تأثير مثبط النمو الحشري تريكارد ونوع العائل الغذائي في بعض المقاييس الحياتية لخنفساء اللوبيا الجنوبية(*)+

EFFECT OF TRIGARD AND HOST KIND ON SOME BIOLOGICAL MEASUREMENTS OF COWPEA WEEVIL *CALLOSOBRUCHUS MACULATUS* (FAB.) (COLEOPTERA : BRUCHIDAE)

نزار مصطفى الملاح* فهد عبده أحمد المخلافي*

المستخلص

أظهرت نتائج الدراسة ان للتداخل بين تراكيز مثبط النمو الحشري تريكارد ٧٥% م ق ب (١، ٣ ، ٥%) ونوع العائل الغذائي (البزاليا ، الحمص ، اللوبيا ، الماش) تأثيراً واضحاً في بعض المقاييس الحياتية للادوار المختلفة لحشرة خنفساء اللوبيا الجنوبية *Callosobruchus muculatus* (Fab.) اذ تبين ان زيادة تراكيز التريكارد قد أدى في زيادة متوسط مدة حضانة البيض وانخفاض نسبة فقسه فبلغ أعلى متوسط لمدة حضانة البيض ١٣,٢٥ يوماً للحشرات المتغذية على الماش المعامل بالتريكارد عند التركيزين ٣ و ٥% وأقل متوسط لها بلغ ٩,٢٥ يوماً للحشرات المتغذية على اللوبيا المعاملة بالتريكارد عند التركيز ١% ، فيما بلغ أقل متوسط لنسبة فقس البيض ١,٢٥% للحشرات المتغذية على البزاليا المعاملة عند تركيز التريكارد ٥% مقارنة بمعاملة التجربة الضابطة التي بلغت متوسط نسبة الفقس عندها ٦٧,٢٥% فيما بلغ أعلى متوسط لنسبة فقس البيض ٥٥% للحشرات المتغذية على الماش المعامل بتركيز ١% مقارنة بمعاملة التجربة الضابطة التي بلغت ٧٥% ، كما اظهرت نتائج الدراسة ان زيادة تركيز التريكارد أدت في زيادة متوسطات مدد دوري اليرقة والعذراء للحشرات المتغذية على جميع العوائل الغذائية ما عدا البزاليا حيث لم تتمكن الحشرة من إكمال تطورها كما اوضحت الدراسة ان زيادة تركيز التريكارد أدى في خفض نسب تحول اليرقات إلى عذارى والعذارى إلى حشرات بالغة حيث بلغت متوسطات نسب التحول ١٩,٨٣ و ٢٧,٠٨% ، فيما بلغت نسبها في معاملة التجربة الضابطة ٨٧,٣٣ و ٨٨,٥% على التوالي.

Abstract

The interaction between insect growth inhibitor Trigard 75% W.P. concentrations and host kind on some biological measurements of cowpea weevil *Callosobruchus maculatus* showed that increasing the Trigard concentration increases the average period of eggs incubation , reducing eggs hatching percentage . The average of eggs incubation period which reached 13.25 days

---

(*) البحث مستل من رسالة الماجستير للباحث الثاني.

+تاريخ استلام البحث ٢٠٠٢/٧/١ تاريخ قبول البحث ٢٠٠٣/١/١٢

*قسم وقاية النبات / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل

was obtained from insect reared on *Phaseolus aureus* treated with 3,5% of Trigard concentrations and the lowest period of eggs incubation was 9.25 days obtained from insect reared on *vigna sinensis* treated with 1% concentration. The lowest eggs hatching percentage reached 1.25% when insect were reared on *Pisum satiuum* treated with 5% Trigard in comparison with control which reached 67.25% and the highest eggs hatching percentage was 55% and 75% when insects were reared on *Phaseolus aureus* treated by 1% Trigard and control respectively. The study also showed that with increasing Trigard concentration increases the average period of larval and pupal stage of insect reared on legumes seeds with exception on *Pisum sativum* and reduce the percent of larval developing to pupae and to adult stage which reached 19.83 and 27.08% recpectively in comparisan with control treatment which reached 87.33 and 88.5% respectively.

المقدمة

تعد البقوليات من المحاصيل الاقتصادية المهمة في العالم ، حيث تستخدم كغذاء للإنسان والحيوان على شكل محصول اخضر وبذور جافة. بلغت المساحة المزروعة بالبقوليات في العراق سنة ١٩٩٨ حسب [1] ٣٣,٧٥ ألف هكتار ، بلغ مجموع إنتاجها ٣٢,٤٠ ألف طن . تهاجم البقوليات العديد من الآفات الحشرية في الحقل والمخزن وتعد خنفساء اللوبيا الجنوبية *Callosobruchus maculatus* (Fab.) واحدة من أكثر الآفات إصابة لها في الحقل والمخزن على حد سواء ، حيث تصيب ٣٥ نوعاً من البقوليات والتي من أهمها اللوبيا والحمص والماش والبزاليا ، وتلحق هذه الحشرة خسائر كبيرة بالبذور تصل إلى ٦٢% وان اليرقة الواحدة للحشرة تستهلك حوالي ٥% من وزن البذرة الواحدة خلال مدة نموها وتطورها [2]. ونتيجة لذلك فقد تعددت وسائل المكافحة لهذه الحشرة حيث استعملت الطرق الزراعية (كالعزق والتعشيب) والفيزيائية (درجات الحرارة المرتفعة والمنخفضة) وغيرها ، إلا إن الوسيلة الرئيسة المعول عليها في المكافحة هي المبيدات، ونظراً للمشاكل الناشئة عن استعمال المبيدات الحشرية وأثارها السلبية على الإنسان نتيجة تلويثها للبيئة ولسميتها العالية وأثر ذلك في النظام البيئي، فضلاً عن كلفتها الاقتصادية وظهور سلالات حشرية مقاومة للمبيدات وظهور آفات جديدة لم تكن معروفة من قبل نتيجة موت الأعداء الحيوية الخاصة بها ولكل هذه الاسباب برز اتجاه لاستخدام مواد فعالة متخصصة في المكافحة لا تستطيع الحشرة تكوين سلالات مقاومة لها، فضلاً عن انخفاض سميتها للإنسان والحيوان كمثبطات النمو الحشرية [3] التي تمتلك هذه المواصفات فضلاً عن استخدامها بتراكيز واطئة جداً مما يؤدي إلى ترشيد استهلاك المبيدات وتقليل تلوث البيئة. وبسبب ما تقدم ولبناء سياسة فاعلة وواعدة لمكافحة هذه الآفات ولغرض الحد من استعمال المبيدات التقليدية ودعمها بوسائل المكافحة الحديثة ضمن برامج الإدارة المتكاملة لهذه الآفات، تأتي هذه الدراسة التي تهدف لمعرفة تأثير تراكيز مختلفة من التريكارد ونوع العائل الغذائي في بعض المقاييس الحياتية لحشرة خنفساء اللوبيا الجنوبية.

المواد وطرائق العمل

نفذت الدراسة تحت ظروف المختبر عند متوسط درجة حرارة ٢٢,٥°م ورطوبة نسبية ٤٥±١٠% وشملت ما يلي:

١. تأثير التريكارد ونوع العائل الغذائي في مدة الحضانة ونسب فقس البيض للحشرة

تم معاملة ٢٥ غم من بذور كل من البزاليا والحمص واللوبيا والماش بثلاثة مكررات عند التراكيز ١ ، ٣ و ٥ % من مثبط النمو الحشري تريكارد وكان كل تركيز يمثل معاملة وذلك بتغطيس البذور لمدة دقيقة واحدة ، أما معاملة التجربة الضابطة فعوملت بالماء فقط وبعد جفاف البذور تم نقلها إلى أواني تربية بلاستيكية قطرها ٧سم وارتفاعها ٧سم وأضيف إليها عشرة أزواج (ذكر وأنثى) من الحشرات البالغة المأخوذة من مزارع حشرية مختبرية مرباة على العوائل المستعملة في الدراسة وبعد مرور ٢٤ ساعة تم اخذ البذور التي وضع عليها البيض من قبل اناث الحشرة ووضعت في أطباق بتري مع الفحص المستمر لحين فقس جميع البيض في معاملة التجربة الضابطة وذلك لحساب مدة حضانة البيض ونسب فقسه في مكررات المعاملات المختلفة .

٢. تأثير التريكارد ونوع العائل الغذائي في مدة دوري اليرقة والعذراء للحشرة

بعد معاملة بذور كل من البزاليا والحمص واللوبيا والماش عند التراكيز الثلاثة للتريكارد وكما سبق تم أخذ البذور الحاوية على البيض وإزالة جميع البيض مع ترك بيضة واحدة على كل بذرة ثم أخذت ٢٠ بيضة لكل مكرر وبعد فقس البيض تمت متابعة مدة الدور اليرقي وذلك بكسر ٢-٣ بذرات كل ثلاثة أيام ولحين تحول اليرقة إلى دور العذراء لتحديد مدة الدور اليرقي ونسبة نجاح اليرقات في التطور إلى العذراء فيما تركت العذارى الناتجة في أطباق بتري لتحديد مدة دور العذراء ونسب خروج الحشرات البالغة من العذارى .

حللت النتائج إحصائياً باستعمال تصميم التجربة العاملية العشوائية الكاملة Factorial Complete Randomized Design (F.C.R.D) واستخدم اختبار دنكن متعدد المدى Duncan's Multiple Range Test لاختبار الفرق بين المتوسطات عند مستوى احتمال ٥% [4] .

<u>النتائج والمناقشة</u>

1- تأثير التريكارد ونوع العائل الغذائي في مدة حضانة البيض ونسب فقسه

يتضح من الجدول (١) أن زيادة تراكيز التريكارد أدت في زيادة متوسط مدة حضانة بيض حشرة خنفساء اللوبيا الجنوبية وعلى جميع العوائل الغذائية المستعملة في الاختبار مقارنة بمعاملة التجربة الضابطة حيث بلغت المتوسطات ١٠,٨١، ١١,٤٤ و ١١,٦٣ يوماً عند التركيز ١ ، ٣ و ٥% على التوالي فيما بلغت مدة الحضانة في معاملة التجربة الضابطة ٩,٨١ يوماً . أظهرت نتائج التحليل الإحصائي واختبار دنكن للفرق بين المتوسطات وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال ٥% في مدة الحضانة بالنسبة للتراكيز المستعملة في الاختبار . اتفقت نتائج هذه الدراسة مع ما وجده [5] عند دراسته لتأثير مثبط النمو تريكارد في مدة حضانة بيض الذباب المنزلي أن متوسط مدة حضانة

البيض بلغت ١٩,٣٠ساعة فيما بلغت في معاملة التجربة الضابطة ١١,٣٠ ساعة. نستنتج من نتائج الجدول نفسه أن لنوع العائل الغذائي المعامل بالتريكارد والمستعمل في تغذية الحشرة تأثيراً في متوسط مدة حضانة البيض إذ بلغت المتوسطات ٩,٦٩ ، ٩,٩٤ ، ١١,٩٤و ١٢,١٣ يوماً على كل من اللوبيا والحمص والماش والبزاليا على التوالي ، وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروقات معنوية بين اللوبيا والحمص ووجود فروقات بينهما وبين البزاليا والماش وكذلك عدم وجود فروقات بين البزاليا والماش . وقد يرجع ذلك إلى التباين في نوع العائل الغذائي . جاءت نتائج هذه الدراسة متوافقة في اطارها العام [6]من أن اقصر مدة لحضانة بيض خنفساء اللوبيا الجنوبية كانت على الباقلاء تليها اللوبيا الحمراء والماش وان أطول مدة لحضانة البيض كانت على البزاليا .

أما بالنسبة لتأثير التداخل بين تراكيز التريكارد ونوع العائل الغذائي في مدة الحضانة فتشير نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود فروقات معنوية في متوسط مدة حضانة بيض الحشرات وكان اقل متوسط لمدة الحضانة ٩,٢٥يوماً على اللوبيا عند التركيز ١% وأعلاها ١٣,٢٥ يوماً على الماش عند كل من التركيزين ٣ و ٥% ويتضح أيضاً من الجدول (١) أن زيادة تراكيز التريكارد أدت في خفض نسب فقس بيض حشرة خنفساء اللوبيا الجنوبية بشكل كبير مقارنة بمعاملة التجربة الضابطة إذ بلغت هذه النسب ٣٨,٥٦ ، ٢١,٠٦ و ١٣،١٣ % عند التراكيز ١ ، ٣ و٥% أي بنسبة اختزال في نسب الفقس بلغت ٤٨,٩٧ ، ٢٦,٧٤ و ١٦,٦٧% على التوالي بينما بلغت نسبة الفقس في معاملة التجربة الضابطة ٧٨,٧٥% . أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال ٥% في نسب الفقس للتراكيز المستعملة في الاختبار وهذا ما يؤكد ما أشار[7] من أن لمثبطي النمو Fenoxycarb و Teflubenzuron كفاءة عالية كمبيدات بيض ضد دودة ثمار التفاح *C. pomonella* (Lin) عند رش المبيد على النبات مباشرة قبل وضع البيض أو على بيض حديث الوضع جداً. أما [8] فذكروا أن لمثبط النمو Alsystin فاعلية كبيرة ضد بيض ويرقات الطور الأول لحشرة خنفساء الحبوب المنشارية *Oryzaephilus surinamensis* (Lin) وثاقبة الحبوب الصغرى *Rhizopertha dominica* (Fab) إذ بلغت نسب الموت ١٠٠% لبيض هذه الحشرات عند تركيز ٥ أجزاء من المليون . كما تبين من الجدول السابق أيضاً أن لنوع العائل الغذائي المعامل بالتريكارد تأثيراً معنوياً في خفض نسبة الفقس إذ بلغت متوسطاتها ٢٥,٨٨ ، ٣٨,٣١، ٤٣,٥٦ و ٤٣,٧٥% على كل من البزاليا والماش واللوبيا والحمص على التوالي. كما يتضح من الجدول (١) أن للتداخل بين تراكيز التريكارد ونوع العائل الغذائي تأثيراً في نسبة الفقس حيث أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال ٥% بالنسبة للتراكيز والعوائل المستعملة في الاختبار والتي كان اقلها ١,٢٥% على البزاليا عند التركيز ٥% وأعلاها ٥٥% على الماش عند التركيز ١%.

٢. تأثير التريكارد ونوع العائل الغذائي في مدد دوري اليرقة والعذراء للحشرة

يتضح من الجدول (٢) أن جميع تراكيز التريكارد المستخدمة أدت إلى زيادة في متوسطات مدة الدور اليرقي مقارنة بمعاملة التجربة الضابطة حيث بلغت ٢٧ ، ٢٨,٧٥و ٢٨,٩٢ يوماً عند التراكيز ١ ، ٣ و ٥% على التوالي بينما بلغت في معاملة التجربة الضابطة ٢٥,٤٢ يوماً وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي واختبار دنكن للفرق بين المتوسطات وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال ٥% في متوسطات مدة الدور اليرقي

للحشرات المتغذية على العوائل الغذائية المعاملة بالتريكارد بين التركيز ١% والتركيــزين ٣ و ٥% وعــدم وجود فروقات معنوية بين التركيزين ٣ و ٥% في حين ظهرت فروقات معنوية بين جميع التراكيز ومعاملــة التجربة الضابطة .

الجدول (١):تأثير التداخل بين تراكيز مختلفة من التريكارد والعائل الغذائي في المتوسط العام لمدة الحضانة ونسبة الفقس لحشرة خنفساء اللوبيا الجنوبية

التراكيز%	العائل الغذائي	متوسط مدة الحضانة / يوم*			نسبة الفقس %*		
		للتداخل بين التراكيز والعائل			للتداخل بين التراكيز والعائل		
		المدى	المتوسط S.E ±	للتراكيز	المدى	المتوسط S.E ±	للتراكيز
١	البزاليا	١٤-١١	٠,٧٥ ±١٢,٥ أ ب	١٠,٨١ ب	٣٠-١٠	٤,٢٧±٢١,٢٥ جـ د هـ و	٣٨,٥٦ حـ
٣		١٣-١٢	٠,٢٩ ±١٢,٥ أ ب	١١,٤٤ أ ب	٢٠-١٠	١,٣٩±١٣,٧٥ ب جـ	٢١,٠٦ ب
٥		١٣-١١	٠,٤٠ ±١٢ أ ب جـ	١١,٦٣ أ	٥ -٠	١,٢٥±١,٢٥ أ	١٣,١٣ أ
المقارنة		١٢-١١	٠,٢٩ ±١١,٥ ب جـ د	٩,٨١ جـ	٧٠-٦٠	٢,٤٢±٦٧,٢٥ ط	٧٨,٧٥ د
١	الحمص	١١-٨	٠,٦٥ ±٩,٥ هـ		٤٢-٣٦	١,٣٨±٣٨,٧٥ ز	٤٣,٧٥ جـ
٣		١٢-٩	٠,٦٥ ±١٠,٢٥ د هـ		٣٣-٢٥	١,٧٥±٢٨,٧٥ و	
٥		١٢-٩	٠,٧٥ ±١٠,٧٥ جـ د هـ		٢٦-٢٠	١,١٢±٢٣,٥ د هـ و	
المقارنة		١٠-٨	٠,٤٨ ±٩,٢٥ هـ		٨٦-٨٢	٠,٩١±٨٤ ق	
١	اللوبيا	١١-٨	٠,٦٣ ±٩,٢٥ هـ		٥٠-٣٠	٤,١١±٣٩,٢٥ ز	٤٣,٥٦ جـ
٣		١١-٩	٠,٤٨ ±٩,٧٥ هـ		٣٠-٢٠	٢,١٠±٢٥,٥ و هـ	
٥		١٢-٩	٠,٦٥ ±١٠,٥ جـ د هـ		٢٥-١٥	٢,١٧±٢٠,٧٥ جـ د هـ	
المقارنة		١٠-٨	٠,٤٨±٩,٢٥ هـ		١٠٠-٨٠	٤,٢٧±٨٨,٧٥ ق	
١	الماش	١٣-١١	٠,٤١ ±١٢ أ ب جـ		٦٠-٥٠	٢,٠٤ ±٥٥ ح	٣٨,٣١ ب
٣		١٤-١٢	٠,٤٨ ±١٣,٢٥ أ		٢٥-١٠	٣,١٥ ±١٦,٢٥ جـ د	

٥		١٤-١٢	٠,٤٨±١٣,٢٥ أ			١٠-٥	١,٠٨±٧ أ ب		
المقارنة		١١-١٠	٠,٠٨ ±٩,٢٥ هـ			٨٠-٧٠	٢,٣٦±٧٥ ي		

* المتوسطات ذات الأحرف غير المتشابهة تشير إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال ٥%

وجد [5] عند استعماله لمثبط النمو تريكارد في يرقات الذباب المنزلي عند التركيز تحت القاتل إنه أدى في إطالة متوسط مدة الدور اليرقي الناتج عن البيض المعامل إذ بلـــغ ١١,٢٠ يوماً مقارنة بـــ ٦,٥ أيام في معاملة التجربة الضابطة .

يستنتج من نتائج الجدول (٢) أن لنوع العائل الغذائي تأثيراً في خفض متوسطات مدة الدور اليرقي عند المعاملة بالتريكارد حيث بلغت متوسطاتها ٢٦,٤٤ ، ٢٧,٣١ و ٢٩ يوماً ليرقات الحشرات المتغذيـــة علـــى اللوبيا والماش والحمص على التوالي . أما بالنسبة لتأثير التداخل بين التراكيز ونوع العائل الغذائي فـــأظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروقات معنوية في مدة الدور اليرقي لجميع العوائل الغذائية فبلغت أعلـــى مدة للدور اليرقي للحشرات المتغذية على الحمص ٣٠ يوماً عند التركيز ٣% واقـــل مـــدة للـــدور اليرقـــي للحشرات المتغذية على اللوبيا ٢٥,٥ يوماً عند التركيز ١%.

كما يتضح من الجدول (٢) أن زيادة تراكيز التريكارد أدت في خفض نسب نجـــاح اليرقـــات فـــي الوصول الى دور العذراء وبشكل كبير إذ بلغت نسب التعذر ٥٠,٦٧ ، ٣٣,٧٥ و ١٩,٨٣% للتراكيز ١ و ٣ و ٥% وبنسب اختزال في التعذر بلغت ٥٨,٠٢ ، ٣٨,٦٥ و ٢٢,٧١ على التوالي مقارنة بمعاملة التجربـــة الضابطة التي بلغ متوسط نسبة التعذر فيها ٨٧,٣٣% . أظهرت نتائج التحليل الإحـــصائي وجـــود فروقـــات معنوية في متوسطات نسب نجاح اليرقات في التعذر لجميع تراكيز التريكارد المستعملة في الاختبـــار وهـــذا يتفق مع ما وجده [5] عند معاملته بيض الذباب المنزلي عند التركيز تحت القاتل لمثبط النمو التريكارد حيث أدى ذلك في خفض نسب اليرقات التي نجحت في التحول ووصلت إلى دور العـــذراء والتـــي بلغـــت ٥١% مقارنة بـــ ٧٧% في معاملة التجربة الضابطة ، ومن النتائج الاخرى التي توافقت مع نتائج هذه الدراسة مـــا ذكره [5]من أن لمثبط النمو الحشري Hydroprene نشاطاً عالياً في منع التشكل فـــي حـــشرة الخـــابرا (Everts) *Trogoderma granarium* ، كما يستنتج من الجدول (٢) ايضاً أن لنوع العائل الغـــذائي المعامـــــل بالتريكارد تاثيراً معنوياً في نجاح اليرقات في التعذر حيث بلغـــت نـــسب متوســـطاته ٤٠,٨٨ ، ٤٩,٠٦ و٥٣,٧٥% على كل من الماش والحمص واللوبيا على التوالي.

أما بالنسبة لتأثير التداخل بين تراكيز التريكارد ونوع العائل الغذائي في نسب نجـــاح اليرقـــات فـــي التعذر فأظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال ٥% فبلغت اقـــل نـــسبة للتعذر ١٣% عند التركيز ٥% على الماش وأعلاها ٦٠% على اللوبيا عند التركيز ١% . أما بالنسبة للبزاليا المعاملة بالتريكارد فلم تستطع الحشرة من إكمال تطورها وفشلت في الوصول الى دور العذراء عند جميـــع التراكيز المستخدمة في الاختبار ، بينما بلغ متوسط مدة الدور اليرقي ٣٠ يوماً ونسبة التعذر ٧٥,٢٥% فـــي معاملة التجربة الضابطة .

الجدول (٢) تأثير التداخل بين تراكيز مختلفة من التريكارد والعائل الغذائي في المتوسط العام لمدة دور اليرقة ومتوسط نسبة نجاح اليرقات في التعذر لحشرة خنفساء اللوبيا الجنوبية

التراكيز%	العائل الغذائي	متوسط مدة دور اليرقة/ يوم*				متوسط نسبة نجاح اليرقات في التعذر %*			
		للتداخل بين التراكيز والعائل		للتراكيز	للعائل	للتداخل بين التراكيز والعائل		للتراكيز	للعائل
		المدى	المتوسط± S.E			المدى	المتوسط± S.E		
	البزاليا	م ج ح**	م ج ح	م ج ح	م ج ح	م ج ح	م ج ح	م ج ح	م ج ح
١	الحمص	٢٣-٣٣	٢٩,٥+ ٢,٢٥ أ	٢٧ د	٢٩,٠٠ أ	٥٠-٥٦	٥٣,٥٠+ ١,٣٢ ز	٥٠,٦٧ جـ	٤٩,٠٦ ب
٣		٢٥-٣٤	٣٠,٠+ ٢,١٢ أ	٢٨,٧٥ جـ		٣٠-٣٥	٣٣,٠+ ١,٠٨ هـ	٣٣,٧٥ ب	
٥		٢٥-٣٥	٢٩,٧٥+ ٢,١٩ أ	٢٨,٩٢ جـ		١٨-٢٥	٢١,٥+ ١,٥٥ ب	١٩,٨٣ أ	
المقارنة		٢٣-٢٩	٢٦,٧٥+ ١,٣١ أ	٢٥,٤٢ ب		٨٥-٩٢	٨٨,٢٥+ ١,٤٩ ي	٨٧,٣٣ د	
١	اللوبيا	٢٢-٣٠	٢٥,٥+ ١,٧١ أ		٢٦,٤٤ ب	٥٩-٦١	٦٠,٠+ ٠,٤١ ح		٥٣,٧٥ جـ
٣		٢٤-٣١	٢٧,٥+ ١,٥٥ أ			٣٨-٤٢	٤٠,٠+ ٠,٨٢ و		
٥		٢٤-٣٢	٢٨,٢٥+ ١,٧٥ أ			٢٣-٢٧	٢٥,٠+ ٠,٨٢ جـ		
المقارنة		٢٢-٢٧	٢٤,٥+ ١,١٩ أ			٨٨-٩٢	٩٠,٠+ ٠,٨٢ ي		
١	الماش	٢٢-٣٠	٢٦,٧٥+ ١,٧٠ أ		٢٧,٣١ أ ب	٣٥-٤٢	٣٨,٥+ ١,٥٥ و		٤٠,٨٨ أ
٣		٢٤-٣٢	٢٨,٧٥+ ١,٧٨ أ			٢٤-٣٣	٢٨,٢٥+ ٢,٠١ د		
٥		٢٥-٣٣	٢٨,٧٥+ ١,٩٣ أ			١١-١٥	١٣,٠+ ٠,٩١ أ		
المقارنة		٢٢-٢٧	٢٥,٠+ ١,٠٨ أ			٨٠-٨٧	٨٣,٧٥+ ١,٤٩ ط		

* المتوسطات ذات الأحرف غير المتشابهة تشير إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال٥%

** م ج ح : موت جميع الحشرات .

أما بالنسبة لمدة دور العذراء ونسب خروج الحشرات البالغة فيتضح من الجدول (٣) أن جميع تراكيز التريكارد المستعملة في الاختبار أدت في زيادة متوسطات مدة دور العذراء مقارنة بمعاملة التجربة الضابطة إذ بلغت هذه المدة ٩,٠٨ ، ٩,٦٧ و ١٠,٠٨ يوماً للتراكيز ١ ،٣ و ٥% على التوالي بينما بلغت في معاملة التجربة الضابطة ٨,٧٥ يوماً واظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروقات معنوية بين التركيزين ١ و ٣% فيما كانت هناك فروقات معنوية بينهما وبين التركيز ٥% وكذلك وجود فروقات معنوية

بين جميع التراكيز ومعاملة التجربة الضابطة ، أشار [5] إلى وجود زيادة في متوسط مدة دور عذراء الذبابة المنزلية التي عومل بيضها بالتريكارد ، إذ بلغت ٧,٢ يوم مقارنة بـــ ٥ أيام لعذارى التجربة الضابطة .

يستنتج من الجدول (٣) أيضاً أن لنوع العائل الغذائي المعامل بالتريكارد تأثيراً معنوياً في طول متوسطات مدة دور العذراء إذ بلغت ٨,٧٥ ، ٩,٦٩ ، ٩,٧٥ يوم لعذارى الحشرات المتغذية على اللوبيا والحمص والماش ، أما بالنسبة لتأثير التداخل بين تراكيز التريكارد ونوع العائل الغذائي في مدة الدور العذري فقد اشارت نتائج الجدول نفسه ان اطول مدة لدور العذراء المتغذية حشراته على عوائل الحمص ، اللوبيا والماش قد بلغت متوسطاتها عند التركيز ٥% من التريكارد (١٠,٥٠ ، ٩,٥٠ ، ١٠,٢٥ يوماً) على التوالي فيما بلغ متوسط اقصر مدة لها في الحشرات المتغذية على هذه العوائل عند التركيز (١% ، ٩,٥ ، ٨,٢٥ ، ٩,٥٠ يوماً) على التوالي . وتبين من الجدول (٣) أيضاً أن زيادة تركيز التريكارد قد أدى بشكل واضح ومعنوي في خفض متوسطات نسب خروج الحشرات البالغة مقارنة بمعاملة التجربة الضابطة ، إذ بلغت ٥٣,٥ ، ٣٥,١٧، ٢٧,٠٨% للتراكيز الثلاثة على التوالي مقارنة بمعاملة التجربة الضابطة التي بلغ متوسطها ٨٨,٥% . اتفقت نتائج هذه الدراسة مع ما ذكره العديد من الباحثين فقد وجد]٥[ان نسبة خروج الحشرات البالغة للذباب المنزلي الناتجة من بيض معامل بالتركيز تحت القاتل لمثبط النمو التريكارد كانت منخفضة ، حيث بلغت هذه النسبة ٣٠% مقارنة بـــ٦٣,٥٠% في معاملة التجربة الضابطة . أما [9] فأشارا أن مثبط النمو الحشري Pyrilproxyfen قد أثر على نمو حشرة *Haematobia irritans* وقلل من نسبة خروج الحشرات البالغة للجيل الأول للآباء المعاملة. فيما وجد[10] من أن تغذية يرقات حشرة*Pectinophora gossypiella* Saund على غذاء معامل بتراكيز مختلفة من مثبط النمو Diflobenzuron وأربعة من مشابهاته قد خفض من نسبة بزوغ الحشرات البالغة أما التراكيز التي زادت عن ١٠٠ جزء بالمليون فقد منعت تماماً بزوغ الحشرات البالغة . وتبين من الجدول (٣) ايضاً أن لنوع العائل الغذائي تأثيراً معنوياً في نسب خروج الحشرات البالغة إذ بلغت ٤٧,٦٩ ، ٥٠,١٩ ، ٥٥,٣١% لكل من الحشرات المتغذية على الماش والحمص واللوبيا على التوالي. أما بالنسبة لتأثير التداخل بين تراكيز التريكارد ونوع العائل الغذائي في نسبة خروج الحشرات البالغة فأظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية ولجميع التراكيز والعوائل الغذائية المستعملة في الاختبار حيث كانت اقل نسبة لخروج الحشرات البالغة ٢٣,٥٠ على الماش عند التركيز ٥% وأعلى نسبة لخروجها ٥٧,٥٠% على اللوبيا عند التركيز ١% .

أما بالنسبة لمتوسط مدة دور العذراء ومتوسط نسب خروج الحشرات الكاملة على البزاليا فقد اظهرت الدراسة ان الحشرة قد فشلت في التطور والنمو والوصول الى الدور البالغ بينما بلغ متوسط مدة دور العذراء ١٢,٥ يوماً ومتوسط نسبة خروج البالغات ٧٢,٢٥ في معاملة التجربة الضابطة .

الجدول (٣) تأثير التداخل بين تراكيز مختلفة من التريكارد والعائل الغذائي في المتوسط العام لمدة دور العذراء ونسبة خروج الحشرات البالغة لحشرة خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*

التركيز%	العائل الغذائي	متوسط مدة طور العذراء / يوم*			متوسط نسبة خروج الحشرات البالغة %*		
		للتداخل بين التراكيز والعائل		للعائل	للتداخل بين التراكيز والعائل		للتراكيز	للعائل
		المدى	المتوسط± S.E	للتراكيز	المدى	المتوسط± S.E		
	البزاليا	م ج ح**	م ج ح	م ج ح	م ج ح	م ج ح	م ج ح	م ج ح
١	الحمص	١١-٨	٩,٥± ٠,٦٥ أ ب جـ	٩,٠٨ ب	٩,٦٩ أ	٥٧-٤٨	٥٢,٥±٢,١ هـ و	٥٣,٥٠ حـ	٥٠,١٩ أ
٣		١١-٩	١٠,٢٥± ٠,٤٨ أ ب	٩,٦٧ ب		٣٨-٣٠	٣٤,٠±٢,٠٤ جـ	٣٥,١٧ ب	
٥		١٢-٩	١٠,٥± ٠,٦٥ أ	١٠,٠٨ جـ		٣٣-٢١	٢٦,٧٥±٣,٠٧ ب	٢٧,٠٨ أ	
مقارنة		١٠-٧	٨,٥٠± ٠٦٣ ب جـ	٨,٧٥ أ		٩٠-٨٥	٨٧,٥±١,١٩ ز	٨٨,٥٠ د	
١	اللوبيا	١٠-٧	٨,٢٥± ٠,٦٣ جـ		٨,٧٥ ب	٦٢-٥٣	٥٧,٥±٢,١٠ و		٥٥,٣١ ب
٣		١٠-٨	٨,٧٥± ٠,٤٨ أ ب جـ			٤٣-٣٥	٣٩,٢٥±١,٩٣ د		
٥		١١-٨	٩,٥٠± ٠,٦٥ أ ب جـ			٣٧-٢٥	٣١,٠±٢,٩٤ أ ب		
مقارنة		١٠-٧	٨,٥٠± ٠,٦٥ ب جـ			٩٦-٩٠	٩٣,٥٠±١,٣٢ ط		
١	الماش	١١-٨	٩,٥٠± ٠,٦٥ أ ب جـ		٩,٧٥ أ	٥٦-٤٥	٥٠,٥±٢,٤٧ هـ		٤٧,٦٩ أ
٣		١١-٩	١٠± ٠,٤١ أ ب جـ			٣٥-٣٠	٣٢,٢٥±١,٣١ أ ب		
٥		١١-٨	١٠,٢٥± ١,٠٣ أ ب			٣٠-١٩	٢٣,٥٠±٢,٩٥ أ		
مقارنة		١٠-٨	٩,٢٥±٠,٤٨ أ ب جـ			٨٧-٨٢	٨٤,٥±١,٠٤ ح		

* المتوسطات ذات الأحرف غير المتشابهة تشير إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال٥%.

** م ج ح : موت جميع الحشرات .

المصادر

١. *الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية* ، جامعة الدول العربية ، المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الخرطوم ، المجلد (١٩) ، ١٩٩٩.

٢. العزاوي ، عبد الله فليح ومحمد طاهر مهدي ، *حشرات المخازن* ، مديرية مطبعة الجامعة ، الموصل ، العراق، ١٩٨٣ .

3. Williams M. C, *Third Generation of Pesticide. Scientific America*, W.H. Freeman and Company , San Francisco , U.S.A. 1967.

٤. داؤد ، خالد محمد وزكي عبد الياس ، *الطرق الإحصائية للأبحاث الزراعية*، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، العراق ، ١٩٩٩.

٥. العبادي ، عبد الجبار خليل إبراهيم ، *التأثير الاحيائي لبعض المبيدات في الذباب المنزلي Musca domestica L (Muscidae Diptera)* ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، العراق ، ٢٠٠١.

٦. الجبوري ، إبراهيم عبدالله حسن ، *التفضيل الغذائي لحشرة خنفساء اللوبيا الجنوبية Bruchidae: Callosobruchus maculatus (F) Coleoptera وتأثير درجات الحرارة المختلفة على حياتيتها* ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، العراق، ٢٠٠٠.

7. Charmillot P. J. , B. Bloesch and M. Benz , "Control of Codling Moth *Cydia pomonella* (L) with Fenoxycarb and Teflubenzuron". *Revue Suisse* Vitic *Arboric Hortic*; Vol. 21,pp 187-193. 1989.

8. Main L. A. L , Miks , Mulla Biological Activity of IGRs Against Four Stored-Product. Coleopteras. *J. Econ. Entomol*. Vol. 75, pp 80-85,1982.

9. Bull D. L and R.W. Meola, " Effect and Fate of the Insect Growth Regulator Pyriproxyfen After Application to the House Fly Diptera " *Muscidae J. Econ. Entomo* Vol. l 86, pp1754-1760. 1993.

10. Flint H. M. R. L. Smith , J. M. Noble , D. Shaw ; A. B. Demilo and F. Khalil " Laboratoray Tests of Diflubenzuron and Four Analogues Against the Pink Bollworm and a Field Large Test with Diflubenzuron and E1-494 for Control of the Pink Bollworm and Cotton Leaf Perforator" *J. Econ. Entomol* Vol. 71,pp 616-619,1987.

11. Metwally M. M., F. Sehnal and V. Landa , "Reduction of fecundity and control of the Khapra Beetle by Juvenil Hormone Mimics". *J. Econ.-Entomol* Vol. 55, pp1603-1605. 1972.