

فصلی از کتاب در دست انتشار
دستارگان، زمین و زندگی - ۴
به کجا می‌رویم؟
دکتر علی افضل صمدی



می‌رویم؟

● دکتر علی افضل صمدی (۱)

○ اشاره:

آنچه از این پس، طی چند شماره در این ستون، از نظر خوانندگان صفحه نظر‌ها و اندیشه‌ها می‌گذرد، آخرین فصل و در واقع شمه‌ای از کتاب «ستارگان، زمین و زندگی» نوشته دکتر علی افضل صمدی است که بزودی از سوی دفتر نشر فرهنگ اسلامی منتشر می‌شود. شایان ذکر است، دکتر صمدی متخصص در رشته‌های شیمی و فیزیک اتمی و عضو مراکز تحقیقات اتمی فرانسه (ساکله) می‌باشد که بیش از ده سال به کمک رادیوایزوتوپ‌های مصنوعی و طبیعی، تحقیقاتی را برای بخش مطالعات انسان شناسی آن مرکز انجام داده است. توجه خوانندگان علاقمند را به این مبحث ارزشمند جلب می‌کنیم. «سرویس نظر‌ها و اندیشه‌ها»

□□□

ناقوس خطر

قرن بیستم قرن وحشت و ترس است. به من خواهید گفت که این جمله علمی نیست. ولی قبل از هر چیز باید دانست که خود علم وسیله این ترس و وحشت شده است، زیرا ترقی و پیشرفت صنعت حتی علم را مجبور به انکار خود کرده و با توسعه تکامل خود، کره زمین را بیش از پیش تهدید به خود نابودی کامل می‌کند. «آلبر کامو Alber Camus روزنامه Combelt نوامبر ۱۹۴۶».

مقدمه:

در فصلهای پیشین چگونگی تحول جهانی از لحظه انفجار نخستین تا پیدایش منظومه شمسی و سپس بوجود آمدن اولین مولکولهای زنده و بالاخره تحول در پی تحول، تمایل به تنوع تا بوجود آمدن موجودات ماکروسکپی و نهایتاً انسان فهمیده را مطالعه کردیم. و نیز متوجه شدیم که در این دو یا حداکثر سه قرن اخیر، موتور تحول بدست ما انسانها افتاده و با فهم و دانش خود تحول جهانی را در اختیار گرفته ایم و به دلخواه خود آنرا هدایت می‌نمائیم.

با دخل و تصرف در نهادهای ارثی، تحولاتی مصنوعی، در روی زمین بوجود آورده ایم و به منظور تأمین احتیاجات و امیال و هوسهای خود تا آنجا که ممکن است بدون آینده‌نگری منابع طبیعی کره زمین را

غارت کرده، جسورانه و دور از منطق میراث ۴ میلیارد سال تحول کره زمین، یعنی تعادل محیط زیست را به خطر انداخته ایم. دیدیم که در طی سه و نیم میلیارد سال خزّه‌های آبی میکروسکپی با عمل فتوسنتز خود چگونه اکسیژن و ازت جو زمین را فراهم نموده و راه را برای حصول به تحول بعد از کامبرین و بوجود آوردن انواع و اقسام حیوانات متنوع و پیچیده تاسرحد ما انسانها، هموار نمودند. از موجودات بسیار ساده دریائی تا انسانهای کنونی میلیونها میلیون نوع و نژاد مختلف یکی بعد از دیگری تحول یافتند تا ما انسانها بوجود آمدیم. از هر گروه و از هر دسته آنها یادگارهایی در لابلای ماریچ ملکولهای بسیار طولانی DNA ما باقی مانده است. تحول جهانی با وجود آنکه نهایتاً قیافه ظاهری تقریباً مشابهی با اختلاف بسیار جزئی در رنگ پوست به ما داده ولی از نظر باطن و احساسات درونی، افرادی کاملاً متفاوت از هم بوجود آورده است برخی دارای خصائل عالی انسانی با مغز و روانی ملکوتی، و بعضی دیگر به عکس با تمایلات درنده‌خونی و کژدم صفاتی که گویی در آنها تحول منحصر در اندامهای خارجی بدن بوقوع پیوسته و در باطن همان خزندگان و درندگان قبل از پرمات‌ها و میمونها باقی مانده‌اند. در بین این دو حد نهائی دستجات انسانها با صفات و اخلاقیات متفاوت کم و بیش انسان و کم و بیش حیوان وجود دارند. قبلاً اشاره‌ای به چند بیت از شعر مشهور سعدی شد این شعر آنقدر وصف حال انسانی ملکوتی است که تکرار آنرا ملال آور نمی‌بینم، مسلم است که تعلیم و تربیت پندوانداز پوسته خارجی مغز ما را متحول نموده و از انسانی عملاً وحشی فرد شایسته‌ای بوجود می‌آورد (فصل هفتم مراجعه شود)

تن آدمی شریف است به جان آدمیت
نه همین لباس زیباست نشان آدمیت
اگر آدمی به چشمست و دهان و گوش و بینی
چه میان نقش دیوار و میان آدمیت
خور و خواب و خشم و شهوت شبق است و جهل ظلمت
خیوان خبر ندارد ز جهان آدمیت
به حقیقت آدمی باش و گرنه مرغ باشد
که همی سخن بگوید به زبان آدمیت
اگر این درنده‌خونی ز طبیعتت بمیرد
همه عمر زنده باشی بیرون آدمیت
رسد آدمی بجائی که بجز خدا نیند
بنگر که تا چه حد است مکان آدمیت
طیران مرغ دیدی، تو زبای‌بند شهوت
بدر ای تا به‌بینی طیران آدمیت
نه بیان فضل کردم که نصیحت تو گفتم
هم از آدمی شنیدم بیان آدمیت

متأسفانه در اکثریت قریب به اتفاق ما انسانها، موهوم پرستی، اطاعت کورکورانه از قوی‌تر از خود و بالاخره دشمنی با کسانی که با ما و زبان و آداب و رسوم ما بیگانه هستند بصورت طبیعی و میراثی در لابلای سلولهای ارثی برایمان باقی مانده است یعنی از اجداد بسیار بسیار دور خود، همان تک سلولهای اولیه زندگی، سه پیام اصلی ضبط شده در DNAها یعنی: تغذیه - دفاع از خود، حمله به موجود دیگر - تولید مثل را حفظ کرده ایم باز هم با تاسف بیشتر ترقی در علم و صنعت و پیشرفت دانش بشر تحولی در این سه پیام وارد نیاورده و معتمد احتمالاً اثر تشدید کننده نیز داشته است زیرا در دوران کنونی و زندگی مادی و صنعتی امروزی، می‌بینیم که این سه پیام رکن اصلی زندگی در اغلب اجتماعات و بخصوص در غرب شده است و حتی در اجرای آنها میل و رغبت تا حد شهوت بکار برده

به کجای روم؟

بقیه از صفحه ۶

می شود، بنحوی که برای ارضاء آنها درحال نابود کردن سیاره آبی رنگ، زیبا و مملو از زندگی زمین هستیم. یعنی درواقع سه پیام اولیه تبدیل شده به «خور و خواب و خشم و شهوت» مادامیکه در ضرائب احتمالات عدد یک میلیونیم و یا یک هزارم و یا یک صدم را بعنوان معیار خودنابودی (Autode struction) (فصل پنجم) برای تمدنهای ناشناخته انتخاب می کنیم نتیجه برداشت ما نسبت به حوادث اتفاق افتاده در روی تنها سیاره مسکون شناخته شده از طرف ما یعنی زمین است. از بدو پیدایش تاکنون درحال جنگ و تضاد با یکدیگر هستیم. حتی تعلیمات اجتماعی و عقیدتی خود را می خواهیم به زور سرنیزه و تفنگ در مغز دیگران جای دهیم. نتیجه تلاشها و تحقیقات انسانهای واقعی یعنی دانشمندان یونان قدیم، ایرانیان باستان و اعراب در کتابخانه های معتبر دنیا از آتن گرفته تا تیسفون، از نیشابور تا اسکندریه همه و همه در آتش جنگ ها و خشونت سرداران خون آشام سوختند و نابود شدند. در قرون وسطی دانشمندان را بنام جادوگر در آتش سوزاندند و شاید با این کار باندازه ده ها قرن، تمدن بشر را به عقب انداختند.

از اواخر قرن چهارم میلادی تا قرن شانزدهم (تا دوران کبرنیک) یعنی نزدیک به یازده قرن نجوم و سایر علوم بعثت ترس از کلیسا را کد ماند. در یکصد سال و یا حداکثر در دو صد سال اخیر است که بشر توانسته به علم و دانش امروزی برسد ولی در عین حال در همین دوران از ۱۸۲۰ تا کنون، چندصد میلیون، شاید هم میلیاردها مردم بی گناه در طی دوازده جنگ مهم و هزاران جنگ محلی از بین رفته اند. همین سال گذشته (۱۹۹۱) بود که کشورهای مترقی و متحد دنیا صدها هزار مردم بی گناه عراق را نابود کرده و شهرهای آنها را به خاطر منافع اقتصادی خود به خاک و خون کشاندند.

از جنگ دوم جهانی به بعد همه مردم از جنگ سوم جهانی که مسلماً اتمی خواهد بود بیم دارند زیرا، تمام کشورهای صنعتی و پیشرفته در فکر تدارک آن هستند. با اینکه هر کس فکر می کند که این کار دیوانگی است، معذالک هر ملتی دلیلی برای این مسابقه وحشتناک تدارک جنگ هسته ای دارد. آلمانها در آغاز جنگ دوم جهانی برای تولید بمب اتمی تلاش میکردند. متفقین و بخصوص انگلیسها متوجه این منظور شدند و مخازن آب سنگین (که بعنوان نرم کننده نوترون در راکتور هسته ای مصرف دارد) آنها را در سوند و تروژ نابود کردند و مانع دستیابی آنها به بمب اتمی شدند.

آمریکایی ها بالاخره در سال ۱۹۴۵ موفق به ساختن اولین بمب اتمی شدند و بناچار روسها، انگلیسی ها، فرانسوی ها و چندی بعد چینی ها، هندی ها، پاکستانی ها و اسرائیلی ها هم به این اسلحه خطرناک دست یافتند. بمب های معمولی مورد استفاده در جنگ جهانی دوم با قدرت تخریبی بیست تن TNT می توانستند چندین خانه را تخریب کنند. در طول جنگ دوم جهانی شاید دو میلیون تن یا دو مگاتن TNT مصرف شد که ۳۸ تا ۵۰ میلیون انسان را به کام مرگ فرستاد. حال آنکه بمب هیدروژنی (Thermonucle'aire) معمولی انرژی معادل با دو مگاتن آزاد می سازد. یعنی یک بمب هسته ای بسیار معمولی معادل کلیه بمب های که در طول جنگ جهانی دوم دنیا را به آتش و خون کشید، قدرت تخریبی دارد.

بمب های هسته ای آمریکا و شوروی بر روی بیش از پانزده هزار هدف مختلف نشانه رفته اند و با وجود آنکه جنگ سرد بین دو کشور خاتمه یافته معذالک این بمب ها با قدرتهای مخرب و جهنمی خود وجود دارند و نمی توان از آنها نترسید. با آنکه از یک طرف کشور اتحاد جماهیر شوروی

بقیه در صفحه ۱۱

در اثر فقر اقتصادی که مسلماً نتیجه سالها مسابقه تسلیحاتی با غرب است از هم پاشیده و از طرف دیگر آمریکا با بحران اقتصادی بی سابقه ای دست به گریبان است و هر لحظه سعی دارد که با مسکن های اقتصادی زود گذر و مسخره نظیر جنگ خلیج فارس به آن بهبود بخشد و بالاخره بحران اقتصادی و بی کاری در اروپا شرائط سختی را برای کارگران خارجی (به خصوص اعراب و ترک ها) ایجاد کرده. در هریک از کشورهای اروپائی نظیر انگلستان، آلمان و فرانسه بیش از ۳ میلیون بیکار وجود دارد (یعنی بیش از ده درصد مردم فعال این کشورها بی کارند) و مردم این کشورها بدون شناخت علت و معلول، بدبختی خود را وجود کارگران جهان سوم مقیم در این کشورها دانسته و از آنجا نژادپرستی و نازیسم رونق یافته است (حدود ۲۰ درصد در آمریکا و ۱۵ درصد در اروپا). یعنی درواقع جهان آستان شرائطی نظیر دهه ۱۹۳۰ تا ۱۹۴۰ است که منجر به جنگ جهانی دوم گردید. اگر جنگ جهانی سومی شروع شود، مانند جنگ دوم جهانی ۵ تا ۶ سال طول نمی کشد بلکه در چند ساعت همه چیز و همه کس در زیر هزاران مگاتن بمب های هیدروژنی از بین خواهند رفت. قدرت بمب اتمی بکار برده شده در هیروشیما فقط ۱۳ کیلو تن T.N.T. یعنی معادل با ۱۳ هزار تن T.N.T. بود ولی اگر جنگ اتمی و جهانی درگیرد انرژی معادل با یک میلیون بمب اتمی هیروشیما بر روی سطح کره زمین رها خواهد شد. هیروشیما با ۴۰۰ هزار نفر جمعیت در روز ۶ اوت ۱۹۴۵ در ساعت ۸ و پانزده دقیقه صبح مورد حمله هوایی اولین بمب اتمی آمریکا قرار گرفت و در ظرف چند ثانیه ۹۰ درصد شهر بکلی از بین رفت. این انفجار ۱۵۰ هزار قربانی داد که ۸۰ هزار نفر آن بلافاصله مردند و مابقی در سالهای بعد با سرطانهای گوناگون از بین رفتند. تصور می رود که در یک جنگ اتمی جهانی احتمالاً بیشتر از میلیاردها نفر کشته شوند و میلیارها مردم باقی مانده بتدریج در اثر پرتوهای حاصل از رادیوایزوتوپ های «ید ۱۳۱» و «سزیم ۱۳۷» و

استرانسیم ۹۰ مبتلا به سرطان شده و از بین بروند. نیمه عمر سزیم و استرانسیم در حدود سی سال است. باید معادل ده نیمه عمر این عناصر یعنی سیصدسال بعد از جنگ سوم جهانی صبر کرد تا رادیوایزوتوپ های آنها از بین بروند. معذالک (باز هم ۱/۰ درصد آنها باقی می ماند). این رادیوایزوتوپ ها با انتشار پرتوهای α و β و γ زندگی بر روی سیاره زمین را غیرممکن خواهند ساخت.

در همان لحظات اولیه جنگ اتمی خاکسترهای حاصله از انفجار هوا را بر کرده و نور خورشید را به خارج از جو زمین منعکس می کنند در نتیجه کره زمین سرد شده و نهایتاً کشاورزی از بین خواهد رفت. مرگ سریع بردگان سبب افزایش بیش از حد حشرات شده و خسارات فراوان وارد شده به محیط زیست موجب نشو و نمو انواع ویروس ها و باکتری ها می شود.

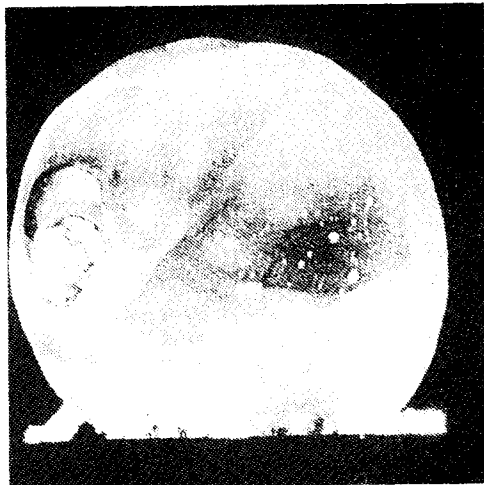
باسیل وبا و طاعون در قرن بیستم بومی شده اند و افراد معدودی به این امراض مبتلا می شوند البته این امر ناشی از نابودی باسیل این امراض نیست بلکه مقاومت بدن انسان قرن بیستم (احتمالاً بعثت تغذیه بهتر و تکرار واکسن در اجداد آنها) در مقابل این امراض زیاد شده است. اثر پرتوهای منتشره از مواد رادیوایزوتوپ علاوه بر ضایعات جبران ناپذیر متعددی که بر روی بدن انسان ایجاد میکند، مقاومت بدن افراد را در مقابل میکروبها نیز کاهش میدهند. بعداً خواهیم دید با از بین رفتن گلوبولهای سفید که در واقع سربازان مدافع بدن مادر مقابل ویروس ها و میکروب ها هستند انواع امراض برای آسیب دیدگان پیش خواهد آمد. این پرتوها، در دراز مدت تحولات دیگری بر روی موجودات میکروسکوپی خواه مفید و خواه مضر بوجود آورده و بازماندگان احتمالی جنگ اتمی را مبتلا به امراضی جدید و ناشناخته خواهند نمود.

خطر احتمال وقوع جنگ سوم جهانی با متلاشی شدن کشورهای کمونیستی و بیستنهادهات جرج بوش و پذیرش فوری آن توسط پریس التین Boriseltsin رئیس جمهوری روسیه (روزنامه لوموند Le Monde تاریخ ۳۱ ژانویه ۱۹۹۲) عجالتاً تادمتی کم شده است و باید آرزو داشت که روزی سازمان بین الملل سرنوشت سیاره را در دست گیرد. ولی مسأله مواد رادیوایزوتوپ حاصل از سوخت اتم اورانیوم یا پلوتونیم در نیروگاههای اتمی و بخصوص مسأله بسیار مهم مراد زائد این نیروگاه ها و یا انتشار تصادفی آنها در برخی از راکتورهای اتمی خواه در اثر اشتباهات انسانی و یا عیب و نقص اتفاقی آنها، خطر مهمی برای بشر و محیط زیست است و ناگزیر باید بخش مهمی از این فصل را برای آشنائی بیشتر خواننده محترم به مکانیسم نیروگاه ها و بمب های اتمی و اثر پرتوهای رادیوایزوتوپ بر روی سلولهای بدن اختصاص داده خطرات ناشی از آنها را گوشزد نمایم.

ادامه دارد

بی نویسی

(۱) اخیراً در پرو Perou ۱۱۵۲۲ نفر به وبا مبتلا شدند که ۳۶۷۴ نفر آنها بستری گشتند و حدود ۶۰۰۰ نفر در اثر این مرض مرده اند. روزنامه Lemonde نهم مارس ۱۹۹۱.



● چهره هولناک جنگ اتمی!

در صفحات بعد عکسهائی از لحظات اولیه انفجار یک بمب اتمی و یک بمب هیدروژنی نمایش داده شده است تصویر اول (سیاه و سفید) مربوط به انفجار یک بمب اتمی است که در آن انفجار در اثر شکست اتمهای اورانیوم اتفاق افتاده است. برای تصور قدرت و وسعت موج انفجار به تصویر درختان در پایین عکس توجه شود. در تصویر دوم (رنگی) انفجار یک بمب هیدروژنی را مشاهده می کنید که به مراتب شدیدتر از انفجار اتمی است و شامل دو قارچ می باشد که از فاصله بسیار دور عکس برداری شده است، این انفجار در دو مرحله انجام می گیرد. ابتدا توده اتمهای اورانیوم مشابه تصویر اول منفجر شده و در مرکز ناحیه ای با دمای ده ها میلیون درجه بوجود می آورد (قارچ اول) و سپس اتمهای سیک نظیر تریتم (T³) و دوتریم (D²) یعنی ایزوتوپهای سنگین هیدروژن با یکدیگر ترکیب می شوند و انفجاری مشابه آنچه در خورشید اتفاق می افتد به وجود می آورند و مواد رادیواکتیو را در جو زمین پراکنده می کنند. این مواد خطرناک سالهای متمادی در جو زمین و در قشر استراتوسفر (stratosphere) باقی خواهند ماند. (این اشکال از کتاب کیهان (Cosmos) نوشته کارل ساکن منتشر شده در سال ۱۹۸۱، ناشر Random House اقتباس شده است)

به کجا می رویم؟

● دکتر علی افضل صدی (۲)

تحولات سریعی که علم و صنعت جدید در طی صد سال اخیر ایجاد کرده و بخصوص تسلط سرمایه داران چند ملیتی بر سرنوشت بشر، منحصر به ابزارهای جنگی، بمب اتمی و نیروگاه های هسته ای نبوده بلکه در تمام رشته های علوم از جمله کشاورزی، شیمی، پزشکی، بیوشیمی و فیزیک به همان مقیاس توسعه پیدا نموده و اکتشافات حاصل که غالباً برای زندگی مادی بشر مفید است زیانهای برای محیط زیست در بر دارند. دخل و تصرف علم و صنعت و اقتصاد متکی بر منافع سرمایه داری در روش تحول طبیعی کره زمین در طی صد سال اخیر آنچنان مقیاس عظیمی داشته است که در برخی موارد احتمال می رود تعادل طبیعی این سیاره را بهم بزند و سرنوشت آنرا یکلی عوض کند. مثلاً حفره ای که در قشر اوزون محافظ زمین در قطب جنوب ایجاد شده و یا آلودگی آب دریاها خواه بوسیله مواد زائد کارخانه ها و یا کودهای مصنوعی مصرف شده در کشاورزی و یا در اثر غرق شدن نفتکش های عظیم و انتشار مواد نفتی در سواحل دریاها و یا بالاخره آلودگی محیط زیست بوسیله جنگ های محلی و بخصوص کاربرد گازهای شیمیائی و باکتری های مرگ آور، همه باعث نامساعد شدن محیط زیست برای کلیه موجودات روی زمین خواهد شد.

افزایش مقدار CO₂ حاصل از دودکش کارخانه هائی که مواد سوخت فسیلی (نفت، ذغال سنگ و گاز) مصرف می کنند و یا CO₂ حاصل از خودروها و یا سوختن چاه های نفتی (در جنگ خلیج فارس بیش از ۷۰۰ چاه نفت کوبیت به آتش کشیده شد) و یا آتش زدن و یا از بین بردن جنگلها که شش های سیاره زمین هستند، و یا... باعث تشدید حالت گلخانه ای و در نتیجه گرم شدن بیش از حد کره زمین می شود.

تعدالی که در طی یک میلیارد سال بین مقدار اکسیژن متصاعده و گاز کربنیک مصرفی نباتات از یک سو، و گاز کربنیک تولید شده و اکسیژن مصرف شده بوسیله موجودات زنده از سوی دیگر بوجود آمده، در طی صد سال اخیر بهم خورده است زیرا با تجربه ثابت نموده اند که مقدار گاز کربنیک موجود در جو به اندازه ۲۵ درصد از مقدار اولیه اش بیشتر شده است. اگر این افزایش ادامه یابد، گاز کربنیک مانند پوششی در جو زمین قرار گرفته و مانع خروج پرتوهای مادون قرمز از سطح زمین خواهد شد و در نتیجه درجه حرارت کره زمین در اثر تشدید حالت گلخانه ای بیش از حد بالا خواهد رفت.

در فصول مختلف این کتاب هر جا که لازم بود اشارات مختصری به این دخل و تصرف ها و ضایعات حاصل از آن شد ولی مجدداً لازم می دانم در این فصل این تغییرات و تحولات خطرناک برای تعادل طبیعی محیط زیست را بشکلی جامع و از تمام جهات مورد بحث قرار دهیم تا شاید وجدان علمی در این زمینه بیدار شود. در دنیای غرب بتدریج تعداد مدافعان محیط زیست زیاد شده و کتابهای متعددی در این باره نوشته شده و دانشمندان متعدد و باوجدان برای نجات کره زمین شروع به فعالیت کرده و زنگ خطر را بصدا درآورده اند و با اخطار به دولت های خود و برملا کردن نتیجه کار کسانی که محیط زیست را آلوده می نمایند با آنان به مبارزه برخاسته اند. اگرچه بنا به گفته همین دانشمندان ۷۵ درصد آلودگی محیط زیست مربوط به کشورهای صنعتی جهان و اقتصاد سرمایه داری آنها و برای حفظ منافع یک اقلیت کوچک ۱۶ درصدی از ساکنین جهان است، معذالک لازم است ما نیز در صدا درآوردن این ناقوس خطر با انسانهای متعهد جهان همگام شویم تا شاید بتوان میراث چهار میلیارد ساله تحول زمینی را نجات داد.

نیروگاه‌های هسته‌ای

در فصل اول با واکنش شکست اتمها آشنا شدیم و دیدیم که عنصر اورانیم و عناصر بعد از آن بسهولت شکسته شده و به عناصر سبک‌تر از خود تبدیل می‌شوند این عمل توأم با تولید انرژی است. در این بخش بطور خلاصه اصول کارکرد نیروگاه‌های اتمی را با طرحی از ساختمان درونی آنها مورد بررسی قرار می‌دهیم و سپس اثرات پرتوهای حاصل از فرآورده‌های شکست و مخاطرات ناشی از بروز سوانح در نیروگاه‌ها را شرح خواهیم داد و آنگاه بحث خود را معطوف به عمومیت یافتن این طریق تولید انرژی و انبار شدن مواد رادیواکتیو در روی زمین خواهیم نمود. در سالهای ۱۳۵۰ تا ۱۳۵۹ در درس شیمی هسته‌ای در دانشگاه مشهد مسائلی فرضی در مورد به پایان رسیدن ذخیره نفتی جهان و استفاده اجباری تمام مردم از نیروگاه‌های اتمی را برای بررسی در اختیار دانشجویان قرار می‌دادم و با اعداد و ارقامی نزدیک به حقیقت و متناسب با میزان مصرف انرژی مردم جهان و افزایش روزافزون آن چنین نتیجه می‌گرفتم که در سال ۲۰۰۰ شمسی در اثر پرتوهای رادیواکتیو منتشره از مواد زائد این نیروگاه‌ها زندگی بر روی کره زمین غیرممکن خواهد بود. البته باید گفت در آن سالها اغلب کشورها به استفاده از این نوع انرژی تمایل داشتند و حتی دولت ایران ۱۵ نیروگاه اتمی به کشورهای آمریکا، فرانسه و آلمان سفارش داده بود. ولی خوشبختانه بعد از دو حادثه مهم تری‌میل آیلند Three Mile Island در آمریکا در ۲۸ مارس ۱۹۷۹ و فاجعه چرنوبیل Tchernobyl در روسیه در ۲۶ آوریل ۱۹۸۶، افکار عمومی نسبت به کاربرد اتم برای تولید انرژی تغییر کرد و ترس و وحشت از جنگ اتمی و بخصوص امکان تهیه بمب اتمی توسط جهان سوم کشورهای غربی را موقتاً مجبور به تجدید نظر در برنامه‌های اتمی خود کرد.

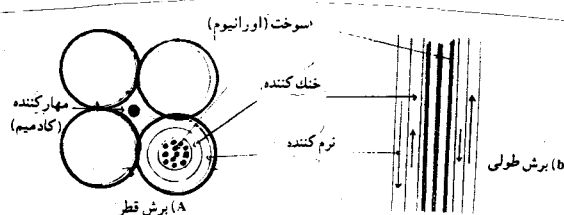
یک نیروگاه اتمی در واقع یک بمب اتمی است که به کمک میله‌های مهار کننده و خروج دمای درونی و بوسیله مواد خنک کننده نظیر آب و گاز، تحت کنترل بشر درآمده است. اگر روزی این میله‌ها و یا بمب‌های انتقال دهنده مواد خنک کننده وظیفه خود را درست انجام ندهند سوانح متعددی بوجود می‌آید و حتی ممکن است نیروگاه نیز منفجر شود، مانند فاجعه نیروگاه چرنوبیل شوروی که بعداً آنرا به تفصیل بررسی می‌کنیم. یک نیروگاه اتمی متشکل از مواد مختلفی است که همه آنها نقش اساسی و مهم در تعادل و ادامه حیات آن را دارند. این مواد عبارتند از:

(۱) ماده سوخت: متشکل از اورانیم طبیعی - اورانیم غنی شده - اورانیم و پلوتونیم می‌باشد

(۲) نرم کننده یا (Moderateur): موادی هستند که برخورد نوترونهای حاصل از شکست با آنها الزامی است و برای کم کردن انرژی این نوترونها بکار می‌روند زیرا احتمال واکنش شکست بی‌دری بازاء نوترونهای کم انرژی بیشتر می‌شود. آب معمولی، آب سنگین (D_2O) یا ذغال سنگ (گرافیت) بعنوان نرم کننده نوترون بکار برده می‌شوند.

(۳) میله‌های مهار کننده (Barredecontrolle). این میله‌ها از مواد جاذب نوترون درست شده‌اند و وجود آنها در داخل راکتور اتمی الزامی است و مانع افزایش ناگهانی تعداد نوترونها در قلب راکتور می‌شوند. اگر این میله‌ها کار اصلی خود را انجام ندهند در زمانی کمتر از چند هزارم ثانیه قدرت راکتور چند برابر شده و حالت انفجاری یا دیورژانس راکتور پیش می‌آید. این میله‌ها می‌توانند از جنس عنصر کارمیم و یا بور باشند. (۴) مواد خنک کننده یا انتقال دهنده انرژی حرارتی: این مواد انرژی حاصل از شکست اورانیم را به خارج از راکتور انتقال داده و توربین‌های مولد برق را به حرکت در می‌آورند و پس از خنک شدن مجدداً به داخل راکتور برمی‌گردند. البته این مواد در مدار بسته و محدودی عمل

می‌کنند و با خارج از محیط راکتور تماسی ندارند. این مواد میتوانند گاز CO_2 ، آب، آب سنگین، هلیوم گازی و یا سدیم مذاب باشند. در شکل (۸-۱) تصویری از یک واحد سلول مرکزی راکتور اتمی نمایش داده شده است. باید یادآور شد که نیروگاه‌ها برحسب قدرت آنها از چندین هزار سلول مشابه تشکیل یافته‌اند. در جدول (۸-۱) انواع نیروگاه‌های متداول و مواد تشکیل دهنده ساختمانی آنها ارائه شده است. در تمام این راکتورها میله‌های مهار کننده از کارمیم و یا بور می‌باشند.

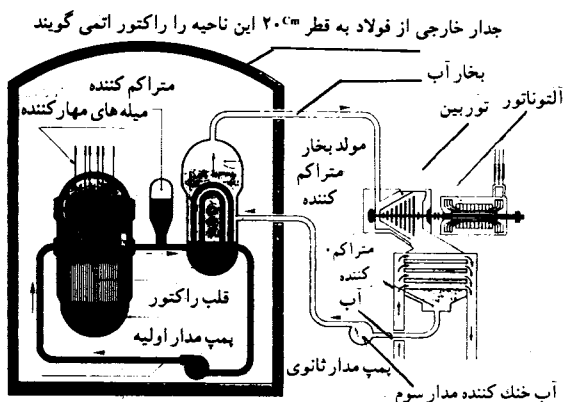


شکل (۸-۱) یک سلول از هزاران سلول تشکیل دهنده قلب راکتور اتمی

نوع نیروگاه	GCR	P.W.R	B.W.R	PHW	H.T.P	F.B.R
نوترون سریع	اورانیم	اورانیم غنی شده	اورانیم غنی شده	اکسید اورانیم	اورانیم غنی شده و توربین	اورانیم و پلوتونیم
ماده سوخت	اورانیم طبیعی	اورانیم غنی شده U^{235}	اورانیم غنی شده U^{235}	اکسید اورانیم U^{235} داخل راکتور درست می‌شود	اورانیم غنی شده و توربین	اورانیم و پلوتونیم
نرم کننده نوترون	گرافیت	آب خالص (تقطیر شده)	آب خالص (تقطیر شده)	آب سنگین	گرافیت	نوترون سریع
سديم مذاب	CO ₂	آب خالص سریع تحت فشار $P=150$ جو	آب خالص بصورت بخار $P=70$ جو	آب سنگین یا مواد آبی	هلیوم	
خنک کننده	خنک کننده	آب تحت فشار $P=150$ جو	آب خالص	آب سنگین	هلیوم	

جدول (۸-۱) انواع نیروگاه‌های متداول و مواد تشکیل دهنده آنها در داخل یک راکتور اتمی باید بمب‌های بسیار قوی برای انتقال مواد خنک کننده و مواد نرم کننده وجود داشته باشد، علاوه بر بمب‌های اصلی باید بمب‌های فرعی نیز در مدار وجود داشته باشند و بخصوص این بمب‌ها باید به منابع مختلف انرژی متصل باشند. مثلاً اگر بمب‌های اصلی از برق تولیدی نیروگاه استفاده می‌کنند بمب‌های فرعی باید مثلاً از موتور دیزل و یا الترناتور دیگری تغذیه شوند. خواهیم دید که فاجعه چرنوبیل در اثر همین مسئله بوجود آمد.

در شکل (۸-۲) تصویری از یک نیروگاه اتمی را که با آب تحت فشار زیاد خنک می‌شود (P.W.R) نشان می‌دهد.



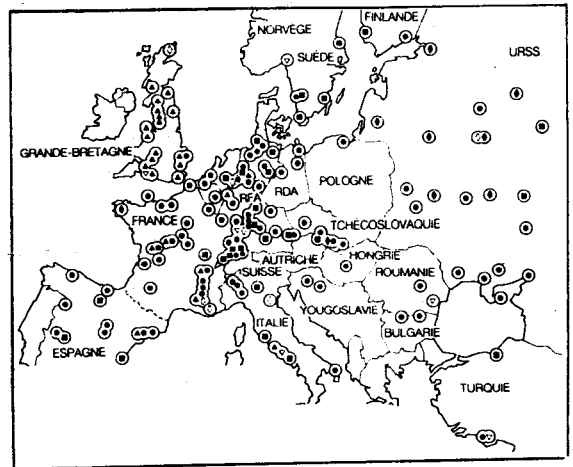
آب تحت فشار ۱۵۰ جو

شکل (۸-۲) یک نیروگاه اتمی که با آب تحت فشار ۱۵۰ جو خنک می‌شود جدار خارجی راکتور از فولادی به قطر ۲۰ سانتیمتر درست شده است.

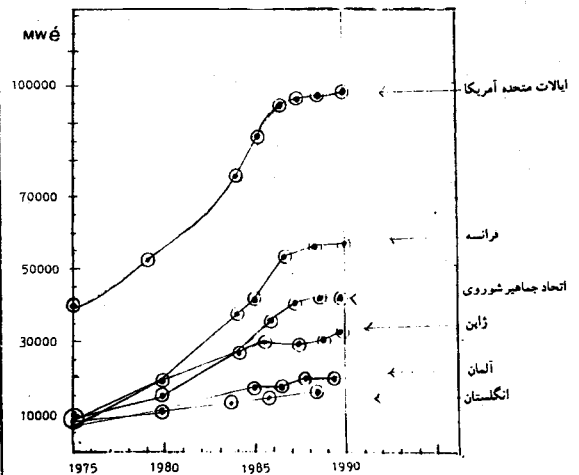
نموداری از کاربرد نیروی اتمی در جهان

کشورهای صنعتی جهان احتیاج فراوانی به انرژی دارند و غالباً در این کشورها یا مواد سوختنی فسیلی تمام شده است (ذغال سنگ) و یا اصولاً چنین موادی وجود ندارد و لذا آنها ناچار هستند از کشورهای دیگر به خصوص خاورمیانه مواد مولد انرژی خریداری کنند. به دلیل ساخت زیاد، علیرغم تمام تلاشها و دسیسه های فراوان آنها برای جلوگیری از افزایش قیمت نفت، قیمت کیلووات انرژی الکتریکی بدست آمده از نیروگاههای اتمی برای این کشورها ارزانتر از کیلووات انرژی حاصل از سوخت مواد فسیلی است، لذا در این کشورها تعداد نیروگاههای اتمی روز بروز زیادتر می شود. با وجود آنکه مردم این کشورها و مدافعان محیط زیست با کاربرد اتم برای تولید انرژی موافق نیستند، برخلاف نظر متخصصین این صنعت که احتمال حادثه و انفجار نیروگاهها را ناچیز می دانند، افزایش تعداد آنها این احتمال را قابل توجه کرده، بنحوی که از سال ۱۹۵۱ یعنی در طول چهل سال تاریخچه این صنعت بیش از ۵۰ سانحه کم و بیش مهم به وقوع پیوسته که خطرناکترین آنها در دهه اخیر اتفاق افتاده است. (تری میل ایلند و چرنوبیل شوروی)

در شکل (۸۳) نموداری از تعداد نیروگاههای اتمی در اروپا ارائه شده است و در شکل (۸۴) تحول و افزایش تولید انرژی از طریق نیروگاههای اتمی برای شش کشور مهم و صنعتی جهان از سال ۱۹۷۵ تا ۱۹۹۰ مشاهده می شود.



شکل (۸۳) نموداری از تعداد نیروگاههای اتمی در اروپا در سال ۱۹۹۰



شکل (۸۴) تحول و افزایش تولید انرژی از طریق نیروگاههای اتمی در ۶ کشور صنعتی دنیا.

همانطور که از منحنی شکل (۸۴) استنباط می شود بعد از فاجعه چرنوبیل که در ۲۶ آوریل سال ۱۹۸۶ اتفاق افتاد بمدت چهار سال کشورهای مهم جهان مسأله تولید انرژی از طریق نیروگاههای اتمی را مورد بحث قرار داده، احتمال خطر و ضرائب اطمینان را بطور جدی بررسی و موشکافی نمودند و عملاً ترویج این صنعت متوقف شد. ولی متأسفانه وقوع جنگ خلیج فارس و استقهام در مورد چگونگی تأمین انرژی نفتی سبب توسعه کاربرد نیروگاههای اتمی شد و برنامه های جدیدی برای توسعه ده ساله آینده آن در برخی از کشورهای جهان ارائه شده است. ژاپن و کانادا هرکدام به تنهایی معادل نصف قدرت الکتریکی فرانسه از اتم برای دهه ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۰ برنامه ریزی نموده اند. (۱)

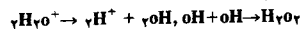
در دهه ساله ۱۹۸۰ تا ۱۹۹۰ بیشتر از ۱۴ فاجعه هسته ای در جهان اتفاق افتاد که مهمترین آنها چرنوبیل بوده که ضایعات بوجود آمده و بحث های مفصل پیرامون آن متجاوز از صدها جلد کتاب را بخود اختصاص داده که در سراسر جهان چاپ شد و بیشتر از هزاران مقاله علمی و تحقیقاتی درباره این فاجعه نوشته شده است که بطور مفصل در سطور آینده چگونگی آنرا مطالعه خواهیم نمود. با توجه به تمایل شدید برای استفاده از انرژی اتم در دهه آخر قرن بیستم تعداد حوادث نیروگاه ها چه خواهد بود؟ سئوالی است که آینده به آن جواب خواهد داد.

اثر پرتوها بر روی موجودات زنده
فرآورده های حاصل از شکست اورانیم غالباً نشت رنده پرتوهای α (پتا) و β (گاما) هستند. رادیوایزوتوپ های طبیعی بخصوص سنگ معدن اورانیم نشت رنده پرتوهای α یعنی هسته هلیوم با انرژی زیاد و پرتوهای β و γ می باشند.

پرتوهای α (آلفا) و β (بتا) و γ (گاما) ملکولهای موجود در سلولهای زنده را یونیزه می کنند. عمل یونیزاسیون عبارتست از کندن الکترون از ملکولی و باقی گذاشتن بار مثبت بر روی بقیه ملکول. اثر پرتوهای فوق بر روی ملکول آب بصورت زیر خلاصه می شود:



این عمل را یونیزاسیون ملکول آب گویند که در نتیجه آن ملکول تبدیل به یون مثبت و الکترون می گردد و الکترون حاصل غالب اوقات ملکولهای دیگر را یونیزه می کند. اینست که در اثر ورود یک پرتو فراخور انرژی آن چندین هزار ملکول آب یونیزه می شوند. ملکولهای آب نمی توانند این یونیزاسیون را تحمل نمایند لذا تجزیه شده و فرآورده های نهانی آن آب اکسیژنه است:



قسمت اعظم سلولهای بدن ما در محیط آب زندگی می کنند، رادیکالهای $\cdot OH$ و یا ملکول آب اکسیژنه H_2O_2 در داخل سلولها تغییرات فراوانی بخصوص بر روی ملکولهای ارثی DNA و آنزیم ها ایجاد می کنند.

ادامه دارد

احتمال مرگ	علامت مریض بعدی	علامت ابتدائی مریض	مقدار پرتو اصابت شده به بدن
هیچ	هیچ	هیچ	کتر از 15V
صد زنده زنی اگر علامت سرطان ظاهر شود شایه امکان معالجه	امکان ایجاد سرطان در مدتی بعد	استفراغ بعدت یک شبانه روز تعداد گلبولهای سفید به کمتر از ۱۵۰۰ در هر سانتیمتر مکعب می رسد	۱ تا ۲ SV
امکان مرگ زیاد معالجه غیرممکن	عفونت مفر استخوان آسیب دیده	استفراغ در طی سه چهار روز گلبولهای سفید به کمتر از ۱۰۰۰ در هر سانتیمتر مکعب می رسد	۲ تا ۵ SV
امکان مرگ بسیار زیاد معالجه بدون فایده	خونریزی دستگاه گوارشی معده و روده ها کاملاً از بین رفته	استفراغ بدون انقطاع گلبولهای سفید به کمتر از ۵۰۰ در هر سانتیمتر مکعب می رسد و عدم دفاع بدن در مقابل میکروبها	۵ تا ۹ SV
احتمال مرگ صد درصد معالجه غیرممکن	علاوه بر امراض فوق سیستم عصبی از بین رفته	علاوه بر علامت فوق اختلالات سیستم عصبی گلبولهای سفید به صفر رسیده	بیشتر از ۹ SV

تابلو (۸-۳) اثر پرتوهای رادیواکتیو بر روی بدن انسان

احتمال سوراخ شدن روده ها، در روی چشم ایجاد آب مروارید (Cataracte) و در روی دستگاه تناسلی، عقیم شدن.

اثرات بعدی: سرطان های مختلف بخصوص سرطان خون Leuce.mies ممکن است ده سال بعد از ایراد یاسیون ظاهر شود.

اثرات ارثی (ژنتیکی): میدانند که بیش از پنج Rad احتمال اثرات بعدی روی فرزندان مشخص ایرادیه (تشعشع دیده) شده دارد و هر قدر دوز بیشتر باشد این احتمال بیشتر می شود. در تابلو (۸-۴) مقدار پرتوهای مختلفی که از منابع متفاوت به بدن اصابت می کند گنجانده شده است.

این تابلو توسط اداره برق کشور فرانسه تهیه شده است. پرتوها از منابع گیاهی و یا رادیوایزوتوپ های طبیعی موجود در مواد ساختمانی زمین و یا رادیوایزوتوپ های حاصل از شکست اتم اورانیم در راکتورهای اتمی است. با مطالعه این تابلو می توانید مقدار پرتوهائی را که در سال به بدن اصابت می کند حساب کنید.

منابع پرتوها	مقدار پرتوها	ملاحظات	محل
پرتوهای گیاهی	در سال ۲Am Rem	در کنار دریاها - یا در PM Rem این مقدار در هر ۱۵۰ متر ارتفاع افزوده	محل سکونت
پرتوهای حاصل از رادیوایزوتوپ های طبیعی که در انواع مختلف مواد تشکیل دهنده رسمی که در آن خانه یا زمین وجود دارند	در سال ۲۰m Rem در سال ۵۰m Rem در سال ۱۲۰m Rem	خواب - کف دیوار رسمی سنگ خاراخی	
پرتوهای حاصل از رادیوایزوتوپ های طبیعی موجود در مواد ساختمانی	در سال ۱m Rem در سال ۱۵m Rem در سال ۲۵m Rem	سورخ سازه ای که در آن زندگی میکنیم خانه های چوبی خانه های آجری خانه های سنگ خاراخی	
پرتوهای مربوط به کربن ۱۴ و رادیوم- اکتیو و پتاسیم ۴۰K رادیواکتیو	در سال ۲۰m Rem	مواد معدنی گوشت و سبزیجات غذاهائی که مصرف می کنیم	
پرتوهای گیاهی پرتوهای ۴ و مواد رافین رادیوایزوتوپ مصنوعی پرتوهای گیاهی پرتوهای ۴	در سال ۲m Rem در سال ۲m Rem در سال ۱m Rem در سال ۲۵m Rem	هر مسافرت هوایی تولیزون ساعت مچی با عقربه های فلورسانس دوربین رسانی با فیلد در سال ۲۰۰۰ یک آزمایش رادیولوژی	نوع زندگی
میزان زائد راکتورها یا افزوده های شکست اورانیم	در سال ۱m Rem در سال ۰/۱m Rem	در شعاع ۱۵ کیلومتری نیروگاه اتمی ۱ نیروگاه اتمی	سکونت در نزدیک نیروگاه اتمی
مواد زائد حاصل از شکست که بطور تصادفی خارج راکتور سربایت نمود	در سال ۱۰۰۰m Rem	حوالی نیروگاه اتمی حاله دیده نیروگاه اتمی	مکانی تری میل اسفند Three Mile Island 1979
افزوده های حاصل از شکست اورانیم بخش سرب و استرنتیم و در سازه ای آلوده خانه یا رادیواکتیو آزادی را به مثابه به سرطان غیر یونیزشی نمود	بیش از هزاران Rem در سال ۱۸ کیلومتری نیروگاه اتمی ۱ نیروگاه اتمی ۲ نیروگاه اتمی ۳ نیروگاه اتمی ۴ نیروگاه اتمی ۵ نیروگاه اتمی ۶ نیروگاه اتمی ۷ نیروگاه اتمی ۸ نیروگاه اتمی ۹ نیروگاه اتمی ۱۰ نیروگاه اتمی ۱۱ نیروگاه اتمی ۱۲ نیروگاه اتمی ۱۳ نیروگاه اتمی ۱۴ نیروگاه اتمی ۱۵ نیروگاه اتمی ۱۶ نیروگاه اتمی ۱۷ نیروگاه اتمی ۱۸ نیروگاه اتمی ۱۹ نیروگاه اتمی ۲۰	۲/۵ میلیون کیلومتر مربع آلوده به سرب ۱۳۷CS و ۱۳۷Ba ۴ تا ۵ میلیون نفر در معرض سرب رادیواکتیو به آن بین ۲۰ تا ۳۰ کوری در کیلومتر مربع است	در ۲۶ آوریل ۱۹۸۶ دانه راکتور بربیل که در آن بیش از ۵۰۰ هزار نفر آلوده ۲۰۰۰ هزار نفر تحت معالجه تعداد نفات ۳۲ نفر در سالیانه آلوده نفات دانه مشخص خواهد شد

تابلو (۸-۴) مقدار پرتوهای مختلفی که از منابع متفاوت به بدن ما اصابت می کند

(۱) در کنار برخی از نیروگاه های اتمی به مراتب بیشتر از این مقدار است و مدافعان محیط زیست با تأسیس نیروگاه ها در محل های مسکونی مخالف می باشند.

□ بی نویس ها:

(۱) اشکال و اظهارات بنا بر کتاب Tchernobyl نوشته Strazulla و Zerbib از انتشارات رسمی دولت فرانسه Documentation Francaise سال ۱۹۹۱ است.

(۲) در کنار برخی از نیروگاه های اتمی، این شعاع به مراتب بیش از این مقدار است و مدافعان محیط زیست با تأسیس نیروگاه ها در محل های مسکونی مخالف می باشند.

فصلی از کتاب در دست انتشار
«ستارگان، زمین و زندگی» - ۳

به کجا
می رویم؟

• دکتر علی افضل صمدی

$H^{20}P$ باعث شکست پیوندهای هیدروژن در ملکول DNA شده و خاصیت مشابه سازی آنرا از بین می برد. ملکولهای قند را از ملکولهای فسفات موجود در DNA جدا کرده و در نتیجه مانع فرامین DNA و تقسیم سلولی آن می شود. تعداد زوج یون مثبت و الکترون ایجاد شده در اثر پرتوهای مختلف در جدول زیر داده شده است.

تعداد یونهای ایجاد شده بر روی سلولهای زنده در هر سانتیمتر مکعب در اثر ورود یکی از ذرات زیر

شکست یک هسته اورانیم	۱۵۰/۰۰۰
یک ذره α حاصل از تجزیه سنگ معدن اورانیم	۴۰۰۰
یک نوترون سریع حاصل از شکست اورانیم	۱۰۰۰۰
پرتوهای γ و X بسیار قوی	۸۰
پرتوهای β و α حاصل از فرآورده های شکست	۱۰

تابلو (۸-۲) اثر ذرات و پرتوها بر روی موجود زنده

مقدار انرژی جذب شده توسط بافت های زنده را دوز (Doses) گویند. واحد آن Rad عبارتست از یکصدم ژول انرژی جذب شده بوسیله هر کیلوگرم بافت زنده است.

ارزش برای دوز = مقدار پرتو جذب شده \times ضریب نوع پرتو

ضریب نوع پرتو برای پرتوهای γ (گاما)، X (ایکس) و β (بتا) معادل با یک و برای پرتوهای α معادل با ۲۰ است. واحدی که ارزش برای دوز را مشخص می نماید معمولاً Rem گویند که باید آنرا بر حسب زمان تأثیر پرتو بر روی بافت زنده بیان کرد، که آنرا زمان ایراد یاسیون IRRADIATION گویند. بنابراین $\frac{Rem}{ساعت}$ بر حسب زمان بیان شده است و واحدهای کوچکتر آن ساعت / m Rem می باشد که برابر با یکهزارم ساعت / Rem است.

یک Rem برابر با یک Rad \times ضریب بیولوژیکی آن. $1Rad = 20Rem$ یا $1Rem = 0.05Rad$

اخیراً واحد دوز را grdy (با علامت اختصاری GY) مشخص می نمایند که آن عبارت از یک ژول انرژی منتقل شده به هر کیلوگرم بافت زنده است.

$1GY = 100Rad$

و نیز بجای Rem صد برابر آنرا به عنوان Sievert با علامت SV معین می کنند که برابر با ۱۰۰ Rem است. واحد مطلق رادیواکتیویته کوری می باشد که معادل با رادیواکتیویته یک گرم رادیوم می باشد که آن نیز معادل با 3.7×10^{10} تجزیه در ثانیه است. هر تجزیه در ثانیه را یک بکرل Becquerel گویند که به Bg نمایش می دهند. در شعاع پانزده کیلومتری بعد از انفجار یک بمب اتمی بسیار ساده و ابتدائی نظیر آنهائی که در هیروشیما و ناگازاکی به قدرت ۱۰ تا ۱۵ مگاتن منفجر شد، مقدار دوز از چندین هزار Rem تجاوز می کرده است. بمب های هیدروژنی کنونی صدها بار از این بمب ها قوی تر می باشند. ایراد یاسیون کوتاه مدت بر روی بدن انسان در دوزهای حدود ۵۰ Rem در نقاط مشخص و محدودی از بدن در مدت چند دقیقه ایجاد سوانحی می کنند: تابلو (۸-۳) اثر مقدار پرتوها یا SV را بر روی بدن انسان مشخص می نماید.

سوانح ایجاد شده بر روی بدن عبارتند: مثلاً در روی پوست، ایجاد سوختگی و احتمال عفونت سطحی آن و در روی اعضا و احشاء بدن



به کجا می‌رویم؟

● دکتر علی افضل صدی

■ در بخشهای قبلی این نوشتار، به طور اجمال چگونگی يك واكنش هسته‌ای در راکتور، اثرات و خطرات يون‌های مثبت و نيز اشعه‌های آلفا (α) بتا (β) گاما (γ) و ایکس (X) روی اندام انسان و موجودات زنده و بویژه روی مولکولهای حیاتی DNA شرح داده شد. در این قسمت نویسنده به بررسی تلاشهای کشورهای مختلف برای دستیابی به تکنولوژی استفاده از انرژی هسته‌ای و نیز غنی کردن ایزوتوپ‌های سنگین (اورانیم و پلوتونیم) می‌پردازد. همچنین در این بخش روند سوانح هسته‌ای در برخی از نیروگاههای هسته‌ای که منجر به آزاد شدن مقادیر بسیاری رادیوایزوتوپ و اشعه‌های مختلف که محیط زیست را بشدت تخریب می‌کند، بررسی شده است. باهم ادامه این نوشتار را می‌خوانیم:

□ □ □

مسابقه تسلیحاتی

تایل به تحقیق درباره انرژی اتمی از سال ۱۹۳۹ ابتدا در آلمان و از سال ۱۹۴۰ در آمریکا و فرانسه شروع شده بود. در دوران جنگ دوم جهانی آلمانها با جدیت مشغول تحقیق در این مورد و تهیه آب سنگین به عنوان نرم کننده نوترون‌های حاصل از شکست اورانیم شدند، که خوشبختانه متفقین به هدف آنها پی برده و منابع آب سنگین آنها را منهدم کرده و نیز از طرف دیگر اغلب دانشمندان که مخالف رژیم نازی بودند تمایلی به همکاری با آنها نداشته و تعداد زیادی از آنها به آمریکا فرار کرده و در آنجا مشغول کار شدند.

زیلارد (Leo Szilard) متولد مجارستان، تحصیلات خود را در آلمان انجام داد و سپس در سال ۱۹۳۷ به آمریکا رفت. این دانشمند علاقه فراوانی به واکنش شکست اورانیم داشت و کاشف واکنش تولید نوترون بوسیله تابش پرتوآلفا بر روی عنصر بریم است. زیلارد عملاً برنامه «Manhattan - Project» یعنی برنامه تهیه بمب اتمی را براه انداخت نامهای که در آن اهمیت واکنش هسته‌ای و تولید انرژی از این طریق که چگونه می‌تواند به نفع ایالات متحده آمریکا باشد به رئیس جمهور آمریکا روزولت Roosevelt نوشت و به توسط انستیتن برای افرستاد. مطالعه این نامه و تحقیقات مختصری در باره آن منجر به طرح برنامه وسیع تحقیقاتی درباره انرژی اتمی و بمب اتمی شد و تمام دانشمندان آن زمان با میل و شوق فراوان در آن شرکت نمودند. این برنامه همانطور که گفته شد به برنامه منتهی (۱) (Manhattan) مشهور است که به سرپرستی اوپن هایمر (Jacob - Robert Oppenheimer) در لوس آلموس Los Alamos آمریکا مرکز تحقیقات اتمی معظمی با شرکت صدها دانشمند فیزیک دان و شیمی دان تأسیس گردید و در آنجا مشغول تهیه بمب اتمی شدند. اشتیاق اغلب دانشمندان به علت نفرت از رژیم نازی هیتلر بود.

دو ماه قبل از بمباران ننگین و عبرت انگیز هیروشیما و ناگازاکی زیلارد گزارشی تهیه نمود و به وزیر جنگ آمریکا داد. این گزارش تمام اشکالاتی را که سلاحهای اتمی ایجاد می‌نماید تشریح نموده بود و بخصوص در آن پیش بینی مسابقه تسلیحاتی و عدم امکان کنترل بین المللی آن شده بود و بعلاوه یادآوری نموده بود که استعمال بمب اتمی علیه ژاپن ممکن است موجی از خشم و نفرت و تقبیح در سراسر جهان بر علیه آمریکا ایجاد کند. در این گزارش پیشنهاد کرده بود در عوض بمباران اتمی ژاپن بهتر است در حضور نمایندگان سازمان بین الملل نمایشی از قدرت بمب اتمی در صحرا و یا جزیره غیر مسکونی ترتیب داده شود تا ژاپنی ها متقاعد شده و تسلیم شوند.

علاوه بر این گزارش زیلارد تصمیم گرفت که مجمع دانشمندان برای ثبت در تاریخ نظرات خود را که بر اساس اخلاق انسانی است بر علیه بمباران اتمی ژاپن اعلام دارند، لذا نامه‌ای که بوسیله بیش از ۵۰ نفر از دانشمندان که در برنامه تهیه بمب اتمی نقش داشتند منجمله این هایمر امضاء شده بود برای رئیس جمهور آمریکا فرستاد. ولی متأسفانه این نامه هرگز بدست رئیس جمهور آمریکا رسید ولی بعد از بمباران هیروشیما در جراید منتشر شد. از این قبیل ندامت‌ها و فعالیت‌ها بوسیله دانشمندان مشهوری چون انشتین، اپن هایمر و اتریکو فرمی و... که نموداری از انفعال و دغدغه خاطرشان از پیشرفت علم بویژه کار برد آن در مقاصد نظامی در سنوات بعد از انفجار بمب اتمی هیروشیما و یا در جریان تهیه بمب هیدرژنی، بکرات درجاید منعکس شده است ولی متأسفانه هیچ کدام شمر نمر نموده‌اند. عملاً بعد از بمباران ژاپن مسابقه تسلیحات اتمی

شروع شد و اتحاد جماهیر شوروی اولین بمب اتمی خود را در سال ۱۹۴۹ آزمایش کرد.

در انگلستان از سال ۱۹۴۰ مسأله تولید اورانیم غنی شده و یا پلوتونیم برای تهیه بمب اتمی مورد نظر بوده است. در ژوئیه ۱۹۴۱ کمیته‌ای بنام توسعه اورانیم بنام MAUD (Map Uranium Development) تشکیل یافت. در این زمان اغلب محققین اتمی که به مسأله انرژی اتمی توجه زیاد پیدا کرده بودند به آمریکا برای تهیه بمب اتمی رفته بودند. در ژانویه ۱۹۴۶ کلان اتله Clement Attlee نخست وزیر وقت انگلستان ساختن راکتور تهیه پلوتنیم را برای مصارف نظامی و تهیه بمب اتمی بتصویب رساند. در آوریل ۱۹۴۷ دو راکتور برای تولید پلوتونیم به قدرت ۲۰۰ مگاوات حرارتی در ناحیه Windscale در ایالت Cumberland برنامه ریزی شد. این دو راکتور در سال ۱۹۵۱ شروع به کار نمودند محصول این دو راکتور حدود ۸۰ کیلوگرم پلوتونیم در سال بود، یعنی معادل با ده بمب اتمی. اولین بمب اتمی آزمایش انگلستان در ۳ اکتبر ۱۹۵۲ از محصول این دو راکتور در جزیره Montehello در شمال غربی استرالیا منفجر شد. بعد از آنها فرانسوی ها و سپس ایتالیایی ها و قدری دیرتر چینی ها و هندی ها موفق به ساختن بمب اتمی و هیدرژنی شده و هر يك بنوبه خود نمونه‌ای از بمب‌های ساخته شده را در نقاط مختلف جهان بقصد اظهار وجود و قرار گرفتن در ردیف قدرتمندان جهان منفجر کردند.

سوانح در نیروگاههای اتمی

همانطور که قبلاً گفته شد از سال ۱۹۵۱ که نیروگاه‌های اتمی در کشورهای صنعتی دنیا مشغول بکار شده‌اند تاکنون بیش از ۵۰ حادثه کم و بیش مهم اتفاق افتاده که در اینجا بعنوان نمونه به ذکر سه حادثه مهمتر از همه می‌پردازیم.

* حادثه ویندسکال Windscale:

راکتورهای ویندسکال واقع در ایالت Cumberland انگلستان از سال ۱۹۵۱ برای تهیه پلوتونیم به منظور ساختن بمب اتمی شروع به کار کردند. این راکتورها هر يك متشکل از استوانه‌ای از گرافیت (مغزمداد) به قطر ۱۰ متر و ارتفاع ۱۵ متر است که در درون آنها ۱۵۰۰ حفره عمودی به قطر ۲/۵ سانتیمتر و ارتفاع ۱۵ متر تعبیه شده است. در درون این حفره ها میله‌های اورانیم پوشیده در قشری از آلومینیم قرار گرفته‌اند. دو بار در سال این میله‌ها را عوض می‌کنند. راکتور با جریان هوا خنک می‌شود. و حرارت ایجاد شده در راکتور مصرفی ندارد، زیرا این دو راکتور مصرف نظامی دارند و منحصراً برای تهیه پلوتونیم ساخته شده‌اند.

به علت تحولاتی که در شکل کریستالی گرافیت در دوران فعالیت راکتور پیش می‌آید، می‌بایستی هر سال دو بار بعد از تعویض، میله‌های سوخت گرافیت دوباره پخته شود و این کار با بکار انداختن راکتور بدون جریان هوای خنک در مدت کوتاهی انجام می‌گیرد.

در ۱۷ اکتبر ۱۹۵۷ در ساعت ۱۹ و ۲۵ دقیقه در راکتور شماره ۱ این کار را انجام دادند. در صبح ۸ اکتبر راکتور را متوقف کردند و مهندسين متوجه شدند که عمل باز پخت گرافیت بخوبی انجام نگرفته. در ساعت ۱۱ سریعاً راکتور را به کار انداخته و برای آنکه قدرت راکتور ناگهان زیاد نشود میله‌های مهار کننده را تا حد امکان در داخل راکتور فرو کردند. در ۹ اکتبر درجه حرارت راکتور به ۴۰۰ درجه سانتیگراد و سپس به ۱۳۰۰ درجه رسید و چون اورانیم فلزی در ۸۰۰ درجه با گاز CO₂ (دی اکسید کربن) ترکیب می‌شود در اثر این عمل میله‌های اورانیم و گرافیت شروع به سوختن نمودند و راکتور منفجر شد و مواد رادیواکتیو آن در فضا پراکنده شدند. بدین ۱۳۱ و استرانسیم ۹۰ به مقدار فراوان در حوالی راکتور دیده شد. پد رادیواکتیو در غدد تیروئیدی بچه‌ها از راه شیر وارد می‌شود و این غدد را سرطانی می‌کند. استرانسیم که نیمه عمری بسیار طولانی دارد (۲۸/۵ سال) در روی استخوانها ثبت شده و پرتوهای منتشره از آن در روی مغز استخوان منجر به سرطان خون یا leucemia می‌شود.

تا ۶ کیلومتری راکتور به مقدار يك میلیون بگول در هر مترمربع سطح زمین آلوده به این مواد رادیواکتیو شده بود. تا بعد از ظهر همان روز ۵۰۰ کیلومتر مربع در زمینهای اطراف راکتور به مواد رادیواکتیو آلوده شدند و مأمورین دولت ابتدا ۹۰ و تا روز بعد ۱۵۰ دهکده اطراف را تخلیه نمودند و حدود دو میلیون لیتر شیر گرفته شده از حیوانات را در همین دو روزه به دریا ریختند. در غدد تیروئیدی برخی از اطفال دهات اطراف تاده هزار بگول رادیواکتیو (I₁₃₁) تشخیص داده شد (یعنی آنقدر جذب شده بود که در هر ثانیه ده هزار اتم آن با انتشار پرتو بتا تجزیه می‌شد و این عمل تا ۸ روزه به همین مقدار و سپس به ۵۰۰ هزار و بعد از ۸۰ روزه به ده اتم در ثانیه یعنی ۰/۱ درصد مقدار اولیه می‌رسد (نیمه عمری ۸ روز است) ولی رادیواکتیو به مربوط به استرانسیم بعد از ۲۸/۵ سال به ۰/۱ درصد میرسد. در اثر این حادثه بسیار مختصر حدود ۲۰ هزار کوری رادیواکتیو به (I₁₃₁) و ۱۲ هزار کوری تلور (Tl₁₃₂) و ۶۰۰ کوری سزیم (Cs₁₃₇) و ۸۰ کوری استرانسیم (Sr₉₀) و ۹ کوری استرانسیم (Sr₉₀) در اطراف پراکنده شده بود مجدداً یادآور می‌شود هر کوری رادیواکتیو به معادل با اکتیویته يك گرم رادیوم است که در هر ثانیه ۳۷ میلیارد اتم آن تجزیه می‌شود. در مورد رادیوم بعد از ۱۶۲۲ سال نیمی از کليه اتمها تجزیه می‌شوند ولی در مورد سزیم بعد از ۳۰ سال و استرانسیم ۲۸/۵ سال و در مورد پد بعد از ۸ روز.

بعد از حادثه فوق در زمانی کمتر از ۲۰ ساعت در سراسر انگلستان

^



میله‌های اکسیدوار را نیم درجه دانه‌های قرار داده شد و این میله‌ها می‌توانند دمای تا ۲۰۰ درجه سانتیگراد را تحمل کنند. قلب راکتور از جنام ۱/۴ گروه ۲۰ تا ۳۰ تایی میله‌ها ی سوخت به قطر یک سانتیمتر ارتفاع ۳۵ سانتیمتر در دسترس است. قلب راکتور در محفظه‌ای از فولاد به ضخامت ۲۰ سانتیمتر و ارتفاع ۱۲ متر و قطر ۴ متر میله از آب ۳۰۰

© 1980 Marrow Smith. (The silent tall) Thomas Pawlick حق السكوت

پیشرفت در توسعه نیروگاه‌ها در جمهوری‌های جدا شده از شوروی معلوم نیست معذالک با توجه به نقشه نمایش داده شده در شکل (۸-۶) محل نیروگاه‌ها مشخص است و می‌توان حدس زد که هر کدام متعلق به کدامیک از جمهوری‌های جدا شده می‌باشد و نیز محل نیروگاه منفجر شده چرنوبیل که در ۱۵۰ کیلومتری شهر کی‌یف Kiev واقع شده با علامت * مشخص شده است.



شکل (۸-۶) محل نیروگاه‌های مشغول به کار و در دست تهیه در اتحاد جماهیر شوروی سابق. این نقشه از روزنامه لوموند Lemonde به تاریخ ۲۶ مارس ۱۹۹۲ اقتباس شده است. دلیل انتشار این نقشه بعثت ترس و وحشتی است که دنیای غرب از نیروگاه‌های اتمی روسها دارند. که بخصوص این روزها با تصادم جدید یکی از نیروگاه‌های شوروی که در ۲۳ مارس ۱۹۹۲ اتفاق افتاده بیشتر شده است.

نیروگاه‌های اتمی در اتحاد جماهیر شوروی سابق و در کشورهای شرق

تعداد نیروگاه‌ها در

سیبری دور ناحیه

بیلی بیلینو Bilibino

چهار تا است ▲▲▲▲

نوع راکتور	RBMK	VVER
مشغول به کار	▲	●
در دست تهیه	△	○
متوقف شده	⊗	

قلب راکتور چرنوبیل حجمی تقریباً ۲۵ بار بزرگتر از راکتور tmi (واقع در آمریکا) داشته است زیرا راکتور استوانه‌ای به قطر ۱۲ متر و ارتفاع ۸ متر از گرافیت به وزن ۱۷۰۰ تن درست شده است. قلب راکتور متشکل از ۱۶۸۱ لوله عمودی از مجموعه میله‌های سوخت ۱۸ تایی است و محتوی ۱۹۰ تن اکسید اورانیم غنی شده ۲ درصد (U235) است. پوششی از آلیاژ زیرکیم میله‌های سوخت را دربر گرفته است. ۲۱۱ میله مهار کننده در بین میله‌های سوخت قرار گرفته‌اند. قلب راکتور بوسیله آب که در لوله‌های خنک کننده بوسیله چهار گروه پمپ اصلی با فشار عبور می‌کند، خنک می‌شود. فشار آب در داخل لوله‌ها ۸۲ جو تا ۲۷۰ درجه سانتیگراد گرم می‌شود. در موقع خروج دو توربین را بحرکت انداخته و برق حاصل از آن به شبکه سراسری متصل شده است.

فصلی از کتاب در دست انتشار

«ستارگان، زمین و زندگی»-۵

به کجا می‌رویم؟

● دکتر علی افضل صمدی

■ در این قسمت از این سلسله نوشتار، روند و پیامدهای انفجار برخی دیگر از نیروگاه‌های هسته‌ای جهان و انتشار تشعشعات آلفا، بتا، گاما و ایکس و رادیو ایزوتوپهای سنگین بررسی شده است. باهم می‌خوانیم.

■ ■ ■

* فاجعه چرنوبیل Tchernobyl:

وحشتناکترین حادثه در عمر کوتاه کاربرد صنعت اتم در خدمت بشر است. اولین خبر مربوط به این فاجعه در صبح ۲۸ آوریل ۱۹۸۶ توسط مأمورین نیروگاه اتمی سوئدی در فورس مارک Forsmark واقع در ۱۲۰ کیلومتری استکهلم Stockholm منتشر شد.

مأمورین این نیروگاه مشاهده کردند در شعاع حدود ۲۰۰ کیلومتری نیروگاه مقدار رادیو اکتیویته ده برابر حد معمول است. در ابتدا گمان می‌کردند که حادثه‌ای در یکی از نیروگاه‌های سوئد اتفاق افتاده است ولی خیلی زود فهمیدند که گرد و غبار رادیواکتیو ناشی از ابرهایی است که از فراز شوروی می‌گذرند.

در شب همان روز در اخبار ساعت ۲۰، یعنی ۴۸ ساعت بعد از حادثه) رادیو مسکو اعلام کرد که در ۲۶ آوریل در راکتور شماره ۴ چرنوبیل (در ۱۵۰ کیلومتری کی‌یف Kiev در اوکراین Ukraine) حادثه‌ای رخ داده و کمک‌های اولیه به آسیب‌دیدگان رسانده شده است.

در آمریکا و کشورهای اروپایی بنا بر اطلاعات ارائه شده توسط C.I.A صحبت از ۲۰۰۰ قربانی بود، (۱) و حتی مسئولین آژانس دفاع از محیط زیست (E.P.A) اظهار داشتند که تا شعاع ۵ کیلومتری نیروگاه دوز (مقدار تشعشعات رادیواکتیو) اصابت کرده به ساکنین منطقه مرگ آور بوده است.

در ۳۰ آوریل رادیو مسکو تمام این اخبار را تکذیب کرد و فقط صحبت از ۲ مرگ و تعداد زیادی بستری که تحت معالجه قرار دارند نمود. بالاخره در ۶ مه روزنامه پراودا Pravda ارگان حزب کمونیست شرح کامل حادثه و اقدامات انجام شده برای مهار کردن نیروگاه را نوشت و عملاً در ۱۰ مه نیروگاه کاملاً مهار شده بود.

نیروگاه شماره ۴ چرنوبیل از نوع RBMK یعنی گرافیت گاز است. در اواخر سال ۱۹۸۳ به کار افتاد و به شبکه سراسری برق شوروی متصل گردید و از پر قدرت‌ترین راکتورهای جهان بشمار می‌رود قدرت الکتریکی آن ۱۰۰۰ مگاوات است. شوروی‌ها از نظر ساختن نیروگاه اتمی از همه کشورهای دنیا جلوتر بوده و در زمان فاجعه چرنوبیل متخصصین شوروی اظهار می‌داشتند که قادر به ساختن راکتورهای قوی‌تر تا قدرت ۱۵۰۰ مگاوات الکتریکی هستند و برنامه همان سال آنها رسیدن به ۸۵۰۰ مگاوات در سال بود. در برنامه تصویب شده در سال ۱۹۸۴ پیش‌بینی شده بود که تا سال ۲۰۰۰ به دو بیست هزار مگاوات انرژی الکتریکی تهیه شده از اتم برسند. تا سال ۱۹۹۰ این کشور ۸۰ هزار مگاوات انرژی الکتریکی در دست تهیه داشت که ۳۵ هزار مگاوات آن مشغول به کار است و ۱۲/۷ درصد هم اکنون برق جمهوری‌های مختلف شوروی سابق را تأمین می‌کند. در حال حاضر چگونگی تقسیم‌بندی و

آزمایش ایمنی که منجر به فاجعه می شود!!

موقعی که راکتور در حال توقف است بایستی جریان آب مدام در داخل آن برقرار باشد بنابراین باید منبعی خارجی، الکتریسیته لازم برای پمپ های خنک کننده را تامین کند. در نیروگاه چرنوبیل سه موتور دیزل هریک به قدرت ۵۵۰۰ کیلووات مسئول این وظیفه می باشند. توقف راکتور و به کار افتادن موتورهای دیزل برق باید در آن واحد انجام گیرد. معذالک توربین های اصلی تا مدتی می توانند با بخارهای خارج شده از راکتور گردش داشته و جریان الکتریکی تولید نمایند بدون آنکه احتیاجی به مولدهای خارجی باشد. این عمل را در صنعت Hotage گویند و عملاً صرفه جویی در مصرف انرژی است. از سال ۱۹۸۲ تا ۱۹۸۴ این آزمایش را دوبار تکرار کرده بودند که نتیجه مثبت نداشت بود زیرا اختلاف پتانسیل در لحظه توقف راکتور در آلتراتورها بطور ناگهانی سقوط می کرد. مهندسين نیروگاه با تغییراتی که در آلتراتورها داده بودند قصد داشتند برای بار سوم این آزمایش را تکرار کنند. مهندسين برق در روز جمعه ۲۵ آوریل ۱۹۸۶ این کار را از صبح زود شروع کردند ولی بدلیل احتیاج زیاد به برق در بین ساعت ۸ صبح تا ۸ شب مجبور شدند تا ساعت ۱۱ همان روز صبر کنند. به علت تعطیلات پایان هفته و بخصوص نزدیک بودن اول ماه مه و مرخصی گرفتن عده ای از مسئولین در ایام بین التعطیلین، آزمایش فوق در شرایط بسیار بد و با حداقل مأمورین انجام گرفت در اثر عدم همزمانی بین کار مسئولین، قدرت راکتور بطور ناگهانی سقوط کرد و راکتور حالت استثنائی بخود گرفت و به ناچار آزمایش را می بایستی متوقف می ساختند ولی مسئولین راکتور را متوقف نکرده و به منظور نتیجه گرفتن از آزمایش، ایمنی راکتور را فدای تعجیل خود کردند و راکتور به فاجعه رسید. ۳ ثانیه تأخیر در نزول میله های مهار کننده در ساعت یک و ۲۳ دقیقه و ۴۰ ثانیه ۲۶ آوریل باعث تغییر شکل لوله های داخل گرافیت، قدرت راکتور در هریک هزارم ثانیه چند برابر شد و ۴ ثانیه بعد راکتور منفجر شد. این اولین انفجار که مربوط به واکنش شکست بی دربی اتمهای اورانیوم بود مشابه بمب اتمی کوچکی تمام ماده سوخت را پراکنده نموده و درجه حرارت را بالا برده و شرایط را برای انفجار بعدی که دیگر انفجار اتمی نبود آماده ساخت. در اثر بالا رفتن دما در داخل توده سوخت، مواد ساختمانی راکتور باهم ذوب شدند و بصورت گلوله های بسیار ریز به قطر چند هزارم میلی متر تا ارتفاع ۱۲۰۰ متری در فضا پراکنده گشتند و همین ذرات ریز بود که بمک باد به سوخت رسید و سپس در تمام اروپا پراکنده شد. بنایه تفسیر متخصصین شوروی انفجار اول معادل با انفجار ۲۵۰ کیلوگرم TNT بوده است. انفجار دوم که چند ثانیه بعد اتفاق افتاد پنج و یا شاید ده برابر شدیدتر بود و این انفجار حاصل از سوختن هیدروژن بوده است. زیرا در دمای بالا، بخار آب با لوله های پوشش ماده سوخت که از فلز زیرکینم است ترکیب شده و هیدروژن آزاد می کرد. در اثر این عمل ۷۵ کیلوگرم هیدروژن آزاد شده بود که معادل با اکسید شدن ۳۰ درصد فلز زیرکینم موجود در راکتور بوده است. از سوختن این مقدار هیدروژن با اکسیژن هوا، ده هزار مگاژول انرژی حرارتی آزاد شد و این آتش بازی، جهنمی را بوجود آورد که سبب آتش گرفتن ۱۷۰۰ تن گرافیت شد. یک لحظه تصورش را بکنید در منزل شما شاید نیم کیلو یا حداکثر یک کیلوگرم ذغال ناخالص چوب کرسی شما را در تمام شب گرم نگه می دارد حال مجسم کنید ۱/۷ میلیون کیلوگرم گرافیت یا ذغال سنگ خالص چه جهنمی ایجاد می کند!

در این حادثه روس ها به ناچار و برخلاف میل باطنی از سوئدی ها و آلمانی ها کمک خواستند، از روز ۲۸ آوریل دسته های فراوان هلیکوپترها ۸۰۰ تن دولومیت (کربنات مضاعف کلسیم و منیزیم) برای ایجاد گاز CO₂ و خاموش کردن آتش و ۱۸۰۰ تن ماسه و ۲۴۰۰ تن سرب برای متوقف کردن انتشار پرتوهای رادیواکتیو بروی نیروگاه ریختند. ضمناً ۴۰ تن کربور بور برای جذب نوترون ها و جلوگیری از واکنش زنجیره ای اورانیوم در همان آغاز عملیات بداخل راکتور ریختند. روز ششم مه ارتش بمک یک گلوله ضد تانک توانست سوراخی در جدار بتنی راکتور ایجاد نماید و از این طریق مقدار زیادی ازت مایع بدرون راکتور تزیق کردند.^(۱) بالاخره روز ۷ مه تصمیم گرفته شد بدور راکتور مقبره ای بسیار

مستحکم و هرمی شکل از بتن آرمه به ارتفاع ۵۵ متر و طول ۲۲۰ متر و عرض ۱۰۰ متر بسازند. برای اینکار ۳۰۰ هزار تن بتن و ۶۰۰ تن میل گرد مصرف شد.

قربانیان فاجعه چرنوبیل:

عملاً قربانیان اولیه حادثه از بین کارگران نیروگاه و مأمورین آتش نشانی که در شب اول حادثه واقعا جانبازی کردند. در همان شب ۲ نفر درگذشتند. روزنامه ها و مجلات شوروی از آنها بعنوان فدائیان و مشابه قهرمانان جنگ دوم جهانی نام می برند. شجاعت و بی پروائی و کاردانی آنها بعدی بود که بعدها مطبوعات غربی که همیشه سعی در انتقاد (خواه وارد و خواه ناوارد) از کشورهای کمونیستی داشتند آنها را تحسین کردند. این جانبازی ها تقریباً به بهای از دست دادن سلامتی بیش از ۵۰۰ نفر در همان شب اول حادثه تمام شد. در همان شب اول ۱۷ مأمور آتش نشانی بلافاصله بستری شدند. آزمایش خون و شمارش گلوبولهای سفید مقدار دوز وارد شده به بدن مصدومین را نشان می داد. ۱۰۵ نفر تحت تأثیر ۸۰ تا ۲۱۰ راد پرتوهای رادیواکتیو بوده اند که تا پایان ماه اوت ۱۹۸۶ همه آنها زنده بودند. ۵۳ نفر تحت تأثیر ۲۰۰ تا ۴۰۰ راد بوده که یک نفر از آنها جان سپرد. ۲۳ نفر تحت تأثیر ۴۲۰ تا ۶۳۰ راد بوده اند، ۷ نفر از آنها جان باختند و بالاخره ۲۲ نفر تحت تأثیر ۶۰۰ تا ۱۶۰۰ راد بوده اند که ۲۱ نفر از آنها تسلیم مرگ شدند. شانس زنده ماندن بعد از ۶۰۰ راد عملاً صفر است خلاصه تا ۱۸ اوت ۱۹۸۶ تعداد تلفات به ۳۱ نفر رسید. هنوز ۱۱ نفر که دوزهای بیشتر از ۴۰۰ راد دریافت داشته اند بستری هستند. در نوامبر ۱۹۸۹ سخنگوی شورای وزراء عدد ۱۴۵ بیمار جدی را اعلام می کند. ولی ساکنین اوکراین که فکر می کردند گلاس نوست glasnost شامل حال چرنوبیل نخواهد شد و می گفتند که در Bielorusie در اواخر سال ۱۹۹۰ دو نوار ضبط شده از وضعیت ۶۷۰/۰۰۰ نفر که در جریان فاجعه چرنوبیل به مواد رادیواکتیو آلوده شده اند دیده شده است^(۲) و نیز رئیس کنونی نیروگاه قبول دارد که ظاهراً ۳۱ نفر در همان روزهای اول فوت شدند ولی خیلی ها تحت تأثیر دوزهای بسیار بالاتری قرار داشته اند و می گوید: «مرگ و میرهایی که بعد از حادثه اتفاق می افتد با دقت بررسی می شود و دلیل آنها و وابسته بودن یا نبودن آنها به حادثه چرنوبیل مشخص می شود. بدین ترتیب از بعد حادثه تاکنون ۲۰ نفر دیگر فوت شده اند که برای ما ثابت شده که فوت آنها به علت تشعشعات رادیو اکتیو بوده است»

انتشار مواد رادیو اکتیو

روس ها معتقدند که در موقع انفجار حدود ۵۰ میلیون کوری مواد رادیو اکتیو بصورت ذرات میکروسکوپی در اطراف پراکنده شده است متخصصین غرب و ژاپنی ها معتقدند که بیشتر از ۱۰۰ میلیون کوری بوده است بهر صورت ۵۰ درصد تقرب در این داده ها وجود دارد. محاسبات مربوطه بوسیله نزول رادیواکتیویته «ید ۱۳۱» با نیمه عمر ۸ روز در طی ده روز بعد از حادثه و باتوجه به راندمان تولید عناصر مختلف بدست آمده است.

در انفجار اول حدود ۲۵ درصد مواد رادیو اکتیو (۱۲ میلیون کوری) و بعد از آن در انفجار دوم و سوختن هیدروژن که ۲ ساعت طول کشید ۲۰ تا ۲۲ میلیون کوری مواد رادیو اکتیو تا ارتفاع ۱۲۰۰ متری در فضا پراکنده شده و بوسیله باد در مناطق مختلف اروپا گسترده شد. حدود ۱۰ تا ۱۲ درصد مواد رادیو اکتیو در طی ۸ روز و در حین سوختن گرافیت تا ۶ ماه بتدریج از داخل توده های سوخت خارج شدند. این مواد که عبارت بودند از ۱۳ درصد سزیم (۱۳۷)، ۲۰ درصد ید (۱۳۱)، ۱۰ درصد سزیم (۱۳۴) و ۱۵ درصد تلور (۱۳۲) همراه با دود و گازهای CO₂ و بخار آب ناحیه ای به وسعت چندین میلیون کیلومتر مربع را فرا گرفتند.

□ پی نویسی ها:

(۱) - مجله Sciences et Avenir علم و آینده شماره ۴۷۲ ژوئن ۱۹۸۶
(۲) - درجه حرارت ازت (نیتروژن) مایع ۱۸۷ درجه سانتیگراد زیر صفر است و برای خنک کردن قلب راکتور بکار برده می شود.

(۳) - مجله Sciences et Avenir (علم و آینده) مه ۱۹۹۱
ادامه دارد

اتمی خود تهیه می کنند. پلوتونیم نیمه عمری معادل با ۲۴۳۰۰ سال دارد. اگر يك ميليونيم گرم (۰/۰۰۰۰۰۱ گرم) از آن بوسیله فردی استنشاق شود سرطان ریه حتمی است. يك هزارم گرم از آن مرگ حتمی بعد از چند ساعت می دهد. حجمی از پلوتونیم معادل با يك پرتقالی وزنی در حدود چند كيلوگرم داشته و می تواند ۵ ميلیارد مردم دنیا را سرطانی کرده و از بین ببرد و نیز باید یادآور شد که تولید پلوتونیم کشورهای OCDE در سال ۱۹۹۰ بیشتر از ۲۰۰ تن بوده است^(۱) یا حسابی ساده می توان دریافت که مقدار ۲۵۵ هزار مگاوات انرژی الکتریکی حاصل از اتم تقریباً ده درصد مصرف انرژی این ۶ کشور می باشد. اگر ذخیره مواد نفتی جهان تمام شود و اگر قرار باشد تمام کشورهای جهان حداقل ۵۰ درصد انرژی الکتریکی خود را از نیروگاه های اتمی بدست آورند. مواد رادیو اکتیو بوجود آمده در هر سال از دویست هزار تن بیشتر می شود که نیمه عمرهای کوتاه، متوسط و طولانی دارند. با فرض اینکه ده درصد این مواد نیمه عمرهائی از ۳۰ سال به بالا داشته باشند، رادیو اکتیویته حاصل بر مبنای عنصر سدیم ۱۳۷ با نیمه عمری برابر با ۳۰ سال معادل با ۱۰۲۳ بکرل است یعنی هزار میلیارد کوری رادیو اکتیویته در هر سال اضافه خواهد شد^(۲) (انفجار راکتور چرنوبیل مصادف با انتشار ۱۰۰ میلیون کوری بود و اماراديو اکتیویته حاصل از تولید الکتریسته جهانی معادل ده هزار فاجعه چرنوبیل در سال خواهد بود، در واقع حتی تجسم آن هم وحشتناک است) با محاسبات داده شده در فوق اگر تولید الکتریسته از اتم به همین متوال در طی صدها سال انجام گیرد زندگی در روی کره زمین غیر ممکن خواهد بود.

راه های بسیار متفاوتی برای پنهان کردن مواد زائد راکتورها از آغاز پیدایش صنعت اتمی تاکنون در نظر گرفته شده. در سالهای ۱۹۶۰ تا ۱۹۷۰ مواد زائد راکتورها را در داخل بلوک های بسیار بزرگ شیشه یا بتن در نواحی بسیار عمیق اقیانوسها می انداختند. از دهه ۷۰ به بعد بعثت امکان شکسته شدن این مواد در تحت فشار زیاد آب این روش بکلی مطرود شد و بجای آن مواد زائد را در اعماق معادن قدیمی و متروک دفن می کنند. فرانسه از سال ۱۹۷۸ به بعد در کارخانه لاهاک (Lahague) مواد زائد حاصل از شکست اورانیم را در درون شیشه ذوب کرده و بعد از قرار دادن آنها در بشکه های فولادی در اعماق بسیار زیاد زمین در محلهای مخصوص دفن می نمایند. در این محلها حداقل تا ۳۰۰ سال نمی توان ایجاد ابنیه و یا کشاورزی نمود البته این مواد فرآورده های حاصل از شکست اورانیم می باشند. ولی پلوتونیم هائی که در انبار ازش آمریکا و روسیه و یا سایر کشورهائی که بمب اتمی دارند اگر بیشتر از آنچه دارند تولید نکنند بعد از ۲۴۳۰۰ سال نیمی از رادیو اکتیویته خود را از دست خواهد داد و بعد از سیصد هزار سال به مقدار ۰/۱ درصد اولیه نزول خواهد کرد. بنابراین باید آرزو داشت که این کشورها دیگر پلوتونیم تولید نکنند و سرعقل آمده و پلوتونیم های ذخیره شده را به عنوان ماده سوخت در نیروگاه ها مصرف کنند.

از سال ۱۹۷۸ تاکنون بنا به گزارش شماره ۱۰ مرکز اتمی فرانسه

فصلی از کتاب در دست انتشار
«ستارگان، زمین و زندگی» - ع



**به کجا
می رویم؟**

• دکتر علی افضل صمدی

* یادآوری:

* در پنج بخش گذشته، با چگونگی يك واکنش اتمی، روند شکستن اتمهای ایزوتوپ های سنگین، تشعشعات اتمی و اثرات آن در حیات و برمولکولهای حیاتی DNA در بدن انسان، سوانح و انفجارهای نیروگاههای اتمی دنیا و پیامدهای آن و انتشار مواد رادیواکتیو و رادیو ایزوتوپهای سنگین در سطح زمین آشنا شدیم.

در این بخش مسأله مواد زائد نیروگاههای اتمی بررسی می شود و اینکه چگونه هر يك از کشورها می کوشند تا این مواد را پنهان دارند تا به طبیعت و زیستگاه انسان آسیب نرساند و خلاصه اینکه هیچیک از روش ها اطمینان بخش نبوده است...

مواد زائد نیروگاهها را چه باید کرد؟

نیروگاهی به قدرت يك هزار مگاوات الکتریکی (1000Mwe) در سال ۲ تا ۲/۵ تن اورانیم مصرف می کند. یعنی در سال ۱/۵ تا ۱/۳ تن اورانیم شکسته شده و تبدیل به تقریباً ۱/۲ تن فرآورده حاصل از شکست اتمی یعنی عناصر رادیو اکتیو خطرناک می شود و نیز يك تن اورانیم ۲۳۸ با جذب نوترون مبدل به پلوتونیم (۲۳۹Pu) می شود. همانطور که قبلاً گفته شد پلوتونیم و فرآورده های حاصل از شکست رادیو اکتیو می باشند و در طی زمان متناسب با نیمه عمر خود پرتوهای B, x و لامنتشر می کنند و تجزیه می شوند.

با حساب بسیار ساده می توان گفت تنها برای ۶ کشور متری دنیا تولید سالانه انرژی الکتریکی در سال ۱۹۹۰ معادل با ۲۵۵ هزار مگاوات بوده است یعنی این کشورها سالانه حدود ۳۰۰ تن مواد زائد و بسیار خطرناک و حدود ۲۰۰ تن پلوتونیم بمراتب خطرناک تر برای تهیه بمب های

اضافه شده و در آینده، سیاره زمین غیرقابل تحمل برای موجودات زنده خواهد شد و این خود نوعی تضاد با تشخیص متخصصین اتمی است. مساله مواد زائد نیروگاه های اتمی برای کشورهای بسیار کوچک ولی با جمعیت زیاد اروپائی نظیر اتریش، سوئیس، انگلستان و... بسیار دست پاگیر بوده و همیشه مدافعان محیط زیست در حالت برخورد با زمام داران کشورهای خود هستند. برخی از این کشورها مواد زائد رادیواکتیو خود را به کشورهای جهان سوم (در مقابل پرداخت ارز به زمامداران این کشورها، صادر کرده اند. منجمه یک شرکت انگلیسی چندین هزار تن مواد سمی و رادیواکتیو را به کشور لیبیا Liberia واقع در آفریقا صادر کرده و در بندر Buchanan تخلیه نموده است. به نظر می رسد که کشور آرژانتین نیز در مقابل دریافت ارز خارجی مواد زائد رادیواکتیو را پذیرفته است. برخی از کشورهای جهان سوم عکس العمل شدیدی در مقابل این نوع واردات خطرناک از خود نشان داده اند. منجمه کشور نیجریه Nigeria محکومیت اعدام را برای وارد کنندگان چنین موادی در نظر گرفته است.^(۳) نگهداری و محافظت از پلوتونیم تولید شده در راکتورهای اتمی نیز مساله مهمی است. زیرا هیچ گاه نمی توان ۵ کیلوگرم از این عنصر را در یکجا انبار کرد. چون پنج کیلوگرم جرم بحرانی یک بمب اتمی است و واکنش زنجیره ای شکست ممکن است در آن خودبخود انجام گیرد و مبدل به بمب اتمی شود. از سوی دیگر امکان دزدیدن و استفاده نامشروع بوسیله افرادی و یا کشورهایی که تحت کنترل آژانس بین المللی انرژی اتمی نیستند خود مساله خطرناکی است. طبق یک گزارش رسمی (اسم گزارش دهنده چاپ نشده است) در مجله Der Spiegel آلمانی در ژانویه ۱۹۸۸ و مقداری اورانیم غنی شده پلوتونیم معادل با ۷۰ بمب اتمی در محلی مجهول تهیه شده و آژانس بین المللی انرژی اتمی (A.I.E.A) قادر به کشف آن نشده است» البته این آژانس گزارش فوق را تکذیب کرد ولی اذعان داشت که در برخی موارد بعلت عدم همکاری، بعضی از کشورها نواقصی در اطلاعات آنها وجود دارد. بنابراین اگر حتی جنگ سومی هم درنگیرد باعمومیت پیدا کردن نیروگاه های اتمی و تولید دائمی پلوتونیم در آنها، امکان دسترسی هر زمامداری به بمب اتمی بیش از پیش خواهد شد و این خطری است برای ساکنان سیاره زمین.

ادامه دارد

* پی نویس ها:

- ۱- سازمان همکاری های توسعه اقتصادی کشورهای مترقی جهان (چند کشور اروپایی و آمریکایی و کانادا و ژاپن)
Organization de Cooperation et Developpenient Economiques
- ۲- خلاصه محاسباتی است که در سالهای ۱۳۵۳ تا ۱۳۵۹ با دانشجویان رشته شیمی که درس شیمی هسته ای را در دانشگاه مشهد انتخاب کرده بودند انجام می دادیم، زیرا در آن زمان به علت افزایش ناگهانی قیمت نفت اکثر کشورهای صنعتی به انرژی اتمی روی آورده بودند.
- ۳- بنابر ماهنامه لوموند سیاسی Le Monde Diplomatique مارس ۱۹۹۲ - پاریس.

(CEA) پاتیز ۱۹۸۸ Clefs کارخانه لاهک فرانسه ۱۱۹۴ متر مکعب محلول غلیظ فراورده های حاصل از شکست را در داخل شیشه ذوب و سپس منجمد کرده است که وزن آنها جمعا ۵۲۵ تن بوده و آنها را در ۱۵۱۲ بشکه فولادی قرار داده اند و رادیو اکتیویته آنها یک میلیارد کوری می باشد (یعنی ده برابر رادیو اکتیویته فاجعه چرنوبیل که در تمام جهان منتشر گردید) قرار است در سال ۱۹۹۵ محصولات این کارخانه در سالن هایی که در اعماق بسیار زیاد زمین درست کرده اند برای همیشه نگهداری کنند.

در سال ۱۹۸۹ در آمریکا یک میلیون متر مکعب مواد زائد راکتورها و نیروگاه های اتمی با رادیواکتیویته بسیار بالا و ۳ میلیون متر مکعب مواد زائد با رادیواکتیویته متوسط وجود داشته است. (این اعداد از کتاب Lapollution (آلودگی) نوشته MAURANDE و PIERRE از انتشارات ECONOMICA کانادا، نوامبر ۱۹۸۹ اقتباس شده است. نگارنده آمار جدیدتری در دست ندارد.)

اخیرا معلوم شد که کشورهای کمونیستی مواد زائد راکتورها و نیروگاه های اتمی خود را مستقیما در اقیانوسها تخلیه می کرده اند. جراید و رادیو تلویزیون های کشورهای غربی این مساله را بعنوان فاجعه قرن بیستم قلمداد کردند.

باتوجه به اینکه اقیانوسها ۴/۶ سطح کره زمین را تشکیل می دهند و درون آنها مواد در طی زمان بطور یکنواخت توزیع خواهد شد و نیز با توجه به اینکه دانشمندان و محققین غرب این عمل را ممنوع و برخلاف سلامت محیط زیست تشخیص داده اند توجه خواننده عزیز را به مقاله ای که در ماهنامه لوموند سیاسی Le Monde Diplomatique منتشره در مارس ۱۹۹۲ تحت عنوان (رادیواکتیویته طبیعی و مواد زائد اتمی) صفحه ۱۴ جلب می کنیم:

«اخیرا برخی از شرکت های آمریکائی و فرانسوی قصد دارند مواد رادیواکتیو خود را در سایر مواد (غیر رادیواکتیو) آنقدر رقیق کنند تا رادیواکتیویته مجموع از حد مجاز قابل قبول بوسیله آژانس بین المللی کنترل مواد رادیواکتیو تجاوز نکند و سپس آنها را در طبیعت یعنی در روی خشکی های زمین که ۴/۶ سطح کره زمین را تشکیل می دهد توزیع کنند» احتمالا این مواد روزی در زیستگاه ما و یا نواذگان ما قرار خواهد گرفت. باین ترتیب تمام مواد رادیواکتیو حاصله از نیروگاه ها و راکتورهای اتمی آنها در سطح خشکی های کره زمین پخش خواهد شد. این کار نوعی بازی با قوانین بین المللی است و بخصوص اینکه از نظر علمی اثرات بعدی مواد رادیواکتیو بر روی ژنها و انتقال وراثت مساله مبهمی است و داده های علمی اجازه پیش بینی عواقب آنرا نمی دهند (در همین ماهنامه مقاله ای تحت عنوان «قضاوت غیر علمی» این مساله را بررسی می کند) و نمی دانیم که اثرات آن بر روی نواذگان بشر و حیوانات چه خواهد بود. از آن گذشته قطعی است که افزایش مقدار رادیواکتیویته مصنوعی در سطح کره زمین، بدین ترتیب روز بروز

صنعت و دانش شیمی که از سال ۱۸۰۰ به بعد توسعه و گسترش یافت اکنون جهانی رسیده که بدون آن زندگی برای ساکنین کره زمین غیر ممکن است. همه احتیاجات ما، تغذیه، پوشاک، نظافت، بهداشت، کشاورزی، دام داری و... بوسیله این صنعت تأمین می شود. ولی همین صنعت بشدت آلوده کننده محیط زیست می باشد و از بدو پیدایش با تصادفات و فاجعه های عظیمی همراه بوده است. شهرهای ما از غرب گرفته تا شرق از شمال به جنوب بوسیله دود کارخانجات به حالت اختناق رسیده اند. میلیون ها شهر نشین ناخودآگاه و بتدریج ولی مطمئناً در حال مسموم شدن هستند. مسلماً در کنار رودخانه سن مردم کمتر مسموم می شوند تا در شهر مکزیکو یا آتن و یا تهران و یا توکیو و یا میلان و یا کلکته و یا... با این وجود، بنابر اندازه گیری های دقیقی که در زمستان ۱۹۸۹ در پاریس انجام گرفت ساکنین این شهر نیز بایستی نسبت به آینده خود نگران باشند. در ماه فوریه ۱۹۸۹ دی اکسید گوگرد (SO₂) مرتبه بیشتر از مقدار مجاز تصویب شده بوسیله سازمان بهداشت جهانی (OMS) بود. در برخی از نقاط پاریس مقدار ۴۴۰ میکروگرم دی اکسید گوگرد در هر سانتیمتر مکعب هوا وجود داشته است. با وجود آنکه پاریس جزو پایتخت های سالم کره زمین می باشد.

بنابه گفته رنه دومون Rene Dumont زیست شناس مشهور فرانسوی و یکی از مدافعان سرسخت جهان سوم و محیط زیست: «آلودگی شهرها در حال مسموم کردن تدریجی نیمی از جمعیت کره زمین است» و متأسفانه اعداد و آمار به او حق می دهند. چگونه به اینجا رسیده ایم و برای چه شهرهای ما، ما را اینچنین مسموم می کنند؟ مسئول واقعی آن کیست؟ در حقیقت مسئول واقعی این شرایط نامساعد، خودخواهی و صفت فردگرانی افراد بشر است. تعداد خودروهای فردی روز بروز بیشتر و گاز خارج شده از لوله اگزوز این وسائل چهار برابر بیشتر از دود کش کارخانجات روی زمین است. هیچ چیز و هیچ کس نمی تواند به این افراد بفهماند که صرف وقت بیهوده و در ترافیک انبوه و مصرف ذخائر نفتی کره زمین نه به نفع آنها است و نه کمکی به سیاره در حال احتضار می کند. دولت های غربی نیز که براساس آراء ملت های خود بر سر کار می باشند، به دنبال راضی نگه داشتن رأی دهندگان خود و در قبال چشم پوشی از سلامت کره زمین، موفقیت اقتصادی صنعت اتومبیل را بر عافیت و سلامت محیط زیست ترجیح داده و از ازدیاد آن در شهرها جلوگیری نمی کنند و حال آنکه می توانند با سیاستی مناسب و توسعه شبکه وسائل نقلیه عمومی مانع از ورود خودروها به شهرها شده و مقدار آلودگی محیط زیست را کم کنند. ساکنین شهرهای بزرگ اغلب مبتلا به ناراحتی های دستگاه تنفسی و آلرژی و آسم می باشند. در اغلب خیابانهای تهران و بخصوص در مرکز شهر و نواحی بازار، هوایی که تنفس می کنیم باعث سوزش ریه های ما شده ولی متأسفانه آنقدر در قید و بند گرفتاری های روزمره زندگی هستیم که به این مسأله اساسی و پر ارزش یعنی سلامتی خود واقعی تنهاده و بی اعتناء از کنار آن می گذریم. آماری از تلفات بعلت آلودگی هوای تهران در دست ندارم، ولی در شهر مکزیکو بنا به گفته وزیر بهداشتی این کشور سالانه ده هزار نفر بعلت آلودگی هوا تلف می شوند. این شهر بیش از ۲۰ میلیون نفر جمعیت دارد، ۳ میلیون خودرو شخصی، ده هزار اتوبوس ۸۰ هزار تاکسی ۲۵۰ هزار کامیون و ۱۳۰ هزار کارخانه. روزانه بیش از ۱۱ هزار تن گرد و غبار مسموم در هوا پخش می کنند. این شهر در ارتفاع ۲۲۴۰ متری از سطح دریا قرار گرفته و اکسیژن آن ۲۰ درصد کمتر از اکسیژن کنار دریا است. در روز به زحمت می توان فاصله ۴۰۰ متری را تشخیص داد. در زمستان ۱۹۸۹ به علت آلودگی شدید هوا مدارس را تعطیل کردند مأمورین دولت که به رشوه خواری و تقلب مشهور هستند از ۵۰۰ کارخانه آلوده کننده محیط شهر فقط ۵ کارخانه را تعطیل کردند. جرمانه رانندگی پرداخت نمی شود و با رشوه می توان به هر نقطه شهر با خودرو شخصی وارد شد (۱). بعلت فقر اغلب خودروها بسیار فرسوده و تولید کننده گاز منواکسید کربن (CO) هستند.

آلودگی هوا مرز و حدی نمی شناسد و همراه باد به سراسر دنیا کشیده می شود. در سال ۱۹۸۰ جنگل بانان فرانسه و آلمان متوجه بیماری

فصلی از کتاب در دست انتشار
«ستارگان، زمین و زندگی» - ۷-

به کجا می رویم؟

● دکتر علی افضل صمدی

○ اشاره

پس از بحث و بررسی پیرامون آلودگی های ناشی از انفجارات اتمی و نیز خطرات ناشی از فحاله های اتمی، اینک نگارنده به بحث و بررسی آلودگی های شیمیایی ناشی از سوختن سوخت های فسیلی و خطرات و اثرات آن بر طبیعت، منجمله انهدام جنگها و مزارع و بیماری های تنفسی و... انسانها می پردازد. توجه شما را به این مطلب جلب می کنیم.

«سرویس نظرها و اندیشه ها»

■ ■ ■

محیط زیست و شهرهای ما

در قرون گذشته مردم از کشاورزی و دامداری استفاده می کردند و بنابراین ساکنین کره زمین غالباً در نواحی قابل کشت پراکنده بودند. ولی بتدریج با صنعتی و مکانیزه شدن کشاورزی و دامداری و پیدایش وسائل نقلیه سریع السیر، مردم در شهرها در کنار یکدیگر متمرکز شدند. نموداری از تحول جمعیت در شهرها درصد سال اخیر در تابلو (۸-۵) نشان داده شده است

سال	۱۹۰۰	۱۹۵۰	۱۹۸۵	۲۰۲۰
جمعیت مجموع جهان	۱/۶۵ میلیارد	۲/۵ میلیارد	۲/۹ میلیارد	۸/۱ میلیارد
درصد شهر نشین	۱۳/۶٪	۲۸/۹٪	۴۳/۳٪	۶۲/۵٪

تابلو (۸-۵) افزایش جمعیت جهان در قرن بیستم و افزایش نسبت درصد شهرنشین ها

در سال ۱۸۰۰ جمعیت کره زمین ۹۵۰ میلیون نفر بوده و یک قرن بعد به یک میلیارد و ششصد و پنجاه میلیون نفر رسیده، یعنی عملاً دو برابر شده و از ۱۹۵۰ به بعد افزایش بصورت تصاعدی ابتدا به ۲/۵ میلیارد و در سال ۱۹۹۰ معادل با ۵ میلیارد و تا پایان قرن بیستم ۶ میلیارد و بالاخره طبق آمار حساب شده توسط سازمان ملل در سال ۲۰۲۰ جمعیت جهان ۸/۱ میلیارد نفر خواهد شد. در حال حاضر ۸۲ میلیون نفر در هر سال بر جمعیت کره زمین افزوده می شود. قاره آسیا از نظر تعداد جمعیت، سایر نقاط زمین را تحت الشعاع قرار داده است و جمعیت آن ۵ برابر بیشتر از قاره آفریقا و ۶ برابر بیشتر از قاره اروپاست. ۳ میلیارد نفر جمعیت این قاره بیشتر در دو کشور چین و هند پراکنده شده اند (۳۷ درصد جمعیت کره زمین در این دو کشور ساکنند).

نقل و انتقالات و تأمین مایحتاج ۵ میلیارد جمعیت کنونی کره زمین احتیاج به مصرف انرژی و پیشرفت صنعت شیمی، پتروشیمی و شیمی کشاورزی دارد.

کیلومتر مربع (یعنی دقیقاً معادل با سطح کشور فرانسه) کویر گسترش یافت. سازمان ملل معتقد است که در جهان ۳۲ میلیون کیلومتر مربع از سطح زمین بوسیله ماسه تهدید می شود و زندگی ۶۶ میلیون نفر در ۶۰ کشور دنیا به آن بستگی دارد و مسلماً اغلب آنها در کشورهای جهان سوم هستند.

در دشت های وسیع آمریکا و استپ های جنوب سیرری که خاک چندان حاصلخیزی ندارند، علائم کویری شدن ظاهر شده. بالا رفتن دمای مجموعه کره زمین به علت فعالیت صنعتی بشر و بخصوص تولید گاز کربنیک باعث افزایش درجه حرارت و در نتیجه افزایش خشک سالی شده است. در سطور آینده درباره پدیده گلخانه ای که از افزایش مقدار گازها در جو بوجود می آید صحبت خواهیم داشت.

آب دریاها به علت فعالیت های مختلف بشر خواه در خود دریاها و خواه از راه کودهای کشاورزی وارد شده در آب رودخانه ها که نهایتاً به دریاها ریخته می شوند، آلوده شده است و انواع و اقسام جانوران دریایی که در طی میلیون ها سال زندگی آرام و همراه با تحول خود را در اعماق آنها ادامه می دادند در حال از بین رفتن هستند. دانشمندان معتقدند که بیش از ده درصد از نژادهای مختلف حیوانات دریایی در حال از بین رفتن هستند. در کنگره ای که در ۸ تا ۱۰ ژانویه ۱۹۹۲ در پاریس با شرکت ۳۵۰ محقق و زیست شناس و متخصصین محیط زیست جهان تشکیل شده بود، همه دانشمندان شرکت کننده در این کنگره معتقد بودند که باید سریعاً تصمیمات وسیعی برای دفاع از محیط زیست گرفته و فوراً به مرحله اجرا گذارد (۲).

در آغاز پیدایش و تحول انسانها هر فرد بیش از ۱۵ هزار هکتار در اختیار داشت. در آغاز قرن بیستم به ۳ هکتار و اکنون به ۱/۵ هکتار بازاء هر نفر رسیده است.

بر همین سبب عیار سطح قابل استفاده برای سایر موجودات زمینی و نباتات کم شده است. انتخاب مصنوعی نباتات و حیوانات اهلی در مقابل از بین رفتن نژادهای نامرغوب برای بشر، خود نیز فاجعه ای برای آینده سیاره می باشد. بیش از ۲۵۰ هزار نژاد نبات در روی سیاره نام گذاری شده اند ولی اکنون ۲۰ تا ۲۵ هزار نژاد از آنها دیگر وجود ندارند. در محیط زیست ما بیش از ده ها هزار نوع نبات خوراکی وجود داشته و شاید بیشتر از ۳ هزار نوع آن مورد استفاده بشر بوده است. ولی انتخاب مصنوعی و پیشرفت صنعت کشاورزی و بخصوص مسأله اقتصادی آن، سبب شده که فقط یکصد و پنجاه نژاد نبات قابل استفاده بوسیله بشر را نگه داشته و مابقی را یا بحال خود رها کرده و یا از بین برده اند. ۲۹ خانواده از این یکصد و پنجاه نژاد ۹۰ درصد مواد خوراکی ما از قبیل برنج، گندم، ذرت، جو، سیب زمینی، نخود و لوبیا... را تشکیل می دهند که ۵۲ درصد کالری لازم بدن ما را تأمین می کنند. از سالهای ۱۹۷۰ به بعد در فرانسه بیش از ده نوع سیب درختی در بازار دیده نمی شود و حال آنکه در قرن نوزدهم بیش از دو هزار نوع سیب درختی وجود داشته است! شعری قرون گذشته ایران افتخار به داشتن بیش از هزاران نوع انگور داشتند. اکنون در کشاورزی و بازار ایران انواع انگورها شاید از ۲۰ نوع تجاوز نکنند. در اثر پیشرفت علم و صنعت، مسائلی برآفت بیشتر از آنچه گفته شد در روی سیاره ما اتفاق افتاده که از حوصله این نوشتار خارج است، جای امیدواری است که خوشختانه وجدان بیدار دانشمندان متوجه این خطر شده و مشغول بیدار کردن وجدانهای خفته مسئولین و کارگردانان جهان می باشند. در این زمینه روز به روز تعداد مقالات و کتابهای منتشر شده در غرب بیشتر می شود و اقداماتی از طریق کشورهای مختلف جهان و بخصوص سازمان ملل انجام می گیرد و امید است در آینده قدرت این سازمان واقعاً بیشتر شود تا بتواند چاره ناچار کند و میراث چهار میلیارد سال تحول زمینی را نجات بخشد.

* پی نویس ها:

- (۱) مطالب فوق از کتاب Points Choc نوشته آلن دنور Alain Denvers از انتشارات Edition ۱۹۹۰ سال ۱۹۹۰ پاریس اقتباس شده است.
- (۲) مقاله ای تحت عنوان زندگی در خطر است Laveen Pevil در روزنامه لو موند Le monde مورخ ۱۵ ژانویه ۱۹۹۲ صفحه ۱۳.

درختان شدند. در سال ۱۹۷۳ حمل و نقل و خودروهای شخصی مسئول ۵۰ درصد آلودگی هوا بودند و حال آنکه در ۱۹۸۳ این مقدار به ۶۴ درصد و اکنون نزدیک به ۷۰ درصد رسیده است. از لوله آگزوز خودروها علاوه بر گاز CO₂، ۱/۷ تا ۳/۴ گرم اکسید ازت در هر کیلومتر خارج می شود و این اکسید همراه

دی اکسید گوگرد و اکسید سرب و بخار آب بصورت باران های اسید بر روی جنگلهای ریخته می شود. در آلمان بیش از دو و نیم میلیون هکتار از جنگلهای کوهستانی بعثت بارانهای اسیدی از بین رفته و یا در حال از بین رفتن هستند. در فرانسه جنگل باتان معتقدند که ۲۵ درصد جنگلهای فرانسه بیمار و در حال از بین رفتن هستند. در تمام اروپا وضع به همین منوال است و این دو مثال بخوبی خطر آلودگی هوا و بخصوص بارانهای اسیدی را بر روی محیط زیست نشان می دهند. ضایعه ای که بر روی درختان کشورهای صنعتی ظاهر شده است علائم پیشتاز مصیبت و آلودگی عظیمی در محیط زیست است که مستقیماً گریبانگیر ما انسانها خواهد شد.

یک چهارم جنگلهای آمازون که در واقع ششهای سیاره زمین می باشند توسط انسانها از بین رفته اند. متأسفانه احتیاجات صنعتی مردم جهان این عمل را الزامی می کند. سطح جنگلهای کره زمین در حال حاضر حدود ۱۱ میلیون کیلومتر مربع است و بیش از نیمی از آن (۵/۹ میلیون کیلومتر مربع) در قاره آمریکا واقع شده است. پیش بینی می شود که در سال ۲۰۰۰ بین ۱۸ تا ۳۳ درصد این جنگلهای از بین خواهد رفت. مردم کشورهای جهان سوم اجباراً بایستی از راهی زندگی خود را تأمین کنند. صنایع چوبی در مناطق حاره از سال ۱۹۵۰ تا سال ۱۹۸۵ بیش از ۶۴۵ درصد افزایش یافته است. در کشورهای واقع در آمریکای جنوبی و یادر جنوب غربی آسیا، جنگل تنها درآمد طبیعی مردم را تشکیل می دهد. جنگلهای زامبالا Zambales در فیلیپین عملاً به مقیاس ۷۸ درصد از بین رفته اند (۲/۵ میلیون هکتار). در آفریقا دیگر خیلی دیر شده و تنها ۲۰ درصد جنگلهای اولیه این قاره باقی مانده اند. تلاش و همت مدافعان محیط زیست در سراسر فراوانی برای مسئولین کشور برزیل در آمریکای جنوبی ایجاد کرده است زیرا جنگلهای آمازون در این کشور قرار گرفته، آینده و توسعه این کشور به صادرات چوب آن بستگی دارد. بنابه محاسبات بانک جهانی مقدار ۱۲ درصد از این جنگلهای از بین رفته و باز هم با این وجود چهار میلیون کیلومتر مربع (تقریباً سه برابر وسعت ایران) یعنی باندازه یک سوم سطح تمام جنگلهای کره زمین از آن باقی مانده است. وظیفه دولت های ثروتمند است که با کمک مالی خود به برزیل مانع از بین رفتن ششهای زمین شوند. هر روز تأخیر در این گونه تصمیم گیری ها بیش از یکسال اثر منفی بر روی سلامت کره زمین دارد، حوادث طبیعی از قبیل آتش فشانها، زلزله، طوفانها و آتش سوزی در جنگلهای مصیبت هانی هستند که در طی دوران عمر زمین وجود داشته ولی همیشه در سال تعادل با جنبش حیاتی سیاره زمین بوده است و زخمهای حاصل از آنها بوسیله طبیعت التیام می پذیرد ولی فاجعه های ایجاد شده بوسیله بشر برگشت ناپذیرند و بجای جنگلی که بریده شده شاهراها و جاده های اسفالتی ظاهر می شود. اکنون می توان گفت انسان در حال از بین بردن و نابود کردن تعادل معجزه آسانی است که طی ۴ میلیارد سال در روی زمین در اثر فعالیت سلولهای فتوسنتز کننده اولیه تا نباتات کنونی بوجود آمده است.

در دوران های مختلف زمین شناسی، در اثر تغییر محل خورشید و منظومه شمسی در کهکشان ما، تغییرات فراوانی در روی کره زمین اتفاق افتاده است. دوران های متعدد خشک سالی و برعکس ایام فراوانی و بارندگی های زیاد، در سیستم تعادل طبیعی سیاره تحولاتی ایجاد کرده اند. زمانی قسمت اعظم آفریقا و آسیا پوشیده از جنگل بودند و اکنون در دوره ای از زندگی منظومه شمسی واقع شده ایم که جنگلهای بطور طبیعی در حال از بین رفتن هستند. در آفریقا بطور طبیعی کویر هرسال باندازه ۲ کیلومتر مربع گسترش پیدا می کند ولی در یک خشک سالی ناگهانی مثلاً در سالهای ۱۹۸۳-۱۹۸۴ یک مرتبه بیشتر از ۶۵۰ هزار

فصلی از کتاب در دست انتشار
«ستارگان، زمین و زندگی» - ۸ -

به کجا میدرویم؟

• دکتر علی افضل صمدی

اتلاف و تبذیر

درویش و غنی بنده این خاک درند

و آنان که غنی ترند محتاج ترند
(سعدی)

جمعیت کنونی کره زمین حدود ۵ میلیارد و در سال ۲۰۲۰ تقریباً ۸ میلیارد خواهد شد. متخصصین اقتصادی غرب به وحشت افتاده و از ازدیاد جمعیت در جهان سوم بخصوص در چین و هندوستان نگران هستند. ولی معتقدند اگر منابع طبیعی کره زمین عادلانه تقسیم شود و افراط و تفریط و زیاده روی در دنیا از بین برود، سطح کره زمین قادر به تامین مواد غذایی برای بیش از ۲۰ میلیارد نفر خواهد بود. متأسفانه بیش از ۷۲ درصد مواد اولیه جهان صرف کمتر از ۱۶ درصد جمعیت کره زمین می شود و آنها نه برای زندگی بهتر بلکه برای پرخوری و بدخوری و اصراف و در زباله ریختن و تغذیه غلط. در حالی که شاید بیشتر از چند صد هزار مردم جهان سوم از کم خوری و نداشتن مواد غذایی همه ساله تلف می شوند. در اینجا مختصری از کتاب بد غذاخوری (Lamap Bouffe) نوشته ژول دورونه J. de Rosndy را نقل می کنم.

«مصرف زیاد گوشت اثر مستقیمی در محیط زیست داشته و مانع توسعه کشورهای جهان سوم می شود. قسمت اعظم دانه های نباتی تولید شده در جهان صرف تغذیه حیوانات شده و لازمه اینکار: مصرف بسیار زیاد کودهای مصنوعی، کار فراوان و وسعت فراوان زمینهای زیر کشت است. کاربرد کودهای نیترا، آب های زیرزمینی سیاره را آلوده کرده و مواد شیمیائی ضد آفات در روی کره زمین و در نباتات و بویژه در چربی حیوانات ذخیره می شود. آنتی بیوتیک و هورمون های مصرف شده برای جلوگیری از بیماری و پرواربندی حیوانات در گوشت ذخیره شده و مصرف چنین گوشتی برای سلامت مصرف کنندگان زیان بخش است. مصرف زیاد گوشت دامی باعث از بین رفتن جنگلها و تبدیل آنها به چراگاه و زمین هائی که باید در آن غلات کاشته شود به علوفه حیوانات اختصاص داده می شود. در سالهای ۱۹۷۰ کشورهای پیش رفته بیش از ۶۰۰ میلیون تن غلات مصرف کرده اند یعنی دقیقاً ۵۰ درصد تولید تمام کره زمین، از این مقدار غلات ۶۰ درصد آن یعنی ۳۶۰ میلیون تن صرف تغذیه حیوانات و تبدیل پروتئین نباتی به پروتئین حیوانی شده است و این مقدار بیشتر از غلات مصرف شده توسط تمام کشورهای جهان سوم است زیرا مصرف سالانه کشورهای جهان سوم حدود ۳۰۰ میلیون تن بوده است.

پس نتیجه می گیریم که تولید گوشت در کشورهای توسعه یافته در رقابت با مصرف پروتئین نباتی جهان سوم است. سطح زیر کشت برای تولید گوشت بیش از پیش توسعه پیدا می کند زیرا مصرف گوشت در کشورهای توسعه یافته، هر روز بیشتر می شود. بنابراین سطح بیشتری از سیاره زمین را به خود اختصاص می دهد و برای کشت و پرورش حیوانات گوشتی بناچار انرژی (نفت یا الکتریسته) بیشتر مصرف می شود.

یک آمریکائی در سال ۱۱۴ کیلوگرم گوشت مصرف می کند یعنی ۳۱۲ گرم در هر روز در واقع هر آمریکائی بطور متوسط سالانه یک و نیم برابر وزنش گوشت می خورد! اگر این آمریکائی حداقل مشابه اروپائی ها غذا بخورد، یعنی ۲۰۰ گرم گوشت در روز، مصرف گوشت به مقدار ۳۵

درصد کاهش می یابد. با حسابی بسیار ساده می توان گفت که ۳۲ میلیون هکتار که اکنون صرف کشت مواد غذایی برای حیوانات گوشتی است آزاد خواهد شد. اگر در ۲ میلیون هکتار از این زمین ها دانه های روغنی کاشته شود جبران ۳۵ درصد مواد پروتئین آمریکائی ها خواهد شد و نیز باز هم با حسابی ساده اگر در ۳۰ میلیون هکتار باقی مانده نباتاتی با رشد سریع کاشته شود، با انرژی آن می توان ۲۵۵ نیروگاه هزار مگاواتی را به کار انداخت!! یعنی دقیقاً معادل ۲/۵ برابر الکتریسته حاصل از نیروگاه های اتمی آمریکا! و یا همانطور که قبلاً دیدیم معادل با مجموع انرژی الکتریکی حاصل از اتم در ۶ کشور مرفقی دنیا عضو OCDE در سال ۱۹۹۰. بنابراین اگر مردم آمریکا ۳۵ درصد کمتر گوشت مصرف کنند و زمین زیر کشت همانطور که گفته شد صرف تولید انرژی حاصل از نبات (انرژی سبز) شود و جایگزین نیروگاه های اتمی این کشور شود. آلودگی محیط زیست کم شده و احتمال سوانح ناشی از آن کاهش خواهد یافت. برای تولید یک کیلوگرم گوشت گاو، هر حیوان باید ۱۶ کیلوگرم نبات مصرف کند، نیمی از انرژی جمع آوری شده توسط زارع مبدل به کود نباتی می گردد. اگر در یک هکتار زمین که صرف تغذیه حیوان برای تولید پروتئین حیوانی می شود، غلات کاشته شود پروتئین تولیدی ۵ برابر می شود و اگر عدس کاشته شود ۱۵ برابر پروتئین تولید می شود. هرچه یک حیوان بیشتر دانه بخورد چربی بیشتری خواهد داشت و چون فروش حیوانات بر اساس وزن آنها است لذا پرورش دهنده ترجیح می دهد حیوانات چاق تری بفروشد ولی برعکس مصرف کننده مجبور است چربی گوشت را گرفته و در زباله دان بیاندازد. بجای این افراط و اصراف می توان میلیونها خانواده جهان سوم را سیر کرد. در آمریکا هر سال بیش از ۳ میلیون تن چربی گوشت یعنی معادل ۶ تا ۷ میلیارد دلار توسط خانواده های آمریکائی در زباله دانها ریخته می شود.

در آمریکا ۱۰۰ میلیون سگ و گربه در خانواده ها وجود دارد که ۵ درصد تولید گوشت آمریکا صرف تغذیه آنها می گردد. خرج روزانه سگ یا گربه در آمریکا بطور متوسط ۲ دلار در روز است یعنی سالانه ۷۰ میلیارد دلار خرج آنها می شود در فرانسه ۷ میلیون گربه و ۹ میلیون سگ وجود دارد و بطور متوسط می توان گفت وضعیت سایر کشورهای اروپائی تقریباً مشابه فرانسه است یعنی عملاً هر خانواده یک حیوان اهلی نگه داری می کند. و با حسابی ساده متوجه می شویم که در کشورهای OCDE تقریباً حدود ۲۰۰ میلیون سگ و گربه وجود دارد. در فروشگاه های بزرگ بخش مهمی به مواد غذایی و پوشاک و سایر نیازهای این حیوانات اختصاص دارد... درآمد دامپزشک ها غالباً از معالجه سگ و گربه ها است. معالجه یک سگ یا گربه بین ۶۰ تا ۵۰۰ دلار خرج پرمی دارد. این حیوانات را باید حتماً واکسن زد، سگ ها را غالباً به آرایشگاه می برند مخارج واکسن و یا آرایشگاه بین ۵ تا ۲۰ دلار است. خلاصه کنم وجدان در دنیای غرب حیواناتی چون سگ و گربه براتب بهتر از مردم جهان سوم تغذیه و نگه داری می شوند.

یک صحرانشین آفریقائی سالانه حداکثر ۲۰۰ کیلوگرم غلات یا فرآورده های نباتی دیگر مصرف می کند، یک کانادائی ۸۰۰ کیلوگرم غله بصورت مستقیم و ۷۲۵ کیلوگرم بصورت غیرمستقیم (غلاتی که صرف تغذیه حیوانات گوشتی شده است) مصرف می نماید. یعنی یک فرد جهان سومی ۱/۸ کانادائی مصرف مواد غذایی دارد و از آن گذشته برای تولید یک کالری انرژی حرارتی حاصل از مصرف گوشت باید ۷۸ کالری انرژی غیر قابل تجدید (نفت یا مواد سوختی دیگر) در کشاورزی مصرف شود.

مطالب فوق بطور ساده و لفظی بیانگر افراط و اصراف در کشورهای به اصطلاح مرفقی جهان است. واقعیت علمی مطالب فوق بوسیله اعداد و آمار مشخص می شود. اگر خواننده عزیز قصد تحقیق بیشتر دارد به مطالب زیر عمیقاً توجه کرده و حقیقت را در لایبای اعداد جستجو نماید. در سال ۱۹۶۱ سازمانی بین کشورهای پیشرفته و صنعتی جهان بوجود آمد که نام آنرا OCDE نهادند - قبلاً به آن اشاره شد - که عبارتست از سازمان همکاری های توسعه اقتصادی. شرکت کنندگان در آن تعدادی از کشورهای اروپائی، کانادا، آمریکا و ژاپن هستند. کشورهای عضو این سازمان بیشتر از ۶۰ درصد مواد سوختی جهان را مصرف می کنند. ۴۵ درصد گاز کربنیک آزاد شده در جو بوسیله بشر، حاصل صنعت و سوخت مواد نفتی در خودروهائی آنها است. ۴۰ درصد اکسید گوگرد و ۵۰ درصد اکسید ازت و ۶۰ درصد زباله صنعتی جهان را نیز ایجاد می کنند. حال آنکه بیش از ۲۳/۹ درصد سطح کره زمین را در اختیار نداشته و ۱۶ درصد جمعیت جهان را تشکیل می دهند. ۷۲ درصد

مواد اولیه جهان را مصرف می کنند و ۷۸ درصد خودروهای موجود در روی کره زمین در زیربای آنها است و ۵۰ درصد انرژی مطلق جهان را مصرف می کنند. در تابلو (۸۶) (۱) نموداری از مسئولیت برخی از کشورهای صنعتی، عضویان سازمان در آلوده کردن محیط زیست داده شده است. تولید مواد زائد صنعتی اتمی و گازهای سمی و کاربرد مواد سمی دفع آفات و کودهای شیمیایی با مقایسه به نسبت درصد وسعت خاک آنها در مقیاس جهانی آورده شده است.

این اعداد کاملاً رسمی است و جزو انتشارات رسمی کشور فرانسه می باشد (۲)

این تابلو حقایق را آشکار می کند که تصور و تجسم آن بسهولت ممکن نیست و معیار مقایسه ای برای آن لازم است. مثلاً می بایستی ستونی در این تابلو گنجانده که سهمیه هریک و یا مجموعه کشورهای جهان سوم در آن مشخص شود، ولی متأسفانه محاسبه و تنظیم چنین اعدادی غیرممکن بینهایت دشوار است و با این وجود به سادگی می توان فهمید که ۸۰۰ میلیون مردم هندوستان و یا ۱/۱۴ میلیارد مردم چین یا ۱۷۷ میلیون مردم اندونزی (Indonesia) یا ۱۰۷ میلیون مردم بنگلادش (Bangladesh) و یا ۱۰۵ میلیون پاکستانی و یا... نیستند که زمین را بدین شدت آلوده می کنند. هر خانواده اروپائی حداقل یک یا دو خودرو دارد، در چین یا هندوستان حتی هر هزار نفر هم یک خودرو ندارند. هر خانواده اروپائی و یا آمریکائی یک سگ یا گربه در منزل دارند. غذای مصرف شده پوسیده یک سگ در روز ۳۰ تا ۴۰ شکم گرسنه جهان سومی را سیر می نماید. بنابراین آنها نیستند که این مقدار مواد زائد و زباله و گازهای خطرناک در روی زمین و یا فضا را می کنند. انگلستان فقط ۲٪

سطح جهان را در تصرف دارد و جمعیت آن ۱/۱ درصد جمعیت جهان است، مطمئناً غالب مردم آن از اینکه جمعیت چین یا هندوستان اضافه می شود نگران هستند در حالی که اروپائی ها در قرون گذشته ازدیاد نسل فراوان نموده و اکنون که سرزمین های آنها گنجایش بیشتر ندارد (در هر کیلومتر مربع سرزمین انگلستان یا آلمان و یا سه برابر هر کیلومتر مربع چین جمعیت دارد، یا با بیان علمی دانسته جمعیت انگلستان سه برابر چین است) از ازدیاد جمعیت جهان سوم و بخصوص چین وحشت داشته و برعکس ملت های خود را تشویق به تولید مثل می نمایند: هر انگلیسی در سال ۲/۹ تن انیدرید کربنیک و ۶۳/۱ کیلوگرم اکسید گوگرد، ۴۴ کیلوگرم اکسیدازت و ۹۶/۵ کیلوگرم منواکسید کربن در فضای جهان رها می سازد و حال آنکه یک چینی یکصدم این مقادیر مواد سمی را تولید نمی کند. آمار بخوبی نشان می دهد هر خانواده انگلیسی حداقل یک تا دو خودرو دارد و شک دارم که هر هزار نفر چینی یک خودرو داشته باشد. به عکس شاید هر چینی یک دوچرخه داشته باشد. ادامه دارد □ پی نویس ها:

(۱) وضعیت محیط زیست OECD Pe tat de Pe nvironnement OCDE
پاریس ۱۹۹۱

(۲) محیط زیست و اداره سیاره
Environnement et gestion de la planète صفحه ۷۷ - انتشارات رسمی
دولتی فرانسه La Documentation française شماره ۲۵۰، آوریل ۱۹۹۱

تابلو (۸۶) نموداری از سطح، مصرف کود و مواد شیمیایی و مواد زائد رها شده در فضا و یا در روی زمین در کشورهای عضو سازمان OECD

مشخصات	مقدار	کانادا	آمریکا	فرانسه	آلمان غربی	ایتالیا	انگلستان	ژاپن	OCDE (۱)
سطح کشور نسبت به کره زمین	٪ درصد از سطح کره زمین	۷/۵	۷	۰/۴	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۳	۲۳/۹
مصرف کود از ته	تن در هر کیلومتر مربع سطح زیر کشت	۳	۵	۱۳	۲۱	۸	۲۱	۱۴	۶
مصرف مواد دفع آفات (سم)	تن در هر کیلومتر مربع سطح زیر کشت	۰/۰۹	۰/۱۸	۰/۴۴	۰/۴۲	—	۰/۵۸	۱/۷۷	۰/۲۶
انواع موجودات تهدید شده پستاندار	٪ درصد انواع شناخته شده	۷/۳	۱۰/۵	۵۲/۲	۴۶/۸	۱۳/۴	۳۱/۲	۷/۴	—
پرند	٪ درصد انواع شناخته شده	۳/۸	۷/۲	۳۹/۸	۳۲/۱	۱۴/۳	۱۵	۸/۱	—
صید ماهی از اقیانوسها	٪ درصد صید جهانی	۱/۶	۶/۱	۰/۹	۰/۲	۰/۵	۱	۱۲/۱	۳۲/۶
آلودگی هوا اکسید گوگرد	کیلوگرم بازاء هر نفر در سال	۱۴۶/۴	۸۴	۲۲/۸	۲۱/۳	۳۶	۶۳/۱	۶/۸	۴۸/۳
اکسیدازت	کیلوگرم بازاء هر نفر در سال	۷۴/۹	۸۰/۴	۳۱/۶	۴۶/۷	۲۷/۳	۴۴	۹/۶	۴۴/۹
ذرات مختلف	کیلوگرم بازاء هر نفر در سال	۶۵/۹	۲۸	۵/۳	۸/۷	۷/۲	۹/۳	—	۱۵/۷
منواکسید کربن CO	کیلوگرم بازاء هر نفر در سال	۴۱۵/۵	۲۴۸/۴	۱۱۰/۹	۱۴۲/۲	۹۷	۹۶/۵	—	۱۵۱/۴
دی اکسید کربن CO ₂	تن بازاء هر نفر در سال	۴/۸	۵/۸	۱/۸	۳/۲	۱/۹	۲/۹	۲/۲	۳/۴
مواد زائد زباله صنعتی	تن بازاء میلیون دلار درآمد سالانه صنعتی (۲)	۱۵۵	۱۸۶	۸۹	۹۵	۹۴	۹۷	۲۳۵	۱۴۶
زباله شهری	کیلوگرم بازاء هر نفر	۶۳۲	۸۶۴	۳۰۴	۳۳۱	۳۰۱	۳۵۳	۳۹۴	۵۱۳
زباله اتمی	تن (۳) MTEP	۵/۲	۱	۴/۵	۱/۳	—	۴/۳	۱/۹	۱/۷

(۱) متوسط تمام کشورهای OECD

(۲) زباله صنعتی بر حسب تن بخش بر میلیون دلار درآمد کارخانجات تولید کننده آن

(۳) = بر حسب مقدار تن فلز اورانیم مصرف شده در نیروگاه اتمی و نسبت به مجموع انرژی مورد احتیاج کشور.
MTEP

می باشند. در آمریکا ۹ میلیون بی کار وجود دارد.

تمام این نقائص و ناهماهنگی ها بعلت غلط بودن سیاست و تشکیلات اجتماعی جهان است. باید روشنفکران و اقتصاددانها و متخصصین علوم مختلف با یکدیگر متفق شده و سرنوشت جهان را بدست گیرند و زمام امور را از دست سرمایه داران چند ملیتی جهان که هیچ گاه طمع به مال دنیا تمامی ندارد بیرون آورند. همین سرمایه داران و چند ملیتی ها هستند که برسرنوشت همه کس در دنیا مسلط و حاکم بوده، رئیس جمهورها و دولت های کشورهای صنعتی و غیرصنعتی جهان توسط آنها و با صلاح دید آنها انتخاب می شوند. ظاهر فریبنده دموکراسی غرب جز نشان دادن دریاغ سیزی بیش نیست. درست است که عملا یک آمریکایی یا فرانسوی به پای صندوق رای رفته و آزادانه رای خود را در آن می اندازد، ولی واقعیت چیز دیگری است، بازبهای تبلیغاتی و آمارهای ساختگی قبل از انتخابات نتیجه را به هر سویی که سرمایه دار، چند ملیتی بخواهد سوق می دهد. کافی است ده درصد مردمی که به نسبت به سیاست بی تفاوت هستند تحت تاثیر بازبهای انتخاباتی قرار گرفته و فریب جنجالهای آخرین لحظه را خورده و رای خود را آنچنان که سرمایه دار می خواهد به صندوق بریزند. در واقع این عده از مردم وابسته به گروه سیاسی مشخصی نبوده و تا اندازه ای برای آنها مهم نیست که به چه کسی و یا به چه گروهی رای بدهند. رئیس جمهور در کشورهای اروپائی و یا آمریکا همیشه با اختلاف کمتر از یک یا دو درصد آرا بین دو نفری که بدور آخر رسیده اند انتخاب می شود. کافی است یکی دو هفته قبل از انتخابات جنجالی (مثلا واترگیت، ایران گیت و انواع دیگر در اروپا) برای یکی از کاندیداها ایجاد شود. در اینجا است که آن ده درصد مردم بی تفاوت نقش مهمی در این صحنه سازی انتخاباتی خواهند داشت. در فرانسه در سال ۱۹۸۱ سرنوشت انتخابات ریاست جمهوری فقط با کمتر از ۰/۵ درصد اختلاف بین فرانسوا میتران و والری ژسکاردستن تعیین شد. چند هفته قبل از انتخابات عنوان کردن مسأله رشوه خواری ژسکاردستن و گرفتن العاسی از بوکاما یکی از زمامداران آفریقا و بهره برداری از حوادثی که در محله یهودی های پاریس در زمان ریاست جمهوری ژسکاردستن اتفاق افتاده بود. نتیجه انتخابات را بنفع میتران تمام کرد. در مورد آمریکا به نظر من حتی این خیمه شب بازی ها هم لازم نیست، چون کاندیدای جمهوری خواهان و دموکرات ها نمایندگان مستقیم سرمایه داری بوده و مستقیما از آنها دستور می گیرند. منتهی گروه سرمایه دار است که متفاوت می باشد و نیز اگر برحسب تصادف رئیس جمهور منتخب شخصیت واقعی داشته و بخواهد مطابق میل خود عمل کند او را ترور می نمایند. ترور جان کندی رئیس جمهور آمریکا در سال ۱۹۶۳ و از بین بردن فوری اسوالد به اصطلاح قاتل کندی و بقیه شاهدان حادثه بیانگر این ادعا است. جریان ترور کندی از این قرار است که ایشان مخالف با ادامه جنگ در ویتنام بود و قصد داشت همانند حادثه خلیج خوک ها در کوبا، که با کمونیست ها کنار آمد و جنگ را خاتمه داد، در ویتنام چنین کند ولی این برخلاف منافع چند ملیتی های تولید کننده اسلحه بود و بدین سبب با کندی مخالفت نمودند و تصمیم به از بین بردن او گرفتند. پنتاگن و C.I.A که کاملاً در اختیار چنین سرمایه دارانی قرار دارند، دسیسه قتل کندی را ترتیب دادند و بعد از قتل تمام شواهد و مدارک را از بین بردند. تنها ۱۵ سال بعد معلوم شد که ترور کندی واقعا توسط C.I.A و پنتاگن از قبل ترتیب داده شده بود. هم اکنون در سینماهای کشورهای غربی فیلم آمریکائی بنام J.F.K (جان فیتز جرال کندی) در

فصلی از کتاب در دست انتشار

«ستارگان، زمین و زندگی» - ۹

به کجا می رویم؟

• دکتر علی افضل صمدی

۸۰۰ میلیون جمعیت کشورهای OCDE و ۲۰۰ میلیون حیوانات خانگی آنها ۶۰ درصد زباله و مواد زائد صنعتی را تولید می کنند و حال آنکه ۴/۲ میلیارد جمعیت دیگر جهان فقط ۴۰ درصد زباله جهان را می سازند. یعنی هر فرد اروپائی ۸ مرتبه بیشتر مسئول از بین بردن تعادل محیط زیست می باشد. چرا چنین است. دانش و تمدن ساکنان OCDE بالاتر از مردم بنگلادش یا پاکستان و هندوستان می باشد، مدرسه و دانشگاه و کتابخانه برای همه آنها وجود دارد، پس چرا اینقدر به کره زمین و خود لطمه می زنند. پر خوری و گوشت خواری و افراط، شریان ها را مسدود کرده و امراض قلبی ایجاد می کند عقل و معرفت را آن چنان که سعدی گوید کم می نماید

نداندن تن پروران آگهی؟

که پر معده باشد ز حکمت تهی!

دو چشم و شکم پر گردد به هیچ

تهی بهتر این رو ده بیج بیج
(سعدی)

اینها همه بعلت سیاست غلط سرمایه داری غرب است که چنین اقتضا می کند که مصرف زیاد و اسراف و تیزیر زیاد یعنی، تشویق به مصرف و بالاخره فروش و سود بیشتر را القا کند. از صبح تا شام کانال های متفاوت تلویزیون ها و رادیوها و مجلات مواد مصرفی را تبلیغ کرده و شنونده و خواننده را تشویق به مصرف می کند. اجتماع آنها براساس مصرف و تشویق به مصرف پایه گذاری شده پخش مهمی از کانال های تلویزیونی اختصاص به تبلیغات دارد و اصولا درآمد فرستنده های تلویزیونی و با رادیویی از تبلیغ تأمین می شود. تبلیغ مواد خوراکی یعنی تشویق به

پر خوری برای خودشان و حیوانات خانگی شان قسمت مهمی از برنامه ها را تشکیل می دهد.

با تمام این اسراف و تیزیرها وضع اقتصادی و موازنه کار و سرمایه در بین آنها بهتر از جهان سوم نیست با این تفاوت که مردم جهان سوم با کم داشتن و کم خوردن عادت کرده اند و توقع بیشتر ندارند ولی یک اروپائی که مشغول کار بوده و اکنون بعلت عدم احتیاج مؤسسه اش او را از کار برکنار کرده اند، نمی توان این بی کاری را به سادگی تحمل کند. در فرانسه، انگلستان و آلمان مجموعا حدود ۸ میلیون از افراد فعال بی کار

وحشتناک آمریکا تدارك یافته بود. در این صحنه سازی ها کشورهای اروپائی هم دخالت کردند.

- تلفات وارد شده به مردم بی گناه جهان در بیشتر از ۴۰ سانحه مهم در دهه ۱۹۸۰-۱۹۹۰ در نقاط مختلف جهان که بیش از هزاران کشته و بیش از ۱۵ هزار زخمی و بیش از ۲ میلیون نفر بی خانمان بر جای گذاشته است.

- تلفات وارد شده به مردم بی گناه هندوستان در فاجعه ۵ دسامبر ۱۹۸۴ در پوپال Bhopal، سانحه کارخانه چندملیتی آمریکائی سازنده مواد دفع آفات بنام ینیسون کارباید Union Carbide و انتشار ایزوسیانات دومتیل در شعاع ۲۵ کیلومتری اطراف کارخانه و مرگ ۲۷۵۰ نفر و صدمه به نیم میلیون مردم دیگر، که از آن سال تاکنون هر روز یکی از قربانیان این حادثه می میرند.

- سوختن بیشتر از ۷۰۰ چاه نفت کویت و آلوده شدن آب دریاها بوسیله نفت خام حاصل از نفت کشورهای صدمه دیده در خلیج فارس و یا باز کردن لوله های نفت در خلیج فارس.

- جمع شدن مواد زائد در حاشیه شهرهای بزرگ و بوجود آمدن قبرستانهای بسیار وسیع اتومبیل.

- درگیر کردن ملتهای مختلف جهان در جنگ های داخلی بخاطر فروش بیشتر اسلحه.

- استفاده از اختلاف نژادی و اختلاف مذهب و ایجاد تضادهای داخلی برای بدست آوردن تسلط سیاسی بر قومی و یا ملتی (مثلاً لبنان).
- استعمار و سپس استعمار ملت ها بوسیله تبلیغات عقیدتی یا سیاسی و یا اجتماعی فاسد متکی بر منافع اقتصادی چند ملیتی ها.
- بالاخره مبارزه ظاهری با مواد مخدر و ترویج آن در پس پرده توسط استعمار.

تمام این ضایعات بوسیله چشم عادی و افکاری روشن قابل رویت و تشخیص می باشند و نتایج حاصله از آنها خطرات عمیقی بر روی نژاد انسان و یا انواع و اقسام موجودات دنیا و محیط زیست نخواهد داشت. با عوض کردن سیستم اقتصادی جهان و جلوگیری از افراط و اسراف، جراحات حاصله التیام پذیر خواهد بود. فقط در این جنگ ها و حوادث احساسات ما انسانها است که جریحه دار می شود.

در واقع از اوائل قرن بیستم تاکنون بیش از يك میلیارد انسان در جنگ های مختلف کشته شده اند و حال آنکه در همین قرن بیش از ۳/۴ میلیارد نفر به جمعیت جهان افزوده گردیده است. در هشت سال جنگ ایران و عراق يك میلیون مردم ایران کشته شدند در حالی که در این مدت بیش از ۲۰ میلیون نفر به جمعیت ایران اضافه شده است.

از يك سو تعادل بیولوژیکی در دریاها و باکتری های مصرف کننده مواد نفتی و باکتری های فاسد کننده مواد آلی در روی زمین، آلودگی های نفتی و مواد نامطلوب برای محیط زیست را هر قدر هم زیاد باشد از بین خواهند برد از سوی دیگر این آلودگی ها قابل رویت بوده و بشر می تواند آنها را دیده دیر یا زود نابود سازد.

بدین دلایل است که این ضایعات را برگشت پذیر خواندیم چون زمان، التیام بخش جراحات حاصله از آنها می باشد.

□ پی نویس:

(۱) اعداد و ارقام داده شده از کتاب نقاط تصادم Points choc نوشته Alain Denvers از انتشارات Edition, I سال ۱۹۹۰ پاریس است.

معرض نمایش است. در این فیلم جریان قتل کندی و مسئولیت C.I.A و پنتاگن و بخصوص جانسون معاون کندی را که بعداً جانشین او شد برملا می سازد.

بهر صورت در دنیای غرب بعد از انتخابات تصمیم گیری ها از کانال سرمایه داران چندملیتی است و بهر حال سرنوشت سیاره در دست برطمع سرمایه دار است. خودرو بیشتر و مواد نفتی بیشتر و یا اگر در اختیار دسته دیگر باشد اسلحه بیشتر و جنگ های داخلی بیشتر در روی سیاره زمین:

چقدر سعدی در این باره خوب گفته است:
گفت چشم تنگ دنیا دوست را

یا قناعت پر کند یا خاک گور

ضایعات جهانی

ضایعاتی که در روی سیاره زمین به وجود می آیند به دو دسته تقسیم می شوند:

۱- ضایعات برگشت پذیر ۲- ضایعات برگشت ناپذیر

ضایعات برگشت پذیر

- از اوائل قرن بیستم تاکنون میلیون ها مردم جهان با وضع اسفناک و فجیع در جنگ های مختلف دنیا: از جنگ اول و دوم جهانی گرفته تا جنگ هندوچین، ویتنام، شمال آفریقا، اعراب و اسرائیل و افغانستان و بالاخره جنگ ایران و عراق و آمریکا و عراق و همین اواخر جنگ های داخلی در کشورهای کمونیستی سابق نظیر یوگوسلاوی، ارمنستان و آذربایجان شوروی، کشته شده و احساسات و عواطف میلیاردها باقی ماندگان آنها جریحه دار شده است.^(۱)

اعمال فجیع نازی ها با کشتار دسته جمعی یهودیان و اسرای جنگی - کاربرد بمب اتمی در هیروشیما و ناگازاکی.

کاربرد گازهای شیمیائی و مسموم کننده با يك میلیون و سیصد هزار نفر قربانی آن در ۱۹۱۵ تا ۱۹۱۸ در جنگ اول جهانی.
- کاربرد ۷۰۰ تن گاز شیمیائی توسط ایتالیائی ها در سال ۱۹۳۶ و کشتار بیش از ۵۰ هزار نفر از ساکنان اتیوپی و تسخیر اتیوپی بوسیله ارتش موسولینی.

کشتار بیشتر از صدها هزار نفر در جنگ آمریکا و ویتنام از سال ۱۹۵۵ بوسیله گازهای سمی و ناپالم.

- کاربرد ۷۲۳۵۴ مترمکعب گاز مرگ آور و ۹۰۵۲ گاز اشک آور معادل ۳ کیلوگرم بازاء هر ساکن آسیای جنوب غربی بین سالهای ۱۹۶۱ تا ۱۹۷۱ توسط آمریکائی ها در این ناحیه از جهان.

- جنگ هشت ساله عراق با ایران.

- تلفات وارد شده به مردم کرد، در حمله هوائی صدام حسین بوسیله گازهای شیمیائی و کشتار بیش از ده ها هزار نفر مردم کرد در شهرک حلبچه.

- یکصدوپنجاه هزار تلفات و خراب شدن کلیه تأسیسات نظامی و غیرنظامی ملت عراق بواسطه جاه طلبی صدام حسین، یعنی اقتدار در دام ودسیسه وحشتناک و از قبل تهیه شده آمریکا در کویت. که ظاهراً به خاطر کمک به عربستان و کویت بود ولی در واقع کمک به اسرائیل و از بین بردن قدرت نظامی عراق و بخصوص برای نجات بحران اقتصادی

فصلی از کتاب در دست انتشار

«ستارگان، زمین و زندگی» - ۱۰

به کجا می‌رویم؟

• دکتر علی افضل صمدی

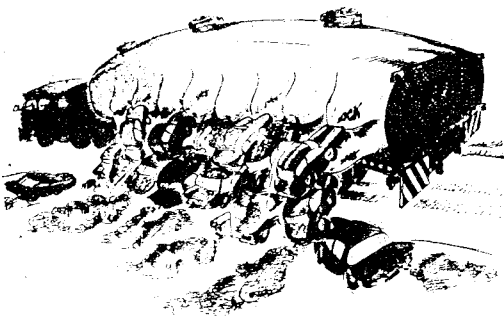
ضایعات برگشت ناپذیر

ضایعاتی که در جو زمین در اثر انباشته شدن گازهای حاصل از جنگ‌های شیمیایی، دودکش کارخانجات و یا بخصوص خودروها بوجود می‌آیند برگشت ناپذیر بوده و مسلمانان زیادی تلاش و مبارزه طولانی (اگر از هم اکنون شروع شود) لازم است تا شرائط خطرناکی که در طی صدساله اخیر در روی کره زمین بوجود آورده‌ایم از بین بروند. پیدا شدن حفره‌ای در قشر اوزون محافظ جو و یا افزایش حالت گلخانه‌ای بیش از حد در روی سیاره زمین به سهولت قابل ترمیم نبوده و بخصوص مسئله کاهش قشر اوزون به حدی جدی و خطرناک است که حتی دانشمندان نمی‌توانند بطور دقیق آینده آنرا پیش بینی نموده و چاره قطعی برای آن پیدا کنند. در واقع دخالت و اقدام بسیار سریع و ضروری با برنامه‌ای بسیار وسیع و سرمایه هنگفت لازم است تا خطر قطعی که تهدید کننده زندگی تمام موجودات هوایی کره زمین است از بین برود و بهمین دلیل است که این ضایعات را برگشت ناپذیر می‌نامیم برای روشن شدن مطلب، پدیده گلخانه‌ای و حفره بوجود آمده در جو زمین را جداگانه مورد بررسی قرار می‌دهیم

اثر گلخانه‌ای

تقریباً حدود ۳۰ درصد از پرتوهای خورشیدی که به زمین می‌رسند بوسیله ابرها، ذرات موجود در جو و سطح زمین بدون اینکه جذب شوند در فضا منعکس می‌گردند. مابقی پرتوها، یعنی ۷۰ درصد دیگر جذب زمین شده و سطح زمین آنها را بصورت پرتوهای مادون قرمز با انرژی

کمتر ولی تعداد بیشتر بسوی جو برگشت می‌دهد. این پرتوهای برگشت داده شده بوسیله گازها و ابرهای موجود در جو زمین جذب شده و باعث گرم شدن مجموعه جو و زمین می‌شود. این عمل را پدیده گلخانه‌ای گویند زیرا شبیه یک گلخانه عمل می‌نماید. نورها و انرژی حرارتی خورشید وارد گلخانه شده و نمی‌تواند از آن خارج شود و در نتیجه گرم شدن گلخانه باعث رویش بهتر گیاه و نباتات موجود در آن می‌شود. در جو زمین گازهای اُزت، اکسیژن، بخار آب، دی اکسید کربن، متان، اوزون و خلاصه کلیه ملکولهای گازی موجود در قشر جو که تروپوسفریک (Tropospheric) نامیده می‌شوند، مشابه شیشه‌های گلخانه عمل می‌کنند و در نتیجه امکان زندگی روی سیاره زمین مشابه پرورش گیاه در گلخانه در شرائطی مناسب است. زیرا اگر چنین نبود درجه حرارت متوسط کره زمین می‌بایستی ۱۸- درجه سانتیگراد باشد. طی میلیاردها سال فعالیت مداوم موجودات زنده در روی زمین، این حالت گلخانه‌ای بوجود آمده و به تعادل کنونی خود رسیده و انواع موجودات روی زمین به آن خو گرفته و به زندگی خود ادامه می‌دهند. انقلاب صنعتی بشر در قرن اخیر و افزایش ناگهانی جمعیت کره زمین ظاهراً در حال مشتعل کردن این تعادل هستند. تولید گازهای مختلف بصورت مصنوعی توسط بشر، پدیده گلخانه‌ای را تشدید کرده و گوئی بجای شیشه‌های معمولی در گلخانه شیشه دو جداره بکار برده شده است. از قرن هشتم تا قرن هیجدهم درجه حرارت متوسط کره زمین احتمالاً یک درجه کمتر از درجه حرارت متوسط قرن نوزدهم تاکنون بوده است منحنی شکل (۸-۸) تغییرات درجه حرارت کره زمین و ناحیه تغییرات آنرا تا سال ۲۰۵۰ مشخص می‌کند.



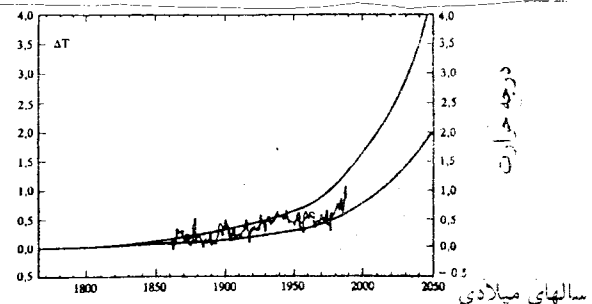
شکل های (۸-۹) و (۸-۱۰) نقش صنعت در آورده کردن محیط زیست

فرضیه و نظریه است و با معیارهای تجربی هنوز معلوم نشده است (۱) پیش بینی افزایش درجه حرارت توسط گروهی از محققین بین المللی انجام گرفته است، منجمله این گروه پیش بینی می‌کنند که در اثر این افزایش دما، که توأم با بیشتر شدن فعالیت انسانها و تعداد آنها است، آب اقیانوسها دماها سانتیمتر بالا خواهد آمد. از رودخانه راین (Rhine) تا رودخانه نیل (Nile) و از رودخانه گنگ (Gange) تا رودخانه مکونگ (Mekong) و دلتاهای فراوان آنها که صدها میلیون انسان در روی آنها زندگی می‌کنند زیر آب خواهند رفت. وضعیت کشاورزی در روی کره زمین بکلی عوض خواهد شد، دشت‌های وسیع آمریکا و کانادا که در آنها گندم کاشته می‌شود تبدیل به کویر شده و برعکس سبزی انبار غله جهان خواهد شد (۲) مسلمانان پیش بینی همانطور که گفته شد نظری است ولی اگر قطعی شود. مطمئناً مبارزه با چنین پدیده‌ای بینهایت مشکل و جزو معجزات خواهد بود. حداقل برای کند کردن این پدیده باید تولید گازهای

مصنوعی را کم کرد، یعنی تا آنجا که ممکن است از سوخت‌های فسیلی (نفت و ذغال سنگ) استفاده نشود. در اشکال ترسیمی (۸-۹) و (۸-۱۰)، نموداری از فعالیت نامعقول بشر تجسم شده و در شکل (۸-۱۱)، تولید گاز کربنیک در سراسر جهان آورده شده است این اشکال نیز مانند شکل (۸-۸) از کتاب محیط زیست و کنترل سیاره که از انتشارات رسمی دولت فرانسه است اقتباس شده‌اند.

* پی نویس ها:

(۱) - اطلاعات فوق از صفحه ۲۶۹ کتاب «وضعیت علم و صنعت P Etat des sciences et techniques» از انتشارات La Decouverte پاریس اکتبر ۱۹۹۱ گرفته شده است.
(۲) بنابر کتاب Grostempes Sur la Planete (طوفانی بر روی سیاره) نوشته Morel, Duplessy از انتشارات Odile Jacob پاریس ۱۹۹۰

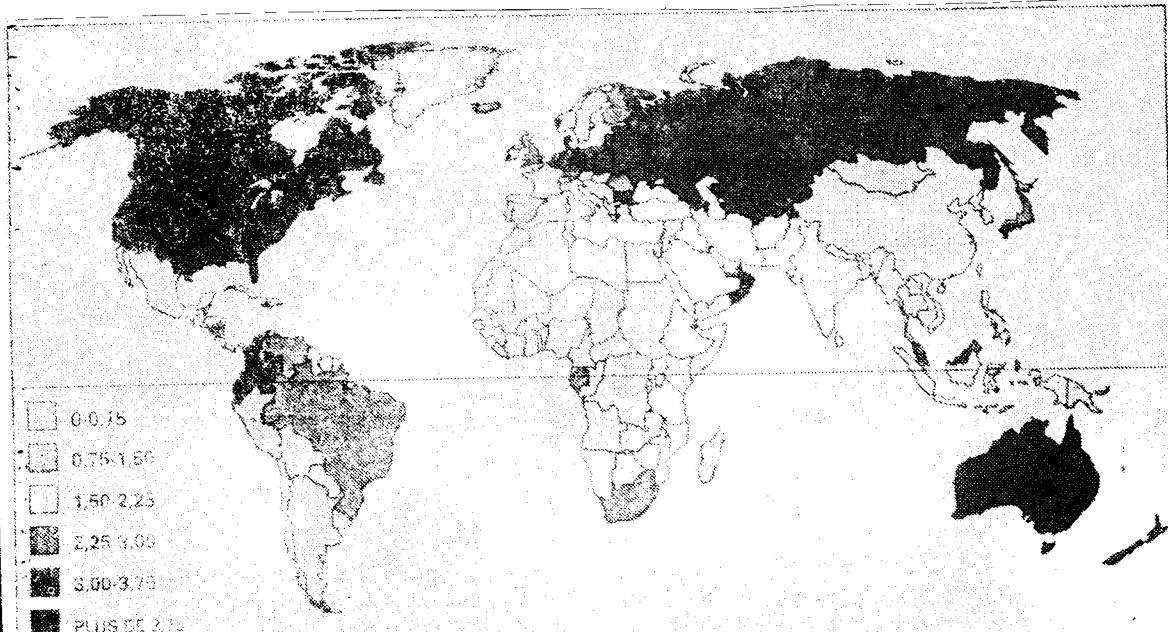


شکل (۸-۸) تغییرات درجه حرارت در گذشته، حال و آینده کره زمین از (۲۰۵۰ - ۱۷۶۵)

این شکل از کتاب محیط زیست و کنترل سیاره زمین (environnement et gestion de planète) از انتشارات رسمی دولت فرانسه به شماره ۲۵۰ آوریل ۱۹۹۱ (la documentation française) اقتباس شده است.

برخی از دانشمندان پیش بینی می‌کنند تا سال ۲۱۰۰ درجه حرارت زمین به علت افزایش گازهای مختلف بین ۳ تا ۷ درجه افزایش خواهد یافت، البته این بحثی است که بین دانشمندان مختلف وجود دارد و به توافق قطعی و همه گانی نرسیده‌اند. مقدار این افزایش تاکنون در قلمرو





شکل (۸-۱۱) سهم کشورهای مختلف جهان در آلوده کردن محیط زیست برحسب تن گاز کربنیک به ازاء هر نفر در سال.

۱۹۷۸ تا ۱۹۸۵ به مقدار ۰/۵ درصد در هرکال نقصان یافته است. این پدیده بستگی به ترکیبات شیمیایی قطب جنوب دارد. بعلاوه درجه حرارت بسیار پائین این ناحیه ابرهائی از کریستالهای بسیار ریز یخ تشکیل می شود، و چون جو قطب جنوب بدست چهار ماه (تیر تا مهرماه) بطور کلی منزوی از بقیه جو زمین می گردد، گرد بادهای قطبی در این شرایط تحت تأثیر خورشید بر روی کریستالهای یخ و اکتهشهای شیمیایی انجام می دهند که در طی آن ملکولهای کلر آزاد موجود در کریستالهای قدرت حمله به ملکولهای اوزون را پیدا کرده و آنها را از بین می برند. هم آهنگی بین سه ضریب مختلف (کاهش مقدار اوزون، فعالیت کلر آزاد و شرایط بخصوص قطب جنوب) بوجود می آید. مسلماً منابع طبیعی کلر مثلاً خروج آن از دهانه آتش فشانها وجود دارد. انفجار آتش فشان پیناتوبو Pinatubo در فیلیپین philippin در ژوئن ۱۹۹۱ احتمالاً شدیدترین انفجار آتش فشان در صد ساله اخیر است و مقادیر بسیار زیادی کلر و گوگرد در فضا رها کرده است که حدود ۱۲ میلیون تن تخمین زده شده است و احتمالاً این انفجار تأثیر فراوانی در کم شدن مقدار اوزون در اقیانوس آرام داشته است (۲). ولی کم شدن تدریجی اوزون در قطب جنوب و در سال گذشته در قطب شمال نتیجه فعالیت انسانها است. ترکیب کلر و فلئوروکربور (CFC) گازی است که بمقدار کافی کلر پایدار دارد. مقاومت و پایداری این ترکیب به حدی است که زمان لازم برای رسیدن به قشر استراتوسفر را خواهد داشت. بنابراین باز هم این بشر است که با فعالیت صنعتی خود اختلالاتی مهم با اختراع گاز cfe از سال ۱۹۲۸ تاکنون در جو ایجاد نموده است. این گاز از سال ۱۹۳۱ مورد استفاده صنعت بوده و از سال ۱۹۶۰ کاربرد آن عمومیت یافته و به مقدار ۳۰ درصد در بمبهای حشره کش و مواد معطر کننده و فضا و یا در لاک موی خانها و... و به مقدار ۳۰ درصد برای ایجاد سرما و به مقدار ۳۰ درصد در صنعت تولید ابرهای پلاستیکی و بالاخره ۱۰ درصد در صنعت الکترونیک بکار برده می شود. برای رسیدن این گاز به قشر اوزون سالهای زیادی وقت لازم است، بنابراین هنوز ۹۰ درصد گازهای cfe منتشر شده در جو زمین به قشر اوزون نرسیده اند.

توجه کمی و کیفی این پدیده بکمک سفینه های فضائی و بالان های هواشناسی بطور قطعی در سال ۱۹۸۵ ارائه شد و فشار افکار عمومی که بوسیله جراید حقیقت این ضایعه را دریافتند، دولت های غربی را مجبور به تصمیم گیری فوری برای کاهش و منع مصرف این گاز نمود. در سال ۱۹۸۸ قراردادی بین اغلب کشورهای تولید کننده این گاز به امضاء رسید و تجدیدنظر در آن در کنفرانس لندن در ژوئن ۱۹۹۰ سبب تسریع در جانشین کردن این گاز بوسیله گازهای مشابه و بی خطر برای قشر اوزون تا پایان این قرن شد. ۷۵ درصد تولید جهانی این گاز توسط OCDE انجام می گیرد. در کنفرانس لندن قرار شد که در سال ۲۰۰۰ مصرف این گاز بکلی در جهان ممنوع شود همچنین در این کنفرانس تصمیم گرفته شد که به کشورهای درحال توسعه نظیر چین و هندوستان کمک نموده و کاربرد فوری تکنیک های جدید و طرز تهیه گاز جانشینی در اختیار آنها قرار داده شود (۳).

آزمایشهای دانمارکی ها نشان می دهد که غلظت اوزون در قطب شمال در ارتفاع ۲۰ تا ۲۵ کیلومتری بسیار کم شده و اگر برحسب غلظت فشرده فرضی بیان شود در این منطقه بجای ۴/۵ تا ۵ میلی متر قطر این قشر ۲/۷ تا ۲/۵ میلی متر و حتی بعضی اوقات به کمتر از ۲/۲ میلی متر می رسد (روزنامه لوموند ۲۰ دسامبر ۱۹۹۱) نتیجه این آزمایشات، مرکز تحقیقات فضائی آمریکا یعنی NASA را به وحشت انداخته و در ۳ فوریه ۱۹۹۲ رئیس بخش برنامه تحقیقاتی در ارتفاعات

فصلی از کتاب در دست انتشار

«ستارگان، زمین و زندگی» - ۱۱

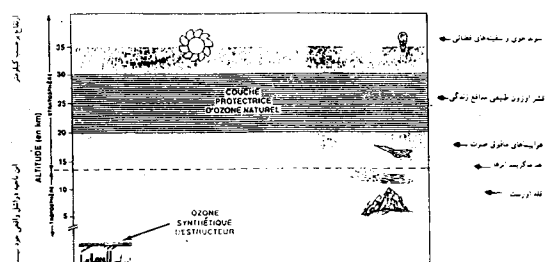
به کجا می رویم؟

● دکتر علی افضل صمدی

□ آخرین بخش

حفره ای در قشر اوزون محافظ

اوزون (O₃) ملکولی است متشکل از ۳ اتم اکسیژن، یکی از تشکیل دهندگان بسیار ناچیز جو زمین می باشد، معذالک وجودش برای بقاء زندگی بشکل کنونی در روی سیاره الزامی است، زیرا این کار همانطور که در فصل ششم اشاره شد مانع از نفوذ پرتوهای ماوراء بنفش خطرناک خورشید بر روی کره زمین می شود. اوزون در قشر استراتوسفریک و بین ۱۵ تا ۷۰ کیلومتری از سطح زمین واقع شده ولی غلظت عمده آن در ۲۰ تا ۳۰ کیلومتری است. از نظر کمیت، جرم اوزون به زحمت، چند میلیونیم جرم جو هم نمی شود. بنحوی که اگر تمام اوزون پراکنده شده در این قطر ۶۰ کیلومتری بصورت پوششی فشرده فرضی اطراف زمین مجسم کنیم قطر آن از چند میلیمتر تجاوز نخواهد کرد. ضخامت این قشر فرضی برحسب محاسبات نظری قاعدتاً باید ۴/۵ تا ۵ میلیمتر در فشار یک جو باشد. در شکل (۸-۱۲) نموداری از قشرهای جو داده شده است.



شکل (۸-۱۲) نموداری از قشرهای مختلف جو (۱) اوزون تولید شده بوسیله صنعت که مخرب زندگی می باشد از سال ۱۹۵۷ تاکنون مرتب مقدار اوزون جو را اندازه می گیرند. در سال ۱۹۷۹ برای اولین بار مشاهده نمودند که حفره ای در این قشر در نواحی قطب جنوب و در فصل بهار قطبی بوجود آمده است. بعلاوه این حفره فصلی همه ساله گسترش پیدا می نماید. طبق گزارش سازمان هواشناسی بین المللی قشر اوزون در این ناحیه از کره زمین از سال

جری مایکل کوریلو Michael Kurylo اظهار داشت و از این به بعد نه تنها مناطق دور افتاده جهان ما را نگران می سازد بلکه باید شدیداً نگران نیم کره شمالی، که ساکنین فراوانی داشته و زندگی آنها بوسیله پرتوهای خورشیدی در خطر افتاده نیز شد، چندوقت بعد از این اظهار نظر رئیس جمهور آمریکا با قیافه ای افسرده هم وطنان خود را در جریان گذاشت و گفت حتماً تا سال ۱۹۹۵ ایالات متحده آمریکا باید تولید گاز کلروفلورو کربور (CFC) خورنده گاز اوزون را قطع کرده و منتظر سال ۲۰۰۰ نشود. چرا که آمریکا به این اظهارات اهمیت فراوان داده و آنرا با تفصیل فراوان چاپ نمودند. (البته این اظهارات به مقدار زیاد برای تبلیغات انتخاباتی آینده رئیس جمهور آمریکا و بخصوص برای راضی نمودن مدافعان محیط زیست انجام گرفته بود و نگرانی بوش بیشتر برای موفقیتش در انتخابات آینده است تا سرنوشت سیاره زمین، نقل قول از روزنامه لوموند (Lemoncle) صفحه ۱۸، ۱۲ فوریه ۱۹۹۲) بهر صورت اگر داده های نظری در مورد واکنش شیمیایی گاز CFC و اوزون واقعی باشند حقیقتاً باید نگران آینده کره زمین بود. زیرا گاز CFC از سال ۱۹۶۰ در فضای رها شده و هنوز ۹۰ درصد آن به قشر اوزون نرسیده و صدها سال بقیای این گاز با اوزون ترکیب خواهند شد و احتمالاً قسمت اعظم گاز اوزون از بین خواهد رفت و دیگر حجابی بین پرتوهای ماوراء بنفش خورشید و موجودات زنده روی زمین نخواهد بود. سازمان OCDE به وضعیت خطرناک محیط زیست پی برده و در گزارش سالانه خود به وضوح مسئولیت کشورهای عضو این سازمان را اعلام داشته و پیشنهاد کرده است که در دو دهه آینده، باید سیاست و برنامه OCDE در سطح جهانی بنحوی باشد که حفاظت از محیط زیست در رأس کارهای اقتصادی آن قرار گیرد.

* آخرین گفتار

علم و دانش بشر با سرعت بسیار زیادی جلو می رود ولی اخلاق و انسانیت نه تنها همگام با آن پیشرفت نکرده بلکه در اجتماعات توسعه یافته با کاهش نیز توأم بوده است. داستان زندگی در روی زمین نتیجه یک سلسله تحولات طولانی و پی در پی بوده و بحرانهای فراوانی کم و بیش به همراه داشته است. در طی ۳۰۰ میلیون سال موجودات عظیمی چون دایناسورها مالک مطلق کره زمین بودند و مانع تکامل و تکثیر سایر موجودات در روی زمین می شدند، خود آنها در اثر حادثه ای کیهانی از بین رفتند. ولی زندگی همیشه راه خود را ادامه داده است. حتی اگر این راه منجر به نابودی انواع متفاوتی از موجودات شده باشد جوهر اصلی یعنی زندگی همیشه باقی خواهد ماند. بحران کنونی سیاره زمین و یا احتمالاً خود نابودی در جنگی اتمی نیز یکی از همین شرائط است و شاید این بار توأم با از بین رفتن نژاد انسانها باشد که طبیعت در مقابل معالجه خود الزام می کند.

ولی باید توجه داشت، این طبیعت نیست که قصد از بین بردن ما را دارد بلکه خود ما هستیم که زنجیره ارتباطی خود را با زندگی قطع می نماییم.

مسئول واقعی تغییرات محیط زیست خود ما هستیم که چراغ زندگی خود و بسیاری از نژادهای دیگر روی زمین را با خودخواهی و سودجویی کم سو می کنیم. ولی زندگی که در آن شرائط بسیار بد اولیه کره زمین شروع شد باز راه خود را ادامه خواهد داد. بدیده طرد یا عدم پذیرش توسط طبیعت که ما شاهد اولین آثار آن هستیم حاصل دور شدن تدریجی ما از محیط زیست است.

کاملاً منطقی است. اجتماعی که متشکل از صنعت پیشرفته است

و علیه محیط زیست خود به مبارزه نشسته و در صدد تسلط و جستجوی استفاده از حداکثر آن است، منجر به خود نابودی می شود. برای نجات از این ورطه هولناک همانگونه که قبلاً هم اشاره شد وجدان بیدار و همت عالی دانشمندان فهمیده و عاری از طمع به مال دنیا لازم است. انسانها با علم و صنعت و دانش خود وسائل خطرناکی ساخته و هرآینه بیم آن می رود که این اختراعات بشر را مجبور به خود نابودی نماید و یا حداقل محیط زیست را بنحوی آلوده سازد که زندگی در آن غیر ممکن باشد.

در نهاد ما انسانها همان دستورات اولیه ای که در اولین سلول زنده وجود داشت باقی مانده منتهی تحول و تکامل مغز است که راهنمای ما در ادامه زندگی انسانی و یا حیوانی شده است. برخی از انسانها واقفاً بسیار وحشی، بی رحم و خونخوار و برخی به عکس فهمیده و بسیار انسان هستند. معذالک همان انسان فهمیده بصورت دانشمند بسیار متفکری درآمده که دینامیت، گاز CFC، بمب اتمی، بمب هیدروژنی و... می سازد و بعد از این اختراعات، موقعیکه کاربرد آن را در اجتماع و در محیط زیست توسط هموعاش می بیند متغیر شده و سینه چاک می دهد. دارائیش را وقف دانشمندان فهمیده تر از خود می کند (داستان نوبل و اختراع دینامیت و وقف نمودن سرمایه اش برای جایزه نوبل)، غافل از آنکه همین دانشمندان برنده جایزه نوبل بمب اتمی و بمب هیدروژنی و بمب نوترونی و باکتری ها و گازهای مرگ آور می سازد. باز هم همین مخترعین جدید شروع به فعالیت برای از بین بردن اثرات نامطلوب اختراعات خود می کنند: خلاصه کنیم علم و دانش بدون وجدان زیان بخش بوده و منجر به شرائط کنونی کره زمین می شود!

متأسفانه دانشمندان علوم تجربی در سالهای اخیر بنحوی تعلیم دیده و پرورش یافته اند که جز در راهی که می روند و تحقیقی که می کنند، هدفی دیگر در نظر ندارند، گوئی آدمک های مصنوعی برنامه ریزی شده هستند که برای پیشبرد علم و صنعت ساخته و پرداخته شده اند، توجهی به جوانب تحقیقی که می کنند نداشته و منحصرأ متکی به تشویق و جایزه هایی هستند که سرمایه داران چندملیتی به آنها اهداء می کنند.

کارهایی که اخیراً بیوشیمیست ها در برنامه تحقیقاتی خود دارند بنحوی آینده را مبهم می نمایند که تجسم آن قلب را فشرده و زبان را عاجز از بیان می کند. بازی با بنیادهای وراثتی بازی خطرناکی است و عده زیادی از بیوشیمیست های باوجدان علمی به آن پی برده اند. آغاز آن بانوزادان آزمایشگاهی و سپس دخالت در مذكر و یا مونث بودن جنین و خدا می داند که عاقبت به کجا ختم شود! ساختن انسانهایی با مشخصاتی که کارفرما دستور داده است!

شوق و تمایل به بشرف علم و شناخت هرچه بیشتر مجهولات طبیعت از يك سو، یاس و سرخوردگی از افراد مادی و سرمایه داران چندملیتی از سوی دیگر، دانشمند فهمیده و باوجدان را در بن بست عجیب قرار داده است. گاهی می خواهد شوق به شناخت مجهولات عالم، که جزئی از غرایز ذاتی الهی می باشد را فدای احتمال خطری که سیاره و نژاد انسان را تهدید می کند، کرده و گاهی بعکس در غم و اندیشه فرو رفته و تشویش از آینه مبهم بشريت قلبش را فشرده و مغزش را متلاشی می کند بنحوی که غیظه دوران بربریت، جاهلیت و قرون وسطی را می خورد! و یا آرزو می کند که مثلاً هم زمان سعدی بوده و هم زبان با او هموعاش را پند داده تا فهم و انسانیت آنها را برای رسیدن به قرن بیستم و بیست و یکم با ابیاتی عالی و انسانی آماده نموده و به جهان پرستان بفهماند که:

دینی آنقدر ندارد که بر او رشك برسد
یا وجود و عدمش را غم بیهوده خورند

نظر آنان که نکردند بدین مشتی خاک
الحق انصاف توان داد که صاحب نظرانند
در واقع باید اعتراف کرد بشريت هنوز از نظر مبادی اخلاق و انسانیت آماده گی و لیاقت پیشرفت و توسعه علم و دانش کنونی را ندارد و می بایستی قبل از ظهور دانشمندان چون نیوتن - انیشتین و... متفکران و معلمین اخلاق نظیر سعدی بیشتر از آنچه تاکنون بدینا آمده ظهور می کردند و سپس به وضعیت کنونی علم و صنعت می رسیدیم. در اینجا واقعا مطلبی دیگر برای گفتن باقی نمی ماند، نه آن انسان مادی که باغرائز حیوانی خود قصد نابودی بشريت را دارد و نه این انسان فهمیده و عالم که به ندای وجدان و احساس خود گوش داده و خدمت به بشريت را وظیفه خود قرار می دهد، غافل از آن که نتیجه انکشافاتش بدست آن انسان مادی و خودخواه افتاده از آن برای ارضاء تمایلات شخصی و پر کردن چشم طمع خود، بدون عاقبت اندیشی استفاده می کند - جهان را اداره نمی کنند.

بلکه جهان کنونی بدست عده محدودی که شاید يك میلیونیم جمعیت جهان را تشکیل نمی دهند اداره می شود. این افراد آسایش و راحتی را در درجه اول برای خود و پیستگان و سپس فقط برای باز هم عده محدودتری از جهانیان که جمعیت آنها ۱۶ درصد جمعیت جهانی نمی شود (OCDF) می خواهند. در اینحال مابقی یعنی جهان سوم برای آنها بشیزی ارزش نداشته و پایه های کاخ سعادت خود را بر روی اجساد و کلیه های ویران شده آنها برپا می کنند. برآستی ما در جهان امروزی به کجا می رویم؟ خدا می داند و پس در واقع سعدی با وجود آنکه قرن ها پیش می زیسته چه خوب می گوید:

بنی آدم اعضای یکدیگرند
که در آفرینش ز یک گوهرند

چو عضوی بدمرد آورد روزگار
دگر عضوها را نماند قرار

تر کز محنت دیگران بی غمی
نشانید که نمانت نهند آدمی
مطلب را به پایان رسانده و غم و تشویش شخصی را در ابیاتی زیبا از حافظ فراموش می کنم.

بیا تا گل برافشانیم و می در ساغر اندازیم
فلک را سقف بشکافیم و طرحی نو در اندازیم
اگر غم لشکر انگیزد که خون عاشقان ریزد
من و ساقی بهم سازیم و بنیادش براندازیم
یکی از عقل می لاند یکی طامات می یافد
بیا کاین داورها را به پیش داور اندازیم
سخن دانی و خوشخوئی نمیزورند در شیراز
بیا حافظ که تا خود را به ملکی دیگر اندازیم
* پایان

* پی نویس ها:

۱) این شکل از صفحه ۸۶ کتاب آلودگی (La Pollution) نوشته Pierre, Maurand انتشارات Economica کانادا ۱۹۸۹ اقتباس شده است.

۲) روزنامه لوموند Le monde صفحه ۱۲ مقاله ای به نام اوزون؛ وحشت

آمریکایی ها - ۱۸ فوریه ۱۹۹۲

۳) از صفحه ۶۵ کتاب وضعیت علم و صنعت انتشارات (P'e'tat des Sciences et des Techniques) Lade Couverte

پاریس اکتبر ۱۹۹۱