المادة العضوية

تمثل المادة العضوية في التربة بقايا الجذور، المواد النباتية، والكائنات الدقيقة في مختلف مراحل التحلّل decompositions والتركيب synthesis، كما تتسم بتنوع مكوناتها. رغم تواجد *المادة العضوية (OM)* في التربة بكميات متواضعة نسبيا، إلا أن *لها تأثيراً رئيسياً* في *تحبحب التربة* soil aggregation، *المخزون من العناصر الغذائية ووفرتها* nutrient reserve and its availability، *الاحتفاظ بالرطوبة* moisture retention، *والنشاط البيولوجي* biological activity.

يتفاوت الكربون العضوي (OC) بين كونه المكون السائد للفحم على شكل خُثَ peat أوالترب ذات السماد الحيواني muck في المناطق الأشد برودة إلى غياب أي أثر له في بعض الترب الصحراوية. وتحتوي الترب الزراعية، في المناطق المعتدلة الحرارة أكثر من 3-4% مادة عضوية، في حين تحوي الترب عموماً في المناطق البعلية شبه الجافة كمنطقة CWANA، أقل من 1% من المادة عضوية.

تقوم معظم المختبرات في المنطقة بإجراء تحليل المادة العضوية في التربة. وأكثر الطرق شيوعاً هي تلك التي تشمل على إرجاع ثاني كرومات البوتاسيوم ($K_2Cr_2O_7$) بوساطة مركبات الكربون العضوي ويتم لاحقاً تقدير الكمية التي لم يتم إرجاعها بطريقة المعايرة أكسدة/إرجاع بمحلول كبريتات الحديدوز والأمونيوم (Walkley, 1947; FAO, 1974). في حين يتم القياس الفعلي للكربون العضوي المؤكسد، ومن ثم تحول البيانات بشكل طبيعي إلى نسبة مئوية من المادة العضوية باستخدام عامل ثابت، على افتراض **أن المادة العضوية تحتوي على 58% من الكربون العضوي**. وفي الواقع هذه النسبة ليست ثابتة، ونفضل أن نورد النتائج على شكل **كربون عضوي مؤكسد، أونضربها بالرقم 1.334 لنعبر عن الكربون العضوي.**

الأجهزة

محرك مغناطيسي مع قضيب مغناطيسي.
أدوات زجاجية وماصات لسحب وتحضير المحاليل.
سحاحة (titration apparatus (burette.

المحاليل

أ. محلول ثاني كرومات البوتاسيوم ($K_2Cr_2O_7$)، N 1

- جفف ثاني *كرومات البوتاسيوم* بالفرن على درجة حرارة 105°م لمدة ساعتين، برد بالمجفف (silica gel)، واحفظه في زجاجة محكمة الإغلاق.
- أذب 49.04 غ من ثاني *كرومات البوتاسيوم* في الماء المقطر، وأكمل الحجم إلى ليتر بالماء المقطر.

ب. حمض الكبريت (H_2SO_4)، (98 %, sp. gr. 1.84) المركّز

ج. حمض الفوسفور (H_3PO_4)، المركّز

د. محلول كبريتات الحديدوز والأمونيوم $[(NH_4)_2SO_4.FeSO_4.6H_2O]$، 0.5 *M*

أذب 196 غ من *كبريتات الحديدوز والأمونيوم* في الماء المقطر، انقل إلى حجم ليتر، أضف 5 مل من *حمض الكبريت المركز*، أمزج جيداً، وأكمل إلى الحجم المطلوب بالماء المقطر.

هـ. دليل داي فينيل أمين $(C_6H_5)_2NH$

أذب 1 غ من دليل *داي فينيل أمين* في 100 مل من *حمض الكبريت المركز*.

طريقة العمل

1. زن 1 غ تربة جافة هوائياً (0.15 مم) في كأس بيكر سعة 500 مل.
2. أضف 10 مل من محلول **ثاني كرومات البوتاسيوم** 1 *N* مستخدماً ماصة، أضف 20 مل من **حمض الكبريت المركز** مستخدماً أسطوانة مدرجة، ومن ثم حرك الكأس جيداً لمزج المعلق.
3. اترك المعلق لمدة 30 دقيقة.
4. أضف حوالي 200 مل من **الماء المقطر**، ثم أضف 10 مل من **حمض الفوسفور المركز** مستخدماً جهاز أتوماتيكي للسحب dispenser، واترك المزيج ليبرد.
5. أضف 10–15 نقطة من دليل **داي فينيل أمين**، أضف قضيب مغناطيسي، ثم ضع الكأس على جهاز تحريك مغناطيسي.
6. عاير بمحلول **كبريتات الحديدوز والأمونيوم** 0.5 *M*، حتى يتغير اللون من أزرق بنفسجي إلى أخضر.
7. حضر شاهدين blank، يحتويان على جميع المحاليل ماعدا التربة، واتبع معهما نفس الطريقة التي اتبعتها مع معلقات التربة.

الحساب

النسبة المئوية للمادة العضوية في التربة:

$$M = \frac{10}{V_{blank}} \qquad (16)$$

(17) $$\%\ \text{الكربون العضوي المؤكسد}\ (w/w) = \frac{0.3 \times M \times [V_{sample} - V_{blank}]}{Wt}$$

(18) $$\%\ \text{الكربون العضوي الكلي}\ (w/w) = \%\ \text{الكربون العضوي المؤكسد} \times 1.334$$

(19) $$\%\ \text{المادة العضوية}\ (w/w) = \%\ \text{الكربون العضوي الكلي} \times 1.724$$

حيث أن:

M = نظامية محلول كبريتات الحديدوز والأمونيوم (تقريباً M 0.5)

V_{blank} = حجم محلول كبريتات الحديدوز والأمونيوم اللازم لمعايرة الشاهد (مل)

V_{sample} = حجم محلول كبريتات الحديدوز والأمونيوم اللازم لمعايرة العينة (مل)

Wt = وزن التربة الجافة هوائياً (غ)

0.3 = $100 \times 10^{-3} \times 3$، حيث إن رقم 3 هو الوزن المكافئ للكربون.