مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (39) العدد (2) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (39) No. (2) 2017

دراسة أثر كمبوست مخلفات التبغ والسماد البلدي في بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية لتربة طينية

الدكتورة منى بركات*
الدكتورة سوسن سليمان**
أحمد ناصيف***

(تاريخ الإيداع 15 / 12 / 2016. قبل للنشر في 19 / 3 / 2017)

□ ملخّص □

تم في هذا البحث دراسة تأثير معاملة التربة الطينية بمستويين من كمبوست مخلفات التبغ والسماد البلدي (15، 30) طن /هـ وكذلك معاملة السماد المعدني، بواقع ثلاث مكررات لكل معاملة على بعض خواص التربة الفيزيائية (التوزع الحجمي للوحدات البنائية ومتوسط قطر التجمعات الموزونة وكذلك الكثافة الظاهرية والمسامية) والكيميائية (الكربون العضوي وحمض الهيوميك والفولفيك وكذلك مؤشر التدبل للتجمعات الترابية الكبيرة والصغيرة). أظهرت نتائج البحث فعالية كل من كمبوست مخلفات التبغ والسماد البلدي في زيادة محتوى التربة من الكربون العضوي حيث بلغت نسبة الزيادة في معاملات السماد البلدي(20و26%) على التوالي، في حين بلغت نسبة الزيادة في معاملات كمبوست مخلفات التبغ (39 و45%) على التوالي مقارنة بالشاهد، مما أدى إلى تحسين الخواص الفيزيائية للتربة.حيث زاد متوسط قطر التجمعات الموزون وزادت نسبة التجمعات الثابتة وكذلك زادت مسامية التربة، وانخفضت الكثافة الظاهرية في كلا المعاملتين وبشكل معنوي مقارنة مع الشاهد. ولوحظ تفوق لمعاملات الكمبوست على معاملات السماد البلدي من حيث تحسين الخواص الفيزيائية .كما انخفض محتوى التربة من الكربون العضوي في معاملة السماد المعدني مقارنة مع الشاهد. تراوحت قيم حمض الهيوميك بين 2.12 و 74.3 مغ/كغ تجمعات في معاملة الشاهد ومعاملة الكمبوست (30طن/هـ) على التوالي في التجمعات الكبيرة (>2مم).في حين تراوحت قيم حمض الفولفيك بين 0,93 مغ/كغ في معاملة الشاهد في التجمعات الصغيرة (<0,25)و3,17 مغ/كغ تجمعات في معاملة السماد المعدني في التجمعات ذات القطر (2-0,25). كانت قيم مؤشر التدبل اقل من 2 في التجمعات الكبيرة في حين كانت قيمه أكبر من 2 في التجمعات الصغيرة .

الكلمات المفتاحية: كمبوست مخلفات التبغ، السماد البلدي. الكربون العضوي، الكثافة الظاهرية، مؤشر التدبل.

*أستاذ – قسم علوم التربة والمياه –كلية الزراعة–جامعة تشرين–اللاذقية–سورية.
**أستاذ – قسم البساتين–كلية الزراعة–جامعة تشرين –اللاذقية–سورية.
***طالب دراسات عليا (ماجستير)–قسم علوم التربة والمياه –كلية الزراعة–جامعة تشرين –اللاذقية –سورية

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (39) العدد (2) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (39) No. (2) 2017

study of tobacco west compost and organic fertilizer on some physical and chemical properties of clay soil.

Dr. Mona barakat [*]
Dr. Sawsan Suleiman [**]
Ahmad Nasif [***]

(Received 15 / 12 / 2016. Accepted 19 / 3 /2017)

□ ABSTRACT □

The effect of clay soil treatment with two levels of tobacco west compost and organic fertilizer (15 and 30 ton/ h), in addition to mineral fertilizer treatment, with three replicates of each treatment on some physical properties (Aggregate size distribution, main weight diameter, bulk density and porosity) and chemical properties (Organic carbon, humic and volvic acid and humification index for big and small soil aggregates was studied.

The results showed that tobacco west compost and organic fertilizer were effective in increment of soil content of organic carbon, which reached (20 and 26%) for organic fertilizer, and (39 and 45%) for compost compared to the control, conducing to ameliorate soil physical properties, where The main weight diameter, stable aggregate rate and soil porosity were increased. Whereas, bulk density decreased significantly in both treatments compared to the control. Compost treatment affect soil physical properties more than organic fertilizer.Mineral fertilizer decreased soil content of organic carbon compared to the control.

Humic and volvic acids contents were between 2.12 and 74.3 mg/kg aggregates in the control,and compost treatments alternatively in macro aggregates (> 2mm). Wile, volvic acid values were between 0.93 mg/kg in control for small aggregates (< 0.25), and 3.17 mg/kg aggregates in mineral fertilizer treatment for (0.25 – 2) aggregates. Humification index values were less than 2 in macro aggregates, while it was bigger than 2 in small aggregates.

Key words: tobacco west compost , organic fertilizer , Organic carbon, bulk density, humification index .

[*] **Professor, Soil Sciences and Water Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria**
[**] **Professor, Horticulture Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
[***] **Postgraduate student , Soil Sciences and Water Department., Faculty of Agriculture, Tishreen University. Lattakia, Syria.**

مقدمة:

من صفات الترب الطينية الفقيرة بالمادة العضوية سوء صفاتها الفيزيائية لاسيما بناءها غير الثابت، الأمر الذي يؤدي إلى تحطم الوحدات البنائية عند الترطيب بفعل ماء الري وماء المطر فضلا عن سوء نفاذيتها، وانخفاض معدل صرفها بسبب الانتفاخ الذي يحدث لحبيبات الطين فيقل حجم المسامات وتسوء التهوية (Wudiivira *et al.*, 2009)، ويقل معدل الارتشاح فيزداد المحتوى الرطوبي وتصبح الظروف غير ملائمة لإنبات البذور وانتشار الجذور ونشاط الكائنات الحية فتنخفض الإنتاجية.كذلك تعاني الترب الطينية من تشكل قشرة سطحية تعيق إنبات البذور وتخفض معدل الارتشاح فيحدث الجريان السطحي ويحدث الانجراف المائي. (Mamedov *et al.*,2006)

كما يعتبر محتوى التربة الطينية من المادة العضوية أحد أهم العوامل الرئيسة التي تتحكم بثباتية مجمعات التربة (Bipfubusa *et al.*,2008)، فهي تربط جزيئات التربة الأولية فيزيائياً وكيميائياً في تجمعات ثابتة ومقاومة للتحطم عند الترطيب (Joseph *et al.*,2008)،وتحسن نفاذيتها للماء والهواء لذلك يتوجب العمل على رفع نسبتها في التربة. وتعتبر إضافة السماد البلدي للتربة من أكثر المحسنات الطبيعية التي استخدمت لتحسين خواص التربة (Cercioclug *et al.*,2012)، غير أن ما حد من استخدمه هو ارتفاع أسعاره فضلا عن الحاجة إلى كميات هائلة منه في ظروف المناطق الجافة على اعتبار أن معدل تحلله سريع بسبب ارتفاع درجات الحرارة. لذلك، كان لابد من البحث عن بدائل له عبر إعادة تدوير المخلفات الصناعية والزراعية ونفايات المدن واستخدام كمبوست المخلفات الصناعية والطبيعية، وقد حقق استخدام ذلك نتائج جيدة في تحسين خواص التربة الطينية وزيادة إنتاجية النباتات المزروعة فيها (Laila,2011)

وقد وجد إن إضافة كمبوست المخلفات النباتية يضمن حماية التربة بيئياً وزراعياً، لما له من تأثير كبير على زيادة محتوى التربة من المادة العضوية والعناصر الغذائية(Gulser *et al.*,2010)، فضلا عن تحسين البناء وتنشيط الكائنات الحية الدقيقة (Chaturved *et al.*,2008)

كما يؤدي الفيرميكمبوست إلى تربة طينية لومية وتربة رملية لومية قد أدى إلى تحسين البناء وزيادة كل من محتوى الكربون العضوي والعناصر الصغرى والكبرى في كلا التربتين (Manivannan *et al.*,2009).

أيضا يعتبر كمبوست مخلفات التبغ أحد أهم المحسنات الطبيعية للتربة، وقد استخدم بشكل واسع في كثير من دول حوض البحر الأبيض المتوسط، وذلك بعد أن يتم التخلص من النيكوتين الذي يشكل مصدر قلق لدى بعض الباحثين من خلال تخمير هذه المخلفات (Adediran *et al.*2004).

ويؤدي أيضاً معاملة التربة بكمبوست مخلفات التبغ قد أدى إلى تحسين الخواص الفيزيائية وزيادة محتوى التربة من الازوت والفوسفور والبوتاسيوم وكذلك أدت الى زيادة إنتاجية نبات الخس المزروع فيها

(Melis *et al.*,2014). كذلك أدت معاملة التربة بكمبوست مخلفات التبغ إلى زيادة كل من السعة الحقلية والماء المتاح ودليل ثباتية البناء وخفض الكثافة الظاهرية مقارنة مع الشاهد. كذلك الأمر بالنسبة للخواص الكيميائية فقد زادت السعة التبادلية الكاتيونية وزادت كمية الازوت والفوسفور والبوتاسيوم وزاد الإنتاج (Cercioglu *et al.*.,2012).

وقد أدى تحضين تربة طينية لومية بـ 5% من مخلفات التبغ لفترات 20-40-80-140-240يوم إلى زيادة كل من الكربون العضوي ونسبة التجمعات الترابية الثابتة ومقدار $N-NO_3$والسعة التبادلية وبشكل معنوي مقارنة مع معاملة الشاهد (Gulser *et al.*,2010)

كذلك بين (Gulser *et al.*, 2010)، أن تطبيق كومبوست مخلفات التبغ قد حسنت كل خصائص التربة مقارنة مع الشاهد، وكان لكربون التربة العضوي وكذلك ثباتية التجمعات الترابية علاقة ارتباط إيجابية فيما بينها وبين خصائص التربة الأخرى.

كما أدت إضافة 4 طن / دونم من بقايا التبغ إلى إعطاء غلة مثالية لمحاصيل القمح والأرز والذرة والبطاطا كماً ونوعاً (Brohi,1998).

أهمية البحث وأهدافه:

تكمن أهمية البحث في دراسة إمكانية تحسين الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة الطينية من خلال معاملتها بكمبوست مخلفات التبغ والسماد البلدي كطريقة لتامين وسط مناسب لنمو النبات وبذلك تتحقق فائدة زراعية كبيرة من خلال زيادة الإنتاج وفائدة بيئية أيضا من خلال التخلص من مخلفات معامل التبغ التي قد تشكل مصدر لتلوث البيئة عن طريق تخميرها وإعادة استخدامها في الزراعة وبالتالي التقليل من استخدام الأسمدة الكيميائية مما يؤدي إلى تخفيض تكاليف الإنتاج .

لذلك، كان الهدف من البحث

دراسة أثر استخدام كمبوست مخلفات التبغ والسماد البلدي على بعض خواص التربة وإنتاجية نبات البطاطا وقد اقتصرت مناقشة النتائج في هذا البحث على بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة.

طرائق البحث ومواده:

مكان اجراء البحث:

أجريت تجربة الزراعة في منطقة رأس شمرا في اللاذقية، أما التحاليل المخبرية فقد أجريت في مخابر كلية الزراعة.

الكمبوست والسماد البلدي:

استخدم في البحث كمبوست مخلفات التبغ (مخلفات حقلية +مخلفات معامل) وتم الحصول عليه من مركز أبحاث التبغ في منطقة الرميلة– جبلة،أما الزبل البلدي المتخمر، فقد تم الحصول عليه من مزرعة الأبقار في فديو وقد أجريت التحاليل اللازمة لكليهما وجمعت النتائج في الجدول التالي:

جدول (1) الصفات الفيزيائية والكيميائية لكل من الكمبوست والسماد البلدي

الصفة	كمبوست مخلفات التبغ	زبل البقر
pH	6,2	6
EC	0,35	0,28
مادة عضوية	36,2	24
%N	2,21	1,53
المتاح ppm P	3800	4950
المتاح ppm K	25600	10400

المتاح ppm Ca	6820	5350
المتاح ppm Mg	1980	1730

تصميم التجربة:

صُممت التجربة باستعمال طريقة القطاعات العشوائية الكاملة وبلغ عدد المعاملات 7معاملات بواقع ثلاث مكررات لكل معاملة، حيث بلغ مجموع القطع التجريبية 21 قطعة، ومساحة القطعة الواحدة 16م^2.

وكانت المعاملات على الشكل التالي :

T0 : شاهد بدون تسميد.

T1:سماد معدني مكون من 40غ من النتروجين على شكل نترات امونيوم (33%) و40غ من الفوسفور على شكل سوبر فوسفات ثلاثي (P_2O_5 46%) و30غ من البوتاسيوم على صورة سوبر فوسفات 50%لكل م^2. أضيف السماد البوتاسي والفوسفوري قبل الزراعة أما السماد الازوتي فقد أضيفعلى ثلاث دفعات.

T2 : سماد بلدي (زبل ابقار) 15طن /هـ.

T3 : سماد بلدي (زبل ابقار) 30طن /هـ.

T4 :كمبوست مخلفات تبغ 15طن/هـ.

T5 :كمبوست مخلفات تبغ 30طن /هـ ..

تحليل التربة :

جمعت عينات التربة من عمق 0-25سم وذلك بعد 50 يوم من المعاملة بكل من الكمبوست والسماد البلدي جففت هوائيا ونخلت بمنخل قطره 2مم وأجريت بعض التحاليل الفيزيائية والكيميائية تم جمع نتائجها في الجدول (2).

جدول (2) الخواص الفيزيائية والكيميائية لتربة البحث.

الخاصة	القيمة
الرمل %	23,7
السلت%	26
الطين%	50,3
الكثافة الظاهرية غ/سم^3	1,32
م.م/100غ تربة CEC	38,3
كلية$CaCO_3$ %	38,5
فعالة	16,6
متاحMg (ppm)	680
متاح ppmCa	2800
متاحK ppm	280
متاحP ppm	2,5
% N	0,14

طرائق البحث ومواده:

– أجري التحليل الميكانيكي بطريقة الهيدرومتر وتم تحديد القوام باستخدام مثلث القوام حسب التصنيف الأمريكي.

– تم تقدير المسامية الكلية والكثافة الظاهرية باستخدام الاسطوانات المعدنية.

– تم قياس الموصلية الكهربائية باستخدام جهاز قياس الموصلية الكهربائية لمستخلص1 :5.

– تم تقدير السعة التبادلية الكاتيونية باستعمال خلات الصوديوم.

– تم تقدير المادة العضوية بطريقة الهضم الرطب.

– تم تقدير كربونات الكالسيوم بطريقة المعايرة.

– كما تم قياس الـpH لمستخلص1: 5 باستخدام جهاز ال pH–meter.

– تم تقدير الفوسفور بطريقة اولسن ثم استخدام جهاز الطيف الضوئي.

– وتقدير البوتاسيوم باستخدام جهاز اللهب.

– تم تقدير الازوت بطريقة كلداهل.

–من اجل تحديد التوزيع الحجمي لمجمعات التربة تم تنخيل 100غ من التربة بمناخل متدرجة في أقطارها من الأعلى إلى الأسفل 2– 0,25 مم وبالتالي تم تقسيم تجمعات التربة الى ثلاث صفوف >2 (Macro Aggregate) من 0,25– 1(SmallMacro aggregate) و< 0,25 (Micro aggregate)، كما تم تقدير الكربون العضوي في كل صف من صفوفها بطريقة الهضم الرطب.

وكذلك تم تقدير كل من حمض الهيوميك والفولفيك حسب (Schhnizer,1981) وذلك بأخذ عينة من كل صف من صفوف التجمعات وسحقها بالهاون، ثم وضع 10غ من المسحوق في عبوة بلاستيك أضيف لها 50 مل من ماءات الصوديم + بيروفوسفات الصوديوم ، وخضت لمدة 24 ساعة. بعدها تم التثفيل في المثفلة مدة 20 دقيقة، ثم أُخذ الجزء الطافي وقسم الى قسمين قسم تم تقدير حمض الهيوميك و الفولفيك فيه (بواسطة ديكرومات البوتاسيوم). وقسم آخر أضيف له 10 من حمض الكبريت 50% تركت 24 ساعة بعدها وضعت في المثفلة وأُخذ الجزء الطافي وقدر فيه حمض الفولفيك ثم تم حساب مؤشر التدبل وفق (1995, Or Lov).

تم تقدير ثباتية بناء التربة بالتنخيل الرطب وحساب متوسط قطر التجمعات الموزونة حسب (Angers,2008):

$$MWD= \sum_{i}^{n} Wi \times Xi$$

حيث n:عدد رتب أحجام الحبيبات.

X: القطر المتوسط لرتبة حجمية معينة.

Wi: وزن الحبيبات المركبة في ذلك المدى الحجمي كنسبة من الوزن الكلي للعينة.

النتائج والمناقشة

تأثير معاملة التربة بالكمبوست والسماد البلدي في محتوى التربة من الكربون العضوي:

تباين تأثير المعاملات في زيادة محتوى التربة من الكربون العضوي وذلك تبعا لنوع وكمية الكمبوست المضاف. فقد أدت معاملة التربة بكل من كمبوست مخلفات التبغ والسماد البلدي إلى زيادة محتواها من الكربون العضوي وبشكل معنوي مقارنة مع الشاهد، وهذا يعود إلى غنى كل من الكمبوست والزبل البلدي بالكربون العضوي. وقد بلغت نسبة الزيادة في الكربون العضوي 20 و 26% في معاملات السماد البلدي T2 و T3 في حين بلغت نسبة الزيادة في معاملات كمبوست مخلفات التبغ T4و 39 T5و45% مقارنة مع الشاهد. وهذا يتوافق مع نتائج (Herencia *et al.*,2007)، التي أشارت إلى زيادة محتوى التربة من الكربون العضوي عند إضافة الكمبوست والسماد البلدي.وعلى النقيض من ذلك أدى استخدام التسميد المعدني إلى انخفاض في محتوى التربة من الكربون العضوي مقارنة مع الشاهد،وهذا يعود إلى زيادة تمعدن المادة العضوية في التربة بسبب زيادة النشاط الحيوي في التربة بوجود الأسمدة المعدنية لاسيما الازوت (Haynes *et al.*,1998).

جدول(3) محتوى الكربون العضوي في كامل التربة وفي صفوف التجمعات مغ/كغ.

المعاملة	كامل التربة	> 2 مم	2-0,25 مم	< 0,25 مم
T0	20,6	23,3	20,7	19,7
T1	20,6	23,5	20	19,1
T2	24,7	33,3	29,13	21,15
T3	26,13	35,12	26,34	21,36
T4	28,64	38,64	32,15	19,9
T5	29,98	39,86	34,36	21,2
LSD	0.01779	0.01779	0.01779	0.4258

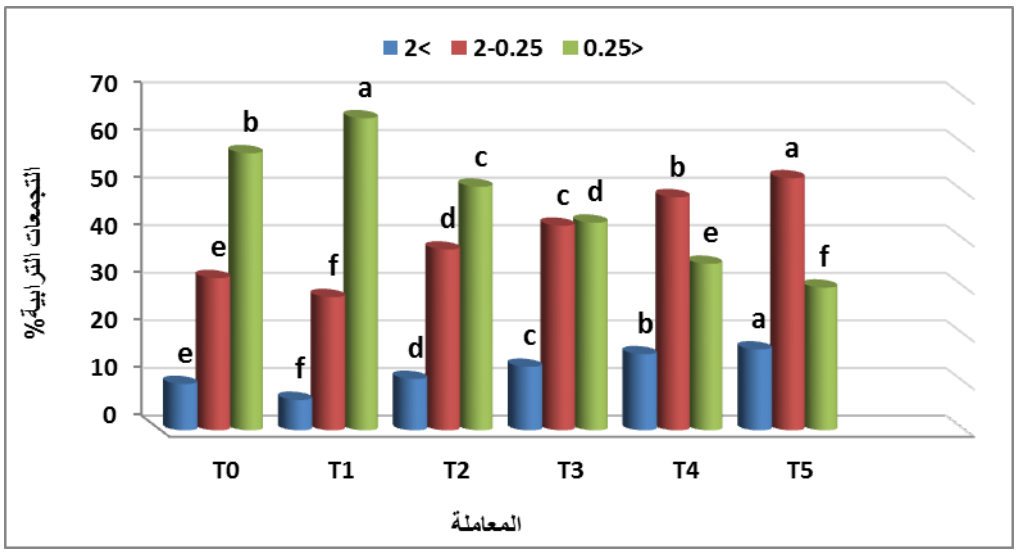
يبين الجدول أيضاً فرق في كمية الكربون العضوي بين صفوف التجمعات في المعاملات المختلفة،إذ زادت كمية الكربون العضوي في جميع صفوف التجمعات في معاملة الكمبوست والسماد البلدي مقارنة مع الشاهد وبلغت نسبة الزيادة في التجمعات الكبيرة > 2مم43و50,7% في المعاملات T2 و T3 على التوالي و 65,8و71% في المعاملات T4و T5على التوالي وهذا يتوافق مع نتائج (Jiao *et al.*,2006) التي أشارت إلى وجود علاقة ايجابية بين كمية الكربون العضوي وكمية التجمعات الكبيرة. وكذلك يتوافق مع دراسات (Kong *et al.*,2005) التي أكدت أن حجز الكربون العضوي يرتبط مع نسبة الـ Macro aggregate في التربة. ويمكن القول بشكل عام، أن كمية الكربون العضوي كانت في التجمعات الكبيرة LargeMacro aggregate (>2) والصغيرةSmall Macro aggregate(2-0.25) مم،أعلى مما هي عليه في التجمعات الصغيرة Micro aggregate. وهذا يتوافق مع نتائج (Six *et al.*,2004) التي أشارت إلى أن الـ Macro aggregate تتكون من ارتباط التجمعات الصغيرة Micro aggregate بواسطة الكربون العضوي الذي يغلفها ، الأمر الذي يؤدي لارتفاع نسبة الكربون العضوي في التجمعات الكبيرة أكثر

من الصغيرة، ولم يكن هناك فروق معنوية في محتوى الكربون العضوي في التربة وفي صفوف التجمعات بين معاملة الشاهد والسماد المعدني.

تأثير معاملة التربة بالكمبوست والسماد البلدي على ثباتية البناء والتوزع الحجمي للتجمعات:

تعتبر زيادة نسبة التجمعات الكبيرة والثابتة في التربة مؤشر جيد للحالة البنائية للتربة إذ تتحسن الحالة البنائية للتربة بزيادة نسبتها في التربة .

أدت معاملة التربة بالكمبوست والسماد البلدي الى زيادة نسبة التجمعات الكبيرة LargMacroaggregate وبشكل معنوي مقارنة مع الشاهد،حيث زادت نسبتها بمقدار 10%في المستوى الأدنى وبنسبة 36% في المستوى الأعلى بالنسبة لمعاملة السماد البلدي،في حين بلغت نسبة الزيادة في معاملة كمبوست مخلفات التبغ 64و74% في المستوى الادنى والاعلى على التوالي،وبلغت نسبة الزيادة في نسبة التجمعات Smal Macro aggregate(2-0.25) مم في معاملات الكمبوست (T5، T4) 53 و65% على التوالي بينما لم تتجاوز نسبتها 18% و34% في معاملات السماد البلدي (T3،T2) على التوالي وذلك مقارنة مع الشاهد.

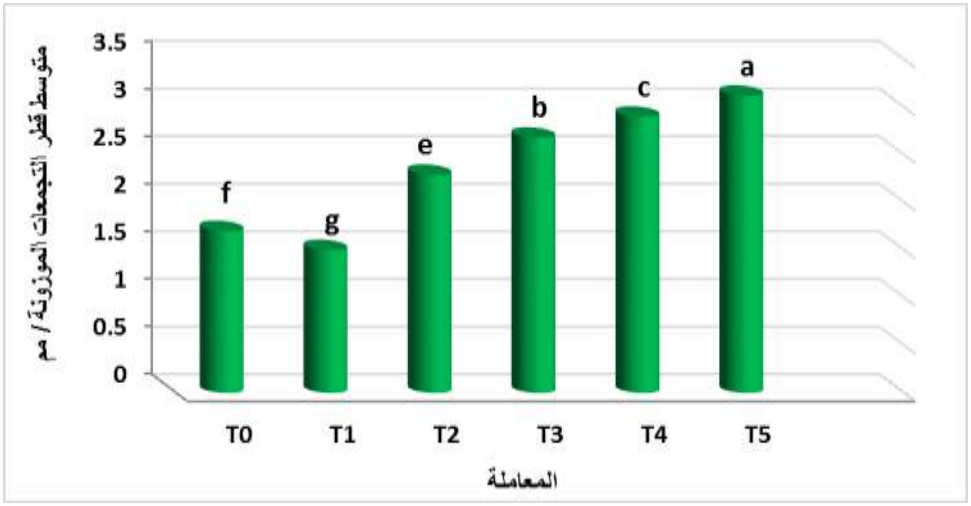


شكل (1)التوزع الحجمي للتجمعات الثابتة.

وهذا ناجم عن الكربون العضوي والمجموعات الوظيفية التي يحملها والتي تعمل على ربط مجمعات التربة الصغيرة Micro aggregate في تجمعات أكبر، الأمر الذي أدى إلى زيادة نسبة التجمعات الكبيرة على حساب التجمعات الصغيرة، التي انخفضت نسبتها في كل من معاملات الكمبوست والسماد البلدي مقارنة مع الشاهد،وهذا يتوافق مع دراسات (Bipfubusa *et al.*,2008) التي أشارت إلى دور الكربون العضوي خفض نسبة التجمعات الصغيرة وزيادة نسبة التجمعات الكبيرة، شكل (1). وقد انخفضت نسبة التجمعات الكبيرة في معاملة السماد المعدني مقارنة مع الشاهد.

تأثير معاملة التربة بالكمبوست والسماد البلدي على متوسط قطر التجمعات الترابية:

يستخدم القطر المتوسط الموزون كمؤشر على ثباتية التجمعات الترابية، فكلما زادت قيمته دل ذلك على ثباتية بناء التربة.ويوضح الشكل (2) ازدياد قيم متوسط قطر التجمعات الموزونة في جميع المعاملات وبشكل معنوي مقارنة مع الشاهد، باستثناء معاملة السماد المعدني.



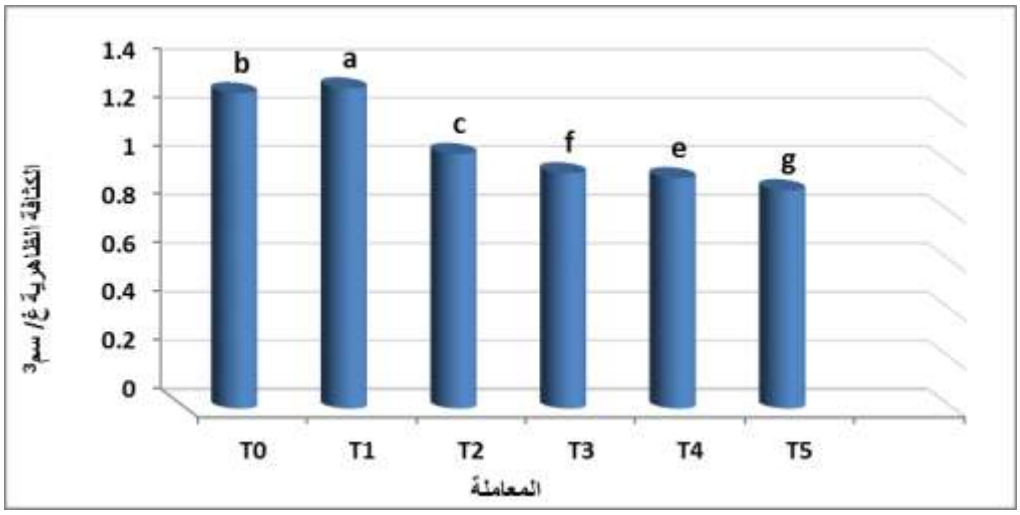
شكل (2)متوسط قطر التجمعات الموزونة

وكانت أعلى قيمة لمتوسط قطر التجمعات الموزونة في معاملة الكمبوست (T5)3,12 وقد بلغت نسبة الزيادة 70و83% في معاملات الكومبوست (T4و T5) على التوالي مقارنة مع الشاهد، في حين بلغت في معاملات السماد العضوي (T2 و T3) نسبة قدرها 34 و57% على التوالي مقارنة مع الشاهد. وهذا يعود إلى دور المواد العضوية في ربط حبيبات التربة في تجمعات ثابتة ومقاومة لفعل الماء الهدام إذ تعمل المواد العضوية على تشكيل غلاف طارد للماء حول حبيبات التربة ذات توتر سطحي عال يمنع دخول الماء إلى التجمعات وبالتالي تبقى ثابتة لعدم حدوث انفجار وهذا يتوافق مع دراسات(Abiven *et al.*,2007) التي أكدت أن متوسط قطر التجمعات الموزونة يزداد بزيادة محتوى التربة من المادة العضوية.

تأثير معاملة التربة بالكمبوست والسماد البلدي على الكثافة الظاهرية:

تعد الكثافة الظاهرية للتربة صفة فيزيائية هامة، لأنها تعطي فكرة عن الحالة البنائية للتربة وعن حركة الماء والهواء فيها، كما تؤثر على انتشار الجذور وعلى نمو وإنتاجية النبات.

يبين الشكل (3) أن معاملة التربة بكمبوست مخلفات التبغ السماد البلدي قد عملت إلى خفض الكثافة الظاهرية إذ انخفضت الكثافة بمقدار 0,35 و 0,40غ/سم^3 في معاملتي الكمبوست (T4و T5) وبمقدار 0,25غ/سم^3 و0,33غ/سم^3 في معاملات السماد البلدي(T2 و T3) مقارنة مع الشاهد. في حين ارتفعت قيمة الكثافة الظاهرية في معاملة التسميد المعدني مقارنة مع الشاهد.



شكل (3) تأثير معاملة التربة بالكمبوست والسماد البلدي على الكثافة الظاهرية للتربة.

يعود الانخفاض في قيم الكثافة الظاهرية في معاملات الكمبوست والسماد البلدي ومعاملة المزارع إلى ارتفاع نسبة الكربون العضوي فيها، والذي يلعب دور في تحسين بناء التربة ومساميتها فضلاً عن أن وزن كل من الكمبوست والسماد البلدي خفيف مقارنة بوزن التربة، ومن ثم دخولها في جسم التربة يعمل على إعطاء حجم التربة كتلة منخفضة مقارنة بكتلة الحجم نفسه للتربة غير المعاملة.

وقد حصل (Jeyamangalam *et al.*,2015.) على استنتاجات مماثلة أشارت إلى انخفاض الكثافة الظاهرية للتربة لدى إضافة كمبوست مخلفات المزرعة إلى التربة و(Melis *et al.*,2008) الذين أكدوا انخفاض الكثافة الظاهرية بشكل معنوي لدى معاملة التربة بكمبوست التبغ ومخلفات المزرعة.في حين يعود سبب ارتفاع قيمة الكثافة الظاهرية في معاملة السماد المعدني مقارنة مع الشاهد إلى توفر النتروجين وبالتالي زيادة نشاط الكائنات الحية الذي يؤدي بدوره إلى سرعة تمعدن المواد الدبالية التي تربط حبيبات التربة الأمر الذي يؤدي إلى ارتفاع الكثافة الظاهرية.

تأثير معاملة التربة بالكمبوست والسماد البلدي على مسامية التربة:

يؤثر النظام المسامي وطريقة توزعه في التربة على المحتوى المائي والهوائي من خلال تنظيم عمليات النقل والتخزين داخل قطاع التربة وهو بذلك عامل محدد للوسط الفيزيائي اللازم لنمو النبات.

ازدادت المسامية الكلية في معاملات الكمبوست والسماد البلدي حيث بلغت 12و20 % في معاملتي الكمبوست (T4وT5)وكانت الزيادة معنوية مقارنة مع الشاهد، في حين بلغت نسبة الزيادة في المسامية الكلية في معاملتي السماد البلدي(T2 و T3) 9.6 و 18% على التوالي مقارنة مع الشاهد. وهذه صفة ايجابية لأنه يشير إلى زيادة نسبة المسامات الكبيرة والمتوسطة التي تحوي الماء والهواء المتاح وعلى انخفاض المسامات الصغيرة التي تحوي الماء غير المتاح ، جدول (4).

جدول (4) اثر المعاملة بالكمبوست والسماد البلدي على التوزيع الحجمي للمسامات

المعاملة	المسامية الكلية	المسامية الشعرية	المسامية الهوائية
T0	47,55	35.11	12.44
T1	42,13	33.64	8.49
T2	52.12	29.73	22.39
T3	56.19	26.36	29.83
T4	53.33	25.33	28
T5	57.15	23.75	33.4
LSD	0.0365	0.0067	0.6596

كما لوحظ انخفاض المسامية الشعرية في معاملات الكمبوست والسماد البلدي وارتفاع المسامية الهوائية وبشكل معنوي مقارنة مع الشاهد، أي حصل زيادة في المسامات الهوائية على حساب المسامات الشعرية وهذا يعود إلى دور الكربون العضوي الذي ربط حبيبات التربة مع بعضها والتجمعات الصغيرة في تجمعات اكبر،

وهذا يتوافق مع دراسات (Jeyamangalam,2015) التي أكدت تحسن كل من مسامية التربة الهوائية وانخفاض الكثافة الظاهرية لدى إضافة الكمبوست للتربة.

تأثير معاملة التربة بكمبوست التبغ والسماد البلدي على الأحماض الدبالية وعلى مؤشر التدبل:

تراوحت قيم حمض الهيوميك بين 2,12في معاملة الشاهد و 3,74غ كربون /كغ تجمعات في المعاملة T5لأجل التجمعات الكبيرة (>2) مم، في حين تراوحت قيم حمض الفولفيك بين 0,93 في معاملة الشاهد لأجل التجمعات الصغيرة (<0,25) مم و3,17 غ كربون /كغ تجمعات في معاملة السماد المعدني لأجل التجمعات ذات القطر (0,25–2)مم وهذا ما يوضحه الجدول (5).

جدول (5) يوضح قيم حمض الهيوميك وحمض الفولفيك ومؤشر التدبل في صفوف التجمعات للمعاملات.

المعاملة	2 <			0,25-2			0,25 >		
	H	F	H/F	H	F	H/F	H	F	H/F
T0	2,12	1,90	1,11	2,15	0,98	2,19	2,24	0,93	2,4
T1	2,96	1,63	1,81	2,07	3,17	0,65	2,26	0,98	2,30
T2	2,61	1,93	1,35	2,63	1,69	1,55	2,21	0,99	2,23
T3	2,72	1,94	1,40	2,61	2,67	0,97	2,19	1	2,19
T4	3,57	1,83	1,95	2,84	2,51	1,13	2,23	0,96	2,32
T5	3,74	1,78	2,10	2,92	2,65	1,10	2,33	1	2,33
LSD	0.074	0.07442		0.0749	0.0742		0.07418	0.0742	

لم يطرأ تغيير كبير على محتوى التجمعات الصغيرة (2–0,25) مم من حمض الهيوميك لدى معاملة التربة بالكمبوست والسماد البلدي،إذ لم تكن هناك فروق كبيرة بين المعاملات في حين زاد محتواها من حمض الفولفيك وبشكل معنوي في جميع المعاملات مقارنة مع معاملة الشاهد. وقد لوحظت أعلى قيمة من حمض الفولفيك في معاملة

السماد المعدني اذ كانت الفروق معنوية بينها وبين بقية المعاملات. بالنسبة للتجمعات الصغيرة لم يكن هناك فروق معنوية بين المعاملات من حيث محتواها من حمض الفولفيك والهيوميك.

كانت قيم مؤشر التدبل Humification (نسبة حمض الهيوميك الى الفولفيك) في التجمعات الصغيرة Microaggregat اكبر من 2 في حين كان في التجمعات الكبيرة Macroaggregate و SmalMacroaggregate اقل من 2 وهذا يعكس الدرجة العالية من عملية التدبل Humification للمادة العضوية التي ترافق التجمعات الصغيرة والتي تتوافق مع النظرية القائلة إن المادة العضوية تكون أقل تطور في التجمعات الكبيرة منها في التجمعات الصغيرة (Angers and Girous 1996).

تباين مؤشر التدبل بشكل معنوي في المعاملات من أجل التجمعات الأكبر من 2مم حيث كانت قيمه عالية في معاملة الكمبوست مقارنة مع بقية المعاملات وهذا يؤكد أن معاملة التربة بالكمبوست يغني مجمعات التربة بالمادة العضوية الهيومية.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

1-أدت معاملة التربة بالسماد البلدي وكمبوست مخلفات التبغ إلى زيادة معنوية محتوى الكربون العضوي في التربة مقارنة مع الشاهد.

2-زادت المسامية الهوائية للتربة في معاملات الكمبوست والسماد البلدي وانخفضت المسامية الشعرية في هذه المعاملات وبشكل معنوي مقارنة مع الشاهد.

3- عملت معاملة التربة بالسماد البلدي والكمبوست إلى خفض الكثافة الظاهرية بشكل معنوي مقارنة مع الشاهد.

4-زادت نسبة التجمعات الترابية الكبيرة وزادت ثباتية البناء حيث زاد متوسط قطر التجمعات الموزونة في معاملات الكمبوست ومعاملات السماد البلدي مقارنة مع الشاهد.

5-كانت قيم حمض الهيوميك في معاملات الكمبوست والسماد البلدي أعلى من قيمه في معاملة الشاهد ومعاملة السماد المعدني حيث كانت قيم مؤشر التدبل أعلى من 2في االتجمعات الكبيرة في حين كانت قيمه اقل من 2 في التجمعات الصغيرة.

6-إن معاملة الترب الطينية بكمبوست مخلفات التبغ وسيلة فعالة لتحسين الخواص الفيزيائية للتربة الطينية ويمكن استخدامه كبديل للسماد البلدي الغالي الثمن.

التوصيات:

1. إعادة استخدم كمبوست مخلفات التبغ على أنواع أخرى من الترب وأنواع نباتية مختلفة.
2. دراسة اثر كمبوست مخلفات التبغ على الخواص الخصوبية للتربة.
3. دراسة اثر كمبوست مخلفات التبغ على الصفات الكمية والنوعية للنباتات التي ستزرع في التربة المعاملة به.

المراجع:

1. ADEDIRAN,J.A.,MNKENI,P.N.S.,MAFU,N.C. ; MUYIAM,N,Y.O .*Change in Chemical Properties and Temperature During The Composting of Tobacco Wast with other Organic Material ,and Effects of Resulting Composts on Lettuce and Spin ash .Biological Agriculture and Horticulture* 2004 .22:101-119
2. ANGERS,D.A,MS.BULLOK,; MEHUYS., *Soil sampling and methods of analysis. London* ,, 2008:811-820
3. -ANGERS, D.A.,; M.GIROUS. *Recently Depostid Organic Matter in Soil Water-Stable Aggregates*. Soil Sci.Soc .;Am.J. 1996,60:1547-1551
4. ABIVEN.,S.MENASSERRI,D.A.ANGERS .; P.LETERME . *Dynamics of Aggregate Stability and Biological Binding Agents During Decompsition of Organic Materials* .EUr.J. SoilSci 2007 58:239-247
5. Brohi,A.R. and M.R.Karaman. *Determination of the Utilization of Nitrogen from Tobacco Waste by Wheat Crop With 15N Tracer Technique*. Tr.J.Agric.for. 1998,22,593-600
6. BIPFUBUSA, M;ANGERS A ; DAYEGAMIYE and ANTOUN, H. *Soil aggregation and biochemical properties following the application of fresh and compost organic amendments* .SSS Am J.N1, 2008,:160-167
7. CERCIOGLU, M.OKUR, B.DELIBACAK.; ONGUN.A.R., *Effects of Tobacco Waste and Farmyard Manure on Soil Properties and Yield of Lettuce (Lactuca Sativa L.Var. Capitata,Communications in Soil Science and Plant Analysis* 2012 43:875-886
8. CHATURVEDI,S.D.K;UPRETI,D.K.TANDON,A ;CHARMA and DIXIL.A *Biowaste from Tobacco Industry as Tailored Organic Fertilizer for Improving Yield and Nutritional Values of Tomato Crop*. J.Environ.Biol. 2008, 29:759-763
9. GULSER;ZEYNEP DEMIR and SERKAN.,*Change in Some Properties AT Different Incubation Period after Tobacco Waste Application*, Journal of Environmental Biology, 2010. 31(5),671-674
10. -HERENCIA,J.F.PORRAS-RUIZ,J.C;MELERO.S;GARCIA GALAVIS. P.A ;MORILLO.E. and MAQUEDA,C..Comparsion Between Organic and Mineral Fertilization for Soil FertilityLevels, CropMcronutrient Concentration and Yield.American Society of Agronomy 2007 99:973-9833
11. -HAYNES, R.J,; R.NAIDU..*Influence of Lim, Fertilizer and Manur Applications on Soil Organic Matter Content and Soil Physical Conditions*. Areview. Nutr. Cycling Agroecosystem1998.51:123-137(CrossRef)
12. JEYAMANGALAM.F. *Impact of Organic Amendments on Physical Properties of Their Soil and Yield of Groundnut*.co-Friendly Agriculture 2015 10:120-123
13. -JIAO,Y.,J.K. WHALEN,; W.H. HENDERSHOT..No *Tillage and Mnure Application Increase Aggregation and Improve Nutrient Retention in aSndy Loam Soil* 2006 134:24-33
14. JOSEPH,G;BENJAMIN. MAYSOON, M MIKHA; ; MERELE. *Organic carbon effects on soil physical and hydraulic properties in a semiarid climate* , SSSAJ,N5,2008:1357-1362
15. KONG,A.Y.,J.SIX,D. C.BRYANT, R.F.DENSION, and C.VAN KESSEL. *Relationship Between Carbon input*, Aggregation ,and Soil Organic Carbon Stabilization in Sustaniable Cropping System. Soil SCI.Soc.Am.J2005.69:1078-1085.

16. LAILA,K.M,ALI, *Significance of Aplplied Cellulose Polymer and Organic Manure for Ameliorating Hydro-Physico –Chemical Properties of Sandy SOIL and Maize Yield* ,Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 2011,5(6):23-35.

17. MANIVANNAN,S.,M.BALAMURUGAN,K.PARTHASARATHI,G.GUNASE KARAN and L.S.RANGANATHAN,. *Effect of Vermicompost on Soil Fertility and Crop Productivity-Beans (phaseolus vulgaris).*Environ .Biol, 2009 30:275-281

18. MAMEDOV,A.I,C;HUNG,and G.J.LEVY. *Antecedent moisture content and aging duration effects on seal formation and erosion in Semitic soils*.SSSAJ2006.70,:832-8435

19. MELIS CERCIOGLU,BULENT OTKUR,SEZAI DELIBACAK,ALI RIZA ONGUN., *Changes in Physical Condition of Coarse Textured Soil by Addition of Organic* W*aste*s, EUSSJ, 2014-2147-4249

20. MELIS CERCIOGLU,BULENT OTKUR,SEZAI DELIBACAK,ALI RIZA ONGUN., *Effects of Tabcoo Waste and Farmyard Manure on Macroelemnt Status of Soil and Yield of Grown Lettuce (Lactuca Sativa L.var.Capitata),*. ISSN 2008 47:1018-8851

21. ORLOV,D.S.*Humic Substanc of Soils and General Theory of Humification* 1995p.235-286

22. SCHNITZER,M., L.ELOWE, J.F.DORMMAR, and .MARTEL .*Chemical Parameters for the Characterization of Soil Organicc Matte*r. Can.j.Soil 1981 Sci.61:517-519

23. SIX,J.,H .BOSSUYT, S.DEGRYS, ; K.DENEF..*A History of Research on the Link Between(micro) aggregates, SoilBiota, and Soil Organic MatterDynamic* .Soil Tillag 2004 Res.79:7-31

24. WUDDIVIRA; REYNOLD, J.STONE; EDWIN, I.EKWUE., *Structural Stability of Humid Tropical Soils as Influenced by Manure Incorporation and Incubation Duration*. SSSAJ 2009.Vol.73,N4:1353-1360