

# بررسی وضعیت اصناف تهران در ایجاد گازهای مخرب لایه ازن (انتقال صنوف آلاینده)

بیبا نوروزی

(عضو هیأت علمی مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی)

اصناف / آلاینده‌ها / تهران / لایه ازن

## چکیده

سریعاً نسبت به کنترل مصرف این گاز اقدام نمود. در سال ۱۹۸۵، موافقت‌نامه وین جهت حفاظت از لایه ازن توسط سازمان ملل متحد و دیگر کشورهای جهان تدوین گردید و پروتکل مونترال در تاریخ اول ژانویه سال ۱۹۸۹ لازم الاجرا شد. جمهوری اسلامی ایران نیز در سال ۱۹۹۰ به اعضای کنوانسیون وین و پروتکل مونترال پیوست و فعالیت‌های خود در زمینه لایه ازن را به طور جدی از سال ۱۹۹۴ با تأسیس دفتر حفاظت لایه ازن آغاز نمود. دفتر حفاظت لایه ازن نیز با توجه به اهداف، و سیاست‌های پروتکل مونترال مسئولیت اجرای مفاد پروتکل در کشور را به عهده دارد و در این راه از همکاری و مشارکت سایر ارگان‌ها و سازمان‌های ذی‌ربط در قالب کمیته ملی ازن برخوردار است. این کمیته متشکل از نمایندگان وزارتخانه‌ها و سازمان‌های مختلف می‌باشد که در اتخاذ تصمیمات لازم و اجرای طرح‌های پروتکل مونترال مؤثر هستند.

تجربه توسعه اقتصادی در کشورهای مختلف، نشان داده که همگام با روند افزایش جمعیت و توسعه شهرنشینی و صنعت، کمیت و کیفیت منابع زیست محیطی تنزل یافته و این امر باعث بروز بحران‌های زیست محیطی در جهان شده است. امروزه حجم فعالیت‌های بشر و تأثیر آن‌ها در محیط زیست از چنان ابعادی برخوردار گشته که این معضلات اقصی نقاط جهان را در نوردیده است.

تخریب لایه ازن عمدتاً به واسطه اثرات حاصل از مصرف کلروفلوروکربن‌ها صورت می‌پذیرد که این امر باعث افزایش تشعشع امواج ماوراء بنفش به سطح زمین گردیده که موجب تهدید سلامتی انسان می‌شود. پس از آگاهی از این امر جهان

استان تهران تولید کننده بیش از ۲۵ درصد تولید ناخالص کل کشور است که این تولید منبعث از فعالیت‌های متعدد در این استان است. از سوی دیگر بیش از ۲۸۴ هزار واحد صنفی در استان تهران مستقر است که در حدود ۱۹/۴ درصد از کل واحدهای صنفی کشور است. این تعداد واحد صنفی در برگیرنده واحدهای تعمیرگاهی لوازم خانگی و وسایل نقلیه موتوری و کارگاه‌های کوچک نیز می‌شود. بر اساس اطلاعات به دست آمده از مرکز آمار ایران و وزارت بازرگانی، کل تعداد واحدهای صنفی استان تهران که به نوعی در تولید و انتشار گازهای مخرب لایه ازن دخیل می‌باشند در بخش تعمیر و نصب و شارژ کولر اتومبیل‌ها ۸۱ واحد، در بخش تولید و تعمیر دستگاه‌های سردکننده یخچال و یخ‌ساز و کولر گازی و ...، ۱۹۷ واحد و در بخش فروش اسفنج و خدمات فنی اسفنج ۵ واحد می‌باشند.

برای کنترل انتشار گازهای مخرب لایه ازن از آنجا که ایران مصرف‌کننده این گازهاست و نیاز داخلی از محل واردات تأمین می‌شود و ایران موظف است حداکثر تا سال ۲۰۱۰ میزان مصرف این گازها را به صفر برساند به نظر می‌رسد استفاده توأم از سیاست کنترل مقدار مجاز که به وسیله سهمیه‌بندی بر واردات انجام می‌شود به همراه پرداخت یارانه به مصرف‌کنندگان جهت حذف فناوری مصرف این گازها مفید باشد. همچنین استفاده از ابزارهای قانونی نظیر ممنوعیت مصرف مواد قاچاق شده به داخل کشور و تأکید بر مسائل فرهنگی می‌تواند کارآمد باشد. بهره‌مندی از سیستم‌هایی که مصرف گازهای مخرب لایه ازن را در صنایع پیشین نظیر خودروسازی، یخچال‌سازی، تولید اسفنج و ... را محدود می‌کند به دلیل محدود بودن مصرف‌کنندگان می‌تواند در ایجاد انگیزه برای مصرف‌کنندگان پسین نظیر تعمیرگاه‌ها و تولیدکنندگان قطعات خودرو مثر ثمر باشد.

## مقدمه

تجربه توسعه اقتصادی در کشورهای مختلف، نشان داده که همگام با روند افزایش جمعیت و توسعه شهرنشینی و صنعت، کمیت و کیفیت منابع زیست محیطی تنزل یافته و این امر باعث بروز بحران‌های زیست‌محیطی در جهان شده است. آلودگی هوا، باران‌های اسیدی، تخریب جنگل‌ها، فرسایش خاک، آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی از جمله آثار افزایش جمعیت و

توسعه اقتصادی در کشورهای توسعه یافته محسوب می‌شوند. از سوی دیگر، ناکارآمدی اقتصادی در کشورهای در حال توسعه، رشد جمعیت، تشدید فقر و بهره‌برداری نامناسب از منابع بدون داشتن دستاوردهای اقتصادی برای این کشورها، تخریب روزافزون محیط‌زیست را به همراه داشته است.

امروزه حجم فعالیت‌های بشر و تأثیر آن‌ها در محیط‌زیست از چنان ابعادی برخوردار گشته که حوزه نفوذ آلودگی‌ها و تخریب محیط‌زیست به نقطه خاصی از جهان محدود نشده و این معضلات اقصی نقاط جهان را درنوردیده است. به طوری که این سوالات مطرح می‌شود که آیا ظرفیت منابع زیست محیطی موجود در کره زمین اجازه این حجم فعالیت‌ها را بدون رعایت موازین زیست محیطی می‌دهد؟ آیا توسعه بی‌ضابطه فعالیت‌ها بدون توجه به ظرفیت تحمل محیط‌زیست در کشورهای توسعه یافته و بهره‌برداری بی‌رویه از منابع طبیعی و زیست‌محیطی در کشورهای در حال توسعه به دلیل فقر حاکم در آن‌ها زوال و انحطاط محیط‌زیست را به دنبال ندارد؟

مسائل و مشکلات زیست‌محیطی فرا روی کشورها باعث شده که دولت‌ها برای فائق آمدن به این مشکلات در سطح گسترده‌ای اقدام به تدوین قوانین و مقررات و استانداردها نمایند.

## ۱. مفهوم آلودگی

آلودگی عبارتست از هرگونه تغییر در ویژگی‌های اجزای متشکل محیط به طوری که استفاده پیشین از آن‌ها ناممکن گردد و به طور مستقیم یا غیرمستقیم منافع و حیات موجودات زنده را به مخاطره اندازد. [۱]

آلودگی‌های محیط زیست انسانی معمولاً به دو بخش عمده آلودگی‌های طبیعی و مصنوعی تقسیم می‌شوند. [۲]

۱- وقایع طبیعی: مانند زلزله، سیل، آتشفشان‌ها، آتش‌سوزی‌های طبیعی، تخمیر و فساد مواد آلی، فضولات جانوری و غیره. این آلودگی‌ها اجتناب ناپذیر هستند اما به دلیل ظرفیت طبیعت جهت مبارزه با آن‌ها، معضل زیست محیطی محسوب نمی‌شوند.

۲- آلودگی‌های مصنوعی: این نوع آلودگی‌ها منشأ انسانی دارند و حاصل فعالیت‌های صنعتی، کشاورزی و خدماتی جوامع بشری می‌باشند که به صورت آلودگی‌های هوا، خاک، آب و صوتی طبقه‌بندی می‌شوند.

## ۲. آلاینده‌ها و منابع آلودگی هوا

هرگاه به ترکیب طبیعی هوای پاک، مواردی اضافه یا کاسته شود، به طوری که سلامت موجودات زنده به خطر بیافتد، گفته می‌شود آلودگی هوا رخ داده است.

هفت نوع عمده از موارد به‌عنوان آلوده کننده‌های عمده هوا شناخته شده‌اند که باعث به‌وجود آمدن بیش از ۹۰ مورد از عوامل آلودگی هوا می‌شوند که عبارتند از:

- منو اکسید کربن CO ،
- اکسیدهای نیتروژن NO<sub>x</sub> ،
- هیدرو کربن‌ها HC ،
- ذرات معلق که به‌طور عمده شامل سرب و دوده هستند،
- اکسیدهای سولفور SO<sub>x</sub> ،
- ازن O<sub>3</sub> ،
- پرکسی استیل نیترات PAN .

پنج مورد اول از آلاینده‌های ذکر شده به‌عنوان آلاینده‌های اولیه شناخته شده‌اند. این دسته از آلاینده‌ها، مستقیماً وارد اتمسفر شده و به همان شکل آزاد شده نیز در اتمسفر یافت می‌شوند. [۳]

از طرف دیگر، آلاینده‌های ثانویه، نظیر ازن (O<sub>3</sub>) و پراکسی استیل نیترات (PAN) در اتمسفر توسط یک واکنش فتوشیمیایی یا در اثر هیدرولیز یا اکسیداسیون تشکیل می‌شوند.

## ۳. گازهای آلاینده

انتشار آلاینده‌ها در هوا به تدریج به یکی از مهم‌ترین عوامل فشار بر محیط‌زیست جهانی تبدیل می‌گردد. آلودگی هوا که پیامد انتشار آلاینده‌ها به شمار می‌رود عمدتاً به وسیله پدیده‌های همچون صنعتی شدن کشورها و در پی آن رشد شهرنشینی، افزایش ترافیک، توسعه اقتصادی و صنعتی و همچنین افزایش

مصرف انرژی تشدید می‌شود.

آلودگی هوا به شرایطی اطلاق می‌شود که مواد آلاینده مختلف به میزانی در هوا موجود باشند که به سلامتی انسان ضرر رسانده یا باعث بروز سایر اثرات مخرب زیست محیطی گردند. [۴]

آلودگی هوا در مناطق شهری، بخصوص در مناطق با حجم بالای ترافیک و همچنین در مناطق با تراکم بالای کارگاه‌های صنعتی و مجاور نیروگاه‌های حرارتی در سطح بالایی قرار دارد. از میان منابع مختلف انتشار آلاینده‌ها، وسایل نقلیه موتوری از آن جهت که در سطح زمین واقع می‌باشند بیشترین تأثیر را بر عموم مردم گذاشته و شایسته توجه بیشتری نسبت به سایر منابع انتشار هستند. همچنین تخریب لایه ازن مشکل زیست محیطی دیگری است که در حال گسترش بوده و توجه جهانی به آن معطوف شده است. تخریب لایه ازن عمدتاً به‌واسطه اثرات حاصل از مصرف کلر و فلوروکربن‌ها (CFCs) صورت می‌پذیرد. تخریب لایه ازن باعث افزایش تشعشع امواج ماوراء بنفش به سطح زمین گردیده که موجب تهدید سلامتی انسان می‌شود.

## ۴. گازهای آلاینده لایه ازن

ازن بخش به نسبت کوچکی از مواد تشکیل دهنده جو می‌باشد. از نظر حجمی به طور متوسط فقط ۳ واحد ازن در ۱۰ میلیون واحد حجم هوا وجود دارد. از این مقدار تقریباً ۹۰ درصد آن در یک کمربند به ارتفاع بین ۱۵ کیلومتر تا ۲۵ کیلومتر بالای جو قرار دارد، که به «کمربند ازن استراتوسفریک» معروف است. این غلظت ازن همچنین به نام «سپر ازن» شناخته می‌شود که بیشتر اشعه ماوراء بنفش را که بخشی از اشعه خورشیدی است، جذب می‌کند تا زمین را از خطر آن ایمن سازد. اشعه ماوراء بنفش اثرات خطرناکی روی مردم سیاره زمین و اکوسیستم دارد. کسانی که در معرض اشعه ماوراء بنفش قرار می‌گیرند، ممکن است مبتلا به سرطان، آب مروارید و آسیب‌های چشمی، و وقفه ناگهانی در سیستم ایمنی شوند.

در سال‌های ۱۹۲۰ تولید ماده صنعتی جدید به نام کلروفلورو کربن‌ها (CFCs) در آمریکا به عنوان خنک کننده ایمن در یخچال‌ها شروع شد. در ترکیب کلروفلورو کربن‌ها کلر، فلور و

کربن وجود دارد. این ترکیبات قابل اشتعال و سمی نیستند و از نظر شیمیایی هم بی اثر می‌باشند. به مرور زمان از کلروفلورو کربن‌ها به مقدار زیاد و برای استفاده‌های مختلف به کار گرفته شد. نام اختصاری CFCs به فرمول شیمیایی آن‌ها برمی‌گردد و علاوه بر استفاده از آن‌ها در یخچال (CFC11 و CFC12) در کولر و تهویه کننده‌های هوا هم مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد (CFC12). همچنین در پلاستیک‌های نرم و منفذدار (CFC11 و CFC12)، صندلی‌های اتومبیل (CFC11)، اسپری‌های پاک کننده سیلیکن در وسایل الکترونیک (CFC11)، اسپری‌ها (CFC12) نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند. تا اواسط دهه ۱۹۸۰ تولید جهانی آن بیش از یک میلیون تن بود. مقدار زیادی از کلروفلورو کربن‌ها از محفظه‌های بالای کپسول‌ها خارج می‌شوند و چون از نظر شیمیایی بی‌اثر هستند، به طرف جو زمین حرکت می‌کنند تا به سیر ازن برخورد کنند. در بالای کمربند ازن کلروفلورو کربن‌ها به وسیله اشعه ماوراء بنفش به اتم‌های کلر تجزیه می‌شوند. اتم کلر بسیار واکنش‌پذیر است و تقریباً فوری با مولکول‌های ازن ترکیب می‌شود، که در طی انجام یک سری واکنش‌های شیمیایی، در نهایت یک اتم اکسیژن و یک اتم کلر آزاد می‌شود. اتم کلر با یک مولکول دیگر ازن واکنش انجام می‌دهد و این زنجیره واکنش‌های شیمیایی ادامه پیدا می‌کند. یک اتم کلر می‌تواند بیش از ۱۰۰ هزار مولکول ازن را از بین ببرد. در نهایت کلر به قسمت پایین جو می‌آید و به وسیله باران به سطح برمی‌گردد. بنابراین کلروفلورو کربن‌ها یک عامل بسیار مخرب برای سیر ازن می‌باشند و بعضی از ترکیبات آن‌ها دارای بروم هستند. چنین ترکیباتی (که هالوژن نامیده می‌شوند و در کپسول‌های آتش‌نشانی به کار می‌رود) بیشتر تخریب کننده هستند. خوشبختانه تولید و موارد استفاده از آن‌ها محدود است. بیشترین تخریب لایه ازن به وسیله (CFC11) و (CFC12) صورت می‌گیرد. چندین دهه طول می‌کشد تا گازهای CFC به لایه ازن برسند (Rowland, ۱۹۹۰). میزان ازن در جو را به روش‌های مختلف می‌توان اندازه‌گیری نمود: با دستگاه‌های زمینی، با دستگاه‌هایی که به وسیله بالن و هواپیما بالا برده می‌شود و شاید از همه مؤثرتر استفاده از ماهواره باشد. این

اندازه‌گیری مجموعه ازن از دست رفته را بخصوص در بالای مناطق قطبی و مناطق معتدله نشان می‌دهد. این امر باعث بالا رفتن میزان اشعه ماوراء بنفش خواهد شد که به زمین می‌رسد و اثرات ناگواری روی مردم، گیاهان و جانوران می‌گذارد. از بین رفتن گسترده لایه ازن در بالای قطب جنوب، بر قریب الوقوع بودن این بحران تاکید دارد. کاهش شدید ازن در دیگر نواحی قطب و قطب شمال نیز پدید آمده است، ولی مداومت کمتری دارد. تخریب لایه ازن در زمستان در بالای نواحی معتدله شمالی افزایش می‌یابد. با توجه به این که این منطقه دارای جمعیت می‌باشد، از دست دادن ازن در زمستان باعث افزایش نگرانی‌های قابل توجهی شده است.

## ۵. اثرات ترکیبات کلروفلورو کربن بر تخریب لایه ازن

با انتشار ترکیبات کلروفلورو کربن به داخل اتمسفر، غلظت ازن استراتوسفری کاهش پیدا می‌کند. وقتی غلظت ازن به میزان ۱۰ درصد کاهش پیدا کند، میزان اشعه فرابنفش که به سطح زمین می‌رسد به اندازه یک درصد افزایش می‌یابد. اشعه فرابنفش اثرات مخربی را بر روی کلروفیل گیاهان از خود برجای می‌گذارد. براساس محاسبات ورست در سال ۱۹۸۶ با کاهش غلظت ازن به میزان ۲۵ درصد، ۳۵ درصد از تولیدکنندگان اولیه در اقیانوس‌ها از بین می‌روند.

ترکیبات کلروفلورو کربن که کاملاً هالوژنه هستند ولی قسمت اعظم هالوژن‌های جایگزین در آن‌ها از فلورو تشکیل شده است، اثر کمی بر لایه ازن دارند. این ترکیبات فلورو آن قدر پایدارند که حتی تحت تأثیر اشعه فرابنفش شکسته نمی‌شوند. ترکیبات کلروفلورو کربنه‌ای که اتم هیدروژن در آن‌ها علاوه بر این که به وسیله فلورو جایگزین شده به وسیله برم هم جایگزین شده باشد نیز بر لایه ازن اثر تخریبی دارند. این ترکیبات عبارتند از: هالوژن ۱۲۱۱ و ۱۳۰۱ که اساساً در دستگاه‌های اطفاء حریق دستی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

براساس تحقیقات انجام شده قدرت نسبی فلورو کربن‌های برم‌دار در تخریب لایه ازن ۲ تا ۱۰ برابر فلورو کربن‌های کلردار است. در جدول (۱) قدرت نسبی ترکیبات کلروفلورو کربن

مختلف در تخریب لایه ازن ذکر شده است.

## جدول ۱- پتانسیل نسبی ترکیبات کلروفلوئوروکربن در تخریب لایه ازن

عنوان	پتانسیل نسبی تخریب لایه ازن
CFC-۱۱	۱
CFC-۱۲	۱
CFC-۱۱۳	۰/۸
CFC-۱۱۴	۱
CFC-۱۱۵	۰/۶
CFC-۲۲	۰/۵
CFC-۵۰۲	۰/۳

ماخذ: سازمان حفاظت محیط زیست، دفتر حفاظت لایه ازن

فیتوپلانکتون‌ها لاقلاً ۶ تا ۱۲ درصد کاسته شده است. این امر علاوه بر کاهش منابع پروتئین حیوانی آبی به واسطه کاهش فتوسنتز دی‌اکسید کربن موجود در جو زمین توسط فیتوپلانکتون‌ها، افزایش غلظت دی‌اکسید کربن و در نتیجه اثر گلخانه‌ای و افزایش جهانی دمای کره زمین را در پی خواهد داشت.

## ۷. انتشار گازهای مخرب لایه ازن در ایران

ایران از جمله کشورهایی است که نسبت به کاهش مصرف گازهای مخرب لایه ازن اقدام نموده است. در حالی که مصرف مواد مخرب لایه ازن در ایران از ۱۳۳۱ تن در سال ۱۳۶۵ به ۷۰۵۰ تن در سال ۱۳۷۶ افزایش یافته بود، تا سال ۱۳۷۸ به طور مداوم روند کاهشی میزان مصرف مواد مخرب ادامه یافته و پس از آن مجدداً روند صعودی به خود گرفته است.

در این میان افزایش بی‌سابقه‌ای در مصرف کلروفرم و کرین تتراکلرید، طی سال ۱۳۸۱ به چشم می‌خورد به گونه‌ای که نسبت به سال ما قبل آن میزان مصرف این مواد به ترتیب بیش از ۶۳ و ۳۸ برابر گردیده است، که تماماً جهت مصرف لال‌ها به کار گرفته شده است، باعث رشد ۱۱۰ درصدی در کل مصرف مواد مخرب لایه ازن در سال ۱۳۸۱ در مقایسه با سال ۱۳۸۰ گردیده است. لازم به ذکر است طی سال ۱۳۸۱ متیل کلروفرم سهمی معادل ۲۹/۶ درصد و کرین تتراکلرید ۱۵/۱ درصد از مصرف کل مواد مخرب لایه ازن را به خود اختصاص داده است. همچنین مصرف HCFC-۲۲ نیز که در صنایع تبرید و سردسازی کاربرد دارد، طی سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ و به موازات کاهش مصرف CFC-۱۱ از صنایع مزبور، افزایش یافته است.

لازم به ذکر است در الحاقیه کپنهاک در آوریل ۱۹۹۷، HCFCها به همراه متیل برمید به فهرست مواد مخرب لایه ازن افزوده گردید و در حال حاضر جهت آماده‌سازی مقدمات الحاقی پکن، فعالیت‌هایی جهت کنترل بر تولید و مصرف HCFCها و حذف تدریجی آن‌ها در حال انجام می‌باشد. طی سال‌های ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۰، CFC-۱۱ و CFC-۱۲ به همراه HCFC-22 پر مصرف‌ترین مواد مخرب لایه ازن بوده‌اند. یادآور می‌گردد در طی دوره مزبور متوسط مصرف سالانه

## ۶. اثرات زیست محیطی تخریب لایه ازن

### ۶-۱. تأثیر بر سلامتی انسان‌ها و حیوانات

افزایش پرتوهای فرابنفش به واسطه تخریب لایه ازن می‌تواند باعث بروز امراض و عفونت‌های چشمی (نظیر آب مروارید چشم)، سرطان پوست و برخی امراض مسری گردد. امروزه مشخص گردیده که پرتوهای فرابنفش علاوه بر آسیب به عدسی و قرنیه چشم، با عدم تحریک مناسب سیستم تدافعی پوست انسان‌ها، باعث بروز سرطان پوست می‌گردد.

### ۶-۲. تأثیر بر گیاهان

چنانچه میزان تابش پرتوهای فرابنفش به گیاهان از سطح معینی تجاوز نماید، در مواردی گیاهان مزبور از بین رفته که در این حالت تغییر اکوسیستم در محدوده تحت تأثیر رخ می‌نماید، در مواردی نیز با تغییر شکل و افزایش جرم در قسمتی از گیاه زمان رشد و بازدهی گیاه تأثیر گرفته، تغییر می‌کند. که این امر نیز به نوبه خود اکوسیستم آن محدوده را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

### ۶-۳. تأثیر بر اکوسیستم‌های آبی

از آنجا که فیتوپلانکتون‌ها نقش اساسی در زنجیره غذایی جانوران دریایی دارند، کاهش این منابع غذایی اثر بسیار زیان‌باری بر موجودات آبی دیگر می‌گذارد. تحقیقات در آب‌های اقیانوس منجمد جنوبی نشان داده است که به موازات کاهش لایه ازن، که بیشتر در قطب جنوب رخ داده است، از تولید

داده شده است. عمدتاً ماده شیمیایی حاوی کلروفلورکربن‌ها به کشور وارد می‌شود که در جدول شماره (۲) ضمیمه با قید نام شیمیایی و شماره تعرفه آرایه شده است.

گروه دیگری از کالاهایی که دارای گازهای مخرب لایه ازن هستند شامل کلیه یخچال‌ها، فریزرها، ماشین‌ها و دستگاه‌های تهویه مطبوع، سردکننده‌های صندوقی و نظایر این‌ها که بخش قابل توجهی از این کالاها نیز وارداتی بوده و از طریق واردات تأمین می‌شود. لیست محصولات حاوی مواد مخرب لایه ازن که امکان ورود آن‌ها به کشور میسر است به همراه شماره تعرفه آن‌ها در جدول شماره (۳) ضمیمه آرایه شده است.

## ۸. آلاینده‌های هوا در تهران

از مجموع ۱۴۷۰ هزار کارگاه رده تعمیر وسایل شخصی و خانگی و موتوری ... در کل کشور حدود ۲۸۴ هزار کارگاه در استان تهران مستقر است که این تعداد کارگاه حدوداً ۱۹/۳ درصد کل کارگاه‌های این رده از کشور است. از این کارگاه‌های موجود در استان تهران حدود ۱۷۶ هزار واحد آن‌ها یک نفر کارکن بوده و به ترتیب ۷۴/۲، ۱۹/۹، ۶/۶، ۲/۶ هزار واحد شامل کارگاه‌های ۲ و ۳ و ۵ نفر کارکن هستند که نشان می‌دهد تعداد کارگاه‌های یک نفر کارکن، بیش از سایر کارگاه‌ها است. براساس اطلاعات مرکز آمار ایران و آمارهای منتشره از سوی آن مرکز تعداد کارکنان کارگاه‌های تعمیر کالاهای شخصی و خانگی در کشور در سال ۱۳۷۹ حدود ۷۹ هزار نفر بوده است که در تهران به تنهایی ۳۰ هزار نفر در این رشته فعالیت داشته‌اند. بخش قابل توجهی از شاغلین این رشته با سواد بوده (۹۳/۲ درصد) و فقط کمتر از ۷ درصد بی‌سواد هستند.

بر اساس آمار مذکور در سال ۱۳۷۹ میزان ارزش افزوده ایجاد شده توسط واحدهای تعمیر کالاهای شخصی و خانگی نزدیک به ۱۵۲۳ میلیارد ریال بوده که از مجموع ۴۷۴۳۷ میلیارد ریال ارزش افزوده کارگاه‌های بازرگانی کشور حدود ۳ درصد را شامل می‌شود که بسیار کم است. جدول شماره (۳) خلاصه برخی از اطلاعات کارگاه‌های بازرگانی برحسب نوع فعالیت در سال ۱۳۷۹ برای کل کشور را نشان می‌دهد. همان‌طور که از جدول مشخص است میزان مصارف کالای واسطه در کشور (در کارگاه‌های بازرگانی) ۷۱۲۹ میلیارد ریال بوده که ۳۳۸ میلیارد ریال آن در بخش تعمیر کالاهای شخصی و خانگی مصرف شده است. میزان

۱۱-CFC، بالغ بر ۳۳۳۵ تن یا معادل ۶۰ درصد مواد مخرب لایه ازن بوده است و در همان حال مصرف ۱۲-CFC و ۲۲-HCFC به ترتیب سهمی معادل ۲۱ و ۸ درصد را به خود اختصاص داده‌اند. البته چنان که گفته شده در سال ۱۳۸۰ با افزایش مصرف کربن تتراکلرید و متیل کلروفرم نسبت‌های مزبور تغییر یافته‌اند. از سوی دیگر بررسی بخش‌های مصرف‌کننده مواد مخرب لایه ازن حاکی از بروز تغییراتی در نقش بخش‌های مختلف مصرف‌کننده در کل مصرف مواد مزبور می‌باشد.

براساس آمارهای منتشره از سوی مراجع رسمی میزان انتشار گازهای مخرب لایه ازن در ایران در سال ۱۳۸۰ براساس بخش‌های تولیدکننده به شرح جدول شماره (۲) می‌باشد. همان‌گونه که جدول شماره (۲) نشان می‌دهد بیشترین میزان انتشار گازهای مخرب لایه ازن مربوط به صنایع یخچال تجاری و صنعتی است. یخچال‌های خانگی و اسفنج سخت در رتبه دوم قرار دارند و بالاخره اسفنج نرم نیز در جایگاه سوم قرار دارد. سایر فعالیت‌های تولیدکننده گازهای مخرب لایه ازن شامل وسایل اطفاء حریق، دستگاه‌های تهویه مطبوع، کولر خودروها، حلال‌ها و سموم کشاورزی می‌باشند.

## جدول ۲- صنایع مصرف‌کننده مواد مخرب لایه

### ازن در ایران سال ۱۳۸۰

نام صنعت	میزان مصرف (تن)
یخچال تجاری و صنعتی	۴۵۸۰
یخچال خانگی	۱۲۱۰
تهویه مطبوع	۳۲۰
کشاورزی	۷۰
اطفاء حریق	۳۸۰
کولر خودروها	۳۸۰
حلال‌ها	۲۵۰
اسپری	۰
اسفنج نرم	۱۰۰۰
اسفنج سخت	۱۵۰۰

ماخذ: سازمان حفاظت محیط زیست، دفتر حفاظت لایه ازن

خوشبختانه کشور ایران جزو تولیدکنندگان گازهای مخرب لایه ازن نیست و کل مصرف کشور از محل واردات تأمین می‌شود. میزان واردات مستقیم گازهای مخرب لایه ازن که شامل کلیه کلروفلورها می‌باشد در جدول شماره (۱) ضمیمه نشان

**جدول ۳- خلاصه برخی از اطلاعات کارگاه‌های بازرگانی برحسب نوع فعالیت در سال ۱۳۷۹ (میلیون ریال)**

بهره‌وری کارکنان	ارزش افزوده	ستانده			مصارف واسطه	نوع فعالیت
		غیر بازاری	بازاری	جمع		
۲۸	۴۷۴۳۷۰۹۲	۱۲۶۴	۵۴۵۶۵۴۳۹	۵۴۵۶۶۷۰۳	۷۱۲۹۶۱۱	جمع
۴۱	۵۱۴۷۹۶۶	۰	۵۸۳۹۶۲۷	۵۸۳۹۶۲۷	۶۹۱۶۶۱	فروش وسایل نقلیه موتوری و موتورسیکلت، لوازم یدکی مربوطه، خرده‌فروشی سوخت خودرو و تعمیر موتورسیکلت
۱۹	۳۷۱۰۷۸۱	۰	۴۶۱۲۵۰۰	۴۶۱۲۵۰۰	۹۰۱۷۱۹	تعمیر انواع وسایل نقلیه موتوری (به‌جز موتورسیکلت
۶۷	۷۶۰۵۱۴۱	۰	۸۶۵۳۵۰۲	۸۶۵۳۵۰۲	۱۰۴۸۳۶۱	عمده‌فروشی و حق‌العمل کاری
۲۵	۲۹۴۴۹۴۹۰	۱۲۶۴	۳۳۵۹۷۳۰۲	۳۳۵۹۸۵۶۶	۴۱۴۹۰۷۶	خرده‌فروشی
۱۹	۱۵۲۳۷۱۴	۰	۱۸۶۲۵۰۷	۱۸۶۲۵۰۷	۳۳۸۷۹۳	تعمیر کالاهای شخصی و خانگی

منبع: مرکز آمار ایران

است جدول ضمیمه A<sub>2</sub> میزان ارزش ستانده فعالیت‌های صنعتی کارگاه‌های صنعتی برحسب فعالیت را نشان می‌دهد. همچنین میزان سرمایه‌گذاری این کارگاه‌ها براساس آمارهای سال ۱۳۸۱ در ماشین‌آلات، ابزار و لوازم کار ساختمان و تأسیسات و سایر موارد سرمایه‌ای ۴۳۸۲ میلیارد ریال بوده است که کارگاه‌های تولید محصولات پلاستیک (اسفنج‌ها و فوم‌ها ...) ماشین‌آلات و تولید وسایل خانگی در مجموع ۳/۴ درصد از کل سرمایه‌گذاری را انجام داده‌اند. جدول ضمیمه A<sub>3</sub> میزان سرمایه‌گذاری این کارگاه‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ضمیمه A<sub>4</sub> میزان ارزش افزوده سالانه کارگاه‌های استان تهران به همراه فعالیت‌های ذکر شده را نشان می‌دهد. همان‌گونه که مشخص است میزان ارزش افزوده کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بالاتر فعال در زمینه مورد بحث بیش از ۱۰۰ میلیون ریال در سال است و عمده آن‌ها ارزش افزوده ۲۰۰ تا ۵۰۰ میلیون ریال در سال دارند. از دیگر مواردی که می‌توان در خصوص این کارگاه‌ها ذکر کرد، میزان سوخت مصرف شده در این کارگاه‌ها است. براساس آمار منتشره ارزش سوخت مصرف شده در

کارگاه‌های تعمیر کالای شخصی و خانگی شامل تعمیر یخچال و فریزر و انواع خنک‌کننده‌ها نیز می‌شود. در کل کشور ۱۴۷۰ هزار واحد در سال ۱۳۸۱ شناسایی شده که از این تعداد ۷۸ هزار واحد به تعمیر لوازم خانگی و شخصی اشتغال داشته‌اند. از این تعداد ۶۳ هزار واحد یک نفر کارکن و ۱۲ هزار واحد ۲ نفر کارکن هستند. واحدهای دارای ۳ تا ۵ نفر کارکن ۲۶۰۰ واحد، ۶ تا ۹ نفر کارکن ۱۳۶ واحد، ۱۰ تا ۴۹ نفر کارکن ۸۰ واحد، و ۵۰ نفر کارکن به بالا ۹ واحد هستند. براساس نتایج سرشماری کارگاه‌های صنعتی سال ۱۳۸۱ مرکز آمار ایران در سه گروه فعالیت، تولید ماشین‌آلات برودتی، تولید وسایل خانگی و تولید محصولات پلاستیکی در مجموع در استان تهران ۴۷۰ هزار نفر شاغلند که این تعداد شاغل در ۵۵۵۶ کارگاه مشغول به کارند. جدول ضمیمه A<sub>1</sub> وضعیت کارگاه‌های صنعتی برحسب تعداد شاغلان و نوع فعالیت را نشان می‌دهد.

ارزش افزوده کل کارگاه‌ها در استان تهران در سال ۱۳۸۱ مبلغ ۱۰۰۶۵۹ میلیون ریال بوده است که از بابت فعالیت قابل فروش ایجاد شده است. در مجموع کل ارزش افزوده این کارگاه‌ها ۹۸۶۱۸ میلیارد ریال برآورد شده

فعالیت‌ها است.

## ۹. آلاینده‌ها و میزان مصرف گازهای CFC در

### استان تهران

بر اساس آمارهای منتشره از سوی مرکز آمار ایران تعداد کل کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر که مصرف‌کننده گازهای CFC هستند از مجموع ۱۰۹۸۷ کارگاه، ۸۱ کارگاه مصرف‌کننده گاز کاروفلوروکربن هستند که در تهران ۸ کارگاه به طور شخصی از این گازها استفاده می‌کنند. جدول A۸ میزان مصرف انواع گاز CFC در استان‌های مختلف کشور را نشان می‌دهد. از مجموع ۱۵۸۶۴۹ کیلوگرم گاز CFC مصرف شده در سال ۱۳۸۰ در کل کشور که در کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن و بالاتر مصرف شده است، ۳۰۶۷۷ کیلوگرم در استان تهران مصرف شده که حدود ۱۹/۳ درصد از کل گازهای CFC مصرف شده در کارگاه‌های کشور است. پر واضح است که با توجه به تعداد کارگاه‌های صنعتی موجود در استان تهران که ۲۲/۷ درصد کل کارگاه‌های کشور است و از آنجا که تعداد واحدهای مصرف‌کننده گازهای CFC در استان تهران که حدود ۱۰ درصد کل واحدهای مصرف‌کننده CFC در کشور هستند میزان مصرف کل در استان تهران بسیار بیشتر از میزان مصرف در سایر استان‌های کشور است.

تولید وسایل خانگی با مصرف ۵۰ هزار کیلوگرم انواع CFCها در سال سهم قابل توجهی در مصرف گازهای مخرب لایه ازن دارد.

در مجموع آمارهای جاری در خصوص مصرف میزان CFCها در استان تهران به تفکیک فعالیت وجود ندارد و فقط همان آمار مربوط به تعداد کل کارگاه‌ها موجود می‌باشد.

از آنجا که استان تهران سهم بسزایی در تولید ناخالص داخلی و ارزش افزوده اقتصاد دارد، فعالیت‌های اقتصادی از جمله صنایع تعمیر و تولید لوازم برودتی و اسفنج‌سازی‌ها در این استان متمرکز شده‌اند. این تمرکز فعالیت منجر به افزایش آلاینده‌ها بخصوص آلاینده‌های هوا شده و به دنبال آن منجر به اثر منفی بر سلامتی انسان می‌شود. ضرورت بازنگری در نحوه مدیریت و کنترل ایجاد و مصرف انواع آلاینده‌ها و گازهای مخرب لایه ازن در استان تهران به مراتب مهم‌تر از سایر استان‌های کشور است،

کارگاه‌های استان تهران در سال ۱۳۸۱ به میزان ۸۵۲ میلیارد ریال بوده است که صنایع لاستیک‌سازی ۲۳ میلیارد ریال را به خود اختصاص می‌دهد. در مجموع کارگاه‌های تولیدکننده لوازم برودتی و کارگاه‌های تولیدکننده لوازم خانگی و پلاستیک‌سازی (اسفنج و فوم‌ها ...) ۴۸۹۳۳ میلیارد ریال سوخت مصرف نموده‌اند، که ۵/۷ درصد از کل ارزش سوخت کارگاه‌ها را شامل می‌شود. در حالی که میزان ارزش افزوده این کارگاه‌ها کمتر از ۳ درصد ارزش افزوده کل ایجاد شده است و این نشان می‌دهد که میزان مصرف سوخت در این کارگاه‌ها بیش از میانگین مصرف سوخت به ازای هر واحد ارزش افزوده است.

جدول ضمیمه A۵ ارزش سوخت مصرف شده کارگاه‌های صنعتی استان تهران در فعالیت‌های مورد نظر را نشان می‌دهد.

ارزش کل انواع موجودی انبار این کارگاه‌ها نیز مهم است این پارامتر از آنجا که بر مصرف بلند مدت برخی مواد دلالت دارد، برای تعمیرگاه‌ها که مصرف‌کننده بسیاری از مواد واسطه‌ای و تولیدکننده بسیاری از آلاینده‌ها هستند مهم است. جدول ضمیمه A۶ ارزش انواع موجودی کالا را برای این کارگاه‌ها نشان می‌دهد.

میزان ارزش تولیدات فروش رفته این گازها نیز دارای اهمیت بوده و باید در بررسی‌های اقتصادی لحاظ شود. میزان کل ارزش تولیدات و محصولات کارگاه‌ها در استان تهران ۹۵۸۲۳ میلیارد ریال بوده است، که از این میزان ۴۷۶۲ میلیارد ریال در کارگاه‌های مرتبط با تولید وسایل خنک‌کننده و اسفنج‌سازی‌ها به وجود آمده است، که حدود ۴/۹ درصد از کل ارزش تولیدات است. جدول ضمیمه A۷ میزان ارزش تولیدات فروش رفته و صادرات کالاهای تولید شده کارگاه‌های صنعتی برحسب فعالیت را نشان می‌دهد.

اما از نظر اقتصاد کلان از کل ارزش انواع دریافتی‌های کارگاه‌های تعمیرگاه‌های شخصی و خانگی که بالغ بر ۲۰۳۳ میلیارد ریال می‌باشد، ۷۴۴ میلیارد ریال در تهران صورت پذیرفته که نزدیک به ۳۰ درصد از کل کشور است و این نشان دهنده جایگاه استان تهران در اقتصاد این گروه از

دستگاه‌های سردکننده یخچال و یخ‌ساز و کولر گازی و ...، ۱۹۷ واحد و در بخش فروش اسفنج و خدمات فنی اسفنج ۵ واحد می‌باشند. البته این تعداد واحد جزء واحدهایی است که پروانه فعالیت داشته و عضو اتحادیه‌ها و صنوف هستند. بر اساس آمار ارائه شده از سوی اتحادیه‌ها که شامل واحدهای دارای پروانه و فاقد پروانه کسب هستند. تعداد واحدهای ارائه دهنده خدمات مربوط به اسفنج (شامل واحدهای خدمات فنی و تولیدی) به ترتیب ۵۹۱ و ۵ واحد است که از این تعداد ۳۵۰ واحد با پروانه و ۲۴۱ واحد بدون پروانه هستند. جدول شماره (۴) تعداد واحدهای صنفی فعال در زمینه اسفنج در استان تهران را نشان می‌دهد.

زیرا علاوه بر مصرف بیشتر این مواد در استان تهران، تراکم جمعیت سبب شده تا نسبت به وسعت استان سرانه مصرف گازهای مخرب و تولید آلاینده‌ها بیشتر نیز باشد. در بخش کنترل کننده‌ها، سیاست‌ها و راهکارها اجرایی جهت کنترل آلاینده‌ها بررسی و سپس نسبت به روش‌های کنترل اقتصادی پیشنهادهایی ارائه خواهد شد.

بر اساس اطلاعات به دست آمده از مرکز آمار ایران و وزارت بازرگانی کل تعداد واحدهای صنفی استان تهران که به نوعی در تولید و انتشار گازهای مخرب لایه ازن دخیلند در بخش تعمیر و نصب و شارژ کولر اتومبیل‌ها ۸۱ واحد، در بخش تولید و تعمیر

#### جدول ۴- تعداد واحدهای فعال در زمینه اسفنج (اتحادیه ندافان)

جمع کل	تعداد واحد صنفی		عنوان رسته صنفی
	بدون پروانه	با پروانه	
۵۹۱	۲۴۱	۳۰۰	خدمات صنفی
۵۰	-	۵۰	تولیدی
۶۴۱			جمع

ماخذ: وزارت بازرگانی، اداره کل بازرگانی داخلی، بخش اصناف

فنی ۲۲۵۰ واحد است. مجموع این واحدها ۲۳۶۰ واحد می‌باشد که از گازهای CFC استفاده می‌کنند. جدول شماره (۵) تعداد واحدهای فعال در زمینه صنایع برودتی را نشان می‌دهد.

همچنین بر اساس آمار ارائه شده توسط اتحادیه تولیدکنندگان و تعمیرکاران صنایع برودتی تهران تعداد واحدهای تولیدکننده جمعاً ۱۱۰ واحد و تعداد واحدهای ارائه دهنده خدمات

#### جدول ۵- تعداد واحدهای با پروانه و فاقد پروانه فعال در زمینه صنایع برودتی

جمع کل	تعداد واحد صنفی		عنوان رسته صنفی
	بدون پروانه	با پروانه	
۱۱۰	۳۰	۸۰	تولیدکنندگان (برودتی)
۲۲۵۰	۱۰۰۰	۱۲۵۰	خدمات فنی
۲۳۶۰	۱۰۳۰	۱۳۳۰	جمع

ماخذ: وزارت بازرگانی، اداره کل بازرگانی داخلی، بخش اصناف

مخرب لایه ازن آماری در خصوص واحدهای آلاینده تهیه نموده‌اند که در ذیل به طور مختصر مورد بررسی قرار می‌گیرد. بر اساس برنامه‌های سازمان حفاظت محیط‌زیست اولویت در

متأسفانه تعدد مراکز تصمیم‌گیری موجب تعدد آمار مربوط به واحدهای صنفی نیز شده است. سازمان حفاظت محیط‌زیست و دفتر لایه ازن این سازمان به عنوان متولی کاهش گازهای

اجرای طرح حذف مصرف مواد مخرب لایه ازن به بخش تولید اختصاص دارد: شناسایی واحدهای مصرف کننده گازهای مخرب با تاسیس دفتر حفاظت لایه ازن آغاز گردید و اولین طرح‌های حذف مصرف مواد مخرب در سال ۱۹۹۴ برای کارخانه‌های بزرگ تولیدکننده یخچال‌های خانگی به مرحله اجرا درآمد. در آغاز کار اولویت اجرای طرح به کارخانه‌های بزرگ داده شد و سپس کارخانه‌های متوسط. هم اینک واحدهای کوچک شناسایی شده‌اند. در استان تهران صنوف شناسایی شده که مصرف کننده گازهای مخرب لایه ازن هستند به شرح زیر می‌باشند:

۱- تعمیرگاه‌های یخچال خانگی و تجاری که در سال ۱۳۸۳، ۱۰۳ واحد شناسایی شده است. از این تعداد ۱۵ واحد در شهرستان کرج، یک واحد در خرم دشت، یک واحد در شمیران و یک واحد در رباط کریم استقرار دارند. سایر واحدها در شهر تهران مستقر هستند (۸۵ واحد)

۲- تعمیرکاران کولر اتومبیل که در کل استان تهران در سال ۱۳۸۳، ۷ واحد شناسایی شده است. که ۲ واحد در کرج، ۲ واحد در شهر تهران، ۱ واحد در شهریار، یک واحد در نظرآباد و یک واحد هم در اسلام شهر مستقر هستند البته این واحدها، واحدهایی هستند که در تعمیر کولر از گازهای CFC استفاده می‌کنند.

در بخش واحدهای تعمیر کولر خودرو سالانه حدود ۱۱۹۷۰ کیلوگرم گاز CFC توسط واحدهای شناسایی شده مصرف می‌شود که از کل مصرف واحدهای شناسایی شده در کشور تقریباً ۲۱ درصد را پوشش می‌دهد. همچنین در بخش تعمیر یخچال و وسایل برودتی (۱۰۳ واحد) در استان تهران جمعاً ۳۹۵۴۵ کیلوگرم گازهای CFC و جایگزین آن‌ها شناسایی شده است که طبق برنامه دفتر لایه ازن قرار است طی دوره ۵ ساله به صفر برسد.

## ۱۰. معاهده‌های بین‌المللی و قوانین حفاظت

### از هوا در برابر آلاینده‌ها

تا اوایل دهه ۷۰ که دانشمندان بررسی پیرامون رابطه بین

مواد شیمیایی خاص، تخریب لایه ازن را در دستور کار خود قرار دادند، کسی از اثر مخرب گاز CFC (کلر و فلوروکربن) بر لایه ازن اطلاعی نداشت. در سال ۱۹۸۶ در سایه توجهات سازمان جهانی هواشناسی و برنامه محیط زیست سازمان ملل گزارش مفصلی در این رابطه منتشر گردید. گزارش مذکور براین نقطه نظر تأکید داشت که گازهای CFC در اتمسفر باقی مانده و از طریق آزادسازی کلرین موجب تخریب لایه ازن می‌شوند. همچنین گزارش مشابه دیگری نیز بر این که گازهای CFC در آثار گرم شدن کره زمین نقش دارند دلالت داشت. تولید و مصرف این گازها که از آن‌ها در منجمد سازی، نیروی محرکه برای تولید ذرات ریز، ساخت اسفنج‌ها (ابر)، کلاف‌ها و غیره استفاده می‌شود، از سال ۱۹۸۶ تقلیل پیدا کرده است. زیرا پس از آنکه دانشمندان به رابطه بین گازهای CFC و تخریب لایه ازن پی بردند، جهان به سرعت نسبت به کنترل مصرف آنها اقدام نمود. در سال ۱۹۸۵، موافقت‌نامه وین جهت حفاظت از لایه ازن توسط سازمان ملل متحد و دیگر کشورهای جهان تدوین گردید. کشورهای عضو کنوانسیون وین تعهد نمودند در زمینه‌های زیر همکاری و مشارکت نمایند:

- ۱- تحقیق و انجام اندازه‌گیری ضخامت لایه ازن و میزان اشعه ماورای بنفش
  - ۲- تبادل اطلاعات در زمینه تولید و انتشار CFCها
  - ۳- تدوین پروتکل‌های مکمل بر کنوانسیون
  - ۴- در نظر گرفتن تمهیداتی جهت کاهش تولید و مصرف CFCها
- پس از گزارش تکان دهنده گروه تحقیقاتی در مورد حفره اول در قطب جنوب و احساس لزوم تدابیر شدیدتر در ۱۶ سپتامبر ۱۹۸۷ پروتکل مونترال توسط ۴۶ کشور جهان پذیرفته شد. پروتکل مونترال در تاریخ اول ژانویه سال ۱۹۸۹ لازم‌الاجرا شد، مصوبات پروتکل مونترال شامل موارد زیر است:

- ۱- تدوین برنامه زمان‌بندی جداگانه حذف و کاهش تولید و مصرف مواد مخرب لایه ازن در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه.

۲- وضع قوانین برای محدود کردن تولید و مصرف مواد مخرب لایه ازن.

۳- تدوین سیاست و راهکار آینده جهان برای حفاظت لایه ازن.

۴- ایجاد صندوق چند جانبه جهت تسهیل حذف مصرف و تولید مواد مخرب لایه ازن در کشورهای در حال توسعه تاکنون سه اصلاحیه "لندن" (۱۹۹۰)، "کپنهاک" (۱۹۹۲)، "مونترال" (۱۹۹۶) جهت تسریع و تسهیل دستیابی به اهداف پروتکل به آن وضع شده است.

## ۱۱. اقدامات ایران در جهت حفظ محیط زیست

جمهوری اسلامی ایران جزو اولین کشورهایی است که اقدامات لازم را جهت مفاد کنوانسیون وین و پروتکل مونترال آغاز نمود. این اقدامات عبارتند از:

پذیرش پروتکل وین ۱۹۹۰، پذیرش پروتکل مونترال ۱۹۹۰، پذیرش و تصویب اصلاحیه لندن ۱۹۹۷، پذیرش و تصویب اصلاحیه کپنهاک ۱۹۹۷، تشکیل کمیته ملی ازن (متشکل از سازمان ها و وزارتخانه های ذیربط جهت تصمیم گیری در خصوص پروژه ها و تصمیمات پروتکل در کشور)، تأسیس دفتر لایه ازن ۱۳۷۳ (با همکاری سازمان حفاظت محیط زیست و برنامه عمران ملل متحد).

جمهوری اسلامی ایران نیز در سال ۱۹۹۰ به اعضای کنوانسیون وین و پروتکل مونترال پیوست و فعالیت های خود در زمینه لایه اوزن را به طور جدی از سال ۱۹۹۴ با تأسیس دفتر حفاظت لایه ازن آغاز نمود.

دفتر حفاظت لایه ازن نیز با توجه به اهداف، و سیاست های پروتکل مونترال مسئولیت اجرای مفاد پروتکل در کشور را به عهده دارد و در این راه از همکاری و مشارکت سایر ارگان ها و سازمان های ذیربط در قالب کمیته ملی ازن برخوردار است. این کمیته متشکل از نمایندگان وزارتخانه ها و سازمان های مختلف می باشد که در اتخاذ تصمیمات لازم و اجرای طرح های پروتکل مونترال مؤثر هستند. بدیهی است، با توجه به کاربرد مواد مخرب

لایه ازن در صنایع متنوع، وزارت صنایع و معادن به عنوان مرجع صنعت کشور نقش بسیار مؤثری ایفا می نماید.

## ۱۲. اقدامات ایران جهت کنترل گازهای مخرب لایه ازن

پس از تصویب پیمان مونترال توسط مجلس شورای اسلامی در سال ۱۹۹۰ و به دنبال آن تأسیس دفتر حفاظت لایه ازن در ایران در سال ۱۳۷۳ اقدامات اجرایی جهت کنترل استفاده از گازهای مخرب لایه ازن از شدت عمل بیشتر و ضمانت اجرایی برخوردار گردید. برای انجام بهتر برنامه های حفاظت از لایه ازن مجموعه ای از اقدامات انجام گرفت که بخشی از آن ها در قالب برنامه های محدودسازی و بخشی در قالب برنامه های حمایتی قابل ارائه شده است. برنامه های محدود سازی شامل:

۱- قوانین و مقررات، به منظور اجرایی نمودن محدودیت های پروتکل مونترال دولت ایران ضمن امضا تفاهم نامه با برنامه محیط زیست سازمان ملل متحد، مرکز پیشبرد مقررات تحت برنامه حذف ملی گازهای CFC را ایجاد نمود. هم چنین اعضای کمیته راهبردی مرکز تعیین شده اند که اعضای کمیته ملی ازن نیز جزو این گروه هستند.

۲- به منظور نظارت بر مصرف گازهای مخرب و محدود نمودن مصرف، علاوه بر تهیه لیست کارخانجاتی که پروژه های جایگزینی آن ها به انجام رسیده بازدیدهای متعددی از کارخانجات مصرف کننده به عمل آمده تا نسبت به جایگزینی مصرف گازهای مخرب اقدام کرد.

۳- محدودیت های سهمیه ای به منظور محدود نمودن مصرف از سوی کمیته ازن دستورالعمل لازم جهت سهمیه بندی واردات تهیه و به گمرک کشور ابلاغ شده است.

همچنین با آموزش پرسنل گمرک و معرفی لیست گازهایی که مشمول پیمان مونترال می شود، اقدامات لازم جهت محدود نمودن واردات انجام شده است.

## ۱۳. حمایت‌های حذف گازهای مخرب لایه

### ازن

از سوی دیگر به منظور تشویق حذف مصرف گازهای مخرب لایه ازن، دفتر حفاظت لایه ازن با همکاری UNCTAD و سازمان ملل متحد اقدام به اجرای برنامه‌هایی نمود که بتواند مصرف‌کنندگان این گاز را تشویق به حذف آن‌ها در پروسه تولید یا مصرف نماید. اهم این اقدامات عبارتند از:

۱- خرید تجهیزات: برای خرید تجهیزات جایگزین مناقصه‌های متعدد برگزار و تجهیزات جایگزین توسط دفتر خریداری شده است.

۲- ترخیص تجهیزات: برخی از تجهیزات وارداتی از گمرکات ترخیص و نسبت به حمل آن‌ها به کارخانه‌ها اقدام به عمل آمده است.

۳- خرید تجهیزات کارخانه‌ای یخچال‌سازی: تعداد ۵۸ کارخانه یخچال‌سازی تا پایان سال ۲۰۰۴ اقدام به جایگزینی تجهیزات جدید که مصرف‌کننده گازهای مخرب نیستند می‌کنند.

۴- خرید تجهیزات کارخانه‌ای اسفنج‌سازی: به منظور حمایت از اسفنج‌سازی‌ها تجهیزات مورد نیاز این واحدها برای جایگزینی خریداری و حمل آن‌ها به پایان رسیده است.

۵- خرید تجهیزات واحدهای تعمیرگاهی: برای حمایت از واحدهای تعمیرگاهی یخچال‌سازی و تعمیر کولر خودرو و تعمیر وسایل برورتنی علاوه بر شناسایی برخی از آن‌ها تجهیزات مورد نیاز آن‌ها خریداری و در اختیار آن‌ها قرار گرفته است.

۶- ایجاد دوره‌های آموزشی: به منظور حمایت از مصرف‌کنندگان گازهای مخرب دوره‌های توجیهی و آموزش جهت استفاده از فناوری و تجهیزات جدید توسط دفتر حفاظت از لایه ازن برگزار و داوطلبین آموزش‌های لازم را دیده‌اند.

۷- برگزاری اولین و دومین کارگاه آموزشی تبریز: در این کارگاه‌ها ۱۰۰ مربی مراکز فنی و حرفه‌ای، آموزشی و پرورشی و کارگاه‌های مستقل آموزش دیده‌اند.

۸- تهیه برنامه‌های فرهنگی: برای گسترش فرهنگ مبارزه با تخریب لایه ازن علاوه بر تهیه تیزرهای تبلیغات تلویزیون، اخبار مربوط به فعالیت‌های دفتر حفاظت لایه

ازن در روزنامه‌ها و مجلات نیز منتشر شده است.

تبادل اطلاعات با سایر کشورها: برنامه کاهش گازهای مخرب جهت تبادل تجربیات علاوه بر محدودیت‌ها و حمایت‌های به‌عمل آمده در کشور جهت کنترل و حذف گازهای مخرب لایه ازن استانداردهای لازم برای مصرف مواد جایگزین گازهای مخرب لایه ازن برای دوره‌های کوتاه مدت، میان‌مدت و بلندمدت در هریک از بخش‌های مصرف‌کننده از جمله سیستم اطفاء حریق، گازهای سرماساز برای صنایع یخچال‌سازی، تولید اسفنج در صنایع یخچال‌سازی، تهویه مطبوع، مواد شیمیایی صنایع اسفنج‌سازی، موادشیمیایی مصرفی در حلال‌ها، مواد مصرفی در ضدعفونی کردن خاک، ضدعفونی محصولات انباری، ضدعفونی کالاهای فاسدشدنی و ضدعفونی چوب تهیه شده است.

### جمع‌بندی و ملاحظات

استان تهران تولیدکننده بیش از ۲۵ درصد تولید ناخالص کل کشور که این تولید منبعث از فعالیت‌های اقتصادی متعدد در این استان است. بخش اعظم فعالیت‌های اقتصادی در شهر تهران و یا حومه آن انجام می‌گیرد. وجود صنایع، کارگاه‌ها، وسائل نقلیه و جمعیت زیاد منجر به آلودگی عناصر اصلی طبیعت شده است. برآوردها نشان می‌دهد که در سال ۱۳۸۱ میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای توسط بخش‌های مختلف اقتصادی کشور شامل صنعت، کشاورزی، حمل و نقل، نیروگاه‌های تجاری و خانگی به ترتیب ۱۶/۹، ۲۵/۷، ۲۴/۳ و ۳۰/۲ درصد بوده است. بخش خانگی و تجاری که شامل فعالیت‌های اقتصادی دورن شهری است، بیشترین سهم در انتشار گازهای گلخانه‌ای را دارد. از سوی دیگر بیش از ۲۸۴ هزار واحد صنفی در استان تهران مستقر است که در حدود ۱۹/۴ درصد از کل واحدهای صنفی کشور است. این تعداد واحد صنفی در برگرفته واحدهای تعمیرگاهی لوازم خانگی و وسائل نقلیه موتوری و کارگاه‌های کوچک نیز می‌شود. در هر حال آلودگی هوا گرچه به مولفه‌های جمعیت، وسائل نقلیه، رشد فعالیت‌های صنعتی و مصرف انرژی مرتبط است، اما مولفه‌های مستقیم آن یعنی گازهای گلخانه‌ای و مخرب لایه ازن به‌وسیله ساز و کارهای مختلف قابل کنترل است. علاوه بر اصل پنجاهم قانون اساسی که ناظر بر وظیفه عمومی جهت حفاظت از محیط زیست است، قوانین متعددی

جهت کنترل آلودگی‌ها وضع شده که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به قوانین استاندارد آلودگی هوا مورخ ۱۳۷۴/۲/۳ و ۱۳۷۷/۸/۳ هیات وزیران و تصویب پروتکل‌ها و کنوانسیون‌های بین‌المللی از جمله کنوانسیون تغییرات آب و هوا که در سال ۱۳۷۲ به تصویب رسیده و همچنین پروتکل مونترال که در سال ۱۳۷۰ توسط مجلس شورای اسلامی تصویب شده است، اشاره کرد.

تمامی این قوانین در صدد هستند که امکانات لازم جهت کنترل و کاهش آلودگی هوا را با راهکارهای مختلف تضمین نمایند. راهکارهای متعددی جهت کنترل آلودگی‌ها تاکنون توسط کارشناسان و متخصصین اقتصاد و محیط زیست ارائه شده منطبق بر توصیه‌هایی است که تا کنون از اصول اقتصادی تبعیت می‌نمایند. راهکارهای مختلفی که به‌عنوان سیاست‌های کنترل آلودگی مطرح می‌شود شامل: کنترل مقدار مجاز آلودگی، پرداخت یارانه به حذف‌کنندگان آلودگی‌ها و دریافت مالیات از انتشار دهندگان و ... از نظر کنترل آلاینده‌های یکنواخت نظیر گازهای مخرب لایه ازن می‌توان از ابزارهای نام برده شده استفاده نمود. استفاده از هر یک از این ابزارها به‌عنوان یک برنامه اقتصادی مستلزم وجود دو شرط اساسی است. اول آنکه مقدار کل کاهش آلودگی باید همان سطح کارآمد کاهش آلودگی از نظر اقتصادی باشد. دوم این که سطح یا مقدار کاهش آلودگی باید در سطح حداقل هزینه باشد. تدوین استانداردها کمک زیادی در کاهش آلودگی دارد. همچنین وجود سهمیه‌هایی وضع شده بخصوص در زمینه واردات نظیر، سهمیه‌هایی که هر سال برای واردات گازهای مخرب لایه ازن وضع می‌شود، از جمله دیگر سیاست‌های کنترل آلاینده‌های هواست. به‌طور ویژه کنترل گازهای مخرب لایه‌ازن می‌تواند اتخاذ توأم چند سیاست باشد. به‌این منظور می‌توان به تجربه کشور ژاپن اشاره نمود که در بخش واردات از سیاست یارانه به حذف‌کنندگان منبع آلودگی استفاده می‌کند. در ایران و بویژه استان تهران برای آلاینده‌های مختلف هوا می‌توان سیاست‌های مختلفی پیشنهاد نمود. برای منابع آلوده‌کننده و یکنواخت هوا استفاده از مجوزهای انتشار آلودگی در مطالعات حسینی (۱۳۸۰) پیشنهاد شده است. همچنین تجربه کشورهای دیگر نشان می‌دهد که این ابزار دارای کارایی لازم برای کنترل آلودگی است. البته بر اساس مطالعات حسینی (۱۳۸۰) استفاده از این مجوزهای برای کل کشور به دلیل عدم دسترسی به منابع اطلاعاتی و سیستم‌های نظارتی ناکارآمد است. برای کنترل انتشار گازهای مخرب لایه ازن از آنجا که ایران مصرف‌کننده این گازهاست و نیاز داخلی از محل واردات تأمین

می‌شود و ایران موظف است حداکثر تا سال ۲۰۱۰ میزان مصرف این گازها را به صفر برساند، به نظر می‌رسد استفاده توأم از سیاست کنترل مقدار مجاز که به وسیله سهمیه‌بندی بر واردات انجام می‌شود به همراه پرداخت یارانه به مصرف‌کنندگان جهت حذف فناوری مصرف این گازها مفید باشد. همچنین استفاده از ابزارهای قانونی نظیر ممنوعیت مصرف مواد قاچاق شده به داخل کشور و تأکید بر مسائل فرهنگی می‌تواند کارآمد باشد. بهره‌مندی از سیستم‌هایی که مصرف گازهای مخرب لایه ازن را در صنایع پیشین نظیر خودروسازی، یخچال‌سازی، تولید اسفنج و ... محدود می‌کند به دلیل محدود بودن مصرف‌کنندگان می‌تواند در ایجاد انگیزه برای مصرف‌کنندگان پسین نظیر تعمیرگاه‌ها و تولیدکنندگان قطعات خودرو مثرتر باشد. برای انجام بهتر این امور پیشنهاد می‌شود.

۱- در راستای اجرای دستورالعمل پیمان مونترال مبنی بر

حذف گازهای مخرب لایه ازن تا سال ۲۰۱۰ و بر مبنای یافته‌های بدست آمده از تحقیق مبنی بر عدم وجود اطلاعات و آمار دقیق در خصوص مصرف‌کنندگان داخلی، پیشنهاد می‌گردد وزارت بازرگانی با تدوین دستورالعمل جامع و چارچوب اجرایی آن نسبت به برنامه‌ریزی برای میزان واردات طی سال‌های باقیمانده اقدام نموده و سهمیه واردات گازهای مخرب لایه ازن را کاهش دهد.

۲- با عنایت به اینکه احتمال دارد با جریان سهمیه‌بندی واردات گازهای مخرب لایه ازن واردات زیرزمینی تشدید گردد، پیشنهاد می‌شود، وزارت بازرگانی تعرفه واردات گازهای جانشین گازهای مخرب لایه ازن را کاهش داده یا حذف نماید تا واردکنندگان و مصرف‌کنندگان تشویق به مصرف گازهای جانشین گردند.

۳- با توجه به یافته‌های تحقیق مبنی بر عدم وجود آمار و اطلاعات صحیح در خصوص اصناف مصرف‌کننده گازهای مخرب لایه ازن و از آنجا که یکی از زمینه‌های لازم برای بورس مجوزهای خرید و فروش آلاینده‌ها وجود اطلاعات صحیح است، و در حال حاضر امکان دسترسی به چنین مجموعه‌ای وجود ندارد، بنابراین پیشنهاد می‌گردد در اولین اقدام مرجعی رسمی متشکل از دستگاه‌های ذی‌ربط شامل وزارت بازرگانی، سازمان محیط زیست، وزارت صنایع و معادن، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی و دستگاه‌های مرتبط ایجاد و نسبت به تهیه آمار و اطلاعات صحیح در خصوص مصرف‌کنندگان

گازهای مخرب در کلیه سطوح اعم از صنعتی و صنفی اقدام گردد.

۴- بررسی‌های به‌عمل‌آمده در تحقیق نشان می‌دهد که کشورهای در حال توسعه نظیر مصر در مواجهه با مسأله کاهش مصرف گازهای مخرب لایه ازن با مشکلاتی نظیر ایران مواجهند و در عین حال از ابزارهای اقتصادی برای کاهش مصرف این گازها استفاده می‌کنند. براساس این تجارب پیشنهاد می‌گردد از محل کمک‌های به‌عمل‌آمده از سوی "صندوق چند جانبه ازن" به ایران، نحوه دستیابی به فناوری‌های جدید که مصرف‌کننده گازهای جانشین هستند مطالعه شده و دستاوردهای آن عملیاتی شود.

### پی‌نوشت‌ها

۱. مینو دبیری، ۱۳۷۹.
۲. سازمان برنامه و بودجه، ۷۵.
۳. چیانگلاس، ۱۳۷۸.
۴. سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۳۸۳.

### منابع

آزاد، غلامرضا و عبدالرضا افتخاری. *اقتصاد توسعه پایدار*، موسسه مصالعات و پژوهش‌های بازرگانی، ۱۳۷۹.

اسفندیاری، پری، «مروری بر مباحثات جاری در مورد تجارت سبز» *بررسی‌های بازرگانی*، شماره ۴، ۱۳۸۲.

بانک جهانی، *توسعه پایدار در جهان در حال توسعه*، ترجمه علی حبیبی، غلامرضا کرانی‌نژاد، نشرین قبادی. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، ۱۳۸۳.

پوررجبی، مهناز، بررسی اثرات زیست‌محیطی نیروگاه فسیلی بعثت از نظر آلودگی هوا، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم و تحقیقات، ۷۳-۱۳۷۲.

تاجیک، جواد، *مروری بر قوانین و آیین‌نامه‌های اجرایی جاری بر ممانعت از آلودگی زیست‌محیطی*، سازمان حفاظت محیط‌زیست، ۱۳۷۲.

تقی، ابتکار، *مصرف سوخت‌های سنگواره‌ای و توسعه پایدار*، انجمن نفت ایران، نشریه شماره ۵۵، ۱۳۷۹.

توماس و روسوال، تغییر جهانی، چالش تحقیقاتی و معماری سیاست‌گذاری، ترجمه علی صباغیان، رهیافت، شماره ۱۷، ۱۳۷۶.

سحری، حسین، نقش افزایش جمعیت بر محیط‌زیست استانی شهر تهران از دیدگاه هوا، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم و تحقیقات، ۱۳۷۶.

حمیدی، سهیلا، «صنعت سیمان استرالیا و مشکلات زیست محیطی»، *صنعت سیمان*، شماره ۲۶، ۱۳۷۸.

حیدری، علی عباس، *کارایی ابزارهای اقتصادی در کاهش آلودگی‌های زیست محیطی مورد بررسی: کارگاه‌های صنعتی در استان تهران*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۸۰.

دبیری، مینو، *آلودگی محیط‌زیست*، انتشارات اتحاد، بهمن ۱۳۷۹.

دکتر آ. گوپتا، *اکولوژی و توسعه در جهان سوم*، ترجمه دکتر خدابخش کرمی، دانشگاه علوم پزشکی اهواز، چاپ کوثر ۱۳۸۱.

راجرپرند، جیمز مک گیل ری، *اقتصاد محیط زیست و منابع طبیعی*، ترجمه محمدرضا ارباب، نشرنی، ۱۳۸۲.

سازمان برنامه و بودجه استان تهران، *گزارشی راجع به وضع موجود امور تولیدی استان تهران*، انتشارات سازمان برنامه و بودجه، شماره ۷۵/۲۶ اسفند ۷۵.

سازمان حفاظت محیط‌زیست، گزارش وضعیت محیط‌زیست ایران، چاپ اول تابستان ۱۳۸۳.

سلطانی‌نژاد، عبدالعظیم، طراحی مدل ارزیابی اثر آلاینده‌های و سائط نقلیه موتوری در تهران بزرگ به آلودگی هوا با تکیه بر حساسیت اقتصادی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم و تحقیقات، ۱۳۸۰.

سلماس آزاده، سیروس، کشاورزی پایدار و برخی از مسائل مربوط به آن، *مجموعه مقالات دومین کنفرانس اقتصاد کشاورزی دانشگاه سیستان و بلوچستان*، ۱۳۷۵.

صادقی، حسین و رحمان، سعادت، «رشد جمعیت، رشد اقتصادی و اثرات زیست‌محیطی در ایران»، *مجله تحقیقات اقتصادی*، شماره ۶۴، بهار ۱۳۸۳.

صرافی، مظفر، «مبانی برنامه‌ریزی توسعه منطقه‌ای». ویرایش دوم، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، ۱۳۷۹.

صنعت برق، «تولید انرژی از سوخت‌های سنگواره‌ای در ایران و اثرات زیست محیطی آن»، سال ۲، شماره ۱۴، ۱۳۷۶.

صنعت و توسعه، اثر گلخانه‌ای و پیامدهای آن، سال ۳ شماره ۱۷-۱۳۷۶.

عبدلی، محمدعلی، برآورد میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای در ایران». *مجموعه مقالات مباحث استراتژیک انرژی*، جلد

ه. س پوی، ذ.ر.رود، ج، چیاتوگلاس، مهندسی محیطزیست، ترجمه: محمدعلی کی‌نژاد، سیروس ابراهیمی، چاپ اول، تبریز، انتشارات دانشگاه صنعتی سهند، ۱۳۷۸.

همایون، بهرنگ، خطر پدیده گرمخانه‌ای در جهان، ترجمه محمدعلی همایون، زیتون، شماره ۱۴۰-۱۳۷۸.

"Australian Chlorofluorocarbon Management Strategy", Environment Australia, September 2001.

Conrad. Klaus and Robert kohn, "The US Market for  $SO_2$  Permits: Policy Implication of The Low Price and Trading Volume" *Energy Policy*, 1996.

"CFC Management Strategy of Japan" July 2001.

Donald F. Larsen. Paul Parks, "Risks, Lessons Learned, and Secondary Markets for Greenhouse Gas Reductions" *The World bank Development Research Group*, 1999.

Hahn, Robert and Gordon Hester, 1989. "Marketable Permits: Lessons for Theory and Practice", *Ecology Law Quarterly*, 1989.

Johnson, Scott Lee and David M. Petelney, "Economic assessment of the regional clean air incentives market, a new emissions trading program for Los Argeles" *Land Economics*. 72 (3)-1996.

United Nation Conference on Trade and Development "The new bioeconomy in dustrial and environmental biotechnology in developing Countries" Geneva: unctad. 23, 2001.

اول، تهران، شورای جهانی انرژی، کمیته ملی انرژی ج.ا.ایران ۱۳۷۶ (همایش ملی انرژی ایران...).

عبدلی، محمدعلی، اثرات توسعه تکنولوژی انرژی بر زیست بوم. مرکز مطالعات انرژی ایران، فروردین ۱۳۷۶.

کلیف نیلستن، «جریمه‌ای برای گرم کردن کره زمین»، آب و محیط زیست. شماره ۱۲، ۱۳، ۱۳۷۴.

گرجیان، مرتضی، سیاست‌های مالی برای کنترل آلودگی محیطزیست، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، ۱۳۷۷.

گروه پژوهشگران ایران، لایه ازن سپر حفاظتی حیاط و اثر گازهای گلخانه‌ای در تغییرات آب و هوای کره زمین، انتشارات گروه پژوهشگران ایران گردآوری و ترجمه احمد محامد، ۱۳۷۸.

محتاج، رمضانعلی، بهبود کیفیت محیطزیست تهران از طریق ساماندهی مراکز خدمات خودرو، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم و تحقیقات ۱۳۷۲.

محرّم نژاد، ناصر. الهام، عزیزی و سعید، معتمدی، بررسی میزان انتشار و اثرات گازهای گلخانه‌ای و گازهای کاهنده لایه ازن، همایش دستاوردهای پژوهشی سازمان حفاظت محیط زیست در برنامه دوم توسعه، ۱۳۷۹.

محمدابراهیمی، مریم، «تغییر اقلیم»، بیک سیمان، سال ۱۰ شماره ۳۸، ۱۳۸۰.

محمودی، علی، *اقتصاد منابع طبیعی*، انتشارات شرکت چاپ و نشر بازرگانی، چاپ اول مرداد ۱۳۸۳.

«مجموعه خلاصه مقالات دومین سمینار دستاوردهای پژوهشی سازمان حفاظت محیطزیست در برنامه سوم توسعه»، انتشارات کیهان مهر، دی ماه ۱۳۸۳.

مجموعه مقالات همایش دستاوردهای پژوهشی سازمان حفاظت محیط زیست در برنامه دوم توسعه، ۱۳۷۹.

مرکز تحقیقات نیرو، بررسی گازهای گلخانه‌ای و گازهای مخرب لایه ازن. مرداد ۱۳۷۴.

نشریه توسعه پایدار، *بولتن شماره ۷*، آبان ۱۳۷۹

نوئل دنورز، مهندسی کنترل آلودگی هوا، (جلد اول و دوم)، ترجمه ایوب ترکیان، کتابیون نعمت‌پور، دانشگاه صنایع و معادن ایران، نشر شابک، ۱۳۸۰.

ضمیمه

جدول ۱ - میزان واردات انواع گازهای کلروفلورکربن به ایران طی سالهای ۱۳۷۹-۱۳۸۲

۱۳۸۲		۱۳۸۱		۱۳۸۰		۱۳۷۹		کد تعرفه
ارزش	مقدار	ارزش	مقدار	ارزش	مقدار	ارزش	مقدار	
۱/۳۷	۴۲۲/۴۶	۱/۵	۵۲۹	۱/۱۵	۴۰۲/۵	۱/۰۸۷	۳۵۴/۴	۲۹۰۳/۴۹
۳/۲	۱۷۸۷/۴۱۸	۱/۱۱	۵۹۷/۲	۰/۵۸۴	۴۱۳/۵	۰/۷۷	۴۳۹/۷	۲۹۰۳/۴۱
۱/۱۵	۴۶۵/۸۹	۰/۶۷	۳۴۰/۳	۱/۰۱۳	۴۳۲/۸	۰/۴۹	۲۴۴/۲	۲۹۰۳/۴۲
-	-	۰/۰۶۸	۳۶/۵	۰/۱۲۶	۸۱/۷	۰/۰۸۳	۲۹/۸	۲۹۰۳/۴۳
-	-	-	-	-	-	-	-	۲۹۰۳/۴۴
-	-	-	-	-	-	-	-	۲۹۰۳/۴۶
۰/۶۴	۲۲۳/۳۳	۰/۷۷	۴۳۳/۲	۰/۸۱۶	۴۱۴/۹	۰/۳۳	۱۲۲/۵	۲۹۰۳/۴۵

مقدار: تن ارزش: میلیون دلار

ماخذ: سالنامه بازرگانی خارجی واردات سالهای مختلف

جدول ۲- گروه‌های CFC قابل ورود به کشور

شماره تعرفه	Name	نام شیمیایی	فرمول	نام	گروه	ردیف	گروه
۲۹۰۳/۴۱	trichlorofloromethane	تری کلروفلورومتان	CFCL <sub>3</sub>	CFC-11	کلروفلرو کربن‌ها	۱	۱
۲۹۰۳/۴۲	dichlorodifloromethane	دی کلرو دی فلورومتان	CF <sub>2</sub> CL <sub>2</sub>	CFC-12	کلروفلرو کربن‌ها	۲	
۲۹۰۳/۴۳	trichlorofloromethane	تری کلرو تری فلورواتان	C <sub>2</sub> F <sub>3</sub> CL <sub>3</sub>	CFC-113	کلروفلرو کربن‌ها	۳	
۲۹۰۳/۴۴۷۰۰۰۱	dichlorodifloromethane	دی کلرو تترافلورواتان	C <sub>2</sub> F <sub>4</sub> CL <sub>2</sub>	CFC-114	کلروفلرو کربن‌ها	۴	
۲۹۰۳/۴۴۷۰۰۰۲	chloropentafloroethane	کلرو پنتا فلورو متان	C <sub>2</sub> F <sub>5</sub> CL	CFC-115	کلروفلرو کربن‌ها	۵	
۲۹۰۳/۴۴۷۰۰۰۱۳	bromochlorodifloromethane	برومو کلرو دی فلورومتان	CF <sub>2</sub> BrCL	Halon-1211	برومو کلروفلرو کربن‌ها	۶	۲
۲۹۰۳/۴۴۷۰۰۰۱۴	Bromochlorodifloroehane	برومو تری فلورواتان	C <sub>2</sub> F <sub>3</sub> Br	Halon-1301	برومو فلرو کربن‌ها	۷	
۲۹۰۳/۴۴۷۰۰۰۱۶	dibromotetrafloroethane	دی برومو تترا فلورو اتان	C <sub>2</sub> F <sub>4</sub> Br <sub>2</sub>	Halon-2402	برومو فلرو کربن‌ها	۸	

ماخذ: قانون مقررات صادرات و واردات سال ۱۳۸۴

### جدول ۳ - محصولات حاوی مواد مخرب لایه ازن

ردیف	محصولات	شماره تعرفه
۹۵	اتومبیل، کامیون، وانت دارای تهویه مطبوع با گاز CFC-12	ندارد
۹۶	یخچال و فریزر خانگی، صنعتی و تجاری، دستگاه تهویه مطبوع، دستگاه‌های مربوط به پمپ‌های حرارتی مانند: - یخچال‌های خانگی و تجاری - فریزر خانگی، صنعتی - آب سردکن - ماشین یخ‌ساز - دستگاه تهویه مطبوع - پمپ‌های حرارتی - کمپرسور مولد سرما	۸۴/۱۸ ۸۴۱۸/۲۲، ۸۴۱۸/۲۱، ۸۴۱۸/۱۰ ۸۴۱۸/۲۹ ۸۴۱۸/۵۰، ۸۴۱۸/۴۰، ۸۴۱۸/۳۰  ۸۴/۱۵، ۸۴۱۵/۱۴، ۸۴۱۵/۲۰/۱۰، ۸۴۱۵/۸۱ ۸۴۱۵/۸۲، ۸۳۱۵/۸۳ * ۸۴/۱۴، ۸۴/۱۵، ۸۴۱۸/۶۱ ** ۸۴۱۴/۳۰
۹۷	اسپری‌ها (غیر از اسپری‌های دارویی)	ندارد
۹۸	کپسول‌های آتشنشانی قابل حمل	ندارد
۹۹	بردها و پانل‌های عایق کاری	ندارد
۱۰۰	پیش پلی‌مرها	ندارد

ماخذ: قانون مقررات صادرات و واردات سال ۱۳۸۴

\* دستگاه تهویه مطبوع با تعرفه‌های ذکر شده به طور عمومی در کتاب ذکر شده و تفکیک نشده‌اند.

\*\* پمپ‌های حرارتی نیز تفکیک نشده تحت تعرفه‌های ذکر شده وارد می‌شوند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

### جدول A1 - وضعیت کارگاه‌های صنعتی برحسب تعداد شاغلان و نوع فعالیت

فعالیت	جمع	کمتر از ۲۰ نفر	۲۰-۲۹ نفر	۳۰-۳۹ نفر	۴۰-۴۹ نفر
تعداد	۵۵۵۶	۲۴۳۰	۱۰۴۵	۵۸۴	۲۹۲
تولید ماشین آلات	۳۹	۲۱	۲۲	۱۶	۶
تولید وسائل خانگی	۱۲۲	۴۲	۱۵	۱۷	۱۰
تولید محصولات پلاستیکی	۳۰۹	۱۷۸	۶۶	۱۵	۹

ماخذ: یافته‌های تحقیق (با استفاده از اطلاعات مرکز آمار)

**جدول A۲ - میزان ارزش ستانده فعالیت‌های صنعتی کارگاه‌های صنعتی برحسب فعالیت (میلیون ریال)**

فعالیت	جمع	ارزش محصولات تولیدشده	ارزش فعالیت قابل فروش	ارزش غذایی طبخ شده توسط کارگاه	ارزش برق فروخته شده	ارزش آب فروخته شده
کل صنعت	۹۸۶۱۸۵۷۸	۹۵۸۲۳۹۱۸	۱۰۰۶۵۹	۳۹۷۰۹۰	۱۱۰	۳۷
تولید ماشین آلات	۸۴۹۴۹۱	۸۱۶۱۶۴	۱۰۹۰	۴۳۹۹	۰	۰
تولید وسائل خانگی	۲۲۶۰۰۶۱	۲۲۰۰۴۹۵	۵۹۴۱	۲۴۸۲۰	۰	۲
تولید محصولات پلاستیکی	۱۵۵۲۵۸۹	۱۵۴۵۵۱۰	۲۶۳۵	۴۴۴۴	۰	۰

ماخذ: یافته‌های تحقیق (با استفاده از اطلاعات مرکز آمار)

**جدول A۳ - میزان سرمایه‌گذاری کارگاه‌های صنعتی برحسب نوع اموال سرمایه‌ای و فعالیت**

**خرید یا تحصیل اموال سرمایه‌ای و فعالیت (داخلی و خارجی)**

فعالیت	جمع	ماشین آلات	ابزار و وسائل کار بادوام	لوازم و تجهیزات اداری	وسائل نقلیه	ساختمان و تاسیسات	زمین	نرم افزارهای کامپیوتر
کل صنعت	۴۳۸۲۳۸۳	۱۶۱۲۰۵۱	۱۲۲۵۵۴۱	۲۱۱۱۷۳	۱۴۹۶۹۹	۹۸۷۹۵۸	۱۷۶۲۸۶	۱۹۷۶۷
تولید ماشین آلات	۳۶۰۸۸	۹۴۷۳	۱۰۸۳	۱۶۳۷	۴۶۷	۶۳۰۷	۱۷۰۹۰	۳۰
تولید وسائل خانگی	۵۲۹۱۳	۲۵۱۴۹	۶۹۰۸	۲۷۱۰	۴۴۷۹	۳۳۸۳	۱۹۴	۱۰۰۸۸
تولید محصولات پلاستیکی	۶۳۰۰۱	۴۷۲۸۶	۷۳۸۹	۱۳۳۷	۱۵۴۳	۴۰۹۸	۹۴۹	۳۸۹

ماخذ: یافته‌های تحقیق (با استفاده از اطلاعات مرکز آمار)

**جدول A۴ - میزان ارزش افزوده سالانه کارگاه‌های استان تهران به همراه فعالیت‌ها**

فعالیت	جمع	کمتر از ۵۰ میلیون ریال	۵۰-۱۰۰ میلیون ریال	۱۰۰-۲۰۰ میلیون ریال	۲۰۰-۵۰۰ میلیون ریال	۵۰۰-۱۰۰۰ میلیون ریال
تعداد	۵۵۵۵۶	۲	۸	۱۲۰	۱۵۶۰	۱۶۷۵
تولید ماشین آلات	۹۳	۰	۰	۰	۱۷	۲۴
تولید وسائل خانگی	۱۲۲	۰	۰	۲	۲۶	۳۸
تولید محصولات پلاستیکی	۳۰۹	۰	۰	۶	۱۱۴	۹۴

ماخذ: یافته‌های تحقیق (با استفاده از اطلاعات مرکز آمار)

**جدول A5- ارزش سوخت مصرف شده، در کارگاه‌های صنعتی استان تهران برحسب فعالیت**

(میلیون ریال)

فعالیت	جمع	نفت سفید	گازوئیل	گاز طبیعی	گاز مایع	بنزین
کل صنعت	۸۵۲۳۷۷	۴۰۳۵	۴۵۳۰۳	۱۵۸۰۶۱	۸۴۹۶	۲۷۴۳۸
تولید ماشین آلات	۶۷۱۲	۵۷	۱۱۷۹	۳۴۴	۶۹	۴۹۳
تولید وسائل خانگی	۱۸۴۲۶	۵۶	۱۳۶۲	۲۴۳۴	۶۷۶	۷۵۶
تولید محصولات پلاستیکی	۲۳۷۹۵	۲۸۱	۱۰۵۹	۱۲۷۰	۲۰۵	۹۷۱

ماخذ: یافته‌های تحقیق (با استفاده از اطلاعات مرکز آمار)

**جدول A6- ارزش انواع موجودی انبار کارگاه‌های صنعتی برحسب فعالیت (میلیون ریال)**

فعالیت	جمع	کالاهای تولید شده	کالاهای در جریان	کالاهایی که بدون تغییر شکل به فروش می‌رسند	مواد خام اولیه و ...
کل صنعت	۱۷۴۲۳۵۶۲	۳۸۲۴۴۴۰	۲۴۰۴۴۰۲	۴۳۰۴۴۴	۱۰۷۶۴۲۷۶
تولید ماشین آلات	۲۰۷۴۲۸	۷۱۵۸۹	۲۶۴۱۱	۱۳۷	۱۰۹۲۹۰
تولید وسائل خانگی	۷۰۲۷۵۱	۱۴۷۷۰۰	۷۱۷۳۷	۰	۴۸۳۳۱۴
تولید محصولات پلاستیکی	۲۱۲۵۱۷	۶۸۵۱۰	۱۳۵۲۶	۰	۱۳۰۴۸۱

ماخذ: یافته‌های تحقیق (با استفاده از اطلاعات مرکز آمار)

**جدول A7: ارزش تولید، تولیدات فروش رفته و صادرات کالاهای تولید شده کارگاه‌های صنعتی برحسب**

(میلیون ریال)

فعالیت

فعالیت	ارزش تولیدات		فروش	صادرات	
	محصولات	ضایعات		میلیون ریال	معادل به هزار دلار
کل صنعت	۹۵۸۲۳۹۱۸	۱۰۰۶۵۹	۹۵۰۸۷۸۷۵	۱۸۸۸۵۵۳	۲۳۷۲۰
تولید ماشین آلات	۸۱۶۱۶۴	۱۰۹۰	۸۰۱۰۵۴	۱۰۰	۱۲
تولید وسائل خانگی	۲۴۰۰۴۹۵	۵۹۴۱	۲۰۹۴۲۹۲	۱۴۲۶۰	۱۸۹۱
تولید محصولات پلاستیکی	۱۵۴۵۵۱۰	۲۶۳۵	۱۵۳۴۸۹۵	۳۳۳۷۲	۴۱۰۲

ماخذ: یافته‌های تحقیق (با استفاده از اطلاعات مرکز آمار)

جدول A۸- کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر برحسب مقدار مصرف گازهای CFC در استان‌ها:

۱۳۸۰

استان	تعداد کارگاه‌های صنعتی	تعداد کارگاه‌های صنعتی مصرف کننده گاز CFC	گاز CFC <sub>11</sub> (کیلوگرم در سال)	گاز CFC <sub>12</sub> (کیلوگرم در سال)
کل کشور	۱۰۹۸۷	۸۱	۱۱۳۵۷۹	۴۵۰۷۰
آذربایجان شرقی	۶۰۹	۵	۱۷۵	۳۹۳
آذربایجان غربی	۴۹۳	۳	۲۲۰	۵۰
اردبیل	۸۲	۰	۰	۰
اصفهان	۱۷۸۵	۹	۱۶۸۰۰	۶۶۸۱
ایلام	۲۰	۰	۰	۰
بوشهر	۳۸	۰	۰	۰
تهران	۲۵۰۴	۸	۱۹۹۶۰	۱۰۷۱۷
چهارمحال و بختیاری	۵۵	۰	۰	۰
خراسان	۱۰۳۷	۸	۲۶۶۹	۷۹۶۴
خوزستان	۲۱۴	۵	۰	۷۳۳
زنجان	۱۷۲	۲	۲۰	۱۰۰
سمنان	۱۷۵	۲	۲۲۴	۱۷۶
سیستان و بلوچستان	۱۰۰	۰	۰	۰
فارس	۲۶۷	۴	۲۱۸۴۰	۲۲۰۰
قزوین	۵۲۱	۲	۷۵۰۰	۴۰
قم	۲۲۹	۲	۷۹۰۶	۸۶۳۴
کردستان	۹۲	۰	۰	۰
کرمان	۱۱۴	۳	۵۰۰	۷۷
کرمانشاه	۱۳۷	۲	۰	۲۵۰
کهگیلویه و بویراحمد	۳۴	۰	۰	۰
گلستان	۱۶۵	۱	۰	۱۲۰
گیلان	۵۴۰	۵	۱۵۱۰۰	۱۰۰۰
لرستان	۱۱۹	۲	۰	۱۴
مازندران	۳۴۳	۱	۱۵	۱۵
مرکزی	۵۲۰	۱۳	۱۹۵۵۰	۴۷۱۰
هرمزگان	۷۱	۲	۵۰۰	۶۳۰
همدان	۱۹۸	۲	۶۰۰	۲۰
یزد	۳۵۳	۰	۰	۰

ماخذ: نتایج بررسی آثار زیست محیطی فعالیت‌های صنعت و معدن از دیدگاه آمار-۱۳۷۹