

الحد الاقتصادي الحرج للإصابة بدودة ورق القطن *Spodoptera littoralis* (Boisd.) (Lepidoptera: Noctuidae)

في حقول القطن بجمهورية مصر العربية

2 - استخدام قيم الاستهلاك الغذائي لليرقة لعمل تقديرات تقريبية عن الحد الحرج للإصابة.

سمير الشريف إبراهيم الشريف كلية الزراعة بالجيزة جامعة القاهرة - ج.م.ع.
فاروق فتحي مصطفى كلية الزراعة بالفيوم جامعة القاهرة - ج.م.ع.
إبراهيم إبراهيم مصباح كلية الزراعة بكفر الشيخ جامعة طنطا - ج.م.ع.

الملخص

الشريف، سمير الشريف إبراهيم، وفاروق فتحي مصطفى، وإبراهيم إبراهيم مصباح. 1991. الحد الاقتصادي الحرج للإصابة بدودة ورق القطن (*Spodoptera littoralis* (Boisd.) (Lepidoptera: Noctuidae) في حقول القطن بجمهورية مصر العربية. 2 - استخدام قيم الاستهلاك الغذائي لليرقة لعمل تقديرات تقريبية عن الحد الحرج للإصابة. مجلة وقاية النبات العربية 9 (2): 111 - 115.

التوصية بالاعتماد على المتوسطات التقديرية الأقل - المحسوبة على أساس مساحة الأوراق - عند التعامل مع الحد الاقتصادي الحرج للإصابة بدودة ورق القطن في حقول القطن. وعلى أساس افتراضات معينة، وُجد أن الحد الحرج الأولي للإصابة بالآفة محل الدراسة في حقول القطن هو 22 - 74، و 73 - 82 و 91 - 97 كتلة بيض / فدان خلال فترات الأجيال الأولى، والثاني، والثالث، على الترتيب، وأنه يمكن السماح بكثافة يرقة مقدارها 0.23 - 0.91 يرقة/نبات دون حاجة لمكافحة. كلمات مفتاحية: *Spodoptera littoralis*، دودة ورق القطن، الحد الحرج للإصابة.

حُسبت المتوسطات التقديرية لتعداد كتل البيض والكثافة اليرقية، التي تؤدي إلى استهلاك 100% من المسطح الورقي لنباتات القطن، محسوبة على أساس وزن ومساحة الأوراق، خلال كل من الأجيال الثلاثة الرئيسة للحشرة. وقد تبينت متوسطات تعداد كتل البيض واليرقات من جيل لآخر، حيث بلغ التعداد حده الأدنى خلال الجيل الأول، والأقصى خلال الجيل الثالث، وكانت قيمته وسطاً بين الحدين خلال الجيل الثاني. وكانت المتوسطات التقديرية لتعداد كتل البيض واليرقات المحسوبة على أساس مساحة الأوراق حوالي نصف المتوسطات المناظرة المحسوبة على أساس وزن الأوراق ومن ثم تمت

المراحل التالية من السلسلة نفسها.

مواد وطرائق البحث

اعتمد البحث الحالي على نتائج دراسة سابقة على الاستهلاك الغذائي ليرقة دودة ورق القطن تحت ظروف مختبرية مثلى ثابتة مقدارها 1 ± 27 م² و 5 ± 75 % رطوبة نسبية (1). وبينت الدراسة السابقة الذكر أن متوسطات وزن ومساحة ما استهلكته اليرقة الواحدة من أوراق نبات القطن من لحظة الفقس حتى التحول إلى طور ما قبل العذراء بلغت 5.3 غراماً، و 264 م²، على الترتيب.

وقد استخدمت تلك المتوسطات لتقدير كمية الضرر الذي يصيب نباتات القطن في وحدة المساحة (أي/فدان) نتيجة لتغذي يرقات الحشرة عليها، بعد أخذ الافتراضات الآتية - والواردة بالمرجع (3) - في الاعتبار:

(أ) متوسط عدد نباتات القطن/فدان = 35000 نباتاً.

(ب) متوسط النسبة المئوية لفقس البيض تحت الظروف الحقلية = 80%

المقدمة

اعتبرت دودة ورق القطن، *Spodoptera littoralis* Boisid من عائلة Noctuidae ورتبة حرشفيات الأجنحة، على مدى سنوات طويلة كإحدى الآفات الزراعية الهامة بجمهورية مصر العربية. ورغم تنوع الدراسات التي تناولت تلك الآفة وتعددتها، فما زال الحد الاقتصادي الحرج للإصابة بها على عائلها الرئيس - القطن - أو غيره من العوائل النباتية الأخرى غير معروف بدقة. وفي محاولة لإضافة معلومات جديدة في هذا المجال، تبنى قسم الحشرات الاقتصادية والمبيدات بكلية الزراعة - جامعة القاهرة بالتعاون والتنسيق مع بعض الجهات العلمية البحثية الأخرى سلسلة من الدراسات المتكاملة حول الموضوع. وقد صدرت المقالة الأولى من تلك السلسلة والتي تناولت الاستهلاك الغذائي لليرقة (1) في مجلة وقاية النبات العربية. وتمثل المقالة الحالية الجزء الثاني من الدراسة، وتتناول استخدام قيم الاستهلاك الغذائي لليرقة لعمل تقديرات تقريبية عن الحد الحرج للإصابة. وهي في مجملها دراسة نظرية يؤمل الاستفادة منها تطبيقياً في

(ج) متوسط عدد البيض في كتلة البيض الواحدة = 1000 بيضة

(د) معدل بقاء اليرقات 50% Survival rate .

ولعمل تقديرات تقريبية لوزن ومساحة المسطح الورقي لنبات القطن في مراحل نموه المختلفة، اختير حقل تجريبي بمزرعة كلية الزراعة - جامعة القاهرة بالجيزة مساحته حوالي 1/8 فدان، وُزرع لموسم زراعي واحد بالقطن «صنف جيزة 45» في آذار/مارس. ونفذت في الحقل كافة العمليات الزراعية المألوفة، كما طبقت به إجراءات مكافحة متكاملة مكثفة طبقاً لتوصيات وزارة الزراعة المصرية لضمان عدم تعرض نباتاته لأي إصابة بالآفات. وعند اليومين الخامس عشر والأخير لكل من شهر يونيو/حزيران، ويوليو/تموز، وأغسطس/آب، أخذت من الحقل عينة عشوائية مكونة من 100 نبات. وفي المختبر، تم عد أوراق كل نبات، ثم وزنها، وحسبت مساحتها باستخدام جهاز قياس المساحات (البلانيميتير). ومن ذلك استُخرج متوسط وزن ومساحة المسطح الورقي/نبات في كل تاريخ فحص. واعتبرت قراءات متوسط وزن ومساحة الأوراق في يونيو/حزيران مقابلة لفترة الجيل الأول للحشرة، وفي يوليو/تموز مقابلة لفترة الجيل الثاني، وفي أغسطس/آب مقابلة لفترة الجيل الثالث، وهي الأجيال الثلاثة التي تكملها الحشرة في حقول القطن بجمهورية مصر العربية.

واستخدمت المعلومات السابقة جميعها في إجراء الحسابات الضرورية بتطبيق المعادلات الآتية:

- 1- وزن المسطح الورقي / فدان في تاريخ معين = متوسط وزن المسطح الورقي / نبات × متوسط عدد النباتات / فدان (35000) في تاريخ معين (غ)
- 2- مساحة المسطح الورقي/ فدان في تاريخ معين (سم²) = متوسط مساحة المسطح الورقي/نبات × متوسط عدد فدان (35000) في تاريخ معين (سم²)
- 3- متوسط الكثافة اليرقية (يرقة/نبات) التي تؤدي إلى استهلاك 100% من المسطح الورقي للنبات على أساس الوزن في تاريخ معين =

متوسط وزن المسطح الورقي / نبات في التاريخ المعين (غ)

متوسط وزن ما تستهلكه اليرقة الواحدة من لحظة الفقس حتى التحول إلى ما قبل عذراء (غ)، (5.3 غ)

4- متوسط الكثافة اليرقية (يرقة/نبات) التي تؤدي إلى استهلاك 100% من المسطح الورقي للنبات على أساس المساحة في تاريخ معين =

متوسط مساحة المسطح الورقي / نبات في التاريخ المعين (سم²)

متوسط مساحة ما تستهلكه اليرقة الواحدة من لحظة الفقس حتى التحول إلى ما قبل عذراء (سم²)، (264 سم²)

5- متوسط الكثافة اليرقية (يرقة/فدان) التي تؤدي إلى استهلاك 100% من المسطح الورقي للنبات على أساس الوزن في تاريخ معين =

وزن المسطح الورقي/ فدان في التاريخ المعين (غ)

5.3

6- متوسط الكثافة اليرقية (يرقة/فدان) التي تؤدي إلى استهلاك 100% من المسطح الورقي للنبات على أساس المساحة في تاريخ معين =

مساحة المسطح الورقي/ فدان في التاريخ المعين (سم)

264

7- متوسط عدد كتل البيض/ فدان التي تؤدي إلى استهلاك 100% من المسطح الورقي للنبات على أساس الوزن في تاريخ معين =

متوسط الكثافة اليرقية (يرقة/فدان)

على أساس الوزن في التاريخ المعين ×

مقلوب معدل بقاء

اليرقات، (50/100) × المئوية لفقس البيض

(80/100)

متوسط عدد البيض بكل كتلة، (1000 بيضة)

وتبسط المعادلة أعلاه كالآتي:

متوسط عدد كتل البيض/ فدان التي تؤدي إلى استهلاك 100% من المسطح الورقي للنبات على أساس الوزن في تاريخ معين =

متوسط الكثافة اليرقية (يرقة/فدان)

على أساس الوزن في التاريخ المعين ×

$\frac{100 \times 100}{80 \times 50}$

1000

أي:

[متوسط الكثافة اليرقية (يرقة/فدان) على أساس الوزن في

التاريخ المعين × 0.0025]

8- وبالمثل فإن:

متوسط عدد كتل البيض/ فدان التي تؤدي إلى استهلاك 100% من المسطح الورقي للنبات على أساس المساحة في تاريخ معين =

[متوسط الكثافة اليرقية (يرقة/فدان) على أساس المساحة في

التاريخ المعين × 0.0025]

وبتقدير كل من متوسط عدد كتل البيض، ومتوسط الكثافة اليرقية التي تؤدي إلى استهلاك 100% من المسطح الورقي، سواء على أساس وزن أو مساحة الأوراق، يمكن حساب المتوسطات المناظرة عند أية نسبة استهلاك معينة بتطبيق المعادلتين الآتيتين:

النتائج

1- تعداد كتل البيض والكثافة اليرقية :

يبين الجدول (1) المتوسطات التقديرية لتعداد كل البيض وكثافة اليرقات لدودة ورق القطن التي تؤدي إلى استهلاك 100% من المسطح الورقي لنباتات القطن محسوبة على أساس وزن الأوراق، خلال كل من الأجيال الثلاثة الرئيسة للحشرة أثناء موسم زراعة القطن. ويعطي الجدول (2) المتوسطات التقديرية المناظرة محسوبة على أساس مساحة الأوراق. ويتضح من الجدولين تباين تعداد كتل البيض أو اليرقات اللازم لتجريد نباتات القطن من أوراقها - سواء على أساس وزن أو مساحة الأوراق - من جيل لآخر. وقد بلغ التعداد حدّه الأدنى خلال الجيل الأول، والأقصى خلال الجيل الثالث، وكانت قيمته وسطاً بين الحدين خلال الجيل الثاني.

9- متوسط عدد كتل البيض/فدان التي تؤدي إلى استهلاك نسبة مئوية معينة من المسطح الورقي للنبات في تاريخ معين = [متوسط عدد كتل البيض/فدان التي تؤدي إلى استهلاك 100% من المسطح الورقي للنبات في التاريخ المعين × النسبة المئوية المعينة].

10- وبالمثل فإن :

متوسط الكثافة اليرقية/فدان التي تؤدي إلى استهلاك نسبة مئوية معينة من المسطح الورقي للنبات في تاريخ معين = [متوسط عدد اليرقات/فدان التي تؤدي إلى استهلاك 100% من المسطح الورقي للنبات في التاريخ المعين × النسبة المئوية المعينة].

جدول 1. المتوسطات المحسوبة لتعداد كتل البيض والكثافة اليرقية التي تؤدي إلى استهلاك 100% من المسطح الورقي لنباتات القطن، محسوبة على أساس وزن الأوراق، خلال الأجيال الرئيسة الثلاثة.

Table 1. Calculated means of egg-masses and larvae that induce 100% defoliation of cotton plants, based on leaf-weight consumption, during 3 main generations.

الجيل Generation	التاريخ Date	متوسط وزن المسطح الورقي Mean leaf-weight		الكثافة اليرقية Larval density		عدد كتل البيض لكل فدان Number of egg-masses per Feddan
		نبات (غ) Plant (g.)	فدان (كغ) Feddan (kg.)	نبات Plant	فدان* Feddan*	
الأول 1st.	15 حزيران/يونيو June	21	735	4	139	416
	30 حزيران/يونيو June	57	1995	11	376	1129
الثاني 2nd.	15 تموز/يوليو July	77	2695	14	508	1525
	31 تموز/يوليو July	113	3955	21	746	2239
الثالث 3rd.	15 آب/أغسطس August	99	3465	19	654	1961
	31 آب/أغسطس August	94	3290	18	621	1862

* In thousands

* بالآلاف

جدول 2. المتوسطات المحسوبة لتعداد كتل البيض والكثافة اليرقية التي تؤدي إلى استهلاك 100% من المسطح الورقي لنباتات القطن، محسوبة على أساس وزن الأوراق، خلال الأجيال الرئيسية الثلاثة.

Table 2. Calculated means of egg-masses and larvae that induce 100% defoliation of cotton plants, based on leaf-area consumption, during 3 main generation.

الجيل Generations	التاريخ Date	متوسط وزن المسطح الورقي Mean leaf-weight		الكثافة اليرقية Larval density		عدد كتل البيض لكل فدان Number of egg-masses per Feddan	
		نبات (سم ²) Plant (cm ²)	فدان (م ²) Feddan (M ²)	نبات Plant	فدان* Feddan*		
الأول 1st.	حزيران/يونيو June	15	511	1788	2	75	224
	حزيران/يونيو June	30	1680	5880	7	246	737
الثاني 2nd.	تموز/يوليو July	15	1877	6569	8	274	824
	تموز/يوليو July	31	1658	5803	7	242	728
الثالث 3rd.	آب/أغسطس August	15	2204	7714	9	322	967
	آب/أغسطس August	31	2063	7720	9	302	905

*In thousands

*بالألف

عند التعامل مع الحد الاقتصادي الحرج للإصابة بدودة ورق القطن في حقول القطن، بالاعتماد على المتوسطات التقديرية الأقل لتعداد كتل البيض والكثافة اليرقية، وهي تلك المحسوبة على أساس مساحة المسطح الورقي للنبات وليس وزنه. وتجدد الإشارة هنا إلى أن الاعتماد على البيانات المختبرية لعمل تقديرات حقلية لتعداد الحشرات من الأمور البالغة الصعوبة، وأن اتباع أي من الطرائق يعطي قراءات تقريبية rough (5) approximations. وعليه، فإن استخدام النتائج المختبرية في التطبيقات الحقلية يقتضي الحذر الشديد (2)، (4).

2 - استخدام المتوسطات التقديرية لتعداد كتل البيض والكثافة اليرقية لعمل تقديرات عن الحد الحرج للإصابة:

يمكن - نظرياً - الاستفادة من قيم المتوسطات التقديرية لتعداد كتل البيض والكثافة اليرقية لدودة ورق القطن، في حقول القطن، خلال الأجيال المختلفة في عمل تقديرات أولية عن الحد الحرج للإصابة بالآفة. فمن معرفة نسبة المسطح الورقي للنبات التي يمكن أن تفقد دون التأثير على محصوله، يمكن التنبؤ بتعداد كتل البيض أو اليرقات التي تستهلك ما

ويشير تعداد كتل البيض، إلى أن قيمها عند حساب المتوسطات التقديرية على أساس مساحة الأوراق كانت حوالي نصف تلك المحسوبة على أساس وزن الأوراق. فعلى أساس مساحة الأوراق، كان المتوسط التقديري لتعداد كتل البيض التي تؤدي إلى تجريد نبات القطن من الأوراق خلال الأجيال الأول والثاني والثالث 224 - 737، و 728 - 824، و 905 - 967/فدان، على الترتيب، بينما كانت المتوسطات المناظرة على أساس وزن الأوراق 416 - 1129، و 1525 - 2239، و 1862 - 1961/فدان، على التوالي، وتؤكد المتوسطات التقديرية للكثافة اليرقية خلال الأجيال الثلاثة الملاحظة نفسها. فعندما بلغت متوسطات الكثافة اليرقية التي تؤدي إلى تجريد النبات من أوراقه على أساس مساحة الأوراق 75 - 264 ألفاً/فدان خلال الجيل الأول، و 242 - 274 ألفاً/فدان خلال الجيل الثاني، و 302 - 322 ألفاً/فدان خلال الجيل الثالث، بينما بلغت المتوسطات المقابلة على أساس وزن الأوراق 139 - 376، و 508 - 746، و 621 - 654 ألفاً/فدان، على الترتيب.

في ضوء النتائج السابقة الذكر، ومن قبيل الاحتياط، يوصى،

يعادل تلك النسبة من المسطح الورقي. وتمثل التعدادات التي يتم التوصل إليها في هذه الحالة الحد الحرج للإصابة بصورة أولية.

فإذا أخذنا بالاعتقاد الشائع بين زراعي القطن بجمهورية مصر العربية، ومفاده بأن فقد نبات القطن لنسبة 10% من أوراقه في أي مرحلة من مراحل نموه يؤثر معنوياً في غلته، يمكن - في ضوء المتوسطات المعروضة في الجدول (2) - القول بأن الحد الحرج الأولي للإصابة بالأفة هو 22 - 74، و 73 - 82، و 91 - 97 كتلة بيض/فدان خلال الجيل الأول، والثاني، والثالث، على الترتيب. وهذا يعني - بالتالي - السماح بكثافة يرقية تصل إلى 8 - 25، و 24 - 27، و 30 - 32 ألفاً من اليرقات/فدان، على الترتيب، (0.23 - 0.91 يرقة/نبات) دون حاجة لمكافحة.

تبدو الطريقة المقترحة في الدراسة الحالية - رغم عدم دقتها المطلقة - مناسبة للحصول على تقديرات أولية سريعة عن الحد الحرج للإصابة بأي آفة حشرية. إذ أنها لا تتطلب سوى حساب الاستهلاك الغذائي للطور أو الأطوار المتغذية من الحشرة على العائل، وبعض المعلومات الأساسية عن حياتية الحشرة، وبيانات حقلية عن نمو النبات في مختلف مراحلها، ومن ثم استخدام مختلف هذه البيانات في حسابات بسيطة لتحديد مستوى استهلاك الأفة من النبات نظير كل اختلاف في تعدادها. وحتى تتاح الفرصة لإجراء الدراسات الكمية المعقدة لتحديد الحد الاقتصادي الحرج بدقة تامة، ستظل التقديرات الأولية التي يتم التوصل إليها بهذه الطريقة مقبولة تطبيقياً. وهذا لا يعني التقليل من أهمية وضرورة الدراسات الكمية لتحديد الدقيق للحد الاقتصادي الحرج لدودة ورق القطن في حقول القطن التي سنتناولها لاحقاً بإذن الله.

Abstract

El - Sherif, S.I.; Mostafa, F.F. and Mesbah, I.I. 1991. Economic threshold of infestation with the cotton leaf-worm, *Spodoptera littoralis* (Boisd.) (Lepidoptera: Noctuidae), in cotton fields in A.R.E. 2 - Utilization of larval food consumption values for the approximation of infestation threshold estimates. Arab J. Pl. Prot. 9(2): 111 - 115.

Means egg-mass and larval populations of *S. littoralis* that induce 100% defoliation of cotton plants were approximated. Calculations were based on leaf - weight and leaf - area consumption for the pest's 3 main generations in cotton field. Population means varied from one generation to another being minimum for 1st. generation, intermediate for 2nd. generation and maximum for 3rd. generation. Approximate population means based on leaf - area consumption were almost half of those based on leaf - weight consumption. Thus, when dealing with the economic threshold of infestation with *S. littoralis* in cotton fields, it is recommended to

consider the smaller egg-mass and larval population means worked out according to leaf-area consumption. Based on certain assumptions, the infestation threshold of the insect under investigation in cotton field was estimated at 22 - 74, 73 - 82 and 91 - 97 egg-mass/Feddan for the 1st., 2d. and 3rd. generations, respectively. With such egg-mass populations, a larval density of 0.23 - 0.91 larvae/plant is likely to occur in cotton field without need of any management measures.

Key words: *Spodoptera littoralis*, cotton leaf worm, threshold of infestation.

References

1. Afifi, F.M.L. and Mesbah, I.I. 1990. Economic threshold of infestation with the cotton leaf-worm, *Spodoptera littoralis* (Boisd.) (Lepidoptera: Noctuidae), in cotton fields in Egypt. 1 - Food consumption of larva. Arab J.Pl. Prot. 8(2): 96 - 100.
2. Koehler, C.S. and S.S. Rosenthal. 1975. Economic injury levels of Egyptian alfalfa weevil or the alfalfa weevil. J.Econ. Ent. 58(1): 71 - 75.
3. Mesbah, I.I. 1984. Biological and ecological studies on the cotton leaf-worm, *Spodoptera littoralis* (Boisd.)

المراجع

- (Lepidoptera: Noctuidae) to determine economic threshold in cotton fields. M. Sc. Thesis, Fac. of Agriculture, Cairo University, Egypt.
4. Mitchels, G.L. and C.C. Burkhardt. 1981. Economic threshold levels of the Mexican bean beetle on pinto beans in Wyoming. J. Econ. Ent. 74(1): 5 - 6.
5. Pedigo, P.L.; B.R. Hammond and F.L. Poston. 1977. Effects of green clover worm larval intensity on consumption of soybean leaf tissue. J. Econ. Ent. 70(2): 159 - 162.