

التنبؤ طويل المدى بانتشار آفة دودة لوز القطن القرنفلية باستخدام درجات الحرارة المتجمعة كدراسة إحصائية بيئية

(الجزء الثاني)

إعداد

أ.د. جميل برهان الدين السعدني
كلية الزراعة - جامعة عين شمس

د. عماد صلاح عبد الحفيظ
مدير ادارة البحوث الجوية والفيزيائية



أولاً : ملخص البحث

تمت هذه الدراسة البيئية بغرض التنبؤ المسبق بآفة دودة لوز القطن القرنفلية *Pectinophora gossypiella* (Saund.) نظراً لما تسببه من أضرار اقتصادية (نقص في المحصول) وبيئية (نتيجة عن رش كميات كبيرة من المبيدات لمقاومة هذه الآفة) وذلك بمحاكاة القليوبية تمهيدا لتعميمها عند ثبوت نجاحها في باقي محافظات الجمهورية. وقد تم الحصول على النتائج الآتية:

(١) وجد معملياً أن صفر النمو لدودة لوز القطن القرنفلية ١٢.٥ درجة والوحدات الحرارية المتجمعة لإنتاج جيل كامل من هذه الآفة ٥٦٣ درجة.

(٢) كان متوسط عدد أجيال دودة لوز القطن القرنفلية من ٣ إلى ٤ أجيال في السنة فيما عدا الحضنة الأولى والثانية (وهما أجيال انتحارية وسميت انتحارية لأنها تظهر قبل انعقاد لوز القطن.

(٣) تم الحصول على جداول تبين عدد الأجيال لآفة دودة لوز القطن القرنفلية وبداية ونهاية كل جيل وفترة الجيل بالأيام وتاريخ حدوث أقصى تواجد وعدد الأيام بين أقصى تواجد للجيل والجيل الذي يليه.

(٤) تم الحصول على جدول عام للتنبؤ بمعدل عدد الأجيال لدودة لوز القطن القرنفلية ومعدل بداية ونهاية كل جيل ومعدل فترة الجيل بالأيام ومعدل تاريخ حدوث أقصى تواجد لكل جيل من أجيال دودة لوز القطن القرنفلية ومعدل

المدة بالأيام بين قمة الجيل والجيل الذي يليه وفترة الثقة عند مستوى ٩٥٪.

(٥) عند عمل اختبار للناتج المتحصل عليها وتطبيقها على الواقع العملي لما يحدث فعلاً داخل حقول القطن في محافظة القليوبية وجد أن هذه النتائج معنوية بدرجة عالية الثقة.

ثانياً : مقدمة البحث

أثبت الواقع العملي أنه لا بد من التنبؤ المسبق بحدوث الإصابات الوبائية في حقول القطن وأنه يمثل أهمية ملموسة لتخذي القرار في تحديد وقت مكافحة هذه الآفة والطريقة التي تكافحها بها. وعلى الجانب الآخر ففي مجال التنبؤ بالنشاط الموسمي بأفات القطن الرئيسية تؤكد على أهمية التوقع المسبق بتاريخ بداية ونهاية كل جيل ومدى التداخل بين نهاية كل جيل وبداية الجيل الذي يليه والتواجد الأقصى لأفراد الجيل لدودة لوز القطن القرنفلية.

ولا يخفى على المتخصصين في هذا المجال أن أطوار آفة دودة لوز القطن القرنفلية تتأثر بالاحتياجات الحرارية اليومية حيث تلعب هذه الاحتياجات الحرارية *Accumulated heat requirements* دوراً رئيسياً في حياة هذه الآفة ولذلك كان لها الثقل الأكبر عند عمل دراسة التنبؤ وذلك عن طريق معدلات رياضية يمكن من خلالها معرفة تاريخ بداية التواجد للآفة (بداية الجيل) ومتى تختفي هذه الآفة (نهاية الجيل) والتواجد الأقصى المحتمل. ومن الجدير بالذكر أن درجة الحرارة المثلى

لإنجذاب هذه الآفة للضوء بأعداد كبيرة تتراوح بين ٨٧.٧٦ درجة فهرنهايتية (Hussan et al, 1934). ولهذه الأسباب الجوهرية أجريت هذه الدراسة للتنبؤ ببداية ونهاية كل جيل من أجيال هذه الآفة والمدة التي يستغرقها كل جيل بالأيام وأقصى تواجد لكل جيل وذلك عن طريق معرفة صفر النمو (معملياً) لهذه الآفة والوحدات الحرارية المتجمعة اللازمة لإنتاج جيل كامل لها وذلك بمحاكاة القليوبية وتم حساب الوحدات الحرارية المتجمعة بمعرفة المتوسط اليومي لدرجات الحرارة (Richmond 1993) السائدة في منطقة الدراسة ومنه تم تجميع الوحدات الحرارية المتراكمة واللازمة لإتمام جيل كامل لهذه الآفة وهي ما تعرف بالاحتياجات الحرارية *Thermal Requirements* ومنه أمكن تحديد تاريخ بداية ونهاية كل جيل وتاريخ تكون قمة التواجد وغالباً ما تكون عند منتصف الفترة بين البداية والنهاية. ولعل الاستخدام الموسع للمبيدات الحشرية ضد آفة لوز القطن القرنفلية والتي تسبب أضراراً بالغة تمثلت في ارتفاع تكاليف المكافحة ومتبقيات شديدة السمية تمثل إضافة غير مرغوب فيها للنظم البيئية الزراعية والتأثيرات الضارة على الكائنات الحية النافعة مثل الأعداء الطبيعية لأفات القطن الرئيسية بصفة خاصة والآفات كلها بصفة عامة وكذلك التأثيرات الضارة على النحل هو الدافع القوي وراء هذه الدراسة.

ثالثاً : الهدف من البحث

يهدف البحث إلى تعميق الدراسات البيئية على أفة دودة لوز القطن القرنفلية وكيفية التنبؤ المسبق بها في مناطق زراعتها بمحافظة القليوبية وأن هناك امكانية لتحقيق انظومة للمكافحة المتكاملة لها من خلال الأعداء الطبيعية لتجنب مصرنا الغالية خسارة اقتصادية واهلها الكرام الآثار الجانبية لتبقيات السموم الناتجة من كثرة رش المبيدات الحشرية.

رابعاً : طريقة عمل البحث

(١) الدراسات المعملية

اجريت قياسات معملية بمعامل معهد وقاية النبات مركز البحوث الزراعية بالدقى على تربية سلالات لدودة لوز القطن القرنفلية تحت درجات الحرارة الثابتة (١٠ و ٢٠ و ٢٥ و ٣٠ درجة مئوية) بحسب من خلالها بيولوجى الحشرة فى اطوارها المختلفة وذلك لحساب صفر النمو والوحدات الحرارية المتجمعة اللازمة لإنتاج جيل كامل من هذه الآفة كالاتى :

$$\text{Rate of Development} = (1/t) * 100$$

Where(t) is the duration of a given development stage (Davidson 1944)

كما يحسب صفر النمو (t_0) جبرياً باستخدام التراجع الخطى $y = a + b * x$

where (Y) is development rate

(a) is the intercept

(b) is the regression coefficient

(x) is the temperature

(٢) الدراسات الحقلية لدودة لوز

القطن القرنفلية Pectinophora gossypiella (Saund.)

تم رصد التغيير فى الكثافة العددية لدودة لوز القطن القرنفلية على النحو التالى:

- المصيدة الضوئية : يتم عد الفراشات فى المصيدة الضوئية (Williams 1935, 1939) كل ٣ ايام.

- المصيدة الورقية الفرمنية من النوع

Delta ويسجل تعداد الفراشات فيها المصيدة كل ٣ ايام.

- فحص ٢٥ وسواس لكل قطعة تجريبية وتسجيل ما بها من اصابات كل اسبوع

- فحص ٥٠ لوزة لكل قطعة تجريبية وتسجيل عدد اليرقات Larval content

خامساً : (١) حساب عدد الأجيال المتوقع Expected عن طريق :

أ - معرفة صفر النمو Zero of development لأفة دودة لوز القطن القرنفلية

ب - معرفة متوسط درجات الحرارة اليومية وذلك باعتبارها (العظمى + الصغرى) / ٢

ج - معرفة الوحدات الحرارية اللازمة لإنتاج جيل لأفة دودة لوز القطن القرنفلية والتي اعتمدت أساساً فى تقديرها على صفر النمو تحت ظروف المعمل لكل طور من اطوار الحشرة من خلال تجميع درجات الحرارة الزائدة عن صفر النمو.

د - حساب الوحدات الحرارية المتجمعة يومياً للأفة طوال العام.

هـ - اذن عدد الأجيال = الوحدات الحرارية المتجمعة فى العام / الوحدات الحرارية اللازمة لإنتاج جيل للأفة.

خامساً (٢) حساب تاريخ بداية ونهاية الأجيال المتوقعة ومدة كل جيل بالأيام وتاريخ حدوث أقصى تواجد لكل جيل من أجيال دودة لوز القطن القرنفلية بالقليوبية.

من درجات الحرارة المتجمعة اليومية على مدار العام للفترة ١٩٧٥ - ٢٠٠٢ بمحافظه القليوبية باعتبار صفر النمو لدودة اللوز القرنفلية ١٢.٥ درجة والدرجات المتجمعة لانضاج جيل كامل ٥٦٣ درجة تم حساب تاريخ بداية كل جيل وتاريخ نهاية كل جيل وعدد أيام تواجد كل جيل وقمة تواجد الجيل وعدد الأيام بين قمة الجيل والجيل الذى يليه.

خامساً (٣) حساب معدل تاريخ بداية ومعدل تاريخ نهاية الأجيال المتوقعة ومعدل مدة كل جيل بالأيام ومعدل تاريخ حدوث أقصى تواجد لكل جيل من أجيال دودة لوز القطن القرنفلية بالقليوبية.

تم تحويل تواريخ بداية ونهاية الأجيال إلى Julian days (Roger S. et all, 1996) رقم اليوم فى السنة وكذلك تاريخ حدوث أقصى تواجد وعدد الأيام بين أقصى تواجد للجيل والجيل الذى يليه لأجيال أفات دودة لوز القطن القرنفلية بالقليوبية للفترة من ٢٠٠٢ - ١٩٧٥.

من أرقام الأيام فى السنة لبدايات ونهايات الأجيال لدودة لوز القطن القرنفلية تم الحصول على المتوسط العام (المعدل) لبداية ونهاية كل جيل وكذا المتوسط العام لتاريخ أقصى تواجد لكل الأجيال ليكون التاريخ الأمثل الذى حوله يتوقع ظهور الجيل وكذلك معدل عدد الأيام بين قمة جيل والجيل الذى يليه وذلك بقيود احصائية ثابتة ومحددة تعرف بفترة الثقة بمعنوية ٩٥٪ تبعاً للمعادلات الآتية:

المتوسط لأى عينة هو:

$$\bar{x} = \sum x_i / n$$

ومعامل الاختلاف هو

$$S^2 = \sum (x_i - \bar{x})^2 / n - 1 = \sigma^2$$

$$(x_i - \bar{x})^2$$

$$s.e.(\bar{x}) = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

والخطأ المعياري حول المتوسط هو

ومستوى الثقة عند ٩٥٪ هو

$$\bar{X} - t_{n-1} (s.e.) \text{ to } \bar{X} + t_{n-1} (s.e.)$$

جدول (٤): عدد أجيال بودة اللوز القرنفلية المتوقعة والمقدرة من خلال وحدات الحرارة المتراكمة في محافظة القليوبية موسم ٢٠٠٠.

التاريخ	متوسط كمية الوحدات الحرارية اليومية	عدد الأيام	كمية للوحدات الحرارية المتجمعة الشهرية
يناير	١,٨٧	٣١	٥٨
فبراير	٢,٢٤	٢٩	٦٥
مارس	٣,٢٦	٣١	١٠١
أبريل	٨,٤٣	٣٠	٢٥٣
مايو	١٠,٨١	٣١	٣٣٥
يونيه	١٤,١٣	٣٠	٤٢٤
يوليه	١٥,٦٣	٣١	٤٦٩
أغسطس	١٤,٥٢	٣١	٤٥٠
سبتمبر	١٢,٨٣	٣٠	٣٨٥
أكتوبر	٩,٤٨	٣١	٢٩٤
نوفمبر	٦,٢٧	٣٠	١٨٨
ديسمبر	٣,٤٥	٣١	١٠٧
المجموع			٣١٢٤

$$G = \frac{\sum d D^{\circ}}{y} = \frac{3124}{563} = 5.55 \text{ generations.}$$

جدول (٥): عدد أجيال بودة اللوز القرنفلية المتوقعة والمقدرة من خلال وحدات الحرارة المتراكمة في محافظة القليوبية موسم ٢٠٠١.

التاريخ	متوسط كمية الوحدات الحرارية اليومية	عدد الأيام	كمية للوحدات الحرارية المتجمعة الشهرية
يناير	٢,٧٧	٣١	٨٦
فبراير	٣,٠٧	٢٨	٨٦
مارس	٦,٤٨	٣١	٢٠١
أبريل	٧,٨٧	٣٠	٢٣٦
مايو	١١,٧٧	٣١	٣٦٥
يونيه	١٣,٦٣	٣٠	٤٠٩
يوليه	١٥,٥٨	٣١	٤٨٣
أغسطس	١٥,٧٧	٣١	٤٨٩
سبتمبر	١٤	٣٠	٤٢٠
أكتوبر	١٠,١٦	٣١	٣١٥
نوفمبر	٩,٢	٣٠	٢٧٦
ديسمبر	٥,٢	٣١	١٦١
المجموع			٣٥٢٧

$$G = \frac{\sum d D^{\circ}}{y} = \frac{3527}{563} = 6.26 \text{ generations.}$$

جدول (٦): عدد أجيال نودة اللوز القرنفلية المتوقعة والمقدرة من خلال وحدات الحرارة المتراكمة في محافظة القليوبية موسم ٢٠٠٢ .

التاريخ	متوسط كمية الوحدات الحرارية اليومية	عدد الأيام	كمية للوحدات الحرارية المتجمعة الشهرية
يناير	١,٨	٣١	٥٢
فبراير	٣,٨	٢٨	١٠٨
مارس	٦,١	٣١	١٨٨
أبريل	٨,٤	٣٠	٢٥٢
مايو	١١,٥	٣١	٣٥٧
يونيو	١٥,٥	٣٠	٤٥١
يوليو	١٧,٧	٣١	٥٤٩
أغسطس	١٦,٠	٣١	٤٩٥
سبتمبر	١٤,٢	٣٠	٤٢٧
أكتوبر			
نوفمبر			
ديسمبر			
المجموع	٩٥	٢٧٣	٢٨٧٩

$$G = \frac{\sum d D^{\circ}}{y} = \frac{2879}{563} = 5.0 \text{ generations .}$$

والجداول من ٧ - ١١ توضح بداية ونهاية كل جيل وفترة الجيل، بالأيام وأقصى تواجد للجيل والمدة بالأيام بين أقصى تواجد للجيل والذي يليه حسابياً كمثال للسنوات من ١٩٩٨-٢٠٠٢ .

جدول (٧): عدد أجيال نودة اللوز القرنفلية وبداية ونهاية كل جيل ومدة كل جيل وتاريخ أقصى تواجد لكل جيل والفترة بالأيام من القمة إلى القمة لعام ١٩٩٨

الجيل	من	إلى	مدة الجيل	أقصى تواجد
Suicidal Emergence	٣١ أكتوبر	٢٥ مايو	٢٠٥	
Effective Emergence	٢٦ مايو	٤ يوليو	٣٩	١٤ يونيو
	٥ يوليو	١٢ أغسطس	٣٨	٢٤ يوليو
	١٣ أغسطس	١٤ سبتمبر	٣٢	٢٩ أغسطس
	١٥ سبتمبر	٢ نوفمبر	٤٨	٩ أكتوبر

جدول (٨): عدد أجيال نودة اللوز القرنفلية وبداية ونهاية كل جيل ومدة كل جيل وتاريخ أقصى تواجد لكل جيل والفترة بالأيام من القمة إلى القمة لعام ١٩٩٩

الجيل	من	إلى	المدة (يوم)	أقصى تواجد
Suicidal Emergence	٣ نوفمبر	٢٩ مايو	٢٠٦	
Effective Emergence	٣٠ مايو	٧ يوليو	٣٨	١٨ يونيو
	٨ يوليو	١٢ أغسطس	٤٣	٢٩ يوليو
	١٣ أغسطس	٢٠ سبتمبر	٣٨	١ سبتمبر
	٢١ سبتمبر	٤ نوفمبر	٥٤	١٨ أكتوبر

جدول (٩): عدد أجيال بودة اللوز القرنفلية وبداية ونهاية كل جيل ومدة كل جيل وتاريخ أقصى تواجد لكل جيل والفترة بالأيام من القمة إلى القمة لعام ٢٠٠٠

الجيل	من	إلى	المدة (يوم)	أقصى تواجد
Suicidal Emergence	١٥ نوفمبر	٨ يونيو	٢٠٥	
Effective Emergence	٩ يونيو	١٥ يوليو	٣٦	٢٧ يونيو
	١٦ يوليو	٢٣ أغسطس	٣٨	٤ أغسطس
	٢٤ أغسطس	٦ أكتوبر	٤٣	١٤ سبتمبر
	٧ أكتوبر	١٣ يناير	٩٨	٢٥ نوفمبر

جدول (١٠): عدد أجيال بودة اللوز القرنفلية وبداية ونهاية كل جيل ومدة كل جيل وتاريخ أقصى تواجد لكل جيل والفترة بالأيام من القمة إلى القمة لعام ٢٠٠١

الجيل	من	إلى	المدة (يوم)	أقصى تواجد
Suicidal Emergence	٤ يناير	٢٢ يوليو	١٥٠	
Effective Emergence	١٥ يونيو	٢٢ يوليو	٣٧	٣ يوليو
	٢٣ يوليو	٢٦ أغسطس	٣٤	٩ أغسطس
	٢٧ أغسطس	٦ أكتوبر	٤٠	١٧ سبتمبر
	٧ أكتوبر	١ يناير	٨٦	١٩ نوفمبر

جدول (١١): عدد أجيال بودة اللوز القرنفلية وبداية ونهاية كل جيل ومدة كل جيل وتاريخ أقصى تواجد لكل جيل والفترة بالأيام من القمة إلى القمة لعام ٢٠٠٢

الجيل	من	إلى	المدة (يوم)	أقصى تواجد
Suicidal Emergence	٢ يناير	١٢ يونيو	١٦٠	
Effective Emergence	١٣ يونيو	١٧ يوليو	٣٤	٣٠ يونيو
	١٨ يوليو	١٨ أغسطس	٣٢	١ أغسطس
	١٩ أغسطس	٢٥ سبتمبر	٣٧	٧ سبتمبر
	٢٦ سبتمبر	•••••	•••	

ويوضح جدول (١٢) النوايرخ المتوقعة لمعدل بداية ومعدل نهاية كل جيل ومعدل مدة الجيل بالأيام ومعدل تاريخ أقصى تواجد ومعدل عدد الأيام من قمة الجيل إلى قمة الجيل الذي يليه لأجيال أفة دودة لوز القطن القرنفلية بمحافظة القليوبية وهو يصلح للتنبؤ بتاريخ بداية الأجيال المتوقعة لأفة دودة لوز القطن القرنفلية بمستوى ٩٥٪ وذلك بمحافظة القليوبية.

جدول (١٢) معدل بداية ونهاية كل جيل ومعدل مدة كل جيل بالأيام ومعدل تاريخ أقصى تواجد كل جيل ومعدل عدد الأيام من قمة الجيل إلى قمة الجيل الذي يليه وفترة الثقة عند مستوى ٩٥٪ لأجيال دودة اللوز القرنفلية بمحافظة القليوبية (جدول التنبؤ).

الجيل	بداية الجيل	نهاية الجيل	مدة الجيل	أقصى تواجد	من القمة للقمة
الحضنه ١ فترة الثقة	٩ ديسمبر ٢٣ نوفمبر - ٢٥ ديسمبر	٢٤ أبريل ١٥ أبريل - ٣ مايو	١٣٦ ٥٤-١٢٥	١٦ فبراير ٣ فبراير - ٢٨ فبراير	١٠٩ ١١٥ - ١٠٤
الحضنه ٢ فترة الثقة	٢٥ أبريل ١٦ أبريل - ٤ مايو	١٥ يونيو ١٠ يونيو - ٢١ يونيو	٥٠ ٥٤-٤٦	٢٠ مايو ١٣ مايو - ٢٨ مايو	٩٣ ١٠٠ - ٨٨
الأول فترة الثقة	١٦ يونيو ١١ يونيو - ٢٢ يونيو	٢٦ يوليو ٢١ يوليو - ١ أغسطس	٤٠ ٤١-٣٩	٦ يوليو ٣٠ يونيو - ١١ يوليو	٤٦ ٤٨-٤٤
الثاني فترة الثقة	٢٧ يوليو ٢٢ يوليو - ٢ أغسطس	٦ سبتمبر ٣١ أغسطس - ١٢ سبتمبر	٤١ ٤٢-٤٠	١٩ أغسطس ١٢ أغسطس - ٢٦ أغسطس	٤١ ٤٢-٤٠
الثالث فترة الثقة	٧ سبتمبر ١ سبتمبر - ١٣ سبتمبر	٨ نوفمبر ٢٥ أكتوبر - ٢٣ نوفمبر	٦١ ٧٠-٥٢	٨ أكتوبر ٢٨ سبتمبر - ١٩ أكتوبر	٥٢ ٥٧-٤٧
الرابع فترة الثقة	٣ سبتمبر ٢٨ يونيو - ٩ نوفمبر	٨ يناير ٣٠ نوفمبر - ١٦ فبراير	٩٤ ١٢٤-٦٤	١٣ نوفمبر ٢٧ أكتوبر - ٢٠ ديسمبر	٧٠ ٨٧-٥٣

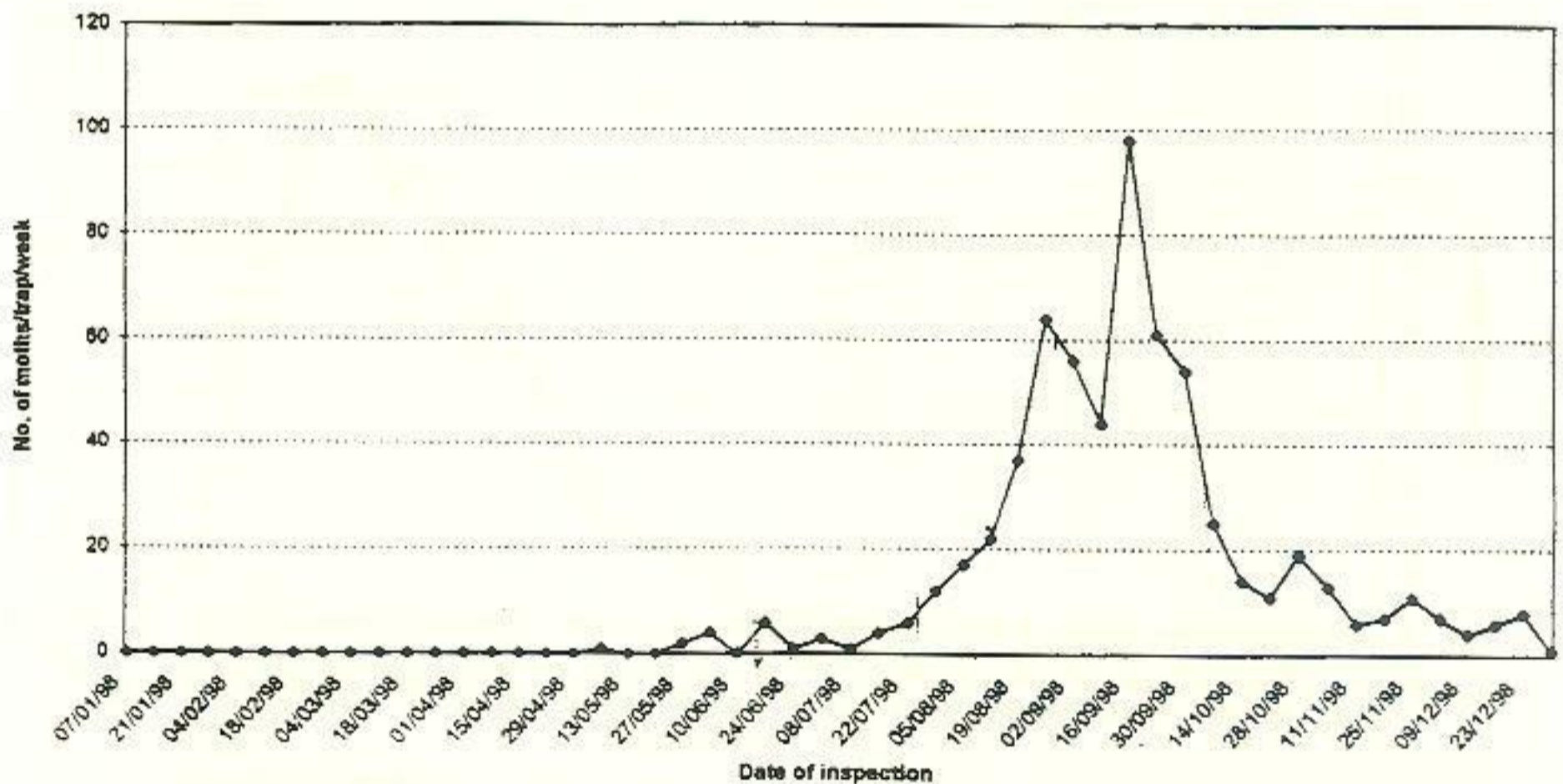


Fig. (1). The expected and observed *P. gossypiella* field generation as determined by DDo and moths using light traps at Qalyoubia 1998, DDo = Degree days

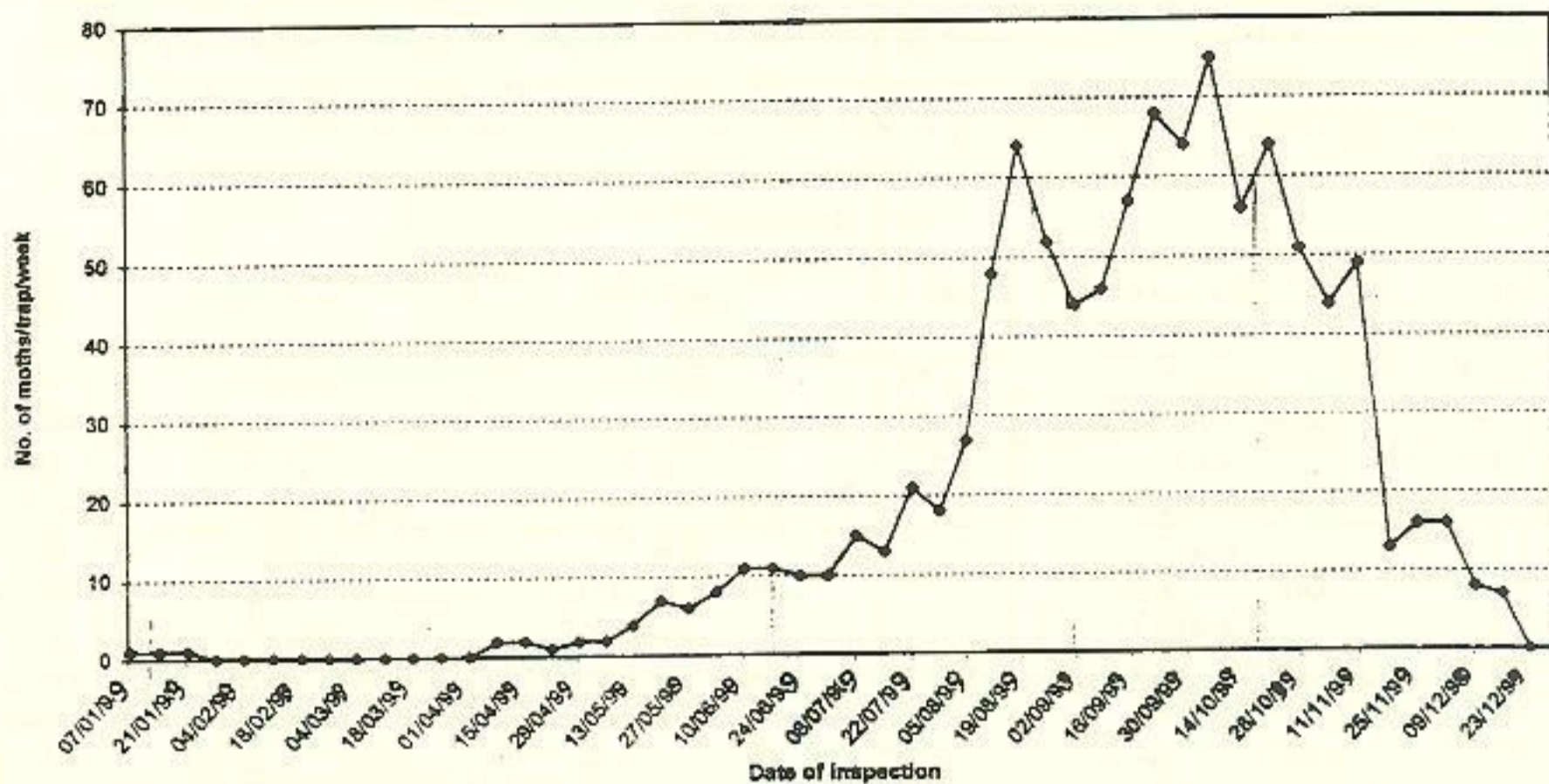


Fig. (2) The expected and observed *P. gossypiella* field generation as determined by CDo and moths using light traps at Qalyoubia 1999

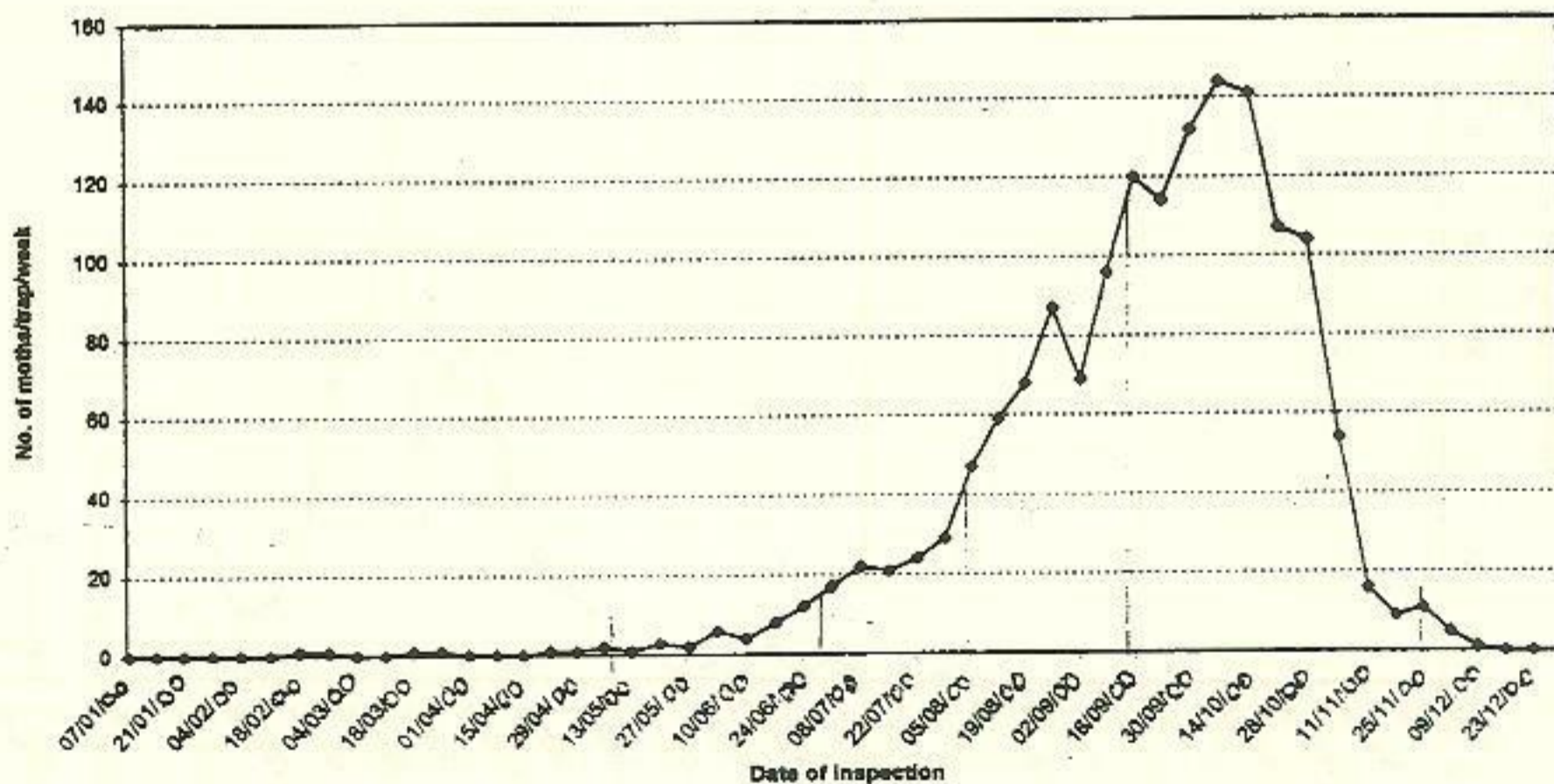


Fig. (3) The expected and observed *P. gossypiella* field generation as determined by DDo and moths using light traps at Qalyoubia 2000

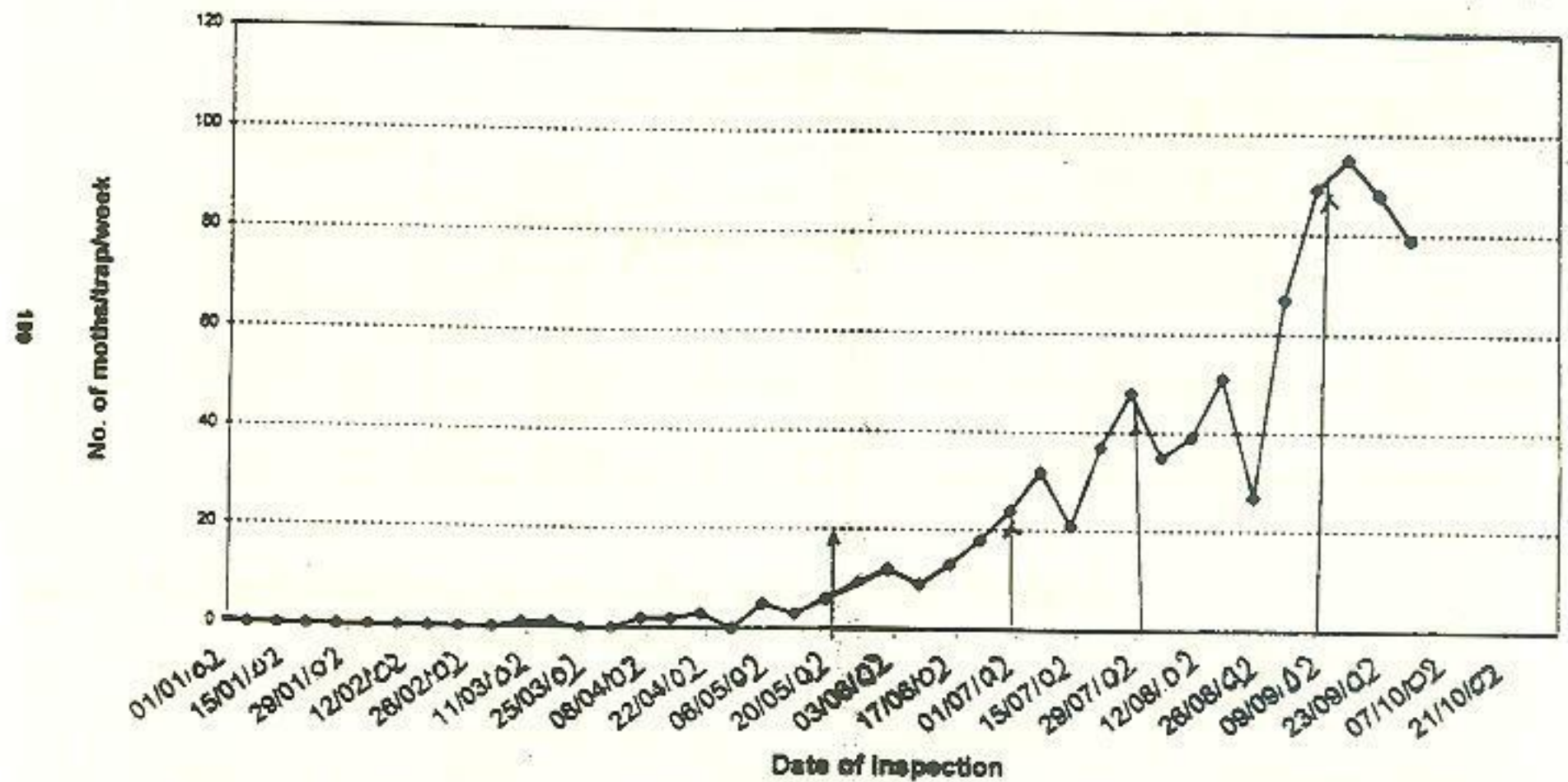


Fig (4) The expected and observed *P. gossypiella* field generations as determined by DD and moths using traps at Qalyoubia 2002

جدول (١٣): انحراف المتوقع عن المشاهد لقمم أجيال بودة اللوز القرنفلية في محافظة القليوبية موسم ١٩٩٨ .

ومنه نجد أن
متوسط الجذر
التربيعي لمربع
الانحرافات (دقة
التنبؤ) = ٢٠١ يوم

انحراف القيم	تاريخ حدوث أقصى تواجد		الأجيال
	المتوقع	المشاهد	
٠	١/١١	١/١١	الخصنة ١
٠	٤/٢٤	٤/٢٤	الخصنة ٢
٣-	٦/١٧	٦/١٧	الأول
٥-	٧/٢٩	٧/٢٩	الثاني
٣	٨/٢٦	٨/٢٦	الثالث
١١	١٠/٩	٩/٢٨	الرابع

جدول (١٤): انحراف المتوقع عن المشاهد لقمم أجيال بودة اللوز القرنفلية في محافظة القليوبية موسم ١٩٩٩ .

انحراف القيم	تاريخ حدوث أقصى تواجد		الأجيال
	المتوقع	المشاهد	
٠	١/١٣	١/١٣	الخصنة ١
٢	٤/٢٧	٤/٢٩	الخصنة ٢
٥-	٦/١٨	٦/١٣	الأول
٧-	٧/٢٩	٧/٢٢	الثاني
١٠-	٩/١	٨/٢٠	الثالث
٧-	١٠/١٨	١٠/١١	الرابع

ومنه نجد أن
متوسط الجذر
التربيعي لمربع
الانحرافات (دقة
التنبؤ) = ٢٠٥ يوم

جدول (١٥) : انحراف المتوقع عن المشاهد لقيم أجيال لودة اللوز القرنفلية في محافظة القليوبية موسم ٢٠٠٠

انحراف القيم	تاريخ حدوث أقصى تواجد		الأجيال
	المتوقع	المشاهد	
٠	١/٣٠	١/٣٠	الحضنة ١
٨	٥/١٢	٥/٢٠	الحضنة ٢
١٠	٦/٢٧	٧/٧	الأول
١٥	٨/٤	٨/١٩	الثاني
٢	٩/١٤	٩/١٦	الثالث
٠	١١/٢٥	١١/٢٥	الرابع

ومنه نجد ان متوسط

الجذر التربيعي لمربع

الانحرافات (دقة

التنبؤ) = ٣,٣ يوم

جدول (١٦) : انحراف المتوقع عن المشاهد لقيم أجيال لودة اللوز القرنفلية في محافظة القليوبية موسم ٢٠٠٢

انحراف القيم	تاريخ حدوث أقصى تواجد		الأجيال
	المتوقع	المشاهد	
٠٠٠	٢/٢٧	٠٠٠٠	الحضنة ١
١١	٥/٢٠	٦/١	الحضنة ٢
٦	٦/٣٠	٧/٦	الأول
١٤	٨/٣	٨/١٧	الثاني
٧	٩/٧	٩/١٤	الثالث

ومنه نجد ان متوسط

الجذر التربيعي لمربع

الانحرافات (دقة التنبؤ)

= ٥ أيام

REFERENCES

- Davidson, J. (1944) In the relation between temperature and rate of development of insects
J. Econ. Entomol, 76:269-271
- Predicting spring flight of nantucket pine tip moth (Lipidoptera: Olethreutidae) by heat unit
accumulation.
- Richmond, j.A; H.A. Thomas and G.B. Hattachargya (1983).
- Reger S. et all, (1996) INSTAT climatic guid, Day numbers (starting from January 1st) for the days of
the year pp. (C-A-1)
- Trans. Ent. Soc. Lond. LXIII: 523-555
- Trans. R. Ent.Soc. Land.s 9: 79-132
- Williams, C.B., (1939). An analysis of four years captures of insects in the light trap. Part 1. Central
survey, sex proportion, phonology, and time of flight.
- Williams, C.B., (1935). The times of activity of certain nocturnal insects, chiefly Lepidoptera as
indicated by a light trap.