تأثير نوع الوسط الغذائي في استجابة الأدوار المختلفة لعثة التين وعثة الزبيب لبعض مثبطات النمو الحشرية♦

نزار مصطفى الملاح و رنا رياض السبع*

قسم وقاية النبات / كلية الزراعة و الغابات / جامعة الموصل

Abstract

The result of the recent study revealed that the host kind (Artificial diet, Date and Fig) affect the Susceptibility of different insect stages of Fig moth ***Ephestia cautella*** (Walk.) and Currant moth ***Ephestia calidella*** (Gunee) to selected insect growth inhibitors (Diflubenzuron , Lufenuron , Cyromazine) Lufenuron was the most toxic inhibitors against eggs of Fig moth reared on artificial diet and its LC50 value reached 0.0012 while the Cyromazine exhibit a less toxic effect on eggs of the same species reared on Fig and its LC 50 value reached 0.0075. The larvae of Fig moth showed a higher sensitivity to insect growth inhibitors in comparison to Currant moth larvae reared on all hosts. The values of LC50 of insect growth inhibitors on pupae of Fig and currant most were varied according to the diet kind and insect species. Diflubenzuron and Cyromazine were more toxic to the adults of Fig moth reared on artificial diet while Cyromazine showed a higher toxic effect to the adults of Currant moth reared on fig.

الخلاصة

اظهرت نتائج الدراسة الحالية ان لنوع العائل الغذائي (البيئة الصناعية ، التمر ، التين) تأثير في درجة استجابة الأدوار المختلفة لحشرتي عثة التين *Ephestia cautella* (Walk.) وعثة الزبيب *Ephestia calidella* (Gunee) لمثبطات النمو الحشرية (Cyromazine , Lufenuron, Diflubenzuron) وكان الـ Lufenuron اكثر المثبطات سمية لبيض النوع *E. cautella* (Walk.) المتغذي على البيئة الصناعية اذ بلغت قيمة الـ LC 50 0.0012 فيما كان الـ Cyromazine اقل المثبطات سمية لبيض نفس النوع على التين اذ بلغت قيمة الـ LC50 0.0087 وان يرقات عثة التين كانت اكثر حساسية من يرقات عثة الزبيب في الاستجابة للمبيدات المستعملة في الدراسة وعلى جميع الأوساط الغذائية المستعملة في الدراسة. وأظهرت النتائج أيضاً أن قيمة الـ LC50 لمثبطات النمو الحشرية في عذارى النوعين قد تباينت بسبب اختلاف كل من نوع الوسط الغذائي ونوع

♦ البحث ملقى في المؤتمر الأول لعلوم الحياة في كلية التربية جامعة الموصل للفترة 4 – 5 أيلول 2007

* بحث مستل من رسالة الماجستير للباحث الثاني.

النمو الحشرية في عذارى النوعين قد تباينت بسبب اختلاف كل من نوع الوسط الغذائي ونوع الحشرة فيما أظهرت الدراسة ايضاً ان مثبطا النمو Diflubenzuron والـــ Cyromazine كانا اكثر سمية لبالغات عثة التين المتغذية على البيئة الصناعية فيما كان الـ Cyromazine اكثر سمية للحشرات البالغة لعثة الزبيب المتغذية على التين.

المقدمة

تعد حشرة عثة التين (Walk) ***Ephestia cautella*** وعثة الزبيب ***Ephestia calidella*** (Gunee) (Pyralidae : Lepidoptera) من الحشرات التي تهاجمان العديد من العوائل الغذائية في الحقل والمخزن حيث تصيبان أنواعاً مختلفة من المواد الغذائية المخزونة وفي مقدمتها التمور سواء أكانت على النخيل ام المتساقط منها على الارض او في المخازن فضلاً عن تغذيتهما على العديد من المواد الغذائية المخزونة كالتين المجفف ، الزبيب ، الطرشانة ، الحبوب والبقوليات وغيرها من العوائل الغذائية (6 و 4) مما جعلهما آفتين واسعتي الانتشار في العالم اذ سجلت اضرارهما في العديد من البلدان كبريطانيا ، تركيا، الهند ، الولايات المتحدة واليابان وغيرها من اقطار العالم وذلك لقابليتهما العالية على التكيف للظروف البيئية (3). وفي العراق بلغت نسبة اصابة التمور بالنوع الأول بين 7.58-19.86% من مجموع نماذج التمور المفحوصة (2) ونظرا للاهمية الاقتصادية الكبيرة لهذه الحشرة فقد تعددت طرق مكافحتها حيث استعملت درجات الحرارة العالية في التأثير على أدوارها المختلفة (7 و 8) كما استعمل اتحاد عاملي التفريغ الهوائي مع درجات الحرارة العالية (8) وأشعة كاما (6) كما استعمل العديد من الاعداء الحيوية كالطفيليات والمفترسات لمكافحة الحشرة فضلا عن استعمال المسببات الممرضة كالبكتريا ، الفايروسات ، والفطريات ، فيما احتلت المكافحة الكيميائية دوراً متميزاً في هذا المجال لكونها الوسيلة الاسرع في السيطرة على الحشرة حيث استعملت مجموعة كبيرة من المبيدات الحشرية التابعة لمجاميع الكلور والفسفور العضوية والكاربا ماتية والبايروثرويدية الا ان ظهور العديد من السلالات المقاومة للمبيدات قد عطل دور هذه المواد في عمليات المكافحة (14 و 10) فضلاً عن مخاطرها الصحية والبيئية (16) وجاء استعمال غازات التبخير كبروميد المثيل وفوسفيد الهيدروجين بديلاً شائعاً في مكافحة حشرات المخازن ، إلا أن سوء استخدامها فضلاً عن بدء ظهور السلالات المقاومة من الحشرات كما هو الحال في ظهور المقاومة لدور البيض في عثة التين (2). لذا اصبح استعمال مثبطات النمو الحشرية ومشابهات هرمون الانسلاخ بدلائل ضرورية في المكافحة وذلك لكفاءتها العالية في مكافحة العديد من الافات الحشرية واستعمالاتها بتراكيز واطئة ولدرجة أمانها العالي للبيئة وعدم قدرة الحشرات على تكوين سلالات مقاومة لها وعليه فان الدراسة الحالية استهدفت دراسة تأثير

نوع العائل الغذائي والنوع الحشري في درجة استجابة الأدوار المختلفة للحشرة لبعض مثبطات النمو الحشرية وذلك لأهميته في برامج إدارة الآفات التي تهدف إلى استخدام المبيدات بطريقة تكاملية وعقلانية مع بقية طرق المكافحة.

مواد وطرق العمل

نفذت الدراسة في مختبر بحوث الحشرات / قسم وقاية النبات ، خلال عامي 2000-2001 ، عند متوسط درجة حرارة 25 ± 3° م ورطوبة نسبية 45 ± 10٪ حيث تمت معاملة أدوار حشرتي عثة التين وعثة الزبيب (بيضة ، يرقة ، عذراء ، حشرة بالغة) المتغذية على ثلاث بيئات غذائية مختلفة هي [البيئة الصناعية المكونة من (88 غم جريش الحنطة + 12 غم كلسرين + 1غم خميرة جافة) و التمر و التين] بمثبطات النمو الحشرية (Diflubenzuron ، Lufenuron ، Cyromazine) بعد اذابتها بالماء للحصول على التراكيز (0.3 ، 0.5 ، 0.8 ، 1) % وبواقع ثلاث مكررات لكل تركيز ضم المكرر الواحد 20 فردا لكل دور من أدوار الحشرة حيث تمت معاملة البيض حديث الوضع بعمر (24-48) ساعة والعذارى بعمر يوم واحد باستخدام طريقة الرش الدقيق Precission Spray بوساطة برج بوتر Potter Tower وذلك بوضع 1مل من محلول المبيد في خزان الجهاز والرش تحت ضغط 12 رطل/بوصة^2 (11)، تركت المكررات عند ظروف المختبر لحين فقس البيض وخروج الحشرات البالغة من العذارى في مكررات التجربة الضابطة لتحديد نسب الموت ، اما يرقات العمر الأول فتمت معاملتها بنفس الطريقة السابقة مع اضافة 5غم من البيئة الغذائية لكل مكرر فيما عوملت الحشرات البالغة حديثة الخروج بنفس الطريقة السابقة ايضا، بعد تخديرها بالتبريد عند درجة حرارة 5م° لمدة 10 دقائق. تم حساب نسب الموت في اليرقات والحشرات البالغة بعد مرور 24 ساعة من المعاملة اما معاملة التجربة الضابطة فعوملت بالماء فقط . تم تصحيح نسب الموت حسب معادلة (Abbott)[5] كما تم حساب قيم LC50 وحدود الثقة والميل باستخدام طريقة (Litchfield and Wilcoxon)[15] فيما تم حساب السمية النسبية والفاعلية النسبية للمبيدات حسب (Sun and Johnson)[17] وكالآتي :

$$\text{السمية النسبية} = \frac{\text{قيمة LC50 لاكثر المبيدات المختبرة كفاءة}}{\text{قيمة LC50 للمبيد الاخر}} \times 100$$

$$\text{الفاعلية النسبية} = \frac{\text{قيمة LC50 لاقل المبيدات المختبرة كفاءة}}{\text{قيمة LC50 للمبيد الاخر}} \times 100$$

حللت النتائج احصائياً باستخدام التصميم العشوائي الكامل (C.R.D) في تجربة عاملية بثلاث عوامل (نوع المبيد ونوع العائل الغذائي والنوع الحشري) ، واستعمل اختبار دنكن المتعدد المديات لاختبار الفرق بين المتوسطات عند مستوى احتمال (أ $\leq$ 0.05) حسب ما جاء به (داؤد والياس)[1].

النتائج والمناقشة

من الجدول (1) يتبين ان مثبطات النمو الحشرية الثلاثة (Diflubenzuron ، Lufenuron ، Cyromazine) المستعملة في الدراسة اظهرت تأثيراً متبايناً في دور البيضة وان هذا التأثير اختلف باختلاف نوع المبيد والعائل الغذائي ونوع الحشرة حيث يلاحظ من الجدول نفسه ان مبيد الـ Lufenuron كان اكثر المبيدات سمية لبيض حشرة عثة التين ***E. cautella*** (Walk) المتغذية على البيئة الصناعية حيث بلغت قيمة التركيز النصفي القاتل LC50 (0.0012) فيما كان الـ Cyromazine اقل المبيدات سمية لبيض النوع ***E. cautella*** (Walk.) المتغذية على التين حيث بلغت قيمة التركيز النصفي القاتل LC50 (0.0078) وبشكل عام يلاحظ من الجدول (1) ان قيم التراكيز النصفية القاتلة من مثبطات النمو الحشرية المستعملة في الدراسة لبيض كل من حشرتي عثة التين ***E. cautella*** (Walk.) وعثة الزبيب ***E. calidella (Gunee)*** قد تراوحت بين (0.0012-0.0078) بمتوسط قدره (0.0047) فيما ذكر (Charmillot etal)[12] عند استعمالهم لثلاثة أنواع من مثبطات النمو الحشرية ضد بيض دودة ثمار التفاح ***Cydia pomonella*** (L.) وهي Teflubenzuron ، Hexaflumuron و Diflubenzuron ان قيم التراكيز النصفية القاتلة للبيض بلغت 0.6 ، 1.3 ، 15 جزء بالمليون على التوالي ، يعزى سبب هذا التباين إلى الاختلاف في نوعية مثبطات النمو الحشرية فضلاً عن الاختلاف في نوع الحشرة التي شملها الاختبار ، كما يلاحظ من الجدول (1) أيضاً ان بيض حشرة عثة التين ***E. cautella*** (Walk.) كان اكثر استجابة لمثبطات النمو الحشرية المستخدمة في الدراسة مقارنة مع بيض عثة الزبيب ***E. calidella*** (Gunee) المتغذية على البيئة الصناعية والتمر فيما كان بيض الـ ***E. calidella*** (Gunee) اكثر استجابة لمثبطات النمو الحشرية المستعملة في الدراسة مقارنة مع بيض الـ ***E. cautella*** (Walk.) المتغذية على التين ، مما يؤكد ان لنوع العائل الغذائي تأثير في درجة استجابة الدور الحشري لمثبطات النمو الحشرية . ومن قيم السمية النسبية لمثبطات النمو الحشرية المستعملة في الدراسة يتضح وجود تباين في هذه القيم تبعا لنوع المبيد والعائل الغذائي ونوع الحشرة إذ أظهرت نتائج التحليل الاحصائي واختبار دنكن وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 5% في قيم السمية النسبية تبعا لنوع العائل الغذائي ونوع الحشرة حيث كانت اعلى قيمة للسمية النسبية 100% لمبيد الـ Lufenuron في حشرة

عثة التين المتغذية على البيئة الصناعية واقل قيمة للسمية النسبية بلغت 15.38% لمبيد الـــ Cyromazine في حشرة عثة الزبيب المتغذية على التين. أما بالنسبة للفاعلية النسبية للمبيد تبين من الجدول (1) ان هناك فروقاً معنوية عند مستوى احتمال 5% في قيم الفاعلية النسبية تبعا لنوع المبيد ونوع العائل الغذائي ونوع الحشرة حيث بلغت اعلى قيمة للفاعليـــة النـــسبية 650% لمبيد الـــ Lufenuron في عثة التين المتغذية على البيئة الصناعية واقل قيمة للفاعلية النسبية بلغت 100% لمبيد الـــ Cyromazine في حشرة (Walk.) ***E. cautella*** المتغذية على التين.

جدول (1) تأثير نوع الوسط الغذائي ونوع الحشرة في السمية النسبية والفاعلية النسبية لبعض مثبطات النمو الحشرية في دور البيضة لعثة التين وعثة الزبيب.

نوع المبيد	نوع العائل الغذائي	نوع الحشرة	قيمة LC50	قيمة الميل	حدود الثقة ادنى-اعلى	السمية النسبية %	الفاعلية النسبية %
Diflubenzuron	البيئة الصناعية	*E.cautella*	0.0024	2.17	0.002-0.002	50 ب	325 ب
		E. calidella	0.0037	1.79	0.007 -0.001	32.43 د	210.80 د
Lufenuron		*E.cautella*	0.0012	2.64	0.018-0.008	100 أ	650 أ
		E. calidella	0.0046	1.77	0.009-0.002	26.09 و	169.57 ح
Cyromazine		*E.cautella*	0.0033	1.94	0.004-0.002	36.36 جـ	236.36 جـ
		E. calidella	0.0052	1.82	0.009-0.002	23.08 ز	150 ي
Diflubenzuron	التمر	*E.cautella*	0.0045	2.41	0.004-0.004	26.67 و	173.30 ز
		E. calidella	0.0054	2.02	0.008-0.003	22.22 ز	144.40 ك
Lufenuron		*E.cautella*	0.0041	1.90	0.006-0.002	29.27 هـ	190.24 هـ
		E. calidella	0.0062	2.85	0.01-0.003	19.35 ح	125.81 م
Cyromazine		*E.cautella*	0.0045	2.41	0.004-0.004	26.67 و	173.30 ز
		E. calidella	0.0052	1.90	0.006-0.004	23.08 ز	150 ي
Diflubenzuron	التين	*E.cautella*	0.0068	1.87	0.014-0.003	17.65 ط	114.71 ن
		E. calidella	0.0042	2.25	0.004-0.004	28.57 هـ	185.70 و
Lufenuron		*E.cautella*	0.0054	1.64	0.013-0.002	22.22 ز	144.40 ك
		E. calidella	0.0048	1.84	0.008-0.002	25 و	162.50 ط
Cyromazine		*E.cautella*	0.0078	2.74	0.003-0.001	15.38 ط	100 س
		E. calidella	0.0056	1.95	0.009-0.003	21.42 ز	139.26 ل

* المتوسطات ذات الاحرف غير المتشابهة عمودياً تشير الى وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال 5%.

اما بالنسبة لتأثير نوع العائل الغذائي والنوع الحشري في استجابة يرقات عثة التين وعثة الزبيب لبعض مثبطات النمو الحشرية فيتضح من الجدول (2) ان يرقات عثة التين ***E. cautella*** (Walk.) ***E. calidella*** (Gunee) كانت اكثر حساسية من يرقات عثة الزبيب في استجابتها لمثبطات النمو الحشرية المستعملة في الدراسة فقد تراوحت قيمة LC50 ليرقات النوع الأول بين (0.0029-0.0045) بمتوسط قدره (0.0037) فيما تراوحت قيمها ليرقات النوع الثاني (0.004-0.0058) بمتوسط قدره (0.0046) وعلى جميع الأوساط الغذائية المستعملة في الدراسة عدا حالة واحدة تساوت فيها قيمة الـ LC50 فبلغت (0.0045) بالنسبة لمبيد الـ Diflubenzuron و الـ Cyromazine في يرقات عثة التين المتغذية على البيئة الصناعية فيما وجد (Charmillot etal)[12] عند استعمالهم لمثبطات النمو الحشرية Teflubenzuron ، Hexaflumuron و Diflubenzuron ان قيم الـ LC50 ليرقات عثة التفاح ***C. pomonella*** (L.) بلغت 104 ، 208 ، 204 جزء بالمليون على التوالي ومن ملاحظة قيم خط السمية جدول (2) يتبين ان استجابة يرقات عثة التين وعثة الزبيب لمثبط النمو Lufenuron كانت اكثر تجانسا وعلى جميع العوائل الغذائية وذلك لارتفاع قيم ميل خط السمية مقارنة بالـ Diflubenzuron والـ Cyromazine فيما اظهرت اليرقات الاستجابة ذاتها تبعا لنوع العائل الغذائي والنوع الحشري لمثبط النمو Diflubenzuron والـ Cyromazine اما بالنسبة للسمية النسبية لمبيد الـ Lufenuron فقد اظهرت نتائج التحليل الاحصائي واختبار دنكن وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال 5% في قيم السمية النسبية حيث كانت اعلى قيمة للسمية النسبية لمبيد Cyromazine ضد يرقات عثة التين المتغذية على التمر قد بلغت 100٪ واقلها لمبيد الـ Lufenuron ضد يرقات عثة الزبيب المتغذية على البيئة الصناعية وقد بلغت 50% وكانت هناك أيضاً فروقات معنوية في قيم الفاعلية النسبية للمبيدات بحسب نوع العائل الغذائي ونوع الحشرة حيث كانت اعلى قيمة للفاعلية النسبية 200% لمبيد الـ Cyromazine ضد يرقات عثة التين المتغذية على التمر واقلها 100% لمبيد الـ Lufenuron الذي كان اكثر المثبطات سمية ضد يرقات عثة الزبيب.

جدول (2) تأثير نوع الوسط الغذائي ونوع الحشرة في السمية النسبية والفاعلية النسبية لبعض مثبطات النمو الحشرية في دور اليرقة لعثة التين وعثة الزبيب.

نوع المبيد	نوع العائل الغذائي	نوع الحشرة	قيمة LC50	قيمة الميل	حدود الثقة ادنى-اعلى	السمية النسبية %	الفاعلية النسبية %
Diflubenzuron	البيئة الصناعية	*E.cautella*	0.0045	1.85	0.009 - 0.002	64.44 ط	128.89 ط
		E. calidella	0.0049	1.89	0.007 - 0.002	59.81 ي ك	118.37 ك
Lufenuron		*E.cautella*	0.0043	2.05	0.005 - 0.003	67.44 ح	134.88 ح
		E. calidella	0.0058	2.11	0.008 - 0.004	50 ل	100 م
Cyromazine		*E.cautella*	0.0045	1.93	0.006 - 0.002	64.44 ط	128.89 ط
		E. calidella	0.0042	2.09	0.005 - 0.003	69.05 ح	138.09 ز
Diflubenzuron	التمـــر	*E.cautella*	0.0030	2.89	0:005 - 0.001	96.67 ب	193.33 أب
		E. calidella	0.0041	2.10	0.004 - 0.003	70.73 ز	141.46 و
Lufenuron		*E.cautella*	0.0035	2.57	0.005 - 0.002	82.86 د	165.71 جـ
		E. calidella	0.0043	1.83	0.007 - 0.002	67.44 ح	134.88 ح
Cyromazine		*E.cautella*	0.0029	2.38	0.004 - 0.002	100 أ	200 أ
		E. calidella	0.0040	2.10	0.004 - 0.003	72.50 و	145 هـ
Diflubenzuron	التـــين	*E.cautella*	0.0036	1.94	0.005 - 0.002	80.56 هـ	161.11 د
		E. calidella	0.0048	2.20	0.005 - 0.004	60.46 ي	120.83 ي
Lufenuron		*E.cautella*	0.0032	2.06	0.004 - 0.002	90.63 جـ	181.25 ب
		E. calidella	0.0045	1.98	0.006 - 0.003	64.44 ط	128.89 ط
Cyromazine		*E.cautella*	0.0040	1.83	0.007 - 0.002	72,50 و	145 هـ
		E. calidella	0.0050	2.24	0.005 - 0.004	58 ك	116 ل

*المتوسطات ذات الاحرف غير المتشابهة عمودياً تشير الى وجود فروقـات معنويـة عنـد مستوى احتمال 5%.

ومن جدول (4) يتبين ان مثبط النمو Diflubenzuron و Cyromazine كانا اكثر سمية لبالغات عثة التين المتغذية على البيئة الصناعية مقارنة ببالغات عثة الزبيب المتغذية على نفس العائل حيث بلغت قيم الـ LC50 (0.0036) و(0.0037) لمبيد Diflubenzuron و Cyromazine على التوالي للنوع الأول فيما بلغت هذه القيم (0.0056) و (0.0054) لمبيد Diflubenzuron و Cyromazine في بالغات النوع الثاني. كما يتبين من نفس الجدول ان مثبط النمو Cyromazine كان اكثر سمية لبالغات عثة الزبيب موازنة مع عثة التين المتغذية على التين. وبصورة عامة كانت قيم الـ LC50 لمثبطات النمو الحشرية متقاربة نسبياً تبعاً لنوع العائل الغذائي والنوع الحشري المستعمل ، كما يتبين من الجدول نفسه ان قيم ميل خط السمية هو الاخر قد تباين للمبيد الواحد تبعاً لنوع العائل الغذائي ونوع الحشرة مما يشير إلى تباين استجابة نوعي الحشرة البالغة لمثبطات النمو الحشرية المختلفة وعلى عوائلها الغذائية المختلفة. اما بالنسبة لقيم السمية النسبية فاظهرت النتائج في الجدول (4) ان اعلى قيمة للسمية النسبية كانت لمثبط النمو Diflubenzuron في الحشرات البالغة لعثة التين المتغذية على البيئة الصناعية اذ بلغت 100% واقلها كانت لمثبط النمو Cyromazine في الحشرات البالغة للنوع نفسه المتغذي على التين وبلغت 56.25% ، وكانت هناك فروقاً معنوية في قيم الفاعلية النسبية للمبيدات بحسب نوع العائل الغذائي ونوع الحشرة حيث كانت اعلى قيمة للفاعلية النسبية قد بلغت 177.78% لمبيد Diflubenzuron ضد بالغات عثة التين المتغذية على البيئة الصناعية واقلها 100% لمبيد Cyromazine ضد بالغات النوع نفسه المتغذي على التين.

جدول (4) تأثير نوع الوسط الغذائي ونوع الحشرة في السمية النسبية والفاعلية النسبية لبعض مثبطات النمو الحشرية في دور البالغة لعثة التين وعثة الزبيب.

نوع المبيد	نوع العائل الغذائي	نوع الحشرة	قيمة LC50	قيمة الميل	حدود الثقة ادنى-اعلى	السمية النسبية %	الفاعلية النسبية %
Diflubenzuron	البيئة الصناعية	*E.cautella*	0.0036	2.35	0.004 - 0.003	100 أ	177.78 أ
		E. calidella	0.0056	2.01	0.008 - 0.003	64.29 ي	114.29 ك
Lufenuron		*E.cautella*	0.0042	2.17	0.004 - 0.003	85.71 جـ	152.38 جـ
		E. calidella	0.0047	1.89	0.007 - 0.002	76.59 هـ و	136.17 و
Cyromazine		*E.cautella*	0.0037	1.95	0.005 - 0.002	97.29 ب	172.97 ب
		E. calidella	0.0054	2.09	0.007 - 0.003	66.67 ط	118.52 ي
Diflubenzuron	التمر	*E.cautella*	0.0050	1.85	0.008 - 0.002	72 ز	128 ح
		E. calidella	0.056	1.83	0.012 - 0.002	64.29 ي	114.29 ك
Lufenuron		*E.cautella*	0.0046	2.60	0.005 - 0.003	78.26 هـ	139.13 هـ
		E. calidella	0.0045	1.79	0.008 - 0.002	80 د	142.22 د
Cyromazine		*E.cautella*	0.0052	1.78	0.010 - 0.002	69.23 ح	123.08 ط
		E. calidella	0.0052	1.73	0.011 -0.002	69.23 ح	123.08 ط
Diflubenzuron	الزبيب	*E.cautella*	0.0052	1.90	0.008 - 0.003	69.23 ح	123.08 ط
		E. calidella	0.0052	1.20	0.007 - 0.003	69.23 ح	123.08 ط
Lufenuron		*E.cautella*	0.0047	2.50	0.005 - 0.004	76.59 هـ و	136.17 و
		E. calidella	0.0050	1.89	0.004 - 0.002	72 ز	128 ح
Cyromazine		*E.cautella*	0.0064	2.00	0.008 - 0.004	56.25 ك	100 ل
		E. calidella	0.0048	2.07	0.006 - 0.003	75 و	133,33 ز

*المتوسطات ذات الاحرف غير المتشابهة عمودياً تشير الى وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال 5%.

المصادر

1. داؤد ، خالد محمد وزكي عبد الياس (1990) . الطرق الاحصائية للابحاث الزراعية، دار للطباعة والنشر – جامعة الموصل – العراق 544 ص .
2. داخل ، سوسن حميد (1987) . ظهور صفة المقاومة في حشرة عثة التين لغاز الفوسفين . رسالة ماجستير .كلية الزراعة. جامعة بغداد . ***Ephestia cautella*** (Walk.)
3. سعيد ، خالد كزار (1977) .رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد.
4. قسام، ايمان راضي حسين (1988) . التقييم الحيوي لمنظم النمو Alsystin على ثلاثة حشرات مخزنية .رسالة ماجستير ،كلية الزراعة ، جامعة بغداد .
5. Abbott , W. S. J. Econ. Ent. 18 : 265-267 . (1925).
6. Ahmed , M. S. H. ; S. K. Al – Maliky ; A. A. Al- Tawoel ; N. F. Jabo ; Z. S. , Al- Hakkak J. Stored Prod. Res. 21 (2) : 65-68. (1985).
7. Ahmed, M. S. H. Date Palm. J. 2 (1) : 107-116. (1981).
8. Al-Azawi , A.F., H. S. El-Haideri ,H. M. Al-Suad. Date Palm J. 2 (2) : 223-233. (1983).
9. Al-Azawi, A. F. , H. S. El-Haideri, F. M. Aziz and A. K. Murad. (1983).DatePalmJ.2(1): 79-85.(1983).
10. Attia , F. I. J. Econ. Ent . 66 : 773 –774 . (1976) .
11. Busvine, J. R. Acritical review of the techniques for testing insecticides. 2 nd. ed, Commonwealth Agricultural Bureaux: 345P. (1971).
12. Charmillot , P. J. ; A. Gourmelom ; A. L. Fabre ; D. Pasquier. J. Appl. Ent. 125 (3) : 147-153 . (2001)
13. Gordon, R. , T.L.Young, M. Corner and K. H. Deborah. J. Econ. Ent. 82 (4) : 1040-1045. (1989).
14. Hashimoto,Y. konchu-Gaku Zasshi, 8 (1) : 62-68 . (1964).
15. Litchfield, J. R. ; F. Wilcoxon, J. Pharmacology and Experimental Therapy. 96 : 99-113 . (1949) .
16. Schulten , G. M. ,PANS – 16 (4) : 709-713. (1970).
17. Sun,Y.P.;E. R.Johnson .J.Agric. Food.Chem.8(4): 261-266.,(1960).