

مطالعه ویژگی‌های فیزیکی شیمیایی و کانی‌شناسی رس خاک‌های اراضی حاشیه رودخانه کل کش گیلان غرب

علی اشرف امیری نژاد^۱، زیبا مقصودی^۲، رقیه جاور^۳، نرگس عبادنژاد^۴

به ترتیب استادیار گروه علوم و مهندسی خاک دانشگاه رازی و دانشجویان کارشناسی ارشد دانشگاه ایلام

چکیده:

این تحقیق با هدف بررسی و تعیین ویژگی‌های فیزیکی شیمیایی، کانی‌شناسی رس و رده‌بندی خاک اراضی حاشیه رودخانه کل کش گیلانغرب در استان کرمانشاه انجام گرفت. در این تحقیق، ۵ نیمرخ به عنوان پروفیل‌های شاهد انتخاب و بعد از بررسی خصوصیات مورفولوژیکی آنها، از افق‌های هر نیمرخ نمونه‌برداری خاک انجام گرفت. نمونه‌های خاک پس از هوا خشک شدن و عبور از الک ۲ میلی‌متری، مورد آزمایش قرار گرفتند. شناسایی کانی‌های بخش رس نیز به کمک پراش ایکس (XRD) صورت گرفت. خاک‌ها بر اساس دو سیستم طبقه بندی تاکسونومی خاک و جهانی رده بندی شدند. نتایج نشان داد که خاک‌ها از لحاظ ویژگی‌های مورفولوژیکی و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی دارای اختلافات زیادی هستند. این تغییرات در طول پروفیل خاک نیز وجود داشته، به طوری که در اکثر خاک‌ها، درصد توده‌های آهکی در افق Bk₂ بیشتر از افق Bk₁ بوده و یا بافت لایه سطحی خاک‌های مورد مطالعه Loam و Clay Loam اما بافت لایه‌های زیرسطحی عمدتاً Clay و Silty Clay Loam می‌باشد. **واژه‌های کلیدی:** کانی‌شناسی، رده بندی خاک، خواص فیزیکی و شیمیایی خاک

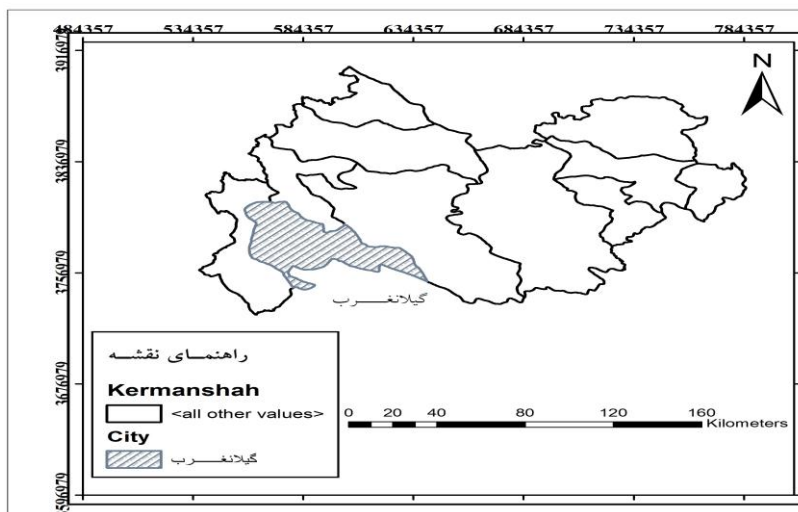
مقدمه:

خاک مجموعه فعالی است که در حد فاصل جو و پوسته جامد زمین وجود داشته و پس از تکامل تدریجی به حالت تعادل رسیده است. به عبارتی، زمانی تحول خاک به اوج خود می رسد که محیط متعادل و پایداری در آن ایجاد گردد. با توجه به افزایش سریع جمعیت و نیاز به مواد غذایی و منابع طبیعی، بررسی و شناخت بیشتر عوامل تولید، به خصوص منابع آب و خاک را ایجاد می‌نماید. لذا انجام مطالعات خاکشناسی و طبقه‌بندی خاک از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. کانی‌های رسی دارای ویژگی‌های منحصر به فردی هستند که شناسایی کمی و کیفی آن‌ها به تعیین مراحل مختلف هوادیدگی، تشکیل و تکامل خاک، بی اثر کردن عناصر آلاینده و رادیو اکتیو و حل پاره‌ای از مسائل تغذیه‌ای مانند جذب، تثبیت و رهاسازی کاتیون‌های خاک کمک می‌کند (مورای، ۱۹۹۹). شناسایی نوع و میزان کانی‌های رسی خاک، معیار مناسبی برای تعیین مراحل مختلف هوادیدگی و تشکیل و تکامل خاک‌ها می‌باشند. درک بهتری از جزئیات ویژگی‌های کانی‌های رسی در خاک و ارتباطات این جزء خاک با ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی به محققان کمک می‌نماید تا در پیشگویی رفتار خاک در زمین‌های کشاورزی و محیط زیست موفق‌تر باشند (ویلسون، ۱۹۹۹). (برادی ۱۹۹۰) معتقد است که نوع کانی‌های موجود در خاک بیان‌گر مراحل هوازدگی خاک است. کانی‌های رسی نقش مهمی در تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک دارند (ویلسون، ۱۹۹۹). به عقیده برخی محققین (صمدی، ۲۰۰۶، خادمی و مرموت، ۱۹۹۸) کانی‌های مختلف بسیاری از مناطق خشک و نیمه خشک به احتمال زیاد موروثی هستند، هر چند که امکان دارد بعضی از آنها در اثر فرایندهای پدوژنیک در خاک تشکیل شوند. برای موفقیت بیشتر در اجرای پروژه‌های بخش کشاورزی، لازم است منابع خاکی و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آن‌ها به طور دقیق بررسی و مطالعه گردد. از طرف دیگر، کانی‌های رسی خاک به علت دارا بودن سطح ویژه‌ی بالا و بار منفی نقش تعیین کننده‌ای در جذب عناصر غذایی مورد نیاز گیاه دارند (ترابی گل سفیدی و همکاران، ۱۳۸۰). لذا این تحقیق با هدف بررسی و تعیین ویژگی‌های فیزیکی شیمیایی، کانی‌شناسی رس و رده‌بندی خاک اراضی حاشیه رودخانه کل کش گیلانغرب در استان کرمانشاه انجام گرفت.

مواد و روش‌ها:

وضعیت عمومی منطقه مورد مطالعه:

منطقه مورد مطالعه شامل اراضی حاشیه رودخانه کل کش با محدوده جغرافیایی طول شرقی ۶۰۲۰۰۰ تا ۶۱۰۰۰۰ و عرض شمالی ۳۷۷۶۰۰۰ تا ۳۷۸۲۰۰۰ برحسب UTM می‌باشد. شکل شماره ۱ به موقعیت حوضه را در استان نشان می‌دهد.



شکل ۱- موقعیت منطقه استانی مورد مطالعه

شرایط آب و هوایی در منطقه در ماه‌هایی که میزان بارندگی مناسب است، برای تشکیل خاک مناسب بوده و با فراهم کردن عوامل تخریب شیمیایی و فیزیکی بر تشکیل خاک اثر می‌گذارد. به طور کلی خاک‌های منطقه به دلیل پایداری زیاد، کمتر تحت تاثیر فرسایش و رسوب‌گذاری هستند به همین دلیل آثار تکامل زیادی در این اراضی مشاهده می‌شود.

روش مطالعه

برای انجام مطالعات اقدام به تهیه اسناد و مدارک مورد نیاز از قبیل نقشه‌های توپوگرافی، عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای منطقه، نقشه زمین‌شناسی، اطلاعات هواشناسی و کیفیت منابع آب گردآوری شد. سپس در تمامی نقاط مطالعاتی اقدام به حفر پروفیل گردید. فاصله نقاط مطالعاتی به طور متوسط حدود ۷۵۰ متر بوده و برای تعیین محل نقاط مطالعاتی از دستگاه GPS استفاده گردید. در مجموع در این مطالعه ۲۰ پروفیل حفر گردیده و بعد نسبت به تشریح و ثبت خصوصیات افق‌های مشخصه سطحی و عمقی از قبیل رنگ، بافت و ساختمان خاک، تراکم موادی نظیر آهک، گچ، نمک و واکنش خاک نسبت به اسید کلریدیک یک نرمال اقدام گردید. خصوصیات ظاهری اراضی مانند شیب اصلی و جانبی، پستی و بلندی، فرسایش آبی و بادی و سایر اطلاعات مورد لزوم در برگه‌های تشریح خاک ثبت گردیدند. جهت رده‌بندی خاک‌های هر سری از روش آمریکایی (Keys to soil taxonomy, 2010) تا حد فامیلی استفاده شد و با طبقه‌بندی فائو (WRB, 2006) هماهنگ گردید. آن دسته از خصوصیات خاک‌ها که در حد سری طبقه‌بندی نشده ولی از نظر استفاده شرایط متفاوتی را ایجاد می‌کنند، به صورت حالت سری یا فاز و با شماره مشخص می‌شود و بدین ترتیب نقشه خاک‌ها و راهنمای آن تهیه شد. در محدوده مطالعاتی جمعاً ۵ سری خاک و ۱۶ حالت مربوط به آنها مشخص گردید است. تجزیه‌های فیزیکی و شیمیایی بر روی نمونه‌های خاک، پس از هوا خشک شدن و عبور از الک ۲ میلی‌متری، در آزمایشگاه خاک، آب و گیاه ذهک سرپل ذهاب در استان کرمانشاه انجام گردید.

نتایج و بحث

مشاهدات صحرائی نشان دهنده محدودیت‌هایی در زمینه پستی و بلندی، شیب، سنگریزه سطحی، بافت خاک و زهکشی می‌باشد. ویژگی‌های ماکرومورفولوژیکی نیز نشان می‌دهد که افق کلسیک اصلی‌ترین افق مشخصه در پروفیل خاک‌های منطقه

مورد مطالعه است. آهک در افق‌های سطحی به صورت نامشهود و در افق‌های زیرین به شکل‌های رشته‌ای و نادول‌های نرم و سخت به مقدار کم، معمول تا زیاد و در اندازه‌های مختلف در پروفیل خاک تجمع یافته است. نتایج تجزیه‌های فیزیکی و شیمیایی خاک‌ها نشان می‌دهد که بافت سطحی خاک‌های مورد مطالعه Silt Lom, Silty clay lom و با درصد رس کمتر از ۳۵ اما بافت لایه‌های زیر سطحی خاک‌ها عمدتاً Clay, Clay Lom, Sandy Clay با درصد رس بیش از ۲۵ می‌باشد. خاک‌های محدوده مورد بررسی دارای افق سطحی اکریک و افق‌های مشخصه زیرین کمبیک و کلسیک می‌باشند. این خاک‌ها بر روی دو واحد زمین‌نمای اراضی دامنه‌ای و پلاتو و یک واحد کمپلکس شامل مجموع فلات‌ها و تپه‌ها قرار گرفته‌اند. مجموعاً پنج سری خاک در آنها مشخص شده است. بررسی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک‌ها نیز نشان می‌دهد که بالاترین قابلیت هدایت الکتریکی ۱/۱۰ دسی‌زیمنس بر متر مربوط به افق Ap خاک‌های شماره ۳ می‌باشد. pH همه خاک‌ها بالای ۷ و عموماً بین ۷/۴۹ تا ۷/۸۱ می‌باشد. میانگین وزنی درصد کربنات کلسیم در بخش کنترل اجزا خاک عموماً بیشتر از ۴۰ درصد و بعضاً تا بالای ۶۰ درصد هم می‌رسد که عامل اصلی کنترل pH در این خاک‌ها محسوب می‌گردد. گچ در بیشترین مقدار مربوط به خاک‌های شماره ۱ به میزان ۲/۷۶ درصد مربوط به افق BK1 و کمترین مقدار مربوط به خاک‌های شماره ۳ به میزان ۱/۴۷ مربوط به افق سطحی Ap می‌باشد. در خاک‌های مورد مطالعه محدوده‌ی تغییرات EC، ۰/۶۷ دسی‌زیمنس بر متر تا ۱/۱۰ دسی‌زیمنس بر متر می‌باشد. بالاترین EC، ۱/۱۰ دسی‌زیمنس بر متر مربوط به افق Ap خاک‌های شماره ۳ می‌باشد. بیشترین مقدار کربن آلی مربوط به خاک‌های شماره ۵ به میزان ۱/۶۸ درصد مربوط به افق سطحی Ap و کمترین مقدار مربوط به خاک‌های شماره ۲ به میزان ۰/۰۹ درصد مربوط به افق C می‌باشد. ظرفیت تبادل کاتیونی به بافت خاک، نوع رس و واکنش خاک مرتبط و بیشترین مقدار آن به افق سطحی Ap خاک‌های ۱ به میزان ۲۳/۸ و کمترین مقدار به افق پایین C1 خاک‌های شماره ۵ به میزان ۹/۳ مربوط می‌باشد.

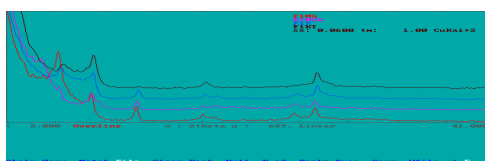
خاک‌های محدوده مورد بررسی دارای افق سطحی اکریک و افق‌های مشخصه زیرین کمبیک و کلسیک می‌باشند. قسمتی از خاک‌های محدوده مورد بررسی فاقد تکامل هستند. خاک‌های تکامل یافته منطقه مطالعاتی در رده اینسپتی سول و خاک‌های بدون تکامل در رده انتی سول قرار می‌گیرند. جدول ۱ طبقه‌بندی سری‌های مشخص شده در محدوده مطالعاتی و هماهنگی آنها را با طبقه‌بندی WRB نشان می‌دهد. با توجه به تفاوت‌هایی که در تعاریف دو سیستم طبقه‌بندی آمریکایی و WRB وجود دارد، آنچه به عنوان هماهنگی آمده است مربوط به مساحت غالب خاک‌های یک سری می‌باشد.

نتایج دیفراکتوگرام‌های بخش رس خاک:

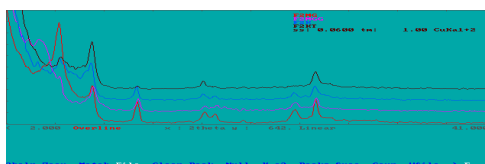
نتایج دیفراکتوگرام‌های بخش رس خاک در شکل ۲ تا ۷ ارائه شده است. بخش رس افق‌های A, Bw در دشت رسوبی رودخانه کل‌کش در باغ گردو و افق‌های Bk, Ap, BC در واحد فیزیوگرافی فلات در زراعت دیم گندم مخلوط با جنگل بلوط و افق Ap در مزرعه نخود تحت آنالیز کانی‌شناسی رسی قرار گرفت. تفاوت کانی‌شناسی رسی خاک‌ها در این است که در افق Bw کاربری باغ گردو در کنار رودخانه در تیمار منیزیم-گلیسرول پیک ۱۴ انگسترومی به پیک‌های ۱۹ و ۲۴ با حالت شانه‌ای تبدیل شده است که نشان دهنده حضور کانی اسمکتیت با بار لایه‌ای کم و کریستالینتی ضعیف و قدرت انبساط زیاد می‌باشد. بطور کلی می‌توان گفت که اسمکتیت‌های موجود در همه‌ی خاک‌ها از نوع اسمکتیت‌های با بار لایه‌ای کم هستند که از هوادیدگی میکا و احتمالاً کلریت بوجود آمده‌اند. در افق BC در تیمار پتاسیم به همراه حرارت ۵۰۰ درجه پیک ۱۴ به طور کامل حذف شده است که بیانگر کانی ورمی‌کولایت منشأ گرفته از مواد مادری است. بنابراین کانی‌های شناسایی شده در این خاک‌ها به ترتیب عبارتند از اسمکتایت، ایلایت، کائولینیت، ورمی‌کولایت و کلریت.

جدول ۱- هماهنگی و طبقه بندی سری های خاک در محدوده اراضی منطقه کل کش

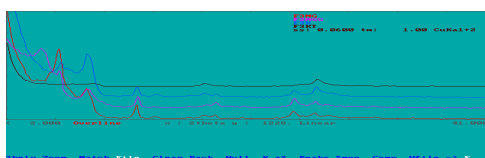
Land scape	Soil series	Keys to Soil Taxonomy 2010			WRB
		Family	Soil group	Order	2006
دشتهای آبرفتی	No.1	fine, carbonatic, active, thermic	Vertic Calcixerepts	Inceptisols	Vertic calcisols (clayic)
	No.2	fine, mixed, active, thermic	Typic Haploxerepts	Inceptisols	Haplic Cambisols(clayic,calcaric)
مجموع فلاتها و تپهها	No.3	fine loamy, mixed, active, thermic	Typic Haploxerepts	Inceptisols	Haplic Cambisols(calcaric)
	No.4	loamy skeletal, carbonatic, active, thermic	Typic Calcixerepts	Inceptisols	Haplic Calsisols(Skeletal)
فلاتها	No.5	coarse loamy, carbonatic, superactive, thermic	Typic Xerorthents	Entisols	Haplic Regosols(Calcaric,siltic)



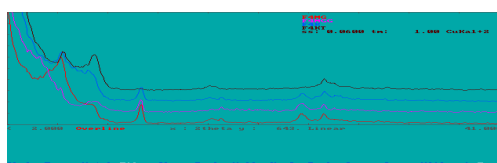
شکل ۲ - دیفراکتوگرام اشعه ایکس مربوط به بخش رس افق A (پروفیل شماره ۲)



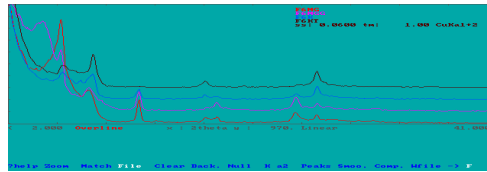
شکل ۳ دیفراکتوگرام اشعه ایکس مربوط به بخش رس خاک افق BW (پروفیل شماره ۲)



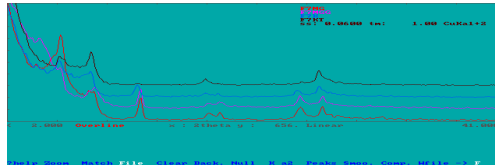
شکل ۴ - دیفراکتوگرام اشعه ایکس مربوط به بخش رس خاک افق BC (پروفیل شماره 5)



شکل ۵ - دیفراکتوگرام اشعه ایکس مربوط به بخش رس خاک افق Ap (پروفیل شماره ۵)



شکل ۶ - دیفراکتوگرام اشعه ایکس مربوط به بخش رس خاک افق Bk (پروفیل شماره ۳)



شکل ۷ - دیفراکتوگرام اشعه ایکس مربوط به بخش رس خاک افق Ap (پروفیل شماره ۱)

منابع:

- اسفندیارپور، ع. باقری، م. ۱۳۸۵. شناسایی و نقشه برداری خاک. انتشارات ۱۸۵ صفحه.
- اولیائی، ح. و ابطحی، ع. ۱۳۸۲. کانی شناسی رس برخی از خاک‌های استان کهگیلویه و بویراحمد. مجموعه مقالات هشتمین کنگره علوم خاک ایران. صفحه های ۱۰۸-۱۰۶.
- تراپی گل سفیدی، ح. کریمیان اقبال، م. گیوی، ج. خادمی، ح. ۱۳۸۰. مطالعه‌ی کانی‌های رسی در اراضی شالیکاری روی زمین ریخت‌های مختلف شرق گیلان. مجله‌ی علوم خاک و آب ۱۵ صفحه های ۱۳۹-۱۲۲.
- خرمالی، ف. ۱۳۸۲. کانی شناسی، میکرومورفولوژی و تکامل خاکهای خشک و نیمه خشک استان فارس، جنوب ایران. پایان نامه دکتری بخش علوم خاک، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز.
- مجللی، ح. ۱۳۸۶. شیمی خاک (ترجمه). چاپ چهارم، مرکز نشر دانشگاهی تهران. صفحه ۱۱۲.
- Barshad, I., Kishk F.M. 1969. Chemical Composition of Soil Vermiculite Clay asrelated to Soil genesis contrib . mineral . Petrol , 24:136-155.
- Bouza. P., Simon. M., Aguilar .J., Del Valle. H. and Rostagno. M. 2007. Fibrous-clay mineral formation and soil evolution in Aridisols of northeastern Patagonia, Argentina. Geoderma, 139:38-50.
- Brady N.C. 1990. The Nature and Properties of Soils. 10th ed, Macmillan Publishing Company.
- Buol. S., Whole FA.D., Mccracken R.J. 1989. Soil Genesis and Classification. 4thed. Iowa State Univ. Pp 446.press, Ames.
- Churchman G .j. 1980. Clay Minerals formed from micas and chlorites in some oil. Clay Miner , 15:59-76.
- Wilson M. L. 1999. The origin and formation of clay minerals in soils. past, present and future perspectives. Clay Miner,34:4-24.
- RossiterD.G. 2000. Metlhodology for Soil rsource invenroties Revised version, Soil science divition. Pp 132. international institute for aerospace survey & Earth Sciencce(ITC).
- Miller F.P. 1993. A scope broader than its identity. Soil Sci Soc, Am. J, 57: 299-300.
- Khormali.F., Abtahi.A. 2003. Origin and distrinution of clay minerals in calcareous soil of arid and semi-arid soils of Fars province. Clay Miner,38:511-527.
- Khademi.H., Mermut A.R. 1999. Submicroscopy and stable isotope geochemistry of carbonate and associated palygorskite in Iranian Aridisols. Eur.J.Soil Sci,50:207-216.



Clay mineralogy study of physical and chemical properties of soils marginal lands Kal Kash River Gilan-e Gharb

A. A. Amyrynzhad¹, Z. Maqsodi^{2*}, R. Jhaveri², N. Ebadnzad²

¹Assistant Professor, Department of Soil Science and Engineering, Razi University

²M.Sc. Students, Department of Soil Science, Ilam University

Abstrac

This study aimed to investigate and characterize the physico-chemical, mineralogical and classification of riparian soils of Kalkash, Gilan-e Gharb in Kermanshah province to control the border water and identify the areas of arable land. In this study, 5 profiles were selected as control profiles and morphological characteristics studied and the different soil horizons of soil profile samples was carried out. Soil samples were dried and sieved to less than 2 mm. X-ray diffraction identification of minerals in the clay fraction (XRD) was performed. Soils were classified according to US and global systems. The results showed that soils are wide differences in morphological characteristics. In most soils of lime percent inBk2 horison was higher than the horizon Bk1. The texture of the soil in surface was Loam and Clay Loam and in the subsurface layers the texture was mainly composed of Clay and Silty Clay Loam.

Keywords: mineralogy, soil classification, soil physical and chemical properties