تقويم كفاءة بعض الفطريات الممرضة للحشرات في المكافحة الاحيائية لحشرة الصرصر الالماني *Blattela germanica* (L) (Blattodea: Blattellidae) تحت ظروف المختبر

عادل طه امين اسماعيل عباس جديع

الملخص

نفذت هذه الدراسة لتقويم كفاءة ستة فطريات هي: ***Beauveria bassiana*** (ست عزلات)، ***Verticillium lecanii*** ،***Fusarium solani*** ،***Penicillium sp.*** ،***Aspergillus sp.*** و ***Paecillomyces sp*** كعوامل للمكافحة الاحيائية لحشرة الصرصر الالماني ***Blattela germanica*** تحت ظروف المختبر المسيطر عليها (درجة حرارة **25±1** م ورطوبة **75– 80 %**) اظهرت النتائج وجود كفاءة عالية في التطفل لجميع الفطريات على الاطوار المختلفة للحشرة والتي تعتمد على نوع الفطر وعمر الحشرة اذ كانت الاطوار المبكرة اكثر تاثراً من الاطوار المتاخرة .تفوقت العزلات **Bb6**، **Bb4**، **Bb3**، **Bb1** والفطر ***B.bassiana*** في نسبة القتل اذ بلغت **100%**على الاطوار المختلفة للحشرة بعد **8** ايام وبنسب اقل للمعاملات الاخرى مقارنة بمعاملة السيطرة وتحت ظروف مسيطر عليها واوضحت النتائج ايضا بان الطعوم السامة للعزلات **Bb6**, **Bb4**, **Bb3** و**Bb1** حققت اعلى نسبة قتل تراوحت من (**88.33 – 91.66%**) بعد **15** يوما من المعاملة تحت ظروف المختبر (درجة حرارة **23±5**م ورطوبة **60-40%**).

المقدمة

تعد الصراصير واحدة من اهم حشرات المدن ومنها الصرصر الالماني ***Blattela germanica*** والتي ظهرت نتيجة للتوسع السكاني في المدن وهي ناقلات ميكانيكية للمسببات المرضية المختلفة (**13**). ان استخدام المبيدات الحشرية في عملية المكافحة سواء كان بطريقة الرش او التعفير او التبخير او الطعوم السامة كلها تؤدي الى تغيير في الاستجابة السلوكية للصرصر الالماني مما يؤدي الى ظاهرة التنفير والابتعاد عن المناطق المعاملة بهذه المبيدات وبالتالي قلة كفاءة المكافحة الكيميائية (**20**) اضافة الى مشاكلها الصحية والبيئية مما حدا بالباحثين الى العمل على ايجاد التي سائل بديلة ومنها استخدام الاحياء الدقيقة في المكافحة و خاصة الفطريات الممرضة للحشرات (**18**, **21**).لقد وجد من الدراسات ان هذه الفطريات تعمل باليات مختلفة لاختراق جدار جسم الحشرة منها افراز الانزيمات المحللة (**Chitinase**, **Protease**،**Lipase**) (**7**، **12**، **6**) او افراز سموم فطرية كالسم (**Beauvericin**) (**11**) او تثبيط تخليق الكايتين (**7**, **12**). ومن الفطريات التي استعملت في مكافحة العديد من الحشرات على الصعيد العالمي هي ***Beauveria bassiana*** (**11**، **23**), ***Paecillomyces fumasorosens*** (**23**), ***Metarhizium anisopliae*** (**9**, **12**), والفطريات ***Aspergillus fumigatus flavoviride*** .***A***, ***Erynia meoaphidis***، ***Myrothecium verrucari*** (**12**, **18**) وفي العراق هناك عدد من الدراسات التي اعتمدت عزلات محلية واثبتت كفاءة عالية ضدعدد من الحشرات الاقتصادية (**1**, **3**, **4**، **5**, **6**) .ولقلة الدراسات المتوفرة عن استعمالها في مكافحة الحشرات الصحية فقد هدفت الدراسة الى تقويم كفاءة بعض الفطريات المعزولة من حشرات مصابة في المكافحة الاحيائية لحشرة الصرصر الالماني بالرش المباشر او عن طريق الطعوم السامة تحت ظروف المختبر.

وزارة العلوم والتكنولوجيا– بغداد، العراق.

المواد وطرائق البحث

الفطريات

تم الحصول على ستة عزلات للفطر ***Beauveria bassiana*** وهي **Bb1** (معزولة من حشرة السونة– شمالي العراق)، **Bb2** (عزلة صينية), **Bb3** (معزولة من حشرة السونة–اربيل), **Bb4** (معزولة من دودة ثمار التفاح/ ديالى) **Bb5**(عزلة اردنية) ,**Bb6** (معزولة من التربة– منطقة اللج/ واسط) وكذلك عزلتي الفطرين ***Verticillium lecanii*** ,***Paecilomyces sp*** المعزولتين من حشرة الذبابة البيضاء من الدكتور حمود مهيدي صالح/ قسم انتاج المبيدات الاحيائية– وزارة العلوم والتكنلوجيا. اما الفطريات ***Fusarium solani*** ,***Penicillium sp*** ,***Aspergillus sp*** فقد عزلت من حشرات ميتة للصرصر الالماني من مناطق مختلفة من محافظتي بغداد وديالى وحسب الطريقة الاتية. قطعت الحشرات الى اجزاء صغيرة وعقمت بمحلول هايبوكلورات الصوديوم (**Naocl**) بتركيز **5 %** لمدة دقيقة، واحدة ثم نقلت الى طبق اخر يحتوي على ماء معقم (كرر ثلاث مرات) ثم جففت على ورق ترشيح (**17**) زرعت القطع باطباق حاوية على الوسط الزرعي الكايتيني (**10**), حضنت الاطباق بدرجة حرارة **25±1**م ورطوبة **75– 80%** لمدة **72** ساعة. ثم شخصت الفطريات من قبل الدكتور اسماعيل عباس جديع/ قسم انتاج المبيدات الاحيائية –وزارة العلوم والتكنلوجيا واعتماداً على المفتاح التصنيفي **Boucias** و **Pendland** (**9**). وكثرت جميع الفطريات على الوسط الزرعي (**P.S.A**) (**Potato Sucros Agar**) بعد الحضانة بدرجة حرارة **25± 1**مْ ورطوبة **75– 80 %** لمدة **7** ايام. حضر العالق البوغي بأضافة **10** مل من الماء المقطر المعقم لكل طبق وفصلت الابواغ بأستعمال الناقل الزجاجي (**Loop**) واخذ التخفيف **4×10^6** بوغ/مل باستعمال طريقة التخفيف و العد وذلك باستعمال شريحة **Neubaure Haemocytometer** (**17**) واستعمل في الدراسات اللاحقة.

تقويم كفاءة تطفل الفطريات على الأعمار الحورية والبالغات

حضرت حاويات بلاستيكية مستطيلة الشكل بابعاد (**50 ×20×15**سم^3) ،طليت حافاتها الداخلية العليا لها بمادة زيت التشحيم (الكريز)لمنع هروب الحشرات ،وضعت عشرون حشرة داخل كل حاوية وحسب الاعمار الحورية والبالغات، رشت الحشرات لكل حاوية (مكرر) **5**مل من العالق المائي لابواغ الفطر (تخفيف **4×10^6** بوغ/مل) بواسطة مرشة يدوية حجم **1**لتر (**22**), اما معاملة السيطرة فقد رشت الحشرات بماء معقم فقط (**5** مل/حاوية). وضع داخل كل حاوية ملجأ ورقي مع كمية من الغذاء (حليب+طحين بنسبة **1:1** حجم/حجم) والماء، غطيت جميع الحاويات بقطعة قماش (ململ اسود) ووضعت جميع المعاملات داخل حاضنة بدرجة حرارة **25±1**م ورطوبة **75– 80%**, شملت التجربة **11** معاملة فطرية مع معاملة السيطرة (بدون اي فطر) وطبقت على الاعمار الحورية الستة اضافة للبالغات (ذكور واناث) وبواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة وبالتصميم العشوائي الكامل (**CRD**). سجلت البيانات على اساس النسب المئوية للقتل بعد **3**, **5** و**8** يوم من المعاملة وحللت النتائج حسب اختبار دنكن المتعدد المدى (**2**).

اختبار كفاءة الطعوم الحاوية على الفطريات مع فورمون التجمع على البالغات

حضرت قنان زجاجية سعة **14×8** سم^2,وضع فيها مستخلص الشعير (**250**غم بذورشعير في **1**لتر ماء مقطر) اضيف اليه **20** غم سكر وعقمت بجهاز التعقيم البخاري بدرجة حرارة **121**م وضغط **15** باوند/انج^2 لمدة **20** دقيقة وبعد التبريد لقحت كل مجموعة من القناني باقراص من الوسط الزرعي قطر (**5**ملم) لاحد الفطريات ووضعت جميع القناني الملقحة في حاضنة بدرجة حرارة **25±1**مْ ورطوبة **75 – 80%** لمدة اسبوع (**21**). سحب الجزء الصلب (ميسليوم + ابواغ) لكل فطر من سطح المستخلص وجفف على ورق ترشيح ثم طحن وخلط مع المادة الغذائية (حليب+

طحين بنسبة 1:1) بنسبة 1:3حجم/حجم. حضر فورمون التجمع للحشرة حسب طريقة (14) واضيف الى خليط الفطر مع المادة الغذائية داخل مصيدة مكعبة (8) ووضعت المصيدة داخل حاوية بلاستيكية حجم 5 لتر بعد طلاء حافتها الداخلية العليا بمادة زيت التشحيم (كريز) وزودت كل حاوية بالماء وذلك بوضع قطعة قطن داخل قدح صغير فيه ماء وملجاء من مادة الورق السميك، وضع في كل حاوية 20 حشرة بالغة حديثةالعمر وكررت هذه العملية لكل فطر من الفطريات المدروسة. اما معاملة السيطرة فقد اضيف فورمون التجمع مع المادة الغذائية فقط في المصيدة. نفذت هذه التجربة في المختبر في درجة حرارة 23±5م ورطوبة 40-60%. غطيت جميع المعاملات بالململ الاسود. واشتملت التجربة على 11 معاملة فطرية مع معاملة السيطرة(بدون اي فطر) نفذت التجربة في 1/ 8/ 2002 وصممت وفق التصميم العشوائي الكامل (CRD) وبواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة . سجلت البيانات على اساس النسب المئوية للقتل بعد 5، 10 و15 يوماً من المعاملة. حللت النتائج اعتمادا على اختبار دنكن المتعدد المديات (2).

النتائج والناقشة

كفاءة تطفل الفطريات المعزولة على الاعمار الحورية المختلفة والبالغات

تشير نتائج جدول (1) الى ان جميع الفطريات المدروسة احدثت تطفلا على الحوريات والبالغات بعد 3، 5 و8 ايام وبفروق معنوية احصائيا بالمقارنة مع معاملة السيطرة 0 حققت العزلات Bb1، Bb3، Bb4 وBb6 اعلى نسبة القتل بلغت 55, 56.66, 56.66 و33.58%على التوالي بعد ثلاثة ايام وفي العمر الحوري الاول وكانت نسب القتل مقاربة لها في العمري الحوري الثاني والثالث الا انها انخفضت في الاعمار الحوري الرابع والخامس والسادس لتصل الى 66.46، 33.48، 66.46 و45 % على التوالي للعزلات نفسها للمدة الزمنية نفسها (جدول 2) كما يلاحظ من جدول (3) ان تأثير هذه العزلات في البالغات كان اقل حيث بلغت نسبة القتل 40، 40، 41 و43% وعلى التوالي مقارنة مع الاعمارالحوريه الاول والثاني والثالث للمدة الزمنية نفسها. الا ان تاثير هذه العزلات الاربعة قد تاكد بشكل واضح بعد 8 ايام من المعاملة اذ وصلت النسبة المئوية للقتل 100% لجميع الاعمار الحورية والبالغات (جدول 1، 2 و3) ويلاحظ ايضا ان هذه العزلات الاربع قد تفوقت على العزلتين Bb2 وBb5 الفطر نفسه والتي كان تاثيرها مختلفا حسب العمر والمدة الزمنية كما اظهرت النتائج في جدول (1) ان الفطرين *V .lecanii* و*Aspergilluys sp.* يحتلان المرتبة الثانية بعد عزلات الفطر *B. bassiana* من حيث نسب القتل اذ بلغت 38,33و40%وعلى التوالي بعد ثلاثة ايام وازدادت هذه النسب لتصل الى 73,33 و70% وعلى التوالي بعد 8 يوم في العمر الحوري الاول وكانت هذه النسب متقاربة في العمر الحوري الثاني والعمر الحوري الثالث وانخفضت في الاعمار الحورية الرابع والخامس والسادس لتصل الى 31,66 و30% على التوالي بعد ثلاثة ايام، 68,33 و66,66% وعلى التوالي ايضا بعد 8 يوم. في حين كان الفطران *Penicillium sp* و *F.solani* اقل الفطريات تاثيرا في الحشرة ولم تكن الفروق معنوية احصائيا عند استعمالهما على البالغات (ذكور واناث) كما اوضحته النتائج في جدول (3). ومن جدول (3) لم يكن لجنس الحشرة أي تاثير في نسبة القتل للفطريات المدروسة. ان تفوق عزلات الفطر *B. bassiana* يعود الى ان هذا الفطر يمتلك اليات عديدة وقوية لاختراق جدار الجسم وملاءمة ظروف التجربة من حرارة ورطوبة لاحداث الاصابة الشديدة وهي عزلات محلية عراقية (11، 15). كما للمدة الزمنية بعد المعاملة بالفطر اهمية قصوى في التاثير في نسبة الهلاك حيث كانت معظم الفطريات مؤثرة بعد ثمانية ايام مما يعني ان الفطر اخذ الوقت الكافي للتكاثر واختراق جدارجسم الحشرة بالاليات المختلفة منها التحلل الانزيمي (12، 16) أما سبب

جدول 1: تأثير الفطريات الممرضة للحشرات في النسب المؤية للقتل للاعمار الحورية الاول والثاني والثالث للصرصر الالماني *B. germanica* تحت ظروف المختبر

المعاملات	العمر الحوري الاول			العمر الحوري الثاني			العمر الحوري الثالث		
	القتـل %			القتـل %			القتـل %		
	3 ايام	5 ايام	8 ايام	3 ايام	5 ايام	8 ايام	3 ايام	5 ايام	8 ايام
***Bb1	*a** 55	a 40	a 100	a53,33	a86,66	a 100	a 50	a 83,33	a 100
Bb2	b 45	b 78,33	b 91,66	b 43,33	b76,66	b 90	b 43,33	b 73,33	b88,33
Bb3	a 56,66	a 8,33	a 100	a 55	a 88,33	a 100	a 50	a 85	a100
Bb4	a56,66	a 91,66	a 100	a 56,66	a 90	a 100	a 55	a 83,33	a 100
Bb5	b 46,66	b 76,66	b 88,33	b 45	b 75	b 88,33	b 43,33	b 71,66	b 86,66
Bb6	a 58,33	a 88,33	a100	a 55	a 86,66	a 100	a 53,33	a 81,66	a 100
Verticillium lecanii	c 38,33	c 71,66	c 73,33	c 36,66	c 68,33	c 73,33	c 35	c 66,66	c 70
Aspergillus sp	d31,66	d 53,33	d 68,33	d 30	d 50	d 66,66	d 28,33	d 48,33	d 65
Paecillomyces sp	c 40	c 68,66	c 70	c 38,33	c 65,33	c 70	c 36,66	c 65	c 73,33
Penicillium sp	e 21,66	e 40	e 51,66	e 18,33	e 40	e 50	e 16,66	e 36,66	e 43,33
Fusarium solani	f 15	f 28,33	f 38,33	f 15	f 20,66	f 38,33	f 11,66	f 28,66	f 30
Control	g 000	g 000	g 000	g 000	g 000	g 000	g 000	g 000	g 000

* المعدلات التي تقع في نفس العمود والمتبوعة في نفس الحروف لاتختلف معنويا حسب اختبار دنكن وتحت مستوى 0.05.

كل رقم في الجدول يمثل معدل ثلاث مكررات ؛ * Bb1 . Bb6 تمثل عزلات الفطر *B. bassiana*.

جدول2: تأثير الفطريات الممرضة للحشرات في النسب المئوية للقتل على العمار الحورية الرابع والخامس والسادس للصرصر الالماني ***B. germanica*** تحت ظروف المختبر

المعاملات	العمر الحوري الرابع			العمر الحوري الخامس			العمر الحوري السادس		
	القتـل%			القتـل%			القتـل%		
	3 ايام	5 ايام	8 ايام	3 ايام	5 ايام	8 ايام	3 ايام	5 ايام	8 ايام
***Bb1	*A 46,66	A ** 75	A 100	A 45	A 73,33	A 100	A 43,33	A 71,66	A 100
Bb2	B 36,66	B 56,66	B 83,33	B 38,33	B 55	B 68,66	B 33,33	B 58,33	B 78,33
Bb3	A 48,33	A 75	A100	A 43,33	A 75	A 100	A 40	A 70	A 100
Bb4	A 46,66	A 76,66	A 100	A 45	A 73,33	A 100	A 41,66	A 86,33	A 98,66
Bb5	B 35	B 53,33	B 85	B 35	B 56,66	B 85	B 33,33	B 56	B 80
Bb6	A 45	A 73,33	A 100	A 46,66	A 67,66	A 100	A 40	A 71,66	A 96,33
Verticillium lecani	C 31,66	C 51,66	C 68,33	C 30	C 51,66	C 66,66	C 28,33	C 51,66	C 68,33
Aspergillus sp	D 21,66	D 40	D 50	C 18,33	D 38,33	D 48,33	D 15	D 36,66	D 48,66
Paecillomyces sp	C 30	C 51,66	C 66,66	C 31,66	C 50	C 65	C 26,66	C 48,33	C 65
Penicillium sp	e13,33	e 33,33	e 40	e 11,66	e 33,33	e 41,66	e 11,66	e 30	e 38,33
Fusarium solani	f 10	f 15	f 21,66	f 8,33	f 13,33	f 23,33	f6,66	f 11,66	f 20
Control	G 000	G 000	G 000	G 000	G 000	G 000	G 000	G 000	G 000

* المعدلات التي تقع في العمود نفسه والمتبوعة بالحروف نفسها لاتختلف معنويا حسب اختبار دنكن وتحت مستوى 0.05.

كل رقم في الجدول يمثل معدل ثلاثة مكررات ؛ * Bb1 . Bb6 تمثل عزلات الفطر *B. bassiana*.

تاثر الاعمار الحورية المبكرة (الاول والثاني والثالث) اكثر من المتاخرة (الرابع والخامس والسادس) خلال الايام ثلاثة الاولى من المعاملة فقد يعود الى ضعف سمك طبقة الكايتين في جدار الجسم مما يجعلها اكثر هشاشة امام اختراق الفطريات وبالتالي ارتفاع نسب التطفل فيها (19). اما التباين في نسب القتل للفطريات الاخرى فقد يعود الى الاختلافات في النموالتكاثر والقدرة الامراضية او انتاج سموم الفطرية المختلفة (17).

جدول3: تأثير الفطريات الممرضة للحشرات في النسب المئوية للقتل لبالغات الصرصر الالماني *B. germanica* تحت تأثير المختبر

المعاملات	الذكور			الاناث		
	القتل %			القتل %		
	3 ايام	5 ايام	8 ايام	3 ايام	5 ايام	8 ايام
***Bb1	*a **40	a 70	a 100	a 41,66	a 71,66	a 100
Bb2	b 34,66	b 46,66	b 78,33	b 34,66	b 48,33	b 80
Bb3	a 40	a 71,66	a 100	a 40	a 70	a 100
Bb4	a 41,66	a 70	a 100	a 38,33	a 70	a100
Bb5	b 30	b 48,33	b 78,33	b 30	b 50	b 78,33
Bb6	a 43,33	a 68,33	a 100	a 43,33	a 70	a 100
Verticillium lecani	c 26,66	c 40	c 60	c 28,33	c 38,33	c 60
Aspergillus sp	d 15	d 35	d 40	d 15	d 33,33	d 41,66
Paecillomyces sp	c 26,66	c 41,66	c 58,33	c 28,33	c 38,33	c 60
Penicillium sp	e 100	e 21,66	e 30	e 11,66	e 20	e 30
Fusarium solani	f 5	f 10	f 20	f 6,66	f10	f 21,66
Control	g 000	g 000	g 000	g 000	g 000	g 000

* المعدلات التي تقع في العمود نفسه والمتبوعة بالحروف نفسها لاتختلف معنويا حسب اختبار دنكن وتحت مستوى 0.05

** كل رقم في الجدول يمثل معدل ثلاث مكررات

*** Bb1 – Bb6 تمثل عزلات الفطر *B. bassiana*

كفاءة الطعوم الحاوية على الفطريات وفورمون التجمع في القضاء على البالغات

اظهرت نتائج جدول (4) ان جميع الفطريات المدروسة ادت الى زيادة في النسبه المؤيه للقتل مقارنة بمعاملة السيطرة وبفروق معنوية احصائيا وجميع المدد، الا ان العزلات Bb1, Bb3, Bb4 وBb6 تفوقت معنوياً على بقية الفطريات اذ بلغت نسبة القتل 30، 33.28، 66.31 و33.28% على التوالي وارتفعت هذه النسب بعد 15 يوماً لتصل الى 33.88, 90, 33.88 و66.91% وعلى التوالي مما يشيرالى ان هذه العزلات العراقية للفطر *B. bassiana* فعالة عند تقديمها بشكل طعوم وان هذا الفطر معروف بفعاليته العالية ضد العديد من الحشرات لقدرته العالية في الاختراق والدخول الى داخل جسم الحشرة وافرازه سموم (Beauvericin) (16,15). كما ان كونيديات الفطر تظهر على سطح الحشرة المصابة مما تصبح مصدر عدوى لبقية الحشرات وزيادة نسبة القتل (17). كما ان هنالك تفاوتاً بين الفطريات الاخرى من حيث نسب القتل والتي كانت متدنية جداً في الفطر *Fusarium solani* وهذا قد يعود الى بطء تكاثرها او كونها ممرضات غير رئيسة ويتم الحصول عليها في اثناء العزل او كونها عزلات قليلة الفعالية Virulence (7). ومن خلال هذه الدراسة نستخلص بان طريقة رش الابواغ كانت فعالة في وصول نسبة القتل للحوريات والبالغات

الى 100% لبعض العزلات الفطرية وبمدة 8 ايام تحت ظروف مسيطر عليها ولكن ماذا سيحدث لو طبقت في ظروف المنازل غير المسيطر عليها ؟ كذلك في حالة استخدام الطعوم السامة فانها تحتاج الى مدة اسبوعين للوصول الى نسب قتل تتراوح من 88-91% وهنا تبرز مشكلة وجود الطعم في داخل المنزل وربما تعرضه للعبث من قبل الاطفال او الازالة في اثناء تنظيف المنزل وعليه نحتاج الى دراسات مكملة تتعلق بتقليص المدة من خلال زيادة الجرعة الفطرية والتي تعتمد على دراسة حيوية الابواغ في الطعم ومدة الحيوية ودراسة العوامل المؤثرة في انبات الابواغ داخل جسم الحشرة ومدى استساغة الحشرة للطعم المستعمل للوصول الى طعوم مثالية وانتاجها بشكل تجاري لمكافحة هذه الحشرة الخطيرة.

جدول 4: تأثير الطعوم السامة الحاوية على ابواغ الفطريات في النسب المئوية للقتل لبالغات الصرصر الالماني *B. germanica* تحت ظروف المختبر

المعاملات	القتل %		
	5 ايام	10 ايام	15ايام
Bb1***	a 30*	a 61,66	a 88,33
Bb2	b 25	b 50	b 78,33
Bb3	a 28,33	a 58,33	a 90
Bb4	a 31,66	a 60	a 88,33
Bb5	b 23,33	b 48,33	b 81,66
Bb6	a 28,33	a 60	a 91,66
Verticillium lecanii	c 20	c 43,33	c 51,66
Aspergillus sp.	d 15	d 38,33	d 43,33
Paecillomyces sp.	c 18,33	c 45	c 53,33
Penicillium sp.	e 10	e 26,66	e 31,66
Fusarium sp .	f 6,66	f 20	f 21,66
Control	g 000	g 000	g 000

المعدلات التي تقع في العمود نفسه والمتبوعة بالحروف نفسها لاتختلف معنويا حسب اختبار دنكن وتحت مستوى 0.05

** كل رقم في الجدول يمثل معدل ثلاثة مكررات

*** Bb1 . Bb6 تمثل عزلات الفطر *B. bassiana*

المصادر

1- الجبوري, ابراهيم جدوع؛ اسماعيل احمد الزوبعي وسنداب سامي الدهوي (2006). تقويم فاعلية عزلتين من الفطر *Beauveria bassiana* في مكافحة بعض الافات الحشرية والحلم واختبار كفاءة بعض اوساط الاكثار مجلة جامعة عدن للعلوم الطبيعية والتطبيقية 10(1).

2- الراوي, خاشع محمود وعبدالعزيز محمد خلف الله (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل، العراق.

3- الياسري, اسماعيل ابراهيم (2001). فاعلية بعض الفطريات المنتجة للكايتينيز في المكافحة المتكاملة لحشرة الذبابة البيضاء (Gennadius) *Bemisia tabaci*. اطروحة دكتوراه– كلية الزراعة–بغداد، العراق.

4- جاسم, هناء كاظم (2002) .تاثير بعض عوامل المكافحة الاحيائية في السيطرة على حشرة ثاقبة الحبوب الصغرى (F)(Coleoptera : Bostrychidae) *Rhyzopertha dominica* على بذور الرز. مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص)، 7(5): 98 . 104.

5- صالح, حمود مهيدي؛ هادي مهدي عبود؛ حمدية زاير علي؛ فاتن حمادة عبود وفالح حسن سعيد (1999). تقويم

القابلية الامراضية للفطريات الممرضة لحشرة الذبابة البيضاء (***Bemisia tabaci***). مجلة الزراعة العراقية، **4**(**1**): **154-163**.

6- صالح, حمود مهيدي وهادي مهدي عبود (**2002**).كفاءة بعض الفطريات الممرضة للحشرات في المكافحة الاحيائية لحشرة دوباس النخيل ***Ammtissus binotatus lybicus*** مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص), **7**(**5**): **63-69**.

7- Bajwa, W. I. (2001). Insect pathogenic fungi (mycoentmopathogens). Integrated plant protection center (IppC) http:www ipc orst edu/ biocenter/ biopesticides/ papers/ mycoentpthgens. htmI.

8- Baker, L. F. and N. D. South Man (1977). Detection of *Blattela germanica* and *Blattela orientalis* by trapping. Int. Pest. Control, 19: 8-11.

9- Boucias, D. G. and J. Pendland (1998). Classification of entomoparasitic fungi Principle of insect pathology. Kluwer Academic puplishers.

10- Campbell, L. I. and O. B. Williams (1951). Astudy of the chitin decomposing microorganisms of pectolytic bacteria. Appl. Microbiol. 22: 205-2090.

11- Dela-Rosa, W.; F. L. Lopcz and P. Lied (2001). *Beauveria bassiana* as apathogen of Mexican fruit fly (Diptera: Tephritidae) under laboratory conditions.J.Econo Entomol, 95(1):36-43.

12- Deshpande, M. V. (1999). Mycopesticide production byfermentation potential and challenges.critical Rev.in Microbiol, 25 (3): 229-243.

13- Foteder, R. and W. Banerjce (1992). Nosocomial fungi infection study of possible role of cockroach (*Blattela germanica*) as vectors.Acta Trop, 50 (4): 339-343.

14- Glaser, A. E. (1980). Use of aggregation pheromones in the control of german cockroach *Blattela germanica* (L.) Int.Pest control, 22:7-21

15- Gorden, E. (1999). Using *Beauveria bassiana* for insect management University of connection. Integrate pest Management. New England Vegetable and Berriy Growers conference and Trade show Sturbridge M A., p: 313-315.

16- Julien, D. (2000). New Pesticides.North West Rosarian.The Pacific North West District of the American Rose ociety. http:/ www. bmi.net/ Rosequr/ pnw/ new pest.htm/.

17- -Lacey, L. A. (1997).Manual of technique In insect pathology Academic press. Santiago. CA., p:409.

18- Navon, A. and K.R. Ascher (2000). Bio assay of entomopathogenic microbes and nematodes.CABI publishing is adivision of CAB International. UK., p: 324.

19- Pineda, G. F.; Y. S. Osorio; O. G. Calle and V. Soto (2003). Susceptibility of *Rhodnius pallescens* (Hemiptera Reduvilidae) of fifth Instar nymph to the Action of *Beauveria spp* Entomotropica, 18 (3): 163-168.

20- Schal, C. and R.L. Hamilton (1990). Integrated suppression of synanthropic cockroaches. Annu. Rev. Entomology, 35:521-551.

21- Smith, K.E.R. and M.P. French (2000). The use of Entomopathogenic fungi

22- Throne, J.E. and J.C. Lord (2004).Control of saw tooth grain beetles

(Coleoptera Silveridea) instored oats using by an Entomothogenic fungi in conjunction with seed resistance.J.Econ.Entomo.1765-1771.

23- Wraight, S. P.; R. I. Carruthers; S. T. Jaronski; C. A. Brodly and J. Graza (2000). Evaluation of the entomoPathogenic fungi *Beauveria_bassiana* and *Paecilomyces fumosoroseus* for microbial control of the silver leat White fly,*Bemisia argentifolii* Biocontrol.17(3):203-217.

EFFICACY OF SOME ENTOMOPATHOGENIC FUNGI IN BIOLOGICAL CONTROL OF GERMAN OCKROACH (*Blattela germanica*) (L) (*Blattodea:Blattellidae*)UNDER LABORATORY CONDITION

A. T. Amin **I. A. Jediaa**

ABSTRACT

A study was conducted to evaluate the pathogenicity of entomopathogenic: fungi *Beauveria bassiana* (sixe isolates), *Verticillium lecanii*: fungi *Fusarium solani*, *Penicillium sp*., *Aspergillus sp*. and *Paecillomyces sp* as biocontrol agents for controlling *Blattela germanica* under laboratory condition. Results indicated that all entomopathogenic fungi appeared to be a good biocontrol agents its efficacy varied according to the fungi species and insect stage while early instars more effective late instars .Isolate Bb1, Bb3, Bb4 and Bb6 showed the highest percentage of parasitism (100%) on different instars after 8 days, compared with other treatments under controling condition .Toxic baits of isolates Bb1, Bb3, Bb4 and Bb6 induced highest percentage of mortality after 15 days of application under non controlling condition.

Ministry of Sci. and Tec.- Baghdad, Iraq.