بررسی پدیده‌های میکروپدولوژی تحت کشت‌های متوالی کلزا و چغندرقند

زهرا خدری [۱]، سهیلا سادات هاشمی [۲]، حکیمه عباسلو [۳]، فروغ کیانی [۴]
۱ -دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مهندسی علوم خاک دانشگاه ملایر، ۲ -استادیار گروه مهندسی علوم خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه ملایر، ۳ -استادیار گروه عمران دانشکده فنی دانشگاه سیرجان، ۴- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی علوم خاک دانشگاه ملایر

چکیده
میکرومورفولوژی روشی برای مطالعه نمونه‌های خاک دست‌نخورده می‌باشد که با استفاده از تکنیک‌های میکروسکوپی و اولترامیکروسکوپی به منظور تشخیص اجزای مختلف سازنده آن‌ها و تعیین روابط متقابل آن‌ها از نقطه نظر زمانی و مکانی می‌پردازد. هدف از این تحقیق بررسی پدیده های میکروپدولوژی حاصل از کشت متوالی کلزا و چغندرقند تحت یک رژیم آب و هوایی می‌باشد. پس از تشریح و نمونه‌برداری خاکرخ‌ها طبق روش‌های استاندارد، تجزیه‌های فیزیکی و شیمیایی انجام و مقاطع نازك از نمونه‌های دست‌نخورده تهیه شدند و با میکروسکوپ پلاریزان مورد مطالعه قرار گرفتند . مطالعه مقاطع، تجمعات اکسید آهن و منگنز و تخلیه برخی از نودول‌های آهن و منگنز را نشان می‌دهد. پوششی از مواد آلی در اطراف حفرات و همچنین به صورت تکه‌هایی در ماتریکس خاک مشاهده شده است. همچنین نودولهایی از کلسیت در مقاطع مشاهده شدند. با افزایش عمق خاک تجمعات مواد آلی در مقطع بیشتر می‌شود.

واژه‌های کلیدی: میکروپدولوژی، کلزا، چغندرقند، نودول ماده آلی

مقدمه
میکرومرفولوژی شاخه‌ای از علم خاکشناسی است که به تشریح و تفسیر و تا حد زیادی اندازه‌گیری اجزا، عوارض و فابریک خاک در بعد میکروسکوپی می‌پردازد. میکرومرفولوژی تنها بیانگر مقدار کمی اجزا تشکیل‌دهنده نمی‌باشد بلکه چگونگی توجیه و توزیع آن‌ها و معیار معتبری در ارزیابی بسیاری از فرآیندها و پاسخ‌های خاک در برابر کاربری مورد توجه قرار می-دهد(Stoops, ۲۰۰۳). هدف از میکرومورفولوژی، یافتن فرآیندهای پاسخگو برای تشکیل و یا تغییر شکل خاك در حالت کلی و
یا ویژگی‌های طبیعی (مانند پوسته‌های رسی و ندول‌ها) یا ویژگی‌های حاصل از فعالیت انسان (مانند سله‌های حاصل از آبیاری و سخت کفه‌های حاصل از شخم) می‌باشد. کودسوا و همکاران (۲۰۰۶) طی مطالعات میکرومورفولوژیکی متأثر بودن
سیستم منافذ خاك از ریشه‌های گیاهی و موجودات زنده مختلف خاك را بررسی نمودند و حضور پوشش‌های رسی با شکل‌های آمورف و کلسیت سوزنی را گزارش کردند. پیرس (۲۰۰۸) برای توصیف بهبود ساختمان خاک در تناوب خشکی و رطوبت از آنالیزهای میکرومرفولوژی استفاده نمودند. بررسی میکرومرفولوژی اندازه، شکل و حجم حفره‌های زمین‌های زراعی نشان داد که حفره‌ها با سایر ویژگی‌های ساختمان میکروسکوپی خاک در ارتباط می باشد. استوپس (۲۰۰۳) نیز تاثیر پوشش گیاهی بر خاک را از نظر میکرومرفولوژی به عنوان شاخه‌ای از علوم خاکشناسی و یک ابزار مهم برای بررسی پیدایش، رده‌بندی خاک و مدیریت خاک بیان کردند.
هدف از پژوهش حاضر بررسی مقاطع نازک تحت کشت زراعی (چغندرقند و کلزا) و مقایسه حفرات، ماده آلی و دیگر پدیده‌های میکرومورفولوژی مقاطع می‌باشد.

مواد و روش‌ها
منطقه-ی مورد مطالعه در شهرستان گیان در جنوب شهر نهاوند واقع شده است. موقعیت جغرافیایی شهرستان گیان به صورت ۳۴ ° ۱۱ ′ ۵ "Nو ۴۸ ° ۱۴ ′ ۵۶"Eمی‌باشد و دارای ۱۵۶۳ متر ارتفاع از سطح دریاست. براساس آمار میانگین دمای سالیانه ۷/۱۲+ درجه سانتی گراد است، سردترین ماه آن دی ماه با میانگین دمای ۵- درجه و گرمترین ماه آن تیرماه تا میانگین دمای ۶/۲۵+است. اراضی زراعی مورد مطالعه در قسمت جنوب و شمال شرق گیان واقع شده اند. منطقه مورد مطالعه دارای رژیم رطوبتی زریک ورژیم حرارتی مزیک می‌باشد.
برای مطالعه میکرومورفولوژی، خاکرخ‌ها در واحدهای فیزیوگرافی مختلف حفر و پس از آن مطابق دستورالعمل کلید تاکسونومی تشریح شد و نمونه‌ها از افق‌های مختلف به صورت دست‌خورده و دست‌نخورده جهت مطالعات فیزیکی و شیمیایی و میکرومورفولوژی برداشته شد و مورد آزمایش قرارگرفت. نمونه جهت آنالیز فیزیکی و شیمیایی ابتدا در هوا خشک و سپس کوبیده و از الک دو میلیمتری عبور داده شد تا بتوان تجزیه‌های معمول فیزیکی و شیمیایی را بر روی آنها انجام داد. آنالیزهای فیزیکی و شیمیایی شامل pH، EC، CEC ، سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، کربنات، بی‌کربنات، سولفات، کلر، بافت، درصد کربن آلی، درصد رطوبت اشباع، گچ، آهک مورد اندازه‌گیری قرار گرفت.

همچنین نمونه‌های دست‌نخورده از افق‌های مورد مطالعه به صورت کلوخه و جعبه کوبنا برداشته شد و در هوا خشک شد و نمونه‌های دست‌نخورده پس از خشک شدن توسط رزین پلی استر تلقیح شد و پس از سخت شدن نمونه‌ها، برش و سایش نمونه انجام گرفت و در انتها نمونه‌ها بوسیله الکل طبی شستشو و با کمك میکروسکوپ پلاریزان مدل Zeiss در دو حالت نور پلاریزه صفحه‌ای (PPL)[۱۲۶] و متقاطع (XPL)[۲] مورد مطالعه قرار گرفتند. از قسمت‌های مورد نظر بوسیله دوربین دیجیتالی که بر روی دستگاه میکروسکوپی نصب شده بود، عکسبرداری شد. تشریح و تفسیر مقاطع نازک بر اساس تعاریف و واژه‌های استوپس (۲۰۰۳) انجام گرفت.

نتایج و بحث

جدول ۱، برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاکرخ‌های شاهد را نشان می‌دهد. وجود افق کلسیک در اعماق خاک موید آهک زدایی و شست وشوی شدید آهک در پروفیل می‌باشد.

جدول ۱- برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاکرخ‌ها

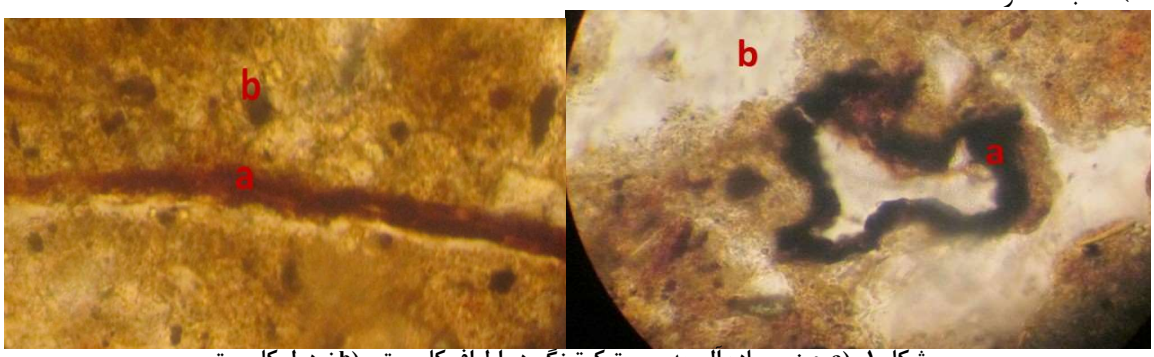
نیم‌رخ	افق	ضخامت (cm)	ساختمان	شن (%)	سیلت (%)	رس (%)	کربنات کلسیم (%)	ماده آلی (%)	EC $\frac{dS}{m}$	pH	CEC $\frac{cmolc}{kg}$	SP
۱	Ap	۲۰-۰	توده‌ای	۳۲	۵/۲۹	۵/۳۸	۵/۲۴	۲۶/۰	۶/۶۲	۶/۷	۱۶/۰	۸/۱۲
	Bw۱	۴۳-۲۰	بلوکی زاویه‌دار	۳۲	۵/۲۵	۵/۴۲	۱/۲۴	۰۹/۰	۱/۵۹	۹/۷	۱۴/۰	۷/۲۱
	Bw۲	۶۷-۴۳	نیمه بلوکی زاویه‌دار	۳۴	۵/۲۱	۵/۴۴	۵/۲۴	۰۷/۰	۷/۵۶	۹/۷	/۱۴	۳/۱۹
	Bk	۹۹-۶۷	نیمه بلوکی زاویه‌دار	۲۶	۵/۲۵	۵/۴۸	۸/۲۴	۰۶/۰	۵/۵۶	۸/۷	۱۵/۰	۷/۲۲
۲	Ap	۲۸-۰	توده‌ای	۳۲	۵/۳۳	۵/۳۴	۹/۲۳	۵۴/۰	۶/۷۰	۸/۷	۱۳/۰	۳/۱۹
	Bw	۵۱-۲۸	[illegible]	۳۸	۵/۲۷	۵/۳۴	۲/۲۴	۴۲/۰	۸/۶۵	۹/۷	۰۷/۰	۵/۲۲
	Bk	۸۱-۵۱	بلوکی زاویه‌دار	۳۶	۵/۲۷	۵/۳۴	۱/۲۴	۳۵/۰	۹/۵۵	۰۴/۸	۰۵/۰	۹/۲۰
	Bk۲	۱۰۷-۸۱	بلوکی نیمه‌زاویه‌دار	۴۰	۵/۲۵	۵/۳۴	۷/۲۴	۶۲/۰	۵/۶۰	۰۵/۸	۰۵/۰	۷/۱۵
۳	Ap	۱۵-۰	دانه‌ای	۴۰	۳۷	۲۳	۳/۲۳	۱/۷۳	۲/۲	۸/۷	۱۷/۰	۶/۳۷
	Bw	۴۰-۱۵	[illegible]ای	۲۸	۳۳	۲۹	۸/۲۳	۷/۰	۶۶	۹/۷	۱۵/۰	۶/۴۰
	Bk۱	۶۴-۴۰	[illegible] نیمه زاویه‌دار	۳۰	۲۹	۴۱	۳/۲۴	۶/۰	۲/۶۴	۰۳/۸	۱۳/۰	۱/۳۹
	Bk۲	۹۷-۶۴	بلوکی نیمه زاویه‌دار	۵/۲۷	۲۳	۵/۴۹	۳/۴۳	۲/۰	۲/۶۴	۱/۸	۱۳/۰	۷/۴۵
۴	Ap	۱۸-۰	توده‌ای	۵۶	۵/۲۵	۵/۱۸	۵/۲۳	۲۶/۰	۳/۷۳	۷/۷	۱۸/۰	۱/۱۷
	Bk۱	۴۰-۱۸	[illegible] نیمه زاویه‌دار	۶۰	۵/۵	۵/۳۴	۱/۲۳	۶/۱	۳/۷۴	۹/۷	۱۵/۰	۹/۲۴
	Bk۲	۶۰-۴۰	[illegible] نیمه زاویه دار	۴۸	۵/۲۱	۵/۳۰	۶/۲۲	۷۴/۰	۹/۷۳	۹/۷	۱/۰	۳/۲۴
	Bk۳	>۶۰	توده‌ای	۷۲	۵/۹	۵/۱۸	۲۴	۷/۰	۳/۵۶	۸	۱۲/۰	۹/۱۶

در این خاک وجود پدوفیچرهای کربنات کلسیم مانند پوشش‌های کلسیت و همچنین پرشدگی‌های کلسیت مشاهده شد. کمپ و همکاران(۱۹۹۶) کربنات‌های ثانویه به شکل پوشش و هیپوکوتینگ‌ها و پرشدگی‌های آهک در منافذ و توده زمینه را نتیجه رسوب مجدد کربنات روی سطح ذرات اسکلتی گزارش کردند که متشکل از کلسیت میکریتی می‌باشد.

تقریبا در تمامی مقاطع اکسیدهای آهن و منگنز به دو شکل پرشدگی و نودول دیده شد امادرصد آن ها متفاوت بود (شکل ۱) . ویژگی مهم کوتینگ‌ها، افزایش اشباع شدن آن‌ها با نزدیک شدن به سمت حفره است. کوتینگ‌های اکسیدهای آهن و منگنز در حفره‌ها، نتیجه تفاوت در شرایط رداکس و زهکشی نامناسب خاک همراه با دوره‌های خشکی است. این پدوفیچرها موقعی تشکیل می‌شوند که آب غنی از آهن و منگنز در طول دیواره میکروپورهای غنی از هوا عبور کند (مک کارتی و همکاران، ۱۹۹۸). موقعیت

[۲۶] ۱.plain polorizeal light
۲.cross polorizeal light

نودول‌های اکسید آهن و منگنز که بیشتر در اطراف حفره‌ها و به فاصله کمی از آن قرار دارد می‌تواند نشان‌دهنده این باشد که در فضای خلل و فرج، شرایط احیاء و در ماتریکس خاک و برخورد با شرایط اکسید، به صورت نامحلول درآمده و به صورت نودول رسوب و تجمع می‌یابد. این شواهد نشان می‌دهد که حفره‌های موجود در مقاطع مورد مطالعه، به طور متناوب در زمان‌هایی از سال با آب اشباع بوده و سپس حالت غیر اشباع غالب شده است. نتایج بالا با مطالعات زاراته و همکاران(۲۰۰۲) و مک کارتی و همکاران(۱۹۹۸) مطابقت دارد.



شکل ۱ (a حضور ماده آلی به صورت کوتینگ در اطراف کلسیت (b نودول کلسیت

همانطور که در شکل ۱و ۲ مشاهده می‌شود نودولهایی از کلسیت در مقاطع دیده شده‌اند. بیشتر پدیده مشاهده شده حضور ماده آلی به صورت کوتینگ (شکل ۱) در اطراف نودول‌های کلسیت ودر برخی موارد به صورت پرشدگی حفرات می‌باشد. مطالعه مقاطع بیان می‌کند با افزایش عمق میزان درصد کربن آلی مقطع کاهش می‌یابد. بررسی حفرات در مقاطع نشانگر بیشتر بودن حفرات در مقاطع کشت کلزا می‌باشد. عمده حفرات به شکل‌های vughs(شکل ۱) و channels (شکل ۲) مشاهده شدند. در مقاطع مطالعه شده c/f به فرم porphyric و با نسبت ۱۹/۶ می‌باشد.

منابع

-شمسی محمود آبادی، س و خرمالی، ف. ۱۳۹۰. میکرومورفولوژی تحول خاک در کاربری‌های مختلف در اراضی لسی منطقه آق سو، استان گلستان. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، جلد ۲۸، شماره‌ی ۲، صفحه ۳۸۲-۳۷۳.

۱-McCarthy, P. J., Martini, I. P. and Leckie, D. A. ۱۹۹۸. Use of micromorphology for paleoenviromental interpretation of complex alluvial paleosols: an example from the Mill Creek Formation (Albian), southwestern Alberta, Canada. Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology. ۱۴۳:۸۷-۱۱۰.

۲-Pires, L. F., Cooper M., Cassaro, F. A. M., Reichardt,K., Bacchi O.O.S. and Dias N.M.P. ۲۰۰۸. Micromorphological analysis to characterize structure modifications of soil samples submitted to wetting and drying cycles. Catena, ۷۲ : ۲۹۷-۳۰۴.

۳-Stoops, G. ۲۰۰۳. Guidelines for Analysis and Description of Soil and Regolit Thin Section. Soil Science Society of America. Publisher Madison, WI. Sconsin, USA

۴-Kodesova, R., Kodes, V., Zigovam, A.,. and Simunek, J. ۲۰۰۶. Impact of plants roots and soil organisms on soil micromorphology and hydraulic properties. Soil Science Society American Journal, ۴۸:۱۲۵-۱۳۲.

۵-Zarate, M. A., Kemp, R. A.,and Blasi, A.

M. ۲۰۰۲. Identification and differentiation of Pleistocene paleosols in northern Pampas of Bueneos Aires, Argentina. Journal of south Amarican earth sciences, ۱۵: ۳۰۳-۳۱۳.

Abstrac

Micromorphology way to study soil samples undisturbed which is using microscopic and ultramicroscopy techniques to purpose different components and determination the relations mutual interactionconcerns intherms of time and space. The purpose of this study was to check events mycropedology product of consecutive cultivation Canola and Sugar beet under the same climate regime. After describing and sampling profiles according to standard methods, physical and chemical analysis and thin sections were prepared from undisturbed samples and studied with polarizing microscopy. The study of sections shows iron and manganese oxide gatherings and discharge some of iron and manganese nodules. Coating of organic material in the cavities around, as well as pieces in the soil matrix was observed. Also nodules of calcite were seen in sections. with increasing depth soil organic matter at the section more.