بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

SUDAN UNIVERSITY OF SCIENCES & TECHNOLOGY

كلية الدراسات الزراعية

COLLEGE OF AGRICULTURAL STUDIES

قسم علوم التربة والمياه

DEPARTMENT OF SOIL & WATER SCIENC

بحث تكميلي لنيل درجة البكلاريوس مرتبة الشرف بعنوان:

أثر مبيدي الإكاروس والفيرتميك على بعض خواص التربة ونبات الفجل

Effect of pesticides (Icaros and Vertimec) on some soil properties and radish plant

إعداد الطالب:

أبوبكر إبراهيم عالم آدم

إشراف

البروفيسور محمد عثمان جعفر

نوفمبر 2018م

الآيـة

بسم الله الرحمن الرحيم

قـال تـعـالـى:

﴿۞ مِـنْـهَـــــا خَـلَـقْـنَـــــاكُـمْ وَفِـيـهَـا نُـعِـيـــدُكُـمْ وَمِـنْـهَـــا نُـخْـــرِجُـكُـمْ تَـــــارَةً أُخْـــرَىٰ (55)﴾.

صدق الله العظيم

سورة طه الآيه(55).

الإهداء

سلام الى روح والدي طيب الله ثراه...وجعل قبره روضة من رياض الجنة

وجعل الله له في الجنات مقاماً علياً

وجعل له في الفردوس مقاماً رفيعاً

واجعل ثواب كل من انتفع بهذا البحث صدقة له

إلى بحر المحبة وفيض الحنان الى التي عجزت العبارات لوصف شوقي اليها

انها امي الغالية

يا رب احفظها من كل سوء

واسأل الله ان يشفيهامن علة طالت سنيناً طويلا

ويا رب اجعل الصحة تاجا على رأسها

وو يوفقني على رضاها و طاعتها بالغدو والآصال.

والى اخواني واخواتي وعشيرتي في السودان و التشادوزملائي ورفقاء دربي في التعليم وكل من كان وافقاً معي في سبيل تعليمي اهدي هذا العمل المتواضع

الشكر والعرفان

اللهم انا نستعينك ونستغفرك ونؤمن بك ونتوكل عليك ونثني اليك الخير كله،ونشكرك جزيل الشكر والصلاة والسلام على نبينا محمد صلى الله عليه وسلم ،والحمدلله الذي وفقني على إكما ل هذا البحث والشكرا الى البروفيسور محمد عثمان جعفر على إشرافه وتوجيهه لي حتى تم هذا البحث.وكذلك الشكر موصول الي كل من علمني حرفاً.

ملخص البحث

أُجريت هذه الدراسة في حقل كلية الدراسات الزراعية (شمبات) بجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا لمعرفة تأثير مبيدي إكاروس وفيرتميك عند إستخدامهما بتركيزات مختلفة على بعض خصائص التربة وكذلك على نموء نبات الفجل ، وتم معاملة المبيدين بمختلف الجرعات والتي تتمثل في الآتي :

الجرعة الموصي بها والجرعة الزائدة ،وإضافة عينة الشاهد وتم اخذ قياسات النبات و التي قد تتمثل في طول النبات والجذر وكذلك الوزن الرطب و الجاف والذي تم الحصول بوضع النباتات في فرن كهربي درجة حرارته 65 درجة مئوية لمدة 72 ساعة ، وايضاً تم أخذ عينات التربة بعمق 30 سم من مختلف المعاملات و تم تحليلها حقلياً ومعمليا ودلت نتائج هذه الدراسة الي وجود فروقات طفيفة ما بين الشاهد والجرعة الموصى بها في بعض الحالات، اما عند مقارنة الجرعة الموصى بها مع الجرعة الزائدة فان هنالك فروقات واضحة بينهما.

واتضحت على ان الجرعة الموصى بها والشاهد قد أعطت نتائج أفضل من الجرعة الزائدة، وايضا كان تأثيرها واضحاً على بعض خصائص التربة.

Abstract

This study was conducted in the field of the College of Agricultural Studies at the University of Sudan for Science and Technology to study the effect of pesticides (Icaros and Vertimec) when used in different concentrations on Some properties of soil and on the radish plant growth. The treatment was treated with different doses,

The recommended dose and overdose are plant measurements which may be plant length and root as well as wet weight and dry weight and have been analyzed field and laboratory. The results of this study showed that there are slight differences between the recommended dose and the Control dose. There are obvious differences between them.

It was found that the recommended dose gave better results than the dose and the overdose، And also had impact on the some characteristics of the soil.

الفهرس

الموضوع	رقم الصفحة
ألآية	II
الإهداء	III
الشكر والعرفان	IV
ملخص البحث	V-VI
الباب الأول	
المقدمة INTRODUCTION	1-3
الأهمية	2
المبررات	2
النبذة	2-3
الأهداف	3
الباب الثاني	
الإطار النظري THEORETICAL FRAMEWORK	5-10
1:2 نبات الفجل	5
2:2 الموطن وتاريخ النشأة	5
3:2 أصناف الفجل	5-6
4:2 الوصف النباتي	6-7
5:2التسميد	7
6:2 المحصول	7
7:2 العيوب الفسيولوجية	7-8
8:2 القيمة الغذائية	8
9:2 الاحتياجات البيئية	8- 9

10:2 المبيدات	**9-10**
الباب الثالث	
الطرق والمواد البحث MATERIALS AND METHODS	**11-15**
1:3 وصف عام لموقع التجربة	**12**
2:3 تاريخ الزراعة	**12**
3:3 العمليات الفلاحية	**13**
4:3 تحاليل التربة	**13-14**
5:3 المبيدات المستخدمة في التجربة	**14**
6:3 طريقة تصميم الحقلي	**15**
7:3 المواد والادوات والاجهزة	**15**
الباب الرابع RESULTS AND DISCUSSION	
النتائج والمناقشة	**16- 26**
الباب الخامس	
الإستنتاج والتوصيات والمراجع	**27-33**

قائمة الجدوال:

رقم الجدول	الجدول	الصفحة
1	جدول يوضح تأثير مبيدي الإكاروس والفيرتميك على طول نبات الفجل بالسم	17
2	جدول يوضح تأثير مبيدي الإكاروس والفيرتميك على أطوال جذور نبات الفجل بالسم	18
3	جدول يوضح متوسطات الاوزان الرطبة لنبات الفجل في جميع المعاملات بالجرام	20
4	جدول يوضح متوسطات الاوزان الجافة لنبات الفجل في جميع المعاملات بالجرام	21
5	جدول يوضح نتائج التحاليل المعملية لعينات التربة في مختلف المعاملات.	24

الباب الأول

المقدمة

INTRODUCTION

الباب الأول

المقدمة

تشكل المبيدات عنصراً مهما في انتاج العديد من المحاصيل إذا استخدمت بطريقة صحيحة وهي عبارة عن مواد كيميائية لها القدرة على قتل او منع او طرد او منع وضع البيض أو إعاقة نموء أو تعقيم أو مكافحة الحشرات، يمكن مكافحة الحشرات بطريقتين اما مباشرة بواسطة مبيد سام واما غير مباشرة وذلك لابعاد الحشرات أومنعها من إكمال نموءها وتكاثرها الطبيعي، وهذه المبيدات تؤثر سلباعلى خواص التربة إذا استخدمت بطريقة خاطئة. (الحجار، 2014).

الأهميـة:

بالرغم من اهمية المبيدات في قتل الحشرات والقضاء عليها إلا انها تؤثر على البيئة بشكل كبير وخاصة في التربة، إن إستخدام هذه المبيدات لها تأثيرات سالبة علي خواص التربة الكيميائية والفيزيائية والحيوية ،تتلوث التربة بالمبيدات الحشرية بصورة تدريجية.(عجورة، 2010).

المبـررات :

- الإستخدام المكثف والعشوائي لمبيدات الآفات في الزراعة نتجت العديد من المشاكل الخطيرة والتي تؤدي إلى ثلوث التربة .
- تدني خصوبة التربة بسبب قتل المبيدات لبكتريا تثبيت النيتروجين.
- وجود متبقيات المبيدات السامة في المنتجات مثل منتجات الألبان وتسبب أمراض مسرطنة.

النبذة :

عند إضافة المبيدات إلى التربة تؤثر علي خواص التربة بصفة عامة ويعتمد هذا التأثير علي مدي ثبات هذه المبيدات، ويلعب نوع وقوام التربة دوراً على فعالية واختيارية المبيد، ان الترب ناعمة القوام أو الغنية بالمادة العضوية فإن جزيئات المبيدات تدمص بدرجة عالية مما يجعلها غير متاحة أو ميسرة لعملية المكافحة.

وقد أشار الرحال(1979) إلى أن الأراضي تختلف في سعتها الادمصاصية للمبيدات بإختلاف قوامها .

وقد أشار الدراسات أيضا أن نوعية المبيدات المستخدمة وأسلوب الري المتبع دورها المباشر في تحديد سلوك المبيدات في القطاع الأراضي.

ومن ناحية أخرى أشار عبد الحميد (1992) إلى أن إضافة بعض المبيدات أدت إلى تأثير غير واضح علي المغذيات ألصغرى والكبرى ، في حين أظهرت تأثير معنويا علي خفض الفسفور و النتروجين الميسر في التربة .

أيضا أن هذه المبيدات لها تأثير إيجابي وسلبي علي نمو النبات وذلك يتوقف علي حسب طريقة المعاملة ونوع النبات .

الأهــداف:

معرفة اثر إضافة مبيدي (الإكاروس والفيرتميك) بتركيزات مختلفة علي بعض خواص التربة .

دراسة تأثير إضافة مبيدي الإكاروس والفيرتميك بتركيزات مختلفة (الجرعة الموصى بها والزائدة)علي نمو النبات الفجل.

الباب الثاني

الإطار النظري

THEORETICAL FRAMEWORK

Radish الفجل

الباب الثاني

الإطار النظري

THEORETICAL FRAMEWORK

الفجل Radish

1.2 نبات الفجل:

يعتبر الفجل من أحد محاصيل الخضر، والتابعة للعائلة الصليبية : Cruciferae

الاسم العلمي : Raphanus sativus

الاسم الإنجليزي : Radish

2.2 الموطن وتاريخ النشأة:

يعتقد أن الفجل نشأ في الصين حيث لا يزال فيها بحالة برية ، كما يعتقد أنها منطقة وسط آسيا تمثل مركزاً ثانويا للنشأة ، بعد أن إنتقل إليها من الصين في عصور ما قبل الميلاد .

وقد كان الفجل غذاءاً معروفاً لدى قدماء المصريين والاغريق والرومان ، (Asgrow, 1977)

بينما يذكر (Yamaguchi, 1983)، أن الفجل نشأ في منطقة شرق بحر الأبيض المتوسط ثم إنتقل منها إلى الصين .

3.2 أصناف الفجل:

للفجل عدة اصناف والتي تتمثل في الأتي:

1.3.2 البلدي:

أكثر الاصناف إنتشاراً وجذوره شبه مغزلية كبيرة بيضاء اللون ذات طعم حريف ، فالأوراق كبيرة

ناعمة وعريضة وغير مفصصة في سلالة البرسلي، إما في السلالة العربية الأوراق متوسط الحجم، ناعمة و كبيرة التفصيص.

2.3.2 سكارلت جلوب :Scarlet globe

صنف كثيرة الإنتشار في أمريكا ، جذوره مستديرة ذات لون أحمر .

3.3.2 هوايت بوكس:White box

جذوره مستديرة الشكل.

4.3.2 فرينشي بركيفاست:French breakfast

يسمى محلياً (أحمر بنوارة) وجذوره بيضاوية تشبه الزيتون ولونها أحمر ما عدا القاعدة فهي لونها بيضاء .

5.3.2 إيكارلت هاتف:Escarlate hatif

جذوره ذات لون أحمر وينضج بعد 40 يوم إذا تمت زراعته في شهر اكتوبر يعطي محصولا يصل **8 -7** طن للفدان من الجذور .(محمد وآخرون، 2003) .

4.2 الوصف النباتي:

الفجل نبات عشبي ذو موسمين (حولين) في المناطق الباردة، وحولي في المناطق المعتدلة .

1.4.2 ألجذور:

تتضخم السويقة الجنينية العليا والجزء العلوي من الجذور ليكون معاً الجزء الذي يؤكل من الفجل ، هذا الجزء قد تكون كروياً او مخروطاً او طويل مستدق كما يختلف في لونه الخارجي قد يكون أبيض او أحمر او أصفر ، باقي الجذور فينتشر لمسافة 30 سم ويتعمق لمسافة 90 - 60 سم

2.4.2 الساق:

ساق الفجل قصير جداً في موسم النموء الأول وتخرج عليها الأوراق ، أما في موسم النموء الثاني فيستطيل فيصل 60 - 90 سم .

3.4.2 الأوراق:

أوراق الفجل مطاولة إلى بيضية وقد تكون كاملة الحافة أو مسننة وتكون ذات لون أخضر ، وتكون ملساء أو خشنة الملمس حسب الصنف.

4.4.2 الأزهار:

نورة الفجل تشبه نورة الكرنب ولون الأزهار بيضاء أو وردية ، التلقيح خلطي لوجود ظاهرة عدم التوافق الذاتي .

5.4.2 ألثمار:

ثمرة الفجل قرن حقيقي يتراوح طولها من2.5 ـــ 7.5 سم ولها منقار طويل مدبب .

6.4.2 البذور:

البذرة كروية لونها بني مصفر وهي أكبر من بذور الكرنب.

7.4.2 التكاثر وكمية التقاوى:

يتكاثر الفجل بالبذور التي تزرع في الأرض المستديمة مباشرة ، وتحتاج الفدان الواحد إلى 4 كجم بذور في حالة الأصناف الأجنبية ، وتصل الى 10 كجم في الأصناف البلدية ، كما تقل الزراعة في السطور على جانبي الخط عن الزراعة نثراً.(ألسيد، 2009) .

5.2 التسميد:

إضافة 100 كجم من كبريتات النشادر، و50 كجم من كبريتات البوتاسيوم وذلك على دفعتين الأولى بعد الخف والثانية بعد الأولى بأُسبوعين ، هذه الجرعات تضاف للفدان .

6.2 المحصول وفترة النضج:

ينضج الفجل بعد 45 - 40 يوم .

7.2 العيوب الفسيولوجية:

والتي قد تتمثل في الآتي:

1.7.2 التجويف (تخويخ) الجذور:

تنتشر هذه الظاهرة في الجذور زائدة النموء، وعند إرتفاع درجة حرارة التربة في وقت تكوين الجذور اللحمية، وهذه الظاهرة عبارة عن جذور بها مسافات هوائية في مركزها مما تجعلها في النهاية أسفنجية ومفرغة .

2.7.2 التلون البني الداخلي أوالقلب البني:

تحدث هذه الظاهرة في بعض أصناف الفجل والتي تصاحبها في زيادة في نشاط الإنزيم، وتعود هذه الظاهرة الى إحدي الأسباب التالية :

- ❖ إرتفاع درجة حرارة التربة في الفترة الأخيرة من النموء .
- ❖ نقص التسميد بعنصر الفوسفور.
- ❖ إنخفاض مستوى النبات من الجيربالينات .
- ❖ نقص البورون.

8.2 القيمة الغذائية للفجل:

تزرع الفجل لأجل أوراقه وجذوره التي تؤكل طازجة أوطرية في بعض الأصناف، ويحتوي كل 100 جم من جذور الفجل على المكونات الغذائية الآتية:

94.5 جم رطوبة، 17سعراً حرارياً، 1جم بروتينا،0.1جرام دهونا, 3.6 جرام مواد كربوهيدراتية،0.7 جم أليافا، 0.8 رماداً ، 30 مجم Ca، 31 مجم P ،1مجم Fe، 1مجم Na ,322 مجم K، 15 مجم Mg، 10 وحدات من فايتامين (أ) ، 0.03 مجم من الثيامين،0.03 مجم من النياسين، 26 مجم من حمض الاسكروبيك.

9.2 الإحتياجات البيئية:

يتأثر الفجل بصورة كبيرة بالعوامل الجوية خاصة الضوء و الحرارة حيث يزهر بسرعة تحت ظروف النهار الطويل والحرارة المرتفعة وأفضل وقت لزراعة الفجل هو اواخر الخريف والشتاء والربيع، وأفضل درجة حرارة لنموء المحصول هي 16درجة مئوية، و افضل درجة حرارة لإنبات الفجل 25درجة مئوية ، ويؤدي تعرض النبات لدرجات حرارة عالية الى إزهار النبات و زيادة أليافه و قلة جودة المحصول .

ينجح الفجل في معظم أنواع الأراضي، ولكن الأراضي الرملية والطمية الخفيفة الغنية بالعناصر الغذائية الجيدة الصرف وينمو فيها بصورة جيدة ، وتكون الجذور منتظمة الشكل.

ويكون المحصول مبكراً في الأراضي الرملية ذات تفاعل هيدروجيني 5.2 ـــ 6.7 .

(حسن، 1989) .

يحتاج إلي رطوبة مستمرة ، حيث يكون ري منتظم كل أسبوع صيفا وكل أسبوعين شتاء.

(الدجوي ،1996) .

10.2 المبيدات:

هي مواد كيميائية لها القدرة على قتل أو منع أوطرد أومنع وضع البيض أو إعاقة نموء أو تعقيم أو مكافحة الحشرات .(أسد، 2012).

تدخل مبيدات التربة الي النبات أولاً عن طريق النظام الجذري ، ويتوقع ذلك أن تتأثر هذه الخطوة بعدة عوامل منها تحمل المحصول ،كمية الرمل والسلت والمادة العضوية وموعد سقوط الأمطار و ايضاً درجات الحرارة .(صالح، 2008)

تنقسم المبيدات تبعا للفعالية او طريقة التأثير الى الاتي :

1.10.2 المبيدات الاكاروسية: Icaros pesticide

وهي مبيدات اكتشفت كمبيدات أكاروسية ثم تبين على أن لها أثراً فعالاً مقبولا على الحشرات .

2.10.2 مبيد ابامكتين (فيرتميك): Abamectin

هو عبارة عن مبيد طارد للحشرات والديدان يستخدم علي نطاق واسع، وهومبيد عناكبي حشري علي هيئة سائل مركز قابل للإستحلاب (EC= 18)، بينما مبيد الإكاروسي (عناكبي) واسع النطاق كما ان له فعالية علي بعض الحشرات والتي يعمل في تخفيض اعداد الثربس والمن وهو فعال كسم معوي وله مفعول أقل عن طريق الملامسة ويتميز بقدرته علي النفاذ باوراق النباتات، ويكافح معظم الحشرات علي الخضر ، القطن ، وفول الصويا .

(جورج وير، 2013) .

3.10.2 إيجابيات المبيدات:

- ❖ إنخفاض في الفاقد نتيجة عدم الإصابة بالآفآت .
- ❖ إنخفاض في الحالات المرضية التي تتسب فيها ناقلات الأمراض للإنسان و الحيوان .
- ❖ إنخفاض في أعداد الآفات المتطفلة على الإنسان و الحيوان .
- ❖ تحسين بيئة السكن بمكافحة الآفات المنزلية .
- ❖ تقليل تآكل التربة و إنجرافها بإستخدام مبيدات الحشائش بدلاً من الآلة .

4.10.2 مساوئُ إستخدام المبيدات:

- ❖ معظم مبيدات الآفات سامة للإنسان .
- ❖ يلحق بعضها اضراراً بالنباتات و المواد المعاملة خاصة إذا لم يتقن إستعمالها .
- ❖ يقضي معظمها علي الآفة و أعدائها الحيوية كالمفترسات و المتطفلات فتسبب الإخلال في التوازن الحيوي في الطبيعة و تحفز ظهور آفات جديدة لم تكن بالحسبان .
- ❖ بقاء الآثار السامة لبعض المواد ولفترة طويلة في عناصر البيئة المختلفة كالغذاء و الماء و التربة والهواء و صعوبة التخلص من آثارها السامة .
- ❖ تلوث مصادر المياه الطبيعية و بالتالي يمكن أن تنتقل للإنسان مع مياه الشرب .

الباب الثالث

طرق و مواد البحث

MATERIALS AND METHODS

الباب الثالث

طرق و مواد البحث

MATERIALS AND METHODS

1.3 وصف عام لموقع التجربة Location Description:

أجريت هذه التجربة في حقل كلية الدراسات الزراعية بجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا (شمبات).والذي يقع على خط طول 32 درجة شرق خط قرينتش، وخط عرض 15ـــ 40 درجة شمال خط الاستواء، ويقع على مستوى 38 متر عن سطح البحر.

1.1.3 مناخ المنطقة The climate:

هذه المنطقة تقع في نطاق مناخي شبه صحراوي، حيث يكون متوسط درجات الحرارة السنوية في اشهر الصيف ما بين(42 - 40) درجة مئوية، بينما يصل ما بين (20 - 24) درجة مئوية شتاءً.

ومتوسط امطار السنوي حوالي 150 ــ 200ملم .(مرصد شمبات الزراعي، 2018).

2.1.3 نوع التربة Soil:

تربة طينية متشققة رديئة الصرف .

2.3 تاريخ الزراعة sowing date:

بداية الزراعة كان في الفترة 25/12/2017م إلي 10/2/2018م .

حيث تم استخدام بذور الفجل، (حيث يحتاج زراعة الفجل للفدان 5 - 8 كيلوجرام من البذور او 15 رطل تقاوي للفدان الواحد)، بان نسبة حيوية البذورseed germination = 94%.

3.3 العمليات الفلاحية لنبات والتي تتمثل في الآتي:

1.3.3 الخف:Seling

هي عملية تقليل من كثافة النباتات في الحوض وذلك عن طريق نزع النباتات الضعيفة لكي لا تنافس النباتات القوية في الغذاء.

2.3.3 التسميدfertilization:

تم التسميد بسماد يوريا واضيفت 5 كجم، وهذا السماد تحتوي على % 46 نيتروجين .

3.3.3 الحصاد Harvesting:

تم حصاد الفجل بعد 45 يوم من تاريخ الزراعة .

وبعد عملية الحصاد تم اخذ القراءات الاتية:

1 – وزن الرطب للنبات.

2 – وزن الجاف بعد ما تم التجفيف في فرن كهربي درجة حرارته 60 درجة مئوية لمدة 72 ساعة (3ايام).

4.3 حاليل التربة:

أُخذت هذه العينات بعمق 30 سم في مختلف المعاملات المتكررة والتي تتمثل كل من الشاهد والجرعة الموصى بها والزائدة كل من مبيدي فيرتميك وأكاروس وذلك اجراء التحاليل الاتية:

1.4.3 تقدير درجة تفاعل التربةpH:

يتم تقديره باستخدام جهاز pHmeter في المعمل.

2.4.3 تقدير التوصيل الكهربي Electrical Conductivity (EC):

والغرض من ذلك معرفة ملوحة التربة, وتم قياسه معمليا باستخدام جهاز ECmeter.

3.4.3 تقدير الفسفور:

تم تقديره في عينات التربة باستخدام طريقة أولسن (Olsen Method) بواسطة جهاز الإسبكتروفوتوميتر(Spectrophotometer)وذلك بالخطوات الاتية:

- وزن 5 جرام من لكل من عينات التربة في زجاجة تحليل لفوسفور.
- تم أضيفت 50 مل من بيكربونات الصوديوم.
- تم وضعها في في جهاز الهزاز لمدة نصف ساعة.
- تم ترشيح المحلول.
- تم أخذ 5 مل من الراشح وضع Volumitric Flask في سعة 50 مل.
- اضافة 5 مل من محلول الخليط (امونيوم ملوبيدات, ترترات انتموني البوتاسيوم، حمض الكبرتيك).
- إضافة 1 مل من محلول إظهار اللون.
- إكمال الحجم بالماء المقطر حتي العلامة.
- تم قراءة العينات في جهاز الإسبكتروفوتومتربأطوال موجية محددة.

4:4:3 المبيدات المستخدمة في التجربة:

تم إستخدام كل من مبيدي الفيرتميك وهو مبيد عناكبي وحشري عريض المفعول ، حيث يستعمل للعناكب وحافرات الأنفاق و الحشرات القارضة في الخضروات واشجار النخيل والفواكه والمحاصيل الحقلية و الفيرتميك له خاصية تلامسية مع نفاذ بين سطحي الورقة المادة الفعالة تحتوي 18 ابامكتين لكل لتر ذولون بني.الجرعة الموصي بها للمبيد الفرتميك 2.3 مل/لتر ، والزائدة 4.35 مل/لتر، صنفت منظمة الصحة العالمية في المرتبة الثانية من حيث الخطورة متوسط الخطورة، فترة الانتظار 5 ايام بعد المعاملة، اما فترة دخول الحقل بعد يومين من تاريخ المعاملة .

بينما مبيد إكاروس Icaros EC=1.8% :مبيد حشري يستعمل لمكافحة الحشرات التي تصيب الخضروات ،بفترة ضمان 7 ايام ،أما فترة دخول الحقل بعد يوم من المعاملة. يعتبر من المبيدات متوسطة الخظورة كما صنفته منظمة الصحة العالمية .الجرعة الموصي بها للمبيد الاوكاروس هي 1 مل/لتر ، والجرعة الزائدة هي 1.95 /لتر .

5:3 طريقة التصميم الحقلي:

تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design

وفي حيث أن كل قطاع يشمل مجموع من الوحدات التجريبية المتجانسة تماما،والهدف من هذا الطريقة التقليل من الخطأ التجريبي .

6:3 التعشية تتم بالآتي:

- عدد المعالجات = 3 .
- عدد القطاعات = 15حوض.
- عدد التكرارات = 3 تكرار لكل المعاملات.
- عدد الأحواض = 15 حوض.

7:3 المواد و الادوات والاجهزة:

ماء مقطرwater

هيدروكسيد الصوديوم NaoH4 العيارية.

كلوريد الامونيوم / كربونات الصوديوم / هيدروكسيد الصوديوم / كلوريد الصوديوم

حمض الكلوريد / هيدروكسيد الامونيوم / كبريتات الامونيوم حمض الفوسفوريك ، مولبيدات الامونيوم / /Beaker/ ساعة زمنية و شريط قياسي (متري) ، ورقة ترشيح ، ملعقة معدنية / اسطوانة / ورقة لكتابة النتائج/ دورق E.C . Cylinder **Spectrophotometer /** mate / PH mater / Shaker / Mixer / **Oven**

الباب الرابع

النتائج والمناقشة

RESULTS AND DISCUSSION

الباب الرابع

النتائج والمناقشةٌ

1.4 تأثير مبيدي الإكاروس والفيرتميك على طول نبات الفجل:

جدول(4-1):

نوع المعاملة	التكرارات	متوسطات أطوال الفجل في كل حوض	متوسط متوسطات الاحواض الثلاثة
الشاهد	**3**	**67**	**64**
		68.5	
		59.4	
العينات المعاملة بالجرعة الموصى بها بمبيد الإكاروس	**3**	**67.8**	**65**
		58.6	
		69	
العينات المعاملة بالجرعة الموصى بها بمبيد القيرتميك	**3**	**70**	**64.3**
		64.7	
		58.2	
العينات المعاملة بالجرعة الزائدة بمبيد الإكاروس	**3**	**55**	**55.4**
		61.5	
		49.8	
العينات المعاملة بالجرعة الزائدة بمبيد الفيرتميك	**3**	**65**	**56.1**
		58	
		45.3	

جدول رقم (4-1) يبين على أن هنالك فروقات بين متوسطات اطوال نبات الفجل في مختلف المعاملات عند مقارنتها مع الشاهد، نجد أن متوسط الاطوال في عينة الشاهد يساوي (64) سم، وفي العينة المعاملة بمبيد الإكاروس بالجرعة الموصى بها يساوي (65) سم, والفرق بينهما يساوي (1) سم، في الجرعة الزائدة من مبيد الإكاروس يساوي(55.6) سم، وفي العينة المعاملة بمبيد الفيرتميك بالجرعة الموصى بها

فإن متوسطها يساوي (64.3) سم، والفرق بين الشاهد يساوي (0.3)سم،وفي الجرعة الزائدة من مبيد الفيرتميك يساوي (56.1)سم.

ودلت النتائج ان إستعمال الجرعة الموصى بها أعطت نتائج أفضل نسبياً في كل من مبيدي الإكاروس والفيرتميك، وحين ان إستخدام الجرعة الزائدة لكل من المبيدين أعطت نتائجا سلبياً ، والسبب قد يرجع إلى سمية العناصر في حالة الجرعة الزائدة، ولذا يوصى إستحدام المبيدات بجرعات موصى بها وبطريقة مرشدة .

2.4 تأثير مبيدي الإكاروس والفيرتميك على أطوال جذور الفجل:

جدول (4-2):

نوع المعاملة	التكرارات	متوسطات أطوال الجذر في كل حوض	متوسط المتوسطات
الشاهد	**3**	**31**	**29**
		29.6	
		29.3	
العينات المعاملة بالجرعة الموصى بها بمبيد الإكاروس	**3**	**30**	**30.8**
		32.5	
		29	
العينات المعاملة بالجرعة الموصى بها بمبيد القيرتميك	**3**	**30.3**	**29.5**
		29.8	
		28.6	
العينات المعاملة بالجرعة الزائدة بمبيد الإكاروس	**3**	**26.1**	**23.3**
		22.2	
		21.6	
العينات المعاملة بالجرعة الزائدة بمبيد الفيرتميك	**3**	**24.6**	**24.5**
		25.3	
		21.6	

الجدول رقم **(4-2):** يوضح متوسطات اطوال جذور نبات الفجل في مختلف المعاملات (بالسم)،

وعند مقارنة النتائج المتحصلة في الجداول (2:4) بين الشاهد والمعاملات الاخرى، فنجد أن متوسط أطوال جذور الفجل في الشاهد يساوي (29) سم، وبينما اعطت في العينة المعاملة بمبيد الإكاروس بالجرعة الموصى بها طولاً متوسطاً= 30.8 سم ونجد أن الفرق بينهما = 1.8سم.

في حين أن مقارنة الشاهد مع العينة المعاملة بالجرعة الموصى بها بمبيد الفيرتميك فاعطت طولاً متوسطاً يساوي سم = 29.5 سم والفرق بينهما = 0.5 سم.

واما في حالة مقارنة الشاهد بالجرعة الزائدة لكل من مبيدي الإكاروس والفيرتميك, ففي مبيد الفيرتميك اعطت طولاً متوسطا يساوي (24.5) سم وفي الإكاروس (23.3) سم والفرق في الأولى = 4.5 سم وفي الثاني 5.7= سم.

3.4 تأثير مبيدي الإكاروس والفيرتميك على الأوزان الرطبة لنبات الفجل (جم):

جدول (4-3):

نوع المعاملة	التكرارات	متوسطات ألاوزان الرطبة في كل حوض	متوسط المتوسطات
الشاهد	**3**	**267**	**259**
		262	
		250	
العينات المعاملة بمبيد الإكاروس بالجرعة الموصى بها	**3**	**265**	**266.1**
		271.2	
		266.4	
العينات المعاملة بمبيد القيرتميك بالجرعة الموصى بها	**3**	**277.6**	**262.7**
		270.5	
		240	
العينات المعاملة بالجرعة الزائدة بمبيد الإكاروس	**3**	**246.3**	**236.4**
		230.9	
		243.8	
العينات المعاملة بالجرعة الزائدة بمبيد الفيرتميك	**3**	**243.6**	**239.6**
		239	
		236.4	

جدول رقم (4-3) يوضح متوسطات الأوزان الرطبة بالجرام لتسعة نباتات من نبات الفجل من ثلاثة أحواض في جميع المعاملات، وفي كل حوض تم أخذ اوزان ثلاثة نباتات مختلفة (نبات كبير ومتوسط وصغير)، وكان متوسط أوزان الرطبة لتلك النباتات في الشاهد يساوي (259) جرام، وحين مقارنة الشاهد مع العينات الأخرى المعاملة بمبيدي الإكاروس والفيرتميك بمختلف التركيزات وهي كالآتي:

ونجد أن متوسط أوزان الرطبة في العينة المعاملة بمبيد الإكاروس بالجرعة الموصى بها يساوي (266.1)، و الفرق بينها وبين الشاهد = 7.1جراماً، في الجرعة الموصى بها بمبيد الفيرتميك فأعطت

وزناً متوسطاً يساوي 262.7 جراماً و الفرق بينها = 3.7 جرام، واما في حالة مقارنة الشاهد بالجرعة الزائدة لكل من مبيدي الإكاروس والفيرتميك, في مبيد الفيرتميك أعطت وزنا متوسطا يساوي (239.6) جرام، وفي الإكاروس (236.4) جراماً، والفرق في الاولى = 19.4جرام، وفي الثاني = 22.6 جرام .

ونستنتج من خلال هذه النتائج على إن استخدام الجرعة الزائدة من المبيدين تؤثر سلبا على وزن الرطب لنبات الفجل، ويعزى ذلك إلى سمية العناصر الداخلة في تركيب المبيد والتي قد تعمل على رفع الضغط الأسموزي للنبات وعندها يحدث إجهاداً في عملية الحصول على الماء.

4.4 تأثير مبيدي الإكاروس والفيرتميك على الأوزان الجافة لنبات الفجل (جم):

جدول (4-4):

نوع المعاملة	التكرارات	متوسطات أطوال الفجل في كل حوض	متوسط المتوسطات
الشاهد	**3**	**22**	**21**
		21	
		21	
العينات المعاملة بالجرعة الموصى بها بمبيد الإكاروس	**3**	**24**	**22.7**
		22.5	
		21.8	
العينات المعاملة بالجرعة الموصى بها بمبيد القيرتميك	**3**	**25.6**	**22.6**
		24.8	
		22.6	
العينات المعاملة بالجرعة الزائدة بمبيد الإكاروس	**3**	**14.7**	**13.3**
		13.7	
		13.4	
العينات المعاملة بالجرعة الزائدة بمبيد الفيرتميك	**3**	**17.7**	**15**
		16.8	
		13.8	

جدول رقم (4-4) يوضح متوسطات الأوزان الجافة بالجرام لتسعة نباتات الفجل من ثلاثة أحواض في جميع المعاملات، وفي كل حوض تم أخذ أوزان ثلاثة نباتات مختلفة (نبات كبير ومتوسط وصغير)، وكان متوسط أوزان الجافة لتلك النباتات في الشاهد يساوي (21) جرام، وفي العينة المعاملة بمبيد الإكاروس بالجرعة الموصى بها أعطت وزناً متوسطاً= 22.7 جرام ونجد ان الفرق بينهما = 1.7جراماً ويعتبر هذا الفرق فرقاً طفيفاً.

في حين ان مقارنة نتائج الشاهد مع العينة المعاملة بالجرعة الموصى بها بمبيد الفيرتميك فاعطت وزناً متوسطاً يساوي 22.6جراماً و الفرق بينهما = 1.6 جرام.

واما في حالة مقارنة الشاهد مع الجرعة الزائدة لكل من مبيدي الإكاروس والفيرتميك, في مبيد الفيرتميك أعطت وزنا متوسطا يساوي (15) جرام،وفي مبيد الإكاروس(13.5)جرام والفرق في الاولى = 6 جرام وفي الثاني = 7.7 جرام .

ونستنتج من خلال هذه النتائج على ان استخدام الجرعات الزائدة من المبيدين تؤثر سلبا على الوزنين الرطبة والجافة لنبات الفجل، عند إضافة المبيدان بجرعة زائدة تزيد من تركيز العناصر المكونة للمبيد وبالتالي تتحول الى مواد سامة وتعمل على قتل الخلايا النباتية.

2.4 تأثير مبيدي الفيرتميك والإكاروس على التربة في الاتي:

تم أخذ عينات التربة بواسطة البريمة في عمق 30 سم, وذلك للتحاليل الاتية:

1:2:4التوصيل الكهربي للتربة (EC) Electric conductivity:

ويعرف علي انه التوصيل الكهربي للأملاح الذائبة لمحلول التربة (سريان وحركة الالكترونات

في محلول التربة) .

2.2.4 تفاعل التربةSoil pH reaction :

تم تقديره بجهاز pHmeter

3.2.4 تقدير الفسفور:

تم تقديره بطريقة أولسون Olson method باستخدام جهاز الاسبكتروفوتومتر وهي كالآتي :

1 – أخذ 5 جم من التربة الجافة هوائيا ووضعها في زجاجة تحليل الفوسفور.

2 – إضافة 50 مل من بيكربونات الصوديوم.

3- وضعها في هزاز لمدة نصف ساعة.

4 - الترشيح.

5 – اخذ 5 مل من الراشح وو ضعها في .Volumitric Flask

6 – إضافة 1 مل من حمض الكبريتيك المخفف.

7 – اضافة 1 مل من محلول إظهار اللون.

8 – إضافة 5 مل من الخليط (أمونيوم ، ملوبيدات ، تراترات انتوموني البوتاسيوم ، حمض الكبريتيك).

9 - اكمال الحجم بالماء المقطر الى 50 مل.

10- عندها تظهر اللون الازرق وفي حين ذاك تقرأ في جهاز الاسبكتروفوتوميتر بطول موجي معين.

11- يحسب بالقانون الاتي: $Pppm = R \times .0251$

حيث :

R : قراءة الجهاز.

0.0251 تم استنتاجه من خلال المنحنى الناتج من قراءة العينات.

4.2.4 تقدير الكربون العضوي **Organic carbon**:

1 - تم وزن 0.5جم تربة من عينات المعاملة بالمبيدات, 1 جم تربة

من عينة الشاهد في زجاجة حجم سعة 100 مل.

2- اضيفت 10مل من ثاني كرومات البوتاسيوم مع الخلط مدة دقيقة.

3 - تم تسخينه بالبطء في درجة حرارته 105درجة مئوية.

4- اترك الخليط لمدة ساعة ونصف حتى يتم التفاعل ، ثم اكمل الحجم بالماء

المقطر حتى 100 مل,

واترك الخليط حتى يبرد.

5 - خذ بالماصة 10من المحلول الرايق وضعها في دورق مخروطي الشكل.

6- أضف 20 مل من الحمض الفوسفوريك المخفف ماضف نقطة من دليل المعايرة

(داي فينايل امين) حيث يتحول لون المحلول الى البنفسجي الدكن جداً .

7- أملأ السحاحة بكبريتات الامونيوم العيارية 02. وعاير نقطة نقطة وحتى يتحول لون

المحلول الى لون الأخضر الزاهي، ويسجل القراءات .

ويتم حساب المادة العضوية بتطبيق هذا القانون:

$$((\text{B-S})\times 10 \times 12 \times 100 \times N \times 1.3) \div (1000\times 4 \times wt).$$

واما عند تقدير المادة العضوية يحسب عن طريق (ضرب نسبة الكربون العضوي الكلي 1.7).

الجدول(4-5):**يوضح نتائج التحاليل المعملية لعينات التربة بمختلف المعاملات.**

العمق	30 Cm					
الرقم	نوع المعاملة	O.M	O.C%	EC dS/m 1:2.5	pH 1:2.5	**P.ppm**
1	الشاهد	0.4	0.16	0.3	7.8	**7.0**
2	مبيد فيرتميك الجرعة الموصي بها	0.2	0.1	0.4	7.8	**7.0**
3	مبيد فيرتميك الجرعة الزائدة	0.1	0.06	0.6	7.9	**6.7**
4	مبيد اكاروس الجرعة الموصي بها	0.2	0.1	0.4	7.8	**6.9**
5	مبيد اكاروس الجرعة الزائدة	0.1	0.08	0.5	7.5	**6.8**
6	قبل الزراعة	0.4	0.2	0.3	7.8	7.1

جدول رقم(4-5) يوضح نتائج التحاليل المعملية لعينات التربة المعاملة بمبيدي الإكاروس والفيرتميك بجرعتي الموصى بها والزائدة، حيث نجد أن هنالك فروقات في بعض المعاملات وايضا نجد تواقف في بعض الآخر.

نجد ان نسبة الفوسفور في العينة قبل الزراعة يساوي $7.1ppm$ ، وفي الشاهد $=7\ ppm$ والفرق بينها طفيف جداً ويساوي $1\ ppm$.

وبينما كان نسبتها في الجرعة الموصى بها في الاكاروس $=\ 6.9\ ppm$، وفي الفيرتميك $=7\ ppm$، والفرق بينها وبين الشاهد يساوي في الاولى $=0.1\ ppm$ ،وفي الثاني يساويه في النسبة.

ونسبة الفوسفور في الجرعة الزائدة في الاكاروس $=\ 6.3\ ppm$، والفرق بينه والشاهد $=07\ ppm$ ،وفي الجرعة الزائدة في الفيرتميك $=\ 6.4\ ppm$ والفرق بينها وبين الشاهد $=\ 0.6\ ppm$.

من خلال هذه النتائج نجد ان الجرعة الزائدة من هذه المبيدات تعمل على تثبيت الفوسفور، وبالتالي تقلل من نسبتها.

وبينما نجد التوصيل الكهربي EC في العينه قبل الزراعة و الشاهد $=0.3dS/m$, لذا لا يوجد فرق بينها وبين

الجرعة الموصى بها في الاكاروس، وفي الفيرتميك $=\ 0.4\ dS/m$ ، والفرق بينها وبين الشاهد $=\ 0.1\ dS/m$ وفي الجرعة الزائدة في الاكاروس $=\ 0.5\ dS/m$، وفي الفيرتميك $=0.5\ dS/m$.

ويوجد فرق بين الشاهد والجرعة الزائدة نسبة لتركيز العناصر المكونة للمبيدات والتي تعمل على زيادة الاملاح .

وبينما نجد تفاعل التربة ال(pH) في العينة قبل الزراعة وفي الشاهد = 7.8 ،وفي العينات المعاملة بمبيد الفيرتميك في الجرعة الموصى بها = 7.8 ، وفي الإكاروس ايضاً = 7.8 .

وبما ان الاس الهيدروجيني في العينات المعاملة بالجرعة الزائدة في مبيد الفيرتميك = 7.9، وفي الاكاروس = 8.2، والفرق قد يرجع الى سيادة العناصر القاعدية في تركيب المبيدين.

ونجد ان الكربون العضوي =0.2% والمادة العضوية = 0.4% في العينة قبل الزراعة، وفي نجد أن الكربون العضوي في الشاهد = 0.16% والمادة العضوية = 0.4 %، وفي العينة المعاملة بالجرعة الموصى بها بمبيدي الإكاروس و في الفيرتميك = ان نسبة الكربون العضوي في الإكاروس والفبرتميك = 0.1%، والمادة العضوية = 0.2% , وفي العينات المعاملة بالجرعة الزائدة لمبيد الفيرتميك فإن نسبة

الكربون = 0.06% ، والمادة العضوية = 0.1%، وبينما نجد ان العينات المعاملة بالجرعة الزائدة بمبيد الإكاروس فإن الكربون العضوي 0.08%= والمادة العضوية = 0.1% .

ونستنتج من خلال النتائج عند إستخدام المبيدان الاكاروس والفيرتميك بجرعة زائدة تؤثر سلباً على التوصيل الكهربي (EC) و كمية الفوسفور (P) وتفاعل التربة (pH) ووالكربون العضوي (O.C) و المادة العضوية (O.M) ، والسبب قد يرجع الى زيادة تركيز العناصر الداخلة في المبيدات في الجرعة الزائدة ووالتي تكون سامة وتؤثر على الكائنات الدقيقة التي تعمل على تحليل المادة العضوية واحيانا قد تؤدي الى قتلها فبالتالي تؤثر على هذه الخصائص .

الباب الخامس

الإستنتاج والتوصيات والمراجع

الباب الخامس

الإستنتاج والتوصيات والمراجع

1.5 الإستنتاج:conclusion

من خلال هذه الدراسة نستنتج الآتي:-

- ان استخدام الجراعات الموصى بها من مبيدي الإكاروس والفيرتميك أدى الي تحسين في نموء النبات ولاتؤثر علي خصائص التربة وتم ملاحظته من خلال نتائج التجارب المعملية والحقلية .
- واما عند إستخدام هذه المبيدات بتركيزات عالية فإنها تعمل علي قلة الانتاج وقلة نموء النبات.
- وهذه المبيدات قد تستغرق في التربة لفترات طويلة وبالتالي تعمل علي تغيير خصائص التربة وتدهورها.

Conclusion

Through this research the researcher came out with the following results

- The use of recommended cultivars of Icaros and furtime pesticides led to an increase in plant growth and did not affect the properties of soil and was observed through the results of laboratory and field experiments.
- When using pesticides at high concentrations, they reduce production and plant growth.
- These pesticides may take the soil for long periods and thus alter the soil properties

2.5 التوصيات

Recommendation

بناءً علي نتائج التجارب المعملية والحقلية التي اجريت في هذه التجربة يمكن ان يوصى الاتي:

- ❖ عند معاملة النبات بالمبيدات يجب اعطاء فترة امان لامتصاص المبيدات لتجنب حدوث حالات التسمم.
- ❖ يجب تفعيل دور الارشاد الزراعي و البحوث الزراعية لاختيار المبيدات ذات الكفاءة العالية و تدريب المزراعين على الطرق السليمة لاستخدامها.
- ❖ إن إستخدام كل مبيدي الاكاروس والفيرتميك بتركيزات مختلفة أدت الي نتائج سلبية في حالة الجرعة الزائدة وإيجابية في حالة الجرعة الموصى بها.

علي ضوء ذلك يتم التقليل من استخدام المبيدات الزراعية.

- ❖ اهمية اجراء البحوث و الدرسات اللازمة في مجال إستخدام المبيدات و ذلك لضمان المحافظة على خصوبة التربة و الحصول على افضل انتاج يجب اتباع الوسائل الطبيعية و التي تشمل على الاتي :
  - أ- الحجر الزراعي
  - بـ ـ المكافحو البيولوجية .
  - ج ـ ايضا زراعة الاصناف المقاومة للافات .
- ❖ الإتزام بكل التوصيات التي تودي الى تجنب الاخاطر التي يمكن ان تسببها المبيدات للتربة و النبات و الانسان ،و محافظة البيئة من التلوث الناتج من استعمال المبيدات بطريقة خاطئة ، ان استعمال الجرعة الموصى بها و يثبت كفاءة الاستخدام و يعطي النائج المرجوة.
- ❖ يجب ارتداء العمال لزي الرش والقناع الواقي وقفازات وحذاء.
- ❖ يجب وضع لافتات على المساحات المرشوشة لخطر دخول هذه المناطق وتناول ما بها من المحاصيل أوالخضروات أو فاكهة.

Recommendation

Based on the results of the laboratory and field experiments carried out in this :experiment, the following can be recommended

When treating plants with pesticides, a safety period should be given to absorb . .the pesticides to avoid poisoning

The role of agricultural extension and agricultural research should be activated . to select high-efficiency pesticides and train farmers on the right methods to use .them

.The use of all the Vertimec and Icaros agents at different concentrations led to negative results in the case of overdose and positive in the case of the recommended dose..

By using these pesticides in different doses, the results of each dose were . evaluated by their effect on the properties of the soil and on the plant's growth. .This is reflected in dry and wet weight as well as length of plant and root

.Do not use pesticides in a way that is not conforming to specifications .

The studies also recommend the importance of carrying out the necessary . research and studies in the field of pesticide use. In order to ensure the preservation of soil fertility and to obtain the best production, natural methods :should be followed, which include the following

A. Agricultural Quarantine

.B. Biological control

.C. Cultivation of resistant varieties

To comply with all recommendations that avoid the risks that pesticides can cause to soil, plant and human, and to protect the environment from pollution resulting from the use of pesticides in the wrong way, the use of the .recommended dose and prove the efficiency of use and give the desired results

المصادر و المراجع :Sources and References

أحمد، عبد المنعم حسن . 1989 . الخضر الثانوية ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة ، جمهورية مصر العربية ، ص241 .

جورج ,وير .2003 . مبيدات الافات ، ترجمة أحمد حيدر الزبيدي ، جامعة الملك سعود للنشر والتوزيع ، المملكة العربية السعودية ، ص399**.**

زيدان، هندي عبدالحميد.2001.ترشيد المبيدات في مكافحة الآفات،كانزا قروب للنشر،القاهرة ،جمهورية مصر العربية ، ص 43 .

سيد، فتحي السيد . 2009 . تكنولوجيا إنتاج خضر المواسم الباردة في الاراضي الصحراوية ، الاسكندرية للنشر والتوزيع ، جمهورية مصر العربية ، ص771 .

عباس آدم محمد , عبد الله عوض سيد احمد و محمد طه يوسف . 2003 . انتاج محاصيل الخضر المهمة في السودان ، المعهد القومي لتنمية الصادرات البستانية - بجامعة الجزيرة ، ص99 .

علي الدجوي . 1996. تكنولوجيا زراعة وانتاج الخضر ، مكتبة مديولي للنشر والتوزيع ، جمهورية مصر العربية ، ص 392 .

محمد، السعيد صالح .2008. مبيدات الحشائش،دار الفجر للنشر والتوزيع ،القاهرة ،جمهورية مصر العربية ،ص 28 .

محمد السيد عجورة .2010. التلوث البيئي وانواع التلوث ،دار التعليم الجامعي، الاسكندرية ، جمهورية مصر العربية ،ص 109.

محمد، جمال الحجار .2014. مبيدات الافات العامة ، دار الجوهرة للنشر والتوزيع ، القاهرة ، جمهورية مصر العربية ،ص 227-220.

محمد، محمد كذلك . 2001 . زراعة الخضروات ، الاسكندرية للنشر والتوزيع ، جمهورية مصر العربية ، ص-241 -240 .

هومرس، طومسون ويليام . 1989 . محاصيل الخضر ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة ، جمهورية مصر العربية ، ص 488 .

يوسف، عثمان محمد أسد . 2012 . كيمياء واستخدامات قاتلات (مبيدات) الحشرات دار جامعة الجرزيرة للطباعة والنشر، جمهورية السودان، ص1 .