Mesopotamia .J.of Agric ISS:2243-4796(Online) مـجلة زراعـــــة الرافدين
Vol.(41) No .(2) 2012 ISS: 1815 – 316X (Print) المجلد (41) العدد (2) 2012

تأثير الفطر *Phaeoacremonium aleophilum* في نسب العناصر المعدنية بمواقع التلقيح في أفرع بعض أصناف المشمش

بلال إبراهيم حسن آل شباط خالد حسن طه
قسم وقاية النبات / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل

الخلاصة

أظهر اختبار تأثير الفطر *Paeoacremonium aleophilum* W. Gams, Crous في نسب العناصر المعدنية بمواقع الإصابة في أفرع أصناف المشمش بعد عدة فترات من التلقيح أن الفطر تسبب في تراكم النيتروجين والفسفور إذ بلغت نسبة الزيادات بعنصر النيتروجين في الصنف ابو الزنجيل بعد شهر من التلقيح 35.969%. أما بقية الأصناف فلم يحدث فيها أي زيادات للنيتروجين. وتراكم أيضا عنصر الفسفور في الأجزاء الملقحة وكان أعلاها في الصنف تركي إذ كانت الزيادة بعد ساعتين من التلقيح 7.407% أما بقية الأصناف فلم تكن الزيادات معنوية. أما عناصر البوتاسيوم والكالسيوم والحديد فلم تختلف نسبها معنويا في منطقة التقرح عن معاملة المقارنة في جميع الأصناف وخلال فترات التلقيح المتدرجة. إن جميع مستويات العناصر المختبرة (الحديد والفسفور والكالسيوم والنيتروجين) باستثناء البوتاسيوم المقاربة لمستوياتها في منطقة التلقيح كانت مثبطة للوزن الجاف في حين كان مستوى البوتاسيوم والفسفور (5000 ملغم/لتر و400 ملغم/لتر على التوالي) المقاربة لمستوياتها في منطقة التلقيح منشطة لتبويغ الفطر وعلى العكس من ذلك مستويات الحديد والكالسيوم والنيتروجين (400 ملغم/لتر و 4000 ملغم/لتر و 10000 ملغم /لتر على التوالي). كما اظهرت قيم الارتباط بين حامض السالسليك ومستويات العناصر المعدنية عن وجود ارتباط عالي بين حامض السالسليك والمستويات العالية من البوتاسيوم والفسفور وبنفس الوقت اظهرت النتائج وجود ارتباط عالي بين نسب حامض السالسليك ومستويات منخفضة من الكالسيوم والحديد.

كلمات دالة: المشمش، العناصر المعدنية، حامض السالسليك، *Phaeoacremonium aleophilum*.

تاريخ تسلم البحث: 2011/10/25 وقبوله: 2013/3/5.

المقدمة

على الرغم من حداثة تسجيل أنواع الفطر *Phaeoacremonium* sp. (Crous وآخرون، 1996) إلا أن عدد الأنواع الممرضة منه والمسجلة في ازدياد مضطرد وعلى عوائل مختلفة أذ بلغت أعداد الانواع المسجلة 23 نوع (Mostert وآخرون، 2006). أذ يسبب الفطر تلون داخلي في انسجة الخشب وموت الافرع على عوائل كثيرة في مختلف بلدان العالم (DiMarco وآخرون، 2004). ويهاجم الفطر النسيج الوعائي (الخشب) مما يؤدي الى قتلة وتلونة بالبني (Mugnai وآخرون، 1999). ويعمل على أتلاف الخشب بأفرازة الانزيمات المحللة للكنين (Polygalacturonase و Polymethylgalacturonase) والسموم (Scytalone و Isosclerone و Pullulans). أما تاثيرة في نسبة العناصر المعدنية في الافرع المصابة فلا توجد دراسة بها لذا أرتاينا القيام بحساب نسب العناصر في مواقع التلقيح بالفطر وتاثير مستوى العناصر في نمو وتبويغ الفطر وقيم الارتباط مع حامض السالسليك المستحثة في مواقع الاصابة. علما بان حامض السالسليك يعد من المعايير الرئيسة في تحديد مستوى المقاومة الذاتية للانواع النباتية (Dyakor وآخرون، 2007).

مواد البحث وطرائقه

تأثير الممرض في نسب العناصر المعدنية بمواقع التلقيح: تم تقدير النسبة المئوية للعناصر المعدنية (النيتروجين و الفسفور و البوتاسيوم و الكالسيوم و الحديد) في منطقة التلقيح بالممرض من النبات. وذلك بعد هضم العينات المتمثلة بأجزاء من الأفرع الملقحة و بالتحديد مواقع التلقيح بالفطر في أصناف المشمش الخمسة (قزاني و أفلي و تركي و أبو الزنجيل و قيسي) بعد عدة فترات من التلقيح (ساعتان ويوم وأسبوعان وشهر). تبعا لما أورده (Anonymous، 1980). نفذت بتجربة عامليه بالتصميم العشوائي الكامل CRD. حللت النتائج إحصائيا بنظام SAS واختبرت النتائج بطريقة دنكن عند مستوى احتمال 0.05.

تقدير النيتروجين: تم تقدير النيتروجين / غم وزن جاف تبعا لماورد في Anonymous (1980) باستخدام طريقة كلدال Kjeldal. تم حساب النسبة المئوية للنيتروجين تبعا للعلاقة التالية:

البحث مستل من رسالة للباحث الأول

(حجم HCl للعينة – حجم HCl لبلانك) × 0.014 × 14 × 5 × 100
%N = ——————————————————————
1000 × 50 × وزن العينة

تقدير الفسفور: تم تقدير النسبة المئوية للفسفور / غم وزن جاف وفقا لطريقة John (1970) قيست النتائج بقراءة قيمة الامتصاص للطيف باستخدام جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer نوع Apel على الطول الموجي 882 نانوميتر . تم تسقيط قراءة الجهاز على منحنى قياسي لعنصر الفسفور وحسبت النسبة المئوية للفسفور تبعا للمعادلة التالية:

التركيز بعد التسقيط × 5 × 100
%P = ——————————————
1000 × 50 × وزن العينة

تقدير البوتاسيوم: قدرت النسبة المئوية للبوتاسيوم / غم وزن جاف في عينات نباتات المشمش باستخدام جهاز قياس اللهب Flame Photometer نوع AFP 100 وذلك تبعا لما اوردة (Anonymous ، 1980)

تقدير الكالسيوم:قدرت النسبة المئوية للكالسيوم /غم وزن جاف تبعا لما اورده Page (1982).
تم حساب كمية الكالسيوم كالاتي :

حجم السحاحة × عيارية EDTA × الوزن الذري للـ Ca
%Ca = ——————————————————
حجم Ca × 20 × وزن العينة

تقدير الحديد: قدرت النسبة المئوية للحديد / غم وزن جاف تبعا لما اورده (Vogel و Arthur ، 1961) وتم حساب النسبة المئوية الحديد تبعا للمعادلة التالية :

التركيز بعد التسقيط × حجم المحلول الكلي
%Fe = ——————————————
وزن العينة × 10^6

وتم حساب النسبة المئوية للزيادة أو النقص في النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والحديد في منطقة التقرح استنادا الى كميته في منطقة الجرح لنباتات المقارنة.

% للعنصر في المقارنة - % للعنصر في المعاملة
% للزيادة او النقص في العنصر = ——————————————
% للعنصر في المقارنة

تـأثير العناصر المعدنيـة فـي نمـو وتبويـغ الفطـر: تـم اعتمـاد تراكيـز العناصـر المعدنيـة فـي الوسـط طبقـا لمستوياتها في منـاطق التقرح المقدرة آنفا كمـا تـم اختبـار التركيـزين الأدنـى والأعلـى منهـا لغرض معرفـة تأثيرها في نمو وتبويغ الفطر واستخدم الوسط الزرعي الأدنى Minimal Medium (MM)في تنمية الفطر *P. aleophilum* (Leslie و Summerell ، 2006).

تأثير العناصر المعدنية في الوزن الجاف:تم عمل أربعة مستويات من العناصر المعدنية لكل من النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والحديد في الوسط الأدنى MM وعلى النحو التالي 500 و 1000 و 10000 و 100000 ملغم نيتروجين /لتر ماء مقطر على هيئة كلوريد الامونيوم NH_4Cl و 100 و 200 و 400 و 800 ملغم فسفور/لتر ماء مقطر على هيئة فوسفات الصوديوم الهيدروجينية Na_2HPO_4 و 500 و 1000 و 5000 و 10000 ملغم بوتاسيوم/لتر ماء مقطر على هيئة كلوريد البوتاسيوم KCl و 1000 و 2000 و 4000 و 8000 ملغم كالسيوم/لتر ماء مقطر على هيئة كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ و 100 و 200 و 400 و 600 ملغم حديد /لتر ماء مقطر على هيئة كبريتات الحديد المائية $FeSO_4.7H_2O$. اما معاملة المقارنة فقد استخدم الوسط الأدنى فقط دون إضافة. اشتمل كل مستوى على ثلاثة مكررات. وزعت معاملات الوسط السائل في دوارق زجاجية سعة 250 مل بواقع 50مل /دورق ثم عقمت في الاوتوكليف بدرجة حرارة 121° سيليزية وضغط 1.5 بار ولقحت بعد تبريدها بقرص من الفطر *P.aleophilum* قطرة 1سم سبق تنميته على PDA في 25°سيليزية بعمر 8أيام .حضنت الدوارق في 25°سيليزية لمدة 21 يوماً. نفذت تجربة عامليه باستخدام التصميم العشوائي الكامل CRD. أخذت النتائج بحساب الوزن الجاف لكل مستعمرة بعد ترشيحها من الوسط بأوراق ترشيح وتجفيفها في فرن كهربائي في درجة حرارة 70°م لمدة 72 ساعة. حللت النتائج إحصائيا بنظام SAS واختبرت النتائج بطريقة دنكن عند مستوى احتمال 0.05.

تأثير العناصر المعدنية في تبويغ الممرض: هيئت مستويات من العناصر المعدنية المذابة في الوسط MM وكما موضح آنفاً في دوارق زجاجية أضيف إليها الاكار بمعدل 20غم/لتر عقمت الدوارق في الاوتوكليف ثم صب الوسط في أطباق بتري معقمة قطر 9 سم وبعد تصلب الوسط لقح مركزة بقرص من الفطر *P. aleophilum* قطرة 2 ملم سبق تنميته على PDA في 25°سيليزية بعمر 8 أيام. قدرت أعداد الابواغ في المستعمرات النامية بإضافة 10 مل ماءً مقطراً معقماً الى المستعمرات المحضرة في فقرة ألنمو القطري للفطر وبواسطة فرشاة ناعمة تم جرف الابواغ ثم رشح العالق البوغي بوساطة طبقتين من قماش الموسلين المعقم لفصل الخيوط الفطرية عنها والحصول على العالق البوغي. حسب متوسط أعداد الابواغ في كل مكرر باستخدام شريحة عد الابواغ الفطرية Haemocytometer. نفذت تجربة عامليه باستخدام التصميم العشوائي الكامل CRD. حللت النتائج إحصائيا بنظام SAS واختبرت النتائج بطريقة دنكن عند مستوى احتمال 0.05.

تأثير الفطر في استحثاث المقاومة :تم تقدير حامض السالسليك في المناطق الملقحة بالفطر *P. aleophilum* في أصناف المشمش الخمسة بعد أربعة فترات من التلقيح بالممرض(ساعتان ويوم واسبوعان وشهر) استخدمت طريقة Verport وآخرين (1982) والمحورة من قبل Grand وآخرين (1988) في تقدير حامض السالسليك. كما تم تقدير قيمة الارتباط بين نسب حامض السالسليك ونسب العناصر المعدنية في مواقع الاصابة .

النتائج والمناقشة

تقدير النيتروجين: يتبين من الجدول (1) عدم وجود فروقات معنوية عن المقارنة في نسب النيتروجين المقدرة في مناطق التلقيح لجميع الأصناف باستثناء الصنف ابو الزنجيل الذي اظهر زيادة في نسب النيتروجين بعد شهر من التلقيح إذ بلغت الزيادة 35.969%، بينما انخفضت نسبة النيتروجين في الأجزاء الملقحة بعد ساعتين من التلقيح في حين لم تختلف معظم النتائج معنويا عن المقارنة خلال جميع الفترات ما بعد تلقيح الأصناف. واظهر تداخل الأصناف أن أعلى نسب زيادة في النيتروجين في منطقة التلقيح كانت في الصنف ابو الزنجيل والصنف أفلي إذ بلغت 7.459% و 3.537% على التوالي. في حين سببت الإصابة خفض نسب النيتروجين للأصناف الثلاثة قزاني وقيسي وتركي (-4.706% و -3.444% و -1.626% على التوالي). إن النيتروجين عنصر جوهري و ضروري للنمو و تكوين الأحماض الامينية والبروتينات والأحماض النووية والوحدات البنائية للجدر الخلوية والفيتامينات وغيرها (غاراوي و أيفانز، 1990). وقد يقترن النشاط الفطري العالي في منطقة التقرح مع زيادة معدلات النيتروجين فيها إذ إن غزارة النمو الفطري في منطقة التقرح يترتب عنه نسب بناء عالية في الخلايا الفطرية ونشاط انزيمي تغذوي عالٍ يرفع من مقادير النيتروجين في مواقع التقرح. وان الخفض في نسب النيتروجين قد يكون ناتجاً عن توقف أو تثبيط شديد ومبكر في تكشف النبات مما يترتب عنة محدودية النشاط الفطري وبالتالي خفض نسبة النيتروجين المحسوبة. ومن تداخل تأثير فترات ما بعد التلقيح نجد أن فترتي ساعتين ويوم واحد(-4.02% و-1.19% على التوالي) تسببتا في خفض نسب النيتروجين في مواقع التلقيح وقد يعزى ذلك إلى السموم المفرزة من قبل الفطر المؤثرة في العمليات الحيوية للنبات مؤدية إلى خفض معدلات تمثيل النيتروجين في النبات. أما ازدياد نسب النيتروجين بعد أسبوعين وشهر(3.67 % و 2.51 % على التوالي) فيعزى إلى زيادة استيطان الفطر لمنطقة التقرح مما يرفع معدلات النيتروجين المحسوبة.

تقدير الفسفور: يتضح من الجدول (2) وجود زيادة معنوية للفسفور في منطقة التلقيح بعد ساعتين من تلقيح الصنف تركي بلغت نسبتها 7.407% واختلفت معنويا عن المقارنة وازدادت قيم الفسفور بعد شهر من التلقيح فبلغت 12.962% واختلفت معنويا عن بقية المعاملات باستثناء بعد يوم. أما الصنف ابوالزنجيل فقد كانت الزيادة معنوية للفسفور عن المقارنة بمواقع الإصابة بعد يوم من التلقيح إذ بلغت نسبة الزيادة 6.138% والأخير لم يختلف معنويا عن فترتي أسبوعين وشهر. أما في الصنف قزاني فقد تسبب الفطر في إحداث زيادة في نسبة الفسفور بمنطقة الإصابة بعد أسبوعين من التلقيح إذ بلغت 5.613% والأخير لم يختلف معنويا عن المعاملة بعد شهر من التلقيح. وكانت الزيادة معنوية في الصنف قيسي بعد شهر من التلقيح إذ بلغت نسبة الزيادة في الفسفور 6.896% ولم تختلف معنويا على الرغم من اختلافها المعنوي مع بقية المعاملات والمقارنة. أما في الصنف أفلي فلم تحدث زيادة معنوية في نسب الفسفور المحسوبة في منطقة التلقيح حتى بعد شهر من التلقيح .ومن تاثير الأصناف يتضح أن أعلى قيم للفسفور كانت في الصنف تركي إذ بلغت نسبته الزيادة 4.745% يليه الصنف ابوالزنجيل بلغت نسبة الزيادة 2.476% التي لم تختلف فيه

الجدول (1): تـأثير الفطر *P. aleophilum* في نسب النيتروجين في مواقع التلقيح لخمسة أصناف من المشمش بعد عدة فترات من التلقيح.

Table (1): *P. aleophilum* effect on %N in inoculation location for five apricot local type after different period from inoculation.

*تأثير الصنف Variety effect	* % للزيادة في النيتروجين % increasing of Nitrogen	فترة ما بعد التلقيح Period after treatment	الأصناف Varieties
4.706-c	0.000b-g	مقارنة control	قزاني Quzany
	29.549-g	ساعتين two hours	
	6.220-d-f	يوم one day	
	0.613-b-g	أسبوعين two weeks	
	1.269-c-g	شهر one month	
3.537ab	0.000b-g	مقارنة control	أفلي Affly
	10.000b-d	ساعتين two hours	
	9.409b-d	يوم one day	
	16.666b c	أسبوعين two weeks	
	7.814-d e f	شهر one month	
1.626-bc	0.000b-g	مقارنة control	تركي Turkey
	0.704-b-g	ساعتين two hours	
	4.479-def	يوم one day	
	2.239-c-f	أسبوعين two weeks	
	5.584-def	شهر one month	
7.459a	0.000b-g	مقارنة control	ابوالزنجيل Abo-zyngeel
	2.268-c-g	ساعتين two hours	
	5.969bcd	يوم one day	
	20.000ab	أسبوعين two weeks	
	35.969a	شهر one month	
3.444-c	0.000b-g	مقارنة control	قيسي Qussay
	17.731-fg	ساعتين two hours	
	16.641-efg	يوم one day	
	2.965b-g	أسبوعين two weeks	
	3.854b-e	شهر one month	
	4.022-b	ساعتين two hours	*تاثير فترات ما بعد التلقيح Period after inculcation effect
	1.196-ab	يوم one day	
	3.679a	أسبوعين two weeks	
	2.516a	شهر one month	

* الأرقام التي تحمل أحرفا مختلفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال 0.05 (-) تعني تثبيطاً في عنصر النيتروجين.

الصنفين قزاني وافلي إذ بلغت نسبة الزيادة فيهما 2.476% و 1.995% على التوالي. وكان أدناها الصنف قيسي(0.618%).تعمل الفطريات على إفراز العديد من الإنزيمات التي من شانها تحليل خلايا النبات لتوفير المغذيات الخاصة بها (Eriksson وآخرون، 1990 و Zabel و Morell، 1992). إذ يعد الفسفور من العناصر الضرورية للممرض فهو يدخل في تركيب الحامضين النووين DNA و RNA والأغشية الخلوية والدهون والنيوكلوتايدات وخزن ونقل الطاقة في الخلية (غاراوي و ايفانز، 1990). ويفرز الفطر العديد من الإنزيمات والسموم في منطقة الإصابة فيقتل أنسجة الخشب لاسيما بارنكيما الخشب ويفقدها وظيفتها إذ تتجمع في منطقة الإصابة العديد من العناصر ذوات الوزن الجزيئي الواطيء لتكوين مادة جلاتينية تعيق نقل

الجدول (2): تأثير الفطر *P. aleophilum* في نسب الفسفور في مواقع التلقيح لخمسة أصناف من المشمش بعد عدة فترات من التلقيح.

Table (2): *P. aleophilum* effect on %P in inoculation location for five apricot local type after different period from inoculation.

*تأثير الصنف Variety effect	* % للزيادة في الفسفور %increasing of Phosphorus	فترات ما بعد التلقيح Period after treatment	الأصناف Varieties
1.995bc	0.000ef	مقارنة control	قزاني Quzany
	0.000ef	ساعتين two hours	
	3.070c-f	يوم one day	
	5.613cd	أسبوعين two weeks	
	7.280bc	شهر one month	
1.027bc	0.000ef	مقارنة control	أفلي Affly
	1.234d-g	ساعتين two hours	
	1.234c-g	يوم one day	
	2.975c-f	أسبوعين two weeks	
	2.777c-f	شهر one month	
4.745a	0.000ef	مقارنة control	تركي Turkey
	7.407bc	ساعتين two hours	
	11.111ab	يوم one day	
	6.481bc	أسبوعين two weeks	
	12.962a	شهر one month	
2.476b	0.000ef	مقارنة control	ابوالزنجيل Abo-zyngeel
	2.976c-f	ساعتين two hours	
	6.138cd	يوم one day	
	5.357cde	أسبوعين two weeks	
	5.338cde	شهر one month	
0.618c	0.000ef	مقارنة control	قيسي Qussay
	1.785-fg	ساعتين two hours	
	3.571-g	يوم one day	
	3.406c-f	أسبوعين two weeks	
	6.896bc	شهر one month	
	0.983b	ساعتين two hours	*تاثير فترات ما بعد التلقيح Period after inculcation effect
	1.798b	يوم one day	
	2.383ab	أسبوعين two weeks	
	3.525a	شهر one month	

* الأرقام التي تحمل أحرفا مختلفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال 0.05 (-) تعني تثبيطاً في عنصر الفسفور.

العناصر الغذائية فتتجمع في منطقة الإصابة بمستويات عالية وتتأكسد هذه العناصر لتحول لون نسيج الخشب إلى البني (Hyde وWood، 1997 و Kamada وآخرون، 2002) لذلك تتراكم مستويات عالية من العناصر الغذائية في منطقة الإصابة مما يشجع نمواً غزيراً للغزل الفطري في تلك المنطقة (Mugnai وآخرون 1997 و Mazzullo وآخرون 2000). ويؤكد تداخل تأثير فترات التلقيح أن أعلى نسب للفسفور كانت بعد شهر من التلقيح وبفارق معنوي عن الفترات الأدنى.

تقدير البوتاسيوم: يوضح الجدول (3) أن جميع النسب الخاصة بالبوتاسيوم في منطقة التلقيح لم تختلف معنويا خلال فترات التلقيح المتدرجة ولجميع الأصناف عن نسب البوتاسيوم في المقارنة ويؤكد ذلك تداخل الفترات. وينحصر الدور الرئيس للبوتاسيوم في الفطريات في تنظيم الجهد الازموزي الخلوي الذي يحدد دخول أو عدم دخول الماء إلى الخلية وبذلك يحافظ على الضغط الانتفاخي في الخلية الضروري للنمو (غاراوي و ايفانز، 1990). كما أن نسبة البوتاسيوم العالية تقترن بظواهر المقاومة المستحثة في النبات (Chaluvarju وآخرون، 2004 و El-Hendawy وآخرون، 2010). وبالنظر لعدم وجود زيادات في نسب البوتاسيوم في المناطق الملقحة عن المقارنة لذا فان إصابة جميع أصناف المشمش بالفطر *P. aleophilum* تنسجم مع النتائج المستحصل عليها وبخاصة الصنف قيسي إذ يظهر تداخل الأصناف في الجدول (3) إن هذا الصنف أدناها محتوى من البوتاسيوم.

تقدير الكالسيوم: يتبين من الجدول (4) أن جميع النسب الخاصة بالكالسيوم في منطقة الإصابة (التلقيح) لم تختلف معنويا عن المقارنة خلال فترات التلقيح المتدرجة ولجميع الأصناف ويؤكد ذلك تداخل الفترات. كما يظهر تداخل الأصناف أيضا عدم وجود فروقات معنوية في نسب الكالسيوم المقدرة في مناطق الإصابة للأصناف. وقد يعود سبب وجود معدلات متقاربة من الكالسيوم في منطقة الإصابة على الرغم من اختلاف فترات التلقيح والأصناف إلى دور الكالسيوم العالي في تثبيط الإنزيمات الفطرية المحللة. مما يحول دون تحليل المركبات الحاوية عليه فتكون نسبة الكالسيوم في مواقع الإصابة ثابتة الى حد ما. إن مستويات الكالسيوم تعكس حالة المقاومة في النبات (El-Hendawy وآخرون، 2010) إذ يترسب بكميات كبيرة في الصفيحة الوسطى للخلايا فيمنع اختراق الفطر وتقدمه. إن عدم وجود فروقات معنوية بين الأصناف بنسب الكالسيوم وكذلك مع المقارنة يتوافق مع النتائج المستحصل عليها فيما يتعلق بحساسية جميع الأصناف للإصابة بالفطر.

تقدير الحديد: اظهرت نتائج تقدير نسب الحديد في مواقع التلقيح كانت مقاربة إلى حد ما لنسب الكالسيوم والبوتاسيوم المقدرة والمشار إليها آنفا إذ لم تختلف نسب الحديد من جميع الأصناف خلال فترات التلقيح المتدرجة عن المقارنة جدول (5). يعمل الحديد منشطاً للإنزيمات وهو أحد مكونات البورفيرينات Porphyrins الشبيهة للهيم والتي لها دور في نقل الالكترونات (غاراوي وايفانز، 1990) فضلا عن ارتباطها بإنزيمات الأكسدة التي لها علاقة كبيرة بالمقاومة كإنزيمات بيروكسديز Peroxides و Polyphonies و Catalese لذلك تتوافق نسب الحديد المقدرة في الأصناف مع حساسيتها جميعها للإصابة بالفطر.

تقدير الوزن الجاف للمستعمرة الفطرية: يلاحظ من الجدول (6) أن التراكيز 500 و 1000 و 5000 ملغم/لتر من البوتاسيوم في الوسط MM لم تكن مؤثرة في النسب المئوية لتثبيط الوزن الجاف في الفطر *P. aleophilum* في حين كان التركيز الأعلى 10000 ملغم/لتر مثبطا للوزن الجاف للفطر (20.70%) وبذلك يكون التركيز 5000 ملغم/لتر من البوتاسيوم والمقارب لمحتوى منطقة التلقيح من البوتاسيوم غير مؤثر في الوزن الجاف. أما مستوى عنصر الحديد فقد كان التركيز 100ملغم/لتر غير مؤثر في الوزن الجاف في حين كان التركيز 200ملغم/لتر من الحديد مثبطا للوزن الجاف (37.73%) أما عند التركيز 400ملغم/لتر كان التثبيط (59.89%) وبالتالي فان ارتفاع مستوى عنصر الحديد في منطقة التلقيح الذي كان مقاربا لهذا التركيز كان له تأثير مثبط في الوزن الجاف للفطر. وازداد التثبيط في الوسط في التركيز الأعلى من الحديد(600ملغم/لتر) بنسبة 100%.

أما مستوى عنصر الفسفور فقد كان التركيزان 100 و 200ملغم/لتر غير مؤثرين في الوزن الجاف في حين كان التركيز 400ملغم/لتر من الفسفور والمقارب لتركيز الفسفور في منطقة التلقيح مثبطا للوزن الجاف(21.75%). وازداد التثبيط في الوسط في التركيز الأعلى من الفسفور (800ملغم/لتر) بنسبة 35.74%. أما الكالسيوم فقد كان التركيز 4000 ملغم/لتر في الوسط MM والمقارب لتركيز الكالسيوم في منطقة التلقيح مثبطا للوزن الجاف للفطر واستمر التثبيط حتى عند التركيز الأعلى 8000 ملغم/لتر إذ بلغ 39.21%. ولم يكن للتركيز 500ملغم/لتر من النيتروجين تأثير مثبط للوزن الجاف للفطر في حين كان للتركيز 1000 ملغم/لتر تأثير مثبط للوزن الجاف للفطر بنسبة 33.39% وازداد التثبيط عند التركيز 10000 ملغم/لتر بنسبة 55.35% وهو التركيز المقارب لكمية النيتروجين في منطقة التلقيح لأفرع المشمش كما ازداد التثبيط بالتركيز 100000 ملغم/لتر إذ بلغ 100%.

تاثير العناصر المعدنية في تبويغ الفطر: يتبين من الجدول (7) أن التركيز 500 ملغم/لتر من البوتاسيوم ساهم في زيادة أعداد الابواغ للفطر في الوسط MM وبواقع 6.7×10^{6} بوغ/سم^3 والذي اختلف معنويا عن

الجدول (3): تأثير الفطر *P.aleophilum* في نسب البوتاسيوم في مواقع التلقيح لخمسة أصناف من المشمش بعد عدة فترات من التلقيح.

Table (3): *P. aleophilum* effect on %K in inoculation location for five apricot local type after different period from inoculation.

الأصناف Varieties	فترة ما بعد التلقيح Period after treatment		* %للزيادة في للبوتاسيوم % increasing of Potassium	*تأثير الصنف Variety effect
قزاني Quzany	مقارنة	control	0.00ab	8.741ab
	ساعتين	two hours	7.79ab	
	يوم	one day	21.56ab	
	أسبوعين	two weeks	17.59ab	
	شهر	one month	23.00ab	
أفلي Affly	مقارنة	control	0.00ab	13.455ab
	ساعتين	two hours	12.44ab	
	يوم	one day	9.49ab	
	أسبوعين	two weeks	42.63a	
	شهر	one month	43.09a	
تركي Turkey	مقارنة	control	0.00ab	17.000a
	ساعتين	two hours	40.76a	
	يوم	one day	32.50ab	
	أسبوعين	two weeks	42.13a	
	شهر	one month	20.61ab	
ابو الزنجيل Abo-zyngeel	مقارنة	control	0.00ab	11.098ab
	ساعتين	two hours	20.80ab	
	يوم	one day	9.67ab	
	أسبوعين	two weeks	29.32ab	
	شهر	one month	28.99ab	
قيسي Qussay	مقارنة	control	0.00ab	2.010b
	ساعتين	two hours	9.98-b	
	يوم	one day	0.99ab	
	أسبوعين	two weeks	0.42ab	
	شهر	one month	24.64ab	
*تاثير فترات ما بعد التلقيح Period after inculcation effect	ساعتين	two hours	7.181a	
	يوم	one day	7.421a	
	أسبوعين	two weeks	13.208a	
	شهر	one month	14.033a	

* الأرقام التي تحمل أحرفا مختلفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال 0.05 (-) تعني تثبيطاً في عنصر البوتاسيوم.

10000 التركيز 1000 ملغم/لتر (5.98×10 ^{6} بوغ/سم^{3}) واللذان بدورهما مختلفان معنويا عن التركيز 5000 ملغم/لتر (2.71×10 ^{6} بوغ/سم^{3}) والذي يتوافق مع تركيز البوتاسيوم في الأفرع الملقحة أما التركيز ملغم / لتر فليس له تأثير معنوي في تبويغ الفطر عن المقارنة وبذلك يكون مستوى البوتاسيوم في وعلى الرغم من كون اغلب العناصر المقدرة في منطقة التلقيح لها تأثير مثبط للوزن الجاف للفطر إلا أن وجودها في النسيج النباتي غالبا مايكون مرتبطا بهيئة مركبات فيكون العنصر منها غير فعال إلا بعد حدوث نشاط

أنزيمي للفطر والذي بدوره يؤدي إلى تراكم زيادات من هذه العناصر في منطقة التلقيح.

الجدول (4): تأثير الفطر *P. aleophilum* في نسب الكالسيوم في مواقع التلقيح لخمسة أصناف من المشمش بعد عدة فترات من التلقيح.

Table (4): *P. aleophilum* effect on %Ca in inoculation location for five apricot local type after different period from inoculation.

*تأثير الصنف Variety effect	* % للزيادة في للكالسيوم % increasing of Calcium	فترات ما بعد التلقيح Period after treatment	الأصناف Varieties
2.969-a	0.00a-d	مقارنة control	قزاني Quzany
	30.39-d	ساعتين two hours	
	16.30-cd	يوم one day	
	3.71-a-d	أسبوعين two weeks	
	26.65a	شهر one month	
0.314-a	0.00a-d	مقارنة control	أفلي Affly
	18.33ab	ساعتين two hours	
	12.51-bcd	يوم one day	
	0.00a-d	أسبوعين two weeks	
	8.34-bcd	شهر one month	
10.575-a	0.00a-d	مقارنة control	تركي Turkey
	31.25-d	ساعتين two hours	
	10.84-bcd	يوم one day	
	13.34-bcd	أسبوعين two weeks	
	29.16-d	شهر one month	
0.422-a	0.00a-d	مقارنة control	ابوالزنجيل Abo-zyngeel
	5.00-a-d	ساعتين two hours	
	6.69-a-d	يوم one day	
	2.08a-d	أسبوعين two weeks	
	6.23abc	شهر one month	
3.817-a	0.00a-d	مقارنة control	قيسي Qussay
	16.65-cd	ساعتين two hours	
	2.78-a-d	يوم one day	
	5.56-a-d	أسبوعين two weeks	
	5.55-a-d	شهر one month	
	6.496-a	ساعتين two hours	*تاثير فترات ما بعد التلقيح Period after inculcation effect
	4.912-a	يوم one day	
	2.052-a	أسبوعين two weeks	
	1.017-a	شهر one month	

* الأرقام التي تحمل أحرفا مختلفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال 0.05

(-) تعني تثبيطاً في عنصر الكالسيوم.

منطقة التلقيح منشطا لتبويغ الفطر في الوسط MM. وعلى الرغم من تحفيز تركيز الحديد عند 100 ملغم/لتر لإنتاج الابواغ إذ بلغت4.5x 10 ^{6} بوغ/ سم^{3} الا ان التراكيز التي تلته كانت مثبطة لإنتاج الابواغ بصورة معنوية عن المقارنة وكان التركيز 200 ملغم/لتر من الحديد مثبطا لتبويغ الفطر وكذلك التركيزان الأعلى

الجدول (5): تأثير الفطر *P. aleophilum* في نسب الحديد في مواقع التلقيح لخمسة أصناف من المشمش بعد عدة فترات من التلقيح.

Table (5): *P. aleophilum* effect on %Fe in inoculation location for five apricot local type after different period from inoculation.

الأصناف Varieties	فترات ما بعد التلقيح Period after treatment	* %للزيادة في الحديد % increasing of Iron	*تأثير الصنف Variety effect
قزاني Quzany	مقارنة control	0.00ab	6.943-a
	ساعتين two hours	2.49-ab	
	يوم one day	20.53-b	
	أسبوعين two weeks	22.04-b	
	شهر one month	2.48-ab	
أفلي Affly	مقارنة control	0.00ab	7.981-a
	ساعتين two hours	13.70-b	
	يوم one day	21.04-b	
	أسبوعين two weeks	22.58-b	
	شهر one month	6.53-ab	
تركي Turkey	مقارنة control	0.00ab	4.404-a
	ساعتين two hours	8.99-ab	
	يوم one day	2.08-ab	
	أسبوعين two weeks	12.34-b	
	شهر one month	11.82-b	
ابوالزنجيل Abo-zyngeel	مقارنة control	0.00ab	4.108-a
	ساعتين two hours	2.36-ab	
	يوم one day	2.43ab	
	أسبوعين two weeks	10.61-ab	
	شهر one month	22.33-b	
قيسي Qussay	مقارنة control	0.00ab	0.715-a
	ساعتين two hours	9.80-ab	
	يوم one day	9.39-ab	
	أسبوعين two weeks	14.39-b	
	شهر one month	27.87a	
*تاثير فترات ما بعد التلقيح Period after inculcation effect	ساعتين two hours	3.76-a	
	يوم one day	5.86-a	
	أسبوعين two weeks	8.196-a	
	شهر one month	1.528-a	

* الأرقام التي تحمل أحرفا مختلفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال 0.05 (-) تعني تثبيطاً في عنصر الحديد.

400 و 600 ملغم/لتر وبذلك يعد التركيز 400 ملغم/لتر في الأنسجة الملقحة من التراكيز المثبطة لتبويغ الفطر. أما الفسفور فقد كان تركيزه 400 ملغم/لتر وهو التركيز المقارب لتركيز الفسفور في الأنسجة الملقحة من أكثر التراكيز تحفيزا لإنتاج الابواغ (4.83×10^{6} بوغ/سم^3) واختلف معنويا عن التركيز 800 ملغم/لتر. بينما لم تختلف التراكيز صفر، 100، 200 ملغ/لتر معنويا فيما بينها بانتاج الابواغ. وكانت جميع تراكيز الكالسيوم المختبرة ليس لها تأثير معنوي في تبويغ الفطر قياسا بمعاملة المقارنة باستثناء التركيز

الجدول (6): تأثير إضافة تراكيز من البوتاسيوم والحديد والفسفور والكالسيوم والنيتروجين للوسط MM في تثبيط الوزن الجاف للفطر *P. aleophilum*.

Table (6): Effect of different conclusion of K, Fe, P,Ca, and N to MM media of *P. aleophilum* dry weight inhibition .

* تاثير العناصر في نسبة التثبيط effect of minerals on inhibition	*% للتثبيط** % Inhibition	التركيز (ملغم / لتر) Conc. (mg/ L)	العناصر Minerals
2.10c	0.00g	0	البوتاسيوم Potassium
	6.7-g	500	
	3.1-g	1000	
	0.2-g	5000	
	20.70ef	10000	
41.15a	0.00g	0	الحديد Ferrous
	8.16fg	100	
	37.73c	200	
	59.89b	400	
	100.00a	600	
12.98b	0.00g	0	الفسفور Phosphorus
	0.6-g	100	
	8.02fg	200	
	21.75def	400	
	35.74cd	800	
12.22b	0.00g	0	الكالسيوم Calcium
	1.3-g	1000	
	0.35g	2000	
	22.91de	4000	
	39.21c	8000	
38.70a	0.00g	0	النيتروجين Nitrogen
	4.78g	500	
	33.39cde	1000	
	55.35b	10000	
	100.00a	100000	
	0.00d		* تاثير التراكيز Conc. effect
	0.83d		
	15.26c		
	31.93b		
	59.13a		

* الأرقام التي تحمل أحرفا مختلفة تدل على وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال 0.05.
** الأرقام التي تحمل علامة (-) تدل على حدوث تنشيط في الوزن الجاف للمستعمرة الفطرية.

1000 ملغم/لتر (0.44×10 ^{6}بوغ/سم^{3}). أما تراكيز النيتروجين المختبرة فجميعها ثبطت تبويغ الفطر قياسا بمعاملة المقارنة. وبالمقارنة بين تأثير العنصر في الوسط MM الموافق لتركيزه في منطقة التلقيح في التبويغ والنمو نجد أن البوتاسيوم كان منشطا للتبويغ في الوقت الذي ليس له تأثير في النمو أما عنصر الحديد فقد كان مثبطا للنمو والتبويغ في آن واحد وكان الفسفور على العكس من ذلك والكالسيوم كان مثبطا للنمو ولكن ليس له تأثير في التبويغ أما النيتروجين فكان له تأثير تثبيطي في النمو والتبويغ. أشار Singh و Garraway، (1975) إلى أن نمو الغزل الفطري للفطر *Colletotrichum lagenarium* يزداد زيادة خطية استجابة للارتفاع اللوغارتمي لعنصر الحديد لكن يبدأ بالانخفاض عند التراكيز العالية لعنصر الحديد .كما أن النيتروجين سام للعديد من الفطريات بالتراكيز العالية وقد يعزى سبب سمية النيتروجين إلى قدرته

على إزالة الأمين Deamination من الأحماض الامينية وتداخله مع أيض الكبريت بسبب التشابه بين النيتروجين وايون الكبريت (Younis وآخرون، 2004). إن الفطر *Alternaria tenuis* النامي على وسط خالٍ من الفسفور يزداد وبشدة لدى إضافة الفوسفات (Tondon و Singh، 1967) ولكن زيادة تركيز الفسفور عن الحد المطلوب يؤدي إلى نقص في نمو وتبويغ الفطر بنسبة تفوق 50% في الفطر *Claviceps purpurea* (Kybal وآخرون، 1968). ومن الواضح أن التراكيز العالية من الفوسفات تبدو مثبطة للإنزيمات الأساسية لعملية تكوين الابواغ. إن نمو الفطر *Neurospora crassa* يكون سريعاً بوجود

الجدول (7): تأثير إضافة تراكيز متدرجة من البوتاسيوم والحديد والفسفور والكالسيوم والنيتروجين للوسط MM في تبويغ الفطر *P. aleophilum*.

Table (7): Effect of different conc. of K,Fe,P,Ca and N to MM media on *P. aleophilum* sporulation.

العناصر Minerals	التركيز (ملغم/لتر) Conc. (mg/l)	* أعداد الابواغ × 10^6 No. conidia	* تأثير العناصر في أعداد الابواغ× 10^6 Effect of minerals on no. conidia
البوتاسيوم Potassium	صفر	1.81fg	3.65a
	500	6.70a	
	1000	5.98b	
	5000	2.71de	
	10000	1.05ghi	
الحديد Ferrous	صفر	1.81fg	1.46c
	100	4.50c	
	200	0.98hi	
	400	0.00j	
	600	0.00j	
الفسفور Phosphorus	صفر	1.81fg	2.56b
	100	1.33fgh	
	200	1.93f	
	400	4.83c	
	800	2.91d	
الكالسيوم Calcium	صفر	1.81fg	1.57c
	1000	0.44ij	
	2000	1.83fg	
	4000	2.10ef	
	8000	1.67fgh	
النيتروجين Nitrogen	صفر	1.81fg	0.43d
	500	0.37ij	
	1000	0.00j	
	10000	0.00j	
	100000	0.00j	
* تأثير التراكيز Conc. effect		1.81b	
		2.67a	
		2.14b	
		1.93b	
		1.12c	

* الأرقام التي تحمل أحرفا مختلفة تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى احتمال 0.05.

عنصر البوتاسيوم بالتراكيز المعتدلة لكنه يصبح مثبطا للفطر عند التراكيز العالية (غاراوي وايفانز، 1990). يتحفز نمو وتكاثر العديد من الأنواع الفطرية لدى إضافة الكالسيوم إلى وسط النمو (Lotan

وآخرون، 1976) لكنه يصبح مثبطا لنمو وتبويغ الفطر *sp. Phytophthora* بالتراكيز العالية لعنصر الكالسيوم (Elliott، 1986).

قيم الارتباط بين حامض السالسليك والعناصر الغذائية في منطقة التلقيح: يتبين من الجدول (8) وجود ارتباط سالب عال بين محتوى منطقتي التقرح في الصنفين تركي وقيسي من النيتروجين وكمية حامض السالسليك المتكونة فيهما. مما يدل على أن عدم وجود معدلات عالية من النيتروجين يؤدي إلى تنشيط دفاعات الفطر المقترنة بحامض السالسليك. كما يلاحظ وجود ارتباط موجب عال بين كمية البوتاسيوم في منطقة التلقيح للصنف قزاني وكمية حامض السالسليك المتكونة فيها ويؤكد الحقيقة التي تشير إلى دور البوتاسيوم في استحثاث الدفاعات المقترنة بحامض السالسليك. ويتضح أيضا من الجدول وجود ارتباط موجب عال في كمية الفسفور بمنطقة التقرح للصنفين قزاني وتركي وبين كمية حامض السالسليك المتكونة فيها. وتؤكد الدراسات وجود معدلات عالية من الفسفور والبوتاسيوم مهمة جدا في تنشيط دفاعات النبات(Vermerris و Nicholson، 2006). كما لوحظ ارتباط سالب عالٍ للأصناف قيسي وابوالزنجيل وتركي بين كمية الكالسيوم في منطقة التلقيح مع كمية حامض السالسليك فيه وشذ عن ذلك الصنف قزاني . ولوحظ وجود ارتباط سالب عام بين محتوى منطقة التقرح من الحديد وكمية حامض السالسليك المتكونة في جميع الأصناف وكان أعلاها في الأصناف قيسي وتركي وافلي. وبذلك يتبين من الجدول اقتران وجود كميات عالية من حامض السالسليك بمتطلبات عالية من البوتاسيوم والفسفور ومتطلبات منخفضة من الكالسيوم والحديد.

الجدول (8): قيم الارتباط بين محتوى مناطق الإصابة من العناصر المعدنية وكمية حامض السالسليك المحسوبة في منطقة التلقيح لخمسة أصناف من المشمش.

Table (8): Correlation between minerals amount and salicylic acid in infection location for five apricot local type.

الحديد Ferrous	الكالسيوم Calcium	الفسفور Phosphorus	البوتاسيوم Potassium	* النيتروجين Nitrogen	Varieties	الاصناف
0.241 -	0.653	0.959	0.881	0.321	Quzany	قزاني
0.534 -	0.357	0.123	0.048 -	0.349	Affly	أفلي
0.542 -	0.577 -	0.805	0.032	0.867 -	Turkey	تركي
0.340 -	0.657-	0.656	0.006 -	0.145 -	Abo-zyngeel	ابوالزنجيل
0.587 -	0.770 -	0.444 -	0.574 -	0.766 -	Qussay	قيسي

*الأرقام التي تحمل علامة (-) تدل على الارتباط السالب.

EFFECT OF *PHAEOACREMONIUM ALEOPHILUM* ON ELEMENT PERCENTAGE IN INFECTED TWIG APRICOT TISSUES

BILAL I. H. AL-SHBAT KHALID H. TAHA
Department of Plant Protection /College of Agriculture and Forestry
University of Mosul

ABSTRACT

Paeoacremonium aleophilum W. Gams, Crous has influences on nutrient elements in infected twig Apricot tissue. The pathogen caused accumulation of Nitrogen and Phosphors after one month stating from inculcation with 35.969% increasing in Nitrogen for Abo-zyngeel Local Cultivar of inculcation while there was no Nitrogen increasing in the rest local cultivars. Phosphors was accumulated only in Turkey local cultivar after two hours with 7.4%, while the other nutrient elements such as K,Ca,Fe did not record any significant increasing for all LCs. All tested nutrient elements at their levels in infected tissue (Fe,P,Ca,N) except K had been inhibited *P. aleophilum* dry weight in Minimal Medium while concentration

(5000mg/L and 400mg/L) K and P had stimulated effect to fungus sporulation in contrasting to the inhibition effect on the rest nutrient elements including Fe,Ca,N at 400,4000,10000 mg/L levels respectively. There are high correlation between salicylic acid high levels of Potassium and Phosphorus elements in the otherwise there are high correlation between salicylic acid and low levels with Calcium and Ferrous elements.

Key words: Apricot, Mineral Elements, Salicylic Acid, *Phaeoacremonium aleophilum*.

Received : 25/10/2011 Accepted: 5/3/2013.

المصادر

غاراوي، أم، او و أر، سي، ايفانز (1990). تغذية وعلم وظائف الفطريات. ترجمة دنحا،رياض فرنسيس وطالب عويد الخزرجي . دار الكتب للطباعة والنشر، مطبعة جامعة الموصل، الموصل، العراق، 544 صفحة.

Alexopoulos, C. I.; C.W. Mims and M. Blackwell (1996). Introductory Mycology 4th Ed. John Wiley & Sons, Inc. New York Chichester Brisbane Toronto Singapore 869 pp.

Anonymous (1980). Official Methods of Analysis 13th, ed., Association of Official Analytic Chemists Washington, DC. 376-384.

Chaluvarju, G.; P. Basavaraju ; N. P. Shetty; S. A. Dcepak and H. S. Shetty (2004). Effect of some phosphorus based compounds on control of pearl millet downy wildew disease. *Crop Protection, 23: 595 – 600.*

Crous, P.W.; W. Gams; M. J. Wingfield and P. S. VanWyk (1996). *Phaeoacremonium* gen. nov. associated with wilt and decline diseases of woody hosts and human infections. *Mycologia 88: 786 – 796.*

Dyakor, Yu. T.; V. G. Dzhavakiya and T. Korpela (2007). Comprehensive and Molecular Phytopathology. Elsevier, Sabre Foundation, Netherlands. 480 pp.

DiMarco, S.; F.Calzarano; F. Osti and A. Mazzullo (2004). Pathogenicity of fungi associated with decay of kiwifruit . *Australia Plant Pathology,* 33*:337-342.*

El-Hendawy, S.; W. Shaban and J. Sakagami (2010). Dose treating faba bean seeds with chemical inducers simultaneously increase chocolate spot disease resistance and yield under yield conditions . *Turkish Journal Agriculture Forestry, 34: 475 – 485.*

Elliott, C.G. (1986). Inhibition of reproduction of *Phytophthora* by calmodulin-interacting compounds trifluoperazine and ophiobolin. *Journal of General Microbiology 132: 2781-2785.*

Eriksson, K.E. L.; A. R. Blanchette and P. Ander (1990). Microbial and Enzymatic Degradation of Wood Compounds. Berlin Springer.

Grand, A.; P.A. Woundergen; R. Verport and J.L. Pousset (1988). Anti-infections phytotherapies of tree savanuah Senegal (West Africa). Antimicrobal activity of 33Species. *Ethnopharmacology 22:25-31.*

Hyde, S.M. and P. Wood (1997). A mechanism for production of hydroxyl radicals by the brown rot fungus *Coniophora putena* Fe (III) reduction by cellobiose dehydrogenase and Fe (II) oxidation at a distance from the hyphae . *Microbiology 143: 259 – 266.*

John, M. K. (1970). Colorimetric determination of phosphorus in soil and plant materials with ascorbic acid *Soil 109: 214 – 220.*

Kamada, F.; S. Abe; N. Hiratsuka; H. Wariishi and H. Tanaka (2002). Mineralization of aromatic compounds by brown rot basidiomycetes mechanisms involved in initial attack on the aromatic ring . *Microbiology* 148: *1939 – 1946.*

Kybal, J.; J. Majer; I. Komersova and W.D. Wani (1968). Phosphorus content during development of *Claviceps purpurea*. *Phytopathology 58: 647-650.*

Leslie, J.F. and B. A. Summerell (2006). The *Fusarium* Laboratory Manual. Blackwell Publishing. 388pp.

Lotan, R.; I. Berdicevsky; D. Merzback and N. Grossowicz (1976). Effect of calcium ions on growth and metabolism of *Saccharomyces carbergensis*. *Journal of General Microbiology 92: 76 – 80.*

Mazzullo, A.; S. DiMarco ; F. Osti and A. Cesari (2000). Bioassays on the activity of resveratrol, pterostilbene and phosphorous acid towards fungi associated with esca of grapevine. *Phytopathologia Mediterranea 39: 357 – 365.*

Mostert, L.; J.Z. Groenewald; R.C. Summerbell; W. Gams and P.W. Crous. (2006). Taxonomy and pathology of *Togninia* (Diporthales) and its *Phaeoacremonium* anamorphs. *Studies In Mycology 54:1- 115.*

Mugnai, L.; A. Grauiti and G. Surieo (1999). Esca (black meales) and brown wood streaking two old and elusive disease of grapevine . *Plant Diseases 83: 404 – 416.*

Mugnai, L.; G. Surico and A.Sfalanga (1997). Produzine di enzimi esocellulari dap arte di fungi del legno di viticolpite "maldell esca" . *Micologia Italiana 26: 11 – 22.*

Page, A. I.; R. H. Miller and D. R. Kenny (1982). Method Of Soil Analysis. part (2). Agronomy (9). Madison, W.I.

Singh, B. P. and R. N. Tandon (1967). Phosphorus requirements of certain isolates of *Alternaria tenuis* . *Proceedings of the National Academy of Science India Section B. 37: 131 – 134.*

Singh, R. D. and M. O. Garraway (1975). Role of trace elements the growth and sporulation of *Colletotrichum lagenarium*. *Indian Phytopathology 28: 468 – 475.*

Vermerris, W. and R. Nicholson (2006). Phenolic Compound Biochemistry. Published by Springer, Netherlands . 276 pp.

Verport, R.; A. Tginastoi; H. Vandoorn and A.B. Svenden (1982). Medicinal plant of Surinam 1-antimicrobial activity of some medicinal plants. *Ethnopharmacology 5:221-226.*

Vogel, D. and I. Arthur (1961). A Text- Book of Quantitative Inorganic Analysis. 3ed . Rvinted in Great Britain by Lowe & Brydone LTD., London. 1216pp.

Younis, M.; K. Mehmood ; A. Rashid and A. Ashiq(2004). Effect of carbon, nitrogen sources and ascorbic acid on the colony growth and acervulus production of *Pestalotia psydii*. *International Journal of Agriculture and Biology 6:1110-1112*.

Zabel, R. A. and J. J. Morrell (1992). Wood Microbiology Decay and its Preention . SanDigo, Academic Press 476pp.