

بررسی دو روش EDTA پایه ای و Walkly-black تغییر یافته، در تعیین ماده آلی خاک

عباس رضائی^۱

^۱عضوهیئت علمی گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه مراغه

مقدمه

مواد آلی از اجزاء اساسی خاک می باشد که بر خصوصیات مهم خاک از جمله پیدایش، طبقه بندی، جرم مخصوص ظاهری و حقیقی، تبادل کاتیونی، زندگی موجودات زنده، حاصلخیزی، زهکشی، حفاظت، درجه حرارت، سطح ویژه، نفوذ آب در خاک، تهویه، تشکیل خاکدانه، تراکم و... اثر به سزایی دارد. روشهای متعددی تاکنون برای تعیین مقدار آن در خاک ارائه شده که از جمله آن روشهای کوره، شعله، آب اکسیژنه، والکلی-بلک، چارت [1,2] و... می باشد. این روشها بر هزینه، زمانبر و در برخی خطر ناک است. روش کوره و شعله مناسب در صدهای بالای مواد آلی و در در صدهای کم کارایی ندارد. روش والکلی بلک هم در سطح وسیع برای مقدر ماده آلی زیر دو درصد مناسب است. دو روش EDTA پایه ای و والکلی بلک تغییر یافته در محدوده ۴-۰ درصد کارایی دارد که در مسائل زراعی اهمیت دارد علاوه بر آن در هزینه و وقت هم حدود ۷۰٪ صرفه جویی می شود و روش EDTA پایه ای بی خطر نیز می باشد.

مواد و روشها

خاکهایی با درصد های مواد آلی زیر یک درصد، ۲٪، ۳٪، ۴٪ و ۵٪ از مناطق مختلف ایران جهت آماده سازی استانداردها تهیه گردید. برای اطمینان از صحت درصد مواد آلی آنها با دقت از روش والکلی بلک مواد آلی آنها تعیین گردید [2].

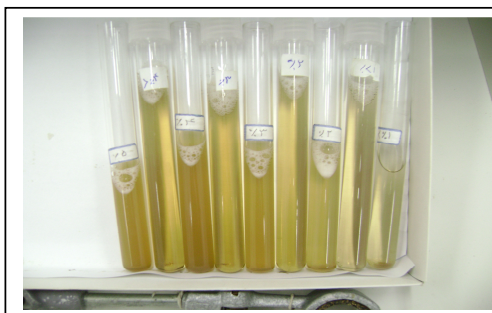
الف- روش EDTA پایه ای

حدود ۱۰ گرم از هر نمونه برداشته و در هاون چینی به خوبی کوبیده شد سپس از نمونه ها یک اسکوپ (۶/ گرم) خاک برداشته و در لوله آزمایش قرار داده شد بر روی آن ۲۰ میلی لیتر محلول EDTA پایه ای ریخته شد (EDTA+NaOH) درب لوله را بسته و بشدت بمدت یک الی دو دقیقه بهم می زدیم سپس سوسپانسیون را با واتمن شماره ۲ صاف نموده یا می گذاریم ته نشین شود عصاره ها را به عنوان استاندارد در نظر گرفتیم. این ماده مواد آلی را با خود شسته و از خاک به عصاره منتقل می کند و هرچه غلظت ماده آلی بیشتر باشد رنگ عصاره تیره تر می شود که معیاری برای تشخیص درصدهای مختلف مواد آلی است. همین کار برای ۴۰ نمونه خاک از نقاط مختلف ایران انجام شد و با استانداردها مقایسه گردید

ب- روش والکلی بلک تغییر یافته

از ۵ نمونه خاک با ماده آلی مشخص یک اسکوب خاک برمی داریم و در یک بشر ۸۰ سی سی می ریزیم روی آن ۲/۵ سی سی بی کرمات پتاسیم نرمال اضافه می کنیم سپس به هر نمونه ۵ سی سی اسید سولفوریک غلیظ اضافه کرده به هم می زنیم و می گذاریم نیم ساعت بماند سپس به هر نمونه ۱۷/۵ سی سی آب مقطر اضافه کرده به هم می زنیم (باید به حجم ۲۵ سی سی برسد) و می گذاریم کمی بماند سپس عصاره زلال رویی را در لوله آزمایش ریخته و نگهداری می کنیم. مشاهده می شود که هر استاندارد رنگ خاصی دارد. اگر بی کرمات به حدی باشد که پس از تجزیه مواد آلی زیاد بیاید رنگ نارنجی به خود می گیرد ولی اگر نباشد انواع رنگهای سبز (بسته به غلظت ماده آلی) بوجود می آید. همین عمل برای ۴۰ نمونه مختلف انجام شد که برخی نتایج آن ارائه می گردد.

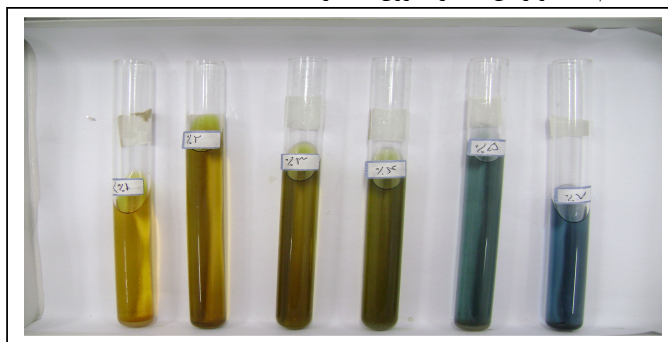
نتایج و بحث



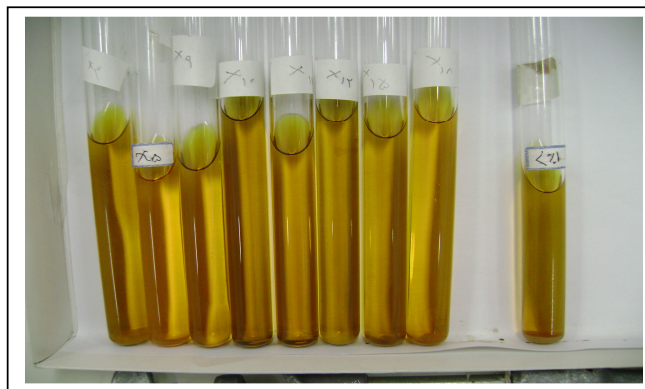
شکل ۱- مقایسه چهار نمونه مجهول با استانداردها روش EDTA پایه ای به تر تیب از سمت راست به چپ از ۴-۰ درصد تغییر می کند. (لوله با عصاره های کم استانداردها و عصاره های زیاد نمونه های مجهول است)

همانطور که در شکل ۱ مشاهده می شود هرچه ماده آلی بیشتر می شود عصاره ها تیره تر می شوند. نمونه های زیر یک درصد رنگی کامل روشن و از چهار درصد به بالا تغییر رنگ محسوس نخواهد بود.

شکل ۲ استانداردهای روش والکلی بلک تغییر یافته را نشان می دهد عصاره ی زیر یک درصد نارنجی روشن ، ۲٪ نارنجی تیره ۳٪ سبز زیتونی روشن ۴٪ سبز زیتونی ۵٪ سبز و ۷٪ فیروزه ای شده است (البته نمی توان از عصاره رنگی عکس خوب تهیه کرد). شکل ۳ مقایسه چند نمونه مجهول با استاندارد متناظر است که در شکل سمت راست همه نمونه ها زیر یک درصد و نارنجی روشن هستند و شکل سمت راست نمونه های سبز زیتونی که ۴٪ ماده الی دارد را نشان می دهد. البته درصد مواد آلی از طریق والکلی بلک معمولی هم بدست آمد (جدول ۱) که نتایج تصدیق می کند. همانطور که از اشکال بر می آید روش والکلی بلک تغییر یافته وضوح بیشتری را نشان می دهد. در این روش مصرف روش بی کرمات و اسید سولفوریک ۴ برابر کاهش یافته و نیازی به مصرف معرف و سولفات آهن و صاف کردن نمی باشد که از نظر قیمت تمام شده و زمان بسیار مقرون به صرفه است.



شکل ۲- استانداردهای روش والکلی بلک تغییر یافته به تر تیب از چپ به راست ز ۷-۰ درصد تغییر می کند)



شکل ۳- مقایسه چند نمونه با استاندارد متناظر (لوله سمت راست استاندارد و سمت چپ مجهول می باشد).

جدول ۱- درصد مواد آلی بدست آمده از روس والکلی بلک معمولی

| نمونه | X3 | X4 | X5 | X6 | X9 | X10 | X11 | X12 | X15 | X18 |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| درصد | ۳/۴۶ | کمتر | کمتر | ۳/۳۲ | کمتر | کمتر | کمتر | کمتر | کمتر | ۱/۳ |
| ماده آلی | | از ۱ | از ۱ | | از ۱ | از ۱ | از ۱ | از ۱ | از ۱ | |

منابع

- [1] Bowman, R. A. 1997. **Field Methods** to Estimate Soil Organic Matter. Conservation Tillage Fact Sheet #5, USDA-ARS. and USDA-NRCS. Akron, CO. ...
- [2] Nelson, D.W. and L.E. Sommers. 1996. Total carbon, Organic carbon and or. In D.L. Sparks et al. (ed). Methods of Soil Analysis, Part 3. Chemical methods (2nd edition). ASA. Monog. No. 9. Madison, Wis., PP :961-1006.