

حفظ منابع طبیعی و محیط زیست و بهره برداری مطلوب از نهاده های کشاورزی

مسعود شیردل

کارشناس ارشد ژنتیک و به نژادی گیاهی

چکیده

حفاظت از منابع طبیعی همواره مورد توجه سیاستگذاران قرار داشته، اما برنامه های اجرا شده در راستای مدیریت این منابع زیستی با توفیق چندانی همراه نبوده اند، به نحوی که تخریب منابع آب، خاک، جنگل و سکونتگاه های طبیعی در چند دهه اخیر افزایش یافته است. همین امر موجب نگرانی اندیشمندان مختلف گردیده است. برخی صاحب نظران بر این باورند که جهان در آستانه اتمام منابع طبیعی قرار دارد. در این میان، هر چند نقش مداخله گری های انسانی در افزایش تخریب منابع زیستی مورد پذیرش قرار گرفته، اما سیاست گذاری های انجام شده در زمینه ی حفاظت منابع طبیعی همچنان بر مبنای تفکرات سنتی فایده نگر طرح ریزی می گردند که در آن، تخریب منابع به عنوان فرایندی طبیعی تلقی میشود و نقش انسانها در شکل گیری تغییرات زیست محیطی نادیده انگاشته میشود. بنابراین، دستیابی به اهداف حفاظت پایدار منابع زیستی نیازمند بازاندیشی در این شیوه تفکر و رویکرد به اندیشه های معاصر میباشد. به منظور حفظ منابع طبیعی می بایست در نگرشی سیستمی و جامع نگر، رابطه نظام اجتماعی- بوم نظام مورد توجه قرار گرفته و بر نقش ابعاد انسانی در سازگاری با بوم نظام تأکید شود. همچنین حفاظت منابع طبیعی دارای بنیانی فرهنگی می باشد. بنابراین، تبیین رابطه فرهنگ و ارزش ها و نگرشهای برآمده از آن با سیاستگذاری، تولید، نشر و بهکارگیری برنامه های حفاظتی ضروری است

واژه های کلیدی: حفظ، منابع طبیعی، محیط زیست، بهره برداری، مطلوب، نهاده های کشاورزی

مقدمه:

منابع طبیعی، همانند بستر زیست و توسعه پایدار کشور است که متعادلکننده اکوسیستم و بستر بخش کشاورزی است و دارای ارزشهای تجاری و غیرتجاری فراوانی است و نقش آن در کنترل روانابهای سطحی، تغذیه سفره‌های آب زیرزمینی، حفظ و تولید خاک، تولید اکسیژن، جذب گرد و غبار و گاز کربنیک، تلطیف هوا، پالایش گازهای سمی، تأمین غذا و پروتئین، تولید عسل، کاهش آلودگی صوتی، تولید مواد دارویی و صنعتی، حفظ ذخایر ژنتیکی، آب‌پرووری، پناهگاه حیاتوحش، تولید علوفه و چوب، تنوع زیستی و محلی برای تفریح، بومگردی و غیره بر کسی پوشیده نیست. قش طبیعت و منابع طبیعی در زیست اقتصادی و اجتماعی انسانها و اهمیت ویژه آن در رابطه با کشاورزی و محیط‌زیست، انکارناپذیر است. منابع طبیعی تجدیدشونده (آب، خاک، جنگل و مرتع) دارای نقش مهم و زیستی در زندگی موجودات زنده جانوری و انسان هستند و ببتردید بدون وجود این نعمتهای خدادادی انسان نمیتواند به زندگی ادامه دهد. همچنین منابع طبیعی در تأمین امنیت غذایی، تولید ناخالص ملی، صادرات و ارزآوری، تقویت جایگاه سیاسی و در نهایت خارج کردن کشورها از گردونه رقابت و ایجاد بازار جدید، دارای اهمیت است. بیش از ۸۰٪ از عرصه کشور زیر پوشش زمینهای ملی (منابع طبیعی) است بنابراین حفظ، اصلاح، احیا، توسعه و بهره‌برداری اصولی از این منابع، مدیریتی مستقل و توانمند را میطلبد و تحقق توسعه پایدار کشور بدون توجه به مسائل محیط‌زیست و منابع طبیعی میسر نیست. منابع طبیعی میتواند در نقش بستر زیست و توسعه پایدار نقش مهمی در ایجاد اشتغال و امرار معاش بهره‌برداران داشته باشد، چنانچه منشأ بسیاری از فعالیتهای تولیدی و اقتصادی از منابع طبیعی است. منابع طبیعی همچون سنگ زیرین آسیاب، بستر زیست و مایه پایداری تمام فعالیتهای انسان است.

منابع طبیعی دارای نقشهای مختلف اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی است. به شرط برنامه‌ریزی معقول و منطقی همراه با مدیریت مناسب در بهره برداری از این منابع میتوانند در امر توسعه پایدار محیطی مؤثر واقع شوند. در مفهوم توسعه پایدار، منابع طبیعی یک سرمایه مهم است که هم برای مصرف مستقیم و هم برای حفظ جریان تولید ضرورت دارد. بنابراین آسیب به آنها به معنی کاهش مداوم سرمایه های یک کشور بوده و موجب کاهش کیفیت خدماتهای حاصل از آن میشود و در نتیجه به رفاه انسان آسیب وارد میکند. اقتصاددانان در واقع به دنبال تعیین میزان استفاده از محیط زیست به گونهای هستند که به بقای این سرمایه طبیعی لطمه ای وارد نکند. بر این اساس تعریفی از توسعه پایدار در این قسمت ارائه میشود. توسعه پایدار بیانگر توسعه ای است که نیازهای فعلی انسان را برآورده سازد و در عین حال توان نسلهای آینده را در برآوردن نیازهایشان کاهش ندهد. در تعریفی که از توسعه پایدار مطرح شده ؛ اول به پایداری و تداوم منابع و دوم به ارتباط بین نسلها تأکید شده است، بنابراین در توسعه پایدار هدف این است که سرمایه ها یا منابع یک کشور دستکم ثابت بمانند.

تعریفهای گوناگونی از جنبه‌های مختلف برای محیط زیست شده است. هانلی، شوگرن و وایت در تعریف محیط زیست گفته‌اند: منظور از محیط زیست (بیوسفر) لایه نازک روی سطح زمین است که حیات و زندگی در آن جریان دارد و به تعبیر نیسبت (۱۹۹۱) اتمسفر (جو)، ژئوسفر (قسمتی از زمین که زیر بیوسفر قرار دارد) و تمام گیاهان و جانوران روی زمین را شامل می‌شود. بنابر این تعریف، محیط زیست شامل تمام اشکال حیات، منابع انرژی و معدنی، استراتوسفر (جو بالا) و تروپوسفر (جو پایین) می‌شود. به طور کلی مهم ترین مسایل مطرح شده در بخش مدیریت منابع محیط زیست شامل موارد زیر می‌باشد که به تفصیل به توضیح آن‌ها پرداخته می‌شود.

الف- شیوه‌های نادرست زراعت و کشت در اراضی کشاورزی

در این زمینه می‌توان به بهره‌برداری بی‌رویه از زمین‌های کشاورزی اشاره کرد. فقر روستایی، کمبود سرانه زمین، پایین بودن راندمان کشت در واحد سطح از جمله مسائلی هستند که موجب می‌شوند بخش زیادی از زمین‌های کشاورزی هر ساله زیر کشت انواع محصولات قرار گیرند. این شرایط بهره‌کشی بیش از حد از خاک و فقر مواد آلی و مغذی خاک را به دنبال دارد و زمینه را برای تخریب و فرسایش خاک و محیط زیست فراهم می‌کند که در این ارتباط تعیین الگوی بهینه کشت زراعی محصولات کشاورزی برای حفظ محیط زیست لازم و ضروری می‌باشد.

ب- استفاده بی‌رویه و غیر اصولی از کودها و آفت‌کش‌های شیمیایی

تحقیقات نشان داده است که خاک‌های ایران از نظر مواد نیتروژنی فقیر و اکثراً با کمبود فسفر مواجه هستند. از این رو مصرف کودهای شیمیایی در کشور با رشدی روز افزون همراه بوده است. استفاده بی‌رویه از کودهای شیمیایی اگر چه در کوتاه مدت مواد مغذی مورد نیاز اراضی کشاورزی را تأمین و به افزایش تولید می‌انجامد ولی در بلند مدت باعث از بین رفتن کیفیت خاک، افت حاصل خیزی خاک، فرسایش خاک و در نهایت تخریب محیط زیست می‌شود.

بر این اساس کشاورزی پایدار، توسعه سیاست‌ها و عملیاتی است که توانایی مردم را برای تولید غذا و پوشاک تضمین کرده، وضعیت اقتصادی و تجاری کشاورزی و ارزش‌های اجتماعی را حفظ کند؛ بی‌آن که سبب تخریب منابع طبیعی شود. کشاورزی پایدار بر این اساس پذیرفته شده تا نظام‌هایی را در نظر گیرد که تمامیت محیط زیست را حفظ نماید. هدف کشاورزی پایدار اعمال مدیریت موفق بر منابع پایه کشاورزی بوده تا بتواند نیازهای متغیر انسانی را در حال و آینده برطرف کند و درآمد خانوار را در بلندمدت ارتقاء بخشد و در حالی که اقتصادی‌ترین و سودمندترین نحوه استفاده از انرژی و تبدیل آن به تولیدات کشاورزی است، سبب تخریب حاصل خیزی خاک و کیفیت محیط زیست نشود. لذا با توجه به توضیحات ارائه شده، پایداری منابع محیط زیست در بخش کشاورزی شامل دو بخش اصلی است:

الف) پایداری منابع آب

موضوع آب و حفظ چگونگی این منبع حیاتی از مهم‌ترین نگرانی‌های قرن حاضر است. اگر چه ۷۰ درصد سطح کره زمین را آب فرا گرفته، ۹۷/۶ درصد آن، آب شور اقیانوس‌ها و دریاهاست و تنها ۲/۴ درصد آن آب شیرین است و از این مقدار نیز ۱/۸ درصد به صورت یخ‌های قطبی است. بنابراین فقط ۰/۶ درصد از کل آب‌های غیر شور مصرف عام دارند. بنابراین ضرورت بهره‌برداری صحیح و حفاظت از منابع محدود آب، امری جدی است زیرا به مرور زمان شرایطی به وجود می‌آید که منابع آبی کره زمین را در معرض نابودی و تخریب قرار می‌دهد و بحران آب به صورت یک مساله حاد جهانی تبدیل می‌شود. از سوی دیگر افزایش روز افزون جمعیت و نیاز به تولید مواد غذایی بیش‌تر، موضوع بغرنج دیگری است که گریبان‌گیر بشر امروز است. بالتبع افزایش سطح زیر کشت جهت پاسخ‌گویی به نیازهای غذایی روبه رشد جمعیت دنیا که یکی از راه‌کارهای اصلی و عمده محسوب می‌شود، با وجود آب کافی، امکان‌پذیر است که لزوم توجه به پایداری منابع آبی را دوچندان خواهد نمود.

ب) کاهش مصرف سموم

مصرف کود شیمیایی کشور ۱/۵ درصد مصرف کود شیمیایی دنیاست که با توجه به وضعیت خاک های زراعی کشور، خیلی نامطلوب نیست. ولی از نظر مصرف سموم شیمیایی، یک درصد مصرف سموم شیمیایی دنیا به کشور ما اختصاص دارد که رقم بالایی است. استفاده بی رویه از سموم شیمیایی موجب مقاومت حشرات و آفات در مقابل آن می شود و آثار منفی سموم بر انسان و دیگر جانداران و محیط زیست بر کسی پوشیده نیست

بیان مسئله:

حفظ محیط زیست و حفاظت از منابع طبیعی یکی از مهمترین چالش های جهانی در دوران حاضر است. با توجه به اینکه تغییرات اقلیمی، کاهش تنوع زیستی، آلودگی هوا و آب و استفاده بیش از حد از منابع طبیعی تاثیرات بسیار بدی بر زندگی انسان ها و سایر موجودات زنده دارند، باید به دنبال راهکارهایی برای کاهش این تاثیرات باشیم. افراد نیز می توانند نقش مهمی در حفاظت از محیط زیست داشته باشند و با کاهش مصرف انرژی در خانه ها و محیط کار، استفاده از حمل و نقل عمومی و فرسوده نشدن خودرو و اصلاح رفتارهای آلوده کننده به محیط زیست مانند دور انداختن زباله ها در محل های عمومی به حفظ محیط زیست کمک کنند.

تغییرات اقلیمی و تخریب محیط زیست از مهمترین مسائلی هستند که همه جوامع جهانی با آن ها روبرو هستند. این مسائل از تاثیرات شدیدی بر بقای انسان ها و سایر ارگانیسم ها در سطح جهانی برخوردارند. برای مقابله با این مسائل، لازم است که آگاهی عمومی درباره تاثیرات منفی آن ها افزایش یابد.

یکی از تاثیرات منفی تغییرات اقلیمی، بروز پدیده هایی مانند گرمایش جهانی، کاهش تنوع زیستی، بروز بلایای طبیعی مانند سیل و خشکسالی و تغییرات آب و هوایی است. این تاثیرات باعث تخریب محیط زیست و کاهش کیفیت زندگی انسان ها و سایر ارگانیسم ها می شود. برای مقابله با این مسائل، باید آگاهی عمومی درباره تاثیرات منفی تغییرات اقلیمی و تخریب محیط زیست افزایش یابد.

افزایش آگاهی عمومی درباره تاثیرات منفی تغییرات اقلیمی و تخریب محیط زیست، می تواند باعث شناخت بهتر و درک عمیق تر از مسائل زیست محیطی شود. با افزایش آگاهی عمومی، افراد می توانند رفتارهای پایدارتری را در زندگی خود به کار بگیرند و به مقابله با تغییرات اقلیمی و تخریب محیط زیست کمک کنند.

آگاهی عمومی درباره تاثیرات منفی تغییرات اقلیمی و تخریب محیط زیست، به وسیله ارائه اطلاعات در قالب کمپین های آموزشی، رسانه های جمعی و برنامه های آموزشی، می تواند افزایش یابد. همچنین، باید سیاست هایی برای ترویج رفتارهای پایدار و حفاظت از محیط زیست به کار گرفته شود. این سیاست ها می توانند شامل تشویق به استفاده از فناوری های پایدار، تشویق به استفاده از حمل و نقل عمومی و تشویق به استفاده از منابع طبیعی با روش های بهینه باشند.

دولت نقش مهمی در حفظ محیط زیست و حفاظت از منابع طبیعی دارد و می تواند با اجرای قوانین و مقررات حفاظت از محیط زیست، تشویق به استفاده از منابع تجدید پذیر و کاهش استفاده از منابع غیر قابل تجدید و پیشگیری از تخریب منابع طبیعی توسط شرکت ها و صنایع، به حفظ محیط زیست کمک کند.

۱. اجرای قوانین و مقررات حفاظت از محیط‌زیست: دولت می‌تواند از طریق اجرای قوانین و مقررات حفاظت از محیط‌زیست، مانند قوانین آلاینده‌گی هوا و آب، قوانین حفاظت از جنگل‌ها و مراتع، قوانین مربوط به مدیریت پسماندها و ... به حفظ محیط‌زیست منجر شود. اجرای این قوانین و مقررات نیازمند نظارت و کنترل دقیق از سوی دولت است.
 ۲. تشویق به استفاده از منابع تجدیدپذیر و کاهش استفاده از منابع غیرقابل تجدید: دولت می‌تواند با تشویق به استفاده از منابع تجدیدپذیر مانند انرژی خورشیدی، بادی و آب شور و کاهش استفاده از منابع غیرقابل تجدید مانند نفت، گاز و ... به حفظ محیط‌زیست کمک کند. این شامل تعیین سیاست‌های اقتصادی و مالی مثل اعطای تسهیلات و تخفیفات مالیاتی به شرکت‌ها و مصرف‌کنندگان، ارائه آموزش و اطلاع رسانی و تشویق به ایجاد فضایی برای نوآوری و توسعه فناوری‌های پایدار است.
 ۳. پیشگیری از تخریب منابع طبیعی توسط شرکت‌ها و صنایع: دولت می‌تواند با اجرای قوانین و مقررات مربوط به حفاظت از طبیعت و محیط‌زیست و نظارت بر فعالیت شرکت‌ها و صنایع، به پیشگیری از تخریب منابع طبیعی کمک کند. این شامل بررسی و ارزیابی تأثیرات محیطی پروژه‌های صنعتی و ساختمانی، تعیین محدودیت‌ها و معیارهای حفاظت از محیط‌زیست و نظارت بر رعایت قوانین و مقررات محیطی توسط شرکت‌ها و صنایع است.
- با توجه به اهمیت حفاظت از محیط‌زیست و تأثیرات آن بر زندگی انسان‌ها، قابلیت دولت در ایفای نقش حفظ محیط‌زیست و حفاظت از منابع طبیعی بسیار حائز اهمیت است. همچنین، باید توجه داشت که هرچه حمایت دولت از محیط‌زیست بیشتر باشد، تأثیرات مثبت آن برای حفظ سلامت و رفاه جامعه نیز بیشتر خواهد بود. در عین حال، همکاری شرکت‌ها و جامعه نیز برای حفظ محیط‌زیست مهم است و باید به دنبال همکاری‌هایی باشیم که به منظور توسعه پایدار و حفظ منابع طبیعی انجام می‌گردند.

اهمیت و ضرورت تحقیق:

حفظ محیط‌زیست و حفاظت از منابع طبیعی از اهمیت بسیاری برخوردار است. منابع طبیعی از جمله منابع آب، خاک، گیاهان، جنگل‌ها و مراتع، منابع معدنی و حیات‌وحش، برای انسان و حیات آن بسیار ارزشمند هستند. در ادامه به توضیح اهمیت حفظ هر یک از این منابع، پرداخته شده است:

- **حفظ منابع آب:** آب به‌عنوان یکی از منابع طبیعی مهم، برای زندگی و رشد همه موجودات زنده ضروری است. در حال حاضر، کمبود آب یکی از چالش‌های مهم در سراسر جهان است و برای حفظ منابع آب، نیاز است که از آن به صورت پایدار استفاده شود. این شامل کاهش تلفات آب در مراحل مختلف مثل تولید، فرآوری و استفاده، حفاظت از منابع آبی طبیعی مانند رودخانه‌ها و دریاچه‌ها، استفاده از روش‌های بازیافت آب و افزایش کارایی در تصفیه آب می‌شود.
- **حفاظت از خاک و گیاهان:** خاک یکی از منابع طبیعی مهم است که برای کشاورزی و تولید محصولات غذایی، ضروری است. خاک باعث تأمین مواد غذایی برای گیاهان و جلوگیری از تخریب فرآیند تثبیت کربن خواهد شد. بنابراین، حفاظت از خاک و گیاهان، از اهمیت بسیاری برخوردار است. برای حفظ این منابع طبیعی، می‌توان از روش‌هایی مانند کشت مداوم، کاشت نوارهای سبز، کاهش استفاده از کود شیمیایی و استفاده از روش‌های کشاورزی پایدار استفاده کرد.
- **حفظ جنگل‌ها و مراتع:** جنگل‌ها و مراتع، یکی از منابع طبیعی مهم هستند که برای حفظ تعادل اکوسیستم و جلوگیری از تخریب خاک و آب، بسیار حیاتی هستند. همچنین، جنگل‌ها و مراتع، به‌عنوان محل زندگی بسیاری از حیوانات و

گیاهان، اهمیت ویژه‌ای دارند. برای حفظ این منابع طبیعی، می‌توان از روش‌هایی مانند احیای جنگل‌ها، کاشت درختان، مدیریت منابع طبیعی، و کنترل تخریب جنگل‌ها استفاده کرد.

• **حفظ منابع معدنی:** منابع معدنی شامل فلزات، سنگ‌ها، مواد معدنی و سوخت‌های فسیلی مانند نفت و گاز طبیعی هستند. این منابع از اهمیت بسیاری برای توسعه اقتصادی و صنعتی جوامع برخوردارند، اما باید با حفظ محیط‌زیست و پایداری مورد استفاده قرار گیرند. برای حفاظت از منابع معدنی، می‌توان از روش‌هایی مانند استفاده از فناوری‌های پایدار در استخراج، بازیافت و استفاده از مواد معدنی، مدیریت بهینه منابع و کنترل آلودگی محیط‌زیست استفاده کرد.

• **حفاظت از حیات وحش:** حیات وحش شامل حیوانات و گیاهان وحشی است که در محیط طبیعی خود حیات دارند. حفاظت از حیات وحش، به‌عنوان بخشی از حفظ تنوع زیستی، برای حفظ تعادل اکوسیستم و حفظ منابع طبیعی، ضروری است. برای حفظ حیات وحش، می‌توان از روش‌هایی مانند حفاظت از محیط‌زیست طبیعی، مدیریت منابع طبیعی، حفاظت و مراقبت از پارک‌ها و ناحیه‌های حفاظت شده و کاهش تخریب محیط‌زیست استفاده کرد.

• در کل، حفظ محیط‌زیست و حفاظت از منابع طبیعی برای حفظ تعادل اکوسیستم و جلوگیری از تخریب محیط‌زیست، ضروری است. این عمل به‌عنوان یک پاسخ به چالش‌های محیط‌زیستی، می‌تواند به بهبود کیفیت زندگی انسان و حیات آن کمک کند.

تحقیقات نشان می‌دهد که حفظ محیط‌زیست و حفاظت از منابع طبیعی برای سلامتی انسان و بقای موجودات زنده بسیار حائز اهمیت است. در ادامه به برخی از دلایل مهم برای حفظ محیط‌زیست و حفاظت از منابع طبیعی اشاره خواهیم کرد: تنوع زیستی به مجموعه تنوع گونه‌ای، ژنتیکی و زیستگاهی ارگانیسم‌ها در یک منطقه گفته می‌شود. این تنوع شامل تنوع گونه‌های گیاهی و حیوانی، میکروارگانیسم‌ها، قارچ‌ها و سایر ارگانیسم‌های زنده است. حفظ تنوع زیستی به معنای حفظ تنوع این ارگانیسم‌ها و حفاظت از زیستگاه‌های آن‌ها خواهد بود. همچنین تنوع زیستی دارای ارزش‌های فرهنگی، اقتصادی و اکولوژیکی می‌باشد.

تنوع زیستی به‌عنوان یکی از منابع طبیعی بسیار ارزشمند شناخته می‌شود و برای حفظ زیستگاه‌ها و ارگانیسم‌های زنده بسیار حائز اهمیت خواهد بود. با این حال، تنوع زیستی در دهه‌های اخیر با توجه به فعالیت‌های انسانی و تغییرات اقلیمی، با مشکلاتی مواجه گردیده است. کاهش تنوع زیستی می‌تواند باعث افزایش خطراتی برای بقای ارگانیسم‌ها و حتی انسان‌ها شود. بنابراین، حفظ تنوع زیستی و حفاظت از زیستگاه‌های آن، بسیار حائز اهمیت است.

تغییرات اقلیمی یکی از بزرگترین چالش‌های جهانی حفظ محیط‌زیست و حفاظت از منابع طبیعی در دهه‌های اخیر بوده است. این تغییرات شامل افزایش دمای هوا، افزایش سطح دریا و تغییرات دیگر در الگوی آب‌وهوا هستند. تأثیرات منفی این تغییرات بر انواع مختلفی از جمله برخی از انواع حیات وحش، منابع آبی، کشاورزی و سلامت انسان‌ها هستند. یکی از تأثیرات منفی تغییرات اقلیمی بر روی طبیعت، کاهش تنوع زیستی است.

با افزایش دمای هوا و تغییر الگوی آب‌وهوا، برخی از انواع حیات وحش و گیاهان از بین می‌روند و خطر انقراض برای آن‌ها افزایش می‌یابد. همچنین، افزایش دمای هوا می‌تواند باعث کاهش منابع آبی شود و به تبع آن، مشکلاتی در کشاورزی به وجود آید. تغییرات اقلیمی تأثیرات مستقیم بر سلامتی انسان‌ها دارد. این تأثیرات شامل افزایش دمای هوا، تغییر الگوی بارش‌ها، افزایش موج‌های گرمایی و سایر تغییرات هواشناسی هستند. این تغییرات می‌توانند باعث بروز مشکلاتی مانند تشدید بیماری‌های قلبی-عروقی، استرس، تنفس سخت و بروز بیماری‌هایی مانند مالاریا و دیگر بیماری‌هایی شود که می‌توانند در برخی مناطق جهان شیوع پیدا کنند.

یکی از تأثیرات مستقیم تغییرات اقلیمی، افزایش دمای هوا است. این افزایش می‌تواند باعث بروز مشکلاتی مانند تشدید بیماری‌های قلبی-عروقی شود. با افزایش دمای هوا، خطر بروز سکته قلبی و عروقی افزایش می‌یابد. همچنین، در کشورهایی با دمای بالا، ممکن است مشکلاتی مانند استرس و دچار شدن به بیماری‌هایی مانند سوختگی و تشنج رخ دهد. تغییرات اقلیمی تأثیرات مستقیم بر سلامتی انسان‌ها دارد. این تأثیرات شامل افزایش دمای هوا، تغییر الگوی بارش‌ها، افزایش موج‌های گرمایی و سایر تغییرات آب‌وهوایی هستند. یکی از تأثیرات مستقیم تغییرات اقلیمی، افزایش دمای هوا است. تغییر الگوی بارش‌ها نیز می‌تواند باعث بروز مشکلاتی در سلامتی انسان‌ها شود. بیشترین تأثیر این تغییرات را بر مناطقی که مشکل کم آبی دارند، خواهد گذاشت. کاهش بارش‌ها می‌تواند باعث کاهش منابع آبی و بروز مشکلاتی مانند کمبود آب و کاهش تولید محصولات کشاورزی شود.

مروری بر مطالعات گذشته

در حوزه محیط زیست و حفظ منابع طبیعی تا کنون مطالعات گوناگونی در داخل و خارج از کشور انجام شده است. از جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: کرمی و کشاورز (۱۳۹۴) در خصوص حفاظت از منابع طبیعی مطالعه‌ای انجام دادند که در این مطالعه اظهار نمودند به منظور دست‌یابی به اهداف حفاظت پایدار، منابع زیستی نیازمند بازاندیشی در این شیوه تفکر و رویکرد به اندیشه‌های معاصر می‌باشد. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که به منظور حفظ منابع طبیعی باید در نگرش سیستمی و جامع‌نگر، رابطه نظام اجتماعی-بوم‌نظام مورد توجه قرارگیرد و بر نقش ابعاد انسانی در سازگاری با بوم‌نظام تأکید شود).

رضایی و همکاران (۱۳۹۴) در خصوص مدیریت پایدار منابع طبیعی در راستای تبادل اطلاعاتی مطالعه‌ای انجام دادند. بر اساس نتایج تحقیق آن‌ها، دسترسی و اشتراک اطلاعات در بین سازمان‌ها به آسانی صورت نمی‌گیرد و سطح ارتباط متوسطی میان سازمان‌ها دارد.

پهلوانی و همکاران (۱۳۹۳) در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر توسعه تجارت و رشد اقتصادی بر کیفیت منابع محیط زیست در ایران پرداختند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرهای تجارت، باز، تولید ناخالص داخلی، جمعیت شهر نشین، مصرف انرژی و شاخص آلودگی هوا برقرار است. هم‌چنین نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که در حالت کوتاه مدت متغیر جمعیت شهرنشین و مصرف انرژی بالاترین تأثیرگذاری را بر میزان تولید دی‌اکسید گوگرد داشته و در بلندمدت نیز سرانه مصرف انرژی بالاترین تأثیر را بر آلودگی دی‌اکسید گوگرد خواهد داشت.

اسحاقی و همکاران (۱۳۹۲) به تحلیل عوامل مؤثر بر مشارکت روستاییان در طرح‌های حفاظت از منابع محیط زیست طبیعی پرداختند. نتایج حاصل از مطالعه آن‌ها نشان داد که عوامل مؤثر بر مشارکت روستاییان در طرح‌های حفاظت از منابع طبیعی از دیدگاه پاسخ‌گویان مورد بررسی در چهار عامل آگاهی‌سازی-اطلاع‌رسانی، اجتماعی-روان‌شناختی، فرهنگی-قانونی و دولتی-انگیزشی قرار می‌گیرند که در مجموع حدود ۶۹/۸۴۳ درصد از کل واریانس مشارکت در طرح‌های حفاظت از منابع طبیعی را تبیین می‌کنند.

کوکس و فرنکن (۲۰۱۶) به بررسی آموزش بر مدیریت منابع طبیعی محیط زیست پرداختند. آن‌ها در این مطالعه با بررسی داده‌های پنل ۱۴۰ کشور، تأثیر آموزش را بر میزان بهره‌وری منابع محیط زیستی بررسی نمودند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که منحنی منابع بر روی اولویت بندی دولت در زمینه اختصاص بودجه به آموزش شیوه‌های استفاده بهینه از منابع محیط زیستی تأثیر دارد.

گارگاری و همکاران (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای به تأثیر بام‌های سبز در استفاده پایدار از منابع محیط زیستی پرداختند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که استفاده از بام‌های سبز تأثیر معناداری بر صرفه جویی انرژی، مدیریت بهینه آب، کاهش آلودگی هوا، تنوع محیط زیستی در موجودات زنده شهری دارد.

وانی و همکاران (۲۰۱۵) در زمینه اهمیت توسعه پایدار منابع محیط زیستی بر تقویت و توسعه کشت محصولات و هم‌چنین زندگی بهتر در مناطق استوایی و نیمه خشک کشور هندوستان تحقیق نمودند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که به منظور حفظ منابع محیط زیست موجود در خاک رعایت آیش بندی زمین در کشت محصولات کشاورزی، حفظ ساختار شکل زمین و هم‌چنین تغذیه نمودن خاک با عناصر معدنی نظیر سیدیم، منیزیم، پتاسیم و فسفر ضروری می‌باشد.

ون دیک و همکاران (۲۰۱۴) به وضعیت محیط زیست و محدودیت‌های منابع محیط زیستی در کشور استرالیا پرداختند. آن‌ها در این مطالعه اظهار نمودند که افزایش جمعیت و تقاضای روز افزون برای استفاده از منابع محیط زیستی چالش‌های عمده‌ای را برای جلوگیری از رسیدن به توسعه پایدار محیط زیست ایجاد نموده‌اند. آن‌ها در این مطالعه چالش‌های عمده را مواردی از جمله عدم توافق بر روی محدودیت‌های اعمال شده بر محیط زیست، فقدان پایگاه داده مناسب در خصوص منابع موجود در دسترس، معرفی نمودند.

بحث و بررسی:

حفظ محیط‌زیست و حفاظت از منابع طبیعی یکی از چالش‌های مهم قرن بیست و یکم است و برای رسیدن به این هدف، باید با چالش‌های مختلفی روبرو شد. در ادامه به چند چالش مهم محیط‌زیست و راه‌حل‌های آن‌ها اشاره خواهیم کرد: مشکل کمبود آب و راه‌حل‌های آن: کمبود آب در بسیاری از مناطق جهان به چشم می‌آید و باعث شده به دنبال راه‌حلهایی برای جلوگیری از این مشکل باشیم. برخی از راه‌حل‌های ممکن، عبارتند از:

- صرفه‌جویی در مصرف آب در خانه‌ها، محل کار و کشاورزی
- استفاده از روش‌های پایدار برای مدیریت منابع آبی مانند استفاده از سیستم‌های ذخیره‌سازی آب
- افزایش کارایی در تصفیه آب و بازیافت آب

مشکل تغییرات اقلیمی و راه‌حل‌های آن: تغییرات اقلیمی به دلیل افزایش غلظت گازهای گلخانه‌ای در جو زمین و انتشار دی‌اکسید کربن از منابع مختلف از جمله خودروها و نیروگاه‌ها به وجود آمده است. برخی از راه‌حل‌های ممکن، عبارتند از:

- استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر مانند باد، خورشید و آب
- افزایش کارایی در مصرف انرژی و کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی
- افزایش کارایی در صنایع برای کاهش تولید گازهای گلخانه‌ای

مشکل آلودگی هوا و راه‌حل‌های آن: آلودگی هوا به دلیل انتشار مواد آلوده از منابع مختلف از جمله خودروها، نیروگاه‌ها و کارخانه‌ها به وجود آمده است. برخی از راه‌حل‌های ممکن، عبارتند از:

- کاهش تولید مواد آلاینده در صنایع
- استفاده از خودروهای الکتریکی و تمیزتر
- نظارت و کنترل بر روی نیروگاه‌ها و کارخانه‌ها

مشکل نابودی تنوع زیستی و راه‌حل‌های آن: نابودی تنوع زیستی به دلیل فراوانی از عوامل از جمله تخریب محیط‌زیست، تغییرات اقلیمی و تغییرات کاربری اراضی رخ می‌دهد. برخی از راه‌حل‌های ممکن، عبارتند از:

- حفاظت از مناطق حساس زیستی و غنی از تنوع زیستی مانند جنگل‌ها، دریاچه‌ها و رودخانه‌ها
 - اجرای طرح‌های بازسازی و بازگرداندن مناطق آسیب‌دیده به حالت اولیه
 - افزایش آگاهی و آموزش درباره تنوع زیستی و نقش آن در حفظ محیط‌زیست
- در کل، برای حفظ محیط‌زیست و حفاظت از منابع طبیعی و مقابله با چالش‌های مربوط به آن، لازم است که همه ما به‌عنوان یک جامعه، تلاش کنیم و اقداماتی انجام دهیم که به محیط‌زیست کمک کند و از آن محافظت کند.
- کاهش مصرف انرژی و استفاده از منابع تجدیدپذیر: استفاده از منابع تجدیدپذیر مانند باد، آفتاب، آب شور، بیوگاز و ... می‌تواند به کاهش استفاده از منابع طبیعی مانند نفت و گاز کمک کند. همچنین، کاهش مصرف انرژی در مراحل مختلف از تولید تا مصرف، می‌تواند به حفظ منابع طبیعی کمک کند. این شامل استفاده از روش‌های صنعتی و ساختمانی کارآمدتر، مصرف کمتر انرژی در خانه‌ها و شرکت‌ها، کاهش تلفات انرژی در مراحل تولید و توزیع و سایر روش‌های کاهش مصرف انرژی است.
 - جلوگیری از بیش استفاده از منابع طبیعی: استفاده پایدار از منابع طبیعی مانند آب، خاک، گیاهان، جنگل‌ها و مراتع، می‌تواند به حفظ این منابع کمک کند. برای جلوگیری از بیش استفاده منابع طبیعی، می‌توان از روش‌هایی مانند کاهش تلفات در مراحل تولید و فرآوری، استفاده از روش‌های بازیافت، مدیریت بهینه منابع و کنترل تخریب محیط‌زیست استفاده کرد.
 - اصلاح روش‌های کشاورزی و دامداری: برای حفظ خاک، آب، گیاهان و جانوران، می‌توان از روش‌های کشاورزی و دامداری پایدار استفاده کرد. این شامل کاشت نوارهای سبز، کاهش استفاده از کود شیمیایی و سموم، کاشت گیاهان دارویی و گیاهان محلی و استفاده از روش‌های تولید محصولات غذایی پایدار است.
 - استفاده از روش‌های پایدار در معدن‌کاری: برای حفظ منابع معدنی، می‌توان از روش‌های پایدار در معدن‌کاری استفاده کرد. این شامل استفاده از روش‌های جایگزین برای استخراج، بازیافت و استفاده از مواد معدنی، تجهیزات بهینه‌سازی شده، مدیریت بهینه منابع و کنترل آلودگی محیط‌زیست است.
 - توسعه فناوری‌های جدید برای حفظ منابع طبیعی: توسعه فناوری‌های جدید می‌تواند به حفظ محیط‌زیست و حفاظت از منابع طبیعی کمک کند. برای مثال، توسعه فناوری‌های پایدار در بخش انرژی مانند باتری‌های قابل شارژ، خودروهای الکتریکی، سامانه‌های انرژی خورشیدی و بادی و ... می‌تواند به کاهش استفاده از سوخت‌های فسیلی و حفظ منابع طبیعی منجر شود. همچنین، توسعه فناوری‌های پایدار در بخش کشاورزی و دامداری و بهینه‌سازی فرآیندهای صنعتی و تولیدی، نیز می‌تواند به حفظ منابع طبیعی کمک کند. به‌طور کلی، توسعه فناوری‌های پایدار و کارآمد، به بهبود کیفیت زندگی انسان‌ها و حفظ محیط‌زیست منجر خواهند شد.

نتیجه‌گیری:

حفاظت و بهره‌برداری پایدار از منابع طبیعی برای تأمین نیازهای حیاتی کشور بایستی جزو اولویت‌های اصلی نظام جمهوری اسلامی باشد که متأسفانه با وجود هشدارهای متخصصان، کارشناسان و دلسوزان کشور، روند تخریب منابع طبیعی و محیط زیست همچنان ادامه دارد و شاهد این مدعا بروز سیل‌های ویرانگر، آلودگی هوا بویژه در کلانشهرها، بروز طوفان‌های گرد و غبار، افت سطح آب‌های زیرزمینی در دشت‌های کشور و غیره است. دامنه و شدت دخل و تصرف در منابع طبیعی کشور چنان می‌نماید که اختصاص یک هفته و یک ماه برای پرداختن به پیامدهای آن کافی نیست، بلکه هر روز و هر روز باید مراقب بود تا مدیریت جامع عرصه‌های طبیعی با هدف دستیابی به حکمرانی مطلوب و حفاظت و توسعه پایدار محقق گردد.

منابع طبیعی و جمعیت حمایت از منابع طبیعی و محیط زیست (پیام سبز) در راستای رسالت علمی و مسئولیت اجتماعی خود و در ادامه هشدارهای داده شده در خصوص ضرورت جبران خسارتهای وارده به منابع طبیعی و جلوگیری از تخریب این منابع حیاتی، به مناسبت هفته منابع طبیعی توجه همگان بویژه مقامات مسئول در سازمانهای تصمیم‌ساز و اثر گذار را به موارد مهم و اثرگذار زیر خاطرنشان ساخته، خواستار رسیدگی و اقدام لازم و مؤثر از سوی سازمانهای ذیربط می‌باشند.

۱- خودکفایی در تولید کاغذ و برخی محصولات کشاورزی

با وجود اهمیت توجه به کاهش وابستگی و ضرورت تامین امنیت غذایی کشور، رویکردهای مبتنی بر خودکفایی در تولید کاغذ و برخی محصولات کشاورزی مانند برنج و شکر در شرایط کم‌آبی کنونی و پایین بودن سرانه جنگل در کشور منجر به تخریب‌های غیرقابل بازگشت طبیعت بویژه مراتع و جنگلهای با ارزش و تخلیه منابع آبهای زیرزمینی کشور خواهد شد.

۲- کاشت یک میلیارد درخت

طرحهای حمایت از منابع طبیعی و محیط‌زیست باید بنحوی باشد که برهم زنده تعادل طبیعت نگردد. طرح موسوم به کاشت یک میلیارد درخت نیاز به ارزیابی و پژوهشی جامع دارد. در کشور خشکی مانند ایران که متوسط بارش آن یک سوم متوسط جهانی است هر اقدامی که باعث افزایش نیاز آبی شود مخاطراتی مانند فرونشست زمین را تشدید خواهد کرد. البته کاشت درخت و ترمیم جنگل‌های مخروبه که نیاز به آبیاری ندارد از این قاعده مستثنی است.

۳- دست اندازی در طبیعت با نام آبخیزداری و آبخوانداری

روشهای کنونی و معمول در طرحهای آبخیزداری و آبخوانداری نیاز به بررسی مجدد دارند تا آنچه سدسازیهای بی‌رویه و نابجا بر سر رودخانه‌ها، تالابها و دریاچه‌ها آورده‌اند تکرار نشود. آبخیزداری باید اصولی و متناسب با ویژگی‌های سرزمین باشد.

۴- مدیریت غیرعلمی و غیر جامع حوضه‌های آبخیز

روشهای بکار گرفته شده در مدیریت حوضه‌های آبخیز طی دهه‌های گذشته که بصورت غیرعلمی، غیرجامع و غیرقانونی انجام شده است موجب کاهش ورودی آبها به رودخانه‌ها، برداشتهای غیرقانونی و غیرمجاز از رودخانه‌ها و همچنین خشکیدن پایاب حوضه‌های آبخیز و تالابها شده است. نرسیدن آب به بخش‌های جلگه‌ای حوضه‌ها که دارای خاکهای عمیق و حاصلخیز است منجر به رهاشدن اراضی و همچنین کاهش سطح منابع آب زیرزمینی شده است. این مساله پیامدهای اجتماعی زیادی داشته و موجب فقر و گرفتاری کشاورزان و کاهش تولید محصولات استراتژیک در کشور شده است.

۵- بحران فرونشست زمین

خشکیدن قسمت‌های جلگه‌ای رودخانه‌ها در کنار شهرها و روستاها موجب کاهش آبهای زیرزمینی و فرونشست زمین شده است که این پدیده پیامدهای جدی در زیرساخت‌های شهری، آثار فرهنگی و تاریخی و افزایش مهاجرت داشته و اثرات جدی منفی بر امنیت روانی جامعه دارد. نمونه بارز این مساله فرونشست در کلان شهر اصفهان می‌باشد.

۶- تخریب مراتع و جنگل ها

منابع طبیعی کشور بشدت تحت فشار ناشی از بهره‌برداری بی‌رویه و در حال نابودی است که گواه آن خشک‌شدن گونه‌های مهم مرتعی و جنگلی از جمله گون، گز، بلوط، شمشاد و گز در نقاط مختلف کشور است و عامل اصلی آن حکمرانی ضعیف و برهم خوردن تعادل اکولوژیک مانند قطع درختان، چرای مفرط و زودهنگام و بدون تناوب می‌باشد. مهمترین عامل تخریب مراتع شخم زدن این اراضی است که به جهت تصاحب زمین به بهانه کشت گندم دیم انجام می‌شود. نگاه مسئولان و تصمیم‌گیران به مراتع بایستی اصلاح شود. مراتع فقط تامین کننده علوفه برای دامها نیستند و منافع بسیاری دارند. اگر همین گونه‌های نیمه‌جان و نیمه‌زنده اطراف شهرها نباشند این شهرها قابل سکونت نخواهد بود. مراتع تضمین کننده تنوع زیستی هستند که در اثر تخریب آنها علاوه بر خسارات مشهود دیگر، طغیان آفات در محصولات کشاورزی را به دنبال خواهد داشت. از دست دادن این ذخایر ژنتیکی بسیار خسارتبار و جبران ناپذیر است. اجرای پروژه‌های مربوط به توسعه ناپیستی منجر به تخریب منابع طبیعی گردد. بهره‌برداریهای بی‌رویه در قالب استخراج معادن سطحی همچون گچ و سنگ منجر به تخریب گسترده منابع طبیعی از جمله مراتع و جنگلها شده و می‌شود. هنگام صدور مجوز برداشت معادن، لازم است از معدنکاران در خصوص حفظ پوشش گیاهی منطقه تضمین‌های لازم اخذ گردد.

۷- انتقال آب دریا به فلات مرکزی ایران

طرح عظیم انتقال آب از دریای عمان به اصفهان علاوه بر غیر اقتصادی بودن و غیر زیست محیطی بودن و عدم کفایت برای جبران کمبود آب، نیاز میرمی به مصرف انرژی دارد که هم اکنون کشور با کمبود گاز و برق مواجه است و از طرفی این انتقال آب سبب افزایش صنایع آبر و آلوده‌کننده هوا در شعاع ۱۰۰ کیلومتری شهر اصفهان می‌گردد که فراتر از ظرفیت پالایش هوا، خاک و آب این محدوده و گنجایش جمعیت این کلان شهر است. در این زمینه لازم است ضمن جلوگیری از هر گونه توسعه صنایع آبر و آلاینده، نسبت به کاهش آلاینده‌گی صنایع موجود مانند ذوب آهن، فولاد، نیروگاهها، پالایشگاه و کوره‌های آجرپزی اقدام لازم انجام شود.

۸- توسعه سازگار با محیط‌زیست

با توجه به اشباع منطقه اصفهان از مراکز صنعتی و خدماتی، توجه به ایجاد و توسعه مراکز خدماتی سازگار با محیط‌زیست از جمله مراکز گردشگری در عرصه‌های طبیعی و جاذبه‌های تاریخی و فرهنگی و یا صنایع با فناوریهای نوین و نیاز آبی کم و بدون آلاینده‌گی می‌تواند مورد توجه قرار گیرد.

۹- توجه به شیوه‌های معیشت سازگار با طبیعت و ایجاد اشتغال سبز

تأمین و تجهیز زیرساخت‌های لازم برای توسعه و ترویج معیشت‌های جایگزین از جمله زنبورداری، گردشگری، تولید گیاهان دارویی و غیره می‌تواند باعث کاهش فشار فعالیت‌های انسانی بر منابع طبیعی کشور گردد. علاوه بر این، اصلاح و احیای منابع طبیعی در حال تخریب، ظرفیت زیادی برای اشتغالزایی سبز و دانش‌بنیان برای دانش‌آموختگان منابع طبیعی و بهره‌برداران دارد. ظرفیت‌سازی اشتغال سبز نیازمند ایجاد زیرساخت و ارائه تسهیلات لازم و به‌کارگیری افراد متخصص و جوان است.

۱۰- حقوق و قوانین منابع طبیعی و محیط زیست

حفظ و سیانت از منابع طبیعی نیازمند وجود قوانین جامع و بازدارنده است. متأسفانه با وجود تأکید قانون اساسی و قوانین جاری و اسناد بالا دستی بر حفظ منابع طبیعی و محیط زیست، زمینه سوء استفاده برای دست اندازی و تخریب منابع طبیعی وجود دارد. انتظار می رود دستگاههای اجرایی متعهد به اجرای صحیح قوانین بوده و نهادهای نظارتی به وظیفه قانونی خود نسبت به حفظ منابع طبیعی و محیط زیست عمل کنند.

برای حفظ محیط زیست و حفاظت از منابع طبیعی و جلوگیری از تأثیرات منفی تغییرات اقلیمی، می توان از روش های مختلفی استفاده کرد. در ادامه به برخی از روش های حفاظت از محیط زیست اشاره خواهیم کرد:

۱. **کاهش مصرف انرژی و استفاده از منابع تجدیدپذیر:** استفاده از منابع تجدیدپذیر مانند آفتاب، باد و آب جهت تولید انرژی، کاهش مصرف انرژی در خانه و محل کار، استفاده از اتومبیل های الکتریکی و استفاده از لامپ های کم مصرف می تواند به کاهش آلودگی هوا و حفظ منابع طبیعی کمک کند.

۲. **جلوگیری از تولید زباله های بیش از حد و بازیافت آنها:** جداسازی زباله ها در منازل و محل کار، بازیافت زباله های قابل بازیافت مانند کاغذ، شیشه و پلاستیک، استفاده از محصولات با بسته بندی کمتر و کاهش اعمال مصرفی می تواند به جلوگیری از تولید زباله ها و کاهش تأثیرات آنها بر محیط زیست کمک کند.

۳. **حفاظت از آب و هوا:** صرفه جویی در مصرف آب، جلوگیری از آلودگی آب و هوا، احیای رودخانه ها و دریاچه ها و حفظ منابع آبی می تواند به حفاظت از آب و هوا کمک کند.

۴. **استفاده از روش های حفاظتی در کشاورزی و دامداری:** استفاده از روش های کشاورزی پایدار، منع استفاده از کودها و سموم شیمیایی و استفاده از روش های دامداری پایدار می تواند به حفاظت از خاک و منابع طبیعی منجر شود.

۵. **جلوگیری از نابودی جنگل ها و مراتع:** جلوگیری از قطع درختان و جنگل ها، بازسازی جنگل ها و مراتع، استفاده از محصولات چوبی با مدیریت پایدار و جلوگیری از تخریب مراتع می تواند به حفاظت از جنگل ها و مراتع کمک کند.

منابع:

- ۱- درویشی جزی.ع / (۱۳۷۳). شاخص های اثرات اجتماعی و اقتصادی و پایداری در مدل برنامه ریزی توسعه کشاورزی. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه. سال دوم. ش: ۷/ صص ۱۳۷-۱۶۰
 - ۲- فرانسس / چ.ا.ک.ب. فلورا ول. د. کینگ (۱۳۷۷). کشاورزی پایدار در مناطق معتدل. ترجمه: عوض کوچکی و جعفر خلقانی. مشهد: دانشگاه فردوسی.
 - ۳- کرمی.ع / (۱۳۷۲). توسعه پایدار و سیاست کشاورزی. مقاله ارائه شده در دومین سمپوزیوم سیاست کشاورزی ایران. ۱۸-۲۰ آبان. دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز/ انتشارات مرکز نشر دانشگاه شیراز
 - ۴- مشفق. ژ.وم. شاه ولی (۱۳۸۵). پایداری زیست محیطی و هنر کاریکاتور. تهران: انتشارات کیان مهر
- ۵-Batie, Ma. (1992). Sustainable agriculture development in america; exploring the possibilities. Agriculture latin. 2-39 ecosystems and environment