



زمین‌شناسی شهری

www.ketab.ir

دکتر وحید احدنژاد

سرشناسه	: احدنژاد، وحید، ۱۳۵۳-
عنوان و نام پدید آور	: زمین شناسی شهری / مؤلف: وحید احدنژاد؛ ویراستار علمی: حسن علیزاده سالومحله.
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه پیام نور، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	: سیزده، ۲۷۳ ص.
فروست	: دانشگاه پیام نور؛ ۲۲۴۷. گروه زمین شناسی؛ ۱/ ۱۱۵.
شابک	: 978 - 964 - 14 - 0294 - 7
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا.
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: بوم شناسی شهری (جامعه شناسی) -- آموزش برنامه ای.
موضوع	: شهرسازی -- جنبه های زیست محیطی -- آموزش برنامه ای
موضوع	: آموزش از راه دور -- ایران
شناخت افزود	: دانشگاه پیام نور.
رده بندی کسره	: ۱۳۹۴ از ۸ الف / HT۲۴۱
رده بندی دیسی	: ۳۰۷/۷۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۱۶۱۹۰۳



دانشگاه پیام نور

زمین شناسی شهری

مؤلف: دکتر وحید احدنژاد

ویراستار علمی: دکتر حسن علیزاده سالومحله

تهیه و تولید: دفتر تدوین و تولید کتب محتوای آموزشی

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: مرکز چاپ و توزیع دانشگاه پیام نور

شمارگان: ۲۵۰ نسخه

نوبت و تاریخ چاپ: چاپ اول فروردین ۱۳۹۵

شابک: ۷ - ۰۲۹۴ - ۱۴ - ۹۶۴ - ۹۷۸

ISBN: 978 - 964 - 14 - 0294 - 7

فروش این کتاب فقط از طریق نمایندگی های دانشگاه پیام نور مجاز می باشد و فروش

آن در سایر مراکز فروش کتاب موجب تعقیب قانونی فروشنده خواهد گردید.

(کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر محفوظ و متعلق به دانشگاه پیام نور است. تولید، کپی یا خلاصه برداری، نشر و ترجمه، چاپ، افست، توزیع گسترده، تهیه CD و ... این اثر یا بخشی از آن اعم از متن، طرح پشت و روی جلد و ... بدون اخذ مجوز کتبی از معاونت فناوری و پژوهش دانشگاه خلاف مقررات و تعرض به حقوق مادی و معنوی دانشگاه است. متخلفین وفق قانون حمایت از مولفان و مصنفان و هنرمندان دارای مسئولیت حقوقی و کیفری بوده و تحت پیگرد قرار می گیرند.)

قیمت: ۷۲۰۰۰ ریال

امروزه کتاب‌خوانی و علم‌آموزی، نه تنها یک وظیفه‌ی ملی، که یک واجب دینی است.

مقام معظم رهبری

در عصر حاضر یکی از شاخصه‌های ارزیابی رشد، توسعه و پیشرفت فرهنگی هر کشوری میزان تولید کتاب، مطالعه و کتاب‌خوانی مردم آن مرز و بوم است. ایران اسلامی نیز از دیرباز تاکنون با داشتن تمدنی چندهزارساله و مراکز متعدد علمی، فرهنگی، کتابخانه‌های معتبر، علما و دانشمندان بزرگ با آثار ارزشمند تاریخی، سرآمد دولت‌ها و ملت‌های دیگر بوده و در عرصه‌ی فرهنگ و تمدن جهانی به‌سان خورشیدی تابناک همچنان می‌درخشد و با فرزندان نیک‌نهاد خویش هنرمایی می‌کند. چه کسی است که در دنیا با دانشمندان فرزانه و نام‌آور ایرانی همچون ابوعلی سینا، ابوریحان بیرونی، فارابی، خوارزمی و همچنین شاعران برجسته‌ای نظیر فردوسی، سعدی، مولوی، حافظ و ... آشنا نباشد. و در منزلت عظمت آنها سر تعظیم فرود نیاورد. تمامی این افتخارات ارزشمند، برگرفته از میزان عشر و علاقه فراوان ملت ما به فراگیری علم و دانش از طریق خواندن و مطالعه منابع کتاب‌های گوناگون است. به شکرانه‌ی الهی، تاریخ و گذشته ما، همیشه درخشان و پربار است. ولی اکنون در این زمینه در چه جایگاهی قرار داریم؟ آمار و ارقام ارائه‌شده از سوی معاصر سازمان‌های فرهنگی در مورد سرانه‌ی مطالعه‌ی هر ایرانی، برایمان چندان امیدوارکننده نمی‌باشد و رهبر معظم انقلاب اسلامی نیز از این وضعیت بارها اظهار گله و ناخشنودی نموده‌اند.

کتاب، دروازه‌ای به سوی گستره‌ی دانش و معرفت است. کتاب خوب، یکی از بهترین ابزارهای کمال بشری است. همه‌ی دستاوردهای بشر در سررشته‌ی عمر جهان، تا آنجا که قابل کتابت بوده است، در میان دست‌نوشته‌هایی است که انسان‌ها پدید آورده و می‌آورند. در این مجموعه‌ی بی‌نظیر، تعالیم الهی، درس‌های پیامبران به بشر، و همچنین علوم مختلفی است که سعادت بشر بدون آگاهی از آنها امکان‌پذیر نیست. کسی که با دنیای زیبا و زندگی‌بخش کتاب ارتباط ندارد بی‌شک از مهم‌ترین دستاوردهای انسانی و نیز از بیشترین معارف الهی و بشری محروم است. با این دیدگاه، به‌روشنی می‌توان ارزش و مفهوم رمزی عمیق در این حقیقت تاریخی را دریافت که اولین خطاب خداوند متعال به پیامبر گرامی اسلام (ص) این است که «بخوان!» و در اولین

سوره‌ای که بر آن فرستاده‌ی عظیم‌الشان خداوند، فرود آمده، نام «قلم» به تجلیل یاد شده‌است: «إِقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ. الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ» در اهمیت عنصر کتاب برای تکامل جامعه‌ی انسانی، همین بس که تمامی ادیان آسمانی و رجال بزرگ تاریخ بشری، از طریق کتاب جاودانه مانده‌اند.

دانشگاه پیام‌نور با گستره‌ی جغرافیایی ایران شمول خود با هدف آموزش برای همه، همه‌جا و همه‌وقت، به‌عنوان دانشگاهی کتاب‌محور در نظام آموزش عالی کشور مان، افتخار دارد جایگاه اندیشه‌سازی و خردورزی بخش عظیمی از جوانان - ریای علم این مرز و بوم باشد. تلاش فراوانی در ایام طولانی فعالیت این دانشگاه انجام پذیرفته تا با بهره‌گیری از تجربه‌های گرانقدر استادان و صاحب‌نظران برجسته کشورمان کتاب و منابع آموزشی درسی شاخص و خودآموز تولید شود. در آینده هم، این مهم با هدف تقای سطح علمی، روزآمدی و توجه بیشتر به نیازهای مخاطبان دانشگاه پیام‌نور با جدیت ادامه خواهد داشت. به‌طور قطع استفاده از نظرات استادان، صاحب‌نظران و دانشجویان محترم، ما را در انجام این وظیفه‌ی مهم و خطیر یاری‌رسان خواهد بود. پیشاپیش از تمامی عزیزانی که با نقد، تصحیح و پیشنهادهای خود ما را در انجام این وظیفه‌ی خطیر یاری می‌رسانند، سپاسگزاری می‌نمایم. لازم است از تمامی اندیشمندانی که تاکنون دانشگاه پیام‌نور را منازگه اندیشه‌سازی خود دانسته و ما را در تولید کتاب و محتوای آموزشی درسی یاری نموده‌اند، صمیمانه قدردانی گردد. موفقیت و بهروزی تمامی دانشجویان و دانش‌پژوهان عزیز، دین همیشه‌ی ما است.

دانشگاه پیام‌نور

فهرست مطالب

پیشگفتار	یازده
فصل اول. کلیات	۱
هدف کلی	۱
هدف های یادگیری	۱
مقدمه	۱
۱-۱ تاریخچه مطالعات زمین شناسی شهری	۴
۱-۱-۱ آمریکا	۴
۱-۱-۲ اروپا	۵
۱-۱-۳ آسیا	۵
۱-۱-۴ پروژه اسکاپ	۶
۱-۱-۵ آسیای مرکزی	۷
۱-۱-۶ آسیای جنوب شرقی	۸
۱-۱-۷ جنوب آسیا	۸
۱-۱-۸ شرق آسیا	۹
۱-۱-۹ ایران	۹
۲-۱ نقشه های زمین شناسی در مناطق شهری و مسائل پیش رو	۱۱
۲-۱-۱ مسائل بهداشتی	۱۱
۲-۱-۲ مسائل مهندسی	۱۱
۲-۱-۳ مسائل مرتبط با نقشه برداری	۱۲
۳-۱ آینده داده های زمین شناسی شهری	۱۲
۴-۱ بررسی های آینده در زمین شناسی شهری	۱۵
خلاصه	۱۶
خودآزمایی چهارگزینه ای	۱۷

۱۷	خودآزمایی تشریحی
۱۹	فصل دوم. مدیریت زمین‌شناسی مناطق شهری
۱۹	هدف کلی
۱۹	هدف‌های یادگیری
۲۰	مقدمه
۲۳	۱-۲ توسعه زیرساخت‌ها در مناطق زیرسطحی شهری
۲۴	۲-۲ کاربری مناطق شهری
۲۵	۳-۲ تاریخچه وضع قوانین
۲۶	۴-۲ آلاینش آب‌های زیرزمینی
۲۷	۵-۲ برآورد و محافظت از منابع آب زیرزمینی
۲۷	۶-۲ آلاینش آب‌های سطحی
۲۷	۷-۲ شهرهای ساحلی
۲۹	۷-۲ عوامل زمین‌شناسی
۳۱	۸-۲ مسائل انسانی
۳۵	۸-۲ مدیریت پسماندهای شهری
۳۵	۱-۸-۲ اصول زمین‌شناسی دفن زباله در مناطق شهری
۴۰	۲-۸-۲ عوامل هیدرولوژیکی
۴۲	۳-۸-۲ انتخاب محل دفن زباله
۴۲	۴-۸-۲ محدودیت‌های زمین‌شناسی
۴۳	۵-۸-۲ بهره‌برداری از سایت دفن زباله
۴۳	۶-۸-۲ پایش آلودگی‌های ناشی از محل دفن زباله
۴۴	۷-۸-۲ بازرسی بهره‌برداری از محل دفن زباله
۴۵	۹-۲ آلاینش خاک‌های سطحی و زیرسطحی
۴۵	۱۰-۲ مخاطرات زمین‌شناسی
۴۵	۱۱-۲ روش‌های مطالعه و بازیابی داده‌های زمین‌شناسی مرتبط با زیرساخت‌های شهری
۴۶	۱۲-۲ انواع داده‌های زمین‌شناسی موردنیاز مناطق شهری
۴۹	۱۳-۲ مدیریت داده‌های زمین‌شناسی مناطق شهری
۵۱	۱-۱۳-۲ سازمان‌های زمین‌شناسی
۵۲	۲-۱۳-۲ مسئولین شهری
۵۳	۳-۱۳-۲ شرکت‌های خصوصی
۵۴	۱۴-۲ ارتباط بین داده‌های زمین‌شناسی و برنامه‌ریزی در مناطق شهری
۵۵	۱-۱۴-۲ سیستم‌های برنامه‌ریزی
۵۵	۲-۱۴-۲ اطلاعات
۵۷	۳-۱۴-۲ ارتباط و انتشار اطلاعات
۵۹	۴-۱۴-۲ اقدامات بعدی
۵۹	خلاصه
۶۰	خودآزمایی چهارگزینه‌ای
۶۰	خودآزمایی تشریحی

۶۱	فصل سوم. اصول استفاده پایدار از منابع شهری.....
۶۱	هدف کلی.....
۶۱	هدف‌های یادگیری.....
۶۱	مقدمه.....
۶۴	۱-۳ موضوعات مرتبط با زمین‌شناسی در محیط شهری.....
۶۵	۲-۳ گسترش فضاها و زیرسطحی در مناطق شهری.....
۶۶	۳-۳ اطلاعات مورد نیاز زمین‌شناسی شهری.....
۶۸	۴-۳ نقشه برداری زمین‌شناسی کاربردی.....
۷۰	۵-۳ اهداف برنامه‌ریزی شهری.....
۷۰	۶-۳ خروجی برنامه‌ریزی شهری.....
۷۱	۷-۳ استاندارد های ثبت مشاهدات.....
۷۱	۸-۳ دسته داده های زمین‌شناسی شهری.....
۷۳	۸-۳-۱ نقشه.....
۷۴	۸-۳-۲ عکس‌های هوا و ابر.....
۷۵	۸-۳-۳ مدل رقومی زمین و مدل رقومی ارتفاعی.....
۷۶	۸-۳-۴ پایگاه داده مکانی.....
۷۷	۸-۳-۵ منحنی تراز و اسلش.....
۷۸	۸-۳-۶ اطلاعات مربوط به خاک‌های منطقه شهری.....
۷۸	۸-۳-۷ پایگاه داده‌های ژئوتکنیک.....
۸۰	۸-۳-۸ خروجی موضوعی.....
۸۰	۸-۳-۹ کاربری قدیمی زمین.....
۸۱	۸-۳-۱۰ کاربری فعلی زمین.....
۸۲	۸-۳-۱۲ داده‌های ژئوشیمیایی.....
۸۸	۸-۳-۱۳ اطلاعات مربوط به خسارت ساختمان‌ها.....
۹۰	۸-۳-۱۴ منابع معدنی.....
۹۰	۸-۳-۱۵ مخاطرات زمین‌شناسی.....
۹۰	۸-۳-۱۶ بقایای معدنکاری.....
۹۱	۹-۳ مدل‌سازی و نمایش.....
۹۲	۹-۳-۱ مدل‌سازی زمین‌های مصنوعی.....
۹۲	۹-۳-۲ مدل‌سازی سطح سنگ.....
۹۳	۹-۳-۳ مدل‌سازی رسوبات سطحی.....
۹۳	۹-۳-۴ شاخص‌های اطمینان.....
۹۵	۱۰-۳ روش‌های تخصیص، توسعه و ارائه داده‌های توصیفی زمین‌شناسی بسیار متنوع.....
۹۸	۱۰-۳-۱ مقیاس‌گذاری مجدد.....
۱۰۱	۱۰-۳-۲ استفاده از اطلاعات داده‌های توصیفی.....
۱۰۳	خلاصه.....
۱۰۳	خودآزمایی چهارگزینه‌ای.....
۱۰۴	خودآزمایی تشریحی.....

۱۰۵	فصل چهارم. مخاطرات زمین‌شناسی در محیط‌های شهری
۱۰۵	هدف کلی
۱۰۵	هدف‌های یادگیری
۱۰۵	مقدمه
۱۰۹	۴-۱ انواع مخاطرات زمین‌شناسی
۱۰۹	۴-۱-۱ مخاطرات ناشی از گسیختگی شیب
۱۰۹	۴-۱-۲ مخاطرات ناشی فرونشست، ریزش و آماس زمین
۱۱۰	۴-۱-۳ مخاطرات ناشی از زلزله
۱۱۱	۴-۱-۴ مخاطرات ناشی از آتش‌فشان
۱۱۲	۴-۱-۵ مخاطرات ناشی از میل
۱۱۳	۴-۲ سونامی
۱۱۳	۴-۲-۱ طوفان دریایی
۱۱۴	۴-۲-۲ مخاطرات ناشی از به خطر افتادن سلامت انسان‌ها در اثر عناصر طبیعی
۱۱۴	۴-۲-۳ مخاطرات طبیعی در مناطق شهری واقع در نقاط خشک و نیمه‌خشک
۱۱۶	۴-۲-۴ مخاطرات زمین‌شناسی و توسعه پایدار شهری
۱۱۷	۴-۳ روش‌های برای مدیریت مخاطرات زمین‌شناسی در مناطق شهری
۱۱۹	۴-۳-۱ سامانه اطلاعات جغرافیایی یا دانش اطلاعات مکانی (GIS)
۱۲۵	۴-۳-۲ دورسنجی یا تلسکوپ دورسنجی
۱۳۰	۴-۳-۳ تکنیک‌های نقشه‌برداری ویژه
۱۳۱	۴-۳-۴ نقشه‌برداری مخاطرات چندگانه
۱۳۴	۴-۳-۵ نقشه‌برداری تجهیزات حیاتی
۱۳۴	۴-۴ ترکیب نقشه‌های مخاطرات چندگانه و تجهیزات حیاتی
۱۳۷	۴-۵ مقیاس بررسی مخاطرات زمین‌شناسی
۱۳۹	۴-۶ مدیریت مخاطرات زمین‌شناسی در مناطق شهری
۱۴۱	خودآزمایی چهارگزینه‌ای
۱۴۲	خودآزمایی تشریحی
۱۴۳	فصل پنجم. ژئوشیمی مناطق شهری
۱۴۳	هدف کلی
۱۴۳	هدف‌های یادگیری
۱۴۳	مقدمه
۱۴۶	۵-۱ محیط شهری
۱۵۱	۵-۲ اهداف مطالعات ژئوشیمی مناطق شهری
۱۵۲	۵-۳ روش‌های مطالعات ژئوشیمیایی مناطق شهری
۱۵۲	۵-۳-۱ نمونه‌برداری
۱۵۳	۵-۳-۲ نمونه‌برداری از خاک
۱۵۸	۵-۳-۳ مسائل مربوط به روش‌های آنالیز
۱۶۰	۵-۳-۴ آلاینده‌گی یا حضور طبیعی مواد
۱۶۵	۵-۴ چشم‌انداز نتایج مطالعات ژئوشیمی مناطق شهری

۱۶۵	۴-۱ کاربردهای بهداشتی (زمین‌های بازی پاک برای کودکان).....
۱۶۵	۴-۲ نقشه‌های آگاهی‌بخش (جلوگیری از انتشار بیش‌تر آلاینده‌ها).....
۱۶۶	۴-۳ تشخیص منابع آلودگی.....
۱۶۷	خودآزمایی چهارگزینه‌ای.....
۱۶۷	خودآزمایی تشریحی.....
۱۶۹	فصل ششم. تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی در محیط‌های شهری.....
۱۶۹	هدف کلی.....
۱۶۹	هدف‌های یادگیری.....
۱۷۰	مقدمه.....
۱۷۳	۶-۱ تهیه نقشه زمین‌شناسی در یک منطقه شهری.....
۱۷۳	۶-۱-۱ اطلاعات و چالش‌های پیش‌رو در تهیه نقشه.....
۱۷۵	۶-۱-۲ جمع‌آوری داده‌ها، یکپارچه‌سازی و برآورد قابلیت استفاده از آن‌ها.....
۱۸۰	۶-۱-۳ ایجاد مدل زمین‌شناسی مفهومی.....
۱۸۲	۶-۱-۴ مطالعات صحرایی.....
۱۸۹	۶-۱-۵ آنالیز رخداده‌ها.....
۱۹۳	۶-۱-۶ ایجاد و توسعه مقاطع عرضی.....
۱۹۵	۶-۱-۷ تهیه نقشه مینا.....
۱۹۸	۶-۱-۸ آماده‌سازی طرح نهایی نقشه.....
۲۱۵	خلاصه.....
۲۱۶	خودآزمایی چهارگزینه‌ای.....
۲۱۷	خودآزمایی تشریحی.....
۲۱۹	فصل هفتم. نقشه آسیب‌پذیری زمین‌شناسی مناطق شهری.....
۲۱۹	هدف کلی.....
۲۱۹	هدف‌های یادگیری.....
۲۱۹	مقدمه.....
۲۲۱	۷-۱ آسیب‌پذیری زیرسطحی و توسعه نقشه آسیب‌پذیری.....
۲۲۳	۷-۲ روش‌ها.....
۲۳۰	۷-۳ مطالعه موردی تهیه نقشه منطقه حوضه آبریز روج‌ریور.....
۲۳۵	۷-۴ نمایش اهمیت تهیه نقشه آسیب‌پذیری.....
۲۳۷	۷-۴-۱ سایت با آسیب‌پذیری کم.....
۲۴۲	۷-۴-۲ سایت با آسیب‌پذیری بالا.....
۲۴۹	۷-۴-۳ مقایسه سایت‌ها.....
۲۵۰	خلاصه.....
۲۵۳	خودآزمایی چهارگزینه‌ای.....
۲۵۳	خودآزمایی تشریحی.....
۲۵۷	منابع.....

پیشگفتار

علوم مدون زمین‌شناسی شهری تاکنون راه‌حل‌های بسیار مناسبی برای استفاده پایدار از منابع زیرزمینی در محیط‌های شهری ارائه نکرده است. منابع زیرزمینی شهری و به‌ویژه آب‌های زیرزمینی در مقابل اثرات محیل بسیار آسیب‌پذیر بوده و مدیریت منطقی آن بسیار مهم است. بنابراین، برنامه‌های توسعه‌ای شهری باید به بهترین نحو و با استفاده از دانش زمین‌شناسی تدوین و به اجرا درآید. این برنامه‌ها باید هم‌زمان آثار زیان‌بار زیست‌محیطی بر منابع زیرزمینی مثل گسترش زیرساخت‌ها و استفاده نامناسب از آب‌های زیرزمینی و منابع زمین‌گرمایی را مورد توجه قرار دهد. غالباً، توسعه زیرساخت‌ها در محیط‌های شهری و اثرات آن بر کاربری زمین تنها از دیدگاه پیشبرد خود زیرساخت مورد توجه قرار می‌گیرد و اتمام سریع و به‌صورت سیاه‌پوشی‌های اصلی در اجرای این‌گونه پروژه‌ها هستند. این مسئله باعث ایجاد و یا تشدید مخاطرات مختلفی بر منابع زیرزمینی از قبیل تغییر رژیم جریان آب‌های زیرزمینی، سریع وقوع مخاطرات زمین‌شناسی و به‌طورکلی بروز اختلاف در نوع کاربری زمین می‌شود. با این‌که در سال‌های اخیر چارچوب قانونی محافظت از منابع زیرزمینی به‌طور پیوسته در حال بازنگری بوده اما هنوز خسارات ناشی از فعالیت‌های شهری در محیط‌های شهری بر روی این منابع بسیار زیاد است. تاکنون خسارات بر منابع یاد شده عمدتاً به‌صورت محدود در نظر گرفته می‌شده و سایر جنبه‌ها از قبیل برهم‌کنش‌های احتمالی در مقیاس ناحیه‌ای مورد توجه نبوده است. این مسئله دلایل متعددی دارد که از جمله آن‌ها

می‌توان به توجه محض به مسائل مدیریت تکنولوژیکی مرتبط با منابع زیرزمینی به‌جای در نظر گرفتن سایر مسائل مرتبط با استفاده پایدار از این منابع به‌عنوان بخشی از زیست‌بوم بشری اشاره کرد. علاوه بر این، بسیاری از پروژه‌های شهری که مثلاً در ۳۰ سال پیش یا بیشتر مورد تأیید قرار گرفته و در محیط‌های شهری اجرا شده‌اند امروزه با توجه به قوانین جدید امکان تأیید نداشته‌اند و این پروژه‌های زیان‌بار موجب تشدید خسارات به منابع زیرزمینی شهرها شده‌اند.

به‌منظور توسعه راهبردهای استفاده پایدار از منابع زیرزمینی در مناطق شهری، برخی‌های خسارات زیست‌محیطی نه‌تنها دربردارنده تأثیرات سطحی از قبیل آلودگی صوتی و آلودگی هوا را در برمی‌گیرد بلکه تأثیرات منفی بر روی منابع زیرزمینی از جمله رژی‌های - رینانی آب‌های زیرزمینی را نیز شامل می‌شود.

در این کتاب سعی شده است اهمیت مطالعات زمین‌شناسی در توسعه پایدار شهرها و کلان‌شهرها را مورد بررسی قرار داده و نظر مدیران شهری را به این مقوله جلب نماید که هرگونه برنامه توسعه‌ای بدون این‌گونه مطالعات آینده شهرها و منابع موجود در آن‌ها به خطر افتاده و دریا زود تصمیم‌گیران را بر آن خواهد داشت تا با صرف هزینه‌های بسیار گزاف نسبت به کاهش این مخاطرات تلاش کنند هرچند که در برخی موارد این تلاش‌ها بیهوده بوده و راه‌های جز انتقال شهر از منطقه نامناسب زمین‌شناسی به مناطق مناسب‌تر باقی نمی‌ماند.

این کتاب را به همه همکاران و دانشجویان علم زمین تقدیم می‌کنم و امیدوارم که اهمیت علوم زمین‌شناسی در ایران به مانند کشورهای پیشرفته از سوی مدیران و تصمیم‌گیران روزبه‌روز بیشتر مورد توجه قرار گیرد تا با استفاده از این دانش بتوان آینده‌ای روشن برای میهن عزیز و نسل‌های آینده ترسیم کرد.

در پایان برخود لازم می‌بینم که از زحمات همه همکاران علمی و اداری دانشگاه پیام‌نور که در تألیف این کتاب مرا یاری کردند سپاسگزاری کنم. کتاب حاضر در مرحله اول توسط ارزیاب محترم مورد تأیید قرار گرفته و پس از اتمام توسط داور محترم بررسی شده است. در مرحله سوم ویراستار محترم علمی نیز نظرات خود را اعلام نموده و در کتاب گنجانده شده است. در مراحل چهارم و پنجم نیز این کتاب توسط ویراستار ادبی (جهت سلیس و روان بودن) و بخش صفحه‌آرایی مورد بررسی قرار

گرفته است. بدین وسیله از همه این عزیزان تشکر می‌کنم. به‌ویژه از خانم قطبی که در بخش تدوین به‌صورت مستقیم زحمات پیگیری و هماهنگی‌های لازم را متقبل شده‌اند سپاسگزاری می‌کنم و برای ایشان آرزوی موفقیت دارم.

در نهایت این کتاب را به پاس زحمات بی‌شائبه به همسر عزیزم که امید زندگی من است و همچنین دختران عزیزتر از جانم آیدا و آیلین تقدیم می‌کنم.

وحید احدنژاد

عضو هیئت علمی گروه زمین‌شناسی

دانشگاه پیام نور- زمستان ۱۳۹۴