

بهای آلودگی

هوا دیگر یک کالای رایگان نیست و مالیات برهوا که تا بحال شوخی تلقی

می شد کم کم تحقق خواهد یافت !

بمنظور آشنایی بیشتر خوانندگان با کتابهای مفید و کاره‌ای که در زمینه مسائل بین‌المللی منتشر می‌شود سعی خواهیم کرد از این پس در هر شماره فصلی از یک کتاب تازه چاپ را بنظر خوانندگان ارجحند برسانیم. البته در انتخاب این مطالب سعی خواهد شد آنچه در مجله نقل و منتشر می‌شود به کنه‌های و بنظر مستقل نیز قابل استفاده باشد.

برای این شماره فصلی از کتاب «کنیا یک زمین» - نوشته «باربارا وارد» و «دور نه دو بو» - به ترجمه دکتر محمود بهزاد و محمد حیدری علایری را انتخاب کرده‌ایم. این کتاب از طرف شرکت سهامی کتاب‌های جیبی چاپ و منتشر شده است.

کارگران صنایع مخصوصی بودند - مثل «کلاه» - سازهای دیوانه، که در حین نمدسازی جیوه تنفس می‌کردند - در حال حاضر، بر اثر استفاده های گوناگونتری که از آنها می‌شود و در نتیجه تکنولوژی، بیش از پیش وارد اتمسفر می‌شوند. در کشاورزی نیز آلوده سازی گوناگونی وجود دارند اما منبع اصلی آلوده سازی صنعتی هوا احتراق است و دو علت عمده آن تولید برق و اتموبیلهاستند. اگر ایالات متحده را سرزمینی به حساب آوریم که در حال حاضر بیشترین انرژی سرانه را به کار می‌گیرد و نشان‌دهنده ترازها و انواع استفاده از انرژی است که دیگر کشورهای صنعتی برای تولید و مصرف بدان رومی‌آوردند، اگر تغییری در اوضاع روی ندهد، خواهیم دید که با آغاز دهه ۱۹۷۰ آلوده سازهای هوا که در

بخش مهمی از تقاضای روزافزون آدمی برای کسب انرژی بیشتر، با سوختن سوختهای فسیل که ذغال سنگ در رأس آنهاست، تأمین می‌شود. بخش مهمی از تحرک و تفریح شخصی او با موتورهای درون سوز وابستگی دارد. واقع امر این است که آدمی را باید فنطوری از نوع جدید به حساب آوریم که نیمی از بدنش آدمی و نیم دیگرش اتموبیل است - و تنفس سنگین نیمه موتوردارش هوا را آلوده می‌سازد و برشها هجوم می‌آورد و ده دوده آلود شهرها را تولید میکند.

شک نیست که آلوده سازهای دیگری نیز در بخشهای صنعتی وجود دارند. صنعت شیمی بر گوناگونی مواد خارجی که وارد هوا میشوند افزوده است. موادی سمی چون جیوه و پنبه نسوز و سرب که در گذشته معمولاً عامل مهم مسمومیت

بیشتر موارد اتوموبیلها و مراکز تولید نیرو هستند، سالیانه به ۲۰ میلیون تن بالغ خواهند شد و به هر آمریکائی زنده، که ناگزیر است هوا تنفس کند قریب یک تن می رسد.

چنانکه انتظار می رود تولید الکتریسته در سال ۱۹۹۰ سه برابر خواهد شد، زغال سنگ قریب نیمی از این مقدار را تولید خواهد کرد. اما در حال حاضر نیمی از دی اکسید گوگرد از مراکز تولید الکتریسته، که سوخت فسیل میسوزانند، به وجود می آید - نیز ۵۰ درصد اکسیدهای نیتروژن، ۲۵ درصد ذرات معلق و دوده و حتی مقداری رادیو آکتیویته. اگر آمریکا باید این سه برابر شدن را در چند دهه آینده تاب بیاورد، چنانچه تکنولوژی تغییر نیابد، آلودگی هوا به حدی خواهد رسید که قابل پذیرش نیست.

تأسیسات تولید نیرو به وسیله گاز طبیعی یافت، که گوگرد کمتری دارد، هوا را چندان آلوده نمی کنند. اما با وجود آنکه در امر حمل و نقل گازهای طبیعی روشهای جدیدی تدبیر کرده اند، این گازها منبع مهم تولید نیرو نیستند. نفت کم گوگرد نیز کمیاب است و تصفیه نفت دست کم ۱۰ درصد بر قیمت آن می افزاید. در آمریکا، گاز و نفت بر روی هم قریب ۳۵ درصد سوخت مراکز تولید نیرو را تأمین میکنند. مسئله مهم سوخت زغال سنگ است.

زغال سنگ به قدر کافی موجود است، ولی چون برای استخراج آن ناگزیر سرزمینها را بی استفاده می کنند و به همان حال رها می سازند، از نظر تغییریری که بدین صورت در محیط به وجود می آید و نگرانیهای بسیار گران خواهند پرداخت. بر اساس بعضی از تخمینها، اگر نیازمندی انرژی کل جهان سالیانه ۵ درصد افزایش یابد و همه آن از زغال سنگ به دست آید. مقدار این سوخت به قدری هست که یک قرن دیگر دوام یابد - و بنابراین تجزیهات تکنولوژی گذشته، بعید نیست

که تا آن موقع تکنولوژیهای دیگری به میدان آیند. در واقع، چنانکه خواهیم دید، این تکنولوژیها در حال حاضر به صورت راههای گوناگون تولید نیروی هسته ای وجود دارند. بر اساس خوشبینانه ترین تخمینها، انرژی حاصل از منابعی غیر از سوختهای فسیل - از جمله همه تأسیسات هسته ای و هیدروالکتریک - در سال ۱۹۸۰ بیش از ۱۲ درصد و در سال ۲۰۰۰ بیش از ۲۵ درصد فتوحا خواهد بود.

بیشتر جایگاههای مناسب استفاده از نیروی هیدروالکتریک در کشورهای پیشرفته اکنون مورد استفاده قرار گرفته است.

تکنولوژیهای دیگری که آلوده ساز نیستند - مثل استفاده از نیروی جزر و مد آب دریاها یا نیروی گرمایی خورشید - ممکن است بکار گرفته شوند و گسترش یابند. اما کمتر کسی به استفاده از آنها، به مقیاس وسیع در چند دهه آینده می اندیشد. به نظر می رسد که مسئله زغال سنگ، مهمترین مسئله آلوده ساز در تولید نیرو برای بخش صنعتی تا پایان قرن حاضر باشد.

اما بسیاری کارها برای پاکتر کردن آن می توان انجام داد. مقداری از سولفورها و ذرات را در خود معدن می توان به وسایلی کاهش داد. تزریق کربنات کلسیم بیشتر دی اکسید گوگرد را از توده دوده جدا می کند. ولی مسئله چگونگی تصفیه سولفات کلسیم علاوه بر مشکلاتی که دارد ۲۰ درصد گرانتر از ساختن دودکشهای بلند است که ۵۰٪ را به دست هوا می سپارند و باعث می شوند که این گاز بدون تولید ناراحتی پراکنده شود. این روش فقط یک درصد به هزینه سوخت می افزاید. اما گرچه با این روش گازها به آسانی و بدون آسیب رسانی جدا می شوند، با نازل بادان و برف به صورت اسید سولفوریک در نقاط دیگر خواهد ریخت. پیشرفت امیدبخش دیگری در تکنولوژی،

دوره احیای فرادانی، نخستین یاد تکنولوژیک آدمی است. بنابراین به آسانی نمی توان آن را از آدمی دور کرد. پس آیا می توان تدبیری اندیشید که کمتر مرگ آور باشد؟

کوششهایی در این راه به عمل آمده اند. گازهائی را که از سیلندهای موتور به بیرون نشت می کنند، از سال ۱۹۶۳ به این طرف، باردیگر مورد استفاده قرار می دهند. این فرایند قریب ۲۰ درصد کربورهای هیدروژن سوخته و مونواکسید کربن را از میان می برد. نوع جدیدی از اگزوز اتوموبیل، که قرار است حد اکثر تا سال ۱۹۷۵ متداول گردد، تا ۹۰ درصد گازهایی را که اتوموبیلهای جدید تولید خواهند کرد از میان خواهد برد، زیرا کاتالیزورها به به وسیله سرب مسموم می شوند و استفاده از آنها آدمی را از یکبار بردن ۲ میلیون تن سرب که در حال حاضر سالیانه به بنزین می افزایند، بی نیاز خواهد کرد. اما این اگزوزها به شرطی درست کار می کنند که به خوبی نگهداری شوند. احتمال دارد که در پیش از نصف عمر ماشین موثر نباشند. اگر در دهه آینده عده اتوموبیلهای ایالات متحده باردیگر دو برابر شود، مقدار آلودگی هوا تغییری نخواهد کرد زیرا عده بیشتری اتوموبیل همان مقدار آلودگی به بار خواهند آورد.

بنابراین به نظر می رسد که تدابیر دیگری باید اتخاذ گردند. یکی از آنها کاهش هزینه ارتباط دارد. بدترین ناراحتیهای ناشی از اتوموبیلها در زمینه آلودگی هوا، تراکم و گسیختگی، در شهرها پیش می آیند و اگر ترتیبی برای پرداخت باج راه یا سیستمهایی برای اندازه گیری داده شود، ممکن است این فشار ویژه کاهش یابد، به شرطی که با وسیله نقلیه دسته جمعی خوشایند و پاک کم هزینه همراه باشد. اکنون در بسیاری از کشورها، کمک هزینهها به راهی دیگر مصرف می شوند و آن به نفع راننده

که در کار خود معدن می تواند صورت گیرد، استفاده از گاز زغال سنگ است. این فرایند، که بعضی از دولتها بودجه ای برای پژوهشهای بیشتر آن تخصیص داده اند، این مزیت را دارد که گازهائی متادل گازهای طبیعی بی گوگرد، بدون دوده و ذرات معلق تولید می کند و مانع خروج مونواکسید کربن می شود. به تدریج که محدودیتهای استفاده از زغال سنگ به سبب مواد آلوده سازی که تولید می کند، تشدید می گردد هزینه همه سوختههای آلوده ساز، در نتیجه جریمه یا خرج بالا می گیرد، هزینههای اضافی- هر چه می خواهند باشند- استخراج گازهایی از زغال سنگ که هوا را آلوده نمی کنند تامین خواهند شد و این تکنولوژی جدید، به تدریج که تقاضا در چند دهه آینده بالا می گیرد، اساس ظرفیت تولید نیرو در کشورهای پیشرفته خواهد گردید.

دومین عاملی که هوا را بسیار آلوده می کند، مسلمان کربن غرور و شادی و کار آدمی، بشی اتوموبیل اوست. در ایالات متحده برآستی اکنون برای هر دو نفر یک اتوموبیل وجود دارد. تولید آنها اخیراً دو برابر سریعتر از رشد جمعیت بوده است و دست کم ۴۰ درصد مصرف گسترده برآورده های نفتی این ملت را شامل است. بیشترین نشت آلودگیهای کربن- مونواکسید کربن سمی، بی اکسید کربن که در همه جاهست - از آنها تولید می شود. نیز بزرگترین بخش اکسیدهای نبروزن را تولید می کنند، و این، نتیجه مایهای بیار زیاد احتراق لازم برای اتوموبیلهای پرومند تر است.

با وجود این، اتوموبیلها متداولترین آلوده های مصرفی پروام (یا غسلا مان انرژی) هستند. هم ظرف اندوم متحرک که برای خرید، رای کودکان، برای بزرگان، برای همه خانواده در ایام تعطیل به کار می روند. اتوموبیل در

است و پژوهشهایی برای تولید آن باید انجام گیرند.

آیا می توانیم برای چیزی چون زیان حاصل از آلوده سازهای هوا برد که این همه پراکنده و سردرگم است، هزینه ای تعیین کرد؟ باردیگر به ارقامی که در آمریکا انتشار یافته اند بازمی گردیم. دلیل این کار آن نیست که زیان در ایالات متحده به بدترین صورت خود هست، بلکه بدان جهت از آن بپایاد می کنیم که آمریکا بیان پی گیرانه ترین کوششها را برای تخمین آن به عمل آورده اند.

یکی از راهها این است که هزینه پاک کردن ساختمانها، ائانه خانه، و لباسهایی که بر اثر باران مداوم دوده و اسیدهای تپاه کفنده کثیف می شوند، تخمین زده شود. به این رقم باید خسارتهایی را که به زندگی گیاهی وارد می آیند بیفزاییم، زیرا آفات غلات و باغهای گرداگرد صنایع شیمیایی و مراکز تولید نیرو و هزینه دیگری است که در بهایی که برای تولید نیرو و پلاستیک پرداخته می شود به حساب نیامده است. در این محاسبه کلی می توان تخمینهای خاصی درباره يك دسته از قیمت های مخصوص زد - و آن تخمین بهای مستغلات است. در همه جوامعی که افراد می توانند به طور خصوصی یا تعاونی صاحب خانه شوند، کاهش ارزش مستغلات می تواند نشانه هزینه اقتصادی هوای ناپاک باشد. در اواسط دهه ۱۹۶۰ در ایالات متحده در ۸۵ شهر مطالعاتی به عمل آوردند تا بین تمرکز محلی دی اکسید گوگرد و ذرات معلق دوده هوا با کاهش ارزش مستغلاتی که برای خانه های شخصی تخصیص داشتند، رابطه ای بیابند. نتیجه ای که بدست آمد و بر روی هم شگفت انگیز نبود، این بود که رابطه آشکاری بین رنگهای ازجلا افتاده ساختمانها و بوتله های پژمرده، بوی بد و دیوارهای کثیف از یک سو، و بهایی که خریدار حاضر بود برای خرید یا

اتومبیل شخصی و ساختن جاده های مورد نیاز است. اگر برای حمل و نقل بین شهرها می شد از ترنهای الکتریکی استفاده شود، بر اساس تخمینی که به عمل آمده است، برای هر ۱۰۰،۰۰۰ مسافر در هر میل ۱۶،۰۰۰ تن بنزین صرفه جوئی خواهد شد، و ۸۰،۰۰۰ تن مونواکسید کربن و ۱،۶۰۰ تن کربوید و ژن و ۳۲۰ تن اکسیدهای زیان آور نیتروژن کاهش خواهد یافت. در بیشتر کشورهای پیشرفته، تکنولوژیهای جدیدی برای رفت و آمد سریع در نظر گرفته شده یا به عمل درآمده اند - مانند هاور ترنهای فرانسه، راه آهن سریع السیر توکیو - اوژاکا در ژاپن و سیستم حمل و نقل سریع ناحیه خلیج در سانفرانسیسکو. واقع امر این است که بن بست موتوری شدن رفت و آمد در شهرها، بسیاری از دولتها را به این فکر انداخته است که برای مسئله حمل و نقل تدبیرهای کاملا نوری بیندیشند. اما چون مسئله عشق آدمی به اتومبیل پایان نیافته است، پژوهش درباره اتومبیلهایی انفرادی که هوای آلوده نمی کنند بسیار لازم به نظر می رسد. در بریتانیا ۱۰۰،۰۰۰ وسیله نقلیه الکتریکی هست. گازوئیل مصرف می شود. امکان استفاده از گازهای طبیعی وجود دارد. حتی توربینهای بخار باردیگر روی کار آمده اند. آنچه مسلم است آن است که ماهیت آلوده سازی اتومبیل - های شخصی همراه کاهش مداوم آلوده خفته نفت اتخاذ تدابیر جدیدی درباره تکنولوژی حمل و نقل خصوصی را الزامی میسازد. مردم می خواهند نقل مکان کنند، می خواهند وضعی مستقل داشته باشند. و چنان بدین وضع دل بستگی دارند که نتیجه فرعی آن را، که قریب ۵۰،۰۰۰ کشته در سال در ایالات متحده است، می پذیرند و حال آنکه اگر این کشتار از تیفوس یا وبا بود، انقلاب برپا می کردند. اما هوسهای فرد فرد مصرف کنندگان هر چه باشد، نوعی دیگر اتومبیل لازم

ودوده و اسید در آنها، این قابلیت رفته رفته کاهش می یابد. هنگامی که تجمع این مواد به جسمینی می رسد، قدرت خود پاک سازی ششها از دست می رود.

مبتلایان به برونشیت مزمن، آمفیزم، و سرطان شش دو گونه خسارت می بینند. از یک سو کاهش درآمد است. در نتیجه، این در ترازانامه واقعی، ولی نه رسمی جامعه به صورت کاهش بازده توأم با مهارت منعکس می شود. از سوی دیگر تمامی هزینه های پزشکی است که ممکن است از طریق بیمه عمومی یا خصوصی تندرستی، تخفیف داده شود یا نشود ولی بر روی هم برای جامعه، از نظر مشغول داشتن پزشکان و در نتیجه هزینه گزاف فراهم آوردن نیروی انسانی و آموزش، جبران خسارتی که در غیر این صورت، نیازی پدیدان نبود، گران تمام خواهد شد. هیت مأمور رسیدگی به کیفیت محیط زیست. هزینه اقتصادی روزهایی را که بر اثر بیماری کارگران، کارشان تعطیل میشود و پرداخت صورت حساب مداوای پزشک و بیمارستان را ۶ میلیارد دلار در سال تخمین زده است.

یک راه حل مسئله، تعیین استاندارد می برای مواد آلوده ساز است - مقدار ذرات، دی اکسید گوگرد، اکسیدهای نیتروژن و غیره - که قابل تحمل است و چنانچه از آن حد تجاوز کنند، جرایم سخت وضع گردد. اگر یک هیت بازرسی درستکار و کارآمد تضمین شود و مجازاتهایی که وضع می شوند بیش از هزینه های چاره کار بافند، اینگونه کنترلها موثر خواهند بود، و یکی از عواملی بوده اند که آلوده سازی صنعتی هوا را در بریتانیا تقلیل داده اند. چاره دیگر این است که تأسیسات صنعتی و مراکز تولید نیر و رام جبور سازند که مبلغی به نام «هزینه آلوده سازی»، به تناسب مقدار مواد آلوده سازی که وارد هوا میکنند، بپردازند - هر قدم مقدار این مواد بیشتر باشد،

اجاره يك خانه بدهد و جود داشت. هر چه هوا ناپاکتر، قیمت ساختمان کمتر.

در این بررسی حتی کوشش شده است که حدود دقیقی برای بهای های نهائی بیابند و معلوم شد که به ازای هر یک درصد افزایش آلودگی هوا معادل ۸۰۰۰ درصد قیمت ملک پائین می آید. بر این اساس می توان تخمین زد که اگر شخص نرخ تنزل را - که در این مورد ۱۲ درصد است - برای تعیین عایدات ملک، بشرطی که آلودگی در میان نباشد، به کار برد و این نرخ را ضرب خسارت تخمین زده شده قرار دهد به ۶۲۰ میلیون دلار کاهش سالیانه ارزش مستغلات می رسد. هیت مأمور رسیدگی کیفیت محیط زیست، در ایالات متحده، با استفاده از اینگونه روشهای فنی و تعمیم دادن آنها در مورد هر گونه آلوده سازی قابل اندازه گیری هوا، خسارتی را که به زندگی گیاهی و به کارهای آدمی وارد می آید ۴۹ میلیارد دلار در سال تخمین زده است.

اما این پایان داستان نیست. هوای آلوده به ناپاکی و سموم، به جاندارانی که از ساختمانهای عمومی آسیب پذیر ترند بیشتر زیان می رساند؛ مانند پوشش گیاهی یا گیاههای مرغوب حومه. هوای آلوده وارد ششهای آدمی می شود و مقاومتش را در برابر ناخوشیهای دستگاه تنفس کم میکند. مثلاً آخرین مه دوده آلود مرگ آوری که در سال ۱۹۵۲ به لندن سر آیز شد، بیش از سه هزار نفر را از بیماریهای دستگاه تنفس هلاک کرد. مسلماً همه این گونه بیماریها را نمی توان به حساب هوای آلوده گذاشت. بسیاری از افراد رنجور، از سیگار - یعنی خصوصی ترین آلوده ساز هوا - آسیبهایی جبران ناپذیر می بینند. اما در این مورد نیز، چون بیشتر انواع زیانهای محیطی، پدیده «استانه» خود نمای میکند. ششها می توانند به خودی خود مقدار پرشگفت انگیز ناپاکیها را از بین ببرند. اما برای ورود مداوم ذرات

افزایش یابد، به طوری که افراد فقیر بیشتر از افراد ثروتمند آن را خواهند پرداخت. اگر بعضی از هزینه‌ها طوری وضع شوند که مالیات را افزایش ندهند - مثلاً پول بیشتری از بودجه عمومی برای پژوهش تکنولوژیهای ضد آلودگی تخصیص دهند - نتیجه آن در اقتصادهای بازاری فقط ایجاد موازنه دیگری است که سنگینی آن بردوش غیر دولت‌مندان خواهد بود.

اما نکته دوم دامنه‌ای گسترده‌تر دارد. اگر آن‌ها در جامعه مرفه‌ترند و درآمد بیشتر دارند از طریق انجام وظایفی که فرد شهروند قادر به فراهم کردن آن نیست، در تأمین رفاه اجتماعی سهمی متناسب نداشته باشند جامعه‌ای متمدن - بازاری، مخلوط، طرح‌ریزی شده - وجود نخواهد داشت. موقع آن رسیده است که جامعه تشخیص دهد نیازهای يك محیط سالم - هوای پاک، آب پاک، خاک ناآلوده، شهرهای پاکیزه - همگانی و کلاهایی اجتماعی اند که با تربیت درست و آموزش و پرورش خوب هم‌ترازاند و باید فراهم شوند، زیرا اجتماعات بدون آنها نمی‌توانند باقی بمانند. شهروند باید بیاموزد که فراهم ساختن آنها نیاز اصلی است و طبیعت در گذشته آن را رایگان فراهم می‌ساخته است، اما در حال حاضر جزء بودجه لازم تمدن آرمی شده است. این درست است که باید تصمیم گرفته شود که هوای پاک و آب پاک بخشی از نیازهای اصلی زندگی شایسته به حساب آیند و هزینه فراهم کردن آنها پرداخت گردد. این تصمیم مانند تعهدات ملی مربوط به آموزش و پرورش یا دفاع - تصمیمی اجتماعی و سیاسی است. اما وقتی که تصمیم گرفته شد، کار پاک‌سازی این وضع آشفته - یا پیشگیری از آن در درجه اول بیشک سامان پذیر است. امکان دارد که شهروندان، از هم اکنون تا بیست سال آینده، با شکفتی به گذشته بنگرند و از خود پرسند که چرا چنین کوشش اجتماعی گرانبهایی، با این همه تأخیر توأم بوده است.

هزینه‌ای که می‌پردازند بیشتر باشد. مزیت این روش کار آن است که پژوهش درباره تکنولوژی - هایی را که آلوده‌ساز نیستند تسریع می‌کند. اگر اتمسفر، که قبلاً کالای رایگان، یا به بیان دیگر جای ریختن آخالهای صنعتی بود، اکنون هزینه‌ای به همراه داشته باشد، مهندسین طراح کارخانه‌های جدید و تأسیسات تولید نیرو باید این هزینه را در نظر بگیرند و برای نخستین بار آن را به حداقل برسانند.

تحریم، وضع قوانین، جریمه و پرداخت هزینه آلوده‌سازی، ظاهراً بخش مهمی از آلودگیها را از میان می‌برد. اما امکان دارد که نیاز به بعضی از انواع هزینه‌های عمومی پیش آید.

در اینجا با این مسئله روبرو می‌شویم که خود شهروندان نیز عادت دارند هوا را کالای رایگان، به حساب آورند و با این فکر که آن را پاک نگه دارند خو نگرفته‌اند، و حتی اگر هزینه‌ای عمومی برای پاکیزه کردن هوا وضع شود ممکن است خشمگین شوند و با آن بمخالفت پردازند. هنگامی این خشم تشدید خواهد شد که برای تأمین هزینه پاک کردن هوا، مالیات وضع کنند. از آنجا که شهروندان پرداخته به هوای پاکتر و سالم‌تر انتقال یافته‌اند، احتمال دارد که این کار را نامربوط بدانند. ولی این مسئله‌ای مربوط به همه سیستم‌های مالیات‌بندی تصاعدی، چون توزیع درآمد از افراد مرفه به افراد فقیر مرفه - در این مورد از پاک به آلوده - است و کسانی را که صورت حساب می‌پردازند قلباً علاقه‌مند نمی‌کند. پاک‌سازی برای مانیست. به ما چه ربطی دارد؟

در اینجا باید به دو نکته اشاره شود. نخستین نکته برابری ساده‌ای است. جریمه‌ها و هزینه‌های مربوط به آلوده سازی محیط زیست خواه ناخواه به قیمت‌های مصرف، تحمیل می‌شوند و اگر بهای برق، به خاطر آلوده ساختن هوا،