مجلة المثنى للعلوم الزراعية المجلد (8) العدد(2) لسنة 2021
Al-Muthanna J. For Agric Sci. Print ISSN: 2226-4086 Online ISSN:2572-5149
10.52113/mjas04/8.2/17

مجلة المثنى للعلوم الزراعية
www.mjas.com

Evaluation of the efficacy of using ultraviolet radiation and the two extracts of peppermint and aloe vera plants in reduction Fumonisin B1 toxin and growth of *Fusarium proliferatum* isolated from imported banana fruits

Ali Faraj Jubair* **Sabah Lateef Alwan****
***Department of Plant Protection, Agriculture College, University of Al-Muthanna**
****Department of Plant Protection, Agriculture College, University of Kufa**

Article Info.
Received 2019 / 11 / 1
Accepted date 2019 /12 /19
Keywords
ultraviolet radiation, *Fusarium proliferatum*

Abstract

The study was conducted in the laboratories of Faculty of Agriculture/University of Kufa for the period from 24/12/2017 to 24/2/2019 to isolate and diagnose fungi associated with imported bananas fruits (*Musa* spp.) in local markets. The study included five varieties of bananas for different origins to identify the ability of isolated fungi and their production for mycotoxins, including *F. proliferatum*. and evaluation of the effectiveness ultraviolet radiation uv-c with a wavelength of 254 nm, for 15 minutes and different concentrations of peppermint and aloevera extracts were evaluated their effectiveness in reducing of Fumonisin B1. The results showed the effect of UV-C and different concentrations of hot water extracts of peppermint and aloe vera to inhibit growth fungus *F. proliferatum* on PSA medium, a significant effect of peppermint extract,as it showed an inhibition of the growth fungus *F. proliferatum*. Concentration 1.5%, with amounted to 75.52% compared to control treatment, in which the percentage of inhibition was 0.00%. Ultraviolet light (UV-c) had a significant role in inhibiting the growth of the fungus. Inhibition which increasing the duration of the fungus exposure to ultraviolet (UV) radiation, as the duration of 15 minutes gave the highest rate of inhibition amounting to 81.35 % compared to control treatment of 0.00 %. The results also showed the high efficiency of ultraviolet radiation and peppermint extract at concentration of 1.5% in reducing toxicity of Fumonisin B1 and the protecting banana fruits from fungal infection, in addition to the possibility of prolonging the storage period.

Corresponding author: E-mail( ) Al- Muthanna University All rights reserved

تقييم كفاءة استخدام الاشعة فوق البنفسجية و مستخلصي نباتي النعناع والالوفيرا في اختزال سم الفيومنزين B1 ونمو الفطر *Fusarium proliferatum* المعزول من ثمار الموز المستوردة

علي فرج جبير* **صباح لطيف علوان****
***جامعة المثنى / كلية الزراعة / قسم وقاية النبات**
****جامعة الكوفة / كلية الزراعة / قسم وقاية النبات**

اجريت الدراسة في مختبرات كلية الزراعة / جامعة الكوفة للفترة بين 2017/12/24 الى 2019/2/24 لعزل وتشخيص الفطريات المرافقة لثمار الموز banabas (*Musa* sp.) المستورد من الاسواق المحلية، شملت الدراسة خمسة اصناف من الموز ولمناشيء مختلفة ، وللتعرف على قدرة الفطريات المعزولة وانتاجها للسموم الفطرية ومنها الفطر *Fusarium proliferatum* وتقييم فعالية الاشعة الفوق البنفسجية uv-c ذات الطول الموجي 254 نانومتر ولمدة 15 دقيقة وتراكيز مختلفة من مستخلصي النعناع *Mentha* spp. والالوفيرا *Aloe vera* في اختزال سم الفيومنزين B1. اظهرت النتائج تأثير الاشعة الفوق البنفسجية و تراكيز مختلفة من المستخلصات المائية الحارة للنعناع والالوفيرا في تثبيط نمو الفطر *F. proliferatum* على الوسط PSA تأثيراً معنوي لمستخلص النعناع الحار ، اذ أظهر ثبيطاً لنمو الفطر *F.proliferatum* ولوحظ ارتفاع نسبة التثبيط بزيادة التركيز وكانت أعلى نسبة تثبيط عند التركيز 1.5 % والتي بلغت 75.52 % قياساً بمعاملة المقارنة والتي بلغت نسبة التثبيط فيها 0.00 % . وكان للاشعة الفوق البنفسجية UV-c دوراً كبيراً في تثبيط نمو الفطر ، إذ ازدادت نسبة التثبيط للفطر بزيادة مدة تعرض الفطر للاشعة الفوق البنفسجية ، إذ اعطت المدة 15 دقيقة أعلى نسبة تثبيط بلغت 81.35 % قياساً بالمقارنة والتي بلغت 0.00 %. وبينت نتائج التجربة الخزنية كفاءة تأثير الاشعة فوق البنفسجية ومستخلص النعناع الحار بتركيز 1.5 % في اختزال سمية االفيومنزين B1 وحماية ثمار الموز من الاصابة الفطرية والحفاظ عليها اطول مدة ممكنة.

*** البحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الاول**

المقدمة:

الموز (*Musa* sp.) هو أحد المحاصيل المهمة في العالم وهو من نباتات ذوات الفلقة الواحدة ينتمي إلى العائلة الموزية Musaceae ومن الفاكهة الأكثر شعبية في العالم ولها دوراً حيوياً في تغذية الإنسان من خلال توفير عوامل النمو الضرورية مثل الفيتامينات والمعادن الأساسية في النظام الغذائي اليومي البشري والتي يمكن أن تساعد في الحفاظ على صحة جيدة وطبيعية ، ويمكن أن تؤدي دوراً مهماً في الصحة من خلال الوقاية من أمراض القلب والسرطان ، وتختلف الفواكه والخضروات عن معظم الأطعمة التي نتناولها لأنها غير مطهية ويمكن تناولها مباشرةً (Obeta واخرون ، 2011).

تصاب ثمار الموز بالعديد من الأمراض المهمة ، سواء قبل أو بعد الحصاد وقد تحدث خسائر كبيرة من الموز (Ploetz ، 1997 وPloetz، 2003) و يمكن أن يكون تلوث الفاكهة والخضر بالفطريات نتيجة لسوء ممارسات النقل الغذائي وظروف التخزين والتوزيع والتسويق وواحدة من العوامل التي تحد من القيمة الاقتصادية للفاكهة هي مدة الصلاحية القصيرة نسبيا والناجمة عن مهاجمة عوامل المسببات المرضية . وتشير التقديرات إلى أن حوالي 20-25 ٪ من الفاكهة المحصودة تتحلل بفعل العوامل الممرضة خلال سلسلة الانتقال لها ما بعد الحصاد حتى في البلدان المتقدمة (Droby ، 2006).ويصاب الموز أثناء النقل والتخزين بالعديد من الفطريات والتي تقوم بافراز سموم فطرية Mycotoxins ضارة بصحة الانسان ومن اكثر الفطريات إنتاجا للسموم الفطرية هي بعض أجناس الفطريات *Aspergillus* و*Penicillium* و*Alternaria* و*Fusarium* وهذه تنمو على عدد من المنتجات الغذائية وتنتج السموم الفطرية . ان بعض الانواع الثلاثة الاولى تساهم بشكل رئيس في تلف الفواكة وانتاج السموم الفطرية في ثماره (Barkia- Golan و Paster, 2008).

حظيت سموم الفيومنزينات باهتمام كبير من قبل المختصين في كثير من مناطق العالم نتيجة لتأثيرها في صحة الإنسان والحيوان إذ سجلت العديد من الكوارث الصحية بسبب التعرض لهذه السموم و أوضحت منظمة العقاقير والأدوية الأمريكية FDA(Food and Drug Administration) ان مستوى Fumonisins (FB1 وFB2 وFB3) يجب أن يكون أقل من 4 ملغم/كغم في الأغذية والعلائق المستهلكة من قبل الإنسان والحيوان بناءً على المعلومات التي جمعت من الدراسات والبحوث التي اجريت على العديد من الحيوانات (FDA ، 2001).وقد تم اقتراح طرق مختلفة لازالة التلوث بالسموم الفطرية في الحبوب والاغذية والحفاظ على وجودها ضمن الحدود المسموح بها ، ولكن لايمكن تطبيق طريقة واحدة بنجاح على جميع السموم الفطرية (Kabak واخرون ، 2006).

استخدمت العديد من الوسائل لمنع اصابة وتلوث ثمار الموز المختلفة بالفطريات المنتجة للسموم الفطرية ومنها الطرق الفيزيائية والمتمثلة بمعاملة الثمار بالماء الساخن أو تعريضها لأحد أنواع الاشعة المختلفة فضلاً عن استخدام بعض المواد الحافظة ، واستخدمت المستخلصات النباتية للحد من الفطريات السامةوينصح بشدة باستخدام أصناف الموز المقاومة للأمراض المختلفة ، مثل الذبول الفيوزارمي وتعفن التاج وغيرها (Huwig واخرون ، 2001)

ونظراً لأنفتاح الاسواق العراقية على الاسواق العالمية بدأت تدخل كميات كبيرة من السلع إلى البلد ومنها ثمار الموز ومن خلال الملاحظات الميدانية ظهر وجود اصابات فطرية كثيرة في تلك الثمار. لذا هدفت الدراسة الى :- اختبار فعالية مستخلصي النعناع والالوفيرا واشعة -uv في اختزال سم الفيومنزين B1 وتثبيط نمو الفطر *Fusarium proliferatum* المعزول من ثمار الموز على اوساط زرعية .

المواد وطرق العمل:

عزلة الفطر *F. proliferatum* :

تم الحصول على عزلة الفطر *F. proliferatum* من خلال جلب عينات ثمار الموز من الاسواق المحلية بطريقة عشوائية من داخل صناديق ثمار الموز من دون تحيز ومن مناشىء مختلفة (الاكوادور والفلبين) ، والمنتشرة في الاسواق المحلية لمحافظتي المثنى والنجف الأشرف وبواقع خمسة كفوف من ثمار الموز وتم العزل منها بطريقة الزرع المباشر على وسط PDA (Potato Dextrose Agar) , إذ قطعت الثمار إلى قطع صغيرة(1سم) وقسمت على قسمين قسم ترك من دون تعقيم ، اما القسم الآخر فقد تم تعقيمة سطحيا بمحلول كحول الايثانول 70 % لمدة دقيقتين بعدها تم غسل تلك القطع بالماء المقطر المعقم ثم وضعت على اوراق ترشيح للتخلص من الماء الحر ثم زرعت قطع الثمار في أطباق بلاستيكية (قطر9 سم)

تحتوي على وسط PDA وذلك بوضع أربع قطع على بعد 2 سم عن حافة الطبق , وبواقع ثلاث مكررات ، بعدها حضنت الأطباق جميعا تحت درجة حرارة 25±2 مْ لمدة ثلاث أيام في حاضنة نوع Memmert الماني المنشأ (ميخائيل وبيدر,1982),و بعد أنتهاء مدة الحضن تم تنقية عزلات الفطريات النامية ثم شخصت استنادا للصفات التصنيفيه التي ذكرها كل من (Rapper وFennell, 1965 و Domsch واخرون ,1980 و Nelson واخرون ، 1983 و Hocking و Pitt , 1997 و Summerell واخرون ، 2003).وكان الفطر *F. proliferatum* اكثر الفطريات ظهوراً وترددا.

تحضير المستخلصات النباتية:

تحضير المستخلص المائي الحار لنباتي النعناع والالوفيرا:

حضر المستخلص النباتي المائي الحار لاوراق نبات النعناع المراد تحضير مستخلصه وغسلت جيداً تحت ماء جاري ثم بالماء المقطر وتركت حتى الجفاف ومن ثم قطعت الى قطع صغيرة وجففت هوائياً بعيداً عن ضوء الشمس ، ثم باستخدام الفرن على درجة حرارة 50 مْ لمدة ساعتين بعدها سحقت المكونات وطحنت بمطحنة كهربائية ، بعدها وحسب طريقة المنصور (1995) المحورة عن Harborne (1973) ، تم أخذ 10 غم من المادة النباتية الجافة ووضعت في 200 مل من المـاء المقطـر وترج لمدة نصف ساعة وتترك لمدة 24 ساعة ، بعدها رشح المحلول بواسطة أوراق ترشيح عدة مرات وتعبأ في أنابيب إختبار وتوضع في جهاز الطرد المركزي لمدة 10 دقائق بسرعة 3000 دورة / بالدقيقة بعدها ترك الراسب وجمع الراشـح فـي أطباق زجاجية ووضعت في الفرن الكهربائي بدرجة حرارة 50 درجـة مئويـة لحـين إكمـال جفافـه ، وزن المستخلص وحصلنا على وزن 5 غرام من المستخلص الجاف ومن ثم حضرت تراكيز مختلفة منها (0.1 % و 0.5 % و 1 % و 1.5 %) ، وذلك من خلال اذابة (0.1 و 0.5 و 1 و 1.5) غم كلا على حدة في 100 مل من وسط PSA. اما بالنسبة لمستخلص نبات الالوفيرا ، فقد اخذت كمية الجيلاتين للنبات (0.1 و 0.5 و 1 و 1.5) مل واذيبت في 100 مل من وسط PSA باستخدام المسخن الحراري . ووصفت المعاملات في جدول 2 و3 كالاتي :

A0 = معاملة المقارنة ، A1= الوقت 1 دقيقة والتركيز 0.1 ، A2 = الوقت 5 دقيقة والتركيز 0.5 ، A3 = الوقت 10 دقيقة والتركيز 1.0 ، A4 = الوقت 15 دقيقة والتركيز 1.5.

تقييم فاعلية تأثير الاشعة الفوق البنفسجية و تراكيز مختلفة من المستخلصات المائية الحارة للنعناع والالوفيرا في نمو عزلة الفطر *Fusarium proliferatum*

تم تعريض الفطر *F.proliferatum* المزروع على الوسط الزرعي PSA للاشعة فوق البنفسجية uv-c بطول موجي 254 نانومتر وبفترات زمنية مختلفة (1 ، 5،10 و15 دقيقة) واتبعت تقنية الغذاء المسمم Poisoned Food Technique كما ورد في (Dixit واخرون ، 1974) ، إذ تم اختيار اربعة تراكيز مختلفة من المستخلصات واضيف 1 مل من كل تركيز الى الوسط الزرعي PSA في اطباق متوسطة الحجم (9 سم) ثم نقلت إليها قرص قطره 5 ملم من مزارع الفطريات المراد دراستها بعمر اسبوع ووضع القرص في مركز الطبق ، وبواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة ثم حضنت الاطباق على درجة حرارة 25 ±2 مْ وتم قياس النمو الاشعاعي للفطريات قياساً بمعاملة المقارنة التي استخدم فيها وسط PSA من دون أي اضافة لتراكيز المستخلصات . وبحسب المعاملات المنفذة استخرجت نسبة التثبيط وفقا لمعادلة Abbott التي اوردها شعبان والملاح (1993) إذ إن :

$$\text{Inhibition\%} = \frac{R1 - R2}{R1} \times 100$$

R1= اقصى نمو شعاعي لمستعمرة الفطر (معاملة السيطرة).

R2= اقصى نمو شعاعي لمستعمرة الفطر المدروس في اطباق المعاملة

تقييم كفاءة تأثير الاشعة فوق البنفسجية والمستخلص المائي الحار للنعناع في اختزال سم الفيومنزين B1 المنتج من الفطر *F. proliferatum* على ثمار الموز:

نفذت هذه التجربة لمعرفة فعالية كل من الاشعة فوق البنفسجية والمستخلص المائي الحار للنعناع في حماية ثمار الموز من الاصابة بالفطر *F. proliferatum* .

تحضير لقاح الفطر:

تم تحضير لقاح الفطر المنتج للسموم الفطرية بتنمية الفطر على وسط PDA ولمدة اسبوع تحت درجة حرارة 25 ± 2 م° بعدها

تم حصاد الابواغ الفطرية بأضافة 10 مل من الماء المقطر المعقم لكل طبق من الاطباق المنمى عليها الفطر ومن ثم مرر قضيب زجاجي معقم على سطح المستعمرات لتسهيل عملية فصل الابواغ عن الحوامل الكونيدية بعدها جمعت عوالق الابواغ وتم حساب اعدادها بأستخدام شريحة الهيموسايتوميتر (عد كريات الدم الحمراء) وتم ضبط تراكيز الابواغ للفطر *F. proliferatum* عند (10^5 بوغ/ مل) .

تهيئة عينات ثمار الموز:

تم تهيئة عينات ثمار الموز والتي تحصل عليها من اماكن التخزين قبل توزيعها للاسواق المحلية واجريت التجربة على ثمار الموز السليمة والمتجانسة من حيث النضج واللون والحجم قدر الإمكان ، جرى تعقيم ثمار الموز بمحلول هايبوكلورات الصوديوم بتركيز 2 % وغسلت بالماء المعقم ثلاث مرات وجففت على ورق ترشيح معقم . ثم تم احداث جروح بواسطة شفرة معقمة وبطول 1 سم وبواقع ثلاث اماكن على سطح الثمرة وبعد ذلك تم معاملتها بمعاملات مختلفة ، وثبت حجم العينة بما يقارب ثلاثة او اربعة ثمارموز للمعاملة الواحدة .

تصميم التجربة

طبقت المعاملات الآتية على ثمار الموز وكما يلي جدول (1) :

جدول (1) معاملات الفطر *F. proliferatum*.

رقم المعاملة	وصف المعاملة
T_1	تغطيس ثمار الموز المجرحة بالماء المقطر بمقدار 500 مل فقط لمدة (5 دقائق)
T_2	تغطيس ثمار الموز المجرحة بعالق ابواغ الفطر *F. proliferatum* (2.3×10^5 و.ت.م) بمقدار 500 مل فقط لمدة (5 دقائق) مع التقليب.
T_3	تغطيس ثمار الموز المجرحة بعالق ابواغ الفطر *F. proliferatum* (2.3×10^5 و.ت.م) بمقدار 500 مل فقط لمدة (5 دقائق) ثم تغطيسها بمستخلص النعناع الحار تركيز (1.5 %) بمقدار 500 مل فقط لمدة (5 دقائق) مع التقليب .
T_4	تغطيس ثمار الموز المجرحة بعالق ابواغ الفطر *F. proliferatum* (2.3×10^5 و.ت.م) بمقدار 500 مل فقط لمدة (5 دقائق) ثم تعريضها للاشعة فوق البنفسجية ذات الطول الموجي 254 نانومتر لمدة (15 دقيقة) مع التقليب.
T_5	تغطيس ثمار الموز المجرحة بمستخلص النعناع الحار تركيز (1.5 %) بمقدار 500 مل فقط لمدة (5 دقائق) مع التقليب.
T_6	تعريض ثمار الموز المجرحة للاشعة فوق البنفسجية ذات الطول الموجي 254 نانومتر لمدة (15 دقيقة) مع التقليب.

خزنت المعاملات في اكياس ورقية يحوي كل كيس على ثلاثة او اربعة ثمار للموز لمدة (16) يوماً بدرجة حرارة الغرفة الاعتيادية بعدها حسبت نسبة التلوث و قياس تركيز الفيومنزين B_1 في كل معاملة من المعاملات المنفذة ،باستخدام جهاز HPLC نوع (Sykam) الماني المنشأ في مختبرات وزارة العلوم والتكنولوجيا / دائرة البيئة والمياه ,بعد استخلاص سم الفيومنزين B_1 من عينات المعاملات المنفذة ,تم استخلاص سم الفيومنزين B_1 بأخذ 50 غم من ثمار الموز (لب الثمار + قشور الموز بعد تجفيفها وطحنها) من كل معاملة ثم نقله إلى خلاط كهربائي حاوي على 100مل من محلول الاستخلاص المكون من اسيـتونايترل ـ ماء (90 : 10) مل ثم مزج الخليط لمدة 10 دقائق ثم رشح المستخلص خلال اورق ترشيح نوع Whatman No. 4. ثم وضع الراشح في قمع فصل Separatory Funnel سعة 250 مل ثم أضيف إليه 25 مل من الهكسان لغرض التخلص من الدهون (Defatting) بعدها رج القمع برفق لمدة 30 ثانية مع طرد الغازات المتجمعة كلما دعت الحاجة إلى ذلك (مرتين على الأ قل) وبعدها ترك على الحامل لمدة دقيقة واحدة لكي تنفصل الطبقتان ، أهملت الطبقة العليا واخذت الطبقة السفلى وكررت العملية لثلاث مرات لضمان التخلص من الدهون . ثم أضيفت إلى الطبقة السفلى 25 مل من الماء المقطر و8 مل من محلول بيكاربونات الصوديوم المشبعة (NaHCO3) و25 مل من الكلوروفورم ، وبعد ثلاث دقائق تم انفصال طبقتـين عليا وسفلى أحتفظ بالطبقة السفلى . كررت العملية مرتين . ثم نقل المستخلص الى قمع فصل سعة 100 مل واضيف إليه 15 مل من حامض الهيدروكلوريك 1 عياري والمحضر آنيا و20 مل من الكلوروفورم ورج جيدا وترك القمع على الحامل دقيقة واحدة . اخذت الطبقة السفلى واضيف للطبقة العليا 20 مل كلوروفورم واعيد استخلاصها مرة اخرى ، جمعت الطبقتان السفليتان و مررت خلال ورق ترشيح حاوية على طبقة من كبريتات الصوديوم اللامائية (Na2SO4) لأجل التخلص من الماء المتبقي . ثم أخذ الراشح ووضع في فرن كهربائي بدرجة حرارة 40 م^o وحتى الجفاف، بعدها أذيب في 5 مل من الكلوروفورم (Balzer وآخرون ,1978) ثم تقدير تركيز السم حسب المعادلة التالية :

$$\frac{\text{تركيز السم القياسي}}{\text{تركيز النموذج}} = \frac{\text{مساحة منحنى السم القياسي}}{\text{مساحة منحنى النموذج}}$$

وتم حساب نسب الاختزال عن طريق المعادلة التالية :

النسبة المئوية الاختزال = تركيز السم في معاملة السيطرة - تركيز السم في الأنموذج / تركيز السم في معاملة السيطرة × 100

النتائج والمناقشة

تقييم فاعلية تأثير الاشعة الفوق البنفسجية و تراكيز مختلفة من المستخلصات المائية الحارة للنعناع والالوفيرا في نمو الفطر *Fusarium proliferatum*

بينت نتائج جدول (2) تأثير الاشعة الفوق البنفسجية و تراكيز مختلفة من المستخلصات المائية الحارة للنعناع والالوفيرا في معدل النمو القطري للفطر *F. proliferatum* على وسط PSA ، إذ أظهرت النتائج تفوق مستخلص النعناع الحار في إعطاء اقل معدل نمو قطري للفطر بلغ 3.213 سم يليه مستخلص الالوفيرا والاشعة فوق البنفسجية uv-c والتي اعطت (3.293 و 3.547 سم) على التوالي . وأظهر التركيز 1.5 % اقل معدل نمو قطري للفطر *F. proliferatum* بلغ 1.489 سم قياساً بالمقارنة والتراكيز الاخرى والتي بلغت (6.100 ، 3.900 ، 3.900 و 2.056 سم) على التوالي للتراكيز (0 ،0.1، 0.5 و 1.0 %) على التوالي . أما بالنسبة لمعاملات التداخل فقد اعطى مستخلص النعناع بالتركيز 1.5 % والاشعة فوق البنفسجية بمدة 15 دقيقة اقل معدل نمو قطري للفطر بلغ 1.133 سم للمعاملتين قياسا بمعاملة المقارنة والتي بلغت 6.100 سم .

في حين أظهرت نتائج جدول (3) أن للاشعة الفوق البنفسجية و تراكيز مختلفة من المستخلصات المائية الحارة للنعناع والالوفيرا تاثيراً واضحا في نسبة التثبيط للفطر *F. proliferatum* ، اذ اعطى مستخلص النعناع الحار أعلى نسبة تثبيط بلغت 47.24% وبفارق معنوي عن مستخلص الالوفير والاشعة فوق البنفسجية والتي بلغت (45.94 و 41.83 %) على التوالي . واعطى التركيز 1.5 % أعلى معدل نسبة تثبيط للفطر بلغ 75.52 % قياساً بمعاملة المقارنة والتراكيز الاخرى والتي اعطت نسب تثبيط بلغت (0.00 ، 35.97 ، 47.30 و 66.23 %) على التوالي للتراكيز (0 ،0.1، 0.5 و 1.0 %) على التوالي . في حين أعطت معاملات التداخل لمستخلص النعناع بالتركيز 1.5 % والاشعة فوق البنفسجية بمدة 15 دقيقة أعلى نسب تثبيط للفطر بلغت (81.31 و 81.35 %) على التوالي قياساً بمعاملة المقارنة والتي بلغت 0.00 %. وقد أشارت دراسات كثيرة سابقة إلى فاعلية العديد من النباتات الطبية وزيوتها الطيارة في تثبيط الفطريات المنتجة للسموم (Gerhard و Rudolf،2005 و Aldred وآخرون ، 2008 و Saratha و Subramanian ، 2010) . ووجد يونس واخرون (2010) في دراسته أن هناك تاثيراً لبعض المستخلصات النباتية على نمو الفطر *Fusarium moniliforme*، اذ وجد أن لتراكيز مستخلص النعناع المختلفة دوراً تثبيطياً عالياً وصلت نسبتها الى 35.04 % على وسط الـ PDA و 98.41 % على وسط جريش الذرة . وربما يعود السبب إلى أن مستخلص النعناع الحار يحتوي على كميات كبيره من الفينولات المتعددة Polyphenols و الكاروتينات Carotenes و الصابونين Saponin والكولين Choline (Murray واخرون ، 2000 و Kumar وChattopadhyay ، 2007) والثايمول Thymol والايجينول Eugenol (Reprotex database ، 2002).

واتفقت نتائج تأثير مستخلص النعناع مع كل من (عايد واخرون ، 2013 و جريكوس ، 2016). اما تاثير الاولفيرا والذي اعطى نسب تثبيط متقاربة بين تراكيزه المختلفة قياساً بتأثير مستخلص النعناع فربما يعود السبب في ذلك الى احتواءه على الفينولات والصابونيات والانثراكينونات والتي تصنف على انها مواد مضادة للبكتيريا والفطريات (park وJo،2006). ذكر السعد وعبدالكريم (2017) أن لمستخلص اوراق الالوفيرا فعالية تثبيطية عالية ضد عدد من البكتيريا الممرضة ، لما يحتويه هذا المستخلص من مركبات فعالة متمثلة بالتانينات والفلافودينات .واتفقت نتائج تأثير مستخلص الالوفيرا الحار في تثبيط الفطر *F.proliferatum* مع (Casian واخرون ، 2007). ويعود تاثير الاشعة الفوق البنفسجية إلى أنها تعمل على تحطيم المادة النووية وتجهض عمليات تضاعف الـ DNA واستنساخه ومن ثم تخليق البروتينات والانزيمات المرتبطة بمعظم العمليات الحيوية ، ومنها انبات الابواغ ونمو الغزل الفطري (Grosch و Hopwood ،1979 و Prakash واخرون ، 2000 و حسون واخرون ، 2017).

جدول(2) تأثير الاشعة الفوق البنفسجية و تراكيز مختلفة من المستخلصات المائية الحارة للنعناع والالوفيرا في معدل النمو القطري (سم) للفطر *F. proliferatum* على وسط PSA

التراكيزأو المدة المستخلصات و اشعة uv-c	A0	A1	A2	A3	A4	معدل المستخلصات واشعة uv-c
مستخلص النعناع %	6.100	4.067	3.200	1.567	1.133	3.213
مستخلص الالوفيرا %	6.100	3.067	3.067	2.033	2.200	3.293
اشعة uv-c (دقيقة)	6.100	4.567	3.367	2.567	1.133	3.547
معدل التراكيز أو المدة	6.100	3.900	3.211	2.056	1.489	
L.S.D (0.05)	للمستخلصات 0.2607			للتراكيز 0.3366		للتداخل 0.5830

جدول(2) تأثير الاشعة الفوق البنفسجية و تراكيز مختلفة من المستخلصات المائية الحارة للنعناع والالوفيرا في نسبة التثبيط (%) للفطر *F. proliferatum* على وسط PSA

التراكيزأو المدة المستخلصات و اشعة uv-c	A0	A1	A2	A3	A4	معدل المستخلصات واشعة uv-c
مستخلص النعناع %	0.00	33.21	47.43	74.27	81.31	47.24
مستخلص الالوفيرا %	0.00	49.61	49.69	66.51	63.90	45.94
اشعة uv-c (دقيقة)	0.00	25.10	44.78	57.91	81.35	41.83
معدل التراكيز أو المدة	0.00	35.97	47.30	66.23	75.52	
L.S.D (0.05)	للمستخلصات 4.497			للتراكيز 5.805		للتداخل 10.055

تقييم كفاءة تأثير الاشعة فوق البنفسجية والمستخلص المائي الحار للنعناع في اختزال سم FB1 المنتج من الفطر *F. proliferatum* على ثمار الموز:

تبين النتائج في جدول (3) كفاءة كل من مستخلص النعناع الحار والاشعة فوق البنفسجية في اختزال سم الفيومنزين B_1 المنتج من قبل الفطر *F. proliferatum* وقد تباينت كفاءة الاختزال المقدرة بجهازHPLC بين العوامل المختبرة إذ تفوقت معاملة T_4 (ثمار الموز المجرحة + عالق ابواغ الفطر *F. proliferatum* + UV-c) معنوياً في اختزال السم بنسبة 60.013 % مقارنة بمعاملة T_2(ثمار الموز المجرحة + عالق ابواغ الفطر *F. proliferatum* فقط) إذ بلغت نسبة الاختزال 0.000 % .

وكذلك بينت النتائج كفاءة مستخلص النعناع الحار في اختزال سم الافلاتوكسين B_1 المنتج من قبل *F. proliferatum* إذ تفوقت معاملة T_3 (ثمار الموز المجرحة + عالق ابواغ الفطر *F. proliferatum* + مستخلص النعناع الحار 1.5 %) معنوياً في اختزال السم بنسبة 46.185 % مقارنة بمعاملة T_2.

وبينت النتائج دور مستخلص النعناع الحار والاشعة الفوق البنفسجية في اختزال السموم الفطرية والحفاظ على ثمار الموز من التلف ، وربما يعود السبب إلى أن بعض المواد تعمل على تثبيط نمو الفطر أو على اختزال سمية الفيومنزين B_1. اما تأثير مستخلص النعناع الحار فقد يعود إلى المركبات الفعالة الموجودة فيها وإمكانية ارتباط هذه المركبات بالسموم ، التي تعمل على تثبيط نمو الفطر واختزال سمومه ، لأنه يحتوي على العديد من مانعات التأكسد كالمركبات الفينولية التي تعمل كعوامل استقطاب (كاسحات أيونية anion scavengers) فتؤدي إلى إزالة السموم (Atroshi وآخرون ، 2002 و Pyo وآخرون ، 2004 و Mhamdi وآخرون ، 2010) .

اما تأثير الاشعة الفوق البنفسجية فيعود ذلك الى تأثيرها على الحامض النووي DNA ومن ثم تؤدي إلى احداث تغيرات كروموسومية في شريط الـ DNA تقود إلى حدوث طفرات متنوعة التأثير على الفطريات (Prakash واخرون ، 2000).

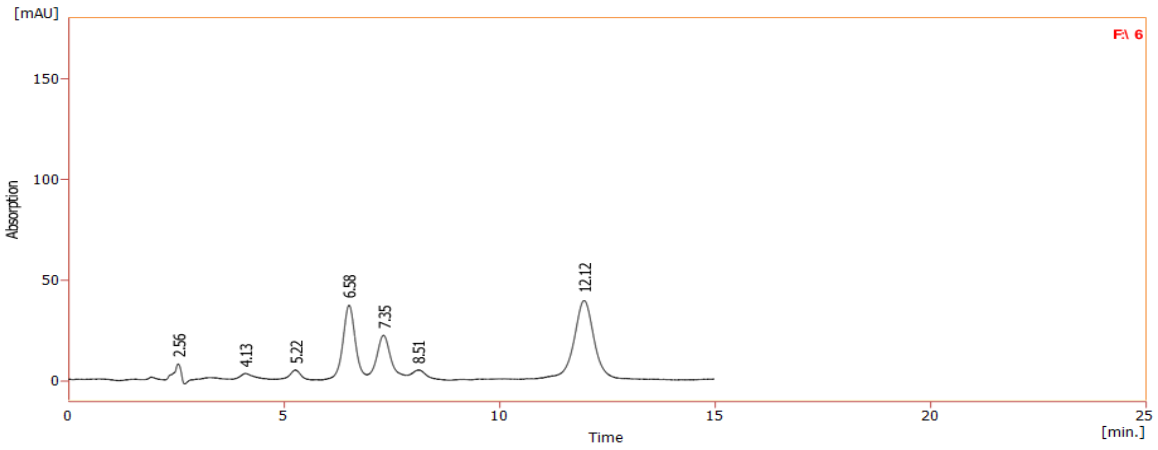
وان من أكثر الطرق المناسبة التي تطبق لتقليل الاصابة الفطرية على الفاكهة والخضروات المخزونة هى تعريضها للاشعة فوق البنفسجية(UV-C) (Allende وArtes ,2003 و Guerrero و Barbosa ,2004و Allende واخرون ,2006).

اتفقت نتائج الدراسة مع الكثير من الدراسات السابقة (Levetin واخرون ,2001، Basaran, 2009 وBegum واخرون, 2009 و حسون واخرون ، 2017).

جدول (3) تأثير الاشعة فوق البنفسجية ومستخلص النعناع الحار في اختزال سم الفيومنزين B1 المنتج من الفطر *F. proliferatum* على ثمار الموز

رمز المعاملة	المعاملات	مقدار سم الفيومنزين B_1 PPM	نسبة الاختزال %
T_1	تغطيس ثمار الموز المجرحة بالماء المقطر بمقدار 500 مل فقط لمدة (5 دقائق)	0.000	100.000
T_2	تغطيس ثمار الموز المجرحة بعالق ابواغ الفطر *F. proliferatum* بمقدار 500 مل فقط لمدة (5 دقائق)	221.344	0.000
T_3	تغطيس ثمار الموز المجرحة بعالق ابواغ الفطر *F. proliferatum* بمقدار 500 مل فقط لمدة (5 دقائق) ثم تغطيسها بمستخلص النعناع الحار تركيز (1.5 %) بمقدار 300 مل فقط لمدة (5 دقائق)	119.116	46.185
T_4	تغطيس ثمار الموز المجرحة بعالق ابواغ الفطر *F. proliferatum* بمقدار 500 مل فقط لمدة (5 دقائق) ثم تعريضها للاشعة فوق البنفسجية ذات الطول الموجي 254 نانومتر لمدة (15 دقيقة)	88.508	60.013
T_5	تغطيس ثمار الموز المجرحة بمستخلص النعناع الحار تركيز (1.5 %) بمقدار 500 مل فقط لمدة (5 دقائق)	0.000	100.000
T_6	تعريض ثمار الموز المجرحة للاشعة فوق البنفسجية ذات الطول الموجي 254 نانومتر لمدة (15 دقيقة)	0.000	100.000
	L.S.D.(0.05)	9.030	0.760

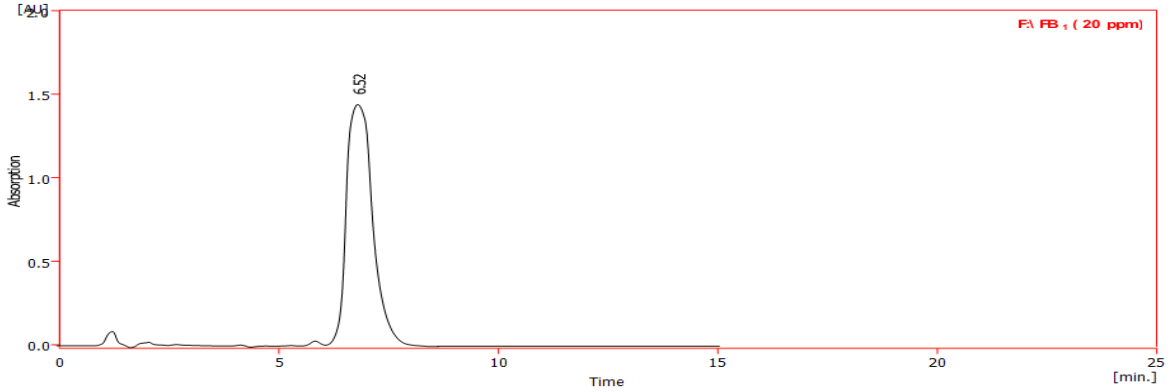
والاشكال من (1) الى (3) تمثل تقدير تركيز سم FB1 بتقنية الـ HPLC لعزلة الفطر *F. proliferatum* للمعاملات المختلفة



Result Table (Uncal - F:\6 - Detector 4)

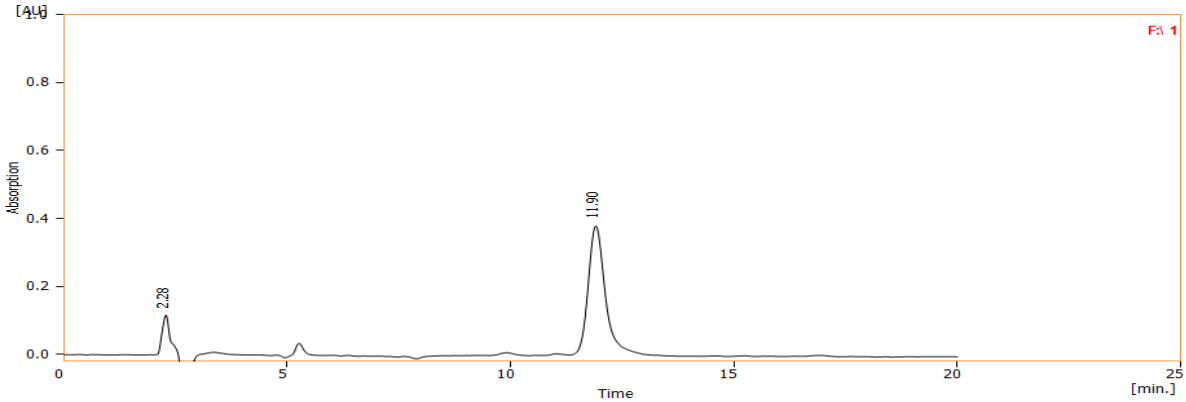
	Reten. Time [min]	Area [mAU.s]	Height [mAU]	Area [%]	Height [%]	W 05 [min]	Compound Name
2	2.560	150.891	6.695	4.8	10.1	0.13	
3	4.130	118.068	1.601	1.7	2.4	0.20	
4	5.221	138.906	3.328	3.6	5.0	0.20	
5	6.580	4897.161	35.640	33.5	32.6	0.18	
6	7.350	1179.470	10.977	14.4	11.5	0.16	
7	8.510	125.934	2.057	2.4	3.1	0.21	
8	12.120	3658.524	38.737	39.6	35.3	0.38	
	Total	10268.954	99.035	100.0	100.0		

شكل (1) يوضح منحنى سموم الفيومنزين **B1** للمعاملة **T6**، **min** تعني الزمن (دقيقة)، **mAU** تعني المساحة الممتصة للأشعة الفوق البنفسجية (**UV**).



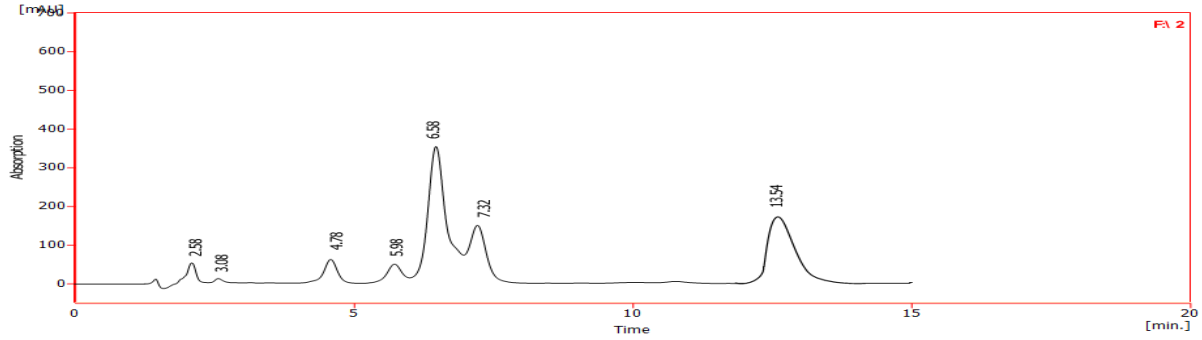
Result Table (Uncal - F:|B2 (20 ppm) - Detector 1)

	Reten. Time [min]	Area [mAU.s]	Height [mAU]	Area [%]	Height [%]	W 05 [min]	Compound Name
1	6.520	1172.857	93.675	100.0	100.0	0.21	
	Total	1071.857	93.675	100.0	100.0		



Result Table (Uncal - F:|1 - Detector 1)

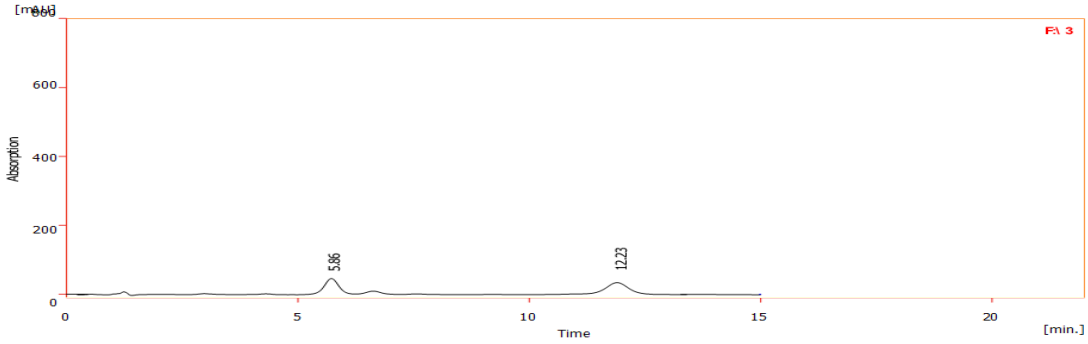
	Reten. Time [min]	Area [mAU.s]	Height [mAU]	Area [%]	Height [%]	W 05 [min]	Compound Name
1	2.283	154.052	28.976	14.8	25.5	0.07	
2	11.903	883.669	84.531	85.2	74.5	0.16	
	Total	1037.721	113.507	100.0	100.0		



Result Table (Uncal - F:|2 - Detector 1)

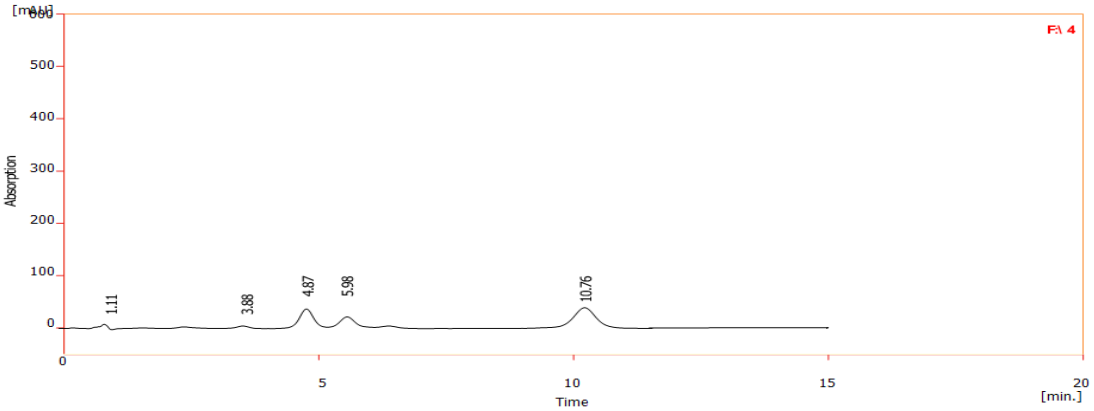
	Reten. Time [min]	Area [mAU.s]	Height [mAU]	Area [%]	Height [%]	W 05 [min]	Compound Name
1	2.583	194.581	28.179	9.9	5.7	0.12	
2	3.080	121.239	22.255	8.9	2.4	0.14	
3	4.780	976.429	29.917	10.1	6.1	0.10	
4	5.981	876.045	25.749	9.2	5.8	0.10	
5	6.580	12980.292	139.895	30.3	31.3	0.16	
	7.319	5123.112	87.431	15.5	23.9	0.14	
	13.54	11973.236	90.231	16.1	24.8	0.17	
	Total	32244.934	423.657	100.0	100.0		

شكل (2) يوضح منحنى سموم الفيومنزين **B1** للسم القياسي **FB1** والمعاملات **T1** و **T2** ، **min** تعني الزمن (دقيقة)، **mAU** تعني المساحة الممتصة للأشعة الفوق البنفسجية (**UV**).



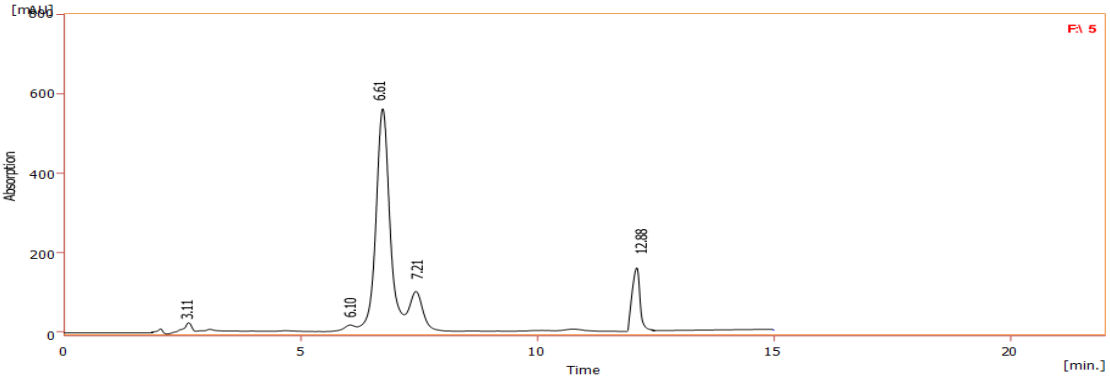
Result Table (Uncal - F:|3 - Detector 3)

	Reten. Time [min]	Area [mAU.s]	Height [mAU]	Area [%]	Height [%]	W 05 [min]	Compound Name
1	5.860	142.886	13.457	32.7	46.6	0.14	
2	12.23	487.103	23.345	67.3	53.4	0.35	
	Total	629.989	36.802	100.0	100.0		



Result Table (Uncal - F:|4 - Detector 4)

	Reten. Time [min]	Area [mAU.s]	Height [mAU]	Area [%]	Height [%]	W 05 [min]	Compound Name
1	1.110	70.155	7.979	2.7	7.5	0.14	
2	3.881	86.454	1.908	3.3	1.8	0.86	
3	5.980	716.986	36.650	27.3	34.3	0.30	
4	7.320	425.765	20.658	16.2	19.3	0.31	
5	11.980	1331.092	39.619	50.6	37.1	0.47	
	Total	2630.452	106.814	100.0	100.0		



Result Table (Uncal - F:|5 - Detector 2)

	Reten. Time [min]	Area [mAU.s]	Height [mAU]	Area [%]	Height [%]	W 05 [min]	Compound Name
1	3.109	141.262	17.069	5.2	6.9	0.14	
2	6.110	59.410	5.471	3.9	3.2	0.18	
3	6.610	6985.356	119.375	43.3	50.3	0.14	
4	7.211	340.084	28.764	22.3	16.7	0.17	
5	12.88	981.617	40.516	25.3	22.9	0.22	
	Total	8507.729	211.195	100.0	100.0		

شكل (3) يوضح منحنى سموم الفيومنزين **B1** للمعاملات **T3** و **T4** و **T5**، **min** تعني الزمن (دقيقة)، **mAU** تعني المساحة الممتصة للأشعة الفوق البنفسجية (**UV**).

المصادر:

السعد، عالية جميل علي وندى فوزي عبد الكريم. 2017. تقييم الفعاليّة المضادّة للأكسدة واالفعاليّة المُثبّطة لمستخلص أوراق نبات صبار اللأوليفيرا *Aloe vera* ضد بعض البكتيريا الممرضة. المجلة السورية للبحوث الزراعية. 4 (4):39- 48 .

المنصور، ناصر عبد علي. 1995. تأثير مستخلصات مختلفة من نبات قرن الغزال *Ibiceila lutea* في الأداء الحياتي للذبابة البيضاء . *Bemisa tabaci* أطروحة دكتوراه فلسفة. كلية العلوم. جامعة البصرة. العراق. ص 124.

جريكوس، بلسم نجدات. 2016. دراسة تأثير مستخلصات نباتات مائية في نمو بعض الفطريات والتحديد الكمي لبعض مركباتها الفعالة. أطروحه دكتوراه – قسم علم الحياة النباتية -كلية العلوم– جامعة تشرين.

حسون، بان سبع و علي عبد الامير الصالحي و هادي مهدي عبود. 2017. أستخدام ألاشعة فوق البنفسجية في استحداث المقاومة ضد مرض الذبول الفيوزارمي *Fusarium solani* في البطاطا.مجلة بحوث التقنيات الاحيائية . المجلد 11 .العدد 2.

شعبان، عواد و نزار مصطفى الملاح .1993 .المبيدات، دار الكتب لمطباعة والنشر .جامعة الموصل.

عايد، هاني صبار و أمين سليمان بدوي و احمد اسماعيل النزال. 2013. تأثير مستخلصات بذور العنب والزنجبيل وحشيشة الليمون والنعناع في بعض الاحياء المجهرية الموجودة والملوثة للبن المصنع مختبرياً. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية .المجلد 13.العدد 1.

ميخائيل، سمير وتركي بيدر.1982. امراض البذور. دار الكتب للطباعة والنشر- جامعة الموصل.

يونس، يونس علي و صلاح عمر احمد و طارق زيد ابراهيم .2010. تاثير بعض المستخلصات النباتية على نمو الفطر *Fusarium moniliforme*. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد10 . العدد 1.

Aldred, D., Cairns-Fuller, V., & Magan, N. (2008). Environmental factors affect efficacy of some essential oils and resveratrol to control growth and ochratoxin A production by Penicillium verrucosum and Aspergillus westerdijkiae on wheat grain. *Journal of Stored Products Research*, *44*(4), 341-346.

Allende, A., & Artés, F. (2003). UV-C radiation as a novel technique for keeping quality of fresh processed 'Lollo Rosso'lettuce. *Food Research International*, *36*(7), 739-746.

Allende, A., McEvoy, J. L., Luo, Y., Artes, F., & Wang, C. Y. (2006). Effectiveness of two-sided UV-C treatments in inhibiting natural microflora and extending the shelf-life of minimally processed 'Red Oak Leaf'lettuce. *Food microbiology*, *23*(3), 241-249.

Atroshi, F., Rizzo, A., Westermarck, T., & Ali-Vehmas, T. (2002). RETRACTED: Antioxidant nutrients and mycotoxins. *Toxicology*, *180*(2), 151-167.

Balzer, I., Bogdanić, Č., & Pepeljnjak, S. (1978). Rapid Thin Layer Chromatographic Method for Determining Aflatoxin Bi, Ochratoxin A, and Zearalenone in Corn. *Journal of the Association of Official Analytical Chemists*, *61*(3), 584-585.

Barkai-Golan, R., & Paster, N. (2008). Mouldy fruits and vegetables as a source of mycotoxins: part 1. *World Mycotoxin Journal*, *1*(2), 147-159.

Basaran, P. (2009). Reduction of Aspergillus parasiticus on hazelnut surface by UV-C treatment. *International journal of food science & technology*, *44*(9), 1857-1863.

Begum, M., Hocking, A. D., & Miskelly, D. I. (2009). Inactivation of food spoilage fungi by ultra violet (UVC) irradiation. *International Journal of Food Microbiology*, *129*(1), 74-77.

Dixit, S.N., Tripathy, S.C. and Upadhyey, R.R. 1974. The antifungal substance of role flower .*Economic Botany*, 30:371-374.

Domsch ,K.H ; W. Goms and T.H. Anderson 1980. Compendium of soil fungi . Academic press., PP. 941.

Domsch, K. H., Gams, W., & Anderson, T. H. (1980). *Compendium of soil fungi. Volume 1*. Academic Press (London) Ltd, PP941.

Droby, S. (2005, March). Improving quality and safety of fresh fruits and vegetables after harvest by the use of biocontrol agents and natural materials. In *I International Symposium on Natural Preservatives in Food Systems 709* (pp. 45-52).

Food and Drug Admisistration (FDA). 2001. U.S. Center for applied nutrition center for veterinary medicine. background paper in support of fumonisin levels in corn and corn Products Intended for Human Consumptio. *www.cfsan .fda. gov/dmslfumonbg3html*, Washington nov.9,2001.

Gerhard, A., & Rudolf, M. (2005). Engineered ribosomal protein limits plant resistance to mycotoin. *Information Systems for Biotechnology*, 329-340.

Grosch, D.S. and Hopwood, L.E. 1979. Biological effects of radiations, 2nd ed. Academic press New York.

Guerrero-Beltr· n, J. A., & Barbosa-C· novas, G. V. (2004). Advantages and limitations on processing foods by UV light. *Food science and technology international*, *10*(3), 137-147.

Herborne, J. B. (1973). Phytochemical methods. *A guide to modern techniques of plant analysis*, 5-11.

Hocking ,A.D and J.I. Pitt 1997. Fungi and food spoilage (Second ed.) Shampan and Hill .U.K., PP:989.

Huwig, A., Freimund, S., Käppeli, O., & Dutler, H. (2001). Mycotoxin detoxication of animal feed by different adsorbents. *Toxicology letters*, *122*(2), 179-188.

Kabak, B., Dobson, A. D., & Var, I. I. L. (2006). Strategies to prevent mycotoxin contamination of food and animal feed: a review. *Critical reviews in food science and nutrition*, *46*(8), 593-619.

Kumar, A., & Chattopadhyay, S. (2007). DNA damage protecting activity and antioxidant potential of pudina extract. *Food Chemistry*, *100*(4), 1377-1384.

Levetin, E., Shaughnessy, R., Rogers, C. A., & Scheir, R. (2001). Effectiveness of germicidal UV radiation for reducing fungal contamination within air-handling units. *Applied and Environmental Microbiology*, *67*(8), 3712-3715.

Mhamdi, B., Aidi, W. W., Chahed, T., Ksouri, R., & Marzouk, B. (2010). Phenolic compounds and antiradical scavenging activity changes during Borago officinalis stalk leaf development. *Asian J. Chem*, *22*, 6397-6402.

Murray, R., Granner, D., mayes, P. and Rodwell, V. 2000. Harper's Biochemistry. 25th (Eds). Appleton and longe Stamford, New York: 863.

Nelson, P. E., Toussoun, T. A., & Marasas, W. F. O. (1983). Fusarium species: an illustrated manual for identification.

Obetta, S. E., Nwakonobi, T. U., & Adikwu, O. A. (2011). Microbial effects on selected stored fruits and vegetables under ambient conditions in Makurdi, Benue State, Nigeria. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, *3*(5), 393-398.

Parekh, S., Vinci, V. A., & Strobel, R. J. (2000). Improvement of microbial strains and fermentation processes. *Applied microbiology and biotechnology*, *54*(3), 287-301.

Park, Y. I., & Jo, T. H. (2006). Perspective of industrial application of Aloe vera. In *New perspectives on Aloe* (pp. 191-200). Springer, Boston, MA.

Ploetz, R. (1997, November). Banana diseases in the subtropics: a review of their importance, distribution and management. In *II International Symposium on Banana: I International Symposium on Banana in the Subtropics 490* (pp. 263-276).

Ploetz, R. C. 2003. Diseases of tropical fruit crops. CABI.

Pyo, Y. H., Lee, T. C., Logendra, L., & Rosen, R. T. (2004). Antioxidant activity and phenolic compounds of Swiss chard (Beta vulgaris subspecies cycla) extracts. *Food chemistry*, *85*(1), 19-26.

Rapper, K.B. and Fennell, D.I.1965 . The genus *Aspergillus* . Williams and Wilkins Company, Baltimore. pp. 686.

Reprotex Database: NOISE. 2002. The heart of herbalism: knowing the herbs, Reproductive toxicology center.

Rosca-Casian, O., Parvu, M., Vlase, L., & Tamas, M. (2007). Antifungal activity of Aloe vera leaves. *Fitoterapia*, *78*(3), 219-222.

Saratha, V., & Subramanian, S. P. (2010). Evaluation of antifungal activity of Calotropis gigantea latex extract: An in vitro study. *International Journal of Pharmaceutical sciences and research*, *1*(9), 88-96.

Summerell, B. A., Salleh, B., & Leslie, J. F. (2003). A utilitarian approach to Fusarium identification. *Plant disease*, *87*(2), 117-128.