

درآمدی بر حفاظت پایدار از عرصه‌های طبیعی ایران، چالش‌ها و راهبردها^۱

محمدابراهیم فرآشانی^۲، صدیقه غنایی، فرزانه کازرانی، حمیدرضا ناجی، حسن عسکری، حمید یارمند، ناصر فرار، علی‌رضا رجبی مظهر، حبیب‌الله حمزه‌زرقانی، فرناز شفایی، ابراهیم زرقانی، مجید توکلی، سیدرضا گلستانه، سمیرا فراهانی، مینا کوه‌جانی‌گرچی، سیدموسی صادقی، جلیل علوی، عادل پردل، یوسف آچاک، زهرا هاشمی‌خبیر، سیامک حنیفه، غلامرضا برادران، منصور سارانی، احمد دزیانیان، علی زرنگار، محمد نیکنام، پریسا محمدپور، مسعود تقی‌زاده، سیدحمید یاهوئیان، مرضیه علی‌نژاد و جواد معتمدی^۳

چکیده

حفاظت از بوم نظام طبیعی، با دشواری‌ها و چالش‌هایی روبه‌روست. گروهی از دشواری‌ها و چالش‌ها، جهانی هستند. این چالش‌ها، اختصاص به عرصه‌های طبیعی ایران ندارند، بلکه چالش‌هایی هستند که در سطح جهانی مطرح می‌باشند و

۱- تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۵/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۲/۱۰

۲- نویسنده مسئول، پست الکترونیک: farashiani@gmail.com

۳- به ترتیب استادیار، مربی و استادیار موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، دانشیار دانشگاه ایلام، استاد موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، استادیار موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، استادیار بخش تحقیقات جنگل و مرتع و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویجی کشاورزی، بوشهر، استادیار بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، دانشیار دانشگاه شیراز، پژوهشگر موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، استادیار باغ گیاه شناسی نوشهر، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، نوشهر، استادیار موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، مرکز تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، استادیار بخش تحقیقات جنگل و مرتع و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی لرستان، استادیار بخش تحقیقات جنگل و مرتع و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویجی کشاورزی، بوشهر، استادیار، استادیار و استادیار موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، استادیار بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان شمالی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بجنورد، استادیار بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی بلوچستان (ایران‌شهر)، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایران‌شهر، پژوهشگر بخش تحقیقات جنگلها و مراتع، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ارومیه، مربی موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمان، استادیار بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی سیستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زابل، استادیار بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی شاهرود، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شاهرود، مربی بخش تحقیقات جنگلها و مراتع، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، قزوین، پژوهشگر بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی شاهرود، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شاهرود، استادیار بخش تحقیقات جنگلها و مراتع و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، استادیار بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تبریز، پژوهشگر بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان شمالی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بجنورد، پژوهشگر و دانشیار موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران.

عرصه‌های طبیعی کشورهای مختلف را زیر تأثیر قرار می‌دهند. از جمله این‌ها می‌توان به تغییر اقلیم و گرم شدن کره زمین، کمبود آب شیرین، بیابان‌زایی، تخریب سرزمین، افزایش تقاضا برای انرژی، نیاز روز افزون جامعه بشری به مواد غذایی و کاهش منابع پایه، اشاره کرد. گروه دیگر از چالش‌ها، در سطح ملی برای کشور مطرح هستند و بر محیط‌های طبیعی کشور، تأثیرگذارند. از جمله این چالش‌ها، می‌توان به خشک شدن تالاب‌ها و دریاچه‌ها، فرونشست زمین، شور و قلیایی شدن آب‌های زیرزمینی، گسترش پدیده بیابانی شدن و بروز ریزگردها و فروپاشی بوم‌نظام‌ها و در نتیجه وقوع آفت‌ها و بیماری‌های نوظهور، اشاره کرد. در این نوشتار، ابتدا چالش‌های کلان مرتبط با عرصه‌های طبیعی و پس از آن چالش‌های ملی و منطقه‌ای در سطح بوم‌نظام‌های طبیعی کشور، ارائه شده است و در پایان برای مقابله با این چالش‌ها، راهکارهای لازم به‌منظور حفاظت و حمایت هر چه بهتر از عرصه‌های طبیعی، نشان داده شده است که توجه به آن‌ها، از نیازهای اساسی برای تحقق مدیریت مبتنی بر رویکرد بوم‌نظامی در عرصه‌های طبیعی است.

واژه‌های کلیدی: بیابان‌زایی، راهبرد و راهکار، عرصه‌های جنگلی و مرتعی، فرونشست زمین.

مقدمه

در حال حاضر، با توجه به وضعیت نامطلوب عرصه‌های طبیعی، این پرسش به‌میان می‌آید که حفاظت از این عرصه‌ها با چه چالش‌هایی روبه‌روست و راهبردها و راهکارها چیست؟ در ادامه، این پرسش نیز مطرح می‌شود که آیا این چالش‌ها، اختصاص به ایران دارند؟ آیا دولت و ملت ایران در ایجاد چالش‌ها، مقصر اصلی هستند و نقش دارند؟ آیا همه چالش‌های فراروی حفاظت پایدار از عرصه‌های طبیعی کشور، به سازمان‌ها و نهادهای مسئول مانند وزارت جهاد کشاورزی، بر می‌گردد؟ و راهبردهای حفاظت پایدار از عرصه‌های طبیعی ایران کدامند؟

به‌صورت مقدمه و در پاسخ به پرسش‌های بالا، می‌توان گفت که گروهی از چالش‌ها، اختصاص به گستره سرزمینی کشور ندارد و دولت و ملت ایران در ایجاد آن‌ها، نقش ندارند. این چالش‌ها، در سطح جهانی مطرح هستند و کشورهای مختلف از جمله ایران را زیر تأثیر قرار داده‌اند. از جمله این گروه از چالش‌ها، می‌توان به تغییر اقلیم، بیابان‌زایی و تخریب سرزمین، اشاره کرد. گرم شدن زمین، کمبود آب شیرین، افزایش تقاضا برای انرژی و نیاز روز افزون جامعه بشری به مواد غذایی نیز از جمله چالش‌هایی هستند که کشورهای مختلف جهان را زیر تأثیر قرار داده‌اند.

گروه دیگر، چالش‌هایی هستند که بیشتر بر محیط‌های طبیعی کشور ایران اثرگذارند. از این چالش‌ها که در سطح ملی مطرح است و عملکردهای مختلف انسانی (درون دولت و خارج از آن)، موجب به‌وجود آمدن یا تشدید آن‌ها شده‌اند، با نام چالش‌های انسان‌ساخت، نام برده می‌شوند. از این چالش‌ها، می‌توان به خشک شدن دریاچه‌ها، فرونشست زمین، شور و قلیایی شدن آب‌های زیرزمینی، گسترش پدیده بیابانی شدن و بروز ریزگردها، اشاره کرد. به هم خوردن سیستم طبیعی هیدرولوژی حوضه‌های آبخیز و تغییر کاربری زمین‌ها نیز دو چالش انسان‌ساختی هستند که بر محیط‌های طبیعی ایران، به‌شدت تأثیر گذاشته‌اند (جلیلی، ۱۴۰۰).

در نوشتار حاضر، ابتدا چالش‌های کلان مرتبط با عرصه‌های طبیعی و پس از آن چالش‌های ملی و منطقه‌ای در سطح بوم‌نظام‌های طبیعی کشور، ارائه شده است و در پایان برای مقابله با این چالش‌ها، راهکارهای لازم به‌منظور حفاظت و حمایت هر چه بهتر از عرصه‌های طبیعی ایران، ارائه گردیده است.

بخش اول: چالش‌های کلان

الف - تغییر اقلیم و گرم شدن کره زمین

تغییر اقلیم، موضوعی است که توجه بسیاری از پژوهشگران را در یک دهه گذشته به خود معطوف کرده و در زمینه‌های مختلفی مانند محیط‌زیست، کشاورزی، آبیاری، اقتصاد، ترابری، آلودگی هوا و منابع نظامی، نمود پیدا کرده است. بحث تغییر اقلیم، برای اولین بار در سال ۱۹۸۰ به دنبال افزایش غلظت گازهای گلخانه‌ای در مجمع‌های علمی، مطرح شد. براساس مدل‌های جامع جهانی (GCM) که قادر به پیش‌بینی اقلیم هستند، کره زمین در دهه‌های آتی به‌طور میانگین با افزایش دمایی حدود ۱ تا ۳/۵ درجه سلسیوس رو به رو است که این افزایش دما موجب بالا رفتن ۳۱ تا ۴۱٪ در مقدار تبخیر و تعرق خواهد شد. در نتیجه، منطقه‌های پیرامون کمربند خشک کره زمین که ایران، افغانستان و پاکستان و کشورهای آفریقایی را شامل می‌شوند، دچار خشکسالی، سیل و آتش‌سوزی و مانند این‌ها خواهند شد. این در حالی است که منطقه‌های پوشیده از برف و یخ واقع در عرض‌های جغرافیایی بالاتر (عرض‌های شمالی)، مانند روسیه و اسکاندیناوی، تغییر اقلیم و افزایش دما، باعث ذوب یخ و تغییر عمده در پوشش گیاهی و تنوع گونه‌های گیاهی خواهد شد.

تأثیر تغییر اقلیم و گرمای زمین بر گونه‌های گیاهی و جانوری، امری مسلم است، زیرا جانوران و گیاهانی که تنها در شرایط اقلیمی ویژه ای قادر به زندگی کردن هستند، با تغییر اقلیم، دچار بیماری و آسیب‌دیدگی خواهند شد. برای نمونه، گسترش جغرافیایی و طغیان برخی از آفت‌های مهم مانند سوسک شاخک بلند سارتا، از پیامدهای تغییر اقلیم و گرم شدن زمین است (فراشسانی و همکاران، ۱۳۷۸، فراشسانی و همکاران، ۱۳۸۴).

پیش‌بینی‌ها، نشان می‌دهند که در دهه‌های آینده، به‌علت دخالت‌های انسانی و تغییر اقلیم، بخش زیادی از جنگل‌های هیرکانی در شمال کشور، نابود خواهند شد و این پرسش پیش می‌آید که آیا ملت ایران در درون مرزهای خود، جایی برای فرار از گرما خواهند داشت؟ پاسخ این پرسش، منفی است و نگرانی‌های زیادی را برای جامعه‌های انسانی، مطرح کرده است.

در مجموع، تغییر اقلیم، از مهمترین چالش‌های قرن جاری است. وقوع سیل‌های با شدت زیاد، گرما و سرماهای بی‌موقع، تکرار بیشتر خشکسالی‌ها، بالا آمدن سطح آب دریاها، طغیان آفت و بیماری‌های گیاهی، کاهش ضخامت لایه ازن، گرم شدن جهانی هوا و ذوب شدن یخ‌های دائمی، از مواردی است که بحث تغییر اقلیم را در دهه جاری در جهان، بیشتر مطرح کرده است و با پیشرفت و توسعه در جهان، حفاظت از آن روز به روز اهمیت بیشتر می‌یابد (عزیزی، ۱۳۸۳).

ب - کمبود آب شیرین

یکی از دشواری‌های قرن بیست و یکم که آینده زندگی بشر در این کره خاکی را به‌شدت تهدید می‌کند، کمبود آب شیرین است. از ۱۰۰٪ کل آب موجود در جهان، ۹۷/۲٪ آب شور و ناآشامیدنی و تنها ۰/۸٪ آن آب شیرین است. در این میان، ۷۷/۲٪ از آب‌های شیرین، به‌صورت یخ‌های قطبی، ۲۲/۴٪ به‌صورت سفره‌های آب زیرزمینی، ۳۵٪ در دریاچه‌های آب شیرین، ۰/۱٪ آب رودخانه‌ها و ۰/۴٪ نیز بخار موجود در جو است. بنابراین، منابع آب شیرین که برای بشر قابل دسترسی است، به‌شدت پراکنده هستند (لطفی و فکور، ۱۳۹۵، خسروی پور و همکاران، ۱۳۹۷).

روند فزاینده جمعیت کره زمین، تخریب محیط‌زیست و بهره‌برداری‌های نامناسب و غیراصولی از منابع آب زیرزمینی، می‌تواند شتاب این چالش را تندتر کند. همه ساله بیش از ۲/۸ میلیارد نفر از مردم جهان، بیش از یک ماه از سال با مشکل کمبود آب شیرین رو به رو هستند و به آب آشامیدنی پاکیزه دسترسی ندارند. آب شیرین، نه منبعی جهانی، بلکه منبعی

منطقه‌ای محسوب می‌شود که در حوضه‌های آبخیز ویژه ای از جهان قابل دسترس هستند. در برخی از حوضه‌های آبخیز، این محدودیت‌ها، فصلی‌اند که به قابلیت و توانایی ذخیره‌سازی آب در دوره‌های خشک وابسته‌اند. در دیگر منطقه‌ها، محدودیت‌ها به تغذیه سفره‌های آب زیرزمینی، ذوب برف و ظرفیت اندک خاک عرصه‌های طبیعی برای ذخیره‌سازی آب متأثر است (لطفی و فکور، ۱۳۹۵، خسروی پور و همکاران، ۱۳۹۷).

یکی از عامل‌های تشدید تضادهای بین‌المللی در آینده، وجود بیش از ۲۶۱ رودخانه‌ای است که بین ۱۴۵ کشور جهان جریان دارد و با مرزهای کشورها تقاطع دارند یا خود مرزهای سیاسی بین‌المللی را معین می‌کنند. حوضه این رودخانه‌ها، به تقریب ۶۰٪ آب‌های شیرین جهان را تشکیل می‌دهند. طبق داده‌های سازمان ملل، حدود ۳۰۰ محل در بیش از ۵۰ کشور جهان، پتانسیل درگیری بر سر آب را دارا هستند. بر پایه نظریه‌پردازی‌های بسیاری از متخصصان، بروز کشمکش بر سر آب، به‌زودی بحران آب را تشدید خواهد کرد که منابع مشترک، نقشی کلیدی در حل بحران و نیز جلوگیری از بروز کشمکش بر سر آب را دارند (علیزاده، ۱۳۸۸). بنابراین تمرکز جدی بر دیپلماسی آب، از جمله موردهای اساسی در روابط بین کشورها در آینده خواهد بود.

پ- بیابان‌زایی و تخریب سرزمین

امروزه پدیده تخریب سرزمین و بیابان‌زایی، از معضله‌های پیچیده و مهمی است که به بحرانی در سراسر جهان تبدیل شده است. بیابان‌زایی و تخریب سرزمین، چرخه‌ای معیوب از معضله‌های زیست‌محیطی ایجاد کرده است و باعث تشدید روند تخریب می‌شود. چالش‌های اقتصادی- اجتماعی و بحران‌های سیاسی، بخشی از پیامدهای تخریب سرزمین قلمداد می‌شود که در نهایت می‌تواند افزایش خطر آسیب‌پذیری جامعه‌های زیر تأثیر را در پی داشته باشد. این موضوع، نیاز جامعه‌ها را به درک عمیق‌تری نسبت به تغییرهای بیوفیزیکی، اقتصادی و اجتماعی تخریب سرزمین و پیامدهای آن بر انسان و بوم‌نظام‌ها نشان می‌دهد. نزدیک به ۴۵٪ سطح خشکی‌های جهان، زیر تأثیر فرایند بیابان‌زایی قرار دارند و حدود ۱۰ تا ۲۰٪ این منطقه‌ها تاکنون به‌طور کامل تخریب شده‌اند. بیش از ۲۵۰ میلیون نفر از جمعیت جهان، به‌طور مستقیم زیر تأثیر پیامدهای زیانبار بیابان‌زایی قرار دارند. در این میان، آفریقا بیش از دیگر قاره‌ها در معرض تهدید فرایند بیابان‌زایی است و وسعت منطقه‌های زیر تأثیر در این قاره به ۴۶٪ کل مساحت قاره می‌رسد (جعفریان و همکاران، ۱۳۹۰).

خشکسالی، اغلب به وخیم‌تر شدن روند بیابان‌زایی و تخریب سرزمین و در پی آن به بروز بلاهای حاصل از آن‌ها می‌انجامد، اما بهره‌برداری بیش از حد خاک به‌واسطه فعالیت‌های کشاورزی، چرای بیش از حد دام (که زمینه‌ساز فقر پوشش گیاهی و بی‌دفاع شدن زمین در برابر فرسایش است)، قطع درختان و جنگل‌زدایی (که باعث عریانی خاک در برابر عامل‌های جوی می‌شود) و آبیاری و زهکشی نامناسب (که به شوری‌زایی می‌انجامد)، می‌توانند پیامدهایی بسیار سریع و آنی در ایجاد و تشدید بیابان‌زایی داشته باشند.

هجوم ماسه‌های روان، افت کمی و کیفی آب‌های زیرزمینی، کاهش حاصلخیزی خاک و افزایش حساسیت زمین‌ها به فرسایش، نشست زمین، شور شدن خاک‌ها، افزایش سیل‌خیزی و سرانجام برهنگی زمین، قحطی، از بین رفتن آبادی‌ها و عقب‌نشینی ناگزیر حیات، همگی پیامدهای پدیده بیابان‌زایی محسوب می‌شوند. پدیده‌ای که سازمان ملل متحد، به‌عنوان مشکل مهم جهانی در کنفرانس بیابان‌زدایی ملل متحد در سال ۱۹۷۷ (نایروبی) شناخته است و امروزه آثار زیانبار آن برای بیش از یک میلیارد نفر از ساکنان جهان، به‌عنوان یک معضل بزرگ اقتصادی- اجتماعی و محیطی به اثبات رسیده است. از این‌رو، استفاده از سیستم‌های ارزیابی برای بررسی روند تخریب و اتخاذ راهکار مناسب به‌منظور مقابله با این پدیده، ضروری

و با اهمیت است. اولین گام در بررسی تخریب سرزمین و بیابان‌زایی، تعیین معیارها و شاخص‌های تأثیرگذار بر این فرآیندها است (شاکریان و همکاران، ۱۳۹۶) که همکاری همه‌جانبه بخش‌های تحقیقاتی، آموزشی و اجرایی را طلب می‌کند و لازم خواهد بود در موضوع‌های تخصصی‌تر به آن پرداخته شود.

ت- افزایش تقاضا برای انرژی و نیاز روز افزون جامعه‌های بشری به مواد غذایی

امروزه، تأمین انرژی از اساسی‌ترین پیش‌نیازهای توسعه اقتصادی و اجتماعی کشورها به‌شمار می‌رود. تغییرهای جمعیتی و رشد شهرنشینی، افزون بر ضعف کارایی جریان تولید، انتقال توزیع مصرف و وابستگی نداشتن به منبع‌های انرژی مطمئن و پاک، موجب افزایش تقاضای انرژی و مصرف سریع منبع‌های آن گردیده است، در حالی که روش‌های تأمین و تولید انرژی، خود از عامل‌های تعیین‌کننده در آلوده کردن محیط‌زیست است.

سرعت تهی شدن منبع‌های تجدیدناپذیر انرژی و افزایش آلودگی‌ها، به بحران‌های انرژی و محیط‌زیست در هزاره سوم مبدل شده‌اند. بحران‌های سیاسی، اقتصادی و مشکل‌هایی مانند محدودیت دوام ذخیره‌های فسیلی، نگرانی‌های زیست‌محیطی ازدحام جمعیت، رشد اقتصادی و ضریب مصرف، همگی از موضوع‌های جهانی هستند که با گستردگی تمام، پژوهشگران را بر آن داشته تا با توجه به ذخیره‌های محدود انرژی فسیلی و افزایش سطح مصرف انرژی، به دنبال راهکارهای مناسب در حل معضله‌های انرژی در جهان باشند.

تقاضا برای انرژی اولیه، بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۳۰، به‌طور میانگین سالانه ۱/۷٪ رشد خواهد داشت و در سال پایانی این دوره به ۱۵/۳ میلیارد تن نفت معادل خواهد رسید. میزان افزایش تقاضا برای انرژی در این مدت، معادل دو سوم مصرف کنونی خواهد بود. در گزارش آژانس بین‌المللی انرژی، پیش‌بینی شده که تا سال ۲۰۳۰، نیاز جهان به مصرف انرژی، ۴۵٪ رشد خواهد داشت. سهم سوخت‌های فسیلی در سبد کنونی انرژی جهان، شوربختانه در جمع در حدود ۸۶٪ است. یعنی عمده مصرف سوخت در جهان کنونی از سوخت‌های فسیلی است. اگرچه، در حدود ۶٪ از سوخت هسته‌ای و در حدود ۸٪ نیز از انرژی‌های تجدیدپذیر نیز به‌عنوان سوخت مصرف می‌شود، اما این مقدار نسبت به ۸۶٪ بسیار نگران‌کننده است (کازمی، ۱۳۸۲؛ شاهورن و همکاران، ۱۳۹۸، ودادی کلانتر، ۱۳۹۸).

افزایش جمعیت و افزایش رشد اقتصادی کشورهای در حال توسعه در دهه‌های آتی، به رشد تقاضای غذا می‌انجامد. فائو با توجه به چشم‌انداز امنیت غذایی قرن بیست و یکم، تولید مواد غذایی را در قرن حاضر با دشواری‌هایی پیش‌بینی کرده است. از این‌رو، رقابت بر سر زمین‌های کشاورزی و منابع آب، تخریب منابع طبیعی و تغییر کاربری زمین‌ها، قیمت زیاد انرژی و تغییر اقلیم، همگی نشان می‌دهند که باید با منبع‌های کمتر، غذای بیشتری برای مردم سرتاسر جهان تولید شود (اکبرپور و همکاران، ۱۳۹۳).

ث- کاهش منابع پایه

تنوع گونه‌ای، به‌عنوان یکی از موضوع‌های مهم و اساسی در بوم‌شناسی پوشش‌های گیاهی، مطرح است. نگرانی پیرامون فرسایش ژنتیکی ذخیره‌های گیاهی، برای اولین بار توسط دانشمندان در میانه‌های سده بیستم، عنوان شد و از آن زمان، به‌عنوان بخش مهمی از سیاست‌های ملی و معاهده‌های بین‌المللی، قرار گرفته است. یکی از عامل‌های عمده در از بین رفتن تنوع ژنتیکی، نابودی رویشگاه‌های طبیعی است. تخریب رویشگاه‌های طبیعی، مشکل ویژه کشورهای در حال توسعه است. این کشورها، نسبت به کشورهای توسعه یافته، برای تبدیل و تغییر کاربری زمین‌های طبیعی، زیر فشار بیشتری هستند. برای نمونه، تنوع گونه‌ای برخی از موجودهای زنده مانند گروه‌های مختلف حشره‌ها و قارچ‌های چوب‌زی در

سال‌های اخیر مورد بررسی قرار گرفته و کمتر از حد انتظار بوده است (فرآشسانی و همکاران، ۱۳۸۵؛ امینی و فرآشسانی، ۱۴۰۱؛ رنجبر و همکاران، ۱۴۰۱؛ Müller *et al.*, 2018; Kazerani *et al.*, 2021).

برآورد می‌شود که از بین رفتن جنگل‌های بارانی ناحیه‌های گرمسیری، با سرعت کنونی، به حذف ۵ تا ۱۰٪ گونه‌های جهان تا یک دهه آینده خواهد انجامید. با در نظر گرفتن حدود ۱۰ میلیون گونه موجود در جهان، این سرعت با نابودی ۱۵۰۰۰ تا ۵۰۰۰۰ گونه در سال یا ۵۰ تا ۱۵۰ گونه در روز برابر خواهد بود. (Brar & Khush, 1997).

در برنامه‌های مدیریت حفاظت و ذخیره‌گاه‌های ژنتیکی، آگاهی از الگوهای طبیعی تغییرپذیری ژنتیکی و پایه‌های تکاملی آن، اهمیت کاربردی بسیار بالایی دارد. بر اساس تئوری‌های ژنتیک جمعیت، از دست رفتن تنوع ژنتیکی، یکی از تهدیدهای جدی فراروی حیات گونه‌های برخوردار از جمعیت‌های کوچک و منطقه‌های جغرافیایی باریک به‌شمار می‌آید. حفظ این تنوع، به‌منظور حفظ پایداری توان تولیدی و حیات و بدین ترتیب حفظ کارکردهای زیست‌محیطی، تنها به‌عنوان مهمترین ذخیره‌گاه تنوع زیستی روی زمین، ضروری است. بررسی‌های مختلف، نشان می‌دهند گونه‌های برخوردار از تنوع ژنتیکی بیشتر، برای گنجاندن شدن در برنامه‌های حفاظت ژنتیکی، مناسب‌تر هستند، زیرا چنین جمعیتی در برابر عامل‌های نامطلوب زیوا و نازیوا، مقاومت و پایداری بیشتری دارد.

بخش دوم: چالش‌های ملی و منطقه‌ای

الف - خشکسالی‌های ممتد هواشناسی و در نتیجه خشکسالی هیدرولوژیکی

از دیرباز، تأثیر بلاهای طبیعی بر شکل‌گیری و تغییر تنوع زیستی، مورد توجه پژوهشگران بوده است. پژوهشگران بر این باورند که در چند دهه آینده، بر شدت و فراوانی وقوع این گونه بلاها، به‌دلیل تغییر اقلیم و گرم شدن جهانی، افزوده می‌شود. تغییرهای به‌وجود آمده، در مورد تأثیرهای بالقوه خشکسالی بر تنوع زیستی از راه تأثیر بر تولید بوم‌نظام‌ها، توزیع جغرافیایی گونه‌ها و روند انقراض آن‌ها، نگرانی‌هایی پدید آورده است. خشکسالی در سطح فرد، گونه و بوم‌نظام، بر تنوع زیستی تأثیر می‌گذارد. به‌طور کلی، تغییرها و پدیده‌های شدید طبیعی مانند خشکسالی، فشارهای تکاملی را بر گونه‌های جدید تحمیل می‌کند (Ackerly, 2003).

یکی از مهمترین اثرهای خشکسالی، از بین رفتن توانمندی‌های بوم‌شناختی در منطقه‌ای است که خشکسالی در آن به‌وجود آمده است. این اثر در ایران که بیشتر ناحیه‌های آن دارای اقلیم خشک و نیمه‌خشک و بوم‌نظام شکننده است، بسیار با اهمیت خواهد بود. اهمیت این موضوع، از جایی بیشتر می‌شود که تخریب توانمندی‌های بوم‌شناختی منطقه در زمان خشکسالی، اثرهای جانبی بسیاری را به‌وجود می‌آورد که هر یک از این اثرهای نامطلوب، شرایط را بسیار سخت‌تر می‌کند.

از مهمترین منبع‌های محیط‌زیستی که در سال‌های اخیر تخریب شده‌اند، منبع‌های آبی، تالاب‌ها و دریاچه‌ها هستند که به‌طور روزافزونی در معرض نابودی و خشک شدن قرار گرفته‌اند. تخریب تالاب‌ها، هشدار جدی مبنی بر ناپایداری توسعه است. اکوسیستم‌های طبیعی در نواحی مختلف کشور نیز بنا به دلایل‌های مختلف از جمله شیوع آفت‌ها و بیماری‌های گیاهی تخریب شده‌اند. همچنین جنگل‌کاری‌ها و بوته‌کاری‌های منطقه‌های بیابانی و نیمه بیابانی کشور نیز وضعیت مطلوبی ندارند (فرآشسانی و همکاران، ۱۴۰۰).

با توجه به این‌که مقدار برداشت از منبع‌های آب تجدیدپذیر در کل ایران، ۸۵٪ و در برخی منطقه‌ها، به ۹۰ تا ۱۰۰٪ می‌رسد، شاخص استفاده از آب‌های تجدیدپذیر در دهه‌های آینده، به شدت بحرانی پیش‌بینی می‌شود. همچنین با وجود قرار گرفتن ایران در کمربند غبارزای دنیا و نبود هیچگونه الگوی پایداری برای ذخایر آب و بیلان منفی ذخیره آب، به نظر می‌رسد که ایران در بازه زمانی کمتر از ۶ تا ۷ سال آینده، با باقی نماندن آب برای نسل بعدی، رو به رو باشد. به عبارت دقیق‌تر، روند فعلی برداشت آب‌های زیرزمینی، موجب فشار بر حفره‌ها، از بین رفتن جذب آبی و تجدیدنپذیر شدن آبخوان‌ها در زمانی نه چندان دور خواهد شد. بحرانی بودن این وضعیت هنگامی آشکارتر می‌شود که بدانیم ایران در سال‌های آتی از نظر بارش با وضعیت سال‌های به تناوب بارشی و خشک، دست به گریبان خواهد بود و دما نیز در حد ۱ تا ۱/۵ و حتی در برخی جاها تا ۲/۵ درجه سلسیوس افزایش خواهد یافت. با توجه به آمارهایی این‌چنین، برخی گزارش‌ها، مانند گزارش سازمان ملل، ایران را یکی از سه کشوری می‌دانند که در آینده با مشکل جدی آب، روبه‌رو خواهد بود. با توجه به این‌که در بیشتر دشت‌های ایران، مقدار برداشت از آب‌های زیرزمینی، بیشتر از مقدار نفوذ آب‌های سطحی به زیرزمین است، هر ساله عمق آب زیرزمینی، افزایش می‌یابد و این افزایش عمق، افزایش خرابی چاه‌ها، بحران کم‌آبی و فرونشست زمین را به دنبال دارد (فنی، ۱۳۹۶).

ب- شور و قلیانی شدن آب‌های زیرزمینی و گسترش پدیده بیابانی شدن و بروز ریزگردها

شور شدن زمین به دو دلیل ذاتی (سنگ مادر) و افت آب در کنار افزایش املاح ناشی از حاصل‌خیزکننده‌ها (انسانی)، موجب کاهش کیفیت آب و نامناسب بودن مصرف آن در بخش‌های مختلف، خواهد شد (علیزاده، ۱۳۸۸). از پیامدهای شور شدن آب‌های زیرزمینی، می‌توان به شوری خاک‌ها و توسعه فرآیند بیابان‌زایی، اشاره کرد که برخی از اثرهای زمین‌ریختی^۱ مانند پیدایش و توسعه کویر را به همراه دارد که در صورت وقوع، منبع‌های آب و خاک آن منطقه تهدید می‌شوند. بررسی‌ها نشان می‌دهند که ۲۰٪ از زمین‌های فاریاب جهان در معرض شوری قرار دارند و در این بین، شوربختانه در ایران نیز ۳۰٪ از زمین‌های زیر آبیاری، در معرض شوری قرار دارند. ایران نیز از جمله کشورهایی است که به دلیل کمبود منبع آب سطحی، بیشترین آب مصرفی در کشاورزی را از آب‌های زیرزمینی تأمین می‌کند (عباسی و درویش، ۱۳۸۳).

گردوغبار و طوفان‌های خاک، رخداد‌های طبیعی هستند که در منطقه‌های خشک و نیمه خشک جهان رخ می‌دهند. این رخداد، در جاهایی که دستخوش بیابان‌زایی شده‌اند، بیشتر دیده می‌شوند. بارندگی اندک، فقر پوشش گیاهی و موردهایی مانند این‌ها از عامل‌های شکل‌گیری ریزگردها هستند. دست‌کاری‌های انسانی بوم‌نظام‌های تالابی، جنگلی و رودخانه‌ای موجود در منطقه‌های بیابانی، در کنار تغییرهای اقلیم، به بروز برخی از دشواری‌ها از جمله گسترش پدیده گردوغبار می‌انجامد. در ایران، سالیان چندی است که پدیده گرد و غبار در منطقه‌های بیابانی و نیمه بیابانی کشور، افزایش محسوسی یافته است (مرزی نوحدانی و فرشچی، ۱۳۹۵). در سال‌های اخیر، گستردگی و شدت طوفان‌های گرد و غبار در ناحیه‌های جنوب غرب ایران، با توجه به موقعیت جغرافیایی و وضعیت اقلیمی ویژه خود، موجب شده است تا این پدیده یکی از عمده‌ترین مخاطره‌های محیط‌زیستی در این ناحیه‌ها باشد (حاجب و همکاران، ۱۳۹۸).

برنامه‌های عملی ملی ممکن است یک یا تمامی اقدام‌های زیر را برای آمادگی و کاهش اثرهای خشکسالی شامل شود:

۱- ایجاد یا تقویت سیستم هشدار دهنده و نیز چگونگی کمک به پناهجویان محیط‌زیستی، ۲- تقویت آمادگی در مقابله با خشکسالی و مدیریت بحران ناشی از این پدیده در سطح محلی، ملی و منطقه‌ای، ۳- ایجاد یا تقویت سیستم‌های امنیت غذایی شامل ارائه روش‌های ذخیره‌سازی و بازاریابی، به‌ویژه در منطقه‌های روستایی، ۴- اجرای دیگر پروژه‌های معیشتی جایگزین به‌منظور ایجاد درآمد برای منطقه‌های در معرض خشکسالی و ۵- توسعه برنامه‌های آبیاری پایدار هم برای کشاورزی و هم برای دامپروری.

ت- فروپاشی بوم‌نظام‌ها و در نتیجه وقوع آفت‌ها و بیماری‌های نوظهور

در سال‌های اخیر، به‌دلیل برهم خوردن تعادل طبیعی بوم‌نظام‌ها، دگرگونی‌های اقلیمی و افزایش شدت گرما، خشکسالی‌های پی‌در پی، سرمای دیررس، ضعف بنیه درختان و درختچه‌ها در عرصه‌های جنگلی و ضعف فیزیولوژیک گونه‌های مرتعی، وضعیت برای طغیان آفت و شیوع بیماری‌ها در فصل مساعد، مهیا شده است، به‌طوری که هر ساله موجب ضعف و از بین رفتن عنصرهای بوم‌نظام‌ها و در نهایت حذف سطح قابل توجهی از عرصه‌های مرتعی و جنگلی می‌شوند (نوروزی، ۱۳۹۴؛ رحمانی و همکاران، ۱۴۰۱؛ فراهانی و همکاران، ۱۴۰۱).

در دو دهه اخیر، تغییرهای اقلیمی و مدیریت ناصحیح در زمینه‌های قرنطینه‌ای، موجب ظهور آفت‌ها و بیماری‌های نوپدید در منطقه‌های مختلف کشور، به‌ویژه منطقه رویشی زاگرس و جنگل‌های هیرکانی شده است. (قویدل و همکاران، ۱۴۰۰). جابه‌جایی فصل‌ها، افزایش بارش زمستانه و کاهش بارش‌ها در بهار و پاییز، افزایش سرعت باد، افزایش میانگین دما، بروز سرمای دیررس و مانند این‌ها، همگی بیانگر تغییرهای اقلیمی در منطقه رویشی زاگرس است (جعفری و حسینی، ۱۳۹۷). این تغییرها، موجب خسارت‌های قابل توجهی در زمینه ظهور یا طغیان آفت‌هایی مانند شب‌پره شمشاد یا ظهور بیماری زوال بلوط در جنگل‌های ایران شده است که مجموعه‌ای از عامل‌های زیوا و نازیوا مانند آفت‌ها و بیماری‌ها، عنصرهای اقلیمی، ویژگی‌های خاک و ریزگرد در آن دخالت دارند.

بررسی‌های نشان می‌دهند که تنش‌های محیطی مانند خشکسالی‌های دهه اخیر، بحران گرد و غبار، طغیان آفت‌های برگ‌خوار و ضعف فیزیولوژیک درختان، شرایط را برای آفت‌های فرصت‌طلب ثانویه مانند سوسک‌های *Purpuricenus wachanrui* (Col: Cerambycidae)، *Purpuricenus dalmatinus* (Col: Cerambycidae) و *Agrilus biguttatus* (Col: Buprestidae) و قارچ *Biscogniauxia mediterraneum* عامل بیماری زغالی بلوط در منطقه زاگرس را مهیا کرده که سبب مرگ خاموش بخشی از درختان بلوط معرفی شده است (توکلی و پیروزی، ۱۳۹۰).

براساس آخرین آمارهای رسمی سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور، بین سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۳ حدود ۱۳۵۰۰۰۰ هکتار از جنگل‌های زاگرس (حدود ۲۵٪ کل این جنگل‌ها)، دچار زوال و خشکیدگی شده‌اند. نظریه‌های گوناگون درباره دلیل بروز پدیده زوال بلوط مطرح شده است، ولی آن‌چه بیشتر پژوهشگران بر آن اتفاق نظر دارند این است که تنها یک عامل نمی‌تواند دلیل این پدیده باشد، بلکه ایجاد این بحران زیر تأثیر چندین عامل است که همزمان یا با تواتر رخ می‌نمایند. این پدیده، چند بعدی و پیچیده است و تنوع عامل‌های تأثیرگذار بر این پدیده، کار قضاوت و برنامه‌ریزی در مورد آن را دشوار کرده است. سوسک‌های چوب‌خوار از مهمترین آفت‌های مسبب زوال درختان بلوط هستند. افزایش دخالت انسان در طبیعت، سبب به هم خوردن تعادل میان حشره‌های گوناگون و حذف تدریجی حشره‌های شکارگر این سوسک‌ها شده و عرصه را برای افزایش جمعیت آن‌ها فراهم کرده است. در برخی پژوهش‌ها، اثر سوسک‌های چوب‌خوار در زوال درختان بلوط، بیشتر از اثر قارچ زغالی گزارش شده است. مشخص شده که سوسک‌های چوب‌خوار، نقش مهمی در

انتقال قارچ عامل بیماری زغالی می‌توانند داشته باشند. بررسی‌ها نشان داده که گیاه نیمه انگلی موخور، نماتدها و باکتری‌ها نیز می‌توانند بر زوال درختان بلوط اثرگذار باشند. افزون بر این، یکی از مهمترین دلایل‌های خشکیدگی بوم‌نظام جنگلی زاگرس، تغییر عامل‌های اقلیمی و افزایش تبخیر و تعرق مرجع در زمانی گزارش شده است (عطارد و همکاران، ۱۳۹۴).

بخش سوم: راهکارهای لازم برای حفاظت و حمایت هر چه بهتر از عرصه‌های طبیعی

الف- اجرای کامل برنامه‌های توسعه و سندهای راهبردی تدوین شده برای مدیریت عرصه‌های طبیعی

با وجود اجرای برنامه‌های توسعه، این پرسش همچنان مطرح است که چرا طرح‌های توسعه، به هدف‌های خود دست نیافته‌اند؟ دلیل‌های زیادی را می‌توان برای ناکامی طرح‌های توسعه به‌شرح زیر، بیان کرد: مانع‌های ساختاری- مدیریتی، مانع‌های اقتصادی، مانع‌های سیاسی، مانع‌های علمی، مانع‌های اجرایی و مانع‌های فرهنگی- اجتماعی. از مهمترین مانع‌های توسعه‌نیافتگی بخش کشاورزی و منابع طبیعی، مانع‌های مالی و اقتصادی هستند. مشکل مالی شامل، کمبود منبع سرمایه‌ای، کاهش بودجه‌های دولتی، نبود مشوق‌های حمایتی برای سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و نبود مدل‌های مختلف تأمین مالی است. در بخش دشواری‌های اجرایی و مدیریتی، می‌توان به مدیریت دولتی بخش اشاره کرد. دخالت دولت‌ها، موجب ایجاد رانت دولتی، بی‌ثباتی و غیرقابل پیش‌بینی شدن سیاست‌های دولت شده است. می‌توان همچنین به‌وجود قانون‌های دست و پاگیر و به‌روز نبودن آن‌ها و آیین‌نامه‌های ناظر بر فعالیت‌های تولیدی بخش اقتصاد، فرسوده بودن سیستم اجرایی کشور، وجود ضعف در ساختار اداری و نبود شایسته‌سالاری در سیستم اداری و اجرایی حاکم بر بخش کشاورزی، اشاره کرد. در بخش چالش‌های ساختاری و زیربنایی، می‌توان به نبود سیستم حمایتی مناسب و هدفمند در زمینه توسعه زیرساخت‌ها، آموزش و پژوهش، نظام بیمه‌ای و حمایت از تولید را نام برد. چالش‌های بخش تولید عبارتند از کاهش بهره‌وری، افزایش هزینه‌های تولید، فرسوده بودن ابزارهای کشاورزی، پراکنده بودن زمین‌ها و نبود تقویم مناسب تولید.

نتیجه‌های پژوهش‌ها نشان می‌دهد در طراحی برنامه‌های توسعه، به موردهایی مانند مدت زمان برنامه‌های توسعه، ظرفیت‌های نظام اجرایی، عامل‌های تسهیل‌کننده در اجرای راهبرد و ساختار تقویم نظام سیاسی و اجرایی کشور، دقت کافی نمی‌شود. نبود برنامه بلندمدت در بخش کشاورزی، امکان اولویت‌گذاری در انتخاب و اجرای سیاست‌ها را دچار مشکل کرده است. از این‌رو، اجرای کامل موضوع پیشنهادی در برنامه‌های توسعه و سندهای راهبردی تدوین شده، یکی از نیازهای اساسی برای مدیریت مناسب بر این عرصه‌هاست (یاوری و عزیز، ۱۳۹۹).

ب- بازنگری قانون‌ها و تأکید بر لزوم اجرای دقیق قانون‌های معدن‌کاوی، تصرف عرصه‌های طبیعی و نظام‌های

بهره‌برداری از عرصه‌های طبیعی

بارزترین نوع تجاوز به زمین‌ها، تصرف غیرقانونی آن‌هاست. با وجود تلاش‌های فراوان دولت و دستگاه قضایی برای برخورد با این پدیده و تشکیل شورای حفظ حقوق عمومی و تشکیل دادگاه‌های ویژه زمین‌خواری، لزوم وضع قانون جامع در این زمینه، بسیار ضروری به نظر می‌رسد. برخی موردهای بنیادی مانند نبود تناسب مجازات با جرم، قرار ندادن مهلت برای اعتراض به تشخیص ملی بودن زمین‌ها، قانون‌های تحریک‌کننده تصرف غیرقانونی زمین‌های ملی، ایجاد نشدن شعبه‌های تخصصی در محکمه‌های قضایی و نداشتن بانک اطلاعات زمین، صیانت از زمین‌های ملی را با چالش‌هایی روبه‌رو کرده است. با مروری بر قانون، به نظر می‌رسد از نظر کمیت و فراوانی، شمار قانون‌ها و آیین‌نامه‌های مرتبط با جنگل‌ها و

مراتع، در مقایسه با شمار آن‌ها در دیگر بخش‌ها، بیش از حد متعارف باشد. بر این اساس، قانون‌های حفاظت و بهره‌برداری از جنگل‌ها و مراتع، به‌طور عمده مربوط به تخریب پوشش گیاهی طبیعی، افزایش یافته است، ولی جریمه‌ها و مجازات تخریب عرصه‌های جنگلی و مرتعی، به‌روزرسانی نشده‌اند و جنبه‌های بازدارندگی خود را از دست داده‌اند (ایزدی‌خواه و گرجی‌فرد، ۱۳۹۵؛ میرمحمد صادقی و رجبعلی، ۱۳۹۶). بر اساس پژوهش‌ها، ۱۹ قانون و آیین‌نامه در زمینه تصرف زمین‌های جنگلی و مرتعی، دارای مشکل و کاستی هستند و قانون تشکیلات، وظیفه‌ها و انتخاب شوراهای اسلامی کشور و انتخاب شهرداران (سال ۱۳۷۵)، مشکل‌دارترین قانون در زمینه حفظ جنگل‌ها و مراتع، شناخته شده است. همچنین با کنکاش در قانون مشخص می‌شود جایگاه حقوقی و اجتماعی متقابل دیگر گروه‌های مردمی از جمله گردشگران و کوهنوردان با مرتع‌داران و ساکنان محلی، ضابطه مشخصی ندارد. در قانون‌های جنگل‌ها و مراتع، به‌طور ویژه موضوع فرهنگسازی حفظ و احیا، مراقبت و توسعه این منابع مورد توجه قانون‌گذار قرار نگرفته است (حاجب و همکاران، ۱۳۹۸). استخراج و فراوری ماده‌های معدنی، به‌ویژه در معدن‌های روباز، نقش مهمی در ایجاد چالش‌های زیست‌محیطی دارد. برخی از این اثرها از این گونه‌اند: تولید زهاب اسیدی، فرسایش و تخریب ساختار خاک، نشست در سطح زمین، از دست رفتن تنوع زیستی محل، آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی بر اثر ماده‌های شیمیایی و آلودگی هوا، انتشار فلزهای سنگین در آب، خاک و مانند این‌ها. با وجود اصل‌های ۴۵ و ۵۰ قانون اساسی و الزام‌های محیط‌زیستی که مطرح می‌کنند، بخش‌های مختلف شامل وزارت صنایع و معادن، سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری، وزارت نیرو و مانند این‌ها، به فعالیت‌های مخالف این اصول می‌پردازند و گاهی نیز بخشی‌نگری در تصویب و تفسیر قانون باعث به‌وجود آمدن تعارض و تداخل امور در این سازمان‌ها شده است (یارعلی و همکاران، ۱۳۹۰).

زراعت دیم در زیراشکوب رویشگاه‌های جنگلی زاگرس، رایج‌ترین نظام‌های بهره‌برداری از عرصه‌های طبیعی، با هدف خود کفایی در تولید محصول‌های راهبردی مانند گندم و جو می‌باشد که این موضوع، بعد از مطرح شدن بحث خودکفایی گندم در سال ۱۳۸۰، توسعه پیدا کرده است. شخم زیراشکوب جنگل، فرسایش خاک را تشدید می‌کند و این رفتار، پایداری جنگل‌ها را به شدت زیر تأثیر قرار خواهد داد. افزون بر این، کشاورزی در زیراشکوب جنگل، اجازه زادآوری را از درختان، به‌ویژه از گونه‌های بلوط می‌گیرد و در طولانی مدت، زمینه حذف درختان از طبیعت را فراهم می‌کند. در سال‌های اخیر، بر اساس بخش‌نامه وزیر جهاد کشاورزی و دستور به مسئولان سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری و امور اراضی کشور، به‌عنوان دو مجموعه‌ای که مسئولیت حفظ زمین‌های ملی و تقسیم زمین برای کشاورزی را بر عهده دارند، طرحی به نام طرح کشت زیراشکوب تصویب و ابلاغ گردید. بر اساس این طرح، قرار بر این شد تا برای زمین‌های شخم‌خورده در زیراشکوب جنگل‌های زاگرس با حفظ کاربری جنگلی، سند کشاورزی صادر شود. این تصمیم‌گیری نادرست در زمینه بهره‌برداری از زمین‌های زیر اشکوب جنگل، موجب شد که بر پایه آن در جنگل‌های زاگرس، زمین‌هایی که شامل تعریف جنگل هستند و از سویی قانون‌های اصلاحات ارضی نیز در آن‌ها اجرا شده است، حقوق کشاورزان در زمین‌های زیراشکوب جنگل به رسمیت شناخته شود و کشت و بهره‌برداری از این زمین‌ها، استمرار یابد و پس از این، از راه اداره ثبت اسناد، سند رسمی نیز به آن‌ها داده شود و همین زمین‌ها به‌عنوان زمین‌های ملی (جنگل‌ها یا زمین‌های جنگلی) نیز قلمداد شوند.

بهره‌برداری بی‌رویه از منابع طبیعی، شوربختانه جزء اولویت درآمدزایی بخش‌های مختلف اقتصادی دربرگیرنده دولتی، خصوصی و تعاونی، اختصاصی و مانند این‌ها، در ایران و بسیاری دیگر از کشورهای جهان سوم است و این موضوع جزئی از

فرآیند توسعه در کشورهای جهان سوم و در حال توسعه است. این مسئله، به‌کارگیری رهیافت مدیریت پایدار منابع طبیعی را به‌منظور حفظ و بهره‌برداری و توسعه این منابع ضروری می‌سازد.

پ- تقویت گارد حفاظتی و تثبیت مالکیت دولت بر زمین‌های ملی

پدیده زمین‌خواری، دلیل‌های بیشماری دارد، ولی تثبیت مالکیت نه تنها خود نقش محوری در پیشگیری از وقوع جرم مربوط به زمین دارد، بلکه پایه و زیربنای محدود کننده وقوع دیگر عامل‌ها و موقعیت‌های وقوع جرم یاد شده اقتصادی، اجرایی و حقوقی است. به‌سخنی دیگر، فساد اداری یکی از عامل‌های زمین‌خواری است، ولی تثبیت مالکیت، با شفاف‌سازی به مقابله با فساد اداری برمی‌خیزد و در کاهش آن تأثیرگذار خواهد بود. یکی دیگر از دلیل‌های زمین‌خواری، مدیریت نکردن زمین‌ها و آمایش سرزمین است، ولی کاداستر می‌تواند کمک بسیار خوبی برای اجرای سیاست‌های مرتبط با توسعه پایدار، مدیریت زمین‌ها و آمایش سرزمینی به همراه داشته باشد (خواجه‌وی و قنوتی، ۱۳۹۷). بنابراین، برای مقابله با زمین‌خواری به شکل جدی و بنیادین، تثبیت مالکیت دولت اولین گام است و توجه به آن در میان دیگر عامل‌ها در اولویت خواهد بود. به نظر می‌رسد تثبیت مالکیت دولت در زمین‌های ملی که ۷۰٪ از زمین‌خواری‌ها در آن اتفاق می‌افتد، در اولویت باید قرار گیرد (خواجه‌وی و قنوتی، ۱۳۹۷).

ت- پایش مستمر آفت‌ها و بیماری‌های عرصه‌های طبیعی

تغییرهای اقلیمی در جهان و اثرهای آن در کشور به‌ویژه خشکسالی و تنش آبی وارد شده به بوم‌نظام‌های طبیعی در سال‌های اخیر، سبب بروز پدیده‌هایی از جمله از بین رفتن برخی از بوم‌نظام‌ها شده که توجه مسئولان کشور برای چگونگی مواجه شدن با این پدیده‌ها را به‌خود جلب کرده است. در این راستا، پایش عرصه‌های طبیعی دربرگیرنده جنگل‌ها، مرتع‌ها و بیابان‌ها برای دستیابی به اطلاعات صحیح که روند تغییرهای این بوم‌نظام‌های طبیعی را نمایان سازد، ضروری است و برای مدیران کشور در تدوین برنامه‌های اجرایی لازم و حیاتی است. موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، برنامه‌های جامعی را برای آماربرداری و پایش بوم‌نظام‌های طبیعی کشور در دست اجرا داشته است که از جمله فعالیت‌های مرتبط می‌توان به پایش آفت‌ها و بیماری‌ها در بوم‌نظام‌های مرتعی و جنگلی اشاره کرد.

در سال‌های اخیر، در بوم‌نظام‌های جنگلی هیرکانی و زاگرس آفت‌ها و بیماری‌هایی مشاهده شدند که پیش از این دیده نشده بودند. از این‌رو، لزوم پایش آن‌ها در این بوم‌نظام‌ها روشن است. برای نمونه، می‌توان به شب‌پره شمشاد اشاره کرد (Ghavidel *et al.*, 2021). علت اصلی خسارت آفت به جنگل‌ها این بود که سیستم پایش هوشمند در کشور وجود نداشت و گرنه این امکان فراهم بود تا پیش‌بینی شود این آفت بعد از طغیان در اروپا تا چند سال دیگر می‌تواند به ایران برسد. با تمام خلاءهایی که در کشور بود، طرح پایش آفت و بیماری‌ها در بوم‌نظام‌های مرتعی و جنگلی از سال ۱۳۹۷ در ناحیه‌های مختلف رویشی و در مکان‌های بوم‌شناختی شروع شد. در این ارتباط، دستیابی به داده‌های بنیادی در مورد آفت‌ها و بیماری‌ها در عرصه‌های جنگلی و مرتعی از مهمترین دستاوردهای طرح تا این مرحله بوده است (Farashiani *et al.*, 2022). از دیگر دستاوردها می‌توان به این موارد اشاره کرد: ۱- تهیه لیست آفت‌ها و بیماری‌ها و شناسایی و ثبت آن‌ها، ۲- مشخص کردن وضعیت آفت‌ها و بیماری‌های مهم و پراکنش جغرافیایی آن‌ها، ۳- تهیه نقشه پراکنش آفت‌ها و بیماری‌های مهم در سطح جنگل‌ها و مراتع، ۴- بررسی درباره پیش‌آگاهی و طغیان آفات و ۵- شناسایی منطقه‌های آسیب‌پذیر و در معرض خطر عرصه‌های جنگلی و مرتعی (رحمانی و همکاران، ۱۴۰۱).

ث- کنترل آتش‌سوزی عرصه‌های طبیعی با ایجاد پایگاه‌های دیدبانی و سیستم‌های هشدار

آتش‌سوزی، پیامدهای نامطلوب روی محیط‌زیست دارد و حذف آتش و فعالیت‌های آتش‌نشانی برای جلوگیری از دیگر پیامدهاست. با این همه، فعالیت‌های آتش‌نشانی می‌تواند دارای پیامدهای نامطلوب زیست‌محیطی نیز باشد. برای نمونه، می‌توان به استفاده از کف‌های شیمیایی یا کاهش‌دهنده‌ها برای کنترل برخی از آتش‌سوزی‌ها و سمیت ناشی از مواد شیمیایی آزاد شده از عملیات سوختن، اشاره کرد. در این حالت نیاز خواهد بود این اثرها برای به کمینه رساندن پیامدهای کلی آتش‌سوزی‌ها روی محیط‌زیست، ارزیابی و کنترل شوند.

تشخیص ماده‌های منتشر شونده از آتش، نیازمند به‌کارگیری روش‌های مختلف بر اساس نوع آن‌ها در هوا، آب یا خاک است که می‌تواند بر کیفیت هوا، آب‌های سطحی و زیرزمینی و خاک، تأثیرگذار باشد. آگاهی از آلاینده‌های محیط‌زیستی در رخداد آتش‌سوزی‌های بزرگ، اهمیت زیادی دارد، زیرا افزون بر خسارت‌های مالی و فیزیکی، اثرهای نامطلوب بسیاری بر محیط‌زیست نیز دارد. این خسارت‌ها شامل، آلودگی هوا، آب و خاک ناشی از خود آتش‌سوزی و آلودگی‌های ناشی از آلاینده‌های سم حاصل از ماده خاموش‌کننده آتش و دور ریز مواد سوخته در محیط‌زیست است. امروزه، تجهیزات و روش‌های متعددی برای ارزیابی تأثیرهای زیست‌محیطی آتش‌سوزی وجود دارد، اما باز هم بین نیاز به جمع‌آوری اطلاعات و تجهیزاتی شناسایی فاصله زیادی وجود دارد.

ج- تأکید جدی بر قرنطینه خارجی و داخلی

قرنطینه، نخستین خاکریز و سد دفاعی هر کشور در برابر هجوم آفت‌ها و عامل‌های بیمارگر است و شامل تمامی روش‌هایی است که باید برای جلوگیری از ورود آن‌ها به کشور و همین‌طور جلوگیری از گسترش آن‌ها به منطقه‌های دیگر، به‌کار گرفته شود. آفت‌ها و بیماری‌های قرنطینه‌ای، ممکن است همراه با چوب‌های آلوده، از کشوری به کشور دیگر انتقال یابند و گاهی موجب تخریب و خسارت سنگین به جنگل‌های کشور مقصد شوند (فراشسانی و همکاران، ۱۳۹۸). بررسی‌ها و گزارش‌های متعدد برخی از کشورها در مورد گونه‌های مختلف آفت‌های خارجی در عرصه‌های مختلف، به‌ویژه جنگل‌ها و قرار دادن برخی از آن‌ها در فهرست آفت‌هایی که می‌توانند حتی به‌عنوان سلاح زیستی به‌کار روند، نشان‌دهنده اهمیت این موضوع است (Cock, 2003).

با وجود تهیه فهرست آفت‌های قرنطینه‌ای خارجی و بررسی و واکاوی خطر آن‌ها توسط مرجع مربوط در کشور، ضرورت پژوهش‌های جامع و مدون روی تهیه فهرست آفت‌های قرنطینه‌ای، روش‌های مناسب نمونه‌برداری به‌منظور تشخیص آلودگی، روش‌های کنترل آفت یا بهینه کردن آن‌ها و همین‌طور روش‌های کاهش یا حذف آلودگی همچنان وجود دارد (زرزقانی و همکاران، ۱۴۰۱). برای نمونه، بهداشت محوطه گمرک (جمع‌آوری و حذف چوب‌های آلوده از محوطه)، انبار نکردن چوب‌های سالم در کنار چوب‌های آلوده، ترخیص سریع چوب‌ها و کاربرد فناوری‌های نوین هسته‌ای به‌جای استفاده از گازهای صنعتی مانند گاز متیل بروماید در ضد عفونی کردن، از موضوع‌های مهمی هستند که باید مورد توجه قرار گیرند (علیزاده و علی‌آبادی، ۱۳۸۸؛ فراشسانی و همکاران، ۱۳۹۸).

با توجه به آنچه گفته شد، باید قبول کرد که آفت‌ها و بیماری‌های قرنطینه‌ای، یکی از نمونه‌های بسیار بارز و مهم بیوتروریسم در زمینه منابع طبیعی در کشور است و پست‌های قرنطینه‌ای در بندرها و گمرک‌ها راه ورود رسمی آن‌هاست که باید همانند دیگر مرزهای کشور (آبی، خاکی و هوایی)، به شدت و با حساسیت حفاظت شوند. اگرچه در حال حاضر، قانون‌ها، دستورکارها، استانداردها و تفاهم‌نامه‌های بین‌المللی متعدد و اجرایی برای واردات چوب و

فرآورده‌های آن وجود دارد، ولی نتیجه بررسی‌ها نشان می‌دهد که اجرا نشدن دقیق این قانون‌ها، می‌تواند اثربخشی آن‌ها را با تردید مواجه کند. هر چند، نهادهای مسئول در امر قرنطینه با وجود کمبود امکان‌ها و وجود کاستی‌های زیاد، در حد امکان وظیفه خود را انجام می‌دهند، ولی اهمیت و ضرورت موضوع قرنطینه، جای هیچ‌گونه بی‌توجهی را باقی نمی‌گذارد (عزیزخانی و امید، ۱۳۹۰؛ فراشینی و همکاران، ۱۳۹۸).

چ- تأکید جدی بر مبارزه با قاچاق در عرصه‌های طبیعی

سطح وسیعی از عرصه‌های جنگلی، در اثر بهره‌برداری برای تأمین زغال، از بین رفته‌اند. با شروع برنامه‌های عمرانی از سال ۱۳۲۷ شمسی، سیاست‌هایی از جانب دولت به منظور کاهش تولید و مصرف زغال، برقرار گردید. با وجود سیاست‌گذاری دولت در این زمینه، عده‌ای سودجو به منظور تأمین منافع مالی خود، دست به قاچاق چوب یا تهیه زغال زدند و افزون بر این، در سال‌های اخیر، توقف بهره‌برداری از جنگل (طرح تنفس در جنگل‌های شمال) و نیز افزایش قیمت واردات چوب، به بالا رفتن قیمت چوب انجامیده و میزان فشار بر جنگل‌های زاگرسی و حتی جنگل‌های هیرکانی را افزایش داده است. بررسی‌ها نشان می‌دهند که با وجود آغاز طرح تنفس جنگل‌های شمال و حفاظت و مراقبتی که باید افزایش یابد، این جنگل‌ها بیشترین میزان حجم چوب‌های قاچاق را داشته‌اند. قاچاق چوب و شرایط اقتصادی، رابطه مستقیم با یکدیگر دارند. هر قدر شرایط اقتصادی، سخت‌تر شود، میزان قاچاق چوب هم افزایش خواهد یافت. برخی از جنگل‌نشینان، معیشت خود را از این راه می‌گذرانند. وجود چند هزار روستا در داخل جنگل‌های کشور، نقش مؤثری بر قاچاق درختان جنگلی می‌گذارد. در میان سه استان شمالی کشور، استان مازندران با ۳۰٪، بیشترین سهم قاچاق درختان جنگلی را داشته است. استان گیلان نیز ۲۵٪ از سهم قاچاق و پرونده‌های کشف شده در این باره را داشته است. در میان استان‌های زاگرسی که در مجموع ۲۵٪ پرونده‌های کشف شده را از آن خود کرده‌اند، استان فارس با ۷٪، چهار محال و بختیاری با ۴٪، خوزستان، لرستان و کهگیلویه و بویراحمد هر کدام با ۳٪، به ترتیب سه رتبه اول سهم قاچاق درختان جنگلی را به خود اختصاص داده‌اند. در این ارتباط، اجرای طرح‌های ضربتی مبارزه با قاچاق زغال و چوب و حضور یگان‌های حفاظتی و استفاده از توان مشارکتی مردم در حفاظت از منابع طبیعی، از مهمترین دلایل کاهش قطع درختان و قاچاق چوب و زغال در سال‌های اخیر بوده است (رفعتی‌پناه مهرآبادی و سلیمانی دهکردی، ۱۳۹۴).

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در بررسی وضعیت محیط‌های طبیعی کشور در فرایند توسعه، به‌طور معمول نقش کلیدی چهار پدیده یا ابرچالش مورد کنکاش و واکاوی قرار می‌گیرد. این چهار پدیده در دو گروه، رده‌بندی می‌شوند: پدیده‌های طبیعی و پدیده‌های انسان ساخت. گروه پدیده‌های طبیعی، شامل قلمرو بیابانی و تغییر اقلیم و گروه پدیده‌های انسان‌ساز شامل مدیریت آب و تغییر کاربری زمین است.

نبود 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 پژوهش‌های وسیع در مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور در مقیاس‌های ملی و منطقه‌ای، این فرصت فراهم شده که بتوان این پدیده‌ها را به‌صورت علمی، شناخت و زمینه ایجاد آن‌ها را واکاوی کرد و 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. از این‌رو، در نوشتار حاضر بر ابرچالش‌های یادشده به‌عنوان چالش‌های فراروی حفاظت و حمایت از عرصه‌های طبیعی، تأکید شده است. برای آشکارسازی چالش‌های گفته شده، نیاز به طراحی بانک اطلاعاتی است که دو هدف کلی را دنبال می‌کند. در آغاز، هدف دانش‌افزایی است که این تغییرها را در بوم‌نظام و این‌که چگونه رخ می‌دهند و چرا اتفاق می‌افتند، بررسی خواهد کرد و در پایان، پیش‌بینی می‌کند که طبیعت به چه سمتی تغییر می‌کند. بنابراین، پایش عرصه‌های طبیعی از نیازهای اساسی برای تحقق این موضوع است (جلیلی، ۱۴۰۰).

از نظر این‌که در تغییر اقلیم، ظهور مجموعه‌ای از پدیده‌های غیرقابل پیش‌بینی مانند رکوردهای گرمایشی و سرمایشی، سیلاب‌ها و خشکسالی‌ها، در تغییرهای بوم‌نظام تعیین‌کننده هستند و ممکن است با بی‌توجهی و برداشت نکردن داده‌ها در یک سال، ارزش قابل پیش‌بینی بانک داده از دست برود، یکی از باید‌های جدی در بحث پایش، مانند برداشت داده‌های هواشناسی، برداشت هر ساله آن است. تا این مرحله، عمده توجه‌ها به آشکارسازی اثرهای تغییرهای اقلیمی بر عرصه‌هایی طبیعی بوده است، ولی مهم‌تر از آشکارسازی اثرهای تغییر اقلیم، موضوع مدیریت تغییر اقلیم است که هم‌اکنون در نشست‌های جهانی، کنوانسیون‌ها و شیوه‌نامه‌های جهانی مورد گفت‌وگوست. مدیریت و کنترل تغییر اقلیم در گرو کاهش گازهای گلخانه‌ای است. افزون بر تصمیم‌گیری در روند توسعه که میزان انتشار این گازها را کاهش دهد و همچنین ظرفیت و قدرت بوم‌نظامی که بتواند در این ارتباط به‌کار گرفته شود، در منابع طبیعی تمرکز روی ترسیب کربن است که به کاهش میزان گازهای گلخانه‌ای کمک می‌کند، ولی شوربختانه ضرورت مشارکت ایران در برنامه‌های کاهش گازهای گلخانه‌ای مورد توجه نیست، در حالی که ایران مقام هفتم انتشار این گازها را در سطح جهانی دارد.

منابع

- اکبری‌پور، مریم؛ مهدوی دامغانی، عبدالمجید؛ دیهیم‌فرد، رضا؛ ویسی، هادی. (بهمین ۱۳۹۳). درآمدی بر مفهوم امنیت غذایی. مقاله منتشر شده در دومین همایش ملی بهینه‌سازی زنجیره تولید، توزیع و مصرف در صنایع غذایی. دانشگاه علوم و کشاورزی ساری، ساری.
- امینی، سودابه؛ فراشپانی، محمدابراهیم. (۱۴۰۱). بررسی فون سوسک‌های چوب‌زی در جنگل‌های استان گلستان. تحقیقات آفات گیاهی، ۱۲(۱)، ۷۷-۷۳.
- ایزدی‌خواه، نصرت‌اله؛ گرجی‌فرد، حمید رضا. (۱۳۹۵). نقش ضمانت اجرای حقوقی و کیفی در حمایت از محیط‌زیست با تأکید بر قانون حفاظت از جنگل‌ها و مراتع. فصلنامه علمی-تخصصی قضاوت، ۱۵(۲)، ۹۷-۱۲۶.
- توکلی، مجید؛ پیروزی، فاطمه. (۱۳۹۰). بررسی مقدماتی علل خشکیدگی بلوط در جنگل‌های منطقه بلوران کوه‌دشت. مقاله ارائه شده در همایش ملی جنگل‌های زاگرس، قابلیت‌ها و تنگناها. کانون همیاران طبیعت معاونت فرهنگی جهاد دانشگاهی لرستان، لرستان.
- جعفری، محمدرضا، حسینی، احمد. (۱۳۹۷). شناسایی و پهنه‌بندی توده‌های خشکیده جنگل‌های بلوط ایرانی در استان ایلام با استفاده از تصاویر سنجنده + ETM و OLI در محیط GI. فصلنامه علمی فضای جغرافیایی، ۱۹(۶۷)، ۴۳-۶۰.
- جعفریان، وحید؛ بهرامی‌فروزان، مجید. (۱۳۹۰). مهار بیابان‌زایی، آشنایی با اصول و اهداف کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی. سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، دبیرخانه کارگروه ملی مقابله با بیابان‌زایی. ۴۰ صفحه.

- جلیلی، عادل. (۱۴۰۰). ابرچالش‌های محیط‌های طبیعی ایران: پدیده‌های طبیعی و دخالت‌های انسان (بایدها و نبایدها، راهبردهای پیشنهادی). *نشریه طبیعت ایران*، ۶ (۲)، ۷-۲۰.
- حاجب، زهرا؛ موسوی، زهرا؛ معصومی، زهره؛ رضایی، ابوالفضل. (۱۳۹۸). مطالعه فرونشست دشت قم با استفاده از تداخل سنجی راداری و ویژگی‌های هیدروژئولوژیکی آبخوان. *نشریه علوم زمین*، ۲۹ (۱۱۴)، ۲۵۱-۲۵۸.
- خسروی‌پور، بهمن؛ زنگنه، مریم؛ خدامرادپور، محمد. (۱۳۹۷). بحران آب و خشکسالی (چالش‌ها و راهکارها). پژوهش در هنر و علوم انسانی، ۳ (۴)، ۷۹-۹۱.
- خواجوی، اصغر؛ قنواتی، جلیل. (۱۳۹۷). بررسی نظری و کاربردی نقش تثبیت مالکیت دولت در پیشگیری از بروز پدیده زمین‌خواری. *فصلنامه علمی کارآگاه*، ۱۱ (۴۲)، ۳۷-۲۴.
- رحمانی، احمد؛ جلیلی، عادل؛ پورهایمی، مهدی؛ خسروشاهی، محمد؛ افتخاری، علیرضا؛ فرآشینی، محمد ابراهیم؛ سفیدکن، فاطمه. (۱۴۰۱). *پایبش عرصه‌های طبیعی در کشور. طبیعت ایران*، ۷ (۱)، ۸۹-۶۷. از [doi: 10.22092/im.2022.126100](https://doi.org/10.22092/im.2022.126100)
- رنجبر، زهرا؛ محمدی گل‌تپه، ابراهیم؛ زمانی، سیده معصومه؛ پدرام، مجید؛ فرآشینی، ابراهیم. (۱۴۰۱). اهمیت قارچ‌های ساپروکسیلیک و عوامل موثر در تنوع و فراوانی آن‌ها در اکوسیستم‌های جنگلی - با نگاهی بر مهمترین قارچ‌های ساپروکسیلیک جنگل اسالم استان گیلان. *تحقیقات حمایت و حفاظت جنگلها و مراتع ایران*، ۲۰ (۱)، ۱۹۸-۱۸۱.
- زرقانی، ابراهیم؛ فرآشینی، محمد ابراهیم؛ امینی، سودابه. (۱۴۰۱). روش‌های مختلف پایش آفات و بیماری‌ها در عرصه‌های جنگلی و مرتعی. *طبیعت ایران*، ۷ (۱)، ۳۳-۴۴. از [doi: 10.22092/im.2022.354539.1361](https://doi.org/10.22092/im.2022.354539.1361)
- رفعتی‌پناه مهرآبادی، مهدی؛ سلیمانی دهکردی، کریم. (۱۳۹۴). نقش سیاست‌گذاری‌های دولتی در کاهش تولید و مصرف زغال چوب در ایران طی برنامه‌های اول و دوم عمرانی (۱۳۲۷-۱۳۴۱). *تاریخ ایران*، ۱۸ (۵)، ۱۴۴-۱۲۵.
- شاکریان، نوشین؛ زهتابیان، غلامرضا؛ زارع چاهوکی، محمد علی؛ خسروی، حسن. (۱۳۹۶). تعیین مهم‌ترین معیارها و شاخص‌های مؤثر بر تخریب سرزمین و بیابان‌زایی. *نشریه مرتع و آبخیزداری*، ۱۷ (۲)، ۳۸۵-۳۹۸.
- شاهورن، اسرافیل؛ یوسفی، حسین؛ شمسواری، اردوان. (۱۳۹۸). پیش‌بینی سهم انرژی زمین گرمایی در سبد انرژی جهانی در سال ۲۰۳۰. *انرژی‌های تجدید پذیر و نو*، ۶ (۱)، ۸۴-۹۰.
- عباسی، حمیدرضا؛ درویش، محمد. (۱۳۸۳). نقش مولفه‌های شور شدن خاک و کیفیت آب در تشدید روند بیابان‌زایی حوضه آبخیز مند. *نشریه تحقیقات مرتع و بیابان ایران*، ۱۱ (۲)، ۱۶۳-۱۷۸.
- عزیزخانی، ابراهیم؛ امید، رسول. (۱۳۹۰). بررسی وضعیت قرنطینه‌ای چوب‌های وارداتی از کشور روسیه. *نشریه تحقیقات حمایت و حفاظت جنگل‌ها و مراتع ایران*، ۹ (۲)، ۱۱۶-۱۲۳.
- عزیزی، قاسم. (۱۳۸۳). *تعبیر اقلیم*. نشر قومس، تهران.
- عطارد، پدرام؛ صادقی، سید محمد معین؛ طاهری سرتشنیزی، فریدون؛ ساروئی، سعید؛ عباسیان، پریسا؛ مسیح‌پور، مهرنوش؛ کرد رستمی، فرشته؛ دریکوندی، آرش. (۱۳۹۴). اثرگذاری عوامل اقلیمی و تبخیر تعرق بر زوال جنگل‌های زاگرس مرکزی در استان لرستان. *نشریه تحقیقات حمایت و حفاظت جنگل‌ها و مراتع ایران*، ۱۳ (۲)، ۹۷-۱۱۲.
- علیزاده علی‌آبادی، علی. (۱۳۸۸). بررسی وضعیت واردات چوب و راهکارهای تسهیل آن در ایران. *نشریه تحقیقات حمایت و حفاظت جنگل‌ها و مراتع ایران*، ۷ (۱)، ۱۵-۲۶.
- علیزاده، امین. (۱۳۸۸). *اصول هیدرولوژی کاربردی*. انتشارات آستان قدس رضوی، مشهد.

فرآشسانی، محمدابراهیم؛ صادقی، سیدابراهیم؛ عبایی، منصور. (۱۳۷۸) پراکنش جغرافیایی و میزبانهای (*Aeolesthes sarta* Solsky) در ایران. Col.: Cerambycidae

فرآشسانی، ابراهیم؛ یارمند، حمید؛ توکلی، مجید؛ صدقیان، بهمن؛ آل منصور، حسن؛ احمدی، سیدمیرمسل. (۱۳۸۴). شناختی درباره مهمترین آفات چوبخوار (خانواده سوسکهای شاخک بلند) ایران. *تحقیقات علوم چوب و کاغذ/ایران*، ۲۰(۲): (پیاپی ۲۳)، ۲۰۷-۲۳۶.

فرآشسانی، محمد ابراهیم؛ سما، جیان فرانکو؛ یارمند، حمید؛ صدقیان، بهمن؛ توکلی، مجید؛ احمدی، سید مرسل؛ فرار، ناصر؛ علیقلی زاده، وداود. (۱۳۸۵). بخشی از فون سوسکهای شاخک بلند جنگلها و مراتع ایران. *تحقیقات حمایت و حفاظت جنگلها و مراتع/ایران*، ۴(۲)، ۹۳-۱۰۲.

فرآشسانی، محمدابراهیم؛ عسکری، حسن؛ امینی، سودابه. (۱۳۹۸). واردات چوب و آفات قرنطینه در ایران "چالش ها و راهکارها". *طبیعت/ایران*، ۴(۶)، ۷-۱۷. از [doi: 10.22092/irn.2020.120799](https://doi.org/10.22092/irn.2020.120799)

فرآشسانی، محمد ابراهیم؛ یارمند، حمید؛ کازرانی، فرزانه؛ فراهانی، سمیرا؛ زمانی، سیده معصومه؛ علی نژاد، مرضیه. (۱۴۰۰). حفاظت از مرتع کاری ها و جنگل کاری های مناطق بیابانی کشور: چالش ها و راهکارها. *طبیعت/ایران*، ۶(۴)، ۳۲-۲۳. فراهانی، سمیرا؛ فرآشسانی، محمد ابراهیم؛ کازرانی، فرزانه؛ کوه جانی گرجی، مینا؛ خالقی تروجنی، سیدنقی. (۱۴۰۱). مروری بر زیست شناسی شب پره شمشاد در جنگل های شمال ایران. *طبیعت ایران*، ۷(۶)، ۳۹-۴۶. از [doi: 10.22092/irn.2023.357060.1433](https://doi.org/10.22092/irn.2023.357060.1433)

فنی، زهره. (۱۳۹۶). بررسی اثرات خشکی دریاچه ارومیه بر آسیب پذیری محیط زیست طبیعی و انسانی ناحیه پیرامون. نشریه محیط زیست و توسعه فرابخشی، ۸۵ (۲)، ۱-۱۶.

قوبدل، مرضیه؛ بیات، پیمان؛ فرآشسانی، محمدابراهیم. (۱۴۰۰). ارزیابی روند پیشرفت بیماری سوختگی شمشاد در جنگل های شمال ایران با استفاده از تکنیک های پردازش تصاویر ماهواره ای. *مهندسی برق و مهندسی کامپیوتر/ایران - ب مهندسی کامپیوتر*، ۱۹(۴)، ۳۳۴-۳۲۵. از [SID. https://sid.ir/paper/954820/fa](https://sid.ir/paper/954820/fa)

کاظمی، خلیل. (۱۳۸۲). انرژی های پاک و ضرورت توسعه آن از دیدگاه اقتصادی، *پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته اقتصاد انرژی*، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.

مرزی نوحدانی، مهرناز؛ فرشچی، پروین. (بهمن ۱۳۹۵). پیامد ریزگردها و چالش های حقوقی ایران در حوزه بین الملل. مقاله ارائه شده در اولین همایش بین المللی مخاطرات طبیعی و بحران های زیست محیطی ایران، راهکارها و چالش ها، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل.

میرمحمد صادقی، حسین؛ رجبعلی، اسلام. (۱۳۹۶). تحلیل جرم زمین خواری از منظر حقوق کیفری ایران. *مجله حقوقی دادگستری*. ۸۱ (۹۷)، ۷۷-۵۴.

نوروزی، علی اکبر. (۱۳۳۴). سامانه بررسی، پایش و ارزیابی وضعیت توده های خشکیدگی جنگل های بلوط غرب کشور. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، تهران.

ودادی کلاتر، سعید. (۱۳۹۸). بررسی تحولات آینده انرژی، مرکز پژوهش های مجلس شورای اسلامی، دفتر مطالعات انرژی، صنعت و معدن (گروه انرژی)، گزارش پژوهشی، شماره مسلسل: ۱۶۷۸۷.

یارعلی، نبی‌اله؛ جعفری، علی؛ ساداتی‌نژاد، سید جواد. (آذر ۱۳۹۰). خلاءها و تعارضات قانونی بین بخش‌های معدن و محیط‌زیست. مقاله ارائه شده در همایش ملی جنگل‌های زاگرس مرکزی، قابلیت‌ها و تنگناها. کنون همیاران طبیعت معاونت فرهنگی جهاد دانشگاهی لرستان، لرستان.

یاوری، غلامرضا؛ عزیزی، وحید. (۱۳۹۹). اولویت‌بندی موانع و چالش‌های عدم دستیابی به اهداف برنامه‌های توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران در بخش کشاورزی و منابع طبیعی. نشریه سیاست‌گذاری اقتصادی، ۱۲ (۲۴)، ۲۰۷-۲۳۵.

Ackerly, D. D. (2003). Canopy gaps to climate change-extreme events, ecology and evolution. *New Phytol.*, 160, 2-4.

Brar, D. S., & Khush. G. S. (1997). Alien introgression in rice. *Plant Mol. Biol.* 35, 35-47.

Cock, M. (2003). Biosecurity and Forests: An Introduction with particular emphasis on forest pests. FAO. *Forestry Department*, 65p.

Farashiani, M. E., Varandi, H. B., Kazerani, F., Yarmand, H., Babaei, *et al.* (2022). A preliminary checklist of saproxylic beetles (Coleoptera) in the Hyrcanian forests of Iran, with distributional data. *Check List*, 18(5), 1053-1120.

Ghavidel, M., Bayat, P., & Farashiani, M. E. (2021). Satellite image processing of the *Buxus hyrcana* Pojark dieback in the Northern Forests of Iran. *Journal of Forest Science*, 67(2), 71-79.

Kazerani, F., Farashiani, M. E., Sagheb-Talebi, K., & Thorn, S. (2021). Forest management alters alpha-, beta-, and gamma diversity of saproxylic flies (Brachycera) in the Hyrcanian forests, Iran. *Forest Ecology and Management*, 496, 119444

Müller, J., Varandi, H. B., Babaii, M. R., Farashiani, M. E., Sageb-Talebi, *et al.* (2018). The diversity of saproxylic insects (Coleoptera, Heteroptera) on four tree species of the Hyrcanian forest in Iran. *Journal of Insect Conservation*, 22, 607-625

An Introduction to the Sustainable Protection of Iran's Natural Environments: Challenges and Strategies

Farashiani, M. E.¹, Ghanaie, S., Kazerani, F., Naji, H. R., Askari, H., Yarmand, H., Farrar, N., Rajabi Mazhar, A. R., Hamzehzarghani, H., Shafaii, F., Zarghani, E., Tavakoli, M., Golestaneh, S. R., Farahani, S., Koohjani Gorgi, M., Sadeghi, S. M., Alavi, J., Pordel, A., Achak, Y., Hashemi Khabir, Z., Hanifeh, S., Baradaran, G. R., Sarani, M., Dezyanian, A., Zarnegar, A., Niknam, M., Mohammadpour, P., Taghizadeh, M., Yahoeiyan, S. H., Alinezhad, M., and Motamedi, J.²

Protection of forests, rangelands and other natural ecosystems in Iran is facing challenges and currently the natural areas of the country are not in favorable conditions. Some of the problems and mega global challenges that affect various natural areas in the world. This group of challenges include climate change, desertification, land degradation, global warming, deficiency of fresh water and increasing demand for energy. The second group of challenges that are specific to Iran at the national level and have affected the natural environments include lakes drying up, land subsidence, salinity and alkalinity of underground water, desertification and consequently the particulate matter air pollution. Also, the breakdown of the natural hydrology systems of the watersheds and changes in the usage of the natural areas are two man-made super challenges affecting the natural environments of Iran. In this article, the major challenges related to Iran's natural areas and the relevant national and regional challenges at the level of natural ecosystems are discussed. Finally, in order to deal with the challenges raised, the necessary solutions to protect and support Iran's natural areas as better as possible are presented. This includes paying attention to these challenges as one of the basic requirements for applying and implementing ecosystem-based management in the natural areas.

Key words: Desertification, Forest and rangeland areas, Land subsidence, Strategy and solutions, Super challenge.

1. Corresponding author, Email: farashiani@gmail.com

2. Assistant Professor, Instructor, Assistant Professor of Research Institute of Forest and Rangeland, Agriculture Research, Tehran, Associate Professor of Ilam University, Professor of Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Assistant Professor of Research Institute of Forest and Rangeland, Agriculture Research, Tehran, Assistant Professor of Bushehr Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Assistant Professor of Hamedan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Associate Professor of Shiraz University, Researcher of Research Institute of Forest and Rangeland, Agriculture Research, Tehran, Assistant Professor of Noshahr Ecobiology and Botanical garden, Research Institute of Forest and Rangeland, Agriculture Research, Noshahr, Assistant Professor of Research Institute of Forest and Rangeland, Agriculture Research, Lorestan, Assistant Professor of Bushehr Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Assistant Professor, Assistant Professor and Assistant Professor of Research Institute of Forest and Rangeland, Agriculture Research, Tehran, Assistant Professor of Research Institute of Agricultural and Rangeland, North Khorasan (Bojnurd), Assistant Professor of Research Institute of Plant Protection and Agriculture Research, Baluchestan (Iranshahr), Researcher of Research Institute of Forest and Rangeland, Agriculture Research, Baluchestan (Iranshahr), Researcher and Researcher of Research Institute of Forest and Rangeland, Agriculture Research, West Azerbaijan (Urmia), Instructor of Research Institute of Plant Protection and Agriculture Research, Kerman, Assistant Professor of Research Institute of Agriculture and Plant Protection, Sistan (Zabol), Assistant Professor of Research Institute of Plant Protection and Agriculture Research, Shahrud, Instructor of Research Institute of Forest and Rangeland, Agriculture Research, Qazvin, Resercher Research Institute of Plant Protection and Agriculture Research, Shahrud, Assistant Professor of Research Institute of Forest and Rangeland, Agriculture Research, Gilan (Rasht), Assistant Professor of Iranian Research Institute of Plant Protection, East Azerbaijan (Tabriz), Researcher of Iranian Research Institute of Plant Protection Bojnurd, Researcher and Associate Professor of Research Institute of Forest and Rangeland, Agriculture Research, Tehran, respectively.