دراسة بيئية وتقييم فاعلية فطري
Beauveria bassiana (Bals.) Vuill.
و*Paecilomyces farinosus* (Dicks ex Fr.)
في بعض الجوانب الحياتية لحشرة السونة على الحنطة

أطروحة تقدم بها

لزكين حجي عساف الدوسكي

إلى

مجلس كلية الزراعة والغابات في جامعة الموصل

وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الدكتوراه فلسفة

في اختصاص علوم وقاية النبات/حشرات

بأشراف

الأستاذة الدكتورة سعاد اردیني عبدالله

1428هـ **2007 م**

إقرار المشرفة

الخـلاصـة

من خلال المسح الأولي لمواقع سبات حشرات السونة ***Eurygaster integriceps* Put.** في محافظة دهوك، وجد ان أعدادها تركزت في السلاسل الجبلية التي تزيد ارتفاعها عن 1000 متر فوق مستوى سطح البحر، مثل كاره ومَتين، حيث بلغت معدل أعدادها في فترة نهاية شهر تشرين الأول وبداية تشرين الثاني عام 2004، (51.00 و44.56) حشرة/5م^2، لكل منهما، على التوالي. ومن خلال حصر أجناس وأنواع حشرة السونة في جبل كاره، وجد أن النوع *E. integriceps* كان سائداً، حيث بلغت نسبة وجوده 79.70%، تلاه *Dolycoris baccarum* L.، ثم *Carpocoris fuscispinus* Boh. و*Aelia acuminata* L.، وبنسب بلغت (18.85، 1.47 و0.98)%، لكل منهم، على التوالي.

كما بينت الدراسة وجود حشرات السونة *E. integriceps* في المستويات الثلاثة لجبل كاره (السفلي والوسطي والعلوي)، أن اكبر عدد من الذكور والإناث سواءً الحية منها أو الميتة كان في المستوى العلوي للجبل، بمعدل بلغ (123.69، 152.27، 58.53 و77.33) حشرة/5م^2، لكل منهم، على التوالي، تلتها الأعداد في المستوى الوسطي للجبل، بمعدل بلغ (56.64، 76.91، 15.93 و18.64) حشرة/5م^2، لكل منهم، على التوالي، واقلها ظهرت في المستوى السفلي للجبل، بمعدل بلغ (35.87، 70.13، 16.31 و18.80) حشرة/5م^2، لكل منهم، على التوالي.

كما وجد أعلى معدل لنسبة موت حشرات السونة بسبب (الفطريات والمتطفلات ولأسباب أخرى غير معروفة) فضلاً عن نسبة الحشرات الكلية الميتة كان في المستوى العلوي للجبل، حيث بلغت (21.24، 8.36، 9.61 و50.19%)، لكل منهم، على التوالي، تلتها النسبة التي ظهرت في وسط الجبل، حيث بلغت (8.44، 3.76، 4.81 و22.32%)، لكل منهم، على التوالي، واقلها ظهرت في المستوى السفلي للجبل، بنسبة بلغت (6.25، 3.30، 4.12 و19.99%)، لكل منهم، على التوالي.

كما تم تشخيص 26 نوعاً من النباتات التي تختبئ تحتها حشرات السونة في أثناء فترة السبات في جبل كاره، منها 18 نوعاً تم تسجيلها لأول مرة.

كما وبينت التجربة الحقلية لتحديد الضرر الذي تحدثه حشرات السونة خلال الموسمين الزراعيين 2004-2005 و2005-2006، انه كلما ازداد عدد حشرات السونة الكاملة من زوج واحد إلى خمسة أزواج/م^2، ومن خمسة حوريات إلى عشرة حوريات/م^2، أدى إلى زيادة في معدل (عدد الأوراق المصابة/م^2 ونسبة التفرعات غير الحاملة المصابة/م^2 ونسبة السنابل المصابة/م^2

ونسبة الحبوب المصابة/سنبلة)، كما نقص معدل (وزن الألف حبة (غم) وحاصل الحبوب (كغم/دونم) ودليل الحصاد% وقيمة ترسيب البروتين/سم^3)، في أصناف الحنطة (آراس وتموز-2 واتراءس وكريزو)، كما تأثرت الصفات المدروسة انفة الذكر بشكل أكثر في الحنطة الناعمة مقارنة بالحنطة الخشنة، وتأثر صنف الحنطة الناعمة والمتأخر النضج (تموز-2) بشكل أكثر من بقية الأنواع، مقارنة بصنف الحنطة الخشنة والمبكرة النضج (أتراءس) الذي تأثر بشكل اقل.

كذلك فقد تم عزل الفطرين *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. و *Paecilomyces farinosus* (Dicks ex Fr.) في المختبر من حشرات السونة الميتة في جبل كاره، ووجد ان الوسط الغذائي المكون من مسحوق جسم الحشرة مع الاكار والكلوكوز، بالنسب (200.00، 15.00 و20.00) غم/لتر، لكل منهم، على التوالي، هو الوسط الغذائي الأمثل للفطرين انفي الذكر في النمو وإعطاء اكبر عدد من الأبواغ/مل، كما أن درجة الحرارة المثلى للفطرين انفي الذكر هو 25 م°، في حين توقف نمو الفطرين عند درجة حرارة 35 م°.

كما لوحظ أن المعلقين البوغيين للفطرين *B. bassiana* و*P. farinosus* يؤثران في حيوية وخصوبة بالغات حشرات السونة *E. integriceps*، وازداد التأثير بزيادة تركيز المعلق المائي للأبواغ، حيث وجد عند معاملة الذكور بالتراكيز (10^5، 10^6، 10^7 و10^8) بوغ/مل، للفطرين انفي الذكر، وتزاوجها مع إناث غير معاملة، أدى إلى نقص في معدل (عدد البيض/أنثى، فترة وضع البيض وعمر الإناث والذكور)، وازداد معدل (نسبة معامل البيض الباقي في جسم الأنثى)، اما عند معاملة الإناث بالتراكيز انفة الذكر وتزاوجها مع ذكور غير معاملة، فقد أدى إلى نقص في معدل (عدد البيض والنسبة المئوية لفقس البيض وفترة وضع البيض ومعدل عمر الأنثى)، في حين ازداد معدل (نسبة معامل البيض الباقي في جسم الأنثى ونسبة البيض الذي حدث فيه تطور جنيني لكن لم يفقس).

وعند معاملة كاملات وبيض والأعمار الحورية الخمس لحشرة السونة، بالتراكيز (10^5، 10^6، 10^7 و10^8) بوغ/مل، للفطرين *B. bassiana* و*P. farinosus* في الحاضنة والمختبر، وجدت علاقة طردية بين النسبة المئوية للقتل من جهة، وزيادة تركيز المعلق البوغي للفطرين انفي الذكر وزيادة فترة التعريض من جهة أخرى.

وعند معاملة كاملات حشرات السونة في جبل كاره، وبرشتين، أحداها في الخريف وأخرى في الشتاء، بالمعلق المائي لأبواغ الفطرين *B. bassiana* و*P. farinosus* بتركيز 10^7 بوغ/مل مع إضافة المواد الحاملة والناشرة (مسحوق الحليب وزيت الذرة والكلوكوز والدبس ومادة التوين)، وجد أن أعلى نسبة قتل لكاملات حشرات السونة بعد 15 يوماً من المعاملة بالمعلق المائي للفطر *B. bassiana*، عند إضافة زيت الذرة حيث بلغت 98.33 %، كما تفوق الرشة

الربيعية في إعطاء نسبة قتل لكاملات حشرة السونة، إذ بلغت 83.83%، مقارنة بالرشة الخريفية التي سجلت نسبة قتل بلغت 80.06%.

أما في الحقل، وجد أن أعلى نسبة قتل لبالغات حشرات السونة بعد 15 يوماً من المعاملة بالمعلق المائي لأبواغ الفطر *B. bassiana* عند إضافة زيت الذرة، حيث بلغت النسبة 66.67%. كما وجد أن أعلى نسبة تطفل على بيض حشرات السونة في الحقل بعد 14 يوماً من المعاملة، عند إضافة زيت الذرة ومسحوق الحليب إلى المعلق المائي لأبواغ الفطر *B. bassiana*، حيث بلغت النسبة (76.19 و64.29)%، لكل منهما، على التوالي. ووجد أن أعلى نسبة قتل حوريات العمر الأول لحشرات السونة بعد خمسة أيام من المعاملة بالمعلق المائي لأبواغ الفطر *B. bassiana* عند إضافة زيت الذرة، حيث بلغت النسبة 73.33%، ونسبة التحول إلى العمر الثاني 26.67%.

كما وجد أن الفطرين *B. bassiana* و*P. farinosus* يؤثران بشكل كبير في طفيل بيض السونة *Trissolcus* spp، وبنسبة اقل في عذارى طفيل الكاملات *Phasia* spp، حيث بلغت نسبة القتل (100.00 و92.86)% و(33.33 و20.00)%، لكل منهما، على التوالي.

كما وجد من خلال دراسة التأثير النسيجي للفطرين *B. bassiana* و*P. farinosus* في بالغات والبيض والأعمار الحورية الخمسة لحشرات السونة، أن أبواغ الفطرين انفي الذكر تنبت على جسم بالغات حشرات السونة وأطوارها، وتخترق وتدخل هايفاتها مناطق الجسم وزوائده وبين العقل التي يكون فيها الكيوتكل اقل سمكاً، ومن الفتحات الطبيعية كالثغور التنفسية والفراغ قبل ألفمي وفتحة المخرج، وتعمل على إفراز سموم داخل جسم الحشرة حيث تؤدي إلى موتها، ثم استهلاك محتويات الجسم وإبقائها على شكل مومياء، ومن ثم تخرج هايفات الفطرين انفي الذكر خارج جسم الحشرة من نفس مناطق دخولها، لتكون غزل فطري خارج الجسم، ثم تكون الأبواغ.

Summary

The first survey of the Sunn Pest *Eurygaster integriceps* Put. In Dohuk governorate has shown that the populations of this pest concentrate in the mountains series which are more than 1000 M height over the sea level, such as Gara and Mateen. The average population of Sunn Pest were (51.00 and 44.56) insect/5m^2 at the end of October and the beginning of November respectively.

The most common Sunn Pest species have been shown in the Dormancy locations (Gara mountain), was *E. integriceps*, the percentage of it's appearance was 79.70% followed by *Dolycoris baccarum* L., and then *Carpocoris fuscispinus* Boh. and *Aelia acuminata* L. which estimated at (18.85, 1.47 and 0.98)% respectively.

This study has showed that the appearance of Sunn Pest *E. integriceps* was at three levels of Gara mountain (upper, middle and down), the highest population of male and female (whether they were alive or dead) was in the upper level of the mountain, with an average of (123.69, 152.27, 58.53 and 77.33) insect/5m^2, for each one respectively, followed by the population in the middle with an average of (56.64, 76.91, 15.93 and 18.64) insect/5m^2, respectively. The lowest population recorded were (35.87, 70.13, 16.31 and 18.80) insect/5m^2, respectively in the lower level of the mountain.

It has also been shown that the highest percentage of the Sunn Pest mortality caused by Entomopathogenic fungi, parasitoids and other unknown causes was in the upper level of the mountain which estimated at (21.24, 8.36, 9.61 and 50.19)% respectively. This followed by the rate of insects in the middle level which were estimated to be (8.44, 3.76, 4.81 and 22.32)% respectively. The lowest percentages were in the lower level of the mountain which were estimated to be (6.25, 3.30, 4.12 and 19.99)% for each one respectively.

A number of 26 plant species in which the insects hid beneath during the dormancy period in Gara mountain, have been identified, 18 of them were registered for the first time during this study.

In the field experiment, to estimate the damage of Sunn Pest during both seasons 2004-2005 and 2005-2006, it has been shown that if there is increasing in the adult Sunn Pest from one pair to five pairs/m^2 and from five nymph to ten nymphs/m^2, there would be increasing in the levels of number of infected leaves/m^2, percentage of non bearing spike tillers/m^2 , percentage of infected spikes/m^2 and the percentage of infected grains/spike, whereas it decreased weight levels of 1000 grains (g), grains yield (Kg/donum), harvest index (%) and protein precipitation value/cm^3 for wheat cultivars Aras, Tamuz-2, Atra,S and Crezo. The above studied characteristics have influenced greatly in the case of bread wheat in comparison with to the durum wheat. The late ripened bread wheat cultivar (Tamuz-2) has been influenced more than the others especially as compared to the early ripened durum wheat cultivar (Atra,S) which has been influenced less.

Also, the both fungi *B.bassiana* and *P.farinosus* have been isolated in the lab from dead Sunn Pests at dormancy locations (Gara mountain). The best nutrient medium for both fungi for growth and producing the higher number of spores/ml were that consisted of pests body powder bluse agar and glucose in the rates of (200.00, 15.00 and 20.00) g/l, respectively. The optimum temperature for the both fungi was 25 ˚C, whereas their growth stopped at 35 ˚C.

The sporal suspension of both fungi *B.bassiana* and *P.farinosus* has affected the viability and fertility of adult Sunn pests (*E. integriceps*). The effect increased with the increasing of hydrous sporal suspension concentration, since it has been found that treating the males with (10^5, 10^6, 10^7 and 10^8) spore/ml of both fungi and crossing them with non-treated females, decreased the levels of number of eggs/female, oviposition period,

and age of females and males, whereas it increased the percentage of the remained eggs in female body. When the females have been treated with the above mentioned concentrations and crossing them with non-treated males, it caused reducing in the levels of number of eggs, percentage of hatching, oviposition period and the rate of female age, whereas it increased the levels of the percentage of remained eggs in female body and the percentage of eggs in which an embryonic development has occurred in without hatching.

While treating the adults, eggs and the five nymph ages of Sunn Pest with the concentrations (10^5, 10^6, 10^7 and 10^8) spore/ml of the fungi *B.bassiana* and *P.farinosus* in the incubator and in the lab, appositive relationship has been found between the percentage of killing and the increasing of the concentration of sporal suspension of both fungi and with the increasing of espouser period.

In the case of treating the adults of Sunn Pests at the dormancy locations (Gara mountain) with two sprays the first at autumn and the other at winter with hydrous suspension of spores of the both fungi (*B.bassiana* and *P.farinosus*) in a concentration of 10^7 spore/ml after adding bearers and spreading materials (milk powder, corn oil, glucose sub of the date plum and tween 80), the highest percentage of adults killing of Sunn Pests after 15 days of applying the treatment with the hydrows suspension of *B.bassiana* fungi in the case of adding corn oil which reached 98.33%. the spring spray was superior upon the autumn spray in giving higher percentage of killing the adults of Sunn Pests which recorded (83.83%), as compared with the autumn spray which recorded a percentage of killing estimated to be 80.06%.

In the field, the highest killing of Sunn Pests adults has been recorded after 15 days of applying the treatment with the hydrous suspension of spores of *B.bassiana* fungus in the case of adding corn oil which estimated at 66.67%. the highest percentage of parasitism on the eggs of Sunn Pests

in the open field after 14 days of applying the treatment in the case of adding corn oil and milk powder to the hydrous suspension of spores of *B.bassiana* fungus, which estimated at (76.19 and 64.29)% respectively. The highest killing percentage of the first age nymphs of Sunn Pests after 5 days of applying the treatment with the hydrous suspension of spores of *B.bassiana* fungus in the case of adding corn oil which estimated at 73.33% and percent of converting to the second age (26.67%).

Both fungi *B.bassiana* and *P.farinosus* highly affected the Sunn eggs parasite (*Trissolcus* spp) at a lower percent on pupa of the parasite (*Phasia* spp) which were estimated to be (100 and 92.86)% and (33.33 and 20.00)% respectively.

It has been also found through the histological effect of *B.bassiana* and *P.farinosus* on adults, eggs and the five ages of nymphs of Sunn Pests. The spores of both fungi germinate on the body of the adults of Sunn Pests and their phases and they penetrate and enter their hyphae to the body regions and it's appendages among the intersegmental in which the cuticle is thinner, and from the natural openings or pores like spiracles, pre-oral cavity and the anus, and act to secrete toxics inside pests body which will lead to their death. Then consuming the contents of the body and seizing it as a mummy. Then the hyphae of both fungi outside the body of the pest in the same portions of entering to form a fungus filament outside the body and forming spores.

Environmental Study and Evaluating the Activity of *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. and *Paecilomyces farinosus* (Dicks ex Fr.) on some Biotic Aspects of Sunn Pest on Wheat

A Thesis Submitted
By

Lazgeen H. A. Al-Doski

To
The Council of the College of Agriculture and Forestry
University of Mosul
As Partial Fulfillment of the Requirements
For the Degree of Doctor of Philosophy

In
Plant Protection / Entomology

Supervised
By
Professor
Dr.Suaad Irdeny Abdullah

2007 A.D **1428 A.H**