

بررسی برخی از خصوصیات فیزیکوشیمیایی و میکرومورفولوژیکی رسوبات لسی و پالئوسول‌ها به منظور بررسی تغییرات اقلیم گذشته، مطالعه موردی، جنوب گرگان، استان گلستان عاطفه ضیایی^{۱*}، عباس پاشایی^۲ و فرهاد خرمالی^۳

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد رشته خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ^۲ استاد گروه خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ^۳ دانشیار گروه خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی

مقدمه

اقلیم و شرایط اکولوژیکی زمین در طی دوران‌های زمین شناسی دچار تغییرات و نوسانات شدیدی شده است. تغییرات ایجاد شده در دوران چهارم زمین شناسی جالب توجه بوده و مورد توجه قرار گرفته است [۳]. طی تکامل زمین در کوتاه‌ترن شواهد مختلفی بر روی کره زمین به ودیعه گذارده شده که ما را در شناخت پدیده‌های گذشته یاری می‌نماید. تناوب لس-پالئوسول یکی از بهترین شواهد از رویدادهای زمین شناسی و زیست محیطی در طول دوران کوتاه‌ترن به شمار می‌آید. از پالئوسول‌ها اغلب به عنوان نشانه‌ای از وجود شرایط پایداری نسبی در سطح زمین و نیز شرایط گرم‌تر و مرطوب‌تر در بین فازهای سرد و خشکی که در آن، تجمع می‌یابند استفاده می‌شود. یکی از تکنیک‌های مهم برای شناسایی و تفسیر این خاک-ها در راستای مطالعات اقلیم‌شناسی گذشته، بررسی میکرومورفولوژیکی خاک می‌باشد [۱]. در این بحث ضمن بررسی خصوصیات فیزیکوشیمیایی و میکرومورفولوژیکی و تغییرات آن‌ها در نیمرخ‌های مورد مطالعه تحلیلی در ارتباط با تغییرات اقلیمی و رسوبگذاری گذشته ارائه می‌گردد.

مواد و روش‌ها:

منطقه مورد مطالعه در شهرک خوارزمی، در جنوب شهر گرگان در طول جغرافیایی: $36^{\circ} 49' 15.9''$ شرقی و عرض جغرافیایی $52^{\circ} 26' 52.05''$ شمالی. قرار گرفته است. نوالی‌های لس - پالئوسول به صورت تپه‌هایی در این منطقه قرار دارند. پس از شناسایی منطقه و محل مورد مطالعه، حفر مقاطع صورت گرفت و نمونه برداری از آن‌ها جهت آزمایشات فیزیکوشیمیایی و میکرومورفولوژیکی صورت گرفت.

نتایج و بحث

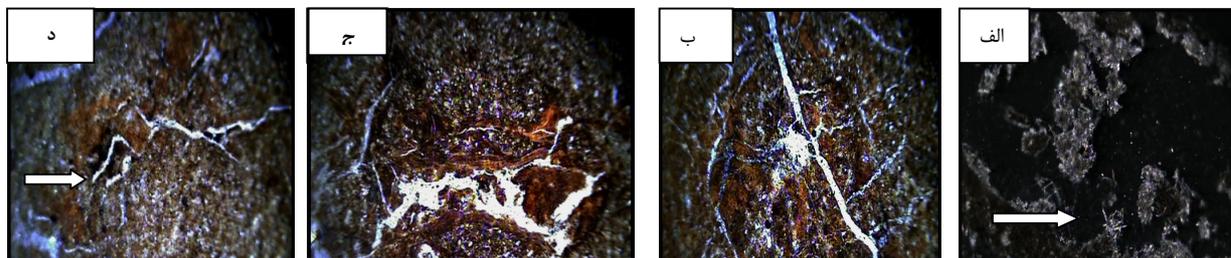
با توجه به نتایج آنالیزهای توزیع اندازه ذرات مشاهده می‌شود که درصد سیلت همه نمونه‌های مواد مادری بالای ۶۵ درصد است که با تعریف عمومی لس هماهنگی دارد. آزمایش بافت نشان دهنده این است که لس‌های مورد مطالعه در این تحقیق از نوع لس‌های لوم سیلتی و لوم رسی سیلتی می‌باشند که نشان دهنده طی مسافت نسبتاً زیاد از منشأ این مواد به وسیله باد می‌باشد این آزمایشات همچنین نشان می‌دهد که تمامی نمونه‌های پالئوسول‌ها دارای مقدار رس بیشتری از مواد مادریشان می‌باشند که تأیید کننده شرایط اقلیمی مساعد جهت انجام فرایندهای خاکسازي و تکامل بیشتر پالئوسول‌ها نسبت به مواد مادریشان می‌باشد. وجود کربنات کلسیم از ویژگی‌های معمول در لس‌ها بوده و مقدار آن ۱۵-۱۰ درصد و گاهی تا ۴۰ درصد هم می‌رسد [۲]. مقدار کم آهک در پالئوسول‌ها به دلیل شرایط تشکیل مرطوب می‌باشد که باعث آبشویی آهک می‌شود.

ظرفیت تبادل کاتیونی خاک تحت تأثیر مواد آلی و درصد کانی‌های رسی خاک است. افزایش بارندگی، موجب زیاد شدن تجزیه و تخریب، افزایش میزان رس سیلیکاتی، ماده آلی و نهایتاً افزایش در میزان ظرفیت تبادل کاتیونی می‌شود. مقایسه ظرفیت تبادل کاتیونی بین مواد مادری (لسی) و نمونه خاک‌ها نشان‌دهنده بالاتر بودن مقدار ظرفیت تبادل کاتیونی در پالئوسول‌ها می‌باشد همچنین. نتایج نشان می‌دهد که افق **B** مقاطع ۶، ۷ و ۹ از تکامل پروفیلی قابل توجهی برخوردار بوده و شستشوی آهک و مهاجرت متعاقب رس در پروفیل خاک سبب تشکیل افق آرجیلیک شده است. خرمالی و همکاران (۲۰۰۳) در رابطه با تشکیل افق آرجیلیک اظهار می‌دارند طی شرایط مرطوب، آهک زدایی اتفاق افتاده و سپس با شستشوی متعاقب رس افق آرجیلیک تکوین خواهد یافت [۴]. وجود افق تحت الارض آرجیلیک در این مقاطع حکایت از وجود اقلیم گرم و مرطوب در زمان تشکیل خاک‌های مذکور دارد که با مساعد شدن اقلیم فرآیند خاکسازي انجام شده و

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و میکرومورفولوژیکی مقاطع مورد مطالعه

نیمرخ	شماره مقطع	افق	عمق	Clay%	Silt%	Sand%	CaCO ₃ %	CEC Cmol/kg	b-fabric
۱	S ₁	Bw	۰-۸۰	۲۰،۱	۷۶،۷	۳،۲	۱۹،۳	۱۳،۴۸	Crystallitic and partly speckled
		C	۸۰-۱۸۰	۱۹،۶	۷۸،۸	۲،۶	۲۱،۱	۱۰،۲	crystalitic
	S ₂	Bkb	۱۸۰-۲۴۰	۲۱،۷۷	۷۶،۰۷	۲،۱۶	۱۴،۵	۱۴،۸۴	Crystallitic
		Ckb	۲۴۰-۳۴۰	۱۹،۷۷	۷۸،۱۷	۲،۰۶	۲۶،۵	۷،۸۹	crystalitic
۲	S ₃	Bw	۰-۶۰	۲۰،۷۷	۷۶،۹۷	۲،۲۶	۱۶،۵	۱۵،۴۴	Crystallitic and partly Speckled
		C	۶۰-۱۶۰	۱۸،۷۷	۷۸،۱۷	۲،۰۶	۲۱،۵	۱۰،۱۴	crystalitic
	S ₄	Bwb	۱۶۰-۲۴۰	۲۰،۲۷	۷۸،۰۰	۱،۷۳	۱۸	۱۵،۹۶	Crystallitic and Speckled(20-30%)
		Cb	۲۴۰-۳۴۰	۱۸،۲۷	۷۹،۱۶	۳،۵۷	۲۱،۵	۱۰،۵۷	partly crystalitic
۳	S ₅	Bw	۰-۴۵	۲۰،۲۷	۷۵،۷۰	۴،۰۲	۱۷،۵	۱۵،۷	Crystallitic and partly speckled(20-30%)
		Ck	۴۵-۱۴۵	۱۸،۲۷	۷۷،۳۱	۴،۴۲	۲۰،۵	۹،۴۸	Crystallitic
	S ₆	Bt	۰-۱۰۰	۲۵،۲۷	۷۳،۱۸	۱،۵۵	۰،۵	۲۴،۲۸	Speckled (70-80%) and porostriae
		Ck	۱۰۰-۲۰۰	۲۱،۲۷	۷۶،۰۵	۲،۶۷	۱۵	۱۱،۳۹	crystalitic
۴	S ₇	Btb	۲۰۰-۳۸۰	۲۴،۰۲	۷۴،۴۴	۱،۵۴	۲،۵	۲۱،۴۶	Stipple speckled and striated
		Ckb	۳۸۰-۵۳۰	۱۹،۰۲	۷۸،۴۸	۲،۵۰	۱۷،۵	۱۰،۷	crystalitic
	S ₈	Btkb	۵۳۰-۷۱۰	۲۲،۵۲	۷۶،۳۳	۱،۲۵	۴،۵	۱۴،۶	Speckled and crystalitic
		Ckb	۷۱۰-۸۱۰	۱۹،۰۲	۷۸،۹۵	۲،۰۳	۳۴،۵	۱۲،۶۶	crystalitic
	S ₉	Btssb	۸۱۰-۱۰۴۰	۲۷،۰۲	۷۲،۹۹	۰،۹۹	۲،۵	۲۷،۳۶	Speckled and striated

خاک‌های قرمز و قهوه ای مایل به قرمز مطابق سیستم طبقه‌بندی نتلتون [۵] **Paleoevoluvisols** مترادف با رده آلفی سول در مقاطع ۶ و ۷ و **Paleoverisols** در مقطع ۹ را ایجاد نموده است. از مهمترین شاخص‌های خاکسازي وجود فرم‌های پیشرفته آهک ثانویه (شکل ۱، الف) و وجود پوشش‌های رسی دور حفرات در افق‌ها (شکل ۱، ب، ج، د) که با توجه به آبشویی فعلی که قدرت ایجاد چنین تحولی ندارد حکایت از این دارد که در دوره‌های بین یخبندان کوتاه‌تر اقلیم منطقه مرطوب‌تر بوده است.



شکل ۱- الف) مقطع ۲ B_{tkb} آهک سوزنی شکل (100X .XPL)، ب) مقطع شماره ۶، کوتینگ رس ج) مقطع ۷ B_t کوتینگ و پرشدگی حفره توسط رس (40X .PPL) د) مقطع شماره ۹ افق B_{tss} هیپوکوتینگ رس و آهن در اطراف حفرات (40X .XPL).

منابع

- [۱] ایوبی، ش. کریمیان، م. و جلالیان، ا. ۱۳۸۵. بررسی شواهد میکرومورفولوژیکی تغییر اقلیم کواترنر در خاک‌های قدیمی منطقه اصفهان. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی.
- [۲] پاشائی، ع. ۱۳۷۶. بررسی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی و چگونگی خاستگاه رسوب‌های لسی در منطقه گرگان و دشت. مجله علوم زمین. ۶۷-۷۸.
- [۳] معتمد، ا. ۱۳۷۶. کواترنر. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۱۰ ص.

[4] Khormali, F. and Abtahi, A. 2003. Origin and distribution of clay minerals in calcareous arid and

semi-arid soils of Fars Province, southern Iran. *Clay Minerals*. 38:511-527.

[5] Nettleton, W. D., Olson, C. G. and Wysocki, D. A. 2000. Paleosols classification: problems and solutions.

Catena 41:61-92.