

مقدمه‌ای بر اقتصاد آلودگی هوا و سلامت

مؤلفان:

دکتر حمید آماده

دستور هیئت علمی دانشگاه علامه طباطبائی

دکتر آدینه خون سیاوشان

دکتر داوود دانش جعفری

عضو هیئت علمی دانشگاه علامه طباطبائی



سرشناسی: آماده، حمید، ۱۳۴۹ -
عنوان و نام پدید آور: مقدمه: بر اقتصاد آلودگی هوا و سلامت / تألیف حمید آماده،
مشخصات نشر: شاد، خورشیدپایان، داور دانش جعفری.
مشخصات ظاهری: تهران: دانشگاه علامه طباطبائی، ۱۳۹۸.
فروست: ۲۶۰ ص. رزبری.
شابک: انتشارات دانشگاه علامه طباطبائی، ۵۱۲.
وضعیت فهرست نویسی: ۷۸-۹۶۴-۲۱۷-۳۶۰-۰۰۱ ایران
یادداشت: فیا
یادداشت: کتابنامه: ص. ۲۴۹.
موضوع: هوا -- آلودگی -- جنبه‌های بهداشتی
موضوع: Air -- Pollution -- Health Aspects
موضوع: هوا -- آلودگی -- جنبه‌های زیست محیطی
موضوع: Air -- Pollution -- Environmental Aspects
شناسه افزوده: دانش جعفری، داود، ۱۳۳۳ -
شناسه افزوده: خون سیاوشان، شادی، ۱۳۴۸ -
شناسه افزوده: دانشگاه علامه طباطبائی.
رده‌بندی کنگره: TD۸۸۳/۸۴۷ ۱۳۹۸
رده بندی دیویی: ۶۲۸/۵۳
شماره کتابشناسی ملی: ۵۵۱۶۰۱۱

مقدمه‌ای بر اقتصاد آلودگی هوا و سلامت

مؤلفان:

دکتر حمید آماده

شادیه خون‌سیاوشان

دکتر دانه‌دانش جعفری

زیر نظر مونت پژوهشی دانشگاه

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۶۰-۰۷-۱

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه علامه طباطبائی

ویراستار: دکتر اصغر اسمعیلی

سرپرست: دکتر ناز، الافرمانی انوشه

نمایه‌ساز: علی لقطه

صفحات: ۱۵۸

طراح جلد: سمیرا حاجی‌گلدی

ناشر: رضا سیوی

مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه علامه طباطبائی؛ تهران، بزرگراه شهید همت،

دهکده المپیک، میدان ورزش

تلفن مرکز انتشارات: ۴۴۷۳۷۵۶۰ صندوق پستی: ۱۵۸۱۵/۳۴۸۷

چاپ اول ۱۳۹۸ شماره‌گان: ۲۰۰ قیمت: ۳۵۰۰۰ تومان

فهرست مطالب

پیشگفتار

فصل اول: کلیات و تعاریف ۱

۱-۱- مقدمه ۱

۲-۱- محیط‌زیست ۱

۳-۱- آلودگی هوا ۳

۴-۱- گردوغبار ۵

۵-۱- اقتصاد محیط‌زیست ۵

۶-۱- ارتباط محیط‌زیست با اقتصاد ۷

۷-۱- سلامت ۹

۸-۱- اقتصاد سلامت ۱۱

۹-۱- ارزش‌گذاری اقتصادی ۱۲

۱۰-۱- خلاصه فصل ۱۳

فصل دوم: آلودگی هوا ۱۵

۱-۲- مقدمه ۱۵

۲-۲- تعریف آلودگی هوا ۱۶

- ۳-۲- تاریخچه و حوادث تاریخی آلودگی هوا ۱۷
- ۴-۲- عوامل مؤثر بر آلودگی هوا ۱۸
- ۵-۲- منابع آلودگی هوا ۱۹
- ۵-۲-۱- منابع طبیعی ۱۹
- ۵-۲-۲- منابع مصنوعی ۲۱
- ۶-۲- تقسیم‌بندی آلاینده‌ها ۲۲
- ۶-۲-۱- آلاینده‌های اولیه ۲۲
- ۶-۲-۲- واکسید کربن (CO) ۲۳
- ۶-۲-۳- آلاینده‌های ثانویه ۲۳
- ۷-۲- تأثیر آلودگی هوا بر آب و خاک ۳۴
- ۸-۲- تأثیر آلودگی هوا بر بناهای تاریخی ۳۵
- ۹-۲- اثرات جو آلودگی هوا ۳۶
- ۹-۲-۱- اثر گلخانه‌ای ۳۶
- ۹-۲-۲- تخریب لایه اوزن ۳۶
- ۹-۲-۳- باران‌های اسیدی ۳۷
- ۹-۲-۴- وارونگی هوا ۳۷
- ۱۰-۲- سازوکارهای طبیعت برای مقابله با آلودگی هوا ۳۷
- ۱۱-۲- روش‌های متداول مقابله با آلودگی هوا ۳۹
- ۱۲-۲- روش‌های مقابله با آلودگی هوا ۴۰
- ۱۲-۲-۱- تشویق عمومی (ترغیب اخلاقی) ۴۰
- ۱۲-۲-۲- کنترل مستقیم آلودگی ۴۰
- ۱۲-۲-۳- انگیزه‌های اقتصادی برای مبارزه با آلاینده‌ها ۴۲
- ۱۳-۲- استفاده از روش‌های جدید در تصفیه هوا ۴۷
- ۱۳-۲-۱- کاربرد پرتو فرابنفش در تصفیه هوا ۴۷
- ۱۳-۲-۲- کاربرد ازن در تصفیه هوا ۴۹

۵۰.....	۱۴-۲- خلاصه فصل
۵۳.....	فصل سوم: بررسی پدیده گردوغبار و علل پیدایش آن
۵۳.....	۱-۳- مقدمه
۵۴.....	۲-۳- ذرات معلق در اتمسفر
۵۵.....	۳-۳- طبقه‌بندی ذرات معلق
۵۶.....	۴-۳- منابع تولید ذرات معلق
۵۷.....	۵-۳- عوامل مؤثر بر غلظت ذرات معلق (گردوغبار)
۵۷.....	۱-۵-۳- عامل فرسایش بادی
۵۸.....	۵-۳-۱- تون استوک
۵۸.....	۳-۵-۳- عامل رعد
۵۹.....	۶-۳- ویژگی‌ها و منشأ گردوغبار
۶۰.....	۷-۳- مراکز تولیدکننده گردوغبار
۶۱.....	۸-۳- منشأ گردوغبار در چهار
۶۲.....	۹-۳- منشأ گردوغبار در خاورمیانه
۶۴.....	۱۰-۳- منشأ گردوغبار در ایران
۶۴.....	۳-۱۰-۱- منشأ خارجی
۶۵.....	۳-۱۰-۲- منشأ داخلی
۷۰.....	۱۱-۳- عوامل مؤثر بر ایجاد پدیده گردوغبار
۷۱.....	۱۲-۳- روش‌های منشأیابی گردوغبار
۷۴.....	۱۳-۳- راه‌های پیشگیری و کنترل پدیده گردوغبار
۷۴.....	۱-۱۳-۳- روش‌های پیشگیری انفرادی
۷۵.....	۲-۱۳-۳- روش‌های کنترل و پیشگیری فیزیکی، شیمیایی و زیستی
۷۸.....	۱۴-۳- طرح جامع مقابله با آثار زیان‌بار گردوغبار
۷۸.....	۱-۱۴-۳- قوانین مرتبط با پدیده گردوغبار
۸۰.....	۲-۱۴-۳- برنامه‌های پیشنهادی دستگاه‌های اجرایی در طرح ملی گردوغبار

۳-۱۴-۳	برنامه‌های پیشنهادی سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری	۸۰
۳-۱۴-۴	برنامه‌های پیشنهادی سازمان هواشناسی	۸۲
۳-۱۴-۵	برنامه‌های پیشنهادی وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی	۸۳
۳-۱۵-۱۵	جایگاه قانونی محیط‌زیست در ایران	۸۶
۳-۱۵-۱-۱	قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران	۸۶
۳-۱۵-۲	سند چشم‌انداز بیست‌ساله جمهوری اسلامی ایران	۸۶
۳-۱۵-۳	سیاست‌های کلی نظام جمهوری اسلامی ایران	۸۷
۳-۱-۱	جایگاه محیط‌زیست در نظام برنامه‌ریزی کشور	۸۷
۳-۱۷-۱۷	توانین اجرایی کاهش آلودگی هوا و ریزگردها در برنامه‌های توسعه	۹۲
۳-۱۸-۱۸	خلاصه فصول	۹۴
فصل چهارم: ارزش‌های محیط‌زیستی		
۴-۱-۱	مقدمه	۹۷
۴-۲-۲	مفهوم ارزش و تعریف در اقتصاد	۹۸
۴-۳-۳	مفهوم ارزش‌گذاری اقتصادی	۱۰۱
۴-۴-۴	انواع ارزش‌های اقتصادی	۱۰۴
۴-۵-۴	روش‌های ارزش‌گذاری محیط‌زیست	۱۰۶
۴-۵-۱-۱	روش واکنش-دز	۱۰۹
۴-۵-۲-۲	روش هزینه جایگزین	۱۱۰
۴-۵-۳-۳	روش رفتار جبرانی (مخارج پیشگیری)	۱۱۲
۴-۵-۴-۴	روش هزینه فرصت ازدست‌رفته	۱۱۴
۴-۵-۶-۶	روش قیمت لذت‌گرایی (هدانیک)	۱۱۵
۴-۵-۷-۷	روش هزینه سفر (TCM)	۱۲۱
۴-۵-۸-۸	روش هزینه بیماری	۱۲۷
۴-۵-۹-۹	روش ارزش‌گذاری مشروط (CVM)	۱۲۹
۴-۵-۱۰-۱۰	الگوسازی انتخاب (CM)	۱۳۶

۱۳۷	۴-۵-۱۱- ارزش گذاری زندگی انسان (روش ارزش آماری حیات).....
۱۳۹	۴-۵-۱۲- روش انتقال منافع.....
۱۴۶	۲-۶- خلاصه فصل.....
۱۴۹	فصل پنجم: خسارت آلودگی هوا و ریزگردها بر سلامت.....
۱۴۹	۵-۱- مقدمه.....
۱۵۱	۵-۲- شاخص کیفیت هوا.....
۱۵۱	۵-۲-۱- اهمیت شاخص کیفیت هوا.....
۱۵۱	۵-۲-۲- طوح مختلف مرتبط با سلامت انسان.....
۱۵۳	۵-۳-۱- بداهای ملی کیفیت هوای محیط.....
۱۵۳	۵-۳-۱-۱- تانداها و آلودگی.....
۱۵۳	۵-۳-۲- استاندارد ملی آلودگی.....
۱۵۷	۵-۴-۱- اثرات آلودگی هوا بر سلامت انسان.....
۱۵۷	۵-۴-۱-۱- حاد و مزمن آلودگی هوا بر سلامت.....
۱۵۷	۵-۴-۲- گروه های در معرض خطر.....
۱۵۷	۵-۵- آلودگی هوای داخل خانه.....
۱۵۸	۵-۶-۱- اثرات مضر هریک از اجزای هوای آلوده.....
۱۵۸	۵-۶-۱-۱- اثر منوکسید کربن.....
۱۵۸	۵-۶-۲- اثر انیدرید سولفورو.....
۱۵۹	۵-۶-۳- اثر اکسیدهای ازت.....
۱۵۹	۵-۶-۴- اثر اژن.....
۱۵۹	۵-۶-۵- اثر هیدروکربورها.....
۱۶۰	۵-۶-۶- اثر ذرات معلق.....
۱۶۰	۵-۶-۷- اثر مواد رادیواکتیو.....
۱۶۱	۵-۷-۱- بیماری های ناشی از آلودگی هوا.....
۱۶۱	۵-۷-۱-۱- آمفیزم.....

۱۶۱	۵-۷-۲- برونشیت مزمن
۱۶۱	۵-۷-۳- حساسیت
۱۶۲	۵-۷-۴- آسم
۱۶۲	۵-۷-۵- سرطان ریه، معده و بیماری‌های قلبی
۱۶۲	۵-۸- تأثیر آلودگی هوا بر سایر اندام‌ها و اعضای بدن انسان
۱۶۲	۵-۸-۱- تأثیر آلودگی هوا بر قلب
۱۶۴	۵-۸-۲- تأثیر آلودگی هوا بر اعصاب و روان
۱۶۵	۵-۸-۳- تأثیر آلودگی هوا بر مغز
۱۶۶	۵-۴- تأثیر آلودگی هوا بر دستگاه گوارش
۱۶۶	۵-۸-۵- تأثیر آلودگی هوا بر پوست
۱۶۶	۵-۸-۸- تأثیر آلودگی هوا بر چشم
۱۶۷	۵-۹- تأثیر آلودگی هوا بر کودکان
۱۶۸	۵-۱۰- آثار زیست‌محیطی آلودگی هوا بر گردوغبار
۱۶۹	۵-۱۱- خسارت‌های اقتصادی آلودگی هوا
۱۷۰	۵-۱۲- خسارت‌های فیزیکی آلودگی هوا
۱۷۰	۵-۱۳- خسارت‌های اجتماعی آلودگی هوا
۱۷۰	۵-۱۴- اثر گردوغبار بر سلامت انسان
۱۷۶	۵-۱۵- اثر عناصر سنگین و سمی موجود در گردوغبار بر سلامت انسان
۱۷۸	۵-۱۶- خلاصه فصل
۱۸۱	فصل ششم: ارزش‌گذاری اقتصادی خسارت بر سلامت
۱۸۱	۶-۱- مقدمه
۱۸۲	۶-۲- تعریف سلامت
۱۸۳	۶-۳- نیروی انسانی و بهداشت محیط
۱۸۴	۶-۴- شاخص‌های سلامت
۱۸۶	۶-۴-۱- شاخص رشد جمعیت

۱۸۷	۶-۴-۲- شاخص نرخ خام توکد: CBR
۱۸۷	۶-۴-۳- شاخص نرخ خام مرگ ومیر: CDR
۱۸۸	۶-۴-۴- نرخ مرگ ومیر نوزادان
۱۸۹	۶-۴-۵- امید به زندگی
۱۸۹	۶-۵-۵- مطالعه بار بیماری ها
۱۸۹	۶-۵-۱- تعریف
۱۹۰	۶-۵-۲- شاخص های خلاصه سلامت
۲۰۲	۶-۷-۷- هزینه های بهداشت عمومی
۲۰۳	۶-۸-۸- هزینه های سلامت
۲۰۴	۶-۹-۹- اقتصاد سلامت نزدیکه خرد و کلان
۲۰۴	۶-۱۰-۱۰- تأثیر سلامت بر رشد اقتصادی
۲۰۶	۶-۱۱-۱۱- برآورد پیامدهای سلامت ناشی از ذرات معلق (تابع خسارت)
۲۱۰	۶-۱۲-۱۲- روش های اندازه گیری تأثیر اقتصادی آلاینده ها بر سلامت انسان
۲۱۲	۶-۱۲-۱- روش ارتباط فیزیکی
۲۱۴	۶-۱۲-۲- روش های ارتباط رفتاری
۲۲۰	۶-۱۳-۱۳- سایر روش ها (روش های موردی)
۲۲۰	۶-۱۳-۱- روش ارزش آماری زندگی
۲۲۱	۶-۱۳-۲- روش دیه
۲۲۱	۶-۱۳-۳- روش درآمد
۲۲۲	۶-۱۳-۴- روش بیمه
۲۲۹	۶-۱۴-۱۴- خلاصه فصل

فصل هفتم: مطالعه موردی ارزش گذاری هزینه های اقتصادی سلامت ناشی از

۲۳۱	آلودگی هوا در ایران
۲۳۱	۷-۱- مقدمه
۲۳۴	۷-۲- روش تحقیق

۴-۷- ارزیابی ارزش اقتصادی ریسک سلامتی ۲۳۶

۴-۷-۱- هزینه مرگ و میر ۲۳۶

۴-۷-۲- هزینه عوارض بیماری ۲۳۸

۴-۷-۵- نتایج و تحلیل ۲۳۹

۴-۷-۱- هزینه مرگ و میر ۲۴۲

۴-۷-۲- هزینه عوارض بیماری ۲۴۳

۴-۷-۶- خلاصه فصل ۲۴۶

منابع ۲۴۹

www.ketab.ir

پیشگفتار

یکی از مشکلات اساسی ترید و رشد اقتصادی، انتشار انواع آلاینده‌های محیط‌زیست است. طبیعت وظیفه جذب این آلاینده‌ها را بر عهده دارد، اما وقتی حجم انتشار این آلاینده‌ها از توان جذب طبیعت بیشتر می‌شود، شرایطی ایجاد می‌شود که تراکم آلاینده‌ها، گاه خسارت‌ها و آسیب‌های چشمگیری بر انسان و اقتصاد وارد می‌کند. یک از عوامل طبیعی که می‌تواند زمینه‌ساز و انتقال‌دهنده آسیب‌های ناشی از آلاینده‌های سرانجام‌نده فراتر از ظرفیت طبیعت به انسان باشد، هواست. آلودگی هوا از راه‌های مختلف اقتصاد انسانی و سلامت انسان‌ها را به خطر می‌اندازد و خسارت‌های زیادی بر انسان‌ها وارد می‌کند. آنچه در آلودگی هوا اهمیت می‌یابد، هزینه‌هایی است که آلودگی هوا بر سلامت انسان‌ها وارد می‌کند که به‌طور معمول، به‌صورت افزایش هزینه‌های سلامت و بهداشت و درمان نمود می‌یابد. معمولاً آمارهای رسمی از آثار مخرب آلودگی هوا به‌خصوص بر سلامت انسان‌ها منتشر نمی‌شود، اما شواهد حتمی از وقوع چالش بزرگی در سطح شهرها و مناطقی است که در معرض آلودگی هوا و گردوغبار قرار دارند، که نتایج تلخ و تأسف بار آن، نه تنها در زمان حال، بلکه طی سال‌های آتی رخ‌نشان می‌دهند. افزایش بیماری‌های مزمن، کاهش شدید کارایی و بهره‌وری انسان‌ها و از دست رفتن منابع و سرمایه‌های انسانی، هزینه‌های سنگینی هستند که در اثر آلودگی هوا به اقتصاد و جامعه تحمیل می‌شوند.

براساس اعلام سازمان بهداشت جهانی، آلودگی هوا هفتمین عامل خطر برای سلامت انسان است. سازمان همکاری‌های اقتصادی برای توسعه، هزینه آلودگی هوا در کشورهای عضو این سازمان در سال ۲۰۱۰ را ۱۷۰۰ میلیارد دلار برآورد کرده است که در سال ۲۰۱۳ به ۲۳۰۰ میلیارد دلار افزایش یافته است. در کشور چین، هزینه آلودگی هوا به ۱۶۰۰ میلیارد دلار رسیده و در شبه قاره هند نیز این عدد به رقم ۵۰۰ میلیارد دلار بالغ شده است.

در کشورهای کمتر توسعه یافته و از جمله در کشور ما در این زمینه پژوهش‌ها و برآوردهای جامع و منسجمی انجام نمی‌شود و از این رو محاسبه دقیق هزینه‌های آلودگی هوا عملاً غیرممکن است. این در حالی است که در دانش اقتصاد، روش‌ها و تکنیک‌های کمی‌سازی این هزینه‌ها در سال‌های اخیر، توسعه فراوانی یافته است. این موضوع به خصوص در کشور، زمانی اهمیت بیشتری می‌یابد که توجه کنیم در حال حاضر ۳۵ میلیون نفر از جمعیت کشور، در مناطقی با آلودگی هوا ذرات معلق، به عنوان مهم‌ترین منبع آلودگی زندگی می‌کنند. به علت گسترش روزانه آلودگی هوا و هجوم گردوغبار، به مناطق گسترده‌ای از کشور، سلامت بسیاری از افراد جامعه در معرض خطر جدی قرار گرفته است. بسیاری از بیمارهای غیرواگیر به آلودگی هوا وابستگی دارند؛ همچنین خطر مرگ زودرس ناشی از انواع آلودگی هوا، سلامت و جان بسیاری از ایرانیان را تهدید می‌کند. به همین علت، اقدام در جهت اندازه‌گیری هزینه آلودگی هوا، به مثابه اولین قدم در رفع آلودگی هوا و ایجاد انگیزه برای سرمایه‌گذاری در این زمینه، اهمیت بسیاری دارد؛ زیرا منافع حاصل از آن قشر عظیمی از جامعه را دربرخواهد گرفت.

با روشن شدن ابعاد فاجعه آمیز گسترش گردوغبار و افزایش آلودگی هوا و با توسعه دانش اقتصاد، امکان ارزش‌گذاری اثرات منفی بر سلامت و جان انسان‌ها فراهم شده است. بدون شک، کمی‌سازی و ارزش‌گذاری هزینه‌های خسارت‌های ناشی از آلودگی هوا، مقدمه تدوین و اجرای برنامه‌های کاهش آلودگی هوا و جلوگیری از گسترش گردوغبار مبتنی بر اصول علمی و با نگاهی بر اثرات سلامت مردم و جامعه است. این کتاب تلاشی در جهت معرفی روش‌ها و تکنیک‌های کمی‌سازی هزینه‌های آلودگی هوا و انتشار گردوغبار بر

سلامت انسان‌هاست. با وجود این‌که اقتصاد محیط زیست و موضوع و روش‌های ارزش‌گذاری زیرمجموعه آن، حتی در کشورهای توسعه‌یافته نیز دانشی نوپا محسوب می‌شود، در سال‌های اخیر، توسعه چشمگیری یافته است و محافل علمی اقتصاد در داخل کشور از این توسعه بی‌بهره نبوده‌اند. در عین حال این کتاب در زمره اولین تلاش‌ها برای مکتوب کردن و کاربردی کردن روش‌های ارزش‌گذاری، خسارت‌های آلودگی هوا بر سلامت انسان‌ها در داخل کشور است که به همت سرکار خانم شادی خون‌سیاوشان و با همکاری استاد ارجمند جناب آقای دکتر دانش‌جعفری به‌انجام رسیده است و امید است چراغ راهی باشد برای سایر محققان و اندیشمندان علاقه‌مند به این زمینه تا با تلاش و همت والای خود به تکمیل و بالندگی این زمینه علمی کمک کنند؛ همچنین امید است این تلاش اندک، مقدمه هدف بزرگتر، اجرای برنامه‌های کاهش آلودگی هوا و جلوگیری از گسترش گردوغبار مبتنی بر اصول علمی و انگاهی بر اثرات آن‌ها بر سلامت مردم و جامعه باشد و نکات و روش‌های معرفی شده در این کتاب مورد استفاده محققان و مجریان و سیاست‌گذاران حوزه‌های سلامت و بهداشت و محیط زیست کشور باشد.

حمید آماده

دی ماه ۱۳۹۵