إمراضية بكتريا *Bacillus thuringiensis* Berliner تجاه يرقات وبالغات النوع *Chrysomya albiceps* (Wiedemann,1819) (Diptera:Calliphoridae)

نوال صادق مهدي
زهراء سعد نوشي
قسم علوم الحياة/ كلية التربية للعلوم الصرفة (ابن الهيثم)/ جامعة بغداد

استلم البحث في:27 تشرين الثاني 2014 ، قبل البحث في:21 كانون الاول 2014

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة لتقويم كفاءة تراكيز متسلسلة من معلق المستحضر التجاري Antrol لنويع البكتريا *Bacillus thuringiensis israelensis* في السيطرة الاحيائية على يرقات وبالغات ذباب *Chrysomya albiceps* التابع لعائلة الذباب المعدني Calliphoridae تحت ظروف المختبر. أوضحت النتائج حساسية اليرقات تجاه هذه البكتريا وسجلت نسبة هلاكات تراكمية لليرقات تراوحت بين 30 – 63.33 عند معاملة غذاء اليرقات بالتراكيز 100 – 2000 جزء بالمليون على التوالي، وان نسب الهلاك تزداد مع مرور الزمن، فعند معاملة غذاء اليرقات بتركيز 1000 جزء بالمليون كانت نسبة الهلاكات 30% بعد مرور يومين على المعاملة ولكن بعد مرور 12 يوماً ارتفعت النسبة لتصل الى 72.96%. كذلك اشارت نتائج التجارب الى حساسية بالغات الحشرة عند معاملة غذائها بتراكيز متسلسلة من معلق البكتريا وتم تسجيل نسبة هلاكات بحدود 6.67 – 73.33 عند المعاملة بالتراكيزآنفة الذكر . تشير هذه النتائج الى إمكانية استعمال هذه البكتريا كمبيد احيائي في السيطرة على هذا النوع .

كلمات مفتاحية: *Chrysomya albiceps*، *Bacillus thuringiensis*، يرقات و بالغات و امراضية.

المقدمة

ينتمي النوع *Chrysomya albiceps* (Wiedemann,1819) الى عائلة الذباب المعدني Calliphoridae ، وهي من الحشرات ذات التحول الكامل Holometabola [1]. تنتشر في كل مكان تكثر فيه القمامة، فضلات الطعام والمجازر، جثث الحيوانات والانسان، فضلات وروث الحيوانات، ولهذا تعد من الحشرات ذات الاهمية الطبية والبيطرية [2]. يمثل وجودها بأعداد كبيرة مصدر إزعاج للإنسان وحيواناته الداجنة [3]، كذلك تقوم بنقل العديد من مسببات الامراض للإنسان والحيوان، وتسهم في حدوث حالة التدويد الثانوي الاختياري في الحيوان والانسان مما يؤدي الى حصول اضرار صحية معقدة قد تترك اثاراً دائمة [4].

إن النظافة البيئية مثل رفع المخلفات والقمامة وفضلات المجازر وجثث الحيوانات والتي تمثل أماكن لتوالد وتغذية الحشرة تعد من الطرائق الكفيلة لتقليل والحد من تواجد وانتشار هذه الحشرة [5]. إن استعمال مبيدات الفسفور العضوية كمبيد Coumaphous و Dichhlorovous و Trichlorophon و Chlorfenvinphus تقلل من تواجد الذباب المسؤول على حالات التدويد Myiasis في الماشية [6]، و لكن استخدام هذه المبيدات المتكرر أدى الى ظهور سلالات مقاومة منها و بقاء متبقياتها السامة في البيئة مدداً طويلة [7].

تعد البكتريا المنتجة للابواغ والبلورات Crystal and spore forming bacteria من ضمنها بكتريا(*B.t.i.*) *Bacillus thuringiensis israelensis* من اهم الأنواع و اكثرها فعالية واستعمالاً في مكافحة الحشرات ولاسيما التابعة لرتبتي حرشفية وثنائية الاجنحة فقد ذكر Norris (1970) [8] إن العالق المائي لهذه البكتريا فعال جداً في مكافحة دودة أوراق الجت واللهانة في الولايات المتحدة الاميركية بعد ان اصبحت هاتان الآفتين ذات مقاومة عالية لأغلب المبيدات المستخدمة والتي تترك آثاراً ضارة على أوراق النباتات وكذلك اشار Goldnerg & Margalit (1977) [9] الى ان انواعاً عديدة من الاناث الحشرية التابعة لرتبة ثنائية الاجنحة ولاسيما أنواع مهمة من البعوض والذباب الأسود والحرمس حساس جداً لهذه البكتريا، كما ذكر Olivera, *et al.* (2006) [10] . إن عزلات مختلفة من هذه البكتريا فعالة جداً في القضاء على ذباب الـ Blow fly إذ تسبب المعاملة بتراكيز منها نسب هلاكات عالية وانخفاض في وزن اليرقات والبالغات.

إن ما يشجع على استخدام هذه البكتريا كمبيدات إحيائية لمكافحة الآفات الحشرية هو عدم تأثيرها في الأحياء الأخرى واثبت العالمان Heimple and Angus (1960) (11) عدم وجود تأثير سام للبلورات في اللبائن بسبب إن الهضم الاولي للغذاء الحاوي على البكتريا (المتضمنة البلورات السامة) يتم في وسط حامضي بوجود انزيم Pepsin في معدة اللبائن مما يؤدي الى فقدان البكتريا لقابليتها السمية .

إن هدف اجراء البحث كان لدراسة تأثير تراكيز متسلسلة من بكتريا *B. thuringiensis* في يرقات وبالغات ذبابة *Ch. albiceps*.

المواد وطرائق العمل

1- تربية الحشرة

جمعت يرقات ذبابة *Ch. albiceps* من منطقة العطيفية (محافظة بغداد)، نقلت الى مختبر الحشرات المتقدم في كلية التربية للعلوم الصرفة ابن الهيثم ، ووضعت داخل حاويات بلاستيكية مستطيلة القاعدة (9×17سم) وارتفاعها 7 سم تحتوي على لحم عجل مفروم خالٍ من الدهن مضافاً اليه بضع قطرات من الماء المقطر والدم بنسبة 1:1 ، تم خلط المواد جيداً مع مراعاة تبديل جزء من الغذاء كل 24 ساعة (لتلافي جفافه) واضافة الغذاء القديم الموجودة عليه اليرقات الى الغذاء الجديد وزيادة كمية الغذاء وذلك لتقدم اليرقات بالعمر، وعند بلوغ اليرقات بداية دور العذراء نقلت الى حاويات اكبر تحتوي على نشارة الخشب المعقم لغرض إتمام التعذر [12]، ولغرض بزوغ و ادامة البالغات وضعت حاويات العذارى داخل اقفاص مكعبة ذات هياكل حديدية ابعادها 25×25×25 سم مثبت على جوانبها مشبك معدني وترك احد جوانبها بصورة كم من قماش التول ، جهز القفص بأوعية بلاستيكية نبيذة اسطوانية قطر قاعدتها 4.5 سم وارتفاعها 3.5 سم تحتوي على خليط من مسحوق السكر والحليب المجفف بنسبة 1:1، ووعاء يحتوي على قطن مشبع بالمحلول السكري تركيزه 10% ، ولغرض وضع البيض وضعت اوعية تحتوي على 10 غم من لحم العجل المفروم الخالي من الدهن المضاف اليه بضع قطرات من الماء المقطر والدم السائل (10) . تم متابعة تربية الحشرة لعدة أجيال قبل اجراء التجارب.

تم تأكيد تشخيص الحشرة من قبل مركز بحوث ومتحف التاريخ الطبيعي / جامعة بغداد على انها النوع *Chrysomya albiceps* (Wiedemann, 1819).

2- دراسة تأثير المبيد البكتيري Antrol في يرقات وبالغات ذبابة *Ch. albiceps*

استعمل مستحضر البكتريا على شكل مغلف سعة 250 غم يحتوي على بكتريا *B. thuringiensis israelensis* بصورة مسحوق من شركة Russel IPM Ltd البريطانية بالأسم التجاري Antrol . بمعدل 3600 وحدة دولية / ملغم تمثل بكتريا *B. thuringiensis israelensis* (النمط المصلي H-14) والمعروفة بفعاليتها في مكافحة يرقات البعوض والذباب الأسود.

التجارب الحيوية

1- دراسة تأثير التراكيز المتسلسلة من المبيد البكتيري Antrol في يرقات الطور الثاني لذبابة *Ch. albiceps*

حضرت التراكيز 2000 , 1000 , 500 , 200 , 100 جزء بالمليون لغرض دراسة تأثيرها في يرقات الطور الثاني لذبابة *Ch. albiceps* ، إذ تم وزن 10 غم من الوسط الغذائي (اللحم المفروم الخالي من الدهن) ووضع في اوعية بلاستيكية نبيذة اسطوانية قطر قاعدتها 4.5 سم وارتفاعها 3.5 سم اضيف اليها 2 مل من كل تركيز من التراكيز المحضرة آنفة الذكر، خلطت بصورة جيدة ثم اخذت 10 يرقات من الطور الثاني من مستعمرة التربية ، ووضعت في هذه الاوعية ، تم تغطية الاوعية بأغطية بلاستيكية مثقبة لغرض تنفس اليرقات وعدم خروجها، اما بالنسبة الى معاملة السيطرة عومل الوسط الغذائي ب 2 مل من الماء المقطر، تم عمل ستة مكررات لكل تركيز من التراكيز وثلاثة مكررات لمعاملة السيطرة ، نقلت الاوعية الى الحاضنة بدرجة حرارة 2±27 مº ورطوبة نسبية 80%±5 ومدة اضاءة 12 ساعة . تم متابعة التجربة يومياً لتسجيل نسبة الهلاكات ونسبة التشوهات في اليرقات الميتة ونسبة هلاك العذارى ونسبة بزوغ البالغات [10].

2- دراسة تأثير تراكيز متسلسلة من المبيد البكتيري Antrol في بالغات ذبابة *Ch. albiceps*

حضرت التراكيز 2000 , 1000 , 500 , 200 , 100 جزء بالمليون لغرض دراسة تأثيرها في بالغات ذبابة *Ch. albiceps* ولغرض دراسة التراكيز آنفة الذكر وضع القفص الحاوي على البالغات في المجمدة لمدة دقيقتين لغرض تقليل حركتها، وتم وزن 15-20 غم من اللحم المفروم الخالي من الدهن ووضع داخل وعاء بلاستيكي نبيذ ، واضيف اليه 5 مل من احد التراكيز البكتيرية المحضرة أعلاه وخلط بصورة جيدة ووزع الخليط بالتساوي داخل حاويات بلاستيكية اسطوانية سعتها 120 مل (ارتفاعها 7.5 سم وقطر قاعدتها 4.5 سم) نقلت بعد ذلك 10 بالغات (ذكور واناث) اليها ، تم تغطية الحاويات بقماش التول وربطت برباط مطاطي ، ووضع فوقها قطنة مشبعة بالتراكيز البكتيرية المضاف اليها قليلاً من السكر(بنسبة 1.5 %)، كررت المعاملة ست مرات لكل تركيز، اما معاملة السيطرة فقد اضيف للوسط الغذائي (اللحم المفروم الخالي من الدهن) 5 مل من الماء المقطر ووضعت قطنة مشبعة بالمحلول السكري تركيزه 1.5% ، ووضعت مكررات التجربة في الحاضنة بدرجة حرارة 2±27مº ورطوبة نسبية 80%± 5 ومدة اضاءة 12 ساعة ، تم تسجيل نسبة الهلاك للبالغات كل 24 ساعة [14].

التحليل الإحصائي

صححت النسب المئوية للهلاكات استناداً الى معادلة Abbott (1925) [15] .

بعد ذلك استعمل البرنامج SAS (2012) [16] في التحليل الإحصائي لدراسة تأثير تراكيز البكتريا في نسبة الهلاكات والتشوهات والبزوغ لذباب *Ch. albiceps*، وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باختبار أقل فرق معنوي LSD.

النتائج والمناقشة

1-دراسة تأثير التراكيز المتسلسلة من بكتريا *B. thuringiensis* في يرقات ذبابة *Ch. albiceps*

تعد بكتريا *B. thuringiensis* من اكثر أنواع البكتريا أهمية في مجال المكافحة الجرثومية للآفات وان سلالاتها المختلفة مثل *israelensis* و*kurstaki* اهم السلالات التي تستعمل في السيطرة على الآفات الحشرية. لذا عند دراسة فعالية هذه البكتريا *B. thuringiensis* في يرقات ذبابة *Ch. albiceps* أظهرت النتائج الموضحة في الجدول (1) ان تأثير تراكيز متسلسلة من بكتريا *B. thuringiensis* (2000 , 1000 , 500 , 200 , 100) جزء بالمليون في يرقات الطور الثاني لذبابة *Ch. albiceps*. سجلت نسبة هلاكات تراكمية كلية بمقدار 30.00 و 46.67 و 30.00 و 43.33 و 63.33 % عند المعاملة بالتراكيز آنفة الذكرعلى التوالي وقد اظهر التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين التراكيز المستعملة .

وأظهرت النتائج ايضاً حصول تشوهات مظهرية ناتجة من معاملة غذاء اليرقات بتركيز 2000 جزء بالمليون من بكتريا *B. thuringiensis* بنسبة 6.67 % و تمثلت التشوهات بإنكماش اليرقات (صورة 1، أ) وتلون بعضها باللون الغامق (صورة 1، ب)، فضلاً عن طول مدة الدور اليرقي بالمقارنة مع معاملة السيطرة (صورة 1، ج)، وطول مدة التعذر، و قلة عدد اليرقات التي وصلت الى الدور العذري.

كما يظهر في الجدول حصول هلاكات للعذارى الناتجة من معاملة غذاء اليرقات آنفة الذكرإذ كانت 20.37 و6.29 و28.14 و26.29 و10.37 % على التوالي وتمثلت هلاكات العذارى بتخسفها وصغر حجمها (صورة 1، د) مقارنة بالعذراء الطبيعية (صورة1،هـ) وحصول بزوغ جزئي للبالغات (صورة 1، و).

وأظهرت معاملة اليرقات إن النسبة المئوية للهلاك التراكمي لليرقات والعذارى معاً كانت تتناسب طردياً مع التركيز المستعمل ، إذ كانت الهلاكات عند معاملة الغذاء بتركيز 100 جزء بالمليون 53.3 % وبالتركيز 200 جزء بالمليون كانت 56.6% وبالتركيز 500 جزء بالمليون كانت 60% وبالتركيزين 2000 , 1000 جزء بالمليون كانت 73.3 و 76.6 %، وقد اظهر التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين هذه النسب.

أما بالنسبة الى بزوغ البالغات فقد أظهرت النتائج أن اعلى نسبة مئوية لبزوغ البالغات ظهرت عند معاملة الغذاء بتركيز 100 جزء بالمليون إذ كانت 46.67 % واقل نسبة مئوية لبزوغ البالغات كانت عند معاملة الغذاء بتركيز 2000 جزء بالمليون حيث كانت 23.33 % ، وقد اظهر التحليل الاحصائي عدم وجود فروق معنوية بين التراكيز المستعملة .

إن معاملة غذاء اليرقات بتراكيز متسلسلة من بكتريا *B. t. i.* أدى الى زيادة نسبة الهلاك مع مرور الوقت، يوضح الشكل (1) أن استمرار التعريض يؤدي الى زيادة نسبة الهلاك إذ يلاحظ أن المعاملة بالتركيز 100 جزء بالمليون أدى الى حصول نسبة هلاك بمقدار 20 % بعد مرور سبعة أيام ولكن نسبة الهلاك تزداد الى 51.85 % بعد مرور 12 يوماً ، وكذلك عند المعاملة بالتركيز 2000 جزء بالمليون كانت نسبة الهلاك بمقدار 43.33 % بعد مرور خمسة أيام و أن نسبة الهلاك ارتفعت الى 75.18 % بعد مرور 12 يوماً .

إن معاملة غذاء اليرقات بتراكيز المعلق البكتيري أدى الى ظهور اعراض خمول وقلة حركتها وانكماشها وبالتالي موتها وقد لوحظ أن بعض اليرقات الميتة ظهرت بلون غامق وقد يعزى السبب في ذلك الى تأثير البكتريا السام بفعل السموم الموجودة في البلورة داخل القناة الهضمية الوسطى للحشرة وتحريرها وبالتالي ارتباطها بالمستقبلات الخاصة الموجودة في بطانة الأمعاء مما يجعل الحشرة تمتنع عن التغذية بسبب شلل القناة الهضمية، فضلاً عن احداثها تحللاً لجدار القناة الهضمية الداخلي مما يؤدي الى دخول و خروج السوائل من والى داخل القناة الهضمية وبالتالي موت اليرقات مباشرة أو بعد وصولها الى دور العذراء لكنها قد تفشل في البزوغ ، أو يحصل لها بزوغ جزئي أو تنتج عنها عذارى صغيرة الحجم ذات تخسفات. و أن احد السموم التي تتضمنها البكتريا وهو Delta – endotoxin يكون بطيء الذوبان في القناة الهضمية ويحتاج الى وقت أطول لكي يظهر تأثيره في الحشرة .

وتتفق النتائج آنفة الذكر مع ما توصلت اليه Sabry (2004) [17]عند معاملة يرقات ذباب *Ch. albiceps* بتراكيز من بكتريا *B. thuringiensis* . إذ وجدت إن التركيز 4000 جزء بالمليون أدى الى هلاك جميع اليرقات المعاملة (100 %) و إن اليرقات الميتة ظهرت عليها تشوهات كثيرة تمثلت بإسوداد اجسامها و استطالتها احياناً، وفي حالة وصلت اليرقات المعاملة لدور العذراء تتشوه احياناً وتأخذ شكل حرف C وتكون منكمشة وتفشل البالغات بالبزوغ .

وكذلك تتفق مع ما ذكره Hajgozar, *et al.* (2013) [15] بشأن حساسية يرقات عثة *Tortrix viridana* التابعة لرتبة حرشفية الاجنحة و التي تعد من الآفات المهمة التي تصيب أشجار البلوط في ايران لبكتريا *B. thuringiensis* حيث وجدوا إن التركيزين 5000 , 4000 جزء بالمليون ملائم لمكافحة هذه الحشرة في الغابات .

ويعزى السبب في ذلك الى تأثير السموم التي تتضمنها هذه البكتريا خاصة Delta – endotoxin والذي يكون بطيء الذوبان في القناة الهضمية ويحتاج الى وقت أطول لكي يذوب ويرتبط بالمستقبلات واحداثه الثقوب والازموزية وبالتالي يؤدي الى دخول وخروج الماء والايونات وانكماش اليرقات وتحلل قناتها الهضمية وموتها.

إن النتيجة آنفة الذكرتتفق مع ما ذكره Gough, *et al.* (2002) [19] بشأن فعالية عزلة البكتريا المسماة JLF17.22.7 تجاه قمل المواشي التابع للنوع *Bovicola bovis* والذي يعد طفيلياً خارجياً مهماً يتطفل على الأغنام في استراليا ووجد إن نسبة الهلاك تزداد من 56 % بعد ثلاثة أيام من المعاملة الى 85 % بعد مرور ستة أيام .

2-دراسة تأثير تراكيز متسلسلة من بكتريا *B. thuringiensis* في بالغات ذبابة *Ch. albiceps*

توضح النتائج المدونة في الجدول (2) أن معدل النسبة المئوية لهلاك بالغات ذبابة *Ch. albiceps* كان 16.67 ، 13.3 ، 26.67 ، 33.33 ، 16.67 % عند معاملة غذائها بالتراكيز 2000 , 1000 , 500 , 200 , 100 جزء بالمليون على التوالي بعد مرور 24 ساعة ، في حين كانت نسبة الهلاك في معاملة السيطرة 6.66 % ، واظهر التحليل الاحصائي عدم وجود فروق معنوية بين التراكيز المذكورة ومعاملة السيطرة ، ولكن بعد مرور أسبوع على معاملة غذاء البالغات بالتراكيزآنفة الذكر ارتفعت نسبة الهلاك وبزيادة تعتمد على التركيز ، إذ وصلت نسبة الهلاك الى 33.33 و 50 و 63.33 و 63.33 و 73.33 % على التوالي ، في في حين معاملة السيطرة كانت نسبة الهلاك 6.67 % فحسب ، وعند اجراء التحليل الاحصائي ظهرت فروق معنوية بين النتائج .

إن النتائج هذه تعزى الى تأثير السموم المتحررة من البلورة الموجودة في البكتريا بعد دخولها مع الغذاء الى داخل القناة الهضمية الوسطى وارتباط هذه السموم بمستقبلات خاصة ضمن الطبقة الطلائية الداخلية للقناة الهضمية ، وبالتالي تحللها واحداث ثقوب تعمل على دخول وخروج الايونات من والى داخل الخلايا وكذلك حدوث شلل للقناة الهضمية الوسطى للحشرة وامتناعها عن تناول الطعام مما يؤدي الى قلة حركتها وتصلب أطرافها.

تتفق هذه النتائج مع ما ذكره Robacker, *et al.* (1996) [20] من أن حساسية بالغات ذبابة البحر المتوسط (Mexican fruit fly) *Anastrepha ludens* لبعض عزلات بكتريا *B. thuringiensis* إذ سجلت نسبة هلاك تراوحت بين 65 – 80 % باليوم العاشر بعد استمرار تغذيتها لمدة يومين على هذه البكتريا في حين كانت نسبة الهلاك في معاملة السيطرة 2.7 % فحسب . كما أشار Mbewe, *et al.* (2014) [21] الى انه عند تطبيق بكتريا *B. thuringiensis* على بالغات ذباب Black fly أدى الى خفض نسبة البالغات من 19.58 % الى 1.84 % بعد استعمال البكتريا. وتبعاً للنتائج آنفة الذكرتعد هذه البكتريا من عوامل المكافحة الحيوية الفعالة في الحد من انتشار هذا النوع من الآفات الحشرية .

المصادر

1- Prins, A. J. (1982). Morphological and Biological. Notes on six South African blow-flies (Diptera: Calliphoridae) and their immature stages. Ann. S. Afr. Mus., 90(4): 201-217.

3- متولي، حامد بن محمد؛ سرحان، أسامة محمد؛ أبو زيد، إيهاب معاذ والحواجري، مجدي شعبان (2008). دراسة عن بعض اهم الحشرات الطبية بمكة المكرمة اثناء موسم الحج. http://www.pdffactory.com.

3- Ihemanma, C. A.; Etusim, P. E.; Kalu, M. K.; Adindu, R. U. & Iruoha, G. (2013) . Diptera: the order of great public health nuisance. Glo. Adv. Res. J. Environ. Sci. Toxicol., 2 (5): 135 – 143.

4- Fernandes, L. F.; Pimenta, F. C. and Fernandes, F. F. (2009). First report of human myiasis in Goia S state, Brazil: frequency of different types of myiasis, their various etiological agent, and associated factors. J. Parasitol. 95:32 – 38. cited by http : // cmr. asm.org/content/25/1/79 # ref – list.

5- Rozendaal, J. A. (1997). Vector control, methods for use by individual and communities, World Health Organization, Geneva: 412.

6- الكسندر، فرانك (1988) . المدخل الى علم الادوية البيطرية . ترجمة د. الخياط ، علي عزيز. مطبعة دار الكتب. جامعة الموصل: 474.

7- الزبيدي، حمزة كاظم (1992). المقاومة الحيوية للافات. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل: 271.

8- Norris, J. R. (1970). Sporeformes as insecticides. J. Appl. Bact., 33: 192-206.

9- Goldberg, L. H. & Morgalit, J. (1977). A bacterial spore demonstrating rapid larvicidal activity against *Anopheles sergenti*, *Uranotaenia ungulculata*, *Culex univittatus*, *Aedes aegypti* and *Culex pipiens*. Mosq. News, 37: 355-338.

10- Olivera, M. S.; Nascimento, M. A.; Cavados, F. C.; Chaves, J. Q.; Rabinovitch, L.; Lima, M. M. & Queiroz, M. M. (2006). Biological activity of *Bacillus thuringiensis* strains against larvae of blow fly *Chrysomya putoria* (Wiedemann) (Diptera: Calliphoridae). Neotropical Entomology, 35(6): 825 – 849.

11- Heimple, A.M. &Angus, T. A. (1960). Bacterial insecticide. Bac, Rev., 24: 266-290.

12- الزبيدي، رزاق شعلان (2000). دراسة مقارنة لبعض الجوانب الحياتية والبيئية بين ذبابة الدودة الحلزونية للعالم القديم *Chrysomya bezziana* Villeneuve وذبابة التدويد الثانوي كبيرة الرأس *Chrysomya megacephala* (Fabricius) (Diptera:Calliphoridae) في بغداد. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد: 76.

13- العزي، محمد عبد جعفر؛ الطويل، اياد احمد وعبد الرسول، محمد صالح (1999). تربية ذبابة الدودة الحلزونية الاسيوية:(Diptera Calliphoridae) *Chrysomya bezziana* في المختبر للتهيئة للإنتاج الكمي.مجلة الزراعة العراقية (عددخاص). مجلد4، عدد 7: 59-66.

14- Mwamburi, L. (2008). Biological control of the common House fly (*Musca domestica* L.) using *Bacillus thuringiensis* (ISHIWATA) Berlianer var. *israelensis* and *Beauveria bassiana* (BALS.) Vuilemin in caged poultary facilities. Doctor of philosophy.university of Kwazulu-Natal Pieter maritzubrg. Republic of South Africa: 214.

15- Abbott, W. S. (1925) . A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol., 18: 265 – 267.

16- SAS. (2012) . Statistical Analysis System, User′s Guide. Statistical. Version 9.1th ed. SAS. Inst. Cary. N. C. USA.

17- Sabry, H. (2004). The use of some biological control agents against a myiasis producting fly. Thesis faculty of science. Zagazig University:139.

18- Hajgozar, A.; Pourbehi, H.; Eskuruchi, F.; Khormizi, M. Z.; Sharifnezhad, H. & Biranvand, A. (2013). Effects of *Bacillus thuringiensis* on the larval stages of *Tortrix viridanaon* oak trees. Int. Res. J. Appl. & Basic Sci., 5(6): 762 – 765.

19- Gough, J. M.; Akhurst, R. J.; Ellar, D. J. ; Kemp , D. H. & Wijffels, G. L. (2002) . New isolates of *Bacillus thuringiensis* for control of livestock ectoparasites. Biological control. 23: 179 – 189.

20- Robacker, D. C.; Martinez, A. J.; Garcia, J. A.; Diaz, M. & Romero, C. (1996). Toxicity of Bacillus *thuringiensis* to Mexican fruit fly (Diptera: Tephritidae). J. Econ. Entomol., 89(1): 104 –110 .
21 - Mbewe, R.; Pemba, D.; Kazembe, L.; Mhango & Chiotha, S. (2014). The impact of *Bacillus thuringiensis* israelensis (*Bti*) on adult and larvae black fly populations. MALAWI J. Sci. & Technol. 10(1): 86 – 92.

جدول رقم(1): تأثير تراكيز متسلسلة من بكتريا *B. thuringiensis israelensis* في يرقات الطور الثاني لذبابة *Ch. albiceps* .

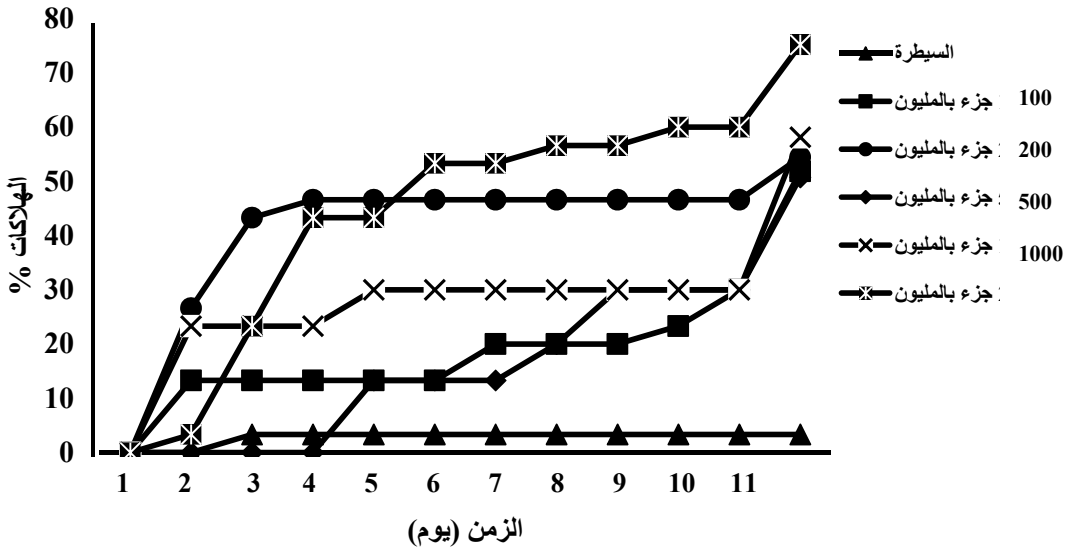
التركيز جزء بالمليون	% الهلاك المصحح بعد 24 ساعة± الخطأ القياسي	% الهلاك التراكمي المصحح لليرقات± الخطأ القياسي	% التشوهات ± الخطأ القياسي	% هلاك العذارى المصحح ± الخطأ القياسي	% هلاك تراكمي لليرقات+عذارى المصححة ± الخطأ القياسي	% بزوغ البالغات ± الخطأ القياسي
100	0.0 ± 0.00	± 30.00 15.27	0.00± 0.00	± 20.37 5.45	11.69 ±53.3	± 46.67 12.02
200	± 10.00 5.00	± 46.67 29.05	0.00 ± 0.00	± 6.29 6.009	22.79 ±56.6	± 43.33 21.85
500	0.0 ± 0.00	± 30.00 20.81	0.00 ± 0.00	± 28.14 9.98	11.04 ± 60	± 40.00 10.00
1000	0.0 ± 0.00	± 43.33 23.33	0.00 ± 0.00	± 26.29 20.61	11.76 ± 73.3	± 26.67 12.02
2000	± 0.00 0.00	± 63.33 12.01	3.00 ± 6.67	± 10.37 0.37	10.23 ± 76.6	± 23.33 8.81
قيمة LSD	Ns 14.09	* 26.09	Ns 9.39	Ns 37.42	* 15.04	Ns 43.31

Ns تعني عدم وجود فرق معنوي Non significant ، * تدل على وجود فروق معنوية بين المعاملات المختلفة بين مستوى احتمال ($P \leq 0.05$) بحسب اختبار اقل فرق معنوي (LSD).

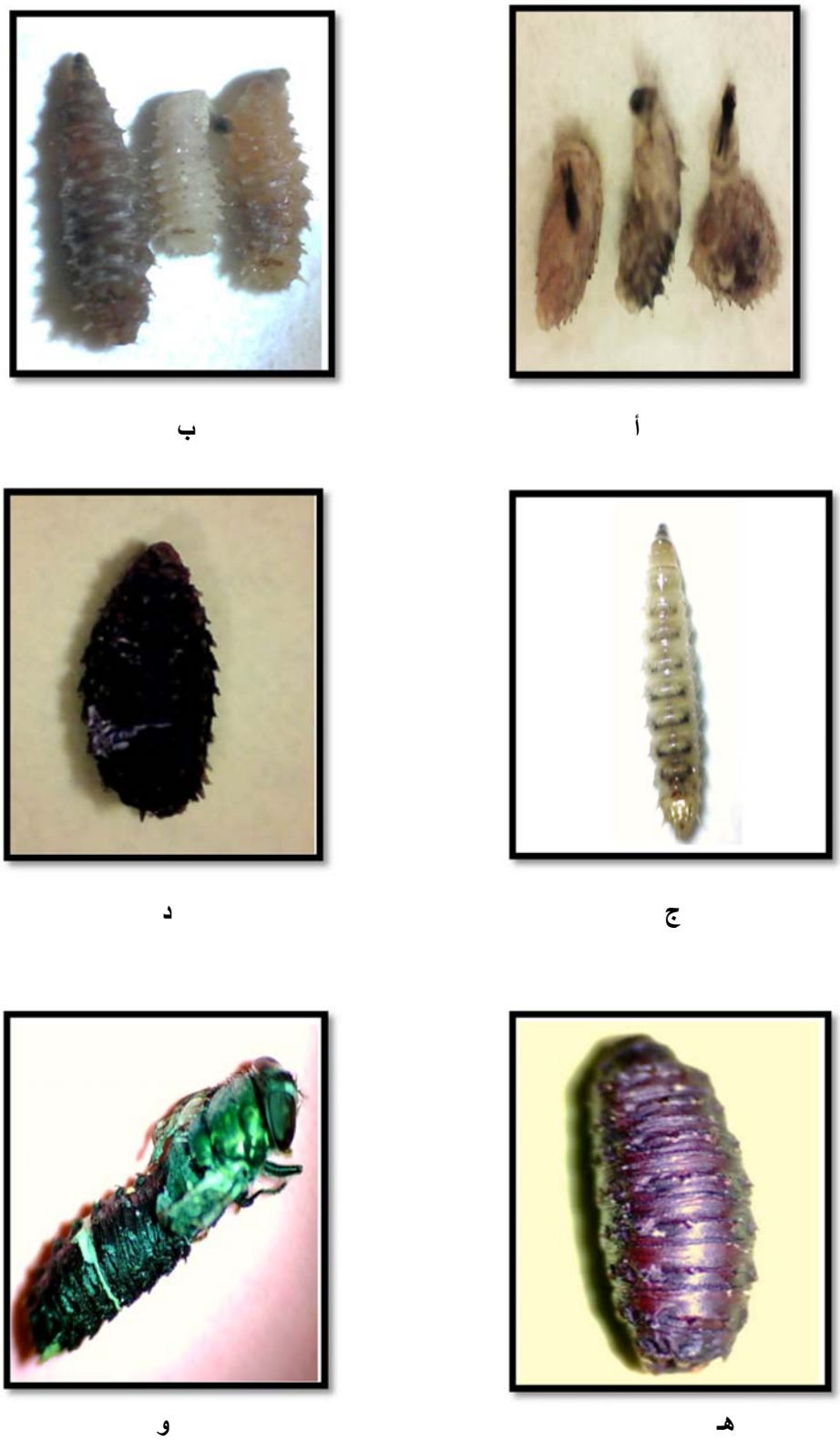
جدول رقم (2): تأثير تراكيز متسلسلة من بكتريا *B. thuringiensis israelensis* في هلاك يرقات الطور الثاني لذباب *Ch. albiceps*.

التركيز جزء بالمليون	% هلاك بعد 24 ساعة ± الخطأ القياسي	% هلاك بعد مرور أسبوع ± الخطأ القياسي
معاملة السيطرة	3.33 ± 6.66	3.33 ± 6.67
100	3.33 ± 16.67	8.82 ± 33.33
200	8.82 ± 13.33	15.27 ± 50.00
500	17.63 ± 26.67	6.67 ± 63.33
1000	3.33 ± 33.33	3.33 ± 63.33
2000	8.82 ± 16.67	8.82 ± 73.33
قيمة LSD	Ns 28.851	* 30.09

Ns تعني عدم وجود فرق معنوي Non significant ، * تدل على وجود فروق معنوية بين المعاملات المختلفة بين مستوى احتمال ($P \leq 0.05$) بحسب اختبار اقل فرق معنوي (LSD).



شكل رقم (1): تأثير تراكيز بكتريا *B. thuringiensis israelensis* في هلاك يرقات الطور الثاني لذباب *Ch. albiceps* بعد مرور 12 يوماً .



صورة رقم (1): التشوهات المظهرية ليرقات النوع *Ch. albiceps* المصابة ببكتريا *B. thuringiensis israelensis*: أ- يرقات منكمشة، ب- يرقات غامقة، ج- يرقة طبيعية، د- عذراء متخسفة، هـ - عذراء طبيعية، و- بزوغ جزئي.

Pathogenicity of *Bacillus thuringiensis* Berliner on Larvae and Adults of Blow Fly *Chrysomya albiceps* (Wiedemann,1819) (Diptera : Calliphoridae)

Nawal S. Mehdi
Zahraa S. Noshee

Dept. of Biology/ College of Education for Pure Science (Ibn – Al Haitham)/ University of Baghdad

Accpted on: 21 December2014 , Received on :27 October2014

Abstract

This study was conducted to evaluate serial concentrations of commercial formulation suspension (Antrol) of *Bacillus thuringiensis israelensis*. As a microbial control agent against *Chrysomya albiceps* (blow fly) larvae and adults under laboratory conditions. The results revealed that percentages of accumulated mortalities of second instar larvae were 30 - 63.33% for the doses 100 – 2000 ppm respectively , Mortalities rate increased with increased of time, treating larval food with 1000 ppm of bacterial suspension caused mortality rate reached 30% after two days, later reached 72.96% after 12 days. The bio assays results of treating adults food showed that mortalities percentage were 6.67 – 73.33 when their food was treated by 100 – 2000 ppm of bacterial suspension. The results indicated that *B. thuringiensis* has a potential to be a bio control agent for *Ch. albiceps*.

Key words: *Chrysomya albiceps*, *Bacillus thuringiensis*, Larvae, Adults, Pathogenicity.