تأثير إضافة مستويات مختلفة من المخلفات العضوية في تحسين الخصائص الفيزيائية للتربة الرملية الطينية في منطقة الغاب

أ.د. أحمد الجردي أستاذ في قسم الأراضي في (كلية الزراعة – جامعة البعث).
د. وسيم عدلة باحث (البحوث العلمية الزراعية – الغاب)
رنيم الصالح طالبة ماجستير

الملخص

أجريت الدراسة في منطقة سهل الغاب بإضافة ثلاث مستويات من كل من روث الأبقار وزرق الدواجن (10– 20– 40 طن/هـ). وذلك بهدف دراسة تأثير إضافة هذه المخلفات في الخواص الفيزيائية (قوام التربة، بناء التربة، الكثافة الحقيقية والكثافة الظاهرية، المسامية) والخواص الفيزيومائية (السعة الحقلية، معامل الذبول الدائم، الماء المتاح) أخذت عينات التربة من العمقين (30–0) و (60–30)سم. بينت نتائج التحليل الميكانيكي عدم وجود فروق معنوية عند إضافة المخلفات العضوية، في حين لوحظ ارتفاع درجة التحبب، وانخفاض نسبة التفكك معنوياً في التربة السطحية وتحت السطحية في المعاملة التي أضيف فيها روث الأبقار وزرق الدواجن بمعدل (40 طن/هـ). كما لوحظ انخفاض قيمة الكثافة الحقيقية للتربة السطحية والكثافة الظاهرية للتربة تحت السطحية معنوياً، وارتفعت مسامية التربة في العمقين (30–0) (60–30) سم عند إضافة روث الأبقار بمعدل (20 طن/هـ) ، وعند إضافة زرق الدواجن بمعدل (40 طن/هـ). كما أظهرت نتائج الدراسة ارتفاع السعة الحقلية في العمقين (30–0) و (60–30)سم في المعاملة التي أضيف فيها روث الأبقار وروث الدواجن بمعدل (40) طن/هـ. من جهة أخرى أدت إضافة روث الأبقار (40 طن/هـ) إلى زيادة معامل الذبول الدائم بشكل غير معنوي، في حين أدت إضافة زرق الدواجن بمعدل (20 طن/هـ) إلى زيادة معامل الذبول الدائم معنوياً، و سجل ارتفاع الماء المتاح في العمقين عند إضافة زرق الدواجن بمعدل (40 طن/هـ).

كلمات مفتاحية: روث الأبقار ، زرق الدواجن ، تربة – خواص فيزيائية.

The effect of adding different levels of organic waste on improving the physical properties of sandy- clay soil in Al-Ghab Rigion

Abstract

A study was conducted in the Al-Ghab Plain region by adding three levels of cow manure (10-20-40 tn/h) and three levels of poultry manure (10-20-40 tn/h). In order to know the effect of adding these materials on the physical properties of (soil texture, structure, particle density, bulk density and porosity) at the depths (30-0) and (60-30) cm and the physical properties (field capacity, permanent wilting coefficient and available water).The results of the mechanical analysis showed that there were no significant differences when adding organic wastes, while a high degree of granulation was observed, and a significant decrease in the rate of disintegration in the surface and subsurface soils in the treatment in which cow manure and poultry manyre was added at a rate of (40 tn/h). It was also observed that the value of the real density of the surface soil and the bulk density of the subsurface soil significantly decreased, and the soil porosity increased in the two depths (30-0) (60-30) cm when adding cow manure at a rate of (20 tn/h), as it was observed when adding Poultry manure at a rate of (40 tn/h). The results of the study showed an increase in field capacity in the depths of (0-30) and (60-30)cm in the treatment in which cow manure and poultry manyre was added at a rate of (40) tn / h. On the other hand, the addition of cow manure (40 tn/h) led to an insignificant increase in the permanent wilting coefficient, while the addition of poultry manure at a rate of (20 tn/h) led to a significant increase in the permanent wilting coefficient. And it was recorded

increasing in Available water was recorded in the surface and sub-surface soil when adding poultry wastes at a rate of (40 tn/h).

Key words: cow manure, poultry manure, soil, physical properties.

2- المقدمة والدراسة المرجعية

شكلت إضافة المواد العضوية للتربة حجراً أساسياً للمحافظة عليها، وتحسين الصفات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية لها، والتي تضمن استمرارية خصوبتها، حيث يعتبر بناؤها ومحتواها من المواد العضوية أهم العوامل المؤثرة في إنتاجيتها، ومن الممكن أن يصبح عاملاً محدداً لإنتاجية المحاصيل فيها (Imoke *el at*, 2010).

اهتم العلماء بدراسة المواد العضوية من حيث تحللها وفائدتها للتربة والنبات، وكشف سر ما تقدمه من عناصر غذائية هامة للنبات وفعلها التنظيمي على التربة حيث تعمل المادة العضوية على تحبب الأتربة الطينية المتماسكة وتحسن بناء الأتربة الرملية المفككة.

إن استخدام الأسمدة العضوية في الزراعة يؤدي إلى تحسين الإنتاج وخواص التربة، حيث بدأ أسلوب إضافة المخلفات العضوية لتحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية (Sharma ,2002).

أثبتت العديد من الدراسات أن إضافة المادة العضوية تحسن صفات التربة المختلفة وخاصة الفيزيائية والكيمائية والحيوية وتمد النباتات النامية بحاجتها من العناصر الضرورية (Tisdal *et al*, 1993 ،Mallory and Griffin, 2007). هذا يجعل من إضافتها للتربة واحدةً من أهم الخدمات الأساسية من أجل تحسين الخواص الفيزيائية والكيميائية وزيادة الإنتاجية للتربة، والتوصل إلى إنتاج زراعي مستدام (Rusu *et al*., 2009).

- تأثير إضافة المادة العضوية في الخصائص الفيزيائية للتربة :

اعتبر (بوعيسى، 2006) أن التسميد العضوي حجر الأساس لرفع خصوبة التربة والذي يعطي بتحللها مركبات بسيطة معدنية أو غازية ومركبات انتقالية معقدة غروية ويلعب دورا هام في تحسين الخواص الفيزيائية والكيميائية والحيوية للتربة، وأشار (Beltran *et al*, 2003) أن التربة ذات الأصل المتوسطي ومنها منطقتنا هي تربة فقيرة وأنها بحاجة لإضافة المادة العضوية لتطويرها وتحسين إنتاجيتها لذلك كان لابد من استخدام المخلفات الحيوانية لتحسين خواص التربة ومحتواها من العناصر الغذائية ولتحسين خواصها الفيزيائية وزيادة الإنتاج الزراعي (Tisdale *et al*., 1993; Schionning *et al*., 2004) .

تؤثر المادة العضوية في الخصائص الفيزيائية للتربة مؤدية إلى تحسينها:

حيث تعد المادة العضوية المصلح الرئيسي للترب الرملية والطينية على حد سواء، إذ تعمل على تحسين خصائص كل منها، ويعمل الدبال على تحسين بناء التربة فهو يزيد تماسك الأتربة الرملية

ويوفر لها المواد اللاحمة بين ذراتها وبالتالي يزيد قدرتها على الاحتفاظ بالماء والعناصر الغذائية، حيث يتأثر محتوى الماء في التربة ببناء التربة المرتبط بدوره بالعديد من العوامل وخاصة محتوى التربة من الطين والمادة العضوية (الخوري، 2006).

تسهم المادة العضوية إسهاماً فعالاً في تثبيت البناء وذلك بسبب مساعدتها على تكوين روابط قوية وثابتة بين الحبيبات وفي إعادة تكوين هذا البناء . ويعد استخدام المادة العضوية الطريقة المثلى لتحسين البناء وتشكيل التجمعات الترابية الثابتة (بركات ،2003).

تؤدي إضافة المادة العضوية إلى التربة إلى انخفاض الكثافة الحقيقية (Barzegar*et al* ,2002)، فكلما ازدادت نسبة المادة العضوية في التربة قلت قيمة الكثافة الحقيقية لتلك التربة.

توجد الحبيبات الصلبة في التربة الطبيعية في توزيعات فراغية بينية وشقوق مكونة بناءً واضحاً يختلف باختلاف ظروف التربة، يؤثر على قيمة الكثافة الظاهرية بشكل إيجابي (الجردي وآخرون، 1990). كما تؤدي إضافة المواد العضوية إلى تجميع الحبيبات وتزيد نسبة المسامات البينية وتنخفض الكثافة الظاهرية (أحمد، 2007).

كما لاحظ (Martens and Frankenberger, 1992) انخفاض قيمة الكثافة الظاهرية للتربة بمعاملتها بأنواع مختلفة من المحسنات العضوية، وأن نسبة الانخفاض تختلف تبعاً لنوع المحسن المضاف. وتتغير الكثافة تبعاً لعمق التربة ففي الطبقات السطحية تكون الكثافة الظاهرية أخفض من الطبقات العميقة (زين العابدين، 1981).

تعتبر المادة العضوية عاملاً محسناً لتهوية التربة ومساميتها (Sarwar*et al.*, 2008) ، إذ تؤدي إضافة المادة العضوية إلى تجميع الحبيبات وتزيد نسبة المسامات البينية ، كذلك فإن المخلفات العضوية المخمرة بشكل جيد تساهم في ثبات التجمعات الحبيبية وبالتالي في زيادة المسامية (أحمد ،2007) .

تساهم إضافة المخلفات العضوية في زيادة التهوية بمقدار15% وزيادة قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء وتحسين ثباتية بناء التربة ومساميتها، مما يؤدي إلى زيادة في معدل رشح الماء في التربة وبالتالي الحد من انجرافها المائي والريحي (أحمد، 2007 ؛2002 ,.Lands *et al*).

وجد (Tisdal *et al.*, 1985) أن السعة الحقلية تتأثر بكل من قوام التربة ونوع فلز الطين السائد ودرجة تحبب التربة وزيادة محتوى التربة من المواد العضوية، تزداد قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء عند السعة الحقلية مع العمق، ويعود ذلك إلى ازدياد المحتوى من الطين الذي يساعد في زيادة قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء (عبد الرحمن والشهابي،2015). حيث كان أعلى محتوى رطوبي عند السعة الحقلية في الترب التي يرتفع محتواها من الطين، بينما انخفض المحتوى الرطوبي عند السعة الحقلية في الترب الرملية القوام (الكسيبي وخلف،2012).

تتغير نقطة الذبول الدائم للتربة بتغير قوام التربة (برغوث، 2010) وما تحتويه من غرويات ومواد عضوية(Hayes&Clap,2001) فقد بلغ أعلى محتوى رطوبي عند نقطة الذبول الدائم في الترب الطينية القوام وانخفض هذا المحتوى إلى أدنى قيمة في الترب الرملية (الكسيبي و خلف،2012).

تتأثر كمية الماء المتاح في التربة بمجموعتين من العوامل، الأولى تشمل على مجموعة العوامل الطبيعية الوراثية أهمها قوام التربة وعمقها، في حين تشمل الثانية على مجموعة العوامل المتغيرة أو المكتسبة وأهمها المادة العضوية وتركيز الأملاح فيها (السلماني و صبيح، 2010).

3-أهداف البحث :

1. دراسة تأثير إضافة مستويات مختلفة من المخلفات العضوية (روث أبقار وزرق دواجن) في بعض الخواص الفيزيائية والمائية للتربة.

4-مواد وطرائق البحث

-الموقع :

أجريت التجربة في موقع بحوث الغاب التابع للهيئة العامة للبحوث الزراعية في محافظة حماة.

تمتاز تربة سهل الغاب : بأنها ذات قوام طيني- رملي غنية بالكربونات الكلية ومتوسطة القلوية وغير متملحة، تزيد فيها نسبة الطين عن 40% . ويبين الجدول (1) بعض الخصائص الأساسية والكيميائية للتربة المدروسة.

جدول(1) يبين بعض الخصائص الأساسية والكيميائية للتربة المدروسة

% CaCo3	(ppm) P	TOM%	EC ms\cm (1:5)	(1:2.5) pH	التحليل الميكانيكي %		
					طين	سلت	رمل
17.8	15	2.1	0.16	8.1	46.6	10	43.4

المواد العضوية المستخدمة :

روث الأبقار : ويتألف من الإفرازات الصلبة والسائلة للحيوانات الممزوجة مع الفرشة المستعملة في المراقد .

زرق الدواجن : هي المخلفات الناتجة عن تربية الدواجن (الصحيفة الزراعية العدد 52 لسنة 1997). يتميز (روث الأبقار وزرق الدواجن) بغناه بالمادة العضوية حيث بلغت (53.12)% في روث الأبقار و(68.11) % في زرق الدواجن. وجدول (2) يبين بعض الخصائص الأساسية للمخلفات العضوية المستخدمة في البحث.

جدول (2) يبين بعض الخصائص الأساسية للمخلفات العضوية المستخدمة في البحث

OC	TOM%	الرطوبة%	EC ms\cm (1:5)	(1:2.5) pH	نوع المادة
31.99	53.15	11.3	0.795	7.32	روث الأبقار
39.5	68.11	15.74	4.74	9.17	زرق الدواجن

تصميم التجربة :

تمّ استخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بحيث يكون عدد المعاملات ستة فضلا عن معاملة الشاهد وبثلاث مكررات (العدد الكلي للقطع التجريبية 21) ، وتكون مساحة القطعة التجريبية 4 م^{2}بأبعاد (2*2) وبفصل 2 م بين كل قطعة وأخرى ، وبالتالي تكون المساحة الأجمالية للتجربة 420 م^2 وبدون زراعة . ومعاملات البحث مع الرموز هي:

1- شاهد بدون تسميد(B)

2- روث أبقار 10طن/هـ (C1)

3- روث أبقار 20طن/هـ (C2)

4- روث أبقار 40طن/هـ (C3)

5-زرق الدواجن 10 طن/هـ (D1)

6- زرق الدواجن 20 طن/هـ (D2)

7- زرق الدواجن 40 طن/هـ (D3)

-التحاليل المخبرية

- تحليل المادة العضوية حسب (عودة وشمشم ، 2007):

التحاليل على المادة العضوية في بداية التجربة وهي :

1. تقدير النسبة المئوية للمادة العضوية الجافة والنسبة المئوية للرطوبة بطريقة الترميد.
2. تقدير pH في معلق1:10 بوساطة جهاز قياس pH .
3. تقدير EC بوساطة جهاز قياس الناقلية الكهربائية في مستخلص 1:10 .

- تحاليل التربة :

التحاليل الفيزيائية للتربة المدروسة : حسب (الجردي 1992)

1-التحليل الميكانيكي بهدف تحديد قوام التربة وذلك وفق طريقة الهيدرومتر(Baruah and Barthakur, 1997)

1- التحليل الحبيبي : بطريقة الهيدرومتر مأخوذة عن (الجردي، 1992)

وذلك لحساب: (حالة التحبب، درجة التحبب، نسبة التفكك).

2- الكثافة الظاهرية : (pb بطريقةالاسطوانة)، تم تحديد الكثافة الظاهرية عن طريق أخذ عينات من التربة من كافة الأعماق المدروسة و بثلاث مكررات بواسطة اسطوانة معدنية مفرغة معلومة الحجم (100سم.)

3- الكثافة الحقيقية : ps وتقدر بوساطة دورق مقياس الكثافة (البكنوميتر) .

4- المسامية الكلية ومسامية التهوية تحسب من العلاقة:

$$P\% = \frac{PS - Pb}{PS} * 100$$

5- رطوبة السعة الحقلية : وتقدر بالطريقة الحقلية بعد إشباع التربة والإنتظار ثلاثة أيام .

السعةالحقلية وزناً% = [(وزن العينة الرطبة –وزن العينة الجافة) / وزن العينة الجافة]*100

6- تحديد نقطة الذبول الدائم بطريقة زراعة بذور الشعير في كأس (الجردي،1992).

9- حساب الماء المتاح:

الماء المتاح = السعة الحقلية – نقطة الذبول الدائم

2-4-2-التحليل الإحصائي :

تم تقييم النتائج عن طريق حساب أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى دلالة 5% باستخدام برنامج (Genstat 7) .

5-النتائج والمناقشة

قوام التربة:

لا توجد فروقات معنوية في نتائج التحليل الميكانيكي بين المعاملات المدروسة وذلك لأن المكونات الميكانيكية للتربة لا تتغير إلا بعد عدة سنوات.

- ثباتية بناء التربة :

تبين نتائج الشكل (1) و(2) أن إضافة روث الأبقار أدت إلى زيادة في حالة التحبب ودرجة التحبب، حيث سجلت المعاملة C3 أعلى قيمة لحالة ودرجة التحبب في التربة السطحية، كما لوحظ فروق معنوية بين المعاملتين C1,C3 ،حيث حققت C3 التي أضيف فيها روث الأبقار بمعدل (40 طن/هـ) تفوقاً معنوياً مقارنة مع C1, C2 والشاهد. كما سجلت المعاملة C3 أعلى قيمة لحالة التحبب التربة تحت السطحية دون وجود فروق معنوية بين C2,C3.

المعاملة	رمل %	سلت%	طين%

جدول (3) يبين تأثير إضافة المخلفات العضوية في قوام التربة المدروسة

		0-30cm	30-60cm	0-30cm	30-60cm	0-30cm	30-60cm
الشاهد		43.4	42.3	10	10.25	46.6	46.45
سماد روث الأبقار	C1	43.3	42.1	10.15	10.1	46.55	47.8
	C2	43.1	42.15	10.35	11.10	46.55	46.75
	C3	43.08	42.3	10.42	11.15	46.57	46.55
L.S.D5%		1.01	.0.23	1.02	1.16	0.13	0.64
زرق دواجن	D1	43.24	41.2	9.9	10.2	46.86	48.6
	D2	43.35	41.15	10	10.25	46.65	48.6
	D3	43.15	41.1	10.75	10.4	46.1	48.5
L.S.D 5%		0.31	0.12	0.01	0.24	1.21	2.42

كما وظهر نتيجة إضافة زرق الدواجن بمعدلات (10- 20-40 طن/هـ) ارتفاع كل من حالة ودرجة تحبب التربة السطحية وتحت السطحية، حيث حققت المعاملة (40 طن/هـ) أعلى قيمة مقارنة مع المعدل (10 و 20 طن/هـ) والشاهد.

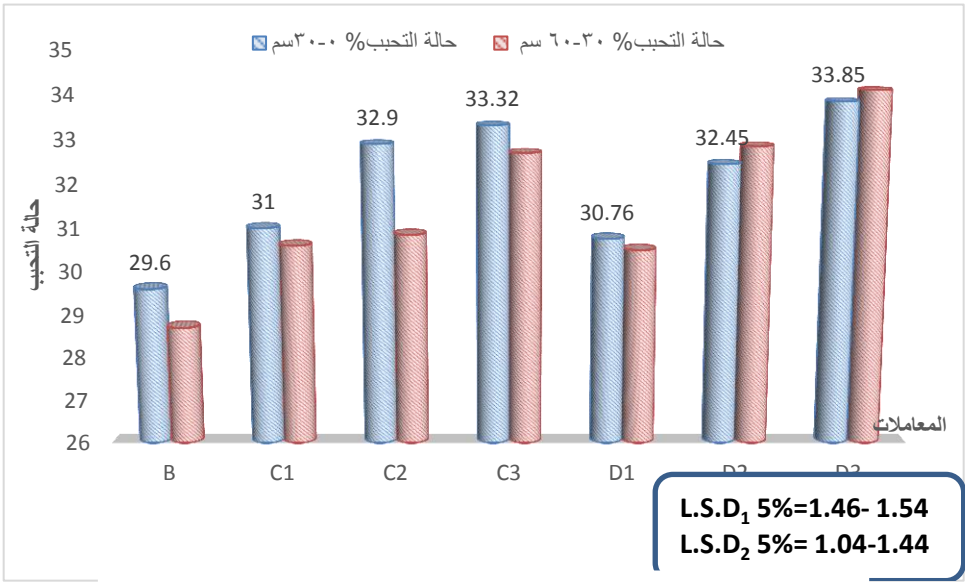
المعاملة	تحليل حبيبي< 0.05 %	حالة التحبب%	درجة التحبب%	درجة التفكك

من جهة أخرى أظهر نتائج الشكل (3) انخفاض نسبة تفكك التربة في العمقين (30-0)و (60-30) سم عند إضافة المخلفات العضوية (روث الأبقار- زرق الدواجن) حيث أظهر التحليل الإحصائي انخفاض لنسبة تفكك التربة في المعاملة C3 مقارنة مع C1,C2 ، كما سجل انخفاض معنوي لنسبة تفكك التربة تحت السطحية في المعاملة C3 مقارنة مع C1,C2.

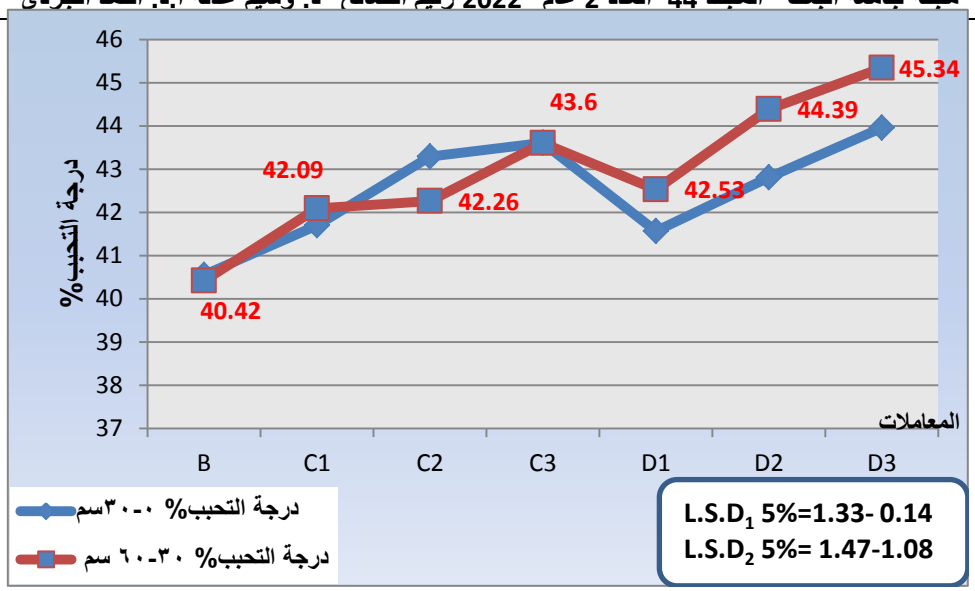
أما بالنسبة زرق الدواجن فقد أدت إضافته بمعدل (40 طن/هـ) إلى انخفاض معنوي في نسبة تفكك التربة السطحية مقارنة مع D1,D2 ، وانخفاض معنوي في التربة تحت السطحية مقارنة مع المعاملة D1، في حين لم يلحظ فروق معنوية بين المعاملتين D2,D3 . من هنا تبرز أهمية إضافة المخلفات العضوية للتربة في خفض نسبة تفكك التربة وبتالي تصبح أقل عرضة للتعرية والانجراف، وهذه النتائج تتوافق مع (الخوري، 2006).

30-60cm	0-30cm	30-60cm	0-30cm	30-60cm	0-30cm	30-60cm	0-30cm		
50.25	47.70	40.42	40.55	28.7	29.60	29	27	الشاهد	
47.15	45.30	42.09	41.70	30.60	31	27.30	25.7	C1	روث الأبقار
46.67	42.17	42.26	43.29	30.85	32.90	27	24	C2	
43.32	41.46	43.60	43.61	32.7	33.32	25	23.60	C3	
3.4	1.67	1.47	0.33	1.04	1.64			L.S.D5%	
48.13	45.08	42.53	41.57	30.50	30.76	28.30	26	D1	
44.18	42.72	44.39	42.81	32.85	32.45	26	24.20	D2	زرق دواجن
42.10	40.46	45.34	43.96	34.10	33.85	24.80	23	D3	
3.41	1.97	1.08	0.14	1.44	1.54			L.S.D 5%	

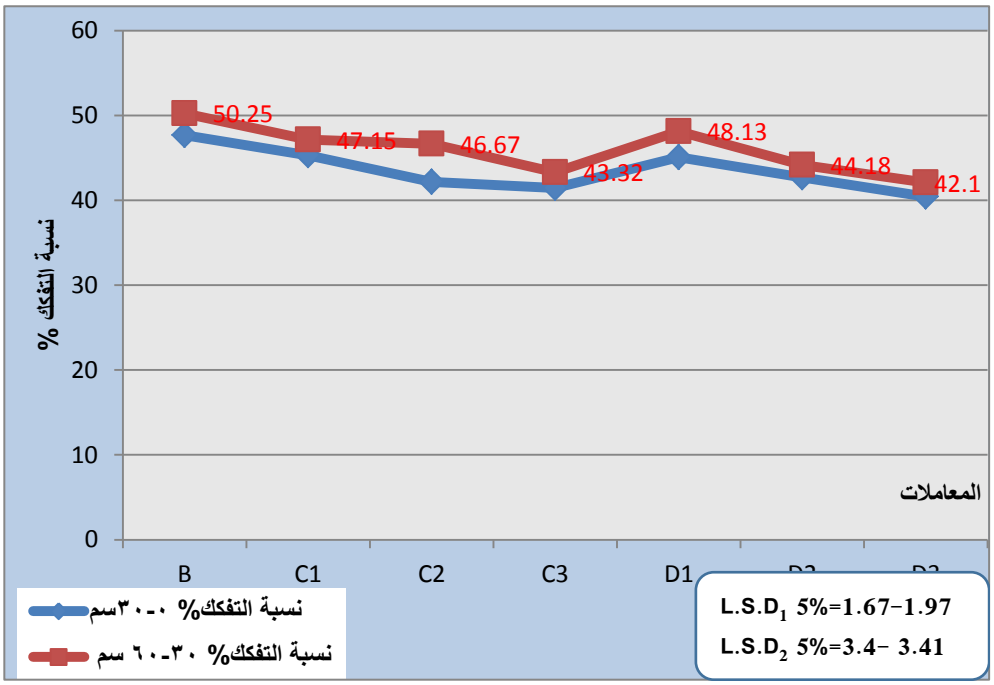
جدول (4) يبين تأثير إضافة المخلفات العضوية في بناء التربة المدروسة



شكل (1) يبين تأثير إضافة المخلفات العضوية في حالة التحبب%



شكل (2) يبين تأثير إضافة المخلفات المخلفات في درجة التحبب%



شكل (3) يبين تأثير إضافة المخلفات العضوية في نسبة تفكك التربة%

$L.S.D_1$ 5%: أقل فرق معنوي في العمق (0-30) سم

$L.S.D_2$ 5%: أقل فرق معنوي في العمق (30-60) سم

الكثافة الحقيقية للتربة

عند دراسة تأثير إضافة مستويات مختلفة من المخلفات العضوية روث الأبقار(10–20–40) طن/هـ في الكثافة الحقيقية للتربة في الطبقة السطحية للتربة (30–0) سم وتحت السطحية، لم يلحظ وجود فروق معنوية في قيم الكثافة الحقيقية للتربة في المعاملتين (C2) والمعاملة (C3) مقارنة مع الشاهد شكل (4).

إن إضافة مخلفات زرق الدواجن للتربة السطحية المدروسة، أدت إلى انخفاض معنوي للكثافة الحقيقية في المعاملة (D2) التي أضيف فيها زرق الدواجن بمعدل (20) طن/هـ مقارنة مع الشاهد.

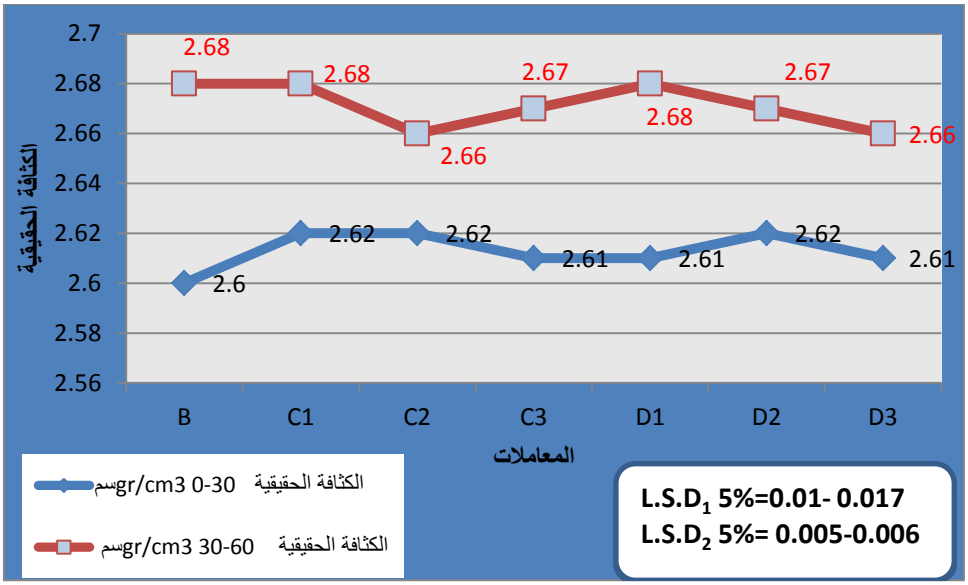
الكثافة الظاهرية:

لوحظ انخفاض قيم الكثافة الظاهرية للتربة في الطبقة السطحية مع زيادة المستوى المضاف من روث الأبقار، حيث حققت المعاملة (C2) انخفاضاً معنوياً مقارنة مع معاملة الشاهد ، في حين لم يلحظ وجود فروق معنوية بين المعاملتين (C1) و (C2). وانخفضت الكثافة الظاهرية في الطبقة تحت السطحية عند إضافة روث الأبقار بمعدل (40) طن/هـ مقارنة مع الشاهد ومع المعاملة (10) طن/هـ وهذا يتوافق مع ما توصل إليه (الخوري، 2006).

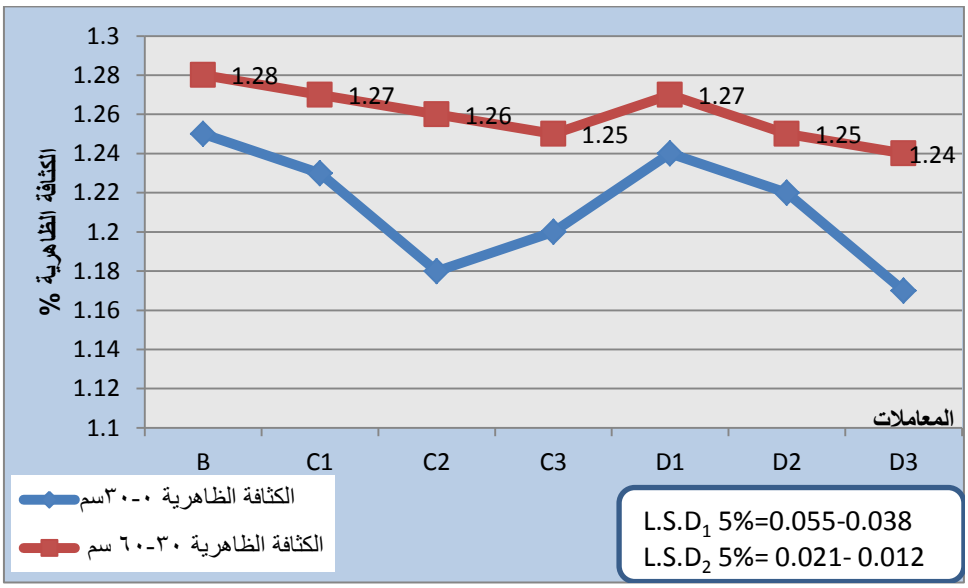
كما أدت إضافة زرق الدواجن للتربة السطحية أيضاً إلى انخفاض معنوي في الكثافة الظاهرية في المعاملة (D3) التي أضيف فيها زرق الدواجن بمعدل (40) طن/هـ مقارنة مع المعاملتين (D1) و(D2) .وبالنسبة لقيم الكثافة الظاهرية في العمق (60–30) سم فقد حقق المعدل (40) طن/هـ انخفاضاً معنوياً مقارنة مع المعدلين (10) و(20) طن/هـ مع ملاحظة وجود فروق معنوية بين المعاملتين الآنفتي الذكر، حيث إن إضافة المادة العضوية للتربة يقلل من الكثافة الظاهرية للتربة ، ويزيد من تجميع الحبيبات المركبة و بالتالي زيادة المسامية فتقل الكثافة.

جدول (5) يبين تأثير إضافة المخلفات العضوية في الكثافة الحقيقية والظاهرية للتربة المدروسة

المعاملة		الكثافة الحقيقية gr/cm^3		الكثافة الظاهرية gr/cm^3	
		0-30cm	30-60cm	0-30cm	30-60cm
الشاهد		2.60	2.68	1.25	1.28
روث الأبقار	C1	2.62	2.68	1.23	1.27
	C2	2.62	2.66	1.20	1.26
	C3	2.61	2.67	1.18	1.25
L.S.D5%		0.01	0.0057	0.055	0.021
زرق دواجن	D1	2.61	2.68	1.24	1.27
	D2	2.62	2.67	1.22	1.25
	D3	2.61	2.66	1.17	1.24
L.S.D 5%		0.0173	0.006	0.038	0.012



شكل (4) تأثير إضافة المخلفات العضوية في الكثافة الحقيقية%

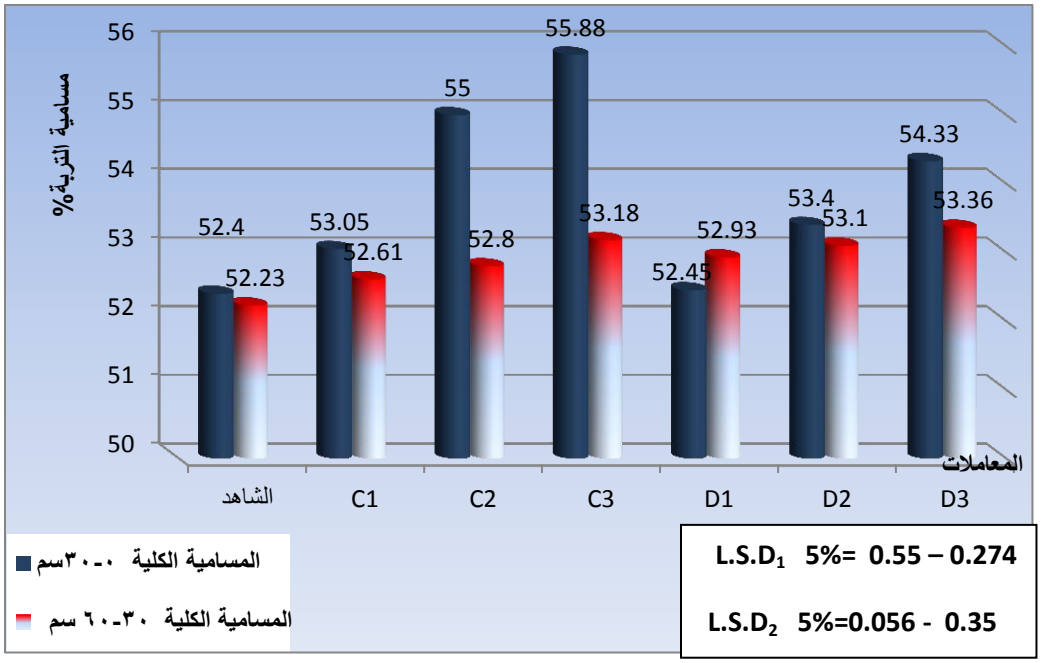


شكل (5) تأثير المخلفات العضوية في الكثافة الظاهرية %

- مسامية التربة :

ازدادت المسامية مع زيادة معدل المخلفات العضوية المضافة، حيث حققت المعاملة (C3) التي أضيف فيها روث الأبقار بمعدل (40) طن/هـ تفوقاً معنوياً، وهذا يعود إلى غنى روث الأبقار بالمادة العضوية التي شجعت عمليات تجميع الحبيبات وبالتالي زيادة المسامية ونقص الكثافة الظاهرية وهذا يتوافق مع ماتوصل إليه (الخوري، 2006) ، و بالنسبة لمسامية التربة في الطبقة تحت السطحية (30-60) سم لوحظ الأمر ذاته حيث حققت المعاملة التي أضيف روث الأبقار فيها بمعدل (40 طن/هـ) تفوقاً معنوياً مقارنةً مع باقي المعاملات لتبلغ (53.18) % شكل(6).

كما أدى إضافة زرق الدواجن إلى زيادة المسامية في المعاملة التي أضيف فيها الزرق بمعدل(40 طن/هـ) زيادة معنوية مقارنة مع المعاملتين (D1، D2) حيث بلغت المسامية (54.33)% طن/هـ، وهذا يتوافق مع (أحمد ،2007) . ولوحظ زيادة المسامية معنوياً في المعاملة (D3) مقارنة مع المعاملة (D1) في الطبقة تحت السطحية.



شكل (6) يبين تأثير إضافة المخلفات العضوية في مسامية التربة

– تأثير إضافة مستويات مختلفة من المخلفات العضوية في بعض الخواص الفيزيومائية للتربة:

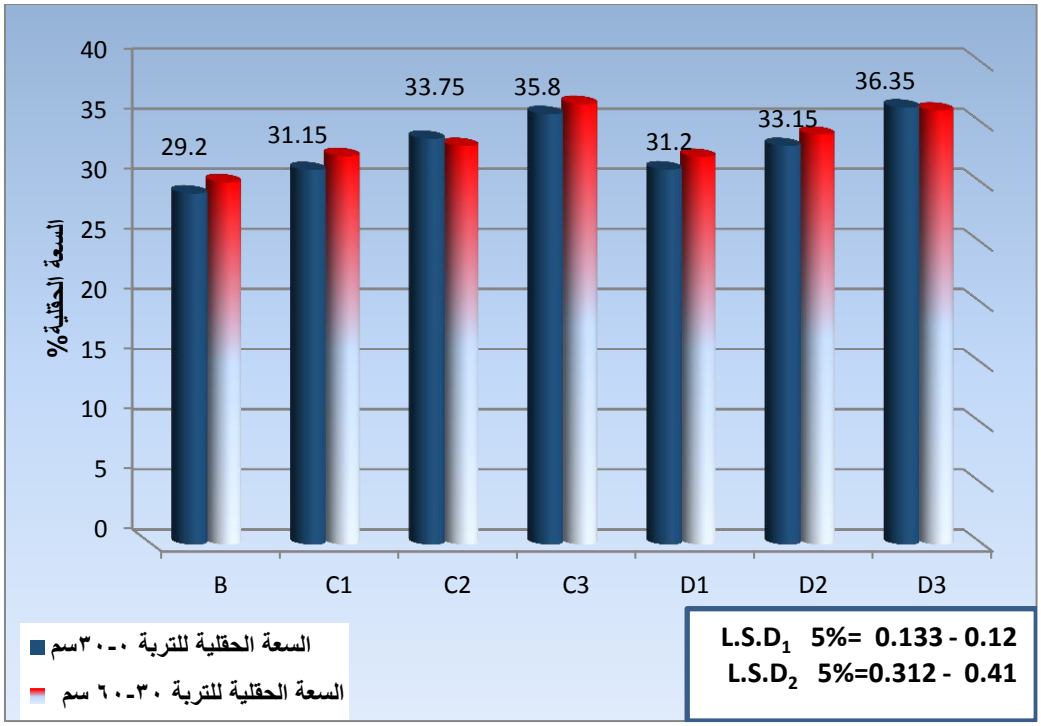
- السعة الحقلية للتربة:

سجلت المعاملة (C3) (40 طن/هـ روث الأبقار) تفوقاً معنوياً في السعة الحقلية لتبلغ (35.8 %) شكل (7)، كما لوحظ زيادة السعة الحقلية للتربة تحت السطحية مع زيادة المعدل المضاف وسجلت المعاملة (40 طن/هـ) أعلى قيمة للسعة الحقلية للتربة وربما يعود السبب في ذلك إلى ارتفاع محتوى روث الأبقار من المادة العضوية جدول (2) الذي أدى إلى زيادة محتوى التربة من المادة العضوية، و درجة تحبب التربة الأمر الذي يزيد من قدرة احتفاظ التربة بالماء (Tisdal et al., 1985).

كما أثرَ إضافة زرق الدواجن في السعة الحقلية للتربة السطحية، فقد حققت المعاملة (D3) تفوقاً معنوياً في العمقين (30–0) و (60–30) سم لتبلغ (36.35–36.1)% على التوالي . كما بين التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين المعاملات (D1,D2,D3).

جدول (6) يبين تأثير إضافة المخلفات العضوية في السعة الحقلية للتربة المدروسة

المعاملة		السعة الحقلية للتربة %	
		0–30cm	30–60cm
الشاهد		29.20	30.15
روث الأبقار	C1	31.15	32.32
	C2	33.75	33.15
	C3	35.80	36.65
L.S.D5%		0.133	0.321
زرق دواجن	D1	31.20	32.25
	D2	33.15	34.10
	D3	36.35	36.10
L.S.D 5%		0.12	0.41



شكل (7) يبين تأثير المخلفات العضوية في السعة الحقلية للتربة

– نقطة الذبول الدائم

بينت النتائج ارتفاع نقطة الذبول الدائم بشكل غير معنوي في معاملة روث الأبقار (C3) مقارنة مع الشاهد حيث سجلت (14.88%) في التربة السطحية، في حين لم يلحظ وجود فروق معنوية بين المعاملتين (C1، C2) . وعند دراسة تأثير إضافة معدلات مختلفة من زرق الدواجن في نقطة الذبول الدائم، فقد أظهرت النتائج ارتفاع معامل الذبول معنوياً في المعاملة (D2) في الطبقة السطحية حيث بلغ (15.15%)، أما في التربة تحت السطحية فقد لوحظ انخفاض معنوي للمعاملة (D3) التي أضيف فيها زرق الدواجن (40 طن/هـ) مقارنة مع المعاملتين (D1 و D2) حيث بلغ (13.05%).

كما يظهر الجدول(7) انخفاض طفيف في قيم الذبول الدائم في التربة تحت السطحية مقارنة مع الطبقة السطحية للتربة في اغلب المعاملات المدروسة، وربما يعود السبب في ذلك إلى أن نقطة الذبول تختلف قيمتها باختلاف قوام التربة و مقدار ما تحتويه من الطين الذي يزداد مع العمق، إذا أن

معامل الذبول في الأراضي الطينية أكبر منه في الأراضي الرملية (الكسيبي و خلف، 2012 و طراف، 2012؛ عبد الرحمن و الشهابي، 2015).

جدول (7) يبين تأثير إضافة المخلفات العضوية في نقطة الذبول الدائم للتربة المدروسة

نقطة الذبول الدائم %		المعاملة	
30-60cm	0-30cm		
15.10	14.65	الشاهد	
13.12	13.15	C1	روث الأبقار
12.45	13.65	C2	
13.10	14.88	C3	
2.81	1.64	L.S.D5%	
14.10	14.19	D1	
13.60	15.15	D2	زرق دواجن
13.05	14.10	D3	
0.16	0.39	L.S.D 5%	

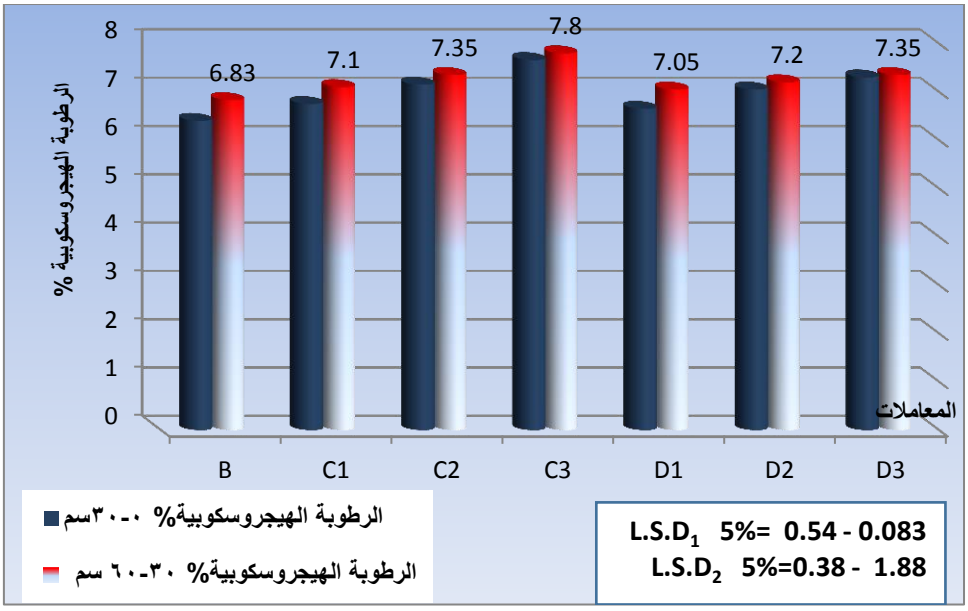
- الرطوبة الهيجروسكوبية للتربة:

ارتفعت قيمة الرطوبة الهيجروسكوبية في المعاملتين (C2، C3) مقارنة مع الشاهد عند إضافة مستويات مختلفة من روث الأبقار (10-20-40 طن/هـ)، وفي التربة تحت السطحية أدت إضافة روث الأبقار(40 طن/هـ) إلى زيادة الرطوبة الهيجروسكوبية للتربة بشكل معنوي مقارنة مع مستوى الإضافة (20 طن/هـ)، وهذا يتوافق مع (فارس،1992). كما حقق زرق الدواجن (40 طن/هـ) زيادة في قيمة الرطوبة الهيجروسكوبية للتربة السطحية بشكل معنوي حيث بلغت (7.3 %) مقارنة مع مستوى الإضافة (20 طن/هـ).

ولدى مقارنة تأثير روث الأبقار وزرق الدواجن في الرطوبة الهيجروسكوبية، بين الشكل (8) ارتفاع الرطوبة الهيجروسكوبية في التربة المعاملة بسماد روث الأبقار (40 طن/هـ) مقارنة مع باقي المعاملات.

جدول (8) يبين تأثير إضافة المخلفات العضوية في الرطوبة الهيجروسكوبية للتربة المدروسة

الرطوبة الهيجروسكوبية للتربة %		المعاملة	
30-60cm	0-30cm		
6.83	6.40	الشاهد	
7.10	6.75	C1	روث الأبقار
7.35	7.15	C2	
7.80	7.66	C3	
0.38	0.54	L.S.D5%	
7.05	6.65	D1	زرق دواجن
7.20	7.05	D2	
7.35	7.30	D3	
1.88	0.083	L.S.D 5%	

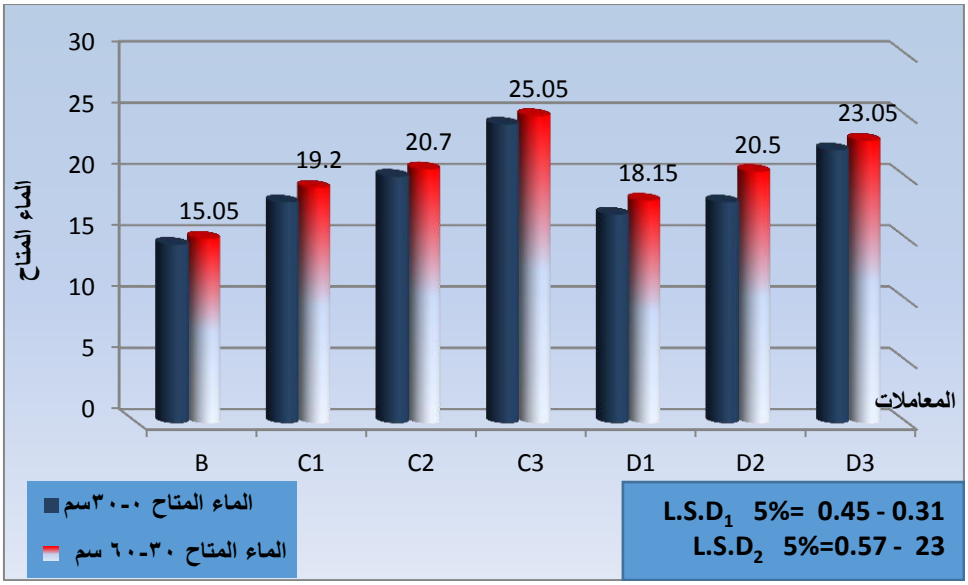


شكل (8) يبين تأثير إضافة المخلفات العضوية في الرطوبة الهيجروسكوبية

- الماء المتاح :

يظهر الشكل (9) تأثير إضافة المخلفات العضوية روث الأبقار (10–20–40 طن/هـ) في قيم الماء المتاح في التربة، فقد لوحظ زيادة محتوى التربة من الماء المتاح معنوياً عند العمقين السطحي وتحت السطحي في المعاملة (C3) (40) طن/هـ مقارنة مع المعاملتين (C1، C2) لتبلغ قيمة الماء المتاح فيها (24.35–25.05) % على التوالي في العمقين. أما عند دراسة تأثير مستويات مختلفة من زرق الدواجن، فقد حققت المعاملة (D3) (40 طن/هـ) تفوقاً معنوياً مقارنة مع المعاملتين (D1، D2) وهذا التفوق سجّل في العمقين السطحي وتحت السطحي للتربة حيث بلغت (22.25– 23.05)% على التوالي .

أنَ ارتفاع قيم الماء المتاح في التربة المضاف إليها روث الأبقار (40) طن/هـ مقارنة مع باقي معاملات البحث، ربما يعود إلى أن كمية الماء المتاح في التربة تتأثر بمجموعتين من العوامل، الأولى تشمل قوام التربة وعمقها، في حين تشمل الثانية على المادة العضوية وتركيز الأملاح فيها، وهذه النتائج تتوافق مع ماتوصل إليه (السلماني و صبيح، 2010) حيث تزداد كمية الماء المتاح في التربة بزيادة نسبة الطين والمادة العضوية (Abdel Hady; 2005).



شكل (9) يبين تأثير إضافة المخلفات العضوية في الماء المتاح للتربة المدروسة

6-الاستنتاجات

1- لوحظ ارتفاع حالة التحبب و درجة التحبب وانخفاض نسبة التفكك معنوياً في التربة السطحية وتحت السطحية عند إضافة 40 طن/هـ من روث الأبقار.

2- انخفضت قيمة الكثافة الحقيقية والظاهرية للتربة السطحية في معاملة روث الأبقار (20 طن/هـ)، وعند إضافة زرق الدواجن (40 طن/هـ) في التربة تحت السطحية (60-30)سم.

3- ازدادت قيم المسامية الكلية للتربة السطحية وتحت السطحية معنوياً عند إضافة روث الأبقار (40 طن/هـ)، وزرق الدواجن (40) طن/هـ.

4- زادت السعة الحقلية والرطوبة الهيجروسكوبية للتربة السطحية معنوياً عند إضافة 40طن/هـ من روث الأبقار، وزرق الدواجن.

5- أدت إضافة روث الأبقار وزرق الدواجن (40 طن/هـ) إلى زيادة معنوية في الماء المتاح.

7-المقترحات:

1- إضافة روث الأبقار وزرق الدواجن بمعدل (40 طن/هـ) لتربة المنطقة المدروسة، لما لهذه الإضافة من تأثير إيجابي في تحسين الخواص الفيزيائية والفيزيومائية للتربة.

المراجع

المراجع العربية

1. **أحمد، عبد الحكيم .2007.** دور الأسمدة العضوية في تحسين خصائص التربة وإنتاجية البطاطا (زراعة عضوية)، رسالة ماجستير، جامعة حلب، العدد 1.

2. **برغوث، ريم .2010.** تأثير إضافة معدلات مختلفة من الأسمدة العضوية على بعض الخصائص الفيزيائية لترب مختلفة القوام، أطروحة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البعث.

3. **بركات، منى .2003.** أثر استخدام البوليمير العضوي carboxy methyl cellulouse على ثباتية البناء ودرجة التحبب لثلاث ترب مختلفة، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم الزراعية، المجلد 25، العدد 13، ص 223-231.

4. **بوعيسى، عبدالعزيز وعلوش، غياث. 2006.** خصوبة التربة وتغذية النبات . منشورات جامعة تشرين –كلية الزراعة.

5. **الجردي، أحمد .1992.** فيزياء الأراضي، الجزء العملي، منشورات جامعة حلب.

6. **الجردي، أحمد و عباسي، زهير و الصديق، محمد عبد الله .1990.** علم التربة، القسم النظري، منشورات جامعة حلب.

7. **الخطاب، سناء .2013.** تأثير نوع السماد العضوي في بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للترب الطينية والترب اللومية الرملية في منطقة سهل الغاب.رسالة ماجيستير – كلية الزراعة – جامعة البعث.

8. **الخوري، عصام .2006.** أثر إضافة معدلات مختلفة من الأسمدة العضوية على درجة تحبب التربة وثبات البناء، مجلة جامعة البعث للعلوم الهندسية، المجلد 28، العدد 5، ص 143-154.

9. **زين العابدين، أحمد ناجي .1981**. أساسيات علم الأراضي، منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة.

10. **السلماني، أحمد و صبيح، عبد الله .2010**. التنبؤ بالماء الجاهز في التربة من بعض خصائصها وتقويم بعض المعدلات التجريبية، رسالة ماجستير. قسم التربة والموارد المائية، كلية الزراعة، جامعة الانبار.

11. **الصحيفة الزراعية العدد 52 لسنة 1997**

12. **طراف، رباب .2012**. دراسة تأثير العامل الطبوغرافي على بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة في منطقة القبو، أطروحة ماجستير –كلية الهندسة الزراعية – جامعة البعث.

13. **عبد الرحمن، أحمد و الشهابي، عمران .2015**. دراسة بعض الخصائص الفيزيائية والرطوبية للتربة القرفية في محافظة درعا، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، المجلد 31، العدد 3، ص 151-165.

14. **عودة، محمود و شمشم، سمير .2000**. خصوبة التربة وتغذية النبات، القسم العملي، منشورات جامعة البعث، كلية الهندسة الزراعية.

15. **عودة، محمود و شمشم، سمير .2007**. خصوبة التربة وتغذية النبات، القسم العملي، منشورات جامعة البعث، كلية الزراعة.

16. **فارس ، فاروق .1992** . أساسيات علم الأرضي .جامعة دمشق.

17. **الكسيبي، أحمد و خلف، مشعل .2012**. استخدام نسخة التربة في استشراف حدود الماء الجاهز فيها، مجلة العلوم الزراعية العراقية، 43(4) عدد خاص، ص 22-33.

المراجع الأجنبية :

1- **Abdel Hady, M. 2005.** Relations between some soil properties and soil moistures constants using path analysis .Egypt. J. Appl. Sci. 20: 358-370.

2- **Baruah,T.C.and Barthakur,H.P. 1997.** A text book of soil analysis. Vices Publishing House PVT.LTD.

3- **Barzegar .A.Yousefi and A. Daryashenas . 2002.** The effect off addition amounts types of organic materials on soil physical properties and yield of wheat .

4- **Bauer ,P.G Comberate ,J.J and Roach S.H. 1994.** Crops Yield And Quality response to Green Manures And Nitrogen. Agronomy Journal 85 (6) : 1029-1037.

5- **Beltran, E.M. R. Miralles de Imperial, M.A. Porcel, M.M. Delgado, J. García, M. Bigeriego.2003.** effect on harvest of olive trees fertilized with sewage sludge compost. VIII International Controlled Atmosphere Research Conference.

6- **IMOKE, Eni.2010.** Effects of land degradation on soil productivity in calabar south local government area, Nigeria. European Journal of Social Sciences, v.18, 2010.

7- **Landes.E, Timmermann: Grosskopf. Wand Zieghr. W .2002.** Verhund-Forchug project kompostverwertung inder land wirtschafi-Zwischenbericht.

8- **Hayes, M.H.P: Clapp, C.E .2001.** Humic substance, considerations of compositions. Aspects of structure and enviromeent influences. J.soil sci. 166(11): 723-737

9- **Mallory, E. B. and Griffin, T.S. 2007.** Impacts of soil amendment history on nitrogen availability from manure and fertilizer.Soil Science Society of American Journal. 71:964-973.

10- **Martens, D. A. and Frankenberger, W. T., Jr. 1992.** Modification of infiltration rates in an organic-amended irrigated soil. Agron. J. 84: 707-717.

11- **Rusu.T, Gus. P, Bagdan.I, Moraru. P, Pop.A, Cacorean. H, and Pop. L. 2009.** Influence of soil tillage systems on soil organic matter dynamics in some soils of Transylyania. University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Faculty of Agriculture.Cluj Bapoca. Romania.

12- **Sarwar, G.H.schmeisky, N.Hussain, S.Muhammad, M.Ibrahm and EhsanSafdar . 2008.** Improvement of soil physical properties with compost application rice-wheat cropping system

13- **Schionning, P. Elmgolt, S. and Christensen, B.T,2004.** Managing Soil Quality- challenges in modern agriculture. CABI publishing. 344 pages.

10-Sharma, K. Arun. 2002. Biowastes for sustainable Agriculture Agrobios India. 407 pages.

11-Tisdal, S; Nelson, W. &Beaton, J, 1985. Soil fertility And wastes, Machmillan publishing Company, New York.

12-Tisdale,.L.S; Nelson,. L.W; Beaton ,.D.J. And Havlian ,L.j .1993. Soil fertility and wastes. Prentice Hall. Fifth Edition. pp: 634.