Effect Of Treatment Method, And Oil kind On Activation Of Alpha-cypermethrin Toxicity To Khapra Larvae (*Trigoderma granarium* E.)

تأثير طريقة المعاملة ونوع الزيت في تنشيط سمية المبيد الفاسايبرمثرين ليرقات الخابرا (*Trigoderma granarium* E.)

بتول عبدالله كرسو
قسم وقاية النبات \فاكولتيا الزراعة والغابات \ جامعة دهوك

نزار مصطفى الملاح
قسم وقاية النبات \كلية الزراعة والغابات \ جامعة الموصل

Batoola.karso@yahoo.com
* بحث مستل من اطروحة الدكتوراه للباحث الأول

الخلاصة

أظهرت نتائج دراسة تأثير طريقة معاملة السطح والمادة الغذائية ونوع الزيت في تنشيط سمية المبيد ألفاسايبرمثرين ليرقات الخابرا . ان معاملة المادة الغذائية بالمبيد ألفاسايبرمثرين المخلوط مع زيوت زهرة الشمس والسمسم وفستق الحقل وفول الصويا واللوز بنسبة 1:1 قد أعطت أعلى نسبة قتل ،بلغ متوسطها 63.25 % مقارنة بطريقة معاملة السطح بالمخاليط حيث بلغ 51.75 % وكان لمخاليط الزيوت ومبيد ألفاسايبرمثرين تأثير تنشيطي متباين وان اعلى نسبة تنشيط وتآزر وجدت عند المعاملة السطح بخليط المبيد وزيت فول الصويا اذ بلغت 2.08 و1.95 على التوالي فيما اظهر خليط زيت زهرة الشمس والمبيد تأثير تضاد في سمية المبيد عند معاملة المادة الغذائية بلغت نسبة التضاد 0.46 و 0.31 على التوالي .

Summary

The results of studying the effect of treatment method, and oil kind on activation of Alpha-cypermethrin toxicity to khapra larvae revealed that treating the substrate with alpha-cypermethrin mixed separately with oils of sunflower, Sesame , Groundnut , Soybean and Almond in ration of 1:1 achieved the highest mean mortality percentage reached 63.15 % in comparison with 51.75 for surface treatment . The activation efficiency of mixture were varied according to the oil kind and treatment method , the highest activation and synergism percentage were obtained from treating the substrate with a mixture of Alpa- cypermethrin and Soybean oil reached 2.08 and 1.95 respectively however the mixture of Alpha- cypermethrin and Sunflower oil showed an antagonistic effect on toxicity of insecticide to the larvae on treated substrate.

المقدمة

ان عملية زيادة فاعلية المبيد أو المركب الكيميائي لخفض مشكلة التلوث البيئي بالمبيدات والمحافظة على الأعداء الحيوية يمكن التوصل إليها بإيجاد الحلول والطرائق المختلفة لاستعمال المبيدات ، وذلك من خلال البحوث والدراسات العلمية في هذا الجانب وأن من الحلول المقترحة استعمال المبيدات بتراكيز منخفضة وذلك عن طريق استعمال المواد المنشطة التي تعمل على تقليل الكميات المستعملة من المبيدات وخفض الكلفة الاقتصادية لعملية المكافحة وكذلك فأن تنشيط المبيدات يؤدي إلى كسر صفة المقاومة وتحسين خواص وصفات المبيد المستعمل. (1) وان عملية زيادة فاعلية المبيد أو تنشيطه تتم بإضافة مادة أخرى تخلط مع المبيد بنسبة معينة لزيادة الفاعلية وان عملية التنشيط تتم إما بالتآزر (Synergism) وتحدث هذه العملية نتيجة إضافة مادة للمبيد تزيد من فاعليته دون ان يكون لها تأثير سام حيث تسهل المادة المؤازرة عملية نفاذ المبيد ووصوله إلى موقع التأثير او تزيد من حركة ونشاط الكائن المستهدف فتزيد من قابلية الكائن على التقاط المبيد أو قد ترتبط المادة المؤازرة مع المنظومات الدفاعية الموجودة في أجسام الكائنات والتي تعمل على تأييض السموم والمواد الغريبة. وتثبط عملها او ان تتم عملية التنشيط بالتقوية Potentiation وفيها تحدث عملية التنشيط بإضافة مادة سامة للمبيد فينتج خليطا أكثر سمية وأقوى من قوة كل منهما عند استعماله بمفرده. أما إذا كانت نتيجة الخليط سلبية وأدت عملية الخلط إلى خفض فاعلية المبيد ، فأن هذه الحالة تسمى بالتضاد Antagonism. ان دراسات عديدة تم انجازها في مجال تنشيط المبيدات المختلفة وذلك عن طريق خلطها بالعديد من المركبات والزيوت البترولية والنباتية ، وان اغلب هذه الدراسات قامت بحساب قيمة التآزر Synergism فقط وأحيانا اعتبر التآزر تنشيطا والتنشيط تآزرا وحقيقة الأمر هو ان التآزر جزء من التنشيط وان هناك من المركبات ما يكون ساما ويعطي تأثير تقوية

وبذلك فأن التنشيط هو حاصل جمع التآزر والتقوية . ومن الدراسات المنجزة في هذا المجال ما وجده (2) من ان إضافة عدد من الزيوت النباتية إلى مبيد دلتامثرين وعدد من المبيدات البايروثرويدية المصنعة سبب زيادة كبيرة في سمية المبيدات ضد بالغات خنفساء الطحين المحيرة وخنفساء اللوبيا الجنوبية ، وكذلك فقد وجد(3) أن المركب امينوفينول Aminophenol وزيوت عدد من الأعشاب الطبية وعدد من الزيوت النباتية والمعدنية أظهرت تأثيرا تآزريا جيدا مع أنواع مختلفة من مبيدات الحشرات، فضلا عن دراسة (4,5,6) ان جميع الدراسات السابقة لم تتناول موضوع العوامل المؤثرة في التنشيط لذلك فأن الدراسة الحالية تهدف الى تحديد تأثير طريقة المعاملة ونوع الزيت النباتي في تنشيط سمية المبيد الفاسايبرمثرين وتحديد نسبة التآزر والتقوية لعملية التنشيط .

مواد البحث وطرائقه

نفذت الدراسة في مختبر بحوث الحشرات \ كلية الزراعة \ جامعة دهوك وشملت ما يأتي :-

اولا: تأثير معاملة اليرقات بالزيت اولا ثم بالمبيد

لبيان تأثير معاملة اليرقات بالزيت اولا ثم بالمبيد على نسبة التآزر تم عمل تراكيز مختلفة من الزيوت النباتية (زيت زهرة الشمس، السمسم ، فستق الحقل ، فول الصويا ، واللوز) بعد اذبتها بالاسيتون وعمل تراكيز مختلفة من مبيد الحشرات الفاسايبرمثرين 10% مركز قابل للأستحلاب بعد اذابتها بالاسيتون للحصول على التراكيز 50 و 100 و 150 و 200 جزء بالمليون حيث تم معاملة يرقات الحشرة عمر ثالث مرباة على الحنطة بطريقة التغطيس بالزيت اولا ثم بالمبيد وبواقع ثلاث مكررات وكل مكرر يحوي عشرة يرقات . وضعت اليرقات المعاملة داخل اطباق بتري قطر9 سم يحوي ورق ترشيح في حضان بدرجة حرارة 30 ± 1 م ° ورطوبة 65 –70% واخذت النتائج بعد مرور 24 ساعة ، تم حساب نسبة القتل المئوية المصححة بأستخدام معادلة آبوت المذكورة في (7) واستخراج قيم LC 50 بطريقة Finney (1971) كررت العملية السابقة في ولكن بأستعمال خليط من كل زيت من الزيوت المذكورة اعلاه مع المبيد الفاسايبرمثرين بنسبة خلط 1:1(زيت: مبيد).

ثانيا :تأثير معاملة السطح مقارنة بمعاملة المادة الغذائية

لبيان تأثير معاملة السطح الذي تتحرك عليه اليرقات والمادة الغذائية(الحنطة)في نسبة التنشيط تم عمل تراكيز مختلفة من مخلوط المبيد الفاسايبرمثرين والزيوت المستعملة بالدراسة بعد اذابتها بالاسيتون وهي 50 و100 و150 و200جزء بالمليون وبنسبة خلط1:1.حيث تم معاملة الأطباق والمادة الغذائية المستعملة لكل من المبيد والخليط كلا على حده ثم وضعت10 يرقات من الحشرة عمر ثالث مرباة على الحنطة في كل طبق بتري وبواقع ثلاث مكررات، ووضعت في حضان بدرجة حرارة 30 ± 1 م ° ورطوبة 65 – 70 % واخذت النتائج بعد مرور 24 ساعة ، تم حساب نسبة القتل المئوية المصححة بأستخدام معادلة آبوت المذكورة في (7) وتم رسم خطوط السمية وحساب قيم LC 50 بطريقة Finney (1971) للمبيد والخليط .

ثالثا : حساب تأثير طريقة المعاملة ونوع الزيت في نسبة التنشيط والتآزر والتقوية :

لحساب نسبة التنشيط لكل طريقة معاملة ثم حساب نسبة التآزروالتقوية المكونة لنسبة التنشيط تم استعمال طريقة(8)وكما يأتي :

1 – حساب نسبة التآزر Synergism

تم استبعاد نسبة التقوية والتي تمثل نسبة القتل التي تحدثها المادة المنشطة في يرقات خنفساء الحبوب الشعرية عمر ثالث ويمكن تلخيص هذه الطريقة بالخطوات التالية :-

أ- ايجاد نسبة القتل المصححة للتراكيز المستعملة لكل من الزيوت والمبيدات المستعملة في الدراسة كلا على انفراد .

ب- ايجاد نسبة القتل المصححة للتراكيز المستخدمة من الخليط (زيت + مبيد) .

ت- تصحيح نسبة القتل للخليط بأستخدام معادلة آبوت المحورة المذكورة في (7) وذلك للتخلص من التأثير القاتل للمادة المنشطة والتي تمثل نسبة التقوية وبذلك يتم الابقاء على تأثيرها التآزري فقط ، وكما في المعادلة : -

$$\%\text{ للقتل المصححة (المبيد المؤزر)} = \frac{\%\text{للقتل للخليط} - \%\text{ للقتل للمادة المنشطة عند التراكيز المستعملة في الخليط}}{100 - \%\text{ للقتل للمادة المنشطة عند التراكيز المستعملة في الخليط}} \times 100$$

ث- يتم رسم خطوط السمية للخليط والمبيد كلا على انفراد من النسب المئوية للقتل المصححة لحساب قيم LC 50 لكل من المبيد والخليط المصححة (المبيد المؤزر)

ج- حساب نسبة التأثير التآزري بأستخدام معادلة Metcalf (1972)المعدلة والتي تشترط ان لايكون للمادة المؤازرة تأثير سام :-

نسبة التأثير التآزري = قيمة LC 50 للمبيد \ قيمة LC 50 للمبيد المؤزر (الخليط المصححة)

2- حساب نسبة التنشيط الكلي = قيمة LC 50 للمبيد \ قيمة LC 50 للخليط

3- حساب نسبة التقوية في الزيوت بعد ان تم حساب نسبة التنشيط الكلي ونسبة التآزر فأنه يمكن حساب نسبة التقوية باستعمال المعادلة الاتية :-

نسبة التقوية = نسبة التنشيط – نسبة التآزر

حللت النتائج احصائيا بأستعمال نظام التحليل الاحصائي SAS (9) .

النتائج والمناقشة

أولا : تأثير معاملة اليرقات بالزيت اولا ثم بالمبيد ألفاسايبر مثرين في نسبة القتل :

من الجدول (1) يتبين ان لنوع الزيت وتركيزه تأثيرا متباينا في متوسط نسبة القتل في اليرقات المرباة على الحنطة وذلك تبعا لمعاملة اليرقات بالزيت اولا بالمبيد الفاسايبرمثرين وبنفس التركيز ، وقد أكدت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروقات معنوية في متوسط نسبة القتل تبعا لنوع الزيت والتركيز المستعمل .حيث اظهرت النتائج ان اعلى متوسط لنسبة القتل كانت في اليرقات بتأثير التداخل بين الزيت والتركيز بلغت 98%عند التركيز 200 جزء بالمليون في اليرقات المعاملة بزيت فول الصويا وزيت اللوز مقارنة بـ 90 و 95.7 % عند المعاملة بنفس التركيز لخليط زيت فول الصويا والمبيد وزيت اللوز والمبيد على التوالي. واقل نسبة قتل عند المعاملة بزيت زهرة الشمس ثم بالمبيد عند التركيز 50 جزء بالمليون ووجدت نسبة القتل نفسها عند المعاملة بزيت اللوز اولا ثم بمبيد الفاسايبرمثرين اذ بلغت 42.8 % ، مقارنة بالمعاملة بخليط الزيت والمبيد لزيت زهرة الشمس وزيت اللوز عند التركيز نفسه23.8 و 28.57 % على التوالي ، وقد يرجع ذلك الى ان زيادة تركيز الزيت المستعمل ادى الى ان اليرقات المعاملة بزيت فول الصويا وكذلك المعاملة بزيت اللوز اولا ثم بالمبيد قد تشبعت اجسامها بالزيت ووصلت الى الحدود الحرجة للموت مما سهل من سرعة استجابتها للمبيد مقارنة بالمعاملة بخليط الزيت والمبيد. ومن الجدول (1) يتبين ايضا وجود اختلاف في نسبة القتل لليرقات لمعاملة بالزيت ثم بالمبيد حيث وجد فرق معنوي في التحليل الاحصائي وعند مستوى احتمال 5 % في قيم نسبة القتل وأن افضل نسبة قتل وجدت عند معاملة اليرقات بزيت فول الصويا اولا ثم بالمبيد واقل نسبة قتل كانت عند معاملة اليرقات المرباة على الحنطة بزيت زهرة الشمس ثم بالمبيد حيث بلغت نسبة القتل 88.7 % و 66 % على التوالي مقارنة بالمعاملة بخليط الزيت والمبيد لكلا الزيتين اذ بلغت 62.167 و 40.47 % كما وجد ان معاملة اليرقات بالزيت اولا ثم بالمبيد قد اعطى نتائج افضل مما لو عوملت اليرقات بخليط الزيت والمبيد. وقد وجدت عدد من الدراسات التي تثبت التاثير الطارد لبعض الزيوت النباتية وبالتالي تمنع الحشرات من الاقتراب من الغذاء وتنتهي الحالة بموتها حيث استعمل (10) زيت زهرة الشمس وزيت السمسم وزيت الذرة الصفراء وزيت النيم في مكافحة خنفساء اللوبيا الصينية *C.chinensis* L. ووجدوا ان لها تأثيرا طاردا وساما بحيث ادت هذه الزيوت الى تأخر ظهور البالغات .وفي دراسة اجراها (11) على خنفساء اللوبيا الصينية بأستعمال زيت زهرة الشمس وزيت النعناع وزيت جوز الهند بتركيز 1 مل / كغم بذور كان لها تأثير طارد جيد للحشرة مما اعطى حماية جيدة للبذور من الاصابة. وكما وجد (12) ان خلط زيت السمسم مع مبيد ديسيس بنسبة 1:1 أدى الى زيادة سمية المبيد ضد بالغات الخنفساء ذات الصدر المنشاري . وقد وجد (13)أنـه عنـد اضافة مادة Meta-Aminophenl وزيت السمسم مع مبيد الديسيس في مكافحة بالغات خنفساء الحبـوب المنشارية حدوث تأثير تنشيطي للمبيد وكذلك ادى الخليط الى زيادة مدة بقاء المبيد .

*الجدول (1) : تأثير المعاملة بتراكيز الزيت اولا ثم بالمبيد الفاسايبرمثرين في متوسط نسبة القتل ليرقات خنفساء الحبوب الشعرية المرباة على الحنطة .

نوع الزيت	التركيز Ppm.	الزيت ثم المبيد Oil – pesticide			الخليط Mixture		
		% للقتل متوسط نسبة القتل	المتوسط العام	قيم LC50 Ppm	% للقتل متوسط نسبة القتل	المتوسط العام	قيم : LC50 Ppm
زهرة الشمس	50	42.8	66.75	71.888	23.8	40.47	163.139
	100	52.8			33.33		
	150	81.4			42.8		
	200	90			61.9		
السمسم	50	61.4	76.05	35.608	33.33	49.99	111.896
	100	71.4			44.4		
	150	81.4			55.55		
	200	90			66.6		
فستق الحقل	50	71.4	83.2	18.691	42.8	57.13	72.648
	100	81.4			57.12		
	150	90			61.9		
	200	90			66.6		
فول الصويا	50	81.4	88.7	16.627	42.8	62.167	67.4
	100	85.7			57.14		
	150	90			58.7		
	200	98			90		
اللوز	50	42.8	79.12	55.511	28.57	63.218	3.052
	100	85.7			57.14		
	150	90			71.4		
	200	98			95.7		

ثانيا : تأثير طريقة المعاملة بالزيت اولا ثم بمبيد ألفاسايبرمثرين مقارنة بمعاملة اليرقات بالخليط في نسبة التنشيط والتآزر والتقوية :

من الجدول (2) يتبين ان نسب التنشيط والتآزر والتقوية لمخاليط الزيوت ومبيد الحشرات ألفاسايبرمثرين المستعملة في الدراسة قد تباينت تبعا لنوع الزيت وطريقة المعاملة لليرقات المرباة على الحنطة . وقد أظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروقات معنوية في نسب التنشيط عند مستوى احتمال 5% تبعا للعوامل المدروسة حيث وجد بشكل عام ان معاملة اليرقات المرباة على الحنطة بخليط المبيد والزيت معا وبنسبة خلط 1 : 1 اعطت نسب تنشيط افضل مقارنة بمعاملة اليرقات بالزيت ثم بالمبيد في كل من زيت فستق الحقل وفول الصويا واللوز اذ بلغت 0.95 و 1.03 و 1 بينما كان لزيت السمسم تأثير تضاد لمبيد الفاسايبرمثرين بلغت 0.62 مقارنة بـنسب التضاد البالغة 0.25 و 0.24 و 0.63 و 0.31(زيت فستق الحقل وفول الصويا واللوز والسمسم) على التوالي بينما سلك زيت زهرة الشمس سلوكا مختلفا إذ كان ذو تأثير تضاد في كلا الطريقتين واعطى نسبة تضاد اعلى عند المعاملة بطريقة الزيت ثم المبيد مقارنة بمعاملة اليرقات بخليط الزيت والمبيد معا فبلغت 0.44 و 0.42 على التوالي. وبشكل عام بالنسبة لنسبة التنشيط فقد وجد ان اعلى نسبة تنشيط حصلت للمبيد عند المعاملة بخليط المبيد بزيت فول الصويا بلغت 1.03 مقارنة باقل نسبـة تضاد ظهرت عند معاملة اليرقات بزيت فول الصويا والفاسايبرمثرين التي بلغت 0.24. أما بالنسبة لنسبة التآزر (الجدول،2) فقد وجد ان معاملة يرقات خنفساء الحبوب الشعرية بخليط الزيت والمبيد معا أعطت نسب تآزر افضل مقارنة بمعاملة اليرقات بالزيت ثم بالمبيد في كل من زيت السمسم وفستق الحقل وفول الصويا واللوز اذ بلغت 0.45 و 0.7 و 1.03 و 0.76 مقارنة بـ0.23 و 0.184 و 0.24 و 0.61 على التوالي بينما سلك زيت زهرة الشمس سلوكا مختلفا إذ أعطى نسبة تآزر اعلى عند المعاملة بطريقة الزيت ثم المبيد مقارنة بمعاملة اليرقات بخليط الزيت والمبيد معا فبلغت 0.28 و 0.27 على التوالي. ووجد ان اعلى نسبة تآزر حصلت له عند المعاملة بخليط المبيد بزيت فول الصويا اذ بلغت 1.03 مقارنة باقل نسبة تآزر ظهرت عند معاملة اليرقات بزيت فول الصويا والفاسايبرمثرين اذ بلغت 0.24 وفيما يخص نسبة التقوية فتشير نتائج الجدول نفسه (2) إلى ان معاملة يرقات خنفساء الحبوب الشعرية بخليط الزيت والمبيد معا قد اعطت نسب تقوية افضل مقارنة بمعاملة اليرقات بالزيت ثم بالمبيد في كل من زيت السمسم وفستق الحقل واللوز اذ بلغت 0.17 و 0.25 و 0.24 مقارنة بـ0.08 و 0.066 و 0.02 على التوالي بينما سلك زيت زهرة الشمس سلوكا مختلفا إذ أعطى نسبة تقوية اعلى عند المعاملة بطريقة الزيت ثم المبيد مقارنة بمعاملة اليرقات بخليط الزيت والمبيد معا فبلغت 0.16 و 0.15 على التوالي. ومن الجدول نفسه وجد ان أعلى نسبة تقوية تم الحصول عليها عند معاملة يرقات خنفساء الحبوب الشعرية عمر ثالث بخليط المبيد وزيت فستق الحقل اذ بلغت 0.25 مقارنة بـ 0.066 عند معاملة يرقات خنفساء الحبوب الشعرية بزيت فستق الحقل اولا ثم بالمبيد. بينما كانت نسبة التقوية عند استعمال زيت فول الصويا لكلا الطريقتين صفر .واخيرا يتبين من الجدول (2) ان أعلى متوسط عام لنسبة تنشيط وتآزر وتقوية المبيد بلغت 0.81 و 0.64 و 0.167على التوالي وذلك عند معاملة اليرقات بخليط الزيت والمبيد معا مقارنة بالمعاملة بالزيت اولا ثم بالمبيد بنسبة خلط واحد مبيد الى واحد زيت فبلغت 0.37 و 0.308 و 0.065 على التوالى وقد يرجع التأثير التنشيطي والتآزري الذي اظهره زيت فول الصويا في المبيد بشكل أساسي الى قدرة هذا الزيت على تثبيط أنزيمات (M.F.O)(14) وعلى التركيب الكيمياوي للمبيدات وكذلك على طريقة الاختبار . وان زيادة سمية المبيدات نتيجة اضافة المركبات المؤازرة اليها تتوقف على عدة عوامل منها زيادة سرعة نفاذ المبيد خلال جدار الجسم وسرعة وصوله الى المواقع المستهدفة (15) اوتثبيط عمل انزيمات ازالة سمية المبيدات داخل جسم الحشرة (14و 16و 17 و18).

*جدول (2) : تأثير طريقة المعاملة بالزيت اولا ثم بالمبيد ألفاسايبرمثرين في نسبة التنشيط والتآزر والتقوية ليرقات خنفساء الحبوب الشعرية العمر الثالث المرباة على الحنطة .

اسم الزيت	الخليط للزيوت والمبيد ألفاسايبرمثرين					
	نسبة التنشيط		نسبة التآزر		نسبة التقوية	
	المعاملة بالزيت ثم المبيد	المعاملة بالخليط الزيت والمبيد	المعاملة بالزيت ثم المبيد	المعاملة بالخليط الزيت والمبيد	المعاملة بالزيت ثم المبيد	المعاملة بالخليط الزيت والمبيد
زهرةالشمس	0.44 ت	0.42 ت	0.28 ج	0.27 ج	0.16 ت ث	0.15 ث
السمسم	0.31 ث	0.62 ب	0.23 ج ح	0.45 ث	0.08 ج	0.17 ت
فستق الحقل	0.25 ث	0.95 أ	0.18 ح	0.7 ب	0.07 ح	0.25 أ
فول الصويا	0.24 ث	1.03 أ	0.24 ج ح	1.03 أ	صفر د	صفر د
اللوز	0.63 ب	1 أ	0.61 ت	0.76 ب	0.02 خ	0.24 ب
المتوسط العام لطريقةلمعاملة	0.374 ب	0.81 أ	0.31 ب	0.64 أب	0.07 ب	0.17 ب

المتوسطات ذات الاحرف المختلفة في القطاع الواحد تشير الى وجود فروقات معنوية فيما بينها عند مستوى احتمال 5% .

ثالثا: تأثير طريقة معاملة اليرقات بخليط بعض الزيوت النباتية ومبيد ألفاسايبرمثرين في نسبة القتل:

من الجدول (3) يتبين التأثير المتباين لنوع الزيت في متوسط نسبة القتل لليرقات المرباة على الحنطة وذلك تبعا للتراكيز المستعملة من مخلوط الزيت ومبيد الحشرات ألفاسايبرمثرين عند معاملة السطح المعرضة له اليرقات بنسبة خلط 1 مبيد :1زيت ،وقد أكدت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية في متوسط نسبة القتل تبعا لنوع الزيت والتركيز المستعمل في الخليط. حيث يتبين من الجدول (3) إن أعلى متوسط لنسبة القتل في اليرقات نتجت عن تأثير التداخل بين الزيت والتركيز بلغت 91.4 % عند التركيز 200 جزء بالمليون في اليرقات المعرضة للسطح المعامل بخليط زيت اللوز والمبيد. واقل نسبة قتل عند المعاملة بزيت اللوز والمبيد عند التركيز 50 جزء بالمليون اذ بلغت 42.8 % ، كما أظهرت النتائج وجود تباين في تأثير نوع الزيت في استجابة يرقات خنفساء الحبوب الشعرية عمر ثالث في نسبة القتل لمخلوط (الزيت والمبيد) حيث وجد فرق معنوي في التحليل الاحصائي وعند مستوى احتمال 5 % في قيم نسبة القتل أن افضل نسبة قتل وجدت عند معاملة اليرقات بزيت فول الصويا والمبيد واقل متوسط لنسبة القتل كانت عند معاملة اليرقات المرباة على الحنطة بخليط زيت زهرة الشمس والمبيد كما تم الحصول على النسبة نفسها عند المعاملة بخليط زيت فستق الحقل والمبيد فبلغ متوسط نسبة القتل 66.5 و 56.75 و 56.75 % على التوالي . وقد اشار(19) عند اختبارهم لفاعلية زيوت القرنفل والكتان واللوز المر والحبة السوداء في حشرة الارضة مختبريا عن طريق معاملة اوراق الترشيح والرش اذ سجل زيت القرنفل اعلى نسبة قتل لكلتا المعاملتين وأعطت معاملة الرش نسبة قتل 75.45 % في حين كانت منخفضة في معاملة اوراق الترشيح اذ بلغت 14 % ولجميع الزيوت النباتية. وفي دراسة مشابهة حول تأثير طريقة معاملة بعض الحشرات في نسبة القتل. وجد (20) عند دراستهم لحساسية يرقات الخابرا للمبيدات والمرباة على عوائل غذائية ودرجات حرارة مختلفة وجدوا ان اليرقات المرباة على السمسم كانت اكثر حساسية لمبيدي الفيكام والبيرمثرين مقارنة باليرقات المرباة على الحنطة واللوبيا والرز ، وقد وجدوا ان طريقة معاملة البذور(الغذاء) كانت اكثر كفاءة في وقاية الحبوب من طريقة معاملة قرص الورقة (السطح) فضلا عن ذلك فقد وجد ان هناك علاقة بين متوسط نسبة القتل ومعدل وزن وحجم اليرقة اما (21) فوجدت ان استعمال مبيد بيرسكت (بيرمثرين 25 %) رشا او عند تغطيس الاكياس قد وفر حماية لبذور اللوبيا من الاصابة بحشرات المخازن ولاسيما خنفساء اللوبيا الجنوبية *C . maculates* F. .

ومن الجدول (4) يلاحظ التأثير المتباين لنوع الزيت في متوسط نسبة القتل لليرقات المرباة على الحنطة وذلك تبعا للتراكيز المستعملة من مخلوط الزيت ومبيد الحشرات ألفاسايبرمثرين عند معاملة المادة الغذائية بنسبة خلط1 مبيد : 1 زيت ،وقد أكدت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروقات معنوية في متوسط نسبة القتل تبعا لنوع الزيت والتركيز المستعمل في الخليط . حيث يتبين من الجدول (4) ان اعلى متوسط لنسبة القتل كانت في اليرقات معاملة التداخل بين الزيت والتركيز وبلغت 80 % عند التركيز 200 جزء بالمليون في اليرقات المعرضة للغذاء المعامل بخليط زيت فستق الحقل والمبيد. واقل نسبة قتل كانت عند معاملة المادة الغذائية بزيت فول الصويا والمبيد عند التركيز 50 جزء بالمليون اذ بلغت 27 % ، ومن الجدول نفسه (4) يتبين بشكل عام ان هناك اختلافا في تأثير نوع الزيوت في استجابة يرقات خنفساء الحبوب الشعرية عمر ثالث في نسبة القتل لمخلوط

*الجدول (3) : تأثير نوع الزيت والمبيد الفاسايبرمثرين في متوسط نسبة القتل وقيم LC50 والميل وحدود الثقة لليرقات المعرضة للسطح المعامل بالخليط .

نوع الزيت + ألفاسايبرمثرين	التركيز: ppm	% للقتل متوسط نسبة القتل	المتوسط العام للخليط	قيمLC50 Ppm.	الميل	حدود الثقة	
						الادنى	الاعلى
زهرة الشمس	50	47	56.75	69	0.82572	23.195	98.319
	100	53					
	150	60					
	200	67					
السمسم	50	47	63.59	61.593	1.39595	38.88	78.67
	100	60					
	150	67					
	200	80					
فستق الحقل	50	40	56.75	85.974	1.617	59.1445	104.182
	100	47					
	150	60					
	200	80					
فول الصويا	50	53	66.5	48.384	1.24258	23.262	66.629
	100	60					
	150	73					
	200	80					
اللوز	50	28	61.28	87.366	3.0525	64.752	105.677
	100	54.3					
	150	71.43					
	200	91.4					

(الزيت والمبيد) حيث وجد فرق معنوي في التحليل الاحصائي وعند مستوى احتمال0.05 % في قيم نسبة القتل وأن افضل نسبة قتل وجدت عند معاملة اليرقات بزيت فستق الحقل والمبيد واقل متوسط عام لنسبة القتل كان عند معاملة المادة الغذائية لليرقات المرباة على الحنطة بخليط زيت فول الصويا والمبيد فبلغ متوسط نسبة القتل العام 68.25 و 45 % على التوالي . ومما يدعم هذه النتيجة ما توصل اليه (2) من ان إضافة عدد من الزيوت النباتية الى مبيد دلتامثرين وعدد من المبيدات البايروثرويدية المصنعة سبب زيادة كبيرة في سمية المبيدات ضد بالغات خنفساء الطحين المحيرة وخنفساء اللوبيا الجنوبية. كما وجد المفتي (12) ان خلط زيت السمسم مع مبيد ديسيس بنسبة 1:1 أدى الى زيادة سمية المبيد ضد بالغات الخنفساء ذات الصدر المنشاري .وقد وجد (13) أنه عند اضافة مادة ميتا امينوفينيل Meta-Aminophenl وزيت السمسم لمبيد الديسيس Deci في مكافحة بالغات خنفساء الحبوب المنشارية تأثير تنشيطي على المبيد وكذلك ادى الخليط الى زيادة مدة بقاء المبيد. وقد وجد (20) عند دراستهم لحساسية يرقات الخابرا للمبيدات والمرباة على عوائل غذائية ودرجات حرارة مختلفة ان اليرقات المرباة على السمسم كانت اكثر حساسية لمبيدي الفيكام والبيرمثرين مقارنة باليرقات المرباة على الحنطة واللوبيا والرز ،كما وجدوا ان طريقة معاملة البذور (الغذاء) كانت اكثر كفاءة في وقاية الحبوب من طريقة معاملة قرص الورقة (السطح) فضلا عن ذلك وجدوا ان هناك ارتباطا بين متوسط نسبة القتل ومعدل وزن وحجم اليرقة .وكذلك اشار (19) عند اختبارهم لفاعلية الزيوت النباتية للقرنفل والكتان واللوز المر والحبة السوداء على حشرة الارضة مختبريا عن طريق معاملة اوراق الترشيح (الغذاء) والرش اذ سجل زيت القرنفل اعلى نسبة قتل لكلتا المعاملتين واعطت معاملة الرش نسبة قتل 75.45 % في حين كانت منخفضة في معاملة التغذية اذ بلغت 14 % ولجميع الزيوت النباتية .

اما بالنسبة للمقارنة بين الطريقتين فمن الجدولين (3و4) يتبين ان خليط كل من زيت زهرة الشمس وزيت فول الصويا مع مبيد الفاسايبرمثرين عند معاملة السطح الذي عرضت له اليرقات اظهرت أعلى نسبة قتل بلغت 56.75 و 66.5 % على التوالي مقارنة بمعاملة المادة الغذائية بالخليطين ذاتهما اذ بلغت 53.25 و 45% . وكذلك بالنسبة لخليط زيت السمسم والمبيد فكان الفرق في نسبة القتل لصالح معاملة السطح المعرض لليرقات اذ بلغ 63.59 مقارنة بمعاملة المادة الغذائية فبلغ 63.25 %، بينما سلكت نسبة القتل سلوكا مخالفا بالنسبة لخليط كل من زيت فستق الحقل والمبيد وخليط زيت اللوز والمبيد فكان الفرق في نسبة القتل لصالح معاملة المادة الغذائية بالخليط اذ بلغت 68.25 و 61.75 % مقارنة بنسبة القتل عند معاملة السطح اذ بلغت 56.75 و 61.28 % على التوالي . واخيرا بالنسبة للمتوسط العام لنسبة القتل وجد انه عند تعريض اليرقات للسطح المعامل تم الحصول على أعلى متوسط عام لنسبة القتل بلغ 60.97 % مقارنة بمتوسط نسبة القتل عند معاملة المادة الغذائية وبلغ 58.3 % وقد يفسر هذه النتيجة التأثير الطارد للزيوت ما أتاح لليرقات فرصة عدم التقرب من الغذاء ومنعها من التغذية بينما عند معاملة السطح فان اليرقات تكون مجبرة على الاحتكاك بالمادة السامة وبالتالي كانت نسبة القتل المئوية اعلى مقارنة بالاولى .

الجدول (4) : تأثير نوع الزيت والمبيد الفاسايبرمثرين في متوسط نسبة القتل وقيم LC50 والميل وحدود الثقة لليرقات المعرضة للمادة الغذائية المعاملة بالخليط .

نوع الزيت + ألفاسايبرمثرين	التركيز: ppm	% للقتل متوسط نسبة القتل	المتوسط العام للخليط	قيم LC50 Ppm.	الميل	حدود الثقة الادنى	حدود الثقة الاعلى
زهرة الشمس	50	40	53.25	94.636	1.25799	69.686	119.22
	100	47					
	150	53					
	200	73					
السمسم	50	53	63.25	43.682	0.85666	7.443	68.555
	100	60					
	150	67					
	200	73					
فستق الحقل	50	53	68.25	43.641	1.2202	18.786	61.932
	100	67					
	150	73					
	200	80					
فول الصويا	50	27	45	136.66	1.48601	112.47	176.97
	100	40					
	150	53					
	200	60					
اللوز	50	47	61.75	60.017	1.14547	31.121	80.371
	100	60					
	150	67					
	200	73					

رابعا: تأثير طريقة معاملة السطح والمادة الغذائية لليرقات بخليط بعض الزيوت النباتية ومبيد ألفاسايبرمثرين في نسبة التنشيط والتآزر والتقوية :

من الجدول (5) يتضح ان معاملة الغذاء بمبيد ألفاسايبرمثرين أعطت أفضل نسبة قتل لليرقات ،اذ بلغت متوسط نسبة القتل 63.25 % مقارنة بطريقة معاملة السطح بالمبيد حيث بلغ 51.75 % وما يؤكد هذه النتيجة قيمة التركيز النصف القاتل اذ بلغ 43.68 جزء بالمليون ،كما وجد ان نسبة القتل المئوية لليرقات تزداد بزيادة تركيز المبيد ،إذ بلغت عند التركيز 200 جزء بالمليون67و 73% لكل من معاملة السطح والمادة الغذائية على التوالي .وبالاعتماد على قيم التركيز نصف القاتل لخليط المبيد والزيت تم حساب نسبة التنشيط لكلا الطريقتين (معاملة السطح والغذاء) وبعد استبعاد التاثير القاتل للزيت تم استخراج نسبة القتل المئوية للمبيد المؤزر كما في الجدولين (6، 7) تم حساب نسبة التآزروالتقوية لمبيد ألفاسايبرمثرين ،حيث يتبين من الجدول (8) ان نسب التنشيط لمخاليط الزيوت ومبيد الحشرات ألفاسايبرمثرين المستعملة في الدراسة قد تباينت تبعا لنوع الزيت وطريقة المعاملة لخليط الزيت والمبيد الذي عوملت به اليرقات المرباة على الحنطة . وقد أظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروقات معنوية في نسب التنشيط عند مستوى احتمال 5% تبعا للعوامل المدروسة حيث وجد بشكل عام ان معاملة السطح لليرقات المعرضة له والمرباة على الحنطة بخليط المبيد والزيت وبنسبة خلط 1 : 1 اعطت اعلى متوسط عام لنسبة تنشيط وتآزر وتقوية للمبيد فبلغت 1.501 و 1.235 و 0.265 وعلى التوالي مقارنة بمعاملة المادة الغذائية بنسبة خلط واحد مبيد الى واحد زيت فبلغت 0.706 و 0.607 و 0.12 على التوالى وقد يعود السبب الى التأثير الطارد للزيوت مما أدى إلى ابعاد اليرقات عن الغذاء وبالتالي قد لايؤدي الى موتها ولاسيما أن يرقات خنفساء الحبوب الشعرية تتميز بقدرتها العالية على تحمل الجوع. وبشكل عام وجد ان اعلى نسبة تنشيط حصلت له عند المعاملة السطح بخليط المبيد وزيت فول الصويا اذ بلغت 2.08 مقارنة بمعاملة غذاء اليرقات بزيت فول الصويا والفاسايبرمثرين حيث كانت ذات تأثير تضاد فبلغت نسبة التضاد 0.46. وكذلك تم الحصول على نفس نسبة التضاد عند معاملة الغذاء بخليط زيت زهرة الشمس والمبيد . كذلك وجد ان اعلى نسبة تآزر للمبيد كانت عند معاملة السطح بخليط المبيد وزيت فول الصويا اذ بلغت 1.95مقارنة باقل نسبة تآزر ظهرت عند معاملة غذاء اليرقات بزيت زهرة الشمس والمبيد وكذلك عند معاملة الغذاء بزيت فول الصويا والفاسايبرمثرين فبلغت 0.31 و 0.35 على التوالي . وتشير نتائج الجدول (8) الى ان أعلى نسبة تقوية تم الحصول عليها عند معاملة السطح المعرضة له يرقات خنفساء الحبوب الشعرية عمر ثالث بخليط المبيد وزيت زهرة الشمس اذ بلغت 0.66 مقارنــة بـ 0.15 عند معاملة غذاء يرقات خنفساء الحبوب الشعرية بالخليط نفسه بينما كانت نسبة التقوية عند استعمال زيت فستق الحقل 0.01 .واخيرا نجد من الجدول(8) أن معاملة السطح بخليط الزيت ومبيد الفاسايبرمثرين ان كل الزيوت كانت ذات تأثير تنشيطي بينما عند معاملة الغذاء بالخليط فأن كل نسب التنشيط كانت تضادا ماعدا خليطي زيت السمسم والمبيد وزيت فستق الحقل مع الفاسايبرمثرين فقد كان تأثيرها تنشيطي وليس تضادا ، وان الاختلاف الواضح في تاثير نوع الزيت المستعمل وطريقة المعاملة (معاملة السطح والغذاء) في نسبة التنشيط والتازر قد يعزى الى ان لنوع الغذاء والحالة الغذائية تاثير في استجابة الحشرات لتاثير المبيد ويعزى ذلك الى الاختلاف في مستويات انزيمات (M.F.O) وباختلاف وتنوع الغذاء . حيث وجد (22) ان مستوى فعالية هذه الانزيمات في ذكور واناث الذباب المنزلي المتغذية على المحلول السكري كانت اقل مما هي في تلك المتغذية على الحليب . وان اليرقات التي تتغذى على اغذية متنوعة تمتلك بصورة عامة مستويات عالية من انزيمات (M.F.O) مقارنة مع تلك التي تتغذى على نوع واحد من الغذاء (23) .ومن دراسات مشابهة حول تأثير طريقة المعاملة للمبيد اوالزيت ليرقات بعض الحشرات في نسبة القتل . وجد (20) عند دراستهم لحساسية يرقات الخابرا للمبيدات والمرباة على عوائل غذائية ودرجات حرارة مختلفــة ان اليرقات المرباة على السمسم كانت اكثر حساسية لمبيدي الفيكام والبيرمثرين مقارنة باليرقات المرباة على الحنطة واللوبيا والرز ،وقد وجدوا ان طريقة معاملة البذور كانت اكثر كفاءة في وقاية الحبوب من طريقة معاملة قرص الورقة (السطح) فضلا عن ذلك فقد وجد ان هناك ارتباط بين متوسط نسبة القتل ومعدل وزن وحجــم اليرقة .اما (21) فوجدت أن استعمال مبيد بيرمثرين 2,5% رشا او عند تغطيس الاكياس وفر حماية لبذور اللوبيا من الاصابة بحشرات المخازن ولاسيما خنفساء اللوبيا الجنوبية *C . maculatus*

الجدول (5): تأثير معاملة السطح والغذاء بتراكيز مختلفة من المبيد الفاسايبرمثرين في نسبة القتل ليرقات خنفساء الحبوب الشعرية

طريقة المعاملة	التركيز ppm.	متوسط نسبة القتل %	المتوسط العام للمبيد	قيم: LC50 Ppm	الميل	حدود الثقة	
						الادنى	الاعلى
معاملة السطح	50	40	51.75	100.929	1.033	69.58	135.86
	100	47					
	150	53					
	200	67					
معاملة الغذاء	50	53	63.25	43.68	0.856	7.443	68.555
	100	60					
	150	67					
	200	73					

الجدول (6) : متوسط نسبة القتل وقيم LC50 والميل وحدود الثقة لليرقات المرباة على الحنطة والناتجة عن معاملة الغذاء بتراكيز مختلفة من خليط الزيوت والمبيد الفاسايبرمثرين

نوع الزيت	التركيز ppm	% للقتل متوسط نسبة القتل	المتوسط العام للخليط	قيم: LC50 Ppm	الميل	حدود الثقة الادنى	حدود الثقة الاعلى
زهرة الشمس	50	33.1	39.28	140.77	1.2548		
	100	36.5					
	150	42.3					
	200	65.95					
السمسم	50	49.4	40	57.2	0.68967	3.898	89.32
	100	56.3					
	150	60.3					
	200	65.7					
فستق الحقل	50	52.5	44.05	43.919	0.982	12.35	66.034
	100	63.3					
	150	68					
	200	75.7					
فول الصويا	50	25.5	2.864	123	2.0288	69.69	346.84
	100	36.4					
	150	49					
	200	55.5					
اللوز	50	44.6	40.5	69.94	0.93416	31.59	96
	100	55.19					
	150	62					
	200	66.9					

الجدول (7) : متوسط نسبة القتل وقيم LC50 والميل وحدود الثقة لليرقات المرباة على الحنطة والناتجة عن معاملة السطح بتراكيز مختلفة من خليط الزيوت والمبيد الفاسايبرمثرين

نوع الزيت	التركيز ppm	% للقتل متوسط نسبة القتل	المتوسط العام للخليط	قيم :LC50 Ppm	الميل	حدود الثقة الادنى	حدود الثقة الاعلى
زهرة الشمس	50	33.1	44.46	125.76	0.687	74.69	326.84
	100	36.5					
	150	42.3					
	200	65.95					
السمسم	50	42.9	58.52	73.79	1.222	47.108	94.329
	100	56.3					
	150	60.3					
	200	74.6					
فستق الحقل	50	39	52.11	100.3	1.381	68.58	136.865
	100	41					
	150	52.66					
	200	75.8					
فول الصويا	50	52	64.6	51.655	1.1605	23.99	71.22
	100	57.6					
	150	70.8					
	200	78					
اللوز	50	24.7	57.6	94.63	2.940	84.04	105.12
	100	48.8					
	150	67.4					
	200	89.5					

الجدول (8) : تأثير طريقة المعاملة بخليط الزيوت النباتية والمبيد ألفاسايبرمثرين في نسبة التنشيط والتآزر والتقوية ليرقات خنفساء الحبوب الشعرية العمر الثالث المرباة على الحنطة .

نوع الزيت	نسبة الخلط للزيوت والمبيد ألفاسايبرمثرين (زيت : مبيد)					
	نسبة التنشيط		نسبة التآزر		نسبة التقوية	
	معاملة السطح	معاملة المادة الغذائية	معاملة السطح	معاملة المادة الغذائية	معاملة السطح	معاملة المادة الغذائية
زهرة الشمس	1.46 ت	0.46 خ	0.80 ث	0.31 ح	0.66 أ	0.15 ج
السمسم	1.64 ب	1 ج	1.37 ب	0.76 ث	0.28 ب	0.23 ت
فستق الحقل	1.17 ث	1 ج	1.01 ت	0.99 ت	0.17 ث	0.01 ذ
فول الصويا	2.08 أ	0.46 خ	1.95 أ	0.36 ح	0.13 ح	0.11 خ
اللوز	1.16 ث	0.73 ح	1.07 ت	0.62 ج	0.09 د	0.11 خ
المتوسط العام لطريقة امعاملة	1.50 أ	0.71 ح	1.24 أ	0.61 ب	0.27 أ	0.12 ب

*المتوسطات ذات الاحرف المختلفة في القطاع الواحد تشير الى وجود فروقات معنوية فيما بينها عند مستوى احتمال 5% .

المصادر

(1)- شعبان ، عواد ونزار مصطفى الملاح (1993) . المبيدات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي \ جامعة الموصل . مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، صـــ 520 .

(2)- داؤد ،عواد شعبان ،نزار مصطفى الملاح وسهل كوكب الجميل(1987) استخدام زيوت نباتية لتنشيط سمية بعض المبيدات البايروثرويدية المحضرة صناعيا ضد خنفساء الطحين الصدئية. مجلة زراعة الرافدين ،19(1): 247- 253 .

(3)-Williams, L.A.D., M.J.Anderso, and Y.A.Jackson. (1994) Insecticidal activity of synthetic Z-Carboxyl Benz furans and their coumarin precursors. Journal Pestic-Science . 42:167: 171.

(4) -Daglish,G.J.,M.Eelkema and L.M.Harrison(1995).Chlorpyrifos–methyl plus either Methoprene or Synergized phenothrin for control of Coleoptera in Maize in Queensland , Australia .Journal stored. Product Research. 31 (3) : 235 – 241 .

(5)-Daglish,G.J.,M.Eelkema and L.M.Harrison(1996).Control of *Sitophilus oryzae* L.(Coleopera:Curculionidae)in paddy rice using Chlorpyrifos–Methyl or Fentrothrin in Combination with several other protectants.Journal stored.Product Research.32 (3): 247 – 253 .

(6) - Daglish, G. J. (1998) Efficacy of six grain protect ant applied alone or in combination against three species of coleopteran . Journal stored. Product Research . 34(4):263 – 268.

(7)- الملاح ، نزار مصطفى وعبد الرزاق يونس(2012) . المبيدات الكيميائية ،مجاميعها وطرائق تأثيرها وتأييضها في الكائنات والبيئة .دار العلا ،موصل ،العراق . ص213–

(8)-الجبوري ، عبد الرزاق يونس ونزار مصطفى الملاح (2011) . طريقة جديدة لحساب نسبة التآزر والتقوية في المواد النشطة لمبيدات الافات. مجلة زراعة الرافدين . 39 (4).

(9) - **SAS,** Statistical Analysis System . (1998) . Users guide for personal computer. Release V. SAS Instituted Inc. Cary ,NC, USA.

(10)- El – Khair , M. K. ; Ishag K. E. and Oub A. A. (2008). Chemical composition and oil characteristic of Sesame seed cultivars grown in Sudan . Jou. Agric. Bio. Vol. 4 (6) : 761 – 766 .

(11) - Fouad , Mohamed S. (2008) . Protection of certain Legume seeds against the pulse Beetle *Callosobruchus chinensis* L. by using some vegetable oils . Egypt , J. Agric. Res. , 86 (3) ; Pp. 995 – 1003 .

(12)- المفتي ، شمال عبدالله سعيد ، (1985) . دراسات حياتيـة وسميـة علـى خنفسـاء (Coleptera: Cucnjidae) *Oryzaephilus surinamensis* L. وتأثير بعض المنشطات على فترة بقاء المبيدات . رسالة الماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل ، العراق.

(13) - داؤد ، عواد شعبان وشمال عبدالله المفتي (1988) دراسات سمية على خنفساء سورينام (Coleptera:Cucujidae) *Oryzaephilus surinmensis* L. وتأثير بعض المنشطات على فترة بقاء المبيدات. مجلة زراعة الرافدين ،20(1) :307-319.

(14) -Sun,Y.P.and E.R. Johnson .(1960) Synergistic and antagonistic actions insecticide – Synergist combinations and their mode of action .Journal Agricultural Food Chemistry.8 (4) : 261 – 266.

(15)- O´Brien , R. D. (1967) Insecticides action and metabolism . Academic

(16) - Brattsten,L.B. and R.L.Metcalf (1970) The synergistic ratio of carbaryl with piperonyl butoxide as an indicator of the distribution of multifunction oxidases in the insecta. Journal of Economic Entomology . 63 : 101 – 104 .

(17)- Metcalf , R.L. (1972) Mode of action of insecticide synergist. Ann. Rev. Entomol . 12 : 225 – 229 .

(18) - Wilkinson , C.F. (1979) The use of insect sub cellular components for studying the metabolism of xenobiotics. In(Paulson ,G.D., D.S. Fear , and E.P. Marks eds) Xenobiotic Metabolism In Vitro Method . ACS, Washington ,Pp. 249 – 284 .

(19)- المنصور ، ناصر عبد علي وناصر حميد الدوسري وسناء جميل العلق ،(2009) .تقييم كفاءة زيوت بعض النباتات في عاملات حشرة الارضة (Isoptera : Termitidae): *Microcerotertmes diversu*، على النخيل مختبريا ، قسم علوم الحياة \ كلية العلوم – مجلة ابحاث البصرة (العمليات) : 35 (2) : 12 – 20 .

(20) - داود ، عواد شعبان وعمر فوزي عبد العزيز ونزار مصطفى الملاح ، (1990) دراسة تاثير بعض الزيوت المتطايرة والثابتة المستخلصة من بعض النباتات في خنفساء اللوبيا الجنوبية ، مجلة زراعة الرافدين .

(21)- الغضبان ، زهراء عبد المعطي (1997) . إجراءات ميكانيكية وفيزيائية وكيميائية للوقاية من الإصابة بحشرة خنفساء اللوبيا (Coleoptera : Bruchidae) *Callosobruches maculatus* (Fab) رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

22- - El – Aziz , A.S., R.L. Metcalf , and T. R. Fukuto (1968) . Physiological factors influencing the toxicity of carbamate insecticides to insects . Journal of Economic Entomology . 62 (2) : 318 – 324 .

(23)- روكستين ، موريس (1991) الكيمياء الحياتية للحشرات . (ترجمة : هاني جهاد العطار ومحمد فرج السيد) ، مطبعة دار الحكمة للطباعة والنشر ، الموصل ، صـــــ 848 .