

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

نقشه‌های ژئومورفولوژی

روش‌ها و تکنیک‌ها

تألیف

دکتر مجتبی یمانی

عضو هیأت علمی دانشگاه تهران



شماره مسلسل ۷۸۸۴

شماره انتشار ۳۴۶۵

انتشارات دانشگاه تهران

سرشناسه
عنوان و نام پدیدآور
مشخصات نشر
مشخصات ظاهری
فروست
ایک
نوعیت فهرست‌نویسی
ناشر
یادداشت
یادداشت
موضوع
شناسه
رده‌بندی
رده‌بندی
شماره کتابشناسی

= یمانی، مجتبی، ۱۳۴۰ -
= نقشه‌های ژئومورفولوژی: روش‌ها و تکنیک‌ها/ تألیف مجتبی یمانی.
= تهران: دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات، ۱۳۹۲.
= ر، ۳۱۸ ص: مصور، جدول، نمودار.
= انتشارات دانشگاه تهران؛ شماره انتشار ۳۴۶۵.
= 978-964-03-6584-7
= فیبا
= واژه‌نامه.
= کتابنامه: ص. ۲۸۸-۲۸۳.
= نمایه.
= زمین ریخت‌شناسی -- نقشه‌ها
دانشگاه تهران. مؤسسه انتشارات.
GB4۰۰ / ۴۲ / ۸ ی ۱۳۹۲
۵۵۱/۴۱
۳۳۶۴

این کتاب مشمول قانون حمایت از حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان است. تکثیر کتاب به هر روش اعم از فتوکپی، ریسوگرافی، تهیه فایل‌های pdf، یا هر روش دیگر و پلاگ‌ها، سایت‌ها، مجله‌ها و کتاب، بدون اجازه کتبی ناشر مجاز نیست و موجب پیگرد قانونی می‌شود.

BN: 978-964-03-6584-7



9 789640 365847

عنوان: نقشه‌های ژئومورفولوژی: روش‌ها و تکنیک‌ها

تألیف: دکتر مجتبی یمانی

ویراستار: فرشاد رضوان

نوبت چاپ: اول

تاریخ انتشار: ۱۳۹۲

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

چاپ و صحافی: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

«مسئولیت صحت مطالب کتاب با مؤلف است»

«کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است»

بها: ۲۸۰۰۰۰ ریال

خیابان کارگر شمالی - خیابان شهید فرش مقدم - مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

پست الکترونیک: press@ut.ac.ir - سایت: <http://press.ut.ac.ir>

پخش و فروش: تلفکس ۸۸۰۱۲۰۷۸

فهرست مطالب

فصل اول: تاریخچه، ماهیت و اهداف تهیه نقشه‌های ژئومورفولوژی.....	۱
۱-۱- مقدمه.....	۱
۲-۱- تاریخچه تهیه نقشه‌های ژئومورفولوژی.....	۱
۳-۱- اولین نقشه‌های ژئومورفولوژی.....	۲
۴-۱- دوره جدید تهیه نقشه‌های ژئومورفولوژی.....	۳
۵-۱- مشکل استاندارد شدن نقشه‌ها.....	۵
۶-۱- سابقه تهیه نقشه‌های ژئومورفولوژی در ایران.....	۷
۱-۱- ماهیت و اهداف نقشه‌های ژئومورفولوژی.....	۱۰
فصل دوم: اطلاعات تهیه شده از ژئومورفولوژی.....	۱۵
۱-۲- مقدمه.....	۱۵
۲-۲- اطلاعات عمومی نقشه‌های ژئومورفولوژی.....	۱۵
۱-۲-۲- اطلاعات مسطحاتی در نقشه‌های ژئومورفولوژی.....	۱۶
۲-۲-۲- اطلاعات ارتفاعی در نقشه‌های ژئومورفولوژی.....	۱۸
۳-۲-۲- اطلاعات حاشیه‌ای در نقشه‌های ژئومورفولوژی.....	۱۸
۳-۲- اطلاعات ویژه نقشه‌های ژئومورفولوژی.....	۲۰
۴-۲- اطلاعات ویژه نقشه‌های ژئومورفولوژی.....	۲۱
۱-۴-۲- اطلاعات مورفومتریک.....	۲۱
۲-۴-۲- اطلاعات مورفوگرافیک.....	۲۳
۳-۴-۲- داده‌های مورفوژنتیک.....	۲۴
۴-۴-۲- اطلاعات مورفوکرونولوژیک.....	۲۷
۵-۲- مفهوم و محتوای نقشه‌های ژئومورفولوژی تفصیلی.....	۳۰
۶-۲- کاربرد رنگ‌ها در نقشه‌های ژئومورفولوژی.....	۳۴
فصل سوم: مراحل تهیه نقشه‌های ژئومورفولوژی.....	۳۷
۱-۳- مقدمه.....	۳۷
۲-۳- مراحل تهیه نقشه‌های ژئومورفولوژی.....	۳۷

- ۳۸-۱-۲-۳- مرحله آمادگی و گردآوری اطلاعات.....
- ۳۹-۲-۲-۳- مرحله تهیه نقشه پایه و انتخاب مقیاس نقشه.....
- ۴۱-۳-۲-۳- مرحله مشاهده و شناسایی.....
- ۴۵-۴-۲-۳- مرحله انتقال داده‌های ژئومورفولوژیک روی نقشه پایه.....
- ۴۷-۳-۳- مرحله تهیه نقشه مقدماتی و کنترل نهایی.....
- ۴۹-۴-۳- مرحله پاک‌نویس نقشه و تهیه گزارش نهایی.....
- ۵۰-۱-۴-۳- کارتوگرافی به روش دستی.....
- ۵۱-۴-۳- کارتوگرافی با نرم‌افزارهای رایانه‌ای.....

فصل چهارم: ابزارها و ابزارهای تهیه نقشه..... ۵۳

- ۵۳-۱-۴- مقدمه.....
- ۵۴-۲-۴- عکس‌های هوایی و فتووزائیک‌های هوایی.....
- ۶۱-۳-۴- اهمیت عکس‌های هوایی در تهیه نقشه‌های ژئومورفولوژی.....
- ۷۱-۴-۴- فتوموزائیک‌های هوایی.....
- ۷۳-۵-۴- مراحل استفاده از عکس‌های هوایی برای ترسیم نقشه ژئومورفولوژی.....
- ۷۵-۶-۴- عکس‌های هوایی، لندفرم‌ها و ترسیم ژئومورفولوژیک.....
- ۷۸-۷-۴- استفاده از تصاویر ماهواره‌ای برای تهیه نقشه ژئومورفولوژی.....
- ۸۰-۸-۴- اهمیت تصاویر ماهواره‌ای در تهیه نقشه‌های ژئومورفولوژی.....
- ۸۶-۹-۴- نرم‌افزار گوگل‌ارت.....

فصل پنجم: طبقه‌بندی نقشه‌های ژئومورفولوژی و نقشه‌های..... ۸۹

- ۸۹-۱-۵- مقدمه.....
- ۹۰-۲-۵- اصول طبقه‌بندی نقشه‌ها.....
- ۵۰-۳-۵- طبقه‌بندی نقشه‌های ژئومورفولوژی.....
- ۹۱-۱-۳-۵- طبقه‌بندی نقشه‌ها براساس مقیاس.....
- ۹۲-۲-۳-۵- طبقه‌بندی نقشه‌ها براساس نوع اطلاعات و محتوا.....
- ۹۴-۴-۵- نقشه‌های پایه.....
- ۹۶-۱-۴-۵- نقشه‌های زمین‌شناسی.....
- ۹۷-۲-۴-۵- خلاصه کردن اطلاعات نقشه زمین‌شناسی.....
- ۱۰-۳-۴-۵- نقشه‌های توپوگرافی.....

فصل ششم: شناسایی موقعیت و ابعاد عوارض از روی نقشه‌های توپوگرافی..... ۱۰۹

- ۱-۶- مقدمه..... ۱۰۹
- ۲-۶- شناسایی لندفرم‌ها از روی خطوط تراز..... ۱۰۹
- ۱-۲-۶- لندفرم‌های رودخانه‌ای..... ۱۰۹
- ۲-۲-۶- حرکت‌های دامنه‌ای..... ۱۱۳
- ۲-۲-۶- توپوگرافی یخچالی..... ۱۱۵
- ۴-۶- توپوگرافی فرسایش بادی..... ۱۱۹

فصل هفتم: انتقال اطلاعات به روش‌های مشاهده مستقیم و غیرمستقیم..... ۱۲۳

- ۱-۷- مقدمه..... ۱۲۳
- ۲-۷- انتقال اطلاعات از طریق مشاهده غیرمستقیم..... ۱۲۴
- ۱-۲-۷- روش‌های ساده و تپوگرافی..... ۱۲۴
- ۲-۲-۷- مراحل انطباق نقشه‌ها با توجه به تصویر گوگل‌ارت..... ۱۲۷
- ۳-۲-۷- ترسیم مستقیم نقشه با استفاده از مدارک موجود..... ۱۳۱
- ۳-۷- تهیه نقشه ژئومورفولوژی از روی زمین..... ۱۳۲
- ۱-۳-۷- اهداف تهیه نقشه زمین..... ۱۳۳
- ۲-۳-۷- مراحل انجام دادن کار میدانی برای تهیه نقشه..... ۱۳۴
- ۳-۳-۷- ترسیم نقشه‌های ژئومورفولوژی روی زمین..... ۱۳۴

فصل هشتم: فرایندهای شکل‌ساز اصلی..... ۱۴۱

- ۱-۸- مقدمه..... ۱۴۱
- ۱-۸- مورفوتکتونیک و سنگ‌شناسی..... ۱۴۲
- ۲-۸- نمادهای لیتولوژیک..... ۱۴۵
- ۳-۸- تغییرات اقلیمی..... ۱۴۲

فصل نهم: شکل‌های فرسایشی آب‌های جاری..... ۱۴۹

- ۱-۹- مقدمه..... ۱۴۹
- ۲-۹- لندفرم‌های حاصل از فرسایش آب‌های جاری..... ۱۵۰

- ۱۵۰ ۹-۲-۱- شکل‌های کاوشی رودخانه‌ای
- ۱۵۷ ۹-۲-۲- شکل‌های تراکمی رودخانه‌ای

فصل دهم: ژئومورفولوژی مناطق خشک و فرسایش بادی ۱۶۷

- ۱۶۷ ۱۰-۱- مقدمه
- ۱۶۸ ۱۰-۲- ارتباط ویژگی‌های باد و قطر ذرات رسوب
- ۱۶۹ ۱۰-۳- ویژگی‌های سطح زمین
- ۱۷۱ ۱۰-۴- فرسایش باد و جهت‌های وزش باد
- ۱۷۳ ۱۰-۵- پیر ناپایداری‌های محلی در فرسایش بادی
- ۱۷۵ ۱۰-۶-۱- لندفرم‌های ماسه‌ای
- ۱۷۵ ۱۰-۶-۱-۱- کلوت
- ۱۷۷ ۱۰-۶-۲- چاله‌های سایه‌بانی
- ۱۷۸ ۱۰-۶-۳- دشت ریگی
- ۱۷۸ ۱۰-۶-۴- شکل‌های قارچی (سفن دیو)
- ۱۷۹ ۱۰-۶-۵- حفره‌های کندویی (تافور)
- ۱۸۰ ۱۰-۷-۱- لندفرم‌های تراکمی باد
- ۱۸۱ ۱۰-۷-۱-۱- نیکا و پیکان ماسه‌ای
- ۱۸۲ ۱۰-۷-۲- برخان
- ۱۸۳ ۱۰-۷-۳- سیف، هرم ماسه‌ای و سایر نمونه‌ها

فصل یازدهم: شکل‌های ناهمواری یخچالی ۱۸۵

- ۱۸۵ ۱۱-۱- مقدمه
- ۱۸۷ ۱۱-۲- شکل‌های کاوشی یخچالی
- ۱۸۹ ۱۱-۳- عوارض تراکمی یخچالی
- ۱۹۱ ۱۱-۴- قلمروهای یخچالی ایران

فصل دوازدهم: لندفرم‌های ساحلی ۱۹۵

- ۱۹۵ ۱۲-۱- مقدمه
- ۱۹۶ ۱۲-۲- طبقه‌بندی انواع خطوط ساحلی
- ۱۹۶ ۱۲-۳- انواع لندفرم‌های ساحلی

۱۹۷	۱۲-۳-۱- سواحل تراکمی
۱۹۸	۱۲-۳-۲- سواحل ساختمانی

فصل سیزدهم: ساختمان‌های آذرین

۲۰۳	۱۳-۱- مقدمه
۲۰۳	۱۳-۲- ساختمان‌های آتشفشانی
۲۰۴	۱۳-۱-۱- مخروط آتشفشانی
۲۰۴	۱۳-۱-۲- روانه‌های گدازه‌ایی
۲۰۶	۱۳-۲-۱- برتانه‌های آتشفشانی
۲۰۷	۱۳-۳-۱- ختم‌های نفوذی
۲۰۸	۱۳-۳-۲- دایره‌ها
۲۰۹	۱۳-۳-۲- باتولیت
۲۱۰	۱۳-۳-۳- سیل
۲۱۰	۱۳-۳-۴- باتولیت

فصل چهاردهم: ژئومورفولوژی

۲۱۳	۱۴-۱- مقدمه
۲۱۴	۱۴-۲- فرایند کارستی‌شدن
۲۱۵	۱۴-۳- لندفرم‌های کارستی
۲۱۶	۱۴-۳-۱- چاله‌های بسته
۲۱۸	۱۴-۳-۲- دره‌ها
۲۲۱	۱۴-۳-۳- لاپیه (کارن)
۲۲۲	۱۴-۳-۴- غارها

فصل پانزدهم: تفسیر نقشه‌های ژئومورفولوژی

۲۲۵	۱۵-۱- مقدمه
۲۲۵	۱۵-۲- شرح زمین‌شناسی
۲۲۵	۱۵-۲-۱- ساختمان زمین‌شناسی
۲۲۶	۱۵-۲-۲- تقسیمات سنی و سازندهای زمین‌شناسی
۲۲۶	۱۵-۲-۳- چینه‌شناسی، لیتولوژی، مقاومت و فرسایش‌پذیری

۲۲۹	۴-۲-۱۵ کواترنری
۲۳۰	۳-۱۵ توپوگرافی
۲۳۰	۱-۳-۱۵ ارتباط سطوح شیب و ساختمان زمین‌شناسی
۲۳۱	۲-۳-۱۵ نیمرخ توپوگرافی
۲۳۶	۳-۳-۱۵ طبقه‌بندی ارتفاعی
۲۳۷	۴-۳-۱۵ قلمروهای مورفودینامیک و مورفوکلیماتیک
۲۳۸	۴-۱۵ طرح هیدروگرافیک
۲۳۸	۴-۱۵ مرفومتری و شکل حوضه‌های آبخیز
۲۳۸	۲-۱۵ ارتباط الگوی زهکشی و ساختمان
۲۳۹	۴-۴-۱۵ تاکم زوئومورفولوژی
۲۳۹	۵-۱۵ ژئومورفولوژی
۲۳۹	۱-۵-۱۵ مورفوآنالیز
۲۴۰	۲-۵-۱۵ شواهد تغییرات اقلیمی
۲۴۱	۳-۵-۱۵ طبقه‌بندی لندفرم
۲۴۲	۱-۳-۱۵ کاربری‌ها

فصل شانزدهم: کارتوگرافی و چاپ نقشه‌ها ۲۴۳

۲۴۳	۱-۱۶ مقدمه
۲۴۴	۲-۱۶ تکنیک‌ها و ابزارهای کارتوگرافی
۲۴۵	۳-۱۶ کاربرد نرم‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی در تهیه نقشه ژئومورفولوژی
۲۴۶	۴-۱۶ نرم‌افزار Freehand
۲۵۲	۵-۱۶ اطلاعات حاشیه‌ای و چاپ نقشه
۲۵۳	پیوست‌ها
۲۸۳	فهرست منابع
۲۸۹	واژه‌نامه (انگلیسی-فارسی)
۳۰۱	واژه‌نامه (فارسی-انگلیسی)
۳۱۳	نمایه

مقدمه نویسنده

سابقه علم ژئومورفولوژی به کمتر یک قرن اخیر بازمی‌گردد. با وجود این ضرورت کاربرد آن روز به روز بیشتر می‌شود. علت آن نیز روشن است. زیرا در بین عوامل محیطی، موضوع ژئومورفولوژی سطح زمین، اولین عاملی است که در فعالیت‌های انسانی اعم از مکان‌گزینی، استقرار سازه‌ها، سکونتگاه‌ها و در مجموع اهداف کاربری زمین تعیین‌کننده است. بدیهی است در گام نخست، ویژگی‌های سطح زمین با اهداف مذکور از دیدگاه‌های متفاوت اعم از خطرها و پایداری مطالعه و پژوهش می‌شوند. ابزار این پژوهش نقشه ژئومورفولوژی است و تهیه چنین نقشه‌ای مستلزم دانش کافی در موضوع ژئومورفولوژی و سپس داشتن مهارت لازم در تهیه و ترسیم این نقشه‌هاست. نقشه‌کشی ژئومورفولوژی در واقع دست‌یابی به یک نقشه به‌پارت است. یادگیری این فن مستلزم کار با نقشه‌های متفاوت و کسب توانمندی، تجربه و تمرین زیاد است. نمی‌توان صرفاً از طریق مطالعه شفاهی این تکنیک‌ها را آموخت و به کار بست. نقشه مهم‌ترین ابزار در بخش‌های جغرافیایی و به‌خصوص ژئومورفولوژی است. کار با هر ابزاری، چه ساده و چه پیشرفته، نیازمند آشنایی نزدیک با آن ابزار است.

سال‌هاست این درس، دانشگاه تهران، کشور تدریس می‌شود و نوشته‌ها و مقاله‌های ارزشمندی نیز از سوی اندیشمندان این رشته منتشر شده است. با وجود این، وحدت رویه‌ای در تهیه این گروه از نقشه‌ها وجود ندارد و سلیقه‌ها به‌سبب در کتاب‌های مختلف و موضوع نقشه‌ها تأثیرگذار بوده است. این کتاب تلاش دارد ابتدا ضمن معرفی زمینه‌های کاربردی نقشه‌های ژئومورفولوژی، روش و فنون ترسیم این نقشه‌ها را به روشی ساده و مقدماتی و با استفاده از شکل‌ها و تصاویر متعدد آموزش دهد. بدیهی است کیفیت یافته‌ها در این زمینه، منوط به استفاده از کاربری روش‌ها و تکنیک‌های پیشرفته رایجانه‌ای موجود است و تحقق این امر مستلزم کسب بهارت فنی در مراحل بعدی است.

فناوری تهیه نقشه‌ها به‌ویژه در زمینه‌های نرم‌افزاری به‌سبب سرعت در حال تغییر و نوآوری است. اما اصول تهیه نقشه‌ها ثابت است و فقط تکنیک‌ها، متناسب با رشته‌های علمی و ابزاری نو، متحول می‌شود. کتاب حاضر، نتیجه حدود بیست سال فعالیت آموزشی و پژوهشی در این زمینه است. با وجود این در فرایند تولید فصول این کتاب، اصول عمومی نقشه‌های ژئومورفولوژی و روش‌های استفاده از اطلاعات آن مورد بحث قرار گرفته است. در این زمینه، سعی شده است ضمن ذکر روش‌های قدیمی تهیه نقشه، روش‌ها و تکنیک‌های جدید از جمله استفاده از ابزارهای مشاهده غیرمستقیم لندفرم‌ها مطرح نشود. بنای کتاب پاسخ‌دادن به پرسش‌های موضوعی و سپس آموزش و تمرین کاربردی نقشه‌های ژئومورفولوژی است. از این رو، سعی شده است تا آنجا که ممکن است از شکل‌ها و تصاویر متعدد و مرتبط با موضوع‌های مورد بحث استفاده شود. در این راستا، به‌جز معدودی تقریباً تمامی شکل‌های

به‌کار گرفته‌شده از سوی مؤلف طراحی و ترسیم یا بازنگری شده است و این موضوع زمان بسیار زیادی می‌طلبیده است و امید است مورد توجه خوانندگان قرار گیرد. همچنین در بخش آخر کتاب و در قسمت پیوست، طرح‌های کارتوگرافیکی علائم مورد استفاده در نقشه‌های ژئومورفولوژی درج شده است. این علائم در نیم‌قرن اخیر از سوی اتحادیه بین‌المللی جغرافیا به‌صورت ترسیم دستی و تک‌رنگ (سیاه) طراحی شده‌اند. با توجه به کیفیت پایین این علائم، برای درج آنها در این کتاب، عیناً در قالب ابزارهای رایانه‌ای و به دو شکل رنگی و تک‌رنگ از نو ترسیم شده‌اند.

نویسندگان امیدوارند که محتوی این کتاب که بر پایه برخی علائم ارائه‌شده از سوی کمیسیون مطالعات ژئومورفولوژی مؤسسه IGU و سایر منابع تدوین شده است، بتواند نیاز دانشجویان این رشته را برای ترسیم کیف و همسان‌سازی نقشه‌های ژئومورفولوژی به‌ویژه استانداردسازی علائم مورد استفاده در این زمینه تأمین کند. در ادامه پیش، نقشه‌ها تماماً به روش دستی ترسیم می‌شد. اما اکنون نه‌تنها در رشته ژئومورفولوژی بلکه در سایر رشته‌ها، استفاده فیزیکی از نقشه‌ها و ترسیم و تحلیل دستی آنها به‌کلی منسوخ شده است و نقشه‌ها تقریباً در تمام زمینه‌ها از برداشت تا چاپ به‌صورت اتوماتیک و رایانه‌ای انجام می‌پذیرد. سرچشمه این مسائل، روش‌ها و یافته‌های این کتاب اصول ترسیم نقشه‌های ژئومورفولوژی را مطرح می‌کند و تکنیک‌های نوآمده محتوی آن را نفی نمی‌کند و هر فرد می‌تواند با توجه به مهارت خود از نرم‌افزار دلخواه برای ترسیم و کارتوگرافی آنها استفاده نماید.

کتاب نقشه‌های ژئومورفولوژی در ۱۶ فصل تدوین شده است و محتوای فصل‌های آن طبق سرفصل این درس می‌تواند تقریباً هر فصل، یک کلاس، درسی را پوشش دهد. هرچند این اثر با دو مشکل عمده روبه‌رو بوده است یکی رنگی‌بودن نقشه‌های درج‌شده در کتاب که هزینه چاپ آن را از حد معمول بالاتر برده است و دوم تعدد تکنیک‌ها و داده‌های به‌کار گرفته‌شده در نقشه‌های موجود در سطح جهان است که مؤلف را ناگزیر ساخته است با توجه به شرایط و ویژگی‌های ژئومورفولوژی ایران تا حدی تجربه شخصی و مهم‌تر از آن کارهای انجام‌شده در ایران را دخالت دهد. درج این، به‌نظر می‌رسد اهمیت زمینه و محتوای کتاب این دو موضوع را بسیار کم‌اهمیت جلوه دهد. به‌عنوان مثال، موارد ذکرشده، این بحث یقیناً خالی از اشکال نیست. امید است متخصصان این رشته بر نویسندگان کتاب، داده و ایرادها و نقطه نظرهای خود را برای رفع نواقص و بهبود کیفی کتاب اعلام دارند تا در فرصت بعدی اصلاح آنها اقدام شود.

در پایان از همه کسانی که در تدوین و نشر این اثر مساعدت کردند قدردانی می‌کنم.