دراسة منحى الطيران لحفار ساق الذرة (*Sesamia cretica* Led.) اعتماداً على الثابت الحراري في سورية

محمد زهير محملجي[1]، هشام الرز[1] ومحمد العلان[2]

(1) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، ص.ب 30621، جامعة دمشق، سورية؛ (2) قسم بحوث الحشرات، ادارة بحوث وقاية النبات، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، ص.ب. 113، سورية، البريد الإلكتروني: allanmhd@yahoo.com

الملخص

مخملجي، محمد زهير، هشام الرز ومحمد العلان. 2010. دراسة منحى الطيران لحفار ساق الذرة (*Sesamia cretica* Led.) اعتماداً على الثابت الحراري في سورية. مجلة وقاية النبات العربية، 28: 114–119.

تمّ تنفيذ البحث في محطة 1 أيار التابعة للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في سورية حيث رُصدت التغيرات اليومية في أعداد مجتمع الحشرات الكاملة لحفار ساق الذرة *Sesamia cretica* Led. (Lepidoptera: Noctuidae) باستخدام المصائد الضوئية على مدار عامي 2004 و2005 بهدف رسم منحى الطيران، وبالتالي دراسة الأجيال المختلفة للحشرة، واستخدام المعلومات الناتجة في برامج المكافحة المتكاملة. أظهرت النتائج أن الفراشات قد بدأت بالانبثاق من طور التشتية في 13 نيسان/أبريل و30 آذار/مارس في كل من موسمي الدراسة 2004 و2005، على التوالي، كما دلّت هذه الدراسة على أن لهذه الحشرة ثلاثة أجيال متداخلة في منطقة الدراسة تمّت مناقشتها بناءً على الثابت الحراري للحشرة المحسوب مخبرياً، وقد تباينت فترة كل جيل من الأجيال الحقلية المدروسة وفقاً لمتوسط درجة الحرارة المتوسطة المرافقة لكل جيل حيث امتد الجيل الأول من 20 نيسان/أبريل حتى 3 آب/أغسطس والجيل الثاني من 22 حزيران/يونيو حتى 17 آب/أغسطس والجيل الثالث من 10 آب/أغسطس حتى 2 تشرين الثاني/نوفمبر خلال موسم 2004، وامتد الجيل الأول من 20 نيسان/أبريل حتى 13 تموز/يوليو والجيل الثاني من 29 حزيران/يونيو حتى 31 آب/أغسطس والجيل الثالث من 3 آب/أغسطس حتى 9 تشرين الثاني/نوفمبر خلال موسم 2005

كلمات مفتاحية: حفار ساق الذرة، منحى الطيران، الثابت الحراري، الذرة، سورية.

المقدمة

تعدّ الذرة الصفراء من أهم محاصيل الحبوب الغذائية والصناعية المهمة في كثير من مناطق العالم، ويأتي هذا المحصول في المرتبة الثالثة بعد القمح و الرز من حيث المساحة المزروعة والانتاج (11). وفي سورية، تأتي الذرة الصفراء في الدرجة الثالثة بعد القمح والشعير حيث كان متوسط المساحة المزروعة خلال السنوات العشر الأخيرة 58794.1 هكتار بانتاج متوسط 219040.3 طن وبانتاجية 3707.1 كغ/هـ (4).

اعتبر حفار ساق الذرة (*Sesamia cretica* Led.) مسبباً للأضرار الموسمية في إيران حيث يؤدي إلى فقد يتراوح ما بين 20–30% في الذرة الصفراء ويُمكن أن يرتفع إلى 70% خلال انفجار المجتمع (17)، وبيّن Gowing وآخرون (12) أن حفار ساق الذرة أصبح آفة على قصب السكر، وهي بإصابتها تكاد تكون الأعلى في مناطق الرش الوقائي بالمبيدات الحشرية بسبب إبادة الأعداء الطبيعية المفيدة. وفي سورية، وصلت نسبة الإصابة بحفارات ساق الذرة إلى 38% في السوق و18.5% في الكيزان (6).

أشارت الدراسات المرجعية إلى أن العذارى في مصر قد بدأت بالتحول إلى فراشات اعتباراً من بداية نيسان/أبريل واستمرت حتى حوالي 15 أيار/مايو (8)، وقد انجذبت الفراشات إلى المصائد الضوئية بشكل شبه منتظم وبأعداد أكبر نسبياً من نيسان/أبريل حتى أيلول/سبتمبر، وتميزت فترتان أساسيتان لانتشار الفراشات في محافظات الدلتا أولهما من آذار/مارس حتى أيار/مايو، والثانية خلال آب/أغسطس وأيلول/سبتمبر، في حين لوحظت فترة انتشار واحدة في محافظات مصر الوسطى من أيار/مايو حتى آب/أغسطس. وبلغت نسبة الفراشات التي انبثقت عن يرقات البيات الشتوي 77–85% تحت ظروف المختبر وبدأ ظهور الفراشات اعتباراً من منتصف شباط/فبراير واستمر حتى أوائل أيار/مايو (5). وقد دلت أعداد الفراشات الممسوكة على انجذابها إلى المصائد الضوئية في أغلب فترات العام دون فترات انقطاع مستمر واضحة، وتباين عدد الفراشات المنجذبة من محافظة إلى أخرى ومن عام إلى آخر (2)، وفي أسيوط شمال مصر، وُجد أن الحشرات الكاملة تظهر من أوائل آذار/مارس (7)، وفي العراق وُجد أن هذه الآفة موجودة باستمرار في حقول الذرة الصفراء من أواخر آذار/مارس ولغاية تشرين الثاني/نوفمبر (18)، وقد بدأت الفراشات بالظهور خلال الأسبوع الأخير من شهر آذار/مارس (3)، ولاحظ Farag وآخرون (10) أن أعداد حفار ساق الذرة توافرت بشكل كبير في حقول الذرة الصفراء خلال أيار/مايو وبين أواخر حزيران/يونيو وبداية آب/أغسطس، ووجد Abdel-Wahab وآخرون (7) أن تراكماً حرارياً بمعدل 166،

433، 601 درجة/يوم، على أساس أن 11 ºس هي عتبة التطور (الصفر البيولوجي) كانت ضرورية لظهور 10، 50، 90% من مجمل المجتمع في طور البيات الشتوي، على التوالي. وفي العراق وجد الكربولي وآخرون (3) أن تجميع 356 وحدة حرارية اعتباراً من بداية كانون الأول/ديسمبر وعلى أساس أن الحد الحرج للنمو هو 8.9 °س تُعتبر ضرورية لابتداء عملية ظهور البالغات وأن المعدل العام للوحدات الحرارية المتجمعة لظهور 10، 50، 75 و90% منها كانت 441.8، 529.3، 614.9 و715.4 وحدة، على التوالي. وجد أن لهذه الحشرة جيلين في العام في جنوب أوروبا مع قمة في نشاط الحشرة الكاملة في نيسان/أبريل- حزيران/يونيو وتموز/يوليو- آب/أغسطس، وإلى الجنوب قد يوجد ثلاثة أجيال أو أكثر، وفي مصر وجد لهذه الحشرة سبعة أجيال مخبرية متعاقبة متداخلة وخمسة أجيال متعاقبة متداخلة في الحقل (5)، وفي العراق وُجد أن لهذه الآفة خمسة أجيال متداخلة (18)، تراوحت مدة الجيل بين 10 أسابيع و 7 شهور وفقاً لتوقيت ظهور الجيل في الحقل (5)، وقد استغرقت مدة الجيل الأول 43 يوماً لإتمام الظهور، وظهرت معظم البالغات (84%) من البيات الشتوي خلال شهر نيسان/أبريل (3). وبسبب تفاعل الحشرة مع الخصائص الجغرافية والمناخية للإقليم الذي تعيش فيه كان لابد من التعرف على بعض الخصائص الحياتية لحفار ساق الذرة في منطقة الدراسة لتسهيل التعامل مع هذه الآفة وبالتالي تطبيق برامج المكافحة المتكاملة عليها.

مواد البحث وطرائقه

تمّ تنفيذ البحث في محطة 1 أيار الواقعة في محافظة ريف دمشق – منطقة خرابو التابعة لقسم بحوث الذرة في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية على خط عرض 33.30 وخط طول 36.28 وارتفاع 620 م حيث رُصدت التغيرات اليومية في أعداد مجتمع الحشرات الكاملة لحفار ساق الذرة باستخدام 6 مصائد ضوئية (13) ذات مصدر ضوئي هالوجيني اختيرت كمصيدة مناسبة في الدراسة، وعُلقت هذه المصائد في حقل التجربة بتباعد 50 م بين المصيدة والأخرى، وتمّ أخذ الفراشات الممسوكة إلى المختبر لتحديد جنسها، وقد تمّ أخذ القراءات على مدار عامي 2004 و2005 بشكلٍ يومي ليجمع الرصيد الأسبوعي من الفراشات المصطادة. نُظمت النتائج في جدول خاص أسهم في رسم منحنى الطيران لفراشة حفار ساق الذرة.

واعتماداً على أن عتبة الحد الأدنى للنمو لكامل الجيل يساوي 15.09 ºس (2)، فقد تمّ جمع درجات الحرارة المتراكمة بين الذروات الظاهرة على منحنى الطيران، ومقارنتها بالثابت الحراري للحشرة الذي يساوي 704.65 درجة/يوم (2) لتحديد فترة كل جيل وعدد الأجيال خلال العام، وتمّ حساب عدد الأجيال خلال العام على الشكل التالي:

$$\text{عدد الأجيال/العام} = \frac{\text{مجموع درجات الحرارة المتراكمة على مدار العام}}{\text{الثابت الحراري}}$$

النتائج والمناقشة

يشير الشكل 1 إلى أن أول ظهور للفراشات في المصائد الضوئية للموسمين 2004 و2005 كانت في 13 نيسان/أبريل و30 آذار/مارس، على التوالي حيث كانت درجة الحرارة في تلك الفترة 17.58 و 14.56 ºس، على التوالي. ويعتقد أن الفترة الزمنية لخروج الحشرات الكاملة من طور العذراء الساكنة امتدت حتى 25 أيار/مايو في كلا الموسمين (شكل 1)، حيث ظهرت خلال هذه الفترة -من بداية ظهور الفراشات حتى انقطاعها- قمتان الأولى في 20 نيسان/أبريل والثانية في 18 أيار/مايو، ويعتقد أن هذه الفترة هي فترة خروج الحشرات الكاملة من السكون، وذلك لأن الفترة المذكورة أعلاه لا يمكن أن تُؤمن الزمن اللازم لتطور جيل كامل ونموه حيث أن مجموع درجات الحرارة المتراكمة خلال تلك الفترة كانت 199.8 درجة في حين أن مجموع درجات الحرارة اللازمة لجيل كامل والتي تمّ الحصول عليها مخبرياً هو 704.6 درجة (2).

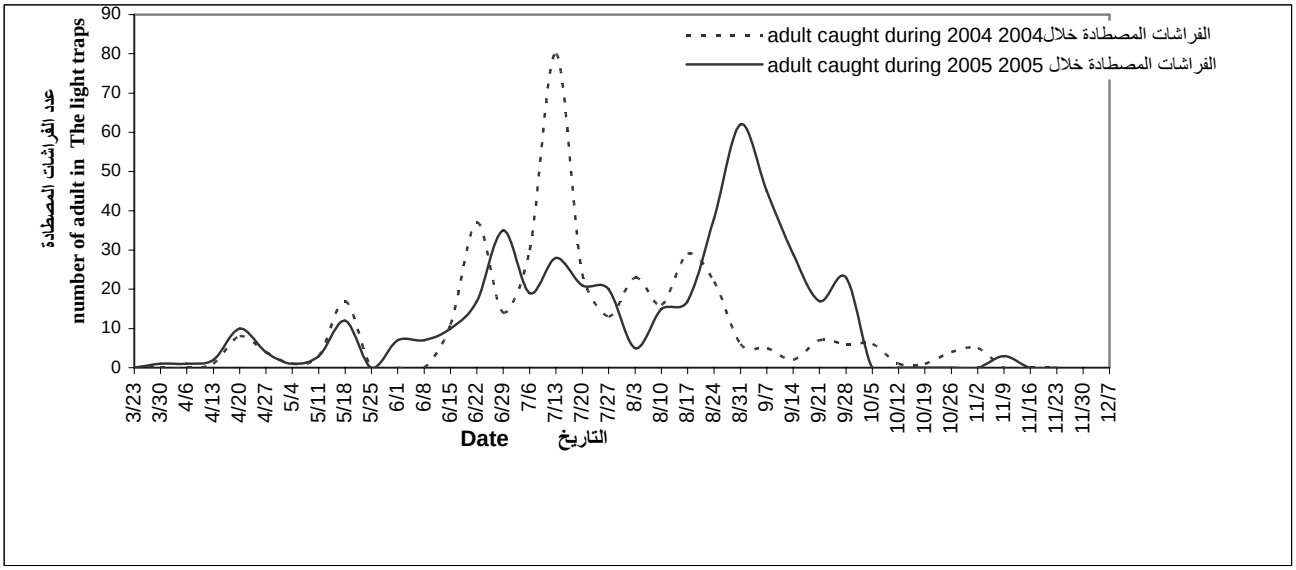
ويعتقد ونتيجة لذلك أنه قد تمّ وضع البيض للحشرات الخارجة من السكون خلال الفترة المذكورة أعلاه من تاريخ 30 آذار/مارس حتى 25 أيار/مايو، واليرقات الناتجة من هذه البيوض قد فقست على طول تلك الفترة وعكست ظهور الفراشات الكاملة للجيل الأول خلال الفترة اللاحقة وبشكل متوالي، حيث يعتقد أن أول ظهور لفراشات الجيل الأول كان في 15 حزيران/يونيو (شكل 1) وذلك لموسم 2004، و1 حزيران/يونيو لموسم 2005 واستمر ظهور الفراشات حيث ظهر عدة ارتفاعات في أعدادها كانت بتاريخ 22 حزيران/يونيو (n =37) و13 تموز/يوليو (n =80) وذلك لموسم 2004 (شكل 1)، ومن خلال حساب الثابت الحراري بين فترتي ظهور الفراشات الخارجة من السكون بتاريخ 20 نيسان/أبريل والقمة العظمى لظهور الفراشات في الجيل الأول بتاريخ 13 تموز/يوليو (n =80) كانت 686.3 درجة (جدول 1) وهي قيمة قريبة من الثابت الحراري المحسوب مخبرياً (704.6 درجة)، وبالطريقة نفسها فقد تبين أن ظهور الفراشات في الجيل الأول لموسم 2005 قد أظهر زيادة في أعدادها بداية من 29 حزيران/يونيو (n=35) (شكل 1)، وأظهر زيادة أخرى بعدد أقل بتاريخ 13 تموز/يوليو (n=28)،

وبحساب الثابت الحراري كما هو الحال للموسم 2004 فقد تبين أن قيمة الثابت الحراري للجيل الأول في الموسم 2005 والذي امتد من 20 نيسان/أبريل حتى 13 تموز/يوليو كانت 665.2 درجة (جدول 1) وهي قريبة أيضاً من الثابت الحراري المحسوب مخبرياً.

ولمناقشة منحنى طيران الآفة المدروسة للفترات اللاحقة للموسمين 2004 و2005 فإنه يلاحظ وجود ارتفاعات في كثافة الحشرة الكاملة المصطادة في موسم 2004 حيث سُجل في 3 آب/أغسطس الارتفاع الأول (n=23) وفي 17 آب/أغسطس الارتفاع الثاني (n=29)،وعند تحليل هذه الارتفاعات لوحظ أن الارتفاع الأول في الموسم 2004 والذي كان في 3 آب/أغسطس قد يكون ناتجاً عن البيوض الموضوعة من الفراشات الخارجة من السكون بتاريخ 18 أيار/مايو، ويستدل على ذلك من خلال الثابت الحراري بين فترتي 18 أيار/مايو و 3 آب/أغسطس حيث كان 806.7 درجة (جدول 1) وهو أعلى بقليل من الثابت الحراري المدروس مخبرياً، أما القمة الثانية في تلك الفترة لموسم 2004 والتي كانت بتاريخ 17 آب/أغسطس فيعتقد أنها نتجت عن بيوض فراشات الجيل الأول المبكرة والتي ظهرت بتاريخ 22 حزيران/يونيو وقد تمّ التثبت من هذا التحليل بحساب الثابت الحراري بين هاتين الفترتين (22 حزيران/يونيو و17 آب/أغسطس) حيث تبين أنه يساوي 674.4 درجة (جدول 1) وهو قريب جداً من الثابت الحراري للجيل المحسوب مخبرياً. وبشكل عام، لا نستطيع أن نحدد بشكل قاطع الفاصل الزمني بين الجيل الأول والثاني لموسم 2004 حيث يعتقد انه يوجد تداخل بين الأجيال وذلك نتيجة طول فترة وضع البيض للحشرات الكاملة والخارجة من السكون والتي امتدت من تاريخ بدء ظهور الحشرات الكاملة حتى 25 أيار/مايو.

أما بالنسبة لموسم 2005، فنستطيع أن نرى الصورة أكثر وضوحاً عندما نلاحظ (شكل 1) أن الذروة الثانية للحشرات الممسوكة كانت بتاريخ 31 آب/أغسطس (n =62) ويعتقد وبشكل أكثر موثوقية أنه يمثل قمة الجيل الثاني للآفة في موسم 2005، حيث حُسب الثابت الحراري للفترة بين 29 حزيران/يونيو (ظهور الارتفاع الأول للحشرات المصطادة للجيل الأول) وبين الذروة المذكورة أعلاه في 31 آب/أغسطس الممثلة لبداية الجيل الثاني فكانت 763.3 درجة (جدول 1) وهي قريبة جداً من الثابت الحراري المحسوب مخبرياً (704.6 درجة).

مما سبق ومن خلال منحنى طيران موسم 2005 نستطيع أن نقول أن للآفة جيلين خلال الفترة ما بين ظهور الفراشات الكاملة الخارجة من السكون حتى الفترة بين 31 آب/أغسطس و 21 أيلول/سبتمبر (شكل 1).



شكل 1. تغير عدد الفراشات خلال موسمي 2004 و 2005.

Figure 1. Recorded changes in the number of adults during 2004 and 2005.

جدول 1. ملاحظات حول منحنى الطيران لفراشات حفار ساق الذرة خلال موسمي الدراسة 2004 و 2005.

Table 1. Dynamics of the adults of the corn stem borer during 2004 and 2005.

كمية الحرارة المتجمعة (يوم/درجة) Accumulated temperature (degree/day)	الفترة بين الذروتين The period between two peaks	تاريخ ذروة انبثاق الفراشات في الجيل المدروس Date of adult emergence peak in current generation	تاريخ ذروة انبثاق الفراشات في الجيل السابق Date of adult emergence peak during last generation	الجيل المدروس Studied generation
				2004
686.3	84	7/13	4/20	الجيل الأول (ناتج عن الفراشات الخارجة من التشتية)
806.7	73	8/3	5/18	1st generation (produced by adults after overwintering)
674.4	56	8/17	6/22	الجيل الثاني (يضع البيض الذي ينتج عنه الجيل الثالث (جيل التشتية)
				2nd generation (lay eggs which produce the 3rd generation)
679.9	84	11/2	8/10 (بداية الجيل الثاني)	الجيل الثالث (جيل التشتية) الذي قد تخرج بعض من فراشاته في نهاية الموسم
663.2	246	2005/4/20	8/17	3rd generation (overwintering generation) which some of its adults emerge at the end of the season
				2005
665.2	84	7/13	4/20	الجيل الأول (ناتج عن الفراشات الخارجة من التشتية)
				1st generation (produced by adults after overwintering)
763.3	63	8/31	6/29	الجيل الثاني (يضع البيض الذي ينتج عنه الجيل الثالث (جيل التشتية)
				2nd generation (lay eggs which produce the 3rd generation)
687.5	98	11/9	8/3 (بداية الجيل الثاني)	الجيل الثالث (جيل التشتية) الذي قد تخرج بعض من فراشاته في نهاية الموسم
				3rd generation (overwintering generation) which some of its adults emerge at the end of the season

ولمناقشة البقية الباقية من منحنى الطيران (شكل 1)، يعتقد أن فراشات الجيل الثاني قد وضعت البيض لتعطي بداية جيل ثالث، هذا الجيل قد دخل في طور السكون (يرقة ناضجة) في نهاية الموسم الزراعي في قواعد نبات الذرة حيث أن فترة وضع البيض لهذا الجيل كانت متزامنة مع طور التسنبل/الإزهار لنبات الذرة أو على العوائل البديلة كالرزين/الحليان المنتشر بشكلٍ كبير في منطقة الدراسة حيث شوهدت يرقات حفار ساق الذرة على الرزين خلال فصل الشتاء كما لوحظت أعراض الإصابة على نباتات القمح والشعير في شهر آذار/مارس (تقوب متوازية في نصل الورقة) دون ملاحظة وجود اليرقات. وأن الفراشات الممسوكة بالمصائد الضوئية في نهاية الموسم بتاريخ 2 تشرين الثاني/نوفمبر لموسم 2004 (n=5) و 9 تشرين الثاني/نوفمبر لموسم 2005 (n=3) فإن هذه الفراشات قد تكون نتجت من بيوض الفراشات المبكرة للجيل الثاني أو من الفراشات المتأخرة لفراشات الجيل الأول وذلك مجازاً في 10 آب/أغسطس لموسم 2004 و 3 آب/أغسطس لموسم 2005 (شكل 1). وعند حساب الثابت الحراري بين 10 آب/أغسطس و 2 تشرين الثاني/نوفمبر (لموسم 2004) فقد وجد أنه يساوي 679.9 درجة (جدول 1)، وأن الثابت الحراري المحسوب بين 3 آب/أغسطس و 9 تشرين الثاني/نوفمبر (لموسم 2005) يساوي 687.5 درجة (جدول 1) وهما قريبان من قيمة الثابت الحراري المحسوب مخبرياً.

مما سبق فإنه يعتقد أن لحفار ساق الذرة 3 أجيال في العام تمضيها الحشرة على نبات الذرة خلال الموسم وفترة ما بعد الحصاد وعلى العوائل البديلة، وبحساب كمية الحرارة المتجمعة للفترة الزمنية أعلاه محددة اعتباراً من وصول درجة الحرارة الحقلية إلى درجة الحرارة الصفرية (15.09 ºس) (2) في بداية الموسم وانخفاضها عنها في نهاية الموسم والمحددة بالفترة من 1 آذار/مارس حتى 17 تشرين الثاني/نوفمبر خلال موسم 2004 ومن 19 شباط/فبراير حتى 30 تشرين الأول/أكتوبر خلال موسم 2005 وإضافة الثابت الحراري لطور العذراء للجيل الثالث (فترة تحول اليرقات الساكنة إلى حشرة كاملة في بداية الموسم التالي=188.42 درجة/يوم) (2) فقد تبين أن هذا الثابت الحراري هو 1940.92 درجة/يوم للموسم 2004 و1844.12 درجة/يوم للموسم 2005 وبقسمة هذين الثابتين على متوسط الثابت الحراري للجيل المحسوب مخبرياً (704.6) (2) فقد تبين أن عدد الأجيال المتوقعة لحفار ساق الذرة خلال الموسم الزراعي هو 2.75 و 2.62 جيل خلال موسمي الدراسة 2004

و 2005، على التوالي، وهذا قريب جداً من النتائج الحقلية لدراسة منحنى الطيران التي تقول أنه يعتقد أن للآفة حوالي ثلاثة أجيال في العام. وهذه النتيجة متوافقة مع ما أشار إليه Rivnay (15) الذي أوضح أن لهذه الآفة ثلاثة أجيال سنوياً في فلسطين المحتلة وجيلين سنوياً في إيطاليا، كما تتوافق مع نتائج Kira و El-Sherif (14) اللذين وجدا أن لهذه الآفة ثلاثة أجيال متداخلة في مصر، كذلك Shchetkin (16) الذي أشار إلى وجود ثلاثة أجيال سنوياً في أراضي الوادي المنخفضة المروية في طاجكستان وجيلين في زراعات قصب السكر الواسعة.

بالرجوع إلى جدول 1 نلاحظ اختلافاً في طول الفترة اللازمة لتطور كل من الجيلين الأول والثاني، ويمكن تفسير ذلك بارتفاع متوسط درجة الحرارة في فترة الجيل الثاني (26.9 ºس خلال موسم 2004 و 27 ºس خلال موسم 2005) عنها خلال فترة تطور الجيل الأول (23.1 ºس خلال موسم 2004 و 22.9 ºس خلال موسم 2005) مما يقلل الفترة اللازمة لتجميع كمية الحرارة اللازمة لتطور الجيل الثاني عنها في الجيل الأول، وهذا التفسير يتوافق مع El-Deeb (9) الذي أشار إلى أن تأثير متوسط درجة الحرارة في مدة الجيل كان معنوياً سالباً. كما يظهر أثر عامل التغذية في طول مدة الجيل، اذ تتغذى يرقات الجيل الأول على أوراق البادرات في حين تتغذى يرقات الجيل الثاني غالباً على السوق والعثاكيل التي تعتبر ذات قيمة غذائية أكبر نظراً لزيادة المادة الجافة فيها وهذا متعارض مع نتائج (1) الذين وجدوا أن اليرقات المرباة على بادرات الذرة أعطت فترة التطور الأقصر مقارنة باليرقات المرباة على النورة المذكرة لنبات الذرة.

مما سبق نجد أن فترة خروج الفراشات من طور السكون في بداية الموسم توافقت مع دراسات سابقة (3، 5، 8)، وقد أشار مصطفى (5) في مصر إلى إمكانية تغير عدد الفراشات الممسوكة باستخدام المصائد الضوئية من عام إلى آخر، وهذا يفسر اختلاف عدد الفراشات في الذروات المدروسة بين الموسمين 2004 و2005، كما تتوافق نتائجنا مع ما أشار إليه مصطفى (5) كون عدد الفراشات الممسوكة كان قليلاً وغير منتظم في فترة كانون الثاني/يناير حتى آذار/مارس وفترة تشرين الأول/أكتوبر حتى كانون الأول/ديسمبر، كما تتوفق مع Rivnay (15) إذ تدخل يرقات هذه الحشرة طور السكون اعتباراً من شهر تشرين الثاني/نوفمبر حتى شهر نيسان/أبريل.

إن فترة الجيل (جدول 1) التي تراوحت بين 56–84 يوماً في الحقل توافقت مع Rivnay (15) الذي أشار إلى أن مدة الجيل تتطلب حوالي شهرين، كما أن درجات الحرارة الفعّالة المتجمعة اللازمة لإنتاج جيل مخبرياً (704.6 درجة/يوم) (2) ودرجات الحرارة الفعّالة المتجمعة حقلياً اللازمة لتطور جيل حقلي (جدول 1)، تتوافق مع ما أشار إليه الكربولي (3) في العراق، حيث وُجد أن انبثاق 90% من البالغات تحتاج إلى 715.4 درجة/يوم، كذلك تتوافق إلى حدٍ ما مع ما أشار إليه Abdel-Wahab وآخرون (7) في أسيوط شمال مصر الذين وجدوا أن تراكم 601.66 درجة/يوم ضرورية لانبثاق 90% من اجمالي المجتمع المشتي، على الرغم من اختلاف عتبة التطور المحسوبة في نتائج بحثنا الحالي في سورية (15.09 ºس) وتلك المحسوبة في العراق (8.9 ºس) والمحسوبة في مصر (11 ºس)، وهذا قد يُعتبر مؤشراً على وجود سلالات جغرافية متأقلمة مع كل من الأقاليم آنفة الذكر.

ومن النتائج التي تمّ الحصول عليها في هذه الدراسة، نلاحظ أن انجذاب الفراشات إلى المصائد الضوئية خلال عامي الدراسة توافقت مع مصطفى (5) في أن الفراشات انجذبت بشكلٍ شبه منتظم وبأعداد كبيرة نسبياً من نيسان/أبريل حتى أيلول/سبتمبر، وكانت أكثر انسجاماً مع Younis وآخرون (18) الذين أشاروا إلى ظهور الآفة في حقول الذرة من أواخر آذار/مارس حتى تشرين الثاني/نوفمبر.

Abstract

Mahmalji, M.Z., H.Al-Rouz and M.A.Al-Allan. 2010. Study of Corn Stem Borer *Sesamia cretica* Led. Flight Curve Based on the Heat Constant. Arab Journal of Plant Protection, 28: 114-119.

This study was carried out at the May First Station, General Commission for Scientific Agricultural Research, Syria, where daily change of adult population of corn stem borer (*Sesamia cretica)* were monitored by light traps during 2004 and 2005. The main objective was to draw a flight curve for studying different generations of this pest, to be used for devising appropriate integrated pest management (IPM) strategy. Results showed that the adults emerged from diapause on April 13 and March 30 in both seasons, respectively. This study also indicated that this insect had three overlapping generations in the area studied, and analyzed based on the heat constant of the insects calculated in the laboratory. The field generation length varied according to the average current medium temperatures; the first generation lasted from April 20 until August 3 in the year 2004. The second was from June 22 until August 17, and third was from August 10 until November 2; whereas in 2005, the first generation lasted from April 20 until July 13. The second from June 29 until August 31, and the third was from August 3 until November 9.

Keywords: *Sesamia cretica* Led., corn stem borer, heat constant, development threshold, flight curve, Syria,

Corresponding author: ***M.A.Al-Allan, Department of Entomology, Administration of Plant Protection, General Commission for Scientific Agricultural Research. B.O.Box.113, Damascus, Syria, E-mail: allanmhd@yahoo.com***

References

9. **El-Deeb, M.A.** 1992. Sex ratio mating ability and oogenesis for three species of corn borer moths caught in light traps at sharkia region. Annals of Agricultural Science, Moshtohor, 30: 555-564.
10. **Farag, A.I., M.I. Abdelfattah, M.M. Abdelrahim, and M.A.Z. Elnaggar.** 1992. Seasonal fluctuations of certain insect pests infesting maize in relation to some weather factors. Bulletin of the Entomological Society of Egypt, 70: 71-80.
11. **FAO. 2006.** FAOSTAT, statistical database. http://www.FAO.org
12. **Gowing, D.P., S. Hajrasuliha, and N. Baniabbassi.** 1972. How useful are preventive sprays at low levels of infestation? Proceedings XV Congress, International Society of Sugar Cane Technologists, 1:521-525.
13. **Hanne H.M. and I.E. Atries.** 1970. The flight activity of certain nocturnal Lepidoptera in relation to temperature and humidity. Bulletin de la Sociètè Entomologique d´Egypte, 53:1-6.
14. **Kira, M.T. and H. El-Sherif.** 1974. Fluctuation in (*Sesamia cretica* Led.) (Lepidoptera: Noctuidae) Population and its annual number of generation in sugarcane fields, in Egypt. Bulletin de la Société Entomologique d´Egypte, 57: 309-317.
15. **Rivnay, E.** 1962. Field crop pests in the Near East. Monographiae Biologicae, 10:194-199.
16. **Shchetkin, Y.U.L.** 1989. Biology, distribution and economic importance of the maize-stem moth – *Sesamia cretica* led. (Lepidoptera:Noctuidae). Izvestiya Akademii Nauk Turkmenskoi SSR Biologicheskikh Nauk, 1: 25-29.
17. **Shojai, M., P.H. Abbas, A. Nasrollahi and Y. Labbafi.** 1995. Technology and biocenotic aspects of integrated biocontrol of corn stem borer: *Sesamia cretica* Led. (Lep. Noctuidae). Journal of Agricultural Sciences, Islamic Azad University. 1: 5-32.
18. **Younis, M.A., R.F. Hamoudi and M.K. Abid.** 1984. Ecological and biological studies on corn stem borer, *Sesamia cretica* L., (Lepidoptera: Noctuidae) in central Iraq. Journal of Agriculture and Water Resources Research, 3:88-96.

المراجع

1. **خلف، محمد زيدان، رعد فاضل أحمد ومحمد جعفر عبد العزي.** 2000. دراسة حياتية حفار ساق الذرة *Sesamia cretica* Led. على أجزاء مختلفة من نبات الذرة الصفراء. المؤتمر العربي السابع لعلوم وقاية النبات، 22– 26 تشرين الأول/ أكتوبر، 2000، عمان، الأردن.
2. **العلان، محمد ومحمد زهير محملجي وهشام الرز.** 2010. دراسة مخبرية لمعدّل التطور والثابت الحراري لحفار ساق الذرة *Sesamia cretica* Lederer (Lepidoptera: Noctuidae). سورية: مجلة جامعة دمشق، 26: 353–365.
3. **الكربولي، حميد حسين، عبد الستار عارف علي وعبد الله فليح الغزاوي.** 1996. نمط ظهور بالغات حفار ساق الذرة في الربيع وعلاقته بالوحدات الحرارية. مجلة البحوث الزراعية العربية، 2: 51–62.
4. **المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية.** 2006. الجمهورية العربية السورية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية الإحصاء الزراعي، الباب الثالث جدول رقم 38.
5. **مصطفى، فاروق فتحي محمد.** 1981. دراسات بيولوجية وايكولوجية على دودة القصب الكبيرة. رسالة دكتوراه، قسم الحشرات الاقتصادية والمبيدات، كلية الزراعة، جامعة القاهرة، مصر. 360 صفحة.
6. **ياقتي، رضوان، كريستيان بورجه مايستر، محمد وليد ادراو وإبراهيم الجوري.** 2006. دراسة تأثير مبيدات Sumialpha^{5EC} و Comply^{25WP} و Agerin$^{6.5WP}$ في حفارات ساق الذرة الصفراء. الصفحة 145-A. المؤتمر العربي التاسع لعلوم وقاية النبات، إعداد صفاء قمري، خالد مكوك، صلاح الشعبي وأحمد الأحمد. 19–23 تشرين الثاني/نوفمبر، 2006، دمشق، سورية. 251 صفحة.
7. **Abdel-Wahab, M.A., Y.A. Darwish, and M.A.A. Morsy.** 1987. Emergence pattern of the pink borer, *Sesamia cretica* Led, in spring in relation to thermal units. Assiut Journal of Agricultural Sciences, 18: 263-269.
8. **Abul-Nasr, S.E. and A.K.M. El-Nahal.** 1968. Some biological aspects of the corn stem-borer, *Sesamia cretica* Led. (Lepidoptera: Agrotidae-Zenobiinae). Bulletin de la Sociètè Entomologique d´Egypte, LII, 429-444.

Received: October 12, 2008; Accepted: June 7, 2010

تاريخ الاستلام: 2008/10/12؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2010/6/7