

تغییر اقلیم Climate Change

دکتر رکسانا موگوئی

- تغییرات اقلیم

برخی از گازهای پایدار مثل دی اکسید کربن، فریون ها، هالوژن ها، متان، ازن تروپوسفری، اکسیدهای نیتروژن و کلروفلوئور کربن ها و ... در جذب حرارت موثرند. اشعه خورشید را به راحتی عبور داده ولی تشعشعات منعکس شده از سطح زمین را که اشعه مادون قرمز می باشد جذب و مجددا منعکس می نمایند این امر سبب افزایش حرارت کره زمین می گردد. دی اکسید کربن ۵۷٪، کلروفلوئورکربن ها ۲۵٪، متان ۱۲٪، و اکسید نیتروژن ۶٪ توزیع گازهای گلخانه ای را به خود اختصاص داده اند. از نظر پتانسیل گرمایش، این عوامل به ترتیب عبارتند از کلروفلوئورکربن ها، اکسید نیتروژن، متان و دی اکسید کربن. از نظر کمی و غلظت اتمسفری بیشترین تاثیر در گرمایش زمین به دی اکسید کربن و سپس به متان، اکسید نیتروژن و کلروفلوئورکربن ها مربوط است (EPA, 2012c).

۳-۲۹-۱ - اکوسیستم ها و تنوع زیستی

در نیمکره شمالی واکنش گونه های خشکی به تغییرات اقلیم مورد مطالعه قرار گرفته و گزارش گردیده است (IPCC, 2007). تغییر در زمان بندی مراحل رشد، به ویژه آغاز سریع تر رخدادهای بهاری، مهاجرت و طولانی شدن فصل رشد در جانداران از مهمترین این واکنش ها است. اکوسیستم سیستمی در حال فعالیت و لازم ملزوم از گیاهان، حیوانات و میکروارگانیسم ها است. اکوسیستم ها می توانند به بزرگی یک بیابان وسیع یا به کوچکی یک برکه باشند. ادامه حیات و شکوفائی اکوسیستم ها مستلزم حمایت سایر ارگانیسم ها در اکوسیستم های مربوطه است. چنین سیستمی به شکار و شکارچی، آب و آتش، غذا و سرپناه، هوای پاک و فضای باز در تعادل با یکدیگر و در تعادل با محیط زیست اطراف آن نیازمند است. اقلیم جزئی جدائی ناپذیر از اکوسیستم ها است. ارگانیسم ها در طول زمان با اقلیم منطقه ای سازش یافته اند. تغییر اقلیم عاملی است که می تواند اکوسیستم ها را تغییر دهد. همچنین باعث تغییر منابع و خدماتی که این اکوسیستم ها با همدیگر و با جامعه مبادله می کنند، می گردد. جوامع انسانی به اکوسیستم ها وابسته اند زیرا اکوسیستم ها منابع طبیعی، فرهنگی، تفریحی، تفریحی بوده و زیبایی و تاثیرات مثبت روحی و روانی را در اختیار جوامع انسانی قرار می دهند. این اکوسیستم ها در مناطق مختلف دنیا، در ارتفاعات و عرض های جغرافیائی بالا تحت تاثیر تغییرات اقلیم قرار گرفته اند. پانل بین دولتی تغییرات اقلیم^۱ اعلام نموده است بر اثر تغییرات اقلیم و افزایش میانگین جهانی دما تا ۲ الی ۳ درجه سانتیگراد نسبت به قبل از زمان صنعتی شدن، ریسک انقراض ۲۰ تا ۳۰ درصد گونه ها وجود دارد (IPCC, 2007). تغییرات ممکن است باعث پیامدهای سازگار یا ناسازگار بر روی گونه ها گردد. مثلا با

^۱ Intergovernmental panel on Climate change (IPCC)

افزایش محدوده ها و قلمروها می تواند برای بسیاری از گیاهان یا حشرات مفید باشد. اما اینکه این گیاهان و حشرات جزئی علف های هرز یا آفات باشند یا جزئی گونه های ارزشمند مثلا محصولات زراعی یا حشرات انتقال دهنده دانه گرده، پیامد این تغییرات می توانند برای انسان ها مفید یا مضر باشند. همچنین تغییرات اقلیم ریسک انقراض را برای گونه های در معرض خطر افزایش می دهد (EPA, 2012c).

۴-۲۹-۱- اثر تغییرات اقلیم بر پستانداران

پستانداران به استثنای وال ها و دلفین ها، از اولین جانداران ساکن خشکی هستند که با زندگی در مناطق متفاوتی از زمین سازگار شده اند. واکنش پستانداران به افزایش دما و تغییرات اقلیم همچنین متفاوت است. برخی از پستانداران کوچک نسبت به دهه های گذشته زودتر از خواب زمستانی بیدار شده و تولید مثل سالیانه آن ها زودتر اتفاق می افتد. برخی دیگر در حال گسترش محدوده به ارتفاعات بالاتر می باشند. برخی از پستانداران به دلیل افزایش میزان دما و غذای در دسترس تمایل به افزایش اندازه دارند. در قطب امکان تولید مثل خرس های قطبی به دلیل ذوب شدن یخ ها کاهش یافته است (EPA, 2012c). در مناطق قطبی به ویژه آلاسکا جاندارانی از قبیل خرس های قطبی، سیل ها، پرندگان مهاجر، گوزن آمریکائی^۲ و گوزن شمالی^۳ شاهد تغییرات قابل توجهی در گونه ها و زیستگاه های مربوطه بوده اند. خرس های قطبی برای حرکت از یک سو به سوی دیگر و برای شکار سیل ها به یخ های قطبی وابسته اند. اگر پوشش های یخی های تابستانه مناطق قطبی از بین برود بعید است خرس های قطبی قادر به ادامه حیات باشند. زیرا سیل ها که طعمه آن ها محسوب می شوند بر روی پوشش های یخی تولد و رشد می یابند. گوزن ها نیز به گیاهان توندرا برای ادامه حیات وابسته اند. اگر پوشش گیاهی بر اثر گرما به مناطق شمالی تر مهاجرت نماید گوزن ها قادر به تهیه غذا و تولید مثل نیستند.

۵-۲۹-۱- اثر تغییرات اقلیم بر حشرات و بی مهرگان

بی مهره گان ۹۷٪ کل گونه های حیوانی را شامل می شوند. گرچه اغلب آن ها بسیار کوچک هستند اما اثرات قابل توجهی در محیط اطراف دارند. زنبورها، بید، مورچه ها و سایر حشرات با انتقال گرده های گیاهی نقش مهمی در تولید مثل آن ها دارند. گرده افشانی حشرات برای تولید میوه و سبزیجات دارای اهمیت می باشند. تغییرات اقلیم پیامدهای مثبت و منفی بر روی حشرات و بی مهره گان دارد. برخی از این جانداران برای تولید مثل گاهی به مناطق شمال تر می روند. و باعث بروز بیشترین زیان به جنگل های همیشه سبز کاج می شوند.

۶-۲۹-۱- اثر تغییرات اقلیم بر پرندگان

پرندگان نقش مهمی در عملکرد اکوسیستم ها دارند. در گرده افشانی و پراکنش بذر، همچنین به عنوان شکار و شکارچی دارای اهمیت هستند. با تغییرات اقلیم زمان تخم گذاری آن ها کاهش یافته است. گونه های مهاجر زیستگاه های زمستانی و بین راهی خود را تغییر داده اند. در بهارهای گرمتر عملیات لانه سازی برخی پرندگان مهاجر زودتر آغاز می گردد (EPA, 2012c).

با مهاجرت گیاهان به سمت مناطق شمالی تر پرندگان آشیان خود را از دست می دهند. این پدیده بر تخم گذاری چندصد میلیون پرنده مهاجر اثر گذار است. بر سایر عوامل اکولوژیک نیز اثر می گذارد. افزایش سطح

^۲- Caribou
^۳ - Reindeer

آب ها باعث از بین رفتن تالاب ها در سواحل می گردد. همچنین این پدیده بر زمستان گذرانی گونه مرغان آبی نیز اثرگذار است (EPA, 2012c).



شکل ۱-۲: هنگام افزایش دما برخی از پرندگان مهاجر زمستان را به طور متوسط ۳۵ مایل بیشتر از ۴۰ سال قبل به سمت شمال حرکت می کنند.

۷-۲۹-۱- اثر تغییرات اقلیم بر پرندگان

جمعیت ماهی ها و سایر جانداران آبی احتمالاً تحت تاثیر دمای گرم تر آب، جریان های فصلی، سطح آب دریاچه ها و کیفیت آب قرار می گیرد. این تغییرات سلامت اکوسیستم های آبی را تحت تاثیر خود قرار می دهد. همچنین بر تولید مثل، تنوع زیستی گونه ها و الگوی پراکنش گونه ها نیز اثرگذار است. در آمریکا زیستگاه های رودخانه ای برای گونه های آبهای سرد بین ۴۷٪ تا ۵۰٪ و گونه های آب گرم تا ۱۴٪ کاهش یافته است. دماهای بالا باعث از بین رفتن تخم و لارو برخی ماهی ها گردیده و مهاجرت آن ها را برای تخم ریزی به تعویق می اندازد (EPA, 2012c).

۸-۲۹-۱- اثر تغییرات اقلیم بر دوزیستان و خزندگان

دوزیستان و خزندگان بسته به اینکه چقدر توان تغییر زیستگاه های خود را داشته باشند، نسبت به تغییرات اقلیم واکنش های متفاوتی دارند. اثر تغییرات اقلیم بر صخره های مرجانی و جنگل های مانگرو نیز مشهود است که این پدیده نیز بر جمعیت لاک پشت ها و کروکودیل ها اثرگذار است. طوفان های حاره ای همچنین بر جمعیت آبزبان اثرگذار است و باعث تخریب آشیانه آن ها می گردد.

۹-۲۹-۱- اثر تغییرات اقلیم بر مرجان ها و سایر جانوران با صدف و اسکلت های آهکی

جانداران با اجزای آهکی مانند مرجان ها و حلزون ها نقش مهمی در همه اکوسیستم های اقیانوسی دارند. اسیدی شدن اقیانوس ها تشکیل اجزای آهکی این جانوران مانند پوسته، صدف و استخوان ها را با مشکل مواجه خواهد ساخت. چرخش و تعادل اکوسیستم در این مناطق که این جانوران نقش مهمی در زنجیره های غذایی آن دارند به مخاطره خواهد افتاد. اثر افزایش غلظت گازهای گلخانه ای باعث کاهش مرجان ها خواهد شد. افزایش غلظت های اتمسفری گازهای گلخانه ای در حال تغییر دادن خصوصیات فیزیکی و شیمیایی اقیانوس ها است. این تغییر بر سلامت جاندارانی که از کلسیم های معدنی پوشش و صدف می سازند تاثیرگذار خواهد بود. دو تغییر در حال پیشرفت دیگر عبارت است از افزایش دمای سطح دریا به دلیل اثرات مواد رادیواکتیو و کاهش کربنات های اشباع به دلیل اسیدی شدن اقیانوس ها.

۱۰-۲۹-۱ - نواحی ساحلی و افزایش سطح آب دریا

نواحی ساحلی تاثیرپذیر از تغییرات اقلیم هستند. افزایش سطح دریا، کاهش خشکی، ایجاد طوفان و سیلاب و ایجاد اختلال در استفاده از منابع آب از موارد قابل بررسی در آن است.

افزایش سطح آب دریا

تخمین زده شده است که میانگین سطح آب دریا بین ۰/۱۸ تا ۰/۵۰ متر در قرن آینده افزایش خواهد داشت. افزایش سطح آب دریا تالاب ها و سرزمین های پست را زیر آب فرو خواهد برد. سواحل را فرسوده و طوفان ها را شدید خواهد نمود. شوری رودخانه ها، خلیج ها و سفره های آب زیرزمینی را افزایش خواهد داد. مردم نیز برای حفاظت از دارائی های ساحلی خود ممکن است اقداماتی نمایند که خود منجر به تخریب محیط زیست گردد.

۱۱-۲۹-۱ - کاهش خشکی

تالاب ها مستعد آسیب ناشی از تغییرات اقلیم هستند. بنا بر پیش بینی پانل بین المللی تغییرات اقلیم تا سال ۲۰۸۰، ۳۳٪ از تالاب های ساحلی را به آب های باز تبدیل خواهد نمود. با کاهش خشکی تالاب های جدید به وجود خواهد آمد. آب در جزایر پیشروی می کند. برخی از سواحل اقیانوس ها سالانه بیش از ۳۰ تا ۱۳۰ سانتی متر در سال فرسوده می شوند. طوفان ها و سیل ها نیز بر اثر تغییرات اقلیم افزایش و خسارات آن ها بیشتر می شود با افزایش ۳۰ سانتی متر سطح دریا خسارات سالیانه نواحی ساحلی ۳۶ تا ۵۸ درصد افزایش خواهد داشت و با افزایش ۳۰ سانتی متر سطح آب دریا این خسارت به ۱۰۲ تا ۲۰۰ درصد خواهد رسید. از طریق ورود آب شور آب های سطحی و زیرزمینی شورتر می شوند. افزایش شوری آب در مصب ها همچنین باعث آسیب به گیاهان و جانوران آبی که مقاوم به شوری نیستند می شود. آبخیز های ساحلی کم عمق همچنین در معرض ریسک هستند (EPA, 2012c). مدیریت منابع آب به منظور جلوگیری از شوری گسترده هنگام فصول خشک از مخازن ذخیره، آب شیرین وارد محیط می کند.

۱۲-۲۹-۱ - مناطق قطبی

شامل نواحی آرکتیک در نیمکره شمالی و آنتارکتیک در نیمکره جنوبی است. آرکتیک شامل اقیانوس بزرگی است که بیشتر از یخ پوشیده شده و توسط خشکی احاطه شده است. بیش از ۴ میلیون نفر در آنجا سکونت دارند. آنتارکتیک قاره پوشیده از یخ است که توسط اقیانوس احاطه شده و معمولاً بدون سکنه است. در مقایسه با سایر مناطق جهان انتظار می رود بیشترین نرخ گرم شدن در مناطق آرکتیک باشد زیرا یخ، خاصیت بازتابی بیشتری نسبت به اقیانوس یا خشکی دارد. ذوب شدن برف و یخ با خاصیت بازتابی بالا باعث آشکار شدن سطح تیره خشکی ها و سطح اقیانوس ها می گردد. این پدیده جذب حرارت خورشید را افزایش می دهد و باعث گرم تر شدن سیاره به ویژه در این نواحی می گردد (EPA, 2012c).

در مناطق آرکتیک متوسط دما دو برابر سایر مناطق کره زمین در دهه های اخیر افزایش یافته است. افزایش دما و ذوب یخ ها باعث افزایش سطح آب دریا خواهد بود.

۱۳-۲۹-۱ - اثر بر سیستم های بیولوژیکی و انسان

اثر بر تنوع زیستی با تاثیر در مکان های تولید مثل و تغذیه گونه های مهاجر و کاهش یخ در دریاها امکان دستیابی به منابع بستر دریا مانند نفت و کشتی رانی را افزایش می دهد. با یخ زدن دوباره یخ های آب شده

بسیاری از ساختمان های کنونی، جاده ها، خطوط لوله، فرودگاه ها، کارگاه های صنعتی ثبات خود را از دست می دهند. از سوی دیگر افزایش مناطق رشد درختان منجر به افزایش جذب دی اکسید کربن می شود و تولید چوب افزایش می یابد، استخدام زیادتر شده و منافع محلی و جهانی ایجاد می کند. رشد درختان منجر به گرم تر شدن منطقه می شود زیرا جذب نور خورشید را افزایش و انعکاس آن را کاهش می دهد. ورود آلاینده ها به این مناطق افزایش می یابد صید ماهی زیادتر می شود، کاربری زمین تغییر می یابد زیستگاه ها تخریب و تقسیم می شوند جمعیت انسان ها به سرعت افزایش می یابند و تغییرات فرهنگی، اقتصادی و حکومتی ایجاد می کند (EPA, 2012c).

۱-۳۰ - شاخص های تغییرات اقلیم

شاخص بیان کننده وضعیت محیط زیست در یک منطقه مشخص و در یک دوره زمانی خاص است. برخی از شاخص های تغییرات اقلیم عبارتند از:

دما 🌡️

بارندگی 🌧️

سطح آب دریا 🌊

غلظت گازهای گلخانه ای در اتمسفر 🌫️

۱-۳۰-۱ - اثرات اقتصادی

در بررسی اثرات اقتصادی تغییرات اقلیم، گروه های اقتصادی و استراتژیست ها هزینه ها، منافع، اقتصاد و اثرات منظم استراتژی های مدیریت کیفیت هوا را مورد تجزیه و تحلیل قرار می دهند. مدل های مختلفی برای برنامه ریزی طراحی و اطلاعات فراوانی در مورد اقتصاد اقلیم جمع آوری گردیده است.