

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا



كلية الدراسات الزراعية

قسم البساتين

بحث تكميلي لنيل درجة البكالوريوس مرتبة الشرف

بعنوان:

أثر المحفز الحيوي (الإكسبير) على إنبات ونمو وتكوين

العقد الجذرية لمحصول الحمص الصنف بلادي

(*Cicer arietinum* L.)

إعدادها الطالبة:

ترتيب إسماعيل فضل الله أحمد

إشراف البروفيسور

سيف الدين محمد الأمين طه

أكتوبر 2017م



# الآية

قال تعالى:

وَأَيَّةٌ لَهُمُ الْأَرْضُ الْمَيْتَةُ أَحْيَيْنَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا فَمِنْهُ يَأْكُلُونَ ﴿٣٣﴾  
وَجَعَلْنَا فِيهَا جَنَّاتٍ مِّنْ نَّخِيلٍ وَأَعْنَابٍ وَفَجَّرْنَا فِيهَا مِنَ الْعُيُونِ ﴿٣٤﴾  
لِيَأْكُلُوا مِنْ ثَمَرِهِ وَمَا عَمِلَتْهُ أَيْدِيهِمْ أَفَلَا يَشْكُرُونَ ﴿٣٥﴾

صدق الله العظيم

سورة يس (الآيات 33-35)

# الإهداء

ألي من أرضعتني أجب أكنان

ألي رمز أجب وبلسم الشفاء

ألي القلب الناصع بالبياض ( والدتي أكيبتة )

ألي من جرع الكأس فارغا ليسقيني قطرة حب

ألي من كلت أنامله ليقدم لنا كظت سعادة

ألي من حصد الأشواك عن دربي ليمهد لي طريق العلم

ألي القلب الكبير ( والدي العزيز )

إلى القلوب الطاهرة الرقيقة والنفوس البريئة إلى رياحين حياتي ( هديل ، أسيل )

إلى سندي ومفترتي في أكياء أخي ( أمجد )

الآن تفتح الأشعة وترفع المرسة لتنطلق السفينة في عرض بحر واسع مظلم هو

بحر أكياء وفي مضت هذه الظلمة لا يضيء إلا قنديل الذكريات ذكريات الأخوة

البعيدة إلى الذين أحببتهم وأحبوني ( صديقاتي )

الباحث

# 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 البساتين) وأخص بالشكر الأستاذ والمربي الفاضل / سيف الدين محمد الأمين طه

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

قال تعالى: ( لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا لَهَا مَا كَسَبَتْ وَعَلَيْهَا مَا اكْتَسَبَتْ رَبَّنَا لَا تُؤَاخِذْنَا إِنْ نَسِينَا أَوْ أَخْطَأْنَا رَبَّنَا وَلَا تَحْمِلْ عَلَيْنَا إَصْرًا كَمَا حَمَلْتَهُ عَلَى الَّذِينَ مِنْ قَبْلِنَا رَبَّنَا وَلَا تُحَمِّلْنَا مَا لَا طَاقَةَ لَنَا بِهِ وَاعْفُ عَنَّا وَارْحَمْنَا أَنْتَ مَوْلَانَا فَانصُرْنَا عَلَى الْقَوْمِ الْكَافِرِينَ)

صدق الله العظيم

## فهرس المحتويات

المحتويات	رقم الصفحة
الآية	I.....
الإهداء	I.....
الشكر والعرفان	II.....
فهرس المحتويات	IV.....
فهرس الجداول	VI.....
فهرس الأشكال	VII.....
ملخص الدراسة	VIII.....
Abstract	IX.....
الباب الأول	1.....
المقدمة	1.....
Introduction	1.....
1-1 محصول الحمص:	1.....
2-1 الأهمية الاقتصادية:	1.....
3-1 أهم مناطق زراعة الحمص في السودان:	1.....
4-1 الأهمية الغذائية:	2.....
5-1 فوائد الحمص:	2.....
6-1 مشكلة البحث:	2.....
7-1 الهدف من البحث:	2.....
الباب الثاني	3.....
أدبيات البحث	3.....
Literature Review	3.....
1-2 الأصناف السودانية المجازة:	3.....
2-2 الظروف البيئية : Environmental conditions	3.....
3-2 مواعيد الزراعة:	3.....
4-2 الوصف النباتي: Plant description	3.....
5-2 طريقة الزراعة:	4.....
6-2 الإحتياجات المائية:	4.....
7-2 التلقيح البكتيري:	5.....

5	8-2 معدل البذر : Seed Rate
5	9-2 العمليات الفلاحية : Cultural practices
7	10-2 التخزين : storage
7	11-2 الآفات و الأمراض: Pests and diseases
9	12-2 الإنتاج العضوي:
9	13-2 الأسمدة العضوية:
14	14-2 الدراسات السابقة:
16	<b>الباب الثالث</b>
16	<b>مواد و طرق البحث</b>
16	<b>Materials and Methods</b>
16	1-3 موقع التجربة:
16	2-3 مواد التجربة:
16	3-3 الأدوات:
16	4-3 طريقة التجربة:
18	5-3 طريقة الزراعة:
19	6-3 عمليات الخدمة: Cultural practices
21	<b>الباب الرابع</b>
21	<b>النتائج و المناقشة</b>
21	<b>Results and Discussion</b>
21	1-4 فحص التربة:
21	2-4 متوسط نسبة الإنبات:
21	3-4 متوسط أطوال النبات:
22	4-4 متوسط عدد الأوراق:
22	5-4 متوسط عدد الأزهار:
22	6-4 متوسط عدد البذور:
31	التوصيات: Recommendations
32	المراجع العربية:
34	المراجع الإنجليزية:

## فهرس الجداول

رقم الصفحة	العنوان
جدول 1: يوضح أثر المعاملة بالمحفز الحيوي (الإكسير) على متوسط عدد العقد الجذرية لمحصول الحمص الصنف (بلدي) تحت ظروف منطقة شمبات بولاية الخرطوم 2017..... 29	
جدول 2: يوضح نتائج تحليل التباين لعدد العقد الجذرية لمحصول الحمص الصنف (بلدي) تحت ظروف منطقة شمبات بولاية الخرطوم 2017..... 30	

## فهرس الأشكال

العنوان	رقم الصفحة
شكل رقم 1: أثر المعاملة بالمحفز الحيوي (الإكسير) على متوسط نسبة الإنبات لمحصول الحمص تحت ظروف منطقة شمبات بولاية الخرطوم 2017.....	24
شكل رقم 2: أثر المعاملة بالمحفز الحيوي (الإكسير) على متوسط أطوال النبات لمحصول الحمص تحت ظروف منطقة شمبات بولاية الخرطوم 2017.....	25
شكل رقم 3: أثر المعاملة بالمحفز الحيوي ( الإكسير ) على متوسط عدد الأوراق لمحصول الحمص تحت ظروف منطقة شمبات بولاية الخرطوم 2017 .	26
شكل رقم 4: أثر المعاملة بالمحفز الحيوي ( الإكسير ) على متوسط عدد الأزهار لمحصول الحمص تحت ظروف منطقة شمبات بولاية الخرطوم 2017 .	27
شكل رقم 5: أثر المعاملة بالمحفز الحيوي (الإكسير) على متوسط عدد البذور لمحصول الحمص تحت ظروف منطقة شمبات بولاية الخرطوم 2017.....	28

## ملخص الدراسة

أجريت التجربة بمزرعة البيوت الزراعية على أحواض مكشوفة بكلية الدراسات الزراعية بجامعة السودان للعلوم و التكنولوجيا بشمبات لدراسة أثر المحفز الحيوي (الإكسيرا) على إنبات ونمو و تكوين العقد الجذرية لمحصول الحمص الصنف بلدي. وتم إستخدام التصميم العشوائي الكامل.

ولقد أوضحت النتائج أن إستخدام المحفز الحيوي (الإكسيرا) لم يعطي إضافة معنوية في نسبة الإنبات، طول النبات، عدد الأوراق، عدد الأزهار وعدد البذور وذلك لضعف إستجابة محصول الحمص للمحفز الحيوي (الإكسيرا) وعدد العقد الجذرية وذلك لعدم توافق سلالات بكتريا الرايزوبيوم بالمحفز الحيوي (الإكسيرا) مع السلالة المتوافقة بمحصول الحمص.

## **Abstract**

This experiment was conducted in the Sudan University of science and technology, College of Agricultural Studies in green house, Shambat to know the effect of the Bio- catalyst (Elixir) on the germination , growth and formation of radical nodes of Chick pea crop.

A complete randomized design was carry out in this experiment.

The results showed that the use of Bio- catalyst (Elixir) did not give a significant different in germination ratio, plant length, number of leaves, number of flowers and number of seeds and this is due to the weak response of Chick pea crop to the Bio- catalyst (Elixir) and the number of radical nodes, and this due to mismatch the strain of Rhizobium bacteria in Bio- catalyst (Elixir) with Chick pea crop compatible strain.

## الباب الأول

### المقدمة

## Introduction

### 1-1 محصول الحمص:

الحمص chick pea اسمه العلمي *Cicer arietinum L.* و يعتبر من أغنى البقوليات في القيمة الغذائية والمحصول الثالث من عائلة البقوليات Leguminosae في الأهمية عالميا بعد الفاصوليا و البسلة الجافة وهو من النباتات ذات الفلقتين ( الدجوي ، 1996 ) . لا يعرف للحمص أصناف برية والغالب أن موطنه غرب آسيا ومنها انتقل إلى الهند و أوروبا و أمريكا الوسطى و أمريكا الجنوبية و أستراليا ، إلا أن أهميته في هذه المناطق ليست ذات شأن . ( شفشق و الدبابي ، 2008 ) .

يوجد نوعان للحمص في العالم هما الديساي حبوه مميزة صغيرة داكنة يتركز إنتاج هذا النوع في الهند وباكستان ويمثل 85% من الإنتاج العالمي والكابولي حبوه كبيرة بيضاء .

### 2-1 الأهمية الاقتصادية:

في عام 2008 كانت أكثر الدول في المساحة المزروعة بالحمص هي الهند و قد بلغ الإنتاج 5970000 ، باكستان 842000 ، تركيا 523553 ، استراليا 313000 ، إيران 310000 ، كندا 215000 ، أثيوبيا 190000 ، المكسيك 165000 ، العراق 85000 طن . ( FAO, 2008 ) . أهم الدول العربية المنتجة للحمص هي المغرب يليها سوريا ثم تونس ، و يحتل السودان المرتبة الثامنة من الدول العربية في الإنتاج . ( هجو ، 2005 ) .

### 3-1 أهم مناطق زراعة الحمص في السودان:

يزرع الحمص في السودان بالري الفيضي و الري بالظلمبات في المناطق الواقعة على النيل الرئيسي في السودان و كذلك على ضفاف نهر الرهد ، كما أدخلت زراعته حديثا في مشروع الجزيرة ومنطقة جبل مرة و على ضفاف النيل الأزرق. ( هجو، 2005). مناطق زراعته الرئيسية تقع في ولاية نهر النيل في منطقة ود حامد و الرباطاب و ذلك لتوفر المناخ و التربة الجيدة و وجود عدد من مراكز البحوث التي تعمل في مجال الحمص. (الأمانة العامة للنهضة الزراعية 2010 ) .

في موسم 1998\1999 و 1999\2000 و 2000\2001 كانت مساحة الحمص في السودان 14000 و 12000 و 12000 هكتار على التوالي، فيما بلغ الإنتاج لنفس المواسم 10000 و 21000 و 21000 طن على التوالي. (هجو، 2005). نقصت مساحة وإنتاجية الحمص في السودان في السنوات الأخيرة و أصبحت 5.60 ألف هكتار بمتوسط إنتاج 1667 كجم/هكتار وجملة إنتاج 9.10 ألف طن. (المنظمة العربية للتنمية الزراعية 2011).

يقيد إنتاج الحمص في السودان بالأمراض والآفات والحشرات، وتكلفة الإنتاج العالية كما أن اختيار الصنف المناسب لكل منطقة و فترات الري المناسبة لها أثر كبير في زيادة الإنتاج ، عليه هنالك دور كبير ينتظر الإرشاد في نقل التقنية.

#### **4-1 الأهمية الغذائية:**

يحتوي كل 100 جرام من البذور الجافة على 9.8 جرام رطوبة، 17.1 جرام بروتين، 5.3 جرام دهون، 61.2 جرام من المواد الكربوهيدراتية، 3.9 جرام من الألياف و 2.7 جرام رماد. و أيضا يحتوي على الفسفور ، البوتاسيوم، الحديد والكالسيوم .

#### **5-1 فوائد الحمص:**

يستخدم في علاج القروح وكما يعالج سرطان القولون و يخفض الوزن و كما عرف بأنه ينشط المخ و يستخدم في التجميل و يخفض ارتفاع الكولسترول في الدم و يفتت الحصى في الكلى . ( www.mawdoo3.com ) .

#### **6-1 مشكلة البحث:**

استخدام الأسمدة الكيميائية له تأثير سالب على صحة الإنسان و البيئة و الحيوان و الكائنات الدقيقة الموجودة في التربة ، وعليه يجب الاهتمام بجانب الأسمدة العضوية و المحفزات الحيوية لأنها ذات أثر ايجابي على صحة الإنسان و الحيوان و على البيئة و على نمو و إنتاج المحاصيل المختلفة .

#### **7-1 الهدف من البحث:**

معرفة أثر المحفز الحيوي (الإكسير) على إنبات ونمو وتكوين العقد الجذرية لمحصول الحمص الصنف البلدي .

## الباب الثاني

### أدبيات البحث

## Literature Review

### 1-2 الأصناف السودانية المجازة:

وهي تنتمي لمجموعة الكابولي و تشمل الأصناف البلدية بالإضافة للأصناف المحسنة و هي شندي ( 1998 )، البرقيق ( 1998 ) ، سلوا ( 1998 ) ، حواته ( 1987 ) ، جبل مرة ( 1995 )، عتمور ( 1996 ) ، ود حامد ( 1996 ) ، المئمة ( 1996 ) ، مروى ( 2016 ) ، شيخ محمد ( 2016 ) . ( مركز البحوث الزراعية ) .

### 2-2 الظروف البيئية : Environmental conditions

يحتاج الحمص إلى جو بارد معتدل جاف و ينمو في عدد كبير من الأراضي و لكن أنسب أنواع الأراضي الخفيفة الطينية الجيدة الصرف ، و هو حساس جدا للرطوبة الزائدة في التربة يحتاج إلى تهوية مستمرة في التربة لإمكانية تنشيط البكتريا و تكوين العقد الجذرية. ( الدجوي ، 1996 ) .

### 3-2 مواعيد الزراعة:

يزرع في السودان في الأسبوع الأول والثاني من نوفمبر حسب التوصية.(Salih, 1995).

### 4-2 الوصف النباتي: Plant description

هو نبات عشبي قائم أو مقترش ، و مغطى بشعيرات كثيفة . ( الدجوي ، 1996 ) .

### الجزور:

يتعمق الجذر الرئيسي كثيرا في التربة ، و هو كثير التفرع، الجذور الأولية والثانوية قد تخرج منها عقد كبيرة تحتوي على الرايزوبيا التي ترتبط مع النيتروجين الجوي، عمليا كل العقد النيتروجينية محصورة بين 30 – 90 سنتمتر . والبكتريا التي تتعايش مع الحمص هي Rhizobium Japonica . ( Peter, 1984 ) .

### **الساق:**

كثير التفرع و يصل طول النبات إلى 25 – 30 سنتمتر .

### **الورقة:**

مركبة ريشية فردية بها نحو ستة أزواج من الوريقات يبلغ طول الورقة حوالي 5 سنتمتر . أما الوريقات فهي بيضاوية الشكل مسننة الحافة ويبلغ طولها حوالي 8 سنتمتر .

### **الزهرة:**

إبطية مفردة غالبا، يبلغ طولها 3 سنتمتر، التويج أبيض. ويستمر الإزهار لمدة شهر تقريبا. التلقيح الذاتي هو السائد إلا انه قد تحدث نسبة بسيطة من التلقيح الخلطي بواسطة النحل .

### **الثمرة:**

قرن مستطيل منتفخ يبلغ طوله 2.5 سنتمتر وقطره 1.5 سنتمتر وتوجد به بذرة أو بذرتين .

### **البذرة:**

مضلعة وذات زوايا و نهاية مدببة تبلغ أبعادها 1.5 سنتمتر، لونها أبيض كريمي و تكون ملساء ومجعدة .

### **التكاثر:**

بالبذور مباشرة في الحقل. ( [www.kenanaonline.com](http://www.kenanaonline.com) ) .

### **5-2 طريقة الزراعة:**

نثرا باليد ثم الحرث لتغطية الحبوب أو في سطور تتراوح المسافة بينها 50–60 سنتمتر، وأنسب طريقة لزراعة الحمص هي الزراعة في خطوط عرضها 60 سنتمتر حسب توصية البحوث الزراعية . ( salih ، 1995 ) .

### **6-2 الإحتياجات المائية:**

المجموع الجذري متعمق لنبات الحمص لذلك فإن إحتياجات الحمص المائية بسيطة ، فهو يعتبر من المحاصيل النصف جافة. ( الدجوي ، 1996 ) .

## 7-2 التلقيح البكتيري:

تتميز المحاصيل البقولية بمقدرتها على تثبيت الأزوت الجوي و يتطلب هذا توفر العقد الجذرية من جنس " الرايزوبيا " و قد أمكن تميز البكتريا المتخصصة في محصول الحمص و عزلها حيث يتم معاملة بذور الحمص بها قبل الزراعة بإستخدام محلول صمغي ليساعد على تثبيتها على القصرة الخارجية للبذور وضمان التلقيح البكتيري الجيد للبذور مما يؤدي إلى الحصول على محصول جيد و يتم إجراء التلقيح في الأراضي التي لم تسبق زراعتها بالحمص و يلاحظ أنه يجب أن تتم معاملة البذور باللقاح البكتيري قبل الزراعة مباشرة . وكذلك فإن نبات الحمص يكون قادرا على تحويل النيتروجين الجوي إلى أمونيا قابلة للدوبان حيث يستطيع النبات إستخدامها مباشرة، وكذلك تفيد في زيادة خصوبة التربة. ( الدجوي، 1996).

## 8-2 معدل البذر: Seed Rate

أنسب معدل للنباتات في وحدة المساحة 33.3 نبات في المتر المربع أو 60 كيلوجرام من البذرة / هكتار حسب توصية البحوث الزراعية . (Salih, 1995) .

## 9-2 العمليات الفلاحية : Cultural practices

### ❖ الري : Irrigation

ويتم الري بعدة طرق منها الري السطحي و الري بالرش ويعتبر الحمص من المحاصيل الحساسة لمياه الري ، و عموما يحتاج لثلاث ريات هي رية المحياة و وقت التيسير و الري الأخيرة بعد العقد و نمو القرون أما في الأراضي الرملية يحتاج لأكثر من ذلك . ( الدجوي ، 1996 ) .

### ❖ الترقيع: Replanting

هو عملية إعادة زراعة أجزاء الحقل الخالية من البادرات أو التي بها نسبة منخفضة من النبات، و يتم الترقيع بعد يومين أو أربعة أيام من الزراعة .

### ❖ الخف: Thinning

هو عملية إزالة النباتات الزائدة في الحقل و إبقاء نبات أو نباتين ، وهو يكون أقوى نبات و يكون الخف مرة واحدة أما في حالة وجود آفات يستحسن أن يكون مرتين مع مقاومة الآفات . ( WWW.Almerja.net ) .

## ❖ مقاومة الحشائش:

نظرا لبطئ نمو الحمص في بداية حياته ، فإنه ينبغي مقاومة الحشائش بكل عناية ، في حالة توفر العمالة يمكن إجراء عزقتين الأولى بعد 40 يوم من الزراعة ، في حالة توفر مبيدات الحشائش يمكن إستخدام مبيد الأجران بمعدل 1.25 كيلو جرام للفدان بعد الزراعة و قبل الإنبات للحصول على نتائج جيدة ، فقد وجد أن إستخدام رشة واحدة من المبيد مع إجراء عزقة واحدة أدى إلى زيادة المحصول بنسبة 30 % عن الزراعات الغير معاملة و الغير معزوقة. ( الدجوي ، 1996 ) .

## ❖ التسميد : Fertilization

### التسميد النيتروجيني:

يتم تسميد الحمص نحو إلى 13 – 20 كيلو جرام للفدان أزوت كجرعة تنشيطية في صورة سلفات نشادر 20.6% أو نترات نشادر 33.5% ، أو نترات جير 15.5% و ذلك عند الزراعة . حيث يلاحظ في مرحلة الإنبات الأولى أن البادرات قد تميل للإصفرار لنقص النيتروجين و لذلك يجب إضافة هذه الجرعة المنشطة من السماد الأزوتي ، وكذلك يجب إضافتها في حالات التربة الضعيفة حيث أن كفاءة العقد الجذرية في هذه الحالة تكون ضعيفة و لا تؤدي وظيفتها كاملة تحت هذه الظروف.

### التسميد الفسفوري:

يستجيب الحمص بدرجة كبيرة للتسميد الفسفوري و لهذا ينصح بإضافة 100- 200 كيلوجرام سماد سوبر فوسفات 15% عند خدمة الأرض وتخلط جيدا بالتربة.

### التسميد البوتاسي:

لا يتم التسميد بالبوتاسيوم في أراضي الوادي، أما الأراضي الجديدة فينصح بالتسميد البوتاسي بمعدل 50 كيلوجرام كبريتات بوتاسيوم، و ذلك لإستجابة الحمص الجيدة لهذا العنصر. ( الدجوي ، 1996 ) .

## ❖ إكمال النمو والنضج:

إذا أستعمل الحمص بذور خضراء يجمع بعد أربعة أشهر من الزراعة و يظهر المحصول خلال شهري فبراير و مارس . و إذا أستعمل الحمص لغرض الحصول على البذور الجافة فإن المحصول ينضج بعد نحو 5.5 أشهر ، و ذلك عند إصفرار الثمار وتصلبها و يكون ذلك في شهري أبريل و مايو .

## ❖ الحصاد:

تقلع النباتات باليد ثم يترك المحصول بالأرض ليحف قليلا ثم ينقل إلى الجرن و ينشر لتمام جفافه ثم يدرس، وتذرى البذور، وتعبأ في الأجلة تخزين مع تبخيرها للوقاية من الإصابة بالحشرات. ( الدجوي، 1996 ).

## 10-2 التخزين : storage

تخزن البذور الخضراء في درجة حرارة أقل من 7 درجات مئوية و رطوبة نسبية قدرها 50% لمدة عام ، و تخزن البذور الجافة في درجة حرارة الغرفة .

## 11-2 الآفات و الأمراض: Pests and diseases

### أولا : الآفات:

#### الدودة القارضة:

تتغذى على أوراق النباتات و تتغذى على السيقان الغضة و من مظاهر الإصابة بقع متناثرة على الأوراق و تكون سيقان البادرات مائلة فوق سطح التربة نتيجة قرص اليرقات للبادرات . تستخدم مكافحة الكيمائية عن طريق إستعمال المبيدات أو المكافحة الحيوية .

#### المن:

يصيب الأوراق حديثة النمو ثم ينتشر إلى باقي أجزاء النبات . تتم المكافحة بالطرق الحيوية بإستخدام الأعداء الطبيعية لحشرة المن أو الكيمائية بإستخدام مبيد حشري مثل الميلاثيون.

#### الخنفس:

وهي تصيب المحصول في الحقل قبل الحصاد حيث تتغذى على البذور و تتم مكافحة الخنافس بواسطة المبيدات الكيمائية. (www.dalelkelzeraee.greenpages.online).

## ثانيا: الأمراض:

### عفن الجذور و الذبول:

يهاجم البادرات الصغيرة ويسبب موتها قبل أو بعد ظهورها فوق سطح التربة مما يؤدي إلى غياب كثير من النباتات، كما يهاجم المرض جذور النباتات عند إتصالها بالساق فيظهر تقرحات بنية مسودة غائرة تزيد في مساحتها عند إشتداد الإصابة و تصفر الأوراق بشكل عام أو جزئيا عند عمل شق طولي أو عرضي لأنسجة الساق أو الجذر ، كما يسهل خلع النباتات المصابة من التربة مع غياب الجذور الجانبية .

### المقاومة:

معاملة التقاوي خلال الزراعة بأحد المطهرات الفطرية مثل كينوليت برو أو ريزولكس بمعدل 3 جرام لكل كيلو جرام بذرة ، وخدمة الأرض مع تجهيز مهد جيد للبذور ، وإعتدال الري.

### تبعع الاسكوتيا:

يصيب المجموع الخضري للحمص و أعراضه ظهور بقع مستديرة أو متطاولة على الوريقات بها نقط بنية وتحاط البقع بحواف حمراء أو بنية، أما البقع على القرون الخضراء فتكون مستديرة محاطة بحواف غامقة، أما مظهر الإصابة على الساق فهو عبارة عن بقع بنية متطاولة 3 – 4 سنتمتر وتحمل نقاط سوداء قد تكون حلقية عند الجزء المصاب وينتج عن الإصابة في منطقة التاج في الساق الرئيسي موت النبات.

### المقاومة:

إنتاج أصناف مقاومة، وإنتاج عمليات زراعية سليمة للتخلص من بقايا المحصول عند الحصاد، والمقاومة الكيميائية بمعاملة البذور بالمطهرات الفطرية.

### عفن الساق:

تظهر الأعراض خلال شهري ديسمبر ويناير بشكل ميسليوم لونه أبيض كريمي على قاعدة الساق ويكون بشكل غزير عند إشتداد الإصابة و تميل الأوراق المصابة وتتحني وقد تجف و قد تظهر أجسام حجرية سوداء صغيرة مميزة على الجذور المصابة.

## المقاومة:

معاملة التقاوي بالمطهرات الفطرية و إتباع دورة زراعية عند ظهور المرض وإعتدال الري. (الدجوي، 1996)

## 2-12 الإنتاج العضوي:

عرف محمد (2004) الزراعة العضوية بأنها نظام زراعي خاص يشجع و يحفز على صحة البيئة الزراعية مشتملا على التنوع الحيوي ونشاط الكائنات الحية بالتربة واضعا في الإعتبار ظروف المنطقة و إحتياجات و متطلبات النظام المحلي المطبق بالمنطقة و هذا يستند على ما أمكن إستخدام الطرق العضوية و الحيوية و الميكانيكية و الطبيعية مع عدم إستخدام المواد المصنعة بتوفير متطلبات النظام الزراعي العضوي .

تطورت الزراعة العضوية في كثير من البلدان المتقدمة مثل الولايات المتحدة الأمريكية وكندا واليابان والاتحاد الأوربي بسبب إهتمام هذه الدول بالأضرار الناتجة عن الزراعة العادية التي تدخل بها المركبات المصنعة وتأثيرها على صحة الإنسان والطبيعة. (محمد، 2004).

في مجال الصادرات السودانية فقد بين الأمين ( 2009 ) إن معظم الصادرات السودانية تنتج تحت ظروف الإنتاج العضوي ، إذ لا تعرف مناطق الإنتاج الرئيسية ولا تستخدم أي مدخلات كيميائية من أسمدة أو مبيدات مما يسهل من إعتقاد هذه المنتجات كصادرات عضوية.

## 2-13 الأسمدة العضوية:

يتم تصنيعها من مواد مختلفة بما فيها الأسمدة الحيوانية و مواد نباتية وفضلات مخازن التعبئة، وهي تستخدم بكميات كبيرة أكثر من الأسمدة الكيميائية لأنها تقل فيها نسبة العناصر، إلا أن تكلفة الأسمدة العضوية عالية، وتستخدم فيها الأسمدة النباتية بطريقتين هما سمد خليط و متحلل و تشتمل أجزاء السمد المتحلل على طبقات متبادلة من التربة والمواد النباتية وقد تخلط بالجير والسمد الخليط يشمل السمد الأخضر على محاصيل معينة يستخدمها المزارعون كسماد، ومنها العائلة البقولية تزرع وتحرث وتقلب في الأرض وهي صغيرة و بهذا يرجع النيتروجين إلى التربة. ويعتبر هذا من أفضل أنواع الأسمدة المستخدمة وذلك لأنها تحتوي على نسبة كبيرة من النيتروجين والفسفور والمعادن الأخرى مقارنة مع الأسمدة العضوية الأخرى مثل الأسمدة الحيوانية ومنها أسمدة الأبقار والضأن وغيرها .

## أهمية الأسمدة العضوية:

تمد الأرض بالعناصر اللازمة، و تمنع التلوث البيئي الذي ينتج من دول العالم الآن . و لقد أوضحت البحوث والدراسات إن عنصر الأزوت يأتي في المقدمة للعناصر الغذائية التي تحدد إنتاج المحاصيل في الوطن العربي. و التسميد بالمعدلات المثلى من الأزوت يزيد من إنتاجية المحاصيل و بالتالي توفير الأمن الغذائي للعالم .

## فوائد الأسمدة العضوية :

- تماسك التربة الرملية و تحسين خصائص التربة الطينية.
- تحسين النشاط الحيوي للكائنات الحية داخل التربة.
- توفير العناصر الغذائية بصورة متوازنة.
- تحسين نمو الجذور. ( [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com) )

وأوردت المنشورات الخاصة لمشروع شموخ الطبيعة (2011) للعودة إلى الزراعة الطبيعية لتحقيق الزراعة المستدامة Sustainable Agriculture و إنتاج محاصيل ذات صفات عالية الجودة الخالية من الكيماويات يتم تدريجيا بإستخدام الأسمدة العضوية بالإضافة إلى بعض المحفزات الحيوية المتكاملة منها:

## 1/ الكمبوست:

هو سماد عضوي كامل التحلل لمخلفات كانت في الأصل صورة تامة التحلل (كمبوست) بدلا من صورتها الأولية (كسماد بلدي من مخلفات الدواجن أو المجترات) تعني إمداد التربة بالمادة العضوية في صورة كاملة الجاهزية للإستخدام أو الإستفادة المباشرة بواسطة النبات نظرا لتناسب معدل الكربون إلى النيتروجين في الكمبوست مع قابلية النبات لإمتصاص عناصر التغذية دون منافسة كائنات التربة الحية للنبات في الحصول على هذه العناصر.

## ويحتوي الكمبوست على العناصر التالية:

- ❖ عناصر ضرورية كبرى تشمل النيتروجين، الفسفور، البوتاسيوم، الكبريت، الكالسيوم و المغنيسيوم.
- ❖ عناصر ضرورية صغرى تشمل الحديد، الزنك، المنجنيز، البورون، الموليبدنيم، النحاس و الكلوريد.

## أهمية و مميزات الكمبوست:

يعتبر أنه مخزن مستمر للعناصر الغذائية الكبرى و الصغرى ، مقوم أساسي للخواص الطبيعية و الكيميائية للتربة ، يوفر بيئة زراعة نظيفة للنبات لخلوه من مسببات الأمراض و النيماطودا و بذور الحشائش و الحشرات ، و المواد الدبالية تحسن من السعة التبادلية للتربة فترفع كفاءة إمتصاص الماء بواسطة الجذور ، يحافظ على الإتران البيولوجي لميكروبات التربة و يحتوي على المنشطات و الهرمونات الطبيعية .

حيث يضاف للأراضي الزراعية قبل الحراثة أو التنعيم والتسوية لضمان الخلط الجيد لطبقات التربة و كما تضاف لتربة البيوت الزراعية (الصوب) و تربة الأصص والأشجار المثمرة و الظلية . معدلات الإستهلاك إضافة 8 - 16 طن من الكمبوست بمعدل 3 - 4 طن للقدان سنويا لمدة 3 - 4 سنوات حسب قوام التربة. ( الأمين ، 2011 ).

## 2/ الإكسبير (محفز حيوي):

إكسبير الطبيعة هو مستحضر ( B.M ) وهو اختصار Beneficial Micro.organisms وهو عبارة عن محفز حيوي طبيعي يحتوي على مجموعة متوافقة من الكائنات الحية الدقيقة النافعة و لها دور نشيط و فعال في تحسين خصوبة التربة الزراعية و هو مستحضر آمن من الناحية الصحية ولا يحتوي على أي مبيدات أو مواد كيميائية ضارة و يحتوي المحفز الحيوي (الإكسبير) على أنواع الكائنات الحية الدقيقة الآتية :

Photosynthetic Bacteria	❖ البكتريا الممثلة للضوء
Lactic Acid Bacteria	❖ البكتريا حامض اللاكتيك
Yeast	❖ الخمائر
Actinomycetes	❖ الأكتينوميستيات
Fungi	❖ الفطريات

## الوظائف:

تقوم الكائنات الدقيقة بمجموعة من الوظائف المفيدة لخصوبة التربة و منها :

- إفراز إنزيمات تقوم بتحليل المواد العضوية المعقدة أي تحويلها إلى الصورة المعدنية ذائبة يستطيع النبات إستخدامها و الإستفادة منها .
- إفراز الأحماض التي تقوم بإذابة العناصر المعدنية الموجودة في التربة مثل إذابة أملاح الفوسفات الصغرى الغير ذائبة و تحويلها إلى أملاح فوسفات ذائبة .

- إفراز بعض المواد المخلبية chelating agents التي تعرف بإسم حوامل الحديد sider phores التي تيسر للنبات إمتصاص الحديد .
- أكسدة مركبات الكبريت الغير ذائبة و تحويلها إلى صورة ذائبة.
- تثبيت أزوت الهواء الجوي مما يزيد من محتوى التربة من النيتروجين .
- تحسين قوام التربة soil structure عن طريق تجميع حبيبات التربة بواسطة الفطريات أو بواسطة مواد صمغية مما يزيد في تهوية التربة.
- تساعد الكائنات الدقيقة على تكوين الدبال Humus في التربة وهو تركيب له طبيعة غروية ناتجة من تحلل المواد العضوية ويؤدي إلى زيادة السعة التثبيعية waterholding capacity والسعة التبادلية والقدرة التنظيمية لدرجة الـ PH للتربة .
- إفراز منظمات النمو النباتية الأمر الذي يسرع من معدل نمو النبات.
- إفراز مضادات حيوية تثبط نمو بعض الميكروبات الممرضة للنبات.
- إمداد التربة بأعداد وفيرة من الكائنات الدقيقة المفيدة التي تنافس الميكروبات الممرضة و تحويلها دون نشاطها و إصابتها للنبات.

#### الفوائد الإقتصادية:

- إستخدام المحفز الحيوي (الإكسير) يحد من إستخدام الكيماويات الزراعية المكلفة للمزارع.
- المحاصيل المعاملة بالإكسير تكون أسرع في النمو و بالتالي تعطي محصول مبكر و تقل الفترة التي يكون فيها النبات معرض للإصابة بالأمراض والآفات .
- إستخدام الإكسير يمكن من الحصول على إنتاج عالي ذو جودة عالية وعالية الطلب و يأتي بدخل مضاعفا للمزارع.
- يجعل التربة خصبة وغنية ويمكن زراعتها أكثر من مرة واحدة في العام .
- إستخدام الإكسير في وجود المادة العضوية يقلل من العمالة فهو يسهل عملية العزيق لأنه يحسن بناء التربة.
- مع الإستمرار في إضافة الإكسير للتربة فإنه تقل الحاجة إلى إضافته مستقبلا إلى تكرارها لأن الكائنات تتكاثر ذاتيا.

## الإستخدامات:

يضاف محلول الإكسبير في شكل سماد سائل من خلال السمادة أو بالإضافة مباشرة مع مياه الري في شكل سماد يرش على الأوراق و النباتات كسماد ورقي للمحاصيل الآتية :

- محاصيل الصوب المبردة من خضروات و فاكهة و نباتات زينة أو أزهار القطف.
- نباتات المشاتل من نباتات زينة وشتول الفاكهة.
- محاصيل الإنتاج الحقلية البستاني من خضر و فاكهة.
- المحاصيل الحقلية من حبوب والمحاصيل الزيتية والصناعية والأعلاف.

## معدلات الإستخدام:

- ❖ يضاف محلول الإكسبير بمعدل نصف لتر للفدان مرة إسبوعيا على الأقل لمدة 3 - 4 شهور مع مياه الري.
- ❖ يضاف محلول الإكسبير المخفف كسماد ورقي بمعدل لتر واحد لكل 20 لتر ماء نظيف خالي من الكلور رشا على المجموع الخضري مرتين في الشهر. (الأمين، 2011).

## 2-14 الدراسات السابقة:

أجريت عدة دراسات على المحاصيل البقولية لمعرفة مدى مقدرتها على تكوين العقد الجذرية باستخدام الأسمدة العضوية والمحفزات الحيوية المختلفة ، حيث توصل ( 1982 ، Alexander ) إلى أن نوع المحصول البقولية يؤثر على درجة كفاءة الرايزوبيوم في تكوين العقد الجذرية. وفي تجربة أخرى أجراها أحمد مصطفى ( 1993 ) أثبتت مقدرة بكتريا العقد الجذرية على تثبيت النيتروجين و لكنها تختلف في مقدرتها على تكوين العقد ، وكذلك وجد (Weaver and Frederick 1974) إن البقوليات تختلف في تكوين العقد باختلاف نوع النبات البقولية، وكما أجريت تجربة بمزرعة البيوت الزراعية لكلية الدراسات الزراعية بجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا لدراسة أثر المعاملة بالمحفز الحيوي (الإكسبير) على إنبات بذور البصل صنف بافطيم (S) و أظهرت النتائج تفوق المعاملة بالإكسبير 5 مل والشاهد على بقية المعاملات. (عبد البله، 2016)، وكما أجريت تجربة أخرى بمزرعة الفاكهة لدراسة تأثير المحفزات الحيوية على نمو و إنتاج محصول البطاطس الصنف Agria ، و أظهرت النتائج بأن أعلى نسبة إنبات تم الحصول عليها من الشاهد بينما تقل نسبة الإنبات في الإكسبير، كما أوضحت النتائج أن استخدام الإكسبير كان تأثيره إيجابيا على زيادة الإنتاج في وحدة المساحة و كذلك في عدد الدرناات، وكذلك أوضحت النتائج بأن هنالك وجود إختلافات طفيفة بين المعاملات في متوسط طول النبات وعدد السيقان، وأن أعلى متوسط للدرناات الكبيرة في المعاملة بالإكسبير. (علي حجازي، 2011)

وفي دراسة أخرى لمعرفة أثر التسميد العضوي واللقاحات البكتيرية على نمو وإنتاجية و تكوين العقد الجذرية للفاصوليا الخضراء الصنف باوليستا، وأظهرت النتائج أن المعاملة بالإكسبير 5 مل تفوقت على الشاهد في أعلى متوسط لطول القرون وعدد القرون ومحيط القرون وعدد البذور في القرن و وزن القرون، بينما تفوقت المعاملة بالإكسبير 10 مل في أعلى متوسط لطول النبات مقارنة بالشاهد الذي كان أدناه، لكن لم تتكون أي عقد بكتيرية في جميع المعاملات. (أحمد، 2015). وأجريت دراسة أخرى لمعرفة أثر استعمال الأسمدة العضوية (الكمبوست، الشموخ، الخصب، الخيرات، عصارة الطبيعة) على نمو وإنتاج البصل، و أظهرت النتائج أن المعاملة بالأسمدة العضوية هي الأفضل في عدد الأوراق في كمبوست الشموخ و الخصب سجل أعلى طول أوراق كما زادت الأسمدة العضوية قطر البصلة حيث نال الشموخ و الخصب أعلى نسبة أحجام. (جاد الرب، 2013).

وفي دراسة أخرى أجراها (Mukhtar and Abu-Naieb 1987)، وجد زيادة معنوية في تكوين العقد الجذرية في الفاصوليا إثر تلقيح الرايزوبيوم بمحطة بحوث الجزيرة إلى أن

تلك الزيادة لم تنعكس على إنتاجية البذور. وقد وجد إستجابة الفاصوليا الخضراء لتثبيت النتروجين ضعيفة و يعزى ذلك لعدم فعالية السلالات الموجودة في التربة للتثبيت أو لعدم استخدام السلالات المحددة . ( Floor , 1985 ).

و أظهرت دراسة أجراها ( الصلحي و الجعيلي، 2001 ) لمعرفة أثر التلقيح ببيكتريا العقد الجذرية في نبات الحمص بتجربة أربعة أنواع من الترب جمعت الحقل التجريبي لكلية الدراسات الزراعية شمبات وهي تربة طينية وأخرى جمعت من منطقة زراعة البقوليات بود رملي والثالثة من الأطماء المترسبة بجروف النيل بالإضافة إلى التربة الرملية التي تستخدم عادة لدراسة تكوين العقد الجذرية، السلالات التي استعملت في التلقيح هي Tal620 وسلالة Usda3387 بالإضافة إلى السلالة Enrri، إتضح من التجربة ضعف الإستجابة لتلقيح محصول الحمص في كل أنواع الترب، حيث لم يزد عدد العقد الجذرية المكونة عن إثنين أو ثلاثة عقد في كل نبات، كما نلاحظ عدم وجود عقد جذرية في تربة شمبات وكان من الملاحظ تواجد العقد الجذرية في النباتات التي تم تلقيحها باللقاح السائل أكثر من التلقيح عن طريق التعليق.

## الباب الثالث

### مواد و طرق البحث

## Materials and Methods

### 1-3 موقع التجربة:

أجريت التجربة بمزرعة البيوت الزراعية على أحواض مكشوفة بكلية الدراسات الزراعية بجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا بشمبات في الفترة ما بين 25\1 - 18\4 لدراسة أثر المحفز الحيوي (الإكسيرا) على إنبات ونمو وتكوين العقد الجذرية لمحصول الحمص الصنف بلدي.

### 2-3 مواد التجربة:

- بذور حمص.
- أدوات خدمة التربة.
- أكياس بلاستيك.
- تربة عادية من مشتل النباتات الطبية والعطرية.
- المحفز الحيوي (الإكسيرا).
- سماد NPK.

### 3-3 الأدوات:

- مسطرة لقياس طول النبات.
- أسطوانة مدرجة.
- خراطيم للري.
- أقلام حبر و رصاص وورق ولصاق لكتابة المعاملات على الأكياس .

### 4-3 طريقة التجربة:

نفذت التجربة كالاتي:

### 1/ قياس نسبة الإنبات:

تم وضع 10 بذور من نبات الحمص في جريدة و رشها بالماء لمدة 4 أيام .

## الملاحظات:

- اليوم الأول كانت قد نبتت 3 بذور في يوم 17\1.
- اليوم الثاني كانت قد نبتت 4 بذور في يوم 18\1.
- اليوم الثالث كانت قد نبتت 1 بذرة في يوم 19\1.
- اليوم الرابع كانت قد نبتت 2 بذرة في يوم 20\1.
- في يوم 20\1 كان الإنبات 100% من بذور الحمص.

## 2/ تجربة عينة التربة:

تم أخذ عينة من التربة عمق 30 سنتيمتر من مشتل نباتات الطيبة والعطرية يوم 22\1 .  
ثم بعد ذلك أخذت العينة إلى معمل التربة للتحاليل وتم التحليل بالآتي:

- تجفيف العينة لمدة ثلاثة أيام.
- سحن التربة.
- قياس ملوحة التربة.
- قياس الرقم الهيدروجيني للتربة.

## الأدوات و الأجهزة:

- أوقر لأخذ العينة من المشتل.
- جهاز الشيكرا Shaker.
- جهاز الرقم الهيدروجيني pH meter .
- جهاز ملوحة التربة E.c. meter .
- الهون تم سحن التربة عليه.
- ماء مقطر.

## الخطوات:

- تحضير معلق من التربة: 10 جرام من التربة و 50 مل من الماء.
- وضع المعلق في جهاز الشيكرا لمدة نصف ساعة.
- تم إستخدام جهاز قياس الملوحة للعينة.
- وتم إستخدام جهاز قياس الرقم الهيدروجيني.

### 3-5 طريقة الزراعة:

تمت تعبئة الأكياس بالتربة يوم 24\1\2017 من مشتل النباتات الطبية والعطرية . وكان عدد الأكياس 12 كيس.

تمت زراعة الأكياس ببذور الحمص حيث كان في كل كيس عدد 5 بذور. و كان تاريخ الزراعة يوم 25\1\2017 وأضيفت له بعد ذلك وفي نفس اليوم جرعات مختلفة من المحفز الحيوي الإكسبير على النحو التالي:

#### الجرعة الأولى:

#### أ/ المعاملة الأولى:

لم تعطى أي جرعة من المحفز الحيوي (الإكسبير) وأستخدمت كشاهد و أضيفت لها كمية من الماء قدرها 250 مل.

#### ب/ المعاملة الثانية:

إضافة جرعة بمعدل 4 مل من المحفز الحيوي (الإكسبير) و تم أخذ الجرعة بواسطة أسطوانة مدرجة مضافة إلى 250 مل من الماء.

#### ج/ المعاملة الثالثة:

إضافة جرعة بمعدل 8 مل من المحفز الحيوي (الإكسبير) وتم أخذ الجرعة بواسطة أسطوانة مدرجة مضافة إلى 250 مل من الماء.

وكان الإنبات لنبات الحمص يوم 29\1\2017 .

#### الجرعة الثانية:

إعطاء جرعة ثانية من المحفز الحيوي (الإكسبير) بعد 27 يوم من الزراعة بنفس طريقة الجرعة الأولى بكل معاملة.

تمت إضافة سماد NPK كتغذية قاعدية لكل النبات بمقدار 2.5 جرام مع الماء ورشه على تربة في كل كيس بعد 26 يوم من الزراعة.

### 6-3 عمليات الخدمة: Cultural practices

#### 1- الري: Irrigation

تم الري مرتين خلال الأسبوع على حسب المناخ السائد لنبات الحمص .

#### 2- الترقيع: Replanting

وهو إعادة زراعة الأكياس الفارغة من البادرات بعد 11 يوم من الزراعة و تمت الرقاعة للمعاملة الثالثة في الكيس الثاني و الثالث و كان الإنبات للأكياس الفارغة الكيس الثاني بعد 15 يوم من الزراعة و كان الإنبات للكيس الثالث بعد 17 يوم من الزراعة .

#### 3- الخف: Thinning

هي عملية إزالة النباتات الزائدة في كل كيس و تم الخف إلى 3 نباتات في كل معاملة بعد 26 يوم من الزراعة .

#### 4- العزيق: Cultivation

وتمت إزالة الحشائش من التربة و يكون سطحي بعد 27 يوم من الزراعة .

#### 5- الحصاد: Harvesting

تم أخذ القراءة بعد 83 يوم من الزراعة .

#### 6- الأمراض:

لا يوجد.

#### الآفات:

لا يوجد.

#### 7-3 القراءات:

#### 1/ نسبة الإنبات:

آخر قراءة يوم 16\2\2017.

## **2/ طول النبات:**

تم أخذ أول قراءة بعد 40 يوم من الزراعة و تم تكررت القراءات إسبوعيا.

## **3/ عدد الأوراق:**

تم أخذ أول قراءة بعد 40 يوم من الزراعة و تم تكررت القراءات إسبوعيا.

## **4/ عدد الأزهار:**

تم أخذ أول قراءة بعد 69 يوم من الزراعة و تم تكررت القراءات لمدة 3 أسابيع.

## **5/ عدد البذور:**

تم أخذ القراءة بعد 83 يوم من الزراعة.

## **6/ عدد العقد الجنرية:**

تم أخذ القراءة بعد 83 يوم من الزراعة.

## **3-8 نظام التصميم:**

نظام التصميم العشوائي الكامل.

## **3-9 تحليل البيانات:**

تم التحليل التباين الناتج عن أثر المعاملات المختلفة في تصميم عشوائي كامل وتم الفصل بين المتوسطات بإختبار دنكن و ذلك بالإستعانة ببرنامج الحاسوب Gen stat.

## الباب الرابع

### النتائج و المناقشة

## Results and Discussion

### 1-4 فحص التربة:

أخذت النتائج في يوم 25\1 وكانت كالاتي:

- ملوحة التربة 0.48.
- درجة الحمضية للتربة ( pH ) 8.3.

### 2-4 متوسط نسبة الإنبات:

تفوق كلا من الشاهد والمعاملة بالإكسبير 8 مل بمتوسط إنبات 90% على المعاملة بالإكسبير 4 مل بمتوسط إنبات 85% . ( شكل رقم 1 )

نستنتج من النتائج أن إضافة المحفز الحيوي ( الإكسبير ) لم يعطي إضافة معنوية في نسبة الإنبات وعليه يمكن إجراء عملية الإنبات مباشرة، إذ أن نسبة الإنبات تعتمد على حجم البذرة وحيويتها إلى جانب وسط الإنبات المستخدم. وقد يعزي عدم الإستجابة إلى أن سلالات بكتريا الرايزوبيوم بالإكسبير لا تتضمن السلالة المتوافقة مع محصول الحمص وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه الصلحي والجعيلي (2001).

### 3-4 متوسط أطوال النبات:

ظهرت إختلافات طفيفة في متوسط أطوال النبات ، حيث تفوق كلا من الشاهد والمعاملة بالإكسبير 4 مل بمتوسط طول 16 سم ، على المعاملة بالإكسبير 8 مل بمتوسط طول نبات 14 سم. (شكل رقم 2).

نستنتج من النتائج أن إضافة المحفز الحيوي (الإكسبير) لم يعطي إضافة معنوية في أطوال النبات ويرجع السبب في ذلك إلى قلة التفرعات في الشاهد والمعاملة بالإكسبير 4 مل بخلاف المعاملة بالإكسبير 8 مل التي زادت من التفرعات مما أثر سلبا على طول النبات وهذا ما توصل إليه (علي حجازي، 2011).

#### 4-4 متوسط عدد الأوراق:

من خلال الملاحظة نجد أنه لا توجد إختلافات بين المعاملات المختلفة في متوسط عدد الأوراق حيث حقق كلا من الشاهد والمعاملة بالإكسير 4 مل بمتوسط عدد الأوراق 6.27، والمعاملة بالإكسير 8 مل بمتوسط عدد الأوراق 6.29 . (شكل رقم 3).

تدل النتائج أن إضافة المحفز الحيوي (الإكسير) لم يعطي إضافة معنوية في عدد الأوراق، ويرجع السبب في أنه استخدم تراكيز منخفضة من المحفز الحيوي (الإكسير)، أو ضعف إستجابة نبات الحمص للمحفز الحيوي لعدم توافق سلالات بكتريا الرايزوبيوم بالإكسير مع السلالة المطلوبة لمحصول الحمص والذي يتفق مع ما توصل إليه الصلحي والجعيلي (2001).

#### 5-4 متوسط عدد الأزهار:

أظهرت النتائج عدم وجود إختلافات بين الشاهد والمعاملة بالإكسير 4 مل، بينما كان هناك إختلاف طفيف في المعاملة بالإكسير 8 مل. (شكل رقم 4).

نستنتج من النتائج أن إضافة المحفز الحيوي (الإكسير) لم يعطي إضافة معنوية في عدد الأزهار ويرجع السبب لضعف إستجابة نبات الحمص للمحفز الحيوي الإكسير والذي جاء متوافقا مع ما توصل إليه الصلحي والجعيلي (2001).

#### 6-4 متوسط عدد البذور:

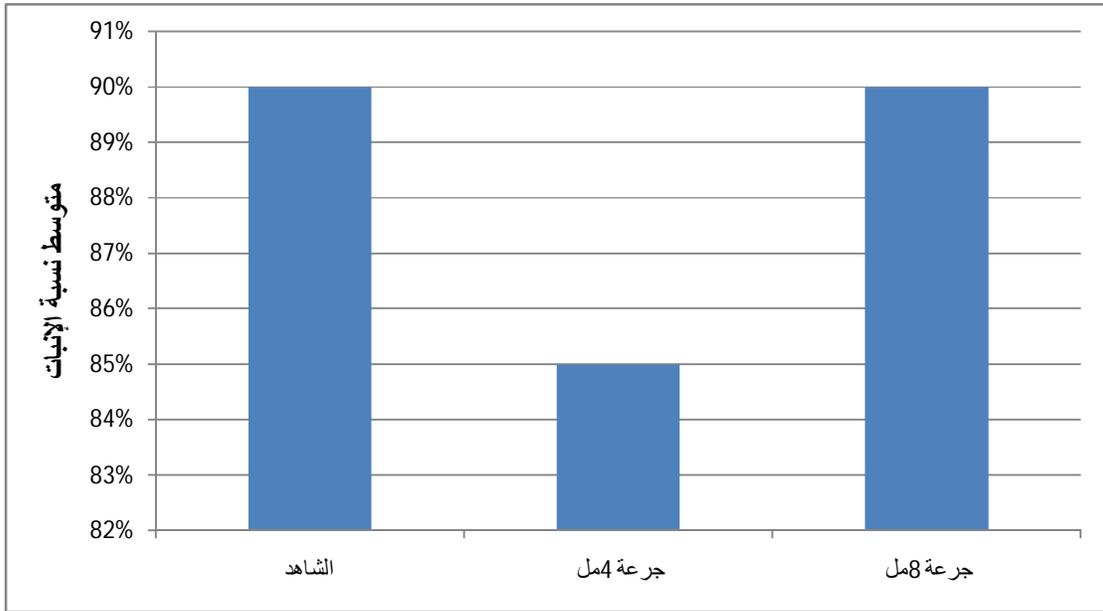
أظهرت النتائج وجود إختلافات طفيفة في متوسط عدد البذور بين المعاملات المختلفة، حيث أعطت المعاملة بالإكسير 4 مل بمتوسط عدد بذور 3.5، والشاهد بمتوسط 2.5 ثم تليها المعاملة بالإكسير 8 مل بمتوسط 1.5. (شكل رقم 5).

تشير النتائج أن إضافة المحفز الحيوي (الإكسير) لم يعطي إضافة معنوية في عدد البذور، ويرجع السبب لضعف إستجابة نبات الحمص للمحفز الحيوي (الإكسير) والذي جاء متوافقا مع ما توصل إليه Mukhtar and abu-Naieb (1987).

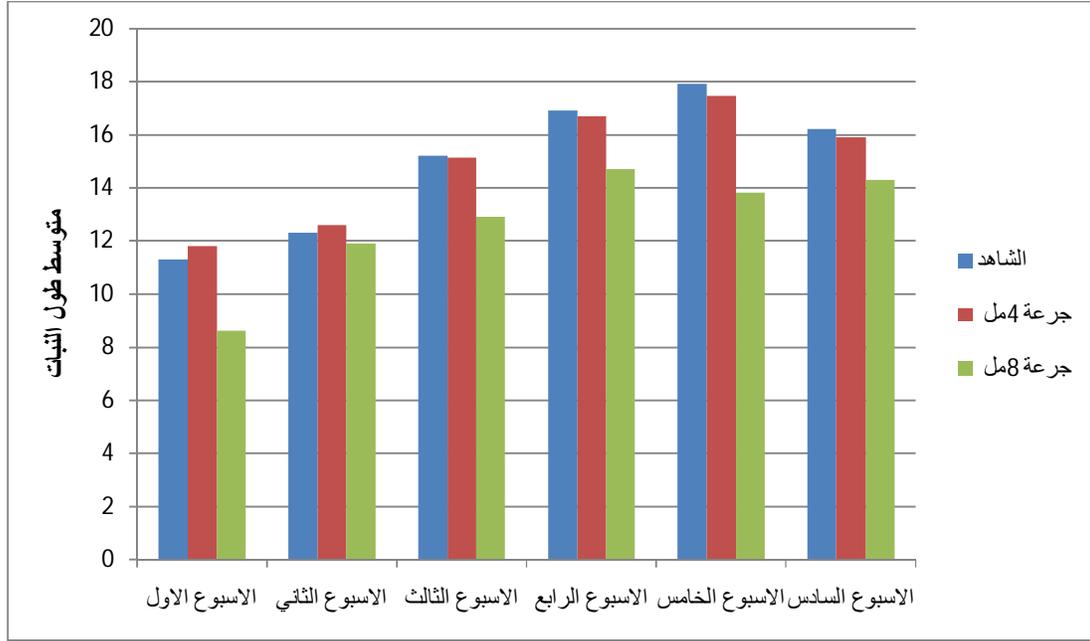
#### 7-4 متوسط عدد العقد الجذرية:

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات المختلفة (جدول رقم 1).

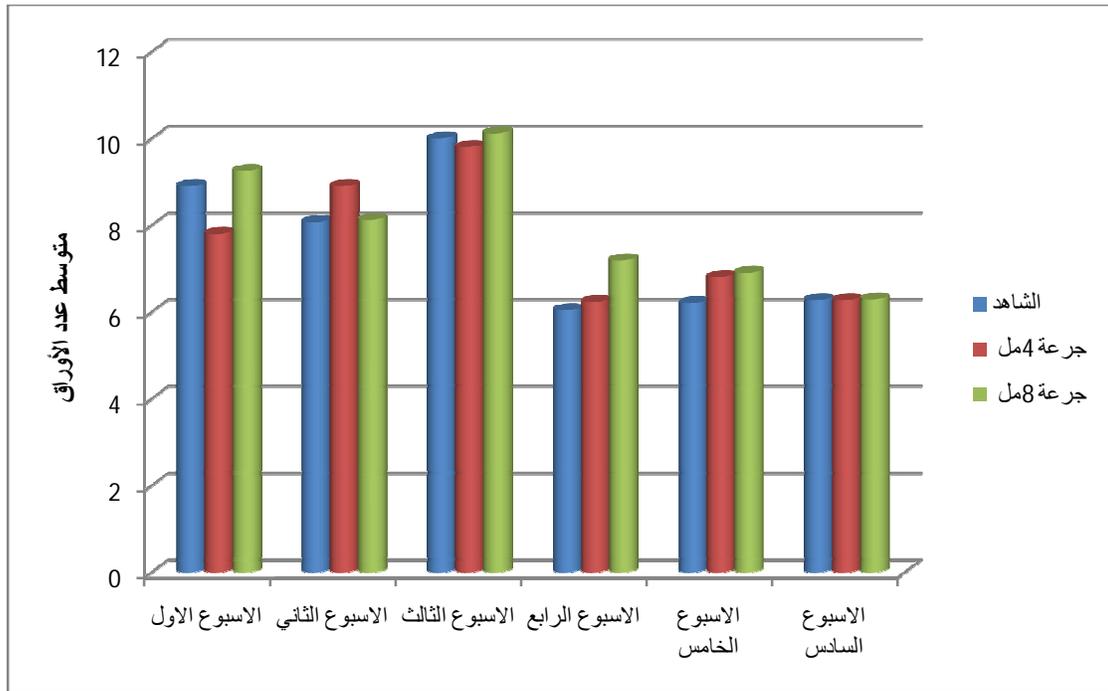
نستنتج من النتائج أن إضافة المحفز الحيوي (الإكسبير) لم يعطي أي فرق معنوي في عدد العقد الجذرية، وبرجع السبب للتخصية العالية للمحصول، وضعف إستجابة محصول الحمص للمحفز الحيوي الإكسبير، كما لوحظ عدم وجود عقد جذرية في تربة شمبات وجاءت هذه النتائج متفقة مع ما توصل إليه الصلحي والجعيلي (2001) وأحمد (2015) إضافة إلى أنه لم تتوفر سلالة بكتريا الرايزوبيوم الملائمة لمحصول الحمص بالمحفز الحيوي (الإكسبير) .



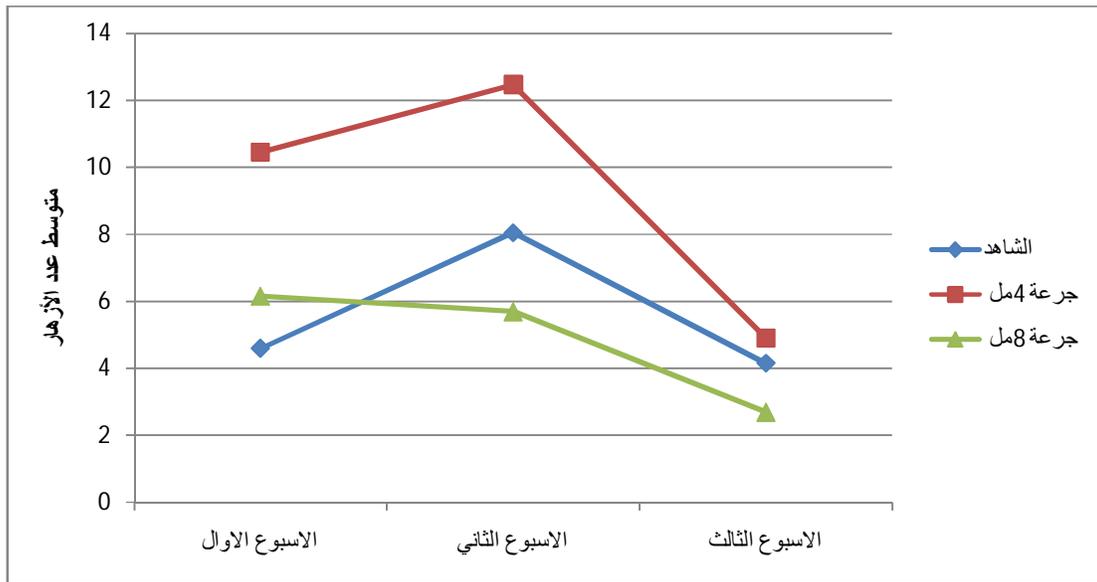
شكل رقم 1: أثر المعاملة بالمحفز الحيوي (الإكسير) على متوسط نسبة الإنبات لمحصول الحمص تحت ظروف منطقة شمبات بولاية الخرطوم 2017.



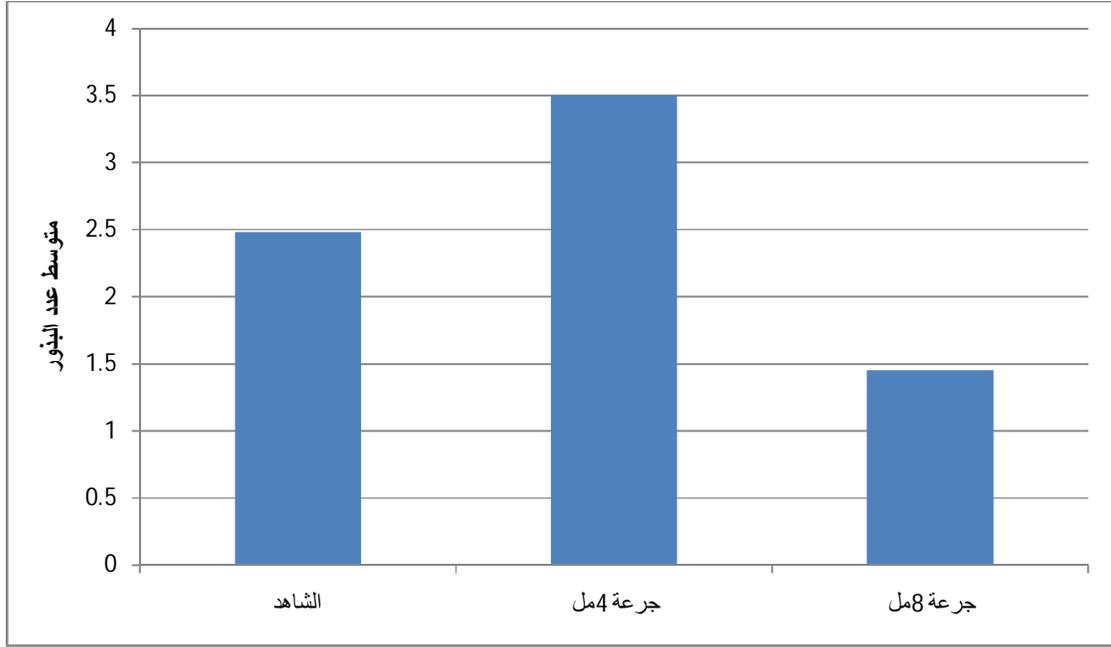
شكل رقم 2: أثر المعاملة بالمحفز الحيوي (الإكسبير) على متوسط أطوال النبات لمحصول الحمص تحت ظروف منطقة شمبات بولاية الخرطوم 2017.



شكل رقم 3: أثر المعاملة بالمحفز الحيوي ( الإكسبير ) على متوسط عدد الأوراق لمحصول الحمص تحت ظروف منطقة شمبات بولاية الخرطوم 2017 .



شكل رقم 4: أثر المعاملة بالمحفز الحيوي (الإكسير) على متوسط عدد الأزهار لمحصول الحمص تحت ظروف منطقة شمبات بولاية الخرطوم 2017 .



شكل رقم 5: أثر المعاملة بالمحفز الحيوي (الإكسبير) على متوسط عدد البذور لمحصول الحمص تحت ظروف منطقة شمبات بولاية الخرطوم 2017 .

جدول 1: يوضح أثر المعاملة بالمحفز الحيوي (الإكسير) على متوسط عدد العقد الجذرية لمحصول الحمص الصنف (بلدي) تحت ظروف منطقة شمبات بولاية الخرطوم 2017 .

المكرر المعاملة	R1	R2	R3	R4	Total	Mean
الشاهد	0	2	7.6	3	12.6	3.15
الجرعة 4مل	1	3	1.3	3	10.3	2.58
الجرعة 8 مل	3	3	1	0	7	1.75

جدول 2: يوضح نتائج تحليل التباين لعدد العقد الجذرية لمحصول الحمص الصنف (بلدي) تحت ظروف منطقة شمبات بولاية الخرطوم 2017.

Source of variation	d.f.(m.v.)	S.S.	m.s.	v.r.	F pr.
Treatment	2	0.0591	0.0295	0.21	0.819
Residual	6 (3)	0.8558	0.1426		
Total	8 (3)	0.8970			

## التوصيات: Recommendations

1. يجب الاهتمام والعناية بالجانب العضوي لمحصول الحمص للأهمية الاقتصادية والغذائية.
2. إجراء المزيد من البحوث في مجالات الإنتاج العضوي والمحفزات الحيوية.

## المراجع العربية:

- إسرائ سليمان علي حجازي ، 2011 ، تأثير المحفزات العضوية على نمو و إنتاج محصول البصل ، بحث تخرج . قسم البساتين ، جامعة السودان للعلوم و التكنولوجيا . 41 ص .
- الأمانة العامة للنهضة الزراعية ، 2010 ، ( تقرير سنوي ، 2010 )
- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، 2011 ، الكتاب السنوي للإحصائيات الزراعية العربية ، المجلد رقم 31 الخرطوم السودان .
- تاج الدين موسى هجو ، 2005 ، المحاصيل الحقلية الرئيسية في السودان ، مطبعة جامعة الخرطوم للطباعة والنشر ، الخرطوم ، السودان .
- تسنيم محمد موسى أحمد ، 2015 ، تأثير الأسمدة العضوية واللقاحات البكتيرية على إنتاج و تكوين العقد الجذرية لنبات الفاصوليا الخضراء الصنف ( بولبيستا ) . بحث تخرج . قسم البساتين ، جامعة السودان للعلوم و التكنولوجيا . 23 ص .
- حسن رندا الصلحي و إبراهيم عيسى الجعيلي ، 2001 ، دراسة أثر التلقيح لبكتريا العقد الجذرية في نبات الحمص ، المركز القومي للبحوث ( معهد أبحاث البيئة والموارد الطبيعية ) الخرطوم ، شمبات .
- حياتي الصديق أحمد مصطفى ، 1993 ، الأحياء الدقيقة في التربة ، جامعة الخرطوم للنشر – الطبعة الأولى .
- سلمى عبد الرحمن عبده البله ، 2016 ، أثر المعاملة بالمحفز الحيوي ( الإكسير ) على إنبات بذور البصل صنف بافطيم ( S ) . بحث تخرج . قسم البساتين ، جامعة السودان للعلوم و التكنولوجيا . 18 ص .
- سيف الدين محمد الأمين طه ، 2009 ، الصادرات البستانية ، الناشر جامعة السودان للعلوم و التكنولوجيا . 239 ص .
- سيف الدين محمد الأمين طه ، 2011 ، منشورات مشروع شموخ الطبيعة .
- صلاح الدين عبد الرزاق شفشق و عبد الحميد السيد الدبابي ، 2008 ، إنتاج محاصيل الحقل ، دار الفكر العربي للطباعة والنشر و التوزيع .
- علي الدجوي ، 1996 ، محاصيل البقول – مكتبة المابولي للطباعة و النشر و التوزيع ، ميدان طلعت حرب ، جمهورية مصر العربية ، القاهرة . 169 ص .
- محمد فوزي عبدالله ، 2004 ، الزراعة العضوية .
- مركز البحوث الزراعية للمحاصيل البستانية ، الخرطوم ، شمبات .

- هناء محمد جاد الرب ، 2013 ، الأسمدة العضوية المختلفة في نمو البصل صنف بافطيم ( إنتاجية المواد الذائبة الصلبة فيه ) . بحث ماجستير ، قسم البساتين ، جامعة السودان للعلوم و التكنولوجيا .

## المراجع الإنجليزية:

- Alexander ، M. ( 1982 ) . Introduction to soil an microbiology ( 2ed ). John wield and Sons ، New York .
- FAO ، ( 2008 ) food and Agricultural organization and United National Economic and Social Department ، The statistical Division
- Floor ، D. (1985) . Effect of soil fertility status ، moisture and application of fertilization and inoculums of nodulation and growth of dry beans in Kenya . In : Proceedings of the first Conference of the African Association for Biological Nitrogen Fixation ، Nairobi . 23-27 july 1984 ( ed. H. Ssali and S.O. Kenya ) . pp.254-261 .
- Mukhtar ، N.O. Abu-Naieb ، Sayda A. ( 1987 ) . Testing on organic fertilizer effect on N-Fixation by Azotobacter . Anum . Report GR S/RAC-Sudan pp 206-214 .
- Peter R Glods worthy and N.M Fisher ( 1984 ) chick pea the physiology of tropic Field crop .
- Salih H. and Ageeb ، O.A. ، ( 1995 ) ، Production and Improvement of cool season food Legumes in the Sudan .
- Weaver ، R. and Frederick L.R. ( 1974 ) . Effect of inoculums rate on competitive nodulation of Glycine max L. Merrill. H. Field studies . Agronomy Journal 66:233-236.

## المواقع الإلكترونية:

[www.almerja.com](http://www.almerja.com)

[www.dalelkelzeraee.greenpages.online.com](http://www.dalelkelzeraee.greenpages.online.com)

[www.kenanaonline.com](http://www.kenanaonline.com)

[www.mawdoo3.com](http://www.mawdoo3.com)

[www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)