تأثير السموم الفطرية لعزلة الفطر *Aspergillus fumigatus* Fres في إنبات بذور بعض أصناف الحمص

دهيمات العيد[1] و زهيرة بوزيان[2] و قاسم شاوش نور الدين[1]
وبلعيدي عبد الحكيم[3] و وداد عبد العزيز[1]

الملخص

جمعت بذور ثلاثة أصناف من الحمص، هي: (ILC32-79، Flip85-54 و Flip84-79) من تعاونية الحبوب والبقول الجافة في ولاية قالمة شرق الجزائر بهدف التعرف على تأثير السموم الفطرية الناتجة عن الفطر *Aspergillus fumigatus* في إنبات بذور بعض أصناف الحمص. دُرست الخصائص المظهرية والمجهرية لعزلة الفطر المذكور بعد تنميته على وسط النمو المناسب. استُخلصت ونُقيّت المنتجات الأيضية الثانوية لعزلة الفطر من بيئات التخمر باستخدام المذيبات العضوية ثم التحليل اللوني (كروماتوغرافيا) بعمود أكسيد الألمنيوم والطبقة الرقيقة على ألواح من السيلكا جل. وبعد التجفيف حددت قيم معامل الانتشار لكل البقع الناتجة ذات الألوان المختلفة تحت الأشعة فوق البنفسجية (UV) عند الموجة القصيرة 254 نانومتراً والطويلة 365 نانومتراً وتراوحت بين 0.051 و0.937 وثبت وجود عشرة مركبات تتقارب في تركيبها الكيميائي. بينت نتائج دراسة تأثير تراكيز مختلفة من السموم المستخلصة من الفطر *A. fumigatus* في إنبات بذور أصناف الحمص المختبرة أن أقل نسبة إنبات هي 14.14% وسجلت في الصنف (Flip 85-54) عند تركيز 500 مايكرو غرام/ مل من المادة الأيضية للفطر، وبلغت 15 و16% لكل من الصنفين54 - Flip 85 و 79 -ILC 32 عند التركيز نفسه. كما ازدادت النسب المئوية للإنباتً عند مختلف الأصناف مع انخفاض تراكيز المواد الأيضية. وكانت بذور الصنف54 - Flip 85 أكثر مقاومة وتحملاً لسموم عزلة الفطر *A. fumigatus* مقارنة بالصنفين الآخرين عند معاملتها بتراكيز تراوحت بين 3.5 نانوغرام/مل و15.4 ميكروغرام/مل.

الكلمات المفتاحية: سموم فطرية، المادة الأيضية، أصناف الحمص، إنبات.

[1] قسم الكيمياء الحيوية والميكروبيولوجيا، كلية العلوم الطبيعية والحياة، جامعة منتوري قسنطينة، الجزائر.
[2] قسم البيولوجيا، كلية العلوم، جامعة جيجل، الجزائر.
[3] معهد البيولوجيا، المركز الجامعي أم البواقي، الجزائر.

Effet des Métabolites Secondaires (Mycotoxines) *d'Aspergillus fumigatus Fres.* Sur la Germination Chez Certaines Variétés de Pois Chiche

D. Laid[(1)], B. Zahira[(1)], K. Nourreddine[(1)], A. W. Abdelhakim[(2)]

Résumé

Pour tester l'effet des mycotoxines *d'Aspergillus fumigatus* sur la germination des grains de trois variétés de pois chiche (Flip 85-79, Flip 84-54, ILC32-79) sont collectées de zones de stockage situées dans la wilaya de Guelma (Est Algérien). Pour ce faire, la souche fongique *d'Aspergillus fumigatus* est inoculée sur milieu gélosé, ce qu'a permis l'étude de son aspect macroscopique et microscopique. En outre, la souche est développée sur un milieu de fermentation pour la production de métabolites secondaires. Après filtration, les métabolites secondaires sont extraits par des solvants organiques est séparés par la chromatographie de colonne et de couche mince. La révélation des spots par les rayons UV (λ =254nm) a montré dix composants. Le traitement des semences de pois chiche précédemment citées par différentes concentrations des métabolites obtenus a permis de constater que le taux de germination le plus faible (14.14 %) est remarqué chez la variété Flip 85-79 lors de l'utilisation de la concentration de 500 µg métabolites secondaires brutes, cependant, les variétés Flip 84-54 et ILC 32-79 ont enregistré un taux de germination de 15 et 16 % respectivement pour la même concentration, ce qui classe la dernière variété comme étant la plus tolérant. En effet, chez toutes les variétés, le taux de germination diminue en augmentant la concentration de ces métabolites.

Mots clés: Mycotoxines, *Aspergillus fumigatus,* Pois chiche, Germination.

(1) Département des Sciences de la Nature et de la Vie, Faculté des Sciences Université Mentouri Constantine – Algérie
(2) Centre Universitaire Larbi Ben Mehidi Oum El Bouaghi - Algérie

المقــدمــة

يعدُّ الحمص .Cicer *arietinum* L من أقدم المحاصيل البقولية وأكثرها استعمالاً في منطقة الشرق الأوسط، فقد عرف المحصول لدى قدماء المصرين باسـم Eyebinthus، كما عرف لدى قدماء الرومان باسم Cicer. ويعدُّ الحمص أحد المحاصيل البقولية الثلاثة المهمة في العالم التي تزرع لغرض الحصول على البذور الجافة والمتمثلة في الفاصوليا والعدس فضلاً عن الحمص. ويقدر الإنتاج السنوي لهذا المحصول في العـالم بنحـو 7 مليون طن، بينما قدرت المساحة المزروعة بنحو 9 مليون هكتار، وتتغير إنتاجيـة هـذا المحصول من سنة إلى أخرى بناءً على كمية الأمطار الهاطلة وتوزعها (قشلان، 1990).

احتل الحمص المرتبة الثالثة من حيث الإنتاج والأهمية بـين المحاصـيل البقوليـة، ويستعمل بكثرة في غذاء الإنسان وفي تغذية الحيوان، لارتفاع نسبة البروتين المهـضوم مقارنة بالبقوليات الأخرى، وارتفاع نسبة الأحماض الأمينية، بما فيها الأحماض الأمينيـة الضرورية مثل: حامض Lysine و Arginine (حلوب علي وآخرون1990).

يصاب الحمص كغيره من المحاصيل الحقلية بعدد كبير من الأمراض المختلفة تحددها عوامل كثيرة منها هطل الأمطار، ودرجات الحرارة، والصنف، وطريقة الزراعة ووجود مادة اللقاح وتحدث بعض الأمراض كذبول الفيوزاريومي Fusarium wilt المتسبب عن الفطر عن *Fusarium oxysporium* F. sp. *Ciceris- (Padwick)syderHansen* ولفحة الاسكوكيتا المتسببة عن الفطر Ascochyta rabie أضراراً كبيرة بالمحصول في مناطق مختلفة في العالم (حلوب علي وآخرون 1990). كمـا تحـدث بعـض الفطـور الممرضة تلفاً في بذور الحمص، وفقداً في قيمتها الغذائية، فضلاً عن التأثير الضار فـي الصحة العامة.

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير المنتجات الأيضية الثانويـة لفطـر *Aspergillus fumigatus* Fres. في النسبة المئوية لإنبات بذور بعض أصناف الحمص.

مواد البحث وطرائقه

عينات الحمص

جمعت عينات بذور الحمص من تعاونية الحبوب والبقول الجافة موسـم 2006 فـي ولاية قالمة الواقعة على بعد 700 كم شرق الجزائر العاصمة، وتتمثل في ثلاثة أصـناف هي: (ILC 32-79, Flip 85-54, Flip84-79). وضعت العينات في أكياس صـغيرة من الخيش مع ترقيمها وحفظت في الثلاجة إلى حين اختبارها.

عزلة الفطر *Aspergillus fumigatus*

حصل على عزلـة الفطـر المـذكور مـن مختبـر علـم الأحيـاء الدقيقـة التطبيقية Microbiologie Appliquée في قسم العلوم الطبيعية والحياة بجامعة منتوري

ــ قسنطينة، سبق وأن عزلت ونميت على مستنبت تشابك دكس Czapec-Dox وعُرفت باستخدام المجهر الالكتروني في مخبر الميكروبيولوجيا بكلية العلوم بجامعة Clerment Ferrand II بفرنسا [Dehimat 1990].

وصف عزلة الفطر

الدراسة المظهرية (العيانية):

اعتمدت الدراسة المظهرية على المشاهدة العينية (شكل، حجم، لون، قوام) في المزرعة الفطرية والطرائق المعتمدة [Robert *et al.*, 1981، Pitt et hocking, 1985].

أخذ قرص بقطر 0.5 سم من مزرعة الفطر المذكور تحت شروط التعقيم الجيدة وزرعت في مركز مستنبت تشابك دكس Czapeck-Dox الصلب المحضر داخل طبق بتري زجاجي قطره 11 سم، ثم حضنت الأطباق الملقحة في حرارة 30 مْ مدة ثلاثة أيام.

الدراسة المجهرية:

أُجريت الدراسة المجهرية بأخذ قطرة من صبغة Lactophenol مجهزة مخبرياً ووضعها على شريحة زجاجية نظيفة تحت شروط التعقيم الجيدة تنقل إليها مسحة فطرية من مزرعة الفطر المذكور، ثم جفف المحضر على لهب هادئ وأُضيف إليه قطرة ثانية من الصبغة، ثم غطيت الشريحة بساترة. وفحصت تحت المجهر الضوئي للمشاهدة [Bhutta and Ahmed 1989، Dorthy and Christensen, 1986] .

استخلاص السموم الفطرية وتنقيتها من عزلة الفطر

تم استخلاص وتنقية المنتجات الأيضية الثانوية التي يفرزها الفطر في مستنبت التخمر المضاف إليه 2.5 غ مستخلص الخميرة/ لتر بعد التحضين مدة 14 يوماً في درجة حرارة 30 ْس باستخدام المذيبات العضوية، كروماتوغرافيا عمود أكسيد الألمنيوم AL_2O_3، ثم كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة باستخدام ألواح من السيليكاجل (Silica gel GF 245) ثم سريان المركبات الأيضية باستعمال مزيج من Toluene-Ethylacetate-Formic acid (5 : 4:1) حجم/ حجم/ حجم بعد التجفيف [Dorthy and Christensen 1986].

تحضير المزرعة الفطرية

حقن كل دورق سعة 250 مل يحتوى على 50 مل من بيئة التخمر تشابك دكس المضاف إليها 2.5 غ من مستخلص الخميرة لكل لتر بـ 1 مل من معلق عزلة الفطر يحتوي على 10^6 بوغة من عزلة الفطر *A. fumigatus* في دوارق سيحقن كل دورق بـ 1مل من معلق عزلة الفطر يحتوي على 10^6 بوغة ثم حضنت الدوارق المحقونة وعددها خمسة في حرارة 30ْس مدة 14 يوماً ضمن ظروف ساكنة، [Dorhty and Christensen 1986].

الاستخلاص بالمذيبات العضوية والحصول على المنتجات الأيضية الثانوية الخام للفطر

أُضيف 50 مل من الكلوروفورم لكل دورق، بعد انتهاء مدة التحضين ثم مزجت المزرعة الفطرية بالخلاط الكهربائي مع التسخين في حرارة 40 ْس ورشح المستخلص خلال قطعة شاش تحت التفريغ من خلال سلفات الصوديوم اللامائي Anhydro – Sodium Sulfate، وتم التخلص من الكلوروفورم بالتبخير.

أذيب الراسب في 10 مل من أسيتات الإثييل Ethyl Acétate (EA) المضاف إليه أكسالات البوتاسيوم (1 عياري) حجم مماثل، ثم ضبطت حموضة (pH) المحلول لتبلغ قيمتها 2 باستخدام حمض كلور الماء (HCl) المركز. يجزأ المحلول ويفصل إلى طبقتين، طبقة أكسالات البوتاسيوم وطبقة حامضية هي خلاّت الاثيل (Ethyl Acétate)، (شكل1).

أضيف إلى الطبقة الحامضية حجم مماثل من الكلوروفورم ثم عدلت حموضتها (pH) قيمة 10 بإضافة بكربونات الصوديوم ($NaHCO_3$) (1عياري). جُزئ الخليط إلى طبقتين، الأولى مائية والثانية كلوروفورمية محملة بسموم عزلة الفطر تم التأكد منها بإجراء اختبار بيولوجي من دراسة سابقة [Dehimat,1990]، أعيد استخلاص المنتجات الأيضية الثانوية 3 مرات من الطبقة الحامضية، استبعدت الطبقات المائية وجمعت الطبقات الكلوروفورمية وغسلت بالماء المقطر 3 مرات (بإضافة حجم لحجم). بخر الكلوروفورم في جهاز التبخير تحت التفريغ، ثم جفف الراسب من خلال سلفات الصوديوم اللامائي باستعمال جهاز التجفيف Dessiccateur وفقاً للطريقة المتبعة [Kirksy and Colle 1977] (شكل1).

كروماتوغرافيا العمود

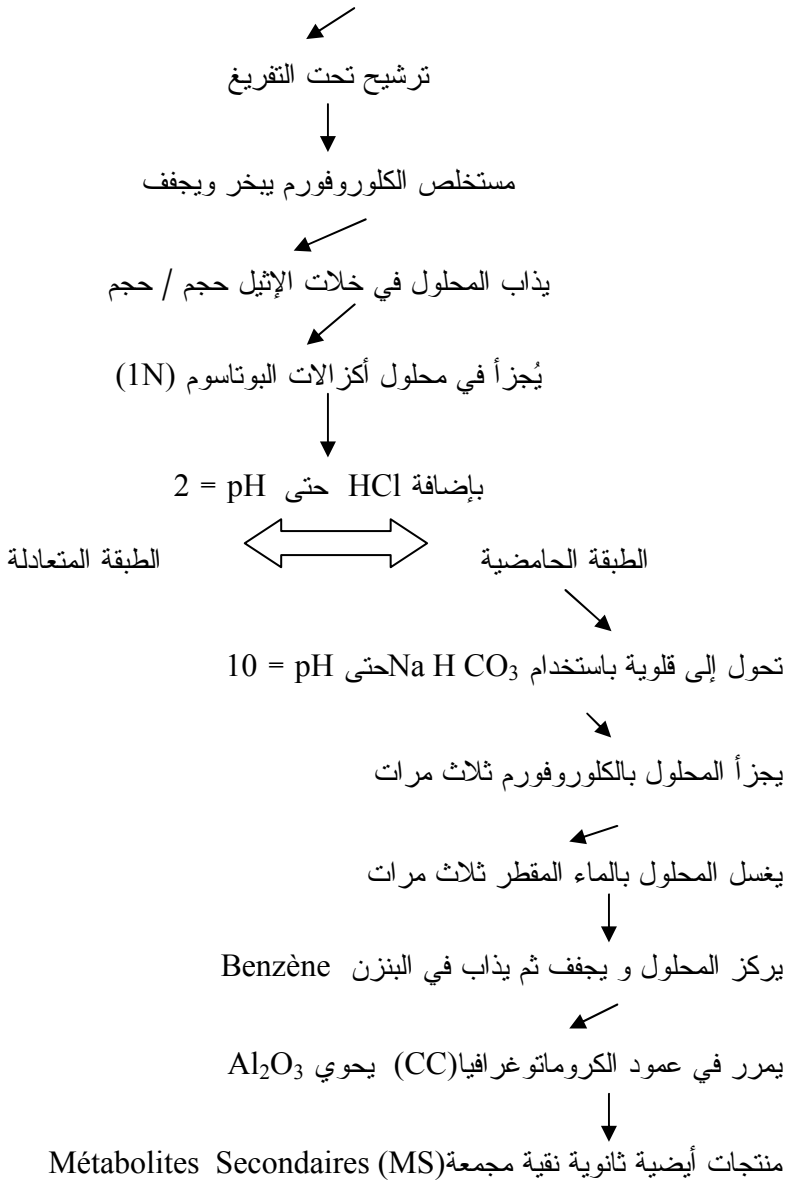
استُخدم عمود 2.5×10 سم احتوى على أكسيد الألمنيوم Al_2O_3، وأُضيفت إليه عينة المنتَجات الأيضية الثانوية الخام بعد إذابتها في 10 مل من البنزن. استُقبل مستخلص البنزن النازل في حوجلة سعتها 500 مل وهو يمثل المنتجات الأيضيَة الثانوية الخام وفقاً لطريقة [Davis *et al.*, 1966]، (مخطط1).

كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة

جرى سريان للمواد الأيضية الثانوية الخام المجمعة على صفائح زجاجية من السيليكاجل (G F254) بسماكة 0.5 سم، وضعت الصفائح في المحلول العضوي والمكون حجمياً من: Toluene: Ethyl Acetate: Formic acid (5:4:1)، على التوالي. [Davis *et al.*, 1966]. ثم قُرئت النتائج بتعريض الصفائح للأشعة فوق البنفسجية عند الموجتين 254 و365 نانومتراً، ثم حسب معامل الانتشار لكل مركب وفقاً للمعادلة التالية كما يأتي:

$$\text{معامل الانتشار (RF)} = \frac{\text{المسافة التي قطعها المركب}}{\text{المسافة التي قطعها محلول الإذابة}}$$

يبين المخطط (1) طريقة استخلاص وتنقية السموم الفطرية من عزلة الفطر المختبر



المخطط (1) استخلاص وتنقية السموم الفطرية من عزلة الفطر

تحضير التراكيز المختلفة للمنتجات الأيضية الثانوية للفطر

أُذيب 1 مغ من المنتجات الأيضية الثانوية النقية للفطر، في 100 مل من الكلوروفورم ثم حضرت منه التراكيز التالية (500، 250، 125، 65، 31.4، 15.4 ميكروغراماً في 1 مل من الماء بعد تبخير الكلوروفورم) و(30، 15، 7.5، 3.5) نانوغرام في 1 مل من الماء بعد تبخير الكلوروفورم. واستخدم الماء المقطر كشاهد (Atallah *et al.,* 1979، Atallah 1983).

المزرعة الرملية

ــ تجهيز المزرعة الرملية

غسلت كمية كافية من الرمل جيدا بالماء الجاري، ثم جفف الرمل في الجو العادي ونخل بمنخلين قطر الفتحات فيهما 1 و2 مم، على التوالي. غسلت حبيبات الرمل ذات القطر بين 1-2 مم بمحلول HCl تركيز 3% مدة ثلاثة أيام للتخلص من المواد العضوية والمعدنية المتبقية، ثم غسل الرمل بالماء المقطر. جفف الرمل بعدها ونقل إلى أطباق بتري، ثم عُرِّض لدرجة حرارة 120 ْس وضغط جوي 1.5 مدة 30 دقيقة ضمن الحجم الموصد. بلل الرمل في كل طبق بنحو 10مل من الماء العادي المعقم ليكون جاهزاً لزراعة بذور الحمص وفقاً لطريقة [Atalla 1983].

ــ نقع بذور الحمص

نقعت بذور الحمص من الأصناف المذكورة بالمنتجات الأيضية الثانوية للفطر لمدة ساعة بالتراكيز المشار إليها أعلاه كل على حدة، ثم غسلت العينات بالماء المقطر المعقم للتخلص من آثار الكلوروفورم، وجففت بعدها بورق الترشيح المعقم وفقاً لطريقة [Atallah 1983].

ــ زراعة بذور الحمص و تقدير النسبة المئوية للإنبات

زرعت 100 بذرة من كل صنف بمعدل 10-15 بذرة في كل طبق ضمن شروط التعقيم، ثم حضنت الأطباق في درجة حرارة 30ْس مدة أسبوع مع إضافة 2.5 مل من الماء العادي المقطر يومياً. قدرت النسبة المئوية للإنبات لكل صنف من بذور الحمص في كل تركيز وفقاً للمعادلة الآتية: [Atalla *et al.*, 1979].

$$\text{النسبة المئوية للإنبات} = \frac{\text{عدد البذور النابتة}}{\text{عدد البذور الكلي}} \times 100$$

النتائج والمناقشة

الدراسة المظهرية لعزلة الفطر

أوضحت المشاهدة العيانية لمزرعة الفطر المذكور النامية على سطح مستنبت تشابك دكس الصلبة في حرارة 30س ودرجة حموضة pH=6 أن النمو يبدأ خلال 24 ساعة من التحضين ويصير أكثر وضوحاً خلال الساعات المتعاقبة بتوسع قطر المزرعة حتى تغطي مساحة سطح طبق بتري خلال ثلاثة أيام. يكون الفطر في بداية نموه على هيئة هيفا ملساء في مركز المزرعة شفافة اللون لتأخذ لاحقاً اللون الأبيض الناصع، ليصبح وبسرعة أخضر رمادياً يميل إلى الأخضر المزرق. وهذا يتوافق ونتائج بحوث مرجعية أخرى [Hess and Stocks 1969، Botton *et al.*, 1990].

ــ الدراسة المجهرية لعزلة الفطر

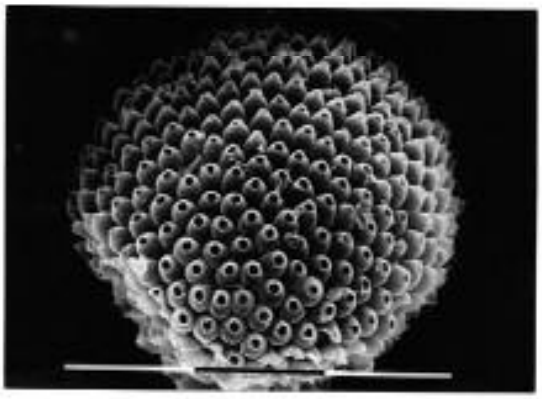
تتكون مشيجة الفطر تحت الدارسة المجهرية من حوامل الأبواغ Conidiophores منتفخة في نهاياتها العلوية على هيئة حويصلات Vesicules، تتوضع عليها زوائد متطاولة متراصة جنباً إلى جنب تعرف بالفياليدات (Sterigmata) Phialides، تتوضع عليها أبواغ متصلة في سلاسل. تتوافق هذه المواصفات للفطر النتائج التي أشار إليها العديد من الباحثين [Moreau 1985]، [Botton *et al.*, 1990] يظهر على الحويصلة Vesicule أقنية خضراء مزرقة تتحول إلى خضراء برونزية. تكون حوامل الأبواغ ملساء خضراء اللون تتراوح أبعادها ما بين 300 و500 ميكرومتر، تتسع في الأعلى على هيئة حويصلات نصف دائرية خضراء اللون خصبة في نصفها العلوي يتراوح قطرها بين 20 و30 ميكرومتراً، تتوضع الزوائد ذات القطر (2–3 إلى 6–8) ميكرومتر في مجموعة واحدة متوازية على محور حامل الأبواغ وهي متوافقة مع ما ذكره [Dehimat 1990].(شكل1) .

ــ تنقية السموم الفطرية من عزلة الفطر *Aspergillus fumigatus*

حددت قيم معامل الانتشار لكل مادة أيضية تحت الأشعة فوق البنفسجية عند الموجتين 254 و365 نانومتراً، فتبين وجود عشرة مركبات منفصلة لكل منها مواصفات لونية مميزة (جدول1).

لوحظ تداخل بين المركبات في أثناء انتشارها في عمود أكسيد الألمنيوم، وتقارب في معامل انتشارها على ألواح السيليكاجل ويدل هذا على وجود تقارب بينها في التركيب الكيميائي، وهذا ما لاحظه [Robert *et al.*, 1981]

الحامل البوغي
Conidiophore



Sterigmata
أو
Phialide

الشكل (1) الحامل البوغي و فياليدات عزلة الفطر *Aspergillus fumigatus*
تحت الميكروسكوب الالكتروني (تكبير 3320) [Dehimat 1990]

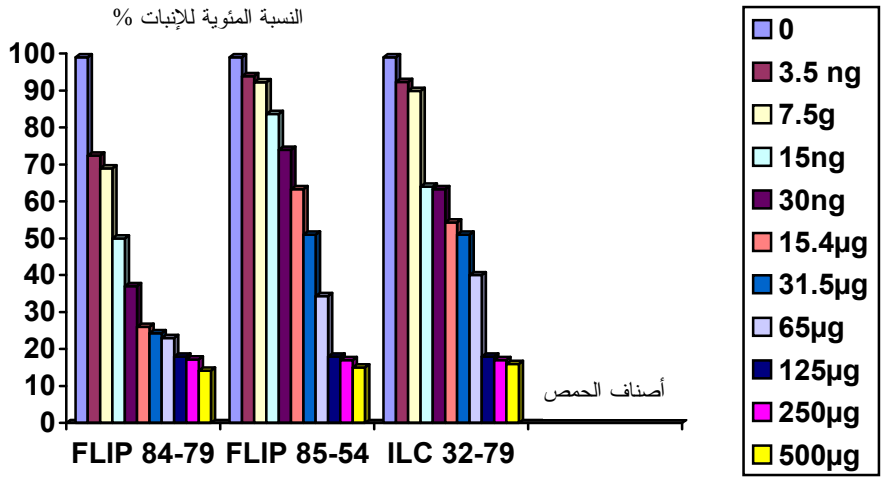
الجدول (1) توزيع السموم الفطرية لعزلة الفطر *A. fumigatus* على ألواح كروماتوغرافيا الطبقة الرقيقة من السيليكاجل GR 245

رقم البقعة	لون البقعة	معامل الانتشار عند الموجة	
		254 نانومتراً	365 نانومتراً
1	بني	0.051	
2	أصفر برتقالي	0.093	
3	آجُري		0.218
4	أصفر باهت	0.375	
5	أزرق باهت		0.505
6	أخضر		0.590
7	آجُري	0.665	
8	أخضر مزرق	0.697	
9	بنفسجي	0.821	
10	بني	0.937	

تأثير التراكيز المختلفة من السموم الفطرية لعزلة الفطر *A. fumigatus* في إنبات بذور بعض أصناف الحمص

أظهرت نتائج التجربة الموضحة في الشكل (2). تبايناً في حساسية أصناف بذور الحمص لمختلف تركيز المواد الأيضية الثانوية لفطر *Aspergillus fumigatus* وقد سجلت أقل نسبة إنبات في بذور الصنف (Flip 84-79) عند تركيز 500 ميكروغرام/مل وبلغت 14.14 %، في حين كانت نسبة إنبات بذور الحمص 16 و15 % لكل من الصنفين Flip85-54 و79 -ILC 32 على التوالي عند تعريضها للتركيز نفسه. كما تزداد النسب المئوية للإنبات عند مختلف الأصناف مع انخفاض تركيز المواد الأيضية الثانوية للفطر.

لوحظ أن درجة تحمل بذور الصنف 79- ILC 32 و54- Flip 85 للتراكيز المختلفة أكبر مقارنة بالصنف Flip 84-79، فبلغت النسبة المئوية للإنبات للصنفين الأولين عند تركيز 31.5 ميكروغراماً/ مل51% و51.02% في حين بلغت نسبة 26% في الصنف Flip 84-79، مما يدل على أن الصنف الأخير أكثر حساسية من الصنفين الأولين.



الشكل (2) النسبة المئوية لإنبات بذور أصناف مختلفة من الحمص المعاملة بتراكيز مختلفة من السموم الفطرية للعزلة *A. fumigatus*

إن نتائج هذا البحث مؤيدة لما وجده Spilesbury and wilkinson 1961 ; Moreau 1986 على الذرة الملقحة بالـ Aflatoxin B1 و Nahdi *et al.*, 1982 بالنسبة لبذور الحمص الملوثة بالفطريات، Abrason *et al.*, 1983 على بذور الشعير و Dehimat 1990 على بذور القمح الصلب والشعير. وكان Bottomley *et al.*, 1952 قد أكد انخفاض إنبات حبوب الذرة عند تخزينها في ظروف غير ملائمة في أثناء التخزين. أما Christensen 1964 فقد لاحظ أن الذرة الخالية من الفطريات لا تتغير خصائصها عند محتويات رطوبة مختلفة وتصل نسبة الإنبات 100% مدة 91 يوماً. وبيّن Moreneau and Christensen 1970 إنخفاض نسبة إنبات الحبوب الملقحة عندما كان محتواها من رطوبة 17%، فبلغت 6% بعد 10 أسابيع من التخزين، بينما بلغت نسبة إنبات الحبوب غير الملقحة بالفطريات والمخزنة للمدة نفسها نحو 98% .

REFERENCES المراجع

Abrason, D. N.; A. Simber and J. T. Mills. (1983). Mycotoxin formation in barley stored at 16 and 20% moisture in Manitoba. Cereal. Chem. 60 (5): 350 - 355

Atallah, M. M.; M. M. Fahim and Y. A. Abdou. (1979). International phytopath. conference Book, 2, Cairo, 21-24 March 1979:745 -756.

Atallah,M.M. (1983). International mycotoxin conference 1 Cairo, 19th March (Abst.).

Bhutta, A. R; and S. Ahmed. (1989). Seed-brone fungal pathogens of maize in Pakistan . Journal of Science . Industrially Research,. 32: 107-109.

Bottamley, R. A. ; CHRISTENSEN, C. M. and W. F. Geddes. (1952). Grain storage stadies 10: The influence of aeration time, and moisture content on fat acidity, non reduccing sugar, and molde flora of stored yellow corn. Cereal. Chemestry, Society 29 :53-64.

Botton, B.; Breton, A.; Fevre, M. Guy, Ph. Larpent, J.; P. Veau. (1990). Moisissures utiles et nuisibles importance industrielle. 2 ° Edition Masson, Paris, New-york, Barcelonne, Millon, Mexico, Saopawlo.

Christensen, C. M. (1964). Effect of moisture content and lenght of storage period upon germination percentage of seeds of corn, wheat, and barley free storage fungi. Phytopathology 54:1464-1466.

Davis, N. D.; Diener, V. I. and D. W. Eluridj. (1966). Production of aflatoxin B1 and G1 by Aspergillus flavus in a semi synthetic medium. Appl. Microbiol. 14: 378-380.

Dehimat, L. (1990). Etudes des mycotoxines de moisissures contaminantes les céréales et légumes secs variées. Thèse de magister, ISN. Uni. constantine.

dorthy, E. T. and M. C. Christensen. (1986). *Aspergillus fumigatus* a new species in the Aspergillus ochraceus groups . Mycologia 78(3):475-477.

Hess, W., and Stocks, D. C. (1969). Surface characterizes of *Aspergillus* conidia . Mycologia 61:560 -571 .

Kirksy, J. W. and R. J. Colle. (1977). Serming for toxin production fungi. Mycopathologia et Mycologia Application 54 : 2921- 29.

Moreau, F. (1985). Les champignons. "Physiologie. Morphologie. Développement et Systématique". P:1360-136

moreau, F. (1986). Moisissures toxiques dans l'alimentation. Encyclopédie Mycologique XXXV , Paris .

Moreneau, M. E. and M. C. Christensen. (1970). Effect of moisture and fungi on the viability of stored maize. Reveta. Lat. An. Microbiol.12 115 - 121 .

Nahdi, S.; Nurath, M. ; Batoul, H. and V. Nagamani. (1982). Aflatoxin B1 contamination and seed mycoflora of gran (Cicer arietinum L.) duringstorage. Indian Journal Botanique. 5(2) : 196 – 198.

Pitt, J. I; Et A. D. Hocking. (1985). Fungi and food silage. Academic Press Sydney.

Robert, A., Samson Ellem, S.; Hoekatra and A. N. Cenni Vanoorschat. (1981). Introduction to fungi control. Bureau Voorchime, Cultures Institutes of the Royal Netherland Academy of Arts and Sciences

Spilsbury, J. F. and Wilkinson, S. (1961). The isolation of festuclavine and two new clavine alkaloids from *Aspergillus fumigatus fress.* Cereal. Chemestry, Society. 2085 - 2091.

حلوب علي حميد، طالب أحمد عيسى، حامد محمود جدعان. (1990). محاصيل البقول، رقم الإيداع 282، كلية الزراعة، جامعة بغداد، مطابع التعليم العالي.

قشلان عدنان. (1990). مورفولوجيا النبات، منشورات جامعة حلب للعلوم.

Received	2007/03/18	إيداع البحث
Accepted for Publ.	2008/06/03	قبول البحث للنشر