مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد(12) العدد(1)–(2012)
ISSN-1813-1646

تأثير الإصابة المشتركة لفايروس موزائيك الطماطة والذبول الفيوزاريومي على محصول الطماطة

نضال يونس محمد[1] ، نبيل عزيز قاسم[2] ، نهال يونس محمد[3] وهبة عبد الله[4]
[4,2,1] قسم وقاية النبات–كلية الزراعة والغابات–جامعة الموصل
[3]قسم علوم الحياة / كلية العلوم / جامعة الموصل

الخلاصة

أظهرت النتائج ان الفايروس المسبب لأعراض الموزائيك على نباتات الطماطة في حقول محافظة نينوى / موسم 2010 هو فايروس موزائيك الطماطة (ToMV) Tomato Mosaic Virus وان الفطر المسبب لذبول الطماطة هو (F.o.L.) *Fusarium. oxysporum* f.sp Lycopersici ، وكانت الإصابة بالفايروس لوحده هي الأكثر شدة على نباتات الطماطة مقارنة بالإصابات الأخرى حيث أدت الى خفض الوزن الطري والجاف للمجموع الخضري بنسبة 89.3 و 91.4% على التوالي وخفض طول المجموعين الخضري والجذري الى 68.7 و 62.8% على التوالي، وفي كمية الكلوروفيل الكلي الى 42.7% فيما كانت الإصابة المشتركة بالفايروس والفطر معاً هي الأقل تأثيراً وخاصة عندما أصيبت نباتات الطماطة مسبقاً بالفطر ثم بالفايروس حيث بلغت 68.5 % وأدى ذلك إلى استحثاث المقاومة في النباتات المصابة ضد الفايروس وبذلك فقد وصلت نسبة الإصابة بكليها إلى 81.2% عندما أصيبت الطماطة أولاً بالفايروس ثم بالفطر .

الكلمات الدالة :
الطماطة ، الذبول الفيوزارمي

للمراسلة :
نضال يونس محمد
قسم وقاية النبات– كلية الزراعة – جامعة الموصل

الاستلام:23-5-2011
القبول :28-9-2011

The Effect of mixed infection by Tomato Mosaic Virus (ToMV) and Fusarial Wilt on Tomato

Nidal.Y. Al-murad[1] , Nabeel.A.Qasim[2] , Nihal.Y.Al-murad[3] , Hiba Abdullah[4]
[1,2,4] Dept. of plant protection,college of Agric.and Forestry.University of Mosul. Iraq
[3]Dept. of Biology,college of Sience.University of Mosul. Iraq

Abstract :

The results showed that the virus caused mosaic on tomato plants, was Tomato Mosaic Virus (ToMV) , and the fungus caused wilt was *Fusarium. oxysporum* f.sp Lycopersici (F.o.L.) The infection by (ToMV) was the most severe on tomato plants compared with other infections, which reduced the fresh and dry weights to 89.3 and 91.4% respectively, and the length of canopy and roots to 68.7 and 62.8% respectively and the chlorophyll content to 42% while the mixed infection by (ToMV) and (F.o.L.) was less effect on tomato plant especially when the fungus infected the plant firstly which caused resistance in plant against the virus. The disease incidence with two pathogens was 68.5% when the fungus attack the plants firstly compared with 81.5% when Plant infected with virus firstly tomato.

KeyWords:
Diacetyl, Bacteria

Correspondence:
Nidal.Y. Al-murad[1]
Department of plant production -College of Agriculture and Forestry -Mosul University

Received:23-5-2011
Accepted:28-9-2011

المقدمة

يعد نبات الطماطة *Lycopersicon esculentum* (Mill) من خضراوات العائلة الباذنجانية Solanaceae ذو الأهمية الاقتصادية والغذائية المعروفة، وثماره غنية بأنواع من الفيتامينات والعناصر المعدنية ومواد مضادة للأكسدة (الاسود ، 2000 ، وشريف ، 2004) بدأت زراعة الطماطة في العراق منذ بداية القرن العشرين، ثم انتشرت زراعتها إلى كل مناطقه، وتأتي الطماطة في مقدمة محاصيل الخضر المزروعة في العراق من حيث الإنتاج والمساحة حيث يزرع في محافظة نينوى وتصاب الطماطة بأمراض فايروسية وفطرية مؤثرة على إنتاجيتها، ويأتي فايروس موزائيك الطماطة *Tomato Mosaic Virus* (ToMV) في مقدمة الفايروسات المؤثرة عليها في العراق والعالم(Duarte *etal.*, 2001 ، والجيرو ، 2010 ، ومكوك واخرون ، 2008). يعود الفايروس إلى الجنس *Tobamovirus* وهو فايروس عصوي بأبعاد 300 × 18 نانوميتر وحامضه النووي من النوع الرايبي أحادي السلسلة موجب التوجه ssRNA + وهو لا ينقل بناقل، ولكنه ينقل ميكانيكياً وعن طريق بذور الطماطة المصابة، وقد تصل نسبة نقله لها إلى 90% ، كما ينقل بالتربة الملوثة عن طريق الجذور (Jacobi, John,1991, Kemanova *etal.*, 2009). يسبب الفايروس أعراض موزاييك وتشوه واختزال نصل الأوراق مع بقع مصفرة أو بنية على الثمار وتلون داخلي بني لنسيجها اللحمي (Berman, 1998 , Eraslan *etal.*, 2007 ، مكوك واخرون 2008 ، الجيرو ، 2010) .

أما الفطر *F. oxysporum* f.sp Lycopersici فهو أحد فطريات التربة الهامة والذي يسبب مرض الذبول على الطماطة وهو من الأمراض الخطرة على المحصول خاصة في بداية النمو، وسجل هذا المرض في العراق من قبل منظمة الفاو FAO منذ سنة 1949 (Hansford, 1999). وسجل في الموصل من قبل طه واخرون (1988). ويعد المرض محدداً لإنتاجية الطماطة في العراق وتظهر أعراضه بعد 3–4 أسابيع من الإصابة حيث يهاجم الفطر أنسجة الخشب ويتلفها فتتلون باللون البني، مما يسبب ذبول النبات وموته. تصل نسبة الخسارة في المحصول بسببه إلى 30% (Beckman, 1987 ، حسن ، 1998 ، الملاح ، 2000 ، العامري واخرون ، 2004 ، الحمداني ، 2006 ، الحسن واخرون ، 1976 ، اسطيفان وحازم ، 1998 ، الاثوري ومحمد ، 2002). ونظراً لانتشار كلا المسببين في حقول الطماطة بالموصل واحتمال حصول إصابة مشتركة بهما ولعدم وجود دراسات سابقة عن تأثير الإصابة المشتركة بهما عليه فقد أجريت هذه الدراسة.

المواد وطرائق البحث

عزل فايروس موزاييك الطماطة وتشخيصه : عزل الفايروس من نباتات طماطة مصابة بالموزائيك من حقول الرشيدية بالموصل، ظهرت عليها اعراض موزائيك أصفر واختزال أنصال الأوراق حيث قطع المجموع الخضري لعدد من النباتات ووضعت في أكياس من البولي ايثلين وحفظت في الثلاجة لإجراء اختبارات التشخيص عليها ، والذي أجري باستخدام النباتات الكاشفة لفايروس ToMV وهي النباتات المعتمدة لتشخيصه (Holling, Huttinga, 1976 , Al-Mallah, 1979 ، الجيرو ، 2010) وهي الطماطة *Lycopersicon esculentum* والفلفل *Capsicum annuum* (صنف كاليفورنيا ويندر) واللوبيا *Vigna sinensis* والداتورة *Datura stramonium* والتبغ البري *Nicotiana glutinosa* والتبغ (صنف محلي) *N. tabacum*.

زرعت بذور النباتات في تربة معقمة بالفورمالين 40 % بعد تخفيفه في سنادين بلاستيكية قطر 10 سم في الظلة البلاستيكية ولقحت ميكانيكياً في مرحلة نمو 4–6 أوراق بلقاح محضر من أوراق طماطة مصابة بالموزائيك والتي جلبت من الحقول، بسحقها في هاون خزفي مع إضافة كمية من المحلول المنظم الفوسفاتي KH_2PO_4 تركيز 0.01 مولر و أس هيدروجيني 7.6 بمقدار 2 مل/غم نسيج نباتي مضاف إليه diethyl dihiocarbamate بمقدار 1 مل/غم نسيج نباتي للتخلص من تأثير الإنزيمات المؤثرة على الفايروس. بعد تعفيرها بمسحوق الكاربورندم 600 مش (الجيرو ، 2010) استخدمت عشرة شتلات لكل نبات كاشف وحفظت في الظلة البلاستيكية لحين ظهور النتائج.

حفظت عزلة الفايروس بعد التشخيص والتي استحصلت من أوراق التبغ البري التي ظهرت عليها أعراض البقع الموضعية الميتة، حيث فصلت أنسجة البقع بواسطة ثاقبة فلين قطر 7 ملم وسحقت في هاون خزفي وحضر منها لقاح كما مبين آنفاً، ولقحت به ميكانيكياً أوراق عشرة نباتات تبغ (صنف محلي) بمرحلةنمو 4 – 6 أوراق وحفظت في الظلة البلاستيكية كمصدر لعزلة الفايروس.

عزل وتشخيص الفطر *Fusarium oxysporum* f.sp Lycopersici: جلبت عينات من نباتات طماطة مصابة بالذبول من حقول ربيعة وقطعت جذور وتيجان النبات لغرض عزل الفطر بوضع الأجزاء النباتية تحت تيار ماء جاري لإزالة الأتربة العالقة منها ، ثم قطعت الأنسجة المحاذية لمنطقة الإصابة بطول 0.5 سم بمشرط معقم، عقمت سطحياً بغمرها بمحلول هايبوكلورايت الصوديوم 1% لمدة خمس دقائق ثم غسلت بالماء المعقم المقطر لإزالة أثر المادة المعقمة ،وجففت بين ورقتي ترشيح. وزرعت في أطباق بتري تحوي وسط أجار البطاطا والدكستروز (PDA) Potato Dextrose Agar مضاف له المضاد الحيوي كلورا مفينكول 50 ملغم/لتر وضم كل طبق خمس قطع نباتية، حضنت الأطباق عند 25–27° سيليزية لمدة ثمانية أيام. شخص الفطر باستخدام المفاتيح التصنيفية المعتمدة (Booth, 1971 , Barnett, Hunter, 2006) .

تحضير لقاح الفطر: نمي الفطر في أطباق بتري تحوي على وسط PDA لمدة عشرة أيام في حاضنة عند 25–27° سيليزية ثم أخذت المستعمرات النامية مع الوسط الزرعي وسحقت في خلاط كهربائي سبق تعقيمه بالايثانول 70% بإضافة الماء المقطر المعقم (100 مل/طبق) وذلك على السرعة البطيئة للجهاز لمدة 5 دقائق رشح المعلق خلال طبقة قماش الموسلين وتم حساب تركيز الأبواغ في المعلق باستعمال شريحة عد خلايا الدم الحمراء الهيموسايتوميتر (Haemocytometer) وحفظ في الثلاجة.

اختبار الإصابة المشتركة بالفطر .F.o.L والفايروس ToMV: زرعت 50 شتلة طماطة صنف امكروك بمرحلة نمو 4 أوراق في سنادين بقطر 15 سم تحوي تربة معقمة بالفورمالين 40% بعد تخفيفه وبواقع شتلة / سندانة. وبعد أسبوع من الشتل تم عدوى عشرة شتلات بالفطر وذلك بعمل حفرة في تربة السندانة بجوار حافة الشتلة أضيف إليها 10 مل من المعلق البوغي (الطائي ، 2007). ثم لقحت في اليوم ذاته عشر شتلات أخرى بلقاح الفايروس ميكانيكياً بالطريقة المبينة آنفاً ولقحت عشرة شتلات اخرى بالفطرثم تركت لمدة عشرة أيام ولقحت بعدها بالفايروس ثم لقحت عشرة شتلات بالفايروس وتركت لمدة عشرة أيام ثم لقحت بالفطر، وتركت عشرة شتلات للمقارنة أي بدون لقاح فطري أو لقاح فايروسي. حفظت النباتات في البيت البلاستيكي لمدة شهر مع مراعاة السقي والتسميد ، واخذت النسبة المئوية للخفض بالاعتماد على المعادلة التالية :

$$\frac{\text{عدد النباتات المصابة}}{\text{العدد الكلي للنباتات}} \times 100$$

تقدير التأثير على وزن والطول المجموع الخضري والجذري : قطعت نباتات الطماطة الى جزئين الاول المجموع الخضري والثاني المجموع الجذري وتم اجراء قياسات اطوال النباتات والوزن الطري والجاف للمجموعين الخضري والجذري وبواقع عشرة نباتات لكل معاملة ، حللت كافة النتائج احصائياً واختبرت متوسطات المعاملات على وفق اختبار دنكن عند مستوى احتمال 0.05 .

تقدير التأثير على المحتوى الكلوروفيلي لاوراق نباتات الطماطة : قدرت كمية الكلوروفيل أ ، ب والكلي حسب طريقة (Goodwin, 1965) وذلك باخذ 1 غرام من الاوراق لكل معاملة وبثلاثة مكررات . طحن في هاون خزفي مع 25 مل من الاستون المبرد (4 سيليزية بتركيز 80 %) بعدها وزعت على انابيب ثم وضعت في جهاز الطرد المركزي بقوة طرد 2500 دورة لمدة 30 دقيقة اخذ الرائق واكمل الحجم الى 25 مل بوساطة الاسيتون المبرد وتم قياس الامتصاصية بوساطة جهاز المطياف Spectophotometer على الطول الموجي 645 ، 663 نانوميتر ثم تم حساب كمية الكلوروفيل أ ، ب والكلي حسب المعادلة التي وضعها Ross (Ramadan, 1989) .

الكلوروفيل أ (ملغم / غم نسيج) = 12.7 (E 663) – 2.69 (E 645) × الحجم / 1000 × الوزن

الكلوروفيل ب (ملغم / غم نسيج) = 22.9 (E 645) – 4.68 (E 663) × الحجم / 1000 × الوزن

الكلوروفيل الكلي (ملغم / غم نسيج) = 20.2 (E 645) + 9.02 (E 663) × الحجم / 1000 × الوزن

النتائج والمناقشة

أظهرت نتائج تشخيص الفايروس باستعمال النباتات الكاشفة أن الفايروس المسبب لأعراض الموزاييك على أوراق الطماطة التي جلبت من الحقول، هو فايروس موزائيك الطماطة ToMV، حيث كانت الأعراض على النباتات الكاشفة والتي استدل بها عليه هي كما يأتي:

– نباتات الطماطة: أعراض جهازية بشكل موزائيك أخضر مع تشوه والتواء الوريقات وتقزم عام للنبات .

– نباتات الفلفل : أعراض جهازية بشكل موزائيك اخضر ، وتجعد طفيف لأنصال الاوراق .

– نباتات اللوبيا: لم تظهر أية أعراض موضعية أو جهازية (نبات منيع).

– نباتات الداتورة: أعراض موضعية بشكل بقع موضعية ميتة منتظمة، لم تعقبها إصابة جهازية.

– نباتات التبغ البري: أعراض موضعية بشكل بقع موضعية ميتة منتظمة ولم تعقبها إصابة جهازية.

– نباتات التبغ المحلي: أعراض جهازية ظهرت بشكل موزائيك أصفر معتدل الشدة على الأوراق.

تدل الأعراض التي ظهرت على النباتات الكاشفة المذكورة على أن فايروس ToMV هو الذي عزل من حقول الطماطة، وذلك لتماثل هذه الأعراض مع تلك الموصوفة في المصادر (Osmond, 2006 , Kemanova, *etal.*, 2009 , Holling, Huttinga, 1976 ، الجيرو ، 2010)، لفايروس ToMV على هذه النباتات وبذلك تم الحصول على عزلة الفايروس التي احتفظ بها في نباتات التبغ المحلي في الظلة البلاستيكية.

أظهرت نتائج العزل من نباتات الفلفل المصابة بالذبول إصابتها بالفطر. وظهر شكل مستعمرة الفطر على وسط مستخلص البطاطا والدكستروز والاجار PDA بمظهر قطني أبيض تدرج لونها بعد سبعة أيام من التلقيح من الابيض القطني المصفر الى البنفسجي وعند الفحص المجهري لوحظت الانواع الثلاثة من الأبواغ الصغيرة (Microconidia) والكبيرة (Macroconidia)

والابواغ الكلاميدية (Chlamidospores) وهذه الصفات تتطبق مع الصفات المظهرية للفطر (Leslie, Summerell, 2006 , Booth, 1971 , Summerell, *etal*., 2003) .

أظهرت النتائج المبينة في (الجدول 1) واعتماداً على الصفات النباتية الآتية والتي اعتمدت معياراً للإصابة وهي الوزن الطري والجاف للمجموع الخضري وطول المجموعين الجذري والخضري وكمية الكلوروفيل الكلي ، إن الإصابة المنفردة بفايروس ToMV كانت الأشد تأثيراً على النباتات مقارنة ببقية المعاملات حيث خفضت الإصابة الفايروسية من الوزن الطري والجاف للمجموع الخضري بنسبة 89.3 و91.4% على التوالي، ومن طول المجموعين الخضري والجذري بنسبة 68.7 و 62.8% على التوالي، ومن كمية الكلوروفيل بنسبة 42.7 % مقارنة بقيم الصفات ذاتها للنباتات السليمة (المقارنة) وكانت قيم هذه الصفات مختلفة معنوياً عن قيمها المسجلة مع المقارنة وبعض المعاملات الأخرى (الجدول ، 1). ويعد فايروس ToMV شديد التأثير على نباتات الطماطة حيث يسبب سقوط الأزهار والثمار وقلة الحاصل ولاسيما عند الإصابة المبكرة كما يؤثر كثيراً على حجم وجودة الثمار(Duarte *etal*., 2001 Eraslan *etal*., 2007 , Bachnd, Castello, 1998) وأشارت الجيرو (2010) إلى تأثير الفايروس على كل أصناف الطماطة المزروعة في محافظة نينوى ووجدت ان التأثير على الأصناف الحساسة خفض من الوزن الطري والجاف للمجموع الخضري وطول النبات وكمية الكلوروفيل بنسب زادت عن 50% .

الجدول (1) تأثير الإصابة المنفردة والمشتركة بالفطر *F.oxysporum* f.sp Lycopersici وفايروس موزائيك الطماطة ToMV على بعض الصفات النباتية والكلوروفيل لنباتات الطماطة

المعاملات	المجموع الخضري						طول المجموع الجذري (سم)	% للخفض	كمية الكلوروفيل (ملغم / غم) نسيج اخضر	% للخفض
	الوزن الطري (غم)	% للخفض	الوزن الجاف (غم)	% للخفض	الطول (سم)	% للخفض				
المقارنة	13.4 a		2.58 a		32.3 a		a 20.16		a 26.95	
الإصابة بالفطر	7.18 b	47.3	*1.9 **b	26.4	20.83 b	35.8	b 13.18	34.6	b 16.14	40.1
الإصابة بالفايروس	1.44 c	89.3	0.22 c	91.4	10.05 c	68.7	c 7.5	62.8	b 15.45	42.7
الإصابة المسبقة بالفايروس ثم الفطر	3.01 c b	87.8	0.39 b	84.8	12.3 c	61.9	c 7.16	64.5	b 12.97	51.9
الإصابة المسبقة بالفطر ثم الفايروس	4.08 c b	69.9	0.4 b	84.5	19.16 b	40.7	c b 11.5	42.9	b 17.47	35.2

* الارقام تمثل عشرة مكررات .

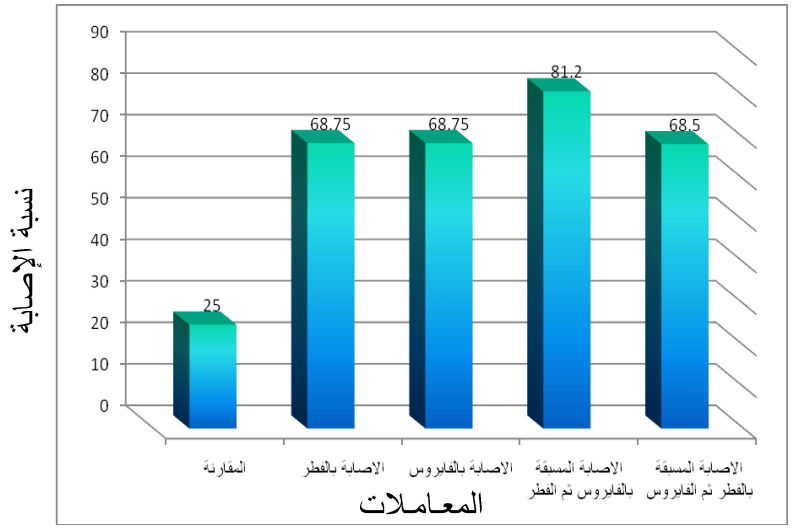
** الاحرف المتشابهة تدل على عدم وجود فروق معنوية بين المتوسطات وفق اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5 % .

كما أشار Bachnd *etal*., (1996) إلى تأثير ToMV على كمية الكلوروفيل الكلي والوزن الطري والجاف وان التأثير كان أشد وضوحاً عند الإصابة المبكرة بالفايروس مقارنة بالإصابة المسبقة بالفطر ثم بالفايروس حيث يبدو ان هذه الإصابة أدت إلى ظهور مقاومة نسبية ضد الفايروس. وكان تأثير الاصابة المنفردة بالفطر اقل تأثيراً من الإصابة المنفردة بالفايروس في الصفات المذكورة حيث كان الفرق معنوياً بينها وبين معاملة الإصابة بالفايروس بإستثناء التأثير على الكلوروفيل .

وكان تأثير الاصابات المشتركة بالفايروس ثم بالفطر وبالعكس هي الاكثر تأثيراً على النبات من الإصابة بالفطر وذلك بدلالة القيم المبينة في (الجدول ، 1) ولكن يظهر ان الإصابة المسبقة بالفطر ثم بالفايروس قد خفضت من شدة الإصابة نسبياً على نباتات الطماطة رغم عدم ظهور فروقاً معنوية في قيم نوعي الاصابتين المشتركة ويدل هذا على

إحتمال استحثاث المقاومة في نباتات الطماطة ضد الفايروس بتأثير الاصابة بفطر الفيوزاريوم حيث انخفضت نسبة الخفض في الوزن الطري والجاف وطول المجموعين الخضري والجذري في معاملة الاصابة المسبقة بالفطر الى 69.9 و 84.5 و 40.7 و 42.9 على التوالي مقارنة بقيم 87.8 و 84.8 و 61.9 و 64.5 على التوالي .

يوضح الشكل (1) ان اعلى نسبة للإصابة بكل من الفايروس والفطر كانت عند الاصابة المسبقة بالفايروس ثم بالفطر اذ وصلت الى 81.2 % بينما انخفضت الى 68.5 % عندما أصيب النبات مسبقاً بالفطر وهذا يؤكد النتيجة التي اظهرها الجدول (1) وهي ان الاصابة المسبقة بالفطر اظهرت في النبات مقاومة نسبية ضد الفايروس ، فيما كانت نسبتي الاصابة بالفايروس والفطر كل على انفراد هي 68.75 % على التوالي والتي اختلفت عن معاملة المقارنة التي بلغت فيها نسبة الاصابة الطبيعية بالفطر والفايروس 25 % ويعزى ذلك الى نقله عن طريق البذور التي بدون فطر ولا فايروس اذ بلغت نسبة الاصابة 25% كما كان تأثير الإصابة المنفردة بالفطر F.o.L. واضحاً على نباتات الطماطة حيث خفض أيضاً من قيم تلك الصفات ولكن بدرجة أقل من تأثير الفايروس إلاّ أن كل هذه القيم كانت مختلفة معنوياً عن قيم صفات نباتات المقارنة مما يدل أيضاً على التأثير المدمر لهذا الفطر على نباتات الطماطة ويعد الذبول الفيوزاريومي واحد من أكثر الأمراض خطورة وتدميراً لمحصول الطماطة (Scoot, Jones ,1995, Zheng, wang, 1995 , Ramadan, 1989 العنسي ، 1999 ، الحسن وعلي 1976). كما يسبب الفايروس تدميراً للبلاستيدات الخضراء داخل الخلايا مما يسبب انخفاض في كمية الكلوروفيل في النبات كونه احد الفايروسات المسببة لاعراض الموزائيك والتي لوحظ فيها هذه الظاهرة (Hull , 2002) .



الشكل (1) نسبة الاصابة المنفردة والمشتركة لفايروس Tomato Mosaic Virus (ToMV) والفطر *Fusarium oxysporium* f.sp lycopersic (F.o.L) في نباتات الطماطة .

المصادر

الأثوري، ياسر ناشر ومحمد عامر فياض (2002). المقاومة المتكاملة لمرض الذبول الفيوزاريومي على الطماطة. مجلة الزراعة العراقية 7: 51-57.

اسطيفان، زهير عزيز وحازم عبد العزيز (1998). آفات الطماطة. مطبعة اور للطباعة، بغداد، العراق، 220ص.

الأسود، ماجد بشير ، عمر فوزي وأمجد بويا (2000)، مبادئ الصناعات الغذائية. مطبعة جامعة الموصل، 220ص.

الجيرو، أناهيد وعد الله (2010)، دراسات تشخيصية على بعض فايروسات الطماطة في محافظة نينوى، أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.

الحسن، خليل كاظم وعلي حسين بندر العامري (1976). أمراض الطماطة في العراق وطرق مقاومتها. نشرة رقم (239) قسم الأمراض النباتية. مديرية وقاية المزروعات العامة. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي.

الحمداني، حازم صباح رحمة (2006). تقييم كفاءة بعض الفطريات في المكافحة الاحيائية للفطر *Fusarium oxysporum* f.sp. Lycopersici (sace.) snyder

and Hansen وتأثير بعض العوامل فيها، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة من العراق.

الطائي ، هدى حازم (2007) . التشخيص الجزئي للفطر *Verticillium dahlia* Kleb المسبب للذبول الفرتسليومي على الزيتون وطرائق مقاومته . إطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، العراق .

العامري، سلام عباس حسين، كامل سلمان جبر وميسر مجيد جرجيس (2004). تأثير معيق النمو الكلتار وبعض المعاملات في شدة الإصابة بمرض الذبول الفيوزايومي على الطماطة، مجلة العلوم الزراعية العراقية 35: 119-128.

العنسي ، عادل عبد الغني (1999) . المكافحة المتكاملة لمرض الذبول الفيوزاريومي في الطماطة المتسبب عن *Fusarium oxysporum f.splycoper sici* ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، العراق .

الملاح، عدنان محمود عبد الله (2000). تكوين بعض النباتات المقاومة للذبول الفيوزاريومي *Fusarium oxysporum* و *Fusarium solani* من كالس الأجزاء المختلفة لنباتات الطماطة *Lycopersicon esculentum*، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة الموصل، العراق.

حسن ، احمد عبد المنعم (1998) . سلسلة العلم والممارسة في المحاصيل الزراعية (الطماطة) . الدار العربية للنشر والتوزيع ، 496 ص .

شريف، جنور هادي (2004). استجابة بعض أصناف الطماطة للمسافات الزراعية ومستويات النتروجين في منطقة السليمانية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة المستنصرية.

طه، خالد حسن، نبيل عزيز قاسم ونضال يونس محمد (1988). المقاومة الكيمياوية لمرض موت بادرات وأعفان جذور الطماطة، مجلة زراعة الرافدين 20: 275-287.

مكوك، خالد محي الدين ، جابر إبراهيم فجلة وصفاء قمري (2008) الأمراض الفايروسية للمحاصيل الزراعية المهمة في المنطقة العربية. دار النهضة العربية، 631 ص.

Al-Mallah, M.K. (1979). Detection, identification and importance of plant viruses in locally available cigarettes and tobacco. M.Sc. Thesis, Coll. Agric. & Forestry, Mosul Univ.

Bachnd, G.D. and J.D. Castello (1998) Seasonal patter & Tomato mosaic Tobamovirus infection and concentration red sprice seedlings. Appl. Environ. Microbiol. 64: 1436-1441.

Bachnd, G.D.; J.D. Castello; M. Schaedle and W.H. Livingstone (1996) Effects & Tomato mosaic Tobamovirus infection on red spruce seedling. Canadian Journal of Forest Research 26:973-981.

Barnett , H.L. and B.B. Hunter (2006) . Illusrated of Imperfect Fungi . Burgess Publishing Company .

Beckman, C.H. (1987). The Nature of Wilt Disease. St. paul. Aps press .

Berman, L.L. (1998). Tomato Mosaic Virus. Plant Pathology circular. No. 322. USDA.

Booth, C. (1971). The Genus *Fusarium*. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England, 237 pp .

Duarte, K.R.; H. luiz and C.A. Flavio (2001) Monoclonal antibodies to identify Tomato mosaic Tobamovirus. Braz. J. Microbiol. 32: 240-242.

Eraslan, F.; B. Akbas and A. Inal (2007). Effect of foliar sprayed calcium sources on tomato mosaic virus infection in tomato plants grown in greenhouses. Phytoparasitica 35: 150-158.

Goodwin, T. W. (1965) Chemistry and Biochemistry of plant Pigments. New York Academic press. 593 pp.

Hansford, C. G. (1999). Phytopathology Iraq. FAO Report. 26 pp .

Holling, M. and H. Huttinga (1976). Tomato mosaic virus. Descriptions of plant viruses. C.M.I./A.A.B. No. 85.

Hull, J. (2002) Matthews Plant Virology. Academic Press . 1001 pp.

Jacobi, V. and D. John (1991). Isolation of Tomato mosaic virus from waters draining forest stands in New York State. Phytopathology 81: 1112-1117.

Kemanova, I.; S. Adkins and D. Achor (2009) Identification & Tomato mosaic virus infection in Jasmine. http:www.acthort.org.

Leslie, J. F. and B.A. Summerell (2006). The *Fusarium* laboratory manual. Black well. 388pp.

Obermeier, C.; J. Sears; S. Koike and G. Wisler (2001). Characterization of distinct tombusviruses that cause diseases of lettuce and tomato in Western United States . phytopathology 91: 797-806.

Osmond, C. (2006) Tomato mosaic virus. ICTVdB. Descriptions 71.2.13.

Ramadan, N.A. (1989) studies on seed – borne diseases of leguminous croup. Ph. D. thesis. Fac. Agric. Alex. , Univ; Egypt .

Reis, A.; H, Costa; L.S Boiteux and C.A lopes (2005). First report of *Fusarium oxysporum*

f. sp *lycopersici* race 3 on tomato in Brazil Fitopanol. Bras. 30:426-428.

Scoot, J.W. and J.P. Jones (1995). Fla 7547 and Fla 7481 tomato breeding Kines resistant to *Fusarium oxysporum* f.sp *lycopersici* races 12 and 3 Hort. Sci. 30:645-656.

Summerell, B.A.; B. Salleh and J.F. Leslie (2003). Aultilitarian approach to *Fusarium* identification. Plant Dis. 87: 117-128.

Zheng and wang (1995). Indentification of *Fusarium* spp. Strain Xian No3 on tomato. In-Lis. D(eds). Advances in main vegetable crops breeding for disease resistance in china science press, Beijing: In Xu and others (2000) Acta physiologiae plantarum 22:356-358.