

تأثير كل من الفطرين *Aspergillus niger* و *Rhizopus sp.* في انبات ونمو بعض الانواع النباتية

أ.م.ديان طه محمد زينب نزار جواد لادن طه محمد
جامعة كربلاء جامعة كربلاء جامعة بابل

المستخلص :

اجريت تجارب مختبرية لمعرفة تأثير جنسين من الفطريات هما *Aspergillus niger* و *Rhizopus sp.* في انبات ونمو ثلاثة انواع من البذور النباتية وهي البازاليا واللوبياء والفاصوليا اضافة الى عينة المقارنة المتمثلة بزراعة البذور النباتية بدون وجود الفطر في اطباق بتري تحوي على وسط Subouraud dextrose agar . تم تشخيص الفطريات المرافقة للبذور كل على حدة . كما تم حساب النسبة المئوية للانبات ومعامل سرعة الانبات وطول الجذير والرويشة للبادرات ، فضلا عن الوزن الجاف والرطب . اظهرت النتائج ، ان هنالك تشابها في الفطريات المعزولة من البذور النباتية الثلاثة الموجودة في اطباق بتري غير الملقة بالفطر (المقارنة) ، كما ظهر فطر *Fusarium sp.* مع وجود فطر *Aspergillus niger* . كما عزل الفطر *Chetomum sp.* من كل من بذور البازاليا واللوبياء بوجود فطر *Rhizopus sp.* . ان البذور النباتية اختلفت فيما بينها بالنسبة المئوية للانبات ومعامل سرعة الانبات ، شكل الفطر *Rhizopus sp.* اوطأ نسبة مئوية للانبات ولمعامل سرعة الانبات ، كما ان هنالك تداخلا بين النوع النباتي والفطر في كل من النسبة المئوية للانبات ولمعامل سرعة الانبات . ان وجود فطر *Rhizopus sp.* قلل من معدل طول الجذير ، كما ان وجود الفطرين ثبطا طول الرويشة مقارنة بغير الملقة . كذلك هناك ارتفاعا معنويا في الوزن الرطب والجاف بوجود فطر *Rhizopus sp.* نتيجة وجود الفطريات المرافقة التي حسبت اوزانها مجتمعة الى وزن البادرات.

Sammary :

Laboratory experiments were carried out to assess the effect of two genera of fungi namely *Aspergillus niger* and *Rhizopus sp.* on the germination and growth of seeds of three plant species (i.e. Peas(*Pisum sativum*), Cow pea(*Vigna sinensis*), Kidney bean(*Phaseolus vulgaris*)) in addition to the control treatment . Plants seeds were grown in a petri dish contained Subouraud dextrose agar . Accompanied fungi were separately identified, germination per cent , coefficient of germination and speed of seeds were calculated . Radicle and plumule length were also recorded. Results revealed that , there was a similarity in isolated fungi from seeds of these plant species in the control treatment . *Fusarium sp.* Fungus appeared with *Aspergillus niger* . *Chetomum sp.* was isolated from peas and cow pea in presence of *Rhizopus sp.* Seeds of plant species were different in terms of germination per cent and germination speed coefficient where *Rhizopus sp.* gave the lowest values of the above mentioned parameters . There was an interaction between plant species and fungi on the previous characteristics . The presence of *Rhizopus sp.* lowered the radicle length . The presence of two fungi inhibited the length of the plumule compared with the control . There was a significant increase in the fresh and the dry weight due to the presence of *Rhizopus sp.* and as a result of accompanied fungi presence.

المقدمة :

يوجد العديد من الكائنات المجهرية ومن ضمنها الفطريات على سطوح البذور او في داخلها ، فالفطريات الموجودة على السطوح الخارجية بالامكان التخلص منها بالتعقيم السطحي ، الا ان الفطريات الموجودة في داخل البذور تحتاج الى تعقيم داخلي ، وفي كلتا الحالتين فهي لا تتطفل ولا تخترق البذور ولا تسبب لها اضرارا ، ولكن تحت ظروف معينة ممكن ان تصبح متطفلة وقد تخترق البذور وتحدث بها اضرارا تختلف من نوع لآخر ، وقد تفرز مواد ايسية او سموم فطرية Mycotoxins تؤثر في انبات البذور وموت البادرات ، وقد يتعدى خطرها الى الضرر بصحة الانسان والحيوان عند تناوله للبذور الملوثة بها . ومن هذه الفطريات *Aspergillus* و *Penicillium* و *Alternaria* و *Cladosporium* و *Mucor* ، الا ان بعض الفطريات ممرضة للنبات ويمكن ان تحدث اضرارا في البذور مثل *Fusarium* و *Rhizoctonia* و *Drechsler* (1) ويعتبر الفطر *Aspergillus niger* من الفطريات الواسعة الانتشار في الطبيعة ، وله القدرة على تكوين اعدادا كثيرة من الابواغ اللاجنسية الصغيرة الحجم ، وهو من الفطريات الناقصة (2) ، يصيب هذا النوع الانسان والحيوان ويسبب Aspergillosis (3) ، كما يسبب العديد من الامراض التي تصيب النبات كتشوه قمة النبات والتعفن التاجي للفول السوداني بسبب انتاجه لمركبات

ايضاً سامسة (4) ، فضلاً عن انتاجه للسموم الفطرية (5) ، فقد عزل ضمن الفطريات التي تلوث العديد من النباتات الطبية (6) كما عزل ضمن مجموعة فطريات من بذور العديد من النباتات (5) ، وقد استخدم في مكافحة الحياتية للفطر *Fusarium roseum* عند تغطية بذور الذرة الصفراء بابواغ الفطر *Aspergillus niger* قبل زراعتها بالتربة الملوثة (7) . كما ويعتبر الفطر *Rhizopus sp.* من الفطريات الواسعة الانتشار ايضاً ، ينتمي الى مجموعة الفطريات الزيجية *Zygomycetes* وهو من الفطريات التي تظهر بلون اسود وذات نمو هوائي وتحتوي على مدادات واشباه جذور ممكن ان ترى بالعين المجردة ، ويعيش رمياً او طفيلياً ضعيفاً على الاجزاء النباتية المخزونة (8) ، وعلى الرغم من قدرة هذا الفطر على انتاج الانزيمات المحللة للبكتين وهذا بدوره يؤدي الى فقدان حالة التماسك بين الخلايا فيؤدي الى مايسمى بالعفن الطري *soft rot* ، كذلك يفرز انزيمات محطمة للسيليلوز لكي يساعد على تحطيم الخلايا وزيادة التعفن الطري ، فضلاً عن قدرته على افراز السموم الفطرية ، حيث عزل من ضمن مجموعة فطريات منتجة للسموم الفطرية من بعض الحبوب (9) ، وذكر (5) وجماعته (2007) ان فطر *Rhizopus sp.* كان ضمن مجموعة فطريات عزلت من بذور الدخن وسببت موت للفئران المختبرية المعاملة بمستخلصات تلك الفطريات نتيجة لانتاجها للسموم الفطرية . كما عزل من من بذور الفاصوليا اليابسة (10) وعلى الرغم من ان الفطر منتجاً للسموم الا ان له استخدامات صناعية تجارية في تحضير عدد من الاحماض العضوية (11) .

المواد وطرائق العمل :

- 1- تم الحصول على بذور البازاليا *Pisum sativum* واللوبياء *Vigna sinensis* والفاصوليا *Phaseolus vulgaris* من الاسواق المحلية ، عقت بمحلول 10% من القاصر التجاري ذي التركيز 6% ، ثم غسلت بالماء المقطر المعقم ثلاث مرات للتخلص من اثار القاصر للحصول على تعقيم سطحي للبذور ، ثم جففت باستخدام ورق نشاف معقم وزرعت في اطباق بتري حاوية على وسط *Subouraud dextrose agar*
- 2- تم الحصول على عزلات الفطرين *Aspergillus niger* و *Rhizopus sp.* من خلال تجارب اولية ، وبعد تشخيصها تم عزلها وتنقيتها في مزارع نقية . حفظت في الثلاجة 4° م لحين الاستعمال .
- 3- التلقيح وقياسات النمو :

نفذت التجربة في مختبر قسم علوم الحياة / كلية التربية / جامعة كربلاء للفترة من اذار لغاية تموز 2008 ، بزراعة عشرة بذور لكل نوع من البذور المعقمة سطحياً بمحلول القاصر التجاري بتركيز كلي 0.06% في اطباق بتري حاوية على الوسط *Subouraud dextrose agar* المضاف اليه المضاد الحيوي الكلورومفينيكول 250 ملغم / لتر وبشكل دائري بعد تلقيح مركز الطبق بقرص قطره 0.5 سم من الوسط الغذائي الـ *Subouraud dextrose agar* النامي عليه الفطر *Aspergillus niger* او *Rhizopus sp.* وكل على انفراد وبثلاث مكررات لكل نوع من انواع البذور ، مع الاخذ بعين الاعتبار تنمية معاملة المقارنة (بدون فطر) بزراعة البذور بالطريقة نفسها بدون المعاملة باي من الفطرين . حضنت الاطباق بدرجة حرارة 25± 3 . استمرت التجربة عشرة ايام من ظهور اول انبات للبذور ، وتم حساب مايلي :-

- 1- النسبة المئوية للانبات = عدد البذور النابتة 100 X
- 2- النسبة المئوية لمعامل سرعة الانبات =
$$\frac{100 \times \text{ب} + 2 \times \text{ب} + 1 \times \text{ب}}{100 \times \text{ب} + 2 \times \text{ب} + 1 \times \text{ب}}$$

حيث ان ب1 = عدد البادرات في اليوم الاول

ب2 = عدد البادرات في اليوم الثاني

ب س = عدد البادرات في اليوم العاشر (حسب مدة الزراعة)

ت1 = اليوم الاول

ت2 = اليوم الثاني

ت س = اليوم العاشر (حسب مدة التجربة) (12)

- 4- قياس طول الجذير والرويشة والوزن الجاف والرطب اليهما .
- 5- تم استخدام تصميم احصائي تام التعشية CRD كتجربة عاملية (3 x 3) للفطر والنوع النباتي على التوالي وبثلاثة مكررات . اختبرت المتوسطات باستخدام اقل فرق معنوي L.S.D. على مستوى احتمال 5% (13) .
- 6- تم تشخيص الفطريات المرافقة للبذور النباتية المدروسة حسب ماورد في (14) .

النتائج والمناقشة :

يتضح من الجدول (1) ، ان هنالك تشابهاً في الفطريات المعزولة من البذور النباتية الثلاثة الموجودة في اطباق بتري غير الملقة بالفطر (المقارنة) ان هذه الفطريات هي *Rhizopus sp.* و *Aspergillus niger* و *Aspergillus flavus* sp. و *Penicillium* ، ماعدا *Alternaria* ظهر في بذور البازاليا غير الملقة بالفطر اضافة الى الفطريات الاخرى على الرغم من تعقيم البذور سطحياً ، مما يدل على تلوث البذور داخلياً ، او ان الفطريات ظهرت على البذور نتيجة عدم حيويتها ، لتشارك في عملية تحليلها ، حيث تعتبر تلك الفطريات من الفطريات الرمية ذات معيشة اختيارية التطفل . اما بوجود الفطر *Aspergillus niger* اختفت جميع الفطريات الانفة الذكر من جميع البذور ماعدا بذور الفاصوليا ، وهذا قد يرجع الى اسباب تتعلق بصلاية

غلاف البذرة والذي يصعب اختراقه او نتيجة لعدم كفاءة بذور الفاصوليا من الاستفادة من مفرزات الفطر وهذا قد يرجع الى اسباب فسلجية داخلية تتعلق بالبذرة . وعلى الرغم من ذلك ظهر فطر لم يكن موجود في المقارنة وهو فطر *Fusarium sp.* مما يدل على قدرة *Aspergillus niger* من تثبيط نمو بعض الفطريات وتشجيع بعضها الاخر على الرغم من تعقيم كافة البذور تعقيماً سطحياً ، وهذه النتيجة قد تكون مشابهة مع ما عزله الباحث (10) عندما عزل فطريات ممرضة من الفاصوليا اليابسة ومن ضمنها *Fusarium* . اما فيما يخص الاطباق الملقحة بالفطر *Rhizopus sp.* فان وجوده لم يمنع ظهور الفطريات المذكورة في نفس الجدول (1) في البذور النباتية الثلاث . كما عزل الفطر *Chetomum sp.* من كل من بذور البازيلاء واللوبياء مما يدل على ان البذور النباتية تأثرت سلباً بالفطر *Rhizopus sp.* وان وجود الفطر *Chetomum sp.* وهو من الفطريات المحللة للمواد السيليلوزية والبكتينية وهذا يعزز دور *Rhizopus sp.* في انتاجه للسموم الفطرية او المثبطات للفطريات والنبات . ومن هذا يمكن القول بان الفطريات اختلفت في ظهورها باختلاف أنواع البذور النباتية . وباختلاف الفطريات الملقحة للاطباق الموجودة فيها البذور

الجدول (1) : الفطريات المرافقة للبذور المزروعة في اطباق بتري ملقحة بالفطر *Aspergillus niger* او *Rhizopus sp.* او غير ملقحة .

البذور النباتية الفطريات	بازيلاء	لوبيا	فاصوليا
غير ملقحة (المقارنة)	<i>Rhizopus sp.</i> <i>Aspergillus flavus</i> <i>Aspergillus niger</i> <i>Penicillium sp.</i> <i>Alternaria sp.</i>	<i>Rhizopus sp.</i> <i>Aspergillus flavus</i> <i>Aspergillus niger</i> <i>Penicillium sp.</i>	<i>Rhizopus sp.</i> <i>Aspergillus flavus</i> <i>Aspergillus niger</i> <i>Penicillium sp.</i>
<i>Aspergillus niger</i>	<i>Fusarium sp.</i>	<i>Fusarium sp.</i>	<i>Aspergillus niger</i> <i>Penicillium sp.</i>
<i>Rhizopus sp.</i>	<i>Rhizopus sp.</i> <i>Aspergillus flavus</i> <i>Aspergillus niger</i> <i>Chetomum sp.</i>	<i>Rhizopus sp.</i> <i>Aspergillus flavus</i> <i>Aspergillus niger</i> <i>Chetomum sp.</i>	<i>Rhizopus sp.</i> <i>Aspergillus flavus</i> <i>Aspergillus niger</i> <i>Alternaria sp.</i>

يبين الجدول (2) : ان البذور النباتية اختلفت فيما بينها في النسبة المئوية للانبات ، وشكلت بذور اللوبيا اقل نسبة واختلفت معنوياً عن البازيلاء ولم تختلف معنوياً عن بذور الفاصوليا ، في حين اظهرت بذور الفاصوليا اوطاً نسبة مئوية لمعامل سرعة الانبات واختلفت معنوياً عن كل من البازيلاء واللوبياء التي اختلفت فيما بينها ، وهذا ربما يعزى الى وجود الفطريات المرافقة لها والتي اثرت معنوياً في النسبة المئوية لمعامل سرعة الانبات وخاصة فطر *Rhizopus sp.* المعروف بانتاجه للسموم الفطرية والمواد المثبطة التي تثبط انبات ونمو البذور (5) . ولا يخفى دور *Aspergillus* و *Penicillium* والتي شخّصت ضمن الفطريات التي تثبط انبات ونمو بذور فول الصويا *Glycin max* (15) . شكل الفطر *Rhizopus sp.* اوطاً نسبة مئوية للانبات مقارنة بـ *Aspergillus niger* والذي اختلف معنوياً عن المقارنة ، وهذا قد يعود الى انتاج المواد المثبطة التي تمنع او تثبط انبات ونمو البذور (5) . كذلك فان فطر *Rhizopus sp.* اعطى اوطاً نسبة مئوية لمعامل سرعة الانبات واختلفت معنوياً عن الفطر *Aspergillus niger* والذي بدوره اختلف عن معاملة المقارنة ، ومن هذا يتأتى الدور التثبيطي للفطريات في انبات البذور النباتية وهذه النتيجة مشابهة لما ذكره (15) . كما يتضح من نفس الجدول وجود تداخل معنوياً بين الفطر والنوع النباتي للبذور ، كما ان وجود كل من الفطر *Aspergillus niger* و *Rhizopus sp.* اثر في نسبة انبات بذور الفاصوليا حيث ازدادت معنوياً مقارنة بعينة المقارنة ، وهذا ربما يعزى الى تثبيطها للفطريات المرافقة للبذور وبذلك ازدادت نسبة انباتها . اما فيما يخص النسبة المئوية لمعامل سرعة الانبات فان وجود الفطر *Rhizopus sp.* ثبط النسبة المئوية لمعامل سرعة انبات جميع البذور النباتية المدروسة ، وهذا قد يعزز دوره في افراز انزيمات محطمة للسيليلوز والبكتين التي تؤدي الى احداث اضرار في البذور وبالتالي عدم انباتها او فشلها في النمو . كذلك من ملاحظة نفس الجدول يتضح ان النسبة المئوية لمعامل سرعة الانبات قد تثبط كثيراً بوجود الفطريات ولجميع البذور المدروسة ما عدا بذور اللوبيا بوجود الفطر *Aspergillus niger* وهذا ربما يعود الى وجود المواد المثبطة التي تقلل من سرعة انبات البذور وهذه النتيجة مشابهة لما ذكره (10).

الجدول (2): تأثير الفطرين *Aspergillus niger* و *Rhizopus sp.* في النسبة المئوية للانبات ومعامل سرعة الانبات في بذور البازاليا واللوبياء والفاصوليا المزروعة في اطباق بتري.

النسبة المئوية لمعامل سرعة الانبات %				النسبة المئوية للانبات %				البذور النباتية
المعدل	فاصوليا	لوبيا	بازاليا	المعدل	فاصوليا	لوبيا	بازاليا	الفطريات
41.7	44.9	32.9	47.2	77.8	56.7	93.3	83.3	غير ملقحة (المقارنة)
33.5	23.3	47.2	30.1	66.7	76.7	53.3	70.0	<i>Aspergillus niger</i>
24.7	22.9	30.5	20.7	52.2	63.3	36.7	56.7	<i>Rhizopus sp.</i>
	30.4	36.9	32.7		65.6	61.1	70.0	المعدل
L.S.D. _{0.05} = للنوع النباتي = 1.80 = للسطر = 1.80 = للتداخل = 3.12				L.S.D. _{0.05} = للنوع النباتي = 6.32 = للسطر = 6.32 = للتداخل = 10.94				

كذلك ومن خلال تشخيص الفطريات المرافقة للبذور (الجدول 1) فان وجود *Chetomum sp.* وهو من الفطريات المحللة للمواد السيليلوزية والبكتينية في البازاليا واللوبياء يدل على تأثرها بالـ *Rhizopus sp.* سلبيا ، ويعزز دوره في انتاج السموم ومثبطات النمو . يشير الجدول (3) ، الى ان الانواع النباتية لم تختلف فيما بينها في طول الجذير ، وهذا قد يعود الى انها تنتمي الى نفس العائلة البقولية التي تمتاز بنفس طبيعة الجذور ، في حين ان وجود فطر *Rhizopus sp.* قلل من معدل طول الجذير واختلاف معنويا عن كل من المقارنة والفطر *Aspergillus niger* ، وهذا قد يعود الى فشل في عملية تكوين الجذور في البذرة . كما يوجد تداخلا معنويا بين النوع النباتي والفطر ، ففي حالة وجود الفطر *Rhizopus sp.* لم تنتج كل من بذور البازاليا والفاصوليا مجموعا جذريا (صفر) . اما بالنسبة لطول الرويشة فهناك فروقات معنوية بين الانواع النباتية وهذا قد يعود الى اسباب فسلجية تعود الى النباتات نفسها . كما ان وجود الفطرين ثبطا طول الرويشة مقارنة بغير الملقة مما يدل على تأثر البادرات بمفرزات الفطريات والتي تؤثر سلبا في نموها وهذه النتيجة مشابهة لما ذكره (15) .

الجدول (3): تأثير الفطرين *Aspergillus niger* و *Rhizopus sp.* في طول الجذير (سم) وطول الرويشة (سم) للبذور البازاليا واللوبياء والفاصوليا النابتة في اطباق بتري .

طول الرويشة (سم)				طول الجذير (سم)				البذور النباتية
المعدل	فاصوليا	لوبيا	بازاليا	المعدل	فاصوليا	لوبيا	بازاليا	الفطريات
2.9	3.1	3.3	2.4	1.1	1.1	1.2	1.0	غير ملقحة (المقارنة)
2.6	2.8	2.5	2.6	1.1	1.0	0.9	1.4	<i>Aspergillus niger</i>
1.1	1.0	1.2	1.0	0.2	صفر	0.6	صفر	<i>Rhizopus sp.</i>
	2.3	2.3	2.0		0.7	0.9	0.8	المعدل
L.S.D. _{0.05} = للنوع النباتي = 0.24 = للسطر = 0.24 = للتداخل = 0.42				L.S.D. _{0.05} = للنوع النباتي = 0.17 = للسطر = 0.17 = للتداخل = 0.30				

ويلاحظ من الجدول (4) ، ان هنالك اختلافات بين الانواع النباتية للوزن الرطب والجاف ، وهذا قد يعزى الى اسباب تتعلق بالنوع النباتي . كما اختلفت الفطريات اختلافا معنويا في كل من الوزن الرطب والجاف ، وعند ملاحظة نفس الجدول نجد ان هنالك ارتفاعا معنويا في الوزن الرطب والجاف بوجود فطر *Rhizopus sp.* ، على الرغم من عدم نجاح البادرة في انتاج مجموعا جذريا (الجدول 3) ، مما قد يعزى الى وجود الغزول الفطرية ضمن كتلة البادرة مما ادى الى زيادة في الوزنين الرطب والجاف . ولم تكن النتيجة متشابهة مع وجود فطر *Aspergillus niger* ، ولربما وجود فطر *Fusarium sp.* (الجدول 1) قلل من الوزن

الرطب والجاف مع وجود كتلة الغزل الفطري التي حسبت مع الوزن الرطب والجاف. اما في المقارنة فقد يعود كل من الوزن الجاف والرطب الى كتلة الغزول الفطرية فضلا عن وزن البادرات. كما يوجد تداخل بين الفطر والنوع النباتي في كل من الوزنين الرطب والجاف، وشكل فطر *Rhizopus sp.* لبادرات الفاصوليا اعلى وزن رطب، مما يشير الى وجود الفطريات التي لم تثبط بوجود هذا الفطر على الرغم من عدم وجود مجموع جذري فيها (الجدول 3). كما شكل وجود الفطر *Rhizopus sp.* لبادرات البازاليا اعلى وزن جاف لنفس السبب السابق.

الجدول (4): تأثير الفطرين *Aspergillus niger* و *Rhizopus sp.* في الوزن الرطب (ملغم) والوزن الجاف (ملغم) لبادرات البازاليا واللوبياء والفاصوليا النابتة في اطباق بتري.

الوزن الجاف (ملغم)				الوزن الرطب (ملغم)				البذور النباتية
المعدل	فاصوليا	لوبيا	بازاليا	المعدل	فاصوليا	لوبيا	بازاليا	الفطريات
0.12	0.07	0.12	0.16	0.43	0.41	0.33	0.55	غير ملقحة (المقارنة)
0.11	0.06	0.13	0.15	0.30	0.27	0.32	0.34	<i>Aspergillus niger</i>
0.35	0.22	0.62	1.22	0.67	1.29	0.26	0.46	<i>Rhizopus sp.</i>
	0.12	0.29	0.18		0.66	0.30	0.44	المعدل
L.S.D. _{0.05} = 0.017 للنوع النباتي = 0.017 للفظ = 0.30 للتداخل				L.S.D. _{0.05} = 0.024 للنوع النباتي = 0.024 للفظ = 0.042 للتداخل				

ومن هذا يمكن القول بان هنالك علاقات معقدة ترتبط بها النباتات المختلفة والفطريات المختلفة فبعضها مثبط والاخر مشجع والمدى بينهما واسع ومتعدد، حتى لو كان ظاهريا مشجعا الا ان الحقيقة تختلف اذا ما اخذ بعين الاعتبار وجود الغزول الفطرية وماتحويه من تراكيب تكاثيرية لها وزن مضاف الى وزن البادرات التي تاترت بشكل او باخر بافرازات الفطريات ومثبطات النمو والسموم التي لها دور اساسي في تثبيط نمو النبات واختزاله تماما.

المصادر:

- 1-Mishustin, J.N. and Trisvyatsakii, L.A., 1963. Mikrōb i zerno. Izdatelstvo Akademii Nauk SSSR, Moskva. (in Russian), Sited by Loiveke, H.; Ilumae, H. and Laitamm, H. 2004. Microfungi in grain and grain feeds and their potential toxicity Research. Agronomy. 2(2).195-200.
- 2- Joseph, C. Gilman. 1957. A manual of soil fungi 2nd edition. The Iowa state university press Ames. Iowa. U.S.A.
- 3-Alcamo, E. (1996). Fundamentals of Microbiology. 5th ed. The Benjamin / Cummings Publishing Company. 451pp.
- 4-Andergg, R.J.; Biemann, K.; Buechi, G. and Cushman, M. 1976. Malformin C niger. Amer. a new metatolite of Aspergillus Chem. Soc. 93:365-370.
- 5-Makun, H.A.; Gbodi, T.A.; Tijani, A.S.; Abai, A. and Kadir, G.U., 2007. Toxicologic screening of fungi isolated from millet (Pennisetum spp.) during the and raining harmattan seasons in Niger state. African Journal of Biotechnology. 6(1), pp:34-40.
- 6-Aziz, N.H.; Youssef, Y.A.; El-Fouly, M.Z.; and Moussa, L.A., 1998. Contamination of some common medicinal plant samples and spices by fungi and their mycotoxins Bot. Bull. Acad. Sin. 39:279- 285.
- 7-Chang, I.P. and Kommedahl, T. 1968. Biological control of seedling blight of corn by coating Kernels with antagonistic microorganisms Phytopathology, 58:1395-1401.
- 8-Agrios, G.N., 1988. Plant pathology. 3rd edition. Academic Press. INC.
- 9-Lōiveke, H.; Ilumae, H. and Laitamm, H., 2004. Microfungi in grain and grain feeds and their potential toxicity. Agronomy Research. 2(2). 195-205.

- 10- Tseng , T.C.; Tu ,J. C.; and Tzean, S.S .1995. Mycoflora and Mycotoxins in dry bean(*Phaseolus vulgaris*) produced in Taiwan and Ontario. Canada.Bio. Bull. Acad. Sin .36:229-234.
- 11 -البوني ، عبد العزيز محمد ، 1990 ، اساسيات الفطريات العملي . جامعة الفاتح . ليبيا .
- 12- محمد ، عبد العظيم كاظم ، 1985 . علم فسلجة النبات ، الجزء الاول . . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل.
- 13-الراوي ، خاشع محمود وخلف الله عبد العزيز ، 1980 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل .488 صفحة .
- 14-Barnett, H.L. and Hunter , B.B. ,1972. 3rd edition . Genera of Imperfect fungi .Burgess Publishing Company , Minnespolis , Minneso .
- 15-Haikal,N.Z.,2008.Effect of filtrates of pathogenic fungi of Soybean on seed germination and seedling parameters . Journal of Applied Sciences Research . 4(1):48-52.