

تأثیر تغییرات اقلیمی و پدیده گرمایش جهانی بر اکوسیستم‌های زیستی کره زمین و چگونگی مدیریت زیست محیطی

محمد جوانمرد^۱

۱- کارشناس عالی سازمان محیط زیست خوزستان و دانشجوی ترم آخر ارشد مدیریت حوزه های آبخیز

چکیده

با عنایت گرمایش جهانی و بحث تغییر اقلیم ناشی از فعالیت‌های بشر یکی از مشکلات و معضلات عمده محیط زیستی است که در دو دهه اخیر توجه بسیاری از محافل علمی و سیاسی جهان را به خود جلب کرده است. در حال حاضر این حقیقت که بشر وضعیت جو کره زمین را تغییر می‌دهد، به وضوح روشن شده است. هرچند با توجه به ابعاد گسترده کره زمین امکان وقوع چنین تغییراتی بعید به نظر می‌رسد، اما متأسفانه در عمل شاهد بروز این تحولات مخرب زیست محیطی هستیم. در گفتار حاضر پس از معرفی اجمالی پدیده گرمایش جهانی و اثرات گازهای گلخانه‌ای، به عواقب و پیامدهای تغییرات اقلیمی بر تنوع زیستی اکوسیستم‌های مختلف کره زمین، مباحث کشاورزی و منابع طبیعی، شبکه‌های هیدرولوژیکی، مسائل اقتصادی و اجتماعی، گسترش شیوع آفات و بیماری‌ها و ایجاد اختلال در شبکه‌های حیات و سایر موارد مرتبط با این مساله اشاره شده و در پایان پس از جمع‌بندی مطالب، نسبت به ارائه راه‌حل‌های جدید و تأکید بیشتر بر لزوم اجرای روش‌های مؤثر موجود، اقدام شده است

واژگان کلیدی: گرمایش جهانی، تغییرات اقلیمی، زیست محیطی

۱- مقدمه

در سال‌های اخیر تغییرات آب و هوایی، تمام مناطق جهان را درگیر مسائل و بحران‌های خود کرده است. سازمان ملل نیز در مورد بلایای طبیعی سال ۲۰۰۷ معتقد است که ۹۰ درصد بدترین بلایا در نتیجه تغییرات آب و هوایی رخ داده‌اند. تشدید روز افزون معضلات زیست محیطی همچون گرمایش جهانی، کاهش منابع آب و نابودی تنوع زیستی در قرن آتی، به یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های بسیاری از کشورهای جهان و سازمان‌های بین‌المللی تبدیل شده است. این بحران‌ها به قدری گسترش یافته‌اند که دیگر راهی جز پیشگیری از شدت این تغییرات برای بشر نمانده است. در صورتی که میزان گازهای گلخانه‌ای موجود در جو به همین منوال افزایش یابند، نتیجه آن خیلی بیشتر از انقراض گونه‌ها و افزایش سطح آب دریاها خواهد بود. به اعتقاد دکتر بسکی ما اکنون از مرحله بحرانی گذشته‌ایم و به مرحله "جبران‌ناپذیر" نزدیک می‌شویم (بسکی، غلامرضا). در آستانه هزاره سوم، حفاظت از محیط زیست به‌عنوان محدوده مشترک عقلانیت، تفکر و عمل انسان‌ها برای دستیابی به توسعه پایدار و آینده‌ای روشن که در پرتو آن حقوق نسل‌های آینده تضمین شود، مهم‌ترین وظیفه و مسئولیت دولتها به شمار می‌رود.

۲- یافته‌ها

۲-۱- معرفی پدیده گرمایش جهانی

آنچه این روزها از آن به‌عنوان گرمایش جهانی (Global warming) نام برده می‌شود، در حقیقت افزایش میانگین درجه حرارت زمین در نزدیکی سطح آن است. تحقیقات دانشمندان نشان می‌دهد در طول ۱۰۰ سال گذشته میانگین دمای هوا در نزدیکی سطح زمین بین ۰/۱۸ تا ۰/۷۴ درجه سانتیگراد افزایش یافته است. هیئت بین‌الدولی تغییرات آب و هوایی (IPCC) که مرجعی معتبر در زمینه تغییرات آب و هوایی و تأثیرات گرمایش جهانی است، در گزارشی اعلام کرد: "بیشتر افزایش دمایی که از اواسط قرن بیستم در کره زمین مشاهده شده، مربوط به گازهای گلخانه‌ای است که انسان‌ها تولید کرده‌اند". این هیئت در گزارش خود نقش عوامل طبیعی چون آتش‌فشان‌های خورشیدی را رد نکرده، اما معتقد است این اثرات تا اوایل دهه ۵۰ میلادی که دنیا هنوز صنعتی نشده بود، قابل بررسی است. تقریباً ۲۰ درصد از گازهای گلخانه‌ای جهان، از مسئله نابودی جنگل‌ها نشأت گرفته‌اند، زیرا زمین جنگل‌های صاف شده، اغلب جهت چراگاه دام‌ها و پرورش محصولات غذایی برای حیوانات و یا تهیه سوخت‌های زیستی به کار می‌روند.

مدل‌های تغییرات آب و هوایی که IPCC طراحی کرده است، نشان می‌دهد در فاصله سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۱۰۰ میلادی میانگین دمای هوای سطح زمین بین ۱،۱ تا ۶،۴ درجه سانتیگراد افزایش می‌یابد. هرچند اغلب بررسی‌ها تنها به نشان دادن نتایج گرمایش جهانی تا سال ۲۱۰۰ میلادی اکتفا می‌کنند، اما دانشمندان معتقدند حتی اگر میزان گازهای گلخانه‌ای جو زمین ثابت بماند، اثرات آن تا پایان هزاره سوم پابرجا خواهد بود.

۲-۲- اثرات اصلی گرمایش جهانی

- گرمایش جهانی اثرات ناخوشایند فراوانی بر زندگی انسان‌ها و جانوران می‌گذارد.

با گرم شدن زمین، یخ‌های قطبی آب می‌شوند، سطح آب دریاها بالا می‌آید و فصل‌ها شدت بیشتری می‌گیرند. یعنی زمستان‌ها سردتر از همیشه خواهد بود و تابستان‌ها گرم‌تر و خشک‌تر می‌شوند. این ماجرا بر کشاورزی که یکی از کلیدی‌ترین فعالیت‌های تولیدی کره زمین است تأثیر ناخوشایند می‌گذارد. تغییر اقلیم باعث افزایش دمای میانگین زمین شده و در نتیجه فصل رشد محصولات را طولانی‌تر می‌کند. در مناطقی که گرمای تابستانی در شرایط معمول نیز زیاد و برای رشد محصولات زیان‌آور است، افزایش دما شرایط را باز هم سخت‌تر می‌کند. با افزایش دما، احتمال خشکسالی افزایش می‌یابد و میزان تبخیر رطوبت خاک زیاد می‌شود. بنا به گفته دفتر طرح ملی تغییر آب و هوا افزایش دمای پیش‌بینی شده تغییرات آب و هوایی باعث کاهش باروری نشاء برنج، کاهش طول عمر ذرت، ناریسی گندم و کاهش جوانه‌زنی سیب‌زمینی می‌شود.

- گرمایش زمین میزان بارش را در مناطق مختلف تغییر می‌دهد.

تغییر میزان و زمان وقوع بارش روی فرسایش و رطوبت خاک تأثیر می‌گذارد، عواملی که هر دو در کشاورزی بسیار مهم هستند. پیش‌بینی می‌شود اگر روند گرمایش همین‌گونه افزایش یابد، میزان بارش در عرض‌های شمالی افزایش و در مناطق نزدیک استوا (مثل ایران) کاهش یابد. دفتر ملی تغییر آب و هوای ایران در این باره می‌گوید: "کاهش میزان و زمان بارش، براساس داده‌های تاریخی، باعث کاهش تولید گندم و پنبه می‌شود. به‌طوری که خشکسالی‌های اخیر در محدوده سال‌های ۷۸ - ۱۳۷۷ باعث کاهش ۱۱ میلیون و ۵۰ تن محصول گندم آبی و دوهزار و ۵۴۳ هزار تن محصول گندم دیم شد. این نتایج نشان می‌دهند بخش کشاورزی ایران در برابر پدیده تغییر آب و هوا بسیار آسیب‌پذیر است". افزایش میزان دی‌اکسیدکربن جو، ممکن است محصولاتی مانند گندم و برنج را بیشتر بارور کند؛ از طرفی محدودیت آب و افزایش دما اجازه نمی‌دهد عامل دی‌اکسیدکربن باعث افزایش محصول شود. همچنین افزایش آلاینده‌های دیگری مانند ازن در لایه‌های جوی نزدیک سطح زمین، که گرمایش زمین آن را به‌وجود می‌آورد، رشد محصولات کشاورزی را دچار اختلال می‌کند.

دانشمندان پیش‌بینی در مورد اثرات سوء گرمایش جهانی را تا آنجا پیش برده‌اند که می‌گویند با گرم شدن تدریجی زمین، به‌زودی نوع محصولات کشاورزی زمین‌ها هم تغییر خواهد کرد. کره زمین تاکنون بارها و بارها گرم و سرد شدن را تجربه کرده است. نزدیک‌ترین این تغییرات ۸۰۰ هزار سال پیش بود (۸۰۰ هزار سال در زمین‌شناسی، گذشته بسیار نزدیک محسوب می‌شود) که زمین هشت دوره یخبندان را تجربه کرد. پدید آمدن سریع گازهای گلخانه‌ای در اوایل دوران ژوراسیک (حدود ۱۸۰ میلیون سال پیش) هم سبب شد میانگین درجه حرارت زمین بین پنج تا ۹ درجه سانتی‌گراد افزایش یابد. تحقیقات کارشناسان دانشگاه انگلیسی اپن Open نشان می‌دهد گرما سرعت فرسایش سنگ‌ها را تا چهار برابر افزایش می‌دهد. همین دلیل سبب شد تا در دوران ژوراسیک، با افزایش دما، دی‌اکسیدکربن هوا با سنگ‌ها ترکیب شود و پس از مدتی (البته نه‌چندان کوتاه) میزان کربن هوا به سطح متعادلش بازگردد.

- اثرات و تبعات پدیده گرمایش جهانی

از دیدگاه اکولوژیکی، گرمایش جهانی می‌تواند باعث تغییرات پدیده‌ای در محیط زیست، تنوع زیستی و زندگی انسان شود. امروزه دانشمندان و کارشناسان اقلیم‌شناسی و علوم محیطی اعتقاد دارند که یکی از عوامل دگرگونی آب و هوای کره زمین در سال‌های اخیر اثر افزایش گازهای گلخانه‌ای بوده است. میزان CO_2 موجود در هوا معیاری برای سنجش گازهای گلخانه‌ای محسوب می‌شود به‌عنوان مثال قبل از صنعتی شدن دنیا، CO_2 موجود در هوا ۲۶۰-۲۸۰ PPM بود، اما بعد از صنعتی شدن این میزان افزایش یافت و در حال حاضر به ۳۶۰ PPM رسیده است. گفته می‌شود سال ۲۰۰۵ گرم‌ترین سال در قرن اخیر بوده است؛ در این سال میزان CO_2 موجود در هوا به ۳۸۱ PPM رسید.

گروهی از کارشناسان فرانسوی بر این باورند که مبارزه با افزایش دما نباید به کاهش گاز CO_2 محدود شود زیرا متان گاز دیگری که اثر گلخانه‌ای آن در کوتاه مدت بسیار با اهمیت است، نادیده گرفته شده است. این کارشناسان همچنین خاطر نشان کردند، کاهش CO_2 به‌تنهایی نمی‌تواند تا سال ۲۰۵۰ میلادی دو درجه از دمای زمین بکاهد. دانشمندان ناسا، ترکیب بزرگ آلودگی هوای جهانی را یافته‌اند که شامل مه غلیظ ناشی از دود و بخارهای شیمیایی تابستانی می‌شود که نقش بزرگی در گرمایش زمین بازی می‌کند. آنان در ارزیابی جهانی، تأثیر ازن بر گرمایش زمین را محاسبه کرده‌اند که چگونه ازن در پایین‌ترین بخش اتمسفر دما را در ۱۰۰ سال گذشته تغییر داده است. با استفاده از بهترین تخمین‌های قابل دسترس از انتشارات جهانی گازها که تولید ازن می‌کنند، تحقیق نمونه کامپیوتری GIS آشکار می‌کند که چه مقدار این آلاینده هوا و گاز گلخانه در گرمایش نواحی مشخصی از دنیا شرکت داشته است. نتایج جدید، تأثیر غیرمنتظره اثرات کنترل آلودگی هوای جهانی را مشخص می‌کند. به گفته محققان، اکنون می‌دانیم که کاهش آلودگی ازن نه تنها نمی‌تواند باعث سلامت هوا شود، بلکه باعث تسهیل گرمایش آب و هوا به ویژه در قطب شمال می‌شود.

- گرمایش جهانی بر تمامی موجودات زنده و غیر زنده زمین تأثیر می‌گذارد.

گرم شدن زمین باعث افزایش شدت تبخیر می‌شود و به تبع آن میزان نیاز محصولات کشاورزی به آب افزایش می‌یابد. ازسوی دیگر مقدار آب برای مصارف کشاورزی کم می‌شود و در نتیجه خشکسالی، امنیت غذایی به خطر می‌افتد. خشکسالی باعث مهاجرت روستاییان به شهرها، حاشیه‌نشینی، روی آوردن به سمت شغل‌های کاذب و افزایش ناهنجاری‌های اجتماعی می‌شود.

- افزایش دمای زمین دسترسی به آب شیرین و آشامیدنی را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

از سویی به علت بالا آمدن سطح آب دریاها، آب شور به منابع آب شیرین ساحلی نفوذ می‌کند و باعث تغییر کیفیت آن می‌شود. نظیر این مشکل چند سال پیش در اروندرود اتفاق افتاد. بدین شکل که بر اثر خشکسالی و شدت تبخیر، حوزه آبریز اروند دچار مشکل شد و همزمان با آن، بالا آمدن سطح آب خلیج فارس سبب پیشروی آن به سمت اروند و در نتیجه بروز مشکلاتی برای تنوع زیستی حوزه اروند شد.

- تبخیر سطحی ناشی از پدیده گرم شدن کره زمین، سبب خشک شدن رودخانه‌ها و پایین آمدن کیفیت آب می‌شود.

این مسئله به‌ویژه در مناطق کم‌آب‌تر مثل مناطق بیابانی و نیمه‌بیابانی مشهودتر است. علاوه بر این، افزایش املاح آب‌های شیرین بر اثر تبخیر باعث افت کیفیت آن می‌شود. افزایش دمای زمین باعث آب شدن سریع یخ‌های قطبی و کوه‌های شناور یخی و در نتیجه بالا آمدن سطح آب دریاها می‌شود. براساس پیش‌بینی سازمان‌های جهانی در ۱۰۰ سال آینده، بین ۳۰ سانتی‌متر تا ۱٫۵ متر سطح آب دریاها آزاد می‌شود. براساس پیش‌بینی سازمان‌های جهانی باعث ناپدید شدن و یا خالی از سکنه شدن برخی از جزایر، پیشروی آب در نواحی ساحلی و تحت تأثیر قرار گرفتن تأسیسات و زندگی مردم در بنادر می‌شود. پیامد مخرب دیگر گرمایش جهانی افزایش تعداد و قدرت طوفان‌ها و گردبادهای دریایی است که در حال حاضر هم با آن روبه‌رو هستیم. ذوب شدن یخ‌های قطبی باعث ایجاد جریانی از آب خالص سرد می‌شود که به‌علت سرد بودن، به زیر آب گرم اقیانوس‌ها می‌لغزد و در مقیاس بزرگ جریان‌های اقیانوسی گسترده‌ای را به‌وجود می‌آورد که باعث ایجاد تعداد بیشتری از طوفان‌ها، هارکین‌ها و گردبادهای دریایی با قدرت تخریبی بیشتر می‌شود.

- با افزایش گرمایش جهانی، احتمال انفجار آتشفشان‌ها نیز افزایش خواهد یافت.

افزایش دمای هوا در سطح کره زمین در سال‌های اخیر از تغییراتی به مراتب عمیق‌تر از آب شدن یخ‌های قطبی برخوردار بوده و در نهایت منجر به ذوب مواد تشکیل‌دهنده لایه‌های درونی زمین شده است که از کوه‌های آتشفشانی خارج می‌شود. با ناپدید شدن کوه‌های یخی، فشار اعمال شده روی سنگ‌هایی که در زیر صفحات یخی قرار دارند به مراتب کاهش یافته و در نتیجه منجر به ذوب سنگ‌های درونی زمین و تشکیل ماگما خواهد شد. با آب شدن یخ‌ها، ماگمای بیشتری در درون زمین ایجاد خواهد شد که می‌تواند زمینه مناسبی را برای انفجار آتشفشان‌ها که می‌تواند سراسر جهان را تحت تأثیر قرار دهد این است که با تغییر فشار وارد شده بر پوسته زمین، فشار لایه‌های زمین‌شناسی در پوسته زمین تغییر می‌کند و در نتیجه احتمال وقوع انفجار خواهد یافت، چرا که وزن صفحات یخی همانند عامل نگهدارنده‌ای در برابر ذوب مواد درونی زمین عمل کرده و سال‌ها از زمین در برابر انفجار آتشفشان‌ها محافظت کرده است.

- گسترش بیماری‌های مناطق گرمسیری

هدف این بخش بسیاری از تب‌ها و بیماری‌های ویروسی است. همچنین گرم شدن تدریجی کره زمین باعث افزایش زاد و ولد جوندگانی مثل موش و به تبع آن شیوع بیماری‌های منتقله توسط آنها می‌شود. براساس پیش‌بینی سازمان‌های جهانی، در ۱۰۰ سال آینده تحت تأثیر پدیده "گرمایش جهانی" بین ۳۰ تا ۱۵۰ سانتی‌متر سطح آب دریاها آزاد افزایش خواهد یافت. تبخیر سطحی ناشی از پدیده "گرم شدن کره زمین" باعث خشک شدن رودخانه‌ها و پایین آمدن کیفیت آب می‌شود.

ازن (O_3) لایه محافظ زمین در برابر اشعه مضر خورشید است، حدود سال ۱۹۷۰ بر اثر استفاده از گازهایی همچون CFCs در کمپرسورهای یخچال‌ها و بعضی کاربردهای دیگر در این سپر حفاظتی حفره‌ای به‌وجود آمد. بیشترین موارد مصرف این قبیل مواد در تولید مواد کف‌کننده، حلال‌ها، سیستم‌های سرمایش و عایق‌سازی است. به‌دلیل اثر قابل توجه این مواد در تخریب لایه ازن، توافق جهانی (پروتکل مونترال) برای محدودیت استفاده از این مواد

وضع شده است. در حال حاضر هیدروفلئوروکربن‌ها (HFCs) و پرفلئوروکربن‌ها (PFCs) جایگزین این مواد شده‌اند که مخرب لایه اوزون نبوده، اما همچنان اثرات گلخانه‌ای دارند. بنابراین در حال حاضر تحقیقات برای جایگزینی موادی که پدیده گلخانه‌ای را افزایش ندهد و از طرفی سازگار با لایه ازن باشد.

۲-۳- علل انتشار دی اکسید کربن

انتشار دی اکسید کربن توسط انسان‌ها از دو منبع اصلی صورت می‌گیرد:

- سوزاندن سوخت‌های فسیلی.
- تغییر در کاربرد زمین‌ها مثل جنگلزدایی.

تحقیقات دانشمندان گویای آن است که انرژی خورشیدی به مقدار کافی به سطح زمین می‌رسد. انرژی دریافتی در هر ۴۰ دقیقه، می‌تواند ۱۰۰ درصد انرژی کل مورد نیاز جهانیان را برای یک سال تأمین کند. به دام افتادن تنها قسمت کوچکی از این انرژی خورشیدی می‌تواند کل نیاز الکتریسیته یک کشور بزرگ را برآورده کند. از طرفی می‌توان به انرژی باد و انرژی زمین گرمایی نیز اشاره کرد. در کشورمان انرژی بادی زیادی در شرق و غرب داریم که می‌تواند نیاز شهرهای این منطقه را برآورده کنیم. این مسئله در شرایطی مطرح می‌شود که در حال حاضر در ایران به ازای هر کیلووات الکتریسیته حدود ۵۵۰ گرم دوده و مواد آلاینده تولید و وارد اتمسفر می‌شود. طی مدت کوتاهی قادریم به جایی برسیم که ۱۰۰ درصد نیاز الکتریسیته‌مان را از سوخت‌های پاک تأمین کنیم.

آیا این حق را داریم که آنقدر الکتریسیته مصرف کنیم تا جهان گرم‌تر شود، سیل راه بیفتد، جنگل‌ها نابود شود، چون ما می‌خواهیم چلچراغ درست کنیم؟

دانشمندان در کنفرانسی در بریتانیا می‌گویند که روند گرمایش زمین به سرعت به مقطعی نزدیک می‌شود که دیگر امکان متوقف کردن آن وجود نخواهد داشت. دانشمندان دست اندرکار "پروژه اروپایی" که با نمونه‌برداری از اعماق سفره یخی قطب جنوب درباره میزان دی اکسید کربن تحقیق می‌کنند یافته‌های خود را در این کنفرانس که در شهر نورویج برگزار می‌شود تشریح کرده‌اند. آنها نشان داده‌اند که میزان دی اکسید کربن، اکنون از هر زمان دیگر در ۸۰۰ هزار سال گذشته بسیار بیشتر است و نتیجه گرفته‌اند که اگر گرمایش زمین با سرعت فعلی ادامه یابد، ممکن است تنها یک دهه طول بکشد تا این روند به نقطه غیرقابل بازگشت برسد.

اریک وولف، از مرکز مطالعات قطب جنوب بریتانیا، اعلام کرد که خوفناک‌ترین نکته در یافته‌های آنها سرعت تغییرات آب و هوایی است. براساس گزارش جدید منتشر شده توسط FAO، دامپروری صنعتی در مقایسه با سیستم حمل و نقل ۱۸ درصد گاز دی اکسید کربن بیشتری آزاد می‌کند. علاوه بر این عاملی مهم در نابودی منابع آب و زمین است. هنینگ اشتاین فیلد (Henning Steinfeld) سرپرست اطلاعات دامپروری فائو و نویسنده گزارش می‌افزاید: "امروزه دامپروری صنعتی عاملی مهم در بحران‌های محیط زیستی بوده و به سرعت باید به فکر جایگزین بود"

با افزایش سطح رفاه، مردم سالانه گوشت و مواد لبنی بیشتری مصرف می‌کنند. تولید جهانی گوشت از بیش از دوبرابر مقدار ۲۲۹ میلیون تن در سال ۲۰۰۱ - ۱۹۹۹ به مقدار ۴۶۵ تن در سال ۲۰۵۰ و تولید صنعتی شیر و مواد

لبنی از ۵۸۰ تن به مقدار یک هزار و ۴۳ تن برنامه‌ریزی می‌شود. صنعت دامپروری بیش از سایر زیرشاخه‌های دیگر زراعت در سطح جهان در حال گسترش است و این سرعت رو به رشد زیان‌های محیط زیستی گزافی به دنبال دارد. تخمین زده می‌شود که دامپروری ۹ درصد از گاز دی‌اکسید کربن آزاد شده از فعالیت‌های انسانی را تولید می‌کند، اما این صنعت گاز گلخانه‌ای دیگری را نیز تولید می‌کند که اثرات زیست‌محیطی زیان‌بارتری دارد؛ ۶۵ درصد از کل گاز اکسید نیترو تولید شده توسط فعالیت‌های بشری به دامپروری صنعتی تعلق دارد! که ۲۹۶ واحد گرمایشی (GWP) بیش از گاز دی‌اکسید کربن پتانسیل گرمایشی دارد. بیشتر این گاز از کود حیوانی آزاد می‌شود. به علاوه تخمین زده شده که ۳۷ درصد کل گاز متان تولید شده توسط فعالیت‌های انسان از دامپروری‌های صنعتی آزاد می‌شود. (که ۲۳ برابر دی‌اکسید کربن پتانسیل گرمایشی دارد!) این گاز عمدتاً در دستگاه گوارش نشخوارکنندگان تولید می‌شود و البته ۶۴ درصد آمونیاک که نقش عمده‌ای در بارش باران‌های اسیدی ایفا می‌کند.

امروزه دامپروری صنعتی ۳۰ درصد کل سطح کره زمین را تحت سیطره خود دارد!... حدود ۲۰ درصد کل توده زنده بر روی زمین مربوط به دام‌های گوشتی و لبنی تخمین زده می‌شود. حضور این همه دام بر پهنه گسترده‌ای از سطح زمین و نیاز روزافزونشان برای غذا نیز عاملی جدی و بحرانی در نابودی تنوع زیستی محسوب می‌گردد؛ ۱۵ اکوسیستم از ۲۴ اکوسیستم مهم بر روی زمین در معرض نابودی شناخته شده‌اند که مقصر اصلی آن دامپروری صنعتی است.

بر طبق آخرین گزارش دانشمندان ناسا تنها چهار تا پنج سال دیگر تا نابودی و ذوب شدن کامل یخ‌های قطب شمال باقی مانده (تابستان سال ۲۰۱۲). آیا می‌توانیم این خودخواهی چند هزار ساله را کنار بگذاریم؟ تنها تغییر رژیم غذایی غیرطبیعی و ویرانگر ما تأثیری غیر قابل انکار بر این روند خواهد داشت. آیا برای تغییر سازنده حاضریم؟ برای نجات زمین.

۲-۴- ضررهای اقتصادی گرم شدن زمین

اثرات اقتصادی پدیده گرمایش جهانی نیز بسیار مشهود است. پیشروی آب دریا در تأسیسات بنادر، کاهش کیفیت آب شرب افزایش سیلاب‌ها و... همه باعث خسارات اقتصادی بسیار می‌شود. به یک مثال بسیار ساده در این زمینه توجه کنید: افزایش گرما و کمبود آب باعث جایگزین شدن سیستم‌های برودتی گازی به جای آبی می‌شود. با توجه به این که سیستم‌های برودتی گازی، برق بیشتری مصرف می‌کنند، نیاز به سرمایه‌گذاری برای ایجاد نیروگاه‌ها افزایش می‌یابد. در نتیجه افزایش نیروگاه‌ها، میزان گازهای گلخانه‌ای هم تشدید می‌شود و این مسئله افزایش دمای کره زمین را در پی دارد. برخی کارشناسان اقتصادی در طول این سال‌ها که بحث گرمایش جهانی در دنیا داغ شد، تلاش کردند میزان ضررهای اقتصادی این گرمایش را در جهان برآورد کنند. تاکنون بیش از ۱۰۰ تحقیق در این زمینه انجام شده است، اما هنوز نتیجه یکسان و مشخصی به دست نیامده است. این تحقیقات میزان مضرات اقتصادی گرمایش جهانی را از رقمی در حدود سه دلار برای هر تن دی‌اکسید کربن تا ۹۵ دلار برای هر تن برآورد کرده‌اند.

نتایج تحقیقات این دانشمندان بر یک نکته تأکید دارد: "هرچند کشورهای توسعه‌یافته بیشترین میزان تولید گازهای گلخانه‌ای را دارند، اما کشورهای در حال توسعه بیشترین آسیب اقتصادی را از گرم شدن زمین می‌بینند."

۲-۵- اثرات تغییرات آب و هوا بر تنوع زیستی

کاهش تنوع زیستی و تأثیرات سوء بر گونه‌های گیاهی و جانوری از دیگر تبعات افزایش دمای کره زمین است. مهاجرت جانوران و تغییر پوشش گیاهی در اثر خشکسالی و کم‌آبی باعث تغییر در زنجیره غذایی و تأثیرات نامطلوب بر اکوسیستم منطقه می‌شود. همچنین این مشکل در دریاها به تغییر تنوع زیستی اکوسیستم آب می‌انجامد. مثال بارز و ملموس در این زمینه سفید شدن مرجان‌ها در سواحل خلیج فارس است به گفته دانشمندان، مرجان‌ها تحت تأثیر افزایش متوسط دمای آب زودتر می‌میرند و سفید می‌شوند.

به دلیل اهمیت بحث تغییر آب و هوا، مطالعات گوناگونی بر زندگی پرندگان انجام شده و نتایج جالبی نیز به دست آمده است. در مجموع تغییر آب و هوا آثار مستقیم و غیرمستقیمی بر زندگی پرندگان دارد که می‌تواند به شدت چرخه زندگی آنها را دچار مشکل کند. برای نمونه با گرم شدن هوا پرندگان هنگام مهاجرت به عرض‌های شمالی‌تر رفته و در آنجا ساکن می‌شوند. به این ترتیب، پرندگان مسافت بیشتری را نسبت به گذشته هنگام مهاجرت شان طی می‌کنند که می‌تواند باعث از بین رفتن گونه‌های ضعیف‌تر شود. یک مطالعه جالب که از سوی دانشگاه میشیگان آمریکا انتشار یافت، نشان می‌دهد با دو برابر شدن غلظت دی‌اکسیدکربن در جو و پیامد گرمایش بیشتر هوا، تعداد پرندگانی که در مناطق مشخصی وجود داشتند، بسیار کمتر شده و در بعضی مناطق اصلاً یافت نشدند. پرندگان مختلف، بعضاً حدود یک یا دو هفته زودتر تخم‌گذاری می‌کنند که باعث می‌شود سن پرندگان هنگام مهاجرت حدود یک یا دو هفته بیشتر باشد. در چنین شرایطی هنگام بازگشت یا در طول سفر احتمال از بین رفتن پرندگان بیشتر و جمعیت آنها روزبه‌روز کمتر می‌شود. از سوی دیگر به علت گرمایش کلی جهان، زمان گل‌دهی و رشد گونه‌های گیاهی نیز نسبت به گذشته تغییر پیدا کرده است بسیاری از گونه‌های حیوانی و گیاهی در حال حاضر به خاطر تأثیرات آب و هوایی از بین رفته‌اند و گونه‌های بسیاری از حیوانات مجبور به مهاجرت می‌شوند که در نتیجه اکوسیستم کل کره زمین را از هم می‌پاشد. در تاریخچه کره زمین، چند بار انقراض بیش از نیمی از موجودات زنده اتفاق افتاده، اما بهبود آن وضعیت صدها هزار سال طول کشیده است.

۳- جمع بندی و تفسیر نتایج

ارتقای وضعیت محیط زیست و رسیدن به استانداردهای ملی و بین‌المللی محیط زیست، توجه به اصل توسعه پایدار در بهره‌برداری از منابع و در برنامه‌ها و طرح‌های توسعه، ایجاد حلقه سامانه‌ای بین تمامی نهادها و سازمان‌ها در حفاظت از طبیعت، اولویت اصلی پیشگیری از تخریب محیط زیست و فرهنگ‌سازی و مشارکت جوامع محلی و بومی در مدیریت مناطق از سیاست‌های سازمان حفاظت محیط زیست است. تنوع زیستی دارای سه سطح ژن، گونه و اکوسیستم است و بعد چهارمی نیز دارد که اهمیت آن کمتر از سایر ابعاد آن نیست و آن تنوع فرهنگی است که نمی‌توان آن را از سایر ابعاد تنوع زیستی جدا کرد. مسلماً برای حفاظت از طبیعت و تنوع زیستی طیف گسترده‌ای از رهیافت‌ها ضروری است و زمینه‌های پژوهشی و امکانات حفاظتی زیادی را در داخل و خارج از زیستگاه‌های اصلی طلب می‌کند. اصلاح شیوه‌های رایج مصرف انرژی می‌تواند راه حل بسیاری از معضلات تغییرات اقلیمی در عصر حاضر باشد. در این میان مهم‌ترین راهکار برای مقابله با تغییرات آب و هوایی، استفاده از انرژی‌های نو و قابل تجدید است. ضروری است طی مدتی کوتاه استفاده از سوخت‌های فسیلی را کنار بگذاریم. حال زمان‌های است که باید از انرژی سلول‌های خورشیدی، انرژی باد و زمین گرمایی استفاده کرد. استفاده از فناوری نوین "سوخت پاک"

راهکار مناسبی در این راستا است. فناوری‌هایی که به ما انرژی می‌دهد، بدون آنکه مواد آلاینده وارد اتمسفر کند. می‌توان روی انرژی‌های طبیعی متمرکز شد. سوخت‌های فسیلی علاوه بر آن که باعث آلودگی می‌شوند، هر روز نیز به قیمتشان افزوده می‌شود و همین مسئله اقتصاد ما را نیز در معرض خطر قرار داده است. مسئله مهم در این میان استفاده از سوخت‌های جایگزین و کاهش مصرف انرژی است.

- نخستین مسئله مهمی که در این میان مطرح می‌شود، کاهش مصرف انرژی است.

بدواً ضرورت دارد که وسایل و سیستم‌هایی را درگیر کنیم که انرژی کمتری مصرف کنند، بعد به فکر انرژی‌های نو بپیچیم.

- مبارزه با گرمایش جهانی به کمک طبیعت شیوه دیگر کاهش اثرات انتشار گازهای گلخانه‌ای است.

کاهش انتشار گاز کربن در محیط، یکی از مهم‌ترین راهکارهایی است که می‌تواند پیامدهای زیست‌محیطی بسیار ارزشمندی را به همراه داشته باشد. طبیعت نقش مهمی در دستیابی به این هدف دارد. درختانی که در آب‌های شیرین غوطه‌ور می‌شوند، در مقایسه با درختان جنگلی مناطق غیردریایی، مدت زمان طولانی‌تری کربن را در خود ذخیره می‌کنند و می‌توانند در خارج کردن مقادیر انبوهی از کربن موجود در هوا از محیط مؤثر باشند. درختان آبی، به‌طور متوسط تا ۲۰۰۰ سال کربن را در خود ذخیره می‌کنند.

- در حالی که در جنگل‌ها، توانایی درختان در ذخیره کربن محیط به ۲۰ سال کاهش می‌یابد.

طبق محاسبات اندیشمندان ایرانی، استفاده از بام‌ها و جاده‌های سفید رنگ در سرتاسر جهان می‌تواند میزان ۴۴ بیلیون تن متریک از تشعشعات گازهای گلخانه‌ای و یا تولید یک سال کربن در جهان را حذف کرده و در کاهش دی‌اکسیدکربن در آینده مؤثر واقع شود. نصب صفحات خنک‌کننده در سقف ساختمان‌ها و استفاده از این مواد در جاده‌ها و گذرگاه‌ها به این دلیل که باعث کاهش میزان تولید دی‌اکسیدکربن در جهان خواهد شد، راه حل پیشنهادی دیگری برای کاهش مصرف انرژی و گرمای جهانی است.

- افزایش و ارتقای مشارکت مردمی در حفاظت محیط زیست، افزایش تعداد تشکلهای غیردولتی

زیست‌محیطی، افزایش سطح عرصه‌های حفاظتی براساس ضوابط اتحادیه جهانی حفاظت از طبیعت (IUCN) و افزایش تعداد و سطح مناطق تحت مدیریت می‌تواند در راستای تحقق اهداف حمایت از محیط زیست مؤثر واقع شود. مهم‌ترین اصل در جلب اعتماد، سهیم کردن مردم در منافع حاصل از این مناطق و مشارکت آنها در امور است، به‌طوری‌که موجودیت خود را وابسته به بقا و ارتقای سطح کیفی منابع زیستی اطراف خود بدانند.

در نهایت باید گفت که مقابله با گرمایش جهانی یعنی مجموعه‌ای بزرگ از تلاش حامیان محیط زیست برای نجات زمین، اگر حفظ زمین هدف نهایی ما باشد مبارزه با گرمایش جهانی نیز باید هدف اصلی ما باشد.

- ✓ موسوی، میرحسن؛ حمای، مجید (۱۳۹۲)، "مدلسازی تأثیر انتشار گاز گلخانه ای دی اکسیدکربن بر گرمایش جهانی". دانشگاه آزاد اسلامی تهران، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.
- ✓ عباسپور، مجید (۱۳۸۹) "مهندسی محیط زیست"، چاپ چهارم، مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی. جلد اول، فصل اول، ص ۴۲ و ۴۳.
- ✓ خاکساری، علی؛ موسوی، میر حسین (۱۳۸۶)، "مدل سازی اثرات فعالیت بخش های اقتصادی بر ایجاد آلاینده های زیست محیطی"، مجله علوم و تکنولوژی محیط زیست، شماره ۳۲.

- ✓ IPCC (2001), Climate Change 2001: "The Scientific Basis. Intergovernmental Panel on Climate Change", J.T. Houghton, Y. Ding, D.J. Griggs, M. Noguer, P.J. van der Linden, X. Dai, C.A. Johnson, and K. Maskell (eds.). Cambridge University Press. Cambridge, United Kingdom. Websait: luk.staff.ugm.ac.id/kmi/antar/stat/1998.html.
- ✓ IPCC (2007) Climate Change 2007: "The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change", S. Solomon , D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M.
- ✓ The World Bank, Development Research Group, Environment and Energy Team, September (2009), 1818 H Street, NW, Washington, DC, USA. Govinda R. Timilsina, Ashish Shrestha, Why Have CO2 Emissions Increased in the Transport Sector in Asia?