



ابرچالش‌های محیط‌های طبیعی ایران پدیده‌های طبیعی و دخالت‌های انسان (بایدها و نبایدها، راهبردهای پیشنهادی)

عادل جلیلی*

مقدمه

در بررسی وضعیت محیط‌های طبیعی کشور، در فرایند توسعه باید نقش کلیدی چهار پدیده یا ابرچالش، مورد کنکاش و تحلیل قرار گیرد، این چهار پدیده در دو گروه «پدیده‌های طبیعی و پدیده‌های انسان‌ساخت» قرار دارند:

الف) گروه پدیده‌های طبیعی: قلمرو بیابانی و تغییر اقلیم
ب) گروه پدیده‌های انسان‌ساز: مدیریت آب و تغییر کاربری اراضی

عدم شناخت علمی از کارکردها و تأثیرگذاری این پدیده‌ها بر محیط‌های طبیعی کشور، در چند دهه گذشته، زمینه را برای شکل‌گیری چهار ابرچالش در منابع طبیعی و محیط‌زیست فراهم کرده است. در تحقیقات وسیع انجام شده در مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور در مقیاس‌های ملی و منطقه‌ای، این فرصت فراهم شده که بتوان این پدیده‌ها را به صورت علمی شناخت، زمینه ایجاد آنها را تحلیل کرد و در نهایت راهبردها و رویکردهای مدیریتی را در مقیاس توسعه ملی از یک سو و موضوع بایدها و نبایدها را در حفاظت و احیای محیط‌های طبیعی از سوی دیگر معرفی کرد. موضوع جدی که باید به آن توجه کرد اینکه، مجموعه یافته‌های علمی در کشور نشان می‌دهند، مشکلات و بحران‌های حاکم بر محیط‌های طبیعی عمدتاً ریشه در برنامه‌های توسعه کشور و نگرش مدیریتی حاکم بر آن در پنج دهه گذشته دارند، در واقع پیگیری ردپای این بحران‌ها در خود محیط‌های طبیعی، خطاست. افزایش جمعیت، عدم موفقیت در تولید ثروت، داشتن اقتصاد درون‌گرا، منابع‌محور و وابسته به نفت، معدن، زمین و آب، توسعه مصرف‌گرایی وابسته، داشتن سیاست جغرافیایی فراتر از ظرفیت تولید ملی و از همه مهم‌تر نادیده گرفتن ظرفیت محدود پایداری بوم‌شناختی محیط‌های طبیعی از نظر تولید آب، شکندگی، حساسیت رویشگاهی و تنوع زیستی، متغیرهایی هستند که زمینه پیدایش این ابرچالش‌ها را فراهم و در تشدید آثار آنها نقش بازی می‌کنند. بعد از پیروزی انقلاب اسلامی، علی‌رغم تدوین و اجرایی شدن شش برنامه توسعه‌ای، در عمل یک

رویکرد اقتصادی درون‌گرا، نازایا و وابسته به منابع طبیعی، پیگیری و تحت تحریم‌های شدید، شاید ناخواسته، بر کشور تحمیل شده است. این رویکرد، آسیب‌پذیری را در مقابل شوک‌های خارجی و داخلی افزایش داده و ظرفیت انعطاف‌پذیری ساختار اقتصادی کشور را بسیار پایین آورده است، درحالی‌که با توجه به محدودیت‌ها، امکان پیگیری راهبرد و رویکرد توسعه‌ای کارآمدتری وجود داشت. اقتصاد مقاومتی در ایران، با اقتصاد درون‌گرا و منابع‌محور عجین یا حتی مترادف شده است. به طوری‌که برداشت اولیه این است که با تکیه بر منابع طبیعی می‌توان نیاز ملی را تأمین کرد و وابستگی به اقتصاد جهانی را به حداقل رساند. ماحصل این تفکر، وابستگی به فروش نفت، تأکید اغراق‌آمیز بر اهمیت اقتصادی معادن کشور و فشار مضاعف بر بخش کشاورزی برای اشتغال‌زایی و تأمین معیشت بوده است. شکل‌گیری ابرچالش‌هایی چون شکندگی در مقابل پدیده تغییر اقلیم، بحران آب، تغییر کاربری عرصه‌های طبیعی، انقراض گونه‌ها و فرسایش تنوع ژنتیکی، بیابان‌زایی، ظهور پدیده گرد و غبار، سیل و فرسایش آب و خاک و در نهایت زوال اکوسیستم‌ها ناشی از حاکمیت این نوع رویکرد در برنامه کلان توسعه و اقتصادی کشور است، درحالی‌که امکان جستجوی اقتصاد مقاومتی در ظرفیت‌سازی یا بالا بردن پایداری اقتصاد ملی وجود داشت.

در تجربه جهانی، از مکانیسم افزایش انعطاف‌پذیری اقتصاد (Economic Resilience) یا اقتصاد منعطف به جای رویکرد ایرانی اقتصاد مقاومتی (Resistance Economy) استفاده می‌کنند. اگر دقت شود، بدون توجه به تفاوت‌ها در نگاه و یا اهداف سیاسی، در اهداف اقتصادی، این دو رویکرد به هم نزدیکند. در هر دو رویکرد حفظ پایداری اقتصاد، بالا بردن انعطاف و ظرفیت بازسازی سریع در برخورد با شوک‌های بیرونی و داخلی از اهداف اصلی محسوب می‌شوند. ولی تفاوت اساسی این دو رویکرد در مکانیسم و به‌کارگیری نوع ابزار است. در نگاه جهانی با تکیه بر داشته‌های علم اقتصاد،

*-استاد پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.
jallili@riff-ac.ir : پست الکترونیک



راهبرد و سیاست‌های تجربه شده اقتصادی، مالی و بانکی را مورد توجه قرار می‌دهند. ایزاری چون حفظ روند رشد اقتصاد (تولید ثروت)، تقویت پس‌انداز ملی، ظرفیت‌سازی و تشکیل سرمایه به کار گرفته می‌شود، برعکس رویکرد محوری در ایران، شناسایی منابع و مصرف آنها در برخورد با شوک‌های وارده بر اقتصاد کشور است. مثال روشن در تبیین این رویکرد، توجه به مدیریت منابع ارزی حاصل از استخراج و فروش نفت در یک دوره هشت ساله از سال ۱۳۸۴ تا سال ۱۳۹۲ است، با توجه به افزایش قیمت هر بشکه نفت تا ۱۱۰ دلار، براساس اعلام اوپک، طی هشت سال ریاست‌جمهوری آقای احمدی‌نژاد، کشور از طریق صادرات نفت بیش از ۵۷۸ میلیارد دلار درآمد داشته است، حتی بعضی از صاحب‌نظران اقتصادی این عدد را بالای ۷۰۰ میلیارد دلار می‌دانند، اگر با استفاده از تجربیات جهانی، از این درآمد نفتی به‌عنوان یک فرصت تاریخی برای ایران، در مقاوم‌سازی اقتصاد از طریق تقویت پس‌انداز ملی، یا سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های تولید ثروت استفاده می‌شد، بدون تردید، برای سال‌های بعد، قدرت انعطاف‌پذیری اقتصاد ایران در مقابل شوک‌های مختلف سیاسی و اقتصادی تضمین می‌شد، ولی متأسفانه ضمن افزایش هزینه‌های دولت از یک طرف و ایجاد جامعه مصرفی وابسته از

طرف دیگر، در عمل سبب تشکیل یک اقتصاد منابع‌محور و بسیار شکننده شد. البته باید اذعان کرد در پنجاه سال گذشته به دنبال ورود ارز حاصل از فروش نفت در اقتصاد کشور، رفتار تمامی دولت‌ها کم‌وبیش به همین روال بوده است. این زیاده‌روی در مصرف منابع در سایر بخش‌های اقتصادی چون معدن و کشاورزی هم رایج است و نتیجه ابتدایی آن تغییر کاربری اراضی رویشگاه‌های طبیعی کشور و بحران آب است. بنابراین، زوال رویشگاه‌های طبیعی و زیاده‌روی در مصرف آب، کشور را با چالش‌های محیط‌زیستی، بیابان‌زایی، تولید گرد و غبار و سیل درگیر کرده است، که نه تنها کمکی به مقاوم‌سازی اقتصاد نکرده، بلکه با بحران‌های محیط‌زیستی آن را بیش‌ازپیش متزلزل کرده است.

با انجام پژوهش‌های گسترده در مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تأثیر چهار پدیده عمده شامل «حاکمیت قلمروی بیابانی در کشور»، «تغییر اقلیم»، «بر هم خوردن سیستم طبیعی هیدرولوژی حوضه‌ها» و «تغییر کاربری عرصه‌های طبیعی کشور» بر محیط‌های طبیعی کشور بررسی و آشکار می‌شود تا بتوان بایدها و نبایدها را در برخورد با این عرصه‌ها، همچنین راهبردها و رویکردهای مناسب را برای مدیریت آنها در چهارچوب اقتصاد مقاومتی و از همه بالاتر در فرایند توسعه کشور مد نظر قرار داد.

الف - پدیده‌های طبیعی:

۱. پدیده گستره قلمروی بیابانی در کشور

با اجرای دو طرح جامع پژوهشی - مطالعاتی به شرح زیر، این قلمرو تعیین شد:

- ۱- تعیین قلمروی جغرافیایی محدوده‌های بیابانی ایران
- ۲- تعیین اشکال ناهمواری‌ها، خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و مینرالوژیکی شنزارهای کشور

در سیمای عمومی بیابان‌ها عوامل مختلفی مانند اقلیم، ژئومورفولوژی، هیدرولوژی، زمین‌شناسی، خاک و مشخصه‌های فون و فلور دخالت دارند. از این نظر محدوده بیابان‌های طبیعی

را نمی‌توان تنها با در نظر گرفتن یک یا دو عامل محیطی مطالعه و تفکیک کرد، زیرا براساس عوامل مورد مطالعه مناطق متفاوتی به‌عنوان بیابان در نظر گرفته می‌شوند که در بسیاری از موارد پوشش مشترک اندکی داشته و توزیع مکانی آنها نیز متفاوت است. به همین دلیل برای تعیین قلمروی بیابان باید آن دسته از علوم زمین که به‌صورت مستقیم یا غیرمستقیم در پیدایش شرایط بیابانی سهمی به عهده دارند، مورد توجه قرار گیرند.

تلفیق نقشه‌های پنج عامل مورد مطالعه دخیل در ایجاد شرایط بیابانی ایران، بیانگر آن است، مجموع سطوح بیابانی

تحت پوشش عوامل یادشده اعم از سطوح مشترک و غیرمشترک معادل ۹۰۷۲۹۰۰۰ هکتار است که این مقدار ۵۵ درصد از مساحت ایران را در بر می‌گیرد (شکل ۱). همان‌طور که شکل ۱ نشان می‌دهد بیابان‌های داخلی ایران محصور در بین دو رشته کوه زاگرس و البرز واقع در نواحی مرکز، مشرق و جنوب شرق ایران پراکنده شده‌اند. بیابان‌های ساحلی نیز به‌صورت نواری شرقی - غربی با پهنایی نابرابر از بندر گواتر در مشرق تا خوزستان در جنوب غرب ایران در سواحل شمالی دریای عمان و خلیج فارس گسترش دارند. در آمار سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، سطح بیابان‌های ایران حدود ۳۲ میلیون هکتار است. این آمار تنها سطح بیابان‌های مطلق کشور را نشان می‌دهد که تمامی پنج عامل تعیین‌کننده در تشکیل اکوسیستم بیابانی حضور دارند، بنابراین علاوه بر تعیین قلمروی بیابانی کشور سعی شد نقشه بیابان‌های مطلق کشور نیز مشخص شود.

از آنجایی که شرایط زیستی و اکولوژیک بیابان‌های ایران در گستره جغرافیایی موردنظر یکسان نیست، از نقشه سراسری بیابان‌های ایران نیز نقشه دیگری تهیه شد که این نقشه مشتمل بر سطوح مشترک کلیه عوامل است، یعنی کلیه عواملی که در بیابانی بودن مناطق اشتراک دارند. این مناطق تحت عنوان بیابان مطلق نام‌گذاری شدند.

با انجام پژوهش‌های گسترده در مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تأثیر چهار پدیده عمده شامل «حاکمیت قلمروی بیابانی در کشور»، «تغییر اقلیم»، «بر هم خوردن سیستم طبیعی هیدرولوژی حوضه‌ها» و «تغییر کاربری عرصه‌های طبیعی کشور» بر محیط‌های طبیعی کشور بررسی و آشکار می‌شود تا بتوان بایدها و نبایدها را در برخورد با این عرصه‌ها، همچنین راهبردها و رویکردهای مناسب را برای مدیریت آنها در چهارچوب اقتصاد مقاومتی و از همه بالاتر در فرایند توسعه کشور مد نظر قرار داد.

غیرممکن است یا به زمان طولانی فراتر از مقیاس عمر انسان نیاز دارند، با این وجود، شکنندگی بیابان‌ها در چهارچوب برنامه‌های توسعه کشور نادیده گرفته شده است، به نحوی که اکثر این اکوسیستم‌ها در معرض تخریب قرار گرفته‌اند. توسعه اراضی کشاورزی وابسته به آب‌های زیرزمینی، برداشت معادن و ایجاد زیرساخت‌های توسعه‌ای حمل‌ونقل، چرای مفرط در مراتع و خشک شدن تالاب‌ها و آبیگرهای بیابانی، باعث تخریب و زوال این اکوسیستم‌ها شده است و این تخریب‌ها زمینه ظهور پدیده‌های ناشی از بیابان‌زایی مثل کانون‌های گرد و غبار، فرو نشست زمین و تهدید سکونتگاه‌ها و مراکز تمدنی انسان را فراهم می‌کند.

در اکوسیستم‌های بیابانی مناسب‌ترین راهبرد مدیریتی، رویکرد حفاظتی است.

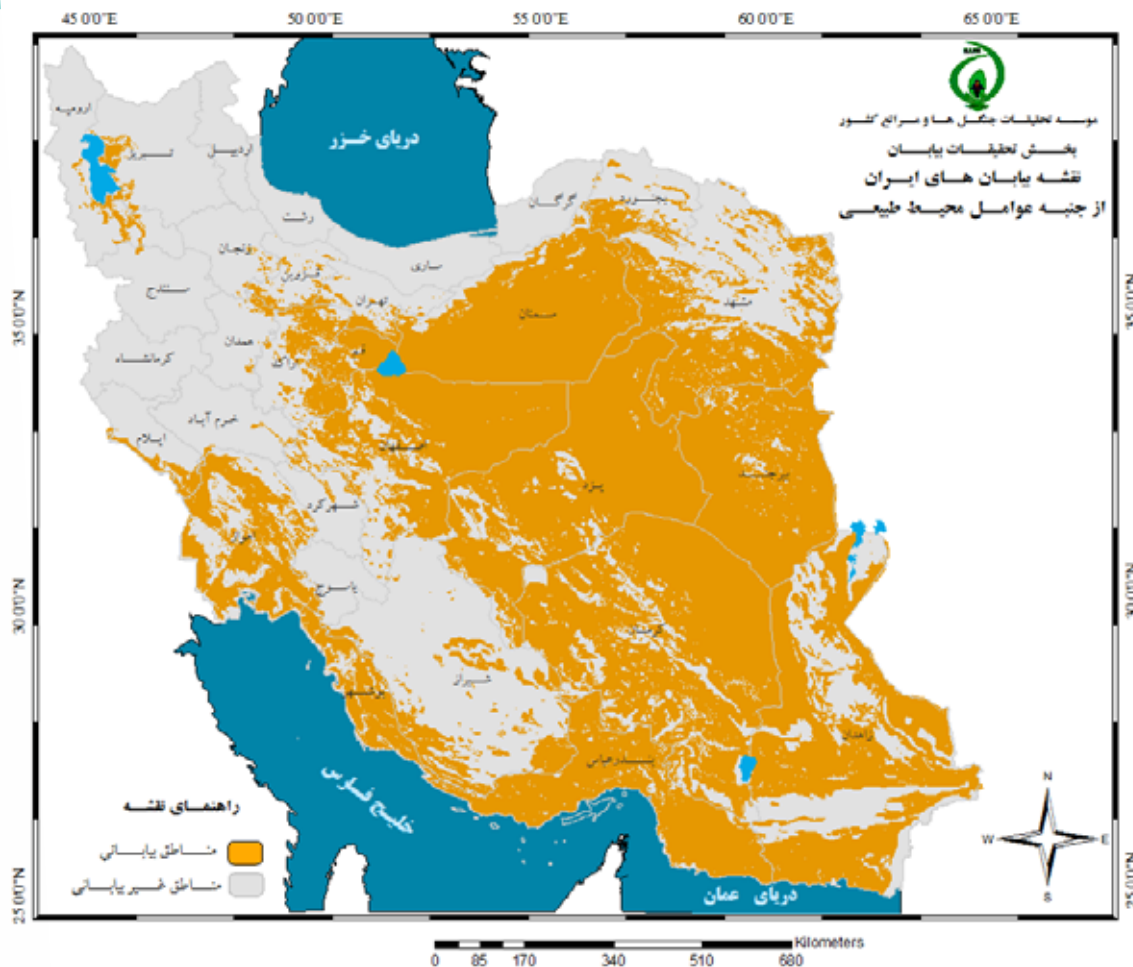
به زبان ساده، طبیعت را باید به حال خود رها کرد، این رویکرد حفاظتی در کلیه بخش‌های اقتصادی باید مد نظر قرار گیرد. با ادامه بهره‌برداری از این نوع رویشگاه‌ها، میزان خسارت ناشی از دخالت انسان به مراتب بیشتر

مساحی این نقشه نشان داد که سطحی معادل ۲۷,۸۵۰,۰۰۰ هکتار از مناطق بیابانی ایران را، بیابان‌های سخت یا مطلق دربرگرفته است. بیابان‌های واقعی یا مطلق شامل مناطقی است که منابع زیستی با محدودیت‌های مختلف محیطی در شرایط حاد روبه‌رو بوده و امکان توسعه فرایندهای زیستی به شدت محدود می‌شود. بنابراین آمار سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور تنها این نوع بیابان را پوشش می‌دهد.

بایدها و نبایدها در اکوسیستم بیابان‌ها و راهبرد مناسب مدیریت آنها:

نتایج این دو طرح جامع پژوهشی - مطالعاتی نشان می‌دهد، حدود ۹۰ میلیون هکتار (و نه ۳۲ میلیون هکتار) یعنی معادل ۵۵ درصد این سرزمین تحت سیطره اکوسیستم بیابانی است. در اکولوژی، نظریه‌ای به شرح زیر وجود دارد:

اکوسیستم‌هایی که تحت حاکمیت دائمی و پایدار یک یا چند تنش (Stress) ناشی از عوامل محیطی، شکل گرفته و تکامل یافته‌اند، در صورتی که تحت تأثیر پدیده‌های نوظهور طبیعی، یا دخالت انسان تخریب (Disturbance) شوند، امکان بازگشت آنها به حالت اولیه



شکل ۱- مجموع سطوح بیابانی تحت پوشش عوامل پنجگانه اعم از سطوح مشترک و غیر مشترک ۹۰ میلیون هکتار است که ۵۵ درصد از مساحت کل ایران را در برمی‌گیرد.



از درآمد حاصل از بهره‌برداری است. در این شرایط ۱- بخش وسیعی از عرصه‌های طبیعی باید قرق شده یا مناطق حفاظت‌شده اعلام شوند، ۲- چرای دام باید محدود شود، ۳- کشاورزی دیم به‌طورکلی ممنوع شود، ۴- کشاورزی با استفاده از آب‌های زیرزمینی محدود شود، ۵- بخش عمده‌ای از آب‌های جاری نادر یا زیرزمینی بعد از تأمین آب شرب به‌عنوان حبابه محیط‌های طبیعی منظور شود، ۶- دست‌کاری طبیعت برای برداشت معادن، یا سایر زیرساخت‌ها در حد محدود در شرایط اجتناب‌ناپذیر انجام شود.

با توجه به تنوع اکوسیستمی بیابان‌ها، ظرفیت تنوع زیستی آنها بسیار بالا و ارزشمند است، به‌خصوص این نوع تنوع حیات زیستی ناشی از تکامل در شرایط سخت (Extremes) است و ارزش تنوع ژنتیکی آنها در آینده با توجه به پدیده تغییر اقلیم بسیار بالا خواهد بود.

۲. پدیده تغییر اقلیم و محیط‌های طبیعی

صاحب‌نظران و پژوهشگران اجماع دارند که تأثیر عمده تغییر اقلیم بر محیط‌های طبیعی به‌صورت زیر خواهد بود:

۱- افزایش درجه حرارت و به هم خوردن الگوی متداول بارندگی و تبعات آن در اکوسیستم‌های طبیعی

۲- کاهش شدید حجم آب قابل استحصال و زمینه‌ساز بحران تمدنی

۳- خشکی رویشگاه (Habitat desiccation)

۴- جابه‌جایی اکوسیستم‌ها و گونه‌های گیاهی و جانوری

۵- زوال اکوسیستم‌ها و انقراض گونه‌ها

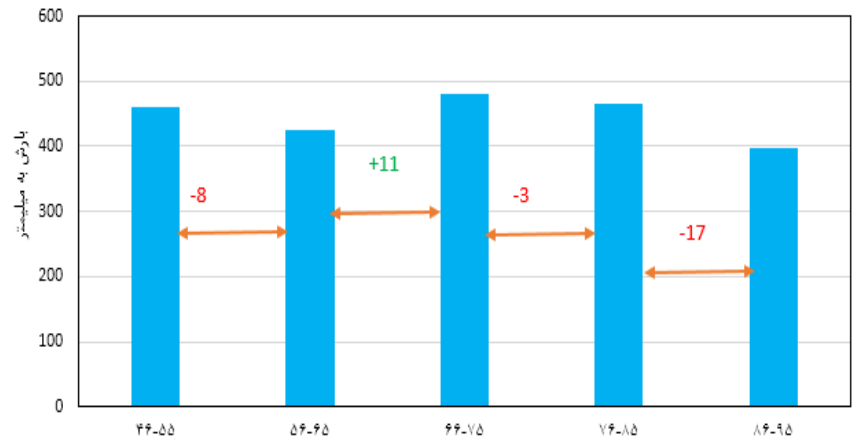
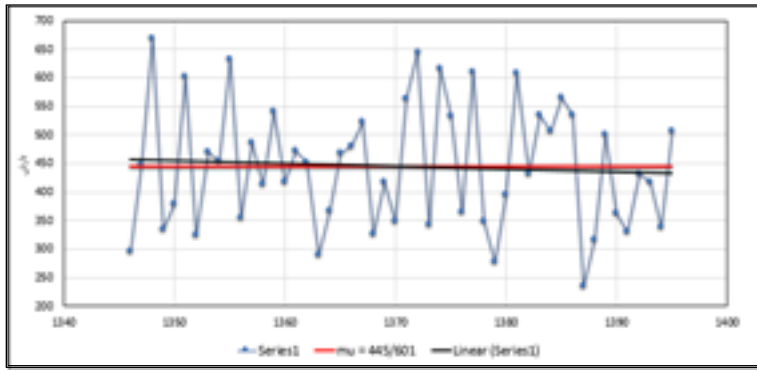
امروزه گرمایش جهانی و تغییر اقلیم ناشی از آن، بزرگ‌ترین چالش در زندگی بشر قلمداد می‌شود که سایر چالش‌های محیط‌زیستی را تحت‌الشعاع خود قرار داده است. بررسی روند آنومالی دمای بلندمدت زمین نشان می‌دهد که در دهه ۷۰ میلادی زمین دارای آنومالی منفی بود و گرایش به سرد شدن داشت، اما از دهه ۸۰ به بعد آنومالی منفی دمای کره زمین کم شد و از سال ۲۰۰۰ به بعد زمین با آنومالی مثبت مواجه شد. آنومالی دمای خشکی‌ها نسبت به آنومالی کل کره زمین مقادیر مثبت بیشتری را نشان می‌دهد. در عرض‌های جغرافیایی پایین‌تر و مناطق خشک و نیمه‌خشک نظیر ایران و کل خاورمیانه آنومالی دما بیشتر از آنومالی دمای کره زمین است، در نتیجه اثرپذیری و آسیب‌پذیری بیشتری دارد.

به‌منظور ارزیابی آثار تغییر اقلیم، طرح‌های پژوهشی گسترده‌ای در حال اجرا هستند؛ اثر تغییر اقلیم بر پوشش گیاهی، پیش‌بینی تغییر اقلیم در آینده، نقش تغییر اقلیم در بیابان‌زایی از جمله این طرح‌هاست. نتایج این طرح‌ها و پروژه‌های تحقیقاتی، به‌تدریج، تصویر روشنی را از اثر تغییر اقلیم بر محیط‌های طبیعی ایران نشان می‌دهند. برای آشکارسازی اثر تغییر اقلیم در حجم آب قابل استحصال کشور، مطالعه جامع در سه حوضه آبریز بزرگ کرخه، کارون بزرگ و زهره - جراحی در بخش زاگرس سفلی، که سطحی

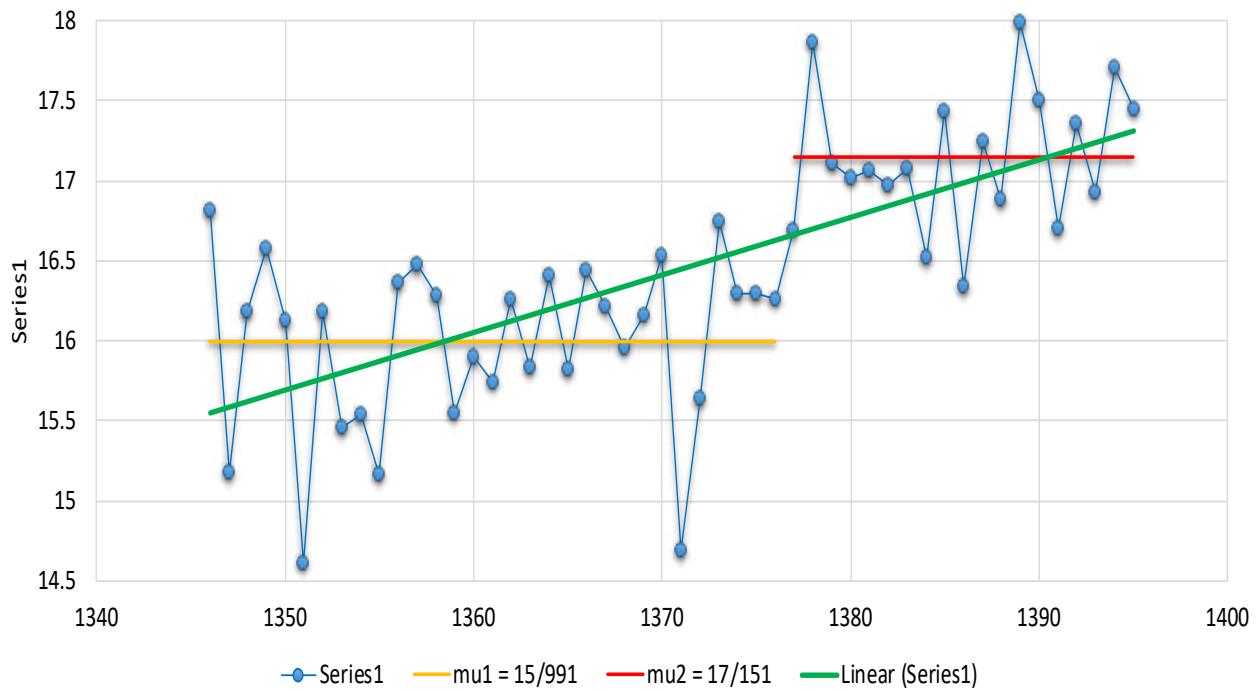
حدود ۱۶ میلیون هکتار را پوشش می‌دهد، انجام شده است. برای وضعیت موجود و آینده از شاخص‌های استاندارد تعریف شده توسط سازمان جهانی هواشناسی با استفاده از نرم‌افزار ClimPACT، قابل اجرا در محیط برنامه‌نویسی R 2.10 استفاده شده است. تأثیر تغییر اقلیم روی بارش، ثابت نیست و الگویی را نشان می‌دهد (شکل ۲)، اگرچه متوسط بارندگی دوره خشک‌سالی دهه اخیر نسبت به دهه گذشته حدود ۱۷ درصد کاهش نشان می‌دهد، ولی در عمل الگوی بارندگی طبیعت از چرخه خشک‌سالی و ترسالی تبعیت می‌کند و مانند دما روند مشخصی از افزایش یا کاهش را نشان نمی‌دهد، بلکه با تغییر بر توزیع زمانی و فضایی و تغییر نوع بارش از جامد به مایع و تأثیر بر شدت و مدت بارش از طریق رخداد خشک‌سالی‌های شدید و بارش‌های سیل‌آسا خودنمایی می‌کند، اما همین تغییرات بارش، خود تحت تأثیر تغییرات دما است. از آنجایی که مهم‌ترین عنصر تغییر اقلیم، دما است و سایر پارامترها تابع آن هستند، بنابراین در ارزیابی و آشکارسازی تغییرات اقلیمی تا به امروز و در آینده بیشترین شاخص‌های ارزیابی را به خود اختصاص داده است. افزایش دما نقش مهمی در افزایش شدت خشکی دارد که منجر به وقوع بیشتر رخداد حدی خشک‌سالی می‌شود، همچنین افزایش دما می‌تواند باعث بیابان‌زایی، کاهش منابع آب، کاهش رطوبت خاک و در نهایت افزایش طوفان‌های گرد و غبار شود.

در این گزارش، میزان تأثیر تغییر اقلیم بر شاخص‌های معرف تغییر اقلیم، در پنج گروه دما، بارش، رطوبت، باد و خشک‌سالی بررسی شد. در ادامه، نتایج به دست آمده از بررسی روند وضعیت موجود شاخص‌های معرف تغییر اقلیم بیان می‌شود. بررسی تغییرات زمانی - مکانی شاخص‌های حدی دما در وضعیت موجود (۲۰۱۶-۱۹۵۱) و تحت دو سناریوی RCP 4.5 و RCP 8.5 (2020-2100) براساس داده‌های مشاهده شده و مدل‌های اقلیمی در سه حوضه آبریز کرخه، کارون و زهره - جراحی نشان داد، دما در طول دوره آماری افزایش یافته است (شکل ۳) و روند افزایشی آن در سناریوهای آینده ادامه خواهد داشت. همچنین نتایج نشان داد آستانه‌های کمینه دما نسبت به پیشینه آن در وضعیت موجود با سرعت بیشتری در حال افزایش است (شکل ۴).

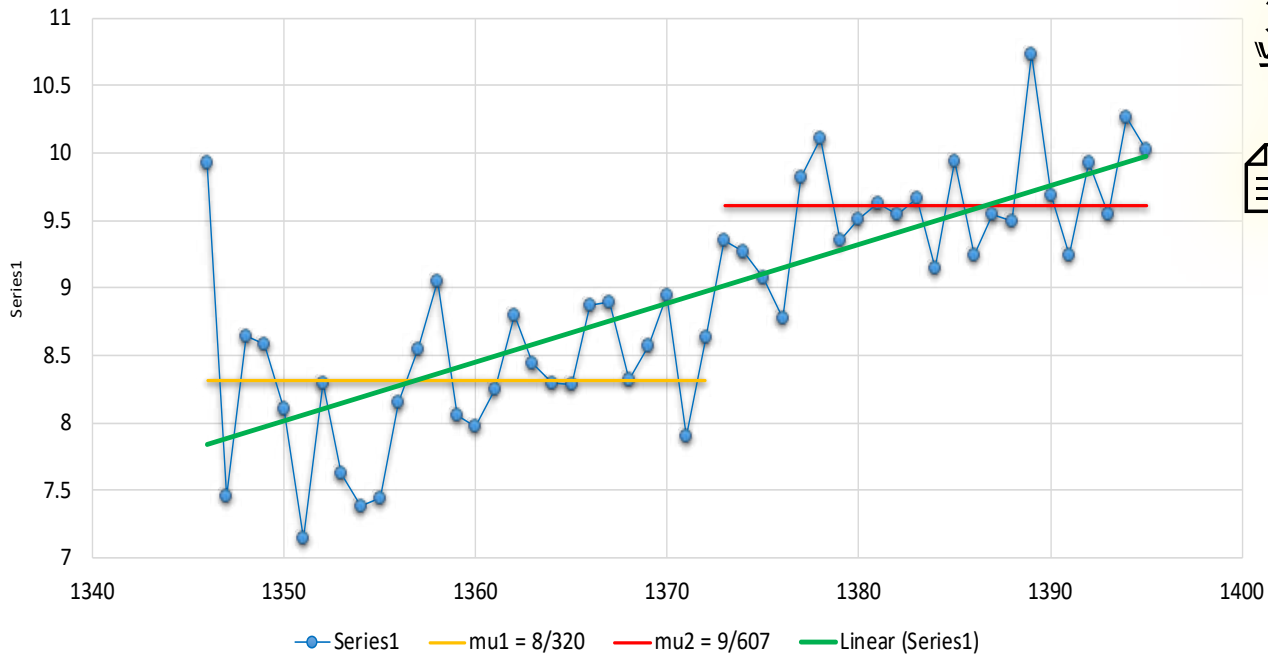
به‌طورکلی، براساس تحلیل‌های انجام شده، در آینده، طول دوره گرم سال در حال افزایش است و طول دوره سرد سال روند کاهشی خواهد داشت و منجر به بالا رفتن میزان تبخیر و تعرق و کاهش رطوبت خاک و نیز دلیلی برای کاهش ذخیره آبی خواهد شد. از این‌رو افزایش دما و پتانسیل تبخیر و تعرق به علت کمبود آب، منجر به کاهش پوشش گیاهی و رطوبت خاک و در نهایت افزایش طوفان‌های گرد و غبار می‌شود. افزایش دما در نواحی مرتبط با سرحوضه‌ها، که بارش‌ها بیشتر به شکل برف هستند، مشکلات زیادی را ایجاد خواهد کرد، زیرا با کاهش برف، منابع آب به شدت آسیب‌پذیر شده و منابع آب زیرزمینی به شدت کاهش خواهند یافت (شکل ۵) و نهایتاً تاب‌آوری محیط‌زیستی و اجتماعی -



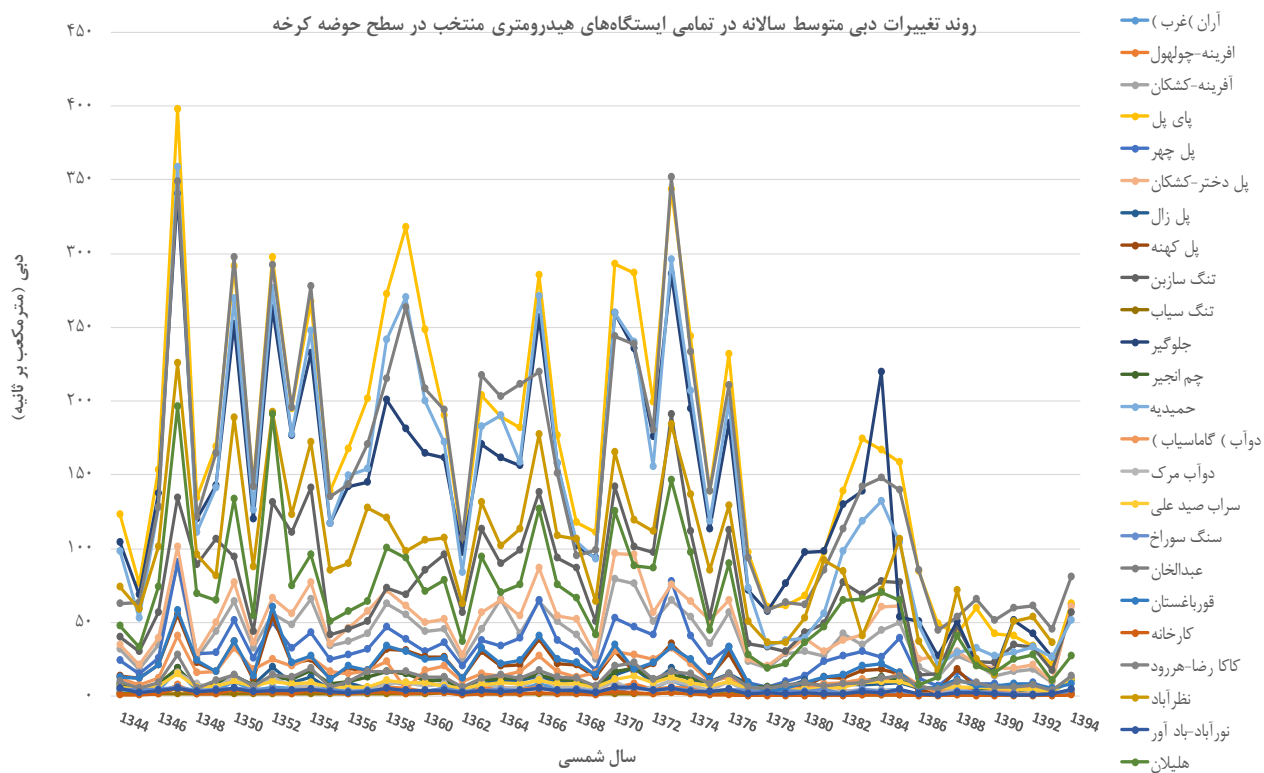
شکل ۲- روند بارندگی حوضه‌های آبریز کرخه، کارون بزرگ و زهره- جراحی در پنجاه سال گذشته



شکل ۳- تغییرات متوسط درجه حرارت در سه حوضه کرخه، کارون و زهره- جراحی



شکل ۴- روند تغییرات متوسط درجه حرارت کمینه در ۵۰ سال گذشته



شکل ۵- روند تغییرات دبی آب رودخانه کرخه در ۵۰ سال گذشته

اقتصادی منطقه مورد مطالعه را با چالش‌های جدی مواجه خواهند کرد.

ماحصل تغییر اقلیم در شاخص‌های محیطی سه حوضه آبریز کرخه، کارون بزرگ و زهره-جراحی

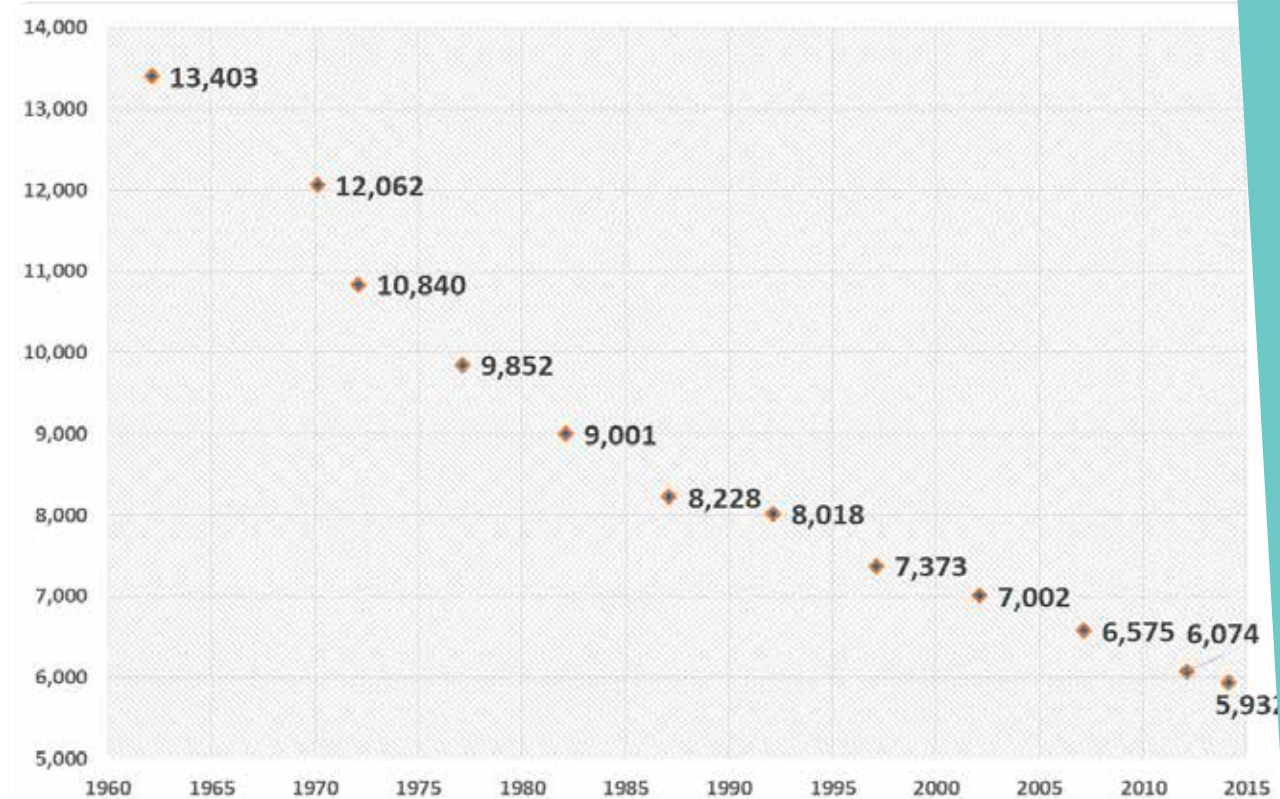
نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد، تغییر اقلیم با محوریت افزایش متوسط درجه حرارت اتفاق می‌افتد و در ۵۰ سال گذشته در این سه حوضه آبریز حدود ۱/۱ درجه سانتی‌گراد به متوسط درجه حرارت افزوده شده است. این افزایش در متوسط درجه حرارت کمینه خیلی بارزتر است. این افزایش نقش کلیدی در ماحصل آورد آبی حوضه دارد. افزایش تبخیر و تعرق در فصل سرما، تبدیل بارش از برف به باران و بالا رفتن خط برف در کوهستان‌ها باعث می‌شود سهم بارندگی‌ها در آورد آبی چشمه‌ها و رودخانه‌ها کاهش یابد، یا الگوی آورد آبی رودخانه‌ها تغییر یابد و به تدریج رودخانه‌های دائمی به رودخانه‌های فصلی تبدیل شوند. اگر به الگوی بارندگی در این حوضه‌ها دقت شود از چرخه طبیعی خشک‌سالی و ترسالی تبعیت می‌کند و روند مشخصی را در این ۵۰ سال گذشته نشان نمی‌دهد. ولی دبی رودخانه‌های کرخه، کارون و زهره-جراحی روند رو به

کاهش را نشان می‌دهند. بنابراین آورد رودخانه‌ها بیشتر تحت تأثیر افزایش درجه حرارت است. در تهیه نقشه‌های خشک‌سالی نیز با استفاده از دو شاخص SPI و SPEI نقش افزایش درجه حرارت از میزان بارندگی در تشدید خشک‌سالی پهنه‌ها، پررنگ‌تر است. بنابراین نتایج مطالعه ۵۰ ساله این حوضه به صورت زیر خلاصه می‌شود. پژوهش و مطالعه سایر نقاط ایران نیز این الگوی تغییرات را تأیید می‌کند.

۱. مهم‌ترین شاخص تغییر اقلیم افزایش متوسط درجه حرارت (به‌خصوص درجه حرارت کمینه) است.
 ۲. تغییر در الگوی بارندگی قابل لمس است.
 ۳. خشکی در رویشگاه‌های طبیعی اتفاق می‌افتد.
 ۴. کاهش شدید آورد آب قابل استحصال کشور
- مهم‌ترین راهبرد در مواجهه با تغییر اقلیم، پذیرش رویکرد سازگاری با این پدیده طبیعی است. ضمن تدوین بسته راهبردی و عملیاتی سازگاری در کلیه بخش‌ها، مهم‌ترین اقدام در این ارتباط، متعادل‌سازی حقایق بخش‌های مختلف اقتصادی با توجه به کاهش آب قابل استحصال کشور ناشی از پدیده تغییر اقلیم است.

ب- پدیده‌های انسان‌ساخت: ۳- به هم خوردن سیستم طبیعی هیدرولوژی حوضه‌های آبریز

تصویر تاریخی ارتباط انسان و آب در فلات ایران نشان می‌دهد،



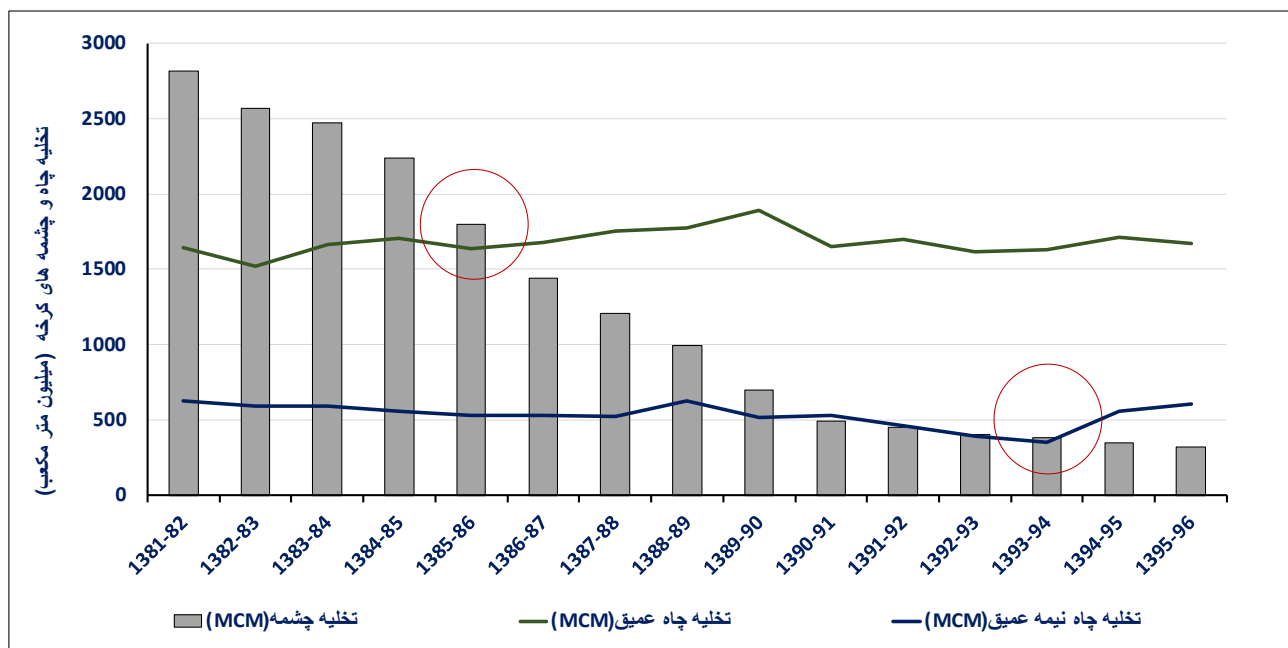
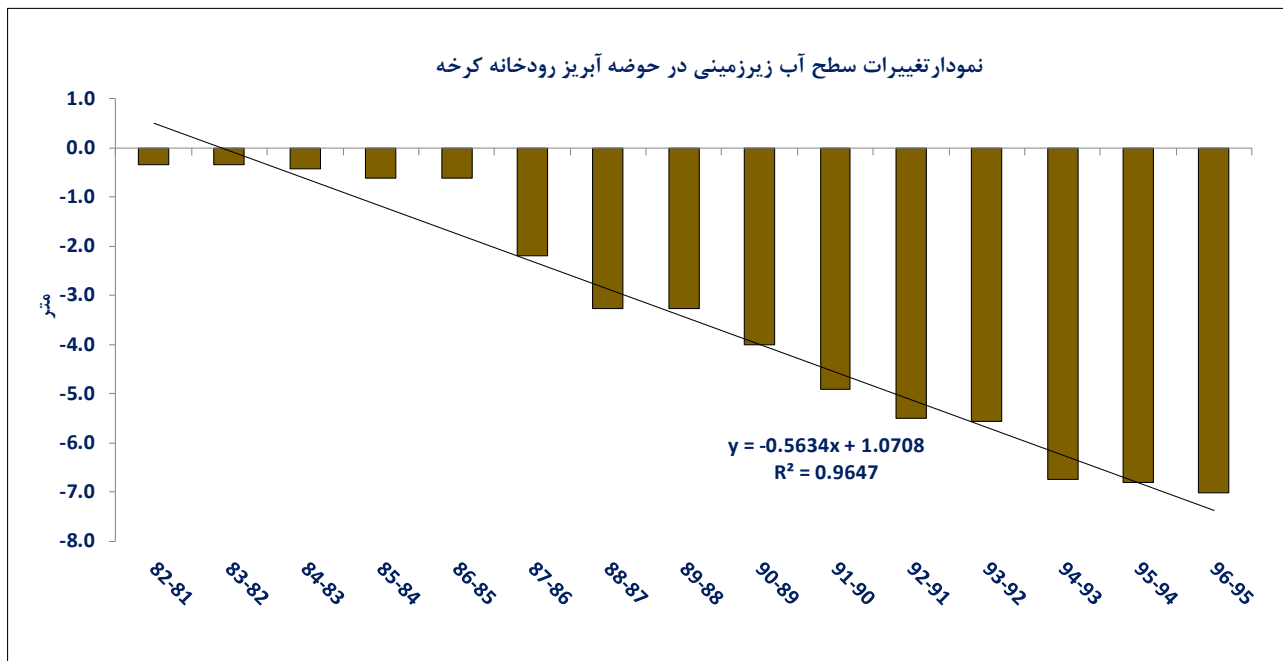
شکل ۶- تغییر سرانه آب قابل استحصال در مقیاس جهانی از سال ۱۹۶۰ میلادی



۲- دسترسی انسان به ابزار، دانش و تکنولوژی کنترل، برداشت نامحدود و انتقال آب
 ۳- ظهور کلان‌شهرها و مراکز متمرکز کشاورزی و صنعتی ناشی از رویکرد توسعه‌ای غلط، ناپایدار و نامتعادل، عدم آگاهی از فرایند حاکم بر طبیعت و خروجی اجتناب‌ناپذیر متغیر زمان است. افزایش جمعیت خود به تنهایی مؤلفه مادر است. شاخصی تحت عنوان سرانه آب (براساس میزان آب قابل استحصال) می‌تواند موقعیت هر سرزمین را از نظر جایگاه آب به‌عنوان متغیر تعیین‌کننده در توسعه

در گذشته پراکنش سکونتگاه‌ها و بزرگی جمعیت آنها ارتباط معنی‌داری با پراکنش و کمیت منابع آبی این سرزمین داشته است. استفاده ثقلی از رودخانه‌ها و داشتن نوعی سطوح آبیگر ابتدایی در پایین‌دست چشمه‌ها و برداشت متعادل از آب‌های زیرزمینی با استفاده از روش‌های سازگار چون قنات، زمینه ارتباط پایدار انسان و منابع آبی را فراهم می‌کرد.

وقوع پدیده‌هایی همچون:
 ۱- افزایش جمعیت



شکل ۷- تغییرات در منابع آب‌های زیرزمینی (بالا) و کاهش تدریجی آبدی چشمه‌ها (پایین)

جایگاه چهارم دنیا قرار گرفته است. بنابراین، تنها با در نظر گرفتن فاکتور جمعیت، ایران وارد دوران بحران آب شده است. موضوع مهم دیگر بحث حقایق بخش‌های اقتصادی کشور است. براساس آمار رسمی وزارت جهاد کشاورزی میزان تولید کشور در سال زراعی ۱۳۹۷-۱۳۹۶ برابر با ۱۱۷ میلیون تن بوده است، براساس مطالعه و محاسبه مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی، بهره‌وری آب در بخش کشاورزی حدود $1/45 \text{ (Kg/m}^3\text{)}$ است، با توجه به این شاخص، سهم حجم آب مصرفی بخش کشاورزی با در نظر گرفتن ۱۲۶ و ۸۸ میلیارد مترمکعب آب قابل استحصال حدود ۶۴ و ۹۱ درصد است، اگر به این درصد، سهم مصرفی آب شرب شهروندان و صنعت را اضافه کنیم، میزان آب مصرفی در ایران در سال‌های خشک‌سالی حتی به ۱۰۵ درصد هم می‌رسد. نتیجه این برداشت مضاعف، تخلیه منابع آب‌های زیرزمینی و حذف حقایق محیط‌های طبیعی است.

مصرف بیشتر از ظرفیت آبدی حوضه‌های آبریز، زمینه برداشت نامتعادل از منابع آب‌های زیرزمینی علاوه بر تخلیه این منابع، زمینه فرونشست زمین را نیز فراهم می‌کند و سبب خشک شدن چشمه‌ها و قنات می‌شود (شکل ۷). خشک شدن چشمه‌ها و کاهش آبدی آنها همراه با تغییر الگوی بارندگی عملاً رودخانه‌های دائمی را به سمت فصلی شدن سوق می‌دهد.

ظهور کلان‌شهرها و مراکز متمرکز کشاورزی و صنعتی بدون توجه به ظرفیت آبدی حوضه‌ها، زمینه تقاضای متمرکز و کلان آب را فراهم کرده است. شکل‌گیری این مراکز و تقاضای آب بیشتر از ظرفیت حوضه‌ها که در محدوده آنها قرار دارند، علاوه بر تخلیه

آن مشخص کند. در شکل ۶، سازمان خواربار و کشاورزی سازمان ملل (FAO)، سرانه آب در مقیاس جهانی را محاسبه کرده است. به طوری که از سال ۱۹۶۰ تا ۲۰۱۵ سرانه آب از ۱۳۴۰۳ مترمکعب برای هر فرد به ۵۹۳۲ مترمکعب یعنی کمتر از نصف رسیده است. دقت کنیم اگر قرار بود سرانه آب در ایران براساس متوسط جهانی در سال ۲۰۱۵ می‌بود، باید در حال حاضر جمعیت آن حدود ۲۱ میلیون نفر باشد.

برای محاسبه سرانه آب در ایران می‌توان براساس دو سناریو عمل کرد؛ آب قابل استحصال ایران براساس متوسط درازمدت حدود ۱۲۶ میلیارد مترمکعب است، در این سناریو سرانه آب کشور با جمعیت حدود ۸۳ میلیون نفر برابر با ۱۵۱۸ مترمکعب می‌شود، درحالی که با توجه به تغییر اقلیم و کاهش آورد آبی رودخانه در دهه اخیر براساس محاسبه وزارت نیرو به عدد ۸۸ میلیارد مترمکعب رسیده، یعنی حدود ۳۰ درصد کاهش پیدا کرده است. در این سناریو عدد سرانه آب کشور حدود ۱۰۶۰ مترمکعب محاسبه می‌شود. در رابطه با دو شاخص ۱۷۰۰ مترمکعب و ۱۰۰۰ مترمکعب سرانه آب بین پژوهشگران و کارشناسان اتفاق نظر وجود دارد، که اگر در کشوری سرانه آب از عدد ۱۷۰۰ عبور کند، آن کشور در ردیف کشورهای قرار می‌گیرد که با پدیده استرس آب روبه‌رو شده است، حال اگر این عدد به کمتر از ۱۰۰۰ مترمکعب برسد، کشور وارد دوران بحران آب می‌شود. انستیتو جهانی منابع (World Re-sources Institute)، که نتایج آن در سایت بلومبرگ منتشر شده است، کشورهای را که وارد دوران بحران آب شده‌اند، رتبه‌بندی کرده است. براساس این رتبه‌بندی، ایران در بین تمامی کشورها، در



شکل ۸- تغییرات سطوح آبی هورالعظیم در ۴۰ سال گذشته



آب آنها، پدیده انتقال آب بین حوضه‌ای را نیز به وجود آورده است. دسترسی انسان به ابزار، دانش و تکنولوژی کنترل و برداشت نامحدود و انتقال آب، این ناممکن‌ها را ممکن کرده است. دانش و تکنولوژی سدسازی به‌عنوان یک دستاورد بشری و یک رویکرد اجتناب‌ناپذیر برای تأمین نیاز توده‌ای و کلان آب برای این مراکز، زمینه‌ساز به هم خوردن تعادل هیدرولوژیکی حوضه‌ها شده است و اولین قربانی این نامتعادلی، کاهش یا حذف حقایق محیط‌های طبیعی به‌ویژه تالاب‌ها و دشت‌های سیلابی است (شکل ۸). کاهش سطح این تالاب‌ها و خشکیدگی دشت‌های سیلابی، علاوه بر مرگ این اکوسیستم‌های ارزشمند طبیعی، زمینه شکل‌گیری کانون‌های ریزگرد و بیابان‌زایی را فراهم کرده است.

شرایط حاکم بر مدیریت آب کشور و چالش‌های عمده

- ۱- سرانه آب کشور در مقایسه با متوسط سرانه جهانی در شرایط بحران قرار دارد. این شرایط، دائمی است و سخت‌تر می‌شود.
- ۲- تعادل عرضه و تقاضای آب در مقیاس حوضه آبریز به هم خورده است.
- ۳- تشدید بیلان منفی در ظرفیت آب‌های زیرزمینی.
- ۴- تغییر کیفیت آب‌های زیرزمینی.
- ۵- فراگیر شدن پدیده فرو نشست زمین و از بین رفتن آبخوان‌ها.
- ۶- نادیده گرفتن حقایق محیط‌های طبیعی که باعث شده شرایط روز به روز بدتر شود.
- ۷- تبدیل پدیده انتقال آب بین حوضه‌ای به یک امر عادی.

راهبردهای پیشنهادی برای متعادل‌سازی مصرف آب

- ۱- پذیرش شرایط دائمی - اضطراری منابع آبی کشور در فرایند مدیریت توسعه‌ای کشور.
- ۲- برنامه‌ریزی برای استفاده از منابع آبی کشور باید براساس ظرفیت آورد آبی دوره خشک‌سالی ۱۵ سال گذشته باشد که بتوان آثار ناپایداری ناشی از دوره‌های ترسالی - خشک‌سالی را در چرخه تولید کشور به حداقل رساند و موضوع بحران آب را به‌صورت پایدار مدیریت کرد.
- ۳- مدیریت حقایق بخش‌های مختلف اقتصادی در برنامه‌های آبی به‌صورتی باشد که در میان‌مدت برداشت از منابع آبی کشور از سقف ۵۰ درصد عبور نکند.
- ۴- متعادل‌سازی برداشت از آب‌های زیرزمینی در اولویت مدیریت آب کشور باشد.
- ۵- حقایق محیط‌های طبیعی فراتر از حقایق تالاب‌هاست، بنابراین، باید به‌صورتی محاسبه و تعیین شود که نیاز آبی تمامی اکوسیستم‌ها

نظیر آبخوان‌ها، چشمه‌سراها، رودخانه‌ها، دشت‌های سیلابی و تالاب‌ها تأمین شود.
۶- انتقال آب بین حوضه‌ای (به‌عنوان آخرین گزینه) تنها برای آب شرب باشد.

۴- تغییر کاربری عرصه‌های طبیعی کشور

تغییر کاربری اراضی، یکی از پدیده‌های مادر در تخریب محیط‌های طبیعی کشور است. این تخریب به روش‌های مختلف اتفاق می‌افتد:

- ۱- تغییر کاربری اراضی
 - ۲- به هم خوردن یکپارچگی اکوسیستم‌ها
 - ۳- کاهش کیفیت رویشگاه‌ها
- دو بخش اقتصادی معادن و کشاورزی در کشور، سهم عمده در تغییر کاربری رویشگاه‌های طبیعی کشور دارند. فشار مضاعف این دو بخش، در تخریب، ناشی از اسناد بالادستی توسعه‌ای است. برجسته کردن نقش معادن در اقتصاد کشور و حمایت همه‌جانبه تمامی ارکان حاکمیت، باعث شده، این بخش بدون توجه به اهمیت عرصه‌های طبیعی و بیشتر با اعمال فشارهای همه‌جانبه به راحتی رویشگاه‌های طبیعی را در اختیار بگیرد.
- براساس آخرین گزارش سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، در ده سال گذشته (۱۳۹۷-۱۳۸۶) برای استخراج معادن، حدود ۹۷۷۶۰ فقره درخواست با سطحی حدود ۷۶ میلیون هکتار، استعلام و در نهایت با ۳۶۵۰۶ فقره درخواست در سطح ۴/۲ میلیون هکتار موافقت شده است. به زبان ساده، در ده سال گذشته حدود ۴/۲ میلیون هکتار

تغییر کاربری اراضی، یکی از پدیده‌های مادر در تخریب محیط‌های طبیعی کشور است. این تخریب به روش‌های مختلف اتفاق می‌افتد:

- ۱- تغییر کاربری اراضی
- ۲- به هم خوردن یکپارچگی اکوسیستم‌ها
- ۳- کاهش کیفیت رویشگاه‌ها

از سطح مراتع، جهت تغییر کاربری اراضی برای برداشت معادن، کاهش پیدا کرده است. علاوه بر این سطوح جدید، میلیون‌ها هکتار نیز پیش‌ازاین توسط بخش معدن تخریب شده است. سؤال اساسی این است، آورد اقتصادی تغییر کاربری میلیون‌ها هکتار مراتع کشور چقدر است؟! براساس گزارش منتشرشده، سهم معادن در ایجاد اشتغال، حدود ۰/۴۴ درصد و در تولید ناخالص ملی (GDP)، حدود ۱/۴ درصد است. این سهم ناچیز معادن در ایجاد اشتغال و تولید ثروت با مجموعه خدمات حفظ آب و خاک، حفظ تنوع زیستی، جلوگیری از فرسایش و پدیده ریزگرد و غیره توسط اکوسیستم‌های طبیعی کشور، مقایسه و قضاوت شود.

به‌تازگی ظرفیت معادن کشور، از سوی متولیان این بخش، اعلام شده است؛ ایران در بخش معادن جزو ۱۵ کشور نخست دنیاست. تا امروز حدود ۱۵۰۰۰ محدوده امیدبخش معدنی با ۴۰ میلیارد تن ذخایر قطعی به ارزش ۷۷۰ میلیارد دلار شناسایی شده است. حال اگر بخش معدن کشور موفق شود کل این ظرفیت شناسایی

شده را فعال و آن را برداشت کند، تنها به دلیل ۷۷۰ میلیارد دلار، همه رویشگاه‌های طبیعی کشور از بین می‌روند، گونه‌های گیاهی و جانوری این سرزمین منقرض می‌شوند و در نهایت ایران تبدیل به سرزمینی لم‌یزرع، خالی و فاقد حیات می‌شود. در این صورت، تنها راه باقی‌مانده برای مردم ایران، مهاجرت دوم آریایی‌ها به سرزمین‌های دیگر خواهد بود. این پیش‌بینی، خیال‌پردازانه و افسانه‌ای نیست. همین امروز هم تخریب اکوسیستم‌های طبیعی کشور توسط بخش معدن به‌طور ممتد و دائمی در حال انجام است.

بر اساس تجربیات جهانی، راهبردهای مناسب و پایدار توسعه‌ای و اقتصادی، امکان خروج از مسیر تخریب سرزمین با توجیه تولید ثروت و ایجاد اشتغال وجود دارد که باید مورد توجه تصمیم‌گیران و برنامه‌ریزان اقتصادی کشور قرار گیرد:

• رویکرد توسعه‌ای مبتنی بر منابع نفتی و معادن در ۵۰ سال گذشته نه تنها توسعه‌ای را به ارمغان نیاورده است، بلکه منجر به بحران‌های محیط‌زیستی شده است.

• استفاده از ظرفیت معادن باید تنها برای تأمین نیازهای داخلی باشد. در واقع صادرات مواد معدنی به منزله فروش خاک کشور و

سهم نسل‌های آینده است.

• با استفاده از دانش و تکنولوژی، بهره‌وری معادن افزایش یابد.
• با فعال‌سازی بازیافت مصالح و مواد ساختمانی، تأسیسات و غیره می‌توان بخش عمده‌ای از مواد اولیه مورد نیاز پروژه‌های ساختمانی و عمرانی را تهیه کرد.

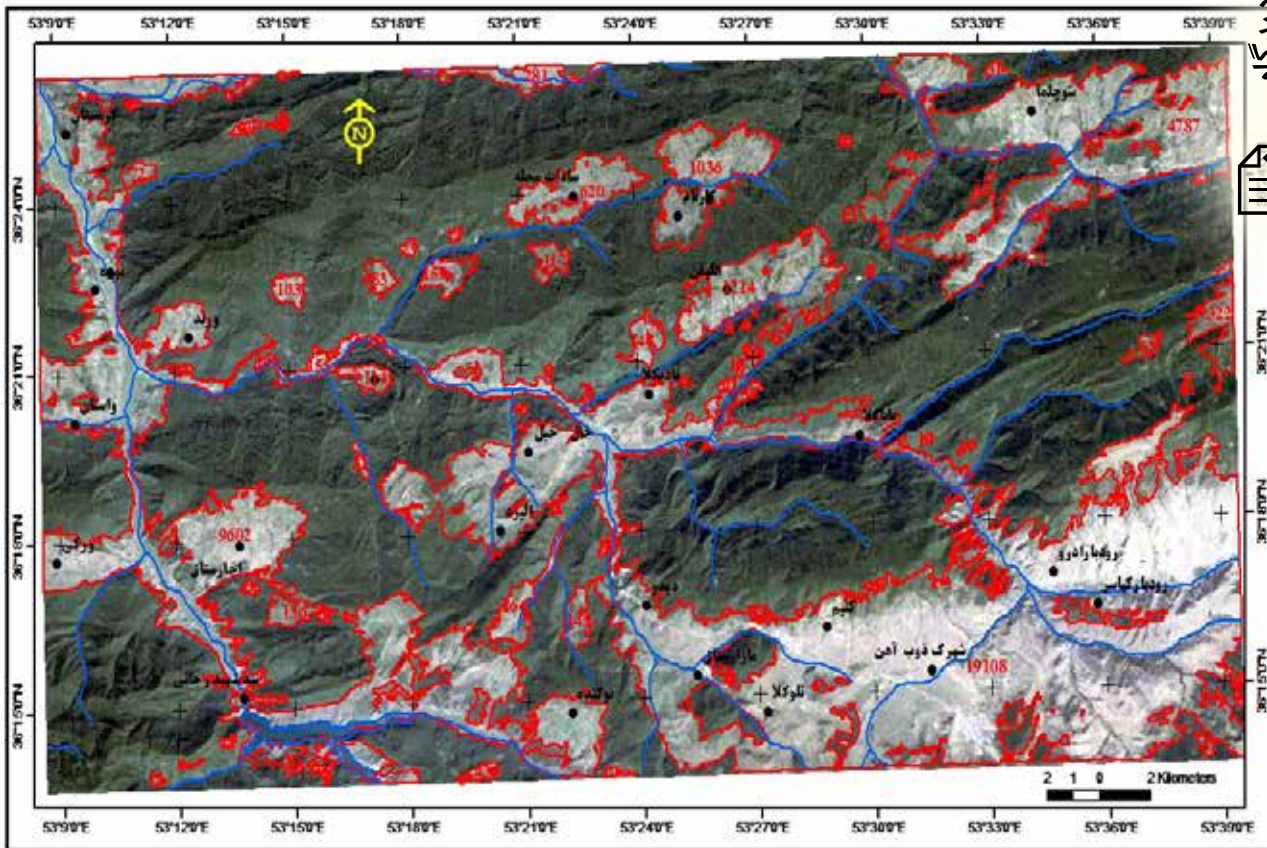
• سهم معادن در احیای عرصه‌های طبیعی کشور محاسبه و اخذ شود.

• برداشت معادن در مناطق حفاظت‌شده، اکوسیستم‌های ویژه، رویشگاه گونه‌های گیاهی و جانوری انحصاری، نادر و در معرض خطر انقراض به‌طور کامل ممنوع شود.

شاید بتوان ادعا کرد، روزی که انسان مبادرت به زراعت و باغبانی کرد، سرآغاز تخریب رویشگاه‌های طبیعی در تاریخ تمدن بشری بوده است. ایران، از اولین کشورهای دنیاست که کشاورزی و تمدن در آن شکل گرفته است، در واقع انسان اولیه برای نخستین بار در فلات ایران به کشت، زرع و پرورش دام مبادرت ورزیده است. همچنین گفته می‌شود، مهاجرت آریایی‌ها به‌عنوان مهاجرت دهقانی و در جستجوی زمین بهتر برای کشاورزی بوده است. به‌رحال کشاورزی به‌عنوان یکی از



شکل ۹- حضور دام در داخل جنگل‌های زاگرس



شکل ۱۰- بریده‌ای از نقشه هوایی جنگل‌های هیرکانی که به علت فعالیت‌های انسانی با ایجاد حفره‌های گسترده یکپارچگی اکوسیستمی خود را از دست داده‌اند.

به زمین‌های زراعی و باغی فراهم شد و این شروع طوفانی تخریب رویشگاه‌های طبیعی کشور بود. بعد از انقلاب، اتخاذ رویکردهای نامناسب توسعه‌ای، عدم موفقیت بخش‌های صنعتی و خدماتی در تولید ثروت و ایجاد اشتغال، تأمین امنیت غذایی به بهانه اشتغال‌زایی و تأمین معیشت جمعیت روستایی، شهرهای کوچک و حاشیه‌نشینان کلان‌شهرها، فشار مضاعفی بر شانه بخش کشاورزی وارد آوردند و زمینه تخریب گسترده مراتع، جنگل‌ها و حتی عرصه‌های بیابانی با هدف توسعه زمین‌های کشاورزی به‌خصوص دیم‌زارها فراهم شد. کارکرد نامناسب مؤلفه‌های اقتصادی کشور و ارتقای جایگاه «فاکتور زمین» به‌عنوان یک عنصر سرمایه‌ای مزید بر علت شد، متأسفانه فرایند تخریب هنوز هم با سرعت بالا ادامه دارد.

هم‌زمان، حضور دام بیشتر از ظرفیت مراتع و عدم خروج دام از اکوسیستم‌های جنگلی و آثار تدریجی پدیده تغییر اقلیم، نوع دیگری از تخریب را تحت عنوان پایین آمدن کیفیت رویشگاه‌های طبیعی و درنهایت زوال اکوسیستم فراهم کرد. براساس مطالعه مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، کیفیت مراتع در بخش پایینی زاگرس در ۳۰ سال گذشته حدود ۵۰ درصد کاهش پیدا کرده است. نکته جالب توجه این است که هنوز، بعد از سال‌ها تجربه دامپروری علمی و مدرن در کشور، تکلیف دامداری صنعتی و متمرکز برای کاهش فشار به مراتع و جنگل‌ها روشن نشده است

دستاورد‌های تمدن بشری، اساس شکل‌گیری سکونت‌گاه‌ها بوده است، به وجود آمدن تمدن‌های شهرنشینی نیز ماحصل تولید و تأمین غذای متمرکز توسط بخش کشاورزی است. تا زمانی که جمعیت انسان محدود بود، میزان تخریب جنگل‌ها و مراتع نیز به حدی نبود که محیط‌های طبیعی را به چالش بکشاند. در قرن بیستم، شروع افزایش جهشی جمعیت به موازات دسترسی آن به ابزار و تکنولوژی، قدرت تخریبی بخش کشاورزی را صدچندان کرد. در اکثر کشورهای صنعتی و توسعه‌یافته، تغییر کاربری عرصه‌های طبیعی در قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم در سطح گسترده‌ای اتفاق افتاد، به همین علت می‌توان به راحتی ادعا کرد، در اروپای مرکزی و غربی، اکثر رویشگاه‌های مرتعی تغییر کاربری داده شدند و جنگل‌های موجود بیشتر، جنگل‌های ثانویه محسوب می‌شوند. در کشورهای در حال توسعه این فرایند، بیشتر از اواسط قرن بیستم اتفاق افتاد. در ایران تا دهه سی و چهل شمسی، با توجه به وجود کشاورزی سنتی با ابزارهای ابتدایی، جمعیت کم و کم‌مصرف از نظر تغذیه، روند تخریب جنگل‌ها و مراتع متعادل و قابل‌اغماض بود، بعد از دهه چهل و با تزریق ارز حاصل از فروش نفت به اقتصاد کشور، با انتقال ابزار و تکنولوژی کشاورزی از خارج از کشور، ظرفیت فنی بخش کشاورزی متحول شد. همراه با افزایش جمعیت و رشد تقاضا برای مواد غذایی زمینه تبدیل گسترده عرصه‌های طبیعی

(شکل ۹).

و حیات گیاهان، جانوران و انسان‌ها به این چرخه‌ها وابسته هستند.

در کل شرایط حاکم بر رویشگاه‌های طبیعی کشور به قرار زیر است:

- تغییر کاربری عرصه‌های طبیعی کشور (به‌خصوص مراتع) به شدت ادامه دارد. بخش معادن و توسعه دیم‌زارها بیشترین نقش را در تغییر کاربری اراضی دارند.
- از بین رفتن یکپارچگی اکوسیستم‌های طبیعی در نتیجه توسعه جاده‌ها، سیستم انتقال نیرو، گاز، نفت و توسعه سکونت‌گاه‌ها اتفاق می‌افتد.
- در زوال اکوسیستم‌ها و کاهش کیفیت رویشگاه‌ها نقش دو موضوع تغییر اقلیم و چرای دام پررنگ است.
- مدیریت ناپایدار آب کشور زمینه زوال و انقراض رویشگاه‌های ماندابی را فراهم کرده است.
- روند پرسرعت تغییر کاربری اراضی منجر به انقراض گونه‌ها

به‌ویژه گونه‌های انحصاری و نادر می‌شود. سرعت انقراض به حدی است که کشور از نظر فرسایش تنوع ژنتیکی در مسیری غیرقابل برگشت قرار گرفته است و این پدیده دغدغه هیچ کس در کشور نیست.

- فرهنگ حاکم بر تصمیم‌گیران، مدیران دولتی و خصوصی و مردم این است که عرصه‌های طبیعی ذخیره زمین برای پروژه‌های عمرانی، توسعه‌ای و هر نوع سودجویی آنهاست و ارزش خدمات زیستی آنها داستانی بیش نیست و این

ناشی از بی‌دانشی این جامعه است.

- فشار مضاعف بر دستگاه‌های متولی، سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور و سازمان محیط‌زیست، آنها را به انفعال کامل کشانده است، به طوری که نقش پیوست محیط‌زیستی پروژه‌ها، تنها یک امر تشریفاتی است.

راهبرد پیشنهادی برای متوقف کردن تغییر کاربری عرصه‌های طبیعی کشور

- بازنگری در قوانین، مقررات و سیاست‌ها برای ایجاد محدودیت جدی در تغییر کاربری اراضی توسط بخش معادن، ممنوعیت کامل فعالیت معادن در مناطق حفاظت‌شده و رویشگاه گونه‌های گیاهی انحصاری کشور و تلاش جدی برای احیای معادن متروکه و غیراقتصادی.
- ممنوعیت کامل تغییر کاربری عرصه‌های طبیعی برای توسعه زمین‌های کشاورزی.
- احیای دیم‌زارهای کم‌بازده (با بارندگی کمتر از ۲۵۰ میلی‌متر)، اراضی دیم با پتانسیل فرسایشی بالا (شیب بالای ۱۲ درصد) و

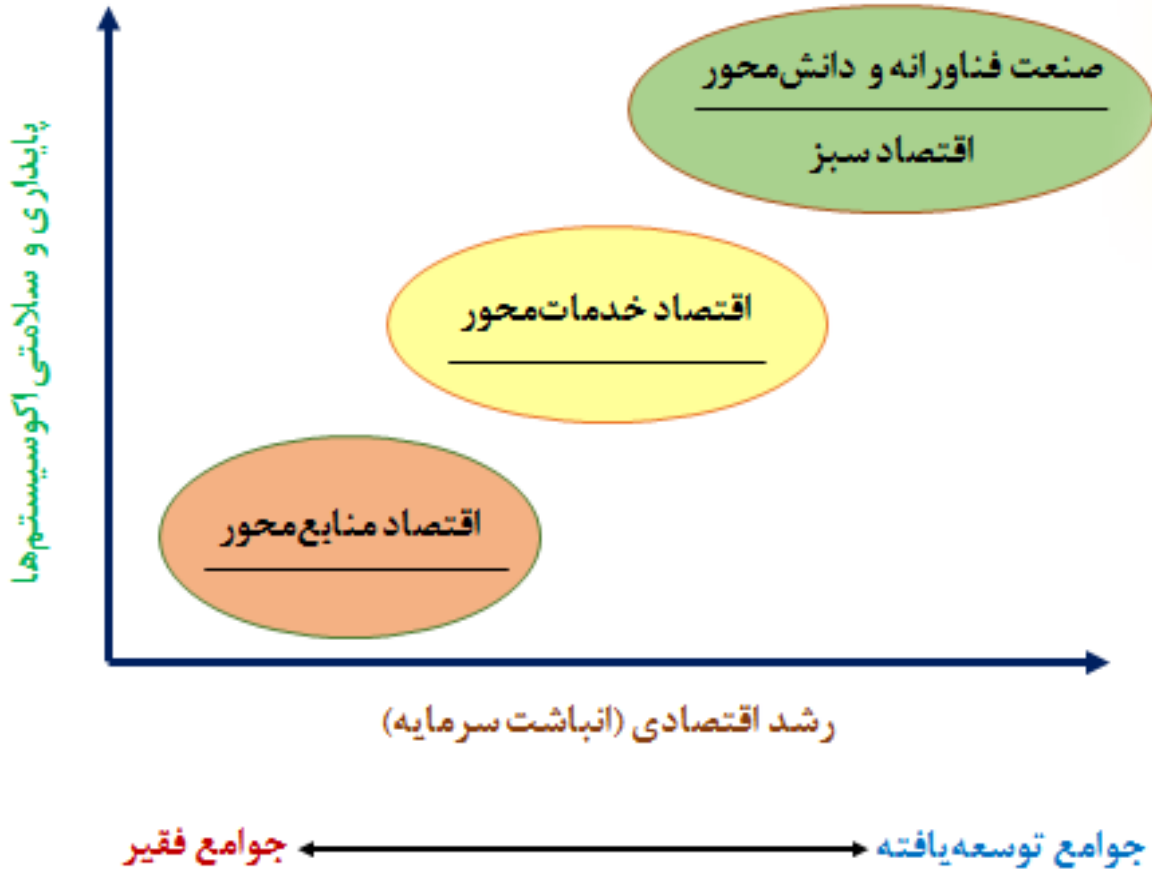
رویشگاه‌های ماندابی کشور نظیر چشمه‌ها، رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و تالاب‌ها، ناشی از مدیریت نامتعادل آب کشور، علاوه بر کاهش سطح، ارزش و کیفیت اکوسیستمی خود را به شدت از دست داده‌اند و حرکتی که در کشور برای احیای آنها در جریان است، فاقد ارزش‌های علمی است. زمانی که یک تالاب، در طول یک سال به علت عدم دریافت حبابه، خشک می‌شود، در واقع ارزش اکوسیستمی خود را به طور کامل از دست می‌دهد، در نتیجه، تلاش‌های بعدی برای آبیگری، به منزله احیای اکوسیستم ماندابی آن نیست، این نوع رویکرد احیا، اشتباه گرفتن تالاب با استخر آب است، این رویکرد مدیریتی زمینه مرگ تدریجی اکوسیستم‌های ماندابی را فراهم می‌کند.

نقش توسعه زیرساخت‌های عمرانی و صنعتی هم در به هم خوردن یکپارچگی اکوسیستم‌ها بسیار برجسته است. خطوط انتقال گاز، نفت و نیرو، جاده‌ها، بزرگراه‌ها و راه‌آهن از یک سو و توسعه مراکز صنعتی و سکونتگاه‌های روستایی و شهری از سوی دیگر،

با تکه‌تکه کردن جنگل‌ها و مراتع کشور، سهم خود را در تخریب و زوال محیط‌های طبیعی کشور ایفا می‌کنند (شکل ۱۰). مطالعه گسترده جنگل‌های ارزشمند هیرکانی توسط پژوهشگران بخش جنگل مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور نشان می‌دهد، علاوه بر کاهش سطح این جنگل‌ها، پدیده دیگری نیز در حال وقوع است، در واقع حفره‌های گسترده و پراکنده تخریبی در داخل پهنه‌های این رویشگاه، ارزش اکوسیستمی آنها را به شدت پایین آورده است.

نقش تمامی این عوامل چه از طریق کاهش

سطح محیط‌های طبیعی و چه از طریق نابودی یکپارچگی رویشگاهی آنها و از همه مهم‌تر کاهش کیفیت عرصه‌ها، زمینه زوال تدریجی این اکوسیستم‌ها را فراهم می‌کنند. پایین آمدن ظرفیت جذب رطوبت و شروع فرسایش آبی و خاکی به تدریج باعث می‌شود این رویشگاه‌ها قدرت زادآوری و احیای طبیعی خود را از دست بدهند، که در این شرایط با ظهور پدیده زوال اکوسیستم‌ها از یک طرف و از دست دادن قدرت بافرکنندگی در مقابل سیل و گرد و غبار از طرف دیگر، آثار دیگری ناشی از تخریب محیط‌های طبیعی کشور ظهور می‌کند. سیل‌های ویرانگر یا طوفان‌های گرد و غبار، ناشی از همین تخریب‌هاست. در چند سال اخیر، با افزایش شدید فرسایش آبی و خاکی در کشور، میلیاردها موجود زنده اعم از باکتری‌ها، نماتدها، قارچ‌ها و از همه مهم‌تر کلنی‌های میکوریزی، بدون اینکه شناخته شوند، از بین می‌روند. در یک گرم خاک هزاران گونه باکتری، نماتد و قارچ وجود دارد که شمارش آنها فراتر از ظرفیت درک انسان است. این موجودات ریز جزو چرخه اصلی حیات در دل خاک هستند



شکل ۱۱- پایداری و سلامتی اکوسیستم‌ها

عدم موفقیت تولید ثروت ملی، عرصه‌های طبیعی کشور است. در کشورهای فقیر به علت ارتباط معیشتی مردم و طبیعت، عمده تخریب‌ها با شدت بیشتری اتفاق می‌افتند.

• ۲- در پنجاه سال گذشته توسعه منابع محور متکی بر نفت، معادن، زمین و آب، در عمل منجر به بحران‌های محیط‌زیستی عمیقی شده است. با توجه به پدیده تغییر اقلیم، افزایش جمعیت و شکنندگی اکوسیستم‌های طبیعی کشور، باید از این رویکرد فاصله گرفت تا ضمن ترمیم خسارت‌های وارده، بتوان نقش حیاتی و پایدار محیط‌های طبیعی در حفظ جایگاه تمدنی این سرزمین را پررنگ و تقویت کرد. ضمن حفظ ظرفیت نسبی تأمین امنیت غذایی توسط بخش کشاورزی، برای تولید ثروت و اشتغال‌زایی، ظرفیت ملی و فراملی بخش خدمات کشور مورد توجه و تمرکز برنامه‌ریزی باشد. در این راستا، ظرفیت اقتصادی گردشگری و انتقال کالا و مسافر بستر مناسب و پایداری برای اقتصاد مقاومتی است (شکل ۱۱).

مزارع زیراشکوب جنگل‌ها با کاشت گیاهان علوفه‌ای و دارویی بومی، چندساله و مقاوم به خشکی برای کنترل فرسایش در کوتاه‌مدت و بازگشت پوشش طبیعی مرتعی در درازمدت.

- خروج کامل دام از جنگل‌ها و کاهش فشار دام بر مراتع.
- احراز مالکیت ملی بر عرصه‌های طبیعی کشور از طریق اجرای کامل کاداستر، ایجاد گارد حفاظتی مدرن و کارآمد و تقویت فرهنگ عمومی.
- توسعه عرصه‌های حفاظتی یا قرق کامل حداقل تا ۳۰ درصد سطح رویشگاه‌های طبیعی کشور.
- تقویت جایگاه حقوقی و رسالت حفاظتی «پیوست محیط‌زیست» پروژه‌های عمرانی و توسعه‌ای

درنهایت پیشنهاد رویکرد مناسب اقتصاد مقاومتی برای حفظ محیط‌های طبیعی کشور

- ۱- رشد اقتصادی و تولید ثروت رویکرد تجربه شده جهانی برای بالا بردن قدرت انعطاف و مقاومت اقتصادی یک کشور در مقابل شوک‌های خارجی و داخلی محسوب می‌شود. تا زمانی که این رویکرد، محور تصمیم‌گیری برنامه‌های توسعه کشور نباشد، امکان موفقیت اقتصاد مقاومتی در حد صفر است. قربانی اولیه