مسح وتشخيص بعض فايروسات قرع الكوسة في مركز محافظة نينوى

نبيل عزيز قاسم نصير كاظم حسين
قسم وقاية النبات / كلية الزراعة والغابات

الخلاصة

أظهرت الدراسة ارتفاع نسب الإصابة بالموزائيك في حقول قرع الكوسة في محافظة نينوى للموسم الخريفي ٢٠٠٢ إذ وصلت نسبة الإصابة في الشهر العاشر-٢٠٠٢ ، ١٠٠% وكانت في تصاعد مستمر ابتداء من الشهر الثامن وتزامن ذلك مع زيادة أعداد حشرات المن حيث تم تشخيص نوعين من حشرات المن وهما من الخوخ الأخضر *Myzus persicae* ومن العدس *Aphis craccivara* . وتم تشخيص فايروسات موزائيك الزكيني الأصفر وموزائيك الرقي(الس لة ٢-WMV) وموزائيك الخيار على إنها الفايروسات المسببة لأعراض الموزائيك والتشوه على محصول القرع في حقول المحافظة وشخصت هذه الفايروسات بالنباتات الكاشفة المشخصة واختبار الت زن على الشريحة باستعمال المصل المضاد لفايروسي موزائيك الزكيني الأصفر (ZYMV) وموزائيك الخيار (CMV)، واستعمل المجهر الالكتروني للكشف عن الاجسام الضامة لفايروسي WMV و ZYMV، حيث أظهرت نتائج فحص العينات الدائمية لشرائح من أنسجة القرع المصابة حصول تشوهات في عضيوات الخ يا وظهور أجسام ضامة وبلورات غريبة خلوية وتحلل البـ ستيدات.

المقدمة

يعد قرع الكوسة من محاصيل الخضر المهمة في العراق والذي يعود إلى العائلة القرعية وهو يزرع في كل محافظات القطر وقدتوسعت زراعته لتشمل البيوت البـ ستيكية والزجاجية والانفاق البـ ستيكية (المحمدي،١٩٩٠) يصاب القرع بالعديد من الأمراض الفايروسية وقد تم تسجيل حوالي ٣٥ نوعا"من الفايروسات التي تصيب القرع طبيعيا"،ويعد فايروس موزائيك الزكيني الأصفر Zucchini yellow mosaic *Potyvirus* وموزائيك الرقي .Watermelon mosaic v وموزائيك الخيار Cucumber mosaic Cucumovirus من أهم الفايروسات التي تصيب القرع في مناطق زراعته في العالم (Nameth وآخرون ١٩٨٦وProvvidenti ،١٩٩٦). ونظراً لعدم وجود دراسة تشخيصية للفايروسات المسببة للموزايك على القرع في محافظة نينوى ،فقد أجريت هذه الدراسة التي تضمنت مسح وتشخيص فايروس القرع بدراسة الأعراض على النباتات الكاشفة وبالاختبارات المصلية والتشخيص بالمجهر الالكتروني .

مواد البحث وطرائقه

١- المسح الحقلي لمرض موزائيك القرع وجمع العينات المصابة :اجري المسح الحقلي في العروة الخريفية لموسم ٢٠٠٢باختيار ثـ ثة حقول في مناطق هي الموصل والقبة والرشيدية ، إذ امتد المسح من نهاية آب لغاية تشرين الأول ، وتراوحت مساحة كل حقل من الحقول المختارة بين ١٥٠٠-٢٥٠٠ م٢ وخضعت الحقول لزيارت دورية نصف شهرية وحسبت النسبة المؤية للموزائيك باختيار مربعات. بأبعاد ٦×٦م في الأطراف الأربعة لكل حقل فضـ ًعن مربع خامس في منتصف الحقل.تم خـ ل المسح جمع عينات من أوراق القرع المصابة وبواقع المصابة وبواقع ٣٠ عينة ورقية من كل حقل من الحقول المختارة وكانت الأعراض بشكل موزائيك وتبرقش شديد وتشوه بسيط، أو تشوه شديد يصاحبه موزائيك. حفظت العينات كل على انفراد في أكياس من البولي اثلين في الثـ جة على درجة ١٠م٠ لإجراء الدراسات التشخيصية عليها. كما شمل المسح جمع أعداد من أفراد المن القيم على أوراق القرع لغرض التشخيص وذلك بحفضها في قناني تحوي كحول الاثينول ٧٠%، وشخصت في متحف التاريخ الطبيعي / بغداد.

مستل من رسالة الماجستير للباحث الثاني

تاريخ تسلم البحث ٢٠٠٦/٣/١٤ وقبوله ٢٥ / ٩ /٢٠٠٦

٢. تشخيص الفايروسات المسببة لموزائيك القرع

أ. التشخيص بدراسة الاعراض على النباتات الكاشفة : اجري التلقيح الميكانيكي لمجموعة مختارة من النباتات الكاشفة المبينة في الجدول (١)إذ تم تلقيح شتـ تها بمرحلة نمو ٤-٦ أوراق وبواقع ٥شتـ ت من كل نوع من أنواع النباتات الكاشفة من العينات التي جلبت من الحقول. وتم التلقيح بسحق غم من أوراق القرع المصابة في هاون خزفي بإضافة ٤ مل من المحلول المنظم الفوسفاتي KH2PO4 بتركيز ٠.٠٥ مولر ودالة حامضية ٧.٦ثم لقحت به الأوراق بطريقة الإصبع بعد رشها بمسحوق السيـ يت. تم الاحتفاظ بالعزلا الفايروسية على نباتات قرع الكوسة في البيت البـ ستيكي ،وتم تجديد العزلات على شتـ ت قرع الكوسة كل شهرين بالتلقيح الميكانيكي.

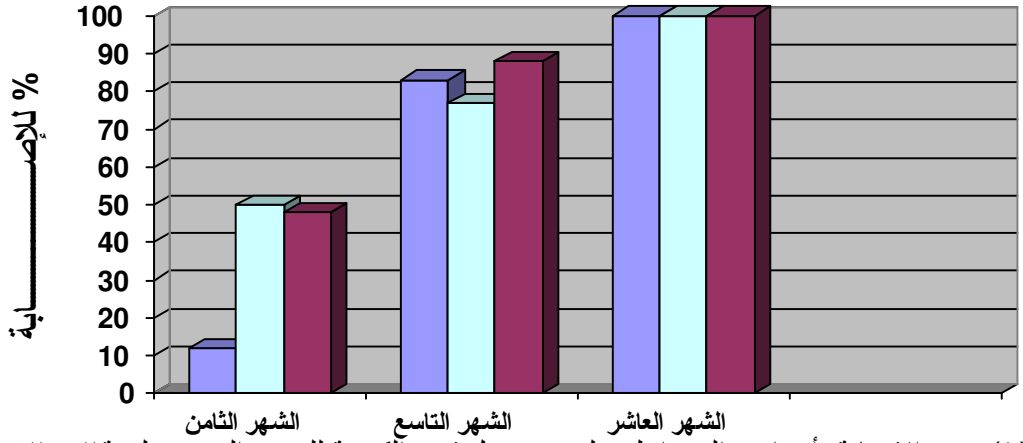
ب. التشخيص بالمصول المضادة :تم الحصول على مصلي فايروسي موزائيك الزكينيي الأصفر وموزائيك الخيار(CMV,ZYMV) من منظمة ايكاردا. وقد تم استخدام هذين المصلين لتشخيص الفايروسات المحتملة من مجموعتي الاعراض المشار إليها في الفقرة السابقة حيث اعتمدت تقنية التـ زن على الشريحة الزجاجية وفق طريقة Slogteren (١٩٦٩) حيث تم تحضير عصير أوراق القرع المصابة بعزلة الفايروس وذلك بنفس طريقة العصير المبينة في الفقرة السابقة والذي اخضع إلى انتباذ واطئ (٨٠٠٠ دورة \دقيقة) لمدة عشر دقائق، تم وضع مقدار قطرتين من العصير المصاب المنقى جزئياً على احد طرفي الشريحة الزجاجية وعلى الطرف الآخر تم وضع قطرتين من العصير الخام المحضر من أوراق القرع السليمة والخاضع لنفس إجراءات التنقية. تم تاشير موضع القطرتين على الشريحة بقلم شمعي وذلك للحفاظ على الشد السطحي للعصير. أضيفت قطرتان من المصل المضاد المخفف بنسبة ١:١ مع المحلول المنظم الفوسفاتي ومزج جيداً بواسطة إبرة معقمة مع العصير ثم نقلت الشريحة بحذر إلى طبق بتري يحوي ورقة ترشيح مبللة بالماء، وتركت بدرجة حرارة المختبر، ثم أخذت النتائج بعد نصف ساعة بالاستعانة بالمجهر الضوئي وعلى القوة الصغرى ١٠X وباستعمال إضاءة جانبية وكرر الاختبار مرتين.

الجدول (١) النباتات الكاشفة المستعملة في تشخيص الفايروسات المسببة لأعراض موزائيك قرع الكوسة.

الاسم العربي	الاسم الانكليزي	الاسم العلمي
زند العروس	Common bishops	*Ammi majus*
الزربيح	Goosefoot	*Chenopodium amaranticolor*
الرغيلة	Lambs quarters	*Chenopodium album*
الرقي	Watermelon	*Citrullus lantatus*
البطيخ	Muskmelon	*Cucumis melon*
القرع الجبلي	Pumpkin	*Cucurbita maxima*
قرع الكوسة	Squash	*Cucurbita pepo*
الداتورة	Jimson weed	*Datura stramonium*
أم الحليب	Annual sowthistle	*Euphorbia pepus*
الليف	Dishcloth gouard	*Luffa cylindrica*
الطماطة	Tomato	*Lycopersicum esculentum*
الخباز	Mallow	*Malva parviflora*
التبغ البري	Tobacco	*Nicotiana glutinosa*
التبغ	Tobacco	*N.tabacumC.V. Turkish*
الباقـ ء	Broadbean	*Vicia faba*

ج. الكشف عن وجود الأجسام الضامة لفايروسي موزائيك الرقي وموزائيك الزكيني الاصفر باستعمال المجهر الالكتروني: تم تحضير الشرائح الدائمية من الأوراق المصابة وذلك لدراسة وجود الأجسام الضامة التي يحتمل وجودها في السايتوبـ زم أو النواة إضافة للتغيرات الخلوية. حيث تم تثبيت قطع صغيرة من أوراق القرع المصابة بفايروس ZYMV، WMV كل على انفراد في مثبت كارنوفسكي لمدة ٤ ساعات (قاسم،١٩٨١) ثم في ١% رابع اوكسيد الاوزميم OSO4 لمدة ساعتين. غسلت القطع بعد ذلك بمنظم

Sodium cacodylate تركيز ٠.٢ ودالة حامضية ٧.٤ ثم جففت باستخدام تراكيز متتابعة من الأسيتون ثم طمرت في مادة الدركوبان باستخدام قوالب خاصة بشكل كبسولات (Hoefert ،١٩٦٩ و Weakly ،١٩٧٢) قطعت الشرائح الرقيقة من النسيج بواسطة المايكروتوم الفائق نوع Rechet-jung باستعمال السكين الزجاجية ثم صبغت الشرائح بصبغة خ ت اليورانيل ١% لمدة ٥ دقائق وصبغة سترات الرصاص لمدة ١٠دقائق ثم فحصت بالمجهر الالكتروني .



الشكل (١) نسب الإصابة بأعراض الموزائيك على محصول قرع الكوسة للموسم الخريفي لسنة ٢٠٠٢ في حقول الموصل والرشيدية والقبة.

النتائج والمناقشة

١.المسح الحقلي ونسب الإصابة بموزائيك القرعيات: أظهرت النتائج ارتفاع نسب الإصابة بالموزائيك في حقول القرعيات عموماً في محافظة نينوى حيث وصلت في الشهر العاشر إلى ١٠٠٥ في الموصل والقبة والرشيدية وكانت الإصابة فيتصاعد مستمر من الشهر الثامن لغاية الشهر العاشر، وكما بين ذلك الشكل (١) وهذا يشير إلى ارتفاع الإصابة بشكل وبائي في حقول القرع في المحافظة بالفيروسات المسببة لإعراض الموزائيك ويعود السبب إلى كثرة انتشار المن في حقول القرع خ ل المسح، وقد شخص نوعان من حشرات المن أثناء المسح الحقلي *M.persica*و*A.persicae* . وكذالك احتمال حدوث الإصابة المبكرة بسبب نقل بعض الفايروسات المسببة لأعراض الموزائيك بالبذور المصابة إضافة الى وجود الأدغال الحاملة للفايروس في حقول القرع وعلى جوانبها، مع وجود الزراعات المتداخلة لمحاصيل انواع القرعيات كالخيار والبطيخ والرقي. وقد سجل فايروس موزائيك الزكيني الأصفر على قرع الكوسة وهو احد الفايروسات الرئيسية المسببة لموزائيك القرعيات في العديد من دول العالم (Davis وMizuk ،١٩٨٧وFletcher وWallace ،٢٠٠٠). وذكر Ullman (١٩٩١) إن فايروسات القرعيات سببت خسارة في محصول القرع بنسبة ١٠٠% تقريباً وذلك بسبب انتشارها وسهولة نقلها حشرياً. ويعد فايروس موزائيك الرقي من الفايروسات الواسعة الانتشار في العالم حيث سجل في معظم بلدان أوربا واسيا وأفريقيا وأمريكا الجنوبية واستراليا (Purcifull وآخرون،١٩٨٤ وAhmed واخرون ، ١٩٩٠) و Somowiyarjo ،١٩٩٣ وذكر Lisa وDellavelk (١٩٨١)إن السلالة WMV-2 هي الأكثرانتشاراًأو تأثيرا على القرعيات مقارنة بالسلالة الأولى WMV-1 كذالك يعد فايروس موزائيك الخيار(CMV) من الفايروسات واسعة الانتشار في العالم وهو احد أهم مسببات موزائيك القرع ، (Adkins وRosskopf ٢٠٠٢)،ووجد Alonso واخرون (١٩٩٧) إن الإصابة المبكرة به خفضت الإنتاج بنسبة ٦٠%.

٢.تشخيص الفايروسات المسببة لأعراض موزائيك القرع:

أ.تشخيص فايروس WMV: أظهرت نتائج التشخيص ان فايروس موزائيك الرقي (WMV) موجود في حقول المحافظة وتحديداً السلالة WMV2 وكما دلت على ذلك الأعراض على النباتات المشخصة المستعملة وكما يلي:

• **نباتات قرع الكوسة والبطيخ والرقي والقرع الجبلي:** ظهرت الأعراض بعد ٨-١٠ أيام من التلقيح بشكل شفافية العروق ثم تحزمها تطورت الى تبرقش خفيف اشتد بعد ذلك لتصاحبه تشوهات الأوراق واختزال النصل إلى ما يشبه الخيط الرفيع، ولوحظ حدوث بثرات صغيرة الحجم كبرت مع تقدم العمر.

• **نباتي الزربيح C . amaranticolor والرغيلة C.album :**ظهرت أعراض البقع الموضعية المصفرة بعد ١٠-١٢ يومأن ثم تحولت الى بقع ميتة بنية اللون. ولم تظهر أي أعراض جهازية على النباتات الملقحة.

• **نبات الليف Luffa acutangula:** لم تظهر أية أعراض جهازية أو موضعية بعد شهر من تلقيح هذا النبات كما لم تظهر أية أعراض على نباتات القرع التي لقحت رجعيا من عصير أوراق الليف الملقح، وهذا يدل على إن السلالة السائدة في المحافظة هي السلالة WMV-2 حيث إن نبات الليف منيع للإصابة بهذه السلالة وهو يصاب بالسلالة WMV-1، وهذا ما أشار إليه Webb وScott , (١٩٦٥).

• **نبات الداتورة D.stramonium :** لم تظهر أية أعراض جهازية أو موضعية على النبات مما يدل على انه منيع للإصابة.

• **نباتات أم الحليب وزند العروس والخباز** :ظهرت أعراض تبرقش واضحة على أوراق النباتات الثلاثة .تشير نتائج أعراض النباتات الكاشفة المستعملة إن فايروس موزائيك الرقي WMV وتحديداً السلالة WMV-2 موجوداً في حقول المحافظة وانه احد مسببات أعراض الموزائيك على القرع. وقد تماثلت الأعراض التي وصفت مع الأعراض التي يسببها هذا الفايروس على هذه النباتات والتي ذكرها الباحثين البياتي (١٩٨٧) و Chala وآخرون (١٩٨٧) و Brunt وآخرون(١٩٩٦).

ب. تشخيص فايروس (ZYMV): أظهرت النتائج إن فايروس الزكيني الأصفر (ZYMV) موجود في حقول القرع في المحافظة وكما دلت على ذلك الأعراض على النباتات المشخصة وكما يلي:

* **نبات قرع الكوسة:** ظهرت الأعراض بشكل بقع دائرية مصفرة على الأوراق الحديثة، ما لبث أن تحولت إلى تبرقش ثم إلى موزائيك اخضر، ثم اتسعت المناطق المصفرة لتشكل الجزء الأكبر من نصل الورقة ليتحول إلى موزائيك اصفر مع بروز المناطق الخضراء مكونة بثرات شديدة، وتكاملت هذه الأعراض بعد عشرة أيام كما ظهرت بثرات واضحة على الثمار مع تشوه واضح.

* **نباتي الزربيح والرغيلة:** ظهرت أعراض البقع الموضعية المصفرة بعد ٥-٦ أيام على الأوراق الملقحة ولم تتحول إلى بقع ميتة.

* **نبات أم الحليب:** ظهرت الأعراض بشكل بقع موضعية ميتة بعد ١٢ يوماً من التلقيح وأحيطت بهالة حمراء من دون أية أعراض جهازية وهذا يتفق مع ما ذكره الجنابي(٢٠٠٢).

* **نبات الرقي :** ظهرت أعراض الإصابة بعد ٧-٩ أيام بشكل تبرقش على الأوراق، ثم تحولت إلى موزائيك شديد.

* **نباتات الباقلاء والتبغ البري والداتورة :** لم تظهر أية أعراض على النباتات المذكورة ولغاية شهر من تلقيحها مما يدل على إنها منيعة للإصابة بهذا الفايروس.

إن الأعراض الموصوفة على النباتات الكاشفة المذكورة أعلاه تتطابق مع الأعراض التي يسببها فايروس الزنكي الأصفر عليها وهذا يتفق مع ما ذكره Lecoq وآخرون (١٩٨١) وLisa و Lecoq (١٩٨٤) و Provvident وآخرون (١٩٨٤) و Purcifull وآخرون (١٩٨٤) و Nameth وآخرون (١٩٨٦) و Provvidenti (٢٠٠٠) والجنابي (٢٠٠٢).

ج. تشخيص فايروس CMV : أظهرت نتائج التشخيص وجود فايروس موزائيك الخيار في حقول القرع في محافظة وكما دلت على ذلك الأعراض على النباتات المشخصة وكما يلي:

• **نبات قرع الكوسة:** ظهرت الأعراض بعد ٩ أيام من التلقيح بظهور مساحات صغيرة مصفرة على الأوراق الحديثة النمو، ثم تطورت إلى تبرقش اصفر صاحبه تقزم وتشوه النبات واختزال الأوراق .

• **نبات الزربيح:** ظهرت بقع موضعية مصفرة ثم تحولت إلى بقع بنية وذلك بعد ٥-٧ ايام من التلقيح ولم تظهر أية إصابة جهازية .

• **نبات التبغ:** ظهرت الأعراض الجهازية بعد ٧-٨ أيام من التلقيح بشكل موزائيك شديد وتبرقش اخضر وتشوه شديد للأوراق.

• **نبات الداتورة:** ظهرت بقع موضعية مصفرة بعد ستة أيام من التلقيح أعقبها تبرقش اخضر مصفر على الأوراق الحديثة.

• **نبات الطماطة:** ظهرت الأعراض على هيئة تشوه شديد على الأوراق لتصبح خيطية مع ظهور تبرقش واضح عليها مع تقزم النبات.

إن الأعراض الموصوفة على النباتات الكاشفة المستخدمة تماثل الأعراض التي يسببها فايروس موزائيك الخيار على هذه النباتات والتي أشار إليها الباحثون (١٩٨٠) الزبيدي (١٩٨٨) وBrunt وآخرون (١٩٩٦) و Karasawa وآخرون (١٩٩٩).

د. تشخيص فايروسي موزائيك الخيار وموزائيك الزكيني الأصفر بالمصول المضادة.

أظهرت نتائج الفحص المصلي بطريقة التـ زن على الشريحة الزجاجية، ظهور التكتل التـ زن الواضح في قطرة عصير النبات المصاب (بالفايروسين كل على انفراد)والذي لم يـ حظ مع عصير النبات السليم، هذا يدل على إن النتيجة موجبة وعلى وجود الفايروس في العينات المصابة وكما يبين ذلك الشكل (٢أ و ب) وهذا اختبار يؤكد وجود فايروس موزائيك الخيار(CMV) وموزائيك الزكيني الأصفر (ZYMV) في حقول القرع في المحافظة وهو يؤكد ايظا نتائج التشخيص التي أجريت باستعمال النباتات الكاشفة المختارة. علماٍ بان هذا الاختبار هو من الاختبارات الشائع استعمالها في تشخيص فايروسات النبات (Mathews، ١٩٨١).

(أ) :اختبار التـ زن لفايروس (CMV)

(ب):اختبار التـ زن لفايروس (ZYMV)

الشكل (٢) :اختبار التـ زن (أ) لفايروس موزائيك الخيار (CMV). (ب) لفايروس موزائيك الزكيني الاصفر (ZYMV)حيث توضح القطرة على اليسار حالة التـ زن التي تؤكد وجود الفايروسين.

ه.الكشف عن الأجسام الضامة لفايروسي موزائيك الرقي وموزائيك الزكيني الأصفر باستعمال بالمجهر الالكتروني:أظهرت نتائج فحص العينات الدائمية لشرائح رقيقة من خ يا القرع المصابة بفايروس موزائيك الرقي وموزائيك الزكيني الأصفر (كل على انفراد)حصول تشوهات واضحة في سايتوبـ زم وعضيات الخ يا وظهور بلورات وأشكال غريبة في الخلية إضافة إلى تحلل في البـ ستيدات. (الاشكال ٣و٤و٥) . ولقد أشار العديد من الباحثين إن هذين الفايروسين يكونان أجساماً ضامة في خ يا النباتات المصابة بها إضافة إلى حدوث تشوهات في الخ يا المصابة ومنهم Christie و Edwardson (١٩٧٧) و Edwardson (١٩٩٢) و Wong وآخرون (١٩٩٤) و Brunt وآخرون(١٩٩٦).

الشكل (٣) يلورات كبيرة الحجم في سايتوب زم خلية نبات قرع مصابة بفايروس WMV مع تحلل البـ ستيدة في أقصى اليسار عند قوة التكبير (X٢٤٥٠).

الشكل (٤) جسام ضامة في سايتوب زم خ يا القرع المصابة بفايروس موزائيك الزكيني الأصفر (ZYMV) عند قوة التكبير (X٣٠٠٠).

الشكل (٥) تحلل البـ ستيدة في خ يا القرع المصابة بفايروس موزائيك الزكيني الأصفر(ZYMV) عند قوة التكبير (X٢٤٥٠).

SURVEY AND DIAGNOSIS OF SOME SQUASH VIRUSES IN NINEVAH PROVINCE

N . A . Kassim **N. K. Husain**

Plant Prot Dept. /College of Agric. and Forestry, Mosul Univ. Iraq

ABSTRACT

The study showed the incidence of mosaic in squush fields in Ninevah province at high percentage veached to 100% at autumn season/2002,and this was associated with high population of two species of aphids, *Myzus persicae* and *Aphis craccivora* which regarded as a more important vectors of squash viruses . Zucchim yellw mosaic virus and Cucumber mosaic *Cucumovirus* were identified as a causal agents of squash mosaic These viruse were diagnosed by indicator plants and serologically by agglutination test by using antisera of ZYMV and CMV. The results of permanent samples of thin sections examined by electron microscope revealed deformations in infected squash cells and organelles, and presence of crystal bodies in cytoplasm.

المصادر

البيـاتي ، كـريم عبـد الله (١٩٨٧). اسـتخدام الزيـوت المعدنيـة فـي مقاومـة فـايروس تبـرقش الرقـي Watermelon mosaic virus علـى قرع الكوسـة .رسـالة ماجسـتير . كليـة الزراعـة والغابات . جامعة الموصل .

الجنابي ، عبد الباسط عباس (٢٠٠٢). انتشار وتشخيص فايروس الموزائيك في القرع ZYMV ومقاومته وراثياً وكيميائياً. أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

الزبيدي ، محمد عبد الستار (١٩٨٨). تشخيص مصادر اللقاح الاولي لفايروس موزائيك الخيار في أبوغريب . رسالة ماجستير . كلية الزراعة. جامعة بغداد .

قاسم ، نبيل عزيز (١٩٨١) دراسة مرض موزائيك البنجر السكري في محافظة نينوى. رسالة ماجستير. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل.

المحمدي ، فاضل مصلح (١٩٩٠) . الزراعة المحمية . مطبعة التعليم العالي . بغداد .

Ahmed, K. , E .Abo - Elyazid and A. Madhy (1990). Identification of a strain of watermelon mosaic virus (WMV-2) isolated from naturally infected squash . Ann. Agric . Sci. 28: 2219-2230.

Adlkins , S. and E. Rosskopf (2002). A new experimental host for plant viruses. Phytopathology 92: 507-510 .

Alonso- Pardos , J. , L. Fraile and A. Gracia (1997). Impact of cucumber mosaic virus and watermelon mosaic virus 2 infection on melon in central spain . J. Pl. Pathol. 79: 131-134.

Brunt, A. , K. Grabtree and J. Zurchor (Eds) (1996). Plant viruses : Descriptions and lists from the VIDE database.

Chala , V; C. Harrison and R. Halliwel (1987) . Identification of two strains of WMV-2 affecting cucurbits in Texas. Plant Disease, 71:750-752.

Chistie, R. and J. Edwardson (1977). Light and electron microscopy of plant virus inclusions. Florida Agriculture Experiment Station. Monograph Ser. No. (9).

Davis, R. and M. Mizuk (1987). Detection of cucurbit viruses in Newjersy . plant Dis. 71: 40 - 44 .

Edwardson, J. (1992) . Inclusion bodies . Archives of virology. 5 : 25 -30.

Fletcher , I and A. Wallace (2000) . Potyviruses in Newzealand squash_Cucurbita maxima.. Crop Prot. 19:501-507

Hoefert, L. (1969) . Proteinaceous and virus-like inclusions in cells infected with beet mosaic virus. Virology 37 : 498 – 501.

Karasawa , A. ; I. Okada and Y. Chida (1999). One amino acid change in CMV , detemin virulent phenotype on cowpea. Phytopathology 89 : ll86 – 1192.

Lecoq, H; M. Pitrat and M. Clement (1981) Identification of a poty virus causing yellow stunt of melon . Agronomy 1: 827- 834.

Lisa, V . and C. Dellavelk (1981) Characters of two potyviruses in *Cucurbita pepo* . Rev . Pl. Pathol. 60 , 563.

Lisa, V. and H. Lecoq (1984) . Zucchini yellow mosaic virus. C.M.I/A.B.B, Descriptions of plant viruses No . 282 .

Matthews, R. (1981) . Plant Virology 2nd. ed. Academic Press. Newyork.

Nameth, S. ;J. Dodds and F. Laemmien (1986) Cucurbit viruses of California. Plant Dis. 70: 8 -11.

Provvidenti, R, D. Gonsalves and H. Humay (1984). Occurrence of zucchini yellow mosaic virus in cucurbita from Connecticut, New York and California. Plant Dis. , 68:443-446.

Provvidenti, R. (1996). Diseased caused by viruses. In Ziher etal. , Compendium of cucurbit Diseases. APS press . pp37 -45.

Provvidenti. R. (2000). Zucchni yellow Mosaic. APS. Press ser no 5.

Purciful, D. ; W. Simone and E. Christie (1984) Serological relationships and portial characterization of ZYMV isolated from squash in Florida. Plant Dis.68:230-233.

Siogteren, D. (1964). Analytical serology of plant viruses in : B. kwapinski (ed.). Analytical serology of Microorganism 353 – 409.

Somowiyarjo , S. (1993) Detection and identification of cucurbit viruses in Yogyakarta . Pertanian , 5: 657-663.

Uallman, D. (1991). Occurrence and distribution of cucurbit viruses in lcland. Plant Dis 75 : 367 – 663.

Weakly, B. (1972). A handbook in biological electron microscopy. Churchill Livingstone, London.

Webb, R. and H. scott (1965). Watermelon mosaic viruses 1and 2 in cucurbit production areas. Plant Dis. Reptr. 49: 532 -535.

Wong, S. , M. Chung, C. Chong (1994). Characterization of an isolate of zucchini yellow mosaic virus from cucumber in Singapore. J. Phytopath. , 141:355-368.