

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری

فرسایش کرانه‌ای رودخانه روش‌های اندازه‌گیری و برآورد



نویسندگان

مجید خزائی، احمد نوحه‌گر،

محمد مهدی حسین‌زاده و صمد شادفر

پاییز ۱۴۰۰



فصلنامه علمی-تخصصی

عنوان و نام پدیدآور: فرسایش کرانه‌ای رودخانه؛ روش‌های اندازه‌گیری و برآورد / نویسندگان مجید خزان‌ی ... [و دیگران].
 مشخصات نشر: تهران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، ۱۴۰۰.
 مشخصات ظاهری: ۲۹۷ص: مصور، جدول، نمودار.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۰۵۴-۱۸-۶

وضعیت فهرست نویسی: فیبا
 یادداشت: نویسندگان مجید خزان‌ی، احمد نوحه‌گر، محمد مهدی حسین‌زاده و صمد شادفر.
 یادداشت: کتابنامه.

موضوع: رسوب‌های رودخانه‌ای -- ایران -- اندازه‌گیری

موضوع: River sediments -- Iran -- Measurement

موضوع: خاک -- فرسایش -- اندازه‌گیری

موضوع: Soil erosion -- Measurement

موضوع: آب‌شستگی -- ایران

موضوع: Scour (Hydraulic engineering) -- Iran

شناسه افزوده: خزایی، مجید، ۱۳۶۴-

شناسه افزوده: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری

رده‌بندی کنگره: GB۱۳۹۹/۹

رده‌بندی دیویی: ۵۵۱/۴۸۳

شماره کتابشناسی ملی: ۸۴۴۹۶۹۴

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی

پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری

عنوان: فرسایش کرانه‌ای رودخانه، روش‌های اندازه‌گیری و برآورد

نام و نام خانوادگی نویسندگان: مجید خزان‌ی، احمد نوحه‌گر، محمد مهدی حسین‌زاده و صمد شادفر

ویراستار فنی-ادبی: فانیذ حشمتی

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۰۵۴-۱۸-۶

قیمت: ۵۰۰۰۰۰ ریال

ناشر: پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری

این اثر در مورخه ۱۴۰۰/۰۶/۰۴ در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی به شماره ۲۸-۴۰۰ ک

در قالب کتاب به ثبت رسیده است.

شمارگان: ۱۰۰ نسخه

تاریخ انتشار: ۱۴۰۰

پیشگفتار

فرسایش کرانه‌ای یکی از مهمترین اشکال فرسایش می‌باشد که منبع مهم رسوب رودخانه‌ای و حوضه‌ای است. این نوع از فرسایش از این جنبه دارای اهمیت است که علاوه بر تولید حجم زیاد رسوب، پر کردن مخازن سدها و آلودگی رودخانه‌ها، سبب از دست رفتن اراضی مرغوب و ارزشمند سیلاب‌دشت‌ها و مهاجرت و تغییر مسیر رودخانه‌ها می‌شود. بدین سبب یکی از ارکان مهم در مدیریت رودخانه و مهندسی آن، بررسی، شناخت و پیش‌بینی رفتار رودخانه و فرسایش کرانه‌ای است که با وجود اهمیت، کمتر به آن پرداخته شده است. اندک بودن منابع در دسترس از مفاهیم، ابزارهای اندازه‌گیری، شاخص‌های محاسبه و مدل‌های فرسایش رودخانه‌ای، نویسندگان را بر آن داشت تا با انجام بررسی‌های وسیع از مطالعات صورت گرفته در ارتباط با فرسایش کرانه‌ای در دنیا و انجام چندین طرح، پایان‌نامه و مقاله در نقاط مختلف کشور، کتابی با عنوان «فرسایش کرانه‌ای، روش‌های اندازه‌گیری و برآورد» گردآوری و تألیف نمایند که در پنج فصل تهیه و تنظیم شده است. فصل اول کتاب به موضوع فرسایش کرانه‌ای پرداخته است که در آن به مفاهیم، مکانیسم‌ها، شکل‌های وقوع، فرایندها، مراحل، عوامل، انواع و روش‌های کنترل فرسایش کرانه‌ای اشاره شده است. تقریباً تمامی مفاهیم تئوریک مرتبط با فرسایش رودخانه‌ای در این فصل مورد بررسی قرار گرفته است. تعیین بازه‌های فرسایش‌پذیر رودخانه و انجام استراتژی‌ها و رویکردهای مدیریتی برای کنترل فرسایش کرانه‌ای مستلزم اندازه‌گیری فرسایش کرانه‌ای است. در این خصوص کلیه ابزارهایی که در دنیا برای اندازه‌گیری فرسایش کرانه‌ای در مقیاس‌های زمانی کوتاه، میان و بلندمدت مورد استفاده قرار می‌گیرد، در فصل دوم نگاشته شد. با توجه به طولانی بودن رودخانه‌ها، اندازه‌گیری فرسایش کرانه‌ای در تمام رودخانه‌ها امکان‌پذیر نیست به همین خاطر با اندازه‌گیری فرسایش در تعدادی

از رودخانه‌ها شاخص‌هایی برای محاسبه فرسایش کرانه‌ای معرفی شده است که در فصل سوم با بررسی جامع مطالعات صورت گرفته در دنیا مهمترین شاخص‌های موجود به منظور محاسبه فرسایش کرانه‌ای به همراه مطالعات موردی انجام شده توسط نویسندگان ارائه شده است. کاربرد شاخص‌های محاسبه فرسایش کرانه‌ای مستلزم اندازه‌گیری پارامترها و متغیرهای زیادی است. به همین دلیل کاربرد این روش‌ها را با محدودیت مواجهه نموده است که سبب توسعه مدل‌های فرسایش کرانه‌ای شده است. در این راستا فصل چهارم به معرفی مدل‌های رایج تخمین فرسایش رودخانه‌ای و متغیرهای ورودی و خروجی مدل به همراه مزایا و معایب هر مدل پرداخته است. در فصل پنج یکی از مدل‌های پرکاربرد در پروژه‌های مهندسی رودخانه به صورت جامع معرفی شده است که در آن مفاهیم تئوری و روش‌های محاسبه پارامترهای مدل آمده است. در ادامه این فصل، یک مطالعه موردی از مدل BSTEM ارائه شده است. مفاهیم مرتبط با کتاب به همراه واژه‌نامه فارسی و انگلیسی نیز در انتهای کتاب ارائه شده است. نهایتاً تلاش بر آن بوده که ایرادات علمی، فنی، نگارشی و ویرایشی به حداقل ممکن رسانده شود، با این حال نوشتار حاضر خالی از خطا نیست. بدین سبب، نویسندگان امید دارند که متخصصان از ارائه هرگونه نظر و یا پیشنهاد اصلاحی خود دریغ نورزند.

نویسندگان

فصل اول: فرسایش کرانه‌ای رودخانه.....	۱
۱-۱ مقدمه.....	۲
۲-۱ فرسایش کرانه‌ای.....	۵
۳-۱ عوامل مؤثر بر فرسایش کرانه‌ای رودخانه.....	۷
۱-۳-۱ خصوصیات جریان.....	۹
۲-۳-۱ هندسه کانال.....	۹
۳-۳-۱ هندسه کرانه.....	۱۰
۴-۳-۱ مواد کرانه.....	۱۰
۵-۳-۱ محتوی رطوبتی مخاک کرانه.....	۱۱
۴-۱ فرایندهای فرسایش کرانه‌ای.....	۱۳
۱-۴-۱ فرایندهای فرسایش هیدرولیکی.....	۱۳
۲-۴-۱ زیرشویی.....	۱۵
۳-۴-۱ گسیختگی کرانه‌ای.....	۱۵
۴-۴-۱ گسیختگی توده‌ای.....	۱۶
۵-۱ انواع گسیختگی کرانه‌ای.....	۱۷
۱-۵-۱ جریان خشک گرانول.....	۱۹
۲-۵-۱ ریزش خاک/سنگ.....	۱۹
۳-۵-۱ لغزش کم عمق.....	۱۹
۴-۵-۱ گسیختگی چرخشی.....	۲۰
۵-۵-۱ گسیختگی فرسایش سطحی.....	۲۱
۶-۵-۱ گسیختگی ورقه‌ای.....	۲۱
۷-۵-۱ گسیختگی طره‌ای.....	۲۳

۶-۱- فرسایش کرانه‌های سنگی.....	۲۶
۷-۱- روش‌های کنترل فرسایش کرانه‌ای.....	۲۶
فصل دوم: ابزارها و روش‌های اندازه‌گیری فرسایش کرانه رودخانه‌ای.....	۲۸
۱-۲- مقدمه.....	۲۹
۲-۲- تکنیک‌های مورد استفاده برای مقیاس‌های زمانی طولانی مدت.....	۳۱
۱-۲-۲- شواهد رسوبی.....	۳۲
۲-۲-۲- شواهد گیاه‌شناسی.....	۳۵
۳-۲-۲- منابع تاریخی.....	۳۷
۳-۲- تکنیک‌های مربوط به مقیاس‌های زمانی میان مدت.....	۴۲
۱-۳-۲- اصول استفاده از نقشه‌برداری پلانی متریک.....	۴۳
۲-۳-۲- پروفیل مقطع تکراری.....	۴۴
۴-۲- تکنیک‌های مقیاس‌های زمانی کوتاه مدت.....	۴۶
۱-۴-۲- میخ‌های فرسایشی.....	۴۷
۲-۴-۲- میخ‌های فرسایش فتوالکتریک.....	۵۵
۳-۴-۲- عکس‌برداری زمینی.....	۵۷
۵-۲- روش‌های جدید اندازه‌گیری فرسایش کرانه‌ای.....	۶۱
۱-۵-۲- عکس‌برداری ساختار ناشی از حرکت.....	۶۱
۲-۵-۲- تصاویر پهپاد.....	۶۳
۳-۵-۲- تصاویر ماهواره‌ای.....	۶۴
۴-۵-۲- تصاویر لیدار.....	۷۰
۵-۵-۲- تحلیل دندروژئومورفولوژی.....	۷۳
۶-۲- مقایسه روش‌های اندازه‌گیری.....	۸۷
فصل سوم: روش‌های ویژه محاسبه فرسایش کرانه‌ای رودخانه.....	۸۹