

اثر گلخانه‌ای باعث گرم شدن زمین می‌شود و این گرم شدن پیامدهایی در طول زمان به دنبال خواهد داشت.

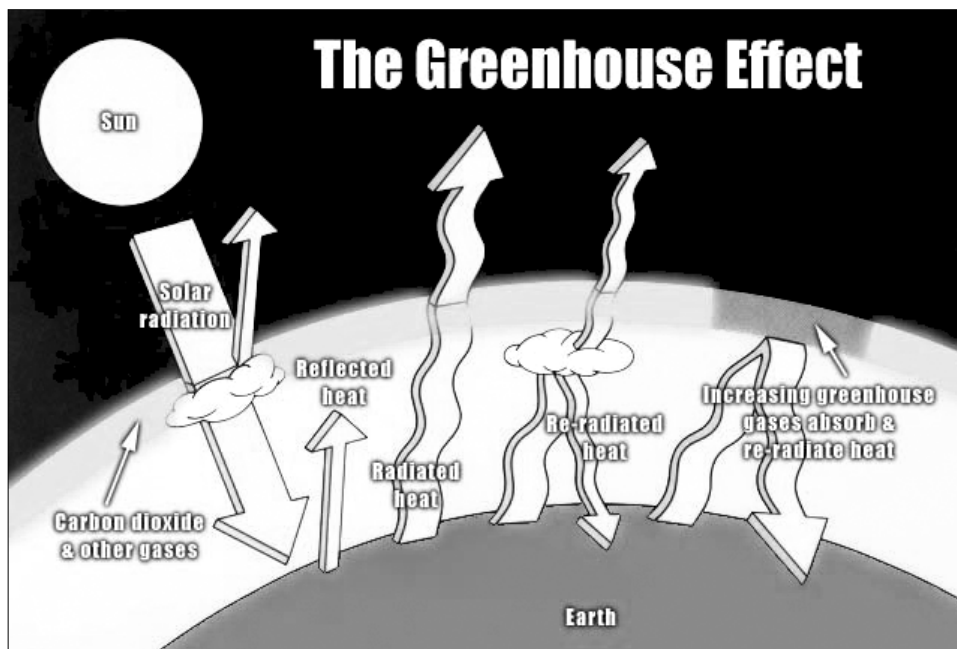
# سقف آسمان

امیرحسین آزادی

دانیس که کره‌ی زمین به طور طبیعی در اثر تابش خورشید گرم می‌شود، اما این جا منظور ما از گرم شدن زمین، پدیده دیگری است. این پدیده‌ی نسبتاً جدید عبارت است از تغییر دمای زمین در اثر فعالیت‌های بشری که با تغییرات طبیعی آن فرق دارد. در طول ۱۰۰ سال گذشته، کره‌ی زمین به طور غیرطبیعی ۰/۴ درجه‌ی سانتیگراد گرم‌تر شده که این موضوع دانشمندان را نگران کرده است. آن‌ها حدس می‌زنند فعالیت‌های صنعتی در ایجاد این مشکل بسیار موثر است و به گرم شدن کره‌ی زمین کمک می‌کند.

منظور از «گرم شدن زمین» افزایش میانگین دمای زمین است. «تغییر آب و هوا» در اثر این افزایش دما به وجود می‌آید. گرم شدن زمین موجب تغییر الگوی بارش، افزایش سطح آب دریاها و آزاد و کاهش سطح آب دریاچه‌ها و تاثیرات وسیع بر گیاهان، حیات وحش و انسان‌ها می‌شود.

پروفسور شلینگ، برنده‌ی نوبل اقتصاد سال ۲۰۰۵، قرار است روز دوشنبه ساعت سه در سالن جابرین حیان در مورد مدیریت مشکل اثر گلخانه‌ای زمین سخنرانی کند. اگر یادتان رفته که این اثر گلخانه‌ای (Greenhouse Effect) چیست، این جا برای تان نوشتیم. گلخانه یک اتاق شیشه‌ای است که نور خورشید از شیشه‌های آن به داخل می‌تابد و هوای گلخانه را گرم می‌کند. اما شیشه‌های گلخانه اجازه نمی‌دهند که این هوای گرم از گلخانه خارج شود. جو یا هوایی که در اطراف ما است،



افزایش دما باعث خنک شدن آبهای نواحی مختلف و گسترش بیابان‌ها می‌شود. این نگرانی‌ها باعث شد که تعدادی از کشورهای جهان در سال ۱۹۹۷ در ژاپن پیمان نامه‌ی تنظیم کنند. طبق این پیمان که به پیمان کیوتو معروف است، کشورهای صنعتی متعهد شدند که ظرف ده سال آینده، میزان گازهای گلخانه‌ای خود را پنج درصد کاهش دهند.

اما ایالات متحده در سال ۲۰۰۱ از این پیمان خارج شد و با این که چهار ماه بعد، با توافق ۱۸۰ کشور، محدودیت‌های اعمال شده توسط پیمان کیوتو کاهش پیدا کرد، باز هم آمریکا به پیمان نیوست. جورج بوش اعلام کرد که ایالات متحده هرگز به این پیمان ملحق نخواهد شد.

اما اتحادیه‌ی بین المللی هواشناسی اعلام کرده است که از آن جایی که این گازها می‌توانند برای یک قرن یا بیشتر از آن، در جو باقی بمانند، لازم است تا گازهای گلخانه‌ای لااقل تا ۶۰٪ مقدار کنونی کاهش یابد. با این وجود نمی‌توان منبع موجود در پیمان کیوتو را تشدید کرد، زیرا این کار ضرر جبران ناپذیری به اقتصاد جهانی وارد می‌کند.

پیمان کیوتو کشورهای ثروتمند را ترغیب می‌کند که ۵٪ درصد از گازهای گلخانه‌ای خود را کاهش دهند. در صورتی که کشورهای صنعتی به روند کنونی خود ادامه دهند، گسترش نواحی کویری در کشورهای فقیر، مردم این کشورها را در وضع نامناسبی قرار خواهد داد. برای بهبود وضعیت این کشورها، باید ساختار اقتصادی و اجتماعی آن‌ها را اصلاح نمود.

محققان انگلیسی انجام شد، نشان می‌دهد که طبق اطلاعات ماهواره‌ای ۳۰ سال گذشته، تشعشعی که از زمین به فضا فرستاده می‌شود، کاهش یافته است. این یعنی اثر گلخانه‌ای همگام با تولید بیشتر گازهای گلخانه‌ای، افزایش پیدا کرده است.

تحلیل ماچرا آن قدرها هم که به نظر می‌رسد ساده نیست. گرم شدن زمین و افزایش دی اکسید کربن پدیده‌های جانبی متعددی را همراه دارد. ذوب شدن یخ‌ها سبب می‌شود که سطح بیشتری از خاک زمین در معرض تابش نور قرار گیرد. پس زمین سریع‌تر از پیش گرم خواهد شد. از سوی دیگر بسیار محتمل است که با افزایش دما و میزان دی اکسید کربن موجود در جو، گیاهان دی اکسید کربن بیشتری را جذب کنند و این باعث اعتدال شرایط شود. اگر زمین گرم‌تر شود، بخشی از یخ‌های قطبی ذوب خواهد شد و سطح آب‌های آزاد بالا می‌رود. در اثر پیش روی دریاها سرزمین‌های بسیاری زیر آب خواهند رفت.

کربن، بخار آب و اکسید نیتروژن جزو گازهای گلخانه‌ای هستند. این گازها هم در طبیعت و هم در فرآیندهای صنعتی تولید می‌شوند. CFCها دسته‌ی دیگری از گازهای گلخانه‌ای هستند که فقط در صنعت تولید می‌گردند.

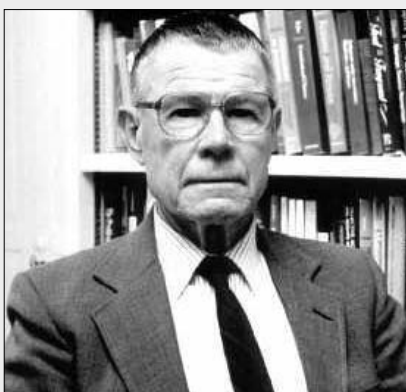
عده‌ای از دانشمندان معتقدند که اثر گلخانه‌ای در سال‌های اخیر بیشتر شده و زمین در حال گرم شدن است. متان و CFC انرژي بیشتری را به دام می‌اندازند، اما دی اکسید کربن مهمترین بخش گازهای گلخانه‌ای است، زیرا حجم بیشتری از آن در اتمسفر وجود دارد. احتراق سوخت‌های فسیلی (زغال سنگ، نفت و گاز) دلیل اصلی از دیاد بیش از حد دی اکسید کربن است.

اما برخی دیگر از دانشمندان با این نظر مخالفند. آنها می‌گویند که مطالعات انجام شده عموماً بر پایه‌ی مدل‌سازی‌های کامپیوتری است و آب و هوای زمین بسیار پیچیده‌تر از آن است که بتوان رفتار آن را پیش بینی کرد. اما مطالعاتی که در سال ۲۰۰۱، توسط تیمی از

جو منعکس می‌شود و باقی آن وارد اتمسفر شده و به زمین می‌رسد و آن را گرم می‌کند. زمین که گرم شده، شروع به تابش می‌کند. زمین مقداری از این انرژي را جذب می‌کند و باقی آن را منعکس می‌نماید. در طی این فرآیند طول موج نور تغییر پیدا می‌کند. بعضی از گازهای موجود در جو زمین، این تابش خروجی را جذب می‌کنند. این تابش عمدتاً در محدوده‌ی مادون قرمز است. مولکول‌های گلخانه‌ای، بسیار بیشتر از سایر گازها نور مادون قرمز را جذب می‌کنند. جذب انرژي توسط مولکول‌های گاز سبب جنبش مولکول و افزایش انرژي آن می‌شود. وقتی این اتفاق در مقیاس بزرگ رخ دهد، مانند این است که زمین را با یک پتو پوشانده ایم. دمای کل نواحی زمین افزایش می‌یابد. این پدیده «اثر گلخانه‌ای» و گازهایی که در آن موثرند، «گازهای گلخانه‌ای» نامیده می‌شوند.

اثر گلخانه‌ای باعث می‌شود زمین گرم بماند و حیات روی آن ادامه پیدا کند. متان، دی اکسید

## بمب انتحاری ایران



منبع: Thomas C. Schelling "Iranian Nuke Would Be Suicide Bomb", New Perspectives Quarterly, Volume 231, winter 2006

\* Nathan Gardels برای مجلات معتبر بسیاری از جمله لس آنجلس تایمز و برندگان نوبل می‌نویسد و مطالب وی بیش از سی و پنج میلیون خواننده در پانزده زبان دارند.

همان طور که در ابتدای مطلب گفتیم، پروفسور شلینگ همانند بسیاری از دانشمندان و استادان دانشگاه، تنها صاحب نظر در این موارد است و دخل و تصرفی در مورد تسلیحات هسته‌ای و امکانات موجود ندارد. هم چنین به خاطر حساسیت‌های موجود، وی در مورد موضوعی که حوزه‌ی اصلی کاری او نیست در دانشگاه صحبت خواهد کرد.

توماس شلینگ هم چنین در مصاحبه‌ای با \*Nathan Gardels سردبیر مجله‌ی New Perspectives Quarterly که در شماره‌ی زمستان ۲۰۰۶، در پاسخ به این سوال که با توجه به گفته‌ی احمدی نژاد مبنی بر حذف اسرائیل از نقشه، این موضوع دلیل پیشدستی بوش می‌تواند باشد، گفته است: «من فکر نمی‌کنم کسی در ایران دلش بخواهد از روی نقشه محو شود. قاعداتاً ایرانی‌ها به توانایی اسرائیل و سلاح‌های هسته‌ای آن‌ها واقفند. اگر ایرانی‌ها سلاح هسته‌ای هم داشته باشند، به کارگیری آن علیه اسرائیل، خودکشی برای ایران است.»

شلینگ در این مصاحبه هم روی تابو بودن استفاده از سلاح‌های هسته‌ای در شصت سال گذشته تأکید می‌کند و در پایان می‌گوید: «من فکر نمی‌کنم آمریکا دلیل قانع کننده‌ای برای مخالفت با گسترش هسته‌ای ایران داشته باشد چون ما یکی از متحدین اسرائیل هستیم با این که سال‌هاست می‌دانیم آن‌ها سلاح هسته‌ای دارند. با این حال راهی برای بازداری ایران از دست یابی به سلاح هسته‌ای وجود ندارد (همانند هند و پاکستان و کره شمالی) و ما باید از اینم بودن سلاح‌های آن‌ها اطمینان حاصل کنیم. این بسیار مهم است که بدانیم آیا ایران به تکنولوژی خنثی سازی دسترسی دارد یا نه. چون همان طور که می‌دانید سلاح‌های هسته‌ای آمریکا را می‌توان در صورت پرتاب به سمت هدف نادرست، توسط ماهواره غیرفعال کرد. اگر ایران به سلاح هسته‌ای دست یابد، آمریکا باید این تکنولوژی را در اختیار آن‌ها قرار دهد.»

## شلینگ و مسائل هسته‌ای

انگلستان از این سلاح استفاده نمی‌کند. مشابهاً در ماجرای افغانستان، شوروی‌ها نشان می‌دهند که از سلاح هسته‌ای استفاده نمی‌کنند. آمریکا نیز در ماجرای ویتنام علی‌رغم این که بحث استفاده از سلاح‌های هسته‌ای مطرح بود، از آن بهره نگرفت و یاد در جنگ خلیج در سال ۱۹۹۱ نیز سلاح‌های هسته‌ای بکار گرفته نمی‌شوند. به یک کلام، شصت سال است که این تابو حفظ شده است. توماس شلینگ به این نکته نیز اشاره دارد که کنگره‌ی آمریکا در سال ۱۹۹۹ به نادرست از امضای قرار داد منع استفاده از آزمایش‌های هسته‌ای اجتناب کرد و دومرتبه آزمایش‌های هسته‌ای را پیش کشید. توماس شلینگ به شدت این تصمیم کنگره را به خاطر نادیده گرفتن تابوی هیروشیما نقد می‌کند. شلینگ هم چنین اظهار می‌دارد که ممکن است فردا ایران و کشورهای مشابه ایران هم دارای سلاح هسته‌ای بشوند، تأکیدش این است که حتی اگر چنین کشورهایی هم صاحب سلاح هسته‌ای بشوند باید بیشتر و بیشتر، تابو بودن استفاده از این سلاح‌ها به فرهنگ این کشورها تبدیل شود، و ما باید حق آن‌ها را در اعمال نفوذ سیاسی متناسب با موقعیت شان را بپذیریم تا از فاجعه هیروشیما اجتناب شود. از دیدگاه این برنده‌ی جایزه‌ی اقتصاد نوبل، امکان دستیابی ایران نظیر کره به سلاح هسته‌ای تقریباً غیرقابل انکار است و تنها به زمان مربوط می‌شود. نکته‌ی کلیدی اما این است که چگونه فرهنگ عدم استفاده از سلاح‌های هسته‌ای یا تابوی هیروشیما حفظ گردد.

منبع: Schelling Thomas, "An Astonishing Sixty years: The Legacy [of Hiroshima]", The American Economic Review, Vol. 96, No. 4, Sept 2006, pp.929-938.

توماس شلینگ، اقتصاددان برجسته، علاوه بر این که یکی از متخصصین مسئله‌ی تئوری بازی‌ها است، از صاحب نظران مسئله‌ی رقابت‌ها و مذاکرات هسته‌ای است. وی در مقاله‌ای به مناسبت دریافت جایزه‌ی نوبل تحت عنوان «شصت سال متحیر کننده، میراث هیروشیما» (منتشر شده در مجله‌ی Review of American Economic در سپتامبر ۲۰۰۶) نکته‌ی مهمی را یادآوری کرده است. مهم‌تر از سلاح‌های هسته‌ای، بعد از ماجرای هیروشیما و ناکازاکی، این ایده و تفکر پذیرفته شده در سطح جهان است که استفاده از این سلاح‌ها تابو است. او اشاره می‌کند که در سیاست خارجی ایالات متحده آمریکا در دوران روزولت و جان فاستر دالاس یعنی طی سال‌های ۱۹۵۳-۱۹۵۵ چند بار ریاست جمهوری آمریکا سلاح‌های هسته‌ای را به عنوان یکی از سلاح‌های موجود نام می‌برد که می‌توان مانند دیگر سلاح‌ها از آن استفاده کرد و تابو نیست. مع الوصف، بعد از ماجرای هیروشیما از آن استفاده نکردند. سپس در دوران جانسون و کندی و مک نامارا، تابو بودن سلاح‌های هسته‌ای مورد تأکید واقع می‌شود و برای این که استفاده از سلاح‌های هسته‌ای جلوگیری بشود، سرمایه‌گذاری سنگین روی سلاح‌های کنوانسیونل از طریق ناتو گسترش می‌یابد. شلینگ، ناتو را به عنوان علامتی می‌بیند که به طور غیر مستقیم بین بلوک غرب و شرق توافق نانوشته‌ای صورت می‌دهد که ما از سلاح هسته‌ای استفاده نمی‌کنیم، بلکه از سلاح‌های کنوانسیونل استفاده می‌کنیم. در ناتو برای دادن اطمینان خاطر به هم هزینه‌ی سنگینی می‌کنند. این میراثی می‌شود که آمریکا از سلاح هسته‌ای در جنگ کره علیه چین استفاده نکرد. در ماجرای فالتکلند نیز