



# تجربه‌های چین در حفاظت از گونه‌های در معرض خطر و جنگل‌کاری

شیرین محمودی<sup>۱\*</sup>

## مقدمه

جنگل، علفزار، تالاب و بیابان موجب افزایش تنوع زیستی در چین می‌شوند. جنگل‌های موجود در چین شامل جنگل سرد سوزنی‌برگ، جنگل سوزنی‌برگ معتدل، پهن‌برگ و باریک‌برگ، جنگل پهن‌برگ، جنگل همیشه‌سبز نیمه‌گرمسیری و جنگل بارانی استوایی هستند. در زمان تأسیس جمهوری خلق چین در سال ۱۹۴۹ سطح جنگل‌های چین ۸/۶ درصد مساحت کشور بود. این میزان در حال حاضر به بیش از ۲۴ درصد رسیده است. از نظر ایجاد جنگل دست‌کاشت، رتبه اول در بین کشورهای دنیا در اختیار چین است. بیشتر مراتع چین (۸۰ درصد) در نیمه شمالی چین در استان‌های تبت، مغولستان داخلی، سین کیانگ، چینگهای، گانسو و سیچوان واقع شده است. چین از نظر مساحت تالاب‌ها و مناطق تالابی به ترتیب در آسیا و در جهان در رتبه اول و چهارم قرار دارد، مساحت تالاب‌های چین تقریباً ۵۶/۳۵ میلیون هکتار است. ۲۰ تالاب مهم بین‌المللی و ۵۰ تالاب مهم ملی در چین وجود دارد که تا سال ۲۰۲۵ کاملاً پایدار خواهند بود. این کشور با اجرای پروژه‌های کلان مانند Grain for Green و تدوین قوانین سخت‌گیرانه در زمینه تجارت غیرقانونی

تنوع زیستی و جنگل‌ها از مهم‌ترین منابع طبیعی کره زمین هستند که نقش حیاتی در حفظ تعادل اکوسیستم‌ها، کنترل تغییرات اقلیمی و تأمین نیازهای اقتصادی و معیشتی بشر دارند، حفاظت از تنوع زیستی و مدیریت پایدار منابع طبیعی از چالش‌های اساسی قرن بیست و یکم به‌شمار می‌آید. رشد جمعیت، توسعه اقتصادی ناپایدار، تغییرات اقلیمی و فشارهای انسانی بر اکوسیستم‌ها موجب شده است که بسیاری از گونه‌های گیاهی و جانوری در معرض تهدید جدی قرار گیرند. گزارش‌های اتحادیه بین‌المللی حفاظت از طبیعت (IUCN) نشان می‌دهد، در حال حاضر سرعت انقراض گونه‌ها هزار برابر بیش از نرخ طبیعی آن است و روزانه چندین گونه در جهان منقرض می‌شوند. این روند نه تنها تهدیدی برای تنوع زیستی جهانی است، بلکه پایداری زیست‌بوم‌ها، امنیت غذایی و معیشت جوامع انسانی را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. در این میان، کشور چین به‌عنوان یکی از کانون‌های جهانی تنوع زیستی (شکل ۱) و درعین‌حال، پرجمعیت‌ترین کشور جهان، تجارب ارزشمندی را در زمینه حفاظت از گونه‌های در معرض خطر و توسعه برنامه‌های

جنگل‌کاری گسترده به دست آورده است. چین یکی از بزرگ‌ترین مصرف‌کنندگان و مدیران منابع طبیعی جهان است. این کشور در کنار برخورداری از جمعیت عظیم و فشارهای بسیار شدید انسانی بر منابع طبیعی، توانسته است دستاوردهای قابل‌توجهی را در زمینه حفاظت از تنوع زیستی کسب کند. چهار اکوسیستم

## China is a Mega-diversity country



شکل ۱- جایگاه چین به عنوان یکی از کشورهای مگادیورسیت در نقشه جهانی تنوع زیستی

\* نویسنده مسئول، گروه تنوع زیستی، مرکز ملی مدیریت منابع ژنتیکی کشاورزی و منابع طبیعی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران، محقق پسادکتری در مؤسسه تحقیقاتی Helmholtz آلمان. پست الکترونیک: sh.mahmoodi@areeo.ac.ir

از کشورهای غنی از نظر تنوع زیستی، با چالش‌های مشابهی مواجه است. کاهش سطح جنگل‌های هیرکانی، تخریب مراتع، تهدید گونه‌های ارزشمند مانند یوز آسیایی و پلنگ ایرانی، همچنین فشارهای ناشی از تغییر اقلیم، ضرورت بهره‌گیری از تجارب بین‌المللی را دوچندان می‌کند. در این رابطه، بررسی اقدامات موفق کشورهای هم‌چون چین می‌تواند راهگشای تدوین سیاست‌ها و برنامه‌های مؤثرتر در زمینه حفاظت از طبیعت و منابع طبیعی در کشور باشد.

## اقدامات حفاظتی چین در زمینه گونه‌های در معرض خطر

معرفی قوانین و سیاست‌ها (CITES)، ممنوعیت مصرف حیات وحش، قوانین مقابله با قاچاق و نمونه‌های موفق اجرای کنوانسیون تجارت بین‌المللی گونه‌های در معرض خطر (CITES) در چین مبتنی بر یک سازوکار اداری چندلایه و بر مبنای تقسیم وظایف بین وزارتخانه‌ها و نهادهای تخصصی است که کارآمدی مدیریتی را در فرایندهای صدور مجوز، نظارت و اجرای قانون تقویت می‌کند. در سطح اداری، وزارت جنگل‌داری و مرتع و وزارت کشاورزی و امور روستایی مسئولیت اصلی بررسی و تأیید ورود و خروج گونه‌های در معرض خطر را بر عهده دارند و این تمرکز وظیفه‌ای، امکان ایجاد رویه‌های تخصصی را برای گونه‌های خشکی و آبی فراهم کرده است. وجود یک کمیسیون علمی تخصصی برای گونه‌های در خطر انقراض، که به دفتر مدیریت واردات و صادرات گونه‌های در معرض خطر و ۱۴ شعبه استانی و مقامات محلی مشاوره می‌دهد، نشان‌دهنده تکیه چین بر تصمیم‌سازی مبتنی بر شواهد و دانش تخصصی و علمی است که می‌تواند فرایندهای سیاست‌گذاری و صدور مجوز را با معیارهای حفاظتی هم‌سو سازد. ساختار صدور مجوز در چین به صورت تفکیک شده و در عین حال یکپارچه عمل می‌کند، دفتر مدیریت صادرات و واردات گونه‌های در خطر انقراض به همراه ۱۴ شعبه استانی و مقامات حیات وحش زمینی، مسئول صدور مجوزهای CITES برای بازرگانان هستند و گمرک، مسئولیت بازرسی و ترخیص کالاها و نمونه‌های شامل گونه‌های تحت پوشش را بر عهده دارد. این تفکیک عملیاتی وظایف به تسهیل کنترل‌های زنجیره‌ای کمک می‌کند، زیرا مجوزدهی، بازرسی گمرکی و اجرای قانون هر یک در چهارچوب نهادی مشخص و با هماهنگی میان‌بخشی انجام می‌شوند، امری که با ادغام دفتر مدیریت واردات و صادرات گونه‌های در خطر انقراض با دپارتمان حفاظت از حیات وحش در سال ۲۰۱۸ و اجرای نظام ترخیص گمرکی بدون کاغذ برای گواهی‌های واردات و صادرات بیش‌ازپیش تقویت شد.

چین علاوه بر التزام به تعهدات بین‌المللی CITES، اقدام به اتخاذ تدابیر داخلی سخت‌گیرانه‌تری کرده است، به طوری که برای گونه‌های فهرست شده در پیوست‌های II و III نیز، سیستم مجوزی داخلی برقرار کرده و گونه‌های فهرست شده در پیوست‌های I و II را، که منشأ خارجی دارند، تحت مدیریت حفاظت ملی قرار داده است. این رویکرد دوگانه (ترکیب مقررات بین‌المللی با قواعد داخلی سخت‌تر) به چین امکان

می‌دهد تا در عمل، محدودیت‌های بیشتری بر تجارت و استفاده از گونه‌های حساس اعمال کند و خلأهای احتمالی را در اجرای مقررات بین‌المللی، با رویه‌های ملی جبران نماید. در حوزه اقدامات کنترلی، چین هم‌سو با سیاست‌های پیشگیرانه، ممنوعیت‌های گسترده‌ای را در رابطه با شکار، تجارت و حمل‌ونقل گونه‌ها برای مصرف غذایی و نیز در مورد محصولات ویژه‌ای مانند شاخ کرگدن، استخوان ببر و عاج اعمال کرده است. این ممنوعیت‌ها، در کنار اقدامات بازدارنده برای جلوگیری از فراوری و فروش داخلی، نشان‌دهنده تغییر راهبردی از مبارزه صرف با جرم به کاهش تقاضا و حذف بازارهای قانونی/ نیمه‌قانونی است، رویکردی که نتایج حفاظت را نه تنها در سطح اجرای کیفری بلکه در سطح کاهش فشار مصرف‌کننده نیز دنبال می‌کند. بخش اجرایی موفقیت چین در اجرای قانون حیات وحش مبتنی بر تقویت همکاری بین‌بخشی و عملیات مشترک بوده است، ایجاد گروه هماهنگی بین‌بخشی اجرای CITES، نظام جلسات مشترک برای مقابله با تجارت غیرقانونی حیات وحش و مکانیسم نظارت بر بازار آنلاین نمونه‌هایی از این امر هستند. علاوه بر آن، مجموعه عملیات ملی با نام‌های عملیاتی مشخص National Sword, Blue Sky, Kunlun, Green Sword, Net Sword, Clear Wind و غیره نشان می‌دهند که چین از عملیات سیستماتیک، هدفمند و چندبخشی برای کشف شبکه‌های قاچاق و سرکوب زنجیره‌های جنایی استفاده می‌کند، امری که وقتی با تمرکز بر پیشگیری همراه شود، توانایی کشف و رسیدگی سالانه را به بیش از ده هزار مورد فراهم می‌آورد. سیاست پیشگیری و اطلاع‌رسانی عمومی در چین به صورت مجموعه‌ای از ابزارهای ارتباطی و آموزشی اجرا شده است: ایجاد خط گزارش‌دهی تلفنی و پلتفرم‌های آنلاین، ارسال پیامک‌های هشدار از طریق اپراتورهای بزرگ کشور، نصب اطلاع‌رسانی‌ها در ایستگاه‌های اتوبوس و مترو و فرودگاه‌ها و توزیع بروشورها و پوسترها همگی نشان‌دهنده یک کمپین جامع آگاهی‌رسانی عمومی است که هدف آن کاهش تقاضا و تقویت فرهنگ مصرف‌نکردن گونه‌های حفاظت شده است. چنین رویکرد گسترده ارتباطی، به ویژه در کنار اقداماتی مانند اعلامیه منع خوردن حیوانات وحشی در سال ۲۰۲۰، موجب تغییر رفتار مصرفی و تقویت پذیرش اجتماعی اقدامات حفاظتی شده است. نقش آموزش و توسعه ظرفیت در چرخه اجرای CITES در چین برجسته است: تأسیس مرکز آموزشی CITES در منطقه آزاد شانگهای، پایگاه آموزشی حفاظت از چوب کمیاب در موزه فرهنگ چوب شانگهای و دیوار نمایشگاهی CITES در موزه تاریخ طبیعی شانگهای نمونه‌هایی از سرمایه‌گذاری بلندمدت در آموزش کارشناسان، بازرگانان و جامعه عمومی است. این سرمایه‌گذاری‌ها همراه با دوره‌های آموزشی

جمعیت آنتلپ تبتی از حدود ۶۰-۷۰ هزار در دهه ۱۹۹۰ به ۳۰۰-۴۰۰ هزار در دهه ۲۰۲۰ از نمونه‌های بارز این موفقیت‌ها هستند. این نتایج نشان می‌دهند، تلفیق اقدامات قانونی، مدیریتی، مشارکت اجتماعی و سرمایه‌گذاری مالی می‌تواند منجر به احیای اکوسیستم‌ها و گونه‌ها شود، البته این دستاوردها در بستر پیگیری بلندمدت و تمرکز منابع قرار گرفته‌اند. باوجود پیشرفت‌ها، چین با چالش‌های جدی نیز روبه‌روست که برای هر سیاست‌گذار یا ناظر خارجی درس‌آموز است: افزایش تعداد گونه‌هایی که تحت مقررات CITES قرار می‌گیرند، موجب شده است، نیاز به ظرفیت‌های تشخیص گونه‌ها و نیروی انسانی متخصص افزایش یابد، قاچاق فراملی گونه‌ها و محصولات آن‌ها همچنان وجود دارد و نیازمند تقویت تبادل اطلاعات بین کشورها و سازوکارهای تحویل کنترل‌شده است، علاوه‌براین، شناخت ناقص از همه منابع جانوری و گیاهی داخل و خارج از مرزها و کمبود متخصصان چندزبانه و باتجربه در مذاکرات بین‌المللی، از نقاط ضعف مشخصی است که در پیشبرد همکاری‌های فراملی و اجرای مؤثر سیاست‌ها مانع ایجاد می‌کند. تجربه چین نشان می‌دهد، حتی باوجود عملیات گسترده و موفق، خلأهای اطلاعاتی و ظرفیت‌های بین‌المللی می‌تواند موجب باقی‌ماندن بخشی از زنجیره قاچاق شود که مقابله با آن مستلزم سرمایه‌گذاری بیشتر بر تبادل اطلاعات و توسعه ظرفیت‌های فنی-قضایی است. مورد توتوآبا، به‌عنوان یک نمونه روشن از پیچیدگی‌های موضوع، نشان می‌دهد، مبارزه با تجارت گونه‌های در معرض خطر باید ابعاد چندجانبه داشته باشد: چین از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۴ با ترکیبی از اقدامات آموزشی برای افسران صحرایی، عملیات ملی و بین‌المللی، اقدام‌های مربوط به قانون‌گذاری و کمپین‌های کاهش تقاضا فعالیت کرده است، به‌عنوان مثال، از سال ۲۰۱۶ کمپین کاهش تقاضا برای محصولات توتوآبا راه‌اندازی شد و در ۲۰۲۳-۲۰۲۴ برنامه اقدام ملی و بین‌بخشی تدوین و ابلاغ شد که شامل ۳۶ اقدام مشخص برای مهار تجارت غیرقانونی توتوآبا می‌شود. علاوه‌براین، به‌کارگیری فناوری‌های پیشرفته مانند اسکنر کانتینر H۹۸۶ و دستگاه‌های اشعه‌ای و نیز تحلیل داده‌های ابری و تحلیل زنجیره مالی، نمونه‌ای از تلفیق روش‌های سنتی

میدانی برای افسران صحرایی و ارائه ابزارهای شناسایی (مانند نرم‌افزارهای شناسایی چوب و آزمایشگاه‌های پزشکی قانونی) توانایی فنی و تخصصی نیروی انسانی را برای تشخیص و ملاحظه نمونه‌های مشکوک به میزان چشمگیری افزایش داده است. در سطح حقوقی و نهادی نیز چین گام‌هایی را برای تقویت چهارچوب‌های قانونی و قضایی برداشته است، از تهیه مقررات و راهنمایی‌های تخصصی برای صادرات گونه‌هایی مانند پاندا تا تصویب قوانین حمایت از حیات وحش و توسعه رویه‌های محاکمه ویژه پرونده‌های مرتبط. نهادهای قضایی با به‌کارگیری ابزارهای جنایی و طرح پرونده‌های مرجع، فشار حقوقی قابل‌توجهی را بر مرتکبان اعمال کرده‌اند و گزارش ویژه‌ای نیز به سطوح عالی حکومتی درباره پیشرفت‌های حفاظت ارسال شده است که نشان‌دهنده یک رویکرد کل‌نگر و نظام‌مند در ادغام سیاست‌گذاری، اجرا و نظارت قضایی است. همکاری‌های بین‌المللی یکی از ستون‌های استراتژی چین در مقابله با تجارت غیرقانونی حیات وحش است. چین با برقراری روابط همکاری با حداقل ۱۸ کشور و ۱۱ سازمان بین‌المللی، حمایت مالی و فنی از دوره‌های آموزشی خارجی و رهبری مجموعه عملیات مشترک بین‌المللی عملیات کبرا و اقداماتی با اینترپل و سازمان جهانی گمرک توانسته شبکه‌های همکاری منطقه‌ای و فراملی را تقویت کند. این همکاری‌ها به‌ویژه در پرونده‌هایی مانند توتوآبا (Totoaba)، که ماهیت فراملی و پیچیده‌ای دارد، از اهمیت راهبردی برخوردار بوده و زمینه‌ساز عملیات مشترک اطلاعاتی و اجرایی شده است (شکل ۲). دستاوردهای اعلام‌شده توسط مقامات و نهادهای چینی طی چهار دهه اخیر بازتابی از اثربخشی سیاست‌های تلفیقی حفاظت- توسعه است: افزایش پوشش جنگلی از ۶/۸ درصد به بیش از ۲۴ درصد، احیای جمعیت گونه‌های آسیب‌پذیر مانند پاندا و لک‌لک سرقرمز و افزایش چشمگیر



شکل ۲- مبارزه با تجارت غیرقانونی گونه Totoaba چین

با تکنیک‌های نوین برای شناسایی و انهدام شبکه‌های قاچاق فراهم ساخته است. در حوزه کیفری و مبارزه با پول‌شویی، چین نشان داده است، رویکرد مؤثر نیازمند تعامل بین دستگاه‌های مالی و مجری قانون است، از ابلاغ هشدارهای بانک مرکزی در سال‌های ۲۰۲۰ و ۲۰۲۴ تا استفاده از داده‌های اطلاعاتی مالی توسط CAM-LMAC برای همکاری با دستگاه‌های گمرکی و انتظامی، همگی گویای یک نگاه نظام‌مند به جرم‌زدایی اقتصادی مرتبط با تجارت غیرقانونی حیات وحش است. نتایج عملی این اقدامات در دستگیری و تعقیب قضایی ده‌ها متهم مرتبط با پرونده‌های توتوآبا و توقیف نمونه‌ها قابل‌رصدی است، هرچند گزارش‌های موجود نشان می‌دهند، تبادل اطلاعات توقیف‌ها میان کشورها و نهادهای بین‌المللی هنوز جای پیشرفت دارد.

### جنگل کاری و مدیریت منابع طبیعی در چین

چین یکی از کشورهای پرجمعیت جهان است که منابع طبیعی آن تحت فشار شدید قرار دارد. در دهه‌های گذشته، تخریب جنگل‌ها، گسترش بیابان‌زایی، فرسایش خاک و افزایش آلودگی محیط‌زیست از مهم‌ترین چالش‌های زیست‌محیطی در این کشور بوده است. دولت چین برای مقابله با این بحران‌ها، راهبردی جامع در حوزه جنگل‌کاری و مدیریت منابع طبیعی اتخاذ کرده که ترکیبی از سیاست‌های حفاظتی، احیایی و توسعه‌ای است. یکی از اهداف اصلی جنگل‌کاری در چین، کاهش فرسایش خاک و مقابله با طوفان‌های گردوغبار است. مناطق شمالی و شمال غربی چین به دلیل اقلیم خشک و نیمه‌خشک مستعد بیابان‌زایی هستند. دولت با اجرای طرح‌های وسیع جنگل‌کاری در این مناطق، کمربندهای سبزی ایجاد کرده است که نقش حیاتی در مهار حرکت شن‌های روان و تثبیت خاک دارند. مدیریت منابع طبیعی در چین به صورت متمرکز و چندلایه اجرا می‌شود. نهادهای ملی، استانی و محلی هرکدام مسئولیت مشخصی دارند. در سطح ملی، وزارت جنگل‌داری و مراتع و وزارت کشاورزی و امور روستایی نقش سیاست‌گذاری و نظارت دارند، در حالی که مقامات استانی و محلی مسئول اجرای عملی پروژه‌ها و مدیریت منابع در سطح بومی هستند. جنگل‌کاری در چین نه تنها اقدامی محیط‌زیستی، بلکه ابزاری برای توسعه اقتصادی است. دولت این کشور تأکید دارد، حفاظت و توسعه منابع طبیعی باید با ایجاد فرصت‌های اقتصادی برای مردم محلی همراه باشد. از این رو، کشاورزان و روستاییان در پروژه‌های جنگل‌کاری مشارکت داده می‌شوند و از منافع اقتصادی حاصل از آن بهره‌مند می‌شوند. حفاظت از تنوع زیستی یکی از اهداف کلیدی در مدیریت منابع طبیعی چین است. بسیاری از مناطق جنگلی و مرتعی در قالب پارک‌های ملی و مناطق حفاظت‌شده سازمان‌دهی شده‌اند تا علاوه بر کارکردهای اکولوژیک، زیستگاه گونه‌های در معرض خطر نیز حفظ شود. این رویکرد نشان می‌دهد، جنگل‌کاری تنها محدود به افزایش پوشش گیاهی نیست، بلکه با اهداف حفاظتی گسترده‌تری پیوند دارد. از دیدگاه سیاست‌گذاری، چین به تدریج از رویکرد بهره‌برداری صرف به رویکرد حفاظت - بهره‌برداری پایدار تغییر مسیر داده است. این تحول به‌ویژه پس از دهه ۱۹۹۰ با تصویب قوانین سخت‌گیرانه‌تر در حوزه حفاظت جنگل‌ها و ممنوعیت بهره‌برداری بی‌رویه چوب نمایان شد. علاوه بر جنگل‌کاری، مدیریت مراتع نیز بخش مهمی از استراتژی چین

است. مراتع طبیعی در بسیاری از مناطق این کشور تخریب شده‌اند، اما با اجرای پروژه‌های احیایی، چرای کنترل‌شده و توسعه علوفه‌های پایدار، روند تخریب مراتع تا حدودی مهار شده است. آموزش و ترویج، نقش مهمی در موفقیت مدیریت منابع طبیعی ایفا می‌کند. دولت چین با اجرای برنامه‌های آموزشی برای کشاورزان و جوامع محلی، آن‌ها را با اهمیت جنگل‌کاری، حفاظت خاک و استفاده پایدار از منابع طبیعی آشنا می‌سازد. این آموزش‌ها سبب شده است، مشارکت مردمی در پروژه‌ها به شکل گسترده‌ای افزایش یابد. سرمایه‌گذاری مالی عظیم دولت چین در حوزه منابع طبیعی از عوامل مهم پیشرفت این کشور است. هر ساله میلیاردها یوان به پروژه‌های جنگل‌کاری، حفاظت جنگل و احیای اکوسیستم اختصاص می‌یابد. این سرمایه‌گذاری در مقیاس ملی بی‌سابقه است و نشان از اهمیت استراتژیک مدیریت منابع طبیعی برای دولت چین دارد. در مجموع، تجربه چین در مدیریت منابع طبیعی الگویی ترکیبی از حفاظت محیط‌زیست، توسعه اقتصادی و مشارکت اجتماعی است. این الگو می‌تواند برای کشورهایی مانند ایران، که با مشکلات مشابهی همچون کاهش پوشش جنگلی و بیابان‌زایی مواجه هستند، درس آموز باشد.

### الف) پروژه Grain for Green: تبدیل اراضی کم‌بازده به جنگل

پروژه Grain for Green بزرگ‌ترین برنامه احیای اکوسیستم در تاریخ معاصر جهان به‌شمار می‌رود. این پروژه در سال ۱۹۹۹ با هدف تبدیل زمین‌های کشاورزی کم‌بازده و شیب‌دار به جنگل و مرتع آغاز شد. ایده اصلی آن این بود که به جای بهره‌برداری ناکارآمد از اراضی فقیر، این زمین‌ها به پوشش گیاهی بازگردانده شوند تا هم از نظر زیست‌محیطی و هم از نظر اقتصادی سودمند باشند. دولت چین در این پروژه، مشوق‌های مالی و غذایی به کشاورزان ارائه داد، در واقع، کشاورزانی که زمین‌های شیب‌دار و کم‌بازده خود را برای جنگل‌کاری واگذار می‌کردند، از دولت غلات و یارانه نقدی دریافت می‌کردند. این سیاست موجب شد، پروژه نه تنها بعد حفاظتی بلکه جنبه اقتصادی و اجتماعی نیز داشته باشد. دامنه اجرای Grain for Green بسیار گسترده بود و بیش از ۲۵ استان چین را پوشش داد. مناطقی که بیشترین آسیب را از بیابان‌زایی و فرسایش خاک دیده بودند، در اولویت اجرای این طرح قرار گرفتند. در نتیجه، میلیون‌ها هکتار زمین شیب‌دار به جنگل و مرتع تبدیل شد. هدف دیگر این طرح، کاهش فشار بر اکوسیستم‌های شکننده و بهبود کیفیت خدمات اکوسیستمی بود. تبدیل زمین‌های کم‌بازده به جنگل، به تثبیت خاک، افزایش ذخیره آب‌های زیرزمینی و کاهش شدت طوفان‌های گردوغبار کمک کرد. این پروژه همچنین نقش کلیدی در کاهش فقر ایفا کرد. بسیاری از کشاورزان فقیر، که درآمد ناچیزی را از زمین‌های کم‌بازده به دست می‌آوردند، با واگذاری این اراضی به دولت و دریافت غلات و یارانه توانستند، شرایط زندگی خود را بهبود بخشند. این پروژه به‌نوعی پیوند بین سیاست اجتماعی و سیاست زیست‌محیطی بود. دولت با اجرای آن توانست هم‌زمان هم اکوسیستم‌های تخریب‌شده را احیا کند و هم درآمد و امنیت معیشتی روستاییان را افزایش دهد.

Grain for Green همچنین، موجب افزایش آگاهی عمومی درباره اهمیت جنگل‌کاری شد. بسیاری از کشاورزان برای اولین بار درک کردند، حتی اگر زمین‌هایشان محصول چندان تولید نکند، در قالب جنگل

ارزش بسیار بیشتری دارد. موفقیت این پروژه سبب شد، دولت چین آن را به عنوان بخشی دائمی از سیاست‌های ملی حفاظت از محیط‌زیست تثبیت کند. حتی پس از پایان دوره‌های اولیه، بودجه‌ها و مشوق‌های جدید برای ادامه اجرای طرح تخصیص یافت. این پروژه یکی از نمونه‌های برجسته در سطح جهانی برای ادغام سیاست‌های زیست‌محیطی با سیاست‌های اجتماعی و اقتصادی به‌شمار می‌رود. بسیاری از کارشناسان سازمان ملل متحد و بانک جهانی از آن به عنوان الگویی موفق یاد کرده‌اند. در نهایت، Grain for Green نشان داد، احیای اکوسیستم‌ها اگر با مشوق‌های اقتصادی همراه باشد، می‌تواند هم مقبولیت اجتماعی پیدا کند و هم نتایج پایدار به همراه آورد.

ب) تکنیک‌های نوآورانه (بذرپاشی هوایی، مشارکت مردم) یکی از عوامل موفقیت چین در جنگل‌کاری و اجرای Grain for Green، استفاده از تکنیک‌های نوآورانه بود. این تکنیک‌ها شامل ابزارهای فناوریانه مدرن، همچنین شیوه‌های اجتماعی - فرهنگی برای جلب مشارکت مردم بودند. بذرپاشی هوایی یکی از روش‌های کلیدی برای جنگل‌کاری در مناطق صعب‌العبور و کوهستانی بود. با استفاده از هواپیما و بعدها پهپاد، بذر گونه‌های مقاوم به شرایط محلی در سطح وسیعی پخش شد. این روش امکان کاشت سریع و ارزان را در مناطقی که دسترسی به آن‌ها دشوار بود، فراهم کرد. دولت چین برای موفقیت این پروژه‌ها، از فناوری‌های سنجش‌ازدور و GIS نیز بهره برد. این فناوری‌ها به شناسایی مناطق مناسب برای جنگل‌کاری، انتخاب گونه‌های سازگار و پایش مستمر پوشش گیاهی کمک کردند. یکی از جنبه‌های نوآورانه، استفاده از گونه‌های بومی و مقاوم به خشکی بود. به جای کاشت گونه‌های وارداتی، تمرکز بر گونه‌هایی بود که در برابر شرایط سخت محلی مقاومت بیشتری داشتند و با اکوسیستم بومی سازگارتر بودند. مشارکت مردم محلی در پروژه‌ها یک نوآوری اجتماعی بود. دولت چین به این نتیجه رسید که بدون همراهی کشاورزان و روستاییان، پروژه‌ها پایدار نخواهند بود. از این رو، مکانیسم‌های مختلفی برای مشارکت مردم طراحی شد. یکی از این مکانیسم‌ها، پرداخت یارانه و غلات به کشاورزان در ازای واگذاری زمین بود. این روش موجب شد، کشاورزان انگیزه داشته باشند و خود را بخشی از پروژه بدانند. علاوه بر آن، آموزش و توانمندسازی کشاورزان در مدیریت جنگل‌ها نیز انجام شد. کشاورزان یاد گرفتند چگونه از جنگل‌ها مراقبت کنند و حتی از محصولات غیرچوبی جنگل مانند میوه‌ها و گیاهان دارویی درآمد کسب کنند. برخی از مناطق از مشارکت مردم در قالب تعاونی‌های روستایی استفاده کردند. این تعاونی‌ها مسئول مدیریت گروهی جنگل‌ها شدند و سود حاصل از آن‌ها به اعضا بازگشت. مشارکت مردم همچنین به افزایش مقبولیت اجتماعی پروژه‌ها کمک کرد. به‌مرور زمان، جنگل‌کاری به یک ارزش اجتماعی تبدیل شد و مردم محلی آن را بخشی از فرهنگ خود دانستند. در مجموع، ترکیب نوآوری‌های فناوریانه مانند بذرپاشی هوایی با نوآوری‌های اجتماعی مانند مشارکت مردمی، یکی از دلایل اصلی

موفقیت پروژه‌های جنگل‌کاری در چین بود.

ج) نتایج (افزایش سطح جنگل، بهبود اقتصاد محلی، کاهش فقر)

یکی از مهم‌ترین نتایج پروژه‌های جنگل‌کاری در چین، افزایش چشمگیر سطح پوشش جنگلی بود، به طوری که، پوشش جنگلی از حدود ۶/۸ درصد در دهه ۱۹۴۰، به بیش از ۲۴ درصد در دهه ۲۰۲۰ رسید، این رشد در مقیاس جهانی بی‌سابقه بوده است. افزایش سطح جنگل‌ها موجب کاهش فرسایش خاک شد. مناطقی که پیش‌تر با طوفان‌های گردوغبار و سیلاب‌های ویرانگر روبه‌رو بودند، اکنون به کمک جنگل‌های دست‌کاشت حفاظت می‌شوند. از نظر کیفیت هوا نیز جنگل‌ها نقش مؤثری داشتند، شهرهایی که پیش‌تر درگیر ریزگردها و گردوغبار بودند، اکنون شرایط بهتری دارند. از نظر اقتصادی، پروژه‌های جنگل‌کاری توانستند زندگی میلیون‌ها کشاورز فقیر را تغییر دهند. با دریافت یارانه‌ها و ایجاد فرصت‌های شغلی جدید، درآمد خانوارهای روستایی افزایش یافت. توسعه محصولات غیرچوبی جنگل‌ها مانند گیاهان دارویی، قارچ‌های خوراکی و میوه‌های جنگلی منبع درآمدی جدید برای کشاورزان ایجاد کرد. جنگل‌کاری حتی به توسعه گردشگری روستایی کمک کرد. مناطق جنگل‌کاری‌شده به جاذبه‌های طبیعی تبدیل شدند که گردشگران داخلی و خارجی را جذب می‌کنند. پروژه‌ها نقش مهمی در کاهش فقر ایفا کردند، بسیاری از روستاییان که پیش‌تر سرزمین‌های کم‌بازده زندگی می‌کردند، اکنون فرصت‌های اقتصادی بهتری دارند. از نظر اجتماعی، مشارکت در پروژه‌ها سبب افزایش حس تعلق مردم به محیط‌زیست شد. این امر فرهنگ حفاظت از طبیعت را در جامعه چین تقویت کرد. جنگل‌ها همچنین به کاهش اثرهای تغییر اقلیم کمک کردند و با جذب دی‌اکسیدکربن و بهبود ذخایر آبی، نقش مهمی را در سازگاری با تغییرات اقلیمی ایفا کردند. در نهایت، نتایج پروژه‌های جنگل‌کاری چین نشان داد، حفاظت از محیط‌زیست و توسعه اقتصادی می‌توانند هم‌زمان پیش بروند و به یکدیگر کمک کنند.

#### بازدیدهای میدانی و مشاهدات مستقیم سفر

الف) بازدید از پارک ملی Hongjiannao و دریاچه طبیعی یکی از مهم‌ترین بخش‌های سفر، بازدید از پارک ملی Hongjiannao بود که به عنوان بزرگ‌ترین دریاچه آب شیرین در مناطق خشک و نیمه‌خشک چین شناخته می‌شود (شکل ۳). این دریاچه در مرز استان‌های شانشی و مغولستان داخلی قرار گرفته و زیستگاهی ارزشمند برای پرندگان مهاجر است. دریاچه Hongjiannao به دلیل موقعیت خاص جغرافیایی، نه تنها نقش هیدرولوژیک مهمی در منطقه ایفا می‌کند، بلکه به عنوان یک پناهگاه طبیعی برای گونه‌های پرندگان آبی، به ویژه پرندگان کمیاب، شناخته می‌شود. مشاهدات میدانی نشان داد، پوشش گیاهی اطراف دریاچه و کمرندهای سبز ایجادشده توسط پروژه‌های جنگل‌کاری، در تثبیت محیط طبیعی آن نقش بسزایی دارند. کاهش سطح آب در سال‌های گذشته از تهدیدهای جدی این دریاچه بوده است. کارشناسان محلی اشاره کردند، استخراج بی‌رویه آب‌های زیرزمینی و تغییرات اقلیمی از عوامل اصلی پس‌رفت سطح آب دریاچه به‌شمار می‌رود. با این حال، اقدامات حفاظتی جدید شامل محدودیت در برداشت آب و پروژه‌های احیای اکوسیستمی، به تدریج موجب تثبیت شرایط دریاچه شده‌اند. از نظر بوم‌شناسی، این



دریاچه مأمَن بسیاری از پرندگان کمیاب از جمله گونه‌هایی مانند لک‌لک سیاه و غازهای مهاجر است. در جریان بازدید، مشاهده شد، منطقه به‌طور ویژه‌ای برای حفاظت از این پرندگان مدیریت می‌شود و تابلوهای اطلاع‌رسانی و ایستگاه‌های پایش پرندگان در نقاط مختلف نصب شده‌اند. پارک ملی Hongjiannao نه تنها ارزش طبیعی دارد، بلکه بخشی از پروژه‌های تحقیقاتی ملی چین نیز به‌شمار می‌رود. داده‌های گردآوری‌شده در این پارک برای پایش تغییرات اقلیمی، بررسی مهاجرت پرندگان و مدیریت منابع آب استفاده می‌شود.

ب) بازدید از سایت تکثیر لک‌لک سرقرمز

بخش دیگری از بازدید میدانی به سایت تکثیر و حفاظت لک‌لک سرقرمز اختصاص داشت. لک‌لک سرقرمز (*Grus japonensis*) یکی از گونه‌های بسیار ارزشمند و در معرض خطر انقراض در جهان است که در فهرست قرمز IUCN قرار دارد. این سایت به‌عنوان یکی از مراکز مهم حفاظت تکثیری در چین فعالیت می‌کند. در بازدید از این مرکز، توضیح داده شد، جمعیت لک‌لک سرقرمز در طبیعت به‌دلیل تخریب زیستگاه‌های

تالابی و شکار غیرقانونی به‌شدت کاهش یافته، اما با اجرای برنامه‌های حفاظتی تعداد آن‌ها روبه افزایش است. در این مرکز از روش‌های نوین تکثیر در اسارت و بازگرداندن جوجه‌ها به زیستگاه‌های طبیعی استفاده می‌شود. کارشناسان بیان کردند، موفقیت این پروژه‌ها به ترکیب روش‌های علمی مدرن با مشارکت جوامع محلی بستگی دارد. مشاهدات نشان داد، محیط‌های مصنوعی مانند تالاب‌های کوچک، استخرهای آب و پوشش گیاهی سازگار برای نگهداری لک‌لک‌ها بازسازی شده‌اند. این شبیه‌سازی محیط طبیعی کمک می‌کند تا پرندگان رفتاری مشابه شرایط طبیعی داشته باشند و پس از رهاسازی توان بقا را در طبیعت پیدا کنند. از دیگر نکات قابل توجه، همکاری بین‌المللی در این پروژه بود. کارشناسان محلی اشاره کردند، تجارب موفق در تکثیر لک‌لک سرقرمز با سایر کشورها از جمله ژاپن و روسیه به اشتراک گذاشته می‌شود تا جمعیت جهانی این گونه افزایش یابد. بازدید از این مرکز نشان داد، حفاظت گونه‌های در معرض خطر تنها در قالب پروژه‌های محلی امکان‌پذیر نیست، بلکه نیازمند شبکه‌ای از همکاری‌های ملی و بین‌المللی است. همین امر در مورد ایران نیز صدق می‌کند و می‌تواند الگویی برای حفاظت از گونه‌های ارزشمند مانند یوز آسیایی باشد (شکل ۴).



شکل ۳- بازدید از پارک ملی Hongjiannao و دریاچه طبیعی

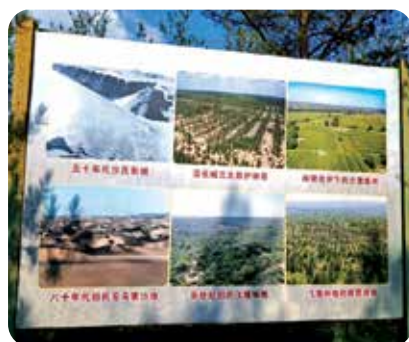


شکل ۴- بازدید از سایت تکثیر لک‌لک سرقرمز

### ج) پروژه‌های جنگل‌کاری در استان شانسی چین

استان شانسی از جمله مناطق حساس چین است که با مشکلات جدی بیابان‌زایی، فرسایش خاک و کاهش کیفیت زمین‌های کشاورزی روبه‌رو بوده است. در بازدید از این پروژه‌ها مشاهده شد، کاشت گونه‌های مقاوم به خشکی و سرما، مانند گونه‌های صنوبر، کاج و برخی گیاهان بومی، در مقیاس وسیع انجام شده است. این جنگل‌کاری‌ها با هدف تثبیت خاک، کاهش گردوغبار و بهبود اقلیم محلی طراحی شده‌اند. کارشناسان محلی تأکید کردند، پروژه‌های جنگل‌کاری شانسی بخشی از برنامه ملی Grain for Green هستند (شکل ۵). در این برنامه، زمین‌های شیب‌دار کشاورزی به جنگل تبدیل شده‌اند و کشاورزان در ازای آن یارانه‌های مالی و غلات دریافت کرده‌اند. مشاهدات نشان داد، علاوه بر اهداف زیست‌محیطی، این پروژه‌ها پیامدهای اجتماعی مثبتی هم داشته‌اند. کشاورزانی که در گذشته از زمین‌های کم‌بازده درآمد کمی داشتند، اکنون از یارانه‌ها، همچنین محصولات غیرچوبی جنگل‌ها مانند میوه‌ها و گیاهان دارویی بهره‌مند می‌شوند. یکی از نوآوری‌های مشاهده‌شده در شانسی، استفاده از بذریاشی هوایی در مناطق صعب‌العبور بود. این روش موجب شد، سرعت

جنگل‌کاری افزایش یابد و مناطقی که دسترسی به آن‌ها دشوار است نیز، پوشش سبز پیدا کنند. در مناطق بازدیدشده، شواهدی از بهبود وضعیت محیط‌زیستی مشاهده شد. کاهش رواناب سطحی، افزایش رطوبت خاک و بهبود کیفیت هوا از جمله تغییرات مثبت ناشی از پروژه‌های جنگل‌کاری بود. نکته مهم دیگر، مشارکت مردم محلی در مراقبت از نهال‌ها و جنگل‌های دست‌کاشت بود. در گفت‌وگو با مسئولان محلی، تأکید شد، مشارکت کشاورزان نه تنها برای نگهداری از جنگل‌ها ضروری است، بلکه موجب شده است، آنان خود را بخشی از پروژه بدانند و در نتیجه از جنگل‌ها حفاظت کنند. بازدید از پروژه‌های شانسی به‌خوبی نشان داد، جنگل‌کاری در چین یک سیاست تنها زیست‌محیطی نیست، بلکه بخشی از سیاست توسعه ملی است که اهداف اجتماعی-اقتصادی و معیشتی را هم دربرمی‌گیرد. درمجموع، بازدیدهای میدانی این سفر پژوهشی فرصتی ارزشمند برای مشاهده مستقیم دستاوردهای چین در حفاظت از منابع طبیعی و گونه‌های در معرض خطر فراهم کرد. این تجربه نشان داد، ترکیب سیاست‌های کلان، فناوری‌های نوآورانه و مشارکت مردمی می‌تواند نتایج پایداری به‌همراه داشته باشند.



شکل ۵- پروژه‌های جنگل‌کاری در استان شانسی چین

بازدیدهای میدانی از پروژه‌های حفاظتی و جنگل‌کاری چین درس‌های کلیدی و ارزشمندی برای منابع طبیعی به ارمان آورده است. نخست اینکه موفقیت در حفاظت از محیط‌زیست نیازمند رویکرد جامع و چندجانبه است که شامل سیاست‌های قوی، علوم اکولوژیکی، مشارکت جوامع محلی و سرمایه‌گذاری بلندمدت است. ایران نیز با داشتن تنوع زیستی و مشکلات زیست‌محیطی مشابه، باید این ترکیب را در برنامه‌ریزی‌های خود بگنجانند. همچنین، اهمیت توسعه مراکز تخصصی حفاظت و بازسازی گونه‌ها، پایش مستمر و به‌کارگیری فناوری‌های نوین برای حمایت از اکوسیستم‌ها و گونه‌ها، از مهم‌ترین درس‌های تجارب چینی است که ایران می‌تواند آن‌ها را بومی‌سازی کند و به کار گیرد.

#### الف) تقویت قوانین حفاظتی و اجرای مؤثر

یکی از بزرگ‌ترین عوامل موفقیت چین در حفاظت از محیط‌زیست، تدوین و اجرای دقیق قوانین و مقررات زیست‌محیطی است. چین قوانین متعددی برای حفاظت از اکوسیستم‌ها، گونه‌های در معرض خطر و مدیریت پسماند و آلودگی دارد که جدیدترین نسخه آن، قانون حفاظت محیط‌زیست ۲۰۱۵ است. این قانون دارای بندهای سخت‌وسخت برای جرمه‌های سنگین، نظارت دقیق از طریق فناوری‌های سنسور و سیستم‌های بازرسی مرکزی است. همچنین، استفاده از طرح‌های محیط‌زیست‌محور در سیاست‌گذاری و اجرای جرمه‌های روزانه بدون سقف، موجب شده است، محیط‌زیستی به‌صورت جدی رعایت شود. تجربه چین نشان می‌دهد، انتخاب رویکرد قانونی با قدرت اجرایی و حمایت قضایی کافی، کلید موفقیت در حفاظت از اکوسیستم‌هاست. برای ایران، تقویت نهادهای نظارتی، تشدید جرائمی که بازدارنده باشد و شفاف‌سازی اطلاعات محیط‌زیستی از طریق اطلاع‌رسانی عمومی و مشارکت محلی ضروری است.

#### ب) ایجاد مشارکت مردمی در پروژه‌های جنگل‌کاری

از مهم‌ترین عوامل پایداری پروژه‌های جنگل‌کاری در چین، مشارکت فعال جوامع محلی و کشاورزان است. برنامه‌های Grain For Green با ارائه مشوق‌های مالی، آموزش فنی و تضمین خرید محصولات درختی، کشاورزان را به حفظ و توسعه جنگل‌ها و مراتع تشویق کرده است. این مشارکت نه تنها به بهبود پوشش گیاهی و تثبیت خاک کمک کرده، بلکه به افزایش درآمد و اشتغال در روستاها منجر شده است. ایران نیز با تقویت نقش مردم محلی در حفاظت از منابع طبیعی از طریق آموزش، پرداخت کمک‌های مالی و ایجاد فرصت‌های اشتغال با محوریت جنگل‌داری می‌تواند پایداری و نتیجه‌بخشی پروژه‌ها را تضمین کند. علاوه‌براین، تقویت سازمان‌های غیردولتی و انجمن‌های مردم‌نهاد در مدیریت منابع طبیعی اهمیت فراوانی دارد.

#### ج) توسعه آموزش و دیپلماسی محیط‌زیست

چین با سرمایه‌گذاری گسترده در آموزش محیط‌زیست برای همه سطوح جامعه، از کشاورزان تا مسئولان دولتی، توانسته است، ظرفیت‌های فنی و مدیریتی خود را به‌طور چشمگیری ارتقا دهد. برگزاری کارگاه‌ها، دوره‌های آموزشی علمی و فنی و ترویج دانش بومی به‌کارگیری فناوری‌های نوین، ازجمله اقدامات کلیدی بوده است. در حوزه دیپلماسی محیط‌زیست، چین با حضور فعال در مجامع بین‌المللی و توافق‌نامه‌های زیست‌محیطی، می‌کوشد تا رویکردی مسئولانه و پیشرو در حفظ تنوع زیستی نشان دهد و تجربیات خود را با سایر کشورها به اشتراک گذارد. برای ایران توسعه آموزش تخصصی و عمومی در حوزه محیط‌زیست، همچنین تقویت همکاری‌های بین‌المللی ضمن ارتقای دیپلماسی زیست‌محیطی، می‌تواند به پیشبرد اهداف حفاظت و توسعه پایدار کمک کند.

د) توجه به اقتصاد سبز و کاهش فقر از طریق مدیریت منابع طبیعی یکی از برجسته‌ترین نتایج پروژه‌های جنگل‌کاری و حفاظت در چین، تلفیق موفق حفاظت محیط‌زیست با توسعه اقتصاد سبز و کاهش فقر است، به‌طوری‌که در استان شانشی، برنامه‌های جنگل‌کاری با حمایت دولت و مشارکت کشاورزان به افزایش درآمد و اشتغال در مناطق روستایی منجر شده و از این طریق وضع معیشتی جوامع محلی بهبود یافته است. اقتصاد سبز بر پایه بهره‌برداری پایدار از منابع طبیعی، ترویج فناوری‌های پاک و ایجاد زنجیره‌های ارزش محلی شکل می‌گیرد که می‌تواند در ایران، ایجاد فرصت‌های شغلی جدید، کاهش مهاجرت روستاییان و بهبود معیشت کشاورزان را به همراه داشته باشد. درنهایت، توسعه اقتصاد سبز نیازمند سیاست‌گذاری‌های حمایتی، ارتقای بازار محصولات سبز و ایجاد زیرساخت‌های مناسب برای سرمایه‌گذاری در بخش‌های زیست‌محیطی است.

#### نتیجه‌گیری

در سال‌های اخیر، چین با اتخاذ سیاست‌ها و راهبردهای علمی و جامع، به یکی از پیش‌تازان جهانی در حوزه حفاظت محیط‌زیست تبدیل شده است. پروژه‌های عظیم جنگل‌کاری، بیابان‌زدایی و حفاظت از گونه‌های نادر نمونه‌های برجسته‌ای از دستاوردهای این کشور هستند. یکی از مهم‌ترین موفقیت‌ها، کاهش قابل‌توجه تخریب اراضی و بیابان‌زدایی است، چین توانسته با اجرای پروژه «دیوار بزرگ سبز» و توسعه پوشش جنگلی، بیش از ۵۰ درصد از اراضی بیابانی را تثبیت کند و پوشش جنگلی را به بیش از ۲۴ درصد مساحت کشور افزایش دهد، این امر علاوه‌بر جلوگیری از گسترش بیابان‌ها به حفاظت از کیفیت هوا و کاهش ریزگردها نیز کمک کرده است. علاوه‌براین، چین با ایجاد مراکز تخصصی و اجرای برنامه‌های دقیق تکثیر مصنوعی گونه‌های در معرض انقراض مانند لک‌لک سرقرمز، توانسته جمعیت این گونه‌ها را به شکل چشمگیری افزایش دهد و به حفظ تنوع زیستی کمک کند. استفاده از فناوری‌های نوین، تبادل ژنتیکی، آموزش پرندگان برای زندگی طبیعی و نظارت

مستمر، نمونه‌های بارز اقدامات علمی مؤثر چین در این زمینه است. قوانین زیست‌محیطی چین نیز با جدیت و شدت پیگیری می‌شوند، وزارتخانه‌ها و نهادهای نظارتی، مسئول اجرای قوانین محیط‌زیست هستند و از فناوری‌های نوین مانند سنجش‌ازدور و شبکه‌های پایش دیجیتال بهره می‌گیرند تا تخلفات زیست‌محیطی به‌سرعت شناسایی و با آن‌ها برخورد شود. این امر موجب شده است که حفاظت از منابع طبیعی به یک اولویت ملی تبدیل شود و تخلفات کاهش یابد. چین همچنین نمونه موفقی در تلفیق توسعه پایدار اقتصادی با حفاظت محیط‌زیست است. سیاست‌های اقتصاد سبز، ایجاد مشوق‌های مالی برای کشاورزان و جوامع محلی و بهبود معیشت مردم از طریق اشتغال در پروژه‌های حفاظت و جنگل‌کاری، منجر به کاهش فقر و بهبود کیفیت زندگی شده است. به‌این‌ترتیب، توسعه اقتصادی و حفاظت زیستی در چین به شکل هماهنگ و مکمل پیش رفته‌اند.

تأکید بر اهمیت انتقال تجربه و ضرورت بومی‌سازی ایران که با چالش‌های زیست‌محیطی مشابهی همچون بیابان‌زدایی، کاهش تنوع زیستی، تخریب پوشش گیاهی و ورود گونه‌های در معرض تهدید مواجه است، می‌تواند از این دستاوردهای چین بهره‌مند شود. انتقال تجربیات نه‌تنها شامل کپی مستقیم اقدامات نیست، بلکه نیازمند بومی‌سازی موفق و تطبیق با شرایط خاص اقلیمی، فرهنگی و اقتصادی ایران است. ایران با اعمال قوانین محیط‌زیستی سخت‌گیرانه‌تر، تجهیز نهادهای نظارتی به فناوری‌های نوین و تقویت اراده سیاسی می‌تواند زمینه اجرای مؤثر قوانین را فراهم سازد. آموزش و توانمندسازی متخصصان و نهادهای مرتبط برای به‌کارگیری فناوری‌های پایش و تحلیل داده‌های زیست‌محیطی از دیگر ضرورت‌هاست. علاوه‌برآن، باید ظرفیت و انگیزه‌های لازم برای مشارکت فعال مردم، کشاورزان و جوامع محلی در پروژه‌های محافظتی و جنگل‌کاری ایجاد شود تا پایداری اجتماعی و اقتصادی این اقدامات تضمین شود. همچنین، توسعه آموزش محیط‌زیست در سطوح مختلف، از مدارس تا دوره‌های تخصصی و ترویج فرهنگ حفاظت، موجب افزایش آگاهی عمومی و کاهش رفتارهای مخرب خواهد شد. ایران باید در عرصه دیپلماسی محیط‌زیست فعال‌تر عمل کند و همکاری‌های بین‌المللی را گسترش دهد تا علاوه‌بر انتقال فناوری، از حمایت‌های مالی و تکنیکی بین‌المللی نیز بهره‌مند شود.

#### پیشنهاد راهکارهای عملی و کاربردی

برای تحقق اهداف توسعه پایدار و حفاظت محیطی، ایران می‌تواند راهکارهای زیر را در دستور کار قرار دهد:

\* بازنگری و تقویت قوانین محیط‌زیستی: تدوین قوانین کاربردی و اجرای سفت‌وسخت آن‌ها با سیستم‌های نظارتی پیشرفته نظیر سامانه‌های سنجش‌ازدور، سامانه‌های پایش کیفی آب‌وهوا و نظارت‌های مردمی. استفاده از جریمه‌های بازدارنده و حمایت قضایی جدی از اجرای قانون.

\* گسترش پروژه‌های جنگل‌کاری و بازسازی اراضی: برنامه‌ریزی

برای گونه‌های بومی و سازگار با اقلیم در مناطق خشک و کوهستانی، استفاده از فناوری‌های نوین بذرپاشی، مراقبت مستمر و آموزش کشاورزان به‌منظور ایجاد مشارکت مستمر و پایدار. ایجاد مشوق‌های مالی، بیمه محصولات و تضمین بازار فروش محصولات جنگل‌کاری برای کشاورزان.

\* توانمندسازی و آموزش مداوم: توسعه برنامه‌های آموزشی تخصصی برای کارشناسان محیط‌زیست، کشاورزان و مدیران منابع طبیعی. برگزاری کارگاه‌ها، دوره‌های علمی و ترویجی و به‌کارگیری رسانه‌های جمعی برای افزایش آگاهی عمومی و فرهنگ‌سازی در حفاظت از محیط‌زیست.

\* تقویت دیپلماسی زیست‌محیطی: افزایش همکاری‌های چندجانبه و دوجانبه با کشورهای پیشرو همچون چین در حوزه تکنولوژی‌های حفاظت از محیط‌زیست، مدیریت منابع آب‌و خاک و توسعه انرژی‌های پاک. مشارکت در پیمان‌ها و کنوانسیون‌های بین‌المللی به‌منظور بهره‌مندی از تجربیات و کمک‌های فنی و مالی جهانی.

\* توسعه اقتصاد سبز و کاهش فقر: تمرکز بر ایجاد فرصت‌های شغلی در بخش‌های منابع طبیعی و انرژی‌های تجدیدپذیر به‌عنوان راهکاری برای رفع بیکاری و فقر در مناطق محروم. ایجاد سیاست‌های حمایتی برای توسعه صنایع سبز، گردشگری اکولوژیک و تولید محصولات پایدار با حفظ محیط‌زیست.

\* پایش و ارزیابی مستمر: ایجاد سامانه‌های پایش دقیق برای ارزیابی مستمر اثربخشی پروژه‌ها و سیاست‌ها، امکان اصلاح سریع برنامه‌ها و شناسایی نقاط ضعف برای بهبود مداوم. بهره‌گیری از داده‌های علمی و فناوری‌های هوشمند برای مدیریت بهتر منابع.