کانی شناسی رس در بخشی از خاکهای نیمه خشک جنوب غرب دریاچه ارومیه

پروین نیک نام[1]، شهرام منافی[2]، شهلا محمودی[3]

1- دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

2- استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه ارومیه

3- استاد پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

آدرس پست الکترونیکی مکاتبه کننده (parvinniknam26@yahoo.com)

چکیده

کانیهای رسی با خصوصیات ویژه خود، محل تبادلات یونی و منبع ذخیره عناصر غذایی خاک به شمار می‌روند و در نتیجه بهره‌برداری بهینه از خاکها را تحت تأثیر قرار می‌دهند. به منظور شناسایی نوع کانیهای تشکیل دهنده ذرات رس در خاکهای نیمه خشک جنوب غربی دریاچه ارومیه و همچنین مطالعه تغییرات کانیهای رسی خاک در موقعیتهای توپوگرافی مختلف، یک ردیف پستی و بلندی در منطقه حیدرآباد مورد مطالعه قرارگرفت. نتایج حاصل از تفسیر دیفراکتوگرامهای اشعه X افقهای مختلف در چهار پروفیل خاک، نشان داد کانیهای رسی غالب خاکها کلریت، ایلیت، اسمکتایت، ورمیکولیت، کانیهای رسی مخلوط و کائولینیت می‌باشند.

کلمات کلیدی: ارومیه، توپوگرافی، ردیف پستی و بلندی، مینرالوژی

مقدمه

تأثیر کانیهای رسی در خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک از قبیل ظرفیت تبادل کاتیونی، ظرفیت نگهداری آب، حاصلخیزی خاک، تهویه و غیره بسیار چشمگیر است. این تأثیر به نوع و مقدار کانی‌های رسی بستگی دارد. درک بهتر ویژگیهای کانیهای رسی خاک و ارتباط این بخش با خصوصیات فیزیکوشیمیایی آن، این امکان را فراهم می‌کند که محقق در پیشگویی رفتار خاک در زمینه‌های کشاورزی و محیط زیست موفق‌تر باشد (ویلسون 1999). آمبرز (2000) تغییرات مینرالوژی رس را در خاکهایی که تحت تأثیر متامورفیسم هیدروترمال، پدیده های شیب تپه و توپوگرافی می‌باشد، بررسی کرده و نتیجه گرفت که توپوگرافی از طریق کاهش شیب و ارتفاع بر روی حرکت توده ای رسها تأثیر می گذارد. اولیایی و همکاران (2005) روابط بین کانیهای رسی و واحدهای فیزیوگرافی و همچنین اهمیت پدیده‌های پدوژنیک در کنترل مینرالوژی رس را در یک ترانسکت با مواد مادری گچی و مواد آهکی در نواحی خشک و نیمه خشک جنوب غربی ایران بررسی نموده و گزارش کردند که افزایش نسبی اسمکتایت از شیبهای بالا دست تا شیب های پایین دست در هر دو مواد مادری آهکی و گچی مشاهده شد. علاوه بر این افزایش نسبی CEC کانی های رسی در خاکهای شیب پایین دست تغییر شکل کانی ایلیت به اسمکتایت را نشان می دهد. پای و همکاران (2006) با بررسی مینرالوژی سه پدون در طول یک توپوسکانس که متشکل از سه واحد بالادست تپه، شیب دامنه و لب دریاچه بود، گزارش دادند کانی های اصلی در خاکهای با زهکشی خوب در

قله (تپه)، ایلیت و کائولینیت بودند درحالیکه ایلیت و ورمیکولیت در خاکهای با زهکشی ضعیف واقع در شیب دامنه، کانی های غالب بودند. همچنین در خاکهای با زهکشی ضعیف کنار دریاچه، اشباع دائمی خاکها مانع هوادیدگی کانیها شده و ورمیکولیت، ایلیت و ایلیت- ورمیکولیت کانی های اصلی بودند. هسیو و همکاران (2007) با مطالعه چهار پدون خاک در طول یک توپوسکانس از انتی‌سول ها در قله، ورتی سول ها در شانه شیب و الفی‌سول ها در دامنه پرشیب تا اولتی سول ها در شیب دامنه، اظهار داشتند مینرالوژی رس وضعیت هوادیدگی خاکها در طول توپوسکانس را نشان می‌دهد. خاکهای روی قله و شانه شیب شامل اسمکتیت و سرپانتین (کانی غالب در خاکهای جوان) است. درحالیکه ورمیکولیت در خاکهای نسبتاً تحول یافته‌تر روی دامنه پر شیب و شیب دامنه بتدریج افزایش می‌یابد. همچنین تغییر شکلهای مینرالوژیکی مشاهده شده در طول توپوسکانس نشان می‌دهد کلریت و سرپانتین به صورت اولیه در انتی سولهای روی قله وجود دارند و در اثر هوادیدگی آنها اسمکتیایت به وجود می‌آید. کلریت – ورمیکولیت در خاکهای روی شانه شیب تحت شرایط آبشویی شدید و اکسیداسیون تشکیل می‌شوند. بعلاوه ورمیکولیت نیز به عنوان فراورده اصلی هوادیدگی کلریت و اسمکتایت با تکامل خاکها در دامنه پرشیب تشکیل می‌شود.

مواد و روشها

جهت انجام این تحقیق یک ردیف پستی و بلندی در استان آذربایجان غربی در حد فاصل شهرهای ارومیه و نقده و در ضلع جنوب غربی دریاچه ارومیه، در منطقه حیدرآباد مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس آمار ایستگاه هواشناسی ارومیه میانگین درجه حرارت سالیانه 10/83 درجه سانتی گراد و میانگین بارندگی سالیانه 345/37 میلیمتر در سال می‌باشد. رژیم رطوبتی و حرارتی این خاکها نیز به ترتیب Dry Xeric و Mesic تعیین گردیدند. مواد مادری منطقه عمدتاً رسوبات مارنی- آهکی مربوط به دوران سنوزوئیک می‌باشد. حفر پروفیل و نمونه‌برداری در طول یک ترانسکت از طرف فلات به طرف کوهستان صورت گرفت. که مجموعاً چهار پروفیل مورد مطالعه قرار گرفتند. پیش از انجام تجزیه های مینرالوژیکی، تیمارهای مقدماتی به شرح زیر انجام پذیرفت: حذف گچ و املاح محلول به روش آبشویی، حذف کربناتها با استفاده از استات سدیم در pH برابر 5، حذف مواد آلی توسط آب اکسیژنه 30 درصد، حذف آهن با استفاده از سیترات سدیم + بیکربنات سدیم + دیتیونات سدیم، خالص‌سازی رس به روش سیفون و نهایتاً اسلایدهای اشباع از منیزیم، منیزیم و گلیسرول، پتاسیم و پتاسیم + حرارت.نهایتاً اسلایدهای رس بوسیله دستگاه تفرق اشعه X شیمادزو 6000 با توقف زمانی 0/4 ثانیه و در زوایای 2θ بین 30-2 درجه و با کاتد مسی با منبع اشعه $CuK\alpha$ در ولتاژ 30 کیلو ولت و شدت جریان 30 میلی‌آمپر مورد مطالعه قرارگرفتند. تفسیر پیکها نیز بر اساس دیکسون و وید (1989) انجام پذیرفت.

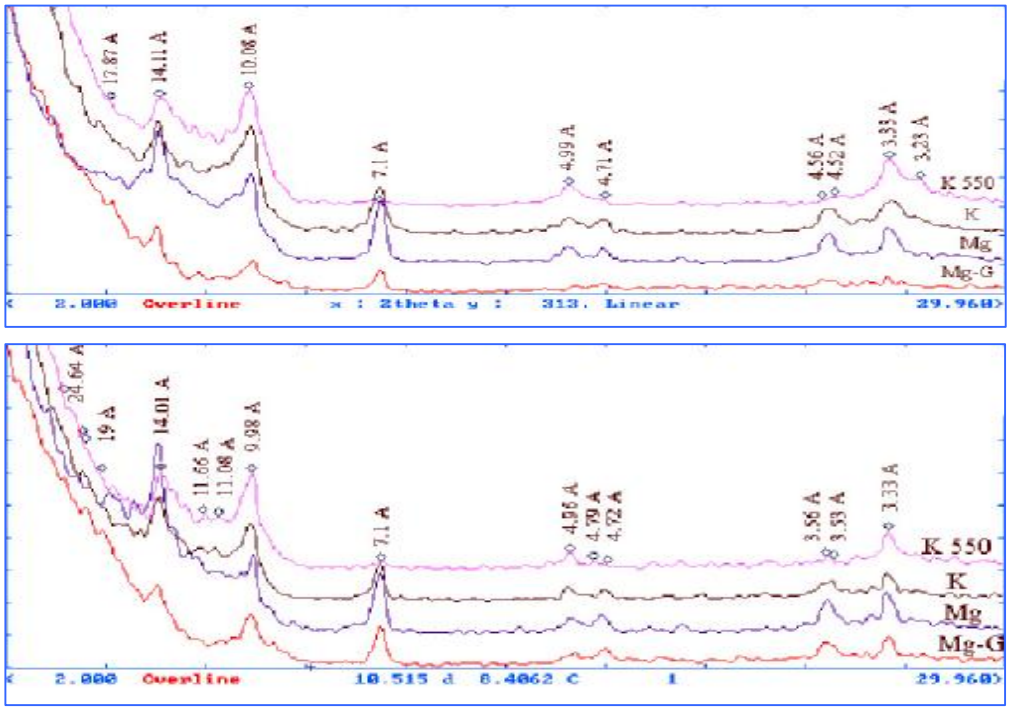
نتیجه‌گیری

در شکل 1 دیفراکتوگرامهای اشعه X افقهای Ap و Bk_2 پروفیل شماره 2 و در جدول 1 نیز نوع و ترتیب فراوانی کانیهای رسی در افقهای مختلف این پروفیل ارائه شده است. بر اساس نتایج حاصله از دیفراکتوگرامهای اشعه X، کلریت و ایلیت کانیهای اصلی موجود در خاکهای این منطقه نیمه خشک می‌باشند. کانیهای رسی غالب در پروفیل شماره 1 به ترتیب کلریت، ایلیت، اسمکتایت، کائولینیت و رسهای مخلوط می‌باشند. مقدار این کانیها در تمام افقهای این پروفیل تقریباً یکسان است و در طول پروفیل تغییرات چندانی نشان نمی‌دهد. هرچند مقدار

ایلیت در افقهای سطحی اندکی کمتر از افقهای زیرین می‌باشد. با توجه به تغییرات نسبتاً کم ایلیت در طول پروفیل به نظر می‌رسد کانیهای ایلیتی موجود در این پروفیل دارای منشأ موروثی می‌باشند. کلریت نیز در این خاکها دارای منشأ موروثی می‌باشد، زیرا بنا بر اظهارات بارن هیزل و برتش (1989)، تشکیل پدوژنیک کلریت در مناطق خشک امکانپذیر نیست. در پروفیل شماره 2 اسمکتایت و ورمیکولیت کانیهای رسی غالب هستند که با افزایش عمق یک افزایش جزئی نشان می‌دهند که با کاهش ایلیت همراه است. به نظر می‌رسد منشأ اسمکتایت عمدتاً پدوژنیکی بوده و احتمالاً از هوادیدگی و تغییر شکل(Transformation) ایلیت به وجود آمده است. زیرا طبق اظهارات کلر (1970) و بورچاردت (1989) تشکیل اسمکتایت زمانی در اثر فرآیند نوتشکیلی در خاکها رخ می‌دهد که فاکتورهای زیر وجود داشته باشند: سنگهای مادری غنی از بازها، زهکشی ضعیف لایه های پایین، توپوگرافی پست، pH بالا، فعالیت سیلیکاتی بالا و کاتیونهای بازی فراوان. با توجه به اینکه خاکهای مورد مطالعه در موقعیت توپوگرافی مرتفع واقع شده‌اند و دارای زهکشی مطلوبی می‌باشند، لذا به نظر می‌رسد اسمکتایت های موجود در این خاکها بویژه در نقاط مرتفع‌تر در اثر تغییر شکل و هوازدگی ایلیت بوجود آمده است نه در اثر نوتشکیلی و تنها در پروفیلهای واقع در قسمت پایین دست شیب (پروفیل1)، امکان تشکیل اسمکتایت از طریق نوتشکیلی وجود دارد. کلریت، ایلیت، کائولینیت و رسهای مخلوط نیز کانی های غالب دیگری در این پروفیل هستند که فراوانی آنها در طول پروفیل تغییر چندانی نمی‌کند. در پروفیل 3 کانی های کلریت، ایلیت و اسمکتایت کانی های غالب هستند. کانی غالب دیگر ورمیکولیت است که مقدار آن در این خاکها کم است. منشأ این کانی‌ها نیز احتمالاً از هوادیدگی ایلیت می‌باشد. کانی غالب دیگر کائولینیت می‌باشد که مقدار آن در همه پروفیلها تقریباً ثابت است. کائولینیت یک کانی ثانویه است که در شرایط گرم و مرطوب و در اثر فرآیند خاکسازی (پدوژنز) تشکیل می‌شود. حضور این کانی در مناطق خشک و نیمه خشک ناشی از توارث از سنگهای مادری می‌باشد. زیرا شرایط برای تشکیل پدوژنیکی کائولینیت مهیا نمی‌باشد. وجود کوارتز به عنوان یک کانی اولیه درخاکهای این منطقه نیز ناشی از مواد مادری است.

جدول 1- نتایج حاصل از تفسیر دیفراکتوگرامهای اشعه X پروفیل شماره 2

افق	عمق (Cm)	کانی شناسی ذرات رس (<2µm)
Ap	0 - 18	کلریت، ایلیت، اسمکتایت، رسهای مطبق، ورمیکولیت، کائولینیت و کوارتز.
Bw	18 - 59	-
Bk_1	59- 104	ایلیت، کلریت، اسمکتایت، رسهای مطبق، کائولینیت و کوارتز.
Bk_2	104 -168	ایلیت، کلریت، اسمکتایت،کانی های رسی مخلوط، کائولینیت و کوارتز.



شکل 1- به ترتیب دیفراکتوگرامهای اشعه X افق های Ap و Bk_2 پروفیل شماره 2

منابع

Ambers R, 2001. Relation ships between clay mineralogy, hydrothermal metamorphism, and topography in a Western Cascades watershed Oregon, USA. Geomorphology 38200147–61.

Barnhisel RI and Bertsch PM, 1988. Chlorite and hydroxyinterlayer vermiculit and smectite. In: Dixon JB and weed SB, 1989. Minerals in Soil environment. 2nd ed Number I in the SSSA book series. Published by SSSA. Madison. Wisconsin, USA.

Borchardt GA, 1989. Smectites. In: Thiry M, 2000. Palaeo climatic interpretation of claymineral sinmarine deposits: an outlook from the continental origin. Earth-Science Reviews 49: 201–221.

Dixon JB and weed SB, 1989. Minerals in Soil environment. 2nd ed Number I in the SSSA book series. Published by SSSA. Madison. Wisconsin, USA.

Hseu ZY, Tsai H, Hsi HC and Chen YC, 2007.Weathering sequences of clay minerals in soils along a serpentinitic toposequence. Clays and Clay Minerals 55 ; no.

Keller WD, 1970. Environmental aspects of clay minerals. In: Galane E. Genesis of clay minerals. 2006. Chapter14 in Handbook of Clay Science Edited by F. Bergaya, B.K. G. Thengand G. Lagaly.

Owliaie HR, Heck RJ and Abtahi A, 2005. Pedogenesis and claymineralogical investigation of soils formed on gypsiferous and calcareous, materials, on a transect, southwestern Iran. Geoderma 134: 62–81.

Pai C, Wang M and Chiu C, 2006. Clay mineralogical characterization of a toposequence of perhumid subalpine forest soils in northeastern Taiwan. Geoderma138: 177–184.

Wilson MJ, 1999. The origin and formation of clay minerals in soils past, present and future perspectives. Clay Miner. 34: 7-24.