

كفاءة المبيدات الإحيائية *Bacillus thuringiensis* Berliner و Spinosad

ضد حشرة الحميرة على النخيل

جاسم خلف محمد¹ راضي فاضل الجصاني² عبد الستار عارف علي³ مصطفى ابو حسيني⁴

خبير

أستاذ

أستاذ

باحث

Jasim_aljanabi1968@yahoo.com

1. المركز الوطني للزراعة العضوية - وزارة الزراعة 2. قسم وقاية النبات - كلية الزراعة - جامعة بغداد

3. قسم وقاية النبات - كلية الزراعة - جامعة الانبار 4. ايكاردا - حلب

المستخلص

أجريت تجارب حقلية لمعرفة كفاءة البكتريا *Bacillus thuringiensis* (Bt) والمبيد الإحيائي سبينوساد Spinosad لمكافحة هذه الحشرة في منطقة الصقلاوية/الانبار خلال العام 2010. بينت النتائج أن المعاملات المختلفة أظهرت تأثيرا واضحا في خفض نسبة الإصابة الكلية بحشرة الحميرة بعد أسبوعين من المعاملة قياسا مع المقارنة. كان المبيد الإحيائي (Bt) الذي استخدم بطريقة الرش هو الأكثر فعالية في التأثير في حشرة حميرة النخيل وأعطى أعلى كفاءة بلغت 73% ثم جاء بعده (Bt) بطريقة التعفير بنسبة بلغت 71% ثم Spinosad والمبيد دلتامثرين (Deltamethrin) بنسبة بلغت 58% و 58.2%، على الترتيب. أما بعد شهر من المعاملة فقد انخفضت الكفاءة النسبية للمبيدات المستخدمة بشكل عام وبلغت 68.7 و 68.2 و 49 و 49% للمعاملات الأربع على الترتيب. وقد انعكس تأثير المعاملات المختلفة في خفض نسبة الإصابة بالحشرة على عدد ووزن الثمار ووزن العنق لحاصل النخلة. كانت معدلات عدد الثمار لكل شمرخ متشابهة في معاملات (Bt) رشاً وتعفيرا وبلغت 24.6 ثمرة واختلفت عن معاملات سبينوساد والمبيد دلتامثرين التي كانت 22.8 و 19.5 ثمرة/شمرخ بالتتابع في حين بلغت 18.5 في معاملة القياس. أما بخصوص الحاصل فقد كانت هناك فروقات معنوية في وزن العنق بين المعاملات المختلفة والقياس حيث بلغت 9.13 و 8.90 و 7.43 و 9.10 كغم/عنق للمعاملات (Bt) رشاً وتعفيرا وسبينوساد والمبيد دلتامثرين على الترتيب مقارنة بمعدل 7.27 كغم/عنق في معاملة القياس.

كلمات مفتاحية: مبيد أحيائي، *Bacillus thuringiensis*، Spinosad.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 44(2): 220-225, 2013

Mohammad et al.

THE EFFICACY OF THE BIOLOGICAL INSECTICIDES *BACILLUS THURINGIENSIS* BERLINER AND SPINOSAD AGAINST THE LESSER DATE MOTH

J. K. Mohammad¹ R. F. Al - Jassani² A. A. Ali³ M. El-Bouhssini⁴

Researcher

Professor

Professor

Expert

1.National Center for Organic Farming - Ministry of Agriculture 2. Dept. Pl.Prot. Coll. of Agric. - Baghdad University 3.Coll. of Agric. - Al-Anbar University 4. ICARDA

Jasim_aljanabi1968@yahoo.com

ABSTRACT

Field studies were initiated to evaluate the effectiveness of *Bacillus thuringiensis* and Spinosad for the control of lesser date moth in Saqlawya /Al-Anbar during 2010. Results indicated that all insecticides were effective in reducing the infestation by the lesser date moth after two weeks of treatment. The biological insecticide *B.thuringiensis* was the most effective against the pest when applied as spray with an efficiency rate of 73% followed by 71% for the same agent applied as dust, while the efficiency of Spinosad and Deltamethrin were 58% and 58.2% respectively. However the relative efficiency of all treatments was reduce after one month of application. and was 68.7, 68.2, 49 and 49% for the four treatments, respectively. All treatments were effective in increasing some yield parameters such as number of fruits and weight of bunches. Results showed that the mean number of fruits per strand was 24.6, 22.8 and 19.5 for *B.thuringiensis* applied as spray or dust, Spinosad and Deltamethrin treatments respectively. The means of bunches weights were 9.13, 8.90, 7.43 and 9.10kg/buch for the four treatment respectively, while it was 7.27kg/bunch for the control treatment.

Keywords: biological insecticides, *Bacillus thuringiensis*, Spinosad

المقدمة

nicotinic acetylcholine receptor للحشرة ويسبب الفعالية اللاإرادية للعضلات مع ارتعاش وحدث شلل للحشرة في النهاية (19). تستعمل المبيدات الإحيائية حالياً لمكافحة حشرة حميرة النخيل وآفات النخيل الأخرى في أماكن مختلفة من العالم وأثبتت هذه العوامل فعالية كبيرة في خفض سكان الآفة عند استعمالها بشكل منفرد أو عن طريق دمجها مع بعضها وفي التوقيت المناسب. (11، 14، 20). نظراً لكون حشرة الحميرة من الآفات الرئيسية التي تصيب نخيل التمر في معظم مناطق زراعته في العراق، ولإيجاد وسيلة بديلة عن المبيدات الكيميائية التي تستعمل بكميات كبيرة لمكافحة هذه الآفة سنوياً ولكون المبيدات الإحيائية من المواد الانتخابية في تأثيرها فقد استعملت لمكافحة عدد من الآفات الزراعية على محاصيل مختلفة في العديد من بلدان العالم وبضمنها العراق واستمرراً مع هذا التوجه فقد نفذت الدراسة الحالية لتقويم فعالية المبيد الإحيائي سبينوساد ومقارنتها مع احد المبيدات الكيميائية الموصى بها لمكافحة الحشرة على النخيل .

المواد والطرائق

اختير بستان نخيل مساحته 5 دونمات مزروع بالصفة زهدي بشكل خطوط نظامية وبارتفاع متوسط في منطقة الصقلوية التابعة لمحافظة الانبار للعام 2010. حددت 60 نخلة من البستان. قسمت إلى خمسة أقسام تمثل المعاملات المختلفة بواقع أربعة مكررات (ثلاث نخلات لكل مكرر في كل نخلة 14 عذقا كمعدل عام) اعتمد التوزيع العشوائي في كل مكرر للمعاملات التي شملت:

1- التعفير ببكتريا (Bt) استخدم المستحضر التجاري للبكتريا BactiREX-8000D من إنتاج شركة Spyros stavrines chemicals-Nicosia Cyprus. استعملت نفذت التجربة باستخدام معفرة يدوية محلية الصنع، تم معايرة المعفرة قبل إجراء العملية لتغطية العذوق كافة في النخلة باستخدام الرماد. استعمل المستحضر التجاري بكمية 6-10غم/نخلة حسب عدد العذوق في النخلة.

2- الرش ببكتريا (Bt) استخدم المستحضر التجاري Wuhan Natur's Favour Bioengineering, China باستخدام مرشة ظهرية سعة 10 لتر بتركيز 2غم / لتر بمعدل 5-7 لتر

تعتمد مكافحة حشرة حميرة النخيل بصورة رئيسية على المبيدات الكيميائية التي تستخدم إما بشكل تعفير بخلطها مع حبوب اللقاح على الرغم من السلبيات المرافقة لها، أو بواسطة الرش الجوي (1، 4، 5، 9) إلا أن الاستعمال المفرط للمبيدات ذات التأثير الواسع في القتل أثر سلباً في الأعداء الحياتية فضلاً عن دورها في التلوث البيئي وأثرها في صحة الإنسان وحيواناته وارتفاع كلفتها الاقتصادية وظهور صفة المقاومة عند الحشرات تجاه العديد منها (7، 4، 8)، وللد من هذه التأثيرات فقد صار الاتجاه نحو البحث عن مواد أمينة نسبياً يطلق عليها مبيدات صديقة للبيئة ومنها عوامل مكافحة الإحيائية (3). تعد المبيدات الإحيائية ومنها مسببات أمراض الحشرات من عوامل البيئة الطبيعية المؤثرة في مجتمع الآفات الحشرية على اختلاف أنواعها. وتعتبر البكتريا التابعة للجنس *Bacillus* من أكثر الأنواع المستعملة لهذه الغرض في مجال البحوث المختبرية. ويعد النوع *B.thuringiensis* من المبيدات الإحيائية الشائعة الاستخدام ضد كثير من الآفات الحشرية وخاصة رتبة حرشفية الأجنحة في الحقل (18). استعملت هذه البكتريا منذ خمسينات القرن الماضي عن طريق رش ابواغها والبلورة البروتينية على النباتات (17). ومن خلال التطبيق الميداني استعملت المستحضرات التجارية لمسببات أمراض الحشرات ضمن برامج مكافحة الحياتية أو المتكاملة وقد أعطت نتائج إيجابية في هذا المجال (2، 6، 13، 15، 16). يعد مستحضر Spinosad سبينوساد من المبيدات الإحيائية (10) وجد في البكتريا *Saccharopolyspora spinosa* التي تعيش في التربة في الولايات المتحدة الأمريكية عام 1975 وهو من مجموعة Spinosyn يحوي المركب على tetraacycline ring + sugar، أن هذا المستحضر يحوي 90% Spinosyn و 10% مواد أخرى. يحتوي مركب Spinosyn خليط من SpinosynA بنسبة 85% و Spinosyn D بنسبة 15%، وهو من إنتاج شركة Dow Agrosiences، يعمل كسم معدي عندما يؤخذ عن طريق الابتلاع وكذلك له فعالية نسبية عن طريق الملامسة وينسب استخدام منخفضة (21). كما يؤثر هذا المركب بشكل كبير في الجهاز العصبي للحشرات حيث يعمل ارتباط مع

بحساب اصغر فرق معنوي. استعمل البرنامج الإحصائي Ginstat.

النتائج والمناقشة

بينت النتائج (جدول 1) أن نسب الإصابة في المعاملات قبل إجراء عملية مكافحة كانت متقاربة 3.3% وان المعاملات المختلفة أظهرت تأثيراً واضحاً في خفض نسبة الإصابة الكلية بحشرة الحميرة بعد أسبوعين من المعاملة قياساً إلى معاملة القياس وكان المبيد الإحيائي (Bt) المستعمل بطريقة الرش هو الأكثر فعالية في التأثير في حشرة حميرة النخيل، حيث بلغت نسبة الإصابة في الثمار المأخوذة من العذوق 1.55% وفي معاملة التعفير بالبكتريا (Bt) بلغت نسبة الإصابة 1.9%، كما بلغت نسبة الإصابة في معاملة سبينوساد 2.32%، وكانت عند استعمال المبيد الكيميائي سبينوساد 2.55%. بينما كانت نسبة الإصابة 5.45% عند معاملة القياس. أما بالنسبة للإصابة الكلية فقد أخذت المسار نفسه وبلغت 2.17% في معاملة (Bt) رش. وكانت 2.52% في معاملة (Bt) تعفيراً ثم معاملة سبينوساد بنسبة إصابة 3.02% وأخيراً معاملة المبيد دلتامثرين بنسبة 3.17%. قياساً مع 8.25% في القياس. وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود اختلافات معنوية بين النسب المئوية للإصابة في المعاملات كافة من جهة ولكنها اختلفت معنوياً عن المقارنة من جهة أخرى. أما بعد شهر من المعاملة فقد ازدادت نسبة الإصابة في الثمار في العذوق بين 2.16% في معاملة (Bt) رشا و 3.17% في معاملة (Bt) تعفيراً و 3.98% لمعاملة سبينوساد و 3.47% للمبيد الكيميائي قياساً بـ 9.02% معاملة القياس. أما بالنسبة للإصابة الكلية فقد بلغت 6.6% في معاملة (Bt) رشا و 6.92% في معاملة (Bt) تعفيراً و 9.1% لمعاملة سبينوساد و 9.9% للمبيد الكيميائي قياساً بمعاملة القياس التي كانت 21.4%. فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية بين المعاملات المختلفة، ولم تختلف معاملات (Bt) رش وتعفير فيما بينها، ولكنها اختلفت معنوياً عن المعاملات الأخرى. أما فيما يخص الكفاءة النسبية للمبيدات الإحيائية في التأثير في حشرة حميرة النخيل فقد بين الجدول (2) تفوق المبيد الإحيائي (Bt) رشاً وأعطى أعلى كفاءة نسبية بلغت 73.2% ثم جاء بعده (Bt) تعفيراً بنسبة 70.7% وبلغت 58

محلول / نخلة بحيث شمل الرش تغطية كاملة للعذوق والقمة النامية وقواعد السعف.

3- الرش باستخدام المبيد الإحيائي سبينوساد استخدم المستحضر التجاري (GF120) من إنتاج شركة Dow Agrosiences بتركيز 30 مل/100 لتر وبكمية 5-7 لتر محلول/نخلة بحيث شمل الرش تغطية كاملة لكافة العذوق والقمة النامية وقواعد السعف.

4- التعفير بالمبيد دلتامثرين Deltamethrin استعمل المستحضر التجاري K-othrine من إنتاج شركة Bayer Environmental Science تعفيراً بواسطة معرفة يدوية بعد تعبيرها وكانت الكمية لتغطية للعذوق كافة 6-10 غم / نخلة. حددت كميات محلول الرش والتعفير للمبيدات الإحيائية والمبيد الكيميائي على أساس تعبير آلة الرش قبل المعاملة للوصول إلى الكمية المطلوبة من كل مادة.

5 - المقارنة عوملت بالماء فقط

أجريت معاملة النخيل بالمعاملات المشار إليها أنفاً في الصباح الباكر بتاريخ 2010/4/22، ولغرض تقويم كفاءة المعاملات المختلفة في السيطرة على الحشرة أخذت عينات من الجهات الأربع للنخلة وبمعدل ثلاثة شماريخ من كل جهة بواقع 12 شمروخ/نخلة (36 شمروخ/مكرر/معاملة) وضعت في أكياس نايلون وجلبت إلى المختبر لفحصها حيث تم حساب عدد الثمار الكلي والفعلي لكل شمروخ وعدد الثمار المصابة ونسبة الإصابة. أخذت العينات قبل يوم من المعاملة، وبعد أسبوعين من المعاملة، وبعد شهر من إجراء المعاملة كما جرى جمع الثمار المتساقطة تحت النخلة في كل مرة وحساب عدد الثمار المصابة منها وعدد اليرقات في النموذج من أجل حساب نسبة الإصابة الكلية. ولتحديد الكفاءة النسبية للمبيدات المستخدمة اتبعت المعادلة الموصوفة من قبل Henderson (12). كما درست تأثيرات المعاملات المختلفة للمبيدات في نسبة الإصابة بحشرة الحميرة وانعكاس ذلك على الصفات المدروسة لحاصل النخلة في مرحلة النضج إذ قطعت ثلاثة عذوق من كل نخلة (12 عذوق/مكرر/معاملة) وتم إنزالها بواسطة حبل إلى الأرض وحساب عدد الثمار الكلي والوزن لعشرة شماريخ ووزن العذوق وحساب عدد العذوق/نخلة ومن ثم حساب وزن الحاصل الكلي للنخلة. حللت النتائج إحصائياً وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وقورنت النتائج

كانت فعالة بدرجة كبيرة. ووجد كذلك أنه عند استعمال سبينوساد بتركيز 4.8 غم مادة فعالة/100 لتر ماء ثم Runner بتركيز 3.6 غم مادة فعالة/100 لتر ماء كانت فعالة بدرجة كبيرة في مكافحة الحشريتين وهي مثال جيد لبرامج مكافحة المتكاملة لآفات النخيل (14). تشير النتائج الموضحة في جدول (3) أن تأثير المعاملات المختلفة في نسب الإصابة بحشرة حميرة النخيل قد انعكس على الصفات الإنتاجية المدروسة لحاصل النخيل مقارنة بحاصل الأشجار التي لم تعامل. حيث كانت معدلات عدد الثمار لكل شمرخ متشابهة في معاملات (Bt) رشاً وتعفيراً وبلغت 24.6 ثمرة واختلفت عن معاملات سبينوساد ودلتامثرين حيث كانت أعداد الثمار فيها 22.8 و19.5 ثمرة/شمرخ، في حين بلغت 18.5 ثمرة/شمرخ في القياس. أما بخصوص أوزان عشرة شمراخ فقد كانت متقاربة وبلغت 1.87، 1.84 و1.89 كغم للمعاملات (Bt) رشاً وتعفيراً وspinosad على التوالي. واختلفت عن معاملة المبيد الكيميائي التي كانت 1.52 كغم. وكان هناك اختلاف معنوي واضح بين المعاملات والمقارنة التي كانت 1.35 كغم. أما فيما يخص وزن العذق فقد كانت الأوزان 9.13، 8.90، 7.43 و9.10 كغم/عذق للمعاملات (Bt) رشاً وتعفيراً وspinosad والمبيد الكيميائي على التوالي مقارنة مع القياس الذي بلغ 7.27 كغم/عذق. تشير نتائج الدراسة الحالية إلى أن عوامل مكافحة الإحيائية أثبتت كفاءة جيدة تجاه حشرة حميرة النخيل على الرغم من التقلبات الجوية المتطرفة وتكرار العواصف الترابية التي تزامنت مع فترة تنفيذ الدراسة وأثرت بشكل واضح في هذه الحشرة والنتائج التي حصل عليها. وعلى الرغم من المعوقات المشار إليها فإن المبيدات الإحيائية يمكن أن تعتمد كبديل فعال وآمن بيئياً حيث أدت إلى مكافحة أفضل من المبيدات الكيميائية في الجوانب البيئية والصحية فضلاً عن الانعكاسات الاقتصادية المتأثرة من زيادة الحاصل. ويمكن استعمال أي منها بشكل منفرد حسب توفره ويمكن أن تستعمل ضمن حزمة متكاملة من عناصر مكافحة الإحيائية على أن يعتمد أسلوب المراقبة المناسب الذي يساعد على معرفة حركة الآفة ومكانها وتحديد موعد ظهورها وموعد حدوث الإصابة وبالتالي يمكن التدخل بالأسلوب المناسب.

و58.2% للمبيدين سبينوساد ودلتامثرين بعد أسبوعين من المعاملة. أما بعد شهر من المعاملة فقد انخفضت كفاءة المبيدات المستعملة وبلغت 68.7، 9، 68.2 و49% للمعاملات على التوالي. وقد يعزى تباين تأثير المبيدات إلى الاختلاف في تأثير الظروف البيئية من حرارة ورطوبة ورياح في فعالية هذه العوامل الحيوية. كما أن فعالية المبيدات الإحيائية تعتمد على مستوى الإصابة بالحشرة ووقت المعاملة ونوع العامل الإحيائي، إذ أن أكثر العوامل الإحيائية تعطي نتيجة مرضية عند استعمالها في بداية دورة حياة الحشرة عندما تزحف اليرقات أو تنتقل من ثمرة إلى أخرى بحيث تكون بتماس مباشر مع المبيد الإحيائي لان المبيدات تؤثر عن طريق الملامسة والابتلاع (11). لذلك فإن المعاملة يجب أن تتم عندما تكون اليرقة خارج الثمرة وقبل اختراقها القشرة أما فيما يخص المبيدات الكيميائية فإنها تتباين في مدة بقاء المبيد وتلاشيه بعد المعاملة تبعاً لتأثير العوامل البيئية والفترة الضوئية. أشارت نتائج الدراسة الحالية إلى فعالية استعمال المبيدات الإحيائية في خفض أضرار حشرة حميرة النخيل. وهذه النتائج تتشابه مع نتائج دراسات سابقة في هذا المجال حيث أشار (11) إلى فعالية استخدام المبيدات الجرثومية (Bt) بتركيز 300-1000غم/هكتار وسبينوساد (Tracer240 Sc) بتركيز 100مل/هكتار في مكافحة حشرة حميرة النخيل وكان تأثير المبيد الأول أعلى من المبيد الثاني. وفي دراسة أخرى وجد أن استخدام المستحضر التجاري Delfin للبكتريا (Bt) بتركيز 150غم/100لتر ماء وسبينوساد (Tracer 24 Sc) بتركيز 20 مل/100 لتر ماء خفض مجتمع حشرة حميرة النخيل بنسبة 76.5% و69% للبكتريا و95% للمبيد الإحيائي سبينوساد للأعوام 1999 و2000 على التوالي، وأشارت الدراسة إلى أن المبيد الإحيائي سبينوساد لم يتأثر بظروف الجفاف وارتفاع درجات الحرارة (20). وفي دراسة سابقة نفذت في مصر وجد أن استعمال نوعين من spinosyns هما (Tracer240 Sc) بتركيز 4.8 غم مادة فعالة/100 لتر ماء) والمركب (Spinetoram Radiant 120SC بتركيز 1.8غم مادة فعالة/100 لتر ماء) في مكافحة حشريتي حميرة النخيل و*Cadra sp.* لمرتين

جدول 1. تأثير المبيدات الإحيائية ومبيد الدلتامثرين في النسب المئوية للإصابة بحشرة حميرة النخيل في منطقة الصقلاوية بمحافظة الانبار للموسم 2010

المعاملة	نسب الإصابة المئوية بالحشرة								
	بعد أسبوعين من المعاملة				بعد شهر من المعاملة				
	للتثمار على العذوق	للتثمار المتساقطة الكلية	للتثمار على العذوق	للتثمار المتساقطة الكلية	للتثمار على العذوق	للتثمار المتساقطة الكلية	للتثمار على العذوق	للتثمار المتساقطة الكلية	
رشاً (Bt)	1.55	0.62	2.17	2.16	4.4	6.6	1.85	2.51	4.38
(Bt) تعفيراً	1.92	0.6	2.52	3.17	3.75	6.92	2.54	2.1	4.7
سبينوساد رشاً	2.32	0.7	3.02	3.98	5.1	9.1	3.15	2.9	6.06
دلتامثرين تعفيراً	2.55	0.6	3.17	3.47	6.47	9.9	3.01	3.5	6.53
القياس	5.45	2.8	8.25	9.02	12.2	21.42	7.23	7.5	14.82

ا.ف.م 5% لتأثير المبيدات لمعاملات الثمار من العذوق (a) = 1.05، للتواريخ (b) = 0.66، للتداخل (b×a) = 1.497
 لمعاملات الثمار المتساقطة (a) = 1.23، للتواريخ (b) = 0.77، للتداخل (b×a) = 1.73
 النسبة الكلية للمعاملات (a) = 2.00، للتواريخ (b) = 1.26، للتداخل (b×a) = 2.83

جدول 2. الكفاءة النسبية للمبيدات الإحيائية والمبيد الكيميائي دلتامثرين المستعملة لمكافحة حشرة الحميرة

المعاملات	الكفاءة النسبية بعد	
	أسبوعين	شهر
رشاً (Bt)	73.2	68.7
(Bt) تعفيراً	70.7	68.2
سبينوساد رشاً	58	49
دلتامثرين تعفيراً	58.2	49

ا.ف.م 5% للمعاملات (a) = 11.66، للتواريخ (b) = 8.25، للتداخل (×a) = 16.49

جدول 3. الصفات الإنتاجية للنخلة في معاملات المبيدات الإحيائية المختلفة ومبيد الدلتا مثرين

في محافظة الانبار/ الصقلاوية للموسم 2010

المعاملات	الصفات المدروسة	
	معدل عدد الثمار / شمروخ	معدل وزن عشرة شماريخ (كغم)
رشاً (Bt)	24.6	1.87
(Bt) تعفيراً	24.6	1.84
سبينوساد رشاً	22.8	1.89
دلتامثرين تعفيراً	19.5	1.52
القياس	18.5	1.37
ا.ف.م 5%	1.68	0.182

REFERENCES

- 1- Abdul-Jabar, A. and H.S. El-Haidari. 1982. Control of the *Batrachedra amydraula* Meyrick by pesticides. Date Palm Journal 1(2):34-36.
- 2- Al-Adil, K.M., A. E. Al-Samarraie and R.F. Al-Jassany. 1986. Integration dimensions in controlling corn stem borer *Sesamia cretica* Led. (Lepidoptera: Noctuidae). Chemical and biological control. J. Agric. Water Resour. 5(2):127-139.
- 3- Ali, A-S. A.; K.A. Aliwey and H. M. Hussain. 2010. Use of chemical and biological measures to control the date lesser moth *Batrachedra amydraula* Meyrick on Khastawi cultivar in Al-Saqlawya/ Al-Anbar Province. Al-Anbar Journal of Agricultural Sciences. 8(3):261-268.
- 4- Al-Jboory, I.J., R.F. Al-Jassany, N.A. Al-Jammali, K.Z. Qais, H.A. AL-Ani. 1999. Indirect effect of insecticides used against Dudas Bugs and date lesser moth on the citrus leaf miner and oriental citrus mite. Iraqi J. Agric. Vol.4(4):61-67.
- 5- Al-Safi, G.S., E.M. Thiab, I. Abdul Hussein, and M. Abdullah, 1977. Control of the lesser date moth by aerial spraying. Year book of Plant Protection Research, Iraq. Min. of Agriculture. Volume 1. 1974-1976:91-102
- 6- Al-Salty, M.N., J.A. ALhamada and B. Al-Abdulla. 2008. Role some elements of biocontrol bollworms in Deir El-zor region (Syria). second Arab Conference of Applied Biological Pest Control, Cairo, Egypt, 7-10 April. p.37.
- 7- Al-Samarraie, A., E. Al-Hafdh, K. Abdul - Maged and M.A. Basumy. 1988. The chemical control of the lesser date moth, *Batrachedra amydraula* Meyr. And residue levels of organophosphate insecticides in dates. Pesticide Science 25(3):227-230.
- 8- Aziz, F.M. 2005. Biological and ecological studies on *Batrachedra spp* (Lepidoptera: Cosmopteridae) and predicting of its appearance infesting the date palm early in the spring. Ph.D. dissertation. College of Biology University of Baghdad pp99.
- 9- Ba-Angood, A.S. 1978. Control of the lesser date moth. International Journal of Pest management. 24(1): 29-31.
- 10- Copping, L.G. and J.J. Menn. 2000. Bio-pesticides: A review of their action, applications and efficacy. Pest. Manag. Sci. 56 :651-676.
- 11- Dhoubi, M.H. and S. H. Essaadi. 2007. Biocontrol of the lesser date moth *Batrachedra amydraula* Meryrick (Cosmopteridae = Batrachedridae) on date palm tree. Proceeding of the Third International Date Palm Conference. Abu-Dhabi. 9-21 /2/2006. Acta Horticulturariae. 736, March, 2007. 391-397.
- 12- Henderson, C.f. and E.W. Telton. 1955. Tests of acaricides against the brown wheat mite. J. Econ. Entomol. 48(2):157-161.
- 13- Jank, B. 1985. Biological and chemical control of the corn borer in Hessen. Review of Applied Entomology 73(4): 246.
- 14- Lyasandrou, M., S.A. Temerak and A.A. Sayed. 2010. The use of different insect control regimes using three green chemicals to control *Batrachedra amydraula* Meyrick and *Cadra spp*. On date palm fruit in Egypt. Fourth international date palm conference p:481-485.
- 15- Kares, E.A., A.A. hafez, F.F. Shalaby and G.H. Ebaid. 2002. Evaluation of *Trichogramma evanescens* (West-wood) and *Bacillus thuringiensis* as control management tools of *Ostrinia nubilalis* (Lepidoptera: Pyralidae) in corn fields at Qalubia governorate. Egyptian Journal of Biological pest control 12:1.
- 16- Khasan, T. and V.F. Dyachenko. 1984. Protection of maize crops against the European corn borer. Re. Appl. Entom. 72 (12) :880.
- 17- Musser, F.R. and A.M. Helton. 2003. *Bacillus thuringiensis* sweet corn and selective insecticidal: impacts on pests and predators. J. Econ. Entomol. 96:71-80.
- 18- Neale, M.C. 1997. Bio-pesticides harmonization of registration requirements within EU directive 91-414. An industry view. Bulletin of European and Mediterranean Plant Protection Organization. 27:89-93
- 19- Salgado, V.L. 1997. The mode of action of spinosad and other insect control products. Down to Earth 52(1):35-43.
- 20- Sayed, A.A., S.A. Temerak and M.L. Lyasandrou. 2010. The use of different insect control regimes using three green chemicals to combat *Viracola livia* on date palm fruit in Egypt. Fourth international date palm conference. Abu Dhabi, United Arab Emirates, 15-17 March 2010.
- 21- Sparks, T.T.C., G.D. Thompson, H.A. Kirst, M.B. Hertlein, L.L. Larson, T.V. Worden and S.T. Thibault. 1998. Bio-logical activity of the spinosyns, new fumigant derived insect control agents, on tobacco budworm (Lepidoptera: Noctuidae) larvae. J. Econ. Entom. 91 : 1277 -1283.