حساسية بعض أصناف الحمضيات لذبابة الفاكهة *Ceratitis capitata* Wiedemann (Diptera: Tephritidae) والتغيرات في أعداد البيض على المبايض في غور الأردن

منى سالم الفواعير[1] و محمد عادل افتيح[2]
و توفيق مصطفى العنتري[3]

الملخص

أجريت الدراسة في الغور الأوسط من أيلول 2005 إلى كانون الثاني 2006، على أربعة أصناف من الحمضيات: الكلمنتينا، والبرتقال الشموطي، والمندرين والكنغ. وجد من الدراسة أن الكلمنتينا كانت أول الأصناف المصابة بذبابة الفاكهة، وقد حققت أعلى متوسط لنسبة الإصابة 16.20% في شهر تشرين الثاني، ووصل عدد اليرقات إلى 8 يرقة/ثمرة. كما أظهرت النتائج وجود علاقة إيجابية بين نسبة الإصابة وعدد اليرقات/ثمرة $R^2=0.95$. وجد أن البرتقال الشموطي أكثر حساسية للاصابة بعد الكلمنتينا حيث بلغت أعلى نسبة إصابة له في شهر كانون الأول 14%، تلاه المندرين ووصلت النسبة إلى 5.8%، في حين ظهر صنف الكنغ أقلها إصابة، حيث بلغت 2%. أظهرت نتائج دراسة التغيرات في أعداد البيض الناضج على مبايض إناث الذبابة المنجذبة إلى مصيدة ماكفيل وجود ثلاث قمم الأولى في السادس عشر من تشرين الأول 19.2 بيضة/أنثى، والقمة الثانية في 20 تشرين الثاني17.4 بيضة/ أنثى، أما الثالثة فكانت في الثامن عشر من كانون الأول 14.8 بيضة/ أنثى.

الكلمات المفتاحية: ذبابة الفاكهة، الكلمنتينا، البرتقال الشموطي، المندرين، كنغ، أعداد البيض لدى الإناث، غور الأردن.

[1] طالبة دكتوراه، [2] أستاذ، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.
[3] أستاذ، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، الجامعة الأردنية، الأردن.

Susceptibility of Some Citrus Cultivars for *Ceratitis capitata* Wiedomann (Diptera: Tephritidae) and ovarian Eggs Fluctuation In Central Jordan valley

M. S. Al-Faoaer[(1)], M.A. Aftyeh[(2)] and, T. M. Alantary[(3)]

ABSTRACT

The study was conducted in Central Jordan valley in the period from September 2005 to January 2006, on four citrus cultivars: Clementine, Shamuti orange, Mandarin and King. The study found that Clementine was the first cultivar infested by medfly; where achieved highest mean of infestation % 16.20% in November, and mean number of larvae reached 8/ Clementine fruit. However, there was a positive relationship between infestation% (X) and larvae number(Y), R^2=0.95. Shamuti orange followed Clementine in suffering from medfly infestation, infestation percentage reached highest in December 14%, followed by Mandarin 5.8%, while King appeared the lowest cultivar, and the infestation percentage was equal 2%. Study of fluctuations of mature eggs on the ovaries of medfly trapped by McPhail trap showed three peaks during the study, the first peak in 16 th of October; 19.2 eggs/female while the second one in 20th of November; 17.4eggs/female and the third peak was in 18th of December; 14.8egg /female.

Key words: Medfly, Clementine, Shamuti orange, Mandarin, King, Number of eggs in the females, Jordan valley.

[(1)] Ph.D, student, [(2)] Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Damascus University, Syria
[(3)] Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Jordan University.

المقـــدمـــة

تعدُّ ذبابة الفاكهة (ذبابة البحر الأبـــيض المتوســـط *Ceratitis capitata* Wied. (Diptera: Tephritidae) من أهم الآفات الحشرية التي تهـــاجم أشـــجار الحمـــضيات وتسبب خسائر بالمحصول عن طريق إسقاط الثمار قبل النضج بكميات كبيرة والتأثير في نوعية الثمار والنقص الكبير في الإنتاج (مصطفى وشرف، 1994). ينتج الـــضرر عـــن يرقات هذه الحشرة حيث تضع الأنثى بيضها داخل الثمار عندما تقتـــرب مـــن النـــضج (Katsoyannos و Papadopoulos 2004). وتتغذى اليرقة في لب الثمرة الذي يتحول إلى لب رخو متخمر نتيجة فعل الكائنات الدقيقة التي تحملها آلة وضع البيض عند الأنثى ويتبع ذلك مهاجمة الثمار من قبل ذباب الدروسوفيلا ويرقـــات خنـــافس الثمـــار الجافـــة (Nitidulidae) التي تساعد في إتلاف الثمار. (الحريري، 1972). تضع الأنثى البيض بواسطة آلة وضع البيض في قشر ثمار الحمضيات وثمار اللوزيات والثمـــار الأخـــرى، بمجاميع بكل منها بالمتوسط 20-40 بيضة (الحريري، 1972). تضع الأنثى ما مجموعه 135-335 بيضة في درجة حـــرارة 18-22 م° (Avidov و Harpaz 1969). يفقـــس البيض بعد 3-5 أيام وتتغذى اليرقة في لب الثمار وتمر بثلاث مراحل لتصل إلى حجمها النهائي خلال 10-14 يوماً، ثم تترك اليرقة الثمرة مخلفة وراءها ثقب الخروج في قشرة الثمرة ومتجهة إلى التربة لتتعذر هناك على عمق 2.5-7.5 سم (مصطفى وعبد الجبـــار 1997). وتتحول في التربة إلى عذراء برميلية لتخرج بعد أسبوع واحد حـــشرة كاملـــة، تتغذى على الإفرازات السكرية للأزهار والثمار المتعفنة (الحريري، 1972).

توجد ذبابة الفاكهة على مدار العام وذلك لوجود عوائلها المختلفة وتنوع هذه العوائل، فضلاً عن توفر درجات الحرارة والرطوبة النسبية ضمن الحدود المناسبة لنشاط الذبابـــة الحيوي في وادي الأردن. وقد تم تسجيل قائمة من عوائل هذه الحشرة في غـــور الأردن ضمن دراسة وحيدة شملت الدراق، الصبار، العنب، التين، الجوافة، السدر، الأفوكـــادو، البرتقال الشموطي والبلدي والفرنسي وأبو صره (واشنطن) فضلاً عن المندلينا واليوسف أفندي والبابايا/الباباظ (قاسم وآخرون، 1993).

وجد أن أصناف الدراق المبكرة والتي تنضج قبل منتصف شهر حزيران لا تـــصاب لقلة أعداد الحشرة في تلك الفترة في المناطق المرتفعة في الأردن، فـــي حـــين تـــصاب أصناف الدراق المتأخرة مثل الصنف مشليني وفاييت وبيبي جولد بهذه الحشرة. ووصلت نسبة الإصابة إلى 80% و90% لكل من صنفي مشيليني وبيبي جولد (مـــصطفى وعبـــد الجبار 1996) في المناطق المرتفعة في الأردن. أما فـــي شـــمال اليونـــان فقـــد وجـــد Papadopoulos وآخرون (2001) أن المشمش كان أول الأصناف إصـــابة بالحـــشرة وتكمن أهميته لظهور الجيل الصيفي للذبابة عليه، فضلاً عن عمله علـــى زيـــادة أعـــداد

الحشرة في نهاية الصيف، في حين تلاه الدراق والتين حيث كانت أصناف مهمة لظهور أجيال الحشرة الصيفية المتأخرة والأجيال الخريفية المبكرة، في حين عُدَّ التفاح وغيره من أصناف التفاحيات الأخرى عوائل مهمة في الخريف (تشرين الأول وتشرين الثاني) وكذلك لتشتية الحشرة على شكل يرقة.

دُرست خصوبة إناث ذبابة الفاكهة وذلك بتربيتها على ثمار مختلفة فقد درس Papadopoulos وآخرون (2002) حياتية الحشرة على التفاح في شمال اليونان ووجد أن معدل البيض بلغ 562.4 بيضة/الأنثى، ومعدل وضع البيض اليومي كان قرابة 11 بيضة. أما Harries and Carey (1989) فوجدا أن ذبابة الفاكهة المرباة على ثمار الشاي في هاواي والمزروعة في وادي Makaha أنتجت بيضاً بلغ 809.6 مقارنة مع الذباب المربى على ثمار الشاي المزروعة في وادي Manoa والذي بلغ 357.2 بيضة/أنثى.

يُعدُّ وادي الأردن المكان الرئيس لزراعة الحمضيات فضلاً عن أشجار مثمرة أخرى، حيث بلغت المساحة المزروعة بالحمضيات 67042 دونم منتجة 136282 طن (نشرة الإحصاءات الزراعية 2005). ولكون هذه الحشرة ذات أهمية اقتصادية في الأردن لما لها من آثار في الحمضيات حيث تسبب خسارة في المحصول وتكلفة المكافحة فضلاً عن الضرر غير المباشر على البيئة بلغت قرابة 192 مليون دولار سنوياً (Enkerlin and Mumford 1997).

تهدف الدراسة إلى معرفة مدى حساسية بعض أصناف الحمضيات في الأردن للإصابة بذبابة الفاكهة، فضلاً عن التغيرات في أعداد البيض الناضج على مبايض الإناث، مما يساعد على معرفة مواعيد ظهور الحشرة وأعدادها و تحديد الوقت الملائم لمكافحة الذبابة بطرائق المكافحة المتكاملة.

مواد البحث وطرائقه

موقع البحث

أُجريت الدراسة في بستان حمضيات مساحته 35 دونماً مزروعاً بأشجار حمضيات من الأصناف الآتية: كلمنتينا (معظم أشجار البستان) مندرين، برتقال شموطي، ليمون وصنف الكنغ بعمر 30–35 سنة. يقع البستان في بلدة معدي لواء دير علا /الغور الأوسط، 86 كم غربي العاصمة عمان وينخفض عن سطح البحر 224 م. تتراوح معدل درجات الحرارة صيفاً وشتاءً 39.9، 28.6 م° على التوالي.

- اختيار العينات وأخذ القراءات:

اختيرت خمس شجرات عشوائياً من كل من الأصناف الآتية: كلمنتينا، برتقال شموطي مندرين وكنغ. وتم عد 20 ثمرة عشوائياً لكل صنف من كل شجرة من الأشجار الخمس آنفة الذكر تمثل جوانبها كلها أسبوعياً، بحيث تفحص يدوياً في الحقل دون الحاجة لقطافها لتحديد نسبة الإصابة. واستمرت العملية من بداية شهر أيلول، بداية النضج في ثمار الحمضيات وحتى شهر كانون الثاني 2006. واعتمد في تسجيل نسبة الإصابة على وجود الثقوب في قشرة الثمرة التي تدل على خروج اليرقات للتعذر، أو على وجود علامات الإصابة مثل تغير اللون في مواقع وضع البيض وطراوة الأنسجة.

- دراسة تغير أعداد اليرقات المتطورة داخل الثمار:

جُمعت 25 ثمرة مصابة أسبوعياً من أشجار الكلمنتينا والثمار المتساقطة تحت الشجرة من بداية شهر أيلول وحتى شهر كانون الأول 2005. ووضعت في أكياس من البولي إيثلين ونقلت إلى المختبر. وفحصت تحت المكبرة (مجهر التشريح) خلال يومين من جمعها، وتم عد اليرقات الموجودة في كل مرة. ثم حُسب متوسط عدد اليرقات لكل ثمرة من الكلمنتينا.

- دراسة تغير عدد البيض الناضج عند إناث ذبابة الفاكهة:

جُمعت 20 أنثى بطريقة عشوائية من مصائد ماكفيل المحتوية على جاذبات غذائية والموضوعة على أشجار الكلمنتينا أسبوعياً. وشُرّحت الإناث تحت المكبرة وذلك بوضعها في أطباق صغيرة تحتوى على صبغة Safranin10% لسهولة تمييز البيض الناضج وعدّه على المبايض (Abd- Alwali, 1993). وحسب متوسط عدد البيض الناضج في الإناث أسبوعياً من نهاية شهر أيلول وحتى نهاية شهر كانون الأول، 2005.

- التحليل الإحصائي:

حُلّلت النتائج إحصائياً باستخدام (ANOVA) وحُسبت المتوسطات وقُورنت باستخدام دنكن على مستوى معنوية 5% وذلك لتحديد الفروق المعنوية.

النتائج والمناقشة

نسبة الإصابة على الكلمنتينا

تبين النتائج عدم ظهور الإصابة على صنف الكلمنتينا في شهر أيلول وقد بدأ ظهورها بشكل خفيف في شهر تشرين الأول حيث وصلت إلى0.8 % كما يظهر الجدول (1). وازدادت بصورة معنوية خلال شهر تشرين الثاني وبلغت 16.2% مقارنة مع شهر

تشرين أول، ولكنها عادت وانخفضت بشكل حاد خلال شهر كانون الأول وبفروق معنوية عن شهر تشرين الثاني (جدول1).

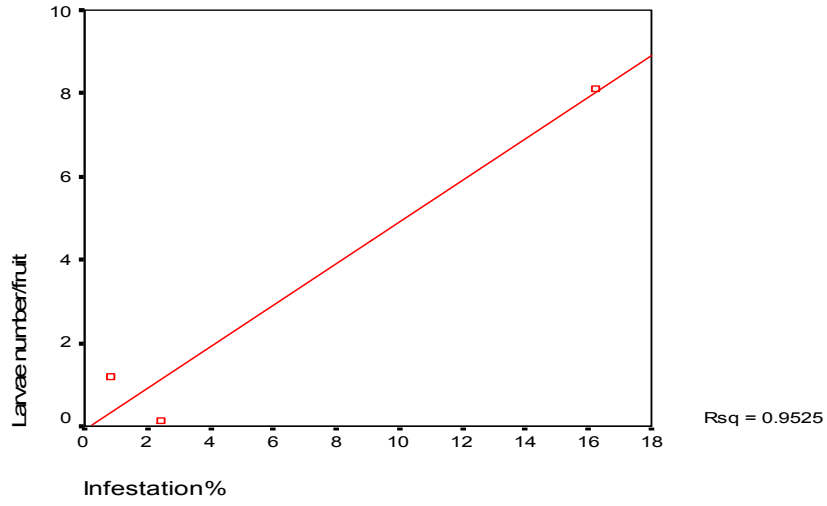
- تغير أعداد اليرقات على الكلمنتينا

تظهر النتائج وجود أعداد قليلة من اليرقات في الثمار في شهر تشرين الأول 1.2 يرقة/ ثمرة كما هو واضح في الجدول (1). ازداد عدد اليرقات معنوياً خلال شهر تشرين الثاني وبلغ معدل عدد اليرقات 8.1 يرقة /ثمرة. انخفض عدد اليرقات مرة أخرى خلال شهر كانون الأول ولكن بدون فروق معنوية بالمقارنة مع شهر تشرين الأول (جدول1). أشارت علاقة نسبة الإصابة (X%) مع عدد اليرقات/ثمرة (Y) إلى زيادة عدد اليرقات مع الزيادة في نسبة الإصابة (b=0.499)، فضلاً عن وجود علاقة إيجابية بين نسبة الإصابة وعدد اليرقات R^2= 0.95.

الجدول (1) متوسط نسبة إصابة ثمار الكلمنتينا بذبابة الفاكهة ومتوسط عدد اليرقات/ الثمرة في بلدة معدي/ الغور الأوسط من تشرين الأول وحتى كانون الأول 2005.

الشهور	متوسط نسبة الإصابة % ± SE	متوسط عدد اليرقات/ ثمرة ± SE
تشرين الأول/أكتوبر	0.80 b ± 0.5	1.2 b ± 0.5
تشرين الثاني/نوفمبر	16.20 a ± 4.7	8.1 a ± 3.8
كانون الأول/ديسمبر	2.40 b ± 1.3	0.12 b ± 0.1

المتوسطات في العمود نفسه وتحمل الأحرف نفسها لا تختلف معنوياً على مستوى 5% حسب اختبار دنكن



Y= - 0.87+.499x

الشكل (1) علاقة نسبة الإصابة %(X) لثمار الكلمنتينا بذبابة الفاكهة وعدد اليرقات في كل ثمرة (Y)

نسبة الإصابة على البرتقال الشموطي

يظهر الجدول (2) عدم وجود إصابة في البرتقال بذبابة الفاكهة في شهر تشرين الأول. في حين ظهرت الإصابة في شهر تشرين الثاني، وقد بلغت نسبة الإصابة 6%، ثم ازدادت خلال شهر كانون الأول لتصل إلى 14% وبفروق معنوية مع شهر تشرين الثاني (جدول 2).

أظهر الجدول (2) انخفاضاً في نسبة الإصابة خلال شهر كانون ثاني، 2006. ودون فروق معنوية مع شهر كانون الأول 2005.

نسبة الإصابة على المندرين والكنغ

من خلال الجدول (2) لم تكن هناك إصابة في صنفي كل من المندرين والكنغ خلال شهري تشرين الأول وتشرين الثاني كون ثمار المندرين والكنغ لم تتلون أوتنضج. بدأت الإصابة على أشجار المندرين في كانون الأول حيث وصلت نسبة الإصابة إلى 5.8%، ثم انخفضت النسبة إلى 3.2% في كانون الثاني/يناير 2006 وبفروق معنوية (جدول2). وظهر صنف الكنغ أقل الأصناف إصابة حيث بلغت نسبة الإصابة في شهر كانون الأول 2% وانخفضت إلى 0.2% في شهر كانون الثاني ودون فروق معنوية.

الجدول (2) نسبة إصابة البرتقال الشموطي، المندلينا والكنغ بذبابة الفاكهة في بلدة معدي/الغور الأوسط ما بين تشرين الأول 2005 حتى كانون الثاني 2006.

الأشهر	متوسط نسبة الإصابة% ± SE		
	برتقال شموطي	مندرين	كنغ
تشرين الأول/أكتوبر	0.0c ± 0.0	0.0c± 0.0	0.0b ± 0.0
تشرين الثاني/نوفمبر	6.0b± 2.2	0.0c ± 0.0	0.0b ± 0.0
كانون الأول/ديسمبر	14.0a± 3.3	5.8a ± 1.9	2.0a ± 0.9
كانون الثاني/يناير	13.8a± 3.3	3.2b ± 1.4	0.2a ± 0.2

المتوسطات التي تحمل الحروف نفسها في الأعمدة لا تختلف معنوياً على مستوى 5% باستخدام دنكن

التغيرات في عدد البيض الناضج عند إناث ذبابة الفاكهة

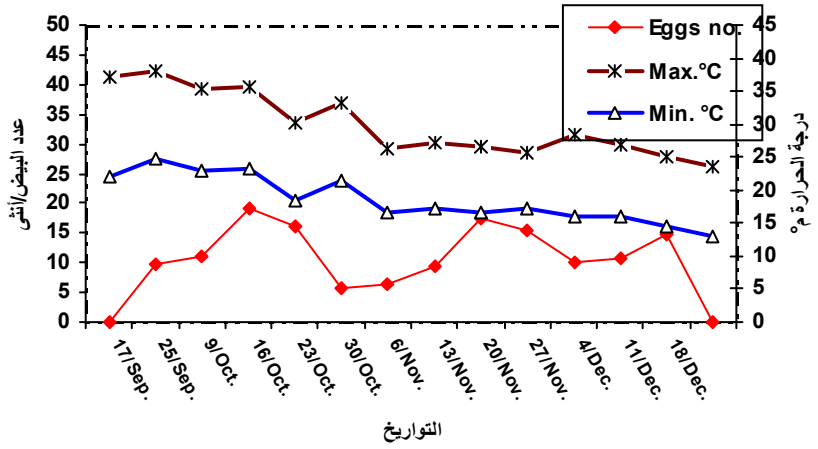
يشير الجدول (3) إلى متوسط عدد البيض الشهري الناضج في مبايض إناث ذبابة الفاكهة والملتقطة من مصائد ماكفيل الموضوعة على أشجار الكلمنتينا في غور الأردن، حيث كان المتوسط الشهري لعدد البيض منخفضاً في شهر أيلول وازداد بشكل واضح ليبلغ القمة الأولى في شهر تشرين الأول وبفروق معنوية مع شهر أيلول. حيث وصل متوسط عدد البيض إلى 51.75 بيضة، ولكن لم تختلف الأعداد معنوياً مع شهر تشرين الثاني وشهر كانون الأول حيث وصل عدد البيض إلى 48.7 و35.8 بيضة/♀ على التوالي.

يوضح الشكل (1) تغير أعداد البيض في مبايض إناث ذبابة الفاكهة الأسبوعي حيث تشير النتائج إلى وجود ثلاث قمم، الأولى ظهرت في السادس عشر من شهر تشرين الأول حيث وصل عدد البيض إلى 19.2 بيضة/♀، والثانية في العشرين من شهر تشرين الثاني 17.4 بيضة/♀، وكانت القمة الأخيرة في الثامن عشر من شهر كانون الأول 14.8 بيضة/ ♀.

الجدول (3) معدل عدد البيض الشهري من أنثى ذبابة الفاكهة الملتقطة من مصيدة ماكفيل الموضوعة على أشجار الكلمنتينا في غور الأردن عام 2005.

الأشهر	متوسط عدد البيض/♀ ±SE	متوسط درجة الحرارة م°	متوسط الرطوبة النسبية %
أيلول	2.6 ± b10.60	31.5	%46.2
تشرين الأول	11.6 ± a51.78	28.2	%41.9
تشرين الثاني	10.3 ± a48.74	21.7	%46.9
كانون الأول	8.8 ± a35.76	19.95	%51.4

المتوسطات في العمود نفسه وتحمل الأحرف نفسها لا تختلف معنوياً على مستوى 5% حسب اختبار دنكن.



الشكل (1) عدد البيض الناضج الأسبوعي لذبابة الفاكهة من مصائد ماكفيل الموضوعة على أشجار الكلمنتينا في غور الأردن عام 2005.

المناقشة

أظهرت النتائج أن الكلمنتينا كانت أول الأصناف المصابة في غور الأردن بسبب تلونها ونضجها مبكراً، ومن المعروف أن الإصابة مرتبطة مع درجة النضج. حيث ذكر Bodenheimer (1951) أن ثمار الحمضيات الخضراء القاسية وغير الناضجة لا تجذب ذبابة الفاكهة وهذا يتوافق مع ما ظهر من النتائج حيث لم يصب كل من البرتقال والمندرين والكنغ مبكراً (جدول 2). وأظهرت النتائج أن نسبة الإصابة كانت قليلة في شهر تشرين الأول ولكنها زادت وبمعنوية خلال شهر تشرين الثاني، حيث كانت الثمار قد تلونت بشكل جيد ونضجت نسبياً مما زاد من جاذبيتها للحشرة التي تبحث عن مكان مناسب لوضع البيض.

وتبين النتائج أن نسبة الإصابة على الكلمنتينا كانت قليلة وربما يعود الانخفاض في نسبة الإصابة إلى أن المزارع قطف الثمار قبل نضجها وتلونها. فقد ذكر Bodenheimer (1951) أن الثمار المقطوفة قبل ملاءمتها للحشرة من حيث (النضج) تكون سليمة وفي أمان من الإصابة ولا تكون في هذه الحالة مفضلة من قبل ذبابة الفاكهة.

وصل متوسط عدد اليرقات في ثمرة الكلمنتينا الواحدة إلى 8.1 يرقة/ ثمره خلال شهر تشرين الثاني كما يظهر الجدول (1)، وغالباً إن الثمار في هذه المرحلة تكون قد نضجت وتحوي على عدد أكبر من اليرقات مقارنة مع الثمار غير الناضجة. يظهر الشكل (1) علاقة ارتباط إيجابية $R^2 = 0.95$ بين النسبة المئوية للإصابة (X %) وعدد اليرقات في الثمار (Y)، حيث ترافق التدرج في زيادة نسبة الإصابة زيادة في عدد اليرقات في الثمار. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج Abdel-Jabbar (1994) حيث وجد علاقة ارتباط موجبة بين حساسية أصناف الدراق وعدد اليرقات /ثمرة.

احتل البرتقال الشموطي المرتبة الثانية بعد الكلمنتينا من حيث بدء ظهور الإصابة ونسبة الإصابة والسبب يعود لتأخر نضج الثمار مقارنة مع الكلمنتينا ولملاءمة الظروف الجوية. ولم تسجل إصابات على الثمار خلال تشرين الأول، في حين ظهرت الإصابة في تشرين الثاني وكانون الأول، 2005 وكانون الثاني2006. في هذه المرحلة كانت الثمار ملائمة من حيث النضج واللون، كذلك الطقس حيث تراوحت متوسطات درجات الحرارة خلال شهري تشرين الثاني وكانون الأول 21.7- 19.95 م° على التوالي. وبقيت نسبة الإصابة في حدود معينة في البرتقال مقارنة مع الأصناف الأخرى وربما يعود ذلك لسماكة قشرة البرتقال والتي منعت اليرقات من التطور داخلها. فقد أورد Bodenheimer (1951) أن البرتقال الشموطي محمي نسبياً من الإصابة لوجود القشرة السميكة للثمرة. كما ذكر أن الإصابة تحدث فقط عندما تكون الثمار كاملة النضج أو عند

حدوث تلف ميكانيكي أو لوجود الأحياء الدقيقة، وفي هذه الحالة أمكن للإصابة أن تتطور إلى حد معين.

ظهر كل من المندرين والكنغ من العوائل المفضلة لذبابة الفاكهة بعد البرتقال الشموطي في كل من شهر كانون الأول وشهر كانون الثاني، لكن ظهر الكنغ أقل إصابة حيث وصلت الإصابة فيه إلى 2% في شهر كانون الأول مقارنة مع المندرين التي وصلت إلى 5.8%. وقد يعزى ذلك إلى الاختلاف في اللون والشكل وسماكة القشرة لثمار الكنغ. وأشار Katsoyannos وآخرون (1997) إلى أن كلا الجنسين (الذكر والأنثى) يستجيبان سريعاً إلى المواد الكيماوية المنبعثة من ثمرة برتقال مقشرة عمل فيها قطع سطحي، وعصير البرتقال الطبيعي أو الصناعي مضافاً إلى سطح كرة صفراء (7.5 سم)، فضلاً عن أن الذكور تستجيب إلى زيوت البرتقال العطرية المضافة إلى كرات صفراء، ولكن الاستجابة تكون أقل في حالة الزيوت العطرية من المندرين، كما وجد Katsoyannos وآخرون (1999) في النمسا أن ذكور ذبابة الفاكهة السلالة (Vienna-42) والمرباة في المختبر قد أبدت الاستجابة نفسها إلى ثمار البرتقال مقارنة مع الأصناف الأخرى. ظهر الليمون من ضمن الأصناف الموجودة في المزرعة ولكنه لم يصب بالذبابة إذ يعدُّ الليمون من الأصناف المقاومة للإصابة بذبابة الفاكهة (Bodenheimer، 1951). وعزا Bodenheimer (1951) مقاومة ثمار الليمون إلى وجود نسبة الحامض العالية، الموجود في قشور ثمار الليمون والذي يعمل كعامل واقٍ.

وأظهرت النتائج أن إنتاج الإناث للبيض والملتقطة في مصائد ماكفيل بدأ في منتصف شهر أيلول بأعداد قليلة مقارنة مع الشهور الأخرى. ويعود السبب إلى درجات الحرارة العالية في تلك الفترة حيث كان متوسط درجة الحرارة 31.7م°. فقد أشار Avidov وHarpaz (1969) إلى أن البيض يكون في خطر في درجة حرارة 33م°.

كان أعلى عدد للبيض في شهر تشرين الأول ودون فروق معنوية مع شهر تشرين الثاني وكانون الأول. ويعود ذلك إلى ملاءمة الظروف الجوية حيث كانت درجة الحرارة ملائمة لنمو الحشرة وبلغ متوسط درجة الحرارة 28.2م° في شهر تشرين الأول، فضلاً عن وجود عدد وافر من الثمار لوضع البيض. أورد Avidov وHarpaz (1969) أن درجة الحرارة بين 27–29م° تعمل على تسريع البيض وتطوره. وهذا ترافق مع وجود أعداد من اليرقات في الفترة نفسها داخل ثمار الكلمنتينا (جدول1). كما وجد Shoukry and Hafez (1979) أن الإناث التي ربيت في درجة حرارة 25 م° أعطت بيضاً أكثر من الإناث التي ربيت في درجة حرارة 30م°؛ حيث بلغ عدد البيض المنتج من قبل الأنثى طيلة حياتها 826–459 بيضة/أنثى في درجة حرارة 25 و30م° على التوالي.

كما أشار Avidov و Harpaz (1969) إلى أن هناك عوامل تتدخل في عملية ما قبل وضع البيض وهذه العوامل هي: أولاً- الغذاء، حيث لا تبيض الأنثى دون تغذية، كما تؤثر نوعية الغذاء في وضع البيض وخاصة الغذاء الذي يحتوي على السكريات والبروتينات. ثانياً- التزاوج، فعملية التزاوج اضافة لإخصابها البيض فانها تحرض الأنثى على وضعه. ثالثاً- معدل نشاط الحشرة، ففي حال انخفاض معدل نشاط الحشرة، لاتوجد إباضة في درجة حرارة أقل من 16م° حتى لو كان المبيض محتوياً على البيض. أما العامل الأخير فهو أطوار البيض حتى ولو ارتفعت درجة الحرارة فوق 16م° لا يوضع بيض مالم يتم نضوجه.

انخفض متوسط عدد البيض خلال شهري تشرين الثاني وكانون الأول /أنثى، ولكنه لم يختلف معنوياً حيث كانت درجات الحرارة منخفضة 21.7 و19.95م° على التوالي. وقد ذكر Avidov وHarpaz (1969) أنه عندما تكون درجة الحرارة بين 18-22 م° فإن البيض يفشل في التطور داخل المبيض بشكل ملحوظ.

أظهر الشكل (1) وجود ثلاث قمم للبيض الناضج داخل الإناث، الأولى: في منتصف شهر تشرين الأول وكانت الأعلى 19.2 بيضة/♀/أسبوع، وكانت الثانية في العشرين من تشرين الثاني 17.4 بيضة/♀/أسبوع، والثالثة في الثامن عشر من شهر كانون الأول 14.8 بيضة/♀ /أسبوع، مما يعني وجود ثلاثة أجيال خلال تلك الفترة. وهذا غالباً بسبب درجات الحرارة الملائمة والتي بلغت 27.5، 21.7 م°.

مما سبق يمكننا الاستنتاج أن معرفة حساسية الأصناف الداخلة في الدراسة وتتابعها الزمني من حيث الإصابة ونسبتها فضلاً عن أعداد اليرقات داخل الثمار وعدد البيض يعطي مؤشراً جيداً لأصحاب القرار والمزارعين في توقيت البدء بعمليات المكافحة المختلفة للحد من أعداد الحشرة وتأثيرها في الإنتاج.

والاستفادة من النتائج في المكافحة المتكاملة لذبابة الفاكهة في بساتين الحمضيات من حيث جمع الثمار المتساقطة والمصابة وحرقها ولاسيما الأصناف المبكرة مثل الكلمنتينا، وتركيز وضع المصائد الجاذبة مثل الماكفيل بين الأشجار خاصة على الأصناف المبكرة وبداية عمليات المكافحة الكيماوية في تلك الأصناف وقبل انتشارها إلى بقية البستان.

REFERENCES المراجع

الحريري، غ. (1972). الحشرات الاقتصادية في سورية والبلاد المجاورة.جامعة حلب، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، حلب.465 صفحة.

النشرة الإحصائية الزراعية. (2005). دائرة الإحصاءات العامة، الأردن.

مصطفى، ت. وشرف، ن. (1994). حشرات الفاكهة والأشجار الحرجية ونباتات الزينة العملي. دار حنين للنشر والتوزيع، عمان، الأردن. 460 صفحة.

مصطفى، ت. وعبد الجبار، س. (1996). دراسة بعض عوائل ذبابة الفاكهة *Ceratitis capitata* Wiedemann (Diptera: Tephritidae) في المناطق المرتفعة في الأردن. مجلة وقاية النبات مجلد، 14 عدد (2): 91-95.

مصطفى، ت. وعبد الجبار، س. (1997). الأعماق المناسبة لتعذير ذبابة الفاكهة *Ceratitis capitata* Wiedemann (Diptera: Tephritidae) وأثرها في حياة العذارى في الأردن مجلة وقاية النبات العربية. 15(1): 16-18.

قاسم،ع. و العدوان، م. و العدوان، ن. (1993). دراسة ديناميكية ذبابة الفاكهة في غور الأردن باستخدام المصائد الفرمونية. التقرير السنوي. وزارة الزراعة، عمان الأردن.

Abd –Alwali, M. 1. (1993). Evaluation of trapping methods of the olive fruit fly *Dacus olea* (Diptera: Tephritidae) and it is parasitoids, M.Sc Thesis, Univ. of Jordan, Amman, Jordan.

Abdel-Jabbar, S. (1994). Population trends of the Mediterranean Fruit Fly *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) on peaches and other deciduous fruit trees in the Vicinity of Amman. M. Sc Thesis, Univ. of Jordan, Amman, Jordan.

Avidov, Z. and I. Harpaz. (1969). Plant Pests. Ist. Edition, Univ. Press. Jerusalem, PP. 549.

Bodenheimer, F. S. (1951). Citrus Entomology in the Middle East Jerusalem. pp. 88-161

Enkerlin, W. and J. Mumford. (1997). Economic evaluation of three alternative methods for control of the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) In Israel, Palestinian Territories and Jordan. J. Econ. Entomol. 90 (5): 1066-1072.

Ernest, J. H and J. R. Carey. (1989). Laboratory studies of the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) in coffee. *Environ. Entomol*. 18(1): 103-110.

Katsoyannos, B. I., N. A. Kouloussis and N. T. papadopoulos. (1997). Response of *Ceratitis capitata* to citrus chemicals under semi-natural conditins. *Entomolgia Experimentales et Applicata* 82:181-188.

Katsoyannos, B. I., N. T. Papadopoulos, J. Hendrichs and V. Wornoayporn. (1999). Comparative response to citrus fruit odor by wild and mass-reared sterile Mediterranean fruit fly males of a genetic sexing strain. *J. Appl. Ent.* 123, 139-143.

Katsoyannos, B. I. and N. T., Papadopoulos. (2004). Evaluation of synthetic female attractants aginest *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) in sticky coated spheres and McPhail type traps *J. Econ.Entomol.*97(1):21-26.

Papadopoulos, N. T. B. I, Katsoyannose, J. R. Carey, and N. A. Kouloussis. (2001). Seasonal and annual occurrence of the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) in Northern Greece. *Ann. Entomol. Soc. Am. 94(1): 41-50.*

Papadopoulos, N. T. B. I. Katsoyannose, and J. R. Carey. (2002). Demographic parameters of the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) reared in apples. *Ann. Entomol. .Soc. Am*. 95(5): 564-569.

Shoukry, A., and M. Hafez. (1979). Studies on the biology of the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata. Entomol. Exp. Appl.* 26:33-39.

Received	**2006/09/06**	**إيداع البحث**
Accepted for Publ.	**2008/01/28**	**قبول البحث للنشر**