



عادل جلیلی، رئیس مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران  
پست الکترونیک: Jalili@rifr-ac.ir



مصطفی جعفری، سرمؤلف ارزیابی جهانی تغییر اقلیم (IPCC)، برنده مشترک جایزه صلح نوبل در سال ۲۰۰۷ میلادی، عضو هیئت علمی و مشاور تغییر اقلیم، مجری تدوین استراتژیک برنامه کلان تحقیقات تغییر اقلیم  
پست الکترونیک: mostafajafari@rifr-ac.ir

## کلان شهرها و ضرورت اصلاح رویکرد مدیریت آب

## برنامه ملی جنگل و تغییر اقلیم

تدوین برنامه ملی جنگل و اجرای آن ضرورتی ناگزیر در مدیریت پایدار منابع طبیعی و به ویژه اکوسیستم‌های جنگلی است. نکته حائز اهمیت در برنامه ملی جنگل توجه به موضوع تغییر اقلیم و چگونگی ارائه و اجرای برنامه عملی برای سازگاری (Adaptation) و کاهش انتشار (Mitigation) است. سازگاری و کاهش دو پاسخ اصلی به تغییرات آب‌وهوایی در بخش جنگل هستند، سازگاری در کاهش اثرات سوء تغییرات اقلیمی و کاهش انتشار در رفع علل این تغییرات مؤثر هستند.

برنامه ملی جنگل باید در قالب برنامه‌های کلان کشور (برنامه‌های پنج ساله توسعه) تنظیم و ملزومات اجرایی آن به صورت مناسب پیش‌بینی و تأمین شود. جایگاه و اهمیت تغییر اقلیم در برنامه ملی و ارتباط آن با حفظ و احیای منابع طبیعی و به ویژه جنگل، ممکن است الزاماتی را برای سایر بخش‌ها پیشنهاد کند، که جامعیت برنامه کلان کشور می‌تواند، برای دستیابی به اهداف ارائه شده، این نیاز را برطرف کند.

بر اساس گزارش‌های منتشر شده توسط سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (FAO)، جنگل‌ها در سطح جهانی به زندگی و معیشت بیش از یک میلیارد نفر، که در فقر شدید قرار دارند، کمک می‌کنند و برای بیش از ۱۰۰ میلیون نفر شغل و درآمد ایجاد می‌کنند. جنگل‌ها محل زیست بیش از ۸۰ درصد از تنوع زیستی زمینی در سطح جهان هستند و از طریق حوضه‌های آبریز آب مناسب را برای نیاز بشر تأمین می‌کنند. علی‌رغم همه نقش‌های کلیدی، تغییرات اقلیمی چالش‌های فراوانی پیش‌روی جنگل‌ها و مردم وابسته به آنها قرار داده است. هدف ۱۳ از اهداف توسعه پایدار به اقدامات فوری در مقابله با تغییرات اقلیمی و اثرات حاصل از آن اختصاص دارد. این نکته توسط مجمع جنگل ملل متحد (UNFF) با همکاری سازمان‌های ذی‌ربط از قبیل اهداف توسعه پایدار (SDG) و اهداف جهانی جنگل (GFG) مورد بررسی جامع قرار گرفته است.

بر اساس نظر صندوق جهانی حیات‌وحش، یا صندوق جهانی برای طبیعت (WWF) تغییر اقلیم یکی از بزرگ‌ترین تهدیدات بشر و جنگل بخشی از راه‌حل آن است. سران کشورها در دسامبر سال ۲۰۱۵ با شرکت در بیست و یکمین نشست کنفرانس معاهدین تغییر اقلیم (COP21)، در قالب موافقت‌نامه پاریس بر نقش و اهمیت جنگل تأکید کردند. جنگل‌ها و اقلیم به‌طور ذاتی در ارتباط متقابل با هم هستند. تخریب و نابودی جنگل‌ها می‌تواند به‌طور مستقیم در تغییر اقلیم مؤثر باشد. قابل ذکر است که جنگل‌ها بعد از حمل‌ونقل منبع مهمی در انتشار گازهای گلخانه‌ای نیز هستند. متأسفانه جنگل‌زدایی و تخریب جنگل در سطح جهانی سبب انتشار ۲۰ درصد دی‌اکسیدکربن می‌شود، درحالی‌که دی‌اکسیدکربن منتشر شده از بخش نقل‌وانتقال (ترانسپورت) ۱۳ درصد است.

تغییرات اقلیمی به‌ویژه در اکوسیستم‌های جنگلی سبب در معرض خطر قرار گرفتن گونه‌های زیستی می‌شوند. بنا به اعتقاد اتحادیه بین‌المللی حفاظت از طبیعت (IUCN) باید به گونه‌ها به‌عنوان فشارسنج زندگی (Barometer of Life) نگاه کرد و برای هرکدام جایگاه ویژه‌ای قائل بود.

ارتباط محتوایی جنگل و تغییر اقلیم، ضرورت برقراری تعادل بین جذب و انتشار گازهای گلخانه‌ای و در نتیجه ایفای نقش محل جذب انتشار (Sink) را در مقابل منبع انتشار (Source) آن برای جنگل، ایجاب می‌کند. این در حالی است که کنوانسیون تغییر اقلیم ملل متحد (UNFCCC) جنگل‌ها را کلید راه‌حل تغییر اقلیم می‌داند.

IUCN: <https://www.iucnredlist.org/>  
WWF: [https://wwf.panda.org/our\\_work/our\\_focus/forests\\_practice/climate\\_change\\_and\\_forest/](https://wwf.panda.org/our_work/our_focus/forests_practice/climate_change_and_forest/)  
FAO: <http://www.fao.org/3/i2906e/i2906e00.pdf>  
UNFF: <https://www.un.org/esa/forests/wp-content/uploads/2019/03/UNFF14-BkgdStudy-SDG13-March2019.pdf>  
UNFCCC: <https://unfccc.int/news/forests-as-key-climate-solution>

فرایند صنعتی شدن، پیدایش و تمرکز کارگاه‌ها و احداث مراکز صنعتی، زمینه ظهور دو پدیده را فراهم کرد؛ بعد از تحول انقلاب کشاورزی، انقلاب صنعتی روی داد و شرایط مهاجرت مردم را از روستاها به شهرها فراهم کرد. به تدریج پدیده شهرنشینی، گسترش یافت و با کاهش جمعیت روستاییان و افزایش جمعیت شهری، پدیده دیگری به نام کلان‌شهر مطرح شد که علاوه بر مراکز صنعتی و کارخانجات، مراکز خدماتی، نهادها و سیستم‌های بوروکراسی اداری را نیز در خود جای داد. موضوع «آب»، در این کلان‌شهرها، از نظر دسترسی به آب سالم برای شهروندان، تبعات محیط‌زیستی فاضلاب‌ها و ضرورت حفظ تعادل سیستم طبیعی هیدرولوژی آب از دغدغه‌های جدی مدیریت شهری و محیط‌زیست است.

تأمین آب موردنیاز کلان‌شهرها در مناطق خشک، یکی از چالش‌های بزرگ پیش‌رو است. شاید بتوان ادعا کرد طرح موضوع انتقال آب بین حوضه‌ای، شیرین کردن آب شور دریاها و استفاده گسترده از منابع آب زیرزمینی نتیجه شکل‌گیری و ظهور کلان‌شهرهایی مثل تهران، اصفهان، مشهد، تبریز، اهواز، کرمان و سایر شهرها است. از یک سو، بررسی وضعیت منابع آب و نحوه مدیریت آن در این کلان‌شهرها نشان می‌دهد، همه آنها بدون استثنا، با پدیده‌هایی همچون خشک شدن تالاب‌ها، بحران آب زیرزمینی، نشست زمین و پدیده ریزگرد روبه‌رو هستند، از سوی دیگر نیز موضوعاتی نظیر فاضلاب، آلودگی آب‌های زیرزمینی و تبعات بهداشتی استفاده از آنها در کشاورزی و ... مطرح خواهد شد. بنابراین مدیریت آب در کلان‌شهرها بسیار ضروری است، در این ارتباط و در مقیاس راهبردی باید موارد زیر را مد نظر قرار داد:

- تغییر الگوی توسعه برای برقراری تعادل پراکنش جمعیتی و ارتباط پایدار آن با منابع آب از مسائل اولیه و بسیار ضروری در سطح کلان کشور است. شاید بتوان ادعا کرد راه‌حل‌هایی چون انتقال پایتخت یکی از ناکارآمدترین رویکردها محسوب می‌شود و از نظر مدیریت شهری، جامعه‌شناسی، فرهنگی، اقتصادی و امنیتی به شدت مورد نقد است. بنابراین تغییر «الگوی توسعه» مبتنی بر تجربیات جهانی، می‌تواند منطقی‌ترین و علمی‌ترین راه‌حل ممکن باشد.

- با افزایش بهره‌وری آب، از طریق کاهش ضایعات در شبکه انتقال، تقویت و هدایت فرهنگ عمومی در مصرف آب، توجه به دانش و فناوری بازچرخانی آب و احیای فاضلاب کارآمدترین و بهترین رویکرد برای مدیریت بحران آب در کلان‌شهرها است. استفاده جدی از فناوری موجود در کشورهای توسعه‌یافته و سرمایه‌گذاری مناسب و در نظر گرفتن «پدیده زمان» می‌تواند از ضرورت‌های اولیه حل این بحران باشد.

- گرایش جدی شهرسازان و معماران در فعالیت‌های ساختمانی و توسعه زیرساخت‌ها در شهرسازی ایران، بیشتر به «توسعه سطح سخت» بتون، آسفالت، سنگ و آجر است، گرایش به ایجاد سطح سخت، در پارک‌ها و فضای سبز نیز مشاهده می‌شود. این رویکرد ساخت و ساز، در عمل مانع جذب آب باران و آب‌های سطحی در خاک و زمین و در نهایت وقوع سیلاب در محیط‌های شهری می‌شود و در درازمدت منجر به خشک شدن آبخوان‌ها و نشست زمین خواهد شد. بنابراین اصلاح این رویکرد برای افزایش ظرفیت جذب آب در خاک‌های محیط شهری فردی است.