Effect of temperature on the Population dynamics of Citrus wax scale insect *Ceroplastes floridensis* Comstock on Citrus in Lattakia Governorate

. Dr. Nabil Abo Kaf *
Dr. Iyad Mohammed **
Eng. Ali Hassan ***

(Received 4 / 6 / 2018. Accepted 9 / 5 /2019)

□ ABSTRACT □

The research was carried out in four citrus orchards of Lattakia, Syria, in the following areas: Kamiliya, Dibba, Sitkheres, and Ain al-Laban. Samples collected weekly from the following Citrus cultivars: Navel orange, Clementine, Java orange from1/6/2017 until 1/3/2018 in addition to taking the degrees of the minimum and maximum temperature weekly from the climatic station in the province of Lattakia

Field readings identified the period of activity of the Citrus wax scale insect, which peaked in adult stage in -Junerate1.6 an adult insect/leaf. Numbers decreased until the end of August rate 1 an adult insect/leaf, and then gradually decreased to December rate 0,1 an adult insect/leaf and disappeared suddenly in January 2018 due to low temperatures, and reappeared in small numbers at the beginning of February 2018, it was found that the insect spends the winter in the adult female insect. A strong correlation found between the number of Citrus wax scale and the average temperature of the week. The highest value of correlation coefficients was on the Clementine r=**0,**878.

Keywords: Citrus wax scale, population density, Citrus, temperature.

*** Professor, Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria. Email: nabil.abokaf@tishreen.edu.sy**

**** Researcher, Agriculture Directorate of Lattakia – Syria. Email: eyadm2009@gmail.com**

***** Postgraduate student, Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria. Email: alihasanhasan@tishreen.edu.sy**

تأثير درجات الحرارة على تغير أعداد حشرة الحمضيات الشمعية *Ceroplastes floridensis* Comstock على الحمضيات في محافظة اللاذقية

أ. د. نبيل أبو كف*

د. إياد محمد**

م. علي حسن ***

(تاريخ الإيداع 4 / 6 / 2018. قبل للنشر في 9 / 5 / 2019)

□ ملخّص □

نفذ البحث في أربعة بساتين من محافظة اللاذقية – سورية، في المناطق التالية: الكاملية، دبا، ستخيرس، عين اللبن، جمعت العينات أسبوعياً من الأصناف التالية: أبو صرة، كلمنتين، يافاوي، وأخذت القراءات لكافة أطوار الحشرة الشمعية من 2017/6/1 وحتى 2018/3/1 كذلك أخذت درجات الحرارة الصغرى والعظمى أسبوعياً من المحطة المناخية في محافظه اللاذقية.

حددت فترات نشاط حشرة الحمضيات الشمعية من خلال القراءات الحقلية، وبلغت ذروة أعدادها في طور الحشرة البالغة في حزيران بمتوسط 1.6 حشرة بالغة /ورقةوتراجعت الأعداد حتى نهاية آب بمتوسط 1 حشرة بالغة /ورقة، ثم تناقصت أعدادها تدريجياً حتى كانون الأول بمتوسط 0,1 حشرة بالغة/ورقة عام 2017، واختفت فجأة في كانون الثاني عام2018 بسبب انخفاض درجات الحرارة، وعادت للظهور بأعداد قليلة في بداية شباط 2018، وتبين أنها تقضي فصل الشتاء بطور الحشرة البالغة الأنثى. وجد ارتباط طردي قوي بين أعداد بالغات حشرة الحمضيات الشمعية ومتوسطات درجات الحرارة الأسبوعية، وبلغت أكبر قيمة لمعامل الارتباط على صنف كلمنتين r=0,878 .

الكلمات المفتاحية: حشرة الحمضيات الشمعية، كثافة المجتمع، الحمضيات، درجة الحرارة.

* أستاذ- قسم وقاية النبات - كلية الزراعة - جامعة تشرين – سورية nabil.abokaf@tishreen.edu.ey

** باحث- مديرية زراعة اللاذقية - سورية eyadm2009@gmail.com

*** طالب دراسات عليا ماجستير- قسم وقاية النبات - كلية الزراعة - جامعة تشرين –سورية alihasanhasan@tishreen.edu.sy

مقدمة:

تعد حشرة الحمضيات الشمعية *Ceroplastes floridensis* Comstock, 1881 آفة رئيسة على الحمضيات *Citrus*spp.، كما أنها تهاجم مجموعة كبيرة من العوائل النباتية: الأفوكادو *Persea americana*، الأرز *Cedrus deodara*، الدردار *Ulmus* spp.، الزعرور الهندي *Rhapiolepsi sindica*، الصنوبر *Pinus taeda*، البندق *Quercus* spp. وغيرها من النباتات (Drees *et al*., 2006).

وجدت حشرة الحمضيات الشمعية في المنطقة المدارية، ثم انتشرت في جميع أنحاء العالم، منها: **أمريكا الشمالية:** الولايات المتحدة (وتتضمن ولاية نيويورك وفلوريدا ونيومكسيكو) (Hamon and Williams, 1984) وتوجد في سورية ولبنان والدول المجاورة وتعتبر من الآفات الاقتصادية الهامة (CABI, 2010).

تسبب الحشرة أضراراً كبيرة نتيجة تغذية الحوريات والبالغات على الأنسجة النباتية من خلال امتصاص العصارة. تؤدي الإصابة الشديدة إلى تغير في لون الأوراق، ونتيجة لامتصاص الحوريات كميات كبيرة من عصارة النبات فإنها تفرز كمية كبيرة من الندوة العسلية والتي تصبح فيما بعد مغطاة بفطر العفن الأسود (Argyriou and Kourmadas, 1980).

تعد الحرارة العامل البيئي الرئيس المؤثر في نمو الحشرات وتطورها بتأثيره على العمليات الفيزيولوجية (Trudgill *et al.,* 2005). أشار Swailem وآخرون (1976) أن مجتمعات حشرة الحمضيات الشمعية ازدادت في أواخر الصيف والخريف وكانت أقل خلال فصل الشتاء، وفي دراسة أجريت في مصر أشار Habib وآخرون (1971) أن حشرة الحمضيات الشمعية تفضل البقاء على أسطح النبات المعرضة لأشعة الشمس في كافة الفصول.

وفي دراسة أجريت في مصر لمتابعة تطور حشرة الحمضيات الشمعية على أشجار البرتقال، تمت الإشارة إلى أن حشرة الحمضيات الشمعية بدأت على صنف البرتقال الدموي بأعداد قليلة جداً (1.88فرد/ 100سم^2) في كانون الثاني، ثم تزايدت أعدادها حتى وصلت أول ذروة في نيسان (4 أفراد/ 100سم^2)، ثم تناقصت أعدادها تدريجياً لتصل إلى (2.16 فرد/100 سم^2) في أيار، ثم تزايدت لتصل لأعلى ذروة لها في تموز (6.68فرد/ 100سم^2) (Abd El Kareim *et al*., 2012).

أشار Farag وآخرون (2014) في دراسة لمتابعة تطور مجتمعات حشرة الحمضيات الشمعية في مصر خلال عام 2012 إلى أن أعلى عدد لطور الحورية كان في منتصف تموز ومنتصف أب، في حين كانت أعلى ذروة للحشرة البالغة في منتصف آب حتى الأسبوع الأول من أيلول، مع العلم أن درجات الحرارة وصلت لأعلى مستوى لها (31 درجة مئوية) و(34 درجة مئوية) في منتصف تموز وحتى منتصف أب. ويشير معامل الارتباط بين درجة الحرارة وأعداد الحورية r=0,908 إلى تزايد أعداد الطور الحوري لحشرة الحمضيات الشمعية، وحدثت هذه الزيادة بسبب تزايد متوسط الحرارة الشهرية، وبالتالي وجد ارتباط قوي بين درجة الحرارة وأعداد الحورية. تشير النتائج إلى أنتزايد أعداد البالغات لحشرة الحمضيات الشمعية يعود إلى تزايد متوسط درجات الحرارة الشهرية حيث أن قيمة معامل الارتباط r=0,95.

كما أشار Karaca و Eserkay (2016) في دراسة عن تطور مجتمعات حشرة الحمضيات الشمعية في تركيا إلى أن أعلى عدد لبالغاتها كان في حزيران وتموز.

أهمية البحث وأهدافه:

تأتي أهمية البحث من الضرر الذي تحدثه الحشرات القشرية الرخوة على أشجار الحمضيات في محافظة اللاذقية من بينها حشرة الحمضيات الشمعية، وتعد أشجار الحمضيات من الزراعات الرئيسة التي تدخل في البنية الاقتصادية والتركيبة الاجتماعية وتسهم في تحسين الدخل القومي.

هدف هذا البحث إلى دراسة تأثير درجات الحرارة في بساتين الحمضيات على أعداد حشرة الحمضيات الشمعية لتحديد فترات نشاط وسكون الحشرة.

طرائق البحث ومواده:

مكان تنفيذ البحث:

نفذ البحث في أربعة بساتين مزروعة بأنواع مختلفة من الحمضياتمن 2018/6/1 وحتى 2018/3/1في محافظة اللاذقية من المناطق التالية:

موقع دبا: تم اختيار بستان مزروع بأشجار الحمضيات (يافاوي، أبو صره، كلمنتين) يبعد عن مدينة اللاذقية 18كم تقريباً ويرتفع عن سطح البحر 60 م في منطقة ذات شتاء دافئ وصيف معتدل، الأشجار مصابة بحشرة الحمضيات الشمعية، لم توجد عمليات مكافحة.

موقع ستخيرس: تم اختيار بستان مزروع بأشجار الحمضيات (يافاوي، أبو صره، كلمنتين، حامض بلدي) يبعد عن مدينة اللاذقية 15 كم تقريبا ًويرتفع عن سطح البحر 45 م في منطقة ذات شتاء دافئ وصيف معتدل، الأشجار مصابة بحشرة الحمضيات الشمعية، لم توجد عمليات مكافحة.

موقع الكاملية: تم اختيار بستان مزروع بأشجار الحمضيات (يافاوي، أبو صره، كلمنتين، فالنسيا) يبعد عن مدينة اللاذقية 25 كم تقريباً ويرتفع عن سطح البحر 250 م في منطقة ذات شتاء بارد وصيف معتدل، الأشجار مصابة بحشرة الحمضيات الشمعية، لم توجد عمليات مكافحة.

موقع عين اللبن:تم اختيار بستان مزروع بأشجار الحمضيات (يافاوي، أبو صره، كلمنتين، حامض ماير) يبعد عن مدينة اللاذقية 20 كم تقريباً ويرتفع عن سطح البحر150 م في منطقة ذات شتاء بارد وصيف معتدل، الأشجار مصابة بحشرة الحمضيات الشمعية، لم توجد عمليات مكافحة.

أخذت القراءات بمعدل جولة واحدة أسبوعياً وسجلت الملاحظات بشكل دوري.

طرائق البحث:

- تعداد بالغات وحوريات حشرة الحمضيات الشمعية:

اختيرت 8 أشجار في كل بستان من كل صنف من أصناف (يافاوي، أبو صرة، كلمنتين)، وأخذت شجرة واحدة من كل اتجاه من الاتجاهات الأربعة، ومن وسط البستان اختيرت 4 أشجار من كل صنف، حيث أخذت خمس أوراق من كل اتجاه ومن وسط الشجرة من كل صنف ووضعت في أكياس نايلون وأحضرت إلى المختبر، وتم عَدّ بالغات وحوريات حشرة الحمضيات الشمعية تحت المكبرة وسجلت المعلومات في جداول خاصة (Abd El-Kareim *et al*., 2012).

- تأثير درجات الحرارة على أعداد حشرة الحمضيات الشمعية:

تم الحصول على درجات الحرارة العظمى والصغرى اليومية من سجلات المحطة المناخية في مديرية الزراعة باللاذقية

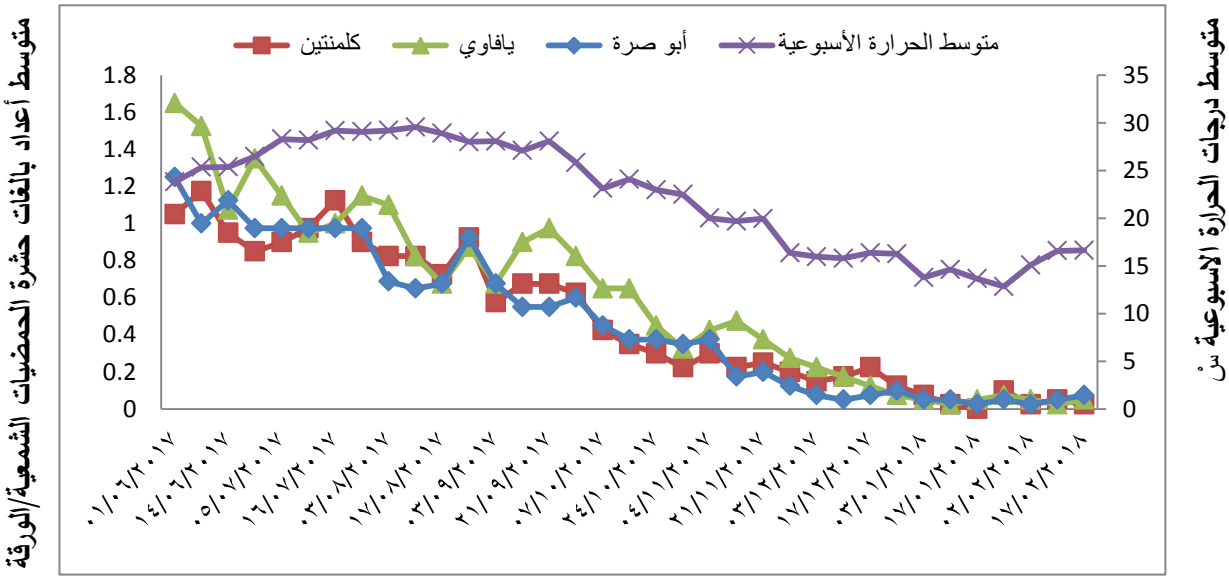
في محافظة اللاذقية ثم حسبت متوسطات درجات الحرارة اليومية والأسبوعية (Karaca and Eserkay, 2016) وحسبت علاقة الارتباط بين أعداد الحشرة/الورقة ومتوسطات درجات الحرارة.

النتائج والمناقشة:

تعداد بالغات وحوريات حشرة الحمضيات الشمعية:

تشير القراءات الحقلية بداية من 2017/6/1 وحتى 2018/3/1 في أربع مواقع من محافظة اللاذقية، سورية وعلى ثلاث أصناف حمضيات إلى:

1-**تعداد بالغات حشرة الحمضيات الشمعية:**تزايدت أعداد بالغات حشرة الحمضيات الشمعية خلال حزيران وتموز وبلغت أعلى عدد لها على صنف اليافاوي بمتوسط 1.6 حشرة بالغة/ورقة ثم أبو صرة بمتوسط 1,3 حشرة بالغة/ورقة ثم الكلمنتين بمتوسط 1,2 حشرة بالغة/ورقة كما في الشكل (1) ويعود ذلك إلى ارتفاع درجات الحرارة حيث بلغ متوسط الحرارة الشهرية على التوالي (25.25، 28.90 درجة مئوية)، وهذا يتفق مع Karaca و Eserkay (2016) حيث أشارا في دراسة عن تطور مجتمعات حشرة الحمضيات الشمعية في تركيا في منطقة Batı Akdeniz إلى أن أعلى عدد لبالغات حشرة الحمضيات الشمعية كان في حزيران وتموز.



شكل (1) تغير أعداد بالغات حشرة الحمضيات الشمعية على بعض أصناف الحمضيات ومتوسط درجات الحرارة خلال 2018/2017 في محافظة اللاذقية

ثم أخذت أعدادها بالتناقص تدريجياً على الأصناف الثلاثة لتعود وتتزايد خلال أيلول وتشرين الأول ويكون بذلك لحشرة الحمضيات الشمعية ذروة ثانية حيث بلغ متوسط أعداد بالغات حشرة الحمضيات الشمعية على صنف اليافاوي 0.95 حشرة بالغة/ورقة يليها صنف الكلمنتين وصنف أبو صرة على التوالي 0.8حشرة بالغة/ورقة،0.85 حشرة بالغة/ورقة حيث بلغ متوسط الحرارة الشهرية (28.92، 23.17درجة مئوية) (شكل 1،). وهذا لا يتفق مع نتائج Abd El-

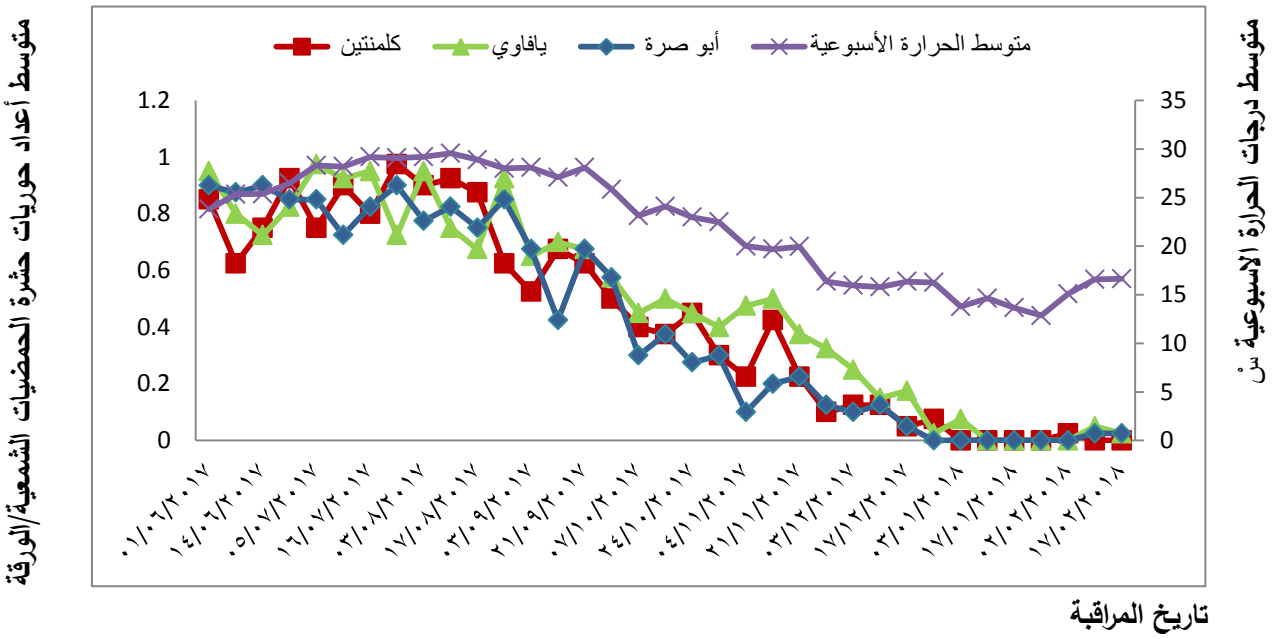
Kareim وآخرون (2012) حيث أشار في دراسة أجريت في مصر لمتابعة تطور حشرة الحمضيات الشمعية على أشجار البرتقال أن أعداد بالغات حشرة الحمضيات الشمعية بلغت الذروة الثالثة في تشرين الأول.

ثم تتناقص أعدادها حتى كانون الثاني بسبب انخفاض درجات الحرارة حيث بلغ متوسط الحرارة الشهرية13.72درجة مئوية، ولوحظ وجود الإناث البالغة بأعداد قليلة جداً حيث تبين أنها تقضي فترة البيات بطور الإناث البالغة الواضعة للبيض وهذا يتفق مع (Argyriouand Kourmadas, 1980) (شكل، 1).

2-تعداد حوريات حشرة الحمضيات الشمعية:

تزايدت أعداد الطور الحوري على صنف اليافاوي والكلمنتين وأبو صره بدءاً من شهر أب لتصل أعلى ذروة على صنفي اليافاوي بمتوسط 1,1 حورية /ورقة وأبو صره 0,9 حورية/ورقة ثم صنف الكلمنتين بمتوسط 1 حورية/ورقة حيث بلغ عندها متوسط درجة الحرارة 28,09 درجة مئوية وهذا يتفق مع Farag وآخرون (2014) حيث أشار إلى أن أعلى أعداد لطور الحورية كان في منتصف أب (شكل، 2) وأخذت أعدادها بالتناقص تدريجياً على الأصناف الثلاثة لتعود وتتزايد أعدادها خلال أيلول مكونة بذلك ذروة ثانية حيث بلغ متوسط أعداد حوريات حشرة الحمضيات الشمعية على صنف اليافاوي 0.9 حورية/ورقة وعلى صنف الكلمنتين 0.7 حورية/ورقة وعلى صنف أبو صرة 0.65 حورية/ورقة، وبلغ متوسط الحرارة الشهرية 28.92 درجة مئوية،

ثم أخذت بالانخفاض حتى بداية تشرين الثاني لتتزايد أعدادها حيث بلغ متوسط أعداد حوريات حشرة الحمضيات الشمعية على صنف اليافاوي 0.45 حورية/ ورقة وعلى صنف كلمنتين 0.4 حورية/ ورقة وعلى صنف أبو صرة 0.3حورية/ ورقة وبلغ متوسط الحرارة الشهرية 19 درجة مئوية، ثم أخذت أعدادها بالتناقص تدريجياً حتى اختفت خلال كانون الثاني بسبب انخفاض درجات الحرارة حيث بلغ متوسط الحرارة الشهرية 13.72 درجة مئوية، وعادت وظهرت بأعداد قليلة مع بداية شباط 2018 بمتوسط 0,1 حورية/ورقة بسبب ارتفاع درجات الحرارة (شكل، 2).



شكل (2) تغير أعداد حوريات حشرة الحمضيات الشمعية علىبعض أصناف الحمضيات ومتوسط درجات الحرارة خلال 2018/2017 في محافظة اللاذقية

تأثير درجات الحرارة على أعداد حشرة الحمضيات الشمعية:

أشارت نتائج بحثنا من خلال علاقة الارتباط بين أعداد بالغات وحوريات حشرة الحمضيات الشمعية مع متوسط درجات الحرارة الأسبوعية على أصناف (أبو صرة، كلمنتين، يافاوي) إلى أنه:

وجد ارتباط قوي بين متوسط درجات الحرارة وأعداد البالغات الإناث على أصناف (أبو صرة، كلمنتين، يافاوي) حيث بلغت قيم معامل الارتباط (0,854، 0,878، 0.834) على التوالي، كما تبين هذه القيم أن لصنفي الكلمنتين وأبو صرة التأثير الأكبر على تغير أعداد بالغات حشرة الحمضيات الشمعية يليها صنف اليافاوي (جدول، 1).

ووجد ارتباط قوي بين متوسط درجات الحرارة وأعداد الحورية على الأصناف (أبو صرة، كلمنتين، يافاوي) حيث بلغت قيم معامل الارتباط (0,917، 0,936، 0,926) على التوالي، كما تبين هذه القيم أن لصنفي الكلمنتين واليافاوي التأثير الأكبر على تغير أعداد حوريات حشرة الحمضيات الشمعية يليها صنف أبو صرة (جدول، 1).

عموما كان هناك ارتباط قوي بين متوسط درجات الحرارة وأعداد بالغات وحوريات حشرة الحمضيات الشمعية حيث ازدادت أعداد بالغات وحوريات حشرة الحمضيات الشمعية مع ارتفاع متوسط درجات الحرارة خلال فصل الصيف والخريف وانخفضت أعدادها خلال فصل الشتاء بسبب انخفاض درجات الحرارة حيث أنها تمضي فصل الشتاء بطور الإناث البالغة (طور السكون) وهذا يتفق مع Farag وآخرون (2014) في دراسة لمتابعة تطور مجتمعات حشرة الحمضيات الشمعية خلال عام 2012.

جدول(1) قيمة معامل الارتباط ومعامل التحديد ومعادلة الانحدار بين متوسط أعداد بالغات حشرة الحمضيات الشمعية وأعداد الطور الحوري على الأصناف (أبو صرة، كلمنتين، يافاوي) مع درجة الحرارة في محافظة اللاذقية خلال 2018/2017

العامل المؤثر		متوسط درجة الحرارة سْ		
الطور	الصنف	معامل الارتباط (r)	معامل التحديد (R^2)	معادلة الانحدار
الحشرة البالغة	أبو صرة	0,854	$R^2 = 0.730$	$y = 0.058x - 0.826$
	كلمنتين	0,878	$R^2 = 0.772$	$y = 0.058x - 0.808$
	يافاوي	0.834	$R^2 = 0.696$	$y = 0.069x - 0.926$
الطور الحوري	أبو صرة	0.916	$R^2 = 0.842$	$y = 0.057x - 0.852$
	كلمنتين	0.936	$R^2 = 0.877$	$y = 0.056x - 0.831$
	يافاوي	0.925	$R^2 = 0.857$	$y = 0.054x - 0.7$

الاستنتاجات والتوصيات:

– تؤثر درجات الحرارة تأثيراً قوياً على تغيرات أعداد مجتمع حشرة الحمضيات الشمعية *Ceroplastes floridensis*.

– وجود ارتباط قوي بين متوسط درجات الحرارة وأعداد بالغات وحوريات حشرة الحمضيات الشمعية على الأصناف (أبو صرة، كلمنتين، يافاوي).

– ذروة نشاط بالغات حشرة الحمضيات الشمعية في حزيران، في حين كانت ذروة نشاط حوريات حشرة الحمضيات الشمعية في آب.

المراجع :

1-ABD EL KAREIM, A.M.; EL NAGGAR, M.E AND WAFAA, M. M; EL-BARADEY, *Host plant scale insect, florida wax scale Ceroplastes floridensis Comstock*. Journal of Plant Protecation, Mansoura University.2012, Vol. 3 (9): 967 – 977.

2-ARGYRIOU LC;AND KOURMADAS AL,*Ceroplastesfloridensis Comstock* an important pest of citrus trees in pgean islands. Fruits, 1980, 35(11):705-708.

3-CABI. *Ceroplastes floridensis. Distribution Maps of Plant Pests*. Map No. 440. 1st revision. UK, Issued December 2010.(25 March 2019)(أخر تحديث للموقع).

4-DREES B. M., REINERTJA, WILLIAMS ML, *Florida wax scales: A major pest of hollies and other landscape shrubs and trees*. Texas Cooperative Extension, The Texas A&M University, College Station.2006, TX.6pp

5-FARAG,A. A.; ALY,N; AND ABD-RABOU,S. *Prediction of Citrus Wax Scale, Ceroplastes floridensis Comstock (Hemiptera: Coccidae)Populations Using the Two IPCC's SRES Scenarios (A2 and B2) for 2050 and 2100 Years*. International Journal of Plant & Soil Science.2014, 3 (6): 695-706.

6-HABIB, A., SALAMA, H. S. AND AMIN, A. H., *Population Studies on Scale Insects Infesting Citrus Trees in Egypt*. Zeitschrift für Angewandte Entomologie.1971, 69: 318–330.

7-HAMON, A.B. AND M.L. WILLIAMS. *The Soft Scale Insects of Florida (Homoptera: Coccoidea: Coccidae). Arthropods of Florida and Neighboring Land Areas,* Volume 11. Florida Department of Agriculture and Consumer Services.1984, 194 pp.

8-KARACA ,I AND.ESERKAY, E. *Population Development of Ceroplastes floridensis on Grapefruit and Oranges*. Asian Journal of Agriculture and Food Sciences 2016, Vol 04, 2321 – 1571.

9-SWAILEM SM, ISMAIL II, AHMED NM. *Population studies on citrus wax scale insect, Ceroplastes floridensis Comstock. In different regions in Egypt (Homoptera: Coccidea) Bull*. Entomol. Soc. Egypt. 1976; 60: 229-237.

10-TRUDGILL D. L., HONÉK A., LI D., STRAALEN N. M., *Thermal time: concepts and utility*. Annals of Applied Biology, 146. 2005.1-14.