

مكافحة الفطريات المحمولة على بذور الفاصوليا باستخدام أشعة الميكروويف

ابتسام مفتاح الاشقر¹ ، حنان عبد الكريم خليفه² ، محمد على سعيد¹

1- قسم وقاية النبات - كلية الزراعة - جامعة عمر المختار

2- قسم علم النبات - كلية الاداب والعلوم - جامعة عمر المختار - القبة

المخلص

اجريت هذه الدراسة بقسم وقاية النبات بكلية الزراعة جامعة عمر المختار خلال الموسمين الزراعيين 2013-2014 و 2014-2015 وقد استهدفت هذه الدراسة مكافحة الفطريات المحمولة على بذور الفاصوليا الجافة (*Phaseolus vulgaris. L*) بالإشعاع الكهرومغناطيسي كنوع من انواع المكافحة الفيزيائية. وقد تم استخدام موجات من اشعاع الميكروويف لمكافحة هذه الممرضات حيث جمعت عينات البذور من السوق المحلي بالبيضاء واجريت عملية العزل بعد اجراء التعقيم السطحي لها للتعرف على اهم الممرضات النباتية المحمولة عليها. وعوملت البذور بإشعاع الميكروويف لدراسة تأثير الاشعاع على تواجد الفطريات الممرضة للبذور وتحديد كفاءة وزمن التعرض الأمثل للأشعاع المستخدم. وتم في هذه الدراسة اختبار نسبة انبات البذور قبل وبعد المعاملة بالإشعاع ، كما عرضت الفطريات الناتجة من العزل والمحمولة على بذرة الفاصوليا لنفس جرعات الاشعاع وبنفس الازمنة لتقدير تأثير الاشعة على قطر نمو الفطريات الممرضة للبذور. وتبين من النتائج عزل فطريات *Aspergillus* , *Alternaria sp* , *Fusarium solani* , *Penicillium sp*, *Rhizoctonia sp* من بذور الفاصوليا المختبره ، وتبين من نتائج أن معاملة البذور بموجات الميكروويف لمدة 60. ثانية كان كافي للقضاء على فطريات *.. F. Alternaria sp Rhizoctonia* *solani*, بينما الزمن 120 ثانية تلاشى فيه ظهور جميع الفطريات. وقد أوضحت النتائج ان هناك فروق معنوية في اختبار نسبة الانبات قبل وبعد المعاملة بإشعاع الميكروويف وكان اعلى معدل انبات عند زمن (5- ثوانى) بينما انخفضت هذه النسبة عند زمن 30 ثانية مقارنة بالشاهد.

المقدمة

تعددت طرق مكافحة الفطريات المحمولة في البذور من التنظيمية (التشريعية)، الطرق الحيوية والفيزيائية والكيميائية (3)، (4)، وتم التوجه لاستخدام مكافحة الممرضات النباتية باستخدام الطرق الفيزيائية والتي من بينها استعمال الأشعاع الكهرومغناطيسى (32) و الهدف من معاملة البذور بهذا الأشعاع تثبيت الممرضات النباتية ومنع انتقالها الى البادرات ولذلك فان هذه المعاملات قد تكون اجراء علاجيا ولكنها قد تحمى البذور من الكائنات الموجودة بالتربة أيضا (4).

عرف استخدام الأشعاع الناتج عن الميكروويف في العام 1967 من خلال الباحثان (31) وقد ذكر (25) ان استخدام معاملة المايكروويف (1400 وات) و 2450 ميجاهيرتز في بذور نبات الكسافا *Cassava* عند زمن 120 ثانية لاستئصال المسببات المرضية المحمولة على البذرة يعتمد على الوصول لدرجة الحرارة المثلى 77 درجة مئوية. واكد (14) ان اشعة الميكروويف اعطت فعالية عالية في القضاء على الفطر *Phoma betae* مع الاحتفاظ بحيوية البذرة، و أظهرت دراسة اخرى انخفاض نسبة تواجد انواع الفطر *Fusarium spp.* في بذور الفاصوليا (25). استعمل (29) التأثير الإشعاعي للأشعة الكهرومغناطيسية بنجاح على بذور الخردل والصويا والارز بتردد 10 ميجاهيرتز حيث ازال الاحياء الدقيقة قبل تخزين البذور. واكد (29) ان المعاملة بأشعة الميكروويف ادت الى نجاح مكافحة الممرضات النباتية وتحسين نوعيات البذور في نباتات الحنطة الربيعية واعشاب العلف الدائمة. كما اشار (14) الى ان المعاملة بإشعاع الميكروويف تجعل من الممكن القضاء على الفطريات المحمولة بالبذور والتي تؤدي الى اعلى كفاءة نباتية وبدون أي مخلفات او بواقي كيميائية وتساعد في الحفاظ على الطاقة.

وذكر (27) ان اشعاع الميكروويف يعتبر احدى الطرق الطبيعية لتحفيز انبات البذور. اثبت (12) ان تعرض بذور القمح اللين لأشعة الميكروويف تقضى على الكرات التفحمية (الجراثيم التيليتية) للفطر *Ustilago tritici* المحمولة على بذور القمح بعد 4 ثواني من التعريض للأشعة. في دراسة اخرى اوضح (35) ان اشعة الميكروويف فعالة ضد الفطريات الكامنة في البذور بالإضافة الى انها لا تؤثر على نسبة الانبات. و اشار (29)، وبرهن (26) على ان المستوى المنخفض من اشعاع الميكروويف على بذور القمح يكون سلبى على الانبات وإيجابي في تعجيل النمو للبادرات. ان معاملة بذور الفاصوليا الملوثة بالفطريات *Alternaria*، *Fusarium* و *Penicillium* بأشعة

الميكرووفيف بطاقة 650 وات و طول 2450 ميجاهيرتز كانت لديها القدرة على التحمل الى 120 ثانية من الاشعاع مع عدم وجود تأثيرات على الحيوية والنمو. بالإضافة الى ان اشعاع الميكرووفيف خفض بشكل ملحوظ ظهور الفطر *Penicillium* ولكنه غير قادر على مقاومة الفطرين *A. alternata*, *Fusarium* spp..

درس(34) تأثير اشعة الميكرووفيف على حيوية وقوة لإنبات على بذور الفاصولياء حيث قام بتعريض بذور الفاصوليا لأشعة الميكرووفيف عند 650 وات و 2450 ميجا هيرتز عند ازمة 15، 30، 45، 60 و 120 ثانية وتم التعرف على انواع الفطريات النامية بعد فترة التحضين حيث اظهرت النتائج وجود كلا من الفطريات *Alternaria* ، *Fusarium* و *Penicillium* وهي الفطريات الاكثر وجودا في البيئة المحيطة. ووجد ايضا *Penicillium* على الطبقة السطحية للحبة وفي داخل نسيج البذرة، كما درست نسبة الانبات بعد تعرض البذور المختبرة لتلك الاشعة ووجد ان نسبة الانبات كانت عالية بالمقارنة بالشاهد. واوصى الباحثون باستخدام اشعة الميكرووفيف في مكافحة تلك الانواع الفطرية على حبوب نبات الفاصوليا . درس (7) تأثير اشعة المايكرووفيف على انبات بذور العدس التي خضعت لأطول فترة تعرض للإشعاع والذي اكد تثبيطه لإنبات البذور. كما ذكروا(20) ان استخدام اشعة الميكرووفيف يعمل على تعقيم البذور ومكافحة مرضاتها وفي نفس الوقت لا يؤثر على حيوية البذور. ودرس (16) ان تعريض بذور الفاصوليا لأشعة الميكرووفيف بطاقة 1100 وات وتردد 2450 ميجا هيرتز وقد ذكر ان هذه المعاملة قد أدت إلى خفض الاصابة بفطر *Colletotrichum lindemuthianum* المسبب لانثراكنوز الفاصوليا. كما أقترح (18) ان تعرض بذور الفاصوليا لأشعة الميكرووفيف بطاقة 100وات وبتردد 240 ميجاهيرتز ادى الى ارتفاع نسبة الانبات.

مواد وطرق البحث

1. عزل وتعريف فطريات البذرة Isolation and identification of seed fungi:

عُمت عينة من البذور المختبرة و المتحصل عليها من السوق المحليه ، ووزعت على أطباق بتري تحتوي ثلاث طبقات من ورق الترشيح معقمة تعقيم رطب بحيث احتوى كل

طبق 5 بذور وحضنت في درجة حرارة (24 ± 2 م°) لمدة 10 أيام وخضعت للملاحظة لتسجيل النيمات الفطرية الظاهرة عليها. كما عقت البذور سطحياً باستخدام 0.5% هيبوكلوريد الصوديوم (10% Clorox) لمدة دقيقتين ثم غُسلت مرتين بالماء المقطر المعقم ولاحقاً وزعت على أطباق بتري تحتوي الوسط المغذي أجار البطاطس والسكروروز (PSA) بمعدل 5 بذور لكل طبق وحُضنت لمدة 5 أيام في درجة حرارة 24 ± 2 م°. تم تعريف الفطريات المتحصل عليها اعتماداً على الصفات المزرعية والميكروسكوبية للميسيليوم والجراثيم وذلك بالاستعانة بالمراجع المتخصصة (8) ، (11) ، (15) وإستاداً الى دراسات سابقة في نفس المجال (1).

2- تقدير محتوى الرطوبة: وقدرت رطوبة البذور الجافة من خلال جرش عينة البذور في طاحونة معملية خاصة، وتعيين وزن الطبق ثم وضع وزنة مناسبة من العينة المجروشة السابق تجهيزها المراد تعيين نسبة الرطوبة بها، ثم يوضع الطبق والعينة في فرن التجفيف على درجة 130 م° ولمدة 60 دقيقة، ويترك الطبق والعينة حتى يبرد ثم يوزن الطبق والعينة بعد التجفيف وتحسب النسبة المئوية للرطوبة من المعادلة :

النسبة المئوية للرطوبة % = وزن الطبق والعينة قبل التجفيف - وزن الطبق والعينة بعد التجفيف / وزن العينة * 100 . (5)

3- المكافحة الفيزيائية لفطريات البذور:

تم تعريض البذور المصابة لنوع من أنواع الاشعاع الكهرومغناطيسي (أشعة الميكروويف) والتي تعتبر من المعالجات الفيزيائية التي تطبق لتزليل الممرضات الموجودة على البذرة (17). باستخدام جهاز الميكروويف sw نوع Sharp موديل R.6261 بقوة 650 وات وتردد 2450 ميغاهيرتز.

4- تأثير الاشعاع الكهرومغناطيسي على انبات البذور وشدة الاصابة: تم تعريض بذور الفاصوليا الى أشعة الميكروويف بأزمنة وجرعات مختلفة وتم زراعة البذور ومتابعة عملية الانبات و ملاحظة الفطريات النامية بعد التعرض للأشعة. كما تم ملاحظة معدل نمو الفطر بحساب متوسط عدد مستعمرات الفطر بعد كل معاملة، وحساب تكرار كل فطر بعد التعرض للأشعة المستخدمة. حيث استخدم في هذه التجربة عدد 80 بذرة لكل معاملة حيث عقت البذور سطحياً بمحلول الكلوركس (هيبو كلوريد الصوديوم. المخفف 10%) ثم غسلت بالماء المقطر والمعقم مرتين لمدة دقيقة وجففت على ورق

ترشيح معقم لتوضع على أطباق بتري تحتوى على البيئة الغذائية (PSA) وحضنت الأطباق على درجة 25م° لمدة 5 أيام.

5- تأثير الشعاع الكهرومغناطيسى على الفطريات المعزولة مباشرة:

بعد عزل الفطريات جرى تتميتها على الوسط المغذي PDA لمدة 5 ايام. باستخدام ثاقب الفلين اخذ قرص بقطر 5 مليمتر ووضع في منتصف طبق بتري المحتوى على بيئة (PSA) وتم تعريض كل فطر للأشعة بأنواعها وبنفس ازمنا التعرض ويحضن لمدة أسبوع لملاحظة تطور نمو الفطر مقارنة بالشاهد وتسجيل معدل الزيادة فى نمو الفطر باستخدام المسطرة عن طريق قياس قطر النمو على البيئة (9)

عن طريق المعادلة :

$$\text{قطر نمو الفطر} = \frac{\text{قطر البذور في الشاهد} - \text{قطر البذور بعد كل معاملة}}{\text{قطر البذور المختبرة في الشاهد}} \times 100X$$

معايرة الجهاز المستخدم

الطاقة الكلية للميكروويف = الزمن × طاقة الميكروويف
الطاقة الخارجة من الميكروويف = الحرارة النوعية للماء (4.21) × كتلة الماء (1000)
ملل × التغير فى درجة حرارة الماء ÷ الطاقة الكلية المنبعثة من الميكروويف
الطاقة الممتصة = الطاقة الكلية - الطاقة الخارجة
نسبة الطاقة الممتصة للعينة = الطاقة الممتصة ÷ الطاقة الكلية المنبعثة من الميكروويف × 100

عرضت البذور المجهزة مسبقاً لأشعة الميكروويف عند ازمنا 5، 10، 15، 30، 60 و 120 ثانية (30)، وحضنت فى المعمل على درجة حرارة 25م° على بيئة النمو PSA على درجة حرارة 25م°، وسجلت النتائج بعد 5 أيام من التعرض للأشعة.

النتائج

1- عزل الفطريات المحمولة على بذور الفاصوليا: تبين من عمليات عزل الفطريات من بذور الفاصوليا المختبرة والتي جمعت من السوق المحلي خلال عامي 2013-

2014 م تلوث البذور واصابتها بانواع مختلفة من الفطريات حيث تم عزل وتعريف خمسة أنواع فطرية في دراسة سابقه (1) وهي *Alternaria sp.*، *Rhizoctonia sp.* و *Penicillium sp.*، *Fusarium solani* ، *Aspergillusm*

..

2- تقدير رطوبة البذرة: أشارت نتائج تقدير رطوبة البذور المختبرة ان رطوبة بذور الفاصوليا الجافة المستخدمة في الدراسة 10.8%. و تشير النتائج المدونة بالجدول (1) ان التغير في درجات حرارة الماء المستخدم لمعايرة درجة حرارة فرن الميكروويف المستخدم عند كل زمن معاملة والتي سجلت باستعمال الترمومتر العادي كان قبل المعاملة 20 م° وتغيرت بعد المعاملة في مدى من 22-46 م° كما هو موضح في الجدول رقم (1) حيث دلت النتائج ان هناك زيادة ملحوظة في درجة حرارة الماء مع زيادة زمن التعرض لأشعة الميكروويف وعند حساب التغير في درجة الحرارة عن طريق طرح القيمة الاولى قبل المعاملة من القيمة المتحصل عليها. اوضحت النتائج ان معدل التغير الاقل قيمة كان عند 5 ثواني بمعدل تغير قدرة 2 وحدة حرارية وتتضاعف تلك القيمة مع 10 ثواني ولم تختلف كثيرا مع 15 ثانية حيث كان الفرق درجة واحدة. ومع زيادة زمن التعرض الى 60-120 ثانية حدث تضاعف شديد وارتفاع في معدل التغير في درجة الحرارة.

جدول (1). معايرة و وحساب معدل التغيير في درجة حرارة الماء قبل وبعد المعاملة

معدل التغيير في درجة الحرارة	درجات الحرارة (م°)		زمن التعرض (ثانية)
	بعد المعاملة	قبل المعاملة	
2	22	20	5
4	24	20	10
5	25	20	15
7	27	20	30
9	29	20	60
24	44	20	120

2-التأثير على متوسط عدد مستعمرات الفطر : تشير النتائج المدونة في الجدول (2) أنه كلما زاد زمن التعرض للأشعة الميكروويف كان عدد مستعمرات الفطر أكثر انخفاضا، ويختفي ظهور جميع الفطريات تماما على البذور عند الزمن 120 ثانية من التعرض للأشعة. ولوحظ أن أكثر الفطريات تأثرا بالأشعة هما الفطرين *Alternaria sp*، *Rhizoctonia sp* حيث توقف ظهورهما بعد 10 ثواني من تعرض البذور للأشعة، في حين استمر ظهور الفطرين *F. solani* و *Penicillium sp.* حتى عند 60 ثانية من تعرض البذور للأشعة، بينما استمر ظهور الفطر *Aspergillus sp* عند الزمن 30 ثانية فقطوتشير نتائج التحليل الاحصائي الى وجود فروق معنوية بين معدل تأثر الفطريات بالأشعة كما توجد فروق معنوية بين أزمنة التعرض للأشعاع وكذلك توجد فروق للتداخل بين الفطريات والزمن.

جدول (2). متوسط عدد مستعمرات الفطر على البذور المختبرة

نوع الفطر					زمن التعرض
<i>Rhizoctonia</i> sp	<i>Penicillium</i> sp	<i>F. solani</i>	<i>Aspergillus</i> sp	<i>Alternaria</i> sp	
1.00	4.00	1.3	2.33	*1.00	الشاهد
1.00	3.00	1.00	2.00	1.00	5
0.00	2.33	1.00	1.00	0.00	10
0.00	2.33	1.00	0.00	0.00	15
0.00	1.33	1.00	1.00	0.00	30
0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	60
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	120
LSD عند 5%: الفطر=0.32 الزمن=0.38 الفطر*الزمن=0.87					
* متوسط عدد مستعمرات الفطر.					

4-التأثير على شدة الاصابة بالفطريات (تردد الفطر): يوضح الجدول (3) النسبة المئوية لتردد الفطريات بعد التعرض لأزمنة مختلفة من أشعة الميكروويف حيث يتبين من الجدول ان شدة الاصابة بفطر *Penicilliu sp* بلغت 70% في معاملة الشاهد وانخفضت هذه النسبة تدريجيا مع زيادة زمن التعرض للإشعاع حتى وصلت الى 20% عند التعرض لمدة 60 ثانية بينما انخفضت نسبة الاصابة بفطر *Aspergillus sp* من 48 % في الشاهد الى 6.61% عند زمن 60 ثانية وايضا انخفضت نسبة الاصابة بفطر *Fusarium solani* من 13.3% في الشاهد الى 6.6% عند التعرض لأشعة الميكروويف لمدة 10 ثواني و 15 ثانية بينما لم تتأثر هذه النسبة عند زمن تعرض 5 ثواني وارتفعت هذه النسبة عند زمن 30 ثانية في حين لم يظهر الفطر في زمن 60 ثانية و 120 ثانية وانخفضت نسبة الاصابة بفطر *Alternaria sp* من 52% في الشاهد الى 13.3% عند 5 ثواني و 10% عند التعرض للأشعة لمدة 10 ثواني ولم يظهر الفطر في باقي ازمدة المعاملة واختلف الامر بالنسبة لفطر *Rhizoctonia sp* حيث كانت نسبة الاصابة بالفطر عند زمن 5 ثواني متطابقة مع الشاهد ولم يسجل اى ظهور للفطر فى الازمنة اللاحق من الاشعة. والملاحظ انه عند تعرض البذور لزمن 120 ثانية لم يسجل ظهور أي من الفطريات المحمولة على البذرة. وتشير النتائج إلى وجود فروق معنوية بين الفطريات وفروق معنوية بين الازمنة وأيضا فروق معنوية بين تداخل الفطريات والازمنة

جدول (3). تأثير اشعة الميكروويف على شدة الإصابة بالفطريات

<i>Rhizoctonia</i> sp	<i>Penicillium</i> sp	<i>solani.F</i>	<i>Aspergillus</i> sp	<i>Alternaria</i> sp	الزمن (ث)	
13.3	70	13.3	48.0	52*	الشاهد	
13.3	66.6	13.3	46.6	13.3	5	
0.00	46.6	13.3	20.0	10.0	10	
0.00	46.6	6.6	6.61	0.00	15	
0.00	28.6	6.0	6.61	0.00.	30	
0.00	20.0	0.00	6.61	0.00	60	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	120	
الفطر=0.37		الزمن=0.44	الفطر /	الزمن=0.98	*شدة الاصابة	LSD 5%

4-تأثير أشعة الميكروويف على نسبة الانبات: يتضح من النتائج المدونة في الجدول (4) تأثير اشعة الميكروويف على نسبة الانبات حيث لوحظ أن هذا التأثير يزداد بزيادة زمن التعرض حيث وجد ان التعرض لأكثر من 30 ثانية يخفض انبات البذور وبزيادة جرعات التعرض انعدم الانبات وعليه يمكن القول انه عند التعرض لزمن 120 ثانية للبذور المصابة فإن ذلك يمنع ظهور أي نوع من الفطريات ولكن ذلك ينعكس على حيوية وانبات البذرة حيث بلغت نسبة الانبات بعد 14 يوم صفر تحت تأثير التعرض لزمن 60 و 120 ثانية وعلى العكس تراوحت نسبة الانبات من 10% إلى 80% عند باقي ازمنا التعرض الاقل وهى على التوالي 5 و 10 ثانية. هذا بالإضافة الى ان نسبة الانبات كانت 40% عند التعرض لزمن 10 ثانية و 20.66% عند الزمن 15 ثانية و 10.33% عند الزمن 30 ثانية.. ويؤكد ذلك نتائج التحليل الاحصائي التي اشارت الى الى وجود معنوية بين أزمنة التعرض للأشعة.

جدول (4). يبين النسبة المئوية لانبات البذور بعد 14 يوم من الزراعة المعرضة مسبقاً لأشعة الميكروويف لفترات زمنية مختلفة

14يوم بعد المعاملة	زمن التعرض(ث)
40.8	الشاهد
80.0	5
40.66	10
20.66	15
10.33	30
0.00	60
0.00	120
31.18	LSD عند 5%

5- تأثير التعرض لأشعة الميكروويف على قطر نمو الفطريات المعزولة من البذور : تم في هذه التجربة معاملة الفطريات الناتجة من عمليات عزل البذور المصابة لنفس الازمنة من اشعة الميكروويف وهى على التوالي 5-10-15-30-60-120 ثانية

اضافة للشاهد وذلك لدراسة اثر تلك الاشعة على معدل نمو الفطر على الاوساط الغذائية وذلك عن طريق قياس قطر المستعمرات الناتجة بالسنتيمتر. اوضحت النتائج المدونة بالجدول(5) ان قطر الفطريات المختلفة كان متفاوتا في الشاهد حيث كانت اعلى قيمة نمو 4.5 سم لفطر *Alternaria sp* واقل قيمة كانت لفطر *Aspergillus sp* اسم وانخفضت تلك القيمة مع زيادة زمن التعرض للأشعة الى ان وصلت الى 0.5 سم للفطرين *Aspergillus sp* و *Penicillium sp* عند التعرض لزمن 30 ثانية واختفت من باقي الازمنة كما لم يكن هناك أي وجود لنموات الفطريات مع الازمنة العالية وهي 60-120 ثانية. وتشير النتائج إلى وجود فروق معنوية بين الفطريات وفروق معنوية بين ازمدة التعرض للأشعة وايضا توجد فروق معنوية للتداخل بين الفطريات والازمنة.

جدول (5). تأثير اشعة الميكروويف على قطر النمو للفطريات مباشرة (سم)

<i>Rhizoctonia sp</i>	<i>Penicillium sp</i>	<i>F. solani</i>	<i>Aspergillus sp</i>	<i>Alternaria sp</i>	زمن (ث)
3.00	1.5	3.00	1.00	4.5	الشاهد
3.00	1.5	3.00	1.5	3.00	5
1.5	1.00	3.00	1.00	3.00	10
0.00	1.00	1.7	1.00	0.00	15
0.00	0.5	0.00	0.5	0.00	30
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	60
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	120
LSD عند 5%: الفطر=0.29 الزمن=0.34 الفطر*الزمن=0.82					

المنافشة

تشير نتائج دراسة عزل الفطريات المحمولة ببذور الفاصوليا إلى ان اهم الاجناس الفطرية التي عزلت هي *Aspergillus sp*, *Alternaria sp* ، ، *Fusarium solani* ، *Penicillium sp*, *Rhizoctonia sp* وهذا يؤكد ما ذكره (19) الذي أكد أنه تم عزل الفطريات *Alternaria sp* ، *Aspergillus sp* ، *Cladosporium sp* ، *Penicillium sp* من بذور الفاصوليا. كما اتفقت نتائج عزل الفطريات في هذه الدراسة مع (7) الذي أكد ان الفطريات *Alternata sp* و *Aspergillus niger* F., *Rhizoctonia sp* و *solani* من الفطريات المرتبطة بالعائلة البقولية، واتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسة (35) الذي ذكر أن الفطريات التي تحمل على بذور الفاصوليا هي *Penicillium notatum* ، *F. avenaceum* ، *Rhizopus sp*, *F. oxysporum* كما اتفقت نتائج هذه الدراسة مع ما توصل اليه (30) والذي اشار إلى أن اكثر الفطريات شيوعا على بذور الفاصوليا هي *F. solani* و *F. oxysporum* وأن اكثر الفطريات تكرارا تم عزلها من بذور الفاصوليا هي *F. oxysporum* و *Trichoderma solani* ، *Aspergillus niger* ، *sp* ، *Alternaria sp* كما اتفقت نتائج هذه الدراسة مع ما توصل اليه (20) والذين أكدوا أن اهم الفطريات المحمولة ببذرة الفاصوليا كانت ، *Cladosporium sp* ، *Botrytis* ، *Aspergills sp* ، *Rhizoctonia sp* ، *Rhizopus sp* ، ومن خلال الرجوع الى نتائج هذه الدراسة من حيث تأثير المعاملات المختلفة على نسبة الإنبات فقد كانت نسبة الإنبات مرتفعة معنويا عند زمن 5 ثواني مقارنة بالشاهد وانخفضت هذه النسبة تدريجيا مع زيادة التعرض حتى الوصول الى زمن 30 ثانية وعند زيادة زمن التعرض 60 الى 120 ثانية فقدت البذرة حيويتها و تفسر نتائج هذه الدراسة بالتطابق مع تفسيرات (6) الذي أشار الى أن اشعة الميكروويف تؤثر على تحفيز النمو ويقترح بان الطاقة التي قدمت للخلية بالمعالجة

الفيزيائية ويتضمن استعمال الميكروويف خلق شروط للتحويلات الجزيئية والذي يؤدي الى انتاج المواد الضرورية للخلية. . واتفقت نتائج هذه الدراسة مع ما توصل اليه (34) حيث ذكر ان نسبة الانبات للبذور عند تعريضها لأشعة الميكروويف عند زمن 5 الى 45 ثانية كانت مرتفعة بالنسبة للشاهد، وقد فسر(34) ان ارتفاع الحرارة الداخلية للبذرة والناجمة عن تأثير الميكروويف تؤدي الى تحطيم الانزيمات و تخفض مستوى البروتين اللازم للانبات نتيجة جفاف البذرة. و فسر انخفاض نسبة الانبات كنتيجة ارتفاع درجة الحرارة بعد التعرض لأزمنة طويلة من الاشعاع. ويمكن تفسير نتائج انعدام الإنبات عند زمن 60 ثانية طبقاً لم فسرة (23) فى ان زمن 60 ثانية من تعرض البذور لأشعة الميكروويف يمكن ان يغير في تركيب الاحماض الامينية والتي تترجم المراحل الاولية من تطور النبات. ومن خلال الرجوع الى نتائج هذه الدراسة من حيث تأثير المعاملات المختلفة على نسبة الإنبات فقد كانت نسبة الإنبات مرتفعة معنوياً عند زمن 5 ثواني مقارنة بالشاهد وانخفضت هذه النسبة تدريجياً مع زيادة التعرض حتى الوصول الى زمن 30 ثانية وعند زيادة زمن التعرض 60الى120 ثانية فقدت البذرة حيويتها. وهذا اتفق مع (22) والذي فسر زيادة انبات البذور المعاملة بأشعة الميكروويف وفى زمن التعريض المنخفض بأن قشرة البذور الخارجية أصبحت أقل صلابة بعد المعاملة مما زاد من نفاذيتها للماء وهذا بدوره يؤدي إلى تشجيع الإنبات. إلا أن زيادة زمن التعريض من 25الى45 ثانية يؤدي إلى انخفاض نسبة الإنبات وقد يكون ذلك نتيجة ارتفاع درجة الحرارة داخل الحبة نظراً لامتناسها اكبر قدر من الطاقة وبالتالي تؤثر على حيوية البذور ويؤدي الى قتل الأجنة. وتتفق نتائج هذه الدراسة مع (34) الذى اشار ان معاملات الميكروويف تحفز النمو وتزيد حيوية النبات عند طاقة معينة وزمن تعرض محدد بينما عند زيادة التردد وزيادة الطاقة ينخفض الانبات. وقد كان تأثير اشعة الميكروويف إيجابى على بذور العدس (7) وبذرة اللفت (28) وفول الصويا والحنطة

والشعير والشوفان. وأكد (34) ان اشعاع الميكرووفيف بتردد 650 وات و 2450 ميجاهيرتز استعمل لبذور الفاصوليا وحد من ظهور *Penicillium* على سطح البذرة بالإضافة الى أغلفة البذور كما ان نتائج هذه الدراسة فى هذا الجانب يمكن ان تتفق وتفسر ما توصل اليه (16). كما أشار (33) الى ان كتلة بذرة الفاصوليا كانت اعلى عند زمن معاملة 10 ثواني بينما كانت اقل عند زمن 60 ثانية وهذا النقص كنتيجة لتبخير الماء وقد فسر (23) ان زمن الاشعاع 60 ثانية يمكن ان يغير في تركيب الامينو اسيد والتي تترجم المراحل الاولية من تطور النبات. وتتفق نتيجة هذه الدراسة من حيث ارتفاع نسبة الانبات مع ما توصل اليه (27) الذى اشار ان اشعاع الميكرووفيف هو احدى الطرق الطبيعية لتحفيز انبات البذور. ويقترح (10) وجود تأثير حيوي غير حرارى لموجات الميكرووفيف العالية جدا على ماء البذرة الابيضى والمسؤول عن حدوث انبات البذرة لان جزيئات الماء قطبية تتذبذب متى خضعت لطاقة الميكرووفيف وتسبب احتكاك بين جزيئات الماء .

تشير نتائج هذه الدراسة أنه كلما زاد زمن التعرض لأشعة الميكرووفيف كان عدد مستعمرات الفطر اكثر انخفاضاً ،ويختفي ظهور جميع الفطريات تماما على البذور عند الزمن 120 ثانية من التعرض للأشعة ، اتفقت نتائج هذه الدراسة مع ما توصل اليه (30) حيث أفادوا بان معاملة الفاصوليا لأزمته معينه لأشعة الميكرووفيف أدت الى القضاء على الفطريات المحمولة على بذور الفاصوليا عند زمن 30،60 ثانية وقد تم دراسة تأثير اشعة الميكرووفيف على وجود الفطريات وتخفيض اصابة البذور حيث أوضحت نتيجة هذه الدراسة تكرار تواجد، *Rhizoctonia* ، *Penicillium sp* ، *Fusarium sp* ، *Alternaria sp*، *Aspergillus sp*، وكان اكثر الفطريات تكرارا يليها *F. Solani* و *Penicillium sp* وأقل نسبة تواجد كانت لفطر *sp* *Aspergillus* وهذا اتفق مع ما ذكره (34) في ان اكثر الفطريات وجودا كان

لموجات الميكروويف على بعض الفطريات حيث اثبت أن ردة فعل جراثيم الفطر تختلف في الجراثيم وحيدة الخلية مثل *Aspergillus sp, Colletotrichum sp* التي كانت اكثر حساسية من الجراثيم عديدة الخلايا مثل *Fusarium sp*، وفي دراسته على فطر *Alternaria sp* والذي لاحظ انه لم يتأثر بمعالجة الميكروويف ويفسر ذلك موقع تواجد الفطر على البذرة وعلى تقيض نتائج الدراسة الحالية قد فسر (25) سبب انخفاض ظهور فطر *Fusarium sp* بمعالجة الميكروويف قد يكون راجع لاختلاف تقنيات تطبيق المعاملة وموقع اللقاح. وقد كانت معاملة الميكروويف فعالة للقضاء على فطر *sp Penicillium* الذي غالبا ما يكون ملوثا للبذرة وهذا يتفق مع نتائج (19) واخرون. ويمكن تفسير نتائج هذا الجزء من الدراسة بالرجوع الى نتائج دراسة (2) حيث ذكر ان البذور التي تقل فيها نسبة الرطوبة عن 14% تؤثر في فعالية وكفاءة الميكروويف وتزيد من تأثيره الحرارى على المسببات المرضية. وذكر أيضاً انه كلما زادت المساحة السطحية المعرضة للأشعة زادت كمية الطاقة الممتصة والعكس. كما ذكران كفاءة الميكروويف تتناسب مع زيادة زمن التعرض وزيادة طاقة الميكروويف. كما علل (34) عدم تأثير جراثيم *Alternaria sp* بأشعة الميكروويف لان جراثيمها توجد داخل انسجة البذرة.

Control of seed borne fungi on bean(*Phaseolus vulgaris*.L.) using microwave.

Ebtisam Mofteh AL-Ashger¹, Hanan Abdelkareem khalifa² and Mohammed
Ali Saeed¹

¹Plant protection Dept., Fac., Agric., Omar Al-Mukhtar Univ.,EL-Beida,Libya.

²Plant Dept., Fac., Art and Sci., Omar Al-Mukhtar Univ.,EL-Gubba.,Libya

Abstract

This study was conducted at the Faculty of Agriculture University of Omar Mukhtar during the growing seasons 2013_2014 and 2014_ 2015, aiming to justified many objectives including control of seed borne fungal pathogen on dry beans(*Phaseolus vulgaris*.L.) with electromagnetic radiation as a kind of physical control. The Seed samples were collected from the local market and underwent isolation process after the surface sterilization of seeds to get known the most important plant pathogens carried on seed beans. we had been use of electromagnetic waves of microwave radiation, as a means of control manner in this studies to investigate their role in controlling the pathogenic fungi on bean either *in vivo* and *in vitro* .Our results indicated that five

pathogenic fungi was isolated and identified as (*Alternaria* sp, *Aspergillus* sp, , *Penicillium* sp, *Fusarium solani* , , *Rhizoctonia* sp.). Results showed that exposing the seeds to microwave radiation for 60 seconds, was enough to eliminate the fungus: *Alternaria* sp, *Fusarium solani*, *Rhizoctonia* sp , while exposure of seed at 120 seconds was eliminated all fungus. ,. Results of exposing the isolated fungus directly to the experimental electromagnetic waves with the same time as used with tested seed indicated that growth diameter of isolated fungi decreased with increasing exposure time and there was significant differences between the effect of electromagnetic radiation and diameter of tested fungal growth. The results showed that there are significant differences in germination percentage before and after treatment by microwave radiation and achieved higher germination rate at 5 seconds, while this percentage decreased at the time of 30 seconds, compared to the control.

المراجع.

- 1- الاشقر، ابتسام مفتاح، زهرة الجالى، حنان عبدالكريم.(2017). عزل وتعريف وتحديد تواجد الفطريات المحمولة على بذور الفاصوليا من السوق المحليه. تحت النشر.
- 2-زايد، يوسف موسى(1999). مكافحة سوسة القمح (*Sitophilus granarius (L)*) باستخدام أشعة الميكروويف. رسالة ماجستير . قسم وقاية النبات،كلية الزراعة- جامعة عمر المختار،72 صفحة.
- 3-ميخائيل، سمير . (1992). امراض البذور. منشأة المعارف بالاسكندرية، جلال حذى وشركاه 283 صفحة.
- 4-نيرجارد . (b1977). أمراض البذور المجلد الثاني ترجمة فتحي سعد المسماري و سيد أبوشوشة (1995) منشورات جامعة عمر المختار. 766 صفحة .
- 5-A.A.C.C.(1983). Approved Methods of American Assocaition of Chemistis. American Assoc.Cereal Chem. Inc.St.Paul,Cereal Minnesota.
- 6-Aladjadjiyan, A . (2007). The use of Physical methods for plant growing stimulation in Bulgaria. Journal of Central European Agriculture, 8 (3): 369–380.
- 7-Aladjadjiyan, A. (2010). Effect of microwave irradiation on seeds of lentils (*Lens culinaris Med.*). Romanian Journal of Biophysics, 20 (3): 213–221.

-
- 8–Alexopoulos, C. J. and Mims, C. W.(1979).** Introduction of Mycology. 3th Edition. John Wiley and Sons.868pp.
- 9–Almabrok, A. H. (1995).** Control of lesser grain borer (*Rhizopertha dominica* F) By use of microwave power. PhD thesis–Granfield university. Silsoe college.U.k .177pp.
- 10–Ayrapetyan, S. N. (2004).** Molecular and cellular mechanisms of possible non–thermal biological effect of extremely hig power microwave pulses (EHPP). Project Technical Report of ISTCA–803P
<http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?Location=U2&doc=GetTRDoc.pdf&AD=ADA428135>>
- 11–Barnett,H.L.and Hunter,B.B.(1972).**Illustrated Genera af Imperfect fungi. Burgess Publication Ltd. St. Paul, Minnesota, USA,P– 241PP.
- 12–Borgen, A., Krebs, N. and Langkjær, C.(2005).**Novel development of heat treatment techniques for seed surface sterilization.5th SHC Seed Health Symposium. Angers, France,. 28pp.
- 13–Cavalcante, M. J. B. and Muchovej, J. J. (1993).** Microwave irradiation of seed and selected fungal spores. Seed Sci–Technol.21:247–253.

- 14-Cwik Linski, M. and Horsten, D.V. (1999).** Thermal treatment seeds using microwave or radio-Frequency energy for eradicating seed-born fungi., ASAE/CSAE- SC Annual International Meeting .paper no.997010.
- 15-Domsch, K. and Games, W. (1980).** Copenidium of soil fungi vol.1 and vol.2.Academic press,London 859pp.
- 16-Friesen, A., Conner, R., Robinson, D., Barton, W. and Gillard, C. (2014).** Effect of microwave radiation on dry bean seed infected with *Colletotrichum lindemuthianum* with and without the use of chemical seed treatment. Canadian Journal of Plant Science, 94, 1373-1384.
- 17-Ispir, A. and Togrul, E. (2009).** The influence of application of pretreatment on the osmotic dehydration of apricots. Journal of Food Processing and Preservation 33, 58-74.
- 18-Jakubowski, T. (2010).** The effect of microwave radiation on the germination process of stored potato tubers. Acta Scientiarum Polonorum Technica Agraria 9(1-2), 37-44.
- 19-James, D. L., Gillin, C. J., Dumrose, R. K. and Wenny, D. L. (1988).** Microwave treatment to eradicate seed-born fungi on Douglas-Fir. seed. USDA Forest service-Northern region Rep.88:1-8.

- 20-Kaniewska, J., Goździewska, J., Domoradzki M. and Poćwiardowski, W. (2012).** Obróbka nasion fasoli w środowisku bezwodnym i osmotycznym. *Inżynieria Rolnicza*, 3(138), 71–79.
- 22-Kirkpatrick, R. L. and Roberts, J. R. (1971).** Insect control in wheat by using of microwave energy. *J .Econ. Ent.* 64(4):950–951.
- 23-Krupa, U, and Soral-Śmietana, M. (2005).** Wpływ czynników fizycznych na dostępność enzymatyczną in vitro białek nasion fasoli (*Phaseolus* sp.). *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 2(43), 121–132.
- 24-Lakshmappa, R.Seema M. Ramachandran, V. and Manmohan ,S. (2011).** Effects of low- power Microwave Field on seed Germination and Growth rate .*Journal of Electromagnetic Analysis and Application*,3:165–171.
- 25-Lozano, J, Laberry, R. and Bermudez, A. (1986).** Microwave treatment to eradicate seed-borne pathogens in cassava true seed. *Journal of Phytopathology* Vol. 117,1–8.
- 26-Nikulin, R. N., Kovalev, I. A. and Chang, L. H. (2009).** The effect of low-intensity microwave radiation on germinating and growth intensity of wheat grains. 19th international Crimean conference Microwave and

- Telecommunication Technology. Sevastopol, Russia, p. 887–888.
- 27–Olchowik, G., and Gawda, H. (2002).** Influence of microwave radiation on germination capacity of flax seeds. *Acta Agrophysica*, 62: 63–68.
- 28–Oprică, L. (2008).** Effect of microwave on the dynamics of some oxidoreductase enzymes in *Brassica napus* germination seeds. *Secțiunea Genetic Biologie Molecular*, 9, 99–104.
- 29–Reddy, M., Raghavan, G., Kushalappa, A. and Paulitz, T. (1998).** Effect of microwave treatment on quality of wheat seeds infected with *Fusarium graminearum*. *Journal of Agricultural Engineering Research*, 71(2), 113–117.
- 30–Reddy, P., Mycock, D. J. and Berjak, P.(2000).** The effect of Microwave irradiation on ultrastructure and internal fungi of soybean seed tissues. *Seed Sci.Technol.*28:277–289.
- 31–Seaman, W. L.,and Wallen, V. R. (1967).** Effect of exposure to radio–frequency electric Fields on seed borne–microorganism. *Canadian Journal of Plant Science*,47(1):39–49.

- 23–Spadaro, D. and Gullino, M. L. (2005).** Improving the efficacy of biocontrol agents against soilborne pathogens. *Crop Prot.* 24: 601–613.
- 33–Szafirowska, A. (2013).** Analiza dostępności i jakości ekologicznego materiału siewnego warzyw na rynku krajowym. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*, 58(4), 174–178.
- 34–Tylkowska, K., Turek, M. and Prieto, R. (2010).** Health germination and vigour of common bean seeds in relation to microwave irradiation. *Phytopathologia*, 55: 5–12.
- 35–Warchalewski, J., Dolińska R. and Błaszczak, W.(2007).** Analiza mikroskopowa ziarna pszenicy dwu pokoleń wyhodowanych z nasion ogrzanych mikrofalami. *Acta Agrophys.* 10: 727–737, ISSN 1234–4125.
-