Arab Gulf J. Scient. Res., **15** (1), pp. 223-254 (1997)

Viruses Infecting Cucurbits in Riyadh, Gassim and Hail Regions of Saudi Arabia

Mohammed A. AL-Saleh and Ibrahim M. AL-Shahwan

Plant Protection Department, College of Agriculture, King Saud University, P.O. Box 2460, Riyadh 11451, Saudi Arabia

ABSTRACT. During 1992 and 1993 growing seasons, 385 curcubit plant samples showing virus like symptoms have been collected for the purpose of identifying nine viruses that might cause cucurbit diseases in Riyadh, Gassim and Hail regions. The direct or indirect ELISA and agar double diffusion tests have been used for the identification. All the nine plant viruses to which the tests were performed have been identified in the central area of Saudi Arabia (Riyadh, Gassim and Hail regions). The zucchini yellow mosaic virus (ZYMV) was identified from all cultivated cucurbit species: cucumber (*Cucumis sativus* L.), melon (*Cucumis melo* L.), watermelon (*Citrullus lanatus* Thunb.), pumpkin (*Cucurbita maxima* Duch.), squash (*Cucurbita pepo* L.), bottlegourd (*Lagenaria siceraria* L.) and snake cucumber (*Cucumis melo* var *flexuoses*). The squash mosaic virus (CMV), watermelon mosaic virus-1 (WMV-1) which is known as papaya ringspot virus (PRSV) were identified from all previously mentioned cucurbit species except from bottlegourd, pumpkin and snake cucumber respectively. The watermelon mosaic virus-2 (WMV-2) was identified from all species except pumpkin and snake cucumber. The Prune dwarf virus (PDV) has been identified from cucumber, melon, squash, and pumpkin. The cucumber green mottle mosaic virus (CGMMV) was identified from watermelon, melon, and bottlegourd. The cucumber leaf spot virus (CLSV) was identified from the plants of squash, pumpkin and bottlegourd, while the beet western yellows virus (BtWYV) was identified from the bottlegourd plants only.

The results of this study confirmed that the ZYMV was the most detected virus affecting all the cucurbit species in the different locations of the central area of Saud Arabia, with 60.5% of detection. The lowest detection percentage (0.5%) was observed with BtWYV. The immunological tests revealed that most of the tested samples had

mixed infections, also it revealed that about 25.7% of these samples gave negative reactions to all of the tested viruses.

This is the first complete and comprehensive study on viruses that infect cucurbits in Riyadh, Gassim and Hail regions which together form the central area of Saudi Arabia. In this study, the WMV-1 was identified in the central area for the first time, while four cucurbit viruses which include BtWYV, CLSV, PDV and WMV-2 were identified for the first time not only in the central area alone, but in Saudi Arabia as a whole.

المراجع

إحصائيات وزارة الزراعة والمياه (١٩٩٠م) إدارة الدراسات الإقتصادية والإحصاء ، العدد السابع ، وزارة الزراعة والمياه ، المملكة العربية السعودية .

الشايب ، محمد كمال ، توفيق ، كمال عباس ، سجيني ، منصور جميل و رضوان ، نزار عبد المعطي (١٩٨٦م) بعض التغيرات الفسيولوجية في نباتات القاوون المصابة بفيروس تبرقش الكوسة . الندوة التاسعة للنواحي البيولوجية . الجمعية السعودية لعلوم الحياة . المملكة العربية السعودية ٩ :١٨٦ ، (ملخص) .

خان مشتاق وعلام ، م .ص (١٩٨٦م) أمراض القرعيات الفيروسية في المنطقة الغربية من المملكة العربية السعودية . الندوة التاسعة للنواحي البيولوجية الجمعية السعودية لعلوم الحياة . المملكة العربية السعودية ٩ :١٦٠ (ملخص) .

Al-Besher, A.A. and **Salama, E.A.** (1991) Economic effect of diseases and cultivars tolerance of tomato and cucumber grown in greenhouses, in the eastern province of Saudi Arabia. *Saudi Biol. Sci.*, **1:** 169-187.

Al-Hubaishi, A.A., Walkey, D.G.A., Webb, M.J.W., Bolland, C.L. and **Cook, A.A.** (1987) A survey of horticultural plant virus diseases in the Yemen Arab Republic. *FAO Plant Prot. Bull.*, **35:** 135-143.

Al-Musa, A.M. (1989) Sever mosaic caused by zucchini yellow mosaic virus in cucurbits from Jordan. *Plant Pathology,* **38**: 541-546.

Al-Musa, A. and **Mansour, A.** (1982) Some properties of a watermelon mosaic virus in Jordan. *Plant Disease,* **66:** 330-331.

Al-Shahwan, I.M. (1990) First report of zucchini yellow mosaic virus on ccurbits in the central region of Saudi Arabia. *J. King Saud University. Agricultural Sciences,* **2:** 251-260.

Al-Shahwan, I.M. (1992) Virus diseases affecting cucumber in greenhouses in vicinity of Riyadh and responses of different cucumber cultivars to zucchini yellow mosaic virus. The first scientific Saudi symposium on controlled-environment agriculture, Riyadh 101. (Abstract).

Al-Shahwan, I.M. and **Abdalla, O.** (1992) A strain of cucumber green mottle mosaic virus (CGMMV) from bottlegourd in Saudi Arabia. *J. Phytopathology,* **134:** 152-156.

Al-Shahwan, I.M., Abdalla, O. and **Al-Saleh, M.A.** (1995) Response of greenhouse-grown cucumber cultivators to an isolate of zucchini yellow mosaic virus (ZYMV). *Plant Disease,* **79:** 898-901.

Bennett, W.F. (1993) *Nutrient deficiencies and toxicities in crop plants.* APS Press, St. Paul, Minnesota, USA.

Clark, M.F. and **Adams, A.N.** (1977) Characteristics of the microplate method of the enzyme-liked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. *J. Gen. Virology,* **34:** 475-483.

Davis, R.F. and **Yilmaz, M.A.** (1984) First report of zucchini yellow mosaic virus on watermelon and squash in Turkey. *Plant Disease,* **68:** 537.

Dodds, J.A., Lee, J.G., Nameth, S.T. and **Laemmlen, F.F.** (1984) Aphid and whitefly-transmitted cucurbit viruses in Imperial County, California. *Phytopathology* , **74:** 221-225.

Dolores, L.M. and **Valdez, R.B.** (1988) Identification of squash viruses and screening for resistance. Philipp. *Phytopathology,* **24:** 43-52.

Hafidi, B. (1983) Occurrence of watermelon mosaic virus-1 in Morocco. *Parasitica,* **39:** 29-34.

Hill, S.A. (1984) Methods in plant virology. Blackwell Scientific Publications, London, 167 p.

Horvath, J. (1985a) New artificial host-virus relations between cucurbitaceous plants and viruses. I. Benincasa, Bryonia, Bryonopsis and Citrullus species. Acta Phytopathology. *Hung. Sci.,* **20:** 225-251.

Horvath, J. (1985b) New artificial host-virus relations between cucurbitaceous plants and viruses. II. Cucumis and Cucurbita species. Acta phytopathology. *Hung. Sci.,* **20:** 253-266.

Horvath, J. (1985c) New artificial host-virus relations between cucurbitaceous plants and viruses. III. Lagenaria and Luffa Species. Acta phytopathology. *Hung. Sci.,* **20:** 267-271.

Hseu, S.H., Huang, C.H., Chang, C.A., Yang, W.Z., Chang, Y.M. and **Hsiao, C.H.** (1987) The occurrence of five viruses in six cucurbits in Taiwan. *Plant. Prot. Bull.,* **29:** 233-244.

Khan, M.A. and **Alamy, M.** (1987) Prevalence of zucchini yellow mosaic virus in cucurbits. Tenth symposium on the biological aspects of Saudi Arabia. *Saudi Biol. Sci.,* 190. (Abstract).

Lesemann, D.E., Makkouk, K.M., Koenig, R. and **Samman, E.N.** (1983) Natural infection of cucmbers by zucchini yellow mosaic virus in Lebanon. *Phytopathology, Z.,* **108:** 304-313.

Lovisolo, O. (1980) Virus and Viroid diseases of cucurbits. *Acta Horticulturae,* **88:** 33-82.

Milne, K.S., Gorgan, R.G. and **Kimble, K.S.** (1969) Identification of viruses infecting cucurbits in California. *Phytopathology,* **59:** 819-828.

Nameth, S.T., Dodds, J.A., Paulus, A.O. and **Kishaba, A.** (1985) Zucchini yellow mosaic virus associated with severe diseases of melon and watermelon in Southern California desert valley. *Plant Disease,* **69:** 785-788.

Nameth, S.T., Dodds, J.A., Paulus, A.O. and **Laemmlen, F.F.** (1986) Cucurbit viruses of California An ever-changing problem. *Plant Disease,* **70:** 8-11.

Natwick, E.T. and **Durazo, A.** (1985) Polyester covers protect vegetable from whitefly and virus disease. *California Agriculture,* **39:** 21-22.

Perring, T.M., Farrer, C.A., Mayberry, K. and **Matthew, J.B.** (1992) Research reveals pattern of cucurbit viruses spread. *California Agriculture,* **46:** 35-40.

Provvidenti, R., Gonsalves, D. and **Humaydan, H.S.** (1984) Occurrence of zucchini yellow mosaic virus in curcurbits from Connecticut, New York, Florida and California. *Plant Disease,* **68:** 443-446.

Purcifull, D.E., Adlerz, W.C., Simone, G.W., Hiebert, E. and **Christie, S.R.** (1984) Serological relationships and partial characterization of zucchini yellow mosaic virus isolated from squash in Florida. *Plant Disease,* **68:** 230-233.

Salama, E.A., Abdulsalam, K. and **Khan, M.** (1987) Occurrence of cucurbit viruses in the eastern province of Saudi Arabia. *Proc. Saudi Biol. Soc.,* **10:** 257-271.

Sammons, B., Barnett, O.W., Davis, R.F. and **Mizuki, M.K.** (1989) A survey of viruses infecting yellow summer squash in South Carolina. *Plant Disease,* **73:** 401-404.

Schrijnwerkers, C.C.F.M., Huijberts, N. and **Bos. L.** (1991) Zucchini yellow mosaic virus, two outbreaks in the Netherlands and seed transmissibility. *Neth. J. Plant Pathology,* **97:** 187-191.

Stobbs, L.W., Van Schagen, J.G. and **Shantz, G.M.** (1991) First report of zucchini yellow mosaic virus in Ontario. *Plant Disease,* **74:** 394 (Abstract).

(Received 23/09/1995;
in revised form 21/07/1996)

عينة فقط مع أمصال الفيروسات مدار الدراسة (جدول ٣) كذلك لم تتفاعل عينة الخيار المجموعة من منطقة الوشم والسر (جدول ٤) مع أي من الأمصال المختبرة . وربما يعود ذلك إما إلى إصابتها بفيروس أو فيروسات أخرى خلاف الفيروسات التسعة المختبرة أو إلى تشابه الأعراض الظاهرة على هذه النباتات مع أعراض مسببات أخرى كنقص العناصر الغذائية أو الرش ببعض المبيدات الكيماوية أو خلافه والتي تحدث أعراضاً تشابه تقريباً ما تسببه الفيروسات من أعراض (Bennett عام ١٩٩٣م) .

تعتبر هذه الدراسة أول دراسة شاملة لأهم الفيروسات المعروفة والمسببة لأمراض خطيرة لنباتات العائلة القرعية في مناطق الرياض والقصيم وحائل إلا أن الأمر يحتاج إلى مزيد من الدراسات اللاحقة والمتعلقة بتأثير هذه الفيروسات على كمية ونوعية الإنتاج لهذه الأنواع وإلى دراسة تأثير السلالات المختلفة لكل فيروس والمعزولة من المناطق المختلفة على تلك النباتات .

شكر وتقدير :

تم تمويل هذه الدراسة من قبل مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية بالرياض ، المملكة العربية السعودية فلها الشكر والتقدير .

عينات نباتات القرعيات المصابة في المملكة العربية السعودية هي : إصفرار البنجر الغربي (BtWYV) ، تبقع أوراق الخيار (CLSV) ، تقزم الخوخ (PDV) وفيروس تبرقش البطيخ رقم ٢ (WMV-2) .

أشارت دراسات أخرى إلى وجود فيروسات ذات أهمية كبيرة على محاصيل العائلة القرعية غير فيروس ZYMV ومنها ما أشار إليه كل من Milne وآخرون عام ١٩٦٩م و Dodds وآخرون ١٩٨٤م و Purcifull وآخرون عام ١٩٨٤م و Sammons وآخرون عام ١٩٨٩م ، حيث وجدوا أن فيروس تبرقش البطيخ رقم-٢ (WMV-2) كان أهم فيروسات القرعيات في دراساتهم .

لقد أظهرت النتائج المصلية المتحصل عليها في هذه الدراسة عن وجود إصابات مختلطة في بعض العينات النباتية المختبرة التي تم جمعها من نباتات الأنواع النباتية التابعة للعائلة القرعية في هذه المناطق (جداول ١-٦) . فقد وجدت ٨٨ عينة من ٣٨٥ عينة مختبرة كانت مصابة إصابة مختلطة بما لا يقل عن فيروسين فمثلاً جدول (١) يوضح أن الأربع عينات المجموعة من نبات الخيار كانت مصابة بفيروس ZYMV وأن عينتين من هذه الأربع مصابة إصابة مختلطة بفيروس SqMV أو WMV-1 ، وهذا يتفق مع النتائج التي حصل عليها Provvidenti وآخرون عام ١٩٨٤م و Purcifull وآخرون عام ١٩٨٤م ، وسلامه وآخرون عام ١٩٨٧م ، والموسى عام ١٩٨٩م ، و Sammons وآخرون عام ١٩٨٩م . كذلك دلت نتائج هذه الدراسة أن ما يقارب من ٢٥٪ من مجموع العينات المختبرة لم تتفاعل مع أمصال الفيروسات المختبرة رغم مشاهدة أعراض الإصابة المشابهة لأعراض الإصابة الفيروسية على النباتات التي جمعت منها هذه العينات (جداول ١-٦) فعلى سبيل المثال يلاحظ أن من بين ٣٦ عينة نباتية مصابة من عينات الخيار المجموعة من منطقة الرياض لم يتفاعل منها سوى ١٣

بهذا الفيروس من أصل ٢٩٤ عينة تم جمعها من نباتات الكوسة خلال الفترة من نوفمبر ١٩٨١م إلى يونيو ١٩٨٣م في ولاية فلوريدا الأمريكية ، وفي غرب ولاية نيويورك ذكر Provvidenti وآخرون عام ١٩٨٤م أن فيروس ZYMV كان من أهم الفيروسات على جميع أنواع القرعيات .

أشارت الدراسات السابقة التي أجريت في المنطقة الوسطى من المملكة العربية السعودية إلى إصابة نباتات الخيار بفيروس التبرقش الأصفر للكوسة الخضراء (ZYMV) (الشهوان ١٩٩٠م) وإصابة نباتات القرع الرقيبي بفيروس التبرقش الأخضر الخفيف للخيار (Al-Shahwan and Abdalla (CGMMV) (1992 وإصابة نباتات الكوسة بفيروس (SqMV) وإصابة القرع الرقيبي بفيروس الـ CMV ، بينما أشارت الدراسات التي قام بها كل من سلامه وآخرون في عام ١٩٨٧م والبشر وسلامه عام ١٩٩١م في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية إلى إصابة القرعيات بفيروسات التبرقش الأصفر للكوسة الخضراء (ZYMV) ، وتبرقش الكوسة (SqMV) وتبرقش الخيار (CMV) ، وفيروس إصفرار الخيار (CYV) ، أما في المنطقة الغربية من المملكة فقد أوضح خان وعلمي عام ١٩٨٦م إلى وجود فيروسي تبرقش الكوسة (SqMV) وتبرقش البطيخ رقم ١ (WMV-1) ، كما أوضح الشايب وآخرون عام ١٩٨٦م إلى إصابة الشمام المزروع في وادي فاطمة بفيروس تبرقش الكوسة (SqMV) كذلك فإن خان وعلمي في عام ١٩٨٧م اشارا إلى إصابة نباتات القرعيات بفيروس التبرقش الأصفر للكوسة الخضراء (ZYMV) في المنطقة الغربية من المملكة العربية السعودية .

عند مقارنة النتائج المتحصل عليها في هذه الدراسة مع نتائج الدراسات السابقة الذكر في المملكة يتضح أنه تم التعرف على أربع فيروسات لأول مرة في

خيار مصابة ومزروعة داخل أحد البيوت المحمية قرب الرياض وقد قدر نسبة الإصابة به على ذلك المحصول بأكثر من ٨٠٪ ، وفي دراسة أخرى ذكر الشهوان وآخرون عام ١٩٩٥م أنه سبب نقصاً وصل إلى ٨٥٪ في بعض أصناف الخيار التي تزرع في البيوت المحمية ، كما ذكر سلامه وآخرون عام ١٩٨٧م أن نسبة هذا الفيروس في العينات المختبرة والمجموعة من نباتات القرعيات المصابة في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية كانت ٤ , ٦٨٪ ، وأفادوا بأن هذا الفيروس كان أهم الفيروسات على تلك المحاصيل ، كما تمكن خان وعلمي ١٩٨٧م من التعرف على هذا الفيروس في النباتات التابعة للعائلة القرعية في المنطقة الغربية ، وقد أدت الإصابة به إلى خفض إنتاجية محصول البطيخ والكوسة في تلك المنطقة .

لقد أجريت دراسات عديدة عن أهم الفيروسات التي تصيب القرعيات في دول مختلفة ، ففي الأردن أشار الموسى عام ١٩٨٩م إلى أن فيروس ZYMV كان أهم الفيروسات التي تصيب القرعيات في هذا البلد ، حيث تراوحت نسبته في العينات المختبرة بين ٦٨-١٠٠٪ . كما أشار Stobbs وآخرون عام ١٩٩١م إلى إصابة نباتات الخيار المزروع داخل البيوت المحمية في أنتاريو بكندا بهذا الفيروس وقد كانت نسبة الإصابة به في حدود ٨٠٪ . أما في هولندا فقد أوضح Schrijnwerkers وآخرون عام ١٩٩١م إلى إصابة نباتات الكوسة والخيار المزروعة داخل البيوت المحمية بهذا الفيروس مما تسبب في إصابتهما بشكل وبائي حيث وصلت نسبة نباتات الخيار المصابة بهذا الفيروس في بعض الحالات إلى ٥٠٪ . أشار Hseu وآخرون عام ١٩٨٧م إلى أن فيروس الـ ZYMV كان من الفيروسات الهامة على نباتات القرعيات في تايوان . وفي الولايات المتحدة الأمريكية وجد Purcifull وآخرون عام ١٩٨٤م أن ٨٧ عينة نباتية كانت مصابة

أن فيروس تبرقش البطيخ رقم-٢ (WMV-2) كان ثاني الفيروسات أهمية عليه بينما كان فيروس تقزم الخوخ (PDV) هو الأقل أهمية عليها . لقد كان فيروسا تبرقش الخيار (CMV) وتبرقش الكوسة (SqMV) هما الفيروسين اللذين يليان فيروس ZYMV أهمية على القثاء بينما كان أقل الفيروسات أهمية عليه هو فيروس تبرقش البطيخ رقم - ١ (WMV-1) ، كما يتضح من جدول (٨) أن فيروس تبرقش الخيار (CMV) كان أكثر الفيروسات أهمية على نباتات الكوسة بينما كان فيروس تبرقش الكوسة (SqMV) أقلها في الأهمية على تلك النباتات ، بينما كانا فيروسا تقزم الخوخ (PDV) وتبرقش الكوسة (SqMV) هما الأقل أهمية على نباتات القرع العسلي المصابة ، كما يلاحظ أن فيروس تبرقش البطيخ رقم- ١ (WMV-1) كان أقل الفيروسات التي تصيب القرع الرقيبي .

لقد كانت نباتات الكوسة والقرع الرقيبي هما أكثر نباتات أنواع القرعيات إصابة بالأنواع المختلفة من الفيروسات قيد الدراسة ، بينما كانت نباتات القثاء هي أقلها إصابة بتلك الفيروسات (جدول ٨) .

يتضح من النتائج المتحصل عليها في هذه الدراسة أن فيروس ZYMV كان أهم الفيروسات التي تصيب القرعيات ليس فقط في جميع المناطق فحسب (جدول ٧) بل على جميع الأنواع النباتية التابعة للعائلة القرعية والمزروعة في المنطقة الوسطى من المملكة العربية السعودية (جدول ٨) حيث كانت نسبته ٥ ,٦٠٪ ، من مجموع العينات المختبرة في هذه الدراسة ، كذلك فإن هذا الفيروس يسبب تشوه وتبرقش وصغر حجم ثمار مختلف أنواع القرعيات مما يؤدي بدوره إلى نقص في نوعية الإنتاج وعدم قبول المستهلك له .

لقد تم التعرف على فيروس ZYMV ولأول مرة في المملكة العربية السعودية في عام ١٩٨٥م كما ذكر ذلك الشهوان عام ١٩٩٠م حيث تم عزله من نباتات

التبرقش الأخضر الخفيف للخيار (CGMMV) وتبقع أوراق الخيار (CLSV) من ثلاثة أنواع فقط هي الشمام والبطيخ والقرع الرقيبي للفيروس الأول والكوسة والقرع العسلي والقرع الرقيبي للفيروس الآخر (جدول ٨) .

جدول (٨) . الفيروسات التي تم التعرف عليها في عينات الانواع النباتية المصابة والتابعة للعائلة القرعية في المنطقة الوسطى من المملكة العربية السعودية

نوع النبات المصاب	عدد العينات	عدد مرات الكشف عن الفيروس في العينات المختبرة								
		BtWYV	CGMMV	CLSV	CMV	PDV	SqMV	WMV-1	WMV-2	ZYMV
بطيخ	٦٥		١		٣		١٣	١١	٦	٤٢
خيار	٦٣				٤	٣	١	١	١	٣٣
شمام	٦٠		٢		٥	١	٤		١١	٣١
قثاء	١١				٣		٣	١		٥
كوسه	١٣١			٧	٢٣	٩	٤	٦	١٤	٩٠
قرع عسلي	٣٦			٢		١	١	٢		١٨
قرع رقيبي	١٩	٢	٢	٢	٣			١	٢	١٤

من جدول (٨) يتضح أيضاً أن فيروس تبرقش الكوسة (SqMV) يلي فيروس ZYMV أهمية على نباتات البطيخ أما فيروس التبرقش الأخضر الخفيف للخيار (CGMMV) فكان أقل الفيروسات أهمية على تلك النباتات ، أما على محصول الخيار فقد كان ثاني الفيروسات أهمية هو فيروس تبرقش الخيار (CMV) بينما فيروسات تبرقش الكوسة (SqMV) وتبرقش البطيخ رقم ١ ورقم ٢ (WMV-1 and 2) فكانت الأقل أهمية على هذا المحصول . بالنسبة لنباتات الشمام ، وجد

جدول (٧) أنه تم التعرف على فيروس التبرقش الأصفر للكوسة الخضراء (ZYMV) وفيروس تبرقش الكوسة (SqMV) في جميع المناطق قيد الدراسة ، وأن الفيروس الأول (ZYMV) كان أكثر الفيروسات وجوداً في العينات المختبرة حيث تم تعريفه في ٢٣٣ عينة من أصل ٣٨٥ عينة مختبرة ، يليه في الأهمية فيروس تبرقش الخيار (CMV) ، بينما كان أقل الفيروسات التي تم تعريفها هو فيروس إصفرار البنجر الغربي (BtWYV) وأن هذا الفيروس وفيروس تبقع أوراق الخيار (CLSV) كانا من أقل الفيروسات تعريفاً في المناطق المختلفة حيث وجدا كلاهما في منطقة القصيم بينما وجد فيروس CLSV في منطقة الرياض فقط .

إن المعلومات المدونة في جدول (٨) تلخص أنواع الفيروسات التي تم التعرف عليها في الأنواع النباتية المصابة والتابعة للعائلة القرعية ، حيث يتضح أنه تم التعرف على فيروس التبرقش الأصفر للكوسة الخضراء (ZYMV) في جميع الأنواع النباتية التابعة لتلك العائلة وأنه كان أكثر الفيروسات وجوداً في العينات المختبرة من كل نوع ، حيث بلغت نسبته في تلك العينات المصابة : ٤ ,٦٤٪ ، ٨ ,٥٠٪ ، ٧ ,٥١٪ ، ٥ ,٤٥٪ ، ٧ ,٦٨٪ ، ٧ ,٥٠٪ ، ٧ ,٧٣٪ من عينات البطيخ والخيار والشمام والقثاء والكوسة والقرع العسلي والقرع الرقيبي على التوالي ، كما يوضح جدول (٨) أنه تم التعرف على فيروسات تبرقش الخيار (CMV) وتبرقش الكوسة (SqMV) وتبرقش البطيخ رقم-١ (WMV-1) من جميع أنواع القرعيات عدا القرع العسلي للفيروس الأول والقرع الرقيبي للفيروس الثاني والشمام للفيروس الثالث على التوالي ، كما عرف فيروس تبرقش البطيخ رقم-٢ (WMV-2) من جميع الأنواع في هذه المنطقة عدا القرع العسلي والقثاء ، أما فيروس تقزم الخوخ (PDV) فقد تم التعرف عليه من نباتات الخيار والكوسة والشمام والقرع العسلي ، بينما تم التعرف على فيروسي

توضح النتائج المتحصل عليها في هذه الدراسة أنه تم جمع ٣٨٥ عينة نباتية من نباتات العائلة القرعية المصابة والمزروعة في مختلف المناطق التابعة للمنطقة الوسطى من المملكة العربية السعودية (جدول ٧) . كما يلاحظ من الجدول السابق إختلاف في عدد العينات المجموعة من منطقة لأخرى وأن عدد العينات المجموعة من كل منطقة يتناسب تناسباً طردياً مع عدد الحقول المزروعة والمصابة في كل منطقة ، كذلك يتضح من الجدول السابق أنه تم التعرف على جميع الفيروسات قيد الدراسة في المنطقة الوسطى من المملكة العربية السعودية ، وأن مناطق الأفلاج والرياض والقصيم كانت من أكثر المناطق تنوعاً في الفيروسات المتعرف عليها بينما كانت منطقة الوشم والسر ومنطقة حائل من أقل هذه المناطق في التنوع الفيروسي (ثلاث فيروسات من التسعة المختبرة) ، يوضح

جدول (٧) . الفيروسات التي تم التعرف عليها في العينات المصابة والمجموعة من نباتات العائلة القرعية في مختلف المناطق

المنطقة	عدد العينات	عدد مرات الكشف عن الفيروس في العينات المختبر								
		BtWYV	CGMMV	CLSV	CMV	PDV	SqMV	WMV-1	WMV-2	ZYMV
وادي الدواسر	٤٤	-	-	-	١	-	١٦	١٣	٨	٣٠
الأفلاج	٢٩	-	١	-	٢	٢	٢	١	٢	٢٣
الرياض	١٣٨	-	١	٤	٢٥	٢	١	-	٨	٦٩
الوشم والسر	٢٨	-	٣	-	-	-	٤	-	-	١٤
القصيم	١٢٢	٢	-	٧	١٠	٥	٤	٨	١٦	٧٦
حائل	٢٤	-	-	-	-	٣	١	-	٠	٢١
المجموع	٣٨٥	٢	٥	١١	٣٨	١٢	٢٨	٢٢	٣٤	٢٣٣

في عينات جميع الأنواع النباتية التابعة للعائلة القرعية المزروعة في هذه المنطقة ، وكان أهم الفيروسات الثلاثة على جميع هذه الأنواع ، بينما لم يتم التعرف على فيروس تقزم الخوخ (PDV)إلا في نوعين نباتيين فقط هما الخيار والكوسة ، أما فيروس تبرقش الكوسة (SqMV)فقد تم التعرف عليه في نوع واحد فقط هو البطيخ ، كما يلاحظ عدم جمع عينات نباتية من نباتات القثاء وذلك عائد إلى قلة زراعتها في هذه المنطقة .

جـدول (٦) . الفيروسات التي تم التعرف عليها في الأنواع النباتية المصابة والمزروعة في منطقة حائل

عدد* العينات	نوع النبات المصاب	عدد مرات الكشف عن الفيروس في العينات المختبرة **								
		BtWYV	CGMMV	CLSV	CMV	PDV	SqMV	WMV-1	WMV-2	ZYMV
٦	بطيخ						١			٥
٤	خيار					٢				٣
٣	شمام									٢
٠	قثاء									
٤	كوسه					١				٤
٦	قرع عسلي									٦
١	قرع رقيبي									١

* جمعت العينات في شهر يوليو من عام ١٩٩٢ وشهر أبريل من عام ١٩٩٣م .

** انظر التعليق في جدول (١)

من نباتات الكوسة وذلك راجع إلى زراعة هذا المحصول في هذه المنطقة على نطاق واسع سواءاً في الحقول أو داخل البيوت المحمية المكيفة أو البلاستيكية في موسم الشتاء ، وقد تم التعرف على ستة فيروسات تصيب الكوسة هي : التبرقش الأصفرللكوسة الخضراء (ZYMV) ، تبـــرقش البطيخ رقم-٢ (WMV-2) ، تبرقش الخيار (CMV) ، تبرقش البطيخ رقم - ١ (WMV-1) ، تقزم الخوخ (PDV) ، وتبقع أوراق الخيار (CLSV) وفيروس تبرقش الكوسة (SqMV) .

لقد وجد فيروس ZYMV في هذه المنطقة في جميع الأنواع النباتية التابعة للعائلة القرعية المزروعة في منطقة القصيم بينما لم يتم التعرف على فيروس إصفرار البنجر الغربي (BtWYV) سوى في عينتين فقط من نباتات القرع الرقيبي وكانت إصابته مختلطة مع فيروس التبرقش الأصفر للكوسة الخضراء (ZYMV) ، كما أن فيروس تبرقش الكوسة (SqMV) وجد فقط في عينتين من عينات البطيخ وعينة واحدة من عينات الكوسة .

٢-٦ منطقة حائل :

تم الإختبار المصلي لأربعة وعشرون عينة نباتية تم جمعها من نباتات القرعيات المزروعة في هذه المنطقة ومن النتائج المتحصل عليها في الجدول (٦) يتضح أنه تم التعرف على ثلاثة فيروسات فقط هي : التبرقش الأصفر للكوسة الخضراء (ZYMV) وتقزم الخوخ (PDV) وتبرقش الكوسة (SqMV) ، وأن فيروس ZYMV كان أكثر الفيروسات أهمية على الإطلاق في هذه المنطقة حيث بلغت نسبة الإصابة به في العينات المختبرة ٨٧,٥ ٪ ، كما يلاحظ من الجدول أن إصابات فيروسي تقزم الخوخ (PDV) وتبرقش الكوسة (SqMV) كانت مختلطة مع فيروس التبرقش الأصفر للكوسة الخضراء (ZYMV) . يوضح جدول (٦) أنه تم الكشف عن وجود فيروس التبرقش الأصفر للكوسة الخضراء (ZYMV)

٢-٥- منطقة القصيم :

يوضح جدول (٥) أنه تم التعرف على جميع الفيروسات المختبرة عدا فيروس التبرقش الأخضر الخفيف للخيار (CGMMV) في هذه المنطقة وكان فيروس التبرقش الأصفر للكوسة الخضراء (ZYMV) هو أكثر الفيروسات وجوداً في العينات المختبرة حيث كانت نسبة وجوده في العينات المختبره ٦٠٪ ، بينما كانت نسب وجود بقية الفيروسات قليلة ومتفاوتة فيما بينها ، كما يلاحظ وجود بعض الإصابات المختلطة في بعض العينات النباتية المختبرة . يتضح من جدول (٥) . أن أغلب العينات النباتية المصابة التي تم جمعها من هذه المنطقة كانت

جدول (٥) . الفيروسات التي تم التعرف عليها في الأنواع النباتية المصابة والمزروعة في منطقة القصيم

عدد* العينات	نوع النبات المصاب	عدد مرات الكشف عن الفيروس في العينات المختبرة **								
		BtWYV	CGMMV	CLSV	CMV	PDV	SqMV	WMV-1	WMV-2	ZYMV
١٢	بطيخ						٢	١	١	٦
١٧	خيار				٢		١		١	١٣
١٣	شمام								٣	١٠
١	قثاء				١					١
٥٢	كوسه			٣	٧	٤	١	٥	٩	٣٥
١٩	قرع عسلي			٢		١		٢		٦
٨	قرع رقيبي	٢		٢					٢	٥

* جمعت العينات في شهر يوليو من عام ١٩٩٢ وشهر أبريل من عام ١٩٩٣م .

** انظر التعليق في جدول (١)

بفيروس التبرقش الأصفر للكوسة الخضراء (ZYMV) ، كذلك وجد أن إصابات الكوسة والقرع العسلي منحصرة بفيروس واحد فقط من الفيروسات المختبرة هو ZYMV بينما وجد أن عينات الشمام كانت مصابة إما بفيروس التبرقش الأخضر الخفيف للخيار (CGMMV) أو فيروس التبرقش الأصفر للكوسة الخضراء (ZYMV) . كذلك يلاحظ أن عينة الخيار لم تتفاعل مع أمصال الفيروسات المدروسة ، كما يلاحظ أنه لم يتم الحصول على عينات من نباتات القرع الرقيبي والقثاء وذلك راجع إلى ندرة زراعتهما في المنطقة .

جدول (٤) . الفيروسات التي تم التعرف عليها في الأنواع النباتية المصابة والمزروعة في منطقة الوشم والسر

عدد* العينات	نوع النبات المصاب	عدد مرات الكشف عن الفيروس في العينات المختبرة **								
		BtWYV	CGMMV	CLSV	CMV	PDV	SqMV	WMV-1	WMV-2	ZYMV
١١	بطيخ		١				٤			٦
١	خيار									
٦	شمام		٢							١
٠	قثاء									
٧	كوسه									٥
٣	قرع عسلي									٢
٠	قرع رقيبي									

* جمعت العينات في شهر يوليو من عام ١٩٩٢ .

** انظر التعليق في جدول (١)

فيروسات تم التعرف عليها في عينات الكوسة هي : التبرقش الأصفر للكوسة الخضراء (ZYMV) وتبرقش الخيار (CMV) وتبقع أوراق الخيار (CLSV) وتبرقش البطيخ رقم -٢ (WMV-2) وتبرقش الكوسة (SqMV) وتقزم الخوخ (PDV) ، بينما تم التعرف على الفيروس الأول (ZYMV) في عينة واحدة من عينات القرع العسلي .

جـدول (٣) . الفيروسات التي تم التعرف عليها في الأنواع النباتية المصابة والمزروعة في منطقة الرياض

عدد* العينات	نوع النبات المصاب	عدد مرات الكشف عن الفيروس في العينات المختبرة **								
		BtWYV	CGMMV	CLSV	CMV	PDV	SqMV	WMV-1	WMV-2	ZYMV
٨	بطيخ								١	٥
٣٦	خيار				١					١٢
٢٣	شمام				٥	١			٣	١٠
٧	قثاء				٢					٢
٥٧	كوسه			٤	١٤	١	١		٤	٣٦
٣	قرع عسلي									١
٤	قرع رقيبي		١		٣					٣

* جمعت العينات في شهر يوليو من عام ١٩٩٢ وشهر أبريل من عام ١٩٩٣م .

** انظر التعليق في جدول (١)

٢-٤- منطقة الوشم والسر :

من الجدول (٤) يتضح أنه تم التعرف على ثلاثة فيروسات فقط في العينات النباتية التي جمعت من هذه المنطقة ، وكانت ٥٠٪ من هذه العينات مصابة

لقد تم التعرف على فيروس ZYMV في عينات جميع الأنواع النباتية المزروعة في هذه المنطقة بينما تم التعرف على فيروس تبرقش الكوسة (SqMV) في عينة واحدة لكل من البطيخ والقثاء ، أما فيروس التبرقش الأخضر الخفيف للخيار (CGMMV) فقد عرف في عينة واحدة فقط من القرع الرقيبي المصاب ، كما عرف فيروس تقزم الخوخ (PDV) في عينتين من نبات الكوسة فقط .

٢-٣ منطقة الرياض :

تم التعرف على سبعة من الفيروسات قيد الدراسة في ١٣٨ عينة نباتية مصابة تم جمعها من نباتات القرعيات المصابة والمزروعة في منطقة الرياض (جدول ٣) بينما لم يتم التعرف على فيروسي : تبرقش البطيخ رقم-١ (WMV-1) وإصفرار البنجر الغربي (BtWYV) في تلك العينات لقد كان فيروس التبرقش الأصفر للكوسة الخضراء (ZYMV) هو أكثر الفيروسات أهمية في المنطقة يليه فيروس تبرقش الخيار (CMV) أما بقية الفيروسات فكانت نسب إصابتها في تلك العينات قليلة ومتفاوته كذلك يوضح جدول (٣) أن أكثر العينات المختبرة كانت من نباتات الكوسة والخيار وذلك راجع إلى كثرة مشاريع البيوت المحمية (المكيفة أو البلاستيكية) في هذه المنطقة لقربها من العاصمة الرياض . كما يوضح هذا الجدول أن فيروس التبرقش الأصفر للكوسة الخضراء (ZYMV) عرف في عينات جميع الأنواع النباتية التابعة للعائلة القرعية وأن فيروس تبرقش الخيار (CMV) تم التعرف عليه في عينات جميع الأنواع النباتية عدا البطيخ والقرع العسلي بينما لم يتم التعرف على فيروس تبرقش الكوسة (SqMV) إلا في عينة واحدة من نبات الكوسة فقط وكذلك الحال بالنسبة لفيروس التبرقش الأخضر الخفيف للخيار (CGMMV) حيث وجد في عينة واحدة فقط من نبات القرع الرقيبي . من الجدول (٣) أيضاً يتضح أن هناك ستة

الفيروسات قيد الدراسة عدا فيروسي إصفرار البنجر الغربي (BtWYV) وتبقع أوراق الخيار (CLSV) في هذه المنطقة ، وكان فيروس التبرقش الأصفر للكوسة الخضراء (ZYMV) هو أكثر الفيروسات أهمية في هذه المنطقة حيث بلغت نسبة التعرف عليه في العينات المختبرة ٣ ,٧٩٪ ، بينما لم تتجاوز نسب الإصابة لكل فيروس من الفيروسات الأخرى مقدار ٩ ,٦٪ في تلك العينات . من جدول (٢) يتضح أن أغلب العينات التي تم جمعها من هذه المنطقة كانت من نباتات البطيخ نظراً لإنتشار زراعة هذا المحصول في تلك المنطقة ، وإن هناك خمسة فيروسات تم التعرف عليها في العينات المختبرة من هذا المحصول وأن أغلب العينات المختبرة كانت مصابة بفيروس ZYMV (٩/ ١٢) .

جدول (٢) الفيروسات التي تم التعرف عليها في الأنواع النباتية المصابة والمزروعة في منطقة الأفلاج

عدد* العينات	نوع النبات المصاب	عدد مرات الكشف عن الفيروس في العينات المختبرة **								
		BtWYV	CGMMV	CLSV	CMV	PDV	SqMV	WMV-1	WMV-2	ZYMV
١٢	بطيخ				٢		١	١	٢	٩
١	خيار									١
٤	شمام									٣
١	قثاء						١			١
٥	كوسه					٢				٥
٢	قرع عسلي									١
٤	قرع رقيبي		١							٣

* جمعت العينات في شهر يوليو من عام ١٩٩٢ وشهر أبريل من عام ١٩٩٣م .

** انظر التعليق في جدول (١)

(WMV-2) وتبرقش الخيار (CMV) . بينما لم يتم التعرف على الفيروسات الأربعة الأخرى . لقد تم التعرف على فيروس التبرقش الأصفر للكوسة الخضراء (ZYMV) في ثلاثين عينة نباتية من العينات الأربعة والأربعين المختبرة (أي ما نسبته ٢ ,٦٨٪) ، بينما لم يتم التعرف على فيروس تبرقش الخيار (CMV) إلا في عينة واحدة من نبات البطيخ وكانت إصابته مختلطة مع فيروسين آخرين (جدول ١) ، كما توضح النتائج الموجودة في الجدول أنه تم التعرف على خمسة فيروسات في عينات البطيخ المصابة وكان فيروس الـ ZYMV أكثر الفيروسات الخمسة أهمية على البطيخ حيث بلغت نسبة الإصابة بهذا الفيروس في العينات المختبرة ٨ ,٦٨٪ يليه فيروس تبرقش البطيخ رقم- ١ (WMV-1) ، بينما بلغت أقل نسبة إصابة (٣ ,٦٪) مع فيروس تبرقش الخيار (CMV) . أما أهم الفيروسات التي تم التعرف عليها مع نباتات الخيار فكان فيروس ZYMV حيث بلغت نسبته في العينات المختبرة ١٠٠٪ .

لقد تم التعرف على ثلاثة فيروسات في عينات الشمام وكانت نسبها في العينات متساوية تقريباً (جدول ١) ، كذلك تم التعرف على ثلاثة فيروسات من نباتات القثاء ، أما في عينات الكوسة فقد تم التعرف على أربعة فيروسات وكانت نسبة الإصابة بفيروس التبرقش الأصفر للكوسة الخضراء (ZYMV) ٣ ,٨٣٪ كذلك تم التعرف على الفيروس الآنف الذكر (ZYMV) وفيروس تبرقش الكوسة (SqMV) في بعض العينات المأخوذة من نباتات القرع العسلي بينما تم التعرف على الفيروس الأول (ZYMV) وفيروس تبرقش البطيخ رقم- ١ (WMV-1)في عينات القرع الرقيبي (اليقطين) .

٢-٢ منطقة الأفلاج :

من النتائج المدونة في الجدول (٢) يتضح أنه تم التعرف على جميع

جـدول (١) . الفيروسات التي تم التعرف عليها في الأنواع النباتية المصابة والمزروعة في منطقة وادي الدواسر

عدد* العينات	نوع النبات المصاب	عدد مرات الكشف عن الفيروس في العينات المختبرة **								
		BtWYV	CGMMV	CLSV	CMV	PDV	SqMV	WMV-1	WMV-2	ZYMV
١٦	بطيخ				١		٥	٩	٢	١١
٤	خيار						١	١		٤
١١	شمام						٤		٥	٥
٢	قثاء						٢	١		١
٦	كوسه						٣	١	١	٥
٣	قرع عسلي						١			٢
٢	قرع رقيبي							١		٢

* جمعت العينات في شهر يوليو من عام ١٩٩٢ وشهر أبريل من عام ١٩٩٣م .

** BtWYV : فيروس إصفرار البنجر الغربي

CGMMV : فيروس التبرقش الأخضر الخفيف للخيار .

CLSV : فيروس تبقع أوراق الخيار .

CMV : فيروس تبرقش الخيار .

PDV : فيروس تقزم الخوخ .

SqMV : فيروس تبرقش الكوسة .

WMV-1 : فيروس تبرقش البطيخ رقم - ١ .

WMV-2 : فيروس تبرقش البطيخ رقم - ٢ .

ZYMV : فيروس التبرقش الأصفر للكوسة الخضراء .

٢-١ منطقة وادي الدواسر :

من الجدول (١) يتضح أنه تم إختبار أربعة وأربعين عينة نباتية مصابة مصلياً للفيروسات التسعة قيد الدراسة وأنه تم التعرف على خمسة فيروسات في هذه المنطقة هي : التبرقش الأصفر للكوسة الخضراء (ZYMV) ، تبرقش الكوسة (SqMV) ، تبرقش البطيخ رقم- ١ (WMV-1) ، تبرقش البطيخ رقم-٢

يلاحظ وجود التباين في نسب الإصابة من حقل لآخر في نفس المنطقة أو بين المناطق المختلفة ، ففي بعض الحقول تقل نسبة الإصابة عن ١٪ بينما في حقول أخرى قد تصل هذه النسبة إلى ١٠٠٪ . لقد ذكر أن نسبة الإصابة الفيروسية في حقول القرعيات قد تصل إلى نفس النسبة السابقة الذكر سواء كانت هذه الإصابة ناتجة عن فيروس واحد أو أكثر (Al-Shahwan 1990, Sammons *et al.* 1989, Schrijnwerkers *et al.* 1991).

شوهدت حشرات المن والذبابة البيضاء في بعض الحقول والبيوت المحمية المكيفة أو البلاستيكية والتي قد يكون لها دور رئيس في نقل بعض هذه المسببات المرضية وهذا يتفق مع ما ورد ذكره في أماكن أخرى (Al-Shahwan 1990, Dodds *et al.* 1984, Natwick and Durazo 1985, Perring *et al.* 1992).

٢- الحصر الميداني للفيروسات قيد الدراسة :

نظراً لأن منطقة الرياض تشكل ثلثي مساحة ما يعرف بالمنطقة الوسطى أحياناً ، وتسهيلاً لعرض النتائج والمناقشة فقد تم تقسيم هذه المنطقة إلى أربع مناطق صغرى هي : منطقة وادي الدواسر ، منطقة الأفلاج ، ومنطقة الرياض (تشمل الخرج ، الحائر ، ديراب ، الدرعية ، العيينه ، ضرماء ، القويعيه وحريملاء) ، ومنطقة الوشم والسر وذلك إعتماداً على التباعد الشاسع بين هذه المناطق الصغرى مما جعل كل منطقة تتميز بظروف مناخية مختلفة عن الأخرى حيث أثر ذلك على إختلاف مواعيد الزراعة في هذه المناطق ، ففي وادي الدواسر تتم زراعة نباتات العائلة القرعية قبل غيرها من المناطق التي تليها تباعاً الأفلاج فالرياض فالوشم والسر . وعليه تم عرض نتائج الحصر الميداني للفيروسات قيد الدراسة لكل منطقة من هذه المناطق الأربع كل على انفراد بالإضافة إلى كل من منطقتي القصيم وحائل وذلك على النحو التالي :

شكل ٢ . أعراض التبرقش وتحزم العروق على أوراق نبات الخيار المصابة .

شكل ٣ . أعراض التشوه والإصفرار على أوراق وثمار الكوسة المصابة .

وتم إضافة المصل في الفتحة الوسطى بينما أضيف مستخلص كل عينة من العينات النباتية في إحدى الفتحات الخمس الخارجية حتى الإمتلاء (تم تحضير مستخلص العينة النباتية بطحن ١ جم من العينة في ٥ مل من محلول الفوسفات المنظم) ، كما تم إضافة مستخلص عينة خالية من الإصابة والمحضرة بنفس الطريقة إلى الفتحة السادسة بهدف إستعمالها كشاهد للمقارنة ، ثم يتم حضن الطبق لمدة ٢٤ ساعة في مكان رطب (٧٠٪ رطوبة نسبية تقريباً) على درجة حرارة الغرفة ، بعدها تمت قراءة النتائج .

النتائج والمناقشة

١ - المشاهدات الحقلية :

شُوهد العديد من أعراض الأمراض الفيروسية على نباتات الخيار والشمام والقثاء والبطيخ والكوسة والقرع العسلي والرقيبي المزروعة في مناطق الرياض والقصيم وحائل من المملكة العربية السعودية كما لوحظ تباين في نوعية الأعراض من حقل لآخر داخل نفس المنطقة أو من منطقة لأخرى كما شُوهد وجود العديد من الأعراض المختلفة على النبات الواحد ، كما لُوحظ تنوع الأعراض على نباتات النوع النباتي المزروع في الحقل الواحد . وهذا يتفق مع ما ذكره كل من Milne وآخرون عام ١٩٦٩م ، و Provvidenti و آخرون عام ١٩٨٤م ، و Nameth وآخرون عام ١٩٨٥م وسلامه وآخرون عام ١٩٨٧م .

ومن الأعراض المرضية التي تم مشاهدتها أثناء الزيارات الحقلية أعراض التبرقش بأنواعه المختلفة كالتبرقش الباهت (Fleck) والتبرقش الأصفر والتبرقش الخفيف (Mottle) وأعراض التشوه كالبثرات (Blisters) والنموات الخيطية والتبقع وتحزم العروق والتقزم (Stunting) والتجعد (Curling) والإصفرار (Yellowing) وتبرقش وتشوه الثمار (شكل ٢ ، ٣) . ومن المشاهدات الحقلية

العينات النباتية بعد تخفيفها بمحلول العينات المنظم بنسبة ١/ ١٠ ملل (فتحتين لكل عينة) ، ثم تم التحضين لمدة ساعة على درجة حرارة الغرفة ، وبعدها غسل الطبق ثلاث مرات على الأقل بمحلول الغسيل المنظم ، وتم إضافة الأجسام المضادة للفيروس المنتجة من الفأر بعد تخفيفها بالمحلول السابق بنسبة ١/ ١٠٠ وتم التحضين لمدة ساعتين على درجة حرارة الغرفة ثم تم الغسيل وإضافة الأجسام المضادة لمصل الفأر المنتجة من الماعز والمربوطة بالإنزيم Goat anti mouse IGg-ALkalinephosphatase بعد تخفيفها بنسبة ١/ ١٠٠ وأخيراً تم تحضين الطبق لمدة ساعة على درجة حرارة الغرفة وتم غسله وإضافة مادة التفاعل إليه وتم تحضينه ليوقف التفاعل بعدها ومن ثم قرأت الأطباق كما في الإختبار السابق إلا مع BtWYV فقد تمت قراءة التفاعل على موجة طولها ٤٠٥ نانومتر .

٢-٢-٣- إختبار الإنتشار المزدوج في أطباق بتري Agar double diffusion test

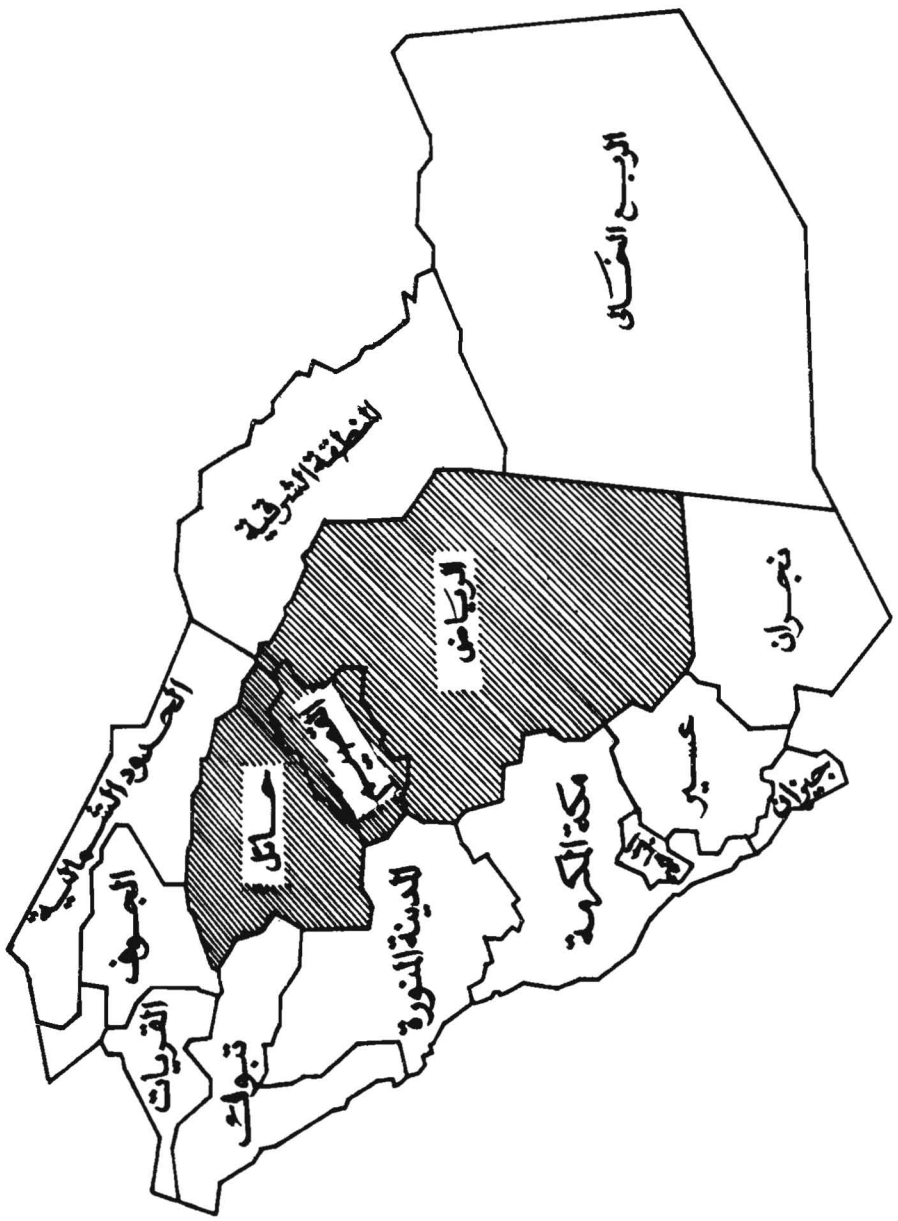
تم إستخدام هذا الإختبار مع ثلاثة فيروسات هي : تبقع أوراق الخيار (CLSV) والتبرقش الأخضر الخفيف للخيار (CGMMV) وتقزم الخوخ (PDV) . لقد تم تحضير بيئة الإختبار حسب الطريقة التي وصفها Hill عام ١٩٨٤م وذلك بإذابة ٠,٦ جم من مادة الأجار النقي و ٠,٨٥ جم من كلوريد الصوديوم و ٠,٠٢ جم من أزيد الصوديوم Sodium azide في ١٠٠ ملل ماء مقطر ، ثم صب ١٤ ملل من هذه البيئة في كل طبق . بعدها تم عمل فتحة في الأجار في مركز الطبق محاطة بست فتحات خارجية قطر كل منها ٤ ملم والبعد بين حافة الفتحة والأخرى ٣-٤ ملم وتم إزالة الأجار الذي تم قطعه ثم خفف مصل الفيروس المختبر بمحلول الفوسفات المنظم ذي مولارية قدرها ٠,٠٢ ودرجة حموضة ٧ (0.02 M Phosphate buffer pH 7) بنسبة ١/ ٤ لفيروسي إصفرار البنجر وتقزم الخوخ وبنسبة ١/ ٢ لفيروس التبرقش الأخضر الخفيف للخيار .

٢-١-١- إختبار الإليزا المباشر Direct ELISA

تم إستخدام هذا الإختبار كما وصفاه Clark and Adams عام ١٩٧٧م لتعريف أربعة فيروسات هي : SqMV, WMV-1 & 2, CMV حيث تم تغطية طبق الإليزا بالأجسام المضادة للفيروس المختبر بعد تخفيفه بمحلول التغطية المنظم بنسبة ١/ ١٠٠٠ ، ثم حضن الطبق لمدة أربع ساعات على درجة حرارة الغرفة (٢٥°م) بعد ذلك ، تم غسل الطبق بمحلول الغسيل المنظم ثلاث مرات على الأقل ثم أضيف مستخلص العينات النباتية بعد طحن ١جم من كل عينة على حدة وإضافة ١٠ مل من محلول إستخلاص العينات المنظم ثم أضيف ٢٠٠ ميكروليتر/ فتحة من فتحات الطبق (Wells) (بواقع فتحتين من فتحات الطبق لكل عينة نباتية مختبرة) حيث تم التحضين لمدة ساعتين على درجة حرارة الغرفة ، بعدها تم غسل الطبق وإضافة المصل المرتبط بالإنزيم بعد تخفيفه بنسبة ١/ ٢٠٠ من محلول الغسيل المنظم وتم التحضين لمدة ساعتين على درجة حرارة الغرفة ، ثم غسل الطبق وتم إضافة محلول التفاعل ومن ثم حضن الطبق لمدة تتراوح من ١٥-٣٠ دقيقة بعد ذلك تم إيقاف التفاعل بإضافة حامض الكبريتيك المركز (٣ مولار) وبعد ذلك تمت قراءة التفاعل بواسطة قاريء أطباق الإليزا (Minireader II) المصنع من قبل شركة Dynatech, UK على موجة طولها ٤٩٠ نانوميتر إلا مع CMV فقد تمت قراءة التفاعل على موجة طولها ٤٠٥ نانومتر ، كما تم وضع عينة خالية من الإصابة بالفيروس المعني (بواقع فتحتين من فتحات الطبق) كشاهد للمقارنة .

٢-١-٢- إختبار الإليزا غير المباشر Indirect ELISA

تم إجراء هذا الإختبار مع فيروسي إصفرار البنجر الغربي (BtWYV) والتبرقش الأصفر للكوسة الخضراء (ZYMV) حسب الطريقة التي أوصت بها الشركة المصنعة لتلك الأمصال ، حيث تم تغطية فتحات طبق الإليزا بمستخلص



شكل ١ . المناطق التي تم فيها حصر الفيروسات قيد الدراسة والممرضة لنباتات العائلة القرعية .

الأمراض الفيروسية من نباتات الخيار والشمام والقثاء والبطيخ والكوسة والقرع العسلي والرقيبي المزروعة في مناطق الرياض والقصيم وحائل (شكل ١) وذلك خلال الموسمين الزراعيين لعامي ١٩٩٢ و ١٩٩٣م . حيث تم وضع كل عينة من هذه العينات بصورة منفردة في كيس بلاستيكي ثم حفظت العينات في الصناديق المبردة (Ice chests) لحين إحضارها إلى معمل الفيروسات النباتية لتشخيص المسبب أو المسببات المرضية الفيروسية .

٢- تشخيص المسببات المرضية الفيروسية :

٢-١ الإختبارات المصلية :

تم إستخدام إختبار الإليزا Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) لتشخيص ستة فيروسات هي : تبرقش الخيار (CMV) وتبرقش الكوسة (SqMV) وتبرقش البطيخ رقم ١ ورقم ٢ (WMV-1 & 2) والتبرقش الأصفر للكوسة الخضراء (ZYMV) وإصفرار البنجر الغربي (BtWYV) واختبار الإنتشار المزدوج في أطباق بتري (Agar double diffusion test) للكشف عن ثلاثة فيروسات هي : التبرقش الأخضر الخفيف للخيار (CGMMV) وتبقع أوراق الخيار (CLSV) وتقزم الخوخ (PDV) ، وقد تم شراء أمصال الفيروسات المختبرة بالطريقة الأولى (الإليزا) من شركة أجديا Agdia الأمريكية (Agdia Inc., Elkhart, Indiana, USA) ، أما أمصال الفيروسات المختبرة بالطريقة الثانية فقد تم شراؤها من مؤسسة ATCC الأمريكية (American Type Culture Collection, Rockville, MD, USA) .

وفيروس البقعة الحلقية في البباظ (PRSV) والتي تتباين في تأثيراتها على إنتاجية محاصيل هذه الأنواع (Al-Shahwan *et al.* 1995, Al-Musa 1989, Dodds *et al.* 1984, Horvath 1985a,b,c, Milne *et al.* 1969, Perring *et al.* 1992) وقد سجلت إصابة هذه النباتات بهذه الفيروسات في أنحاء متفرقة من العالم (Al-Hubaishi *et al.* 1987, Al-Musa 1989, Davis and Yilmaz 1984, Dolores and Valdez 1988, Hafidi 1983, Leseman *et al.* 1983, Provvidenti *et al.* 1984, Schrijnwerkers *et al.* 1991, Stobbs *et al.* 1991). أما في المملكة العربية السعودية فقد سجلت إصابة بعض من هذه النباتات بفيروسات التبرقش الأصفر للكوسة الخضراء (ZYMV) وتبرقش الخيار (CMV) وتبرقش الكوسة (SqMV) وتبرقش البطيخ رقم- ١ (WMV-1) واصفرار الخيار (CYV) والتبرقش الأخضر الخفيف للخيار (CGMMV) من بعض هذه الأنواع (الشايب وآخرون ١٩٨٦م ، خان وعلام ١٩٨٦م ، خان وعلمي ، ١٩٨٧م ، Al-Besher and Salama 1991, Al-Shahwan 1990, Al-Shahwan and Abdalla 1992, Al-Shahwan 1992, Salama *et al.* 1987). ونظراً لقلة الدراسات المتعلقة بهذه الأمراض في مناطق الرياض والقصيم وحائل من المملكة (Al-Shahwan 1990, Al-Shahwan 1992, Al-Shahwan and Abdalla 1992) فإن هذه الدراسة تهدف إلى التعرف على بعض الفيروسات الممرضة لنباتات العائلة القرعية في هذه المناطق الهامة زراعياً .

المواد وطرق البحث

١- المشاهدات الحقلية وجمع العينات النباتية :

تم جمع ٣٨٥ عينة نباتية من نباتات تظهر عليها أعراضاً شبيهة بأعراض

التابعة للعائلة القرعية في المنطقة الوسطى من المملكة العربية السعودية حيث بلغت نسبته في العينات المختبرة ٥ ,٦٠٪ ، بينما بلغت أقل نسبة إصابة في العينات المختبرة ٥ ,٠٪ وذلك مع فيروس إصفرار البنجر الغربي (BtWYV) . لقد أظهرت الإختبارات المصلية أن كثير من العينات المختبرة مصابة بإصابات مختلطة ، بينما وجد أن ما يقارب من ربع العينات المختبرة (٧ ,٢٥٪) لم تعط تفاعلاً مصلياً مع أمصال الفيروسات مدار الدراسة .

تعتبر هذه الدراسة أول دراسة شاملة للفيروسات التي تصيب القرعيات في كل من مناطق الرياض والقصيم وحائل والتي تشكل مع بعضها البعض المنطقة الوسطى من المملكة العربية السعودية . في هذه الدراسة تم التعرف على فيروس تبرقش البطيخ رقم-١ (WMV-1) لأول مرة في المنطقة الوسطى من المملكة العربية السعودية كما تم التعرف على إصابة نباتات القرعيات بأربعة فيروسات [فيروس تبرقش البطيخ رقم -٢ (WMV-2) وفيروس تقزم الخوخ (PDV) وفيروس تبقع أوراق الخيار (CLSV) وفيروس إصفرار البنجر الغربي (BtWYV)] للمرة الأولى ليس في المنطقة الوسطى فحسب بل في المملكة العربية السعودية .

المقدمة :

تعتبر مناطق الرياض والقصيم وحائل والتي تشكل ما يعرف أحياناً بالمنطقة الوسطى من المملكة العربية السعودية من أكثر مناطق المملكة زراعة لنباتات القرعيات حيث أنتجت تلك المناطق ما نسبه ٤ ,٧١٪ ، ٧٥٪ ، ٢ ,٤٥٪ ، ٥ ,٥١٪ من كمية الإنتاج في المملكة من مساحات كانت نسبها ٩ ,٦٨٪ ، ١ ,٦٨٪ ، ٦ ,٤٠٪ و ٣ ,٣٩٪ من المساحات الإجمالية لزراعية البطيخ ، الشمام ، الكوسة والخيار في المملكة على التوالي (إحصائيات وزارة الزراعة والمياه ١٩٩٠م) .

إلا أن هناك بعض المعوقات التي تحد من التوسع في زراعة هذه المحاصيل ومن أهمها الأمراض النباتية وخاصة الفيروسية ، حيث تتعرض للإصابة بأكثر من ٢٥ فيروساً (Lovisolo 1980, Nameth *et al.* 1986) ، ومن أهم هذه الفيروسات فيروس التبرقش الأصفر للكوسة الخضراء (ZYMV) وفيروس تبرقش الكوسة (SqMV) وفيروس تبرقش الخيار (CMV) وفيروس تبرقش البطيخ (WMV)

الفيروسات الممرضة للقرعيات في مناطق الرياض والقصيم وحائل من المملكة العربية السعودية

محمد بن علي الصالح و إبراهيم بن محمد الشهوان

قسم وقاية النبات - كلية الزراعة - جامعة الملك سعود
ص .ب (٢٤٦٠) - الرياض ١١٤٥١ - المملكة العربية السعودية

الملخص : تم جمع ٣٨٥ عينة نباتية خلال الموسمين الزراعيين لعامي ١٩٩٢م و ١٩٩٣م من نباتات العائلة القرعية المشاهد عليها أعراض شبيهة بأعراض الإصابة الفيروسية وذلك بهدف التعرف على الفيروسات النباتية التسعة قيد الدراسة في تلك النباتات في مناطق الرياض والقصيم وحائل . تم إختبار العينات إما بطريقة إختبار الإليزا أو إختبار الإنتشار المزدوج في أطباق بتري لكل فيروس ، حيث سجلت الفيروسات مدار الدراسة في هذه المناطق على النحو التالي : فيروس التبرقش الأصفر للكوسة الخضراء (ZYMV) تم التعرف عليه في نباتات جميع الأنواع النباتية التابعة لهذه العائلة ، وفيروس تبرقش الكوسة (SqMV) الذي وجد في جميع نباتات القرعيات عدا نباتات القرع الرقيبي (اليقطين) *Lagenaria siceraria* L. ،و فيروس تبرقش الخيار (CMV) الذي تم التعرف عليه في جميع نباتات هذه العائلة عدا نباتات القرع العسلي *Cucurbita maxima* Duch. ، وفيروس تبرقش البطيخ رقم-١ (WMV-1)والذي يعرف بفيروس البقعة الحلقية على البباظ (PRSV) حيث تم التعرف عليه من جميع نباتات القرعيات عدا نباتات الشمام *Cucumis melo* L. ، كما تم التعرف على فيروس تبرقش البطيخ رقم ٢- (WMV-2) ، في جميع نباتات هذه العائلة عدا نباتات القثاء *Cucumis melo* var *flexuoses* والقرع العسلي ، أما فيروس تقزم الخوخ (PDV) ، فقد تم التعرف عليه في نباتات الخيار *Cucumis sativus* L. ، والشمام والكوسة *Cucurbita pepo* L. ، والقرع العسلي ، كما تم التعرف على فيروس التبرقش الأخضر الخفيف للخيار (CGMMV) في نباتات البطيخ *Citrullus lanatus* (Thunb.) والشمام والقرع الرقيبي (اليقطين) كذلك تم التعرف على فيروس تبقع أوراق الخيار (CLSV) ، في نباتات الكوسة والقرع العسلي والقرع الرقيبي بينما تم التعرف على فيروس إصفرار البنجر الغربي (BtWYV) في نباتات القرع الرقيبي فقط .

أوضحت نتائج الإختبارات المصلية أن فيروس التبرقش الأصفر للكوسة الخضراء (ZYMV) ، هو أكثر الفيروسات إنتشاراً في جميع المناطق وعلى جميع الأنواع النباتية