تأثير درجات الحرارة على نمو وتبوغ الفطر *Beauveria bassiana* (Bals. Vuill.)

سلام عباس حسين العمري* كامل سلمان جبر**
حمزة كاظم الزبيدي** مصطفى البوحسيني***

الملخص

تم في هذا البحث استخدام خمس عزلات محلية من الفطر ***B. bassiana*** عزلت من مناطق مختلفة من البلاد وقد اختبرت قدرتها الامراضية على الأدوار المختلفة لحشرة حفار ساق الذرة (البيض و يرقات العمر الأول ويرقات العمر الخامس). وجد من نتائج اختبار القدرة الامراضية لعزلات الفطر ***B. bassiana*** كفاءة العزلات المختبرة جميعها في إصابة الأدوار المختلفة لحشرة حفار ساق الذرة، فقد أدت العزلات جميعها الى منع فقس البيض المعامل بالفطر، كذلك أحدثت نسبة إصابة ليرقات العمر الأول والخامس تراوحت بين **94.12** و**100%**. أشارت نتائج دراسة تأثير درجات الحرارة على معدل نمو العزلات المختلفة للفطر ***B. bassiana*** إن أفضل درجة حرارة لنمو عزلات الفطر المحلية (قيد الدراسة) كانت **30**°م اذ أعطت معدل نمو قطري مقداره (**71.30**، **55.50**، **68.20**، **64.60** و**66.80** ملم بعد **20** يوماً) للعزلات **BSA1**، **BSA2**، **BSA3**، **BSA4** و**BSA5** على التوالي، وقد تفوقت العزلة **BSA1** على العزلات جميعها (**71.30** ملم) واقل العزلات نمواً على درجة حرارة **30**°م العزلة **BSA2** (**55.50** ملم) في حين كان نمواً العزلات جميعها اقل على درجات الحرارة **20** و**25**°م اما النمو على درجة حرارة **10**°م فقد كان ضعيفاً وتراوح بين **9.3** –**10** ملم بعد **20** يوم للعزلات المختلفة في حين لم تنمو العزلات جميعها على درجة **35**°م وهذا انعكس على سرعة النمو، فقد كانت سرعة النمو بين **0.49**–**0.5** ملم/يوم على درجة **10**°م، **1.39**– **1.57** ملم/يوم، **2.08**– **3.08** ملم/يوم و**2.78**– **3.57** ملم/يوم على درجات الحرارة **20**، **25** و**30**°م على التوالي. كما ان اكبر معدل لإنتاج الابواغ للعزلات المختلفة كان على درجة حرارة **30**°م وبلغ **35.5**، **26.25**، **23.69**، **23.75** و**33.50**×**10**^{7} بوغ/سم^{2} للعزلات **BSA1**، **BSA2**، **BSA3**، **BSA4** و**BSA5** على التوالي في حين لم تعطي جميع العزلات اي ابواغ عند درجتي حرارة **10** و**35**°م.

المقدمة

ينتمي الفطر ***B .bassiana*** الى شعبة الفطريات الناقصة **Deuteromycotina** صنف **Hyphomycetes** (**Deuteromycetes**) رتبة **Hypholes** (**Moniliales**) عائلة **Hyphaceae** (**Moniliaceae**) (**14**). الغزل الفطري مقسم ذو لون ابيض قطني. الحامل الكونيدي غير متفرع منتفخ عند القاعدة ومستدق عند القمة **2.5**–**3.5** مايكروميتر الابواغ مفردة الخلية احادية المجموعة الكروموسومية نوع **Haploid** وتكون كارهة للماء، الحامل الكونيدي على شكل متعرج (**zigzag**) الخلية المولدة للابواغ منتفخة الى دورقية (**15**). يستخدم الفطر ضد مدى واسع من الحشرات وكذلك الحشرات الناقلة للأمراض التي تصيب الإنسان مثل الذباب المنزلي ،ذبابة الرمل والقراد (**8**، **19**).

جزء من أطروحة دكتوراه للباحث الأول

* المركز الوطني للزراعة العضوية– وزارة الزراعة– بغداد، العراق.

** كلية الزراعة– جامعة بغداد– بغداد، العراق.

*** ايكاردا– سوريا.

كان أول تسجيل للفطر على الحشرات عام 1726 للجنس *Cordyceps* على يرقات حرشفية الأجنحة التابعة لعائلة Noctuidae. كما لاحظ كل من Kirby وSpence الارتباط بين الفطريات والحشرات (1). سجلت أول إصابة بالفطر *B.bassiana* في العراق على حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة من قبل الحفيض وجماعته (3). استخدم الفطر من قبل العديد من الباحثين في العراق ضد عدد من الآفات ذات الاهمية الاقتصادية منها دوباس النخيل، من الخوخ الاخضر، ثاقبة الحبوب الصغرى، دودة ورق القطن وحفار ساق الذرة (3، 4، 5، 6). تعد درجة الحرارة من العوامل الرئيسة المؤثرة في نمو وتبوغ الفطر إذ تختلف درجة الحرارة المثلى للفطر حسب المنطقة التي جمع منها فهي تتراوح بين 20–30°م وينخفض معدل النمو بارتفاع وانخفاض درجة الحرارة ، عموما يتوقف نمو الفطر عند درجة حرارة 5 و35°م (9، 11، 12، 14، 15، 18، 20). في حين ذكر بعض الباحثين ان بعض عزلات الفطر يتوقف نموها عند درجة 40°م وبعضها عند 45°م (4) .

عزل الفطر *B .bassiana*

نقلت النباتات الى المختبر من المناطق المختلفة وضعت عينات كل منطقة على حدة. تم استخراج اليرقات من النباتات المصابة وفحصت بدقة تحت المجهر. تم عزل اليرقات السليمة واليرقات الميتة او غير الطبيعية (التي يظهر على سلوكها الخمول وعدم الاتزان) لملاحظة اي نمو للفطر عليها. جرى عزل الفطر من اليرقات السابقة بما يأتي:

1- وضعت اليرقات في الكحول الاثيلي تركيز 75% لمدة 15 ثانية.
2- بعدها غسلت اليرقات بالماء المقطر والمعقم لمدة 15 ثانية.
3- نقلت اليرقات بعدها الى محلول القاصر (هايبوكلوريد الصوديوم NaOCl 1%) لمدة دقيقة واحدة.
4- نقلت اليرقات بعدها الى ماء مقطر ومعقم لمدة 10 ثانية كررت العملية ثلاث مرات لإزالة بقايا محلول هايبوكلوريد الصوديوم.
5- بعد ذلك نقلت اليرقات اما الى طبق بتري يحوي على ورق ترشيح مرطب بالماء المضاف اليه مضاد حيوي (الستربتومايسين والبنسلين 0.5%) او الى اطباق تحتوي على الوسط الزرعي Sabouraud Dextrose Yeast Agar (SDYA)
6- غلفت الاطباق جيداً بواسطة parafilm حضنت الاطباق في حاضنة كهربائية وضبطت درجة الحرارة على 22±2°م.

تمت متابعة الاطباق لملاحظة اي نمو فطري ومدى تطوره في الأيام اللاحقة وجرت تنقيته من خلال عمل تخافيف مختلفة للحصول على بوغ مفرد (21).

تأثير درجة الحرارة في النمو القطري للفطر *B .bassiana*

حضر الوسط الزرعي SDYA وعقم بالموصدة على درجة حرارة 121°م/ضغط 1بار لمدة 20 دقيقة. برد الوسط وصب في اطباق بتري قياس 9 سم. وضع في وسط كل طبق قرص من ورق الترشيح قطره 0.635 سم (7، 11). حضر معلق الابواغ الفطرية بتركيز 1×10^6 بوغ/مل وذلك من خلال اخذ كمية من ابواغ الفطر بحصدها بواسطة ملعقة (spatula) بمقدار 0.5 غم وضعت في أنبوبة زجاجية معقمة تحوي على 9.5 مل من محلول tween 20 تركيزه 0.01 حركت جيداً بواسطة الرجاج لمدة نصف دقيقة عمل تخفيفين بأخذ 1 مل واضيف الى أنبوبة أخرى تحتوي على 9 مل من tween20 خلطت وأخذ منها 1 مل اضيف الى أنبوبة أخرى تحتوي على 9 مل tween20 خلطت جيدا ثم حسب تركيز الابواغ بواسطة شريحة العد Haemocytometer ثم ضبط التركيز على التركيز المطلوب حسب المعادلة التالية (21):

الحجم الأول × التركيز الأول = الحجم الثاني × التركيز الثاني

أخذ 50 مايكروليتر بواسطة ماصة دقيقة من التركيز المطلوب واضيف على قرص ورقة الترشيح الموضوع وسط كل طبق ، تركت الاطباق دقائق عدة ثم حضنت على درجة الحرارة المطلوبة (10، 20، 25، 30 و35°م). نفذت التجربة وفق التصميم العشوائي الكامل وبواقع 5 مكررات لكل معاملة. اخذت النتائج بقياس القطرين المتعمدين بعد 5، 10، 15 و20 يوماً من التلقيح.

تأثير درجات الحرارة المختلفة في قابلية عزلات الفطر *B.bassiana* على إنتاج الابواغ

اخذت اربعة اقراص من كل طبق من الاطباق الناتجة من التجربة السابقة وبواقع اربعة مكررات لكل عزلة وتكون الأقراص المأخوذة متسلسلة من قاعدة الطبق الى احد الأطراف وضعت الأقراص الأربعة في أنبوبة زجاجية تحتوي على 5 مل من محلول Twcen20 وصبغة Cotton blue خلطت جيداً بواسطة جهاز الرجاج Vortex وجرى عليها تخفيف واحد بأخذ 0.5 مل وأضيف الى أنبوبة أخري تحتوي على Tween20 و Cotton blue وحسب تركيز الابواغ بواسطة شريحة العد.

النتائج والمناقشة

تأثير درجات الحرارة المختلفة في معدل النمو القطري لعزلات الفطر *B.bassiana*

تشير نتائج جدول (1) إن أفضل درجة حرارة لنمو عزلات الفطر وبفارق معنوي كانت عند درجة 30°م، إذ أعطت العزلات BSA، BSA2، BSA3، BSA4 وBSA5 نمواً مقداره 71.30، 55.50، 68.20، 64.60 و66.80 ملم بعد 20 يوماً على التوالي وقد تفوقت العزلة BSA1 معنوياً على باقي العزلات فيما كانت العزلة BSA2 الادنى نمواً 55.5 ملم بعد 20 يوماً من المعاملة. ويلاحظ من الجدول المذكور ايضاً وجود فروق معنوية بين المعدلات عند درجتي حرارة 20 و25°م كما وجدت فروق معنوية بين العزلات عند التربية على ذات درجة الحرارة. فقد تفوقت العزلة BSA1 على باقي العزلات عند درجة حرارة 20 و25°م إذ أعطت بعد 20 يوماً من المعاملة نمواً مقداره 31.50 و61.50 ملم على التوالي تجدر الإشارة الى ان العزلات جميعها أعطت نمواً محدوداً لم يتجاوز 10 ملم عند درجة حرارة 10°م فيما توقف نمو العزلات كافة عند التربية على درجة 35°م. تتفق هذه النتائج مع البهادلي (2) من حيث معدل النمو إلا إنها اختلفت عنه مع درجة الحرارة المثلى التي ذكرها بأنها 25°م، كما اختلفت النتائج أيضا مع تويج (3)، الحيدري (4) اللذين أشارا الى توقف الفطر المذكور عند درجة حرارة 45°م. قد يرجع سبب هذا التباين الى اختلاف العزلات وراثياً وبيئياً. وقد أكدت العديد من الدراسات التي أجريت على الفطر الى اختلاف درجات الحرارة المثلى للعزلات المختلفة باختلاف البيئة التي جمعت، ففي المناطق الباردة وجد أن أفضل درجة حرارة كانت 20-25°م وان النمو توقف كلياً عند المدى الحراري 32.5-35°م وينطبق الأمر ذاته على إنبات الابواغ الكونيدية (15، 11، 18، 12، 9، 20، 14). هناك نقطة مهمة لا يجب إغفالها هو تأقلم باقي العزلات للظروف البيئية الموجودة فيها مقارنة بالعزلات العراقية المتأقلمة أصلا للبيئة العراقية. وقد تكون لهذه الصفة أهمية كبرى لهذه العزلات التي توقف نموها عند درجة حرارة 35 °م مما يجعل جسم الإنسان والحيوان بمأمن عنه حاضراً ومستقبلاً.

كما كانت نتائج حساب سرع نمو عزلات الفطر متوافقة مع معدلات نموها (جدول 2) فقد كانت العزلة BSA1 أسرع العزلات نمواً عند درجات الحرارة 20، 25 و30°م البالغة 1.57، 3.08 و3.57 ملم/يوم على التوالي، في حين كانت العزلة BSA2 الأدنى في سرعة نموها عند درجتي حرارة 25 و30°م البالغة 2.09 و2.78

ملم/يوم على التوالي، بينما جاءت العزلة BSA3 الأدنى في سرعة النمو عند درجة حرارة 20°م، إذ بلغت 1.39 ملم/ يوم. متفقة بذلك مع ما توصل إليه Bruce وجماعته (9) من أن الفطر بطيء النمو مختبرياً ومختلفة عن نتائج تويج (3)، الحيدري (4) اللذين سجلا معدلات نمو فاق في المتوسط عن 11 و7 ملم/يوم للباحثين على التوالي.

جدول 1 : نمو عزلات الفطر *B.bassiana* مختبرياً بحسب درجات الحرارة

درجة الحرارة / العزلة	معدل نمو القطري/ ملم				المعدل العام
	10°م	20°م	25°م	30°م	
BSA1	9.50	31.50	61.50	71.30	54.76
BSA2	10.00	28.50	41.80	55.50	41.93
BSA3	9.70	27.70	44.20	68.20	46.70
BSA4	9.30	28.00	42.90	64.60	45.16
BSA5	10.00	28.70	45.40	66.80	46.96
LCD %5	0.87				0.42
المتوسط	9.70	28.88	47.16	65.28	-
LCD%5	0.63				-

جدول 2 : سرعة نمو عزلات الفطر بحسب درجات الحرارة

درجة الحرارة / العزلة	سرعة نمو الفطر ملم / يوم				المعدل العام
	10°م	20°م	25°م	30°م	
BSA1	0.48	1.57	3.08	3.57	2.74
BSA2	0.5	1.43	2.09	2.78	2.10
BSA3	0.49	1.39	2.21	3.41	2.32
BSA4	0.47	1.45	2.15	3.23	2.28
BSA5	0.5	1.44	2.27	3.34	2.35
LCD%5	0.11				0.06
المتوسط	0.48	1.64	2.40	3.26	-
LCD%5	0.05				-

تأثير درجات الحرارة المختلفة في قابلية عزلات الفطر *B.bassiana* في انتاج الابواغ

تشير النتائج الموضحة في جدول (3) الى تباين عزلات الفطر *B.bassiana* من حيث عدد الابواغ المتكونة بحسب درجات الحرارة. اذ اظهرت العزلات BSA1، BSA4 وBSA5 تفوقاً معنوياً عند درجة حرارة 30°م على العزلتين BSA2 وBSA3، وكانت العزلة BSA1 اكثر العزلات انتاجا للابواغ وبمعدل 35.5×10^{7} بوغ/سم^2 بعد عشرون يوماً من المعاملة، في حين بلغ معدل عدد الابواغ المنتجة لباقي العزلات BSA2، BSA3، BSA4 وBSA5 (26.25، 23،69، 33.75 و33.50×10^{7}) بوغ/سم^2 على التوالي. كذلك اختلف معدل انتاج الابواغ معنوياً عند التربية على درجة حرارة 30°م مقارنة بالدرجتين 20 و25°م (1.29، 1.19، 1.59، 1.02 و1.25×10^{7} بوغ/سم^2) (1.72، 2.45، 2.29، 1.58 و1.48×10^{7} بوغ/سم^2). فيما لم تتمكن العزلات جميعها من انتاج الابواغ على درجة 10°م.ويلاحظ من الجدول ايضاً ان معدلات انتاج الابواغ لعزلات الفطر المختلفة كانت الادنى عند الحضانة على درجة حرارة 20°م ومع ذلك لم تظهر نتائج التحليل الاحصائي فروق معنوية بينها وبين معدلات الابواغ المتكونة عند الحضانة على درجة حرارة 25°م.

وقد كانت نسبة انتاج العزلات للابواغ على درجة حرارة 30 الى 20 و25°م كبيرة (التي تمثل الزيادة في انتاج الابواغ الكونيدية)، إذ ان نسبة الزيادة للعزلة BSA4 عند درجة حرارة 30°م (المثلى) ومقارنتها مع كل من 20 و25°م فاقت انتاجها على الدرجتين 20 و25°م بـ 33.09 و21.36 مرة على التوالي. اتفقت هذه النتائج مع

(22) في حين لم تتفق مع ماتوصل اليه **Bruce** وجماعته (9) الذي اشار الى ان درجة الحرارة المثلى لانتاج الابواغ الكونيدية هي 25°م ومن ان الفطر لاينتج اي ابواغ على درجة حرارة 30°م وفي نسب التغاير بين معدلات انتاج ابواغ عزلات الفطر المذكورة عند نموها على درجة الحرارة المثلى نسبة الى درجات الحرارة الادنى منها فقد وجد **Bruce** وجماعته (9) ان ارتفاع معدل انتاج الابواغ قد فاق انتاجها **20.4** مرة. قد يرجع هذا الاختلاف الكبير في النتائج الى التغيير الوراثي للعزلات العراقية التي يظهر عليها التأثير البيئي نتيجة وجودها في البيئة العراقية ذات درجات الحرارة المرتفعة مقارنة بالعزلات التي درسها الباحث السابق وكلها قد جمعت من مناطق باردة شتاءً ومعتدلة صيفاً.

جدول 3: تأثير درجات الحرارة المختلفة في معدل عدد الابواغ التي تنتجها عزلات الفطر ***Beauveria bassiana*** في الوسط الزرعي **SDYA** مختبرياً

درجة الحرارة / العزلة	معدل انتاج الابواغ / سم^2 ×10^7			المعدل العام	نسبة 20/30	نسبة 25/30
	20°م	25°م	30°م			
BSA1	1.29	1.72	35.5	12.84	27.52	20.64
BSA2	1.19	2.45	26.25	9.96	22.60	10.71
BSA3	1.59	2.29	23.69	9.19	14.90	10.34
BSA4	1.02	1.58	33.75	12.12	33.09	21.36
BSA5	1.25	1.48	33.50	12.08	26.80	22.64
المتوسط	1.27	1.90	30.54	–	–	–

L.S.D على مستوى احتمال **0.05** للعزلات =2.92، **L.S.D** على مستوى احتمال **0.05** لدرجات الحرارة = 3.09 ، **L.S.D** على مستوى احتمال **0.05** للتداخل بين العزلات والحرارة = **5.18**

المصادر

1- الباروني، محمد ابو مرداس وعصمت محمد حجازي (**1994**). المكافحة الحيوية – ممرضات الحشرات – الجزء الثاني – منشورات جامعة عمر المختار. ليبيا. ص: **635**.

2- البهادلي، حسين مكطوف ديوان (**2003**). تقييم الصفات الإحيائية لبعض عزلات الفطر ***Beauveria bassiana*** **(Bal.)Vuill.** كعامل للمكافحة الإحيائية للحشرات. رسالة ماجستير– قسم علوم الحياة– كلية العلوم– الجامعة المستنصرية–بغداد، العراق. ص: **85**.

3- تويج، نبيل سليم سعيد (**2002**). إنتاج مبيد حيوي من لقاح الفطر **Balsamo** ***Beauveria bassiana*** **Vuillemin**. رسالة ماجستير. كلية العلوم – جامعة الكوفة– النجف– العراق. ص:**7**.

4- الحيدري، عادل طه امين (**2000**). دراسة مختبرية وحقلية في تأثير الفطر **(Bals)** ***Beauveria bassiana*** **Vuill.** في حفار ساق الذرة ***Sesamia cretica*** **(Phalaenidae : Lepidoptera)**. رسالة ماجستير .قسم الوقاية–كلية الزراعة–جامعة بغداد– بغداد، العراق ص:**105**.

5- جاسم، هناء كاظم (**2007**). دراسات في حياتية حشرة دوباس النخيل ***Ommatissus lybicus*** **Homoptera: Tropiduchidae) Debergevin) Asche and Wilson.** ومكافحتها حيوياً باستعمال عزلات الفطرين ***Beauveria bassiana*** **(Balsamo) Vuill.** و ***Lecanicillium***(= ***Verticillum***) ***Lecanii*** **(Zimm) Zare and Oami**، اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة – جامعة بغداد– بغداد، العراق. ص: **165**.

6- جاسم ،هناء كاظم (**2002**). تأثير بعض عوامل المكافحة الاحيائية في السيطرة على حشرة ثاقبة الحبوب الصغرى **(Coleopterab: Bostrychidae) F.** ***Rhizopertha dominica*** على بذور الرز. مجلة الزراعة العراقية. (عدد خاص) مجلد (**5**): **98-104**.

7- العبيدي، شيماء حميد مجيد (**2006**). كفاءة الفطر ***Beauveria bassiana*** والمبيد **Avaunt** في مكافحة دودة ورق القطن ***Spodoptera littoralis*** **Boisd. (Lepidoptera : Noctuidae)**. رسالة ماجستير. كلية الزراعة– جامعة بغداد– بغداد، العراق. ص:**91**.

8- **Asma- N. E. (2006). Analysis of oxalic acid in the Entomopathogenic fungus. Journal of Undergraduate Research, 7: Issue 2.**

9- Bruce, L.P.; S. Margaret; D.C. Scott; G. Svetlana; R. William and M. EL-Bouhssini (2003). Entomopathogenic fungi of *Eurygaster integriceps* Puton (Hemiptera: Scutelleridae): Collection and characterization for development. Biological Control, 27: 260-272.

10- Enkerli, J.; F. Widmer and S. Keller (2004). Long-term field Resistence of *Beauveria brongiiartii* strain applied as bio control agents against European cockchafer larvae in Switzerland. Biological Control, 29: 115-123.

11- Fargues, J.; M.S. Goettel; N. Smits; A. Ouedraogo and M. Rougier (1997). Effect of temperature on relation of growth of the entomogenous fungi *Beauveria bassiana* , *Metarhizium anisopliae* and *Paecilomyces farinosus* . J. Invertebr. Pathol, 74: 261-266.

12- Guh Tsay, J.; M.J. Lee and R.S. Chen (2001). Evaluation of *Beauveria bassiana* for controlling Casuarinas Tussock moth (*Lymantria xylina* Swinhoe) in Casuarinas plantations. Taiwan J. for Sci., 16(4): 201-207.

13- Keller, L. and M.J. Bidochka (1998). Habitat and temporal differences among soil micro fungal assemblages in Ontario Can. J. Botany, 76: 1798-1805.

14- Leland, J.E. (2005). Characteristics of *Beauveria bassiana* Isolates from *Lygus lineolaris* Populations of Mississippi. J. Agric. Urban Entomol, 22(2): 57-71.

15- Meitkiewski, R.; C. Tkaczuk; M. Zurek and L. Van der Geest (1994). Temperature requirements of four entomopathogenic fungi. Acta Mycologia, 29: 109-120.

16- Navon, A. and K.R.S. Ascher (2000). Bioassay of entomopathogenic microbes and nematodes. CABI Publishing a division of CAB International UK. p:324.

17- Rehner, SA.and E. Buckley (2005). "A *Beauveria* phylogeny inferred from nuclear ITS and EFl -{alpha} Sequences : evidence for cryptic diversification and link to *Cordyceps* teleomorph". Mycologia, 97: 84-98.

18- Roddam, L.F. and A.C. Rath (1997). Isolation and characterization of *Metarhizium anisopliae* and *Beauveria bassiana* from Sub antartic Macquarie Island. J. Invertible. Pathology, 69: 285-288.

19- Scholte, E.J.; K. Ng'habi; J. Kihonda; W. Takken; K. Paaijmans; S. Abdulla; S.F. Killeen and B.G. Knols (2005). An entomopathogenic fungus for control of adult African Malaria mosquitoes. Science, 308: 1641-1642.

20- Shimazu, M. (2004). Effects of temperature on growth of *Beauveria bassiana* F-263, a strain highly virulent to the Japanese pine sawyer *Monochamus alternatus*, especially tolerance to high temperature. Appl. Entomology. Zool., 39(3): 469-475.

21- Steve, E.; M. Dave; M. El-Bouhssini and Z. Sayyadi (2007). *Beauveria bassiana* for the control of Sunn pest (*Eurygaster integriceps*) (Hemiptera: Scutelleridae) and aspects of the insect's daily activity relevant to amycoinsecticide. Bio Control Science and Technology, 17(1): 63-79.

22- Tadele, T. and K. Pringle. Germination, Radial Growth, and Sporulation of Beauveria bassiana and Metarhizium anisopliae Isolates and Their Virulence to Chilo partellus (Lepidoptera: Pyralidae) at Different Temperatures. Biocontrol Science and Technology, 13(7): 699-704.

Iraqi J. Agric. Res. (Special Issue) Vol.16 No.6 2011

EFFECT OF VARIOUS TEMPERATURES DEGREES ON THE GROWTH RATE AND SPORES PRODUCTION OF *Beauveria bassiana* (BALS. VUILL.) FUNGUS

S. A. H. Al- Amery* K S.Jabur**
H. K. Al-Zubaidy** M. El Bouhssini***

ABSTRACT

In this research five local isolates were used from the fungus *B .bassiana* collected from different regions from Iraq for test the pathogenecity of them on different stages of corn stem borer (eggs, first larval stages and fifth larval stages). The pathogenisity test of *B. bassiana* isolates indicated that all isolates were efficient in the infection degree of different stages of corn stem borer. The percentages of the first and fifth larval stages ranged between 94.12-100%

The effect of various temperatures degrees on the growth rate of the fungal isolates was also studied, indicated that the best growth temperature of local isolates was 30°c.The mean growth diameter was 71.3, 55.5, 68.2, 64.6 and 66.58 mm after 20 day at 30°c for the isolates BSA1, BSA2, BSA3, BSA4 and BSA5 respectively. The results also showed that the mean growth rate of all isolates were decreased at 20°c and 25°c while the lowest means growth were observed at 10 °c which was 9.3-10mm after 20 days from treatment. The growth of all the isolates was stopped at 35°c temperature which influenced the growth rate. The growth rate was 0.5-0.49, 1.39-1.57, 2.08-3.08 and 2.78-3.57 mm/day at the temperature 10, 20, 25, and 30°c respectively. The highest average spores production for the various isolates was at 30°c which reached 30.5, 26.25, 23.69, 23.75 and 33.5×10^7 spore/cm^2 for the isolate BSA1, BSA2, BSA3, BSA4 and BSA5 respectively while (1.29, 1.19, 1.59, 1.02 and 1.25) and (1.72, 1.45, 1.29, 1.58 and 1.48×10^7) spore/ cm^2 at 20, 25 °c respectively. All isolates gave no spores at 10 and 35°c.

Part of Ph.D. Thesis of the first Author.

* State Board for Agric. Research- Ministry of Agric.-Baghdad, Iraq.
** Coll. of Agric.- Baghdad Univ.- Baghdad, Iraq.
*** ICARDA, Aleppo, Syria.