



رهیافت‌های روش ژئوپدولوژی، راه‌کارهایی برای شناسایی دقیق‌تر خاک‌ها

حمید قیومی محمدی

عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات خاک و آب در مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان

چکیده

شناسایی خاک‌ها به عنوان پایه‌ای برای انجام مطالعات مربوط به شناخت و بهره‌برداری بهینه منابع زمینی از جمله کشاورزی، منابع طبیعی، برنامه‌ریزی شهری و محیط زیست قرار می‌گیرد. بنابراین حسن اجرای پروژه‌های پژوهشی و عمرانی در زمینه‌های فوق، صرف‌نظر از اختصاصات فنی آن‌ها تا حدود زیادی تابع کیفیت نقشه‌های خاک می‌باشد. فاکتورهای مهمی که در مرزبندی واحدهای نقشه خاک ملاک قرار می‌گیرند، احتمال وجود ناهمگونی‌هایی را در درون واحد نقشه خاک و نیز تغییرات و تفاوت‌هایی را بین واحدهای مزبور اجتناب‌ناپذیر می‌سازند. هرچه واحدهای نقشه خاک را با خلوص و همگنی بیشتری تفکیک و مجزا نماییم، حفاظت، مدیریت و بهره‌برداری پایدار آن واحد می‌تواند راحت‌تر و صحیح‌تر صورت پذیرد. در این بررسی برخی مطالعات شناسایی خاک‌ها که به روش ژئوپدولوژی در فارس، همدان، گلستان، بروجن، فریدن و سمیرم انجام شده‌اند، مورد بررسی قرار گرفته و مزایای روش مزبور برای تفکیک واحدهای همگون‌تر خاک ساختی و افزایش خلوص و یکنواختی نقشه‌های خاک در قیاس با روش قدیمی مطالعه خاک (معمول در موسسه تحقیقات خاک و آب) اشاره شده است.

واژه‌های کلیدی: روش ژئوپدولوژی، نقشه خاک، چرخه مورفوژنز - پدوژنز، رابطه خاک - لندفرم، فضای مورفوژنیک

مقدمه

به طور کلی ارزشیابی میزان اعتبار و کارایی روش‌های خاک‌شناسی به طرق مختلفی امکان‌پذیر می‌باشد که بعضی از موارد مهم آن به شرح زیر می‌باشند:

- ۱- توانایی و قابلیت روش در کاهش تغییرات درون واحدهای نقشه و افزایش همگونی و خلوص هر واحد نقشه خاک.
- ۲- توانایی و قابلیت روش در تعمیم نتایج نقاط مشاهداتی شاخص به درصد بیشتری از مساحت هر واحد نقشه خاک.
- ۳- توانایی و قابلیت روش در کاهش زمان و هزینه انجام مطالعات خاک‌شناسی با حفظ دقت و کیفیت نقشه خاک.
- ۴- توانایی روش در نگرش سیستمی، جامع و دینامیک به روند شکل‌زایی و خاک‌سازی در پدیده‌ها و عوارض طبیعی و امکان ملحوظ داشتن کلیه فرایندهای ذی‌ربط در چرخه تبادل ماده و انرژی.
- ۵- توانایی روش در استفاده از فناوری‌های نوین و امکان‌پذیری تجزیه و تحلیل‌های آماری از داده‌های تولیدی.
- ۶- قابل اتصال و انطباق بودن نتایج مطالعات، با سایر نظام‌های علمی محیطی و جغرافیایی مرتبط.
- ۷- توانایی روش در تبیین و جانمایی انواع خاک‌های مختلف در نظام سلسله مراتبی طبقه‌بندی جامع خاک‌ها، متناسب با مقیاس مطالعه و سطوح ادراک متفاوت.
- ۸- توانایی روش برای معرفی هرچه شفاف‌تر کلیه خصیصه‌ها، استعدادها و محدودیت‌های خاک‌ها برای اعمال مدیریت و کاربری متناسب و بهینه، در راستای اهداف و سیاست‌های توأمان: ماندگاری و پایداری منابع، ملاحظات زیست محیطی و بالاخره بهره‌برداری سودمندانه و عادلانه.

طی ۶۵ سالی که از شناسایی خاک‌ها در ایران می‌گذرد، ۲۵ میلیون هکتار بر اساس روش‌های خاک‌شناسی مختلف مطالعه و گزارش شده است (عمدتاً در موسسه تحقیقات خاک و آب، و نیز در دانشگاه‌ها و پایان‌نامه‌های دانشجویی، مهندسی مشاور و بخش‌های خصوصی). با توجه به تحولات علوم خاک و ژئومورفولوژی، ضرورت اتخاذ روشی جامع‌تر از روش قدیمی بیش از پیش احساس می‌گردد. در این راستا مجامع معتبر علمی جهان گام‌های مؤثری برداشته‌اند. از آن جمله مؤسسه بین‌المللی ITC هلند، روشی را تحت عنوان ژئوپدولوژی "Geopedology Approach" ارائه و متداول نموده (Zinck, 1989) که از اعتبار جهانی برخوردار گردیده و در چند استان ایران نیز استفاده شده و نتایج مطلوبی به دست آمده است. در این روش بررسی جامعی از روابط بین خاک و زمین ریخت و تعامل آن‌ها صورت گرفته و خاک‌ها با نگاهی فراگیر و سیستمی و با لحاظ نمودن کلیه عوامل فرم، فرآیند، ماده (منشأ)، محیط تشکیل و انرژی مورد شناسایی و طبقه‌بندی قرار گرفته و در نتیجه واحدهای نقشه خاک، دارای درجه خلوص بیشتری بوده‌اند. در مقاله حاضر با اتکال به پژوهش‌های انجام‌شده، به گوشه‌ای از ویژگی‌های روش ژئوپدولوژی پرداخته و جایگاه آن را مورد ارزیابی قرار می‌دهیم.

سابقه تحقیق و مطالعات خاک‌شناسی در ایران به سال‌های ۱۳۳۰ بر می‌گردد (بلالی و همکاران، ۱۳۸۰). فقط تا سال ۱۳۷۹ بیش از ۲۲ میلیون هکتار از اراضی مستعد کشاورزی و هموار کشور، توسط موسسه تحقیقات خاک و آب ایران بر اساس روش خاک‌شناسی معمول و قدیمی مطالعه و گزارش شده است. مطالعات مزبور بر اساس چهارچوب فیزیوگرافیک که بدو توسط یکی از کارشناسان فائو بنام ماehler (۱۹۶۰) برای انجام مطالعات کلی ارزیابی منابع و قابلیت اراضی تدوین و پیشنهاد شده بود و سپس با

انجام کارهای صحرایی گسترده و با استفاده از چهارچوب و کلید Soil Taxonomy USDA نسبت به طبقه بندی خاکها و اراضی در سه سطح (برحسب دقت مطالعه) اجمالی، نیمه تفصیلی و تفصیلی اقدام گردیده است. در این مطالعات در مورد رابطه خاک و سطوح ژئومورفولوژیکی، انواع انرژی های تأثیرگذار در خاک سازی و فرایندهای متفاوت، تمایز و تحقیقی انجام نگرفته است. هر چند مفاهیم تشکیل خاک بر روی یک کاتنا موضوع بسیاری از پایان نامه های دانشجویی در دانشگاه های ایران بوده است ولی کارهای انجام شده از نظم و هماهنگی معینی پیروی نمی کردند و به جای تجزیه سیستماتیک سطوح ژئومورفیک، عمدتاً به ذکر ۹ واحد فیزیوگرافی که بدو توسط ماهر برای بررسی اجمالی و تفکیک تیپ های اراضی در ایران با مقیاس ۱:۲۵۰/۰۰۰ ابداع شده بود، اکتفا می شد لذا نقش ژئومورفولوژی و موقعیت واحدهای ژئومورفیک روی شیب در مطالعات خاک شناسی ایران لحاظ نمی گردید (نوربخش، ف، ۱۳۶۸، قیومی محمدی، ۱۳۸۰ و قلیزاده، ۱۳۸۲). هر چند که موارد پراکنده تحقیق در مورد تأکید بر رابطه خاک و ژئومورفولوژی نیز در این اواخر رو به فرونی می باشد (فرپور، م، ۱۳۷۴).

از آنجائی که در نیم قرن اخیر روش های تحقیق متحول شده اند و به ویژه نوآوری هایی که در زمینه شناسایی و مدیریت منابع زمینی از جمله خاکها صورت گرفته است، لزوم هماهنگی با علوم و فنون جدید و کاربرد تکنیک های پیشرفته در زمینه شناسایی، طبقه بندی و ارزیابی اراضی بیش از هر زمان دیگر احساس می گردد.

مواد و روشها

این مقاله شامل بررسی و نتیجه گیری از دستاوردهای چند طرح پژوهشی توسط نگارنده و نیز پایان نامه های دانشجویی، که تماماً مطالعات شناسایی خاکها را به روش ژئوپدولوژی در فارس، همدان، گلستان و اصفهان انجام داده اند، می باشد. همچنین ساختار روش ژئوپدولوژی و عوامل شاکله و تأثیرگذاران در ارتباط با مطالعات مختلفی که در ایران صورت گرفته است، و نیز در ارتباط با چهارچوب های مختلف ژئومورفیک ارائه شده به روش کتابخانه ای بررسی و مقایسه شده و مورد تجزیه تحلیل قرار گرفته اند. البته برخی از نتایج و دستاوردهای پژوهشی اشاره شده در مقاله نیز، محصول عملیات میدانی و نتایج آزمایشگاهی مرتبط می باشد.

نتایج و بحث

مطالعات خاک شناسی مبتنی بر روش ژئوپدولوژی در ایران توسط صالحی (۱۹۹۴) و فرشاد (۱۹۹۷) در دشت همدان - بهار (ITC)، مؤمنی (۱۹۹۹ و ۱۹۹۴) در مرودشت فارس، قلی زاده در استان گلستان (۱۳۸۰ و ۱۳۸۲) و قیومی در واحدهای هیدرولوژیک داران - دامنه (۱۳۸۶) و سمیرم (۱۳۸۹) و اسفندیارپور در بروجن (۱۳۸۸) انجام شده است. پژوهشگران دیگری نیز در سایر استانها بررسی های مشابهی را انجام داده اند و یا در دست انجام می باشد.

در مطالعات فوق ساختار راهنمای نقشه خاک مبتنی بر تجزیه زمین نما و روابط خصوصیات خاک با شدت و جهت شیب استوار بوده و با مفاهیم رده بندی خاکها در سیستم طبقه بندی جامع خاک (۱۹۷۵) تلفیق شده و ترکیب واحد نقشه خاک و درصد و نوع ناخالصی های آن به صورت مجموعه های همسان، مجموعه های همراه و پیسه ها تعیین شده است. استنتاج کلی از مطالعات فوق حاکی از این است که روش ژئوپدولوژیک در شرایط آب و هوایی حاکم بر ایران که خاکها بیشتر از مواد مادری خود تبعیت می کنند قابل استفاده می باشد (مؤمنی، ۱۹۹۴ و ۱۹۹۹). همچنین در جدیدترین کارهای تحقیقاتی در ایران، قلی زاده در منطقه گنبد قابوس (استان گلستان ۱۳۸۰) و قیومی در فریدن و سمیرم، کارایی روش ژئوپدولوژی را مورد بررسی قرار داده و ضمن مقایسه روش مزبور با روش های قبلی به نتایج مطلوب و مثبتی رسیده اند. قلی زاده نتیجه گیری نموده است که روش ژئوپدولوژی، علاوه بر افزایش راندمان اطلاعاتی، به دلیل آن که، روش مزبور مبتنی بر تعمیم نتایج بر پایه رابطه میان نمونه و جامعه پی ریزی شده است، باعث افزایش خلوص نقشه و راندمان اقتصادی مطالعات خاک نیز خواهد شد. برخی پژوهشگران نیز کارایی روش ژئوپدولوژی را عمدتاً در مقیاس و سطوح ادارک اجمالی و نیمه تفصیلی معتبر دانسته اند (اسفندیارپور، ۱۳۸۸). ایشان متقاعد نشده که روش مزبور می تواند با تعمیم نتایج از محدوده شاهد مطالعاتی به کل محدوده، دقت لازم را برای افزایش خلوص و همگونی واحد نقشه خاک برای سطح دقت تفصیلی تامین و ترسیم نماید.

ضمناً برخی موارد از نتایجی که قیومی در فریدن به دست آورده آنست که (با عنایت به اینکه خاک های ایران عمدتاً از مواد مادری تبعیت می نمایند): روش ژئوپدولوژی به خوبی قادر است نقش و تأثیر رخساره (ویژگی های سنگ شناسانه) را در خصوصیات خاکها بروز داده و نمایان سازد. به استناد نتایج مذکور، رخساره مارن و سنگ آهک، با زایش و ایجاد ۵۶٪ آهک در خاک های منشاء گرفته از آن، دارای آهک زایی شدید و نیز فرسایش پذیری بالا می باشند و پس از آن سنگ آهک اربیتولین دار با ۴۸٪ در ردیف بعدی قرار داشته است. سنگ های دگرگونی و ماسه سنگها با کمترین درصد کربنات، کمترین آهک زایی را در خاک های مشتق شده از خود داشته اند. همچنین بررسی میانگین درصد رس در بخش کنترلی پروفیل های خاک مؤید آن است که وضعیتی کم و بیش مشابه آهک، در زمینه درصد رس نیز صادق می باشد. چرا که رخساره مارن و سنگ آهک، موجد خاک های با بافت سنگین تا خیلی سنگین در سطح و طبقات خاک بوده و پس از آن سنگ آهک اربیتولین دار، دارای وضعیتی نزدیک و مشابه آن می باشد. سنگ های دگرگونی و ماسه سنگها با ایجاد خاک های متوسط تا سنگین در طبقات سطحی و زیرین، با کمترین درصد میزان رس، بافت های سبک تری را در این رخساره به خود اختصاص داده اند.

نتایج به دست آمده از پژوهش های فوق بیانگر وجود یک رابطه سیستمی نسبتاً قوی بین موقعیت لندفرم روی شیب و خصوصیات خاک های متشکله روی آن می باشد. ضمناً روش مزبور، ضمن دخالت دادن عوامل ژئولوژیک، ژئومورفولوژیک، لیتولوژیک و پدولوژیک

چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - پیدایش، رده بندی، ارزیابی خاک و زمین نما

در تفکیک واحدهای نقشه خاک، این امکان را به وجود آورده تا بتوان واحدهای با خصوصیات همگن را تفکیک و در نتیجه درجه خلوص واحدهای نقشه و به تبع آن، طبقه بندی تناسب اراضی برای محصولات زراعی و مدیریت مزارع را بهبود بخشید. همچنین روش ژئوپدولوژی علاوه بر کارایی در اراضی هموار، امکان استفاده و مطالعه را در اراضی پایکوهی و تپه ماهورها (که ممکن است دارای پتانسیل زیادی برای کشاورزی نیز باشند) فراهم نموده و امکان تجزیه زمین نما در کلیه واحدهای زمین ریختی و موقعیت های ژئومورفیک آن وجود دارد؛ و بالاخره خصوصیات خاک در واحدهای نقشه به روش ژئوپدولوژی، دارای تغییرپذیری کمتر و به عبارتی، دارای درجه خلوص بیشتری می باشد.

در گذشته نقش توپوگرافی را در پیدایش و تحول خاکها، به عنوان یکی از پنج عامل خاک سازی مؤثر می دانستند (بای بوردی و کوهستانی، ۱۳۶۳)؛ اما امروزه نقش و تأثیر انکارناپذیر جنبه ها و فرایندهای مرفوژنیک به عنوان مجموعه عوامل و شرایطی که فراتر از یک عامل (توپوگرافی) می باشند، در چرخه مورفوژن- پدوژن مطرح گردیده اند (رجایی، ۱۳۷۳؛ مؤمنی، ۱۳۷۹). این مجموعه شرایط همانا فضای ژئومورفیک می باشد، که ضمن آن که عامل توپوگرافی را به خوبی در بر می گیرد، فراتر و جامع تر از آن، نقش فرم، فرآیند، ماده، محیط تشکیل و انرژی را نیز در چرخه مزبور شامل می گردد. فاکتورهایی که هرکدام به گونه ئی مؤثر در چرخه خاک سازی و تحولات آن تأثیرگذار می باشند.

در ارتباط با فرایندهای شکل ساز و خاکزا، محیط تشکیل و انرژی های متفاوت تریکار (۱۹۶۹)، محمودی (۱۳۶۸)، عبوسی (۱۳۷۴)، معتمد (۱۳۷۶)، اولیاء (۱۳۷۷)، رامشت (۱۳۸۰)، کریم زاده (۱۳۸۱) و... نتیجه گیری های ارزشمندی داشته اند. پیرامون زاگرس و البرز و نیز ایران مرکزی، بسیاری لندفرمها و خاکها وجود دارند که محیط و انرژی آب نقش کمتری در شکل گیری آنها داشته اند (ماخذ بالا و اشتري، ۱۳۸۲). وجود زمین ریخت های یخچالی، مواد یخرفتی و یا شکل گرفته از محیط های مشابه در بسیاری از مناطق ایران (فریدن، بلداجی، دشت چغاخور، آذربایجان، دره ایبانه، دشت ابراهیم آباد یزد، طسرجان یزد، نطنز، کاشان، دلیجان، کرمان و حتی بيم) به اثبات رسیده است (ماخذ بالا و معتمد، ۱۳۷۶). رسوبات و زمین ریخت های دریاچه ای نیز در اطراف بسیاری از چاله های ایران گزارش شده (جداری عبوسی، ج. ۱۳۷۴) که به اعتقاد "رامشت" بستر تبلور و گسترش مدنیت در ایران بوده است (۱۳۸۰) که صرفا با يك نگاه ژئوپدولوژیک قادر به شناسایی درست آنها و درك منشاء مواد و انرژی حاصل آنها خواهیم بود.

رسوبات و زمین ریخت های بادرفتی نیز در ایران به وفور مشاهده می گردند. قبادیان (۱۳۶۹)، اختصاصی (۱۳۷۵)، احمدی (۱۳۷۷)، اشتري (۱۳۸۰)، قیومی (۱۳۸۰) و کریم زاده (۱۳۸۱) و... بررسی هایی در این زمینه داشته اند. کریم زاده معتقد است که بیش از دوسوم مساحت ایران در شرایط اقلیم بیابانی و نیمه بیابانی قرار دارد که این عرصه ها کم و بیش جولانگاه انرژی باد و فرایندهای بادرفتی می باشند. احمدی وسعت شنزارهای ایران را ۱۳ میلیون هکتار برآورد نموده، و اختصاصی می گوید که از این مقدار، ۵ میلیون هکتار را تپه های شنی فعال تشکیل می دهد. اشتري علاوه بر فرایندهای مورفوکلیماتیک، نقش و دخالت انسان را نیز در تشدید جابجایی مواد بادرفتی مؤثر می داند و بالاخره قیومی منتج از تحقیق خود، هشدار داده است که فرسایش و نهشته های بادی (به عنوان تابلوی بیابان)، به جوف زاگرس در فریدن نیز رسیده است. تمامی این پدیده ها و فرایندهای خاک ساختی- زمین ریخت ساختی با روش ژئوپدولوژی به صورت دقیق تر و شفاف تری رصد می گردند.

در يك تحقیق که در غرب و سراب حوضه زاینده رود به روش ژئوپدولوژی انجام شده است، نقش و تأثیر فضای مورفوژنیک در پیدایش و تحول خاک های واحد هیدرولوژیک داران - دامنه مورد بررسی و اثبات قرار گرفته است. به علاوه دریکی از واحدهای نقشه خاک منطقه مذکور، ویژگی های مورفوژنیک قادر بوده است، تحول اساسی و بنیادین در خصوصیات خاک ایجاد نماید. به عبارتی فضای مورفوژنیک توانسته بر مواد مادری و سایر فاکتورهای خاک سازی غلبه نموده و: الف- راسته خاک را تغییر دهد. ب- خاک معدنی را به خاک آلی تبدیل نماید. ج- خاک قلیائی را اسیدی نماید. د- و بالاخره در يك ریز حوضه (Hydrologic unit) که در محاصره ارتفاعات آهکی است، خاک غیرآهکی و اسیدی ناشی گردد. بدون شك معرفی خاک نادر هیستوسول، در شرایط نیمه خشک فریدن، معلول اعمال نفوذ فضای مورفوژنیک در چرخه مورفوژن- پدوژن منطقه مزبور می باشد (قیومی محمدی، ۱۳۸۰ و ۱۳۸۶).

نتیجه آن که بررسی ها این نظر را که فرایندها و پدیده های زمین ریخت ساختی، مادر پدیده های خاک ساختی می باشند تأیید می نماید؛ بنابراین روش های مطالعاتی خاک شناسی که به نقش و تأثیر میانی و مفاهیم ژئومورفولوژیک، هم سنگ موازین خاک شناسی اهمیت می دهند، از دقت، جامعیت و اعتبار بالاتری برخوردار می باشند. به نظر می رسد طراحان روش ژئوپدولوژی با جامع نگری، زیرساخت ها و چهارچوب های نظری روش را به گونه ای ابداع و طراحی کرده اند تا با آینده پژوهی و کار پژوهشی بیشتر امکان ارتقاء نقاط قوت روش و کاهش و تعدیل کاستی ها وجود داشته باشد تا بتواند از جامعیت، اعتبار و پذیرش بیشتر و وسیع تری برخوردار گردد. تلاش ها همچنان ادامه دارد و نوید بخش است.

منابع

اسفندیارپور بروجنی، ع، تومانیان، ن، صالحی، م.ح. و محمدی، ج، ۱۳۸۸، ارزیابی نقشه برداری خاک به روش ژئوپدولوژی با استفاده از شاخص های تفرق و شباهت (مطالعه موردی: منطقه بروجن، استان چهارمحال و بختیاری)، نشریه آب و خاک (علوم و صنایع کشاورزی)، دانشگاه فردوسی مشهد، جلد ۲۳، شماره ۴، صفحات ۱۰۰ تا ۱۱۴.

اشتري مهرجری، ع. ۱۳۸۲، منشاء یابی شن های روان منطقه اردستان. پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت مناطق بیابانی دانشکده منابع طبیعی. دانشگاه صنعتی اصفهان. ایران.

احمدی، ح. ۱۳۷۷. ژئومورفولوژی کاربردی. جلد دوم. بیابان- فرسایش بادی. انتشارات دانشگاه تهران.



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - پیدایش، رده بندی، ارزیابی خاک و زمین نما

- اختصاصی، محمدرضا. و همکاران. ۱۳۷۵. منشاء یابی تپه‌های ماسه‌ای در حوزه دشت یزد- اردکان. مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع. معاونت آموزش و تحقیقات. وزارت جهاد سازندگی. تهران. ایران.
- اولیاء، محمدرضا. ۱۳۷۷. زمین‌ریخت شناسی میانکوه یزد. رساله فوق لیسانس در رشته جغرافیای طبیعی (ژئومورفولوژی). دانشگاه اصفهان.
- بای بوردی، محمد؛ و ابراهیم کوهستانی. ۱۳۶۳. خاک - تشکیل و طبقه‌بندی. چاپ چهارم. انتشارات دانشگاه تهران. شماره ۱۳۶۰. تهران. ایران.
- جداری عیوضی، جمشید. ۱۳۷۴. ژئومورفولوژی ایران. دانشگاه پیام نور. ۱۰۶ ص.
- رامشت، محمدحسین. ۱۳۸۰. دریاچه‌های دوران چهارم، بستر تبلور و گسترش مدنیت در ایران (مقاله شماره ۵۰۳). فصلنامه تحقیقات جغرافیائی. سال شانزدهم. شماره ۶۰. مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ایران.
- رجائی، عبدالحمید. ۱۳۷۳، ژئومورفولوژی کاربردی در برنامه‌ریزی و عمران ناحیه‌ای. نشر قومس. تهران. ۳۲۸ ص.
- صدیقی، مهدی و محسن پور کرمانی (مترجمان). ۱۳۶۹. اشکال ناهمواری در نواحی خشک. تألیف ژان تریکار. معاونت فرهنگی استان قدس رضوی. مشهد. ایران. ۶۶۴ ص.
- فرپور، محمدهادی. ۱۳۷۴. رابطه خاک و ژئومورفولوژی در منطقه گذار کبک چهارم حال و بختیاری. پایان‌نامه کارشناسی ارشد خاک‌شناسی. دانشگاه صنعتی اصفهان. ۱۳۲ ص.
- قبادیان ع. ۱۳۶۹. "سیمای طبیعی فلات ایران". انتشارات دانشگاه شهید باهنر کرمان. ایران.
- قلی‌زاده، عبدالغفور. عزیز مؤمنی. حسینعلی بهرامی. محمدحسن بنائی. ۱۳۸۲. بررسی کارایی روش ژئوپدولوژیک و روش خاک‌شناسی معمول در ایران در افزایش خلوص واحدهای نقشه خاک، و کاهش هزینه‌های مطالعات خاک‌شناسی. مجموعه مقالات هشتمین کنگره علوم خاک ایران. جلد اول. دانشگاه گیلان. رشت. ایران.
- قلی‌زاده، عبدالغفور. ۱۳۸۰. بررسی کارایی روش ژئوپدولوژیک و روش خاک‌شناسی معمول در ایران برای طبقه‌بندی تناسب اراضی تحت کشت محصولات عمده منطقه گنبد قابوس. استان گلستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد (M.Sc.). خاک‌شناسی. دانشگاه تربیت مدرس. تهران. ۱۰۶ ص.
- قیومی محمدی، حمید. ۱۳۸۰. "مطالعات ژئوپدولوژیک واحد هیدرولوژیک داران - دامنه". پایان‌نامه کارشناسی ارشد ژئومورفولوژی. دانشگاه آزاد اسلامی نجف‌آباد. اصفهان. ایران.
- قیومی محمدی، حمید. ۱۳۸۶. مطالعات ژئوپدولوژیک واحد هیدرولوژیک داران - دامنه. نشریه فنی شماره ۱۳۳۰ مؤسسه تحقیقات خاک و آب. وزارت جهاد کشاورزی. ایران.
- قیومی محمدی، حمید. ۱۳۸۹. مطالعات ژئوپدولوژیک واحد هیدرولوژیک سمیرم. نشریه فنی شماره ۱۴۷۲ مؤسسه تحقیقات خاک و آب. وزارت جهاد کشاورزی. ایران.
- کریم زاده، حمیدرضا. ۱۳۸۱. چگونگی تکوین و تکامل خاک‌ها در لندفرم‌های مختلف و منشاء یابی رسوبات فرسایش یافته بادی در منطقه شرق اصفهان. رساله دکترای خاک‌شناسی. دانشکده کشاورزی. دانشگاه صنعتی اصفهان. ایران.
- معتمد، احمد. ۱۳۷۶. کواترنر (زمین شناسی دوران چهارم). انتشارات دانشگاه تهران. ۳۲۸ ص.
- مؤسسه تحقیقات خاک و آب: گذشته، حال، آینده (نیم قرن تلاش) ۱۳۸۰ - ۱۳۳۱ نگارندگان محمدرضا بلالی... و دیگران. کرج. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. نشر آموزش کشاورزی. ۱۳۸۰.
- مؤمنی. عزیز. ۱۳۷۹. سمینار کارشناسان و محققین خاک‌شناسی و طبقه‌بندی اراضی کشور. بررسی روش نوین خاک‌شناسی (ژئوپدولوژی). اداره خاک شناسی کرج.
- محمودی، فرج الله. ۱۳۶۸. ژئومورفولوژی ساختمانی و دینامیک بیرونی. جلد اول. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۰۸ ص.
- نوربخش، فریدون. ۱۳۶۸. مطالعه خصوصیات خاک‌ها در یک ردیف اقلیمی - پستی و بلندی در منطقه اصفهان و چهارمحال و بختیاری. پایان‌نامه کارشناسی ارشد خاک‌شناسی (تشکیل و طبقه‌بندی). دانشکده کشاورزی. دانشگاه تهران. ۱۵۹ ص.
- Moameni, A. ۱۹۹۴. Assessment of the prevailing irrigation practices and their relation to soil, using remote sensing and GIS in the Hamadan area (Iran). M.Sc. Thesis, International Institute for Aerospace survey and Earth Sciences (ITC). Enscheda, the Netherlands, ۱۳۷p
- Moameni, A. ۱۹۹۹. Soil quality changes under long-term wheat cultivation in the marvdasht plain, south-central Iran. Ph.D. dissertation, Gent university, Gent, Belgium, ۲۸۴p
- Zinck, J.A. ۱۹۸۹. Physiography and soils. Lecture notes for K۶

Abstract

Nowadays, soil survey and classification has a very important role and necessity in investigative and developmental activities. Because of the pedogenetic and morphogenetic processes and factors have a high affinity and relationship with each other; hence the soils and landforms must be surveyed jointly, so that each of them had



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - پیدایش، رده بندی، ارزیابی خاک و زمین نما

been an evident for the after one. Landforms are pedogenesis bed and resource, and soils are also a covering for geoforms formation, and also its result.

Through the ۶ recent decades of soil surveys in Iran, ۲۵ million hectares of country flat lands have been studied based on the conventional approach and the results reported. With regards to the well-known shortages of this method, and also based on the innovations developed in the field of the soil and geomorphology studies, the necessity of utilizing the new methods in this area is obvious. One of these new and appropriate methods is the Geopedology approach, which is represented and developed by the ITC, international institute of Netherlands. Applying of this method in Iran and some of the other regions of the world has been lead to desirable and more valid results. The main characteristic attribute of this approach is the comprehensive and hierarchical view in the soil and landform survey, so that the main feature of form, process, matter, morphogenetic environment, and energy are studied integrative. This study is on the track of the introducing some of the main features of this approach and its place in the geographical, soil survey, and geomorphologic researches, based on the performed studies.