# فاعلية عدد من العزلات المحلية للفطرين *Beauveria bassiana* (Bals.) و *Metarhizium anisopliae* (Met.) في مكافحة يرقات بعوض *Culex quinquefasciatus* (Say)

باسم شهاب حمد * محمد وليد خضير* سولاف عبد خضير**
احمد مشتاق عبد اللطيف*

* مركز المكافحة المتكاملة/ دائرة البحوث الزراعية/ وزارة العلوم والتكنولوجيا
** قسم علوم الحياة / كلية العلوم للبنات/ جامعة بغداد.

استلام البحث 22، كانون الاول، 2014
قبول النشر 5، شباط، 2015

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International Licens

## الخلاصة:

هدفت الدراسة الى تحديد الفاعلية الامراضية للعزلتين محلية للفطر *Beauveria bassiana* (Bals.) ومثلها للفطر *Metarhizium anisopliae* (Met.) تجاه يرقات بعوض *Culex quinquefasciatus* (Say) مختبرياً. واظهرت النتائج فاعلية العزلة *B. bassiana* (MARD48) التي احدثت انخفاضا سريعا في نسبة بقاء يرقات البعوض (80%) تلتها العزلة *M. anisopliae* (MARD10) (90%) في اليومين الاولين من التعريض و 60 و 66 % على التوالي في اليوم الثالث. ووفقاً للتراكيز القاتلة للنصف LC50 بوصفه تعبيراً عن فاعليتها اكدت النتائج ان العزلة *B. bassiana* (MARD48) هي الاكثر فاعلية اذ بلغ التركيز القاتل للنصف فيها $10^4$ سبور/مل مقارنة ب ($10^7$ سبور/ مل) للعزلتين *B. bassiana* (MARD14) و *M. anisopliae* (MARD10) و $10^8$ سبور/مل للعزلة *M. anisopliae* (MARD76) . وجد أن أقصر مدة لقتل النصف عند التركيز $10^7$ سبور/ مل كانت 3.3 يوم للعزلة *B. bassiana* (MARD48). أما عند التركيز $10^{11}$ سبور /مل فبلغت 2.3 يوم للعزلة *M. anisopliae* (MARD10)
وفقا للنتائج المتحققة تكون العزلة *B. bassiana* MARD48 هي الافضل في معالجة يرقات البعوض كونها حققت قتلا للنصف باقل تركيز واقصر مدة تعريض.

**الكلمات المفتاحية:** مكافحة البعوض، عزلات حشرية امراضية، *Beauveria bassiana*، *Metarhizium anisopliae*، *Culex quinquefasciatus* .

## المقدمة:

تؤدي الحشرات دوراً خطيراً في المجال الصحي كونها تهاجم الانسان والحيوان لغرض التغذية مسببة ازعاجاً كبيراً وضرراً جسيماً جراء امتصاصها الدم و تسببها بالحكة والحساسية ونقل العشرات من المسببات المرضية. يعد البعوض واحداً من أخطر هذه الآفات لنقله الامراض الخطيرة للانسان مثل الملاريا والفلاريا والحمى الصفراء وغيرها. و يعد النوع *Culex quinquefasciatus* (Say) احد الانواع المهمة كونه ناقلاً رئيساً لمرض الفلاريا الذي تسببه انواع عديدة من الديدان الدقيقة. ونظراً لأهميته الطبية فقد استعملت وسائل عديدة ومنها المبيدات للسيطرة عليه والحد من أضراره ، لكن سرعان ما ظهرت مقاومته للعديد من المبيدات في أرجاء مختلفة من العالم [1]. ان الطريقة الشائعة لمكافحة البعوض تعتمد على المبيدات الكيميائية بوصفها عنصراً مهماً في برامج المكافحة [3, 2] ولعواقبها السيئة المتمثلة بالمقاومة والتلوث البيئي علاوة على كلفها بدا البحث عن عوامل مكافحة بديلة وكانت الأحياء المجهرية أحد البدائل الناجحة عن المكافحة الكيميائية في مكافحة يرقات البعوض مثل بكتريا *Bacillus thuringiensis var. israelensis* و *Bacillus sphericus* [4].
وتعد الممرضات الفطرية بدائل متميزة لكونها أمينة ومحدودة المدى العائلي نسبيا وسهلة الانتاج. وتعد الفطريات الممرضة للحشرات لاسيما النوعين *Beauveria bassiana* (Bals.) و *Metarhizium anisopliae* (Met.) اهم الممرضات الحشرية المستعملة في مجال مكافحة الافات الحشرية [5] .

أستعملت الفطريات الممرضة للحشرات خاصة *Beauveria bassiana* و *Metarhizium anisopliae* التي تنتمي الى مجموعة Hyphomycetes على نطاق واسع وفي مختلف بلدان العالم في مكافحة عدد كبير من الافات الحشرية خاصة التي تقضي جزءاً من دورة حياتها في التربة [6]. أظهر هذان الفطران قابلية قتل عالية اتجاه حشرة ذبابة الفاكهة في تايلند، حيث خفض كثافة الحشرة بنسبة 50% [7]. أظهر الفطر *M. anisoplia* قابلية أمراضية عالية ضد الافات الموجودة في التربة مثل الارضة والجراد والصراصر وقفازات الاوراق وحفارات الجذور [7]. سجل الفطرالاخير على اكثر من 200 حشرة تنتمي الى رتب حرشفية ونصفية وثنائية وغمدية وغشائية الاجنحة [8]. كما اظهر الفطر *B. bassiana* قابلية قتل عالية على ذبابة الزيتون [9]. وخفض الكثافة العددية لحوريات الذبابة البيضاء بنسبة 85% [10]. هدفت الدراسة الحالية الى اختبار فاعلية عزلات محلية للنوعين المذكورين في مكافحة يرقات البعوض *C. quinquefasciatus* تحت الظروف المختبرية كونها معزولة من البيئة العراقية.

## المواد وطرائق العمل:

### تربية بعوض *Culex quinquefasciatus* (Say)

جمع بيض الحشرة من المياه الراكدة في موقع العمل وتم تشخيصها من قبل متحف التاريخ الطبيعي واديمت المزرعة الحشرية لعدة اجيال. وتمت التربية والاكثار بوضع البيض في أواني بلاستيكية بأبعاد تستوعب 4 لتر ماء وحضنت بدرجة حرارية 27 ± 2°م وإضاءة 12 ساعة.

غذيت اليرقات الفاقسة بعليقة تتألف من مزج 1: 5 من الخميرة وغذاء الأسماك الجاهزة والمعقمة بجهاز الموصدة ( بدرجة 121°م وبضغط 1 جو ومدة 15 دقيقة ) وبعد تعذرها وضعت العذارى في أواني تسع 400 مل ماء بمعدل 50 عذراء لكل إناء. وضعت الأواني في أقفاص التربية المكعبة الشكل والمصنوعة من الزجاج العضوي 40 × 90 × 40 وذات باب 10 × 10 سم في ذات الظروف المختبرية السابقة [12,11].

غذيت الذكور البالغة باستعمال قطن مشبع بمحلول سكري 10% في أطباق بتري وغذيت الاناث على دم الحمامة وبعد مرور 2-3 يوم جمعت قوارب البيض الموضوعة من قبل الاناث ونقلت الى اواني تربية اليرقات المذكورة سابقاً.

## عزل وتشخيص وتنمية العزلات الفطرية:

استعملت في هذه الدراسة اربع عزلات منتخبة من العزلات المخزونة من قبل باحثين أخصائيين في دائرة البحوث الزراعية قسم المكافحة الاحيائية شعبة الممرضات الحشرية كما في الجدول رقم 1. عزلت الفطريات الممرضة المستعملة في الدراسة من ترب البساتين العراقية وعلى نوعين بساتين نخيل وحمضيات وبساتين نخيل فقط باستعمال طريقة المصائد الحشرية Bait trap Technique باستعمال يرقات حشرة دودة الشمع *Galleria mellonella* L وخزنت بعد تنقيتها باستعمال تقنية السبور المفرد ثم اعطيت رمزاً يمثل مختصرات الشخص العازل والمؤسسة البحثية (جدول 1).

**جدول 1: رمز ،نوع ،موقع ونوع التربة اصل العزلات الفطرية المستعملة في الدراسة.**

| العزلة | موقع العزل | النوع | التربة |
|---|---|---|---|
| MARD10 | نعمانية | *M. anisopliae* | نخيل وحمضيات |
| MARD76 | البصرة–ابو الخصيب | *M. anisopliae* | نخيل وحمضيات |
| MARD14 | كويريش | *B. bassiana* | نخيل |
| MARD48 | نعمانية | *B. bassiana* | نخيل وحمضيات |

تمت اعادة زراعة الفطر عدة مرات على وسط غذائي Potato Dextrose Agar (PDA) ونقل لقاح الفطر على quarter PDA يحتوي على 100 µg من مضادات حياتية Streptomycin sulphate و 10 µg من Tetracycline hydrochloride $ml^{-1}$ g. حضنت اطباق الفطر في درجة حرارة المختبر وتحت اضاءة الفلورسنت لمدة 7 ايام. تمت اضافة 3-4 قطرات من الماء المقطر المعقم على المستعمرة الفطرية لعمل معلق فطري موقعي وباستعمال لوب معقم تم تخطيط اطباق تحتوي على كمية من water agar media 2% ، بعد ذلك حفظت الاطباق في درجة حرارة المختبر لمدة 24 ساعة. نقل سبور واحد منبت ومرسل خيط فطري الى وسط غذائي Full-strength PDA [13].

## تحضير التراكيز الفطرية :

اضيف 5 مل من الماء المقطر الى المزرعة الفطرية بعمر 15 يوماً مع اضافة Tween-20 بتركيز 0.01% (لتفريق تكتلات الابواغ)، حصدت الابواغ بوساطة قضيب زجاجي معقم بشكل حرف L رشحت محتويات الطبق بوساطة قمع زجاجي يحوي قطعة من الشاش معقمة مع اضافة 5 مل اخرى من الماء المقطر المعقم لضمان ترشيح جميع الابواغ الفطرية، جمع الراشح في دورق زجاجي والذي عد العالق الاساس stock suspension ولحساب عدد الابواغ في العالق الفطري تم استعمال شريحة العد Haemocytometer الخاصة بعد كريات الدم الحمر من خلال وضع

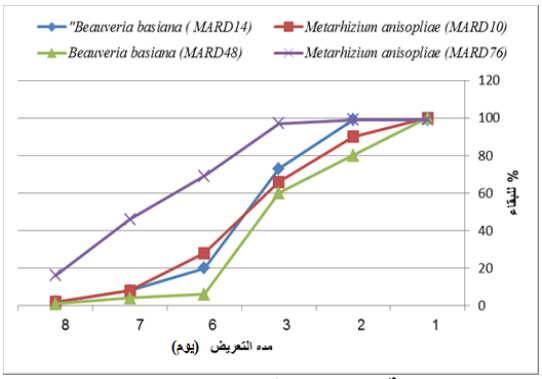
1µL منه على الشريحة بعد وضع غطاء الشريحة وتم حساب عدد الابواغ استنادا الى معادلة [14] ثم تم تعديل التركيز المطلوب.

## الاختبار الحيوي:

حضرت التراكيز $10^7$ و $10^9$ و $10^{11}$ بوغ/ مل لغرض دراسة تاثيرها في يرقات البعوض ووزعت التراكيز في اواني بلاستيكية بواقع 100 مل لكل اناء وخمسة مكررات لكل تركيز علاوة على معاملة المقارنة (الماء المقطر ومادة Tween 20 0.01%) و نقلت لكل مكرر 10 يرقات طور رابع (شخص الطور الرابع اعتماداً على الانسلاخ) واضيف 1.5 غم من العليقة لغرض التغذية. حضنت اواني التجربة تحت درجة حرارة 27 ±2 م° ومدة اضاءة 12 ساعة. سجلت عدد اليرقات الميتة يوميا ولمدة 8 ايام.

## النتائج والمناقشة:

بينت نتائج النسبة المئوية لبقاء يرقات البعوض (شكل1) عند تعريضها للمعلق السبوري للعزلات المختلفة من الفطريات قيد الاختبار فاعلية العزلة *B. bassiana* (MARD48) اذ احدثت انخفاضا سريعا في نسبة بقاء يرقات البعوض (80%) تلتها العزلة *M.anisopliae* (MARD10) (90% بقاء) بعد يومين من التعريض وفي اليوم الثالث حققت العزلتان السابقتان انخفاضا في نسبة البقاء الى 60 و 66 % على التوالي في الوقت الذي كانت فيه نسبة البقاء 73 % للعزلة *B. bassiana* (MARD14) و 97 % للعزلة *M. anisopliae* (MARD76) وفي اليوم السادس بلغت نسب البقاء لليرقات المعرضة للعزلات السابقة 6 و 28 و 20 و69% على التوالي.




**شكل(1) نسبة بقاء يرقات بعوض *Culex quinquefasciatus* المعرضة لعزلات مختلفة من الفطريات الممرضة *B. bassiana* و *M. anisopliae***

ووفقا للتراكيز القاتلة للنصف (LC50 ) للعزلات المذكورة (جدول 2) بوصفها تعبيراً عن فاعليتها وجد ان العزلة *B. bassiana* (MARD48) هي الاكثر فاعلية اذ بلغت قيمة التركيز القاتل للنصف فيها $10^4$ سبور/مل مقارنة بالعزلات الاخرى ( $10^7$ سبور/ مل) للعزلتين *B. bassiana* (MARD14) و *M. anisopliae* (MARD10) و بلغت قيمته $10^8$ سبور/مل للعزلة *M. anisopliae* (MARD76). كما قيس التركيز القاتل 90% (LC90 ) ووجد ان قيمته للعزلة *B. bassiana* (MARD48) $10^7$ سبور/مل بافضلية واضحة عن بقية العزلات.

**جدول (2): التراكيز القاتلة 50 % و90% من يرقات بعوض *Culex quinquefasciatus* (Say) بطورها الرابع من المعلقات السبورية لعزلات مختلفة من الفطريات الممرضة *Beauveria bassiana* و *Metarhizium anisopliae***

| العزلة الفطرية | LC50 | حدود الثقة | LC90 | حدود الثقة |
|---|---|---|---|---|
| *B.bassiana* (MARD14) | $10^7$ | $10^7$ -$10^6$ | $10^9$ | - $10^{8.5}$ $10^{11}$ |
| *B.bassiana* (MARD48) | $10^4$ | -------- | $10^7$ | -------- |
| *M. anisopliae* (MARD10) | $10^7$ | $10^8$- $10^4$ | $10^{11}$ | - $10^9$ $10^{23}$ |
| *M.anisopliae* (MARD76) | $10^8$ | -------- | $10^{24}$ | -------- |

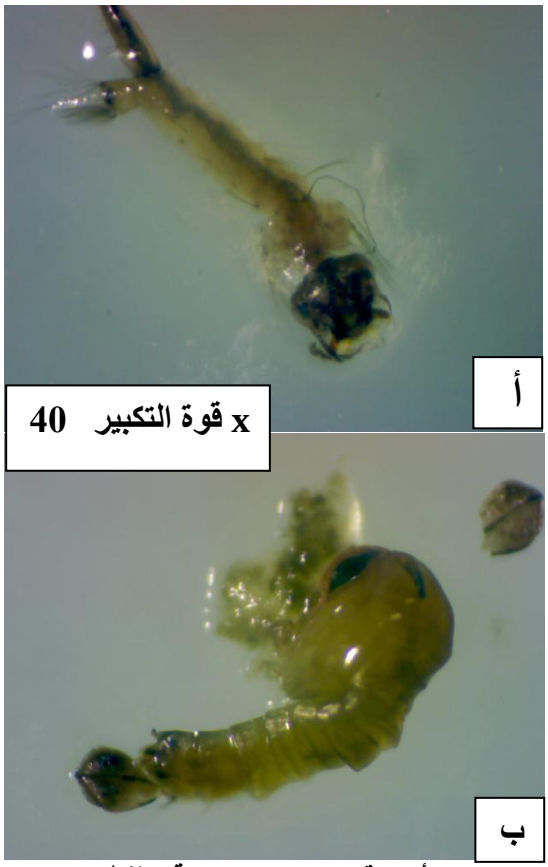
اما عن مدة التعريض اللازمة لقتل النصف LT50 () فقد بينت النتائج جدول (3) انخفاضا في المدة اللازمة مع زيادة التركيز فقد بلغت 5.27 يوم عند التركيز $10^7$ سبور/مل للعزلة (MARD14) *B. bassiana* وانخفضت الى 3.15 يوم بزيادة التركيز الى $10^{11}$ سبور/مل وينطبق ذلك على بقية العزلات.

وعند المقارنة بين العزلات وجد ان اقصرمدة لقتل النصف عند التركيز $10^7$ كانت 3.3 يوم للعزلة *B.bassiana* (MARD48) اما عند التركيز $10^{11}$ سبور/مل فكانت 2.3 يوم للعزلة *M. anisopliae* (MARD10) التي حققت LT90 3.0 يوم.

لوحظ النمو الفطري على اليرقات المعاملة (صورة 1 ) بزيادة واضحة في منطقة الفم (أ) حيث تلتصق ابواغ الفطر على اجزاء الفم الامر الذي يعطل ترشيح المواد الغذائية الى الفم عن طريق فرش الفم مما ينتج عنه قلة الغذاء وضعف النمو والتطور ثم الموت جوعا . اكملت بعض اليرقات نموها وتحولت الى عذارى الا ان الاصابة احدثت الموت (ب).

**جدول (3): مدة التعريض (يوم) القاتلة 50 % و90% من يرقات بعوض *Culex quinquefasciatus* (Say) بطورها الرابع المعاملة بالمعلقات السبورية لعزلات مختلفة من الفطريات الممرضة *Beauveria bassiana* و *Metarhizium anisopliae***

| العزلة الفطرية | | | | | | | | التركيز |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *M. anisopliae* (MARD76) | | *M. anisopliae* (MARD10) | | *B.bassiana* (MARD48) | | *B.bassiana* (MARD14) | | |
| LT90 | LT50 | LT90 | LT50 | LT90 | LT50 | LT90 | LT50 | |
| 9.53 | 7.0 | 8.5 | 4.63 | 6.92 | 3.3 | 8.5 | 5.27 | $10^7$ |
| 9.7 | 6.41 | 6.2 | 3.83 | 4.66 | 2.64 | 5.6 | 3.84 | $10^9$ |
| 8.0 | 5.84 | 3.0 | 2.3 | 4.57 | 2.6 | 5.12 | 3.15 | $10^{11}$ |




**صورة 1: أ- يرقات بعوض مصابة بالفطر *B. bassiana* للعزلة MARD48 ب- تحول اليرقة المعاملة الى عذراء وموتها لاصابتها بالفطر *M. anisopliae* للعزلة MARD76، تم الفحص والتصوير باستعمال مجهر تشريحي Stereo Kruss 5600 - Microscope**

يستلزم انتخاب العزلات الفطرية بوصفها عوامل مكافحة احيائية ناجحة ان تتمتع بامراضية عالية وتخصص وسهولة في الانتاج الكمي وتاقلم مع الظروف البيئية [15] وتعد الامراضية المؤشر الاكثر اهمية عند قياس فاعلية الفطريات الممرضة ضد الافات والاساس الذي يعتمد في الاختبارات الاحيائية المختبرية [16] وقد تباينت الاراء بشان وجود علاقة بين الامراضية ومصدر عزل الفطر فبعضها اشار الى امراضية عالية للفطريات المعزولة من حشرات مصابة لاسيما عند معاملة حشرات من انواع قريبة [17] في حين تعارض اخرون مع هذا الراي [18] اما بشان الدراسة الحالية فان نتائجها تدعم الراي الثاني.

اشير الى الاختلاف في فاعلية العزلات الفطرية المختلفة والتي تقاس بنسبة الموت المئوية والوقت اللازم للانبات في العديد من الدراسات، فقد اشار [2] الى ان العزلة المستعملة للنوع *M. anisopliae* فقدت فاعليتها بعد ثلاثة ايام. في حين استمرت فاعلية العزلة من النوع نفسه في كبح سكان يرقات البعوض *Culex quinquefasciatus* لمدة ثلاثين يوما [19] . ووجد [20] ان اكثر من نصف العزلات (52 عزلة) للفطر *M. anisopliae* جمعت من تسعة بلدان حققت موتا بلغت نسبته اكثر من 50% من يرقات النوع *Culex pipiens* المعاملة بالجرعة 1 ملغم كونيديا جافة / 16 سم$^2$. ووجد [21] ان 85% من 61 عزلة للفطر *B. bassiana* و36% من11 عزلة للفطر*M. anisopliae* احدثت موتا زادت نسبته عن 80%. ووجد [22] بدراستهم عن تاثير 80 عزلة من الفطر *M. anisopliae* *في يرقات البعوض* *Aedes aegypti* ان بعض العزلات اثرت في اليرقات بعد ساعات من المعاملة بالتركيز $2.5 \times 10^6$ سبور/مل.

اشار [23] الى فاعلية النوع *B. bassiana* ضد الطور اليرقي الثالث لبعوضة *Culex quinquefasciatus* اذ سببت نسبة قتل بلغت 100% في اليوم الثاني بالجرعة $10^8$ سبور/مل وفي اليوم الخامس للجرعة $10^7$ سبور/مل ، واكد الحساسية العالية للنوع المدروس للفطر *B. bassiana* مقارنة بالنوع *Paecilomyces fumosoroseus* .

وفقا للنتائج المتحققة تكون العزلة MARD48 *B. bassiana* هي الافضل في معالجة يرقات البعوض كونها حققت قتلا للنصف باقل تركيز واقصر مدة تعريض.

## المصادر:

[1] WHO. 1975. Technical Report Services No.561.

Ph.D. dissertation, University of Wageningen: Veenman & Zonen, Netherlands.

[9] Mahmoud, M. 2009. Pathogenicity of three commercial products of entomopathogenic fungi, *Beauveria bassiana*, *Metarhizum anisopilae* and *Lecanicillium lecanii* gainst dults of olive fly, *Bactrocera oleae* (Gmelin)(Diptera: Tephritidae) in the laboratory. Plant Prot. Sci. 45: 98-102.

[10] Wraight, S.P., Carruthers, R.I. Jaronski, S.T., Bradley, C.A., Garza, C.J. and GalainI-Wraight, S. 2000. Evaluation of the entomopathogenic Fungi *Beauveria bassiana* and *Paecilomyces fumosoroseus* for Microbial Control of the Silver leaf Whitefly, *Bemisia argentifolii*. Biolog. Control 17: 203-217.

[11] Mohanty, S.S. and Prakash, S. 2004. Extra cellular metabolites at *Thichophy ajelloi* against *Anopheles stephensi* and *Culex quinque* fasiatus larvae. Current Sci. 86 (2): 323 – 325.

[12] Mohsen, Z.H., Ouda, N.A and Zaiya, H.H. 1989. Predadry efficiency and Tolerance of *Gambusia affinis* to mosquito larvae. J. Biol . Sci . Res. 20: 120 – 125.

[13] Scott, J.B. and Chakraborty, S. 2010. Genotypic diversity in *Fusarium pseudograminearum* populations in Australian wheat fields. Plant Pathol. 59: 338-347.

[14] Aube, C. and Gangnon. C. 1969. Effect of carbon and nitrogen nutrition on growth and sporulation of *Trichoderma viride*. Pers. Exfires, Canadian J. Microbial. 703 – 706.

[15] Reay S.D., Brownbridge, M.N.J. Cummings, T.L. Nelson, Souffre, Lignon, B.C. and Glare, T.R. 2008. Isolation and

[2] Alves, S.B., Alves, L.F.A. Lopes, Pereira, R.B., Vieira, R.M. 2002. Potential of Some *Metarhizium anisopliae* Isolates for Control of *Culex quinquefasciatus* (Dipt. Culicidae). J. Entomo. 126: 504-509.

[3] Paul, A., Harrington, L.C. and Scott, J.C. 2006. Evaluation of novel insecticides for control of dengue vector *Aedes aegypti* (Dipter: culicidae). J. Medi. Entomo. 43: 55-60.

[4] Fillinger, U., Knols, B.G.J. and Becker, N. 2003. Efficacy and efficiency of new *Bacillus thuringienesis var. israelensis* and *B. sphaericus* formulations against the malarial vector *Anopheles gambiae* in Western Kenya. Tropic. Mede. Internat. Healt. 8: 37- 48.

[5] Mohammadbeigi, A. and Port, G. 2013. Efficacy of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* against *Uvarovistia zebra* (Orthoptera**:** Tettigoniidae) via contact and ingestion. Intl. J. Agri. Crop. Sci. 5 (2):138-146.

[6] Toledo, J. Liedo, P. lores, S., Campos, S.E., Villaseñor, A., Montoya, Sugayama, p.R. Zucchi, R., Ovruski, S. and Sivinski, J. 2008. Use of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* for fruit fly control: anovel approach. In: R.L. Sugayama, R.A. Zucchi, S.M. Ovruski and J. Sivinski. (eds.). Fruit Flies of economic importance: From basic to applied knowledge. Press Color Gráficos Especializados Ltda., Salvador, Brazil, 127-132.

[7] Aemprapa, S. 2007. Entomopathogenic fungi screening against fruit fly in Thailand. *KMITL* Sci. Tech. J. 7: 122-126.

[8] Veen, K.H. 1968. Recherches sur la maladie, due à *Metarrhizium anisopliae* chez le criquet pèlerin.

characterization of *Beauveria* spp. associated with exotic bark beetles in New Zealand *Pinu sradiata* plantation forests. Biolog. Control 46: 484- 494.

[16] Jin, S.F., Feng, M.G. and Chen, J.Q. 2008. Selection of global Metarhizium isolates for the control of the rice pest *Nilaparvata lugens* (Homoptera: Delphacidae). Pest Manag. Sci. 64: 1008-1014.

[17] Poprawski, T.J., Marchal, M. and Robert, P.H. 1985. Comparative susceptibility of *Otiorhynchus sulcatus* and *Sitona lineatus* (Coleoptera: Curculionidae) early stage to five entomopathogenic hyphomycetes. Environ. Entomol. 14: 247-253.

[18] Li, M.Y., Li, S.G., Xu, A.M., Lin, H.F., Chen, D.X. and Wang H. 2014. Selection of Beauveria isolates pathogenic to adults of *Nilaparvata lugens*. J. Insect Sci.14:32. Available online: http://www.insectscience.org/14.32.

[19] Ramoska, W.A. 1982. An examination of the long term epizootic potential of various artificially introduced mosquito larval pathogens. Mosq. News 42: 603- 607.

[20] Daoust, R.A. and Roberts, D.W. 1982. Virulence of natural and insect-passaged strains of *Metarhizium anisopliae* to mosquito larvae. J. Invertebr. Pathol. 40: 107- 117.

[21] Moino, A., Jr', Alves', S.B. and Pereira', R.M. 1998. Efficacy of *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin isolates for control of stored-grain pests. J. Appl. Ent. 122: 301-305.

[22] Silva, R. O., Silva, H.H.G. and Luz, C. 2004. Effect of *Metarhizium anisopliae* isolates from soil samples of central Brazilian cerrado against *Aedes aegepti* larvae under laboratory conditions. Revista De Patologia Trop. 33 (2):207-216.

[23] Gayathri, G., Balasubramanian, C., Moorthi P.V. and Kubendran, T. 2010. Larvicidal potential of *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin and *Paecilomyces fumosoroseus* (Wize,) Brown and Smith on *Culex quinquefasciatus* (Say). JBiopest. 3: 147 – 151.

# Efficacy of some local isolates of *Beauveria bassiana*(Bals.) and *Metarhizium anisopliae* (Met.) in control of mosquito larvae of *Culex quinquefasciatus* (Say)

***Bassim Sh. Hamad *** ***Mohammed W. Khudair****
***Soolaf A. Kathiar**** ***Ahmed M. Abdullatif****

*Integrated control center, Agricultural Research Directorate, The Ministry of Science and Technology.
** Department of Biology, College of Science for Women, University of Baghdad

Received 22, December, 2014
Accepted 5, February, 2015

## Abstract:

The main aim of this study is to investigate the ability of four local entomopathogenic isolates *Beauveria bassiana* (Bals.) and *Metarhizium anisopliae* (Met.) to control the mosquito larvae in the lab. The results revealed that the isolate (MARD48) *B .bassiana* reduced the survival rate of the mosquito larvae to (80%) followed by the isolate *M. anisopliae* (MARD10) to (90%) in the first two days of treatment, and 60 and 66% respectively in the third day. The results also showed that the isolate *B. bassiana* (MARD48) killed 50% of the population (LC50) with the concentration $1\times10^4$ conidia/ml compared to $1\times10^7$ conidia/ml for the isolates *B. bassiana* (MARD14) and *M. anisopliae* (MARD10), and $1\times10^8$ conidia/ml for the isolate *B. bassiana* (MARD76). The shortest lethal time was at concentration $1\times10^7$ conidia/ml within 3.3 day for the isolate *B. bassiana* (MARD48); while, it was 2.3 day for the isolate *M. anisopliae* (MARD10) of the concentration of 6 $1\times10^{11}$ spores / ml . According to the results, the isolate *B. bassiana* (MARD48) revealed the lowest concentration killed 50% (LC50) of the population and shortest time.

**Key words:** Mosquito Control, Entomopathogenic Isolates, *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae, Culex quinquefasciatus*