

اکولوژی جاده: دانش و راه حل ها

تالیف:

ریچارد فورمن، دانیل اسمپلینگ، جان بیسونت، آنتونی کیلونجر، کارول کاتشال،
ویرجینیا دیل، لنور فهریک (روایت فرانس، چارلز گولدمن، کوین هینو، جولیا جونز،
فردریک سوانسون، توماس توونین و توماس ویتتر.

ترجمه:

احسان عبدی (دانشیار دانشگاه تهران)

باریس مجنونیان (استاد دانشگاه تهران)

بهاره سهرابی سراج

عنوان و نام پدیدآور : اکولوژی جاده: دانش و راه حل ها/ تالیف ریچارد فورمن... [و دیگران]؛ مترجمان احسان عبدی، باریس مجنونیان، ظ

بهاره سهرابی سراج.

تهران: سازمان جهاد دانشگاهی تهران، انتشارات، ۱۴۰۰.

۷۴۷ ص.

978-600-133-536-5

فیبیا

عنوان اصلی: Road ecology: science and solutions, 2003.

تالیف ریچارد فورمن، دانیل اسپرلینگ، جان بیسونت، آنتونی کلونجر، کارول کاتشال، ویرجینیا دیل، لنور فهریگ، روبرت فرانس، چارلز گولدمن، کوین هینو، جولیا جونز، فردریک سوانسون، توماس تورنتین، توماس وینتر.

واژه نامه.

کتابنامه: ص. [۶۳۹] - ۷۱۱.

راه ها -- جنبه های زیست محیطی

Roads -- Environmental aspects

اتومبیل ها -- جنبه های زیست محیطی

Automobiles -- Environmental aspects

بوم شناسی حاشیه جاده

Roadside ecology

فورمن، ریچارد تی. تی.

Forman, Richard T. T.

عبدی، احسان، ۱۳۵۹ - مترجم

مجنونیان، باریس، ۱۳۲۵ - مترجم

سهرابی سراج، بهاره، ۱۳۵۹ - مترجم

سازمان جهاد دانشگاهی تهران، انتشارات

TD ۱۹۵

۵۵/۵۷۷

۸۴۷-۸۰۳

فیبیا



♦ نام کتاب: اکولوژی جاده: دانش و راه حل ها

♦ مولفان: ریچارد فورمن، دانیل اسپرلینگ، جان بیسونت، آنتونی کلونجر، کارول کاتشال، ویرجینیا دیل، لنور فهریگ، روبرت فرانس، چارلز گولدمن.

کوین هینو، جولیا جونز، فردریک سوانسون، توماس تورنتین، توماس وینتر

♦ مترجمان: احسان عبدی - باریس مجنونیان - بهاره سهرابی سراج

♦ ناشر: انتشارات سازمان جهاد دانشگاهی تهران

♦ چاپ و صحافی: رامین

♦ ناظر چاپ: احمد آرش

♦ نوبت چاپ: اول - تابستان ۱۴۰۰

♦ شمارگان: ۱۵۰ نسخه

♦ قیمت نسخه کاغذی: ۱۷۰۰۰۰ تومان

♦ قیمت نسخه الکترونیکی: ۸۵۰۰۰ تومان

♦ شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۳۳-۵۳۶-۵

ISBN-978-600-133-536-5

♦ نشانی: تهران - صندوق پستی ۱۸۶-۱۳۱۴۵

www.jtcs.ir

♦ تلفن: ۶۶۹۵۴۳۸ تلفکس: ۶۶۶۶۴۹۴۱

nashr.jutt@gmail.com

♦ مراکز پخش: خانه کتاب دانشگاه: ۶۱۱۱۲۸۵۰ - ۶۶۹۷۳۴۲۳ فروشگاه الکترونیکی: 16book.ir

♦ برای تهیه نسخه الکترونیک به آدرس fidibo.com مراجعه بفرمایید.

این اثر، مشمول قانون حمایت مولفان، مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است. هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مولف یا ناشر تکثیر و کپی برداری کند، مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

فهرست مطالب

۱۷	مقدمه مترجمان
۲۱	پیشگفتار
۲۳	مقدمه نویسندگان
۳۷	بخش اول: جاده‌ها، وسایل نقلیه و اکولوژی
۲۹	فصل اول: مبانی اکولوژی جاده
۳۵	اکولوژی جاده چیست؟
۳۹	زمین، مصالح و خاک
۴۳	معرفی مفاهیم اکولوژیک
۵۰	خاستگاه دانش اکولوژی جاده
۵۱	دوران اولیه
۵۴	دوره معاصر
۶۱	نتیجه‌گیری
۶۳	فصل دوم: جاده‌ها
۶۵	تاریخچه سیستم جاده در ایالات متحده
۶۷	جاده‌های استعماری، شاهراه‌ها و جاده‌های اولیه
۷۰	جنبش جاده‌های باکیفیت
۷۲	مشارکت دولت فدرال و ظهور بزرگراه‌های ملی
۷۳	سیستم بزرگراه‌های بین‌ایالتی
۷۶	دوران پس از سیستم بین‌ایالتی

۷۷	سیستم جاده‌های کانادا
۷۸	توسعه سیستم جاده
۸۰	شبکه جاده
۸۴	اندازه، رشد و الگوی شبکه جاده در ایالات متحده
۸۶	تراکم جاده
۸۷	انواع جاده
۹۱	نوع رویه جاده‌ها
۹۱	حاشیه‌های جاده، پل‌ها و دیگر سازه‌های مهندسی
۹۳	موانع حاشیه جاده‌ها
۹۵	پل‌ها، آبروها و لوله‌ها
۹۶	نتیجه‌گیری
۹۷	فصل سوم: وسایل نقلیه و برنامه‌ریزی حمل و نقل
۹۸	استفاده از خودرو و چالش‌های آن
۹۸	رانندگی در جاده و وسیله نقلیه-کیلومتر سفر (VKT)
۱۰۳	استفاده از وسایل نقلیه آفرود (بیراهه‌نورد)
۱۰۶	اندازه خودرو، سوخت و روند توسعه فناوری
۱۱۱	فرایند برنامه‌ریزی و توسعه پروژه
۱۱۲	سیر تکاملی فرایند
۱۱۹	برنامه‌ریزی حمل و نقل و مدل‌های کیفیت هوا
۱۲۲	توسعه پروژه، محیط زیست و سیاست ملی محیط زیست
۱۲۳	پروژه‌های حمل و نقل و محیط زیست
۱۲۷	جزئیات قانون سیاست ملی محیط زیست
۱۳۰	کاربری اراضی محلی و قانون سیاست ملی محیط زیست
۱۳۱	نتیجه‌گیری

۱۳۵.....	بخش دوم: پوشش گیاهی و حیات وحش
۱۳۷.....	فصل چهارم: حاشیه جاده ها و پوشش گیاهی
۱۳۸.....	بررسی حاشیه جاده
۱۴۱.....	گیاهان مختلف
۱۴۴.....	توالی گیاهان در طول زمان
۱۴۸.....	الگوهای مکانی پوشش گیاهی
۱۵۱.....	پوشش گیاهی
۱۵۲.....	الف) پوشش گیاهی
۱۵۷.....	ب) گیاهان
۱۵۷.....	انواع گیاهان
۱۵۸.....	گونه های بومی و غیر بومی
۱۶۴.....	گسترش گیاهان حاشیه جاده
۱۶۴.....	الف) گسترش در امتداد طول جاده ها
۱۶۹.....	ب) گسترش گونه ها از حاشیه جاده ها به سمت مناطق اطراف
۱۷۳.....	زیستگاه های حاشیه جاده و جانوران
۱۷۸.....	مدیریت حاشیه جاده
۱۸۱.....	علف تراشی و کنترل پوشش گیاهی حاشیه جاده
۱۸۷.....	کنترل گیاهان غیر بومی و مهاجم
۱۸۹.....	کاشت گیاهان
۱۹۲.....	اکولوژی و کیفیت بصری
۱۹۶.....	تنوع بخشیدن به حاشیه جاده ها
۱۹۸.....	نتیجه گیری
۲۰۱.....	فصل پنجم: جمعیت های حیات وحش
۲۰۳.....	تلفات حیات وحش در جاده ها
۲۰۶.....	هزینه های اقتصادی تصادفات
۲۰۷.....	تحقیقات معاصر تلفات جاده ای

۲۱۲	عوامل مؤثر بر شمار تلفات
۲۱۲	تأثیر میزان تردد، جاده و نوع سیمای سرزمین
۲۱۳	رفتار و اکولوژی گونه ها
۲۱۷	تغییر در وسعت و کیفیت زیستگاه
۲۱۷	از بین رفتن زیستگاه
۲۱۹	کاهش کیفیت زیستگاه
۲۲۴	بهبود کیفیت زیستگاه
۲۲۸	تأثیر جاده ها بر اتصال سیمای سرزمین
۲۳۰	تأثیرات حائل
۲۳۶	افزایش تحرک
۲۳۷	اثرهای تجمعی و تراکم جاده
۲۴۱	نتیجه گیری
۲۴۵	فصل ششم: بهسازی برای حیات وحش
۲۴۷	بهسازی برای کاهش تلفات جاده ای، از بین رفتن زیستگاه و کاهش کیفیت زیستگاه
۲۴۷	بهسازی برای کاهش تلفات جاده ای
۲۵۴	بهسازی برای کاهش تأثیر از بین رفتن زیستگاه و کاهش کیفیت زیستگاه
۲۵۸	انواع زیرگذرها و روگذرهای حیات وحش
۲۵۹	گذرگاه های کوچک
۲۶۱	گذرگاه های بزرگ
۲۶۴	گذرگاه هایی که برای اهدافی غیر از عبور حیات وحش طراحی شده اند
۲۶۵	عوامل مؤثر در میزان استفاده حیات وحش از گذرگاه ها
۲۷۱	گذرگاه های حیات وحش: خلاصه اطلاعات موجود و حد کارایی
۲۷۱	سطح فعلی دانش
۲۸۰	معیارهای کارایی و ملاحظات طراحی گذرگاه های حیات وحش
۲۸۴	پژوهش های موردی بهسازی
۲۸۷	نتیجه گیری

بخش سوم: آب، مواد شیمیایی و اتمسفر..... ۲۸۹

فصل هفتم: جریان های آب و رسوب..... ۲۹۱

فرسایش و کنترل رسوب..... ۲۹۳

فرایندهای فرسایش بارانی..... ۲۹۵

عوامل مؤثر بر فرسایش بارانی..... ۲۹۶

کنترل رسوب..... ۲۹۸

تأثیرات متقابل سیستم جاده و آب..... ۳۰۱

تأثیرات آب بر جاده ها و ترافیک..... ۳۰۱

تأثیر جاده ها بر آب و مصالح حمل شده در آب..... ۳۰۳

چارچوب مفهومی جاده ها و جریان آب..... ۳۰۵

جاده ها و آب در عرصه های شیب دار و مسطح..... ۳۱۲

دامنه ها..... ۳۱۲

عرصه های مسطح..... ۳۱۶

تأثیر آب بر جاده ها..... ۳۱۷

تأثیر جاده ها بر آب..... ۳۲۰

انواع جاده، کاربری اراضی و آب..... ۳۲۸

مسیرها، جاده های دسترسی زمین های زراعی و جاده های شن ریزی شده..... ۳۲۸

جاده های فرعی و اصلی روسازی شده..... ۳۳۰

نتیجه گیری..... ۳۳۲

فصل هشتم: مواد شیمیایی در امتداد جاده ها..... ۳۳۵

منابع آلاینده های شیمیایی..... ۳۳۶

مدیریت جاده ها و حاشیه آنها..... ۳۳۷

خودروها، تایرها و سوخت..... ۳۳۹

نشت مواد شیمیایی..... ۳۴۳

مواد شیمیایی و پراکنش آنها..... ۳۴۵

انواع تأثیرات اکولوژیک..... ۳۵۰

۳۵۳.....	نمک پاشی جاده
۳۵۵.....	نمک پاشی جاده و اکوسیستم دریاچه
۳۵۸.....	تأثیرات اکولوژیک و گوناگون نمک پاشی جاده
۳۶۰.....	دیگر مواد یخ زدا
۳۶۲.....	بهترین شیوه های مدیریت کاهش آلاینده ها و کنترل منبع آنها
۳۶۴.....	کاهش آلاینده ها با راهکارهای سازه ای
۳۶۷.....	کنترل از منبع (منشأ) با راهکارهای غیرسازه ای
۳۶۸.....	نتیجه گیری

۳۷۱.....	فصل نهم: اکوسیستم های آبی
۳۷۲.....	ساختار زیستگاه، اتصال و جاده ها
۳۷۲.....	ساختار فیزیکی زیستگاه
۳۷۴.....	اتصال
۳۷۷.....	تأثیر جاده ها بر زیستگاه و اتصال
۳۷۹.....	دریاچه ها
۳۸۰.....	گردوغبار جاده و اکوسیستم دریاچه
۳۸۵.....	دریاچه ها به عنوان یکپارچه کننده فرایندهای فرسایش در حوضه زهکشی
۳۹۰.....	آبگیرهای فصلی (آبگیرهای موقتی)
۳۹۱.....	تالاب ها
۳۹۲.....	تأثیرات جاده بر تالاب ها
۳۹۶.....	بهسازی و اقدامات جبرانی در زمینه تالاب ها
۴۰۰.....	نهرها، رودخانه ها، پل ها و آبروها
۴۰۰.....	جاده ها، نهرها و رودخانه ها
۴۰۲.....	تأثیرات پل و آبرو
۴۰۷.....	شورمرداب های مصبی
۴۱۰.....	نتیجه گیری

مقدمه مترجمان

جاده‌ها از گسترده‌ترین و باارزش‌ترین زیرساخت‌ها و سرمایه‌های ملی هر کشورند و سهمی درخور توجه از امنیت، توسعه و تولید ناخالص ملی را به خود اختصاص می‌دهند. به همین دلیل انسان از حدود سه هزار سال پیش تاکنون مشغول جاده‌سازی بوده و با سرمایه‌گذاری‌های عظیم، شبکه‌ای گسترده از جاده‌ها با استانداردها و درجه‌های مختلف در سیمای سرزمین متفاوت ایجاد کرده است. سیستم‌های جاده و محیط اطراف آنها مجموعه‌ای از تأثیرات متقابل بر یکدیگر دارند و به طور کلی سیستم جاده، فرایندها، جریان‌ها و حرکت‌های طبیعی را مختل می‌کند و زخم‌هایی در طبیعت به جا می‌گذارد و پدیده‌های طبیعی هم جاده‌ها را تخریب و ترددناپذیر می‌کنند. از دیرباز در خصوص شناخت و کنترل تأثیرات منفی پدیده‌ها و فرایندهای طبیعی بر جاده‌ها دانش زیادی اندوخته شده بود، اما در مورد تأثیرات منفی سیستم جاده بر طبیعت اطلاعات چندانی وجود نداشت. از حدود پنجاه سال پیش تأثیرات منفی سیستم‌های حمل و نقل و جاده‌ها بر محیط زیست نیز برجسته شد و در مرکز توجه افکار عمومی قرار گرفت. با توجه به ضرورت وجود جاده‌ها برای توسعه جوامع انسانی، متخصصان ناگزیر در پی یافتن راهکارهایی برای کاهش یا جبران تأثیرات منفی جاده‌ها بوده‌اند. بنابراین مأموریت و چالش اصلی پیش روی دانشمندان، حفظ منافع و خدمات جاده‌ها و همزمان حذف یا کاهش تهدیدهای آنها بود. دانش بررسی تأثیر جاده‌ها بر محیط زیست پیشینه‌ای طولانی دارد، اما در اوایل قرن بیست و یکم بود که واژه "اکولوژی جاده"، (Road Ecology) توسط ریچارد فورمن ابداع و به جهان معرفی شد و به پژوهش‌ها، جهت و مفهومی تازه بخشید. نتایج کاربردی چند دهه پژوهش در آمریکای شمالی و اروپای غربی، به معرفی روش‌های مختلف بهسازی و در نتیجه کاهش اثرهای منفی جاده‌ها بر خاک، جریان‌های آب، حیات وحش و جوامع گیاهی و کاهش آلودگی‌های صوتی، فیزیکی و شیمیایی مرتبط با جاده‌ها و وسایل نقلیه در این کشورها منجر شد. در این بین

بیشتر کشورهای در حال توسعه به دو دلیل از مزایای ملموس و عینی این دانش بی‌نصیب ماندند. نخست اینکه به‌طور معمول در این کشورها محیط زیست در فرایند توسعه، عاملی کم‌اهمیت یا حتی بازدارنده تلقی شده و قربانی توسعه می‌شود و هزینه کردن در این زمینه نیز اسراف تلقی می‌شود. عامل دوم نیز ناآشنایی مدیران تصمیم‌گیر حمل‌ونقل با این دانش نوظهور و کاربردهای گسترده آن است. بنابراین یکی از انگیزه‌های مترجمان این کتاب، در کنار فراهم کردن منبعی جامع برای دانشجویان و پژوهشگران، معرفی این دانش و کاربردهای آن به صورت عام برای مدیران و تصمیم‌گیران سیستم‌های حمل‌ونقل است. در مورد اکولوژی جاده از سال‌ها پیش و همزمان با تدریس درس "اکولوژی جاده‌های جنگلی" در دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کمبود مطالب درسی و منابع علمی معتبر به زبان فارسی کاملاً آشکار بود. برای رفع این نقص، کتاب حاضر به عنوان منبعی جامع درباره اکولوژی جاده برای ترجمه انتخاب شد. این کتاب حاصل کار گروهی چهارده نفره از دانشمندان تراز اول جهان است که با گردآوری، مرور و تحلیل ۱۰۷۸ منبع معتبر علمی و افزودن تجارب خود به آنها تألیف شده و از این حیث در بین کتاب‌های موجود در دنیا که تعداد آنها هنوز هم کمتر از انگشتان یک دست است، منبعی بی‌نظیر به شمار می‌رود. به قول خود نویسندگان، "این کتاب عصاره دانش مربوط به مطالعات اکولوژی و مدیریت جاده‌ها و وسایل نقلیه است". نظریه‌ها و اصول اکولوژی جاده و شناخت و درک تأثیرات متقابل جاده‌ها و سیمای سرزمین اطراف آنها از مباحث کاربردی در مهندسی و مدیریت جاده‌هاست که تاکنون در ایران مغفول مانده و در صورت استفاده صحیح از آنها می‌توان از جاده‌ها به عنوان سرمایه‌های ارزشمند و بی‌بدیل محافظت کرد و همزمان تأثیرات منفی آنها بر محیط زیست را نیز کاهش داد. اکنون زمان آن فرا رسیده که در ایران نیز در پروژه‌های ساخت و تعمیر و نگهداری جاده، گذشته از اصول و موارد فنی، ملاحظات زیست‌محیطی و بهسازی اکولوژیک نیز در نظر گرفته شوند تا از وخیم‌تر شدن وضعیت شکننده محیط زیست و آسیب‌های بیشتر اکولوژیک جلوگیری شود. این مهم بدون همکاری، هم‌افزایی و ارتباط تنگاتنگ و نزدیک تر اکولوژیست‌ها، متخصصان بخش مهندسی جنگل و برنامه‌ریزان حمل‌ونقل و آمایش سرزمین امکان‌پذیر نخواهد بود. در پایان شایان ذکر است که به دلیل گستردگی و

تنوع مطالب علمی کتاب از دانش و تجارب همکاران زیادی از مجموعه دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران برای ترجمه بهره برده شد که از همه آنان صمیمانه سپاسگزاریم. البته با وجود دقت و وسواس در ترجمه مطالب این کتاب، بدیهی است که ترجمه حاضر هنوز خالی از اشکال و ایراد نیست و مترجمان از همه پیشنهادهای سازنده برای اصلاح مطالب و محتوای کتاب استقبال خواهند کرد.

احسان عبدی، باریس مجنونیان، بهاره سهرابی سراج

تابستان ۱۴۰۰ خورشیدی

www.ketab.ir