



بررسی برخی خصوصیات ویژه خاک‌های تشکیل یافته بر روی توف سبز کرج

علیرضا راهب^{1*}، احمد حیدری²، کاظم زمانیان³ و اطهر فقیه⁴

1، 2، 3، 4، به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، استادیار، دانشجوی دکتری و دانشجوی کارشناسی ارشد پردیس

کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

*آدرس پست الکترونیکی مکاتبه کننده: علیرضا راهب araheb@ut.ac.ir

چکیده

خاک‌های تشکیل یافته بر روی خاکسترهای آتشفشانی و توف سبز کرج تحت تاثیر تغییرات توپوگرافی و اقلیمی منطقه خصوصیات ویژه‌ای از خود بروز می‌دهند. سی نمونه از موقعیت‌های مختلف توپوگرافی و اقلیمی منطقه برای انجام مطالعات مورد نظر انتخاب گردید. مطالعات کانی‌شناسی نشان داد که ایلایت، کلرایت، اسمکتایت، کائولینایت و ورمی کولایت به ترتیب فراوان‌ترین کانی‌های رسی موجود در این خاک‌ها می‌باشند. توزیع اندازه ذرات (PSD)، درصد رس نمونه‌های مورد مطالعه را بسیار پایین نشان می‌دهد در حالیکه CEC آنها بسیار بالا بوده و با توجه به کم بودن ماده آلی و عدم تطابق نتایج با میزان رس شرایط ویژه‌ای را نشان می‌دهد که قابل بررسی است.

کلمات کلیدی: تشکیل و طبقه بندی خاک، خاکستر آتشفشانی، کانی رسی، هوازدگی.

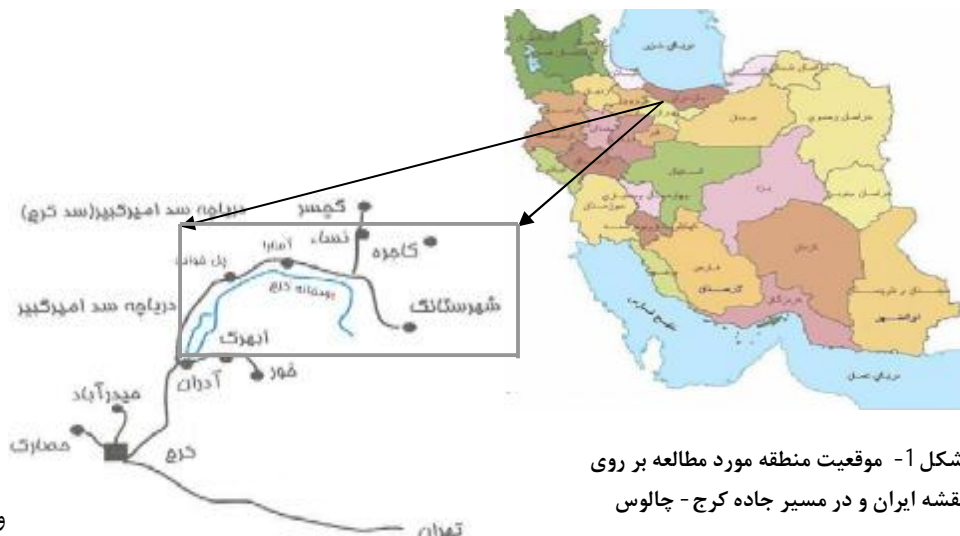
مقدمه

خاکسترهای آتشفشانی و خاک‌های حاصل از آنها دامنه وسیعی از ترکیبات شیمیایی را در بر می‌گیرند. شکل اراضی در مناطق آتشفشانی به شدت تحت تاثیر ترکیبات شیمیایی و مینرالوژیکی رسوبات حاصل از انفجارهای آتشفشانی قرار دارد (Driessen et al., 2001). به طور کلی خاک‌های حاصل از خاکستر آتشفشانی دارای پتانسیل بالای کشت و کار بوده و بسیاری از محصولات از قبیل برنج، نیشکر، توتون، چای، سبزیجات و محصولات باغی در این خاک‌ها کشت می‌شوند ولی در بسیاری از مناطق از ظرفیت و توانایی این خاک‌ها استفاده مناسب صورت نمی‌پذیرد. خواص عمومی بیشتر خاک‌های مناطق آتشفشانی، ظرفیت تثبیت فسفر، آب قابل وصول، ظرفیت تبادل کاتیونی و حاصلخیزی بالا و قابلیت زیاد برای نفوذ ریشه می‌باشد (Driessen et al., 2001). مواد مادری آتشفشانی به ویژه سنگ‌های آذرآواری مانند توف (سنگ‌های آذرآواری که بیش از 75 درصد قطعات آن <2 میلی‌متر باشد) بسیار حساس به هوازدگی هستند. آلفان‌ها (Short-Range-Order Mineral) و تشکیل کمپلکس‌های پایدار آلی- معدنی و جابه‌جایی مواد حاصل از هوازدگی از عوامل و فرایندهای تشکیل دهنده خاک در مناطق آتشفشانی هستند. مطالعات زیادی در مورد ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی به ویژه کانی‌شناسی خاک‌های حاصل از مواد آتشفشانی در دنیا صورت گرفته است (Delvaux et al., 1989; Okamura and Wada, 1984; Plancon and Tchoubar, 1977a; Soma et al., 1992). نتیجه کلی این بررسی‌ها حاکی از آن است که کانی‌شناسی رس خاک‌های تشکیل شده بر روی مواد آذرآواری تحت تاثیر فاکتورهایی مثل مواد مادری، مراحل تشکیل خاک، pH خاک، رژیم رطوبتی خاک، ضخامت رسوبات رویی و تجمع مواد آلی قرار دارد (Takahashi et al., 2001). هدف از این مطالعه، بررسی برخی خصوصیات فیزیکوشیمیایی ویژه خاک‌های حاصل از رسوبات آتشفشانی اعم از کانی‌شناسی رس، CEC خاک و مقایسه نسبت رس/CEC آنها تحت شرایط اقلیمی و فیزیوگرافی مختلف است.



مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه در مسیر جاده کرج- چالوس و در محدوده $36^{\circ}3'$ تا $36^{\circ}9'$ عرض شمالی و $51^{\circ}7'$ تا $51^{\circ}22'$ طول شرقی قرار دارد (شکل 1). از لحاظ زمین شناسی منطقه مورد مطالعه عمدتاً از سازند کرج تشکیل یافته و شامل قطعات آذرآواری، رسوبات سیلیسی- آهکی، توف‌های سبز، رسوبات شیلی توفدار، توف‌های شیشه‌ای، خاکستر توف و توفیت- های سبزرنگ است (احمدی و فیض‌نیا، 1378).



شکل 1- موقعیت منطقه مورد مطالعه بر روی

نقشه ایران و در مسیر جاده کرج- چالوس

واقع در

موقعیت‌های مختلف انتخاب و پس از تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی، بعداً ۵ نمونه حاوی مواد مادری توف انتخاب و مطالعات کانی‌شناسی آن‌ها با استفاده از روش‌های معمول انجام گردید.

نتایج و بحث

نتایج کانی‌شناسی رس حکایت از تشکیل کانی‌های رسی مخلوط، ایلایت، کلرایت، اسمکتایت، ورمی‌کولایت و کائولینایت در اثر هوازدگی مواد مادری آتشفشانی دارد (جدول 2، شکل 2) ولی این نتایج با خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک‌های مورد مطالعه مثل بافت شنی (محدودیت دیسپرس شدن به علت وجود کانی‌های آلفان که از مهمترین خصوصیات خاک‌های مطالعه شده بر روی رسوبات آتشفشانی می‌باشد) و ظرفیت تبادل کاتیونی بالا در تضاد است (جدول 1).

جدول 1- برخی خصوصیات فیزیکوشیمیایی نمونه‌های منطقه مورد مطالعه

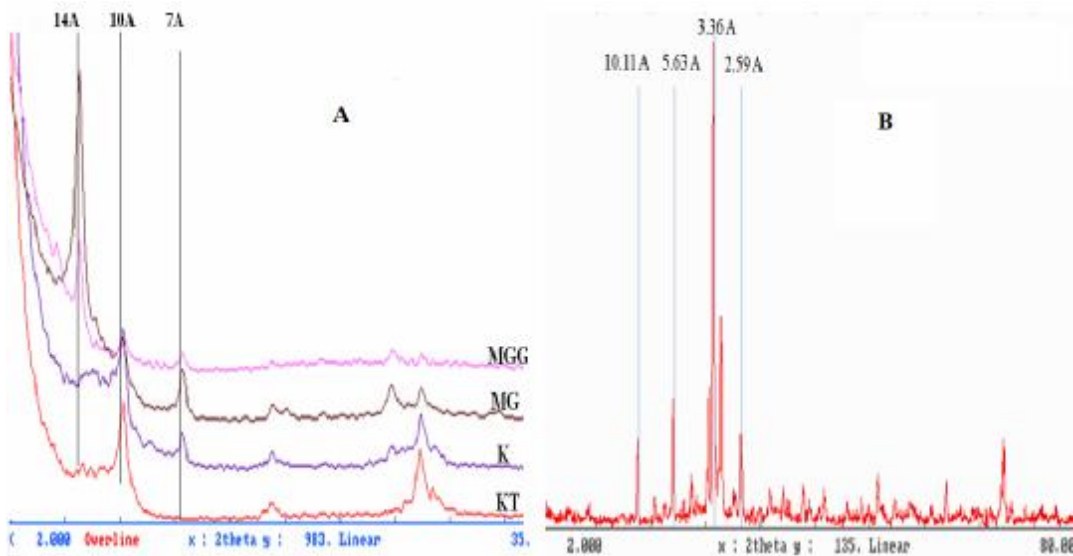
شماره نمونه	بافت %			EC dS/m	pH	OC %	CEC cmolc/Kg	CEC/Clay %
	رس	سیلت	شن					
1	۸/۲۸	۲۶	۶۵/۷۲	1/35	7/9	0/47	17	2/05
2	۷/۵۶	۱۶	۷۶/۴۴	1/3	7/9	0/83	17/1	2/26
3	۱۳/۵۶	۲۴	۶۲/۴۴	0/693	8/01	0/54	15/22	1/12
4	۵/۷۲	۱۴	۸۰/۲۸	1/525	8/4	0/36	13/49	2/35
5	۲/۲۸	۱۴	۸۳/۷۲	1/8	6/6	0/6	16/28	7/14



جدول 2- توزیع نسبی انواع کانی‌های رسی موجود در نمونه‌های منطقه مورد مطالعه

نمونه	ایلات	کائولینایت	ورمی کولایت	اسمکتایت	کلرایت HI+	مطبق	Mixed
۱	++	+	+++	++	+	-	+
۲	+++	+	+	+++	++	-	-
۳	++	+	+	++	++	-	++
۴	+++	+	-	+	++++	-	-
۵	+++	+	+	+	+++	+	-
توف	++	-	-	-	+++	-	++++

تعداد علائم + نشان دهنده مقدار نسبی کانی است.



شکل 2- دیفراکتوگرام نمونه خاک شماره 4 (A)، دیفراکتوگرام توف سبز کرج (B).

مجموع ایلات و کلرایت در نمونه‌های مورد مطالعه کانی‌های غالب را تشکیل می‌دهند که این امر ناشی از تحول نسبتاً پایین خاک‌های منطقه و شباهت کانی‌شناسی آن به مواد مادری (توف) می‌باشد. وجود ایلات و کلرایت در بخش رس خاک‌های بسیاری از مناطق ایران و جهان نیز گزارش شده است که حضور آنها عمدتاً به هوازگی و تخریب مواد مادری یا تحول اندک خاک‌ها نسبت داده می‌شود. لازم به ذکر است که نتایج حاصل از کانی‌شناسی پودری نمونه توف نیز مبین غالبیت کلرایت در نمونه مورد مطالعه می‌باشد (شکل 2، B). خادمی و جلالیان (1371) و حسن نژاد و خرمالی (1386) منشا کلرایت در خاک‌های ایران را ژئوژنیک و حاصل از مواد مادری ذکر کرده‌اند.

نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که با افزایش ارتفاع مقدار کانی‌های اسمکتایت کاهش می‌یابد که این مسئله می‌تواند در ارتباط با کاهش دما و افزایش میزان فرسایش در اثر بارندگی و شیب تندتر در ارتفاعات باشد. چیچستر و همکاران (1969)، لامروکس و همکاران (1973) در مطالعات مشابهی که بر روی خاک‌های حاصل از مواد آذرآواری انجام دادند، حضور کانی اسمکتایت را گزارش کردند و تغییرات آن را در خاک به میزان بارندگی و دما نسبت دادند.



وجود ورمی کولایت می تواند ناشی از تغییرات ساختمانی مواد مادری در اثر هوادیدگی ایلایت به ورمی کولایت باشد (امینی جهرمی و همکاران، 1386). لیکن احتمال تشکیل ورمی کولایت از کلرایت در منطقه مورد مطالعه نیز، محتمل به نظر می رسد.

با تعیین CEC ظاهری نمونه های خاک و مقایسه آن با نتایج کانی شناسی مشخص گردید که بین تخمین مقدار نسبی کانی های رسی در دیفراکتوگرام های مطالعه شده با نتایج حاصله از اندازه گیری CEC ظاهری خاک تناقض وجود دارد. با توجه به مقادیر بالای محاسبه شده برای ظرفیت تبادل کاتیونی 5 نمونه خاک مورد مطالعه (13-17 Cmol+/kg) از یک سو و مقادیر کم رس اندازه گیری شده (7-2%) از سوی دیگر به نظر می رسد کانی غالب بایستی ورمی کولایت باشد تا CEC خاک در این محدوده قرار بگیرد. بنابراین احتمالاً حضور کانی های آمورف مثل آلوفان و کمپلکس های آلومینیوم - هوموس که در خاک های شکل گرفته روی مواد مادری آتشفشانی متداول است، سبب عدم پراکنده شدن ذرات در این خاک ها شده و در نتیجه سبب برآورد کمتر رس در این خاک ها گردیده است که این مساله باعث عدم سازگاری بین درصد رس و CEC می گردد. بنابراین تفسیر این نتایج به در نظر گرفتن روابط موجود در خاک های عادی میسر نمی باشد. این مسئله توجه ویژه ای را برای طبقه بندی و بهره برداری از این خاک ها طلب می کند.

منابع مورد استفاده

1. احمدی، ح. و س. فیض نیا، 1378، سازندهای دوره کوتاه تر (مبانی نظری و کاربردی آن در منابع طبیعی)، انتشارات دانشگاه تهران، 627 صفحه.
2. حسن نژاد، ه. ع. پاشایی، ف. خرمالی و م. محمدیان، 1386، مطالعه اثر رژیم رطوبتی خاک و کشت برنج بر خصوصیات مینرالوژیکی اراضی شالیزاری منطقه آمل استان مازندران، چکیده مقالات دهمین کنگره علوم خاک ایران-کرج.
3. خادمی، ح. و ا. جلالیان، 1371، کانی های رسی خاک های رودشت اصفهان، چکیده مقالات سومین کنگره علوم خاک ایران-کرج.
4. امینی جهرمی، ح. م. ی. ناصری و ف. خرمالی، 1386، بررسی خصوصیات فیزیکوشیمیایی و کانی شناسی خاک های مالی سول تشکیل شده بر روی تپه های لسی موقعیت های مختلف زمین نما در منطقه آق امام استان گلستان، چکیده مقالات دهمین کنگره علوم خاک ایران-کرج.
5. Chichester F.W, Youngberg C. T, Harward M.E, 1969, Clay Mineralogy of soil formed on Mazama Pumice, Soil Sci. Soc.Am.J.33 :115-120.
6. Driessen, P., J. Deckers, and F. Nachtergale, 2001, Lecture notes on the major soil of the world, FAO, pp 337.
7. Lamouroux, M., H. Paquet, M. Pinta, and G. Millot, 1973, Evolution des mineraux argileux les sols deliban, pedologie 23:53-71
8. Takahashi, T., R. A. Dahlgren, B. K. G. Theng, J. S. Whitton, and M. Soma, 2001, Potassium-selective, Halloysite Rich soil formed in Volcanic Material from Northern California, Soil Sci. Soc.Am.J.65:516-526.