مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (33) العدد (2) 2011
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (33) No. (2) 2011

التداخل بين فيروسي موزاييك الخيار (CMV) والموزاييك الأصفر في الكوسة (ZYMV) في الإصابة المختلطة على نبات الكوسة: التأثير على عدد الأزهار المذكرة والمؤنثة الناتجة وعلى النسبة الجنسية

الدكتور عماد داؤد اسماعيل*
رائد عيسى دونا**

(تاريخ الإيداع 18 / 1 / 2011. قبل للنشر في 6 / 4 / 2011)

□ ملخّص □

هدف البحث إلى تحديد تأثير العدوى المختلطة بفيروسي موزاييك الخيار (CMV) والموزاييك الأصفر في الكوسة (ZYMV) على عدد الأزهار المذكرة والمؤنثة المتكونة على نبات الكوسة الصنفLena. وقد تم إجراء التجربة في موسمين متتاليين 2009/2008 و2010/2009 وفي ظرفين مختلفين: الأول زراعة خريفية في نفق بلاستيكي، والثاني زراعة ربيعية في الحقل المكشوف.

وقد أظهرت النتائج أن الإصابة الفيروسية المفردة أو المختلطة بالفيروسين (ZYMV) و(CMV) لم تسبب فروقا معنوية في عدد الأزهار المذكرة والمؤنثة المتكونة على نبات الكوسة في التجربتين ولموسمين متتاليين وفي موقعين مختلفين في محافظة طرطوس (الخراب – القلوع) وذلك مقارنة بالشاهد السليم كذلك لم تسبب فروقاً معنوية في نسبة الأزهار المؤنثة المتكونة، وعدد الأزهار المؤنثة المتساقطة.

الكلمات المفتاحية: ZYMV، CMV، كوسة، العدوى المختلطة، الأزهار المذكرة، الأزهار المؤنثة، النسبة الجنسية.

* أستاذ، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية– سورية.
** طالب دراسات عليا (ماجستير)، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية– سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (33) العدد (2) 2011
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (33) No. (2) 2011

The Interaction Between Cucumber Mosaic Cucumovirus and Zucchini Yellow Mosaic Potyvirus in Mixed Infection on Squash: the Effect on The number of male and female flowers and sexual ratio.

Dr. Imad D. Ismail[*]
Raeed Douna[**]

(Received 18 / 1 / 2011. Accepted 6 / 4 /2011)

□ ABSTRACT □

This research was aimed to study the effect of mixed infection of *Cucumber Mosaic Cucumovirus* (CMV) and *Zucchini Yellow Mosaic Potyvirus (ZYMV)* on the number of male and female flowers on squash, var. Lena. and this research was done in two different circumstances, the first was autumn grow in a greenhouse, and the second was spring grow in an open field.

results shows, that nor single or mixed infection, cause a significance difference in the number of male and female flowers on squash in two trials in two different places in Tartus –SYRIA (Alkhrab and Alkloh), in comparison with the control trial which was not infected with any virus, and also dos not cause a significance difference in percentage of female flowers, in comparison with the control trial.

Keywords: ZYMV, CMV, Squash, Mixed infection, Male flowers, Female flowers, percentage.

[*] **Professor, Plant Protection Dept., Faculty of Agriculture, University of Tishreen, Lattakia, Syria.**
[**] **Postgraduate Student, Plant Protection Dept, Faculty of Agriculture, University of Tishreen, Lattakia, Syria.**

مقدمة:

ينتمي نبات الكوسة Cucurbita pepo، إلى الجنس Cucurbita من العائلة Cucurbitaceae من رتبة القرعيات Cucurbitales. تزرع الكوسة في كل أنحاء سوريا، وبلغت المساحة المزروعة بالكوسة للموسم الزراعي 2008 (5349) هكتاراً، وبلغ الإنتاج (96782) طناً. (المجموعة الإحصائية السورية، 2008)، وهذا يظهر أهمية هذا المحصول ومدى مساهمته في الدخل الزراعي. وتصاب القرعيات في مناطق زراعتها الرئيسة بأكثر من 20 فيروساً، ومن ضمنها: فيروس موزاييك الخيار Cucumber Mosaic Cucumovirus (CMV)، وفيروس الموزاييك الأصفر في الكوسة. Zucchini Yellow Mosaic Potyvirus (ZYMV) (Desbies and Lecoq, 1997).

ينتمي فيروس موزاييك الخيار للجنس Cucumovirus، من العائلة Bromoviridae، وعوائله تنتمي لأكثر من تسع عائلات نباتية، وينتقل الفيروس بالطريقة الميكانيكية وكذلك بالبذور، وتنقله حشرات المنّ بالطريقة غير المثابرة (Francki, 1985). وقد سجل الفيروس في سورية على محاصيل البقوليات الغذائية (اسماعيل، 2000)، الفليفلة في المنطقة الوسطى والساحلية (اسماعيل وآخرون، 2007)، البطاطا الحلوة في الساحل السوري (اسماعيل وآخرون، 2004)، البندورة في المنطقة الوسطى والساحلية (خليل، 2007)، صنفي التبغ برلي وفرجينيا (عباس وآخرون، 2007)، صنفي التبغ برليب وبصما (راعي وآخرون، 2007)، المحاصيل القرعية في مناطق زراعتها في القطر (حاج قاسم وآخرون، 2006).

إن فيروس الموزاييك الأصفر في الكوسة (ZYMV)، كبقية أنواع العائلة Potyviridae ينتقل بواسطة حشرات المنّ بالطريقة غير المثابرة، وينتقل أيضا بالطريقة الميكانيكية، ولا ينتقل بالبذور (Lisa and Lecoq, 1984). وغالباً ما تحدث الإصابة به على القرعيات بالمشاركة مع فيروسات أخرى، وأول ماسجل في إيطاليا (Lisa et al., 1981). كما سجل فيروس الموزاييك الأصفر في الكوسة ZYMV على بعض المحاصيل القرعية (حاج قاسم وآخرون، 2006)، وعلى البطيخ الأحمر والبطيخ الأصفر في المنطقة الوسطى وحوران (الشعبي وآخرون، 2006)، وعلى بعض القرعيات في جنوب سورية (قواص، 2006).

ويحدث في الطبيعة إصابة النباتات بأكثر من فيروس في آن واحد، وهذا يسمى الإصابة المختلطة Mixed infection، ويختلف تأثير هذه الإصابات تبعاً لعوامل عديدة، أهمها علاقة الفيروسات بعضها ببعض في الإصابات المختلطة، الظروف البيئية، ونوع النبات المصاب. (رضوان، 2008). ويلاحظ عندما تكون الإصابة المختلطة ناتجة عن وجود فيروسين أو أكثر مختلفين بعضهما عن بعض، وجود ردود فعل مختلفة، كما قد يغير وجود فيروسين في نبات واحد شدّة ونوعية الأعراض التي تظهر على النبات في آن واحد (رضوان، 2008). وقد لوحظت تأثيرات متبادلة مختلفة بين الفيروسات في حالات الإصابة المختلطة مثل التآزر Synergistic والتضاد Antagonistic وغيرها. (Zeng *et al*., 2007).

وقد تبين في المسح الحقلي الذي أجري لتحديد أهم الفيروسات التي تصيب القرعيات في سورية. خلال الموسمين الزراعيين 2000/1999 و2001/2000، وجود ثمانية فيروسات تصيب القرعيات بصورة طبيعية وبنسب متفاوتة في مختلف المناطق الممسوحة. كان فيروس الموزاييك الأصفر في الكوسة (ZYMV) أكثر الفيروسات انتشاراً، تلاه فيروس موزاييك الخيار (CMV) (حاج قاسم وآخرون، 2005). وقد تراوحت نسبة العينات المصابة بفيروس واحد وبفيروسين وبثلاثة فيروسات أو أكثر حوالي 16.8، 30.8 و34.5%، على التوالي (حاج قاسم وآخرون، 2005).

أهمية البحث وأهدافه:

تأتي أهمية البحث من أهمية المحاصيل القرعية، وخاصة الكوسة كمصدر للغذاء وللدخل في سوريا، وانتشار فيروسي الموزاييك الأصفر وموزاييك الخيار في مناطق الزراعة الرئيسية لمحاصيل العائلة القرعية، وعدم وجود دراسات محلية لتحديد تأثير العدوى المفردة والمختلطة على عدد الأزهار المتكونة والنسبة الجنسية، لكونها المسؤولة عن عدد الثمار المتكونة وكمية الإنتاج لاحقاً.

لذا يهدف البحث إلى تحديد تأثير العدوى المفردة والمختلطة بفيروس موزاييك الخيار (CMV) وفيروس الموزاييك الأصفر في الكوسة (ZYMV)، على عدد الأزهار المذكرة والمؤنثة المتكونة على نبات الكوسة في المنطقة الساحلية، وعلى النسبة المئوية للأزهار المؤنثة المتكونة.

طرائق البحث ومواده:

1- موقع البحث

تم إجراء البحث في موسمين زراعيين 2009/2008 و2010/2009 في محافظة طرطوس في الساحل السوري، وذلك بسبب الانتشار الواسع لزراعة القرعيات في هذه المحافظة، وقد أجريت التجربة الأولى في ظروف محددة ضمن نفق بلاستيكي، وتم إغلاق مداخل النفق باستخدام شبك ناعم، لتجنب دخول الحشرات، والتجربة الثانية أجريت في ظروف الزراعة الحقلية المكشوفة، مع ملاحظة اختلاف الخصوبة وخواص التربة بين موقعي التجربة حيث كانت التربة في التجربة الأولى غضارية متوسطة الخصوبة، وفي الثانية طينية خصبة.

2- مصدر البذار والعزلات الفيروسية المستخدمة في الدراسة

استخدمت في هذه الدراسة بذار كوسة صنف Lena، مستوردة من شركة Vilmorin الفرنسية من قبل شركة كريكور طوروسيان في سورية، وتاريخ إنتاجها 2008، والبذور معاملة بمبيدين هما Thiram+ Iprodione، ولا تقل نقاوتها عن 99% وإنباتها عن 90% وهي من الأصناف الرائجة في السوق المحلي. والعزلات المستخدمة في هذه الدراسة هي:

1- عزلة محلية من فيروس الموزاييك الأصفر في الكوسة، معرفة سابقا ومحفوظة كعينات مجففة ومبردة في مركز البحوث الزراعية في دوما – دمشق.
2- عزلة محلية من فيروس موزاييك الخيار (SV-36-86)، معرفة سابقا في المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ICARDA) ومحفوظة على نباتات التبغ في مخبر الأمراض الفيروسية في كلية الزراعة– جامعة تشرين.

3- التطبيقات الزراعية و الكيميائية المستخدمة

1- الزراعة في صواني الإنبات

وتمت زراعة (216) بذرة كوسة في التجربة الأولى، و(140) بذرة كوسة في التجربة الثانية، في صواني إنبات فلينية تحوي كل منها (216) حفرة، ومعبأة بالتورف المعقم من شركة Clasmann الألمانية، وتم تقديم الخدمات اللازمة من ترطيب وتغطية شبكية للحماية من الآفات. وبعد إنبات البذور تم تقسيم البادرات إلى أربع مجموعات متساوية، بحيث تمثل كل مجموعة معاملة من المعاملات المدروسة. وقد تم تحضير اللقاح الفيروسي لكلا الفيروسين بهرس 4غ من العينة المعرفة مع 20مل ماء مقطر وترشيح الناتج باستخدام قمع مع ورق الترشيح، وعند تحضير اللقاح للمعاملة الرابعة تم مزج حجمين متساويين من كلا اللقاحين السابقين، كل منهما يساوي 4مل. تمت عدوى البادرات وهي في مرحلة الأوراق الفلقية، في أثناء وجودها في صواني الإنبات في المشتل، بالطريقة الميكانيكية باستخدام الكاربورندوم وقطعة شاش طبّي، تبعاً لطريقة Jefferes عام (1998). وفق الآتي:

المعاملة الأولى (الشاهد) هي معاملة الشاهد ولم تعد بأي فيروس.

المعاملة الثانية (C) بفيروس موزاييك الخيار (CMV).

المعاملة الثالثة (Z) بفيروس الموزاييك الأصفر الزوكيني (ZYMV).

المعاملة الرابعة (C+Z) بكلا الفيروسين.

2- الزراعة الحقلية

تمت الزراعة في الأرض الدائمة في الموسم الأول في 2008/11/25، وفي الموسم الثاني في 2010/1/10 وهذه المواعيد هي الأكثر تواتراً للزراعة في منطقة الدراسة من قبل المزارعين، وتم نقل النباتات إلى أرض التجربة وزراعتها في أربعة قطاعات، كل منها يضم أربعة مكررات، كل منها يمثل معاملة من المعاملات الأربع وموزعة عشوائيا (صممت التجربة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة) وتم تقسيم كل معاملة إلى أربعة مكررات يحوي كل منها سبعة نباتات في التجربة الأولى وخمسة نباتات في التجربة الثانية، المسافة بين نباتين متتاليين ضمن المكرر 80سم، بينما المسافة بين مكررين على نفس الخط 160سم، وذلك لتلافي تلامس نباتات المعاملات المختلفة، ولضمان حدوث الإصابة تم تكرار العدوى بعد نقل النباتات إلى الأرض، وبالطريقة نفسها لكل معاملة.

3- خدمة المحصول

تم تقديم الخدمات اللازمة للمحصول من ري وعزيق ورش دوري لحماية المحصول من الحشرات الثاقبة الماصة الناقلة للأمراض الفيروسية باستخدام المبيد أسيتامبريد 25% والمبيد (ميتالاكسيل 8% و المانكوزيب 64%) لمكافحة البياض الزغبي.

النتائج والمناقشة

1- التأثير على عدد الأزهار المذكرة:

بعد تجميع القراءات لعدد الأزهار المذكرة المتكونة على كل نبات حتى قلعه عند انتهاء كلتا التجربتين، تم حساب متوسط عدد الأزهار المتكونة على النبات في كل مكرر. ولوحظ تقارب نتائج كلتا التجربتين. حيث تراوح متوسط عدد الأزهار المذكرة المتكونة على النبات في التجربة الأولى (2009) مابين (7.25) زهرة في معاملة الشاهد و(8.11) زهرة في معاملة الإصابة المختلطة. كما هو موضح في الجدول (1). بينما تراوح مابين (7.6) زهرة في معاملة الإصابة المفردة بفيروس الموزاييك الأصفر في الكوسة و(8.45) زهرة في معاملة الإصابة المختلطة بكلا الفيروسين المدروسين في التجربة الثانية (2010) كما هو موضح في الجدول (2).

جدول (1) عدد أزهار الكوسة المذكرة المتكونة في كل مكرر لكل معاملة /الخراب – 2009

المعاملات	القطاعات				المجموع	متوسط عدد الأزهار على النبات
	1	2	3	4		
الشاهد	7.57	5.57	7.43	8.43	29.00	7.25
CMV	7.57	6.43	8.00	8.29	30.29	7.57
ZYMV	7.57	6.43	7.43	9.71	31.14	7.79
C + Z	7.57	6.43	8.57	9.86	32.43	8.11
المجموع	30.29	24.86	31.43	36.29	122.86	
F الجدولية = 3.86				F المحسوبة = 2.403141		

جدول (2) متوسط عدد أزهار الكوسة المذكرة المتكونة على النبات في مكررات كل معاملة/القلوع – 2010

المعاملات	القطاعات				المجموع	متوسط عدد الأزهار على النبات
	1	2	3	4		
الشاهد	8.40	8.20	8.40	5.80	30.80	7.70
CMV	10.60	6.60	9.20	7.20	33.60	8.40
ZYMV	8.00	8.20	7.00	7.20	30.40	7.60
C + Z	7.60	8.00	8.60	9.60	33.80	8.45
المجموع	34.60	31.00	33.20	29.80	128.60	
F الجدولية = 3.86				F المحسوبة = 0.491314		

2- التأثير على عدد الأزهار المؤنثة:

ولوحظ من النتائج الموضحة في الجدول (3): أن متوسط عدد الأزهار المؤنثة المتكونة على النبات في التجربة الأولى (2009) قد تراوح مابين (2,71) زهرة في معاملة الشاهد و(3) زهرات في معاملة الإصابة المختلطة.

جدول (3) متوسط عدد أزهار الكوسة المؤنثة المتكونة على النبات في مكررات كل معاملة /الخراب – 2009

المعاملات	القطاعات				المجموع	متوسط عدد
	1	2	3	4		

الشاهد	2.71	2.71	2.00	3.43	10.86	2.71
CMV	3.43	2.57	2.86	2.57	11.43	2.86
ZYMV	3.86	2.86	2.00	2.71	11.43	2.86
C + Z	4.29	2.29	2.57	2.86	12.00	3.00
المجموع	14.29	10.43	9.43	11.57	45.71	
F الجدولية = 3.86			**F المحسوبة = 0.209607**			

الأزهار على النبات

بينما تراوح مابين (7,75) زهرة في معاملة الشاهد و(8.7) زهرة في معاملة الإصابة المختلطة بكلا الفيروسين المدروسين في التجربة الثانية (2010)، كما هو موضح في الجدول (4). ولوحظ من النتائج الموضحة في الجدول (5): أن النسبة المئوية لعدد الأزهار المؤنثة المتكونة على النبات في التجربة الأولى (2009) قد تراوح مابين (26,89%) في معاملة الإصابة المفردة بفيروس الموزاييك الأصفر في الكوسة و(27,44%) في معاملة الإصابة المفردة بفيروس موزاييك الخيار. بينما تراوح مابين (48,91%) في معاملة الإصابة المفردة بفيروس موزاييك الخيار، و(50,67%) في معاملة الإصابة المختلطة بكلا الفيروسين المدروسين في التجربة الثانية (2010)، كما هو موضح في الجدول (6).

جدول (4) متوسط عدد أزهار الكوسة المؤنثة المتكونة على النبات في مكررات كل معاملة /القلوع – 2010

المعاملات	**القطاعات**				**المجموع**	**متوسط عدد الأزهارعلى النبات**
	1	**2**	**3**	**4**		
الشاهد	6.6	9.6	7.4	7.4	31	7.75
CMV	7.2	9.6	7.4	7.6	31.8	7.95
ZYMV	7.8	8.2	7.8	9.2	33	8.25
C + Z	8.2	7.4	9.6	9.6	34.8	8.7
المجموع	29.8	34.8	32.2	33.8	130.6	
F الجدولية = 3.86					**F المحسوبة = 0.614096**	

جدول (5) النسبة المئوية لأزهار الكوسة المؤنثة المتكونة في كل مكرر لكل معاملة /الخراب 2009

المعاملات	**القطاعات**				**المجموع**	**المتوسط**
	1	**2**	**3**	**4**		
الشاهد	26.39	32.76	21.21	28.92	109.28	27.32
CMV	31.17	28.57	26.32	23.68	109.74	27.44
ZYMV	33.75	30.77	21.21	21.84	107.57	26.89
C + Z	36.14	26.23	23.08	22.47	107.92	26.98
المجموع						
F الجدولية = 3.86					**Fالمحسوبة = 0.019831805**	

جدول (6) النسبة المئوية لأزهار الكوسة المؤنثة المتكونة في كل مكرر لكل معاملة القلوع – 2010

المعاملات	**القطاعات**	**المجموع**	**المتوسط**

		4	3	2	1	
50.21	200.83	56.06	46.84	53.93	44.00	**الشاهد**
48.91	195.64	51.35	44.58	59.26	40.45	**CMV**
52.04	208.17	56.10	52.70	50.00	49.37	**ZYMV**
50.67	202.70	50.00	52.75	48.05	51.90	**C + Z**
						المجموع
F المحسوبة = 0.279381825			**F الجدولية = 3.86**			

كما وجد من النتائج الموضحة في الجدول(7): أن متوسط عدد أزهار الكوسة المؤنثة المتساقطة على النبات في كل معاملة في التجربة الثانية (2010)، قد تراوح مابين (4.25) زهرة في معاملة الإصابة المفردة بفيروس موزاييك الخيار و(6.05) زهرة في معاملة الإصابة المختلطة بكلا الفيروسين المدروسين. مع ملاحظة أن بقاء ثمار الكوسة على النبات حتى بلوغ النضج الكامل، سبب سقوط نسبة كبيرة من الأزهار المؤنثة بعد عقدها نتيجة عجز النبات عن تأمين كميات كافية من الغذاء.

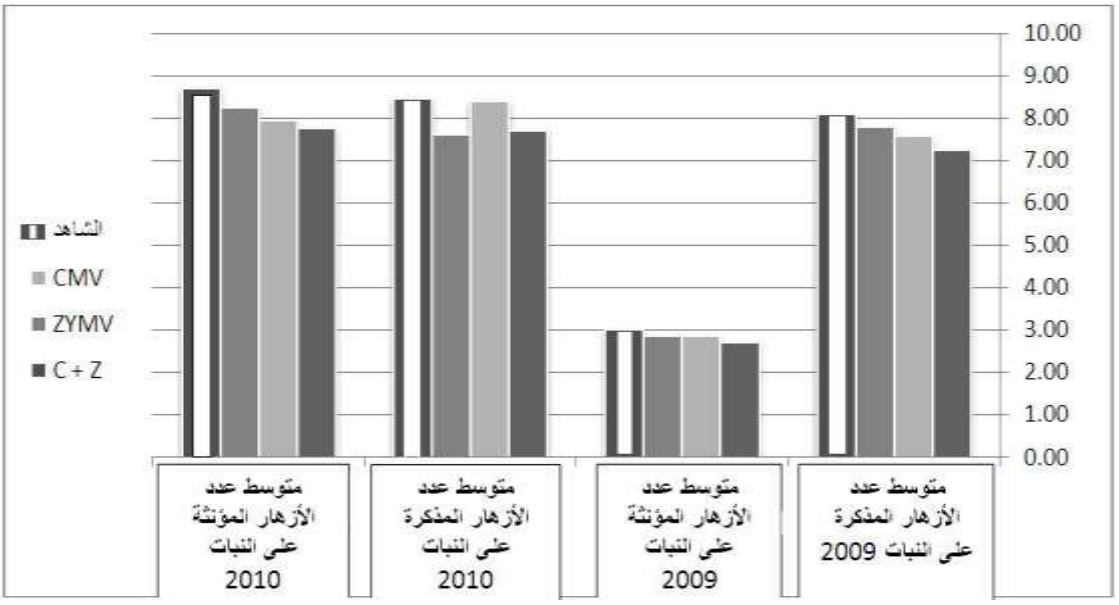
جدول (7) عدد أزهار الكوسة المؤنثة المتساقطة (غير العاقدة) في كل مكرر لكل معاملة /القلوع – 2010

المتوسط	**المجموع**	**القطاعات**				**المعاملات**
		4	**3**	**2**	**1**	
5.05	20.2	6	5.8	4.8	3.6	**الشاهد**
4.25	17	4	5.8	4.8	2.4	**CMV**
5.2	20.8	5.2	4.2	4.8	6.6	**ZYMV**
6.05	24.2	7	4.6	6.4	6.2	**C + Z**
	82.2	22.2	20.4	20.8	18.8	**المجموع**
F المحسوبة = 1.339203283			**F الجدولية = 3.86**			

ويلاحظ من الشكل(1) الذي يوضح متوسط عدد الأزهار المذكرة والمؤنثة المتكونة في كل معاملة لكلتا التجربتين، مدى تقارب النتائج ضمن نفس التجربة، وقد يعود تباين عدد الأزهار المتكونة على النبات بين التجربتين إلى اختلاف عروة الزراعة ومتوسط درجات الحرارة وخصوبة تربة الحقل ومدى غناها بعنصر الآزوت (بوراس وآخرون، 2009). كما يلاحظ من الشكل (2) الذي يوضح النسبة المئوية لمتوسط عدد الأزهار المؤنثة المتكونة في كل معاملة، مدى تقارب نتائج المعاملات الأربع ضمن التجربة نفسها. وقد تبين بالتحليل الإحصائي للنتائج السابقة، الذي تم وفق الخطوات الواردة في مقرر أساسيات علم الإحصاء (يعقوب وخدام، 2000)، عدم وجود تأثير لنوع الإصابة– سواء مفردة أو مختلطة بالفيروسين المدروسيين– على النبات مقارنة بالشاهد السليم فيما يلي:

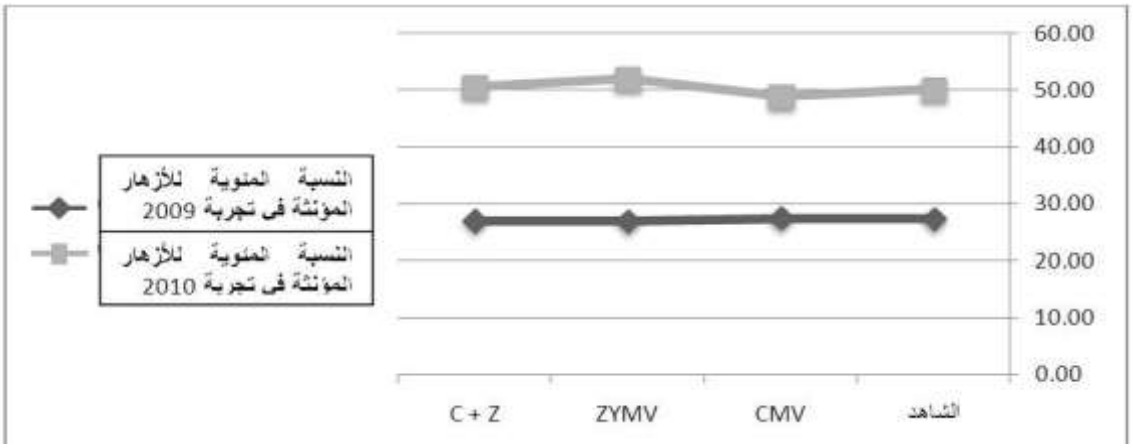
- عدد الأزهار المذكرة المتكونة.
- عدد الأزهار المؤنثة المتكونة.
- النسبة المئوية لعدد الأزهار المؤنثة المتكونة.
- عدد الأزهار المؤنثة المتساقطة

وهذه النتائج تتفق مع نتائج دراسة مشابهة، حيث سببت إصابة نبات الكوسة المقاوم (المعدل وراثيا(VRT)) بفيروس الموزاييك الأصفر في الكوسة، زيادة في عدد الأزهار المذكرة والمؤنثة الناتجة، ولكن الفروق بين عدد الأزهار المذكرة والمؤنثة الناتجة على الأصناف المقاومة وغير المقاومة لم تكن معنوية مقارنة بالشاهد السليم (Miruna *et al*., 2009). ولا تتوفر لدينا نتائج دراسات محلية أو عالمية منشورة لتأثير الإصابة الفيروسية المفردة أو المختلطة بفيروسي الموزاييك الأصفر في الكوسة وموزاييك الخيار في عدد الأزهار المذكرة والمؤنثة المتكونة، وفي النسبة المئوية للأزهار المؤنثة من أجل المقارنة سوى ما ذكر.



شكل

(1) تأثير نوع الإصابة الفيروسية على عدد الأزهار المذكرة والمؤنثة المتكونة على نبات الكوسة في التجربتين



شكل

(2) تأثير نوع الإصابة الفيروسية على النسبة المئوية لعدد الأزهار المؤنثة في التجربتين

الاستنتاجات والتوصيات:

1- لم تسبب الإصابة الفيروسية المفردة أو المختلطة بفيروسي موزاييك الخيار والموزاييك الأصفر في الكوسة فروقاً معنوية في عدد الأزهار المذكرة والمؤنثة المتكونة مقارنة بالشاهد السليم.

2- لم تسبب الإصابة الفيروسية المفردة أو المختلطة بفيروسي موزاييك الخيار والموزاييك الأصفر في الكوسة فروقاً معنوية في النسبة المئوية للأزهار المؤنثة المتكونة (النسبة الجنسية).

3- ضرورة متابعة البحث لمعرفة تأثير نوع الإصابة الفيروسية (مفردة أو مختلطة) في وزن الثمار والبذور الناتجة ووزن المئة بذرة ونسبة الإنبات.

المراجع:

1) إسماعيل، عماد دأود. *حصر أولي للأمراض الفيروسية المُنتشرة على البقوليات الغذائية في محافظة اللاذقية*. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم الزراعية، سورية، المجلد(22)، العدد (10)، 2000، 127–138.

2) إسماعيل، عماد دأود؛ راعي، سليم يونس وعاقل، إنصاف. *حصر الأمراض الفيروسية على البطاطا الحلوة في الساحل السوري باستخدام اختبار بصمة النسيج المناعي TBIA*. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم الزراعية، سورية، المجلد(26)، العدد (1)، 2004، 161–179.

3) إسماعيل، عماد دأود؛ القاعي، باسل فهمي ويوسف، ريم نوفل. *التحرّي عن بعض الأمراض الفيروسية على محصول الفليفلة في المنطقتين الوسطى والساحلية*. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية– سلسلة العلوم البيولوجية، سورية، المجلد (29)، العدد(2)، 2007، 97–105.

4) الشعبي، صلاح؛ مندو، محمد جمال؛ اسماعيل، فايز؛ غزالة، وليد. *فيروسات محصولي البطيخ الأحمر والبطيخ الأصفر في سورية: انتشارها، وتأثير التطعيم على أصول مختلفة في الإصابة الفيروسية وإمكانية انتقال فيروس الموزاييك الأصفر للكوسة في البذور*. مجلة وقاية النبات العربية، 2006، العدد(24)، 75–83.

5) المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية للعام 2008، مديرية الإحصاء، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في سوريا، 2010، <http://www.syrian-agriculture.org/index_ar.htm>.

6) بوراس، متيادي؛ رياض زيدان؛ مروان حميدان؛ أحمد محرن ونصر شيخ سليمان. *تأثير التسميد الآزوتي في التعبير الجنسي لصنفين من الكوسة في البيئة الساحلية*. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. المجلد 25 العدد 2، 2009، 15–25.

7) حاج قاسم، أمين عامر؛ عبد الحليم، خليل؛ الرفاعي، أم التقى غفران؛ وراق، واثق. *أهم الفيروسات التي تصيب القرعيات في سورية*. مجلة وقاية النبات العربية، المجلد 23، العدد (1)، 2005، 1–6.

8) حاج قاسم، أمين عامر؛ عبد الحليم، خليل؛ الرفاعي، أم التقى غفران؛ قاسم، محمد. *فيروسات جديدة تصيب البطاطا لأول مرة في سورية*. كتاب ملخصات بحوث المؤتمر العربي التاسع لعلوم وقاية النبات، 2006، دمشق، سورية. 251 صفحة.

9) خليل، حسن. *التحري عن الأمراض الفيروسية على البندورة في المنطقة الوسطى والساحلية. مجلة جامعة البعث*، سورية، المجلد (29)، العدد (2)، 2007، 231–246.

10) خليل، حسن. *حصر الأمراض الفيروسية على البندورة في المنطقة الوسطى والساحلية*. مجلة جامعة البعث، سورية، المجلد (29)، العدد (2)، 2007، 131-146.

11) راعي، سليم يونس؛ محمد، رامز وخدام، مازن. *حصر الأمراض الفيروسية التي تُصيب صنفي التبغ بريلي وبصما في الساحل السوري*. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية-سلسلة العلوم البيولوجية، سورية، المجلد (30) العدد (1)، 2007، 84-90.

12) رضوان، نزار عبد المعطي. 2009. *الفيروسات النباتية*. جامعة الملك عبد العزيز. محاضرات منشورة، 2010، < http://www.kaau.edu.sa/NREDHWAN/Courses1A.htm>.

13) عباس، نورا؛ إسماعيل، عماد دأود ومحمد، رامز. *حصر أولي للأمراض الفيروسية التي تُصيب صنفي التبغ فيرجينيا Vk51 وبرلي Br21 في الساحل السوري*. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية- سلسلة العلوم البيولوجية، سورية، المجلد (29) العدد (5)، 2007، 111-122.

14) قواص، هدى. *حصر الأمراض الفيروسية على القرعيات في جنوب سورية وغربلة مقاومة بعض أصناف القرعيات تجاه الإصابة الطبيعية بالفيروسات*. المؤتمر العربي التاسع لعلوم وقاية النبات، 19-23 تشرين الثاني/ نوفمبر 2006، دمشق، سورية.

15) يعقوب، غسان وعلي خدام. *تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وتحليل التباين. أساسيات علم الإحصاء وتصميم التجارب الزراعية*. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة تشرين، 2000، 258-386

16) DESBIES. C, LECOQ. H. *Zucchini yellow mosaic virus*. Plant Pathology, 1997 46: 809-829.

17) FRANCKI, R.I.B. The viruses and their taxonomy. In: Polyhedron virions with tripartite genomes Plenum Press (R.I.B. Francki, Ed.), The plant viruses, New York, 1985. 1-18.

18) JEFFERIES, C. J. *potato*. FAO- IPGRI, Technical guide lines for safe movement of germplasm, No 19, 1998, 177.

19) LISA V, BOCCARDO G, D'AGOSTINO G, DELLAVALLE G, D'AQUILIO M. *Characterization of a potyvirus that causes zucchini yellow mosaic*. Phytopathology 71, 1981: 667-672.

20) LISA, V. and LECOQ. H. *Zucchini Yellow Mosaic Virus*, Description of Plant Viruses, England, No(282), 1984. 222-230.

21) MIRUNA, A. S; MATTHEW J. F; DAOLIN, D; WINSOR, J. A. and STEPHENSON, A. G. *mitigate the direct benefits of a virus-resistant transgene in wild Cucurbita*. Proc Natl Acad Sci U S A. November 10; 106(45), 2009. 19067-19071.

22) ZENG, R; LIAO, Q; FENG, J; LI, D and CHEN, J. *Synergy between Cucumber Mosaic Virus and Zucchini Yellow Mosaic Virus on Cucurbitaceae Hosts Tested by Real-time Reverse Transcription-Polymerase Chain Reaction*. ABBS. Acta Biochim Biophys Sin, 39, 2007: 431-437.