

العدد السادس عشر - ابريل 2017

عزل وتعريف المسببات الفطرية لعفن قرون البازلاء *Pisum sativum* ، البيضاء- ليبيا

* نوارة على محمد، ** عازة على عبد العالی، *** زهرة ابراهيم الجالی.
(معمل امراض النبات بقسم وقاية النبات - كلية الزراعة - جامعة عمر المختار - البيضاء - ليبيا)



العدد السادس عشر - ابريل 2017

عزل وتعريف المسببات الفطرية لعفن قرون البازلاء *Pisum sativum* ، البيضاء- ليبيا

المخلص:

هذه الدراسة أجريت لتعرف على الفطريات المرافقة لقرون وبذور نبات البازلاء، حيث جمعت عينة عشوائية من قرون البازلاء بمعدل 3 كجم، لتحديد نسبة الإصابة، دراسة الأعراض على القرون وعول وتعريف الفطريات المرافقة للقرون والبذور، وسجلت النتائج ارتفاع نسبة الإصابة في قرون البازلاء من 68.8% في الموسم 2012 إلى 70.3% في الموسم 2013 في حين بينت فحص القرون المصابة تسجيل عدد 15 عرض مختلف شملت اعراض بقع مختلفة الحجم والشكل واللون منها السطحية او عميقة، ما بين منتظمة او غير منتظمة، مصحوبة بمجموعة من الفطريات الممرضة مثل *Fusarium* ، *Pythium* و *Aspergillus niger* . وكان لفطر *S.sclerotiorum* اكثر الفطريات تسجيلا حيث بلغت نسبة تكراره (47.9%) و (38.4) في الموسمين على التوالي. أشارت نتائج دراسة العزل من البذور المصابة الى عزل 11 نوع من الفطريات تمثلت في خمس أنواع من الجنس *Alternaria* ، 3 أنواع من الجنس *Fusarium* كذلك فطر *Rhizoctonia* ، فطر *Botrytis* وفطر *Sclerotinia*) ، بينما لم يسجل على البذور السليمة الا 6 انواع فطرية (2 من مستعمرات الفطر *Alternaria* و 2 انواع من فطر *Fusarium* كذلك فطر *Botrytis* وفطر *Sclerotinia*)، كان (*Alternariai sp*) اعلى الفطريات تكرار حيث بلغت نسبة ظهوره (18.8% و 31.25%) في البذور السليمة والمصابة على التوالي، كما سجلت النتائج ان الفطريات *Sclerotinia* وصلت الى 18.8% في البذور المصابة يليه *Alternariai 2* ، *Alternaria 3* ، *Alternaria 4* و *Fusarium sp 2* حيث بلغ نسبة اصابة كل منها على حدا 12.5% .

Abstract.

This study was performed to identify the fungi associated with horns and seeds of peas, whereas a random sample of horns peas - about 3 kg were gathered, to determine the incidence. Symptoms study on the horns and to identify fungi associated with horns and seeds. The Results had recorded, high injury in horns peas from 68.8% In season 2012 , To 70.3% In season 2013 ,whereas The examination of infected horns record 15 different symptoms of different size of defects in shape and color, Including surface or deep of different spots, Between regular or irregular, accompanied with a group of pathogenic fungi such as *Fusarium*, *Alternaria Sclerotinia sclerotiorum* , *Botrytis* , *Rhizopus* , *Pythium* and *Aspergillus niger*, the fungi: *S.sclerotiorum* was the most fungi which record over the horns, whereas its recurrence reached to a percentage 47.9% & 38.4% r In the two seasons respectively. The results of the study Also showed that a number of 11 fungus from infected seed had been isolated represented in five isolates of *Alternaria Alternata*, 3 isolates of *Fusarium*, , *Botryis Sclerotinia sclerotiorum*, While upon healthy seeds, not more than 6 fungi were:2 isolated from a fungus *Alternaria Alternata* , 2 Of *Fusarium*, and *S.sclerotiorum*. The fungi *Alternaria Alternata* isol was the Highest recurrent appearance reached to (18.8% to 31.25%) in healthy and infected seeds respectively, The results also showed that *S.sclerotiorum* fungus Reached to 18.8% at infected seeds, followed by *A.alternate* iso2, *A.alternate* iso3, *A.alternate* iso4 and *Fusarium* sp2 , Infection rate has reached each one separately to 12.5%. Also the results recorded that *A.alternate* isol and *Fusarium* spl appeared over the crust of monocots and hct Embryo on both healthy and infected seeds, While *A.alternate* iso2, *A.alternate* iso3, *A.alternate* iso4 *A.alternate* iso5, *Fusarium* sp2 , *Fusarium* sp3 only Isolated form parts of infected seeds, But the fungus *Rhizoctoinia* , *S.sclerotiorum* , and *Botryis* have been isolated from the crust of healthy and infected seed.

يعد محصول البازلاء *Pisum sativum L.* من المحاصيل الاقتصادية عالمية الانتشار التي تم استئناسها، حيث سجل في 94 دولة بمساحات تصل الى 6.5 مليون هكتار، وهو النبات الذي استخدمه مندل كنموذج اصلي في علم الوراثة في سنة 1866، للتباين الكبير في اصنافه وسلالاته ، تتبع العائلة البقولية (Leguminosea (fabaceae lind)، وتتميز هذه العائلة بانها تحتل الترتيب الثالث كأكبر عائلة نباتية، تضم اكثر من 650 جنس و 18 الف نوع ترجع اهمية هذه محاصيل العائلة البقولية لاستعمالها المتعددة فبذورها غذاء للإنسان غنية بالبروتين 25% ، والسكريات الذائبة 5%، بالإضافة الى الفيتامينات والمعادن (45)، وتمتاز قرون وبذور البازلاء باحتوائها على مضادات بكتيرية (42)، وهي تستهلك غضة كمحصول شتوي على شكل قرون خضراء جمع القرون الخضراء في مرحلة النضج الكامل (الاستهلاكى) ينتج البذور والقرون تحصد القرون الخضراء قبل نضج البذور (20) (42) (46) ، أو على صورة بذور جافة العالية القيمة الغذائية محتواها من البروتين يناظر البروتينى الحيوانى يحتوى على البروتين سهلة الذوبان في الماء وعلى العديد من الاحماض الامينية، 20-50% نشا، 4-10% سكر، بالإضافة الى الفيتامينات، تحصد البذور الناضجة وتجفف ويزداد تركيز البروتين بها 15 الى 35% بروتين وهي عالية التركيز من الاحماض الامينية الليسين والتربتوفان في استراليا يتم زراعته اكثر من موسم في السنة (18)، تؤكل قرون خضراء أو جافة مباشرة او بعد تعليبها ، أو فى صورة مصنعة أو كما تستخدم كعلف للحيوان او دريس او يضاف للخلطة العلفية ، كما يستخدم كسماد اخضر لتحسن خواص وزيادة خصوبتها ، له القدرة على تثبيت النتروجين الجوى بواسطة العقد البكتيرية حيث يترك بعد حصاده بمتوسط 100 كجم ازوت/هكتار ما يعادل 20-50 طن سماد عضوى يكفى لنمو محصول اخر. وهو كباقي محاصيل العائلة البقولية التي يمكن استخدامها في الدورة الزراعية بسبب مقدرتها على كسر دورة حياة العديد من الامراض والافات (40) ، كما ينتج ازوت يصل الى 100 طن/هكتار، تعد البازلاء من المحاصيل الاقتصادية للعديد من بلدان العالم منها باكستان (32)، ومن الدول المنتجة لبازلاء هي الصين، الهند، كندا، روسيا، فرنسا، والولايات المتحدة (24)، في ليبيا يقدر المساحة المزروعة بالبازلاء فى 225 هكتار فى المنطقة الغربية من ليبيا (3).

أما فى سنة 2003 فقد وصلت المساحة المزروعة نبات البازلاء الى 320 هكتار، ويبلغ كمية الانتاج 3125 كجم/ هكتار (23) يتعرض هذا النبات للإصابة بالآفات والحشائش والامراض النباتية التي تسبب ضعف النبات وتدهور المحصول (14)، وتعد الامراض الفطرية من العوامل التي تؤثر على جودة البذور وذلك من خلال تأثيرها على نمو النبات فى الحقل عند زراعته فى الموسم اللاحق، حيث تهاجم الفطريات المجموع الجذري والخضرى مسببة خسائر فادحة، من بين تلك الامراض التي تصيب الاجزاء الهوائية ، سجل على نبات البازلاء اكثر من 20 فطر من بينها مرض لفحة الاسكوكيت المتسبب عن عدة فطريات: *Ascochyta pisi*، *Mycosphaerella pinodes* و *Phoma pinodella* هذه الممرضات ينجم عنها تدمير للمجموعين الخضرى والجذرى لنبات، للقرون والبذور (25) ، تشير العديد من الدراسات الى عزل العديد من الفطريات قرون البازلاء المصابة (21) (44) ، *Pythium myriotylum R. solani* (19) (22) ومن الفطريات التي تهاجم هذا الجزء النباتى مثل *Alterinaria*، *Cercospora*، *Cladosporium*، *Colletotricum*، *Heteosporium*، *pleospora*، *Septoria*، *Stemphylium* (1)، حيث تظهر اعراضه على شكل بقع لها لون وشكل خاص بكل فطر، وعند ظهور هذه الأعراض على القرون فإنها تؤثر على القيمة الشرائية لها، وفى بعض الأحيان تصل هذه الممرضات إلى البذور وتنقل معها إلى الموسم اللاحق، قد ينجم عنها موت البادرات أو نباتات مصابة ذات إنتاجية منخفضة، أما مرض عفن القرون

العدد السادس عشر - ابريل 2017

مهم يؤثر على الانتاج بسبب فقد في الانتاج تقدر وينتقل الفطريات الت تهاجم هذه القرون الى البذور، وينتج هذا المرض ايضا من اتصال القرون بالتربة (48)، أن العديد من الممرضات النباتية محمولة بالبذور وينتج عنها يسبب عدد من فقد المحصول، نقص في نمو النبات وانتاجه (26) ويؤثر المحتوى الرطوبي على حيوية البذور ويختلف باختلاف العمليات المختلفة، تعد نسبة الرطوبي المثلى لتخزين معظم انواع البذور ما بين 10-13% وعند التخزين لمدة طويلة فان المحتوى الرطوبي ينخفض الى 4-8%. ذكر (32) ان اهم الفطريات المعزولة من بذور البازلاء المزروعة في حقول الباكستان: *Rhizopus sp* و *Alternaria, Fusarium, Penicillium*، وتسعى هذه الدراسة الى عزل وتعريف الفطريات المسببة لعفن قرون البازلاء من مناطق مختلفة وتحديد نسبة الاصابة بها.

- المواد وطرق البحث:

موقع الدراسة تم جمع قرون البازلاء من حقول الوسيطة الواقعة بمنطقة الجبل الاخضر في الشمال الشرقي من ليبيا، التي ترتفع عن سطح البحر 360م وتقع على خط الطول 21 39 292 شرقاً و العرض 32 47 411 شمالاً(4).

جمع العينات: جمعت عينات بصورة عشوائية بمعدل بمعدل 1 كجم /زيارة بمعدل 3 زيارات لكل حقل (11)، خلال موسمي الزراعة ابتداء من شهر نوفمبر وحتى شهر فبراير لسنة 2012 و 2013، حيث نقلت العينات الى المعمل امراض النبات الكائن بقسم وقاية النبات التابعة لكلية الزراعة، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا، ووضعت في اكياس ورقية ونقلت إلى معمل امراض النبات لدراستها.

تقدير نسبة الاصابة : بعد فرز القرون السليمة من المصابة تم تقدير نسبة الاصابة بتطبيق معادلة (27): (نسبة الاصابة = وزن القرون المصابة /وزن القرون الكلية) x 100، وزعت قرون البازلاء المصابة الى مجاميع حسب العرض الظاهر عليها، وقدرت نسبة الاصابة لكل عرض على حدا. للحصول على البذور فقد تركت القرون السليمة والقرون المصابة لتجف هوائيا لمدة 15 يوم، ثم فصصت منها البذور وجمعت

تقدير المحتوى الرطوبي للبذور: المحتوى الرطوبي فقد تم تقديره بواسطة (AOAC 1970)، باخذ وزن 20 جم من البذور ثم تجفيفها لمدة 72 ساعة عند 105 م واعيد حساب وزنها للحصول على الفقد في الوزن وفق للطريقة(52) وهو يعادل المحتوى المائي و تطبيق المعادلة: $Mc\% = \frac{W1 - W2}{W1} \times 100$

تقدير نسبة الانبات في حين تم تقدير نسبة الانبات وفق لما ذكره (51) نسبة الانبات = عدد البذور النابتة بعد 7 ايام/عدد البذور الكلية) x 100 .

العزل من القرون: اجريت عملية العزل من قرون البازلاء ، بواسطة مشروط معقم تم تقطيع القرون الى قطع صغيرة بطول 1سم² تشمل الانسجة السليمة والمصابة، عقت هذه القطع فيمحلول هيبوكلوريت الصوديومتركيز 10% ، لمدة دقيقة واحدة ثم غسلت ثلاث مرات بالماء المقطر المعقم، وجففت باوراق ترشيع معقمة وزعت على اطباق بتري تحتوي الوسط المغذي اجار البطاطس والدكستروز (PDA) لمدعم بالمضاد الحيوي استربتومايسين 200 ميكروجرام/مل حضنت الاطباق في درجة حرارة 25 م لمدة 7 ايام عند 25م (26) (37) .

العزل من البذور: اتبعت الطريقة التي ذكرها ISTA. (2004) وذلك للكشف عن الفطريات المحمولة بالبذور، باخذ عدد 25 بذرة في خمس مكررات، عقت سطحيا باستخدام هيبوكلوريت الصوديوم وغسلت بالماء عدة مرات وجففت ووزعت على اطباق بتري تحتوي بيئة بيئة بطاطس دكستروز اجار

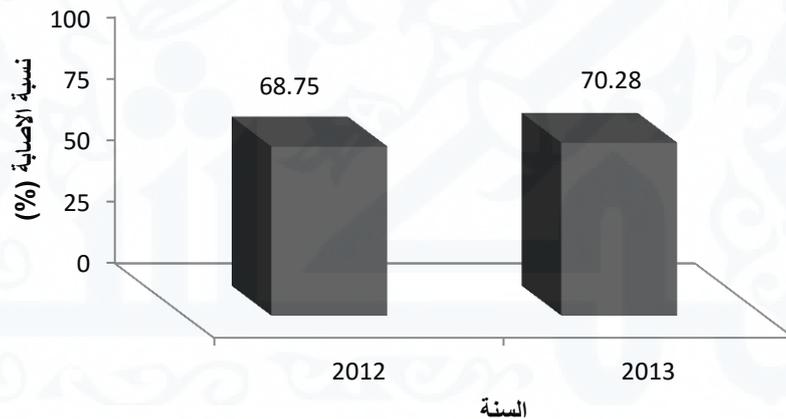
العدد السادس عشر - ابريل 2017

تنقية وتعريف الفطريات المعزولة من قرون البازلاء وبذورها: تم نقل المستعمرات الفطرية على أطباق جديدة تحتوي على الوسط الغذائي PDA وحضنت لمدة 7 أيام على درجة 25 °م في الظلام، بعد فحصها تحت المجهر التثريحي، وتم تعريف هذه الفطريات بناء على أشكال المستعمرات في اطباق بتري، من حيث أشكالها المزرعية، لون الميسيليومي والصبغة الناتجة في البيئة وسرعة النمو الميسيليومي على سطح البيئة، مع وصف التراكيب الشكلية لهذه الفطريات تحت المجهر الضوئي (43)، و تحديد مواصفات كل الفطر بناء على شكل الميسيليوم والجراثيم والتراكيب التكاثرية الأخرى تحت المجهر الضوئي بفحص هذه التراكيب المصبوغة، باستخدام صبغة للاكتوفينول الازرق أوالشفاف، تم تعريفه وفق لما ذكره Neergard، 1973 (7) (8) (9) (12) (37) (49) (55) ، اما حساب نسبة تكرار الفطريات المعزولة من القرون والبذور المختبرة وفق لطريقة (11)، بتطبيق المعادلة التاليه: نسبة تكرار الفطر = (عدد تكرارات الفطر/العدد الكلي للفطريات المعزولة) x 100.

تحديد تواجد الفطر في اجزاء البذرة: اجريت هذه التجربة وفق لما ذكره (5) وذلك باستخدام مشرط تم فصل البذرة المنقوعة الى القشرة، والفقات والجنين، عقت الاجزاء المفصلة 1% هيبوكلووريت الصوديوم لمدة دقيقة واحدة ثم غسلت بالماء المطر المعقم وتم تجفيفها لتوضع على بيئة الاجار المائي بمعدل 4 اطباق لكل جزء وحضنت عند 25م وبعد 4 ايام تم نقل النموات الفطرية الى اطباق تحتوي على الوسط الغذائي بطاطس دكستروز اجار وتحت المجهر الضوئي تم التعرف على الفطريات المعزولة من كل جزء مفصول.

- النتائج:

اشارت نتائج المبينة بالشكل (1) تقدير نسبة الاصابة في نباتات البازلاء النامية في حقول منطقة الوسيطة لموسمين متتاليين لسنتي 2012 و 2013 إلى ارتفاع في الاصابة تصل الى (68.8% و 70.3%) على التوالي.

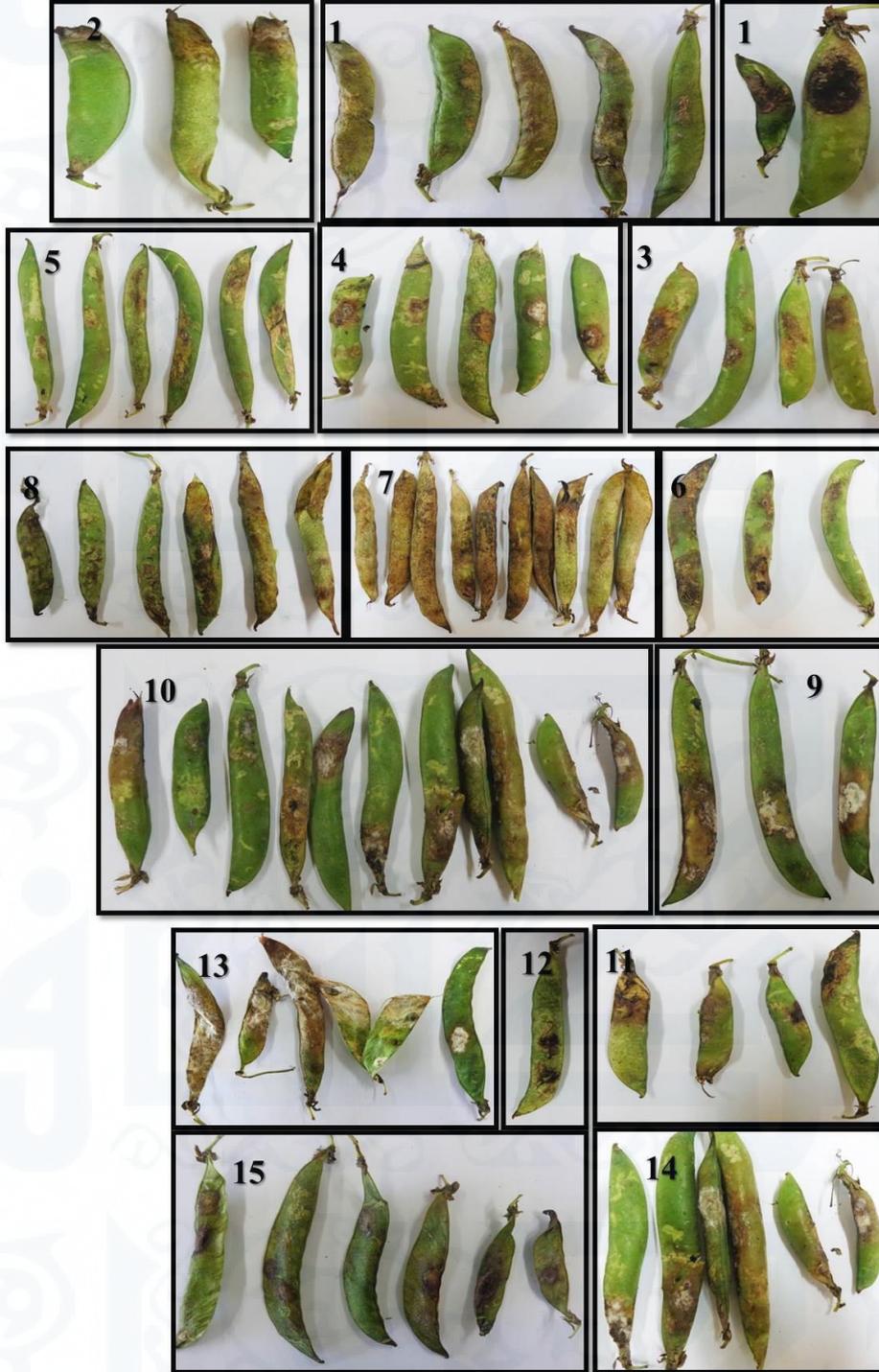


شكل (1) نسبة الاصابة على قرون البازلاء خلال موسم الزراعي 2012 و 2013

ومن النتائج المبينة بالشكل (2) يتضح تعدد وتباين الاعراض الظاهرة على القرون من حيث شكل البقع وعمقها ما بين سطحية على القرون او عميق تصل الى فقات البذور او جنينها، كما سجل اختلاف في الوان هذه البقع وحجمها وجود او عدم وجود حواف لها، او مصحوبة بتشقق من عدمه، كما سجل اختلاف في التراكيب مثل طبيعة النمو الميسيليومي او وجود تراكيب تكاثرية اخرى.

العدد السادس عشر - ابريل 2017

يتضح ومن الجدول (1) تفاوت في نسبة اصابة كل عرض، حيث سجل اعلى نسبة 40.1% على القرون التي يظهر عليها عليها ميسيليوم ابيض مصحوب باجسام حجرية، يليها القرون التي ظهرت عليها بقع داكنه مائلة الى السواد بنسبة 17.2%، في حين القرون التي ظهرت عليها اعراض بقع غير منتظمة الشكل ذات تشققات لم تتجاوز 0.7% عند (LSD 5% = 1.1159).



شكل (2) قرون بازلاء تبدو عليها اعراض مرضية مختلفة

العدد السادس عشر - ابريل 2017

جدول (1) نسبة الاصابة لكل عرض مسجل على قرون البازلاء

العرض	الوصف	نسبة الاصابة
1	بقع جلدية الملمس لون البقع اسود داكن	0.6 ± 4.514
2	بقع داكنة عند نهاية القرن	± 9.722 0.6
3	بقع بنية غائرة	± 4.514 0.6
4	بقع غير منتظمة الشكل، بنية سطحية (غير عميقة)	± 5.556 0.6
5	بقع عليها تشقق لونها باهت	0.6 ± 6.597
6	تلطخ (على شكل بقع تغطي مساحة كبيرة من القرن وهذه البقع غير منتظمة)	0.6 ± 3.472
7	اسوداد القرون مصحوب ببقع صغيرة سوداء	0.6 ± 10.764
8	بقع كبيرة ناتجة عن اندماج بقع صغيرة، على سطح القرون ذات لون بني فاتح	± 6.250 0.6
9	بقع مغطاة بنمو ميسيليومي كثيف ابيض اللون	± 3.472 0.6
10	بقع عليها نمو ميسيليومي خفيف	± 11.806 0.6
11	بقع بنية ذات حواف باهته ومركزها مائل للسواد	0.6 ± 4.514
12	بقع سوداء غير منتظمة الشكل عليها تشققات	± 0.694 0.1
13	وجود نمو ميسيليومي مصحوب باجسام حجرية	± 40.075 .65
14	بقع بنية باهته تغطي القرن	± 12.921 1.5
15	بقع بني داكن مائل للسواد	± 17.228 0.3
	LSD 0.05	1.115961

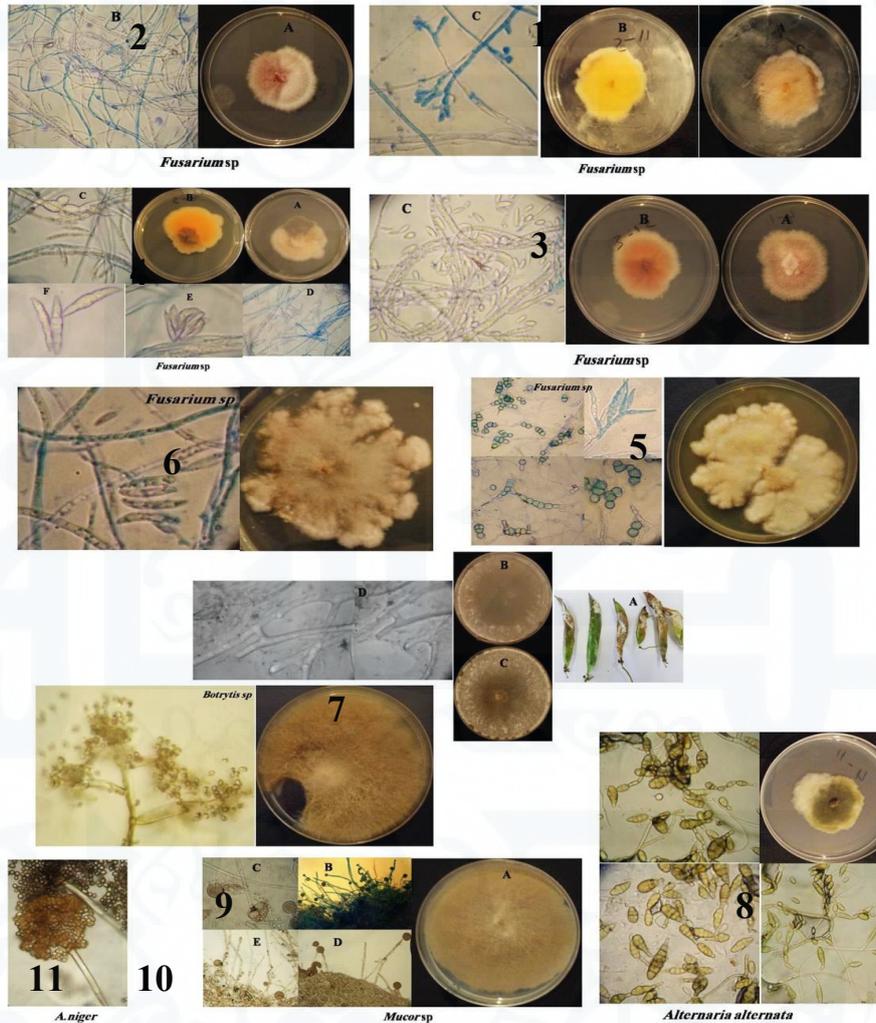
- العزل من قرون البازلاء:

سجلت نتائج العزل من القرون المصابة لجميع الاعراض التي تم فرزها الى مجاميع الى تسجيل العديد من الفطريات النباتية الميينة من الشكل (3) منها انواع من فطر *Fusarium*، بالإضافة الى فطر *Botrytis*، *Sclerotinia*، *Alternaria*، *Rhizopus*، وهي فطريات اخرى و *Pythium* و *Aspergillus niger*.

ويتبين من الشكل تسجيل انواع من *Fusarium* متباينة في شكل المستعمرة ولونها والصبغة المنتجة لها، بينت نتائج العزل من القرون المجموعة خلال موسمين زراعيين للسنوات 2012 و 2013 ان فطريات *Fusarium*، *Sclerotinia* و *Botrytis* سجلت على القرون خلال هذين الموسمين، كما يتضح من نتائج جدول (2) أن فطر *S.sclerotiorum* هي اكثر الفطريات تسجيلاً

العدد السادس عشر - ابريل 2017

على المجاميع المختلفة (47.9%) حيث سجلت على 9 مجاميع بنسب تتراوح بين 4.1 الى 6.8%، يليها فطر *Botrytis* حيث عزل من 9 مجاميع الا انه سجل بنسب اقل من الفطر السابق 1.4 - 4.1% في حين كان فطر *Fusarium* هو الاقل تكرار في مجاميع التي تم توزيعها حسب الاعراض الظاهرة، وتم عزل الفطريات الثلاثة من المجموعة الاولى التي كانت اعراضها على شكل بقع سوداء اللون جلدية الملمس، في حين سجل فطر واحد لكل من المجموعة (3 و 4) كذلك من المجموعة 9 حتى 15. في حين سجل تباين في نسبة تكرار الفطريات المعزولة من القرون المصابة لسنة 2013 المبين بالجدول (4) ، و كان اعلى الفطريات تواجدا هو فطر *Sclerotinia sclerotiorum* وفطر *Botrytis* بنسبة (38.4 % و 34.2%) على التوالي، يليها فطريات *Fusarium* و فطر *Alternaria alternata* ، بينما كان كل من *Rhizopus* ، *Pythium* و *A. niger* اقل الفطريات المتحصل عليها من القرون المختبرة (1.4 ، 1.4 و 2.7%) على التوالي. ومن جهة اخرى فان القرون التي تم توزيعها الى مجاميع حسب نوع العرض الظاهر عليها وجد ان المجاميع: (9، 6، 3، 10، 13، 14، 15) عزل من كل منها فطر واحد فطر، في حين تم عزل عدد 3 فطريات من المجاميع: (1، 2، 5، 7، 11 و 12) واعلى عدد من الفطريات وصل الى اربع فطريات تم عزله من المجموعة 4، بينما من المجموعة 8 تم عزل فطرين فقط هما (فطر *Sclerotinia sclerotiorum* وفطر *Botrytis*).



الشكل (3) التراكيب المورفولوجية للفطريات المعزولة من قرون البازلاء

العدد السادس عشر - ابريل 2017

- 1 *Fusarium* هو يتميز بنموه البطيء، لو ميسيليوم كثيف لونه وردي (A) مع وجود صبغة صفراء مائلة للبرتقالي (B)، وتنتهي اطراف الميسيليوم بالجراثيم الكلاميدية (C)
- 2 *Fusarium* هو تنمو مستعمرته ببطء على شكل حلقات ذات لون وردي، وينتج صبغة وردية (A) وعند الفحص تحت المجهر تظهر الجراثيم الكلاميدية (B).
- 3 *Fusarium* النمو الميسيليومي بطيء، مع وجود الجراثيم الكونيدية الصغيرة بيضوية الشكل
- 4 *Fusarium* هو المستعمرات ذات ميسيليوم لونه وردي مع انتاج صبغة برتقالية وعند الفحص تحت المجهر سجل وجود الجراثيم الكونيدية الكبيرة متكتلة على شكل عناقيد
- 5 *Fusarium* النمو الميسيليومي ابيض مصفر، مع وجود الجراثيم الكلاميدية على شكل سلاسل
- 6 *Fusarium* النمو الميسيليومي وردي اللون والجراثيم الكونيدية كبيرة ذات نهايات مدببة
- 7 *Sclerotinia sclerotiorum* من الفطريات التي اعطت النتائج تواجده على على قرون البازلاء مع ظهور تقرحات مصحوبة بعفن مغطى شكل نمو ابيض قطنى (ميسيليوم) كما سجل وجود اجسام حجرية داكنة سوداء اللون (A) حيث تم عزله من قرون البازلاء واعطى نمو ميسيليومي ذات نمو ابيض قطنى غطى الطبق وله اجسام حجرية عند حواف الطبق (B) وسجل وجود (C).
- 8 *Alternaria alternata* لون الميسيليوم رمادى مخضر داكن وعند الفحص تحت المجهر يتم مشاهدة الحوامل الكونيدية القصيرة عليها جراثيم كونيدية داكنة اللون فى سلاسل أو مفردة منفصلة، وتتميز جراثيم هذا الفطر بانها متباينة الشكل يغلب عليها الشكل الكمثرى المتطاوول، مكونة من خلايا متعددة بينها جواجز طولية وعرضية.
- 9 *Botrytis* ميسيليوم رمادى اللون عليها حوامل كونيدية ذات قمة كروية الشكل تحمل الجراثيم التى تتواجد على هيئة عناقيد، الجراثيم بيضوية الشكل او كروية احادية الخلية.
- 10 *Mucor* الميسيليوم غير مقسم مع وجود الحوامل الاسبورنجية التى تنتهى باكياس اسبورنجية بداخلها الجراثيم الاسبورنجية.
- 1 *Aspergillus* عند الفحص تحت المجهر يلاحظ وجود الحوامل الكونيدية الكروية التى تتواجد عليها الجراثيم الكونيدية الدائرية.

العدد السادس عشر - ابريل 2017

جدول (2) النسبة المئوية للفطريات المعزولة من عينات قرون البازلاء لموسمين متتاليين

نسبة تواجد الفطريات المعزولة من القرون المصابة (%)

% الكا بئة	A. Nige r	Pythiu m	Rhizopu s	Botryti s	Sclerotini a	Alternari a	Fusariu m	نسبة تواجد الفطريات المعزولة من القرون المصابة (%)				العينات
								لجنة 2012	لجنة 2013	الكلية %	Botrytis	
6.8	1.4	0.0	0.0	1.4	1.4	0.0	2.7	11.0	2.7	5.5	2.7	1
6.8	0.0	0.0	0.0	2.7	2.7	1.4	0.0	11.0	4.1	6.8	0.0	2
4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	0.0	5.5	0.0	5.5	0.0	3
8.2	0.0	1.4	1.4	4.1	0.0	1.4	0.0	1.4	1.4	0.0	0.0	4
8.2	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	2.7	4.1	4.1	2.7	0.0	1.4	5
8.2	0.0	0.0	0.0	8.2	0.0	0.0	0.0	4.1	4.1	0.0	0.0	6
9.6	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	2.7	2.7	4.1	2.7	0.0	1.4	7
4.1	0.0	0.0	0.0	2.7	1.4	0.0	0.0	5.5	1.4	4.1	0.0	8
2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0	5.5	0.0	5.5	0.0	9
6.8	0.0	0.0	0.0	6.8	0.0	0.0	0.0	1.4	1.4	0.0	0.0	10
5.5	0.0	0.0	0.0	2.7	0.0	1.4	1.4	1.4	1.4	0.0	0.0	11
8.2	1.4	0.0	0.0	0.0	5.5	0.0	1.4	4.1	0.0	4.1	0.0	12
6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8	0.0	0.0	5.5	0.0	5.5	0.0	13
6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8	0.0	0.0	5.5	0.0	5.5	0.0	14
6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8	0.0	0.0	5.5	0.0	5.5	0.0	15
	2.7	1.4	1.4	34.2	38.4	9.6	12.3		19.2	47.9	4.1	المجموع الكلي

العدد السادس عشر - ابريل 2017

- تقدير نسبة الاصابة على البذور:

تشير نتائج حساب نسبة حيوية البذور المختبرة المبينة في جدول (3) الى ان حساب نسبة البذور السليمة في العينة المجموعة من حقول منطقة الوسيطة بعد فرز القرون الى سليمة ومصابة وفصل بذور كل مجموعة، واخذ وزن كل من البذور السليمة والمصابة، حيث سجل انخفاض غير معنوي من 20 الى 17% من وزن العينة كانت مصابة للسنوات 2012 و 2013 على التوالي، في حين كان نسبة البذور السليمة في العينات المجموعة تجاوزت 80% من البذور المختبرة، كما بينت النتائج ان نسبة الانبات في البذور المختبرة كانت عالية في البذور السليمة حيث وصلت الى 88%، بينما انخفضت في البذور المصابة الى 44 ± 1%، و اشار اختبار قياس المحتوى الرطوبي للبذور أن البذور السليمة انخفض محتواها الى 50%، وكان هذا الانخفاض معنوي في البذور المصابة عند $1.883 = \%5 \text{ LSD}$

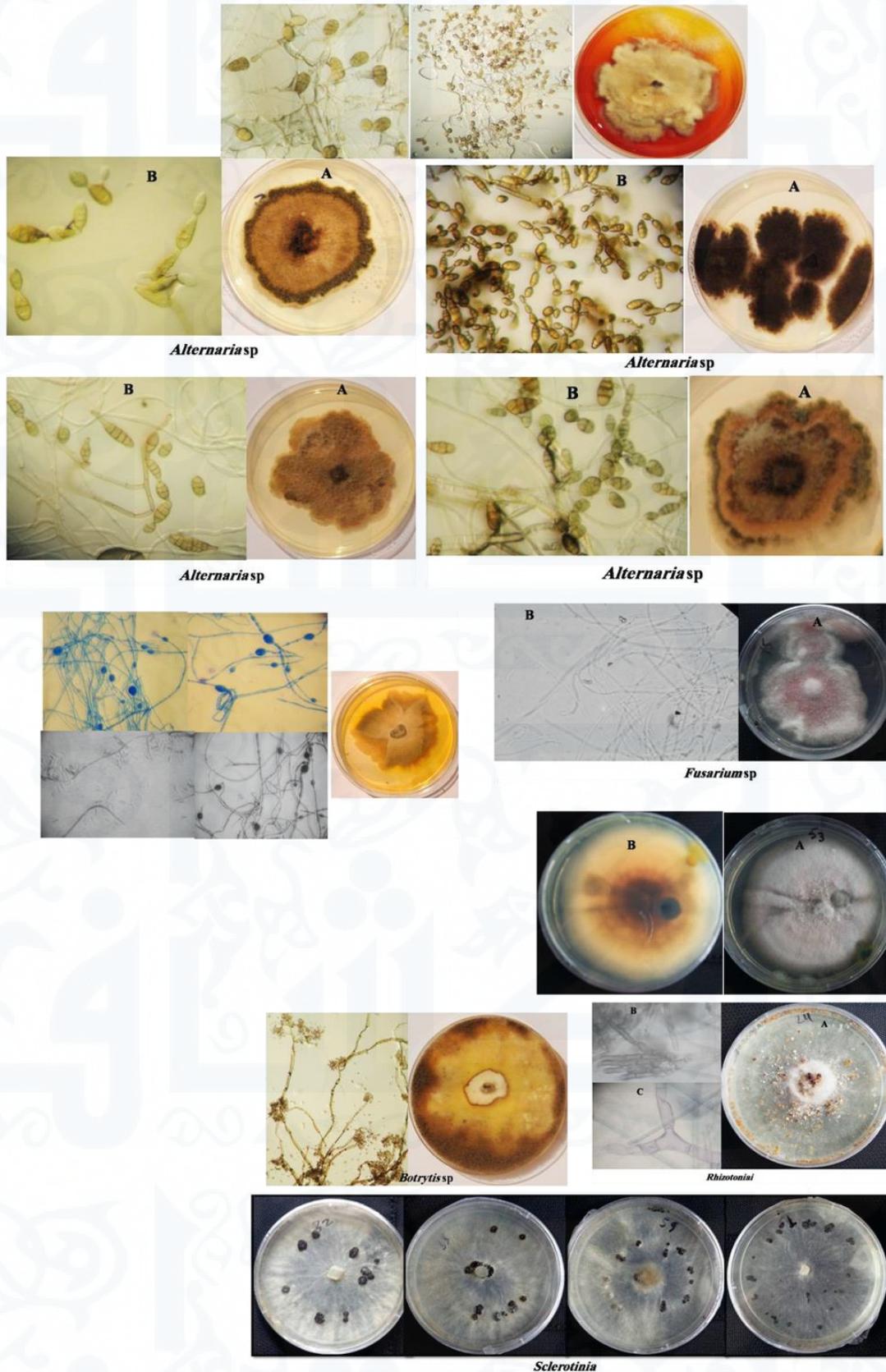
جدول (3) الفقد في الوزن، نسبة الانبات (%) ونسبة الاصابة في البذور

القياسات (%)	قراءات على البذور المختبرة			
	بذور مصابة		بذور سليمة	
	2013	2012	2013	2012
وزن البذور	17.1	20.0	82.9	80.7
الانبات	43	45	87.5	88
الفقد في الوزن	48	45	53	50
	LSD 5%			
	3.904	5.585	1.883	

* (وزن البذور/الوزن الكلي للعينة) x 100

عزل الفطريات الممرضة من البذور تشير نتائج الدراسة المبينة بالشكل (4) الى عزل 11 نوع فطري من البذور المصابة وهي على التوالي (5 مستعمرات من فطر *Alternaria* و 3 انواع من فطر *Fusarium* كذلك فطر *Rhizoctonia* ، فطر *Botrytis* وفطر *Sclerotinia*) ، بينما لم يسجل على البذور السليمة الا 6 انواع فطرية (2 من مستعمرات الفطر *Alternaria* و 2 انواع من فطر *Fusarium* كذلك فطر *Botrytis* وفطر *Sclerotinia*)، وعند حساب تكرار كل فطر في البذور المختبرة ، ويظهر من الشكل (5) ان (1) *Alternarai sp* كان اعلى الفطريات تكرار حيث بلغ نسبة ظهوره (18.8% و 31.25%) في البذور السليمة والمصابة على التوالي، كما سجلت النتائج ان الفطريات *Sclerotinia* وصلت الى 18.8% في البذور المصابة يليه *Alternarai2*، *Alternaria* 3 و *Alternaria* 4 و *Fusarium sp* 2 حيث بلغ نسبة اصابة كل منها على حدا 12.5% .

العدد السادس عشر - ابريل 2017



شكل (4) التراكيب المورفولوجية للفطريات المعزولة من بذور البازلاء

العدد السادس عشر - ابريل 2017



شكل (5) نسبة ظهور (تكرار) الفطريات المعزولة من البذور السليمة والمصابة.

ويشير جدول (4) الى ان الفطريات *Alternarai 1*، *Fusarium sp1* سجلت على قشرة، فلقات وجنين كل من البذور السليمة والمصابة، في حين *Alternarai2*، *Alternaria 3*، *Alternaria 4*، *Alternarai 5*، *Fusarium sp 2* و *Fusarium sp 3* عزلت من اجزاء البذور المصابة فقط، أما فقد تم عزلها فقط من قشرة البذرة السليمة والمصابة *Rhizoctoinia* و *Sclerotinia* و *Botrytis*

جدول (4) تحديد تواجد الفطر في اجزاء البذرة:

بذور مصابة			بذور سليمة			الفطريات المعزولة
الجنين	الفلقات	القشرة	الجنين	الفلقات	القشرة	
+++	++++	-	+	+	+	<i>Alternarai 1</i>
++	++	+++	-	-	-	<i>Alternarai2</i>
++	-	++	-	-	-	<i>Alternaria 3</i>
-	-	+	-	-	-	<i>Alternaria 4</i>
++	+	++	-	-	-	<i>Alternarai 5</i>
++	+	-	+	+	+	<i>Fusarium sp1</i>
-	++++	-	-	-	-	<i>Fusarium sp 2</i>
+	+	+	-	-	-	<i>Fusarium sp 3</i>
-	-	++++	-	-	+	<i>Rhizoctoinia</i>
-	-	+	-	-	+	<i>Sclerotinia</i>
-	-	+	-	-	+	<i>Botrytis</i>
			0.9028		Fungi	LSD 5%
			0.4715		seed	
			0.7819	Fungi* part seed		

العدد السادس عشر - ابريل 2017

(-) عدم ظهور الفطر، (+) لا تتجاوز نسبة ظهور عن 25%، (++) تصل نسبة ظهور الفطر 50%، (+++) نسبة ظهور الفطر 75% و (++++) كل اطباق المكررات الاربعة ظهر بها الفطر.

- المناقشة:

في هذه الدراسة تم عزل عدد 11 نوع فطري من البذور السليمة و المصابة تابعة لخمس اجناس فطرية *Sclerotinia* ، *Botrytis* ، *Rhizoctonia* ، *Fusarium* *Alternaria* ، وانخفض تكرار هذه الفطريات في البذور السليمة مقارنة بالمصابة وتتفق هذه النتائج مع اشار اليه (32) الذي بين ان اهم الفطريات المعزولة من بذور البازلاء المزروعة في حقول الباكستان كانت *Alternaria* ، *Fusarium*، وتكمن خطورة اصابة البذور في كون العديد من امراض المحاصيل الاقتصادية اذا كانت البذور ملوثة بالمرض، فان هناك امكانية كبيرة لنقلها الى التربة وتصبح محمولة بالتربة. (5)، عند تصبغ البذور مصحوبة بالامراض يقلل من انتابها ومن المحصول (13)، تم تفسير ذلك ان الانخفاض في نسبة الانبات بعد المعاملة يرجع الى فقد الماء بالتالي فقد ضغط الانتفاخي لمهم لنمو خلايا النبات (15)، المستوى العالي من الرطوبة ينتج عنه ارتفاع نسبة الاصابة واكثر حساسية للحرارة والضوء حيث بلغ نسبة الرطوبة لبذور البازلاء 5.4-7.5 % (52)، كما يرجع اسباب الانخفاض في حيوية البذور المصابة الى ظروف ما بعد الحصاد من حرارة ورطوبة وهي من العوامل المهمة التي تؤثر على الانتاج ويعزى ظهور اعراض العفن على البازلاء القرون المصابة بالفطريات الممرضة المصابة الى العديد من العوامل المؤثر في منها نضج القرون والبذور، المحتوى المائي، العوامل البيئية حيث تسرع الحرارة الملائمة في نمو الفطريات وزيادة نشاطها (53)

اشارت نتائج العزل إلى ان الفطر *Sclerotinia sclerotioru* وصلت نسبة تكراره على القرون 40%، وعلى البذور المصابة 18.8% وتتفق هذه النتائج مع اكد عليه كل من (29) (35) حيث عزلوا هذا الفطر في دراستهم من قرون البازلاء، وايضا تم الحصول على نفس الفطر *Sclerotinia* صاحب لمرض العفن السكليروتيني ولها تأثير على البازلاء ، حيث يعد من فطريات ساكنات التربة على شكل اجسام حجرية عند غياب العائل النباتي، اما على قرون البازلاء تظهر اعراضه على شكل بقع صغيرة تتسع بشكل سريع لتغطي بنمو قطنى مكون من هيفات الفطر كما يتميز بتنوع عزلاته واختلاف خصائصها المزرعية والمرفولوجية، (4) (10) (48) ، عنه عفن لون ابيض ميسيليومي قطنى (نمو عفن) وينجم عن الاصابة بها الفطر نقص حاد في المحصول وينجم عنه خسائر فادحة تقدير بملايين الدولارات في حقول الفاصوليا (41) (48) ، ويعزى اسباب تواجد الفطر *S. sclerotium* في القرون الى مقدرته على اختراق الثغور المفتوحة على السطح العلوى للورقة، والتغلغل في wax rodlets التي تغطي الانسجة شبيه البرنشمية (33) في حين فسر (26) ان اعلى اصابة بفطر *S. sclerotium* في القرون تكون عند قاعدة القرن وذلك بسبب الاتصال بين اسنجة القرن و Stamens كما بين ان لهيفات هذا الفطر القدرة على اختراق القرون والتغلغل بداخله.

كما سجلت هذه الدراسة انواع من الفطر *Fusarium* تم عزلها من قرون البازلاء متباينة مزرعيا ومرفولوجيا، واشير الى هذا الفطر كفطر ممرض في العديد من الدراسات السابقة (19) (17) (22) (39) (27) حيث عزل من القرون الفطر *F. solani* (22) و *F. oxysorum* (35)، وان نسبة تكراره على بذور البازلاء يتراوح ما بين 4.2 الى 12.5% للأنواع الثلاثة المعزولة وهذه البيانات متقاربة مع ما تحصل عليه (31) قد اما تفسير عدوانية فطر *F. solani* الى مقدرته على انتاج العديد من الانزيمات المحللة للجدر الخلوية، بالاضافة الى مقدرته على تحطيم الفيتوالكسينات

العدد السادس عشر - ابريل 2017

(Pisatin) (38). كما يمتاز بانتاج الجراثيم الكلاميدية مقاومة للظروف البيئية وقد تبقى 5 سنوات في غياب البازلاء، الحرارة المثلى 27م ورطوبة معتدلة. وفي هذه الدراسة سجلت 5 سلالات متباينة في شكل المستعمرة ولونها من فطر *Alternaria alternate* الذى ينجم عنه مرض اللفحة على قرون البازلاء، حيث تظهر الاعراض على شكل بقع قطرها 5-8 مم، ذات لون بنى مسمر *tannish* عليها بقع صغيرة ارجوانى سوداء، القرون نصف نضج قطر البقع صغيرة الحجم اقل من 1مم، اسود اللون والمرض لفة الاالترناريا الناتج عن هذا الفطر يتطور على القرون الحديثة (47)، (50) في دراسات سابقة لم تسجل سموم الاالترناريا على بذور البازلاء ويرجع ذلك الى وجود مركبات مضادة للفطر في هذه البذور (34) يرجع اسباب المقاومة في البذور ضد مرض التبقع الاالترنارى الى عدة عوامل منها قابلية غلاف البذرة كذلك تراكم الكاروتينيدات، لها رابطة متخصصة في تفاعل معقد في مركز البروتين اكثر تاثير وتراكم النواتج الايضية الفينولية في غلاف البذرة يزيد من مقاومتها (50)، عزل فطر *Rhizoctonia solani* من قرون وبذور البازلاء (22) وسبب هذا الفطر مرض عفن على قرون البامية (28)، حيث يهاجم النبات في اى عمر مسبب عفن البذور، موت البادرات، الاصفرار وموت النباتات المسنة (35)، وهو من الفطريات البازيدية له مدى عوائل واسع وتصل الاصابة الى 100% ينتج عنه العديد من الامراض مثل موت البادرات، عفن الجذور ولفحة المجموع الخضرى على البازلاء، تبقعات على القرون هذه البقع غير منتظمة الشكل، تتطور بشكل سريع 3-6 ايام تحت ظروف الرطوبة العالية، وتهاجم البذور الموجودة بداخل القرون (48).

- المراجع:

1. ابراهيم خيرى عتريس ابراهيم (2006). أمراض وافات محاصيل الخضر وطرق المقاومة . منشأة المعارف بالاسكندرية 318-340
2. اجريوس, جورج . (2005). أمراض النبات.ترجمة محمود موسى أبو عرقوب . منشورات جامعة قاريونس.
3. ابو غنية، ع. (1986). امراض المحاصيل البستانية. جامعة طرابلس 272 صفحة
4. الجالى، زهرة ابراهيم (2010). دراسة الخصائص المزرعية والمورفولوجية والفسولوجية لبعض عزلات الفطر *Sclerotinia sclerotiorum* . المجلة الليبية لوقاية النبات 1: 59-71.
5. الجالى، زهرة ابراهيم (2012). دراسات على انتقال الفطر *Fusarium solani* *sp.phaseoli* فى بذور الفاصوليا . المجلة الليبية لوقاية النبات 2: 63-76.
6. لجنة تقييم الغطاء النباتى (2005). دراسة وتقييم الغطاء النباتى بمنطقة الجبل الاخضر، التقرير النهائى، ليبيا 945 صفحة.
7. Agarwal, P.C. Carmen, N. and Mathur, S.B. (1989). Seed-borne diseases and seed health testing of rice. Danish government institute of seed pathology for developing countries, Copenhagen, Denmark. Pp106.
8. Agarwal, P.C. Mortensen, C.N. and Mathur, S.B. (1989). Seedborne diseases and seed health testing of rice .phytopathological paper 30:31-35.
9. Alexopoulos, C.J. and Mime, C.W. (1979). Introduction of Mycology. 3th Edition. John Wiley and Sons.
10. Ameen, G. and L. E. del Río 2012 Characterization of *Sclerotinia sclerotiorum* isolates from North Central US to thiophanate methyl .National Sclerotinia Initiative Annual Meeting January 18-20, 2012 Crowne Plaza Hotel & Suites, Bloomington, MN

العدد السادس عشر - ابريل 2017

11. Amoako-Attah, I. Awuah, R.T.Kpodo, K.A. Fialor, S.C. and Jolly, C.M. (2013). Cost effectiveness of selected post-harvest pod handling techniques against damage, mouldiness and aflatoxin contamination of shelled groundnut in Ghana.
12. Barnett, H.L., and Hunter, B.B. (1998). Illustrated Genera of Imperfect Fungi. 4th ed. APS Press, St. Paul, Minnesota. pp. 218.
13. Begum, N. Alvi, K.Z. Haque, M.I. Raja, M.U. and Chohan, S. (2004). Evaluation of mycoflora associated with pea seeds and some control measures. Plant pathol. J. 3:48-51.
14. Biddle AJ, Knott CM, Gent GP, 1988. Pea growing handbook. Peterborough, U.K.: Processors and Growers Research Organisation.
15. Blanco, J.B., Bristo, J.M. and Romero-Sierra, C (1977). Effects of low-level microwave radiation on germination and growth of corn seeds. Proceedings IEEE.65:1086-1088
16. Boland, G.J. and Hall, R. (1994). Index of plant hosts of *Sclerotinia sclerotiorum*. Can. J. Plant pathol. 16:93-108.
17. Cheng YH, Cheng AH, Chen SS, Tu CC, 1989. The outbreaks of pod rot of peanut and its control. Journal of Agricultural Research of China, 38(3):353-364.
18. Clark, A. (2007). Managing cover crops profitably. 3rd ed. Sustainable agriculture research and education program handbook series, bk 9. Sustainable agriculture research and education, College Park, MD.
19. Csinos AS, Gaines TP, 1986. Peanut pod rot complex: A geocarposphere nutrient imbalance. Plant Disease, 70(6):525-529
20. Elzebroek, T. and Wind, T. (2008). Guide to cultivated plants. CAB international, Oxfordshir, UK.
21. Ellis MA, Galvez GE, Sinclair JB, 1976. Effect of pod contact with soil on fungal infection of dry bean seeds. Plant Disease Reporter, 60(11):974-976;
22. Filonow AB, Russell CC, 1991. Nematodes and fungi associated with pod rot of peanuts in Oklahoma. Nematologia Mediterranea, 19(2):207-210.
23. FAOSTAT (2004). FAOSTAT statistical database. Food and agriculture organization of the united nations. . <http://faostat.foa.org>.
24. Food and Agriculture Organization.(2012). FOA, Roma. <http://faostat.foa.org>.
25. Gaurilčikienė, I. and Česnule vičienė, R. (2013). The susceptibility of pea (*Pisum sativum* L.) to ascochyta blight under Lithuanian conditions. Zemdirbyste-Agriculture, vol. 100: 283–288.
26. Ghangaokar, N.M. and Kshirsagar, A.D. (2013). Study of seed borne fungi of different legumes. Trends in life Sciences 2:32-35. www.sciencjournal.in
27. Hamid, A. Bhat, N.A. Sofi, T.A. Bhat, K.A. and Asif, M. (2012). Management of root rot of pea (*Pisum sativum* L.) through bioagents. African J. Microbiol. Res. 6: 7156-7161.
28. Henz, G.P., Lopes, C.A. and Reis, A. (2007). A novel postharvest rot in okra pods caused by *Rhizoctonia solani* in Brazil. Fitopatologia Brasileira 32:237-240..
29. Huang HC, Kokko EG, 1992. Pod rot of dry peas due to infection by ascospores of *Sclerotinia sclerotiorum*. Plant Disease, 76(6):597-600.
30. ISTA. (2004). International rules for seed testing. International seed testing association. Seed Sci. Technol.
31. Ivic, D. Cvjetkovic, B. Peraica, M. and Milicevic, T. (2010). Pathogenicity and potential toxigenicity of seed-borne *Fusarium* spp. On soybean and pea. Petria -13th congress of the Mediterranean phytopathological union. 20: 67-633.
32. Javaid, A. and Anjum, T. (2006). Fungi associated with seeds of some economically important crops in Pakistan- a review. PJST 1:55-61.

العدد السادس عشر - ابريل 2017

33. Jones D, 1976. Infection of plant tissue by *Sclerotinia sclerotiorum*: a scanning electron microscope study. *Micron*, 7(4):275-279
34. Králová J., Hajšlová J., Poustka J., Hochman M., Bjelková M., Odstrčilová L. (2006): Occurrence of *Alternaria* toxins in fibre flax, linseed, and peas grown in organic and conventional farms :Monitoring pilot study. *Czech J. Food Sci.*, 24: 288–296.
35. Laflamme, P. (1998). Diseases of flied pea (*Pisum sativum* L.) in the peace River region of Alberta. M.Sc. Simon Fraser univ. Canada
36. McGee, R. 2012. USDA-ARS. Personal communication. USDA-National Agricultural Statistics Service. 2011. Press release. USDA-NASS, Washington, DC. [http://www.nass.usda.gov/Statistics_by_State/Washington/Publications/Current News Release/pealent11.pdf](http://www.nass.usda.gov/Statistics_by_State/Washington/Publications/Current_News_Release/pealent11.pdf) (accessed 20 April 2012).
37. Mokhtar, H. and Dehimat, A. (2013). Contribution in isolation and identification of some pathogenic fungi from wheat seeds, and evaluation of antagonistic capability of *Trichoderma harzianum* against those isolated fungi in vitro. *Agric. Biol. J. N. Am.* 4:145-154.
Neergard, P.(1973). Detection of seed borne pathogens by culture tests. *Seed sci. and technol.* 1: 217-254.
38. Ondřej M., Dostálová R., Trojan R. (2008): Evaluation of virulence of *Fusarium solani* isolates on pea. *Plant Protect. Sci.*, 44: 9–18.
39. Oyarzun PJ, Gerlagh M, Zadoks JC, 1998. Factors associated with soil receptivity to some fungal root rot pathogens of peas. *Applied Soil Ecology*, 10(1/2):151-169.
40. Pavék, P.L.S. (2012). Plant fact sheet for pea (*Pisum sativum* L.). USDA-Natural resources conservation service, Pullman, WA.
41. Peltier, A.J. Bradley, C.A., Chilvers, M.I., Malvick, D.K. Mueller, D.S. Wise, K.A. and Esker, P.D. (2012). Biology, yield loss and control of *Sclerotinia* stem rot of soybean. *J. Integ. Pest Mngmt.* 32: 1-7.
42. Rehman, S. And Khanum, A.(2011). Isolation And Characterization Of Peptide(S) From *Pisum Sativum* Having Antimicrobial Activity Against Various Bacteria. *Pak. J. Bot.*, 43(6): 2971-2978.
43. Sharma, P. Dev Sharma, K. Sharma, R. Plaha, P. (2006). Genetic variability in pea wilt pathogen *Fusarium oxysporum* f.sp.pisi in north-western Himalayas. *Indian J. Biotechnol.* 298-302.
44. Singh SK, Srivastava HP, 1989. Some new fungal diseases of moth bean. *Indian Phytopathology*, 42(1):164-167.
Sharma, P. (2011). Alarming occurrence of *Fusarium* wilt disease in pea (*Pisum sativum* L.) cultivations of Jabalpur district in Central India revealed by an array of pathogenicity tests *Agric. Biol. J. N. Am.*, 2(6): 981-994
45. Smýkal P. Aubert, G. Burstin, J. Coyne, C. J. Ellis, N.T.H. Flavell, A. J. Ford, J. Hýbl, M. Macas, Neumann, P. McPhee, K. E. Redden, R. J. Rubiales, D. Weller, J. L. and Warkentin, T. D. (2012). Pea (*Pisum sativum* L.) in the Genomic Era .*Agronomy*, 2: 74-115.
46. Slusarenkomaster, K. L. (2004). A Study of *Aphanomyces euteiches* Drechs. Root Rot of Field Pea (*Pisum sativum* L.) in Manitoba *Ms Sci.*
47. Susuri, L. Hagedoron, D.J. and Rand, R.E. (1982). *Alternaria* blight of pea. *Plant dis.* 66:328-330.
48. Taylor, J.H. 2006. Characterizing and Managing Pod Rot of Green Bean, *Phaseolus vulgaris*, in the Mid-South Masters of Science University of Arkansas
49. Toussoun, T.A. ; and Nelson, P. E. (1976). *Fusarium* a Pictorial guide to the identification of *Fusarium* species according to the taxonomic system of Snyder and Hansen. 2nd Edition .

العدد السادس عشر - ابريل 2017

The Pennsylvania State University Press University Park and London 43pp

50. Ubayasena, L. C. (2011). Genetic analysis QTL mapping and gene expression analysis of key visual quality traits affecting the market value of filed pea, D. ph Univ. Saskatchewan.
51. Zeng, D. Luo, X., and Tu, R. (2012). Application of Bioactive Coatings Based on Chitosan for Soybean Seed Protection .International Journal of Carbohydrate Chemistry
52. Zinnen, T. and Sinclair, J.B. (1982). Thermotherapy of soybean seedsborne fungi. Phytopathology. 72:831-834.
53. Wu, L-C, Lin, Y-S and Chiu, K-Y. (1964). Seed-borne diseases of soybean in Taiwan II. Survey of the seed-borne pathogens from soybean seeds. Bot. Bull. Acad. Sinica. 5:105-112.