بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا
كلية الدراسات الزراعية
قسم علوم التربة والمياه

بحث تكميلي لنيل درجة البكالوريوس مرتبة الشرف

بعنوان:

التحليل الكيميائي والحيوي للسماد العضوي المصنع (الكمبوست)

Chemical And Vital Analysis For Fertilizer Organic (Compost)

إعداد الطالبة:

عفراء عبد الرحمن معلا عبد النبي

إشراف الدكتور:

السموأل محمد ميرغني

أكتوبر2018م

ألي من جرع الكأس فارغا ليسقيني قطرة حب
ألي من كلت أنامله ليقدم لنا لحظة سعادة
ألي من حصد الأشواك عن دربي ليمهد لي طريق العلم
ألي القلب الكبير(والدي العزيز)
ألي من أرضعتني الحب الحنان
ألي رمز الحب وبلسم الشفاء
ألي القلب الناصع بالبياض (والدتي الحبيبة)

إلى القلوب الطاهرة الرقيقة والنفوس البريئة إلى رياحين
حياتي(إخوتي)
ألان تفتح الأشرعة وترفع المرساة لتنطلق السفينه فى عرض بحر
واسع مظلم هو بحر الحياة وفى مضت هذه الظلمة لا يضيء إلا قنديل
الذكريات ذكريات الأخوة البعيدة إلي الذين أحببتهم وأحبوني
(صديقاتي)

الباحثة

الشكر والعرفان

الحمد لله رب العالمين الذي أعانني ووفقني على تكملة هذا البحث ومن ثم شكري وتقديري إلى الشمعات التي تحترق من أجل إن تضيء الطريق للآخرين (أساتذة قسم علوم التربة والمياه) وأخص بالشكر الدكتور/ السمؤال محمد ميرغني

كما لا يفوتني أن اشكر كل من ساعدني ووقف بجانبي لإخراج هذا البحث بصورته المتواضعة .

قال الله تعالى:(لاَ يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلاَّ وُسْعَهَا لَهَا مَا كَسَبَتْ وَعَلَيْهَا مَا اكْتَسَبَتْ رَبَّنَا لاَ تُؤَاخِذْنَا إِنْ نَسِينَا أَوْ أَخْطَأْنَا رَبَّنَا وَلاَ تَحْمِلْ عَلَيْنَا إِصْرًا كَمَا حَمَلْتَهُ عَلَى الَّذِينَ مِنْ قَبْلِنَا رَبَّنَا وَلاَ تُحَمِّلْنَا مَا لاَ طَاقَةَ لَنَا بِهِ وَاعْفُ عَنَّا وَاغْفِرْ لَنَا وَارْحَمْنَا أَنْتَ مَوْلاَنَا فَانْصُرْنَا عَلَى الْقَوْمِ الْكَافِرِينَ). صدق الله العظيم

فهرس المحتويات

العنوان **رقم الصفحة**

الآية..... I

الإهداء..... **Error! Bookmark not defined.**

الشكر والعرفان II

فهرس المحتويات III

الملخص..... V

Abstract VI

الباب الأول 1

1.1 المقدمة: Introduction 1

2.1 مشكلة البحث: 1

3.1 الهدف من إنتاج الـCompost..... 1

الباب الثاني..... 2

الدراسات السابقة : 2

Literature Review..... 2

1.2 تعريف السماد: 2

2.2 التسميد العضوي: 2

3.2 التسميد الحيوي: 2

4.2 دور الكمبوست في المكافحة الحيوية : 3

5.2 مصادر المادة العضوية بالأراضي: 4

6.2 أهمية المادة العضوية بالأراضي: 5

7.2 المكورة:..... 5

8.2 عمل الكومة السمادية:..... 8

9.2- تحلل مادة الأرض العضوية:..... 8

10.2- الوسط المثالي لنشاط الميكروبات: 11

الباب الثالث.....13
مواد وطرق البحث: 13
Materials and methods.....13
1.3- الأجهزة والأدوات: 13
2.3- تجهيزات العينات: 13
3.3- قياس درجة الحموضة والقلوية pH: 14
4.3- قياس درجة التوصيل الكهربي E.C:.....14
5.3- قياس نسبة الفسفور : 14
6.3- قياس نسبة البوتاسيوم: 14
7.3- قياس نسبة النيتروجين: 15
8.3- قياس نسبة الكربون العضوي Organic carbon:.....15
9.3- تقدير وقياس المكونات الميكروبية في عينات السماد: 16
الباب الرابع.....17
النتائج والمناقشة.....17
Results and Discussion 17
1.4- الحموضة والقلوية 17
2.4- التوصيل الكهربي E.C.....17
3.4- نسبة الفسفور الكلي:.....17
3.4-% البوتاسيوم الكلي: 18
5.4-قياس نسبة النيتروجين في عينات السماد : 18
6.4- نسبة الكربون العضوي: 18
7.4- جدول يوضح أنواع الميكروبات في عينات السماد: 19
3.4- المناقشة: 20
1.3.4- حموضة وقلوية عينات السماد : 20
2.3.4- التوصيل الكهربي E.C.....20
3.3.4- نسبة النتروجين الكلي: 20
التوصيات: Recommendations.....22
المراجع: References 22
الملحقات **Appendices** 24

الملخص

أجريت الدراسة بمعمل قسم علوم التربة والمياه للعام 2017-2018 وذلك لدراسة سماد الـ Compost كيميائيا وحيويا لمعرفة العناصر الكيميائية الرئيسية الـ NPK والكربون العضوي Organic carbon وقياس درجة الحموضة والقلوية وقياس التوصيل الكهربي ومعرفة أنواع الميكروبات الموجودة فيه وذلك باستخدام بيئة Nutran Agar حيث أظهرت الدراسة عدم وجود فطريات ووجود الاكتينومايسيتات بنسب اعلي كذلك وجود بكتريا.

Abstract

The study was conducted by the soil and water science department for the year 2017 – 2018 to study the compost ,compost ,chemically and biologically ,to study the main chemical elements of NPK, organic carbon PH and alkalinity measurement ,electrical conductivity measurement and the existing microorganisms using untran agar environment mesticat and high rates as well as bacteria.

الباب الأول

1.1 المقدمة: Introduction

يعتبر السماد البلدي من أهم الأسمدة العضوية المستعملة والتي تعمل على تحسين الخواص الكيميائية والطبيعية للتربة فتزيد من تماسك التربة الخشنة وتفكك التربة المتماسكة وتجعل التربة أكثر قدرة على الاحتفاظ بالرطوبة وتزويدها بالعناصر المغذية الرئيسية والثانوية.

والأسمدة العضوية التي تضاف إلى الأرض متعددة الصور بينها السماد البلدي والتسميد الأخضر والسماد البلدي الصناعي وأسمدة القمامة.

(بلبع،1998)

2.1 مشكلة البحث:

نتيجة التوسع الزراعي واستصلاح مساحات جديدة فإن الطلب على استعمال الأسمدة العضوية يزداد لأهميتها في استصلاح الأراضي الرملية والجيرية وا إضافة المخلفات الزراعية (الحيوانية والنباتية) مباشرة إلى الأرض يحتاج إلى وقت طويل لكي تتحلل، كما أن الكائنات الحية الدقيقة تقوم بتقييد النتروجين الميسور لتغذية النبات في أجسامها حتى يزداد نشاطها وبذلك تنافس النباتات في الحصول على (N) ولذا اتجه الباحثون إلى عمل السماد العضوي الصناعي.

(أحمد وآخرون،2011)

3.1 الهدف من إنتاج الـCompost

هو الحصول على منتجات عالية الجودة ينتج من خلالها حفظ المواد الطبيعية كالتربة الخصبة والمياه النظيفة مع الحفاظ على التنوع الإحيائي والبيئة. (حسن، 2011)

الباب الثاني
الدراسات السابقة :
Literature Review

1.2 تعريف السماد:

هو أي مادة طبيعية أو مصنعة تحتوي على 5% لواحد أو أكثر من الثلاث مغذيات الكبرى NPK. وعادة ما تسمى الأسمدة المصنعة بالأسمدة المعدنية. (جورجي، ماجدة، 2010)

2.2 التسميد العضوي:

يؤدي غياب التسميد العضوي إلى الإسراف في استخدام الأسمدة المعدنية تحت الأنظمةالزراعية الكثيفة والتي تلوث التربة و المياه وبالتالي النبات الامر الذي جعل مستوى المادة العضوية بالتربة من العوامل المحددة للإنتاج من هذا المنطلق فان التوسع في برامج الزراعة العضوية يتحقق بالاستخدام المنظم للاسمدة العضوية مما يؤدي الى الحفاظ على خصوبة التربة وتحسين خواصهاوا إنتاج غذاء صحي وامن وعندما تضاف الأسمدة العضوية للتربة تتناولها الكائنات الحية الدقيقة بالهدم والتحليل. (سيد واخرون ,2016)

3.2 التسميد الحيوي:

هو الكائنات الحية الدقيقة التي تملك أولها القدرة على تيسير بعض العناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات مثل (NPK , Fe, S) وقد عمد الباحثون على عزل هذه الكائنات من البيئات الطبيعية له والبيئات الزراعة لمختلف الحاصلات والمفهوم العلمي لهذه العملية يسمى "التسميد الحيوي" ويقصد به تلقيح التربة أو البذور بكائنات حية دقيقة

تغير وتعمل على تغيير المحتوى البيولوجي في المنطقة المحيطة بالجذور. (الشبيني،2004) .

يعتبر التسميد الحيوي أحد التقنيات القديمة التي تعتمد علي استخدام الكائنات الحية الدقيقة النافعة في مجالات تخدم الانسان والبيئة ومن هذه المجالات صناعة الاسمدة او المخصبات الحيوية Biofertilizers أو Bioinoculants والتي تعتبر مصادر غذائية للنبات رخيصة الثمن وبديلاً طبيعيا للأسمدة المعدنية التي تلوث الاوساط البيئية (تربة مياه هواء) عند الإسراف في استخدامها والسماد او المخصب الحيوي عبارة لقاح حي قد يحتوي علي نوع أو سلالة معينة من الكائنات الحية النافعة .

(سيد واخرون ,2016)

4.2 دور الكمبوست في المكافحة الحيوية :

إضافات الكمبوست للتربة:

التاثيرات الإيجابية لاضافة الكمبوست:

ان اضافة الكمبوست الى التربة قد تذيد من اعداد الكائنات الحية الدقيقة التى تعيش في المحيط الجزي والتي تكون مضادة للكائنات الممر ضة التى تصيب النبات عن طريق الجذور وقد وجد ان ذلك يرتبط إيجابيا بزيادة إنتاج siderophores بواسطة كائنات المحيط الجذري في التربة .

(1995،Alvarez)

ومن بين أهم الكائنات الحية الدقيقة التي تفيد في المكافحة الحيوية والتي وجدت في الكمبوست ما يلى :

1-Bacillus spp

2-Entrobacter spp

3-Pseudomonas spp

4-Streptomyces spp

5-Flavobacterium spp

6-Gliocladium virens

ويتحكم في كفاءة الكمبوست في المكافحة الحيوية لمسببات الأمراض العوامل التالية:

1-المواد الاولية التي تدخل في انتاج الكمبوست .

2-مدي نضج الكمبوست .

3-المحتوى الرطوبي وال pH

4-الاملاح .

5- وقت إضافة الكمبوست للحقل (zinati,2005)

(حسن,2011)

5.2 مصادر المادة العضوية بالأراضي:

تعتبر أنسجة النباتات هي المصدر الرئيسي للمادة العضوية في الأراضي وتمثل أوراق الأشجار وبقايا الجذور وبقايا المحاصيل الزراعية نحو حوالي 70% من محتوى الأراضي من (O.M) وعندما تتحلل هذه المواد وتهضم بواسطة العديد من كائنات الأرض تصبح نواتج التحلل جزءاً من دبال الأرض (Humus). وتعتبر الحيوانات مصدر ثانوي للO.M فهي تترك مخلفاتها كما تترك أجسامها بالتربة عند انتهاء دورة حياتها لتصبح أحد مكونات O.M وخاصة ما نطلق عليه دبال الأرض.

ويمثل روث الحيوانات والذي يضاف إلى الأراضي على هيئة أسمدة بلدية حوالي 23% من المحتوى الكلي للـ O.M.

وتمثل مخلفات صناعة الأخشاب ومخلفات المصانع حوالي 5% من المحتوى الكلي للـO.M بالأرض.

ومن أهم مصادر O.M بالأراضي:

- بقايا الكائنات الدقيقة والراقية.
- السماد العضوي البلدي.
- السماد العضوي الصناعي
- مخلفات المجازر والمجاري.

(الشبيني،2004)

6.2 أهمية المادة العضوية بالأراضي:

1_تغذية النبات

2_تحسين بناء التربة

3_تحويل العناصر الغذائية الي صورة ميسرة للنبات

4_زيادة قوة حفظ الارض للماء

5_زيادة تدفئة الارض نتيجة للون الغامق الذي تكتسبه الارض من المادة العضوية

6_تنشيط الميكروبات الارضية

(بلبع,1998)

7.2 المكورة:

مكونات المكمورة:

جميع المخلفات العضوية تصلح لعمل الكمبوست بإستثناء الأخشاب ومخلفات التقليم الخشبية ويضاف للكمبوست قبل عملية الكمر كمية قليلة من التربة. كذلك يمكن إضافة نشارة الخشب إذا ما توفر مصدر إضافي للنتروجين ويجب عدم إستعمال المخلفات النباتية التي سبقت معاملتها بمبيدات الحشائش وكذلك يجب عدم إستعمال مخلفات عضوية يمكن أن تكون مصدر لمشاكل صحية مثل مخلفات الإنسان.

(حسن،2011)

حجم وأجزاء المكمورة:

يحدث التحلل لمكونات المكمورة عند سطح الجزيئات المتحللة أو قريباً منه حيث يتوفر N وتتواجد الكائنات الدقيقة التي تقوم بعملية التحلل ولذا فإن الجزيئات الصغيرة التي تزداد فيها المادة السطحية لكل وحدة وزن منها تزداد سرعة تحلله متى كانت التهوية فيها جيدة ويمكن لسرعة تحلل مكونات المكمورة أن تتضاعف إذا ما تم طحن تلك المكونات مسبقا.

إلا أن الحجم المناسب 1.5 سم في حالة الدفع الجبري للهواء إلى 7.5 في حالة التهوية السلبية العادية مع التقليب.

(حسن،2011)

العوامل المؤثرة في تحلل مكونات المكمورة:

يعتمد تحلل المادة العضوية في كومة المكمورة علي المحافظة علي النشاط الميكروبي فيها فاي عامل يبطئ او يوقف النمو البكتيري يعوق كذلك عملية الكمر ويكون الكمر فعالاً اذا ماحوفظ علي كل من التهوية والرطوبة وحجم اجزاء المادة العضوية ومستوى النتروجين في المجال المناسب للنشاط الميكروبي.

التهوية:

يعد الاكسجين ضرورياً للميكروبات لكي تتحلل المواد العضوية بكفاءة وعلى الرغم من أن بعض التحلل يحدث في غياب الاكسجين اي الظروف اللاهوائية فان العملية تكون بطيئة وتصاحبها روائح كريهة ويجب قلبها لإعادة خلط كومة المكمورة وذلك لان الكومة التى لاتقلب ويعاد خلطها قد تحتاج تحللها الى 3-4 اضعاف الوقت الذى يلزم للتحلل بانتظام

الرطوبة:

ضرورية للنشاط الميكروبي وتلزم إضافة الماء على فترات رشاً للمحافظة على معدل ثابت ومستقر للتحلل. يضاف الماء للكومة بالقدر الذي يجعل الكومة رطبة ولكن ليس مشبعة لأن الماء الزائد يخل ظروف لا هوائية مما يبطئ العملية.

درجة الحرارة:

درجة حرارة الهواء الخارجي للكومة مهم لنشاط وتكاثر الكائنات الحية الدقيقة التي يزداد نشاطها طرديا مع الارتفاع في درجة الحرارة (حسن، 2011)

النشاط الميكروبي في المكمورة والتغيرات في pH والحرارة:

لقد تم استخلاص المعلومات التلية التي توضح التغيرات في درجة الحرارة و pH خلال عملية الكمر وتقسم إلى أربعة مراحل:

- دور حراري عالي.
- دور حراري معتدل.
- مرحلة هبوط النشاط.
- مرحلة النضج.

8.2 عمل الكومة السمادية:

الغرض من عمل الكومة السمادية هو إتمام عملية التخمر والتحلل لمكونات السماد وتخزينه لحين الحاجة إليه. ويلاحظ أن تعرض مكونات السماد إلى العوامل الجوية (الشمس، الرياح، الأمطار) يؤدي إلى سرعة تأكسد مادته العضوية وفقد الأزوت منه على صورة أمونيا. كما تعمل الأمطار على إذابة بعض المركبات الأزوتية وفقدها عن طريق الرشح أو التسرب إلى الأرض.

وكومة السماد التي تعامل بالطريقة العادية يحدث فيها تحولات كثيرة فالسماد الطازج موقع جيد لعدد كبير من الكائنات الحية الدقيقة لمحتواه العالي من فضلات الحيوانات والمواد الخضراء والتي تعتبر مصدر للطاقة ولأنها تحتوي الأملاح والماء وذات درجات حرارة ملائمة وتهويته مناسبة.

(بلبع والشبيني، 2002)

9.2- تحلل مادة الأرض العضوية:

تتم عملية التحلل في الأراضي بواسطة الكائنات الحية الدقيقة المشاركة في تحلل Compost يؤدي نشاط الميكروبات أثناء التحلل إلى توليد حرارة ففي الجو الخارجي لأكوام الكمبوست تكون البكتريا المحبة للحرارة، أما داخل الكومة حيث درجات الحرارة ما بين 40-65 ^{0}م من المحتمل أن تكون الفطريات هي العامل الأساسي لتحلل السليلوز في الأراضي الرطبة.

بينما تكون البكتريا أكثر أهمية في هذا المجال في المناطق شبه الجافة فإن تحلل O.M تقوم به في الدرجة الأولى البكتريا المحبة للحرارة.

(الدومي وآخرون،1995)

حي أنه في البداية تنشط الكائنات التي تناسبها درجات الحرارة المعتدلة فتحلل المخلفات (المركبات البسيطة سهلة التحلل) وينتج عن ذلك ارتفاع درجة الحرارة كما ترتفع الحموضة نتيجة لإنطلاق الأحماض العضوية.

وبعد 40 ^{0}م تنشط الكائنات المحبة للحرارة وتتوالى ارتفاع درجة الحرارة حتى 60^{0}م وعندها تموت الفطريات وتنشط البكتريا والاكتينومايسيتات المتحوصلة.

وعندما تتحلل المواد ذات الوزن الجزيئي العالي (النشا- البروتين- الدهون) ويرتفع pH نتيجة لإنطلاق NH_3 من البروتينات.

وفي المرحلة التالية تنخفض سرعة التحلل نتيجة لمهاجمة المواد الصعبة التحلل كاللجنين (دور هبوط النشاط) بالتالي تنخفض درجة حرارة الكومة ويبدأ نشاط الفطريات لتهاجم المواد السليلوزية.

أما المرحلة الأخيرة (النضج) تتم خلال عدة أشهر حيث يتكون الدبال والأحماض الدبالية وخلال هذه المرحلة تتنافس الكائنات الدقيقة وتنشط الكائنات المكونة المضادات الحيوية. (الجلا،2002)

يمكن لعديد من الكائنات الدقيقة البقاء في الحرارة الشديدة الارتفاع وهي التي تعرف باسم Extremophiles مثل Thermosthermoiles التي تلعب دور هام في عملية الكمر أثناء الارتفاع الشديد لدرجة الحرارة. وتتباين أنواع الكائنات التي تنشط أثناء عملية الكمر كما يلي:

من 0-15 ^{0}م تسود Psychrophiles

من 15-40 ^{0}م تسود Miscopies وتموت Psychrophile أو أنها تبقى عند الحواف فقط.

40-70 ^{0}م تنشط Thermophiles لتستهلك أثناء نشاطها عدد من الأنواع البكتريا الأخرى التي تموت خلاياها بفعل الحرارة العالية.

وتحدث تغيرات مماثلة في pH للكومة ففي البداية تكون O.M المتحصل عليها من مصادر نباتية طازجة حامضية قليلا pH(6) . ومع تحلل O.M تتكون الأحماض العضوية التي تخفض pH إلى 4.5-5.0ومع ارتفاع الحرارة تحدث تغيرات كيميائية تؤدي إلى رفع pH 7.5-8.

(حسن، 2011)

يجب المحافظة على رطوبة الكومة في المدى ما بين (50-60%) خلال فترة التخمير ويمكن التعرف عليها بأخذ عينات من داخل الكومة وضغطها براحة اليد حيث تكون مثل العرق عند وجود الرطوبة المناسبة.

(شحاتة والزناتي،1993)

درجة pH:

تفضل معظم الأجناس البكتيرية الوسط المتعادل في الترب ذات رقم pH = (7). ولذلك إن زيادة الحموضة أو القلوية تعمل على تقليل أعداد البكتريا في التربة. أما الفطريات الشعاعية فإنها لا تتحمل انخفاض رقم الأس الأيدروجيني في الوسط فكثافة أعدادها تتناسب عكسيا مع تركيز أيون الأيدروجين.

يمكن تفادي الآثار الضارة للحموضة بإضافة المادة الجيرية للتربة أو الوسط الذي تعيش فيه الكائنات الحية الدقيقة.

(حياتي،1993)

التغير في درجة الحرارة يمكن أن تغير أجناس الميكروبات في الأرض فلكل ميكروب درجة حرارة تتناسب مع نموه ونشاطه والمعدل العالي لانحلال الفضلات بالأرض يمكن الحصول عليه في درجة حرارة بين 30-35^{0}م.

(بلبع،1998)

10.2- الوسط المثالي لنشاط الميكروبات:

إن الكائنات الحية الدقيقة في حالة تنافس مستمر على المواد العضوية والغذائية الموجودة في التربة على درجة الحرارة والرطوبة والملوحة والحموضة وتركيزها في التربة ومن الصعب أن نحدد الأوساط المثلى لكل الكائنات الحية الدقيقة وذلك لاختلاف المجموعات والمجتمعات بالتربة.

الكائنات الدقيقة توجد بكميات كبيرة في التربة في الظروف الآتية:

- أن تكون رطوبة التربة في درجة قريبة من السعة الحقلية.
- أن يكون pH قريب من التعادل.
- أن يكون تركيز المواد الغذائية بها عاليا.
- أن تكون درجة الحرارة بين 20-30^{0}م.

(حياتي،1993)

تحدث في عنصر السماد عدة تفاعلات كيميائية بمعاونة الكائنات الحية الدقيقة.

1. تتعاون البكتريا غير الهوائية والاختيارية من نوع Colstridium و Bacillus مع البكتريا الهوائية مثل Pseudomonas وغيرها في تحليل المواد البروتينية والمواد الأزوتية.

2. تقوم بكتريا Bacilllus pasteuri وغيرها مثل Sarcinaurea بتحويل مركبات اليوريا إلى أمونيا.

3. تقوم بكتريا حامض البيوتريك وبعض أنواع البكتريا المتجرثمة الهوائية وبكتريا القولون بتحليل المواد الكربوهيدراتية.

4. يوجد في السماد البلدي العديد من أنواع البكتريا الهوائية وغير الهوائية والتي تقوم بتثبيت الأزوت.

- وأنواع عديد من الفطريات والاكتينوميسيتات وبعض الخمائر.
- تكون الميكروبات نحو وزن المواد الصلبة بالعدد (20.000-40.000) مليون خلية/جرام).

(عبد المنعم وآخرون،2000)

الباب الثالث

مواد وطرق البحث:

Materials and methods

أجريت التجربة بمعمل قسم علوم التربة والمياه في كلية الدراسات الزراعية بشمبات جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.

1.3- الأجهزة والأدوات:

1- اطباق بتري petri dishes
2- ماصة pipettes manual automatic
3- زجاجة لحفظ البيئة
4- انابيب tubes
5- موقد بنزن benzen burner
6- كأس زجاجي
7- اوتوكليف Autoclave
8- حضان Incubator
9- كابينة تزريع Laminair flow
10- ميزان Balance
11- إيثانول
12- ورق قصدير
13- قطن
14- هيتر سخان

2.3- تجهيزات العينات:

تم تجهيز ثلاثة عينات من الأسمدة في الخطوات التالية:

تم وزن 5جم من العينات ثم حرقها وتحويلها الي ASH بمركز بحوث تكنولوجيا الأغذية جامعة السودان.

3.3- قياس درجة الحموضة والقلوية pH:

تم عمل معلقات لعينات السماد الثلاث وقراءة درجة الحموضة والقلوية pH بإستخدام جهاز pH meter موديل JENWAY .

4.3- قياس درجة التوصيل الكهربي E.C:

تم قراءة درجة التوصيل للمعلقات الثلاث بواسطة جهاز E.C meter .

5.3- قياس نسبة الفسفور :

تم تقدير نسبة الفسفور في عينات السماد كالاتي:

تم اخذ 3جم من عينات السماد (Ash)ثم إضافة 5% من حمض 2N Hcl ثم إكمال الحجم بالماء المقطر الي 100مل ثم سحب 1مل منه واضافة 1مل من محلول اظهار اللون Stanuscloride وتمت القراءة بواسطة جهاز Spectrophotometer وحساب النسبة من القانون:

$$P\ ppm = R * 0{,}9246$$

$$P\% = \frac{Pppm}{1000}$$

6.3- قياس نسبة البوتاسيوم:

لتقدير نسبة البوتاسيوم في عينات السماد تم أخذ 3جم (Ash) ووضعها في دورق معياري سعة 100 مل ثم إضافة محلول خلات الأمونيوم 1N ثم إضافة ماء مقطر حتي العلامة وإغلاق الدورق بسدادة مطاطية ثم الرج جيداً و أخذها لقراءة تركيز البوتاسيوم بواسطة جهاز اللهب الضوئي Flame photometer. وحساب النسبة من القانون :

$$K\ meq/L = \frac{R*10*DF*1000}{10*40*1000}$$

7.3- قياس نسبة النيتروجين:

لتقدير نسبة النيتروجين في عينات السماد تم أخذ 0,5جم من العينات وذلك بإتخدام طريقة كجلدهال والتي تمر بثلاث مر احل وهي:

1-وحدة الهضم Plockdigester

2-وحدة التقطير Distillation unit

3-وحدة المعايرة Automatic titrator

وحساب النسبة من القانون:

$$N\% = \frac{(Vs-Vb)*N*14*100}{1000*Swt}$$

8.3- قياس نسبة الكربون العضوي Organic carbon:

لتقدير نسبة الكربون العضوي تم وزن 0.5جم من عينات السمد في دورق وإضافة 20مل من محلول بايكرومات البوتاسيوم 1N ثم إكمال الدورق بالماء المقطر حتي العلامة 100مل ويترك لمدة نصف ساعة ليبرد ثم أخذ 10مل من الخليط وإضافة 10مل من حمض الفسفوريك ونقطة من دليل داي فينايل امين وتعاير بواسطة كبريتات الحديدوز النشادرية حتي يتغير اللون الى الأخضر ثم نسجل حجم الكبريتات.

وحساب النسبة من القانون:

$$O.C = \frac{(D-S)0.2\times10}{1000\times\text{وزن العينة}} \times 1.3$$

9.3- تقدير وقياس المكونات الميكروبية في عينات السماد:

تم تحضير بيئة Nutrant Agar وذلك بعد وزن 15جم منها ثم إضافة ماء مقطر ووضعها في هيتر سخان ثم تحضير أنابيب من الماء المقطر في كل أنبوب 9 سم3 من الماء.

تم تعقيم البيئة والأنابيب وكل الأدوات المستخدمة في حساب وتزريع العينات بواسطة جهاز الأتوكليف تحت ضغط 15 رطل و 105 ^{o}م لمدة نصف ساعة. وبعد إخراجها من الاتوكليف تم وضعها في جهاز Laminair flow لتتصلب ثم عمل التخفيف المتسلسل وذلك بأخذ1 جم من عينة السماد في الأنبوب الأول من 9 سم3 ماء ثم أخذ 1 سم3 من الأول إلى الثاني حتى نهاية التخافيف.

ثم تزريع وحقن التخافيف 1 سم3 في الأطباق المحتوية على البيئة. توضع الأطباق مقلوبة على الحضان.

الباب الرابع

النتائج والمناقشة

Results and Discussion

1.4- الحموضة والقلوية

رقم العينة	pH
1	6.8
2	6.2
3	6.3

أظهرت النتائج أن حموضة وقلوية الـ Compost للعينات الثلاثة كالآتي:

حيث نلاحظ أن رقم الحموضة والقلوية يتراوح بين (6.8-6.2) متوسط الحموضة. وكانت العينة الأولى أعلى حموضة تليها العينة الثالثة ثم العينة الثانية.

2.4- التوصيل الكهربي E.C

رقم العينة	E.C Ds/m
1	0.005
2	0.003
3	0.004

نلاحظ أن E.C يتراوح بين (0.005-0.003) ونلاحظ أن التوصيل الكهربي للعينةالأولى أعلى من الثالثة والثانية .

3.4- نسبة الفسفور الكلي:

رقم العينة	P%
1	0.035
2	0.026
3	0.038

أظهرت النتائج أن % الفسفور أعلى في العينة الثالثة ثم الأولى ثم الثانية.

3.4-% البوتاسيوم الكلي:

رقم العينة	K%
1	18.4
2	14
3	29

5.4-قياس نسبة النيتروجين في عينات السماد :

رقم العينة	نسبة النيتروجين%
1	1.1
2	1.9
3	3.2

نلاحظ أن % النيتروجين تتراوح بين 3.2كأعلى نسبة إلى 1.1كأدنى نسبة. والعينة الثالثة بها أعلى نسبة نيتروجين تليها العينة الثانية ومن ثم الأولى.

6.4-نسبة الكربون العضوي:

رقم العينة	نسبة O.C%	C/N%
1	17	15
2	27.3	14
3	37.7	12

أظهرت النتائج ارتفاع O.C% في العينة الثالثة ثم الثانية وتليها العينة الأولى.

كما اظهرت النتائج أن نسبة الكربون الى النيتروجين اعلى في العينة الأولى ثم الثانية وتليها الثالثة .

7.4- جدول يوضح أنواع الميكروبات في عينات السماد:

العينة(1)	التخفيف	بكتريا	فطريات	اكتينوميسيتات
1	104	TMTC	0	0
2		TMTC	0	TMTC
3		TMTC	0	TMTC
1	10^8	9	0	5مستعمرة
2		5	0	0
3		8	0	9مستعمرة

العينة(2)	التخفيف	بكتريا	فطريات	اكتينوميسيتات
1	10^4	0	0	TMTC
2		4	0	TMTC
3		9	0	TMTC
1	10^8	3	0	2مستعمرة
2		2	0	7مستعمرة
3		8	0	TMTC

العينة(3)	التخفيف	بكتريا	فطريات	اكتينوميسيتات
1	10^4	TMTC	0	TMTC
2		TMTC	0	TMTC
3		0	0	TMTC
1	10^8	2	0	7مستعمرة
2		6	0	6مستعمرة
3		0	0	TMTC

TMTC=too much to count

نلاحظ من النتائج اعلاه أن في التخفيف 10^4 كان النمو جيد للاكتينوميسيتات مقارنة بمعاملة الشاهد وكذلك كان النمو جيد للبكتيريا في التخفيف 10^4 مقارنة بمعاملة الشاهد بينما كان النمو متوسط للبكتيريا في التخفيف 10^8.ولا توجد فطريات في التخفيفين.

ملحوظة:(في التخفيف10^8 كان النمو للاكتينوميسيتات بسيط حيث بدأ النمو في الازدياد عند التخفيف 10^4). وتوجد فروقات واضحة في النمو بين هذين التخفيفين .

3.4- المناقشة:

1.3.4- حموضة وقلوية عينات السماد :

حيث نلاحظ أن رقم الحموضة والقلوية يتراوح بين (6.8-6.2) متوسطة الحموضة كان في الأولى ثم الثالثة ثم الثانية (6.8 -6.3-6.2) على التوالي ونلاحظ أن الفرق بين العينة الثانية والثالثة ليس كبيراً .

2.3.4- التوصيل الكهربي E.C

أظهرت النتائج أن التوصيل الكهربي في عينات السماد يتراوح ما بين (5.18-3.88). حيث نلاحظ أن E.C أعلى في العينة الأولي يليه العينة الثالثة وأقلها في العينة الثانية (5.18-4.22-3.88) على الترتيب.

3.3.4- نسبة النتروجين الكلي:

نلاحظ أن نسبة النيتروجين تتراوح بين 3.2 كأعلى قيمة و1.9 كقيمة وسطى و 1.1 كأدنى قيمة. أي N% في العينة الثالثة أعلى من العينة الثانية ثم الأولي.

4.3.4- نسبة الفسفور الكلي:

نلاحظ أن نسبة الفسفور تتراوح بين (0.038-0.026). وأظهرت النتائج ارتفاع نسبة الفسفور في العينة الثالثة ويليه العينة الأولي ثم الثانية (0.038-0.035-0.026) على التوالي.

5.3.4- نسبة البوتاسيوم الكلي:

نلاحظ أن نسبة البوتاسيوم تتراوح ما بين (29-14)، وأن البوتاسيم في العينة الثالثة أعلى من العينة الأولي والثانية. (29-18.4-14) على التوالي.

6.3.4- نسبة الكربون العضوي:

أظهرت النتائج ارتفاع نسبة الكربون العضوي في عينات السماد وكانت العينة الثالثة أعلى قيمة يليها العينة الثانية ثم الأولي (37.7-27.3-17) على التوالي.

التوصيات: Recommendations

1- اعتماداً على نتائج البحث نوصي بأن التخفيف 104 ملائم لنمو الأكتينيوميسيتات.

2- من خلال هذه الدراسة نوصي باستخدام الاسمدة العضوية والبايولوجية للحفاظ على خصوبة التربة والحد من استخدام الاسمدة الكيماوية وذلك للحفاظ على الصحة البشرية.

3- من نتائج الدراسة نوصي بإستخدام ذرق الدواجن في عمل الكومات السمادية وذلك لاحتواه على نسبة عالية من النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم مقارنة مع روث الغنم والابقار.

المراجع: References

- الصديق أحمد المصطفى حياتي (1993). الأحياء الدقيقة في التربة، طبعة جامعة الخرطوم، دار جامعة الخرطوم للنشر.

- أحمد عبد المنعم حسن (2011). أصول الزراعة العضوية (ما لها وما عليها)، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة.

- عبد المنعم بلبع وجمال محمد الشبيني (2002). التسميد العضوي، المكتبة المصرية للطباعة والنشر، القاهرة.

- عبد المنعم محمد الجلا وعبدالعليم متولي (2000). تكنولوجيا أسمدة ومخلفات زراعية، الدار العربية للطباعة والنشر، القاهرة.

- عبد المنعم بلبع (1998). الأسمدة والتسميد، منشأة المعارف (جمال حزي وشركاءه)، الإسكندرية.

- سامي محمد شحاتة ومحمد راغب الزناتي (1993). الأسمدة العضوية والأراضي الجديدة، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة.

- فوزي محمد الدومي وخليل محمود طبيل وموسى أحمد القزيري (1995). الأسمدة ومحسنات التربة، دار الكتب الوطنية للنشر والتوزيع، بنغازي.

- ماهر جورج نسيم وماجدة أبو المجد حسين (2010).الاسمدة , منشأة المعارف جلال حزي شركاءه، الإسكندر ية.

-سيد محمد شاهين وبشره عبدالله السيد ولبنى محمد عبدالجليل(2016) التسميد الحيوي والعضوي الادارة العامة للثقافة الزراعية.

-جمال محمد الشبيني (2004) التسميد الحيوي ,المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع.

-عبد المنعم محمد الجلا (2002) الزراعة العضوية ,دار الكتب والوثائق المصرية للنشر.

الملحقات **Appendices**

جدول يوضح تركيب روث بعض حيوانات المزرعة:

المكون %	روث غنم	روث بقر	ذرق دواجن
ماء	58	84	-
رماد	6	2.4	-
O.M	0.36	13.6	-
N	0.75	0.3	3.77
P	0.6	0.25	1.86
Na	0.3	2	-
K	0.3	2	1.75

(عبد المنعم، 2002)