رابطه خاک-زمین‌ریخت در بخشی از شهرستان دشتستان

زینب نادری زاده[۱]، شمس‌اله ایوبی[۲] و حسین خادمی[۲]
۱ و ۲- به ترتیب فارغ‌التحصیل مقطع دکتری و اساتید گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان

چکیده

بخشی از شهرستان دشتستان در استان بوشهر جهت مطالعات خاک-زمین‌ریخت انتخاب گردید. رژیم‌های رطوبتی و حرارتی خاک منطقه مورد مطالعه به ترتیب اریدیک و هایپرترمیک می‌باشد. از تصاویر گوگل‌ارث جهت آماده‌سازی نقشه ژئومرفولوژی بر اساس دانش روابط خاک- زمین‌نما، زمین‌شناسی، توپوگرافی، کاربری و ژئومرفولوژی استفاده شد. تصویر منطقه مطالعاتی در سامانه اطلاعات جغرافیایی زمین‌مرجع و نقشه سطوح ژئومرفیک منطقه تهیه گردید. بر اساس نقشه سطوح ژئومرفیک ۲۸ خاکرخ حفر، تشریح و طبق روش کلید رده‌بندی خاک‌ها طبقه‌بندی شدند. نقشه ژئومرفولوژی نشان می‌دهد ۱۴ سطح ژئومرفیک در منطقه مورد مطالعه وجود دارد. خاک‌های منطقه مورد مطالعه در دو رده Aridisols و Entisols و شش گروه بزرگ Petrogypsids، Torriorthents، Haplogypsids، Haplocalcids، Haplocambids و Calcigypsids طبقه‌بندی شدند. نتایج نشان می‌دهد که ماده مادری (زمین‌شناسی)، کاربری و موقعیت ژئومرفیک از عوامل مهم تعیین‌کننده در ویژگی-های فیزیکوشیمیایی و رده‌بندی خاک‌های منطقه مطالعاتی هستند.

واژه های کلیدی: خاک، زمین‌ریخت، گوگل‌ارث، سطح ژئومرفیک، ماده مادری

مقدمه

در دوره‌های زمین‌شناسی گذشته، فرآیندهای متفاوتی از قبیل حرکت‌های تکتونیکی و توالی فرسایش و رسوب بر طبیعت تکاملی زمین‌نماها اثر زیادی گذاشته‌اند. تغییرات شرایط اقلیمی تأثیر شگرفی بر طبیعت فرآیندهای ژئومرفولوژی و هیدرولوژی برای تشکیل و تکامل اشکال اراضی در شرایط خشک و نیمه‌خشک می‌گذارد. از طرفی توالی تکامل تشکیل اراضی در طبیعت، نتیجه کنش و واکنش فرآیندهای خاک‌شناسی، هیدرولوژی و ژئومرفولوژی مختلف می‌باشد (Bull, 1991). در موقعیت‌های زمین‌نما، خاک‌ها تحت تأثیر غیرمستقیم فاکتورهای خاک‌سازی و اثرات متقابل پیچیده با فرآیندهای هیدرولوژی و ژئومرفولوژی تشکیل و توسعه می‌یابند (جعفری، ۱۳۹۰).

ژئوپدولوژی[۱] یک روش سیستماتیک تجزیه و تحلیل سطوح ژئومرفیک است. این روش سعی دارد با بررسی جامع روابط بین خاک و ژئومرفولوژی و برهم‌کنش آن‌ها اقدام به نقشه‌برداری خاک نماید و کوچک‌ترین واحد نقشه را که دارای بالاترین مراتب همگنی و یکنواختی می‌باشد، تفکیک کند (قلیزاده، ۱۳۸۰). به طور کلی، هدف اصلی در ژئوپدولوژی، سازمان‌دهی و طبقه‌بندی خاک‌ها بر اساس شواهد ژئومرفولوژیکی آن‌ها در سطح زمین با استفاده از یک ساختار سلسله مراتبی[۲] می‌باشد که معمولاً چهار سطح مختلف شامل زمین‌نما، زمین‌ریخت، سنگ‌شناسی (ماده مادری) و شکل اراضی (سطح ژئومرفیک) را در این ساختار در نظر می‌گیرند (Zinck, 1989). آنجوز و همکاران (۱۹۹۸) بیان کردند که موقعیت ژئومرفیک روی سرعت هوادیدگی، آبشوئی نمک و عمق سولوم در خاک‌های جنوب‌شرق برزیل تأثیر داشته است (Anjose et al., 1998). مطالعه خاک‌ها روی زمین‌ریخت‌های مختلف در منطقه سیرجان ایران مرکزی نشان داد که توپوگرافی و اقلیم (گذشته و حال) به عنوان دو فاکتور مهم و مؤثر خاکسازی، در تشکیل خاک‌های این منطقه هستند (Farpoor et al., 2012).

گسترش صنعت، وجود نیروگاه اتمی و اهمیت یافتن مسایلی مانند صادرات، واردات و شیلات در استان بوشهر تا حدودی باعث بی‌توجهی به بخش کشاورزی استان بویژه مطالعات مربوط به بخش پیدایش و رده‌بندی خاک شده است. اطلاعاتی در

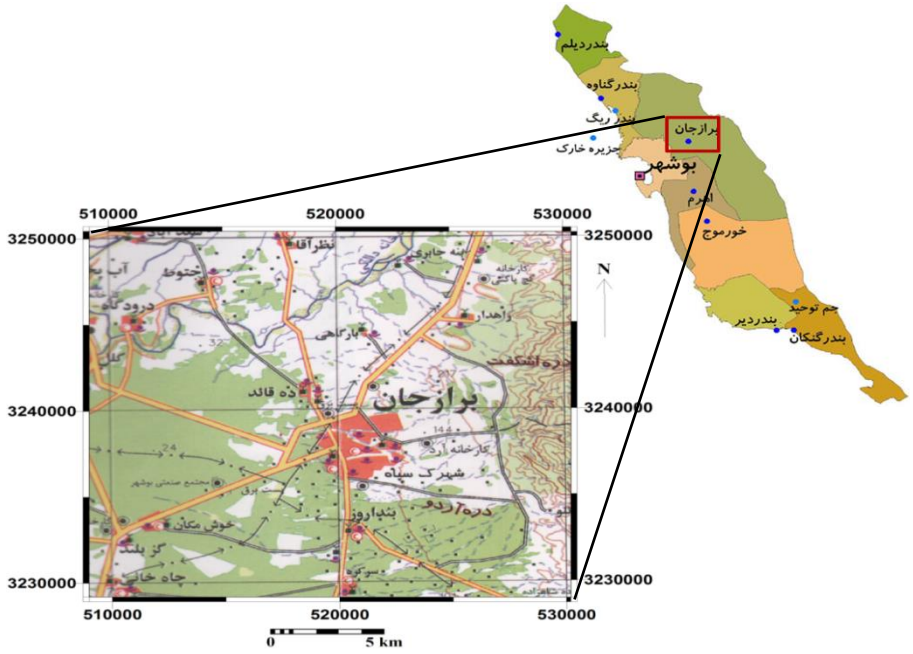
---

[1]. Geopedology
[2]. Analytical Hierarchy Process

زمینه تشکیل، پیدایش و رده‌بندی خاک‌ها از جمله توسعه و تکامل خاک در زمین‌ریخت‌های مختلف استان بوشهر در دست نیست. بنابراین در این مقاله تشکیل و تحول برخی از خاک‌های مهم شهرستان دشتستان در استان بوشهر و رابطه آن با زمین-ریخت بررسی شده است. این شهرستان بزرگ‌ترین شهرستان استان از لحاظ مساحت و قطب کشاورزی استان بوشهر می‌باشد. مجموع اراضی تحت کشت این شهرستان ۲۴۰۰۰۰ هکتار است. با توجه به اهمیت کشاورزی در شهرستان دشتستان، بخشی از این شهرستان به عنوان منطقه مطالعاتی در نظر گرفته شد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه به مساحت ۴۰۰۰۰ هکتار در شهرستان دشتستان استان بوشهر قرار دارد (شکل ۱). این شهرستان در فاصله ۵۰ درجه و ۴۵ دقیقه تا ۵۲ درجه طول جغرافیایی شرقی و ۲۸ درجه و ۴۱ دقیقه تا ۲۹ درجه و ۴۶ دقیقه عرض جغرافیایی شمالی واقع شده است. دمای هوا در شهرستان دشتستان بین ۰ تا ۵۰ درجه در طول سال متغیر است و میانگین دما و بارش سالیانه نیز به ترتیب حدود ۲۸ درجه سانتیگراد و ۲۵۰ میلی‌متر است (بی‌نام، ۱۳۹۱). بر اساس کلید رده‌بندی آمریکایی خاک، رژیم رطوبتی و حرارتی خاک به ترتیب اریدیک و هایپرترمیک است.



شکل ۱- موقعیت منطقه مطالعاتی در شهرستان دشتستان در استان بوشهر

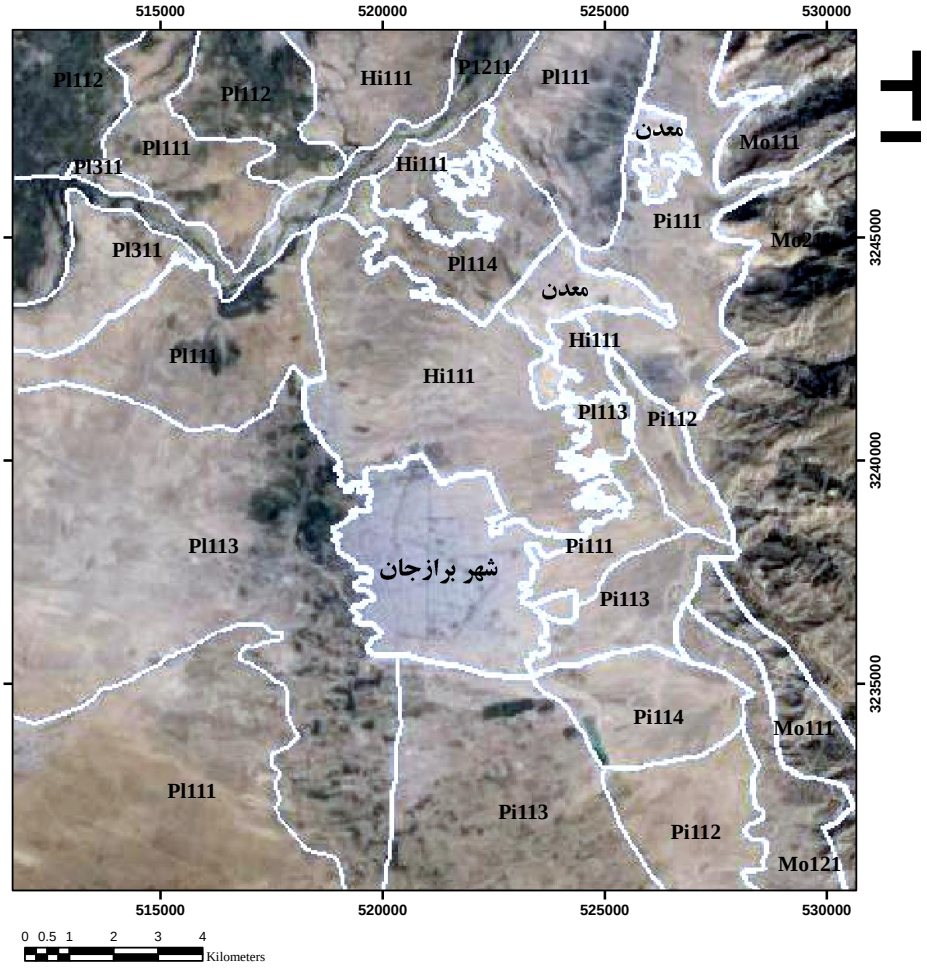
جهت انجام این مطالعه، ابتدا محدوده منطقه مورد مطالعه بر روی نرم‌افزار گوگل‌ارث مشخص شد، سپس برای تفکیک واحدها بر روی تصویر گوگل‌ارث از دانش روابط بین خاک‌نما، زمین‌شناسی (ماده مادری)، توپوگرافی، کاربری اراضی و ژئومرفولوژی استفاده شد. پس از تعیین واحدهای ژئومرفیک بر روی تصاویر گوگل‌ارث، تصویر منطقه مطالعاتی در قالب فایل بیت‌مپ[1] ذخیره و با استفاده از طول و عرض جغرافیایی چهار گوشه منطقه، در سامانه اطلاعات جامع جغرافیایی زمین‌مرجع[2] شد و نقشه ژئومرفولوژی منطقه تهیه گردید. لازم به ذکر است که پس از تفسیر تصاویر گوگل‌ارث بر اساس ویژگی‌های بیان شده، بازدیدهای مکرری از منطقه صورت گرفت و بعضی از مرزهای ترسیم‌شده تصحیح شد. همچنین بعد از نمونه‌برداری و

1. Bitmap
2. Georeference

تشریح ۲۸ پروفیل حفر شده، نقشه نهایی سطوح ژئومرفیک منطقه تهیه گردید. تشریح و طبقه‌بندی خاک‌ها نیز بر اساس روش کلید رده‌بندی خاک صورت گرفت. از سلسله مراتب زمین‌ریختی شامل چهار سطح زمین‌نما، زمین‌ریخت، زمین‌شناسی (ماده مادری) و سطح ژئومرفیک جهت تجزیه پیچیدگی زمین‌نماهای مختلف استفاده شد. این سلسله مراتب زمین‌ریختی، فرآیندهای تو در توی زمین‌شناختی، زمین‌ریختی و خاک‌ساختی را طبقه‌بندی و پیچیدگی را شکسته و اطلاعات فرآیندها را از مقیاس منطقه‌ای به مقیاس سطوح زمین‌ریختی منتقل می‌کند (تومانیان، ۱۳۸۵). مواد مادری (زمین‌شناسی) یکی از پارامترهای مؤثر و به عنوان یک لایه پنهان در تفکیک سطوح استفاده شد.

نتایج و بحث

زمین‌نماها، زمین‌ریخت‌ها و سطوح ژئومرفیکی منطقه مطالعاتی که از تفسیر تصاویر گوگل‌ارث، بازدیدهای صحرایی و نتایج آزمایشگاهی تشخیص داده شد، در شکل ۲ ارائه شده است. جدول ۱ نیز راهنمای شکل ۲ می‌باشد. چهار واحد زمین‌نما شامل کوه، تپه، دامنه و دشت در منطقه مطالعاتی مشخص شد. سطوح فرسایشی، رخنمون سنگی، تپه‌های بریده بریده، مخروطه-افکنه، دشت آبرفتی، دشت رودخانه‌ای و دشت بریده بریده نیز از جمله زمین‌ریخت‌های شناسایی شده در منطقه مورد مطالعه می‌باشند. خاک‌های شناسایی شده در شش گروه بزرگ شامل Petrogypsids، Torriorthents، Haplogypsids، Haplocalcids، Haplocambids و Calcigypsids قرار می‌گیرند.



شکل ۲- نقشه سطوح ژئومرفیک تفکیک شده در منطقه مطالعاتی

در سطوح ژئومرفیک کوه‌های خاک‌دار (Mo111 و Mo121) دو گروه بزرگ Petrogypsids و Haplogypsids مشاهده شد. خاک‌های تشکیل شده در سطح ژئومرفیک Mo111 دارای افق سطحی اکریک و افق‌های عمقی جیپسیک و پتروجیبسیک است. به نظر می‌رسد تشکیل افق پتروجیبسیک در این سطح ژئومرفیکی، مربوط به دوران مرطوب گذشته باشد که شرایط شستشوی گچ و سیمانی‌شدن افق را فراهم نموده است. در سطح ژئومرفیک Mo211 خاک تکاملی ندارد و در گروه بزرگ Torriorthents رده‌بندی می‌شود. در سطح ژئومرفیک کوه‌های با سطوح فرسایشی و خاک‌دار (Mo121) افق عمقی جیپسیک با مقدار گچ بالای ۵۰ درصد مشاهده گردید و خاکرخ حفر شده در گروه بزرگ Haplogypsids طبقه‌بندی می‌شود.

در زمین‌ریخت تپه‌های بریده به جزء بخشی از آن تپه‌ها که در قسمت شمالی منطقه مطالعاتی قرار دارد و به دلیل ارتفاع کمتر تحت کشت گندم دیم قرار گرفته است، در بخش‌های دیگر آن تخریب و کشت و کار چندانی مشاهده نمی‌شود و عمدتاً مراتع را شامل می‌شود. این تپه‌ها غنی از گچ هستند که دشت‌های اطراف آن‌ها نیز متأثر از این زمین‌ریخت مقدار زیادی گچ دارند. خاک‌های این سطح ژئومرفیکی در گروه بزرگ Haplogypsids رده‌بندی شدند.

بر اساس نقشه ژئومرفولوژی و بازدید صحرایی در زمین‌ریخت مخروطه‌افکنه، چهار سطح ژئومرفیک Pi111، Pi112، Pi113 و Pi114 مشاهده شد. افق سطحی اکریک و افق‌های عمقی جیپسک، کمبیک و کلسیک در خاکرخ‌های حفر شده در این سطوح ژئومرفیک وجود دارد. انقطاع و مقدار سنگریزه زیاد در برخی افق‌ها مشخصه بارز این خاکرخ‌ها است. خاک‌های این زمین‌ریخت در گروه بزرگ‌های Haplogypsids، Haplocalcids، Haplocambids و Torriorthents رده‌بندی شدند. سطوح ژئومرفیک واقع در زمین‌ریخت مخروطه‌افکنه، مواد مادری یکسانی دارند. بنابراین عوامل اصلی در تشکیل خاک‌های با رده‌بندی متفاوت در این زمین‌ریخت را می‌توان شیب و کاربری‌های مختلف عنوان نمود.

زمین‌ریخت‌های دشت آبرفتی، دشت رودخانه‌ای و دشت بریده بریده در قسمت‌های پست منطقه مطالعاتی قرار دارند. افق سطحی در خاکرخ‌های واقع در زمین‌نمای دشت، اکریک و افق‌های عمقی شامل کمبیک، جیپسیک، پتروجیپسیک و کلسیک است. خاکرخ‌های حفر شده در گروه بزرگ‌های Haplogypsids، Haplocalcids، Calcigypsids و Petrogypsids رده‌بندی می‌شوند. در خاکرخ حفر شده در سطح ژئومرفیک Pl114 افق‌های مشخصه عمقی جیپسیک و پتروجیپسیک مشاهده می‌شود و در گروه بزرگ Petrogypsids قرار می‌گیرد. مقادیر بالای گچ در این خاکرخ احتمالاً مربوط به تپه‌های بریده بریده و گچ‌دار اطراف است. دشت روخانه‌ای و دشت بریده بریده دو زمین‌ریخت دیگر منطقه مطالعاتی هستند که به ترتیب سطوح ژئومرفیکی Pl211 و Pl311 را شامل می‌شوند. هر دو خاکرخ حفر شده در این دو سطح ژئومرفیکی، افق سطحی اکریک دارند و خاکرخ مربوط به Pl311 دارای افق عمقی کمبیک نیز می‌باشد. خاک‌های سطح ژئومرفیک Pl211 تکامل ندارند و در گروه بزرگ Torriorthents قرار می‌گیرند. در سطح ژئومرفیک Pl311 که مربوط به زمین‌ریخت دشت بریده بریده است. این سطح ژئومرفیک به صورت دشت بریده بریده است که در برخی قسمت‌ها تحت کشت گندم دیم می‌باشد. به نظر می‌رسد مجاورت با رودخانه دالکی و همچنین قرار گرفتن در قسمت پست منطقه مطالعاتی باعث ایجاد شرایط احیا و اکسید در خاک‌های این سطح ژئومرفیک شده است. خاک‌های این سطح ژئومرفیک در گروه بزرگ Haplocambids قرار می‌گیرند.

نتایج به دست آمده از این مطالعه نشان می‌دهد که ماده مادری، کاربری و موقعیت ژئومرفیک عوامل تعیین کننده در ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و رده‌بندی خاک‌های منطقه مطالعاتی هستند. خاک، به موقعیت ژئومرفیک بسیار وابسته می‌باشد و اگر در بررسی‌های تشکیل و طبقه‌بندی زمین‌نما مفاهیم ژئومرفولوژی لحاظ شود، فرآیندهای تشکیل خاک بهتر درک می‌شوند (Graham and Boul, 1990). اصولاً خاک و موقعیت ژئومرفیک اثر متقابلی بر هم دارند، بدین معنی که نه تنها موقعیت ژئومرفیک به درک فرآیندهای خاکسازی کمک می‌کند، بلکه شناخت خاک‌ها نیز در بررسی فرآیندهای تکامل اشکال زمین مهم است (Gerrard, 1992). در مجموع نتایج این مطالعه و مطالعات دیگر نشان می‌دهد ارتباط نزدیک و متقابلی بین موقعیت ژئومرفیک و نحوه تشکیل و تکامل خاک وجود دارد.

حضور افق‌های جیپسیک، کلسیک، پتروجیپسیک، شواهد تجمع نمک، وجود شرایط احیا و اکسید نشان می‌دهد فرآیندهای خاکساز مانند تجمع کربنات کلسیم، نمک‌های محلول، گچ و پدیده گلی‌شدن (احیایی) در مسیر تحول و تکامل خاک‌های منطقه مورد مطالعه اتفاق افتاده است.

جدول ۱- راهنمای سطوح ژئومرفیک تفکیک شده در منطقه مطالعاتی

زمین‌نما	زمین‌ریخت	زمین‌شناسی	سطوح ژئومرفیک	علامت	گروه بزرگ
کوه (Mountain)	سطوح فرسایشی	مارن، نمک و گچ	سطح فرسایشی	Mo111	Petrogypsids
		مارن و ماسه سنگ	سطح فرسایشی	Mo121	Haplogypsids
	رخنمون سنگی	سنگ آهک و سنگ آهک دولومیتی	سطح سنگی، در برخی نقاط خاک‌دار	Mo211	Torriorthents
تپه (Hill)	تپه‌های بریده بریده	کنگلومرا و کنگلومرای مارنی شنی	تپه‌های گچ‌دار و بریده بریده	Hi111	Haplogypsids
دامنه (Piedmont)	مخروطه‌افکنه	رسوبات جدید و آبرفتی	زهکشی متراکم، در بالادست بریده بریده، مرتع	Pi111	Haplogypsids
			بالادست مخروطه‌افکنه، بریدگی متوسط، عمدتاً تحت کشت گندم دیم	Pi112	Haplocambids
			بریدگی متوسط، عمدتاً تحت کشت آبی	Pi113	Haplocalcids
			بالادست مخروطه‌افکنه، بریدگی متوسط، عمدتاً مرتع	Pi114	Torriorthents
دشت (Plain)	دشت آبرفتی	رسوبات جدید و آبرفتی	عمدتاً پایین دست دشت، تحت کشت گندم دیم و مرتع	Pl111	Haplogypsids
			دارای پستی و بلندی، نخلستان	Pl112	Haplocalcids
			تقریباً مسطح، نخلستان، انواع کشت آبی	Pl113	Calcigypsids
			دارای پستی و بلندی، کشت گندم دیم و نخلستان	Pl114	Petrogypsids
	دشت رودخانه‌ای	رسوبات جدید و آبرفتی	زهکشی کم، در بیشتر قسمت ها مرطوب	Pl211	Torriorthents
	دشت بریده بریده		دشت بریده بریده، در برخی قسمت‌ها تحت کشت گندم دیم	Pl311	Haplocambids

در مجموع می‌توان بیان کرد که حداقل خاکسازی در منطقه مطالعاتی اتفاق افتاده است و خاک‌ها از لحاظ تکامل جوان هستند. با توجه به اقلیم خشک منطقه و نقشی که اقلیم در تعیین رژیم رطوبتی خاک دارد، به نظر می‌رسد مهم‌ترین عامل محدود کننده توسعه و تکامل خاک‌های منطقه شاخص اقلیم باشد. مقادیر بالای اسیدیته، آهک، گچ و نبود شواهد شستشوی رس در خاک‌های این منطقه و همچنین مقدار هدایت الکتریکی بالا در خاک‌های برخی از سطوح ژئومرفیک، تأیید کننده تکامل کم آن‌ها است. خاک‌های منطقه مطالعاتی بیشتر تحت تأثیر موقعیت ژئومرفیک، کاربری و ماده مادری هستند.

منابع

بی‌نام ۱۳۹۱. سازمان هواشناسی استان بوشهر، برگرفته از www.bushehrmet.ir

تومانیان ن. ۱۳۸۵. چگونگی تکوین اراضی، تنوع خاک‌ها و نقشه‌برداری خصوصیات خاکساز در بخشی از ایران مرکزی. پایان-نامه‌ی دکتری خاک‌شناسی، دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان.

جعفری ا. ۱۳۹۰. مدل‌سازی خاک - زمین‌نما و نقشه‌برداری رقومی خاک در منطقه زرند کرمان. پایان نامه‌ی دکتری خاک-شناسی، دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان.

قلیزاده ع. ۱۳۸۰. بررسی کارایی روش ژئوپدولوژیک و روش خاکشناسی معمول در ایران برای طبقه‌بندی تناسب اراضی تحت کشت محصولات عمده ی منطقه گنبد قابوس، استان گلستان. پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد خاک‌شناسی، دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.

Anjos L.H., Fernandes M.R., Pereira M.G. and Franzmeier D.P. 1998. Landscape and pedogenesis of an Oxisols-Inceptisols-Ultisols sequence in southeastern Brazil. Soil Science Society American Journal, 62: 1651-1659.

Bull W.B. 1991. Geomorphic Responses to Climatic Change. Oxford University Press, New York.

Farpoor M.H., Neyestani M., Eghbal M.K. and Esfandiarpour Borujeni I. 2012. Soil–geomorphology relationships in Sirjan playa, south central Iran. Geomorphology, 138: 223-230.

Gerrard J. 1992. Soil Geomorphology. An Intergration of Pedology and Geomorphology. Chapman and Hall, London.

Graham R.C. and Boul S.W. 1990. Soil-geomorphic relations on the Blue Ridge Front. II. Soil characteristics and pedogenesis. Soil Science Society American Journal, 54: 1188-1194.

Zinck J.A. 1989. Physiography and Soils. Lecture Notes for Soil Students. Soil Science Division, Soil Survey Courses Subject Matter, K6. ITC, Enschede, Netherlands.

Soil-landform relationship in a selected area of Dashtestan

Z. Naderizadeh[1] , S. Ayoubi[2] and H. Khademi[2]
1, 2- Ph.D. Graguated and Professors, Department of Soil Science, College of Agriculture, Isfahan University of Technology, respectively

Abstract

A selected area in Dashtestan, Bushehr Province, was selected to investigate the soil and land form relationships. The soil moisture and temperate regimes of the study area are Aridic and Hyperthermic, respectively. Google Earth images were used to prepare geomorphology map based on the knowledge on soil-landscape relationships with geology, topography, land use, and geomorphology. Google Earth image of the study area was imported into a GIS environment and geomorphic surfaces were mapped following geo-referencing. Based on the map of geomorphic surfaces, 28 soil profiles were selected, described, sampled, analyzed and classified according to standard methods and the Keys to Soil Taxonomy. Geomorphology map shows fourteen geomorphic surfaces in the study area. The soils of study area were classified as either Aridisols or Entisols including six great groups: Petrogypsids, Torriorthents, Haplogypsids, Haplocalcids, Haplocambids, and Calcigypsids. Results indicate that parent materials (geology), land use and geomorphic position are the major factors influencing soil physicochemical properties and classification in the study area.

Keywords: Soil, Landform, Google Earth, Geomorphic surface, Parent material