

مبانی نقشه برداری خاک

تألیف:

دکتر محمد حسن صالحی

(استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد)

دکتر حسین خادمی

(استاد گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان)



مرکز انتشارات
جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان

واحد صنعتی اصفهان

سرشناسه	صالحی، محمدحسن
عنوان و نام پدیدآور	مبانی نقشه‌برداری خاک-Fundamentals of soil survey/تألیف محمدحسن صالحی و حسین خادمی.
وضعیت نشر	اصفهان: جهاد دانشگاهی، واحد صنعتی اصفهان، ۱۳۸۶.
مشخصات ظاهری	۱۰، ۲۱۰ ص: مصور.
شابک	۹۷۸۹۶۴۶۱۲۲۹۶۳:
وضعیت فهرست‌نویسی	فیا:
موضوع	خاک - بررسی.
موضوع	خاک - نقشه‌یابی.
موضوع	خاکشناسی.
شناسه افزوده	خادمی، حسین، ۱۳۲۰
شناسه افزوده	جهاد دانشگاهی، واحد صنعتی اصفهان.
ردمبندی کنگره	۱۳۸۶ م ۲ ص / ۱۳۷ / S ۵۹۲
رده بندی دیویی	۶۳۱/۴۷:
شماره کتابشناسی ملی	۱۱۵۸۵۳۱:

نام کتاب	مبانی نقشه‌برداری خاک
تألیف	محمدحسن صالحی - حسین خادمی
ناشر	جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان - مرکز انتشارات
نوبت چاپ	اول
تاریخ نشر	بهار ۱۳۸۷
شمارگان	۱۵۰۰ جلد
تعدادصفحات	۲۲۰ صفحه
لیتوگرافی	آسمان
چاپ	بهار
صحافی	دی
قیمت	۲۶۰۰۰ ریال

☆ صحت مطالب کتاب به عهده مؤلفین بوده و ناشر مسئولیتی در این موضوع ندارد.

☆ حق چاپ برای ناشر محفوظ است.

☆ نشانی: اصفهان - دانشگاه صنعتی اصفهان - جهاد دانشگاهی - مرکز انتشارات: ۳۹۱۲۷۱۱-۳۹۱۱۰۲۱

دورنگار: ۳۹۱۲۵۴۱

فروشگاه: ۳۹۱۲۵۹۴

www.isba.ir

www.jdiut.ac.ir

مراکز پخش: سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی: ۶۶۹۶۵۰۱۷ - ۶۶۴۸۷۱۲۶ (۰۲۱)

علم‌گستر سپاهان: ۹-۳۲۱۹۹۷۸ (۰۲۱) کتابیران: ۶۶۴۸۳۵۴۴ (۰۲۱)

بسم الله الرحمن الرحيم

سخن ناشر

جای خرسندی و شکر بسیار است که در آستانه تابش پرتوهای حیات بخش اسلام بر پهنه زمین، خود را در زمانی می یابیم که اندیشه اصلاح نه تنها عبث نیست که پیمودن راههای کمال و رشد در هر بعدی از ابعاد انسانی هموارتر و شدنی تر می نماید. وظیفه آنان که در این دوره و در این سرزمین مقدس زندگی می کنند بس سنگین و دشوار است و بطور خاص مسئولیت دانشگاه و دانشگاهیان در کنار خوزه های مقدس علمیه جایگاهی حساس و تعیین کننده در روند حرکت اجتماع دارد. تلاش پیگیر و همه جانبه برای بریدن بندهای وابستگی، جهاد مقدسی است که باید از دانشگاه و حوزه شروع شود و انتشار کتب علمی از سوی ما کوششی است در راستای آنچه ذکر آن رفت. بدیهی است این کوشش زمانی به نتایج مفید می رسد که بطور مداوم از سوی استادان، دانشگاهیان و اندیشمندان متعهد مورد انتقاد و پیشنهادات سازنده قرار گیرد.

اینک که چاپ اول این کتاب تقدیم دانشگاهیان ارجمند و مشتاق علم می گردد جای دارد از تمامی عزیزانی که در آماده سازی و تدوین آن تلاش نموده و زحمات زیادی را متحمل شده اند تشکر و قدردانی بعمل آید.

فهرست مطالب

عنوان

صفحه

۱	فصل اول : مقدمه	۱
۱	۱-۱- تاریخچه نقشه برداری خاک	۱
۴	۲-۱- تعریف خاک	۴
۵	۳-۱- پدولوژی	۵
۶	۴-۱- عوامل موثر در تشکیل و پراکنش خاک ها	۶
۹	فصل دوم : مفاهیم نقشه برداری خاک	۹
۹	۱-۲- تعریف و اهمیت نقشه	۹
۱۰	۲-۲- بدون و پلی بدون	۱۰
۱۵	۳-۲- خاکفرد و امتداد (پیوستگی) خاک	۱۵
۱۶	۴-۲- نقشه خاک	۱۶
۱۷	۵-۲- کاربران نقشه خاک	۱۷
۱۷	۱-۵-۲- کشاورزان	۱۷
۱۸	۲-۵-۲- مروچین کشاورزی	۱۸
۱۸	۳-۵-۲- متخصصین محیط زیست	۱۸
۱۸	۴-۵-۲- متخصصین جنگل، مرتع و باغبانی	۱۸
۱۸	۵-۵-۲- مهندسین فنی	۱۸
۱۹	۶-۵-۲- کارشناسان مالیاتی	۱۹
۱۹	۶-۲- انواع نقشه های خاک	۱۹
۱۹	۱-۶-۲- نقشه های نقطه ای خاک	۱۹
۱۹	۲-۶-۲- نقشه های پلی گونی (کلاسی مساحتی)	۱۹
۲۲	۳-۶-۲- نقشه های پیوسته	۲۲
۲۵	۷-۲- نقشه های تعمیمی خاک	۲۵
۲۸	۸-۲- نقشه های شماتیکی خاک	۲۸

۲۹	۹-۲- مقیاس نقشه
۳۰	۱-۹-۲- کاربرد مقیاس
۳۰	۲-۹-۲- انواع مقیاس نقشه
۳۱	۱۰-۲- حداکثر صحت مکانی
۳۱	۱۱-۲- حداقل مساحت محدوده قابل ترسیم و حداقل مساحت زمینی قابل ارائه
۳۳	۱۲-۲- محدوده قابل ترسیم بهینه و مساحت زمینی قابل ترسیم بهینه
۳۴	۱۳-۲- شاخص حداکثر کاهش
۳۵	۱۴-۲- حداقل مساحت تصمیم‌گیری و مساحت تصمیم‌گیری بهینه
۳۵	۱۵-۲- دقت و صحت در نقشه‌برداری خاک
۳۷	۱۶-۲- واحدهای نقشه (واحدهای نقشه‌کشی) و واحدهای رده‌بندی خاک
۳۹	۱۷-۲- طراحی واحد نقشه
۴۰	۱۸-۲- انواع واحدهای نقشه‌کشی
۴۲	۱-۱۸-۲- واحدهای همگون یا همسان
۴۱	۲-۱۸-۲- گروه‌های جداشده
۴۳	۳-۱۸-۲- اجتماع (مجموعه‌ها) و کمپلکس (پیچیده)
۴۵	۴-۱۸-۲- گروه‌های غیرمرتبط
۴۶	۱۹-۲- خاک‌های مشابه
۴۷	۲۰-۲- اراضی متفرقه
۴۷	۲۱-۲- ناخالصی در واحدهای نقشه
۵۰	۲۲-۲- انواع ناخالصی‌ها
۵۰	۱-۲۲-۲- ناخالصی‌های مشابه
۵۰	۲-۲۲-۲- ناخالصی‌های غیر مشابه (خاک‌های غیر مشابه)
۵۲	۲۳-۲- جدول راهنمای نقشه خاک
۵۲	۲۴-۲- تراکم نمونه‌برداری
۵۳	۲۵-۲- تراکم ایده‌آل، لازم و حقیقی
۵۵	۲۶-۲- سطوح رده‌بندی
۵۶	۲۷-۲- رده‌های نقشه‌برداری

۶۰	۲۸-۲- فامیل خاک
۶۱	۲۹-۲- سری خاک
۶۵	۳۰-۲- شبه سری
۶۷	۳۱-۲- بدل سری
۶۷	۳۲-۲- فازها (حالت‌ها)
۷۷	۳۳-۲- نامگذاری واحدهای نقشه
۷۸	۳۳-۲-۱- نامگذاری واحدهای همگون
۷۸	۳۳-۲-۲- واحدهای اجتماع و کمپلکس
۷۸	۳۳-۲-۳- واحدهای جدا نشده
۷۹	۳۳-۲-۴- واحدهای غیر مرتبط
۷۹	۳۴-۲- کاربرد فازها در نامگذاری واحدهای نقشه
۸۱	فصل سوم : برنامه‌ریزی مطالعات و مراحل نقشه‌برداری خاک
۸۲	۳-۱- روش‌های شناسایی و تهیه نقشه خاک
۸۳	۳-۲- مراحل تهیه نقشه خاک
۸۳	۳-۲-۱- مطالعات مقدماتی (دفتری یا ستادی)
۱۰۳	۳-۲-۲- مطالعات صحرایی
۱۲۲	۳-۲-۳- مطالعات آزمایشگاهی
۱۲۲	۳-۲-۴- مطالعات تکمیلی و نتیجه‌گیری
۱۲۵	فصل چهارم : توصیف و تفسیر واحدهای نقشه
۱۲۵	۴-۱- توصیف واحدهای نقشه
۱۲۷	۴-۲- تفسیر واحدهای نقشه
۱۲۹	۴-۳- کاربردهای اطلاعات خاک در کشاورزی و منابع طبیعی
۱۳۱	۴-۴- کاربردهای اطلاعات خاک در محیط زیست
۱۳۵	۴-۵- کاربرد اطلاعات خاک در مطالعات مهندسی

فصل پنجم: ارزیابی و کنترل کیفیت واحدهای نقشه.....	۱۳۹
۱-۵- تغییرپذیری خاک و واحدهای نقشه.....	۱۴۰
۲-۵- تغییرپذیری خصوصیات خاک داخل واحدهای نقشه.....	۱۴۰
۳-۵- ارزیابی آماری واحدهای نقشه.....	۱۴۷
۴-۵- روش‌های نمونه‌برداری جهت ارزیابی آماری واحدهای نقشه.....	۱۴۸
۵-۵- روش‌های آماری.....	۱۴۹
۶-۵- پارامترهای آماری.....	۱۵۱
۱-۶-۵- میانگین.....	۱۵۱
۲-۶-۵- انحراف استاندارد.....	۱۵۱
۳-۶-۵- ضریب تغییرپذیری.....	۱۵۲
۴-۶-۵- فراوانی.....	۱۵۲
۵-۶-۵- آزمون‌های مقایسه میانگین.....	۱۵۲
۶-۶-۵- فاصله اطمینان (حدود اطمینان) میانگین.....	۱۵۳
۷-۶-۵- حدود دقت.....	۱۵۴
۸-۶-۵- تعداد مشاهدات لازم برای تخمین میانگین.....	۱۵۵
۹-۶-۵- واریانس نسبی و ضریب توجه‌پذیری.....	۱۵۷
۷-۵- کاربرد آمار چند متغیره در ارزیابی واحدهای نقشه.....	۱۶۰
۱-۷-۵- مقایسه میانگین چند متغیر.....	۱۶۱
۲-۷-۵- ماتریس خطا.....	۱۶۲
۸-۵- تفرق خاک.....	۱۶۴
۹-۵- روش‌های بهبود کیفیت نقشه خاک.....	۱۶۵
۱-۹-۵- تجدید نظر.....	۱۶۵
۲-۹-۵- ارتقاء درجه.....	۱۶۶
۳-۹-۵- تجدید نظر و ارتقاء درجه.....	۱۶۶
۴-۹-۵- ارتقاء درجه در نمونه‌برداری دو مرحله‌ای.....	۱۶۶

فصل ششم: روش‌های نوین در نقشه‌برداری خاک	۱۶۷
۱-۶- مشکلات موجود در نقشه‌برداری‌های مرسوم (سنتی) خاک	۱۶۷
۲-۶- اهمیت استفاده از ابزار و فنون جدید در شناسایی و نقشه‌برداری خاک	۱۶۸
۳-۶- وضعیت فعلی پدولوژی در دنیا و کشور	۱۶۹
۴-۶- پدومتری	۱۷۰
۵-۶- ابزار مورد استفاده در مطالعات پدومتری	۱۷۳
۱-۵-۶- سامانه اطلاعات جغرافیایی	۱۷۳
۲-۵-۶- سامانه موقعیت‌یاب مکانی	۱۷۶
۳-۵-۶- سنجش از دور	۱۷۷
۴-۵-۶- رادار نفوذکننده زمینی	۱۸۱
۵-۵-۶- القای الکترومغناطیس	۱۸۲
۶-۶- فنون مورد استفاده در مطالعات پدومتری	۱۸۲
۱-۶-۶- توابع انتقالی (تبدیلی) و شبکه‌های عصبی مصنوعی	۱۸۲
۲-۶-۶- زمین آمار	۱۸۳
۳-۶-۶- طبقه‌بندی پیوسته فازی	۱۸۵
۷-۶- مشکلات روش‌های نوین	۱۸۶
منابع	۱۸۹
واژه‌نامه	۱۹۹

پیشگفتار

اهمیت شناسایی خاک‌ها برای اهداف مختلف بر کسی پوشیده نیست. این اهمیت با ازدیاد جمعیت و نیاز به افزایش سطح زیر کشت و به خصوص افزایش تولید در واحد سطح و لزوم استفاده پایدار و بهینه از اراضی دوچندان می‌شود. بدین منظور، درس شناسایی و نقشه‌برداری خاک، به عنوان یکی از دروس تخصصی رشته مهندسی کشاورزی در گرایش خاکشناسی تعریف شده است. در این ارتباط، معدود کتاب‌های موجود به دلیل حجم زیاد و یا عدم پرداخت به مبانی نقشه‌برداری، برای دانشجویان این رشته ثقیل بوده و فهم مطالب را با مشکلاتی روبرو می‌سازد.

بنابراین، نویسندگان کتاب حاضر در طی چند سال تدریس تئوری و عملی این درس، تجربیات صحرایی و پژوهش‌های مختلف، سعی نموده‌اند کتابی فارسی به رشته تحریر درآورند تا با زبانی ساده‌تر، بتواند نیاز دانشجویان رشته‌های کشاورزی و منابع طبیعی و نیز تمامی افرادی را که به نحوی با نقشه‌های خاک سر و کار دارند در بخش‌های تئوری و عملی برآورده سازد. در این کتاب، از مطالعات سایر محققین نیز استفاده شده که با ذکر ماخذ به آن‌ها اشاره گردیده و علاقه‌مندان می‌توانند برای اطلاعات بیشتر به ماخذ اصلی مراجعه نمایند.

با توجه به اینکه تاکید کتاب حاضر بر روی مباحث نقشه‌برداری خاک است از پرداختن به مباحث مربوط به پیدایش و رده‌بندی خاک صرف‌نظر شده است. بدیهی است که دانشجویان بایستی با گذراندن درس پیدایش و رده‌بندی خاک به عنوان پیش‌نیاز، اطلاعات کافی در این زمینه کسب نموده باشند. در هر حال، مشاهده و مطالعه خاک‌های بیشتر در کسب هنر، تجربه و ارتقاء علم نقشه‌برداری خاک، نقشی اساسی دارد.

لازم به ذکر است با توجه به افزایش جمعیت و تغییر نیازهای بشر و نیز پیدایش رایانه و فنون جدید، کیفیت و دقت روش‌های مرسوم (سستی) نقشه‌برداری مورد بازبینی قرار گرفته و سعی شده است این روش‌ها، بهبود چشمگیری پیدا نمایند. به همین دلیل، انتظار می‌رود کاربرد روش‌های نوین در نقشه‌برداری خاک، پیشرفت روزافزونی داشته باشد. بنابراین، در فصل آخر کتاب، این روش‌ها به طور مختصر معرفی شده است.

پیشنهادهای و انتقادات کلیه عزیزانی که به هر نحو بتوانند ما را در بهبود کیفیت این کتاب در چاپ‌های بعدی یاری رسانند مزید امتنان خواهد بود.

از آقایان مهندسین علی‌رضا کریمی کارویه و عیسی اسفندیارپور بروجنی به دلیل بازخوانی و ارائه نظرات سازنده، تشکر و قدردانی می‌گردد.

محمد حسن صالحی و حسین خادمی

زمستان ۱۳۸۶