

بررسی اسنادی وضعیت جنگل و محیط زیست در ایران و نقش آن‌ها در امنیت غذایی^۱

محمود زبیری، مجید مخدوم فرخنده، جهانگیر فقهی، نغمه مبرقعی دینان و مقداد جورغلامی^{۲،۳}

چکیده

جنگل و محیط زیست در تأمین درآمد، خوراک، انرژی، دارو و منبع ژنتیک و انواع ماده‌های اساسی برای رفاه و زندگی مردم و حفظ فرهنگ نقش مهمی دارند. در این پژوهش سعی شده است که با بررسی اسنادی و رجوع به آمار و داده‌های سازمان‌های ملی و بین‌المللی به کارکردهای جنگل و محیط‌زیست در ایران و پیوند آن‌ها با امنیت غذایی پرداخته شود. خدمات‌های بوم‌سازگانی (اکوسیستمی) مستقیم جنگل و محیط‌زیست دربرگیرنده فراورده‌های چوبی، هیزم و فراورده‌های فرعی یا غیرچوبی است. در این پژوهش به طور مختصر به آمار مربوط به جنگل‌های ایران اشاره می‌شود که دربرگیرنده درآمدهای حاصل از بهره‌برداری از چوب و محصولات فرعی، انرژی به‌دست آمده از هیزم در خوراک‌پزی برای بهره‌گیری بهینه از ماده‌های غذایی و نقش مستقیم برخی از محصولات فرعی بر تغذیه مستقیم هستند. خدمات‌های بوم‌سازگانی غیرمستقیم جنگل و محیط‌زیست به‌طور عمده در شاخص‌های «موجود بودن» و «پایداری» سیستم‌های غذایی نقش برجسته‌ای دارند که دربرگیرنده تنوع زیستی، تغییرهای اقلیمی، تنظیم کیفیت و کمیت آب و حفاظت از خاک و چرخه ماده‌های مغذی هستند. تنوع زیستی سیستم‌های تولیدی و معیشت را در برابر تنش‌ها، از جمله در برابر تغییرهای آب‌وهوایی، مقاوم‌تر می‌کند. تغییرهای اقلیمی و تنوع اقلیمی، ارائه طیف وسیعی از کالاهای مهم (چوبی و غیر چوبی) و خدمات‌های محیط‌زیستی جنگل‌ها را تهدید می‌کند. در این پژوهش ضمن بررسی ارتباط بین تغییرهای جهانی محیط‌زیست و امنیت غذایی، راهکارهای برون رفت از وضعیت موجود برشمرده شده است.

واژه‌های کلیدی: تغییرهای اقلیمی، تنوع زیستی، سیستم غذا، فراورده‌های چوبی، محصولات‌های غیرچوبی.

مقدمه

تغییرهای اقلیمی، آلودگی آب، انتشار گازهای گلخانه‌ای و از بین رفتن تنوع زیستی همه تهدیدهای جدی علیه امنیت غذایی در جهان به شمار می‌آیند (۲۳). امنیت غذایی یعنی دسترسی همه افراد جامعه، در تمام دوره عمر، به غذای کافی و سالم برای داشتن زندگی سالم و فعال با درآمد کافی که این موضوع از عوامل مهم در تأمین امنیت غذایی در هر نظام اجتماعی است.

۱- تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۵/۲۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۶/۱۷

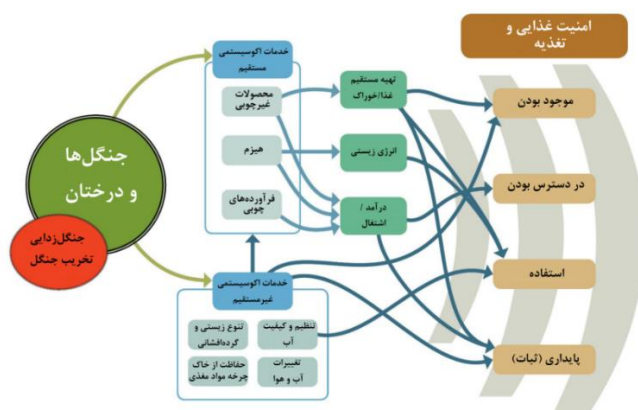
بخشی از طرح "بررسی وضع موجود تولیدهای زراعی، باغی و دامی و منابع طبیعی به روش مطالعات اسنادی" گروه علوم کشاورزی فرهنگستان علوم ج.ا. ایران.

۲- نویسنده مسئول، پست الکترونیک: mjgholami@ut.ac.ir

۳- اعضای شاخه جنگل و محیط زیست فرهنگستان علوم ج.ا. ایران، به ترتیب، استادان دانشگاه تهران، دانشیار دانشگاه شهید بهشتی، استاد دانشگاه تهران.

سیستم‌های غذایی مجموعه‌ای از کنش‌ها و واکنش‌های پویا بین محیط‌های بیوژئوفیزیک و انسانی و نیز درون این محیط‌هاست که موجب تولید، پردازش، توزیع، تهیه و مصرف غذا می‌شود. این سیستم‌ها دربرگیرنده این موردها هستند: (الف) موجود بودن غذا (با عنصرهای مربوط به تولید، توزیع و مبادله)؛ (ب) دسترسی به غذا (با عنصرهای با صرفه بودن، تخصیص و ترجیح) و (ج) استفاده از غذا (با عنصرهای مرتبط با ارزش غذایی، ارزش اجتماعی و ایمنی غذا) (۲۸).

امنیت غذایی با سیستم‌های غذایی پشتیبانی می‌شود. بانک جهانی امنیت غذایی را «دسترسی همه مردم در تمام زمان‌ها به غذای کافی برای داشتن زندگی سالم» تعریف می‌کند. این تعریف در کنفرانس رم (اجلاس جهانی غذا در شهر رم ایتالیا در آبان ماه سال ۱۳۷۵ در مقر فائو) نیز مورد تأکید همگان قرار گرفته است. وقتی سیستم غذایی زیر فشار قرار می‌گیرد، امنیت غذایی کاهش می‌یابد. این مورد می‌تواند افزون بر تغییرهای جهانی محیط‌زیست (برای نمونه درگیری‌ها، تغییر در توافقنامه‌ها و سیاست‌های تجاری بین‌المللی) توسط طیف وسیعی از عامل‌ها ایجاد شود و هنگامی که این عامل‌ها به صورت ترکیبی عمل کنند، ممکن است اثرهایشان شدیدتر باشد. سه عنصر «موجود بودن غذا»، «دسترسی به غذا» و «پایداری در دریافت غذا» محورهای اصلی این تعریف هستند. تخریب محیط‌زیست می‌تواند امنیت غذایی را از جنبه موجودیت و کیفیت متاثر سازد. موجود بودن غذا و تولید آن در مرزهای هر کشور، به‌طور کامل وابسته به بستر تولید یا همان محیط‌زیست است. اقلیمی آلوده و خاک فرسایش یافته به‌یقین بر کمیت و کیفیت تولید مواد غذایی تأثیرگذار خواهد بود. افت کمی و کیفی محصول‌های غذایی به واسطه تخریب محیط زیست به‌طور قطع می‌تواند بر دسترس بودن غذای سالم و پایداری آن تأثیرگذار باشد (شکل ۱) (۲۸).



شکل ۱- کارکردهای جنگل و محیط زیست و پیوندهای آن‌ها به امنیت غذایی و تغذیه (۲۸).

از نگاه بانک جهانی سه چالش غذایی مهم، جهان را تهدید می‌کند دربرگیرنده: گرسنگی، نبود تعادل در رژیم غذایی روزانه افراد و نابودی محیط زیست و طبیعت (۳۷). محیط‌زیستی که باید بستری مناسب برای زندگی نسل آینده بشر باشد، اکنون به تهدیدی برای امنیت غذایی بدل شده است و این امر ناشی از تخریب بی‌رویه محیط زیست به عنوان بستر حیات و فراهم‌کننده محیط سالم و مناسب برای تولید محصول‌های غذایی است.

می‌توان گفت تخریب محیط‌زیست از دو جنبه با غذا و امنیت آن مرتبط است. اول این‌که تخریب محیط‌زیست خود ناشی از فعالیت‌های نادرست کشاورزی است. دشواری‌هایی مانند فرسایش خاک، آلودگی آب، انتشار گازهای گلخانه‌ای و از بین رفتن تنوع زیستی، تهدیدی جدی علیه تولید جهانی غذا به شمار می‌رود. این موردها در بلندمدت اتفاق می‌افتد و تا درک آن توسط جامعه‌های محلی، این تخریب ادامه خواهد داشت. دوم محدود کردن محصول‌های غذایی به واسطه

محیط‌زیست تخریب‌شده‌ای که امکان تولید ماده‌های غذایی را گرفته و اجازه ایجاد محصول کشاورزی سالم و کافی را نمی‌دهد. در واقع این دور باطل می‌تواند ادامه یابد و همواره تشدید شود. تداوم کشاورزی در محیط‌زیست تخریب شده و رو به فروسایبی، بی‌تردید نیازمند ورود نهاده‌هایی چون کود و سم است که می‌تواند این موضوع را در درازمدت تشدید نماید. در واقع، تخریب محیط‌زیست تهدیدی جدی برای برخورداری از امنیت غذایی جمعیت رو به افزایش جهان می‌باشد که لازم است به خوبی پایش و مدیریت شود.

دشواری‌های به‌نسبت جدید محیط‌زیستی مانند تغییر اقلیم نیز منجر به تشدید این بحران در سطح جهانی شده است. لستر براون (۱) در کتاب «چو دخلت نیست، خرج آهسته‌تر کن» می‌گوید «امنیت غذایی اکنون بسیار مهم است، زیرا سرنوشت ما همچون تمدن‌های پیشین مانند سومری و مایایی به سرنوشت عرضه غذا پیوند خورده است و با وجود افزایش سریع قیمت مواد غذایی در سطح جهانی، باید هر چه زودتر به بازسازی اقتصاد جهانی انرژی پرداخت و البته در این راه ایجاد یک سیستم انرژی که نه بر مصرف سوخت متکی خواهد بود و نه بر تبدیل محصول‌های زراعی خوراکی به سوخت، در اولویت است» (۱). در میان هدف‌های ۱۷ گانه توسعه پایدار که قرار است تا سال ۲۰۳۰ اجرا شود، هدف دوم پایان دادن به گرسنگی، دستیابی به امنیت غذایی و تغذیه بهتر و ترویج کشاورزی پایدار است.

در این میان، نقش محیط‌زیست سالم به عنوان بستر کشاورزی پایدار بسیار مهم است. آمارها نشان می‌دهند در سطح جهانی پس از یک دوره کاهش شدت گرسنگی، شوربختانه از سال ۲۰۱۶ این رقم رو به افزایش بوده‌است؛ به‌طوری‌که از سال ۲۰۱۶ تا ۲۰۱۷ رقم گرسنگان در جهان از ۸۰۴ به ۸۲۱ میلیون نفر افزایش یافت و در این میان ۱۰٪ از جمعیت جهان و حدود ۷۷۰ میلیون نفر به گرسنگی بارز و شدید دچارند و درصد افراد گرسنه در غرب آسیا از ۹/۴٪ در سال ۲۰۰۵ به ۱۱/۳٪ در سال ۲۰۱۷ افزایش یافته است. بدین ترتیب تحقق هدف دوم از هدف‌های توسعه پایدار، که به صفر رساندن سهم گرسنگان در جهان تا سال ۲۰۳۰ است، بسیار دور و ناممکن خواهد بود (۲۰).

افزایش تنش‌های اقلیمی و مسئله تغییر اقلیم امروزه یکی از مهم‌ترین مانع‌های تحقق امنیت غذایی و دستیابی به هدف دوم از هدف‌های ۱۷ گانه توسعه پایدار است. دشواری در دسترسی به آب با کیفیت، انقراض و تهدید گونه‌ها، مخاطره‌های زیستگاهی، تغییر طول مدت رشد، فرسایش آبی و خاکی، اسیدی شدن خاک، فروسایبی زیستی و تغییرهای دمایی از مهم‌ترین اثرهای تغییرهای اقلیمی است که بر بخش کشاورزی و به دنبال آن امنیت غذایی تاثیر می‌گذارد. یکی از مهم‌ترین نکته‌های قابل توجه در تاثیر تخریب محیط‌زیست و تغییر اقلیم آن است که اثر تغییر اقلیم بر قشرهای آسیب‌پذیر جامعه بیشتر است. گروهی که معیشت آنان وابسته به کشاورزی است، روستاییان، افراد حاشیه‌نشین و قشرهای کم درآمد، بیشترین تاثیر را از تغییر اقلیم دریافت می‌کنند.

پیش‌بینی می‌شود جمعیت جهان تا سال ۲۰۵۰ به ۱۰ میلیارد نفر برسد و الگوی مصرف مواد غذایی در این سال به سوی مصرف بیشتر گوشت و سبزی‌ها و مصرف کمتر غلات پیش خواهد رفت که این به معنای فشار بیشتر بر منابع طبیعی است. با توجه به این امر به نظر می‌رسد رویکرد بهینه افزایش بهره‌وری، توسعه کشاورزی بوم‌شناختی (اگرواکولوژی) و کشاورزی هوشمند به اقلیم و حفاظتی باشد که بدون تردید با بهرمندی از دانش بومی میسر خواهد بود.

مسئله دیگر که می‌تواند امنیت غذایی را مورد مخاطره قرار دهد، افزایش یکباره نرخ شهرنشینی است. در میانه قرن بیستم، دوسوم جمعیت جهان شهرنشین بودند که بدون تردید این به معنای امکان دسترسی افراد کمتری به جامعه روستایی به عنوان مهد کشاورزی است. البته توسعه فناوری و انقلاب کشاورزی موجب شد که در فاصله سال‌های ۱۹۶۰ تا

۲۰۱۵ میزان تولیدهای کشاورزی در جهان سه برابر شود (۲۰). در کنفرانس ۱۹۹۶ میلادی در رم از امنیت غذایی به عنوان زمانی یاد می‌شود که همه مردم در همه زمان‌ها دسترسی فیزیکی و اقتصادی به غذای کافی، امن و مغذی داشته باشند و نیاز غذایی آنان برای تحقق یک زندگی پویا و سالم فراهم شود. یکی از عوامل‌های تاثیر گذار بر امنیت غذایی بروز جنگ و بحران در کشورها است. برای نمونه در سال ۲۰۱۶ افغانستان با ۰/۸٪، عراق با ۰/۷٪، سوریه با ۸/۷٪ و یمن با ۱۴٪ از جمعیت گرسنه در کشورهايشان مواجه بوده‌اند (۱۸).

در سال ۲۰۱۶ طبقه‌بندی از شاخص برخورداری کشورها به امنیت غذایی برآورد شد. در این گزارش مقایسه‌ای میان ۱۳۰ کشور جهان انجام شد که ایران در لیست این کشورها قرار نداشت. این بررسی نشان می‌دهد که کشورهای امریکا، ایرلند و سنگاپور از بالاترین رتبه‌ها در امنیت غذایی در جهان برخوردارند. در میان کشورهای آسیایی بهترین رتبه مربوط به فلسطین اشغالی با رتبه ۱۷، قطر با رتبه ۲۰ و ژاپن با رتبه ۲۲ است. از دیگر کشورهای آسیای نیز سوریه رتبه ۹۶، پاکستان ۷۸ و ترکیه رتبه ۴۵ دارند (۲۵).

مواد و روش‌ها

در این پژوهش سعی شده است که با بررسی اسنادی و رجوع به آمار و داده‌های سازمان‌های ملی و بین‌المللی به کارکردهای جنگل و محیط‌زیست در ایران و پیوندهای آن‌ها به امنیت غذایی و تغذیه پرداخته شود.

نتایج و بحث

خدمات‌های بوم‌سازگانی مستقیم جنگل و محیط زیست

برابر آخرین آمار در سال ۱۳۹۴، مساحت جنگل‌های ایران (تاج پوشش بیش از ۵٪) برابر با ۱۴/۲ میلیون هکتار است (شکل ۲). مساحت جنگل‌های شمال با تاج پوشش بیشتر از ۵٪ حدود ۲ میلیون و ۷۳ هزار هکتار است که ۲ میلیون و چهار هزار هکتار آن تاج پوشش بیشتر از ۱۰٪ دارد. مساحت جنگل‌های ارسباران، ۱۷۴ هزار هکتار، زاگرس حدود ۵ میلیون و ۴۳۴ هزار هکتار، جنگل‌های خلیج عمانی حدود ۲ میلیون و ۳۹ هزار هکتار و ایران و تورانی نیز ۴ میلیون و ۶۶۶ هزار هکتار است (۲۲).

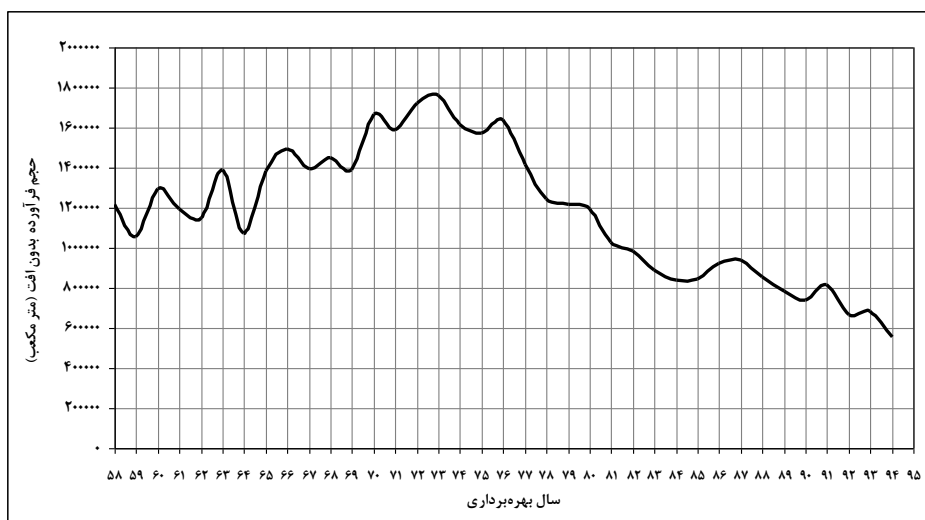
برداشت چوب صنعتی از جنگل‌های ایران

مقدار فراورده‌های جنگلی حاصل از برداشت چوب در سال‌های ۱۳۵۸ تا ۱۳۹۴ دارای تغییرپذیری متنوعی است. در فاصله سال‌های ۱۳۵۸ تا ۱۳۷۳ مقدار برداشت و در پی آن مقدار فراورده‌های حاصل از آن [گرده‌بین، کاتین، چوب‌آلات الواری، تراورس، کاتین، هیزم و هیزم سوخت یا ذغال (حجم هیزمی که تبدیل به ذغال شده و هر ۶ مترمکعب معادل یک تن ذغال است)] دارای روند صعودی بوده و از ۱/۲ میلیون مترمکعب به ۱/۷ میلیون مترمکعب در سال ۱۳۷۳ رسیده است (شکل ۳) (۲). کاهش موجودی در هکتار جنگل‌ها به دلیل گذشت چهار دهه اجرای طرح‌های جنگلداری، جوان شدن توده سرپا و همچنین اجرای سیاست کاهش برداشت موجب شده است که مقدار فراورده‌های حاصل از نشانه‌گذاری در جنگل‌های شمال از سال ۱۳۷۳ تا ۱۳۹۴ دارای روند کاهشی باشد و به حدود ۵۵۰ هزار مترمکعب برسد. از نظر نوع فراورده تولیدی، درصد مقدار گرده‌بین در دوره ۳۷ ساله از کمتر از ۷٪ در سال ۱۳۵۸، به ۳۶/۲٪ در سال ۱۳۹۴ رسیده است که این افزایش به دلیل پیشرفت طرح‌های جنگلداری از نظر زیرساخت‌های اساسی مانند شبکه جاده‌های جنگلی با تراکم کافی و ماشین‌های چوبکشی است (شکل ۴). فراورده‌های تبدیلی مانند الوار و تراورس دارای روند کاهشی در این دوره بودند که از ۲۵٪ حجم کل فراورده‌ها در سال ۱۳۶۴ به کمتر از ۵/۳٪ در سال ۱۳۹۴ رسیده است. نکته مهم در این روند، کاهش قابل توجه درصد هیزم سوخت (ذغال) از ۵۵٪ حجم کل فراورده‌ها در سال ۱۳۵۸ به کمتر از ۰/۳۶٪ در سال ۱۳۹۴ است. در مقابل، تولید

هیزم صنعتی از ۱۵٪ حجم کل فراورده‌ها در سال ۱۳۵۸ به ۲۹/۰۴٪ در سال ۱۳۹۴ افزایش یافته است. این روند در درجه اول به دلیل توسعه استفاده از سوخت‌های فسیلی در سه دهه گذشته و گسترش زیرساخت‌های جنگلداری، از جمله راه‌های جنگلی با تراکم کافی، محصول‌هایی مانند کاتین و هیزم دارای ارزش افزوده شده از سوی دیگر شده و خروج این محصول‌های از جنگل از نقطه نظر اقتصادی به صرفه شده است (۲).



شکل ۲- نسبت مساحت جنگل در هر استان بر حسب درصد (۴).

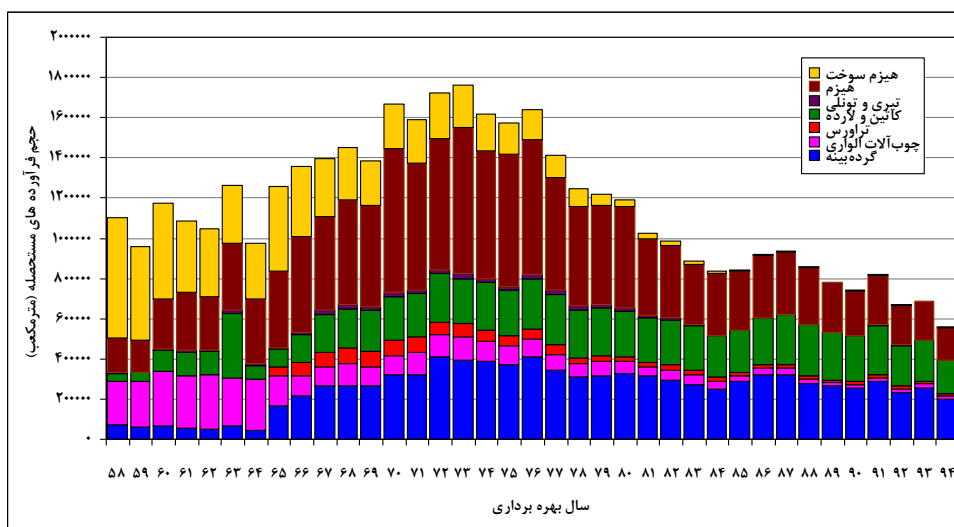


شکل ۳- نمودار روند تغییر تولید فراورده‌های جنگلی در سال‌های ۱۳۵۸ تا ۱۳۹۴ در جنگل‌های شمال ایران.

هرچند بهره‌برداری صنعتی از سال ۱۳۹۶ در جنگل‌های شمال متوقف شده است ولی بر اساس آمار سال ۱۳۹۵، از زراعت چوب در ایران بالغ بر ۴/۵ میلیون مترمکعب چوب مصرفی در کشور به دست می‌آید که از این مقدار حدود ۹۰٪ به صنوبرکاری اختصاص دارد که ارزش درآمدی آن ۱۳۵۰۰۰ میلیارد ریال برآورد می‌شود (بر اساس میانگین نرخ مزایده چوب سرپای صنوبر در سال ۱۴۰۰). ارزش افزوده ناخالص در بخش جنگلداری در ایران بر اساس آمار سال ۲۰۱۱، ۱۱۹۷ میلیون دلار است که سهم آن در تولید ناخالص ملی ۰/۲٪ است (۱۶). بر اساس گزارش فائو (۱۶)، ارزش افزوده ناخالص جهانی در بخش رسمی جنگل در سال ۲۰۱۱، ۶۰۶ میلیارد دلار، یعنی ۰/۹٪ از تولید ناخالص جهان است (۱۶).

برداشت چوب هیزمی از جنگل‌های ایران

در سطح جهانی، انرژی چوب ۶٪ از کل انرژی اولیه را تامین می‌کند (۱۶). انرژی چوب تنها منبع انرژی موجود و قابل دسترسی در منطقه‌های روستایی است. ایمنی غذا و در دسترس بودن ریزمغذی‌ها ضروری است. روستاییان و عشایر با سبک زندگی وابسته به طبیعت از راه استفاده از چوب در ساخت محل سکونت، ساخت واحد دامداری سنتی و سوخت مورد نیاز برای فراوری محصولات و همچنین انرژی گرمایی به درختان جنگلی وابسته هستند. بر اساس آمارهای غیررسمی، مصرف هیزم در مجموع در کل کشور، در حدود بین ۶ تا ۷ میلیون مترمکعب در سال است که نقش عمده در فراهم‌سازی انرژی برای شاخص «استفاده» در سیستم‌های غذایی دارد.



شکل ۴- نمودار روند تغییر تولید فراورده‌های جنگلی با توجه به تفکیک نوع فراورده در سال‌های ۱۳۵۸ تا ۱۳۹۴ در جنگل‌های شمال ایران.

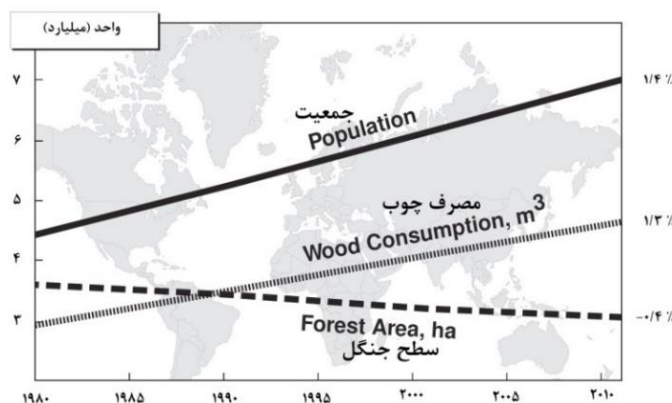
محصول‌های فرعی جنگلی

محصول‌های فرعی جنگلی یا محصول‌های غیر چوبی دربرگیرنده کالاهایی با منشاء زیستی غیر از چوب، مشتق شده از جنگل‌ها، دیگر زمین‌های جنگلی و درختان خارج از جنگل هستند که نقش مستقیم در تغذیه و همچنین نقش درآمدی در سیستم‌های غذا دارند. بر اساس آمار سازمان جنگل‌ها، مراتع و آب‌خیزداری کشور، سالانه حدود ۸۳۰ تن محصول‌های فرعی جنگلی از عرصه‌های منابع طبیعی برداشت می‌شود که ارزش آن ۱۷۸۱۱۶ میلیون ریال برآورد می‌شود (۲۲). برآورد فائو نشان می‌دهد که از جنگل‌های دنیا حدود ۸۸ میلیارد دلار درآمد از فراورده‌های غیرچوبی از جمله جانوران و گیاهان دارویی به دست می‌آید. همچنین مقدار اشتغال در بخش جنگلداری در ایران بر اساس آمار سال ۲۰۱۱، ۳۵ هزار نفر است که ۰/۱٪ کل نیروی کار را دربرمی‌گیرد.

جنگل‌های جهان

جنگل‌ها و مدیریت جنگل با گذشت زمان در ۲۸ سال گذشته (از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۸ میلادی) تغییر کرده است (شکل ۵). با وجود این که در سطح جهانی، مقدار جنگل‌های دنیا به دلیل جمعیت‌های انسانی روبه رشد و افزایش تقاضا برای مواد غذایی و زمین همچنان رو به کاهش است، مقدار خالص از دست رفتن جنگل بیش از ۵۰٪ کاهش یافته است. در سال ۱۹۹۰ سطح جنگل‌های جهان ۴۱۲۸ میلیون هکتار بوده که در سال ۲۰۱۸ این مقدار به ۴۰۶۰ میلیون هکتار

کاهش یافته است (۱۹). نسبت سطح جنگل‌ها به سطح خشکی کره زمین از ۳۱/۶٪ در سال ۱۹۹۰ به ۳۰/۸٪ در سال ۲۰۱۸ تغییر یافته است. به‌طور کلی، تولید/مصرف چوب در طول دوره (۱۹۹۰ تا ۲۰۱۸) افزایش یافته، در حالی که تکیه بر چوب سوخت همچنان زیاد است. در سال ۱۹۹۰ برداشت سالانه چوب به ۳/۵۴ میلیارد مترمکعب رسید که ۵۲٪ از آن برای مصرف چوب سوخت بود. در سال ۲۰۱۸ برداشت سالانه چوب به ۳/۹۷ میلیارد مترمکعب رسید که حدود ۵۰٪ آن برای مصرف چوب سوخت بود (۳۱). به‌عبارت دیگر، در مقیاس جهانی هنوز ۵۰٪ برداشت چوب از جنگل‌های دنیا بیشتر برای مصرف سوخت استفاده می‌شود که مربوط به کشورهای در حال توسعه است و نقش عمده چوب، فراهم آوردن انرژی برای فرآوری مواد اولیه غذایی است. در حالی که، کشورهای پیشرفته، بیشتر از چوب برای مصرف صنعتی استفاده می‌کنند که نقش عمده‌ای در ایجاد درآمد و اشتغال دارد.



شکل ۵- روند تغییرات جمعیت، مصرف چوب و سطح جنگل در جهان در دوره ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۰ (۱۹).

خدمات‌های بوم‌سازگانی غیرمستقیم جنگل و محیط زیست

خدمات‌های بوم‌سازگانی غیرمستقیم جنگل و محیط‌زیست بیشتر در شاخص‌های «موجود بودن» و «پایداری» سیستم‌های غذایی نقش برجسته‌ای دارند که دربرگیرنده تنوع زیستی، تغییرات اقلیم، تنظیم کیفیت آب و حفاظت از خاک و چرخه مواد مغذی هستند.

تنوع زیستی

جنگل‌ها مرکز همه انواع زندگی روی زمین هستند، ۸۰٪ از تنوع زیستی جهان را پشتیبانی می‌کنند، به ما در مقابله با تغییرات اقلیمی، تنظیم کیفیت آب و ایجاد ۱/۶ میلیارد شغل در سراسر جهان کمک می‌کنند. این کارکردها تنها از راه مدیریت پایدار جنگل ادامه می‌یابد. جنگل‌های مدیریت‌شده به‌صورت پایدار، نیازهای محیط‌زیست، حیات وحش و جامعه‌های جنگلی را برای حفاظت و ابقای تنوع زیستی متعادل می‌کند، در حالی که عملکردهای بوم‌شناسی، اقتصادی و اجتماعی را در سطح محلی، ملی و جهانی انجام می‌دهد (۲۹). حفظ و افزایش تنوع زیستی و انعطاف‌پذیری بوم‌سازگان‌های جنگل‌های ایران کلیدی برای ارائه پایدار خدمات‌های بوم‌سازگان در محیطی است که به سرعت در حال تغییر است (۳۲).

تنوع زیستی، تنوع زندگی در ژن، گونه‌ها و بوم‌سازگان است. اقلیمی پیچیده و متنوع، توپوگرافی و سازندهای زمین‌شناسی منجر به تنوع زیستی منحصر به فرد در کشور ایران شده‌است. در بوم‌سازگان‌های ایران به‌تقریب ۸۰۰۰ گونه گیاهی ثبت شده است. تنوع زیستی برای غذا و کشاورزی، به نوبه خود، زیرمجموعه‌ای از تنوع زیستی است که به هر نحوی به کشاورزی و تولید غذا کمک می‌کند. این دربرگیرنده گیاهان و جانوران اهلی پرورش یافته در سیستم‌های زراعی، دامی،

جنگلی و آبی پروری، گونه‌های جنگلی و آبیان بهره‌برداری شده، نسل‌های وحشی گونه‌های اهلی، سایر گونه‌های وحشی بهره‌برداری شده برای غذا و دیگر محصولات است. طیف گسترده‌ای از موجودهای زنده که در داخل و اطراف سیستم‌های غذایی و کشاورزی زندگی می‌کنند، آن‌ها را حفظ و به تولید آن‌ها کمک می‌کنند. کشاورزی در اینجا دربرگیرنده تولید محصولات زراعی و دامی، جنگلداری، شیلات و آبیان می‌شود (۲۱).

تنوع زیستی برای غذا و کشاورزی در امنیت غذایی، توسعه پایدار و ارائه بسیاری از خدمات‌های حیاتی بوم‌سازگان ضروری است و سیستم‌های تولیدی و معیشت را در برابر تلاطم‌ها و تنش‌ها از جمله در برابر تغییرهای اقلیمی مقاوم‌تر می‌کند. تنوع زیستی موجب تداوم توانایی بشر در انتخاب جایگزین‌ها در برابر با آینده‌ای نامشخص می‌شود (۳). تنوع زیستی منبعی است کلیدی در تلاش برای افزایش تولید مواد غذایی و در عین حال محدود کردن تأثیرهای منفی بر محیط‌زیست. این موضوع، کمک معیشتی برای طیف زیادی از مردم را دربرگیرنده می‌شود و اغلب نیاز تولیدکنندگان ماده‌های غذایی و کشاورزی را برای تکیه بر ورودی‌های خارجی پرهزینه یا زیانبار برای محیط‌زیست کاهش می‌دهد (۲۱). گزارش‌های علمی اهمیت تنوع زیستی، در سطح ژن، گونه‌ها و بوم‌سازگان را برای مقابله با چالش‌های ناشی از سیستم‌های متنوع و متغیر تولید نشان می‌دهد. بسیاری از پژوهشگران بر نقش تنوع‌بخشی (استفاده از گونه‌های مختلف، ادغام استفاده از محصولات زراعی، دام، جنگل و آبیان و حفظ و مدیریت تنوع زیستگاه در مقیاس منظر (سیمای سرزمین) یا سیمای دریا در ارتقای تاب‌آوری، بهبود معیشت و حمایت از امنیت غذایی و تغذیه تأکید می‌کنند (۵).

تأمین غذای کافی سالم و مغذی برای جمعیت رو به رشد کشور چالش‌های زیادی به همراه دارد. از جمله جدی‌ترین این چالش‌ها نیاز به افزایش تولید غذا در سطح کشور بدون تضعیف ظرفیت زمین و آب برای برآوردن نیازهای غذایی نسل‌های آینده و ارائه دیگر خدمات‌های ضروری بوم‌سازگان است. با وجود هشدارهای مکرر در مورد از دست دادن سریع تنوع زیستی و سندهای فزاینده‌ای در مورد نقش کلیدی آن در امنیت غذایی و تغذیه، سیستم‌های تولید در سراسر ایران از نظر تنوع بوم‌سازگان‌ها، گونه‌ها و منابع ژنتیکی درون گونه‌ها در حال کاهش هستند (۵).

پیش‌بینی می‌شود که زوال تنوع زیستی در سال‌های آینده ادامه یابد. راهکارهایی مختلف می‌توانند میزان زوال تنوع زیستی را کاهش دهند و مجموعه کاملی از راهکارها می‌تواند روند نزولی را متوقف و معکوس کند و بالقوه منجر به ترمیم و شکوفایی تنوع زیستی شود. این راهکارها عبارتند از حفاظت و بازسازی همه جانبه بوم‌سازگان‌ها، کاهش تأثیرهای تغییر اقلیم، به‌کارگیری راه‌های موثر برای کاهش آلودگی‌ها، جلوگیری از ورود گونه‌های بیگانه مهاجم، توقف بهره‌برداری بیش از حد، تولید پایدارتر کالاها و خدمات‌ها، به ویژه مواد غذایی و کاهش مصرف و دورریزها (۳).

تنظیم آب

جنگل‌ها برجسته‌ترین پوشش‌های گیاهی کره زمین هستند و با توجه به سطوح بزرگ و پوشش مترام، پوشش کف کرک ماندشان و نیز سیستم ریشه دوانی گیاهی عمیق می‌توانند نقش مهمی در حفظ آب و خاک و بهبود چرخه مواد غذایی داشته باشند (۱۰). تغییرهای پوشش/کاربری یکی از اصلی‌ترین تغییرها در مقیاس جهانی است که افزون بر آسیب زدن به بوم‌سازگان، تأثیرهای شدیدی بر زندگی جامعه‌های انسانی می‌گذارد، به طوری که اثرهای چنین تغییرهایی در واکنش‌های اقلیمی، هیدرولوژیکی و تنوع‌زیستی مشهود است (۲۶). بررسی‌ها در ۵۶ کشور آفریقایی، آسیایی و آمریکای لاتین نشان می‌دهد که جنگل‌زدایی ۱۰ درصدی، منجر به افزایش ۴ تا ۲۸٪ در فراوانی سیل می‌شود (۷). سیلاب در میان رویدادهای نامطلوب طبیعی از دو جنبه در بالاترین رتبه قرار گرفته است: تعداد افراد تأثیرپذیر و زیان‌های اقتصادی در

سطح جهانی (۶). در دهه‌های اخیر، نزدیک به نیمی از رویدادهای ناگوار طبیعی با منشأ اقلیمی در مقیاس جهانی مربوط به سیلاب بوده و این رویداد زندگی بیش از دو میلیارد نفر را زیر تاثیر قرار داده است (۱۲). سیلاب در دوره ۲۰۱۳-۱۹۸۰ بیش از یک تریلیون دلار زیان مالی وارد کرده و مرگ و میر ۲۲۰ هزار نفر را در جهان رقم زده است. منطقه‌های ساخت بشر، در میانگین ۹۰٪ از بارش را به رواناب تبدیل می‌کنند، درحالی‌که در نواحی غیرشهری مانند جنگل، ۲۵٪ از بارش نگه‌داشته می‌شود (۱۳). از دهه ۱۳۳۰ تا ۱۳۷۰، افزون بر افزایش تعداد سیل در کشور، رشد به‌تقریب ۲۵۰٪ در خسارت‌های دهه آخر در مقایسه با اولین دهه قابل توجه است (۵).

شاید اصلی‌ترین اثر مستقیم جنگل‌ها بر باران‌های تولیدکننده سیل، مقدار آبی است که به‌صورت باران‌رایی در تاج پوشش آن‌ها ذخیره می‌شود. باران‌رایی بخش زیادی از بارش را در ابتدای رگبار دریافت می‌کند. درختان پهن‌برگ درحالی‌که برگ‌هایشان کامل باشند می‌توانند تمام یک رگبار ۱/۵ میلی‌متری، ۶۰٪ از یک رگبار ۲/۵ میلی‌متری، ۱۲٪ از یک بارش ۱۲/۵ میلی‌متری و ۸٪ از یک بارش ۵ میلی‌متری را دریافت کنند (۲۷). فائو (۱۵) تخمین می‌زند که دستکم یک‌سوم شهرهای بزرگ جهان بخش قابل توجهی از آب آشامیدنی خود را از منطقه‌های جنگلی تامین می‌کنند. در ایران، به غیر از حوضه‌های آبخیز جنگل‌های شمال ایران، سرچشمه سه رودخانه بزرگ کشور دربرگیرنده کارون، زاینده‌رود و سفیدرود از جنگل‌های زاگرس است. بر اساس آمار سال ۲۰۱۵، ۸/۷ میلیون هکتار از جنگل‌های کشور به‌طور مستقیم به‌منظور حفاظت از خاک و آب مدیریت می‌شوند (۱۷).

تغییرهای اقلیمی

در گزارش منتشرشده هیئت بین‌دولتی تغییر اقلیم^۱ در مرداد ۱۴۰۰، فعالیت‌های انسانی به‌صورت صریح مسئول گرم‌شدن جو، اقیانوس و زمین معرفی شده است؛ فعالیت‌هایی که سبب ایجاد تغییرهای گسترده و سریع در جو، اقیانوس، یخ‌های زمین و زیست‌کره شده است. به‌طور کلی، مقیاس تغییرهای اخیر در کل سیستم اقلیمی در طول قرن‌ها تا هزاران سال بی‌سابقه است (۳۰). میانگین دمای جهانی برای سال ۲۰۲۰، $1/2 \pm 0/1$ درجه سلسیوس بیشتر از خط پایه ۱۸۵۰ تا ۱۹۰۰ است و سال ۲۰۲۰، یکی از ۳ سال گرم در سطح جهان ثبت شده است (۳۸). در سال ۲۰۱۹، غلظت گازهای گلخانه‌ای به بالاترین حد خود رسیده و میانگین جهانی دی‌اکسیدکربن به ۴۱۰/۵ قسمت در میلیون، متان به ۱۸۷۷ قسمت در بیلیون و اکسید نیتروژن به ۳۳۲ قسمت در بیلیون رسید (۳۸). در میانگین، از اوایل سال ۱۹۹۳ تاکنون، میانگین مقدار افزایش سطح دریاها بر اساس ارتفاع سنجی ۳/۳ میلی‌متر در سال بوده است (۳۰).

تغییرهای اقلیمی و تنوع اقلیمی، ارائه طیف وسیعی از کالاهای مهم (چوبی و غیر چوبی) و خدمات‌های محیط‌زیستی جنگل‌ها را تهدید می‌کند که تخمین زده می‌شود ۱/۶ میلیارد نفر به‌طور کامل یا جزئی به آن‌ها وابسته هستند. با توجه به این‌که منابع جنگلی به‌طور مستقیم به بیش از ۱ میلیارد نفر از ۱/۲ میلیارد نفری کمک می‌کند که در فقر شدید زندگی می‌کنند (۳۸)، می‌توان انتظار داشت که تأثیر تغییرهای اقلیمی بر جنگل‌ها، بیشترین فشار را بر طبقه ضعیف جامعه وارد نماید (۹). بنابراین آسیب‌پذیری مردم این طبقه از قبل بیشتر خواهد شد. اگرچه تفکیک تغییرهای اقلیمی از سایر تنش‌ها اغلب دشوار است (۸)، اما نتیجه بررسی‌ها نشان می‌دهد که در منطقه‌های مختلف، تغییرهای اقلیمی به کاهش حاصلخیزی عرصه‌ها و عقب‌نشینی درختان از خشکی و تنش دمایی، افزایش فرسایش بادی و آبی، افزایش خسارت توفان، افزایش

آتش‌سوزی‌های جنگل، شیوع آفت‌ها و بیماری‌ها، رانش زمین و بروز بهم‌ن، تغییر در دامنه گسترش گیاهان و جانوران جنگل، طغیان و خسارت سیل، نفوذ آب شور و افزایش سطح دریا و خسارت ناشی از طوفان‌های ساحلی منجر می‌شود (۹). بر پایه بررسی‌ها، در ایران دما در دوره زمانی ۱۹۶۰ تا ۲۰۰۵، بین ۲/۵ تا ۵ درجه سلسیوس افزایش یافته است. نتایج نشان همچنین داده است که بیشترین کاهش باران در بخش‌های جنوب غربی دریای خزر، شمال غرب و غرب کشور بوده است (۵) که بخش عمده‌ای از پراکنش جنگل‌های کشور در این بخش‌هاست.

جنگل‌ها و درختان نقش مهمی در افزایش انعطاف‌پذیری سیستم‌های غذایی در سطح منظر یا سیمای سرزمین^۱، مزرعه و خانوار دارند. با توجه به تغییرهای اقلیم و افزایش خطرهایی که سیستم‌های غذایی و خانوارها با آن روبه‌رو هستند، نقش جنگل‌ها برای افزایش تاب‌آوری، به ویژه نقش آن‌ها در تنظیم آب و دما، برای حفاظت زمین‌های ساحلی در برابر افزایش سطح دریا و حفاظت در برابر سیل بسیار مهم خواهد بود. جنگل‌ها سالانه مقدار مهمی از دی اکسید کربن هوا را جذب می‌کنند (۱۱). با این حال، میانگین سهم جنگل‌ها در ترسیب کربن از ۲/۸ میلیارد تن سالانه در دهه ۱۹۹۰ به ۲/۳ میلیارد تن در دهه ۲۰۰۰ کاهش یافته است و در سال ۲۰۱۴ برابر با ۱/۸ میلیارد تن تخمین زده شده است (۱۸). جنگل‌زدایی و تخریب جنگل به تقریب ۱۱٪ از کل انتشار گازهای گلخانه‌ای را دربرگیرنده می‌شود (۳۴)، که بیشتر از بخش حمل و نقل است. پتانسیل بخش جنگلداری در کاهش معادل دی اکسید کربن در سال، بین ۰/۲ تا ۱۳/۸ میلیارد تن و قیمت هر تن معادل دی اکسید کربن، ۱۰۰ دلار آمریکا برآورد می‌شود (۳۴).

تغییرهای جهانی محیط زیست و امنیت غذایی

تغییرهای جهانی محیط زیست دربرگیرنده تغییرها در محیط فیزیکی و بیوژئوشیمیایی است (۲۴). این تغییرها ممکن است یا در مقیاس جهانی (برای نمونه افزایش دی اکسید کربن اتمسفر) ظاهر شوند یا در مقیاس محلی رخ نمایند، اما آن قدر گسترده باشند که پدیده‌ای جهانی محسوب شوند (مانند تخریب خاک). تغییرهای جهانی محیط زیست دربرگیرنده موارد زیر است: پوشش زمین و خاک، ترکیب اتمسفر، تنوع و میانگین‌های اقلیمی، در دسترس بودن آب و کیفیت آن، در دسترس بودن نیتروژن و چرخه آن، تنوع زیستی، جریان و شوری دریا و سطح آب دریاها. تغییرهای جهانی محیط زیست یا به‌طور طبیعی ایجاد می‌شوند یا زیر تأثیر فعالیت‌های انسانی به‌وجود می‌آیند مانند جنگل‌زدایی، مصرف سوخت‌های فسیلی، شهرنشینی، بازسازی زمین، روی آوردن بیشتر به کشاورزی، استخراج آب شیرین، بهره‌برداری بیش از حد از منابع آبزیان و تولید ضایعات.

تغییرهای جنگل‌ها و محیط‌زیست در مقیاس ملی و جهانی و سیستم‌های غذایی بر درک ارتباط بین امنیت غذایی و تغییرهای جهانی محیط زیست متمرکز است. این مجموعه، درک ارتباط بین سیستم‌های غذایی و سیستم زمین را برای ارائه ابزارهای مبتنی بر علم به منظور واکاوی راهبردهای سازگاری پیامدهای اجتماعی-اقتصادی و محیط‌زیستی بهبود می‌بخشد. به‌عبارت دیگر، ارتباط بین جنگل و محیط زیست و امنیت غذایی، به منظور کمک به سیاست‌گذاران و مدیران برای ارزیابی بهترین گزینه‌ها برای کاهش آسیب‌پذیری سیستم‌های غذایی در برابر تغییرهای محیطی جهانی و به کمینه رساندن تخریب بیشتر جنگل‌ها و محیط‌زیست، طراحی شده‌اند. بازخوردهای احتمالی سیستم زمین از تلاش برای بهبود امنیت غذایی در ارتباط با پویایی کربن، نیتروژن، فسفر و آب اهمیت ویژه‌ای دارد. تغییرهای جهانی محیط‌زیست همچنان ادامه دارد. فعالیت‌های انسانی، از جمله فعالیت‌های مربوط به تولید، عرضه و مصرف غذا، تا حدی مسئول تغییر اقلیمی جهان و ایجاد تغییرهای محیطی مهم دیگر در سطح جهانی و محلی است. این تغییرها دربرگیرنده تغییر در منابع آب شیرین، چرخه کربن و نیتروژن، تنوع زیستی و پوشش زمین و خاک است (۳۵).

امروزه، نگرانی فزاینده‌ای وجود دارد که تغییرهای جهانی محیط‌زیست دستیابی به امنیت غذایی را به‌ویژه برای قشرهای آسیب‌پذیرتر جامعه پیچیده‌تر می‌کند (۳۳). همچنین این نگرانی وجود دارد که برآوردن تقاضای روزافزون جامعه برای غذا، محیط‌زیست را بیشتر تضعیف کند (۱۴، ۳۶). این موضوع ممکن است به نوبه خود، سیستم‌های غذایی را که امنیت غذایی بر آن‌ها استوار است را با چالش مواجه سازد. در چارچوب تغییرهای جهانی محیط‌زیست، نیاز مبرم به چارچوب‌بندی و اجرای پژوهش‌ها در مورد اجزای سیستم‌های غذایی (یعنی در موجود بودن، دسترسی و استفاده) وجود دارد، تا جامعه علمی جهانی بتواند نقش اساسی خود را در بهبود امنیت غذایی به‌کار گیرد و در عین حال تخریب بیشتر محیط‌زیست را به کمینه برساند.

جامعه پژوهشی در برخورد با تعامل‌های بین تغییرهای جهانی محیط‌زیست و امنیت غذایی با چندین چالش عمده علمی روبه‌روست. چهار موضوع اهمیت ویژه‌ای دارند زیرا زمینه بسیاری از پرسش‌های قابل پژوهش را فراهم می‌کنند. اول، نیاز به درک بهتر آسیب‌رسانی تغییرهای جهانی محیط‌زیست در ارتباط با غذاست. این امر برای تعیین محل، زمان و شناسایی بخش‌های در معرض خطر جامعه و به ویژه با توجه به دشواری‌های پیش‌بینی تولید جهانی غذا ضروری است. دوم، نیاز به ساخت راهبردهایی از شرایط آینده است که ضمن شناسایی عامل‌های مهم اجتماعی-اقتصادی و بیوژئوفیزیکی، قادر به تعیین امنیت غذایی باشد. سوم، نیاز به ارزیابی گزینه‌های کاهش آسیب‌پذیری سیستم‌های غذایی در برابر تغییرهای جهانی محیط‌زیست است. چهارم، نیاز به درک بهترین شیوه گزارش و انتقال نتایج پژوهش‌هاست و بنابراین می‌توان سیاست‌های بهتری را برای متناسب کردن سیستم‌های غذایی با تغییرهای جهانی محیط‌زیست در نظر گرفت (۲۴).

هر دو عامل اجتماعی-اقتصادی و بیوژئوفیزیکی امنیت غذایی را تعیین می‌کنند. بنابراین، بررسی‌های بین‌رشته‌ای که تا به امروز بیشتر پژوهش‌های تغییرهای جهانی محیط‌زیست و مرتبط با غذا را مشخص کرده است، نیازمند ایجاد و ادغام است؛ برای نمونه، بررسی‌هایی در مورد تأثیر تغییرهای جهانی محیط‌زیست بر بهره‌وری بوم‌سازگان کشاورزی؛ تأثیر تغییرهای جهانی محیط‌زیست بر تولید منطقه‌ای؛ فهم اجتماعی از تغییرهای جهانی محیط‌زیست؛ آسیب‌پذیری سیستم‌های کشاورزی؛ پیش‌بینی فصلی و تهیه اطلاعات اقلیم با مقیاس مکانی برای واکاوی تأثیرهای تغییر اقلیم. این پژوهش‌های جدید باید برای رسیدگی به مسئله‌های جدید در علوم بین رشته‌ای مرتبط با امنیت غذایی و توسعه پایدار اجرا شود (۲۴).

آسیب شناسی وضعیت موجود جنگل و محیط زیست در رابطه با امنیت غذایی

هر چند محیط‌زیست و جنگل به ظاهر ارتباط مستقیمی با امنیت غذایی ندارند، اما به واقع کلیه فعالیت‌های کشاورزی، که تامین کننده امنیت غذایی هستند، در بستر محیط زیست شکل می‌گیرند و به آن وابسته‌اند. درباره جنگل‌ها نیز با نقشی که در تامین خدمات‌های بوم‌سازگانی مورد نیاز کشاورزی دارند، می‌توانند نقش زیادی در امنیت غذایی داشته باشند و هر گونه آسیب به بوم‌سازگان‌های جنگلی، خود را در درازمدت به‌صورت آسیب بر امنیت غذایی نشان خواهد داد. روند رو به افزایش تخریب محیط‌زیست و جنگل‌ها در سال‌های اخیر می‌تواند آسیب‌هایی جبران ناپذیر بر امنیت غذایی کشور وارد کند. با این حال، نقش جنگل و محیط زیست در ارتباط با امنیت غذایی به مقدار زیادی کمتر از واقعیت برآورد می‌شود تا حدی که این دلیل که بیشتر فعالیت‌های اقتصادی مرتبط با جنگل در بخش غیررسمی پیش می‌رود و بسیاری از درآمدهای حاصل از جنگل‌ها غیرنقدی است از جمله غذا، علوفه، انرژی، مصالح ساختمانی و دارو.

راهکارهای برون‌رفت از چالش‌های موجود

مهم‌ترین راهکارهای پیشنهادی برای برون رفت از وضعیت موجود عبارتند از:

❖ توجه به قابلیت‌های سرزمینی و آمایش سرزمین در توسعه کشاورزی به‌منظور تامین امنیت غذایی پایدار در کشور.

- ❖ لزوم ایجاد بانک اطلاعات مکان‌دار وضعیت منابع زیستی و آلاینده‌ها در کشور.
- ❖ الزام سازمان حفاظت محیط زیست به تهیه گزارش‌های سالانه وضعیت محیط زیست (SOE)^۱.
- ❖ افزایش مطالبه‌گری مردمی با ارتقای سطح دانش در بخش محیط زیست و جنگل.
- ❖ آگاه‌سازی کشاورزان از اهمیت نقش سلامت محیط‌زیست و جنگل بر کیفیت و کمیت محصول‌های کشاورزی.
- ❖ تدوین نظام پایش جنگل و محیط زیست بر حسب وظیفه‌های سازمانی برای هر یک از نهادها و اداره‌های مرتبط.
- ❖ نظارت دقیق‌تر نهادهای نظارتی بر نظام تهیه داده‌های آماری در بخش جنگل و محیط‌زیست.
- ❖ لزوم معرفی نهادهای مسئول آمار در هر بخش به منظور جلوگیری از روبه‌رو شدن با آمارهای متناقض و گمراه‌کننده.
- ❖ همکاری مستمر با نهادهای بین‌المللی به منظور بهبود جایگاه ایران در نظام رتبه‌بندی جهانی در بخش جنگل و محیط‌زیست.
- ❖ اتخاذ روش‌هایی در کشاورزی که بتواند تقاضای کشور را تأمین کند و در ضمن اثرهای منفی کمتری بر محیط‌زیست وارد آورد و فشار برای تبدیل زمین‌های بیشتر به سطح تولیدی را کاهش دهد.

منابع

- ۱- براون، ل. ۱۳۹۴. چو دخلت نیست، خرج آهسته‌تر کن "تخریب محیط زیست و بحران امنیت غذایی". ترجمه طراوتی، ح.، نشر کارآفرین ۱۷۶ صفحه.
- ۲- جورغلامی، م.، ب. مجنونیان. ۱۳۹۶. بهره‌برداری پایدار جنگل. انتشارات دانشگاه تهران. چاپ اول. ۳۹۰۸، ۵۵۶ صفحه.
- ۳- دبیرخانه کنوانسیون تنوع زیستی با راهنمایی SBSTTA، ۱۳۹۹. چشم‌انداز جهانی تنوع زیستی ۵، خلاصه‌ای برای سیاست‌گذاران. گردآوری و تنظیم ترجمه محسن مفیدی نیستانک؛ مدیر داخلی شیوا پارسانیک؛ سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، ۳۷ صفحه.
- ۴- سالنامه آماری کشور، ۱۳۹۸. بخش محیط زیست. مرکز آمار ایران.
- ۵- مخدوم، م. ۱۳۹۶. وضعیت محیط زیست ایران. فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران ۴۳۵ صفحه.
6. Al-Abadi, A.M., S. Shahid, and A.K. Al-Ali. 2016. A GIS-based integration of catastrophe theory and analytical hierarchy process for mapping flood susceptibility: a case study of Teeb area, Southern Iraq. *Environ. Earth Sci.* 75(8):687.
7. Andreassian, V. 2004. Waters and forests: from historical controversy to scientific debate. *J. Hydrol.* 291(1-2):1-27.
8. Braatz, S. 2002. National reporting to forest-related international instruments: mandates, mechanisms, overlaps and potential synergies. Secretariat of the United Nations Forum on Forests, New York
9. Braatz, S. 2012. Building resilience for adaptation to climate change through sustainable forest management. In: A. Meybeck, J. Lankoski, S. Redfern, N. Azzu & V. Gitz. Building resilience for adaptation to climate change in the agriculture sector. Proceedings of a joint FAO/OECD Workshop. FAO, Rome, Italy.
10. Bradshaw, C.J.A., N.S., Sodhi, K.S.H., Peh, and B.W., Brook, 2007. Global evidence that deforestation amplifies flood risk and severity in the developing world. *Global Change Biol.* 13:2379–2395.
11. CIFOR (Center for International Forestry Research). 2010. Forests and climate change toolbox. Retrieved from: <http://www.cifor.org/fctoolbox/>
12. Do, H.X., Westra, S. and Leonard, M. 2017. A global-scale investigation of trends in annual maximum streamflow. *J. Hydrol.* 552:28-43.
13. Dottori, F., P. Salamon, A. Bianchi, L. Alfieri, F.A. Hirpa, and L. Feyen. 2016. Development and evaluation of a framework for global flood hazard mapping. *Advan. Water Resour.* 94:87-102.
14. FAO. 2002. World Agriculture: Towards 2015/2030. FAO, Rome, Italy.
15. FAO. 2013b. Forests and water: International momentum and action. Rome, Italy. Retrieved from: <http://www.fao.org/docrep/017/i3129e/i3129e.pdf>.

- 16.FAO. 2014. Contribution of the forestry sector to national economies, 1990-2011, by A. Lebedys and Y. Li. Forest Finance Working Paper FSFM/ACC/09. FAO, Rome, Italy.
- 17.FAO. 2015. Global Forest Resources Assessment 2015. Country report. Islamic Republic of Iran.
- 18.FAO. 2016a. The State of Food and Agriculture. Climate change, agriculture and food security. Rome, Italy. Retrieved from:<http://www.fao.org/3/a-i6030e.pdf>
- 19.FAO. 2016b. Global Forest Resources Assessment 2015: How Are the World's Forests Changing?. 2nd ed. Rome, Italy.
- 20.FAO. 2017. The future of food and agriculture. Trends and challenges. Rome, Italy. Retrieved from:<http://www.fao.org/3/a-i6583e.pdf>
- 21.FAO. 2019. The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture, J. Bélanger & D. Pilling (eds.). FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments. Rome. 572 p.
- 22.FAO. 2020. Global Forest Resources Assessment 2020. COUNTRY REPORT. Islamic Republic of Iran. Rome, Italy. 54 p.
23. Fisher, G., Shah, M., Velthuizen, H., 2002. Climate Change and Agricultural Vulnerability. IIASA, Laxenburg.
- 24.GECAFS. 2005. Science Plan and Implementation Strategy. Earth System Science Partnership (IGBP, IHDP, WCRP, DIVERSITAS). Report No. 2; Wallingford, UK. 36 p.
- 25.Global food security index. 2016. The Economist Intelligence Unit Limited 2016. 1. An annual measure of the state of global food security. 42 p.
- 26.Guzha, A.C., Rufino, M.C., Okoth, S., Jacobs, S., Nóbrega, R.L.B. 2018. Impacts of land use and land cover change on surface runoff, discharge and low flows: Evidence from East Africa. J. Hydrol.: Regional Studies, 15:49-67.
- 27.Helvey, J.D. Patric, J.J. 1965, Canopy and litter interception of rainfall by hardwoods of United States, Water Resour. Res. 1(2):193-206.
- 28.HLPE. 2017. Sustainable forestry for food security and nutrition. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome, Italy.
- 29.IPBES. 2019. Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. S. Díaz, J. Settele, E.S. Brondízio, H.T. Ngo, M. Guèze, J. Agard, et al., (eds.). IPBES Secretariat, Bonn, Germany. 56 p.
- 30.IPCC, 2021: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. 41 p.
- 31.Marchi, E., W. Chung, R. Visser, D. Abbas, T. Nordfjell, P.S. Mederski, et al. 2018. Sustainable Forest Operations (SFO): A new paradigm in a changing world and climate. Sci. Total Environ. 634:1385-97.
- 32.Marvi Mohadjer, M.R., J. Fegghi. 2020. Sustainable management of Hyrcanian forests. In: F.Krumm, A.Schuck, A. Rigling. (eds.), 2020: How To Balance Forestry And Biodiversity Conservation – A view across Europe. European Forest Institute (EFI); Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research (WSL), Birmensdorf. 640 p.
- 33.Parry, M.L., C. Rosenzweig, A. Iglesias, M. Livermore, G. Gischer. 2004. Effects of climate change on global food production under SRES emissions and socioeconomic scenarios. Global Environmental Change, 14, 53-67.
- 34.Smith P., M. Bustamante, H. Ahammad, H. Clark, H. Dong, E.A. Elsiddig, et al., eds. 2014. Climate Change 2014: Mitigation of climate change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. Cambridge, UK.
- 35.Steffen, W., A. Sanderson, P.D. Tyson, J. Jäger, P.A. Matson, B. Moore III, F. Oldfield, K. Richardson, H.-J. Schellnhuber, B.L. Turner II, R.J. Wasson. 2004. Global Change and the Earth System: A Planet Under Pressure. Springer Verlag, Heidelberg, Germany.
- 36.Tilman, D., J. Fargione, B. Wolff, C. D'Antonio, A. Dobson, R. Howarth, D. Schindler, W.H. Schlesinger, D. Simberloff, D. Swackhamer. 2001. Forecasting Agriculturally Driven Global Environmental Change. Science, 292, 281-284.
- 37.World Bank. 2002. Sustaining forests. A World Bank strategy. Retrieved from:http://siteresources.worldbank.org/INTFORESTS/214573-1113990657527/20632625/Forest_Strategy_Booklet.pdf
38. World Meteorological Organization (WMO). 2021. State of the Global Climate 2020. WMO-No. 1264. 52 p.

A Documentary Study of Current Status of Forest and Environment in Iran and their Role in Food Security

M. Zobeiri, M. Makhdoum, J. Fegghi, N. Mobarghaee Dinan and M. Jourgholami^{1,2}

Forests and the environment play important role in providing income, food, energy, medicines and genetic resources, and a variety of essential materials for the well-being and living conditions of the people and the preservation of culture. In this research, an attempt has been made to elucidate the functions of forests and the environment in Iran and their links to food security and nutrition by reviewing documents and referring to statistics and data of national and international organizations. Direct forest and environment ecosystem services include the sale of wood products, fuel wood or firewood and by-products or non-wood products. In this study, the statistics related to Iran's forests were briefly pointed out, which include revenues from the harvesting of wood and non-wood products, energy obtained from firewood in cooking for optimal use of food and the direct role of some non-wood products in direct provision in the food system. Indirect forest and environment ecosystem services play a major role in the “availability” and “stability” components of food systems, including biodiversity, climate change, water regulation and quality, and soil and nutrient cycling conservation. Biodiversity makes production and livelihood systems more resilient to shock and stress including climate change. Climate change and climate diversity threaten the provision of a wide range of important products (timber and non-timber) and forest environmental services. In this study, while examining the relationship between global environmental changes and food security, the strategies for overcoming the current situation were enumerated.

Keywords: Biodiversity, Climate change, Food system, Non-wood products, Wood products.

1. Corresponding author, Email: mjgholami@ut.ac.ir

2. Members of Forest and Environment Branch of I.R. Academy of Sciences. Professor of University of Tehran, Associate Professors of Shahid Beheshti University and Professor of University of Tehran, respectively.