دراسة تأثير أنواع مختلفة من الكمبوست والإجهاد المائي في بعض الخصائص الفيزيائية و المائية للتربة و في إنتاجية الذرة البيضاء صنف (أزرع 7)

عمر عبد الرزاق1 كفاح شرف الدين2

1- استاذ في قسم التربة و استصلاح الاراضي - جامعة الفرات

3- طالبة دكتوراه

الملخص

نفذ البحث خلال موسمي الزراعة (2021 و 2022) في منطقة البغيلية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بترتيب القطع المنشقة حيث احتلت مستويات الإجهاد المائي(25 ، 50 و75)% من السعة الحقلية القطع الرئيسية، وانواع الكمبوست (C1 - C2 -C3 - C4 -C5) القطع الثانوية، وبثلاث مكررات بهدف دراسة تأثير أنواع مختلفة من الكمبوست في بعض الخصائص المائية للتربة و في إنتاجية الذرة البيضاء (أزرع 7) .

وكانت اهم النتائج مايلي: وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة حيث حيث لوحظ انخفاض الكثافة الظاهرية وكانت أقل قيمة في الموسم الأول في المعاملة (C1) حيث بلغت (1.00) غ/ سم 3 و ازدياد قيم المسامية الكلية للتربة في جميع معاملات التسميد بالمقارنة مع الشاهد خلال موسمي الزراعةّ إذ بلغت أعلى قيمة في المعاملة C1 وبمقدر 54.19 % وصول أعلى قيمة لمتوسط معامل التوصيل الهيدروليكي المشبع في المعاملة C1 وبمقدار (26.84* 10^{-4}) سم /ثا خلال الموسم الأول .

و تفوقت المعاملتين (75% ، C5) و(75 % ، C4) على باقي المعاملات كمتوسط موسميين بإنتاجيه (292.8 و291.6)كغ / دونم على الترتيب

الكلمات المفتاحية : أنواع كمبوست ، إجهاد مائي ، بعض الخواص الفيزيائية و المائية ، إنتاجية الذرة البيضاء

1- المقدمة و الدراسة المرجعية :

يعتبر الكمبوست أحد العناصر الرئيسية التي تساهم في تحسين جودة التربة وزيادة إنتاجية المحاصيل الزراعية، حيث يحتوي على مجموعة من العناصر الغذائية المهمة والتي تعزز نمو النباتات وتحسن بنية التربة. ويعمل الكمبوست على تحسين قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء وتوفير الظروف المثلى لنمو النباتات وتطورها، مما يسهم في تقليل تأثير الإجهاد المائي على المحاصيل العلفية وزيادة تحملها لهذا النوع من الإجهاد.

أشار Brown and Cotton (2011) على الرغم ان القوام هو العامل الأساسي الذي يؤثر على قدرة التربة في الاحتفاظ بالماء ، فإن زيادة الكربون العضوي تعتبر عاملاً هاماً في تحسين هذه القدرة .

وأفاد باحثون آخرون بأن الاضافات العضوية سمحت بتسرب الماء بشكل أفضل (Bouajila and Sanaa , 2011)

بالإضافة إلى ذلك ، فإن زيادة التسرب تعتبر مؤشر آخر على زيادة الكفاءة في استخدام المياه حيث من المرجح أن يدخل جزء أعلى من ماء الري أو هطول الأمطار في التربة ذات معدلات التسرب الأعلى،إذ يرتبط التسرب السريع مع انخفاض الجريان السطحي وتحسين التهوية وتحسين كفاءة الري (Daniel and Bruno, 2012) .

و شوهدت أكبر التحسينات في سعة الاحتفاظ بالماء في التربة الخشنة أو الرملية في حين لوحظت أكبر التحسينات في معدل تسرب الماء في التربة ذات البنية الدقيقة Brown and Cotton, 2011)) .

وبالمثل ، أظهر سماد مخلفات الأبقار تأثيراً إيجابياًعلى التربة ، مما أدى إلى تحسين التسرب وتقليل الجريان السطحي بنسبة تصل إلى 20٪ .

(Ramos and Marttinez-Casasnovas, 2006)

يعمل الكومبوست على تحسين بنية التربة ممايؤدي إلى انخفاض تكوين القشرة السطحية والجريان السطحي والتآكل ، كما يزيد من مسامية التربة واحتباس الماء والتوصيل الهيدروليكي (Hargreaves *et al*، 2008؛ Ramos، 2017).

وفقًال (Głąb، 2014) ينتج عن استخدام السماد حجماً أكبر من مساحة الترابط ، والمسام المتبقية والتخزين عادة ماتُعزى هذه التغييرات المفيدة إلى تأثير خلط التربة المعدنية بمواد عضوية أقل كثافة. يتضح ذلك بوضوح بعد تطبيق السماد في التربة ذا ت النسيج الناعم (Angelides and Londra ,2000) وفي التربة الخشنة (Turner *et al* ،1994)

خاصةً عند استخدام معدلات عالية من السماد (Giusquiani *et al*، 1995)
وبين(Cooperband , 2002) أن ارتفاع المسامية الكلية في الترب التي تلقت إضافات من المادة العضوية يزيد من حجم الماء والهواء وتبادلهما ، ويؤمن بحسب
(Aon *et al*, 2001) اتصالاً أفضل بين المسام يسمح بحركة أفضل وأسهل لها ضمن قطاع التربة ، وترتبط النفاذية بشكل ملحوظ بزيادة تشكل وثبات التجمعات الترابية وانخفاض الكثافة الظاهرية ،إذ أن نفاذية التربة تعتمد على توضع جزيئاتها وثباتها .
ولاحظ (Marten and Frankenberger , 1992)انخفاض الكثافة الظاهرية للتربة بمعاملتها بأنواع مختلفة من المحسنات العضوية ، كالحمأة وغيرها، وأن نسبة الانخفاض تختلف تبعاً لنوع المحسن المضاف.
ووجد(Dorahy *et al* , 2007) أيضاً أن للكثافة الظاهرية تأثيراً كبيراً في نمو جذور المحاصيل وتطورها .
وبحسب(Widmer *et al* 2002) يمتد هذا التأثير ليطول نفاذية التربة التي تتأثر بشكل كبير بكثافتها الظاهرية
وزيادة المحتوى الرطوبي للتربة أدى إلى زيادة في متوسط ارتفاع النبات و .حاصل البذور/ نبات Atta *et al*,2007)
واكد(Abd El–Mageed *et al* ,2018) أنه يمكن أن يكون توفير السماد العضوي والتغطية حلاً عمليًا للتخفيف من الآثار السلبية للإجهاد المائي على الذرة الرفيعة حيث تأثر محصول الذرة الرفيعة (العلف والبذور)، وكفاءة استخدام مياه العلف والبذور بشكل كبير بكمية الري وباستخدام السماد والتغطية وتأثر أيضاً نمو النبات (ارتفاع النبات، جفاف البراعم، ومساحة الأوراق)، وأصباغ التمثيل الضوئي للأوراق، وحالة مياه النبات (درجة حرارة المظلة، والمحتوى المائي النسبي ، ومؤشر الحصاد بشكل كبير في موسمين.
تم تسجيل أعلى إنتاجية (41.41 و 7.8 طن هكتار للأعلاف والبذور) كمتوسط لكلا الموسمين تحت الري الكامل.
اكد (El-Sobky *et al* , 2014) أن الري كل 14 يومًا سجل متوسطات أعلى للإنتاج ومكوناته لمحصول الذرة مقارنة بالري كل 18 يومًا.
وأكد (Gomaa *et al* , 2015) أنه كان لفترات الري تأثير معنوي في لمحصول ومكوناته والبروتين (%)، حيث سجل الري كل 15 يوم أعلى متوسط لأغلب صفات الحاصل المدروسة وهي ارتفاع النبات عند الحصاد، قطر الكوز، طول الكوز (سم)، عدد الصفوف. /العرنوس، عدد الحبات/الصف، عدد الحبات/العرنوس، وزن 100 حبة، وزن الكوز (جم)، الحبوب، الحشائش، والحاصل البيولوجي

(طن/فدان))، بالإضافة إلى مؤشر الحصاد ومحتوى البروتين (%) بالمقارنة مع الري كل 20 يوما. أدت زيادة فترات الري إلى انخفاض ملحوظ في إنتاجية الحبوب بالفدان ومكوناتها.

تم إجراء العديد من الأبحاث على محاصيل مختلفة لدراسة تأثير الإضافات العضوية على قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء وخاصة في ظل الظروف القاحلة وشبه القاحلة ودل على أن مدخلات المادة العضوية تحسن السعة الحقلية و محتوى مياه التربة وزيادة التوصيل الهيدروليكي للتربة (Wesseling *et al* ,2009). كما أن مزيج المواد العضوية في التربة له تأثير إيجابي على نمو النبات وإنتاجيته (Gopinath and Mina, 2011).

حيث تؤدي إضافة المواد العضوية، إلى زيادة قدرة التربة على الاحتفاظ بالمياه في ظل نقص المياه (Hirich *et al*, 2014).

2- هدف البحث :

1- اختبار تأثير الأنواع المختلفة من الكمبوست و الاجهاد المائي في بعض خصائص التربة .

2- تأثير الأنواع المختلفة من الكمبوست والاجهاد المائي في إنتاجية محصول الذرة البيضاء.

3- مواد و طرائق البحث:

3-1-المادة النباتية : الذرة البيضاء صنف أزرع 7 Sorghum bicolor

صنف محسن من قبل هيئة بحوث الذرة في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية ذو إنتاجية عالية (4.94 طن / هـ و 70 يوم للإزهار) يصلح للزراعة التكثيفية المبكرة عدد الأيام حتى النضج التام 115 يوم .

3-2- أنواع الكمبوست : تم الحصول على الكمبوست من المركز العربي لدراسة المناطق الجافة ووالأراضي القاحلة (أكساد)

كومبوست (1) : 50 % مخلفات نباتية مفرومة (أغصان و أوراق زيتون) و 50 % مخلفات عضوية (50% مخلفات حيوانية + 50% حمأة الصرف الصحي) (C1)

كومبوست (2) : 50 % مخلفات نباتية مفرومة (أغصان و أوراق زيتون) و 50 % مخلفات حيوانية (بقايا الابقار)) (C2) .

كومبوست (3) : 50 % مخلفات نباتية مفرومة (أغصان و أوراق زيتون) و 50 % مخلفات عضوية (75% مخلفات حيوانية + 25 % حمأة الصرف الصحي) (C3)

كومبوست (4) : 50 % مخلفات نباتية مفرومة (أغصان و أوراق زيتون) و 50 مخلفات عضوية (25% مخلفات حيوانية + 75% حمأة الصرف الصحي (C4)

كومبوست (5) : 50 % مخلفات نباتية مفرومة (أغصان و أوراق زيتون) و 50 % حمأة الصرف الصحي (C5).

3-3-- معاملات الري :

- ري 75 % من السعة الحقلية (I1)
- ري 50 % من السعة الحقلية (I2)
- ري 25 % من السعة الحقلية (I3)

3-4-تصميم التجربة:

- نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بترتيب القطع تحت المنشقة حيث احتل الري القطع الرئيسية واحتل الكمبوست القطع المنشقة .

3-5-صفات التربة:

ا - الكثافة الظاهرية للتربة (غ /سم3)، وتم تقديرها بطريقة سلندر الكثافة (حجمياً) (Blake and Hartge., 1986)

2- الكثافة الحقيقية للتربة (غ / سم3) بطريقة البكنوميتر (Pycnometer) مخبرياً بطريقة (Blake and Hartge., 1986)

4- المسامية الكلية للتربة (%) بدلالة الكثافة الظاهرية، والكثافة الحقيقية من العلاقة الآتية:

المسامية = 1- (الكثافة الظاهرية / الكثافة الحقيقية) × 100

5-معامل التوصيل الهيدروليكي (Ks سم / ثا) : بتطبيق قانون دراسي

التوصيل المائي المشبع Ks سم/ثا = حجم الماء المتدفق من عينة التربة ذات المساحة A خلال الزمن T ×ارتفاع عينة التربة / مساحة مقطع عينة التربة×الزمن×ارتفاع الرأس الهيدروليكي المطبق (و هو يمثل ارتفاع الماء +ارتفاع التربة)

أو

$$Ks = \frac{VL}{ATH}$$

حيث:

Ks التوصيل المائي المشبع بواحدات (سم/ثا).

V حجم الماء المتدفق من عينة التربة ذات المساحة A خلال الزمن T.

L ارتفاع عينة التربة سم.

A مساحة مقطع عينة التربة سم^2.

T الزمن ثا.

H ارتفاع الرأس الهيدروليكي المطبق و هو يمثل ارتفاع الماء + ارتفاع التربة سم.

3-6-المؤشرات المتعلقة بالنبات :

1. وزن ال100 حبة غ .
2. الإنتاجية الحبية كغ / دونم .

3-7-التحليل الاحصائي:

حللت النتائج باستخدام برنامج التحليل الاحصائي SPSS، لحساب أقل فرق معنوي D 0.05 في تحديد معنوية الفروق عند مستوى دلالة إحصائية مقدارها 5 % .

3-8-تحليل التربة:

الجدول (1) بعض الخصائص الفيزيائية للتربة قبل الزراعة

العمق (سم)	الكثافة الحقيقية غ/سم 3	الكثافة الظاهرية غ/سم 3	المسامية العامة %	التحليل الميكانيكي %			قوام التربة
				رمل	سلت	طين	
30-0	2.20	1.36	38.18	31.52	34	34.48	طمي طيني

الجدول (2) بعض الخصائص الكيميائية للتربة قبل الزراعة

العمق (سم)	PH	EC (ديسمينز / م)	OM %	Caco3 %	الآزوت المعدني N مع/كغ	الفوسفور المتاح P2O5
0-30	8.13	0.99	0.76	9.8	6.7	503

تعتبر التربة ذات قوام طمي طيني، خفيفة القلوية ، وغير مالحة، وذات محتوى منخفض من المادة العضوية.

4-النتائج والمناقشة:

1- الكثافة الحقيقية للتربة (غ / سم 3):

الجدول (3) تأثير أنواع الكمبوست والإجهاد المائي في الكثافة الحقيقية للتربة (غ / سم)

الموسم الأول 2021						الموسم الثاني 2022					
المعاملة	السعة الحقلية%			المتوسط		المعاملة	السعة الحقلية%			المتوسط	
	25	50	75				25	50	75		
C0	2.20	2.20	2.20	2.20		C0	2.21	2.21	2.21	2.21	
C1	2.19	2.19	2.19	2.19		C1	2.20	2.20	2.20	2.20	
C2	2.18	2.19	2.19	2.18		C2	2.19	2.20	2.20	2.20	
C3	2.11	2.11	2.12	2.11		C3	2.12	2.12	2.13	2.12	
C4	2.01	2.02	2.02	2.02		C4	2.02	2.03	2.03	2.03	
C5	2.05	2.04	2.06	2.05		C5	2.06	2.05	2.07	2.06	
المتوسط	2.12	2.13	2.13			المتوسط	2.13	2.14	2.14		
LSD0.05	الري	0.27				LSD0.05	الري	0.41			
	التسميد	0.02					التسميد	0.01			
	التفاعل	0.01					التفاعل	0.01			

يلاحظ من الجدول رقم (3) أن الاجهاد المائي لم يؤثر في قيم الكثافة الحقيقية للتربة ، ولم تكن بين المعاملات المدروسة أي فروق معنوية بينما أحدثت متوسط معاملات الكمبوست انخفاضاً في قيمة الكثافة الحقيقية للتربة ، وقد كانت أقل قيمة عند المعاملة C4 حيث بلغت (2.02 ، 2.03) غ / سم ^{3} في الموسمين الأول و الثاني على التوالي وبفارق معنوي مقارنة ببقية المعاملات و الشاهد ويعود السبب في ذلك إلى انخفاض الكثافة للمواد العضوية وتتفق هذه النتيجة مع كل من (محمد وخوري ، 2023) .

وبالنسبة إلى تأثير التفاعل بينهما نلاحظ أقل قيمة للكثافة الحقيقية كانت في المعاملة (C4 25% ,) حيث بلغت (2.01 ، 2.02) غ/سم 3 في الموسم الأول و الثاني على التوالي

.وبشكل عام نلاحظ انخفاض للكثافة الحقيقية في جميع المعاملات بالمقارنة مع الشاهد في الموسمين الأول و الثاني عند معاملة الإجهاد المائي (25 %) .

2– الكثافة الظاهرية غ / سم3 :

الجدول (4) تأثير أنواع الكمبوست والإجهاد المائي في الكثافة الظاهرية (غ /سم^3) للتربة

الموسم الأول 2021					الموسم الثاني 2022				
المعاملة	السعة الحقلية%			المتوسط	المعاملة	السعة الحقلية%			المتوسط
	25	50	75			25	50	75	
C0	1.36	1.37	1.38	1.37	C0	1.47	1.48	1.48	1.48
C1	0.97	1.01	1.03	1.00	C1	1.36	1.45	1.46	1.42
C2	1.06	1.07	1.08	1.07	C2	1.34	1.42	1.45	1.40
C3	1.02	1.03	1.05	1.03	C3	1.28	1.31	1.36	1.32
C4	0.97	1.01	1.03	1.00	C4	1.3	1.33	1.35	1.33
C5	0.98	1.03	1.29	1.10	C5	1.35	1.36	1.37	1.36
المتوسط	1.06	1.09	1.14		المتوسط	1.35	1.39	1.41	
LSD0.05	الري	0.1			LSD0.05	الري	0.03		
	التسميد	0.01				التسميد	0.03		
	التفاعل	0..3				التفاعل	0.2		

إن لكثافة التربة تأثيراً مباشراً في خصائها و في نمو النبات فيها فازدياد الكثافة الظاهرية للتربة يزيد من انضغاطها و ويقلل من قدرتها على الاحتفاظ بالماءو تزداد مقاومتها لاختراق الجذور (GOODMAN and Ennos ,1999)

يلاحظ من خلال نتائج الجدول رقم (4) وجود فروق غير معنوية في قيم الكثافة الظاهرية باختلاف معاملات الاجهاد المائي في الموسم الأول 2021 أما في الموسم الثاني نلاحظ ارتفاع قيمة الكثافة الظاهرية بازدياد الرطوبة حيث بلغت أعلى قيمة كمتوسط (1.41) غ/سم^3 في المعاملة (75 %) وبفارق معنوي بينها وبين المعاملة (25) % .

اما بالنسبة للتسميد يلاحظ انخفاض قيمة الكثافة الظاهرية في الموسم الأول (2021) في جميع معاملات التسميد عند مقارنتها مع الشاهد حيث بلغت في معاملة الشاهد (1.37) غ/سم^3 وأقل قيمة في المعاملتين (C1 ، C4) حيث بلغت (1.00 ، 1.00) وفي الموسم الثاني 2022 أعلى قيمة للكثافة الظاهرية في الشاهد حيث بلغت (1.48) غ/سم3 وأقل

قيمة في المعاملة (C3) حيث بلغت (1.32) غ/ سم ^{3} وذلك بسبب قلة وتحلل المادة العضوية في الشاهد.

وفي تأثير التفاعل بينهما نلاحظ أن أعلى قيمة للكثافة الظاهرية في الموسمين في المعاملة(75%، C0) حيث بلغت(1.38 ، 1.48) غ /سم ^{3} على التوالي وانخفضت في بقية معاملات التسميد و كانت أقل قيمة في المعاملة (25%، C4) حيث بلغت (0.97 ، 1.30) غ /سم ^{3} على التوالي.

يعود الانخفاض في قيم الكثافة الظاهرية في معاملات الكمبوست إلى ارتفاع نسبة الكربون العضوي فيها، والذي يلعب دور في تحسين بناء التربة ومساميتها فضلاً عن أن وزن الكمبوست خفيف مقارنة بوزن التربة، ومن ثم دخوله في جسم التربة يعمل على إعطاء حجم التربة كتلة منخفضة مقارنة بكتلة الحجم نفسه للتربة غير المعاملة. وقد حصل (Jeyamangalam,2015) على استنتاجات مماثلة أشارت إلى انخفاض الكثافة الظاهرية للتربة لدى إضافة كمبوست مخلفات المزرعة إلى التربة ، كما توصل (2008 ،Melis *et al*) إلى انخفاض الكثافة الظاهرية بشكل معنوي لدى معاملة التربة بكمبوست التبغ ومخلفات المزرعة .

3- المسامية الكلية للتربة (%) :

الجدول (5) تأثير أنواع الكمبوست والإجهاد المائي في المسامية الكلية للتربة (%) للتربة

الموسم الأول 2021					الموسم الثاني 2022				
المعاملة	السعة الحقلية%			المتوسط	المعاملة	السعة الحقلية%			المتوسط
	25	50	75			25	50	75	
C0	38.18	37.73	37.27	37.73	C0	33.48	33.03	33.03	33.18
C1	55.71	53.88	52.97	54.19	C1	38.18	34.09	33.64	35.30
C2	51.38	51.14	50.68	51.07	C2	38.81	35.45	34.09	36.12
C3	51.66	51.18	50.47	51.11	C3	39.62	38.21	36.15	37.99
C4	51.74	50.00	49.01	50.25	C4	35.64	34.48	33.50	34.54
C5	52.20	49.51	37.38	46.36	C5	34.47	33.66	33.82	33.98
المتوسط	50.14	48.91	46.30		المتوسط	36.70	34.82	34.04	
LSD0.05	الري	1.1			LSD0.05	الري	1.3		
	التسميد	1.5				التسميد	1.8		
	التفاعل	1.3				التفاعل	1.5		

يؤثر النظام المسامي وطريقة توزعه في التربة على المحتوى المائي والهوائي من خلال تنظيم عمليات النقل والتخزين داخل قطاع التربة وهو بذلك عامل محدد للوسط الفيزيائي اللازم لنمو النبات حيث تبين نتائج الجدول(5) ازدياد المسامية الكلية في معاملات الكمبوست الموسم الأول و الثاني و بفروق معنوية ذات دلالة إحصائية .

إذ يلاحظ في الموسم الأول (2021) وجود فروق معنوية في مسامية التربة باختلاف معاملات الاجهاد المائي حيث بلغت أعلى قيمة كمتوسط 50.14 % عند السعة الحقلية(25 %) تلتها(48.91 % ، 46.30) عند السعة الحقلية (50 % ، 75 %) على التوالي وفي الموسم الثاني (2022) نجد أيضاً ارتفاع المسامية في معاملة الاجهاد المائي (25 %) حيث بلغت(36.70) % تلتها السعة الحقلية (50 % و 75 %) وبمقدار (34.82، 34.04) على التوالي.

اما بالنسبة للتسميد يلاحظ ارتفاع مسامية التربة في الموسم الأول (2021) في جميع معاملات التسميد عند مقارنتها مع الشاهد حيث بلغت قيمتها كمتوسط في معاملة الشاهد(37.73)% وأعلى قيمة كانت في المعاملة C1حيث بلغت (52.97) % عند السعة الحقلية (75) % وفي الموسم الثاني (2022) نلاحظ أيضاً ارتفاع مسامية التربة في معاملات التسميد مقارنة مع الشاهد حيث بلغت كمتوسط (33.18 %) وأعلى قيمة كمتوسط في المعاملة C3 و بمقدار (37.99)%

وفي تأثير التفاعل بينهما نلاحظ ارتفاع مسامية التربة في الموسم الأول (2021) حيث بلغ أعلى ارتفاع في المعاملة (25 % ، C1)وبمقدار(55.71) % بينما في الموسم الثاني كان أعلى ارتفاع في المعاملة (25 % ، C3) وبمقدار 39.62 % .

وبشكل عام نلاحظ ارتفاع مسامية التربة في جميع معاملات التسميد بالمقارنة مع الشاهد و في جميع معاملات الري حيث بلغت (38.18)% في معاملة الشاهد عند السعة الحقلية (25) % و ارتفعت إلى (52.20 ، 51.74 ، 51.66 ، 51.38 ، 55.71) % في المعاملات (C1 , C2 , C3 , C4 , C5) على الترتيب و نلاحظ نفس الارتفاع عند السعتين 50 % و 75 % و هذا يتوافق مع دراسات (Jeyamangalam, 2015)التي أكدت تحسن كل من مسامية التربة الهوائية وا نخفاض الكثافة الظاهرية لدى إضافة الكمبوست للتربة .

4- معامل التوصيل الهيدروليكي المشبع (Ks) سم / ثا :

الجدول (6) تأثير أنواع الكمبوست والإجهاد المائي في معامل التوصيل الهيدورليكي المشبع (Ks) سم/ ثا للتربة

الموسم الأول 2021					الموسم الثاني 2022				
المعاملة	السعة الحقلية%			المتوسط	المعاملة	السعة الحقلية%			المتوسط
	25	50	75			25	50	75	
C0	19.16	13.97	13.24	15.46	C0	9.84	7.5	6.1	7.81
C1	28.95	27.01	24.57	26.84	C1	14.49	10.31	4.91	9.9
C2	24.81	22.84	16.43	21.36	C2	15.96	13.75	5.52	11.74
C3	22.59	20.62	14.22	19.14	C3	22.34	17.67	15.71	18.57
C4	22.59	20.37	12.57	18.51	C4	13.32	9.57	4.73	9.21
C5	23.58	13.99	12.99	16.85	C5	9.82	7.1	5.83	7.58
المتوسط	23.61	19.8	15.67		المتوسط	14.29	10.98	7.13	
LSD0.05	الري	2.31			LSD0.05	الري	3.13		
	التسميد	1.92				التسميد	2.56		
	التفاعل	2.11				التفاعل	2.75		

يلاحظ من خلال تحليل بيانات الجدول (6) وجود فروق معنوية في معامل التوصيل الهيدروليكي المشبع للتربة تحت تأثير كل من الاجهاد المائي و التسميد

ففي معاملات الاجهاد المائي يلاحظ انخفاض التوصيل الهيدروليكي المشبع مع زيادة الرطوبة حيث بلغت أقل قيمة كمتوسط ($15.46*10^{-4}$) سم / ثا عند السعة الحقلية 75 % و كذلك الأمر في الموسم الثاني حيث بلغت أقل قيمة كمتوسط $7.13*10^{-4}$) سم / ثا عند السعة الحقلية (75) % وبفروق معنوية بينها و بين بقية المعاملات .

وبالنسبة للتسميد يلاحظ ارتفاع معامل التوصيل الهيدروليكي المشبع في الموسم الأول(2021) في جميع معاملات التسميد عند مقارنتها مع الشاهد حيث بلغت في الشاهد ($15.46^{\circ}*10^{-4}$) سم /ثا وازداد في المعاملة C1حيث بلغ ($26.48*10^{-4}$) سم 3/ثا وفي الموسم الثاني 2022 نلاحظ ايضاً ازدياد التوصيل الهيدروليكي المشبع في معاملات

التسميد مقارنة مع الشاهد حيث بلغت الشاهد كمتوسط (7.81* 10^{-4}) سم /ثا وأعلى قيمة في المعاملة C3حيث بلغت كمتوسط (18.57* 10^{-4}) سم /ثا .

وفي تأثير التفاعل بينهما نلاحظ ازدياد التوصيل الهيدروليكي المشبع حيث بلغت أعلى قيمة في الموسم الأول في المعاملة (C1, 25%) وبمقدار (28.95 * 10^{-4}) سم /ثا وفي الموسم الثاني كان في المعاملة (C3, 25%) وبمقدار (22.34 * 10^{-4}) سم /ثا

وبشكل عام نلاحظ ازدياد التوصيل الهيدروليكي المشبع في جميع معاملات التسميد بالمقارنة مع الشاهد و في جميع معاملات الري إذ بلغت أقل القيم في الموسم الزراعي الثاني (2022) في المعاملات (C5,C4, C1) حيث بلغت (9.90*10^{-4} ، 9.21*10^{-4} ، 7.58*10^{-4}) سم /ثا على الترتيب ويعود هذا الانخفاض إلى تركيب هذه الخلطات من الكمبوست التي تحتوي على كمية كبيرة من الحمأة و ورغم كون تأثير المواد العضوية إيجابي ومفيد للتربة إلا أنه يعد قصير الأمد بسبب تحلل هذه المواد وفقدها من التربة مع مرور الوقت هذا التحلل يتناسب بشكل عكسي مع قيمة C/N للمحسن المضاف هذا ما يجعل الحمأة – لكونها المحسن الأسرع تحللا هي الأسرع فقداً من التربة والأقل تأثيراً على نفاذية التربة ، وهذا يتفق مع (Debosz *et al*، 2001) الذين أشاروا إلى انحدار تأثير المحسنات العضوية في نهاية موسم النمو.

6-تأثير استخدام أنواع الكمبوست والاجهاد الجفافي في صفة الإنتاجية من الحبوب كغ / دونم

الجدول (7) تأثير أنواع الكمبوست والإجهاد المائي في الانتاجية الحبية للذرة البيضاء

المعاملة	السعة الحقلية%			المتوسط
	25	50	75	
C0	0	98.1	174.5	136.3
C1	0	172.0	203.5	187.75
C2	0	136.6	190.4	163.5
C3	0	141.1	257.9	199.5
C4	0	192.7	291.6	242.15
C5	0	177.2	292.8	235
المتوسط	0	152.9	235.1	
LSD0.05	الري	12.8		
	التسميد	14.3		
	التفاعل	12.2		

يلاحظ من خلال الجدول رقم (7) وجود فروق معنوية في إنتاجية الذرة البيضاء كمتوسط موسميين تحت تأثير عاملي (الاجهاد والتسميد) وفي تأثير التفاعل بينهما.

ففي تأثير الاجهاد يلاحظ تفوق متوسط الإنتاجية الحبية في معاملة الاجهاد المائي (75 %)من السعة الحقلية بوزن (235.1) كغ / دونم بينما لاتوجد إنتاجية عند معاملة الاجهاد 25% من السعة الحقلية وهذ يتفق مع ماتوصل إليه شارودي وزملاؤه (2023).

تأثير التسميد:

يلاحظ أعلى إنتاجية كانت في المعاملة C4 بمتوسط (242.15) كغ / دونم تلاه المعاملة C5 بمتوسط (242.15) كغ / دونم.بينما انخفضت الانتاجية في معاملة الشاهد إلى (136.3) كغ / دونم ويعود ذلك إلى تركيب هاتين الخلطتين حيث تحتوي على كمية كبيرة من الحمأة ممأأدى إلى زيادة الإنتاجية وهذا يتفق مع ماتوصل إليه كل من (حسن وزملاؤه ، 2017) (Darren *et al*,2002) (Christine *et al* , 2001) .

وفي تأثير التفاعل بين عاملي (الري والتسميد):

يلاحظ أن المعاملتين (75% ، C5) و(75 % ، C4) قد تفوقتا معنوياً على باقي المعاملات بإنتاجيه (292.8 و291.6)كغ / دونم على الترتيب، بينما انعدمت الإنتاجية عند مستوى (25) % من السعة الحقلية وهذا ينطبق على معاملات التسميد كافة ففي معاملة التسميد C5 على سبيل المثال كانت الإنتاجية (0، 177.2، 292.8) كغ / دونم على الترتيب وبفروق معنوية بين معاملات الاجهاد(50 و75%) من السعة الحقلية هذا وقد سبب الإجهاد الجفافي تراجعاً معنوياً تجسد بنقص معدلات الغلة ، وتعزى زيادة الإنتاج في المعاملة (75) % إلى أهمية الماء وتأثيره الإيجابي في العمليات الفسيولوجية والحيوية ، وتنشيط معدل التمثيل الضوئي ، ونقل نواتج التمثيل إلى الحبوب فزاد وزنها وحجمها وانعكس إيجاباً على إنتاجية الحبوب ، توافق هذه النتائج ما توصل إليه كل من (Munamava and Riddoch, 2001) ، (Assefa *et al*, 2010)، (Ibrahim *et al*,2013) الأدلبي وآخرون(2015) ، (Alderfasi *et al*, 2016) ، (Feitosa *et al*, 2017).

7- وزن 1000 حبة (غ):

الجدول (8) تأثير أنواع الكمبوست والإجهاد المائي في وزن 000 حبة (غ) لنبات الذرة البيضاء

المعاملة	السعة الحقلية%			المتوسط
	25	50	75	
C0	0.0	30.1	30.7	20.3
C1	0.0	30.8	34.2	21.6
C2	0.0	32.5	34.5	22.3
C3	0.0	33.4	35.4	23.3
C4	0.0	32.4	34.7	22.4
C5	0.0	33.3	33.9	22.4
المتوسط	0.0	32.7	33.5	
LSD0.05	الري	1.6		
	التسميد	1.1		
	التفاعل	2.1		

يلاحظ من خلال الجدول رقم (8) وجود فروق معنوية بوزن 1000 حبة كمتوسط موسميين تحت تأثير عاملي (الاجهاد والتسميد) وفي تأثير التفاعل بينهما.

ففي تأثير الاجهاد المائي تفوق متوسط وزن 1000 حبة عند مستوبي الري 50 % و 75 % من السعة الحقلية بوزن (32.7و33.5) غ على الترتيب بينما لم تتشكل الحبوب عند مستوى ري 25% وهذا يتفق مع (Seghatoleslami et al ,.2008)

تأثير التسميد:

يلاحظ أعلى وزن للألف حبة كان في المعاملة C3 بمتوسط (23.3) غ تلاه المعاملتين C4، C5 بمتوسط (22.4) غ.بينما انخفض وزن الالف حبة في معاملة الشاهد إلى (20.3) غ. أن مزيج المواد العضوية في التربة كان له تأثير إيجابي على نمو النبات وإنتاجيته (Ibrahim *et al.*, 2008, Gopinath and Mina,2011) إن تزويد التربة بالمواد العضوية سيؤدي إلى تحسين محتوى العناصر الغذائية في التربة بعد تمعدن المادة العضوية وسيزيد من توافر العناصر الغذائية للنباتات؛ وبعد ذلك، سيتم زيادة امتصاص العناصر الغذائية وسيتم تحسين نمو وإنتاجية النباتات .

وفي تأثير التفاعل بين عاملي (الاجهاد والتسميد): يلاحظ أن المعاملتين (75% ، C3) و(75 % ، C4) قد تفوقتا معنوياً على باقي المعاملات بوزن(35.4 و34.7)غ على الترتيب،

بينما انعدمت الإنتاجية في معاملة الإجهاد المائي(25) % من السعة الحقلية وهذا ينطبق على معاملات التسميد كافة ففي معاملة التسميد C5 على سبيل المثال كان وزن الألف حبة (0، 33.3، 33.9)غ على الترتيب وبدون فروق معنوية بين مستويي الري 50 و75% من السعة الحقلية. إن زيادة الرطوبة أدت إلى تنشيط معدل التمثيل الضوئي ونقل نواتج المواد المتمثلة إلى الحبوب فزاد وزنها وحجمها وتطابق هذه النتيجة مع ما توصل إليه الباحثون مطلك وآخرون (2015) ، (Menezes *et al*, 2015) ، (Alderfasi *et al* ,2016)

5-الاستنتاجات والتوصيات

- وجود فروق معنوية بين المعاملات للصفات كافة
- تفوقت المعاملة (C3) في انخفاض الكثافة الظاهرية (غ /سم ^{3}) و ازدياد المسامية الكلية (%) ومعامل التوصيل الهيدروليكي المشبع (سم / ثا) .
- تفوقت المعاملتين (C4 ، C5) مع مستويات الاجهاد المائي (75 ، 50) % في الإنتاجية الحبية (كغ / دونم) .

التوصيات :

- استخدام المعاملة C3 لأن هذه الخلطة أدت إلى تحسين الخصائص المائية للتربة بزيادة المسامية الكلية % ومعامل التوصيل الهيدروليكي المشبع (سم /ثا) .
- تطبيق مستوى الاجهاد المائي (50 ، 75) % مع الخلطتين العضويتين (C4،C5) لزيادة الإنتاجية الحبية لمحصول الذرة البيضاء .

المراجع:

1-الإدلبي ، ريم ومحمود صبوح وغسان اللحام (2015). تقييم بعض الصفات الإنتاجية والنوعية لطرز من الذرة البيضاء (Sorghum bicolor L. Moench) لظروف الإجهاد المائي خلال مرحلة امتلاء الحبوب. المجلة الأردنية في العلوم الزراعية المجلد 11 العدد 3 :871-882

2 – حسن ،علاء الدين و سوسن ،هيفا و إبراهيم، نيصافي، و شفق ، حرفوش. (2017). دراسة بعض خصائص كومبوست القمامة وإمكانية استخدامه في الأوساط الزراعية لإنبات بعض النباتات الحراجية.

3-عبد الرحمن ، شاوردي و رياض ، بلديه و هيثم ، عيد (2023). تأثير الري الناقص في إنتاج نبات الذرة البيضاء (Sorghum bicolor L.). *مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية*، *39*(4).

4 – محمد، وضاح وخوري، بولص (2023). تأثير التسميد العضوي ومستوى الري في بعض الخواص الفيزيائية للتربة الرملية وإنتاجية الذرة الصفراء ، مجلة جامعة حماه، 196): 1- 15.

5- مطلك ، نعيم عبد الله وقاسم أحمد سليم وفوزي عبد الحسين كاظم (2015). تأثير الريال الالوان والسماد البوتاسي في الاستهلاك الماني ومعامل المحصول للذرة البيضاء. مجلة العلوم الزراعية العراقية 46 (5) : 739-751 .

6- Abd El-Mageed, T. A., El-Samnoudi, I. M., Ibrahim, A. E. A. M., & Abd El Tawwab, A. R. (2018). Compost and mulching modulates morphological, physiological responses and water use efficiency in sorghum (bicolor L. Moench) under low moisture regime. Agricultural Water Management, 208, 431-439.

7- Aggelides,, S.M., Londra, P.A., 2000. Effects of compost produced from town wastes and sewage sludge on the physical properties of a loamy and a clay soil. Bioresour. Technol. 71, 253–259. https://doi.org/10.1016/S0960-8524(99)00074-7

8-Alderfasi, A. A., M. M. Selime and Bushra A. Alhammad. (2016). Evaluation of plant densities and various irrigation regimes of Sorghum (Sorghum bicolor L. Moench) under low water supply. Journal of Water Resource and Protection (8): 1-11.

9- Aon, M. A., D. E. Sarena. J. L. Burgos and S. Cortassa. 2001. Microbiological. Chemical and physical properties of soils subjected to

conventional or no-till management: an assessment of their quality status, Soil Till.Res., 60:173-186.

10- Assefa, Y., S. A. Staggenborg and V. P. V. Prasad. (2010). Grain sorghum water requirement and responses to drought stress: A review. Plant Management Network doi: 10.1094/CM-1109-01RV. Beltrano, J. and M. G. Ronco.

11-Atta, Y.I.M, M.M.M. Hussein and A.A. Nassar, 2007. Some factors affecting linseed (Linumusitatissmum L.) yield, quality and water use efficiency. Zagazg.J. Agric. Res., Vol. 34. No. (4). Egypt.Pp 617-642.

12-Bouajila K and Sanaa M (2011). Effects of organic amendments on soil physico-chemical and biological properties. J. Mater. Environ. Sci. 2 (S1) (2011) 485490

13-Brown S and Cotton M (2011). Changes in Soil Properties and Carbon Content Following CompostApplication: Results of On-farm Sampling. Compost Science and Utilization, (2011), Vol. 19, No. 1, 88-97.

14-Christine, P., Easson, D. L., Picton, J. R., Love, S. C. P.Agronomic value of alkaline – stabilized sewage biosolids for spring barley. Agronomy Journal, 93:144-2001 .151

15-Cooperband, L. 2002. Building soil organic matter with organic amendments, Center of Integrated Agricultural Systems, 6-12 .

16-Daniel F and Bruno G (2012). Synergisms between Compost and Biochar for Sustainable Soil Amelioration, Management of Organic Waste, Dr. Sunil Kumar (Ed.), ISBN: 978-953-307-925-7. [Online] Available: http://www.intechopen.com (Sep. 2013)

17-Darren, L. B., Sander, A. D. H., Gassman, K. G. Biosolids as nitrogen source for irrigated maize and rainfed sorghum. Soil Sci. Soc. Of America Journal, 66:531-543.,2002

18-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.

19-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.

20-Dorahy, C. G., A. D. Pirle. P. Pengelly. L. M. 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.(
21-El-Sobky, W.M.H., 2014. Study the effect of some cultural practices on rice crop. Ph.D. Thesis Fac. Of Agric.

22- Feitosa, E. O., A. F. B. Aaujo , Calorine M. B. Oliveira, F. B. L. Lopes and E. M. Andrade(2017). Productivity and water – use efficiency of sorghum in rainfed regime in the semiarid region of Brazil. American Journal of Plant Sciences. (8): 2133-2148.

23-Giusquiani, P.L., Pagliai, M., Gigliotti, G.M., Businelli, D.G., Benetti, A.D., 1995. Urban waste compost: effects on physical, chemical and biochemical soil properties. J. Environ. Qual. 24, 175–182. https://doi.org/10.2134/jeq1995. 00472425002400010024x. 24–26 Gainesville, Florida, USA.

24-Głąb, T., 2014. Water retention and repellency of a sandy soil amended with municipal compost. Compost Sci. Util. 22, 47–56.

25-Gomaa, M. A., Radwan, F. I., Rehab, I. F., Kandil, E. E., & Abd El-Kowy, A. R. M. (2015). Response of maize to compost and a-mycorrhizal under condition of water stress. International Journal of Environment, 4(4), 271-277.

26-Goodman, A.M. and Ennos. A.R. 1999. The effects of soil bulk density on the morphology and anchorage mechanics of the root systems of sunflower and maize, J. Annals of Botany, 293-302.
27- Gopinath, K.A., Mina, B.L., 2011. Effect of organic manures on agronomic and economic performance of garden pea (Pisum sativum) and on soil properties. Indian J. Agric. Sci. 81 (3), 236–239
28-Hargreaves, J.C., Adl, M.S., Warman, P.R., 2008. A review of the use of composted mu-nicipal solid waste in agriculture. Agric., Ecosyst. Environ., Appl. Soil Ecol. 123, 1–14. https://doi.org/10.1016/j.agee.2007.07.004.

29-Hirich, A., Choukr-Allah, R., Jacobsen, S.E., 2014. Deficit irrigation and organic compostimprove growth and yield of quinoa and pea. J. Agron. Crop Sci. 200, 390–398

30-Hooker. B.A, T.F. Morris, R. Peters, and Z.G. Cardon. (2005). Longterm effects of tillage and corn stalk return on soil carbon dynamics. Soil Sci. Soc. Am. J, 69:188-196. 64.Hu,C. and Z. Cao (2007). Size

31-Ibrahim, A. H., O. A. El-Shahaby, S. A. Abo-Hamed and M. E. Younis. (2013). Parental drought and defoliation effect on yield, grains biochemical aspects and drought performance of Sorghum progeny. Journal of Stress Physiology & Biochemistry. 9 (1): 258-

32-Ibrahim, M., Hassan, A., Iqbal, M., Valeem, E.E., 2008. Response of wheat growth and yield to various levels of compost and organic manure. Pak. J. Bot. 40, 2135–2141

33-Jeyamangalam.F. Impact of Organic Amendments on Physical Properties of Their Soil and Yield of Groundnut.co-Friendly Agriculture 2015 10:120-123
Kafr El-Sheikh, Tanta Univ., Egypt.

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

35-Melis Cercioglu,Bulent Otkur,Sezai Delibacak,Ali riza Ongun., Effects of Tabcoo Waste and Farmyard Manure on Macroelemnt Status of Soil and Yield of Grown Lettuce (Lactuca Sativa L.var.Capitata),. ISSN 2008 47:1018-8851.

36-Menezes, C. B., D. C. Saldanha, C. V. Santos, L. C. Andrade, M. P. Mingote Julio, A. F. Portugal and F. D. Tardin. (2015). Evaluation of grain yield in sorghum hybrids under water stress. Genetics and Molecular Research 14 (4): 12675-12683.

37-Munamava, M. and I. Riddoch. (2001). Response of three sorghum (Sorghum bicolor L. Moench) varieties to soil moisture stress at different developmental stages. South Africa Journal of Plant and Soil, 18 (2): 75-79. Oosterom, E., A. Borrel, K. Deifel

38-Ramos M C and Marttinez-Casasnovas J A (2006). Erosion rates and nutrient losses affected by composted cattle manure application in vineyard soils of NE Spain. Catena 68 (2006)177185.Online]Available:

39-Ramos, M.C., 2017. Effects of compost amendment on the available soil water and grape yield in vineyards planted after land leveling. Agr.Water Manage. 191, 67–76.

40-Seghatoleslami, M. J., Kafi, M., & Majidi, E. (2008). Effect of drought stress at different growth stages on yield and water use efficiency of five proso millet (Panicum miliaceum L.) genotypes. Pak. J. Bot, 40(4), 1427-1432.

41-Turner, H.S., Clark, G.A., Stanley, C.D., Smajstrla, A.G., 1994. Physical characteristics of a sandy soil amended with municipal solid waste compost. Proc. Soil Crop Sci. Soc. Florida 53,
42- Wesseling, J., Stoof, C., Ritsema, C., Oostindie, K., Dekker, L., 2009. The effect of soil texture and organic amendment on the hydrological behavior of coarse textured soils. Soil Use Manage. 25, 274–283

42-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

Study the effect of different types of compost and water stress on some physical and water properties of the soil and on the productivity of white corn (Azraa 7)

Dr. Omar Abdul Razzaq
PhD student Kifah Sharaf El-Din

ABSRACT

The research was carried out during the two agricultural seasons (2021 and 2022) in the Al-Baghiliya area according to the design of complete random sectors in the arrangement of split plots where water stress levels (25, 50 and 75)% of the field capacity occupied the main plots, and the types of compost (C1 - C2 -- C3 -C4 C5) occupied the secondary plots, with three replications with the aim of studying the effect of different types of compost on some water properties of the soil and on the productivity of white corn (Azraa 7).

The most important results were as follows: There were significant differences between the studied treatments, where a decrease in apparent density was observed, and the lowest value was in the first season in treatment (C1), where it reached (1.00) g/cm3, and an increase in the values of total soil porosity in all fertilization treatments compared to the control during the two growing seasons, as it reached the highest value in treatment C1 by 54.19%, and the highest value of the average saturated hydraulic conductivity coefficient was reached in treatment C1 by (26.84*10-4) cm/s during the first season.

The two treatments (75%, C5) and (75%, C4) outperformed the rest of the treatments as a seasonal average with a productivity of (292.8 and 291.6) kg/acre, respectively.

Keywords: Compost types, water stress, some physical and water properties, white corn productivity