اختبار بعض العزلات المحلية للبكتريا *Bacillus thuringiensis* على حشرة عثة التين *Ephestia cautella* (Lepidoptera:Pyralidae) المرباة على غذاء صناعي في المختبر .

احمد محمد طارق* **جاسر محمد جميل الحديثي****

*مدرس – المعهد التقني الصويرة – هيئة التعليم التقني – جمهورية العراق – ahmadtarek2001@yahoo.com
**مدرس – المعهد التقني المسيب – هيئة التعليم التقني – جمهورية العراق – drjasser.alhadethy@facebook.com

المستخلص

نفذ هذا البحث في مختبر المقاومة الإحيائية أحد مختبرات المعهد التقني /المسيب للعام 2011، اختبرت ست عزلات محلية لبكتريا *Bacillus thuringiensis* وهي SL 4-1 NA DE 1-2 2-1 AN 8-3 و DE 3-2 و DE 2-3 في الطورين الأول و الأخير ليرقات عثة التين *Ephestia cautela* (Lepidoptera:Pyralidae) المرباة على غذاء صناعي الذي عومل بتركيزين لكل عزلة وهما $10^6 \times$ 1.2 و $10^4 \times$ 1.2 سبور/ملتر بينما عوملت المقارنة بالماء فقط. ، وأخذت النتائج وهي نسب الموت بعد 2 ، 5 ، 8 أيام إذ أوضحت النتائج بان أعلى نسبة قتل بلغت 96.6 % في اليوم الثامن في كل من العزلات DE 1-8 و NA 2-1 و DE 2-3 عند التركيز $10^6 \times$ 1.2.بينما كانت اقل نسبة قتل عند المعاملة SL 4-6 في التركيز $10^4 \times$ 1.2 إذ بلغت 23.3% .حققت العزلة DE 2-3 أعلى معدل اذ بلغت 72.2% عند التركيز $10^6 \times$ 1.2.خلال ثمانية أيام بينما كان أقل معدل 23.3% عند العزلة SL 4-6 بالتركيز $10^4 \times$ 1.2. إن أعلى كفاءة نسبية لبكتريا *Bacillus thuringiensis* في قتل يرقات العمر الاخير لحشرة عثة التين *Ephestia cautella* بمعدل قد بلغ 34.7 % عند العزلة DE 2-3 بالتركيز $10^6 \times$ 1.2 بعد اليوم الخامس بينما اقل معدل كفاءة نسبية كان 6.8 % عند العزلة SL 4- 1 في التركيز 1.2 × 10^4 .

أما التداخل بين التركيز والفترات فقد حققت العزلة البكتيرية DE 2-3 أعلى نسبة قتل حيث بلغت 46.8 % عند التركيز $10^6 \times$ 1.2 بعد 5 أيام من المعاملة أما الأقل فقد كانت 0.00% في العزلة SL 4-1 عند التركيز 1.2×10^4 بعد يومين من المعاملة . اما بالنسبة لليرقات التي لم تمت ووصلت مرحلة العذراء فيلاحظ إن اقل نسبة تعذر بلغت 52.6 عند العزلة DE 2-3 بالتركيز 1.2 $\times 10^6$.والتي اختلفت معنويا عن معاملة المقارنة بينما كانت نسبة اليرقات الاعلى التي تعذرت هي عند العزلة SL 4-1 في التركيز 1.2 × 10^4 أذ بلغت 94 % والتي لم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة ،أما البالغات التي بزغت من هذه العذارى فلم يكن هناك تأثير معنوي على نسبة البزوغ مقارنة بمعاملة المقارنة حيث كانت اقل نسبة بزوغ 88.8% عند العزلة AN 8-3 بالتركيز 1.2 ×10^6 بينما لم تختلف بقية المعاملات الاخرى عن معاملة المقارنة معنويا . يلاحظ إن كفاءة القتل انخفضت في الطور الأخير مقارنة بالطور الأول.

الكلمات المفتاحية: *Bacillus thuringiensis* ، *Ephestia cautella* ، عزلات بكتيرية ،مكافحة احيائية .

المقدمة

إن حشرة عثة التين او عثة التمور *Ephestia cautella* سجلت ولاول مرة في العراق من قبلBuxton (1920). وبين عبد الحسين (1985) ان يرقات عثة التين تصيب التمور المتساقطة من النخلة والتمور بعد الجني وتبدأ الاصابة بالبستان وتستمر في المكابس والمخازن طوال أشهر السنة المختلفة . وأوضح Al-Taweel وآخرون (1990) بوجود عاملين رئيسيين يجعلان هذه الآفة تشكل خطورة على التمور المخزونة وهما قدرة الحشرة على تطوير المقاومة ضد المبيدات الكيميائية الحشرية

تاريخ تسلم البحث 8 / 1 / 2014 .
تاريخ قبول النشر 23 / 9 / 2014 .
http://www.agriculmag.uodiyala.edu.iq/

فضلا عن ميل يرقات هذا النوع للتغذية داخل ثمار التمر . أشار Tutuncu وآخرون (2007) بأنها الآفة الرئيسة الأولى للثمار المجففة والتي تلعب دوراً رئيسياً في التجارة العالمية وان طريقة المكافحة الشائعة لهذه الآفة هي استخدام مادة بروميد المثيل والتي بدأت تنحسر تدريجيا لزيادة سميتها والاستعاضة عنها بمواد أو طرق بديلة أكثر سلامة وآمنا .أما Fatma وآخرون (2008) فقد أشاروا إلى أن جنس *Ephestia* يعد من أهم الآفات في مصانع الطحين في البلدان ذات الأجواء الحارة إذ تسبب أضراراً جسيمة لكل المنتجات الشتوية .استعملت مواد كيميائية متعددة في مكافحة عثة التين ولعل أهمها بروميد المثيل (CH_3Br) وأكثرها انتشارا وهو المادة الوحيدة المعتمدة في تعقيم التمور تجاريا في العراق منذ عام 1953 (حميد ، 2002) . ولا يمكن تجاهل دور المبيدات الكيميائية في حماية الحاصل الزراعي ولكن علينا النظر إلى الوجه الأخر لهذه المبيدات الكيميائية وما تسببه من تلوث للبيئة ومخاطرها على صحة ألإنسان وحيواناته الداجنة وما تحدثه من خلل في التوازن الطبيعي من خلال تأثيرها السلبي على الأعداء الحيوية ، هذا ما حول الاهتمامات البحثية نحو استخدام عناصر المقاومة الإحيائية من اجل حماية الحاصل دون الأضرار بالبيئة .ومن أهم عناصر المقاومة الإحيائية التي أثبتت كفاءة و حظيت باهتمام واسع كانت البكتريا *Bacillus thuringiensis*،وأطلق على المبيدات الإحيائية المنتجة منها مصطلح مصنعات الـ BT والتي تنتج بصيغتين الأولى تتألف من الابواغ والبروتين البلوري والصيغة الثانية تتألف فقط من البروتين البلوري، والصيغة الأخيرة أكثر أمانا (Bajwa و Kogon ،2001) ومما امتازت به مصنعات أل .B.T هو التخصص الدقيق ، تدني كلفة إنتاجها،عدم إحداثها تلوثاً للبيئة حيث لا تترك متبقيات في التربة والماء ولا تضر بالأعداء الحيوية لكونها من المبيدات المعدية المتخصصة في تأثيرها وليس لها تأثير بالملامسة وكذلك فأنها غير سامة للبائن والزواحف والبرمائيات (Gonzalez وآخرون ، 2011) . نفذت هذه الدراسة لتقييم سلالات من البكتريا *Bacillus thuringiensis* على طوري حشرة عثة التين الأول والخامس تحت ظروف المختبر لاستخدامها كطرق وقائية وعلاجية في الحقل او المخزن.

المواد وطرائق البحث

مصدر الحشرات وطرق التربية :

نفذت هذه الدراسة في مختبر المقاومة الإحيائية التابع لقسم الإنتاج النباتي / المعهد التقني في المسيب عام 2011 .وقد استعمل في هذا البحث حشرة عثة التين *E. cautella* الطراز المحلي الموجود في مختبرات قسم الحشرات التابعة لوزارة العلوم والتكنولوجيا والمرباة على الغذاء الاصطناعي المتكون من 81% حنطة مجروشة ، 12% كليسيرين ، 6% دبس و 1% خميرة جافة . (حميد ، 2002).وربيت الحشرة في التجربة بنفس الطريقة أعلاه.

تربية الحشرات

وضع 250 غم من الغذاء الاصطناعي داخل قنينة بلاستيكية معقمة قطرها 11سم وارتفاعها 12سم ثم اطلق فيها 15 زوجا من بالغات الحشرة التي تتراوح اعمارها ما بين 24-48 ساعة . غطيت فوهة القنينة بغطاء بلاستيكي في منتصفه ثقب قطره 2سم لغرض التهوية مغطى بقماش الموسيلين لمنع هروب الحشرة .ثم وضعت داخل الحاضنة في درجة حرارة 26 ∓ 1 م^{o} ورطوبة نسبية 60-70% ومدة اضاءة (ضوء : ظلام) 8: 16 ساعة ولمدة 25 يوما ،وعندها تكون اليرقات قد تطورت الى الطور اليرقي الخامس حيث تلاحظ بحالة تجوال على جدران القنينة لغرض التهيئة للتعذر . جمعت اليرقات عادة في هذه المرحلة ونقلت الى قناني زجاجية معقمة تحوي بداخلها قطناً مبثوثاً لتعذر اليرقات ثم للحصول على حشرات بالغة فيما بعد وهكذا تستمر التربية لأربعة أجيال متعاقبة حتى نهاية التجربة .

تحضير المعلق البكتيري(الأبواغ والبروتين البلوري)

استخدمت طريقة مزرعة السجاد (Carpet culture) لتحضير المعلق البكتيري كما وضحها Thieryو Frachon (1997) إذ زرعت البكتريا بطريقة مزرعة السجاد وذلك بأخذ لوب كامل من المستعمرة التي تمت تنقيتها والتأكد من أنها *Bacillus thuringiensis* ووضعت على طبق يحتوي على وسط (NBY) ثم أضيف 50 مايكرولتر ماء مقطر معقم وتم توزيع اللقاح على كامل مساحة الطبق

باستخدام الحاصدة الزجاجية بعد تعقيمها باللهب إلى أن يجف سطح الطبق ثم حضنت الأطباق مقلوبة لمدة 72 ساعة على درجة 30مْ. يتم أجراء عملية حصاد لمزرعة السجاد وذلك بإضافة 1.5 مل ماء مقطر معقم إلى المزرعة ثم يتم حصد المزرعة باستخدام الحاصدة الزجاجية وبإمالة الطبق بزاوية 25 درجة يسحب المعلق باستخدام الماصة ويوضع في أنبوبة افيندروف ويثبت عليها رمز العزلة وتحفظ في الثلاجة لحين استخدامها في الاختبار الحيوي.

اختبار الكفاءة الامراضية للعزلات على يرقات حشرة عثة التين او عثة التمور *Ephestia cautella* . تم استخدام طريقة الطبق المغمور التي اتبعها Dulmage (1971) وباستخدام تركيزين من المعلق البكتيري 1.2× 10^6 و 1.2 × 10^4 سبور/ملم^3 اما عدد المستعمرات في طبق البتري تم ضربه في مقلوب التخفيف × 10لان النسبة الاصلية هي 0.1 مل . والتي أجريت كالأتي:

معاملة يرقات عثة التين *Ephestia cautella*

استخدمت أطباق زجاجية قطر 5 سم حاوية على 5غم تقريبا من الوسط الغذائي الصناعي ، وعومل كل طبق ب 0.5 مللتر من الماء أو بتراكيز المعاملات . بعدها ترك الوسط الغذائي داخل غرفة العزل مدة ساعتين حتى تجف ، وضعت 10 يرقات من العمر الأول (بعد الفقس)في كل طبق وأغلقت هذه الإطباق بإحكام وتم فحص اليرقات بعد فترات محددة هي أيام ان و 5 أيام و 8 أيام لتحديد وحساب عدد الحشرات الهالكة في كل مكرر وتم حساب معدل الهلاك لكل معاملة ثم تم تحويل المعدلات إلى نسب قتل مئوية. ولمعاملة يرقات العمر الأخير ، تم اخذ اليرقات من المستعمرة المختبرية عند وصولها العمر اليرقي الأخير ووضعت كل 10 يرقات داخل طبق زجاجي لتمثل مكررا واحدا وتكونت كل معاملة من 5 مكررات ثم فحص اليرقات لدراسة مراحل التطور المختلفة ، وفعالية التغذية ونسبة الموت وتمت متابعة اليرقات المعاملة حتى ماتت كل الأفراد أو وصلت إلى العذراء ثم دور البالغة وحسبت نسبة التعذر وكذلك حساب نسبة بزوغ البالغات (Chalender وآخرون ،1992).

فحصت اليرقات بعد فترات محددة هي أيام ان و 5 أيام ولم تستمر إلى اليوم الثامن لان اغلبها ماتت أو تعذرت و لتحديد وحساب الحشرات الهالكة في كل مكرر تم حساب معدل الهلاك لكل معاملة ثم تم تحويل المعدلات إلى نسب قتل مئوية. ثم ثبت على كل طبق رمز المعاملة والتركيز المستخدم ورقم المكرر ،أما بالنسبة للمقارنة فقد استخدم 0.1 مل ماء مقطر .ثم وضعت هذه الاطباق في الحاضنة على درجة حرارة 27 مْ ±1 مْ ورطوبة نسبية 60-70% وفترة اضاءة 12:12 ضوء : ظلام .

المعاملات

اجريت تجربة عاملية وفق التصميم العشوائي الكامل CRD مكونة من ستة معاملات اضافة لمعاملة المقارنة وبواقع ثلاثة مكررات وقد استعملت في هذا البحث ست عزلات محلية مختلفة لبكتريا ***Bacillus thuringiensis*** بتركيزين هما 1.2×10^6 وكذلك 1.2×10^4 وهي :

SL 4-1 DE 1-2 NA 2-1 AN 8-3 DE 3-2 DE 2-3 .علما ان حروف العزلات تشير إلى منطقة العزلة إذ تشير العزلة SL إلى محافظة السليمانية ، DE ديالى ، NA ناصرية وأخيرا AN الانبار. أما معاملة المقارنة قد استخدم فيها الماء فقط وبنفس الخطوات السابقة .

وتم حساب نسب موت اليرقات بعد أيام ان ،خمسة أيام و ثمانية أيام .ومن ثم تم حساب نسبة الموت النهائية لكل معاملة .

التحليل الاحصائي

استعمل التصميم العشوائي الكامل Complete Randomized Design (CRD) في تصميم التجارب لدراسة تأثير التراكيز المختلفة للمعاملات المختلفة واعتمد اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D.) عند مستوى معنوية 0.05 لاختبار معنوية الفروق بين معدلات المعاملات المختلفة لمقارنة النتائج و تم تحويل البيانات التي تحوي نسب مئوية إلى التحويل الزاوي واجري التحليل الإحصائي باستعمال البرنامج الإحصائي SAS (2001) .كما صححت المعدلات التي تحوي نسب موت وفقا لمعادلة Abbott (1925) :

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

النتائج والمناقشة

أوضحت نتائج الجدول 1 إن أعلى كفاءة نسبية لبكتريا *Bacillus thuringiensis* في قتل يرقات العمر الأول لحشرة عثة التين *Ephestia cautella* بمعدل قد بلغ 72.2% عند العزلة DE 2-3 وقد كان أعلى نسب الموت حصلت باليوم الثامن لنفس العزلة وفي التركيز 1.2 $\times 10^6$ بينما اقل معدل عند المعاملة كانت 23.3% عند العزلة SL 4-1 في التركيز 1.2 $\times 10^4$ وبلغت نسبة الموت عند اليوم الثاني بعد المعاملة 0.00% .أما بالنسبة للفترات 2 ، 5 ،8 أيام فأن أعلى معدل كفاءة نسبية بلغت 68.2 % عند الأيام الثامن بينما بلغت الأقل عند اليوم الثاني حيث كانت 21.2 % .

اما التداخل بين التركيز والفترات فان أعلى نسبة موت بلغت 96.6% عند كل من العزلات DE 1-2 ، NA 2-1 ، DE 2-3 عند التركيز $10^6 \times$ 1.2 بعد اليوم الثامن من المعاملة أما نسبة الموت الأقل فقد كانت 0.00% في العزلة SL 4-1 عند التركيز 1.2$\times 10^4$ بعد يومين من المعاملة .وبشكل عام كان معدل الموت للعزلات المختلفة قد بلغ 21.2 و 57.12 و 68.2 % عند الايام 2 و5 و 8 أيام على التوالي.

تقاربت هذه النتائج مع علي (2000) الذي أوضح إن بكتريا .B.T تقتل الأعمار اليرقية وخاصة يرقات العمر الأول ويعزى ذلك ولو جزئيا إلى ضعف وسائل الدفاع الخلوية في العمر اليرقي الأول فضلا عن بطء عمليات إزالة السمية في العمر نفسه.

ويتضح من هذه النتيجة إن يرقات الطور الأول كانت حساسة جدا للمبيد البكتيري وهذا يعتمد على عمر اليرقة وسلوكها وفسلجتها. ذكر الزبيدي (1987) أن العمر اليرقي الأول لأحدى الحشرات الحرشفية الأجنحة وهي *Spodoptera liturales* أكثر حساسية من الأعمار المتقدمة .وتؤكد هذه النتائج ما ذكره Ozturk وآخرون (2008)عندا تم إجراء الاختبار الحيوي لخمس عزلات بكتيرية من الترب التركية على عثة التين *Ephestia cautella* حيث أعطت عزلتان منها نسب قتل عالية فقد أعطت العزلة F 21 ذات البلورة ثنائية الهرم والكروي والمكعب نسب قتل بلغت 83% وكانت قيمة LC.50 تساوي 1.8 ملغم /مل ،والعزلة F 19 ذات البلورة ثنائية الهرم نسبة قتل 80% بقيمة LC.50 تساوي 1.48 ملغم /مل ، وقد اتفقت نتائجنا مع ما ذكره كريم (2011) من إن البكتريا .B.T أعطت نسب قتل تتراوح بين 53.3 % - 82.0% على الأطوار اليرقية الأولى لدودة الشمع الكبرى.

جدول 1. النسبة المئوية لموت يرقات العمر الأول لحشرة عثة التين *Ephestia cautella* بعد فترات 2 ، 5 ،8 أيام من معاملتها ببكتريا *Bacillus thuringiensis* .

رمز العزلة	التركيز (سبور/ملم^3)	النسبة المئوية لعدد اليرقات الميتة (%)			المجموع	المعدل
		بعد يومان	بعد 5 أيام	بعد 8 أيام		
SL 4 -6	1.2×10^6	3.4	53.3	53.0	109.7	36.5
	1.2×10^4	0.00	30.0	40.0	70.0	23.3
DEL -8	1.2×10^6	33.3	80.0	96.6	209.9	69.9
	1.2×10^4	30.0	53.3	70.0	153.3	51.1
NA 2-1	1.2×10^6	26.7	70.0	96.6	193.3	64.4
	1.2×10^4	30.0	80.0	93.3	203.3	67.7
AN 8-3	1.2×10^6	20.0	63.4	77.8	161.2	53.7
	1.2×10^4	10.0	30.0	33.3	73.3	24.4
DE 3-2	1.2×10^6	23.4	70.0	83.4	176.8	58.9
	1.2×10^4	23.4	53.3	53.3	130.0	43.3
DE 2-3	1.2×10^6	43.4	80.0	96.6	216.7	72.2
	1.2×10^4	30.O	77.8	93.3	204.4	68.1
CONTROL	ماء مقطر	2.0	1.5	00.0	3.5	1.1
المجموع		275.6	742.6	887.2	1905.4	634.7
المعدل		21.2	57.12	68.2	146.5	48.8

قيمة L.S.D. عند مستوى0.05 للمعاملات = 9.4
قيمة L.S.D. عند مستوى0.05 للفترات =12.1
قيمة L.S.D. عند مستوى0.05 للمعاملات × الفترات =16.56

تبين النتائج المذكورة في الجدول(2) إن أعلى كفاءة نسبية للبكتريا *Bacillus thuringiensis* في قتل يرقات العمر الخامس لحشرة عثة التين *Ephestia cautella* بمعدل قد بلغ 34.7 % عند العزلة DE 2-3 بالتركيز $10^6 \times 1.2$ بعد اليوم الخامس بينما اقل معدل كفاءة نسبية كان 6.8 % عند العزلة SL 4-1 في التركيز $10^4 \times 1.2$.

أما لمعرفة إذا كان هناك تأثير بين تراكيز السلالات البكتيرية وبين الفترات الزمنية عمدنا لدراسة التداخل بينهما إذ حققت العزلة البكتيرية DE 2-3 أعلى نسبة قتل بلغت 46.8 % عند التركيز $10^6 \times 1.2$ بعد 5 أيام من المعاملة أما الأقل فقد كانت 0.00% في العزلة SL 4-6 عند التركيز $10^4 \times 1.2$ بعد يومين من المعاملة . اما بالنسبة لليرقات التي لم تمت ووصلت مرحلة العذراء فيلاحظ إن اقل نسبة تعذر بلغت 52.6 عند العزلة DE 2-3 بالتركيز $10^6 \times 1.2$.والتي اختلفت معنويا عن معاملة المقارنة بينما كانت نسبة اليرقات الاعلى التي تعذرت هي عند العزلة SL 4-1 في التركيز $10^4 \times 1.2$ أذ بلغت 94 % والتي لم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة ،أما البالغات التي بزغت من هذه العذارى فلم يكن هناك تأثير معنوي على نسبة البزوغ مقارنة بمعاملة المقارنة حيث كانت اقل نسبة بزوغ 88.8% عند العزلة AN 8-3 بالتركيز $10^6 \times 1.2$ بينما لم تختلف بقية المعاملات الاخرى عن معاملة المقارنة معنويا . ويلاحظ إن كفاءة القتل انخفظت في الطور الاخير مقارنة بالطور الأول وقد توافقت هذه النتيجة مع ماذكره علي (2000) الذي بين إن بكتريا B.T. تقتل الاعمار اليرقية وخاصة العمر الأول ويعزى ذلك ولو جزئيا إلى ضعف وسائل الدفاع الخلوية في العمر اليرقي الأول فضلا عن بطء عمليات ازالة السمية في العمر اليرقي الأول فضلا عن إن يرقات الطور الاخير تبدأ بالتقليل من تناول الغذاء وهذا يتفق مع ماشار اليه الجبوري(2003)عندما استخدم السلالة المصرية لبكتريا *Bacillus thuringiensis* في مكافحة عثة درنات البطاطا حيث ادت معاملة يرقات الطور الأول يتركيز $10^6 \times 4.8$ من البكتريا إلى إلى قتل 76.94% بينما بلغت 51.84% للتركيز $10^6 \times 4.8$ في الطور الثالث. ويعد اسلوب تغذية الحشرة عاملا مهما اذ إن طريقة الرش تغطي سطح الغذاء الخارجي بالبكتريا فقط ، بينما تلجأ اليرقات إلى التغلغل داخل الوسط الغذائي مقللة بذلك التعرض للبكتريا لذا يفضل أجراء عملية معاملة الوسط في العالق البكتيري لضمان وصول البكتريا إلى جميع اماكن تغذية اليرقات. فقد ذكر Brighenti وآخرون (2005) إن معاملة الرش لمكافحة الأعمار اليرقية الأولى لدودة الشمع الكبرى باستخدام البكتريا *Bacillus thuringiensis* أعطت نسب قتل 85% بينما نقع الإطارات بالعالق البكتيري أعطى نسبة قتل بلغت 100%.

جدول 2 . النسبة المئوية لموت يرقات العمر الاخير لحشرة عثة التين *Ephestia cautella* بعد فترات 2 ، 5 أيام من معاملتها ببكتريا *Bacillus thuringiensis* ،وكذلك نسبة التعذر ونسبة بزوغ البالغات الناتجة من العذارى الناتجة من اليرقات المعاملة .

رمز العزلة	التركيز (سبور /ملم^3)	نسبة موت يرقات العمر الأخير(%)		المجموع	المعدل	نسبة التعذر (%)	نسبة بزوغ البالغات(%)
		يومان	5 أيام				
SL 4 -1	1.2×10^6	2.2	18.6	20.8	10.4	92.4	96.4
	1.2×10^4	0.0	13.6	13.6	6.8	94.0	92.7
DEL -8	1.2×10^6	23.0	41.5	64.5	23.2	79.8	92.8
	1.2×10^4	21.5	30.8	52.3	26.1	81.8	89.9
NA 2-1	1.2×10^6	18.6	31.5	50.1	25.0	55.8	94.3
	1.2×10^4	19.2	29.7	48.9	24.4	43.6	92.6
AN 8-3	1.2×10^6	12.4	30.2	42.6	21.3	89.9	88.8
	1.2×10^4	8.8	11.5	20.3	10.1	71.8	95.7
DE 3-2	1.2×10^6	14.5	39.6	54.1	27.0	88.8	96.7
	1.2×10^4	9.7	25.0	34.7	17.3	81.8	94.2
DE 2-3	1.2×10^6	24.8	46.8	69.4	34.7	52.6	96.8
	1.2×10^4	11.6	44.2	57.4	28.7	48.5	93.4
CONTROL	ماء مقطر	1.5	0.0	1.5	0.7	95.6	98.8
المجموع		167.8	362.4	503.2	251.2		
المعدل		12.9	27.8	38.7	19.3		

قيمة L.S.D. عند مستوى0.05 للمعاملات = 7.6

قيمة L.S.D. عند مستوى0.05 للفترات =3.9

قيمة L.S.D. عند مستوى0.05 للمعاملات × الفترات = 11.28

المصادر

الجبوري ، خالد اعميري محمد عبيد.2003. استعمال بكتريا *Bacillus thuringiensis* (Berl.) وبعض منظمات النمو الحشرية للسيطرة على عثة درنات البطاطا *Phthoremia operculella* (Zeller) دبلوم عالٍ .الكلية التقنية .قسم التقنيات الحياتية النباتية .هيئة التعليم التقني.

الزبيدي ،عايد نعمة.1987. تأثير المبيد البكتيري Bactospeine على ثلاث حشرات من حرشفية الاجنحة وتوافق مع بعض المبيدات الكيميائية في البيوت المحمية .رسالة ماجستير .وقاية النبات. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

حميد ، اسعد علوان . 2002 . دراسات مختبرية وحقلية لاستعمال متطفل عثة التين *Bracon habetor* Say (Hymenopteral : Braconidae) في مكافحة حشرتي عثة التين *Ephestia cautella* (Walker) و دودة جوز القطن الشوكية *Earias insulana* (Boisd.) . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

عبد الحسين ، علي . 1985 . النخيل والتمور وآفاتهما في العراق . مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة البصرة ، جمهورية العراق ، ص 576.

علي ،جهينة ادريس محمد .2000. المكافحة الحيوية لدودة البنجر السكري *Spodoptera erigua* (Hub.).(Lepidoptera :Gelechiidae) بأستخدام البكتريا *Bacillus thuringiensis* (Berl.) .أطروحة دكتوراه.كلية الزراعة والغابات .جامعة الموصل .جمهورية العراق.

كريم ، حسنين ظاهر. 2011. دراسة القدرة الامراضية لبعض المسببات الامراضية في دودة الشمع الكبرى *Galeria melonella* (L.) (Lepidoptera:Pyralidae) مختبريا . رسالة ماجستير .كلية الزراعة.جامعة بغداد .

Abbott،W.S.1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide .*J. Economic Enomol*.18:265-267.

Al-Taweel ، A.A. ، M. S. H. Ahmed ، S. S. ، Kadhum and A. A. Heimeed . 1999 . Effects of gamma radiation on the progeng of irradiated *Ephestia cautella* (Walk) (Lepid : Pyralidae) males . *J. Stored . Prod. Res.* 20: 233-236.

Bajwa، W.I. and M. Kogan . 2001 . *Bacillus thuringiensis* based biological control of insect pests .National IPM .Network Bajua Akogan . *Bacillus thuringiensis* based biological control .htm Email bajwa boc.orst.edu.

Brighenti،D.M، C.C.Freire، C.G.Andrade-andB.C. gina.2005.Efficancy of *Bacillus thuringiensis* var. Kurstaki(Berliner،) for conrol of the grater wax moth *Galleria mellonela*(Linnaeus،1758) Lepidoptera، Pyralidae). 29(1)، 60-68.

Buxton ، P.A. 1920 . Insect pests of dates and the date palm in Mesopotamia and elseuhere ، Bull Entomo . Res. ، London ، 11: 287-303.

Chandler ، L.D. l S.D. Pair and W.E. Harson . 1992. " RH-5992 a new insect growth regulator active against corn earworm and fall army worm " *J. Econ. Entomology* (85) : 1988 :1003.

Dulmage، H.T. 1971. Production of delta-endotoxin by eighteen isolation of *Bacillus thuringiensis* (Berl.) serotype 3، in 3 fermentation media .*J.Invertebr. Pathology* ،18:353-358.

Fatma ، O. ، A. Leyla ، A. Abdurrahman ، B. Bulent ، and S. Zekiye . 2008 . Isolation and characterization of native *Bacillus thuringiensis* Strain ، from soil and testing the Bioactivity of Isolated Against *Ephestia kuehniella* (Zeller) (Lepidoptera : Pyralidae) Larvae ، *Turkish Journal of Biochemistry* ، 33(4) ، 202-208.

Gonzalez، J. M. Oscar، M. Helga and U. Alberto . 2011. Efficacy of *Bacillus thuringiensis* (Berliner) in controlling the tomato borer ،*Tuta absoluta* (Meyrick)(Lepidoptera:Gelechidae).*Bio Control*.56 :51-80.

Ozturk ،F.، L. Acik، A. Ayvaza ، B. Bozdaogan ، and Z. Suludere . 2008.Isolation and Caracterization of Native *Bacillus thuringiensis* (Berl.) Strains from Soil and Testing the Bioactivity of Isolated Against

Ephestia cautella Zeller (Lepidoptera: Pyralidae) Larvae.*Turk. Journal of Biochemistry*. 33(4):202-208.

SAS Institute .2001. Sas guide for personal computer .Version 6 Edition SAS Institute Inc. Gary ،NC U.S.A.

Thiery،M. and E. Frachon، 1997. Identefication ،Isolation culture and Preservation of entomopathogenic bacteria .in Manual of in insect pathology:Academic Press،:54-77.

Tutuncu ، S. ، M. Emekci and S. Navarro . 2007. The use of modified Atnospheres for coutroling Almond moth ، *Ephestia cautella* (Walker) (Lepidoptera : Pyralidac) . Proc. Int. Conf. controlled Atmosphera and Fumigation in stored products ، Gold-coast Australia ، 29 Oct. -3 Nov. 2000.

TEST SOME LOCAL ISOLATES OF THE BACTERIOM *Bacillus thuringiensis* INSECT FIG MOTH *Ephestia cautela* (Lepidoptera: Pyralidae) REARED ON ARTIFICIAL DIET IN THE LABROTARY .

Ahmad M. Tarek * **Jasser M.Jamil Al.hadethy ****

* Technical institute/sweera- Board of Technical Education- Iraq. ahmadtarek2001@yahoo.com
** Technical institute/Musaib- Board of Technical Education- Iraq.

ABSTRACT

This research carried out in the laboratory of Technical Institute / Musayyib in 2011، has been tested six isolates local bacteria *Bacillus thuringiensis* on the first stage and the last of the larvae of a figs moth *Ephestia cautela* (Lepidoptera: Pyralidae) reared on the artificial diets ، while treated control with water only. ، And took the percentage of mortality results after 2، 5، 8 days since results showed that the highest mortality rate of 96.6% on the eighth day in each of the isolates DE 1-8 and NA 2-1 and DE 2-3 when Concentration 1.2×10^6 spore /ml. While less kill ratio at treatment SL 4-1 in the concentration of 1.2×10^4 spore /ml، amounting to 23.3%. isolation DE 2-3 achieved the highest rate at 72.2% at the concentration 1.2×10^6 spore /ml. within eight days، while the lowest rate was 23.3% when isolation SL 4 -1 Concentration 1.2×10^4 spore /ml. The higher efficiency relative to *Bacillus thuringiensis* bacteria in the mortality of the last instar larvae of the insect fig moth *Ephestia cautella* rate has reached 34.7% in isolation DE 2-3 focus 1.2×10^6 after the fifth day، while less relative efficiency rate was 6.8% when SL 4-1 in isolation Focus 1.2×10^4. The overlap between the concentration and the periods of isolation has achieved higher mortality in DE 2-3 at 46.8% at the concentration of 1.2×10^6 spore /ml after 5 days of treatment either at least it was 0.00% in isolation SL 4-1 at the concentration of 1.2×10^4 spore /ml after 2 days of treatment. As for the larvae that has not reached the stage of the pupae is observed that the lowest rate could not be reached 52.6 when isolation DE 2-3 focus 1.2×10^6 spore /ml . Which differed significantly from the treatment comparison، while the percentage larvae that could not is when isolation SL 4-1 in Focus 1.2×10^4 at 94%، which did not differ significantly from the treatment comparison، either adult that emerged from these pupae There was no significant effect on emergence percentage compared to the treatment of comparison where the lowest percentage rise of 88.8% when isolation AN 8-3 consecration 1.2×10^6 spore /ml while did not differ the rest of the other treatments for the of control mortality. The mortality efficiency was shown in the last larval instar compared to the first .

Key words: *Bacillus thuringiensis* ، *Ephestia cautella*، Biological Control .

Diyala Agricultural Sciences Journal, 7 (1) : 7- 16 . (2015). ISRA impact factor 4.758.
http://www.agriculmag.uodiyala.edu.iq
http://www.iasj.net/iasj?func=issueTOC&isId=4427&uiLanguage=en