# تأثير التسميد العضوي ومستوى الري في بعض الخواص الفيزيائية للتربة الرملية وانتاجية الذرة الصفراء

د. عمر خلف العبدالله *

**(الإيداع: 13 تموز 2023، القبول: 2 تشرين الأول 2023)**

**الملخص:**

نفذت الدراسة خلال الموسمين الزارعين 2021 -2022 في قرية السويدة الواقعة شرق محافظة الرقة. هدف البحث إلى دراسة تأثير التسميد العضوي ومستوى الري في بعض الخواص الفيزيائية وإنتاجية الذرة الصفراء في التربة الرملية. صممت التجربة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة بطريقة القطع المنشقة، شغلت القطع المنشقة معاملتي ري 70%و100% من السعة الحقلية، وتم توزيع المعاملات الأخرى (كومبوست قمامة المدن، سماد الأغنام، السماد المعدني والشاهد) عشوائيا ضمن معاملتي الري. بينت الدراسة تفوق معاملات الأسمدة العضوية معنوياً على باقي المعاملات في قيم المسامية الكلية والإنتاجية الكلية حيث كانت معاملة كومبوست القمامة الأفضل في رفع إنتاجية محصول الذرة الصفراء بلغت (6.855) طن \هكتار وبزيادة بلغت 35%مقارنة بالشاهد وذلك عند مستوى الري 70%. بينت النتائج أيضاً بإمكانية الحصول على نتائج متقاربة من الإنتاجية الكلية مع إمكانية خفض الكمية المستهلكة من مياه الري بنسبة 30% مقارنة مع الشاهد كما أن الإضافات العضوية أدت إلى خفض قيم الكثافتين الظاهرية والحقيقية وبنسبة وصلت إلى 29-28% مما انعكس إيجاباً على بناء التربة وثبات التجمعات الترابية وزيادة قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء، ومن ناحية أخرى أدت الإضافات العضوية إلى تحسّن قيم المسامية الكلية للتربة الرملية.

**الكلمات المفتاحية:** التربة الرملية، التسميد العضوي، الري، الذرة الصفراء، الخصائص الفيزيائية.

* مدرس في كلية الزراعة\ جامعة الفرات

# Effect of Organic Fertilization and irrigation Level on Some physical Prosperities of the Sandy Soil and Productivity of Maize (*Zea maize* L.)

Dr. Omar khalaf alabdallah**

**(Received: 13 July 2023, Accepted: 2 October 2023**

ABSTRACT:

The study was conducted during 2021-2022 growing seasons at AL- Suwaydah village, West AL-Raqqa governorate to study the aim of the research was to study the effect of organic fertilization and the level of irrigation on some physical properties and the productivity of maize ( *Zea maize* L.) in sandy soil. The experiment was designed in a randomized complete block, with split plot method. Where the split plots occupied two irrigation treatments of 70% and 100% of the field capacity, and the other treatments were randomly distributed within the two irrigation treatments (compost of Cities trash, sheep manure, mineral fertilizer and control).The study showed that the organic fertilizer treatments were significantly superior to the rest of the treatments in the values of total porosity and total productivity, where the waste compost treatment was the best in raising the productivity of the corn crop to (6.855) ton/ ha, with an increase of 35% compared to the control, at the irrigation level of 70%. The results also showed the possibility of obtaining similar results from the total productivity with the possibility of reducing the consumed amount of irrigation water by 30% compared with control. The organic additions led to significant decrease values of real and bulk densities by 28-29%, which reflected positively on the soil structure, the stability of the soil aggregation, and the increase in the soil's ability to retain water. On the other side, the organic additions reduced the total porosity values of the sandy soil reached to 30%.

**Key words:** sandy soil, organic fertilization, irrigation, maize, physical Prosperities

**Lecturer in Faculty of agriculture- University of AL Furat

**المقدمة:**

يُعد استخدام السماد العضوي من أهم العوامل التي تساهم في زيادة الإنتاجية وتحسين خواص التربة بالإضافة الى ذلك يمكن أن يحل السماد العضوي المشكلة التي يواجهها المزارعون مع انخفاض خصوبة التربة.

تساهم المادة العضوية بعدد من الأدوار المهمة في التربة سواء في تركيبها المادي أو كوسيلة للنشاط البيولوجي بالإضافة إلى ذلك تساهم بشكل كبير في إنتاجية التربة حيث توفر المغذيات للتربة وتحسن من قدرتها على الاحتفاظ بالمياه وتساعد التربة على الاحتفاظ بالقوام الجيد وبالتالي تهوية أفضل لإنبات البذور وتنمية الجذور، حيث تعد المادة العضوية إحدى أهم المكونات الطبيعية الأساسية في التربة، غير أن آلية تأثير المادة العضوية على التربة وخصوبتها لم يعرف إلا في العصور الحديثة بعد تطور العديد من العلوم التي ساهمت في معرفة الكثير عن تركيب المادة العضوية وتحولاتها تحت تأثير نشاط الكائنات الحية الدقيقة(الشاطر والبلخي، 2017).

وعلى الرغم من انخفاض نسبة المادة العضوية كمكون من مكونات التربة، فإن أثرها في خواص التربة الفيزيائية والكيميائية والحيوية عظيم جداً، فهي المسؤولة عن مضاعفة السعة التبادلية في التربة، كذلك هي المسؤولة عن تحديد الكثير من الخصائص الفيزيائية مثل (النفاذية، المسامية، السعة المائية، الكثافة الظاهرية، التوصيل الحراري وغيرها).هذا بالإضافة إلى أن المادة العضوية تساهم بشكل كبير بإمداد النبات بالكثير من الكاتيونات المعدنية والأنيونات الغذائية التي تحتويها وبشكل خاص الآزوت(علوش، بو عيسى، 2006 ).

تُعد المادة العضوية ذات تأثير غير مباشر في الخواص الفيزيائية والكيميائية والحيوية في التربة فهي المسؤولة عن أي عامل فردي يسهم في ثبات التجمعات الأرضية كما أنها المسؤولة عن حوالي 50% من السعة التبادلية الكاتيونية للأراضي فضلا عن أنها تعتبر أحد المحسنات الطبيعية التي تقوم بدور هام وفعال في تحسين الخواص الفيزيائية والكيميائية والحيوية فضلا عن زيادة الإنتاجية (الشاطر والقصيبي، 1997).

فإذا كان الهدف من إضافة السماد العضوي الحفاظ على مستوى معين للمادة العضوية في التربة، فإن إضاف20/طناً هكتار على مدى سنتين تكفي للحفاظ على سوية مقبولة للمادة العضوية فيها، كما أن كمية الأسمدة العضوية التي يجب إضافتها تتعلق بنوع التربة إذ إن السعة التبادلية الكاتيونية في الترب الكلسية والرملية تكون ضعيفة، ولابد من إضافة الزبل الناضج بكميات قليلة نسبياً (نحو20طناً/هكتار)، على أن يكرر ذلك سنوياً بهدف رفع السعة التبادلية لهذه الترب. (الشاطر والبلخي، 2017).

أكّد (حبيب، 2012) أن الكثافة الظاهرية للتربة تتأثر بنوع المعادن ونسبة المادة العضوية فضلاً عن نسيج التربة وبنائها وتراص حبيباتها كلما قلت كثافتها الظاهرية، لذلك تكون التربة الطينية العالية المسامية أقل كثافة ظاهرية من الترب الرملية.

وجد (Prevost, 2004) أن الكثافة الظاهرية هي خاصية ديناميكية تختلف مع حالة بناء التربة حيث أنها تتأثر بعمليات الخدمة الزراعية المختلفة، كما أن لبغض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة مثل القوام والمحتوى الرطوبي والمادة العضوية ونسبة الأملاح دوراً كبيراً على قيم الكثافة الظاهرية للتربة.

بيّن (Mohamad et. al., 2007) أنه كلما زادت نسبة المادة العضوية في التربة كلما قلت الكثافة الحقيقية لتلك التربة أما الجزء المعدني من المادة الصلبة للتربة فيبلغ متوسط كثافته (2.7) غ\سم$^3$ وهي قريبة من كثافة معدن المرو الذي يسود في الترب الرملية.

وجد (Carolina and Alves, 2010) أن الانخفاض في قيمة الكثافة الظاهرية يصاحب الزيادة في نسبة المادة العضوية وقد كان أعلى انخفاض للكثافة الظاهرية في الطبقة السطحية للتربة بفعل كثافة الجذور في تلك الطبقة والتي تزيد من المحتوى العضوي للتربة ، كذلك اعتبرت نسبة الرمل عاملاً محدداً لقيم الكثافة.

بيّن (Bouajila K and Safaa M, (2011) أن تطبيق السماد العضوي والنفايات المنزلية أدى إلى زيادة كبيرة في الكربون العضوي، وإن زيادة تركيز السماد العضوي والنفايات المنزلية (40–20 طن/هكتار) أدى إلى زيادة كبيرة في النتروجين العضوي.

أجرى (Mohajmmad, H., G, Denney M. J. and Iyekar C, 2004) تجربة استخدام النفايات العضوية كسماد بديل للأسمدة الكيميائية في موسمين رطب وجاف وأوضحت نتائج التجربة أن استخدام السماد العضوي يعزز جودة التربة ويزيد من خصوبتها وإنتاجية المحاصيل حيث يحدث تحسناً كبيراً في محتوى التربة من المادة العضوية، كما أظهرت الدراسة أن أكبر التحسينات كانت في سعة الاحتفاظ بالمياه في التربة الخشنة أو الرملية.

بيّن (NSW Agriculture 2002) أن تخزين المياه في التربة الرملية يزداد كنتيجة لزيادة محتوى التربة من المادة العضوية عبر تحسينها للتجمعات الترابية والمسامية وزيادة عدد المسامات المخزنة للماء.

بيّن (Felton, 1995) أن المواد العضوية كالكومبوست ذات تأثير مفيد على بناء التربة الرملية وتعمل على تدعيم وتعزيز الخواص الهيدروليكية، وهذا بدوره يؤدي لتحسين قدرة التربة على زيادة سعة احتفاظها بالماء وتحسين حركته في مقطع التربة، حيث يعتبر من أهم التعديلات التي يسببها خلط المواد العضوية بالتربة الرملية إلى زيادة محتواها من الكربون العضوي والذي يظهر بصورة في زيادة تشكيل التجمعات الترابية وثباتها وزيادة قدرتها على الاحتفاظ بالرطوبة ورفع السعة الحقلية كما وأن الزيادة تتناسب طرداً مع ازدياد مستويات الإضافة من المحسنات العضوية ،الأمر الذي ينعكس إيجاباً في تحسين قيم الكثافة الظاهرية والمسامية الكلية للتربة وسعة الاحتفاظ بالماء وهذا بدوره يؤدي إلى زيادة في الإنتاجية.

بينت نتائج ريم زينو وآخرون(2007) في بحث أجري في سوريا في مدينة حمص لدراسة تأثير مستويات مختلفة من الري (100 و75 و50 و25%) من الاحتياج المائي في الغلة الحبية ودليل المسطح الورقي لبعض الطرز الوراثية من الذرة الصفراء، أنّ أعلى قيمة لدليل المسطح الورقي كانت لمعاملة الري 100% وتناقصت القيمة بانخفاض مستوى الري، حيث أنّ إعطاء محصول الذرة الصفراء 75% من احتياجه المائي يوفر كمية من المياه يمكن استخدامها في أغراض التوسع الزراعي.

وجدت جوليانا وآخرون (2022) في دراسة تأثير الري الناقص في بعض المؤشرات الإنتاجية للذرة الصفراء العلفية عند استخدام أربع مستويات ري (الشاهد 100% و60% و70%و80%) من السعة الحقلية، أنّ المعاملتين 70% و80%ري هي الأفضل من ناحية توفير المياه بمعدل (17.33، 27.00، 37.38) % مقارنة مع الشاهد ومن ناحية التأثير على

بعض المؤشرات الإنتاجية، أعطت معاملتي الري (70% و80%) من الشاهد نتائج متقاربة فيما بينها بالنسبة للمؤشرات الإنتاجية المدروسة.

**أهداف البحث:**

1. دراسة تأثير معاملات التسميد العضوي (كومبوست القمامة، سماد الأغنام) في بعض الخصائص الفيزيائية للتربة الرملية.
2. دراسة تأثير المعاملات (كومبوست القمامة، سماد الأغنام، السماد المعدني والشاهد) ومستويات الري في الإنتاجية الكلية من الحبوب لمحصول الذرة الصفراء.

**مواد البحث وطرائقه:**

**موقع الدراسة والمعاملات السمادية:** أجريت هذه التجربة في قرية السويدة التابعة لمدينة معدان في محافظة الرقة والواقعة بالقرب من سرير نهر الفرات والتي تقع في منطقة الاستقرار الخامسة، كانت أرض التجربة في الموسمين عبارة عن قطعتين متقاربتين بحيث نفذ الموسم الثاني في أرض مجاورة للموسم الأول، نفذت كزراعة مروية تم إضافة وخلط الأسمدة العضوية(كومبوست القمامة، السماد البلدي) قبل الزراعة بأربعة أشهر في الطبقة السطحية (15سم) في كلا الموسمين، ثم تمت تسوية سطحها تبعاً لمخطط التجربة (شكل 1)، وذلك بعد تحليل الأسمدة العضوية المستخدمة، تم تحديد احتياجات المحصول من الآزوت بحسب المعادلة السمادية وتوصيات وزارة الزراعة (150كغم/N/هكتار)، ثم أضيفت نصف هذه الكمية على شكل سماد عضوي والنصف الآخر كسماد معدني في حين زودت معاملة السماد المعدني بكامل احتياجاتها كسماد معدني بينما لم يتلقى الشاهد أي إضافات معدنية كانت أم عضوية، تم إضافة الفوسفور إلى المعاملات بعد تحليل التربة بحسب توصيات وزارة الزراعة (90كغم /هكتار). والجدول رقم(2) يوضح نتائج تحليل الأسمدة العضوية المستخدمة بالبحث.

**التربة المستخدمة:** استخدمت تربة ذات قوام رملي وذلك حسب مثلث قوام التربة متوسطة القاعدية وغير متملحة فقيرة جداً بالمادة العضوية وعالية المحتوى من الكربونات الكلية ومتوسطة المحتوى من الآزوت والفوسفور المتاح وجيدة المحتوى بالبوتاسيوم المتاح كما هو واضح في الجدول رقم(1).

**الجدول (1): نتائج تحليل التربة الفيزيائية والكيميائية قبل الزراعة**

| عمق العينة Cm | pH مستخلص عجينة التربة المشبعة | EC ms /cm مستخلص عجينة التربة المشبعة | رمل | سلت | طين | $CaCo_3$ | OM | N | K | P |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | % | | | | | | ppm | |
| 0–30 | 7.7 | 0.32 | 61.23 | 28.57 | 10.20 | 35 | 0.2 | 19.6 | 263 | 8.3 |

**التحليل الكيميائي للمواد العضوية قبل الإضافة:**

يلاحظ من الجدول رقم(2) ارتفاع محتوى السماد البلدي(الأغنام) من الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم مقارنة مع سماد كومبوست القمامة، متوسطة القاعدية وفقيرة جداً بالملوحة في كلا السمادين حيث يعتبر السماد البلدي (الأغنام) هو الأفضل من حيث محتوياته بالعناصر السمادية والمادة العضوية.

**الجدول رقم(2): التحاليل الكيميائية للأسمدة العضوية المضافة (كومبوست قمامة–السماد البلدي)**

| السماد | الرطوبة % | EC ms/cm | pH | OM % | C/N % | N % | P % | K % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| كومبوست القمامة | 17 | 0.34 | 7.9 | 42 | 18:1 | 1.41 | 0.22 | 0.6 |
| السماد البلدي (أغنام) | 21 | 0.41 | 7.6 | 60 | 17:1 | 1.57 | 0.6 | 1.3 |

يبين الجدول رقم(3) الكميات المضافة للتربة المدروسة من الأسمدة العضوية كومبوست القمامة، السماد البلدي (روث الأغنام)، حيث تم تحضير الكومبوست بشكل مسبق بعد تخميره وفرز المواد الغير عضوية والغير متحللة واستبعادها حيث أضيفت نصف الكمية من الأسمدة العضوية وذلك باعتبار معدل إضافة السماد العضوي 10 طن للهكتار والنصف الأخر كسماد معدني.

**الجدول رقم (3): الكميات المضافة من المحسنات مقدرة ب (كغ\هكتار) كوزن جاف**

| الموسم | كومبوست قمامة مدن | سماد بلدي(أغنام) |
|---|---|---|
| 2021 | 6400 | 5300 |
| 2022 | 5600 | 5500 |

**المادة النباتية والصنف المزروع:**

تم زراعة أرض التجربة بنبات الذرة الصفراء (غوطة 81) في الموسمين 2021 و2022 بتاريخ 7\5للموسم الأول، 7\8 للموسم الثاني.

وهو صنف تركيبي مفتوح التلقيح يزرع بهدف الحصول على الحب كذلك السيلاج لاحتوائه على مجموع خضري يستجيب للري والتسميد. (المؤسسة العامة لإكثار البذار الطبعة الأولى 1998).

العمر حتى النضج:95–105 يوم.

معدل البذار: 35كغ \هكتار.

وزن الألف حبة: 265غ.

الإنتاجية:6 طن بالهكتار حبوب جافة طبيعيا رطوبتها 15%.

**طريقة الزراعة:**

تم تجهيز الأرض للزراعة بعد إضافة الأسمدة العضوية قبل الزراعة في كلا الموسمين، بحراثة التربة حراثتين متعامدتين سطحيتين على عمق 20 سم، تلاها تنعيم وتسوية وتخطيط الأرض وتقسيمها إلى قطع تجريبية، مساحة القطعة التجريبية (15م$^2$). تم زراعة الحبوب يدوياً على خطوط المسافة بينها 75 سم والبعد بين الجور على نفس الخط 25 سم تمت زراعة حبتين في كل جورة على عمق 4-6 حضرت الأرض للزراعة بعد خلط الأسمدة العضوية المستخدمة فيها بحسب توزيع القطع، تحتوي كل قطعة على خمسة خطوط، طول الخط 4 م، المسافة بين القطع التجريبية 2م.

- تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

نفذت التجربة وفق تصميم القطع المنشقة Split plot Design بوجود معاملتي ري 100%و70% من السعة الحقلية (حيث الكمية المضافة للمعاملة 70 ري هي 70%من الكمية المضافة للمعاملة 100%). تضمنت كل منها ثلاث معاملات سماديه (السماد المعدني، كومبوست القمامة، السماد البلدي) بالإضافة للشاهد غير المحسن وبثلاثة مكررات لكل معاملة (الشكل 1)، عدد القطع التجريبية 24 قطعة، مساحة القطعة التجريبية 15 م$^2$، تركت مسافة 2 م$^2$ بين القطع بالتالي صافي مساحة التجربة 360 م2 بدون ممرات الخدمة والفواصل بين القطع التجريبية.

| R1 | | R2 | | R3 | |
|---|---|---|---|---|---|
| ري 100% | ري 100% | ري 70% | ري 100% | ري 70 % | ري 100% |
| شاهد | شاهد | كومبوست قمامة | كومبوست قمامة | سماد معدني | سماد معدني |
| سماد معدني | سماد معدني | سماد بلدي(أغنام) | سماد بلدي(أغنام) | كومبوست قمامة | كومبوست قمامة |
| سماد بلدي(أغنام) | سماد بلدي(أغنام) | سماد معدني | سماد معدني | شاهد | شاهد |
| كومبوست قمامة | كومبوست قمامة | شاهد | شاهد | سماد بلدي(أغنام) | سماد بلدي(أغنام) |

**الشكل رقم 1. مخطط التجربة**

قيست رطوبة التربة باستخدام الطريقة الوزنية لكل قطعة تجريبية واستخدمت طريقة الري السطحي لإضافة احتياجات المياه لكل قطعة تجريبية بشكل مستقل بحسب قراءتها، وحددت السعة الحقلية لتربة الدراسة باستخدام الطريقة الحقلية حيث كانت 24%، أجري التحليل الميكانيكي للتربة بطريقة الهيدرومتر وحدد قوام التربة بالاعتماد على المثلث الأمريكي للقوام وذلك بالاعتماد على الخطوات الموضحة في (راين وآخرون، 2003).

- **القراءات والقياسات:**
- التربة قبل الدراسة:

1. المحتوى من الآزوت المعدني: باستخدام طريقة (Bremner and Mulvaney, 1982).
2. الفوسفور المتاح بطريقة أولسن (Olsen *et. al*., 1954).حيث يستخلص الفوسفور من التربة بمحلول نصف مولي من بيكربونات الصوديوم ثم القياس بجهاز السبكتروفومتر Spectrophotometer.
3. البوتاسيوم القابل للاستخلاص extractable-K: باستخدام خلات الأمونيوم باستخدام جهاز التحليل الطيفي باللهب في محلول الهضم الرطب (Richard, 1954).
4. المحتوى من الكربونات الكلية بالطريقة الحجمية معبراً عنها بكربونات الكالسيوم $CaCO_3$ %باستخدام جهاز الكالسيمتر(Calcimeter) حسب طريقة (Kudrin,1971) والموصوفة من قبل FAO, 1974.
5. درجة تفاعل التربة باستخدام جهاز الـ pH meter في مستخلص العجينة المشبعة (Richard, 1954).
6. تقدير محتوى التربة من الأملاح الكلية الذائبة بطريقة الموصلية الكهربائية Ec باستخدام جهاز الموصلية الكهربائية لمستخلص العجينة المشبعة (Richard, 1954).

**التحاليل والقياسات المنفذة على الأسمدة العضوية المستخدمة في البحث:**

تم إجراء التحاليل الفيزيائية والكيميائية والخصوبية للأسمدة العضوية المستخدمة كما هو موضح بالجدول رقم (2) وبالطرق المعروفة آنفة الذكر (راين وآخرون، 2003).

**التربة بعد الزراعة:** تم تنفيذ الاختبارات الحقلية والمخبرية التالية في نهاية فترة الدراسة وبعد حصاد المحصول على عمق 30 سم.

- الخصائص الفيزيائية:

- الكثافة الظاهرية: بطريقة الأسطوانة الحقلية (راين وآخرون، 2003).
- الكثافة الحقيقية: قدرت بطريقة البكنوميتر(راين وآخرون، 2003).
- المسامية الكلية: قدرت بدلالة الكثافتين الظاهرية والحقيقية من العلاقة:

Porosity% = (1-BD\RD) *100

حيث: BD الكثافة الظاهرية (غ/سم$^3$).

RD الكثافة الحقيقية (غ/سم$^3$).

- الخصائص الخصوبية:

– محتوى التربة من المادة العضوية: قدرت المادة العضوية بطريقة الأكسدة الرطبة للكربون العضوي بدايكرومات البوتاسيوم ومعايرة الفائض منها بكبريتات الحديدي بطريقة (Walkly and Black, 1934).

- المؤشرات الإنتاجية المدروسة:

- متوسط الغلة الكلية من الحبوب(طن/هكتار).

-

**النتائج والمناقشة**

**1–الكثافتين الظاهرية والحقيقية:**

يتضح من الجدول (4) تفوق معاملات الشاهد والسماد المعدني على معاملات إضافة المحسنات العضوية عند مستويي الري خلال سنتي الدراسة.

بالنسبة للكثافة الظاهرية: كانت أعلى القيم لها في معاملتي الشاهد والسماد المعدني عند مستوى الري 70% و100% بدون فرق معنوي بين مستويي الري خلال الموسمين الأول والثاني، في حين كانت أقل قيمة لهذه الصفة في الموسم الأول في معاملة التسميد بكومبوست القمامة عند مستوى الري100 % حيث بلغت (0.885) وبدون فرق معنوي بينها وبين نفس المعاملة عند مستوى الري 70%، حيث يلاحظ انخفاض في قيمة الكثافة الظاهرية وصل إلى (29%) مقارنة مع الشاهد عند مستوى الري 100%.

كذلك كانت النتائج في الموسم الثاني في نفس اتجاه الموسم الأول من حيث أقل قيمة لهذه الصفة. وهذا يتفق مع أبحاث سابقة عدة تعزى بشكل أساسي إلى مزج المحسنات العضوية ذات الكثافة المنخفضة مع الجزء المعدني الأكثر كثافة (سلت–رمل–طين) وهذا يتفق مع (Delibacak *et al*., 2009).

إضافة إلى ذلك فيما يتعلق بالكثافة الظاهرية فيمكن القول بأن الأسمدة العضوية على اختلاف أنواعها خفضت من الكثافة الظاهرية للتربة الرملية وكذلك لعبت دوراً مهماً في تكوين التجمعات الترابية وثبات استقرارها والذي ينعكس بصورة مباشرة على بناء التربة ومساميتها الكلية والتي تؤثر على الكثافة الظاهرية للتربة ( Widmer *et al.,* 2002 ).

فيما يتعلق بالكثافة الحقيقية: كانت أعلى القيم لها في معاملة الشاهد عند مستوى الري 70%و 100% وبدون فرق معنوي بين مستويي الري خلال الموسمين الأول والثاني تلاها وبفارق معنوي معاملة التسميد المعدني، في حين كانت أقل قيمة لهذه الصفة في الموسم الأول في معاملة التسميد بكومبوست القمامة عند مستوى الري 100% حيث بلغت (1.821) وعند مستوى الري 70% بلغت ( 1.848) وبدون فرق معنوي بينها، حيث يلاحظ انخفاض في قيمة الكثافة الحقيقية بمقدار 28% عند مستوى الري 70% ، كذلك كانت النتائج في الموسم الثاني في نفس اتجاه الموسم الأول من حيث أقل قيمة لهذه الصفة وهنا يمكن القول أن الاختلاف الذي ظهر في مقدار التغير الناتج عن المحسنات العضوية المدروسة فيعزى إلى اختلاف المحسنات من حيث نسبة C\N الخاص بكل منها والذي يؤثر وبشكل مباشر على سرعة التحلل وبالتالي سرعة فقدها من التربة حيث يظهر من خلال الجدول (3) أن الكمية المضافة من كومبوست القمامة هي الأكبر وذلك لانخفاض محتواها من المادة العضوية مقارنة مع السماد البلدي (الأغنام) وهذا يتفق مع (Gusquiani *et al*., 1995).

**الجدول رقم (4): تأثير معاملات الري والتسميد على قيم الكثافة الظاهرية والحقيقية لتربة الدراسة للموسمين:**

| المعاملة | الكثافة الظاهرية (غ/سم$^3$) | | | | الكثافة الحقيقية (غ/سم$^3$) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2021 | | 2022 | | 2021 | | 2022 | |
| | 100% ري | 70% ري | 100% ري | 70% ري | 100% ري | 70% ري | 100% ري | 70% ري |
| الشاهد | 1.250$^{ab}$ | 1.267$^{a}$ | 1.272$^{ab}$ | 1.278$^{a}$ | 2.523$^{a}$ | 2.553$^{a}$ | 2.586$^{a}$ | 2.512$^{a}$ |
| السماد المعدني | 1.203$^{ab}$ | 1.207$^{ab}$ | 1.211$^{ab}$ | 1.213$^{ab}$ | 2.253$^{b}$ | 2.310$^{b}$ | 2.212$^{b}$ | 2.272$^{b}$ |
| كومبوست القمامة | 0.885$^{d}$ | 0.893$^{d}$ | 0.882$^{d}$ | 0.913$^{d}$ | 1.821$^{d}$ | 1.848$^{d}$ | 1.738$^{d}$ | 1.819$^{d}$ |
| السماد البلدي أغنام | 1.072$^{c}$ | 1.093$^{c}$ | 1.113$^{abc}$ | 1.095$^{c}$ | 1.932$^{c}$ | 1.863$^{c}$ | 1.872$^{c}$ | 1.924$^{c}$ |
| LSD | 0.144 موسم أول، 0.166 موسم ثاني | | | | 0.155 موسم أول، 0.60 موسم ثاني | | | |

**2–المسامية الكلية للتربة:**

نلاحظ من الجدول (5) تفوقاً معنوياً للمعاملات المحسنة بكومبوست القمامة ضمن معاملتي الري على باقي المعاملات، حيث كانت أعلى قيم لهذه الصفة في معاملة الكومبوست قد بلغ (51.67) %عند مستوى الري 70% في الموسم الأول يمكن أن يعزى ارتفاع المسامية في معاملة كومبوست قمامة المدن إلى كبر حجم جزيئاته وانخفاض درجة تحلله الأمر الذي سبب زيادة في المسامية مقارنة مع باقي المعاملات وهذا يتفق مع نتائج مماثلة توصل اليها( Aggelies and Londra, 2000) عند استخدامه لكومبوست قمامة المدن كمحسّن عضوي للتربة و (Smith *et al*., 2001) من حيث زيادتها لمسامية التربة وتوصيلها الهيدروليكي.

بينما أقل قيمة لهذه الصفة كانت في معاملة السماد البلدي(اغنام) عند مستوى الري 100% في الموسم الثاني حيث بلغت ( 40.54) % تلاها بفارق معنوي معاملة التسميد بالسماد البلدي (اغنام) عند مستوى الري 70% حيث بلغت ( 43.08) % حيث انخفضت المسامية الكلية للتربة الرملية بوجود السماد البلدي(روث الأغنام) مقارنة مع الشاهد وهذا يعزى إلى أن تأثير المواد العضوية مفيد وإيجابي إلا أنه قصير الآمد بسبب سرعة تحلل السماد البلدي (الأغنام) وصغر حجم جزيئاته مقارنة مع سماد كومبوست قمامة المدن وبالتالي سرعة فقدها من التربة ( Debosz *et al*.,2001).

كما أن زيادة محتوى التربة الرملية من المادة العضوية يسمح بإمكانية أكبر لتجميع حبيبات التربة ذات القوام الخشن وبالتالي تحسّن من المسامية وزيادة الاحتفاظ بالرطوبة فترة أطول مما ينعكس إيجاباً على بناء التربة ويصبح أكثر ثباتاً واتزاناً ويسهم في تحسن حجم وتوزع النظام المسامي وبالتالي ينعكس على زيادة المحصول وهذا ما يتفق مع (Pagliai and Antisari , 1993)

في حين يلاحظ انخفاض في المسامية الكلية في معاملات التسميد المعدني عند مستويي الري مع وجود فروق معنوية بينها وهذا يعود إلى عدم تلقي معاملة التسميد المعدني أي إضافة عضوية مما انعكس سلباً على مسامية التربة، حيث أن السماد المعدني يزود المحصول بحاجاته من العناصر المغذية لكنه لا يحسّن من خواص التربة على عكس الأسمدة العضوية التي

تقوم بتحسين بعض خواص التربة الفيزيائية والخصوبية والحيوية ولا سيما في الترب خشنة القوام مما ينعكس ايجاباً على زيادة الغلة وهذا ما أكده (Gardner *et al*., 2002).

أما الفروق الملاحظة بين سنتي الدراسة فتعود لاختلاف درجات الحرارة والتي تؤثر على سرعة تحلل المحسنات العضوية وبالتالي تأثيرها في الصفات المدروسة حيث وجد أن هناك علاقة طردية بين تحلل المادة العضوية ودرجة الحرارة حيث كانت درجات الحرارة في السنة الثانية من الدراسة أعلى قليلاً حيث بلغت في فترة النمو الاعظمي للنبات (34 – 36) م°، والتي كان لها الدور الأكبر في انخفاض المسامية نتيجة تعرض المحسنات العضوية للتحلل وبالتالي تحسين من بناء التربة الرملية قيد الدراسة ونظام التحبب وبالتالي زيادة قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء فترة أطول مما يساهم في خفض درجة حرارة التربة وهذا ما يتفق مع (Krull *et al.*, 2004).

**الجدول رقم (5): تأثير معاملات الري والتسميد في قيم المسامية الكلية للتربة المدروسة للموسمين.**

| المعاملة | 2021 | | 2022 | |
|---|---|---|---|---|
| | 100% ري | 70% ري | 100% ري | 70% ري |
| الشاهد | 50.45$^{c}$ | 50.37$^{d}$ | 50.81$^{a}$ | 49.68$^{c}$ |
| السماد المعدني | 46.60$^{e}$ | 47.48$^{f}$ | 45.25$^{f}$ | 46.21$^{e}$ |
| كومبوست القمامة | 51.40$^{b}$ | 51.67$^{a}$ | 49.25$^{d}$ | 49.80$^{b}$ |
| السماد البلدي (أغنام) | .445$^{g}$ | 44.33$^{h}$ | 40.54$^{h}$ | 43.08$^{g}$ |
| LSD5% | 0.065 | | 0.048 | |

**الإنتاجية الكلية من الحبوب:**

يلاحظ من الجدول (6) أن أعلى إنتاجية من الحبوب كانت في معاملة الكومبوست في الموسم الثاني حيث بلغت (6.855) طن\هكتار عند مستوى الري 70%، تلاها بفارق معنوي معاملة التسميد بالكومبوست عند مستوى الري 70% في الموسم الأول وبالتالي وصلت الزيادة في إنتاجية الذرة في معاملة الكومبوست القمامة إلى 35% مقارنة مع الشاهد، ويعزى تفوق كومبوست القمامة على السماد البلدي (الأغنام) رغم أنه أقل قيمة غذائية منه فيما يتعلق بالمحتوى من المغذيات إلى الأثر الفيزيائي الذي تفوقت به معاملة الكومبوست، وهذا يؤكد أهمية التحسين الفيزيائي الذي انعكس ايجاباً على إنتاجية النبات وبنسبة لا تقل أهمية عن القيمة السمادية للأسمدة العضوية، نفس الاتجاه كان في الموسم الثاني مع ملاحظة تقارب في الإنتاجية في الموسمين في جميع معاملات الري والتسميد، وبالتالي هناك إمكانية لتخفيض كمية الري بنسبة تصل إلى 30% والحصول على نفس الكمية من الإنتاج تقريباً وهذا ما يتفق مع (بلدية وزحلان، 2015).

بينما تم الحصول على أقل إنتاجية في معاملة الشاهد عند مستوى الري 100% في السنة الثانية من الزراعة، حيث تفوقت كل معاملات التحسين العضوي في الإنتاجية على باقي المعاملات التي لم تتلقى أي إضافة من المحسنات وذلك ضمن معاملتي الري، حيث عملت الإضافة على دعم النبات بحاجاته من المواد الغذائية والحفاظ عليها أكبر فترة في التربة، وخاصة عنصر الآزوت الذي يعتبر سريع الحركة والذي يفقد بسرعة في الترب الرملية حيث أدى وجود المادة العضوية إلى بقاءه فترة أطول نتيجة زيادة السطح النوعي للتربة والمادة العضوية وزيادة السعة التبادلية للتربة الرملية وبالتالي زيادة خصوبتها مسببة

زيادة في النمو الخضري للنبات وبالتالي كمية أكبر من المدخرات الغذائية والتي تنتقل للحبوب مسببة زيادة في الإنتاجية النهائية للمحصول (Barzegar *et al.*, 2002).

وبالإضافة إلى ذلك توفر عنصر الفوسفور نتيجة تمعدن المادة العضوية وتحللها والذي يلعب دوراً مهماً في تحسين النمو الجذري وامتلاء الحبوب (Gusquiani *et al*., 1995)

وهنا تأتي هذه النتيجة متوافقة مع ما وجده (Hornick, 1998) الذي أشار إلى أن إضافة المواد العضوية مثل فضلات الطعام وكومبوست القمامة بمعدلات( 4 ، 8 ، 16 )طن\هكتار تحسّن من حال المناطق التي تكون نسبة الرمل والحصى مرتفعة فيها من خلال توفير درجة PH أفضل من أجل نمو الجذور وتطور الجذور وتغذية أساسية للمحاصيل.

**الجدول رقم (6): قيم الإنتاجية الكلية من الحبوب (طن\هكتار) للمعاملات المختلفة (ري – تسميد)**

| المعاملة | 2021 | | 2022 | |
|---|---|---|---|---|
| | 100% ري | 70% ري | 100% ري | 70% ري |
| الشاهد | $4.354^{h}$ | $4.536^{g}$ | $4.432^{h}$ | $4.464^{g}$ |
| السماد المعدني | $5.617^{e}$ | $5.449^{f}$ | $5.545^{e}$ | $5.478^{f}$ |
| كومبوست القمامة | $6.636^{b}$ | $6.765^{a}$ | $6.615^{b}$ | $6.855^{a}$ |
| السماد البلدي | $6.453^{d}$ | $6.484^{c}$ | $6.464^{d}$ | $6.487^{c}$ |
| LSD% | 5.87 | | 5.35 | |

**الاستنتاجات:**

1 –عملت الأسمدة العضوية (كومبوست القمامة وروث الأغنام) على تحسين بعض الخواص الفيزيائية للتربة الرملية المدروسة (كثافة ظاهرية، كثافة حقيقية) حيث انخفضت بنسبة وصلت إلى 28–29% وعلى التوالي.

2–هناك تحسن واضح في المسامية الكلية للتربة الرملية عند التسميد بالسماد العضوي (كومبوست قمامة المدن) مقارنة مع المعاملات الأخرى.

3–إن معاملة التسميد بكومبوست قمامة المدن كانت هي الأفضل في رفع إنتاجية الذرة الصفراء بالنسبة لباقي المعاملات، حيث وصلت الإنتاجية إلى 6.855طن/هكتار وبنسبة زيادة وصلت إلى 35% مقارنة مع الشاهد وذلك عند مستوى ري 70%.

4–وجود تقارب في قيم الإنتاجية الكلية عند استخدام المحسّنات العضوية وذلك في معاملتي الري 70% و100% وبالتالي هناك إمكانية بتوفير في مياه الري المضافة بنسبة 30%.

**المقترحات:**

1–التأكيد على ضرورة الاستفادة من الأسمدة العضوية بكافة أنواعها مع الارتفاع في أسعار الأسمدة الكيميائية في الزراعة

2-إضافة الأسمدة العضوية للتربة الرملية يحسن من خواصها الفيزيائية مما ينعكس إيجاباً على زيادة الإنتاجية مع التأكيد على ضرورة الإضافة للمواد العضوية في كل عام أو كل سنتين مرة لإن الترب الرملية لا تحتفظ بالمادة العضوية مثل الترب الطينية.

3-إجراء المزيد من الأبحاث باستخدام أنواع أخرى من الأسمدة العضوية على التربة الرملية المزروعة بمحاصيل مختلفة.

**المراجع:**


1) الشاطر، محمد سعيد وأكرم البلخي (2017). الأسمدة والتسميد. كلية الزراعة. منشورات جامعة دمشق. سوريا.

2) الشاطر، محمد سعيد والقصيبي عبد الله (1997). تقييم كفاءة استصلاح الترب الطينية المالحة تحت نخيل التمر بواحة الإحساء. المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل للعلوم الأساسية، العدد الأول، الإحساء. المملكة العربية السعودية. 3-104.

3) المؤسسة العامة لإكثار البذار الطبعة الأولى لعام(1998). وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، الجمهورية العربية السورية.

4) بلدية، رياض ورهام زحلان (2015). دراسة تأثير المحسنات العضوية ومستويات الري في إنتاجية التربة الطينية. المجلة الأردنية في العلوم الزراعية. المجلد 11. العدد الأول. 265-278.

5) بو عيسى، عبد العزيز وغياث علوش (2006). خصوبة التربة وتغذية النبات. كلية الزراعة. منشورات جامعة تشرين. سوريا.

6) جوليانا، حسن، الجري، أحمد وبشرى خزام (2022). تأثير الري الناقص في بعض المؤشرات الإنتاجية للذرة الصفراء العلفية في منطقة حمص-مجلة جامعة البعث-المجلد44-العدد21-ص99-118.

7) حبيب، حسن سليمان (2012). أسس علم التربة، منشورات جامعة دمشق، كلية الزراعة الثانية. سوريا.

8) راين، جون.اسطفان، جورج. والرشيد، عبد. (2003 ). دليل مخبري لتحليل التربة والمياه، المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة، الإصدار الأول باللغة العربية، حلب سوريا، ص: 124-123.

9) زينو، ريم وبكور، فيصل وخوري، عصام (2007). تأثير مستويات مختلفة من الري في الغلة الحبية ودليل المسطح الورقي لبعض الطرز الوراثية من الذرة الصفراء -مجلة جامعة البعث-المجلد29-العدد13 -ص115-144.

10) Aggedes, S.M. and Londra P. 2000. Effect of compost produced from town waste and sewage sludge on the physical prooerties of a loamy and a clay soil.

11) Barzegar, A.R., Yousefi, A. and Drayashenas, A. (2002). The effect of different amount and types of organic matenalson soil physical properties and yield of wheat plant and soil .247-295-301.

12) Bouajila K and Safaa M (2011). Effects of organic amendments on soil physical-chemical and biological properties. J. Mater. Environ. Sci. 2 (S1) (2001) 485-490.

13) Bremner, J. M., Mulvaney, C. S. (1982) – Nitrogen total. P. 595-624. *In* A. L. Page (ed.) Methods of soil analysis, No. 9, Part 2: Chemical and microbiological properties. 2nd ed., Am. Soc. Agron., Madison, WI, USA.

14) Carolina, S.B.B. and M. C. Alves. (2010). Relation between soil organic matter and physical properties of a degraded Oxisol in recovery with green manure, lime and pasture. (2010) 19th World Congress of Soil Science, Soil Solutions for a Changing World, 1-6 August 2010, Brisbane, Australia, Pp. 198-201.

15) Debosz., K., Ptersen, S. O., Kure, L. K. and Ambus. P. 2001.Evaluating effects of sewage sludge and household compost on soil physical, chemical and microbiological properties. ***Applied Soil Ecology***. 19 : 237-248.

16) Delibacak, S.,Okur, b., andongun, A.R. (2009). Effects of treated sewage shudge levels on temporal variation 0f some soil properties of a typic xerofluvent soil in menmen plain. Westem . Anatolia. Turkey.

17) Felton, G. K. (1995) .Temporal variation of soil hydraulic properties on municipal soil Waste amended mine soils, Trans. ASAE . 38: 775-782.

18) Gardner, W., Broersma , K. Naeth, A. and Jobson, A. (2002). Influence of bios0lids and fertilizer amendments on selected soil physical, chemical and microbial parameters in tailingsrevegetation . *Agriculture and Agri-food. Canada.*

19) Gusquiani, P. L., M. Pagliai, G. Gigliotti. D. Businelli . And A. Benetti. (1995). Urban waste Conpost. Effects on physical and chemical and biochemical soil properties, J. Envi. Qual., 24: 175-182.

20) Hornick, S. B. (1988).Use of organic amendments to increase the productivity of sand and gravel soils: effects on yield and composition of sweet corn. American Journal of Alternative Agriculture. V. 3 (4):156-162.

21) Krull, E.S., Skjemetad ,j.and Baldok, j.A. (2004). Functions of organic and the effect on soil properties. GRDC project No CSO00029.

22) Kudrin, (1971)- (FAO. (1974) – The Euphrates pilot irrigation project. Methods of soil analysis, Gadeb Soil Laboratory (A Laboratory manual). Food and agriculture organization, Rome, Italy.

23) Martens, D.A. and Frankenberger, W.T. (1992). Modification of infiltration rates in an organic – amendments irrigated soil. *Agron.j.* 84: 707-717.

24) McKeague, J. A. (1978) – Manual on soil sampling and methods of analusis. Canadian Society of Soil Science: 66-68.

25) Mohammad, A. I, O.M. Ali and M. A. Matloub (2007).Effect of soil amendments on some physical and chemical properties of some soils of Egypt under saline irrigation water. *African* Crop Science. 8: 1571-1758.

26) Mohammad H G, Denney M J and Iyekar C. (2004). Use f Compost Organic Wastes as Alternative to Synthetic Fertilizers for Enhancing Crop Productivity and Agricultural Sustainability on the Tropical Island of Gum. 13th International Soil Conservation Organization Conference E –Brisbane, July 2004.

27) NSW Agriculture. (2002). Soil carbon sequestration utilizing recycled: Areview of the scientific Literature. Report Prepared by the organic waste recycling unit. Sydncy.

28) Olsen, S. R., Cole, C. V., Watanabe, F. S., Dean, L. A. (1954) – Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate. U. S. Dep. Agric. Circ. 939, USA.

29) Pagliai, M. and Antisari, L.V. (1993). Influence of Waste organic matter on Soil micro – and macro- Structure Bioreesource Technology. 43: 205 -213.

30) Prevost, M. (2004). Predicting soilproperties from organic matter content following mechanical site preparation of forest soil.Soil Sci. Am. J., 68:943-949.

31) Richard, L. A. (1954) – Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. USDA Agric. Handbook 60. Washington, D. C.

32) Smith, L. K. Brown and S. Ogilvie. 2001. Waste management options and climate change. Final Report. European Commission. DG., and Tome, J. H. 1984. **Principles and procedures of statistics. New York. P: 200.**

33) Wakl, A. and Black, I.A. (1934). Anexomination of degtjareff method fordeterminig Soil organic matter and aproposed modification of the chromic acid titration mettod. Soil. Scie. 34: 29-38.

34) Widmer, T. L., N. A. Mitkowski and G. S. Abawi. (2002). Soil organic matter and management of plant- parasitic nematodes. J. Nematology, 4:289-295.