تأثیر حذف کربنات‌ها بر توزیع اندازه ذرات توالی لس- خاک قدیمی جنوب غرب ساری

حامد نجفی [۱]، علیرضا کریمی [۲]، فرهاد خرمالی [۳] و غلامحسین حق‌نیا [۴]
۱- به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم خاک دانشگاه فردوسی مشهد ، ۲- دانشیار گروه علوم خاک دانشگاه فردوسی مشهد،۳- استاد گروه علوم خاک دانشگاه فردوسی مشهد، ۴ - استاد گروه علوم خاک دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

چکیده
توزیع اندازه ذرات، یکی از مهم‌ترین ویژگی رسوبات لسی می‌باشد. بخش عمده شن دو مقطع توالی لسی- خاک قدیمی در منطقه جنوب غرب ساری از سخت‌دانه‌های کربناتی تشکیل‌شده است. بنابراین، توزیع اندازه ذرات، به دو شیوه حذف و عدم حذف کربنات‌ها موردمطالعه قرار گرفت. با حذف کربنات‌ها مقدار شن به‌شدت کاهش پیدا کرد. ازآنجاکه توزیع اندازه ذرات، شاخصی از فاصله از محل برداشت و فرایندهای خاک‌سازی است به نظر می‌رسد که در این‌گونه موارد بهتر است که قبل از تعیین توزیع اندازه ذرات، کربنات‌ها حذف شوند.

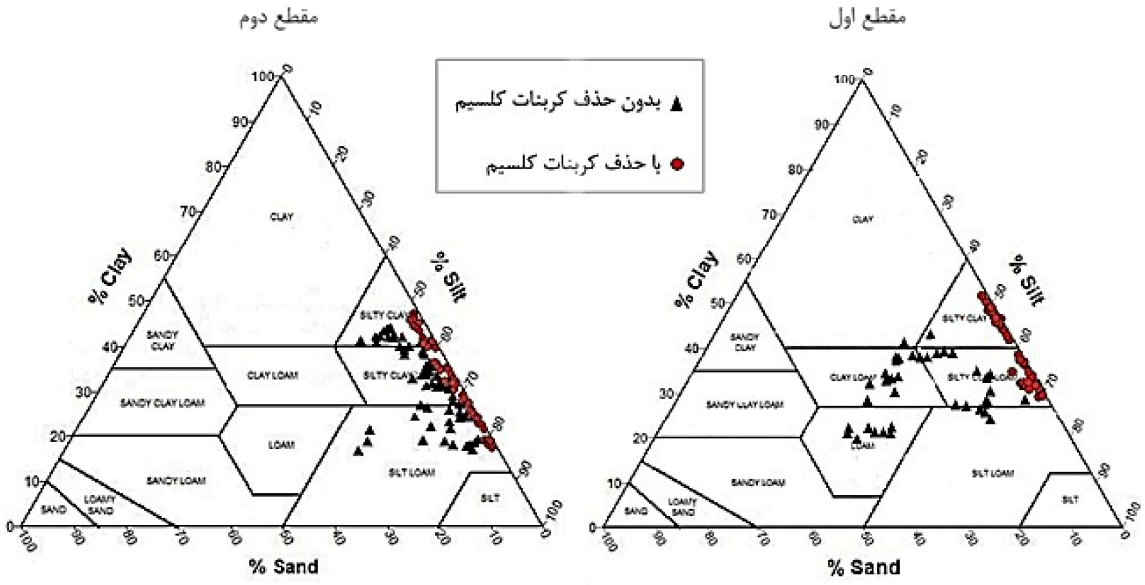
واژه‌های کلیدی: لس، توزیع اندازه ذرات، کربنات‌ها

مقدمه
مهم‌ترین ویژگی رسوبات لسی توزیع اندازه ذرات آن‌ها می‌باشد (Pécsi, ۱۹۹۰). ازآنجاکه یکی از تفاوت‌های اساسی بین لس و دیگر رسوبات در بافت آن‌هاست، بنابراین بررسی ویژگی بافت خاک، مانند چگونگی توزیع اندازه ذرات و پارامترهای حاصل از آن، می‌تواند ما را به تفاوت منشأ ته‌نشست‌ها مختلف رهنمون کند (کریمی و همکاران، ۱۳۹۰).
لس‌ها، از رس، سیلت و شن خیلی ریز (ذرات کوچک‌تر از ۱۲۵ میکرون) و معمولاً از کوارتز، فلدسپار، میکا و کانی‌های رسی و ذرات کربنات تشکیل‌شده‌اند. رسوبات لسی، شامل ذراتی در محدوده رس تا شن خیلی ریز هستند اما بخش چیره در آن‌ها شامل سیلت درشت و شن ریز می‌باشد که درواقع شامل محدوده‌ای از اندازه ذرات در حدود ۵۰ تا ۸۰ میکرون است (Crouvi et al, ۲۰۱۰). عامل اصلی تعیین‌کننده توزیع اندازه ذرات در ته‌نشست‌های لسی، فاصله از منبع برداشت است (Tsoar and pye, ۱۹۸۷)، به عقیده Crouvi et al, (۱۹۸۷)، ذرات با نمای ۵۰ تا ۶۰ میکرون از فواصل کمتر از ۳۰۰ کیلومتر و ذرات با نمای ۳ تا ۸ میکرون از مسافت‌های دورتر (۵۰۰ تا ۲۰۰۰ کیلومتر) حمل می‌شوند.
در مقاطع لسی جنوب غربی ساری، مقدار زیادی از بخش شن را سخت‌دانه‌های کربناتی تشکیل می‌دهند که در اثر فرآیندهای خاک‌سازی تشکیل‌شده‌اند. با توجه به این‌که، توزیع اندازه ذرات، شاخصی از فاصله رسوبات لسی از محل برداشت و فرایندهای خاک‌سازی هستند، این مطالعه با هدف حذف کربنات‌ها بر نتایج تعیین توزیع اندازه ذرات رسوبات لسی و خاک‌های قدیمی انجام شد.

مواد و روش‌ها
پهنه لسی موردنظر در یک کیلومتری جنوب غربی شهرستان ساری واقع‌شده است و به‌صورت باریکه‌ای از روستای بالادزا تا روستای افراتخت امتداد دارد. میانگین بارندگی سالانه منطقه ۵/۷۳۴ میلی‌متر و میانگین دمای سالانه آن ۶/۱۷ درجه سانتی‌گراد می‌باشد و اقلیم آن نیز بر اساس اطلاعات آماری ایستگاه سینوپتیک مهدشت ساری مرطوب با تابستان گرم و زمستان کمی سرد می‌باشد.
برای انجام این تحقیق دو مقطع لسی باضخامت حدود ۵ و ۷ متر شناسایی و تشریح گردید. نمونه‌برداری بافاصله ۱۰ سانتی‌متری انجام شد. نمونه‌های هوا خشک‌شده پس از عبور از الک ۲ میلی‌متری، جهت آنالیزهای موردنیاز، به آزمایشگاه منتقل شدند. توزیع اندازه ذرات توسط روش پیپت (Soil Survey Laboratory Methods Manual, ۱۹۹۶) و کربنات کلسیم معادل به روش تیتراسیون برگشتی اندازه‌گیری شد (Richards, ۱۹۵۴).
در زمان تعیین توزیع اندازه ذرات، مقادیر زیادی از نودول‌های کربنات کلسیم ثانویه در بخش شن مشاهده شد همچنین مشاهده شد که روند تغییرات کربنات کلسیم و شن نسبت به عمق کاملاً بر هم منطبق می‌باشند، این امر نشان می‌دهد که بخش اعظم کربنات کلسیم معادل مربوط به بخش شن است که موجب بالا رفتن درصد بخش شن و کاهش درصد بخش‌های سیلت و رس می‌گردید، که این امر موجب ایجاد خطا در مطالعات توزیع اندازه ذرات می‌گردد. بنابراین کربنات کلسیم ثانویه موجود در بخش شن به‌وسیله اسیدکلریدریک رقیق (۱/۰ نرمال)، حذف و درصد واقعی بخش شن و درصد اولیه آن قبل از حذف کربنات کلسیم ثانویه جهت محاسبه مقادیر بخش رس و سیلت مورداستفاده قرارگرفته‌اند.

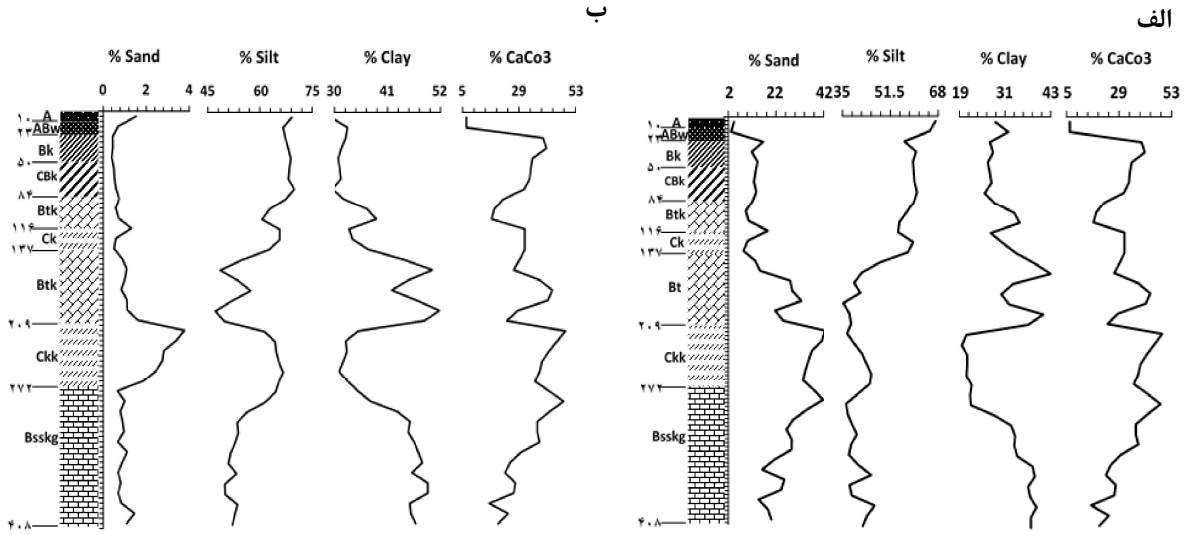
نتایج و بحث

شکل ۱ نحوه پراکندگی کلاس بافتی دو مقطع موردمطالعه را در مثلث تعیین کلاس بافت خاک، قبل و بعد از حذف کربنات کلسیم نشان می‌دهد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود در مقطع اول به دلیل تجمع سخت‌دانه‌های بیشتر و درشت‌تر، اختلاف پراکنش کلاس بافتی خاک نمود بیشتری دارد. در دو مقطع مذکور چینش نمونه‌ها در مثلث تعیین کلاس بافتی خاک، بعد از حذف کربنات کلسیم نظم بهتر و منطقی‌تری را نشان می‌دهد. اختلاف کلاس بافتی خاک، قبل و بعد از حذف کربنات کلسیم، در افق‌های Btk و Bsskg مقطع اول، بیشتر می‌باشد.



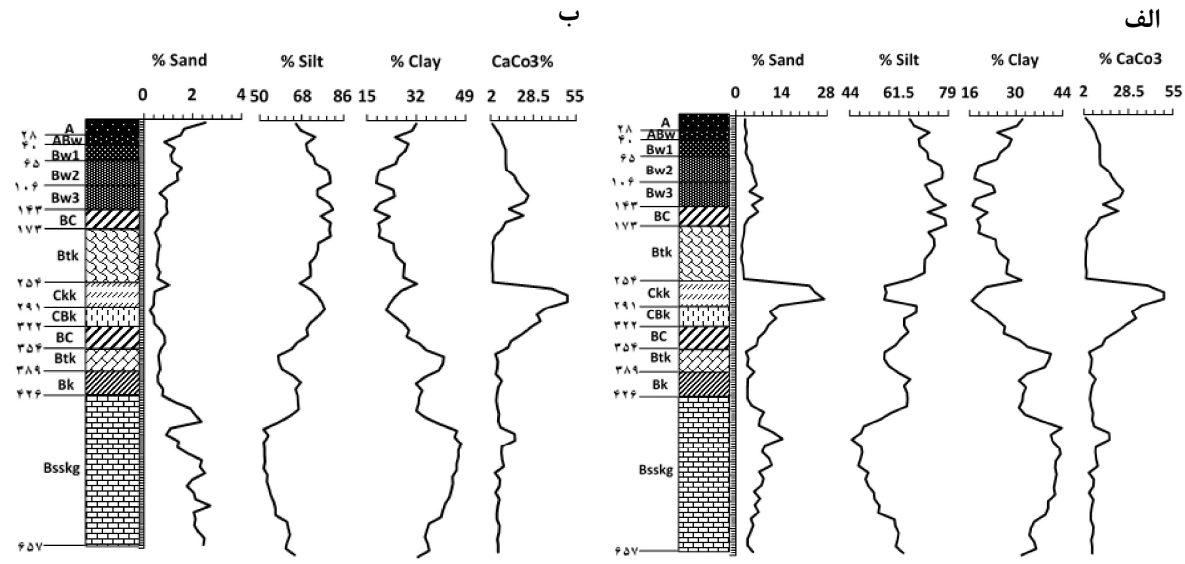
شکل ۱ - پراکنش نمونه‌ها در مثلث تعیین کلاس بافتی خاک، قبل و بعد از حذف کربنات کلسیم

شکل ۲ و شکل ۳، نتایج حاصل از آنالیزهای توزیع اندازه ذرات و کربنات کلسیم معادل را به ترتیب در مقاطع اول و دوم با و بدون حذف کربنات کلسیم نشان می‌دهند. در مقطع اول (شکل ۲)، مقادیر کربنات کلسیم معادل از ۵/۶ تا ۷۵/۴۸ درصد متغییر می‌باشد، بدون حذف کربنات‌ها، مقادیر شن ۵/۴ تا ۵/۴۲، سیلت ۲/۳۶ تا ۱/۶۷ و رس ۶/۱۹ تا ۴۳ درصد بود؛ این در حالی است که با حذف کربنات کلسیم مقادیر شن به ۴/۰ تا ۸/۳، سیلت ۱/۴۷ تا ۹/۶۹ و رس ۳/۲۹ تا ۳/۵۰ درصد رسید.



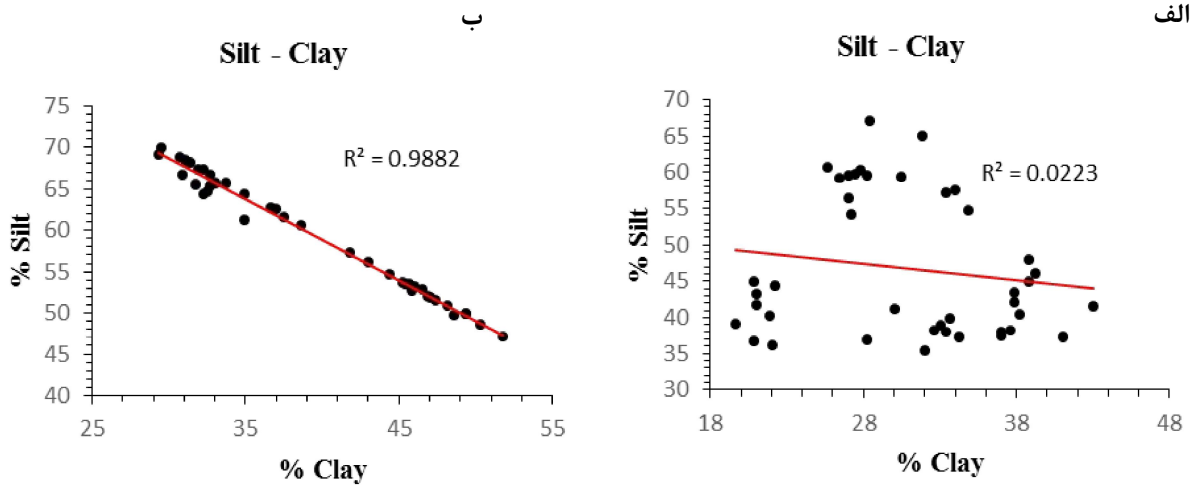
شکل ۲ - نتایج حاصل از آنالیزهای توزیع اندازه ذرات و کربنات کلسیم معادل مقطع اول (الف: بدون حذف کربنات کلسیم ب: با حذف کربنات کلسیم)

در مقطع دوم (شکل ۳)، مقادیر کربنات کلسیم معادل از ۲ تا ۷۵/۴۸ درصد متغییر می‌باشد، و قبل از حذف کربنات مقادیر شن ۱/۲ تا ۱/۲۷، سیلت ۷/۴۴ تا ۲/۷۸ و رس ۶/۱۶ تا ۸/۴۳ درصد، بود؛ این در حالی است که بعد از حذف کربنات کلسیم مقادیر شن به ۳/۰ تا ۷/۲، سیلت ۶/۵۱ تا ۵/۸۱ و رس ۶/۱۷ تا ۴/۴۷ درصد رسید.

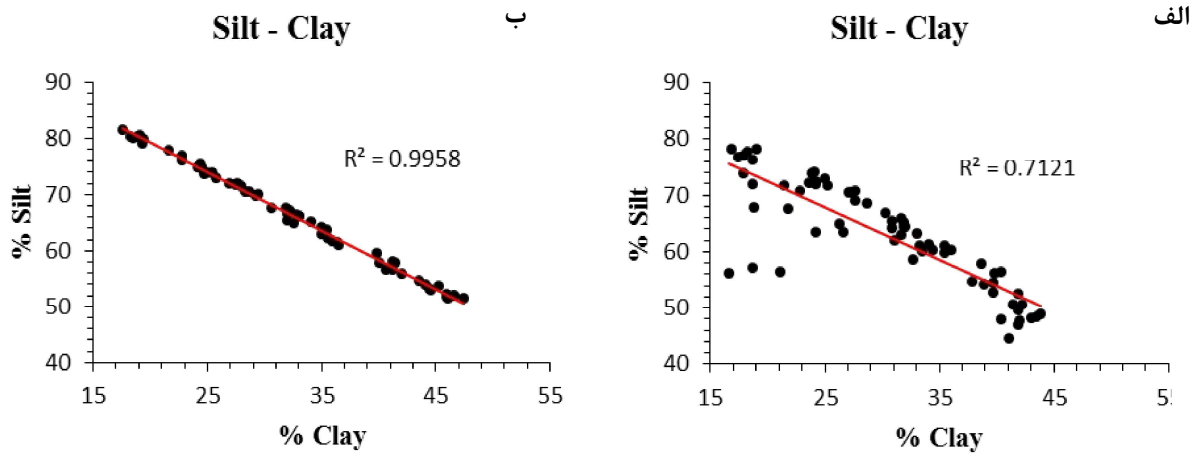


شکل ۳- نتایج حاصل از آنالیزهای توزیع اندازه ذرات و کربنات کلسیم معادل مقطع دوم (الف: بدون حذف کربنات کلسیم ب: با حذف کربنات کلسیم)

همان‌گونه که در شکل ۲-الف و ۳-الف، مشاهده می‌شود در هر دو مقطع تغییرات مقدار شن و کربنات کلسیم معادل قبل از حذف کربنات کلسیم، با یکدیگر هماهنگ است. همچنین رابطه معکوسی بین بخش سیلت و رس دو مقطع مشاهده می‌شود که در صورت حذف کربنات کلسیم نمود بهتری پیداکرده و همبستگی آن‌ها افزایش می‌یابد که این امر در مقطع اول خود را بهتر نشان می‌دهد (شکل ۴ و ۵).



شکل ۴- همبستگی بین سیلت و رس مقطع اول (الف: بدون حذف کربنات کلسیم ب: با حذف کربنات کلسیم)



شکل ۵- همبستگی بین سیلت و رس مقطع دوم (الف: بدون حذف کربنات کلسیم ب: با حذف کربنات کلسیم)

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده در این مطالعه، به نظر می‌رسد که بهتر است برای خاک‌هایی که در آن‌ها تجمع کربنات کلسیم ثانویه قابل‌توجه می‌باشد قبل از تعیین بافت، کربنات کلسیم آن حذف گردد، و همچنین بهتر است که در زمان ارائه نتایج مطالعات، ذکر گردد که تعیین بافت صورت گرفته بدون حذف کربنات کلسیم بوده و یا حذف کربنات کلسیم صورت پذیرفته است.

منابع

کریمی، ع.، خادمی، ح. و جلالیان، ا. ۱۳۹۰. لس: ویژگی‌ها و کاربردها برای مطالعات اقلیم گذشته، پژوهش‌های جغرافیای طبیعی. ۷۶: ۲۰-۱.

Crouvi O., Amit R., Enzel Y. and Gillespie A.R. ۲۰۱۰. Active sand seas and the formation of desert Loess. Quaternary Science Reviews. ۲۹: ۲۰۸۷-۲۰۹۸.

Crouvi O., Amit R., Enzel Y., Porat N. and Sandler A. ۲۰۰۸. Sand dunes as a major proximal dust source for late Pleistocene loess in the Negev Desert, Israel. Quaternary Science Research. ۷۰: ۲۷۵-۲۸۲.

Pé csi M. ۱۹۹۰. Loess is not just the accumulation of dust. Quaternary International. ۷/۸: ۱-۱۲.

Richards L.A. (ed.). ۱۹۵۴. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. USDA Handbook. No. ۶۰. U.S. Gov. Print. Office, Washington, D.C.

Tsoar H. and Pye, K. ۱۹۸۷. Dust transport and the question of desert loess formation. Sedimentology. ۳۴: ۱۳۹-۱۵۳.

USDA-NRCS. ۱۹۹۶. Soil Survey Laboratory Methods Manual. Soil Survey Investigations Report, No. ۴۲.Version ۳. Nebraska.

Abstract

Particle size distribution is one of the most important of loess deposits. Main proportion sand fraction of two loess-palaeosols sequences in southwestern Sari hase been composed of carbonate concretion. Therefore, particle size distribution with and without removing the carbonates. The amount of sand fraction decreased after removing of carbonates. While, particle size distribution is an indicator of source distance and pedogenic processes, in such cases it is better to remove carbonates before particle size distribution analysis.