

بسمه تعالی

کنترل آلودگی: مدیریت، فناوری و مقررات

مؤلف

HORATIO R. VELASQUEZ

مترجمان:

دکتر محمد گل افشاری
(عضو هیات علمی دانشگاه سمنان)

دکتر ریحانه عظیمی

(دکتری علوم مرتع، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان)

مهندس سمانه عسگریان

مهندس الهه ابویی کشتلی

خردادماه ۱۳۹۷

عنوان و نام پدیدآور: کنترل آلودگی: مدیریت، فناوری و مقررات/ مولف [صحیح ویراستار هوراشیو آر. ولاسکز]؛ مترجمان محمدکیا کیانیان گل افشانی- [و دیگران].

مشخصات نشر: تهران: انتشارات سرخلی، ۱۳۹۷.

مشخصات ظاهری: ۱۵۵ ص.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۶۵۱-۲۵-۳

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

یادداشت: عنوان اصلی: Pollution control : management, technology and regulations, ۲۰۱۱.

یادداشت: مترجمان محمدکیا کیانیان گل افشانی، ریحانه عظیمی، سمانه عسگریان، الهه ابویی کشتلی

موضوع: آلودگی

موضوع: Pollution

شناسه افزوده: ولاسکز، هوراشیو آر.

شناسه افزوده: Velasco, Horacio R.

شناسه افزوده: کیانیان گل افشانی، محمدکیا، ۱۳۹۷- مترجم

رده بندی کنگره: T۳۸۱۱۲۵۹ ۱۳۹۷

رده بندی دیویی: ۶۲۸/۵

شماره کتبخانی ملی: ۵۳۴۰۱۸۷

عنوان کتاب: کنترل آلودگی: مدیریت، فناوری و مقررات

نویسندگان: هوراشیو آر. ولاسکز

مترجمین: محمدکیا کیانیان گل افشانی، ریحانه عظیمی، سمانه عسگریان، الهه ابویی کشتلی

صفحه‌آرا: کیمیا قادری

چاپ و صحافی: انتشارات راه

ناشر: سرخابی

شمارگان: ۲۰۰۰ جلد

سال نشر: ۱۳۹۷

نوبت چاپ: اول

قیمت: ۲۰۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۶۵۱-۲۵-۳

کلیه حقوق برای مولفان محفوظ است.

تکثیر تمامی یا قسمتی از این اثر به صورت حروفچینی یا چاپ مجدد، چاپ افست، فتوکپی و انواع دیگر چاپ ممنوع است و پیگرد قانونی دارد.

فهرست مطالب

فصل اول

۱۱.....	برآورد ارزش زباله‌های آلی در کشاورزی و خطر زیست محیطی آنها.....
۱۲.....	خلاصه.....
۱۳.....	مقدمه.....
۱۵.....	۱. ۱. مشکلات ناشی از حضور آلاینده‌های آلی و معدنی.....
۱۸.....	۲. ۱. انتقال مواد آلاینده.....
۲۱.....	۲. ۲. ارزیابی خطرات زیست‌محیطی.....
۲۳.....	۱. ۲. مدل‌های Fate and Exposure موجود.....
۲۷.....	۳. ۱. مطالعه موردی: بررسی استفاده مجدد از کودهای دامی در مراتع.....
۲۷.....	۳. ۲. موقعیت منطقه..... مطالعه.....
۲۸.....	۳. ۳. ارزیابی مدل زیست‌محیطی (مدل ERA).....
۲۹.....	۳. ۲. ۱. Fate Model.....
۳۲.....	۳. ۲. ۲. Exposure Model.....
۳۷.....	۳. ۲. ۳. مشخصات خطر.....
۳۷.....	۳. ۳. یکپارچه‌سازی مدل ERA در یک پایگاه داده: ارزیابی ابزار تصمیم‌مبنی بر خطر.....
۳۹.....	۳. ۳. ۱. روش‌های برآورد.....
۴۰.....	۳. ۳. ۲. نتایج حاصل‌شده از مدل مبتنی بر خطر.....
۴۲.....	منابع.....

فصل دوم

۵۱.....	آلودگی و عوامل تنش‌زای طبیعی و انسانی و اثرات آن بر روی سخت‌پوستان آب شیرین.....
۵۲.....	خلاصه.....
۵۳.....	۱. مقدمه.....
۵۳.....	۱. ۱. عوامل تنش‌زا در جهان مدرن.....
۵۴.....	۱. ۲. آمریکای جنوبی و سامانه‌های آبی-بوم‌شناختی آنها.....
۵۵.....	۱. ۳. تنش در سامانه دلیلاتا.....
۵۷.....	۲. تنوع زیستی سخت‌پوستان.....
۵۸.....	۲. ۱. نوع محیط زیست و ارتباط آن با سخت‌پوستان.....
۶۰.....	۳. تنش‌ها و واکنش موجودات سخت‌پوست.....
۶۰.....	۳. ۱. تغذیه موجودات سخت‌پوست.....
۶۲.....	۳. ۲. تغییرات داخلی سخت‌پوستان: برهم‌کنش‌های مولکولی.....

۳.۳. تغییرات سلول پس از تنش زیستی	۶۳
۳.۴. پاسخ‌های دفاعی سخت پوستان آب‌های شیرین پس از تنش‌های زیست محیطی	۶۷
۳.۴.۱. سطح رفتاری	۶۷
۳.۴.۲. تنظیم اسمزی و سطح سوخت و ساز	۶۸
۳.۴.۳. الگوهای رشد و تغییرات آنها	۷۲
۳.۵. اثرات بر تولید مثل	۷۴
۳.۶. اثرات کشنده و بقا	۷۵
۴. تداخلات بین گونه‌ای در محیط تنش‌زا	۷۶
۵. نتیجه‌گیری	۸۰
منابع	۸۱

فصل سوم

کنترل آلودگی‌ها: غیرنقطه‌ای ناشی از تولید محصولات در چین	۹۱
خلاصه	۹۲
۱. وضعیت آلودگی غیرنقطه‌ای - اصل از تولید محصولات در چین	۹۳
۱.۱. آلودگی غیرنقطه‌ای ناشی از کرم‌های مصنوعی	۹۳
۱.۲. وضعیت انباشتگی مواد در دریاهای چین	۹۹
۲. دلایل آلودگی غیرنقطه‌ای ناشی از تولید محصولات در چین	۹۹
۲.۱. فشار سطوح بالای خودکفایی در چین	۹۹
۲.۲. توسعه سریع تولید صیفی‌جات	۱۰۰
۲.۳. ورود نامتقارن نهاده‌ها به سامانه‌های کشاورزی چین	۱۰۲
۲.۴. توسعه سریع تولید زیاد لبنیات با تیمار کم پسماند آلم	۱۰۴
۲.۵. سامانه‌های ناکافی گسترش کشاورزی	۱۰۸
۲.۵.۱. سرمایه‌گذاری ناکافی	۱۰۸
۲.۵.۲. عدم تخصیص بودجه‌های سرمایه‌گذاری	۱۰۸
۲.۵.۳. وجود نیروی انسانی زیاد	۱۰۸
۲.۵.۴. ناکارآمدی کارکنان	۱۰۸
۲.۵.۵. صرف زمان غیرمرتبط زیاد	۱۰۹
۲.۶. استفاده بیش از حد کود از ته به علت عدم توجه به میزان بهینه کاربرد زراعی، اقتصادی و محیط زیست	۱۰۹
۲.۷. رفتار کوددهی کشاورزان کشاورز تحت شرایط بازار آزاد	۱۱۰
۳. توصیه‌های سیاستی برای کاهش آلودگی غیرنقطه‌ای ناشی از کشاورزی در چین	۱۱۳
۳.۱. توصیه‌های سیاستی	۱۱۴

۱۱۴.....	۳. ۱. ارزیابی نیازهای خودکفایی غلات در چین
۱۱۴.....	۳. ۱. ۲. تغییر ساختار منطقه‌ای تولید غلات
۱۱۵.....	۳. ۱. ۳. ارتقای انجمن‌های کشاورزان
۱۱۵.....	۳. ۴. افزایش آگاهی زیست‌محیطی در سراسر چین
۱۱۶.....	۳. ۲. بهبود توصیه‌های قانونی زیست‌محیطی
۱۱۶.....	۳. ۲. ۱. کنترل شدیدتر بر روی تخلیه زباله‌های آلی
۱۱۶.....	۳. ۲. ۲. ترغیب بازیافت کودهای آلی
۱۱۷.....	۳. ۲. ۳. جلوگیری از آلودگی آفتکش‌ها
۱۱۷.....	۳. ۳. بهبود سامانه‌های توزیع فناوری
۱۱۷.....	۳. ۳. ۱. نظارت بر کیفیت زمین و ظرفیت زیست‌محیطی
۱۱۸.....	۳. ۳. ۲. اصلاح سامانه گسترش کشاورزی
۱۱۸.....	۳. ۳. ۳. گسترش مصرف کودهای با کارایی بالا
۱۱۹.....	۳. ۴. اجرای برنامه ریزی جامع و مدیریت حوضه رودخانه‌ها
۱۲۰.....	منابع

فصل چهارم

۱۲۳.....	مدیریت آلودگی با توجه به مفهوم 'M'
۱۲۴.....	خلاصه
۱۲۴.....	مقدمه
۱۲۴.....	الف. حضور انسان
۱۲۵.....	ب. بودجه
۱۲۵.....	ج. کیفیت مواد
۱۲۶.....	د. مدیریت صحیح
۱۲۶.....	۱- حداکثر سازی همکاری
۱۲۶.....	۲- به حداقل رساندن مشکل
۱۲۶.....	منابع

فصل پنجم

۱۲۷.....	تجزیه و تحلیل مسیر، تخصیص گزینه جایگزین و تصمیم‌گیری: ابزارهای مدیریت آلودگی
۱۲۸.....	چکیده
۱۲۸.....	مقدمه
۱۲۸.....	تحلیل مسیر
۱۲۹.....	تخصیص گزینه یا راهکار جایگزین [۳ تا ۶]
۱۳۰.....	تصمیم‌گیری [۳ تا ۶]

فصل ۶

۱۳۰	منابع.....
۱۳۱	تجارت و آلودگی جهانی تحت نقش‌های پویای سیاست محیطی.....
۱۳۲	چکیده.....
۱۳۳	۱. مقدمه.....
۱۳۵	۲. مدل.....
۱۳۶	۱.۲. خودکفایی اقتصادی.....
۱۳۷	۲.۲. بازار جهانی یکپارچه.....
۱۳۸	۳. همکاری در زمینه سیاست زیست‌محیطی.....
۱۳۸	۳.۱. مدل همکاری تحت خودکفایی.....
۱۳۹	۳.۲. راهحل همکاری تحت تجارت آزاد.....
۱۳۹	۳.۳. اثرات تجارت.....
۱۴۰	۴. بازی‌های سیاست پویا.....
۱۴۰	۱.۴. تعادل بازی سیاست تحت خودکفایی.....
۱۴۳	۲.۴. تعادل بازی سیاست در تجارت آزاد.....
۱۴۵	۵. تاثیر تجارت در سیاست محیطی ثابت.....
۱۴۶	۱.۵. سطوح آلودگی ثابت.....
۱۴۷	۲.۵. رفاه پایدار.....
۱۴۸	۶. بازارهای تقسیم شده.....
۱۴۹	۷. نتیجه‌گیری.....
۱۵۰	ضمیمه A: اثبات پیشنهاد ۱.....
۱۵۲	ضمیمه B: اتخاذ تعادل نش کامل مارکوف.....
۱۵۴	ضمیمه C: اثبات قضیه ۳.....
۱۵۴	منابع.....

پیشگفتار

آلودگی، به آلاینده‌های زیست‌محیطی اطلاق می‌شود، که منجر به بی‌ثباتی، اختلال و آسیب به اکوسامانه از جمله سامانه‌های فیزیکی یا موجودات زنده خواهند شد. آلودگی در اشکال مختلف شیمیایی و انرژی از جمله سر و صدا، گرما و نور مشاهده می‌شود. آلودگی می‌تواند تشکیل شده از مواد شیمیایی یا انرژی از جمله، سر و صدا، گرما یا نور باشد. عوامل آلودگی می‌تواند مواد یا انرژی خارجی باشد یا بصورت طبیعی رخ دهد. آلاینده‌ها زمانی که سطوح طبیعی تجاوز کند مورد بررسی قرار می‌گیرند. در این کتاب به تحقیقاتی که بر روی کنترل آلودگی‌های جهانی از جمله بررسی اثر زباله‌های آلی بر کشاورزی و پیامدهای آن بر محیط زیست پرداختیم، تا روش‌های نوینی را برای پیشگیری از آلودگی ارائه کنیم. کیفیت خاک به عنوان ظرفیت برای حفظ بهره‌وری بیولوژیکی، حفظ فعالیت‌های زیستی و تعیین مزه برای حفظ زیست، ترویج گیاهان و حیوانات تعریف شده است. در دهه‌های اخیر با توجه به افزایش منابع آلودگی، کیفیت خاک به عنوان یک معضل مهم زیست محیطی در دنیا به دلیل افزایش آلودگی، به عنوان یک مسئله مختلف، انسان‌محور مطرح شده است. انواعی از آلودگی‌های آلی (پلی-کالرو بیفنیل‌ها، پلی‌سیکلیک آروماتیک‌ها، کربن‌ها، دی‌اکسین و غیره)، ترکیبات معدنی (فلزات سنگین)، کودها و مواد زائد آلی (کمپوست، لجن فاضلاب) به خاک منتقل می‌شود. در این میان می‌توان به طور بالقوه آفت‌کش‌ها، مواد زائد شهری، اقیانوس‌های کشاورزی، تولید گازهای گلخانه‌ای، رسوب آلاینده‌های حاصل از فعالیت‌های مختلف صنعتی و حمل و نقل را نام برد.

استفاده مجدد از زباله‌های آلی به عنوان کود، بهترین روش برای بهبود فعالیت‌های کشاورزی است، که در نتیجه آن استفاده از تکنیک‌های نامناسب سوزاندن و دفع زباله کاهش می‌دهد. هر چند، استفاده از این ضایعات در خاک باید بنحوی باشد، تا خطری سفره آب‌های زیرزمینی را تهدید نکند، زیرا منابع آب و خاک بر رژیم غذایی انسان از طریق مسیرهای مختلف مؤثر می‌باشد. در واقع ارزیابی خطر زیست محیطی (ERA)، به عنوان یک روش مناسب برای برآورد پتانسیل عوارض زیست‌محیطی آلاینده‌ها است. استفاده از آلاینده‌های آلی در فعالیت‌های کشاورزی ممکن است سبب افزایش آلودگی شیمیایی و معضلات زیست محیطی در خاک شود، که از نتیجه انتقال و تجمع بعضی از این ترکیبات آلوده در خاک در سطوح نامطلوب می‌باشد. بنابراین، ERA ممکن است برای روش‌های مدیریتی به منظور بهبود پایداری و ایمنی فعالیت‌های شدید کشاورزی مفید باشد. در فصل اول، اثر آلاینده‌های آلی و معدنی به منظور کود در کشاورزی و پیامدهای آن برای سلامت انسان مورد بررسی قرار گرفت. حضور آلاینده (پلی‌سیکلیک آروماتیک هیدروکربن‌ها، فنیل‌های پلی‌کلرینه و غیره)، فلزات سنگین، لجن

فاضلاب‌ها و کمپوست به عنوان یک منبع مهم خطرناک برای سلامتی انسان شناسایی شده است. بنابراین، تعیین روش‌های مناسب برای شناسایی و پیشگیری آلودگی الزامی است. هدف اصلی در این بخش، ارزیابی استفاده از زباله‌های آلی به عنوان کود کشاورزی تحت معیارهای زیست محیطی بود. زمانی که محیط زیست در شرایط شدید، از حالت‌های مختلف تحت تاثیر قرار می‌گیرد، ارگانیزم‌ها و جمعیت‌های آب شیرین به آن وضعیت عکس العمل نشان می‌دهند.

از مهمترین عوامل تنش‌زا در محیط زیست را می‌توان فعالیت‌های انسانی (آلودگی ناشی از فعالیت‌های کشاورزی، صنعتی، شهری)، تغییرات اقلیمی در چرخه طبیعت (خشکسالی غیرطبیعی و جاری شدن سیل، حداکثر درجه حرارت شدید) برشمرد. جوامع زیستی همواره در حال تعادل با تمام اجزای زیست خود است، لذا با توجه به شدت تنش (از نظر زمان، مکان و مقدار عامل)، بقا و پاسخ دفاعی و رفتاری متفاوت را خود نشان می‌دهند. هنگامی که موجودات زنده وابسته به آب‌های شیرین تحت شرایط تنش قرار گیرند، روش‌های دفاعی مختلفی را برای حفظ بقای خود انجام می‌دهند. در واقع ثبات تعادل می‌تواند منتهی به تغییر رابطه نسبی بین اعضاء و عناصر جدیدی را جایگزین کند و در نتیجه اصلاحاتی را در چرخه اصلی ایجاد نماید. این عناصر بر روی اجزای ترکیبات بیوشیمیایی همانند، فراوانی و مرگ، بیماری، کاهش تولید و رشد و زوال در میان سخت پوستان آب شیرین، خرچنگ و میگو نسبت به تنش‌های زیستی حساسیت بیشتری دارند و خصوصیات بیولوژیکی آنها به ما اجازه می‌دهد، که آنها را در مطالعات زیست شناختی و زیست شناسی استفاده کنیم. علاوه بر این، افزایش تنوع محصولات تولید شده توسط انسان‌ها طی فاصله‌های صنعتی، کشاورزی و شهری نیز خطرات جبران ناپذیری را بر روی تغییرات اقلیمی و زیستی دارد.

در فصل دوم، هدف بررسی تجزیه و تحلیل اثرات آلودگی بر روی موجودات زنده مانند سخت پوستان آب شیرین به دلیل عوامل تنش‌زا طبیعی و پیدایش انسان می‌باشد. شناسایی فواید، اثرات تنش‌های طبیعی و انسانی را بر روی گونه‌ها بیان می‌کند. علاوه بر این این تغییرات می‌تواند بر شبکه غذایی تاثیر گذار باشد و انتقالات مواد و انرژی را به داخل سیستم آبرزی تغییر دهد.

در فصل سوم نیز کنترل آلودگی‌های غیر قانونی ناشی از فعالیت‌های تولیدی در چین پرداخته شده است. افزایش روز افزون جمعیت در کشور چین محدودیت دستیابی به یک محیط تمیز و عاری از آلودگی را ایجاد می‌سازد (Brown, 1994). پس از آغاز انقلاب سبز در دهه ۱۹۵۰ میلادی، افزایش مصرف کودهای مصنوعی، کود آلی، آفت‌کش‌ها و علف‌کش‌ها یک ابزار کارآمد برای اطمینان از عملکرد بالا در کشاورزی در سراسر جهان مطرح شد. چین در حال حاضر بزرگترین کاربر کودهای مصنوعی در

جهان است. بنابراین، کشاورزی فشرده مبتنی بر مواد شیمیایی به طور قابل توجهی منجر به انتشار گازهای گلخانه‌ای مانند CH_4 و N_2O شده و در نهایت نیز سبب ورود آلاینده‌ها (مواد مغذی، آفت کش-ها، فلزات سنگین) به حوزه آب و خاک خواهد شد (Bouwman, 2001). آلاینده‌ها اثرات نامطلوبی بر کیفیت محیط زیست و سلامت عمومی دارند. از بین رفتن لایه ازن، خشک شدن دریاچه‌ها، آلودگی خاک و مواد غذایی را می‌توان از نتایج آلودگی محیط زیست دانست (Xing and Zhu, 2000). با توسعه کشاورزی پایدار در دهه ۱۹۸۰ میلادی، ایده‌های جدیدی درباره یک انقلاب سبز در اواخر دهه ۱۹۹۰ میلادی با هدف کشاورزی جهانی و توسعه سامانه‌های تولیدی منجر شد، که رضایت منابع غذایی، اهداف اقتصادی، حفاظت از محیط زیست را تأمین می‌کرد (Conway, 1994). هدف کشاورزی جهانی توسعه سیستم‌هایی می‌باشد، که امنیت غذایی، اقتصادی و اهداف حفاظت محیط زیست را تأمین می‌کنند. بسیاری از تکنیک‌ها و شیوه‌های مدیریتی جدید و یکپارچه منجر به کاهش اثرات نامطلوب کشاورزی در محیط زیست گردید. از سوی دیگر، کنترل آلودگی در سطح منطقه و قاره یک مشکل بسیار پیچیده‌ای می‌باشد. بنابراین، باید تیمی بین‌المللی از سطح آلودگی و چرخه مواد غذایی در سامانه‌های کشاورزی صورت گیرد. این اقدامات سیاست‌گذاری برای کنترل منابع آلوده کننده اجراء گردد (Yang and Sun, 2008). بنابراین برای ایجاد سیاست‌ها و مکانیسم‌های سازمانی مؤثر نیازمند پژوهش‌های اجتماعی و اقتصادی هستیم. تاکنون، تا حد زیادی و شیوه‌های مدیریتی نوینی را به کشاورزان انتقال دهیم (Zhu et al., 2006). تحقیقات اجتماعی-اقتصادی نیز زمینه استفاده از تجربه کشورهای دیگر را در اروپا و آسیا فراهم می‌سازد.

امروزه با توجه به گسترش جمعیت جهان، آلودگی به عنوان یک مشکل بسیار جدی در دنیا مطرح است. چگونگی کنترل آلودگی هنوز یک نگرانی بزرگ می‌باشد. در فصل دوم، مؤلف مدیریت آلودگی را بر مبنای ۴ اصل مهم (انسان، مواد، بودجه و مدیریت صحیح) بیان می‌کند. آلودگی یک مشکل قابل حل می‌باشد. مدیریت آلودگی، نیازمند یک رویکرد سیستماتیک و ابزارهای مناسب برای کنترل می‌باشد. در فصل پنجم، مؤلف به تجزیه و تحلیل، جایگزین سازی و تصمیم‌گیری مناسب برای مدیریت آلودگی می‌پردازد. به طور خلاصه، تحلیل مسیر، مطالعه آلودگی موجود بر اساس زندگی آن است. تخصیص گزینه جایگزین، مطالعه مسیر جایگزین در هر مرحله بر اساس احتمال می‌باشد. تمرکز اصلی تصمیم‌گیری بر پایه شناسایی مناسب‌ترین مسیر مدیریت است. در بخش ششم، به بررسی اثرات تجارت بین‌المللی در غالب آلودگی جهانی با توجه به تولید گازهای گلخانه‌ای در طی زمان پرداخته شد. فرض بر این است، دو کشور که کالاهای یکسان تولید و مصرف می‌کنند، ممکن است روابط

تجاری گوناگونی با یکدیگر داشته باشند. همچنین فرض بر این است، که بازار جهانی برای تعادل تجارت یکپارچه شده است. بازارهای تقسیم شده نیز ارزیابی می شوند. دولت هر کشوری به منظور کنترل آلودگی در شرکت‌های تولید کننده از سیاست‌های مالیاتی استفاده می‌کند. در واقع، هنگام تنظیم نرخ مالیات بر ارزش افزوده، دولت‌ها تأثیر طولانی مدت آلودگی را بر محیط زیست و رفاه محیطی مورد سنجش قرار می‌دهند. در این زمان هر دو راه حل همکاری و عدم همکاری برای رفع مشکلات مورد بررسی قرار می‌گیرند. از سوی دیگر، تولیدات و تجاری‌سازی آن‌ها سهم بزرگی در آلوده سازی محیط دارد، که به عنوان مسیر واحد و پایدار مشخص می شوند. به عبارت دیگر، تجارت هیچ تاثیری بر اقله جهان یا محیط زیست جهانی ندارد. اگر کشورها سیاست‌های محیط زیست ملی خود را بدون همکاری تعیین کنند، بازی سیاست منجر به تعادل چندگانه، با توجه به استراتژی‌های دولت برای سیاست زیست محیطی و اینکه آیا تجارت آزاد و مجازی وجود دارد، می شود. با توجه به راه-حل‌های تعادلی بلند مدت، زمین داده شده است، که تجارت آزاد، سهام آلودگی را افزایش می دهد. علاوه بر این، تجارت می تواند راه غی محیطی را افزایش دهد، اما رفاه کل را در حالت پایدار کاهش می دهد.