------مجلة علوم الرافدين، المجلد 24، العدد 3، ص16-27، 2013------

القدرة التطفيرية للمبيدين الحشريين Vapcomic و Match في كونيدات الفطر *Aspergillus amstelodami*

ساهي جواد ضاحي **ميادة احمد الطائي**

قسم علوم الحياة

كلية العلوم

جامعة الموصل

E mail: sdhahi@yahoo.com

(تاريخ الاستلام 23/ 10 /2012 ؛ تاريخ القبول 28 /1 / 2013)

الملخص

في محاولة لاختبار قدرة المبيدين الحشريين Vapcomic وMatch على حث الطفرات الجينية في الفطر الكيسي *Aspergillus amstelodami* فقد جرى ابتداء اختبار قدرة خمسة تراكيز من كل منها على الحد من النمو القطري لمستعمرات الفطر. وكانت هذه التراكيز هي 27.0,18.0,9.0,7.0,5.4 (مايكروغرام /مل) من المبيد Vapcomic والتراكيز 50,40,30,20,10 (مايكروغرام /مل) من المبيد Match. وبناءاً على ذلك فقد اختيرت ثلاث تراكيز تحت قاتلة (تحد 50% أو اقل من النمو القطري للفطر مقارنة بأقطار المستعمرات النامية على الوسط الخالي من المبيد) لدراسة التأثير التطفيري لكل منهما. وكانت التراكيز الثلاثة هي 9.0,7.0,5.4 (مايكروغرام /مل) من المبيد Vapcomic والتراكيز 50,30,10 (مايكروغرام /مل) من المبيد Match. ثم جرت دراسة التأثير التطفيري لكل تركيز تحت قاتل من المبيد من خلال قدرته على حث طفرات مقاومة للنظير8-azaadenine. وقد استخدمت طريقتان لهذا الغرض هما طريقة المعاملة المسبقة وطريقة التضمين في الطبق. اظهرت النتائج ان كلا المبيدين لم يحثا تكرارات للطافرات تختلف معنويا عن تكرار الطافرات التلقائية الذي لم يصل الى (1×10^{-6}) من الكونيدات النامية. وهذا يؤشر الى عدم قدرة هذين المبيدين الحشريين على احداث طفرات جينية في كونيدات هذا الفطر ضمن الظروف التجريبية للبحث الحالي

الكلمات الدالة: الفطر *Aspergillus amstelodami*، مبيدات حشرية، المبيد الحشري Vapcomic، المبيد الحشري Match، الطفرة.

Mutagenicity of the Insecticides Vapcomic and Match in Conidia of *Aspergillus amstelodami*

Sahi J. Dhahi **Mayada A. Al-Taii**

Department of Biology
College of Science
University of Mosul
E-mail: sdhahi@yahoo.com

ABSTRACT

The ability of the insecticides Vapcomic and Match to induce genic mutation in conidia of the ascomycetous fungus *Aspergillus amstelodami* was tested. To this end ,the inhibitory effect on the radial growth of the fungus, of five concentrations (5.4, 7.0, 9.0, 18.0 and 27.0 (µg/ml)) of Vapcomic and (10, 20, 30, 40 and 50(µg/ml)) of Match were tested. Three sublethal concentrations (giving inhibition of 50% or less of radial growth of the treated compared to the untreated colonies) of both insecticides were selected for mutagenicity tests. These were 5.4, 7.0 and 9.0 µg/ml for Vapcomic and 10, 30, 50 µg/ml for Match. The mutagenic action of each concentration of the insecticide was sought in the increase of the frequency of mutants resistant to the base analogue 8-azaadenine. Tests were made by two methods, plate incorporation and pretreatment. None of the treatments differed significantly from the spontaneous mutant frequency (which did not exceed 1×10^{-6}) indicating the inability of the two insecticides to induce mutations according to the protocols adopted in the present work.

Keywords: *Aspergillus amstelodami*, insecticides, vapcomic, match, mutation.

المقدمة

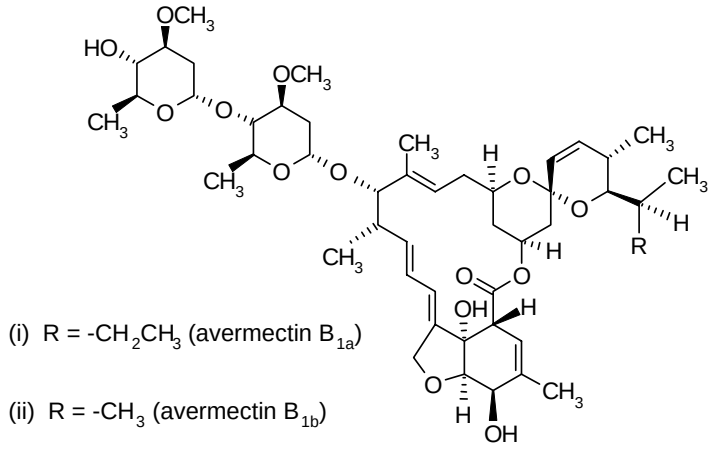
تعد التأثيرات الوراثية بأنواعها المختلفة هي أخطر تأثيرات التلوث بالمبيـدات المختلفـة فقـد تزايـد الاهتمام حول احتمالية حدوث تأثيرات طويلة الامد ومسرطنة ناشئة من التعرض للمبيدات المتواجـدة فـي الغلاف الحيوي Biosphere (Paolini *et al.*,1999). فقد أشار الباحث Lang عام (1993) الى ان الدراسات الوبائية تربط بين التعرض للمبيدات وازدياد حدوث الاصابة بالسرطان، ولذلك تكثفـت المحـاولات لفهـم المخاطر الناتجة عن تأثير هذه المركبات وعلى وجه الخصوص التعرف على المواد التي تحدث الاورام في الانسان وامكانية الحد من التعرض لها الى مستويات مقبولة الخطورة (Paolini *et al.*,1999).

يعد المبيدان الحشريان Vapcomic وMatch حديثي الاستعمال في مكافحـة الامـراض الحـشرية والعناكبية (Acaricide, Insecticide) حيـث طـرح المبيـد الحـشري Vapcomic الاسـم الـشائع لـه (Abamectin) والذي يعود لمجموعة Avermectin للاستعمال في عام (1985) اما المبيد الحشري Match

والاسم الشائع له (Lufenuron) والذي يعود لمجموعة (Benzoyl urea) فقد بدأ استخدامه في بداية التسعينيات من القرن العشرين (Tomlin, 2001).

يعد المبيد Vapcomicمبيدا حيويا Biopesticide مضادا للحشرات و للعناكب وهو عبارة عن مزيج من مركبين متناظرين عديمي اللون لهما نفس التركيب من حلقات اللاكتون Macrocyclic Lactone هي Avermectin B_{1a} وAvermectin B_{1b} بنسبة مولارية على الاقل 1:4 على الترتيب (Escalada *et al*.,2008). وتركيبه الكيميائي كما في الشكل (1).

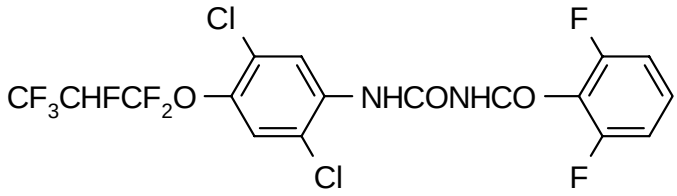
يتميز هذا المبيد بأن ميكانيكية عمله تكون بتأثيره على الجهاز العصبي المحيطي للحشرات ومفصلية الأرجل من خلال تأثيره على مستقبلات γ-aminobutyric acid (GABA) في الجهاز العصبي المحيطي لهذه الأحياء مما يحفز تحرر (GABA) في النهايات العصبية ويشجع ارتباطه بمناطق مستقبلاته على غشاء (Post- junction) لخلايا العضلات في الحشرات ومفصلية الأرجل. وهذا يزيد من ارتباط (GABA) مما يؤدي إلى زيادة تدفق أيونات الكلورايد إلى الخلايا مما يؤدي إلى حدوث زيادة في القطبية (Hyperpolarization) وتوقف أو إزالة عملية توصيل الإشارة Signal Transduction مما يثبط عملية نقل الإيعاز العصبي Neurotransmission وتوقف الحركة وبالتالي موت الكائن (Copping, 1998). وقد اشارت منظمة الصحة العالمية (WHO,1990) إلى دور هذا المضاد في إحداث تشوهات خلقية (Teratogenic effects) في الفئران المعاملة. وايد ذلك تقرير هيئة حماية البيئة (Environment Protection Agency, EPA, 2004) الامريكية الذي اشار الى دور هذا المضاد في إحداث التسمم الوراثي(Genotoxicity) من خلال تسببه في تكسر سلاسل الحامض النووي DNA.



الشكل 1: المبيد الحشري Vapcomic عن (Tomlin, 2001).

اما المبيد الحشري Match والذي يستعمل مبيداً عناكبياً أيضاً فيعد حديث عهد في استخدامه لمكافحة العديد من الآفات الحشرية إذ يعمل مثبطاً لعملية صنع الكايتين في الحشرات

(Chitin- Synthesis Inhibitor) (Wilson and Cain, 1997). وقد طرح هذا المبيـد لأول مـرة كمبيـد حشري في العام 1990 من قبل شركة Syngenta، يعمل هذا المبيد غالباً عن طريـق الجهـاز الهـضمي للحشرة وألية تأثيره تكون من خلال تثبيطه لصنع الكايتين في الحشرات (Tomlin, 2001). يصنف النـاظر وأبو رميلة (2003) المبيدات المستخدمة لتثبيط بناء الكايتين ضمن المبيدات الحشرية العـضوية مجموعـة مشتقات اليوريا Urea derivatives وصيغته التركيبية كما في الشكل (2).



الشكل 2 : المبيد الحشري Match عن (Tomlin, 2001).

المواد وطرائق العمل

كائن الاختبار:

استعملت في الدراسة الحالية السلالةA1 البيضاء الكونيـدات (*wA1*) مـن الفطـر *Aspergillus amstelodami* والمبين اصلها في Caten (1979) والتي زودنا بها مـشكوراً Dr. C.E.Caten مـن قـسم الوراثة في جامعة برمنگهام / انكلترا.

أوساط الزرع وظروف التنمية :

استعمل في الدراسة الوسطان الزرعيان، الوسط الادنى Minimal medium (M) يضاف اليه مـواد الاختبار ووسط مستخلص الـشعير-ملـح الطعـام Malt extract-Salt medium (MTS) المـضاف لـه محلول الاضافة الكاملة (Complete supplement (C)) بتركيز 5% (حجم/حجم) للحـصول علـى اكبـر عدد من الكونيدات، وللحصول علـى مـستعمرات منفـردة يـضاف الـى الوسـط الغـذائي (M) الملـح (Sodium deoxycholate (D)) بتركيز نهائي قدره 400 مايكروغرام/مل من الوسط الزرعي وبذلك يرمز للوسط الناتج MD وكل الاوساط وظروف الزرع المتبعة هي تلك الموصوفة في Caten (1979).

المحلول الخزين لنظير الادنين 8-Azaadenine:

حضر المحلول الخزين لنظير 8-azaadenine بنفس طريقـة تحـضير المحلـول الخـزين للنظيـر 8-azaguanine الواردة في Hoffmann and Malling (1974) وذلك باذابة 0.25 غـرام مـن مـسحوق 8-azaadenine المجهز من شركة (Fluka) السويسرية باقل كمية ممكنة من محلول هيدروكسيد الـصوديوم

(1N) NaOH ثم اكمل الحجم إلى 100 مل بالماء المقطر وعقم المحلول بالموصدة وحفظ بعد التعقيم بالثلاجة لحين الاستعمال.

مصدر الاشعاع:

استعمل مصباح UV مجهز من شركة Philip Harris الانكليزية وهو من نوع NOP 189 Scottish Science اذ يعطي معظم اشعته بطول موجي 253.7 نانوميتر حسب توصيف الشركة المصنعة للحصول على الاشعة فوق البنفسجية قصيرة الموجة (UVC).

المبيدات:

اولا: المبيدالحشري فابكوميك (Vapcomic):

تم الحصول على المبيد الحشري من السوق المحلية بشكل مركز مستحلب مجهز من شركة فابكو (Vapco) الاردنية وحاوٍ على المادة الفعالة Abamectin بتركيز 1.8% (وزن/حجم) اي ان كل واحد مل من المبيد يحتوي على 0.018 غرام مادة فعالة، ويتم اضافة 10 مل مبيد الى 90 مل ماء مقطر معقم وفي ظروف معقمة للحصول على حجم نهائي 100 مل للمستحلب الخزين وبتركيز نهائي 1800 مايكروغرام/مل من المادة الفعالة يحفظ بعد ذلك في الثلاجة لحين الاستعمال.

ثانيا: المبيد الحشري ماتش (Match):

استعمل المبيد الحشري Match المجهز من شركة سنجنتا (Syngenta) السويسرية والمتوفر في السوق المحلية والحاوي على المادة الفعالة Lufenuron بتركيز 50 غرام/لتر (وزن/حجم) أي ان كل واحد مل من المبيد يحتوي على 0.05 غرام مادة فعالة، وبذلك يتم اضافة 10 مل مبيد إلى 90 مل ماء مقطر معقم وفي ظروف معقمة للحصول على 100 مل مستحلب خزين بتركيز نهائي 5000 مايكروغرام/مل من المادة الفعالة، حفظ بعد ذلك في الثلاجة لحين الاستعمال.

تحديد التأثير التثبيطي للمبيدين على نمو السلالة A1:

اعتمدت طريقة الوخز (Point inoculation) لتحديد شدة تثبيط المبيدين لنمو السلالة A_1 وذلك بعمل ثلاث وخزات منها على الوسط الزرعي M بدون اضافة والذي يمثل عينة السيطرة (Control) وكذلك وسط M مضافاً اليه تراكيز متصاعدة من المبيدين. حضنت أطباق الاختبار لمدة اربعة ايام عند الدرجة الحرارية 30 °م . بعد انتهاء فترة التحضين جرى قياس اقطار المستعمرات النامية على كل طبق من اطباق السيطرة ومعاملات المبيدات وسجلت اقطار المستعمرات المقاسة بالسنتيمتر وحسبت النسبة المئوية للتثبيط كما في المعادلة (Van Tuyl, 1977):

$$\text{النسبة المئوية لتثبيط النمو القطري للمستعمرة} = \frac{\text{متوسط قطر المستعمرة بدون المبيد} - \text{متوسط قطر المستعمرة على وسط المبيد}}{\text{متوسط قطر المستعمرة بدون المبيد}} \times 100$$

تحضير العالق الكونيدي:

حضر العالق الكونيدي للسلالة A1 من مزرعة حديثة بعمر ثلاثة ايام منماة على الوسط CMTS، والعالق الكونيدي غير المخفف الناتج (التخفيف 10^0) يمكن استعماله لاجراء سلسلة من التخافيف العشرية (Caten, 1979).

عزل الطافرات وحساب تكرارها:

استعمل نظام البحث عن الطافرات المقاومة للمادة السامة لعزل الطافرات المحتمل حثها بواسطة المبيدين وذلك بزرع الكونيدات المعاملة اوغير المعاملة بالمبيد على وسط حاوي على المادة السامة التي تقتل الخلايا البرية غير الطافرة وتبقى الكونيدات التي طفرت إلى حالة المقاومة (Fincham *et al*., 1979). استعمل العقار 8-azaadenine (AZA) بتركيز نهائي 25 مايكروغرام/مل من الوسط الزرعي كمادة سامة لعزل الطافرات التلقائية اوالمستحثة بتراكيز المبيدين قيد الاختبار اذ وجدنا ان هذا التركيز من AZA يقتل تماماً السلالة البرية A1.

دراسة التأثير التطفيري للمبيدات:

اعتمدت طريقتان لدراسة التأثير التطفيري للمبيدين وهما طريقة المعاملة المسبقة (Pretreatment method) اذ تجري اضافة المبيد بالتركيز المعين الى العالق الكونيدي لمدة ساعة قبل نشر العالق على الوسط الحاوي على AZA والخالي من المبيد. وطريقة التضمين بالطبق (Plate incorporation) اذ ينشر العالق مباشرة على الوسط الحاوي على المبيد بالتركيز المعين والحاوي في نفس الوقت على المادة الانتخابية AZA (Venitt and Parry,1984) وقد جرت دراسة ثلاثة تراكيز متصاعدة من كل مبيد اعتمادا على ما جاء في نتائج تحديد شدة القتل لكل منها.

السيطرة الموجبة:

جرى تعريض كونيدات السلالة A1 ايضاً الى مطفر معلوم هو الاشعة فوق البنفسجية قصيرة الموجبة UVC والتي تكون مطفرة للخلايا الحية (Auerbach, 1976) وذلك للتأكد من ان السلالة المستخدمة (A1) قابلة للطفور بفعل المطفر المعلوم.

التحليل الاحصائي:

تم اجراء التحليل الاحصائي للنتائج باستعمال اختبار (t) لأربع درجات حرية $t_{(2+2)}$. اذ جرت مقارنة متوسط تكرار الطافرات لكل معاملة لكل مبيد مع متوسط تكرارها التلقائي ومقارنة قيم $t_{(2+2)}$ المحسوبة مع قيمتها الجدولية عند نفس العدد من درجات الحرية لمعرفة مدى معنوية الفرق بينها (Clark, 1969).

النتائج و المناقشة

1- تحديد شدة قتل المبيدات للسلالة A1 من الفطر *A.amstelodami*:

اختبرت تراكيز متصاعدة من المبيدين الحشريين ابتداء من الصفر (عينة السيطرة) وانتهاء بتراكيـز مختلفة حسب المبيد. بعد انتهاء فترة التحضين تم قياس قطر المستعمرات النامية بوجود هذه التراكيـز مـن المبيدات وحددت النسبة المئوية للتثبيط لها كما جاء في طرق العمل. يظهر الجدول (1) النسبة المئوية لتثبيط نمو السلالة A1 من الفطر بفعل المبيد Vapcomic. إذ كانت نسبة التثبـيط هـي 36.36% للتركيـز 5.4 مايكروغرام/مل و 70.99% لاعلى تركيز أستُعمِلَ في الدراسة وهو 27.0 مايكروغرام/مل مع تزايد نـسبة التثبيط للسلالة بزيادة التراكيز للمبيد الحشري Vapcomic وكما في الجدول (1). وبناء على هذه النتائج فقد اختيرت التراكيز التي اعطت تثبيطاً يعادل 50% او اقل من النمو القطري على الوسط الخالي مـن المبيـد، اختيرت هذه التراكيز لدراسة الاثر التطفيري لهذا المبيد. وكانت التراكيـز المختـارة هـي 9.0 ,7.0 ,5.4 مايكروغرام/مل من وسط النمو الجدول (1).

الجدول 1 : أقطار المستعمرات (سم) للسلالة A1 من الفطر *A.amstelodami* النامية على وسط M الحاوي على تراكيز مختلفة من المبيد الحشري Vapcomic

تركيز المبيد الحشري (g/mlμ)	المكررات			متوسط قطر المستعمرات	النسبة المئوية للتثبيط
	R_1	R_2	R_3		
0.0	2.35	2.25	2.32	2.31	0
5.4	1.55	1.3	1.55	1.47	36.36
7.0	1.3	1.2	1.25	1.25	45.89
9.0	1.2	1.08	1.15	1.14	50.65
18.0	1.05	1.15	1.95	1.05	54.55
27.0	0.75	0.65	0.6	0.67	70.99

وبالطريقة نفسها فقد جرى اختبار القدرة التثبيطية للمبيد Match على النمو القطـري للـسلالة A1 واختيرت تراكيز المبيد الثلاثة 50 ,30 ,10 مايكرو غرام / مل من المبيد والتي أعطت تثبيطـاً فـي حـدود 50 % او اقل (الجدول 2) أختيرت هذه التراكيز لدراسة التأثير التطفيري لهذا المبيد في الـسلالة A1 مـن الفطر.

الجدول 2 : أقطار المستعمرات (سم) للسلالة A1 من الفطر *A.amstelodami* النامية على وسط M الحاوي على تراكيز مختلفة من المبيد الحشري Match

تركيز المبيد الحشري (g/mlμ)	المكررات			متوسط قطر المستعمرات	النسبة المئوية للتثبيط
	R_1	R_2	R_3		
0.0	1.35	1.4	1.3	1.35	0
10	0.95	0.95	0.9	0.93	31.11
20	0.85	0.85	0.75	0.82	39.26
30	0.8	0.75	0.65	0.73	45.93
40	0.8	0.7	0.6	0.7	48.15
50	0.65	0.7	0.6	0.65	51.85

2- القدرة التطفيرية للمبيدات بطريقة المعاملة المسبقة Pretreatment:

جرت معاملة كونيدات الفطر *A.amstelodami* بالتراكيز تحت السامة (ثلاث تراكيز لكل مبيد) لمدة ساعة وهذه التراكيز هي للمبيد الحشري Vapcomic (5.4 و7 و9 مايكروغرام/مل) وللمبيد الحشري Match (10 و30 و50 مايكروغرام/مل). وبعد التحضين تم حساب اعداد الطافرات المقاومة للعقار AZA التلقائية والمستحثة بالمبيدات فضلاً عن المستحثة بأشعة UVC وتم تقدير حجم العشيرة المتوقعة وحساب تكرار الطافرات، واجري التحليل الاحصائي لنتائج تكرار الطافرات بإستعمال اختبار (t) عند مستوى احتمالية 5% و1% بمقارنة متوسطات تكرار الطافرات المقاومة للعقار AZA المستحثة بالمبيدين قيد الدراسة بمتوسط تكرار الطافرات التلقائية في كل تجربة فتبين عدم وجود فروق معنوية، إذ كانت قيمة t الجدولية عند مستوى احتمالية 5% هي 2.132 وعند مستوى احتمالية 1% = 3.747 اكبر من قيم t المحسوبة لأربع درجات حرية والمبينة في الجدولين (3) و(4) أي ان المبيدين الحشريين المدروسين في هذه التجربة لم يعملا على حث الطفور في كونيدات الفطر *A.amstelodami*، وهذا قد يعود الى ان مدة تعريض كونيدات الفطر للمبيدات قصيرة وغير كافية لحدوث مثل هذا العطب الوراثي. كما ان مرحلة نمو و الخلايا تؤثر بشكل كبير على الفعالية التطفيرية لكثير من المطفرات وخاصة تلك التي يتطلب عملها ارتباطها كيميائيا داخل الخلايا، أي ان الخلايا المنقسمة بشكل فعال تكون اكثر حساسية لتلك المطفرات (Sermonti, 1969).

الجدول 3 : تكرار الطافرات ($\times 10^{-6}$) المقاومة للعقار 8-azaadenine بين كونيدات السلالة A1 للفطر *A.amstelodami* المعاملة بتراكيز مختلفة من المبيد الحشري Vapcomic بطريقة المعاملة المسبقة مقارنة بتكرارها التلقائي

تركيز المبيد الحشري (µg/ml)	المكررات			(المتوسط ± الخطأ القياسي) $\times 10^{-6}$	قيمة $t_{(4)}$ المحسوبة
	R_1	R_2	R_3		
0.0	0.61	0.64	1.38	0.25 ± 0.88	
5.4	0.57	1.20	0.66	0.20 ± 0.81	0.218
7	0.54	1.49	2.36	0.53 ± 1.46	0.994
9	0.59	0.47	1.73	0.40 ± 0.92	0.085
UVC	248.31	784.1	677.27	163.73 ± 569.89	

- القيم في هذا العمود تبين قيم t المحسوبة لاربع درجات من درجات الحرية التي تقارن متوسط كل معاملة بمتوسط المعاملة بدون المبيد.
- قيمة $t_{(4)}$ الجدولية عند مستوى احتمالية 5% هي 2.132 وعند مستوى احتمالية 1% هي 3.747.

الجدول 4: تكرار الطافرات ($\times 10^{-6}$) المقاومة للعقار 8-azaadenine بين كونيدات السلالة A1 للفطر *A.amstelodami* المعاملة بتراكيز مختلفة من المبيد الحشري Match بطريقة المعاملة المسبقة مقارنة بتكرارها التلقائي

تركيز المبيد الحشري (µg/ml)	المكررات			(المتوسط ± الخطأ القياسي) $\times 10^{-6}$	قيمة $t_{(4)}$ المحسوبة
	R_1	R_2	R_3		
0.0	0.225	0.627	0.508	0.12 ± 0.45	
10	2.023	0.541	0.671	0.47 ±1.08	1.279
30	0.786	1.790	0.907	0.32 ± 1.16	2.096
50	3.166	0.543	1.504	0.77 ± 1.74	1.658
UVC	248.31	784.1	677.27	163.73 ± 569.89	

- الرمز كما موضح في الجدول (3).

3- القدرة التطفيرية للمبيدات بطريقة التضمين بالاطباق Plate incorporation:

أجريت في هذه الطريقة اضافة تراكيز المبيدين قيد الاختبار الى الوسط الزرعي الحاوي على المادة الانتقائية AZA. وبعد انتهاء فترة التحضين جرى تقدير حجم العشيرة المتوقعة وتكرار الطافرات بعدها جرى تحليل النتائج احصائيا باعتماد اختبار t عند مستوى احتمالية (5%) و(1%) ويلاحظ من الجدولين (5) و(6) عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية 1% لكلا المبيدين إذ كانت قيمة t الجدولية لأربع درجات حرية اكبر من قيم t المحسوبة، بينما عند مستوى احتمالية 5% لوحظ وجود فرق معنوي عند التراكيز 50 مايكروغرام /مل من المبيد الحشري Match إذ كانت قيمة t المحسوبة (2.177) اكبر من قيمة

t الجدولية عند هذا المستوى والبالغة (2.132)، غير ان هذا فرقا هامشيا لا يعتد به ولا يمكن اعتباره دلـيلا على ان المبيد الحشري Match ذو تأثير تطفيري لكون الفرق بين القيمتين طفيفـا جـدا (0.045). وعنـد الرجوع إلى قيم متوسط تكرار الطافرات بين السيطرة السالبة والمعاملة 50 مايكروغرام/مل Match يلاحظ ان متوسط تكرار الطافرات التلقائية اعلى من متوسط تكرار الطافرات المستحثة بهذا التركيـز مـن المبيـد الحشري.

الجدول 5: تكرار الطافرات ($\times 10^{-6}$) المقاومة للعقار 8-azaadenine بين كونيدات السلالة A1 للفطـر *A.amstelodami* المعاملة بتراكيز مختلفة من المبيد الحشري Vapcomic بطريقة التضمين بالطبق مقارنة بتكرارها التلقائي

تركيز المبيد الحشري (g/mlμ)	المكررات			(المتوسط ± الخطأ القياسي) $\times 10^{-6}$	قيمة $t_{(4)}$•المحسوبة
	R_1	R_2	R_3		
0.0	2.00	0.99	0.74	1.24 ± 0.39	
5.4	2.95	0.87	1.59	1.80 ± 0.61	0.776
7	1.54	1.49	1.59	1.55 ± 0.03	0.802
9	1.48	1.36	1.48	1.44 ± 0.04	0.516
UVC	269.76	97.27	152.67	173.23 ± 50.85	

• الرمز كما موضح في الجدول (3).

الجدول 6: تكرار الطافرات ($\times 10^{-6}$) المقاومة للعقار 8-azaadenine بين كونيدات السلالة A1 للفطـر *A.amstelodami* المعاملة بتراكيز مختلفة من المبيد الحشري Match بطريقـة التـضمين بالطبق مقارنة بتكرارها التلقائي

تركيز المبيد الحشري (g/mlμ)	المكررات			(المتوسط ± الخطأ القياسي) $\times 10^{-6}$	قيمة $t_{(u)}$•المحسوبة
	R_1	R_2	R_3		
0.0	0.676	0.645	1.022	0.78 ± 0.12	
10	0.563	0.645	0.511	0.57 ± 0.04	1.638
30	0.113	0.860	0.639	0.54 ± 0.22	0.965
50	0.338	0.645	0.255	0.41 ± 0.12	2.177
UVC	269.76	97.27	152.67	173.23 ± 50.85	

• الرمز كما موضح في الجدول (3).

وتتفق النتائج السالبة للتطفير للمبيد الحشري Vapcomic في دراستنا مع نتائج العديد مـن البـاحثين التي تؤكد كون هذا المبيد الحشري غير مطفر بإستعمال انظمة اختبار مختلفة، إذ يشير تقرير هيئـة حمايـة البيئة الامريكية إلى ان نتائج اختبار Ames بوجود أو عدم وجود التنشيط الايـضي Metabolic activation

لهذا المبيد سالبة، كذلك الحال بإستعمال نظام اختبار الطفور لخلايا اللبائن بوجود أو عدم وجود تنشيط ايضي للمبيد الحشري فلم يتم حث الطفور بفعله (EPA, 2004).

ويـذكر Molinari وجماعتـه (2010) ان مركبـات Abamectin) Macrocyclic lactones وIvermectin) لا تحث الطفرات الجينية في الكائن الحي وفي الزجاج في كل مـن خلايـا بدائيـة النـواة (البكتريا) وحقيقية النواة (اللبائن). وتشير نتائج دراستنا إلى ان المبيد الحشري Match لا يمكنه حث الطفور للسلالة A1 للفطر *A.amstelodami* وتخالف هذه النتـائج النتـائج المـشار لهـا فـي تجـارب البـاحثين Abd-Alla وجماعته (2003) حول السمية الجينية لهـذا المبيـد الحـشري ضـد حـشرة ذبابـة الفاكهـة *D.melanogaster* إذ اعطت التجارب المعتمدة في دراستهم على هذا الكائن نتائج تعد المبيد مطفـراً قويـاً Potent mutagen لكل من الخلايا التكاثرية Germ cell-line والخلايا الجسمية Somatic cells لحشرة ذبابة الفاكهة. وهذا التضارب في نتائج التأثيرات الوراثية للمبيد في الكائنات الاختبارية المختلفة يستدعي اجـراء المزيد من البحث في هذا المجال.

المصادر العربية

الناظر، إبراهيم ؛ ابو رميلة، بركات (2003). مبيدات الآفات، الجامعة الاردنية، عمان، الأردن.

المصادر الأجنبية

Abd-Alla, S.; Dorrah, M.A.; Ali, M.M. ; Bassal, T.T.M. (2003). Genotoxicity of Lufenuron to *Drosophila melanogaster*. *Efflatounia*, **3**, 32-38.

Auerbach, C. (1976). "Mutation Research, Problems, Results and Perspectives". Chapman and Hall Ltd. London.

Caten, C.E. (1979). Genetical determination of conidial colour in *Aspergillus heterocaryoticus* and relationship of this species to *Aspergillus amstelodami*. *Trans. Brit. Myco. Soci.*, **73**, 47-65.

Clark, G.M. (1969). "Statistics and Experimental Design". Edward Arnold Ltd., London, 118 p.

Copping, L.G. (1998). "The Biopesticide Manual". 1st. ed. British Crop Protection Council. UK, pp,1-2.

Environmental Protection Agency. (2004). Abamectin: Notice of filing a pesticide petition to establish a tolerance for a certain pesticide chemical in or on food. *Federal Register*, **69**, 45037-45042.

Escalada, J.P.; Gianotti, J.; Pajares, A.; Massad, W.A. Amat-Guerri, F.; and Garcia, N. (2008). Photodegradation of the acaricide Abamectin: a Kinetic study. *J. Agric. Food. Chem.*, **56**, 7355-7359.

Fincham, J.R.; Day, P.R. ; Radford, A. (1979). "Fungal Genetics". Blackwell, Oxford, pp.17-18.

Hoffmann, G.R. ; Malling, H.V. (1974). Mutants of *Neurospora crassa* resistant to 8-azaguanine. *J. Gen. Microbiol*., **83**, 319-326.

Lang, L. (1993). Are pesticides a problem?. *Environ. Health Perspect*., **101**, 578-583.

Molinari, G.; Soloneski, S. ; Larramendy, M.L. (2010). New ventures in the genotoxic and cytotoxic effects of macrocyclic lactones, abanectim and ivermectin. *Cytogenet. Genome Res.*, **128**, 37-45.

Paolini, M.; Pozzetti, L.; Perocco, P.; Mazzullo, M. ; Cantelli-forti, G. (1999). Molecular non-genetic biomarkers of effect related to methyl thiophanate cocarcinogenesis: organ-and sex-specific cytochrome P450 induction in the rat. *Cancer Letters*, **135**, 203-213.

Sermonti, G. (1969). "Genetics of Antibiotic-Producing Microorganisms". John Wiley and Sons Ltd., London.

Tomlin, C.D.S. (2001). "The e-Pesticide Manual". British crop protection council (BCPC).

Van Tuyl, J.M. (1977). Genetics of fungal resistance of systemic fungicides. Ph.D. Thesis, Agricultural University, Wageningen, the Netherlands.

Venitt, S.; Parry, J.M. (1984). "Mutagenicity Testing: A Practical Approach". IRL press limited, Oxford, England. pp.16-17.

Wilson, T.G. ; Cain, J.W. (1997). Resistance to the insecticides lufenuron and propoxun in natural populations of *Drosophila melanogaster*. (Diptera: Drosophilidae). *J. Econ. Entomol*., **90**, 1131-1136.

World Health Organization (1990). Principles of toxicological assessment of pesticide residues in food, *Environ. Health. Criterium*, 104, Geneva, Switzerland.