

تقويم فعالية الفطر *Beauveria bussiana*(Balsamo) Vill والسيليكا جيل Silica

Gel مختبرياً على الخنفساء ذات الصدر المنشاري *Oryzaephilus surinamensis*

د. عبد الحميد محمد حمودي د. هشام ناجي حميد

تقويم فعالية الفطر *Beauveria bussiana*(Balsamo) Vill والسيليكا جيل
Silica Gel مختبرياً على الخنفساء ذات الصدر المنشاري

Oryzaephilus surinamensis

د. عبد الحميد محمد حمودي د. هشام ناجي حميد

قسم علوم الحياة / كلية التربية / جامعة سامراء

الخلاصة

شملت الدراسة خمسة تراكيز من الفطر *Beauveria bussiana* 10^7 , $10^6 \times 5$, 10^6 , $10^5 \times 5$, 10^5 بوغ /مل حيث عوملت المادة الغذائية الحنطة والذرة الصفراء والرز بالفطر. وبثلاثة مكررات لكل تركيز، ولكل مكرر ٢٠ حشرة كاملة وتم مراقبتها على لمدة خمسة وثلاثون يوماً، أظهرت النتائج إن النسبة المئوية لهلاك الحشرات خلال مدة التجربة هي ٤٤,٣٣% و ٥٤% و ٦٢.٦٧% و ٧٢% و ٨١.٦٦% للتراكيز 10^7 , $10^6 \times 5$, 10^6 , $10^5 \times 5$, 10^5 بوغ /مل على التوالي. وكانت نسبة هلاك الحشرات في الأسبوع الأول ٤% في حين بلغت في الأسبوع الخامس ١٠٠%.

تم اختبار مادة السيليكا جيل كمادة واقية لبذور اللوبيا والحنطة والجريش وخلطت بخمسة تراكيز 5, 4, 3, 2, 1 % ضد الإصابة، وتأثير ذلك على معدل قتلها وتطورها ومعدل الفقد في وزن الغذاء بعد أسبوعين من المعاملة. أوضحت النتائج بان نسبة القتل 100% لخنفساء الحبوب المنشارية بعد 366 ساعة ولجميع التراكيز. كان تأثير السيليكا جيل واضحاً على تطورهما، إذ لم يحدث نمو وتطور للخنفساء ذات الصدر المنشاري في التركيز 5%، كذلك وصلت نسبة قتل كاملات الخنفساء ذات الصدر المنشاري ١٠٠% بعد أسبوعين من المعاملة وبدون تطور، لم يحدث فقد في وزن الغذاء في التراكيز العليا وبفرق مع الخسارة في وزن البذور لمجموعة المقارنة، لذلك يمكن استعمال السيليكا جيل كمادة واقية للبذور في التركيز 5% ضد خنافس المخازن.

الكلمات المفتاحية : الخنفساء ذات الصدر المنشاري ، السيليكا جيل

تقويم فعالية الفطر *Beauveria bussiana*(Balsamo) Vill والسيليكا جيل Silica

Gel مختبرياً على الخنفساء ذات الصدر المنشاري *Oryzaephilus surinamensis*

د. عبد الحميد محمد حمودي د. هشام ناجي حميد

Evaluate the effectiveness of the fungus *Beauveria bussiana*(Balsamo) Vill and Silica Gel on *Oryzaephilus surinamensis* L. in laboratory
Abdul Hamid Mohammad Hammoudi

Husham Naji Hamid

Department of Biology / Faculty of Education / University of Samarra

Abstract

The study included preparation of five concentrations of the fungus *Beauveria bussiana* L. 10^5 , 5×10^5 , 10^6 , 5×10^6 , 10^7 Conidia / ml the Nutrient medium which contained wheat, maize and rice. And three replicates for each concentration, each repeated 20 complete insect Full been monitored over a thirty-five days, the results showed that the percentage of the dead of insects during the period of the experiment are 44.33% , 54% , 62.67%, 72% and 81.66% for concentrations of 10^5 , 5×10^5 , 10^6 , 5×10^6 and 10^7 Conidia / ml¹ respectively .The percentage of the death during the first week of 4% while it was 100% during the the fifth week.

Silica gel was tested as a protective substance for seed cowpea, wheat and cereal and wheat grouts, also it was mixed with five concentrations 1 , 2 , 3 , 4 and 5% against infection, Also, the effect of silica gel was tested against the rate of killing and their development and the rate of losing in weight of Nutrient medium after two weeks of treatment. The results showed that silica gel resulted in 100% of killing rate for *Oryzaephilus surinamensis* L. after 366 hours for all concentrations. The effect of silica gel on the development of the insect was clear, since neither growth nor development were occurred at the concentration of 5%, in addition , the rate of killing reached 100% for complete *O. surinamensis* L. after two weeks. No loss in the weight of seeds at the highest concentrations 4% , 5% with significant difference comparing with control, So for the previous results, Silica gel could be used as a protective media for seeds at concentration of 5% against of beetles storages.

Key words : *Beauveria bussiana* , Silica Gel, *Oryzaephilus surinamensis*

المقدمة

تعد الحبوب من المواد الغذائية المهمة وذلك لعلاقتها المباشرة وغير المباشرة بغذاء الإنسان وحيواناته، وبالتالي فإن هذا المخزون الغذائي عرضة للإصابة بالآفات المختلفة ومنها الآفات الحشرية وتأتي في مقدمة هذه الآفات الخنفساء ذات الصدر المنشاري *Oryzaephilus surinamensis* (L.) (العزاوي ومهدي، ١٩٨٣).

إن استخدام المستخلصات النباتية والفطريات كبداية للسموم، دعا الكثير من المهتمين بسلامة البيئة إلى استخدام المبيدات ذات الأصول الطبيعية، لأنها غير ملوثة للبيئة، إذ إنها تتحلل بسرعة نتيجة العوامل البيئية، كما إنها ذات سمية منخفضة للإنسان والحيوان. الأمل الذي شجع العديد من الباحثين إلى الاهتمام بفاعلية تلك الفطريات في مجال مكافحة البيولوجية للآفات الحشرية وذلك على *Beauveria bussiana* حيث استعمل الفطر (Gillespie, 1988) المستوى التطبيقي للعديد من الدول مثل البرازيل والصين وروسيا (Feng في الصين وأوربا الشرقية على هيئة مستحضرات يمكن تطبيقها في المجالات المختلفة لمكافحة الآفات الحشرية (2008). منذ ما يقارب مئة عام تم اكتشاف بعض الفطريات ذات تأثير ممرض على الحشرات (عبد الخالق، 1994) وجماعته، وبالنظر لوفرة وتزايد المعلومات المتعلقة بالاحتياجات البيئية لهذه الفطريات وفهمنا لطريقة إحداثها للإصابة. فقد تجمعت آراء العلماء بأنه قد أن الأوان لاستعمال تلك الفرضيات الخاصة باستعمال الفطريات كمبيدات للحشرات، فقد أمكن استعمال العديد من الفطريات الممرضة للحشرات في مكافحة العديد من الآفات الحشرية بالعديد من الأماكن والمناطق المختلفة على مستوى العالم.

وقد اختيرت الخنفساء ذات الصدر المنشاري لتكون موضوع الدراسة لأنها من الحشرات التي تصيب حبوب العائلة النجيلية والسيليكا جيل عند خلطها *Beauveria bussiana* بمختلف أنواعها وفي مختلف دول العالم بدراسة تأثير تراكيز مختلفة من الفطر عند خلطها مع الغذاء على حياتية وحيوية خنفساء الحبوب ذات الصدر المنشاري في المختبر.

المواد وطرائق العمل

غم من التمر 250 تم إكثار بمزارع في مختبرات كلية التربية بعد تشخيصها، حيث وزعت على قناني سعة ٨٠٠ مل وبواقع والرز/قنينة وأدخلت فيها عشرة أزواج من الحشرات الكاملة ثم غطيت فتحات القناني بقماس رقيق يسمح بدخول الهواء إلى الحشرات 75 ± 25 % م ورطوبة 25 ± 25 % ووضعت في الحاضنة وعلى درجة حرارة

بوغ /مل وحفظت بالثلاجة بدرجة حرارة ٤ م لحين 10^5 , $10^5 \times 5$, 10^6 , $10^6 \times 5$, 10^7 حضرت التخفيفات الفطرية (1997, Lacey). إجراء التجربة

تم خلط مقادير متساوية تقريباً من الذرة الصفراء، الرز والحنطة. وبعد تعقيم المادة الغذائية في الفرن لمدة ثلاث ساعات لمدة عشر دقائق لتفادي نمو الأحياء المجهرية (0.01) م، وتم تعقيم المواد الخاصة بتجربة الفطر بالفينول تركيز 60 ودرجة حرارة غم من كل تركيز 10 عليها وتم توزيع المادة الغذائية على مكررات التراكيز، ومن ثم تهيئة تراكيز من الفطر والمادة الغذائية بمعدل غم من المادة الغذائية ووضعها في علبة بلاستيكية دون إضافة الفطر. كذلك تم 10 بثلاثة مكررات، أما المجموعة الضابطة، تم وزن %، وضعت ٢٠ حشرة بالغ في كل 1, 2, 3, 4, 5 عمل مخلوط السيليكا جيل بنفس طريقة عمل تراكيز ومكررات الفطر وتراكيز % ومدة إضاءة ١٢ ساعة ضوء 75 ± 25 م ورطوبة 20 ± 20 مكرر لكل تركيز ووضعت في الحاضنة على درجة حرارة

النتائج والمناقشة

تأثيراً فعالاً في هلاك كمالات *Beauveria bussiana* أوضحت النتائج (الجدولان ١ و ٢) بأن للفطر الممرض للحشرات حشرة الخنفساء ذات الصدر المنشاري ومعدل وجودها على الغذاء المعامل بالفطر وتبين بان هلاك الحشرات قد بدأ في اليوم الأول بوغ /مل حيث بلغت النسبة المئوية لهلاك الحشرة ٣٣.٣٣ %، ١٦.٦٦ % وعلى التوالي. في حين يبدأ 10^6 , $10^6 \times 5$ عند تركيز بوغ /مل حوالي 10^5 هلاك الحشرات في اليوم الثاني لكافة التراكيز حيث بلغت النسبة المئوية لهلاك الحشرات عند التركيز

تقويم فعالية الفطر *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vill والسيليكا جيل Silica

Gel مختبرياً على الخنفساء ذات الصدر المنشاري *Oryzaephilus surinamensis*

د. عبد الحميد محمد حمودي د. هشام ناجي حميد

بوغ /مل واستمرت الزيادة المئوية لهلاك الحشرات الكاملة حتى بلغت 10^7 ١٣.٣٣% وتصاعدت حتى بلغت ٩١.٦٦% عند التركيز 10^6 , 10^7 في اليوم الخامس عند جميع التراكيز ١٠٠%، لم يحدث أي تطور وحيوية للحشرات خلال إجراء التجربة في التراكيزين بوغ /مل وبفرق معنوي عن معاملة $10^5 \times 5$, 10^6 , 10^7 بوغ /مل و كان معدل الحيوية اعلى نسبيا في التراكيز $5 \times$ سبب قتلا بنسب تتراوح ما بين ٧٠- *B. bassiana* وجماعته (١٩٨٧) بان الفطر Sidor بالمقارنة بتوافقت نتائجنا مع ما أشار إليه بالمقارنة مع *Scrophipalpa ocellatella* ١٠٠% في المختبر والحقل على التوالي لكل من يرقات وعذارى وكاملات حشرة الذي تراوحت نسبته ما بين ٣.٣٤ و ٣٣.٧٥% على التوالي. *Metarhizium anisopliae* الفطر

قاتل احيائي طبيعي كبير لكاملات *B. bassiana* (١٩٩٠) بان الفطر El-Sufty وتتوافق نتائجنا كذلك مع ما وجدته ذو سمية عالية *B. bassiana* في مصر، وأوضحت الدراسات المختبرية بان هذا الفطر *Hypera brunneipennis* (Hypera) حشرة على الآفة وهي حساسة في التركيز ١٠ بوغ /مل أو أكثر لتحقيق نسبة قتل ١٠٠%.

تزداد بزيادة عدد سبورات *N. viridula* (٢٠٠٣) من إن قيمة الإبادة لحوريات El-Zoghby وتتفق نتائج دراستنا كذلك مع ما وجدته لقتل الحوريات كان ٨١.٢٥% للتركيز $10^8 \times 1$ *B. bassiana* ومدة التعريض له وان أعلى معدلات الفطر *B. bassiana* الفطر ١٠ بعد مرور ١٦ يوما من المعاملة، في حين كانت نسبة القتل في الاسبوعين الاولى 50×10^6 و 30×10^7 للتركيز $1 \times$ صفرا ثم ارتفعت النسبة بعد ذلك، وتتفق هذه النتائج كذلك مع ما وجدته النداوي (٢٠٠٩) من حيث تصاعد نسبة موت الحشرات بزيادة وزيادة تركيزه، *B. bassiana* مدة التعريض للفطر

تقويم فعالية الفطر *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vill والسيليكا جيل Silica

Gel مختبرياً على الخنفساء ذات الصدر المنشاري *Oryzaephilus surinamensis*

جدول (1) النسب المئوية لهلاك الحشرات حسب تركيز الفطر *B. bassiana* ومدة التعريض

المعدل للتركيز	الأسبوع الخامس			الأسبوع الرابع			الأسبوع الثالث			الأسبوع الثاني			الأسبوع الأول			مدة التعريض	تركيز الفطر
	النسبة المئوية	المكرر	3	2	1	النسبة المئوية	المكرر	3	2	1	النسبة المئوية	المكرر	3	2	1		
02.00	03.33	1	1	1	1	03.33	1	1	1	1	01.66	1	1	1	1	0	0
44.33	0100	20	20	20	20	68.33	14	12	15	15	40.00	7	8	9	9	10 ⁵	10 ⁵
54.00	0100	20	20	20	20	88.33	18	17	18	18	53.33	12	9	11	11	10 ⁵ × 5	10 ⁵ × 5
62.67	0100	20	20	20	20	98.33	20	19	20	20	75.00	16	15	14	14	10 ⁶	10 ⁶
72.00	0100	20	20	20	20	0100	20	20	20	20	93.33	17	19	20	20	10 ⁶ × 5	10 ⁶ × 5
81.66	0100	20	20	20	20	0100	20	20	20	20	0100	20	20	20	20	10 ⁷	10 ⁷
%	0100					91.00					72.33					4.00	المعدل للأسابيع

تقويم فعالية الفطر *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vill والسيليكا جيل Silica

Gel مختبرياً على الخنفساء ذات الصدر المنشاري *Oryzaephilus surinamensis*

د. عبد الحميد محمد حمودي د. هشام ناجي حميد

B. bassiana جدول (٢) تأثير التراكيز المختلفة للفطر

على نسبة هلاك الحشرات

F-test	عدد الحشرات الهالكة	عدد الأسابيع	<i>B. bassiana</i> تركيز الفطر بوغ / مل
-	٢	٥	الضابطة (٠)
*	٦٠	٥	10^5
*	٦٠	٥	$10^5 \times 5$
*	٦٠	٥	10^6
*	٦٠	٥	$10^6 \times 5$
NS	٦٠	٥	10^7

* = Significant (P<0.05) معنوية

NS = Non significant غير معنوي

وتتفق النتائج مع ما ذكره (الجصاني و الصالح، ٢٠١١) بأن الفطر *B. bassiana* احدث نسبة قتل منخفضة للأرضة في ظروف المختبر في بداية التجربة ارتفعت تدريجياً لتصل نسبة القتل الى ١٠٠ % بعد ٢١ يوماً، وتشابهت مع ما توصل اليه (حسن وجماعته، ٢٠١١) أن التركيز 9.6×10^8 بوغ / لتر احدث قتل ٩٠ % على مجموعة الحشرات المختبرة.

أوضحت نتائج تجربة الجدول ٣ بأن للسيليكا جيل تأثير واضح في هلاك خنفساء الجبوب ذات الصدر المنشاري (*O. surinamensis*) وكذلك قلة استهلاك المواد الغذائية في المعاملات وبفروق معنوية عن المقارنة التي تميزت بالاستهلاك العالي للغذاء، هذا ما أظهره اختبار F-test بوجود فروق معنوية إحصائية في هلاك الخنفساء ذات الصدر المنشاري حسب التركيز ومدة التعريض إذ كانت الزيادة في هلاك الحشرة طردياً على مستوى معنوية ٠.٠١ و ٠.٠٥ وظهرت فروقاً معنوية كذلك بين التراكيز ومجموعة المقارنة، الراوي وخلف الله (١٩٨٠).

تقويم فعالية الفطر *Beauveria bassiana*(Balsamo) Vill والسيليكا جيل Silica

Gel مختبرياً على الخنفساء ذات الصدر المنشاري *Oryzaephilus surinamensis*

د. عبد الحميد محمد حمودي د. هشام ناجي حميد

وتبين أنه لم يحدث هلاك للخنفساء في التركيز 1% بعد 48 ساعة ، إذ أرتفع معدل هلاك الحشرة للمدة نفسها بزيادة تركيز السيليكا وكذلك طول مدة التعريض، وبفروق معنوية فيما بينها ، وأظهرت النتائج كذلك أن أعلى معدلات الهلاك كان 100% في التركيز العالي (5%) بعد 192 ساعة من التعريض وبفروق معنوية لهلاك الحشرة في جميع التراكيز بالمقارنة مع هلاك الحشرة في المقارنة.

وفي معدل الفقد والخسارة في وزن الغذاء المعامل بالسيليكا جيل بعد إنهاء التجربة لم يحدث استهلاك للغذاء في التركيزين 5 و 4 ، وبفروق بسيطة لبقية التراكيز وأعلى فقد نتيجة لاستهلاك الحشرة *O. surinamensis* كان في التركيز 1% بمعدل 0.160 غم مستهلك وبفروق عن المقارنة التي كان الاستهلاك فيها 0.367 غم من 10 غم في بداية التجربة.

جدول ٣ تأثير الغذاء المعامل بالسيليكا جيل في معدل هلاك خنفساء الحبوب *O. surinamensis*

المقارنة	5	4	3	2	1	التركيز % مدة التعريض
٠	٨	٦	٢	٢	0	48 ساعة
٠	١٤	١٢	٦	٤	٢	96 ساعة
٠	١٨	١٦	٨	٨	٤	144 ساعة
٠	٢٠	١٨	١٢	١٠	٦	192 ساعة
0	٢٠	٢٠	١٦	١٤	١٠	240 ساعة
0	٢٠	٢٠	٢٠	١٨	١٦	288 ساعة
0	20	20	20	20	٢٠	366 ساعة
9.633	10	10	9.980	9.940	9.840	الباقي من ١٠ غم من الغذاء

تتطابق هذه النتائج مع ما وجدته Shawir (١٩٩٥) في دراسة مختبرية لتأثير اثنين من المساحيق غير العضوية مع مادة سمية ضد سوسة الرز، فقد أظهرت النتائج أنها ذات فعالية تنشيط سمية أكثر من المساحيق بمفردها وإن السيليكا أكثر سمية في الاختبار من تراب الفرن.

تقويم فعالية الفطر *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vill والسيليكا جيل Silica

Gel مختبرياً على الخنافس ذات الصدر المنشاري *Oryzaephilus surinamensis*

د. عبد الحميد محمد حمودي د. هشام ناجي حميد

وتشابهت النتائج مع نتائج Arthur (٢٠٠٢) عند تعريض خنفسائي الطحين المتشابه والصدئية للتراب الدايتومي على ورق ترشيح في طبق بتري بتركيز 0.5 ملغ/سم² لمدة اسبوع، ارتفع معدل القتل للحشرات بزيادة عاملي الرطوبة والحرارة بعد مدة اسبوع وكان معدل قتل خنفساء الطحين المتشابه اقل من معدل خنفساء الطحين الحمراء الصدئية للظروف نفسها.

واتفقت النتائج مع نتائج دراسة العراقي والنجيب (2006) باستعمال المساحيق المعدنية الطبيعية الخاملة ضد أربعة من حشرات المواد المخزونة وهي خنفساء الطحين المتشابه، وخنفساء الخابرا وخنفساء سورينام وثاقبة الحبوب الصغرى، وأظهر مسحوق صخر النينايت كفاية هي أكثر من كاولينايت ومونتموريلونايت وبيتونايت، إذ أعطى أعلى قيم LC50 وكانت ٠.١٢، ٠.١٤، ٠.٠٦، ٠.٠٨ % لكل من الخنافس على التوالي وأعطى مسحوق صخر البيتونايت فعالية قليلة وأعطى قيم LC50 بلغت 0.20، 0.13، 0.85، 0.74 على التوالي.

الاستنتاجات والتوصيات

إذ قُتلت كاملاتها من البزوغ *O. surinamensis* المنشاري تأثير قاتل للخنفساء ذات الصدر *B. bassiana* كان لآبواغ الفطر وبقائها حية للجيل الثاني.

بالسيليكا جيل تؤديان إلى رفع نسبة هلاك ومدة تعريض الحشرة للغذاء المعامل *B. bassiana* إن الزيادة في تركيز الفطر الحشرة.

المصادر

حسن، دلال طارق، سعدي حسين صبر و حسام الدين عبد الله محمد صالح (٢٠١١). تقويم كفاءة العزلة المحلية للفطر الممرض للحشرات *Beauveria bassiana* والمستحضر الإحيائي الفطري Myeotal على ذبابة القطن البيضاء *Bemisia tabaci* مختبرياً وحقلياً.

الجبصاني، راضي فاضل والصالحي، معن عبد العزيز (٢٠١١). التقويم المختبري لفعالية الفطر *Beauveria bassiana* (Balsmo) في موت شغالات وجنود حشرة الارضة *Microcerotermes diversus* (Silvestri) عند درجات حرارة مختلفة، مجلة وقاية النبات العربية ٢٩ (١) ص ٢٠٦-٢١٣.

الراوي، خاشع محمود و خلف الله، عبد العزيز محمد (١٩٨٠). تصميم وتحليل التجارب الزراعية، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل.

العراقي، رياض احمد وسالم قاسم النقيب (٢٠٠٦). المواد الخاملة لمكافحة حشرات المواد المخزونة في القمح، المؤتمر العربي التاسع لعلوم وقاية النبات، دمشق، سوريا، ص ٢٢٦-٢٢٧.

العزاوي، عبد الله ومهدي، محمد طاهر (١٩٨٣). حشرات المخازن، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

العزاوي، عبد الله حليم ومحمد طاهر مهدي (١٩٨٣). حشرات المخازن، مطابع جامعة الموصل، ص ٢٠٤-٢٠٦.

النداوي، فيحاء عبود مهدي (٢٠٠٩). دراسات حياتية وحقلية لعثة درنات البطاطا *Phthorimaea operculella* (Zeller) والسيطرة عليها باستعمال الفطرين الإحيائيين *Beauveria bassiana* (Balsmo) و *Metarhizium anisopliae* (Metch) في بغداد، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.



تقويم فعالية الفطر *Beauveria bassiana*(Balsamo) Vill والسيليكا جيل Silica

Gel مختبرياً على الخنفساء ذات الصدر المنشاري *Oryzaephilus surinamensis*

د. عبد الحميد محمد حمودي د. هشام ناجي حميد

عبد الخالق، علاء الدين بيومي (٢٠٠٨). المبيدات الحيوية في مكافحة الآفات الحشرية، مكتبة اوزيريس، ٥٠ ش قصر النيل، مصر، صفحة ٨٧-١٠١.

Aly, S. (2003). Pathogenicity of *Beauveria bassiana* to Bemisia tabaci (Gennadiy) (Homoptera ; Alerodidae). J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 28 (2): PP.1453 – 1462.

Arthur, H.F. (2002). Survival of *Sitophilus oryzae* (L.) on wheat treated with diatomaceous earth impact of biological and environmental parameters on product efficacy. J. Stor. Pro. Res. 38: pp. 305-313.

El-Sinary, N. H. (2002). Influence of the entomopathogenic Fungus *Beauveria bassiana* (Balsmo) on the mature larva of the potato tuber moth, *Phthorimaea operculella* (Zeller) under different degrees of temperature and relative humidity. J. Agric Sci. Mansoura Univ., 27(6); PP.4155 – 4165.

El-Sufty, R. and Boraie, H. A. (1990). The fungus *B. bassiana* (Balsamo) vullemin, a natural Pathogen for diapaused adults of in Egypt. Bull. Soc. Entomol. Egypt Econ. Ser.,13(4); 1152-1154.

El-Zoghby, A. Amal. (2003). Studies for using *Beauveria bassiana* (Bals) Uuillemin on controlling the green stink bug *Nezara viridula*. (Heteroptera, pentatomidae) in sugar beet plantations in Egyptian journal of biological pest control, 13(182); pp.47-49.

Feng, M. G. Poprawski, T. J. and Khachatourians, G. G. (1994). Production, Formulation and application of the entomopathogen *Beauveria bassiana* For insect control. Current status. Biocontrol Sci. Technol. 4 ; pp. 3 – 34.

Gillespie, A. T. (1988). Use of Fungi to control pests of agricultural importance in fungi in biological control systems (Burge, M. N., ed) Manchester University Press. Manchester, UK P.37.

Lacey, A.L. (1997). Biological technique: Manual of techniques in insect Pathology. Academic Press, U.S.A., 409 PP.

Sidor, C.; Sekulic, R. and Kuhar, L. (1987). Contribution to the knowledge of health conditions of some insect pest on sugar-beet in Vojvodina, Yugoslavia. J. Savropoljo, 34 (8): 335-348.

Shawir, M.S. (1995). Measurement of joint action of certain chemicals amorphous silica mixtures as wheat protecting against the rice weevil, *Sitophilus oryzae* (L.). Alex. J. Agric. Res., 40(1): 243-253.