

## پیامدهای دخالت انسان در محیط

دکتر سید حسن صدوق<sup>۱</sup>

### چکیده

اکوسیستم‌های بزرگ جهان آنچنان در معرض تخریب قرار دارند که این امر به صورت بزرگترین معضل جوامع انسانی درآمده است. ارقام زیر دلهره آور هستند: ۲۵-۵۰ درصد از چوشش گیاهی و گونه‌های جانوری پیش از پایان سده جاری مضمحل خواهند شد. جنگلها از نظر وسعت رو به کاهش و بیابانها رو به گسترش دارند. فرسایش، خاکهای حاصلخیز را از میان بر می‌دارد. گرمایش کره زمین به اثرات مخربی بر محیط زیست دارد. تئودور روزولت در ۱۹۵۹م گفت: اگر نسل فعلی به تخریب منابع ادامه دهد، برای فرزندان ما چیزی باقی نخواهد ماند. پیش از او، مالتوس در سده ۱۸م رابطه میان افزایش جمعیت و منابع غذایی را مطرح ساخت. اینها و سایر دلنگرانیها زمینه ساز شکل گیری فعالیتهای سبزها و دیگر نهادهای غیردولتی هوادار اکولوژی در اروپا شد. جغرافیدانان امروزی نمی‌توانند آنچه را که بر سر محیطهای کره زمین می‌آید، تحمل کنند. خسارات وارده به هوا، آب، خاک و پوشش گیاهی جغرافیدانان را وادار به اتخاذ دیدگاهی متفاوت و معتدل تر به جهان وادار می‌سازد. اگرچه آنان نسبت به داده‌هایی که اکولوژیستها در مورد خرابیهای ناشی از فعالیتهای انسانی، نظر متفاوتی دارند، اما این معضل آنقدر جدی است که بنیادهای لازم را برای تحلیلهای جغرافیایی آتی فراهم سازد.

**کلیدواژگان:** انسان؛ محیط؛ فضاها؛ زیستی؛ نابرابریهای فضایی

---

1. دانشیار گروه جغرافیا، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید بهشتی

## مقدمه

جوامع انسانی یکی از مولفه‌های سیستم زمین‌اند و امروز به مثابه یکی از موتورهای تحول زمین به شمار می‌آیند. آنها می‌توانند در دیگر مولفه‌های سیستم زمین یعنی اتمسفر و اقلیم‌ها، هیدروسفر، بیوسفر، و لیتوسفر مداخله نمایند. آثار فعالیت کنونی و گذشته آنها بر اتمسفر و اقلیم‌ها در مقیاس‌های مختلف از مقیاس جهانی تا محلی حتی در تغییرات اقلیم شهری تبلور یافته است.

رفتار جوامع انسانی بر هیدروسفر و جریانهای آبی که در مسیر آنها سدهای آبی احداث می‌شوند، قابل انکار نیست. در ناهمواریها و شیب دامنه‌ها تعرض‌های انسانی موجب تشدید جریانهای آبی متمرکز و تحریک و تشدید فرسایش و حرکات دامنه‌ای می‌شود. در واقع با دخالت انسان فرسایش خاکها و مواد سطحی (Formation superficille) به طور چشم‌گیری تشدید می‌شود. به حرکت درآمدن دانه‌های شن‌ها و مواد ریز دانه در مناطق ساحلی و نیز طوفان ماسه‌ها و گردوغبار در مناطق کویری نمونه شاخصی از فرایند پیشرفت صحراها و دست کم نمایش‌گر بخشی از دخالت‌های انسانی می‌باشند. به علاوه همین کنش‌های انسانی مداخله کننده در پوشش گیاهی که گاه موجب تغییرات بنیادی می‌شوند جایگاه مهمی در تغییر و تحول چشم‌اندازها و فضاهای زیستی دارند. فعالیتهای انسانی مستقیماً بر تخریب و تغییر پوشش گیاهی نیز اثرگذار است. با این حال اگر هیچ شکی در آسیب‌های ناشی از فعالیتهای انسانی در قلمرو جنگل زدائی، پیشرفت صحراها و از بین رفتن تنوع زیستی و تغییر جریان‌های آبی وجود ندارد؛ تحلیل وضعیت کنونی شایسته نوعی نگاه اعتدالی است.

### مراحل دخالت جوامع انسانی در طبیعت و تشدید نابرابریهای فضائی

شدت آثار دخالت انسان بر محیط متغیری از زمان بوده است. به طوری که در دوره‌های پالئولیتیک این اثر وسعتی ناچیز داشته است. در واقع، چنین تخمین می‌زنند که برای معیشت یک شکارچی تنها حدود ۲۰ کیلومتر مربع وسعت کفایت می‌کرده و نتیجتاً فشار جمعیت‌ها بر محیط بسیار ضعیف بوده است، از آنجا که گروههای شکارچی میدان فعالیت شان عمدتاً پهنه‌های گیاهی - جانوری بوده است، بعد از بوجود آمدن آتش و کاربرد وسیع آن برای شکارچیان، آهنگ کنش جوامع بر پوشش گیاهی شدت می‌گیرد.

در دوره نئولیتیک (neolitique) و ظهور کشاورزی و به همراه آن ظروف و کوزه‌های گلی (poterie) وضعیت تغییر کرده و اثرانسان و جوامع بر طبیعت وسعت می‌یابد. با این وجود بر اساس شواهد به دست آمده به خصوص در قلمرو مدیترانه شاهد توالی دوره‌هایی هستیم که فشار

بر طبیعت با شدت و ضعف مواجه است. برای مثال، جنگل زدایی در خدمت دامداری گاه شدت می‌یابد ولی باز فرصتی را برای رویش جدید به دست می‌آورد. در این فرایند نوعی گزینش برداشت از گیاهان و جنگلها براساس نوع نیازها به چوب قابل تشخیص است.<sup>۱</sup> به این ترتیب با گذشت زمان، کنش جوامع بر محیط زیست آهنگی شتابان به خود می‌گیرد. در عهد باستان با افزایش جمعیت، کاربرد زمین‌ها و جنگل‌ها وسعت می‌یابند، زمین‌های کشاورزی به زبان جنگلها وسعت می‌یابند، نیاز به چوب برای سوخت، به خصوص در خدمت صنعت کوزه‌گیری بیشتر می‌شود.

پایان امپراطوری رومی‌ها و آغاز قرون وسطی با متارکه برخی از سرزمین‌ها در اروپا مشخص می‌شود. لکن جنگل زدایی‌های جدید و خشک کردن زمین‌های با طلاق با توسعه جوامع صومعه‌نشین در قرن‌های میانی شدت می‌گیرد. البته این دست‌اندازی بر طبیعت در همه جا یکسان نبوده است. در قلمروهای مدیترانه تغییرات بوجود آمده در پوشش‌های گیاهی، حرکات دامنه‌ای، حمل مواد آبرفتی و تغییر سواحل مداخله‌های آمایش انسان در طبیعت را بیشتر به نمایش گذاشته است. در سرزمین چین نیز اقدامات انسانی موجب محو بخش‌های وسیعی از جنگلها شده است. در نواحی معتدله اروپا تغییرات وسیعی در سطح جنگلها بوجود آمده است. از طرف دیگر بخش‌هایی که از گزند جنگل زدایی در امان ماند گونه‌های گیاهی آن دستخوش تغییر گردید. سرزمین‌های مداری، به استثنای چین و به طور کلی آسیای مداری، در زمان دیرتری دچار انسان زدگی شد.

امروزه شاهدیم که بخش‌هایی با جنگل زدائی شدید و بخش‌هایی با تخریب‌های محدود در کنار هم قرار دارند. علی‌رغم گفتمان غالب که بر وسعت جنگل زدائی، فرسایش خاک و حتی بر وسعت گرفتن صحراها توسط انسان تاکید دارد، وسعت تحولات پوسته زمین در این پهنه وسیع بین مداری پذیرفتن مطلق این ادعا را مشکل کرده است (G. Roossi, 2000).

کنش جوامع در فضاهایی که حتی کمتر توسط انسان اشغال شده است نظیر صحراها و نواحی قطبی قابل انکار نیست. در مورد اخیر یعنی نواحی قطبی آمایش‌هایی صورت گرفته می‌تواند ذوب یخ‌ها و خاکهای یخ زده را (pergecisol) به صورت محلی در پی داشته و از طرف دیگر بهره‌گیری از آبهای بخش‌های عمیق و سفره‌های آبی فسیل می‌تواند مساله مدیریت منابع غیرقابل تجدید را مطرح نماید.

---

1. Jean – Pierre Vigneau

### آثار فعالیت‌های جوامع بر پوشش گیاهی

تغییرات پوشش‌های گیاهی توسط انسان یکی از اجزای تاریخ بشر است. این تغییرات حاصل نیاز معیشتی انسان به کاربردهای از چوب برای گرم شدن، ساخت کشتی‌ها، سازه‌های مسکونی، کسب اراضی کشاورزی به زیان جنگلها و .. بوده است. امروزه در سطح کره زمین دو قلمرو در رابطه با جنگل قابل تشخیص است: در کشورهای غنی دیگر نیاز به زمین‌های کشاورزی از طریق بریدن جنگل‌ها متوقف شده و حتی در یک ارزیابی عمومی شاهد گسترش جنگلها هستیم. به عکس در کشورهای فقیر و در حال توسعه هنوز هم توسعه زمین‌های کشاورزی به زیان جنگل (برزیل) ادامه دارد و تقاضای به چوب برای نیازهای گوناگون و حتی تجارت جهانی چوب موجب تخریب جنگلها می‌شود. با اینکه مساله جنگل زدایی و جنگل کاری امروز موضوع بسیاری از نشریات است ما شاهد بیلانهای عددی متناقضی هستیم. به دلیل تعاریف متفاوتی که از جنگل ارائه می‌شود داده‌های آماری را به زحمت می‌توان مورد استفاده قرار داد. برای مثال گاه وقتی از جنگل‌های مدیترانه ای صحبت می‌شود اساساً بافتهایی از جنگل که عمدتاً از بوته زارها تشکیل شده‌اند مدنظر است. به هر حال از ارجاع به داده‌های کمی گزیری نیست. در برزیل بر مبنای محاسبات رسمی از طریق تصاویر لندست (landsat) در دوره‌های ۱۹۸۸ - ۱۹۷۸ متوسط سطح جنگل‌های محو شده بطور سالانه ۲/۳ میلیون هکتار بوده است.

در تایلند بین سالهای ۱۹۵۴ و ۱۹۷۴ ۲۰٪ جنگل‌ها کاهش یافته است. بانک توسعه امریکا وسعت سطوح جنگل‌های محو شده را بین سالهای ۱۹۷۵ و ۱۹۸۹ در پهنه حوضه آمازون ۸۰ میلیون هکتار برآورد نموده است که از این مقدار ۵۰٪ در برزیل واقع می‌شود. حتی اگر این اعداد افراطی باشند پدیده جنگل زدایی در وضعیت هشدار قرار دارد. آتش سوزیهای جنگلی در سوماترا و کالیمانتان دراندونزی در سال ۱۹۹۷ و ۱۹۹۸ بخش وسیعی از جنگلها از بین برد. این حادثه موجب گردید تا تخمین‌های بسیار گوناگون ارائه شود: وزارت جنگلها به عدد ۹۶۰۰۰ هکتار جنگل‌های تخریب شده اشاره دارد، این در حالی است سازمان محیط زیست آن کشور جنگل‌های سوخته را تا ۱۷۱۴۰۰۰ تخمین می‌زند.

در ایران مساحت جنگل‌ها به روایت منابع مختلف ملی و مراجع بین المللی تفاوت‌های چشم‌گیری را نشان می‌دهد: جدول ذیل نمایشگر تفاوت‌های بارز است.<sup>۱</sup>

1. سازمان حفاظت محیط زیست

## آمار مساحت جنگلهای ایران به روایت منابع مختلف ملی و بین المللی

| کل (هکتار) | جنگل طبیعی (هکتار) | جنگل دست کاشت (هکتار) | مرجع مساحت                   |
|------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|
| ۱۲۴۰۰۰۰    | ۱۰۱۱۵۷۰۰           | ۲۲۸۴۳۰۰               | سازمان جنگلها و مراتع کشور   |
| ۷۲۹۹۰۰۰    | ۵۰۱۵۰۰۰            | ۲۲۸۴۰۰۰               | فائو FAO (2000)              |
| ۷۲۹۹۰۰۰    | ۵۰۱۵۰۰۰            | ۲۲۸۴۴۰۰۰              | بانک جهانی World Bank (2000) |
| ۲۳۴۷۹۰۰    | -                  | -                     | WCMC مرکز پایش و حفاظت جهانی |
| ۱۶۳۶۰۰۰    | -                  | -                     | UNESCO یونسکو                |

با این حال در خصوص جنگلهای شمال ایران که سهم اساسی پوشش جنگلی کشور را تشکیل می‌دهد و روند تخریب آن به دغدغه عمده علاقه مندان به محیط زیست و منابع طبیعی تبدیل شده است، آمار و ارقام شفاف تری در اختیار می‌باشد:

طبق اعلام سازمان جنگلها و مراتع کشور مساحت جنگلهای شمال ایران در سال ۱۳۳۴ حدود ۲,۰۸۸ میلیون هکتار، در سال ۱۳۴۶، ۱/۹۸۸ میلیون هکتار و در سال ۱۳۷۳ (اعلام شده در سال ۱/۸۴۷ (۷۵) میلیون هکتار بوده است. برای انجام یک مقایسه درست باید میزان جنگل کاری را از ارقام فوق کسر نمود.

با توجه به اینکه میزان جنگل کاری در سال ۱۳۳۴ عملاً صفر بوده است و تا سال ۱۳۴۶ نیز هم با توجه به این که میزان جنگل کاری قبل از انقلاب بیش از ۱۲۰۰۰ هکتار برآورد نمی‌شود و از آنجا که کل جنگلکاری‌های انجام شده از ابتدا تا پایان سال ۱۳۷۲ حدود ۱۷۹۰۰۰ هکتار بوده است پس می‌توان ارقام ۲/۰۸۸ میلیون هکتار سال ۳۴ و ۱/۹۷۷ میلیون هکتار در سال ۱۳۴۶ و ۱/۶۶۸ را در سال ۱۳۷۳ (فارغ از انبوهی و کیفیت آنها) با یکدیگر مقایسه نمود و نتیجه‌گیری کرد که طی سالهای ۳۴ تا ۴۶ سالیانه به طور متوسط حدود ۹۲۵۰ هکتار از سطح جنگلها کاسته شده است و در فاصله سالهای ۴۶ تا ۷۳ به طور متوسط سالیانه حدود ۱۸۱۸۰ هکتار جنگل از بین رفته است. اگر آمار ارائه شده توسط سازمان محیط زیست را که مربوط به سال ۲۰۰۱ بوده و

میزان جنگل‌های طبیعی شمال را ۱/۴۶۵ میلیون هکتار اعلام می‌کنند در نظر بگیریم معلوم می‌شود طی سالهای ۷۳ تا ۸۰ سالانه به طور متوسط ۲۹۰۰۰ هکتار از جنگل‌های شمال تخریب شده است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که طی ۴۶ سال گذشته ۶۲۳۰۰۰ هکتار از جنگل‌های شمال از بین رفته است که از این مقدار ۲۰۳۰۰۰ هکتار آن در فاصله سالهای ۷۳ تا ۸۰ نابود شده است. ادامه روند تخریب فعلی بدین معنی است که حداکثر ظرف ۵۰ سال آینده کلیه جنگل‌های خزری نابود خواهند شد.<sup>۱</sup>

این درحالی است که در گوشه دیگری از جهان جنگلها به طور چشم گیری افزایش می‌یابند: در فرانسه سطح جنگل‌ها از ۷ میلیون هکتار به هنگام انقلاب ۱۷۸۹ اکنون به ۱۶ میلیون هکتار رسیده است، پدیده ای که به نوعی هم گونی چشم‌اندازها منجر شده است. یکی از بهانه‌های ایالات متحده در امتناع از پیوستن به پیمان کیوتو افزایش سطح جنگلهایش می‌باشد.

در بسیاری موارد جنگل به مثابه یک پرده محافظ از فرسایش خاک‌ها در مقابل قطرات با ران حفاظت می‌نماید. به همین دلیل برخی از پهنه‌های جنگلی منطقه مدیترانه ذیل عنوان جنگل‌های محافظ طبقه بندی شده است. در بحث‌های مربوط به فرسایش، پوشش گیاهی یکی از عوامل اصلی جلوگیری از فرسایش آبی بر روی دامنه‌ها به خصوص در حوضه‌های آبخیز به شمار می‌روند.

آتش سوزیهای تکراری معلول خطاهای انسانی (توریسم) و یا تخریب آنها از طریق دامداریهای کوهستانی می‌تواند تخریب‌های وسیعی را در پی داشته باشد. جدیدترین نمونه حادثه جنگل سوزی را در سال جاری (مرداد و شهریور ۱۳۸۸) که از طریق رسانه‌های داخلی و خارجی مشاهده نمودیم در یونان اتفاق افتاد و موجب از بین رفتن دهها هکتار جنگل‌های این کشور گردید. حادثه به قدری مهیب و گسترده بود که این کشور نهایتاً از کمکهای بین المللی برای خاموشی آن استمداد جست.

بسیاری از جنگلهای نواحی معتدله در بستر تمدنهای باستانی حامل تاریخ جوامع می‌باشند. و یژگیهای گیاهی در پیکره درختان تنومند و بافت آنها نشانه‌های از فعالیت انسان‌ها را بر اساس کاربردی که از جنگلها طلب می‌کردند (شکار، تقاضای چوب برای سوخت و ساخت، وسایل چوبی خانگی و ..) به نمایش می‌گذارد.

در یک نگاه عمومی جوامع برای مدیریت و برداشت منابع لازم خود در بیوسفر مداخله می‌نمایند و چشم‌اندازهای کنونی را بایستی حاصل این دستکاری بدانیم. تلاش برای دسترسی به آب و

---

۱. سازمان حفاظت محیط زیست

گسترش تراسه‌های کشاورزی چه در جنوب شرقی آسیا و چه در فضا‌های مدیترانه‌ای بر این واقعیت‌ها گواهی می‌دهد.

### مورفوژنز و فرسایش خاک ناشی از فعالیت‌های انسانی

در طبیعت نشانه‌های قدیمی از فرسایش آنروپیک (Anthropique) یا ناشی از فعالیت انسان وجود دارد و که هنوز هم از خود تازگی نشان می‌دهند. این نشانه‌ها که در فضا‌های مربوط به تمدن‌های باستانی اطراف مدیترانه و چین فراوان تراند، به یمن فعالیت‌های پژوهشی جغرافیادانان به خصوص ژئومورفولوگها و باستان شناسان شناخته شده‌اند. دست کاری انسان در محیط و بویژه بر روی دامنه‌ها و توام با جنگل زدائی موجب تشدید فرسایش خاک در سرزمین‌های چون ایتالیا و یونان شده است. فشار فزاینده جوامع بر محیط زیست از یک هزار سال پیش موجب انباشت مواد آبرفتی در امتداد جریان‌های رودخانه‌ای گردید. (neboit ۱۹۸۳). درمقابل در دوره‌هایی که انسان به گسترش فضا‌های کشاورزی روی آورد و آنها را تحت کنترل در آورد فرسایش انسانی محدود و یا شکل دیگری به خود گرفت.

در مراحل که فرسایش نوعی کاهش را نشان می‌دهد، این کاهش در رها شدگی زمین‌های کشاورزی و تشدید فعالیت‌های فرسایش ( تشدید فرسایش خندقی بر روی دامنه‌ها، بریده بریده شدن خاک‌ها و حرکات دامنه‌ای ) خود را نشان می‌دهد.

برای اینکه استنباط درستی در کیفیت فرسایش آنروپیک (Antropique) در گذشته داشته باشیم و سهم این عامل را نسبت به نوسانات اقلیمی ارزیابی کنیم بایستی بر دو عامل توأم مورد مداخله قرار گیرند.

درخصوص جریان‌ات سیلابی کوهستانی که پهنه‌های وسیعی را رد بستر رودخانه در گذشته به خود اختصاص داده‌اند بایستی هم به مدد پدیده سیلاب در پای کوهها (آلپ‌های جنوبی و ...) و هم به نوع کاربردی اراضی یا فشارهای ناشی از فعالیت‌های انسانی توجه شود. معمولاً به سه دوره بحرانی در خصوص سیلابها اشاره می‌شود این سه دوره از اواسط هزاره قبل از میلاد شروع و به قرون وسطی و نهایتاً قرن نوزدهم ختم می‌شود. این دوره‌ها بیان کننده یک سیستم مورفوکلیماتیک (Morphoclimatique) خشن است که با شدت گیری ریزش‌های جوی و فراوانی بارش سالانه متمایز می‌شوند. این نوسانات اقلیمی بر آسیب پذیری محیط و حساس تر شدن در مقابل فعالیت‌های انسانی افزوده است.

فرسایش مکانیکی خاکها

این فرسایش با تغییرات پوششی، البته در فضا‌هایی که این پوشش وجود دارد، رابطه‌ای تنگاتنگ دارد. روز (E.Roose 1971-1994) از طریق یک کار تجربی بر روی زمین در ساحل عاج نشان

می‌دهد که اگر خاک با پوشش گیاهی متراکم در برابر آثار ریزش باران حفاظت شده باشد فرسایش خاک بسیار ناچیز است. چنانچه این پرده محافظ، به خصوص از طریق کشت و زرع تخریب شود، به طور چشم گیری خاکها در معرض فرسایش قرار می‌گیرند و حجم مواد قابل حمل به بخش‌های پایینی حوضه آبخیز سریعاً افزایش می‌یابد.

فرسایش آنتروپیک (انسانی) در مناطق کوهستانی در قالب تشدید حرکات دامنه ای، جریانهای کوچک آبی و سیلابها بروز می‌نماید. این پدیده‌های در مناطق کوهستانی مدیترانه ای و مناطق کوهستانی کشور ما توسط برخی از فعالیتهای آمایشی نظیر احداث جاده‌ها و تاسیس سدهای آبی تشدید شده است. فقر پوشش گیاهی و تخریب‌های ناشی از دامداری متراکم و بالاتر از ظرفیت مراتع و مهم تر از همه تخریب و بریدن درختان جنگلی با مقاصد سود جویانه بر اهمیت فرسایش ناشی از فعالیتهای انسانی افزوده است.

در مورد فشار بر طبیعت و در این جا مسأله فرسایش و رابطه آن با افزایش جمعیت همواره بحث و جدل‌های جریان داشته است. زیرا در برخی شرایط یک جمعیت متراکم با رفتار زیست محیطی رشد یافته از طریق فرهنگ سازی و با استمداد از فناوری مناسب مدیریت زمین می‌تواند آثاریان بار اجرای طرح‌های آمایشی در فضا را بسیار محدود نماید. نتیجه آنکه آستانه‌های جمعیتی برای حفظ تعادل محیط و عدم فرسایش خاکها در رابطه تنگاتنگ با سیستم تولید، مدیریت منابع و کاربرد فناوریهای در خود مرتبط می‌باشد.

### فعالیت‌های انسانی و تحول جریانهای آبی

تحولات ناشی از فعالیت‌های انسانی بر روی دامنه‌ها در خط القعر (تالوگ) و بستر جریان‌ها ی آبی تبلور می‌یابد. آمایش جریان‌های آبی برای آماده کردن آنها برای حمل و نقل آبی ریشه باستانی دارد. ایجاد کانالهای آبی برای کشتی رانی، مقابله با جریانهای سیلابی از طریق استقرار موانع و تاسیس سدها و نیز تاسیسات جذب توریست از جمله این اقدامات آمایشی در جریانهای آبی است. نتایج و آثار این دستکاری در کاهش ظرفیت جریانهای آبی و تغییر توان حمل مواد جامد (دبی جامد) از یک سو و محروم کردن طبیعت از حبابه ای که محیط زیست بخشهای پایین دست سدها را سیراب می‌کند. انعکاس می‌یابد. این گونه آثار در کشورهایی نظیر ایران با آب و هوای نیمه خشک از ابعاد گسترده ای برخوردار است. حوضه‌های آبخیز رودها به لحاظ فقر پوشش گیاهی هر ساله مقادیر متناهی مواد تخریبی را که از دامنه‌ها به سوی تالوگ‌ها جابه جا می‌شوند بسوی بسترهای اصلی رودخانه‌ها گسل می‌دارند. ماسه برداری از این بسترها برای ساخت و سازها خود موجب تشدید فرسایش و تخریب محیط زیست شود.

احداث سدهای آبی بر روی جریان رودهای آبی و انحراف آب رودها از مسیرهای طبیعی اکنون آثار چشمگیری را در مناطق پایین دست سدها موجب شده است. خشک شدن تالابها و تغییرات زیست محیطی و اکوسیستمی از آثار ملموس این آمایش در حوضه آبخیز است. نمونه‌های بارز آن در ایران انحراف جریان آب رودهای کارون و زاینده رود برای چالش با مشکلات خشکسالی و کم آبی در مناطق فرادست در سالهای اخیر است که موجب خشک شدن‌های متوالی زاینده رود در شهر اصفهان از یک سو و نرسیدن آب کافی به مناطق فرودست رودخانه کارون از سوی دیگر است. از این رو مطالعات ارزیابی‌های زیست محیطی (E.I.A) قبل از احداث سدها برای پیش‌گیری از آثار ناگوار بعدی احداث این سازه‌ها ضروری می‌نماید.

### آثار فعالیت آنتروپیک بر اقلیم

برخی از آثار مداخله انسان بر اتمسفر و اقلیم بسیار مشهود و برخی تا حدی سؤال‌انگیز است. از جمله تغییرات شناخته شده اقلیمی به شهرها مربوط می‌شود. شهرها را می‌توان به کانونهای گرمایی تشبیه کرد که به لحاظ ارتفاع تا چند صدمتر را در حوزه نفوذ خود دارند. بخشی از این گرمایی را باید متغیری از وسعت شهر دانست. هوای شهرها به دلیل فعالیت‌های صنعتی و نوع چرخش هوا معمولاً آلوده است زیرا به طور دائم منواکسید کربن، دی اکسید و منواکسید ازت از طریق واحدهای تولیدی، خودروها و وسایل گرمایشی و سرمایشی خانگی در هوا منتشر می‌شود. حال سؤال این است که آیا این جوامع شهری شرایط اقلیمی را در مقیاس کره زمین تغییر می‌دهند؟ تمرکز گازهای گلخانه‌ای در اتمسفر زمین از وضع ثابتی برخوردار نیست و در گذشته خارج از اثرات جوامع انسانی نوسان‌های زیادی داشته است. به عبارت دیگر اقلیم تغییرات ناگهانی و پر اهمیتی در چند میلیون سال گذشته تجربه کرده است و زیانهای دیگری هم ممکن الوقوع می‌باشد. در چنین تحولی مضرات ناشی از فعالیت‌های انسانی در چه مقیاسی اثرگذار است؟ آیا با یک روش علمی قابل اتکا می‌توان به گرم شدن عمومی کره زمین با عاملیت (انسانی) آنتروپیک اطمینان داشت؟

تخمین‌های به عمل آمده از کمیت دی اکسید کربن بین ۲۰۰ و ۱۷۰ ppmv می‌باشد در حالی که در تحولات آخرین دوره یخچالی این رقم ۲۹۰ تا ۲۷۵ ppmv در آغاز قرن ۱۹ است، در سال ۱۹۵۸ ppmv ۳۱۵، در سال ۱۹۹۳ ppmv ۳۵۲ بوده است. از آغاز قرن ۱۹ مقدار گازهای گلخانه‌ای با آهنگ ۰/۰۵ تا ۰/۰۶ برای CO<sub>2</sub> حدود ۰/۰۹ تا ۱٪ برای مثال در حال افزایش بوده است. برخی از مطالعات افزایش تمرکز CO<sub>2</sub> را از اواسط قرن هجدهم ۳۰٪ گاز متان (CH<sub>4</sub>) تا

۱۴۵٪ و ازت را ( $NO_x$ ) را تا ۱۵٪ تخمین زده‌اند. البته برخی از پژوهشگران این ارقام را سؤال انگیز دانسته‌اند.

البته تصور براین است که اگر آهنگ افزایش نرخ  $CO_2$  دوبرابر شود شاهد افزایش چشم گیر درجه حرارت خواهیم بود. اینکه در مدل‌های اندازه گیری مقدار  $CO_2$  قابل جذب بوسیله سپهر زیستی (بیوسفر) و نقش اقیانوس‌ها دیده شده باشد حائز اهمیت است. به این ترتیب بر مبنای مدل‌های کاربردی داده‌ها، و دقت آستانه‌های مورد ملاحظه نتیجه گیریها می‌تواند کاملاً متفاوت باشد.

### نتیجه گیری

مداخله انسان در سیاره زمین پدیده مستمر تاریخ بشریت است. البته آهنگ‌ها و شدت این مداخله همواره متفاوت بوده است. اکنون چند دهه است که گفتمانهایی غالب شده است که براساس آن به هر آمایشی توسط انسان با بدبینی برخورد می‌شود. و لا اقل جمعی از اکولوژیست‌ها جامعه را مخرب محیط زیست می‌دانند. جغرافیا دانان این رویکرد را افراطی دانسته و ارقام و اعداد ارائه شده در تخریب زمین را متاثر از برخی نفوذ گروههای فشار ارزیابی می‌کنند. شاید مناسب آن باشد که در مورد مسائلی چون وسعت جنگل زدائی، اهمیت و سرعت فرسایش خاک‌ها و گستره پیشرفت صحراها بایستی تأملی با احتیاط داشته باشیم. در تعریف و گسترش پدیده‌های یاد شده توجه به بعد زمان هم نسبت به طبیعت و هم نسبت به انسان‌ها ضروری می‌نماید. این رویکرد زمینه را برای شناخت واقعی سهم هر دو بازیگر این صحنه یعنی طبیعت و انسان فراهم تر می‌سازد.

## منابع

(۱) سازمان حفاظت محیط زیست، معاونت محیط طبیعی

- 2) **Geographie physique Milieux et environnement dans le system terre**
- 3) **Jean- Pierre vigneau ARMAND Colin Paris 2002**
- 4) **Geomorphologie dynamique PIERR PECH ARMAND COLIN PARIS 2003**
- 5) **Geomorphologie dynamique, Bernard VALDAS ARMND COLIN PARIS 2004**
- 6) **Le developpement durable, le Francois MANCEBO ARMND COLIN, Paris 2006**
- 7) **Geography de Lenvironnement, Paul Arnold – Laurent Simon ; Edition- belin.com Paris 2007**
- 8) **www.IRAFORESTS.com**