Egyptian Journal of Biological Pest Control, 14(1), 2004, 291-298
Proceeding of 1st Arab Conference for Applied Biological Pest Control, Cairo, Egypt, 5-7 April 2004

أحد برامج المكافحة البيولوجية التطبيقية لفراشة درنات البطاطس في المخزن

عوض أحمد سرحان
كلية الزراعة، جامعة قناة السويس، الإسماعيلية، مصر

الملخص

تعتبر فراشة درنات البطاطس *Phthorimaea operculella* من اخطر آفات محصول البطاطس فى الحقل والمخزن. وتهدف الدراسة إلى كيفية حماية درنات البطاطس فى المخازن لكبار وصغار التجار من الإصابة بفراشة درنات البطاطس وذلك عن طريق استخدام بعض طرق المكافحة المستنيرة عديمة الآثار الجانبية على صحة الانسان وعدم تلوث البيئة عن طريق استخدام الأعداء الطبيعية (طفيليات، ومفترسات وممرضات حشرية) وذلك للوقوف على مدى كفاءتها. حقق استخدام المبيد الحيوى أجرين (*Bacillus thuringiensis*) بالجرعة الموصى بها (١٥٠ جم/ طن) مع المفترس *Blaptostehus piceus* على هيئة العمر الحورى الرابع والخامس وكذلك الحشرة الكاملة أعلى المعاملات فى متوسط النسبة المئوية للخفض فى الإصابة للآفة فى المخزن خلال فترة التخزين (٩٦،٧%)، تليها المعاملة باستخدام المبيد الحيوى مع المفترس *Orius albidipennis* L. على هيئة العمر الحورى الرابع والخامس أو الطور الكامل للمفترس حيث بلغت نسبة الخفض فى الإصابة (٩٥،٩%)، ثم يأتى استخدام المبيد الحيوى مع طفيل البيضة الحقيقى *Trichogramma evanescens* West. حيث بلغت نسبة الخفض فى الإصابة (٩٤،٩%). أوضح استخدام المفترس *B. piceus* أو *O. albidipennis* (على هيئة العمر الحورى الرابع والخامس أو الطور الكامل) منفرداً أو مع المبيد الحيوى أجرين بالجرعات الموصى بها إلى خفض الإصابة للآفة بدرجة واضحة والقدرة البقائية للمفترس على الآفة تؤهله لأداء هذا الدور.

الكلمات المفتاحية: المكافحة البيولوجية، فراشة درنات البطاطس *Phthorimaea operculella*، المخازن.

المقدمة

تعتبر فراشة درنات البطاطس *Phthorimaea operculella* Zeller واحدة من أكثر الآفات خطورة خاصة على محاصيل العائلة الباذنجانية مثل (البطاطس ، الطماطم ، الباذنجان ، الفلفل) وعادة ما تبدأ الإصابة في الحقل على هيئة نافقات أوراق (Leaf miners) حيث تعمل اليرقات على التصاق أكثر من وريقه من وريقات عرش البطاطس معاً حتى يتوفر لها الحماية والبيئة المناسبة لتغذيتها. وتسلك بعض اليرقات الأخرى وخاصة المتقدمة منها في العمر سلـــوك ناخـــرات السوق (Stem borers) حيث تنزل من عنق الورقة إلى الساق الفرعي أو الساق الرئيسية للعرش محدثه الإصابة .وتكمن خطورة تلك الآفة في إصابتها للدرنات سواء في الحقل أو في المخزن (النواله) وخصوصاً عند تكشف بعض الدرنات فوق سطح التربة بواسطة الرياح أو مياه الري حيث تبادر الفراشات بوضع البيض على تلك الدرنات المكشوفة والتي تتلون باللون الأخضر لتعرضها للضوء. ويستدل على إصابة الدرنات بواسطة وجود مخلفات الإخراج لليرقات على بداية نفق التغذية خارج سطح الدرنة وهذه هي النواة الحقيقية للإصابة الخطيرة التي تحدث في النوالات، و إذا تم تخزين الدرنات في المخزن بعد ذلك دون فرزها واستبعاد المصاب والتالف منها فإن الخسارة ونسبة الإصابة في هذه الحالة تكون جسيمه بسبب تكرار الإصابة وخروج الفراشات التي تضع البيض على الدرنات السليمة مما يؤدى إلي زيادة الإصابة في المخزن مع طول فترة التخزين. وقد تم تسجيل عدد من الأعداء الطبيعية على هذه الآفة نوجزها فى الجدول رقم (١).

جدول (١) : يوضح تسجيل الأعداء الطبيعية المستخدمة في الدراسة على فراشة درنات البطاطس.

Bio agent	Family	Bio-characters or Orders	Locality	Author	Year
Parasitoids					
Trichogramma sp	Trichogrammatidae	* I,S,E	India	Rao, *et.al.*	1971
			U.S.A.	Catalouge	1977
T. brasiliense			India	Harwalkar, *et. al.*	1987
			Chile	Loo& Aguilera	1986
T. minutum			Espania	Orquijo	1945
T .pretiosum			S. Africa	Kfir	1981
			U.S.A.	Oatman &Platner	1989
T. semifumatum			U.S.A.	Elbadry	1965

تابع الجدول رقم (١).

Bio agent	Family	Bio-characters or Orders	Locality	Author	Year
Predators					
Orius Sp.	Anthocoridae	Hemiptera	Rhodesia	Anonymous	1969
O. albidipennis			Egypt	Abbas	1981
			Egypt	Zaki	1989
O. laevigatus			Egypt	Zaki	1989
Pathogen					
Bacillus	Bacillaceae	Eubacteriales	Brazil	Gravena , *et al.*	1980
thuringienesis			Peru	Raman	1988
B. th. Var. kenyae			India	Amonkar, *et al.*	1979

* I, S, E means Internal, solitary, Egg parasitoid

تهدف هذه الدراسة إلي كيفية حماية درنات البطاطس في النوالات أو المخازن لكبار وصغار التجار من الإصابة بفراشة درنات البطاطس وذلك عن طريق تجريب بعض طرق المكافحة المستنيرة عديمة الآثار الجانبية على صحة الإنسان مثل استخدام طريقة المكافحة البيولوجية والتي تتمثل في استخدام (الطفيلات والمفترسات والممرضات الحشرية) وذلك للوقوف على مدى كفاءتها في الحد من الضرر وخفض الإصابة بالآفة في المخزن وبالتالي انخفاض تعدادها في الحقل في المواسم التالية.

المواد والطرائق

أولاً- تقييم فاعليه مبيد أجيرين *(Bacillus thuringienesis)* على فراشه درنات البطاطس في المخزن

تم متابعة محصول البطاطس في الحقول طول موسم الزراعة و حتى الحصاد وجمع المحصول و تقدير نسبة الإصابة عقب الجمع والتي بلغت ٥ % وذلك خلال موسمين متتالين (٢٠٠٢-٢٠٠٣) حيث تم تخصيص ٢٠٠ كجم بطاطس لكل معامله. تم فرزها للتخلص من الدرنات المصابة والتالفة قبل بداية التجربة و تقسيمها على خمسة مكررات لكل مكرره ٤٠ كجم درنات بطاطس. وأجريت هذه التجربة في نواله صممت في ثلاث تتماثل تماما مع النوالات الطبيعية المستخدمة في جميع مناطق تخزين البطاطس بالجمهوريه. وقد تم استخدام العفارة اليدوية الموصى بها لتعفير المبيد الحيوي. حيث تم تندية درنات البطاطس قبل التعفير بواسطة رذاذ ماء خفيف و تحضير الجرعة المطلوبة للتعفير لكل مكرره باستخدام العفاره اليدوية لتعفير درنات البطاطس بانتظام حتى تمام تغطية الدرنات بالجرعة الموصى بها {٦ جرام مبيد + ٤٠٠ جم بدرة تلك / مكـرره (٤٠ كيلو جرام)} وتوزيعها جيدا وذلك خلال الموسم الأول (٢٠٠٢) في حين كانت طريقة التطبيق في الموسم الثاني (٢٠٠٣) مختلفة حيث تم استخدم المبيدات الحيوية في صورة محاليل حيث تم تحضير جرعة صغيرة من المبيد في سعة ١ لتر وتم أخذ مجموعة من وزنات البطاطس (١ ك) لتحديد كمية البطاطس اللازمة لعملية الغمر تبعاً للجرعة الموصي بها، تم استخدام رشاش سعة واحد لتر محضر به المبيد ووضع وزن البطاطس داخل شبك الخضار ورش المبيد حتى ضمان تغطيته لسطح الدرنة من جميع الاتجاهات ثم تترك الدرنات لتجف ويتم إعادة الرش مرة أخرى حتى ضمان تشبع الدرنات بمستحضر المبيد لخفض التكلفة الاقتصادية للمعاملات كما هو مشار إليه في آخر البحث.

تم جمع الدرنات المعاملة ونقلها إلى المخزن. ثم إجراء العدوى الصناعية لجميع المعاملات التي تم دراستها بجميع مكرراتها وذلك باستخدام (٢٤٠٠ عذراء للآفة / ٢٠٠ كجم درنات بطاطس (أو باستخدام ٤٨٠ عذراء للآفة / ٤٠ كجم درنات بطاطس للمكررة) بعد العدوى الصناعية يتم رص درنات البطاطس المخصصة لكل مكرره على حوامل ألومنيوم بارتفاع ٣٠ سم عن سطح طبقة رملية بسمك ٤ سم لتعذير الآفة وذلك لإحداث تهويه للدرنات من أسفل حتى لا تتعفن. تفحص الدرنات كل أسبوعين لاستبعاد الدرنات التالفة والمصابة لحساب شدة الإصابة ونسبة الخفض في الإصابه.

ثانياً- تقدير كفاءة بعض الأعداء الحيوية فى مكافحة فراشة درنات البطاطس .

استخدم نوعان من المفترسات هما (*Orius albidipennis* L., *Blaptostethus piceus*) وأحـد طفـيلات البيضـة الحقيقيـة *Trichogramma evanescens* West. وذلك بمفردها أو مع المبيد الحيوي حسب الجرعة الموصى بها. وتم تنفيذ جميع المعـاملات التي تم استخدام الأعداء الحيوية (مفترسات و طفيلات) بمفردها أو مع المبيد الحيوي باستخدام التكنيك التالى :

* يتم رص الوزن المحدد لدرنات البطاطس لكل معاملة على حوامل ألومنيوم بارتفاع ٣٠ سم على طبقة من الرمل النظيف بسمك ٤ سـم لتعذير الآفة وذلك لإحداث تهوية للدرنات من اسفل حتى لا تتعفن ويتم استخدام الأعداء الحيوية على نطاق واسع يماثل النظام الموجود في

المخازن و النوالات وذلك من خلال المعامل البحثية الموجودة في مركز الخدمة العامة للمكافحة البيولوجية حيث التحكم في درجات الحرارة والرطوبة النسبية ودرجة الإضاءة و إحكام الغلق.

ثالثاً : حساب نسبة الخفض في الإصابة

تم حساب نسبة الخفض في الإصابة طبقا للمعادلة الآتية:-

$$\%\text{الخفض في الإصابة} = \frac{\text{عدد العذارى الناتجة من الدرنات المصابة في المقارنة} - \text{عدد العذارى الناتجة من الدرنات المصابة في لمعاملة}}{\text{عدد العذارى الناتجة من الدرنات المصابة في المقارنة}} \times ١٠٠$$

تم تنفيذ التجربة بالمعاملات الآتية:

* تم عمل عدوى صناعية في جميع المعاملات بتعريض ٢٤٠٠ عذراء من فراشة درنات البطاطس قبل خروج الفراشات مباشرة بغرض حدوث عدوى صناعية لكل ٢٠٠ كجم درنات بطاطس على أن يتم تقدير نسبة الإصابة بعد إجراء العدوى الصناعية ودراسة كفاءة العدو الطبيعي.

(أ) في حالة استخدام المبيد الحيوي أجيرين (مسحوق) عام 2002 م-

١. معاملة استخدم فيها المبيد الحيوي أجيرين فقط بالجرعة (٣٠ جم أجرين + ٢ كجم بدرة تلك / ٢٠٠ كجم درنات بطاطس) ثم عمل العدوى الصناعية على أن يتم بعد ذلك تقدير شدة الإصابة ونسبة الخفض في الإصابة.

٢. معاملة استخدم فيها المبيد الحيوي أجيرين بالجرعة الممذكورة مع طفيل البيض *T. evanescens* وذلك باستخدام ٨٠٠٠ فرد من الطفيل (على هيئة بيض متطفل عليه) مع إجراء العدوى الصناعية على أن يتم بعد ذلك تقدير شدة الإصابة ونسبة الخفض في شدة الإصابة باستخدام الطفيل والمبيد الحيوي أجيرين .

٣. معاملة استخدم فيها المبيد الحيوي أجيرين بالجرعة المذكورة مع المفترس *B. piceus* باستخدام العمر الرابع والعمر الخامس من الطور الحوري وطور الحشرة الكاملة لمكافحة الآفة وذلك بإطلاق عدد ٦٠٠٠ فرد من المفترس بمعدل ٢٠٠٠ فرد من كل عمر (٢٠٠٠ فرد عمر رابع ، ٢٠٠٠ فرد عمر خامس ، و٢٠٠٠ فرد حشرة كاملة) وذلك على ٤ دفعات بمعدل (١٥٠٠ فرد من المفترس بواقع٥٠٠ فرد من كل عمر كل أسبوعين).

٤. معاملة استخدم فيها المبيد الحيوي أجيرين بالجرعة المذكورة مع المفترس *O. albidipennis* باستخدام العمر الرابع والعمر الخامس من الطور الحوري وطور الحشرة الكاملة لمكافحة الآفة وذلك بإطلاق عدد ٦٠٠٠ فرد من المفترس بمعدل ٢٠٠٠ فرد من كل عمر (٢٠٠٠ فرد عمر رابع ، ٢٠٠٠ فرد عمر خامس ، و٢٠٠٠ فرد حشرة كاملة) وذلك على ٤ دفعات بمعدل (١٥٠٠ فرد من المفترس بواقع٥٠٠ فرد من كل عمر كل أسبوعين).

٥. معاملة استخدم فيها طفيل البيض الحقيقي *T. evanescens* باستخدام ٨٠٠٠ فرد من الطفيل (على هيئة بيض متطفل عليه) بمفرده فقط.

٦. معاملة استخدم فيها المفترس *B. piceus* من خلال استخدام العمر الرابع والخامس من الطور الحوري وطور الحشرة الكاملة لمكافحة الآفة وذلك بإطلاق عدد ٦٠٠٠ فرد من المفترس بمعدل ٢٠٠٠ فرد من كل عمر (٢٠٠٠ فرد عمر رابع ، ٢٠٠٠ فرد عمر خامس، و٢٠٠٠ فرد حشرة كاملة) وذلك على ٤ دفعات بمعدل (١٥٠٠ فرد من المفترس بواقع٥٠٠ فرد من كل عمر كل أسبوعين) بمفرده فقط.

٧. معاملة استخدم فيها المفترس *O. albidipennis* من خلال استخدام العمر الرابع والخامس من الطور الحوري وطور الحشرة الكاملة لمكافحة الآفة وذلك بإطلاق عدد ٦٠٠٠ فرد من المفترس بمعدل ٢٠٠٠ فرد من كل عمر (٢٠٠٠ فرد عمر رابع ، ٢٠٠٠ فرد عمر خامس ، و٢٠٠٠ فرد حشرة كاملة) وذلك على ٤ دفعات بمعدل (١٥٠٠ فرد من المفترس بواقع٥٠٠ فرد من كل عمر كل أسبوعين) بمفرده فقط.

(ب) في حالة استخدام المبيد الحيوي أجيرين (محلول) عام 2003 -

١. معاملة استخدم فيها المبيد الحيوي أجيرين بالجرعة الموصى بها (١٥ جم أجرين / ٢٠ لتر ماء/ ٢٠٠ كجم درنات بطاطس) ثم عمل العدوى الصناعية باستخدام عدد ٢٤٠٠ عذراء من فراشة درنات البطاطس على أن يتم بعد ذلك تقدير شدة الإصابة ونسبة الخفض في الإصابة.

٢. معاملة استخدم فيها المبيد الحيوي أجيرين بالجرعة المذكورة مع طفيل *T. evanescens* وذلك باستخدام ٨٠٠٠ فرد من الطفيل (على هيئة بيض فراشة دقيق البحر المتوسط متطفل عليه) مع إجراء العدوى الصناعية باستخدام ٢٤٠٠ عذراء من فراشة درنات بطاطس على أن يتم بعد ذلك تقدير شدة الإصابة ونسبة الخفض في الإصابة .

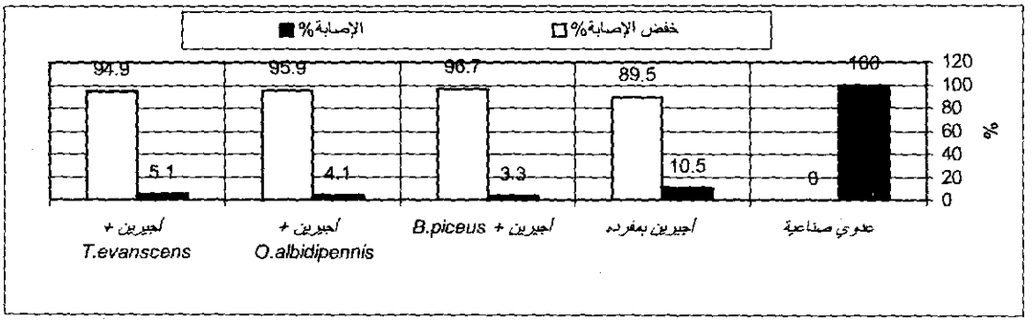
٣. معاملة استخدم فيها المبيد الحيوي أجيرين بالجرعة المذكورة مع المفترس *B. piceus* من خلال استخدام العمر الرابع والخامس من الطور الحوري وطور الحشرة الكاملة لمكافحة الآفة وأجريت المعاملات الآتية باستخدام و إطلاق عدد ٦٠٠٠ فرد من المفترس بمعدل ٢٠٠٠ فرد من كل عمر (٢٠٠٠ فرد عمر رابع ، ٢٠٠٠ فرد عمر خامس و ٢٠٠٠ فرد حشرة كاملة) وذلك على ٤ دفعات بمعدل (١٥٠٠ فرد من المفترس بواقع ٥٠٠ فرد من كل عمر كل أسبوعين) لكل ٢٠٠ كجم درنات بطاطس مع إجراء عدوى صناعية باستخدام (٢٤٠٠ عذراء من فراشة درنات البطاطس)على أن يتم بعد ذلك تقدير شدة الإصابة ونسبة الخفض في الإصابة.

٤. معاملة استخدم فيها المبيد الحيوي أجيرين بالجرعة الموصى بها مع المفترس *O. albidipennis* من خلال استخدام العمر الرابع والخامس من الطور الحوري وطور الحشرة الكاملة لمكافحة الآفة وأجريت المعاملات الآتية باستخدام وإطلاق عدد ٦٠٠٠ فرد من المفترس بمعدل ٢٠٠٠ فرد من كل عمر (٢٠٠٠ فرد عمر رابع ، ٢٠٠٠ فرد عمر خامس و ٢٠٠٠ فرد حشرة كاملة) وذلك على ٤ دفعات بمعدل (١٥٠٠ فرد من المفترس بواقع ٥٠٠ فرد من كل عمر كل أسبوعين) لكل ٢٠٠ كجم درنات بطاطس مع إجراء عدوى صناعية باستخدام (٢٤٠٠ عذراء من فراشة درنات البطاطس) على أن يتم بعد ذلك تقدير شدة الإصابة ونسبة الخفض في الإصابة.

النتائج والمناقشة

أولاً : تقييم فاعلية المبيد الحيوي أجيرين بالجرعة الموصى بها (150جم / طن) بمفرده أو مع المفترس *B. piceus* أو المفترس *O. albidipennis* أو الطفيل *T. evanescens* في مكافحة فراشة درنات البطاطس في المخزن عام 2002م.

بلغت أعلى نسبة خفض في الإصابة ٩٦،٧% في المعاملة بالمبيد الحيوي مع استخدام العمر الحوري الرابع والخامس وكذلك الحشرة الكاملة للمفترس *B. piceus* حيث بلغت نسبة الإصابة في المعاملة ٣،٣ % وكانت نسبة الإصابة بالمقارنة ١٠٠ % . وكانت أقل نسبة خفض في الإصابة ٨٩،٥ % في حالة استخدام المبيد الحيوي بمفرده (شكل ١).



شكل (١): كفاءة المبيد الحيوى أجيرين بمفرده أو مع بعض الأعداء الحيوية فى مكافحة فراشة درنات البطاطس فى المخزن بالإسماعلية ٢٠٠٢

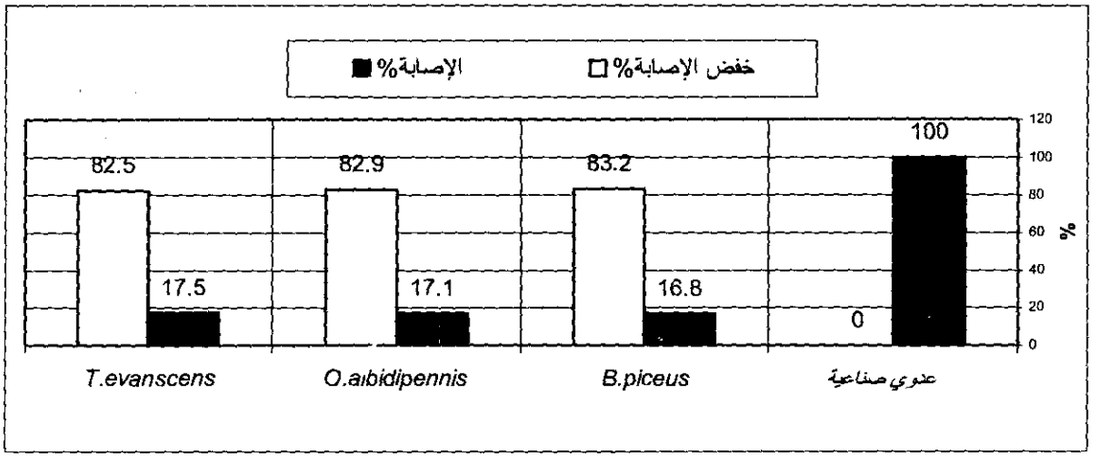
وجاء استخدام المفترس *O. albidipennis* مع المبيد الحيوي في المرتبة الثانية بلغت نسبة الخفض في الإصابة ٩٥،٩% عند استخدام المبيد الحيوي أجرين مع العمر الحوري الرابع والخامس والطور الكامل للمفترس، كما بلغت نسبة الإصابة بالمقارنة أيضا ١٠٠ %. وكانت أقل نسبة خفض في الإصابة ٨٩،٥ % في حالة استخدام المبيد الحيوي بمفرده.

وفي حالة استخدام طفيل البيض الحقيقي *T. evanescens* مع المبيد الحيوي بلغت نسبة الخفض للإصابة ٩٤،٩% في حين بلغت نسبة الإصابة بالمقارنة ١٠٠ %. وكانت أقل نسبة خفض في الإصابة ٨٩،٥ % في حالة استخدام المبيد الحيوي بمفرده.

أوضحت النتائج أن استخدام المبيد الحيوي اجيرين بالجرعة الموصى بها (١٥٠ جم / طن) بمفرده قد أدى إلى خفض في الإصابة بنسبة ٨٩،٥ % وكانت نسبة الإصابة في المقارنة ١٠٠ %.

ثانياً : تقييم فاعلية الأعداء الطبيعية بمفردها حيث استخدام المفترس *B. piceus* و المفترس *O. albidipennis* والطفيل *T. evanescens* في مكافحة فراشة درنات البطاطس *P. operculella* في المخزن (عند إحداث عدوى صناعية للآفة بمعدل ٢٤٠٠ عذراء/ ٢٠٠ كجم درنات بطاطس حجم المعاملة خلال عام ٢٠٠٢ م).

بلغت أعلى نسبة خفض في الإصابة ٨٣٠٢ % في المعاملة باستخدام العمر الحوري الرابع والخامس وكذلك الحشرة الكاملة للمفترس *B. piceus* حيث بلغت نسبة الإصابة في المعاملة ١٦٠٨ % وكانت نسبة الإصابة بالمقارنة ١٠٠ % (شكل ٢).



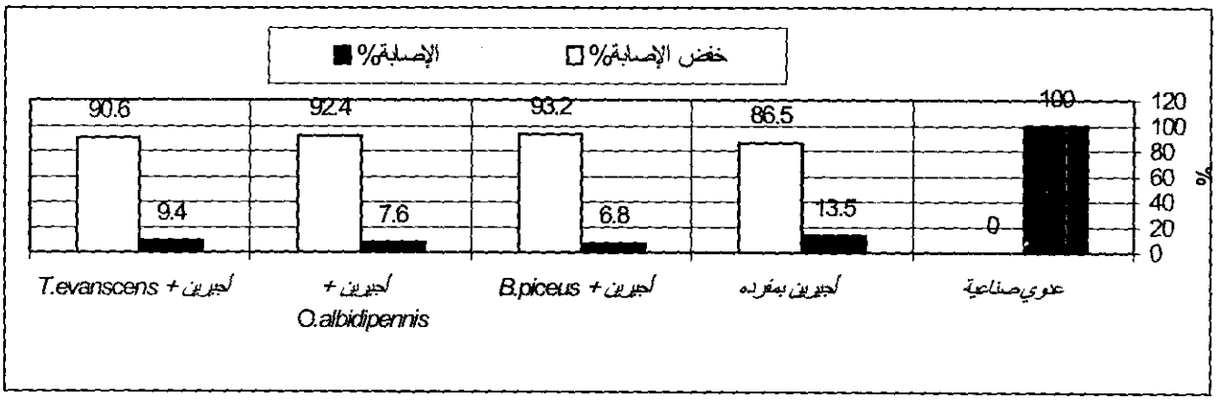
شكل (٢): كفاءة بعض الأعداء الحيوية فى مكافحة فراشة درنات البطاطس فى المخزن فى الإسماعلية ٢٠٠٢.

وجاء استخدام المفترس *O. albidipennis* في المرتبة الثانية حيث بلغت نسبة الخفض في الإصابة ٨٢٠٩% عند استخدام العمر الحوري الرابع والخامس والطور الكامل للمفترس، حيث بلغت نسبة الإصابة بالمقارنة أيضا ١٠٠ %.

وفي حالة استخدام طفيل البيض الحقيقي *T. evanescens* بلغت نسبة الخفض للإصابة ٨٢٠٥% في حين بلغت نسبة الإصابة بالمقارنة ١٠٠ %.

ثالثا : تقييم فاعلية المبيد الحيوي أجيرين بالجرعة الموصى بها (75جم / 100 لتر ماء/ طن بطاطس) بمفرده أو مع المفترس *B. piceus* أو المفترس *O. albidipennis* أو الطفيل *T. evanescens* في مكافحة فراشة درنات البطاطس في المخزن خلال عام 2003 م.

بلغت أعلى نسبة خفض في الإصابة ٩٣٠٢ % في المعاملة بالمبيد الحيوي أجيرين مع استخدام العمر الحوري الرابع والخامس وكذلك الحشرة الكاملة للمفترس *B. piceus* حيث بلغت نسبة الإصابة في المعاملة ٦٠٨ % وكانت نسبة الإصابة بالمقارنة ١٠٠ % . وكانت أقل نسبة خفض في الإصابة ٨٦٠٥ % في حالة استخدام المبيد الحيوي بمفرده (شكل ٣).



شكل (٣): كفاءة المبيد الحيوى أجيرين بمفرده أو مع بعض الأعداء الحيوية فى مكافحة فراشة درنات البطاطس فى المخزن بالإسماعلية ٢٠٠٣

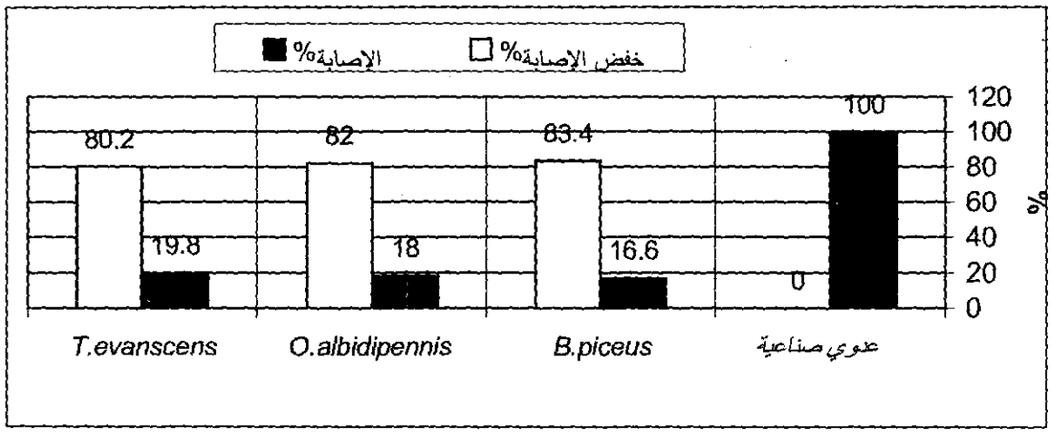
وجاء استخدام المفترس *O. albidipennis* في المرتبة الثانية حيث بلغت أعلى نسبة خفض في الإصابة ٩٢،٤ % عند استخدام المبيد الحيوي أجيرين مع العمر الحوري الرابع والخامس والطور الكامل للمفترس ، وبلغت نسبة الإصابة بالمقارنة أيضا ١٠٠ % . وكانت أقل نسبة خفض في الإصابة ٨٦،٥ % في حالة استخدام المبيد الحيوي بمفرده.

وفي حالة استخدام طفيل البيض الحقيقي *T. evanescens* مع المبيد الحيوي أجيرين بلغت نسبة الخفض للإصابة ٩٠،٦% ووصلت نسبة الإصابة ٩،٤ % للآفة في حين بلغت نسبة الإصابة بالمقارنة ١٠٠ %. وكانت أقل نسبة خفض في الإصابة ٨٦،٥ % في حالة استخدام المبيد الحيوي بمفرده.

أوضحت النتائج أن استخدام المبيد الحيوي أجيرين بالجرعة الموصى بها (٧٥ جم / ١٠٠ لتر ماء / طن) بمفرده قد أدى إلى خفض في الإصابة بنسبة ٨٦،٥ % وكانت شدة الإصابة في المقارنة ١٠٠ %.

رابعاً : تقييم فاعلية الأعداء الطبيعية بمفردها حيث استخدام المفترس *B. piceus* و المفترس *O. albidipennis* و الطفيل *T. evanescens* في مكافحة فراشة درنات البطاطس خلال عام 2003 م

بلغت أعلى نسبة خفض في الإصابة ٨٣،٤% في المعاملة باستخدام العمر الحوري الرابع والخامس وكذلك الحشرة الكاملة للمفترس *B. piceus* وكانت نسبة الإصابة بالمقارنة ١٠٠ % (شكل ٤).



شكل (٤): كفاءة بعض الأعداء الحيوية في مكافحة فراشة درنات البطاطس في المخزن بالإسماعلية ٢٠٠٣

وجاء استخدام المفترس *O. albidipennis* في المرتبة الثانية حيث بلغت أعلى نسبة خفض في الإصابة ٨٢% عند استخدام العمر الحوري الرابع والخامس والطور الكامل للمفترس حيث بلغت نسبة الإصابة بالمقارنة أيضا ١٠٠ % .

وفي حالة استخدام طفيل البيض الحقيقي *T. evanescens* بلغت نسبة الخفض للإصابة في هذه المعاملة هي ٨٠،٢ % في حين بلغت نسبة الإصابة بالمقارنة ١٠٠ %.

نستخلص من النتائج أن استخدام الأعداء الطبيعية من مفترسات ، وطفيلات والتي تم دراستها مع المبيد الحيوي أجيرين قد أعطت نتائج ممتازة في مكافحة الآفة بالمخزن لما تتميز به من كفاءة افتراسية ونسبة خفض في الإصابة واضحة . وتعتبر من طرق المكافحة المستنيرة في مكافحة فراشة درنات البطاطس لما يتميز به هذا المحصول بأنه من المحاصيل الغذائية الهامة الذي يتغذى عليها الإنسان بالإضافة بأنه محصول تصديري هام لجميع دول العالم و در عائد اقتصادي كبير للبلاد بالإضافة الحفاظ على البيئة من الملوثات.

أسفرت نتائج البحث من خلال مقارنة جميع المعاملات مع بعضها وعلى أساس النسبة المئوية للخفض في الإصابة طول موسم التخزين وبعد ١٥ أسبوع من التخزين خلال عام ٢٠٠٢ م أن كانت أعلى المعاملات في متوسط النسبة المئوية للخفض في الإصابة للآفة في المخزن خلال فترة التخزين كانت في حالة استخدام المبيد الحيوي أجيرين بالجرعة الموصى بها (١٥٠ جم / طن) مع المفترس *B. piceus* حيث بلغت ٩٦،٧ %، ثم المعاملة باستخدام المبيد الحيوي أجيرين مع المفترس *O. albidipennis* حيث بلغت نسبة الخفض ٩٥،٩ % ، تلي ذلك المعاملة باستخدام المبيد الحيوي أجيرين مع طفيل البيضة الحقيقي *T. evanescens* حيث كانت نسبة الخفض في الإصابة ٩٤،٩%.

فى موسم 2003 كانت أعلى المعاملات في متوسط النسبة المئوية للخفض في الإصابة للآفة في المخزن أيضا في حالة استخدام المبيد الحيوي أجيرين مع المفترس *B. piceus* حيث بلغت نسبة الخفض في الإصابة ٩٣،٢ %، ثم استخدام المبيد الحيوي أجيرين مع المفترس *O. albidipennis* حيث كانت نسبة الخفض في الإصابة ٩٢،٤ %، ثم المعاملة باستخدام المبيد الحيوي أجيرين مع طفيل البيضة الحقيقي *T. evanescens* حيث كانت نسبة الخفض في الإصابة ٩٠،٦ % .

التكلفة الاقتصادية للطرق المختلفة لمكافحة فراشة درنات البطاطس The commercial cost of P.T.M control

تم حساب التكلفة الاقتصادية للطرق الحيوية المختلفة لمكافحة فراشة درنات البطاطس في المخزن ومقارنتها بالطرق الكيماوية:

١- المبيد الكيماوي سومثيون بالجرعة الموصى بها (٣ كجم / طن) فإن تكلفة مكافحة الآفة في الطن تبلغ ١٨٠ جنيه وكانت نسبة الخفض في الإصابة ٥٩،٥٤ % بالمقارنة بتجربة الكنترول والتي كانت ٤٨،٥ %

٢- المبيد الحيوي أجيرين بمفرده بالجرعة الموصي بها (٧٥ جم / ١٠٠ لتر ماء) في صورة سائلة فإن تكلفة مكافحة الآفة في الطن تبلغ ٣ جنيه وكانت نسبة الخفض في الإصابة ٨٦،٥ % بالمقارنة بتجربة الكنترول والتي كانت ١٠٠ %. في حين كان استخدام المبيد الحيوي أجيرين بمفرده بالجرعة الموصي بها من وزارة الزراعة (١٥٠ جم / طن) في صورة جافة تعفيراً فإن تكلفة مكافحة الآفة في الطن تبلغ ٥٦ جنيه وكانت نسبة الخفض في الإصابة ٨٩،٥ % بالمقارنة بتجربة الكنترول والتي كانت ١٠٠%

٣- المبيد الحيوي أجيرين بالجرعة الموصي بها (٧٥ جم/١٠٠ لتر ماء) في صورة سائلة مع إطلاق مفترس الأوريس بمعدل (٦٠٠٠ فرد / الطن) فإن تكلفة مكافحة الآفة في الطن تبلغ ٤٩ جنيه وكانت نسبة الخفض في الإصابة ٩٢،٤% بالمقارنة بتجربة الكنترول والتي كانت ١٠٠ %، في حين كان استخدام المبيد الحيوي أجيرين بالجرعة الموصي بها (١٥٠ جم / طن) في صورة جافة تعفيراً مع إطلاق مفترس الأوريس بمعدل (٦٠٠٠ فرد/الطن) فإن تكلفة مكافحة الآفة في الطن تبلغ ١٠٢ جنيه وكانت نسبة الخفض في الإصابة ٩٥،٥ % بالمقارنة بتجربة الكنترول والتي كانت ١٠٠%

٤- المبيد الحيوي أجيرين بالجرعة الموصي بها (٧٥ جم/١٠٠ لتر ماء) في صورة سائلة مع إطلاق مفترس البلابتوستيسس بمعدل (٦٠٠٠ فرد/الطن) فإن تكلفة مكافحة الآفة في الطن تبلغ ٦٢ جنيه وكانت نسبة الخفض في الإصابة ٩٣،٢ % بالمقارنة بتجربة الكنترول والتي كانت ١٠٠ %، في حين كان استخدام المبيد الحيوي أجيرين بالجرعة الموصي بها (١٥٠ جم/طن) في صورة صلبة تعفيراً مع إطلاق مفترس البلابتوستيسس بمعدل (٦٠٠٠ فرد/الطن) فإن تكلفة مكافحة الآفة في الطن تبلغ ١١٥ جنيه وكانت نسبة الخفض في الإصابة ٩٦،٧ % بالمقارنة بتجربة الكنترول والتي كانت ١٠٠ %.

٥- استخدام مفترس الأوريس بمعدل (٦٠٠٠ فرد / الطن) فإن تكلفة مكافحة الآفة في الطن تبلغ ٤٦ جنيه وكانت نسبة الخفض في الإصابة ٨٢ % بالمقارنة بتجربة الكنترول والتي كانت ١٠٠ %.

٦- استخدام مفترس البلابتوستيسس بمعدل (٦٠٠٠ فرد / الطن) فإن تكلفة مكافحة الآفة في الطن تبلغ ٥٩جنيه وكانت نسبة الخفض في الإصابة ٨٣،٤ % بالمقارنة بتجربة الكنترول والتي كانت ١٠٠ %

٧- استخدام طفيل التريكوجراما بمعدل (٨٠٠٠ فرد / الطن) فإن تكلفة مكافحة الآفة في الطن تبلغ ٠،٧٥ جنيه وكانت نسبة الخفض في الإصابة ٨٣،٤ % بالمقارنة بتجربة الكنترول والتي كانت ١٠٠ %.

يتضح من النتائج السابقة أن استخدام المبيد الحيوي اجيرين بمفرده أو مع الأعداء الحيوية كان اقل تكلفة من استخدام المبيد الكيماوي مع الأخذ في الاعتبار التأثير الآمن والآثار الجانبية على الصحة العامة وتلوث البيئة كما أنها عامل حيوى فى التصدير إلى الدول الخارجية مما يحتم على متخذي القرار إلى التوصية باستخدام الطرق البيولوجية والحد من استخدام الطرق الكيماوية.

REFFRENCES

Abbas, M. S. T. 1981. A study on the natural enemies of the potato tuber moth, *Phthorimaea operculella* Zell. (Lepidoptera: Gelechiidae) Ph. D. Thesis, Cairo Univ. pp.168.

Anonymous 1969. The potato tuber moth, *Phthorimaea operculella* Zell. Its biology and control. Rhodesia Agric. J. 66 (3): 54-57. (Abstract; Rev. Appl. Entomol., A, 59: 254)

Amonkar, S. V.; Pal, A. K.; Vijayalakshmi, L. & Rao, A. S. 1979. Microbial control of tuber moth *(Phthorimaea operculella* Zell.). Indian J. Exp. Biology (1979) 17 (10): 1127 – 1133. (Abstract; Rev. Appl. Entomol., A, (1981) 69 (3): 178).

Catalogue of parasites and predators of tettesterial arthropods. Prep. B. Hertin by Commonw. Inst. Biol. Control, 1977 Sec. A,1 V. 206 P (C.f. Izhevskil, 1985)

Elbadry, E. 1965. Some effects of gamma radiation on *Gnorimoschema operculella* Zell. Ann Entomol. Soc. Amer. 58 (2): 206-209.

Gravena, S.; Campos, A. R.; Maia, O. S. & Paulaneto, G. T. 1980. Effectiveness of *Bacillus thurigienesis* + methomyl for the control of Lepidoptera. On tomato. Anais Da Socieedade Entomologica Do Brasil (1980) 9 (2): 241 –248. (Abstract; Rev. Appl. Entomol, A, 68: 501).

Harwalkar, M. R.; Rananarare, H. D. & Rahaikar, G. W. 1987. Development of *Trichogramma brasiliensis* (Hymenoptera: Trichogarmmatidae) on eggs of radiation sterilized female of potato tuber worm *Phthorimaea operculella* (Lepidoptera- Gelechiidae). Entomophaga 32 (2): 159 –162. (Abstract; Rev. Appl. Entomol., A, 75:15)

Loo, P. E. & Aguilera, P. A. 1986. Experimental multiplication of *Trichogramma brasiliensis* (Ashm.) (Hymenoptera: Trichogarmmatidae) in the 1 Vth region in Chile. Idesia (1983 rcd., 1986) 7: 59-62. (Abstract; Rev. Appl. Entomol., A, 74: 513)

Oatman, E. R. & Platner, G. R. 1989. Parasites of the potato tuber worm and tomato pinworm, and other closely related Gelechiids. Proc. Hawaiian Entomol. Soc. 29, Nov. 30. 30, 23 - 30.

Raman, K. V. 1988. Integrated pest management for potato in developing countries. CIP- Circular-International – Potato- Center, 1988, 16: 1 –8 (Abstract; Rev. Appl. Entomol., A, 76: 1027).

Roa, V. P.; Ghani, M. A.; Sanakran, T. & Mathur, K. C. 1971. A review of the biological control of insect and other in south East Asia and the pacific region. (Common Biol. Control Trindad, West India Tech. Communication 6: 25).

Zaki, F. N. 1989. Rearing of two predators, *Orius albidipennis* (Reut.) and *O. laevigatus* (fiber) (Hemiptera: Anthocoridae) on some insect larvae. J. Appl. Entomol. (1989) 107(1): 107 – 109. (Abstract; Rev. Appl. Entomol., a, 77 (12): 1086).

One of the Applied Biological Control Programs against the Potato Tuber Moth, (*Phthorimaea operculella* Zeller) in Stores

Awad A. Sarhan

Dept. of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Suez Canal University, Ismailia, Egypt.

Potato tuber moth, *Phthorimaea operculella* Zeller is considered one of the most serious pests on plants of family Solanaceae such as; (Potato, *Solanum tuberosum*, Tomato, *Lycopersicum esculantum*, eggplant, *Solarium melongena* and pepper, *Capsicum annum)* either in the field or in stores. So, the presented study aimed to protect potato tubers in stores from the infestation with *P. operculella* using some of the advanced biological control methods without side effects on human health and the environment such as natural enemies (parasitoids, predators and pathogens) to determine their efficiency. Results indicated that the best treatment for reducing infestation in stores during the storing period was by using the bio-pesticide Agerin (*Bacillus thuringienesis* product) with the recommended dose (150 gm/ton) in combination with the predators *(Blaptostethus piceus* and/or *Orius albidipennis* in the fourth, fifth nymphal instars and adults, and also by using the true egg parasitoid *Trichogramma evanesces*. The reduction of infestation ratio was 96.7, 95.9 and 94.9 %, respectively. So, the results show that using predators either individually or with Agerin had a significant effect on the reduction of infestation than in the control treatment (artificial infestation only), and the survival potential of the predators with the pest was so clear. In addition, the potato tubers were free from pesticides residues and help in keeping the environment clean from pollution, which allow exporting such important economic crop abroad.