



مطالعه خصوصیات مورفولوژیک و میکرومورفولوژیک خاک‌های شالیزار تحت تاثیر رژیم رطوبتی آکوئیک مصنوعی و طبیعی

حمید رضا ممتاز¹، علی اصغر جعفر زاده²، حسین ترابی گل سفیدی³

1- استادیار گروه خاک‌شناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه

2- استاد گروه خاک‌شناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

3- استادیار گروه خاک‌شناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد

hamidmomtaz@gmail.com

چکیده

از دو لندفرم مربوط به دشت‌های دامنه‌ای آبرفتی با رژیم رطوبتی آکوئیک مصنوعی و لندفرم اراضی پست با رژیم رطوبتی آکوئیک طبیعی نمونه‌هایی جهت مطالعات خصوصیات مورفولوژیکی و میکرومورفولوژیکی این اراضی تهیه شد. نتایج مورفولوژی این بررسی نشان داد که در رسوبات دامنه‌ای آبرفتی سطح آب زیرزمینی پایین بوده و این لندفرم از تکامل پروفیلی بیشتری نسبت به اراضی پست برخوردار است. وجود افق آرچلیک و همچنین اکسیدهای آهن آزاد بیانگر تکامل بیشتر در این لندفرم می‌باشد. در لندفرم اراضی پست، شرایط کاملاً احیایی در سرتاسر پروفیل خاک حاکم بوده است. میکرومورفولوژی خاک وجود پدیده‌هایی خاص خاک‌های شالیزار را تایید نمود و تاثیر رژیم رطوبتی آکوئیک مصنوعی و طبیعی در خاک‌های شالیزار روی شکل زمین‌های مختلف دارای اختلافاتی بوده که در حد میکرومورفولوژی به خوبی قابل مشاهده است.

کلمات کلیدی: آکوئیک، شالیزار، رژیم رطوبتی، میکرومورفولوژی

مقدمه

خاک‌های شالیزار خاک‌هایی هستند که با روش بخصوصی برای کشت آبی برنج مدیریت می‌شوند. عملیات فوق به همراه تراوش اکسیژن از طریق ریشه گیاه برنج و منفذهای موجود در خاک سبب تکامل پدیده‌هایی خاص خاک‌های شالیزار می‌شود. این نوع خاکها دارای شرایط هیدرومرفیسم مصنوعی می‌باشند یعنی دارای خصوصیات و پدیده‌های مشخصی حاصل از فعالیت انسان بوده که در نتیجه کشت و کار نمود می‌یابند. از طرفی در اراضی پست شالیزاری، شرایط آکوئیک طبیعی در سراسر پروفیل خاک حاکم می‌باشد. شرایط آکوئیک اغلب وابسته به عوارض رداکسی مورفیک بوده و وجود آن‌ها در خاک معیاری جهت تعیین موقعیت سطح آب زیرزمینی و وجود شرایط متناوب اکسیداسیون- احیا است (کنسنانتینی و همکاران، 2006).

مواد و روشها

در این تحقیق، خصوصیات مورفولوژیکی و میکرومورفولوژیکی خاک ۶ پروفیل از لندفرم دشت‌های دامنه‌ای آبرفتی با رژیم رطوبتی آکوئیک مصنوعی و ۴ پروفیل از لندفرم اراضی پست در خاک‌های شالیزاری منطقه آمل در استان مازندران مورد مطالعه قرار گرفت. پس از تشریح کامل هر پروفیل و بررسی شواهد ظاهری پدیده‌های اکسایش و کاهش (ردوکسی‌مورفیک)، از تمامی افق‌ها برای انجام آزمایش‌های فیزیکی و شیمیایی



نمونه برداری انجام شد. نمونه برداری از نمونه های دست نخورده خاک نیز از همه افق ها به وسیله قوطی های حلبی کوبینا با ابعاد $8 \times 6 \times 4$ سانتی متر انجام و به وسیله رزین سه جزئی (وستوپال) اشباع و سخت گردیدند. مقاطع آماده شده توسط میکروسکوپ پولاریزان مدل Nikon و بر اساس روش و تعاریف استوپس (2003) تشریح شدند.

نتایج و بحث

به منظور مقایسه خصوصیات مورفولوژیکی و میکرومورفولوژیکی لندفرم های مورد مطالعه، نتایج مربوط به پروفیل های شاهد هر لندفرم مورد مقایسه و بررسی قرار گرفته است. با توجه به سیستم رده بندی آمریکایی (2010)، خاک های شالیزاری دشت های دامنه ای آبرفتی و اراضی پست منطقه مورد نظر به ترتیب در زیر گروه های Typic Epiaqualfs و Fluvaquentic Endoaquepts جای گرفته اند. جدول 1 مشخصات مورفولوژیکی هر دو لندفرم شالیزاری مورد مطالعه را نشان می دهد.

جدول 1- مشخصات مورفولوژیکی پروفیل های شاهد در لندفرم های مختلف اراضی شالیزاری

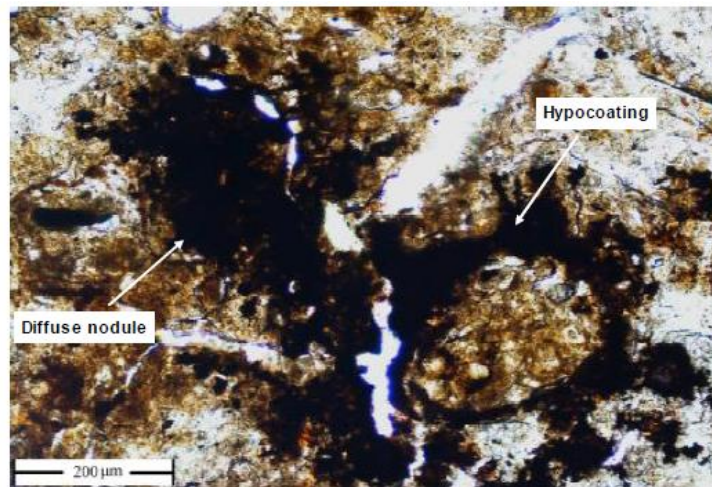
ساختمان	پدیده های ظاهری اکسایش و کاهش	رنگ	عمق	افق
پروفیل مربوط به دشت های دامنه ای				
Apg	MD 7.5YR5/4 Fe masses around the roots & CF 2.5Y5/1 reduced zone between of roots	10YR5/3	0-15	
Bg1	CP 10YR5/8 Fe masses on ped surface & CD 2.5Y4/2 reduced zone	10YR 4/5	15-27	
Btg1	CD 7.5YR4/4 Fe masses on ped surface and around of root channel & CF 2.5Y4/2 reduced zone	10YR5/2	27-55	
Btg2	CF 10YR5/6 Fe masses on ped surface & CF 2.5Y4/3 reduced zone	10YR5/3	55-85	
Btg3	MF 10YR5/6 Fe masses on ped surface & CF 2.5Y4/3 reduced zone	10YR5/1	85-100	
Cg	CF 2.5Y4/3 reduced zone	10YR6/6	100-120	
پروفیل مربوط به واحد اراضی پست				
Apg	FD 5YR4/6 Fe masses around the root channels	10YR4/1	0-17	
Bg1	CD 7.5YR4/4 Fe masses around the root channels	5Y4/1	17-31	
Bg2	-	5Y3/1	31-45	
Bg3	-	2.5Y4/0	4-65	
Bg4	MD 5Y4/2 reduced zone	2.5Y4/1	65-120	

فراوانی پدیده های ظاهری اکسایش و کاهش: M زیاد (>20%)، C متوسط (2-20%) و F کم (<2%)

تباین پدیده های اکسایش و کاهش: P خیلی مشخص، D مشخص و F نامشخص



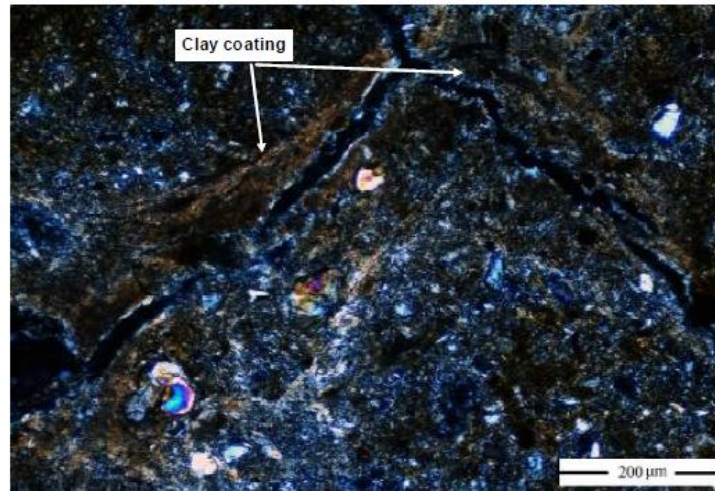
همانگونه که از جدول 1 پیداست، پروفیل شاهد مربوط به دشت‌های دامنه‌ای از تکامل زیادی برخوردار است. تجمع اکسیدهای آهن در تمامی لایه‌ها در اطراف کانال‌های ریشه و منافذ و داخل خاکدانه‌ها مشاهده شده که در لایه‌های Bg1 و Apg به صورت کاملاً مشخص و برجسته، در لایه Btg1 بصورت مشخص و در لایه‌های بعدی به صورت ضعیف مشخص است. رگه‌های احیایی نیز در تمامی لایه‌ها به صورت موضعی و به میزان 2 الی 20 درصد مشاهده شد که با آلفا، آلفا پیرین نیز واکنش مثبت نشان دادند. در افق‌های Btg1، Btg2 و Btg3 این رگه‌ها در بین سطوح خاکدانه‌ها و به عبارت دیگر در بین منفذهای صفحه‌ای دیده شدند. به نظر می‌رسد مدل تشکیل پدیده‌های ظاهری اکسایش و کاهش در این افق‌ها به گونه‌ای باشد که داخل خاکدانه اکسیدی‌تر از سطح آن است (وپراسکاس، 1996). خاک‌های مناطق کوهستانی عمدتاً در طول دوره رشد برنج غرقاب بوده و در بقیه سال، آب در سطح این خاک‌ها وجود ندارد. اما در پروفیل شاهد مربوط به اراضی پست، افق‌های اول و دوم آن دارای رنگ روشن‌تری نسبت به افق‌های زیرین و شرایط احیایی با رنگ خاکستری می‌باشند. افق سطحی Apg شدیداً تحت تاثیر شرایط آکویک بوده که در زیر آن نیز لایه متراکم Bg1 به ضخامت 14 سانتیمتر قرار گرفته است. این خاک تحت تاثیر اشباع از زیر نیز قرار گرفته به‌طوری‌که تست آهن دو ظرفیتی در تمامی لایه‌ها مثبت بوده است. عموماً رنگ کرومای پایین در زمینه خاک‌های متأثر از آب زیرزمینی نتیجه فراوانی عوارض تخلیه اکسیدهای آهن و منگنز می‌باشد که مقدار و فراوانی آن‌ها با افزایش درجه اشباع و احیای خاک‌ها افزایش می‌یابد. این عوارض زهکشی نامطلوب خاک همراه با دوره‌های خشکی و اشباع متناوب آب و فرایندهای اکسید و احیا در توده خاک را نشان می‌دهند (حسن نژاد و همکاران، 1386). در مطالعات میکروسکوپی، عوارض ردوکسی‌مورفیک به صورت اشکال مختلف کوتینگ، هیپوکوتینگ و ندول‌های آهن و منگنز به عنوان مهم‌ترین عوارض موجود در اراضی شالیزاری این منطقه مشخص شدند. در لندفرم دشت‌های دامنه‌ای، از شواهد میکرومورفولوژیکی بارز، وجود مواد آمورف (بی‌شکل) بوده که به صورت ندول در زمینه خاک و یا به صورت پوشش روی سطوح ذرات و دیواره منفذها وجود دارند (شکل 1). در این خاک‌ها آهن و منگنز به وسیله فرایند احیاء فعال شده و پس از تجمع به صورت شکل‌های گوناگون ندول به مقدار زیاد تشکیل می‌گردند.



شکل 1- ندول آهن و منگنز پخشیده اورتیک با درجه اشباع شدگی متوسط (سمت چپ) و هیپوکوتینگ اکسی هیدروکسیدهای آهن و منگنز اطراف قطعه سنگ (سمت راست) در افق Btg2 دشت دامنه‌ای



همچنین شکل 2 نیز نوع خاصی از پوسته‌های رسی را در اطراف حفرات کانالی نشان می‌دهد. مکانیسم تشکیل چنین پوشش‌هایی وجود شریان‌های اصلی عبور آب در خاک است که بنا به دلایل مختلف در افق‌های زیر سطحی از حالت عمودی تغییر جهت داده و با کاهش شیب، آبراهه اصلی (خلل و فرج اصلی) همانند آبراهه‌ای که در یک دوره آبخیز با رسیدن به مناطق کم شیب و مسطح انشعاب پیدا می‌کند، منشعب شده و ذرات ریز رسی را که با خود حمل می‌کند در مسیرهای مختلف رسوب می‌دهد.



شکل 2 - پوسته‌های رسی نهشته یافته در اطراف کانال‌های منشعب یافته افق Btg2 دشت دامنه‌ای

اما مهمترین پدیده خاکسازی در لندفرم اراضی پست با رژیم رطوبتی آکویک طبیعی، هیپو و کواسی کوتینگ‌های اکسیدهای آهن به رنگ قرمز متمایل به قهوه‌ای و به ضخامت 20 تا 200 میکرون در اطراف منافذ به خصوص کانال ریشه بوده همچنین به علت مواد آلی زیاد و تیره بودن خاک که ناشی از اشباع دائمی این پروفیل می‌باشد، نقاط احیایی و پدیده تخلیه مشاهده نشده است.

منابع

حسن نژاد ه، پاشایی ع، خرمالی ف و محمدیان م، 1386. اثر عمق سفره آب زیرزمینی بر خصوصیات مرفولوژی و میکرومورفولوژیکی اراضی شالیزاری منطقه آمل استان مازندران. صفحه‌های 237 تا 238. مجموعه مقالات دهمین کنگره علوم خاک ایران، دانشگاه تهران، کرج.

Costantini E.A.C, Pellegrini S, Vignozzi N and Barbetti R, 2006. Micromorphological characterization and monitoring of internal drainage in soils of vineyard and olive groves in central Italy, Geoderma 131: 388-403

Stoops G, 2003. Guidelines for Analysis and Description of Soil and Regolith Thin Section. Soil Science Society of America, Inc. Madison, Wisconsin, USA.

Soil Survey Staff S.S, 2006. Keys to Soil Taxonomy. Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service, Washington DC., USA.

Vepraskas M.J, 1996. Redoximorphic Features for Identifying Aquic Conditions. Tech. Bull. 301, North Carolina State University, Raleigh, North Carolina.