------ مجلة علوم الرافدين، المجلد 17، العدد 10، خاص بعلوم الحياة, ص127-139، 2006 ------

التاثير التطفيري لمستخلصات الثوم في كونيدات *Aspergillus amstelodami*

رافعة قادر جرجيس **رافع قاسم محمد**

قسم علوم الحياة

كلية التربية

جامعة الموصل

(تاريخ الاستلام 2006/9/27 , تاريخ القبول 2006/12/11)

الملخص

لقد جرى اختبار اربعة تراكيز تحت سامة (2.5 ، 5 ، 7.5 و 10 ملغم / مل) للمستخلص المائي واربعة تراكيز تحت سامة (0.5 ، 1 ، 1.5 و 2 ملغم / مل) للمستخلص الكحولي للثوم من حيث قابليتها على حث طفرات امامية في كونيدات الفطر *Aspergillus amstelodami* باستخدام طريقة المعاملة المسبقة. لم تبد التراكيز التي تم اختبارها أي تاثير تطفيري ضمن طريقة الاختبار المستخدمة.

كما جرى اختبار التراكيز اعلاه من حيث سلوكها عاملا محسسا ضوئيا مع اشعة UVA او من حيث تآزرها مع العقار 8-MOP لحث طفرات مماثلة. مرة اخرى لم تبد هذه التراكيز ايا من هذين التاثيرين.

The Mutagenic Effect of Garlic Extracts in Condia of *Aspergillus amstelodami*

Rafi'a K. Girges **Rafi' K. Mohammed**

Department of Biology

College of Education

Mosul University

ABSTRACT

Four sublethal concentrations (2.5 , 5 , 7.5 and 10 mg / ml) of the aqueous extract and four sublethal concentrations (0.5 , 1 , 1.5 and 2 mg / ml) of alcoholic extract of garlic were tested for their ability to induce forward mutations in conidia of the fungus Aspergillus amstelodami using the pretreatment protocol. None of the concentrations tested were found mutagenic within the experimental protocol used. The concentrations above were also tested to act as photosensitizers with UVA or as synergestic effect with

8-MOP to induce similar mutations. None of these concentrations exhibited any of these two effects.

المقدمـة

استـخدم الثـوم *Allium sativum* L. منذ ازمنـة بعيـدة تمتـد لاكثـر مـن 3000 سنـة (Thomas et al., 1998) ولاغراض متنوعة فقد كان غذاءا يوميا للصينيين ولافراد الجيش عنـد قـدماء الاغريق كما كان غذاءا ضروريا للعمال المصريين القدماء ليزودهم بـالقوة الجـسدية اللازمـة لبنـاء الاهرامات (Rivlin , 2001) واستخدم كعشب طبي مهم في الطب الصيني واصبح المجتمع العلمي يهـتم بشكل متزايد في تشخيص الصفات الدوائية للاصناف التابعة للجـنس Allium ومركباتهـا الكيميائيـة وخاصة قدرتها في منع نشوء السرطان (Sengupta et al., 2004) ويمتلك الثوم العديد مـن التـاثيرات العلاجيـة مثـل تـاثير مـضاد للبكتريـا Antibacterial الـسالبة والموجبـة لـصبغة كـرام (Hughes and Lawson, 1991) وتاثير مضاد للبكتريا *Helicobacter pylori* المسببة لسرطان الامعاء (O'Gara et al., 2000) كما يمتلك الثوم تاثير مضاد للفطريات Antifungal اذ ان المستخلص المـائي للثوم يثبط بناء البروتين والحامض النووي ويوقف تماما بناء الدهن في الخميـرة *Candida albicans* (Adetumbi et al., 1986) كمـا اظهـر الثـوم تـاثير مثـبط لنمـو الفطـر *Aspergillus niger* (Anesini and Perez, 1993) كمـا اظهـر الثـوم تـاثير مـضاد للطفيليـات Antiparasit (Perez et al., 1994) وتاثير مضاد لفايروس الايـدز HIV (Borek, 2001) وتـاثير معـدل للمناعـة Immunomodulatory (Das, 2002) وتاثير مضاد لتخثر الدم Antithrombosis (Qi, 2000).

ويتميز الثوم باحتوائه على كميات كبيـرة مـن مركبـات الكبريـت العـضوية Organosulfur compounds (OSCs) ويعتقد ان الصفات العلاجية للثوم تعزى الى اليلات الكبريت Allyl sulfur مثـل S-allyl cysteine (SAC) الذائب في المـاء والالئـين Aliin والاليـسين Allicin والاهـوين Ajoene (Bianchini and Vainio , 2001) كما يحتوي الثوم على العناصر النادرة مثل الـسلينيوم والجرمـانيوم (Dausch and Nixon, 1990)، وعلى الرغم من ان بعض البحوث قد اشارت الى القابلية التطفيرية للثوم في عدد من اصناف البكتريا (Takemura and Shimizu, 1978; Kada et al., 1978) الاان البرنـامج العالمي للتسمم في الولايات المتحدة لم يشر الى معلومات حول امتلاك الثوم تاثيرا سميا او مطفـرا فـي الكائنات الحية ولغاية عام 1990 (Dausch and Nixon, 1990) وفي حالة وجود تاثيرات عكسية للثـوم فانها عادة ماتكون ضعيفة وزائلة (Ernst, 2005) ولم يظهر المستخلص الكحولي للثوم والعصير الطازج منه تاثيرا تطفيريا في اختبار امـز المعـروف Ames test (Yoshida et al., 1984) الا ان العـصير الطازج للثوم احدث تثبيطا في النمو وتغييرات مظهرية في المزارع الخلوية، كمـا ان اطعـام الجـرذان بالثوم الطازج لفترة طويلة سبب لها الانيميا وفقدان الـوزن (Nakagawa et al., 1980) وفـي دراسـة

اخرى تم فيها اطعام الجرذان جرعا عالية من الثوم ادى الى تثبيط عمليـة تكـوين الامـشاج الذكريـة (Dixit and Joshi, 1982) وقد بينت احدى الدراسات ان حقن الفئران بكمية 10 ملغم من زيـت الثـوم تسبب في موتها (Belman, 1983).

ويهدف البحث الحالي الى التحري عن الاثر التطفيري لمستخلصات الثوم المائية والكحوليـة فـي كـائن اختبـاري حقيقـي النـواة بـدلا مـن البكتريـا البدائيـة النـواة وقـد اعتمـد نظـام الفطـر *Aspergillus amstelodami* وهو نظام اختباري يمتلك امكانية واسعة للدراسات الوراثية ومنها دراسـة التطفير الكيميائي (شناوه، 1996 ؛ جرجيس، 1999).

المـواد وطرائـق العمـل

1. الكائن الاختباري

اجريت التجارب باستخدام السلالة (wA_1)A_1 من الفطر *Aspergillus amstelodami* .

2. الاوساط الزرعية وظروف الزرع

ان الاوساط الزرعية المستخدمة هي التي وصفها (Caten ,1979) اذ استخدم وسـطين اساسـين لاغراض النمو هما: الوسط الادنى غير المعضد Minimal medium ووسط مستخلص الشعير – ملـح الطعام Malt extract – Salt medium. اما ظروف الزرع فهي التي وصفها شناوه (1996).

3. المستخلصات النباتية

اولا : جرى تحضير المستخلص المائي للثـوم باعتمـاد طريقـة (Rios et al.,1987). وحـين الاستعمال يتم تحضير محلول خزين منه بتركيز 200 ملغم / مل من الماء المقطر المعقم.

ثانيا: تم تحضير المستخلص الكحولي للثوم بالاعتمـاد علـى طريقـة (Grand et al.,1988) والمحورة عن الطريقة الاساسية للباحث (Verpoorte et al.,1982). وحين الاسـتعمال يـتم تحـضير محلول خزين منه بتركيز 200 ملغم / مل من المذيب العضوي المستخدم (DMSO).

4. المحاليل الخزينة للكيميائيات

أ. خزين الازاكوانين 8- azaguanine

وهو نظير للقاعدة النيتروجينية الطبيعية الكوانين Guanine وهو سـام للفطـر *A. amstelodami* بتراكيز قليلة في حدود 10 مايكروغرام / مل (Dhahi , 1978) وقد جرى تحضير محلول خـزين منـه بتركيز 5000 مايكروغرام / مل ويتم استخدامه بتركيز نهائي في وسط النمو قدره 50 مايكروغرام / مل وذلك للتحري عن الطفرات المقاومة للازاكوانين التلقائية والمستحثة (شناوه، 1996).

ب. خزين الميثوكسي سورالين 8-Methoxypsoralen

تم تحضير محلول خزين منه باستخدام الكحول الاثيلي المطلق لاذابتـه وبتركيـز مقـداره 1000 مايكروغرام / مل ويستعمل بتركيز نهائي في العالق الكونيدي مقداره 100 مايكروغرام / مل.

5. تحضير العالق الكونيدي وحساب العدد الحي

جرى تحضير العالق الكونيدي من مزرعة حديثة بعمر اربعة ايام مزروعة على الوسـط CMTS وهذه المزرعة اخذت من مستعمرة واحدة نامية على الوسط CMD، وتم حساب عدد الكونيدات الحية في العالق الكونيدي (جرجيس، 1999).

6. تحديد التركيز الادنى من مستخلصات الثوم المثبط للنمو

جرى تحديد التركيز الادنى المثبط للنمو MIC لكل من المستخلصين (المائي والكحـولي) علـى الوسط M الحاوي على تراكيز متصاعدة من المستخلص وابتداءا من الصفر وقد جرى الاختبار بطريقـة الوخز (جرجيس، 1999).

7. دراسة التاثير التطفيري

تمت دراسة التاثير التطفيري لكل من المستخلصين المائي والكحولي للثوم بطريقة المعاملة المسبقة (شناوه, 1996) وكانت تراكيز المستخلص المائي المدروسة هي 2.5 , 5 , 7.5 , 10 ملغم / مـل مـن العالق الكونيدي. اما تراكيز المستخلص الكحولي فكانت 0.5 , 1 , 1.5 , 2 ملغـم / مـل مـن العـالق الكونيدي فضلا عن التركيز صفر للتحري عن الطافرات التلقائية. وكذلك جرى دراسة التاثير التطفيـري للمستخلصين المائي والكحولي وبوجود الاشعة فوق البنفسجية الطويلـة الموجـة UVA 366 نـانوميتر وبطريقة المعاملة المسبقة ايضا. وكذلك جرى اختبار التاثير التطفيري للمستخلصين المـائي والكحـولي للثوم بوجود العقار 8-MOP اذ جرى معاملة كونيدات الفطر بالعقار 8-MOP لمدة 5 دقائق بعد معاملتها بالمستخلص المائي او الكحولي للثوم ولمدة 20 دقيقة.

8. عزل الطافرات وحساب تكرارها

تم عزل الطافرات التلقائية والمستحثة المقاومة للازلكوانين 8-azaguanine وقد اسـتخدم بتركيـز 50 مايكروغرام / مل من وسط النمو وتم حساب تكرار حدوث الطافرات التلقائية والمستحثة وعلى اساس عدد الكونيدات الحية في العالق الكونيدي (جرجيس، 1999).

9. التحليل الاحصائي

تـم اختبـار المتوسـطات احـصائيا باسـتخدام اختبـار دنكـن المتعـدد الحـدود Duncan's multiple ranges test (داؤد والياس، 1990).

النتـائـج والمنـاقشـة

التراكيز الدنيا من المستخلصين المائي والكحولي المثبطة لنمو الفطر

لدراسة التاثير التطفيري لاي مادة كيميائية في كائن حي لابد من معرفة التركيز الادنى من تلك المادة المثبط لنمو ذلك الكائن (Brusick, 1980) ويمكن دراسة التاثير التطفيري في حدود التراكيز السامة ودون السامة وتحديد مدى الاختزال في عدد الكونيدات نتيجة سمية المادة (Babudri and Politi, 1989)

وفي البحث الحالي تم دراسة التركيز الادنى لكل من المستخلصين المائي والكحولي للثوم والمثبط لنمو الفطر *Aspergillus amstelodami* وذلك لتحديد التراكيز غير السامة لكل من المستخلصين المائي والكحولي لاختبار تاثيرها التطفيري في الفطر المذكور، اذ ربما يكون لهذه التراكيز تاثير تطفيري في حال تفاعلها مع المادة الوراثية للكائنات الحية مع توافر الظروف الملائمة لحصول الطفرة (Bridges et al., 1983) ومن النتائج المبينة في الجدول (1) نلاحظ ان التركيز الادنى للمستخلص المائي للثوم الذي ثبط نموالفطر تثبيطا تاما حول نقطة الوخز كان مقداره 17.5 ملغم / مل من وسط النمو وعليه فقد تم تعيين اربعة تراكيز تحت سامة لدراسة تاثيراتها التطفيرية في كونيدا الفطر والتي كانت 2.5 , 5 , 7.5 , 10 ملغم / مل من وسط النمو بالاضافة الى التركيز صفر . ومن الجدول (2) نلاحظ ان التركيز الادنى من المستخلص الكحولي المثبط لنمو الفطر تثبيطا تاما كان 5 ملغم / مل من وسط النمو وعليه فقد تم اختيار اربعة تراكيز هي 0.5 , 1 , 1.5 , 2 ملغم / مل من وسط النمو لدراسة تاثيراتها التطفيرية بالاضافة الى التركيز صفر.

الجدول 1 : اقطار مستعمرات الفطر Aspergillus amstelodami المزروعة على تراكيز مختلفة من المستخلص المائي للثوم وبطريقة الوخز.

تركيز المستخلص المائي (ملغم/ مل)	اقطار المستعمرات (سم)				المتوسط	نسبة التثبيط %
	R1	R2	R3	R4		
0	3.0	3.5	2.8	2.8	3.02	- - - -
1	2.3	2.8	2.7	2.6	2.60	13.90
2.5	2.8	2.4	2.5	2.5	2.55	15.56
5	2.2	2.1	1.7	2.3	2.07	31.45
7.5	2.0	1.8	1.9	1.8	1.87	38.07
10	1.5	1.5	0.9	1.4	1.32	56.29
12.5	1.2	1.1	1.1	1.0	1.10	63.57
17.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100

الجدول 2 : اقطار مستعمرات الفطر Aspergillus amstelodami المزروعة على تراكيز مختلفة من المستخلص الكحولي للثوم وبطريقة الوخز.

تركيز المستخلص الكحولي (ملغم/ مل)	اقطار المستعمرات (سم)				المتوسط	نسبة التثبيط %
	R1	R2	R3	R4		
0	3.1	2.5	2.3	3.1	2.75	- - -

30.90	1.90	2.0	1.7	1.9	2.0	1
58.18	1.15	1.3	0.8	1.5	1.0	2.5
76.36	0.65	0.5	0.3	1.2	0.6	4
100	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	5

دراسة القابلية التطفيرية للمستخلص المائي للثوم

اجريت الدراسة بطريقة المعاملة المسبقة، وقد جرى اولا اختبار التاثير التطفيري للمستخلص المائي للثوم لوحده وللتراكيز الاربعة (2.5 , 5 , 7.5 , 10 ملغم / مل من العالق الكونيدي) بالاضافة الى التركيز صفر للتحري عن الطفرات التلقائية, ومن الجدول (3) تبين عدم وجود تاثير تطفيري معنوي للمستخلص المائي للثوم في كونيدات الفطر *A. amstelodami* وللتراكيز الاربعة المدروسة اذ تراوح متوسط تكرار الطافرات المقاومة للازاكوانين والمستحثة بوجود المستخلص المائي للثوم بين 0.026 × 10^{-5} و 0.043 × 10^{-5} وهذا لا يختلف عن متوسط تكرار الطافرات التلقائية (المعاملة صفر) والذي كان مقداره 0.026 × 10^{-5} ومن خلال اجراء التحليل الاحصائي على النتائج المبينة في الجدول (3) وعند مستوى احتمال 1% تبين ان جميع متوسطات تكرار الطافرات التلقائية والمستحثة لاتختلف معنويا عن بعضها البعض, وعلى الرغم من ان هناك دراسات قد اشارت الى القابلية التطفيرية للثوم في عدد من اصناف البكتريا (Takemura and Shimizu, 1978) الا انه ليس هناك دلائل تشير الى التاثير التطفيري لمستخلصات الثوم باختبار امز باستخدام بكتريا *Salmonella typhimurium* (Yoshida et al., 1984).

الجدول 3 : تكرار الطافرات (× 10^{-5}) المقاومة في كونيدات الفطر Aspergillus amstelodami بعد معاملتها بالمستخلص المائي للثوم بطريقة المعاملة المسبقة.

المعاملة (ملغم / مل)	المكررات			المتوسط
	R1	R2	R3	
0	0.02	0.04	0.02	0.026 a

a 0.026	0.03	0.01	0.04	2.5
a 0.036	0.04	0.04	0.03	5
a 0.040	0.04	0.03	0.05	7.5
a 0.043	0.07	0.03	0.03	10

- المتوسطات ذات الاحرف المتشابهة لا تختلف معنويا عند مستوى احتمال 1% بحسب اختبار دنكن المتعدد الحدود.

كما جرى اختبار التاثير التطفيري للمستخلص المائي للثوم وبوجود الاشعة فوق البنفسجية الطويلة الموجة UVA، اذ قد تنشط احد مركبات الثوم القابلة للذوبان بالماء ضوئيا ومن ثم تتمكن من الارتباط بجزيئة الـ DNA وتحدث فيها تغييرات قد تؤدي الى نشوء الطفرة ,الا ان النتائج المبينة في الجدول (4) تشير الى عدم وجود تاثير تطفيري للمستخلص المائي للثوم وبوجود UVA وللتراكيز الاربعة المدروسة اذ كانت متوسطات تكرار الطافرات المقاومة والمستحثة بفعل UVA لوحدها والمستحثة بفعل التراكيز الاربعة المدروسة للمستخلص المائي للثوم وبوجود UVA اقل من متوسط تكرار الطافرات التلقائية وهذا يعني ان وجود UVA لم يؤثر على القدرة التطفيرية السالبة للمستخلص المائي للثوم وللتراكيز الاربعة المدروسة علما ان UVA لوحدها ليس لها تاثير تطفيري في كونيدات الفطر *A. amstelodami* (جرجيس، 1999 ؛ الراوي، 2004) ولم تكن هناك فروقات معنوية بين متوسطات تكرار الطافرات التي تم الحصول عليها في هذه التجربة بما فيها التلقائية والمستحثة (الجدول، 4) . ولا تتوفر دراسات سابقة تشير الى التاثير التطفيري لمستخلصات الثوم المائية بوجود الاشعة UVA.

الجدول 4 : تكرار الطافرات ($\times 10^{-5}$) المقاومة في كونيدات الفطر *Aspergillus amstelodami* بعد معاملتها بالمستخلص المائي للثوم واشعة UVA بطريقة المعاملة المسبقة.

المعاملة (ملغم / مل)	المكررات			المتوسط
	R1	R2	R3	
0	0.11	0.14	0.06	a 0.103

UVA	0.04	0.06	0.03	0.043 a
2.5 + UVA	0.06	0.14	0.04	0.080 a
5 + UVA	0.06	0.14	0.07	0.090 a
7.5 + UVA	0.04	0.14	0.07	0.083 a
10 + UVA	0.06	0.10	0.06	0.073 a

- المتوسطات ذات الاحرف المتشابهة لا تختلف معنويا عند مستوى احتمال 1% بحسب اختبار دنكن المتعدد الحدود.

وكذلك جرى اختبار القابلية التطفيرية للمستخلص المائي للثوم بوجود الميثوكسي سورالين 8-MOP اذ جرى معاملة كونيدات الفطر *A. amstelodami* بالعقار 8-MOP (100 مايكروغرام / مل من العالق الكونيدي) بعد معاملتها بالمستخلص المائي للثوم اذ قد يحدث تداخل بين مركبات الكبريت العضوية الذائبة في الماء وبين العقار 8-MOP مما يؤدي الى نشوء الطفرة. وتم حساب متوسط تكرار كل من الطافرات التلقائية والمستحثة بفعل العقار 8-MOP لوحده و المستحثة بفعل العقار 8-MOP مع المستخلص المائي للثوم ولكل من التراكيز الاربعة المدروسة ومن النتائج المبينة في الجدول (5) نلاحظ ان متوسط تكرار الطافرات التلقائية والذي قدره 0.293× 10^{-5} لايختلف عن متوسط تكرار الطافرات المستحثة بفعل العقار 8-MOP لوحده والذي قدره 0.243× 10^{-5} ، أي ان العقار 8-MOP ليس له تاثير تطفيري في كونيدات الفطر *A. amstelodami* وهذا مالاكدته دراسات سابقة (جرجيس، 1999).

اما المعاملات التي تضمنت العقار8-MOP وكل من التراكيز الاربعة للمستخلص المائي للثوم فقد اعطت متوسطات تكرار للطافرات تراوحت بين 0.200 × 10^{-5} و 0.350 × 10^{-5} وتوضح نتائج الجدول (5) عدم وجود فرق معنوي بين متوسط تكرار الطافرات التلقائية وبين متوسطات تكرار الطافرات المستحثة بفعل العقار 8-MOP لوحده، والمستحثة بفعل العقار 8-MOP مع المستخلص المائي للثوم وبتراكيزه الاربعة. وتدل هذه النتائج على عدم وجود تاثير تطفيري للمعاملات المدروسة بالاضافة الى عدم توفر أي مصدر يشير الى هذا النوع من الدراسة في أي كائن اختباري.

الجدول 5 : تكرار الطافرات (× 10^{-5}) المقاومة في كونيدات الفطر*Aspergillus amstelodami* بعد معاملتها بالمستخلص المائي للثوم والميثوكسي سورالين 8-MOP بطريقة المعاملة المسبقة.

المعاملة (ملغم / مل)	**المكررات**			**المتوسط**
	R1	**R2**	**R3**	
0	0.37	0.48	0.03	0.293 a
8-MOP	0.26	0.24	0.23	0.243 a

2.5 + 8-MOP	0.40	0.64	0.01	a 0.350
5 + 8-MOP	0.21	0.45	0.04	a 0.233
7.5 + 8-MOP	0.33	0.24	0.03	a 0.200
10 + 8-MOP	0.37	0.51	0.02	a 0.300

- المتوسطات ذات الاحرف المتشابهة لا تختلف معنويا عند مستوى احتمال 1% بحسب اختبار دنكن المتعدد الحدود.

دراسة القابلية التطفيرية للمستخلص الكحولي للثوم

في هذه الدراسة جرى معاملة كونيدات الفطر باربعة تراكيز متصاعدة من المستخلص الكحولي للثوم وهي 0.5 , 1 , 1.5 , 2 ملغم /مل من العالق الكونيدي، ويبدو واضحا من الجدول (6) ان متوسطات تكرار الطافرات المقاومة والمستحثة بفعل التراكيز الاربعة للمستخلص الكحولي للثوم كانت جميعها متقاربة في قيمها ومقاربة لمتوسط تكرار الطافرات المقاومة التلقائية ومن خلال اجراء اختبار دنكن على النتائج المبينة في الجدول (6) تبين عدم وجود فرق معنوي بين متوسطات تكرار الطافرات المقاومة التلقائية والمستحثة. وبذلك فان المستخلص الكحولي للثوم ومكوناته القابلة للذوبان بالكحول بما فيها مركبات الكبريت العضوية ليس لها القدرة على الارتباط بجزيئة الـ DNA واحداث عطب فيه مما قد يؤدي الى نشوء الطفرة وبطريقة المعاملة المعتمدة في هذه التجربة كما انه لاتتوفر دراسات تشير الى القابلية التطفيرية للثوم في الكائنات حقيقية النواة وهذا مالكده البرنامج الدولي للتسمم اذ اشار الى عدم امتلاك الثوم تاثيرا مطفرا حتى عام 1990 بالرغم من الدراسات الكثيرة التي اجريت حول الاستخدامات العلاجية للثوم (Dausch and Nixon, 1990).

وكذلك جرى اختبار القابلية التطفيرية للمستخلص الكحولي للثوم في كونيدات الفطر وبوجود الاشعة UVA اذ قد ينشط المستخلص الكحولي للثوم (او احد مكوناته القابلة للذوبان بالكحول) ضوئيا ومن ثم يستطيع التفاعل مع جزيئة الـ DNA في كونيدات الفطر ومن ثم حث طفرات جينية مقاومة للازلكوانين ومن الجدول (7) نلاحظ ان متوسط تكرار الطافرات المقاومة المستحثة بفعل الاشعة UVA لوحدها والمستحثة بفعل التراكيز الاربعة للمستخلص الكحولي للثوم بوجود الاشعة UVA لاتختلف كثيرا عن متوسط تكرار الطافرات المقاومة التلقائية. وكانت الفروق غير معنوية بين متوسطات تكرار الطافرات المقاومة التلقائية والمستحثة التي تم الحصول عليها من هذه التجربة والمبينة في الجدول (7)، وهذا يعني ان وجود الاشعة UVA لم يؤثر على القابلية التطفيرية السالبة التي اظهرها المستخلص الكحولي للثوم في كونيدات الفطر *A. amstelodami* في التجربة السابقة.

الجدول 6 : تكرار الطافرات ($\times 10^{-5}$) المقاومة في كونيدات الفطر *Aspergillus amstelodami* بعد معاملتها بالمستخلص الكحولي للثوم بطريقة المعاملة المسبقة.

المعاملة (ملغم / مل)	المكررات			المتوسط
	R1	R2	R3	
0	0.04	0.03	0.05	a 0.040
0.5	0.03	0.03	0.05	a 0.036
1	0.03	0.02	0.04	a 0.030
1.5	0.03	0.02	0.03	a 0.026
2	0.04	0.02	0.04	a 0.033

- المتوسطات ذات الاحرف المتشابهة لا تختلف معنويا عند مستوى احتمال 1% بحسب اختبار دنكن المتعدد الحدود.

الجدول 7 : تكرار الطافرات ($\times 10^{-5}$) المقاومة في كونيدات الفطر *Aspergillus amstelodami* بعد معاملتها بالمستخلص الكحولي للثوم والاشعة UVA بطريقة المعاملة المسبقة.

المعاملة (ملغم / مل)	المكررات			المتوسط
	R1	R2	R3	
0	0.02	0.10	0.02	a 0.046
UVA	0.04	0.10	0.03	a 0.056
0.5 + UVA	0.03	0.09	0.03	a 0.050
1 + UVA	0.05	0.09	0.04	a 0.060
1.5 + UVA	0.07	0.09	0.02	a 0.060
2 + UVA	0.06	0.10	0.02	a 0.060

- المتوسطات ذات الاحرف المتشابهة لا تختلف معنويا عند مستوى احتمال 1% بحسب اختبار دنكن المتعدد الحدود.

وكذلك جرى اختبار القابلية التطفيرية للمستخلص الكحولي للثوم في كونيدات الفطر *A. amstelodami* وبوجود العقار 8-MOP والذي ليس له تاثير تطفيري في كونيدات الفطر *A. amstelodami* لوحده (جرجيس، 1999) اذ قد يحصل تفاعل بين مكونات الثوم الذائبة في الكحول وبين العقار 8-MOP وينتج عن هذا التفاعل مركبات جديدة لها القدرة على حث طفرات جينية مقاومة للازاكوانين في كونيدات الفطر . وتشير النتائج المبينة في الجدول (8) الى عدم وجود تاثير تطفيري

للمستـخلص الكحـولي للثـوم بوجود 8-MOP فـي كونيـدات الفطـر *A. amstelodami* اذ اعطـت المعاملات الاربع التي تضمنت المستخلص الكحولي للثوم زائـدا العقـار 8-MOP متوسـطات تكـرار للطافرات المقاومة المستحثة تراوحت بين 0.053× 10^{-5} و 0.060× 10^{-5} بينما كان متوسـط تكـرار الطافرات المقاومة المستحثة بالعقار 8-MOP لوحده قدره 0.056× 10^{-5} اما متوسط تكـرار الطـافرات المقاومة التلقائية فقد كان 0.053× 10^{-5}. وكانت الفروق غير معنوية بين متوسـط تكـرار الطـافرات المقاومة , التلقائية ,والمستحثة بفعل العقار 8-MOP، والمستحثة بفعل المستخلص الكحولي للثوم بوجـود العقار 8-MOP وللتراكيز الاربعة المدروسة للمستخلص الكحولي للثوم. وهذا يعني ان وجود العقـار 8-MOP لم يؤثر على القابلية التطفيرية السالبة للمستخلص الكحولي للثوم، كما انه لاتوجد دراسة تشير الى القابلية التطفيرية للمستخلص الكحولي للثوم بوجود العقار 8-MOP في الكائنات الحية البدائية والحقيقيـة النواة.

الجدول 8 : تكرار الطافرات (× 10^{-5}) المقاومة في كونيدات الفطـر *Aspergillus amstelodami* بعد معاملتها بالمستخلص الكحولي للثوم والميثوكسي سورالين 8-MOP بطريقة المعاملة المسبقة.

المعاملة (ملغم / مل)	المكررات			المتوسط
	R1	R2	R3	
0	0.05	0.05	0.06	a 0.053
8-MOP	0.06	0.06	0.05	a 0.056
0.5 + 8-MOP	0.06	0.07	0.04	a 0.056
1 + 8-MOP	0.06	0.05	0.07	a 0.060
1.5 + 8-MOP	0.04	0.09	0.03	a 0.053
2 + 8-MOP	0.05	0.05	0.08	a 0.060

- المتوسطات ذات الاحرف المتشابهة لا تختلف معنويا عند مستوى احتمال 1% بحسب اختبار دنكن المتعدد الحدود.

شكر وتقدير

نتقدم بالشكر والتقدير الى الاستاذ الدكتور ساهي جواد ضاحي / جامعة الموصل / كلية العلـوم / قسم علوم الحياة وذلك لقيامه بتزويدنا بالسلالة A1 من الفطر *Aspergillus amstelodami* .

المصادر العربية

الراوي، جيهان موفق سعيد، 2004. دراسة القابلية التطفيريـة لـبعض العوامـل البيئيـة فـي الفطـر اسبرجلس امستيلودامي *Aspergillus amstelodami*. رسالة ماجستير، كلية التربيـة، جامعـة الموصل، العراق.

جرجيس، رافعة قادر، 1999. التاثير التطفيري للترايسورالين والاشعة فوق البنفسجية القريبة في الفطـر *Aspergillus amstelodami*. اطروحة دكتوراه ، كلية العلوم، جامعة الموصل، العراق.

داؤد، خالد محمد والياس، زكي عبد الياس، 1990. الطرق الاحصائية للابحاث الزراعية. مطابع التعلـيم العالي، الموصل، العراق.

شناوه، ابراهيم محمد سـعيد عبـد الواحـد، 1996. الاثـر الطفـري للبنليـت و 2,4-D فـي الفطـر *Aspergillus amstelodami*. اطروحة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة الموصل، العراق.

المصادر الاجنبية

Adetumbi, M.; Javor, E.Y. and Lau, B.H.S., 1986. Allium sativum (garlic) inhibits lipid synthesis by Candida albicans. Antimicro. Agents Chemother., 30: pp.499-501.

Anesini, C. and Perez, C., 1993. Screening of plants used in Argentine folk medicine for antimicrobial activity. J. Ethnopharmacol., 39: pp.119-128

Babudri, N. and Politi, M.G., 1989. Different action of MMS and EMS in UV sensitive strains of A. nidulans . Mutat. Res.,217 : pp.211- 217.

Belman, S., 1983. Onion and garlic oils inhibit tumor promotion. Carcinogenesis, 4(8): pp.1063-1065.

Bianchini, F. and Vainio, H., 2001. Allium vegetables and organosulfur compounds : do they help prevent cancer? Environ. Health Perspect., 109: pp.893-902.

Borek, C., 2001. Antioxidant health effects of aged garlic extract. J. Nutr., 131: pp.1010S-1015S.

Bridges, B. A., Wright, A.V.,Stannerd, M. and Moustacchi, E.,1983 . Differential sensitivity of certain DNA damaging treatments of E. coli., In Induced mutagenesis ,203,216. Edited by E. W. Lawerence , London , Plenum Press.

Brusick, D., 1980. Principles of Genetics Toxicology. Plenum Press, London.

Caten, C.E., 1979. Genetic determination of conidial color in Aspergillus heterocaryoticus and relationship of this species to Aspergillus amstelodami. Trans. Bri. Mycol. Soc., 73: pp.65-74.

Das, S., 2002. Garlic-a natural source of cancer preventive compounds. Asia. Pac. J. Cancer Prev., 3: pp.305-311.

Dausch, J.G. and Nixon, D.W., 1990. Garlic: a review of its relationship to malignant disease. Prev. Med, 19: pp.346-361.

Dhahi, S.J., 1978. Genetic Studies in Aspergillus amstelodami. Ph.D. Thesis, University of Birmingham, U.K.

Dixit, V.P. and Joshi, S., 1982. Effects of chronic administration of garlic (Allium sativum Linn) on testicular function. Ind. J. Exp. Biol., 20: pp.534-536.

Ernst, E., 2005. The efficacy of herbal medicine – an overview. Fundamen. Clin. Pharmacol., Original article : pp.1-5.

Grand, A.; Wondergem, P.A.; Verpoorte, R. and Pousset, J.L., 1988. Anti-infectious phytotherapies of the tree-savannah of senegal (West-Africa) II. Antimicrobial activity of 33 species. J. Ethnopharmacol., 22(1): pp.25-31.

Hughes, B.G. and Lawson, L., 1991. Antimicrobial effects of Allium sativum L. (garlic), Allium ampeloprasum L.(elephant garlic), and Allium cepa L.(onion), garlic compounds and commerical garlic supplement products. Phytother. Res., 5: pp.154-158.

Kada, T.; Sadaie, Y. and Hara, M., 1978. Analysis of mutagen-antimutagen reactions in food and food additives by the rec-assay and reversion-assay procedures. Mutat. Res., 53: pp.206-207. (abstract).

Nakagawa, S.; Masamoto, K.; Sumiyoshi, H.; Kunihiro, K. and Fuwa, T., 1980. Effect of raw and extract-aged garlic juice on growth of young rats and their organs after per oral administration. J. Toxicol. Sci., 5: pp.91-112.

O'Gara, E.A.; Hill, D.J. and Maslin, D.J., 2000. Activities of garlic oil, garlic powder and their dially constituents against Helicobacter pylori. Appl. Environ. Microbiol., 66: pp.2269-2273.

Perez, H.A.; Dela Rosa, M. and Apitz, R., 1994. In vivo activity of ajoene against rodent malaria. Antimicro. Agents Chemother., 38(2): pp.337-339.

Qi, R., 2000. Inhibition by diallyl trisulfide, a garlic component, of intracellular Ca^{2+} mobilization without affecting inositol-1,4,5-trisphosphophate (IP3) formation in activated platelets. Biochem. Pharmacol., 60: pp.1475-1483.

Rios, J.L.; Recio, M.C. and Villar, A., 1987. Antimicrobial activity of selected plants employed in the Spanish mediterranean area. J. Ethnopharmacol., 21: pp.139-152.

Rivlin, R.S., 2001. Historical perspective on the use of garlic. J. Nutr., 131: pp.951S-954S.

Sengupta, A.; Ghosh, S. and Bhattacharjee, S., 2004. Allium vegetables in cancer prevention : an overview. Asia. Pac. J. Cancer Prev., 5: pp.237-245.

Takemura, N. and Shimizu, H., 1978 . Mutagenicity of pyrolysis products of Allium and vitamin B. Mutat. Res., 54: pp.255-256. (abstract).

Thomas, H.F.; Sweetnam, P.M. and Janchawee, B., 1998. What sort of men take garlic preparations? Compl. Therap. Med., 6: pp.195-197.

Verpoorte, R.; Tginastoi, A. ; Vandoorn, H. and Svendsen, A.B., 1982. Medical plant of Serinam, L-Antimicrobial activity and some medicinal plant. J. Ethnopharmacol., 5: pp.221-226.

Yoshida, S.; Hiro, Y. and Nakagawa, S., 1984 . Mutagenicity and cytotoxicity tests of garlic. J. Toxicol. Sci., 9: pp.77-86.