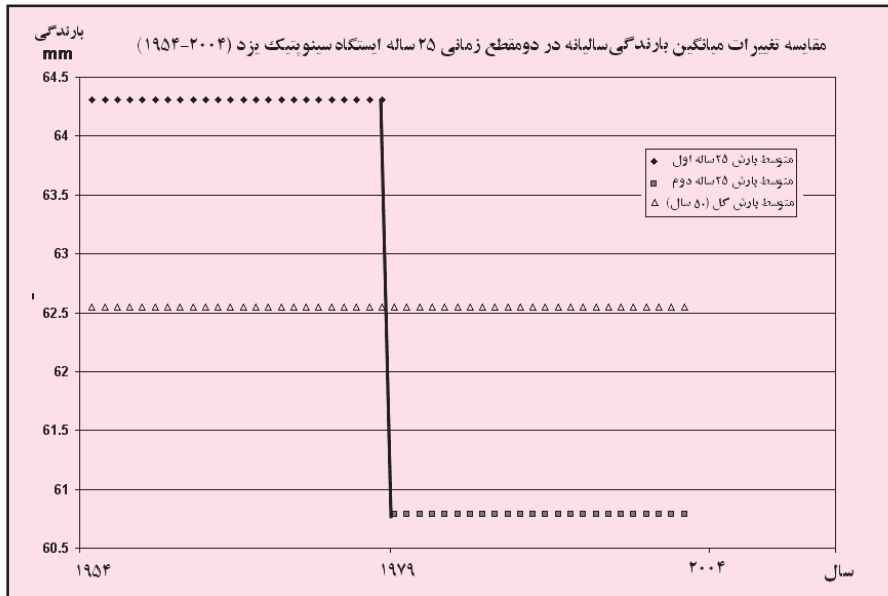
خشکسالی های پی در پی و تقویت شاخص های خشکی یکی از عوامل موثر اقلیمی در تشدید بیابان زایی است. هر چند که صنعتی شدن و ظهور وسایل سرمایشی و

اجرای پروژه های انتقال آب و غیره اثرات ناشی از بیابانی شدن را تا حد چشمگیری کاهش داده و اثرات تغییر اقلیم و بیابان زایی ناشی از آن را برای بسیاری از مردم ملموس نموده است، لیکن بسیاری از مردم که از پیامدهای رفاهی صنعتی شدن بی بهره مانده اند و یا همانند چوپانان و کشاورزان به دلیل شرایط خاص شغلی بیشتر ایام خود را با طبیعت سروکار دارند تغییر اقلیم و شرایط آب و هوایی را با پوست و گوشت خود لمس نموده و همگی بر تغییر جدی در فرایندهای آب و هوایی کره زمین اذعان دارند.

خوشبختانه امروزه با مقایسه داده های بلندمدت هواشناسی می توان به خوبی تغییرات اقلیمی را به زبان ریاضی و یا آماری درک نمود و گراف های آن را به عنوان هشدار به خوش نشینان و یا مسببان اصلی این رخدادها در جهان نشان داد.



نام ایستگاه	نوع ایستگاه	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	ارتفاع از سطح دریا - متر	سال تاسیس
یزد	سینوپتیک	۵۴ درجه و ۳۴ دقیقه	۳۱ درجه و ۵۴ دقیقه	۱۲۳۰	۱۳۴۰



شکل ۱- مقایسه تغییرات بارندگی متوسط سالانه در دو مقطع زمانی ۲۵ ساله در محدوده ایستگاه سینوپتیک یزد (سال های آماری ۲۰۰۴-۱۹۵۴)

امروزه معزل بزرگ تغییر اقلیم برای بسیاری از دانشمندان و محققین بین المللی امری پذیرفته شده و خطری جدی آن برای حیات بشر محرز گردیده است ولی تبدیل آن به باور جهانی با نقصان هایی همراه است و پذیرش آن برای عده ای از صاحبان قدرت که بیشترین نقش را در آلودگی هوا و تغییر اقلیم کره زمین داشته اند دشوار می باشد. به همین دلیل سال جاری، از سوی سازمان ملل، به عنوان سال تغییر اقلیم و بیابان زایی دو چالش بزرگ جهانی نام گذاری شده است.

از آن جا که درک ریاضی و تفهیم آماری تغییر اقلیم و ملموس شدن کمی آن مستلزم دستیابی به آمار نسبتاً طولانی است، در این گزارش تحقیقی، روند تغییرات تعدادی از شاخص های مهم اقلیمی از جمله بارندگی، دما و نهایتاً اقلیم در طی دو دوره زمانی ۲۵ ساله (مجموعاً ۵۰ سال) ایستگاه یزد، به عنوان شاخص تغییرات آب و هوایی و اقلیمی ایران مرکزی مورد بررسی قرار گرفته است. امید آن که بتوانیم آن را به صورت کمی و ملموس تر از گذشته نمایش داده و تا حدی اثرات زیان بار آن را بر

بیابان زایی تحلیل نماییم.

بررسی تغییرات اقلیمی دشت یزد طی دو دوره ۲۵ ساله (۲۰۰۴-۱۹۵۴)

تاثیرگذاری تغییرات اقلیمی در بیابان زایی مثل بسیاری از دیگر فرایندهای بیابان زایی

نسبتاً کند و نامحسوس است و نیاز به تجربه و لمس آن در زمانی بلندمدت دارد. امروزه فقط افراد کهنسال و یا میانسال می توانند تغییرات آب و هوایی اتفاق افتاده در دهه های اخیر را بهتر از دیگران درک و توصیف کنند. آن ها که در طول سال ناظر ریزش چند مرتبه ای برف بوده اند و آن ها که یخ بستن چند ماهه آب بر سطح حوض های خانه خود را مشاهده کرده اند، می توانند تغییر اقلیم و بیابان زایی ناشی از آن را بهتر از دیگران لمس و توصیف نمایند. ولی برای نسل جوان و کم سن و سال که آن شرایط را لمس و درک نکرده و تغییر دما را تنها با روشن و خاموش کردن کلید کولر و یا بخاری داخل ساختمان تجربه نموده است، تفهیم تغییر اقلیم جز با نشان دادن کمی و یا ریاضی داده های اقلیمی و یا نمایش گرافیکی آن ها میسر نیست.

لذا در این تحقیق به منظور نمایش کمی تغییرات آب و هوایی و اقلیمی ایران مرکزی، آمار بلندمدت ۵۰ ساله (۲۰۰۴-۱۹۵۴) ایستگاه سینوپتیک یزد به عنوان شاهد و نمونه



اخیر به کم‌تر از ۶۱ میلی‌متر کاهش یافته است.

بررسی تغییرات دما در دشت یزد طی ۵۰ سال اخیر (۱۹۵۴-۲۰۰۴)

دما یکی دیگر از شاخص‌های مهم آب و هوایی و موثر در اقلیم می‌باشد. با افزایش دما شاخص خشکی و به دنبال آن بیابان‌زایی نیز افزایش می‌یابد. مقایسه میانگین‌های دما در دو مقطع زمانی ۲۵ ساله در دشت یزد بیان‌گر افزایش حدود ۰/۸ درجه سانتی‌گراد است. این در حالی است میانگین دمای ۲۵ سال اول در حدود ۱۸/۷ درجه سانتی‌گراد بوده و میانگین دما در ۲۵ سال اخیر به ۱۹/۵ درجه سانتی‌گراد افزایش یافته است (شکل ۲).

میانگین دمای ۵۰ ساله اخیر در دست یزد نیز در حدود ۱۹/۱ درجه سانتی‌گراد می‌باشد.

منحنی حاصل از مقایسه زوجی میانگین‌های بارش و دما نیز در تحلیل تغییر شرایط اقلیمی کاربرد دارد (علیزاده - ۱۳۸۵). بر این اساس می‌توان کشیدگی منحنی مربوط به ۲۵ سال اخیر نسبت به ۲۵ سال قبل را دلیل بر خشک‌تر و گرم‌تر شدن



شکل ۲- مقایسه تغییرات متوسط دمای سالانه در دو مقطع زمانی ۲۵ ساله در محدوده ایستگاه سینوپتیک یزد (سال‌های آماری ۱۹۵۴-۲۰۰۴)

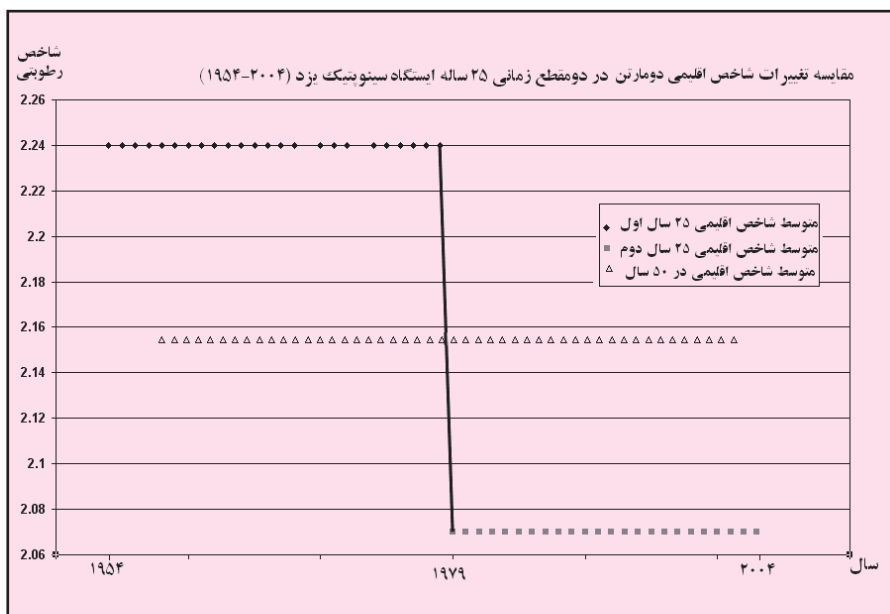
نسبت به ۲۵ سال قبل کاسته شده است. مقایسه کتابخانه‌ای و مراجعه به منابع اطلاعات و گزارشات اقلیمی در ۲ دهه گذشته نیز میانگین بارندگی یزد را چیزی در حدود ۶۴/۵ میلی‌متر ذکر می‌نمود. در حالی که میانگین بارندگی ۵۰ ساله یزد در حال حاضر ۶۲/۵ میلی‌متر و میانگین ۲۵ ساله

ایران مرکزی با ویژگی‌های زیر انتخاب و طی دوره ۳۵ ساله مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

بررسی تغییرات بارندگی دشت یزد طی ۵۰ سال اخیر (۱۹۵۴-۲۰۰۴)

بارندگی و تغییرات آن یکی از شاخص‌های مهم آب و هوایی در تحلیل تغییرات اقلیمی است که اغلب اقلیم‌شناسان و اکولوژیست‌ها از آن یاد می‌کنند. مقدار ذاتی بارندگی، تغییرات آن، نوع و پراکنش آن از جمله مواردی است که در تحلیل‌ها به آن اشاره می‌شود. از آن‌جا که میانگین‌های سالانه و حتی میانگین‌های لغزان کوتاه مدت در تجزیه و تحلیل و آشکارسازی مقدار و روند تغییرات اقلیمی بلندمدت بارندگی با مشکلاتی همراه است. در این تحقیق از میانگین متحرک ۲۵ ساله برای نمایش تغییرات اقلیمی ۵۰ سال اخیر با دو مقطع زمانی ۲۵ ساله استفاده شد (شکل ۱).

همان گونه که در شکل ۱ نشان داده شده است در فاصله زمانی ۲۵ ساله اخیر به طور متوسط ۳/۵ میلی‌متر از میانگین بارندگی



شکل ۳- گراف حاصل از مقایسه زوجی میانگین‌های بارندگی و دما در دو مقطع زمانی ۲۵ ساله محدوده ایستگاه سینوپتیک یزد - (طی دوره آماری ۵۰ ساله ۱۹۵۴-۲۰۰۴)

حدود ۲/۲۴ برآورد شده ولی در دوره زمانی ۲۵ ساله دوم به ۲/۰۶ کاهش یافته است. این درحالی است که میانگین شاخص اقلیمی دومارتن اصلاح شده دشت یزد طی ۵۰ سال اخیر در حدود ۲/۱۵ برآورد شده است (شکل ۴).

با تجزیه و تحلیل و جمع‌بندی نتایج به دست آمده می‌توان فرآیند تغییر اقلیم در دهه‌های اخیر را به خوبی درک نمود. اثرات ناشی از این تغییر اقلیم که در بعد زمانی کوتاه، قابل توجه و نگران‌کننده می‌باشد، زنگ خطری جدی برای جهانیان و ایران خواهد بود. زیرا پیامدهای ناشی از آن، تشدید بیابان‌زایی، کاهش تولید بیوماس در سطح جنگل‌ها و مراتع، کاهش غذا و نهایتاً فقر و مهاجرت را به دنبال خواهد داشت. آن چه که در دهه‌های اخیر شاهد آن هستیم، امید آن که با یک اقدام جهانی به توان از تبعات این چالش بزرگ کاست.

منابع

- ۱- اختصاصی، محمدرضا، سعید مهاجری، روش طبقه‌بندی نوع و شدت بیابان‌زایی در ایران (ICD)، دومین همایش ملی بررسی مسایل مناطق بیابانی ایران، کرمان، ۱۳۷۵
- ۲- اختصاصی، محمدرضا، دانشور، بررسی دیرینه منابع آب و توسعه بیابان در حوزه دشت یزد، کنفرانس منطقه‌ای مدیریت منابع آب، اصفهان، ۱۳۷۴
- ۳- اونق، مجید، جایگاه خشکسالی در برنامه‌ریزی مدیریت آب، کنفرانس منطقه‌ای مدیریت منابع آب، اصفهان، ۱۳۷۴
- ۴- خلیلی، علی، پهنه‌بندی اقلیمی ایران به روش دومارتن بسط یافته، اولین همایش بررسی مسایل مناطق بیابانی ایران، یزد، ۱۳۷۲
- ۵- احمدی، حسن، ژئو مورفولوژی کاربردی، جلد ۲، معیارها و شاخص‌های بیابان‌زایی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۵



شکل ۴- مقایسه تغییرات متوسط شاخص اقلیمی (دومارتن اصلاح شده) در دو مقطع زمانی ۲۵ ساله در محدوده ایستگاه سینوپتیک یزد (سال‌های آماری ۲۰۰۴-۱۹۵۴)

مدل‌های اقلیمی تحت عنوان شاخص‌های رطوبتی و یا خشکی اقلیمی بیان شده است. افزایش شاخص خشکی و به عبارت دیگر کاهش شاخص رطوبتی نیز می‌تواند پیامدهای بیابانی شدن را به دنبال داشته باشد. بررسی و مقایسه شاخص رطوبتی دومارتن بسط یافته در دو مقطع زمانی مورد بررسی نشان می‌دهد که در ۲۵ سال اخیر، در حدود ۰/۱۶ واحد کاهش داشته است. به نحوی که مقدار این شاخص در دوره زمانی اول در

دشت یزد در دهه‌های اخیر دانست (شکل ۳).

بررسی تغییرات اقلیمی (شاخص رطوبتی دومارتن) در دشت یزد طی ۵۰ سال اخیر (۲۰۰۴-۱۹۵۴)

اثرات بارندگی و دما در غالب مدل‌های طبقه‌بندی اقلیمی از جمله دومارتن اصلاح شده (خلیلی ۱۳۷۵) مورد استفاده قرار گرفته است. نسبت بارندگی به دما در اغلب



ترتیبات تشکیلاتی اجرای

کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی و کاهش اثرات خشکسالی ملل متحد

Institutional arrangement for UNCCD implementation

● ناصر مقدسی - مرجع ملی کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی و کاهش اثرات خشکسالی ملل متحد

● اصغر طهماسبی - مسئول دبیرخانه کمیته ملی کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی و کاهش اثرات خشکسالی ملل متحد

چکیده

فرایند بیابان‌زایی و تخریب اراضی نتیجه عوامل انسانی هم چون بهره‌برداری نامناسب از اراضی و عوامل طبیعی از قبیل خشکسالی می‌باشد. توجه به پیچیدگی ارتباط متقابل عوامل و پیامدهای طبیعی و اقتصادی-اجتماعی بیابان‌زایی در کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی ملل متحد زمینه‌ساز تحقق توسعه پایدار و دستیابی به اهداف توسعه هزاره در مناطق خشک و نیمه‌خشک و خشک نیمه مرطوب خواهد شد. لذا این کنوانسیون تمام جنبه‌های زیست محیطی و پایداری مدیریت اراضی را در یک طیف وسیع دربر گرفته و تحقق اهداف آن نیازمند ساختار و تشکیلات ویژه‌ای در سطوح ملی و بین‌المللی می‌باشد که در این مقاله به تشریح این ساختار در سطح کنوانسیون و ارزیابی ساختار ملی جهت اجرای کنوانسیون پرداخته شده است.

مقدمه

بارندگی کم و پراکنش نامناسب مکانی و زمانی آن به همراه تبخیر و تعرق بالا از ویژگی‌های بارز مناطق بیابانی محسوب می‌شود. این مناطق براساس تعاریف کنوانسیون بیابان‌زدایی ملل متحد، مناطقی که نسبت بارندگی به تبخیر و تعرق پتانسیل آن بین ۱۰۵/ و ۱۶۵/ می‌باشد را شامل می‌شود. اکوسیستم‌های مناطق بیابانی و جوامع محلی ساکن در آن از گذشته دور با شرایط خشکسالی و تغییرات اقلیمی این مناطق انطباق یافته بودند. اما رشد جمعیت، توسعه نامتوازن و تغییرات اقتصادی-اجتماعی، به بهره‌برداری بی‌وَریه و توسعه روش‌های نامناسب مدیریت اراضی و در نتیجه افزایش آسیب‌پذیری آن‌ها نسبت به خشکسالی و تخریب اراضی منجر گردیده است. هم‌چنین در نتیجه تغییرات اقلیمی، فراوانی پدیده‌های اقلیمی نظیر خشکسالی افزایش یافته و آسیب‌پذیری اکوسیستم‌های مناطق بیابانی و جوامع ساکن در آن را شدت بخشیده است. فقر و مهاجرت گسترده جوامع محلی این مناطق حاکی از عدم کفایت منابع برای کاهش

بین‌المللی است که به طور ویژه کشورهای در حال توسعه را هدف قرار داده است. به همین دلیل جمهوری اسلامی ایران از جمله اولین کشورهایی بوده که در تاریخ چهاردهم اکتبر ۱۹۹۴ کنوانسیون را امضا نموده و در ۲۹ آوریل ۱۹۹۷ با تصویب مجلس شورای اسلامی به طور رسمی به عضویت کنوانسیون درآمده است.

ساختار بین‌المللی کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی و کاهش اثرات خشکسالی ملل متحد

به طور کلی تشکیلات کلیدی کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی ملل متحد شامل ۱- کنفرانس اعضا ۲- (COP) کمیته ارزیابی اجرایی شدن کنوانسیون ۳- (CRIC) کمیته علوم و تکنولوژی ۴- (CST) مکانیسم جهانی (GM) و ۵- دبیرخانه داریم می‌باشد که در ذیل به تشریح آن‌ها می‌پردازیم.

الف- کنفرانس اعضا (Parties COP) Conference of

کنفرانس اعضای متعاهد بالاترین مرجع تشکیلاتی کنوانسیون بوده و تصمیمات لازم جهت تقویت اجرای موثر کنوانسیون را

اثرات خشکسالی طولانی مدت می‌باشد که اغلب نتایجی چون بحران غذا، قحطی و مرگ دسته جمعی را به دنبال خواهد داشت. بر این اساس در سال ۱۹۹۲ در کنفرانس محیط‌زیست و توسعه ملل متحد در ریودوژانیرو برزیل، کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی و کاهش اثرات خشکسالی ملل متحد بر مبنای مشارکت و برنامه‌ریزی از پایین به بالا و ارتقای سیاست‌های زیست محیطی و اقتصادی اجتماعی پایه‌ریزی و در سال ۱۹۹۶ با عضویت ۵۰ کشور به طور رسمی آغاز به کار کرد. این کنوانسیون از چندجنبه برای کشور ما حایز اهمیت است. اول این که بر اکوسیستم‌ها و جوامع آسیب‌پذیر ساکن در مناطق خشک و نیمه خشک و خشک نیمه مرطوب توجه داشته که حدود ۶۴ درصد از مساحت کشورمان را شامل می‌شود. دوم این که تنها محل قانونی بین‌المللی است که بر مدیریت پایدار اراضی و زمین تمرکز داشته و بر موضوعاتی مبتلابه هم چون بیابان‌زایی و تخریب اراضی، جنگل‌زدایی و خشکسالی می‌پردازد. و در نهایت این که تنها کنوانسیون

۶. تعیین راه کارهای ارتقای کمی و کیفی گزارشات کشوری و فرایند گزارش دهی و تجزیه و تحلیل و تبادل اطلاعات ارایه شده
۷. تعیین راه کارهای بهبود انتقال فن آوری و تبادل تجربیات بین کشورها و موسسات و سازمان های مرتبط

۸. در نهایت جمع بندی و ارایه گزارش نهایی جامعی به کنفرانس اعضاء (COP) مشتمل بر پیشنهادات اجرایی نمودن هرچه بهتر کنوانسیون مقابله با بیابان زایی و کاهش اثرات خشکسالی

این کمیته تاکنون ۵ نشست داشته که در آخرین نشست ۱۳۷ کشور آسیایی، امریکای جنوبی، اروپای مرکزی و شرقی عضو کنوانسیون مقابله با بیابان زایی و کاهش اثرات خشکسالی ملل متحد ۱۱ لغایت ۲۱ مارس ۲۰۰۷ در بوینس آیرس آرژانتین گرد هم آمدند تا ضمن تبادل اطلاعات و دستاوردها، پیشرفت اجرایی شدن کنوانسیون را ارزیابی نموده و نتیجه آن را به COP8 ارایه نمایند.

پ- کمیته علوم و فن آوری (CST)

Committee on Science and Technology

کمیته علوم و تکنولوژی براساس ماده ۲۴ کنوانسیون به عنوان بازوی کمکی کنفرانس اعضاء تشکیل گردید تا با ارایه اطلاعات و راهنمایی های فنی در رابطه با بیابان زایی و کاهش اثرات خشکسالی اطمینان حاصل شود که تصمیمات کنفرانس اعضاء منطبق با آخرین دستاوردها و نتایج علمی تحقیقاتی می باشد.

این کمیته متشکل از نمایندگان کشورهای عضو کنوانسیون بوده و هم چنین دارای یک گروه کاری ویژه ۲۵ نفره می باشد که از هر قاره ۵ کشور در آن شرکت می کنند. کشور ما یکی از نمایندگان آسیا در این کار گروه ویژه می باشد.

مهم ترین وظایف این کمیته به شرح ذیل می باشد:

* مشاوره به کنفرانس اعضاء

- فراهم نمودن اطلاعات علمی مورد نیاز



و نتایج تلاش های انجام شده برای اجرای کنوانسیون را از طریق دبیرخانه دایم به COP ارایه نمایند. بر اساس تصمیم شماره 1/COP5 و تشکیل CRIC به عنوان بازوی کمکی کنفرانس اعضاء، این وظیفه به این کمیته محول شد و مقرر گردید جلسات کمیته به صورت دوره ای و یک در میان با جلسات کنفرانس اعضاء و با شرح وظایف زیر تشکیل گردد:

۱. ارزیابی پیشرفت اجرایی شدن کنوانسیون بر مبنای گزارشات ارایه شده توسط اعضاء و هم چنین اطلاعات تهیه شده توسط کمیته علوم و تکنولوژی و مکانیسم جهانی

۲. ارزیابی کارایی و اثر گذاری فعالیت های انجام شده توسط اعضاء به ویژه بر روی زندگی جوامع محلی متاثر و ارتقای توان آن ها در مقابله با بیابان زایی و کاهش اثرات خشکسالی

۳. شناسایی و تلفیق راه کارها و نوآوری ها، تجربیات مربوط به اقدامات بیابان زدایی کشورها

۴. تعیین موضوعات و چالش های پیش روی اجرای کنوانسیون

۵. ارزیابی اطلاعات بسیج منابع مالی و حمایت های تسهیلاتی و چگونگی ارتقای کارایی و اثر گذاری آن ها

اتخاذ ارزیابی اجرایی شدن کنوانسیون، ایجاد نهادهای تشکیلاتی لازم جهت اجرایی شدن کنوانسیون و تصویب برنامه و اعتبارات مورد نیاز و در نهایت ارزیابی عملکرد آن ها، ارزیابی گزارشات ارایه شده توسط کشور های عضو و نهادهای مرتبط، تقویت ارتباط با سایر کنوانسیون های زیست محیطی و جلوگیری از دوباره کاری از جمله مهم ترین وظایف کنفرانس اعضاء می باشد.

از بدو تشکیل کنوانسیون تاکنون ۷ نشست کنفرانس اعضاء تشکیل گردیده که تا نشست پنجم جلسات سالانه بوده و بعد از آن هر دو سال یک بار تشکیل می گردد. هفتمین کنفرانس اعضاء در اکتبر ۲۰۰۵ در نایروبی کنیا برگزار شده و نشست بعدی در سپتامبر ۲۰۰۷ در مادرید اسپانیا برگزار خواهد شد.

ب- کمیته ارزیابی پیشرفت اجرایی شدن کنوانسیون Committee for the of the Implementation Review of the Implementation Convention (CRIC)

بر اساس ماده ۲۲ کنوانسیون بیابان زدایی، کنفرانس اعضاء (COP) باید اجرای شدن کنوانسیون و چگونگی کارکرد ترتیبات تشکیلاتی آن را به صورت دوره ای ارزیابی نماید. کشورهای عضو نیز بنا به ماده ۲۶ کنوانسیون، متعهد هستند تا گزارش اقدامات



مدیریت و گردش کار صندوق ملی مقابله با بیابان‌زایی
- کمک به کشورها در تهیه برنامه عمل استراتژی‌های ملی بسیج منابع مالی برای اجرای برنامه اقدام ملی مقابله با بیابان‌زایی و کاهش اثرات خشکسالی
ث- دبیر خانه دایم

Permanent Secretariat

مهم‌ترین نقش دبیرخانه دایم ارایه خدمات کنفرانس اعضا و سازمان‌های وابسته به آن در قالب انجام ترتیبات لازم جهت برگزاری نشست‌ها، گردآوری، تلفیق و تجزیه و تحلیل گزارشات، ثبت و بایگانی اطلاعات و پیگیری‌های مالی مربوطه می‌باشد که اهم وظایف آن به شرح ذیل است:

- هماهنگی تشکیل جلسات کنفرانس اعضا و سازمان‌های وابسته
- فراهم کردن تسهیلات لازم به کشورهای مبتلا به در گردآوری و ارایه اطلاعات مورد نیاز کنوانسیون
- هماهنگی فعالیت‌های خود با دبیرخانه‌های سایر نهادهای بین‌المللی و کنوانسیون‌ها
- انجام ترتیبات اداری و قراردادی جهت انجام انجام وظایف خود زیر نظر کنفرانس اعضا

کنوانسیون عمل نمایند در این خصوص مکانیسم جهانی (GM) تشکیل گردید. هدف این صندوق بهینه کردن کارایی و اثرگذاری مکانیسم‌های مالی موجود و اقدام جهت بسیج منابع مالی و کمک‌های فنی جهت اجرای کنوانسیون می‌باشد در این رابطه برخی از مهم‌ترین وظایف مکانیسم جهانی به شرح ذیل می‌باشد:

- شناسایی ظرفیت‌ها و منابع مالی از سیستم سازمان ملل، کشورهای کمک‌کننده، سازمان‌های مالی، سازمان‌های غیردولتی و بخش خصوصی و برقراری ارتباط با آن‌ها
- تعیین و به روزرسانی کمک‌های مالی مورد نیاز کشورهای متأثر در اجرای برنامه اقدام ملی و هم‌چنین سایر فعالیت‌های مرتبط با اجرای کنوانسیون
- ارایه اطلاعات جمع‌آوری شده در رابطه با موضوعات فوق به صورت منظم به کشورها و سازمان‌های بین‌المللی و غیردولتی علاقمند.
- تقویت انطباق منابع مالی موجود با برنامه‌ها و پروژه‌های کشورهای مبتلا به در با موضوعات مقابله با بیابان‌زایی و کاهش اثرات خشکسالی و کمک به آن‌ها در پیدا کردن منابع مالی جدید برای اجرای برنامه اقدام ملی
- ارایه راهنمایی‌های لازم جهت استقرار،

کنوانسیون

- جمع‌آوری و تجزیه تحلیل پیشرفت‌های حاصله در علوم و فن‌آوری و ارایه راه‌کارهای بهره‌گیری از آن‌ها در اجرای کنوانسیون
- تعیین اولویت‌های تحقیقاتی مرتبط با کنوانسیون در سطح ملی و منطقه‌ای با در نظر گرفتن شرایط و ویژگی‌های محلی
- پیشنهاد تشکیل کارگروه‌های ویژه مورد نیاز و تعیین شرح وظایف، ترکیب و برنامه کاری آن‌ها

* اطلاعات و داده‌ها

- ارایه پیشنهاد در رابطه با نوع و چگونگی جمع‌آوری، تجزیه و تحلیل و تبادل اطلاعات جهت ارزیابی نظام مند تخریب اراضی در مناطق مبتلا به و ارزیابی اثرات آن
- ارایه پیشنهاد در رابطه با شاخص‌های قابل اعتماد، سهل‌الوصول که در ارزیابی پیشرفت اجرایی شدن برنامه اقدام کشورها استفاده می‌شود.

* تحقیقات و مطالعات

- ارایه پیشنهاد لازم در رابطه با تحقیقات خاص مورد نیاز اجرای کنوانسیون
- تعیین رویکردهای تحقیقاتی مناسب نوین در رابطه با جنبه‌های چند موضوعی مقابله با بیابان‌زایی و کاهش اثرات خشکسالی
- ارایه راه‌کارهای مناسب در رابطه با همکاری‌های تحقیقاتی کشورها و مناطق مختلف با شرایط اقتصادی- اجتماعی و فرهنگی متفاوت
- ارایه پیشنهاد راه‌کارهای ارتقای تحقیقات مشارکتی بر روی دانش بومی و محلی مقابله با بیابان‌زایی و کاهش اثرات خشکسالی

ت- تسهیلات جهانی

Global Mechanism

- براساس ماده ۲۱ کنوانسیون، کنفرانس اعضا باید امکان دسترسی کشورهای در حال توسعه و به ویژه آفریقا را به منابع مالی را فراهم کند تا بتوانند به تعهدات خود در مقابل

ساختار پیشنهادی برای اجرای کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی

National Committee to Combat Desertification (NCCD)

*** شرح وظایف کمیته ملی بیابان زدایی**
- تصویب سیاست های کلان در راستای اهداف و اصول مورد تاکید کنوانسیون مقابله با بیابان زایی و کاهش اثرات خشکسالی ملل متحد

- تصویب سیاست های کلان در راستای اهداف و اصول مورد تاکید کنوانسیون مقابله با بیابانزایی و کاهش اثرات خشکسالی ملل متحد

- طرح موضوعات اساسی مرتبط با تعهدات کشور در قبال کنوانسیون در مراجع عالی به ویژه هیأت محترم دولت

- بررسی و تصویب برنامه اقدام ملی
مقابله با بیابان‌زایی و تصمیم‌گیری در
خصوص لزوم بازنگری در آن

- بررسی و تصویب ساختار و شرح
وظایف کلیه واحدهای زیر مجموعه کمیته
ملی بیابان‌زدایی و نظارت عالی بر اقدامات
آنان

- نظارت عالی بر روند ہماہنگی



ارزیابی ساختار ملی برای اجرای کنوانسیون مقابله با پیاپان زایی

در ساختار موجود کمیته ملی بیابان‌زدایی در بالاترین سطح با ریاست وزارت جهاد کشاورزی، و وزارتخانه‌های نیرو، نفت، کشور، امور خارجه، علوم و فن‌آوری و به همراه سازمان‌های حفاظت محیط‌زیست، مدیریت و برنامه‌ریزی، هواشناسی و سازمان میراث فرهنگی و گردشگری قرارداد هم‌چنین سازمان جنگل‌ها و مراتع و آب‌خیزداری کشور هماهنگ‌کننده ملی کنوانسیون در کشور بوده و زیر نظر کمیته ملی بیابان‌زدایی ضمن شناسایی عوامل بیابان‌زایی راه‌کارهای تغییر روند آن را در قالب برنامه اقدام ملی مقابله با بیابان‌زایی و کاهش اثرهای خشکسالی تدوین نموده و تاکنون سه گزارش کشوری را تهیه و به دبیرخانه کنوانسیون ارسال نموده است. با تدوین و نهایی شدن برنامه اقدام ملی فاز اجرایی کنوانسیون در

سیاست‌های بین بخشی در اجرای برنامه اقدام ملی مقابله با بیابان‌زایی و کاهش اثرات خشکسالی

- بررسی و تعیین مکانیزم‌های تامین مالی و اعتباری لازم برای اجرایی کردن برنامه اقدام ملی مقابله با بیابان‌زایی و کاهش اثرات خشکسالی

- تلاش در جهت گنجاندن برنامه اقدام ملی مقابله با بیابان‌زایی و کاهش اثرات خشکسالی در برنامه‌های توسعه ملی و بخشی کشور

- برنامه‌ریزی در جهت ایجاد زمینه‌های مناسب مشارکت هر چه فعال جوامع محلی و نهادهای مدنی در فرایند تصمیم‌گیری و تصمیم‌سازی و اجرای برنامه اقدام ملی در سطوح مختلف

- اعمال هماهنگی و تنظیم سیاست‌ها و استراتژی‌های بین بخشی در راستای اجرایی کردن برنامه اقدام ملی مقابله با بیابان‌زایی و کاهش اثرات خشکسالی

- تلفیق سیاست‌ها و راهبردهای مقابله با بیابان‌زایی و سیاست‌ها و راهبردهای سایر نهادها از جمله (کمیته ملی کاهش بلایای طبیعی، ستاد ملی مقابله با خشکسالی، شورای عالی انقلاب فرهنگی، کمیته ملی توسعه پایدار، شورای عالی محیط‌زیست، شورای عالی اقتصاد، شورای عالی اشتغال و غیره)

- برنامه‌ریزی در تقویت همکاری‌های زیر منطقه‌ای، منطقه‌ای و بین‌المللی در امر بیابان‌زدایی

- حمایت از فعالیت‌های علمی پژوهشی، تحقیقاتی و فنی در راستای مقابله با بیابان‌زایی

ب- نهاد هماهنگ‌کننده ملی (NCB)
National Coordinating Body

به موجب حکم شماره ۵۸۴۱۶ مورخ ۷۹/۱۲/۲۷ ریاست محترم جمهوری اسلامی ایران، وزیر جهاد کشاورزی به عنوان رئیس کمیته ملی بیابان‌زدایی و سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور به عنوان

نهاد هماهنگ‌کننده ملی در ایجاد هماهنگی، برنامه‌ریزی و پیگیری انجام تعهدات کشور در قبال کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی و کاهش اثرات خشکسالی ملل متحد انتخاب گردید.

* شرح وظایف نهاد هماهنگ‌کننده ملی
- اخذ مستمر گزارشات و اخبار و اطلاعات از تصمیمات کنفرانس اعضاء و سایر اجلاس‌های کنوانسیون از طریق مرجع ملی و دبیرخانه با هدف ایجاد هماهنگی لازم با اعضاء کمیته ملی بیابان‌زدایی و کارگروه‌های مربوطه جهت تصمیم‌گیری، سیاست‌گذاری، اصلاح و تعدیل برنامه‌ها و تنظیم جهت‌گیری کاری مورد نیاز

- انجام بازنگری‌های ادواری برنامه اقدام ملی مقابله با بیابان‌زایی و کاهش اثرات خشکسالی پس از تصویب در کمیته ملی بیابان‌زدایی با همکاری و هماهنگی شبکه سازمان‌های مردم‌نهاد، کارگروه اجرایی و کارگروه علوم و فن‌آوری

- پیشنهاد مرجع ملی کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی و کاهش اثرات خشکسالی و معرفی آن جهت بررسی و انتصاب توسط ریاست کمیته ملی بیابان‌زدایی

- تصویب و پیگیری و هماهنگی کلیه برنامه‌های مرتبط با کنوانسیون اعم از تفاهم‌نامه، اجلاس‌ها و نشست‌های بین‌المللی اعضاء کنوانسیون، اجلاس مراجع ملی و... ابلاغ موارد به مامورین اعزامی

- ایجاد هماهنگی و نیل به وحدت رویه با دستگاه‌های اجرایی در جهت اجرایی نمودن مفاد برنامه اقدام ملی مقابله با بیابان‌زایی و کاهش اثرات خشکسالی

- پیگیری تخصیص منابع مالی مورد نیاز اجرای برنامه اقدام ملی و مدیریت آن بر اساس اولویت‌های مصوب کمیته ملی بیابان‌زدایی

- تقویت و پشتیبانی اعتباری دبیرخانه کمیته ملی بیابان‌زدایی و سایر واحدهای فعال زیر نظر کمیته ملی بیابان‌زدایی جهت

اجرای مطلوب برنامه اقدام ملی مقابله با بیابان‌زایی و کاهش اثرات خشکسالی
- انجام هماهنگی لازم بین کلیه واحدهای زیر مجموعه کمیته ملی بیابان‌زدایی و نظارت بر عملکرد آن‌ها از طریق دبیرخانه کمیته ملی بیابان‌زدایی

- پیگیری تهیه و ارسال گزارشات مورد درخواست کنوانسیون از طریق مرجع ملی و دبیرخانه کمیته ملی بیابان‌زدایی
پ- مرجع ملی و دبیرخانه کمیته ملی مقابله با بیابان‌زایی

National Focal Point and NCCD Secretariat

این دبیرخانه متشکل از گروهی از کارشناسان مجرب در امور فنی و بین‌المللی زیر نظر مرجع ملی کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی و کاهش اثرات خشکسالی بوده و ضمن پیگیری مصوبات کمیته ملی با ایجاد رابطه فعال با دبیرخانه، زمینه اجرای مطلوب تعهدات کشور را فراهم می‌سازند.

* مرجع ملی کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی و کاهش اثرات خشکسالی
مرجع ملی کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی و کاهش اثرات خشکسالی با پیشنهاد نهاد هماهنگ‌کننده ملی و با حکم رئیس کمیته ملی بیابان‌زدایی انتخاب و به مراجع ذی‌ربط معرفی می‌گردد.

* اعضای دبیرخانه کمیته ملی بیابان‌زدایی
اعضای دبیرخانه متشکل از چهار نفر کارشناس تمام وقت و تعدادی کارشناس پاره وقت مسلط به زبان انگلیسی و آشنا به مفاهیم و اهداف کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی و کاهش اثرات خشکسالی ملل متحد می‌باشد.

* شرح وظایف دبیرخانه کمیته ملی بیابان‌زدایی

- ارتباط مستمر با دبیرخانه کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی و ارسال گزارشات و اطلاعات مورد درخواست آن با همکاری و هماهنگی دفتر روابط عمومی و امور بین‌الملل سازمان
- ارتباط با کارگروه‌های علوم و

- تهیه و تدوین سیاست ها و راه کارهای اجرایی برنامه اقدام ملی مقابله با بیابان زایی و کاهش اثرات خشکسالی

- تهیه و تدوین برنامه کاری کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت دستگاه های عضو کمیته در راستای اجرایی نمودن برنامه اقدام ملی مقابله با بیابان زایی و کاهش اثرات خشکسالی بر اساس فعالیت های مندرج در اسناد برنامه اقدام ملی و برنامه های توسعه پنج ساله

- پیگیری عملیاتی شدن فعالیت های اجرایی مصوب در کمیته ملی بیابان زدایی و ارایه گزارشات پیشرفت آن

- جمع آوری و ارایه اطلاعات مورد نیاز جهت تدوین گزارشات مورد در خواست کنوانسیون به دبیرخانه

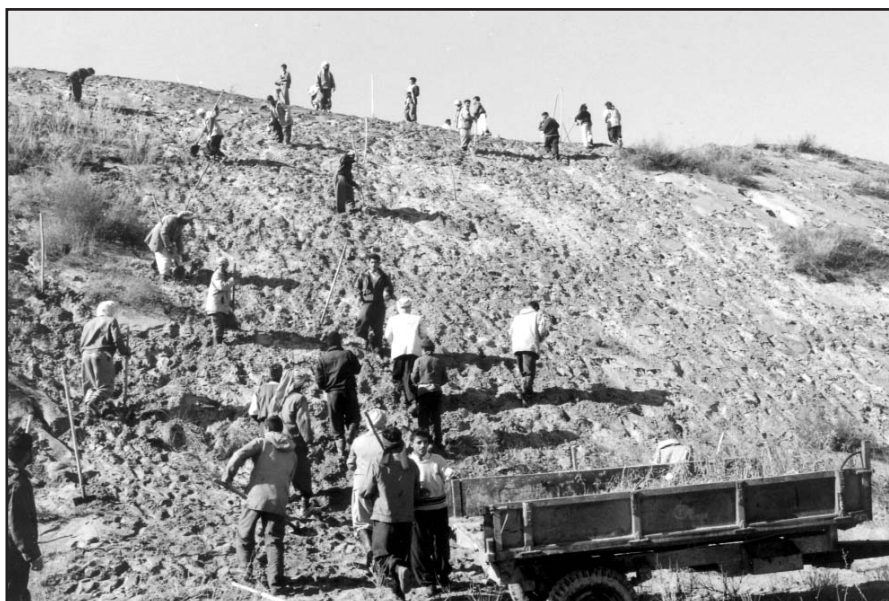
- تهیه تفاهم نامه و مکانیسم ها و راه کارهای تقویت و توسعه همکاری متقابل بین بخشی دستگاه ها جهت اجرای برنامه اقدام ملی مقابله با بیابان زایی و کاهش اثرات خشکسالی

- زمینه سازی در جهت بهره گیری از ظرفیت ها و توانمندی های سازمان های مردم نهاد و جوامع محلی به ویژه زنان و جوانان اجرایی نمودن برنامه اقدام ملی مقابله با بیابان زایی و کاهش اثرات خشکسالی و ایجاد بستری مناسب جهت مشارکت فعالانه و آگاهانه آنان

- جمع بندی ارایه گزارشات عملکرد دستگاه های اجرای ملی و استانی در راستای اجرایی نمودن برنامه اقدام ملی مقابله با بیابان زایی و کاهش اثرات خشکسالی

ث- کارگروه علوم و فن آوری (STWG)
Science and Technology Working Group

کارگروه علوم و فن آوری یکی از ارکان مهم کمیته ملی بیابان زدایی می باشد که اعضای آن بیشتر از میان محققان و استادان دانشگاه ها و مراکز تحقیقاتی کشورها انتخاب شده و به عنوان بازوی علمی دبیرخانه کمیته ملی بیابان زدایی موضوعاتی



- تهیه و تنظیم پیش نویس تفاهم نامه های همکاری بین المللی در زمینه بیابان زدایی
- چاپ و انتشار اسناد و مدارک و گزارش های کشوری

ت- کارگروه اجرایی کمیته ملی بیابان زدایی :

Executive Working Group of NCCD (EWG)

جلوگیری از تخریب سرزمین و مقابله با بیابان زایی با مأموریت ها و فعالیت های دستگاه های اجرایی متعددی گره خورده و تحقق آن مستلزم همکاری و هماهنگی فعالانه یکایک آن ها در روند تدوین و اجرای برنامه اقدام ملی مقابله با بیابان زایی می باشد. بدین منظور کارگروه اجرایی کمیته ملی بیابان زدایی متشکل از کارشناسان نماینده دستگاه های اجرایی عضو کمیته ملی بیابان زدایی با شرح وظایف زیر تشکیل می گردد.

دفتر فنی تثبیت شن و بیابان زدایی سازمان جنگل ها، مراتع و آبخیزداری کشور به عنوان دبیرخانه این کارگروه عمل نموده و در تعامل نزدیک با دبیرخانه کمیته ملی بیابان زدایی تحقق شرح وظایف ذیل را در کارگروه اجرایی پیگیری خواهد کرد.

* شرح وظایف کارگروه اجرایی کمیته ملی بیابان زدایی

فن آوری، اجرایی و شبکه سازمان های مردم نهاد و پیگیری برنامه کاری و زمان بندی فعالیت های آن ها

- تهیه دستور کار و مدارک و مستندات جلسات کمیته ملی بیابان زدایی در راستای اجرایی نمودن برنامه اقدام ملی و تهیه گزارش پیشرفت کار با هماهنگی نهاد هماهنگ کننده ملی

- پیگیری مصوبات کمیته ملی بیابان زدایی از طریق کارگروه های علوم و فن آوری، اجرایی و شبکه سازمان های مردم نهاد

- تهیه و تنظیم شرح وظایف کلیه واحدهای فعال زیر نظر کمیته ملی بیابان زدایی

- تهیه سیاست های کلان در راستای تقویت فعالیت های بیابان زدایی

- ارتباط مستمر و فعال با کارگروه استانی مقابله با بیابان زایی و کاهش اثرات خشکسالی و پیگیری فعالیت ها و برنامه و گزارشات مربوطه

- جمع بندی دوره ای گزارشات پیشرفت کار ارسالی از کارگروه اجرایی، کارگروه علوم و فن آوری و شبکه سازمان های مردم نهاد و ارایه آن به نهاد هماهنگ کننده ملی

- تبادل اطلاعات و تلاش در جهت هم افزایی با دبیرخانه ملی سایر کنوانسیون های زیست محیطی کشور

کلیدی هم چون شاخص ها و معیارهای بیابان زایی، سیستم های هشدار اولیه خشکسالی را هدف قرار می دهد. مرکز تحقیقات بین المللی همزیستی با کویر دانشگاه تهران به عنوان دبیرخانه این کارگروه عمل نموده تحقق شرح وظایف ذیل را پیگیری خواهد کرد.

*** شرح وظایف کارگروه علوم و فن آوری**
- ارزیابی اجرایی شدن فعالیت ها از طریق ارزیابی گزارشات پیشرفت کار کارگروه های اجرایی، کارگروه های علوم و فن آوری و شبکه سازمان های مردم نهاد، الزامات کنوانسیون و محتویات برنامه اقدام و ارایه رهنمودهای لازم

- ارزیابی تاثیرگذاری و بررسی روند اثرات برنامه اقدام ملی مقابله با بیابان زایی و کاهش اثرات خشکسالی در بهبود شاخص های اکولوژیکی و اقتصادی

- شناسایی و واسنجی نمودن شاخص ها و معیارهای بیابان زایی
- ارتباط سیستماتیک با کمیته علوم و فن آوری کنوانسیون مقابله با بیابان زایی و کاهش اثرهای خشکسالی ملل متحد به منظور هدایت صحیح اولویت های مطالعاتی و تحقیقاتی

- استقرار نظام پایش بیابان زایی و همکاری در توسعه سیستم های هشداردهنده مدیریت خشکسالی

- توسعه مطالعات و تحقیقات کاربردی مقابله با بیابان زایی

- ارزیابی سیاست ها و فعالیت های مرتبط با بهره گیری از انرژی های پاک و بهره برداری از منابع آب در مناطق خشک

- شناسایی و ارایه الگو ها و طرح های بین الملل شاخص مدیریت پایدار منابع طبیعی

- ارایه مشاوره ای علمی در رابطه با موضوعات مورد درخواست کنوانسیون مقابله با بیابان زایی و کاهش اثرهای خشکسالی

- همکاری در برگزاری نشست های

علمی و سمینارها و کارگاه ها در سطوح ملی، منطقه ای و بین المللی

- اطلاع رسانی فعالیت ها و پیگیری های کمیته در قالب خبرنامه، گزارش خبری، سخنرانی

- برنامه ریزی و تدوین برنامه کاری ادواری و زمان بندی انجام فعالیت های کارگروه

- ارایه گزارشات دوره ای پیشرفت کار به دبیرخانه کمیته ملی بیابان زدایی

- شرکت و حضور فعال در جلسات و نشست های دبیرخانه کمیته ملی بیابان زدایی
ج- شبکه سازمان های مردم نهاد

Civil Societies Network

به منظور سامان دهی مشارکت سازمان های مردم نهاد فعال و علاقمند به بیابان زدایی و ایجاد سیستم تبادل تجربیات و یادگیری متقابل و آموزش و توانمندسازی آن ها شبکه ملی سازمان های مردم نهاد تشکیل و با دبیرخانه کمیته ملی بیابان زدایی مرتبط می شود این شبکه زمینه سازی مشارکت گسترده سازمان های غیردولتی، تشکل های جوامع محلی و تشکل های بومی را در اجرای برنامه اقدام ملی برعهده خواهد داشت که اهم شرح وظایف آن به شرح ذیل خواهد بود.

*** شرح وظایف شبکه سازمان های مردم نهاد**

- شناسایی سازمان های مردم نهاد و تهیه بانک اطلاعاتی آن ها و ایجاد شبکه تا پایین ترین سطوح

- سازمان دهی و توانمندسازی سازمان ها و تشکل های مردمی در اجرای برنامه اقدام ملی مقابله با بیابان زایی و کاهش اثرات خشکسالی

- زمینه سازی مشارکت جوامع محلی در برنامه ریزی، مدیریت و اجرای پروژه های بیابان زدایی و توسعه روش های برنامه ریزی مشارکتی

- زمینه سازی برای تغییر نگرش سازمان ها و دستگاه های اجرایی در توسعه رهیافت های مشارکتی

- توانمندسازی تشکل های زنان و جوانان و ایجاد بستری مناسب جهت مشارکت فعالانه و آگاهانه آنان

- ارتقاء آگاهی عمومی در مورد بیابان زایی و اثرات و نتایج آن و حضور مداوم در رسانه های دیداری، شنیداری و نوشتاری
- برگزاری کارگاه ها و نشست های آموزشی برنامه ریزی و مدیریت مشارکتی منابع آب و خاک

- شناسایی و معرفی الگوها و راه کارهای موفق توسعه رهیافت های مشارکتی

- تهیه نشریات ترویجی آموزشی از قبیل، ساده سازی و روان سازی برنامه اقدام ملی مقابله با بیابان زایی و کاهش اثرات خشکسالی برای استفاده جوامع محلی، ساده سازی مجموعه قوانین و مقررات منابع طبیعی برای استفاده جوامع محلی و ...

- برنامه ریزی و تدوین برنامه کاری و زمان بندی انجام

- ارتباط فعال و مستمر با دبیرخانه کمیته ملی بیابان زدایی و تهیه و ارایه گزارشات دوره ای پیشرفت کار

- ارتباط مستمر و هدایت تشکل های استانی فعال در اجرای برنامه اقدام ملی مقابله با بیابان زایی و کاهش اثرات خشکسالی

- حضور فعال در جلسات و نشست های کمیته ملی بیابان زدایی و زیر بخش های آن

- همکاری با سازمان های مردم نهاد زیر منطقه ای و بین المللی و تلاش در ارایه الگوهای مناسب کشور در ایفای نقش موثر و مستقیم مردم در اجرای کنوانسیون مقابله با بیابان زایی و کاهش اثرات خشکسالی

ج- کارگروه مقابله با بیابان زایی و کاهش اثرات خشکسالی در سطح استان

پیشنهاد تشکیل این کارگروه که مقرر است به عنوان یکی از کارگروه های وابسته به شورای برنامه ریزی استان ایفای وظیفه نماید و نقش آن اتخاذ سیاست های کلان از کمیته ملی و اعمال هماهنگی در سطح استانی می باشد به طور جدی مورد پیگیری قرار می گیرد.

شاخص های مهم بیابان زایی از منظر آب

و

معرفی زمینه های پژوهشی مرتبط با موضوع

● محمد خسروشاهی: عضو هیات علمی موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع کشور

مقدمه

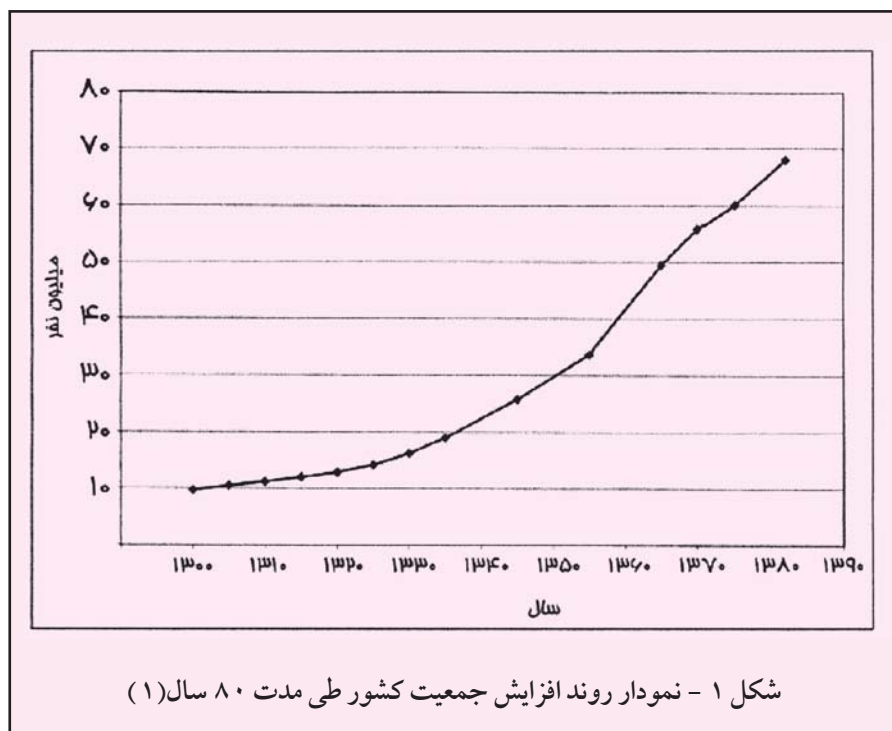
پیش بینی مجامع جهانی حاکی از آن است که تا سال ۲۰۵۰ میلادی مسئله منابع آبی، اصلی ترین موضوع مورد بحث جهان خواهد بود چرا که تا آن زمان جمعیت جهان به مرز ۹/۴ میلیارد نفر خواهد رسید و در نتیجه تأمین آب و مواد غذایی و حفظ محیط زیست مهمترین دغدغه مدیران و رهبران کشورها خواهد بود. این وضعیت به ویژه برای کشورهای خاورمیانه با پنج درصد جمعیت جهان و دسترسی به یک درصد از آب های شیرین بسیار نگران کننده است. کشور ایران نیز بر اساس پیش بینی های انجام شده توسط سازمان ملل متحد و در صورت تداوم وضعیت موجود تا سال ۲۰۲۵ به لیست کشورهای با وضعیت کمبود آب خواهد پیوست. ۱. چرا که علیرغم حجم تقریباً ثابت کل آب سالانه کشور و تقاضای آب به علت رشد نسبتاً بالای جمعیت، توسعه کشاورزی، شهرنشینی و صنعت در سال های اخیر، متوسط سرانه آب قابل تجدید کشور تقلیل پیدا کرده است. این رقم از حدود ۵۵۰۰ مترمکعب در سال ۱۳۴۰، به حدود ۳۴۰۰ مترمکعب در سال ۱۳۵۷، و حدود ۲۵۰۰ مترمکعب در سال ۱۳۶۷ و ۲۱۰۰ مترمکعب در سال ۱۳۷۶ کاهش یافته است. این میزان با توجه به روند افزایش جمعیت کشور با نرخ فعلی رشد در سال ۱۳۸۵ به حدود ۱۷۵۰ مترمکعب و در افق سال ۱۴۰۰ به حدود ۱۳۰۰ مترمکعب تنزل خواهد یافت. نمودار ۱ و ۲ به ترتیب روند

افزایش جمعیت و کاهش سرانه آب را برای ایران طی مدت ۸۰ سال گذشته نشان می دهد. بارندگی کم، خشکسالی های پی در پی، آبیاری سنتی، افزایش سیل خیزی، برداشت بی رویه از منابع آبی کشور و مآلا افت آب های زیرزمینی در این کشور خشک و نیمه خشک، هریک به نوعی می توانند منجر به بیابان زایی و یا تشدید عوامل بارز بیابان زا شوند. در این مقاله به برخی از شاخص های مهم بیابان زایی از دیدگاه منابع آب اشاره شده و آن گاه رئوس کلی زمینه های پژوهشی مرتبط با موضوع نیز معرفی شده است.

۱- افت سطح آب های زیرزمینی

برداشت بی رویه از آب های زیرزمینی در بسیاری از نقاط جهان سبب افت شدید سطح سفره های آب زیرزمینی شده است. آمار و ارقام ارایه شده در منابع جهانی وضع دشوار این حکایت تلخ را نشان می دهد به طور مثال می توان از افت ۲۷۴ متری سطح آب زیرزمینی شیکاگو در طول ۱۱۸ سال و افت ۹۱ تا ۱۵۲ متری سطح آب زیرزمینی آریزونا جنوبی و مرکزی و متعاقب آن نشست ۳/۸۱ متری زمین در طول ۶۰ سال گذشته و همچنین نشست ۸/۵ متری سطح زمین را در برخی نواحی شهری مکزیکی یادآور شد. روند افت سالانه آب زیرزمینی هند حدود ۲۵ درصد کشاورزی این کشور را در معرض تهدید جدی قرار داده است. به طور کلی کسری حجم مخزن آب زیرزمینی جهان سالانه بین ۷۵۰ تا ۸۰۰ میلیارد مترمکعب برآورد می شود که یک

درصد آن متعلق به کشور ایران است. برداشت بی رویه از آب های زیرزمینی بحران دیگری به صورت شور شدن ذخایر آبی را سبب می شود زیرا به علت برهم خوردن تعادل بین آب شور و شیرین سبب پیشروی آب شور در بستر آب شیرین سفره های زیرزمینی می شوند. افزایش تدریجی درجه شوری آب زیرزمینی در دست بهره برداری، آغازی جدی برای نمک زایی و نهایتاً تخریب منابع اراضی در جهت کویری شدن می باشد. در ایران به استناد گزارش هایی که از طریق وزارت نیرو منتشر می شود، سفره های آب زیرزمینی در اغلب دشت های کشور وضعیت مطلوبی ندارند. بر اساس آمار سال آبی ۸۲-۱۳۸۱ حدود ۷۴/۶ میلیارد مترمکعب آب از طریق چاه ها، چشمه ها و قنوات از منابع آب زیرزمینی کشور استحصال می شود که حدود ۶۰ درصد آب استحصالی از طریق بیش از چهارصد و پنجاه هزار حلقه چاه است. هرچند فقط ۲۸ درصد چاه های موجود کشور عمیق است اما میزان بهره برداری از این چاه ها بیش از ۶۹ درصد تخلیه کل چاه های کشور را شامل می شود و از کل تعداد چاه های موجود حدود ۲۶۸ هزار حلقه در مناطق آزاد و ۱۹۰ هزار حلقه در مناطق ممنوعه حفر شده است. از سوی دیگر جدیدترین آمار حاکی از آن است که از ۶۰۹ محدوده مطالعاتی، ۲۲۵ محدوده ممنوعه اعلام و پیشنهاد ممنوعه شدن ۴۵ محدوده دیگر نیز توسط شرکت های آب منطقه ای کشور به وزارت نیرو ارایه شده است. بررسی آمار و ارقام موجود از وضعیت بهره برداری آب های زیرزمینی در حوزه های



اصلی کشور نشان می‌دهد که در مقابل ۵۷/۷ میلیارد مترمکعب تخلیه آب‌های زیرزمینی حدود ۵۰/۷ میلیارد مترمکعب تغذیه صورت گرفته است. به عبارت دیگر، حدود ۷ میلیارد مترمکعب بیش از میزان تغذیه از آب‌های زیرزمینی بهره‌برداری شده به طوری که در اکثر نواحی کشور سطح سفره‌های آب زیرزمینی به شدت افت نموده و تراز آن منفی است. این در حالی است که سالیان متمادی آبیاری به عنوان ساده‌ترین و تنها چاره‌درد برای تولید غذای بیشتر در مناطق بیابانی مطرح بوده است اما به دلیل روش‌های نادرست و غیرعلمی و صرفاً آبیاری سنتی، گذشته از اتلاف آب محدود موجود در این مناطق در بسیاری از موارد اراضی کشاورزی تبدیل به بیابان و کویر شده‌اند. توسعه کشاورزی از طریق گسترش سطح کشت آبی به جای افزایش تولید در واحد سطح یکی از معضلات کشاورزی ایران به شمار می‌رود این در حالی است که راندمان پایین آبیاری در بخش کشاورزی به دلیل مشکلات ساختاری از جمله کوچک بودن واحدهای بهره‌برداری، سطح پایین آگاهی کشاورزان، ضعف دانش فنی مناسب، شیوه‌های سنتی کشت و زرع، فقدان شبکه‌های آبرسانی مناسب و فقدان مدیریت مصرف آب از عمده‌ترین عوامل افت کمی و اتلاف منابع آب کشور محسوب می‌شوند به طوری که میزان کارایی مصرف آب در بخش کشاورزی به طور متوسط حدود ۳۰ درصد محاسبه می‌شود. این نکته را باید متذکر شد که در بسیاری از مناطق ایران متعاقب افت سطح آب، مشکلاتی همچون خشک شدن چاههای آب، کاهش دبی رودخانه‌ها، تنزل کیفیت آب، نشست زمین و تداخل سفره‌های آب شور و شیرین به وجود آمده است که این علایم به تنهایی یا با هم به طور واضح و روشن بروز پدیده بیابان‌زایی را در ناحیه مربوطه نشان می‌دهد. این پدیده در بسیاری از مناطق ایران به صورت یک چالش اساسی و جدی بروز کرده است که نمونه بارز آن را می‌توان در استان کرمان سراغ گرفت. به طور مثال در دشت

افزایش راندمان آبیاری در بخش کشاورزی با استفاده از روش‌های علمی و مدرن آبیاری (کوزه‌ای، قطره‌ای، تحت فشار و امثال آن) به منظور صرفه‌جویی در مصرف آب، کنترل و استفاده بهینه از منابع آب‌های سطحی موجود، مطالعه و اجرای طرح‌های آبخوانداری و پخش سیلاب و تغذیه مصنوعی و همچنین برخی اقداماتی که مستقیماً در اختیار وزارت نیرو می‌باشد از جمله جلوگیری از بهره‌برداری و انسداد چاه‌های غیر مجاز، کنترل بهره‌برداری چاه‌های دارای پروانه و امثال آن راه‌کارهایی برای تقویت و تعادل آبخوانها و مآلاً جلوگیری از پدیده بیابان‌زایی محسوب می‌شوند.

۲- سیل خیزی و بروز سیلابهای مخرب

فزونی و جاری شدن سیلاب‌های مخرب یکی از پیامدهای جدی بیابان‌زایی به شمار می‌روند. بر اساس آمار و ارقام منتشره تعداد دفعات وقوع سیل در طول سال‌های ۱۳۳۰ تا ۱۳۸۰ به ۳۷۰۰ مورد رسیده است که افزایشی بیشتر از ۱۰ برابر را نشان می‌دهد. بررسی مجموعه عوامل زیست محیطی که زمینه‌ساز این حوادث هستند نشان می‌دهد

رفسنجان که در اوایل انقلاب پمپاژ چاه‌ها در عمق ۵۰ تا ۸۰ متری از سطح زمین قرار داشت اکنون به ۳۰۰ متر و بیشتر افزایش یافته و کیفیت آن نیز در بسیاری از مناطق در نتیجه نفوذ آب‌های شور مورد تهدید جدی قرار گرفته و از بد به بدتر تبدیل شده است. کارشناسان پیش‌بینی می‌کنند در صورتی که چاره‌ای برای انتقال آب به این دشت صورت نگیرد (انتقال بین حوضه‌ای آب) تخریب باغات و سفره‌های آب زیرزمینی ادامه می‌یابد و سالانه حدود پنج هزار هکتار از باغهای پسته با شیرابه کویر که از اعماق بیش از ۳۰۰ متر پمپاژ می‌شود، شور و قلیایی می‌شود. به این ترتیب در یک مقطع زمانی بیست ساله کلیه این باغات به شهر سوخته‌ای تبدیل خواهد شد که شاید اصلاح آنها حتی با انتقال آب کافی و با کیفیت مطلوب هم دیگر امکان‌پذیر نباشد و در یک کلام تبدیل به بیابان خواهند شد. از این رو می‌توان گفت در امور کشاورزی هر طرح و برنامه‌ای که در جهت ارتقا و بهبود کیفیت و کمیت آبیاری برای جلوگیری از اسراف و اتلاف آب انجام شود به طور غیرمستقیم راه‌کاری در جهت مهار بیابان‌زایی محسوب می‌شود. بنا بر این با اجرای برنامه‌هایی برای

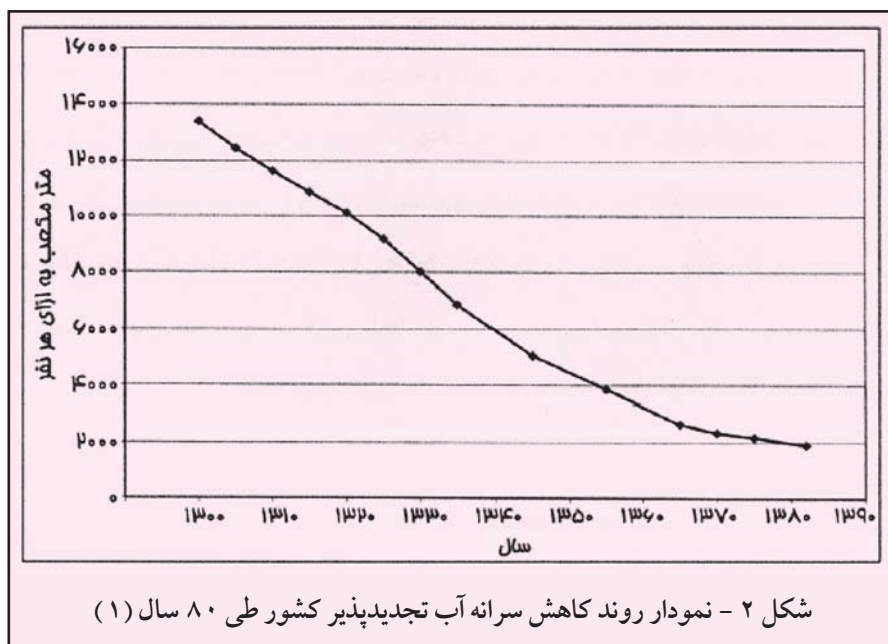
این واحدهای درون و برون سازمانی برای رسیدن به هدف مورد نظر ضروری است.

۳- آلودگی و شور شدن آب

همان‌طور که قبلاً گفته شد بخش کشاورزی حدود ۹۴ درصد مصرف آب کشور را به خود اختصاص داده است. با توجه به سطح گسترده اراضی کشور، استفاده نادرست از منابع آب و نهادهای کشاورزی (کود و سم) می‌تواند از نظر کمی و کیفی منابع آبی کشور را در معرض تهدید جدی قرار دهد.

یکی از منابع عمده آلودگی آب‌های کشاورزی استفاده روزافزون از نهادهای کشاورزی از جمله کودهای شیمیایی و سموم دفع آفات است. سموم کشاورزی و کودهای شیمیایی که در چند سال اخیر برای مبارزه با آفات و تقویت خاک کاربردهای زیادی پیدا نموده‌اند، با نفوذ در منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی، زمینه آلودگی منابع آبی کشور را فراهم نموده‌اند. آمار و ارقام موجود نشان می‌دهد که مقدار مصرف کودهای شیمیایی از ۶۳۰ میلیون تن در سال ۱۳۵۵ به بیش از ۳ میلیارد تن در سال ۱۳۸۱ رسیده است.

مصرف سموم کشاورزی نیز مانند کود شیمیایی روند مشابهی را نشان می‌دهد و مصرف آن در سال‌های اخیر رشد نسبتاً چشمگیری داشته است به طوری که میزان فروش سموم در کشور در طول کمتر از یک دهه از ۱۴۸۰۰ تن (سال ۱۳۷۴) به ۲۵۸۰۰ تن (سال ۱۳۸۱) رسیده است. این افزایش مصرف در حالی صورت می‌گیرد که بسیاری از کشورها، به ویژه کشورهای توسعه‌یافته محدودیت‌های شدیدی را برای مصرف آن‌ها قایل شده و مصرف آن در سال‌های اخیر در این کشورها روند کاهشی داشته است. استفاده غیربهره‌مند از نهادهای کشاورزی و آبیاری و زهکشی نامناسب شبکه‌های آبیاری باعث شده است که سالانه حجم انبوهی از پساب‌های کشاورزی از طریق رودخانه‌ها و زهکش‌ها وارد منابع آبی



شکل ۲ - نمودار روند کاهش سرانه آب تجدیدپذیر کشور طی ۸۰ سال (۱)

منشاء پایان ناپذیر خاک و ماسه‌های نمکداری می‌شوند که مناطق اطراف خود را آلوده کرده و سبب تخریب خاک و نهایتاً از دست رفتن کامل استعداد باروری خاک و در یک کلام بیابانی شدن منطقه می‌شوند. هم چنین آب‌های جاری سطحی با وجود ناچیز و ضعیف بودن قادرند با شستشوی تدریجی گنبد‌های نمک واقع در سطح زمین یا معادن نمک در حال استخراج مناطق وسیع تحت نفوذ خود را آلوده به شوری سازند که این شستشوی تدریجی در دراز مدت منتهی به کویری شدن منطقه می‌شود. این توضیحات کوتاه برای توجه و امعان نظر به مناطق بالادست حوضه‌های آبخیز جهت برنامه‌های مهار بیابان‌زایی است. اقدامی که تاکنون مخصوصاً از طرف بخش‌های اجرایی منابع طبیعی به آن توجه کافی نشده و صرفاً عملیات مهار بیابان‌زایی در محل بروز و ظهور آثار این پدیده جستجو شده است. از این رو و برخلاف تصور هرگونه اقدامی که در مناطق بالادست حوضه‌های آبخیز برای جلوگیری از بروز و تشدید سیلاب صورت گیرد می‌تواند عملی در جهت مهار بیابان‌زایی قلمداد شود خواه این کار توسط بخش آبخیزداری وزارت جهاد کشاورزی و یا وزارت نیرو باشد بنا براین تعامل هرچه بیشتر

که دخالت انسان در چرخه طبیعی آب از طریق تخریب پوشش گیاهی در عرصه‌های آبخیز، کاربری غیر اصولی اراضی، توسعه سطوح غیر قابل نفوذ و امثال آن احتمال سیل‌خیزی را در مناطق گوناگون افزایش داده است بطوری که باران رحمت الهی به یک پدیده مخرب تبدیل گشته و باعث از بین رفتن جان و مال انسان‌ها شده و در بسیاری از مناطق زمین‌های کشاورزی و تأسیسات زیربنایی کشور را به نابودی کشانده است. این وضعیت نشان‌دهنده بروز اوضاعی است که بر منابع طبیعی کشور وارد شده است. باران‌های سیل‌آسا و کمیاب در مناطق خشک و نیمه خشک کشور که با ایجاد سیلاب باعث هرز روی فروتن‌تر آب‌های سطحی در سراب حوضه می‌شوند در مسیر خود رسوبات نمکدار و گچی را از ارتفاعات تا انتهای مسیل حمل کرده و انباشت بیش از پیش آن را در پایاب حوضه سبب می‌شوند. نتیجه این وضعیت کاهش تغذیه طبیعی آبخوانها را در سراب حوضه از یکسو و پیشروی آب‌های شور کویر را به آبخوانهای پایاب حوضه و اراضی اطراف از سوی دیگر تشدید می‌کند. علاوه براین ته نشست رسوبات آغشته به املاح گچ و نمک در آرامگاه سیلاب که عموماً در حوضه‌های بسته داخلی قرار دارند

کشور شده و زمینه آلودگی و شور شدن بسیاری از منابع آبی کشور را فراهم نماید. سالانه ۲۰ میلیون تن فاضلاب تصفیه نشده به آب‌های داخلی، دریای خزر و خلیج فارس سرازیر می‌شود و نزدیک به ۱۶۳ رودخانه آلوده در کشور شناسایی شده که ۷۰ تا ۶۰ رودخانه بیشترین آلودگی را دارند. علاوه بر شوری آب که بر اثر کشاورزی نادرست صورت می‌گیرد با توجه به تشکیلات زمین‌شناسی شور در بسیاری از مناطق خشک ایران، شور شدن آب به طور طبیعی نیز اتفاق می‌افتد باید گفت گسترش شوری در فلات ایران تنها به پهنه‌های پوشیده از نمک تحت عنوان کفه‌ها و باتلاق‌های نمک و سفره‌های آب شور زیرزمینی محدود نیست، بزرگترین مشکل وجود تشکیلات زمین‌شناسی محتوی رسوبات تبخیری چون گچ و نمک می‌باشد که تقریباً در اکثر نقاط ایران وجود دارد. به طور کلی کویرهای نمکی به صورت مرکز اصلی پخش نمک عمل می‌کنند که در بخش سطحی توسط آب و احیاناً باد و در قسمت عمقی به وسیله نفوذ جریان آب شور اثرات مخرب خود را در زمین‌های اطراف برجای می‌گذارند به این ترتیب روان آب‌هایی که از مناطق بالادست حوضه بسمت پایاب جاری می‌شوند در بسیاری از موارد به دلیل عبور از همین سازندهای آلوده به گچ و نمک شور شده و گذشته از این که کیفیت نامناسبی برای شرب و یا کشاورزی پیدا می‌کنند، مناطق پایین دست خود را نیز آلوده کرده و به نوعی سبب بروز و تشکیل بیابان‌های ثانویه می‌شوند.

رئوس کلی زمینه‌های پژوهشی منابع آب در ارتباط با مهار بیابان‌زایی

واقعیت آن است که وظایف بخش اجرایی منابع طبیعی کشور در سه محور اصلی حفاظت (بازدارندگی)، احیا و بهره‌برداری خلاصه می‌شود و همین سه محور در سرلوحه وظایف سازمانی و قانونی بخش اجرایی منابع طبیعی کشور نیز آمده است.

بدیهی است که خدمات بخش‌های پژوهشی منابع طبیعی کشور باید در راستای رفع مشکلات دستگاه اجرایی مربوطه قرار داشته و افزون بر این، ضمن شناسایی و ترسیم سیمای کنونی منابع طبیعی، چالش‌های آتی را نیز رصد نموده و پیشاپیش در جستجوی پرهیز یا چاره‌جویی باشد. به عبارت دیگر، ماهیت کار پژوهشی منابع طبیعی اقتضاء دارد که این بخش، ابزارها و آگاهی‌های لازم برای مدیریت خطرات پیش‌رو را برای دستگاه اجرایی مربوطه فراهم نماید. از این رو لازم است بخش‌های تحقیقاتی مربوطه "شناخت" را که پایه و اساس کار پژوهشی / اجرایی است نیز مانند سایر بخش‌ها در راس فعالیت‌های پژوهشی خود قرار دهد. آزمون و معرفی شیوه‌های مناسب و پایدار بازسازی و بهره‌برداری از منابع آب، خاک و دیگر منابع و حتی کارمایه‌های طبیعی، با تکیه بر دانش‌های بومی و فناوری‌های روز به منظور فراهم کردن امکان سکونت و اشتغال جوامع انسانی مولد و غیر مخرب در بیابان‌های طبیعی و سرزمین‌هایی که در معرض تخریب (بیابان‌زایی) هستند، می‌تواند به عنوان موضوع دیگر پژوهشی در این زمینه باشد. بدیهی است که در غیاب مقررات بازدارنده بهره‌برداری‌های نادرست از منابع خاک و آب، راه حل این مشکل معرفی کار جایگزین با بازده اقتصادی معادل است. از این رو برنامه‌های مطالعاتی شرح زیر می‌تواند در راستای تکمیل و توسعه پژوهش‌های جاری سرلوحه کار قرار گیرد.

۱- مطالعه و تحقیق در زمینه شناخت جامع منابع آب و اراضی

اگرچه وضعیت اقلیمی مناطق بیابانی به صورتی است که از نزولات آسمانی اندکی برخوردار است و کمبودهایی از نظر منابع آب وجود دارد ولی این کمبودها به معنی فقدان یا عدم وجود آب در این مناطق نیست. در بسیاری از مناطق خشک پتانسیل‌های بالقوه‌ای از منابع آب وجود دارد که لازم

است آن‌ها را شناسایی و مورد بهره‌برداری قرار داد، به طور مثال در این مناطق هرچند بیشتر رودخانه‌ها فصلی و موقتی هستند اما در همین رودخانه‌ها در فصل زمستان و یا اوایل بهار سیلاب‌های زیادی وجود دارد که بدون استفاده از دسترس خارج شده و به باتلاق‌ها و یا کویرها می‌ریزند. این سیلاب‌ها پتانسیل‌هایی از منابع آب هستند که لازم است مقدار، فصل و محل وقوع آن‌ها شناسایی و مورد بهره‌برداری قرار گیرند. این در حالی است که در همین مناطق سفره‌های آب زیرزمینی با افت بحرانی مواجه‌اند. به این ترتیب در این سرفصل طرح‌های تحقیقاتی موجهی می‌تواند برای شناخت وضع موجود در زمینه آب‌های سطحی، زیرزمینی و سایر جنبه‌های مرتبط تعریف شوند.

۲- مطالعه و تحقیق در مورد شناسایی سازندهای آلوده کننده منابع آب و خاک:

وجود سازندهای زمین‌شناسی حاوی رسوبات تبخیری چون گچ و نمک و امثال آن در اکثر نقاط ایران که منشاء اولیه بیابان‌های زمین‌شناسی را تشکیل می‌دهند هنگام عبور آب چشمه‌ها و رواناب‌های ناشی از باران و ذوب برف از مسیر آن‌ها، سبب شور شدن آب‌هایی کم‌یابی می‌شوند که تخریب خاک را در پی داشته و بدینوسیله بیابان‌های ثانویه زمین‌شناسی را توسعه و گسترش می‌دهند. آگاهی از محل و موقعیت این سازندها و شبکه رودخانه‌هایی که بوسیله این منابع آلوده می‌شوند و هم چنین رصد این رودخانه‌ها برای بررسی مناطق بحرانی کیفیت آب می‌تواند سرفصل بسیاری از طرح‌های تحقیقاتی مربوط به آب را تشکیل دهند.

۳- مطالعه و تحقیق در مورد اثر تغییرات اقلیمی بر منابع آب:

پیش‌بینی خشکسالی‌های آتی به دلیل تغییرات غیرقابل پیش‌بینی آب و هوا بسیار دشوار است. دانشمندان معتقدند توزیع آب جهانی تحت تاثیر تغییرات آب و هوایی قرار

دارد. بروز سیلاب‌های شدید و خشکسالی‌های متناوب دو رویداد حدی هیدرواقليمی هستند که همواره تهدید بالقوه‌ای برای کشاورزی و منابع طبیعی کشور محسوب می‌شوند علاوه بر آن گرم شدن دمای هوا، میزان تبخیر آب و کاهش رطوبت خاک را سبب شده و گسترش بیابان‌ها را در پی دارد بنا براین با آگاهی از روند تغییرات آب و هوایی باید سازوکارهای مناسب برای مقابله و کنترل خشکسالی و سیلاب پیش بینی شود.

۴- تحقیق در زمینه روش‌های بهره‌برداری، صرفه‌جویی و حفاظت منابع آب

مسایل مربوط به استحصال، تنظیم و ذخیره‌سازی، انتقال و توزیع آب در کشور که در حال حاضر با افزایش جمعیت و رشد فزاینده تقاضا برای آب و خدمات وابسته به آن روبه‌رو است باعث تنزل کمیت و کیفیت منابع آب سطحی و زیرزمینی، تخریب محیط‌زیست ناشی از توسعه شهرنشینی و صنعتی شدن و تغییرات کاربری اراضی شده است و منابع آبی کشور را در تنگناها و فشارهای فزاینده‌ای قرار داده است. این وضعیت مخصوصاً در مناطق بیابانی بسیار بغرنج‌تر است. تبخیر شدید آب در مناطق بیابانی و روش‌های نادرست مورد استفاده برای آبیاری و گونه‌های نامناسب گیاهی سبب اتلاف بیشتر آب می‌شود. از این رو با انتخاب گیاهان مناسب، اصلاح الگوی کشت و اصلاح استراتژی‌های آبیاری و استفاده از تکنیک‌های جدید و علمی از جمله آبیاری کوزه ای، قطره‌ای، انواع پلیمرهای جاذب و امثال آن می‌توان به مقدار زیادی در مصرف آب صرفه‌جویی کرد. احیای روش‌های بومی در زمینه بهره‌گیری از بارش‌های جوی به ویژه توسعه روش‌های سنتی از جمله آب انبارها، بندسارها، یخدان‌ها و امثال آن نیز می‌تواند برای بهره‌برداری از منابع آب اندک این گونه مناطق در سرفصل طرح‌های تحقیقاتی این بخش قرار گیرد.

۵- تحقیق در زمینه چگونگی سیل‌خیزی آبخیزهای کشور و روش‌های مهار بخردانه آن برای جلوگیری از بیابان‌زایی

بروز و تشدید سیلاب‌های مخرب در حوضه‌های آبخیز کشور علاوه بر هرز روی آب‌های سطحی در سراب حوضه و کاهش تغذیه طبیعی آبخوانها سبب فرسایش خاک‌های حاصلخیز و انباشت بیش از پیش آن در پایاب حوضه و توسعه کفه‌های نمکی و کویرها می‌شوند. ایجاد سازه‌های کوچک آبی و خاکی در اراضی کوهستانی به منظور تسریع در نفوذپذیری آب، انحراف سیلاب برای پخش محمولات رواناب و سیل (خاک و فضولات دامی) روی زمین‌های فرسوده برای خاک‌سازی و جسبندگی ماسه‌های روان و در معرض باد، احیای مراتع و افزایش بازده مزارع دیم از جمله زمینه‌های تحقیقاتی هستند که هر کدام می‌توانند راه کارهای کاربردی مناسب را برای کنترل بیابان معرفی نمایند.

۶- تحقیق در زمینه شیوه‌های معیشت جایگزین متناسب با محدودیت‌ها و مزیت‌های سرزمین برای کم کردن فشار بر منابع آب

معرفی و ترویج کشت گیاهان دارویی و صنعتی یا زراعت محصولات گران‌قیمت مقاوم به خشکی و کم آبیاری، جستجو و معرفی روش‌های کم آبیاری و بی‌نیاز از خاک‌ورزی‌های مستمر و یا تولید کالا و خدمات غیروابسته به آب و زمین و پوشش گیاهی، مانند صنایع دستی، پرورش دام‌های ویژه، انتقال بخشی از چرخه تولید یک کالای صنعتی به منطقه، گردشگری، بهره‌برداری از املاح و مواد معدنی می‌تواند از فشار جاری بر منابع آب و اراضی بکاهد.

۷- مطالعه و تحقیق در زمینه نقش کشاورزی در تخریب کمی و کیفی منابع آب بخش اعظم منابع آب سطحی و زیر زمینی کشور در کشاورزی مصرف می‌شود علاوه بر افت سطح آب‌های زیرزمینی، روش‌های نادرست کشاورزی و استفاده از

انواع کودها یا سم‌های مورد استفاده نیز در تخریب کیفیت آب و آلوده شدن مناطق موثر است. تحقیق در این زمینه می‌تواند دست کم توصیه و هشدارهای لازم را به متولیان امور کشاورزی برای پیش‌گیری از توسعه تخریب خاک و آب که دو عامل مهم بیابان‌زایی است، ارایه کند.

پاورقی

۱- هر کشوری که متوسط سرانه آب قابل دسترس آن کمتر ۱۷۰۰ متر مکعب باشد در وضعیت خطرناک قرار دارد و چنانچه این مقدار کمتر از ۱۰۰۰ متر مکعب در سال برای هر نفر باشد آن کشور در وضعیت کمبود آب به سر می‌برد.

۲- هر ساله در جهان حدود ۵۰۰ هزار هکتار از زمین‌های کشت آبی به صورت کویر درمی‌آید و تقریباً به همان اندازه زمین‌های جدیدی به زیر کشت می‌رود. (۲)

منابع

- ۱- احسانی مهرزاد و هومن خالدی، ۱۳۸۲. شناخت و ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی به منظور تامین امنیت آبی و غذایی کشور، یازدهمین همایش کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران.
- ۲- ثامن‌ی عبدالمجید، ۱۳۷۴. کویرزایی، انتشارات دانشگاه شیراز.
- ۳- خسروشاهی محمد، ۱۳۸۰. تعیین نقش زیرحوضه‌های آبخیز در شدت سیل‌خیزی حوضه، رساله دکتری، دانشگاه تربیت مدرس.
- ۴- کمیته ملی توسعه پایدار، پیش‌نویس سند راه‌بردهای توسعه ملی پایدار برای سال ۱۴۰۴.
- ۵- ویژه‌نامه پیام آب ۱۳۸۴، وزارت نیرو <http://www.moe.org.ir/HomePage.aspx?TabID=0&Site=DouranPortal&Lang=fa-IR>
- ۷- <http://www.wrm.ir/files/PDF/document/iran.pdf>

بیابان و بیابان‌زدایی در ایران

سیاست‌ها، برنامه‌ها و عملکرد

● غلامعباس عبدی نژاد - مدیر کل دفتر امور بیابان

مفهوم بیابان‌زایی و مهم‌ترین عوامل آن

بیابان‌زایی به مفهوم تخریب سرزمین یا کاهش توان تولید بیولوژیک اراضی در مناطق خشک، نیمه خشک و خشک نیمه مرطوب تحت تأثیر دو دسته عوامل محیطی و انسانی است که در بین عوامل محیطی عامل اقلیمی با پارامترهایی هم چون زمان و میزان نامناسب بارندگی، تبخیر بالا، فراوانی و سرعت نسبتاً زیاد باد، دوره برگشت کوتاه و استمرار خشکسالی‌ها، گسترده‌گی مناطق با اقلیم خشک و فراخشک و... و عامل زمین‌شناسی با پارامترهایی مثل وجود سازندهای شور، قلیایی، تبخیری و حساس به فرسایش و هم چنین بلایای طبیعی هم چون لغزش و رانش زمین و سیل از مهم‌ترین عوامل محیطی بیابان‌زا محسوب می‌گردند. در بین عوامل انسانی که البته از عوامل محیطی مهم‌تر می‌باشند بهره‌برداری بیش از حد از سفره‌های آب زیرزمینی و بیلان منفی آب دشت‌ها و در نتیجه افت سطح سفره و یا شور شدن آب‌های زیرزمینی، آلودگی آب‌های زیرزمینی از طریق پساب‌های صنعتی، شهری و کشاورزی (ناشی از مصرف بی‌رویه کود، سموم آفت کش و علف‌کش و...)، شیوه‌های نامناسب آبیاری (بالغ بر ۷۵ درصد اراضی آبی به روش غرقابی)، آیش بلندمدت اراضی زراعی حساس به فرسایش، شخم در جهت شیب، بوته‌کشی، تخریب و تبدیل غیراصولی کاربری جنگل‌ها و مراتع، عدم تعادل بین تعداد دام و ظرفیت مراتع و تخریب ناشی از برداشت غیراصولی از معادن سطحی از مهم‌ترین عوامل بیابان‌زا محسوب می‌گردند.

سرزمین‌های بیابانی و پدیده بیابان‌زایی

در ایران حدود ۱۰۰ میلیون هکتار از اراضی در معرض پدیده بیابان‌زایی قرار دارد که از این مساحت ۷۵ میلیون هکتار در معرض فرسایش آبی، ۲۰ میلیون هکتار در معرض فرسایش بادی و ۵ میلیون هکتار در معرض سایر اشکال شیمیایی و فیزیکی تخریب سرزمین هم چون کاهش حاصل‌خیزی، شوری‌زایی و... است.

از حیث قلمرو سرزمین‌های بیابانی از کل مساحت کشور ۴۳/۷ میلیون هکتار آن در زمره اکوسیستم بیابانی است که ۳۲ میلیون هکتار از این مساحت صرفاً شامل پدیده‌های بیابانی فاقد پوشش گیاهی است که حدود ۲۰ میلیون هکتار از اکوسیستم‌های بیابانی تحت تأثیر فرسایش بادی می‌باشند و ۶/۴ میلیون هکتار از آن در ۱۸۳ منطقه در ۸۲ شهرستان و در ۱۸ استان جزء کانون‌های بحرانی فرسایش بادی قلمداد می‌گردد به طوری که در این مناطق فرسایش بادی واجد خسارات عدیده اکولوژیکی، اقتصادی، زیستی و... به مناطق مسکونی، تاسیسات زیربنایی صنعتی، اراضی کشاورزی و منابع زیستی کشور است.

در مجموع از نظر تناسب سطح مناطق خشک ایران با جهان، جمهوری اسلامی ایران روی کمر بند خشک جهان قرار گرفته و ۶۱ درصد از مساحت آن دارای اقلیم خشک و فراخشک می‌باشد که ۳/۱ برابر درصد جهانی (۱۹/۶ درصد) می‌باشد در مجموع ایران با ۱/۲ درصد خشکی‌های جهان دارای ۲/۴ درصد پدیده‌های بیابانی فاقد پوشش گیاهی و ۳/۰۸ درصد مناطق بیابانی جهان می‌باشد.

مهم‌ترین آثار پدیده بیابان‌زایی

بیابان‌زایی بعد از دو چالش تغییر اقلیم و کمبود آب شیرین به عنوان سومین چالش مهم جامعه جهانی در قرن ۲۱ محسوب می‌گردد به طوری که براساس گزارشات سازمان‌های بین‌المللی یک ششم جمعیت، سه چهارم اراضی خشک و یک سوم خشکی‌های جهان به مساحت ۵ میلیارد هکتار در ۱۱۰ کشور جهان در معرض پدیده بیابان‌زایی است. تهدید و تخریب ۷۳ درصد کل مراتع جهان به مساحت ۳/۳ میلیارد هکتار، کاهش توان تولید خاک در ۴۷ درصد مناطق خشک جهان، غیرقابل استفاده شدن ۵۰ تا ۷۰ هزار کیلومتر مربع اراضی حاصل‌خیز در سال و بالغ بر ۴۲ میلیارد دلار خسارت سالانه به محصولات کشاورزی همراه با اثرات بسیار وسیع و گسترده اکولوژیکی، اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی به ویژه فقر گسترده و تخریب منابع پایه به عنوان تنها بخشی از آثار و پیامدهای جهانی پدیده بیابان‌زایی محسوب می‌گردد.

در ایران بویژه بعثت تعدد، گسترده‌گی و پیچیدگی عوامل محیطی و انسانی بیابان‌زا، این پدیده هم چون ابعاد بین‌المللی واجد پیامدهای وسیع اکولوژیکی، اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی است هجوم ماسه‌های روان و خسارت ناشی از آن به کانون‌های جمعیتی، زیربنایی، صنعتی و اراضی کشاورزی، کاهش حاصل‌خیزی و توان تولید اراضی زراعی و عرصه‌های منابع طبیعی، تشدید شوری‌زایی و زهدار شدن اراضی، کاهش کمی و کیفی آب‌های زیرزمینی، افزایش حساسیت اراضی به فرسایش، افزایش سیل‌خیزی، تشدید

آلودگی‌های زیست محیطی، کاهش تنوع زیستی، تشدید پدیده‌های فقر، مهاجرت، بیکاری و... هدررفت منابع پایه (آب، خاک و پوشش گیاهی)، ناپایداری نظام تولید و تهدید منابع معیشت و در مجموع ناپایداری اکولوژیکی، اجتماعی، اقتصادی و زیستی از جمله مهم‌ترین آثار سوء این پدیده در ایران محسوب می‌گردد.

چالش‌های پیش رو جهت کنترل پدیده

بیابان‌زایی

با توجه به تعریفی که از بیابان‌زایی ارائه شد و عوامل موثر در ایجاد آن پدیده بیابان‌زایی یک مقوله ملی، فرابخشی و حتی بین‌المللی است و مهار و کنترل این پدیده در ظرف وظایف یک سازمان یا یک وزارتخانه نمی‌گنجد. مهم‌ترین چالش، عدم مدیریت هماهنگ کنترل عوامل انسانی بیابان‌زا است که این مهم به ویژه باید با قانونمند شدن الزام رعایت شاخص‌ها و معیارهای بیابان‌زایی توسط همه دستگاه‌های دولتی و غیردولتی و بهره‌برداران در تمام طرح‌ها و برنامه‌ها عینیت یابد. کمبود دستوردهای تحقیقاتی در زمینه اقتصادی‌ترین، سریع‌ترین و موثرترین راه‌های کنترل پدیده بیابان‌زایی در مناطق مختلف اکولوژیک به ویژه با مشارکت جوامع محلی، بهره‌برداران، مرتع‌داران، کشاورزان، دامداران و...، تأمین اعتبارات مورد نیاز و نیز لزوم مدیریت هماهنگ بخش‌های تحقیق، آموزش، ترویج و اجرا از دیگر چالش‌های پیش روی ما در کنترل پدیده بیابان‌زایی است.

اهم اقدامات انجام شده در زمینه کنترل

پدیده بیابان‌زایی

با نهایی شدن کنوانسیون بین‌المللی بیابان‌زدایی در ۱۷ ژوئن ۱۹۹۴ در سازمان ملل متحد براساس تصویب مجلس شورای اسلامی، ج.ا.ایران جزء اولین کشورهایی بود که به عضویت این کنوانسیون درآمد، که براساس اجرای تعهدات به این کنوانسیون و کنترل پدیده بیابان‌زایی در کشور تاکنون اقدامات اساسی زیر انجام شده است:

۱- تهیه برنامه اقدام ملی بیابان‌زدایی ج.ا.ایران و ارایه به کنوانسیون بین‌المللی بیابان‌زدایی سازمان ملل متحد در سال ۱۳۸۳

۲- تعیین و کالیبراسیون شاخص‌ها و معیارهای بیابان‌زایی براساس ویژگی‌های خاص اکولوژیکی، اجتماعی و اقتصادی کشور که این مهم با همکاری ۳۵ نفر از اساتید و محققین دانشگاه تهران در سال ۱۳۸۳ تعیین و مدل نهایی ارایه شده در سطح ۶۵۰ هزار هکتار در سال ۱۳۸۴ کالیبره شده است که در ادامه مقرر است براساس ۹ معیار و ۳۵ شاخص و مدل ریاضی نهایی شده، نقشه نوع و شدت بیابان‌زایی کشور در برنامه چهارم توسعه نهایی گردد.

۳- تشکیل کمیته ملی بیابان‌زدایی کشور با عضویت ۶ وزارتخانه و ۵ سازمان عضو این کمیته و به مسئولیت وزیر محترم جهادکشاورزی و تشکیل کمیته علوم و تکنولوژی اجرای برنامه اقدام ملی بیابان‌زدایی

۴- تهیه و تصویب مرحله اول و دوم پروژه بزرگ مقیاس بین‌المللی ظرفیت‌سازی اجرای برنامه اقدام ملی ج.ا.ایران

۵- از نظر اجرایی هم تاکنون اقدامات گسترده‌ای در کشور به اجرا درآمده و یا در دست اجرا است که به طور خلاصه می‌توان به تهیه و اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی، جامع حفاظت، تعادل دام و مرتع، آبخیزداری، صیانت از جنگل‌های خارج از شمال، مستندسازی دانش بومی و فنی کشور در زمینه بیابان‌زدایی، سازمان‌دهی شبکه NGO های مرتبط، استفاده از انرژی خورشیدی در مناطق بیابانی، احیاء کویرهای مرطوب با استفاده از گونه‌های هیدروهاولوفیت، برگزاری اولین همایش ملی فرسایش بادی کشور، تهیه و اجرای طرح‌های الگویی اکوتوریسم در مناطق بیابانی، مطالعات شبکه سنجش و ارزیابی فرسایش بادی کشور، توسعه روش‌های آبیاری تحت فشار، احداث بادشکن اطراف

مزارع و... اشاره کرد.

مهم‌ترین راهکارهای کنترل پدیده بیابان‌زایی

با توجه به گستردگی مناطق تحت تأثیر (حدود ۱۰۰ میلیون هکتار)، تعدد و پیچیدگی عوامل محیطی و انسانی بیابان‌زا و تعدد دستگاه‌ها، جوامع و مشاغل موثر و متأثر از این پدیده و در نتیجه ملی و فرابخشی بودن مقوله مدیریت و کنترل پدیده بیابان‌زایی مدیریت هماهنگ و منسجم این پدیده با مشارکت همه دستگاه‌ها، جوامع (روستایی و عشایری) و بهره‌برداران (مرتع‌داران، کشاورزان، دامداران، معدن‌کاو و...) در قالب برنامه‌ای هدفمند از اساسی‌ترین راهکارهای مقابله با بیابان‌زایی است که این مهم در قالب اهتمام به اجرای برنامه اقدام ملی بیابان‌زدایی کشور قابل تحقق خواهد بود.

اولین قدم برای اجرای این برنامه قانونمند نمودن الزام رعایت شاخص‌ها و معیارهای بیابان‌زایی در همه طرح‌ها و برنامه‌های دستگاه‌های موثر و متأثر از پدیده بیابان‌زایی است فرهنگ‌سازی، فقرزدایی، ظرفیت‌سازی و توانمندسازی جوامع محلی (روستایی و عشایری) و اقتصادی کردن واحدهای بهره‌برداری از مراتع و اراضی کشاورزی با ملحوظ نمودن اصول و مبانی مدیریت و توسعه پایدار از مهم‌ترین اصول بیابان‌زدایی پایدار محسوب می‌گردد.

اهم اقدامات اجرایی برای کنترل پدیده

بیابان‌زایی و فرسایش بادی

اقدامات اجرایی کنترل فرسایش بادی در ایران از سال ۱۳۳۸ آغاز شد که به طور خلاصه اهم عملکرد چهل ساله سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور درخصوص تهیه و اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی و کنترل فرسایش بادی عبارتست از تهیه ۹/۷ میلیون هکتار طرح بیابان‌زدایی، مدیریت مناطق بیابانی و کنترل کانون‌های بحرانی فرسایش بادی و ۲۶۰ هزارهکتار تهیه طرح پرورشی تاغ‌زارها و مدیریت جنگل‌های دست کاشت بیابانی و نیز اجرای



بیش از ۲ میلیون هکتار عملیات نهال کاری با ۳۷ گونه مقاوم به خشکی، شوری و غالباً بومی و ۴/۶ میلیون هکتار بذرکاری و بذرپاشی، ۲۳۲ هزار هکتار مالچ‌پاشی، ۹ میلیون هکتار عملیات حفاظت و قرق، حدود ۶۰ هزار هکتار اجرای طرح مدیریت هرزآب در مناطق بیابانی و به طور متوسط حدود ۶۰ هزار هکتار در سال عملیات مراقبت و آبیاری و نیز اجرای ۱۷۰ هزار هکتار طرح‌های پرورشی و مدیریت جنگل‌های دست کاشت بیابانی همراه با اجرای حدود ۷۹۷۰۰ هزار هکتار تا پایان سال ۱۳۸۵ عملیات بیابان‌زدایی و کنترل فرسایش بادی در ۱۱ استان بیابانی با مشارکت مردم و دستگاه‌های متأثر از فرسایش بادی هم چون وزارت نفت، راه و ترابری، نیرو و نیز استان قدس رضوی و... از مهم‌ترین اقدامات اجرایی و مدیریتی سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور در خصوص بیابان‌زدایی و کنترل فرسایش بادی بوده است.

اهم آثار و دستاوردهای اقدامات بیابان‌زدایی و کنترل فرسایش بادی در کشور

براساس اقدامات انجام شده در چهل سال گذشته، ضمن ارتقاء جایگاه جمهوری اسلامی ایران به عنوان یکی از موفق‌ترین کشورهای جهان در زمینه کنترل فرسایش بادی و بیابان‌زدایی، نتایج مثبت و سببی را در بر داشته است که به مهم‌ترین آثار و دستاوردهای آن به طور خلاصه اشاره می‌شود:

- ۱- تثبیت ماسه‌های روان و جلوگیری از بیابانی شدن بالغ بر ۵ میلیون هکتار از عرصه‌های منابع طبیعی کشور
- ۲- ایجاد بیش از ۲ میلیون هکتار جنگل‌های دست کاشت بیابانی همراه با ایجاد ۵۴ پارک جنگلی بیابانی به مساحت بیش از ۶۰۰۰ هکتار
- ۳- حفاظت، کاهش و کنترل خسارات ناشی از فرسایش بادی بر تاسیسات زیربنایی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و تولیدی، همراه با اثرات وسیع اکولوژیکی، اقتصادی،

ترسالی‌ها بر اجرای وسیع عملیات بیولوژیکی و مدیریت هرزآب‌ها و در خشکسالی‌ها بر تقویت همه جانبه اقدامات حفاظتی و مدیریتی و مراقبت و آبیاری

۶- پرهیز از پراکنده کاری و تاکید بر تمرکز فعالیت‌ها در قالب طرح‌های اجرایی به ویژه در کانون‌های بحرانی فرسایش بادی

۷- برنامه‌ریزی جهت استفاده از انرژی‌های نو در مناطق بیابانی به لحاظ جلوگیری از بوته‌کشی و قطع درختان به منظور تامین سوخت و اجرایی نمودن تفاهم‌نامه مربوطه با سازمان انرژی‌های نو

۸- برنامه‌ریزی جهت جلب مشارکت سرمایه‌گذاران به منظور تهیه و اجرای طرح‌های الگویی بهره‌برداری پایدار از پتانسیل‌های اکوتوریسم مناطق بیابانی

۹- استفاده از نیروهای بسیج سازندگی در اجرای پروژه‌های بیابان‌زدایی به جهت افزایش توسعه کمی و کیفی پروژه‌ها

۱۰- توجه به جذب تسهیلات بانکی جهت تسهیل در ورود سرمایه و دانش و تقویت نقش مردم و بهره‌برداران در احیاء مناطق بیابانی و توسعه بیمه طرح‌های مشارکتی بیابان‌زدایی با در نظر گرفتن سامانه‌های عرفی

۱۱- رعایت ضوابط، معیارها و استانداردهای فنی-اجرایی در مکان‌یابی،

اجتماعی و زیست محیطی از جمله حدود ۹ هزار کیلومتر خطوط مواصلاتی و راه و راه‌آهن، ۹۸۰۰ کیلومتر طول مسیر رودخانه‌ها، کانال‌های انتقال آب و شبکه‌های آبیاری، ۶۰۰ هزار هکتار اراضی کشاورزی حساس به فرسایش، ۵۲۱ هزار واحد مسکونی، ۵۱ شهرک صنعتی، ۲۰ صیدگاه صیادی، ۲۷۱ واحد نظامی و انتظامی و ۲۳ فرودگاه در ۱۷ استان بیابانی، ۹۷ شهرستان و ۴۳۵۳ روستا

سیاست‌های اجرایی سال ۱۳۸۶

۱- رعایت اصول جامع‌نگری و مشارکت‌پذیری دستگاه‌های دولتی و مردم و بهره‌برداران در تهیه و اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی و مقابله با فرسایش بادی

۲- توجه به اقدامات بازدارنده و پیشگیرانه از جمله ارتقاء آگاهی‌های عمومی، اقدامات حفاظتی و قانونی به ویژه در مناطق تحت تاثیر فرسایش بادی و در معرض بیابان‌زایی

۳- اجرای اقدامات احیایی و اجرایی از جمله مالچ‌پاشی و احداث بادشکن و نهال کاری در مناطق تحت تهدید و خسارت فرسایش بادی و بیابان‌زایی (کانون‌های بحرانی فرسایش بادی)

۴- تسریع در روند تغییر روش‌های اجرای پروژه‌ها از امانی به پیمانی و مشارکتی

۵- تمرکز توان مدیریتی و اجرایی در

بهبود مشارکت مردم

راهکارهای احیاء مناطق بیابانی

- ۱- استفاده از انرژی خورشیدی جهت کاهش بوته کنی در مناطق بیابانی (در استان خراسان جنوبی)
- ۲- احیاء کویرهای مرطوب با استفاده از گیاهان هیدروهاالوفیت (در استان فارس)
- ۳- پیشنهاد اجرای طرح پنج میلیون هکتاری احیاء مناطق بیابانی با مشارکت نیروهای مقاومت بسیج.
- ۴- اجرای پروژه بزرگ مقیاس بین‌المللی ظرفیت‌سازی اجرای برنامه اقدام ملی بیابان‌زدایی کشور
- ۵- ایجاد، توسعه و تعمیم الگوی ظرفیت‌سازی، توانمندسازی و بسیج جوامع محلی در مدیریت پایدار عرصه‌های منابع طبیعی در مناطق خشک (در قالب پروژه بین‌المللی ترسیب کربن در خراسان جنوبی)
- ۶- تهیه و اجرای طرح‌های الگویی بهره‌برداری اکوتوریسم (طبیعت گردی) از مناطق بیابانی (طرح‌های کویر شهداد کرمان و کویر مرنجاب کاشان)
- ۷- طرح احداث بادشکن اطراف مزارع حساس به فرسایش (با همکاری معاونت‌های زراعت و باغبانی وزارت جهادکشاورزی)
- ۸- طرح تهیه نقشه نوع و شدت بیابان‌زایی کشور (با تکیه بر نتایج طرح تعیین و کالبراسیون شاخص‌ها و معیارهای بیابان‌زایی کشور)
- ۹- مستندسازی دانش بومی و فنی بیابان‌زدایی و کنترل فرسایش بادی کشور
- ۱۰- تقویت همه‌جانبه تسهیل در ورود سرمایه و دانش به عرصه‌های بیابانی و جلب مشارکت مردم در بیابان‌زدایی با تمرکز حمایت‌های قانونی، تسهیلاتی (تسهیلات بانکی فنی، اعتباری و...)، فنی، آموزشی و ترویجی
- ۱۱- افزایش تنوع گونه‌ای در عملیات بیولوژیک با ارجحیت استفاده از گونه‌های بومی مقاوم به خشکی، شوری و حتی ال‌امکان چندمنظوره



می‌باشد.

- ۱۸- رعایت بخشنامه‌های موضوع تفویض اختیار به کمیته‌های فنی استان‌ها و نظارت بر تهیه و تصویب طرح‌های اجرایی مدیریت مناطق بیابانی و کانون‌های بحرانی فرسایش بادی و مدیریت جنگل‌های دست کاشت مناطق بیابانی
- ۱۹- نظارت بر قراردادهای تهیه و اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی براساس نرم‌های مصوب و ضوابط و قوانین موجود
- ۲۰- رعایت دقیق بخشنامه شماره ۳۷۳۸۱/۴۲ مورخ ۸۴/۴/۲۶ ریاست محترم سازمان درخصوص حفاظت ویژه از جنگل‌های دست کاشت بیابانی از حیث چرای دام، کنترل به موقع آفات، آتش سوزی، قطع و بوته‌کشی و تغییر کاربری
- ۲۱- استفاده از مطالعات پایه موجود و تدقیق و توجه بیشتر در تجزیه و تحلیل و برنامه‌ریزی عمیق و صحیح در تهیه طرح‌های مدیریتی و کنترل کانون‌های بحرانی فرسایش بادی
- ۲۲- تاکید بر رعایت دقیق زمان بندی تهیه طرح‌ها و ارسال یک نسخه از آن به دفتر ستادی
- ۲۳- استفاده از تجارب موفق الگویی در سایر استان‌ها به لحاظ توسعه و تعمیم تنوع گونه‌ای و روش‌هایی اجرایی و جلب هرچه مطالعه، طراحی و برنامه‌ریزی و اجرا و نظارت و ارزیابی طرح‌ها و پروژه‌ها
- ۱۲- واگذاری طرح‌های بیابان‌زدایی به استناد ماده ۲ قانون حفاظت و بهره‌برداری از جنگل‌ها و مراتع به جای تبصره ۵ ماده ۳۴ و اعمال مدیریت و نظارت بر کلیه پروژه‌های اجرایی و بهره‌برداری از عرصه‌های بیابانی مطابق طرح مصوب
- ۱۳- هماهنگی با کمیسیون بررسی و سامان‌دهی نیازهای توسعه‌ای درخصوص اجرای طرح‌های توسعه‌ای در عرصه‌های تحت پوشش جنگل‌های دست کاشت بیابانی توسط دستگاه‌های دولتی و غیردولتی
- ۱۴- مراقبت و نگهداری و نظارت مستمر بر پروژه‌های اجرا شده سنوالتی تا موفقیت و استقرار کامل
- ۱۵- تغییر در روش‌های اجرایی سنتی و استفاده از گونه‌های متنوع به ویژه گونه‌های بومی و مقاوم به خشکی و شوری و نیز جایگزین مالچ نفتی با امولوسیون‌ها و سوپر جاذبه‌ها و...
- ۱۶- اجرای طرح‌های پایلوت با مشارکت مردم با استفاده از الگوهای بین‌المللی اجرا شده موفق در کشور
- ۱۷- بازنگری و به روز نمودن طرح‌های اجرایی بیابان‌زدایی که زمان اجرای پیش‌بینی شده در طرح مغایر با زمان اجرای فعلی

سازوکارها و ابزارهای تسهیل گرانه موسسات بین‌المللی

برای مقابله با اثرات بیابان‌زایی در سرزمین‌های خشک

● دکتر سیدعطا رضایی - عضو هیأت علمی بخش تحقیقات بیابان، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور

مقدمه

شرایط سخت حاکم بر مناطق خشک باعث شده که به طور طبیعی هزینه‌های زیستن و تامین نیازهای جوامع محلی ساکن در این مناطق گاهی از نیازهای مردم در سایر جوامع نیز فراتر باشد. در حالی که فقر مردم این مناطق از یک سو و به طور معمول کاهش مداوم قابلیت تولید اندک اراضی خشک از سویی دیگر تامین هزینه‌های زیستن را در این مناطق را با مشکل جدی روبه‌رو ساخته است (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). فشار مضاعف بر اراضی خشک به منظور تامین نیازهای اولیه ساکنین موجب تخریب شدید اراضی گردیده که به طور معنی‌داری منابع آب و خاک را تحت تاثیر قرار داده که در نهایت به کاهش دارایی و سرمایه‌ها می‌انجامد و به عبارت دیگر کاهش امنیت غذایی و به خطر افتادن تنوع زیستی را در پی دارد.

طی سال‌های اخیر به منظور کمک به جوامع محلی مناطق خشک برای رهایی از مشکلات ناشی از تخریب اراضی، علاوه بر دولت‌های ملی و محلی، سازوکارهای مالی و اقدامات تسهیل‌گرایانه بین‌المللی پیش‌بینی گردیده است که می‌توان با آگاه کردن مسئولان محلی و مردم از آن‌ها، در ایجاد زیربنای اقتصادی و توانمندسازی جوامع محلی برای کاهش فشار بر منابع تولید کمک گرفت. موافقت‌نامه‌های بین‌المللی نظیر کنوانسیون بیابان‌زدایی، موافقت‌نامه‌های زیست‌محیطی چندجانبه و مؤسسات بین‌المللی نظیر بانک جهانی و تسهیلات جهانی محیط‌زیست (GEF) از این قبیل هستند. این موافقت‌نامه‌ها و سایر مؤسسات

و سازمان‌ها به ایجاد و بهره‌برداری از ابزارهایی جهت هدایت، حمایت و حساس نمودن فعالیت ابزارهای مالی می‌پردازند (شکل ۱). هر چند بسیاری از اولویت‌های جامعه بین‌المللی (شکل ۲) به منظور واکنش به نگرانی‌های جهانی ایجاد گردیده‌اند ولی نقطه ثقل دیدگاه‌ها عمدتاً در ارتباط با توسعه پایدار اراضی خشک می‌باشند.

مکانیزم‌ها- توافقات بین‌المللی و سایر ابزارهای تسهیل‌گرانه و محرک

توافقات بین‌المللی مربوط به اراضی خشک به ویژه توافقات زیست‌محیطی چندجانبه و مؤسسات بین‌المللی که محور فعالیت‌های آن‌ها کشورهای در حال توسعه هستند از ابزارهای برنامه‌ای نظیر برنامه‌های اقدام ملی کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی ملل متحد (NAPs) و راهبرد کاهش فقر بانک جهانی که پیش شرط دستیابی به ابزارهای مالی هستند و برای هدایت فرصت‌های اقتصادی در مناطق روستایی اراضی خشک لازم و اجتناب‌ناپذیرند استفاده می‌کنند. (ابزارهای تسهیل‌گرانه)

کنوانسیون مبارزه با بیابان‌زایی ملل متحد و برنامه‌های اقدام ملی

کنوانسیون مبارزه با بیابان‌زایی قراردادی برای ترویج توسعه پایدار در اراضی خشک به ویژه در کشورهای در حال توسعه و آفریقا است. چارچوب برنامه‌های اقدام ملی عمدتاً هدف توسعه پایدار را دنبال می‌کند. برنامه اقدام ملی فرآیند تعاملی مهمی را تشکیل می‌دهد که کشورهای واقع در اراضی خشک از آن طریق ضمن شناخت دلایل بیوفیزیکی و اجتماعی موضوع و اولویت‌بندی اقدامات

واکنشی، نقش اقدام‌کنندگان (مسئولان) ملی را مشخص و ضرورت مشارکت کشورها، سازمان‌ها و مؤسسات همکار اجتماعی را تصریح می‌نمایند (U.N., 1994) مکانیزم جهانی (GM)، یکی از ابزارهای کنوانسیون مبارزه با بیابان‌زایی ملل متحد برای بسیج و جلب منابع برای مبارزه با تخریب زمین و فقر در اراضی خشک در شناسایی ذی‌نفعان و تسهیل مذاکره با آن‌ها به کنوانسیون کمک می‌کند. دبیرخانه کنوانسیون مبارزه با بیابان‌زایی و مکانیزم جهانی از طریق تسهیل تلفیق برنامه‌های اقدام ملی با سایر چارچوب‌ها، راهبردها و برنامه‌های موجود در برنامه‌های اقدام ملی مشارکت می‌نمایند. این برنامه‌ها (برنامه‌های اقدام ملی) دربردارنده اقدامات لازم برای توانمندسازی سیاست‌ها و خط‌مشی‌های حقوقی، اقتصادی و اجتماعی و جلوگیری از دوباره‌کاری‌ها از طریق همکاری میان وزارتخانه‌های ذی‌ربط (کشاورزی و محیط‌زیست) و بخش‌های مختلف (آب، کشاورزی، انرژی و محیط‌زیست) و هم‌گرایی در اجرای مشارکت‌آمیز با سایر توافقات چندجانبه بین‌المللی است. فراهم بودن چنین شرایطی، دبیرخانه کنوانسیون و مکانیزم جهانی را در تحقق پتانسیل فرآیند برنامه اقدام ملی برای یافتن، شناسایی، نقد و طرح و تلفیق منابع مالی و مشارکت‌ها در اجرای اجزای خاص برنامه کمک می‌کند.

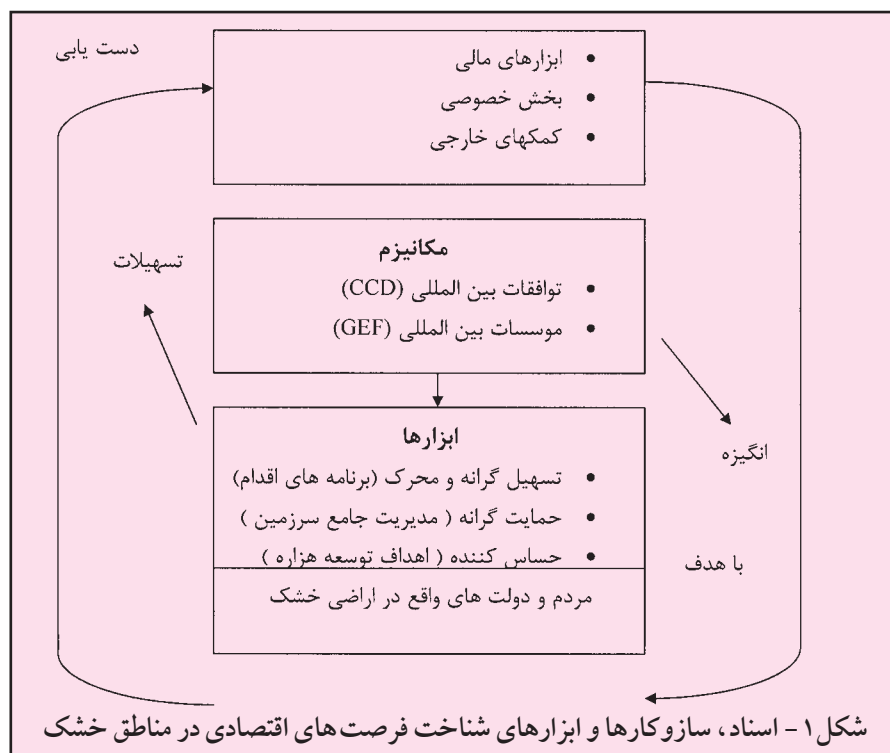
کنوانسیون تنوع زیستی (CBD) و برنامه تنوع زیستی اراضی خشک و نیمه مرطوب آن حفظ تنوع زیستی، استفاده پایدار از اجزای آن و توزیع عادلانه فواید حاصله از آن از

سیاست‌گذاری و اعطای وام به کشورهای در حال توسعه کمک می‌کنند. این بانک چارچوب جدیدی را تحت عنوان راهبردهای کاهش فقر ارائه کرده است که در راهبرد کمک‌های کشوری آن بانک برای کاهش فقر بسیار مهم و حیاتی است و در قالب تخصیص منابع مالی و فراهم ساختن زمینه مشارکت بخش دولتی- خصوصی تجلی می‌یابد. این تحلیل‌های کشوری (راهبردها) که متضمن مشارکت‌های داخلی و خارجی است، پیش شرط کمک‌های توسعه‌ای هستند و از این رو از جمله الزامات لازم‌الاجرا و اجتناب‌ناپذیری است که کشورهای در حال توسعه خواهان کمک‌های بانک جهانی باید به آن توجه نمایند. تلفیق برنامه‌های اقدام ملی می‌تواند به شکوفاتر کردن راهبردهای کاهش فقر و اهمیت آن‌ها کمک کند.

ابتکار عمل توافقی یکی از ابتکار عمل‌های بانک جهانی و تلاشی نو برای تلفیق بهتر حمایت‌های بین‌المللی در یک فرآیند سازمان‌یافته مشارکتی است که باید با اجرای کنوانسیون مبارزه با بیابان‌زایی ملل متحد و فرآیندهای بررسی اجرای آن همراه گردد. انسجام و هماهنگی میان ابتکار عمل مذکور و کنوانسیون مبارزه با بیابان‌زایی فرصت خوبی را در اختیار کشورهای صنعتی عضو کنوانسیون قرار می‌دهد تا بتوانند به صورت هماهنگ و سازمان‌یافته پاسخ‌گویی نیازهای کشورهای در حال توسعه عضو کنوانسیون باشند.

تسهیلات جهانی محیط زیست (GEF)

تسهیلات جهانی محیط زیست (جف) در اجرای برنامه‌هایی که هدف آن‌ها حفظ محیط زیست جهانی و جلوگیری از تخریب سرزمین است به کشورهای در حال توسعه کمک می‌کند. این کمک در قالب اعطاء وام و برای پروژه‌هایی است که به طرح موضوعاتی چون تنوع زیستی، تغییر اقلیم، آب‌های بین‌المللی، تخریب زمین و بیابان‌زایی می‌پردازند (GEF, 2006). این نهاد مکانیزم مالی رسمی کنوانسیون تنوع زیستی و تغییر آب و هوا است و در هفتمین کنفرانس اعضا



خشک و بهبود اقلیم محلی اراضی خشک می‌شود. از این رو اجرای مشترک کنوانسیون تغییر اقلیم ملل متحد و کنوانسیون مبارزه با بیابان‌زایی ملل متحد موجب هم‌گرایی بیشتر میان آن‌ها می‌شود. ابزارهای پیش‌بینی شده توسط پروتکل کیوتو کنوانسیون تغییر اقلیم نظیر اجرای مشترک و مکانیزم توسعه پاک موجب تبادل جهانی کربن می‌شود می‌تواند جوامع روستایی ساکن در اراضی خشک را بهره‌مند سازد. در حقیقت در مصوبات ۵ و ۶، ششمین نشست اعضای متعهد کنوانسیون مبارزه با بیابان‌زایی از کشورهای در حال توسعه واقع در اراضی خشک دعوت شده است تا از طریق اقدامات اتخاذ شده در چارچوب مکانیزم توسعه پاک نسبت به انعقاد قرارداد همکاری با ذی‌نفعان صنعتی جهت اجرای کنوانسیون اقدام نماید.

مکانیزم‌ها- موسسات بین‌المللی و ابزارهای

تسهیل گرانه (محرک) آن‌ها

بانک جهانی، راهبردهای کاهش فقر و

ترافریکا (Terr Africa)

بانک جهانی، بانکی توسعه‌ای است که با کمک‌های فنی، مشاوره در امور

اهداف مهم این کنوانسیون است. کنوانسیون تنوع زیستی جهت اجرای مفاد مربوطه در مناطق خشک برنامه تنوع اراضی خشک و نیمه مرطوب را ارائه نموده است. این برنامه از اقدامات هدفمند انجام شده جهت حفظ و بهره‌برداری پایدار از تنوع زیستی اراضی خشک حمایت می‌کند. از آن جایی که بخش‌های مختلف تنوع زیستی گیاهی در حفاظت از خاک اراضی خشک بسیار مهم و حیاتی است و نیز به منظور جلوگیری از تخریب زمین و حفظ آب و خاک این برنامه از هم‌گرایی میان کنوانسیون‌های تنوع زیستی و مبارزه با بیابان‌زایی و اجرای مشترک مفاد اهداف مربوطه استقبال می‌کند.

کنوانسیون تغییر اقلیم و پروتکل کیوتو

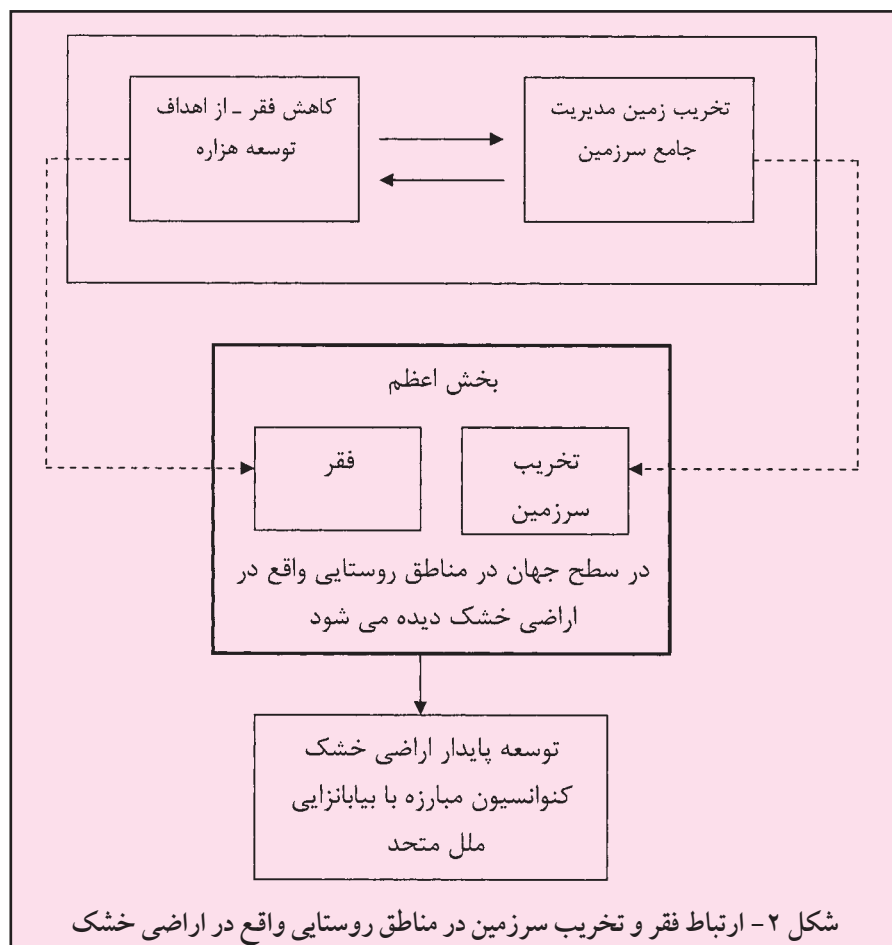
کنوانسیون تغییر اقلیم ملل متحد (UNFCCC) از طریق کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و جذب بیشتر کربن و در نتیجه تضمین حفظ پوشش گیاهی، جنگل‌کاری و احیا جنگل‌ها و حفظ خاک که به عنوان مخزن جذب کربن عمل می‌کند بر کاهش تغییر آب و هوای جهانی تأکید دارد. این اقدامات هم‌چنین مانع از تخریب زمین، حفظ بهره‌وری اراضی

برنامه عملیاتی (OP15) اگرچه اهمیت جهانی دارد لکن عمدتاً برای طرح موضوع اراضی خشک تدوین شده و می تواند در حمایت از برنامه های تخریب سرزمین زمین که از موضوعات مشترک تنوع زیستی و تغییر اقلیم است با برنامه عملیاتی 12 (OP12) تکمیل و همراه شود و در نتیجه هم گرایی خوبی را برای اجرای مشترک کنوانسیون های مبارزه با بیابان زایی و تغییر اقلیم ایجاد نماید (شکل ۳ و ۴). از این رو طرح موضوع پوشش گیاهی با حفظ زیست بوم ها برای تنوع زیستی و افزایش ترسب کربن محیط زیست جهانی را منتفع خواهد ساخت. هزینه های اضافی ناشی از این فعالیت ها را همراه با هزینه های توسعه انرژی خورشیدی و تولید چوب برای سوخت به وسیله جنگل کاری در اراضی خشک را جف از طریق کمک های مالی خود تامین می کند. موضوع کلیدی «آب های بین المللی» از موضوعات مربوط به اراضی خشک است زیرا آب آبیاری در اراضی خشک غالباً از رودخانه های مرزی تامین می شود. متأسفانه کشور ما تاکنون نسبت به سایر کشورها کم ترین استفاده را از این تسهیلات برده است.

ابزارهای مفهومی

ابزارهای مفهومی نظیر مدیریت پایدار سرزمین و رویکردهای اکوسیستم و منظرگاه های طبیعی و نیز واژه هایی چون تلفیق، مفاهیم توافق شده بین المللی و ساختاری هستند که غالباً به هنگام استفاده از ابزارهای تسهیل گرانه (محرک) برنامه ای باید پذیرفته شوند. اگرچه این ابزارها لازم الاجرا نیستند لکن پذیرش آن ها به هنگام استفاده از ابزارهای تسهیل گرانه می تواند موفقیت این ابزارها را در دستیابی به ابزارهای مالی تضمین نماید.

به عنوان مثال مدیریت پایدار سرزمین یک ابزار حمایت گر مفهومی است که بسیاری از مکانیزم ها و ابزارهای مربوطه به مدیریت اراضی خشک آن را پذیرفته اند (جف، کنوانسیون مبارزه با بیابان زایی، برنامه مشارکت جدید برای توسعه آفریقا -



OP12: «مدیریت جامع اکوسیستم» در حمایت از موضوعات چندگانه تخریب زمین (به ویژه بیابان زایی و جنگل زایی) به عنوان یک موضوع فرابخشی در پروژه هایی که حداقل به دو موضوع کلیدی در چارچوب برنامه توسعه پایدار می پردازند.

OP15: «مدیریت پایدار سرزمین (Sustainable Land Management)» در حمایت از موضوع کلیدی تخریب زمین. طرح مدیریت پایدار سرزمین امکان مشارکت در اجرای برنامه عملیاتی (OP15) را فراهم می نماید. این طرح حمایت های مالی و فنی لازم را برای اقداماتی که برای مردم محلی و جامعه جهانی مفیدند ارایه می دهد. ارتباط و انسجام بیشتر میان برنامه های اقدام ملی و این برنامه (OP15) ارتباط میان محیط زیست جهانی و توسعه پایدار ملی را بهبود بخشیده و به تلفیق توسعه پایدار محلی با موضوعات مهم زیست محیطی جهانی کمک می کند.

به عنوان بازوی مالی اجرای کنوانسیون مبارزه با بیابان زایی نیز تعیین شده است. جف ابزارهایی را برای تسهیل فرصت های اقتصادی در مناطق روستایی اراضی خشک ارایه نموده است. پنج برنامه عملیاتی جف (Operational Program) که با اختصاص کمک های مالی از پنج موضوع کلیدی جف (FA) در ارتباط با اجرای کنوانسیون مبارزه با بیابان زایی و تسهیل فرصت های اقتصادی در اراضی خشک حمایت می کند به این شرح است:

OP1: «اکوسیستم های مناطق خشک و نیمه خشک» در حمایت از موضوع تنوع زیستی

OP7: «استفاده انرژی های تجدیدپذیر» در حمایت از موضوع تغییر اقلیم

OP9: «موضوعات کلیدی چندگانه جامع آب و زمین» در حمایت از موضوع آب های بین المللی

نام برده است.

رویکرد منظرگاه‌های طبیعی که توسط صندوق حیات وحش برای طبیعت (WWF) و اتحادیه جهانی حفظ طبیعت (IUCN) ارائه شده‌اند با تسهیل فعالیت‌ها در منظرگاه‌های طبیعی در رویکرد اکوسیستمی کنوانسیون تنوع زیستی مشارکت می‌نماید. این رویکرد، رویکردهای برنامه‌ریزی از بالا به پایین و مشارکت پایین به بالا را با یکدیگر تلفیق می‌نماید. فرصت‌های اقتصادی در اراضی خشک می‌توانند از طریق توسعه ارزیابی اکولوژیکی و اجتماعی مربوطه در سطح منظرگاه‌ها و چارچوب مذاکره‌ای آن برای تصمیمات مربوط به بهره‌برداری از زمین و حفظ توازن ذاتی موجود در مدیریت کلان حاصل گردد.

تلفیق

یک ابزار حمایت‌گرانه است که کشورهای کمک‌کننده و دریافت‌کنندگان کمک‌های مالی مشترکاً برای افزایش اثرات کمک‌های خارجی در کشورهای در حال توسعه واقع در مناطق خشک و سرمایه‌گذاری‌های مربوطه و نیز منابع ملی و محلی در مدیریت پایدار سرزمین باید به کار گیرند تا به توسعه پایدار مناطق خشک منجر گردد. این رویکرد به جای تعامل با طیف وسیعی از منابع که به کمک‌های مالی اندک و پراکنده و خیل عظیم اهداف غیرقابل تحقق منجر می‌گردد، به اولویت‌بندی هدف‌ها و کاهش دوباره کاری‌ها توجه دارد. این رویکرد به جریانی غالب و واحد از حمایت‌ها منجر می‌گردد که برای ایجاد تفاوتی فاحش و دیرپا در یک موضوع از قابلیت لازم برخوردار است.

برنامه‌های اقدام ملی کنوانسیون که عمدتاً به موضوع مناطق خشک توجه دارند، چنانچه با سایر ابزارهای تسهیل‌گرانه که تنها به مناطق خشک اختصاص ندارند تلفیق شوند می‌توانند کارآمدتر باشند و در جلب و جذب حمایت‌ها مورد استفاده قرار گیرند. این برنامه‌ها از جمله راهبردهای کاهش فقر، چنانچه با ویژگی‌های زیست محیطی و



جمله موضوعاتی است که مدیریت پایدار سرزمین بدان می‌پردازد. از همه این مباحث مهم‌تر، مدیریت پایدار سرزمین از تشدید فعالیت‌های کشاورزی در اراضی زیرکشت قبلی مشروط بر این که به مجموعه‌ای از اقدامات هماهنگ منجر گردد حمایت می‌کند.

رویکردهای اکوسیستم و منظرگاه‌های طبیعی

هدف رویکرد اکوسیستمی، اراضی خشک است و از طریق برنامه تنوع زیستی اراضی خشک و نیمه مرطوب (کنوانسیون تنوع زیستی) که تأکیدی بر اهمیت تنوع زیستی اراضی خشک به ویژه محصولات کشاورزی و دامی حاصل از این اراضی است این هدف را دنبال می‌کند. این رویکرد از تخریب‌کنندگان زمین به عنوان عاملان صدمات جبران‌ناپذیر به تنوع زیستی اراضی خشک و تبعات ناشی از آن بر معیشت جوامع

برنامه‌ای برای حمایت از تنوع تولید از طریق سرمایه‌گذاری در توسعه آب و زمین نظیر پرورش آبزیان - برنامه توسعه جامع کشاورزی آفریقا (CAADP) و ابتکار عمل ترافریکا. مدیریت پایدار سرزمین رویکردی جامع، کلی‌نگر و فراگیر جهت تحقق توسعه پایدار مبتنی بر بهره‌وری سرزمین است (شکل ۴).

نقش پایدار زیست محیطی در رفاه جوامع، اتکای توسعه پایدار و بهره‌برداری از زمین بر بهره‌برداری محتاطانه و دوراندیشانه از خدمات اکوسیستم، نقش تنوع زیستی و حفظ آن در تامین و ارائه خدمات و اهمیت عوامل اقتصادی و اجتماعی در اتخاذ خط مشی‌های بهره‌برداری از زمین از جمله اتخاذ رویکردهای مشارکت و مدیریت از پایین به بالا که موجب ارتقا دانش توده مردمی می‌شود که از زمین بهره‌برداری می‌کنند از

مشارکت جویانه برنامه های اقدام ملی و تحلیل های اقتصادی و مشارکتی گزارشات راهبردهای کاهش فقر یا سایر ابتکاراتی که هدف آن ها مدیریت پایدار سرزمین است و ابزارهای تسهیل گرایانه ای چون برنامه های عملیاتی ۱۲ و ۱۵ تلفیق شوند تغییرات چشمگیری را ایجاد خواهد کرد. این تلفیق توجه به ارتباط میان فقر روستایی، خط مشی های اجتماعی و محدودیت های اقتصاد کلان، بهره وری اندک اراضی خشک و تخریب اکوسیستم، تاکید بر توزیع فضای فقر، شناسایی رویکردهای جبرانی، نیل به هم گرایی از طریق اجرای مشترک کنوانسیون های ریو، کمی کردن هزینه های فرصت های اقتصادی ناشی از عدم هم گرایی، برنامه ریزی، پایش و ارزشیابی، و ایجاد امکان تغییر و تعدیل فعالیت ها برای بهره برداران از زمین و ارزیابی اثرات اقدامات برای آن ها را در بر می گیرد. تلفیق ابزارهای موثر برای به کارگیری و استفاده از سایر ابزارها به صورت ترکیبی است لکن مستلزم صرف هزینه جهت ایجاد هماهنگی میان بخش ها و ذی نفعان و مستلزم برگزاری نشست ها و انجام تحلیل های بیشتر است.

ابزارهای حساس کننده (حساس سازی)

ابزارهای حساس سازی نظیر اهداف توسعه هزاره، تعهدات هدفمند و بسیار مشهودی هستند که در عالی ترین سطح سیاست بین المللی اتخاذ می شوند. از این رو، مکانیزمی که به طور مشخص این تعهدات را مورد توجه قرار دهد می تواند ابزارهای مالی را برای طرح فرصت های اقتصادی در مناطق خشک به طور موثر و جدی حساس سازد.

اهداف توسعه هزاره

با توجه به طرح موضوع رفع فقر و محرومیت که جامعه جهانی در اجلاس جهانی توسعه پایدار (WSSD) به آن متعهد گردید، اهداف توسعه هزاره، ابزار قدرتمندی برای بسیج و جلب حمایت جهانی برای شناسایی فرصت های اقتصادی در روستاهای واقع در

مناطق خشک هستند. زیرا اهداف توسعه هزاره، احتمالاً تا زمانی که آن ها نیز در مناطق خشک مورد توجه کافی قرار نگیرند تا سال ۲۰۱۵ قابل تحقق نیستند. سه هدف از هشت هدف توسعه هزاره با یکدیگر مرتبطند. هدف اول به نصف رساندن نسبت افرادی که درآمد آن ها کم تر از یک دلار در روز است و مردمی که از گرسنگی رنج می برند. هدف چهارم کاهش مرگ و میر کودکان زیر پنج سال به دو سوم است و هدف دوم به نصف رسانیدن نسبت مردمی است که از آب آشامیدنی سالم برخوردار نیستند. تلاش برای تحقق اهداف فوق در مناطق خشک درخور تحسین است. ۵۵ درصد مردم ساکن در مناطق خشک در روستاها زندگی می کنند و از آن جا که ۷۵ درصد از مردم فقیر جهان در روستاها زندگی می کنند، روستاهای مناطق خشک حداقل ۴۰ درصد از فقرای جهان را در خود جاداده است. هم چنین بخشی از فقر مناطق شهری از مهاجرت روستاییان از روستاها ناشی می شود که خود نیز معادل تخریب سرزمین است. مشابه این وضعیت، ۵۴ کودک از ۱۰۰۰ کودک متولد شده در کشورهای در حال توسعه واقع در مناطق خشک می برند. هر یک از ساکنان مناطق خشک تنها از ۱۳۰۰ مترمکعب آب برخوردار است. کشورهای شرکت کننده در اجلاس متعهد شده اند تا نسبت به ایجاد خط مشی توانمند و محیط زیست اجتماعی کارآمد که پیش شرط لازم برای تحقق اهداف توسعه هزاره است (بخشی از هدف هفتم) و نیز آرایه سیستم های مالی و تجاری آزاد، قانونمند قابل پیش بینی و غیر تبعیض آمیز اقدام نمایند.

اجلاس جهانی توسعه پایدار و مجمع عمومی ملل متحد اجرای کنوانسیون مبارزه با بیابان زایی ملل متحد را عاملی موثر در تحقق زمانمند اهداف توسعه هزاره می دانند. از این رو از کشورهای صنعتی عضو کنوانسیون می خواهند تا موضوع تخریب زمین در مناطق خشک به ویژه بیابان زایی را نه تنها به عنوان عضوی از اعضای کنوانسیون، بلکه از آن جهت که با اجرای کنوانسیون موضوع فقر

ناشی از خطر بیابان زایی را در مناطق خشک تحت الشعاع قرار می دهد و می توانند تعهدات خود نسبت به اهداف توسعه هزاره را تحقق بخشند مدنظر قرار دهند.

ابزارهای مالی - بخش خصوصی

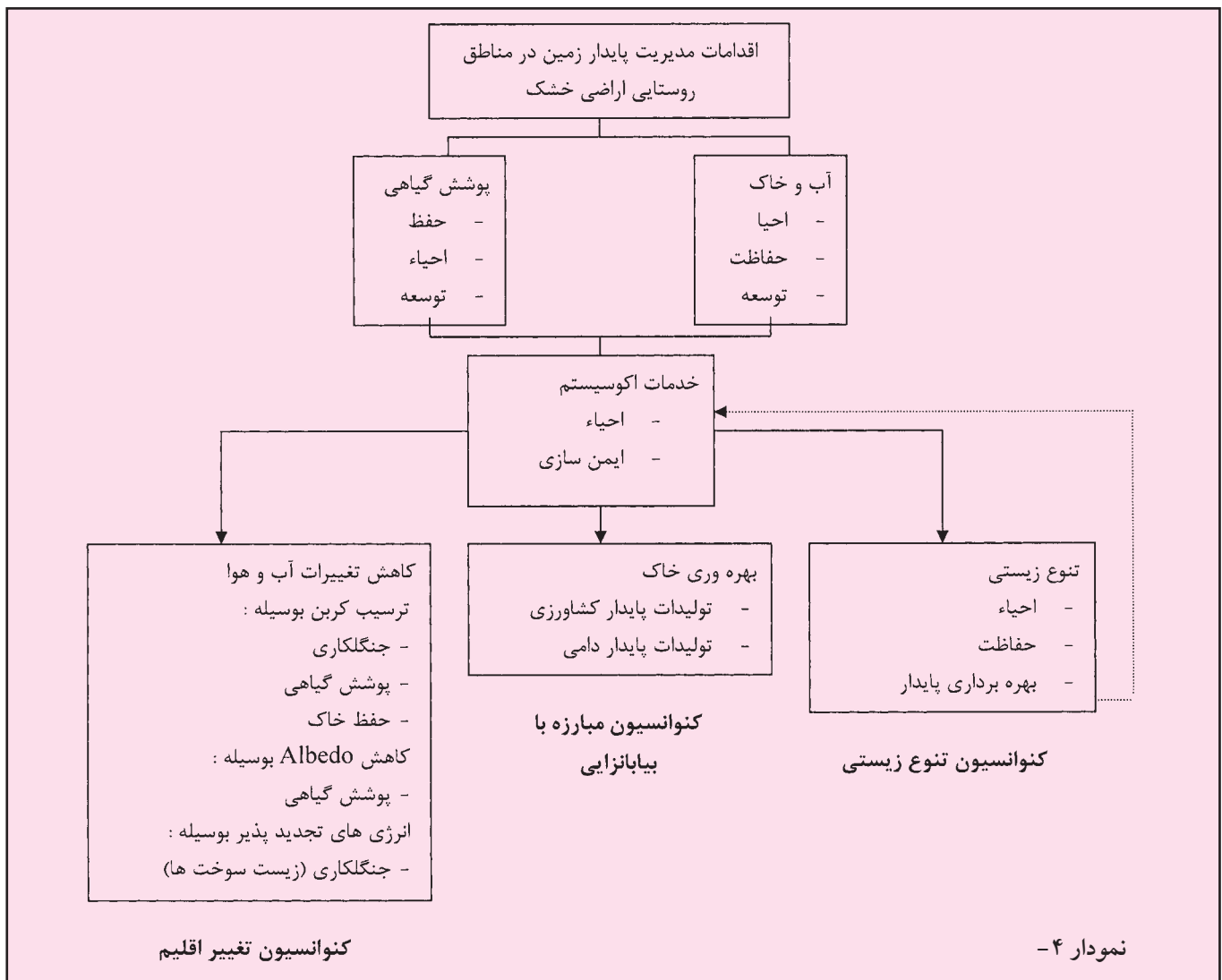
شناخت اهمیت بخش خصوصی

کشورهای در حال توسعه به قدرت سرمایه گذاری بخش خصوصی در اشتغال زایی، کارآمدتر کردن سرمایه انسانی ملی و امکان دستیابی بیشتر به بازارهای بین المللی به خوبی واقفند. در ششمین نشست اعضا کنوانسیون مبارزه با بیابان زایی در سال ۲۰۰۳ بخش خصوصی به عنوان یکی از ذی نفعان بالقوه معرفی و انگیزه های لازم برای تشویق این بخش جهت مشارکت در سرمایه گذاری های انجام شده در مناطق خشک به خوبی تبیین گردید. در سومین نشست کمیته بررسی اجرای کنوانسیون در سال ۲۰۰۵ نیز پتانسیل مشارکت بخش خصوصی - دولتی و خصوصی - در فرصت های تجاری فراهم شده از طریق توسعه انرژی های تجدیدشونده و بهره برداری پایدار از منابع آبی مورد تاکید قرار گرفت.

فرصت های موجود بخش خصوصی در

مناطق خشک

بیابان زایی نظیر هر تهدید زیست محیطی دیگر از طریق تهییج و پیشرفت های تکنولوژیکی برای به حداقل رساندن خسارات و کاهش اثرات بیابان زایی به ایجاد فرصت های شغلی می انجامد. سرمایه گذاری در تکنولوژی های سازگار با محیط زیست برای طرح خطر تخریب زمین نه تنها از نظر اقتصادی ارضاء کننده و مفید است، بلکه از نظر زیست محیطی و اجتماعی تصویری مسؤولانه ایجاد می کند که شهرت آفرین خواهد بود. برای نمونه، نگرانی های اخیر در مورد پایداری زیست محیطی پرورش ماهی و جنگل کاری در اراضی خشک که از تغییر در دیدگاه بهره برداری از جنگل کاری بومی و پرورش ماهی در اکوسیستم های آبی طبیعی و پرداختن



ارزش اقتصادی فراوان رایگان هستند، چالش و در عین حال فرصتی را برای تعاملات دوجانبه سودمند میان جوامع ساکن در مناطق خشک و بخش خصوصی خارجی و محلی ارایه می‌کند.

نمونه‌ای از فرصت‌های اقتصادی ناشی از بازاریابی خدمات اکوسیستمی بازار اعتبارات کاهش کربن است که بر خدمات ترسیب کربن و تنظیم آب و هوا مبتنی است. ارزش جهانی کربن در سال ۲۰۰۳ بالغ بر ۳۰۰ میلیون دلار بود و پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۱۰ به ۱۰ تا ۴۰ میلیارد دلار برسد. مشارکت بخش خصوصی در تجارت کربن مناطق خشک زمینه‌ساز اجرای مشترک کنوانسیون مبارزه با بیابان‌زایی و کنوانسیون

حمایت نمود. این ارزیابی اقدامی جهت ارزیابی شرایط کنونی ۱۰ سیستم مهم اکولوژیکی جهانی است که یکی از آن‌ها مناطق خشک می‌باشد.

ارزیابی اکوسیستم هزاره، ارتباط میان فواید حاصل از اکوسیستم‌ها و کارکرد آن‌ها برای مردم (خدمات اکوسیستم)، نقش تنوع زیستی در تامین این منافع و رفاه مردم که جزء لاینفک و دوسویه کلیه اکوسیستم‌های جهانی است را مورد بررسی قرار می‌دهد. این ارزیابی، بیابان‌زایی را به عنوان فرایندی می‌بیند که از کاهش مداوم و مستمر در ارایه خدمات نشأت می‌گیرد و از آن‌جا که بخش اعظم کالاها و خدمات حاصل از اکوسیستم‌های مناطق خشک علی‌رغم

به پرورش ماهی و جنگل‌کاری اقتصادی نشأت می‌گیرد، مزایا و فواید بی‌شمار و قابل رقابتی را برای این مشاغل ایجاد می‌کند که ارایه‌دهنده راه‌های ابتکاری آبرزی پروری پایدار و تولید زیست سوخت‌ها است.

مفهوم تازه متداول شده خدمات اکوسیستم در مناطق خشک که در اجلاس ارزیابی اکوسیستم هزاره مطرح شده فرصت‌های جدیدی را برای بخش خصوصی ایجاد می‌کند. ارزیابی اکوسیستم هزاره از جمله موضوعاتی بود که دبیرکل ملل متحد انجام آن را خواستار شد و در تصمیمات اتخاذ شده توسط چهار توافق زیست محیطی چندجانبه از جمله کنوانسیون مبارزه با بیابان‌زایی بر آن تصریح و از آن

تغییر اقلیم است، فرصتی که امکان آن تنها در مناطق خشک وجود دارد. این امر یک فعالیت زیست محیطی است که کشورهای صنعتی را قادر می سازد تا به وسیله پروژه هایی که فرصت اقتصادی برای یک منطقه خشک محسوب می شوند به اهداف خود برای کاهش انتشار کربن دست یابند. این بازار برای تامین اعتبارات مربوط به انرژی های تجدیدشونده و تغذیه آبخوان ها نیز می تواند ایجاد شود. مبادله آب، ذخیره گاه های آبی و اجاره آب موجب رونق بازار می شود.

نهایتاً، بخش خصوصی با ارایه مکانیزم های لازم برای مصرف کنندگان فرصت خوبی را برای بیان امتیازات محصولات مناطق خشک فراهم می کند. محصولاتی که حاصل اجرای تکنولوژی های هستند که در پاسخ به نیازهای روزافزون عمومی به جای افزایش فشار بر اکوسیستم از تأثیرات مربوطه می کاهند.

انگیزه های بخش خصوصی برای سرمایه گذاری در مناطق خشک

دولت های محلی و نیز بخش خصوصی در یک کشور در حال توسعه واقع در منطقه خشک برای ترغیب مشارکت متعهدانه دولت ها و بخش خصوصی کشورهای صنعتی به فضایی توانمند نیاز دارند. (شکل ۷) از این رو وجود ثبات و آرامش و یک چارچوب قانون مند از جمله موضوعات کلیدی در مشارکت دولت ها و مشاغل گوناگون کشورهای صنعتی برای شناخت فرصت های اقتصادی مناطق روستایی واقع در سرزمین های خشک است. ایجاد ثبات سیاسی و امنیت خاطر از طریق وضع سیستم های قانونمند و مکانیزم های اجرایی موثر، مشارکت دادن کلیه ذی نفعان در سیاست گذاری ها، ایجاد انگیزه های مستقیم برای طرح نگرانی های بلندمدت زیست محیطی، حذف تشریفات زاید، حذف شکاف بالقوه موجود میان بخش دولتی و خصوصی، کاهش مخاطرات مربوط به سرمایه گذاری های ابتکاری از طریق ارایه

مکانیزم های تقسیم مخاطرات، برخی از این موضوعات هستند.

مشارکت بخش خصوصی و دولتی

اگرچه توجه به دستورالعمل های فوق از مسؤولیت های دولت ها است، لکن کمک به ایجاد جامعه ای امن و باثبات و اجتناب از تغییرات تند و ناگهانی اجتماعی و زیست محیطی و تشویق سیاست های دولت در جهت مواجهه با چالش های زیست محیطی از جمله سیاست هایی است که بخش خصوصی باید مدنظر قرار دهد. با این همه، حمایت بخش خصوصی نمی تواند جایگزین بخش دولتی شود. و از طرفی اگر منافع ساکنین محلی به خوبی در این سرمایه گذاری ها دیده نشود می تواند اثرات زیان باری برای مناطق خشک و مردم ساکن در آن مناطق داشته باشد. این امر از طریق مشارکت و همکاری بخش خصوصی- دولتی میسر می گردد. این مشارکت و همکاری سرمایه لازم برای پروژه هایی که قادر به جذب سرمایه کافی نیستند را فراهم می کند. مکانیزم جهانی می تواند مشارکت بخش خصوصی و دولتی را تسهیل نماید.

ابزارهای مالی- کمک های خارجی

در کمک های رسمی توسعه ای کشورهای عضو سازمان توسعه همکاری های اقتصادی (OECD) و سایر کشورهای صنعتی و نیز در کمک های بانک جهانی و بانک های توسعه ای منطقه ای موضوع توسعه پایدار در کشورهای در حال توسعه و از جمله کشورهای در حال توسعه واقع در مناطق خشک به طور ویژه مورد توجه قرار گرفته است. کشورهای در حال توسعه واقع در اراضی خشک جهت جذب کمک های خارجی و تسهیل فرصت های اقتصادی در مناطق خشک باید الف) در اقداماتی سرمایه گذاری کنند که به ایجاد فضای توانمند اقتصادی، اجتماعی و سیاست برای شناسایی فرصت های اقتصادی و سرمایه گذاری منابع ملی از جمله منابع بخش خصوصی و دولتی منجر گردد. این اقدامات موجب تشویق

کشورهای صنعتی برای پاسخ به این کمک ها و نیز تشویق بخش خصوصی آن ها برای مشارکت در این خصوص و ب) نیز تشویق و مشارکت ائتلاف های منطقه ای و بین المللی خواهد شد.

در ارتباط با پیشنهاد در خصوص تشویق ائتلاف های منطقه ای و بین المللی، نمونه هایی از اجرای مدیریت پایدار سرزمین را می توان در ائتلاف پنج کشور همسایه آسیای مرکزی مشاهده نمود که ۹ کشور کمک کننده و موسسه سرمایه گذار به شیوه ای کاملاً هماهنگ و مشارکتی و با پرداخت اعتباری بالغ بر ۴۷۰ میلیون دلار نیازهای پنج کشور فوق را در این بخش تامین نمودند و یا ائتلاف ۹ کشوری که در بهره برداری از آب رودخانه نیل سهیم هستند، تحت عنوان ابتکار عمل حوزه نیل که با همکاری سه موسسه سرمایه گذار، هفت کشور اروپایی و بانک توسعه آفریقا به منظور حمایت از رفع فقر در منطقه صورت گرفته است.

در پایان یادآور می شود با آگاهی از مناسبات و سازوکارهای بین المللی در خصوص مبارزه با بیابان زایی و تخریب سرزمین و حفظ تنوع زیستی می توان هم در زمینه توانمندسازی توسعه علمی و فن آوری و هم در توانمندسازی جوامع محلی و هدایت بخش خصوصی به سرمایه گذاری بهره گرفت.

منابع

GEFF (2006). RAF At A Glance: GEF's New Framework for Allocating Resources.

Millennium Ecosystem Assessment (2005). Ecosystems and Human Well-being. In "Synthesis. Island Press". Washington, DC.

U.N. (1994). United Nation Convention to Combat Desertification. In "UNCCD". United Nation Environment Program (UNEP), Geneva.

تخریب خاک و اراضی

فرآیندی در زمان و مکان و اولویت‌های تحقیقاتی آن

● مسعود نصری- عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردستان

● محمد جعفری- استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

چکیده

تخریب خاک می‌تواند به عنوان یک استهلاک و هدررفت یا کاهش در انرژی خاک تعریف شود. از آن جایی که تمام عملکرد و استفاده‌ای که از خاک می‌شود بر اساس میزان انرژی است، می‌توان گفت که تخریب خاک نیز مساویست با هدررفت یا کاهش عملکرد و بهره‌وری خاک. این بدین معنی است که تخریب خاک تنها بر اساس اشکال انرژی مخصوص خاک، عملکرد مخصوص و استفاده مخصوص از خاک می‌تواند تعریف گردد. از خلال این دیدگاه امکان شناسایی تخریب طبیعی خاک (بدون دخالت‌های انسانی) و تخریب خاکی که توسط فعالیتهای انسانی ایجاد می‌شود - بویژه بواسطه رقابت و سبقت جویی که بین انواع متعدد کاربری اراضی می‌باشد - وجود دارد. فرآیندهای مورفوتیک طولانی مدت طبیعی به طور جدی بوسیله اشکال انرژی ناشی از فعالیتهای انسانی تشدید می‌گردد که می‌تواند در ابتدا به عنوان تخریب خاک ناشی از کاربری اراضی به صورت یک دیدگاه خیلی کلی بیان گردد. از طریق دخالت انسان انرژی جدیدی در سیستم خاک وارد می‌شود مثلاً از طریق حذف پوشش گیاهی یا از طریق بهم ریختگی خاک توسط اقدامات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی؛ یا نظیر هدررفت کربن آلی یا فعالیتهای زیستی این کار صورت می‌گیرد. برای انجام هر تحقیق نیاز به بررسی سوابق کارهای تحقیقاتی انجام شده در آن زمینه می‌باشد. با بررسی سوابق تحقیقاتی که در ارتباط با آن موضوع صورت گرفته می‌توان نکات ضعف و قوت آنها را دریافت و با در نظر گرفتن جمیع مسائل و روشها، اقدام به انتخاب بهترین روش جهت پیشبرد کار تحقیقاتی نمود.

کلمات کلیدی: تخریب خاک، تخریب اراضی، اولویتهای تحقیقاتی، فرآیندها، انرژی

مقدمه

بر اساس مفاهیم انرژی به آسانی می‌توان متوجه شد که چرا تخریب خاک یک فرآیند طبیعی است. انرژی خورشیدی و نیروی ثقل زمین، عوامل ثابت و دایم در سیستم هستند: - انرژی خورشیدی بی‌نظمی در سیستم را از طریق فرآیندهای هوازگی افزایش می‌دهد بنابراین ذخیره انرژی در خاک کاهش می‌یابد. - نیروی ثقل یک نیروی فعال در سیستم است که مواد جامد، مایع و گازها از جهت بالا به پایین به روشی که شناخته شده است جریان پیدا کنند.

فقط در مواردی که تابش خورشیدی یا سایر اشکال انرژی نظیر انرژی باران و باد به وسیله یک پوشش گیاهی دایمی و سایر موانع موجود (تثبیت شده به وسیله انرژی خورشیدی) عمل می‌کند این فرآیند روند

فعالیت‌های زمینی که خاک را در برابر نیروهای خارجی محافظت می‌کند نظیر تشکیل خاک‌دانه‌های پایدار یا فرآیندهای مرتبط با آن این فرآیند صورت می‌گیرد.

در تمامی نواحی دنیا جایی که پوشش‌های حفاظتی خاک وجود ندارد یا جاهایی که کربن آلی در نتیجه فقدان آب نمی‌تواند تشکیل شود مثلاً تحت شرایط بیابانی و نیمه بیابانی تخریب خاک به وسیله فرسایش انسانی است. بنابراین آن دسته از فرآیندها را نباید تخریب خاک نامید اما فرآیندهای مورفوتیک که دلالت بر دخالت منفی انسانی در فرآیندهای تخریب خاک دارد و از فعالیت‌های انسان نیز سرچشمه می‌گیرد شامل این امر نمی‌شود. در ادامه تخریب خاک تنها به این مفهوم استفاده شده است.

Nearing و همکاران در سال ۲۰۰۵ در بررسی خود تحت عنوان پاسخ مدل‌های

کاهشی داشته بنابراین در طول یک یا دو نسل انسانی قابل مشاهده نیست. کاملاً مشخص است که کوه‌ها در اثر فرآیندهای هوازگی فیزیکی و شیمیایی سنگ‌ها کوتاه‌تر شده و ترسیب مواد منفصل حاصل از هوازگی در شیب‌های مقعر منجر به شکل‌گیری یک توپوگرافی جدید می‌شود. این فرآیند مورفوتیک (morphogenetic) بسیار آهسته است. از آن جایی که در نتیجه هوازگی خاک‌ها دارای محتوای انرژی پایین‌تری نسبت به مواد مادری سنگی خود هستند، بنابراین آن‌ها دارای حساسیت بیشتر و آسیب‌پذیری خیلی بیشتر در برابر نیروهای خارجی نظیر آب و باد می‌باشند.

در این بحث انرژی خورشیدی به عنوان تنظیم‌کننده فرآیندهای تخریب خاک همان‌طور که قبلاً ذکر شد می‌باشد یا مثلاً از طریق تجمع مواد کربن آلی و از طریق افزایش



فرسایش خاک و رواناب بر تغییرات رسوب و پوشش در آریزونا با به کارگیری و مدل های مختلف فرسایش رواناب از جمله مدل های (LISEM، لیمبرگ، ۱۹۸۰)، MEFIDIS، KINEROS، STREAM، RUSLE، SWAT، WEPP و استفاده از اطلاعات توپوگرافی، خاک ها، کاربری اراضی، آب و هوا برای یک دوره زمانی ویژه و رواناب و ترکیب لایه های اطلاعاتی به کمک نرم افزارهای GIS واکنش انواع مدل ها را مورد ارزیابی قرار داد و میزان حساسیت در تغییرات فرسایش خاک را در تغییرپذیری رسوب و پوشش را بررسی نمود.

مواد و روش ها

فرآیندهای کوتاه و میان مدت تخریب خاک ناشی از تغییرات کاربری اراضی با نگاهی مختصر به تاریخچه استفاده از اراضی می توان دریافت که، اولین دخالت مهم انسانی که سبب فرسایش شد، حذف پوشش گیاهی طبیعی بود به ویژه جنگل ها که به منظور تکمیل سیستم های کشاورزی، نظیر چراگاه ها و نواحی زراعی صورت گرفت و منجر به تلفات گسترده خاک از طریق فرسایش که هنوز می تواند در رسوبات رودخانه ای و دریاچه ای یافت شود گردید بنابراین شاهدی بر دوره های پیشین استفاده از اراضی است یک شکل فشار ویژه (بر طبیعت) آغاز شکل گیری مفاهیم جدید استفاده از اراضی کشاورزی و جنگلی بود، که در تمام نواحی مختلف اکولوژیکی توسعه یافت و بعدها به نواحی با شرایط اقتصادی و اجتماعی انتقال یافت و این امر به دو شکل صورت گرفت.

- انتقال سیستم ها و تکنیک های استفاده از زمین (مشمول بر ابزارهای گوناگون) از یک قاره به جاهای دیگر و در غالب موارد از نیمکره شمالی به نیمکره جنوبی با شرایط اکولوژیکی کاملاً متفاوت به عنوان مثال از اروپای شمالی به آمریکای جنوبی و مرکزی ملی چند قرن گذشته به همراه اقدامات حفاظتی که منجر به تخریب خاک و

چشم اندازها در یک بازه زمانی خیلی کوتاه بود.

شکل دیگر فشار مربوط به استفاده از اراضی آغاز سکونت در نواحی بود که هرگز دارای حیواناتی نبوده است. به عنوان مثال در مورد انتقال اسب ها، میمون ها، پستانداران نظیر گاو، گوسفند و بز و هم چنین سگ ها به آمریکای مرکزی و جنوبی توسط دریانوردان و جهان گردان پرتغالی و اسپانیایی در اواخر قرن پانزدهم بود که نه تنها باعث تغییر انواع پوشش گیاهی از طریق افزایش احتیاجات مربوط به مقادیر متعدد غذا و تعلیف بود بلکه باعث فشار و کوبیدگی شدید و فرسایش خاکهای گرمسیری و نیمه گرمسیری در نتیجه وزن سنگین این حیوانات گردید و پدیده تخریب خاک را که تا آن زمان شناخته نشده بود باعث گردید.

تخریب خاک با فعالیت های صنعتی شروع شد چیزی که تاریخچه آن به چندین هزار سال قبل از میلاد مسیح می رسد و با فعالیت های معدن کاری در مقیاس کوچک به همراه تولید برخی از کالاهای مخصوص شروع شد. در زمان های گذشته چنین فعالیت هایی خیلی محدود بود اما با تمرکز جمعیت های انسان در نواحی محدود نه تنها باعث استخراج منابع آبی و خاکی محیط اطراف گردید بلکه باعث آلودگی آن ها به

واسطه مواد دور ریز و سایر تولیدات شد این امر به عنوان یک شاهد و گواه در بسیاری از نواحی دنیا وجود دارد که از کشت و زرع های قدیمی آسیای شرقی مثلاً در چین و گسترش آن در خاورمیانه (مثلاً بین النهرین)، شمال آفریقا (مثلاً مصر) به طرف اروپای جنوبی (مثلاً ایتالیا و یونان) و نواحی دیگر شد. از آن پس استفاده از زمین در نتیجه افزایش مداوم جمعیت کره زمین شدید شد و به دنبال آن تخریب خاک نیز به همان نسبت زیاد شد (مراجعه شود به کریلند و لال ۱۹۷۷ و لال و همکاران ۱۹۸۹) تمام این اشکال تخریب خاک که بیان گردید فرآیندهای کوتاه تا میان مدت هستند. که در نتیجه دخالت انسان در اکوسیستم های آبی و خاکی آغاز شدند.

- تخریب خاک در نتیجه استفاده از اراضی (دیدگاه کلی)

در ادامه اصطلاح تخریب خاک جهت تشریح استهلاك کوتاه مدت تا میان مدت خاک که در نتیجه اشکال مختلف کاربری اراضی ایجاد می شود اطلاق می گردد.

حداقل شش استفاده اصلی از خاک و زمین وجود دارد که در ارتباط با تخریب خاک می باشد سه نوع بیشتر آن اکولوژیکی و سه نوع دیگر مبتنی بر فعالیت های صنعتی، تکنیکی و اقتصادی و اجتماعی است سه استفاده اکولوژیکی عبارتند از:

از خاک در مهندسی بیورژنتیک و بیوتکنولوژی استفاده می شود.

سه استفاده دیگر از خاک عبارتند از :

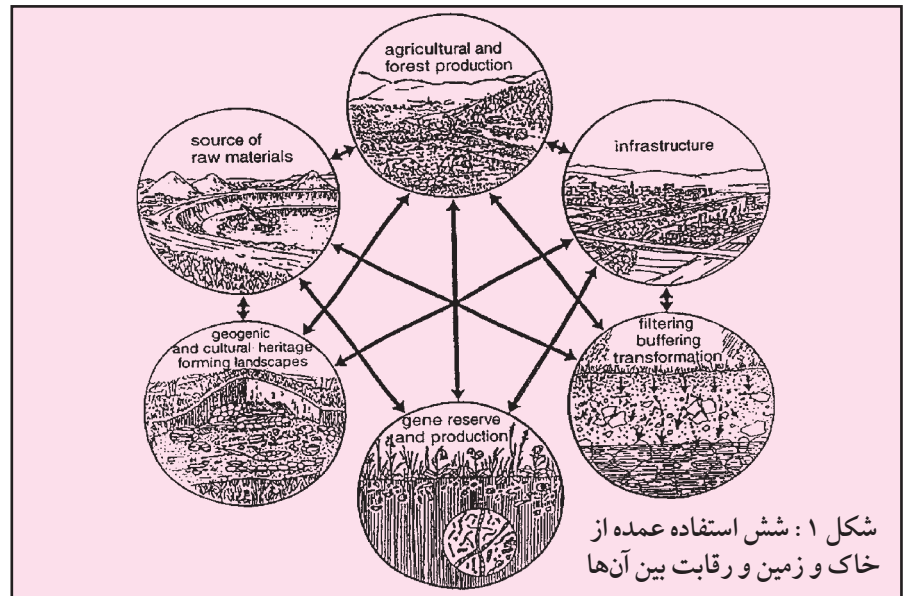
- توسعه فنی، صنعتی و ساختارهای اقتصادی و اجتماعی به عنوان مثال زیر ساخت های صنعتی، سکونتگاه ها، جاده ها، مکان های ورزشی و تفریحی، سایت های صدور و یا ورود کالا و موارد دیگر.

- خاک ها به عنوان منبع انرژی زمین گرمایی، مصالح، نظیر رس، شن و سنگ ریزه و موارد دیگر و هم چنین به عنوان منبع آب است.

- نهایتاً خاک ها به عنوان میراث کشاورزی و ژئورژنتیک هستند که بخشی از چشم اندازها را تشکیل می دهند که شواهد دیرینه شناختی و باستان شناسی را که اهمیت بالا در فهم تاریخ زمین و بشریت دارند پنهان می سازند.

- علاوه بر این رقابت شدید بین سه استفاده اکولوژی خاک و زمین بین خودشان نیز وجود دارد کشاورزان تولیدکنندگان توده های زنده موجودات هستند (غذا، علوفه، انرژی قابل تجدید) که در روی زمین های شان و در همان وقتی که مخازن آب زیرزمینی در تحت آن است به عنوان یک نازل کننده باران که بر روی زمین شان می باشد عمل نموده تا قبل از این که آب به سفره آب زیرزمینی پیوندند از خاک عبور کرده است بنابراین کشاورزان تنها زنجیره غذایی را تحت تأثیر قرار نمی دهند بلکه تولید کمی و کیفی آب زیرزمینی را از طریق اقدامات کشاورزی شان به ویژه استفاده از تکنیک های کشاورزی و کودهای شیمیایی. علاوه بر این از طریق استفاده کشاورزی بی رویه و ذخیره گاه ژن و تنوع زیستی زمین تحت تأثیر قرار می گیرد.

به طور خلاصه می توان گفت که در بسیاری از مناطق دنیا که شامل نواحی گرمسیری و نیمه گرمسیری می شود کاربری کشاورزی اراضی قویاً به واسطه شهرنشینی و در قسمت هایی نیز به واسطه صنعتی شدن تحت تأثیر قرار گرفته است بنابراین این



زیستگاه بیولوژی هستند و به عنوان یک ذخیره گاه آن استفاده شده و دارای تنوع زیادی از موجودات زنده هستند که در درون یا بیرون خاک زندگی می کنند.

شکل ۱ به طور شماتیک شش استفاده عمده از خاک و زمین را نشان می دهد و مشخص می کند که استفاده از زمین باید به عنوان استفاده همزمان مکانی و زمانی همه این کارکردهای خاک در نظر گرفته شود که معمولاً همیشه در یک ناحیه معین مکمل هم نیستند علاوه بر این، این شکل به وضوح نشان می دهد که رقابت جدی و ارتباط متقابل بین این شش استفاده عمده زمین و خاک وجود دارد. با این دیدگاه تخریب خاک به واسطه رقابت بین این شش استفاده می تواند توضیح داده شود یا به عبارت دیگر استفاده مفرط یک یا چند تا از این کارکردها در ارتباط با هزینه و ریسک مربوط به سایرین است.

علاوه بر این خاک ها به عنوان زیستگاه بیولوژی هستند و به عنوان یک ذخیره گاه آن استفاده شده و دارای تنوع زیادی از موجودات زنده هستند که در درون یا بیرون خاک زندگی می کنند. بنابراین خاک ها مستقیماً تنوع زیستی را تحت تأثیر قرار می دهند. نتی بیوتیک پنی سیلین از قارچ ubiquitous که در خاک موجود است ساخته شد. امروزه بطور فزاینده ای ژن های حاصل

الف - تولید بیومس که تأمین غذا، علوفه، انرژی قابل تجدید و مواد اولیه را فراهم می کند و جهت زندگی حیوانی و انسانی به عنوان یک امر ضروری است.

ب - استفاده از خاک ها به عنوان فیلتر، واسطه و ناقل اجزای متقابل بین اتمسفر، آب های زیرزمینی و ریشه های گیاهان. در این زمینه خاک به عنوان یک واسطه حفاظتی عمل می کند که مانع جذب مواد مضر توسط ریشه گیاهان شده یا مانع انتقال آنها به مواد زیرزمینی می شود بنابراین به عنوان حافظ زنجیره غذایی است. بسیاری از فرآیندهایی که در خاک انجام می شود از طریق تغییر شکل های بیوشیمیایی ایجاد گازهایی می کند که می تواند برای چرخه اتمسفر مضر باشد (گرم شدن جهانی، تغییر جهانی، گازهای ردیاب و غیره) این فعالیت های واسطه ای، تغییر شکلی و فیلتری تا حد زیادی مبتنی بر فیلتراسیون مکانیکی هستند (مثلاً فضاها خالی). واسطه های فیزیکی - شیمیایی از طریق فرآیندهای جذب و بارش از سطوح اجزای آلی و غیر آلی خاک و فرآیندهای تغییر شکل توسط فعالیت های میکروبیولوژیکی به ویژه تجزیه و هوازدهی (کانی شدن و متابولیسم) که از اجزای آلی هستند به وجود می آیند.

ج - علاوه بر این خاک ها به عنوان

تعریف جامع استفاده از زمین و نحوه کاربرد آن الزامی است.

- مفاهیم اساسی مبارزه با تخریب خاک
نیازها و الزامات ضروری به منظور مبارزه با فرسایش خاک عبارتند از:

الف: داشتن دانش دقیق و کامل در مورد وضعیت واقعی مشکلات، شامل دلایل و اثرات. معیارها و شاخص‌هایی که در این مورد به کار می‌روند اغلب نایابند. حتی با نگاهی به یک مشکل نسبتاً ساده در زمینه فرسایش خاک معلوم می‌گردد که تعریف واضحی برای تأثیرات ویژه آن وجود ندارد.

ب: در قدم بعدی پایش مشکلات و مسایل موجود به منظور رسیدن به شناختی درباره مقیاس زمانی توسعه یافتگی‌ها ضروری است، و به منظور دانستن این موضوع که روند مشکل ثابت است یا افزایشی یا کاهشی است، مورد نیاز است.

چنین اقدامات و مشاهداتی اغلب موجود نیست، بنابراین منجر به شکل‌گیری کوشش‌ها و تلاش‌هایی می‌شود که ضروری نبوده و حتی باعث ایجاد مشکلات جدیدی می‌گردد.

ج: تنها بر این اساس است که کنترل امکان‌پذیر می‌شود. کنترل تأثیرات نابهنجار استفاده‌های رقابتی از خاک اصل اساسی مبارزه با تخریب خاک است. انجام اقدامات حفاظتی کمک می‌کند که نیازی به استفاده از روش‌های احیاء و بازسازی نباشد. تنها به عنوان گام نهایی، احیاء و بازسازی خاک باید صورت گیرد. چون در اغلب موارد این کار پرهزینه و غیرممکن است نظیر مواردی که تخریب صورت گرفته در خاک غیر قابل بازگشت است.

در بیشتر موارد کنترل خاک همان‌طور که در قبل گفته شده تنها یک مشکل فنی و تکنیکی نیست بلکه مسأله‌ای اقتصادی - اجتماعی و سیاسی است.

بنابراین دیدگاهی چندجانبه مورد نیاز است، که غالباً از آن غفلت می‌شود. (1995, Blum) فرآیند کنترل بایستی با در نظر گرفتن یک استراتژی، تاکتیک و سطح عملیاتی

انجام شود. در یک سطح استراتژیک تعریف هدف‌ها و تعیین روش‌ها دارای اولویت نخست است.

برای شناسایی و تعیین این اهداف چهار اصل بایستی در نظر گرفته شود:

الف: روش‌های مبتنی بر سیستم (سیستم‌گرا)، بدین معنی است که نوع چشم‌انداز، مکان یا خاک نظیر اقلیم محلی و شرایط اقتصادی - اجتماعی باید در نظر گرفته شود. این بدان معنی است که قوانین و قواعد عمومی و کلی نمی‌تواند یک اساس کاری را تشکیل می‌دهد. تنها دیدگاه‌های محلی یا منطقه‌ای وجود دارند که بر اساس شرایط اکولوژیکی معین هستند. تکنیک‌های در دسترس بسیاری برای مبارزه با تمام انواع تخریب خاک وجود دارد. اما مشخصه اصلی این است که این روش‌ها پذیرفته شده و تحت شرایط اقتصادی سیاسی و اجتماعی موجود و مرسوم قابل انجام باشند.

ب: پذیرش اصل احتیاط که به معنی اقدامات حفاظتی است که به صورت حالت انتهایی موضوع در نظر گرفته شود.

ج: پذیرش عقلانیت به عنوان یک اصل به معنی اقداماتی است که قبل از تمام دلایل و اثرات و روابط متقابل پیچیده‌ای که وجود دارد باید بررسی شود. تشخیص عقلانیت در چنین مواردی بسیار مشکل است.

چون خاک یا اجزای آن ممکن است تخریب شده و یا قبل از اینکه بررسی‌ها به اتمام برسد وجود نداشته باشد. مشارکت و تناسب ملی و بین‌المللی به ویژه در زمینه هماهنگی روش‌ها، تغییر نتایج و تعریف شاخص‌ها برای تخریب خاک دارای اهمیت روزافزونی است.

در سطح تاکتیکی نیاز به ادوات و ابزار احساس می‌شود و مقیاس زمانی باید در نظر گرفته شود که سازمان‌ها و اشخاص باید آن را در نظر گرفته و ابزارهای مالی به منظور مبارزه با تخریب خاک آماده شود.

در این میان محدودیت‌های اکولوژیکی نظیر فشارها و تنگناهای تکنیکی و اقتصادی و

اجتماعی بایستی شناسایی شود. مکرراً تأکید می‌گردد که مشکل موجود ابزارهای قانونی متعددی را شامل می‌گردد و هم چنین شرایط اقتصادی و اجتماعی منحصر به فرد مناطق و کشورها حتی سرمایه نیروی انسانی موجود را نیز شامل می‌شود در بسیاری از موارد تنها ضروری است که دانش و تکنیک مورد بحث را به سطوح عمل‌کننده نظیر کشاورزان انتقال داد. در غالب موارد مشابه انتقال آموزش و اطلاعات که ابزار پایه جهت پیشبرد مبارزه با تخریب اراضی صحیح است احساس می‌گردد. در این زمینه ابزارهای اقتصادی نظیر تشویق‌ها و حمایت‌هایی که جهت انگیزه‌های کاری صورت می‌گیرد معمولاً بهتر از قوانین (مانند مقررات دست و پاگیر) عمل می‌کند. در سطح عملیاتی شرایط محلی و مکانی بایستی در نظر گرفته شود به قسمی که شرایط ویژه اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی و سیاسی لحاظ گردد.

در بحث از این موضوع می‌توان بیان کرد مفاهیم اساسی مبارزه با تخریب خاک به آسانی می‌تواند توسعه یابد. هم چنین توسعه اهداف استراتژیکی و تاکتیکی دارای سهولت بیشتری است. مسأله اصلی این است که اقدامات کنترلی جهت تخریب خاک با انجام اقدامات حفاظتی و تنظیمی در سطح محلی صورت گیرد و منافع اقتصادی و اجتماعی و سیاسی عاید گردد.

این امر کلید معمای حل مسأله است. در این زمینه سؤالی که پیش آمد این است که اگر خاک دارای یک مقاومت و حالت ارتجایی و معین در برابر تخریب است، پس چگونه این مقاومت می‌تواند تعیین شود و در جهت مبارزه با تخریب آن به کار گرفته شود.

تخریب خاک یک موضوع حسی است چرا که بر اساس مفاهیم شخصی و تفکرات فردی استوار است در نتیجه منابع مختلف، مملو از آمارهای غیر قابل اعتماد از مناطق تحت تأثیر تخریب و اثرات آن بر حاصل‌خیزی، محیط زیست و تنوع ژنتیکی می‌باشد. بنابراین جایگزین کردن حقایق به جای افسانه‌ها و

اروپا و آفریقا مثل مصر (با صرفاً ۳ درصد اراضی حاصلخیز کل کشور و تمام مجموعه‌های شهری دقیقاً در همین ناحیه حاصلخیز هستند). این مورد و موارد دیگر مربوط به دیگر کشورها نشان می‌دهد که نواحی حاصلخیز به قدری محدود شده‌اند که بسیاری از این کشورها دیگر قادر نیستند به طور پایدار به تولید مواد غذایی، علوفه و سایر اشکال بیومس دست یابند.

یک شکل ویژه‌ای از چنین توسعه‌یافتگی در بسیاری از کشورهای در حال توسعه اتفاق می‌افتد، بدین صورت که در نواحی شهری ساختمان سازی متراکم صورت گرفته یا این ساختمان‌ها به اراضی کشاورزی مجاور گسترش می‌یابد، در حالی که این اراضی را مردم هنوز جهت تولید و به دست آوردن غذا در مزارع و باغات به کار می‌گیرند، بنابراین این موضوع منجر به محدودیت و کمبود جدیدی در غذا خواهد شد. همواره انواع جدیدی از تخریب خاک ایجاد شده و با فرسایش خاک در نتیجه تمرکز رواناب سطحی شروع شده و به آلودگی و استهلاک اراضی باقی مانده ختم می‌گردد.

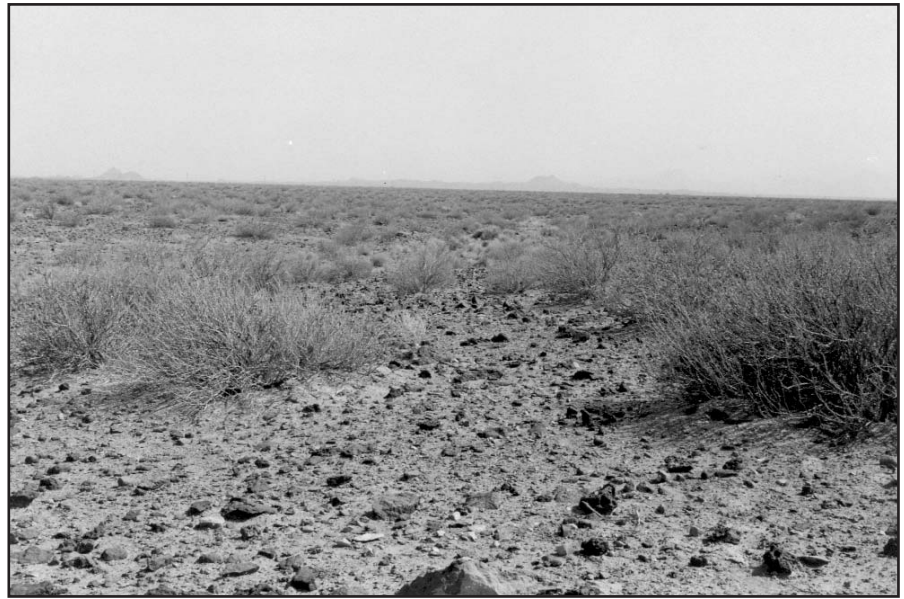
عناوین قابل تحقیق

عناوین قابل تحقیق دارای اولویت در شکل یک نشان داده شده‌اند که در ادامه به آن‌ها اشاره می‌شود.

الف- مفاهیم و تعاریف پایه:

به این منظور به تعریف مبتنی بر اندازه‌گیری و تحقیق علمی نیازمندیم. فائو ۱۹۹۳ تخریب خاک را این گونه بیان می‌کند، مجموعه عوامل زمین‌شناسی، اقلیمی، بیولوژیک و انسانی که منجر به از بین رفتن و تخریب پتانسیل بیولوژیکی شیمیایی و فیزیکی خاک شده و تنوع زیستی و حیات جوامع بشری را مورد تعدید قرار می‌دهد. این تعریف به طور ویژه بر حاصلخیزی و کیفیت زیست محیطی تاکید نمی‌کند.

تعریف فائو را می‌توان به صورت زیر اصلاح کرد، مجموعه عوامل زمین‌شناختی، اقلیمی بیولوژیکی و انسانی که منجر به کاهش کیفیت



(صنعتی- شهری- کشاورزی) و اثر فرآیندهای مخرب بر حاصل خیزی و کیفیت زیست محیطی را روشن کند.

مفاهیم مربوط به تخریب خاک باید طوری طرح شوند که قابل کمی شدن باشند، برای چنین کاری می‌بایست عناوین تحقیقاتی و دارای اولویت را توسعه بخشید.

نتایج و یافته‌ها

عوامل و دلایل تخریب خاک

گسترش نواحی شهری و حاشیه شهری مشتمل بر رفت و آمد و ساز و کارهای حمل و نقل (جاده، محوطه‌های پارکینگ و غیره) باعث محدودسازی تولیدات کشاورزی و جنگل اراضی شده. بنابراین تولید بیومس، فیلترینگ، نقش واسطه‌ای و حمل و نقل خاک بمانند ذخیره ژنی کاهش می‌یابد. این شکل نهایی تخریب خاک است، زیرا به معنای از دست رفتن غیر قابل بازگشت کارکردهای چندگانه خاک است که استفاده از خاک را به یک فعالیت طولانی مدت و منفرد محدود می‌سازد چنین اشکال هدررفت خاک در کشورهایی با گستردگی زیاد اراضی نظیر آمریکا، استرالیا، و در بخش‌هایی از روسیه هنوز مهم تلقی نمی‌شود. اما کشورهای بسیار دیگری هستند که دارای چنان گستردگی اراضی نیستند مانند کشور چین و موارد دیگر در آسیا، آمریکای مرکزی،

برداشت‌های شخصی، پارامترهای قابل اندازه‌گیری به جای دیدگاه‌های شخصی و داده‌های تجربی به جای تحلیل‌های حسی لازم و ضروری است.

سه اصل اساسی وجود دارد که می‌بایست مورد بازنگری قرار گرفته و جواب منطقی برای آن پیدا شود. ۱- خاک چیست؟ ۲- تخریب خاک چیست؟ و ۳- چگونه می‌توان تخریب خاک را ارزیابی کرد. تعریف خاک می‌بایست چهار تابع مهم را مدنظر قرار دهد. شاید بهترین تعریف از خاک تعریف سازمان حفاظت خاک آمریکا (۱۹۹۳) می‌باشد. که شامل سه مفهوم اصلی در تعریف خاک است. ۱- یک جسم طبیعی ۲- نگهداری‌کننده و پشتیبان رشد گیاه و ۳- ماده‌ای که دارای خصوصیتی است که مرتبط با عوامل ایجاد خاک مانند اقلیم، مواد آلی، مواد مادری، پستی و بلندی، زمان و اثرات انسانی می‌باشد. با این حال این تعریف ارتباط دوسویه با محیط زیست را نادیده گرفته است.

بنابراین این تعریف بایستی توسعه پیدا کند به نحوی که اثرات آن بر محیط زیست و اثر محیط زیست بر خاک روشن شود هم چنین اثر محیط زیست بر تخریب خاک و بالعکس نیز باید مشخص گردد همانند تعریف خاک، تعریف تخریب خاک نیز می‌بایستی توسعه یافته و تمام مکانیسم‌ها و فرآیندهای تخریب را شامل شود

جدول ۱: ویژگی های خاک و فرایندهای مخرب خاک به همراه محققین مربوطه

ردیف	محققین	فرآیندهای کلیدی	ویژگی
۱	پاستور و پست (۱۹۸۶) هاتسون و اگنت (۱۹۹۳) پارتون و همکاران (۱۹۸۷)	فرآیندهای مرتبط با آن، انتقال مواد آلاینده، مقدار SIC و فرسایش خاک	بافت
۲	شلیزینگر (۱۹۹۱) کالاها (۱۹۸۴)	تبادل یون، کیفیت آن	CFC
۳	هارت و همکاران (۱۹۹۴) لال و همکاران (۱۹۹۵)	سرعت بلوری شدن، جابجایی مواد مغذی- اثر گلخانه ای	SOC
۴	ادواردز و همکاران (۱۹۹۴) بید و همکاران (۱۹۹۲) بوهلن و ادواردز (۱۹۹۵)	انتقال فیزیکی و شیمیایی، چرخه مواد غذایی	جانداران خاک
۵	کابی و راسیه (۱۹۹۴) هانیس و سوئیفت (۱۹۹۰) هاریس و همکاران (۱۹۶۶) کالی (۱۹۹۰)	فشرده‌گی، سله، فرسایش، عدم تهویه هوا	ساختمان خاک
۶	لال (۱۹۹۴) هورن و همکاران (۱۹۹۴)	رواناب، فرسایش، آبشویی، رابطه آب-خاک	ظرفیت نفوذپذیری

خاک به همراه کاهش حاصلخیزی و کاهش منابع آب و هوامی گردد. هم چنین لازم است تعاریف استاندارد برای مفاهیمی مانند قابلیت ارتجاعی خاک، پایداری خاک و کیفیت خاک ارایه شود. این مفاهیم نیز می بایست قابل اندازه گیری و با مفهوم علمی بوده و بتوان با روش های ساده و استاندارد آن ها را اندازه گیری کرد.

ب- حاصلخیزی و پایداری:

تخریب خاک و شدت آن را نمی توان مجزا از حاصلخیزی مرتبط با انواع کاربری اراضی و سناریوهای مدیریتی تعریف کرد طبقه بندی های مختلف تخریب خاک (کم، متوسط، شدید و خیلی شدید) می بایست با مقدار هدررفت حاصلخیزی ارتباط داشته باشند. پایداری بر روند غیرکاهشی حاصلخیزی در واحد منابع ورودی یا در واحد کاهش در پارامترهای کلیدی کیفیت

خاک تعریف می شود. وجود داده های بلندمدت آزمایشی به منظور بررسی حاصلخیزی و پایداری مرتبط با شدت فرآیندهای تخریب کننده، ضرورت دارد.

ج- کیفیت زیست محیطی:

از برخی جهات ما در قرنی در زندگی می کنیم که مسایل زیست محیطی در آن حالت اضطرابی پیدا کرده است. نتیجه فرآیندهای مخرب خاک بر کیفیت آب و هوا هنوز کاملاً شناخته نشده و می بایست به صورت کمی درآید. مطالعه پویایی کربن و گازهای متساعد شده ناشی از فرسایش خاک از اولویت های مهم این بخش است.

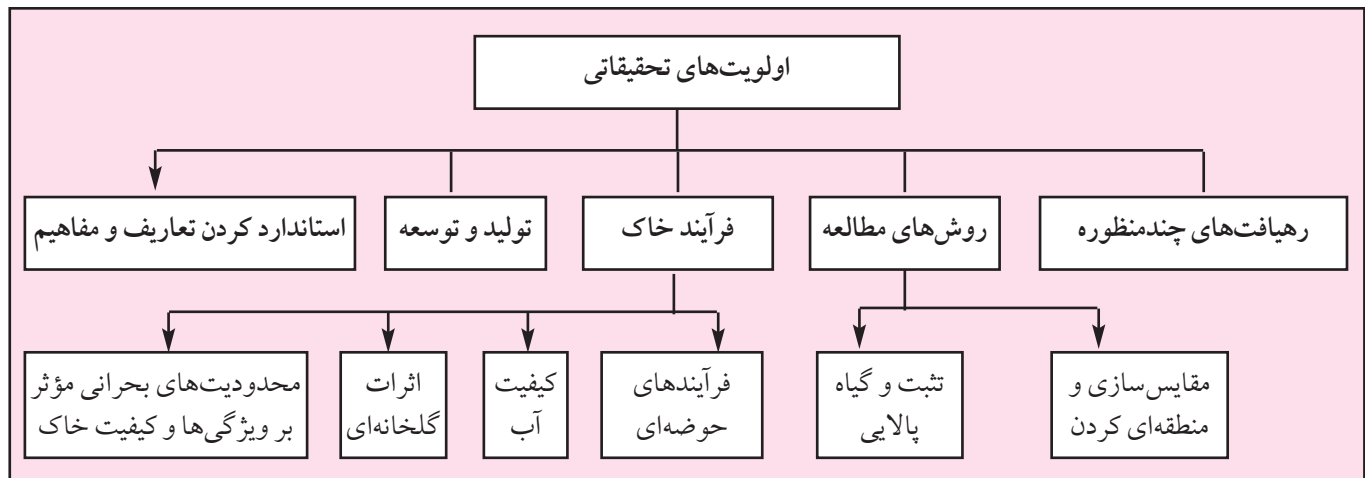
تأثیر فرسایش بر کربن آلی خاک در مقیاس های مختلف هنوز شناخته نشده است. هنوز نمی دانیم جابه جایی کربن آلی خاک و توزیع مجدد آن در یک چشم انداز زمین به واسطه فرسایش خاک چگونه است. چه

مقدار از کربن آلی خاک به مخزن سدها یا دریاچه ها رسوب کرده یا در زیر لایه های مختلف مدفون می شود. چگونه و با چه روشی می توان پویایی و تحرک کربن را بر اثر فرسایش خاک در مقیاس های مختلف از یک خاک دانه تا یک حوزه آبخیز را بررسی کرد. مفاهیم و مطالب زیادی هنوز برای حل شدن باقی مانده است. روش های تعیین کربن آلی و هوموس باید استاندارد شود. اثر فرآیندهای مخرب خاک بر کیفیت آب نیز مهم بوده و باید در ارتباط با فرسایش، آبشویی، آلودگی خاک و آلودگی صنعتی بررسی شود. نیاز است استانداردهای کیفیت آب ایجاد شوند به ویژه در ارتباط با مباحث کشاورزی شهری و صنعتی که استانداردهای کیفیت آب در آن ها هنوز کاملاً شناخته شده نیست.

د- کیفیت خاک:

تعاریف و مفاهیم کیفیت خاک در حال

شکل ۲ - اولویت‌های تحقیقاتی در تخریب خاک و اثرات آن بر تولید و پایداری توسعه و محیط‌زیست



نامساوی پراکنده شده‌اند. بنابراین استقرار و احیاء مجدد خاک‌های تخریب شده و اکوسیستم مرتبط با آن از الویت بسیار بالایی برخوردار است (بلگرد، ۱۹۹۰). روش‌های تثبیت خاک معمولاً در یک ناحیه خاص یا در ارتباط با یک نوع خاک به خصوص وجود دارد و این روش‌ها در مورد فرآیندهای مخرب مختلف با یکدیگر متفاوت است.

مسایل اقتصادی، اجتماعی و سیاسی و مشارکت کشاورزان در تثبیت خاک از عوامل بسیار مهم در توسعه روش‌های مناسب تثبیت خاک هستند. آگاهی از محدودیت‌های مربوط به ویژگی‌های خاک، از عناصر مهم ایجاد یک روش تثبیت سریع و موثر هستند. گیاه پالایی پتانسیل بالایی در تثبیت خاک‌های تخریب یافته به واسطه فعالیت‌های صنعتی و شهری و هم چنین خاک‌های آلوده می‌باشد (استرو، ۱۹۹۶).

این روش‌ها را باید در ارتباط با نواحی مختلف با ویژگی‌های آبی و خاکی مختلف توسعه داد به نحوی که چند جانبه‌نگری در آن‌ها لحاظ شده باشد. کاهش مواد آلاینده خاک از طریق گیاه پالایی یکی از مباحث بسیار مهم در این زمینه است. نقش کربن آلی و اثر آن بر گیاه پالایی و ارتباط آن با تجمع حشره‌کش‌ها در خاک، مثلاً تجمع مس، بایستی مورد توجه قرار گیرد. ارتباط بین ساختمان خاک و گیاه پالایی مشخص نیست

شناخته شده نیستند. بعضی از ویژگی‌های خاک و اثرات آن‌ها بر فرآیندهای خاک در جدول (۱۶) نشان داده شده‌اند، که شامل بافت، کربن آلی خاک، ظرفیت کاتیون تبادلی، ذخایر غذایی و بقیه هستند. ویژگی‌های خاک و اثرات آن‌ها بر فرآیندهای مختلف به منظور تعیین فرآیندهای مخرب خاک می‌بایستی مورد بررسی قرار گیرند.

و- فرآیندهای حوزه آبخیز: اغلب فرآیندهای مخرب خاک در مقیاس خاک‌دانه‌ها یا بدون‌ها مورد بررسی قرار گرفته‌اند. اما لازم است روش‌های موثری برای تعیین هزینه تخریب خاک و اثرات آن بر چشم‌اندازها و حوزه آبخیز مورد بررسی قرار گیرد.

تخریب خاک، فرآیندهای هیدرولوژیکی، حمل رسوب و مواد شیمیایی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. این فرآیندهای انتقال را بایستی در غالب یک سیستم حوزه‌ای بررسی کرد. فرآیندهای مخرب چگونه در چهارچوب حوزه آبخیز عمل می‌کنند. مثلاً ناحیه بحرانی چه مفهومی دارد. علاوه بر آن آبیای عوامل دیگری در مقیاس حوزه وجود دارد که فرآیند تخریب خاک را تحت تأثیر قرار می‌دهد. این فرآیند و آلودگی در مقیاس حوزه‌ای با ویژگی‌های خاک چه ارتباطی داشته و چگونه می‌توان آن‌ها را کمی کرد.

ز- استقرار خاک و گیاه پالایی:

منابع خاک در جهان محدود بوده و به طور

بررسی است و نیاز به توسعه استانداردهای اندازه‌گیری کیفیت خاک احساس می‌شود. اثر تخریب خاک بر کیفیت خاک به ویژه در تعیین اثرات متقابل فرسایش خاک، از بین رفتن ساختمان خاک و از بین رفتن تعادل غذایی خاک چیست. استانداردهای کیفیت خاک نیز می‌بایست در ارتباط با حاصلخیزی، پایداری و اثرات زیست محیطی ایجاد و توسعه پیدا کند.

- محدودیت‌های اصلی در فرآیندها و ویژگی‌های خاک: مشکل مطالعه تخریب خاک و احیاء آن ناشی از عدم وجود دانش ما نیست به ویژگی‌های محدودکننده خاک که شدت تخریب خاک را مانند کم، متوسط، شدید یا خیلی شدید بیان می‌کنند برمی‌گردد. این محدودیت‌ها باید در ارتباط با اثرات آن بر حاصلخیزی، کیفیت آب، اثرات گلخانه‌ای و اثرات اقتصادی و اجتماعی بیان شوند. دو شاخص آستانه مهم از ویژگی‌های خاک شناخته شده است:

آستانه‌هایی که روند تخریبی و رو به افول خاک را بیان می‌کند.

مقادیر آستانه‌ای که در حالت‌های بالاتر از آن‌ها خاک غیر قابل برگشت است.

این آستانه‌ها از خاکی به خاک دیگر و از منطقه‌ای به منطقه دیگر متفاوت است. ویژگی‌های کلیدی خاک و آن‌هایی که تحت تأثیر فرآیندهای مخرب قرار می‌گیرند هنوز

و باید مورد مطالعه قرار گیرد. توسعه روش‌های تثبیت خاک نیازمند آگاهی ما از عوامل موثر بر حالت ارتجاعی خاک است (لال، ۱۹۹۳؛ a، b، ۱۹۹۴ و ۱۹۹۶) روش‌های کمی کردن ویژگی‌های ارتجاعی خاک در مقیاس‌های مختلف و کاربری‌های مختلف و با سیستم‌های مدیریتی مختلف بایستی مورد مطالعه قرار گیرد. مفاهیم مرتبط با حالت ارتجاعی خاک هنوز نیاز به توسعه و استاندارد شدن دارند.

ر- رهیافت‌های اکولوژیکی:

خاک یکی از اجزاء مهم اکوسیستم بوده و مطالعه آن بایستی دیدگاه‌های اکوسیستمی را دربرگیرد. برخی از اثرات تخریب خاک در اکوسیستم را می‌توان در فرآیندهای مربوط به چرخه مواد غذایی فرآیند انتقال و دیگر موضوعات مرتبط با آن در جدول (۱) مشاهده کرد به منظور مطالعه ارتباط تخریب خاک با اکوسیستم به تیمی متشکل از محققان در رشته‌های مختلف نیاز است (گروفنم، ۱۹۹۶؛ لیتوسک، ۱۹۹۴).

ح- مقیاس بندی:

برون یابی اطلاعات از مقیاس آزمایشگاهی یا مزرعه به مقیاس حوزه آبخیز یا ناحیه نیازمند استفاده از تکنیک‌های مقیاس بندی دارد. این روش‌ها می‌بایستی هم در مقیاس مکانی و هم در مقیاس زمانی توسعه پیدا کند (هاتسون، ۱۹۹۵).

روش‌های مقیاس بندی برای بررسی حجم فرسایش خاک در مقیاس جهانی، مقیاس نقطه‌ای و منطقه‌ای مورد نیاز هستند. توسعه و کاربرد این روش‌ها تحت تأثیر مفهوم مقیاس قرار دارد. در حال حاضر استفاده از GIS پیشرفت‌های سریعی ایجاد کرده است اما هم‌چنان به روش‌های مناسب برای بررسی تخریب خاک و اثرات زیست محیطی آن نیاز است.

خ- مدل سازی:

مدل‌های شبیه‌سازی جایگزینی برای اندازه‌گیری‌های صحرایی نیستند اما به منظور رفع شکاف‌های علمی و تعیین

ارتباطاتی که نسبت به آن‌ها آگاهی نداریم مفید می‌باشد. مدل سازی روشی مناسب برای چندجانبه‌نگری به فرآیندهای تخریب خاک مانند فرآیندهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی و تأثیرات آن بر حاصلخیزی و کیفیت زیست محیطی است. شبیه‌سازی هم چنین می‌تواند مشاهدات انجام شده در مقیاس‌های کوچک را به مقیاس‌های زمانی و مکانی بزرگ‌تر تعمیم دهد. با این حال در مناطق خاص مانند نواحی حاره‌ای می‌بایست به دنبال ایجاد مدل‌های مختص آن ناحیه باشیم. هم چنین شبیه‌سازی و GIS می‌تواند بررسی ما را به مقیاس یک حوزه تعمیم دهند.

نتیجه گیری

اولویت‌های تحقیقاتی که در بالا به آن اشاره شد تنها بخشی از نیاز ما برای توسعه روش‌های بررسی تخریب خاک است. اهمیت و ابعاد گسترده مشکل فرسایش خاک نیاز ما را به تحقیقات فوری و اعمال روش‌های کم هزینه گوشزد می‌کند. هم چنین مشکل تخریب خاک فراتر از محدوده یک رشته و علم است و می‌بایست از علوم و رشته‌های مختلف در بررسی آن کمک گرفته شود. بنابراین محققین علوم خاک باید همکاری نزدیکی با محققان علوم کشاورزی، هیدرولوژیست‌ها، اکولوژیست‌ها، محققین شیمی، زیست محیطی، کارشناسان GIS، جغرافیدان‌ها، اقتصاددان‌ها، محققین علوم اجتماعی و سیاسی داشته باشند. تحقیقات مرتبط با تخریب خاک در موارد زیر دارای اولویت هستند:

- * اثرات اقتصادی و پایداری خاک
- * کیفیت زیست محیطی به ویژه در ارتباط با پویایی کرین و انتشار گازهای مختلف
- * محدودیت ویژگی‌های خاک در ارتباط با کیفیت آن
- * فرآیندهای حوزه ای و رهیافت‌های اکولوژیکی
- * تثبیت خاک از طریق شناخت و کمی کردن ویژگی‌های ارتجاعی خاک

استاندارد کردن روش‌ها بسیار مهم است، در غیر این صورت نتایج قابل مقایسه نخواهد بود به دلیل اضطراری بودن مبارزه با فرسایش خاک و محدودیت‌های این کار فرصتی برای استفاده از روش‌های پرهزینه و دوباره کاری نیست. همکاری و بررسی گروهی از مسایل بسیار مهم در بررسی مشکل خاک است.

منابع

- احمدی، حسن، ژئومورفولوژی کاربردی جلد ۲ بیابان - فرسایش بادی، ۱۳۷۷، انتشارات دانشگاه تهران، ۵۷۰ ص.
- الیاس آذر، خسرو، خاک شناسی (عمومی و خصوصی)، ۱۳۶۹، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه ارومیه، ۳۹۶ ص.
- جعفری محمد و فریدون سرمیدان، مبنای خاک شناسی و رده بندی خاک، ۱۳۸۲ - انتشارات دانشگاه تهران، ۷۸۸ ص.
- شاهویی، صابر، فرسایش خاک و توان تولید، ۱۳۷۷، انتشارات آموزش کشاورزی، ۹۴ ص.
- نصری، مسعود، ۱۳۸۴، تخریب خاک و اراضی، موضوع ویژه دوره دکتری علوم و مهندسی آبخیز- دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، ۱۳۸۵

- Editorial, Land use and sustainability indicators. An introduction, Land Use Policy 21 (2004) 193-198.

- Lal, R., Blum, W. H., Valentine, C. and Stewart, B. A., 1998, Methods foassessment of soil degradation, CRC Press LLC, 558p

- M.A. Nearinga, , V. Jettenb, C. Baffautc, O. Cerdand, A. Couturierd, M. ernandeza, Y. Le Bissonnaise, M.H. Nicholasa, J.P. Nunesf, C.S. Renschlerg, V. Souche`reh, K. van Oosti, 2005, Modeling response of soil erosion and runoff to changes in precipitation and cover, Catena 61, 131-154.

روند بیابان‌زایی در ایران

● دکتر سید جمال الدین خواجه‌الدین - دانشکده منابع طبیعی - دانشگاه صنعتی اصفهان

بر طبق تعریف‌های عمومی، بیابان منطقه‌ای است که از نظر زمین‌شناسی و اقلیمی شرایط نامناسب برای زندگی جانوران و گیاهان دارد. ناطقی (۱۳۷۹) معیارهای زیر را در تشکیل بیابان ذکر کرده: اقلیم، زمین‌شناسی، ژئومورفولوژی، اکوشناسی، اکولوژی و پوشش گیاهی. بیابان‌زایی که ترجمه کلمه Desertification می‌باشد، کاهش توان اکولوژی و بیولوژی زمین را گویند که به صورت طبیعی و یا مصنوعی با فعالیت انسان رخ می‌دهد (۱). بیابان‌زایی در حاشیه مناطق نیمه مرطوب و در مناطق خشک و نیمه خشک اتفاق می‌افتد. همین مراحل اگر در منطقه مرطوب رخ دهد، آن را Derelict land می‌نامند که در رفرانس‌های مربوط به اروپا و انگلستان در این زمینه بحث‌های زیادی شده است. ۴ و ۸ در کنفرانس ریو هم بیان شده که بیابان‌زایی در مناطق خشک و نیمه خشک تاریخچه طولانی دارد و همیشه با فعالیت‌های انسانی همراه بوده است. با معیارهای سازمان ملل متحد، بیابان‌زایی تخریب اراضی در مناطق خشک، نیمه خشک و مرطوب با فعالیت‌های انسانی و طبیعی اتفاق می‌افتد (۳). فرآیند بیابان‌زایی: تخریب پوشش گیاهی، فرسایش خاک، فرسایش بادی، شوری خاک، تجمع مواد سمی در خاک و غیره می‌باشد (۶). توماس و میدلتون (۱۹۹۴) تاکید کرده که بیابان‌زایی اشاره ضمنی از بدبختی دارد و اهمیتی هم ندارد که منشأ آن انسانی و یا طبیعی باشد. در این مناطق تولیدات بیولوژیک و بیوماس گیاهی در زمین تقلیل یافته و ظرفیت چرای دام کاهش پیدا می‌کند. این مناطق برای رفاه انسانی مناسب نیست. بیابان حدود ۳۵٪ سطح کره زمین را تهدید می‌کند که حدود

اهداف گوناگون، افت سطح آب زیر زمینی و تغییر کیفیت آن و توسعه بی‌رویه صنعت رخ می‌دهد. پس بررسی روند تغییرات آن‌ها روشنگر وضعیت بیابان‌زایی در کشور است.

الف) جمعیت:

ایران با منطقه وسیعی که در بخش خیلی خشک دنیا قرار گرفته جزو مناطق در معرض بیابانی شدن قلمداد شده است. استفاده شدید از منابع پوشش گیاهی و کشت و زرع آن در طول تاریخ یکی از عوامل مهم بیابان‌زایی محسوب شده. فلور آن در طول تاریخ تغییر کرده و تولید منابع گیاهی کاهش یافته است. امکان دست‌یابی به وضعیت اکولوژیک سابق آن را، مشکل و در مواردی غیر ممکن دانسته‌اند. حدود ۱۰۰/۰۰۰ سال است که فعالیت بشری در این منطقه آغاز شده و کشاورزی و دام‌داری هم حدود ۱۰/۰۰۰ سال است که با شدت اجرا می‌گردد. ایجاد شهرها در حاشیه رودخانه‌ها و نیز در مناطق پست برای دسترسی به آب تاریخ طولانی دارد. استفاده از تکنولوژی قنات، شهرنشین را در مناطق نامناسب، ممکن کرده و کاربری

۲۰٪ جمعیت کل دنیا در این مناطق زندگی می‌کنند و ۱۰۰ کشور از آن متاثر می‌گردند (۴). بیابان‌زایی خطرات متعدد دارد که آن‌ها را در بخش‌های زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی و فرهنگی گروه‌بندی می‌کنند. از نظر اجتماعی و فرهنگی مهاجرت مردم به خاطر قحطی و کمبود غذا، از دست دادن فرهنگ‌های بومی، فشارهای اجتماعی در مناطقی که مردم به آن جا کوچ می‌کنند و نیز مسایل بهداشتی و سیاسی هم از اهم مواردی است که می‌توان یاد کرد. برای تعیین روند بیابان‌زایی در ایران، باید عوامل بیابان‌زایی را در ایران بررسی کنیم که آیا روند گسترش بیابان است یا روند کنترل بیابان‌زایی است؟ در ذیل فاکتورهای بیابان‌زایی بررسی شده تا روند آن تعیین گردد. طبق تعریف‌های انجام شده بیابان‌زایی در اثر ازدیاد جمعیت، بهره‌برداری‌های بی‌رویه از جنگل‌ها و مراتع، گسترش مزارع دیم در شرایط نامناسب، تغییرات کیفیت خاک مزارع آبی، توسعه بی‌رویه مناطق شهری، بوته‌کشی برای



می‌باشد (۲).

ب) بهره‌برداری بی‌رویه از جنگل‌ها:

بهره‌برداری بی‌رویه و قطع یکسره نه تنها در جنگل‌های شمال و زاگرس شدیداً اتفاق افتاده بلکه در جنگل‌های ایران و توران دشتی و نیز خلیج و عمانی هم دیده می‌شود. این بهره‌برداری‌های شدید به دنبال نیاز فراوان به چوب و نیز سوخت بوده و از دهه ۱۳۴۰ با تصویب قوانین نامناسب شدت یافت. از دهه ۱۳۷۰ تخریب‌های شدید جنگل‌های شمال کنترل شده و بسیار محدود شده است. با وجود اقلیم مناسب در منطقه هیرکانی، انتظار می‌رود که احیاء آن منطقه سریع‌تر انجام گیرد. اما در دیگر مناطق جنگلی کشور کنترل مناسب هنوز مورد انتظار است. در منطقه خلیج و عمانی به علت حضور دام و نیز اقلیم نامناسب، بازگشت جنگل‌های تخریب‌یافته بسیار بعید به نظر می‌رسد. در منطقه جنگلی زاگرس به علت به هم خوردن رویش گاه و اکوسیستم و نبود بذر، بازگشت وضع طبیعی پس از خروج دام و متوقف شدن اعمال شخم می‌تواند اتفاق افتد. بلوط غرب با قدرت جست‌و‌زنی و ازدیاد غیرجنسی باقی‌مانده است که نکته مهم در بقای این جنگل‌ها محسوب می‌گردد. دیگر گونه‌های همراه این جوامع جنگلی از بین رفته‌اند و یا تراکم آن‌ها کاهش شدید یافته است. تامین و توزیع سوخت فسیلی در اقصی نقاط کشور، قطع درختان جنگلی و جمع‌آوری بوته‌ها را کاهش داده ولی متوقف نکرده است. دام‌داران عشایری و روستایی برای رفع نیازهای خود و تبدیل شیر به فرآورده‌های مختلف، بیشترین جمع‌آوری چوب برای تامین سوخت را اعمال می‌کنند. افزایش جمعیت این گروه، افزایش بهره‌برداری بی‌رویه چوب را تشدید می‌کند.

ج - مزارع دیم:

این مزارع مرتباً در حال گسترش می‌باشد و حتی در مناطقی هم که اقلیم، خاک و یا شیب برای دیم‌کاری مناسب نیست، با اجرای برخی برنامه‌های ملی، دیم‌کاری به

تغییرات جمعیتی ایران را نه تنها مشکل ملی بلکه مشکل بین‌المللی قلمداد کرده است (۵). افزایش جمعیت ایران با روند کم‌نظیری در دنیا در حال افزایش است که عامل اصلی بیابان‌زایی محسوب می‌گردد. کنترل جمعیت کشورمان ضروری است و اگر امروزه کاری برای آن انجام ندهیم، در آینده با مشکل بیشتری مواجه خواهیم شد. مقایسه آمار جمعیتی ایران در بین سال‌های ۱۳۵۷ و ۱۳۸۵ نشان می‌دهد که افزایش جمعیت از ۳۰ میلیون نفر به ۷۱ میلیون نفر رسیده است که در هر سال حدود ۴۶۴/۱ میلیون نفر به جمعیت ایران اضافه شده است. یعنی جمعیت ایران تقریباً در هر ۲۱ سال دو برابر گردیده که ضریب افزایش بی‌نظیر در دنیا محسوب می‌گردد. برنامه‌ریزی دولت برای طرح و برنامه‌های خود در سال ۱۴۰۰ با ۹۰ میلیون نفر جمعیت، نشان‌دهنده قبول روند نسبتاً بهتری برای افزایش جمعیت است که دو برابر شدن جمعیت به ۴۱ سال در برنامه جدید تقلیل یافته است. جدول (۱) زمان لازم برای دو برابر شدن جمعیت برخی از کشورها را نشان می‌دهد که آمار ایران کم‌نظیر از نظر افزایش جمعیت است، به جز آمار ایران بقیه کشورها از منبع کلاتری (۱۳۷۸)

جدول (۱) زمان لازم برای دو برابر شدن جمعیت در چند کشور

کشور	زمان دو برابر شدن جمعیت
بورکینافاسو	۲۳/۳ سال
چاد	۲۸ سال
کانادا	۱۱۶/۶ سال
ژاپن	۲۲۳/۳ سال
لهستان	۷۰۰ سال
سوئد	هرگز دو برابر نمی‌شود
ایران (از سال ۱۳۵۷ تا ۱۳۷۹)	۲۱ سال
ایران (از سال ۱۳۷۹ تا ۱۴۰۰)	۴۱ سال

اراضی را تغییر داده است. در طول تاریخ از زمان هخامنشیان تغییرات شدت یافته و در زمان ساسانیان هم شتاب مجدد گرفته است. در دوره استیلای مغول تخریب و فرسایش پوشش گیاهی به اوج رسیده است. با کشاورزی و نیز دام‌داری و تکنولوژی قنات، دشت‌ها مورد بهره‌برداری شدید واقع شده‌اند. زمینه تاریخی بیابان‌زایی در ایران وضعیت تجمعی از مشکلات پیشین در سالیان طولانی دارد. از دهه ۱۳۴۰ وضعیت مجدداً تغییر شدید یافته که به علت مکانیزه شدن کشاورزی، راه‌سازی، استخراج آب‌های زیرزمینی با پمپ‌های موتوری و الکتریکی است. با افزایش هزینه‌های تولید در کشاورزی، جهت تامین هزینه‌های کشاورزی و تامین حداقل زندگی، کشاورزی توسعه یافته و سطوح حداقل کشاورزی بزرگ‌تر شده است که این‌ها قدم‌های موثر در بیابان‌زایی محسوب می‌گردند. افزایش نیاز به گوشت قرمز به دنبال این افزایش جمعیت، دام‌داری را در مناطق کوهستانی به صورت نامتعادل با پوشش گیاهی در آورده است که مستقیماً با توسعه شهرها، دامداری‌های ثابت و متمرکز در رقابت بهره‌کشی از پوشش گیاهی هستند. بیس واز (۱۹۸۰) این

در حاشیه شهرها، با به ارث رسیدن آن به وراثت طی چند سال به قطعات کوچکتر تقسیم می‌گردد که نهایتاً به جای زراعت برای خانه‌سازی متناسب است و سودآوری برای زراعت را ندارد. پس از تبدیل این اراضی خوب به منطقه شهری، زارعین برای تولیدات کشاورزی، به مناطق شوره‌زارها و یا اراضی درجه ۲ و ۳ کشاورزی رو آورده‌اند. در اصفهان پس از تبدیل اراضی درجه یک کشاورزی در منطقه وسیع اصفهان- خمینی شهر تا نجف‌آباد به منطقه شهری، زمین‌های زراعی به اراضی شور واقع در شمال شهر اصفهان منتقل شده است. در بخشی از این منطقه هم به علت نبود آب زراعی از آب‌های نامتعارف بازیافتی پس‌اب شهری برای کشاورزی استفاده می‌گردد که بهداشت عمومی را به خطر انداخته است. فاضلاب شهر و جمع شدن آن در بخش جنوبی شهر تهران خود معضل بزرگی است که بیابانی شدن بخشی را در بین شهری و ورامین موجب شده است. چنین مناطقی در اطراف کلیه شهرهای بزرگ در حال توسعه است. هم چنین جمع‌آوری زباله‌های شهر در حاشیه شهرها و انباشته نمودن آن‌ها را در محلی، موجب توسعه بیابان‌زایی است.

ز- ایجاد جاده‌های غیراصولی:

جاده‌های زیادی در مناطق دشتی ایجاد شده که با عبور ماشین‌آلات و دیگر وسایل نقلیه موجب تخریب پوشش گیاهی و ساختمان خاک می‌گردند. بسیاری از این جاده‌ها غیرضروری است و مساحت آن‌ها در سطح کشور به رقم قابل توجهی بالغ می‌گردد که بیابان‌زایی غیرمستقیم محسوب می‌شود. به خصوص در بخش جنوبی کشور، این جاده‌ها مسیرهای طولانی و شبکه‌ای دارند که در این مسیرها مراتع به بیابان تبدیل شده است.

ح- بوته‌کشی برای جشن‌های سنتی:

بوته‌کشی برای برخی از جشن‌های سنتی قبل از انقلاب اسلامی بسیار زیاد بود ولی بعد



با تیغ زدن برای کتیرا و غیره خشک می‌شوند بیش از ۱۰۰ سال سن دارند که حجم بوته آن‌ها به کمتر از ۱۰۰ لیتر می‌رسد و تاج پوشش کوچک دارند. جایگزینی این بوته‌ها امکان‌پذیر نیست و مرتع سیرقه‌قرایی را طی می‌کند.

ه- مزارع آبی:

روش‌های غلط آبیاری و نیز استفاده از آب‌های شور و یا با کیفیت پایین موجب شور شدن این اراضی را در بلندمدت به دنبال دارد که زمین، حاصلخیزی خود را از دست داده و به اراضی لم‌یزرع تبدیل می‌گردد. با تبخیر شدید در این اراضی، املاح به سطح آمده و در روی خاک انباشته می‌شود که به دنبال آن خاک شور می‌گردد. حرکت ماشین‌آلات خاک را فشرده کرده و در بلند مدت بخش خاک عمقی در زیر تیغه گاواهن متراکم می‌گردد که حاصلخیزی را کاهش می‌دهد. برای رفع این مشکل نیاز به استفاده از وسایل خاصی برای تقلیل این تراکم دارد. پس از شور شدن خاک زمین‌های زراعی آبی، این اراضی رها می‌شوند.

و- توسعه بی‌رویه مناطق شهری:

به دنبال افزایش جمعیت، توسعه مناطق شهری اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. متأسفانه در ایران این توسعه موجب از بین رفتن اراضی کشاورزی خوب می‌گردد. اراضی کشاورزی

شدت در حال گسترش است. توزیع تراکتور در مناطق کوهستانی در این زمینه عملکرد بسیار منفی داشته است. دیم‌زارهای احداث شده بر روی شیب‌های تند بیش از ۱۰۰ درصد نیز توسط نگارنده مشاهده و اندازه‌گیری شده است. به علت محدود بودن قدرت تحرک تراکتور در این شیب‌های تند، ناگزیر شخم در جهت شیب یعنی از بالا به پایین اجرا می‌شود که تاثیر شدید در حرکت خاک و فرسایش آن دارد. این مزارع حتی بعد از متوقف شدن شخم هم به علت نامساعد شدن آن برای استقرار نهال‌های بذری گونه‌های جنگلی و مرتعی، احیای بسیار طولانی و پرهزینه را نیاز دارند. شیارهای شخم اعمال شده در جهت شیب، فرسایش خاک را حتی پس از رها شدن این اراضی از هم برای زمان بسیار طولانی تضمین کرده است.

د- بهره‌برداری‌های بی‌رویه از مراتع:

تعداد دام‌ها بر ظرفیت مرتع فشار چرای مفرط را موجب می‌گردد. با چرای خارج از فصل در زمان نامناسب و نیز لگدمال شدن نهال‌ها در زمان چرای پس از بارندگی‌های به خصوص بهار، موجب تقلیل پوشش گیاهی می‌گردد. بهره‌برداری از گیاهان شیرین بیان، کتیرا، انفوزه، موسیر و غیره تضعیف تولید مراتع را به دنبال دارد. برخی از بوته‌هایی که

شدن سدها با خاک فرسایش یافته ضرر بزرگ به سرمایه‌گذاری‌های ملی است. هم چنین طغیان سن با تخریب جنگل‌ها و مراتع همراه بوده و هزینه بسیار زیاد مبارزه با سن را با سموم شیمیایی و به دنبال آن آلودگی محیط‌زیست را بر جامعه تحمیل کرده است. با کنترل بیابان‌زایی با روش‌های علمی می‌توان تسهیلاتی را برای جامعه ایجاد کرده و اثرات منفی بیابان‌زایی را کاهش دهیم. در جمله‌ای کوتاه می‌توان گفت که روند بیابان‌زایی در ایران روند افزایشی دارد که ابعاد آن نگران‌کننده بود و عزم ملی را برای کنترل و مبارزه با آن نیاز دارد.

منابع

۱. ناطقی (۱۳۷۹)، نگرشی تازه به بیابان، انتشارات توسعه روستایی.
۲. کلاتری، ص (۱۳۷۸)، جمعیت و تنظیم خانواده، انتشارات فروغ ولایت.
۳. طراوتی، ح و ایافت، ا (۱۳۷۷)، دستور کار ۲۱ کنفرانس سازمان ملل درباره محیط‌زیست و توسعه، انتشارات سازمان حفاظت محیط‌زیست.

4. Barr. John. 1970. Derelict land. David & Charles.

5. Biswas, M.R. & A.K. Biswas (1980) Desertification/ The Turan Program. Pergamon Press.

6. Harasheh H, & Tateishi, R. (2000). Desertification mapping of west Asia - a GIS & Remote Sensing application web site: <http://www.gis.development.net/aars>.

7. Thomas, D. S. G. & N.Y. Middleton. 1994. Desertification exploding the Myth. John Wiley & Sons. INC. USA.

8. Wallwork. Kenneth L. 1974. Derelict Britain. Penguin Books.



ی- توسعه بی‌رویه صنعت:

توسعه صنعتی در دنیای امروزه الزامی بوده و اجتناب‌ناپذیر است. اما باید به نحوی عمل شود که بیابان‌زایی را تشدید نکند و اثرات سوء آن‌ها به حداقل رسیده باشند. توسعه بی‌رویه صنعت موجب: - انبار شدن مازاد تولید در روی زمین می‌شود. - فاضلاب‌های سمی تولید می‌گردد.

- زمین‌های وسیع برای توسعه آن اختصاص می‌آید که از سطح منابع طبیعی می‌کاهد- برای تغلیظ مواد مستخرجه از معدن، بوته‌کشی‌ها و قطع درخت و درختچه برای تامین سوخت رایج بوده که در منطقه انارک پس از تمام شدن بوته‌ها، استخراج معادن سرب و روی هم متوقف شده است. روند بهره‌برداری‌های بی‌رویه از معادن هم روند افزایشی دارد.

با توجه به نکات فوق، روند بیابان‌زایی در کشور، روند افزایشی است و آینده نامناسبی را برای کارشناسان به تصویر می‌کشد. اقدامات امروزه می‌تواند در کنترل آن در آینده بسیار موثر و مفید باشد. اجرای مفاد قطعنامه‌های کنفرانس‌های مختلف در ارتباط با جنگل، مرتع و بیابان‌زدایی می‌تواند مشکلات را در آینده کاهش دهد. کاهش بسیار شدید چوب سرپای جنگل‌ها، افزایش فرسایش آبی و بادی را به دنبال دارد که پر

از انقلاب محدود گردید. متأسفانه برخی از افراد بی‌توجه، اخیراً "روزهای پایانی سال اقدام به آتش زدن بوته‌ها می‌کنند که جایگزین آن‌ها در شرایط اقلیمی حاد بسیار بعید به نظر می‌رسد. در اطراف شهرهای بزرگ این نوع تخریب زیاد دیده می‌شود.

ط- بهره‌برداری بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی:

آب‌های زیرزمینی با پمپ‌های قوی برای کشاورزی و یا مصارف شهری و صنعتی استخراج می‌گردند. این بهره‌برداری بیش از آب نازل شده از طریق نزولات جوی است و باعث می‌شود که سطح آب زیرزمینی شدیداً افت پیدا کند. گزارش‌های متعدد از افت سطح آب زیرزمینی در کل کشور وجود دارد که از چند متر به بیش از ۱۰۰ متر در اطراف اصفهان رسیده است. افت سطح آب زیرزمینی در برخی از مناطق حدود ۳ تا ۶ متر در سال گزارش شده است. با افت سطح این آب‌ها، آب‌های شور از طریق زیرزمین به این مناطق جاری شده و جایگزین آب‌های شیرین می‌گردد که خسارت‌های بعدی را به اراضی کشاورزی وارد خواهد نمود. برای جلوگیری از شور شدن آب‌چاه‌های مختلف، بستن چاه‌های غیرمجاز ضروری است که این عمل در بلندمدت تامین نیاز جامعه را به آب شیرین تضمین می‌کند.

مدیریت جنگل‌های دست کاشت و آثار اقتصادی اجتماعی آن

مطالعه موردی: تاغ‌زارهای منطقه‌ی نطنز اصفهان

● زهره صمیمی - کارشناس ارشد بیابان‌زدایی

چکیده

بیابان‌زدایی به ویژه در مناطق خشک در قالب ایجاد پوشش گیاهی و با ایجاد جنگل‌های دست کاشت، به عنوان مقدمه‌ای ضروری جهت دستیابی به توسعه همه جانبه تلقی می‌شود.

یکی از مهم‌ترین دستاوردهای توسعه، آن‌هم به صورت پایدار بهبود اوضاع اقتصادی اجتماعی ساکنین مناطق این گونه سرزمین‌ها است، که از جمله پیامدهای آن می‌توان به تثبیت جمعیت و افزایش ماندگاری، کاهش جمعیت، امنیت اجتماعی و شغلی و ارتقاء سطح زندگی اشاره نمود. در این بررسی سیمای عمومی منطقه‌ای واقع در شمال شرق بادرود نطنز به وسعت ۲۰۰۰ هکتار با اقلیم نیمه بیابانی خشک و سرد مطالعه گردیده است. این منطقه بیش از ۲۳۰۰ نفر جمعیت دارد که ۶۴۲ خانوار را تشکیل می‌دهند. اقلیم آن نیمه بیابانی و هوای آن خشک و سرد است. بیشترین سهم اشتغال و درآمد در بخش صنعت و کشاورزی برقرار است.

نتایج به دست آمده بیان‌گر تأثیر مثبت ایجاد جنگل‌های دست کاشت بر وضعیت اقتصادی و اجتماعی منطقه است. از دیگر دستاوردهای این مطالعه دستیابی به راه کارهای اجرایی در جهت برنامه‌ریزی منطقه‌ای و نیل به اهداف توسعه است. **واژگان کلیدی:** بیابان‌زدایی، وضعیت اقتصادی و اجتماعی، جنگل‌های دست کاشت.

۱- کلیات

۱-۱- مقدمه

یکی از زیست بوم‌های مهم در مناطق خشک، توده‌های جنگلی دست کاشت است که نقش مهمی در تداوم حیات اجتماعی و اقتصادی مناطق دارد. متقابلاً توجه به ابعاد اقتصادی و اجتماعی ساکنین این مناطق است که ایجاد، استمرار و پایداری چنین زیست بوم‌هایی را تضمین می‌نماید.

در این مطالعه علاوه بر این که افق روشنی از وضعیت اجتماعی ساکنین به لحاظ جمعیت، پراکنش و توزیع آن، سطح سواد و فرهنگ و راه‌های امرار معاش را به تصویر می‌کشد. الگوی فعلی اقتصاد خانوار و امکانات موجود منطقه را مشخص و امکان برنامه‌ریزی و تغییر الگوی زیست با بهره‌گیری از توانمندی‌های بالقوه منطقه را فراهم می‌آورد.

از آن جا که اهداف و برنامه‌ریزی‌های توسعه در جهت آسایش و رفاه و رشد و تکامل انسان‌ها است، بهره‌گیری از نتایج حاصل از مطالعات اقتصادی اجتماعی نیل به

درآمدهای منطقه

۱-۲-۵- زمینه‌سازی در جهت مشارکت مردم در اجرای طرح‌ها و حفظ آن‌ها
۱-۲-۶- پیشگیری و کاهش نرخ مهاجرت

۱-۲-۷- دستیابی به اطلاعات منطقه‌ای جهت برنامه‌ریزی‌های ملی

۱-۳- اهم موضوعات مورد مطالعه
۱-۳-۱- کلیات روستا نشینی (آبادی‌ها، موقعیت ...)

۱-۳-۲- جمعیت و نیروی انسانی (خانوار، اشتغال، سواد، مهاجرت ...)

۱-۳-۳- تعیین انواع معیشت (دام‌داری، صنعت، کشاورزی ...)

۱-۳-۴- وضعیت اقتصادی (هزینه‌ها، درآمدها ...)

۱-۳-۵- نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات و راه حل‌ها

۱-۴- روش بررسی
با توجه به این که هدف اجرایی این مطالعه بیابان‌زدایی با برنامه‌ریزی مدیریتی و به منظور پایداری و زادآوری بوده است، از

اهداف توسعه را فراهم می‌نماید. با این

منظور مسایل اقتصادی و اجتماعی گوشه‌ای از مناطق کویری ایران در ۳۵ کیلومتری شمال شرق بادرود و آثار و پیامدهای آن با در نظر گرفتن دو هدف مطالعه گردیده است:

ابتدا بررسی به منظور چگونگی اجرای اهداف بیابان‌زدایی و پیشگیری از توسعه کویر و سپس به منظور اعمال روش‌هایی که در قالب اجرای آن‌ها امنیت زیست محیطی و امنیت شغلی فراهم گردد صورت گرفته، تا با ایجاد اشتغال جمعیت تثبیت شده و از مهاجرت پیشگیری شود و به توان به اهداف مشارکت مردم در تداوم اجرای این گونه طرح‌ها رسید.

۱-۲- اهداف

۱-۲-۱- پیشگیری از توسعه کویر و بیابانی شدن

۱-۲-۲- پیشگیری از خشک شدن تاغ‌زارها و جوان نمودن آن‌ها

۱-۲-۳- ایجاد امنیت شغلی و اجتماعی و زیست محیطی

۱-۲-۴- اشتغال‌زایی و بالا بردن سهم

اطلاعات کارشناسی منطقه، مسئولین اجرایی و بهره‌برداران در قالب پرسش‌نامه‌های مجزا استفاده گردیده است.

مطالعه به روش توصیفی و به شکل کمی و کیفی (توأم) انجام شده است. جامعه آماری این تحقیق کارشناسان صاحب نظر و اجرایی، مسئولین و مدیران منطقه ای و ساکنین روستاهای هم‌جوار محدوده مورد مطالعه، تأثیرگذار و تأثیرپذیر از منطقه، مورد پرسش قرار گرفته‌اند.

مراحل بررسی و مطالعه شامل

۱- استفاده از کلیه اطلاعات موجود در منابع آوری (سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال‌های ۷۶-۷۵، نتایج تفصیلی از هزینه‌ها و درآمدهای خانوارهای روستایی سال‌های ۸۱-۸۲)

۲- مطالعات میدانی

۱-۲- تهیه نقشه محدوده طرح و انتخاب روستاهای حاشیه منطقه.

۲-۲- تطبیق نقشه با طبیعت.

۳-۲- نمونه‌گیری از جامعه آماری و تهیه و تکمیل پرسش‌نامه (سه نوع پرسش‌نامه شامل پرسش‌نامه کارشناسان، مسئولین، خانوارهای بهره‌بردار)

روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای بوده و در طبقه‌بندی، طبقات جمعیتی با توجه به نوع معیشت و تعداد جمعیت در نظر گرفته شده است.

بررسی وضعیت اجتماعی و اقتصادی از

سیمای عمومی منطقه به دلیل خالی از سکنه بودن محدوده مورد مطالعه صورت گرفته است. تعداد آبادی‌های تأثیرگذار و تأثیرپذیر منطقه سه ۳ آبادی با جمعیت ۲۳۳۲ نفر در قالب ۶۲۴ خانوار می‌باشد.

در این بررسی ۶۰ پرسش‌نامه از جامعه آماری تکمیل و به کل جمعیت منطقه تعمیم داده شده است.

۲- بحث و بررسی موضوع- تجزیه و تحلیل

و ارایه نتایج

۱-۲- خصوصیات کلی منطقه

منطقه مورد بررسی قسمتی از اراضی بیابانی شهر بادرود از شهرستان نظنر واقع در استان اصفهان می‌باشد، این محدوده بین طول‌های جغرافیایی ۵۲°۵۲' تا ۵۶°۳۰' و عرض‌های جغرافیایی ۳۰°۳۳' تا ۳۵°۳۳' در ۳۵ کیلومتری شمال شرق بادرود و ضلع جنوبی امام‌زاده آقاعلی عباس قرار گرفته است. اقلیم آن نیمه بیابانی خشک و سرد با حداکثر دمای مطلع ۴۶C در اردیبهشت و حداقل دمای مطلق ۱۶C- در دی ماه می‌باشد.

متوسط بارندگی سالیانه آن ۱۱۱/۷ میلی‌متر است. بلندترین نقطه آن در جنوب ۹۸۱ متر و

پایین‌ترین نقطه در شمال ۹۷۱ متر از سطح دریا ارتفاع دارد. میزان تبخیر سالیانه منطقه ۳۲۰۰

میلی‌متر می‌باشد. روزهای یخ‌بندان سال

۸۴ روز و در ماه‌های آبان، آذر، دی، بهمن و اسفند ماه است.

۲-۲- بررسی ساختار اجتماعی

در بررسی ساختار اجتماعی به خصوصیت گروه‌های جمعیتی به لحاظ ترکیب سنی و ترکیب جنسی جمعیت و تعداد و بعد خانوار پرداخته می‌شود. جمعیت مورد بررسی شامل دو گروه جمعیتی ثابت (اهالی منطقه) و مهاجر (افغانه) می‌باشند که در نزدیک‌ترین آبادی‌های مجاور منطقه سکونت دارند، به دلیل خالی از سکنه بودن محدوده مورد مطالعه، بر مسایل اقتصادی و اجتماعی منطقه طرح تأثیرگذار بوده و از آن متأثر می‌شوند.

براساس مطالعه انجام شده، شواهد میدانی و مصاحبه‌های حضوری، سه ۳ آبادی بر منطقه مورد مطالعه تأثیر می‌گذارند. کل جمعیت این سه ۳ آبادی ۲۳۳۲ نفر می‌باشد که در ترکیب ۶۲۴ خانوار با متوسط بعد خانوار ۳/۷ نفر ساختار یافته‌اند.

بیش از ۸۲ درصد تمرکز جمعیت در یک آبادی بنام اریسمان می‌باشد که بیشترین تأثیر را بر محدوده مورد مطالعه دارند.

۱-۲-۲- ترکیب سنی جمعیت، در این بررسی که جمعیت به سه گروه سنی ۱۴-۰ سال، ۶۵-۱۵ سال و ۶۵+ به بالا تقسیم شدند، مشخص گردید که بیش از ۶۶ درصد جمعیت در طبقه فعال (گروه سنی ۱۵-۶۵) قرار دارند و ۲۶ درصد در طبقه سنی زیر ۲۵ سال می‌باشند.

جوان بودن جمعیت ترسیم‌کننده خطوط

جدول شماره ۱- جمعیت و خانوار منطقه مورد مطالعه

نام روستا	خانوار				جمعیت				بعد خانوار	
	ایرانی	افغانی	جمع	درصد	ایرانی	افغانی	جمع	درصد	ایرانی	افغانی
اریسمان	۴۴۳	۵۰	۴۹۳	۷۹	۱۶۶۹	۲۵۰	۱۹۱۹	۸۲/۳	۳/۸	۵
عباس‌آباد	۵۴	۱۳	۶۷	۱۰/۷	۲۱۰	۳۹	۲۴۹	۱۰/۷	۳/۹	۳
سرآسیاب	۶۴	-	۶۴	۱۰/۳	۱۶۴	-	۱۶۴	۷	۲/۶	-
جمع	۵۶۱	۶۳	۶۲۴	۱۰۰	۲۰۴۳	۲۸۹	۲۳۳۲	۱۰۰	-	-

نیازهای آموزشی، فرهنگی و بهداشتی در برنامه ریزی منطقه ای می باشد. تأمین امکانات آموزشی جهت جلوگیری از مهاجرت تحصیلی و کاهش بار مالی اقتصاد خانوار، تأمین امکانات بهداشتی جهت پیشگیری از مرگ و میر نوزادان و شیوع و استمرار بیماری‌های مسری، تأمین امکانات فرهنگی به منظور فراهم نمودن شرایط و بسترسازی در زمینه جلب مشارکت مردم در اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی با آموزش‌های مربوطه از دیگر برنامه‌های ضروری این گروه جمعیتی است. توسعه برنامه‌های آموزشی و فرهنگی در ایام فراغت از تحصیل یکی از اهداف مهم مشارکتی به ویژه در گروه‌های جوان و آموزش‌پذیر منطقه می باشد.

چگونگی ایجاد انگیزه در توسعه مشارکت خود از اهداف برنامه ریزی می باشد.

۲-۲-۲- بررسی وضعیت مهاجرت

دو نوع جمعیت مهاجر در منطقه وجود دارد. جمعیت مهاجرین وارد شده به منطقه که افغانی می باشند و جمعیت خارج شده از منطقه که به دلیل تحصیل و اشتغال از منطقه مهاجرت کرده اند.

طبق آمارگیری بعمل آمده ۱۱/۳ درصد کل جمعیت یعنی ۲۶۴ نفر مهاجر می باشند از این جمعیت ۴۸/۶ درصد مهاجر دایم و بقیه مهاجر تحصیلی و موارد موقتی می باشند. در حالی که آمار مهاجرین روستایی استان طی آخرین آمارگیری موجود ۱۶/۴ درصد می باشد. پایین تر بودن سطح

مهاجرت به نسبت متوسط استان بهبود و تثبیت وضعیت منطقه را نشان می دهد. جذب نیروی تحصیل کرده به جوامع شهری به دلیل نبود امکانات زندگی مطلوب در جوامع روستایی است، علت مهاجرت یک نیروی تحصیل کرده و یا حتی کارگر بیکار جویای کار، مقایسه سطح زندگی خود در روستا با نازل ترین سطح زندگی موجود فرد هم طبقه خود در شهر است، که در صورت مهاجرت به شهر به آن دست می یابد. حال اگر سطح زندگی در شهرها بسیار بالاتر باشد و امکان جذب نیروی کار هم فراهم باشد طبیعی است که تمام روستا مهاجرت نماید! آثار این گونه مهاجرت‌ها در روستای خالی شده از سکنه که سهم زیادی در توسعه شرایط بیابان‌زدایی دارند به وضوح دیده می شود.

نگاهی به آخرین آمارگیری موجود (سال ۷۵) نشان داده است که شهرستان نطنز در بخش امامزاده آقاعلی عباس، دهستان آقاعلی عباس دارای ۸۲ آبادی است که ۷ آبادی آن دارای سکنه و ۷۵ آبادی خالی از سکنه است. هم چنین خالداآباد که از ۲۶ آبادی ۳ آبادی دارای سکنه است. رها کردن آبادی‌ها به هر دلیل، چه اقتصادی و چه اجتماعی و فرهنگی در مناطق کویری از عوامل مهم و زمینه‌ساز توسعه بیابان می باشد، لذا در برنامه ریزی فراهم نمودن شرایط زیست مناسب عامل جذب و نگهداری جمعیت می باشد همان گونه که در دهه‌های اخیر با احداث تاغ‌زارها در محدوده امامزاده آقاعلی عباس علاوه بر این که به حکایت آمار ارایه شده درصد مهاجرین منطقه نسبت به متوسط درصد مهاجرین روستایی استان کمتر شده است. شرایط توسعه امکانات گردش‌گری و زیارتی برای امامزاده را نیز فراهم نموده است. جذب توریست در منطقه به دلیل امنیت زیستی ایجاد شده یکی از منابع درآمد و اشتغال شهر بادرود محسوب می شود.

۳-۲-۲- بررسی وضعیت آموزش

در این بررسی ۹/۴ درصد جمعیت خارج از

جدول شماره ۲- ترکیب سنی جمعیت

ردیف	گروه‌های سنی	تعداد	درصد
۱	۰-۱۴	۶۰۷	۲۶
۲	۱۵-۶۴	۱۵۸۸	۶۸/۱
۳	۶۵ به بالا	۱۳۷	۵/۹
جمع		۲۳۳۲	۱۰۰

جدول ۳- توزیع جمعیت ۶ سال به بالا بر حسب وضع سواد

وضع سواد و مقاطع تحصیلی	تعداد	درصد
بی سواد	۶۶۷	۳۱/۶
باسواد	۱۴۴۶	۶۸/۴
خواندن و نوشتن	۱۶۵	۷/۸
ابتدائی	۵۸۴	۲۷/۶
راهنمایی	۳۷۰	۱۷/۵
متوسطه	۲۸۹	۱۳/۷
عالی	۳۸	۱/۸
جمع	۲۱۱۳	۱۰۰

خدمات رسانی می نماید.

جدول شماره ۴- توزیع شاغلین در بخش های مختلف اقتصادی

بخش فعالیت	تعداد	درصد
صنعت	۷۳۷	۴۸/۹
کشاورزی و دام داری	۵۱۰	۳۳/۸
خدمات	۱۸۸	۱۲/۵
مرغ داری	۶۶	۴/۴
زنبورداری	۶	۰/۴
جمع	۱۵۰۷	۱۰۰

۵-۲-۲- بررسی انواع معیشت و اشتغال از ۸۵ درصد جمعیت در سن کار ۷۶ درصد شاغل می باشند. توزیع شاغلین در بخش های مختلف فعالیت بیان گر توسعه بیشتر صنعت در منطقه است. باتوجه به این که آخرین آمارگیری مرکز آمار ایران درصد اشتغال جمعیت ۱۰ ساله و بیشتر مناطق روستایی را ۳۴٪ نشان می دهد، رقم اشتغال منطقه مورد مطالعه به مراتب بالاتر از متوسط روستایی استان می باشد.

جدول شماره ۴ نشان می دهد که ۴۸/۹ درصد از جمعیت شاغل در بخش صنعت مشغول به کار می باشند، ۳۳/۸ درصد در بخش کشاورزی و دام داری، ۱۲/۵ درصد در بخش خدمات و ۴/۸ درصد به مرغ داری و زنبورداری می پردازند. بیشترین سهم اشتغال در بخش صنعت به صنایع دستی و قالی بافی اختصاص دارد (۳۵/۲ درصد) کشاورزی منطقه سطحی معادل ۵۶۰ هکتار زراعت و ۲۸۸ باغ را شامل می شود. تعداد دام موجود منطقه ۹۳۱۶ رأس شامل دام های بزرگ و کوچک است که به شیوه سنتی نگهداری می شود. ۹ واحد مرغ داری در هر دوره پرورش جوجه ۱۳۶۰۰۰ جوجه یک روزه را تا وزن ۱/۵ کیلوگرمی پرورش می دهند و تعداد ۴ دوره پرورش جوجه در طول سال برای هر مرغ داری امکان فعالیت دارد. ۱۷۰ کندوی زنبور عسل متعلق به ۶ زنبور است که از منابع درآمدی خوب منطقه محسوب می شود.

نتایج کلی حاصل از بررسی وضع معیشت و اشتغال

- ۱- تعداد شاغلین منطقه در مقایسه با متوسط شاغلین مناطق روستایی استان به مراتب بیشتر است.
- ۲- بیشترین سطح اشتغال منطقه در بخش صنعت است.
- ۳- سهم عمده فعالیت در بخش صنعت به

۱۰-۱۲/۴ درصد جمعیت مهاجر افغانی می باشند.

۴-۲-۳- بررسی انواع تجهیزات و امکانات منطقه

در بررسی امکانات خدماتی، رفاهی و زیربنایی منطقه لحاظ وجود شبکه های آب، برق، گاز، تلفن، مراکز بهداشتی و نیروهای متخصص، فضاهای آموزشی، وسایل ارتباط جمعی، راه ها و شرکت های تعاونی آمارگیری به عمل آمده است. نتایج حاصل نشان می دهد که: علی رغم فاصله روستاها تا شهر بادرود از راه های ارتباطی مناسبی برخوردار می باشند. کلیه روستا از آب آشامیدنی و شبکه برق برخوردارند (۱۰۰٪) - ۵۰٪ منطقه دارای لوله کشی گاز می باشد. - ۷۰ درصد منطقه از وجود مراکز بهداشتی برخوردار می باشند و عمده متخصصین پزشکی منطقه در روستای اریسمان (پزشک، دندانپزشک، بهداشت یار، بهیار و ماما) متمرکز شده اند.

- فضای آموزشی به نسبت دانش آموزان مقاطع تحصیلی تکافوی منطقه را نمی نماید. - ۱۰۰ درصد منطقه از وسایل ارتباط جمعی (رادیو، تلویزیون) برخوردار می باشند.

- ۵ مراکز تأمین سوخت در دو روستا مستقر می باشد.

- شوراهای اسلامی دو روستا فعال و شرکت تعاونی منطقه به هر سه روستا

سن سواد، ۶۸/۴ درصد باسواد و بقیه بی سواد می باشند. از جمعیت باسواد بیش از ۳۵ درصد تا مقطع ابتدایی سواد دارند و تنها ۱/۸ درصد در مقطع عالی می باشند و سطح باسوادی در مردان منطقه بیشتر از زنان می باشد. از جمعیت بی سواد ۹/۴ درصد خارج از سن سواد، ۱۲/۴ درصد مهاجر افغانی بی سواد و بقیه بی سوادان ساکن محلی هستند.

نتایج کلی از بررسی وضعیت جمعیت و سواد

۱- منطقه خالی از سکنه و جمعیت مورد بررسی خارج از محدوده کلأ روستایی می باشند.

۲- بیش از ۸۲ درصد جمعیت در یک روستا و مابقی در دو روستای دیگر مستقر می باشند.

۳- جمعیت منطقه نسبتاً جوان و عمدتاً با سواد می باشند.

۴- عمده مهاجرت ها به دلیل اشتغال و تحصیل می باشد.

۵- نسبت جنسی ۱۱۱ می باشد.

۶- بعد خانوار منطقه ۳/۷ نفر است.

۷- ۸۵ درصد جمعیت در سن کار می باشند.

۸- ۶۸ درصد جمعیت باسواد و ۳۲ بی سواد می باشند.

۹- ۱۱/۳ درصد جمعیت مهاجرت کرده اند.

جدول شماره ۵- متوسط هزینه و درآمد سالانه یک خانوار از کشاورزی و دام‌داری - هزار ریال

نوع فعالیت	کل هزینه	درصد	کل درآمد	درصد	درآمد خالص	درصد
دام‌داری	۳۲۶۶۶	۶۲/۷	۴۲۱۸۵	۶۰/۲	۹۵۱۹	۵۳
کشاورزی	۱۹۴۳۱	۳۷/۳	۲۷۸۸۶	۳۹/۸	۸۴۵۵	۴۷
جمع	۵۲۰۹۷	۱۰۰	۷۰۰۷۱	۱۰۰	۱۷۹۷۴	۱۰۰

جدول شماره ۶- متوسط هزینه درآمد یک خانوار دام‌دار کشاورز در سال - هزار ریال

نوع فعالیت	کل هزینه	درصد	کل درآمد	درصد	درآمد خالص	درصد
دام‌داری	۳۲۶۶۶	۶۱/۳	۴۲۱۸۵	۵۶/۷	۹۵۱۹	۴۵
کشاورزی	۱۹۴۳۱	۳۶/۵	۲۷۸۸۶	۳۷/۵	۸۴۵۵	۴۰
صنایع دستی	۱۱۶۹	۲/۲	۴۳۴۲	۵/۸	۳۱۷۳	۱۵
جمع	۵۳۲۶۶	۱۰۰	۷۴۴۱۳	۱۰۰	۲۱۱۴۷	۱۰۰

طور توأم دام‌داری و کشاورزی می‌نمایند. تعداد دام موجود منطقه ۹۳۱۶ رأس شامل ۱۰۰۵ رأس دام بزرگ و ۸۳۱۱ رأس دام کوچک می‌شود. سطح زیر کشت زراعت و باغ‌داری ۱۱۸۸ هکتار و عمده محصولات زراعی گندم و جو بوده و ذرت به عنوان کشت دوم است. بیشترین سطح باغ‌داری، باغ‌های انار است. عمده تولیدات دامی شیر و گوشت می‌باشد. بیشترین میزان هزینه در هکتار در محصولات کشاورزی را ذرت و کم‌ترین هزینه را گندم داشته است. بالاترین متوسط تولید در هکتار به باغات انار و کم‌ترین میزان به جو اختصاص دارد.

با توجه به قیمت واحد هر یک از محصولات، مقایسه میزان درآمد نشان می‌دهد که انار در درجه اول تولید و ذرت در درجه دوم قرار دارد.

با توجه به این که ۳۵/۲ درصد جمعیت شاغل در بخش صنایع دستی اشتغال دارند و حاصل این فعالیت در سال ۸۸۵ مترمربع قالی و قالیچه است که در برآورد درآمد خانوار در زمره فعالیت‌های دایمی محسوب

خواهد داشت. بنابراین سیاست و برنامه‌ریزی در جهت حفظ آب، خاک، جنگل و مرتع می‌تواند پایه‌های معیشت و اقتصاد روستایی را مستحکم کند. در منطقه‌ای که مطالعه گردیده است نیز وجه اشتراک فعالیت کشاورزی و دام‌داری است هر چند بیشترین نیروی کار در بخش صنعت مشغول به کار می‌باشند. به منظور بررسی وضع هزینه‌ها و درآمدهای خانوار، اطلاعات به دست آمده از خانوارهای نمونه در مشاغل کشاورزی، دام‌داری و صنایع به کل جمعیت تعمیم داده شده است.

۱-۲-۲-۶- درآمدها و هزینه‌های بخش‌های کشاورزی، دام‌داری و صنایع دستی

کشاورزی را عمدتاً دو بخش زراعت و باغ‌داری تشکیل می‌دهد، همان گونه که در بخش اشتغال ذکر شد ۳۳/۸ درصد جمعیت شاغل در بخش کشاورزی، دام‌داری فعالیت دارند، از این گروه شاغل ۲۷۰ خانوار منحصراً به زراعت و ۱۹۰ خانوار به باغ‌داری مشغول می‌باشند. ۴۱۴ خانوار به

قالی بافی و صنایع دستی اختصاص دارد.

۴- دام‌داری به شیوه سنتی و نظام کشاورزی خرده مالکی است.

۵- عمده سهم کشاورزی به زراعت گندم و جو، باغداری به باغهای انار اختصاص دارد.

۶- بیشترین سهم دام‌داری به دام‌های کوچک تعلق دارد.

۲-۲-۶- بررسی منابع درآمد محدوده مورد مطالعه

اساساً منابع درآمد تابع شرایط خاص جغرافیایی و اقلیمی است. به نوعی می‌توان ساختار اقتصاد معیشتی را نتیجه جبر شرایط خاص اقلیمی بحساب آورد. همان گونه که در مناطق جنگلی، زندگی جنگل‌نشین وابسته به فرآورده‌های جنگلی، در مناطق گرمسیری به نخيلات و زاگرس‌نشینان به فرآورده‌های دامی است در مناطق کویری به کشاورزی و دام‌داری، صنعت و معادن اشتغال دارند، کشاورزی و دام‌داری وجه مشترک اقتصاد روستایی ایران است و تا شالوه و زیرساخت آن خراب نشود ادامه

می شود لذا در بررسی هزینه و درآمد سالانه یک خانوار کشاورز دام دار لازم است هزینه و درآمد خانوارهای شاغل در این بخش (صنایع دستی) نیز لحاظ گردد.

مقایسه میزان نسبت درآمد به هزینه در فعالیت‌های دایمی منطقه نشان می‌دهد که بیشترین سهم درآمد به صنایع دستی، کم‌ترین سهم به دام‌داری تعلق می‌گیرد. در بخش کشاورزی این نسبت ۱/۴ می باشد لیکن سهم آن در باغ‌داری ۳/۲ می باشد. نسبت درآمد به هزینه در بخش صنایع دستی

$$4342:1169 = 3/7$$

نسبت درآمد به هزینه در بخش دام‌داری

$$42185:32666 = 1/3$$

نسبت درآمد به هزینه در بخش کشاورزی

نسبت درآمد به هزینه در بخش باغ‌داری
 $29052:9011 = 3/2$
 ۲-۲-۶-۲- متوسط هزینه و درآمد یک خانوار در سال از بخش مرغ‌داری و زنبورداری

در این بخش ۴/۸ درصد از جمعیت مشغول به کار می‌باشند که ۴/۴ درصد در بخش مرغ‌داری و ۰/۴ درصد زنبورداری فعالیت دارند. تعداد ۹ واحد مرغ‌داری در یک دوره پرورش طیور، ۱۳۶۰۰۰ جوجه پرورش می‌دهند، حاصل این فعالیت تولید ۸۱۶۰۰۰ کیلوگرم گوشت مرغ در سال (چهار دوره) می باشد. ۶ واحد زنبورداری ۱۷۰ کندو زنبور عسل نگهداری می‌کند، متوسط تولید هر کندو در هر دوره ۱۰ کیلوگرم عسل می‌باشد. مقایسه نسبت درآمد به هزینه این دو فعالیت، به عنوان

جدول شماره ۷- متوسط هزینه و درآمد یک خانوار از مرغ‌داری و زنبورداری- هزار ریال

نوع فعالیت	کل هزینه	درصد	کل درآمد	درصد	درآمد خالص	درصد
مرغ‌داری	۸۱۹۶۲۱	۹۹/۶	۹۰۶۶۶۰	۹۷/۷	۸۷۰۳۹	۸۲/۷
زنبورداری	۳۱۸۷	۰/۴	۲۱۲۵۰	۲/۳	۱۸۰۶۳	۱۷/۲
جمع	۸۲۲۸۰۸	۱۰۰	۹۲۷۹۱۰	۱۰۰	۱۰۵۱۰۲	۱۰۰

۲- ۷۶ درصد جمعیت در سن کار، شاغل می‌باشند.

۳- از ۷۶ درصد جمعیت شاغل، ۴۸/۹ درصد در بخش صنعت مشغول به کار می‌باشند.

۴- ۳۵/۲ درصد شاغلین بخش صنعت به صنایع دستی می‌پردازند.

۵- ۳۳/۸ درصد جمعیت شاغلین در بخش کشاورزی و دام‌داری فعالیت می‌نمایند.

۶- تعداد شاغلین منطقه مورد بررسی نسبت به متوسط شاغلین مناطق روستایی ۵۱ درصد بیشتر است.

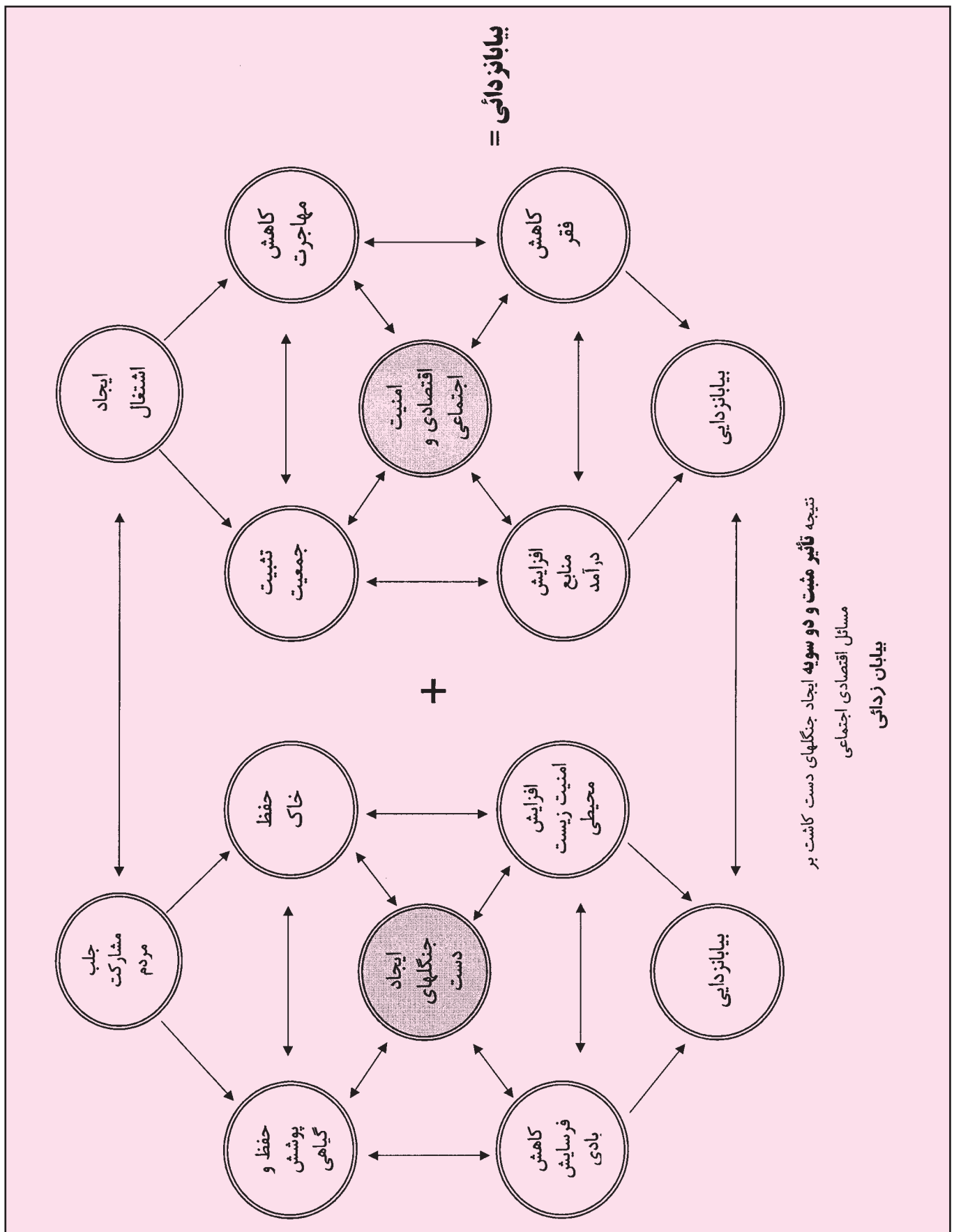
۷- بیشترین درآمد منطقه از فعالیت‌های دایمی مربوط به صنایع دستی است.

(باغ‌داری و زراعت) فعالیت‌های جانبی منطقه نشان می‌دهد که این نسبت در زنبورداری به مراتب بالاتر از

$$27886:19431 = 1/4$$

جدول شماره ۸- کل هزینه و درآمد فعالیت‌های مختلف منطقه برای هر خانوار- هزار ریال

نوع فعالیت	کل هزینه	کل درآمد	نسبت درآمد به هزینه
دام‌داری	۳۲۶۶۶	۴۲۱۸۵	۱/۳
کشاورزی	۱۹۴۳۱	۲۷۸۸۶	۱/۴
صنایع دستی	۱۱۶۹	۴۳۴۲	۳/۷
مرغ‌داری	۸۱۹۶۲۱	۹۰۶۶۶۰	۱/۱
زنبورداری	۳۱۸۷	۲۱۲۵۰	۶/۷
جمع	۸۷۶۰۷۴	۱۰۰۲۳۲۳	۱/۱



و استفاده به عنوان پارک و فضای سبز با توجه به قرار گرفتن در نزدیکی امامزاده لحاظ شود.

۳- شرایط واگذاری حفظ و نگهداری عرصه به ذی نفعان محلی با نظارت دستگاه اجرایی جهت افزایش مشارکت و انگیزه و به گونه‌ای اشتغال فراهم شود.

۴- شرایط توسعه صنعت قالی بافی و حمایت‌های مالی از تولیدکنندگان فراهم گردد.

۵- سمت و سوی سرمایه‌گذاری‌های محلی از بخش زراعت و بخش‌های کم‌بازده به صنعت و باغ‌داری سوق داده شود.

۶- با توجه به وجود شوره‌های محلی و ارتباط مردم با آنان در جهت جلب مشارکت مردم در پروژه‌های بیابان‌زدایی از این ارتباط تنگاتنگ استفاده شود.

۷- با آموزش و ترویج لازم نحوه توسعه فعالیت‌های جانبی درآمدزا مانند زنبورداری، باتوجه به شرایط آب و هوایی هر سال آموزش داده شود.

منابع

- ۱- آمار نامه استان اصفهان - ۱۳۸۲ - سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان اصفهان.
- ۲- اداره جهاد کشاورزی شهرستان نطنز و بادرود.
- ۳- سازمان جهاد کشاورزی - معاونت امور دام و صنایع دستی و توسعه روستایی.
- ۴- شناسنامه آبادی‌های کشور - استان اصفهان - شهرستان نطنز - ۱۳۸۲ - مرکز آمار ایران.
- ۵- گزارش عملکرد سال زراعی ۸۴-۸۳ - سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان.
- ۶- مجموعه مقالات اولین همایش تاغ و جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور
- ۷- نتایج تفصیلی آمارگیری از هزینه و درآمدهای خانوار روستایی - ۱۳۸۲ - مرکز آمار ایران.



متوسط نرخ مهاجرت روستایی استان کمتر است.

- پایین بودن نرخ مهاجرت دلیلی بر وجود امنیت اجتماعی و تثبیت جمعیت است.
- از مقایسه هزینه و درآمدها مشخص می‌شود که کلیه فعالیت‌ها درآمدزا و سودآور است.

- علی‌رغم کویری بودن منطقه، کشاورزی و دام‌داری بدلیل حفظ شرایط و وجود زمینه مساعد هم چنین ادامه دارد.
- صنعت و به خصوص صنایع دستی قطب فعال و قابل توجه منطقه است.

۲-۳- پیشنهادات و راه‌حل‌ها
با در نظر گرفتن نتایج حاصل از بررسی و دستیابی به تثبیت وضعیت اقتصادی و اجتماعی زندگی مردم منطقه که بر توسعه تأثیرگذار است و قطعاً بر مدیریت و اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی نیز آثار مثبت و متقابل دارد، پیشنهادات زیر ارائه می‌گردد.

۱- برنامه‌ریزی در جهت حفظ و نگهداری جنگل‌های دست کاشت با توسعه و تأمین سوخت فسیلی و جایگزینی آن در مصاف سوخت هیزم و چوب خانوارها صورت گیرد.

۲- اجرای اصول فنی جهت جوان نمودن و زادآوری تاغ‌زارها در راستای حفظ عرصه

۸- نسبت هر درآمد به هزینه در فعالیت زنبورداری ۶ برابر مرغ‌داری است.

۳- نتایج کلی - ارایه مدل و پیشنهادات

۱-۳- نتایج کلی
- نرخ عمومی فعالیت در منطقه بالای ۸۰ درصد است.

- حدود ۸۰ درصد جمعیت باسواد هستند.

- امکانات بهداشتی و رفاهی منطقه تقریباً مطلوب است.

- گرایش منطقه به توسعه صنعت و باغ‌داری است و شرایط در جهت توسعه صنایع دستی و باغات انار فراهم است.

- امکان توسعه گردش‌گری و جذب توریسم به دلیل وجود امام‌زاده آقا علی عباس می‌باشد.

- در میان فعالیت‌های دایمی و پایه همانند کشاورزی، دام‌داری و صنایع دستی، قالی‌بافی با رقم ۳/۷ بیشترین نسبت (درآمد به هزینه) را داشته و این نسبت در فعالیت‌های جانبی، زنبورداری با رقم ۶/۷ می‌باشد.

- کل سطح زیرکشت اراضی کشاورزی ۱۱۸۸ هکتار است.

- کل دام منطقه ۹۳۱۶ رأس است.

- متوسط نرخ مهاجرت منطقه در مقایسه با

ضرورت ملی شدن اعتبارات اجرایی بیابان‌زدایی

● داود ناطقی - رییس گروه نظارت و ارزیابی دفتر امور بیابان

● علی حسین دهقان - کارشناس ارشد دفتر امور بیابان

● قاسم عباسی - معاون دفتر امور بیابان

مقدمه

به نظر اغلب صاحب‌نظران ملی و بین‌المللی، بیابان‌زدایی به طور اعم و کنترل فرسایش بادی و حرکت ماسه‌های روان به طور اخص از مهم‌ترین و موثرترین اقدامات چهار دهه گذشته کشور محسوب می‌گردد که توانسته است آثار مثبت و دستاوردهای وسیع و گسترده‌ای جهت حفظ و پایداری اکولوژیکی، زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی در مناطق تحت خسارت به وجود آورد.

در یک نگاه کلان به روند اجرای طرح‌های تثبیت‌شن و بیابان‌زدایی در ایران تا سال ۱۳۷۳ شاهد روند صعودی در اجرای برنامه‌های بیابان‌زدایی در سطح نسبتاً وسیع و گسترده‌ای به ویژه در مناطق در اولویت می‌باشیم که با استانی شدن اعتبارات این بخش، از سال ۱۳۷۳ به طور نسبی شاهد افت کمی حجم عملیات، تشدید پراکنده‌کاری و عدم تمرکز فعالیت‌های اجرایی در مناطق در اولویت، افت سهم اعتبارات بیابان‌زدایی از سهم اعتبارات منابع طبیعی، افت درصد تخصیص و... بوده‌ایم در این گزارش با استناد به گزارشات واصله از ادارات کل منابع طبیعی استان‌ها به تشریح علل فنی، اجرایی و مدیریتی ضرورت ملی شدن اعتبارات بیابان‌زدایی کشور خواهیم پرداخت.

اثرات استانی شدن اعتبارات بیابان‌زدایی

۱- تعدد تصاعدی نقاط اجرایی و پراکنده‌کاری

در طول فاصله سال‌های ۱۳۷۲ (آخرین سال ملی بودن اعتبارات اجرایی بیابان‌زدایی) تا ۱۳۸۳ تعداد نقاط اجرایی از ۷۲ به ۲۳۵ نقطه افزایش یافته است این مهم بیش از آن که

تابع سیاست تمرکز تهیه و اجرای طرح در مناطق در اولویت باشد تابع شاخص‌های توزیع استانی و به تبع آن توزیع شهرستانی اعتبارات بیابان‌زدایی است که تمرکز اجرا در مناطق بعضاً فاقد طرح و فاقد اولویت را اجتناب‌ناپذیر نموده است.

۲- عدم امکان تعریف سقف زمانی مطمئن برای نهایی کردن اجرای طرح‌ها
تعدد نقاط اجرایی (۲۲۶ درصد افزایش) از یک طرف و از طرف دیگر محدودیت منابع اعتباری سبب شده است که عملاً امکان تأمین و تخصیص به موقع اجرای طرح‌ها با چالش جدی مواجه و رعایت سقف زمانی معین برای خاتمه اجرای طرح‌ها را با موانع جدی مواجه نماید این مهم خود سبب اتلاف وقت، اعتبار و... و نیز افزایش تصاعدی نرم هزینه اجرای عملیات بیابان‌زدایی شده است.

۳- عدم امکان برنامه‌ریزی جامع و یکپارچه برای اعمال مدیریت هماهنگ مناطق بیابانی

گسترده‌گی و پیچیدگی پدیده بیابان‌زایی و تاثیرپذیری از مناطق نسبتاً وسیع هم‌چون مناطق برداشت، حمل و رسوب ماسه‌های روان و لزوماً عدم وجود حدود این مناطق در ظرف تقسیمات سیاسی یک شهرستان یا یک استان و بعضاً حتی یک کشور (هم‌چون کانون‌های بحرانی بیابان‌زا بورالان (مشترک با ترکیه)، زابل (مشترک با افغانستان)، سرخس (مشترک با ترکمنستان) و...) امکان برنامه‌ریزی جامع و یکپارچه برای مدیریت پایدار مناطق بیابانی را از نگاه استانی غیرممکن و لزوم امکان اعمال نگاه منطقه‌ای، ملی و حتی بین‌المللی را

اجتناب‌ناپذیر می‌نماید.

۴- عدم امکان تحقق اهداف کمی مصوب

در برنامه‌های توسعه

کنترل حداقل ۱/۵ میلیون هکتار کانون‌های بحرانی بیابان‌زا که براساس بند (هـ) ماده ۶۹ قانون برنامه چهارم مورد تأکید قرار گرفته است در صورتی میسر خواهد بود که امکان هدایت مطمئن اعتبارات به برنامه‌های هر فصل را ممکن سازد. بنابراین تعریف تعهد کمی در برنامه‌ها منهای امکان تأمین مطمئن اعتبار برای هر برنامه در فصول اعتباری یقیناً امکان تحقق اهداف برنامه‌ها را با چالش جدی مواجه خواهد کرد.

۵- عدم امکان برنامه‌ریزی مطمئن

مدیریتی- اجرایی

طراحی و تبیین برنامه مدیریتی- اجرایی مطمئن جهت تحقق اهداف کمی برنامه صرفاً در صورت امکان اطمینان از تأمین اعتبارات مورد نیاز برنامه میسر می‌باشد لذا عدم اطمینان از تأمین حداقل اعتبار مورد تأکید در برنامه، امکان تبیین هرگونه برنامه مدیریتی- اجرایی عمیق و مطمئن را با مشکل جدی مواجه می‌کند.

استدلال‌های ضرورت ملی شدن اعتبارات

بیابان‌زدایی

۱- دلایل فنی

۱-۱- تفاوت در توانایی‌ها و شاخص‌های اقلیمی زیست‌بوم‌های مناطق بیابانی کشور

حدود دو سوم مساحت ایران در سیطره اقلیم خشک و نیمه خشک قرار داشته که از نظر طول و عرض جغرافیایی نیز با کمربند بیابانی جهان مطابقت دارد. هر چند عامل آب

و هوا و اقلیم به عنوان مهم‌ترین عامل تفکیک زیست بوم‌ها مطرح است ولی در عین حال در هر زیست بوم، خصوصیات و ویژگی‌های خاصی وجود دارد که آن را از سایر زیست بوم‌ها متمایز می‌کند.

این تفاوت‌ها و پیچیدگی‌ها، نگاه متفاوت فنی و مدیریتی را در زیست بوم‌های گوناگون طلب می‌نماید که در ظرف مکانی برنامه‌های شهرستانی اهداف مدیریتی مورد نظر غیرقابل تحقق می‌باشد.

۱-۲- نگاه ویژه به کانون‌های بحرانی فرسایش بادی

براساس مطالعات انجام شده در عرصه‌های بیابانی کشور، سطحی حدود ۲۰ میلیون هکتار از این عرصه‌ها تحت تهدید فرسایش بادی بوده است. بخشی از این مناطق شامل کانون‌های بحرانی فرسایش بادی به مساحت ۶/۴ میلیون هکتار است که موجب وارد کردن خسارات زیاد به مناطق زیستی و منابع اقتصادی و اجتماعی می‌گردد. شناسایی این کانون‌ها و هدفمند نمودن مدیریت بحران (تثبیت ماسه‌های روان) با تعیین کردن اولویت اجرایی آن‌ها تکمیل گردیده است. کنترل این کانون‌ها و تثبیت آن‌ها با توجه به شرایط ناپایدار آن‌ها نیاز به تدوین شرح خدمات خاص و تعریف و طراحی پروژه‌های اجرایی با اعتبارات کلان ملی در ردیف‌های خاص می‌باشد.

۱-۳- نظارت فنی براساس شاخص‌ها و استانداردهای ملی

یکی از اهداف و وظایف بسیار مهم دفتر تثبیت شن و بیابان‌زدایی، نظارت مستمر بر حسن اجرای طرح‌ها و پروژه‌های در دست اجرا می‌باشد زیرا بدون اعمال نظارت صحیح، امکان هدایت فنی طرح‌ها، پروژه‌ها و فعالیت‌ها و پی بردن به نقاط ضعف و قوت کارها و تحقق کامل اهداف میسر نمی‌گردد. یکی از این روش‌ها تغییر اعتبارات استانی به ملی و تقویت اهرم نظارتی دفتر ستادی در این زمینه می‌باشد.

۲- دلایل مدیریتی

۱-۲- تعهدات جهانی

بیابان‌زایی پدیده‌ای است که یک ششم جمعیت جهان و ۷۰ درصد از اراضی خشک (یک چهارم مساحت جهان) را تحت تاثیر قرار می‌دهد. به همین دلیل سازمان ملل کمیته بین‌الدول را جهت تدوین کنوانسیون جهانی مقابله با بیابان‌زایی ایجاد نموده که جمهوری اسلامی ایران نیز در تاریخ ۱۳۷۵/۱۰/۴ با تصویب مجلس شورای اسلامی عضویت این کنوانسیون را پذیرفت. التزام جمهوری اسلامی ایران به عنوان عضو کنوانسیون مذکور، تلاش فزاینده‌ای را برای ارایه راهکارهای جدید و سازوکارهای مناسب به منظور تغییر روند بیابان‌زایی در کشور به ویژه در راستای اجرای تعهدات طلب می‌نماید.

۲-۲- اجرایی کردن برنامه اقدام ملی بیابان‌زدایی و کاهش اثرات خشکسالی

براساس ماده ۵ کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی سازمان ملل متحد، کشورهای عضو متعهد گردیده‌اند که سیاست‌ها، استراتژی‌ها و اولویت‌های لازم را برای تامین اهداف کنوانسیون در قالب یک برنامه اقدام ملی به نحو مطلوب تهیه و منتشر نمایند. از آن جا که تدوین این برنامه با هماهنگی ۶ وزارتخانه و ۴ سازمان انجام شده و اجرای آن نیز تعامل دستگاه‌های موثر و متاثر از بیابان‌زایی را طلب می‌نماید، بنابراین اجرایی کردن برنامه اقدام ملی که وظایف

اجرایی درون سازمانی آن همان اقدامات اجرایی بیابان‌زدایی و تثبیت ماسه‌های روان در قالب اجرای برنامه ملی مدیریت مناطق بیابانی کشور است، در قالب اعتبارات محدود استانی قابلیت اجرا ندارد.

۲-۳- ماهیت ملی، بین‌المللی و حکومتی وظیفه تثبیت ماسه‌های روان و بیابان‌زدایی

ابعاد جهانی بیابان‌زدایی و التزام دولت جمهوری اسلامی ایران به اجرای تعهدات کنوانسیون بین‌المللی مقابله با بیابان‌زایی و کاهش اثرات خشکسالی از یکسو و فرامرزی بودن منشاء برداشت ماسه‌های روان در بعضی از نقاط از جمله زابل، میرجاوه، ماکو، سرخس، ایلام، خوزستان و... و تاثیر و اثر متقابل اقدامات اجرایی بیابان‌زدایی در کشورهای هم‌جوار و آثار زیست‌محیطی جهانی آن از سوی دیگر، نشان از ماهیت ملی، بین‌المللی و حکومتی بودن وظیفه مقابله با بیابان‌زایی و جلوگیری از هجوم ماسه‌های روان به تاسیسات زیربنایی و اقتصادی اجتماعی را می‌نماید.

۲-۴- مدیریت بحران و مدیریت ریسک: از آن جا که دامنه تعریف بیابان‌زایی به عنوان تخریب سرزمین از کاهش تولید بیولوژیک تا حادثه‌ترین شکل ممکن که همانا حرکت ماسه‌های روان است متغیر می‌باشد، بنابراین نگاه کلان‌مدیریتی از دو منظر مدیریت ریسک



(بیابان‌زدایی) و مدیریت بحران (تثبیت ماسه‌های روان) قابل پیگیری است.

اجرایی کردن این نگاه کلان‌مدیریتی در قالب شاخص‌ها، طرح‌ها و پروژه‌های استانی قابل اجرا نبوده و در قالب برنامه‌های ملی می‌گنجد.

۵-۲- تحقق اهداف برنامه چهارم و چشم‌انداز ۲۰ ساله

با توجه به بند ۵ ماده ۶۹ قانون برنامه چهارم توسعه که دولت را مکلف به کنترل ۱/۵ میلیون هکتار از قانون‌های بحرانی بیابان‌زا نموده است، تحقق اهداف کلان پیش‌بینی شده مستلزم سازوکار مناسب، تامین اعتبار مورد نیاز و اجرای سیاست‌های کلان مدیریت بحران و مدیریت ریسک از سوی واحدهای اجرایی (ادارات کل منابع طبیعی استان‌های بیابانی) می‌باشد. با توجه به اعتبارات مصوب شده و تخصیص یافته در سال‌های اول و دوم برنامه چهارم توسعه با توجه به این که برنامه چهارم توسعه نیز پیشانی سند چشم‌انداز ۲۰ ساله توسعه می‌باشد لازم است اعتبارات پیش‌بینی شده در قالب موافقت‌نامه ملی تامین گردد تا تحقق اهداف برنامه چهارم توسعه در بخش بیابان در هاله‌ای از ابهام قرار نگیرد.

۶-۲- تجارب موفق گذشته در یک نگاه کلان به روند اجرای طرح‌های تثبیت شن و بیابان‌زدایی در ایران تا سال ۱۳۷۳ (قبل از استانی شدن اعتبارات) شاهد روند صعودی در اجرای برنامه‌های بیابان‌زدایی در سطح نسبتاً وسیع و گسترده‌ای به ویژه در مناطق در اولویت می‌باشیم (پروژه‌های اجرایی آران و بیدگل، زابل، حمیدیه اهواز، گناباد، چاه کوتاه بوشهر و...) . با استانی شدن اعتبارات این بخش، از سال ۱۳۷۳ بطور نسبی شاهد افت کمی حجم عملیات در مناطق اجرایی بوده‌ایم.

۳- دلایل اجرایی
۱- ۳- متناسب نبودن شاخص‌های توزیع اعتبارات استانی
شاخص‌های توزیع اعتبارات در استان‌ها

متاثر از بخشی‌نگری و مصلحت‌اندیشی و اولویت‌های استانی و شهرستانی می‌باشد.

با ملی شدن اعتبارات باتوجه به شاخص‌های علمی تعیین شده از سوی دفتر امور بیابان که براساس مطالعات پتانسیل‌ها، ظرفیت‌ها و اولویت مناطق بیابانی و قانون‌های بحرانی فرسایش بادی احصاء گردیده است، اعتبارات محدود تخصیص داده شده در جهت اهداف طرح‌های مصوب و در مناطق مورد نیاز هزینه می‌گردد و اجرای سیاست‌های کلان اجرایی و با نظارت مطلوب‌تر محقق خواهد شد.

۲-۳- تنظیم موافقتنامه‌های متعدد برای استان‌ها

برای طرح‌های مختلف بیابان‌زدایی موافقتنامه‌های مختلف در استان‌ها مبادله می‌شود که تلاش و ارایه توجیهات فنی در استان‌ها در زمان تنظیم موافقتنامه و کسب اعتبار و تخصیص آن‌ها موثر است. با ملی شدن اعتبارات و مدیریت متمرکز بخش اعظمی از این مشکلات رفع خواهد شد.

۳-۳- پراکندگی نقاط اجرایی نحوه اجرای پروژه‌های بیابان‌زدایی و تثبیت ماسه‌های روان در ابتدای کار نقطه‌ای و به صورت مستقل و با اعتبار و مدیریت جداگانه و در قالب گروه‌های کاری سیار انجام می‌شد و در هر نقطه که لازم بود با احداث کارگاه (کمپینگ) نسبت به اجرای عملیات مال‌چپاشی، نهال‌کاری و بذرکاری و بذرپاشی نسبت به مهار بحران فرسایش بادی اقدام می‌گردید.

ولی در طی سال‌های برنامه اول و دوم که اعتبارات استانی شده است تعداد شهرستان‌های بیابانی ۵۳ درصد افزایش داشته و تعداد نقاط اجرایی از ۷۲ به ۲۳۵ نقطه تبدیل شده است.

۴-۳- جلب مشارکت مردم و سایر دستگاه‌ها در بیابان‌زدایی

انسان به عنوان مهم‌ترین عامل موثر در بیابان‌زایی به ویژه از حیث تخریب، تبدیل، تغییر و نیز بهره‌برداری مفرط و غیراصولی از

عرصه‌های منابع طبیعی می‌باشد. در همین راستا پایدارترین و منطقی‌ترین راه‌های کنترل و مهار پدیده بیابان‌زایی روش‌هایی است که با اتکا به حضور و مشارکت همه جانبه بهره‌برداران و جوامع محلی اجرا گردد.

هم چنین یکی از راهکارهای اساسی جهت کنترل فرسایش بادی به ویژه در برخی از مناطق بیابانی و قانون‌های بحرانی فرسایش بادی جلب حضور و مشارکت همه جانبه دستگاه‌های موثر و متاثر از پدیده بیابان‌زایی می‌باشد، در این راستا لازم است تا ضمن ایجاد هماهنگی‌های لازم، اقدامات اجرایی مشترک تعریف و آغاز گردد.

۵-۳- پروژه محوری و عدم اجرای طرح‌های مصوب به طور کامل
از سال ۱۳۷۳ که اعتبارات اجرایی استانی گردید و مطالعه و تهیه طرح‌های اجرایی بیابان‌زدایی در دستورکار دفتر تثبیت شن و بیابان‌زدایی قرار گرفت میلیون‌ها هکتار از عرصه بیابان مطالعه و برای آن‌ها تهیه طرح اجرایی انجام شده است. مقایسه سطوح عملیات طرح‌های مصوب و حجم عملیات انجام شده در حوزه این طرح‌ها حاکی از ایجاد فاصله بین سطوح عملکرد پروژه‌ها و سطوح طرح‌های مصوب می‌باشد.

این چالش ناشی از عدم توجه به کل طرح مصوب و عدم اجرای کامل و تمام پروژه‌های طرح‌ها در مناطق بوده است که بخشی از آن ناشی از کمبود و ناکافی بودن اعتبارات و عدم تخصیص کامل اعتبارات به طرح مصوب و بخشی نیز ناشی از پراکنده کاری و عدم توجه کافی به سیاست‌های اجرایی ملی بوده است.

منابع

- ۱- آمارهای عملکرد سالیانه پروژه‌های بیابان‌زدایی
- ۲- طرح جامع مدیریت مناطق بیابانی
- ۳- برنامه چهارم توسعه بخش بیابان‌زدایی
- ۴- چشم‌انداز ۲۰ ساله بیابان‌زدایی
- ۵- برنامه اقدام ملی بیابان‌زدایی
- ۶- گزارشات واصله از استان‌های بیابانی مبنی بر ضرورت ملی شدن اعتبارات بیابان‌زدایی

بیابان‌زایی و پیامدهای ناشی از آن

● حمیدرضا عباسی،- عضو هیات علمی مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع

● محمد درویش - عضو هیات علمی مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع

● فرهاد خاکساریان- عضو هیات علمی مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع

مقدمه

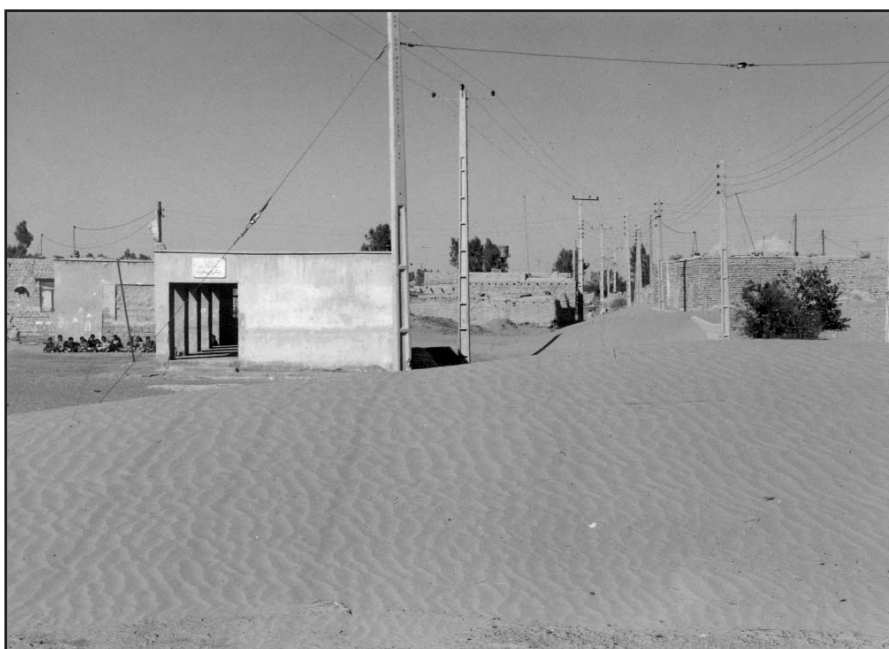
در حال حاضر سرزمین‌هایی که دارای زیست اقلیم‌های فراخشک، خشک و نیمه خشک هستند حدود یک سوم سطح جهان را می‌پوشانند و چنان‌چه سرزمین‌های دارای آب و هوای نیمه خشک مرطوب را نیز به آن اضافه کنیم مقدار آن تا حدود ۴۷ درصد خشکی‌ها افزایش می‌یابد. سطح این سرزمین‌ها حدود ۸۹ درصد کل کشور را دربرمی‌گیرد (۱) که جولانگاه پدیده بیابان‌زایی به شمار می‌آید. در بیشتر منابع موجود، اصطلاح بیابان (Desert) هم ردیف بیابان حقیقی یعنی منطقه فراخشک (Hyperarid Zone) در نظر گرفته شده است و سرزمین‌های خشک (Dry lands) شامل مناطق فراخشک، خشک، نیمه خشک و نیمه خشک مرطوب است. در حالی که مفهوم سرزمین‌های خشک و نیمه خشک جهان (WASAL)، سرزمین‌های دارای اقلیم نیمه خشک مرطوب را دربر نمی‌گیرد.

واژه بیابان‌زایی در کنفرانس بین‌المللی نایروبی (۱۹۷۷) کاهش پتانسیل تولید اراضی در مناطق خشک، نیمه خشک و نیمه مرطوب خشک تعریف شد که این کاهش پتانسیل ممکن است سرانجام شرایطی شبیه بیابان را به وجود آورد. این تعریف بعدها در کنفرانس بین‌المللی «سران زمین» در ریو (۱۹۹۲) به صورت زیر بازبینی شد: تخریب سرزمین (خاک) ۳ در مناطق خشک، نیمه خشک و نیمه خشک مرطوب در اثر تغییر فاکتورهای آب و هوایی و فعالیت‌های انسانی. مطابق این تعریف، تخریب خاک در سرزمین‌های فراخشک

(بیابان‌های واقعی) و مرطوب‌تر از نیمه خشک مرطوب جزو محدوده بیابان‌زایی قرار نمی‌گیرند در حالی که شواهد آن در حاشیه بیابان‌های واقعی کشور به خوبی نمایان است. ۴. بیشتر پژوهشگران تلاش کردند اشکال تغییرناپذیر سرزمین‌های بیابانی (ژئومرفولوژی) را وارد این تعریف بکنند ولی ملاحظات سیاسی آن را همه‌گیر و علمی نکرد. این بدین معنی است که بیابان‌زایی برابر با تخریب سرزمین در مناطق خشک تا نیمه خشک مرطوب مورد پذیرش است (Le Houerou, 1996). بیشتر پژوهشگران ترجیح می‌دهند که اصطلاح بیابان‌زایی را به جای تخریب خاک به کار ببرند زیرا برانگیزنده احساسات زیست‌محیطی است.

آیا بیابان‌زایی می‌تواند بدون تاثیر خشکسالی اتفاق بیفتد؟

دو پدیده بیابان‌زایی و خشکسالی دارای پیامدهای مشابهی از نظر عملکرد بر روی بوم‌سازگان‌ها هستند. شاید به دلیل نمود عینی مشابه این دو پدیده است که بیشتر با یکدیگر بیان می‌شوند. این در حالی است که خشکسالی یک امر نسبی است و از طریق بروز حالت طبیعی خشکی و یا بررسی میانگین‌های آماری بارش مشخص می‌شود. پدیده بیابان‌زایی ممکن است در نتیجه استفاده غیرمنطقی از زمین بدون خشکسالی روی دهد مشابه آن چه که در نتیجه استفاده غیرطبیعی از سرزمین در مناطق مرطوب اتفاق می‌افتد. این فقط تعریف ارایه شده از بیابان‌زایی است که آن را به مناطق با آب و هوای خشک تا نیمه خشک مرطوب محدود



زوال پوشش گیاهی است که شاید قدمت آن به پیدایش انسان باز گردد. آثار شور شدن خاک‌ها در بین‌النهرین، دره هوانگ هو ۵ و نیل که محل‌های ظهور تمدن‌های ایران باستان، چین و مصر در روی زمین هستند، نمونه‌هایی از قدیمی‌ترین خاک‌های تحت تاثیر شوری‌زایی در اثر آبیاری می‌باشند. (Szabolcs, 1995) با قطع، تخریب و زوال شدید پوشش گیاهان پایا و یا تنک شدن، سطح خاک بدون محافظ شده و به وسیله آب و باد فرسایش می‌یابد. قشر رویی خاک در اثر برخورد قطرات باران و لگدمال شدن توسط حیوانات سفت و سخت شده و نفوذپذیری آب کم می‌شود. در نتیجه میزان روان آب حاصل از بارش زیاد شده و فرسایش آبی را تشدید خواهد کرد. در اثر زوال پوشش گیاهی و کاهش بیوماس، مواد آلی در خاک کاهش می‌یابد. این کاهش سبب نزول پایداری خاک و در نتیجه تضعیف ساختمان آن شده و شرایط برای تخریب فراهم می‌شود. معمولا خاک‌ها نسبتا تکامل یافته با پوشش گیاهی خوب در عرصه‌های منابع طبیعی ایران دارای ساختمان دانه‌ای قوی در افق سطحی است ولی زوال گیاهی روی این خاک‌ها موجب تضعیف ساختمان شده است. این تضعیف موجب افزایش وزن مخصوص ظاهری (فشردگی)، کاهش خلل و فرج، کاهش نفوذپذیری نسبت به هوا و آب و در نتیجه کم‌تر شدن میزان آب و هوای خاک می‌شود. این کاهش موجبات افزایش خشکی اداپیکه و کم شدن تولیدات گیاهی را فراهم می‌آورد.

از سوی دیگر، کاهش مواد آلی و متلاشی شدن ساختمان سطح خاک در اثر برخورد قطرات باران و در نتیجه سخت شدن آن ممکن است که روان آب سطحی را ۵۰-۳۰ درصد بیشتر افزایش دهد (۵). این تغییر چرخه در نفوذ آب باعث افزایش خشکی اداپیکه می‌شود.

هم چنین کاهش مواد آلی در خاک باعث کاهش فعالیت بیولوژیکی خرد اندامگان



و بادوام و در بعضی مواقع همراه با نتایج پابرجا بر تولید است که در نتیجه بر روی تولید بوم‌سازگان‌ها در درازمدت تاثیر دارد. این پدیده در نتیجه خشکسالی تشدید و تسريع می‌شود ولی حتما ضروری نیست که توام با یکدیگر باشند و هر آن ممکن است در مناطقی که دارای بارندگی معمولی در یک پرپود زمانی درازمدت هستند ظاهر شود. به طور مسلم این مناطق نشان‌دهنده فشار بیش از حد در استفاده نامعقول از سرزمین است.

علل بیابان‌زایی

علل بیابان‌زایی تحت اثر عوامل مختلف طبیعی و انسانی روی می‌دهد. هیچ یک از آن‌ها را نمی‌توان به عنوان شناسه اصلی به شمار آوریم ولی می‌توان در یک منطقه مشخص، نقش عامل(های) اصلی و شدت آن را تعیین کرد. براساس روش‌های مدون ارزیابی بیابان‌زایی، فرآیندهای اصلی شامل فرسایش بادی و آبی، شور شدن، زوال پوشش گیاهی، فشردگی و تشکیل سله در لایه‌های خاک، کاهش مواد آلی و تجمع مواد سمی در خاک است (۲). یکی از فرآیندهای مهم بیابان‌زایی که به شکل وسیعی در سطح جهان در حال اتفاق افتادن است،

کرده است. در واقع پیامدهای تخریب سرزمین در مناطق مرطوب همانند پدیده بیابان‌زایی است به همین دلیل این پدیده می‌تواند در سال‌های با بارندگی بالاتر از حد میانگین نیز اتفاق افتد.

علل اولیه بیابان‌زایی، استفاده غیرمنطقی از سرزمین توسط انسان است اما مغایرت شرایط آب و هوایی نظیر خشکسالی ممکن است خیلی سریع سبب بروز آن شود. می‌توان گفت که تظاهرات بیابان‌زایی در سال‌های خشکسالی نمود بیشتری دارد هر چند نباید اثرهای این دو را با یکدیگر اشتباه کرد. در واقع تفاوت بین این دو پدیده را باید در دوام پیامدهایشان جست. شواهد نشان داده که اثرات خشکسالی به سرعت پس از نرمال شدن بارندگی در یک منطقه از بین می‌رود ولی کاهش اثرات بیابان‌زایی زمان‌بر و همراه با صرف هزینه است. خشکسالی یکی از خصوصیات اقلیم خشک است که به طور موقت بر محیط مستولی شده و آثار آن همیشگی و دایمی نیست و پس از مدت کوتاهی از میان می‌رود. اثرات آن بیشتر بر روی تولید بوده و بر روی حاصل‌خیزی خاک در یک مدت طولانی تاثیری ندارد. بیابان‌زایی درست در مقابل آن قرار دارد و دارای اثرات درازمدت



(میکروارگانیسم‌ها) و همزیست‌های ویژه می‌شود. این کاهش سبب اختلاف در چرخه برگشت‌پذیری عناصر شده و کاهش حاصل‌خیزی خاک را به همراه خواهد داشت. کاهش آب و عناصر غذایی قابل دسترس باعث کم‌تر شدن حاصل‌خیزی خاک و تولید شده و در نتیجه بیوماس تولیدی و پوشش کم‌تر می‌شود که نشان‌گر تخریب سرزمین و بیابان‌زایی است.

سیانوباکتری‌ها، گل‌سنگ‌ها و خزها در این شرایط یک قشر سفت و سخت بیولوژیکی در سطح خاک به وجود می‌آورند که ممکن است شدیداً باعث کاهش نفوذپذیری و افزایش روان‌آب شده و آب قابل دسترس را کم نماید و فرسایش را در آینده افزایش دهد. اثرات روان‌آب حجیم‌تر با تعداد تکرار بیشتر، قدرت ویران‌گری آن را بالاتر برده و حجم آب ورودی به چالاب‌های پایین دست را افزایش می‌دهد. این امر باعث ماندابی شدن بیشتر اراضی پست و بالا رفتن شوری و ضخیم‌تر شدن قشر نمک سطحی در آن‌ها می‌شود. در واقع شاید بتوان گفت یکی از تفاوت‌های پیامدهای خشکسالی با بیابان‌زایی در همین نکته است که در اثر خشکسالی سطح آب دریاچه‌ها، چالاب‌ها و شوره‌زارهای پایین دست رودخانه‌های مناطق خشک کم شده در حالی که در اثر بیابان‌زایی میزان رواناب حاصله از بارندگی، در شرایط مشابه قبل از اثر بیابان‌زایی، بیشتر شده و حجم آب ورودی به پایاب بیشتر می‌شود.

تخریب پوشش گیاهی دائمی به ویژه درختان و بوته‌ها و علف‌های چندساله، باعث کاهش سایه‌اندازی بر روی سطح خاک شده و در نتیجه درجه حرارت آن افزایش و بالطبع تبخیر نیز بیشتر می‌شود به طوری که درجه حرارت سطح خاک ممکن است در اراضی خشک و نیمه خشک به ۷۰ درجه سانتی‌گراد برسد (Le Houerou, 1996). کاهش یا تخریب پوشش گیاهی پایا در مناطق مستعد وزش باد با سرعت زیاد، موجب

خشک و یا کاهش سطح آب آن‌ها دانست همانند خشک شدن باتلاق گاوخونی و کاهش سطح آب دریاچه ارومیه، تشدید فرسایش، رسوب‌گذاری در پشت سدها و حرکت ریگ‌های روان از دیگر پیامدها است. گردوغبار حاصل از طوفان‌های مناطق خشک (آئروسول) می‌تواند اثرات مهمی نه تنها بر روی اراضی خشک بلکه چندین هزار کیلومتر دورتر بر روی خواص نوری اتمسفر داشته باشد و باعث تأثیر بر روی بارندگی و دما شوند. به عنوان مثال گردوغبار صحرادر اروپای شمالی و شبه جزیره کاربین مشاهده شده است. (Carlson Prospero 1972)

اثرات خشکسالی بر روی بوم‌سازگان‌های طبیعی اساساً بر روی پوشش گیاهی و تولید بیوماس به خصوص گیاهان یک ساله است. گیاهان چندساله و پایای سرزمین‌های خشک به سبب توزیع ریشه عمیق، آناتومی و فیزیولوژی خاص، کم‌تر تحت تأثیر قرار می‌گیرند. آن‌ها در مقابل خشکی با کمک سازوکارهای فیزیولوژیکی مقاومت به خشکی و تغییر شکل (Xeromorphism)، خود را با محیط سازگار می‌کنند. به این دلیل فیزیولوژیست‌ها به آن‌ها گونه‌های مقاوم به خشکی می‌گویند. بالعکس گیاهان یک ساله مقاوم به خشکی نیستند و دارای دوره زندگی

تشدید فرسایش بادی و نسبت تبخیر و تعرق پتانسیل و خشکی می‌شود.

تمام این سازوکارها با یکدیگر فرآیند پیچیده و غامض تخریب را تشکیل می‌دهند که بر عملکرد بوم‌سازگان‌ها تأثیرات عمیقی می‌گذارد. گاهی اوقات این عملکردها غیرقابل برگشت‌پذیر هستند و فقط نتایج و نمود آن به صورت تخریب ظاهر می‌شود. بیشتر اثر این فرآیندها به طور مجزا مشخص و مدل‌های موفقیت‌آمیزی نیز برای آن‌ها تهیه شده است، اما مجموعه عملکرد این فرآیندها که تخریب بوم‌سازگان را به همراه دارد نیازمند بررسی‌های بیشتری بویژه در سرزمین‌های خشک و نیمه خشک جهان است.

پیامدهای خشکسالی و بیابان‌زایی بر روی بوم‌سازگان‌های طبیعی و اراضی دیم

۱- پیامدهای حاصل بر پوشش و شکل سرزمین

سرزمین‌های خشک معمولاً نسبت به تغییرات محیط زیست تمایل شدیدی به تغییرات زمین ریختی (ژئومورفولوژیکی) دارند. نمونه‌های این تغییرات را می‌توان خشک شدن دریاچه‌ها، تالاب‌ها و شوره‌زارهای پایاب رودخانه‌های مناطق

خاردار (Chllas) که در جنوب ایالت متحده آمریکا و شمال مکزیک و یا (*Larrea spp.*) *Creosote bushes* که در بیابان‌های مکزیک و آرژانتین رویده‌اند (۵).

حداکثر فرسایش آبی در کشور از سطح دیم‌زارها ۵ میلیارد تن در هکتار گزارش شده است (۳). یک تن در هکتار برابر با از بین رفتن تقریباً ۰/۰۷ میلی متر خاک سطحی است و یک میلی متر فرسایش خاک برابر با انتقال ۱۵ تن در هکتار در سال است. سطح خاکی که دائماً محافظت نمی‌شود به وسیله رواناب سطحی و ضربات ناشی از قطرات باران تهدید شده و منجر به تشکیل یک لایه سفت در سطح خاک می‌شود و در نتیجه نفوذپذیری آن کاهش می‌یابد. این کاهش منجر به افزایش رواناب سطحی و فرسایش بیشتر می‌شود. بیشتر عناصر غذایی، فلور و فون خاک از بین رفته یا توسط آب و باد منتقل می‌شود. و در نتیجه توانایی خاک برای استقرار و رشد گیاهان کاهش می‌یابد. سطح خاک بر اثر سفت و غیرقابل نفوذ بودن مانع نفوذ آب شده و در نتیجه باعث خشک تر شدن محیط می‌شود.

روند خشکی ممکن است قابل برگشت یا برگشت‌ناپذیر باشد. وقتی تمام لایه‌های نرم سطح رویی خاک جابه‌ا می‌شوند، زندگی گیاهان در فصل خشک در اثر فقدان آب تحمل‌ناپذیر شده و موجب مرگ آنها می‌شود. چنانچه که فن‌آوری‌های حفاظت خاک و آب، عملیات پیتینگ و فارو، بانکت و غیره به کار گرفته شود ممکن است مواد نرم در سطح رویی خاک قابل برگشت‌پذیر باشند. تمام این فن‌آوری‌ها مستلزم صرف هزینه است که باید منابع مالی و نگهداری آنها از سوی دولت تامین شود.

۲- پیامدهای حاصل بر سامانه‌های تولیدی کشاورزی و دیم‌کاری

اثرات خشکسالی و بیابان‌زایی بر روی محصولات دیم شدید است. از آن جایی که دیم‌زارها مساحت‌های بزرگی را در مناطق نیمه خشک و نیمه مرطوب اشغال کرده‌اند



می‌کنند. چنان‌چه آنها به شرایط منطقه‌ای که کشت شده‌اند سازگاری پیدا نمایند معمولاً زنده خواهند ماند هر چند محصولات آنها کم یا از بین خواهد رفت، ولی اگر گیاهان چندساله غیربومی، خوب با محیط سازگار نشوند ممکن نیست که در اثر خشکسالی زنده بمانند.

بیابان‌زایی معمولاً دارای اثرات شدید و بلندمدت است. در وهله اول، سطح رویی خاک تحت تاثیر فرسایش آبی و بادی قرار گرفته و در نتیجه کم عمق‌تر شده و قابلیت ذخیره آب و مواد غذایی آن کاهش می‌یابد. بیشتر گیاهان چند ساله بر اثر چرای بیش از حد، چرای سرشاخه‌ها، جمع‌آوری هیزم یا پاک کردن اراضی برای شخم از بین رفته‌اند. گرچه ممکن است علف‌های هرز چند ساله جانشین این گیاهان پایا شوند که ارزشی برای انسان و دام ندارد ولی با این وجود، آنها قادرند که سطح خاک را در برابر نیروهای فرسایشی حفظ نمایند. در شرایط حاد، تمام گیاهان پایا در اثر فرسایش آبی و بادی در سطح اراضی از بین خواهند رفت. احتمال دارد این اراضی توسط درختچه‌های نامناسب مهاجم اشغال شوند نظیر ورک، دافنه، فرفیون، اسفند در ایران و ثمر. (*Prosopis glandulosa Torr*) گیاهان

کوتاه می‌باشند و به همین دلیل به آنها گونه‌های خشکی گریز می‌گویند. خشکی تعداد، بیوماس گیاهی و تاج پوشش را کاهش می‌دهد ولی وقتی شرایط آب و هوایی به حالت عادی برمی‌گردد آنها نقش خود را در بوم‌سازگان دوباره از سر می‌گیرند. بانک بذر این گیاهان در خاک هیچ وقت تهی نمی‌شود. بعضی از گیاهان مناطق خشک دارای دوره زندگی خیلی کوتاه برای دو هفته یا کم‌تر می‌باشند. شروع رشد این گیاهان را در صحرای آفریقا AACHEB و در شمال سودان Gizzu می‌گویند. Baumer 1968 Willson, 1987, 1978) به نقل از . Le Houeros) این گیاهان ممکن است برای چندین سال به حالت سکون باقی بمانند و زمانی که بارندگی مناسب شروع می‌شود مجدداً ظاهر شوند.

محصولات یک ساله مناطق خشک مانند گندم، جو، کنجد و ارزن رفتاری شبیه گونه‌های یک ساله بومی دارند. کمبود آب یا به عبارت دیگر خشکی، اندازه و بیوماس آنها را کاهش می‌دهد و ممکن است که نرسند و در نتیجه محصول کاهش یابد. بانک بذر این محصولات در خاک نیست و در انبار غله کشاورز قرار دارد. محصولات چندساله زراعی همانند گیاهان چندساله بومی عمل

یک منبع تهیه غذا و درآمد در این مناطق هستند. خشکسالی ممکن است موجب کم آبی و قحطی محصول شود و اگر دوره برگشت آن چندین سال طول بکشد باعث برهم خوردن ساختار جامعه می‌شود. اما بیابان‌زایی دارای شدت بدتر و بیشتری است، چون اراضی دیگر قادر به تامین غذای مردم نبوده و موجب مهاجرت آن‌ها می‌شود. سامانه‌های تولیدی کشاورزی همراه با پیاده کردن تکنولوژی است که معمولا هزینه‌های گزافی را می‌طلبد. گزارش‌هایی از کشاورزان در دست است که به دلیل بیابان‌زایی اراضی خود را رها کردند و به شغل بدوی چوپانی و یا بدتر از آن به حاشیه‌نشینی شهرهای بزرگ روی آورده‌اند.

۳- پیامدهای حاصل بر سامانه‌های مرتع‌داری و دامداری

سامانه‌های سنتی تولیدی توانایی بیشتری در مقابل خشکسالی دارند به شرطی که چرا در هنگام خشکسالی ادامه نیابد. چون این سامانه‌ها دارای انعطاف‌پذیری بیشتری هستند از این رو در مقایسه با کشاورزانی که فاقد ذخیره می‌باشند بهتر از عهده خشکسالی برمی‌آیند. مراتع درجه دو و سه به دلیل پتانسیل تولیدی، بیشتر از اراضی کشاورزی، مستعد در یافت آثار ناشی از خشکسالی و بیابان‌زایی هستند.

۴- تاثیرات بر حیات وحش و توریسم
یک سری از فعالیت‌ها مانند توریسم کم‌تر تحت تاثیر خشکسالی و بیابان‌زایی هستند. هیچ‌گونه گزارشی درباره کاهش تعداد توریسم از پارک‌های ملی و یا ذخیره‌گاه‌های بیوسفر در سرزمین‌های خشک و نیمه خشک وجود ندارد (۵). با این وجود، خشکسالی به طور واضح بر روی کاهش تعداد وحش تاثیر دارد ولی بیابان‌زایی کم‌تر بر روی این گونه فعالیت‌ها تاثیر می‌گذارد. زیرا معمولا این مکان‌ها تحت مدیریت هستند و ظرفیت برد ۶ براساس جیره‌بندی تحت کنترل است

حتی زمانی که خشکسالی وجود داشته باشد. تمرکز وحش و یا دام‌ها در اطراف منابع آب دائمی نیز ممکن است که تخریب اراضی را تشدید نماید.

۵- پیامدهای اقتصادی- اجتماعی

پیامدهای اقتصادی- اجتماعی خشکسالی و بیابان‌زایی از نظر شدت و اندازه بستگی به نوع سیستم اقتصادی موجود دارد. خشکسالی و بیابان‌زایی در کشورهای با سیستم‌های دامداری صنعتی بزرگ مانند ایالات متحده، استرالیا، آرژانتین و آفریقای جنوبی، تاثیرات خیلی شدیدی بر دامداران و کشاورزان وارد می‌کند ولی در عوض غرامت‌های جبرانی ناشی از این پدیده‌ها در این کشورها وجود دارد. جبران خسارات ناشی از خشکسالی و بیابان‌زایی ارتباط تنگاتنگی با توسعه اقتصادی کشورها دارد هر چند تراکم جمعیت روستایی نیز مهم است. ولی تاثیرات خشکسالی و بیابان‌زایی در کشورهای فقیر مسأله مرگ و زندگی است. اجرای برنامه‌های کنترل جمعیت موجب کاهش پیامدهای بیابان‌زایی و خشکسالی در این جوامع است. به همین سبب است که قلمرو مهار پدیده بیابان‌زایی در حوزه چندین وزارتخانه و حتی فراتر از آن می‌گنجد.

پاورقی

۱- این اصطلاحات از اطلس جهانی بیابان‌زایی گرفته شده که براساس شاخص نسبت بارندگی به تبخیر و تعرق پتانسیل (P/PET) تعریف شده‌اند. بر این اساس ۶ زیست اقلیم (زون بیوکلیماتیک) فراخشک، خشک، نیمه خشک، نیمه مرطوب، نیمه مرطوب و مرطوب تا خیلی مرطوب بر سطح زمین حکمفرما است.

۲- Wold arid & semi arid lands.

۳- گرچه پدیده بیابان‌زایی را باید در سطح سرزمین (land) تعریف کرد زیرا بر روی سرزمین تاثیر می‌گذارد ولی در روش‌های ارزیابی این پدیده، بیشتر اثرات آن بر روی خاک دیده شده است. منظور از

سرزمین قسمتی از سنگ بستر، خاک و پوشش گیاهی روی آن همراه با فضای بالای آن است.

۴- این تعاریف در کنوانسیون بین‌الدول مهار بیابان‌زایی (ICCD, 1994) پذیرفته شد ولی مورد اعتراض برخی از نمایندگان کشورها از جمله عربستان قرار گرفت.

Hwang Ho - ۵

۶- منظور حداکثر استفاده از یک منبع به طوری که آن منبع تخریب نشود.

منابع

۱- خلیلی علی، ۱۳۷۱ اقلیم خشک و فراخشک ایران، مجموعه مقالات سمینار بررسی مسایل مناطق بیابانی و کویری ایران، یزد.

۲- فائو/ یونپ ۱۹۸۴. روشی موقت برای ارزیابی و تهیه نقشه بیابان‌زایی. ترجمه محمدعلی مشکوه، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، شماره انتشار ۱۹۷-۱۳۷۷.

۳- همشهری، شماره ۱۸۵۲، مورخ ۱۳۷۸/۳/۲۵، ص ۳

4- Carlson T.N & Prospero, J.M. (1972). The Large- Scale movement of Sharan air outbreaks over the northern equatorial atlantic. applied Meteorolgy, 11: 283-297

5- Le Houero. N.H (1996). Climate change, Drought and desertification. journal of Arid Environment, 34: 152- 176

6- Szabolcs, 1995. Global overview of sustainable manement of salt affected soils. Proceedins of the international workshop on integrated soil management for sustainable use of salt affected soils. Manila, Philippine.

اگرو فارستری در مناطق خشک

راهکاری مناسب برای بیابانزدایی و توسعه اقتصادی- اجتماعی

• عین اله روحی مقدم - دکترای تخصصی جنگلداری، عضو هیأت علمی دانشگاه منابع طبیعی دانشگاه زابل

• علیرضا مقدم نیا - دکترای تخصصی هیدرولوژی، عضو هیأت علمی دانشگاه منابع طبیعی دانشگاه زابل

• علیرضا شهریار - دکترای تخصصی اکوفیزیولوژی جنگل، عضو هیأت علمی دانشگاه منابع طبیعی دانشگاه زابل

مقدمه

درختان نقش مهمی را تقریباً در تمامی اکوسیستم‌های خاکی ایفا می‌کنند و طیف وسیعی از محصولات و خدمات را برای مردم روستایی و شهری به ارمغان می‌آورند. وقتی که پوشش گیاهی طبیعی به منظور کشاورزی یا دیگر اشکال توسعه پاکتاشی می‌شود، فوایدی که درختان از طریق اختلاط با سیستم‌های کشاورزی ارایه می‌کنند، در توسعه پایدار نقش به سزایی دارد. اگرو فارستری به معنای مدیریت متمرکز اراضی است به نحوی که فواید (فیزیکی، بیولوژیکی، اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی) حاصل از اثرات متقابل بیوفیزیکی را در زمانی که درختان و یا درختچه‌ها به طور عمدی با گیاهان زراعی و یا دام ترکیب می‌شوند، بهینه‌سازی می‌کند. (Gold et al., 2000)

اگرو فارستری بر دامنه وسیعی از فعالیت‌های کاشت درختان در مزارع و مناظر روستایی متمرکز می‌گردد؛ از جمله کاشت درختان بارورکننده برای زادآوری طبیعی اراضی، سلامت خاک و امنیت غذایی، کاشت درختان مثمره برای تغذیه، کاشت درختان علوفه ده برای بهبود تولیدات دامی واحدهای کوچک، کاشت درختان الواری و هیزمی برای تأمین مسکن و انرژی، کاشت درختان دارویی برای درمان بیماری و کاشت درختانی که صمغ‌ها، رزین‌ها و دیگر تولیدات شیرابه‌ای تولید می‌کنند. بسیاری از این

درختان چندمنظوره هستند و منافع زیادی را به بار می‌آورند. (Middleton and Thomas, 1997)

در مقیاس جهانی، اراضی خشک ۴۰ درصد از سطح کل زمین را تشکیل می‌دهند، به استثناء مناطق فراه خشک که حدود ۸ درصد را شامل می‌شود. (UNDP/UNSO, 1997)

مناطق خشک، نیمه خشک و نیمه مرطوب خشک ۱۲٪، ۱۸٪ و ۱۰٪ را به ترتیب می‌پوشانند. (IUFRO, 2004)

به خاطر تغییرات سالیانه میانگین بارندگی و وقوع خشکسالی‌ها که ممکن است تا دوره‌های چندین ساله ادامه پیدا کند، مرز اراضی خشک به طور دایم در حال تغییر است. از این رو توصیف مرزهای اراضی خشک به خاطر فرآیندهای ذاتی رژیم‌های اقلیمی این مناطق از یک طرف و اثرات فعالیت‌های بشری از طرف دیگر، بایستی احتیاط آمیز باشد. (Ffolliott et al., 2002)

ویژگی متمایزکننده اصلی برای تعریف و برنامه‌ریزی در مناطق خشک (Zones Arid)، بارندگی کم (زیر ۵۰۰ میلی‌متر) با تغییرپذیری بیش از ۵۰ درصد در سال است که این موضوع موجب تفاوت‌های زیاد در ماهیت اکوسیستم، وضعیت اجتماعی اقتصادی محیط زیست و چالش‌هایی برای پایداری می‌شود. رژیم‌های تابش زیاد نور خورشید و باد شدید به تشدید عوارض ناشی از تغییرپذیری بارش کمک می‌کند و همگی این عوامل اکوسیستم شکننده‌ای را به وجود می‌آورند که آشفته‌گی‌ها و اختلالات کوچک در آن ممکن است موجب بروز زیان‌های

اثرات اگرو فارستری عبارتند از:

• کاهش فقر از طریق افزایش تولید محصولات اگرو فارستری برای مصرف خانواده و فروش

• کمک به امنیت غذایی از طریق حفاظت و حاصلخیزی خاک مزرعه برای محصولات غذایی و تولید میوه‌ها، مغزها و روغن‌های خوراکی

• منبع درآمد برای زنان کشاورز و روستائینان

• کاهش جنگل‌زدایی و فشار به درخت‌زارها از طریق ارایه چوب آلات سوختی تولید شده در مزارع

• افزایش تنوع محصولات و پوشش‌های درختی برای کشاورزان در مقابل پیامدهای ناشی از تغییرات جهانی اقلیمی

• افزایش دسترسی به درختان دارویی. به طور مثال منبع اصلی تولید داروی ۸۰ درصد از جمعیت آفریقا از درختان دارویی می‌باشد.

اراضی خشک

اراضی خشک (Drylands) به مناطقی گفته می‌شود که نسبت میانگین بارش سالیانه (P) به پتانسیل تبخیر و تعرق (PET) کمتر از ۰/۶۵ باشد و بر اساس ارزش شاخص خشکی (AI) به چهار ناحیه اقلیمی فراه خشک (۰/۰۳)، خشک (۰/۰۳ تا ۰/۲۰)، نیمه خشک (۰/۲۰ تا ۰/۵۰) و نیمه مرطوب (۰/۵۰ تا ۰/۶۵) طبقه‌بندی

فرآیندهای نفوذی هدر می‌رود. از طرف دیگر، آب حاصل از بارندگی با شدت کم که بر روی سطح یک خاک خشک فرو می‌ریزد، نیز می‌تواند از طریق تبخیر و تعرق به هدر رود. شدت بارندگی نیز خطر فرسایش خاک را به دنبال دارد. قطرات باران با خود به قدر کافی انرژی دارند که قادرند خاک سطحی را جابه‌جا نمایند و موجب فرسایش شوند و می‌توانند با گذشت زمان ساختمان خاک را تخریب نمایند یا از بین ببرند. (Brooks et al., 2003)

ظرفیت نگهداری آب خاک‌های مناطق خشک و توانایی شان در عرضه عناصر غذایی از پارامترهای اولیه مهمی است که بایستی توسط برنامه‌ریزان و مدیران منابع طبیعی و کشاورزی مورد توجه قرار گیرد. عمق و بافت خاک به طور زیادی می‌توانند مقدار آبی که عبور می‌کند یا می‌تواند در خاک نگاه داشته شود را کنترل نمایند. به علاوه، یک لایه سخت، ظرفیت نگاهداری آب و عمق ریشه‌دوانی گیاهان و غالباً عمق خاک‌های مناطق خشک را محدود می‌سازد. این لایه‌های سخت از CaCO_3 یا مواد معدنی دیگر ساخته می‌شود که می‌تواند پیوسته باشد و در عمق ۵۰ و ۶۰ سانتی متری زیر سطح وجود داشته باشد. میزان ریزش، تجمع و تجزیه مواد آلی در محیط‌های خشک کم است و از این رو حاصلخیزی خاک نیز پایین می‌باشد. آن مقدار ماده آلی کمی هم که وجود دارد، می‌تواند سریعاً در موقعی که خاک‌ها برای تولید محصولات کشاورزی مورد کشت و زرع قرار می‌گیرند، از بین برود. آب‌شویی زیاد عناصر غذایی و هوازگی شدید مواد معدنی بر روی سطوح قدیمی از خصوصیات این خاک‌ها است. (Brooks et al., 2003)

پوشش گیاهی در مناطق خشک معمولاً پراکنده است و شامل گراس‌های چند ساله و یک ساله، گیاهان علفی دیگر، درختچه‌ها و درختان کوچک می‌باشد. گونه‌های گیاهی بومی سازگاری‌هایی دارند که آن‌ها را به



اگروفارستری در زابل - کشت توأم درختچه‌های گز با گندم

خود جای می‌دهد. (White et al., 2002) لکه‌های داغی در این اراضی‌ها وجود دارد که در آن‌ها تخریب اراضی و محیط‌زیست به شکل هشداردهنده‌ای روی می‌دهد و اغلب منجر به بیابان‌زایی می‌شود که تهدیدی برای وضعیت معیشتی بیش از یک میلیارد انسان است. اراضی خشک بر حسب اقلیم، خاک، فلور، فون، آمایش اراضی و نوع مردم ساکن در آن‌ها گوناگون می‌باشند. یک ویژگی عمومی برای همه محیط‌های خشک، تلاش برای احیاء اراضی در پی عوارض ناشی از خشکسالی می‌باشد. (IUFRO, 2004)

در مناطق خشک قابل دسترس بودن آب عامل کنترل‌کننده فرآیندهای رویشی و قابلیت تولیدی گیاهان است (Kramer and Kozlowski, 1979). (Bewley and Krochko, 1982) خشک حدود ۹۰ درصد از رویش قطری گیاهان چوبی وابسته به قابل دسترس بودن آب می‌باشد. (Zahner, 1968)

یکی از مهم‌ترین عواملی که بایستی در برنامه‌ریزی و مدیریت منابع اراضی خشک مدنظر قرار گیرد، شدت بارندگی و تغییرپذیری آن می‌باشد. چرا که محیط‌های خشک اغلب نمی‌توانند همه بارانی که در اثر رگبارهای شدید فرو می‌ریزد را جذب نمایند و آب به طور مداوم به صورت رواناب و

بزرگ و جبران‌ناپذیر به مقوله پایداری اکوسیستم شود. (Houerou, 1996) مناطق خشک داغ جهان از نظر اقتصادی و زیست محیطی دارای وضع نابسامانی هستند و مشکلات مشابهی دارند. اکوسیستم‌های این مناطق به شدت شکننده توأم با خطرات بزرگی هستند که موجب ایجاد محدودیت‌های بزرگی برای برنامه‌های توسعه می‌شوند. به طور کلی مناطق خشک با دام‌داری و زراعت محدود متمایز می‌گردند، اما همیشه استثناهایی وجود دارد. (1984 Malhotra, در اراضی خشک بیابان‌زایی و فقر مشهود است. امروزه بیابان‌زایی به تخریب اراضی در مناطق خشک، نیمه خشک و نیمه مرطوب خشک گفته می‌شود که متأثر از عوامل متعددی از جمله تغییرات اقلیمی و فعالیت‌های بشری می‌باشد. (Middleton and Thomas, 1997) از این رو، اراضی خشک مورد تهدید عوامل طبیعی و فعالیت‌های بشری قرار می‌گیرند. (2004 IUFRO, اراضی خشک تقریباً در همه قاره‌های جهان یافت می‌شود. نیمی از کشورهای جهان (بخشی یا کل اراضی شان) را محیط‌زیست خشک تشکیل می‌دهد. این اراضی‌ها با مناطق اطراف نیمه مرطوب شان معادل یک سوم سطح زمین را اشغال می‌کنند و تقریباً ۴۰ درصد از جمعیت جهان را در

تولید مثل، رشد و بقاء در نامساعدترین شرایط اقلیمی-اقلیمی قادر می‌سازد. بعضی از گیاهان سیستم‌های ریشه‌ای خاصی پیدا می‌کنند، در حالی که بعضی دیگر ویژگی‌های برگ‌های مشابهی دارند که به آن‌ها اجازه می‌دهد تا دوره‌های ممتد خشکی را تحمل نمایند. تعداد گونه‌های درختی در مناطق خشک بسیار اندک است و به طور کلی به خاطر محدودیت‌های ناشی از شرایط زیست محیطی دارای رشد خیلی کندی هستند، لکن هیچ جایی از جهان وجود ندارد که زندگی درختان تحت تأثیر زندگی بشری قرار نگرفته باشد.

اهالی بومی مناطق خشک، برای خلاصی یا کاهش اثرات منفی خشکی‌های مکرر، اغلب سیستم‌های تولیدی توسعه یافته‌ای دارند که در آن گونه‌های چوبی دایمی هم از نظر حاصلخیزی و هم از نظر حفاظت از منابع نقش مهمی دارند. (Tewari, 2000) تجربه چندین صد ساله این مردمان، تحت شرایط اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی متفاوت نسل به نسل منتقل شده و اکنون سیستم‌های تولیدی بسیار خوبی را در اختیار دارند (جنگل‌داری و مرتع‌داری،

مدیریت می‌شوند و حیوانات یک بخش اصلی در سیستم تولید هستند.

اگروفارستری مناطق خشک

شکل رایج جنگل‌داری در مناطق خشک، اگروفارستری است که در ارتباط با مدیریت درختان و درختچه‌ها به منظور حفاظت و توسعه پایدار می‌باشد. اگروفارستری در مناطق خشک در بسیاری از جهات با جنگل‌داری به منظور تولید چوب که در اکوسیستم‌های مرطوب گرمسیری یا معتدله متداول است، فرق می‌کند (جدول ۱) و در بسیاری از موارد دارای کاربرد وسیع‌تری می‌باشد از جمله تولید چوب برای سوخت و تیرهای چوبی، فعالیت‌های باغبانی برای تولید میوه و دانه‌های خوراکی، مرتع‌داری برای تولید علوفه، جنگل‌داری برای اصلاح میکروکلیم در جهت تولید محصولات زراعی بهتر و جنگل‌داری حمایتی در اراضی حساس به فرسایش آبی و بادی. بسیاری از مردم روستایی این روش‌های اگروفارستری را در جهت برآورده نمودن نیازها و ارزش‌های اجتماعی شان با دیگر

کشاورزی جنگل‌داری، کشاورزی جنگل‌داری مرتعداری و کشاورزی دام‌داری) که از مؤلفه‌های چوبی‌شان حداکثر استفاده ممکن را می‌برند. وقتی که مناطق خشک از نظر توسعه جنگل‌داری مورد توجه قرار بگیرد، تمرکز به مدیریت درختان و درختچه‌هایی می‌شود که یا بومی یک منطقه خشک هستند و یا معرفی شده (وارداتی) برای اهداف خاصی به خصوص حفاظتی هستند. از این رو اهمیت و توجه به درختان و جنگل‌ها در بسیاری از مناطق خشک در سال‌های اخیر بیشتر شده است. این توجه موجب نابودی مناطق وسیعی از درخت‌زارها و درختان از چنین اکوسیستم‌های شکننده‌ای در بسیاری از کشورهای جهان شده است. در مناطق خشک جنگل‌های با پوشش بسته به ندرت یافت می‌شود و فعالیت‌های کشاورزی دام‌داری و کشاورزی جنگل‌داری سنتی برای مدیریت پارک‌ها، ذخایر جنگلی و مرتعی و آبخیزداری سنتی مورد استفاده قرار گرفته است. درختان عمدتاً برای تولید محصولات جنگلی غیر چوبی جنگل (NWFP) و خدمات زیست محیطی شان

جدول ۱ - مقایسه جنگل‌داری حفاظتی در مناطق خشک با جنگل‌داری به منظور تولید چوب در مناطق معتدله یا گرمسیری مرطوب

منطقه‌ای	جنگل‌داری حفاظتی	جنگل‌داری به منظور تولید چوب
منطقه‌ای	عموماً در مناطق خشک مرسوم است	عموماً در مناطق مرطوب یا معتدله مرسوم است
اهداف مدیریتی	میان مدت و بلند مدت	کوتاه مدت و میان مدت
ضمانت اجرایی	مردم محلی	متمرکز
مالکیت زمین	اکثراً کوچک تا در حد گذران زندگی	تجارت بزرگ
بعد مصرف محصولات	محلی	ملی یا بین المللی
تنوع بازدهی	بازدهی اقتصادی و اجتماعی متعدد	بازدهی اقتصادی و اجتماعی محدود

آمایش‌های اراضی ترکیب می‌نمایند. دشوار است که بتوان ارزش جنگل‌داری در مناطق خشک را به لحاظ پولی سنجید. اگروفارستری مناطق خشک دارای ابعاد وسیع‌تری است که می‌توان به مدیریت درختان و درختچه‌ها برای بهبود وضعیت معیشتی و کیفیت زندگی برای مردم روستایی در محیط‌های خشک اشاره نمود. بنابراین برای دستیابی به توسعه پایدار منابع جنگلی در مناطق خشک، توسعه سیاسی نیز باید مورد توجه قرار گیرد.

به طور سنتی کشاورزان در مناطق خشک طیف گسترده‌ای از روش‌های اگروفارستری و حفاظت خاک را در جهت سازگاری سیستم‌های تولیدی محصولات کشاورزی و دامی‌شان با شرایط حاشیه‌ای زمین‌هایشان و هم‌چنین به منظور کاهش خطرات اقلیمی برای زندگی و تأمین معیشت توسعه داده‌اند. روش‌هایی از جمله نگهداری و حفاظت از درختان و درختچه‌های باارزش در مزارع و استفاده از زی توده آن‌ها (برگ‌ها و سرشاخه‌ها) به عنوان مالچی بر روی خاک‌های سطحی یا فشرده به منظور بهبود ورودی ماده آلی و ساختار خاک مورد استفاده قرار می‌گیرند. اگروفارستری جزئی از سیستم‌های مدیریتی است که یک مؤلفه درختی یا درختچه‌ای را در منظر کشاورزی ترکیب می‌کند و می‌تواند در مناطقی که برداشت سالیانه محصولات کشاورزی در اراضی تخریب یافته رواج دارد، افزایش ذخیره کربن و هم‌چنین تنوع زیستی را در پی داشته باشد.

اگروفارستری نتایج رضایت‌بخشی را در زمینه احیاء اراضی مخروبه نشان داده است. اگروفارستری با میزان ورودی کم و تمرکز بر روی گونه‌های درختی چندمنظوره، به عنوان یک راهکار برای ذخیره‌سازی اراضی نشان داده است که از پتانسیل خوبی برای تأمین معیشت کشاورزان در مناطق خشک و توسعه یافته برخوردار است. حضور درختان در یک سیستم کشاورزی می‌تواند

تأثیر معنی‌داری از طریق افزایش حاصلخیزی خاک و ظرفیت تولیدی اکوسیستم داشته باشد. اگرچه سیستم‌های اگروفارستری به عنوان یک راه حل برای احیاء اراضی مخروبه شناخته شده‌اند، لکن موفقیت نهایی این راهکار بستگی به افزایش سطح دانش و پذیرش آن‌ها توسط کشاورزان و جوامع محلی دارد (Nair, Buck et al., 1999, 2006). Eskonheimo, عواقب تغییرات جهانی اقلیم بیشتر نگران‌کننده است و به همین دلیل توجه اصلی به سمت مدیریت و اصلاح سیاست‌گذاری‌ها معطوف گردیده است. (IUFRO, 2004) دانستن ماهیت همزیستی میان مؤلفه‌های اکوسیستم‌ها برای مدیریت پایدار اهمیت دارد. رقابت زیاد میان گیاهان در زیرزمین روی می‌دهد؛ جایی که سیستم‌های ریشه‌ای بر بیوژوشیمی، هیدرولوژی و تولید اولیه تأثیر می‌گذارند. بر عکس، ویژگی‌های خاک نیز در پراکنش گونه‌های گیاهی به واسطه تأثیرشان بر روی توسعه سیستم ریشه‌ای و در نتیجه بر روی استقرار و رشد جوامع گیاهی نقش دارند. آب یک عامل اصلی محدودکننده رشد است و رقابت میان گیاهان چوبی و گیاهان زراعی برای آب و عناصر غذایی شدت می‌یابد. (Gaafar et al., 2005). مثلاً گونه آکاسیا که یک گونه درختی با ریشه‌های عمیق است، می‌تواند به نحو کافی از منابع خاکی استفاده نماید و حضورش موجب افزایش تولید کل زی توده خواهد شد. از این رو تحقیقات در زمینه اگروفارستری بیشتر معطوف به رقابت میان درختان و گیاهان زراعی در ۵۰ تا ۶۰ سانتی متر بالایی خاک می‌گردد (Livesley et al., 2002). در اراضی خشک، ترکیب نمودن محصولات زراعی، تولیدات دامی، جنگل‌داری و دیگر انواع سیستم‌های تولیدی به کرار و به طور هم‌زمان یا تناوبی بر روی

یک قطعه از زمین صورت می‌گیرد. بدون در نظر گرفتن ماهیت این ترکیبات، دستیابی به پایداری اکولوژیکی و توسعه پایدار برای کاربران زمین امکان‌پذیر نیست. پایداری آمایش اراضی مسأله مهمی برای مردمی که در محیط‌های خشک زندگی می‌کنند، می‌باشد. چالش‌هایی که عموماً در پیش روی این مردم قرار دارد عبارتند از بیابان‌زایی، فقر و سرمایه‌گذاری‌های اندک. با این حال این مردم که آگاهی‌شان در زمینه فعالیت‌های متناوب آمایش اراضی کم می‌باشد، می‌توانند با دستیابی به یک آمایش اراضی پایدار بر مشکلات خود غلبه نمایند (al., 1995, Ffolliott et and Sidahmed, 1998). Squires

بعضی از کشاورزان به راحتی از روش‌های دیگر آمایش اراضی (به غیر از کشاورزی) نظیر جنگل‌داری، پرورش جانوران وحشی یا اکوتوریسم را که همگی این روزها در بسیاری از مناطق خشک جهان سرمایه‌گذاری‌های مناسبی شده است، استقبال نمی‌کنند. این عدم توجه مانعی برای معرفی و به کارگیری این آمایش‌ها به خصوص در اراضی کشاورزی حاشیه‌ای به حساب می‌آید. این موانع را می‌توان با آموزش مردم، توسعه خدمات و مهم‌تر از همه از طریق نشان دادن فواید حاصل از این نوع فعالیت‌ها مرتفع ساخت. (IUFRO, 2004)

مناطق خشک جهان از حاصل‌خیزی کم، سرمایه‌گذاری‌های اندک و فقر رنج می‌برند. سرمایه‌گذاری‌ها به استثناء آن‌هایی که برای آبیاری اراضی کشاورزی صورت گرفته، نسبتاً کم می‌باشد (Marple, 1986). (Squires and Sidahmed, 1998) و قدرت تولیدی پایین، سرمایه‌گذاری اندک و تخریب اراضی، اغلب منجر به بیابان‌زایی می‌شود که موجب فقر منطقه‌ای می‌گردد. فقر و قحطی که در آفریقای نیمه صحاران ۲ حکمفرماست، نمونه تلخی از این وضعیت است. از دیگر مسایل بحرانی در مناطق



اگروفارستری در ژاپل - کشت توأم درختچه‌های گز با گندم

خشک کمبود آب، نحوه مالکیت و سیاست‌های توسعه‌ای نامناسب است. بهبود این وضعیت نیازمند حل انواعی از مسایل فنی و سازمانی است. از جمله این راهکارها، افزایش مقدار سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی، استفاده از آمایش اراضی متناوب، سیاست‌گذاری‌ها برای تولید درآمد مناسب، طراحی استراتژی‌ها برای مدیریت خطر و برنامه‌های اجرایی برای توزیع مناسب تر زمین و سطوح درآمد است. (IUFRO, 2004)

اگروفارستری در مناطق خشک به منظور کاهش خطرات خشکی و زندگی پایدار در شرایط سخت اقلیمی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در زیر به چند نمونه از سیستم‌های اگروفارستری در مناطق خشک اشاره می‌شود:

درختان در سیستم‌های حمایت‌کننده حیات؛ اگروفارستری سنتی

تصویر بیابان به صورت اراضی با پوشش کم یا حتی بدون پوشش گیاهی و با پهنه ممتد و ناگسسته‌ای از شن در مناطق خشک متمایز می‌گردد. در اینجا درختان به طور پراکنده وجود دارند و در زیر آن‌ها محصولات زراعی کشت می‌شود. در واقع چنین تلفیقی از محصولات کشاورزی با درختان که یک سیستم کشاورزی واحد، مرکب و حمایت‌کننده از تولید را به وجود می‌آورند، براساس اصول اکولوژی، حاصلخیزی، اقتصادی و پایداری مورد استفاده قرار می‌گیرد. این سیستم‌ها امروزه به عنوان اگروفارستری در نظر گرفته می‌شوند. بیشتر درختان مقاوم به خشکی هستند و در خشکسالی‌های متوالی که یک پدیده عادی است و کشاورزی با شکست مواجه می‌گردد، قادر به تأمین سوخت، علوفه، میوه و دیگر محصولات هستند. از این رو نقش مهمی در معیشت ساکنان دارند. هم چنین خدمات مهم تعدیل اقلیم در یک محیط زیست نامساعد را نیز ارائه می‌دهند.

پایدار منابع خاص عمومی است که هنوز در مکان‌های مختلف وجود دارد. این سیستم منطبق با ظرفیت اراضی مورد استفاد قرار می‌گیرد. این‌ها قابلیت تولیدی کمی دارند، اما یک مثال خوبی از هماهنگی و مشارکت عالی میان طبیعت و ملت‌ها هستند، چرا که توانسته‌اند قرن‌ها دوام بیاورند. (Shankarnarayan et al., 1987)

کشاورزی - جنگل‌داری

این کاربری رایج‌ترین سیستم در مناطق با بارندگی میان ۴۰۰ - ۲۰۰ میلی‌متر در سال است. در زیر درختان سودمندی نظیر *Prosopis cineraia*، *Zizyphus* و *Tecomela undulate* و غیره، ترکیبی از محصولات کشاورزی به دست می‌آید. این درختان نه تنها با گیاهان زراعی رقابت نمی‌کنند، بلکه در اصلاح محیط‌زیست خرد نیز مکمل هم دیگر هستند. این درختان برای تأمین علوفه، سوخت، میوه و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرند. حتی در زمانی که کشاورزان با خشکسالی‌های طولانی مدت مواجه می‌شوند، ابزاری برای امرار معاش آن‌ها هستند. اگروفارستری *Prosopis cineraia* و ارزن مرواریدی (Pearl Millet) در سراسر جهان به خوبی

کشاورزی با استفاده از رواناب
این یک سیستم زراعی با استفاده از آب ذخیره شده از طریق ایجاد یک سد خاکی یا یک باند در عرض شیب ملایم اراضی کشاورزی در قسمت پایینی دره‌ها است. اطراف این سطح آب گرفته شده برای کشاورزی و اراضی بالاتر کم عمق، سنگریزه‌ای و سنگلاخی برای چرا مورد استفاده قرار می‌گیرد. این مورد به عنوان سیستم Khadin معروف است.

جنگل‌داری - مرتع‌داری

در اراضی خشک مناطقی وجود دارد که بارندگی در آن زیر ۲۰۰ میلی‌متر در سال است که تحت چنین بارشی تولید غذا خیلی مشکل است. از طرف دیگر بعضی از گراس‌ها نظیر *Cenchrus ciliera*، *Lasiurus sin* و غیره وجود دارند که سازگاری بسیار خوبی با چنین اقلیمی دارند و مراتع طبیعی را به وجود می‌آورند. گونه‌های *Prosopis cineraia* و *Zizyphus numularia* به طور طبیعی وارد این مراتع می‌شوند و یک سیستم جنگل - مرتع (مرتع مشجر) را به وجود می‌آورند. حیواناتی نظیر گاوها، بزها و گوسفندان نیز قسمتی از این سیستم کشاورزی هستند. این نوع سیستم، یک نمونه خوبی از مدیریت

شناخته شده است.

سیستم های نوین توسعه یافته

بعضی از سیستم های اگر وفارستری بعد از انجام تحقیقات و آزمون های میدانی توسعه یافته اند که عبارتند از: کشاورزی - باغبانی، کشاورزی - مرتع داری، بادشکن ها و کمربندهای حفاظتی.

چالش های پیش روی اگر وفارستری پایدار در مناطق خشک

اگر وفارستری در زمان های بسیار قدیم برای معیشت پایدار در مناطق خشک مرسوم بوده است. اما اخیراً به واسطه بروز تغییرات چندی، نیاز به توسعه سیستم های اگر وفارستری احساس می شود. بدین نحو که قادر باشند نیازهای معیشتی پایدار را در آینده تأمین نمایند. بعضی از این تغییرات در اینجا مورد بحث قرار می گیرد.

فشار زیستی سنگین

افزایش جمعیت و متعاقب آن افزایش نیازهای زیستی موجب اعمال فشار به اکوسیستم مناطق خشک شده است. مثلاً دیرینه شناسی شبه قاره هند نشان می دهد که سکونت بشر در صحرای تار (Thar) در مراحل اولیه عصر آهن ناچیز بوده و جمعیت های بشری وابسته به شکار و دام داری محدود بودند. اما جوامع بشری در برخی از قرن ها به طور جهشی افزایش یافت. مثلاً از سال ۱۹۰۱ تا ۱۹۹۱ میلادی، ۴۹۰ درصد افزایش جمعیت رخ داده است.

کشاورزی در اراضی حاشیه ای

با افزایش سطح اراضی زیر کشت، وسعت اراضی طبیعی، بایر و چراگاه های دایمی به طور قابل توجهی کاهش یافته است. (1997 Dhir, عملیات مکانیزه کشاورزی (نظیر تراکتورها) نه تنها موجب افزایش فرسایش خاک شده اند، بلکه موجب کاهش تجدید حیات طبیعی بسیاری از گونه های مفید نیز شده اند. (Jodha, 1997)

سیاست های توسعه ای ناپایدار

با پیشرفت علم و فن آوری تلاش هایی برای بهبود و افزایش تولید در مناطق خشک صورت گرفته است. بعضی از این فن آوری ها نظیر تثبیت شن های روان، بادشکن ها و سیستم کشاورزی - باغبانی نتایج خوبی به بار آورده است، چرا که آن ها همگام با طبیعت (اکوسیستم) و محل (مردم و پوشش گیاهی) توسعه یافتند. اما برخی دیگر از فن آوری های وارده از مناطقی که از نظر زیست محیطی کمتر تحت استرس بوده اند، ثابت کرده اند که ناپایدار می باشند. برای مثال استفاده از تراکتورها اثر منفی بر زادآوری طبیعی درختان بومی داشته و فرسایش بادی را افزایش داده است. بسیاری از گونه های خارجی یا مهاجم گردیده اند و یا از نظر اقتصادی تولید چندان نداشته اند. تأثیر کلی این فن آوری های وارداتی، توأم با فشار بالای زیستی و راه کارهای ناهمسو با کنترل بیابان زایی، در حال حاضر به صورت کاهش تنوع زیستی، افزایش بیابان زایی و اثرات نامطلوب دیگر نمایان شده است. اتخاذ هر گونه تصمیم جامع و برنامه ریزی گسترده برای آینده اگر وفارستری در مناطق خشک بایستی بر اساس معیشت پایدار در این مناطق باشد.

در سرتاسر مناطق خشک، روند بیابان زایی به طور سریع و فزاینده صورت می گیرد (برخی آن را تخریب اراضی می نامند) که یک مشکل جهانی است. تخریب اراضی توصیف جامع تری از واژه بیابان زایی می باشد و شامل فرآیندهای فرسایش بادی و آبی، قلیایی شدن خاک و کاهش پوشش گیاهی است. تخریب اراضی روابط میان اقلیم، توپوگرافی، ساختمان خاک، آمایش اراضی، هیدرولوژی و پوشش گیاهی را نیز روشن می سازد. در سرتاسر مناطق خشک جهان، پیامد اصلی تخریب اراضی تخریب خاک است. در مقیاس جهانی بیش از ۶۰ درصد از تخریب خاک در مناطق خشک ناشی از فرسایش بادی است و

فرسایش آبی ناشی از دخالت های بشری به ۸ درصد می رسد. علاوه بر فرسایش بادی و آبی، چرای بیش از حد، فعالیت های زیاد و مخرب کشاورزی، بهره برداری بی رویه پوشش گیاهی برای مصارف دامی، تأمین سوخت و آمایش اراضی نامناسب از دیگر عوامل افزایش تخریب اراضی در مناطق خشک هستند.

روابط بین تخریب اراضی و خاک و پوشش گیاهی در مناطق خشک پیچیده است. پوشش گیاهی و خاک توان متفاوتی نسبت به آشفستگی های زیست محیطی دارند. در این مناطق جوامع گیاهی به راحتی تخریب می شوند، اما میزان احیاء آن ها در مقایسه با دیگر شرایط اکو اقلیمی خیلی کند است. پوشش گیاهی در این مناطق به شدت نسبت به تغییرپذیری طبیعی اقلیم حساس می باشد. کاهش تولید و قابلیت به خواب رفتن، دو ویژگی مهم گیاهان مناطق خشک برای بقا در مواقعی که کمبود رطوبت حکمفرما است، می باشد.

ملاحظات سیاسی، تحقیقاتی و توسعه ای

هر اکوسیستمی یک ظرفیت بافری دارد که آن را قادر می سازد تا در مواقعی که مورد بهره برداری شدید قرار می گیرد، بدون تغییر باقی بماند. اما این قابلیت برای مناطق خشک به خاطر طبیعت آسیب پذیری که دارند، محدود می باشد. هر چند که در چند دهه اخیر نواقض سیاست گذاری به ندرت مشاهده می شود، لکن وقتی که از ظرفیت بافری به تدریج کاسته می شود، نمایه های ناپایداری به طور کامل یعنی کاهش منابع طبیعی با روند قهقراپی، جنگل زدایی و بیابان زایی مشهود می گردد. برای اکوسیستم های شکننده نظیر مناطق خشک، آن چیزی که بایستی مدنظر سیاستمداران و دانشمندان قرار گیرد، این است که پایداری اگر وفارستری در این مناطق بستگی به اثرات متقابل طبیعت، پوشش گیاهی بومی و مردم بومی (3Ns) دارد. تصمیم گیری و برنامه ریزی برای

اگروفارستری دو ژاپل - کشت توأم درختچه‌های گز با گندم



اگروفارستری مناطق خشک بایستی بیشتر بر روی ارزیابی، اصلاح و تقویت سیستم‌های اگروفارستری سنتی مناسب، شناسایی امکانات زادآوری طبیعی و احیاء اکوسیستم‌های مناطق خشک، تولید محصولات غیرچوبی جنگل به عنوان پایه‌ای برای معیشت پایدار، اولویت‌های تحقیقاتی و اصلاحات سیاسی متمرکز شود که به شرح زیر مورد بحث قرار می‌گیرند.

ارزیابی، اصلاح و ترویج سیستم‌های اگروفارستری پایدار سنتی که قرن‌ها به صورت همگام با طبیعت توسعه پیدا کرده‌اند:

همان‌طور که قبلاً اشاره شد، سیستم‌های اگروفارستری از زمان‌های بسیار قدیم رواج پیدا کرده‌اند و دلیل آن هم این می‌تواند باشد که ساکنین این مناطق راهکار پایدار دیگری غیر از حفاظت و بهره‌برداری آن چه را که طبیعت به آن‌ها می‌دهد، نیافتند. اشکال فعلی اگروفارستری سنتی در طول قرن‌ها از طریق تجربیات نسل‌های اولیه و تحت شرایط انواع دگرگونی‌های اقلیمی توسعه یافته است. از این رو پتانسیل‌های بسیار خوبی برای ارزیابی، اصلاح و ترویج این سیستم‌ها هستند.

شناسایی امکانات زادآوری / احیاء مناطق خشک / اگروفارستری مناطق خشک به عنوان آلترناتیو برای شکست کشاورزی / استراتژی‌های احیاء:

اتخاذ یک مکانیسم ذخیره‌سازی یا حفظ اکوسیستم‌ها توسط خود طبیعت که در آن درختان بذرهای فراوانی را تولید نمایند، بسیار مهم می‌باشد. بخش کوچکی از این بذرها برای جبران کاهش جمعیت گیاهی کافی است. بشر از دیرباز برای جبران آن چه را که از پوشش گیاهی طبیعی برداشت می‌کرده و یا برای دستیابی به کیفیت بالاتری از محصولات طبیعی به تولید گیاهان به شکل مصنوعی پرداخته است. هنوز تعداد زیادی از گونه‌های طبیعی به صورت وحشی وجود دارند و یا این که وابسته به تجدید حیات

چندانی پیدا نمی‌کنند و از این رو امنیت غذایی را در طول خشکسالی تضمین می‌نمایند. علاوه بر این بعضی از درختان محصولات دیگری نظیر صمغ، رزین، روغن‌های خوراکی و غیر خوراکی و غیره تولید می‌کنند که موجب افزایش درآمد کشاورزان می‌شود. (Sharma, 2000)

تعدیل اقلیم توسط درختان نیز به همان اندازه در مناطق خشک داغ اهمیت دارد. کاشت درختان به صورت کمربندهای حفاظتی از فرسایش بادی می‌کاهد و آب و خاک را حفظ می‌کند. در سیستم‌های اگروفارستری، درختان از تابش مستقیم و داغ اشعه خورشیدی به محصولات می‌کاهند و هم چنین موجب کاهش سرعت باد و دمای خاک می‌شوند، رطوبت خاک را حفظ می‌کنند، فعالیت‌های زیستی در خاک را افزایش می‌دهند و از اینرو موجب اصلاح میکرو محیط زیست برای محصولات کشاورزی می‌شوند. شرایط ادافیکی - اقلیمی در این مناطق آن قدر نامطلوب است که هر درختی ولو کوچک هم باشد در بهبود شرایط زیست محیطی مؤثر است.

از تولیدات غیر چوبی مهم دیگر در این مناطق، گیاهان بارزش دارویی می‌باشد. به خاطر ویژگی‌های اقلیمی در این نواحی، گیاهان دارویی بومی وجود دارند که اگر در

طبیعی هستند. زادآوری طبیعی در مقایسه با فنون زادآوری مصنوعی درختان در مناطق مرطوب و آبیاری شده بهتر جواب می‌دهد. اما در مناطق خشک بنا به دلایل اقلیمی، فیزیولوژیکی و اجتماعی توفیق چندانی در زمینه استقرار مصنوعی درختان به دست نیامده است.

نیاز به بومی کردن و توسعه فنون به منظور بهره‌برداری پایدار و ارزش افزوده برای تولیدات غیرچوبی جنگل: (NWFPs)

بر خلاف مناطق مرطوب یا نیمه مرطوب که درختان عموماً برای تولید چوب مدیریت می‌شوند، در مناطق خشک درختان عمدتاً برای تولیدات غیرچوبی (NWFP) مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این مناطق، جنگل‌های با تاج پوشش بسته به ندرت یافت می‌شود و اگروفارستری از زمان‌های بسیار قدیم رواج پیدا کرده است، به طوری که مردم از بذر بعضی از گونه‌های درختی بومی که در مزارع یا در اراضی طبیعی تولید می‌شدند، حفاظت و مدیریت می‌کردند. بعد از استقرار نونهال‌ها و درختان، از شاخه‌های یک ساله آن‌ها برای تهیه علوفه در طول سال‌های قحطی و خشکسالی مورد استفاده قرار می‌گیرد. جالب است در طول دوره خشکسالی که کشاورزی با شکست مواجه می‌گردد، محصولات NWFP کاهش

مناطق با بارندگی بیشتر کشت کردند، از کیفیت آن‌ها کاسته می‌شود.

اولویت‌های پژوهشی

در سیاستگذاری، تحقیقات اگرو فارستری بایستی بر مبنای نیازهای اجتماعی و اکولوژیکی، اولویت بندی گردد. مثلاً تحقیقات بیشتری در زمینه‌های زیر مورد نیاز است:

- ۱- توسعه روش‌های حفاظت از آب باران در شرایط in-situ که به نیروی انسانی و هزینه نگهداری کمتری مورد نیاز است.
- ۲- توسعه مواد جذب کننده یا نگهدارنده آب مورد نیاز گیاهان
- ۳- به کارگیری فنون مختلف حفاظت آب باران
- ۴- بهبود سیستم‌های سنتی جمع‌آوری آب
- ۵- توسعه روش‌های ساده احداث باد شکن

اصلاح سیاستگذاری

افزایش سرمایه‌گذاری بین‌المللی برای تحقیقات و توسعه مناطق خشک از جنبه‌های مهم برای ایجاد یک محیط زیست مطلوب به منظور توسعه به شمار می‌رود که به اصلاح تدابیر و سیاست‌ها نیازمند است. نواحی خشک دنیا از یک فرآیند تکراری و علت و معلولی حاصلخیزی کم، سرمایه‌گذاری اندک و در نتیجه فقر رنج می‌برند. در سطح بین‌المللی بیشتر سرمایه‌گذاری‌ها برای پروژه‌ها و برنامه‌های مرتبط با جنگل‌داری برای تولید چوب الوار و مدیریت جنگل‌های گرمسیری (بارانی) صورت می‌پذیرد. شاید به این دلیل باشد که این فعالیت‌ها سهم بیشتری از تجارت بین‌المللی را تشکیل می‌دهند.

سرمایه‌گذاری‌های خیلی محدودی با هدف کنترل بیابان‌زایی در مناطق خشک صورت می‌گیرد. بدون شک جنگل‌داری و اگرو فارستری در مناطق خشک سهم کم‌تری از تجارت بین‌المللی را به خود اختصاص می‌دهند. در صورتی که این فعالیت‌ها

حمایت اصلی را از معیشت مردم ساکن در این نواحی که از اقلیم نامطلوبی برخوردارند، بر عهده دارند. منطقی ساختن این اولویت‌های سرمایه‌گذاری ضروری است و جوامع بین‌المللی بایستی منافع غیرتجاری جنگل‌داری و اگرو فارستری را که پایه و اساس بقا و معیشت مردم است، در نظر بگیرند.

زمینه‌های پیشنهاد برای افزایش سرمایه‌گذاری در مناطق خشک به شرح ذیل می‌باشد:

الف) کشاورزی آلی (organic farming) در مناطق خشک بکر:

سیستم‌های سنتی بر مبنای کار مشترک با طبیعت و استفاده محلی از منابع طبیعی به وجود آمده‌اند. از طرف دیگر کشاورزی که مستلزم ورودی‌های زیاد (HIA) است تنها در صورتی پایدار می‌ماند که عرضه نهاده‌ها از قبیل آبیاری، کوددهی و غیره قابل تضمین باشد، اما همیشه این امکان در مناطق خشک وجود ندارد. بنابراین احتمال شکست کشاورزی نسبت به سیستم‌های سنتی در طول خشکسالی‌ها خیلی بیشتر است. هم چنین به خاطر استفاده کم‌تر از فرآورده‌های شیمیایی در گذشته، این اراضی نسبتاً عاری از بازمانده‌های شیمیایی هستند. از این رو کشاورزی آلی، براساس سیستم‌های سنتی و حفاظت از منابع طبیعی محلی می‌تواند یک نوع سرمایه‌گذاری آسان باشد. کشاورزی آلی برای تولید محصولات غیر چوبی درختان می‌تواند اولین گزینه برای سرمایه‌گذاری باشد. (Sharma, 2001)

ب) اکوتوریسم (Eco-tourism)

سرمایه‌گذاری در اکوتوریسم می‌تواند یک منبع درآمد بزرگی را در مناطق خشک ایجاد نماید. بسیاری از مردم مقادیر زیادی از وقت و پول خود را صرف لذت بردن از منابع بی نظیر این مناطق خشک از قبیل جاذبه‌های طبیعی، جمعیت متنوع حیات وحش، هوای نسبتاً تمیز و دیگر فرصت‌های تفرجگاهی نظیر وجود فضا‌های باز بزرگ می‌نمایند.

سرمایه‌گذاری در بخش جنگل‌داری می‌تواند در زمینه کاشت درختان برای تفرجگاه‌ها، پارک‌های بیابانی، نوارهای حفاظتی، کاشت‌های کنار جاده‌ای و کمربندهای سبز باشد که می‌تواند منافع اقتصادی و زیست‌محیطی را برای مناطق خشک در پی داشته باشد.

استفاده از پتانسیل اگرو فارستری در مناطق خشک به عنوان ابزاری برای حل مسایل زیست محیطی

- حفظ تنوع زیستی:

تنوع زیستی مکانیسم امنیتی ضروری برای هر اکوسیستم می‌باشد و مناطق خشک که دارای اکوسیستم شکننده‌ای هستند، اهمیت حفظ تنوع زیستی در آن بیشتر است. به واسطه مداخلات زیستی و فعالیت‌های توسعه‌ای، نه تنها جمعیت گونه‌های مختلف کاهش یافته، بلکه زیستگاه‌های طبیعی آن‌ها نیز مورد تخریب قرار گرفته‌اند. بنابراین آسان‌ترین روش برای حفظ این گونه‌ها، حفاظت در شرایط غیر از محل طبیعی (ex-situ) می‌باشد. این امر از طریق اگرو فارستری مناطق خشک امکان‌پذیر است که در آن تمامی اشکال گیاهی یعنی درختان، درختچه‌ها، بالا رونده‌ها، گیاهان علفی و غیره می‌توانند به منظور اهداف دوگانه حفاظت و افزایش محصولات مورد استفاده قرار گیرند.

- کنترل بیابان‌زایی:

بیابان‌زایی نتیجه بهره‌برداری به میزان بیش از ظرفیت بردباری اکوسیستم‌های مناطق خشک می‌باشد. ظرفیت بردباری مناطق خشک به طور ذاتی پایین است. لذا این مناطق به میزان زیادی مستعد بیابان‌زایی هستند. از طریق حفظ آب و خاک و مدیریت پایدار پوشش گیاهی می‌توان ظرفیت بردباری منابع طبیعی را ارتقاء بخشید. مدل‌های مختلف اگرو فارستری مناطق خشک نظیر بادشکن‌ها، تثبیت تپه‌های شنی، جنگل‌داری - دامداری، کشاورزی - باغبانی و غیره می‌توانند برای حفاظت از آب و خاک در



اگروفارستری در زائیل - کشت موام در خنچه‌های گز یا گندم

مناطق خشک مناسب باشند (sharma, 1997) و قابلیت تولیدی مناطقی که در معرض بیابان‌زایی قرار دارند، بهبود یابد و در نتیجه بیابان‌زایی کنترل گردد.

شبیه‌سازی بیابان‌زایی در مناطق خشک می‌تواند به منظور برنامه‌ریزی برای کنترل بیابان‌زایی (بیابان‌زدایی) مفید باشد. این کار برای استراتژی‌های پیشگیری‌کننده مهم‌تر از کنترل بیابان‌زایی بعد از شروع این پدیده می‌باشد. هر تکنولوژی یا راهکاری که برای افزایش قابلیت تولید مناطق خشک مناسب تشخیص داده شود، چنان‌چه برای مناطق خشکی که مستعد بیابان‌شدن هستند، به کار گرفته شود نتایج بهتری خواهد داد.

ارزیابی پتانسیل مناطق خشک به عنوان جذب‌کننده‌های کربن

درختان موجود در مزارع یا مراتع، علاوه بر سایر منافعی که دارند، کربن نیز ذخیره می‌کنند. مناطق خشک (Arid lands) تقریباً یک چهارم سطح کره زمین را می‌پوشانند و هر تلاشی که برای افزایش جمعیت درختان صورت پذیرد، به همان اندازه در جذب کربن ارزشمند است. گراس‌ها نیز به خاطر دائمی بودن و داشتن ریشه‌های بلند، می‌توانند جذب‌کننده کربن باشند. در سیستم‌های جنگل‌داری - مرتع‌داری که در اکثر مناطق خشک وجود دارد، در صورتی که مؤلفه‌های درخت و گراس در آنها به خوبی مدیریت شوند، ذخیره کربن خالص افزایش می‌یابد. مناطق خشک مستعد بیابانی شدن هستند و درختان و درختچه‌ها می‌توانند در این مناطق برای جلوگیری از تخریب بیشتر خاک و تولید سوخت آلی کشت گردند. همچنین این درختان میزان کربن آلی خاک را افزایش داده در نتیجه موجب افزایش ذخیره کربن خاک می‌گردند. حدود ۱۰۴ میلیون هکتار از سطح خشکی دنیا تحت تأثیر فرسایش شدید و گسترده خاک قرار می‌گیرند. با فرض این که افزایش میزان کربن آلی خاک حدود ۴۰ تا ۶۰ کیلوگرم کربن در هکتار در سال باشد،

امروزی و آتی، باید سیاستهایی در جهت توسعه این سیستمهای اگروفارستری سنتی براساس همگام با طبیعت اتخاذ گردد. همچنین بهره‌برداری از اگروفارستری مناطق خشک پتانسیلی برای حل مسایل جهانی نظیر بیابان‌زایی، گرم‌شدن زمین (از طریق افزایش ترسیب کربن) و حفاظت از تنوع زیستی خواهد بود که خود نیازمند حمایت سیاسی بین‌المللی بیشتر برای اگروفارستری مناطق خشک خواهد بود.

با عنایت به این که کشور ایران از نظر طبقه‌بندی اقلیمی بر روی کمربند خشک و نیمه خشک جهان قرار گرفته و میزان فرسایش خاک در آن قابل ملاحظه می‌باشد، لذا اگروفارستری می‌تواند نقش بسزایی را هم در احیاء بیولوژیک و تثبیت خاک و هم در توسعه اقتصادی و اجتماعی مردم بومی ایفاء نماید.

پتانسیل ترسیب کربن در خاک در حدود ۰/۰۰۴-۰/۰۰۶ میلیون تن در سال تخمین زده می‌شود. حدود ۹۳۰ میلیون هکتار خاکهای تحت تأثیر شوری در مناطق خشک و نیمه خشک جهان وجود دارد. انجام اقدامات احیاء بر روی این خاکها می‌تواند بطور بالقوه تولید زی توده روی زمینی و زیر زمینی را افزایش داده که موجب افزایش کربن آلی خاک می‌شود. با فرض اینکه میزان افزایش کربن آلی خاک از طریق انجام اقدامات احیاء برابر ۴۰۰-۲۰۰ کیلوگرم در هکتار در سال باشد، پتانسیل ترسیب کربن برابر ۰/۳۷۲-۰/۱۸۶ میلیون تن در سال خواهد بود (Izaurrealde et al., 2000). بنابراین احیاء و اصلاح مناطق خشک می‌تواند تا حد زیادی در حل مسئله گلخانه‌ای دنیا مؤثر باشد.

نتیجه‌گیری کلی

مناطق خشک به عنوان اکوسیستم‌های شکننده مطرح هستند و مداخله در آنها بدون در نظر گرفتن روابط اکولوژیکی حاکم بر این سیستمها می‌تواند منجر به تخریب آنها گردد که اغلب غیر قابل برگشت و جبران‌ناپذیر است. اگروفارستری که به طور سنتی در این نواحی رواج پیدا کرده، سیستم کاملی از امرار معاش است و از نظر اکولوژیکی پایدار می‌باشد. برای برآورده نمودن تقاضاهای

پاورقی

- ۱- Non-Wood Forest Products
- ۲- Sub-Saharan Africa: واژه مورد استفاده برای توصیف ناحیه‌ای از قاره آفریقا که در جنوب بیابان Sahara واقع شده و شامل ۴۳ کشور می‌باشد.
- ۳- Native vegetation، Nature و Native people

ارزیابی مدیریت جنگل‌های دست کاشت

● قاسم حقانی - بهرام نوش آفرین - محمد حسن انصاری، کارشناسان دفتر بیابان‌زدایی

مقدمه

تخریب سرزمین و تشدید بیابان‌زایی تحت تأثیر عوامل مختلف به ویژه انسانی و متعاقب آن گسترش بیابان‌ها و تشدید فرسایش بادی در اغلب نقاط خشک و بیابانی کشور و تهدیدات حاصل از این فرآیند بر منابع اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی این مناطق، سبب گردید که دفتر تثبیت شن و بیابان‌زدایی از اواخر دهه ۴۰ شمسی عملیات گسترده‌ای را به صورت مکانیکی، بیولوژیکی و شیمیایی (مالچ پاشی) و باهدف نهایی احیاء پوشش گیاهی در اغلب نقاط بحرانی کشور آغاز نماید. به طوری که هم اکنون قریب به ۲ میلیون هکتار جنگل‌های دست کاشت جایگزین ماسه‌زارهای فعال و اراضی به شدت تخریب یافته گردیده است. شکنندگی شرایط حاکم بر ساختار اکولوژیکی و اهمیت حفظ و پایداری این توده‌های جنگلی احیاء شده در مقابل عوامل تخریب‌گر که از دیدگاه اهل فن به عنوان موثرترین عامل در تعادل اکوسیستم‌های حیاتی مناطق بیابانی کشور شناسایی شده‌اند، ضرورت تسریع در سامان‌دهی و اعمال مدیریت در این عرصه‌های احیاء شده را بیش از پیش برای متولیان بیابان‌زدایی روشن نموده است.

سابقه

سابقه اجرای طرح‌های پرورشی به عبارت جدیدتر مدیریت جنگل‌های دست کاشت مناطق بیابانی به زمانی بازمی‌گردد که بعد از گذشت ۵-۶ سال از کاشت اولین توده در حارث آباد سبزوار پدیده پژمردگی مشاهده و موجب نگرانی گردید و متعاقب آن در سال ۱۳۷۵ بروز پدیده خشک شدن بر نگرانی‌ها افزود.

در یک اقدام تحقیقاتی اولین جوان‌سازی

در زواره (اردستان) در سطح ۱۰۰۰ هکتار انجام و با توجه به زیراشکوب موجود حاصل از زادآوری، کلیه پایه‌های اولیه قطع گردید که نتیجه قابل قبولی در برداشت و اولین تقلیل انبوهی به صورت نواری در توده جوان حاصل از بذریاشی در فخره کاشان اجرا گردید که نتایج اولیه این اقدام عبارت بودند از:

الف) شناخت قابلیت بذردهی، تفاوت‌های گونه و رویشگاه.
ب) تفاوت‌های ناشی از گونه، رویشگاه و هدف در دیرزیستی فیزیولوژیک و دیرزیستی جنگلی.

ج) شناخت انواع تیپ توده‌های جنگلی، انبوهی نرمال، ترکیب و اختلاط ایده‌آل.

جوان‌سازی در اثر قطع و برش
هدف از ایجاد جنگل دست کاشت تثبیت ماسه‌های روان و احیاء اراضی بیابانی، حفاظت از تاسیسات و مناطق مسکونی و هدف اصلی از اجرای طرح پرورشی (مدیریت جنگل‌های دست کاشت) مدیریت

پایدار توده (به ویژه از نظر سلامت، تراکم، تنوع و پایداری) و اهداف فرعی آن امکان بهره‌برداری از توده دست کاشت با حفظ پایداری از طریق جوان‌سازی و تجدید حیات، تقلیل انبوهی، حفظ منظر، حفاظت، اشتغال و یا تلفیقی از اهداف فوق می‌باشد.

دستاوردهای مختلف

اجرای طرح‌های پرورشی (مدیریت جنگل‌های دست کاشت مناطق بیابانی) دستاورد و نتایج مختلفی در ابعاد گوناگون داشته که عبارتند از:

۱- دستاوردهای اجتماعی

این دستاورد شامل حفاظت از مناطق مسکونی، تاسیسات، راه‌ها و ...، استمرار آرامش نسبی مردم، ماندگاری مردم و جلوگیری از مهاجرت، کاهش بیماری‌های چشمی و ریوی، تامین سوخت و جلوگیری از طوفان گرد و غبار است.

۲- دستاوردهای اقتصادی

دستاوردهای اقتصادی عبارتند از تولید



توده به دیرزیستی رسیده تاغ

د) طرح پرورشی عوده در سال ۷۴ تهیه ، ۷۶ تصویب و ۸۲ و ۸۳ اجرا شده است .
 × بنابراین لازم است طرح‌هایی که پنج سال از زمان تهیه آن‌ها گذشته است مورد بازنگری قرار گیرند .

آبادی‌های متأثر از توده جنگلی

بررسی‌ها نشان می‌دهد ایجاد جنگل‌های دست کاشت عموماً هدفمند بوده و هیچ‌گونه اقدام عبث و یا بدون هدفی صورت نگرفته است به نحوی که:

۱- استان کرمان: هدف اصلی حفاظت از شهر کرمان در مقابل ماسه‌های روان بوده که در کنار آن شهرک‌های صنعتی و راه‌آهن، راه‌های مواصلاتی، روستاهای موجود، کارخانجات پودرماهی و روغن و صابون و... نیز حفظ شده‌اند.

۲- استان اصفهان: حفاظت از شهرهای زواره، اردستان، ابوزیدآباد، فرودگاه، راه مواصلاتی، روستاها و اراضی کشاورزی.

۳- استان خوزستان: حفاظت از تاسیسات نفتی، راه‌های مواصلاتی، شهرهای شوش، اهواز، کمبوعه و...

هر چند اغلب جنگل‌های دست کاشت بیابانی مورد ارزیابی فاقد طرح مدون و مصوب اجرایی (بیابان‌زدایی و تثبیت شن) می‌باشند اما موقعیت مکانی آن‌ها حاکی از اقدامی کارشناسانه و هدفمند بوده و تثبیت شن در کانون‌های بحرانی و به نحو چشم‌گیری اثر مطلوبی بر مناطق و تاسیسات موجود در پناه جنگل‌های دست کاشت گذارده است.

بررسی وضع موجود توده جنگلی

استان کرمان: فاقد تنوع و به صورت تک کشتی با استفاده از گونه تاغ و به دلیل تجدید حیات طبیعی توده ناهمسال ایجاد شده است. در محدوده اجرایی سال‌های ۸۰ و ۸۱ تک بوته‌های طبیعی اسکنبیل دیده می‌شود. سن توده ۳۰-۲۵ سال و تراکم اولیه بین ۲۰۰ تا ۵۰۰ و گاه تا ۱۰۰۰ اصله می‌باشد. آثار رسیدن به سن دیرزیستی به اشکال سرخشی و خشکید بروز یافته و زادآوری در سال‌های



حفاظت از تاسیسات نیروگاه برق

توجیه و تشریح گردید که نه ارزشیابی و نه نظارت مدنظر می‌باشد بلکه صرفاً هدف ارزیابی عملکرد مدیریت جنگل‌های دست کاشت مناطق بیابانی و شناخت محدودیت‌ها، قابلیت‌ها، چالش‌ها و تعامل و هم‌فکری جهت دستیابی به راهکارهای اجرایی و بهبود روش‌ها می‌باشد. بعد از آن با در دست داشتن طرح و نقشه (در صورت وجود) عرصه‌های اجرایی مورد بازدید و فرم‌های از پیش طراحی شده تکمیل گردید که بر این اساس موارد زیر قابل طرح می‌باشد:

تحلیل وضعیت مطالعاتی

به طور کلی ۷۳ درصد از محدوده‌های اجرایی دارای طرح و ۲۷ درصد فاقد طرح می‌باشند. در برخی از موارد فاصله زمانی بین تهیه و یا تصویب طرح با اجرا بسیار زیاد است به نحوی که این امکان وجود دارد که شرایط زمان تهیه و اجرا دچار تفاوت‌های فاحشی شده باشد. طرح‌های زیر از این دسته‌اند:

- الف) طرح پرورشی اردستان در سال ۷۴ تهیه ، ۷۵ تصویب و ۸۱ اجرا شده است .
- ب) طرح پرورشی کمبوعه در سال ۷۰ تهیه و تصویب و ۷۹ اجرا شده است .
- ج) طرح پرورشی بروایه و الباجی در سال ۷۴ تهیه و تصویب و ۸۰ اجرا شده است .

۱/۵ - ۱/۲ تن چوب در هکتار در سال تولید بذر، تولید علوفه و چرای دام، ایجاد اشتغال (در نهالستان، جمع‌آوری بذر، نهال‌کاری و...)، تثبیت و توسعه فعالیت‌های کشاورزی و دام‌داری، جلوگیری از پر شدن انهار و قنوات، کاهش خسارت به محصولات کشاورزی، توسعه معادن و کاهش تصادفات.

۳- دستاوردهای اکولوژیکی و زیست محیطی

این دستاورد شامل حفاظت خاک، تلطیف هوا، ایجاد فضای سبز، تبدیل انرژی رایگان خورشیدی به شیمیایی و ایجاد بستر حیات برای سایر موجودات (زنجیره‌های حیاتی منطقه) می‌باشد.

روش کار

این ارزیابی به صورت موردی و در مقطع زمانی مشخص یعنی برنامه پنج ساله سوم (۸۳-۱۳۷۹) اصفهان کرمان خوزستان انجام شد.

به منظور کسب نتایج مطلوب ارزیابی در ابتدا با توجه به سوابق موجود در دفتر تعهدات و اعتبارات استان‌های مورد نظر در دوره زمانی تعیین شده استخراج و سپس در عزیمت به استان هدف از این اقدام بدین نحو



بهره‌برداری علوفه و چرای دام در محدوده‌ی جنگل‌های دست کاشت

مختلف مشاهده می‌گردد. جستهای تولید شده در سال ۷۹ نسبتاً شاداب، در سال ۸۰، ۵۰ درصد از پایه‌های قطع شده خشکیده‌اند، جست‌های حاصل از برش سال ۸۱ بسیار قوی و شاداب به طول ۱/۵ تا ۲ متر ولی جست‌های سال ۸۲ نسبت به سال ۸۱ از رشد کم‌تری برخوردار بوده و کنده‌های قطور پس از قطع و برش خشک شده‌اند. جست‌های حاصل از برش انجام شده در سال ۸۳ در مدتی کم‌تر از یک سال بیش از یک متر رشد داشته‌اند.

استان اصفهان: فاقد تنوع و به صورت تک کشتی با استفاده از گونه تاغ و ایجاد توده ناهمسال می‌باشد. تراکم اولیه ۲۵۰-۲۰۰ اصله بوده اما به دلیل شرایط مناسب خاک به حدود ۲۰۰۰ اصله رسید است. زادآوری انجام شده در ابوزیدآباد در عرصه سال ۷۹ به حدی است که به نظر می‌رسد اقدام پرورشی صورت نگرفته است اما در همین سال در محدوده زواره پایه‌های قطع شده یا جست‌نزد و یا اندکی پس از جست‌زدن خشک شده‌اند، این در شرایطی است که پایه‌های قطور مستقر شده بر روی تپه‌های ماسه‌ای جست‌های ۲ متری و شادابی دارند. عرصه‌های تحت اجرای عملیات پرورشی در سال‌های ۸۱ و ۸۲ تحت تأثیر مجدد حرکت ماسه‌های روان (درشت دانه) قرار گرفته‌اند. زادآوری ۵-۳ ساله به ندرت به چشم می‌خورد. جست‌های حاصل از اقدامات سال ۸۲ و ۸۳ بسیار شاداب، انبوه و دارای رشد ۲-۱ متر می‌باشد.

استان خوزستان: محدوده‌های اجرایی سال ۷۹ و ۸۳ بصورت ترکیبی از گز و سمر و سال ۸۰ و ۸۲ تک کشتی با گونه گز می‌باشد که ۲۵ تا ۳۰ سال از عمر آنها می‌گذرد. گزها مورد هجوم موریانه قرار گرفته اما سمرها دچار آفت نشده‌اند، سطح خاک بسیار حاصلخیز و تحت تأثیر ریش گراس‌های یک ساله به چمن‌زاری مبدل شده‌اند که تحت چرای شدید دام بوده و میکروتراس ایجاد شده است. تراکم اولیه گز حدود ۱۰۰ اصله بوده که با ۵۰ اصله سمر

طرح و شرایط عرصه انطباق دارند. **استان اصفهان:** پروژه‌های پیش‌بینی شده در طرح‌های مورد اجرا عبارتند از: قطع و برش به صورت تک‌گزینی، نواری، یکسره و قرق که در اغلب موارد همین پروژه‌ها اجرا شده‌اند که با شرایط اکولوژیک منطقه انطباق داشته و موارد عدم انطباق عبارتند از: در پارسل شماره ۳ در محدوده اجرایی سال ۷۹ منطقه زواره در طرح برش پیش‌بینی نشده اما در اجرا قطع و برش صورت گرفته، در محدوده اجرایی سال ۸۲ در منطقه زواره برش انجام شده که با طرح انطباق ندارد اما با شرایط اکولوژیک منطبق است. در محدوده اجرایی سال ۸۱ در منطقه زواره قطع و برش انجام شده با طرح انطباق دارد اما نباید این اقدام صورت می‌گرفت زیرا موجب حرکت ماسه شده است و طرح نیاز به بازنگری دارد.

نحوه اجرا

استان اصفهان: عمدتاً به صورت پیمانی و بخشی به صورت مشارکتی بوده که در این حالت سهم اداره کل تأمین تراکتور و تانکر آب بوده و قسمتی از کار در سال ۷۹ به صورت امانی انجام شده است. به جز سال ۷۹ که مقطوعات در منطقه ابوزیدآباد جهت سوخت روستاییان مصرف شده در سایر

میانکاری شده است. از نکات قابل توجه زادآوری، شادابی و رشد لیزیوم در پای درختان گرفت زده می‌باشد.

به منظور بررسی تفاوت شادابی و جست‌دهی در سنوات مختلف، بارندگی در سال‌های اجرا و قبل و بعد از آن مورد ارزیابی قرار گرفته و میزان بارش در فصل اجرا و نیز فروردین ماه بررسی شد که نشان‌دهنده ارتباط قابل توجه بین وجود جست‌های قوی و شاداب در توده‌های دست کاشت تحت اجرای طرح پرورشی سال‌های ۸۲ و ۸۳ و میزان بارندگی در سال‌های مذکور است.

انطباق پروژه‌های اجرا شده

با شرایط و طرح

استان کرمان: از سال ۷۹ لغایت ۸۲ پروژه قطع و برش براساس نظر کارشناسی انجام شده و فاقد طرح می‌باشد اما با شرایط اکولوژیک عرصه انطباق دارد. پروژه‌های اجرا شده در سال ۸۳ شامل قطع و برش، بذرکاری، حفاظت و قرق می‌باشد که با کتابچه طرح و شرایط عرصه انطباق دارد.

استان خوزستان: پروژه‌های پیش‌بینی شده و اجرا شده عبارتند از: نهال‌کاری، قطع و برش، میانکاری، مالچ‌پاشی به صورت لکه‌ای، مراقبت و آبیاری و قرق که با کتابچه

و کاهش سطح آب‌های زیرزمینی (عوامل طبیعی)

* تخریب و قطع درختان جهت تأمین سوخت

* تخلیه نخاله

* تصرفات غیرقانونی اراضی در مجاورت عرصه‌های کشاورزی و آبادی‌ها

* توسعه شبکه برق

* توسعه راه‌های مواصلاتی

* آفات و امراض (موش، ملخ کوهاندار، پسیل و...) و موریانه

* برداشت ماسه و خاک از محدوده جنگل‌های دست کاشت جهت آماده‌سازی بستر فعالیت‌های نفتی و تاسیسات مربوطه.

* آتش‌سوزی

* چرای شدید دام و ایجاد میکروتراس

موارد خاص و قابل ذکر

* امکان انجام تعهدات در قالب قراردادهای مشارکت مردمی.

* امکان عقد قراردادهای خاص نظیر کنترل، تخلیه نخاله، حفاظت و... با بخش خصوصی.

* عدم هماهنگی و یکنواختی اطلاعات ستاد و استان در رابطه با طرح‌های مصوب و موجود به نحوی که طرح‌های مصوب به استان اعلام شده اما کتابچه و نقشه طرح موجود نیست.

* عدم انطباق پروژه‌های پیش‌بینی شده در طرح و استعداد و شرایط عرصه که نیاز به بازنگری طرح‌ها را نشان می‌دهد.

* عدم انطباق پروژه‌های پیش‌بینی شده در طرح با موقعیت مکانی و نقشه اجرایی که ضرورت نظارت را نشان می‌دهد.

* جست‌دهی برخی از سال‌ها متعدد و شاداب نبوده که باید علت‌یابی شود.

* وجود استعداد در زمینه ایجاد تنوع گونه‌ای با توجه به گونه‌های بومی سازگار.

* چرای شدید دام از گراس‌های یک ساله پوشش کف و ایجاد میکروتراس خطر فرسایش مجدد را در پی دارد.

* قطع و برش‌نوازی به وسیله تیغه



تخلیه نخاله در محدوده‌ی جنگل‌های دست کاشت مناطق بیابانی

تخریب اداره راه می‌باشد که به منظور راه‌سازی جاده جوپار بخشی از عرصه را تخریب نموده است. دستگاه متاثر از ایجاد جنگل‌های دست کاشت راه آهن (عمومی-ارتشی)، نیروی انتظامی و شرکت‌های صنعتی می‌باشد.

استان خوزستان: دستگاه‌های متاثر از جنگل‌های دست کاشت که مورد حفاظت قرار گرفته‌اند عبارتند از: سازمان آب و برق، راه و ترابری، پادگانهای نظامی، تاسیسات تزریق NEL، شرکت نفت و...

استان اصفهان: فرودگاه، آبادی‌ها و اراضی کشاورزی از بخش‌هایی هستند که در پناه جنگل‌های دست کاشت بیابانی حفظ شده‌اند.

* وجود دستگاه‌های متعددی که در اثر ایجاد جنگل‌های دست کاشت بیابانی حفظ شده‌اند مبین هدفمند بودن و وجود انگیزه‌ای قوی توأم با آینده‌نگری در عملیات بیولوژیک سنوات گذشته می‌باشد.

عوامل موثر بر ناپایداری توده

توده‌های دست کاشت ایجاد شده تحت تاثیر عوامل مختلفی پایداری خود را از دست داد و دچار ناپایداری گردیده‌اند که مهم‌ترین این عوامل عبارتند از:

* وقوع خشکسالی به ویژه از نوع متوالی

سنوات مقطوعات از عرصه خارج شده و به زغال تبدیل و به مناطق مصرف حمل شده‌اند و بین ۵ تا ۱۰ درصد از مقطوعات به صورت سرشاخه‌های نازک در عرصه باقی مانده‌اند. استان کرمان: در کلیه سال‌های برنامه سوم تمامی پروژه‌ها در قالب قرارداد مشارکتی به مردم واگذار شده و مشارکت‌کنندگان اقدامات قطع و برش، بهره‌برداری از مقطوعات، بذرکاری، قرق و... را انجام داده‌اند. خروج مقطوعات از تعهدات مردم طرف قرارداد بوده و ۲۰-۱۰ درصد از سرشاخه‌ها در عرصه باقی مانده‌اند. مقطوعات سال ۸۳ دپو شده ولی خارج نشده که اداره کل از طریق مراجع قضایی موضوع را پی‌گیری نموده است.

استان خوزستان: عمدتاً پیمانی بوده و فقط در سال‌های ۷۹ و ۸۰ قطع و برش و حفاظت امانی بوده است. فقط در سال ۷۹ قطع و برش انجام شده که مقطوعات جهت سوخت، جعبه‌سازی و زغال‌گیری مصرف شده‌اند.

فرم‌های قرارداد مشارکتی قابل تعمیم در استان کرمان و اصفهان وجود دارد که تاکنون مورد توجه قرار نگرفته است.

دستگاه‌های موثر و متاثر

استان کرمان: دستگاه موثر بر بیابان‌زایی و



حضور گونه‌های بومی پس از ایجاد جنگل‌های دست کاشت

گونه گز به ویژه در خوزستان.

* اجرای پروژه‌های متنوع با توجه به استعداد

عرصه و خروج از حالت تک پروژه ای

* درگیر نمودن واحد حفاظت و حمایت

در عرصه جنگل‌های دست کاشت بیابانی

* قبل از اجرای طرح اعضاء کمیته فنی

استان پروژه‌های پیش بینی شده در طرح را با

شرایط موجود و توان اکولوژیک عرصه

ارزیابی و پروژه لازم و درخور را ارایه نمایند.

* همکاری با تحقیقات به منظور تعیین

مناسب‌ترین زمان قطع و برش با هدف

جوان سازی و تجدید حیات با توجه به این که

در فصل زمستان و قبل از بیدار شدن و شروع

فعالیت بیولوژیک گیاه عمل جایگزینی دوباره

انجام نشده و ذخایر گیاهی با قطع کردن

درخت از محیط خارج می‌شود و نیز بعد از

بیدار شدن مواد ذخیره‌ای مذکور به جریان

افتاده و فعالیت‌های حیاتی گیاه شروع

می‌شود باید بررسی دقیق انجام شود. در

رابطه با تقلیل انبوهی نیز باید مناسب‌ترین

شیوه استخراج شود زیرا در اکثر موارد یک تا

دو سال پس از اقدام مجدداً تراکم پایه‌ها

افزایش یافته و به میزان اولیه رسیده (قبل

برش) و رقابت شدید موجب ضعف نهال‌ها

و بروز تنش خشکی موجب نابودی آن‌ها

می‌شود.

* تداوم شیوه رایج قطع و برش اما با تأکید

بر نکات و دستورالعمل‌های فنی - اجرایی و

اجرای روش (قطع یکسره، تک‌گزینی و...)

متناسب با عرصه

* تعیین شاخص‌ها و معیارهای تهیه و

اجرای طرح‌های مدیریت جنگل‌های دست

کاشت بیابانی براساس نوع و هدف از ایجاد

جنگل (حفاظتی و...).

منابع

۱- امانی، منوچهر و آذرنوش پرویزی،

۱۳۷۵، تاغ، انتشارات موسسه تحقیقات

جنگل‌ها و مراتع کشور.

۲- آمار و اطلاعات و طرح‌های پرورشی

موجود در دفتر امور بیابان.

۳- بررسی‌های میدانی

راحت تراست.

* زمان برش در کرمان اوایل بهمن تا

اواخر اسفند و در اصفهان اوایل آذر تا اواخر

اسفند است.

* با توجه به زادآوری وسیع در توده

جنگلی دست کاشت تقلیل انبوهی کاری

بیهوده و صرف اعتبار به نظر می‌رسد.

* پیش‌بینی زغال‌گیری به عنوان یک

پروژه دارای مزایا و معایبی است:

الف) مزایا: ایجاد اشتغال، کاهش هزینه

حمل مقطوعات چوبی، عدم انتقال آفات و

امراض و ایجاد انگیزه مشارکت.

ب) معایب: امکان تخریب بدون برنامه و

خودسرانه، نیاز به حفاظت بیشتر.

راهکارهای پایداری توده

به منظور حفظ پایداری توده‌های جنگلی

دست کاشت مناطق بیابانی موارد زیر توصیه

می‌گردد:

* ایجاد تنوع گونه‌ای بویژه با توجه به

گونه‌های بومی و گونه‌های سازگار:

در خوزستان گونه لیزیوم در پناه و در

مجاورت درختان گز رویده‌اند و از رشد و

شادابی بسیار خوبی برخوردارند. گونه‌های

اسکنیل، سمر و کنار نیز سازگاری دارند.

* مبارزه با موریانه به عنوان آفت اصلی

بلدوز هر چند موجب سرعت و کاهش

انبوهی می‌گردد اما نابودی گونه‌های بومی و

کلیه پایه را به دنبال دارد.

* ایجاد شکاف (شق) در محدوده

جنگل‌های دست کاشت ابوزیدآباد که باید

علت‌یابی و پیش‌گیری شود.

* بعد از قطع و برش پایه‌های قطور و

جست‌ها در عرصه‌های مسطح اغلب خشک

شده و پایه‌های باریک‌تر نسبتاً بقاء بیشتری

دارند و برعکس بر روی تپه‌های ماسه‌ای

پایه‌های قطورتر بقاء بیشتری دارند.

* وجود فاصله زمانی نسبتاً طولانی ۶ تا ۸

سال بین تهیه، تصویب و اجرای طرح‌ها که با

تغییر شرایط توده دست کاشت و احتمال

تغییر پروژه‌ها همراه خواهد بود که نیاز به

بازنگری طرح‌ها دارد.

* پروژه‌های پیش‌بینی شده در طرح‌ها باید با

توان و شرایط عرصه انطباق داده و به روز شوند

به نحوی که در برخی پلات‌ها تک‌گزینی

مناسب‌تر از قطع یک‌سره و یا نواری است.

* اجرای طرح پرورشی موجب ایجاد

اشتغال برای ۲۵۰ نفر به مدت ۴ ماه در

عرصه ۸۰۰ هکتاری می‌گردد.

* در عرصه‌هایی که قطع و برش بصورت

نواری انجام شده باشد امکان مبارزه با آفات

تأثیرات شرایط اقلیمی مناطق خشک و بیابانی روی تولید نهال درختان

و درختچه‌های خشکی‌گرا

(تحلیل موردی شهر یزد)

● محمدحسین ایران نژاد پاریزی- عضو هیات علمی دانشگاه یزد

● محمدحسین مبین- عضو هیات علمی دانشگاه یزد

چکیده

خشکی و شرایط اقلیمی نامساعد در مناطق خشک و بیابانی، تأثیرات نامطلوبی بر روی رویش گیاهان می‌گذارد. با توجه به حساسیت دوران نونهالی و نهالی گونه‌های گیاهی، این تأثیرات در این مراحل حادثتر و جدی‌تر می‌باشد. اهمیت تولید نهال مرغوب در موفقیت درخت کاری‌ها، ضرورت توجه به این تأثیرات را دوچندان می‌نماید. اقلیم خشک حاکم بر یزد با میانگین بارندگی سالانه ۶۲/۲۵ میلی‌متر، دمای میانگین ۱۹/۴ درجه سانتی‌گراد و دماهای کمینه و بیشینه مطلق بین ۱۶- و ۴۵/۶+ درجه و بیش از ۷ ماه خشکی، همراه با بادهای شدید توام با گردوغبار با سرعت بین ۸۰ تا ۱۰۰ کیلومتر در ساعت، عرصه را بر رویش گیاهان و به ویژه تولید نهال تنگ نموده است. در این مقاله ضمن تحلیل این شرایط سخت روی پوشش گیاهی و تولید نهال، راه کارهایی جهت افزایش میزان موفقیت تولید نهال در مناطق خشک ارائه می‌گردد. دقت در مکانیابی نهالستان‌ها و احداث بادشکن متناسب، برنامه‌ریزی فصل کاشت بذر سوزنی برگان به صورت کشت پاییزه، تأکید بر تولید نهال گونه‌های بومی و افزایش سهم نهال گلدانی برخی از این راه کارها می‌باشند.

مقدمه

مفهوم خشکی از نظر شکل زمین، خاک، گونه‌های گیاهی، بیلان آبی و فعالیت‌های انسانی متنوع است. به همین علت نمی‌توان هیچ گونه تعریف عملی از محیط‌های خشک ارائه کرد. اما به هر حال عنصر مشترک در تمامی مناطق خشک، خشک بودن آن‌ها است. مهم‌ترین عامل در پیدایش و شناسایی مناطق خشک، محدودیت کمی و زمانی ریزش‌های جوی و به دنبال آن خشکی و کم آبی است. از این رو معیار سنجش مناطق خشکی و بیابانی میزان خشکی (ضریب خشکی) است. (کنشلو، ۱۳۸۰)

البته خشکی را نه صرفاً بر اساس مقدار بارندگی، بلکه در چهارچوب رابطه بارندگی و تبخیر و تعریق باید سنجید. ممکن است در جایی، با وجود تبخیر و تعریق نسبتاً شدید در گیاهان آن منطقه، وضعی که حکایت از

وجود پدیده خشکی باشد نبینیم و این وقتی است که بارش بر مقدار تبخیر و تعریق بچربد. (جزیره‌ای، ۱۳۷۹) به هر حال تبخیر و تعریق نیز عمدتاً تابع دو عامل محیطی باد و دما می‌باشد. ملاحظه می‌گردد شرایط اقلیمی حاکم بر یک منطقه تماماً دست در دست یکدیگر می‌دهند تا خشک بومی شکل بگیرد.

بر اساس اعلام سایت سازمان هواشناسی ایران مهم‌ترین خصوصیات مناطق خشک و بیابانی عبارتند از:

- بارندگی پراکنده و غیرقابل پیش‌بینی بوده و تغییرات سالانه نسبت به مقدار متوسط شدید است.

- مقدار متوسط تبخیر و تعرق به مراتب بیشتر از متوسط بارندگی سالانه است.

- آب مهم‌ترین عامل محدودکننده رشد کشاورزی و تولید است.

- تغییرات زمانی و مکانی وسیعی در مورد

درجه حرارت و خشکی وجود دارد.

بنابراین ایجاد پوشش گیاهی در مناطق خشک به صورت عام و تولید نهال به صورت خاص، نیازمند فهم دقیق از مقوله خشکی و هماهنگی و هم‌سازی با آن می‌باشد. پوشش گیاهی و به ویژه رویش‌های درختی و درختچه‌ای در مناطق خشک به خاطر نقش آفرینی بی‌بدیل آنان در فراهم نمودن شرایط زیستی مناسب‌تر و تعدیل شرایط اقلیمی حاکم بر مناطق خشک اهمیت حیاتی دارند. موفقیت درخت کاری با هر هدفی که مدنظر باشد، در بدو امر وابسته به استفاده از نهال‌های مرغوب از گونه‌های سازگار با محیط و متناسب با هدف می‌باشد.

(جزیره‌ای ۱۳۷۹، مصدق ۱۳۸۰، درگاهی ۱۳۷۱) در این مقاله تحلیلی پیرامون نقش و تأثیرات شرایط اقلیمی حاکم بر شهر یزد بر روی تولید نهال گونه‌های درختی و درختچه‌ای خشکی‌گرا در فضای باز

نهالستان ارایه می گردد. پژوهش های اخیر در زمینه تولید نهال گونه های مرتعی در یزد (جنگجو و همکاران، ۱۳۸۵) و گونه های درختی و درختچه ای خشکی گرا (ایران نژاد و همکاران، ۱۳۸۶) حکایت از مشکلات جدی در این زمینه دارد. این مقاله به بررسی موانع و محدودیت های اقلیمی فراروی تولید نهال در مناطق خشکی مثل یزد می پردازد و در پایان راه کارهایی جهت تعدیل شرایط و بهبود عملکرد تولید نهال در چنین شرایطی ارایه می نماید.

مواد و روش ها

ایستگاه هواشناسی یزد در موقعیت جغرافیایی عرض ۳۱°۵۴ شمالی و طول ۲۴°۵۴ شرقی و ارتفاع از سطح دریا برابر ۱۲۳۰ متر واقع گردیده است. داده های هواشناسی ۵۴ ساله این ایستگاه بین سال های ۱۹۵۲-۲۰۰۴ مورد استفاده قرار گرفت و با تجزیه و تحلیل آماری آن داده ها، شرایط اقلیمی حاکم و مشخصات فاکتورهای اقلیمی در این شهر مورد بررسی قرار گرفت. این اقدام در راستای انجام طرح پژوهشی با عنوان " بررسی روش بهینه تولید نهال ۱۰ گونه خشکی گرا در شرایط اقلیمی یزد" انجام گرفت. این مقاله دربرگیرنده بخشی از نتایج

حاصل از این طرح می باشد.

نتایج

واقعیات اقلیمی حاکم بر منطقه

براساس کلیه سیستم های طبقه بندی اقلیمی، اقلیم حاکم بر منطقه مورد مطالعه (شهر یزد) از نوع "خشک" می باشد. منحنی تغییرات ماهانه دماهای پنج گانه ایستگاه یزد (شکل ۱) وضعیت نوسانات ماهانه دماهای بیشینه، کمینه و میانگین را نشان می دهد.

بررسی آماری بزرگ موجود در طول دوره آماری موجود نشان می دهد که در منطقه یزد تقریباً همه ساله دماهای مطلق بیشینه و کمینه خیلی سخت و شدید، مشاهده گردیده است که روند این همه نوسانات سریع و با شدت بالا و ناگهانی، به صورت جدی وضعیت اکولوژیکی به ویژه پوشش گیاهی منطقه را با شرایط بحرانی مواجه می سازد.

میانگین، انحراف معیار و ضریب تغییرات دماهای بیشینه مطلق در طول دوره آماری مذکور به ترتیب ۵/۴۳ °C، ۱۸ و ۱/۲٪ به دست آمده است و همین ارقام در مورد دماهای کمینه مطلق به ترتیب ۱/۸- °C، ۲/۶ و ۳۲٪ محاسبه گردیده است. از طرفی رخداد دماهای بیشینه مطلق ۵/۴۳ °C در اغلب سال ها امری رایج و معمولی بوده ولی

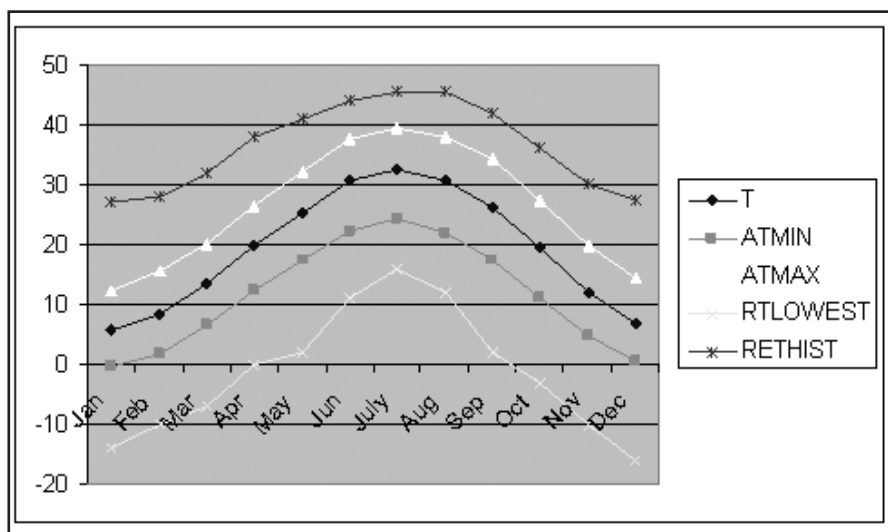
در برخی از سال ها مانند ۱۹۸۲ و ۱۹۸۵ دماهای ۴۵/۰۶ °C و ۴۵/۰۴ °C نیز به ثبت رسیده اند. به همین صورت دماهای کمینه مطلق در اغلب سال های دوره آماری مورد نظر بین ۱۰- °C و ۸- °C نوسان داشته و حتی در سال ۱۹۶۳ این رقم به ۱۶- °C افت نموده است.

میانگین ریاضی سالانه بارش در طول دوره آماری ۵۴ ساله در شهر یزد ۶۲/۲۵ میلی متر در سال محاسبه گردیده است که انحراف معیار آن ۲۷/۹۹، ضریب و دامنه تغییرات آن به ترتیب ۴۴/۵۶٪ و ۹۲ میلی متر به دست آمده است.

نمودار بارش دمایی در طول ۵۴ سال (شکل ۲) نشان می دهد دوره خشک هر سال از اواسط آوریل شروع شده و به مدت بیش از هفت ماه تا اواخر نوامبر ادامه می یابد. علت خشکی این ماه حتی در برخی از ماه ها هم که اندکی بارش دریافت می شود دمای زیاد هوا و نهایتاً تبخیر بالا است که به خصوص در اواسط این دوره فعالیت های حیاتی واقعاً در معرض خطر قرار می گیرد. به خصوص این که فعالیت های زراعی در منطقه چندان هماهنگ با توزیع بارش یا ماه های تر به شرح فوق نیست.

تغییرات ماهانه تبخیر و تعرق تقریباً از روند منظمی پیروی می کند که این روند دقیقاً منطبق با منحنی تغییرات ماهانه دمای میانگین و به ویژه میانگین دمای بیشینه ماهانه است. بیشترین مقادیر تبخیر در تیرماه و کم ترین آنها در دی ماه به ثبت رسیده است. در روش تشت تبخیر حداکثر مقدار تبخیر ماهانه در تیرماه (۹/۴ میلی متر در روز) و حداقل آن در دی ماه (۰/۵ میلی متر در هر روز) به ثبت رسیده است.

ضمناً پدیده بادهای شدید و توفان های گردوغبار نیز از جمله رخدادهای هواشناسی معمول در منطقه یزد می باشد. عمده بادهای شدید و توفان های گردوغبار بین ماه های بهمن هر سال تا خرداد سال بعد می وزد. میانگین سرعت شدیدترین بادهای بین ۸-



شکل ۱- منحنی تغییرات ماهانه دماهای پنج گانه ایستگاه یزد

تا ۱۰۰ کیلومتر می باشد. بر اساس گلباد یزد جهت غالب بادهای منطقه قطاع غربی می باشد.

تحلیل شرایط اقلیمی شهر یزد و تاثیر آن روی پوشش گیاهی و تولید نهال

بر اساس نظر خلیلی (۱۳۷۸) دمای هوا به اشکال مختلف بر گیاهان اثر می گذارد؛ از جمله دمای بالای هوا در نیم روز، کمبود اشباع گیاهان را افزایش داده و فتوسنتز و رسیدن میوه ها را تسریع می کند. حداکثر تولید ماده خشک زمانی است که دامنه دمای هوا بین 30 - 20°C باشد. درجه حرارت بالای هوا در شب، تنفس را افزایش داده و برای رشد جوانه ها، برگ ها، ریشه، ساقه های رونده، لایه های زاینده و میوه ها مطلوب است. در دماهای پایین و به ویژه در شرایط بارش برف سنگین، گیاهان به طرق مختلف از قبیل خفگی، خشکی، آماس کردن، سرما و یخ زدن صدمه می بینند.

توجه به منحنی تغییرات ماهانه دماهای پنج گانه ایستگاه یزد و مقایسه آن با دمای میانگین سالانه (4/19°C) ملاحظه می گردد که تقریباً بیش از ۷ ماه از سال یعنی از اواسط آوریل تا اواخر اکتبر دمای میانگین ماهانه بیشتر از ۱۹/۴ بوده، ولی از آن پس در طول

کم تر از ۵ ماه (پاییز و زمستان) دمای میانگین به کمتر از این رقم می رسد. متأسفانه ماه های گروه اول هم زمان با شرایط خشکی و بی باران سال رخ می دهد که این موضوع یکی از مشکلات عمده احیاء و نگهداری پوشش گیاهی در منطقه مورد مطالعه است و ضرورت دارد تکنیک های مدیریتی خاصی به ویژه در مورد تولید نهال به کار رود. نکته دیگر این که تغییرات این منحنی در طول سال قابل توجه است، به طوری که ضریب تغییرات دماهای مذکور در حدود ۴۸٪ محاسبه شده است. این موضوع نیز می طلبد که در تعیین فصل کاشت، مراحل رشد و فنولوژیک گیاهان مدنظر قرار گیرد.

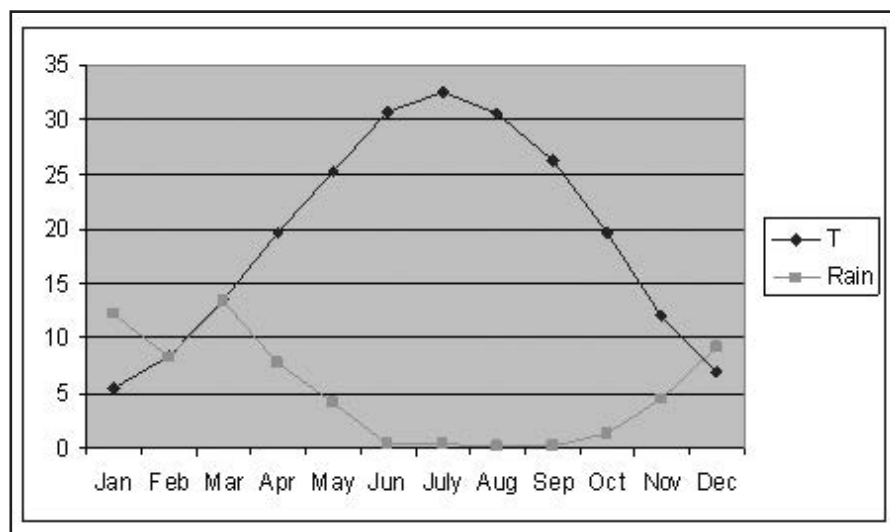
غلبه شرایط خشکی در شرایط اقلیمی یزد همانند دیگر قسمت های ایران مرکزی، مهم ترین عامل رخداد نابهنجاری های دمايي است. مطالعات تجربی و علمی بیان گر آن است که به طور کلی رطوبت هوا در غالب موارد موجب تعدیل دما است، اما در بخش های مرکزی ایران از جمله استان یزد آن قدر رطوبت هوا کم است که حتی در مناطق کوهستانی هم که انتظار می رود مرطوب تر از پهنه های دشتی باشند، باز هم رویداد دماهای فرین به صورت سرما و گرمزدگی از بلایای جوی تصادفی و غیر قابل پیش بینی به شمار

می رود. (مبین، ۱۳۷۵)
مشاهده همه ساله دماهای مطلق بیشینه و کمینه از پدیده های عادی آب و هوای حاکم بر یزد است. رخداد گرمای بسیار شدید و سرماهای سخت و خشک حتی اگر به مدت چندین ساعت نیز ادامه داشته باشد، موجب آفتاب سوختگی و گرمزدگی یا سرمازدگی گیاهان شده و خسارات مادی فراوانی را به بار می آورد. گزارش ستاد حوادث غیر مترقبه استانداری یزد (۱۳۷۹) نمایانگر خسارات فراوان از این ناحیه می باشد.

اختلاف بین ارقام میانگین دماهای بیشینه مطلق و دماهای کمینه مطلق نیز بیان گر خشکی اقلیمی قابل توجه منطقه است. توجه به تغییرات سالانه دماهای فرین نشان می دهد که دماهای کمینه و بیشینه از نوسانات زیادی برخوردارند، این شرایط حرارتی مسلماً یکی از موانع اصلی رشد، و موجب نابودی گیاهان و به ویژه نونهال ها می باشد که باید در انتخاب نوع گونه ها و تکنیک های مدیریتی مربوطه مورد توجه کارشناسان آگاه قرار گیرد.

بررسی توزیع ماهانه دماهای کمینه و بیشینه مطلق دما در ایستگاه یزد نشان می دهد گرچه تعداد روزهای سرد سال کمتر از روزهای با دماهای بالاتر و یا گرم تر است، اما برخورداری از ضریب تغییرات بیشتر روزهای سرد در محل مورد مطالعه، کشاورزی و مدیریت پوشش گیاهی را با چالشی بزرگ و جدی مواجه می سازد.

نتیجه این که از نظر شرایط حرارتی در مکان مورد مطالعه غلبه با روزهای گرم است که این خود هم زمان با تشدید خشکی هوا بوده و بر وضعیت سایر پارامترهای اقلیمی نظیر تبخیر و جریان بادهای تأثیر می گذارد. به ویژه این که این بیشترین فراوانی، عمدتاً در ماه های گرم سال که نیاز به آب و آبیاری بیشتر احساس می شود، رخ می دهد که این شرایط خود تدابیر ویژه ای را می طلبد تا با رفع نیاز آبی گیاهان مختلف از آسیب های ناشی از گرمزدگی و خشکیدگی جلوگیری شود.



شکل ۲ - نمودار بارش دمایی ایستگاه یزد



علاوه بر کمبود تغییرات سالانه بارش در محدوده مورد مطالعه قابل توجه و یک واقعیت اقلیمی است ولی از آن جایی که بارش به عنوان مهم‌ترین نهاده اقلیمی هر منطقه نقش مهمی در تعیین ماهیت و ویژگی‌های ساختاری آن مکان دارد؛ بنابراین تغییرپذیری و غیرقابل اعتماد بودن آن یکی از موانع عمده در دستیابی به اهداف توسعه پایدار به خصوص در زمینه‌های پایدار کشاورزی و آبیاری است. علاوه بر این نه تنها این تغییرپذیری خود یک مسأله عمده است و تدابیر و سیاست‌ها و برنامه‌های خاص را ایجاب می‌کند، بلکه رخداد خشکسالی‌ها یعنی سال‌هایی که میزان مجموع بارش سالانه آن‌ها کمتر از متوسط بارش دراز مدت است (خشکسالی اقلیمی) به ویژه اگر با نابهنجاری‌های دمایی همراه باشد، خود پیامدهای زیست محیطی و اکولوژیکی آشکار و پنهان دارد که در صورت تداوم شاید ده‌ها سال بعد و یا برای همیشه اثرات منفی و زیان‌باری در زمینه‌های کشاورزی، منابع آب و حتی اقتصادی، سیاسی و اجتماعی بر جای می‌گذارد. بسا کشاورزانی که در اثر تداوم این فرآیند تمام زندگی خود را که نتیجه زحمات عمرشان بوده از دست داده اند. (فلیکس، ۱۹۸۲)

مصطفوی (۱۳۸۰) در تشریح الگوی توزیع تبخیر منطقه نشان می‌دهد که حداکثر تبخیر و یا نیاز آبی گیاهان منطبق بر ماه‌هایی است که حداقل بارش ماهانه، در مکان مورد مطالعه دریافت می‌گردد. بنابراین بایستی این شرایط مورد توجه کارشناسان و برنامه‌ریزان بخش کشاورزی و منابع طبیعی قرار گرفته و تدابیر خاصی را در رابطه با آبیاری گیاهان اندیشید. برنامه‌ریزی سیستم‌های آبیاری قابل اطمینان و آبیاری به موقع نونهال‌ها ضرورت اساسی داشته و هرنوع اختلال در این زمینه منجر به پژمردگی و تولید نهال‌های ضعیف و حتی خشکیدگی آن‌ها می‌شود. براساس نظر شوهولم و

نهالستان نیز می‌تواند ضمن تعدیل شرایط محیطی از آثار مخرب باد بکاهد. توجه به تراکم بادشکن و فاصله مناسب از محل کشت نهال‌ها ضروری است. ضمن این که جهت غالب کرت‌های بستر کشت و به تبع آن جهت احداث بادشکن به نحوی طراحی گردد که حداکثر سایه در بخش کرت‌های کشت در فصل گرم سال در ساعات میانی روز و بعدازظهرها باشد. بدین ترتیب سایه درختان بادشکن به عنوان یک سایبان در بعدازظهرها مانع از تابش نور شدید خورشید بر بستر کشت و نونهال‌ها گردند. البته می‌توان هم‌زمان به نصب سایبان‌های موقت از جنس مصالح مقاوم در برابر آفتاب به ویژه مصالحی با منشا بومی مثل حصیر خرما یا بافته شده یا حصیر بافته شده از نی اقدام نمود تا در فصل گرم سال نونهال‌ها آسیب کم‌تری از شدت گرما بینند.

۳- به ویژه در مورد گونه‌های سوزنی برگ که امکان خسارت دیدن از سرمای زمستانه در مورد آنها کم‌تر است، بهتر است عمده کشت بذرها در اواخر تابستان و اوایل پاییز انجام گیرد. با توجه به آرامش نسبی هوا در فصل پاییز و زمستان نونهال‌های تازه رسته امکان بالندگی بیشتری پیدا کرده و از طرف دیگر تا فرارسیدن گرمای شدید اواخر بهار و اوایل

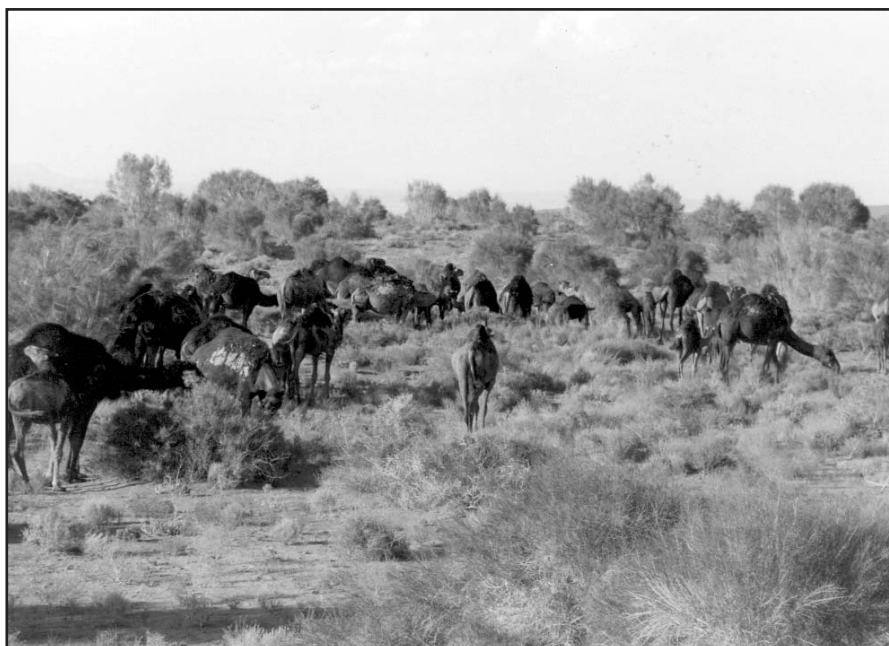
همکاران (۱۹۸۹) برای حفاظت از نهالستان در برابر وقوع پدیده‌های جوی زیان‌بار اقدامات چندانی نمی‌توان انجام داد. مگر این که قبل از مکان‌یابی نهالستان بایستی به وضعیت گلبادهای توجه کرد و در مسیر بادهای غالب منطقه، نهالستان واقع نگردد. رخداد توفان گردوغبار شدید ۷ خرداد ۱۳۸۲ در یزد سبب شد بسیاری از نونهال‌های کشت زمستانه در نهالستان زیر غباری از خاک نرم مدفون شوند.

راه کارها جهت بالا بردن موفقیت تولید نهال در مناطق خشک

تحلیل شرایط اقلیمی حاکم حکایت از سختی شدید شرایط اقلیمی برای ایجاد نهالستان و تولید نهال در اقلیم مناطق خشکی چون یزد می‌باشد. برای کنار آمدن با این شرایط و افزایش میزان موفقیت تولید نهال توجه به راه کارهای ذیل الزامی است:

۱- از اساسی‌ترین و اولی‌ترین اقدامات، مکان‌یابی دقیق و صحیح نهالستان با توجه به گلباد منطقه و توجه به بادهای شدید غالب در محل می‌باشد که با رعایت آن می‌توان ضریب موفقیت تولید نهال را بالا برد.

۲- در همین راستا احداث بادشکنی از درختان و درختچه‌های مقاوم در پیرامون



۳- اداره کل هواشناسی استان یزد، آمار هواشناسی ایستگاه سینوپتیک یزد (۲۰۰۳ - ۱۹۵۳).

۴- جزیره ای، محمد حسین. ۱۳۷۹. جنگل کاری در خشک بوم، انتشارات دانشگاه تهران ۲۴۷۶، تهران.

۵- جنگجو، محمد، محمدحسین ایران نژاد و محمدحسین حکیمی. ۱۳۸۵. بررسی بهترین روش جوانه زنی و تکثیر برخی از گونه های زینتی مراتع خشک و نیمه خشک. گزارش نهایی طرح پژوهشی دانشگاه یزد. ۵۵ صفحه.

۶- خلیلی، علی. ۱۳۷۸. جزوه درسی هواشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.

۷- سازمان هواشناسی ایران، سایت سازمان www.IRIMO.IR

۸- درگاهی، داود. ۱۳۷۱. جنگل کاری و نهالستان های جنگلی. جزوه درسی دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۷۵ صفحه.

۹- کنشلو، هاشم. ۱۳۸۰. جنگل کاری در مناطق خشک، انتشارات موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع. شماره ۲۶۳. ۵۱۶ صفحه.

۱۰- مبین، محمدحسین. ۱۳۷۵. جزوه درسی هوا و اقلیم شناسی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه یزد.

۱۱- مصدق، احمد- جنگل کاری و نهالستان های جنگلی- انتشارات دانشگاه تهران- چاپ دوم ۱۳۷۸.

۱۲- مصطفوی، محمدحسین. ۱۳۸۰. بررسی میزان تبخیر و تعرق به روش های مختلف در یزد، رساله کارشناسی ارشد، دانشگاه یزد.

13-Felix Kogan.1982., Global Drought Detection and Impact Assessment From Space, Drought, A Global Assessment, Vol.II, W.M.O

مخصوصاً تاکید می گردد طوری برنامه ریزی شود که نهال عرضه شده به مردم در هفته منابع طبیعی تماماً به صورت نهال گلدانی باشد. اگرچه هزینه تولید نهال گلدانی بیشتر می باشد اما با توجه به امکان موفقیت بیشتر این نهال ها در نهایت هزینه درخت کاری ها کاهش می یابد. در مورد درخت کاری توسط مردم با توجه به این که مدت زمانی طول می کشد تا نهال عرضه شده به مردم در محل مناسبی کشت شود، متأسفانه مشاهده شده که اغلب این نهال ها قبل از کشت خشکیده شده اند. این امر سبب نوعی روحیه منفی و نامطلوب در میان افراد علاقمند می شود که مسلماً با اهداف عرضه نهال و بالا بردن حس مشارکت عمومی در حفظ منابع طبیعی منافات دارد.

منابع

۱- اچ. شوهولم. ام. ای. ریندرز، پی. فولیوت- جنگل داری در مناطق خشک- مترجمان: غلامرضا تخت آبنوسی وسعید یوسف کلافی. ۱۳۷۳. انتشارات مرکز تحقیقات و بررسی مسایل روستایی شماره ۱۵ تهران ۱۳۷۳.

۲- استاندارد یزد. ۱۳۷۹. گزارش هواشناسی یزد، سرمازدگی کشاورزی استان یزد.

تابستان، به قدری مقاوم می شوند که شرایط سخت گرمای شدید را تاب بیاورند.

۴- اصرار و تاکید بر تولید نهال از گونه های درختی و درختچه ای بومی و سایر گونه های درختی و درختچه ای خشکی گرا از جمله اقداماتی است که باید به صورت جدی در دستور کار مسئولان قرار گیرد. با جستجو و یافتن اهداف تولید نهال در میان ویژگی های گونه های بومی، نهال مرغوب از آن ها تولید نمود. با انجام این عمل ضمن صرفه جویی در بسیاری از هزینه ها، به افزایش پایداری درختکاری های انجام شده کمک می نماییم. بایستی توجه داشت که شاید بتوان نیازهای آبی و محیطی گونه ای خاص را در طی دو سه سال در نهالستان تامین نمود اما در صورت تولید نهال فراوان و عرضه آن و کشت در درخت کاری های وسیع، سالیان متمادی هزینه های سنگین تامین آب مورد نیاز آن درخت کاری ها بر دوش مردم و متولیان سنگینی خواهد کرد. چه بسا به خاطر تامین نشدن هزینه های مربوطه در طول یکسال، تمامی زحمات چندین ساله بر باد برود.

۵- افزایش تنوع در تولیدات نهال و افزایش سهم تولید نهال گلدانی نسبت به نهال ریشه لخت نیز قویاً توصیه می گردد.

ویژگی‌های کهور درختچه‌ای و کاربرد آن در تثبیت ماسه‌های روان مناطق

گرمسیری جنوب ایران

● محمد حسن امتحانی - عضو هیات علمی مجتمع کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست دانشگاه یزد

چکیده

کهور درختچه‌ای *Prosopis koelziana* Burkil از کرانه نوار استان‌های بوشهر، هرمزگان، سیستان و بلوچستان، تا حواشی کویر لوت در استان کرمان به صورت لکه‌ای پراکنش دارد. کهور درختچه‌ای در جنوب استان کرمان (کهنوج، جیرفت، بم، نورماشیر، فهرج و شهداد) سطوح رویش وسیعی را اشغال می‌کند. کهور درختچه‌ای در پهنه ماسه‌زارها در مقابل هجوم ماسه‌های مقاوم و بردبار می‌باشد و عمدتاً به صورت نیکا در این عرصه‌ها دیده می‌شود و نقش حفاظتی این گونه درختچه‌ای تداوم حیات روستاها را در مقابل هجوم ماسه‌های روان به خوبی تضمین می‌نماید. کهور درختچه‌ای سرشار از مواد غذایی و دارای درصد قابل توجهی پروتئینی است. گاو و شتر به وفور از برگ و سرشاخه‌های تازه آن استفاده می‌کنند و در مواقع خشکسالی روستاییان برگ‌ها و سرشاخه‌ها را انبار نموده و به مصرف خوراک دام می‌رسانند. این رویشگاه‌ها از نظر فلوریستیک، اقلیم، خاک، تراکم و انبوهی متنوع هستند. اقلیم مناطق انتشار این گونه از نوع، فراخشک گرم، فراخشک معتدل و خشک و گرم است. میانگین بارندگی سالیانه رویشگاه‌های این گونه دارای دامنه ۲۵ تا ۲۰۴ میلی‌متر است.

واژه کلیدی: کهور درختچه‌ای *Prosopis koelziana*، تثبیت ماسه‌های روان، مناطق گرمسیری جنوب ایران

مقدمه

بررسی و انتشار گونه‌های درختی و درختچه‌ای و ارتباط انتشار آن‌ها با عوامل محیطی در علوم جنگل اهمیت زیادی دارد و می‌تواند در حفظ و توسعه گونه‌ها مفید باشد. انتشار گونه‌های گیاهی به شرایط محیطی محل رویش آن‌ها بستگی زیادی دارد. اهم این شرایط شامل اقلیم، دما، بارندگی و وضعیت ادفیکی است. اقلیم هر منطقه به عرض جغرافیایی، ارتفاع از سطح دریا وابستگی زیادی دارد. خصوصیات خاک هر منطقه علاوه بر سنگ مادر به عوامل اقلیمی وابسته است و عوامل انسانی نیز در انتشار گونه‌ها تاثیر زیادی را داراست. از این جنس در ایران ۴ گونه درختی و درختچه‌ای به شرح زیر گزارش شده است:

کهور معمولی *Prosopis cineraria*
کهور درختچه‌ای *Prosopis koelziana*
کهورک (جفجغه) *Prosopis farcta*
کهور آمریکایی (سمر) *Prosopis Juliflora*
دو گونه کهور معمولی کهور درختچه‌ای

گیاهان مجاور اثرات زیان‌باری را فراهم می‌نماید. به طوری که این ضایعات روی نخل‌های خرما آشکار شده و از تکثیر جوانه جدید در پای نخل جلوگیری نموده و نهایتاً آن‌ها را از بین می‌برد. هجوم سم‌های گونه‌های «بزکاشت» *cincraria*, *Acacia trotilis* *Acacia ehrenbergiana*, *Prosopis* محدودیت‌های فراوانی برای گونه‌های گیاهی بومی فراهم آورده و تراکم آن‌ها را به شدت کاهش داده و حتی جایگزین آن‌ها شده است. برای دسترسی به گونه‌های بومی و مناسب‌تر شناسایی و مطالعه گونه‌های مقاوم و بردبار در عرصه‌های مناطق خشک و بیابانی به ویژه گونه‌های پساموفیت ضروری می‌باشد و به همین دلیل در این مقاله با استفاده از نتایج مطالعات انجام یافته نسبت به معرفی کهور دره‌ای به ویژه خصوصیات حفاظتی و علوفه‌ای آن پرداخته می‌شود.

معرفی کهور درختچه‌ای

Prosopis koelziana Burkill

از عناصر صحرایی-سندی و گونه کهورک از عناصر مشترک و هر سه گونه از گیاهان بومی ایران می‌باشند و سمر بومی آمریکا و به صورت دست کاشت در جنوب ایران گسترش یافته است و به اشتباه کهور پاکستانی گفته می‌شود. (۹، ۸، ۶، ۳، ۳ و ۱۲)

دستگاه‌های اجرایی بیابان‌زدایی عمدتاً برای تثبیت بیولوژیکی ماسه‌های روان در مناطق گرمسیری جنوب کشور به طور شاخص از کهور آمریکایی استفاده نموده‌اند. این گونه غیربومی به شدت سریع‌الرشد و کم‌توقع می‌باشد و تاکنون بیش از ۱۵۰۰۰۰ هکتار در سطح هشت استان کشور (استان‌های کرمان، سیستان و بلوچستان، هرمزگان، بوشهر، جنوب فارس، خوزستان، ایلام و کرمانشاه) جنگل‌کاری شده است. سمر پس از استقرار، حیات جامعه گیاهی مجاور خود را در محدودیت قرار داده و سهم بیشتری را برای خود طلب می‌نماید به طوری که باعث کاهش تنوع زیستی گونه‌های بومی گشته و تجمع سموم آللوپاتیک در خاک برای

کرمان: ۳۲ کیلومتر از بم به طرف زاهدان، ۸۲۰ متر، شهداد، روستای دهقان در جاده شفیع آباد، ۳۲۰ متر، جنوب دشت لوت، روستای دارستان، شرق بم، ۸۲۰ متر (۶) جاده جیرفت، ۵۰۰ متر، بم، وکیل آباد در جاده زاهدان، ۹۰۰ متر، ۱۷۶ کیلومتر از بزمان در جاده به سوی بم، ۶۰۰ متر، جیرفت، داداش زاده (۶).

بلوچستان: ایرانشهر، بمپور تاریخ ۵۶/۶/۱۲ (۶).

ژی- لئونارد (۱۱) در شماره ۵۵ سال ۱۹۸۵ مجله باغ نباتات ملی بلژیک، مناطق رویشی کهور دره‌ای را مورد بازدید و نمونه برداری قرار داده است و به شرح زیر اعلام نموده است:

۱- جاده زاهدان در ۶۸ کیلومتری بم- مشخصات جغرافیایی ۵۹ درجه شرقی و ۲۹ درجه و ۲ دقیقه شمالی، درختچه کوچک به ارتفاع ۲/۵ متر در ارتفاع ۱۰۰۰ متری، ۷۲/۴/۱۶

۲- جنوب دشت لوت در واحه‌ای به نام داریستان واقع در شرق بم با موقعیت جغرافیایی ۵۸ درجه و ۴۱ درجه شرقی و ۲۹ درجه و ۸ دقیقه شمالی، درختچه‌ای کوچک به ارتفاع ۲/۵ متر در ارتفاع ۸۲۰ متری، ۷۲/۵/۷

۳- باختر جازموریان با موقعیت جغرافیایی ۵۸ درجه و ۳۵ دقیقه شرقی و ۲۷ درجه و ۸ دقیقه شمالی، در روی تپه‌های شنی به بلندی ۱۵ تا ۳۰ متر، درختچه‌ای به قامت ۳ تا ۵ متر در ارتفاع ۳۷۰ متری از سطح دریا، ۷۲/۴/۲۳

۴- در ۵ کیلومتری غرب بندرعباس مشرف به تنگه هرمز در موقعیت جغرافیایی ۵۶ درجه و ۱۰ دقیقه شرقی و ۲۷ درجه و ۱۰ دقیقه شمالی روی زمین‌های شنی همراه با انواع آکاسیا، کنار وچوج به صورت درختی به بلندی ۱۵ متر، ۷۲/۵/۱

احمد قهرمان (۸) در فلور رنگی انتشار جغرافیایی این گونه در کرمان، بندرعباس و نواحی کویری اعلام نموده است.



طولی میوه به صورت مورب، زمان گل دهی فروردین تا خرداد و رسیدن میوه مرداد تا مهر است، این گیاه به منطقه خلیج و عمانی تعلق دارد. (۶)

انتشار جغرافیایی کهور درختچه‌ای در ایران (۶): استان‌های: کرمان، سیستان و بلوچستان، هرمزگان و بوشهر است.

هرمزگان: حاجی آباد، معدن نو، ۸۰۰ متر، گهکم در جاده بندرعباس به سیرجان، ۶۲۰ متر، ۸۰ کیلومتر شمال بندرعباس، سیاهو، خورموج، ۶۰۰ متر، شمال بندرعباس، فین، ۳۲۰ متر، گهر در جاده بندرعباس به سیرجان، حاجی آباد، گهکم، ۶۵۰ متر، گاوبندی، ۵۰ متر، تقریباً ۱۰ کیلومتر از سرگز احمدی به طرف پور و پیروئیه، ۷۵۰ متر، ۵ کیلومتر از حاجی آباد به طرف گهکم، ۸۵۰ متر بستک، دهنک، ۳۵۰ متر، ۲۶ کیلومتر جنوب حاجی آباد، ۶۹۰ متر، حاجی آباد، ۲۰ کیلومتر از گهکم به داراب، طارم، ۶۰۰ متر، حاجی آباد، کهگم، ۶۵۰ متر (۶).

بوشهر: بندر کنگان، ۱۰ متر، ۶۶ کیلومتر به کنگان در جاده بوشهر به کنگان حدود ۴ متر.

Syn:= P. Persica,

Djavanshi, Sp. Nova (1993)

Mimosaceae=خانواده

در عرصه‌های پراکنده و وسیع جنوب استان کرمان به ویژه در مناطق کهنوج جیرفت بم و شهداد به نام کهور درختچه‌ای، در رویشگاه‌های رودان به نام «کهور پومکی» و در بهده گاوبندی (۴) به نام کتا معروف است. در رویشگاه مربع از بخش شیبکوه بندر لنگه به نام «عرج» که نام عرفی این درختچه است نیز شهرت دارد.

گیاه شناسی کهور درختچه‌ای

درختچه با درختی به ارتفاع ۱۰ متر است که دارای خارهایی به طول ۲ تا ۷/۵ میلی متر، پوست تنه خاکستری، برگ‌ها برخوردار از ۲ تا ۳ جفت و گاهی تا ۴ جفت شانه، گل آذین شبه سنبله و گل‌های بالغ زردرنگ می باشد.

نیام ناشکوفه با طول ۳ تا ۱۵ سانتی متر و عرض ۸ تا ۱۴ میلی متر، نیام راست یا اندکی خمیده به رنگ قرمز تیره است که به هنگام خشک شدن به رنگ قهوه‌ای تیره درمی آید. محور طول دانه نسبت به محور

محمدحسن امتحانی (۲) در کتاب آکاسیاهای بومی ایران این گونه کهور را به عنوان «گونه همراه» در رویشگاه‌های *Acacia ehrenbergiana* در سواحل کنگان همراه با تک پایه‌های چش *Acacia nilotica* گزارش نموده است.

نتایج

ویژگی‌ها و خواصهای اکولوژیکی کهور درختچه‌ای در ایران این گونه درختچه‌ای یا درختی با متوسط ارتفاع ۲ تا ۳/۵ متر و متوسط قطر تاج پوشش ۲ تا ۵ متر و تراکم ۲۰ تا ۱۲۷۵ اصله در هکتار می‌باشد. بیشترین تراکم مربوط به رویشگاه چاه ریگان کنارشکی کهنوج و کم‌ترین آن مورکردی نازدشت رودان مربوط است. حداکثر سطح تاج پوشش ۵۵۷۴ مترمربع در هکتار (بردخون بوشهر) و حداقل آن ۱۴۶/۹۵ مترمربع در هکتار

جنگل‌های کهور معمولی می‌روید. این گونه در برابر حرکت شن‌های روان بسیار مقاوم و بردبار می‌باشد، به طوری که در عرصه‌های فرسایش یافته بم و نرمایش بردباری خود را به اثبات رسانده است و وجود نیکاهای کهور درختچه‌ای مبین این موضوع است. این گونه از نظر ژئومورفولوژی روی کفه‌های رسی و محل تجمع آب‌های هرز هم مستقر می‌شود و از طریق ریشه جوش تکثیر می‌یابد.

گیاهان همراه در رویشگاه‌های کهور درختچه‌ای جنوب ایران

با مطالعه و بررسی در عرصه شش ایستگاه مطالعاتی (مورکردی نازدشت، بردخون، کنگان، بردخون بوشهر، مهرویه کهنوج، دق چاه ریگان کنارشکی کهنوج)، گیاهان چوبی همراه به رویشگاه‌های کهور درختچه‌ای به شرح جدول زیر می‌باشد. رویشگاه‌های کهور درختچه‌ای که توسط

(رویشگاه مورکردی نازدشت رودان) است. تنها در رویشگاه معروف کهور مهرویه کهنوج چندین اصله کهور درختچه‌ای درختی به ارتفاع ۶ متر، قطر برابر سینه ۲۰ سانتی‌متر و قطر متوسط تاج پوشش ۵ متر نیز وجود دارد که برخلاف درختچه‌های سایر رویشگاه‌ها دارای تنه واحد می‌باشد. این درختچه پсамوفیت به شدت نورپسند است. آب‌های سطحی همه ساله چندین مرتبه کهورزارها را غرقاب می‌کند. رویشگاه‌های کهور درختچه‌ای از اراضی ماسه‌ای ساحلی تا ماسه‌زارهای نرمایش بم و تکاب گچی و نمکی شهداد کرمان با اقلیم فراخشک معتدل تا خشک گرم و با بارندگی سالیانه ۲۵ الی ۲۰۰ میلی‌متر و با حداقل مطلق دما ۱- درجه سانتی‌گراد گسترش دارد و دارای انعطاف اکولوژیکی نسبتاً زیاد می‌باشد. این گونه به صورت قطعات کوچک در حواشی جاده‌ها، مزارع و دق‌زارهای بعضی از

جدول ۱- گیاهان همراه رویشگاه‌های کهور درختچه‌ای جنوب ایران

ردیف	نام علمی	نام محلی	اسم خانواده
۱	<i>Acacia nilotica</i> Del	کرت	Mimosaceae
۲	<i>Acacia tortilis</i> (Forssk) Hayne	گبر	Mimosaceae
۳	<i>Calotropis proscera</i> (willd) R.Br.	استبرق	Asclepiadaceae
۴	<i>Calligonum</i> spp	اسکنبیل	Polygonaceae
۵	<i>Dodonaea viscosa</i> (L.) jacq.	ناترک	Sapindaceae
۶	<i>Hammada salicornica</i> (Moq) Iljin	ترات	Chenopodiaceae
۷	<i>Lycium</i> spp	دیوخار، گرگ تیغ	Solanaceae
۸	<i>Nerium indicum</i> Miller.	خرزهره	Apocynceae
۹	<i>Prosopis cineraria</i> (L.) Durce	کهور معمولی	Mimosaceae
۱۰	<i>Prosopis farcata</i> (Banks & siland.) Macbr	کهورک (جغجغه)	Mimosaceae
۱۱	<i>Tamariz</i> spp	گز	Tamaricaceae
۱۲	<i>Ziziphus aucheri</i> Boiss	کنار بوشهری	Rhamnaceae
۱۳	<i>Ziziphus numularia</i> (Burm.F.) Wighth & Arn.	رملیک	Rhamnaceae

جدول ۲- نتایج ارزش غذایی میوه و برگ کهور دره‌ای و مقایسه آن با یونجه

مشخصات نمونه	درصد پروتئین	درصد فیبر	درصد چربی	درصد خاکستر	TDN
برگ کهور درختچه‌ای برخون بوشهر	۱۵/۹۳	۱۶/۱۹	۰/۹۶	۲/۰۲	۵۹/۹۸
نیام کهور درختچه‌ای خیرآباد جیرفت	۱۰/۰۹	۲۲/۱۴	۱۰/۰۶	۲/۱۸	۵۴/۲۳
نیام کهور درختچه‌ای نرماشیر بم	۱۱/۵	۲۰/۱	۰/۷۱	۳/۵۱	۴۶/۶۱
نیام کهور درختچه‌ای گاوبندی بندر لنگه	۱۱/۱۵	۱۵/۲	۱/۹۸۷	۲/۳۶	۵۶/۸۱
متوسط مواد تجزیه شده نیام	۱۰/۹۱	۱۹/۱۰	۱/۲۵	۲/۶۸	۵۲/۵۵
یونجه	۱۵/۵	۲۸	۱/۷	۹	

نگارنده بازدید شده به شرح زیر معرفی می‌شود:

استان هرمزگان

بشارگرد، رودخانه ایرر، یک کیلومتری روستای ایرر، ۱۳۰۰ متر (آذر ۱۳۷۴). دو راهی سرهور به طرف گی مجگ، ۱۴۰۰ متر (آذر ۱۳۷۴). رودان: جنگل کهور مورکردی نازدشت، ۶۵۰ متر (فروردین ماه ۱۳۷۵).

حاجی آباد: ایستگاه انتظامی کهکم، ۲۰ کیلومتری حاجی آباد (فروردین ۱۳۷۵) بندرلنگه: بوچیر گاوبندی، هشنیز، دو راهی لار، گاوبندی روبه روی پاسگاه لاور، چهواز، ۱۵۰ متر (فروردین ماه ۱۳۷۵)، ابتدای گاوبندی به بند مقام، بندر مقام روی تپه‌های شنی، مریاغ ۲۰ متر.

استان بوشهر

مسیر بوشهر به طرف کنگان: ۱۳ کیلومتر مانده به خورموج، دو طرف جاده محل هرزآب، آبدون، ۴۵ کیلومتری بندر دیر، سرمستان، ۳۵ کیلومتری دیر، دو راهک، بین کوچک و گنبی، اختر، تنگ طاهری، پرگ، بین نخل تقی و عسلویه، عسلویه، بیدخون، ۲۵ متر از سطح دریا، سهمو شمالی بین روستای سرمستان و لوچک، بردخون کهنه، ۱۰ متر، رزم آباد دشتی، ۴۰ متر از سطح دریا.

جیرفت- کهنوج

جاده جیرفت به طرف بلوک: خاتون آباد کیلومتر ۱۰، باغباغویه کیلومتر ۱۵، حسین آباد مرجان کیلومتر ۳۵، دهنو محمدرضا خان، محمدآباد فتح المبین کیلومتر ۵۰، طرح کیلومتر ۶۱، خروجی روستای اسماعیلی ۷۵۰ متر، ورودی بلوک ۸۰۰ متر، مرادآباد کیلومتر ۷۸، سیدآباد کیلومتر ۸۲، ۷۰۰ متر، جنگل مهرویه کهنوج ۶۸۰ متر، دق کنار شکی چاه ریگان کهنوج ۴۸۰ متر، جاده جیرفت به طرف جنگل پاتلی (جاده قدیم کهنوج)، علی آباد کیلومتر ۵، عنبرآباد، خیرآباد تا کیلومتر ۴۰، ۷۵۰ متر، نظم آباد جنگل سنگ سفید- پاتلی کیلومتر ۵۰، ۵۵۰ متر.

جاده بم به ایرانشهر

قاسم آباد کیلومتر ۳۵، ۹۰۰ متر، حسن آباد ده کره، ده وسط عزیزآباد کیلومتر ۴۴، ۸۳۰ متر، روستای ارجمند، برج اکرم کیلومتر ۶۴، ۸۰۰ متر، روستای گنبکی کیلومتر ۷۵، ۷۶۰ متر (ابتدای کمپ تثبیت شن نرماشیر)، محمدآباد سرحه کیلومتر ۸۰، ۶۴۰ متر، روستای جزانخواست کیلومتر ۹۶، ۶۸۰ متر، رحمت آباد ریگان، کیلومتر ۹۸، ۶۲۰ متر.

جاده بم- زاهدان

زیدآباد کیلومتر ۴۳، ۸۵۰ متر،

عصمت آباد فهرج کیلومتر ۶۳، ۶۹۰ متر، علی آبادی نعیم آباد (از بخش فهرج) ۶۴ کیلومتری بم، ۷۲۰ متر، برج معاذ، مبارک آباد ۷۷ کیلومتری بم، ۷۲۰ متر، برج دشتویه ۸۰ کیلومتری بم، ۷۲۰ متر برج دشتویه ۸۰ کیلومتری بم، ۷۶۰، دهنو حسین آباد، سوزنگان، رکن آباد دولت آباد، جهان آباد، فتح آباد، اسدآباد مستوفی.

شهادت: بین استحکام و همت آباد مجاور ایستگاه تثبیت شن همت آباد ۳۰۰ متر، شورآباد از تکاب شمالی شهادت، رشیدآباد، علی آباد مظفری، رحمت آباد، هاشم آباد، کریم آباد.

ارزش علوفه‌ای کهور درختچه‌ای

به منظور آنالیز برگ و میوه نسبت به جمع‌آوری آن از بردخون بوشهر، خیرآباد جیرفت و گاوبندی بندرلنگه اقدام گردید که نتایج و مقایسه آن با یونجه به شرح جدول ۳ می‌باشد.

درصد پروتئین برگ‌های کهور درختچه‌ای ۱۵/۹۳ و درصد پروتئین نیام به طور متوسط ۱۰/۹۱ درصد است. در حقیقت درصد پروتئین برگ کهور درختچه‌ای با یونجه برابر می‌کند. درصد TDN برگ کهور درختچه‌ای ۵۹/۹۸ درصد و TDN نیام آن ۵۲/۵۵ درصد است.

آکاسیاهای بومی ایران، چاپ اول، دانشگاه یزد، ۱۶۰ صفحه.

۳- ثابتی، حبیب‌ا...، ۱۳۷۳، جنگل‌ها، درختان و درختچه‌های ایران، چاپ دوم، دانشگاه یزد، ۸۷۵ صفحه.

۴- جوانشیر، کریم، ۱۳۷۲، معرفی گونه جدید از جنس کهور در جنوب کشور، مجله منابع طبیعی ایران، شماره ۴۶.

۵- رومپ، اچ‌اچ و وایچ کریست (فتح‌ا... مجزی: مترجم)، ۱۳۷۷، روش‌های آزمایش آب، فاضلاب و خاک، انتشارات دانشگاه مازندران، ۳۱۷ صفحه.

۶- ضعیفی، محمود، ۱۳۷۵، فلور ایران، تیره گل‌ابریشم Mimosaceae، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، شماره ۱۸، ۳۵ صفحه.

۷- غازان شاهی، جواد، ۱۳۷۶، آنالیز خاک و آب، انتشارات مترجم، ۳۱۱ صفحه.

۸- قهرمان، احمد، فلور رنگی ایران، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، بخش گیاه‌شناسی.

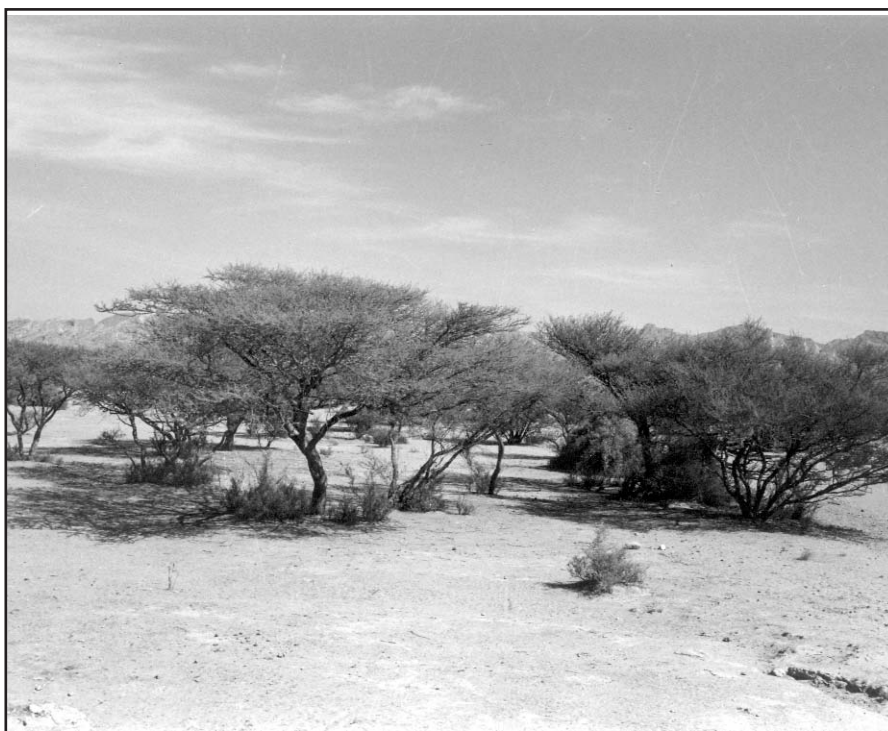
۹- مظفریان، ولی‌ا...، ۱۳۷۵، فرهنگ نام‌های گیاهی ایران، انتشارات فرهنگ معاصر، ۷۴۰ صفحه.

۱۰- هاشمی، مسعود، ۱۳۷۰، احتیاجات غذایی حیوانات اهلی، انتشارات فرهنگ جامع.

11- Leonard J. 1986, Contribution al, etude de, la, flora el de la vegetation des Deserts D, IRAN, Jardin botanique national de belgique, fascicule 6.95 P.

12- Rechinger. K.H. 1986. Mimosaceae in flora Iranica 161.

13- Richards, L. A. 1969. Diagnosis Improvement of saline and Alkali soils, Agriculture handbook No: USDA, 160P.



مصارف و کاربرد کهور درختچه ای

بریده و ضمن انبار کردن به مصرف خوراک دام می‌رسانند.

۴- از کهور درختچه ای به عنوان دیوار سبز در حاشیه مزارع و باغات به عنوان حافظ و عامل کاهش سرعت باد می‌توان استفاده نمود.

۵- به منظور منظرسازی اطراف جاده‌ها و خطوط راه‌آهن و هم چنین کاهش خطرات ناشی از طوفان می‌توان از کهور درختچه ای در جنگل کاری استفاده نمود.

۶- از کهور درختچه ای به منظور ایجاد کمربند سبز روستاها و شهرک‌ها با بهره‌گیری از آب‌های هرز می‌توان استفاده نمود و از چوب و سرشاخه‌های آن به عنوان منابع حرارتی و غذایی دام‌ها استفاده نمود.

منابع

۱- امتحانی، محمدحسن، ۱۳۷۷، بررسی اکولوژیکی گونه‌های بومی درختی و درختچه ای خانواده لگومینوز در جنوب کشور، پایان‌نامه دکترا- ریشه جنگلداری، دانشگاه آزاد اسلامی تهران، ۴۹۰ صفحه.

۲- امتحانی، محمدحسن، ۱۳۸۲،

۱- این گونه در جنوب کشور به منظور جنگل کاری کمتر مورد توجه قرار گرفته است. کهور درختچه ای به وفور توسط ریشه جوش زادآوری می‌نماید و در اراضی تا حدی شور و حتی گچی چون منطقه شهداد و مناطقی که مورد هجوم ماسه‌های روان می‌باشد (تپه ماسه‌ای ساحلی بندر مقام، نرماشیر بم) به خوبی شرایط سخت و محدودیت‌ها را تحمل می‌نماید و گونه بسیار بردبار می‌باشد. دره‌زارهای اراضی شدیداً فرسایش یافته و گچی عصمت‌آباد بم و ماسه‌زارهای فهرج بم مصداق این موضوع می‌باشد.

۲- تیرک‌های این درختچه به عنوان چوب هیز می در روستاها مورد استفاده قرار می‌گیرد و از منابع سوخت محسوب می‌شوند.

۳- برگ‌ها و میوه‌های کهور درختچه ای سرشار از مواد غذایی و دارای درصد قابل توجهی پروتئین است. گاو و شتر تا آن جایی که مقدور باشد از برگ و سرشاخه‌های تازه استفاده می‌کنند و در مواقع خشکسالی سرشاخه‌ها را روستاییان

فرایند قطعه‌قطعه شدن زیستگاه‌ها و سیر قهقرایی تنوع ژنتیکی آن‌ها

● انوشیروان شیروانی - استادیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

● حمید فرحمند - استادیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

جامعه به گروه‌ها یا جمعیت‌های جداگانه تقسیم می‌گردد. این پدیده می‌تواند به درون‌آمیزی (Inbreeding) ژنوتیپ‌های موجود در هر زیر جامعه (Subpopulation) و کاهش فراوانی ال‌های کمیاب و نادر منتهی گردد. در نهایت هر چه خلوص ژنتیکی افزایش یابد سطح آسیب‌پذیری افراد جامعه در مقابل تنش‌های مختلف زیستی افزایش می‌یابد.

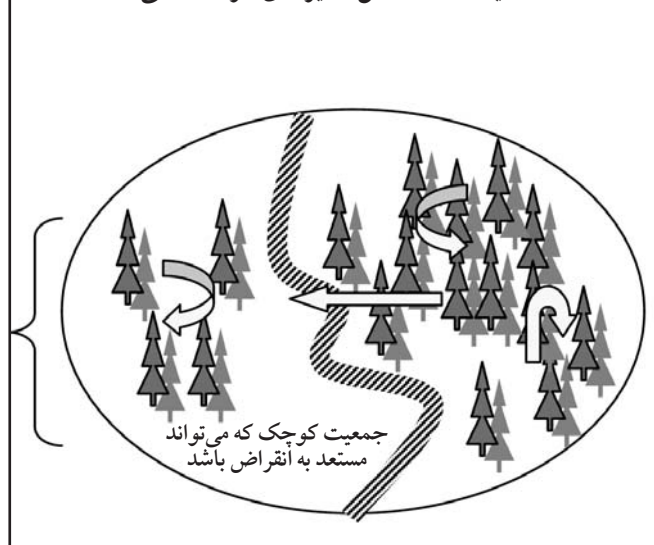
منطق مورد بحث در مورد گیاهان از پیچیدگی بیشتری برخوردار است. زیرا در گیاهان با پدیده خودلقاحی نیز مواجه هستیم. بسیاری از گیاهان هرمافرودیت و یا یک پایه علاوه بر این که می‌توانند از افراد دیگر نیز گرده دریافت کنند قادرند از پایه‌های دیگر نیز دانه‌های گرده دریافت کرده و بدین ترتیب سطح تنوع ژنتیکی افراد جمعیت آن گونه را در سطح مطلوبی نگه دارند. این مقوله در مورد گیاهان دو پایه کمی متفاوت است زیرا در گیاهان دوپایه، پایه‌های ماده به اجبار باید

حرکت و مهاجرت افراد این گونه دچار اختلال گردد، در واقع قلمروهای محدودی ایجاد می‌گردد که در نتیجه آن امکان ارتباط با یکدیگر و برقراری تبادل ژنی کاهش می‌یابد. این کاهش می‌تواند در طی چند نسل متوالی منجر به جدایی جغرافیایی در جمعیت‌های کوچک شده و به کاستی تنوع ژنی ناشی از همخوانی در جانوران و یا هوموژنی در گیاهان بیانجامد.

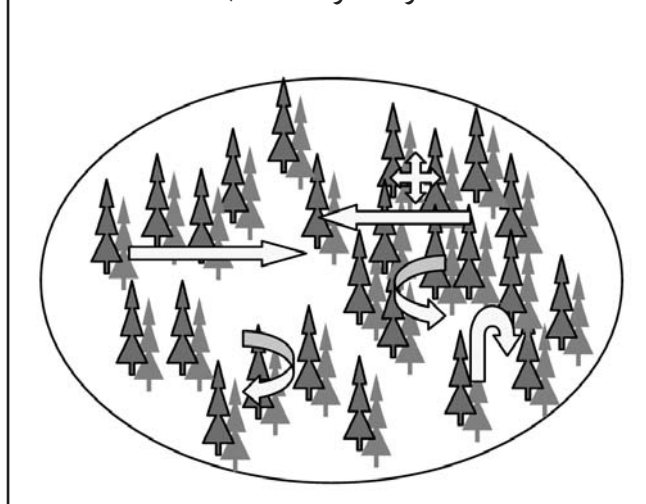
علاوه بر این ایجاد دیوار حایل در مسیر تبادل ژنی همیشه فیزیکی نیست و گاهی اوقات در اثر بروز آلودگی، تغییر یکی از فاکتورهای زیستی مثل میزان هدایت الکتریکی (EC) و یا اسیدیته آب یا خاک (pH) باشد. در این صورت هر چه مساحت قلمرو محدودتر گردد سطح تبادل ژنی بین افراد جمعیت‌های متفاوت کاهش یافته و جمعیت افراد آن گونه به سمت خلوص ژنتیکی پیش می‌رود. در نتیجه فراوانی کل ال‌های موجود در جامعه کاهش یافته و

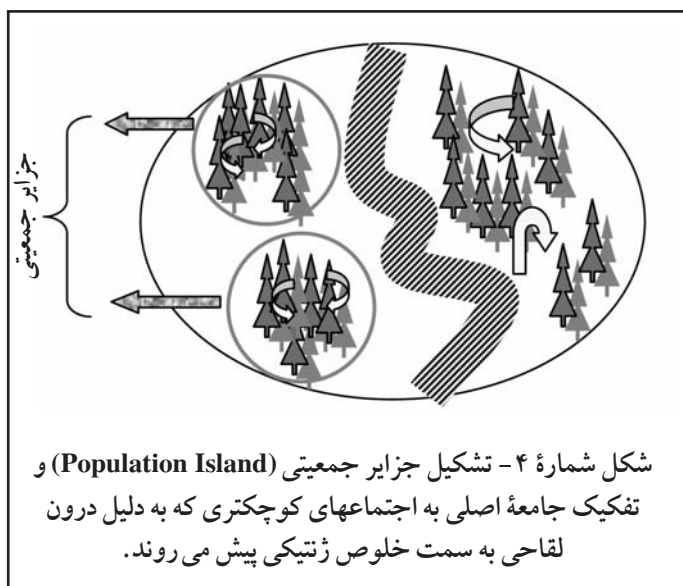
موجودات زنده‌ای که به صورت گروهی زندگی کرده و زندگی اجتماعی دارند از تبادل ژنتیکی برخوردارند که در روند تکامل آن‌ها و سازش با شرایط طبیعی نقش مهمی را ایفا می‌کند. بدون شک این روابط بین افراد یک گونه تحت تاثیر فاکتورهای مختلفی است و شاید عرصه زیستگاه آن‌ها یکی از مهم‌ترین این موارد باشد. به عنوان مثال یک یوزپلنگ برای ادامه حیات خویش نیاز به قلمرویی نزدیک به ۱۶۰۰ کیلومترمربع دارد وقتی مساحت تحت قلمروی این گونه به دلایل مختلف از جمله دخالت‌های بشر کاهش می‌یابد فرایند تولید مثل این موجود دچار اختلال شده و شانس ادامه بقای این گونه کاهش می‌یابد. از سوی دیگر مهاجرت ژنوتیپ‌های مختلف از یک قلمرو به قلمرو دیگر موجب افزایش تفرق ژنتیکی و در نهایت بالا رفتن سطح تنوع ژنتیکی می‌گردد. حال اگر در اثر دخالت‌های انسان مانند تخریب جنگل، استقرار تاسیسات و... مسیر

شکل شماره ۲ - نخستین مرحله جدایی فیزیکی افراد یک رویشگاه و کاهش مسیرهای گرده افشانی



شکل شماره ۱ - نمادی از یک جنگل که به طور طبیعی دارای مسیرهای مختلف تبادل ژنی است (جهت فلش‌ها مویدها جهت حرکت گرده‌ها است)





در نهایت پدیدار شدن ژنوتیپها و شاید گونه‌های جدید در جمعیت‌های بزرگ شود. پدیده‌ای که ممکن است طی سالیان طولانی رخ دهد. باید توجه داشت که واکنشهای طبیعت در طول بازه زمانی چند صد ساله و یا چند هزار ساله رخ می‌دهد و به همین دلیل فرصت ترمیم آسیبهای وارد شده بر روند قبلی و سازش با سیستمای نوین در جمعیت‌های بزرگ وجود دارد و به طور کلی تغییرات آهنگ بسیار کندی دارد. در صورتیکه پدیده‌های انسان ساخت به طور معمول از آهنگ بسیار سریعی برخوردار بوده و طبیعت فرصت ترمیم آسیبهای وارد شده را پیدا نمی‌کند.

پایان سخن آنکه بدیهی ترین نتیجه قطعه قطعه شدن رویشگاهها کاهش عرصه آنها و حذف بخش مهمی از سرمایه‌ایست که گویی ما سهمی از آن برای آیندگان قائل نشده‌ایم.

منابع

- Gosta Eriksson, 2001. An introduction to Forest Genetics, SLU Repro, Upsala.
- Gene flow, 2004, International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI) publication.

کاستی ناشی از همخونی را ایجاد نماید و در نهایت جمعیت رو به انقراض خواهد رفت روز پدیده خلوص ژنتیکی گردد.

گاهی اوقات حتی تغییر مسیر جریان آب یک رودخانه و به عنوان مثال عبور آن از یک گنبد نمکی منجر به افزایش شوری آب شده و خود به عنوان دیوار حائلی برای موجودات حساس به شوری در محل ورود رودخانه به دریا، آبگیر و یا رودخانه دیگر و مانع تداخل دو جمعیت گردد که در این مثال شوری آب خود به عنوان یک دیوار حائل محسوب می‌شود.

البته فرایند قطعه قطعه شدن ممکن است در اثر بروز پدیده‌های طبیعی رخ دهد و منجر به اشتقاق جوامع موجودات شود. این فرایند ممکن است منجر به مهاجرت ژنی و



از گرده پایه‌های نری استفاده کنند که ممکن است کیلومترها دورتر از آن قرار گرفته باشد. به این ترتیب می‌توان انتظار داشت که پدیده درون آمیزی ناشی از قطعه قطعه شدن یک رویشگاه بر گونه‌های دو پایه تاثیر بیشتری داشته باشد. اگرچه دوره زمانی این مراحل ممکن است در یک بازه زمانی طولانی به انجام برسد ولی در نهایت در اثر خلوص ژنتیکی جامعه، قدمی به سوی انحلال ژنتیکی (Genetic depletion) برخی از ژنوتیپهای جامعه و در نهایت حذف بخش مهمی از اللهای نایاب یا کمیاب از خزانه ژنی (Gene pool) جمعیت برداشته خواهد شد. البته ممکن است روند این تغییرات آنقدر کند باشد که در ابتدا منجر به ایجاد جزایر جمعیتی (Population Island) گردد و در نهایت هر یک از زیر مجموعه‌های پدید آمده در یک دوره زمانی حذف شوند.

در اکوسیستمهای بیابانی که از حساسیت بیشتری برخوردارند این پدیده به نحوی بارزتر جلوه میکند. بدون شک به دلیل محدودیت عوامل زیستی ایجاد دیوار حائل می‌تواند به سرعت منجر به حذف یا رکود چشمگیر برخی از ارتباطات ژنی و در نتیجه کاهش خزانه ژنی که به خودی خود منجر به پدیده گردن بطری شده و در طی چند نسل منجر به خلوص ژنی در اطراف یک جامعه و

بررسی اثر آبیاری زیر سطحی در رشد و نمود رخت تاغ در مناطق بیابانی

با استفاده از لوله های سفالی

- احمد علی کاظمی نژاد - کارشناس ارشد آبخیزداری، اداره کل منابع طبیعی استان یزد
- علیرضا کارگر - کارشناس ارشد آبخیزداری، اداره منابع طبیعی شهرستان میبد
- حسین کارگر - کارشناس ارشد آبخیزداری، اداره منابع طبیعی شهرستان میبد
- صدرالدین صدری - کارشناس ارشد آبخیزداری، اداره منابع طبیعی شهرستان میبد
- عباس دهقان - کارشناس ارشد آبخیزداری، اداره منابع طبیعی شهرستان میبد
- ولی ا. غصنفریان - کارشناس ارشد آبخیزداری، اداره منابع طبیعی شهرستان میبد
- حسین کبریایی - کارشناس ارشد آبخیزداری، اداره منابع طبیعی شهرستان میبد

چکیده

منطقه مورد مطالعه یکی از بیابان های ایران واقع در دشت یزد - اردکان و معروف به کانال باد میبد می باشد. هدف از تحقیق این روش، ایجاد فضای سبز در مناطق بیابانی از طریق آبیاری لوله سفالی جهت کاهش مصرف آب و هم چنین نتیجه بهتری نسبت به روش آبیاری غرقابی بوده که ذیلاً توضیح داده می شود.

طرح تحقیقاتی آبیاری لوله سفالی در منطقه میبد در خاک های بیابانی با بافت سیلتی کلی لوم، سیلتی لوم و شوری نسبتاً زیاد (بین ۵ تا ۴۵ میلی موس بر سانتیمتر) اقلیم خشک سرد با متوسط بارندگی سالانه ۶۲ میلی متر و تبخیر سالانه ۳۵۰۰ میلی متر و بادهای نسبتاً شدید تا شدید (۳) به شرح زیر به مرحله اجرا گذاشته شد.

ابتدا کانال هایی به عرض و عمق ۸۰ سانتیمتر و طول دلخواه (حدود ۱۰۰ متر) حفر نموده و پس از ترازیابی کف کانال به وسیله لوله های سفالی به قطر ۱۵ و طول ۴۰ سانتی متر با استفاده از ملات کاه گل لوله گذاری می شود (ملات کاه گل فقط در محل اتصال لوله ها استفاده می شود). در دو انتهای کانال؛ دو سر لوله های سفالی به سطح زمین آورده تا بتوان آبیاری نمود. به طور کلی این طرح دارای دو تیمار اصلی شامل روش آبیاری لوله سفالی و روش آبیاری غرقابی با استفاده از کشت گونه سیاه تاغ بوده که از طریق طرح بلوک های کامل تصادفی (۱) با ۳ تکرار به مرحله اجرا گذاشته شده است. در هر یک از پلات های اصلی تعداد ۲۰ اصله نهال تاغ غرس گردیده است. کشت نهال ها از اول شهریور ۱۳۸۰ آغاز شده و رویش ارتفاع و قطر تاج پوشش نهال ها در اردیبهشت سال ۱۳۸۲ مورد اندازه گیری قرار گرفته و نتیجه آزمایش به شرح زیر است. نتیجه تجزیه واریانس داده های به دست آمده نشان می دهد که تیمار آبیاری لوله سفالی از نظر رویش ارتفاع و قطر تاج پوشش نهال ها در سطح یک درصد بسیار معنی دار بوده و نسبت به آبیاری غرقابی دارای میانگین رشد بهتری است در نتیجه، این روش از نظر مصرف آب کمتر و رشد بهتر نهال ها نسبت به آبیاری غرقابی برای احیاء مناطق بیابانی توصیه می شود.

($Ft \% = 98.5$ و $Ft \% = 18.5$ ، $Fs D = 658$ و $Fs H = 120$)

H = height D = diameter

واژه های کلیدی: آبیاری زیر سطحی، لوله سفالی، آبیاری غرقابی، تاغ، اسکنبیل، پده، رویش ارتفاع، رویش تاج پوشش، مناطق بیابانی.

مقدمه

جهت پرورش درخت باشد (۲). از آن جایی که لوله های سفالی کلا از خاک های رسی منطقه تهیه و در کوره های آجرپزی تهیه می شود لذا از این لوله ها جهت آبیاری زیر سطحی استفاده خواهد شد.

جهت تغییر سیستم آبیاری از نظر کاهش مصرف آب تا کنون روش های مختلفی کار شده ولی برای مناطق خشک و بیابانی با تبخیر و تعرق بسیار شدید و بادهایی با سرعت زیاد به نظر می رسد آبیاری زیرزمینی مناسب ترین روش آبیاری

در مورد کشت نهال؛ مهم ترین مسئله وجود آب و خاک مناسب می باشد. در این جا بالاخص در مناطق بیابانی تهیه آب شیرین بسیار دشوار بوده و هزینه بسیار زیادی را دربردارد. لذا

مواد و روش ها

این آزمایش شامل دو نوع روش آبیاری لوله سفالی و غرقابی بوده و در شهریور ماه سال ۸۰ به مرحله اجرا گذاشته شده است. ویژگی های منطقه مورد آزمایش به شرح زیر است:

موقعیت منطقه

پروژه تحقیقاتی مذکور در محدوده دشت یزد - اردکان در فاصله ۷ کیلومتری شهرستان میبد در منطقه ای به نام کانال باد میبد به مرحله اجرا گذاشته شده است. این منطقه دارای شیب متوسط نیم درصد و ارتفاع ۱۱۴۰ متر از سطح دریا بوده و متوسط بارندگی سالانه آن حدود ۶۲ میلیمتر می باشد. متوسط درجه حرارت سالانه حدود ۱۸ درجه سانتی گراد، تبخیر سالانه ۳۵۰۰ میلی متر و رطوبت نسبی سالانه حدود ۲۷ درصد خواهد بود.

بادهای منطقه معمولاً از اوایل اسفند ماه تا اواخر خرداد ماه ادامه داشته و دارای سرعت نسبتاً زیادی است (حداکثر سرعت باد منطقه ۹۵ کیلومتر در ساعت است). جهت باد غالب منطقه، شمال غربی و غربی می باشد اقلیم منطقه از نوع خشک سرد و دارای خاک های با بافت سیلتی لوم تا سیلتی کلی لوم می باشد. هدایت الکتریکی خاک ها در سطح زمین حدود ۴۵ و در عمق یک متری حدود ۴ میلی موس بر سانتی متر و PH آن بین ۸/۷ تا ۹ می باشد.

روش های آبیاری مورد آزمایش

الف- روش آبیاری لوله سفالی

در این روش ابتدا کانال هایی به عمق و عرض ۸۰ سانتی متر و طول دلخواه (حدود ۱۰۰ متر) حفر نموده و کف کانال ها را ترازیابی می کنند. سپس لوله های سفالی به وسیله ملات کاه گل به یکدیگر اتصال

می دهند. پس از نصب لوله ها بر روی لوله ها به عمق ۳۰ تا ۴۰ سانتی متر خاک ریزی کرده تا جهت کشت نهال آماده گردد.

در دو انتهای کانال با استفاده از زانویی پلیکا یا آجر در هر طرف کانال یک عدد لوله سفالی را به سطح زمین آورده تا در یک طرف آبیاری کرده و در طرف دیگر انجام آبیاری را مشاهده نمود. در این جا آبیاری کانال به وسیله تانکر یا با قرار دادن یک منبع آب در کنار کانال انجام خواهد شد. پس از یکی دو دفعه آبیاری؛ هنگامی که سطح خاک مرطوب شد در دو طرف کانال اقدام به کشت نهال های گلدانی تاغ می گردد.

پس از کشت نهال مجدداً آبیاری شده و آبیاری چهارم ۷ روز بعد از کشت نهال انجام می شود. از شهریور ۸۰ تا اردیبهشت ۸۲ هر نهال حدود ۱۶۰۰ لیتر آب مصرف نموده است.

جدول ۱: آمار رویش ارتفاع و قطر تاج پوشش نهال های تاغ مورد کشت آبیاری غرقابی

ردیف	تکرار I		تکرار II		تکرار III	
	ارتفاع (cm)	قطر تاج (cm)	ارتفاع (cm)	قطر تاج (cm)	ارتفاع (cm)	قطر تاج (cm)
۱	۶۰	۷۵	۸۵	۸۵	۵۵	۶۰
۲	۷۵	۹۰	۶۰	۷۰	۷۰	۸۵
۳	۷۵	۱۰۵	۸۰	۹۰	۷۵	۹۰
۴	۷۵	۸۵	۹۰	۸۰	۱۰۰	۱۲۰
۵	۱۰۰	۱۱۵	۱۰۰	۱۲۰	۸۵	۹۵
۶	۱۲۰	۸۵	۸۰	۸۰	۸۵	۱۰۰
۷	۹۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۱۰	۶۵	۷۵
۸	۱۱۰	۱۱۰	۸۰	۱۱۵	۶۰	۶۵
۹	۵۵	۸۰	۶۰	۸۰	۶۰	۸۰
۱۰	۱۵۰	۱۶۰	۷۰	۸۰	۹۰	۱۰۵
جمع	۹۱۰	۱۰۰۵	۸۰۵	۹۱۰	۷۴۰	۸۷۵
میانگین	۹۱	۱۰۰/۵	۸۰/۵	۹۱	۷۴	۸۷/۵

جدول ۲: آمار رویش ارتفاع و قطر تاج پوشش نهال های تاغ مورد کشت آبیاری لوله سفالی

ردیف	تکرار I		تکرار II		تکرار III	
	ارتفاع (cm)	قطر تاج (cm)	ارتفاع (cm)	قطر تاج (cm)	ارتفاع (cm)	قطر تاج (cm)
۱	۱۷۳	۱۵۰	۱۴۰	۱۷۰	۱۶۵	۱۷۰
۲	۱۶۰	۱۷۰	۱۰۰	۱۳۵	۱۲۰	۱۴۰
۳	۲۳۵	۱۵۰	۱۴۰	۱۹۰	۱۵۵	۱۶۵
۴	۱۰۰	۱۲۰	۱۴۰	۱۴۰	۱۴۵	۱۶۰
۵	۱۵۰	۱۴۰	۱۳۵	۱۳۵	۱۳۰	۱۴۰
۶	۱۵۰	۱۶۰	۱۴۰	۱۸۰	۱۲۵	۱۴۰
۷	۱۵۰	۱۸۵	۱۳۵	۱۵۰	۱۵۰	۱۶۰
۸	۲۱۵	۱۷۰	۱۲۰	۱۵۰	۱۷۰	۱۸۰
۹	۱۷۰	۱۷۰	۱۵۵	۱۶۰	۱۱۵	۱۳۰
۱۰	۱۵۰	۱۶۰	۱۴۰	۱۵۰	۱۱۰	۱۲۰
جمع	۱۶۵۳	۱۵۷۵	۱۳۴۵	۱۵۶۰	۱۳۸۵	۱۵۰۵
میانگین	۱۶۵/۳	۱۵۷/۵	۱۳۴/۵	۱۵۶	۱۳۸/۵	۱۵۰/۵

در اینجا همزمان با کشت، نهال ها آبیاری شده و معمولا هر ۲۵ روز یکبار و هر دفعه حدود ۱۶۰ لیتر آبیاری می شود در مورد نهال های مورد آزمایش از ابتدای کشت تاکنون هر نهال حدود ۲۳۰۰ لیتر آبیاری شده است.

آزمایش طرح

در این آزمایش اثر دو نوع آبیاری بر روی نحوه رشد درخت سیاه تاغ با استفاده از طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار مورد بررسی قرار گرفت. جهت بررسی این طرح، آمار رویش ارتفاع و قطر تاج پوشش نهال های تاغ را در اردیبهشت ماه سال ۸۲ تهیه کرده تا پس از محاسبات لازم نتیجه آزمایش در بخش مربوطه ارایه گردد. تهیه آمار به صورت نمونه گیری به تعداد ۱۰ نمونه از هر تکرار انجام شده و نتایج حاصل در جدول شماره ۱ و ۲ ارایه گردیده است.

اقدام به حفر گودال های کشت کرده و پس از کرت گیری با استفاده از نهال های گلدانی تاغ، نهال کاری می شود.

ب-روش غرقایی
در این روش با استفاده از ریپربولدوزریا بیل مکانیکی در زمین های با بافت سنگین



شکل ۱: نحوه اجرای روش آبیاری زیرسطحی از طریق نصب لوله های سفالی رانشان می دهد

جدول ۳: نتایج آزمایش مقایسه رویش ارتفاع نهالهای سیاه تاغ در روش های آبیاری غرقابی و لوله سفالی

تکرار	رویش ارتفاع نهال (غرقابی)	رویش ارتفاع نهال (لوله سفالی)	جمع تکرار
I	۹۱۰	۱۶۳۵	۲۵۶۳
II	۸۰۵	۱۳۴۵	۲۱۵۰
III	۷۴۰	۱۳۸۵	۲۱۲۵
x.j جمع تیمار	۲۴۵۵	۴۳۸۳	۶۸۳۸
x.j میانگین تیمار	۸۱۸/۳	۱۴۶۱	

جدول ۴: نتایج تجزیه واریانس داده های آماری مربوط به رویش ارتفاع نهال های سیاه تاغ

منابع تغییرات	درجات آزادی	SS	MS	FS	Ft %5	Ft %1
تکرار یابلوک	۲	۶۰۵۰۶/۳	۳۰۲۵۳/۱۵	۵/۸		
تیمار	۱	۶۱۹۵۳۰/۶	۶۱۹۵۳۰/۶	۱۲۰/۲***	۱۸/۵۱	۹۸/۵
خطای آزمایش	۲	۱۰۳۰۶/۴	۵۱۵۳/۲	-	-	-
کل	۵	۶۹۰۳۴۳/۳				

جدول ۵: نتایج آزمایش مقایسه رویش قطرتاج پوشش نهالهای تاغ در روش آبیاری غرقابی و لوله سفالی

تکرار	رویش ارتفاع نهال (غرقابی)	رویش ارتفاع نهال (لوله سفالی)	جمع تکرار
I	۱۰۰۵	۱۵۷۵	۲۵۸۰
II	۹۱۰	۱۵۶۰	۲۴۷۰
III	۸۷۵	۱۵۰۵	۲۳۸۰
x.j جمع تیمار	۲۷۹۰	۴۶۴۰	۷۴۳۰
x.j میانگین تیمار	۲۷۹	۴۶۴	

جدول ۶: نتایج تجزیه واریانس داده های آماری مربوط به رویش قطرتاج پوشش نهالهای سیاه تاغ

منابع تغییرات	درجات آزادی	SS	MS	FS	Ft %5	Ft %1
تکرار یابلوک	۲	۱۰۰۳۳/۳	۵۰۱۶/۶	۵/۷	-	-
تیمار	۱	۵۷۰۴۱۶/۶	۵۷۰۴۱۶/۶	۶۵۸***	۱۸/۵	۹۸/۵
خطای آزمایش	۲	۱۷۳۳/۴	۸۶۶/۷	-	-	-
کل	۵	۵۸۲۱۸۳/۳				



شکل ۲: نهال سیاه تاغ ۳ ساله در روش آبیاری زیرسطحی را نشان می دهد



شکل ۳: رشد نهال تاغ در روش آبیاری زیرسطحی با استفاده از لوله های سفالی و رسوب ماسه های بادی در پشت نوار بادشکن (تأثیر بادشکن در بعد از بادشکن) را نشان می دهد (نهال ۴ ساله)



شکل ۴: رشد نهال تاغ در روش آبیاری زیرسطحی با استفاده از لوله های سفالی را نشان می دهد

نتایج

آمار مربوط به رویش ارتفاع و قطر تاج پوشش نهال های مورد کشت آبیاری لوله سفالی و غرقابی را با استفاده از طرح بلوک های کامل تصادفی آزمون کرده و نتایج حاصل در جدول شماره ۳ تا ۶ بشرح زیر ارایه گردیده است.

بررسی رویش ارتفاع نهال ها

داده های آماری مربوط به رویش ارتفاع نهال های تاغ را مورد آزمون قرار داده و نتایج حاصل در جدول شماره ۳ ارایه گردیده است.

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها در جدول شماره ۴ ارایه گردیده است.

در این جا مشاهده می شود که تیمار آبیاری لوله سفالی در سطح یک درصد بسیار معنی دار بوده و دارای میانگین ارتفاع بیشتری نسبت به ارتفاع نهال های روش غرقابی است.

بررسی رویش قطر تاج پوشش نهال ها

داده های آماری را مورد آزمون قرار داده و نتایج حاصل در جدول شماره ۵ ارایه گردیده است

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها در جدول شماره ۶ ارایه گردیده است.

از نتیجه تجزیه واریانس رویش قطر تاج پوشش نهال ها مشاهده می گردد که تفاوت بین تیمارها زیاد بوده و در سطح یک درصد بسیار معنی دار می باشد هم چنین میانگین قطر تاج پوشش نهال های مورد کشت آبیاری لوله سفالی بیشتر از میانگین روش غرقابی بوده و در نتیجه روش آبیاری لوله سفالی بهتر از روش غرقابی است.

بحث و نتیجه گیری

طرح تحقیقاتی مذکور در قالب طرح بیابان زدایی کانال باد میبد در سال ۸۰ به مرحله اجرا گذاشته و در اردیبهشت ماه ۸۲ و ۸۶ مورد ارزیابی قرار گرفته است. در این جا دلایل موفقیت روش لوله سفالی را مورد بحث قرار می دهیم. دلیل موفقیت روش آبیاری زیرسطحی به خاطر مرطوب بودن

خاک مورد کشت می باشد زیرا آبیاری در زیر خاک در عمق ۴۰ سانتی متری انجام شده و در اثر تبخیر مقدار کمی از آب مصرفی در اثر نیروی شعریه به سطح خاک رسیده و تبخیر می شود. در نتیجه بیشترین مقدار آب مصرفی به مصرف نهال ها می رسد. همین طور به دلیل کم بودن سرعت آبیاری؛ میزان نفوذ آب به اعماق خاک، خیلی کم بوده و تقریباً حدود ۵۰ تا ۶۰ درصد آب آبیاری مورد استفاده گیاه قرار می گیرد. ولی در روش غرقابی در ۷ ماه از سال (فروردین تا مهرماه) مدت کمی پس از آبیاری تقریباً ۵۰٪ آب آبیاری تبخیر شده و همین طور به دلیل بالا بودن سرعت آبیاری مقدار زیادی حدود ۳۰٪ آب آبیاری به اعماق نفوذ کرده و تقریباً ۲۰٪ آب به مصرف گیاه می رسد. در نتیجه در مدت کوتاهی نهال ها نیاز به آب داشته و به همین دلیل از رشد و نمو کمتری برخوردارند. در این جا مشاهده می گردد که نهال های مورد کشت آبیاری لوله سفالی از نظر ارتفاع و تاج پوشش، تقریباً با نهال ۴ ساله روش غرقابی برابری می کند یعنی نهال ۲ ساله لوله سفالی برابر یا حتی بهتر از نهال ۴ ساله غرقابی به روش کرتی است. لازم به ذکر است که هزینه سیستم لوله سفالی خیلی بیشتر از سیستم غرقابی است ولی پس از تکمیل سیستم، هزینه آبیاری آن حدود یک پنجم هزینه آبیاری روش غرقابی است.

منابع

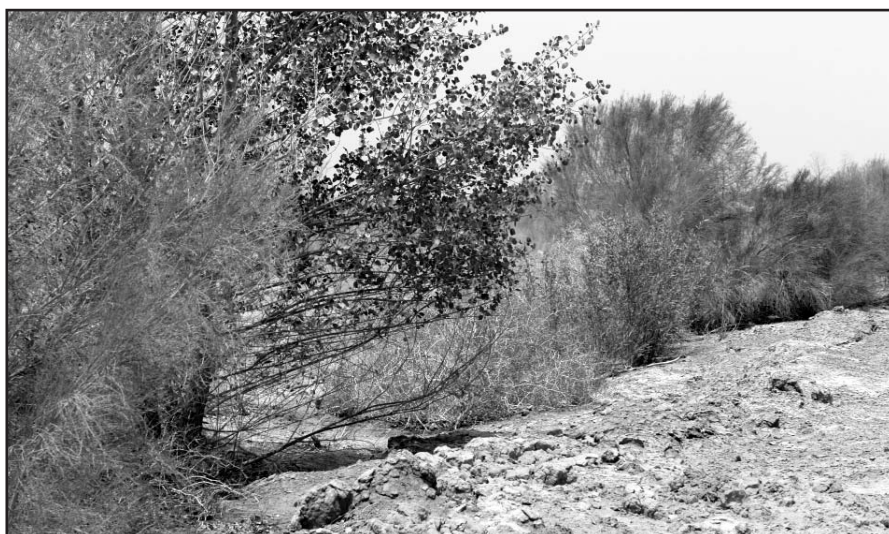
- ۱- بصیری، عبدالله، ۱۳۷۰. طرح های آماری در علوم کشاورزی، انتشارات دانشگاه شیراز، شماره ۹۹، شیراز، ۵۹۵ صفحه
- ۲- کاظمی نژاد، احمد علی، ۱۳۷۸، بررسی آبیاری زیرزمینی جهت توسعه فضای سبز مناطق بیابانی، مرکز تحقیقات منابع طبیعی استان یزد، یزد، ۷۲ صفحه
- ۳- کاظمی نژاد، احمد علی و همکاران، ۱۳۷۸، طرح بیابان زدایی کانال باد میبد، اداره کل منابع طبیعی استان یزد، شماره ۱۳۵، یزد، ۳۹۴ صفحه



شکل ۵: نهال ۴ ساله اسکنبیل در روش آبیاری زیرسطحی را نشان می دهد



شکل ۶: نهال ۴ ساله اسکنبیل وپده در روش آبیاری زیرسطحی را نشان می دهد



شکل ۷: نهال ۴ ساله تاغ، اسکنبیل وپده در روش آبیاری زیرسطحی را نشان می دهد

ردپای برنامه اقدام ملی مقابله با بیابان‌زایی و کاهش اثرات خشکسالی

در قانون برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور

● ایرج شاهسوار - کارشناس ارشد مدیریت دولتی

مقدمه

به دنبال الحاق جمهوری اسلامی ایران به کنوانسیون سازمان ملل متحد برای مقابله با بیابان‌زایی و کاهش اثرات خشکسالی و تصویب آن در مجلس شورای اسلامی در سال ۱۳۷۵، کشور ایران هم چون سایر کشورهای متعاقد، ملزم به تهیه، انتشار و اجرای سیاست‌ها، استراتژی‌ها و اولویت‌های لازم برای تامین اهداف کنوانسیون در قالب یک برنامه اقدام ملی گردید.

در این ارتباط و در راستای التزام عملی به کنوانسیون مذکور، تلاش فزاینده‌ای از همان سال ۱۳۷۵، به منظور شناخت عوامل و علل طبیعی و انسانی بیابان‌زایی و تعیین سرعت و روند آن و راه کارهای جدید و ساز و کارهای مناسب برای کنترل این پدیده صورت گرفت که در نهایت «برنامه اقدام ملی مقابله با بیابان‌زایی و کاهش اثرات خشکسالی» از طریق فرآیند برنامه‌ریزی پایین به بالا و مشارکت سازنده و مستمر جوامع محلی، سازمان‌های مردم نهاد و مسئولین محلی و ملی تهیه و آخرین ویرایش آن در سال ۸۳ آماده و به دبیرخانه کنوانسیون ارسال گردید.

اگرچه این برنامه از نظر زمانی قبل از تدوین قانون برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور تهیه و تدوین گردید به دلیل عدم انجام مراحل ظرفیت‌سازی برای اجرای آن، به طور رسمی و کامل در این قانون پیش‌بینی نشده ولی به خاطر ایجاد زمینه فکری در اثر برگزاری کارگاه‌های مشورتی اقدام ملی برای

بیابان‌زایی در سطح استان‌ها، شهرستان‌ها و بخش‌های بیابانی کشور جهت جلب مشارکت مردم و مسئولین و به خصوص برگزاری مراسم روز جهانی بیابان‌زدایی در ۲۷ خرداد ماه هر سال و هم چنین تشکیل کمیته ملی بیابان‌زدایی زیر نظر ریاست محترم جمهور و مشارکت نمایندگان ۶ وزارتخانه و ۴ سازمان ذی‌ربط، در مواد و تبصره‌های قانون برنامه چهارم می‌توان ردپای برنامه اقدام ملی مقابله با بیابان‌زایی را ملاحظه کرد که این خود جای بسی خوشوقتی دارد و می‌توان امیدوار بود که در قانون برنامه پنجم توسعه این برنامه بتواند به عنوان چتری سبز بر سر کلیه برنامه‌های توسعه‌ای کشور خودنمایی کند و کشور در حال توسعه ما را بیش از پیش به سوی آبادانی و سرسبزی رهنمون سازد.

۱-۲- فصل دوم: تدوین برنامه اقدام ملی مقابله با بیابان‌زایی

در ابتدای این فصل الزام کشورهای متعاقد به کنوانسیون در تدوین برنامه اقدام ملی بیابان‌زدایی که در مادتين ۹ و ۱۰ کنوانسیون تاکید شده به شرح زیر عنوان شده‌اند:

- شناسایی عوامل موثر بیابان‌زایی و معیارهای عملی مقایسه با بیابان‌زایی و کاهش اثرات خشکسالی
- تفویض نقش موثر به جوامع محلی و بهره‌برداران از سرزمین
- طراحی استراتژی‌های بلندمدت مقابله با بیابان‌زایی و تلیق آن با سیاست‌های توسعه‌ای ملی
- اولویت دادن به اقدامات پیشگیرانه در اراضی که هنوز تخریب نیافته‌اند یا اراضی که کمتر تخریب یافته‌اند.
- انعطاف‌پذیر بودن برنامه در تطبیق با شرایط مختلف اکولوژیکی، اجتماعی و اقتصادی
- تقویت آمادگی در مقابله با خشکسالی و مدیریت ریسک
- بهره‌بردارای پایدار از منابع پایه آب، خاک و پوشش گیاهی در مناطق خشک و نیمه خشک

در قسمت دوم این فصل فرآیند و مراحل تدوین برنامه در کمیته ملی بیابان‌زدایی ذکر شده است و در قسمت پایانی، چارچوب برنامه اقدام ملی که بر چهار محور زیر استوارند بیان

۱- مروری به اختصار بر برنامه اقدام ملی مقابله با بیابان‌زایی و کاهش اثرات خشکسالی

۱-۱- فصل اول: سیمای عمومی کشور:

در این فصل ابتدا موقعیت جغرافیایی ایران در منطقه و جهان و مساحت آن و بعضی ویژگی‌های فیزیوگرافی، آب و هوایی و زمین‌شناسی ذکر شده است. در قسمت دیگر این فصل، خصوصیات واحدهای اراضی و فرسایش آبی و بادی کشور عنوان شده و در قسمتی دیگر از این فصل، سیمای منابع طبیعی و امکانات و قابلیت‌های بخش کشاورزی و منابع طبیعی از جمله منابع آب، خاک و پوشش گیاهی ارایه شده است.

در ادامه عوامل موثر در بیابان‌زایی در بخش‌های کشاورزی، منابع طبیعی و اقتصادی اجتماعی ذکر شده و در پایان به

پس از تصویب این قانون، برنامه توسعه بخش کشاورزی و منابع طبیعی را با محوریت خودکفایی در تولید محصولات اساسی کشاورزی، تامین امنیت غذایی، اقتصادی نمودن تولید و توسعه صادرات محصولات کشاورزی، ارتقای رشد ارزش افزوده بخش کشاورزی حداقل به میزان رشد پیش‌بینی شده در جدول شماره (۲) بخش هفتم این قانون را تهیه و از طریق انجام اقدامات ذیل به مرحله اجرا درآورد:

الف: سرمایه‌گذاری لازم به منظور اجرای عملیات زیربنایی آب و خاک و توسعه شبکه‌های آبیاری و زهکشی در دو میلیون هکتار از اراضی کشاورزی دارای آب تامین شده.

ج: پوشش حداقل پنجاه درصدی بیمه محصولات کشاورزی و عوامل تولید با بهره‌برداری از خدمات فنی بخش خصوصی و تعاونی تا پایان برنامه.

و: افزایش تولید مواد پروتئینی دام و آبزیان در راستای اصلاح ساختار تغذیه به نحوی که سرانه سهم پروتئین حیوانی در الگوی تغذیه به بیست و نه گرم افزایش یابد.

ح: صدور سند مالکیت اراضی کشاورزی واقع در خارج از محدوده قانونی شهرها و شهرک‌ها و روستاها به نام مالکین قانونی آن‌ها از طریق سازمان ثبت اسناد و املاک کشور تا پایان برنامه چهارم.

ط: نوسازی باغات موجود و توسعه باغات با اولویت در اراضی شیبدار و مستعد به میزان یک میلیون هکتار با تامین منابع ارزش قیمت و در راستای توسعه صادرات.

ماده ۵۸

دولت موظف است، برای تسریع در اجرای برنامه عمل حفاظت و بهره‌برداری از تنوع زیستی کشور، هماهنگی لازم را بین دستگاه‌های ذی‌ربط ایجاد نماید. شاخص‌های تنوع زیستی کشور می‌بایست تا پایان برنامه چهارم به سطح استانداردهای جهانی نزدیک شود و وضعیت مناسب یابند.

کادر ۱: بند ۱ ماده ۹ کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی ملل متحد طرف‌های متعاقد در حال توسعه مبتلا به و یا هر طرف عضو مبتلا به دیگر در اجرای تعهدات خود مندرج در ماده (۵) و هم‌چنین در چارچوب ضمیمه مربوط به اجرای منطقه‌ای یا به صورت دیگر، که دبیرخانه دائمی را به صورت کتبی از قصد خود برای تهیه یک برنامه عمل ملی آگاه نموده است، برنامه‌های عمل ملی را به نحو مطلوب تهیه، منتشر و اجرا نموده تا حد امکان براساس برنامه‌ها و طرح‌های موفق موجود مربوطه و برنامه‌های عمل زیرمنطقه‌ای و منطقه‌ای به عنوان عنصر مرکزی استراتژی مقابله با بیابان‌زایی و کاهش اثرات خشکسالی، اقدام نمایند. این برنامه‌ها باید از طریق فرآیند مشارکت مداوم و براساس درس‌هایی که از عملیات صحرایی آموخته شده و نیز نتایج تحقیقات، به روز درآیند. فرآیند تهیه برنامه عمل ملی باید با سایر اقدامات برای تدوین سیاست‌های ملی برای توسعه پایدار به طور متقابل مربوط باشد.

شده است:

- ۱- شناسایی و کنترل عوامل موثر در بیابان‌زایی
- ۲- حمایت از مدیریت پایدار منابع طبیعی از طریق حفاظت، احیاء، توسعه و بهره‌برداری پایدار آن‌ها
- ۳- حمایت از معیشت پایدار در مناطق مبتلا به از طریق افزایش درآمد، اشتغال‌زایی و بهبود استانداردهای اقتصادی و اجتماعی
- ۴- تقویت نقش جوامع محلی در تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی، طراحی، اجرا، نظارت و ارزیابی
- ۳-۱- فصل سوم: سیاست‌ها و برنامه‌های کلان در مقابله با بیابان‌زایی
- موضوعات مندرج در این فصل شامل سیاست‌های کلان و راهبردها و برنامه‌های فرابخشی و بخشی می‌شوند که برای جلوگیری از اطاله کلام، در هنگام بررسی مواد و تبصره‌های مختلف قانون برنامه چهارم توسعه، ارتباط هر یک از آن‌ها با سیاست‌های کلان، راهبردها و برنامه‌های فرابخشی برنامه اقدام ملی اعلام می‌گردد.

۲- ردپای برنامه اقدام ملی مقابله با بیابان‌زایی در قانون برنامه چهارم توسعه:

در سند برنامه اقدام ملی مقابله با بیابان‌زایی، برنامه‌ها به طور کلی به دو دسته فرابخشی و بخشی تقسیم شده که در ذیل برنامه‌های فرابخشی:

- جلب مشارکت مردمی
- تنظیم جمعیت
- برنامه‌های اجتماعی
- برنامه‌های فرهنگی
- برنامه‌های توسعه تحقیقات کاربردی
- برنامه‌های اصلاح قوانین
- برنامه‌های سازمان‌دهی تشکیلات و اصلاح نظام برنامه‌ریزی
- تعدیل آثار خشکسالی
- برنامه مدیریت پایدار منابع انرژی و در ذیل برنامه‌های بخشی:
- مدیریت پایدار اراضی کشاورزی
- مدیریت پایدار منابع طبیعی تجدیدشونده
- مدیریت پایدار منابع آب (بخش کشاورزی)
- مشاهده می‌شوند که هر یک از آن‌ها دارای طرح‌ها و پروژه‌های خاص به خود می‌باشند.
- ۱-۲- مواد و بندهای مرتبط با برنامه‌های فرابخشی و بخشی برنامه اقدام ملی مقابله با بیابان‌زایی در قانون برنامه چهارم توسعه:
- ۱-۲-۱- مدیریت پایدار اراضی کشاورزی و منابع طبیعی:
- مواد و بندهای مرتبط با این برنامه به شرح زیر در قانون برنامه چهارم توسعه دیده می‌شوند:

ماده ۱۸

دولت مکلف است ظرف مدت شش ماه

ماده ۵۹

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور مکلف است، با همکاری سازمان حفاظت محیط زیست و سایر دستگاه‌های مرتبط، به منظور برآورد ارزش‌های اقتصادی منابع طبیعی و زیست محیطی و هزینه‌های ناشی از آلودگی و تخریب محیط زیست در فرآیند توسعه و محاسبه آن در حساب‌های ملی، نسبت به تنظیم دستورالعمل‌های محاسبه ارزش‌ها و هزینه‌های موارد دارای اولویت از قبیل: جنگل، آب، خاک، انرژی، تنوع زیستی و آلودگی‌های زیست محیطی در نقاط حساس اقدام، و در مراجع ذی ربط به تصویب برساند. ارزش‌ها و هزینه‌هایی که دستورالعمل آن‌ها به تصویب رسیده، در امکان‌سنجی طرح‌های تملک دارایی‌های سرمایه‌ای در نظر گرفته خواهد شد.

ماده ۸۱

دولت مکلف است، که در طول برنامه چهارم اقدام‌های ذیل را به عمل آورد:

الف: طرح خوداظهاری برای پایش منابع آلوده‌کننده را آغاز نماید. کلیه واحدهای تولیدی، خدماتی و زیربنایی باید براساس دستورالعمل سازمان حفاظت محیط زیست نسبت به نمونه‌برداری و اندازه‌گیری آلودگی‌ها و تخریب‌های خود اقدام و نتیجه را به سازمان مذکور ارائه دهند. واحدهایی که تکالیف این بند را مراعات ننمایند، مشمول ماده (۳۰) «قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا مصوب ۱۳۷۴/۲/۳ خواهند بود.

ب: به منظور جلوگیری از افزایش بی‌رویه مصرف سموم دفع آفات نباتی و کودهای شیمیایی، اتخاذ روشی نماید که موجبات استفاده بیشتر از کود کمپوست و مبارزه بیولوژیک، به تدریج فراهم شود. ضوابط ورود، ساخت، فرمولاسیون و مصرف کودهای شیمیایی و سموم دفع آفات نباتی از جهت تأثیرات زیست محیطی را توسط وزارتخانه‌های جهاد کشاورزی، بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، سازمان حفاظت محیط زیست، و مؤسسه استاندارد و

تحقیقات صنعتی ایران تهیه و به تصویب هیأت وزیران برساند.

ماده ۶۲

دولت مکلف است:

الف: در طول برنامه چهارم، میزان آلودگی هوای شهرهای تهران، اهواز، اراک، تبریز، مشهد، شیراز، کرج و اصفهان را در حد استاندارد مصوب شورای عالی حفاظت محیط زیست کاهش دهد.

آیین‌نامه اجرایی این بند، توسط سازمان حفاظت محیط زیست، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و وزارتخانه‌های نفت، صنایع و معادن، بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، راه و ترابری و کشور تهیه و به تصویب هیأت وزیران رسانده شود.

ماده ۶۵

دولت موظف است نسبت به تدوین اصول توسعه پایدار بوم‌شناختی، به ویژه در الگوهای تولید و مصرف و دستورالعمل‌های بهینه‌سازی مربوطه اقدام نماید. دستگاه‌های مرتبط موظف به رعایت اصول و دستورالعمل‌های مذکور در طرح‌ها و برنامه‌های اجرایی خود می‌باشند.

ماده ۶۷

الف: برنامه مدیریت زیست بوم‌های حساس، به ویژه دریاچه ارومیه، تهیه و به مرحله اجرا درمی‌آید. سازمان حفاظت محیط زیست با همکاری سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و وزارتخانه‌های نیرو و جهاد کشاورزی، آیین‌نامه اجرایی این ماده را تهیه و به تصویب هیأت وزیران می‌رساند.

ب: به منظور جلوگیری از شکار بی‌رویه و نابودی تنوع زیستی، دولت مکلف است با همکاری مراجع ذی ربط در نیروهای مسلح جمهوری اسلامی ایران ترتیبی اتخاذ نماید تا ضمن محدود کردن پروانه حمل اسلحه شکاری و بازنگری در ضوابط صدور پروانه‌های مذکور، تعداد سلاح‌های شکاری را متناسب با جمعیت قابل برداشت از حیات وحش به تشخیص سازمان حفاظت محیط زیست برساند و نسبت به جمع‌آوری

سلاح‌های غیرمجاز تا پایان برنامه چهارم اقدام نماید.

ماده ۶۸

ج: وزارت جهاد کشاورزی موظف است، به منظور تعیین تکلیف نهایی و تثبیت مالکیت دولت بر عرصه‌های منابع ملی و دولتی، تا پایان برنامه چهارم، نسبت به اتمام عملیات ممیزی و تفکیک منابع ملی و دولتی از مستثنایات و اشخاص اقدام کند. سازمان ثبت اسناد و املاک کشور باید تا صدور اسناد، نقشه‌های اراضی منابع ملی و دولتی را به عنوان اسناد رسمی پذیرفته و آن‌ها را ملاک عمل قرار دهد.

ماده ۹۶

دولت مکلف است، برنامه حفظ، احیا، اصلاح، توسعه و بهره‌برداری از منابع طبیعی تجدیدشونده را با توجه به اولویت‌های زیر تنظیم و به‌مورد اجرا بگذارد:

الف: خروج دام از جنگل و سامان‌دهی جنگل‌نشینان شمال تا پایان برنامه چهارم به میزان هفتاد درصد (۷۰٪) باقی‌مانده دام و جنگل‌نشینان در پایان سال ۱۳۸۳.

ب: کاهش پنجاه درصد (۵۰٪) دام‌مازاد از مراتع جهت تعادل بین دام و مرتع و هم‌چنین لغو و اصلاح پروانه چراهای مربوطه.

ج: اجرای عملیات آبخیزداری در بیست درصد (۲۰٪) سطح حوزه‌های سدهای در دست‌اجراء تمام شده و ده درصد (۱۰٪) حوزه‌های سایر مناطق.

د: توسعه زراعت چوب به میزان حداقل یک صد هزار هکتار، حذف تعرفه واردات چوب و تشدید مبارزه با قاچاق چوب.

- توسعه فضای سبز و جنگل‌های دست‌کاشت به میزان حداقل پانصد هزار هکتار، هم‌چنین اجرای عملیات کنترل کانون‌های بحرانی بیابان‌زا به میزان حداقل یک و نیم میلیون هکتار.

و: اجرای عملیات پخش سیلاب در حوزه‌های شهری، روستایی و سایر اراضی کشاورزی و منابع طبیعی به میزان یک و نیم میلیون هکتار به منظور ایجاد مراتع مشجر،

تبدیل اراضی بیابانی به زراعی و تغذیه آبخوانها.

ز: پوشش کامل حفاظتی در جنگل‌های کشور (شمال، زاگرس، ارسباران، خلیج عمان و ایرانی-تورانی)

ح: پوشش کامل سوخت‌رسانی به عشایر، جنگل‌نشینان و روستاییان.

ط: گسترش مشارکت شوراهای روستایی و بسیج محلی در حفاظت از جنگل‌ها و مراتع به میزان پانزده درصد (۱۵٪) از سطح عملیاتی.

ی: بهره‌برداری از جنگل صرفاً براساس تعدیل اکولوژیک و ضروریات حفظ جنگل صورت می‌گیرد. آیین‌نامه اجرایی این بند توسط وزارت جهاد کشاورزی با همکاری سازمان حفاظت محیط‌زیست تهیه و به تصویب هیأت دولت خواهد رسید.

ماده ۷۰

دولت مکلف است از سال اول برنامه چهارم به منظور پایداری منابع طبیعی و تنظیم مدیریت چرای مراتع و حفظ ذخایر ژنتیکی دام‌ها (دام‌عشایر)، ترتیبی اتخاذ نماید که اجرای طرح‌های مرتع‌داری و مدیریت مراتع از طریق عشایر ذی‌حق انجام گیرد و در همین راستا واگذاری اراضی مستعد قلمرو عشایر به خانوارهای کوچنده در چارچوب طرح سامان‌دهی اسکان عشایر با حفظ حقوق آن‌ها صورت گیرد.

آیین‌نامه اجرایی این ماده به پیشنهاد مشترک وزارت جهاد کشاورزی و سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور حداکثر ظرف شش ماه پس از ابلاغ این قانون به تصویب هیأت وزیران خواهد رسید.

ماده ۷۱

ماده (۱۰۵) و بند «ج» ماده (۱۰۴) «قانون برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران مصوب ۱۳۷۹/۱/۱۷ و اصلاحیه‌های آن» برای دوره برنامه چهارم (۱۳۸۸-۱۳۸۴) تنفیذ می‌گردد.

ماده ۱۰۵

کادر ۲: ماده ۱۰ کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی ملل متحد

۱- هدف برنامه‌های اقدام ملی شناسایی عوامل موثر بیابان‌زایی و معیارهای عملی بیابان‌زدایی و کاهش اثرات خشکسالی می‌باشد.

۲- برنامه‌های اقدام ملی باید نقش مربوط به دولت، جوامع محلی و بهره‌برداران از زمین و هم‌چنین منابع موجود و مورد نیاز را معین کند. این برنامه‌ها هم‌چنین باید:

الف) همراه با استراتژی‌های بلندمدت بیابان‌زدایی و کاهش اثرات خشکسالی بوده، بر اجرا تاکید داشته و با سیاست‌های ملی برای توسعه پایدار ادغام گردند.

ب) تمهیدات لازم برای مشارکت موثر در سطوح محلی، ملی و منطقه‌ای توسط سازمان‌های غیردولتی و جمعیت‌های محلی اعم از مردان و زنان، به خصوص استفاده‌کنندگان از منابع، شامل زارعین، دام‌داران و سازمان‌های نماینده آنان، در سیاست‌گذاری، تصمیم‌گیری و اجرا و بررسی برنامه‌های اقدام ملی را فراهم سازد.

ج) بازنگری مرتب و تهیه گزارش پیشرفت در مورد اجرای آن‌ها را لازم بدانند.

با خسارت وارده اخذ و به درآمد عمومی واریز می‌گردد تا در قالب لوايح بودجه سنوati برای اجرای طرح‌های سالم‌سازی محیط‌زیست هزینه شود. آیین‌نامه این بند مشتمل بر مبلغ و چگونگی اخذ جرایم و نحوه هزینه آن به پیشنهاد سازمان حفاظت محیط‌زیست به تصویب هیأت وزیران می‌رسد.

۱-۲-۲- مدیریت پایدار منابع آب

مواد و بندهای مرتبط با این برنامه در قانون برنامه چهارم توسعه به شرح زیر دیده می‌شوند:

ماده ۱۷

دولت مکلف است، نظر به جایگاه محوری آب در توسعه کشور، منابع آب کشور را با نگرش مدیریت جامع و توأماً عرضه و تقاضا در کل چرخه آب با رویکرد توسعه پایدار در واحدهای طبیعی حوزه‌های آبریز با لحاظ نمودن ارزش اقتصادی آب، آگاه‌سازی عمومی و مشارکت مردم به گونه‌ای برنامه‌ریزی و مدیریت نماید که هدف‌های زیر تحقق یابد:

الف: اجرای مفاد تبصره (۱) ماده (۱۰۶) و ماده (۱۰۷) قانون برنامه سوم توسعه در طول اجرای برنامه چهارم توسعه و با اصلاح ساختار مصرف آب و استقرار نظام بهره‌برداری مناسب و با استفاده از روش‌های نوین آبیاری و کم‌آبیاری، راندمان آبیاری و به

کلیه طرح‌ها و پروژه‌های بزرگ تولیدی و خدماتی باید پیش از اجرا و در مرحله انجام مطالعات امکان‌سنجی و مکان‌یابی، براساس ضوابط پیشنهادی شورای عالی حفاظت محیط‌زیست و مصوب هیأت وزیران مورد ارزیابی زیست‌محیطی قرار گیرد. رعایت نتایج ارزیابی توسط مجریان طرح‌ها و پروژه‌های مذکور الزامی است. نظارت بر حسن اجرای این ماده بر عهده سازمان برنامه و بودجه می‌باشد.

تبصره- سازمان حفاظت محیط‌زیست موظف است راه‌کارهای عملی و اجرایی پروژه‌های عمرانی و اشتغال‌زایی در مناطق حفاظت‌شده را به طریقی فراهم نماید که ضمن رعایت مسایل زیست‌محیطی، طرح‌های توسعه عمرانی متوقف نگردد.

بند ج ماده ۱۰۴

ج- به منظور کاهش عوامل آلوده‌کننده محیط‌زیست، بالاخص در مورد منابع طبیعی و منابع آب کشور، واحدهای تولیدی موظف‌اند برای تطبیق مشخصات فنی خود با ضوابط محیط‌زیست و کاهش آلودگی‌ها اقدام کنند. هزینه‌های انجام‌شده در این مورد به عنوان هزینه‌های قابل قبول واحدها منظور می‌گردد.

از واحدهایی که از انجام این امر خودداری نمایند و فعالیت‌های آن‌ها باعث آلودگی و تخریب محیط‌زیست گردد، جریمه متناسب

تبع آن کارایی آب به ازای یک متر مکعب در طی برنامه بیست و پنج درصد (۲۵٪) افزایش یافته و با اختصاص به محصولات با ارزش اقتصادی بالا و استفاده بهینه از آن موجبات افزایش بهره‌وری آب را فراهم سازد.

ب: به منظور ایجاد تعادل بین تغذیه و برداشت سفره‌های آب زیرزمینی در دشت‌های با تراز منفی، دولت مکلف است با تجهیز منابع مالی مورد نیاز و تمهیدات سازه‌ای و مدیریتی، مجوزهای بهره‌برداری در این دشت‌ها را براساس مصرف معقول [موضوع ماده (۱۹) قانون توزیع عادلانه آب] که با روش‌های نوین آبیاری قابل دسترس است، اصلاح نماید به طوری که تا پایان برنامه چهارم تراز منفی سفره‌های آب زیرزمینی بیست و پنج درصد (۲۵٪) بهبود یابد.

ج: ارزش اقتصادی آب در هر یک از حوزه‌های آبریز، با لحاظ ارزش ذاتی و سرمایه‌گذاری، برای بهره‌برداری حفاظت و بازیافت در برنامه‌های بخش‌های مصرف منظور گردد. آیین‌نامه اجرایی این بند در طی سال اول برنامه تهیه و به تصویب هیأت وزیران خواهد رسید.

د: به منظور تسریع در اجرای طرح‌های استحصال، تنظیم، انتقال و استفاده حداکثر از آب‌های رودخانه‌های مرزی و منابع آب مشترک، دولت موظف است سالانه دو درصد (۲٪) از مجموع اعتبارات طرح‌های تملک‌داری‌های سرمایه‌ای بودجه عمومی را در لوایح بودجه سنواتی تحت برنامه مستقل منظور و در چارچوب موافقت‌نامه‌های متبادله بین سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و وزارت نیرو برای اجرای طرح‌های مذکور به صورت صددرصد (۱۰۰٪) تخصیص یافته، هزینه نماید.

ط: طرح‌های انتقال آب بین حوزه‌ای از دیدگاه توسعه پایدار، با رعایت حقوق ذی‌نفعان و برای تأمین نیازهای مختلف

مصرف، مشروط به توجیه فنی، اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی و منافع ملی مورد نظر قرار گیرد.

ز: فرهنگ صحیح و منطقی مصرف آب، از طریق تدوین الگوی مصرف بهینه آب، اصلاح تعرفه‌ها برای مشترکین پرمصرف، به تدریج با نصب کتورهای جداگانه برای کلیه واحدهای مسکونی و اجرای طرح‌های مدیریت مصرف آب در شهرها و روستاهای کشور گسترش یابد.

ماده ۱۳۴

صدور هر گونه مجوز بهره‌برداری از منابع آب سطحی یا زیرزمینی و شبکه توزیع شهری برای مصارف واحدهای بزرگ تولیدی، صنعتی، دام‌داری، خدماتی و سایر مصارفی که تولید فاضلاب با حجم زیاد می‌کنند و هم چنین استمرار مجوزهای صادره در گذشته، منوط به اجرای تأسیسات جمع‌آوری فاضلاب، تصفیه و دفع بهداشتی پساب است. تا زمان اجرای تأسیسات مناسب، از واحدهای مصرف‌کننده آب با توجه به نوع و میزان آلودگی، جرایمی بر مبنای آیین‌نامه و تعرفه مصوب دولت اخذ می‌گردد که پس از واریز به خزانه، معادل وجوه واریزی از محل اعتبارات ردیف خاصی که در قوانین بودجه سنواتی پیش‌بینی خواهد شد در اختیار سازمان حفاظت محیط‌زیست قرار گیرد و برای طرح‌های حفاظت کیفی منابع آب و تصفیه دفع بهداشتی فاضلاب هزینه خواهد شد. وزارت نیرو با همکاری سازمان حفاظت محیط‌زیست کشور و دستگاه اجرایی ذی‌ربط نسبت به تهیه آیین‌نامه اجرایی این ماده و پیشنهاد آن برای تصویب در هیأت وزیران اقدام خواهد کرد.

۳-۱-۲- تعدیل آثار خشکسالی:

مواد و بندهای مرتبط با این برنامه در قانون برنامه چهارم توسعه به شرح زیر دیده می‌شوند:

ماده ۱۷

ی: برنامه‌های اجرایی مدیریت خشکسالی

را تهیه و تدوین نماید.

نتیجه‌گیری

با این که انجام فعالیت‌های بیابان‌زدایی در بیابان‌های طبیعی کشور به طور رسمی از سال ۱۳۴۳ شروع شده و تاکنون عرصه‌های وسیعی از این مناطق به خصوص نقاط حساس و بحرانی از نظر فرسایش بادی در مقابل هجوم ماسه‌های روان تثبیت شده‌اند، ولی در بعد ملی و در گستره مناطق تحت تأثیر بیابان‌زایی انسانی، به عنوان یک اقدام برنامه‌ریزی شده و منسجم و فراگیر هنوز مراحل اولیه خود را می‌گذرانند.

خوشبختانه جمهوری اسلامی ایران به عنوان یکی از کشورهای متعهد به کنوانسیون بیابان‌زدایی، تاکنون تعهدات و الزامات خود را از نظر تشکیل کمیته ملی بیابان‌زدایی، تعیین سیاست‌های کلان، تهیه برنامه اقدام ملی مقابله با بیابان‌چزایی و کاهش اثرات خشکسالی انجام داده و با شناسایی معیارها و شاخص‌های بیابان‌زایی درصدد مطالعه نوع و شدت روند بیابان‌زایی در سطح کشور و ظرفیت‌سازی برای اجرای برنامه اقدام ملی مقابله با بیابان‌زایی می‌باشد و همان‌طور که ملاحظه شد، در قانون برنامه چهارم توسعه نیز هر چند گذرا و پراکنده، ردپایی از این برنامه دیده می‌شود و امیدواریم در برنامه پنجم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور، با نصب‌العین قرار دادن الزامات پیش‌بینی شده در این برنامه، گام‌های اساسی و مثبتی در مقابله با پدیده بیابان‌زایی برداریم.

منابع

- ۱- برنامه اقدام ملی بیابان‌زدایی و کاهش اثرات خشکسالی- تالیف سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور
- ۲- قانون برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور- تالیف سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور