



آلودگی صنعتی

مهندسی منابع طبیعی - محیط زیست
(ارزیابی و آمایش سرزمین)

دکتر لیلا غیرتی آرانی

امروزه کتاب‌خوانی و علم‌آموزی، نه تنها یک وظیفه‌ی ملی، که یک واجب دینی است.

مقام معظم رهبری

در عصر حاضر یکی از شاخصه‌های ارزیابی رشد، توسعه و پیشرفت فرهنگی هر کشوری میزان تولید کتاب، مطالعه و کتاب‌خوانی مردم آن مرز و بوم است. ایران اسلامی نیز از دیرباز تاکنون با داشتن تمدنی چندهزارساله و مراکز متعدد علمی، فرهنگی، کتابخانه‌های معتبر، علما و دانشمندان بزرگ با آثار ارزشمند تاریخی، سرآمد دولت‌ها و ملت‌های دیگر بوده و در عرصه‌ی فرهنگ و تمدن جهانی به‌سان خورشیدی تابناک همچنان می‌درخشد و با فرزندان نیک‌نهاد خویش هنرنمایی می‌کند. چه کسی است که در دنیا با دانشمندان فرزانه و نام‌آور ایرانی همچون ابوعلی سینا، ابوریحان بیرونی، فارابی، خوارزمی و ... همچنین شاعران برجسته‌ای نظیر فردوسی، سعدی، مولوی، حافظ و ... آشنا نباشد و در مقابل عظمت آنها سر تعظیم فرود نیاورد. تمامی این افتخارات ارزشمند، برگرفته از میزان عشق و علاقه فراوان ملت ما به فراگیری علم و دانش از طریق خواندن و مطالعه منابع و کتاب‌های گوناگون است. به شکرانه‌ی الهی، تاریخ و گذشته ما، همیشه درخشان و پربار است. ولی اکنون در این زمینه در چه جایگاهی قرار داریم؟ آمار و ارقام ارائه‌شده از سوی مجامع و سازمان‌های فرهنگی در مورد سرانه‌ی مطالعه‌ی هر ایرانی، برایمان چندان امیدوارکننده نمی‌باشد و رهبر معظم انقلاب اسلامی نیز از این وضعیت بارها اظهار گله و ناخشنودی نموده‌اند.

کتاب، دروازه‌ای به سوی گستره‌ی دانش و معرفت است و کتاب خوب، یکی از بهترین ابزارهای کمال بشری است. همه‌ی دستاوردهای بشر در سراسر عمر جهان تا آنجا که قابل کتابت بوده است، در میان دست‌نوشته‌هایی است که انسان‌ها پدید آورده و می‌آورند. در این مجموعه‌ی بی‌نظیر، تعالیم الهی، درس‌های پیامبران به بشر، و همچنین علوم مختلفی است که سعادت بشر بدون آگاهی از آنها امکان‌پذیر نیست. کسی که با دنیای زیبا و زندگی‌بخش کتاب ارتباط ندارد بی‌شک از مهم‌ترین دستاوردهای انسانی و نیز از بیشترین معارف الهی و بشری محروم است. با این دیدگاه، به‌روشنی می‌توان ارزش و مفهوم رمزی عمیق در این حقیقت تاریخی را دریافت که اولین خطاب خداوند متعال به پیامبر گرامی اسلام (ص) این است که «بخوان!» و در اولین

سوره‌ای که بر آن فرستاده‌ی عظیم‌الشان خداوند، فرود آمده، نام «قلم» به تجلیل یاد شده‌است: «اقْرَأْ وَ رَبُّكَ الْأَكْرَمُ. الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ» در اهمیت عنصر کتاب برای تکامل جامعه‌ی انسانی، همین بس که تمامی ادیان آسمانی و رجال بزرگ تاریخ بشری، از طریق کتاب جاودانه مانده‌اند.

دانشگاه پیام‌نور با گستره‌ی جغرافیایی ایران‌شمول خود با هدف آموزش برای همه، همه‌جا و همه‌وقت، به‌عنوان دانشگاهی کتاب‌محور در نظام آموزش عالی کشورمان، افتخار دارد جایگاه اندیشه‌سازی و خردورزی بخش عظیمی از جوانان جویای علم این مرز و بوم باشد. تلاش فراوانی در ایام طولانی فعالیت این دانشگاه انجام پذیرفته تا با بهره‌گیری از تجربه‌های گرانقدر استادان و صاحب‌نظران برجسته کشورمان، کتاب‌ها و منابع آموزشی درسی شاخص و خودآموز تولید شود. در آینده هم، این مهم با هدف ارتقای سطح علمی، روزآمدی و توجه بیشتر به نیازهای مخاطبان دانشگاه پیام‌نور با جدیت ادامه خواهد داشت. به‌طور قطع استفاده از نظرات استادان، صاحب‌نظران و دانشجویان محترم، ما را در انجام این وظیفه‌ی مهم و خطیر یاری‌رسان خواهد بود. پیشاپیش از تمامی عزیزانی که با نقد، تصحیح و پیشنهادهای خود ما را در انجام این وظیفه‌ی خطیر یاری می‌رسانند، سپاسگزاری می‌نماییم. لازم است از تمامی اندیشمندانی که تاکنون دانشگاه پیام‌نور را منزلگاه اندیشه‌سازی خود دانسته و ما را در تولید کتاب و محتوای آموزشی درسی یاری نموده‌اند، صمیمانه قدردانی گردد. موفقیت و بهروزی تمامی دانشجویان و دانش‌پژوهان عزیز آرزوی همیشگی ما است.

دانشگاه پیام‌نور

فهرست مطالب

پانزده	پیشگفتار
۱	فصل اول: آلودگی محیط زیست
۱	هدف کلی
۱	هدف‌های یادگیری
۱	مقدمه
۲	۱-۱ منابع آلودگی محیط زیست
۲	۱-۱-۱ منابع طبیعی آلودگی
۳	۲-۱-۱ منابع مصنوعی
۳	۳-۱-۱ تفاوت بین آلودگی طبیعی و مصنوعی
۴	۲-۱ عوامل تغییردهنده محیط طبیعی
۴	۱-۲-۱ عوامل فیزیکی
۵	۲-۲-۱ فعالیت‌های صنعتی
۵	۳-۲-۱ عوامل مدیریتی
۵	۳-۱ منشأ آلودگی
۶	۴-۱ ارتباط میان آلودگی و جمعیت
۷	۵-۱ انواع آلودگی
۸	۶-۱ سطح آستانه ماده آلوده‌کننده
۹	۷-۱ حد آلودگی
۹	۸-۱ خصوصیات آلاینده‌ها
۱۲	۹-۱ شاخص‌های آلودگی
۱۲	۱-۹-۱ رشد جمعیت
۱۲	۲-۹-۱ شهرنشینی و صنعتی شدن
۱۳	۳-۹-۱ مصرف انرژی
۱۴	۴-۹-۱ سطح زندگی

۱۵	۱-۹-۵ وسایل نقلیه
۱۵	۱-۱۰ ارتباط فناوری و آلودگی
۱۷	خلاصه فصل اول
۱۸	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل اول
۱۹	فصل دوم: مواد زائد صنعتی
۱۹	هدف کلی
۱۹	هدف‌های یادگیری
۱۹	مقدمه
۱۹	۱-۲ مواد زائد
۲۰	۲-۲ انواع فاضلاب‌ها و اهمیت آن‌ها
۲۱	۱-۲-۲ فاضلاب شهری (Municipal Wastewater)
۲۱	۲-۲-۲ فاضلاب صنعتی (Industrial waste water)
۲۲	۳-۲-۲ فاضلاب کشاورزی (Agricultural wastewater)
۲۲	۴-۲-۲ فاضلاب سطحی یا سیلاب (water storm Runoff)
۲۳	۳-۲ مقدار مجاز آلاینده‌های فاضلاب صنعتی
۲۵	خلاصه فصل دوم
۲۶	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل دوم
۲۷	فصل سوم: آلودگی صنعت پتروشیمی
۲۷	هدف کلی
۲۷	هدف‌های یادگیری
۲۷	مقدمه
۲۸	۱-۳ صنعت پتروشیمی
۲۸	۱-۱-۳ واحد تفکیک مایعات گازی
۲۸	۲-۱-۳ واحد الفین
۲۸	۳-۱-۳ واحد آروماتیک
۲۹	۴-۱-۳ واحد پارازایلین
۲۹	۵-۱-۳ واحد تسهیلات عمومی
۲۹	۶-۱-۳ واحد پلی‌اتیلن سنگین
۲۹	۷-۱-۳ واحد پلی‌اتیلن سبک
۲۹	۸-۱-۳ واحد پلی‌پروپیلن
۳۰	۹-۱-۳ واحد بوتادین و لاستیک مصنوعی
۳۰	۱۰-۱-۳ واحد پلی‌وینیل کلراید
۳۰	۲-۳ پسماندهای تولیدی در صنعت پتروشیمی
۳۰	۱-۲-۳ ضایعات پلیمری
۳۰	۲-۲-۳ کاتالیست‌ها

۳۱	۳-۲-۳ جاذب‌ها، غربال‌های مولکولی و رزین‌ها
۳۱	۳-۲-۴ روغن‌های زائد و تعویضی
۳۱	۳-۲-۵ خاک‌های رس
۳۱	۳-۲-۶ لجن‌ها
۳۱	۳-۲-۷ کک و هیدروکربن‌ها
۳۲	۳-۲-۸ زائدات تعمیرات
۳۲	۳-۲-۹ مواد بسته‌بندی و متفرقه
۳۲	۳-۳ مواد اولیه و مورد استفاده در صنایع پتروشیمی
۳۲	۳-۴ گروه‌های اصلی تولیدات مجتمع‌های پتروشیمی
۳۳	۳-۵ فاضلاب صنعت پتروشیمی
۳۳	۳-۵-۱ آلودگی آب
۳۶	۳-۵-۲ مواد زائد و جامد
۳۶	۳-۵-۳ آلودگی هوا
۳۷	۳-۶ اثرات آلاینده‌های صنعت پتروشیمی
۳۸	۳-۷ کنترل آلودگی در صنعت پتروشیمی
۳۸	۳-۷-۱ کنترل آلودگی هوا
۳۹	۳-۷-۲ کنترل آلودگی صوتی
۳۹	۳-۷-۳ کنترل مواد زائد جامد
۴۰	خلاصه فصل سوم
۴۰	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل سوم
۴۳	فصل چهارم: آلودگی‌های ناشی از صنعت کاغذسازی
۴۳	هدف کلی
۴۳	هدف‌های یادگیری
۴۳	مقدمه
۴۴	۴-۱ خواص فیزیکی و شیمیایی فاضلاب
۴۵	۴-۱-۱ کدورت
۴۵	۴-۱-۲ رنگ
۴۶	۴-۱-۳ اکسیژن مورد نیاز بیوشیمیایی (BOD)
۴۶	۴-۱-۴ اکسیژن مورد نیاز شیمیایی (COD)
۴۷	۴-۱-۵ رنگدانه
۴۷	۴-۱-۶ کروموژن
۴۷	۴-۱-۷ بو
۴۷	۴-۱-۸ کل کربن آلی (TOC)
۴۸	۴-۱-۹ کل جامدات معلق (TSS)
۴۸	۴-۱-۱۰ پیگمنت
۴۸	۴-۱-۱۱ ته‌نشین‌سازی

۴۹	۲-۴ آلاینده‌های صنایع کاغذسازی
۵۰	۳-۴ منابع آلاینده موجود در پساب صنایع کاغذسازی
۵۰	۱-۳-۴ پساب واحد تولید خمیر کاغذ
۵۱	۲-۳-۴ پساب واحد رنگبری خمیر کاغذ
۵۱	۳-۳-۴ آلودگی‌های ناشی از مواد افزودنی
۵۲	۴-۳-۴ سایر منابع آلودگی پساب‌ها
۵۲	۴-۴ روش‌های کاهش پساب
۵۲	۵-۴ روش‌های تصفیه پساب
۵۳	۱-۵-۴ فیزیکی: جداسازی و حذف مواد جامد
۵۳	۲-۵-۴ شیوه‌های بیولوژیکی
۵۷	۳-۵-۴ تصفیه شیمیایی
۵۹	۴-۵-۴ سایر روش‌های تصفیه
۶۰	۶-۴ کاهش انتشار آلاینده‌ها به هوا
۶۱	۱-۶-۴ روش‌های کاهش انتشار گوگردی اکسید
۶۲	۲-۶-۴ کاهش انتشار اکسید نیتروژن
۶۳	۷-۴ کاهش مواد زائد جامد و مایع
۶۴	۱-۷-۴ سوزاندن پسماند
۶۵	۲-۷-۴ دفن پسماند
۶۶	خلاصه فصل چهارم
۶۷	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل چهارم
۶۹	فصل پنجم: آلودگی‌های حاصل از صنعت چرم
۶۹	هدف کلی
۶۹	هدف‌های یادگیری
۷۰	مقدمه
۷۰	۱-۵ تعریف چرم
۷۰	۲-۵ مراحل تولید چرم
۷۱	۱-۲-۵ خیساندن و شست‌وشو یا سوکینگ
۷۱	۲-۲-۵ آهک‌دهی یا لایمینگ
۷۱	۳-۲-۵ لاش‌زدایی
۷۱	۴-۲-۵ موگیری
۷۱	۵-۲-۵ آهک‌گیری یا دی‌لایمینگ
۷۱	۶-۲-۵ آنزیم‌دهی یا باتینگ
۷۲	۷-۲-۵ چربی‌گیری
۷۲	۸-۲-۵ دباغی یا تانینگ
۷۲	۹-۲-۵ برش‌زدن و تراش دادن
۷۲	۱۰-۲-۵ روغن‌دهی

۷۲	۵-۲-۱۱ براق کردن
۷۳	۵-۳ صنعت چرم سازی و آلودگی محیط زیست
۷۳	۵-۴ پساب کارخانه های چرم سازی
۷۴	۵-۵ منابع تولید آلودگی
۷۴	۵-۵-۱ خیساندن
۷۴	۵-۵-۲ آهک دهی (موزدایی)
۷۵	۵-۵-۳ آهک زدایی، آنزیم دهی و اسیدی کردن
۷۵	۵-۵-۴ پوست پیرایی کروی
۷۵	۵-۵-۵ پوست پیرایی گیاهی
۷۶	۵-۶ مشخصات پساب صنعت چرم سازی
۷۷	۵-۷ آلودگی هوا و صنعت چرم سازی
۷۷	۵-۸ آلودگی خاک ناشی از فعالیت صنایع چرم سازی
۷۸	۵-۹ کنترل و پالایش پساب کارخانه های چرم سازی
۷۸	۵-۹-۱ ته نشینی اولیه
۷۸	۵-۹-۲ انعقاد
۷۹	۵-۹-۳ ته نشین شدن
۸۰	۵-۹-۴ جایگزین کردن حوضچه ها با بالابان نیمه مداوم
۸۰	۵-۹-۵ جایگزین کردن برخی مواد جایگزین شونده مانند سولفید سدیم با سولفات دی متیل آمین در مرحله موزدایی
۸۰	۵-۹-۶ افزودن فرمات سدیم یا کلسیم به محلول پوست پیرایی کروی
۸۱	۵-۱۰ کنترل آلودگی هوای حاصل از صنعت چرم سازی
۸۲	خلاصه فصل پنجم
۸۲	خود آزمایی چهارگزینه ای فصل پنجم
۸۵	فصل ششم: آلودگی ناشی از صنعت سیمان
۸۵	هدف کلی
۸۵	هدف های یادگیری
۸۵	مقدمه
۸۶	۶-۱ مراحل تولید سیمان
۸۸	۶-۲ مراحل تولید کننده آلودگی در تولید سیمان
۸۸	۶-۳ آلاینده های حاصل از فعالیت کارخانه سیمان سازی
۸۸	۶-۳-۱ گردوغبار
۸۸	۶-۳-۲ SO_2
۸۹	۶-۳-۳ NO_x
۸۹	۶-۳-۴ VOC
۹۰	۶-۳-۵ CO_2
۹۰	۶-۳-۶ فلزات سنگین

۹۱	۴-۶ اثرات آلاینده صنعت سیمان
۹۱	۱-۴-۶ اثرات آلاینده‌ها بر انسان
۹۲	۲-۴-۶ اثرات آلاینده‌ها بر پوشش گیاهی
۹۳	۵-۶ کنترل آلاینده‌ها
۹۳	۱-۵-۶ کاهش در میزان غبارات متصاعدشده
۹۴	۲-۵-۶ کاهش SO_2
۹۶	خلاصه فصل ششم
۹۷	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل ششم
۹۹	فصل هفتم: آلودگی حاصل از نیروگاه‌های اتمی
۹۹	هدف کلی
۹۹	هدف‌های یادگیری
۹۹	مقدمه
۱۰۰	۱-۷ نحوه تولید آلاینده‌های نیروگاه‌های اتمی
۱۰۲	۱-۱-۷ اورانیوم
۱۰۵	۲-۱-۷ پلوتونیوم
۱۰۶	۲-۷ زباله‌های هسته‌ای
۱۰۶	۳-۷ مشکلات مربوط به زباله‌های هسته‌ای
۱۰۶	۱-۳-۷ خطر واپاشی رادیواکتیوی
۱۰۷	۲-۳-۷ زباله‌های گازی
۱۰۷	۳-۳-۷ آب‌های زیرزمینی
۱۰۷	۴-۷ دفن زباله‌های هسته‌ای
۱۰۷	۱-۴-۷ زباله‌های با اکتیویته پایین
۱۰۷	۲-۴-۷ زباله‌های با اکتیویته متوسط
۱۰۸	۳-۴-۷ زباله‌های با اکتیویته بالا
۱۰۸	۴-۴-۷ دفع دائمی
۱۰۸	۵-۷ ضایعات هسته‌ای
۱۱۱	۶-۷ آثار آلودگی‌های تشعشعات رادیواکتیو
۱۱۱	۱-۶-۷ تأثیر بر بافت و اعضای موجودات زنده
۱۱۲	۲-۶-۷ اثرات محیطی
۱۱۳	خلاصه فصل هفتم
۱۱۴	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل هفتم
۱۱۵	فصل هشتم: آلودگی ناشی از صنعت پروتئینی
۱۱۵	هدف کلی
۱۱۵	هدف‌های یادگیری
۱۱۵	مقدمه

۱۱۶	۸-۱ عوامل آلودگی در کشتارگاه‌ها
۱۱۶	۸-۲ مقدار فاضلاب کشتارگاه‌ها
۱۱۷	۸-۳ منشأ فاضلاب کشتارگاه و کیفیت آن
۱۱۷	۸-۴ تأثیرات عمومی کشتارگاه‌های بزرگ صنعتی
۱۱۷	۸-۴-۱ تأثیر بر اقلیم و کیفیت هوا
۱۱۷	۸-۴-۲ اثر بر منابع آب
۱۱۸	۸-۴-۳ رنگ و بو
۱۱۸	۸-۵ اقدامات اصلاحی یا کاهش اثرات سوء
۱۲۰	۸-۵-۱ مدیریت لاشه حیوانات
۱۲۰	۸-۵-۲ روش‌های کنترل آلودگی لاشه
۱۲۱	۸-۵-۳ کنترل گازهای خروجی
۱۲۲	۸-۶ روش تصفیه فاضلاب کشتارگاه‌ها
۱۲۳	۸-۶-۱ انتخاب روش تصفیه
۱۲۳	۸-۷ روش‌های کم کردن بار آلی فاضلاب کشتارگاه
۱۲۳	خلاصه فصل هشتم
۱۲۴	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل هشتم
۱۲۵	فصل نهم: آلودگی‌های نفتی
۱۲۵	هدف کلی
۱۲۵	هدف‌های یادگیری
۱۲۵	مقدمه
۱۲۶	۹-۱ خصوصیات نفت
۱۲۷	۹-۲ حالت‌های مختلف نفت
۱۲۷	۹-۲-۱ نفت گاز
۱۲۷	۹-۲-۲ نفت سفید
۱۲۸	۹-۲-۳ نفت کوره ۲۳۰-۱۸۰
۱۲۹	۹-۲-۴ نفت ۳۸۰-۲۸۰
۱۲۹	۹-۲-۵ نفت کوره سنگین
۱۳۰	۹-۳ اثر مواد نفتی بر محیط زیست
۱۳۰	۹-۳-۱ اثر مواد نفتی بر آب
۱۳۰	۹-۳-۲ اثرات زیست‌محیطی آلودگی‌های نفتی
۱۳۰	۹-۳-۳ اثرات آلودگی نفتی بر پرندگان دریایی و موجودات آبی
۱۳۱	۹-۳-۴ اثر گلخانه‌ای
۱۳۱	۹-۳-۵ باران اسیدی
۱۳۱	۹-۳-۶ اثرات زیستی و فیزیکی
۱۳۲	۹-۳-۷ اثر آلودگی نفتی بر سازمان‌های ناحیه بنتیک (کف دریا)
۱۳۲	۹-۳-۸ اثرات آلودگی نفتی بر فعالیت‌های ماهیگیری

۱۳۳	۹-۳-۹ خسارات اقتصادی ناشی از آلودگی نفتی
۱۳۳	۹-۴ آثار مراحل گوناگون تولید نفت بر محیط زیست
۱۳۳	۹-۴-۱ استخراج
۱۳۴	۹-۴-۲ پالایش
۱۳۴	۹-۴-۳ توزیع و مصرف
۱۳۵	۹-۵ منابع آلودگی های نفتی
۱۳۵	۹-۵-۱ حوادث نفتکش ها و نقل و انتقالات دریایی
۱۳۵	۹-۵-۲ منابع زمینی
۱۳۵	۹-۵-۳ منابع طبیعی
۱۳۶	۹-۵-۴ عملیات حفاری و استخراج نفت در نزدیکی سواحل
۱۳۶	۹-۶ روش های اندازه گیری آلودگی های نفتی
۱۳۶	۹-۶-۱ هیدرودینامیک جریان
۱۳۶	۹-۶-۲ دینامیک لکه نفتی
۱۳۷	۹-۶-۳ کروماتوگرافی
۱۳۷	۹-۷ راه کارهای کنترل آلودگی های نفتی
۱۳۷	۹-۷-۱ جمع آوری و از بین بردن نفت های ریخته شده
۱۴۰	۹-۷-۲ روش های فیزیکی
۱۴۰	۹-۷-۳ عوامل طبیعی زیستی
۱۴۰	۹-۷-۴ فناوری نانو
۱۴۱	خلاصه فصل نهم
۱۴۲	خودآزمایی چهارگزینه ای فصل نهم
۱۴۳	فصل دهم: آلودگی های ناشی از فعالیت های کشاورزی
۱۴۳	هدف کلی
۱۴۳	هدف های یادگیری
۱۴۳	مقدمه
۱۴۶	۱۰-۱ آفت کش ها و فرمولاسیون
۱۴۶	۱۰-۲ خواص آفت کش ها
۱۴۷	۱۰-۳ انواع آفت کش ها
۱۴۷	۱۰-۳-۱ آفت کش های معدنی
۱۴۷	۱۰-۳-۲ آفت کش های آلی
۱۴۸	۱۰-۴ دسته بندی آفت کش ها
۱۴۸	۱۰-۴-۱ دسته بندی آفت کش برحسب نام آفت
۱۴۹	۱۰-۴-۲ دسته بندی آفت کش ها برحسب امکان آلودگی هوا
۱۴۹	۱۰-۴-۳ دسته بندی آفت کش بر اساس سمیت آنها
۱۵۰	۱۰-۴-۴ دسته بندی آفت کش ها از نقطه نظر چگونگی تأثیر
۱۵۱	۱۰-۴-۵ دسته بندی آفت کش ها طبق ساختمان

۱۵۳	۱۰-۵ روش های کنترلی آفت کش ها
۱۵۳	۱۰-۵-۱ استفاده از کنترل های زیستی
۱۵۳	۱۰-۵-۲ پرورش گیاهان مقاوم
۱۵۳	۱۰-۵-۳ استفاده از جذب کننده ها
۱۵۴	۱۰-۵-۴ کنترل ژنتیکی
۱۵۴	۱۰-۵-۵ استفاده از هورمون
۱۵۴	۱۰-۵-۶ کنترل زیست محیطی
۱۵۴	۱۰-۶ اثرات آفت کش ها
۱۵۵	۱۰-۷ اندازه گیری آفت کش ها
۱۵۵	۱۰-۸ آفت کش مهم د.د.ت و اثرات آن
۱۵۶	۱۰-۸-۱ اثرات DDT
۱۵۶	۱۰-۹ مشکلات استفاده از آفت کش ها در ایران
۱۵۶	۱۰-۱۰ مشکلات مصرف آفت کش ها
۱۵۷	۱۰-۱۱ گزینش روش های پالایش آفت کش ها
۱۵۸	۱۰-۱۲ تخریب نوری و تبخیر شونده گی
۱۵۹	۱۰-۱۳ تجزیه زیستی
۱۶۰	۱۰-۱۴ تجزیه غیر زیستی
۱۶۰	۱۰-۱۵ برخی از عوامل مؤثر در پایداری حشره کش ها در خاک
۱۶۱	۱۰-۱۶ علف کش ها
۱۶۲	۱۰-۱۷ برخی از مزایای استفاده از علف کش ها
۱۶۳	۱۰-۱۸ مشکلات ناشی از علف کش ها
۱۶۳	۱۰-۱۸-۱ آسیب زدن به سلامت انسان
۱۶۴	۱۰-۱۸-۲ آلوده ساختن محیط های طبیعی و آب های زیر زمینی
۱۶۴	۱۰-۱۸-۳ برهم زدن تنوع زیستی
۱۶۵	۱۰-۱۸-۴ تغییر گیاهان علف های هرز
۱۶۵	۱۰-۱۸-۵ بروز مقاومت در علف های هرز نسبت به علف کش ها
۱۶۶	۱۰-۱۹ بهینه سازی مصرف علف کش ها
۱۶۶	خلاصه فصل دهم
۱۶۶	خود آزمایی چهار گزینه ای فصل دهم
۱۶۹	فصل یازدهم: آلودگی صوتی
۱۶۹	هدف کلی
۱۶۹	هدف های یادگیری
۱۶۹	مقدمه
۱۷۰	۱۱-۱ آلودگی صوتی در جهان
۱۷۲	۱۱-۱-۱ قاره اروپا
۱۷۲	۱۱-۱-۲ قاره آمریکا

۱۷۲	۳-۱-۱۱ قاره آسیا
۱۷۴	۲-۱۱ آلودگی صوتی در ایران
۱۷۶	۱-۲-۱۱ مقایسه وضعیت قوانین و مقررات آلودگی صوتی در ایران با کشورهای دیگر
۱۷۶	۳-۱۱ عوامل ایجادکننده صوت
۱۷۷	۴-۱۱ انواع منابع تولیدکننده آلودگی صوتی
۱۷۷	۱-۴-۱۱ انواع منابع صوتی بر اساس شکل
۱۷۷	۲-۴-۱۱ انواع منابع بر اساس محل ایجاد صوت
۱۷۹	۵-۱۱ استانداردهای آلودگی صوتی
۱۷۹	۱-۵-۱۱ استانداردهای شغلی صدا
۱۸۰	۲-۵-۱۱ استانداردهای زیست محیطی
۱۸۱	۶-۱۱ اثر صدا
۱۸۱	۱-۶-۱۱ اثر صدا بر انسان
۱۸۳	۲-۶-۱۱ اثر صدا بر جانداران خشکی
۱۸۳	۳-۶-۱۱ اثر آلودگی صوتی بر آبزیان
۱۸۵	۴-۶-۱۱ تأثیر صدا بر گیاهان
۱۸۵	۷-۱۱ راهکارهای عملی کاهش آلودگی صوتی
۱۸۵	۱-۷-۱۱ کاهش صدا با ایجاد موانع
۱۸۶	۲-۷-۱۱ کاهش صدا از طریق کاشت بوته و درخت در اطراف مسیر
۱۸۷	۳-۷-۱۱ عایق سازی صدا
۱۸۸	۴-۷-۱۱ راهکارهای فردی جلوگیری از آلودگی صوتی
۱۸۸	۵-۷-۱۱ کنترل آلودگی صدا در صنعت
۱۸۹	۶-۷-۱۱ روش های عمومی کنترل فنی
۱۸۹	۸-۱۱ راه های کلی کنترل آلودگی صوتی در محیط زیست
۱۸۹	۱-۸-۱۱ نقش مدیریت ترافیک در کاهش آلودگی صوتی
۱۹۰	۲-۸-۱۱ محل استقرار صنایع
۱۹۰	۳-۸-۱۱ تدوین استانداردهایی برای کاهش آلودگی صوتی
۱۹۱	۴-۸-۱۱ ارتقای سطح آگاهی در جامعه
۱۹۱	۵-۸-۱۱ لزوم انجام دادن تحقیقات مرتبط با اهداف کاهش آلودگی صوتی شامل:
۱۹۲	۶-۸-۱۱ حمایت از طرح های اجرایی کاهش آلودگی صوتی شامل:
۱۹۲	خلاصه فصل یازدهم
۱۹۳	خودآزمایی چهارگزینه ای فصل یازدهم
۱۹۴	منابع

تقدیم به پدر و مادر بزرگوار
همسر عزیز
و فرزندان دلبندم
اسین و امیر حسین

پیشگفتار

بی تردید، موضوع آلودگی محیط زیست از مهم ترین معضلاتی است که انسان معاصر را با چالش های جدی روبه رو کرده است. این مسئله از آن جهت اهمیت دارد، که علائم تهدیدکننده حیات آشکار شده و نسل حاضر و آینده را به دلیل آلودگی های گسترده زیست محیطی، با تهدید مواجه ساخته است. از سوی دیگر، انسان بدون داشتن محیط زیستی امن و سالم قادر نخواهد بود به زندگی طبیعی خود ادامه دهد. به همین جهت، حفظ و حمایت از محیط زیست و سالم نگه داشتن آن، به عنوان یکی از مهم ترین نیازهای اساسی برای ادامه حیات، مورد توجه و عنایت همگان قرار گرفته است.

از مسائل مطرح برای طرفداران محیط زیست حق انسان ها در داشتن محیط زیستی امن و سالم، در کنار سایر حقوق شناخته شده برای بشر، است. انسان برای داشتن محیط سالم برای ادامه حیات باید تاحد امکان از محیط زیست خود محافظت کند و در صورت بروز تهدید راه مقابله و رفع تهدید را بداند و بدیهی است برای این کار لازم است محیط زیست خود و همچنین عوامل تهدید را به طور علمی و عملی بشناسد همان گونه که پزشکی می تواند درمان خوبی ارائه دهد که عامل بیماری را درست بشناسد.

در همین راستا در کتاب حاضر سعی شده با معرفی انواع منابع و آلاینده های محیط زیست و آشنایی با انواع آلودگی های حاصل از فعالیت های صنعتی، که از مهم ترین منابع آتروپوژنی تولیدکننده آلودگی محسوب می شوند، هرچه بیشتر در جهت حفاظت از محیط زیست به عنوان حق انسان ها گام برداریم.

لازم به ذکر است خارج از هرگونه دسته‌بندی صنایع، مهم‌ترین صنایع آلاینده زیست محیطی بررسی شده و همچنین آلودگی صوتی به‌عنوان آلودگی مشترک همه صنایع در فصلی جدا مطالعه می‌شود.

تابستان ۱۳۹۵

فصل اول

آلودگی محیط زیست

هدف کلی

آشنایی با آلودگی‌های محیط زیست.

هدف‌های یادگیری

دانشجو بعد از مطالعه این فصل باید بتواند:

۱. انواع آلودگی‌های محیطی را نام ببرد.
۲. منابع تولیدکننده آلودگی‌های محیطی را برشمرد.
۳. خصوصیات آلاینده‌ها را بیان کند.
۴. ارتباط میان آلودگی و جمعیت را توضیح دهد.
۵. شاخص‌های آلودگی را نام ببرد.

مقدمه

حفظ محیط زیست، پاسخ به یکی از نیازهای امروز جامعه برای نگاهداری صحیح‌تر محیط زیست و رعایت حقوق عمومی و تخریب محیط زیست معلول نابرابری‌های اجتماعی و استفاده‌های غلط از طبیعت و از عوامل تضعیف حقوق انسان‌هاست. حفظ محیط زیست و توجه به تأمین سلامت آن و حرکت در جهت دستیابی به محیط سالم از حقوق اساسی بشر و تخریب محیط زیست ناشی از ناآگاهی از حقوق بشر است.

لازم است انسان در قبال بهره‌مندی از محیط زیست سالم، مسئولیت درست استفاده کردن از آن را نیز بپذیرد. به عبارت دیگر، انسان، به عنوان اشرف مخلوقات و جانشین خداوند بر روی زمین، حق دارد از نعمت‌های الهی استفاده کند؛ اما این استفاده نباید آن‌چنان باشد که حق دیگران در بهره‌برداری از این نعمت الهی ضایع شود.

با نگاهی به وضعیت فعلی محیط زیست، درمی‌یابیم که انسان‌ها در بهره‌برداری از طبیعت و محیط زیست به مسئولیت خود در حفظ و حراست از آن به درستی عمل نکرده‌اند. گواه این سخن، بحران عظیمی است که محیط زیست دچار آن شده است. تخریب و نابودی روزافزون جنگل‌ها و مراتع، نابودی گونه‌های نادر گیاهی و جانوری، آلودگی آب، خاک و هوا، استفاده از سلاح‌های هسته‌ای و شیمیایی، ورود مواد نفتی و آلاینده‌های دیگر، مانند فاضلاب کارخانه‌ها و مجتمع‌های صنعتی به رودخانه‌ها و دریاها، آسیب دیدن لایه ازن، باران‌های اسیدی، مصرف روزافزون سوخت‌های فسیلی، استفاده بی‌رویه از سموم دفع آفات نباتی و ده‌ها عامل آلوده‌کننده دیگر، که نام بردن از همه آنها فقط بر تلخ‌کامی و ناراحتی انسان می‌افزاید، گویای این واقعیت مهم است که بشر در دادوستد با محیط زیست، راه خطرناک و مهلکی در پیش گرفته که نتیجه آن جز به خطر افتادن سلامت و حیات انسان‌ها و دیگر موجودات نخواهد بود.

آلودگی عبارت‌اند از «تغییر نامطلوب در خواص فیزیکی، شیمیایی و زیست‌شناختی هوا، آب و زمین که باعث آسیب به سلامت، بقا و فعالیت‌های انسان و سایر موجودات زنده می‌شود».

۱-۱ منابع آلودگی محیط زیست

آلودگی زیستی، شیمیایی و فیزیکی محیط زیست ممکن است ناشی از حوادث طبیعی، فعالیت‌های انسانی یا تلفیقی از هر دو باشد.

۱-۱-۱ منابع طبیعی آلودگی

• طوفان و گردوغبار

در اغلب طوفان‌ها مقادیر زیادی مواد معلق به هوا بلند می‌شود. این ذرات علاوه بر آلوده کردن فضا باعث انتقال میکروب‌ها هم می‌شود.

- **فعالیت آتشفشانی**

از کوه‌های آتشفشانی هنگام فعالیت، مواد متنوعی مانند اسیدکلریدریک، ایندریدسولفور، اسیدفلوریدریک، متان و اسیدسولفوریک متصاعد می‌شود که در ایجاد باران‌های اسیدی نقش دارد.

- **دود و خاکستر آتش‌سوزی‌های جنگلی**

هنگام آتش‌سوزی در جنگل، به‌دلایل گوناگون از قبیل غفلت انسان‌ها، نگهداران جنگل و صاعقه، آلاینده‌هایی از قبیل منواکسیدکربن، دود، هیدروکربن‌ها، اکسیدهای ازت و خاکستر در هوا منتشر می‌شود.

- **شهاب‌های آسمانی**

شهاب‌های آسمانی گاز و مواد متنوعی در فضا باقی می‌گذارد که سالانه تقریباً بالغ بر ۲۰۰۰ تن است.

- **چشمه‌های آب گرم معدنی که با ایجاد گازهای سولفور سبب آلودگی هوا می‌شود.**

- **منابع گیاهی و حیوانی**

منابع گیاهی و حیوانی مانند گرده گل، ذرات زیستی، و گازهای ناشی از فساد و تخمیر مواد، چنانچه در فضای اطراف منتشر شود، باعث آلودگی هوا می‌شود.

۱-۲-۱ منابع مصنوعی

منابع مصنوعی دست‌ساز بشر، که مورد استفاده روزمره است، شامل وسایل نقلیه، انواع صنایع، منابع خانگی و تجاری نیز ایجاد آلودگی می‌کند.

۱-۳-۱ تفاوت بین آلودگی طبیعی و مصنوعی

تفاوت‌های مهمی بین آلودگی طبیعی و آلودگی حاصل از فعالیت‌های انسانی وجود دارد، شامل:

الف) آلودگی‌های طبیعی (جز آلودگی حاصل از آتشفشان) معمولاً در یک نقطه متمرکز نمی‌شود و اغلب رقیق و به حد غیرمضر تجزیه می‌شود. برعکس حادث‌ترین نوع

آلودگی انسانی نزدیک شهرها یا نقاط صنعتی اتفاق می‌افتد، یعنی جایی که آلوده‌کننده‌ها به‌صورت متمرکز در هوا، آب و خاک متمرکز می‌شوند.

ب) آلودگی طبیعی معمولاً کوتاه‌مدت است و با گذشت زمان خودبه‌خود مرتفع می‌شود، اما آلودگی ناشی از فعالیت‌های انسانی، طولانی‌مدت است و فقط بخشی از آن رفع می‌شود. مخصوصاً زمانی که باعث تغییراتی در ویژگی‌های طبیعی زیست‌بوم‌های جهانی و منطقه‌ای شود، مانند تخریب جنگل‌ها، تخریب لایه اوزون یا ریزش باران‌های اسیدی و دیگر آلودگی‌های زیست‌محیطی که به‌طور مستقیم و غیرمستقیم بر سلامت انسان تأثیر می‌گذارد. اثرات مستقیم ناشی از قرارگرفتن در معرض عوامل بیماری‌زا، سموم یا تشعشع ممکن است حاد یا مزمن باشد. اثرات غیرمستقیم به‌صورت تخریب خاک، آب، هوا و منابع غذایی است که به‌عنوان منابع اصلی بقا و سلامت ضروری است. ج) بسیاری از آلودگی‌های انسانی به‌صورت ترکیبات شیمیایی هستند که از طرق طبیعی تجزیه نمی‌شود.

۲-۱ عوامل تغییردهنده محیط طبیعی

طبق تعریف آلودگی، که قبلاً آوردیم، آلودگی لزوماً شامل خسارت فیزیکی (تغییر در عامل فیزیکی) نیست و وقتی آلودگی زیست‌محیطی را نوعی تغییر در محیط طبیعی به‌حساب می‌آوریم باید عوامل ایجادکننده آن را تفکیک کنیم. عوامل ایجادکننده این تغییرات به سه دسته کلی تقسیم می‌شود. گرچه گاهی این عوامل همپوشانی‌هایی هم با یکدیگر دارد. یعنی علاوه بر اینکه به‌تنهایی سبب بروز برخی مشکلات می‌شود، در همپوشانی‌ها هم تأثیر این عوامل مضاعف می‌شود.

۱-۲-۱ عوامل فیزیکی

آلودگی‌های ناشی از این عامل، حاصل فعالیت‌های توسعه مانند رشد شهرها، احداث مخازن بزرگ ذخیره آب، تخریب مناطق جنگلی یا روکش کردن بزرگراه‌های اصلی و غیره است. جبران تغییرات زیست‌بومی ناشی از این تخریب‌ها دشوارتر از موارد دیگر است.

۱-۲-۲ فعالیت‌های صنعتی

آلاینده‌های ناشی از تولیدات صنعتی، مشتمل بر آلاینده‌های هوا، فاضلاب، زباله، ضایعات بسته‌بندی، محصولات دست دوم و نشت مواد سمی، علاوه بر خطرات شغلی موجب صدمه به کیفیت هوا، خاک و آب می‌شود و سموم سیستمیک و غیرسیستمیک را به بدن مصرف‌کنندگان در آب و خاک وارد می‌کند. همچنین فرایندهای ذخیره‌سازی و نقل و انتقال بیش از حد مواد سبب افزایش بار آلودگی‌ها می‌شود.

۱-۲-۳ عوامل مدیریتی

مدیریت صحیح می‌تواند فرایند تصمیم‌گیری در راستای تنظیم آن دسته از فعالیت‌های بشری که بر محیط زیست تأثیر دارند را تقویت کند و نبود مدیریت صحیح باعث آلودگی محیط زیست می‌شود. مثلاً متصاعد شدن گازها و مواد سمی در محیط زیست حاصل از مواد سوختی و نفتی یا تشعشعات یونیزه تأثیرات خطرناکی بر سلامت انسان و حیوان و حلقه‌های زنجیره غذایی می‌گذارد.

در صورت نبود مدیریت صحیح زیست محیطی ظرفیت‌های قابل تحمل محیط زیست برای توسعه بشری مختل می‌شود و آلودگی هوا، تخریب و آلودگی خاک و نابودی زیبایی طبیعی و مناظر را در پی خواهد داشت. مثلاً زباله‌های خانگی و بیمارستانی که ممکن است سبب شیوع بیماری‌ها شوند.

۱-۳ منشأ آلودگی

با اینکه افزایش آلودگی نتیجه افزایش جمعیت است، افزایش جمعیت تنها دلیل آلودگی نیست. آلودگی ناشی از استفاده مردم از منابع انرژی و ماده‌است. بعضی منابع آلودگی بیشتری تولید می‌کنند و در کل می‌توان گفت تولید آلودگی اولاً به میزان و نوع استفاده هر فرد از منابع و همچنین نوع فناوری به کاررفته بستگی دارد. مثلاً تولید یک قوطی آلومینیوم که بعد از مصرف محتوای آن دور ریخته می‌شود، منابع بیشتری را هدر می‌دهد و آلودگی بیشتری در قیاس با تولید بطری‌ای ایجاد می‌کند که پس از مصرف محتوا دوباره استفاده می‌شود، (ساختن قوطی سه برابر بیش از ساختن بطری نیاز به منابع انرژی دارد).