عزل وتشخيص انواع فطريات *Fusarium and Aspergillus* من حبوب الحنطة الحديثة والمخزنة وتاثيرها في انبات البذور

عبد الزهرة جبار علي المحمداوي علي عاجل جاسم الحيدري علي فرج جبير الزريجاوي
جامعة المثنى / كلية الزراعة – قسم وقاية النبات

الخلاصة

اظهرت نتائج دراسة المحتوى الفطري لنماذج بذور نبات الحنطة (صنف أباء 99) التي تم خزنها لمدة عام واحد، انَ هذه البذور كانت مصابة بعدد من الفطريات الممرضة للنبات ، اذ أمكن عزل 37 عزلة فطرية من هذه البذور والتي كانت تعود للفطرين *Aspergillus* (16 عزلة) و *Fusarium* (9 عزلة) فيما كانت بقية العزلات (12 عزلة) تعود لاجناس فطرية أخرى، أما فيما يخص البذور الحديثة (التي لم تخزن) فأمكن عزل 3 عزلات من الفطر *Aspergillus* و2 عزلة من الفطر *Fusarium* فيما كانت هنالك 3 عزلات تعود لاجناس فطرية أخرى.

ومن ناحية أخرى أظهرت نتائج تجربة تأثير كلوريد الزئبق في نسبة انبات بذور الحنطة اذ البذور المخزونة والمعاملة بهذه المادة حققت أعلى نسبة من الانبات بلغت (92%) مقارنة بالبذور غير المعاملة (81%) ، أما فيما يخص البذور الحديثة المعاملة بكلوريد الزئبق كانت نسبة أنباتها (78 %) هي الافضل قياساً الى البذور غير المعاملة (43 %).

الكلمات المفتاحية : *Triticum aestivum* ، الفطر *Fusarium* و الفطر *Aspergillus*

Isolation and Identification of *Fusarium and Aspergillus* Fungi Species from Recent and Stored Wheat Grains and Their Effects on Seeds Germination

Abdulzahra jabar Ali Ali Ajil Jassim Ali Faraj Jubair

Al-Muthanna University / College of Agriculture - Department of Plant Protection
E-mail:Abed-alzahra58@yhoo

Abstract

Results of the study of mycoflora content of wheat seeds samples (Abaa 99 variety) recent and stored for one year showed that the seed stored for one year contained 37 fungal isolates, 16 isolates belong to the genus *Aspergillus* and 9 belong to the genus *Fusarium*, while 12 belonging to other genera, but in the recent grains only 8 fungal isolates were isolated, including 3 isolates belong to the genus *Aspergillus* and 2 belong to the genus *Fusarium* and 3 belong to other genera.

These two types of wheat seeds were treated with mercury chloride and its effect on seed germination by blotter method. The results revealed that the stored seeds that treated with mercury chloride gave the highest germination percentage 92% compared with 81% for non-treated seeds, while the recent seeds that treated with mercury chloride showed the germination percentage of 78% compared with the germination percentage of 43% for non-treated seeds.

Key Words : *Triticum aestivum* , *Fusarium spp.*and *Aspergillus spp.*

المقدمة

يحتل محصول نبات الحنطة *Triticum aestivum* L. مركز الصدارة في انتاج المحاصيل الزراعية ، اذ يعتمد ما يعادل 35% من سكان العالم في العيش عليه لما تحتوي عليه بذورة من نسبة عالية من النشأ والبروتين والفيتأمينات والأملاح (الانصاري ، 1981) ، تنتشر زراعة محصول الحنطة في معظم بلدان العالم وقدرت المساحة المزروعة به في العراق عام 2000 بأكثر من (4308000) دونم. يحتاج العراق سنوياً الى 3.25 مليون طن من حبوب الحنطة لتغذية سكانه ، ويستورد منها أكثر من مليوني طن ، أي ما يعادل 60 – 70% من حاجته الفعلية ، فيما يبلغ معدل الانتاج المحلي من محصول الحنطة أكثر من مليون طن سنوياً (الشركة العامة لتجارة الحبوب/وزارة التجارة العراقية 2009).

تتعرض المحاصيل الزراعية إلى الكثير من المعوقات التي تحول دون وصولها الى المستوى المطلوب من الانتاج ولعل أبرزها المعوقات الناجمة عن وجود الأمراض النباتية اذ يختلف مستوى الخسائر التي تسببها تلك الأمراض تبعاً لنوع المحصول واهميته' الاقتصادية ونوع المسبب المرضي وقدرته الإمراضية تحت الظروف البيئية المناسبة له' وتبعاً لعمليات خدمة المحصول اذ عادةً ماتتراوح الخسائر بسببها مابين خسائر طفيفة أحياناً وخسائر كبيرة (ديوان والبهادلي ، 1984) .

تغزو بعض الفطريات مثل الجنسين *Aspergillus* و *Fusarium* الانسجة النباتية سواء في فترة الحصاد أو في فترة مرحلة الخزن وتكون مستعمرات فطرية في داخل هذه الانسجة النباتية ، ونتيجة لهذه الفعالية يقوم الفطرين بأنتاج السموم الفطرية بتراكيز عالية اذ يتميز الفطرين بقابليتهما على النمو في بيئات متنوعة (Frisvad و Samson، 1991).

تشير المصادر السابقة (Windels وآخرون ، 1988 ؛ Agarios ، 2005) قابلية هذين الجنسين الفطرين من العيش بصورة مترممة أو بصورة أختيارية في التطفل على النباتات العائلة لها ونتيجة لهذا التطفل تحدث جملة من الامراض النباتية مثل مرض تعفن البذور وموت البادرات وتعفن الجذور وتقرح الساق وتعفن الحبوب المخزونة .

وان بعض اجناس الفطرين *Aspergillus* و *Fusarium* تستطيع ان تغزو وتستعمر الانسجة النباتية قبل الحصاد وفي المخزن ، وان لها المقدرة على انتاج السموم الفطرية بتراكيز عالية بسبب مقدرتها على النمو في بيئات متنوعة ومختلفة ، وتعيش هذه الفطريات بصورة أما مترممة او اختيارية التطفل على النباتات مسبباً مجموعة من الحالات المرضية مثل امراض تعفن البذور وموت البادرات ، وتعفن الجذور وتقرح الساق وتعفن الحبوب المخزونة (Windels وآخرون ، 1988).

يهدف هذا البحث الى عزل وتشخيص اهم الفطريات المرافقة لبذور الحنطة الحديثة والمخزونة ودراسة تأثير هذه الفطريات على انبات بذور الحنطة .

المواد وطرائق العمل

جمع النماذج

اخذ 1 كغم من بذور الحنطة المخزنة صنف تموز 2 في شهر حزيران عام 2013، والمخزنة لمدة عام واحد من مخزن تابع الى مديرية زراعة ذي قار. كما تم جمع حنطة حديثة العهد من حقل زراعة الحنطة في الشطرة التابع الى مديرية زراعة ذي قار. وضعت البذور في اكياس من البولي اثلين وحفظت في الثلاجة عند درجة حرارة 5 م° لحين الاستخدام.

كسر طور الكمون للبذور

كســـر طور الكمون للبذور الحديثة والتي جمعت مباشرةً من الحقل وذلك عن طريق وضعها في المجمدة عند درجة حرارة (−4 م°) ولمدة اسبوع.

التحري عن الفطريات المرافقة لبذور الحنطة

استخدمت عينات من بذور الحنطة (الحديثة منها والمخزونة) وذلك لغرض عزل الفطريات المرافقة لها، اذ اســـتخدمت الطرائق التقليدية في عملية العزل وهي طريقـة صـــــب الاطبـاق وطريقـة ورق الترشـــيح (Camelia و Lucain ، 2014) .

طريقة صب الاطباق Agar plate method

استخدمت في هذه الدراسة اطباق بتري زجاجية بقطر (9 سم) مزوَدة بالوسط الزرعي وسط دكستروز مستخلص البطاطا أجار الصلب المعقم (PDA) لعزل الفطريات من بذور الحنطة، اذ وضـــعت 25 بذرة في كل طبق بتري وبواقع ثلاث مكررات / معاملة حضنت تلك الاطباق في حاضـــنة عند درجة حرارة 25 م° و لمدة 7 أيام ، بعدها تم فحص المســـتعمرات الفطرية النامية في الاطباق وتنقيتها وتشخيصها بالإعتماد على الصـفات المظهرية لها والتي شـملت شـكل المسـتعمرة وطبيعة نموها وشـــكل وتركيب الحامل البوغي وطريقة حملهـا للأبواغ والتراكيـب الأخرى التي تكونهـا ، اذ تم الاستعانة بالمفاتيح التشخصية المعتمدة في تشخيص الفطريات (Booth ، 1971 و Ellis ، 1971) .

طريقة الورق النشاف Blotter paper method

اســـتخدمت في هذه الدراســـة اطباق بتري زجاجية بقطر (9 ســـم) والحاوية على ثلاث طبقات من ورق الترشيح نوع Whatman No.1 بقطر (90 ملم) التي تم تعقيمها بجهاز الموصـدة عند درجة حرارة 121 م ° ولمدة 15 دقيقة ، اضيف بعد ذلك 15 مللتر من الماء المقطر المعقم الى كل طبق ثم وضعت 25 بذرة حنطة في كل طبق وبواقع ثلاث مكررات/ معاملة وحضـــنت الاطباق بعد ذلك بدرجة حرارة 25 م° لمدة 7 يوم، ومن ثم تم فحص المســـتعمرات الفطرية النامية على البذور باســـتخدام المجهر الضـــوئي المركب لتحديد الاجناس الفطرية النامية وبالاســـتعانة بالمفاتيح التشـــخصـــية المعتمدة (Booth ، 1971 و Ellis ، 1971) .

تحديد النسبة المئوية لانبات البذور غير المعقمة

استخدمت في هذه الدراسة طريقة اوراق الترشيح (Blotter paper method) لتحديد النســـبة المئوية لأنبات بذور الحنطة ، حيث اخذت 25 بذرة من كل من الحنطة الحديثة والحنطة المخزونة ووضـــعت في اطباق بتري حاوية على ثلاث طبقات من ورق الترشيح المرطب بالماء المقطر المعقم ومن بعدها وضـــعت الاطباق في الحاضـــنة المختبرية بدرجة حرارة 25 م ° و لمدة 14 يوم، ثم حسبت النسبة المئوية للأنبات بذور الحنطة وحســـب المعادلة ادناه (Singh وآخرون ، 2011) .

$$\text{النسبة المئوية لانبات البذور} = \frac{\text{عدد البذور النامية}}{\text{العدد الكلي للبذور}} \times 100$$

تحديد النسبة المئوية لانبات البذور المعقمة

أخذت 25 بذرة من كل من الحنطة الجديدة والحنطة المخزونة وتم تعقيمها سطحياً عن طريق معاملتها بواسطة محلول كلوريد الزئبق بتركيز (0.1%) لمدة 2 دقيقة و بعدها غسلت البذور جميعاً بالماء المقطر المعقم ولعدة مرات. استخدمت طريقة ورق الترشيح (Blotter paper method) لحساب النسبة المئوية لأنبات البذور، حيث وضعت بذور الحنطة

المعاملة (الحديثة منها والمخزونة) في اطباق بتري حاوية على ثلاث طبقات من ورق الترشيح المرطب بالماء المقطر ومن بعدها وضعت الاطباق في الحاضنة عند درجة حرارة 25م° و لمدة 14 يوم، ثم حسبت النسبة المئوية لأنبات بذور الحنطة حسب المعادلة اعلاه (Singh وآخرون ، 2011) .

النتائج والمناقشة

1- تحديد الاجناس الفطرية المرافقة لبذور الحنطة

استخدم لون المستعمرات الفطرية في الاطباق والصفات المظهرية (شكل البوغ وحجمه) بالاستعانة بالمجهر الضوئي المركب لتحديد جنس الفطر وعزله من بذور الحنطة وتحديد عدد العزلات التي يمكن الحصول عليها من تلك البذور وقد استخدمت المفاتيح التصنيفية للفطريات في عملية التشخيص (Mathur و Kongsdal ، 2003). وبناءاً على هذه الصفات المظهرية تم الحصول على 37 عزلة فطرية من البذور المخزونة والتي تنتمي 16 منها الى جنس الفطر *Aspergillus* و9 عزلات منها تعود لجنس الفطر *Fusarium* فيما كانت 12 عزلة منها تعود لاجناس فطرية أخرى. اما بذور الحنطة الحديثة فقد تم الحصول على 8 عزلات فطرية منها، فكان 3 منها تعود للجنس *Aspergillus* و2 منها تعود للجنس *Fusarium* فيما كانت 3 عزلات منها تعود لاجناس اخرى. الجدول (1) والصورتين (1 و 2) تبين ذلك .

جدول(1) العزلات الفطرية المعزولة من بذور الحنطة المخزنة والحديثة والتي تم تشخيصها تبعا للجنس.

ت	الاجناس الفطرية على بذور الحنطة المخزنة	عدد العزلات الفطرية	ت	الاجناس الفطرية على بذور الحنطة الحديثة	عدد العزلات الفطرية
1	*Aspergillus* spp.	16	4	*Aspergillus* spp.	3
2	*Fusarium* spp.	9	5	*Fusarium* spp.	2
3	Other genera	12	6	Other genera	3

A : بذور حنطة حديثة نامية على ورق ترشيح مبلل بالماء المقطر المعقم

B : بذور حنطة مخزنة نامية على ورق ترشيح مبتل بالماء المقطر غير المعقم

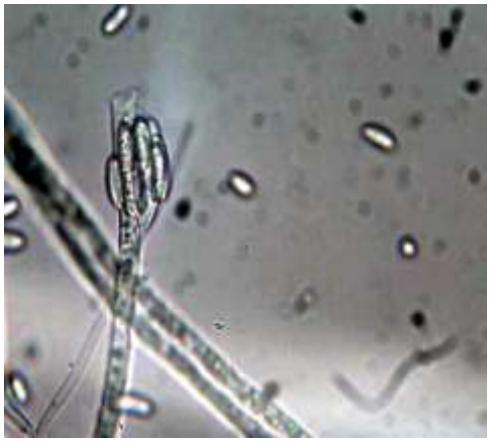
صورة (1) بذور حنطة حديثة وبذور حنطة مخزنة نامية على ورق ترشيح مرطب بالماء المقطر وتوضح تاثير الاصابات الفطرية عليها

A

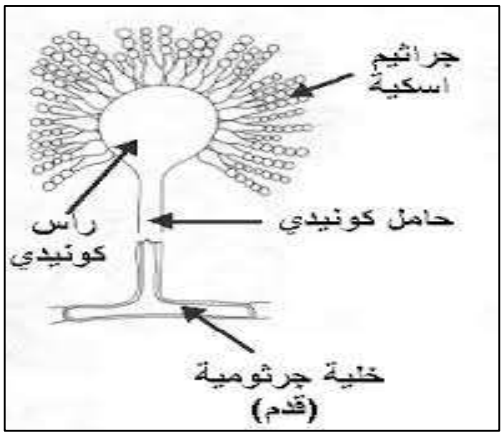
D

B

E



C



F

صورة (2) مستعمرات الفطرين *Fusarium* و *Aspergillus*

A : مستعمرة الفطر *Fusarium* **B** : الابواغ الكبيرة Macroconidia للفطر *Fusarium*

C : الابواغ الصغيرة Microconidia للفطر *Fusaium* **D** : الغزل الفطري للفطر *Fusarium*

E : مستعمرة الفطر *Aspergillus* **F** : شكل يوضع الحامل الكونيدي والابواغ للفطر *Aspergillus*

كما أظهرت النتائج في الجدول (1) ان سطوح بذور الحنطة المخزنة لمدة سنة كانت تحتوي على عدد اكبر من العزلات الفطرية مقارنة ببذور الحنطة الحديثة والتي جمعت من الحقل بصورة مباشرة، وقد يعود السبب في ذلك الى تأثير ظروف الخزن للبذور كانت مشجعة لنمو بعض الفطريات على هذه البذور ، كما لوحظ ان العزلات الفطرية التابعة للجنسين *Aspergillus* و *Fusarium* كانت هي السائدة في تواجدها سواء في بذور الحنطة المخزنة او في البذور الحنطة الحديثة.

كما بينت النتائج في الجدول (1) ان بذور الحنطة المخزنة قد تباينت في محتواها من العزلات الفطرية تبعاً لطبيعة هذه البذور وظروف التخزين ، ومن ناحية اخرى قد تكون مصادر بذور الحنطة ومستوى الرطوبي لها وطريقة خزنها مسؤولة ايضاً عن نوع وطبيعة إلاصابة الفطرية (Niaz و Dawar ، 2009) كما وان الاختلاف في اعداد العزلات الفطرية المعزولة من بذور الحنطة سببه يعود الى الاختلاف في تقنيات العزل المستخدمة في هذه الدراسات ، حيث تعد طريقة ورق الترشيح (Blotter Paper Method) هي من الطرائق الاكثر فعالية واقلها تكلفة ولذلك تم اعتمادها من قبل العديد من الباحثين خلال دراستهم التي تصب في هذا المجال (Fakhrunnisa وآخرون ، 2006) ، كما لاحظ Habib وآخرون (2011) بأن هنالك زيادة واضحة في مستوى إلاصابة الفطرية نتيجة طول فترة خزن بذور الحنطة في المستودع الخاص بها .

اشار Hajihasani واخرون (2012) في دراستهم الى احتواء بذور الحنطة المخزونة على 15 عزلة فطرية تعود لاجناس فطرية مختلفة، وعلى غرار ذلك تمكن Hussain واخرون (2013) خلال دراستهم من عزل 12 عزلة فطرية مختلفة من بذور الحنطة المخزونة تعود لاصناف مختلفة ، وتجدر إلاشارة هنا الى ان التلاعب بالعوامل البيئية مثل درجة الحرارة والرطوبة النسبية ربما لها تأثير كبير في تحديد ألانواع المختلفة من الفطريات في بذور الحنطة ، كما بينت الدراسات السابقة ان لارتفاع درجة الحرارة الى (36م°) دور فعال في تثبيط نمو الفطريات *Penicillium* sp. ، *Fusarium* sp. ، *Rhizopus* sp.، و *A.flavus*، في حين كان لهذا الارتفاع تاثير ايجابي في نمو الفطريات الاخرى اذ ازداد معدل الإصابة بالفطر *A. glaucus* ، أما فيما يخص تأثير الرطوبة النسبية في محتوى الفطري لبذور الحنطة ،وجد Barney واخرون (1995) في دراستهم ان محتوى الرطوبة المنخفض للبذور بحدود (9.7٪) قلل مايمكن ان يحدث من أصابة فطرية خلال المراحل الاولى من الخزن ، فيما أخذ مستوى الاصابة الفطرية بالتصاعد مع تقدم مدة الخزن (Malker واخرون ، 2008).

انَ الظروف المثالية للخزن والمعتمد عليها عالمياً يحد من نمو بعض الفطريات المهمة مثل الفطر *A. glaucus* .

اشارت العديد من البحوث السابقة الى ارتفاع مستوى الاصابة الفطرية لبذور الحنطة لمدة عام واحد فقط من مدة خزنها . حيث بينت النتائج احتواء هذه البذور على عدد من العزلات الفطرية والتي بلغت 16 عزلة تعود لأجناس مختلفة من الفطريات ومن بينها *A .flavus* و *Fusarium spp.* اللذان كانا يشكلان أعلى نسبة من بين الفطريات . بالإضافة الى ذلك قام Habib وأخرون (2011)

جدول(2) النسبة المئوية لانبات بذور الحنطة المخزنة والحديثة قبل وبعد التعقيم بكلوريد الزئبق (0.1 %).

ت	بذور الحنطة المخزنة	النسبة الئوية للانبات (%)	ت	بذور الحنطة الحديثة	النسبة الئوية للانبات (%)
1	قبل التعقيم	92	1	قبل التعقيم	78
2	بعد التعقيم	81	2	بعد التعقيم	43

خلال دراستهم من عزل 37 عزلة فطرية من بذور الحنطة المخزنة في المستودع ووجد بانها تعود الى 18 جنس فطري وان أغلب أنواعهاهي تعود للفطرين *Aspergillus* و *Fusarium*.

النسبة المئوية لانبات البذور

اوضـــحت النتائج ان عملية تعقيم بذور الحنطة (االحديثة منها والمخزونة) بكلوريد الزئبق ادت الى انخفاض في نسبة أنباتها وبنسب متفاوتة ، وقد يعزى السبب في ذلك الى دور الفطريات الملوثة للبذور في زيادة جاهزية العناصـــر الغذائية وتحفيزها على انتاج بعض منظمات النمو المهمة التي تحفز البذور على الإنبـات (Fakhrunnisa واخرون ، 2006) تعـد طريقة قياس النسبة المئوية لانبات بذور الحنطة من المؤشـــرات الجيدة لتقييم جودتها ، لكون ذلك يعد مؤشــرا جيدا لتحديد نوعية البذور (Niaz و Dawar ، 2009) .

كما أوضـــحت النتائج المبينة في الجدول (2) ان البذور المخزنة لمدة عام واحد والتي لم يتم معاملتها بكلوريد الزئبق اعطت أعلى نسـبة مئوية من الانبات اذ بلغت قيمتها 92% مقارنة بالبذور الحديثة والتي اعطت نسبة انبات عالية بلغت 78%، كما لوحظ ان تعقيم البذور بكلوريد الزئبق ادى الى انخفاض نســبة أنباتها ســـواء البذور المخزنة أم الحديثة وبنســـب تراوحت بين 81 و43% على التوالي .

اشارت العديد من الدراسات السابقة بان هنالك العديد من العوامل البيئية المؤثرة في النسبة المئوية لانبات البذور ومنها مدة الخزن و درجة الحرارة والرطوبة النسبية ، اذ بينت هذه الدراسات لفترة التخزين ودرجة الحرارة التأثير الأكبر في نسبة الإنبات في حين كانت الرطوبة النسبية للبذور ذات تأثير اقل (Baki ، Anderson ، 1972)، وقد لاحظ Rajarammanna واخرون (2010) الحالة نفسها في بذور الشعير حيث انخفضت نسبة الإنبات عند زيادة كلاً من درجة الحرارة ومدة الخزن ولا أهمية لمحتوى الرطوبي في البذور ، كما تطابق النتائج مع ما توصل اليه Malker واخرون (2008) خلال دراستهم لتأثير درجة حرارة الخزن وفترة الخزن في أنبات بذور الحنطة .

اشار Hussain واخرون (2013) أن اصناف بذور الحنطة المصابة بانواع مختلفة من الفطريات ابدت نسب متباينة من الانبات تبعا لطبيعة وحجم التلوث الفطري ، حيث وجد أن نسبة أنبات البذور لها علاقة وطيدة مع شدة الاصابة الفطرية وان نسبة الإنبات قد تراوحت بين 61% الى 94%، وفي دراسة اخرى اجراها Singh واخرون (2011) للتحري عن مدى قابلية بذور الحنطة على الإنبات قبل وبعد عملية التعقيم، اكدت النتائج ان اعلى نسبة أنبات بذور الحنطة تجسدت في البذور التي لم يتم تعقيمها والتي بلغت 98 % ، اما في البذور المعقمة فكانت نسبة الإنبات أقل منها والتي بلغت 79%. تعد الفطريات المعزولة من بذور الحنطة المخزنة هي السبب الرئيسي في تدهور البذور خلال فترة الخزن، وأن عملية تعقيم سطوح البذور لها اهمية كبيرة في تقليل نسبة التلوث بالفطريات الممرضة للنبات كون أن

التعقيم يكبح نمو الفطريات المختلفة (Begum وأخرون ، 2004)، لقد اشار Niaz وDawar (2009) الى ان معاملة بذور الحنطة بكلوريد الزئبق (0.1 %) لمدة 3 دقيقة قللت من اصابة البذور بالأنواع المختلفة من الفطريات، فيما وجد Ramakxishan واخرون ، (1991) ان معاملة بذور الحنطة بهايبوكلوريد الصوديوم $Na(OCl)_2$ (1%) ادى الى انخفاض كبير في عدد التابعة للجنس *Aspergillus* ، كما لاحظ Habib واخرون (2011) عند دراستهم لقابلية اصناف مختلفة من بذور الحنطة على الانبات ان اعلى نسبة انبات تم الحصول عليها كانت بمعدل 91% فيما بلغت اقل نسبة 53% وان السبب في ذلك ربما يعود الى طبيعة العزلات الفطرية وكميتها في تلويث البذور.

المصادر

الانصاري ، مجيد محسن .(1981) .انتاج المحاصيل الحقلية. جامعة بغداد. صفحة 324.الجهاز المركزي للاحصاء – وزارة التخطيط . (2000) . كتاب الجيب الاحصائي.

الشركة العامة لتجارة الحبوب/ وزارة التجارة العراقية. 2009. قسم التجاري. اتصال مباشر.

ديوان ، مجيد متعب وعلي حسين البهادلي. (1984). أمراض النبات. مؤسسة المعاهد الفنية – بغداد. صفحة 344.

Agrios, G.N. (2005). Plant pathology. 5th ed. Pathology .5th ed .Academic Press . PP.955.

Baki, A. A. and Anderson, J. D. (1972) Physiological and Biological Deterioration of Seeds. In Seed Biology, (II). Academic Press, New York.USA.

Barney, R. J., Price, B. D., Sedlacek, J. D. and Siddiqui, M. (1995) Fungal Species Composition and Abundance on Stored Corn as Influenced by Several Management Practices and Maize Weevil (Coleoptera: Curculionidae). Crop Protection. 14 (2), 159-64.

Begum, N., Alvi, K., Haque, M., Raja M., and Chohan, S. (2004). Evaluation of Mycoflora Associated with Pea Seeds and some Control Measures. Plant Pathol. J. (3), 48-51. **Booth**, C. (1971). The Genus *Fusarium* . Common Mycol. Inst. Kew, Survey. 237pp.

Camelia, B. and Lucian, B. (2014). Isolation and Identification of Myco-toxigenic Fungi form Wheat Grains Stored in Bihor Country. Ecotoxicolog. Zootehn. Tehnolog. (8), 259-264.

Ellis, M.B. (1971). Dematiaceous Hypho-mycates. Commonwealth. Mycolo-gical Institute. Kew, Survey, England, 608pp Mycoflora of Wheat, Sorghum and Barley. Pak. J. Bot. 38(1), 185-92.

Frisvad, J.C. and Samson, R.A. (1991). Mycotoxins produced by species of *Penicillium* and *Aspergillus* occurring in cereals. In : Chelkowski, J., (ed) Cereals grain. Elsevier Science Publishers, Amster-dam , p441- 476.

Fakhrunnisa, M., Hashmi, H., and Ghaffar, A. (2006). Seed-Borne

Habib, A., Sahi, S., Javed N. and Ahmad S. (2011). Prevalence of Seed-borne Fungi on Wheat During Storage and its Impact on Seed Germination. 23(1), 42-47.

Hajihasani, M., Hajihassani, A., and Khaghani, S. (2012). Incidence and Distribution of Seed-borne Fungi Associated with Wheat in Markazi Province, Iran. African Journal of Biotechnology., 11(23), 6290-6295.

Hussain, M., Muhammad, U., Muhammad, I. and Raza, M. (2013). Seed-borne Mycoflora of Some Commercial Wheat Cultivars in Punjab, Pakistan. ESci J. Plant Pathol. 2 (2), 97-101

Malker, P. K., Mian, I. H., Bhuiyan, K. A., Akanda, A. M. and Reza, M. M. A. (2008). Effect of Storage Containers and Time on Seed Quality of Wheat. Bangladesh J. Agril. Res. 33(3), 469-47.

Mathur, S. B. and Kongsdal, O. (2003). Common Laboratory Seed Health Testing Methods for Detecting Fungi. Pub. by ISTA, Bassersdorf, Switzerland. Pp. 357-64.

Niaz, I. and Dawar, S. (2009). Detection of Seed-borne Mycoflora in Maize (*Zea mays* L.). Pak. J. Bot. 41(1), 443-451.

Rajarammanna, R., Jayas, D.S. and White, N.D.G. (2010). Comparison of Deterioration of Rye Under Two Different Storage Regimes. J. Stored Products Res. 46(2), 87-92.

Ramakxishan, N., Lacey, J. and Smith, J. (1991). Effect of Surface Sterilization, Fumigation and Irradiation on the Mycoflora and Germination of Barley Seeds. Int. J. Food Science. 13, 47-54.

Singh, J., Srivastava S., Sinha A. and Bose, B. (2011). Studies on Seed Mycoflora of Wheat Treated with Potassium Nitrate and its Effect on Germination During Storage. Research J. Seed Science. 4(3), 148-156.

Windels, C.E., Kommedahl, T., Stienstra, W.C. and Bumes, P.M. (1988). Occurrence of *Fusarium* Species in Symptom–free and over Wintered Corn Stalks in Northwestern Minnesota . Plant Dis. 72 , 990-