

مورفولوژی و میکرومورفولوژی خاکهای شالیزار در لندفرمهای مختلف استان گیلان

حسین ترابی گل سفیدی، مصطفی کریمیان اقبال و جواد گیوی

به ترتیب: استادیار دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه شاهد، دانشیار گروه خاکشناسی دانشگاه صنعتی اصفهان و دانشیار گروه خاکشناسی دانشگاه شهر کرد

مقدمه

خاکهای شالیزار (Paddy soils) خاکهایی هستند که با روش بخصوصی برای کشت آبی برنج مدیریت می‌شوند. عملیات مدیریتی در این اراضی بهمراه نفوذ اکسیژن از طریق ریشه برنج موجب تکامل پدیده‌هایی خاص خاکهای شالیزار را فراهم می‌آورد (۶). در زمان غرقاب خاک تحت شرایط احیایی بوده و به رنگ خاکستری تیره در می‌آید. آهن و منگنز احیاء شده روی سطوح ریشه (۱) یا ناحیه اکسیدی طبقات زیرین اکسیژن دریافت کرده و ضمن اکسید شدن به اشکال مختلف رسوب می‌کنند (۷). پدیده گلی شدن فرایندی است جهت توصیف منشاء پدیده‌های خاک مخصوصاً در ارتباط با الگوهای رنگی که بر اثر تشکیل آهن احیاء، طی پدیده خیس شدن از شکل آهن فرو به آهن فریک در همه یا بخشهایی از خاک بوجود می‌آید. این پدیده باعث تشکیل رنگهای با کرومای پایین در نقاطی که آهن از آنجا انتقال یافته یا احیاء شده و همچنین باعث تشکیل لکه‌های رنگی (ماتلینگ) شبیه زنگ آهن (Rusty) در مناطقی که اکسیدهای آهن تجمع می‌یابند، می‌شود. فانینگ در سال (۱۹۸۹) تشکیل لکه‌های رنگی را در سه مدل ارائه کرده است که هر یک می‌توانند باعث تشکیل ماتلینگ در داخل خاکدانه، سطوح خاکدانه، دیواره منفذها و کانالها گردند (۴).

خاکهای اراضی خیس را می‌توان براساس اختلاف در نوع اشباع شدن به خاکهای اشباع با آب زیرزمینی بالا، آب سطحی و آب سطحی و زیرزمینی بصورت توأم تقسیم‌بندی نمود، که هر کدام از موارد فوق باعث ایجاد خصوصیات ویژه ای در خاک می‌شوند (۸). در خاکهای با اشباع سطحی یا شبه گلی (pseudogley)، اشباع خاک سطحی بخاطر وجود افق یا افقهایی با نفوذپذیری کم ایجاد می‌شود. خاکهای شبه‌گلی دارای آب آزاد در افقهای سطحی طی فصل بارانی هستند (مخصوصاً در زمستان و بهار در اقلیم‌های معتدل) و ممکن است فاقد آب آزاد طی فصل خشک باشند. بر حسب اینکه لایه محدودکننده نفوذ عمودی آب ناشی از مواد مادری یا افقهای مشخصه نظیر آرجلیک و فراچی پن باشد بترتیب به شبه‌گلی اولیه و ثانویه تقسیم می‌گردد (۴). اما اشباع مصنوعی یا آنتراکوئیک (Anthraquic) نیز نوعی اشباع سطحی است که برای نوع بخصوصی از شرایط آکوئیک و برای توجیه خاکهایی بکار می‌رود که کشت و کار در آنها صورت گرفته و غرقاب (آبیاری) می‌شوند. خاکهای با شرایط آنتراکوئیک با دارا بودن شروطی می‌توانند شرایط آکوئیک را دارا باشند (۷).

علاوه بر خصوصیات ظاهری، بسیاری از پدیده‌ها و فرایندهای تشکیل خاک در سطوح ماکرومورفولوژی دارای وضوح کافی نبوده و میکرومورفولوژی مطمئن‌ترین روش برای تشخیص فرایندهای پیچیده در خاک است (۲). بعقیده استویز و اسواران خصوصیات میکرومورفولوژی می‌تواند در تشخیص درجه هیدرومورفیسم یک خاک و مشخصات فعلی و گذشته آن بسیار مفید باشد. بهترین شناساگر میکرومورفولوژی خاکهای هیدرومورف، وجود پدیده سزکویی اکسیدهاست... در خاکهای اشباع و احیاء با آب زیرزمینی بالا، زمینه دارای رنگ کرومای پایین بوده و هیپوکوتینگ و کوآسی کوتینگ آهن در امتداد منفذها قرار می‌گیرند، در حالیکه در خاکهای احیاء با آب سطحی، نادولها و سخت‌دانه‌ها فراوانترند (۸). رس تجمع یافته در خاکهای تحت شرایط خیس نسبت به پوسته‌های رسی در آلفی‌سولهای با زهکشی خوب اختلاف دارد. در خاکهای با زهکشی ضعیف پوسته‌های رسی، خاکستری تر و دارای بیرفرنزانس پایین‌تری هستند، ضمن اینکه پوسته‌ها ممکن است لایه لایه بوده و از نظر ضخامت کاملاً متغیر و موجی باشند (۹).

هدف از این مطالعه بررسی خصوصیات مورفولوژیکی و میکرومورفولوژیکی خاکهای اراضی شالیکاری در لندفرمهای مختلف شرق استان گیلان و تاثیر خصوصیات اشباع مصنوعی روی خصوصیات فوق‌الذکر و برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و مینرالوژیکی است.

مواد و روشها

خصوصیات مورفولوژیکی و میکرومورفولوژیکی خاک پنج بدون روی لندفرمهای مختلف شالیکاری مناطق کوهستانی، جلگه‌ای، حاشیه مرداب، ساحلی نسبتاً قدیمی و جدید شهرستان لنگرود مورد مطالعه قرار گرفت. پدیده‌های ظاهری اکسایش و کاهش (Redoximorphic features) در مطالعات صحرایی تشریح گردید (۷ و ۵). تست کیفی و نیمه کمی آهن دو ظرفیتی و تشخیص وجود شرایط رژیم رطوبتی آکوئیک با استفاده از شناساگر آلفا، آلفا پیرین - دی پریدیل در استات آمونیم یک مولار صورت گرفت (۷ و ۳). اکسیدهای آهن، آلومینیم، سیلیس و منگنز آزاد و بی‌شکل بترتیب بوسیله سترات بی‌کربنات - دی تیونیت و آمونیم اگسالات با $\text{pH}=3.5$ و در تاریکی استخراج و با استفاده از دستگاه جذب اتمی اندازه‌گیری شد. برای تهیه برشهای نازک میکروسکوپی، کلوخه‌های دست نخورده از افقهای مختلف تهیه و با استفاده از رزین سه جزئی اشباع و سخت گردید. برشهای نازک با استفاده از روش بولاک و همکاران تشریح گردید (۲).

نتایج و بحث

کشت برنج در استان گیلان در مناطق کوهستانی، جلگه‌ای، مردابی، ساحلی نسبتاً قدیمی و جدید صورت می‌گیرد. در شالیزارهای مناطق کوهستانی بعلا پائین تر بودن سطح آب زیرزمینی، لایه کاملاً احيایی در عمق حدود ۷۵ سانتی متری و پائین تر قرار دارد. و وضعیت اشباع از سطح در افقهای Bg_1 و Ap_g در زیر لایه شخم مشاهده می‌شود. در حفاصل این دو لایه شرایط هوازی تری وجود دارد (وجود شرایط آیریک). خاکهای مناطق کوهستانی از تکامل پروفیلی بیشتری نسبت به مناطق دیگر برخوردار است. وجود افق آرچلیک و همچنین تجمع اکسیدهای آهن آزاد زیاد در افقهای تحت‌الارض نشان‌دهنده تکامل بیشتر این خاکهاست.

در مناطق جلگه‌ای سطح آب زیرزمینی در عمق حدود ۵۰ سانتی متری و بالاتر قرار داشته و حد فاصل دو لایه اشباع از سطح و اشباع از زیر بسیار کم می‌باشد. خاکهای مناطق جلگه‌ای را می‌توان به سه ناحیه متصل به دامنه‌های شمال البرز، ناحیه میانی و ناحیه متصل به اراضی ساحلی تقسیم بندی نمود. تکامل پروفیلی در این منطقه از ناحیه متصل به بخش ساحلی به طرف ناحیه متصل به دامنه شمالی البرز افزایش می‌یابد. در بخش متصل به ساحل، افق کمبیک وجود دارد که از تکامل پروفیلی کمتری برخوردار است و دارای بافت خاک سبک تری است. در اراضی شالیکاری پست و حواشی مرداب تمام نیمرخ خاک اشباع و احياء می‌باشد، تقریباً در تمام طول سال این خاکها غرقاب هستند. در اراضی ساحلی نسبتاً قدیمی علیرغم سبک بودن بافت خاک، بعلا تشکیل لایه متراکم و با نفوذپذیری کم در زیر لایه شخم شرایط اشباع و احياء از سطح در دو لایه فوق مشاهده می‌شود. سطح آب زیرزمینی در این مناطق بین ۴۰ الی ۷۰ سانتی متری متغیر است. بافت خاک در عمقهای پائین تر از ۴۰ سانتی متری کاملاً شنی است. خاکهای مناطق ساحلی جدید کاملاً شنی بوده و فاقد هر گونه تکامل پروفیلی است. بعلا تفاوت در مکانیسم اشباع و احياء شدن و اختلاف در خصوصیات فیزیکی مثل بافت خاک در لندفرمهای مختلف پوشش اکسیدی آهن و منگنز متفاوت می‌باشد. با توجه به تاثیر شرایط آکوئیک مصنوعی (غرقاب کردن سطح خاک بعلا کشت برنج) و همچنین تجمع آب در سطح اکثر خاکهای منطقه بعلا بارندگی زیاد در فصول غیر کشت برنج، تفکیک تاثیر هر یک از فاکتورهای فوق در اشباع و احياء شدن افقهای سطحی مشخص و معلوم نیست. آزمون شرایط احيایی بوسیله شناساگر آلفا، آلفا پیرین - دی پریدیل در افقهای سطحی و زیر لایه شخم و همچنین افقهای متأثر از آب زیرزمینی مثبت بوده است.

در مشاهدات برشهای نازک میکروسکوپی در مناطق جلگه‌ای و کوهستانی نوعی پوشش اکسید آهن در اطراف منفذهای کانالی تشکیل شده است که اصطلاح Multi concentric hypo or quasi - coating برای آنها پیشنهاد شده است. مکانیسم تشکیل این نوع پوشش احتمالاً در ارتباط با پسروری جبهه رطوبتی از حاشیه منفذهای کانالی و نفوذ اکسیژن

به رأس جبهه رطوبتی و اکسایش آهن دو به آهن سه ظرفیتی و رسوب اکسی- هیدروکسیدهای آهن بصورت دوایر متحدالمركز می‌باشد. این پدیده تنها در افقهای سطحی مناطق کوهستانی و جلگه‌ای مشاهده شده و در خاکهای با بافت درشت تر مشاهده نشده است. پوسته‌های رسی تنها در اراضی شالیزاری مناطق کوهستانی مشاهده شده است. تشکیل پدیده ماتلینگ و تخلیه مهمترین پدیده‌های میکرومورفولوژی در اکثر خاکها بوده است.

منابع مورد استفاده

- ۱- ترابی گلسفیدی، حسین، مصطفی کریمیان اقبال و جواد گیوی. ۱۳۷۹. خصوصیات پوشش اکسید آهن روی سطح ریشه برنج در شرق استان گیلان. مجله علوم خاک و آب. جلد ۱۴. شماره ۲. ۱۲۸-۱۲۱
- 2- Bullock, P., N. Fedoroff, A. Jongerius, G. Stoops, and T. Tursina. 1985. *Handbook for soil thin section description*. Waine Research Publishing. Albrighton, U. K.
- 3- Childs, C. W. 1981. Field test for ferrous iron and organic complexes (on exchange sites in water-soluble forms) in soils. *Aust. J. Soil Res.* Vol: 19, 175-180.
- 4- Fanning, D. S., and M.C.B. Fanning. 1989 *Soil morphology, genesis and classification*. John Wiley and Sons.
- 5- Heseu, Zeng-yei and Zueng-Sangchen. 1996. Saturation, reduction and redox morphology of seasonally flooded Alfisols in Taiwan. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 60:941-949.
- 6- Ponnampertuma, F. N. 1972. The chemistry of submerged soils. *Adv. Agron.* 24:29-96.
- 7- Soil survey staff. 1998. *Keys to soil taxonomy*. Soil Conservation service. Eight Edition.
- 8- Stoops G., and H. Eswaran. 1985. Morphological characteristics of wet soils. P.177-189. *In wetland soils: characterization, classification, and utilization*. Proceeding of a workshop held 26 March to 5 April. 1984. Manila, Philippines. IRRI.
- 9- Vepraskas, M. J., and L. P. Wilding. 1983. Aquic moisture regims in soils with and without low chroma colors. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 47:280-285.