--مجلة علوم الرافدين، المجلد 27، العدد 4 /عدد خاص بالمؤتمر العلمي الثالث لعلوم الحياة ، ص 151-161، 2018----

تأثير مستحضر امكوكومبي والمبيد توباز في الفطريات المسببة لفشل العقد وعفن الطرف الزهري لنبات القرع

نضال يونس محمد ال مراد **سيلدا محمد بكر**

قسم وقاية النبات/ كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل قسم وقاية المزروعات/مديرية زراعة كركوك/ وزارة الزراعة

E.mail: seldambc@hotmail.com **E.mail:** Nidalm1957@hotmail.com

(أستلم 6/26 /2018 ؛ قُبل 1/ 11 /2018)

الملخص

أوضحت نتائج الدراسة ان العزل من الازهار المصابة بفشل العقد وتعفن الطرف الزهري والازهار الذكرية للموسمين الخريفي والربيعي أدى الى ظهور الفطريات *Alternaria alternata, Choanephora cucurbitarum, Fusarium culmorum, Fusarium proliferatum, Fusarium sporotrichioides* ومن نتائج نسبة العزل سجل الفطر *A.alternata* اعلى نسبة عزل بمقدار 30.86 % ، 32.82% للموسمين الخريفي والربيعي على التوالي وتلاها الفطر *F.proliferatum* وتكرر عزله من الازهار الذكرية للموسمين الخريفي ولم يسجل ضمن الفطريات الموسم الربيعي تلاهما الفطرين *F.culmorum, F.sporotrichioides* وتبين النتائج ان مستحضر امكوكومبي أدى الى تثبيط معنوي في الوزن الجاف للفطريات الممرضة وكان اشدها تثبيطا معنويا للفطر *F. sporotrichioides* اذا بلغت النسبة المئوية للتثبيط 91.66 تلاه الفطر *F. culmorum* وبنسبة تثبيط 50% وادى مستحضر امكوكومبي أيضا الى تثبيط معنوي في نمو الغزل الفطري للفطر *F.proliferatum* وسجل أدنى تثبيط للفطر *A. alternata* اذ بلغ 4. 83%، ويعدّ تأثير المعاملة بالمبيد توباز افضل المعاملات في خفض فشل العقد في القرع وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة الإيجابية إذ بلغت نسبة الخفض 46.49% ومن دراسة تأثير امكوكومبي في الوزن الرطب للثمار فقد تفوق معنويا مع جميع الفطريات وأيضا أدى الى زيادة عدد الثمار اذ بلغ عددها 11.55 ثمرة لكل نبات.

الكلمات الدالة: المبيد توباز، عفن الطرف الزهري، نبات القرع، امكوكومبي.

Effect of Amcocombe and Topaz Pesticide in Fungus Causing Contract Failure and Syphilis of Pumpkin Plant

Nidal Y. Al-Murad

Department of Plant Protection/ College of Agriculture and Forestry/ University of Mosul

Selda M. Baker

Department of Plant Protection/ Agriculture Ministry

ABSTRACT

In this study isolation from squash flowers which showed blossom end rot and male flowers during fall and spring seasons showed the appearance of the following fungi *Alternaria alternata, Choanephora cucurbitarum, Fusarium culmorum, Fusarium proliferatum, Fusarium sporotrichioides. A. alternata* record the highest isolate percentage 30.86% , 32.82% in fall and spring respectively, followed by *F. proliferatum* which only isolated from male flowers during fall

seasons in addition to *F. culmorum, F. sporotrichioides* The results also showed that Amkucombe caused significant inhibition in fungi dry weight ,the highest inhibition was in *F. sporotrichioides* where percentage was 91.66 followed by *F. culmorum* with 50%. Amkucombe also discourage significantly mycelium growth of *F. proliferatum*. lowest inhibition percentage in mycelium growth was recorded with *A. alternata* 4.83%, Treatment with fungicide Topaz caused significant reducing to blossom end rot where inhibition percentage was 46.49% Amkucombe also caused significant increasing on squash fruit number/ plant 11.55 and wet weight.

Keywords: Topaz Pesticide, Syphilis, Pumpkin Plant, Amcocombe.

المقدمة

يعد مرض فشل العقد وعفن الطرف الزهري Blossom end rot واحدا من اكثر الأمراض انتشارا وإحداثا للخسائر لمحصول القرع ويتسبب عن الفطريات *Choanephora cucurbitarum* (Berk Ravenel) Thext إذ تتعرض معظم أزهار القرع للتلوث بأنواع الفطر Choanephora بعد فترة قصيرة من تفتحها وعند توفر الظروف البيئية الرطبة والدافئة يهاجم الفطر الأزهار الأنثوية بعد تلقيحها ويسبب العفن الطري Soft rot اذ يبدأ من نهاية الزهرة مصحوبة بإنتاج نمو فطري رمادي اسود اللون يغطي سطح الثمرة الحديثة المتعفنة (Assawah *et al*., 1984). وان الفطر *Alternaria alternata* يهاجم النبات في نهاية العنق او في منطقة الطرف الزهري ويهاجم الثمار عن طريق الجروح الناجمة عن العمليات الزراعية في الحقل بينما الفطر *Fusarium culmorum* يهاجم أجزاء مختلفة من الثمرة ولكنه غالبا ما يهاجم نهاية حامل الثمرة (Snowdon, 1991; Zitter, 1998) وتميل الأنسجة المصابة إلى أن تكون إسفنجية أو فلينية وتكون مغطاة بعفن ابيض أو وردي ويكون العفن سطحيا او يمتد الى تجويف البذور (Snowdon, 1991) *Fusarium sporotrichioides* مما يؤدي الى عفن ثمار القرع قبل الحصاد وبعده (Hawthorne, 1988) وعَزلٍ من الأنسجة المتعفنة في القرعيات في ايران (Chehri, 2011).

وللمغذيات الصغرى تأثير ايجابي واضح في مجمل العمليات الحيوية في النبات الذي ينعكس بدوره على كمية ونوعية الحاصل إلا أن تأثيرها في الفطريات متباين. فبعضها مثبطة لنمو المسببات المرضية بينما تعمل بعض العناصر على تحفيز نمو الغزل الفطري مثل عناصر (Galusa, 1997) واستخدمت العناصر الصغرى والكبرى تجاريا على نطاق محدود السيطرة في امراض معينة مثل الذبول الفيوزاريومي على الطماطة وعلى أنواع أخرى من الخضر (Engelhard, 1989) ومن المستحضرات التجارية المستخدمة في هذا المجال مستحضر امكوكومبي Amco-combi وهو سماد ورقي يتألف بنسبة 6% من مواد مخلبية حاملة لعناصر (المنغنيز والمغنيسيوم والنحاس) وفضلا عن ذلك فقد استخدمت المكافحة الكيميائية للسيطرة على الامراض ومنها مبيد توباز وهو مبيد فطري جهازي وبالملامسة يحتوي على المادة الفعالة بينكونازول (Penconazole) التابعة لمجموعة الترايازول (triazoles) مصنف رقم 3 وفق منظمة الصحة العالمية على أنه قليل الخطورة غير سام للنحل ولذلك أصبح ملائماً لبرامج المكافحة المتكاملة (Eisa *et al*., 2006).

المواد وطرائق العمل

العزل من الأزهار: جمعت عينات من نباتات قرع مصابة بفشل العقد وعفن الطرف الزهري من مناطق مختلفة من محافظة نينوى وهي يارمجة والشريخان والكبة في أثناء الموسم الخريفي والربيعي، واشتملت العينات على الازهار الانثوية التي فشلت في العقد فضلا عن الازهار الذكرية للقرع لأصناف الكسندريا والدفنة والشايني عند بلوغ النباتات 50% مرحلة التزهير، وفصلت

الازهار الذكرية والانثوية وقدرت النسبة المئوية للأزهار الانثوية الفاشلة ثم تم إجراء العزل من الازهار الانثوية التي ظهرت عليها أعراض فشل العقد، ووضعت 20 زهرة مصابة تحت الماء الجاري لمدة ساعة لإزالة الأتربة العالقة بها ثم قُطِّعت إلى أجزاء صغيرة لا تتجاوز 1سم، وعُقِّمت القطع بمحلول 1% هايبوكلورايت الصوديوم لمدة 2−3 دقائق ثم غسلت بعدها بماء مقطر معقم وجففت بوضعها بين ورقتي ترشيح نقلت كل خمس قطع إلى طبق بتري معقم قطره 8.5 سم يضم الوسط الغذائي لمستخلص البطاطا والدكستروز Potato Dextrose Agar PDA المصنع من شركة HIMEDIA المعقم في الاوتوكليف بدرجة حرارة 121 سيليزية وضغط 1,5 كغم/ سم^2 والمدعم بالمضاد الحيوي Chloramphenicol بواقع 100 ملغم/ لتر لتجنب التلوث البكتيري وحضنت الأطباق في 25° ±2° سيليزية لحين ظهور المستعمرات الفطرية.

تشخيص الفطريات المعزولة واختبار قدرتها المرضية: شخصت الفطريات النامية بعد تنقيتها بنقل جزء من الخيط الفطري لمستعمرة حديثة من كل فطر بواسطة إبرة معقمة إلى أطباق بتري معقمة حاوية على الوسط الغذائي PDA والمضاف اليها المضاد الحيوي وتم تعريف الصفات المزرعية والمجهرية المتمثلة بمظهر المستعمرة ولونها وطبيعة نموها على الوسط PDA بعد ان حضنت لمدة 15 يوم وشخصت الصفات المجهرية للفطريات المعزولة الى مرتبة الجنس اعتماداً على الصفات التصنيفية التي أوردها Barnett and Huntr (2006) ولمرتبة النوع التي أوردها Wolf, (1917) تم قياس ابعاد الابواغ بأنواعها باستخدام مجهر نوع Motic بواسطة البرنامج Motic Image Plus.

اختبار القدرة الامراضية للفطريات المعزولة: استعمل خليط من تربة مزيجية وبتموس بنسبة 1:3 بعد تعقيمه بالفورمالين بنسبة 2% ثم وزعت التربة في أكياس بلاستكية وبحجم 2 كغم تربة زرعت فيها بذور قرع صنف الكسندريا F1 Alxsandria وبعد أسبوعين من الزراعة نقلت الشتلات بمرحلة 2−3 أوراق الى حقل قسم المحاصيل الحقلية / كلية الزراعة والغابات الى جور في مصاطب بطول 1.5 م والمسافة بين كل جورة وأخرى 40 سم واختبرت القدرة الامراضية للفطريات المعزولة *A.alternata*، *F.culmorum*، *F.proliferatum* ، *F.sporotrichioides* و *C.cucurbitarum* تبعا لطريقة Abdel-Motaal *et al.*, (2010) وذلك بتلقيح الازهار الانثوية حديثة التفتح بطريقة الرش بمعلق بوغي بتركيز 1×10^4 بوغ / مل من مستعمرات الفطرية بعمر 7 أيام باستثناء الفطر *C. cucurbitarum* التي كانت بعمر 10 أيام وتمت عملية الرش في الصباح الباكر، أما المقارنة فقد رشت بالماء المعقم، غلفت الازهار المعاملة بأكياس نايلون وذلك لغرض المحافظة على الرطوبة المناسبة لنمو الفطريات والتي رفعت بعد 48 ساعة من المعاملة، واستمرت مراقبة النباتات لحين ظهور الاعراض المرضية.

تأثير مستحضر امكوكومبي في الوزن الجاف للفطريات : حُضِّر لترٌ من الوسط الغذائي السائل Potato Dextrose Broth (PDB) ووزّع في دوارق مخروطية الشكل سعة 250 مل وبمعدل 100مل / دورق. عقم الوسط الغذائي بجهاز المؤصدة ثم بردت الدوارق الحاوية على PDB ومزج معها امكوكومبي مستحضر العناصر الغذائية وهو سماد يحتوي على معظم العناصر النادرة الضرورية بصورة مركزة ومتجانسة ومتوازنة لمعالجة النقص الظاهر على النبات وهي سهلة وسريعة الامتصاص عن طريق الأوراق والجذور ومحتوياتها من (حديد 5%، مغنسيوم 4.5%، نحاس2.5%، منغنيز 2.5%، زنك 1.5%، بورون 0.5%، مولبيديوم0.05 %) ويستخدم بتركيز 1غم / لتر اما معاملة المقارنة فتمثلت بالوسط الغذائي PDB بدون إضافة امكوكومبي ، ولقح كل منها بقرص من الوسط الغذائي PDA قطره 0.5 سم المنمى عليه عزلات الفطريات *A.alternata*، *F.culmorum*، *F.proliferatum* *F.sporotrichioides* وكان بعمر 7 أيام والفطر *C.cucurbitarum* وكان بعمر 10 أيام بواقع ثلاثة مكررات لكل فطر عدا معاملة المقارنة، وحضنت الدوارق تحت 25 ±2 سليليزية^5 لمدة 15 يوماً. وبعد انتهاء فترة

التحضين رشحت المزارع السابقة خلال ورق ترشيح مسبقة الوزن وجففت في فرن كهربائي في درجة حرارته 70° سيليزية ولحين ثبات الوزن اخذت النتائج بطرح وزن ورقة الترشيح الحاوية على الفطر من وزن ورقة الترشيح قبل وضع الفطر عليها.

تأثير مستحضر امكوكومبي في نمو الغزل الفطري للفطريات: مزج مستحضر امكوكومبي مع الوسط الغذائي PDA جيداً قبل تصلبه بتراكيز (صفر(مقارنة)، 0.2، 0.4 غم/لتر) وصب المزيج في أطباق بتري معقمة بقطر 8.5 سم ،ثم لقح مركزها بقرص قطره 0.5 سم مأخوذ من مستعمرات للفطريات المعزولة المنماة على الوسط الغذائي PDA بعمر 7 أيام لكل من الفطريات *A.alternata* ، *F.culmorum*، *F. proliferatum* ، *F.sporotrichioides* وبعمر 10 أيام للفطر *C.cucurbitarum* وبواقع ثلاث مكررات لكل فطر ، وأخذت النتائج بحساب متوسط قياس قطرين متعامدين لكل مستعمرة نامية بعد وصول الفطريات المعزولة إلى حافة الطبق في معاملة المقارنة ومن ثم حسبت النسبة المئوية لتثبيط نمو الغزل الفطري وفق المعادلة الآتية:

$$\text{النسبة المئوية للتثبيط} = \frac{\text{قطر المستعمرة في معاملة المقارنة} - \text{قطر مستعمرة المعاملة}}{\text{قطر المستعمرة في معاملة المقارنة}} \times 100$$

تأثير مستحضر امكوكومبي والمبيد توباز في الفطريات المسببة لفشل العقد حقليا: لغرض دراسة تأثير مستحضر امكوكومبي والمبيد توباز في الفطريات المسببة لفشل العقد نفذت المعاملات الآتية:

1. نباتات مقارنة سلبية معاملة بماء مقطر
2. نباتات مقارنة إيجابية معاملة بالفطر فقط
3. نباتات معاملة بمستحضر امكوكومبي فقط
4. نباتات معاملة بمستحضر امكوكومبي مع الفطر *A. alternata*
5. نباتات معاملة بمستحضر امكوكومبي مع الفطر *C.cucurbitarum*
6. نباتات معاملة بمستحضر امكوكومبي مع الفطر *F.proliforatum*
7. نباتات معاملة بمستحضر امكوكومبي مع الفطر *F.culmorum*
8. نباتات معاملة بمستحضر امكوكومبي مع الفطر *F.sporotrichioides*
9. نباتات معاملة بالمبيد مع الفطر *A. alternate*
10. نباتات معاملة بالمبيد مع الفطر *C.cucurbitarum*
11. نباتات معاملة بالمبيد مع الفطر *F.proliforatum*
12. نباتات معاملة بالمبيد مع الفطر *F.culmorum*
13. نباتات معاملة باللمبيد مع الفطر *F.sporotrichioides*

ودُرِست الفطريات المذكورة انفاً الواحدة بمعزل عن الاخر، وحضر مستحضر امكوكومبي حسب تعليمات الشركة المصنعة بواقع 60 غم / لتر ماء ورشت النباتات بعمر 3–4 أوراق والمعاملة الثانية رشت بعد 12 يوم من المعاملة الأولى، ورشت الازهار بمعلق الفطريات كما في اختبار القدرة الامراضية اما بالنسبة للمبيد توباز فقد رشت النباتات به بتركيز 5 مل / 20 لتر ماء بعد معاملة الازهار كلاً على حدة.

ثُم أُخذت النتائج الحقلية بحساب النسبة المئوية للإصابة وتم حساب عدد الثمار ووزنها الرطب. بتحليل إحصائي: استخدم التصميم العشوائي الكامل CRD في تنفيذ التجارب المختبرية وتصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD في تنفيذ التجربة الحقلية وحللت النتائج وفق نظام SAS واختبرت المتوسطات باستخدام اختبار دنكن متعدد الحدود.

النتائج والمناقشة

عزل وتشخيص مسببات فشل العقد وعفن الطرف الزهري وتشخيصها:

العزل من الأزهار: يبين (الجدول 1) نتائج العزل من الأزهار المصابة بفشل العقد وعفن الطرف الزهري والازهار الذكرية للموسمين الخريفي والربيعي وتمثل ذلك بظهور الفطريات *A.alternate* و *F.proliferatum* و *F.culmorum* و *F.sporotrichothoes* و *Choanephora cucurbitarum*. وبنسب عزل مختلفة وسجل الفطر *Alternaria alternate* أعلى نسبة للعزل 31.86%، 32.82 % للموسمين الخريفي والربيعي على التوالي. كما تكررت نسبة سيادة عزله من الازهار الذكرية للموسمين الخريفي والربيعي بنسبة عزل 25% و 31.45% على التوالي وتلاها الفطر *Fusarium proliferatum* بنسبة عزل 18.67% وتكرر عزله من الازهار الذكرية بنسبة عزل 17.86% للموسم الخريفي الذي لم يسجل ضمن فطريات الموسم الربيعي، ثم تلاها الفطرين *F. culmorum* و *F. sporotrichioides* بنسبة عزل 16.48% ،13.17% و 30.27 % ،27.41% من الازهار الانثوية للموسمين الخريفي والربيعي على التوالي كما تم عزلها من الازهار الذكرية للموسمين الخريفي والربيعي بنسبة 28.32 % و27.23 % على التوالي، وأشار Belisario *et al.*, (2002) و(1991) ,El-Meleigi الى ان هذه الفطريات تعد من مسببات فشل العقد وخفض نسبة الثمار في الجوز *Juglans regia* والقرعيات وعزل الفطر Thexter *Choanephora cucurbitarum* من الازهار الذكرية للموسمين الخريفي والربيعي بنسبة 3.57%، 2.14% على التوالي الذي تكررت نسبة عزله من الازهار الانثوية للموسم الربيعي بنسبة عزل 1.28% وهي ضمن الفطريات الرئيسة المسببة لفشل العقد ولفحة الازهار (Agrioes, 2005؛ 2001 ,حسن وعلي ; Zitter, 1996; Asswah, 1984).

الجدول 1: الفطريات المعزولة من الازهار الانثوية التي ظهرت عليها اعراض فشل العقد والأزهار الذكرية

الموسم الربيعي Spring season			الموسم الخريفي Full season		
% للعزل Isolation percent		الفطريات Fungi	% للعزل Isolation percent		الفطريات Fungi
الازهار الذكرية Male flowers	الازهار الانثوية Female flowers		الازهار الذكرية Male flowers	الازهار الانثوية Female flowers	
31.45	32.82	*A. alternata*	25	31.86	*A. alternate*
–	–	*F.proliferatum*	17.86	18.67	*F.proliferatum*
28.32	30.27	*F.culmorum*	35.71	16.48	*F.culmorum*
27.23	27.41	*F.sporotrichotoes*	17.86	13.17	*F.sporotrichotoes*
2.14	1.28	*Choanephora cucurbitum*	3.57	–	*Choanephora cucurbitarum*
–	–	*Stemphylium sp.*	–	7.75	*Stemphylium sp.*
1.10	2	*Ulocladium sp*	–	6.59	*Ulocladium sp.*
–	–	*Rhizoctonia solani*	–	3.29	*Rhizoctonia solani*
–	2.31	*Aspergillus niger*	–	2.19	*Aspergillus niger*
6.6	2.11	*Phoma sp.*	–	–	*Phoma sp.*
3.16	1.8	*Carvularia sp.*	–	–	*Carvularia sp.*

تشخيص الفطريات المعزولة:

تتميز مستعمرات الفطر ***Alternaria alternate*** عن وسط مستخلص البطاطا والدكستروز والاكار PDA بلون اخضر زيتوني غامق، أو زيتوني مائل إلى الأسود، مع حواف رقيقة بيضاء ذات مظهر قطني أو صوفي وتكون الابواغ على شكل سلاسل طويلة قد يصل فيها عدد الابواغ الى اثني عشر بوغا بتتابع قاعدي والابواغ مخروطية يستدق من طرفها مشكلة تركيبا يشبه المنقار. وكانت هذه الصفات متطابقة مع الصفات التي أشار اليها (Pryor and Michailides, 2002; Prasad and Upadhyay, 2010 ; تيمور، 2012)

الفطر *Choanephora cucurbitarum* (Berkeley and Ravenel) Thaxter: تميزت مستعمرته عن وسط PAD بكونها عديمة اللون وبتقدم العمر اصبح لونها ابيضاً مائلاً إلى بُنّي مصفر فاتح والغزل الفطري غير مقسم وذو تفرع غير منتظم، وكانت الحوامل الحافظية احادية طويلة اسطوانية وتحمل في قمتها حافظة بوغية أحادية Sporangiola ذات لون بني غامق بيضوية او مغزلية الشكل، وهذه الصفات تتفق مع ما ذكره (Kagiwada, 2010; Abdel-Motaal *et al*., 2010; Siddiqui, 2006)

أما الفطر *Fusarium culmorum*: فظهرت مستعمرته على وسط PDA بلون ابيض مائل الى الاصفر الشاحب يتحول لونها الى البني الغامق بتقدم العمر، وظهرت ابواغ كونيدية كبيرة غزيرة على الوسادة الفطرية في الوسط، وتميزت بكونها قصيرة ومنتفخة ولم تتميز خلية القدم فيها، والبوغ عريض في المنتصف والجزء الظهري يكون مقوساً ولكن الجزء البطني مستقيم. ويحتوي البوغ الكبير على 3–4 حواجز.

أما الفطر *Fusarium proliferatum*: فتميزت مستعمراته باللون الابيض على وسط PDA ثم يتحول لونها الى البرتقالي الشاحب بتقدم العمر، والأبواغ الكونيدية الكبيرة غزيرة التكوين اسطوانية، جدرانها رقيقة غالباً مستقيمة وخليتها القمية منحنية اما خليتها القاعدية فضعيفة وعدد الحواجز فيها 3–5 حواجز.

أما الفطر *Fusarium sporotrichioides* فتميزت مستعمراته على وسط PDA بسرعة النمو وبلون أبيض مائل الى البرتقالي الشاحب ويصبح داكناً مع تقدم العمر ويمكن أن يكون صبغة حمراء، تتكون بعد 4 أسابيع أو أكثر. وتميزت الأبواغ الكونيدية الكبيرة بالشكل القاربي ذات خلية قمية مقوسة ومستدقة والخلية القاعدية لا تتميز إلى خلية قدم ولا تكون مستدقة. ان الصفات المذكورة لأنواع الـ fusarium تتفق مع الصفات التي أثبتها Summerell and Leslie (2006).

تأثير مستحضر امكوكومبي على الكتلة الحيوية للفطريات المعزولة مختبريا:

يتبين من (الجدول 2) أن مستحضر امكوكومبي أدى إلى تثبيط معنوي في الوزن الجاف للفطريات الممرضة عند إضافته بتركيز 0.2 و0.4 غم / لتر إلى وسط PDB. وكان اشد تثبيطاً معنوياً للوزن الجاف للفطر *F.sporotrichothoes* ، إذ بلغت النسبة المئوية للتثبيط 91.66 عند المعاملة بالتركيز 0.4 غم/ لتر وباختلاف معنوي عن بقية المعاملات تلاه الفطر *F.culmorum* وبنسبة تثبيط 50% ، وسجلت أدنى نسبة لتثبيط الفطر *A.alternate* 1.58 %عند المعاملة بالتركيز 0.2 غم / لتر. تبين أيضا من(الجدول 2) ايضاً أن مستحضر العناصر الصغرى امكوكومبي أدى إلى تثبيط معنوي في نمو الغزل الفطري للفطريات الممرضة عند إضافته بتركيز 0.2 و0.4 غم / لتر إلى وسط PDA. وكان أشد تثبيطاً معنوياً في نمو الغزل الفطري للفطر *F.proliferatum* إذ بلغت النسبة المئوية للتثبيط76.29 % و 78.87% وعند المعاملة بالتركيزين 0.4 و0.2 غم / لتر على التوالي وبدون فارق معنوي عن نسبة تثبيط الفطر *F.sporotrichothoes* عند المعاملة بالتركيز 0.4 غم / لتر، وسجلت أدنى نسبة تثبيطٍ للفطر

A.alternate 4.83 % عند المعاملة بالتركيز 0.2 غم / لتر. وأشار Cwalina (2012) الى أن إضافة الأسمدة الذائبة إلى الوسط PDA أدى إلى تثبيط نمو غزل الفطرين *A.alternata* و *F.culmorum*.

الجدول 2: تأثير مستحضر امكوكومبي في النسبة المئوية لتثبيط نمو الغزل الفطري والوزن الجاف للفطريات المسببة لفشل العقد وتعفن الثمار في نبات القرع

الفطريات	تراكيز امكوكومبي غم/ لتر	% للتثبيط الوزن الجاف		% لتثبيط نمو الغزل الفطري	
		*تأثير التداخل	تأثير الفطريات	تأثير التداخل	تأثير الفطريات
A.alternata	(0) مقارنة	0.00 ز	8.99 هـ	0.00د	18.63 د
	0.2	1.58 و		4.83 د	
	0.4	25.39 د		51.07 ب	
C.cucurbitarum	(0) مقارنة	0,00 ز	20.63 ج	0.00 د	0.00 هـ
	0.2	30.15 ج		0.00 د	
	0.4	31.74 ج		0.00 د	
F.culmorum	(0) مقارنة	0.00 ز	31.66 ب	0.00 د	24.57ج
	0.2	45 ب ج		16.02 ج	
	0.4	50 ب		57.69 ب	
F. proliferatum	(0) مقارنة	0.00 ز	15.22 د	0.00 د	51.72أ
	0.2	6.17 هـ		76.29 أ	
	0.4	39.50ب ج		78.87أ	
F. sporotrichothoes	(0) مقارنة	0.00 ز	41.66 أ	0.00 د	30.28ب
	0.2	33.33 ج		19.17ج	
	0.4	91.66 أ		71.68 أ	
*تأثير التراكيز	(0) مقارنة	0.00 ز		0.00 د	
	0.2	23.24ب		23.26 ب	
	0.4	47.65أ		51.86 أ	

*المتوسطات التي تحمل حروفا متشابهة لا تختلف معنويا حسب اختبار دنكن المتعدد المدى بمستوى احتمال 5%

كما وأشار Galusa (1997) إلى أن التراكيز المنخفضة من العناصر الصغرى تكون كافية لتثبيط نمو المسببات المرضية، وفي الوقت نفسه لا تؤدي إلى تسمم النباتات فمثلاً تعد مركبات Zn , Cu , S شديدة السمية للفطريات، وأن الأسمدة الذائبة تعمل على كبح الممرض عندما تحتوي على عنصر معين يمنع نمو مسببات الأمراض، ويستخدم بتركيز محدد ولا تعد سامة للنبات كأملاح النحاس والزنك ويعد عنصراً الكبريت والمولبيديوم عاليي السمية للفطريات المسببة للأمراض، ومن العناصر ما ليس له تأثير مثبط كعناصر Cd, o, Ni, Se.

وفي ضوء (الجدول 3)، ومن تأثير المعاملات نجد بالمبيد توباز كان من افضل المعاملات في خفض فشل العقد في القرع بنسبة بلغت 10.11% بفارق معنوي عن المقارنة الإيجابية اذ بلغت 46.49% إذ لم يختلف معنويا عن بقية المعاملات. فقد ثبط المبيد التوباز من نمو الفطر *F.culmorum* بنسبة بلغت 0% إذ لم يختلف معنويا عن معاملة المبيد توباز للفطر *A.alternata* إذ بلغت 8.33% الذي لم يختلف معنويا عن المعاملة بالمستخلص امكوكومبي حيث خفضت من الإصابة بالفطريات جميعها.

الجدول 3: تأثير مستحضر امكوكومبي والمبيد توباز في نسبة الإصابة بفشل العقد وتعفن الطرف الزهري

الفطريات	% لفشل الأزهار الأنثوية		تأثير الفطر
	المعاملات	*تأثير التداخل	
A. alternata	مقارنة السلبية	30.55 ب ج	27.77 أ
	مقارنة إيجابية	48,15 ب	
	امكوكومبي + الفطر	24,07 ج د	
	المبيد توباز + الفطر	8.33 هـ و	
C. cucurbitarum	مقارنة السلبية	30.55 ب ج	19.64 ب
	مقارنة ايجابية	25.96 ج د	
	امكوكومبي+الفطر	2,08 و	
	المبيد توباز+ الفطر	20 ج د	
F. culmorum	مقارنة	30.55 ب ج	28.47 أ
	مقارنة إيجابية	75أ	
	امكوكومبي + الفطر	8.33 هـ و	
	المبيد توباز+ الفطر	0 و	
F. proliferatum	مقارنة السلبية	30.55 ب ج	26.38 أ
	مقارنة ايجابية	41.67 ب ج	
	امكوكومبي+الفطر	22,22 ج د هـ	
	المبيد توباز+ الفطر	11.11 د هـ	
F. sporotrichotioes	مقارنة	30.55 ب ج	23.61 أ ب
	مقارنة ايجابية	41.67 ب ج	
	امكوكومبي+الفطر	11.11 د هـ	
	المبيد توباز+ الفطر	11.11 د هـ	
تأثير المعاملات	مقارنة	30.55 ب ج	
	مقارنة إيجابية	46.49 أ	
	امكوكومبي	13.56 ج	
	المبيد توباز	10.11 ج	

*المتوسطات التي تحمل حروفا متشابهة لا تختلف معنويا حسب اختبار دنكن المتعدد المدى بمستوى احتمال 5%

ويعزى اختزال شدة المرض إلى تعزيز تغذية النبات بالعناصر الصغرى الذي بدوره يحفز دفاعات النبات، أو إلى تثبيط نمو الفطريات وفعاليتها وقد ينتج تثبيط الممرض بشكل غير مباشر نتيجة تغير الخواص الكيميائية والفيزيائية كالأس الهيدروجيني pH في التربة وفي منطقة محيط الجذر، أو تحور من إفرازات الجذر لتصبح غير صالحة لفعالية الفطريات الممرضة للنباتات وفي حالات نادرة تقوم العناصر بتحفيز الأحياء المجهرية المفيدة لنمو النبات التي لها قدرة تضادية على الفطريات الممرضة.

إن المستحضر التجاري امكوكومبي يضم على مجموعة من العناصر الغذائية المهمة للنباتات، إذ يؤدي إلى سرعة نمو المحاصيل الضعيفة (Naguib *et al*., 2005; Duffy and Defago, 1997)، وتتسبب الفطريات بفشل عقد بإنتاجها للعديد من المركبات السامة التي تقتل النسيج النباتي قبل استيطانه، إذ أن الفطريات المعزولة اختيارية الترمم بعد ذلك تستوطن النسيج الميت لتنتج معدلات أكبر من السموم وتحقق إصابات أكبر وتأتي دور السموم الفطرية Mycotoxin في كبح آليه دفاع المضيف، وتحث على تسرب المغذيات من الخلية النباتية نتيجة لتأثيرها في تركيب الغشاء الخلوي للخلية النباتية وتجعلها متوافرة للمرض في موقع الإصابة (Leslie and Summerell, 2006; Vidhyasekaran, 2004).

ويتضح من (الجدول 4) ان المعاملة بمستحضر امكوكومبي لوحدها قد تفوقت معنويا على باقي المعاملات ومع جميع الفطريات في زيادة الوزن الرطب للثمار غم/ نبات تلتها معاملة امكوكومبي مع الفطر *C. cucurbitarum* اذ بلغ متوسط الوزن الرطب للثمار 1235.1 غم / نبات الذي لم يختلف معنويا مع معاملة امكوكومبي مع الفطر *F. culmorum* و *A. alternata* إذ بلغ الوزن الرطب لكل منها 1014.3 928.5 غم / نبات على التوالي ولم يختلف معنويا مع نباتات المقارنة السلبية. اما معاملة المبيد توباز مع الفطر *A.alternata* فقد تفوق معنويا في متوسط الوزن الرطب على باقي الفطريات اذ بلغ 1077.4 غم / نبات في حين كان الفطر *F. sporotrichothoes* اكثر الفطريات تأثيرا في متوسط الوزن الرطب اذ بلغ 410.5 غم / نبات. وقد تفوقت معاملة امكوكومبي أيضا في عدد الثمار لكل النباتات بخلاف معاملته مع الفطريات *A.alternaria* , F.sporotrichothoes , F.culmorum *C.cucurbitarum,* اذ بلغ 7.33، 7، 7.44 ، 6.66 ثمرة / نبات. ويتضح من الجدول أعلاه تأثير الفطر في متوسط الوزن الرطب للثمار. ان الفطر *A.alternata* كان اكثر تأثيرا اذ بلغ 1055.36 غم / نبات ولم يختلف معنويا عن الفطر، *C.cucurbitarum* اذ بلغ 1003.14 غم / نبات الذي اختلف معنويا عن باقي الفطريات. اما تأثير الفطر على عدد الثمار كان الفطر *A.alternata* اذ بلغ 8.21 ثمرة / نبات وقد اختلف معنويا عن بقية الفطريات. إن مستحضر أمكوكومبي بتوليفة عناصره الصغرى الذي أثبت كفاءة عالية في الحد من نشاط الفطريات المسببة لفشل عقد وتعفن الثمار بكفاءة عالية مماثلة لكفاءة مبيد توباز، فضلاً عن استخدام العناصر الصغرى يعد أكثر أماناً من مبيد توباز وتأتي كفاءة العناصر الصغرى من دورها في العديد من العمليات الحيوية في النبات، منها تنشيط تكوين البروتينات والأنزيمات المختلفة للنبات وتحفيز تكوين الكلوروفيل والمساعدة في نقل الكربوهيدرات والسكريات وتنظيم الجهد الازموزي للخلايا النباتية وتعود زيادة الحاصل عند استخدام الأسمدة الذائبة إلى تأثير العناصر الصغرى في العمليات الفسيولوجية في النبات كتنشيط تصنيع الكلوروفيل والتغلب على مشاكل التربة كنسبة الفقد وتحفيز امتصاص العناصر الصغرى من التربة وسرعة علاج نقص المغذيات الصغرى وسهولة إجرائه على المجموع الخضري، وأكدت العديد من الدراسات أهمية التغذية بالأسمدة الذائبة في تحسين النمو الحاصل في المحاصيل المختلفة (أبو ضاحي واليونس، 1988 وفرج وآخرون، 2003 وحسين وآخرون، 2004).

الجدول 4: تأثير مستحضر امكوكومبي والمبيد توباز في الوزن الرطب وعدد الثمار في نبات القرع الملوثة بالفطريات المعزولة

الفطريات	المعاملات	متوسط الوزن الرطب للثمار غم /نبات	تأثير الفطر	عدد الثمار/ نبات	تأثير الفطر
A.alternata	مقارنة سلبية	1057,5 ب ج د	1055.36 أ	8.22 ب ج	8.21 أ
	مقارنة ايجابية	656.3 س ح ط		5.11 هـ و	
	امكوكومبي لوحده	1557 أ		11.55 أ	
	امكوكومبي + الفطر	928.5 ج د هـ		7.33 ب ج	
	توباز + الفطر	1077.4 ب ج		8.88 ب	
C.cucurbitarum	نباتات مقارنة	1057.5 ب ج د	1003.14 أ ب	8.22 ب ج	7.55 ب
	الفطر لوحده	423.1 ط ي		4.43 و س	
	امكوكومبي لوحده	1667 أ		11.55 أ	
	امكوكومبي + الفطر	1235.1 ب		7 ج	
	توباز + الفطر	743 هـ و س		6.61 ج د هـ	
F.culmorum	نباتات مقارنة	1057.5 ب ج د	955.2 ب ج	8.22 ب ج	7.47 ب
	الفطر لوحده	736.7 هـ و س		6.77 ج د	
	امكوكومبي لوحده	1557 أ		11.55 أ	
	امكوكومبي + الفطر	1014.3 ب ج د		7.44 ب ج	
	توباز + الفطر	410.5 ي		3.38 س	
F.proliferatum	نباتات مقارنة	1057.5 ب ج د	903.94 ج	8.22 ب ج	7.32 ب
	الفطر لوحده	830.3 د هـ و		7.11 ج	
	امكوكومبي لوحده	1557 أ		11.55 أ	
	امكوكومبي + الفطر	512.6 د ط ي		4.61 و س	
	توباز + الفطر	562.3 ح ط ي		5.11 هـ و	
F.sporotrichothoes	نباتات مقارنة	1057.5 ب ج د	897.54 ج	8.22 ب ج	6.97 ب
	الفطر لوحده	623.7 س ي		3.11 س	
	امكوكومبي لوحده	1557 أ		11.55 أ	
	امكوكومبي + الفطر	689.8 س ح		6.66 ج د هـ	
	توباز + الفطر	559.7 س ح ط		5.33 د هـ و	
تأثير المعاملات	نباتات مقارنة	1057.5 ب ج د	نباتات مقارنة	8.22 ب	
	الفطريات لوحدها	654.02 د	الفطريات لوحدها	5.3 د	
	امكوكومبي لوحده	1557 أ	امكوكومبي لوحده	11.55 أ	
	امكوكومبي + الفطر	876.6 ج	امكوكومبي + الفطر	6.6 ج	
	توباز + الفطر	670.58 د	توباز + الفطر	5.86 د	

*المتوسطات التي تحمل حروفا متشابهة لا تختلف معنويا حسب اختبار دنكن متعدد المدى بمستوى احتمال 5%

المصادر العربية

أبو ضاحي، يوسف محمد؛ اليونس، مؤيد أحمد (1988). دليل تغذية النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، مطبعة جامعة الموصل، 411 ص.

حسن، أحمد عبد المنعم (2001). القرعيات الأمراض والآفات ومكافحتها الطبعة الأولى. جامعة القاهرة. 82-83.

حسين، غالب؛ عثمان خالد علوان (2004). تأثير الرش بالحديد والزنك على بعض صفات النمو الحاصل في الطماطة (*Lycopersicon esculentum* mill)، صنف وادي. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. **4**(2)، 182-190.

فرج، علي حسين؛ ميسون جابر حمزة؛ محسن، عبدالحي (2003). كفاءة التسميد الورقي لانتاج الطماطة (*Lycopersicon esculentum* mill) في المناطق الصحراوية تحت نظام الري بالتنقيط. المجلة العراقية لعلوم التربة. **3**(1)، 106-111.

تيموز، سولاف حامد (2012). تأثير بعض المواد الكيمياوية والعوامل الفيزيائية والكيمياوية في عزلتي الفطر *Alternaria* sp. المسببة لتلف بعض أنواع الحبوب المخزونة والأغذية المحلية والمعلبة. مجلة القادسية للعلوم الزراعية. **2**(1)، 128-16.

المصادر الأجنبية

Abdel-Motaal, F. F.; El-Sayed, M. A.; El-Zayat, S.A.; Nassar, S.M.; Ito, Sh. (2010). *Choanephora* rot of floral tops of *Hyoscyamus muticus* caused by *Choanephora cucurbitarum*. *J. Gen. Plant. Pathol.*, **76**, 358–361.

Agrios, G.N. (2005). "Plant Pathology". Elsevier, 5th ed. Academic Pres New York. 922 p.

Assawah, M.W.; Al-Zarari, A.J.; Ahmed, K.A. (1984). Identification and study of fungl causing diseases and post – harvest rots of squash in Ninevah province. *Iraqi J. Agri. Sci., Zanco* **2** (3), 67-75.

Barnett, H.L.; Hunter, B.B. (2006). "Illustrated Genera of Imperfect Fungi". Burgess Publishing Company. 241 p.

Belisario, A.; Maccaroni, M.; Corazza, L.; Balmas, V.; Valier, A. (2002). Occurrence and aetiology of brown apical necrosis on Persian (English) walnut fruit. *Plant Dis*. **86**, 599-602.

Chehri, K. (2011). Occurrence of *Fusarium* species associated with economically important agricultural crops in Iran. *African J. Microbiol. Res*., **5**(24), 4043-4048.

Duffy, B.K.; Défago, G. (1997). Zinc improves biocontrol of *Fusarium* crown, root rot of tomato by Pseudomonas fluorescens, and represses the production of pathogen metabolites inhibitory to bacterial antibiotic biosynthesis. *Phytopathol.*, **87**, 1250-1257.

Eisa, N.A.; El-Fiki, A.I.I.; Mohamed, F.G.; El-Habbak, M.H. (2006). "Biochemical Changes in Squash Leaves Sprayed with some Chemicals for Inducing Resistance to Powdery Mildew". 2nd Conf. On Farm Integrated Pest Management, Fayoum, Egypt. pp.211-222.

El-Meleigi, M. (1991). *Alternaria* blossom-end rot and seedling blight of cucurbits in Al-Qassim. *J. King Saud Univ. Agric. Sci*., **3**(1),77- 86.

Engelhard, A.W. (1989). "Soil-borne Plant Pathogens: Management of Diseases with Macro- and Microelements". American Phytopathological Society, St. Paul, MN.

Galusa, A. (1997). Effect of chromium (III) and (VI) and its interaction with other metals on the mycelial biomass growth of *Aspergillus flavus*. In: Microorganisms in the environment occurrence, activity and significance. *Ed. W. Barabasz*, 169-172.

Hawthorne, B.T. (1988). Fungi causing storage rots on fruit of *Cucurbita* spp. *New Zealand J. Exper. Agri*., **16**, 151-157.

Naguib, N.Y.; Khalil, M.Y.; El-Sherbeny, S.E. (2005). A Comparative study on the productivity and chemical constituents of various sources and species of calendula plants as affected by two foliar fertilizers. *J. Appl. Sci. Res*., **1**(2),176-189.

Prasad, V.; Upadhyay, R.S. (2010). *Alternaria alternate f. sp. Lycopersici* and its toxin tigger production of H2O2 and ethylene in Tomato. *J. Plant. Pathol*. **92**,103-108.

Pryor, B.M.; Michailides, T.J. (2002). Morphological, pathogenic, and molecular characterization of *Alternaria* isolates associated with *Alternaria* late blight of pistachio. *Phytopathol*, **92**, 406-416.

Siddiqui, Y. (2006). Bio-efficiency of compost extracts for the control of *choanephora* wet rot of okra (*Abelmoschus esculentus*. L). Ph.D. Thesis, University Putra Malaysia, 38–310.

Snowdon, A.L. (1991). Post-Harvest Diseases and Disorders of Fruits and Vegetables. V 2: Vegetables, 401 p.

Summerell, B.A.; Leslie, J.F. (2006). "The *Fusarium.* Laboratory Manual". pp. 224-226.

Vidhyasekaran, P. (2004). "Concise Encyclopaedia of Plant Pathology". Haworth press U.S.A. 618 p.

Wolf, F.A. (1917). A squash disease caused by Choanephora cucurbit arum. *J. Agri. Res.*, **8**(9),319-328.

Zitter, T.H.A. (1998). *"Fusarium* Diseases of Cucurbits, Vegetable Crops". Produced by Media Services at Cornell University.733.

Zitter, T.A.; Hopkins, D.L.; Thomas, C.E. (1996). "Compendium of Cucurbit Diseases American Phytopathological Society". St. Paul Minnesota.