تقويم فاعلية بعض المبيدات الكيميائية والفطر الاحيائي *Trichoderma harizanium* ضد يرقات وبالغات خنفساء الفجل *Colaphellus apicalis* Mentr : Chrysomelidae (Coleoptera) حقلياً.

حسين علي باقر

كلية الزراعة – جامعة كربلاء

husseinbaqir@yahoo.com , hussein.baqer@uokerbala.edu.iq

المستخلص

اجريت هذه الدراسة لتقييم فاعلية بعض المبيدات الكيميائية اكتارا (Thiamethoxam) و افانت (Indoxacarb) وكراتي(Lambda cyhalothrin)و الفطر الاحيائي *Trichoderma harzianum* ضد يرقات وبالغات حشرة خنفساء الفجل*Colaphellus apicalis* Mentr . بينت الدراسة ان المبيدين افانت واكتارا هما الافضل اذ بلغت النسبة المئوية لفاعليتهما في يرقات خنفساء الفجل 90.42 و88.51% على التوالي وبلغت 80.85% بالنسبة لمبيد كراتي.وبلغت النسبة المئوية لفاعليتهما في بالغات خنفساء الفجل 83.84 و79.4% على التوالي عند استخدام مبيد افانت واكتارا وبلغت 77.33% عند استخدام مبيد كراتي . وبينت الدراسة ايضا تاثير المعلق البوغي للفطر *Trichoderma harzianum* ضد يرقات وبالغات خنفساء الفجل اذ بلغت النسبة المئوية لفاعليتهما 61.22 و53.08% على التوالي بعد سبعة ايام من المعاملة عند تركيز 1×10^{12}. و اوضحت النتائج ايضا ارتفاع النسبة المئوية لفعالية المبيد في يرقات وبالغات خنفساء الفجل عند زيادة الفتره الزمنيه للتعرض للمعلق البوغي للفطر. وبناءاً على النتائج يمكن ان نوصي باستخدام مبيد افانت واكتارا في مكافحة حشرة خنفساء الفجل.

Evaluation the efficiency of some insecticides and Bio-agent *Trichoderma harizanium* against *Colaphellus apicalis* Mentr (Coleoptera Chrysomelidae) in the field

Abstract

Field experiment were carried out to investigate the effectiveness of some insecticides Actara (Thiamethoxam), Avaunt(Indoxacarb) and Karate(Lambda cyhalothrin) and Bio-Agent *Trichoderma harizanium* against larvae and adult stages of Radish beetle *Colaphellus apicalis* Mentr (Coleoptera Chrysomelidae).The results showed that Avaunt and Actara were the best effective and gave mortality of larvae 90.42 and 88.51%, respectively .while Karate gave 80.85.% mortality of larvae. The results showed almost similar effect of Avaunt and Actara against adult and gave mortality of adult 83.84and 79.4%, respectively whereas Karate gave 77.33%.The study also showed that spore suspension of *Trichoderma harzianum* caused a high mortality against larvae and adult stages of *Colaphellus apicalis* Mentr reached 61.22and

53.08%, respectively. When used at concentration 1×10^{12} after seven day from spraying. The results reveal that the mortality increased when exposure period was increased.

المقدمة

لنباتات العائلة الصليبية العديد من الخضروات المهمة اقتصادياً والتي تحتوي على العديد من المركبات ذات الخوص العلاجية والصيدلانية . يعد نبات الفجل الاحمر *Raphanus sativus* L احد نباتات العائلة الصليبية Cruciferae او Brassicaceae المهمة ، وهو عشبة حولية او ثنائية الحول جذوره من النوع الوتدي(35) وهو من الخضراوات الشتوية المعروفة أذً تؤكل جذوره واوراقه الطازجة ويحتوي بروتين و دهون و الياف و حامض الاوكزالك و فسفور و حديد و مغنيسيوم و صوديوم فيتامين A و فيتامين C ونسبة من زيت الخردل وتبلغ الانتاجية للهكتارفي العالم 10.2 – 11.3 طن سنويا . تقدر المساحة المزروعة في العراق 9113 دونما وانتاجية الدونم 2833 كغم (15) .ولجذوره واوراقه العديد من المركبات الكيمونباتية تتضمن الكورمارينات coumarins ، القلويدات alkaloids ، مركبات نيتروجينية nitrogenious compounds، هرمون الجبرلين gibberellin ، كلايكوساينوليت glycosinolate ، احماض عضوية ، مركبات فينولية ، صبغات ، ومركبات كبريتية (26) يصاب نبات الفجل بالعديد من الافات الحشرية ومن أهمها خنفساء الفجل *Colaphellus apicalis* Mentr(Coleoptera: Chrysomelidae) وتهاجم هذه الحشرة العديد من نباتات العائلة الصليبية منها اللهانة والقرنابيط والشلغم والرشاد حيث تتغذى اليرقات والحشرات الكاملة على الاوراق والازهار والثمار غير الناضجة مسببة اضرار اقتصادية كبيرة (14). بين (13) ان عائلة Chrysomelidae هي من الخنافس المسماة خنافس الاوراق Leaf beetles والتي عرف منها حوالي اكثر من 30000 نوع والبعض ضار للمحاصيل .تصيب خنفساء الفجل عددا من العوائل النباتية مثل العائلة الصليبة والعائلة الرمرامية والعائلة البادنجانية والشعير من العائلة النجيلية (4). لاحظ العزاوي (14) ان الضرر ينشأ نتيجة تغذية الكاملات واليرقات على الاوراق النباتية فتكون ثقوبا صغيرة دائرية اوبيضويةالشكل. تتصف الحشرة بان البيوض بيضوية الشكل طولها 1 ملم برتقالية تصبح حمراء قبل الفقس اما اليرقة حديثة الفقس سمراء فاتحة اللون ذات رأس اسود عليه قليل من الاشواك والجسم مغطى باشواك مرتبة عرضيا بثلاثة عشر صفا واليرقة تامة النمو سوداء اللون يصل طولها 4 ملم بينما العذراء برتقالية اللون نهايتها الخلفية ذات زائدتين والجهة الظهرية افتح لونا من الجهة البطنية اما الحشرة الكاملة بيضوية زرقاء اللون لماعة تميل للون الاسود طولها 4 ملم (14،34,27)

اتجه العالم حديثاً لتطوير المكافحة الحيوية واستخدامها الذي يعتمد على استخدام عناصر من نفس بيئة الحشرات تعمل على كبح الآفة وجعلها دون الحد الذي من الممكن أن يسبب الضرر فقد وجد الباحثون والمستخدمون درجة أمان كافية ومقنعة لبعض هذه العناصر واحدة من هذه الطرق هي استخدام الممرضات الحشرية (2 و38) . واستخدم الفطر *Trichoderma harzianum* وبنجاح ضد العديد من الآفات الحشرية لقابليته على إفراز الإنزيمات المحللة للكايتين مثل Chitinase (23). وبهذا الصداد اشار (12) ان للفطر

Trichoderma harzianum القابلية على انتاج انزيمات تعمل على تشويه فم كاملات وحوريات الحشرات بحيث تتجوع الحشرة وتموت. كما أن الفطر *T.harzianum* قد وفر الحماية لبذور الرز من الإصابة بحشرة ثاقبة الحبوب الصغرى *Rhizopertha dominica* (3).

مبيد أكتارا (Thiamethoxam) من انتاج شركة Syngenta ويعود الى مجموعة المبيدات Neonicotinoids وهو من الجيل الثاني من المبيدات وله قابلية تاثيرعن طريق الملامسة وعن طريق الجهاز الهضمي وقد استخدم ضد طيف واسع من الحشرات مثل المن و الذبابة البيضاء والثربس والبق النتن والتي تهاجم محاصيل الخضر واشجار الفاكهة (35) يثبت مبيد اكتارا نفسه على المستقبلات العصبية الخاصة بالاستيل كولين ولايمكن فصله ويؤدي هذا التثبيت الى وقف النبضات العصبية ووقف انتقال الاوامر العصبية لجسم الحشرة مما ينتج عنه وقف كافة العمليات الحيوية من تغذية وحركة فتموت الحشرة (7). ذكر(18) ان مبيد اكتارا له تاثير طفيف على المفترسات الحشرية.

ان مبيد افانت ينتمي الى عائلة جديدة من المبيدات الحشرية Oxadiazine يعمل مبيد افانت عن طريق الملامسة والجهاز الهضمي والية تاثيره تكمن من خلال سد قنوات الصوديوم داخل الخلايا العصبية فتتوقف اليرقات عن التغذية وعن الحركة تماما وتصاب الشلل التام(39).و بين (31) ان مبيد افانت استخدم ضد العديد من حشرات حرشفية الاجنحة ومتشابهة الاجنحة وغمدية الاجنحة.

مبيد كاراتي وهو من المبيدات البايرثرويدية الحديثة والية تاثيره عن طريق الملامسة و الجهاز الهضمي (24) ، و اشار (22و29)الى ان مبيد كراتي استخدم بفاعلية جيدة ضد حشرات نصفية الاجنحة و ثنائية الاجنحة و غمدية الاجنحة وكذلك استخدام في مجال مكافحة الحشرات ذات الاهمية الطبية والبيطرية خصوصا خارجية التطفل مثل الصراصر والقمل والبعوض والقراد. يهدف هذا البحث دراسة فاعلية بعض المبيدات الكيميائية (اكتار، افانت وكاراتي) والتي تعود الى المجاميع الكيمياوية والفطر الاحيائي*Trichoderma harzianum* ضد يرقات وبالغات حشرة خنفساء الفجل على نبات الفجل.

المواد وطرائق العمل

نفذت هذه التجربة في احد حقول الفجل في قضاء الرفاعي – محافظة ذي قار حيث زرعت 6 نباتات من الفجل الاحمر على كل جانب من جانبي المرز والمسافة بينهما 25سم وطول المرز 1.5م وعددها خمس مروز. واجريت كافة العمليات الزراعية الموصى بها ولجميع المعاملات. بعد مرور ثلاثة اسابيع من زراعة النباتات في الحقل عزلت كل جورة بقماش التول الاخضر ورباط مطاطي من الاسفل والاعلى الاخضرلمنع حدوث اصابة بالحشرة وادخل لكل نبات 20 يرقة و 20 بالغة سوية.

ورشت المبيدات (جدول1) بالتراكيز الموصى بها ومعاملة المقارنة (رشاً بالماء فقط) كلا على حدة وباستعمال مرشة سعة1 لتر بواقع ثلاث مكررات . وبعد ثلاثة ايام حسبت النسبة المئوية للموت المصححة حسب معادلة Orell و Schneider الواردة (11).

$$\text{النسبة المئوية للموت المصححة (فعالية المبيد \%)} = \frac{\text{نسبة الموت في المعاملة} - \text{نسبة الموت في المقارنة}}{100 - \text{نسبة الموت في المقارنة}} \times 100$$

جدول (1) المبيدات المستخدمة في مكافحة خنفساء الفجل على نبات الفجل

الاسم التجاري Commercial name	المجموعة الكيمياوية	الاسم العام Common name	معدل الاستخدام الموصى به من قبل الشركة المنتجة
Avaunt 150 SC	Oxadiazines	Indoxacarb	110مل/100لتر ماء
Karate 2.5 EC	Pyrethroid	Lambda cyhalo–thrin	50مل/100 لتر ماء
Actara 25 WG	Neonicotinoid	Thiamethoxam	10غم/100 لتر ماء

الاوساط الزرعية للفطر *Trichoderma harizanium*

كثرت عزلة الفطر *T. harizanium* في الوسط الزرعي (Potato Dextros Agar) P.D.A حيث لقحت الاطباق بالفطر *T. harizanium* باخذ قرص قطرة 0.5 سم من مستعمرة الفطر النامية على وسط PDA لمدة سبعة ايام وزرع في منتصف الطبق و حضنت الاطباق في درجة حرارة 25±2 م° ولمدة سبعة ايام.

كما استخدم الوسط الزرعي البطاطا السائل (Potato Broth) والمتكون من (200 بطاطا و10 غم سكر الدكستروز ولتر ماء مقطر، عقم الوسط بجهازالموصدة على درجة حرارة 121 م° وضغط 15 باوند/الانج^2 لمدة 20 دقيقة وبعد ان برد الوسط نقل الى غرفة العزل وصب مقدار 150 مل منه في دوارق زجاجية معقمة بجهاز الموصدة ولقح الوسط الزرعي باخذ قرص قطره 0.5 سم من مستعمرة الفطر النامية على وسط P. D. A لمدة سبعة ايام وحضنت الدوارق في درجة 25±2 م° ولمدة 28 يوم مع رج الدوارق كل 3 يوم لتوزيع الغزل الفطري(28).

تحضير المعلق البوغي للفطر*Trichoderma harizanium*

حضر معلق الفطر باخذ طبق زجاجي فيه مستعمرة الفطر النامية في درجة حرارة 25±2 م° لمدة سبعة ايام وغسل الطبق (مستعمرة الفطر) بـ(10) مل من الماء المقطر المعقم في دورق زجاجي معقم داخل غرفة العزل وأضيف له 90 مل ماء مقطر واستعمل المعلق الناتج في عمل تخافيف بأخذ 1 مل من المعلق الرئيسي بماصة معقمة ويوضع في انبوب اختبار ويضاف اليه 9 مل ماء مقطر معقم وتعاد العملية للمعلق الناتج للحصول على عدد من التخافيف حتى تم الحصول على التركيزالمطلوب وحسبت عدد الابواغ بواسطة شريحة العد Hemocytometer وللحصول على التراكيز طبقت المعادلة التركيز المطلوب =عدد المستعمرات × مقلوب التخفيف.

التحليل الاحصائي

صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وقورنت الفروق بين المتوسطات باستعمال اختبار اقل فرق معنويL.S.D (8،9) وحللت البيانات باستعمال برنامج(2012)SAS.

النتائج والمناقشة

تأثير المبيدات الكيميائية على يرقات الحشرة

اشارت النتائج المبينة في الجدول (2) ان جميع المبيدات اثرت على يرقات الحشرة وبفروق عالية المعنوية عن معاملة المقارنة بعد سبعة ايام من المعاملة أذ بلغت اعلى نسبة قتل في معاملة المبيد افانت بلغت 90.42% والذي لم يختلف معنويا عن كراتي واكتارا والذين اعطيا نسبة قتل بعد سبعة ايام من المعاملة بلغت 80.85 و 88.51 % للمبيدين على التوالي.وهذا يتفق مع (33) ان مبيد افانت اعطى نسبة قتل عالية في يرقات حفار اوراق الطماطة *Tuta absoluta* اذ بلغت 93.6 و 96.1% على التوالي بعد ثلاثة ايام و سبعة ايام من المعاملة. في هذا الصدد اشار (37) من ان مبيد Coragen و مبيد افانت قد حققا نسبة قتل في يرقات حفار اوراق الطماطة بلغت 79.38 و79.18%.و في دراسة قام بها (20) اشار الى ان مبيد اكتارا حققا نسبة قتل ليرقات دودة ورق القطن *Spodoptera littoralis* بلغت 77.5، 67.5 و60% على التوالي عند استخدامه بالتراكيز الحقلية 1 ، ½ و ¼ .

جدول رقم (2) النسبة المئوية لفاعلية المبيدات على يرقات خنفساء الفجل *Colaphellus* Mentr *apicalis* حقلياً

المبيد	النسبة المئوية لفعالية المبيد بعد الرش بالايام %		
	1	3	7
مبيد كراتي	17.44	44.68	80.85
مبيد افانت	33.78	55.33	90.42
مبيد اكتارا	25.97	57.13	88.51
Control	00.00	00.00	00.00

L.S.D. للمبيدات = 12.123، L.S.D. للوقت = 10.499 ،

L.S.D. للتداخل = 11.791

تأثير المبيدات الكيميائية على كاملات الحشرة

اتضح من النتائج المبينة في الجدول (3) ان المبيد الكيميائي افانت حقق نسبة قتل عالية على كاملات الحشرة بلغت 83.84 % والتي كانت غير مختلفة معنويا عن المبيدين كراتي واكتارا والتي بلغت نسبة قتلهما

للحشرة 77.33 و 79.4% للمبيدين على التوالي لكن جميع المبيدات اختلفت بفروق عالية المعنوية عن معاملة السيطرة بعد سبعة ايام من المعاملة. وهذا يتفق مع (25) الى ان مبيد افانت اعطا نسبة قتل عالية في يرقات وبالغات *Anopheles gambiae* عنما عوملت بجرعة 500ملغم /المتر المربع. وبهذا الصدد اشار (30) الى ان افانت حققا نسبة قتل اذ بلغت عالية على بالغات حشرة العثة ذات الظهر الماسي (LC_{50}=845.20mg/l). وبين (21) الى ان مبيد افانت حقق نسبة قتل 81% في بالغات حشرة الصرصر الالماني عند استخدامه كطعوم بعد 72 ساعة من المعاملة .فيما يخص مبيد اكتارا ذكر (10) الى ان مبيد اكتارا حقق نسبة قتل بكاملات حشرة البق النتن بلغت 37.03و 80% على التوالي عند استخدامه بتراكيز 0.1 و2.5 ملغم /غالون ماء بعد يوم واحد من المعاملة .وكذلك اشار (32) الى ان مبيد اكتارا قد حقق نسبة قتل عالية في بالغات خنفساء كولورادواذ بلغت 46.67% بعد 30 يوم من المعاملة .

جدول رقم (3) النسبة المئوية لفاعلية المبيدات على بالغات خنفساء الفجل Colaphellus Mentr apicalis حقلياً

المبيد	النسبة المئوية لفعالية المبيد بعد الرش بالايام %		
	1	3	7
مبيد كراتي	16.67	31.64	77.33
مبيد افانت	31.66	40.91	83.84
مبيد اكتارا	31.67	42.77	79.4
Control	00.00	00.00	00.00

L.S.D. للمبيدات = 10.596، L.S.D. للوقت = 9.176

L.S.D. للتداخل = 10.194 ،

تأثير تراكيز مختلفة من الفطر *Trichoderma harizanium* على يرقات الحشرة

أوضحت النتائج المبينة في الجدول (4) ان جميع التراكيز المستخدمة من الفطر الاحيائي *T.harzianum* اعطت تاثيراً معنوياً ضد يرقات خنفساء الفجل وكانت النسبة المئوية لفعالية المبيد لهذه التراكيز بعد 7 ايام من المعاملة 39.05، 44.57 و 61.22%على التوالي للتراكيز 1×10^{4} ، 1×10^{8} و 1×10^{12} . وبالاعتماد على هذه النتيجة فقد تم اختيار التركيز 1×10^{12} والذي اعطى اعلى نسبة قتل وهي 61.22 % لاستخدمة في التجارب اللاحقة . وهذا يتفق مع معظم الباحثين الذي استخدموا الفطر *Trichoderma harizanium* حيث اشار (19)من ان المعلق البوغي للفطر *T. harizanium* حقق نسبة قتل بلغت 80% في يرقات وعذراى دودة اوراق القطن . وبهذا الصدد ذكر (5) الى ان المعلق البوغي 1×10^{6} بوغ/مل من جراثيم الفطر *T.harzianum* سبب نسبة هلاك بلغت 100 و 90% ليرقات وبالغات بعوض

Culex quinquefasiatus بعد سبعة أيام من المعاملة . وكذلك استخدم الفطر *T.viride* لمكافحة يرقات دودة البنجر السكري *Spodoptera exigua* وسبب نسبة هلاك بلغت 66.62 % (61).

جدول رقم (4) النسبة المئوية للفطر *Trichoderma harizanium* على يرقات خنفساء الفجل Mentr *Colaphellus apicalis* حقلياً.

تراكيز الفطر *T. harizanium*	النسبة المئوية لفعالية المبيد بعد الرش بالايام %		
	1	3	7
$10^4 \times 1$	18.34	32.93	39.05
$10^8 \times 1$	26.67	32.86	44.57
$10^{12} \times 1$	31.66	48.37	61.22
Control	00.00	00.00	00.00

L.S.D. للمبيدات = 6.489 ، L.S.D. للوقت = 5.619 ، L.S.D. للتداخل = 9.434

تأثير تراكيز مختلفة من الفطر *Trichoderma harizanium* على كاملات الحشرة

أوضحت النتائج المبينة في الجدول (5) ان جميع التراكيز المستخدمة من الفطر الاحيائي*T.harzianum* اعطت تاثيراً معنوياً ضد بالغات خنفساء الفجل وكانت النسبة لفعالية لهذه التراكيز بعد 7 ايام من المعاملة 23.22، 42.42 و 53.08على التوالي للتراكيز 1×10^4 ، 1×10^8 و 1×10^{12} 11.60 وبالاعتماد على هذه النتيجة فقد تم اختيار التركيز 1×10^{12} والذي اعطى اعلى نسبة قتل وهي 53.08 لاستخدمة في التجارب اللاحقة . وهذا يتفق مع (5) أن معلق الفطر *T.harzianum* رشاً قد سبب نسبة هلاك لبالغات خنفساء اللوبيا *Callosobruchus chinensis* بلغت 83.32%. كما أشار(17) الى إمكانية المعلق البوغي 10^6 بوغ/مل للفطر *T.harzianum* في مكافحة حشرة مَنْ الباقلاء الأسود *Aphis fabae* Scopolli إذ حقق نسبة هلاك بلغت 37.5% حقلياً و 76.31% مختبرياً. كما سبب المعلق الجرثومي للفطر *T.harzianum* 4 $\times 10^6$ بوغ/مل نسبة هلاك بلغت 90% لخنفساء الحبوب المنشارية *Oryzaephilus surinemensis* (1) . واظهر المعلق 10^6 بوغ /مل من ابواغ الفطر *T.harzianum* نسبة قتل بلغت 90% بعد 72 ساعة من معاملة حشرة مَنْ أوراق الذرة *Rhopalosiphum maidis* (Fitch) (6).وقد يعزى تاثير الفطر الى إفرازه الإنزيمات المحللة للكايتين مثل Chitinase (23).

جدول رقم (5) النسبة المئوية للفطر *Trichoderma harizanium* على بالغات خنفساء الفجل Mentr *Colaphellus apicalis* حقلياً.

تراكيز الفطر *T. harizanium*	النسبة المئوية لفعالية المبيد بعد الرش بالايام %		
	1	3	7
$10^4\times1$	7.30	10.74	23.22
$10^8\times1$	7.31	12.93	42.42
$10^{12}\times1$	9.10	30.52	53.08
Control	00.00	00.00	00.00

L.S.D. للمبيدات = 7.950 ، L.S.D. للوقت = 6.885 ، L.S.D. للتداخل = 8.281

نستنتج من هذه الدراسة ان المبيدين افانت و اكتارا هما الافضل لمكافحة لطوري اليرقات و البالغات لخنفساء الفجل افضل من مبيد كراتي وكذلك المعلق البوغي للفطر الاحيائي *T.harzianum* عند التركيز $10^{12}\times1$ كان اكثر تاثيرا على طوري اليرقة و الكاملة لحشرة خنفساء الفجل، لذا نوصي باستخدام مبيد افانت واكتارا و الفطر الاحيائي *T.harzianum* بتركيز $10^{12}\times1$ ضد يرقات وبالغات خنفساء الفجل .

المصادر

1- بنيان ، ليلى عبد الرحيم وخلف، جنان مالك و كاظم، آلاء احمد (2010). تأثير بعض عوامل لمكافحة الإحيائية في خنفساء الحبوب المنشارية (ذات الصدر المنشاري) *Oryzaephilus surinemensis* (Silvanidae : Coleoptera) . مجلة البصرة للعلوم الزراعية ، العدد 2 ، المجلد 23.

2- توفيق ، محمد فؤاد (1997) . المكافحة البايلوجية اللافات الزراعية . المكتبة الاكاديمية . القاهرة . صفحة 757.

3- جاسم، هناء كاظم (2002). تأثير بعض عوامل المكافحة الإحيائية في السيطرة على حشرة ثاقبة الحبوب الصغرى *Rhizopertha dominica* F. (Coleoptera : Bostrychidae) على بذور الرز. مجلة العلوم الزراعية العراقية ، 7: 98-104.

4-الجبوري ، ابراهيم جدوع و عزيز، فوزية محمد و عواد، هاشم ابرهيم (2001) . حياتية خنفساء الفجل *Colaphellus sophiae* على عوائل نباتية مختلفة تحت ظروف المختبر . مجلة الزراعة العراقية . 6 (1):101- 106.

5-خلف، جنان مالك (2004). تأثير بعض فطريات المقاومة الإحيائية في خنفساء اللوبياء *Callosobruchus chinensis* L. (Coleoptera : Bostrychidae) مختبرياً. مجلة البصرة للعلوم (ب). 22(1): 17-33.

6-خلف، جنان مالك و مهدي، حياة محمد رضا و مهدي، حسين علي (2010). تقديرشدة الإصابة بحشرة مَنْ أوراق الذرة (Fitch) *Rhopalosiphum maidis* ومكافحتها كيميائياً واحيائياً. مجلة البصرة للعلوم (ب). 28(1): 17-24.

7-الدوري ، حقي اسماعيل (1992) . مكافحة الافة الحشرية . مطبعة دار الحكمة . جامعة البصرة . صفحة 339.

8-الراوي ، خاشع محمود وعبدالغني محمد خلف الله .(1980) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل.

9-الساهوكي ، مدحت وكريمة محمد وهيب . (1990). تطبيقات في التصميم وتحليل التجارب

10-سركوت ، محمد حسين و رياض احمد العراقي ، التاثير السمي لكل من مبيدي Actara و Decirin على كاملات البق النتن (Hemiptera: Pentatomidae) *Apodiphus amygdali* ، 38.

11-شعبان ، عواد و الملاح، نزار مصطفى (1993) . المبيدات . جامعة الموصل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . صفحة 520.

12-صالح ، أحسان ، عبد الرزاق ، أحمد ، 2011 تقييم مجموعة من المبيدات الاحيائية ضد حشرة عثة الطماطة حفار اوراق الطماطة *Tuta absoluta* ، الهيئاة العامة لوقاية المزروعات ، 1-6

13-الصواف ،صالح كامل و محمد حسين طه وشاكر محمد حمادي وعبد الرحمن احمد (1974) . مبادئ علم الحشرات . دار المعارف مصر . صفحة643.

14-العزاوي ، عبد الله فليح (1980) .الحشرات الاقتصادية العملي . جامعة بغداد . دار الكتب .

15-مطلوب ،عز الدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول (1989) . انتاج الخضراوات الجزء الاول . كلية الزراعة جامعة الموصل . 680 صفحة .

16-مهدي، حياة محمد رضا وعبد الحسن، هاله عبد الجبار وحمد، فيصل عبد الرحمن(2005). تأثير بعض الفطريات الإحيائية والمستخلصات الكحولية لنباتي الشيح والحنظل في حياتية الأطوار اليرقية لدودة البنجر السكري *Spodoptera exigua* Hubn (Noctuidae : Lepidoptera)على الطماطة. مجلة ابحاث ميسان ، 1 (2): 171-189.

17-اليوسف، عقيل عدنان (2008). كفاءة بعض الفطريات في المقاومة الإحيائية لحشرة مَنْ الباقلاء الأسود *Aphis fabae* Scopolli (Homoptera : Aphididae) على نبات الباقلاء Vicia faba. مجلة ميسان للدراسات الاكاديمية، 13: 69-77.

18−Antunes-Kenyon, S. E. and G. Kennedy (2001). Thiamethoxam, a new active ingredient review, for the Massachusetts Pesticide Board Subcommittee.Massachusetts Pesticide Bureau, Department of Food and Agriculture. 37 pp.

19-Ashraf, M. Ahmed and M. El-Katatny. (2007). entomopathogenic fungi as biopesticides against the Egyptian cotton leaf worm, *Spodoptera littoralis*: between biocontrol- promise and immune-limitation. j. Egypt. soc. toxicol 37(1) : 39-51.

20-Barrania AA. (2013). Antifeedant, growth inhibitory and toxicity effects of chlorantraniliprole, thiamethoxam and novaluron against the cotton leaf worm,*Spodoptera littoralis* (Boisd) (Lepidoptera: Noctuidae) in cotton fields. The Egyptian Journal of Agricultural Research 91(3): 903–911.

21-Buczkowski, G., Scherer, C., and G. W. Bennett.(2008). Horizontal transfer of bait in the German cockroach: indoxacarb causes secondary and tertiary mortality. Journal of Economic Entomology 101: 894-901

22-Davies, C.R., Lanos-Cuentas, E.A., Campos, P., Monge, J., Leon, E.,Canales, J., (2000). Spraying houses in the Peruvian Andes with lambda-cyhalotrhin protects residents against cutaneous leishmaniasis.Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg. 94, 631–636.

23-Duffy, B. K., Simon, A. and Weller, D. M. (1996). Combination of *Trichoderma koningii* with fluorescent Pseudomonas for control of take-all on wheat phytohology, 86: 188-194.

24-Duval, H. (2006). Ravageur de l′amandier : mieux connaiˆtre “E. amygdali”Enderlein. Arboriculture fruitière.

25-Guessan, R. N., V. Corbel, J. Bonnet, A. Yates, A. Asidi, P. Pelagie Boko,A. Odjo, M. Akogbe´To And M. Rowland, (2007). Evaluation of indoxacarb, an oxadiazine insecticide for the control of Pyrethroid-resistant *Anopheles gambiae* (Diptera: Culicidae). Journal of Medical Entomology 44: 270-276.

26-Gutierrez R.M., Perez R.L.(2004) *Raphanus sativus* (radish): their chemistry and biology. Sci. World J.4:811–837.

27-Huang , D. ; Yuan , D. (2009) . Inducation of summer diapause in the cabbge beetle *Colaphellus sp* based agnantiative photoperiodic . Acta. Ent. Sci. 52(6):651- 655.

28-Huxham , I . M.: Lackie , A . M. (1988). Behavior in vitro of separated fraction of heamocytes of locust *Schistocerca gregaria* cell tissue. Res. 251: 677- 684.

29-Kroeger, A., Villegas, E., Ord´o˜nez-Gonz´alez, J., Pav´on, E., Scorza,J.V.,(2003). Prevention of the transmisi´on of Chagas’disease with pyrethoid-impregnated materials. Am. J. Trop. Med. Hyg. 68 (3), 307–311.

30-Mahmoudvand, M., A. Sheikhi-Garjan, and H. Abbasipour. (2011a).Ovicidal effectof some insecticides on the diamondback moth,*Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Yponomeutidae). Chilean Journal of Agricultural Research 71:226-230.

31-McKinley, N., Kijima, S., Cook, G., Sherrod, D., (2002). Avaunt(Indoxacarb): a new mode of action insecticide for control of several key orchard pests. Proc. 76th Ann. Western Orchard Pest & Disease Manag. Conf. 9–11 January 2002, Portland, Washington State Univ., New Products DuPont Crop Protection, Wilmington, DE.

32-Osman, M. A. M. (2010). Biological efficacy of some biorational and conventional insecticides in the control of different stages of the Colorado potato beetle,*Leptinotarsa decemlineata* (Say) (Coleoptera: Chrysomelidae). Plant Protect. Sci 46:123–134.).

33-Santos, A.C.D., R.C.O.D.F. Bueno, S.S. Vieira and A.D.F. Bueno, (2011). Efficacy of insecticides on Tuta absoluta (Meyrick) and other pests in pole tomato. BioAssay, 6: 1-6.

34-Sobhain , R. (1976) . Disterbution of *Colaphellus sp* (Coleoptera: Chrysomelidae) in northeast Iran and its world distribution . The coleopterists . Bulletin 30 (3):261-266.

35-The Radish, (2011) USDA United States Department of Agriculture..

36-Uejima, T. (1983). On new formulations of pesticides in Japan . J. Pes. Sci. 8:125- 130.

37-Valchev, N., V. Yankova and D. Markova, 2013. Biological activity of plant protection products against *Tuta absoluta* (Meyrick) in tomato grown in greenhouses. Agric. Sci. Technol., 5: 318-321.

38-Van lenteren , C. J. (2006) . Biological control . E.book . London . Boca. Press . Pp 118.

39-Wing, K.D.; Sacher, M.; Kagaya, Y.; Tsurubuchi, Y.; Mulderig, L.; Connair, M.; Schnee, M. (2000) Bioactivation and mode of action of the oxadiazine indoxacarb in insects. Crop Prot. 19, 537–545.