المكافحة الاحيائية لحشرة عثة الحبوب *Sitrotroga cerealella* (Oliver) (Lepidoptera,Gelechiidae) باستعمال عزلات الفطر *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin على بذور الرز عنبر (33)

هناء كاظم جاسم

الملخص

أظهرت نتائج اختبار الفاعلية النسبية لأربعة تراكيز لثلاث عزلات من الفطر *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuill (H.K.J و BJH-T$_2$-53 المحليتين والعزلة الاردنية) ضد يرقات عثة الحبوب (Olivier) *Sitrotroga cerelella*, حدوث تباين في الفاعلية النسبية للعزلات عند التراكيز المختلفة، وكذلك في المدد التي اعقبت المعاملة، وذلك عن طريق تغطيس بذور الرز صنف عنبر 33 في التراكيز الاربعة لكل عزلة, واظهرت الدراسة ايضاً ان اعلى فاعلية نسبية في اليرقات كانت عند التركيز 1×10^6 بوغ/مل والتي بلغت 90، 90 و91% بعد 15 يوماً من المعاملة للعزلات الثلاث على التوالي، فيما بلغت ادنى النسب عند التركيز 1×10^3 بوغ/مل والتي بلغت 75، 78 و81% على التوالي والمدد نفسها.

وفي اختبار الفاعلية النسبية لتركيز 1×10^6 بوغ/مل في معاملة اكياس تخزين الحبوب أظهرت النتائج حدوث فاعلية عالية ضد يرقات الحشرة مما وفر حماية جيدة من الاصابة بالحشرة لمدة 11 شهراً بالمقارنة مع اكياس تخزين غير معاملة بعزلات الفطر, واظهر التحليل الاحصائي عدم وجود فروق معنوية أحصائية عند استعمال عزلات الفطر الثلاث فيما اشارت النتائج الى معنوية هذه الفروق بين تراكيز الفطر والمدد التي اعقبت المعاملة.

المقدمة

تعد عثة الحبوب *Sitrotroga cerelella* (Olivier) من الافات الرئيسة التي تصيب بذور وحبوب العائلة النجيلية وانواع الذرة حيث توجد اينما وجدت الذرة الشامية والذرة الرفيعة والحنطة والرز غير المقشور (الشلب), وانها من الحشرات الحساسة لدرجات الحرارة المنخفضة، لذلك فهي لاتوجد في انكلترا ولاشمالي الولايات المتحدة الامريكية, بينما يزداد وجودها واهميتها في المناطق الاستوائية (14).

الاصابة الشديدة تكسب البذور والحبوب رائحة وطعماً غير مقبولين ويقدر الفاقد في الوزن الناتج عن تغذي يرقات هذه الحشرة على حبوب الحنطة بنسبة 50%, وفي حالة حبوب الذرة بمقدار 24% وان الاضرار التي تحدثها هذه الحشرة تشبة الاضرار الناتجة عن السوس (5).

تتعرض حشرات المواد المخزونة للعدوى بانواع مختلفة من المسببات المرضية كالبكتريا, الفايروسات, الفطريات, البروتوزوا وغيرها، وان من اهم هذه المسببات المرضية واكثرها شيوعا هي الفطريات. ويوجد 750 نوعاً من الفطريات الممرضة للحشرات واهم هذه الفطريات هو الفطر *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin (22).

فقد سجل على خنافس الطحين منذ عام 1972 في بريطانيا (18) استعمل الفطر لمكافحة يرقات حشرة *Ephestia cautella* وقد اعطى التركيز $1x10^3$ بوغ/مل اعلى نسبة قتل في المختبر, ومن ثم استعمل هذا التركيز لرش صناديق التمور لغرض حمايتها من الاصابة بهذه الحشرة واعطت حماية لمدة ستة اشهر (2، 6), فيما ذكر Ignoffo وGarcia (12) ان الفطر اثبت كفاءة عند استعماله ضد انواع مختلفة من حشرات المخازن لان بيئة

الهيئة العامة لفحص وتصديق البذور– وزارة الزراعة– بغداد، العراق.

المخازن لاتحتوي على العامل المثبط لنشاطه كما في الحقل والمتمثل بالاشعة فوق البنفسجية المستمدة من اشعة الشمس والتي تقلل من كفاءته عند استعماله ضد الحشرات الحقلية.

الفطر يهاجم اغلب حشرات المخازن، وخاصة اذا استعمل كمبيد أحيائي جاف لتعفير البذور والحبوب (19، 21) فيما وجد Mooer وجماعته (20) ان الفطر *B.bassiana* ذا كفاءة عالية ومدى واسعاً في اصابته حشرات المخازن، وان المكافحة باستعماله قد لاتعطي نتيجة واضحة في بداية المعاملة لكن كفاءته تتوضح بعد 15 يوماً من المعاملة وتعطي اعلى نسب قتل بحيث تتفوق في نتائجها على المواد الكيميائية, ان الفطر *B. bassiana* يصيب جميع حشرات المخازن وبخاصة عند استعمال مستوى اللقاح عند الجرعة القاتلة النصفية, وان للفطر القابلية على الانتشار خلال مدة الخزن بحيث يشكل وباء بين حشرات المخازن كلما زادت مدة الخزن (15).

فقد استعمل الفطر لمكافحة حشرة ثاقبة الحبوب الصغرى في بريطانيا عند تراكيز تراوحت مابين 11–30 ملغم بوغ/كغم حبوب حنطة، وقد اعطت نسب قتل تراوحت بين 30–98% وأستنتج انه كلما زاد تركيز ابواغ الفطر/كغم حنطة زادت فاعليته في احداث اعلى نسب القتل (17).

في العراق تمت مكافحة الحشرة نفسها باستعمال الفطر نفسه فوجد ان نسب القتل تتناسب طردياً مع مستويات اللقاح المستخدم وزيادة مدة الخزن وان الفطر اعطى حماية للبذور لمدة ستة اشهر من الاصابة بهذه الحشرة في حاله استعماله في المخزن (4).

ان فاعلية الفطر *B. bassiana* تزداد عند خلط مادة Diatomaceous earth (DE) مع تراكيز الفطر لغرض زيادة التصاق ابواغ الفطر بكيوتكل حشرات الحبوب المخزونة وخاصة يرقات وبالغات خنافس الطحين الحمراء (9، 10).

في المملكة المتحدة نظم مشروع Mcyopest project بين الاعوام 2001–2005 في مكافحة افات المخازن حيث جمعت 7000 حشرة من مخازن مختلفة عزلت منها 18 عزلة من الفطر *B.bassiana* وعزلتان من الفطر *B.brongniartti* ثم نقيت هذه العزلات وأعيد رشها في المخازن لمكافحة العديد من الافات مثل حشرات عثة التين وخنفساء الحبوب المنشارية وعثة حوض البحر المتوسط وحلم المخازن، وقد اعطى الفطر نسب قتل عالية جدا بعد 15 يوماً من إعادة رشه على هذه الافات عند التركيز 1×10^8 بوغ/مل (8، 9، 10، 11، 16، 19، 21،24) فيما حدد Lord (17) الجرعة القاتلة النصفية للفطر *B.bassiana* ضد انواع من حشرات المخازن مثل يرقات وبالغات خنفساء الطحين المتشابهة وسوسة الرز وثاقبة الحبوب الصغرى.

لقد نفذت هذه الدراسة للحد من انتشار الحشرة *Sitrotroga cerelella* التي يزداد ضررها الاقتصادي على البذور بسبب اصابتها الداخلية والتي تكون اطوار الحشرة فيها بمأمن من وصول المبيدات المستخدمة في مكافحتها والتي لها تاثير مدة محدودة لذا فأن استخدام وسائل المكافحة الاحيائية تكون دائمية وتزداد كفاءتها بزيادة مدة الخزن.

المواد وطرائق البحث

تربية الحشرة وفحص البذور

ربيت حشرة عثة الحبوب *Sitrotroga cerelella* (Olivier) مختبريا على بذور الرز صنف عنبر 33 لغرض الحصول على اعداد كافية من الادوار المختلفة للحشرة لاستعمالها في التجارب اللاحقة, حيث تم عزل 20 زوجاً من ذكور واناث الحشرة حديثي العمر ووضعت في علب بلاستيكية تحتوي على 1كغم بذور الرز للصنف المذكورفي حاضنة التربية عند درجة حرارة 27±1م ورطوبة نسبية 65% لمدة شهر لاتاحة الفرصة للحشرة للتكاثر بعدها حسبت

النسب المئوية للاصابة التي سببتها الحشرة من خلال فحص 500 بذرة بوساطة المجهر بعد معاملتها بصبغة الفوكسين الحامضية لغرض صبغ انفاق اليرقات داخل البذور (1).

تنمية العزلات الفطرية واستعمالاتها في المعاملات

استعملت في هذه الدراسة عزلتان عراقيتان وعزلة أردنية من الفطر ***Beauveria bassiana*** كما في الجدول التالي:

اسم العزلة	مصدرها
1- عزلة محلية H.K.J	تم الحصول عليها من يرقات حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة
2- عزلة محلية B.JH-T2-53	تم الحصول علية من الدكتور ابراهيم جدوع
3- عزلة (1) أردنية	تم الحصول عليها من الدكتور علي البهادلي

تمت تنمية العزلات الفطرية المذكورة اعلاه فرديا بشكل نقي على المستنبت الصناعي **Potato dextrose agar** المجهز من قبل شركة **HIMEDIA** الهندية.

اعدت التراكيز 1×10^{3},1×10^{4},1×10^{5},1×10^{6} بوغ/مل ثم اضيف لكل تركيز بضع قطرات من محلول **80 Tween** بتركيز **0.10%** كمادة حافظة للرطوبة وناشرة, حسب عدد الابواغ/مل للمحلول الاصلي حسب طريقة **Inglis** وجماعته (13). ولغرض اجراء الاختبارات المطلوبة فقد تم تغطيس **200** بذرة سليمة خالية من الاصابة بالحشرة في كل تركيز من معلق ابواغ العزلات الفطرية وبأربعة مكررات لمدة عشر دقائق وزعت البذور في اطباق **Petri-dish** يحتوي كل منها على ورق نشاف معقم لغرض سحب السائل الزائد من البذور ثم اضيفت **50** بيضة بواقع بيضة واحدة على كل بذرة وتمت تغطيتها بورق نشاف منعاً لخروج اليرقات الفاقسة من البيض والطريقة نفسها استعملت مع معاملة المقارنة حيث غطست **50** بذرة بالماء المقطر المعقم لمدة عشرة دقائق, بعدها تركت البذور في حاضنة التربية عند الظروف المشار اليها سابقاً لمدة ثلاثة ايام لفسح المجال لفقس البيض, وتم فحص الاطباق كل **24** ساعة لحساب عدد البيض الفاقس, اعداد اليرقات الحية والميتة بهدف تقدير النسب المئوية للقتل, عدلت النسب المئوية للقتل حسب **Abbot**(7).

التجارب التطبيقية

غمرت اكياس من القماش خالية من البذور في معلقات ابواغ العزلات الفطرية لأعلى تركيز مستعمل 1×10^{6} بوغ/مل الذي اعطى اعلى فاعلية في الاختبارات السابقة لمدة عشرة دقائق في حين استعمل الماء المقطر المعقم في غمر اكياس معاملة المقارنة, تركت الاكياس لمدة ثلاث ساعات لتجف, بعدها وضعت **500** غم من بذور الرز السليمة في كل كيس وحفظت في علب بلاستيكية بواقع كيس واحد لكل علبة, بعدها اضيف عشرون زوجا حديثي العمر من بالغات الحشرة في كل علبة اضافة الى وضع **50** بيضة حديثة الوضع في كل كيس، ثم أشر مكان وضعها لمراقبتها, فحصت الاكياس بعد خمسة ايام من حضانتها لمعرفة نسب الفقس واعداد اليرقات الحية والميتة واعداد البالغات داخل وخارج الاكياس.

النتائج والمناقشة

اظهرت نتائج الدراسة المبينة في الجداول (1-3) الفاعلية النسبية لعزلات الفطر ***B.bassiana*** الثلاث حيث اعطى اقل تركيز والبالغ 1×10^{3} بوغ/مل فاعلية نسبية بلغت **78.81** و**75%** للعزلات الثلاث المختبرة على التوالي بعد **15** يوماً من المعاملة, في حين ارتفعت النسب تدريجياً كلما زاد التركيز لتبلغ عند التركيز 1×10^{6} بوغ/مل (**90**، **90** و**91%**) للعزلات الثلاث المختبرة على التوالي بعد **15** يوماً من المعاملة. ويلاحظ من الجداول الارتفاع

التدريجي لنسب الفاعلية النسبية مع تقادم المدة التي اعقبت المعاملة ولجميع التراكيز المستعملة غير ان سرعة قتل اليرقات تباينت بحسب تركيز الفطر والمدة ما بعد المعاملة بحيث وصلت ذروتها بعد **15** يوماً وهذا يتفق مع ماذكره **Moore** وجماعته (**20**)، أن الفطر ***B.bassiana*** ذا كفاءة عالية ومدى واسع في اصابة حشرات المخازن وان استعماله قد لا يعطي نتيجة واضحة في بداية المعاملة ولكن بعد **15** يوماً تعطي أعلى نسب قتل قد تفوق المبيدات الكيميائية.

جدول 1: الفاعلية النسبية للفطر *B. bassiana* عزلة (H. K. J) ضد يرقات عثة الحبوب *S. cerealella* على بذور الرز عنبر صنف 33 عند ظروف المختبر.

الفاعلية النسبية بحسب الايام %							التركيز بوغ / مل
15	13	11	9	7	5	3	
81	70	63	38	20	12	0	1×10^3
83	73	67	41	27	15	0	1×10^4
85	78	70	45	27	16	0	1×10^5
91	85	71	53	30	18	0	1×10^6

$L.S.D._{0.05}$ For con.* Day = 8.1
$L.S.D._{0.05}$ For inter Isolates = 3.8
* حسبت الفاعلية النسبية حسب **Abbot**.

جدول 2: الفاعلية النسبية للفطر *B. bassiana* عزلة B.JH- T2- 53 ضد يرقات عثة الحبوب *S.erealella* على بذور الرز عنبر صنف 33 عند ظروف المختبر

الفاعلية النسبية بحسب الايام %							التركيز بوغ / مل
15	13	11	9	7	5	3	
78	68	55	32	8	10	0	1×10^3
80	73	59	38	25	11	0	1×10^4
83	75	65	41	26	12	0	1×10^5
90	86	70	50	29	15	0	1×10^6

$L.S.D._{0.05}$ For con.* Day = 8.8
$L.S.D._{0.05}$ For inter Isolates = 3.8
* حسبت الفاعلية النسبية حسب **Abbot**.

جدول 3: الفاعلية النسبية للفطر *B. bassiana* عزلة (1) الاردنية ضد يرقات عثة الحبوب *S. cerealella* على بذور الرز عنبر صنف 33 عند ظروف المختبر

الفاعلية النسبية بحسب الايام %							التركيز بوغ / مل
15	13	11	9	7	5	3	
75	62	54	34	17	9	0	1×10^3
78	70	60	37	20	10	0	1×10^4
83	73	68	41	23	11	0	1×10^5
90	80	70	48	26	12	0	1×10^6

$L.S.D._{0.05}$ For con.* Day = 7.8
$L.S.D._{0.05}$ For inter Isolates = 3.8
* حسبت الفاعلية النسبية حسب **Abbot**.

ويتضح من الجداول ان الفاعلية النسبية للعزلة **(H. K. J)** المحلية كانت الاعلى اعقبتها العزل المحلية **B. JH- T290–53** في الايام التسعة الاولى في حين كانت الفاعلية لكل العزلات متقاربة جدا بعد **15** يوم من المعاملة. وبالرغم من تباين نسب الفاعلية بحسب التراكيز والمدد التي اعقبت المعاملة فأن نتائج التحليل الاحصائي لم تشر الى وجود فروق معنوية فيما بين العزلات الثلاث ولكن الفروق واضحة بين تركيز العزلة والمدد التي اعقبت المعاملة بها.

أن ظهور الاعراض المرضية على اليرقات توضحت بعد اليوم الثالث من خروج اليرقات من البيض الفاقس وظهورالعلامات المرضية (نموات الغزل الفطري) عليها بعد اسبوع واحد من بدء خروجها وظهرت اعراض المرض على اليرقة في البداية بهيئة بقع بنية اللون خشنة الملمس تشبه التأليل وبخاصة عند مواقع الفتحات التنفسية في جدار جسم اليرقة وبتطور الاصابة فأن البقع انتشرت لتشمل جسم اليرقة باكمله وتموت اليرقة عند ظهور البقع مباشرة وهذا يتفق مع ما وجده جاسم وجماعته (**3**)، جاسم (**4**). والتأكد من سلامة وصحة نتأئج الاختبار ولبيان ان العامل الاحيائي المسؤول

عن قتل الحشرة هو عزلة الفطر المشار اليها، فقد اعيد عزل الفطر المسبب على المستنبت الصناعي (PDA) من كيوتكل اليرقة المصابة.

أشارت نتائج الجدول (4) الى أن هذه المعاملات وفرت حماية للحبوب المحفوظة من الاصابة بالحشره ولمدة احد عشر شهراً متتالية دون اصابتها في العزلتين (1 و2) في حين بدأت بوادر الاصابة في العزلة الثالثة بعد عشرة اشهر، وهذا يتفق مع ما وجده Thomarat وجماعته (23)، Wakefield وجماعته (24) بأن الفطر ينتشر بشكل وبائي كلما زادت الكثافة السكانية لحشرات المخازن, فيما بلغت النسبة المئوية للاصابة بعد 15 شهراً من الخزن 4، 4.5 و6% للعزلات الثلاث على التوالي وبفارق معنوي عن المقارنة التي وصلت نسبة الاصابة بها بعد 15شهراً الى 16%.

نستنتج من الجدول (4) ان لاستعمال عزلات الفطر *B.bassiana* فائدة كبيرة في حماية البذور المخزونة ولمدة مناسبة من الاصابة بحشرة عثة الحبوب من الناحية التطبيقية في مخازن البذور.

جدول 4: تأثير معاملة اكياس البذور بمعلق كونيديا عزلات الفطر *Beauveria bassiana* لحماية بذور الرز عنبر صنف 33 من الاصابة بحشرة عثة الحبوب *S. cerealella* عند ظروف المخزن

المعاملة	% النسبة المئوية لاصابة البذور (المدة بالاشهر)												
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
B.bassiana عزله H.K.J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	1.8	2.6	4
عزلة B.JH-T_2-53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	2	3.4	4.5
عزلة (1) اردنية	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0.8	1.2	3.8	5.2	6
المقارنة	1.2	2.3	3.2	4.6	5.4	6.9	7.2	8	8.5	9.9	11.8	13	16

L.S.D.$_{0.05}$ For month * isolatese = 19 . 2
L.S.D.$_{0.05}$ For intre isolotes = 2 .7

المصادر

1- العزاوي, عبد الله فليح ومحمد طاهر مهدي (1983). حشرات المخازن. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي– مطابع جامعة الموصل، العراق.

2- جاسم, هناء كاظم؛ ليث محمود عبد الله وابتسام عبد الاحد (1988). تحديد التركيز المناسب من الفطر *Beauveria bassiana* (vuill) لمكافحة عثة التين *Ephestia cautella* (walk) على التمور المخزونة في العراق. مجلة وقاية النبات، 6(1):44–49.

3- جاسم, هناء كاظم؛ عيسى عبد الحسين؛ ابتسام عبد الاحد وعبد الستار عبد الله (1989). المكافحة الحيوية لحفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة بواسطة الفطر *Beauveria bassiana*(vuill). مجلة وقاية النبات العربية، 7:37–42.

4- جاسم, هناء كاظم (2002). تأثير بعض عوامل المكافحة الاحيائية في السيطرة على حشرة ثاقبة الحبوب الصغرى *Rhizopertha dominica* (F) على بذور الرز. مجلة الزراعة العراقية، 7(5): 98–104.

5- جفير.ج؛ رز هارنش وأو موك (1994). تقليل الفاقد بالمحاصيل بعد الحصاد ترجمة فارس امين محمد اللقوة. جامعة الزقازيق – جمهورية مصر العربية.

6- عبد الله, ليث محمود (1992). حماية التمور في مكابس التمور العراقية من الاصابة بحشرة عثة التين *Ephestia cautella* (walk) باستعمال ابواغ البكتريا *Bacillus thuringiensis* (Berliner) والفطر *Beauveria bassiana*(vuill) مجلة العلوم الزراعية العراقية، 23(1): 124–148.

7- Abbot, W. S. (1925). Amethod of computing the effectiveness of an

insecticide.Journal of Economic Entomology, 18:265-276.

8- **Adane, K.; D. Moore And S. A. Archer (1996). Preliminary studies on the use of *Beauveria bassiana* to control *Sitophilus zeamais* (Coleoptera:Curculionidae) in the laboratory. Journal of Stored Products Research, 32:105-113.**

9- **Akbar, W.; J. C. Lord; J. R. Nechols and R. W. Howard (2004). Diatomaceous earth increases the efficacy of *Beauveria bassiana* against *Tribolium castaneum* larvae and increases conidial attachment. Journal of Entomology, 97:173-180.**

10- **Athanassiou, C. G. (2004). Feasibility of using *Beauveria bassiana* plus diatomaceous earth against three stored-product beetle species.In:proceedings of the 4th meeting of COST Action 842 Working Group 4, Athens, 2004. Eds. Stengard- Hansen, L., Wakefield, M., Lukas, J. and Stejskal, 50-52.**

11- **Hidalgo, E.; D. Moore and G. Le Patourel (1998). The effect of different formulations of *Beauveria bassiana* on *Sitophilus zeamais* in stored maize. Journal of stored products Res., 34:171-179.**

12- **Ignoffo, C. M.; C. Garcia (1992). Influence of conidial coloar on inactivation of several entomogenous fungi (Hyphomycetes) by sunlight stmulated. Environm. Entomol, 21 (4):913-917.**

13- **Inglis, G. D.; D. L. Johnson; K. J. Cheng and M. S. Goettel (1997). Field and Laboratory evaluation of two conidial batches of *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin age against grasshoppers. Can. Entomol, 129(1):171-186.**

14- **Linda J. Mason. (2003). Angoumois grain moth, *Sitrotroga ceralella* (Olivier). Stored Product Management. Chapter, 13:236-238.**

15- **Lord, J. C. (2001a). Response of the wasp *Cephalonomia tarsalis* (Hymenoptera Bethylidae) to *Beauveria bassiana* (Hyphomycetes: Moniliales) as free conidia or infection in its host, the sawtoothed grain beetle, *Oryzaephilus surinamensis* (Coleoptera:Silvanidae). Biol. Control, 21:300-304.**

16- **Lord, J. C. (2001b). Desiccant dusts synergize the effect of *Beauveria bassiana* (Hyphomycetes: Moniliales) on stored-grain beetles. J. Econ. Entomol, 94:367-372.**

17- **Lord, J. C. (2005). Low humidity, moderate temperature, and desiccant dust favor efficacy of *Beauveria bassiana* (Hyphomycetes: Moniliales) for the lesser grain borer, *Rhyzopertha dominica* (Coleoptera: Bruchidae). Biol. Control, 34:180-186**

18- **Milner, R. J. (1972). Nosema whitei, a microsporidan pathogen of some species of Tribolium. II. Effect on *Tribolium castaneum*. J. Invertebr. Pathol, 19:248-255.**

19- **Moino, A.; S. B. Alves and R. M. Pereira (1998). Efficacy of *Beauveria bassiana* (Balsamo)Vuillemin isolates for control of stored grain pests. Journal of Applied Entomology, 122:301-305.**

20- **Mooer, D.; J. C. Lord and S. smith (2000). Pathogens, chapter 9 in Alternatives to pesticides in stored-product IPM, Bh. Subramanyan and D.W.Hagstrum eds. Kluwer Academic publishers, Dortrecht. The Netherlands, 193-227.**

21- **Rice, W. C. and R. R. Cogburn (1999). Activity of entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* (Deuteromycota: Hyphomycetes) against three coleopteran pests of stored grian. Journal of Economic Entomology, 92:691-694.**

22- **Tanada, Y. and H. K. Kaya (1993). Insect pathology Acodemic press,Inc. San drego, 103-128.**

23- Thomarat, F.; C. P. Vivares and M. Gouy (2004). Phylogenetic analysis of the complete genome sequence of *Encephalitozoon cuniculi* supports the fungel origin of microsporidia and reveals a high frequency of fast-evolving genes.J.Molec. Evol, 59:780-791.

24- Wakefield, M.; P. D. Cox; K. B. Wildey; N. R. Price; D. Moore and B. A. Bell (2002). The use of entomopathogenic fungi for stored product insect and mite control–further progress in the Mycopest project. In: Proceedings of the 2nd meeting of COST Action 842 Working Group 4, Prague, 2002. Eds. Zd arkova, E., Wakefield, M., Lukas, J. and Hubert, J., 110-115.

BIOCONTROL OF ANGOMIS GRAIN MOTH *Sitrotroga cerealella* (OLIVER) (LEPIDOPTERA,GELECHIIDAE) BY SOME ISOATES OF *Beauveria bassiana* (BALSAMO) VUILLEMIN ON RICE SEEDS ANBER VARIETY 33.

H. K. Jassim

ABSTRACT

Result indicated the efficacy of four concentration, of three lsolates (H. K. J, B-JH-T_2-53 and Jordanian isolate) of *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuill were used against the larvae of Angomis grain moth *Sitrotroga cerealella* (Oliver).

When dipping method of rice seed in fungal isolates Suspention were used, the highest larval mortality percentage were caused by fungus concentration of 1×10^6 spor/ml which reached 91,90 and 90% respectively,while the lowest mortality percentage were cased by the concentration of 1×10^3 spor/ml (81,78,75)respectively after 15 days of treatment.

Results revealed that the treatment of empty sacks of rice seed by using the concentration 1×10^6 spor/ml can protect the seed against infestation by this insect for 11 months compared with untreated one. Results of statistical analysis showd that no significant differences between isolates with others, but there were signifrcant differnces between fungus concentration and treatment times.

State Board for Seed Testing and Certification - Ministry of Agric. -Baghdad, Iraq.