

بررسی ویژگی های فیزیکوشیمیایی و کانی شناسی توالی لس-پالئوسول در شهرستان ساری

بهزاد امیری^۱، محمد امیر دلاور^۲، آرمان نادری^۳، پریسا علمداری^۲
۱- دانشجوی ارشد علوم خاک دانشگاه زنجان، ۲- استادیار گروه علوم خاک دانشگاه زنجان، ۳- دانشجوی دکتری علوم خاک دانشگاه زنجان

چکیده

در تحقیق حاضر، خصوصیات فیزیکوشیمیایی و کانی شناسی خاکهای لس-پالئوسول شهرستان ساری بررسی شد. مقطع ساری از تناوب نهشته های لسی و خاکهای قدیمی تشکیل شده بود. در افق های لسی سطحی ایلیت و کلریت آهن دار و مقادیر ناچیز کانی های قابل انبساط وجود داشت. در افق های آر جیلیک مقادیر کلریت کاهش و در افق لسی بعدی مقدار آن افزایش یافته و نوع آن نیز به کلریت آلومینیوم دار تغییر کرد. به نوعی با افزایش تکامل خاک نوع کلریت از آهن دار به آلومینیوم دار تغییر کرده است و کلریت-ورمیکولیت نیز مشاهده شد ایلیت-اسمکتیت رو به پایین به حداکثر میزان خود رسید. نتایج نشان از تکامل افق های آر جیلیک نسبت به افق لسی بوده و شرایط هوازگی شدیدی در هنگام تشکیل این افق ها وجود داشته است. واژه های کلیدی: آر جیلیک، پارینه خاک، کلریت

مقدمه

برخی از مناطق نادر بطور پیوسته دارای توالی های لس-پالئوسول هستند که سن آن ها به دوران پلیوستوسن برمی گردد (Markovic et al., 2011). کانی شناسی بخش رس خاکهای قدیمی اطلاعاتی از تغییرات اقلیمی کواترنر و شرایط محیطی گذشته ارائه می دهد. زیرا گذشت زمان و اقلیم های متفاوت موجب تغییر در کانی های رسی می شود. Jeong et al. (2011) در مطالعه ویژگی های خاک ها در مقطعی از توالی لس-پالئوسول با شرایط اقلیمی متفاوت در فلات های چین گزارش کردند که مقدار کانی های انبساط پذیر به دلیل هوازگی بیوتیت، کلریت و ایلیت با عمق افزایش یافته، اما کائولینیت تغییر چندانی ندارد و میکاها با عمق تغییرات کافی داشت. Eze and Meadows (2014) در بررسی توالی های لس-پالئوسول در جنوب آفریقا تفاوت های قابل توجهی در ویژگی های کانی شناسی پالئوسول و رسوبات لسی نهشته شده مشاهده کردند. خاکهای پالئوسول با سن میوسن دارای کانی های هالوسیت، کلریت، میکا، مسکوویت و کائولینیت در ترکیب کانی شناسی بخش رس بود که منابع رس آن ها می تواند پدوژنی بوده و یا از مواد مادری انتقالی باشد.

مواد و روش ها

در این پژوهش مقطع عرضی در شهرستان ساری با مختصات عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۳۹ دقیقه ۳۴ ثانیه و طول جغرافیایی ۵۳ درجه و ۱۹ دقیقه و ۶۵ ثانیه در کنار جاده ساری-گرگان واقع در کنار روستای چاله پوراز از توابع نکا روی تپه های لسی مطالعه شد. ویژگی های مورفولوژیکی از قبیل رنگ خاک، ساختمان، تجمع آهک، رس و مواد آلی، مائل ها ترانشه های مورد نظر مطابق با روش استاندارد (Schoeneberge et al., 2012) ثبت و نمونه های خاک دست نخورده و دست نخورده جمع آوری گردید. بافت خاک به روش هیدرومتر، pH، کربنات کلسیم معادل (Nelson, 1982)، کربن آلی (Jackson, 2005) در خاک اندازه گیری شد. نمونه های رس خاک پس از آماده سازی (Kittrick and Hope, 1963) توسط دستگاه اشعه ایکس پراش پرتو ایکس مدل بروکر D_x در دانشگاه زنجان مطالعه شد. تیمارهای منیزیم، منیزیم و بخار اتیلن گلیکول، پتاسیم در دماهای ۲۵، ۳۵ و ۵۵ درجه سلسیوس و تیمار تکمیلی اسید کلریدریک به نمونه های رس اعمال شد.

نتایج و بحث

بطور کلی مقطع ساری از تناوب دو بخش اساسی شامل رسوبات جدید یا نهشته های لسی زرد رنگ و افق های قرمز و قهوه ای رنگ است. افق های تجمع رس دارای بافت های رسی با ساختمان مکعبی زاویه دار متوسط تا درشت قوی و استحکام هستند. اما در افق ها لسی بافت سبکتر با ساختمان ضعیف وجود دارد که برخلاف افق های رسی جوشش بالایی با اسید کلریدریک دارند. رنگ افق های لسی حدوداً ۱/۳ YR ۱۰ است که در افق های رسی قرمز تر شده و به ۵/۶ YR ۴/۶ و ۲/۵ YR می رسد (جدول ۱). نتایج کانی شناسی مقطع ساری در افق C نشان داد که ایلیت و کلریت آهن دار در این افق وجود دارد حضور آستانه ۱۴ انگستروم و ۱۰ انگستروم بعد از اشباع با پتاسیم و حرارت ۵۵۰ درجه سلسیوس بیان گر حضور کلریت اولیه با منشأ ارثی است (شکل ۱). در افق های کائولینیت نیز در تمام افق ها مشاهده می شود. وجود آستانه ۱۷ انگستروم در تیمار اتیلن گلیکول نشان دهنده کانی های قابل انبساط اسمکتیت است هر چند که میزان آن بسیار کم است. یک احتمال دیگر این است که ورقه های کلریت بخاطر هوازگی از بین رفته باشد و با نفوذ بخار اتیلن گلیکول منجر به انبساط کلریت شده باشد. افزایش آستانه ۱۰ انگستروم و کاهش ۱۴ انگستروم وجود کانی ورمیکولیت را نشان می دهد. تغییرات جزئی در این روند به سوی افق های زیرین رخ داد. در افق ۲Btkb₁ مقادیر کلریت به حد ناچیزی رسید و در افق بعدی ۲Bkb₃ به یک باره مقدار آن افزایش یافت و نوع آن نیز به کلریت آهن دار تغییر یافت. مشابه همین اتفاق

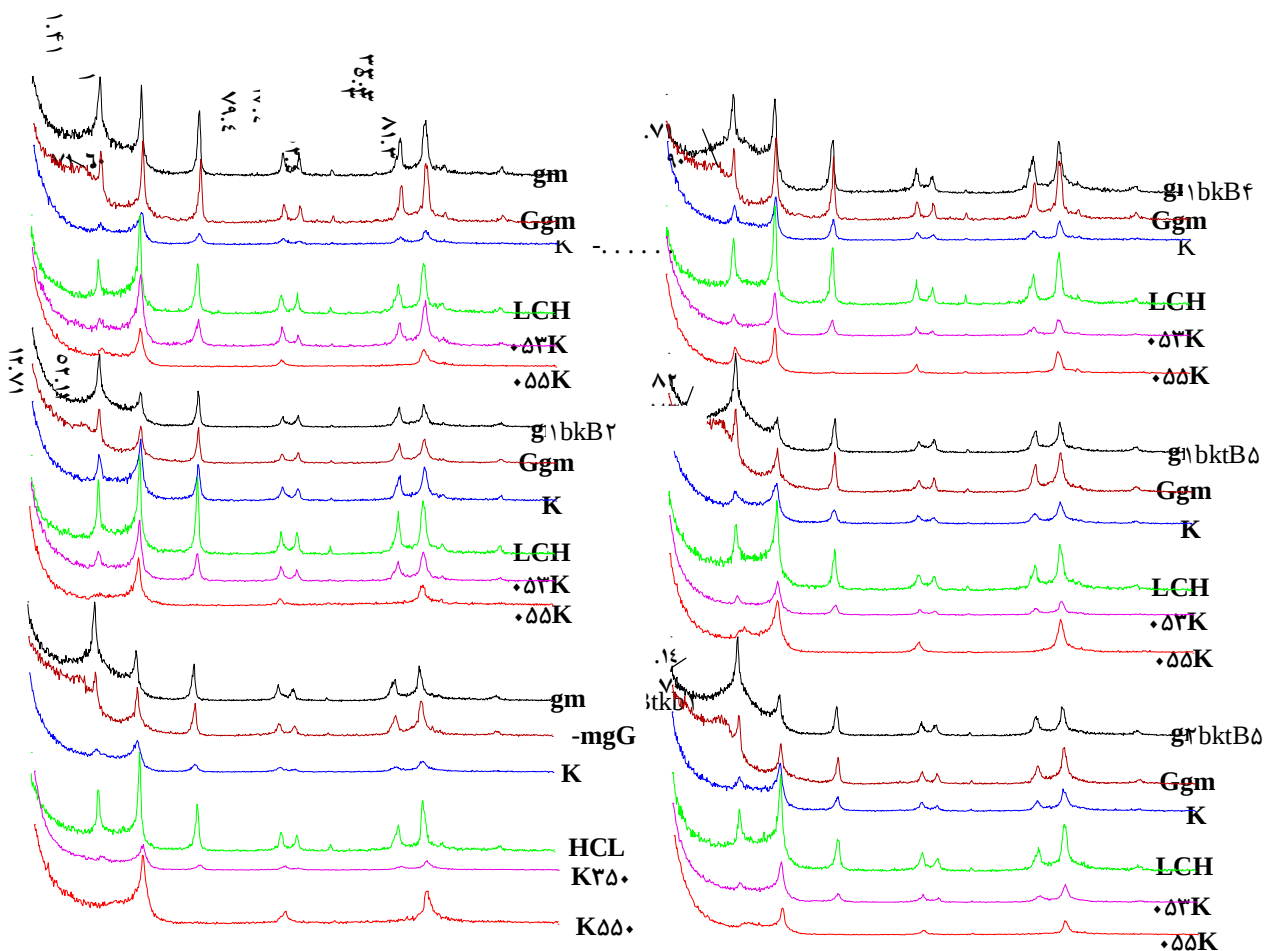
چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - پیدایش، رده بندی، ارزیابی خاک و زمین نما

در افق ۶Bkb۲ نیز رخ داد. حضور آستانه ۷ و کاهش جزئی رده های فرد این کانی موید این تغییر است. به طور عمومی شدت آستانه های زوج کانی کلریت با افزایش عمق نسبت به آستانه های فرد افزایش شدت داشته است. این بیان گر کاهش مقدار آهن در کلریت است. به نوعی با افزایش تکامل خاک نوع کلریت از آهن دار به آلومینیوم دار تغییر کرده است. میزان کانی اسمکتیت (قابل انبساط) با توجه به آستانه ۱۷، در افق ۷Btkb۱ به بیشترین مقدار خود رسید. ایلیت-اسمکتیت نیز در افق های ۲Btkb۲ به مقدار خیلی ناچیز وجود دارد و رو به پایین در افق ۲Btkb۴ به حداکثر میزان خود می رسد. (Perederijz ۲۰۰۱) حضور کانی های اسمکتیت، کانی های مخلوط و کائولینیت را نشان گر اقلیم گرم و مرطوب و فعال بودن فرایندهای خاک زا نسبت به دوره های سرد و خشک رسوب گذاری لس همراه با فراوانی کانی های هیدرومیکا در منطقه اوکراین بیان کرد. پایداری بخشی از قله ۱۴ انگستروم در حالی که شدت قله در دمای بالا و پیدایش قله ۷/۴ انگستروم در تیمار با منیزیم دلیلی بر حضور کلریت در نمونه است، ولی کاهش شدت آستانه ۴/۱۴ در تیمار ۵۵۰ درجه سلسیوس و پیدایش آستانه ۱۲ در این تیمار وجود کانی مختلط نامنظم کلریت-ورمیکولیت است (Graham et al., ۱۹۹۰).

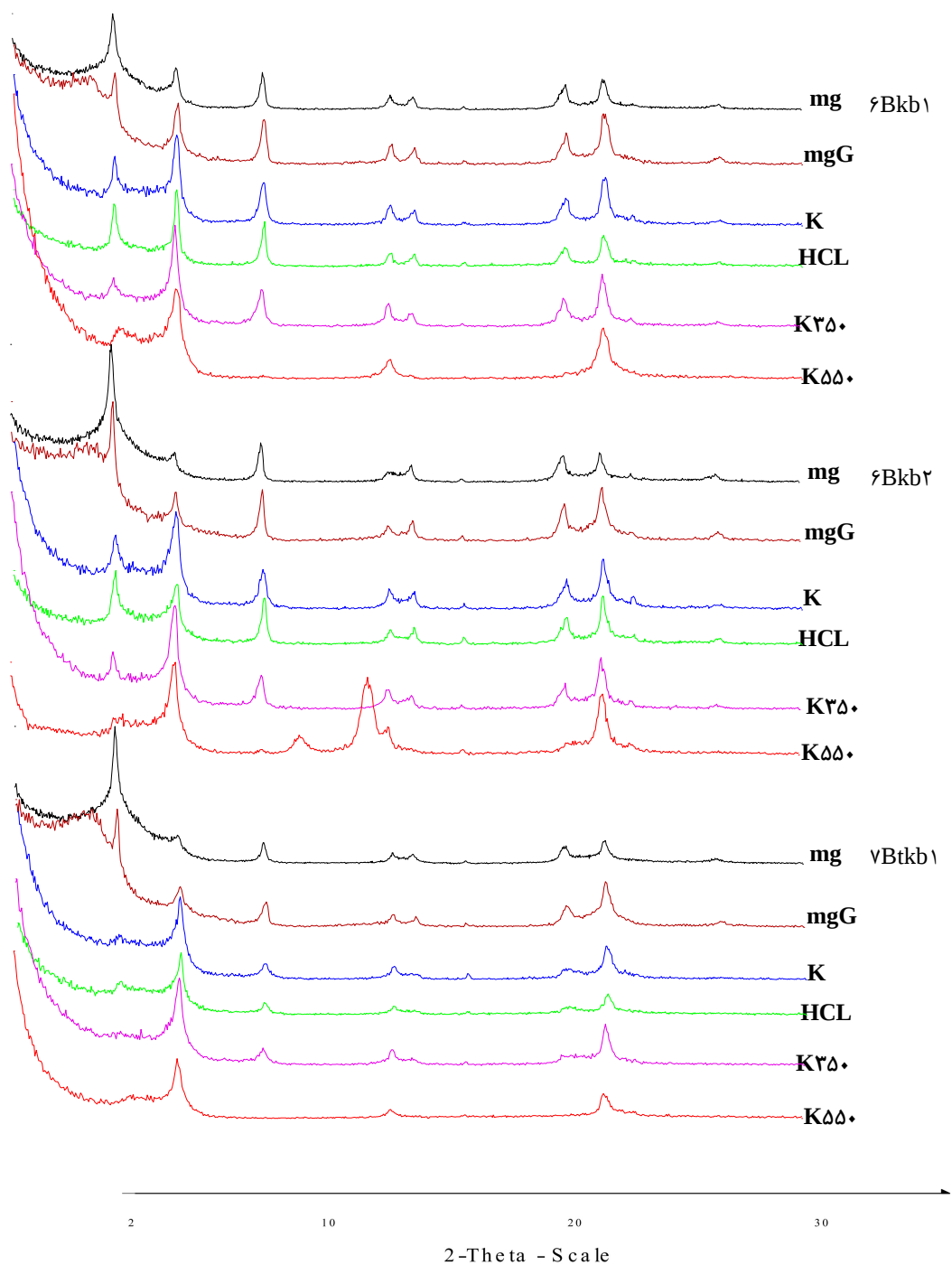
جدول (۱) برخی خصوصیات مورفولوژیکی و نتایج برخی ویژگی های فیزیکی و شیمیایی

Horizon	Depth (cm)	Structure	Clay coating	Color (Dry)	texture	pH	%CaCO ₃	%OC
C	۰-۱۵۱	SG	-	۱۰YR ۸/۳	LS	۷.۹	۲۳.۸۷	۰.۱۴
۲Bkb۱	۱۵۱-۱۸۴	۱CABK	-	۱۰YR ۷/۴	SL	۷.۹	۱۱.۲۵	۰.۱۴
۲Bkb۲	۱۸۴-۲۰۸	۲MABK	-	۱۰YR ۶/۴	SL	۷.۶	۱۲.۵	۰.۱۴
۳Btkb۱	۲۰۸-۲۴۱	۳MABK	VFC-PBP	۷.۵YR ۶/۶	SiC	۷.۹	۷.۵	۰.۲۳
۴Bkb۱	۲۴۱-۲۷۷	۱MABK	-	۱۰YR ۸/۳	SiL	۸	۴۸	۰.۱۲
۴Bkb۲	۲۷۷-۳۳۵	۱MABK	-	۱۰YR ۸/۳	SiL	۸	۴۵.۳۷	۰.۱۷
۴Bkb۳	۳۳۵-۳۶۴	۲MABK	-	۱۰YR ۶/۴	SiCL	۷.۸	۳۴.۱۲	۰.۱۴
۵Btkb۱	۳۶۴-۳۹۳	۲MABK	CDCPCP	۷.۵YR ۵/۶	C	۷.۸	۱۶.۷۵	۰.۱۲
۵Btkb۲	۳۹۳-۴۳۵	۳MABK	CDCPCP	۷.۵YR ۴/۶	C	۷.۵	۳۳.۵	۰.۱۴
۶Bkb۱	۴۳۵-۴۷۷	۱CABK	-	۱۰YR ۸/۳	SiCL	۷.۴	۴۶.۲۵	۰.۱۷
۶Bkb۲	۴۷۷-۵۲۰	۲FABK	-	۱۰YR ۷/۳	SiCL	۷.۴	۳۱.۵	۰.۱۴
۷Btkb۱	۵۲۰-۵۹۰	۳CABK	MDCPCP	۵YR ۵/۶	C	۷.۴	۱۵.۳۷	۰.۱۷
۷Btkb۲	۵۹۰<	۲CABK	-	۲.۵YR ۴/۶	C	۷.۷	۱۲.۳۷	۰.۱۲

Structure: (۱=Weak, ۲=Moderate, ۳= Strong), (F=fine, M=medium, C= coarse, GR=granular, ABK=angular blocky, SG=single grain); Concentration: CAN= carbonate nodule, FDC= finely disseminated carbonate, CAM= carbonate massy; clay coating : V=very few, C=common, M=many), (F=faint, D=distinct), (C=continuous), (P=Pedface), (B=broken, C=continues), (P=platy); texture: C=clay, L=loam, S= sand, Si=silt



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - پیدایش، رده بندی، ارزیابی خاک و زمین نما



شکل (۱) پراش نگاشت های اشعه ایکس مربوط به بخش رس نیمرخ ساری



منابع

- Bourne W.C. and Whiteside E.P. ۱۹۶۲. A study of the morphology and pedogenesis of a medial chernozem developed in loess. Soil Science Society of America Journal, ۲۶(۵): ۴۸۴-۴۹۰.
- Chapman H.D. ۱۹۶۵. Cation exchange capacity. In: Black, C. A. (ed.). Methods of Soil Analysis, part ۲. American Society of Agronomy, Madison. Pp. ۸۹۱-۹۰۱.
- Eze P.N. and Meadows M.E. ۲۰۱۴. Mineralogy and micromorphology of a late Neogene paleosol sequence at Langebaanweg, South Africa. Inference of paleoclimates, Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, ۴۰۹: ۲۰۵-۲۱۶.
- Graham R.C., Diallo M.M. and Lund L.J. ۱۹۹۰. Soils and mineral weathering on phyllite colluvium and serpentinite in northwestern California. Soil Science Society of America Journal, ۵۴(۶): ۱۶۸۲-۱۶۹۰.
- Jackson M.L. and Barak P. ۲۰۰۵. Soil chemical analysis: advanced course. UW-Madison Libraries Parallel Press.
- Jeong G.Y., Hillier S. and Kemp R.A. ۲۰۱۱. Changes in mineralogy of loess-paleosol sections across the Chinese Loess Plateau. Quaternary Research, ۷۵(۱): ۲۴۵-۲۵۵.
- Kittrick J.A. and Hope E.W. ۱۹۶۳. A procedure for the particle size separation of soils for X-ray diffraction Analysis. Soil Science, ۹۶: ۳۱۲-۳۲۵.
- Markovic S.B., Hambach U., Stevens T., Kukla G.J., Heller F., McCoy W.D. and Ziller L. ۲۰۱۱. The last million years recorded at the Stari Slankamen Northern Serbia loess-palaeosol sequence: revised chronostratigraphy and long-term environmental trends. Quaternary Science Reviews, ۳۰(۹): ۱۱۴۲-۱۱۵۴.
- Nelson, D.W., and Sommers, L.E. ۱۹۸۲. Total Carbon, Organic Carbon and Organic Matter. In: Page, A.L., et al (Eds), Methods of Soil Analysis. Part II. Chemical and microbiological properties, ۲nd ed., Agronomy Monograph. No: ۹. ASA and SSSA. Madison, Wisconsin, USA, Pp. ۵۳۹-۵۷۷.
- Perederij V.I. ۲۰۰۱. Clay mineral composition and palaeoclimatic interpretation of the Pleistocene deposits of Ukraine. Quaternary International, ۷۶: ۱۱۳-۱۲۱.
- Schoeneberger P.J.D.A., Wysocki E.C., Benham and Broderick W.D. ۲۰۱۲. Field book for describing and sampling soils, Version ۳.۰ Natural Resources Conservation Service, National Soil Survey Center, Lincoln, NE, Pp. ۲۲۸.

Abstract

In this study, physicochemical and mineralogy characterizes of soils Loess-paleosol in Sari were investigated. Sari profile was contained of sequences of loess and paleosol horizons. Illite, iron rich chlorite and trace amounts of expandable minerals distinguished in surface loess horizons. The chlorite increased in argillic and reduced in the next loess horizon, the type of iron chlorite was also changed to aluminum form and illite-chlorite distinguished. To an increasing development of iron aluminum chlorite type of soil has changed and chlorite-vermiculite was observed. Smectite next argillic as well as the highest value reached in the horizon. Illite-smectite downward reached its maximum. The results showed argillic horizons was more developed than loess horizons and severe weathering conditions existed during the formation of these horizons there.