التأثير الحيوي لبكتريا (Antrol) *Bacillus thuringiensis thuringiensis* في يرقات وبالغات الذباب المنزلي *Musca domestica* L.

زهراء عباس حبوشي نوال صادق مهدي

جامعة بغداد / كلية التربية للعلوم الصرفة (ابن الهيثم)/ قسم علوم الحياة

الخلاصة:

تم دراسة تأثير تراكيز من معلق بكتريا *Bacillus thuringiensis israelensis* (مستحضر تجاري تحت اسم Antrol) في بالغات ويرقات الذبابة المنزلية *Musca domestica* L. بطريقة معاملة الغذاء تحت ظروف المختبر. بينت النتائج ان معاملة غذاء البالغات بتراكيز مختلفة أدى الى حدوث هلاكات تراكمية معتمدة على التركيز والزمن وان نسب الهلاكات كانت تتراوح بين 77.78–88.89% على التوالي بعد خمسة أيام من المعاملة. كما أوضحت نتائج معاملة غذاء يرقات الطور الثاني للذبابة المنزلية *M. domestica* بتراكيز البكتريا أعلاه تسجيل نسب هلاكات تراكمية معتمدة على التركيز تراوحت بين 53.53–77% على التوالي مع ملاحظة تشوهات في اليرقات الميتة تمثلت بانكماش واسوداد اجسامها. أظهرت معاملة غذاء اليرقات بتراكيز البكتريا انخفاضا في اوزان العذارى الناتجة منها وكذلك انخفاض في معدل عدد البيوض التي وضعت من قبل الاناث الناتجة من اليرقات المعاملة وأيضا انخفاض في نسب فقس هذه البيوض بالمقارنة مع معاملة السيطرة.

الكلمات المفتاحية: امراضية، بكتريا *Bacillus thuringiensis israelensis*، ذباب منزلي، بالغات، يرقات.

المقدمة

تعد الذبابة المنزلية من اكثر الحشرات خطراً على الانسان نظرا لملازمتها للأنسان وانتشارها في جميع البيئات القذرة (ابو الحب، 1979). أثبتت الأبحاث العلمية أن الذبابة المنزلية مسؤولة عن نقل الكثير من المسببات المرضية للانسان، لكونها تتغذى وتتحرك بحرية على مخلفات وفضلات وغذاء الانسان، وقد تم عزل حوالي 100 نوع من الممرضات من جسم الذبابة الكاملة، وجد ان 65 نوعاً منها تنقلها نقلاً ميكانيكياً (Marcon *et al.*, 2003). بهذا الصدد أشار Kassiri *et al.* (2012) الى انه تم عزل انواع من البكتريا تابعة للاجناس *Pseudomonas, Bacillus, Klebsiella, Diphtroid* من بالغات الذباب التي جمعت من

المستشفيات في محافظة الاهواز، ايران، وذكر Brook *et al*. (2007) ان الذباب يمكن ان يكون ناقلاً للبكتريا المسببة لمرض السل الرئوي *Mycobacterium tuberculosis* وبكتريا مرض الجذام *M. leprae* وبكتريا الدفتريا *Coryneobactrium diphtheria*.

تساهم الذبابة المنزلية بنقل بعض الممرضات من الاحياء الابتدائية احادية الخلية نقلاً ميكانيكياً لاسيما تلك التي تسبب الالتهاب المعوي Amoebic dysentery، ويقوم كذلك بنقل اكياس (Cysts) *Entomoeba histolytica* و*Giardia lamblia* (Al-Aredhi, 2013; Oghale *et al*., 2013)

ذكر Siriwetton anugsee *et al*. (2008) و Ogunniyi *et al*. (2015) بأن الذباب المنزلي يساهم في نقل بيوض أو قطع من بعض الديدان الشريطية التي تعيش في امعاء الانسان مثل *Taenia solium* و*Hymenolepis nana* و*Diphlldium caninum* و*Diphyllobothrium latum* وينقل كذلك بيوض بعض الديدان الخيطية التي تصيب الانسان منها *Ascaris lumbricoides, Enterobius vermicularis*.

ينقل الذباب المنزلي كذلك بعض انواع الرواشح الممرضة للانسان مثل الرواشح المسببة لامراض الجدري وشلل الاطفال والتراخوما والتهاب الكبد المعوي وذلك عن طريق تعلق هذه الرواشح بواسطة ارجلها وأجنحتها (Tan *et al*., 1997). ونتيجة مما سبق من تأثيرات صحية ومرضية للذبابة المنزلية لذا اصبح من الضروري جداً خفض اعدادها وبشتى الطرائق المتاحة. تعد بكتريا *Bacillus thuringiensis* (B.t.) من أنواع البكتريا المكونة للابواغ والبلورات Spore and Crystals Forming Bacteria، تم عزلها لأول مرة عام 1911 م من قبل الباحث Berliner من يرقات حرشفية الاجنحة تابعة للنوع *Anagasta kuhniella* والتي كانت مصدرها مدينة Thuringia في المانيا (ومنها جاءت تسمية النوع) عزلت بعدها سلالات عديدة فعالة جداً في امراضية وقتل أنواع عديدة من الحشرات التابعة لرتبتي حرشفية الاجنحة وثنائية الاجنحة (Roh *et al*., 2007).

ان اهم ما تتميز به بكتريا B.t . هو انتاجها لبلورات داخلية Crystal protein مجاور للبوغ اثناء عملية انتاج البوغ Spouralation، التي يمكن ملاحظتها تحت المجهر الالكتروني. هذه البلورات يختلف شكلها باختلاف سلالات البكتريا اذ قد تكون بشكل ثنائي الهرم وهذه تكون فعالة ضد الحشرات حرشفية الاجنحة او مكعبة الشكل وهذه فعالة اتجاه غمدية الاجنحة او كروية الشكل والتي تكون فعالة اتجاه ثنائية الاجنحة (WHO, 2009).

في عام1972 تم اكتشاف سلالة جديدة من بكتريا Bt في صحراء النقب من قبل Goldbery and Margalit (1977) اطلق عليها *Bacillus israelensis* (B.t.i.)

thuringiensis عرفت لاحقاً فعاليتها الشديدة اتجاه البعوض والذباب الأسود وقد تم انتاجها على نطاق تجاري وأصبحت متوفرة لغرض المكافحة الاحيائية (Ben-Dov, 2014)، ان ما يميز هذه السلالة أيضا هو كونها غير ممرضة للحشرات غير المستهدفة والانسان واللافقريات الاخرى (Ahmedani *et al.*, 2007).

لذا هدفت الدراسة الى تقييم كفاءة المستخلص التجاري لبكتريا Bti في بالغات ويرقات الذبابة المنزلية *M. domestica*.

المواد وطرائق العمل:

1. جمع وتربية حشرة الذبابة المنزلية *M. domestica* L:

تم جمع حوالي 25 حشرة كاملة من حدائق كلية التربية للعلوم الصرفة /ابن الهيثم جامعة بغداد /الاعظمية، خلال شهر ايلول من عام 2016. نقلت الحشرات الى مختبر الحشرات المتقدم في قسم علوم الحياة، وضعت الحشرات في قفص مكعب ذي هيكل معدني (30×30×30 سم) مغلف بقماش التول تكون احد جوانبه بشكل مخروط يسمح بإدخال اليد لغرض التعامل مع الحشرات، جهز القفص بطبق بتري يحوي حوالي 50غم من مسحوق السكر والحليب المجفف (1:1) (وزن: وزن) وطبق بتري اخر يحوي قطناً مبللاً بالماء لغرض تغذية البالغات.

اتبعت طريقة هرمز وجماعتها (2016) في تربية مستعمرة الحشرة. تم نقل كل ثلاث مجاميع بيوض التي تم وضعها من قبل البالغات الى وعاء لدائني نبيذ يحتوي على 200 غم من وسط تربية اليرقات، بعد ملاحظة تكون العذارى نقلت الاواني الى اقفاص التربية لمتابعة بزوغ البالغات. تم تشخيص نوع الحشرة من قبل مركز بحوث ومتحف التاريخ الطبيعي /جامعة بغداد على انها النوع *Musca domestica*. تم ادامة المستعمرة لأربعة اجيال قبل اجراء التجارب الحياتية عليها (عبيد، 2011).

2. تأثير تراكيز معلق بكتريا *B. thuringiensis israelensis* في بالغات الذبابة المنزلية *M. domestica*

تم دراسة تأثير التراكيز التي تم تحضيرها (1000,500,200,100,50 جزء بالمليون) في بالغات الذبابة المنزلية بطريقة معاملة الغذاء، ولهذا الغرض وضع القفص الحاوي على بالغات الحشرة في المجمدة لمدة دقيقتين وذلك من اجل تقليل حركتها، نقلت خمسة ازواج من بالغات الذباب الى وعاء لدائني نبيذ سعته 120 مل وتم تغطيته بقماش التول وربط برباط مطاطي.

اضيف 0.5 غم سكر الى خمسة مل من معلق البكتريا بتركيز 50 جزء بالمليون ومزج الخليط جيداً، وضعت قطنة معقمة في المزيج بعد تشبعها وضعت فوق الاناء الذي يحوي بالغات الذباب بعد تغطيته بقماش التول وربطه برباط مطاطي لغرض تغذيتها على المحلول السكري المتضمن معلق البكتريا، تم تحضير ثلاثة مكررات.

حضرت ثلاثة مكررات لكل من تراكيز معلق البكتريا الأخرى (1000,500,200,100 جزء بالمليون)، بنفس الطريقة اما معاملة السيطرة فقد تم عمل ثلاثة مكررات إذ تم تغذية البالغات بالمحلول السكري 10% فقط. نقلت أواني التجربة والسيطرة الى حاضنة كهربائية بدرجة حرارة 2±27 °م ورطوبة نسبية 5±70 % واضاءة 12 ساعة، وتم متابعة التجربة وتسجيل الهلاكات كل 24 ساعة لمدة ستة أيام (Mwamburi, 2008).

3. تأثير تراكيز معلق بكتريا *B. thuringiensis israelensis* في يرقات الذبابة المنزلية *M. domestica* بطريقة معاملة الغذاء.

تم دراسة تأثير إضافة تراكيز مختلفة من معلق البكتريا B.t.i. الى إذا يرقات الطور الثاني للذبابة المنزلية استناداً الى طريقة (2013) Abozinadah *et al.* التي تضمنت إضافة تركيز معلق البكتريا المراد دراسته الى غذاء اليرقات.

اما معاملة السيطرة، فقد اضيف الماء المقطر المعقم فقط الى وسط تربية اليرقات، نقلت اواني التجربة الى حاضنة كهربائية درجة حرارتها 2±27 °م ورطوبة نسبية 5±70% ومدة اضاءة 12 ساعة، تم متابعة التجربة يومياً وسجلت اعداد اليرقات الميتة والمشوهة وعدد العذارى الميتة وعدد البالغات البازغة واوزان العذارى الناتجة من اليرقات المعاملة وعدد البيوض التي تم وضعها من قبل البالغات البازغة من العذارى الناتجة من اليرقات المعاملة ونسب فقسها، تم تصوير اليرقات الميتة والمشوهة بوساطة كاميرا رقمية نوع Sony (Oliveira *et al.*, 2006).

4. التحليل الاحصائي: اتبع التصميم العشوائي الكامل Completely Randomize Design (CRD) في تنفيذ التجارب، وصححت النسب المئوية للهلاكات استناداً الى معادلة (1947) Schneider-Orelli التي تنص على:

$$\%\text{الهلاك} = \frac{\%\text{ الهلاك في المعاملة} - \%\text{ الهلاك في معاملة السيطرة}}{100 - \%\text{ الهلاك في معاملة السيطرة}} \times 100$$

تبع ذلك اجراء تحليل التباين Analysis of Variance وحددت معنوية الاختلافات ما بين المعدلات باستعمال اختبار دنكن Dancans Test عند مستوى معنوية $P \leq 0.05$ باستعمال البرنامج الاحصائي الجاهز (SAS, 1996).

النتائج والمناقشة:

تأثير تراكيز معلق بكتريا *B. thuringiensis israelensis* في بالغات الذبابة المنزلية *M. domestica*

يشير الجدول (1) الى نتائج معاملة غذاء بالغات الذبابة المنزلية بالتراكيز 1000,500,200,100,50 جزء بالمليون من معلق بكتريا B.t.i. ولمدة ستة أيام، ويلاحظ من الجدول حدوث نسب هلاك معتمدة على التركيز والزمن، اذ سجلت نسب هلاكات مقدارها 16.6 ,10 ,16.66 ,10 ,10% على التوالي بعد مرور يوم واحد من تغذيتها، ووجد ان نسب الهلاك تزايدت بعد مرور الوقت إذ سجلت 48.15 و 48.14 و 77.78 و 66.67 و 70.37% على التوالي بعد مرور أربعة أيام، وصلت نسب الهلاك الى 100 % ولجميع التراكيز بعد مرور ستة أيام من تغذيتها على الغذاء المتضمن تراكيز البكتريا أعلاه.

ان هذه النتائج يمكن ان تعود الى تأثير السموم المتحررة من بكتريا B.t.i. داخل القناة الهضمية الوسطى للحشرة، والتي بعد تحررها وتنشيطها ترتبط بمستقبلات محددة تقع على الحافة الداخلية للخلايا الطلائية المبطنة للقناة الهضمية مما يؤدي الى تحلل هذه الخلايا ومن ثمَّ قد يحصل شلل للقناة الهضمية وعند ذاك تمتنع الحشرة عن التغذية، ويقل نشاطها وحركتها الامر الذي يؤدي الى موتها جوعاً.

جدول (1): تأثير تراكيز من معلق بكتريا *B. thuringiensis israelensis* في بالغات الذبابة المنزلية *M. domestica* بعد مرور ستة أيام.

التركيز جزء بالمليون	معدل نسبة الهلاكات ± S.E.*					
	اليوم الاول	اليوم الثاني	اليوم الثالث	اليوم الرابع	اليوم الخامس	اليوم السادس
50	3.33±16.66a	7.14±17.86b	6.18±25.00c	7.41±48.15c	6.41±77.78 b	0.00±100.00a
100	5.77±10.00b	6.18±25.00b	3.57±42.86b	3.70±48.14c	3.70±81.48b	0.00±100.00a
200	3.33±16.66a	6.18±35.72a	3.57±60.72a	6.41±77.78a	3.70±92.59a	0.00±100.00a
500	5.77±10.00b	3.57±21.43b	7.14±42.86b	6.41±66.67ab	6.41±88.89a	0.00±100.00a
1000	5.77±10.00b	7.14±28.57ab	7.14±42.86b	3.70±70.37b	0.00±88.89a	0.00±100.00a

الحروف المتشابهة في كل عمود تعني عدم وجود فروق معنوية حسب اختبار دنكن متعدد الحدود بمستوى (P<0.05).

***S.E. Standard Error الخطأ القياسي.**

ان النتائج التي حصلنا عليها تتفق مع نتائج مهدي ونوشي (2015) واللتين اشارتا الى حساسية بالغات الذباب المعدني نوع *Chrysoma albiceps* عند تغذيتها على غذاء يتضمن تراكيز من معلق بكتريا B.t.i. (مستحضر Antrol) إذ سجلت نسبة هلاكات وصلت الى 73.33% بعد سبعة أيام من المعاملة بتركيز 2000 جزء بالمليون.

كذلك تتفق مع نتائج الحوراني (2015) التي اشارت الى حساسية ضئيلة لبالغات البعوض *Cx.pipiens pipiens* اذ بلغت نسبة الهلاك 13.3 عند معاملة غذائها بتركيز 4.85×10^{5} cfu/مل.

وتوصل Mbewe *et al.* (2014) الى إمكانية خفض مجتمع بالغات الذباب الأسود والتخلص من خطر وازعاج تغذيته على الدم والسيطرة على يرقاته باستعمال بكتريا *B. thuringiensis israelensis*. وأشار Robacker *et al.* (1996) الى حساسية بالغات ذبابة الفاكهة المكسكية نوع *Anastrepha ludens* اتجاه بكتريا *B. thuringiensis israelensis* .

تأثير تراكيز من معلق بكتريا *B. thuringiensis israelensis* في يرقات الذبابة المنزلية *M. domestica* بطريقة معاملة الغذاء :-

يوضح الجدول (2) تأثير معاملة غذاء يرقات الطور الثاني للذبابة المنزلية *M. domestica* بالتراكيز 1000,500,200,100,50 جزء بالمليون من معلق بكتريا *B. thuringiensis israelensis*.

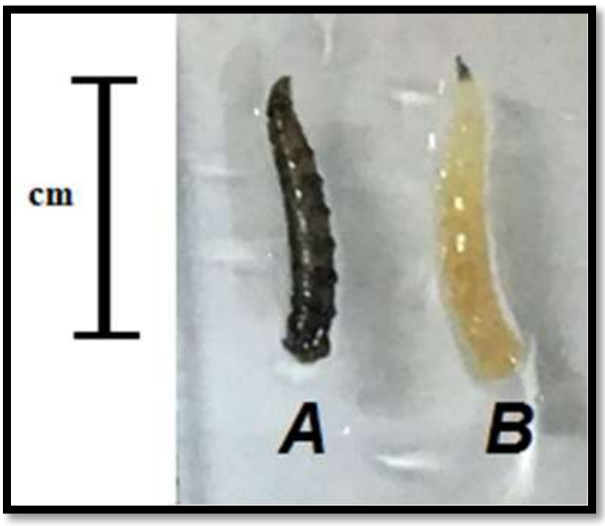
جدول (2): تأثير معاملة غذاء يرقات الذبابة المنزلية *M. domestica* بتراكيز من معلق بكتريا ال *B. thuringiensis israelensis*.

التركيز جزء بالمليون	معدل نسب هلاك اليرقات ±S.E.%	معدل نسبة التشوهات ± S.E.%	معدل نسب هلاك العذارى±S.E. %	معدل نسب الهلاك التراكمي± S.E.%	معدل نسب بزوغ البالغات ±S.E. %
50	3.57±42.86b	3.33±16.66a	0.00±10.00a	3.57±53.57c	3.33±49.33a
100	7.14±50.00a	10.00±20.00a	3.33±6.66b	6.18±57.14c	5.77±42.00a
200	6.18±46.43ab	5.77±10.00b	3.33±13.33a	9.44±60.71cb	8.81±38.66ab
500	7.14±50.00a	5.77±10.00b	6.66±13.33a	7.14±64.29b	6.66±35.33b
1000	3.57±60.72a	3.33±13.33ab	3.33±13.33a	3.57±77.00a	3.33±22.33c

الحروف المتشابهة في كل عمود تعني عدم وجود فروق معنوية حسب اختبار دنكن متعدد الحدود بمستوى (P<0.05).

***S.E. Standard Error الخطأ القياسي.**

ويلاحظ من الجدول ان نسب هلاك اليرقات المصححة كانت 42.86 و50 و46.43 و50 و60.72 % على التوالي، مع تسجيل فروق معنوية بين نسب الهلاكات وقد تم ملاحظة تشوهات مظهرية في اليرقات المعاملة والميتة تمثلت باسوداد الجسم بالكامل (صورة 1).



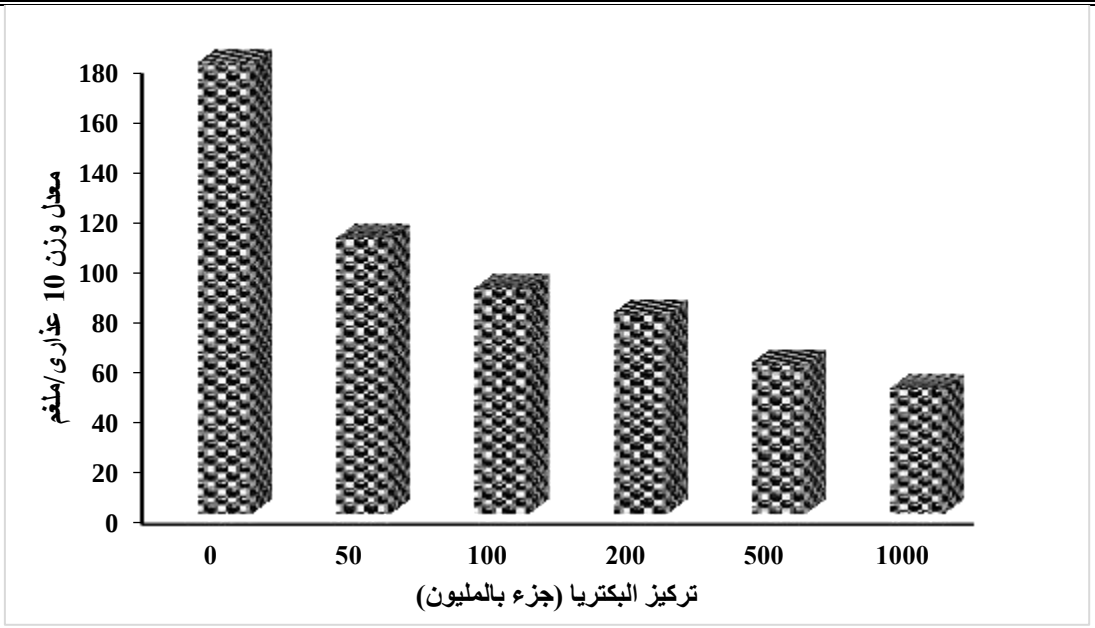
صورة (1): A- يرقة ذبابة منزلية معاملة ببكتريا ال *B. thuringiensis israelensis* بطريقة معاملة الغذاء ويلاحظ اسوداد جسمها بالكامل B- اليرقة الطبيعية.

او اسوداده وانكماشه وقد وصلت نسب التشوهات في اليرقات الى 16.6 و20% عند المعاملة بالتركيزين 50 و 100 جزء بالمليون ولوحظ على اليرقات غير الميتة بطء الحركة وخمول وقلة نشاط.

ويظهر في الجدول (2) أيضاً حدوث نسب هلاكات في العذارى الناتجة من اليرقات التي تم معاملة غذائها بالبكتريا وصلت نسبتها الى 13.33 عند المعاملة بالتراكيز 200 و 500 و 1000 جزء بالمليون مع ظهور تشوهات في تلك العذارى التي لم تبزغ منها بالغات تمثلت بتخسفها وصغر حجمها.

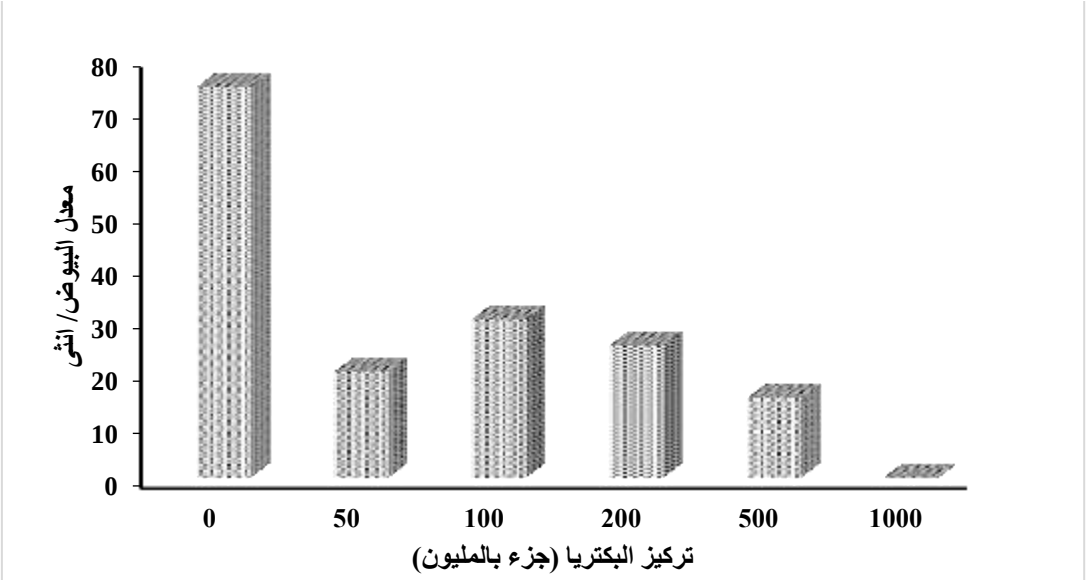
أدت معاملة غذاء يرقات الذباب بتراكيز معلق بكتريا B.t.i. المذكورة انفاً الى تسجيل نسب هلاكات تراكمية (يرقات وعذارى) بلغت 53.57 و 57.14 و 60.71 و 64.29 و 77 % على التوالي وملاحظة فروق معنوية بين تلك النسب. وبناءً عليه كانت نسب بزوغ البالغات نتيجة هذه المعاملة 49.33 و 42.00 و 38.66 و 35.33 و 22.33 % على التوالي ولوحظ أيضا وجود فروق معنوية بين نسب البزوغ أعلاه، ولوحظ ظهور تشوهات في البالغات البازغة تمثلت بظهور نضح او خروج سوائل من الفم او من بين مناطق الجسم وموتها بعد البزوغ مباشرة، وبتقصف وانكماش وعدم فرد اجنحتها.

أظهرت نتائج معاملة غذاء اليرقات بتراكيز من معلق بكتريا B.t.i. انخفاضاً في اوزان العذارى الناتجة منها، ويشير الشكل (1) الى ان الانخفاض في اوزان العذارى كان معتمدا على التركيز، إذ ان التركيز الأعلى (1000 جزء بالمليون) الذي عومل به غذاء اليرقات أدى الى تسجيل اكبر انخفاض في اوزان العذارى الناتجة من هذه اليرقات بالمقارنة مع معاملة السيطرة.



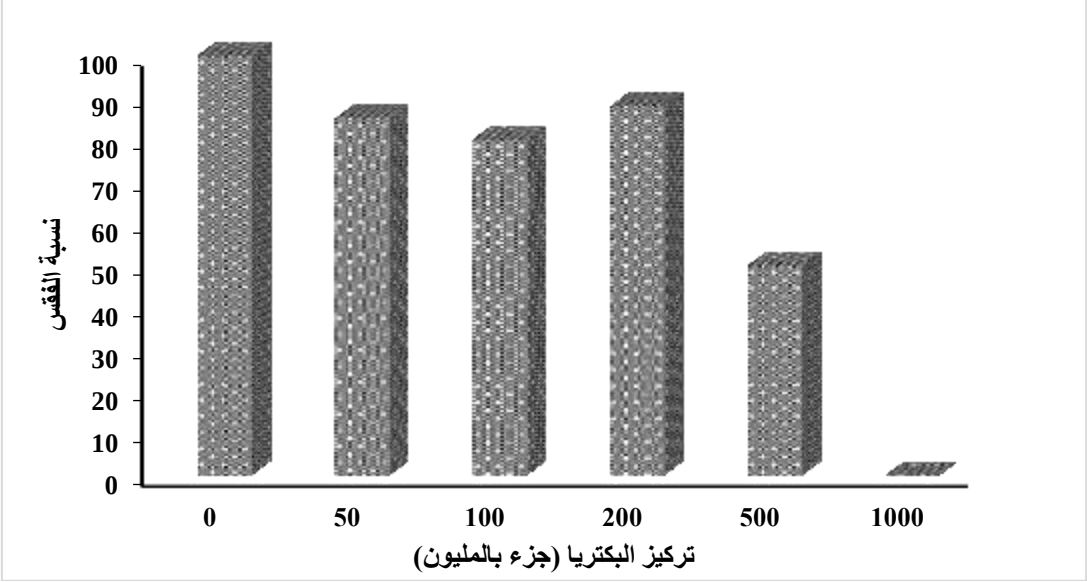
شكل (1): تأثير معاملة غذاء يرقات الذبابة المنزلية *M. domestica* بتراكيز من بكتريا *B. thuringiensis israelensis* في معدل اوزان العذارى.

يوضح الشكل (2) ان معدل عدد البيوض التي وضعت من قبل بالغات ناتجة من يرقات تم معاملة غذائها بتراكيز من معلق بكتريا B.t.i. انخفضت بالمقارنة مع معاملة السيطرة، وان البالغات الناتجة من يرقات تم معاملة غذائها بتركيز 1000 جزء بالمليون لم تضع بيوض.



شكل (2): تأثير معاملة غذاء يرقات الذبابة المنزلية *M.domestica* بتراكيز من بكتريا *B. thuringiensis israelensis* في معدل عدد البيوض.

ويشير الشكل (3) الى ان نسب فقس البيوض التي تم وضعها من قبل اناث ناتجة من يرقات تم معاملة غذائها بمعلق بكتريا B.t.i. انخفضت بالمقارنة مع معاملة السيطرة.



شكل (3): تأثير معاملة غذاء يرقات الذبابة المنزلية *M. domestica* بتراكيز من بكتريا *B. thuringiensis israelensis* في معدل نسبة فقس البيوض.

ان نسب هلاك اليرقات والعذارى الناتجة منها يمكن ان تعود الى التأثير السام لمركبات البلورة الموجودة في جسم البكتريا والتي تتحرر داخل القناة الهضمية الوسطى وتتنشط وترتبط هذه المركبات (والتي تعرف بال Delta -endotoxin) بمستقبلات خاصة على السطح الداخلي للخلايا المبطنة للقناة الهضمية مما يؤدي الى تحللها ومن ثمَّ حدوث فتحات في جدران القناة الهضمية الوسطى تسمح بدخول وخروج سوائل الجسم من خلالها ونتيجة لذلك تمتنع الحشرة عن التغذية وقد يحدث شلل في القناة الهضمية مما يؤدي الى الموت.

ان النتائج التي توصلنا اليها تتفق مع نتائج مهدي ونوشي (2015) واللتين اشارتا الى ان معاملة يرقات الطور الثاني للذبابة المعدنية نوع *Chrysoma albiceps* بتراكيز من المستحضر التجاري (Antrol) لبكتريا B.t.i. تتراوح بين 100 – 2000 جزء بالمليون سجلت نسب هلاكات تراكمية تراوحت بين 53.3 – 76.6 % على التوالي مع انخفاض في نسب بزوغ البالغات والتي بلغت 46.67–23.33 % على التوالي مع ظهور بعض التشوهات المظهرية في اليرقات الميتة تمثلت بانكماشها واسودادها بالكامل، وظهور تشوهات في العذارى الناتجة منها أيضا تمثلت بتخسفها وصغر حجمها. وذكر Mehrabi *et al.* (2015) ان معاملة يرقات الذباب المنزلي بالتركيزين 0.27 و 0.43 ملغم / مل من سموم بكتريا B.t.i. أدت الى حدوث هلاكات بنسبة 44 و 100 % على التوالي.

تتفق نتائجنا أعلاه أيضاً مع Aissaou and Boudjelida (2014) إذ ذكرا ان معاملة يرقات البعوض نوع *Culex pipiens* والنوع *Culiseta longiareolate*

بالتركيزين 16.21 و 23.98 مايكروغرام /لتر على التوالي من المستحضر التجاري Vectobac G لبكتريا B.t.i. أدى الى هلاك نوعي لبعوض بنسبة 50 % في كلا النوعين مع ملاحظة ان البالغات الناتجة من اليرقات المعاملة انخفض فيها عدد البيوض التي وضعتها وكذلك انخفضت نسب فقس هذه البيوض.

وبهذا الصدد أيضا أشار Abozinada *et al*. (2013) الى ان معاملة يرقات الذباب المنزلي *M. domestica vicina* بالتركيزين 0.87 و 1.305% من معلق بكتريا B.t.i. أدى الى هلاكات بنسبة 30 و 50 % على التوالي مع ملاحظة تشوهات في اليرقات المعاملة تمثلت بانكماشها وتلونها بلون غامق، فضلاً عن تسجيل انخفاض في اوزان العذارى الناتجة مع حدوث تخسف وتشوه في البعض منها. ووجدوا كذلك انخفاض معنوي في نسب بزوغ البالغات فضلا عن تشوه بعضها، وسجلوا أيضا انخفاضاً في عدد البيوض التي وضعتها البالغات الناتجة من اليرقات المعاملة وانخفاضاً أيضاً في نسب فقس هذه البيوض.

واكد نتائجنا الباحثون Hussein *et al*. (2005) واللذان أشاروا الى ان إضافة سم بكتريا ال *B. thuringiensis* (Cry3Aa) بتركيز 1.4 و 3.3 ملغم /كغم الى غذاء يرقات خنافس البطاطا *Spodoptera litoralis* أدى الى قلة تغذيتها وانخفاض اوزانها بنسبة 11 و 4 % على التوالي وادت المعاملة كذلك الى انخفاض عدد البيوض التي وضعتها البالغات الناتجة من اليرقات المعاملة إذ سجلت معدل 702 بيضة لكل انثى مقارنة بمعاملة السيطرة التي سجلت معدل 1077 بيضة للانثى الواحدة خلال مدة حياتها، وبناءً على ذلك كان هناك انخفاض في معدل نسبة الافراد الناتجة (الجيل الأول) نتيجة المعاملة بالتراكيز أعلاه وصلت الى 74 و 65 % على التوالي.

المصادر:

1. أبو الحب، جليل كريم (1979). الحشرات الطبية والبيطرية في العراق (القسم النظري)، كلية الزراعة، جامعة بغداد: 450 صفحة.
2. Marcon, P. C. R.; Thomas, G. D.; Siegfried, B. D.; Campbell, J. B. and Skoda, R. (2003). Resistance status of house flies (Dipetra: Muscidae) from southeastern Nebraska Beef cattle feedlots to selected insecticides. J. Econ. Entomol., 96(3): 1016-1020.
3. Kassiri, H.; Akbarzadeh, K. and Anvar, G. (2012). Isolation of pathogenic Bacteria on the House Fly *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) Body Surface in Ahwaz Hospitals Southwestern. Asian Pacific J. Trop. Biomed., 2 (2): 1116-1119.
4. Brooks, G.F.; Buted, J.S. and Morse, S.A. (2007), Medical Microbiology, International addition Mc GrowHill companies Inc: 818 pp.
5. Al-Aredhi, H.S. (2013). Role of House Flies *Musca domestica* as Vector Host for pathogens in AL-Diwaniya Province-Iraq .Int. J. Sci. Res .4(4):1961-1965.

6. Ogunniyi, T.A.B.; Olajide, J.S. and Oyelade, O.J. (2015). Human Intestinal parasites Associated with Non-biting flies in lle-lfe Nigeria. JMBSR, 1(9): 124 -129.
7. Siriwattan arungsee, S.; Sukontason, K. L.; Olson K. J.; Chailapakul, O. and Sukontaason, K. (2008). Efficacy of neem extract against blowfly and house fly. Parasitol. Res., 103(3):535-544. (Abst.).
8. Ogunniyi, T.A.B.; Olajide, J.S. and Oyelade, O.J. (2015). Human Intestinal parasites Associated with Non-biting flies in lle-lfe Nigeria. JMBSR, 1(9): 124 -129.
9. Tan, S.W.; Yap, K. L. and Lee, H.L. (1997). Mechanical transport of retro virus by the legs and wing of *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae). J. Med. Entomol., 34 (5): 527-531.
10. Roh, J. Y.; Choi, J. Y.; Li, M. S.; Jin, B. R. and Je, Y. H. (2007). *Bacillus thuringiensis* as aspecific, safe and effective tool for insect pest control. J. Micobiol. Biotechnol., 17 (4): 547-559.
11. World Health Organization WHO (2009). *Bacillus thuringiensis israelensis* (B.t.i) in drinking-water. Background document for development of WHO Guide lines for Drinking-water Quality. Printed by the WHO document production services, Geneva. Switzerland: 8pp.
12. Goldberg, L.J. and Margalit, J. (1977). A bacterial spore demonstrating rapid larvicidal activity against *Anophels sergentii*, Urandtaenia unguiculate *Culex univiattus, Aedes aegypti* and *Culex pipiens.* Mosquito News, 37: 355-358.
13. Ben-Dov, E. (2014). Review of *Bacillus thuringiensis* subp. *israelensis* and its dipteran-specific toxins. J. Toxins., 6 (4): 1222-1243.
14. Ahmedani, M.; Khaliq, A. and Haqme, M. (2007). Scope of commercial formulations of *Bacillus thuringiensis* Berliner as an alternative to methyl bromide against *Trogoderma granarium* Everts larvae. Pak. J. Bot., 39(3): 871-880.
15. هرمز، فريال بهجت؛ احمد، رعد فاضل وعبد علي، مكي محمد (2016). التأثيرات الحياتية والفسلجية لمسحوق وزيت نبات الكزبرة *Caraindrum sativum* في الذبابة المنزلية (Diptera : Muscidae) *Musca domestica* L. مجلة بغداد للعلوم .13 (1): 14 – 19.
16. عبيد، وفاء برغش (2011). فعالية فطر *Metarhizium anisopliae* (Metchnikoff) Sorokin في المكافحة الاحيائية للذبابة المنزلية *Musca domestica* L. (Diptera : Muscidae) تحت ظروف المختبر مع دراسة نسجية مرضية لليرقات المصابة. كلية التربية للعلوم الصرفة ابن الهيثم / جامعة بغداد: 156 صفحة.
17. 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. Ph. D.thesis. University of Kwazulu-Natal Pieter maritzubrg. Republic of South Africa: 214 pp.
18. Abozindah, N.Y.; Abuldahb, F.F and Al-Haiqi, N. (2013). Study of using the bacterium *Bacillus thuringiensis israelensis* in microbial control of *Musca domestica vicina,* Diptera Muscidae (Diptera: Muscidae). Int. J. Nematol. Entomol. 1(6): 121-129.
19. Olivera, M. S.; Nascimento, M. A.; Cavados, F. C.; Chaves, J. Q.; Rabinovitch, L.; Lima, M. M. and Queiroz, M. M. (2006). Biological activity of *Bacillus thuringiensis* strains against larvae of the blowfly *Chrysomya putoria*

(Wiedemann, 1819) (Diptera: Calliphoridae). Neotrop. Entomol., 35 (6): 849-852.

20. Schneider-Orelli, O. (1947). Entomologisches praktikum verlag sauerlander, Aarau: 237 pp.

21. مهدي، نوال صادق ونوشي، زهراء سعد (2015). امراضية بكتريا *Bacillus thuringensis* Berliner اتجاه يرقات وبالغات النوع *Chrysomya albiceps* (Wiedemann,1819) (Diptera: Calliphoridae) مجلة ابن الهيثم للعلوم الصرفة والتطبيقية .28 (1): 186 –194.

22. الحوراني، دعاء حقي إسماعيل (2015). تأثير سلالات محلية مختارة لبكتريا *Bacillus thuringiensis* في الأداء الحياتي لبعوض *Culex pipiens pipiens* (Diptera : Culicidae) . رسالة ماجستير، كلية العلوم للبنات، جامعة بغداد: 127 صفحة.

23. Mbewe, R.; Pemba, D.; Kazembe, L.; Mhango, A. and 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.

24. Robacker, D. C.; Martinez, A. J.; Garcia, J. A.; Diaz, M. and Romero, C. (1996). Toxicity of *Bacillus thuringiensis* to Mexican fruit fly (Diptera: Tephritidae). J. Econ. Entomol., 89(1): 104 -110.

25. Mehrabi, M.R.; Zoghimofrad, L.; Mazinani, M.; Akbarzadeh, A. and Rahimi, A. (2015). A study of the effect of *Bacilus thurungiensis* serotype H14 sub spbspecies *israelensis* delta endotoxin on *Musca* Larvae . Turk. J. Med. Sci., 45: 794-799.

26. Aissaoui, L. and Boudjelida, H. (2014). Larvicidal activity and influence of *Bacillus thuringiensis* (Vectobac G) on longevity and fecundity of mosquito species. Euro. J. Exp. Bio., 4 (1):104-109.

27. Abozindah, N.Y.; Abuldahb, F.F and Al-Haiqi, N. (2013). Study of using the bacterium *Bacillus thuringiensis israelensis* in microbial control of *Musca domestica vicina*, Diptera Muscidae (Diptera: Muscidae). Int. J. Nematol. Entomol. 1(6): 121-129.

28. Hussein, H. M.; Habustova, O. and Sehnal, F. (2005). Beetle –specific *Bacillus thuringiensis* Cry3Aa toxin reduces larval growth and curbs reproduction in *Spodoptera littoralis (Boisd*). Pest Management Sci.; 61 (12):1186-1192.

Biological effect of *Bacillus thuringiensis israelensis* (Antrol) to house fly

Musca domestica L. Adults and larvae

Zahraa A. H. Al-Jasime, Nawal S. Mehdi

Department of Biology, College of Education for Pure Science (Ibn Al-Haitham), University of Baghdad

Abstract:

The effects of concentrations of bacterial suspension of *Bacillus thuringiensis israelensis* (Antrol), against adults and larvae of *Musca domestica* L. by treating their food was conducted under laboratory conditions.

Results showed that treating the adults' food with concentration between 50-1000 ppm led to accumulated mortalities percentages depending on concentration and time, mortalities percentages were 77.78-88.89 after five days of treatment.

Results of treating *M. domestica* larval food by above concentrations led to accumulated mortalities depending on the concentration ranged between 53.53-77%, various mal formation, such as blacking and shrinking the body were depicted. Reduction in pupal weight and reduction in female fecundity and hatchability of the egg compared with control treatment were registered due to the larval food treatment.

Keywords: Pathogenesis, *Bacillus thuringiensis israelensis*, House fly, Adult, Larvae.