

تأثير إضافة السماد الأخضر والسماد البلدي في بعض الخواص الفيزيائية للتربة وأثر ذلك في إنتاجية محصول السمسم *Sesamum indicum* في ظروف محافظة

دير الزور

م. راكان الخليفة⁽³⁾

د. نبال زاهد⁽²⁾

أ.د. قاسم الفرج⁽¹⁾

الملخص

نفذ البحث في قرية الطريف بالريف الغربي لمحافظة دير الزور خلال الموسمين الزراعيين (2023/2022) و(2024/2023) بهدف دراسة تأثير السماد الأخضر والسماد البلدي في بعض الخواص الفيزيائية للتربة وأثر ذلك في إنتاجية محصول السمسم (الصنف المحلي)، نفذت التجربة حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) بثلاث معاملات تسميد عضوي ((روث أغنام بمعدل (20 ton/ha)، روث أبقار مخمر بمعدل (20 ton/ha) ، سماد أخضر (فول))) إضافة إلى معاملة الشاهد (بدون تسميد عضوي) وبمعدل ثلاث وحدات تجريبية لكل معاملة. بينت النتائج أن الأنواع الثلاث من الأسمدة العضوية المستخدمة قد خفضت من كثافة التربة الظاهرية والحقيقية وزادت من مساميتها الكلية مقارنةً بالشاهد. حيث كان السماد البلدي (روث الأغنام) المحسن الأفضل لهذه الخواص من بين الأنواع المستخدمة بمتوسط كثافة ظاهرية وحقيقية الأقل معنوياً خلال الموسمين (1.04 g/cm³) للكثافة الظاهرية و(2.16 g/cm³) للكثافة الحقيقية، وبمتوسط مسامية كلية للتربة الأعلى معنوياً خلال الموسمين (51.81%) يتلوهُ في التأثير روث البقر ثم السماد الأخضر، كما بينت النتائج أن الأسمدة العضوية الثلاث المضافة قد زادت من الإنتاجية الكلية لمحصول السمسم المدروس مقارنةً بالشاهد، حيث كان متوسط الإنتاجية الكلية الأعلى معنوياً خلال الموسمين في معاملة روث الأغنام (7.51 ton/ha) يليها معاملة روث البقر ثم السماد الأخضر على التوالي. ومن هنا أثبتت الأسمدة العضوية المستخدمة كفاءتها في تحسين الخواص الفيزيائية للتربة مقارنةً بالشاهد والذي انعكس ذلك على إنتاجية المحصول.

الكلمات المفتاحية: سماد أخضر، سماد بلدي، خواص فيزيائية للتربة، محصول السمسم

(1). أستاذ، قسم التربة واستصلاح الأراضي، كلية الهندسة الزراعية، جامعة الفرات، سورية .

(2). مدرس، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الهندسة الزراعية، جامعة الفرات، سورية .

(3). طالب ماجستير، قسم التربة واستصلاح الأراضي، كلية الهندسة الزراعية، جامعة الفرات، سورية.

المقدمة :

تعتبر الخواص الفيزيائية للتربة من بناء وقوام وكثافة ظاهرية ومسامية من العوامل المؤثرة في إنتاجية المحصول، وتأتي أهميتها من خلال تأثيرها غير المباشر في العوامل ذات التأثير المباشر على النبات مثل: الماء، التهوية، الحرارة وغيرها (Lately, 1985). وقد أوجب ذلك زيادة الاهتمام بالمحسنات العضوية لما لها من تأثير ايجابي في الخواص الفيزيائية والكيميائية والإنتاجية للتربة مع اعتبار أهميتها البيئية الكبيرة في التخلص من المخلفات العضوية المتراكمة بكميات كبيرة وهذا يجعل من إضافتها للتربة واحدة من أهم الخدمات الأساسية من أجل التوصل إلى إنتاج زراعي مستدام وتحقيق التوازن بين مدخلات هذا النظام ومخرجاته (Watson et al, 2002). لاسيما وأن العالم يتجه نحو تقانات الزراعة النظيفة مع التقليل ما أمكن من التلوث وبالتالي فإن استعمال مواد طبيعية مثل الأسمدة العضوية يعد بديلاً مناسباً عن الأسمدة الكيميائية. وتأتي أهمية المادة العضوية في تغير صفات التربة و خواصها من خلال نواتج تحللها، إضافة المادة العضوية الحيوانية أو النباتية للتربة يساعد في زيادة فعالية الأحياء الدقيقة التي تعمل على تحليل تلك المادة وإنتاج مواد و مركبات تؤثر في خواص التربة المختلفة علاوةً عما ينتج عن نشاط هذه الكائنات من إفرازات وأزيمات وإصماغ مكروبيه تؤثر بدورها أيضاً في خواص التربة الفيزيائية والكيميائية .

الدراسة المرجعية:

1. تأثير الأسمدة العضوية على الخواص الفيزيائية للتربة: تجهز الأسمدة العضوية من مصادر مختلفة فقد تكون مخلفات نباتية أو حيوانية أو صناعية وهي إما صلبة أو سائلة طرية (Fresh) أو متحللة وتضاف للتربة بطرائق متعددة وبكميات تقدر تبعاً لنوع المحصول والتربة والظروف البيئية السائدة. أن وجود المادة العضوية في التربة يسمح بتجميع جزئيات التربة الناعمة مع أجزاء عضوية لتكون كتلاً ترابية أكبر حجماً تحجز فيما بينها مسامات بأقطار كبيرة وبالتالي تنخفض الكثافة الظاهرية والحقيقية للتربة وتزداد مساميتها وهذا ما أكدته (Cooper band, 2002) في دراسته على وجود انخفاض في الكثافة الظاهرية والحقيقية وزيادة في المسامية الكلية للتربة التي تلقت إضافات من المادة العضوية، وفي دراسة أخرى وجد (Celik, 2004) انخفاض في قيم الكثافة الظاهرية والحقيقية للتربة عند إضافة المخلفات العضوية وتزداد نسبة الانخفاض مع زيادة كمية الإضافة ونوعها. بين (Eyhorn and Ratter, 2005) أن الأجزاء الخشنة من المادة العضوية تعمل كقطع صغيرة جداً من الإسفنج، وأن الأجزاء الناعمة غير المرئية تعمل كمادة لاصقة تلتصق حبيبات التربة مع بعضها مما يؤدي ذلك إلى خفض الكثافة الظاهرية والحقيقية وتحسن مسامية التربة. تعطي المادة العضوية بتحللها في التربة بفعل الكائنات الحية الدقيقة مع الزمن مركبات بسيطة معدنية أو غازية ومركبات انتقالية معقدة غروية نطلق عليها أسم الدبال (Humic) الذي يلعب دوراً هاماً في تحسين خواص التربة بما فيها الفيزيائية (بو عيسى و أحمد ، 2006) حيث يجمع ويربط بين ذرات التربة الناعمة ويشكلها

على شكل تشكيلات أكبر حجماً. كما وجد لنواتج تحلل المادة العضوية في التربة والنتيجة عن إضافة الأسمدة العضوية للتربة (سماد بلدي ، سماد أخضر) دوراً مهماً ومتبايناً في تحسين خواص التربة الفيزيائية كالكتافة الظاهرية والمسامية والقدرة على الاحتفاظ بالماء وحركته فيها نتيجة تأثيرها المباشر لاحتوائها على مواد محبة للماء (**Hydrophilic**) وغير المباشر عن طريق تحسين تركيب التربة (الجوادي ، 2007). وفي دراسة أخرى وجد (الجوادي ، 2007) أن إضافة المخلفات الحيوانية (الأغنام) وعلى مستويات مختلفة (8-16 ton/ha) أثرت في الصفات الفيزيائية لتربة الدراسة (كثافة ظاهرية ، مسامية ، المحتوى الرطوبي والإيصالية المائية) حيث لوحظ ارتباط موجب بين المادة العضوية وهذه الصفات ماعدا الكثافة الظاهرية. ذكر (الصحاف وعاتي، 2007)

أن الزيادة في صفات الحاصل عند إضافة السماد العضوي تعود إلى دور المادة العضوية في تحسين خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية والحيوية وزيادة محتواها من العناصر الغذائية الرئيسية وخاصةً (NPK) كما ينتج عن تحلل الأسمدة العضوية بعض الأحماض الأمينية والعضوية التي تلعب دوراً مهماً في العمليات الحيوية بالنبات وبالتالي زيادة بعض صفات النمو الخضري مما ينعكس ذلك على صفات الحاصل. كما ذكر (علي والجوزي، 2010) أن إضافة السماد العضوي يؤدي إلى زيادة جاهزية العناصر الغذائية بالتربة وزيادة كفاءة امتصاصها من قبل النبات مما ينعكس على رفع كفاءة العمليات الحيوية بالنبات من زيادة في تكوين صبغات الكلوروفيل إلى زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي وبناء البروتينات وهذا ينعكس على الحاصل ومكوناته. وفي دراسة أخرى وجد أن التسميد العضوي أثر معنوياً في زيادة تركيز المادة العضوية (%) وتخفيض الكثافة الظاهرية للتربة (g/cm^3) عند مقارنته بالتسميد المعدني لمحصول القطن (علي، 2013). كما أشار (جبار، 2013) إلى أن إضافة المخلفات العضوية النباتية والحيوانية للتربة تؤدي إلى زيادة ثبات تجمعاتها وانخفاض كثافتها الظاهرية والحقيقية. بينما وجد (الدلفي، 2013) في دراسة تضمنت إضافة مخلفات الأبقار والأغنام بمستوى (20 ton/ha) خطأً مع التربة أن الكثافة الظاهرية للتربة انخفضت معنوياً إذ بلغت (25 g/cm^3) مقارنةً بمعاملة المقارنة ($1.35 g/cm^3$) وعزى ذلك إلى دور المخلفات العضوية الحيوانية في زيادة تجمعات التربة الأكبر من (1) ملم وانخفاض كثافة المادة العضوية قياساً بالكثافة الظاهرية للتربة. في حين وجد (بلدية، 2014) في دراسة لتأثير بعض المحسنات العضوية (السماد البلدي) على بعض الخواص الفيزيائية للتربة كالكتافة الظاهرية والحقيقية والمسامية الكلية للتربة وانعكاس ذلك على إنتاجية محصول القمح أن إضافة السماد البلدي للتربة قلل من الكثافة الظاهرية والحقيقية لتربة الدراسة وزاد من مساميتها مقارنةً بمعاملة الشاهد (بدون تسميد عضوي) وأعزى ذلك إلى انخفاض كثافة المادة العضوية المضافة من ناحية، وإلى الدور الذي لعبته كمادة لاحمة للحبيبات الأولية للتربة (الرمليّة) من ناحية أخرى وتكوين ما يسمى (التجمعات الثابتة) التي تحجز فيما بينها فراغات (مسامات) بأقطار أكبر حجماً وانعكاس ذلك إيجابياً على إنتاجية المحصول. كما لاحظ (Guo et al., 2016) أن إضافة سماد مخلفات الأبقار بمعدل (17.77 ton/ha) خفض الكثافة الظاهرية للتربة إلى ($1.33 g/cm^3$) قياساً بمعاملة الشاهد التي أعطت كثافة ظاهرية بلغت ($1.41 g/cm^3$) في نهاية الموسم. وأعزى ذلك إلى انخفاض الكثافة الظاهرية للمادة العضوية المضافة قياساً بالكثافة الظاهرية للجزء

المعدني للتربة علاوةً عن تجميع جزيئات التربة الناعمة وتشكيل تجمعات تحجز فيما بينها فراغات بأقطار أكبر حجماً.

2. المادة النباتية (السمسم المحلي): تمثل زراعة السمسم (*Sesamum indicum* . L) أهمية لكونه محصول صناعي اقتصادي وتجاري تهتم بزراعته واستثماره العديد من مناطق العالم فهو نبات يسوق ويستهلك على نطاقات مختلفة من العالم ويوفر مردود مالي وريح وفير لمستثمريه وأهم البلدان المنتجة للسمسم عالمياً هي بورما تنتج حوالي (720000 ton) من السمسم سنوياً ثم الهند تليها الصين وأثيوبيا والسودان وأوغندا ونيجيريا والنيجر والصومال (Bedigian، 2004). أما في سورية بلغت المساحة المزروعة بالسمسم خلال السنوات (2017، 2018، 2019) حوالي (4070، 3169، 5275) أنتجت (3288 ton، 2533، 4005) بمتوسط إنتاجية (7990، 7570، 8070 kg/ha). (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2019)، تأتي الأهمية الاقتصادية للسمسم باعتباره محصول صناعي حيث يستخرج من بذوره زيت السمسم التي تقدر نسبته بحدود (45-60%) فضلاً عن احتوائه على نسبة عالية من البروتين (20-25%) وكربوهيدرات بنسبة (15%) في حين يستخدم الكسب (القش) كعليقة مركزة لتغذية الحيوانات والسمسم جزء من العائلة السمسمية (Pedaliaceae) وهو محصول صيفي يشتهر بتحملة للجفاف وتتم زراعته بعد تجهيز الأرض إما نثراً أو على خطوط ضمن أعماق ومسافات معينة. وللسمسم أصناف مختلفة حسب لون بذوره منه الأبيض والأحمر والأصفر. تختلف فترة النضج لمحصول السمسم باختلاف الصنف والمنطقة ودرجات الحرارة حيث تتراوح على الأغلب بين (90 - 130 يوماً) من الزراعة .

مبررات وأهداف البحث:

تأتي أهمية هذا البحث من خلال مساهمته في تحسين الخواص الفيزيائية للتربة وتحسين إنتاجيتها باستخدام المخلفات العضوية الحيوانية والنباتية كبديل عن الأسمدة المعدنية شائعة الاستخدام والمكلفة مادياً للمزارع وبهدف تحسين الخصائص الفيزيائية للتربة. وكطريقة عملية للتقليل من الكميات المتزايدة يومياً من الفضلات العضوية عبر تحويلها لمنتجات آمنة بيئياً ومفيدة زراعياً، لذا يهدف البحث لتحقيق ما يأتي :

1. دراسة أثر التسميد العضوي ((السماد الأخضر(فول) ،السماد البلدي(روث أغنام ،روث بقر مخمر))) في بعض الخواص الفيزيائية للتربة .

2. دراسة أثر انعكاس التسميد العضوي للتربة على إنتاجية محصول السمسم .

مواد وطرائق البحث:

موقع تنفيذ التجربة: نفذ البحث خلال الموسمين الزراعيين (2023/2022) و(2024/2023) في قرية الطريف بالريف الغربي لمحافظة دير الزور التي تبعد (35km) عن مركز المدينة.

تحليل التربة: تم تحليل تربة موقع التجربة قبل بدء الدراسة خلال الموسمين الأول والثاني بأخذ عينات عشوائية من كامل أرض التجربة على عمق (0-30 cm)، خلطت هذه العينات كعينة مركبة ثم جُففت هوائياً وغُربلت بمنخل قطر فتحاته (2)م للحصول على ناعم التربة الذي تم تحليله مخبرياً ضمن مخابر كلية الزراعة بجامعة الفرات لمعرفة الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة المدروسة. تضمنت التحاليل الفيزيائية والكيميائية للتربة

التحليل الميكانيكي للتربة بطريقة الهيدرومتر لتحديد نسبة الرمل والسلت والطين ومعرفة قوام التربة باستخدام مثلث القوام ، تقدير الكثافة الظاهرية (g/cm^3) للتربة باستخدام اسطوانة الكثافة ، الكثافة الحقيقية (g/cm^3) باستخدام قنينة الكثافة (البكنومتر) ، تقدير المسامية الكلية للتربة (%) حسابياً من العلاقة: المسامية = $1 - \frac{\text{الكثافة الظاهرية}}{\text{الكثافة الحقيقية}} \times 100$ ، درجة تحبب التربة (%) تقاس حسابياً من العلاقة: درجة التحبب (%) = $\frac{\text{الرمل بالتحليل الحبيبي}}{\text{الرمل بالتحليل الميكانيكي}} \times 100$ ، الرقم الهيدروجيني (PH) يقاس في مستخلص عينة مشبعة باستخدام جهاز ال (PH) ، (EC ميلي موز/سم²) يقاس في مستخلص عينة مشبعة باستخدام جهاز ال (EC) ، المادة العضوية (%OM) تقاس بطريقة الأكسدة الرطبة بداي كرومات البوتاسيوم، كربونات الكالسيوم ($\%CaCO_3$) تقدر بطريقة المعايرة الحجمية بحمض كلور الماء، الأزوت (N) يقدر بطريقة كالداهل ،البوتاسيوم (K) يقدر باستخدام جهاز التحليل الطيفي باللهب في محلول الهضم الرطب ،الفوسفور (P) يقدر باستخدام جهاز السبكتروفوتومتر في محلول الهضم الرطب .

(الجدول 1) بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة المدروسة قبل الزراعة خلال الموسمين الأول والثاني) .

الموسم الثاني	الموسم الأول	الصفة الفيزيائية والكيميائية للتربة على عمق (0-30 cm)	
39.58	38.53	رمل %	التركيب الميكانيكي
30.50	30.74	سلت %	
29.92	30.73	طين %	
ظميه لوميه	ظميه لوميه	نوع القوام	
1.22	1.35	الكثافة الظاهرية غ/سم ³	
2.32	2.37	الكثافة الحقيقية غ/سم ³	
47.50	43.10	المسامية الكلية %	
7.70	7.88	pH	
1.04	1.10	Ec ميلي موز/سم ²	
1.25	1.15	ppm N	
7.27	7.01	ppm p	
263.50	256.63	ppm k	
1.63	1.50	المادة العضوية (%OM)	
40.80	35.10	درجة تحبب التربة %	
20.80	22.49	% $CaCO_3$	

تحضير أرض التجربة: خلال الموسمين الأول والثاني وقبل إضافة الأسمدة العضوية حُرثت أرض التجربة ثم نُعمت وسُويت وبعدها قُسمت حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة الى وحدات تجريبية بمعدل (12) وحدة تجريبية مثلت أربع معاملات (شاهد ، سمد أخضر(فول) ، روث بقر مخمر، روث أغنام) وبمعدل ثلاث وحدات تجريبية (مكررات) لكل معاملة بلغت مساحة كل وحدة تجريبية ($3 \times 3 = 9m^2$) مع ترك مسافة (0.5m) بين الوحدة التجريبية والأخرى و(1m) على كامل محيط الأرض التجريبية لفصل أرض التجربة عن بقية أرض

الحقل وعدم تأثرها بظروف التربة المحيطة بها لتبلغ المساحة الكلية لأرض التجربة (186 m^2). وكانت معاملات التجربة على النحو الآتي:

1. **معاملة الشاهد (O):** بدون إضافة أي سماد عضوي للتربة وبمعدل ثلاث وحدات تجريبية (**O1, O2, O3**).
 2. **معاملة السماد الأخضر (فول) (A):** زُرعت نبات الفول وقُلب في مرحلة الأزهار بالتربة ضمن قطعة التجريبية الثلاث (**A1, A2, A3**).
 3. **معاملة السماد البلدي (روث غنم) (B):** أُضيف روث الغنم للتربة بمعدل (2 kg / m^2) أي ما يعادل (20 / ha ton) ضمن قطعة التجريبية الثلاث (**B1, B2, B3**).
 4. **معاملة السماد البلدي (روث بقرة مخمر) (C):** أُضيف روث البقرة المخمر للتربة بمعدل (2 kg / m^2) أي ما يعادل (20 ton / ha) ضمن قطعة التجريبية الثلاث (**C1, C2, C3**).
- الأسمدة العضوية المستخدمة:

1. **السماد الأخضر (فول):** زُرعت نبات الفول بحسب مخطط التجربة خلال الموسمين الأول والثاني ضمن ثلاث وحدات تجريبية عشوائية (مكررات) بتاريخ (4/10) في جور وبكثافة نباتية وسطياً (8 m^2) نباتات فول) وأعطيت الريّة الأولى بعد الزراعة مباشرة ثم كُرر الري بعد ذلك اعتماداً على رطوبة التربة وحالة النبات حتى مرحلة الأزهار بعدها قُلب نبات الفول وخُلط مع الطبقة السطحية للتربة كسماد أخضر بتاريخ (5/24) في قطعة التجريبية الثلاث بعد أخذ عينات من المجموع الخضري لأجل تحليله مخبرياً، حيث قدر الأروت بطريقة كداهل في محلول الهضم الرطب، والفوسفور قدر باستخدام جهاز السبكتروفوتومتر في محلول الهضم الجاف، والبوتاسيوم قدر باستخدام جهاز اللهب في محلول الهضم الجاف، الكربون العضوي قدر بطريقة الهضم الرطب.

(الجدول (2) يبين بعض خصائص السماد الأخضر (فول))

الموسم الثاني					الموسم الأول				
C/N	%C	%K	%P	%N	C/N	%C	%K	%P	%N
17.10	52	2.05	0.25	3.04	16.89	49	2.11	0.74	2.90

2. **السماد البلدي (روث البقرة المخمر):** خلال الموسمين الأول والثاني جُمع روث البقرة من المزرعة ووضع ضمن براميل خاصة وأضيف إليه كمية من الماء لتأمين الرطوبة اللازمة لعملية التخمير ثم أُغلقت بأحكام بتاريخ (4/15) مع ترطيبه وخلطه من فترة لأخرى وبعد اكتمال عملية التخمير أُخذ منه عينات لأجل التحليل المخبري ثم أُضيف حسب مخطط التجربة لتربة قطعة التجريبية الثلاث بتاريخ (5/24) بمعدل (2 kg / m^2) أي ما يعادل (20 ton / ha) مع خلطه وتقليبه جيداً مع الطبقة السطحية للتربة.

3. السماد البلدي (روث الأغنام): خلال الموسمين الأول والثاني جُمع روث الغنم من المزرعة وأُخذت منه عينات لأجل تحليله مخبرياً ثم أُضيف حسب مخطط التجربة لتربة قطعته التجريبية الثلاث بتاريخ (5/24) بمعدل (2kg/m^2) أي ما يعادل (20 ton/ha) مع خلطه وتقليبه جيداً مع الطبقة السطحية للتربة. وتضمنت التحاليل الكيميائية لروث البقر والغنم تقدير الأزوت بطريقة كداهل في محلول الهضم الرطب، والفوسفور قدر باستخدام جهاز السبكتروفوتومتر في محلول الهضم الجاف، والبوتاسيوم قدر باستخدام جهاز اللهب في محلول الهضم الجاف، الكربون العضوي قدر بطريقة الهضم الرطب، الرقم الهيدروجيني (PH) يقاس في مستخلص عجينة مشبعة باستخدام جهاز ال (PH)، (EC ميلي موز/سم²) يقاس في مستخلص عجينة مشبعة باستخدام جهاز ال (EC)، المادة العضوية ($\text{OM}\%$) تقاس بطريقة الأكسدة الرطبة بداي كرومات البوتاسيوم .

(الجدول 3) يبين أهم خصائص السماد البلدي (روث بقر مخمر، روث أغنام)

الموسم	الصفة	نوع السماد البلدي	
		روث أغنام	روث بقر مخمر
الموسم الأول	الأزوت %N	1.86	1.70
	الفوسفور %p	0.73	0.75
	البوتاسيوم %k	2.15	1.36
	نسبة الكربون العضوي %C	38.25	31.10
	C/N	20.56	18.29
	نسبة المادة العضوية %OM	47.24	41.25
	pH	7.14	7.42
	Ec ميلي موز/سم ²	3.45	2.68
الموسم الثاني	الأزوت %N	1.90	1.74
	الفوسفور %p	0.68	0.78
	البوتاسيوم %k	2.0	1.20
	نسبة الكربون العضوي %C	39.20	31.63
	C/N	20.63	18.17
	نسبة المادة العضوية %OM	49.31	42.20
	pH	7.08	7.38
	EC ميلي موز/سم ²	3.23	2.70

طريقة الزراعة: بعد تجهيز أرض التجربة ومُضي شهر على إضافة الأسمدة العضوية لتربة الوحدات التجريبية لمعاملات التسميد العضوي (روث غنم ، روث بقر ، سماد أخضر (فول)) تم سقاية مكررات المعاملات الأربعة (طربسه) وبعدها بثلاثة أيام زُرعت بذور صنف السمسم المحلي في خطوط بتاريخ (6/30) خلال الموسمين الأول والثاني بمعدل (5) خطوط بالقطعة التجريبية الواحدة وعلى مسافة (50 cm) بين الخط والأخر و (30 cm) بين البذرة والأخرى وعلى عمق (3-2) أي بمعدل (الخط الواحد/10 نباتات سمسم) مع إضافة الأسمدة المعدنية الفوسفاتية والأزوتية للتربة (قبل وبعد الزراعة) حسب توصيات وزارة الزراعة، بعد أنبات البذور وبلوغ المحصول ارتفاع (5cm) تم سقايته أول رية مع التتابع في الري واجراء عمليات الخدمة له من عزيق وإزالة للأعشاب الضارة من فترة لأخرى حسب حاجة النبات، وصل المحصول إلى مرحلة النضج التام خلال الموسمين الأول والثاني بتاريخ (10/15) وأثناء حصاده أُخذت عينات عشوائية من الخطوط الوسطية من كل وحدة تجريبية لحساب الغلة البذرية (g/m^2) ثم قُدرت على أساس (ton/ha) .

الصفات المدروسة:

- 1- الكثافة الظاهرية للتربة (g/cm^3) . قدرت باستخدام أسطوانة الكثافة .
- 2- الكثافة الحقيقية للتربة (g/cm^3) . قدرت باستخدام البكنومتر (قنينة الكثافة) .
- 3- المسامية الكلية للتربة (%) . قدرت حسابياً باستخدام العلاقة:
المسامية(%)=1- (الكثافة الظاهرية ÷ الكثافة الحقيقية) $\times 100$
- 4- الغلة البذرية (ton/ha) . تم حسابها بأخذ عينات نباتية عشوائية من الخطوط الوسطية لكل وحدة تجريبية وتقدير وزن البذور بال (g/m^2) ثم تقديرها على أساس (ton/ha) .

تصميم التجربة والتحليل الإحصائي :

صممت التجربة حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بحيث تتألف من أربع معاملات وثلاث مكررات لكل معاملة (12 قطعة تجريبية) مساحة المكرر الواحد ($3 \times 3 m^2$) . حُللت النتائج إحصائياً للمقارنة بين المعاملات المدروسة لحساب أقل فرق معنوي (L.S.D) على مستوى دلالة 5% باستخدام تحليل التباين .

النتائج والمناقشة:

1. الكثافة الظاهرية للتربة (g/cm^3) .

(جدول 1) متوسط الكثافة الظاهرية لتربة المعاملات المدروسة بعد الزراعة للموسمين (g/cm^3) .

المعاملات	الموسم الأول	الموسم الثاني	المتوسط
الشاهد	1.350	1.370	1.360
روث غنم	1.103	0.980	1.041
روث بقر مخمر	1.180	1.070	1.125
سماد أخضر (فول)	1.240	1.143	1.192
المتوسط	1.218	1.140	1.179
LSD0.05	A(0.0454)	B(0.0642)	AB(0.0908)
CV%	4.5		

يتضح من الجدول (1) أن إضافة الأسمدة العضوية المستخدمة (روث غنم ، روث بقر ، سماد أخضر (فول)) أثرت معنوياً في الكثافة الظاهرية للتربة حيث قللت من الكثافة الظاهرية لتربة الدراسة مقارنةً بالشاهد (دون إضافة أي سماد عضوي للتربة)، ويعزى ذلك إلى دور المخلفات العضوية في زيادة درجة تحبيب التربة (تجمعات التربة الأكبر من (1ملم) وانخفاض كثافة المادة العضوية قياساً بالكثافة الظاهرية للتربة. كما تعد المخلفات العضوية مصدراً غذائياً للأحياء المجهرية بالتربة التي تعمل على ربط دقائق التربة بواسطة الأصماغ الميكروبية التي تفرزها وتكوين تجمعات ترابية تقلل من الكثافة الظاهرية للتربة وتزيد من حجم مساماته. وهذا يتفق مع ما توصل إليه (الدلفي ، 2013) و (Guo et al، 2016)، بينما يرجع تفاوت الأسمدة العضوية المستخدمة (سماد أخضر ، روث غنم ، روث بقر) في تأثيرها على الكثافة الظاهرية للتربة إلى اختلاف نوع وسرعة تحللها لاختلاف محتواها من C و N وكذلك نسبة (C/N) وبالتالي اختلاف تركيز المادة العضوية

المتبقي منها بالتربة وتأثيرها على الكثافة الظاهرية للتربة فبحسب جدول تحليل الأسمدة العضوية المستخدمة (2 و 3) نجد أن (C/N سماد أخضر > C/N روث البقر > C/N روث الغنم) وبالتالي فإن السماد الأخضر أسرع تحللاً و فقداً من التربة وأقل تأثيراً في كثافتها يليه روث البقر ثم روث الغنم الأكثر تأثيراً في تخفيض الكثافة الظاهرية للتربة لأنه الإبط تحللاً و فقداً من التربة وبالتالي ارتفاع تركيز المادة العضوية المتبقي منها بالتربة وزيادة تأثيرها على الكثافة الظاهرية للتربة من خلال تجميعها لحبيبات التربة وزيادة حجم الفراغات بينها وهذا يتفق مع ما توصل إليه (Celik et al، 2004) و(علي، 2013). بينت نتائج التحليل الإحصائي في الجدول (1) أن متوسط الكثافة الظاهرية للتربة خلال الموسمين كان الأعلى معنوياً في الموسم الأول (218 g/cm^3)، في حين كان الأدنى معنوياً في الموسم الثاني ($1.140 g/cm^3$)، أما بالنسبة لمتوسط المعاملات السمادية (شاهد، روث غنم، روث بقر مخمر، سماد أخضر (فول)) كان متوسط الكثافة الظاهرية للتربة عند الشاهد هو الأعلى معنوياً ($1.360 g/cm^3$)، في حين كان المتوسط الأدنى معنوياً عند معاملة روث الغنم ($1.041 g/cm^3$) تليه معاملة روث البقر ($1.125 g/cm^3$) ثم السماد الأخضر (فول) ($1.192 g/cm^3$)، وبالنسبة للتفاعل ما بين المواسم والمعاملات السمادية كان الأعلى معنوياً عند متوسط الموسمين الأول والثاني عند معاملة الشاهد ($1.350 g/cm^3$ ، 1.370) على التوالي دون وجود فروق معنوية بينهما، في حين كان الأدنى معنوياً عند متوسط الموسمين الأول والثاني عند معاملة روث الغنم ($1.103 g/cm^3$ ، 0.980) على التوالي دون وجود فروق معنوية بينهما.

2. الكثافة الحقيقية للتربة (g/cm^3):

(جدول 2) متوسط الكثافة الحقيقية لتربة المعاملات المدروسة بعد الزراعة للموسمين (g/cm^3) .

المعاملات	الموسم الأول	الموسم الثاني	المتوسط
الشاهد	2.376	2.396	2.383
روث غنم	2.190	2.130	2.160
روث بقر مخمر	2.246	2.193	2.220
سماد أخضر (فول)	2.283	2.243	2.263
المتوسط	2.273	2.239	2.256
LSD0.05	A(0.0998)	B(0.1412)	AB(0.1997)
CV%	4.9		

يتضح من الجدول (2) أن إضافة الأسمدة العضوية المستخدمة (روث غنم، روث بقر، سماد أخضر (فول)) أثرت معنوياً في الكثافة الحقيقية للتربة حيث قلت من الكثافة الحقيقية لتربة الدراسة مقارنة بالشاهد (دون إضافة أي سماد عضوي للتربة)، ويعزى ذلك إلى الدور الذي تقوم به المادة العضوية من تحرير ونزع لبعض العناصر المدمصة على سطح حبيبات التربة الصلبة التي تلامسها في محلول التربة بعد تفاعلها كيميائياً معها وامتصاص هذه العناصر من قبل النبات

فيقل ذلك من وزن حبيبات التربة الصلبة التي تبقى في حالة تماس وتفاعل كيميائي مع المادة العضوية وفقدان للعناصر المدمصة على سطحها بفضل الخاصية التي تتميز بها المادة العضوية كمادة لاصقة (لاحمة) لحبيبات التربة الصلبة مع أجزاء عضوية لتكون تجمعات أكبر حجماً وأقل وزناً تحجز فيما بينها مسامات بأقطار كبيرة وبالتالي تقل الكثافة الحقيقية للتربة (التي تعبر عن حاصل وزن الحبيبات الصلبة للتربة على الحجم) وهذا يتفق مع ما توصل إليه (بلدية، 2014) و(جبار، 2013)، بينما يرجع تفاوت الأسمدة العضوية المستخدمة (سماد أخضر، روث غنم، روث بقر) في تأثيرها على الكثافة الحقيقية للتربة الى اختلاف سرعة تحللها وذلك لاختلاف محتواها من C و N وكذلك نسبة (C/N) وبالتالي اختلاف تركيز المادة العضوية المتبقي منها بالتربة وتأثيرها على الكثافة الحقيقية للتربة فيحسب جدول تحليل الأسمدة العضوية المستخدمة (2 و3) نجد أن (C/N سماد أخضر > C/N روث البقر > C/N روث الغنم) وبالتالي فإن السماد الأخضر أسرع تحللاً و فقداً من التربة وأقل تأثيراً في كثافتها الحقيقية يليه روث البقر ثم روث الغنم الأكثر تأثيراً في تخفيض الكثافة الحقيقية للتربة لأنه الإبط تحللاً و فقداً من التربة وبالتالي ارتفاع تركيز المادة العضوية المتبقي منها بالتربة وزيادة تأثيرها على الكثافة الحقيقية للتربة من خلال دورها في تحرير ونزع لبعض العناصر المدمصة على سطح حبيبات التربة التي تلامسها في محلول التربة بعد تفاعلها كيميائياً معها وامتصاصها من قبل النبات فيقل ذلك من وزن حبيبات التربة الصلبة وبالتالي تقل الكثافة الحقيقية للتربة وهذا يتفق مع ما توصل إليه (Celik et al ، 2004) و (جبار ، 2013). بينت نتائج التحليل الإحصائي في الجدول (2) أن متوسط الكثافة الحقيقية للتربة خلال الموسمين كان الأعلى معنوياً في الموسم الأول (2.273 g/cm^3)، في حين كان الأدنى معنوياً في الموسم الثاني (2.239 g/cm^3)، أما بالنسبة لمتوسط المعاملات السمادية (شاهد، روث غنم، روث بقر مخمر، سماد أخضر(فول)) كان متوسط الكثافة الحقيقية للتربة عند الشاهد(بدون تسميد عضوي) الأعلى معنوياً (2.383 g/cm^3)، في حين كان المتوسط الأدنى معنوياً عند معاملة روث الغنم (2.160 g/cm^3) تليه معاملة روث البقر (2.220 g/cm^3) ثم السماد الأخضر(فول) (2.263 g/cm^3) ، وبالنسبة للتفاعل ما بين المواسم والمعاملات السمادية كان متوسط الكثافة الحقيقية للتربة الأعلى معنوياً عند متوسط الموسمين عند معاملة الشاهد (المقارنة) (2.376 g/cm^3 ، 2.396) على التوالي دون وجود فروق معنوية

بينهما، في حين كان الأدنى معنوياً عند متوسط الموسمين عند معاملة روث الغنم (2.190 g/cm^3 ، 2.130) على التوالي دون وجود فروق معنوية بينهما.
3. المسامية الكلية للتربة (%):

(جدول 3) قيم المسامية الكلية للتربة بعد الزراعة للموسمين (%))

المعاملات	الموسم الأول	الموسم الثاني	المتوسط
الشاهد	43.23	42.70	42.97
روث غنم	49.66	53.96	51.81
روث بقر مخمر	47.53	51.27	49.40
سماد أخضر (فول)	45.73	49.10	47.42
المتوسط	46.53,m	49.25	47.90
LSD0.05	A(0.916)	B(1.296)	AB(1.833)
CV%	2.2		

يتضح من الجدول (3) أن إضافة الأسمدة العضوية المستخدمة (روث غنم، روث بقر، سماد أخضر (فول)) أثرت معنوياً في المسامية الكلية للتربة حيث زادت من قيمة المسامية الكلية للتربة الدراسة مقارنةً بالشاهد (دون إضافة أي سماد عضوي للتربة)، ويعزى ذلك إلى دور الأسمدة العضوية المستخدمة في تحسين بناء التربة وخفض الكثافة الظاهرية والحقيقية الأمر الذي ينعكس على زيادة المسامية الكلية للتربة قياساً مع معاملة الشاهد فضلاً عن دور المادة العضوية كمادة لاصقة (لاحمة) للحبيبات الأولية للتربة (الرمليّة) وتكوين ما يسمى التجمعات الثابتة التي تحجز فيما بينها فراغات (مسامات) بأقطار أكبر حجماً وهذا يتفق مع نتائج (بلدية، 2014)، بينما تفاوتت الأسمدة العضوية المستخدمة (سماد أخضر، روث غنم، روث بقر) في زيادة المسامية الكلية للتربة، حيث لوحظ تفوق روث الأغنام في تحقيقه أقل كثافة ظاهرية وحقيقية وبالتالي زيادة المسامية الكلية للتربة بمقدار أكبر قياساً مع روث البقر ثم السماد الأخضر فضلاً عن معاملة الشاهد، ويعود سبب الاختلاف بين الأسمدة العضوية المستخدمة إلى اختلاف قابليتها على التحلل وأثر ذلك على محتوى التربة من المادة العضوية التي بدورها تؤثر على الكثافتين الظاهرية والحقيقية بالإضافة لاختلاف دور الأحياء المجهرية في التأثير على المادة العضوية، اتفقت هذه النتائج مع كل من (الحساني والمعاضدي، 2017) و(2018) و(Gunal et al.) الذين بينوا أن إضافة المحسنات العضوية تزيد من المسامية الكلية للتربة. بينت نتائج التحليل الإحصائي في الجدول (3) أن متوسط المسامية الكلية للتربة خلال الموسمين كانت الأقل معنوياً في الموسم الأول (46.53%)، في حين كانت الأعلى معنوياً في الموسم الثاني (49.25%)، أما بالنسبة لمتوسط المعاملات السمادية (شاهد، روث غنم، روث بقر مخمر، سماد أخضر (فول)) كان متوسط المسامية الكلية للتربة عند الشاهد (بدون تسميد عضوي) هو الأدنى معنوياً (42.97%)، في حين كان المتوسط الأعلى معنوياً عند معاملة روث الغنم (51.81%) تليه معاملة روث البقر (49.40%) ثم السماد الأخضر (فول) (47.42%)، وبالنسبة للتفاعل ما بين المواسم والمعاملات السمادية كان متوسط المسامية الكلية للتربة الأدنى معنوياً عند

متوسط الموسمين عند معاملة الشاهد (43.23 ، 42.70%) على التوالي دون وجود فروق معنوية بينهما، في حين كان الأعلى معنوياً عند متوسط الموسمين عند معاملة روث الغنم (49.66 ، 53.96%) على التوالي دون وجود فروق معنوية بينهما .

4. الغلة البذرية (ton/ha):

(جدول(4) قيم متوسط الغلة البذرية للموسمين (ton/ha))

المعاملات	الموسم الأول	الموسم الثاني	المتوسط
الشاهد	4.500	4.100	4.300
روث غنم	7.097	7.933	7.515
روث بقر مخمر	5.350	6.500	5.925
سماد أخضر(فول)	5.120	6.150	5.635
المتوسط	5.517	6.171	5.844
LSD0.05	A(0.2332)	B(0.3298)	AB(0.4664)
CV%	4.6		

يتضح من الجدول(4) أن إضافة الأسمدة العضوية المستخدمة (روث غنم، روث بقر، سماد أخضر (فول)) أثرت معنوياً في الإنتاجية الكلية لمحصول السمسم حيث زادت من الغلة البذرية (ton/ha) لمحصول السمسم مقارنةً بالشاهد (بدون إضافة أي سماد عضوي للتربة)، ويعزى ذلك لزيادة عدد الكبسولات ووزن البذور في الكبسولة الواحدة بالنبات الواحد نتيجةً للدور الذي لعبته المادة العضوية الناتجة عن تحلل الأسمدة العضوية المستخدمة في تحسين خواص التربة المختلفة وانعكاس ذلك على رطوبة وحرارة وتهوية التربة التي وفرت ظروف مثالية لنمو المجموع الجذري وكذلك لنمو الأحياء الدقيقة في التربة وزيادة نشاطها وأعدادها مما زاد ذلك من جاهزية العناصر الغذائية وزيادة امتصاصها من قبل النبات ولاسيما العناصر الضرورية للنبات (النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم) التي لها الدور الأساسي في قوة النمو الخضري والجذري للنبات والذي أثر ذلك على الغلة البذرية لمحصول السمسم. بينما يرجع تفاوت الأسمدة العضوية المستخدمة (سماد أخضر، روث غنم، روث بقر) فيما بينها من حيث الإنتاجية (ton/ha) لاختلاف تأثيرها في الخواص الفيزيائية للتربة من ناحية، حيث كان روث الغنم المحسن الأفضل لخواص التربة حيث خفض الكثافة الظاهرية والحقيقية وزاد المسامية ثم تلاه روث البقر ثم السماد الأخضر ومن ناحية أخرى اختلاف محتواها من (K,P,N) وما ينتج عن تحللها من أحماض أمينية وعضوية والتي تلعب دوراً مهماً في العمليات الحيوية بالنبات وبالتالي زيادة بعض صفات النمو الخضري مما ينعكس ذلك على صفات الحاصل. وهذا يتفق مع ما توصل إليه (الصحاف وعاتي، 2007) و(علي الجوزي، 2010). بينت نتائج التحليل الإحصائي في الجدول (4) أن متوسط الغلة البذرية خلال الموسمين كان الأقل معنوياً في الموسم الأول (5.517 ton/ha)، في حين كان الأعلى معنوياً في الموسم الثاني (6.171 ton/ha)، أما بالنسبة لمتوسط المعاملات السمادية (شاهد، روث غنم، روث بقر مخمر، سماد أخضر(فول)) كان متوسط الغلة البذرية عند الشاهد (بدون تسميد عضوي) الأدنى معنوياً (4.300 ton/ha)، في حين كان

المتوسط الأعلى معنوياً عند معاملة روث الغنم (7.515 ton/ha) تليه معاملة روث البقر (5.925 ton/ha) ثم السماد الأخضر (فول) (5.635 ton/ha)، وبالنسبة للتفاعل ما بين المواسم والمعاملات السمادية كان متوسط الغلة البذرية الأدنى معنوياً عند متوسط الموسمين عند معاملة الشاهد (4.500 ton/ha)، (4.100) على التوالي دون وجود فروق معنوية بينهما، في حين كان الأعلى معنوياً عند متوسط الموسمين عند معاملة روث الغنم (7.097 ton/ha، 7.933) على التوالي دون وجود فروق معنوية بينهما .

الاستنتاج والتوصيات:

قللت الأسمدة العضوية المستخدمة (سماد أخضر، روث أغنام، روث أبقار) من الكثافة الظاهرية والحقيقية للتربة وزادت من مساميتها الكلية. حيث كان روث الأغنام المحسن الأفضل لهذه الخواص والذي انعكس ايجابياً في إنتاجية محصول السمسم الكلية (ton/ha) يتلوها في التأثير والإنتاجية روث البقر ثم السماد الأخضر مقارنة بالشاهد. وبناءً على ذلك يوصى بما يلي :

1. ينصح بالتسميد العضوي بمستوى (20 ton/ha) نظراً للأثر الإيجابي الذي تركته هذه الكمية في خواص وإنتاجية التربة .

2. ينصح بالتسميد العضوي بروث الأغنام نظراً للدور الكبير الذي لعبه في تحسين خواص التربة المختلفة والذي انعكس ذلك ايجابياً على إنتاجية المحصول.

3. التوسع في دراسة أثر التسميد العضوي في خواص التربة المختلفة وما ينتج عن ذلك من أثر في إنتاجية المحصول .

المراجع العربية :

1. بلدية رياض، 2014. تحسين بعض الخواص الفيزيائية للتربة باستخدام بعض المحسنات العضوية، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، 2014، المجلد 30، العدد 4، ص: 27 – 39 .

2. بو عيسى وغيث أحمد، 2006. خصوبة التربة وتغذية النبات، منشورات جامعة تشرين، كلية الزراعة، اللاذقية، سوريا، ص: 382 .

3. جبار وهديل عامر، 2013. تأثير السماد العضوي في تكوين وثبات تجمعات الترب ذات محتوى طيني مختلف، رسالة ماجستير، قسم التربة، كلية الزراعة، جامعة بغداد .

4. الجوادي، 2007. تأثير اضافة المخلفات الحيوانية في بعض صفات التربة الفيزيائية وحاصل البطاطا، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة الموصل . 5. الحساني، ليث نعيم حسوني وعمار دحام المعاضيدي

، 2017. تأثير مدد الري والتسميد العضوي في الصفات الفيزيائية للتربة تحت نظام التكتيف للرز (SRI)، مجلة العلوم الزراعية العراقية، 48(3)، ص: 841-850 .

6. الدلفي وحسين فنان خضير، 2013. دور المخلفات العضوية في خفض تأثير ملوحة ماء الري على خصائص التربة ونمو نبات الذرة الصفراء، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة .

7. الصحاف، فاضل حسين والاء صالح عاتي، 2007. تأثير التسميد العضوي والشرش في نمو النبات وحاصل الدرنات وصفاتها النوعية، مجلة العلوم الزراعية العراقية، 48(4)، ص: 65-82 .

8. علي، 2013. تأثير التسميد بالأسمدة المعدنية والمخلفات الحيوانية (الأبقار والأغنام) في إنتاج القطن وأثره على التربة والنبات، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث الجامعية، سلسلة العلوم البيولوجية، (29) العدد 4، ص: 221 - 233 .
9. علي، نور الدين شوقي وحياوي الجوزي، 2010. جاهزية الفسفور وتوزيعه في الترب المزروعة بالبطاطا والمسمدة بأسمدة مختلفة، مجلة ديالى للعلوم الزراعية، 4(1)، ص: 268-284 .
10. المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2019. مكتب الإحصاء المركزي، وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي، سورية .

المراجع الاجنبية :

- 1-Bedigian,D.,(2004).History And Lore Of Sesame In South West Asia Econ Bot 58,329-353.
- 2-Celik , I , L , Ortas and S . Kili ,(2004) , Effect of compost , my corrhiza , manure and Fertilizer on some physical properties OF achromoxerent soil 78 , 56 – 67 .
- 3- Cooper band , L ,(2002) , Building soil organic matter with organic amendments , Center of Integrated Agricultural System 6 – 12 .
- 4-Dorahy,C . G . A . D . Pirlle . P . Pengelly . L . Muirhead and K .Y . Chan .(2007) . Guidelines for using compost in land rehabilitation and catchment management ,final report prepared for the Department of Environment Conservation (NSW).
- 5-Gunal ,E.; H.Erdem and I. Celik (2018).Effects of three different bio chars amendment on water retention of silty loam and loamy soils .Agricultural water Management ,208:232-244.
- 6-Guo,L.;Wu;Y.Li;W.Liu;J.Meny;H.Liu;X.Y and G.jiang (2016).effects cattle manure compost combined with chemical fertilizer on topsoil organic matter ,bulk density and earth worm activity in wheat –maize rotation system in Eastern china soil and Till .Res.156:140-147 .
- 7- Lately , J .(1985) . Relationship between soil physical properties and crop production , adv. . soil.Sci , 1 : 277 – 294
8. Eyhorn and Ratter.(2005) Influence of bio soil ds application on some soil physical properties . 36 : 709 – 716 .
- 9- Watson , C . A . H . Bengtsson . A . K . Loes . A . My beck . Alomon . j . Schroder and E . A . Tockolale(2002) . Arview of farm scale nutrient budgets for organic farms as stool for management of soil fertility , 18 : 264 – 273 .

The effect of adding green manure and municipal manure on some physical properties of the soil and its effect on the productivity of sesame crop in the conditions of Deir Ezzor governorate

(3).E.Rakan Al Khalifa

(2).Dr.Layal Zahid

(1).prof.Dr.Qasm Al-Faraj

Abstract:

The research was carried out in the village of al-Turaif in the western countryside of Deir ez-Zor governorate during the two agricultural seasons (2023/2022) and (2024/2023) with the aim of studying the effect of green manure and municipal manure on some physical properties of the soil and its effect on the productivity of the sesame crop (local variety) .the experiment was carried out according to the design complete random plots (R.C.B.D) with three organic fertilization treatments (sheep manure at a rate of (20 ton/ha) , fermented cow manure at a rate of (20 ton/ha) , green manure (beans)) in addition to the control treatment(without organic fertilization)at a rate of three experimental units (replicates)for each treatment .the results showed that the three types of organic fertilizers used reduced the apparent and actual density of the soil and increased its total porosity compared to the control(without organic fertilization).where the municipal fertilizer (sheep manure) improved the best for these properties among the types used , with a significantly lower average apparent and true density during the two seasons (1.04 g/cm³) for apparent density and (2.16 g/cm³) for true density . the average total soil porosity was significantly higher during the two seasons (51.81%),followed in effect by cow manure .and then green manure. the results also showed that the three organic fertilizers added increased the total productivity of the studied sesame crop compared to the control. as the average total productivity was significantly higher during the two seasons in the sheep manure treatment is (7.51 ton/ha), followed by cow manure treatment and then green manure respectively. Hence, the organic fertilizers used have proven effective in improving the physical properties of the soil compared to the control, which was reflected in the crop productivity .

Keywords :green manure, municipal fertilizer ,soil physical properties, sesame crop

(1). professor, department of soil and land reclamation ,college of agricultural engineering ,al-furat university ,Syria .

(2).lecture, department of field crops ,college of agricultural engineering, al-furat university, Syria .

(3).master's student , department of soil and land reclamation, college of agricultural engineering ,al-furat university, Syria .

