المجلة الليبية للعلوم الزراعية
المجلد (16): العددان (2،1) 2011

ورقة أصيلة

عزل وتعريف أجناس الفطريات المصاحبة لبعض بذور المحاصيل البقولية والحشرات المرافقة لها

نـجاة خليفة الغرياني، هناء محمد النجار، سهير سالم الشبعان، حلومة محمد كرة

قسم وقاية النبات ـ كلية الزراعة ـ جامعة طرابلس

المستخلص

أجريت دراسة معملية لتحديد العلاقة بين مدة التخزين والفطريات المعزولة من بعض البذور البقولية المخزنة والحشرات المصاحبة لها، حيث شملت الدراسة بذور الحمص (*Cicer arietihum* L.)، والفول السوداني (*Arachia hypogea* L.)، والفول (*Vicia faba* L.)، والعدس (*Lentils lens* L.)، والبازلاء (*Pisium sativum* L.)، واللوبيا (*Vigha sinensis* L.)، والفاصوليا (*Phaseolus vulgris* L.). أظهرت النتائج ترافق ستة أجناس من الفطريات هي *Aspergillus*، *Penicillium*، *Helminhtosporium*، *Alternaria*، *Rhizopus*، *Mucor* مع البذور تحت الدراسة، وأن هناك تباينا ملحوظاً بين أنواع البذور وطريقة التخزين ومدى تواجد أجناس الفطريات على كل منها. كما دلت النتائج على أن هناك فروقات بين أجناس الفطريات المعزولة من البذور المصابة وغير المصابة بالحشرات، وأيضا بين البذور والحشرات المصاحبة لها. وقد وجد أن الفطر *Aspergillus* أكثر الفطريات ظهوراً على البذور وأنه الأعلى تكرارا، فقد سجل على حشرتي سوسة اللوبيا (*Callosobruchus maculates* L.) وخنفساء الفول الصينية (*Callosobruchus chinenis* L.). في حين ظهر الجنس *Helminthosporium* على بذور الحمص المخزنة لفترة طويلة. كما أن تسجيل مرافقة الفطرين *Aspergillus* و *Penicillium* للبذور غير المصابة بالحشرات يعتبر مؤشرا خطيرا على صحة الإنسان والحيوان نظراً للسموم التي يفرزها هذان الفطران.

الكلمات الدالة : فطريات، بقوليات، تخزين، حشرات.

المقدمة

المحاصيل البقولية البذرية تستعمل أساسا كغذاء للإنسان وأحيانا في تغذية الحيوان مثل الفول السوداني والحمص واللوبيا والبازلاء والفول، والفاصوليا، وذلك لاحتوائها للعناصر الغذائية مثل البروتين النباتي والمعادن وعناصر أخرى. كما تستعمل بعض هذه المحاصيل كالفول السوداني وفول الصويا

للاتصال **نجاة خليفة الغرياني**
هاتف: 5314 507 92 218+
قسم وقاية النبات- كلية الزراعة - جامعة طرابلس
بريد إلكتروني: a3aia@hotmail.com
استلمت بتاريخ: 2010/5/17
اجيزت بتاريخ: 2 / 5/ 2011

في صناعة الزيوت (الصغير وقاسم،1983).

ترافق هذه الحبوب منذ الحصاد مجموعة من الكائنات الدقيقة محلية أو عالمية الانتشار ذات ميول للعيش في الأجواء الجافة وهي منتمية غالباً إلى أجناس فطرية، أو بكتيرية، أو خمائر وطفيليات.

تتوزع الأحياء الدقيقة التخزينية ضمن ثلاث مجموعات رئيسة تبعاً لأصلها ولطبيعة تطورها في المخزن وهي:

- ❖ **مجموعة الأنواع الحقلية**: وتضم مجموعة من الممرضات النباتية تتطور على النبات نفسه، وتصل إلى البذور قبل الحصاد، وهذه الممرضات تفضل الرطوبة العالية فتبقى في حالة سكون عند التخزين الجيد للحبوب.
- ❖ **مجموعة الأنواع التخزينية**: تضم العديد من الأحياء الدقيقة المتخصصة في مهاجمة الحبوب بعد الحصاد فقط، وتوجد في مخازن الحبوب حيث تتطور بشكل رمي عند توفر الرطوبة المرتفعة، وتتميز بقدرتها العالية على تحمل الأوساط الجافة ومن أهمها: .*Aspergillus* spp. و .*Penicillium* spp.
- ❖ **مجموعة الأنواع الوسطية**: تضم هذه المجموعة العديد من الأنواع القادرة على التطور حقلياً، والتي تنتقل مع الحبوب إلى المخزن وتتطور من جديد إذا توفرت لها الرطوبة الكافية ومن أهمها .*Rhizopu* spp، و .*Mucor* spp (نمور،1995).

مملكة الفطريات مملكة مستقلة لها أنواع عديدة وواسعة الانتشار في البيئة، بعضها رمي والآخر متطفل. تلعب الفطريات دوراً أساسيا كمسبب للأمراض لما لها من مركبات أيضية ثانوية هي السموم الفطرية (Mycotoxines) تنتجها خلال فترات محدودة من دورة حياتها. إن أكثر الأجناس إنتاجا لهذه السموم هي .*Fusarium* spp.، *Penicillium* spp.، *A. parasiticus, Aspergillus vlavus* وقد تسبب العديد من الأمراض وأيضا تلحق اضرارا بالمحاصيل الزراعية والحبوب المخزونة وينتج عنها خسائر اقتصادية (دلال وآخرون، 2006). والعديد من الفطريات تستطيع غزو الحبوب واستعمارها منذ الحصاد وتأخذ في التضاعف خلال العمليات المختلفة التي قد تتعرض لها الحبوب حتى وصولها إلى المستهلك وتؤدي إلى حدوث أضرار وخسائر اقتصادية فادحة، وتشتد الإصابة بالفطريات عند إلحاقها بالأضرار من جراء مهاجمة الحشرات للحبوب المخزونة أثناء عملية التخزين (نمور،1995). الفطريات التي تنمو على الحبوب والمنتجات المخزونة معظمها له القدرة على النمو في غياب الماء الحر، وقد تم حصر 85 نوعاً من فطريات التخزين على حبوب القمح والشعير والذرة الرفيعة تتبع الأجناس الآتية: *Aspergillus, Mucor, Fusarium, Rhizopus, Penicillium, Alternaria* (دلال وآخرون،2006). وتوجد إحصائيات عالمية للخسارة في الحبوب الغذائية وغيرها نتيجة لوجود فطريات التخزين حسب تقرير منظمة الأغذية والزراعة (FAO) سنة 1973 حيث يبلغ الفاقد 5% وقد يصل في بعض البلاد كالهند وبعض الدول الأفريقية وجنوب أمريكا إلى 30% من المحصول السنوي (الصغير وقاسم،1983). وقد بينت بعض الأبحاث (Anwar *et al*., 1995، ودلال وآخرون،2006، و Shovan *et al*., 2008) أن فطريات التخزين تصل إلى معدلات كبيرة في الحبوب ذات المحتوى المائي العالي وهي لا تصيب الحبوب عادة قبل الحصاد ولكنها قد توجد على البذور بأعداد قليلة أو على هيئة ميسليوم ساكن داخل أنسجة البذرة (Dunkel,1988، وعبدالحميد، 2001، وShovan *et al*.,2008).

تصاب بذور المحاصيل البقولية في الحقل والمخزن بمجموعة من الحشرات التي تتبع رتبة غمدية الأجنحة وفصيلة سوس البقوليات (Bruchidae) ومن أهم أنواعها خنافس الفول، واللوبيا، والعدس، والحمص وغيرها (Anwar *et al*.,1995). توجد علاقة حيوية معروفة بين الحشرات والفطريات، فبعض أنواع حشرات المخازن تكون ناشرة للفطريات في المخزن وهناك بعض فطريات التخزين لها القدرة على النمو على أو داخل الحشرة وتفرز سموماً ضارة للحشرة مما يساعد في استخدامها في مكافحة هذا النوع من الحشرات. أيضا الثقوب التي تحدثها الحشرات تستغلها الفطريات كمنفذ لدخولها البذرة وكذلك تكون افرازات هذه الحشرات مصدراً غذائياً غنياً للفطريات (العزاوي والمهدي،1983، وDunkel,1988، وShovan *et al*.,2008).

هدفت هذه الدراسة إلى عزل وتعريف الفطريات المتلازمة لبعض بذور العائلة البقولية والحشرات المرافقة لها تحت ظروف التخزين.

المواد وطرائق البحث

جمعت حبوب بقولية (حمص، وفول، وفاصوليا، وعدس، وبازلاء، ولوبيا، وفول سوداني) مخزنة تحت ظروف المعمل لمدة سنتين وكمية أخرى مباشرة من السوق المحلي مع الحشرات المرافقة لها. غسلت البذور بماء مقطر ومعقم لمدة ثلاث دقائق، سكبت بضع قطرات من ماء الغسيل لكل عينة على بيئة البطاطس مع الديكستروز والآجار(PDA) وقد كررت نفس الخطوات ثلاث مرات لكل العينات.

أولاً: بذور مخزنة في المختبر

وفيها استعملت البذور والحشرات المرافقة لها.

- **بدون تطهير سطحي**: وضعت البذور مباشرة على أطباق بتري بها بيئة غذائية (PDA) ثلاث بذور لكل طبق وخمس مكررات لكل معاملة. سجلت البيانات الخاصة بكل معاملة عن كل طبق وحضنت جميع الأطباق في درجة حرارة 25 ± 2°م. أما الحشرات فقد وضعت في المجمد (Freezer) لمدة تراوحت ما بين 5 إلى 10 دقائق ثم وضعت مباشرة على بيئة غذائية بواقع ثلاث حشرات لكل طبق وخمس مكررات لكل معاملة.
- **تطهير سطحي**: وضعت البذور أو الحشرات كلا على حدة ولمدة دقيقة في محلول مطهر يتكون من (8:1:1/ حجم) كحول، هيبوكلوريت الصوديوم (كلوراكس) وماء مقطر ومعقم. غسلت ثلاث مرات متتالية بالماء المقطر والمعقم ووضعت على ورق ترشيح معقم لامتصاص الماء الزائد قبل وضعها على بيئة غذائية (PDA). فحصت النموات الفطرية بعد ثلاثة أيام وعرفت العينات بالتعريف المقارن (Barnett and Hunter,1972، وSingh *et al.*,1991).

ثانيًا: بذور من الأسواق:

- **بدون تطهير سطحي**: وضعت البذور مباشرة على البيئة الغذائية (PDA).
- **تطهير سطحي**: طهرت البذور سطحياً باستعمال محلول مطهر ثم وضعت على بيئة غذائية.

النتائج والمناقشة

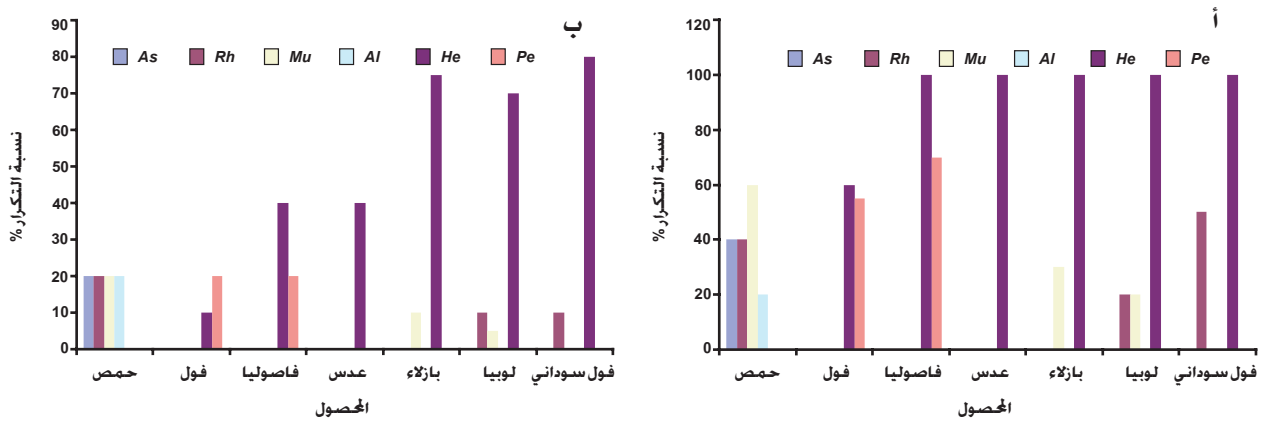
دلت النتائج أن ماء غسيل البذور كان أعلى تكراراً لبعض الكائنات الدقيقة المختلفة التي تلوث البذور أثناء التداول والتخزين (البكتريا والخمائر وجنسا الفطريات *Rhizopus* و *Mucor*) على جميع البذور المختبرة، وهذا يدل على أن التلوث قد حدث نتيجة سوء التخزين والتداول مما يؤثر سلباً على النوعية والقيمة الغذائية للحبوب البقولية وكذلك الإفرازات المصاحبة لها والتي تؤثر سلباً على صحة الإنسان والحيوان (نمور، 1995 وعبد الحميد 2001).

أولاً: بذور مخزنة في المختبر

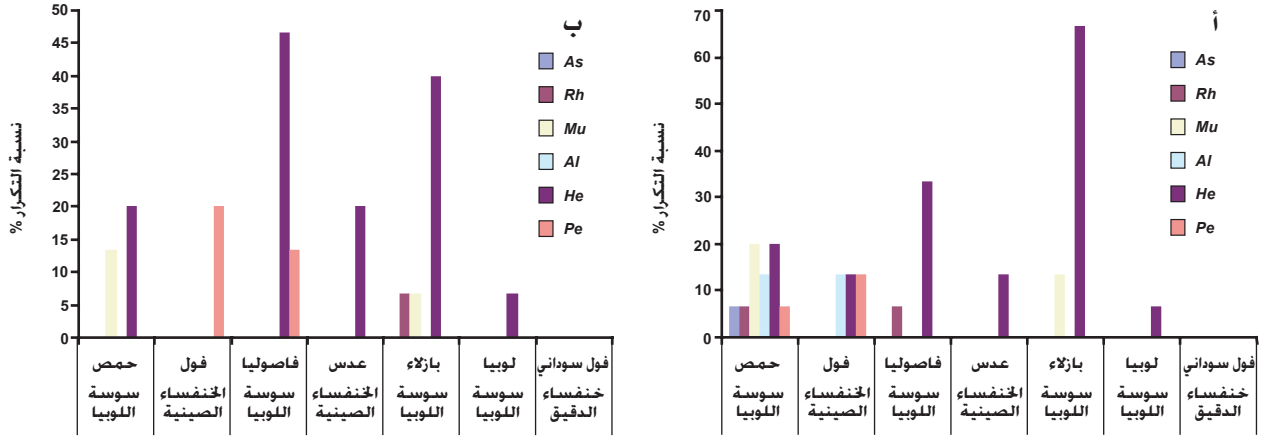
أظهرت نتائج الدراسة أن الفطريات المعزولة من البذور (*Rhizopus, Mucor, Alternaria, Helminthosporium, Aspergillus, Penicillium*) بعضها متطفل والبعض الآخر يعتبر من فطريات المخازن (الشكل5). كما وجد أن فطر *Aspergillus* كان متلازما مع جميع البذور مقارنة بباقي الأجناس الأخرى. وقد أظهرت بعض الأبحاث السابقة بأن هذا الفطر له القدرة على إنتاج السموم مما يؤثر على المحتوى الغذائي لهذه المحاصيل لما لها من تأثير كبير على القيمة الغذائية والصحية للمستهلك (Shovan *et al.*,2008).

أ- البذور:

البذور غير المطهرة تكرر فيها وجود فطر *Aspergillus* على الفول، والفول السوداني، واللوبيا، والبازلاء، والعدس والفاصوليا (الشكل 1-أ) يليه فطر *Penicillium* على الفاصوليا والفول بينما الفطر *Rhizopus* ظهر على الحمص والبازلاء واللوبيا، كما لوحظ وجود فطري *Helminthosporium* و *Alternaria* وقد تكرر ظهورهما على بذور الحمص في كلتا المعاملتين (تطهير وبدون تطهير). أما بالنسبة للبذور المصابة بالحشرات بعد التطهير السطحي فقد ظهر فطر *Aspergillus* على جميع أنواع البقوليات



الشكل 1: نسبة تكرار وجود الفطريات على بذور المحاصيل البقولية المخزنة بالمختبر (أ) بدون تطهير سطحي (ب) تطهير سطحي
Aspergillus (As), Rhizopus (Rh), Mucor (Mu), Alternaria (Al), Helminthosporium (He), Penicillium (Pe)



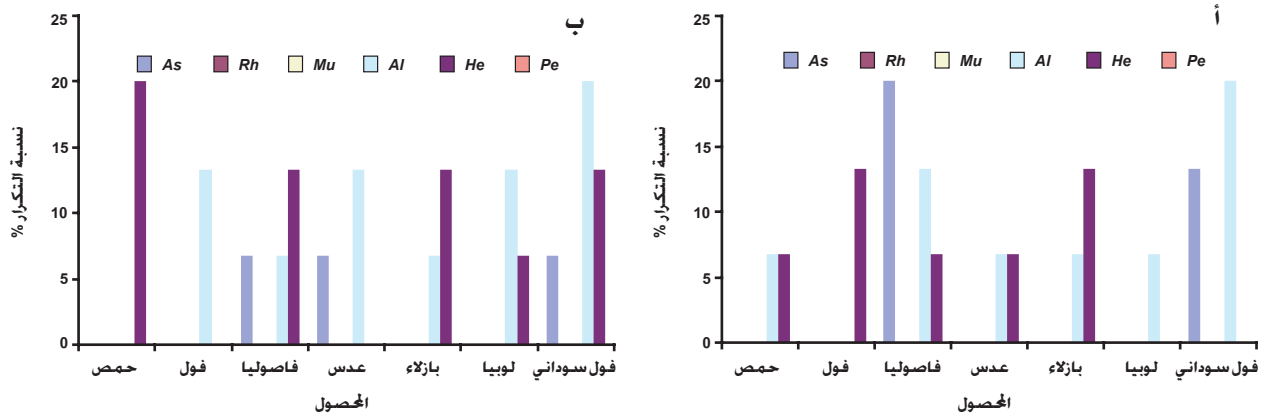
الشكل 2: نسبة تكرار وجود الفطريات لكل حشرة (أ) بدون تطهير السطحي (ب) تطهير سطحي
Aspergillus (As), Rhizopus (Rh), Mucor (Mu), Alternaria (Al), Helminthosporium (He), Penicillium (Pe)

المستخدمة في التجربة وكان أعلى تكرار على بذور الفول السوداني والبازلاء واللوبيا وتساوى تكرارها في كل من العدس والفاصوليا (الشكل،1 – ب).

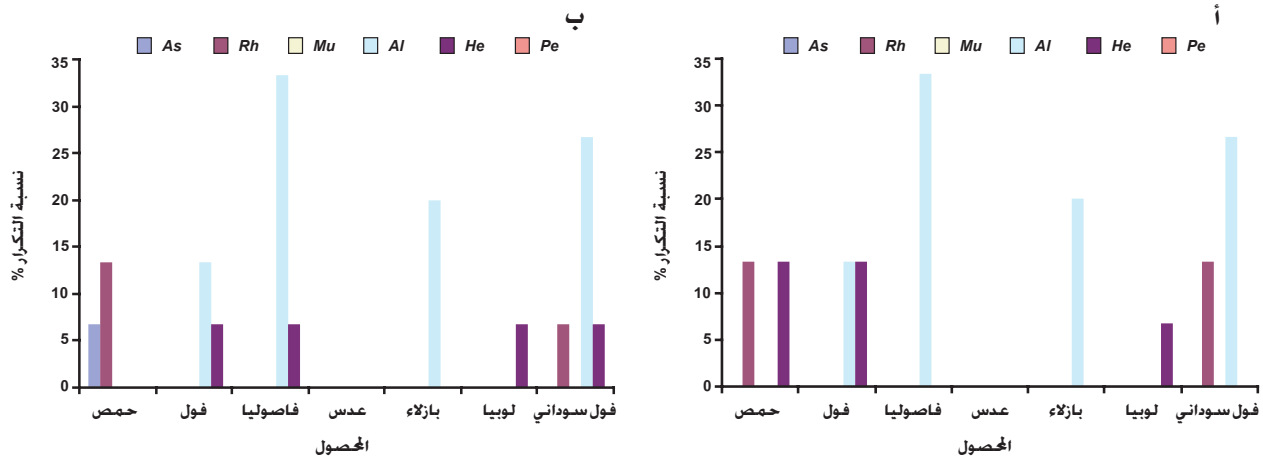
ب- الحشرات

عرفت ثلاثة أنواع من الحشرات وهي: سوسة اللوبيا (*Callosobruchus maculates* L.)، وسوسة الفول الصينية (*Callosobruchus chinensis* L.)، وخنفساء الدقيق المحمرة (*Tribolium castaneum* L.) بمختبر حشرات الحبوب المخزونة، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة طرابلس. أوضحت النتائج أن الحشرات المرافقة لبذور البازلاء *C. maculates* والتي لم يتم تطهيرها وجد عليها فطر *Aspergillus* بأعلى تكرار، أما *C. maculates* المرافقة لبذور الفاصوليا، والحمص واللوبيا فقد تفاوت وجود فطر *Aspergillus*، يليه فطر *Rhizopus* على الحشرة المرافقة للحمص والبازلاء، ثم فطر *Allternaria* على الحشرة المرافقة للحمص (الشكل، 2 – أ).

أما خنفساء الفول الصينية *C. chinensis* والمرافقة لبذور العدس بدون تطهير، فقد عزل منها فطر *Aspergillus* بينما المرافقة لبذور الفول عزل منها فطر *Allternaria* و*Aspergillus* و*Penicillium* وبعد التطهير وجد فطر *Aspergillus* على الحشرة المرافقة للعدس وفطر *Penicillium* على الحشرة المرافقة للفول فقط. أما خنفساء الدقيق المحمرة *T. castaneum* والمرافقة لبذور الفول السوداني فلم ينمو عليها أي جنس من الفطريات (الشكل 2 – ب).



الشكل 3: نسبة تكرار وجود الفطريات للبذور غير المصابة بالحشرات من السوق (أ) بدون تطهير سطحي (ب) تطهير سطحي
Aspergillus (As), Rhizopus (Rh), Mucor (Mu), Alternaria (Al), Helminthosporium (He), Penicillium (Pe)



الشكل 4: نسبة تكرار وجود الفطريات للبذور المصابة بالحشرات من السوق (أ) بدون تطهير سطحي (ب) تطهير سطحي
Aspergillus (As), Rhizopus (Rh), Mucor (Mu), Alternaria (Al), Helminthosporium (He), Penicillium (Pe)

ثانيًا: بذور من الأسواق:

جميع العينات التي تم جلبها من الأسواق لا توجد بها حشرات ولكن توجد إصابات حشرية على البعض منها.

1. بذور غير مصابة بالحشرات

أ - بدون تطهير سطحي

لقد تم عزل فطر *Aspergillus* من الفاصوليا والبازلاء والعدس واللوبيا والحمص والفول السوداني، بينما عزل فطر *Penicillium* من معظم البذور المستخدمة في هذه الدراسة عدا اللوبيا والفول السوداني. أما فطر *Mucor* فقد وجد على الفول السوداني والفاصوليا (الشكل،3 - أ).

ب - تطهير سطحي

البذور المصابة بالحشرات التي تم تطهيرها سطحياً أمكن عزل فطر *Penicillium* منها بأعلى تكرار على بذور الحمص والفاصوليا والبازلاء والفول السوداني واللوبيا على التوالي. أما فطر *Aspergillus* فقد ظهر على الفول السوداني واللوبيا والعدس والفول ثم البازلاء والفاصوليا. كما سجل فطر *Mucar* على الفول السوداني والعدس والفاصوليا فقط (الشكل، 3 - ب).

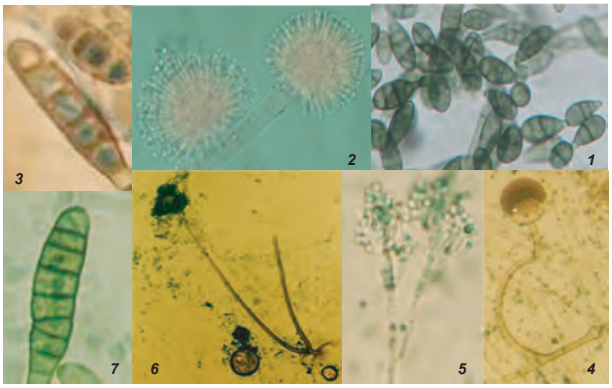
2. بذور مصابة بالحشرات

أ - بدون تطهير سطحي

تم عزل فطر *Aspergillus* من الفاصوليا والبازلاء ثم الفول والفول السوداني يليه فطر *Penicillium* من الحمص والفول واللوبيا. أما فطر *Rhizopus* فكان موجوداً على الفول السوداني والحمص فقط (الشكل، 4 - أ).

ب - تطهير سطحي

ظهر فطر *Aspergillus* على البذور المطهرة سطحياً



الشكل 5: أهم الأجناس الفطرية المعزولة من بذور البقوليات والحشرات المرافقة لها.
Alternaria (1,7), Aspergillus (2), Helminthosporium (3), Mucor (4), Penicillium (5), Rhizopus (6).

بكفاءة عالية على الفاصوليا والفول السوداني والبازلاء ثم الفول يليه *Rhizopus* على الحمص والفول السوداني. أما فطر *Penicillium* فكان على الفول السوداني والفاصوليا والفول واللوبيا وفطر *Mucor*. وجد على الحمص فقط الشكل (4 –ب).

الإصابة الحشرية ساعدت على ولوج العديد من الفطريات داخل البذور مما ساهم في زيادة معدل تكرار وجودها مقارنة بالبذور غير المصابة سواء قبل أو بعد التطهير السطحي وفي مقدمتها الفطران *Aspergillus* و*Penicillium*. هذه الفطريات تأتي في المرتبة الأولى من حيث الخطورة حيث تفرز السموم التي لها تأثير سلبي على الصحة العامة وخاصة الجهاز التنفسي (Anwar *et al.*,1995، وعبدالحميد،2001). التطهير السطحي للبذور لم يكن له تأثير في التخلص من الفطريات الخارجية النامية على سطح البذور، وهذا قد يشكل خطراً كبيراً على صحة الإنسان نظراً لما تفرزه من سموم ضارة بالصحة. ننصح مستقبلا باتباع طرق تعقيم أخرى للبذور والتي قد تؤدي إلى التخلص من هذه الفطريات. هذه الدراسة تشكل بداية لتحديد أهم الفطريات الموجودة على بعض بذور المحاصيل البقولية تحت ظروف عرضها في الأسواق، وقد أثبتت أبحاث متقدمة على المستوى العالمي بأن لها دوراً كبيراً في تلف القيمة الغذائية للبذور البقولية والتي تعتبر غذاء رئيسا لبعض الشعوب إلى جانب دخولها في الصناعة حول العالم مما أدى إلى ظهور بعض الأمراض الوبائية (Shovan *et al.*,2008). وأخيرا ننصح بدراسة مستقبلية شاملة لتأثير أنواع السموم الناتجة عن هذه الفطريات على القيمة الغذائية لبذور بعض المحاصيل الأخرى والتي تستهلك في ليبيا تحت ظروف التخزين المختلفة.

المراجع

1. الصغير، خيري، وقاسم، السيد سعد.1983. أسس إنتاج المحاصيل. جامعة الفاتح، كلية الزراعة. 390 صفحة.
2. العزاوى، عبد الله فليح، والمهدي، طاهر.1983. حشرات المخازن. جامعة بغداد. 460 صفحة.
3. بدوي، علي إبراهيم، والدريهم، يوسف بن ناصر.1991. آفات الحبوب والمواد المخزونة وطرق مكافحتها. جامعة الملك سعود. 205 صفحة.
4. دلال، نذير، بشير عبد النبي، وأصلان لوئي.2005 – 2006. المكافحة الحيوية الجزء النظري. جامعة دمشق. منشورات جامعة دمشق. 298 صفحة.
5. عبد الحميد، عبد الحميد محمد.2001. الفطريات والسموم الفطرية. كلية الزراعة. جامعة المنصورة. 539 صفحة.
6. نمور، دمر هاشم.1995. وقاية المواد المخزونة. نظري – عملي. جامعة تشرين، كلية الزراعة، الجمهورية العربية السورية. 312 صفحة.
7. Anwar, S.A., Abbas, S.F., Gill, M.M., Rouf, C.A., Mahhmood, S. and Bhulla, A.R. 1995. Seed borne fungi of soybean and their effect on seed germination. Pakistan Journal of Phytopathology 7(2): 184 -190.
8. Barnett, H.L and Barry, H.1972. Illustrated genera of imperfect fungi. 3rd.Edition. Burgess Publishing Company. U.S.A.
9. Dunkelm, F.V. 1988. The relationship of the determination of stored grain by fungi. Int. Food Microbiology. 7(3): 227- 244.
10. Shovan. L.R., Bhuiyan, M.K.A., Sultana, N., Begum, J.A. and Pervez, Z. 2008. Prevalence of fungi associated with soybean seeds and pathogenicity tests of the major seed-borne pathogens. Int. J. Sustain. Crop Prod. 3(4): 24 -33.
11. Singh, K., Frisvad, J.C., Thrane, U. and Mathur, S.B.1991. An Illustrated manual on identification of some seed-borne *Aspergillus*, *Fusaria*, *Penicillia* and their Mycotoxins. Danish Government Institute of Seed Pathology for Developing Countries, Hellernp, Denmark.