کانی شناسی خاکهای دشت رسوبی گرگان رود متاثر از شرایط زهکشی

معصومه ذوقی [۱]، فرهاد خرمالی [۲]، علی شهریاری [۳]،حسن آزرم دل [۴]
۱-دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم خاک دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۲-استاد گروه علوم خاک دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۳-استادیارگروه علوم خاک دانشگاه زابل، ۴-دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه مدیریت مناطق بیابانی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

چکیده
رسوبات آبرفتی دشت رسوبی گرگانرود بیشتر منشا لس داشته که حدود ۹۰-۷۰ درصد آن را مواد سیلتی با قطر متوسط تشکیل میدهد که در اثر هوادیدگی و تجزیه و تخریب شیمیایی می تواند درصد مواد رسی آن به کمتر از ۱۰ درصد در لس های جوان وحتی ۲۰ تا ۲۵ درصد در لس های قدیمی تر برسد. هدف اصلی این تحقیق بررسی کانی شناسی خاک های دشت رسوبی گرگانرود متاثر از وضعیت زهکشی می باشد. بدین منظورتعداد ۷ پروفیل سری‌های مختلف از شرق به غرب (گنبد تا دریا) درطول مسیر رسوبی گرگانرود انتخاب و مطالعه گردید. خاکهای تشکیل شده بر روی دشت های رسوبات آبرفتی شرقی با زهکشی مناسب بیشتر در رده انسپتی‌سول بودند که در اراضی پست غرب و نزدیک دریا به اردیدی‌سول تغییر می‌کنند. نتایج بررسی کانی های رسی خاک های مورد مطالعه نشان دادکه کانی های غالب مواد مادری لسی که بیشتر خاک ها از آن مشتق شده اند ایلیت ، اسمکتیت ، کائولینیت وکلریت است. ایلیت کانی رسی غالب در بیشتر خاک های مورد مطالعه با زهکشی مناسب، به خصوص در سمت شرق استان بود.در حالی که اسمکتیت در خاک های با زهکشی ضعیف در اراضی پست سمت غرب افزایش مایابد. بنابراین به نظر می رسد که علاوه بر منشا ارثی در مورد اسمکتیت وضعیت زهکشی وافزایش شوری نیزنقش مهمی را در حضور این کانی ایفا نموده است.

کلمات کلیدی: وضعیت زهکشی، مواد لسی، اینسپتی‌سول، اریدی سول

مقدمه
رسوبات لسی در دوره‌های یخچالی پلئیستوسن در شرایط محیطی سرد و خشک رسوب کرده و با آغاز دوره‌های بین یخبندان با مساعد شدن شرایط محیطی، خاکهای تا حدودی تکامل یافته بر روی این رسوبات تشکیل شده بنابراین رسوبات لسی منشاء یخچالی داشته و توسط باد کیلومترها از محل اولیه خود جابه‌جا شده‌اند (امینی جهرمی و همکاران، ۱۳۸۷). نوع کانی تشکیل شده در خاک بیشتر تحت تاثیر عوامل اقلیم و مواد مادری می‌باشد (Khormali & Abtahi, ۲۰۰۳). کانی غالب مواد مادری لس را اسمکتیت وکلریت تشکیل می‌دهدکه حاوی مقداری کائولینیت واسمکتیت می‌باشد (Khormali & Kehl, ۲۰۱۱).
در استان گلستان با حرکت از مناطق با بارندگی کم (کمتر از ۲۰۰ میلیمتر) بر مقدار اسمکتیت در مناطق با بارندگی ۶۰۰ میلی‌متر افزوده می‌شود در حالی که در مناطق مرطوب‌تر (رژیم رطوبتی یودیک) ورمی‌کولیت حتی کانی غالب خاک‌ها را تشکیل می‌دهد (خرمالی و همکاران ،۱۳۸۴). امینی جهرمی و همکاران (۱۳۸۷) در بررسی کانی‌شناسی خاکهای با مواد مادری لسی در دو منطقه استان گلستان اظهار داشتند که مقدار کانی‌های ایلیت و کلریت در این خاک‌ها نسبت به دیگر کانی‌ها بیشتر بوده و معتقد بودند که حضور کائولینیت در این خاک‌ها بیشتر منشاء ارثی دارد. همچنین خرمالی و همکاران (۱۳۸۴) در مطالعه پراکنش کانی‌های رسی در خاکهای سه منطقه اقلیمی شرق استان گلستان، در یافتند که ایلیت و کلریت و کائولینت کانی‌های غالب مادری را در این مناطق تشکیل می‌دهند. قرقره‌چی و خرمالی (۱۳۸۷) درمطالعه اثر تراز آب زیرزمینی و نوع کاربری بر منشاء و توزیع کانی‌های رسی در خاکهای لسی جنوب غرب استان گلستان مشاهده کردندکه کانی های ایلیت، اسمکتیت و کائولینیت در همه خاکهای مورد بررسی حضور دارند و نتیجه گرفتند که در اراضی غرقابی با تراز آب زیر زمینی بالا؛ زهکشی ضعیف مقدار کانی اسمکتیت حداکثر بوده و بیشتر منشاء نو تشکیلی دارد.

مواد و روش‌ها
این تحقیق در اراضی جنوب گرگانرود واقع در استان گلستان انجام شد که مشخصات عمومی این اراضی به شرح زیر می باشد. اراضی جنوب گرگان رود دشتی است به وسعت ۳۳۷۰۰۰ هکتار واقع در استان گلستان که بین طول جغرافیای ′ ۵۹ ′-۵۵ ۳۱ ۵۳شرقی وعرض جغرافیایی ′۳۶ ۴۴-′۳۷ ۳۰شمالی قرار دارند. ارتفاع منطقه بین ۲۷۰-۲۵ متر از سطح دریا می با شد. با توجه به آمار هوا شناسی مربوط به اراضی مورد مطالعه،منطقه دارای رژیم رطوبتی زریک ورژیم حرارتی ترمیک می باشد. این اراضی دارای ۳ واحد فیزیو گرافی دشت های رسوبی ،اراضی پست وتراس رودخانه ای می باشند.
تعداد ۷ پروفیل در این منطقه حفر گردید که مطالعه و تشریح خاکرخ‌ها بر اساس کلید رده‌بندی تاکسونومی (Soil Survey Staff, ۲۰۱۴) انجام شد. کلیه نمونه ها جهت آزمایشات فیزیکی ،شیمیایی وکانی شناسی هوا خشک گردیده وپس از کوبیده شدن از الک ۲ میلیمتری (شماره ۱۰) عبور داده شد. بافت خاک با روش هیدرومتری (Bouyoucos, ۱۹۶۲) تعیین شد. کربنات کلسیم معادل به روش مواد خنثی شونده با اسیدکلریدریک وتیتراسیون اسید اضافی با سود صورت پذیرفت(Page et al., ۱۹۸۲). کربن آلی خاک با

استفاده از روش اکسیداسیون تر مواد آلی اندازه‌گیری شد (Walkley & Black, ۱۹۳۴). وزن مخصوص ظاهری با استفاده از روش کلوخه محاسبه گردید. اسیدیته خاک در حالت گل اشباع و با استفاده از دستگاه pH متر اندازه‌گیری و هدایت الکتریکی با استفاده از دستگاه هدایت سنج الکتریکی، در عصاره اشباع اندازه‌گیری شد(Page et al., ۱۹۸۲).

نمونه های خاک عبور داده شده از الک ۲ میلیمتری به منظور خالص سازی رس استفاده شد. برای از بین رفتن عوامل شیمیایی سیمان کننده و جداشدن ذرات رس از یکدیگر روش های Kittrick & Hope (۱۹۶۳)، Mehra & Jackson (۱۹۶۰) و Jackson (۱۹۷۵) بکار گرفته شد. سپس از هرنمونه رس بدست آمده چهار تیمار شامل منیزیم، منیزیم و گلیسرول، پتاسیم و دمای معمولی و پتاسیم در دمای ۵۵۰ درجه سانتیگراد تهیه گردید و جهت شناسایی کانی های رسی نمونه ها از دستگاه پرتو ایکس[۱۸۳] استفاده گردید.

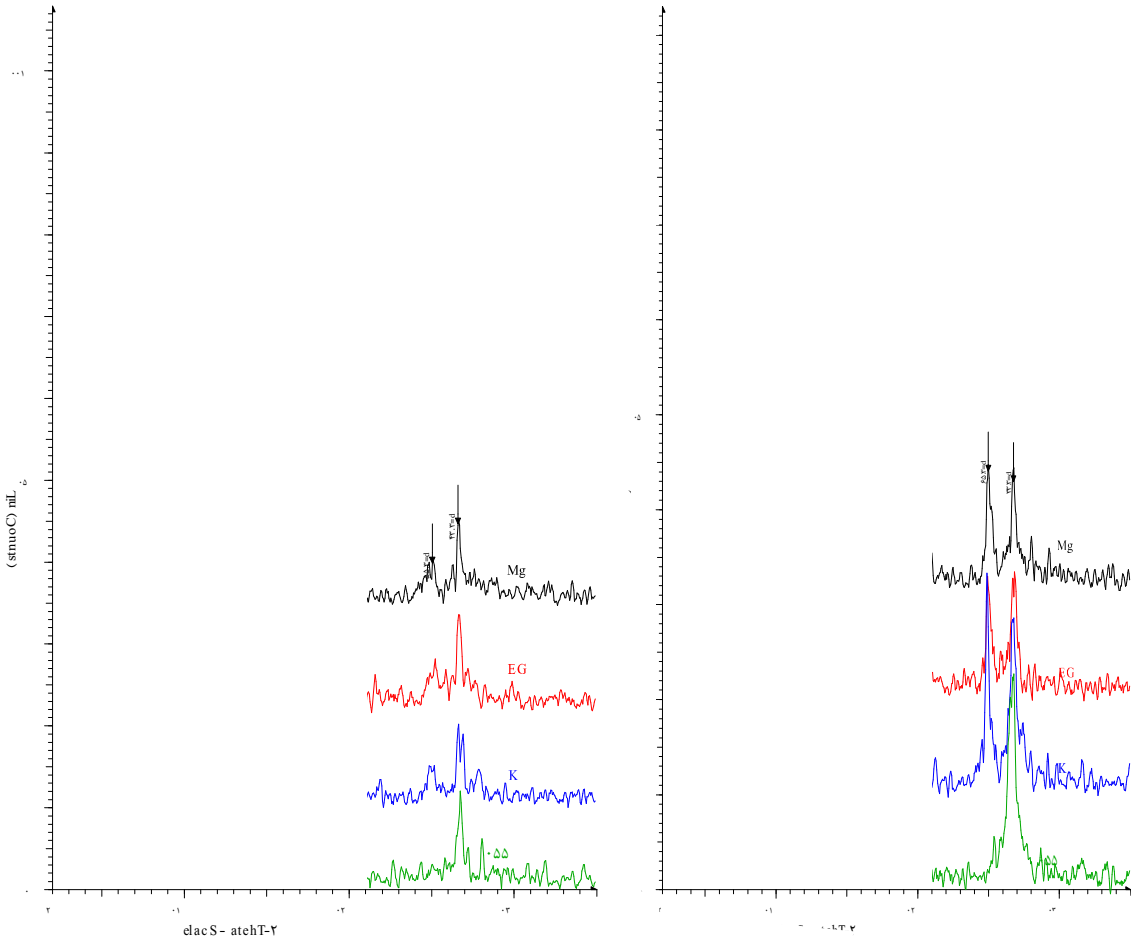
نتایج و بحث

نتایج مطالعات صحرایی نشان داد که خاکهای تشکیل شده بر روی دشت های رسوبات آبرفتی شرقی با زهکشی مناسب بیشتر در رده انسپتی‌سول بودند که در اراضی پست غرب و نزدیک دریا به اردیدی‌سول تغییر می کنند. با توجه به نتایج بررسی‌های آزمایشگاهی در جدول ۱ مشاهده شد که در بیشتر افق‌ها در خاک رخ‌های مورد مطالعه از بین ذرات خاک، ذرات سیلت غالب بودند که به دلیل منشأ لسی این خاک‌ها می‌باشد. ذرات رس در جایگاه دوم قرار داشتند که در بعضی موارد به دلیل شستشو و حرکت در عمق بیشتر می‌شوند. اما ذرات شن مقدارشان کم است ولی هرچه از سمت شرق به سمت غرب استان می‌رویم، این ذرات در افق‌های خاک مقدارشان بیشتر می‌شود که نشان‌دهنده فرایندهای رسوب گذاری و منشأ رسوبی این خاک‌ها است.

جدول ۱. خصوصیات فیزیکو شیمیایی اصلی خاکرخ‌های مورد مطالعه

[۱۸۳] (در زوایای θ ۲ بین ۲ تا ۳۰ درجه، ولتاژ ۴۰ کیلو ولت و جریان ۳۰ میلی آمپر) D8 ADVANCE مدل (XRD) دستگاه پرتو ایکس

افق	شن %	سیلت %	رس %	کربن آلی %	pH	هدایت الکتریکی dSm^{-1}	CCE %	وزن مخصوص ظاهری gcm^{-3}
سری سیجوال(Gypsic Aquisalids)								
Ap	۲۸	۴۶	۲۶	۴۳/۲	۶/۷	۱۹	۱۳	۶۴/۱
ABy	۱۸	۵۰	۳۲	۰۹/۰	۸	۲۳	۵/۱۱	۱۲/۱
Czg	۲۷	۴۸	۲۵	۹۰/۰	۹/۰	۳۹	۵/۲۰	۴۴/۱
سری خاندوز(CalcixerollsAquic)								
Ap	۲۱	۴۰	۳۹	۵۹/۱	۸	۱	۱۲	۴۴/۱
Bk	۲۸	۳۸	۳۴	۸۴/۰	۸	۶۶/۰	۵/۴	۳۳/۱
Bkg۱	۲۲	۳۹	۳۹	۹۲/۰	۱/۸	۱۷/۰	۳۴	۷۲/۱
Bkg۲	۳۷	۳۷	۲۶	۱۲/۰	۱/۸	۷۶/۰	۵/۲۹	۵۴/۱
سری وشمگیر(Typic Haploxerepts)								
Ap	۲۹	۴۴	۲۷	۳۴۴/۱	۸/۷	۳۱/۱	۵/۳	۲۲/۱
Bw	۲۴	۴۳	۳۳	۹۳/۰	۱/۸	۴۴/۲	۱۱	۳۲/۱
C	۲۱	۵۳	۲۶	۲۱۳/۰	۸	۴۴/۳	۱۹	۲۱/۱
سری گنبد(HaploxereptTypic)								
Ap	۲۲	۴۵	۳۳	۵۷۹/۰	۱/۸	۳۵/۰	۵/۱۱	۲۳/۱
Bk۱	۱۰	۵۳	۳۷	۹۳/۰	۸	۹۵/۰	۱۰	۶۳/۱
Bk۲	۲۴	۳۹	۳۷	۲۹۲/۰	۳/۸	۷۶/۰	۵/۱۴	۵۲/۱
سری ایمر(Aquic Calcixerepts)								
Ap	۶	۵۱	۴۱	۰۲/۱	۳۳/۷	۵۴/۸	۵/۴	۸/۱
Bk	۸	۴۶	۴۴	۹۳/۱	۹۳/۷	۳۰/۸	۱۱	۷/۱
Bkg۱	۵	۵۶	۳۸	۱۷/۰	۶۵/۷	۳۱/۹	۱۶	۷/۱
Bkg۲	۱۱	۶۱	۲۶	۱۷/۰	۹۵/۷	۶۷/۹	۱۵	۷/۱
سری یارتی قایه(Gypsic Haploxerepts)								
Ap	۴۸	۳۶	۱۴	۳/۱	۶۶/۷	۳۵/۳	۱۵	۶/۱
Bg	۵۶	۴۱	۱	۹۳/۳	۰۸/۳	۶۵/۲	۵/۲۲	۵/۱
Cyg۱	۵۶	۳۹	۳	۵۵/۰	۵۳/۷	۱۳/۱	۵/۱۶	۴/۱
Cyg۲	۵۶	۴۱	۱	۵۳/۰	۶۳/۳	۹۰/۶	۵/۲۴	۵/۱
سری یامپی(Gypsic Aquisalids)								
Ap	۳۱	۵۶	۱۱	۲۲/۰	۳۶/۷	۱۷	۵/۷	۵/۱
AB	۲۶	۵۹	۱۳	۲۰/۰	۱۵/۷	۲۳	۵/۲۰	۵/۱
Byz	۲۱	۶۴	۱۳	۲۳/۱	۸۵/۷	۳۲	۳۶	۴/۱
Cyzg	۱۹	۶۹	۱۱	۱۶/۰	۶۸/۷	۳۱	۵/۲۲	۴/۱
Bygb	۴۱	۴۹	۸	۹۳/۰	۹۹/۷	۴/۵	۵/۱۹	۶/۱
Cgb	۱۳	۷۳	۱۳	۹۰/۰	۸۹/۷	۹	۵/۱۳	۵/۱



شکل ۱.ب شکل ۱. الف

شکل ۱.الف: پرتونگار اشعه ایکس بخش رس، پیک ۵۴/۱۶ در تیمار گلیسرول نشان دهنده‌ی کانی اسمکتیت می‌باشد(سری خاک سیجوال افق Cg). ب: پرتونگار اشعه ایکس بخش رس، پیک ۳۱/۱۴ نشان دهنده کانی کلریت می‌باشد (سری خاک ایمر، افق Bkg۱).

نتایج کانی شناسی خاکهای مورد مطالعه نشان داد که کانی‌های رسی که در نمونه‌ها مشاهده شده‌اند، شامل ایلیت، کلریت، اسمکتیت، کائولینیت و کانی‌های مختلط می‌باشند. ایلیت در بیشتر خاک‌ها کانی غالب بوده و به طور واضح در پرتونگار اشعه ایکس بخش رس سری‌های خاک قابل تشخیص است. منشأ این کانی و کانی‌های کائولینیت و کلریت در این خاکها ارثی می‌باشد(قرقره‌چی و خرمالی، ۱۳۸۷؛ امینی جهرمی و همکاران، ۱۳۸۷؛ خرمالی و همکاران، ۱۳۸۴). میزان این کانی عموما از سطح به عمق کاهش می‌یابد که این کاهش همراه با افزایش کانی اسمکتیت (به خصوص در خاکهایی بازهکشی نا مناسب و یا دارای آب زیر زمینی بالا) و در برخی موارد حضور کانی‌های مختلط ایلیت-اسمکتیت است که نشان دهنده تبدیل ایلیت به اسمکتیت است (خرمالی وابطحی، ۲۰۰۳؛ شهریاری و همکاران، ۱۳۹۰). باید توجه داشت که وضعیت زهکشی ضعیف، شرایط مناسبی برای تشکیل اسمکتیت از تغییر شکل ایلیت یا نوتشکیلی آن از محلول خاک را فراهم می‌نماید (نبی‌الهی و همکاران، ۱۳۸۵) و به عبارت دیگر کانی اسمکتیت در این خاک‌ها علاوه بر منشا ارثی منشا نوتشکیلی نیز دارد که این یافته با نتایج شهریاری و همکاران (۱۳۹۰) همخوانی دارد.

منابع

امینی جهرمی،ح.، ناصری، م .ی.، خرمالی، ف. و س.ع.ر. موحدی نائینی.۱۳۸۷. کانی‌شناسی خاکهایی با مواد مادری لسی در دو منطقه استان گلستان(هوتن وگرگان). مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.جلد ۱۵.شماره ۵. ۲۵۰صفحه.
خرمالی ،ف.، ر.قربانی و ر.عموزاده عمرانی.۱۳۸۴ . منشاء و پراکنش کانی‌های رسی در لندفرم های مختلف سه حوزه آبخیز شرق استان گلستان.گزارش پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.۷۸ صفحه

شهریاری، ع.، خرمالی، ف. و ح. آزرم‌دل. ۱۳۹۰. کانی شناسی خاک های مالی سولز وشبه مالی سولز تحت تاثیر فیزیوگرافی در اراضی لسی جنوب گرگانرود، استان گلستان. مجله پژوهش‌های حفاظت آب و خاک. جلد ۱۸، شماره ۴، صفحه ۸۰-۶۳.

قرقره چی ،ش. و ف. خرمالی.۱۳۸۷.اثر تراز آب زیر زمینی ونوع کاربری بر منشاء و توزیع کانی‌های رسی در خاکهای لسی جنوب غرب استان گلستان.مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. جلد ۱۵. شماره سوم.۲۳۴ صفحه.

Bouyoucos, G.J. ۱۹۶۲. Hydrometer method improved for making particle size analysis of soils. Agron. J. ۵۴: ۴۶۴-۴۶۵.

Jackson, M.L. ۱۹۷۵. Soil Chemical Analysis. Advanced Course. University of Wisconsin, College of Agriculture, Department of Soils, Madison, Wisconsin, USA.

Khormali ,F.and M.Kehl.۲۰۱۱.Micromorphology and development of loss-derived surface and Buried soils along a precipitation gradiant in Northern Iran Quaternary International.۲۳۴:۱۰۹-۱۲۳

Khormali, F. and A.Abtahi, ۲۰۰۳. Orgin and distribution of clay minerals in calcareous arid and semi-aridSoils of Fars Province, Southern Iran. Clay Minerals, ۳۸:۵۱۱-۵۲۷.

Kittrick, J.A., and Hope, E.W. ۱۹۶۳. A procedure for particle size separation of soils for X-ray diffraction analysis. Soil Sci. ۹۶: ۳۱۲-۳۲۵.

Mehra, O.P., and Jackson, M.L. ۱۹۶۰. Iron oxide removal from soils and clays by a dithionite citrate system with sodium bicarbonate. Clays and Clay Minerals. ۷: ۳۱۷-۳۲۷.

Page, A.L., Miller, R.H., and Keeney, D.R. ۱۹۸۲. Methods of Soil Analysis, Chemical and Microbiological Properties, Part ۲. Agronomy Monographs, ۹, ASA-SSA, Madison, WI. Pp: ۵۸۱-۵۹۳.

Soil Survey Staff. ۲۰۱۴. Keys to soil Taxonomy, ۱۲th ed. U.S. department of agriculture, Natural resources conservation service

Walkley, A., and Black, I.A. ۱۹۳۴. An examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil Sci. ۳۷:۲۹-۳۸.

Abstract

Alluvial plain of Gorganrood river is mainly composed of reworked loess containing more than ۷۰ percent of silt size particles and its clay fraction which result mainly from chemical degradation of coarser fractions can range from ۱۰% in younger soils up to ۲۵ percent in more developed ones. In this study, ۷ different pedons in an east-west direction (Gonbad to the Caspian Sea) along Gorganrood were studied. Physical, chemical and mineralogical studies of samples from different horizons were performed. Soils formed on alluvial plains in eastern parts with proper drainage were mainly Inceptisols grading into Aridisols in the western lowlands with poor drainage conditions. The results showed that clay minerals of the loess parent materials are mainly illite, chlorite, smectite and kaolinite. Illite was the dominant clay mineral in most of the studied soils, especially toward the in the eastern part of the plain, in well-drained soil. In contrast, smectite in soils with poor drainage in the western lowlands increased. Drainage and salinity conditions therefore seems to play an important role for the occurrence of smectite besides its partly inherited origin in the studied area.