محور مقاله: پیدایش و رده‌بندی خاک

بررسی تغییرپذیری خصوصیات کانی شناسی خاک های واقع شده در موقعیت های مختلف شیب

حسن رمضانپور[۱*]، تقی پرده نشین[۲]

[۱] عضو هیات علمی دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان

[۲]دانشجوی سابق گروه علوم خاک دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان

چکیده

کانی های رسی با خصوصیات ویژه خود جزو فعال خاک به شمار می روند و بدون شناخت آن ها، اظهار نظر درباره مسایل تغذیه گیاه، فرسایش و حفاظت خاک، فرآیندهای تشکیل خاک و حتی خصوصیات مهندسی و مکانیکی خاک صحیح نخواهد بود. این مطالعه جهت بررسی تغییرپذیری کانی شناسی خاک درموقعیت های مختلف شیب و سه نوع ماده مادری متفاوت (گابرو، فیلیت و شیل) انجام شد. پس از حفر خاکرخ ها، پروفیل ها تشریح و از افق های سطحی و زیر سطحی همه خاکرخ ها نمونه هایی برای بررسی کانی های رسی به روش پراش پرتو ایکس تهیه شد. نتایج نشان داد که بالا بودن میزان رس و کربن آلی در موقعیت پای شیب، به علت هوادیدگی بیشتر کانی‌ها بوده که در نتیجه آن کانی ایلیت به ورمیکولیت تبدیل شده است. در هر سه نوع مواد مادری، حداقل مقدار پتاسیم تبادلی در موقعیت پای شیب وجود دارد که دلیلی بر حضور کانی‌های تثبیت کننده پتاسیم (ورمیکولیت) می‌باشد. وجود هیدروکسی آلومینیوم بین لایه‌ای در موقعیت شیب پشتی، به دلیل شروع فرآیندهای فرسایشی و تراکم کم پوشش گیاهی و در نتیجه کاهش در میزان کربن آلی می‌باشد. وجود هیدروکسی آلومینیوم بین لایه‌ای بیشتر در موقعیت پای شیب نسبت به شیب پشتی به دلیل وجود شرایط مناسب برای هوادیدگی بهتر و میزان آهن بلوری بیشتر و همچنین فرآیندهای فرسایشی از بالادست شیب و رسوب در این موقعیت شیب می باشد.

کلمات کلیدی:سطوح ژئومورفیک، کانی های رسی، پراش پرتو ایکس

مقدمه

مقدار و توزیع عناصر اصلی در محیط هایِ خاکیِ طبیعی عمدتًا تابع دو عامل است :یکی ترکیب کانی شناسی سنگ هایی که مواد مادری خاک را تشکیل می دهند و دیگری فرآیندهای ژئوشیمیایی و پدوشیمیایی که روی این مواد مادری، در خلال عمل هوادیدگی و تشکیل خاک، صورت می پذیرند . به دیگر سخن، شرایط ژئوپدولوژیک حاکم بر محیط خاک، عامل اصلیِ موثر بر توزیع و مقدار عناصر در خاک های بکر هستند. مواد مادری خاک یکی از مسائل اولیه مهم در نقشه برداری و طبقه بندی خاک می باشند. اصطلاحاتی مانند خاکهای گرانیتی و خاکهای لسی تأکید بر این مساله دارند. اثر مواد مادری روی خصوصیات خاک مدت ها است که شناخته شده است و تصور کلی خاک شناسان از خاک ها بر اساس مواد مادری خاک بوده است. مواد مادری چهارچوبی است که خاک در آن توسعه مییابد و در واقع، چنانچه بخواهیم با دیدی کلی نگر به مطالعه خاک پرداخته و نه تنها سولوم، بلکه افق های عمقی تر خاک را نیز بررسی نماییم، اهمیت و نقش مطالعه مواد مادری بیشتر می شود.

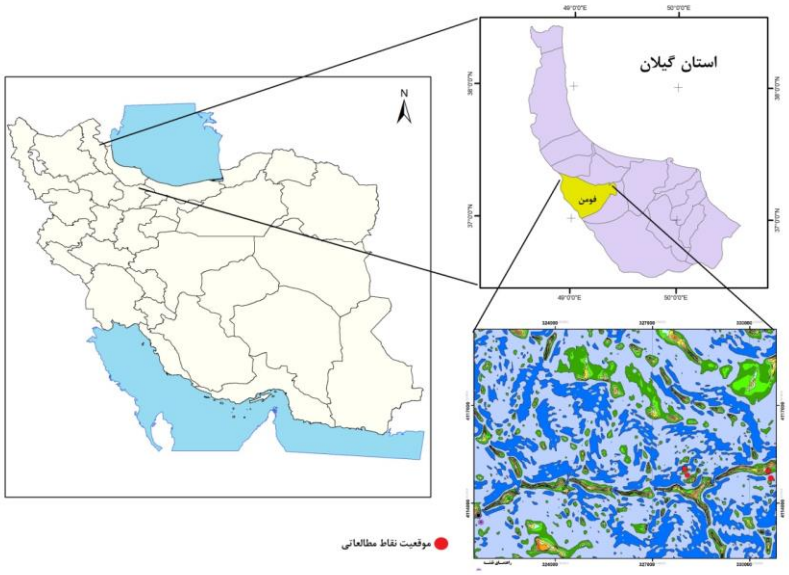
پژوهش‌های فراوان نشان داده است در اکوسیستم های جنگلی خصوصیات خاک تا حد زیادی به موقعیت به درجه شیب و همچنین موقعیت خاص خاک روی شیب بستگی دارد (رمضانپور و کلباسی زاده، ۲۰۱۳ و سورنیکا و همکاران،۲۰۱۷). در واقع در اراضی شیب‌دار عوامل ایجاد کننده هندسهٔ شیب منظر زاویه، طول، جهت و انحنای شیب، خصوصیاتی مانند رواناب، زهکشی، دمای خاک، فرسایش و نتیجتاً تشکیل خاک را تحت تأثیر قرار می-دهد و این تفاوت در تشکیل خاک در طول یک زمین‌نما باعث تفاوت معنی‌داری در خصوصیات خاک می‌شود (خرمالی و همکاران، ۲۰۰۹و نبی الهی و همکاران، ۲۰۰۶). موقعیت های مختلف شیب می توانند حرکت آب و مواد، فرسایش و رسوبگذاری را در خاک کنترل نموده و در موقعیت های مکانی مختلف، ویژگی های مختلفی را در خاک ایجاد کنند و بر روی کیفیت خاک موثر باشند (پازند و همکاران،۲۰۱۶).

* ایمیل نویسنده مسئول: hasramezanpour@yahoo.com

بنابر این، هدف از انجام این تحقیق بررسی رابطه خاک و مواد مادری از نظر جنبه های کانی شناسی و مقایسه نحوه پیدایش و تکامل خاک های تشکیل شده روی مواد مادری مختلف در اراضی جنگلی و در موقعیت‌های متفاوت شیب و نقش سطوح مختلف ژئومورفیک در تغییرات آنها می باشد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه در غرب استان گیلان، در دامنه‌های شمالی رشته کوه‌های البرز و جنوب‌غرب سواحل دریای خزر، در سه منطقه جنگلی و کوهستانی منطقه ماسوله، بین طول‌های جغرافیایی "۲۹/۸ '۵۹ °۴۸ تا "۳۴/۸ '۰۵ °۴۹ شرقی و "۳/۳ '۰۹ °۳۷ تا "۵۶/۴ '۰۹ °۴۹ شمالی قرار دارد (شکل۱). به‌طورکلی پوشش گیاهی منطقه مورد مطالعه درختان سخت چوب و گونه‌های گیاهی همیشه سبز، همانند گیاهان مناطق مدیترانه است و عمده‌ترین آنها شامل گونه‌های راش، ممرز، پلت، نمدار و گاهی اوقات سرخدار، مازویا، شمشاد فرنگی، ممرز، آزاد و انجیلی استرژیم رطوبتی و حرارتی خاک در منطقه به ترتیب یودیک و ترمیک تعیین شده است. برای انجام مطالعه ابتدا کلیه اطلاعات درارتباط با زمین‌شناسی، و پوشش گیاهی منطقه جمع‌آوری و مطالعه شد. سپس با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی به‌مقیاس ۱/۲۵۰۰۰ و زمین‌شناسی با مقیاس ۱/۱۰۰۰۰۰ و مشاهدات صحرایی، محدوده مورد مطالعه در اراضی جنگلی منطقه سردار جنگل شهرستان فومن بر روی واحد فیزیوگرافی کوه بر روی سه نوع سنگ مادری گابرو، فیلیت و شیل انتخاب شد. موقعیت‌های مختلف شیب شامل، شیب پشتی[1]و پای شیب[2]در روی یک یال کوه که دارای طول، جهت (رو به شمال تا شمال‌غربی)، درجه (۴۰-۳۰ درصد)، شکل شیب (در موقعیت پای شیب حالت مقعر و در موقعیت شیب پشتی حالت مقعر و محدب) و نیز پوشش گیاهی مشابه بودند انتخاب شدند. بعد از حفر پروفیل‌های متعدد مجموعاً شش پروفیل در یک یال و در دو موقعیت انتخاب و نمونه‌برداری خاک صورت گرفت و مطالعات مورفولوژیکی و آزمایش‌های فیزیکی، شیمیایی و مینرالوژیکی انجام شد.



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه و پراکنش مکانی نقاط نمونه برداری

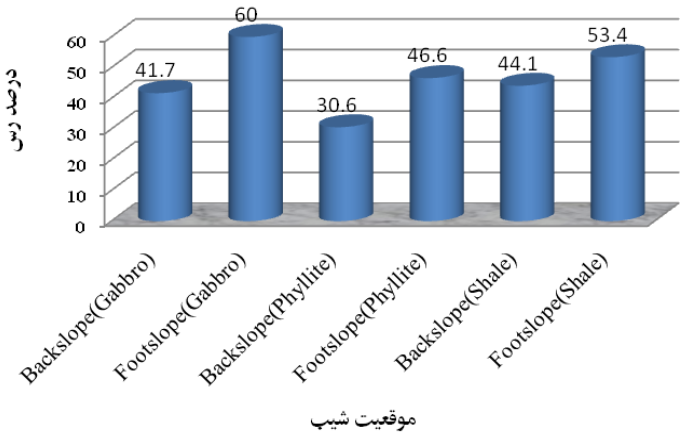
نتیجه و بحث

تغییرات مقدار رس

تغییرات مقدار رس افق‌های سطحی در موقعیت‌های مختلف شیب در شکل ۲ نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود مقدار رس در قسمت شیب پشتی به‌دلیل شروع فرآیندهای فرسایشی کاهش یافته است. همچنین میزان رس درموقعیت پای شیب به دلیل دریافت رسوب از قسمت‌های

[1] -Backslope
[2] -Foot slope

بالایی شیب به‌طور جزئی افزایش می‌یابد. افزایش جزئی مقدار رس در پای شیب به این علت می‌تواند باشد که در این موقعیت با افزایش میزان رطوبت و نیز احتمالاً کوتاه‌تر شدن طول و زاویه شیب مقداری از ذرات رسی به عمق پروفیل حرکت می‌کند.



شکل ۲- تغییرات مقدار رس افق‌های سطحی در موقعیت‌های مختلف شیب

بررسی کانی‌های رسی در موقعیت‌های مختلف شیب

بالا بودن میزان رس و کربن آلی در موقعیت پای شیب، هوادیدگی بیشتر کانی‌ها را موجب می‌شود و کانی ایلیت به ورمیکولیت تبدیل شده است. بر اساس پیک به دست آمده از دیفراکتوگرام اشعه X در موقعیت پای شیب وجود کانی‌های اسمکتیت و ورمیکولیت اثبات می‌شود. در هر سه نوع مواد مادری، حداقل مقدار پتاسیم تبادلی در موقعیت پای شیب وجود دارد که دلیلی بر حضور کانی‌های تثبیت کننده پتاسیم (ورمیکولیت) می‌باشد. در موقعیت شیب پشتی، پوشش گیاهی نا متراکم و از طرفی دیگر شروع فرآیندهای فرسایشی و کاهش در میزان کربن آلی دلیلی بر تشکیل هیدروکسی آلومینیوم بین لایه‌ای می‌باشد. پای و همکاران (۲۰۰۴) نشان دادند که آبشویی Al و Fe از افق‌های سطحی میزان هیدروکسی آلومینیوم بین لایه‌ای را در افق B بالا می‌برد و در جایی است که مقدار مواد آلی کاهش می‌یابد.

مناسب‌ترین شرایط تشکیل هیدروکسی آلومینیوم بین لایه‌ای عبارت است از: pH بین از ۴/۶ تا ۵/۸، میزان مواد آلی پایین و خشک و مرطوب شدن متوالی.در موقعیت پای شیب به‌دلیل وجود شرایط مناسب برای هوادیدگی بیشتر کانی‌ها (وجود پروفیل‌هایی با عمق زیاد) زمینه مناسب برای تشکیل هیدروکسی آلومینیوم بین لایه‌ای فراهم می‌شود. مقداری از ورمیکولیت دارای هیدروکسید بین لایه‌ای در پای شیب احتمالاً در اثر فرآیندهای فرسایشی از بالادست شیب و رسوب آنها ایجاد می‌شود. در کل وجود شرایط مناسب برای هوادیدگی بهتر و میزان آهن بلوری (دی‌تیونات) بیشتر در پای شیب دلیلی بر حضور مقدار بیشتر کانی‌های ورمیکولیت دارای هیدروکسید بین لایه‌ای در این موقعیت شیب می‌باشد. جدول ۱ خصوصیات مینرالوژیکی و رده‌بندی پروفیل‌های منطقه مورد مطالعه را نشان می دهد.

جدول ۳-۱۹- خصوصیات مینرالوژیکی و رده‌بندی پروفیل‌های منطقه مورد مطالعه مطابق با سیستم طبقه بندی امریکایی، ۲۰۱۴

شماره پروفیل	نوع مواد مادری	موقعیت شیب	مینرالوژی	رده‌بندی‌سیستم تاکسونومی
۱	گابرو	شیب پشتی	اسمکتیت، کائولینیت، ایلیت، ایلیت- ورمیکولیت نامنظم، ورمیکولیت- اسمکتیت نامنظم	Clayey (Fine), mixed, superactive, thermic, Typic Dystrudept
۲	گابرو	پای شیب	اسمکتیت، ورمیکولیت، ورمیکولیت- اسمکتیت نامنظم، ایلیت- ورمیکولیت نامنظم، کائولینیت، ایلیت،	Clayey (Very Fine), mixed, superactive, thermic, Typic Eutrudept
۳	فیلیت	شیب پشتی	HIV، ورمیکولیت، کائولینیت، ایلیت- ورمیکولیت نامنظم	Fine Loamy, mixed, superactive, thermic, Typic Dystrudept
۴	فیلیت	پای شیب	HIV، ورمیکولیت، کائولینیت، ایلیت- ورمیکولیت نامنظم، کلریت- ورمیکولیت نامنظم	Fine Loamy, mixed, superactive, thermic, Typic Eutrudept
۵	شیل	شیب پشتی	ورمیکولیت، ایلیت- ورمیکولیت نامنظم، کائولینیت، HIV	Clayey (Fine), mixed, semiractive, thermic, Mollic Hapludalf
۶	شیل	پای شیب	HIV، کائولینیت، ایلیت- اسمکتیت نامنظم، ایلیت- ورمیکولیت نامنظم، ورمیکولیت- اسمکتیت نامنظم	Clayey (Fine), mixed, semiractive, thermic, Typic Dystrudept

بررسی تغییر در میزان رس در افق‌های سطحی موقعیت‌های مختلف شیب نشان داد که میزان رس در موقعیت پای شیب نسبت به شیب پشتی افزایش می‌یابد. مقدار رس در قسمت شیب پشتی به‌دلیل شروع فرآیندهای فرسایشی کاهش می‌یابد و درموقعیت پای شیب به دلیل دریافت رسوب از قسمت‌های بالایی شیب به‌طور جزئی افزایش می‌یابد. به‌طورکلی اگر میزان رس را در دو موقعیت شیب پشتی و پای شیب بررسی کنیم دیده می‌شود که در شیب پشتی، رس اجازه نفوذ پیدا نکرده و علت کم شدن رس در این موقعیت شیب، شکل تند شیب و فرسایش‌پذیری بیشتر این موقعیت نسبت به دیگر موقعیت‌ها است. ولی در پای شیب شستشوی کمتری وجود داشته و رس‌ها فرصت کافی در طول زمان‌های طولانی برای تجمع در خاک را دارندو به علت شستشو و حرکت مواد از قسمت بالایی شیب میزان رس در پای شیب افزایش یافته است.

نتایج حاصل از دیفراکتوگرام‌های اشعه X نشان داد که در موقعیت پای شیب به‌دلیل وجود شرایط مناسب برای هوادیدگی بیشتر کانی‌ها (وجود پروفیل‌هایی با عمق زیاد) زمینه مناسب برای تشکیل هیدروکسی آلومینیوم بین لایه‌ای فراهم می‌شود. مقداری از HIV در پای شیب احتمالاً در اثر فرآیندهای فرسایشی از بالادست شیب و رسوب آنها ایجاد می‌شود. در کل وجود شرایط مناسب برای هوادیدگی بهتر و میزان آهن بلوری بیشتر در پای شیب دلیلی بر حضور مقدار بیشتر کانی‌های HIV در این موقعیت شیب می‌باشد. به‌طورکلی نتایج نشان می‌دهد که ویژگی‌های خاک وابسته به موقعیت‌های شیب است و این موقعیت‌ها خصوصیات خاک و تکامل تدریجی آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد. به‌بیان دیگر توپوگرافی به‌عنوان مهم‌ترین عامل خاکسازی به‌وسیله تأثیر بر روی بارندگی مؤثر و در نتیجه روابط رطوبتی خاک و همچنین تنوع در شدت جابه‌جایی مواد توسط فرسایش و انتقال

مواد به شکل سوسپانسیون و محلول موجب تغییر در تکامل پروفیلی می‌گردد و بنابراین این عوامل بسیاری از فرآیندهای خاکسازی و در نتیجه خصوصیات خاک را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

منابع

Khormali, F., Ajami, M., Ayoubi, S., Srinivasarao, Ch., and Wani, S.P. 2009. Role of deforestation and hill slope position on soil quality attributes of loess-derived soils in Golestan province, Iran. J. Agri. Ecosys. Environ. 134: 178-189.

Nabiollahy, K., Khormali, F., and Ayoubi, Sh. 2006. Formation of Mollisols as affected by landscape position and depth of groundwater in Kharkeh research station, Kordestan Province. 2006. J. Agric. Sci. Natur. Resour. 13: 20-30. (In Persian)

Pajand, M.J., Emami, H., and Astaraee, A. 2016. Relationship between Topography and Some Soil Properties. J. Water Soil. 29: 6. 1699-1710. (In Persian)

Ramezanpour, H., and Kalbasizadeh, F. 2013. Study the effect of slope position on soil physicochemical characteristics in broad leafed forests of Lahijan area. J. Soil Res. (Soil and Water Science). 27: 3. 388-395. (In Persian).

Sewerniak, P., Jankowski, M., and Dąbrowski, M. 2017. Effect of topography and deforestation on regular variation of soils on inland dunes in the Torun Basin (N Poland). Catena. 149: 318-330.

Soil Survey Staff. 2014. Keys to Soil Taxonomy, 12th edn. United States Department of Agriculture, Washington.

Topic for submission: Soil Genesis and Classification

Investigation the Variability of Soil Mineralogy in Soils with Different Slope Positions

Ramezanpour*[1], H.,Pardeh nesin,T[2]

[1] Associate Prof., Soil Science Department, Faculty of Agriculture University of Gillan, Iran

[2]Former Student of Soil Science Department, Faculty of Agriculture University of Gillan, Iran

Abstract

Clay minerals with their unique characteristic are active part of soils and without their recognition, it will not be accurate to comment on plant nutrition issues, erosion and soil conservation, soil formation processes, and even mechanical properties of soil. In this study, in order to study the effects, change in soil mineralogy in different position of slope with three types of parent material (Gabbro, Phyllite and Shale). After drilling and profile Description, soil samples were collected from all surface and subsurface layer for investigation of clay minerals with x - ray diffraction analysis. The results showed that the high amount of clay and organic carbon in foot slope was due to weathering of minerals, as a result of which Illite was converted into Vermiculite. In all three types of parent material, minimum amount of potassium observed in the foot slope, which a reason for the presence of potassium is fixing minerals (Vermiculite). The presence of Interlayer Aluminum Hydroxide in back may be due to beginning of the erosion process and low vegetation and thus a decrease in the amount of organic carbon. More Interlayer Aluminum Hydroxide in foot slope than back slope is due to the weathering and the amount of more crystalline iron, as well as the erosion processes from the upstream slope and sediment in this position.

Keywords: Geomorphic Levels, Clay Minerals, X - Ray Diffraction

* Corresponding author, Email: hasramezanpour@yahoo.com