مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية المجلد ٤٠ العدد ٤ (٢٠٢٥): ٢٩-٤٢	Damascus University Journal of Agricultural Sciences Vo ٤٠ No.4 (2025): 29-42

تأثير إضافة معدلات مختلفة من نشارة الخشب المخمر وسماد الأبقار في بعض الخصائص الكيميائية والخصوبية لترب ثقيلة القوام وإنتاجية الفول(حماة3)

ابابيل هاني حمود[*١] حياة مسعود وطفة[٢]

[*١] طالب دراسات عليا(ماجستير)–قسم علوم التربة–كلية الزراعة–جامعة دمشق–دمشق–سورية.

[٢] أستاذ–قسم علوم التربة–كلية الزراعة–جامعة دمشق–دمشق–سورية.

الملخص:

أجري هذا البحث في محطة بحوث النشابية في محافظة ريف دمشق للعامين (2021–2020) بهدف دراسة تأثير معاملة التربة الطينية بمعدلات مختلفة من الأسمدة العضوية نشارة الخشب المخمر بالنسب التالية (75%,50%,25%) وتضاف باقي النسبة المئوية للتوصية السمادية على شكل سماد بلدي مخمر في بعض الخصائص الكيميائية والخصوبية لترب ثقيلة القوام وإنتاجية الفول، وتم مقارنة تأثير هذه الإضافات مع السماد البلدي (100%) ونشارة الخشب المخمرة (100%) والسماد المعدني (100%) والشاهد.

أدت إضافة معاملات السماد العضوي الى زيادة معنوية في محتوى التربة من المادة العضوية في التربة مقارنة بالشاهد وسجلت المعاملة نشارة خشب مخمرة 100%أعلى محتوى من المادة العضوية بلغت (1.21%) وبزيادة معنوية مقارنة مع معاملة السماد المعدني والشاهد ، في حين لم تكون الفروق معنوية مع المعاملات العضوية الأخرى وسجل الشاهد أقل محتوى من المادة العضوية بلغت (0.896%)،في حين أن محتوى التربة من الأزوت الكلي ارتفع في معاملات السماد العضوي وسجل فروقاً معنوية باستثناء المعاملة (75%نشارة خشب مخمرة+25%سماد بلدي) مقارنة مع السماد المعدني والشاهد. ولم تظهر فروق معنوية بين الشاهد ومعاملة السماد المعدني (100%)، كما أظهرت النتائج تفوقاً معنوياً في تركيز الفسفور المتاح لمعاملة السماد المعدني على باقي المعاملات حيث بلغت (60.04) مغ/كغ، ثم باقي المعاملات على الترتيب 50%سماد بلدي+50%نشارة خشب مخمرة> سماد بلدي 75% +25% نشارة خشب مخمرة>100% سماد بلدي>100%نشارة خشب ، كما بينت نتائج تحليل البوتاسيوم المتاح تفوقاً معنوياً لمعاملات السماد العضوي على معاملات السماد المعدني 100% والشاهد. كما تبين أن الأسمدة العضوية قد زادت من قيم السعة التبادلية الكاتيونية مقارنة مع السماد المعدني 100%والشاهد،. تفوق السماد المعدني بفروق معنوية في الإنتاجية تليها معاملة نشارة الخشب ١٠٠٪ولم تسجل فروق معنوية بين الكومبوست والسماد البلدي.

الكلمات المفتاحية: نشارة الخشب المخمر، سماد بلدي، سماد معدني، خصائص كيميائية، إنتاجية الفول، تربة طينية، ازرع، درعا.

تاريخ الايداع:٢٠٢١/١٠/١٣

تاريخ القبول: ٢٠٢٢/١١/٢٢

حقوق النشر: جامعة دمشق –سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص **CC BY-NC-SA 04**

Effect of adding different rates of fermented sawdust and Cow manure on some chemical and Fertility properties of heavy clay soil and bean yield (Hama3)

Ababel Hani Hamoud*[1] Hayat Masoud Watfa[2]

*[1] Postgraduate Student (Master) - Department of Soil Sciences - Faculty of Agriculture - Damascus University - Damascus.

[2] Professor-Department of Soil Sciences-Faculty of Agriculture-Damascus University-Damascus.

Received: 13/10/2021
Accepted: 22/11/2021

Copyright: Damascus University- Syria, The authors retain the copyright under a CC BY- NC-SA

Abstract:

This research was conducted at Al-Nashabiya Research Station in the Damascus countryside area in Damascus Governorate for the year 2020-2021, with the aim of studying the effect of treating clay soil with different rates of organic fertilizers and fermented sawdust in the following ratios ((25%, 50%, 75%, and the rest of the percentage is added For the fertilizer recommendation in the form of fermented municipal fertilizer on some chemical and fertility properties of heavy soils and bean productivity, the effect of these additions was compared with municipal fertilizer (100%), fermented sawdust (100%), mineral fertilizer (100%) and the control.The addition of organic fertilizer treatments led to a significant increase in the soil organic matter content in the soil compared to the control, and the treatment recorded 100% fermented sawdust with the highest organic matter content amounting to (1.21%) with a significant increase compared to the treatment of mineral fertilizer and the control. while the differences were not significant with other organic treatments and the control recorded the lowest organic matter content amounted to (0.896%), while the soil content of total nitrogen increased in the organic fertilizer treatments and recorded significant differences with the exception of the treatment (75% fermented sawdust +25 % municipal fertilizer) compared with mineral fertilizer and the control. There were no significant differences between the control and the mineral fertilizer treatment (100%), and the results showed a significant superiority in the concentration of phosphorous available for the mineral fertilizer treatment over the rest of the treatments, which amounted to (60.04) mg/kg, then the rest of the treatments, respectively, 50% municipal fertilizer + 50%

Fermented sawdust < 25% compost + 75% fermented sawdust 100% < 100% fermented manure < sawdust, The results also showed a significant superiority in the concentration of phosphorous available for the mineral fertilizer treatment over the rest of the treatments, reaching (60.04) mg/kg, then the rest of the treatments, respectively, 50% compost + 50% fermented sawdust > 25% fermented sawdust > 75% fermented sawdust. 100% <100% municipal fertilizer> sawdust. The results of the available potassium analysis showed a significant superiority of the organic fertilizer treatments over the 100% mineral fertilizer treatments and the control, and the results showed the superiority of the mineral fertilizer over the rest of the treatments in the available phosphorous values, followed by sawdust 100%, then the rest of the fertilizer treatments. Organic differences are not significant. It was also found that the organic fertilizers have increased the values of the cation exchange capacity compared to the 100% mineral fertilizer and the control. The superiority of mineral fertilizer with significant differences in productivity followed by the treatment of sawdust 100%, and no differences were recorded between compost and municipal fertilizer

Keywords: Fermented Sawdust, Municipal Fertilizer, Mineral Fertilizer, Chemical Properties, Bean Productivity, Clay Soil, Izraa, Daraa Governorate.

١- المقدمة والدراسة المرجعية:

نظراً لارتفاع الطلب على الغذاء واللحوم لسكان العالم المتزايدين، يتوسع القطاع الزراعي كل عام، حيث تعتبر المعالجة الفعالة في الوقت المناسب ذات أهمية قصوى(Ajmal،2021). يعتمد الإنتاج الزراعي بدرجة أساسية على مدى ملاءمة خصائص التربة لنمو المحاصيل بالإضافة الى توفر الماء كعامل رئيسي ،لذلك من الضروري إزالة العوامل المحددة في الترب الطينية الثقيلة والتي تحول دون النمو الطبيعي للنبات تعاني الترب من مشاكل تتعلق بخصائصها الفيزيائية والكيميائية والخصوبية، حيث يؤثر قوام التربة في إنتاجية التربة فعلى الرغم من توفر العناصر الخصوبية إلا أن غناها بمعادن الطين متغيرة البعد القاعدي مثل السمكتيت يؤدي إلى حدوث ظاهرة الانتفاخ والانكماش عند تعاقب الترطيب والتجفيف وينتج عن ذلك العديد من المشاكل حيث تتشكل شقوق عميقة وعريضة عند حدوث الانكماش(ابونقطة وآخرون ,2009) مما يضر بجذور النباتات ويُحدِث الانتفاخ عند مستويات رطوبية عالية غدق التربة وضعف التهوية. تلعب المادة العضوية دوراً هاماً في حل مشاكل ترب الأرضي حيث تكون جزءاً هاماً من معقد الإمتصاص الذي يحتفظ بالعناصر الغذائية فتكون ميسرة وسهلة وفي متناول النبات ونظراً لارتفاع السعة التبادلية بالقواعد للمادة العضوية – إذا ما قورنت بمعادن الطين – فإنها تؤدي إلى نقص معدلات فقد العناصر الغذائية بالغسيل، وفي ذات الوقت تعتبر المادة العضوية مصدرا هاما للطاقة اللازمة لمعظم كائنات التربة، وبتحلل المادة العضوية تنفرد مكوناتها من العناصر الغذائية، حيث تستفيد منها النباتات .كما تنفرد الأحماض العضوية التي تساعد في زيادة الإستفادة من بعض العناصر غير الميسرة للنبات كالفسفور والحديد. (العيد,2020) تؤدي المادة العضوية دوراً مهما في تحسين الخصائص الفيزيائية والكيميائية والخصوبية للترب المختلفة. ونظراً لانخفاض المادة العضوية في ترب المناخات الجافة لأسباب عديدة إذ يُعد رفع المادة العضوية أمر بالغ الأهمية. إن رفع حيوية الترب الزراعية بإضافة المادة العضوية الضرورية يعد وسيلة مهمة لزيادة إتاحة العناصر المغذية الكبرى والصغرى على حد سواء (الشاطر،1996: البلخي,2006: الشاطر والقصيبي,2000: عودة والحسن,2007). تكتسب هذه الدراسة أهمية خاصة في سورية كون معظم الأراضي القابلة للزراعة تقع ضمن المنطقة الجافة وشبه الجافة لذلك تعاني هذه الأراضي من مستويات متدنية في خصوبتها وفي مادتها العضوية وهي بحاجة شديدة لتحسين خصوبة تربتها وتحسين خصائصها الفيزيائية والكيميائية والحيوية من أجل زيادة الإنتاج الزراعي الذي تسعى سورية إليه بهدف تلبية الاحتياجات الغذائية للأعداد المتزايدة من السكان والحفاظ على الموارد الطبيعية (سليمان,2005). إن التغذية بالمخصبات العضوية لا تعد وسيلة لتحسين الإنتاجية فقط، بل أداة هامة لخفض كمية الأسمدة الكيميائية المضافة (Magdi وآخرون ،2011 ; Shehata وآخرون،2011) ،ويرى البلخي (2006)أن أهم ما يميز المادة العضوية هي تحولها في التربة بفعل الأحياء الدقيقة إلى دبال يعمل كصمام أمان يحد من دور الطور المعدني للتربة في تثبيت العناصر الكبرى والصغرى تثبيتاً غير عكوس ويعود ذلك إلى الدور الذي تقوم به الأحياء الدقيقة في اعتمادها على الدبال في التربة ونواتج تفككه كمصدر للطاقة يؤمن ديمومة حيويتها ونشاطها في رفع معدل جاهزية هذه العناصر في التربة والحيلولة دون تحولها في مركبات ضعيفة الذوبان وتحسين إضافتها للنبات.

أما (Rodrigues-Vila وآخرون،2016) فوجد أن المحسنات العضوية تحافظ على التربة عبر زيادة محتواها من المادة العضوية والمغذيات وتزيد نشاطها الميكروبي الذي يؤدي لزيادة في النمو وتحسن غلة النبات. يؤدي استخدام الأسمدة العضوية المصنعة (الكومبوست) إلى تحسين الخواص الكيميائية للتربة، وخاصة محتوى التربة من المادة العضوية والأزوت الكلي وهذا ماأشارت إليه (سماحة,2018) في دراستها حول استخدام كمبوست مخلفات تقليم أشجار الدراق والتفاح وتوصلت إلى أن إضافة الكومبوست

يؤدي إلى زيادة الكربون العضوي والآزوت الكلي،وإمكانية استخدام السماد العضوي (الكومبوست) عوضاً عن السماد المعدني في التسميد، وأضاف(Liu *et al* ,2015) أن إضافة الكومبوست بكميات مناسبة في التربة يطور المحتوى الغذائي في التربة من آزوت وبوتاسيوم وفسفور و أحياء دقيقة، وهذه المغذيات تسرع من نمو الأنسجة النباتية ويكون الفسفور الموجود في التربة سهل الامتصاص من قبل النبات(Kery وآخرون،2013). كما أدت إضافة الكومبوست إلى تربة ثقيلة مزروعة بالكريب الفروت إلى الحصول على أفضل إنتاجية لكريب فروت مقارنة مع التسميد المعدني بسلفات الأمونيوم (Nelson وآخرون،2008). ويرى (Fraser وآخرون،1988) أن إضافة الكومبوست يؤدي إلى زيادة الكربون العضوي والآزوت الكلي وكذلك زيادة الآزوت المعدني هذا بالإضافة إلى زيادة الفسفور الميسر للنبات وكذلك يزيد من النشاط الحيوي في التربة.

٢. أهداف الدراسة:

دراسة تأثير معدلات مختلفة من نشارة الخشب المخمر في بعض الخصائص الكيميائية والخصوبية لتربة ثقيلة القوام، والإنتاجية لنبات الفول وتحديد معدل السماد العضوي الأمثل من نشارة الخشب المخمر.

٣. مواد وطرائق الدراسة:

٣-١-الموقع والمناخ:

أجريت التجربة الخاصة بهذا البحث خلال العامين (2020-2021) ، على عينات من ترب Vertisols أخذت من قرية ازرع في محافظة درعا من عمق (0-30) سم وزعت ضمن أصص تتسع ل5 كغ ، ونفذت في محطة بحوث النشابية التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية في محافظة ريف دمشق، والتي تقع شرق العاصمة دمشق، وعلى مسافة 10كم على خط طول 33 وخط عرض36 شمال خط الاستواء ويبلغ ارتفاعها عن سطح البحر 620 م ،وتقع في منطقة الاستقرار الخامسة حيث يبلغ معدل الهطول المطري السنوي في المنطقة 145مم، وتتراوح درجات الحرارة 198 مم وتمتد فترة الهطول المطري من نهاية شهر تشرين الأول حتى شهر آذار.

جدول (1): تحليل التربة قبل الزراعة

التحليل الميكانيكي %			القوام		dS/m	%		مغ/كغ		
رمل	سلت	طين		pH (1:2،5)	EC (1:5)	المادة العضوية	الآزوت الكلي	P متاح	K متاح	N المعدني
16	20	64	طيني	7.8	0.53	1.47	0.076	10.86	555	24

يبين الجدول (1) نتائج تحليل عينة التربة قبل الزراعة، ويلاحظ أن التربة المستخدمة ذات قوام طيني وذات تفاعل pH معتدل مائل للقلوية (7.8) وبمحتواها متوسط من المادة العضوية وبمحتوى متوسط من الأزوت الكلي ومتوسطة المحتوى من الفسفور المتاح وذات محتوى عال من البوتاسيوم المتاح.

٣-٢- الأسمدة المضافة:

تم استخدام ثلاثة أنواع من الأسمدة:

- نشارة خشب مخمرة، تم تصنيعها في مزرعة كلية الهندسة الزراعية في جامعة دمشق.
- سماد بلدي (مخلفات أبقار مخمرة) لمدة تزيد عن العام، مصدرها مزرعة كلية الزراعة في محافظة دمشق.
- سماد معدني (سماد فسفاتي) البحوث العلمية الزراعية في محافظة دمشق.

الجدول (2): مواصفات الأسمدة العضوية المضافة:

الأسمدة العضوية	PH	EC dS/m	N %	C %	O.M%	C/N	P %	K %	الرطوبة %
نشارة خشب مخمر	8.17	2.50	1.46	40.37	69.59	27.65	0.21	0.787	52.538
مخلفات بقر متخمر	8.67	2.71	1.5	26.04	44.9	17.36	0.63	1.45	17.28

يلاحظ من نتائج تحليل الأسمدة المستخدمة في البحث في الجدول (2)، أن درجة الحموضة تميل للقلوية وغناها بالازوت والعناصر الخصوبية.

أضيف السماد المعدني حسب التوصية السمادية لوزارة الزراعة بعد تحليل التربة، كما أضيفت معاملات السماد العضوي كنسب من التوصية السمادية (٢٥-50-75-100) %.

كما تم حساب الكمية اللازم إضافتها من عنصر الفسفور كالتالي:

الكمية الواجب إضافتها لمحصول الفول الشتوي من الفسفور تساوي20كغ/هكتار وباعتماد على أن وزن الهكتار=المساحة(م٢) ×كظ ×العمق يكون وزن الهكتار=10000×1.28×0.3=3840 طن

حاجة ٥كغ من التربة=0.000026041 كغ من الفسفور المتاح

=0.026 غ /5 كغ تربة =26 مغ/ p_2o_5

نسبةP% في نشارة الخشب المخمر= (0.21) %

نسبةp_2o_5 في 100غ نشارة خشب مخمرة= 0.49غ=490 مغ

كل 100غ نشارة خشب تحوي 490 مغ

كل س تحوي26 مع

ومنه س = 5.3 غ نشارة مضافة

وبما أن معامل الاستفادة من السماد العضوي من العناصر 50%

اذاً كميات كمية النشارة المضافة = 10.6غ

*نسبةP% في سماد الابقار المتخمر= (0.63) %

نسبةp_2o_5 في 100غ نشارة خشب مخمرة= 1.467غ=1467.2 مغ

كل 100غ نشارة خشب تحوي 1467.2 مغ

كل س تحوي26 مع

ومنه س = 1.772 غ نشارة مضافة

وبما أن معامل الاستفادة من السماد العضوي من العناصر 50%

اذاً كميات كمية سماد الأبقار المضافة = 3.54غ

جدول (3): كمية الأسمدة المضافة للمعاملات المدروسة:

المعاملات / كمية الأسمدة(غ)	شاهد	100% نشارة خشب مخمرة	75%نشارة خشب مخمرة + 25%سماد بلدي مخمر	50%نشارة خشب مخمرة + 50%سماد بلدي مخمر	25% نشارة خشب مخمرة + 75%سماد بلدي مخمر	100% سماد بلدي مخمر	100% سماد فسفاتي
سماد بلدي (مخلفات بقر) مخمر	–	–	0.886	1.772	2.658	3.543	–
سماد (نشارة خشب) مخمر	–	10.6	7.95	5.3	2.65	–	–
سماد معدني(فسفاتي)	–	–	–	–	–	–	0.13

٣-٣- تصميم التجربة: تم تصميم التجربة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Design Completely بسبع معاملات وثلاثة مكررات، وبالتالي عدد المعاملات 3 x 7=21 معاملة، وهي كالتالي:

المعاملةF0: الشاهد دون إضافة مع الزراعة.

المعاملةF1: 100 % نشارة خشب مخمرة.

المعاملةF2 : 75% نشارة خشب مخمرة + 25% سماد بلدي مخمر.

المعاملةF3 : 50% نشارة خشب مخمرة+50%سماد بلدي مخمر.

المعاملةF4 : 25 % نشارة خشب مخمرة+75%سماد بلدي مخمر.

المعاملةF5: 100 % سماد بلدي مخمر.

المعاملةF6: 100% سماد الفسفاتي.

***الدراسة الإحصائية :**

تمت دارسة النتائج إحصائياً باستخدام برنامج GenStat عند مستوى المعنوية 5%.

٣-٤-الزراعة والتحاليل الكيميائية:

تمت زراعة بذور الفول (صنف حماة3) بمعدل 3 بذور في الأصيص الواحد أي ما يعادل 63 بذرة في كامل التجربة وكان موعد الزراعة في 25\ 11\ 2020. وذلك بعد إجراء تجربة انبات وكانت نسبة الإنبات 95%.

وتمت متابعة التجربة والقيام بعمليات التعشيب، وتم حصاد قرون الفول في 2021/4/8، كما تم اخذ عينات تربة من كل أصيص وأجريت عليها التحاليل التالية:

1- **درجة الحموضة (PH)**: في معلق تربة (1:2.5) باستعمال جهاز pH meter.

2- **الناقلية الكهربائية EC**: تم قياس الناقلية الكهربائية في مستخلص مائي للتربة بنسبة (1:5) وقياسها بجهاز التوصيل الكهربائي (Electrical conductivity meter).

3-**الآزوت الكلي**: بعد هضم العينات بالطريقة الرطبة (Walinga *et al*, 1995) تم قدر بجهاز المطيافية الضوئية.

4-**الفسفور المتاح**: وتم الاستخلاص بطريقة (Olsen *et al*, 1995) حيث قدر في جهاز المطيافية الضوئية الآلي (Richards, 1962).

5- **البوتاسيوم المتاح**: قدر بمستخلص أستيات الآمونيوم والقياس بجهاز Flame photometer (جهاز اللهب)

6-**المادة العضوية**: بطريقة الأكسدة الرطبة (Jackson., 1958).

7-**السعة التبادلية الكاتيونية(CEC)**: بطريقة أسيتات الصوديوم (N1) على درجة (pH=8.2) أشبعت التربة بالصوديوم ثم أزيل الزائد منه بالإيتانول، وبعدها أزيح الصوديوم بكاتيون الأمونيوم و قدر تركيز الصوديوم في المحلول الناتج عن الإزاحة بواسطة جهاز اللهب Flam photometer (Chapman:1965).

٣-٥- التقييم الوصفي لنبات الفول والإنتاجية:

* عدد الحبات الكلي- وزن الحبات الكلي.

4- النتائج والمناقشة:

4-1- تأثير المعاملات المضافة في قيم الناقلية الكهربائية وفي قيم درجة الحموضة:

جدول (4) تأثير المعاملات المضافة في قيم الناقلية الكهربائية وفي قيم درجة الحموضة

المعاملة	رمز المعاملة	PH (1:2.5)	EC(dS/m) (1:5)
شاهد	**F_0**	7.853 a	0.67a
نشارة مخمرة 100%	**F_1**	7.860a	0.74a
نشارةمخمرة75%+سماد بلدي25%	**F_2**	7.893a	0.71a
نشارةمخمرة50%+سماد بلدي 50%	**F_3**	7.860a	0.77a
نشارةمخمرة25%+سماد بلدي 75%	**F_4**	7.867a	0.79a
سماد معدني 100%	**F_5**	7.880a	0.76a
سماد بلدي100%	**F_6**	7.860a	0.78a
LSD 5%	**-**	**0.06**	0.14

تظهر نتائج التحليل الاحصائي في الجدول(4) عدم وجود فروق معنوية في درجة الحموضة للتربة تحت تاثير المعاملات السمادية المستخدمة في البحث، وقد يرجع التغير الطفيف في قيمة pH التربة عند إضافة المعاملات السمادية إلى القدرة التنظيمية للتربة والتي تلعب دور هاماً في التغيرات المفاجئة في درجة الـpH وعوامل اخرى (Latterel وآخرون،1978 :ابو نقطة وآخرون،2012).فالترب الغنية بالمواد الدبالية والطين أقدر على تنظيم درجة الpH من الترب الفقيرة فيها وتوافقت هذه النتائج مع ما توصلت اليه (خليل،2018) كانت الفروق بين المعاملات المضافة هي فروق غير معنوية وكذلك بين هذه المعاملات والشاهد من حيث قيم الـpH. وتتوافق هذه النتائج مع ما وجده (Vans Lyke , 2001) أن إضافة الأسمدة العضوية تعمل على تنظيمpH التربة لاحتوائها على مواد واقية في التربة التي تحافظ على pH التربة من الزيادة أو النقصان.كما يلاحظ من قيم الناقلية الكهربائية في الجدول (4) عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات السمادية المدروسة، وبينت الدراسة أن قيم الناقلية الكهربائية بقيت ضمن الحدود الطبيعية. وبقيت التربة غير متملحة،وهو ما يعتبر آمناً للتربة على المدى البعيد وربما يمكن تفسير ذلك بقلة كمية السماد المضاف الغسل الناتج عن الري.

4-2- تأثير المعاملات المضافة في محتوى التربة من المادة العضوية:

جدول (5) تأثير المعاملات المضافة في محتوى التربة من المادة العضوية

المعاملة	رمز المعاملة	المادة العضوية %
شاهد	**F_0**	0.896 c
نشارة مخمرة 100%	**F_1**	1.21 a
نشارةمخمرة75%+سماد بلدي25%	**F_2**	1.14 ab
نشارةمخمرة50%+سماد بلدي 50%	**F_3**	1.164 ab
نشارةمخمرة25%+سماد بلدي 75%	**F_4**	1.164 ab
سماد فسفاتي 100%	**F_5**	1.02 b
سماد بلدي100%	**F_6**	1.12 ab
LSD 5%	-	0.1238

بينت نتائج التحليل في الجدول (5) لمحتوى التربة من المادة العضوية أن إضافة المعاملات العضوية إلى التربة بمعاملاتها الخمس زيادة معنوية في محتوى التربة من المادة العضوية في التربة مقارنة بالشاهد حيث سجلت المعاملة نشارة خشب مخمرة 100% أعلى محتوى من المادة العضوية بلغ (1.21)% وبزيادة معنوية مقارنة مع معاملتي السماد المعدني والشاهد من جهة أخرى ، في حين لم تكون الفروق معنوية مع المعاملات العضوية الأخرى وسجلت معاملة الشاهد أقل محتوى من المادة العضوية بلغ (0.896) ويعزى ذلك بأن المعاملات السمادية المضافة مصدر المادة العضوية ، إضافة إلى أن السماد العضوي المضاف حسن من نمو النبات الخضري والجذري وبقاياه في التربة ولكن اعتماداً على تقييم التربة حسب محتواها الدبالي (أبو نقطة وآخرون،2012) فإن نسبة المادة العضوية بقيت ضمن الحدود المتوسطة.

4-3-تأثير المعاملات المضافة في محتوى التربة من الأزوت الكلي:

جدول (6) تأثير المعاملات المضافة في قيم الأزوت الكلي في التربة

المعاملة	رمز المعاملة	الأزوت الكلي
شاهد	**F_0**	0.116 c
نشارة مخمرة 100%	**F_1**	0.149a
نشارةمخمرة75%+سماد بلدي25%	**F_2**	0.134ab
نشارةمخمرة50%+سماد بلدي 50%	**F_3**	0.136a
نشارةمخمرة25%+سماد بلدي 75%	**F_4**	0.139a
سماد معدني 100%	**F_5**	0.118bc
سماد بلدي100%	**F_6**	0.147a
LSD 5%	**-**	0.016

تشير نتائج التحليل الإحصائي في الجدول (6) أن محتوى التربة من الأزوت الكلي زاد بشكل معنوي في جميع المعاملات السمادية مقارنة مع الشاهد، حيث سجلت المعاملات السماد العضوي باستثناء المعاملة (نشارة مخمرة75% + سماد بلدي25%) فروقاً معنوية مقارنة مع السماد المعدني والشاهد، وذلك نتيجةً للدور الايجابي الذي تلعبه الأسمدة العضوية في التربة إذ تزيد من محتوى التربة من الآزوت الكلي وتوفر آزوتاً جاهزاً للامتصاص من قبل النبات (بوعيسى ، 1993: ,Hargitai,1985) وهذا يتفق مع(Abbasi وآخرون،2007) أن استعمال الأسمدة العضوية يؤدي إلى زيادة الآزوت الصافي المتحرر بنسبة 25 – 43 % مقارنةً بالشاهد حسب السماد العضوي المضاف، وأشار(فارس ,1998) إلى أن إضافة الأسمدة العضوية للتربة يزيد من نسبة العناصر الغذائية في التربة من كالآزوت والفسفور.

4- تأثير المعاملات المضافة في محتوى التربة من الفسفور المتاح:

جدول (7) تأثير المعاملات المضافة في محتوى التربة من الفسفور المتاح في التربة (مغ/كغ)

المعاملة	رمز المعاملة	الفسفور المتاح مغ/كغ
شاهد	**F_0**	13.28e
نشارة مخمرة 100%	**F_1**	42.97b
نشارةمخمرة75%+سماد بلدي25%	**F_2**	28.53c
نشارةمخمرة50%+سماد بلدي 50%	**F_3**	22.14cd
نشارةمخمرة25%+سماد بلدي 75%	**F_4**	17.01de
سماد معدني 100%	**F_5**	60.04a
سماد بلدي100%	**F_6**	16.2de
LSD 5%	**-**	7.107

توضح نتائج الجدول (7) تفوقاً معنوياً للمعاملة السماد الفسفاتي على باقي المعاملات حيث بلغ (60.04) **مغ/كغ**، ثم باقي المعاملات على الترتيب50%نشارة خشب مخمرة+50%سماد بلدي مخمر>100% سماد بلدي مخمر>75 % نشارة خشب مخمرة +25% سماد بلدي مخمر >100%نشارة خشب مخمرة، وأظهرت المعاملات (25%نشارة خشب مخمرة+75%سماد بلدي مخمر و 100% سماد فسفاتي و100%نشارة خشب مخمرة) فروقا غير معنويا مع بعضها ، وكذلك كانت الفروق غير معنوية بين المعاملتين 100% سماد فسفاتي و25%نشارة خشب مخمرة+75%سماد بلدي مخمر ، وهذا ما يوافق(Omidireوآخرون،2015)

حيث أن الأسمدة المعدنية تحرر المغذيات بصورة أسرع وأعلى من تلك المطلوبة من قبل النبات عند زمن معين بسبب عدم حاجتها لعمليات التحلل والمعدنة كحال الأسمدة العضوية. أما بالنسبة للتفوق المعنوي للسماد العضوي على الشاهد فهذا يتفق مع ما بينه (Abbasi وآخرون،2008) بأن الإضافات العضوية تزيد المتاح من الفسفور إما بشكل مباشر عبر تحللها أو بصورة غير مباشرة عبر تحريره كنتيجة لتأثير الأحماض العضوية وبالتالي تزيد نسبة المتاح منه أمام الإمتصاص النباتي، وقد تكون بحسب (Melero وآخرون،(2007 نتيجة لازدياد النشاط الميكروبي بعد الإضافات العضوية وتسرعها لدورة الفسفور.

5- تأثير المعاملات في محتوى التربة من البوتاسيوم المتاح:

جدول (8) تأثير المعاملات المضافة في محتوى التربة من البوتاسيوم المتاح

المعاملة	رمز المعاملة	البوتاسيوم المتاح مغ/كغ
شاهد	**F0**	502.8b
نشارة مخمرة 100%	**F1**	540.7ab
نشارةمخمرة75%+سماد بلدي25%	**F2**	565.7a
نشارةمخمرة50%+سماد بلدي 50%	**F3**	578.3a
نشارةمخمرة25%+سماد بلدي 75%	**F4**	558.8a
سماد معدني 100%	**F5**	502.7b
سماد بلدي100%	**F6**	588.0a
LSD 5%	-	28.40

تظهر نتائج التحليل الإحصائي تفوقاً معنوياً لمعاملات السماد العضوي على معاملات التسميد المعدني والشاهد، ويمكن تفسير زيادة البوتاسيوم المتاح في التربة عند إضافة السماد العضوي لعب دورا ايجابيا في زيادة اتاحة البوتاسيوم في التربة، وتوافقت هذه النتائج مع ما ذكره (Charriوآخرون،2014) ويتفق مع ما لاحظته كريدي(2011) حيث وجدت أن استعمال الأسمدة العضوية أياً كان نوعها يزيد من كمية البوتاسيوم المتاح وهذا ينعكس بدوره في تحسين التغذية البوتاسية ومع ما توصل إليه (أبو نقطة وآخرون،2011) إلى أن خاصية التخليب التي تميز لمادة العضوية تزيد التحركية ، وبالتالي إتاحة العديد من الكاتيونات للنبات.

4-6- التأثير المعاملات المضافة في قيم السعة التبادلية الكاتيونية:

جدول (9) تأثير المعاملات المضافة في قيم السعة التبادلية الكاتيونية في التربة:

المعاملة	رمز المعاملة	CEC ملمكافئ.100 غ تربة
شاهد	**F_0**	35.8d
نشارة مخمرة 100%	**F_1**	47.85 a
نشارةمخمرة75%+سماد بلدي25%	**F_2**	46.7a
نشارةمخمرة50%+سماد بلدي 50%	**F_3**	46.2a
نشارةمخمرة25%+سماد بلدي 75%	**F_4**	44.2 b
سماد معدني 100%	**F_5**	36.7d
سماد بلدي100%	**F_6**	40.47c
LSD 5%	1.664	

تظهر نتائج التحليل الإحصائي جدول (9) قيم السعة التبادلية الكاتيونية في التربة تفوقاً معنوياً لمعاملات السماد العضوي على المعاملات 100%سماد بلدي&100%نشارة خشب مخمرة، حيث سجلت المعاملات السمادية (25% نشارة خشب مخمرة+75%سماد بلدي مخمرو50%نشارة خشب مخمرة+50%سماد بلدي مخمرو75%نشارة خشب مخمرة+25%سماد بلدي مخمر) تفوقاً معنوياً على باقي المعاملات تليها المعاملة 100%سماد فسفاتي (44.2) ملمكافئ.100 غ تربة ، ثم المعاملة 100% سماد بلدي (40.47) ملمكافئ.100 غ تربة ، ولم تظهر فروق معنوية بين المعاملة 100%سماد فسفاتي&100%نشارة خشب مخمرة ، وحسب (Tisdale *et al* ,1993) فإن نسبة السعة التبادلية الكاتيونية كانت عالية في المعاملتين (100%سماد بلدي&100%نشارة خشب مخمرة) وعالية جداً في باقي المعاملات وذلك يعود للإضافات العضوية.

4-7تأثير المعاملات المضافة في إنتاجية الفول (الرطب والجاف):

جدول (10) تأثير المعاملات المضافة في إنتاجية المحصول المزروع (غ)

المعاملة	رمز المعاملة	وزن الحبات الرطب	وزن الحبات الجاف
شاهد	F_0	19.18**e**	5.065**d**
نشارة مخمرة 100%	F_1	31.86**b**	9.927 **a**
نشارةمخمرة75%+سماد بلدي25%	F_2	27.97**c**	7.065**b**
نشارةمخمرة50%+سماد بلدي 50%	F_3	25.41**cd**	6.343**bc**
نشارةمخمرة25%+سماد بلدي 75%	F_4	22.49**de**	5.45**cd**
سماد معدني 100%	F_5	39.56**a**	10.059 **a**
سماد بلدي100%	F_6	27.25**c**	7.078**b**
LSD 5%	-	**3.74**	1.111

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي لنتائج وزن الحبات الرطب تفوق المعاملة 100%سماد فسفاتي وبلغت(39.56) غ بفروق غير معنوية مع المعاملة(50% نشارة خشب مخمرة+50%سماد بلدي مخمرو100%سماد بلدي) وبفروق معنوية مع باقي المعاملات، ولم يكن هناك فروق معنوية بين المعاملات(50% نشارة خشب مخمرة+50%سماد بلدي مخمر-100%سماد بلدي-25% نشارة خشب مخمرة+75%سماد بلدي مخمر).

نلاحظ تفوق السماد الفسفاتي وهذا ما يوافق (Omidire وآخرون،2015) حيث أن الأسمدة غير العضوية تحرر المغذيات بصورة أسرع وأعلى من تلك المطلوبة من قبل النبات عند زمن معين بسبب عدم حاجتها لعمليات التحلل والمعدنة كحل الأسمدة العضوية. وتفوق معنوي على الشاهد وهذا يتفق مع ما بينه(Abbasi وآخرون،2008) بأن الإضافات العضوية تزيد المتاح من الفسفور إما بشكل مباشر عبر تحللها أو بصورة غير مباشرة عبر تحريره كنتيجة لتأثير الأحماض العضوية وبالتالي تزيد نسبة المتاح منه أمام الإمتصاص النباتي، وقد تكون بحسب (Meleroوآخرون،2007) نتيجة لازدياد النشاط الميكروبي بعد الإضافات العضوية وتسرعها لدورة الفوسفور، أوضح (Hayes Clappوآخرون،2001:الجلا,2002) أن **المخصبات العضوية** تساهم في تحسين الخواص الفيزيائية للتربة فهي تزيد من درجة تحببها نظراً لارتباط المواد العضوية مع حبيبات الطين الصغيرة وتشكيل حبيبات أكبر حجماً تزيد من مسامية التربة وتهويتها ,وتوفر الأكسجين اللازم لتنفس الجذور والأحياء الدقيقة ,كما تزيد من قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء, وتقلل من الفقد عن طريق التبخر ,وتحسن الصرف في الترب ذات القوام الطيني فتقلل من تراكم الماء في منطقة انتشار الجذور.

٥- الاستنتاجات:

- أدت الإضافات السمادية بالكميات المستخدمة في البحث الى عدم وجود فروق معنوية في حموضة وناقلية التربة. وسجلت المعاملات السمادية العضوية زيادة معنوية في محتوى التربة من المادة العضوية والازوت مقارنة بالشاهد، ولم تكن الفروق معنوية بين المعاملات العضوية.
- كما تبين أن الأسمدة العضوية قد زادت من قيم السعة التبادلية الكاتيونية مقارنة مع السماد الفسفاتي 100%والشاهد ولم توجد فروق معنوية بين معاملات كومبوست نشارة الخشب من جهة، كما لم تكن هناك فروق معنوية بين معاملتي السماد البلدي والمعدني والشاهد.
- وتفوقت قيم البوتاسيوم المتاح لمعاملات السماد العضوي على الشاهد والسماد المعدني كما بينت النتائج تفوق السماد المعدني على باقي المعاملات في قيم الفوسفور المتاح تليها نشارة الخشب 100% ثم باقي معاملات السماد العضوي بفروق غير معنوية.
- تفوق السماد المعدني بفروق معنوية في الإنتاجية تليها معاملة نشارة الخشب 100%ولم تسجل فروق بين الكومبوست والسماد البلدي.

التمويل: هذا البحث ممول من جامعة دمشق وفق رقم التمويل (501100020595).

References:

١. أبو نقطة، فلاح وحبيب، حسن.2009: مسح التربة وتصنيفها–منشورات جامعة دمشق–كلية الزراعة ص274

٢. أبو نقطة، فلاح وحبيب. حسن ووطفة حياة. 2012: كيمياء التربة، كلية الزراعة، جامعة دمشق.

٣. أبو نقطة، فالح ومحمد سعيد الشاطر.2011. خصوبة التربة والتسميد، كلية الزراعة، جامعة دمشق

٤. البلخي، أكرم..2006 دراسة تفاعلات بعض المواد العضوية الطبيعية والمنتجة ومعقداتها وفاعليتها في تخصيب التربة وإنتاجية المحاصيل ،أطروحة دكتوراه ،جامعة دمشق،132صفحة.

٥. الجلا، عبد المنعم محمد. 2002: الزراعة العضوية, الأسس وقواعد الإنتاج والمميزات–كلية الزراعة جامعة عين شمس ,302 صفحة.

٦. الشاطر، محمد سعيد والقصيبي، عبد الله.2000: تقييم كفاءة استصلاح التربة الطينية المالحة تحت نخيل التمر بواحة الأحساء. المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل للعلوم الأساسية والتطبيقية، العدد الأول، المجلد الأول، الإحساء، المملكة العربية السعودية،1–15.

٧. الشاطر، محمد سعيد. 1996: تأثير قش البرسيم على تحولات الفوسفور المتيسرللنبات في تربتين مختلفتين وتحت تأثير مستويين مختلفين من الرطوبة. مجلة باسل الأسد لعلوم الهندسة الزراعية. العدد الثاني ٤١١ –151.

٨. العيد سلطان.2020: السماد المخمر (الكومبوست). المملكة العربية السعودية–وزارة الزراعة–مركز ابحاث الزراعة العضوية بمنطقة القصيم.52.

٩. بدران، أمجد. 2011: تأثير إضافة مستويات مختلفة من مياه عصر الزيتون في بعض الخواص الخصوبية والإنتاجية لتربة مزروعة بالحمضيات. رسالة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة تشرين

١٠. بو عيسى، علي عبد العزيز زيدان،1993–خصوبة التربة وتغذية النبات، منشورات جامعة تشرين.

١١. خليل، جهان. 2018: تأثير ماء الجفت في بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية والحيوية للترب الطينية القلابة، رسالة ماجستير –الصفحات 95

١٢. عودة محمود والحسن حيدر 2007: أثر استخدام أنواع ومستويات من الأسمدة العضوية في بعض المؤشرات الإنتاجية لمحصول البطاطا، مجلة جامعة البعث، المجلد29، العدد7.

١٣. سليمان، محمود صالح.2005: الرصد الحيوي والسمي لظاهرة التلوث الناجمة عن استخدام مياه بردى والمياه الجوفية في ري المزروعات. مركز البحوث العلمية والبيئية، المركز العربي لدراسات المناطق الجلفة والأراضي القاحلة (أكساد)، كلية العلوم وكلية الزراعة بجامعة دمشق، دمشق.

١٤. فارس، فاروق 1998: أساسيات علم الأراضي، منشورات جامعة دمشق.

١٥. كريدي، نبيلة.2011: دراسة أنواع مختلفة من كومبوست المخلفات الزراعية ومعرفة تأثيرها في بعض خواص التربة وإنتاجية النبات ، رسالة ماجستير. جامعة دمشق، الجمهورية العربية السوري.

16. Abbasi.M.K., Khizar. A. and Tahir. M.M. 2008. Forage production nitrogen fixation and soil N accumulation of white clover (Trifolium repense L.) in the hill farming system of Azad Jammu and Kashmir. Commun Soil. Sci. Plant. Anal. 40: 1546-1565.

17. Abbasi.M.K.:Hina.M.:Abdul-Khalique.and Razaq Khan.S.2007.Mineralization of three organic manures used as nitrogen source in a soil incubated under laboratory conditions. Communications in soil science and plant analysis .Vol .38 (13&14).P.1691-1711.

18. Ajmal, Muhammad.2021: Journal of Environment al chemical Engineering 9(4).105453.

19. Chaari, L., Elloumi, N., Mseddi, S., Gargouri, K., Bourouina, B., Mechichi, T. and Kallel, M. 2014. Effects of olive mill wastewater on soil nutrients availability. Int J Interdiscip Multidiscip Stud, 2, pp.175-183.

20. Chapman, H.D. 1965. Cation exchange. In: Methods of soil analysis, (Ed. Black, C. A.), America soil of Agronomy Monograph, 9(2): 891- 901.

21. Fraser, D.G., J.W. Doran, W.W. Sahs, and G.W. Lesoing. (1988): Soil microbial population and activities under conventional and organic management. J. Environ. Qual. 17:585–590

22. Hargitai.L.1985- Soil organic mater and soil fertility

23. Hayes ,M.H.B.; Clapp ,C.E.(2001): Humic substances: considerations , aspECts of structure and environment influences .J. Soil Sci .166(11):723-737

24. Hayes ,M.H.B.; Clapp ,C.E.(2001): Humic substances: considerations , aspECts of structure and environment influences .J. Soil Sci .166(11):723-737

25. Jackson M. L. (1958): .Soil chemical analysis. Prentice Hall Inc.Englewood Cliffe N J.pp 151-153 and 331-334

26. Krey T. Vassilev N, Baum C, Löbermann BE. (2013). Effects of long-term phosphorus application and plant-growth promoting rhizobacteria on maize phosphorus nutrition under field conditions. European J. Soil Biol. 55:124–30

27. Latterell, J.J., Dowdy, R.H. and Larson, W.E. 1978. Correlation of Extractable Metals and Metal Uptake of Snap 80 Beans Grown on Soil Amended with Sewage Sludge 1. Journal of Environment.al Quality, 7(3), pp.435-440.

28. Liu. Y., Wang. H., Li.X and Li. J. 2015. Heavy metal contamination of agricultural soils in Taiyan , China. Pedoshpere. 25(6): 901-909

29. Magdi, T.A., E. M. Selim and M. El-Gamrya. 2011. Integrated effect of bio and mineral fertilizer and humic substances on growth،yield and nutrient of fertigated cowpea (Vigna unguiculata L.) grown on sandy soil. Journal of agronomy, 10(1): 34-39.

30. Melero. S., Madejon. E., Ruiz. J.C and Herencia. J.F. 2007.Chemical and biochemical properties of a clay soil under dryland agriculture system as affected by organic fertilization . European Journal of Agronomy. 26: 327-334

31. Nelson ,S.D.,Uckoo,.R.M.,Esqulvel,.H.(2008).Compost Effects “Rio red” Grapefruit production on a Heavy Textured Soil .Dynamic soil ,Dynamic plant 2 (1) .67-71.

32. Olsen R. S, C. V. Cole, F. S. Watanabe , L. A. Dean; 1995 . Estimation of available phosphorus in soil by extraction with sodium bicarbonate. USDA Circular No.939

33. Omidire. N.S., Shange R., Khan. V., Bean. R and Bean. J. 2015. Assessing the impacts of inorganic and organic fertilizer on crop performance under a microirrigation – plastic mulsh regime. Professional Agricultural Workers Journal . 3(1): 6.

34. Richards L. A. 1962. Diagnosis and improvement of saline and alkaline soils. On

35. Rodriguez-Vila. A., Asenio. V., Forjan. R and Covelo. E.F. 2016. Carbon fractionation in a mine soil amended with compost and biochar and vegetated with Brassica Juncea L. Journal of Geochemical Exploration. 169: 137-143

36. Rodriguez-Vila. A., Asenio. V., Forjan. R and Covelo. E.F. 2016. Carbon fractionation in a mine soil amended with compost and biochar and vegetated with Brassica Juncea L. Journal of Geochemical Exploration. 169: 137-143.

37. Shehata, S. A., A. A. Ghrib, M.M. EI-Mogy, K. F. Abdel Gawad and E. A. Shalaby. 2011. Influence of compost, amino and humic acids on the growth, yield and chemical parameters of strawberries. Journal of Medicinal Plant Research, 5(11): 2304-2308
38. Tisdale, S. L., Nelson, W. L., and Beaton, J. D. (1993). Soil fertility and fertilizers. Collier Macmillan Publishers
39. Vans Lyke, L. Lucius.(2001) :Fertilizers and Crop Production. Agrobios-India .492 pages
40. Walinga I., J. J. Van Der Lee, V. J. G. Houba, W. Van Vark, I. Novozamsky 1995. Plant Analysis Manual. Kluwer Academic Publishers. London