تقدير المادة العضوية في التربة في مناطق منتخبة من العراق بطريقة فيزيائية

كريم هواء البكري* أمير عدنان الخفاجي**
كلية الزراعة / جامعة بابل

المستخلص

تضمنت الدراسة إختيار أربعة مواقع في بعض الترب العراقية تختلف في محتواها من المادة العضوية، وأخذت عينات التربة بطريقة عشوائية وبعمق 5- 20 سم. وتم إختيار طريقتان لتقدير كمية المادة العضوية تتضمن طريقتين فيزيائية (الحرق الجاف) وكيميائية (الأكسدة الرطبة). وفي ما يخص طريقة الحرق الجاف تم إختيار درجات الحرارة 200 و 250 و 300 و 350 و 400 م° ولمدة 16 ساعة حرق لكل درجة حرارية. وكانت كمية المادة العضوية في منطقتي بادي وبابلو 48.08 و 49.41 غم كغم$^{-1}$، وكانت في منطقتي المحاويل والرميثة 6.85 و6.63 غم كغم$^{-1}$ على التتابع. وعند مقارنتها مع الطريقة الكيميائية الشائعة (الأكسدة الرطبة) التي كانت فيها كمية المادة العضوية 52.53 و 51.53 غم كغم$^{-1}$ في منطقتي بادي وبابلو. وفي منطقتي المحاويل والرميثة كانت 7.39 و6.39 غم كغم$^{-1}$على التتابع. وعند إعتبار طريقة الأكسدة الرطبة كمقارنة لطريقة الحرق الجاف في الدراسة الحالية كانت أفضل درجة حرارية 250 م° على وفق الفروق المعنوية التي أعطت أفل فرق معنوي مقارنة بالدرجات الحرارية الأخرى.

Estimation of soil organic matter using physical method in some selected soils in Iraq

Abstract

The present study included a selection of four sites in some of the Iraqi soils differ in their content of organic matter, Soil samples were taken at randomly in depth 5-20 cm.Two methodes were selected to estimate the amount of organic matter include dry burning and wet oxidation. For dry burning method, range of different tempreture 200, 250, 300, 350, 400 were used for 16 hours of burning.Therefore, The amount of organic matter in Badi and Bablo areas was 48.08 and 49.41 g.kg^{-1}; However in Mahaweel and Rumaitha areas was 6.85 and 6.63 g.kg^{-1}. Respectively in contrast wet oxidation method, the amount of organic matter was 52.53 and 51.53 g.kg^{-1} in Badi and Bablo, and 7.39 and 6.39 g.kg^{-1} in Mahaweel and Rumaitha.The best degree was 250 C$^{\circ}$, when it gave the a least significant difference compared to thermal degrees selected.When comparing the wet oxidation method with the dry burning method; the current study,the best degree was 250 C .

المقدمة

تعد المادة العضوية من المؤشرات المهمة لمعرفة حالة التربة كونها تؤثر في الكثير من خصائصها الفيزيائية والكيميائية والحيوية. كما إن التقدير الدقيق للمادة العضوية يعد من الأولويات المهمة للزراعة نظراً لأهميتها في تحديد الأسمدة وممارسات إدارة مبيدات الآفات وبالتالي تحسين الإنتاجية. لذلك توجد طرق مختلفة لتحديد نسبة المادة العضوية في التربة، وتختلف هذه الطرق من ناحية التكلفة والوقت المستغرق في التحليل. اذ ان جميع الطرق المتاحة لتقييم محتوى التربة من المادة العضوية تمتلك عيوب (Rosell et al., 2001). علاوة على ذلك فإن إختيار منهجية التقييم يعد قراراً حاسم في التقدير الدقيق لتركيز ومحتوى الكربون العضوي في التربة بمرور الوقت (Brye and Slaton, 2003). وعليه تعد طريقة الحرق الجاف (الفيزيائية) من الوسائل البسيطة ورخيصة الثمن لتقدير مادة التربة العضوية وتستحق المزيد من الاهتمام، فضلا على أنها تتناول جانب ضروري من التنبؤ بعملية الفقدان بالوزن الناتج عن الإحتراق التي
لديها ميزة في السرعة مقارنة مع معظم الوسائل الأخرى ومن السهل تكييفها على تحليل عدد كبير من العينات في الوقت ذاته. في حين الأكسدة الرطبة (الكيميائية) هي طريقة روتينية ودقيقة نسبيا والشائعة لتحديد المادة العضوية في التربة لكنها تستغرق وقتا طويلا ومكلفة وأيضا لديها القدرة العالية على التسبب في التلوث البيئي نتيجة التخلص من الأحماض القوية المستخدمة في هذا التحليل.

وفي ضوء ذلك فإن الهدف الرئيسي هو مقارنة إختبار المادة العضوية في بعض الترب العراقية بطريقتي الحرق الجاف والأكسدة الرطبة.

المواد وطرائق العمل

1. الإجراءات التمهيدية

تم اختيار أربعة مواقع من شمال ووسط وجنوب العراق إذ كان الموقع الأول في محافظة دهوك الشمالية وبالتحديد

منطقتي بابلو وبادي فيها غطاء نباتي من أشجار الصنوبر والحشائش وبنسجة طينية وطينية مزيجة على التتابع. وقد كان الموقع الثاني في المنطقة الوسطى تضمنت محافظة بابل عند قضاء المحاويل تربته مزروعة بمحاصيل الخضر، وبنسجة مزيجة. في حين الموقع الثالث اختير في المنطقة الجنوبية المتمثلة بمحافظة المثنى عند قضاء الرميثة، وكانت تربته مزروعة بالحنطة، ونسجة رملية مزيجة لاحظ (جدول1) الذي يتضمن صفات التربة.

2. الخصائص الفيزيائية والكيميائية

في ما يخص الخصائص الفيزيائية استعملت طريقة الماصة لتحليل حجوم دقائق التربة ونسجتها على وفق الطريقة الواردة في Pansu and Gautheyrou (2006). في حين الخصائص الكيميائية تضمنت تقدير كمية المادة العضوية بطريقة الحرق الجاف على وفق ما وجده Ball(1964) والمعدلة من قبل AL-Bakri (1984) and Salih (1978)، بإستعمال درجة حرارة 400 م°. في هذه الدراسة تم إستعمال درجات حرارة مختلفة للوصول الى درجة حرارة معينة ومقارنة ذلك بطريقة الأكسدة الرطبة وشملت 200 و 250 و 300 و 350 و 400 م°، وبمعدل زمني 16 ساعة لكل درجة حرارة، وكذلك تم تقدير المادة العضوية بالطريقة الكيميائية الشائعة (الأكسدة الرطبة) والموصوفة من قبل Walkely and Black (1934). إضافة الى تقدير محتوى التربة من كربونات الكالسيوم على وفق ما أشار إليه Richards في Handbook (1954) ولأجل معرفة عدم تأثير درجات الحرارة المختارة في فقدان كمية من كربونات الكالسيوم والأملاح التي تمتاز بها الترب العراقية والمبينة في الشكلين 2 و 3 والتي توضح على فقدان في كمية كاربونات الكالسيوم وكذلك الأملاح بأرتفاع درجات الحرارة وكانت بنسب قليلة قد لاتؤثر على نسبة المادة العضوية عند تقديرها. إذ تم أخذ عينة من كربونات الكالسيوم النقية لتقديرها بطريقة الحرق الجاف، وكذلك تم أخذ عينة من كلوريد الصوديوم النقي لتقديره بطريقة الحرق الجاف المبينة مسبقاً وللبرهنة على عدم وجود تداخل بين الكلوريدات والطريقة المذكورة.

فضلا عن تقدير الايصالية الكهربائية وتفاعل التربة في مستخلص عجينة مشبعة (Rowell,1996). وكذلك تم تقدير السعة التبادلية للايونات الموجبة على وفق الطريقة الواردة في Page et al. (1982).

تم تحليل البيانات باستعمال البرنامج (2012) Statistical Analysis System –SAS لدراسة تأثير العوامل المختلفة في الصفات المدروسة، وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باستخدام إختبار أقل فرق معنوي (LSD).

جدول 1 صفات الترب المدروسة

الخصائص	الموقع / الوحدة		بادي	بابلو	المحاويل	الرميثة
ECe	dSm^{-1}		0.25	0.23	3.02	3.31
pH			7.39	7.47	7.62	7.50
$CaCO_3$	%		19.60	19.14	30.15	31.21
CEC	سنتيمول شحنة كغم $^{-1}$		29.60	29.95	23.55	21.00
المادة العضوية (الحرق الجاف)	200 م°	غم كغم$^{-1}$	31.55	34.15	4.87	4.20
	250 م°		48.08	49.41	6.85	6.63
	300 م°		64.39	55.85	8.99	7.91
	350 م°		75.08	65.74	11.24	9.03
	400 م°		80.74	73.08	13.48	10.28
مادة عضوية (أكسدة رطبة)	غم كغم $^{-1}$		52.5	51.5	7.3	6.3
التوزيع الحجمي لمفصولات التربة	رمل	غم كغم$^{-1}$	135.0	390.9	320.0	599.8
	غرين		386.0	310.0	449.0	599.8
	طين		479.9	299.1	231.0	190.1
صنف النسجة	طينية	طينية مزيجة		مزيجة		رملية مزيجة

النتائج والمناقشة

1. تأثير طريقة الحرق الجاف والأكسدة الرطبة والتداخل بينهما في المادة العضوية

1.1. طريقة الحرق الجاف:

أشارت النتائج في الجدول 2 إلى وجود فروقات معنوية لطريقة الحرق الجاف ولدرجات الحرارة المختارة في مواقع الدراسة جميعها والموضحة في شكل (1)، إذ كانت أعلى قيمة فقدان بالتسخين للمادة العضوية بأستعمال طريقة الحرق الجاف عند الدرجة الحرارية 400 م°، وكانت أقلها عند درجة حرارة 200 م°، وهذه نتيجة طبيعية فكلما إرتفعت درجة الحرارة كلما زادت نسبة الفقدان بالمكونات الطيارة من ضمنها المادة العضوية (Ball, 1964).

2.1. طريقة الأكسدة الرطبة:

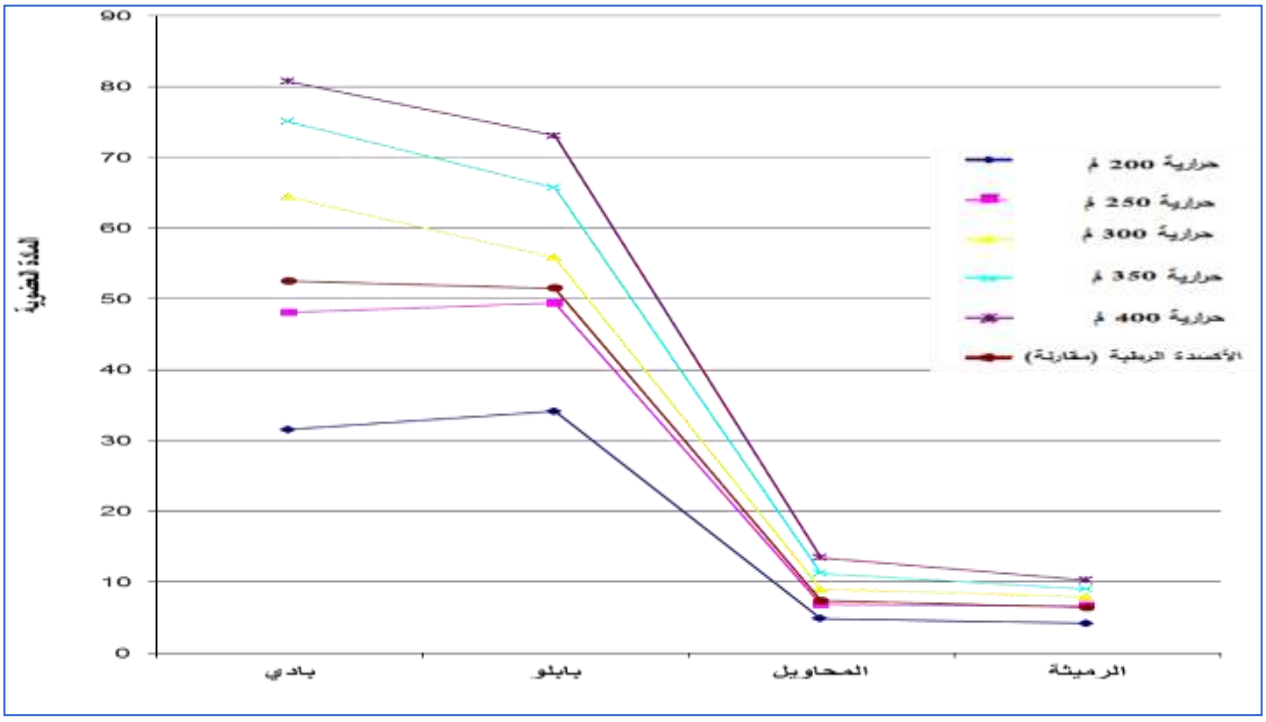
بينت النتائج في الجدول 2 لطريقة الأكسدة الرطبة عدم وجود فروقات معنوية بين منطقتي بادي وبابلو، وكذلك بين منطقتي المحاويل والرميثة، إلا انه هناك فروقات عالية المعنوية بين المنطقة الشمالية والمنطقتين الوسطى والجنوبية، إذ كانت اعلى قيمة للمادة العضوية في منطقة بادي في شمال العراق وبلغت 52.53 غم كغم$^{-1}$، وأقل قيمة كانت في منطقة الرميثة وبقيمة بلغت 6.39 غم كغم$^{-1}$، تعزى الأسباب الى كمية المادة العضوية التي تتراكم في المناطق الشمالية نتيجة لكثافة الغطاء النباتي وانخفاض درجات الحرارة، في حين المناطق الوسطى والجنوبية تتصف بغطاء نباتي قليل ودرجات حرارة عالية تعمل على أكسدة المادة العضوية (الوطيفي، 2012).

3.1. التداخل بين الطريقتين:

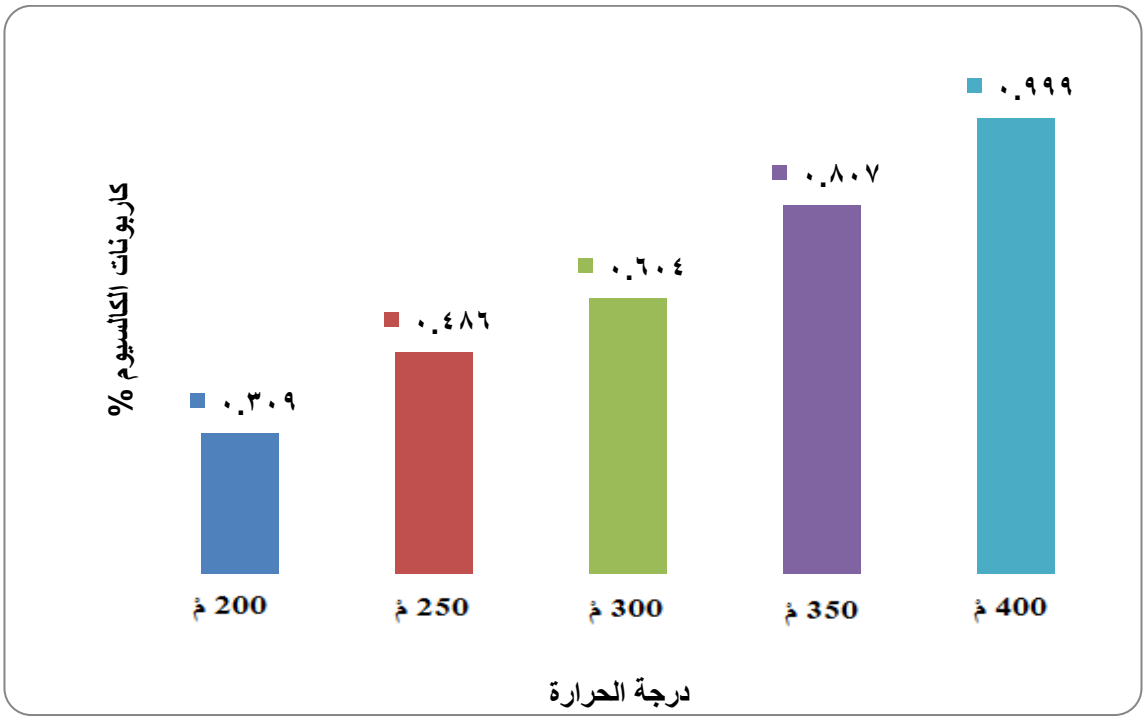
عند المقارنة بين طريقتي الحرق الجاف والأكسدة الرطبة وجد إن أفضل درجة حرارة من بين الدرجات الحرارية المختارة كانت درجة حرارة 250 م° ولجميع مواقع الدراسة، إذ أعطت أقل فرق معنوي مقارنة بالدرجات الحرارية الاخرى. وقد يعزى ذلك إلى إنخفاض قيمة هذه الدرجة الحرارية مقارنة بالدرجات الحرارية المختارة التي تعمل على حرق المادة العضوية وتبخر الماء من دقائق التربة وبذلك تكون فيها نسبة الفقد أقل (Ball, l964)، إضافة الى ذلك قد يكون هذا الإحتراق غير مكتمل يعمل على حدوث أخطاء في نتائج الفقدان بالتسخين (Donkin, 1991).

جدول 2 تأثير طريقة الحرق الجاف والأكسدة الرطبة وتداخلهما في كمية المادة العضوية وكذلك تأثير مواقع الدراسة.

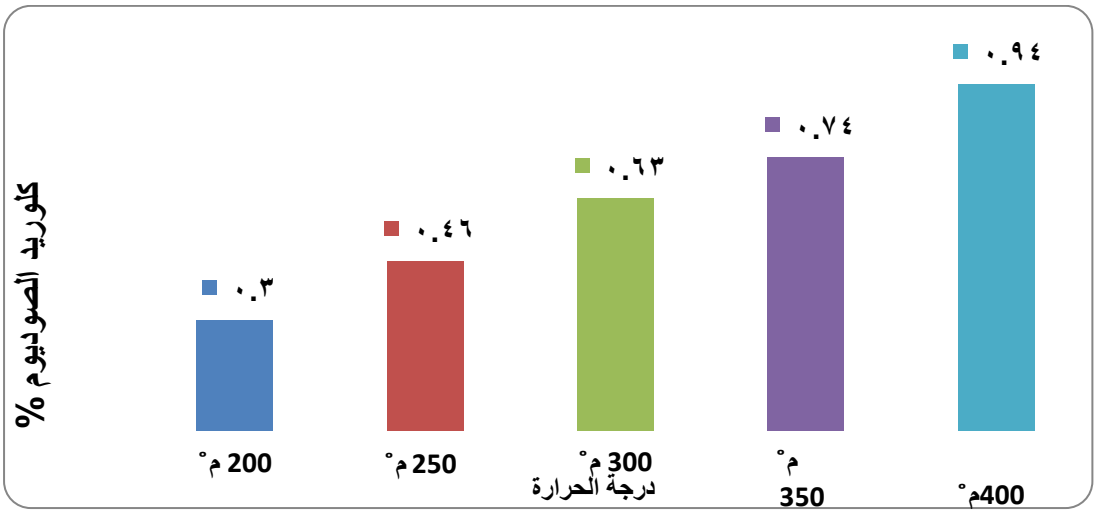
الطريقة	المعاملة	الموقع				المعدل
		بادي	بابلو	المحاويل	الرميثة	
الحرق الجاف	200	31.55	34.15	4.87	4.20	18.69
	250	48.08	49.41	6.85	6.63	27.74
	300	64.39	55.85	8.99	7.91	34.29
	350	75.08	65.74	11.24	9.03	40.27
	400	80.74	73.08	13.48	10.28	44.40
الأكسدة الرطبة	المقارنة	52.53	51.53	7.39	6.39	30.07
المعدل	---	58.72	54.96	8.80	7.41	---
قيمة $LSD_{0.05}$	للطريقة: 8.27 * ، للموقع: 6.61 * ، للتداخل: 12.49 *					



شكل 1 تأثير التداخل بين الطريقة والموقع في قيم المادة العضوية



شكل 2 العلاقة بين مديات درجات الحرارة وفقدان كربونات الكالسيوم



شكل 3 العلاقة بين مديات درجات الحرارة وفقدان كلوريد الصوديوم

تبين من النتائج التي تم الحصول عليها بالنسبة لطريقة الحرق الجاف إمكانية إستعمالها كطريقة لقياس المادة العضوية في المناطق الشمالية من العراق بعد التوسع في دراسات مماثلة لهذه الطريقة مستقبلاً لتعزيز هذا الإستنتاج وذلك كون هذه المناطق تمتاز بإحتوائها على نسبة عالية من المادة العضوية مقارنة بوسط العراق وجنوبه.

إن هذه الدراسة ركزت على إجراء عملية قياس نسبة المادة العضوية في الترب العراقية بطريقة الحرق ومقارنتها مع طريقة الاكسدة الرطبة، إذ وجد إنه في المنطقة الشمالية تم الحصول على تقارب قد يكون معقول بين طريقة الحرق الجاف وطريقة الأكسدة الرطبة بدرجة حرارة 250 م، إذ أعطت أقل فرق معنوي مقارنة بالدرجات الحرارية الاخرى المختارة في الدراسة ولجميع المواقع.

كما وجد من خلال الدراسة الحالية أنه ليس هناك تأثير معنوي بالنسبة لدرجات الحرارة المختارة في محتوى الترب من كربونات الكالسيوم والأملاح.

المصادر

*الوطيفي، عباس صبر سروان،2012، تأثير تحولات معدن المونتموريلونايت إلى الكلورايت في الخصائص الفيزوكيميائية لبعض الترب العراقية، أطروحة دكتوراه- كلية الزراعة- جامعة بغداد.

*AL-Bakri ,K.H. (1984) Biological influences on the development of soil structure U.C.W. Aberystwyth , U.K.

Ball, D.E. (1964) Loss-on-ignition as an estimate of organic matter and organic carbon in non-calcareous soils. J Soil Science 15: 84-92.

Brye, K.R. and Slaton, N.A. (2003) Carbon and nitrogen storage in a Typic Albaqualf as affected by assessment method. Commun. Soil Sci. Plant Anal., 34:1637–1655.

Donkin, M.J. (1991) Loss-on-ignition as an estimator of soil organic carbon in A-horizon forestry soils. Commun. Soil Sci Plant Anal., 22: 233–241.

Page,A.L.(Ed) 1982.Methodsof soil analysis part 2.chemical and microbiological properties.2nd edition.Amer.soc. of Agron. INC. Soil Sci.Soc.Amr.INC.Madison. Wisconsin. USA.

Pansu, M and Guatheyrou,J.2006. Handbook of soil analysis. Mineralogical.Organic and Inorganic methods.text book,Library of cangress.Springer Berlin Heidelberg, New York.

Richards , L . A . 1954 . Diagnosis and improvement of saline and alkli soils. Agric . Handbook . No. 60. (U.S. Dept. Agric).

Rosell, R.A., Gasparoni, J.C., and Galantini, J.A. (2001) Soil organic matter evaluation. In Assessment Methods for Soil Carbon; Lal, R Kimble, J.M., Follet, R.F., and Stewart, B.A., eds.; Lewis Publishers: New York, 311–322.

Rowell, D. L., (1996). Soil Science. Methods and application. University. Of Reading. UK.

Salih, R.O. (1978) The assessment of soil sturcture and the influene of soil treatment on this property. Ph.D. Thisis,U.C.W.

Walkley, A. and Black, I. A. 1934. An examination of Degtjareff method for determining soil organic matter and proposed modification of the chromic acid titration method. J.Soil Sci. 37: 29–37.