المكافحة الحيوية لفراشة التمر الصغرى(الحميرة) *Batrachedra amydraula* Meyr. (Lepidoptera: Cosmopteridae) في الجوف(المملكة العربية السعودية)

سفر القحطاني، قسم الاقتصاد الزراعي، جامعة الملك سعود، كلية الزراعة، الرياض، المملكة العربية السعودية

رضوان محمد ياقتي، قسم هندسة التقانات الحيوية، كلية الهندسة التقنية، جامعة حلب، الجمهورية العربية السورية

الملخص:

تعد فراشة التمر الصغرى.*Batrachedra amydraula* Meyr من الآفات الخطيرة التي تسبب أضرارا كبيرة للتمر بأجيالها الثلاثة في مناطق مختلفة من المملكة العربية السعودية والدول المجاورة. وفي إطار الزراعة العضوية التي تتبناها الوطنية الزراعية في زراعة وإنتاج التمر في مشاريعها المختلفة والتي ترافقت مع إنشاء مختبر لتربية الأعداء الحيوية في الجوف. تمت دراسة فعالية كلا من الطفيل البيضي

Trichogramma principium (Hym. Trichogrammatidae)، والطفيل اليرقي *Bracon brevicornis* (Hym.)، Braconidae) بجرعات مختلفة في مكافحة بيض ويرقات الجيلين الأول والثاني لفراشة التمر الصغرى . أظهرت النتائج بأن أطلاق500 و 1000 طفيل بيضي للشجرة الواحدة خفض الإصابة بمقدار 66.1 .% و و78.3 % بيرقات الجيل الأول مقارنة مع الشاهد و 88% و . 95.1% بالنسبة ليرقات الجيل الثاني وقد أدى إطلاق نوعين من الطفيليات (1000 طفيل بيضي للشجرة) و كمية 3000 طفيل يرقي /هكتار عند وصول يرقات الجيل الأول للعمر الأخير إلى خفض الإصابة بمقدار 96.4% في الجيل الثاني.وقد

أظهرت النتائج فعالية مرضية للطفيلين المستخدمين في مكافحة فراشة التمر الصغرى في ظل الزراعة العضوية في الجوف.

الكلمات الدالة: فراشة التمر الصغرى، مكافحة حيوية، طفيليات بيضية ويرقية، سعودية

المقدمة:

تعتبر فراشة التمر الصغرى (الحميرة، الحتت) . *Batrachedra amydraula* Meyr (Lepidoptera: Cosmopteridae) من الآفات الخطيرة المنتشرة في معظم مناطق زراعة التمر في المملكة العربية السعودية والبلدان المجاورة، حيث تهاجم يرقات الحميرة شماريخ وثمار النخيل في جميع مراحل النمو متغذية على لحم ونواة الثمرة مما يؤدي إلى موت الثمار المصابة وتساقطها إضافة إلى بقاء قسم كبير من الثمار معلقا ومربوطا بالشماريخ والتي تتلون باللون البني المحمر (الحميرة) (Talhouk 1991)، وقد تزيد نسبة الضرر عن 60% في الكثير من الحالات فيما إذا أغفلت عمليات المكافحة(Sayed& Ali 1995).

للحشرة في ظروف المملكة ثلاثة أجيال (Michael& Habib 1971) إذ تظهر فراشات الجيل الأول في أوائل إبريل(نيسان) وتهاجم يرقاته الثمار الصغيرة بحجم حبة الحمص ويستمر الجيل(بيضة وحتى حشرة كاملة) 6-8 أسبوع، أما فراشات الجيل الثاني فتظهر مع بداية شهر يونيو(حزيران) ويستمر حوالي الشهر وتهاجم يرقاته الثمار وهي بحجم حبة الزيتون، أما الجيل الثالث فتظهر فراشاته في أوائل يوليو(تموز) وتتغذى يرقاته على الخلال التي بدأت تتحول إلى رطب ويرقات هذا الجيل تنسج شرنقة في منطقة محمية غالبا في حفر بقواعد السعف حتى ربيع العام التالي منتصف مارس (آذار) حيث تتعذر ومن ثم تخرج الفراشات في بداية ابريل.

تكافح حشرة الحميرة عادة بمناطق انتشارها بالطرق الزراعية والميكانيكية المختلفة (Sayed *et al* 2001) والتي تقلل من الأضرار إلى حد ما، إلا أن المكافحة بالمبيدات الكيميائية تعتبر الطريقة الأكثر استخداما في المكافحـــــة (Blumberg *et al*.1977) ولكن يتطلب رش المبيدات السامة أكثر من مرة ليتم

الوصول إلى نتيجة مرضية ، وهذا يؤثر بشكل سلبي على الأعداء الحيوية المنتشرة في المنطقة من جهة إضافة إلى بقاء متبقيات المبيدات على الثمار والآثار السلبية الكبيرة التي يمكن أن تتركها على الصحة العامة من جهة أخرى. تستخدم طرق المكافحة الكيميائية غالبا في مكافحة هذه الآفة في مناطق انتشارها حيث أوضحت نتائج الكثير من الباحثين في مناطق مختلفة من دول الخليج العربي نجاح هذه الطريقة بشكل أو بآخر.

ففي العراق بينت تجارب (Al Samaraie *et al.* 1988) بأن تعفير النورات بمجموعة من المبيدات الفوسفورية (كلوربيريفوس ، بيريميفوس مثيل، فنتروثيون) أعطت نتائج مرضية في تقليل شدة الإصابة حتى بعد ثلاثة أشهر من المعاملة وتفيد عمليات المكافحة الكيميائية في القضاء على الأطوار اليرقية الضارة للحميرة مما ينعكس في معظم الأحيان على زيادة الغلة وبشكل معنوي، إلا أن متبقيات المبيدات على الثمار بقيت تعتبر مشكلة حتى بعد ثلاثة أشهر من المعاملة (Elbashir& El mkaleh 1983).

وفي ظل الزراعة العضوية التي يمنع فيها استخدام المبيدات الكيميائية فإنه يتوجب البحث عن بديل آمن يمكن استخدامه من أجل تقليل أضرار الآفة قدر الإمكان.

تم التركيز على استخدام المستحضرات الحيوية في مكافحة يرقات فراشة التمر الصغرى في الآونة الأخيرة ورغم ذلك فأن فعالية هذا المركبات الحيوية وخاصة *Bacillus thuringiensis* تبقى محدودة مقارنة مع المبيدات الكيميائية (Venezian & Blumberg1982 ، Sayed & Ali 1995)

وتأتي عمليات المكافحة الحيوية التي تعتمد على استخدام الأعداء الحيوية للآفة في مقدمة البدائل الآمنة على البيئة والإنسان.

يعد التطبيق العملي لإطلاق الأعداء الحيوية لمكافحة الآفات في المملكة العربية السعودية تطورا جديدا في مجال مكافحة الآفات ليس فقط في ظل الزراعة العضوية الآمنة في المملكة، بل في تطبيق برامج المكافحة المتكاملة للآفات المختلفة، ومن الضروري تكاتف جميع جهود العاملين في وقاية النبات من أجل حصر الأعداء

الحيوية المنتشرة بالمملكة ودراسة فعالية كل منها والعمل علـــى تحـــسين ظـــروف حياتها وإدخال الجديد منها والذي تتناسب ظروف حياته مع ظروف المملكة لتقـــوم بدورها في تحديد أعداد الآفات المنتشرة والتي تنتشر بشكل جديد في المملكة نتيجة إدخال زراعات جديدة والتي غالبا ما تكون مترافقة مع آفات جديدة. وقد هدف هذا البحث إلى دراسة فعالية كلا من الطفيل البيضي *Trichogramma principium* Sugon& Sorok (Hym., Trichogrammatidae) والطفيـــل اليرقـــي *Bracon brevicornis* Wesm. (Hym., Braconidae).

في مكافحة حشرة الحميرة بطوري البيضة واليرقة على التمر بتراكيز ومعاملات مختلفة، خاصة وأنه يتم تربية وإنتاج هذين الطفيليين بشكل كمي في مختبر تربية الأعداء الحيوية في مشروع الوطنية الزراعية، بمنطقة بسيطا في الجوف وذلك لمكافحة العديد من الآفات التي تنتمي لرتبة الحشرات حرشفيات الأجنحة.

مواد البحث وطرائقه:

تربية الأعداء الحيوية المستخدمة بالتجارب:

يربى كلا الطفيليين المستخدمين بالتجارب والعائل البديل فراشة طحين البحر الأبيض المتوسط في غرف مكيفة على حرارة 25 درجة مئوية ورطوبة نسبية 60%

تربية الطفيل البيضي *Trichogramma principium* :

يربى الطفيل البيضي على بيض العائل البديل حشرة فراشة طحين البحر الأبيض المتوسط (*Ephestia kuehniella* Zell.) التي تربى بدورها تربية كمية ومستمرة في غرف مكيفة على حرارة 25 درجة مئوية ورطوبة نسبية 60% وإضاءة 16 ساعة باليوم، و يستخدم سميد القمح الصلب العضوي كغذاء لليرقات في أقفاص تربية خاصة

معدة لهذا الغرض في مختبر المكافحة الحيوية بالوطنية الزراعية في بسيطا بالجوف حسب (Babi&Alnabhan 1997).

بعد الحصول على بيض العائل البديل يتم قتل حيويته بالبرودة ومن ثم يلصق على شرائح كرتونية بطول 15سم وعرض 1، 5 سم باستخدام الصمغ العربي، ومن ثم يعرض للطفيليات لوضع البيض فيه وذلك في أنابيب اختبار زجاجية بطول 25 سم وقطر 2.5 سم بعد أن يتم دهن كمية من العسل على جدار الأنبوب لتغذية الطفيليات ويغلق الأنبوب الزجاجي بقطعة من القطن الطبي، يتم تعريض البيض للطفيليات لمدة 24 ساعة على حرارة الغرفة (25 درجة مئوية)، ومن ثم يتم للبيض المتطفل عليه عملية تحريض سكون لمدة 30 يوم على حرارة 10 مئوية وبغرفة مظلمة، تخزن الطفيليات الساكنة بعد ذلك على حرارة 4 مئوية لمدة تصل إلى خمسة أشهر، ومن أجل عملية الإطلاق في الحقل يتم إيقاظ الطفيليات المخزنة بتعريضها لحرارة الغرفة لمدة 6 أيام، ومن ثم يتم قص الشرائح الكرتونية الحاوية على الطفيل لقطع تحوي الواحدة حوالي 1000 بيضة ويوضع بكل كبسولة قطعة، وتجهز ضمن الكبسولات بعد أن يوضع بالكبسولة قطرة من العسل برأس دبوس وذلك لتأمين التغذية للطفيليات الناتجة قبل خروجها من الكبسولة والبحث عن بيض الحشرات الضارة، تعلق الكبسولات على النباتات قبل انبثاق الطفيل بيوم واحد تقريبا.

الطفيل اليرقي *Bracon brevicornis*:

يتم تربية هذا الطفيل على عائل بديل أيضا هو العمر اليرقي الأخير لفراشة طحين البحر الأبيض المتوسط المذكورة آنفا.

- يتم وضع حوالي 30 يرقة بالعمر الأخير من فراشة الطحين في أنبوب اختبار زجاجي بطول 25 سم وقطر 2.5 سم ويضاف إليها عدد من الطفيليات (5إناث و2 ذكور) بعد أن يتم دهن كمية قليلة من العسل على جدار الأنبوب الزجاجي من الداخل بفرشاة صغيرة لتغذية الطفيليات البالغة، بعد حوالي عشرة أيام على درجة حرارة التربية (25 درجة مئوية) يتم خلالها التطفل وتطور يرقات الطفيل على العائل ومن ثم التعذر داخل شرانق حريرية.

- تجمع بالغات طفيل الجيل الجديد المنبثقة بشكل يومي بواسطة جهاز شفط موصول بأنبوب زجاجي مزود بقطرات عسل على جوانب الأنبوب من الداخل لتغذية الطفيليات.

- يمكن تخزين الطفيليات البالغة على حرارة 10 درجة مئوية لعدة أسابيع ويتم إطلاق هذه الطفيليات من أنابيب اختبار يحوي الواحد منها على 500 طفيل بالغ(Yakti&Al abdulla.2002).تم تنفيذ التجارب في بستان نخيل الوطنية الزراعية في بسيطا الجوف والذي يحوي على 2500 شجرة نخيل مثمر أغلبه الصنف شقرا الذي نفذت عليه التجارب.

- **التجربة الأولى:**

تم تحديد 9 أشجار لكل معاملة، حيث تم في:

- المعاملة الأولى إطلاق 500 طفيل بيضي للشجرة الواحدة.
- المعاملة الثانية تم إطلاق 1000 طفيل بيضي للشجرة.
- المعاملة الثالثة (الشاهد)فبقيت بدون إطلاق طفيليات.

وقد تم تنفيذ هذه التجربة بثلاثة مكررات وقد تم توخي الحذر بالعزل المكاني للمعاملات عن بعضها البعض، إذ تم إطلاق الطفيليات بعد أسبوع واحد من بدء ظهور الفراشات الكاملة للحميرة (تم تحديدها باستخدام مصائد ضوئية ولاصقة) وذلك بتاريخ 8.4.2009 ، كما تم متابعة تطور الإصابة على الثمار نتيجة الإصابة بحشرات الجيل الأول والجيل الثاني.

- **التجربة الثانية:**

تم تحديد 9 أشجار لكل معاملة حيث تم في:

- المعاملة الأولى إطلاق 1000 طفيل بيضي للشجرة بتاريخ 8.4.2009.
- المعاملة الثانية إطلاق 3000 طفيل يرقي للهكتار بتاريخ 10.5.2009 وذلك عند وصول يرقات الجيل الأول من الحميرة في الثمار المصابة للعمر الأخير.
- المعاملة الثالثة إطلاق 3000 طفيل يرقي للهكتار بتاريخ 10.5.2009 و1000 طفيل بيضي للشجرة عند ظهور فراشات الجيل الثاني للحميرة بتاريخ 27.5.2009

– المعاملة الرابعة(الشاهد) بقيت أشجارها بدون إطلاق طفيليات. وقد تم توخي الحذر بالعزل المكاني للمعاملات عن بعضها البعض.

– تم تنفيذ هذه التجربة أيضا بثلاثة مكررات.

وقد تم متابعة نسبة الإصابة على الثمار نتيجة تضررها بيرقات الجيل الأول والثاني من الآفة، بحيث تم تحديد نسبة الإصابة في كل المعاملات عند اكتمال تطور الجيل المدروس من الآفة. هذا وقد تم إزالة كل الثمار المتضررة من المعاملات المختلفة الناتجة عن الجيل الأول من الآفة، بحيث تم الفصل بين إصابة الجيل الأول والجيل الثاني.

التحليل الإحصائي:

تم تحليل النتائج اعتمادا على برنامج (SAS، 1996. بحيث تم حساب معامل الاختلاف بين عدد مكررات التجربة الواحدة باستخدام اختبار HOVTEST = LEVENE من PROC. ANOVA أما متوسط الإصابة بالمعاملات المختلفة فحسبت اعتمادا على المعادلة:

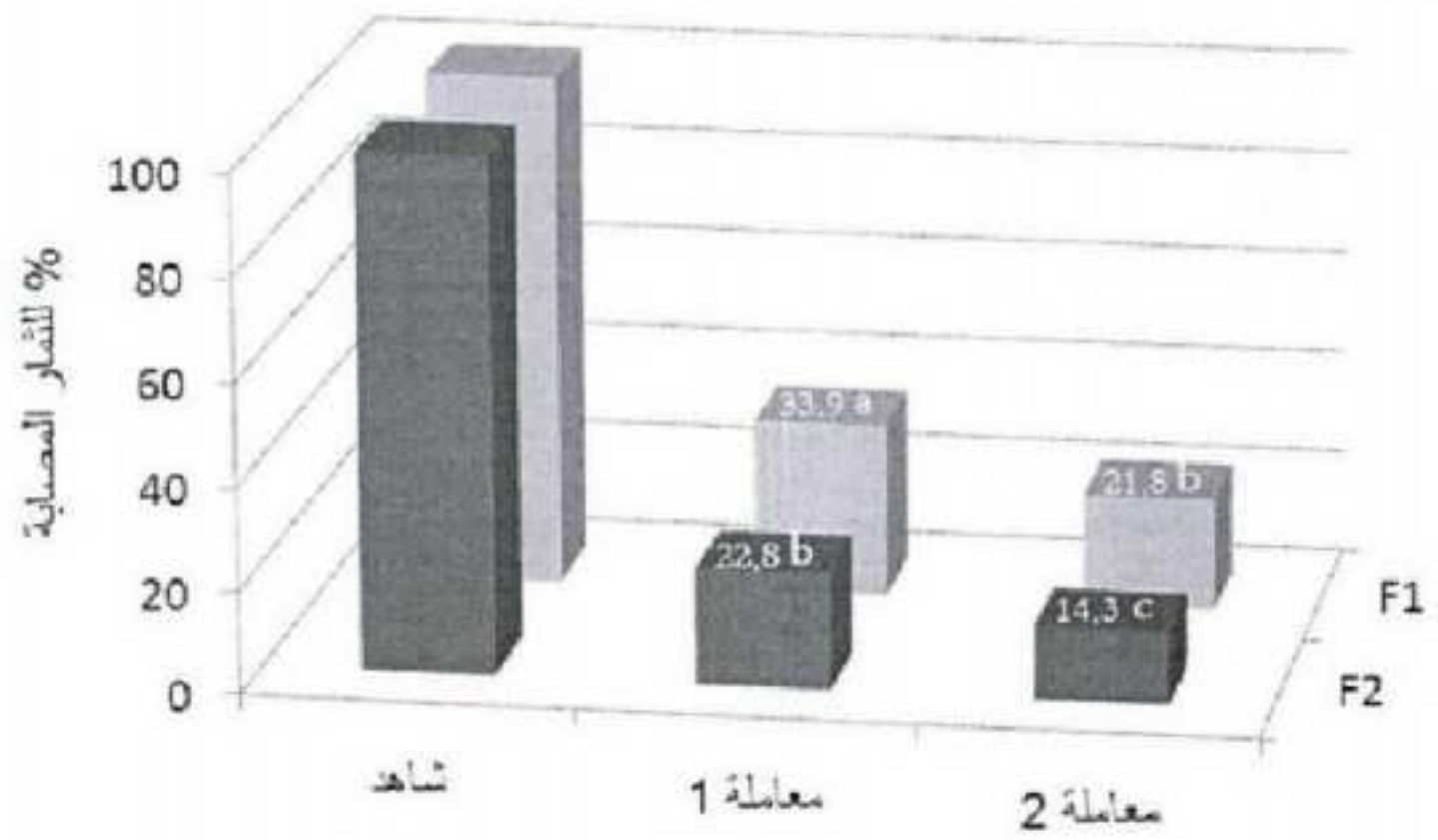
نسبة الثمار المصابة = (عدد الثمار المصابة / عدد الثمار الكلي)x 100 ومن ثم حسبت المتوسطات لمختلف المعاملات.ولتحديد إمكانية وجود تأثير ما بين المعاملات المختلفة عند تطبيقها معا، فقد تم مقارنة القيم المتحصل عليها مع القيم النظرية المتحصل عليها من معادلة (Benz 1971)

فعالية العامل الأول + فعالية العامل الثاني – (فعالية العامل الأول/10 × فعالية العامل الثاني/10) = الفعالية الكلية النظرية عند جمع فعالية العاملين.إن عدم وجود فروق معنوية بين القيمة النظرية للجمع والقيمة الفعلية المتحصل عليها دلالة على وجود تأثير تجميعي لفاعلية العاملين وعندما تكون القيمة النظرية اكبر من التجريبية فهذا يدل على وجود تضاد بين العاملين المدروسين وعندما تكون القيمة النظرية أصغر من التجريبية فهذا يدل على وجود تنشيط) .

النتائج والمناقشة: كما ذكر آنفا فقد تم تعليق كبسولة واحدة تحوي على حوالي 500 طفيل بيضي على العنقود الثمري لكل شجرة من أشجار المعاملة الأولى و2

كبسولة على كل شجرة من المعاملة الثانية. وذلك بعد أسبوع من بدء ظهور فراشات الحميرة.

وقد بدأت الثمار المصابة بالتلون باللون البني بعد حوالي 3 أسابيع من عملية الإطلاق وكان ذلك ظاهرا بشكل ملموس في معاملة الشاهد مقارنة مع المعاملتين الأولى والثانية ، ويوضح الشكل4 بأنه في نهاية تطور يرقات الجيل الأول فإن أطلاق 500 طفيل بيضي على الشجرة الواحدة خفض نسبة الإصابة بالثمار إلى % 33.9 مقارنة مع الشاهد100% (المعاملة الأولى) في حين انخفضت نسبة الإصابة في معاملة الـــ1000 طفيل على الشجرة الواحدة (المعاملة الثانية) وبشكل معنوي إلى 21.9 .% مقارنة مع الشاهد 100%.



شكل رقم1: تأثير إطلاق طفيليات *Trichogramma principium* بجرعتين (500 طفيل للشجرة-المعاملة الأولى- و 1000 طفيل للشجرة-المعاملة الثانية-) على نسب تطور إصابة ثمار البلح بيرقات الجيل الأول F1 والجيل الثاني F2 لحشرة فراشة التمر(البلح)الصغرى (*Batrachedra amydraula*).

(الحروف المختلفة دلالة على وجود فروق معنوية عند مستوى $p \leq 0.05$)

تم متابعة تطور إصابة الثمار السليمة والمستمرة بالنمو أثناء نمو الجيل الثاني ليرقات حشرة الحميرة وقد لوحظ بأن عمليات الإطلاق السابقة أدت إلى خفض نسبة الإصابة بشكل معنوي إلى 22.8% بالنسبة للمعاملة الأولى وإلى 14.3.% في المعاملة الثانية وذلك مقارنة مع الشاهد 100%. وقد كانت الفروق في كلا المعاملتين معنوية

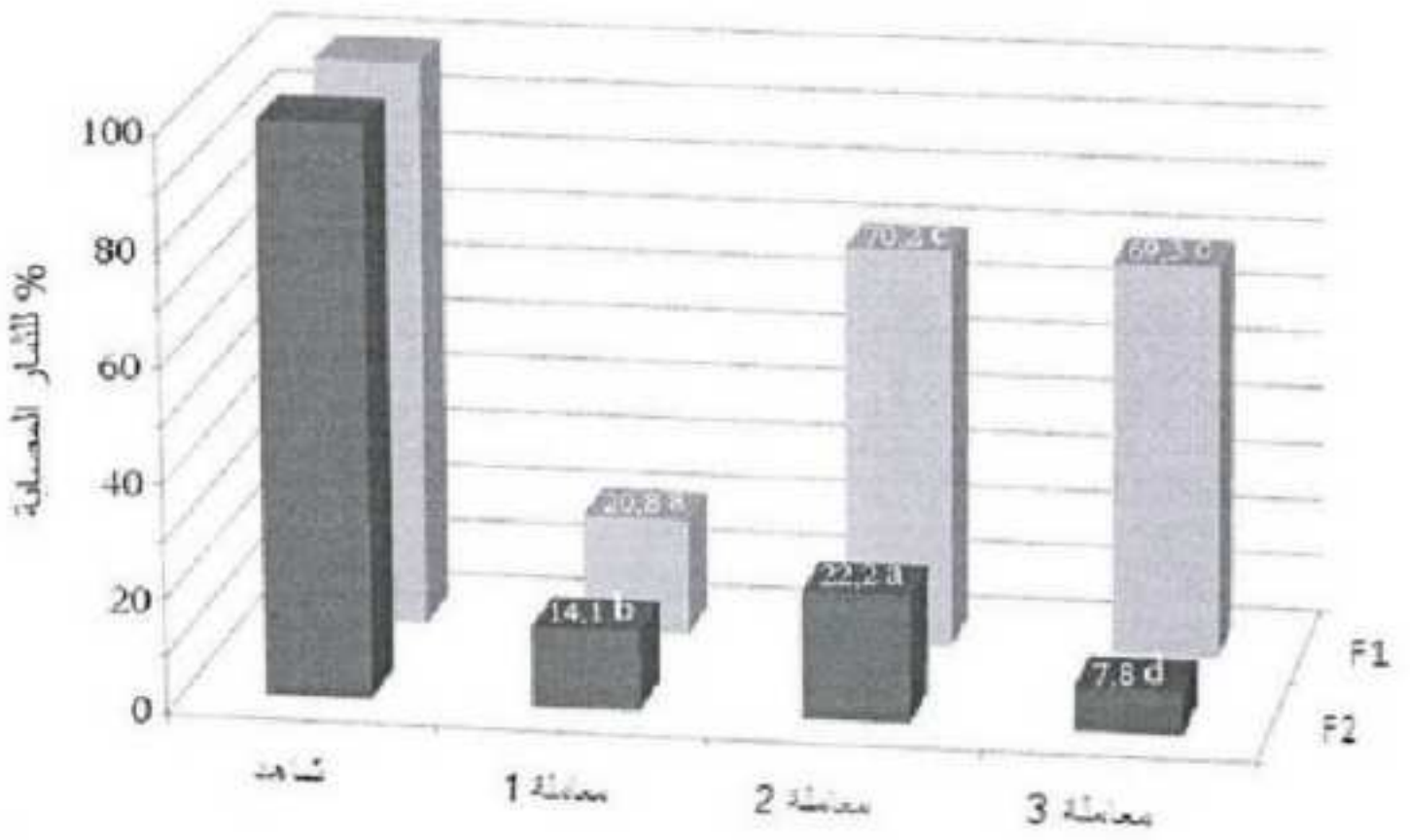
ومن المعلوم بأن طفيليات *Trichogramma* sp. تنتقل بموقع الإطلاق بواسطة المشي وأحيانا بالقفز والطيران وهي لا تنتقل بالغالب لأكثر من عشرة أمتار، بمعنى أن مكان عمل الطفيليات البيضية هذه ينحصر تقريبا بالأشجار التي علق عليها، يدل انخفاض الإصابة بشكل ملموس في الجيل الثاني على تمكن الطفيل من البقاء في الحقل على قيد الحياة وتأقلمه حقليا وإلى استمراره بالقيام بعملية التطفل من خلال استمرارية وظائفه البيوفيزيولوجية.

وفي التجربة الثانية ، أدى إطلاق 1000 طفيل بيضي للشجرة في المعاملة الأولى إلى خفض نسبة إصابة الثمار بيرقات الجيل الأول من فراشة التمر الصغرى (الحميرة) إلى 20.8 % مقارنة مع 100% بالشاهد، وإلى 14.1% بيرقات الجيل الثاني وقد كانت الفروق بنسبة الإصابة بين الجيلين معنوية.

أما في المعاملة الثانية فقد أدى إطلاق 3000 طفيل يرقي /هكتار عند وصول يرقات الجيل الأول للعمر قبل الأخير والأخير إلى خفض نسبة الإصابة في الثمار الناتجة عن يرقات هذا الجيل إلى 70.2% مقارنة مع 100% في الشاهد، في حين انخفضت نسبة الإصابة على ثمار التمر والناتج عن يرقات الجيل الثاني وبشكل معنوي إلى 22.2%.

من المعلوم بأن إناث الطفيل اليرقي (*Bracon brevicornis*) تهاجم يرقات فراشة التمر الصغرى بأعمارها المتقدمة لتتطفل عليها بمعنى أن التطفل يحدث عادة بعد أن يكون الضرر قد حدث نتيجة تغذية يرقات الجيل الأول على ثمار البلح الصغيرة وهذا ما يعلل نسبة الإصابة المرتفعة نسبيا في الثمار حتى بعض إطلاق

الطفيل اليرقي ، بالرغم من أن أنثى الطفيل تهاجم أحيانا اليرقات الأصغر حيث تثقبها وتخدرها وتتغذى
على نقطة الدم الناتجة عن الوخز (Host feeding) إلا أن نسبة القتل هذه تعتبر قليلة وبالتالي الضرر الناتج عن يرقات الجيل الأول على الثمار كان كبيرا.
وقد ظهر جليا فعالية عملية الإطلاق على نسبة إصابة الثمار الناتجة عن يرقات الجيل الثاني إذ انخفضت بشكل معنوي إلى 22.2 % مقارنة مع الشاهد 100%
وهذا يعود إلى أن النسبة الأكبر من اليرقات تم التطفل عليها بالعمر اليرقي الأخير للجيل الأول أو
أن إناث الطفيل قتلت اليرقات الأصغر لتتغذى عليها وبالتالي كانت كمية الحشرات البالغة التي تطورت و انبثقت في الجيل الثاني قليلة وترافقت مع نسبة إصابة ثمار قليلة مقارنة مع نسبة إصابة الثمار بالجيل الأول.



شكل رقم 2: تأثير إطلاق طفيليات *Trichogramma principium* بجرعة 1000 طفيل للشجرة والطفيل *Bracon brevicornis* بجرعة 3000 طفيل للهكتار بشكل منفصل ومجتمع بتواريخ مختلفة على نسب تطور إصابة ثمار البلح ببرقات الجيل الأول F1 والثاني وF2 لحشرة فراشة التمر الصغرى (*Batrachedra amydraula*). (الحروف المختلفة دلالة على وجود فروق معنوية عند مستوى ($p\leq0.05$)

أما في المعاملة الثالثة والتي تم فيها إطلاق نوعي الطفيليين بأوقات مختلفة (نهاية الطور اليرقي للجيل الأول لفراشة التمر بالنسبة للطفيل اليرقي وبداية وضع البيض لإناث الجيل الثاني من فراشة التمر بالنسبة للطفيل البيضي). فقد أدى إلى خفض نسبة الإصابة في الثمار الناتجة عن يرقات الجيل الأول إلى 69.3% مقارنة مع 100% في

الشاهد، (شكل 2) في حين انخفضت نسبة الإصابة الناتجة عن يرقات الجيل الثاني وبشكل معنوي إلى 7.8% وذلك نتيجة فعل الطفيل اليرقي الذي قضى على الكمية العظمى من اليرقات البالغة من الجيل الأول الذي ترافق مع انبثاق كمية قليلة من بالغات فراشة التمر الصغرى والتي بدورها وضعت كمية قليلة نسبيا من البيض تم التطفل على معظمها من قبل الطفيل البيضي مما انعكس على نسبة قليلة من الثمار المصابة.

إن إمكانية حدوث تأثير تضادي للعدوين الحيويين المستخدمين في التجارب يمكن اعتباره غير موجود ذلك أن كل طفيل يهاجم مرحلة تطورية مختلفة من العائل، كما بين Schoeller عام 1999 بشكل لا يقبل الجدل بأن الطفيل البيضي المدروس لا يمكنه أن يهاجم بيض الطفيل اليرقي، ويبقى احتمال تأثير غير مباشر لأحدهما على الآخر يتمثل بتخفيض كثافة العائل وبالتالي الطور الذي يتطفل عليه في منطقة النشاط. وقد فاقت القيمة الفعلية لتأثير هذين العاملين المتحصل عليها بالتجربة القيمة النظرية المحسوبة لكلا العاملين حسب معادلة (Benz 1971) وهذا ما يشير إلى تأثير تنشيطي(Synergistic effect) ضعيف لكلا العاملين وقد يعود ذلك برأي

Schoeller عام 1999 إلى الكثافة المنخفضة للآفة العائل في الوسط الذي يتم فيه إطلاق أكثر من عدو حيوي لمكافحة آفة ما عندما يتخصص كل عدو حيوي في طور من أطوار الآفة.

إن البحث عن أعداء حيوية جديدة في مناطق انتشار الآفة يعد من أهم الأولويات التي يجب أن يوليها أي برنامج مكافحة متكامل لأي آفة ما وقد بينت الكثير من الدراسات(Talhouk 1991) بأن البيئة السعودية غنية بالكثير من الأعداء الحيوية التي لم تدرس بعد ولم يحدد مدى كفاءتها من أجل العمل على تحسين ظروف حياتها من جهة وإكثارها بشكل كمي لإطلاقها في المستقبل. ينتشر الطفيل اليرقي *Parasierola swirskiana* بالمناطق المجاورة للمملكة مثل الأردن وفلسطين المحتلة وحتى أفغانستان(Eitm 2001 و Argaman 1992) وهو قريب بطريقة التطفل من الطفيل اليرقي *Bracon brevicornis* والذي يهاجم يرقات الجيل الثاني لحشرة الحميرة بكفاءة والذي يضع بالمتوسط 60 بيضة في حوالي 11 يرقة عائل، يمتلك هذا الطفيل آفاقا واسعة للتأقلم والانتشار في مناطق شمال المملكة فمن المحتمل أن يعمل إلى جانب الطفيليات الأخرى في الحد من أضرار يرقة الحميرة وبشكل معنوي.

إضافة إلى ذلك فقد يكون لبعض الطفيليات الأخرى مثل الطفيل *Chelonus* spp. الذي أعطى نتائج ممتازة في مكافحة الحشرة المشابهة والمنتشرة بشرق آسيا *Batrachedra arenosella* Wlk. مستقبلا في مكافحة حشرة الحميرة، خاصة وأنه يمكن تربية هذا الطفيل على عائل بديل وهو فراشة درنات البطاطس مخبريا وبسهولة (Baringbing، 1984)

هذا وقد أظهرت التجارب الكفاءة العالية للمكافحة الحيوية في التقليل من الأضرار التي تسببها آفة فراشة التمر الصغرى على التمر في ظل الزراعة العضوية وخاصة الطفيل البيضي *Trichogramma principium* والتي تغني عن استخدام مركبات المكافحة المختلفة وحتى المسموح باستخدامها في ظل الزراعة العضوية ، وبالرغم من الغلاء النسبي لمثل هذه الأعداء الحيوية في عمليات المكافحة الأولى ،

إلا أن هذه الأعداء الحيوية غالبا ما تبقى في المكان الذي تطلق فيه وقد تنتشر إلى المناطق المجاورة أيضا، وتستوطن إذا كانت الظروف مناسبة لها، كما أن برامج التربية الكمية لمثل هذه الأعداء الحيوية التي تطلق عاما بعد عام والتي يكون كلفة التأسيس فيها عالية، تصبح رخيصة الثمن بعد التطبيق بعدة سنوات، خاصة إذا أخذنا بعين الاعتبار تخليص البيئة من الآثار السلبية لاستخدام المبيدات بشكل عام.

شكر Acknowledgement

يتقدم الباحثين بالشكر الجزيل لشركة الوطنية الزراعية لتقديمها كافة مستلزمات إجراء البحث في حقولها بالجوف ولمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية- الرياض لتمويلها البحث.

References:

Argaman ،Q.، 1992- ***Parasierola swirskiana*** **(Hymenoptera: Bethylidae)، from the lesser date moth، *Batrachedra amydraula* Meydrick (Lepidoptera:Batrachedridae).** *Israel Journal of Entomology*، 25-26: 195-198

Babi ،a.، Al nabhan، M.، 1997- **Comparative Study of the enfluence of constsnt temperature on biological caracters on *Trichogramma principium* and *T. brassicae*،** *Research J. Aleppo Uni.، Series Agr. Sci*، 30، 65-96.

Baringbing، W. A.، 1984- **Studies on Chelonus sp. a parasite of the coconut moth *Batrachedra arenosella*.** *Tropical Pest Management*. 30: 2، 207.

Benz , G., 1971- **Synergism of microorganismsand chemical insecticides.** In Burges, H. D., & Hussey, N., W. : Micropial control of insectsand mites. Academic press. London-New York. 327-355. Blumberg، D.، Swirski، E.، Greenberg، S.، 1977- **Field tests for the**

control of the lesser date moth. *International Pest Control*. 19:5 ،18-20.

Eitam، A.، 2001- **Oviposition behavior and development of immature stages of *Parasierola swirskiana*، a parasitoid of the lesser date moth *Batrachedra amydraula*.** *Phytoparasitica*. 29:405-412.

El-Bashir، S.، El-Makaleh، S.، 1983- **Control of the lesser date moth *Batrachedra amydraula* Meyrick in the Tihama region of the Yemen Arab Republic**. *Proceedings of the first symposium on the date palm in Saudi Arabia*. 418-422.

Al-Samarraie, A., I Al-Hafdh, E., Abdul-Majed, K., Basumy, M. A., 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.

Michael، I. F.، Habib، A. A.، 1971- **Biology of *Batrachedra amydraula* Meyr. the lesser date moth.** *Report of Date Growers' Institute*، 48: 6-8.

Sayed، A. A.، Ali، A. G.، 1995- **Timing of application of certain organophosphates versus a biocide to control the cosmopterigid، *Batrachedra amydraula* Meyr. infesting date palm fruits in New Valley.** *Assiut Journal of Agricultural Sciences*، 26: 4، 253-259.

Sayed, A.A. , S.A. Temerak and P.vergoulas 2001- **Comparative performance of *Bacillus thurigiensis* subspp. Kurstaki, and the natural product spinosad for the control of the lesser date moth *Batrachedra amydraula* Meyrick infesting date palm trees in New Valley, Egypt.** *Assiut J. of Agri. Sci*, 32 (3):183-188.

Schoeller، M. 1999- **Biologische Bekaempfung der Speichermotte Ephestia elutella(Huebner) in gelagertem Getreide**. *Verlag Agraroekologie*، 143 p.

Talhouk، A. S. 1991- **On the management of the date palm and its arthropod enemies in the Arabian Peninsula.** *Journal of Applied Entomology*، 111: 5، 514-520.

Venezian، A.، Blumberg، D.، 1982- **Phenology، damage and control of the lesser date moth، Batrachedra amydraula، in date palms in Israel**. *Alon Hanotea*، 36: 11، 785-788.

Yakti، R. and Al abdulla، B.، 2002- **Effect of constant Temperatures and different hosts on some biological characteristics of Bracon brevicornis (Braconidae، Hymenoprera).** *Research J. Aleppo Uni.، Series Agr. Sci*، 42، 44-56.