



انجمن مهندسی محیط زیست ایران



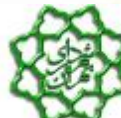
دانشکده محیط زیست



وزارت صنایع و معادن



سازمان حفاظت محیط زیست



ستاد محیط زیست و توسعه پایدار
شهرداری تهران

سومین همایش و نمایشگاه تخصصی مهندسی محیط زیست

The 3rd Conference & Exhibition on Environmental Engineering

تهران - مهرماه 1388

بررسی پیامدهای ناشی از گازهای گلخانه‌ای و اثرات آن بر روی کره زمین

داود نیک‌نژاد

Niknezhad2005@yahoo.com

چکیده

مهمترین مسئله‌ای که امروزه توجه بسیاری از دانشمندان را به خود جلب کرده است گرم شدن زمین در اثر گازهای گلخانه‌ای است که این مسئله جهان را در آستانه یک فاجعه بزرگ انسانی و زیست محیطی قرار داده و دانشمندان عامل اصلی آن را انتشار گازهای دی‌اکسید کربن ناشی از سوخت‌های فسیلی و معدنی کشورهای صنعتی میدانند افزایش دمای زمین موجب آب شدن یخ‌های قطبی، بالا آمدن سطح آبها، ناپدید شدن برخی از شهرها، کشورهای ساحلی و جزایر، و ایجاد طوفان‌های دریایی خواهد شد. جاری شدن سیل، کم شدن آب آشامیدنی و محصولات کشاورزی، تشدید فرسایش خاک، پیدایش دریاچه‌های یخی، و از بین رفتن برخی از گونه‌های گیاهی و جانوری، و مهاجرت برخی از بافت‌های جمعیتی نیز از تبعات پدیده گلخانه‌ای است. بیانیه نشست دانشمندان زمین هشدار داد زمین تا 4 درجه و در حالت وخیم‌تر 6/4 درجه گرم‌تر شده و تا سال 2080، سه میلیارد و دویست میلیون نفر دچار کم آبی و 600 میلیون نفر از قحطی رنج خواهند برد. مطالعات نشان می‌دهد کشورهای فقیر به‌ازای هر نفر سالانه یک تن و کشورهای صنعتی 21/7 تن گاز کربنیک وارد جو زمین میکنند. کل دی‌اکسید کربن تولید شده در جهان سالانه 27 میلیارد تن برآورد شده که 6 میلیارد تن آن مربوط به آمریکا است. این در حالی است که اقیانوسها، دریاها و جنگل‌ها قدرت جذب حدود نیمی از گازهای تولید شده توسط انسانها را دارد و بقیه در جو زمین باقی میماند. در این مقاله به بررسی پیامدهای ناشی از گازهای گلخانه‌ای و منشاء آنها پرداخته شده و راهکارهای لازم ارائه خواهد شد.

کلمات کلیدی

گازهای گلخانه‌ای، گرم شدن زمین، دی‌اکسید کربن، محیط زیست



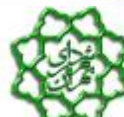
دانشکده محیط زیست



وزارت صنایع و معادن
دفتر امور محیط زیست



سازمان حفاظت محیط زیست



ستاد محیط زیست و توسعه پایدار
شهرداری تهران

سومین همایش و نمایشگاه تخصصی مهندسی محیط زیست

انجمن مهندسی محیط زیست ایران

The 3rd Conference & Exhibition on Environmental Engineering

تهران - مهرماه 1388

1. مقدمه

جوّ زمین از مجموعه‌ای گاز تشکیل شده که نسبت‌های آنها بسیار حساس و ظریف است. این مخلوط ظریف ادامه حیات را بر روی زمین ممکن ساخته است. همزمان با شروع انقلاب صنعتی در اروپا و تکامل تمدن بشری بتدریج تعادل این مخلوط ظریف یا گازهای موجود در طبیعت بهم خورده و اکنون به یک معضل بزرگ جهانی تبدیل شده است. این مسئله بیشتر ناشی از بکارگیری سوخت‌های فسیلی و معدنی در کارخانه‌ها و وسایل حمل و نقل می‌باشد. انتشار دود ناشی از آنها باعث محبوس شدن گرما و افزایش درجه حرارت جوّ زمین توسط پدیده‌ای بنام اثر گلخانه‌ای می‌شود که بر اساس آخرین نظریه سازمان ملل 90 درصد بروز این مسئله ساخته و پرداخته خود بشر می‌باشد. این مسئله علاوه بر افزایش درجه حرارت، آلودگی آب و هوا و مسائل زیست محیطی را نیز به همراه دارد. مهمتر از همه ایجاد شکاف لایه اُزون در اثر پدیده مذکور است. این لایه از ورود اشعه خطرناکی همچون اشعه ماوراءبنفش آفتاب به جوّ زمین جلوگیری می‌کند. لذا همه انسانها، جوامع بشری، سازمانهای بین‌المللی و بخصوص کشورهای صنعتی که این فاجعه بزرگ را برپا کرده‌اند بایستی راهکارهایی را در این خصوص جهت فرونشاندن این فاجعه بزرگ یعنی کاهش گازهای گلخانه‌ای ارائه و آن را عملی نمایند و حل این معضل مشارکت و همکاریهای بین‌المللی را می‌طلبند. در این مقاله به بحث و بررسی پیرامون گازهای گلخانه‌ای، پیامدهای ناشی از آنها از جمله گرم‌شدن و مرطوب شدن زمین، تغییر اقلیم، خشکسالی، ذوب شدن یخهای قطبی، تخریب محیط زیست و لایه اُزون، شیوع بیماری‌ها و طغیان آفات پرداخته و در نهایت راهکارهای لازم و ممکن پیشنهاد خواهد شد.

2. مواد و روشها

1.1. گازهای گلخانه‌ای و منشاء آنها

گازهای گلخانه‌ای اصلی، بخار آب (H_2O)، دی‌اکسیدکربن (CO_2)، دی‌اکسیدنیتروژن (NO_2) و متان (CH_4) می‌باشند که مقداری از انرژی خورشید را در جو زمین نگه داشته و باعث گرم شدن جوّ زمین می‌شوند. به این پدیده اصطلاحاً اثر گلخانه‌ای گفته می‌شود. در صورت نبود این پدیده یا گازها انرژی گرمایی خورشید مجدداً به فضا برگشته و دمای زمین 33 درجه سانتیگراد سردتر از دمای فعلی خواهد بود [8]. لذا باید در محاسبه دمای زمین از ضریب بازتاب انرژی خورشیدی یا ضریب آلبیدو استفاده کرد که مقدار آن حدود 30 درصد تخمین زده می‌شود و از نسبت انرژی تابشی خورشید به انرژی بازتاب از زمین بدست می‌آید. گازهای مذکور از عوامل اصلی تشکیل دهنده جوّ زمین هستند و سهم سایر گازها و ذرات معلق بسیار کم هستند. هر گونه تغییرات در مقدار این گازها باعث به هم زدن تعادل آب و هوایی خواهد شد. افزایش جمعیت بشر و فعالیت او روز بروز باعث افزایش غلظت و سرعت تغییر این گازها در اتمسفر بمیزان بیش از حد طبیعی آنها گردیده و این مسئله منجر به اثر گلخانه‌ای و بروز تغییرات آب و هوایی مانند گرم شدن کره زمین و تخریب لایه اُزون شده است. جدول 1 غلظت طبیعی و استاندارد گازهای موجود در جوّ زمین را نشان می‌دهد که مربوط به هوای پاک و عاری از هر گونه آلودگی است [2].

افزایش دی‌اکسیدکربن بیشترین تأثیر را در افزایش گازهای گلخانه‌ای و گلخانه‌ای و گرم شدن زمین دارد که عمده‌تاً ناشی از مصرف سوخت‌های فسیلی، معدنی و آتش سوزی جنگل‌ها می‌باشد، در شرایط فعلی سهم سرانه تولید این گاز در آمریکا 21/7، آلمان 10 و آفریقا یک تن بوده و کشور آمریکا سهم بسزایی در تولید گازهای خطرناک



انجمن مهندسی محیط زیست ایران



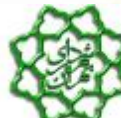
دانشکده محیط زیست



وزارت صنایع و معادن



سازمان حفاظت محیط زیست



ستاد محیط زیست و توسعه پایدار

شهرداری تهران

سومین همایش و نمایشگاه تخصصی مهندسی محیط زیست

The 3rd Conference & Exhibition on Environmental Engineering

تهران - مهرماه 1388

گلخانه‌ای، آلودگی هوا و گرم شدن زمین دارد، بطوریکه تنها گاز دی‌اکسیدکربن تولید شده توسط این کشور سالانه حدود 6 میلیارد تن و آلمان و اسپانیا بترتیب 878 و 15 میلیون تن می‌باشد. از آغاز انقلاب صنعتی به بعد در حدود 280 میلیارد تن کربن به جو زمین اضافه شده و برای کاهش آن به نصف در شرایط توسعه پایدار این مقدار حدود 50 سال زمان لازم است. در حال حاضر سالانه 27 میلیارد تن گاز دی‌اکسیدکربن در جهان تولید می‌شود که با ادامه روند فعلی در سال 2050 مقدار آن به 90 میلیارد تن در سال خواهد رسید. این در حالی است که کره زمین توان جذب بیش از 12 میلیارد تن را ندارد [9 و 11].

جدول 1: ترکیب هوای جو زمین [2]

اجزاء	غلظت (نسبت‌های حجمی)
نیتروژن	0/7808
اکسیژن	0/2095
آرگون	0/0093
دی‌اکسیدکربن	370 ppm
نئون	18 ppm
هلیوم	5/2 ppm
متان	1/8 ppm
کریپتون	1/1 ppm
اکسید نیتروژن	0/3 ppm
هیدروژن	0/5 ppm
اوزون (O ₃)	0/01 ppm

یکی دیگر از گازهای گلخانه‌ای که بطور طبیعی در جو زمین وجود ندارد و در صنایعی مانند یخچالسازی، حلالها، تولید فومهای انعطاف‌پذیر، تولید آبروسل و هواسازها مورد استفاده قرار می‌گیرد کلروفلوروکربن‌ها یا CFCs می‌باشد. این گاز بعد از دی‌اکسیدکربن، در تخریب لایه اوزون و تغییرات آب و هوایی و گرم شدن زمین بسیار حائز اهمیت می‌باشد. این گاز در صنایع یخچالسازی با نام تجاری گاز فرئون مشهور است. در صورت حذف کلر از ساختار مولکولی آن و جایگزینی کلر با هیدروژن، تبدیل به هیدروفلوروکربن (HFCs) می‌شود که ماده بدلیل نداشتن کلر تقریباً بی‌ضرر و جانشین خوبی به جای CFCs می‌باشد و تهدیدی برای لایه اوزون نخواهد بود. این جایگزینها (مانند HCFCs و HFCs) دارای طول عمر کمتری بوده و در زمان کوتاه تجزیه می‌شوند. اگر چه این مواد تهدیدی برای لایه اوزون بشمار نمی‌رود اما بدلیل اثر گلخانه‌ای در گرم شدن زمین مؤثرند [2 و 5].

افزایش غلظت گاز متان در طبیعت که در اثر فعالیت‌های بشری بوسیله باکتریها تحت شرایط بی‌هوازی در مردابها، باتلاقها، مزارع برنج و سیستم گوارش نشخوار کنندگان و موریانه‌ها و همچنین در روند استخراج، پالایش، انتقال و مصرف سوخت‌های فسیلی در فضا پراکنده می‌شوند و زمان ماندگاری آن در فضا حدود 11 - 8 سال می‌باشد،



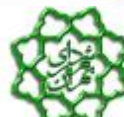
دانشکده محیط زیست



وزارت صنایع و معادن
دفتر امور محیط زیست



سازمان حفاظت محیط زیست



ستاد محیط زیست و توسعه پایدار
شهرداری تهران

سومین همایش و نمایشگاه تخصصی مهندسی محیط زیست

The 3rd Conference & Exhibition on Environmental Engineering

تهران - مهرماه 1388

در سالهای اخیر غلظت آن سالانه 2 - 1 درصد افزایش یافته و با دو برابر شدن غلظت آن در جو، دمای زمین سالانه 0/3 - 0/2 درجه سانتیگراد افزایش می یابد. قدرت گرمایشی آن 25 برابر دی اکسیدکربن است [2].

اکسید نیتروژن نیز یکی از گازهای گلخانه ای است که افزایش غلظت آن در جو ناشی از فعالیت های صنعتی و کشاورزی (در اثر کاربرد کودهای شیمیایی نیتروژن دار) و احتراق سوخت های فسیلی است. زمان ماندگاری این گاز در جو حدود 150 سال و افزایش سالیانه آن 0/2 درصد می باشد و از نظر توان گرم کردن زمین 230 برابر مؤثرتر از دی اکسیدکربن است [2]. افزایش غلظت این گاز در هوا خطر مرگ ناگهانی شیرخواران را تا دو برابر افزایش می دهد [5].

گاز اوزون (O3) که حدود 90 درصد آن در لایه استراتسفر جو قرار گرفته، با جذب پرتوهای طول موج کوتاه فرابنفش در لایه اوزون مانع از رسیدن این پرتوها به زمین می شود و از موجودات زنده موجود در اکوسیستم های آبی و خشکی زمین در برابر این پرتو محافظت می کند. لذا از تخریب DNA موجودات زنده گیاهی و جانوری، سرطان پوست، تخریب سیستم بینایی و اختلالات سیستم ایمنی بدن جلوگیری بعمل می آید. مبتلایان سرطان پوست در آمریکا سالانه 400 نفر بوده که حدود یک درصد آنها می میرند [2].

2.2. ذوب شدن یخهای قطبی و ارتفاعات

افزایش دمای زمین در اثر گازهای گلخانه ای ناشی از سوخت های فسیلی و معدنی باعث ذوب شدن یخچالهای طبیعی قطبها و ارتفاعات گردیده است. مسئله مهم دیگر این است که آب، بیشتر از یخ انرژی خورشید را به خود جذب می کند و ذوب شدن یخها باعث افزایش سطح آب شده و در نتیجه روند بالا رفتن دمای جو شتاب بیشتری به خود می گیرد. دانشمندان برآورد کرده اند بیشتر یخچالهای طبیعی با افزایش دمای زمین به میزان 3 درجه سانتیگراد تا سال 2010 ذوب خواهد شد [6]. سازمان ملل به مناسبت روز جهانی محیط زیست در گزارشی اعلام کرد ذوب شدن یخها و برفهای قله کوههای آسیایی زندگی 40 درصد انسانهای کره زمین را بطور مستقیم و غیرمستقیم تحت تأثیر قرار خواهد داد. در این گزارش کمبود آب آشامیدنی، بالا آمدن سطح آب دریاها، زیر آب رفتن برخی مناطق ساحلی و جزیره ها که ارتفاع کمی از سطح آب دارند از پیامدهای ذوب شدن یخها عنوان شده است. از دیگر پیامدهای ذوب شدن یخها احتمال افزایش سقوط بهمن، ایجاد دریاچه های یخی، شکسته شدن سدها، و سرازیر شدن آب به دره ها گزارش شده است. به گفته دانشمندان، پدیده گرم شدن زمین موجب شده است حرارت داخلی یخچالهای طبیعی چین در دو دهه گذشته 10 درصد افزایش یابد. جدا شدن جزیره یخی از یخهای قطب شمال به ابعاد 40m × 5km × 15km نیز ناشی از گرم شدن زمین و ذوب شدن یخهای قطبی در سال 2007 می باشد که به سمت دریاها آزاد در حرکت است (شکل 1) [9].



انجمن مهندسی محیط زیست ایران



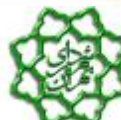
دانشکده محیط زیست



وزارت صنایع و معادن



سازمان حفاظت محیط زیست



ستاد محیط زیست و توسعه پایدار
شهرداری تهران

سومین همایش و نمایشگاه تخصصی مهندسی محیط زیست

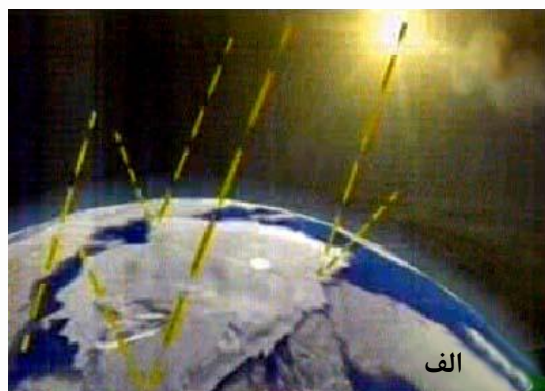
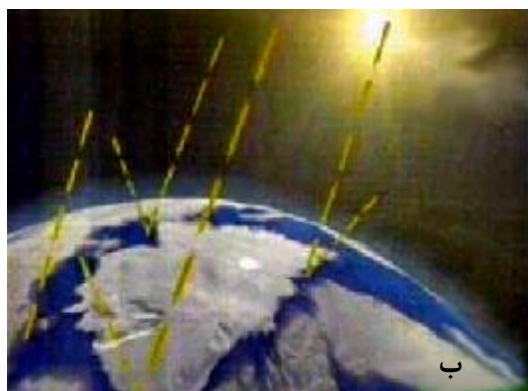
The 3rd Conference & Exhibition on Environmental Engineering

تهران - مهرماه 1388



شکل 1: جدا شدن جزیره یخی از یخهای قطب شمال

مورد دیگر در رابطه با گرمایش ناشی از گازهای گلخانه‌ای، ذوب شدن یخهای قطبی بین اقیانوس آرام و اطلس است که برای اولین بار در تاریخ در سال 2007 منجر به باز شدن گذرگاه آبی بین این دو اقیانوس گردید و کشتیها از این به بعد بدون نیاز به یخشکن براحتی می‌توانند در این مسیر تردد نمایند شکل 2 تصاویری از آن را قبل و بعد از ایجاد گذرگاه در یک مدل شبیه‌سازی شده نشان می‌دهد [11].



شکل 2: ایجاد گذرگاه آبی بین اقیانوس آرام و اطلس (قبل و بعد از ایجاد گذرگاه از راست به چپ)



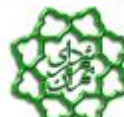
دانشکده محیط زیست



وزارت صنایع و معادن
دفتر امور محیط زیست



سازمان حفاظت محیط زیست



ستاد محیط زیست و توسعه پایدار
شهرداری تهران

سومین همایش و نمایشگاه تخصصی مهندسی محیط زیست

The 3rd Conference & Exhibition on Environmental Engineering

تهران - مهرماه 1388

انجمن مهندسی محیط زیست ایران

سازمان ملل در سال 2006 اعلام کرد با ادامه افزایش دمای زمین و ذوب شدن یخهای قطبی، در اثر بالا آمدن سطح آب دریاها، شهرهایی چون لاگوس، نیجریه، دارالسلام در تانزانیا و کیپ تان در آفریقای جنوبی در زیر آب ناپدید خواهند شد و باعث جاری شدن سیل، کم شدن منابع آب آشامیدنی و کاهش محصولات کشاورزی در آفریقا می شود. علاوه بر آب شدن یخهای قطبی، یخچالهای کوهها در ارتفاعات بالا نیز شروع به ذوب شدن می کنند که تا بحال 40 تا 50 درصد این یخچالها آب شدند و صنعت اسکی را در کوههای آلپ و اروپا دچار مشکل نموده است، بطوریکه دیگر از برف یخچالهای طبیعی در این کوهها خبری نیست. گزارش کارشناسان آب و هوایی نشان می دهد تا پایان سال 2100 سطح آب دریاها و اقیانوسها بعلت ذوب یخها 18 الی 59 سانتیمتر و بطور متوسط 40 سانتیمتر بالا می آیند. معدل افزایش درجه حرارت در قرن بیستم به 0/6 درجه سانتیگراد رسیده که این افزایش باعث ذوب شدن یخها و بالا آمدن آب دریاها به ارتفاع 20 - 10 سانتیمتر شده و ضخامت یخهای قطب شمال در چند دهه اخیر تا حدود 40 درصد کاهش یافته است (شکل 3) [9 و 11].



شکل 3 : تصویری از آب شدن و کاهش پوشش یخی قطب

به اعتقاد دانشمندان، یخهای قطبی ایالت پاتاگونیا در قطب جنوب که 350 کیلومتر مربع وسعت دارد افزایش دما ظرف 20 سال گذشته باعث آب شدن حدود 20 - 10 درصد یخهای این ایالت شده است. اطلاعات ماهواره ای از یخهای قطب شمال نشان می دهد حجم و ضخامت آنها در 27 سال گذشته به بعد شتاب بیشتری به خود گرفته است. برخی از مدلهای رایانه ای با ادامه روند فعلی تا سال 2070، منطقه قطب شمال را عاری از هر گونه برف و یخ پیش بینی می کنند [9].

تحقیقات صورت گرفته توسط دانشمندان نشان می دهد سطح آب دریاها جهان سریعتر از آنچه که پیش بینی شده بود بالا خواهد آمد و علت آن آب شدن سریعتر یخهای قطب جنوب است که در یک دهه گذشته این میزان بیش از دو برابر شده و به 80 میلیارد تن در سال رسیده است این در حالی است که کل آب آشامیدنی کشور انگلیس در سال، 4 میلیارد تن است [7]. پیشروی سریع و بی سابق آب در تایلند در سال 2008 بعلت آب شدن یخهای قطبی باعث بالا آمدن سطح آب دریا شده و تاکنون 600 کیلومتر مربع از خشکی های این کشور را به زیر آب برده است. مردم این منطقه مجبور شده اند سطح خانه های خود را چند متر بالا بکشند [6 و 8]. بر اساس مطالعات محققین در اثر گرم



انجمن مهندسی محیط زیست ایران



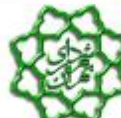
دانشگاه محیط زیست



وزارت صنایع و معادن



سازمان حفاظت محیط زیست



ستاد محیط زیست و توسعه پایدار
شهرداری تهران

سومین همایش و نمایشگاه تخصصی مهندسی محیط زیست

The 3rd Conference & Exhibition on Environmental Engineering

تهران - مهرماه 1388

شدن زمین و آب شدن یخها بسیاری از مناطق ساحلی بنگلادش تا 10 سال آینده به زیر آب رفته و در حدود 5 میلیون نفر بی خانمان خواهد شد [10].

بر اساس پیش بینی دانشمندان، یخرودهای موجود در جهان که تعداد آنها حدود 30 تا بوده و بیشترین تعداد آنها در نروژ است تا چند دهه دیگر بعلت افزایش دما و آب شدن، تمامی آنها نابود خواهند شد [8]. به گفته چینی ها 42 یخچال طبیعی در فلات تبت به علت افزایش دما در حال ذوب شدن می باشند و بزرگترین رودخانه های کشور چین از این یخچالها سرچشمه می گیرند. وسعت این یخچالها در طول 30 سال گذشته حدود 30 درصد کاهش یافته است. از مهمترین فوایدی که ذوب شدن یخهای قطبی برای قدرتهای بزرگ بخصوص روسیه و کشورهای غربی دارد به چالش کشاندن آنان برای دسترسی و استخراج آسانتر منابع عظیم نفتی و سایر منابع معدنی از زیر یخها می باشد و گردشگران نیز براحتی می توانند با کشتیهای معمولی آب شدن یخهای قطبی و فرو ریختن آنها را از نزدیک تماشا کنند [9].

2.3. اثرات زیست محیطی گازهای گلخانه ای

در صورتیکه افزایش گازهای گلخانه ای و به تبع آن گرم شدن زمین با روند کنونی ادامه داشته باشد تا سال 2100 بسیاری از گونه های گیاهی و جانوری به علت ناسازگاری با محیط زیست جدید از بین خواهند رفت و گونه های دیگری جای آنها را خواهند گرفت و برخی از بافت های جمعیتی تحت عنوان پناهندگان زیست محیطی مجبور به کوچ از محل زندگی خود می شوند. کاهش بارندگی، افزایش رطوبت ناشی از گرما، مانع از دسترسی به منابع آب سالم شده و شیوع انواع بیماریها را در پی خواهد داشت. در این میان مناطق حاره ای و مرطوب، مانند جنگلهای آمازون یا جنگل های اندونزی بیشتر در معرض تهدید قرار می گیرند و حیوانات این مناطق حتی جانداران زیر زمین هم نخواهند توانست با محیط زیست جدید خود سازگار شوند [9].

صندوق جهانی حفاظت از محیط زیست (W.W.F) در گزارش جدید خود هشدار داده است که ادامه حیات آبزیان و ماهیها بدلیل گرم شدن ناشی از گازهای گلخانه ای، آب رودخانه ها و دریاها در معرض تهدید و نابودی قرار گرفته اند. این تهدیدات شامل کاهش منابع غذایی گونه های مختلف آبرزی و ماهیها، پایین آمدن سطح تکثیر ماهیها و آبزیان و کاهش اکسیژن برای این موجودات، شیوع انواع بیماریها از جمله بیماریهای قلبی و تنفسی و کاهش قدرت شنوایی آبزیان می باشد. کاهش اکسیژن سطح در سطح آب باعث می شود که آبزیان به قسمتهای عمیق تر و سردتر نقل مکان نمایند و این مسئله حیات گونه های دیگر جانداران از جمله پرندگان را از جهت دسترسی به منبع غذایی به خطر می اندازد [3]. مسئله دیگر اینکه افزایش کربن زیاد در اتمسفر باعث کاهش کلسیم در آب می شود و افزایش میزان اسید در آب، میزان جذب کلسیم را برای ماهیان دشوار می کند که این امر بر قدرت شنوایی ماهیان تأثیر منفی گذاشته و آنها را در یافتن محل زندگی خود دچار مشکل می کند [10]. نتیجه بررسی پژوهشگران نشان می دهد که افزایش غلظت دی اکسید نیتروژن در جو خطر مرگ ناگهانی شیرخواران را تا دو برابر افزایش می دهد [9].

ذوب شدن یخهای قطبی حیات بسیاری از گونه های جانوری مانند خرس قطبی و پنگوئن ها را که برای یافتن غذای خود به حرکت و یا استراحت بر روی یخها نیاز دارند، در صورت آب شدن یخها نسل اینگونه جانوران نیز در آستانه انقراض قرار خواهند گرفت. مقایسه صورت گرفته در رابطه با تعداد پنگوئن ها این مسئله را تأیید می کند که تعداد جمعیت آنها در سال 2001 نسبت به سال 1950 به نصف کاهش یافته است [6 و 8].

به گزارش مجله نشنال جیوگرافیک بعلت افزایش گازهای گلخانه ای و گرم شدن زمین، تا سال 2050 بیش از یک میلیون گونه گیاهی و جانوری در معرض انقراض قرار خواهند گرفت و توزیع جغرافیایی خیلی از گونه های جانوری



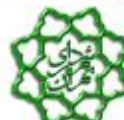
دانشکده محیط زیست



وزارت صنایع و معادن
دفتر امور محیط زیست



سازمان حفاظت محیط زیست



ستاد محیط زیست و توسعه پایدار
شهرداری تهران

سومین همایش و نمایشگاه تخصصی مهندسی محیط زیست

The 3rd Conference & Exhibition on Environmental Engineering

تهران - مهرماه 1388

تغییر خواهد یافت [8]. بر اساس بیانیه دانشمندان کشورهای مختلف جهان تا سال 2080 سه میلیارد و دویست میلیون نفر دچار کم آبی و 600 میلیون نفر دچار قحطی خواهند شد. سامان ملل در گزارش اخیر خود با اشاره به تلفات، خسارات و هزینه سنگین، به بروز طغیان آب، خشکسالیها، قحطی و موج فزاینده گرما اشاره دارد و آنها را از جمله بلایای طبیعی انسان ساخت بر اثر تولید گازهای گلخانه‌ای مانند دی‌اکسید کربن می‌داند [10]. آمارها نشان می‌دهد به‌زای افزایش یک درجه سانتیگراد، 3 درصد بر میزان مرگ و میر افزوده می‌شود. در سال 2003 در پی موج گرما 70000 نفر در اروپا جان باختند [9]. در اثر افزایش دما، آفات و بیماریهای جدید گیاهی در بسیاری از مناطق جهان ظهور پیدا کرده و بعلت شرایط نامساعد زندگی و توسعه فقر، و فقدان مواد غذایی کافی در حدود 300 میلیون نفر از مردم جهان مجبور به مهاجرت خواهند شد [12].

2.4. تأثیر گازهای گلخانه‌ای بر تغییر اقلیم و خشکسالی

افزایش گازهای گلخانه‌ای باعث غیر قابل پیش‌بینی شدن وضعیت آب و هوایی شده و بسیاری از معادلات مورد اعتماد بشر را بر هم زده است. بنا به اعلام روزنامه سان‌فرانسیسکو کرونیکل در سال 1998 میزان خسارات ناشی از بلایای طبیعی مربوط به آب و هوا همچون طوفان، سیل و خشکسالی سه برابر بیش از میزان برآورد شده بود. مثال دیگری که در این خصوص می‌توان به آن اشاره کرد طوفانهای سال 2003 شهر لندن می‌باشد که دانشمندان دوره بازگشت آنها را 30 سال پیش‌بینی کرده بودند در حالیکه این طوفانها در یک هفته دو بار اتفاق افتاد [8].

در اثر تغییر اقلیم و گرم شدن زمین بارانها اکثراً بصورت رگبار و توأم با سیل می‌باشند. تناوب دوره خشکسالی در بیشتر مناطق از جمله آفریقا، خاورمیانه و ایران گسترش می‌یابد و توزیع بارندگی بشدت تحت تأثیر تغییر اقلیم قرار خواهد گرفت و مقدار آن در بسیاری از نقاط جهان کاهش میابد، در نتیجه سبب بحران آب خواهد شد [1].

سناریوهای تغییر اقلیم در چرخه هیدرولوژی نشان می‌دهد که تمامی اجزاء این چرخه تحت تأثیر تغییرات حاصله در میزان تبدلات جرم و انرژی قرار می‌گیرند. نوسان منابع آبی به طرز قابل ملاحظه‌ای تابع تغییرات اقلیمی است، چرا که نیاز به این منابع با افزایش تبخیر و تعرق در شرایط گرمتر، خشک‌تر و آفتابی‌تر بیشتر می‌شود برای مثال بر اساس گزارشات منتشره در سال 1996، مناطق جنوب انگلیس در سال 2050 شدیداً مستعد خشکسالی بوده ولی مناطق شمالی به مراتب مرطوب‌تر شده و سیل در آنجا مشکل‌زا خواهد بود.

بررسیهای اخیر نشان می‌دهد که از سال 1950 به بعد غلظت گازهای گلخانه‌ای در اتمسفر افزایش یافته، بخصوص گاز دی‌اکسید کربن که از سال 1958 تا 1988 میلادی در حدود 35 درصد افزایش داشته است. در صورتیکه افزایش گازهای گلخانه‌ای با همین روند ادامه داشته باشد میزان انتشار آن توسط هواپیماها تا سال 2012 میلادی 150 درصد افزایش می‌یابد. دانشمندان پیش‌بینی کرده‌اند که اگر کشورهای جهان برای کاهش گازهای گلخانه‌ای تلاش نکنند این مسئله باعث تغییر اقلیم شده و منطقه وسیعی از کره زمین را خشکسالی فرا خواهد گرفت که این مسئله منجر به مهاجرت دهها میلیون انسان به سرزمین‌های دارای آب و امکانات زندگی خواهد شد. دانشمندان هواشناس بریتانیا نیز هشدار دادند در صورت ادامه افزایش دمای زمین، شرق چین، اوراسیا، کانادا و آمازون با از بین رفتن جنگلها مواجه شده و در مناطقی همچون آفریقا، جنوب اروپا و شرق آمریکا با خطر کمبود آب و خشکسالی همراه خواهند بود. کارشناسان فائو (FAO) اعلام کردند در صورت ادامه این روند، وسعت زمین‌های بایر در کشورهای در حال توسعه افزایش یافته و در قاره آفریقا تا سال 2008 مقدار آن به 90 میلیون هکتار افزایش می‌یابد که این مسئله موجب خشکسالیهای گسترده، نابودی کشاورزی و دامداری، و کاهش شدید مواد غذایی بخصوص در 40 کشور



انجمن مهندسی محیط زیست ایران



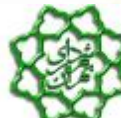
دانشکده محیط زیست



وزارت صنایع و معادن



سازمان حفاظت محیط زیست



ستاد محیط زیست و توسعه پایدار

شهرداری تهران

سومین همایش و نمایشگاه تخصصی مهندسی محیط زیست

The 3rd Conference & Exhibition on Environmental Engineering

تهران - مهرماه 1388

فقیر جهان که دو میلیارد نفر را در خود جای داده‌اند خواهد شد [13]. بررسیهای بعمل آمده در طول 55 سال دوره آماری ایستگاه هواشناسی سینوپتیک تبریز (1951 – 2005) نشان می‌دهد که پدیده گرم‌شدن زمین این منطقه را نیز همچون ظروف مرتبطه و یکپارچه تحت تأثیر قرار داده است. در طول دوره مذکور دما روند صعودی و بارش روند نزولی داشته که نتایج آن بروز خشکسالیهای و کاهش محصولات کشاورزی در سالهای اخیر می‌باشد [4].

3. نتیجه‌گیری

بررسیهای صورت گرفته در سطح جهانی نشان می‌دهد که تحت هر شرایطی باید از انتشار گازهای گلخانه‌ای مخصوصاً دی‌اکسید کربن که ناشی از سوخت‌های فسیلی و معدنی است جلوگیری شود و به جای آنها از انرژیهای پاک که تحت عنوان انرژیهای نو و یا انرژیهای دوستدار طبیعت و محیط زیست نیز از آنها یاد می‌شود استفاده نمود و شرایط توسعه پاک یا پایدار را فراهم کرد و بموازات انجام آن جوامع بشری را برای مقابله با اثرات گرمایی از جمله طوفانها، سیل، خشکسالی و شیوع بیماریها، برای شرایط حال و آینده آماده کرد و در مدل‌های پیش‌بینی تغییرات آب و هوایی، اثرات ناشی از گازهای گلخانه‌ای را لحاظ نمود تا اثرات زیانبار بلایای طبیعی به حداقل ممکن کاهش یابد. بعضی از گازهای گلخانه‌ای نظیر کلروفلوروکربنها که در تولیدات صنایع استفاده می‌شود و در تخریب لایه اُزون و ایجاد بسیاری از بیماریها مؤثر بوده بایستی از جایگزین‌های مناسبی مانند هیدروفلوروکربن یا هیدروکلروفلوروکربن که کم ضرر هستند استفاده نمود.

4. منابع

- [1] روزی طلب، محمد حسن؛ اثر تغییر اقلیم در کشاورزی و پایداری خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک ایران و جهان. مجموعه مقالات دهمین کنگره علوم خاک ایران، دانشگاه تهران، 1386، 3 صفحه.
- [2] عرفان منش، مجید، افیونی، مجید؛ کتاب آلودگی محیط زیست، آب خاک و هوا، انتشارات ارکان اصفهان، 1385، 318 صفحه.
- [3] نشریه فنی مهندسی تحقیقات پیشرفته زیست محیطی، شماره اول، 1384.
- [4] نیک‌نژاد، داود؛ گرمایش جهانی و تأثیر آن بر تغییر اقلیم با تأکید بر روند تغییرات دما و بارش در ایستگاه سینوپتیک تبریز، سومین همایش مقابله با سوانح طبیعی، دانشکده فنی دانشگاه تهران، دی ماه 1387، صفحه 207.

[5] <http://AmojeshTV.ir>

[6] <http://Cloudsat.atmos.colostate.edu/hom>

[7] <http://Sahartv.ir>

[8] <http://www.hvashenas.blogfa.com>

[9] <http://www.irinn.ir>

[10] <http://www.tv1.tribnews.ir>

[11] <http://www.tv4.trib.ir>

[12] IPCC. Climate change, the scientific bases. UNEP and WMO. 2007.

[13] www.Vatandar.com/atrachive/fayaz13-23k