كفاءة مستحضرات مختلفة لبعض مبيدات الحشرات في السيطرة على ذبابة ثمار فاكهة البحر المتوسط *Ceratitis capitata* (Wiedeman) (Diptera:Tephritidae)

راضي فاضل الجصاني رغد خلف الجبوري

الملخص

أجريت الدراسة في محافظة صلاح الدين على أشجار اللالنكي في الموسم الزراعي 2008. بينت نتائج دراسة رش النمو الخضري للأشجار أن المبيدات الكيميائية أثبتت كفاءتها في تقليل إصابة ثمار اللالنكي بحشرة ذبابة ثمار فاكهة البحر المتوسط *Ceratitis capitata* إلا إن الكفاءة كانت متباينة في حماية الثمار من الإصابة اذ أثبت مبيد Avermectin كفاءته في حماية الثمار من الإصابة عند إجرائه برشة واحدة في بداية تشرين أول اذ بلغت نسبة الإصابة صفر% بعد أن كانت 16.03%قبل المكافحة أما المبيدات Fenthion و Thiamethoxam وChloropyrifos فقد أثبتت كفاءتها بحماية الثمار وتقليل ألإصابة عند استخدامها برشتين ألأولى في تشرين ألأول، والثانية بعد شهر من الرشة ألأولى اذ بلغت نسبة إصابة الثمار 8.24 و1.87 و2.25% بعد أن كانت 18.76 و15.25 و21.25% قبل المكافحة على التوالي، ومن الجانب الآخر أثبتت المبيدات الحبيبية المخلوطة مع التربة Diazinon G و Dursban G فعاليتهما في منع بزوغ البالغات من العذارى في التربة لمدة 60 يوماً في حين كان مبيد Tefluthrin G فعالاً لمدة 30 يوماً اذ كانت نسبة بزوغ البالغات صفر% وكان أقل المبيدات كفاءةً مبيد Carbofuran G .

المقدمة

تعد حشرة ذبابة ثمار فاكهة البحر المتوسط *Ceratitis capitata* (Wiedeman) من الحشرات الاقتصادية المهمة العالمية الانتشار التي تصيب العديد من ثمار الفاكهة والخضراوات وتسبب خسائراً اقتصادية فادحه في الإنتاج الزراعي اذ تصيب طيف واسع من المضائف النباتية يصل لأكثر من 300 مضيف نباتي (13)، ينتج الضررالاكثر والأهم للحشرة عن تغذي اليرقات على لب الثمار اذ تعمل نفقاً داخل لب الثمار وتنسلخ وتتطور داخله مسببة تحول محتوى الثمار الى كتلة عصيرية متعفنة بسبب دخول ألأحياء المجهرية البكتيرية والفطرية فتأخذ مظهراً مشبعاً بالماء بينما تكون الثمار الفتيه مشوهة وغالباً ما تسقط (17). وتعد هذه الحشرة آفة رئيسة على الحمضيات في العديد من دول العالم ومن ضمنها نيجيريا (23).

تسبب ذبابة ثمار فاكهة البحر المتوسط خسائراً فادحة في حالة عدم المكافحة اذ قدرت الخسارة الناجمة من عدم مكافحة الحشرة في ألأردن وفلسطين المحتلة تقريباً 365 مليون دولار سنوياً (10) كما إن النتائج الجيدة لمكافحة الحشرة تحقق أرباحاً عالية في إنتاج الحمضيات في فلوريدا (16).

وفي العراق سجلت ذبابة ثمار فاكهة البحر المتوسط بمزارع الحمضيات في تشرين أول 2006 (2) اذ إن الظهور الجديد لهذه الآفه الخطرة يعود بالدرجة الاساس إلى الاستيرادات غير المرخصة لثمار الفاكهة والخضراوات من الدول المجاورة التي تنتشر فيها الحشرة وعدم وجود نظام حجر زراعي كفوء . وقد ذكر الجبوري(1) إن الحشرات

جزء من رسالة ماجستير للباحث الثاني.

كلية الزراعة – جامعة بغداد– بغداد، العراق.

البالغة تبدأ بالظهور في الحقل في محافظة بغداد عند درجة حرارة 15مْ أو أكثر في النصف الأول من شهر نيسان وتستمر حتى شهر كانون الثاني وكانت أعلى كثافة للحشرة في أشهر الربيع والخريف وأن للحشرة 7أجيال في السنة في العراق ،وإن إصابة الحشرة للثمار تتناسب مع مرحلة نضج ثمار الفاكهة اذ أصابت المشمش في شهر آيار بنسبة 34.5% و العرموط الصيفي في حزيران وتموز 39.5% والتين ألأصفر في تموز وآب 65% و العرموط الشتوي في أيلول وتشرين أول 15% و اللالنكي في تشرين أول حتى بداية كانون الثاني 77% .

لقد تطرق العديد من الباحثين لأجراء تقويم كفاءة العديد من المبيدات الكيميائية لاستخدامها في النمو الخضري أو التربة بصورة منفردة أو ضمن طرق أخرى لمكافحة الحشرة اذ ذكرMangan و Moreno (15) انه يمكن السيطرة على ذبابة ثمار فاكهة البحر المتوسط عند استخدام الطعم المتخصص sol bait مخلوط مع أي من المبيدات الحشرية Abamectin، Thiamethoxam ، Malathion ، Pipronet . في حين وجد Raga وSato (19) إن الطعم الجاذب مع مبيد Chloropyriphos سبب أعلى نسبة قتل في سكان الذبابة ولكن Mochi وجماعته (14) أشاروا إلى إن نسبة بقاء يالغات ثمار فاكهة البحر المتوسط 40.2% وللعذارى 46.8% ولليرقات 98.7% عند المعاملة المباشرة بمبيد أبامكتين (vermectin) وأوصى Boller و Prokopy (8) بإضافة المبيدات الحشرية الحبيبية التابعة لمجموعة الفسفور العضوية للتربة لتحطيم عذارى الحشرة وإعاقة تطورها ومنع بزوغ البالغات منها .

وقد استهدفت الدراسة تقويم كفاءة مستحضرات مختلفة لبعض المبيدات الكيميائية في السيطرة على ذبابة ثمار فاكهة البحر المتوسط *Ceratitis capitata*.

المواد وطرائق البحث

التقويم الحقلي لفاعلية بعض مبيدات الحشرات رشاً على النمو الخضري في مكافحة ألحشرة:

اختير بستان مزروعة بمختلف أنواع الحمضيات مساحتها (40) دونماً في منطقة العلم في محافظة صلاح الدين ، وقد اختيرت (40) شجرة لالنكي متماثلة نوعاً ما في الحجم والعمر وُزعت على 8 خطوط في كل خط 5 أشجار متباعدة عن بعضها بمسافة 10 امتار، اذ استخدمت في الدراسة أربعة مبيدات كيمائية ومجاميع مختلفة :-

أ- مبيد Avermectin (Abamectin 018 EC) من مجموعة Avermectin ، وبمعدل استخدام 20مل/100لتر ماء .

ب- مبيد Thiamethoxam (Engio 247 SC) من مجموعة Pyrithroid+Neonicotinoid ، وبمعدل استخدام 15مل/100لتر ماء.

جـ- مبيد Fenthion (Lybacied EC) من مجموعة Organophosphors ، وبمعدل استخدام 75مل/100لتر ماء.

د-مبيد Chloropyrifos (Nurel EC D20/200) من مجموعة Pyrithroid +Organophosphors ، وبمعدل استخدام 100مل/100لتر ماء.

وقد كانت المعاملة الأخيرة المقارنة التي رشت بالماء فقط .

وُزعت المعاملات على الأشجار ضمن الخط الواحد بصورة عشوائية وعُلمت الأشجار لكل معاملة واستخدمت في الرش مرشة نوع Birchmeier سعة 3 لتر(استعمل هذا الحجم لضمان توزيع المبيد على الشجرة

الواحدة وعدم تطايره للأشجار مجاوره) تغسل بعد الانتهاء من معاملة كل مبيد بالماء ومسحوق الغسيل بصورة جيدة وقد شمل الرش التغطية الكاملة لأجزاء الشجرة جميعها.

قُسمت الخطوط الثمانية إلى مجموعتين على النحو التالي:-

المجموعة الأولى / رُشت الأشجار جميعها في الخطوط بالمبيدات ومعاملة المقارنة بالماء فقط كلٌ حسب موقعها العشوائي في الخط في وقت واحد اذ أجري الرش بتاريخ 2008/10/1.

المجموعة الثانية / رُشت 4 خطوط منها (تمثل أربعة مكررات) رشة ثانية بالمعاملات المختلفة كلٌ حسب موقعها العشوائي في الخط بعد شهر من الرشة الأولى بتاريخ 2008/11/1

ولغرض تقويم فاعلية المبيدات المختلفة اختيرت عشوائياً من كل شجرة 25 ثمرة اشتملت على جوانب الشجرة جميعها إضافة إلى الثمار المتساقطة وحُسبت نسبة الإصابة المئوية التي حُددت على أساس نُدب وضع البيض وثقوب خروج اليرقات على قشرة الثمرة والتعفن الجزئي الحاصل في الثمرة اذ أُجري الفحص كل أسبوعين للمعاملات المختلفة ولمدة شهرين .

تقويم فاعلية بعض مبيدات الحشرات الحبيبية المضافة للتربة في مكافحة الحشرة:

أُجريت هذه الدراسة لمعرفة مدى تأثير المبيدات الحبيبية في قتل يرقات الحشرة التي تتعذر في التربة أو العذارى ومنع بزوغ البالغات من التربة المعاملة بالمبيدات اذ استخدمت في الدراسة أربعة مبيدات حبيبية:-

1- مبيد Tefluthrin G (Force 5%) من مجموعة Synthetic pyrethroied ، وبمعدل استخدام 5كغم /دونم.

2- مبيد Carbofuran G (Furdan 5%) من مجموعة Carbamate ، وبمعدل استخدام 5كغم /دونم.

3- مبيد Dursban G (Presor 5%) من مجموعة Organophosphours ، وبمعدل استخدام 5كغم/دونم.

4- مبيد Diazinon G (Diazinon 5%) من مجموعة Organophosphours ،وبمعدل 5كغم/دونم.

أما معاملة المقارنة فقد اشتملت على تربة فقط .

اذ هُيأ 15 قفصاً خشبياً بأبعاد 20x30x20 سم قاعدة القفص من الخشب وواجهته العلوية من قماش الموسلين فيما صنعت بقية الواجهات من السلك المشبك وُضعت طبقة تربة مزيجية رملية بسمك 2 سم على قاعدة القفص الخشبية لغرض تعذر اليرقات ثم وضعت الأقفاص تحت الأشجار في أحد البساتين التي استخدمت لدراسة الكثافة السكانية للحشرة في منطقة الجادرية، قُسمت الأقفاص إلى ثلاث مجاميع تمثل ثلاثة مكررات لكل مبيد اذ إن المجموعة الواحدة تشتمل على خمسة أقفاص كل قفص تعامل تربتهُ بالمبيد إضافة الى معاملة المقارنة (تربة فقط) وقد عُلمت الأقفاص بعلامات خاصة تُشير إلى نوع المبيد حُدد وزن المبيد على أساس المساحة السطحية لقاعدة الأقفاص اذ وزنت بواسطة ميزان حساس ونثرت على التربة وخلطت وجُونست مع التربة من أجل ضمان توزيع المبيد على أجزاء التربة جميعها داخل القفص أجريت المعاملة بتاريخ 2008/9/7، ونُقلت لكل قفص 15 يرقة خارجة حديثاً من الثمار للتعذر وأُجري الفحص يومياً في الأيام الثلاثة الأولى بعد المعاملة لملاحظة سلوك اليرقات وتعذرها أو عدمه بوجود المبيد ، بعدها روقبت أسبوعياً لغرض تسجيل الحشرات البازغة وحساب نسبة البزوغ في كل مكرر.

ولغرض معرفة مدة بقاء المبيدات فعالة في التربة لذا تمت إعادة نقل يرقات أخرى إلى الأقفاص المعاملة بعد شهر من المعاملة الأولى بتاريخ 2008/10/7 وبالطريقة نفسها التي أجريت في المعاملة الأولى من اذ النقل والفحص وتسجيل نسبة البزوغ.

صُححت النتائج حسب معادلة Henderson و Telton (11).

$$\% \text{ لفاعلية المبيد} = 100 \left(1 - \left(\frac{\text{عدد أفراد الآفة بعد المعاملة} \times \text{عدد أفراد الآفة في المقارنة قبل المعاملة}}{\text{عدد أفراد الآفة قبل المعاملة} \times \text{عدد أفراد الآفة في المقارنة بعد المعاملة}} \right)\right.$$

التصميم والتحليل الإحصائي:-أستعمل تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) والتجارب العاملية واختبار أقل فرقاً معنوياً L.S.D على مستوى (0.05) لمقارنة النتائج (4) وأستعمل البرنامج SAS (2001) في التحليل الإحصائي للنتائج (21) .

النتائج والمناقشة

كفاءة المبيدات الكيميائية في مكافحة الحشرة على المجموع الخضري

لقد أظهرت الدراسة إن هناك تباين في كفاءة المبيدات في تقليل الإصابة بالحشرة عند رش الأشجار برشة واحدة على النمو الخضري اثناء الموسم، وقد أثبت التحليل الإحصائي وجود اختلافات إحصائية معنوية بين متوسطات النسبة المئوية لإصابة الثمار بالحشرة عند المعاملة بالمبيدات المختلفة وفي المدد الزمنية المختلفة من إجراء المعاملة . وتوضح النتائج في جدول (1) إن المبيدات المستخدمة كافة قللت الإصابة بالحشرة بعد شهر من المعاملة اذ بلغت نسبة الإصابة 8.18 ، 9.55 ، 2.09 ، 7.75% و بعد أن كانت قبل المكافحة 16.27 ، 19.51 ، 17.75 ، 17.23% عند المبيدات Thiamethoxam، Fenthion ، Avermectin، Chloropyrifos على التوالي، إلا إن نسبة الإصابة في معاملة المقارنة استمرت بالتزايد اذ بلغت بعد شهر من المعاملة 35.17 بعد إن كانت 13.25 قبل المكافحة إلا إن المبيدات جميعها تميزت بقلة فاعليتها في تقليل الإصابة بعد ستة أسابيع من المعاملة وأخذت نسبة الإصابة بالحشرة تزداد اثناء هذه المدة وبعدها.

جدول 1: تأثير المبيدات المختلفة في نسبة إصابة ثمار اللالنگي بحشرة ذبابة ثمار فاكهة البحر المتوسط عند إجراء رشة واحدة

المبيد	متوسط النسبة المئوية للإصابة في الثمار				
	قبل المكافحة	بعد أسبوعين	بعد شهر	بعد ستة أسابيع	بعد شهرين
Thiamethoxam	16.27	11.82	8.18	21.75	39.05
Fenthion	19.51	8.43	9.55	33.05	38.25
Avermectin	17.75	4.29	2.09	8.08	19.25
Chloropyrifos	17.23	9.76	7.75	13.35	21.50
Control	13.25	16.02	35.17	43	39.45
L.S.D5%	0.87	0.83	1.64	2.73	2.19

يمكن الاستنتاج من نتائج الدراسة بأن المعاملة بالرشة الواحدة بالمبيد Avermectin تقلل الإصابة على الثمار لمدة 45 يوماً ، بينما المعاملة بمبيدات Fenthion و Chloropyrifos و Thiamethoxam تقلل الإصابة لمدة شهر ولابد من إعادة الرش بهذه المبيدات بعد هذه المدة لحماية الثمار من الإصابة بالحشرة.

يمكن أن تعزى ارتفاع كفاءة مبيد Avermectin وتوفيره حماية للثمار لغاية 45 يوماً إلى تأثيره التلامسي والمتبقي العالي في الأشجار اذ إنه مبيد جهازي موضعي Translaminar ويؤثر في الآفة معدياً ولأنه ينفذ داخل النسيج النباتي فأن تحلله وتلاشيه يكون ببطء ويستمر تأثيره في الآفة مدة أطول فمن المعروف أن مدة بقاء المبيدات

الجهازية أطول من غيرها (3)، وفي هذا المجال ذكرت الغضبان (6) إن استعمال مبيد Avermectin أثبت فعالية عالية في الحد من الإصابة بحفار أوراق الحمضيات وأعطى حماية لمدة شهر من المعاملة. أما انخفاض الكفاءة النسبية للمبيدات Fenthion ، Thiamethoxam ، Chloropyrifosبعد شهر من المعاملة فقد تعزى إلى مدة بقاء هذه المبيدات المنخفضة وتلاشيها اثناء هذه المدة.

أما عند المعاملة برشتين من المبيدات المختلفة فقد أظهرت المبيدات جميعها تأثيراً معنوياً في تخفيض نسبة الإصابة للثمار بالحشرة بعد شهر من المعاملة بالرشة الثانية (جدول 2) اذ بلغت نسبة الإصابة 1.87 ، 8.14 ، 0 ، 2.25 في المبيدات Thiamethoxam ، Fenthion ، Avermectin ، Chloropyrifosعلى التوالي في حين استمرت الإصابة للثمار بالحشرة بالتزايد في معاملة المقارنة .

يمكن الاستنتاج بأن إجراء رشتين الأولى في شهر تشرين الأول والثانية في شهر تشرين الثاني بالمبيدات Avermectin و Thiamethoxam و Fenthion وChloropyrifos على النمو الخضري كفيل بتقليل الإصابة على الثمار إلى أقل حد ممكن وبعدها تصبح الثمار ناضجة وجاهزة للتسويق. وفي دراسة مماثلة وجد El-AW وجماعته (9) في إن مبيدات النيكوتينويد (Thiamethoxam) أكثر تأثيراً من مجموعة مبيدات الفسفور العضوية (Fenthion و Chloropyrifos) في ذبابة ثمار فاكهة البحر المتوسط.

وكذلك وجد Salahو Causse (20) في إن سمية مبيد Fenthion (Lybacied) على أفراد حشرة ذبابة ثمار فاكهة البحر المتوسط البرية واطئة بالمقارنة مع الأفراد المرباة مختبرياً.

جدول 2: تأثير المبيدات المختلفة في نسبة إصابة ثمار اللالنكي بحشرة ذبابة ثمار فاكهة البحر المتوسط عند إجراء رشتين

المبيد	متوسط النسبة المئوية للإصابة في الثمار				
	قبل المكافحة	بعد أسبوعين	بعد شهر	بعد ستة أسابيع	بعد شهرين
Thiamethoxam	15.25	9.80	8.65	3.22	1.87
Fenthion	18.76	9.22	17.95	5.34	8.14
Avermectin	16.03	5.10	2.02	0	0
Chloropyrifos	21.25	10.33	8.95	3.75	2.25
Control	18.92	19.71	34.26	37.57	35.25
L.S.D5%	1.06	0.32	2.06	1.49	1.47

فاعلية بعض المبيدات الحبيبية في التربة في مكافحة الحشرة

لقد أظهرت نتائج الدراسة أن للمبيدات الحبيبية المخلوطة مع التربة تأثيراً فعالاً في منع بزوغ الحشرات البالغة من العذارى من التربة وقد أثبت التحليل الإحصائي وجود اختلافات إحصائية معنوية بين الكفاءة النسبية لفاعلية المبيدات المختلفة في تأثيرها في نسبة البزوغ في المدد الزمنية المختلفة. ويتضح من جدول (3) إن المبيدات G Diazinon و Dursban G و Tefluthrin G تميزت بكفاءة نسبية 100% اذ سببت في موت اليرقات والعذارى جميعها في التربة المعاملة ومنع بزوغ الحشرات البالغة التي اختلفت من جانبها معنوياً عن مبيد G Carbofuran اذ كانت الكفاءة النسبية 74.14%. وقد لوحظ من في مراقبة اليرقات المنقولة إلى التربة المعاملة إن اليرقات تموت قبل تعذرها في التربة المعاملة بمبيد Diazinon G و Dursban G بينما تعذرت اليرقات جميعها في التربة المعاملة بمبيد Tefluthrin G إلا إن المبيد سبب في موت العذارى وعدم حدوث بزوغ للحشرات البالغة ، ولكن في التربة المعاملة بمبيد Carbofuran G تعذرت اليرقات كافة وبزغت البالغات بنسبة 20% إلا إن

الحشرات البالغة البازغة تموت في اليوم ألأول بعد البزوغ على الرغم من توفر المتطلبات الغذائية والبيئية كافة. ومن الجانب الآخر فأن نسبة التعذر والبزوغ في معاملة المقارنة كانت 100%.

إن الكفاءة العالية للمبيدات الحبيبية في منع بزوغ الحشرات البالغة من العذارى وقتل اليرقات قبل تعذرها في التربة المعاملة قد يعزى إلى تأثير هذه المبيدات التلامسي إضافة إلى الابخرة والغازات المتصاعدة منها في التربة مما يؤدي إلى قتل اليرقات والعذارى بسرعة فائقة في حين يمكن تبرير قلة فاعلية مبيد Carbofuran G في منع بزوغ البالغات لانه مبيداً جهازياً ذو فعالية عن طريق النباتات .

وتتفق نتائجنا مع نتائج Schneider وجماعته (22) الذين وجدوا أن مبيد Diazinon المحبب يعمل على قتل يرقات ذبابة ثمار فاكهة البحر المتوسط بعد 4 – 6 ساعات من نزولها إلى التربة للتعذر .

كما أوضحت صادق(7) بأن مبيد Tefluthrin من المبيدات الحديثة وذا كفاءة جيدة في خفض نسبة الإصابة بحشرة الديدان السلكية على درنات البطاطا اذ أكدت أهمية استعمال المبيدات الحديثة في التقليل من نسبة إصابة الدرنات بحشرات التربة.

ولتقويم مدة بقاء المبيدات فعالة في التربة فقد أوضحت نتائج الدراسة الموضحة في جدول (3) إن مبيد Diazinon G و Dursban G أثبتا فعاليتهما بعد شهرين من المعاملة اذ كانت الكفاءة النسبية للمبيدين 100% بينما قلت الكفاءة النسبية لمبيد Tefluthrin G اذ بلغت 86.7% ومبيد Carbofuran G 47.5%.

وقد تعزى فعالية مبيد Diazinon G و Dursban G إلى مدة البقاء العالية لاهما من المبيدات الفسفورية وإلى تلاشي مبيد Tefluthrin G في التربة بتقدم الزمن لانه من المبيدات البايروثرويدية التي تتحلل بسرعة تحت الظروف البيئية في التربة .

وفي هذا المجال ذكر العادل(5) أن مبيد Diazinon من المبيدات الفسفورية العضوية التي تمتاز بثباتها العالي في البيئة واحتوائها في التركيب الحلقي غير المتجانس عنصر الكبريت الذي يزيد من مدة بقائه في التربة . كما ذكر (12) بأن مدة بقاء المبيدات البايروثرويدية المصنعة في التربة تتراوح بين 3 – 5.8 يوماً.

مكن الاستنتاج من نتائج الدراسة لأجل حماية ثمار اللالنكي (العائل المفضل للحشرة على باقي أنواع الحمضيات) من الإصابة بالحشرة يمكن التوصية بالرش مع بداية ظهور الإصابة بالحشرة اثناء شهر تشرين أول برشة واحدة بمبيد Avermectin و رشتان بأحد المبيدات Fenthion وThiamethoxam وChloropyrifos بمدة شهر بين رشة وأخرى ،إضافة إلى معاملة التربة بالمبيدات الحبيبية Diazinon G وDursban G بتركيز 5كغم /دونم لمنع التعذر أو منع بزوغ الحشرات البالغة.

جدول3: الكفاءة النسبية لفاعلية المبيدات الحبيبية في التربة في نسبة البزوغ

نوع المبيد	النسبة المئوية للبزوغ بعد شهر	فاعلية المبيد بعد المعاملة الأولى	النسبة المئوية للبزوغ (بعد شهرين)	فاعلية المبيد بعد شهرين	المعدل
Diazinon G	%0	%100	%0	%100	%100
Carbofuran G	%33.3	%74.14	%40	%47.5	%60.82
Dursban G	%0	%100	%0	%100	%100
Tefluthrin G	%0	%100	%13.3	%86.7	%93.35

أقل فرقاً معنوياً 0.05 لمقارنة متوسطات الكفاءة النسبية للمبيدات 6.92.

أقل فرقاً معنوياً 0.05 لمقارنة المتوسطات في المدد الزمنية المختلفة 4.90.

أقل فرقاً معنوياً 0.05 للتداخل 9.80.

المصادر

1- الجبوري، رغد خلف (2009). ألأوجه الحياتية والبيئية لذبابة ثمار فاكهة البحر المتوسط *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera:Tephretidae) وتواجدها الموسمي على بعض عوائلها النباتية .رسالة ماجستير –كلية الزراعة– .جامعة بغداد، العراق.

2- الجبوري ، إبراهيم جدوع . 2007b. تسجيل جديد لذبابة ثمار فاكهة البحر المتوسط ***Ceratitis capitata*** **(Wiedemann)** في العراق. مجلة وقاية النبات العربية، النشرة الإخبارية لوقاية النبات في البلدان العربية والشرق الأدنى.، 3 : 44 .

3- الدهوي ، سنداب سامي جاسم (2008). تأثير بعض عناصر الإدارة المتكاملة في السيطرة على الحلم ذي البقعتين ***Tetranychus urtica*** **Kock (Acari: Tetranychidae)** الذي يصيب محصول القطن. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق.

4- الساهوكي، مدحت وكريمة محمد وهيب (1990). تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. دار الحكمة للطباعة والنشر . جامعة بغداد، العراق. 448 صفحة.

5- العادل، خالد محمد. 2006. مبيدات الآفات مفاهيم أساسية ودورها في المجالين الزراعي والصحي. الطبعة الأولى. بغداد – العراق. 421 صفحة.

6- الغضبان، زهراء عبد المعطي عبادة (2007). تقييم بعض وسائل الإدارة المتكاملة لمكافحة حشرة حفار أوراق الحمضيات(Lepidoptera:Gracillariidae) ***Phyllocnistis citrella*** **Stainton**.أطروحة دكتوراه–كلية الزراعة– جامعة بغداد، العراق.

7- صادق ، فريال حسوني (2007). دراسة أهمية بعض حشرات التربة في إحداث أضرار لدرنات البطاطا ومكافحتها كيمياوياً . رسالة ماجستير– كلية الزراعة– جامعة بغداد –العراق.

8- **Boller, E.F. and R.J. Prokopy (1976). Bionomics and management of *Rhagoletis*. Annual Review of Entomology 21:223-246.**

9- **EL-Aw, M.A.; K.A. Draz; A.G. Hashem and I.R. El-Gendy (2008). Mortality comparison among Spinosad, Actara, Malathion, and Methomyl-containing baits against peach fruit fly, *Bactocera zonata* Souners (Diptera: Tephritidae) under laboratory conditions. J. Appl. Sci. Res., 4(2):216-223.**

10- **Enkerlin, W.R. and J. Mumford (1997). Economic evaluation of three alternative methods of control of the mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) in occupied Palestine and Jordan. J. Econ. Entom.,90(5):1066-1072.**

11- **Henderson, C.F. and E.W. Telton (1955). Test with Acaricides against the brown wheat mite .J.Econ. Entom.48:157-161.**

12- **Jain, H.K. and N.P. Agnihorti (1986). The persistence of insecticides in soil. Proceeding of a National Symposium on Pesticides Residues and Environmental Pollution. Muzaffarnagar, India, 2-4 October 1985.**

13- **(Liquido, N.J.; L.A. Shinoda and R.T. Cunningham (1991). Host plants of the mediterranean fruit fly (Diptera:Tephretidae). Entomological Society of America, 77:1-52.**

14- Mochi, D.A.; A.C. Montero; S.A. Debortoli and H.O.S. Doria (2006). Pathogenicity of *Metarhizium anisopliae* for *Ceratitis capitata* (Wied.) (Diptera:Tephretidae) in soil with different pesticides. J. Neotropical Entomology, 35(3):382-389.

15- Moreno, D. and R.L. Mangan (2002). A bait matrix for novel toxicants for use in control for fruit flies (Diptera:Tephretidae). Agriculture Enfield, Science Publishers Inc 450:333-362.

16- Myers, J.; H. Savoie; A. Randen and E. Van (1998). Eradication and pest management. Annu. Rev. Entom. 43:471-491.

17- Papaj, D.R. and R.J. Prokopy (1989). Ecological and evolutionary aspects of learning in phytophagous insects. Annu. Rev. Entom. 34:315-350.

18- Panhwar, F. (2005). Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* attack on fruits and its control in Sindh Pakistan .Puplisher: Digital Verlage GmbH, Germany , Latifabad, 157(2):1-10.

19- Raga, A. and M.E. Sato (2006). Time mortality for fruit flies (Diptera: Tephretidae) exposed to insecticides in laboratory. Institute of Biology, Sao Paulo, 73(1):73-77.

20- Salah, O. and R. Causse (2008). Comparison of susceptibility and nychtemerals rhythms between reared insects of mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* and wild population of Algeria. Bulletin of Insect Ecology 60(1):39-47.

21- SAS, (2001). SAS Users Guide: Statistics version 6th ed., SAS Institute Inc., Cary, NC.

22- Schneider, F.; B. Hernandez; C. Benson; M. Dong and J. Ross. (1998). Dislodge- able diazinon residues from treated soil and turf. J. Environ. Sci. Health and Safety, 16:1-14.

23- Vincent, C.U.; S. Ahonsi and J.A. Kolade (1998). Insect pest's in countervail in a citrus orchard in Nigeria. Fruits, 53:397-408.

FIELD EFFICACY OF DIFFERENT FORMULATIONS OF INSECTICIDE TO CONTROL MEDITERRANEAN FRUIT FLY *Ceratitis capitata* (WEIDMAN) (DIPTERA:TEPHRITIDAE)

R.F.Al-Jassany R.I. Al-Jobory

ABSTRACT

The study was conducted in Salah AL-Din government on tangerine trees during agriculture season 2008. The results of evaluate efficacy of some insecticides on foliage showed that Avermectin decreased infestation of Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* they had high efficacy In protecting the fruits when they were applied once on foliage

In the beginning of October at which the percentage of infestation was 0% when its 16.03% before treatment , while the insecticides Fenthion ,Thiamethoxam and Chlorpyrifos decreased the infestation and protected the fruits when they were sprayed twice, the first time in October and the second time one month later ,at which the percentage of infestation was 8.24% ,1.87% and 2.25% when it were 18.76% ,15.25% and 21.25% before treatment respectively. The granular insecticides Diazinon G and Dursban G which corporate with soil showed high efficacy in inhibition adult emergency from pupa at period 60 day after treatment while the granule insecticide Tefluthrin G were effective at period 30 days at which the adult emergency percentage was 0% ,but the carbofuran G was more less efficacy .

Part of M. Sc. thesis for the second author.
College of Agric.- Baghdad Univ- Baghdad, Iraq.