الحد من انتشار فيروس موزاييك واصفرار الكوسى بواسطة المن الى الخيار باستعمال زيت معدني

خالد مكوك وريما منسى
المجلس الوطني للبحوث العلملية وكلية العلوم الزراعية والغذائية ،
الجامعة الاميركية في بيروت ، لبنان . العنوان الحالي للكاتب
الرئيسي ايكاردا ، حلب ص.ب: ٥٤٦٦ ،
سوريا

الملخص

مكوك ، خالد ، وريما منسى . ١٩٨٥ . الحد من انتشار فيروس موزاييك واصفرار الكوسى بواسطة المن الى الخيار باستعمال زيت معدني . مجلة وقاية النبات العربية ٣ : ١٨ ـ ٢٣ .

وجد حديثاً بأن فيروس موزاييك واصفرار الكوسى يصيب الفرعيات في لبنان ، وهو ينتقل من نبات إلى آخر بواسطة حشرة المن . باستعمال الزيت المعدني سونوكو ٧ أي/ف (Sunoco 7E/V) بتركيز ١،٥٪ أمكن تقليل انتشار الفيروس بواسطة الحشرة . أن وجود الزيت على اسطع أوراق النبات كان مثبطا بدرجة أعلى لالتقاط الفيروس من النسيج النباتي بواسطة الحشرة عنه في تلقيح الفيروس . كان هناك تأثير للزيت في تقليل الاصابة بواسطة الفيروس عندما لقح ميكانيكيا . الا أن هذا التأثير لم يدم بشكل فعال أكثر من ٥ دقائق بعد رش الزيت بينما دام تأثير الزيت في تثبيط انتقال الفيروس بواسطة حشرة المن أربعة ايام . عند القيام بتجربة حقلية وجد ان استعمال الزيت أدى الى تقليل انتشار فيروس موزاييك واصفرار الكوسى حيث كانت نسبة الاصابة في قطع الاختبار المرشوشة بالزيت ١٤٪ بينما كانت في القطع الغير مرشوشة ٨٠٪ .

المقدمة

ان فيروس موزاييك واصفرار الكوسى (Zucchini yellow mosaic virus) اكتشف لأول مرة في ايطاليا عام ١٩٨١ (٦) . منذ ذلك التاريخ وجد بأن هذا الفيروس موجود ايضاً في فرنسا ، (٤) في الولايات المتحدة (٨ ، ٩) ، وفي المانيا الاتحادية (مراسلات شخصية) ، في ايران (مراسلات شخصية) ، وفي لبنان (٥) . ينتشر هذا الفيروس في الطبيعة بواسطة حشرة المن (٤ ، ٦ ، ١٠) . ان استعمال الزيوت المعدنية لتقليل انتشار بعض الفيروسات قد نشر سابقاً (١١ ، ١٢ ، ٢٤) . في هذه الدراسة قيمنا مدى إمكانية رش الزيت سونوكو ٧ أي / ف (Sunoco 7 E / V) في الحد من انتشار فيروس موزاييك واصفرار الكوسى .

مواد وطرق البحث

١ ـ مصدر الفيروس المستعمل : إن الفيروس الذي استعمل في هذه الدراسة كان قد عزل عن نبات خيار عليه أعراض التبرقش والموزاييك وتشوه في شكل الأوراق وذلك في حقل خيار في منطقة سن الفيل أحد الضواحي الشرقية لبيروت والذي حدد سابقاً بأنه فيروس موزاييك واصفرار الكوسى (٥) . ولقد تم اكثار وحفظ الفيروس في نبات الخيار من صنف بيت الفا .

٢ ـ تجارب البيت الزجاجي : استعمل صنف الخيار بيت الفا في جميع تجارب انتقال الفيروس بواسطة حشرة المن . زرعت النباتات في أحواض صغيرة قطرها حوالي ١٠ سم . تم تلقيح هذه النباتات بالفيروس بواسطة حشرة من الدراق الأخضر *Myzus Persicae* Sulz عندما كان لنبات الخيار ورقة حقيقة واحدة ، وتمت قراءة الأعراض على النباتات بعد ١٥ يوماً من تلقيحها . تم إكثار حشرة المن على نبات الداتورا *Datura stramonium* ولقد استعمل من ٢ ـ ٥ حشرات لنقل الفيروس للنبات الواحد . جوعت حشرات المن مدة ١ ـ ٢ ساعة قبل استعمالها في تجارب نقل الفيروس ، ثم وضعت على ورقة من نبات مصاب

لمدة ١ ـ ٢ دقيقة لالتقاط الفيروس ومن بعدها وضعت على النبات المراد تلقيحه .

استعمل في هذه الدراسة زيت سونوكو ٧ أي / ف من شركة صن أويل (Sunoil Co) في التجارب الأولية استخدمت تركيزات ٠,٧٥ ، ١ ، ١,٥ ، ٢ ، ٣ ، ٤ و ٥٪ لمعرفة التركيزات التي يمكن استعمالها في تجاربنا بدون أن يكون لها تأثير حارق على أوراق الخيار. وبناء عليه فقد استعملت التركيزات ٠,٧٥ ، ١,٥ و ٣٪ في التجارب اللاحقة . تم مزج الزيت المعدني بحجم مماثل من الاسيتون وخلط جيداً ثم خفف بعد ذلك بالماء للوصول الى التركيز المطلوب . تم رش المستحلب بواسطة مضخة ضغط صغيرة على النباتات التي استعملت كمصدر للفيروس أو تلك التي لقحت بالفيروس وذلك بكميات كافية لتبليل كامل الورقة. استعمل في كل معاملة من معاملات التجربة ٢٠ نبات خيار واعيدت تجارب البيت الزجاجي مرتين على الأقل .

في تجربة لمعرفة إن كان للزيت تأثير على تلقيح الفيروس ميكانيكياً استعمل اختبار نصف الورقة (half-leaf assay) على نبات الكينوبوديوم (*Chenopodium amaranticolor*) . قبل او بعد التلقيح الميكانيكي للفيروس تم رش ١٥ نصف ورقة بالزيت (١,٥ ٪) بينما ابقيت الانصاف المقابلة بدون رش .

٣ ـ تجربة حقلية : في هذه التجربة استعملت اربعة قطع قياس كل منها ١,٥ ×٣م. في كل قطعة ٤٠ نبات خيار بعد ان لقحوا جميعاً بفيروس موزاييك واصفرار الكوسى بواسطة ٥ حشرات على كل نبات . كان في هذه التجربة معاملتين كرر كل منها مرتين . في المعاملة الأولى رشت النباتات بتركيز ١,٥ ٪ من الزيت المعدني اسبوعياً لمدة ستة اسابيع بينما لم ترش النباتات في المعاملة الثانية . اثناء الرش استعملت موانع من البلاستيك لمنع وصول الزيت الى نباتات المقارنة . لم تستعمل اية مبيدات حشرية على النباتات اثناء التجربة . تم تسميد النباتات مرتين خلال التجربة التي دامت ٨ أسابيع . تمت قراءة نسبة الاصابة على النباتات بالاعتماد على اعراض المرض بعد ٢ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨ أسابيع من تلقيحها . عند انتهاء التجربة جمعت عينات من كل النباتات واختبرت لوجود فيروس موزاييك واصفرار الكوسى في كل منها بواسطة اختبار الأليزا الغير مباشر (١٥) .

النتائج

١ ـ تجارب البيت الزجاجي : ان تركيزات ٣ ، ٤ ، ٥٪ للزيت المعدني كان لها تأثير حارق على أوراق نباتات الخيار بينما كان للتركيزات ١,٥ و ٢٪ تأثير خفيف في حين لم يكن هناك أي تأثير حارق لتركيز ١٪ وما دون . كان رش الزيت المعدني فعالاً في تثبيط الفيروس حيث كانت نسبة الاصابة ٣٢,٥٪ عند استعمال الزيت بتركيز ٠,٧٥٪ . عند رش الزيت بتركيزات ١,٥ أو ٣٪ كان التثبيط لألتقاط الفيروس بواسطة حشرة المن كاملاً (شكل ١ ، أ) . كان الزيت أقل فعالية من تثبيط تلقيح الفيروس عنه في التقاطه حيث ان نسبة الاصابة انخفضت من ١٧,٥٪ في النباتات المرشوشة بتركيز ٠,٧٥٪ . التثبيط الأقصى كان في النباتات المرشوشة بتركيز ١,٥٪ (شكل أ ، ب) .

وصل تثبيط انتشار فيروس موزاييك واصفرار الكوسى بواسطة حشرة المن الى حده الأقصى عندما رش الزيت ٦ ساعات قبل التقاط او تلقيح الفيروس بواسطة الحشرة (شكل أ ، ج ، د على التتابع) كما تبين ان هناك بعض التثبيط لتلقيح الفيروس بعد أربعة أيام من الرش (شكل أ ، د) ، بينما لم يكن هناك اي تثبيط لألتقاط الفيروس من المصدر المصاب بعد أربعة أيام من رش الزيت (شكل ١ ، ج) .

كان لرش الزيت على النباتات بعض التثبيط للعدوى الموضعية عند تلقيحها ميكانيكياً بفيروس موزاييك واصفرار الكوسى كما دل على ذلك انخفاض عدد البقع الناتجة عن تلقيح الفيروس على نبات الكينوبوديوم . ولقد وصل التثبيط الى اقصاه عندما لقحت النباتات بالفيروس بعد رشها بالزيت بخمسة دقائق (جدول ١) .

٢ ـ التجربة الحقلية : بناء على متابعة الأعراض على النباتات الملقحة كان انتشار الفيروس في القطع المرشوشة أقل من تلك الغير مرشوشة بالزيت . بعد اسبوعين من تلقيح الفيروس كانت نسبة الأصابة اقل بعشر مرات في القطع المرشوشة بالزيت من تلك الغير مرشوشة . بعد أربعة أسابيع من التلقيح كانت النباتات في القطع الغير مرشوشة كلها مصابة تقريباً بينما كانت نسبة الأصابة في القطع المرشوشة لم تزل متدنية . بعد ثمانية اسابيع من التلقيح بالفيروسات كانت نسبة الأصابة في القطع المرشوشة بالزيت هي نصف تلك الغير مرشوشة . عندما فحصت جميع النباتات بعد ثمانية اسابيع من التلقيح لمعرفة وجود أو عدم وجود فيروس موزاييك واصفرار الكوسى بواسطة اختبار الأليزا كانت نسبة الأصابة بهذا الفيروس خمسة اضعاف في القطع الغير مرشوشة بالزيت مقارنة بتلك المرشوشة (شكل ٢) .

المناقشة

ان استعمال الزيت المعدني قلل من كفاءة التقاط فيروس موزاييك واصفرار الكوسى بواسطة حشرة المن من ٣٢,٥٪ الى ٠٪ عند استعمال الزيت بتركيز ١,٥٪ كما ان كفاءة تلقيح

جدول ١ ـ تأثير الرش بالزيت على الاصابة الموضعية على نبات الكينوبوديوم بفيروس موزاييك واصفرار الكوسى وذلك باستعمال طريقة نصف ـ لورقة .

Table 1. Effect of oil sprays[a] on zucchini yellow mosaic virus infectivity assayed on the local lesion host *Chenopodium amaranticolor* by using the half-leaf method.

وقت التلقيح[ب] Inoculation time[b]	عدد بقع العدوى الموضعية[ج] Number of lesions produced[c]		Unsprayed / sprayed
	غير مرشوش (النصف الأيسر) unsprayed (left half)	مرشوش (النصف الأيمن) sprayed (right half)	
ساعة قبل الرش بالزيت One hour before oil-spray	46	37	1.24
خمسة دقائق قبل الرش بالزيت Five minutes before oil-spray	82	58	1.41
خمسة دقائق بعد الرش بالزيت Five minutes after oil-spray	44	6	7.33
ساعة بعد الرش بالزيت One hour after oil-spray	23	11	2.09
الشاهد (نصفي الورقة لم يرشا) Control (Both halves were not sprayed)	31	36	0.86

أ ـ الزيت المستعمل كان سونوكو ٧ أي / ف

ب ـ محلول العدوى بالفيروس حضر في محلول فوسفات منظم درجة حموضته ٧,٢ ٠ أوراق نبات الكينوبوديوم لقحت ميكانيكا أما بعد أو قبل رش الزيت .

جـ ـ عدد بقع العدوى الموضعية هو مجموع البقع التي ظهرت على ١٥ نصف ورقة كلها من نفس النبات .

a–Oil used was Sunoco 7E / V (1.5%)

b– Virus inoculum was prepared in 0.01M phosphate buffer PH 7.2. *C. amaranticolor* leaves were mechanically inoculated either after or before oil spray.

c– The number of lesions is the cumulattive number produced on 15 half-leaves all from the same plant.

الفيروس قد خفضت من ٢٧,٥ الى ٥٪ . عند استعمال نفس التركيز مما يدل على ان تثبيط التقاط الفيروس بواسطة حشرة المن كان اكثر من تثبيط ، لتلقيح الفيروس مما يتوافق مع بعض الابحاث المنشورة سابقاً (١١ ، ١٢ ، ١٣) .

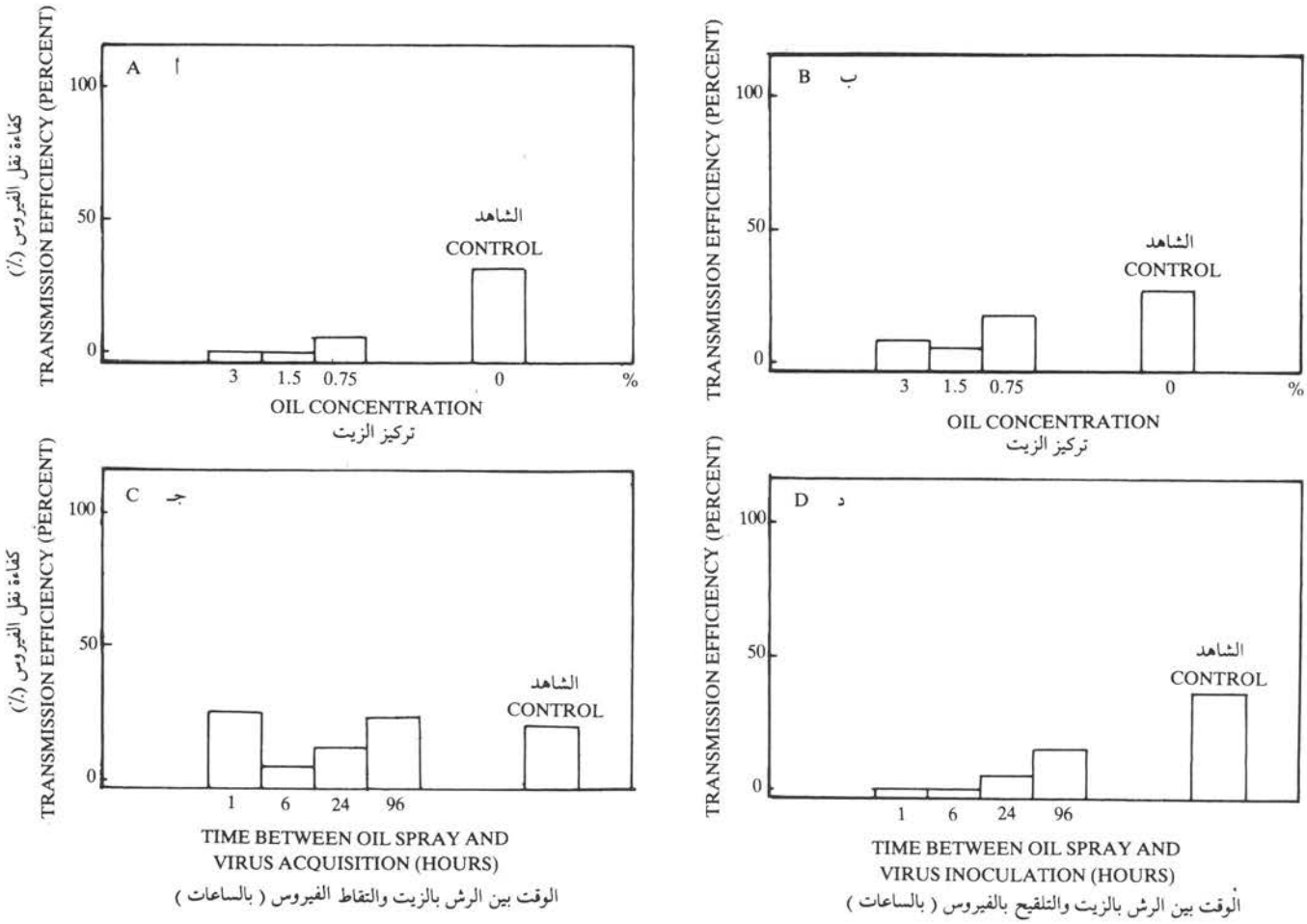
ان تأثير وجود الزيت المعدني على التقاط الفيروس بواسطة حشرة المن دام ٢٤ ساعة علماً بأن التأثير الأكثر كان بعد ٦ ساعات من الرش . خاطري وسخون (١) وجدوا سابقاً ان تأثير استعمال زيت معدني خفيف بتركيز ٢٪ على التقاط حشرة من القطن (*Aphis gossipii*) لفيروس موزاييك الفليفلة دام ٤٨ ساعة . في هذه الدراسة تبين ان تأثير الزيت المعدني على تلقيح فيروس موزاييك واصفرار الكوسى دام أربعة أيام . هذه النتائج متقاربة مع الأبحاث المنشورة سابقاً حيث استعملتا بعض الزيوت لتثبيط تلقيح فيروسات اخرى تنتقل بواسطة حشرة المن بنفس الطريقة التي ينتقل بها الفيروس موضوع هذه الدراسة (٢ ، ٣) .

عند استعمال اختبار نصف الورقة حيث لقح فيروس موزاييك واصفرار الكوسى بالطريقة الميكانيكية على اوراق الكينوبوديوم قبل او بعد رش الزيت عليها تبين بأن الزيت يؤثر على نجاح اصابة النبات بالفيروس . وبلغ هذا التأثير حده الأقصى عندما رشت الأوراق بالزيت خمسة دقائق قبل تلقيحها ، وضعف التأثير عندما رشت الأوراق ساعة قبل التلقيح بالفيروس ومع أن هذه النتائج متقاربة مع بعض الدراسات السابقة (٧) إلا انها لا تفسر بأن طريقة التثبيط لتلقيح الفيروس بواسطة الحشرة هو على اساس التثبيط المباشر للزيت على الفيروس عند تلقيحه ميكانيكياً إذ أن التثبيط للتلقيح بواسطة الحشرة دام اربعة ايام بينما التثبيط للتلقيح الميكانيكي دام مدة أقصر بكثير .

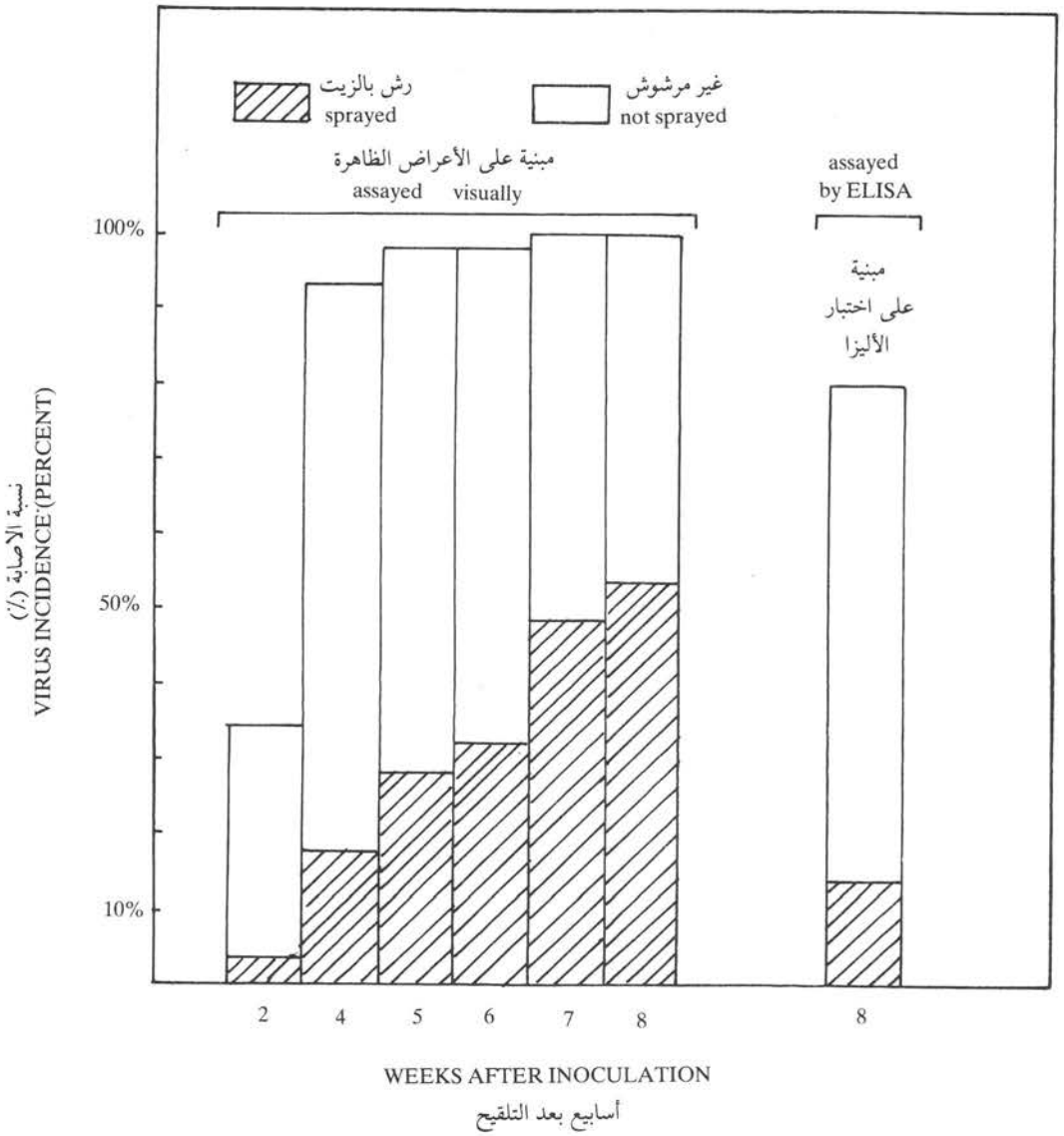
بناء لتطور أعراض الاصابة بالفيروس ، كانت نسبة الاصابة ٩٨٪ في القطع المرشوشة بالزيت بعد خمسة أسابيع من تلقيحها بالفيروس بينما كانت ٢٨٪ في القطع المرشوشة . كما

انه بعد ٨ أسابيع من تلقيح النباتات كانت نسبة الاصابة ١٠٠٪ في القطع الغير مرشوشة بالزيت و ٥٠٪ في القطع المرشوشة . إلا انه عند فحص عينات من جميع النباتات بواسطة اختبار الأليزا بعد ثمانية اسابيع من تلقيح النباتات ايضاً تبين ان ٨٠٪ من النباتات في القطع الغي مرشوشة بالزيت كانت مصابة بفيروس موزاييك واصفرار الكوسى بينما نسبة الاصابة في القطع المرشوشة كانت ١٤٪ . ان هذه النتائج متشابهة مع ما حصل عليه آخرون (١٦) عندما استعملوا زيت معدني بتركيز ٠,٧٥٪ على الكوسى والخيار للحد من انتشار فيروس موزاييك البطيخ .

ان الفرق في نسبة الاصابة المبنية على ملاحظة اعراض الاصابة وتلك الناتجة من اختبار الأليزا تعود بشكل رئيسي الى ان اختبار الأليزا هو اختبار تخصصي أي أنه يكشف وجود فيروس معين وفي هذه الدراسة فيروس موزاييك واصفرار الكوسى ولا يكشف وجود اية فيروسات اخرى بينما عندما نقرأ الأعراض الظاهرة على النباتات لنحدد على اساسها نسبة الاصابة فانه من المحتمل ان تكون النباتات قد اصيبت خلال التجربة بفيروسات اخرى والتي تعطي اعراض متشابهة مع تلك التي تنتج عن الاصابة بفيروس موزاييك واصفرار الكوسى وعندها تكون القراءة المبنية الأعراض تشمل النباتات المصابة بجميع الفيروسات التي يمكن ان تدخلها الحشرات الى نباتات التجربة وليس فقط الفيروس موضوع التجربة . إلا ان ذلك لا يقلل من قيمتها العملية إذ أنه بالنهاية نريد معرفة ما الذي يمكن ان يحدث للنباتات في الظروف الحقلية .



شكل ١ ـ تأثير اتعمال رش الزيت المعدني على انتقال فيروس موزاييك واصفرار الكوسى (أ) تأثير تركيزات الزيت المختلفة على كفاءة التقاط الفيروس من المصدر الذي رش بالزيت . (ب) تأثير تركيزات الزيت المختلفة على كفاءة تلقيح الفيروس لنباتات التجربة التي رشت بالزيت (جـ) تأثير الفترة الزمنية بين رش الزيت على نبات المصدر والتقاط الفيروس بواسطة حشرة المن على كفاءة انتقال الفيروس وذلك مقارنة بالنباتات الغير مرشوشة (د) تأثير الفترة الزمنية بين رش الزيت على نباتات التجربة وتلقيحها بالفيروس بواسطة حشرة المن على كفاءة انتقال الفيروس وذلك مقارنة بالنبتاتات الغير مرشوشة .



شكل ٢ . تأثير الرش بالزيت على انتشار فيروس موزاييك واصفـرار الكوسى
بواسطة حشرة المن الى الخيار في قطع حقلية .

Abstract

Makkouk, K.M., and R.E. Menassa. 1985. Effects of a mineral oil spray on aphid transmission of Zucchini yellow mosaic virus to cucumbers. Arab J.Pl. Prot. 3:18-23.

Zucchini yellow mosaic virus (ZYMV) is a potyvirus which has recently been found to infect cucurbits in Lebanon. It is transmitted by aphids in the nonpersistent manner. The oil Sunoco 7 E ó V at a concentration of 1.5% was found to reduce ZYMV spread by aphids, and virus acquisition was more inhibited than virus inoculation. However, the oil's effect on inoculation lasted four days, while it lasted only 24 hours on virus acquisition. Oil was also found to inhibit ZYMV infectivity when mechanically inoculated to *Chenopodium amaraticolor* 5 minutes after oil spray. The spread of ZYMV infection in field plots was much slower with weekly oil sprays than when no oil was sprayed. Virus incidence reached 14% eight weeks after inoculation in the sprayed plots, as compared to 80% in the unsprayed plots when assayed by the indirect enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA).

References

1. Khatri, H.L. and I.S. Sekhon, 1974. Effect of oil spray on aphid transmission of chilli mosaic virus. Indian J. Agr. Sci. 43: 667-669.
2. Khatri, H.L., L. Singh, and I.S. Sekhon. 1977. Inhibitory effect of mineral oil spray on aphid transmission of cowpea mosaic virus. Ind. Phytopath. 29: 75-77.
3. Kulps, G. 1972. Investigations on the behavior of mineral oils as regards their effect on virus transmission by aphids. III Distribution and duration of effect of mineral oil within plants. Phytopothol. Z. 73: 263-276.
4. Lecoq, H., M. Pitrat, and M. Clement. 1981. Identification et caracterisation d'un rabougrissement jaune du melon. Agronomie 1: 827-834.
5. Lesemann, D.E., K.M. Makkouk, R. Koenig and E. Natafji-Samman. 1983. Natural infection of cucumbers by zucchini yellow mosaic virus in Lebanon. Phytopathology 71: 667-672.
6. Lisa, V., C. Boccardo, G. D'Agostino, S. Dellawalle and M. D'Aquilio. 1981. Characterisation of a potyvirus that causes zucchini yellow mosaic. Phytopathology 71: 667-672.
7. Peters, D., and L. Lebbink. 1975. The inhibitory action of mineral oil on the number of local lesions on *Nicotiana glutinosa* L. Leaves inoculated with TMV. Virology 65: 574-578.
8. Provvidenti, E., D. Gonsalves, and H.S. Humaydan. 1984. Occurence of Zucchini yellow mosaic virus in cucurbits from Connecticut, New York, Florida and California. Plant Disease 68: 443-446.

المراجع

9. Purcifull, D.E., W.C. Adlerz, G.W. Simone, E. Hiebert, and S.R. Christie. 1984. Serological relationships and partial characterization of Zucchini yellow mosaic virus isolated from squash in Florida. Plant Diesease 68: 230-233.
10. Risser, G., M. Pitrat, H. Lecoq, and J.C. Rode. 1981. Sensibilite varietale du melon (*Cucumis melo* L., cucurbitales) au virus du rabougrissement Jaune du melon (MYSV) et a sa transmission par *Aphis gossipii* Glov. (Aphidae, Homoptera). Agronomie 1: 835-838.
11. Simons, J.N., D.L. Mclean, and M.G. Kinsey. 1977. Effects of mineral oil on probing behaviour and transmission fo stylet-borne viruses by *Myzus persicae*. J. Econ. Entomol. 70: 309-315.
12. Simons, J.N., and T.A. Zitter. 1980. Use of oils to control aphid-borne viruses. Plant disease 64: 542-546.
13. Simons, J.N. 1981. Use of mineral oils for the control of plant virus diseases. In Proceedings of 1981 British Crop Protection Conference. Brighton, England 413-420.
14. Singh, S.J. 1981. The effect of different oils on the inhibition of transmission of pumpkin mosaic virus by aphids. Z. Pflkrankh. Pflschutz. 87: 86-98.
15. Van Regenmortel M.H.V., and J. Burchkard. 1980. Detection of wide spectrum of tobacco mosaic virus strains by indirect enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). Virology 106: 326-334.
16. Zitter, T.A., and H.Y. Ozaki. 1978. Aphid-borne vegetable viruses controlled with oil sprays Proc. Flda Hort. Soc. 91: 287-289.