بررسی کمّی تأثیر مورفولوژی مخروط افکنه بر تغییرات فیزیکی و شیمیایی خاک (مطالعه موردی: مخروط افکنه ریوند)

شهرام بهرامی[۱]، کاوه قهرمان[۲] و لیلا گلی مختاری[۳]

۱- دانشیار ژئومورفولوژی گروه جغرافیای طبیعی دانشکده علوم زمین دانشگاه شهید بهشتی، ۲ و ۳- به ترتیب کارشناس ارشد و دانشیار ژئومورفولوژی دانشگاه حکیم سبزواری، گروه جغرافیا دانشگاه حکیم سبزواری

چکیده

سطح کره زمین با لایه ای نازک به نام خاک پوشیده شده است. گرچه ضخامت این لایه به نسبت سایر لایه های زمین کمتر است، امّا برای انسان از جنبه های مختلف از اهمیّت بالایی برخوردار است. در میان اشکال زمین ریختی، مخروط افکنه ها را می توان مهمترین اشکال از نظر وجود خاک حاصلخیز و بستر مناسب برای فعّالیّت های عمرانی دانست. هدف از این تحقیق بررسی تأثیر عملکرد فرم و فرآیند در ایجاد تغییر در ویژگی های خاک مخروط افکنه است. بدین منظور بعد از انتخاب سه سطح فسیل، قدیمی و جدید، از خاک آنها نمونه برداری شد و مورد آزمایش قرار گرفت. نتایج نشان داد که اولاً رابطه معنا داری بین ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک و مورفولوژی مخروط ها وجود دارد. ثانیاً مشخص شد که مهمترین عامل در تغییر میزان ویژگی های خاک، فرآیند های فعّال در سطح مخروط افکنه ها از جمله برش و رسوبگذاری است.

واژه های کلیدی: خاک، مخروط افکنه، فرم و فرآیند، مخروط افکنه ریوند

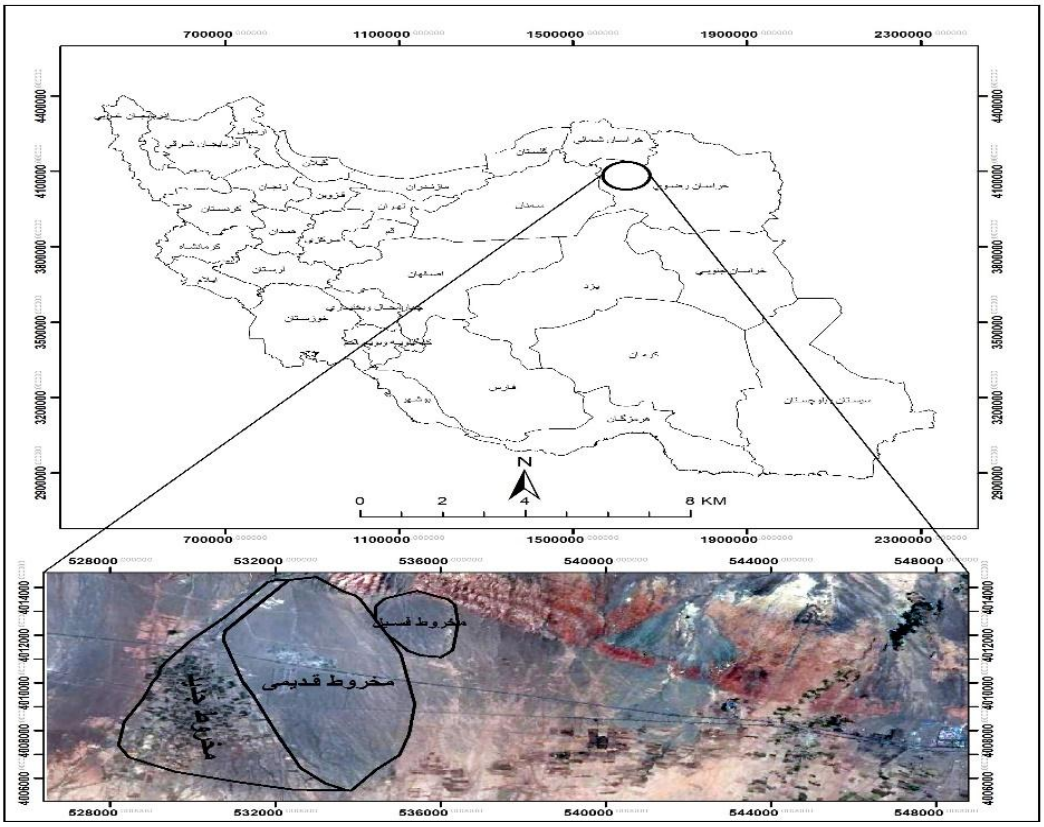
مقدمه

خاک به عنوان قشر نازکی که سطح کره زمین را پوشانده، در طول زمان همواره در حال تغییر بوده است. تغییرات خاک تحت تأثیر عوامل مختلف صورت می گیرد؛ این تغییرات گاهی توسط عوامل انسانی و گاهی با منشأ طبیعی رخ می دهد. از طرفی این تغییرات در مقیاس های مختلف و در لندفرم های گوناگون، تحت تأثیر فرآیند های متعددی صورت می گیرد (Schaetzl, 2005). از دیدگاه هانس جنی مهمترین عوامل ایجاد خاک شامل اقلیم، ارگانیسم ها، لیتولوژی، توپوگرافی و زمان است (Jenny, 1941). از طرفی مواد مادری، فرآیند های ژئومورفیک و پدولوژیک، فعّالیّت های گیاهی و جانوری، فعّالیّت های انسانی، میکروکلیما، هیدرولوژی و کاربری زمین از جمله عوامل اصلی تغییر در ویژگی های خاک به حساب می آیند (Alexander, 1986). ویژگی های شیمیایی و فیزیکی خاک از جنبه های مختلف با اهمّیت است. وجود عناصر حاصلخیزی و در نهایت تعیین شرایط کشاورزی، مقاومت خاک در راستای اجرای فعّالیّت های عمرانی، حفاظت خاک، نحوه جا به جایی آب، نفوذپذیری و.... از جمله این موارد به شمار می آیند. همانطور که اشاره شد عوامل متعددی در تعیین ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک ها دخیل هستند، لذا در بررسی عوامل مؤثر در تغییرات فیزیکی و شیمیایی خاک ها باید از سایر علوم نیز بهره برد. ژئومورفولوژی از جمله علومی است که می تواند نقش تعیین کننده ای در بررسی های مربوط به خاک از جنبه های مختلف داشته باشد. ژئومورفولوژی علم بررسی اشکال ناهمواری های زمین است (محمودی، ۱۳۸۶). اشکال ژئومورفیک عموماً با ویژگی های فیزیکی خاک در ارتباط هستند. از طرفی فرآیند های ایجاد کننده لندفرم ها قادرند تا بر میزان ویژگی های شیمیایی خاک اثر گذار باشند و مقادیر آنها را دستخوش تغییر کنند. یکی از مهمترین لندفرم های مناطق خشک و نیمه خشک، مخروط افکنه ها هستند که محلی برای انباشت رسوبات حاصل از فرسایش حوضه آبریز بوده (مختاری، ۱۳۸۸) و از نظر زایش خاک های حاصلخیز اهمیّت فراوانی دارند (بیاتی، ۱۳۹۰). از گذشته تاکنون به دلیل وجود خاک حاصلخیز، وجود منابع آب زیرزمینی و... مخروط افکنه ها مکان هایی مناسب برای کشاورزی و انجام فعّالیّت های عمرانی به شمار می آیند. با توجه به ارتباط انسان و خاک و به عبارتی نیاز بشر به این ماده حیاتی، محققان زیادی ویژگی های خاک را از جنبه های گوناگون مورد بررسی قرار داده اند. از آن جمله می توان به مطالعات فرپور و همکاران (۱۳۸۲)، احسانی (۱۳۸۲)، ملکی و همکاران (۱۳۸۸)، جوادی (۱۳۹۰)، کلمنز و همکاران (۲۰۱۰)، ادگن و همکارن (۲۰۰۶)، استربان (۲۰۰۰)، دیکرسون و

همکاران (۲۰۱۳)، ایشیدا و همکاران (۲۰۱۱)، لیو و همکاران (۲۰۱۳)، پارکر (۱۹۹۳)، یو سانگ و همکاران (۲۰۱۶)، اشاره کرد.

منطقه مورد مطالعه

مخروط افکنه های بررسی شده در این تحقیق، در شمال شرق روستای ریوند و در غرب شهر سبزوار واقع شده اند. به لحاظ زمین شناسی، این منطقه قسمتی از کمربند افیولیتی سبزوار به حساب می آید. منطقه مورد مطالعه در طول شرقی ۵۷ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۵۷ درجه و ۰۰ دقیقه طول شرقی و ۳۶ درجه و ۰۰ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۳۰ دقیقه عرض شمالی واقع شده است. مساحت مخروط افکنه های جدید، قدیمی و فسیل به ترتیب معادل ۱۸/۱۶، ۲۶/۸۶ و ۴/۱۵ کیلومتر مربع می باشد. حداقل ارتفاع در مخروط افکنه های مورد مطالعه برابر ۸۹۰ متر و حداکثر ارتفاع ۱۱۱۷ متر می باشد.



شکل ۱- موقعیّت منطقه مورد مطالعه

مواد و روش‌ها

به منظور دستیابی به اهداف این تحقیق، ابتدا نقشه های زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰۰ باشتین، تهیّه شده توسط سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰ خاک ایران که توسط وزارت کشاورزی تهیّه شد و سپس مقاطع زمین شناسی و خاک منطقه مورد مطالعه از آنها استخراج گردید. به منظور رقومی کردن نقشه های مورد نظر از نرم افزار ARCGIS استفاده شد. برای دستیابی به ویژگی های خاک منطقه و همچنین شناخت دقیق منطقه مورد مطالعه، بازدید های میدانی متعددی صورت گرفت. در این مرحله برای اطلاع از ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک مخروط های افکنه ی مورد مطالعه، از خاک آنها نمونه برداری شد. در هر مخروط افکنه ۱۲ نمونه خاک برداشت شد که ۶ نمونه مربوط به بالادست و ۶ نمونه مربوط به پایین دست هر مخروط می باشد. از هر ۶ نمونه نیز ۳ نمونه مربوط به میاناب ها و ۳ نمونه مربوط به گالی ها

می باشد. سپس نمونه ها به آزمایشگاه انتقال یافت تا آزمایش های مورد نظر بر روی آنها صورت بگیرد. در مرحله بعد، نتایج حاصل از آزمایش خاک، در نرم افزار SPSS مورد آنالیز آماری قرار گرفت تا در نهایت اعداد و ارقام حاصله با توجه به مبانی علم ژئومورفولوژی مورد ارزیابی و تحلیل قرار بگیرد.

نتایج و بحث

در این تحقیق مخروط افکنه های مورد مطالعه به سه سطح فسیل، قدیمی و جدید تقسیم شدند که مورفولوژی سطح آنها در اثر عواملی همچون تفاوت در فرآیندهای رسوبگذاری و فرسایش با هم متفاوت اند (بهرامی و همکاران، ۱۳۹۴). در مخروط افکنه جدید فعّالیّت سیلاب و رسوبگذاری مداوم باعث ایجاد مورفولوژی نسبتاً هموار در آن شده است. این در حالی است که در مخروط های فسیل و قدیمی، فرسایش باعث ایجاد گالی و میاناب در سطح آنها شده است. با توجه به تقسیم بندی گالی ها در مناطق مختلف دنیا، می توان آنها را به خطی، پنجه ای، شبکه ای، موازی و ترکیبی تقسیم کرد (احمدی، ۱۳۷۸). در مخروط افکنه فسیل شکل گالی ها نزدیک به نوع موازی است. این نوع از گالی ها عموماً در مناطق مسطح و دشت سرها ایجاد می شوند و سطوح وسیعی را در بر می گیرند و میزان فرسایش در آنها زیاد است. در مخروط قدیمی شبکه زهکشی به صورت درختی توسعه یافته است. از ویژگی های این جریان ها (گالی ها) می توان به عمق کم و دیواره های عمودی اشاره کرد. در بالادست مخروط جدید به دلیل فعّالیّت فرآیند رسوبگذاری در مخروط افکنه، فرسایش قادر به عمیق کردن بستر جریان نبوده و لذا در آن کانال ها و پشته ها توسعه یافته اند. در پایین دست این مخروط افکنه، عوامل انسانی و فعّالیّت های کشاورزی مانع ایجاد بریدگی در سطح مخروط شده است. در مخروط افکنه فسیل انتظار می رود به دلیل سن زیاد و تأثیر عملکرد عوامل فرسایشی، سطح بریده بریده و گالی های عمیق و میاناب های مرتفع و کم عرض، همراه با دامنه های پرشیب، ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک در آن متفاوت از سایر مخروط افکنه ها باشد. میانگین pH در این مخروط به طور کلّی ۸/۱۶ و میانگین EC مقدار ۰/۴۱۲ را نشان می دهد. در بافت خاک در مخروط فسیل مجموعاً ۶۲/۴۱ ٪ شن، ۲۵/۱۶ ٪ سیلت و ۲۱/۴۱ ٪ رس وجود دارد.

بافت خاک در گالی های بالادست این مخروط از نوع لومی شنی است که شوری آن کم و میزان آهک آن متوسط است. وجود گالی های V شکل در بالادست باعث شده تا مواد ریز دانه از بالادست شسته شده و در پایین دست رسوب کنند. با مقایسه ویژگی های خاک در بالادست و پایین دست مخروط فسیل در گالی ها مشاهده می شود که میزان pH در بالادست به طور میانگین معادل ۸/۱۵ و میزان EC ۰/۴۴۳ می باشد و ۶۴ ٪ از بافت خاک در گالی ها را شن به خود اختصاص داده است، درحالی که ۲۴/۳ ٪ سیلت و ۱۱/۶۶ ٪ رس به طور میانگین در گالی های بالادست مخروط فسیل قرار دارد. در گالی های پایین دست مخروط فسیل به طور متوسط میزان EC برابر ۰/۴۲۵، مقدار pH برابر ۸/۱۲ و میزان شن ۶۸/۳۳ ٪، سیلت ۲۲/۳۳ ٪ و رس ۹/۳ ٪ می باشد. امّا در میاناب های مخروط فسیل ۶۴/۶ ٪ از بافت خاک متعلق به شن است و ۲۲ ٪ را سیلت به خود اختصاص داده است و فقط ۱۳/۳ ٪ از بافت خاک را رس تشکیل داده است. در بافت خاک میاناب های پایین دست، ۵۲/۶۶ ٪ شن، ۳۲ ۵ سیلت و ۱۵/۳ ٪ رس وجود دارد. وسعت زیاد، بریدگی های کم عمق و میاناب های عریض از ویژگی های مخروط قدیمی به شمار می رود. در بالادست خاک گالی ها قلیایی تر از میاناب ها است. میزان EC در میاناب ها مقدار میانگین ۰/۴۹۲ است در حالی که همین پارامتر در گالی ها ۰/۴۱۷ می باشد. میزان شن در گالی های بالادست ۸۶ ٪ است که در مقایسه با میزان شن در میاناب ها تفاوت قابل توجهی دارد (۵۱/۳۳ ٪). در گالی ها میزان رس ۸ ٪ و سیلت ۶ ٪ برآورد شده است؛ امّا در میاناب ها ۱۵/۳۳٪ رس و ۳۳/۳ ٪ سیلت به طور میانگین وجود دارد. علّت این تغییرات را می توان به شکل مخروط افکنه و میزان گسترش گالی ها و میاناب ها نسبت داد. زمان بیشتر برای تثبیت خاک در میاناب ها باعث شده تا پوشش گیاهی میاناب ها بیشتر از گالی ها باشد. در میاناب های پایین دست، بافت خاک متعادل تر از گالی ها است به طوری که ۶۰/۶۶ ٪ شن، ۲۸ ٪ سیلت و ۱۱/۳۳ ٪ رس در میاناب های پایین دست مخروط قدیمی وجود دارد. در پایین دست نیز میاناب ها عریض و گالی ها کم عمق هستند. عمق گالی ها نیز از بالادست کمتر است که دلیل آن فرآیند رسوبگذاری در گالی

های پایین دست در اثر کاهش شیب و کم شدن سرعت جریان است. در مخروط افکنه جدید شرایط متفاوت از دو مخروط قبلی است. این مخروط بسیار نابالغ بوده و همواره در حال گسترش است؛ به طوری که برخلاف ۲ مخروط افکنه قبلی در آن گالی و میاناب تشکیل نشده بلکه کانال ها و میاناب ها در بالادست این مخروط گسترش یافته اند. خاک پشته ها دارای میانگین اسیدیته ۸ و کانال ها دارای pH ۷/۹۷ می باشند. بیشترین بخش از بافت خاک در بالادست را شن به خود اختصاص داده است (۸۲ ٪ در پشته ها و ۸۶/۶۶ ٪ در میاناب ها). در عوض میزان سیلت در پشته ها بیشتر از کانال ها است. وجود ۱۱/۳۳ ٪ سیلت ۶/۶۵ ٪ رس بیشتر در پشته به نسبت کانال ها (۸ ٪ سیلت و ۵/۳۳ رس) باعث شده تا پوشش گیاهی متراکم تری در بالادست مخروط جدید وجود داشته باشد. در پایین دست مخروط جدید حضور انسان باعث شده تا مقادیر ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک متفاوت از سایر نمونه ها باشد. در این بخش اسیدیته خاک تعدیل شده و میانگین آن ۷/۸۴ می باشد. بافت خاک نیز کاملاً متعادل شده به طوری که ۴۲/۳ ٪ شن،۳۷ ٪ سیلت و ۲۰/۶۶ ٪ رس در بافت خاک این قسمت وجود دارد. به طور کلّی توسعه روستا در پایین دست این مخروط (روستای ریوند) مدیون فرآیند هایی است که مواد ریزدانه و مغذی را در پایین دست این مخروط ترسیب کرده است.

جدول ۱) مقادیر میژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک در منطقه مورد مطالعه

محل	T.N.V	pH	EC	Sand %	Silt%	Clay%
بالادست مخروط فسیل (گالی)	۱۳/۰۸	۸/۱۵	۰/۴۴۳	۶۴	۲۴/۳۴	۱۱/۶۶
بالادست مخروط فسیل (میاناب)	۱۵/۷۳	۸/۱۷	۰/۳۹۰	۶۴/۶	۲۲	۱۳/۳
پایین دست مخروط فسیل (گالی)	۱۲/۴۱	۸/۱۲	۰/۴۲۵	۶۸/۳۳	۲۲/۳۳	۹/۳
پایین دست مخروط فسیل (میاناب)	۱۷/۴	۸/۱۹	۰/۳۹	۵۲/۶۶	۳۲	۱۵/۳
بالادست مخروط قدیمی (گالی)	۹/۲۵	۸/۲۷	۰/۴۱۷	۸۶	۶	۸
بالادست مخروط قدیمی (میاناب)	۱۲/۵۸	۸/۱۷	۰/۴۹۲	۵۱/۳۳	۳۳/۳	۱۵/۳۳
پایین دست مخروط قدیمی (گالی)	۹/۰۸۳	۸/۳۷	۰/۵۸۳	۸۵	۶۶/۹	۳۳/۵
پایین دست مخروط قدیمی (میاناب)	۱۱/۹۱۶	۸/۱۴	۰/۱۴۱	۶۰/۶۶	۲۸	۱۱/۳۳
بالادست مخروط جدید (کانال)	۱۰/۳۳	۷/۹۷	۰/۴۶۹	۸۶/۶۶	۸	۵/۳۳
بالادست مخروط جدید (پشته)	۹/۲۵	۸	۰/۶۵۱	۸۲	۱۱/۳۳	۶/۶۶
پایین دست مخروط جدید	۱۴/۷۰	۷/۸۴	۱/۱۶۰	۴۲/۳	۳۷	۲۰/۶۶

نتیجه گیری

بیشتر سکونتگاه های شهری و روستایی در سطح یا مجاور مخروط افکنه ها قرار گرفته اند (مقصودی، ۱۳۹۰). سکونت بشر، عبور جاده ها، خطوط راه آهن و... باعث شده تا آرایش و نظم طبیعی فرآیند حمل و رسوبگذاری حوضه های مناطق خشک به مخروط افکنه و سطوح اساس تغییر یابد (فرنچ، ۱۹۸۷). این موضوع بر اهمّیت بررسی های مربوط به مخروط افکنه ها افزوده است. وجود منابع شن نیز از دیگر مزایای مخروط افکنه ها می باشد. در این مطالعه تلاش شد تا ویژگی های فیزیکی

و شیمیایی خاک سطح مخروط افکنه ها و ارتباط آن با ژئومورفولوژی مخروط افکنه مورد بررسی قرار بگیرد. با توجه به همبستگی بین ویژگی های خاک می توان دریافت که بین بافت خاک و ویژگی های شیمیایی آن ارتباط معنا داری وجود دارد؛ گرچه این ارتباط با توجه به فرآیند های فعّال در سطح مخروط افکنه، شدّت و ضعف می یابد. علاوه بر فرآیند های مذکور، سایر عوامل همچون پوشش گیاهی، شیب، اقلیم، مورفولوژی و عوامل آنتروپوژنیک از جمله عوامل تغییر در ویژگی های خاک در سطح مخروط افکنه ها به حساب می آیند. نتایج حاصل از آزمایشات مشخص کرد که از نظر کشاورزی، پایین دست مخروط افکنه های جدید که دارای بافت متعادل تر و مواد ریزدانه بیشتر هستند، مکان هایی مناسب برای فعّالیّت های زراعی به حساب می آیند. مخروط های قدیمی به دلیل وجود منابع شن بالا به لحاظ اقتصادی از ارزش بالایی برخوردار هستند. وجود بافت درشت دانه در گالی های مخروط فسیل، محل مناسبی برای نفوذ آب و حفظ رطوبت و در نتیجه رشد گیاهان سازگار با منطقه است. به نظر می رسد در مخروط فسیل بهترین مکان برای اجرای طرح های کاشت پوشش گیاهی گالی ها هستند که هم باعث جلوگیری از سیلاب می شوند و هم از فرسایش خاک جلوگیری می کنند. در نهایت می توان به این نتیجه رسید که اولاً ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک، مستقیماً در ارتباط ویژگی های مورفولوژیک مخروط افکنه ها هستند و تحت تأثیر آن ها تغییر می یابند. ثانیاً مطالعات کمّی در خصوص ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک در سطح مخروط افکنه ها می تواند از جنبه های مختلف مهّم و مؤثر باشد.

منابع

احسانی، ع ۱۳۸۲. بررسی نقش و رابطه بین عوامل ژئومورفولوژی، خاک، پوشش گیاهی در حوضه آبخیز بهشهر. پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، شماره ۶۰، صفحه‌های ۹۳-۱۰۲.

احمدی، ح ۱۳۸۵. ژئومورفولوژی کاربردی، بیابان- فرسایش بادی، انتشارات دانشگاه تهران.

بهرامی، ش. و فاطمی عقدا، م. و بهرامی، ک. و معتمدی راد، م. و پور هاشمی، س ۱۳۹۴. ارزیابی مخروط افکنه های شمال شرق ریوند به عنوان منابع بالقوه سنگدانه و ارتباط آنها با فرآیند های ژئومورفولوژی. جغرافیا و آمایش شهری- منطقه ای، شماره ۱۵، صفحه‌های ۱۵۴- ۱۳۷.

بیاتی، م. ۱۳۹۰. ژئومورفولوژی خاک. انتشارات دانشگاه تهران.

جوادی، م. و محمودی، ا. ۱۳۹۰. بررسی اثرات پخش سیلاب در تغییر برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک(مطالعه موردی سیستم پخش سیلاب جاجرم). فصلنامه علوم و فنون منابع طبیعی، شماره ۱، صفحه‌های ۱-۱۲.

فرپور، م. وکریمیان اقبال، م. و خادمی، ح. ۱۳۸۲. نحوه تشکیل میکرومورفولوژی اریدی سول‌های گچی و نمکی منطقه نوق رفسنجان در ارتباط با سطوح ژئومورفولوژی. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، شماره ۳، صفحه‌های ۹۲- ۷۱.

محمودی، ف. ۱۳۸۶. ژئومورفولوژی ساختمانی، انتشارات دانشگاه پیام نور.

مختاری، د. ۱۳۸۸. واکنش سیستم های مخروط افکنه ای به تغییرات اقلیمی کواترنری. تحقیقات جغرافیایی، شمره ۹۵، صفحه‌های ۱۷۶- ۱۵۳.

مقصودی، م. و محمدنژاد آروق، و. ۱۳۹۰. ژئومورفولوژی مخروط افکنه ها، انتشارات دانشگاه تهران.

ملکی، ج. و یمانی، م. و انصاری لاری، ا. ۱۳۸۸. پهنه بندی ژئومورفولوژیکی دشت ملکان به منظور ارزیابی قابلیت کشاورزی با استفاده از GIS. فصلنامه جغرافیای طبیعی، شماره ۳، صفحه‌های ۱۴-۱.

Alexander, M. 1986. Micro- scale soil variability along a short moraine ridge at OKSTINDON, northern NORWAY. Geoderma, 31, 341- 360.

Bahrami, sh., Fatemiaghda, M., Bahrami, K., Motamedrad, M., poorhashemi, S. 2015. Effects of weathering and lithology on the quality of aggregates in the alluvia fan of northeast Rivand, Sabzevar, IRAN. Geomorphology, 241, 19- 30.

Clemens, G., Fiedler, S., Dinhcong, N., Vandung, N., Schuler, U., Stahr, K. 2010. Soil fertility affected by landuse history, relief position and parent material under a tropical climate in NW- Vietnam. Catena, 81, 87- 96.

Dikerson, P., Forman, A., Liu, T. 2013. Co- development of alluvial fan surfaces and arid botanical communities, Stonewall Flat, Nevada, USA. Earth surface processes and land forms, 38, 1083- 1101.
French, R.H. 1987. Hydraulic processes on alluvial fans. Development in water science, 31.
Ishida, S., Ymazaki, A., Takanose, Y., Kamitanu, I. 2011. Off channel temporary contribute to native riparian plant species diversity in a regulated river flood plain. Ecological research, 25, 1045- 1055.
Jenny, H. 1941. Factors of soil formation. Dover Publications. INC.
Kutilek, M., Nielsen, D. 2015. Soil: the skin of the planet earth. Springer, science+ Business Dordrecht.
Liu, H., wang, CH., Yong, M., Xie, Sh., Wang, L. 2013. Effects of different land use patterns on soil fertility characteristics. Journal of agriculture science, 3, 146- 153.
Odgen, R., Reid, M., Thoms, M. 2007. Soil fertility in large dry land flood plain: patterns, processes and the implications of water resource development. Catena, 70, 114- 126.
Osterbaan, R. 2000. Irrigation, groundwater and soil salinity control in the alluvial fan of GARMSAR, Iran. International institute for land reclamation and improvement, 1-15.
Parker, K.C. 1993. Effects of complex geomorphic history on soil and vegetation patterns on arid alluvial fans. Journal of arid environment, 30, 19-39.
Schaetzl, R. 2005. Soil genesis and geomorphology. Cambridg university press.
Yu-song, D., Dong, X., Chong-Fa, C., Shu-Wen, D. 2016. Effects of land uses on soil physic-chemical properties and erodibility in collapsing-gully alluvial fan of Anxi county, china. Journal of integrative agriculture, 15, 1863-1873.

Assessing the quantitative effects of alluvial fans morphology on soil characteristics

Sh. bahrami,[1] K. Ghahraman,[2] and L. Golimokhtari[3]
Shahid Beheshti University, Hakim Sabzevari University, Hakim sabzevari University

Abstract
Earth surface is covered by a thin layer named soil. In spite of this thickness, it is very important to mankind. Among earth's landforms, alluvial fans are one of the most important ones due to their fertile soil and also their capability for constructive activities. The goal of this research is to assess the effect of land forms and the processes that shape them, on soil physical and chemical characteristics. To do this we first divide the fan in to 3 surfaces. The fossil, old and the new surface. Then we sampled the soil from each fan. Results showed that there is a significant correlation between soil physical and chemical characteristics and fans morphology. Results also showed that active processes on fans surface, like cutting (erosion) and deposition, are the most important factors in amount of soil physical and chemical characteristics.

Keywords: soil, alluvial fan, land forms and processes, rivand alluvial fan