



بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية الدراسات الزراعية

قسم علوم التربة والمياه



بحسب تكميلي لنيل درجة البكالوريوس مرتبة الشرف

بعنوان :

أثر إضافة سماد الكومبوست علي النمو الخضري لمحصول الذرة
الشامية

**Effect of Addition Compost fertilizer Vegetative growth
of maize**

إعداد الطالبة:-

إيثار سيف الدين أحمد أدم

إشراف:-

د/ السموال محمد ميرغني

نوفمبر 2018

الآية

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قال تعالى:

(أَوْلَمْ يَرَوْا أَنَّا نَسُوقُ الْمَاءَ إِلَى الْأَرْضِ
الْجُرْزِ فَنُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا تَأْكُلُ مِنْهُ أَنْعَامُهُمْ
وَأَنْفُسُهُمْ أَفَلَا يُبْصِرُونَ {27} وَيَقُولُونَ مَتَى
هَذَا الْفَتْحُ إِنْ كُنْتُمْ صَادِقِينَ {28} قُلْ يَوْمَ
الْفَتْحِ لَا يَنْفَعُ الَّذِينَ كَفَرُوا إِيمَانُهُمْ وَلَا
هُمْ يُنظَرُونَ {29} فَأَعْرِضْ عَنْهُمْ وَانْتَظِرْ
إِنَّهُمْ مُنْتَظَرُونَ {30})

صدق الله العظيم

سورة السجدة الآية (26-30)

الإهداء

إلي من لن يأتي مثله ولن يأخذ مكانه أحد ..إلي رجل أراه في صلب الوجوه
، في قاع الحياة وفي أقصى السماء ..إلي ذلك الخالد وسط قلبي وصدري
أعلاه ..إلي من أمن بي وزرع بذرة التحدي والقوة والعناد..إلي سند بيتنا

..

أبي الغالي

لون لي قلبان لتركت واحد يتنفس بك .. والآخر يغرق في عشقك لكن
أعلم أنه مهما نبض .. ستظلين أنتي نبضه الذي يتسارع .. ليحمله حيا .. فهو
لم يعرف للحياة معنى إلا بك..

نبض قلبي أمي

وأعلم أن مطامع الدنيا تصبح .. أصغر همومي حين تكونون سعاد
..وكانني أحصي الفرح بعدد إبتساماتكم ..وبعدد ضحكاتكم ..

أخواتي وأخواني

وانتم البقيتو لعيونني ضئ وأنا من جنونكم الله لي..وأنا جافيت عيون الناس
عشان أسكن رموش عينيكم ..وأنا أصلي خاتكم للظروفه! خاتكم سلاح
لمعدنتي! وبقول عليكم جنتي! صادقين اصليين في عشتي ..

أصدقائي

الشكر والتقدير

الحمد لله أقصي مبلغ الحمد والشكر لله من قبل ومن بعد ، اللهم لك الحمد حمدا كثيرا طيبا مباركا فيه عدد خلقك ورضي نفسك وزنة عرشك ومداد كلماتك اللهم لك الحمد ولك الشكر ولك الرضي دائما وابدا علي نعمتك ، والصلاة والسلام علي خاتم النبيين وأفضل خلق الله أجمعين سيدنا وحبيبنا محمد صلي الله عليه وسلم .

الشكر كل الشكر إلي من جعلت مني مرجعا للعلم والمعرفة جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا وخاصة ذلك القسم الذي يمثل حجر الأساس في كلية الدراسات الزراعية قسم علوم التربة والمياه ، وخص بشكر الدكتور الفاضل : السمؤال محمد ميرخني ، الذي منه تعلمنا أسرار النجاح وأن المستحيل يتحقق بثانويتنا وأن المهمة تحتاج إلي من يحرصها بنا ، وعلي نصحه وتوجيهه لنا ، حفظه الله منارة للعلم والمعرفة ولأساتذتي الأجلاء وكل من ساندني في إكمال بحثي هذا لهم كل الشكر .

والشكر كل الشكر إلي أسرتي الحبيبة التي لها الفضل فيما توصلت له حفظهم الله لي.

الخلاصة

أجريت التجربة بالحقل الشمالي لكلية الدراسات الزراعية بالقرب من معمل علوم التربة والمياه لمعرفة أثر إضافة سماد الكومبوست لي النمو الخضري لمحصول الذرة الشامية بالتربة الطينية .

إحتوت التجربة علي خمسة معاملات من مخصب الكومبوست وهي 11، 9 ، 7، 3جم لكل 5 كجم تربة ويرمز لها C_1 ، C_2 ، C_3 ، C_4 علي التوالي . كررت كل معاملة أربعة مرات . وأستخدمت طريقة القصاري لأداء التجربة بعد 60 يوم من الإنبات تم قطع النباتات الموجودة في كل وأخذت البيانات الخاصة بالنسبة لنمو محصول الذرة الشامية وقد أحتوت طول النبات ولون الأوراق والوزن الجاف بالنسبة للجذور .

أستنتج من التجربة تفوق الجرعة 11 و 9 جم من مخصب الكومبوست علي جميع المعاملات بالنسبة لطول النبات .

فهرس المحتويات

رقم الصفحة	المحتويات
أ	الآية
ب	الإهداء
ج	الشكر والتقدير
د	الخلاصة
الباب الأول	
1	1.1 المقدمة
2	2.1 الأهداف
3	3.1 مشكلة البحث
الباب الثاني	
الدراسات السابقة	
4	1.2 الذرة الشامية Maize corn
12	2.2 السماد العضوي الصناعي (Compost)
الباب الثالث	
مواد وطرق البحث Materials and Methods	

20	1.3 الموقع
20	2.3 نوع التربة
20	3.3 طريقة إجراء التجربة
21	4.3 رعاية المحصول
22	5.3 البيانات التي جمعت من المحصول
22	6.3 التحاليل الكيميائية للتربة
الباب الرابع	
النتائج والمناقشة	
24	1.4 أثر إضافة سماد الكومبوست علي نمو الذرة الشامية
24	2.4 التحاليل الكيميائية
الباب الخامس	
31	التوصيات
33	المراجع

الباب الأول

المقدمة Introduction :

الذرة الشامية من المحاصيل التي تتميز بإنتاجية عالية ومتعددة الإستعمال وقد إكتسبت الذرة الشامية أهمية في الإنتاج الزراعي ، لوجود أصناف عديدة ساعدت إنتشارها في جميع أنحاء العالم ، تستخدم الحبوب لتغذية الإنسان (20% من الإنتاج العالمي) ولتغذية الحيوان 65% وللأغراض الصناعية من (15-20%) ، وتحتوي حبوب الذرة الشامية علي 65-70% نشأ و 9-12 بروتين و 2-8 دهنيات وتحتوي أجنة الحبوب علي 40% دهون ، ولها أهمية زراعية كبري كونها تحتاج إلي تجهيز جيد للأرض وإلي خدمة متوالية أثناء النمو مما يساعد علي ترك الأرض بعد حصادها نظيفة من الحشائش وتصلح لزراعة محاصيل عديدة ، كما ويمكن استخدامها كسياج حول النباتات الأخرى مما يقلل من سرعة الهواء ويزيد من رطوبة الهواء في الحقل ، وهي من المحاصيل التي تستخدم كدليل أو مؤشر (لنقص العناصر الغذائية في التربة . (علي ، 2007) .

الكومبوست عبارة عن عملية كمر وتخمير المخلفات النباتية والحيوانية وبقايا المحاصيل والأشجار ويضاف اليها بعض المواد العضوية وكثير من السلاسل البكتيرية .

وأثناء عملية الكمر ترتفع درجة الحرارة الي 70 درجة مئوية ، وتزيد في بعض الأحيان الي 85 درجة مئوية ، وبذلك تقضي تماما علي جميع الطفيليات ، النيماتودا والحشائش .

ويطلق عليه ايضا أي مواد عضوية يمكن أن تحلل حيويًا ثم تحليلها حيويًا ويطلق علي المواد الناتجة احيانا إسم السماد البلدي الصناعي .

ويعتبر إعداد الكومبوست بإضافة البقايا العضوية الخام من المخلفات الصلبة للمجاري إلي فئات فروع الأشجار وأوراق الأشجار ونشارة الخشب أو اي مخلفات نباتية أخرى عملية ميكروبية لتحويل مخلفات صلبة إلي مادة أكثر إستقرارا شبيهة بالدبال . يمكن تحويل أي مادة مخلفات عضوية غير خطرة الي كومبوست مثل:

مخلفات حديقة المنزل - القش والتبن - الاسمدة العضوية الحيوانية - خشب - اوراق كرتون - مخلفات صناعة الأغذية .

تحت ظروف التهوية الجيدة والرطوبة المناسبة ترتفع درجة الحرارة تنشط الكائنات الدقيقة المحبة للحرارة ويتكون الدبال . (ماهر ، 2001) .

أهداف البحث:

تهدف هذه التجربة للتعرف علي أثر إضافة سماد الكومبوست علي النمو الخضري لمحصول الذرة الشامية ، مقارنة إضافة معدلات سمادية ذات محتويات مختلفة من

الكومبوست ، واثر استعمال سماد الكومبوست علي الانتاجية ، ودور الكومبوست في اضافة بعض العناصر الغذائية للتربة مثل الفسفور والنتروجين والكربون العضوي .

مشكلة البحث:

المشاكل التي تواجه السماد أنه عند استخدام مخلفات المحاصيل الجافة وكذلك مخلفات الحيوانات إلي الأرض مباشرة حيث يتم تحللها بسرعات مختلفة غير أن لها تأثيرات ضعيفة وقد تكون ضارة في بعض الاحيان وقد لا يكون لها تأثير نافع .

المشاكل التي تواجه المحصول معدلات التسميد ومواعيد الإضافة تؤثر بصورة مباشرة علي إنتاجية الحبوب لمحصول الذرة الشامية . (عبدالمنعم، 1998) .

الباب الثاني

الدراسات السابقة

الإطار النظري Literature Review

1.2 الذرة الشامية Maize corn :-

الاسم العلمي لها : zea mays

العائلة : Gramineae

هي إحدى محاصيل الحبوب الأساسية المهمة الثلاثة المنزرعة على نطاق واسع في العالم وهي القمح والأرز والذرة الشامية ، حيث تزرع في جميع قارات العالم حيث بلغت المساحة المزروعة 120 مليون هكتار أنتجت حوالي 350 مليون طن ، أهم الدول المنتجة هي الولايات المتحدة والصين والبرازيل ويرجع إلي أن الموطن الأصلي لها هو الدنيا الجديدة (الأمريكتين) ، وهي من المحاصيل العالم الجديدة . (يس، 2003) .

1.1.2 الوصف النباتي:

محصول نجيلي يتبع للعائلة النجيلية ويتصف بالصفات العامة لهذه العائلة ويمكن تلخيص وصفه في :

2.1.2 الجذور:

هي من المحاصيل التي تتعمق جذورها بدرجة متوسطة يصل فيها من 5-6 أقدام .
(عبدالعظيم ، 1989) .

1- الجذور ليفية من ثلاثة أنواع :

الجذورأولية: تقوم بوظائف الجذور العادية طول حياة النبات

جذور عرضية: وتخرج من العقد الموجودة بالساق تحت سطح الأرض علي بعد

2-3سم وتتجه إلي أسفل وبعضها إلي الجانب وتصل إلي عمق مترين أو أكثر

جذور هوائية : تخرج من العقد الموجودة فوق سطح التربة وقريبة منه وهي أسمك
وأقوي من الجذور العرضية .

3.1.2 الساق:

قائمة وتختلف في الطول من متر إلى أكثر من خمسة أمتار و ذلك حسب الصنف
، السلاميات مستقيمة و بأسفل كل سلامية برعم ، والبراعم تحت سطح الأرض .

4.1.2 الأوراق:

متبادلة يختلف عددها من 8-10 في معظم الأصناف . (يس ، 2003) .

5.1.2 النورات:

يحتوي محصول الذرة على نوعين من النورات نورة مذكرة و نورة مؤنثة (وحيد المسكن) النورة المذكرة طرفية محمولة في قمة الساق الأصلية وتسمى السنبله ،بينما توجد النورة المؤنثة في طرف فرع جانبي وتسمى بالكوز وعليها تتكون الحبوب .

6.1.2 الحبوب:

ذات شكل كروي بيضاوي وقد تكون متطاولة قليلا وألوانها بيضاء أو صفراء أو حمراء أو بنية أو زرقاء وللحبة نقطة سوداء في قاعدتها وهي تدل علي مرحلة النضج إذا أنها لأتظهر إلابعد الجفاف الحبة تماما . وزن الألف حبة يتراوح من 20-30جم . ويشكل الأندوسبيرم في حبة الذرة الشامية 80-82% من وزن الحبة وهو أما يكون نشوي أبيض وطري أو قرني شفاف وصلب الأندوسبيرم القرني أغني في البروتين من النشوي . (علي ، 2007) .

7.1.2 التلقيح:

خلطي حيث أن تركيب النورات يساعد علي ذلك بواسطة الرياح .

8.1.2 الكوز :

يحتوي الكوز في الذرة الذرة الشامية علي 8-28 صفا من الحبوب وذلك حسب الأصناف ويحتوي الصف الواحد من 20-27 حبة . (يس ، 2003) .

9.1.2 الأهمية الاقتصادية:

يعتمد غالبية السكان في كثير من دول العالم علي الذرة كغذاء رئيسي مثل جنوب أفريقيا - البرازيل - جواتيمالا - فنزويلا - الهند - المكسيك - وفي كثير من دول أفريقيا (السودان) ودول البلقان اللاتينية . تستهلك نسبة كبيرة من الذرة في الولايات المتحدة في تغذية الحيوان ، تستهلك نسبة كبيرة منه في صناعة الخميرة والصناعات الغذائية الأخرى ، إن نسب وجه إستعماله في الولايات المتحدة هي 92% في العلف الحيواني 4% في غذاء الإنسان 3.5% في مواد متخمرة 5.5% تقاوي . (عبدالحميد ، 2002) .

10.1.2 الملائمة البيئية:

إن درجات الحرارة المثلى لهذا المحصول من 18-20 درجة مئوية وكذلك يحتاج إلى معدلات أمطار عالية نسبيا حيث يحتاج لأكثر من 500 ملم من الأمطار و الإنتاجية المثلى دائما ما تكون في ظل أمطار تتراوح من 1200-1500ملم ويمكنه تحمل العطش حتى 5 أسابيع ولكنه لايتحمل الغرق إطلاقا . فيما يختص بفترات الإضاءة فإن هنالك بعض الأصناف المتعادلة النهار حيث تزهر في أي وقت بينما توجد بعض الأصناف القصيرة النهار .

عدم تحمل النباتات للغرق تقتضي بضرورة حوجته للأراضي ذات الصرف الجيد و الخفيفة في نفس الوقت كذلك تحمل المحصول لملوحة التربة المعتدلة حيث تكون الإنتاجية المثلى في أراضي ذات ملوحة 2 مليموز و تنخفض الإنتاجية إلى حوالي النصف عندما تصل ملوحة الأرض إلى حوالي مليموز و تنخفض الإنتاجية إلى حوالي النصف عندما تصل ملوحة الأرض إلى حوالي 9 مليموز بينما لاينمو المحصول على الإطلاق في حوالي 15.3 مليموز . (محمد ، 1999) .

11.1.2 التربة:

تعتبر التربة الخصبة الجيدة الصرف الطمية التي تحتوي علي نسبة مرتفعة من المواد العضوية أفضل الأراضي لزراعة الذرة . وهي من المحاصيل الحساسة للأملاح ولذا فإن نموه ومحصوله يعتبر من الدلالات القوية علي درجة خصوبة التربة . ونباتات الذرة تنمو في مدي من درجة حموضة التربة PH يتراوح بين 5:8 ويتأثر المحصول عكسيا بحموضة التربة التي تقل عن 5.5 ، ولاتتج زراعته في الأراضي الرملية إلا إذا توافر السماد البلدي (العضوي) اللازم لها .

https:// .Com مجلة الأمة العربية //

12.1.2 تاريخ الزراعة:

تتجح زراعة الذرة الشامية في السودان في معظم أيام السنة إلا أن الشتاء في أواسط السودان دائما ما تصاب بثاقبات الساق ولذلك فترة زراعته خلال الربيع و الصيف الخريف و لكنه يزرع في ولاية الخرطوم و نهرالنيل في الشتاء لعلف الحيوان .

13.1.2 المساحة المزروعة في السودان:

في السودان بلغت المساحة كمتوسط للفترة من 1979-2001 حوالي 80 ألف هكتار معظمها في ولاية النيل الأزرق (مشروع أبو حجار) بمتوسط إنتاجية 500كجم/هـ . وأختلفت الإنتاجية باختلاف الأصناف في السبعينات أجريت تجارب مقارنة الأصناف بمحطة أبحاث توزيع علي الأمطار وكان متوسط إنتاج السلالتين indiana وLowe 4376 حوالي 1220كجم/هكتار . (علي، 2007) .

14.1.2 تحضير الأرض:

جذور الذرة الشامية سطحية ولذلك تحتاج إلي تحضير جيد للتربة وبالذات لعمق 20سم ولا بد من أن يراعي أن تكون عمق الزراعة لحوالي 7.5 - 15سم .

15.1.2 طريقة الزراعة:

تزرع في خطوط لإنتاج الحبوب والعلف غير أنه يمكن نثرها ثم عمل سرابات إلا أن زراعة المحصول في سرابات في الأراضي الطينية تسهل من عملية الري ونظافة الحشائش وخاصة توزيع البذور والسماذ .

16.1.2 التسميد:

تحتاج الذرة الشامية إلي تسميد عالي بالنتروجين وبالذات خلال الفترة التي تلي ال45 يوما الأولى من الإنبات .

17.1.2 الأصناف:

يوجد بالسودان صنفان هما المجتمع وجيزة 2 ولا توجد أصناف علفية بعينها إلا أن نفس الأصناف التي تزرع لإنتاج الحبوب يمكن زراعتها كعلف بزيادة معدلات البذور . كذلك يوجد صنف بلدي يطلق عليه إسم الحجيري في ولاية نهرالنيل وهو صنف قصير يزرع كعلف في تلك المناطق بكثافة نباتية عالية.

وقد أجريت تجارب عديدة في محطة بحوث الجزيرة أسفرت نتائجها علي أن فترة بداية الإزهار قد تراوحت من 60-78 يوم إرتفاعاتها من 18-209سم .

(محمد ، 1999) .

18.1.2 أنواع الذرة الشامية:

بحسب الأندوسبيرم تقسم إلي الأنواع التالية:

- 1- الذرة المنغورة Indentata .
- 2- الذرة الصيوانية (الصلبة) Indurate .
- 3- الذرة الطويلة أو النشوية amyloaceae .
- 4- الذرة السكرية sacchara m-z .
- 5- ذرة الفشار الشامية Zea mays var everta .
- 6- الذرة المغلفة tunicate . (علي ، 2007) .

19.1.2 معدل البذور:

تزرع دائما الحبوب في كثافات قليلة تتراوح بين 2500 إلي 70000 نبات للهكتار .
وهذا المدي حوالي 9-11كجم بذور للهكتار . أما في تجارب محطة بحوث الجزيرة
فإن الكثافة النباتية تراوحت من 46000 إلي 61000 نبات في الهكتار .

20.1.2 الإنتاجية:

تراوحت إنتاجية المادة الخضراء من 10-50 طن للهكتار لعمل السيلاج أما في
السودان فقد بلغ متوسط إنتاجية 12 صنف أكثر من 24 طن علف أخضر للهكتار .

أما الحبوب فبلغ حوالي 1-4 طن للهكتار ، وقد تراوحت إنتاجية الحبوب لحوالي 19 هجين في الجزيرة من 3-5 أطنان للهكتار . كذلك أظهرت دراسة في جامعة الجزيرة أن متوسط إنتاجية موقعين قد بلغت حوالي 10 طن علف جاف للهكتار .

21.1.2 القيمة الغذائية:

علف الذرة الشامية كثيرة القبول من قبل الحيوان ، وعند حصادها في ارتفاع 200 في مرحلة اللبنة قد بلغت المادة الجافة 17% والبروتين الخام 8.8% والالياف الجافة 30.9% الرماد 6% مستخلص إيثر 4.3% والمستخلص الحالي من النتروجين 4.8% ، والذرة الشامية تحتوي علي 78.9% كربوهيدرات و11.6% بروتينات و 5.3% دهنيات و 1.5% ماء و 2.6% سليولوز . (علي ، 2007) .

2.2 السماد العضوي الصناعي (Compost):

نتيجة للتوسع الزراعي وإستصلاح مساحات جديدة تضاف إلي الرقعة الزراعية فإن الطلب علي إستعمال أسمدة عضوية يزداد لها لما له من تأثيرات عديدة في إستصلاح كل من الأراضي الرملية والجيرية . كما نجد أن كميات السماد لاتكفي إحتياجات الزراعة ، لهذا الأمر بالغ الأهمية في البحث عن أسمدة عضوية بديلة أو مكملة لسماد البلدي .

فاتجه المزارع لإضافة مخلفات زراعية مباشرة إلي الأرض لإعادة جزء من العناصر المغذية إليها وإن عملية تحلل تلك المخلفات تحتاج إلي وقت طويل بالإضافة إلي أن الكائنات الحية الدقيقة تقوم بتقييد النتروجين الميسور لتغذية النبات في أجسامها حتي تزداد أعدادها ويزيد نشاطها وبذلك تنافس النباتات والمحاصيل المزروعة في الحصول علي النتروجين ، وكثير ماتظهر أعراض نقص النتروجين علي المحاصيل الأراضي التي أضيفت إليها المخلفات الزراعية لذا إتجه الباحثون عمل سماد العضوي الصناعي ويمكن تعريفه بأنه السماد العضوي الذي يمكن الحصول عليه من مكورات المخلفات النباتية كقش الأرز والأتبان وعروش أحطاب بعض المحاصيل . (جمال ، 2002) .

الكومبوست يعتبر من أهم الأسمدة العضوية المستعملة والتي تعمل علي تحسين الخواص الكيميائية والطبيعية للتربة فتزيد من من تماسك التربة الخشنة وتفكك التربة المتماسكة دقيقة الحبيبات . وتجعل التربة أكثر قدرة علي الإحتفاظ بالرطوبة وتزيد من تحلل العناصر بالأرض بالإضافة إلي تزويدها بالعناصر الغذائية الرئيسية والثانوية . (تاج الدين ، 2015) .

1.2.2 العوامل المؤثرة في تحلل مكونات الكمورة:

يعتمد تحلل المادة العضوية في كومة الكمورة علي المحافظة علي النشاط الميكروبي فيها فأني عامل يبطئ ويوقف النمو الميكروبي يعيق كذلك عملية الكمر

ويكون الكمر فعالا إذا ماحوظ علي كل من التهوية والرطوبة وحجم أجزاء المادة العضوية ومستوي النتروجين المناسب للنشاط الميكروبي . (أحمد ، 2011) .

2.2.2 العوامل التي تتحكم في تحلل الكومبوست:

- نوعية المواد الخام المستخدمة سواء كانت روث بهائم أو بقايا نباتية
- درجة الحرارة داخل وخارج الكومة
- نسبة الرطوبة داخل الكومة
- درجة التهوية داخل الكومة
- الرقم الهيدروجيني للكومة
- نسبة المادة الحيوانية للمادة النباتية

3.2.2 أهم الإحتياجات الواجب مراعاتها في عمل الأسمدة العضوية الصناعية:

- 1- أن تكون الفضلات والمخلفات عديمة القيمة
- 2- من المستحسن تخصيص قطعة أرض خاصة مناسبة لكل حقل لعمل الكومات من المخلفات الحقل وبذلك تقل نفقات النقل
- 3- يراعي أنه كلما كانت المادة المراد تحويلها مقطعة قطع صغيرة كانت تحللها أسرع وهذا يكون ضرورة لازمة في حالة إستعمال المواد الخشبية

4- ضرورة إضافة مصدر نيتروجيني فوسفاتي

5- أحيانا قد تلقح الكومة بتراب من تربة خصبة وذلك لكي تقوم الميكروبات بسرعة

تحلل الكومة

6- عند إحتواء السماد علي نسبة عالية من الرطوبة يمكن إستعماله بعد خلطه

بالتراب ليسهل نثره علي الأرض بالتساوي وذلك بعد النضج

7- يجب أن تكون درجة حرارة الكومة من 60-75 درجة مئوية وذلك أثناء فترة

التخمر

8- يجب أن تكون نسبة الكربون/النيتروجين من 20-25% في السماد الناتج

9- يجب عمل الأختبارات الصحية مثل إختبار السماد لوجود الميكروبات المرضية

والطفيليات والحشرات والذباب

10- يجب عمل إختبارات كيميائية وذلك لمعرفة القيمة السمادية مثل تقدير

النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكربون وحساب نسبة الكربون/النيتروجين .

4.2.2 القيمة الغذائية للكومبوست:

مساهمة الكومبوست المباشرة في تغذية النبات ليست كبيرة ولكن تأثيره غير المباشر

في هذه الناحية كبير جدا ويعتبر أهم دور للكومبوست حيث أنه يحسن من بيئة

التربة ويجعل العناصر الغذائية الموجودة فيها والمضافة في صورة أسمدة أكثر يسرا
وصلاحية للإمتصاص خاصة العناصر الصغرى . (أحمد ، 2015) .

5.2.2 محتوى الكومبوست من العناصر الرئيسية:

النتروجين يتراوح بين 0.5 - 2.2% الفسفور 1.2 - 1% والبوتاسيوم 0.5-
2.2% لعل أكبر مساهمة للكومبوست في تغذية النبات هي إضافته لكميات
من العناصر الصغرى كافية لإحتياجات معظم المحاصيل. (أحمد ، 2011) .

6.2.2 إستخدام الكومبوست:

يستخدم الكومبوست أساسا في تسميد المحاصيل وأكثر المحاصيل إستفادة هي
محاصيل الزينة وأشجار الفاكهة . بالنسبة للمحاصيل الحقلية فإن الكميات المضافة
تتراوح بين 15-25 طن للهكتار في المتوسط 40 طن للهكتار كأعلي مستوى .

7.2.2 تخزين الكومبوست:

يجب تخزين الكومبوست في مكان محمي من الأمطار وأشعة الشمس المباشرة كذلك
يجب منع تسرب الأوكسجين للكومبوست أثناء فترة التخزين وحماية الكومبوست من
الجفاف تجنباً لتطاير النشادر منه وعموما لاينصح بتخزين الكومبوست لفترة طويلة
لأن ذلك يؤدي لإنخفاض قيمته ، والسبب في ذلك إن البكتريا الموجودة فيه تستهلك

العناصر الغذائية خاصة النتروجين وتحولها إلي مركبات عضوية غير ميسرة للإمتصاص . (أحمد ، 2015) .

ذكر الجنيدي (2001) أن التأثير المتبقي للسماد يستمر لعدد من المواسم تبعا لمعدلات الإضافة والمحصول المزروع وخصوبة الأراضي وقد وجد أن نصف القيمة السمادية للسماد تستهلك خلال السنة الأولى من الإضافة وأن المتبقية تكون متيسرة خلال السنة الثانية وأن التأثير المتبقي للإضافة الواحدة يكون قليل جدا من ثلاثة سنوات من ميعاد الإضافة .

وتجدر الإشارة إلي الذين أظرفوا لهذا الموضوع من الباحثين وهم Richard Hutchinson عام 1921م ، Diehm و Waksman Jenney عام 1929م ومنهم عرفت القواعد الرئيسية لتحويل المخلفات الزراعية إلي أسمدة عضوية صناعية . (جمال ، 2002) .

في يوم 20 يوليو 1969م كان نيل أرمسترونق ، وداروين ألدرين أول من مشي علي سطح القمر من البشر وجمع عينات من التربة والصخور . وبعد تحليل هذه العينات تبين أن المادة العضوية لم تكن إحدي مكوناتها ، وعلي الرغم من ذلك فإن زراعة نباتات في التربة التي جلبها رواد الفضاء من فوق سطح القمر قد نمت بنجاح ، إلا أن نباتات لاتحتاج لمادة عضوية لتنمو وتتكاثر ولكن قدرتها علي الإنتاج تزداد كثيرا في وجودها .

أما الحيوانات والإنسان فإنهم بحاجة إلى المواد العضوية للقيام بجميع الوظائف الحياتية .

ويعرف المزارعون الذين يتمتعون بدرجة جيدة من الوعي حقيقة الفوائد الكبيرة للمادة العضوية في التربة والتي تنعكس على النمو المتميز للنباتات . وهم كذلك على دراية تامة بأن جني أقصى قدر من الفوائد العديدة للمادة العضوية سواء كانت نباتية أو حيوانية يتطلب أكثر من تلك التي يتطلبها المرء عند استخدامه للأسمدة الكيميائية . إن 95% من الوزن الجاف للمادة العضوية يعزى للبناء الضوئي الذي تقوم به النباتات الخضراء بينما تشكل العناصر الغذائية التي يحصل عليها النبات من التربة والماء والهواء نسبة 15% الباقية .

تقدر كمية المادة العضوية التي يتم إنتاجها نتيجة لعمليات البناء الضوئي الذي تقوم به النباتات الخضراء سنويا بحوالي $(10 \times 27)^9$ طن متري (علي أساس الوزن الجاف) يرجع ثلث هذه الكمية تقريبا إلى التربة بينما يثبت في أجزاء بعض النباتات المعمرة كجذوع الأشجار ، وكذلك في أجسام الحيوانات والإنسان وفي النهاية فإن معظم هذه المركبات العضوية ستعود إلى التربة للمحافظة على قدرتها الإنتاجية . (رؤي ، 1995) .

أن إضافة الفوسفات لمادة تحتوي على نتروجين عال مثل بقايا البرسيم يزيد نسبة المواد الكربونية التي تتحول إلى دبال وتخفض نسبة التنفس معبرا عنها بثاني أكسيد

الكربون ويوجد دليل آخر أن معدل إنحلال أوراق الأشجار يتوقف علي محتوى الأوراق من القواعد ولو أننا لانعرف ماذا كان ذلك تأثير القواعد علي رقم PH المادة المتحللة وبالتالي إنحلال الميكروبات أو تأثير محتواها (الأوراق) من المغذيات والميكروبات .

ويضاف السماد العضوي قبل الحرث بمعدل 20مترمكعب للفدان (حوالي 200غبيط) ويضاف كل من السوبر فوسفات (10 فو) بمعدل 150-200كجم وسلفات بوتاسيوم (48% بو) بمعدل 50كجم/فدان نثرا قبل تجهيز الأرض أو قبل إقامة الخطوط وسرسبة في باطن الخط أمام العزقة الأولي ويمكن إضافة البوتاسيوم تكميشا بعد الخف . (رؤي ، 1995) .

أجريت تجارب لمقارنة حوالي 23 سلالة هجين في موسمي 86/85 و 87/86 في مشروع الشركة العربية السودانية للزراعة بالنيل الأزرق تحت ظروف الأمطار ففي الموسم الأول كانت جملة الأمطار الهاطلة 647 ملم وأنتجت أفضل السلالات 1727كجم/فدان أما في الموسم الثاني عندما هطلت الأمطار 900 ملم من الأمطار أرتفعت الإنتاجية ووصلت إلي 3174كجم/فدان . ويتبين من الإستعراض السابق أن معدل طول الأمطار هو العامل المحدد الأول للإنتاج تحت ظروف الزراعة المطرية أما إذا توفر الري وزراعة المحصول تحت نظام المروي يمكن الحصول علي معدلات إنتاجية عالية جدا . (علي ، 2007) .

الباب الثالث

مواد وطرق البحث Materials and Method

1.3 الموقع:

أجريت هذه التجربة في فصل الخريف خلال الفترة من 2018 /8/30 وحتى 208/10/30 (60 يوم) في الحقل الشمالي بالقرب من معمل علوم التربة والمياه بكلية الدراسات الزراعية (شمبات) جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا. تقع منطقة شمبات عند خط عرض 15-36 درجة شمال وخط طول 32-23 درجة شرق وإرتفاع 383م فوق سطح البحر . (<https://or.m.Wikipedia.org/wiki>)

2.3 نوع التربة:

تم إختيار نوع واحد من التربة وهي تربة شمبات الطينية من الحقل بشمال الكلية وهي تربة طينية ثقيلة ومتشقة تنتمي إلي رتبة vertisols.

3.3 طريقة إجراء التجربة:

إستخدم تجارب القصاري في هذه الدراسة:

تم إحضار عينات كافية من الترب موضوع الدراسة وتعبئة القصاري بوزن 5كجم تربة لكل معاملة.

أضيف مخصب الكومبوست بعدد أربعة معاملات وخمسة مكررات لكل معاملة لكل من التربة موضوع البحث والمعاملات هي كالآتي:

أ- معاملة الشاهد control (c₀)

ب- 3 جم مخصب الكومبوست لكل 5 كيلو جرام تربة (C₁)

ت- 7 جم مخصب الكومبوست لكل 5 كيلو جرام تربة (C₂)

ث- 9 جم مخصب الكومبوست لكل 5 كيلو جرام تربة (C₃)

ج- 11 جم مخصب الكومبوست لكل 5 كيلوجرام تربة (C₄)

ح- تم خلط مخصب الكومبوست جيدا بالتربة لكل معاملة جيدا .

خ- تم زراعة بذور الذرة الشامية بمعدل 5-7 بذور لكل كيس .

د- (تربة × 4 معاملات × 5 مكررات = 20 كيس .

3-4 رعاية المحصول:

تمت رعاية المحصول بصورة جيدة من الإنبات وحتى وصول عمر 60 يوم

وذلك بمكافحة الحشائش يدويا فور ظهورها . وتم ري المحصول كلما كانت هناك

حاجة للري علي فترات منتظمة حوالي 1-2 رية في اليوم .

5.3 البيانات التي جمعت من المحصول:

عند وصول محصول الذرة الشامية عمر 60 يوم تم قلع النباتات الموجودة لكل كيس وتم أخذ البيانات التالية:

1.5.3 طول النبات (بالسم):

أخذ طول النبات (بالسم) من مستوي سطح التربة حتي آخر ورقة في النبات وتم إيجاد المتوسط .

2.5.3 الوزن الجاف بالنبات (بالجم):

سجل الوزن الجاف بعد تجفيف كل النباتات في فرن درجة الحرارة 60 درجة مئوية لمدة 24 ساعة.

3.5.3 لون الأوراق:

لوحظ أن لون الأوراق يختلف من الأخضر الفاتح إلي الأخضر الغامق.

6.3 التحاليل الكيميائية للتربة:

تم جمع عينات التربة لإجراء بعض التحاليل الكيميائية عليها وذلك قبل الزراعة الذرة الشامية مباشرة.

شملت التحاليل كل من :

- الفسفور المتاح بالتربة بطريقة Olson .
- الكربون العضوي بطريقة الحرق الرطب .
- الكاتيونات والأنيونات بالتربة .

الباب الرابع

النتائج والمناقشة Result and Discussion

جدول رقم (1.4) يوضح تأثير سماد الكومبوست علي طول النبات بالسهم ولون الأوراق لمحصول الذرة الشامية .

لون الأوراق	متوسط طول النبات بالسهم	الزمن باليوم	المعاملة
4	20.16	15	C ₀
4	48.6	30	C ₀
3	78.5	45	C ₀
4	91.7	60	C ₀
4	30.4	15	C ₁
4	57.06	30	C ₁
3	86.9	45	C ₁
3	93	60	C ₁
4	40.25	15	C ₂
3	93.7	30	C ₂

3	110.3	45	C ₂
3	85.12	60	C ₂
3	29	15	C ₃
4	51.7	30	C ₃
2	78.6	45	C ₃
2	86.7	60	C ₃
4	29.75	15	C ₄
4	56.4	30	C ₄
3	85.3	45	C ₄
3	92.5	60	C ₄

نلاحظ من الجدول أعلاه أن أطوال النبات محصول الذرة الشامية تزداد زيادة طردية مع زيادة جرعة الكومبوست ، وكذلك نلاحظ أن هنالك أختلاف واضح في لون الأوراق وتتراوح بين الأخضر الغامق والفاتح .

أدني قيمة لمتوسط طول النبات بالنسبة لطول في الفترة 15 يوم سجلت لمعاملة الشاهد (C₀) 20.16 سم مقارنة بمتوسط طول النبات في المعاملة (C₃) 30.4 سم وهذا يمثل فرق واضح بالنسبة لطول النبات . أعلى قيمة سجلت للمعاملة في الفترة 15 يوم

40.25 سم مقارنة بالمعاملات الأخرى . وقد لوحظ أيضا تفاوتت قيمة الطول بالنسبة للنبات في كل المعاملات (C_3 ، C_7 ، C_9 ، C_{11}) بالنسبة لمعاملة الشاهد (C_0) حيث لوحظ انه كلما كانت نسبة معاملة بسماذ الكومبوست كبيرة كلما كان هناك تفاوت في قيمة الطول النبات المعامل . وكذلك نلاحظ أن أدنى نسبة سجلت في الفترة 30 يوم كانت للشاهد (C_0) 48.6 سم مقارنة بمتوسط طول النبات في المعاملة (H_3) 57.06 سم . وكذلك في فترة 45 يوم أعلى نسبة سجلت للمعاملة (C_7) 110.3 سم مقارنة بالشاهد (C_0) 78.5 سم وتتشترك معها المعاملة (C_9) وهذا يمثل دليل واضح علي تفاوت نسب المعاملة بسماذ الكومبوست مقارنة بالشاهد . وأيضا في آخر فترة قبل قلع المحصول سجل متوسط الطول في كل معاملة خلال فترة 60 يوم وأعلى قيمة سجلت للمعاملة (C_3) 93 سم مقارنة بالمعاملات الأخرى حيث لوحظ تدني نسبة معاملي (C_7) 85.12 و (C_9) 86.7 سم مع تقاربها من معاملي الشاهد (C_0) 91.7 سم و (C_{11}) 92.5 سم ومن هنا نستنتج أنه كلما زادت كمية سماذ الكومبوست في المعاملات الاربع السابقة زاد متوسط طول النبات في التربة .

جدول رقم (2.4) يوضح أثر إضافة سماد الكومبوست علي الوزن الجاف للجذور والنبات في التربة :

المعاملة	الوزن الجاف للنبات بالجـم	الوزن الجاف للجذور بالجـم
C ₀	47.9 جم	4 جم
C ₁	41.8 جم	2 جم
C ₂	34.1 جم	4.6 جم
C ₃	29.1 جم	2 جم
C ₄	49 جم	3.2 جم

يلاحظ في الجدول رقم (2) أن الوزن الجاف للنبات قد حدثت فيه زيادة طفيفة مع زيادة جرعات الكومبوست . وقد سجل اقل وزن جاف للنبات (29.1 جم) تم الحصول عليه من المعاملة (C₃) والسبب هو أن في فترة 15 يوم لم ينمو النبات باحدي التكرارات في المعاملة وهذا مآدي إلي خفض وزن الجذور .

وقد سجل أعلى وزن جاف من المعاملة (C₄) وكان (49 جم) مقارنة ببقية المعاملات في التربة موضوع الدراسة ومن هنا يتضح لنا تأثير معاملة بالكومبوست علي وزن النبات .

ويتضح أيضا في الجدول قيمة الوزن الجاف للجذور تتراوح في كل من المعاملات حيث سجلت أعلى وزن جاف للجذور للمعاملة (C₂) (4.6 جم) ولوحظ تساوي الأوزان بالنسبة للمعاملة (C₁) (2جم) و (C₃) (2جم) والسبب في تدني وزن الجذور بالنسبة للمعاملة (C₁) هو عدم نمو النبات في مرحلة 15 يوم كما هو موضح سابقا ، وتقارب المعاملة (C₃) والشاهد (C₀) في وزن الجذور الجاف .

وننتج التجربة تشير بوضوح إلي وجود إختلاف بصولة مترادفة في قيمة الوزن الجاف للنبات والجذور في كل المعاملات مقارنة بالشاهد ، وهذا مؤشر واضح علي تفوق جرعات الكومبوست علي الشاهد حيث علي الكومبوست علي رفع وزن الجذور والنبات مما يؤدي إلي الحصول علي نبات نموه أفضل .

جدول رقم(3.4) يوضح التحاليل الكيميائية التي أجريت للتربة قبل الزراعة

Depth	Sample				
	0-30	Ec ds/m	SAR	pH	CEC
	0.3	1	7.9	33.9	0.4

نلاحظ في الجدول أعلاه أن نسب كل من SAR و EC في التربة مناسبة كما وأن التربة تحتوي علي 33.9 من السعة التبادلية الكاتيونية ، وهي تربة قلوية .

جدول رقم (4.4) يوضح نسبة السلت والطين والرمل في التربة قبل الزراعة وتحديد قوامها بناء علي مثلث القوام

Depth	Particals size %		
	Silt	Clay	Sand
0-30	12	53	35

نلاحظ في الجول أعلاه من التحليل الميكانيكي للقوام أن التربة تحتوي علي نسبة طين أعلي من الرمل مع قلة نسبة السلت وهذا يشير إلي أن هذه التربة Clay حسب مثلث القوام ، كما وأن السبب في كونها clay هو وجودها في العمق من 30-0 .

جدول (5.4) يوضح التحاليل الكيميائية للأنيونات والكاتيونات الموجودة في التربة

قبل الزراعة

Depth	Sample					
	Soluble cations			Soluble anions		
	meq/L			meq/L		
0-30	Ca+mg	Na	K	CL	Co ₃	Hco ₃
	20	5.7	0.7	2.4	0	4

نلاحظ في الجدول أعلاه أن عدد الكاتيونات يفوق عدد الأنيونات في التربة وعدم

وجود الكربونات .

جدول رقم (6.4) يوضح نسبة الكربون العضوي بالتربة (%) والفسفور المتاح في

التربة في التحاليل قبل الزراعة

Depth	Sample	
	o.C%	P
0-30	0.1	15.8

نلاحظ في الجدول أعلاه أن نسبة المادة العضوية قليلة جدا في التربة عند تحليلها

وأرتفاع نسبة الفسفور في التربة .

الباب الخامس

التوصيات

Recommendations

- 1 - إضافة سماد الكومبوست للتربة يمد النبات ببعض العناصر الغذائية المطلوبة كما وأنه يحسن من نمو محصول الذرة الشامية. مما يشير إلى أهمية المخصبات العضوية ودورها في تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية للتربة الطينية .
- 2 - أستج من هذه الدراسة أن إضافة سماد الكومبوست بكميات كبيرة (11، 9، 7 جم / 5 كجم تربة أدت إلى زيادة واضحة في مؤشرات نمو أفضل لمحصول الذرة الشامية التي تمت دراستها بالتربة الطينية من حيث طول النبات والوزن الجاف للجذور. هذه الملاحظة تشير إلى أن هذه الجرعات مناسبة لمحصول الذرة الشامية بالرغم من قصر الفترة حتي يستفيد المحصول بصورة كبيرة من السماد المضاف.
- 3 - نسبة لجهل المزارعين لاستخدام سماد الكومبوست في كثير من المزارع ولأهميته القصوي في تحسين خواص التربة وإضافة عناصر غذائية نوصي المرشدين الزراعيين بتوعية المزارعين باستخدام الكومبوست.
- 4- الأسمدة العضوية بصورة عامة تحتاج إلى مزيد من الدراسة حول فائدتها للتربة والنبات وطريقة إضافتها وأفضل وقت لإضافتها للتربة.

5 - نظرا لأن المادة العضوية تزيد في صورتها الغروية الدبال (Hums) السعة التبادلية الكاتيونية للتربة مايعادل 5-10مرات مايسببه الطين وبذلك يزداد إدمصاص الكاتيونات الضرورية للنبات مثل الالمونيوم والبوتاسيوم k ، ca و mg وغيرها في شكل متيسر للنبات. (رؤي ، 1995) .

6 - وتعتبر المستودع الرئيسي للأنيونات الضرورية لنمو النبات مثل النترات والفوسفات والكبريتات - البورات - المولبيدات - الكلوريدات لذلك يجب الإهتمام بإضافتها لما لها فوائد في زيادة محتوى التربة من العناصر. (رؤي ، 1995) .

7- زيادة تيسر عنصر الفسفور والعناصر الصغرى الضرورية للنبات علي مدي واسع من الرقم الهيدروجيني، وهذه الوظيفة تقوم بها ويشكل خاص مادة الدبال التي هي مادة مقاومة للتحلل وناتجة من المادة العضوية. (رؤي ، 1995) .

8 - ووجودها في التربة هام من ناحية تحديد معدلات الإضافة المناسبة لبعض المبيدات التي تستخدم لمقاومة الحشائش الضارة. (رؤي، 1995) .

المراجع

References

أحمد عبدالمنعم حسن (2011). أصول الزراعة العضوية ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، الطبعة الأولى .

تاج الدين الشيخ هجو (2015). أساسيات إنتاج المحاصيل ، كلية الزراعة جامعة الخرطوم ، السودان .

جمال محمد الشبيني (2004). البرامج التسميدية للمحاصيل الحقلية، معهد بحوث الأراضي والمياه والبيئة مركز البحوث الزراعية، المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع، الإسكندرية.

رؤي هنتر فوليت ، لاري مورفي (1995) . الأسمد ومحسنات التربة ، ترجمة فوزي محمد الرومي ، خليل محمود طبيل ، موسي محمد الفيزيري ، جامعة عمر المختار ، دار الكتب الوطنية ، بنغازي .

عبدالعظيم أحمد عبدالجواد، نعمت عبدالعزيز نورالدين، طاهر بهجت فاير (1989). مقدمة في علم المحاصيل ، كلية الزراعة جامعة عين شمس ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة .

عبدالمنعم بلبع (1998). الأسمدة والتسميد، دار الطباعة والنشر والتوزيع، الإسكندرية.

عبدالمنعم بلبع (2002). التسميد العضوي ، كلية الزراعة ، دار الطباعة والنشر والتوزيع ، الإسكندرية .

عبد الحميد عبدالسلام أرحيم (2002). زراعة المحاصيل الحقلية ، الناشر منشأ المعارف ، الإسكندرية .

عوض عثمان أبوسوار (2004). إنتاج الأعلاف في السودان ، قسم المحاصيل الحقلية ، كلية الزراعة جامعة الخرطوم ، مطبعة جامعة الخرطوم .
10- علي عثمان الخضر (2007). إنتاج محاصيل الحبوب الغذائية في السودان ، جامعة أم درمان الإسلامية .

محمد أحمد محمد خير (1999). أساسيات إنتاج محاصيل الأعلاف ، المنسق القومي لأبحاث المراعي والعلف ، هيئة البحوث الزراعية مدني ، ادارة التدريب والنشر ، هيئة البحوث الزراعية ، الطابعون ، جامعة القران الكريم للطباعة .
ماهر جورجى وسيم (2001). علم الأراضي ، كلية الزراعة جامعة الإسكندرية ، الدار العربية للنشر ، الإسكندرية .

يس محمد إبراهيم دقش (2003). أساسيات علم المحاصيل، دار عزة للنشر
والتوزيع، الخرطوم .

<http://or.m.Wikipedia.ord./wiki>

<https://مجلة الأمة العربية/>.Com>