

## الكشف عن بعض الفيروسات المسببة لأمراض تنخر/موت ثمار الطماطم/البندورة وتقدير نسبة إنتشارها في العراق

مثنى عكيدي المعاضيدي<sup>1</sup>، رقيب عاكف العاني<sup>2</sup> وورنا جلال شاكر<sup>3</sup>

(1) الهيئة العامة لوقاية المزروعات، أبو غريب، بغداد، العراق، البريد الإلكتروني: mothna200398@yahoo.com؛ (2) كلية الزراعة، جامعة بغداد، أبو غريب، بغداد، العراق؛ (3) كلية الزراعة، جامعة تكريت، صلاح الدين، تكريت، العراق.

### المخلص

المعاضيدي، مثنى عكيدي، رقيب عاكف العاني وورنا جلال شاكر. 2010. الكشف عن بعض الفيروسات المسببة لأمراض تنخر/موت ثمار الطماطم/البندورة وتقدير نسبة إنتشارها في العراق. مجلة وقاية النبات العربية، 28: 26-32.

تعد ظاهرة تنخر/موت ثمار الطماطم/البندورة *Lycopersicon esculentum* Mill. من المشاكل المرضية المهمة التي تؤدي في كثير من الحالات إلى رداءة الحاصل وعدم صلاحيته للاستهلاك. انتشرت هذه الظاهرة في العراق بشكل واسع خلال موسمي 1998 و 1999 في نمط الزراعة المحمية. أخضعت هذه الحالة المرضية للدراسة خلال موسمي 2000 و 2001، اعتمدت فيها دراسة الأعراض على نباتات الطماطم/البندورة والعوائل المشخصة ومدى العوائل، فضلاً عن الإختبار المصلي/السيرولوجي إليزا (ELISA) واختبار الترسيب على الشريحة الزجاجية (SPT). بينت النتائج وجود حالتين لتنخر/موت الثمار ناتجة عن الإصابة بثلاثة فيروسات: الأولى تسببها إحدى سلالات فيروس موزايك الفصّة/الجت *Alfalfa mosaic virus* (AMV) والثانية ناتجة عن الإصابة المشتركة بفيروس موزايك التبغ/الدخان *Tobacco mosaic virus* (TMV) وفيروس البطاطس/البطاطا أوكس (*Potato virus X*) (PVX). كما بينت دراسة حصر مسببات موت ثمار الطماطم/البندورة الفيروسية أن نسبة الإنتشار كانت أعلى نسبياً في نمط الزراعة المحمية (البيوت الزجاجية والبلاستيكية)، إذ تراوحت بين 6.4 و 10.6%، في حين تراوحت بين 5.6 و 5.8% في نمط الزراعة المكشوفة.

كلمات مفتاحية: طماطم/بندورة، فيروسات، تنخر/موت الثمار

### المقدمة

الزجاجية، وعدت حالة مرضية مستعصية ثبت أنها ناتجة عن إصابة مشتركة بين فيروس موزايك التبغ/الدخان *Tobacco mosaic virus* (TMV، جنس *Tobamovirus*) وفيروس البطاطا/البطاطس أوكس (*Potato virus X*) (PVX، جنس *Potexvirus*، عائلة *Flexiviridae*) (7، 8، 22). وسميت فيما بعد بمرض تخطط الفيروس المزدوج Double- virus streak (12، 16). تركزت الجهود في السنوات الأخيرة في العراق لتوفير الطماطم/البندورة على مدار السنة عن طريق زيادة المساحات المزروعة، واتباع كافة الأنماط الزراعية. رافق هذا التوسع ظهور عدد من الظواهر المرضية الجديدة، فقد انتشرت ظاهرة موت ثمار الطماطم/البندورة في مناطق عديدة في العراق خصوصاً في نمط الزراعة المحمية خلال موسمي 1998 و 1999. لذا جاءت هذه الدراسة لتتناول هذه الظاهرة والتحرري عن مسبباتها وخصوصاً الفيروسية منها وتقدير نسبة انتشارها بهدف تحديد برنامج مكافحتها والحد من أضرارها لاحقاً.

تعد الطماطم/البندورة (*Lycopersicon esculentum* Mill.) من أكثر محاصيل الخضار شيوعاً في العالم (2)، تبلغ المساحة المزروعة في العراق 57 ألف هكتار وبلغ الإنتاج نحو 865 ألف طن (2006، FAO). تعدّ الأمراض الفيروسية من بين أهم الأمراض التي تصيب هذا المحصول (1)، ويسبب بعضها أعراض تنخر/موت ثمار الطماطم/البندورة ورداءة نوعيتها وعدم صلاحيتها للاستهلاك البشري. سجلت إحدى سلالات فيروس موزايك الجت/الفصّة *Alfalfa mosaic virus* (AMV، جنس *Alfamovirus*، عائلة، *Bromoviridae*) على الطماطم/البندورة في الأراضي المحتلة (17)، وادي امبريال في كاليفورنيا (18)، اليمن (5)، ووصفت بأنها وبائية ومهمة بسبب انتقالها بما لا يقل عن 20 نوعاً من حشرات المن وبالطريقة غير المستمرة، فضلاً عن انتقالها بواسطة عديد من بذور محاصيل العائلة الباذنجانية وبأنها سببت فقداً كبيراً في حاصل الطماطم/البندورة في جنوبي إيطاليا وفرنسا (15، 20). كما وصفت حالة أخرى لظاهرة موت شديد لثمار الطماطم/البندورة في البيوت

## مواد البحث وطرائقه

### الزيارات الحقلية والاعتيان

أجريت جولات ميدانية متكررة لعدد من الحقول للزراعة المحمية لمحصول الطماطم/البندورة (بيوت بلاستيكية وزجاجية) في مواقع مختلفة من محافظتي بغداد (محطتي أبحاث الخضر في أبي غريب والفضيلية/مركز إياء للأبحاث الزراعية والبيوت الزجاجية في الراشدية) واسط (البيوت الزجاجية في النهروان) خلال الموسمين 2000 و 2001. جمعت عينات من نباتات طماطم/بندورة ظهرت على ثمارها أعراض الموت، وقسمت العينات اعتماداً على الأعراض الظاهرية على المجموع الخضري الى مجموعتين:

- المجموعة الأولى: نباتات ظهرت على أوراقها القيمة أعراض تلون أصفر برونزي، ولم تظهر أية أعراض على الأجزاء الأخرى من النباتات.
- المجموعة الثانية: نباتات أبدت أعراض الموزاييك والتشوه المصحوب بتقرح/موت شديد على الأوراق المصابة جهازياً وعلى الساق وسويقات الأوراق خطوط ضيقة وتقرحات ميتة تتحد مع بعضها لتصبح كبيرة، تنتهي بموت هذه المناطق.

وضعت العينات في أكياس بلاستيكية معلمة لمنطقة وتاريخ الجمع وطبيعة الأعراض، وحفظت في مجمدة كهربائية عند حرارة -18°س لحين إجراء الدراسات التشخيصية لها.

### الدراسات التشخيصية

الإختبار الأحيائي - استخدمت عوائل نباتية كاشفة شملت: طماطم/بندورة صنف كارملو *Lycopersicon esculentum* Mill، تبغ/دخان صنف تركي *Nicotiana tabacum* L. cv. Turkish، تبغ/دخان نوع *Nicotiana glutinosa* L. تبغ/دخان نوع *Nicotiana rustica* L. لوبياء نوع *Vigna unguiculata* Endl، فاصولياء cv. Black eye، *Phaseolus vulgaris* L. cv. Pinto، ورد الدكمة *Gomphrena globosa* L. داتورة *Datura stramonium* L.، جت/فصة *Medicago sativa* L. المنطاد *Physalis floridana* L.، حمص *Cicer arietinum* L. والزربيح *Chenopodium amaranticolor* Cost & Reyn في الكشف عن الفيروسات المسببة لأعراض موت ثمار الطماطم/البندورة، عن طريق طبيعة استجابتها للعدوى الصناعية (15، 17، 18) واستخدمت الكواشف النباتية أنفة الذكر مع مجموعتي الأعراض التي جمعت كل على حدة. اعتمد محلول منظم فوسفاتي عياريته 0.01 مولر ودرجة حموضته 7 في تحضير مستخلص عصارة الأوراق القيمة للعينات التي سبق جمعها.

لقت النباتات الكاشفة ميكانيكياً بعد تعفيرها بشكل خفيف بمادة الكاربوراند ثم رشت بالماء المقطر بعد الإعداد مباشرة (9)، ووضعت النباتات المعدة في غرفة بلاستيكية مكيفة ومحكمة الإقفال وجرى متابعة ظهور الأعراض عليها يومياً.

### مرض تخطط الفيروس المزوج (TMV + PVX)

الفصل بين الفيروسين - اعتمدت نقطة الحرارة المثبطة Thermal inactivation point (TIP) للفصل بين الفيروسين TMV و PVX المسببين لمرض تخطط الفيروس المزوج على الطماطم/البندورة، إذ تم تعريض مستخلص عصارة أوراق نبات تبغ/دخان نوع *Nicotiana glutinosa* L. ظهرت عليها نتيجة العدوى الصناعية أعراض موضعية وجهازية إلى حرارة 80°س لفترة 10 دقائق، ثم لقت مجموعة من النباتات الكاشفة، كما استخدم عائل الإختبار *G. globosa* L. للحصول على عزلة نقية للفيروس PVX (9)، إذ اتبعت طريقة العزل من البقعة الموضعية الميتة المفردة (19)، ولقت بها نباتات طماطم/بندورة، فضلاً عن عائل الإختبار نفسه، ووضعت النباتات المعدة داخل الغرفة البلاستيكية وجرى متابعة ظهور الأعراض وتطورها يومياً.

### الإختبارات المصلية

إختبار اليزا - استخدم الإختبار المناعي اليزا (ELISA) (14) في الكشف عن فيروس موزاييك الجت/الفصة، فيروس البطاطا/البطاطس أكس وفيروس البطاطا/البطاطس واي *Potato virus Y* (PVY)، جنس *Potyvirus*، عائلة *Potyviridae* في العينات التي جمعت. استخدمت في إجراء الإختبار الأجسام المضادة للفيروسات المذكورة سابقاً (تم الحصول عليها من مركز إياء للأبحاث الزراعية، إنتاج شركة Bioreba AG).

إختبار الترسيب على الشريحة الزجاجية - اعتمد الإختبار المصلي الترسيب على الشريحة الزجاجية Slide precipitin test حسب طريقة Noordam (19) في الكشف عن كل من فيروس TMV وفيروس موزاييك الخيار *Cucumber mosaic virus* (CMV)، جنس *Cucumovirus*، عائلة *Bromoviridae* في العينات التي جمعت بسبب عدم توافر العدة التشخيصية اللازمة لإختبار اليزا بشكلها الكامل، واستخدم المصل المضاد الخام للفيروسين TMV و CMV في إجراء الإختبار، وبناءً على النتائج الأولية لكلا الإختبارين الأحيائي والمصلي، فقد جرى التركيز على ثلاثة فيروسات هي فيروس موزاييك الجت/الفصة (في نباتات المجموعة الأولى)

وفيروسى موزاييك التبغ/الدخان والبطاطا/البطاطس أكس (مرض تخطط الفيروس المزوج فى نباتات المجموعة الثانية).

#### حصص وتقدير نسبة الإنتشار

أجريت زيارات ميدانية الى بعض مناطق زراعة الطماطم/البندورة فى العراق، شملت حقول الزراعة المحمية (البيوت الزجاجية فى موقعى الراشدية والنهران، فضلاً عن البيوت البلاستيكية فى محطتى أبحاث الخضر فى أبو غريب والفضيلية) كذلك حقول الزراعة المكشوفة (منطقتى خان بنى سعد فى محافظة ديالى والزبير فى محافظة البصرة). جمعت العينات بشكل عشوائى، ووضعت فى أكياس بلاستيكية وبشكل منفصل وعلمت بمنطقة وتاريخ الجمع، وفحصت مختبرياً باعتماد تقنية اختبار إيزا، بهدف تقدير نسبة إنتشار هذه الأمراض ومسبباتها فى العراق.

#### النتائج والمناقشة

##### تشخيص الفيروسات بالإختبارات الأحيائية

أشارت نتائج دراسة الأعراض على العوائل النباتية الكاشفة المعدة ميكانيكياً بمستخلص عصارة أوراق الطماطم/البندورة التى تحمل أعراض التلون الأصفر البرونزى (نباتات المجموعة الأولى) إلى وجود إحدى سلالات فيروس موزاييك الجت/الفصمة فى عينات الطماطم/البندورة التى جمعت، إذ تنسجم الأعراض التى ظهرت عليها (جدول 1) مع تلك التى أشارت إليها دراسات سابقة (3، 15، 18، 20) فيما يتعلق بالأعراض التى يسببها فيروس موزاييك الجت/الفصمة على هذه النباتات الكاشفة. إن وجود الفيروسين PVX و TMV فى نباتات الطماطم/البندورة موضوع البحث (نباتات المجموعة الأولى) يعد احتمالاً ضعيفاً بسبب عدم توافق الأعراض الظاهرة على العوائل النباتية الكاشفة مع طبيعة تلك التى تسببها هذه الفيروسات (جدول 1)، حيث يستجيب نبات التبغ/الدخان *N. glutinosa* موضعياً للإصابة بفيروس موزاييك التبغ/الدخان دون ظهور أعراض جهازية (6، 19)، كذلك الحال بالنسبة لفيروس البطاطا/البطاطس اكس على نبات ورد الدكمة *G. globosa* (10، 11). كذلك أوضحت الدراسة على العوائل النباتية الكاشفة المعدة ميكانيكياً بمستخلص عصارة أوراق الطماطم/البندورة التى تحمل أعراض الموزاييك والتشوه المصحوب بالبقع البنية الميتة على الأوراق المصابة جهازياً والخطوط الميتة على اسوق (نباتات المجموعة الثانية) وجود إصابة مشتركة بالفيروسين PVX و TMV، إذ تتفق طبيعة الأعراض التى تم الحصول عليها (جدول 1) مع تلك

التي أشارت إليها دراسات سابقة (7، 8، 12) حول مرض التخطط الفيروسى المزوج على محصول الطماطم/البندورة الذى يتسبب عن الإصابة المشتركة بالفيروسين TMV و PVX. من خلال الأعراض التى ظهرت على العوائل النباتية الكاشفة المعدة بمستخلص عصارة أوراق نباتات المجموعتين الأولى والثانية (جدول 1)، يمكن الاستنتاج بأن أمراض تنخر/موت ثمار الطماطم/البندورة موضوع البحث متسببة عن الفيروسات الثلاثة AMV، PVX و TMV، إذ تنسجم الأعراض التى تحملها مجموعتي الطماطم/البندورة المذكورة آنفاً مع تلك التى تسببها هذه الفيروسات على محصول الطماطم/البندورة، فضلاً عن العوائل النباتية الكاشفة الأخرى التى شملتها الدراسة (15، 18، 20).

#### الفصل بين فيروسى TMV و PVX (مرض تخطط الفيروس المزوج)

بهدف الفصل بين فيروسى موزاييك التبغ/الدخان (TMV) البطاطا/البطاطس أكس (PVX)، أخذت مجموعة من أوراق نباتات تبغ/دخان نوع *N. glutinosa* كانت قد ظهرت عليها أعراض موضعية وجهازية (جدول 1)، وأخضعت لسلسلة خطوات من العدوى الصناعية والتعريض لدرجات الحرارة المرتفعة. أشارت النتائج إلى تحطم فيروس البطاطا/البطاطس إكس فى مستخلص عصارة أوراق التبغ/الدخان نتيجة تعرضه لحرارة 80 °س لمدة 10 دقائق فى حين لم يتأثر فيروس موزاييك التبغ/الدخان عند تعرضه للمعاملة الحرارية نفسها، حيث أظهرت العوائل النباتية الكاشفة المعدة ميكانيكياً بمستخلص العصارة المعاملة حرارياً أعراضاً تفاوتت بين الموضعية والجهازية، تمثلت بشكل موزاييك خفيف فقط على نباتات الطماطم/البندورة، بقع موضعية ميتة صغيرة فقط على نباتات التبغ/الدخان، بقع موضعية ميتة بنية محاطة بهالة شاحبة على أوراق نباتات الداتورة. تمثل هذه النتيجة الأعراض المثالية لفيروس موزاييك التبغ/الدخان على هذه العوائل النباتية حسب ما أشارت إليه دراسات سابقة (4، 9، 21). كما تنسجم هذه النتيجة مع نتائج العديد من الباحثين (10، 11، 13) من أن درجة الحرارة المثبطة للفيروس PVX هي 66-76 °س فى حين تبلغ 90-98 °س للفيروس TMV. أظهرت نباتات الطماطم/البندورة الملقحة بفيروس البطاطا/البطاطس إكس المعزول من نبات ورد الدكمة أعراض تبرقش مصفر خفيف مع تقزم بسيط للنباتات. تتفق النتائج التى تم التوصل إليها بشأن الإصابة المفردة بأحد الفيروسين PVX أو TMV أو المشتركة بكليهما معاً على نباتات الطماطم/البندورة مع تلك التى أشار إليها باحثون سابقون (7، 8، 9). ووجد

الأولى، كذلك الحال بالنسبة للفيروس CMV. أوضحت نتائج دراسة الأعراض على العوائل النباتية الكاشفة والاختبارات المصلية أن أعراض الموت و التخطيط على الأوراق والساق ناتجة عن الإصابة بالفيروسين TMV و PVX (مرض تخطط الفيروس المزدوج)، وأن أعراض الموت على الثمار دون ظهور أعراض التخطيط والموت آفة الذكر هي ناتجة عن الإصابة بفيروس AMV.

#### حصر وتقدير نسبة الإنبثشار

بينت نتائج دراسة حصر مسببات موت ثمار الطماطم/البندورة الفيروسية أن نسبة انتشارها في نمط الزراعة المحمية أكثر نسبياً مما عليه في المكشوفة، فقد تراوحت بين 6.4-10.8%، في حين بلغت 5.6-5.8% في الحقول المكشوفة (جدول 2) والسبب قد يعود الى اختلاف الظروف البيئية وطريقة الزراعة وطبيعة عمليات خدمة المحصول في نمطي الزراعة، كذلك طبيعة الأصناف واستجابتها للإصابة وحسب طريقة زراعتها. تتسجم هذه النتيجة مع ما أشار اليه Walker (22) في أن نسبة انتشار ظاهرة موت ثمار الطماطم/البندورة في ظروف الزراعة المحمية أكثر مما هي عليه في الزراعة المكشوفة. كما يتضح من جدول 2 أن فيروس TMV هو الأكثر انتشاراً في حقول الطماطم/البندورة، إذ يشكل 44.1% من النسبة الإجمالية للإصابة والسبب قد يعزى إلى سهولة انتقال الفيروس عن طريق الملامسة خلال عمليات خدمة المحصول فضلاً عن انتقاله عن طريق البذور، تلاه فيروس PVX فقد شكل نسبة 23.7%. كما أن الإصابة بالفيروسين TMV و PVX قد ظهرت في جميع الحقول والمواقع التي خضعت للدراسة. إن ظهور الفيروس AMV بنسبة أقل من الفيروسين TMV و PVX (1.3، 3.3 و 1.7%)، على التوالي) خلال موسمي هذه الدراسة. قد ينسجم مع ما أشار اليه Parrella وآخرون (20) حول أن الفيروس AMV عادة ما يظهر بشكل متقطع Sporadic occurrence في حقول الطماطم/البندورة الأ أنه خلال موسم 1998/1997 ظهر بشكل وبائي مسبباً خسائر مهمة لا يستهان بها في الحاصل مما يصعب السيطرة عليه بطرائق المكافحة التقليدية للأسباب التي مر ذكرها آنفاً مما دفع الباحثين إلى دراسة مورثات الأصناف المقاومة للفيروس مثل ذلك المورثات المشتقة من الصنف *Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum* PI 134417.

Balongun و Teraoka (9) أن الإختلاف في طبيعة الاستجابة للإصابة المفردة بأحد الفيروسين أعلاه أو المشتركة بكليهما معاً يعود الى طبيعة المركبات الأيضية الناتجة عن الإصابة، وأن الإصابة المفردة وفي فترة 6-10 أيام بعد العدوى لنباتات الطماطم/البندورة ينتج عنها فينولات حرة أكثر معنوياً من تلك النباتات ذات الإصابة المختلطة. بالمقابل ينتج عن الإصابة المشتركة بالفيروسين معاً استجابة مفردة الحساسية متمثلة بتكون اللغنين Lignin خصوصاً في مواقع البقع الموضعية الميتة التي تكون ذات محتوى عال من الخلايا الملغنة تحيط بالمسبب المرضي (الفيروس) في حين لا توجد أي زيادة في تركيز الفينولات. وتوصل أخيراً إلى أن الإصابة بهذه الفيروسات لا تؤثر فقط في كمية مركبات الفينول بل في نوعيتها أيضاً في نباتات الطماطم/البندورة المصابة.

#### الإختبارات المصلية/السيرولوجية

اختبار اليزا - أظهرت نتائج اختبار اليزا (جدول 1) لأنموذج نبات طماطم/بندورة يحمل أعراض المجموعة الأولى ظهور تفاعل موجب مع الأجسام المضادة المتخصصة لفيروس AMV، في حين لم يظهر تفاعل (نتيجة سالبة) مع الأجسام المضادة المتخصصة لكل من فيروس PVX و PVY مع مستخلص الأنموذج نفسه. كما أشار الإختبار الى وجود تفاعل موجب بين الأجسام المضادة المتخصصة لفيروس البطاطا/البطاطس إكس مع أنموذج نبات الطماطم/البندورة الذي يحمل أعراض المجموعة الثانية، في حين لم يظهر الأنموذج نفسه تفاعلاً مع الأجسام المضادة المتخصصة للفيروسين PVY و AMV. تشير نتائج اختبار اليزا أنه لا وجود للفيروس PVY في جميع عينات الطماطم/البندورة التي خضعت للدراسة، وهذا ما يؤكد نتائج دراسة الأعراض على العوائل النباتية الكاشفة التي شملتها هذه الدراسة.

اختبار الترسيب على الشريحة الزجاجية - أظهرت نتائج اختبار الترسيب (جدول 1) ظهور تفاعل موجب بين المصل المضاد المتخصص لفيروس TMV مع مستخلص نبات طماطم/بندورة تظهر عليه أعراض المجموعة الثانية، تمثل التفاعل بظهور الراسب الأبيض مما يشير الى وجود فيروس موزايك التبغ/الدخان فيها، في حين لم يظهر الراسب (تفاعل سلبي) عند مزج المصل المضاد نفسه مع مستخلص عصارة نبات طماطم/بندورة يحمل أعراض المجموعة

جدول 1. تفاعل العوامل النباتية المشخصة (الدالة) المعدة ميكانيكياً بمستخلص عصارة أوراق الطماطم/البندورة التي أبدت أعراضاً توحى بإصابات فيروسية، وعرفت بناءً على التفاعل مع الأجسام المضادة المتخصصة، باعتماد اختباري اليزا والترسيب.

**Table 1.** Reaction of indicator host plants mechanically inoculated with tomato leaf extract from infected plants and identified by ELISA or slide precipitin tests using specific antibodies.

<i>TMV</i>		<i>PVX</i>		<i>AMV</i>	
الأعراض Symptoms	نتيجة التفاعل لاختبار الترسيب Reaction to slide precipitin test	الأعراض Symptoms	نتيجة التفاعل لاختبار اليزا Reaction to ELISA test	الأعراض Symptoms	نتيجة التفاعل لاختبار اليزا Reaction to ELISA test
<b>الطماطم/البندورة * <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.</b>					
لم تظهر أعراض No symptoms	-	لم تظهر أعراض No symptoms	-	اصفرار الأوراق القمية الحديثة Chlorosis of new Leaves	+
تجعد الأوراق وتقرم النباتات Leaf curling and Dwarfing of plants	+	تجعد الأوراق وتقرم النباتات Leaf curling and dwarfing of plants	+	لم تظهر أعراض No symptoms	-
<b>اللوبياء <i>Vigna unguiculata</i> Endl cv. Black eye.</b>					
لم تظهر أعراض No symptoms	-	لم تظهر أعراض No symptoms	-	بقع موضعية ميتة Necrotic leaf spots	+
لم تظهر أعراض No symptoms	-	التبغ/الدخان **** <i>Nicotiana glutinosa</i> L.	-	بقع موضعية ميتة وتبرقش الأوراق الحديثة Necrotic leaf spots and mottling on new leaves	+
بقع موضعية ميتة Necrotic leaf Spots	+	بقع موضعية ميتة Necrotic leaf spots	+	لم تظهر أعراض. No symptoms	-
<b>الجت/الفصة <i>Medicago sativa</i> L.</b>					
لم تظهر أعراض No symptoms	-	لم تظهر أعراض No symptoms	-	تبرقش وتلطخ أصفر براق على الأوراق. Mottling and bright yellow blotches on leaves	+
<b>ورد الدكمة * <i>Gomphrena globosa</i> L.</b>					
لم تظهر أعراض No symptoms	-	بقع موضعية ميتة يليها تبرقش الأوراق الحديثة Necrotic leaf spots followed by mottling on new leaves	+	بقع موضعية ميتة يليها تبرقش الأوراق الحديثة. Necrotic leaf spots followed by mottling on new Leaves	+
لم تظهر أعراض No symptoms	-	بقع موضعية ميتة محاطة بهاله حمراء Necrotic leaf spots with red edge	+	لم تظهر أعراض No symptoms	-
<b>الداتور <i>Datura stramonium</i> L.</b>					
لم تظهر أعراض No symptoms	-	لم تظهر أعراض No symptoms	-	بقع موضعيه مصفره وتبرقش الأوراق Chlorotic leaf spots and leaf mottling	+

جميع العينات المفحوصة لم تتفاعل مع الأجسام المضادة المتخصصة لكل من فيروس البطاطا/البطاطس واي (PVY) وفيروس موزايك الخيار (CMV).  
All samples were negative to *Potato virus Y* and *Cucumber mosaic virus*

\* اختلاف الاستجابة لهذه العوامل المشخصة حسب مصدر اللقاح. \* Different responses for these indicator host plants according to inoculum source.

جدول 2. نسبة إنتشار الفيروسات في عينات الطماطم/البندورة التي جمعت عشوائيا من 52 حقلا في العراق خلال الموسمين 1999/2000 و 2000/2001. بالإعتماد على الإختبارات المصلية (ELISA أو الترسيب على الشريحة الزجاجية).

**Table 2.** Virus incidence in tomato samples randomly collected from 52 fields in Iraq during 1999/2000 and 2000/2001 growing seasons based on serological tests (ELISA or slide precipitin test).

نسبة الإنتشار الكلي (%) Overall Incidence (%)	عدد العينات ذات التفاعل السالب No. of samples negative to all antisera used	نسبة (%) إنتشار كل فيروس في العينات المفحوصة* Incidence(%) of each virus in samples tested*				عدد العينات المفحوصة No. of samples tested	عدد الحقول الممسوحة No. of fields surveyed	المواقع Locations
		TMV + PVX	PVX	TMV	AMV			
6.4	234	1.2	1.6	2.8	0.8	250	16	البيوت الزجاجية في الراشديه -بغداد Greenhouse in Rashidia –Baghdad
7.8	212	1.3	2.6	3.0	0.9	230	8	البيوت الزجاجية في النهروان - واسط Greenhouse in Nehrwan –Wassit
5.6	170	1.7	1.1	2.2	0.6	180	3	حقول مكشوفة في خان بني سعد - ديالى Open fields in Khan Bany saad – Dyala
7.3	204	0.9	1.8	3.2	1.4	220	11	بيوت بلاستيكية في محطة أبحاث خضر الفضيليه(بغداد) Plastichouse in Vegetable research Station in Futhalia –Baghdad
10.8	214	1.3	2.1	4.2	3.3	240	12	بيوت بلاستيكية في محطة ابحاث خضر ابو غريب -بغداد Plastichouse in Vegetable research Station in Abu Graib – Baghdad
5.8	113	0	0.9	5	0	120	2	زراعة مكشوفة في الزبير -البصرة Open fields in Zubair – Basrah
7.5	1147	1.2	1.8	3.3	1.3	1240	52	
المجموع Total								

جميع العينات المفحوصة لم تتفاعل مع الأجسام المضادة المتخصصة لكل من فيروس البطاطا/البطاطس واي (PVY) وفيروس موزايك الخيار (CMV).

All samples were negative to *Potato virus Y* and *Cucumber mosaic virus*

\* أستخدم الإختبار المصلي الترسيب على الشريحة الزجاجية في تشخيص الفيروس TMV واختبار اليزا في تشخيص الفيروسات الأخرى. AMV = فيروس موزايك الجت/الفصه؛ TMV = فيروس موزايك التبغ/الدخان؛ PVX = فيروس البطاطا/البطاطس أكس

\* Slide precipitin test was used for TMV detection and ELISA test for other viruses; AMV= *Alfalfa mosaic virus*, TMV= *Tobacco mosaic virus*, PVX= *Potato virus x*

## Abstract

**El-Muadhidi, M.E., R.A. Al-Ani and R.J. Shaker. 2010. Identification and Incidence of Some Viruses Causing Tomato Fruit Necrosis in Iraq. Arab Journal of Plant Protection, 28: 26-32.**

Tomato fruit necrosis is considered as one of the main disease problems in Iraq, leading in many cases to serious yield losses because of reduced marketability of tomato fruits. This disease syndrome became wide-spread in protected cultivation in 1998-1999. This study was conducted during 2000 and 2001 growing seasons to identify the causal agent(s) of this disease. Based on symptoms, reaction on indicator plants, host range and serological tests, Results revealed the presence of two distinct types of fruit necrosis caused by three viruses. The first type was caused by a strain of *Alfalfa mosaic virus* (AMV), and the second was due to an interaction between *Tobacco mosaic virus* (TMV) and *Potato virus X* (PVX), known as double-virus streak disease. Survey of tomato necrosis syndrome showed that the incidence of infection in protected cultivation was slightly more than that in the open field, and ranged between 6.4 to 10.83% and 5.55 to 5.8%, in the two types of cultivation, respectively.

**Keywords:** Tomato, Viruses, Tomato fruit necrosis.

**Corresponding author:** M.E. El-Muadhidi, State Board of Plant Protection, Abu-Ghraib, Baghdad, Iraq, Email: mothna200398@yahoo.com

## References

- Agricultural Publishing and Documentation (PUDOC), Wageningen, the Netherlands.
11. **Bercks, R.** Potato virus X. CMI/AAB Descriptions of Plant Viruses. No. 4.
  12. **Blancard, D.** 1997. Tomato Diseases. Observation, Identification and control, New York, Toronto, 212 pp.
  13. **Brunt, A.A.K., M.J. Crabtree, A.J. Dallwitz and L.W. Gibbssand.** 1996. Viruses of Plant. Descriptions and lists form the (VIDE) data base. CAD International, 1484 pp.
  14. **Clark, M.F. and A.N. Adams.** 1977. Characteristic of the microplate method of enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. Journal of General Virology, 34:475- 483.
  15. **Finetti, S.M., A. Di-franco, M.A. Papnice and D. Gallitelli.** 1997. Tomato necrotic yellows induced by strains of alfalfa mosaic virus. Journal of Plant Pathology, 2: 115-120.
  16. **Gabor, B. and W. Wiebe.** 1997. Tomato Disease, by Seminis vegetable seeds, Inc. Satigory, California, USA. Pages 36-46.
  17. **Gries, S.Z., M. Pilowsky and S. Marco.** 1976. Occurrence of alfalfa mosaic virus in tomato in Israel. Plant Disease Reporter, 60: 895- 897.
  18. **Knorr, D.A., F.F. Laemmlen and W.O. Dawson.** 1983. Effect of a necrosis-inducing isolate of alfalfa mosaic virus on stand loose tomatoes. Phytopathology, 73: 1554-1558.
  19. **Noordam, D.** 1973. Identification of plant viruses: methods and experiments. Center for Agricultural Publishing and Documents, Wageningen. 207 pp.
  20. **Parrella, G., H. Laterrot, K. Gebre-Seassie and G. Marchoux.** 1998. Inheritance of resistance to *alfalfa mosaic virus* in *Lycopersicon hirsutum* f. *Glabratum* PI 134417. Journal of Plant Pathology, 3: 241-243.
  21. **Villalon, B.** 1975. Virus diseases of bell pepper in south Texas. Plant Disease Reporter, 39: 85-862.
  22. **Walker, J.C.** 1952. Disease of vegetable crops, New York, Toronto. Pages: 501-514.
  1. **اسطفان، زهير عزيز وحازم عبد العزيز محمود.** 1998. آفات الطماطم، مطبعة أدور للطباعة الفنية الحديثة، 112 صفحة.
  2. **الكمز، ماجد خليفة، وعبد الله حساوي وحسن يونس محمد.** 1992. اختبار حساسية أصناف الطماطم المزروعة والبرية وهجنها لنيماتود تعقد الجذور. مجلة زراعة الرفادين، 24: 21-17.
  3. **المعاضيدي، مثنى عكيدي عبد.** 1998. تشخيص ومقاومة فيروس موزاييك الجت على محصول البطاطا في العراق. أطروحة دكتوراه - كلية الزراعة/جامعة بغداد. 102 صفحة.
  4. **خماس، نهاد عزيز.** 1983. عزل وتشخيص بعض الفيروسات التي تصيب البطاطا في محافظة نينوى. رسالة ماجستير - كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل. 166 صفحة.
  5. **Alhubaishi, A.A., D.G.A. Walkey, M.J.M. Weeb, C.J. Bolland and A.A. Cook.** 1987. A survey of horticultural plant virus diseases in the Yemen Arab Republic. FAO Plant Protection Bulletin, 35: 135-143.
  6. **Anderson, C.W.** 1959. A study of field source and spread of five viruses of peppers in central Florida. Phytopathology, 49: 97-101
  7. **Balogun, O.S., L. Xu, T. Teraoka and D. Hosokawa.** 2002. Effects of single and mixed infections with Potato X potexvirus and Tobacco mosaic tobamovirus on disease, plant growth, and accumulation of virus in tomato. Fitopatologia Brasileira, 27: 241-248.
  8. **Balogun, O.S.** 2003. Patterns of disease manifestation in tomato seedlings singly or doubly infected with Potato X potexvirus and Tobacco Mosaic tobamovirus. Biokemistri, 14: 64-74.
  9. **Balogun, O.S. and T. Teraoka.** 2004. Time-course analysis of the accumulation of phenols in tomato seedlings infected with Potato Virus X and Tobacco mosaic virus. Biokemistri, 16: 112-120.
  10. **Beemster, A.B.R. and J.A. debokx.** 1987. Survey of properties and symptoms. Pages 84-113. In: viruses of potatoes and seed-potato production. J.A. deBokx and J.P.H. van der Want (eds.). Center for

Received: April 4, 2007; Accepted: September 6, 2009

تاريخ الاستلام: 2007/4/4؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2009/9/6