



«تخریب لایه اوزون و تاثیرات آن بر سلامتی و محیط زیست»

در آستانه روز جهانی محیط زیست (۵ ژوئن / ۱۵ خرداد)، دولت آمریکا خروج از معاهده بین‌المللی تغییرات آب و هوایی پاریس را اعلام کرد. با توجه به این که آمریکا با تولید یک سوم گازهای گل‌خانه‌ای جهان، بزرگ‌ترین تولیدکننده آلاینده‌های جوی است، خروج آمریکا از معاهده پاریس زندگی را برای ساکنان زمین دشوارتر خواهد کرد. پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهد اگر زمین ۴ درجه گرم‌تر شود که گفته می‌شود با ادامه روند موجود تا پایان قرن جاری این اتفاق رخ می‌دهد، این افزایش گرما باعث نابودی بسیاری از گونه‌های جانوری و گیاهی می‌شود، از جمله در چنین شرایطی برنج، گندم، جو، ذرت و بذرهایی که به آن نیاز داریم قابل کشت نخواهد بود و مشخص است که وقتی این محصولات را از دست بدهیم چه اتفاقی می‌افتد. لازم است بدانیم که اکنون نیز برای مقابله با گازهای گل‌خانه‌ای دیر شده و زندگی در کره زمین نیازمند چاره‌اندیشی، برای این چالش جهانی (گرمایش زمین) است.

• گازهای گل‌خانه‌ای چیست و چه اثری بر روی لایه اوزون دارد؟

اوزون گازی است که هر مولکول آن از سه اتم اکسیژن (O₃) تشکیل شده است که در یک وحدت ناپایدار قرار می‌گیرند. در نواحی گرمسیری اتمسفر در اثر واکنش‌های شیمیایی حاصل از تابش نور خورشید، ذخیره لایه اوزون تجدید و سپس در اثر جاری شدن هوای اطراف کره زمین قسمتی از آن به سمت قطبین زمین

منتقل می‌شود. اوزون یک اکسید کننده قوی است و با بسیاری از مواد مختلف در اتمسفر ترکیب می‌شود. بیش‌ترین مقدار اوزون در اتمسفر زمین در لایه بین ۱۵ تا ۵۰ کیلومتری بالای سطح زمین و در لایه استراتوسفر وجود دارد، ولی اگر در لایه‌های پایین اتمسفر (در تروپوسفر) و در ارتفاع تنفسی ما قرار گیرد به عنوان یک آلاینده محسوب می‌شود. اما اوزون در استراتوسفر به صورت یک سپر مانع از رسیدن اشعه خطرناک ماوراء بنفش (uv) به سطح زمین می‌شود و به همین دلیل این لایه برای ادامه حیات بر روی کره زمین ضروری است.

تابش‌های ماورا بنفش شامل امواج بین ۰/۱ تا ۰/۴ میکرون بوده که خود به سه نوع **uv-A**، **uv-B** و **uv-C** تقسیم می‌شود، **uv-C** کوتاه‌ترین طول موج را داشته و از همه پرنرژی‌تر است.

این تابش‌ها آن قدر انرژی دارند که قادرند اکسیژن دو اتمی را به دو اتم اکسیژن بشکنند و سپس آن را با مولکول **O₂** ترکیب و اوزون را به وجود آورند. اوزون با جذب تابش‌های ماورا بنفش دوباره به اکسیژن دو اتمی و یک اتمی می‌شکند و حرارت آزاد می‌شود. بین تولید و انهدام اوزون در شرایط معمول غالب در اتمسفر، یک توازون پویا برقرار است.

اولین کاهش شدید ضخامت لایه اوزون در سال ۱۹۸۱ در قطب جنوب مشاهده شد. در فصل بهار در قطب جنوب بیش از ۶۰ درصد کاهش ضخامت اوزون در لایه استراتوسفر به ثبت رسید که پژوهشگران این پدیده را "حفره اوزون" نام‌گذاری کردند. حفره اوزون وسعتی برابر با مساحت ایالات متحده آمریکا را دربر می‌گرفت. کاهش ضخامت لایه اوزون در سال ۱۹۸۹ در قطب شمال نیز مشاهده شد ولی به دلیل شرایط آب و هوایی متفاوت و دمای بالاتر نسبت به قطب جنوب ضخامت این لایه کم‌تر می‌باشد. در شرایط طبیعی بالاترین تراکم اوزون در نواحی قطب و پایین‌ترین میزان آن در نزدیکی استوا دیده می‌شود. البته بیش‌ترین تولید اوزون در نزدیکی استوا است اما اوزون استراتوسفری همراه با الگوی چرخشی هوای جهان به سمت قطبین حرکت می‌کند.

• مهم‌ترین عوامل تخریب لایه اوزون

مواد مخرب لایه اوزون به علت ویژگی‌های مناسب به سرعت در صنعت گسترش یافته و به تدریج اثرات نامطلوب خود را بر روی این لایه گذاشته است. مهم‌ترین عوامل تخریب لایه اوزون عبارتند از:

(۱) CFCها (کلروفلوروکربن‌ها)

در صنایع سرماساز (یخچال و فریزرهای خانگی و صنعتی، آب سردکن‌ها و...) تهویه مطبوع و کولر خودروها و صنایع اسفنج‌سازی به عنوان عامل پف‌دهنده و اسپری‌ها استفاده می‌شوند. در حال حاضر دو جایگزین آزمایشی برای CFCها به نام هیدروفلوروکربن‌ها (HFC) و هیدروکلروفلوروکربن (HCFC) در نظر گرفته شده‌اند که در حال حاضر تحت بررسی می‌باشند.

(۲) هالون‌ها

هالون‌ها مواد اطفا حریق می‌باشند که در کپسول‌های دستی آتش‌نشانی و سیستم‌های ثابت در مکان‌های حساس استفاده می‌شوند. هالون‌ها که حاوی برم هستند، برای تخریب لایه اوزون نه تنها دست کمی از گازهای کلردار ندارند بلکه از کلر به مراتب موثرتر بوده و سال‌ها در جو زمین باقی می‌مانند.

(۳) حلال‌ها

عمدتاً تحت عنوان پاک‌کننده و چربی‌زدا در صنایع مختلف فلزی، الکترونیک (برای پاک کردن بردهای الکترونیک) و صنایع خشک‌شویی کاربرد دارند که از جمله می‌توان به متیل کلروفرم (تری‌کلرواتان) و تتراکلرید کربن اشاره نمود.

(۴) متیل بروماید

در بخش کشاورزی از این ماده به عنوان آفت‌کش و ضد عفونی کننده استفاده می‌شود.

• اثر کاهش ضخامت لایه اوزون بر سلامت انسان و محیط زیست

در اثر کاهش ضخامت لایه اوزون میزان تابش اشعه ماورا بنفش به سطح زمین افزایش یافته و موجب تأثیرات نامطلوب زیست‌محیطی به شرح زیر می‌شود:

۱) اثر بر سلامت انسان

دریافت این اشعه توسط بدن موجب تضعیف سیستم ایمنی بدن و بروز انواع سرطان‌های پوستی می‌شود. همچنین بروز بیماری‌های نظیر آب مروارید و کوری چشم با کاهش ضخامت لایه اوزون افزایش پیدا می‌کند.

۲) اثر بر اکوسیستم‌های آبی

در دریاها و اقیانوس‌ها مهم‌ترین تاثیر تابش اشعه ماورا بنفش از بین رفتن فیتوپلانکتون‌ها است که اولین حلقه زنجیره غذایی در این مناطق می‌باشند، همچنین برخی تغییرات ژنتیکی در کرم و لاروهای موجودات دریایی را نیز شامل می‌شود. با توجه به این که بیش از ۳۰٪ پروتئین مورد نیاز انسان از دریاها و اقیانوس‌ها تامین می‌شود، با کاهش ضخامت لایه اوزون و از بین رفتن فیتوپلانکتون‌ها و به دنبال آن زئوپلانکتون‌ها، زاد و ولد ماهی‌ها کاهش یافته و در نتیجه دسترسی انسان به انواع ماهی‌ها کم می‌شود.

- محرومیت انسان از ۶ میلیون قطعه ماهی در سال
- ۶-۹٪ کاهش زادوولد ماهی‌ها
- ۵٪ کاهش زئوپلانکتون
- ۱۶٪ کاهش ضخامت لایه اوزون

۳) اثر بر اکوسیستم خشکی

در این زمینه می‌توان به کاهش بازده محصولات کشاورزی مانند برنج، گندم، سویا، سیب‌زمینی و غیره اشاره کرد. (۲۵٪ کاهش لایه اوزون یعنی ۲۵٪ کاهش بازده مزارع سویا) علاوه بر این کاهش ضخامت لایه اوزون می‌تواند واکنش‌های شیمیایی در تروپوسفر را تشدید نموده و موجب افزایش تولید اوزون در سطح زمین گردد و موجب بروز آلودگی‌های شدید هوا می‌گردد.

• اقدامات جهانی در زمینه حفاظت از لایه اوزون:

کنوانسیون وین در سال ۱۹۸۵ برای حفاظت از لایه اوزون توسط سازمان ملل متحد و دیگر کشورهای جهان تدوین گردید. کشورهای عضو کنوانسیون وین تعهد نمودند در زمینه‌های زیر همکاری و مشارکت نمایند:

- ❖ تحقیق و انجام اندازه‌گیری ضخامت لایه اوزون و میزان اشعه ماورای بنفش
- ❖ تبادل اطلاعات در زمینه تولید و انتشار CFCها
- ❖ تدوین پروتکل‌های مکمل بر کنوانسیون
- ❖ در نظر گرفتن تمهیداتی جهت کاهش تولید و مصرف CFCها

پس از گزارش تکان‌دهنده گروه‌های تحقیقاتی در مورد حفره اوزون در قطب جنوب و احساس لزوم تدابیر شدیدتر در ۱۶ سپتامبر ۱۹۸۷ پروتکل مونترال توسط ۴۶ کشور جهان پذیرفته شد. مصوبات این پروتکل شامل موارد زیر است:

- ❖ تدوین برنامه زمان‌بندی جداگانه و حذف و کاهش تولید و مصرف مواد مخرب لایه اوزون در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه
- ❖ وضع قوانین برای محدود کردن تولید و مصرف مواد مخرب لایه اوزون
- ❖ تدوین سیاست و استراتژی آینده جهان برای حفاظت از لایه اوزون و کاهش مصرف مواد مخرب آن
- ❖ ایجاد صندوق چندجانبه جهت تسهیل حذف مصرف و تولید مواد مخرب لایه اوزون در کشورهای در حال توسعه

ایران جز اولین کشورهایی است که اقدامات لازم را جهت مفاد پروتکل مونترال آغاز نمود و در پی پذیرش قطعنامه‌های آن اقدام به تشکیل کمیته ملی اوزون (متشکل از سازمان‌ها و وزارتخانه‌های ذی‌ربط جهت تصمیم‌گیری در خصوص پروژه‌ها و تصمیمات پروتکل در کشور) و سپس تاسیس دفتر لایه اوزون در سال ۱۳۷۳ با همکاری سازمان حفاظت محیط‌زیست و برنامه عمران ملل متحد) نمود. براساس برآورد انجام شده این دفتر، میزان مصرف مواد مخرب لایه اوزون تا سال ۱۳۷۵ در ایران حدود ۵۰۰۰ تن بود که با اتمام چندین پروژه در بخش یخچال‌سازی و اسفنج‌سازی حدود ۱۱۰۰ تن از آن به طور کامل حذف شده است و با اجرای پروژه‌های در دست اقدام و مصوب در کمیته اجرایی پروتکل مونترال این میزان به ۲۵۰۰ تن خواهد رسید.

اگر برنامه کاهش مصرف مواد مخرب لایه اوزون به درستی انجام گیرد، پیش‌بینی می‌شود که در اول ژانویه سال ۲۰۴۰ میلادی حذف کامل مواد مخرب لایه اوزون را در کشورهای در حال توسعه داشته باشیم .

البته در حال حاضر دانشمندان مشغول تحقیق بر روی امکان استفاده از پروپان (C_3H_4) برای جلوگیری از انهدام اوزون قطب جنوب می باشند. این ماده در ترکیب با کلر موجب تولید اسید کلریدریک می شود و کلر که به این صورت درگیر شده، امکان وارد شدن به واکنش های منهدم کننده اوزون را ندارد.

مطالعات اولیه حکایت از آن دارد که تزریق حدود ۵۰۰۰۰ تن پروپان از عهده این کار برمی آید. می توان با استفاده از صدها هواپیما این مقدار پروپان را در ارتفاع حدود ۱۵ کیلومتری تزریق کرد. اما در این تحقیق احتمال عوارض جانبی ناخواسته یا غیرمترقبه نیز می بایست در نظر گرفته شود.

تهیه کننده: روابط عمومی موسسه خیریه نیکوکاران راز/ تابستان ۹۹

منبع: khzdoe.ir



نفس کشیدن سندی برای زنده بودن،
و هم نفسی، دلیل ادامه زندگی ست.
دی دی، حامی راز

DiDi_Water
www.didiwater.com
info@didiwater.com

razcharity
www.razcharity.com
info@razcharity.com



موسسه خیریه نیکوکاران راز
غیر دولتی، غیر انتفاعی، غیر سیاسی و داوطلبانه