الحد الاقتصادي الحرج للاصابة بدودة ورق القطن *Spodoptera littoralis* (Boisd.) (Lepidoptera: Noctuidae) في حقول القطن بجمهورية مصر العربية

1 ـ الاستهلاك الغذائي لليرقة

فريال محمد لطفي عفيفي(1) و إبراهيم إبراهيم مصباح (2)

(1) معهد بحوث وقاية النبات مركز البحوث الزراعية ـ وزارة الزراعة، الدقي ـ الجيزة ـ جمهورية مصر العربية

(2) قسم وقاية النبات كلية الزراعة بكفر الشيخ، جامعة طنطا ـ جمهورية مصر العربية

الملخص

دُرس الإستهلاك الغذائي ليرقة دودة ورق القطن *Spodoptera littoralis* (BOISD.) من عائلة Noctuidae التابعة لرتبة حرشفيات الأجنحة، على أوراق نبات القطن، تحت ظروف مختبرية مثلى ثابتة هي: 27 ± 1 م° و 75±5% رطوبة نسبية. وحُسبت متوسطات الوزن اليومي لليرقة، والتغيُّر في وزن اليرقة، ووزن ومساحة ما تستهلكه من أوراق نبات القطن في كل يوم من أيام حياتها، وفي كل عمر يرقي، وخلال الطور اليرقي كله. وبلغ متوسط وزن اليرقة عند الفقس 0.170 مغ، ووصل حداً أقصى قدره 486 مغ في اليوم الحادي عشر من حياتها، وانخفض إلى 245 مغ عند تحوّلها إلى طور ما قبل العذراء. وتزايد وزن اليرقة بتطورها من عمر يرقي إلى آخر حيث اكتسبت حوالي 6% من وزنها الكلي خلال الأعمار اليرقية الثلاثة الأولى، و80% منه خلال العمرين الرابع والخامس، و14% منه خلال العمر السادس. وتناسب وزن ومساحة أوراق نبات القطن التي استهلكتها اليرقة طردياً مع عمرها. فقد استهلكت اليرقة الواحدة في المتوسط 5.3 غراماً من أوراق القطن من لحظة الفقس حتى التحوُّل إلى طور ما قبل عذراء، منها حوالي 25% خلال الأعمار اليرقية الأربعة الأولى، و25% خلال العمر الخامس، و50% خلال العمر السادس. وعلى أساس مساحة الأوراق، استهلكت اليرقة الواحدة طوال حياتها 264 سم^2 من المسطح الورقي. وقد شكلت المساحة المأكولة خلال الأعمار اليرقية الأربعة الأولى 21%، وخلال العمر الخامس 25%، وخلال العمر السادس 54%. من تلك المساحة.

كلمات مفتاحية: الاستهلاك الغذائي، دودة ورق القطن، مصر.

عفيفي، فريال محمد لطفي، وإبراهيم إبراهيم مصباح. 1990. الحد الاقتصادي الحرج للإصابة بدودة ورق القطن *Spodoptera littoralis* (Boisd.)(Lepidoptera: Noctuidae) في حقول القطن بجمهورية مصر العربية. 1 ـ الاستهلاك الغذائي لليرقة. مجلة وقاية النبات العربية 8 (2) : 96 - 100.

المقدمة

لا تزال بعض الجوانب البيئية والحياتية لدودة ورق القطن *Spodoptera littoralis* (BOISD.) غير معروفة رغم تنوّع الدراسات وتعدّدها على هذه الافة في جمهورية مصر العربية. وترتب على ذلك عدم المقدرة على تحديد الحد الإقتصادي الحرج للإصابة بها، سواء على عوائلها الرئيسة أو حتى على الأقل في حقول أهَمِها وهو القطن.

وتعتبر الدراسة الحاليّة واحدة في سلسلةٍ من الدراسات المتكاملة التي تستهدف تحديد الحد الإقتصادي الحرج للإصابة بهذه الآفة في حقول القطن بجمهورية مصر العربية. ويعتبر الإستهلاك الغذائي لليرقة، أي وزن ومساحة المسطح الورقي الذي تستهلكه اليرقة الواحدة في كل يوم من أيام حياتها، وفي كل يوم من أيام حياتها، وفي كل عمر من أعمارها المختلفة، وأثناء الطور اليرقي كله، أحد المعلومات الضرورية لتحديد الحد الإقتصادي الحرج للإصابة بدودة ورق القطن.

مواد وطرائق البحث

تم حساب وزن ومساحة المسطح الورقي لنبات القطن الذي تستهلكه اليرقة الواحدة من يرقات دودة ورق القطن في كل يوم من أيام حياتها، وفي كل عمر من أعمارها اليرقية، وخلال مدة الطور اليرقي كله، تحت ظروف مختبرية مثلى ثابتة (27±1 م°، و75±5% رطوبة نسبية). وتمّ الحصول على اليرقات اللازمة للتجربة من تربية قياسية للدودة في المختبر على بيئة اصطناعية تحت الظروف المختبرية الثابتة نفسها (8).

بدأت الدراسة بكتل بيض حديثة الوضع، تمّ تعقيمها ببخار

الفورمالين V(10%) في حيّز محكم لمدة 20 دقيقة لاجتناب الإصابة بمرض البوليهيدروس الفيروسي، وحُفظت الكتل بعد ذلك في أطباق بتري معقمة. بعد نقف البيض مباشرة، تم وزن كل يرقة على انفراد ونُقلت إلى طبق بتري معقم وُضع فيه ورقتين طازجتين من نبات قطن، بعد غسلهما بماء جار لمدة 10دقائق، وتجفيفهما جيداً بإمرار تيار هوائي، وحساب وزنهما وقياس مساحتيهما (باستعمال جهاز البلانيميتر). وبلغ عدد اليرقات المستعملة في الدراسة 1000 يرقة وُزعت على 10 مكررات بواقع 100 يرقة/ مكرر. وتمّ تلخيص النتائج المتحصل عليها في صورة متوسط عام لمتوسطات المكررات (جدول 1 و2).

جدول 1. المتوسطات اليومية لوزن اليرقة، والتغيُّر في وزنها ووزن ومساحة ما تستهلكه من أوراق نبات القطن.

Table 1. Daily means of larval weight, change of larval weight, and area of consumed leaves.

المتوسط اليومي لـ		Daily mean of			
المساحة المصححة للأوراق المأكولة (مغ) corrected area of consumed leaves ($mm.^2$)	الوزن المصحح للأوراق المأكولة (مغ) corrected weight of consumed leaves (mg.)	التغيُّر في وزن اليرقة (مغ) change in larval weight (mg.)		وزن اليرقة (مغ) Larval weight (mg.)	اليوم من عمر اليرقة day of larval duration
		بالنقصان Decrease	بالزيادة Increase		
43.9	37.014		0.033	0.203	الأول 1st.
92.2	65.557		0.352	0.555	الثاني 2nd
183.5	72.483		1.349	1.904	الثالث 3rd
282.3	101.021		3.389	5.293	الرابع 4th
462.1	150.279		5.989	11.282	الخامس 5th
777.0	188.873		18.147	29.429	السادس 6th
1332.2	287.538		45.756	75.185	السابع 7th
1864.8	387.720		62.458	137.643	الثامن 8th
2350.0	501.262		132.937	270.580	التاسع 9th
3690.8	727.936		151.454	422.033	العاشر 10th
5075.4	928.991		64.143	486.176	الحادي عشر 11th
5004.8	772.360	153.571		380.567	الثاني عشر 12th
2428.9	545.949	170.698		272.669	الثالث عشر 13th
1012.9	498.849	90.905		243.950	الرابع عشر 14th
24600.8	5265.832	المجموع Total.			

جدول 2. متوسطات وزن اليرقة، والزيادة في وزنها، ووزن ومساحة ما تستهلكه من أوراق نبات القطن في الأعمار اليرقية المختلفة.

Table 2. Means of larval weight, increase of larval weight and weight and area of consumed leaves for the different larval instars.

العمر اليرقي larval instar	وزن اليرقة مغ weight of larva (mg.)	الزيادة في وزن اليرقة مغ increase of larval weight (mg.)	الوزن المصحح للأوراق المأكولة مغ corrected weight of consumed leaves (mg.)	المساحة المصححة للأوراق المأكولة $mm.^2$ corrected area of consumed leaves ($mm.^2$)
1st	0.555	0.385	102.604	136.1
2nd	5.293	4.738	173.504	465.9
3rd	29.429	24.136	339.152	1239.1
4th	137.643	108.214	675.258	3197.0
5th	422.033	284.390	1215.889	6040.8
السادس (مبكر) 6th (early)	489.406	67.372	1262.737	7045.8
السادس (متأخر) ★	★	★	1149.846	5800.9
جملة العمر السادس sub total of 6 th. instar			2412.583	12846.7

★ تناقص وزن اليرقة. ★ Larval weight decreased

ولحساب النقص في وزن الأوراق بسبب البخر، والنقص في مساحتها بسبب الإنكماش، تم تخصيص 50 طبقا بتريا يومياً طوال فترة الدراسة، وضع بكل منها ورقتي قطن طازجتين سبق وزنهما وقياس مساحتيهما، ثم أعيد وزنهما وقياس مساحتيهما بعد 24 ساعة (في اليوم التالي). واستخرج المتوسط العام للنقص في الوزن والنقص في المساحة للأوراق كنسبة مئوية بتطبيق المعادلات الآتية:

$$\text{النسبة المئوية للنقص في وزن الأوراق} = \frac{\text{وزن الأوراق عند القطف} - \text{وزن الأوراق نفسها بعد 24 ساعة}}{\text{وزن الأوراق عند القطف}} \times 100$$

$$\text{النسبة المئوية للنقص في مساحة الأوراق} = \frac{\text{مساحة الأوراق عند القطف} - \text{مساحة الأوراق نفسها بعد 24 ساعة}}{\text{مساحة الأوراق عند القطف}} \times 100$$

واستخدمت النسب المئوية اليومية المحسوبة للنقص في وزن الأوراق والنقص في مساحتها في تصحيح النتائج المتحصل عليها.

وكروتين يومي أُجريت على كل طبق من أطباق التجربة العمليات الآتية بالترتيب/

1 ـ وزن اليرقة، ومنه حسبت الزيادة في وزن اليرقة خلال 24 ساعة بتطبيق المعادلة الآتية:

الزيادة في وزن اليرقة في يوم معيّن (مغ) = وزن اليرقة في اليوم المعيّن − وزن اليرقة نفسها في اليوم السابق

2 ـ وزن ورقتي نبات القطن الموضوعة في كل طبق بعد السماح لليرقة بالتغذية عليها لمدة 24 ساعة، ومنه تمّ حساب وزن الغذاء المأكول غير المصحح، ووزن الغذاء المأكول المصحح، لكل يرقة بتطبيق المعادلتين التاليتين:

وزن الغذاء المأكول غير المصحح في يوم معيّن (مغ) =

وزن الأوراق في اليوم المعيّن − وزن الجزء المتبقي من الأوراق نفسها بعد تغذي اليرقة عليها لمدة 24 ساعة

وزن الغذاء المأكول غير المصحح في يوم معيّن (مغ) =

وزن الغذاء المأكول غير المصحح في اليوم المعيّن × (100 + النسبة المئوية للنقص في وزن الأوراق في اليوم نفسه)

3 ـ مساحة ورقتي نبات القطن الموضوعتين في الطبق بعد السماح لليرقة بالتغذي عليهما لمدة 24 ساعة، ومنها حسبت المساحة المأكولة غير المصححة، والمساحة المأكولة المصححة، لكل يرقة بتطبيق المعادلتين الآتيتين:

مساحة الأوراق المأكولة غير المصححة في يوم معيّن (مم^2) =

مساحة الأوراق في اليوم المعيّن − مساحة الجزء المتبقي من الأوراق نفسها بعد تغذي اليرقة عليها لمدة 24 ساعة

مساحة الأوراق المأكولة المصححة في يوم معيّن (مم2) =

مساحة الأوراق المأكولة غير المصححة في اليوم المعيّن × (100 + النسبة المئوية للنقص في مساحة الأوراق في اليوم نفسه)

4 ـ إعادة كل يرقة إلى طبق بتري معقم جديد به ورقتي قطن طازجتين معلومتي الوزن والمساحة، وحفظ الأطباق بما تحويه من يرقات تحت الظروف المختبرية الثابتة السابق ذكرها حتى اليوم التالي.

النتائج والمناقشة

يبين الجدول رقم (1) متوسطات الوزن اليومي ليرقة دودة ورق القطن، ، والتنيّر في وزن اليرقة في كل يوم من أيام حياتها من الفقس حتى تحولها إلى طور ما قبل العذراء، ووزن ومساحة أوراق نبات القطن التي تستهلكها اليرقة الواحدة في كل يوم من أيام حياتها. ويبين الجدول رقم (2) متوسطات وزن اليرقة، والزيادة في وزنها، ووزن ومساحة ما تستهلكه من أوراق نبات القطن في كل عمر يرقي، وخلال الطور اليرقي كله. ويتضح من الجدولين ما يأتي:

1 ـ وزن اليرقة: بلغ متوسط وزن اليرقة الحديثة الفقس 0.170 مغ، وزاد متوسط وزنها عند اليوم الحادي عشر من حياتها إلى 486 مغ، أي أن وزن اليرقة تضاعف أكثر من 2850 مرة خلال 11 يوماً نتيجة لتغذيتها على أوراق القطن. وباستعداد اليرقة للتحول إلى ما قبل عذراء، وتناقص متوسط وزنها إلى 381 مغ في اليوم الثاني عشر من حياتها، ثم إلى 273 مغ في اليوم الثالث عشر من حياتها، ثم إلى 245 مغ في اليوم الرابع عشر من حياتها (أي إلى نحو نصف أقصى وزن بلغته).

وبطبيعة الحال، تزايد متوسط وزن اليرقة بتطورها من عمر يرقي لعمر آخر. فقد بلغ متوسط وزن اليرقة أقل من ميللغرام واحد أثناء العمر اليرقي الأول، وحوالي 5 مغ أثناء العمر اليرقي الثاني، وحوالي 29 و 138 و 422 و 489 مغ أثناء الأعمار اليرقية من الثالث إلى السادس، على التوالي. وقد بلغ معدل نمو اليرقات أقصاه خلال العمرين الرابع والخامس وفي بداية العمر السادس.

2 ـ التغيّر في وزن اليرقة: كان متوسط الزيادة اليومية في وزن اليرقة منخفضاً في بداية الطور اليرقي (أقل من ميللغرام واحد خلال اليومين الأول والثاني من حياتها). وارتفع هذا المتوسط اليومي في الفترة بين اليوم الثالث إلى السادس من حياة اليرقة إلى حوالي 1 - 18 مغ. وبلغ متوسط الزيادة اليومية في وزن اليرقة حوالي 46 مغ بعد أسبوع من الفقس، وارتفع بسرعة إلى حوالي 63، ثم 133، ثم 151 مغ خلال الأيام الثامن والتاسع والعاشر من حياة اليرقة، على التوالي. وانخفض عند اليوم الحادي عشر من حياتها إلى 64 مغ فقط. وبعد ذلك، تناقص وزن اليرقة بمعدل 154، و 171، و 95مغ خلال الأيام الثاني عشر والثالث عشر والرابع عشر من حياتها عندما بدأت التحول إلى ما قبل عذراء.

وتشير النتائج السابقة إلى أن اليرقة اكتسبت حوالي 0.1، و 1.0، و 4.9، و 22.1، و 58.2، و 13.7 بالمائة من وزنها النهائي خلال الأعمار اليرقية الستة الأولى، على التوالي. فقد اكتسبت حوالي 6% فقط من وزنها النهائي خلال الأعمار اليرقية الثلاثة الأولى، ونحو 80% منه خلال العمرين الرابع والخامس، ونحو 14% فقط من وزنها الكلي خلال العمر السادس. ويستنتج من ذلك أن معدل نمو اليرقة يكون بسيطاً أثناء الأعمار اليرقية الثلاثة الأولى، ويتزايد نسبياً خلال العمر الرابع، ثم يزيد بسرعة كبيرة خلال العمر الخامس، بينما يكون معدل نموها محدوداً خلال العمر اليرقي السادس.

3 ـ الاستهلاك الغذائي لليرقة

1.3 ـ وزن الأوراق المأكولة: تشير البيانات المعروضة في الجدول رقم (1) إلى أن وزن أوراق نبات القطن التي تستهلكها يرقة دودة ورق القطن يتناسب طردياً مع عمرها. فقد استهلكت اليرقة الواحدة حوالي 0.9 غراماً من الأوراق الطازجة خلال الأيام السبعة الأولى من حياتها، كما استهلكت الوزن نفسه تقريباً من الأوراق خلال اليومين الثامن والتاسع. وبلغ استهلاكها لأوراق النبات أقصاه خلال الأيام من العاشر إلى الثاني عشر من حياتها حيث تغذت خلال تلك الفترة على حوالي 2.5 غراماً من الأوراق الطازجة. وقلّ استهلاكها من الأوراق نسبياً في اليومين الأخيرين من حياتها ليبلغ حوالي 1 غ.

وتؤكد بيانات الجدول رقم (2) ما سبق ذكره فقد استهلكت اليرقة الواحدة من دودة ورق القطن من الأوراق الطازجة للنبات ما متوسط وزنه 103، و174، و339، و675، و1216 مغ خلال الأعمار اليرقية الخمسة الأولى، على الترتيب. أما خلال العمر السادس، فقد استهلكت اليرقة 1263 مغ في الفترة التي يتزايد فيها وزنها (3 أيام)، و1150 مغ في الفترة التي يتناقص فيها وزنها (3 أيام أخرى)، ليصبح إجمالي ما استهلكته خلال هذا العمر وحده 2412 مغ. ويعني هذا أنّ حوالي 12% من وزن غذاء اليرقة يُستهلك خلال الأعمار اليرقية الثلاثة الأولى، بينما يُستهلك حوالي 14% منه خلال العمر الرابع، و25% منه خلال العمر الخامس، و49% منه خلال العمر السادس. وعلى ضوء هذه المعلومات يمكن القول بإن يرقة دودة ورق القطن تستهلك حوالي ربع احتياجاتها الغذائية خلال الأعمار اليرقية من الأول إلى الرابع، وتستهلك مقداراً مماثلاً خلال العمر الخامس، وتستهلك النصف الباقي من تلك الإحتياجات خلال العمر السادس.

ويُستدل من النتائج أيضاً على أن متوسط وزن ما استهلكته اليرقة الواحدة (من لحظة الفقس حتى توقفها عن التغذية وتحولها إلى ما قبل عذراء) من الأوراق الطازجة لنبات القطن هو 5.3 غ (جدول 1). ويمثل هذا المتوسط حوالي ضعف القيمة التي حددتها دراسة سابقة في مصر (1). وقد يُعزى هذا التبيان إلى اختلاف الظروف المختبرية من جانب، وإلى عدم التماثل الحياتي ليرقات الدراسة السابقة من جانب آخر (اعتمدت تلك الدراسة على يرقات مجموعة من الحقل مباشرة وليس على يرقات متماثلة حياتياً مُنتجة من تربية مختبرية قياسية على بيئة اصطناعية.

وتتفق النتائج المتحصل عليها مع دراسات مشابهة أُجريت على حشرات أخرى في الولايات المتحدة الأمريكية. فقد تزايد استهلاك يرقة (Drury) *Estiqmena acrea* من أوراق الشوندر السكري/ بنجر السكر بزيادة حجمها (3)، كما تباين الاستهلاك الغذائي ليرقة (Hubner) *Trichoplusia ni* بشدّة من يوم لآخر (2). واستهلكت الأعمار الأكبر ليرقة دودة الجيش (J.M. Smith) *Spodoptera frugiperda* قدراً أكبر من المسطح الورقي عما استهلكته الأعمار الأصغر منها، حيث بلغ استهلاك العمرين اليرقين الأخيرين 82% من الاستهلاك الكلي (4).

2.3 ـ المساحة المستهلكة من الأوراق: تناسبت مساحة أوراق نبات القطن التي استهلكتها يرقات دودة ورق القطن طرديا مع عمرها (الجدولين 2 , 1). فقد استهلكت اليرقة الواحدة خلال الأسبوع الأول من حياتها ما جملته 3137 مم^2 من المسطح الورقي. وتزايد معدل الإستهلاك اليومي بعد ذلك ليصل حده الأقصى 5075 مم^2 في اليوم الحادي عشر من حياة اليرقة، وليبلغ إجمالي مساحة ما استهلكته في الأيام من الثامن إلى الحادي عشر من حياتها 12981 مم^2. وتناقص استهلاك المسطح الورقي خلال الأيام الثلاثة الأخيرة من حياة اليرقة (12 - 14) وبلغت جملته في تلك الفترة 8447 مم^2. وعلى مستوى الأعمار اليرقية، بلغت جملة مساحة الأوراق التي استهلكتها اليرقة الواحدة خلال فترة الأعمار اليرقية الأربعة الأولى 5038 مم^2، أي ما يعادل 21% من مساحة ما استهلكته أثناء الطور اليرقي كله. وفي فترة العمر الخامس استهلكت اليرقة 6040 مم^2، أي نحو 25% من استهلاكها الكلي ـ أما خلال العمر السادس، فقد بلغ استهلاك اليرقة الواحدة من أوراق النبات ما مساحته 12847 مم^2، وهذا يمثل 54% من جملة مساحة الأوراق المستهلكة. ومما سبق يتضح أن اليرقة الواحدة من يرقات دودة ورق القطن استهلكت من لحظة الفقس حتى تحولها إلى ما قبل عذراء ما متوسطه 264 سم^2 من المسطح الورقي لنبات القطن.

4 ـ الفائدة التطبيقية من دراسة الاستهلاك الغذائي لليرقة:

قدرت دراسات سابقة متوسط عدد النباتات في حقول القطن بجمهورية مصر العربية بحوالي 35000 نبات/ فدان، ومتوسط عدد يرقات دودة ورق القطن الفاقسة من كل لطعة بيض تحت الظروف الحقلية السائدة بـ 800 يرقة، وكان معامل الكفاءة البقائية survival rate لليرقات تحت تلك الظروف 50%، وأن متوسط مساحة المسطح الورقي لنبات القطن في مرحلة النمو الخضري هو 869 سم^2 (6)، وأن متوسط وزن الأوراق على نباتات القطن في المرحلة ذاتها هو 25.7 غ (1). وأضافت الدراسة الحالية تقديرات لوزن ومساحة ما تستهلكه اليرقة الواحدة من أوراق نبات القطن في كل عمر يرقي وخلال الطور اليرقي كله. ويمكن الإفادة من مثل تلك المعلومات في تقدير أعداد كتل بيض أو يرقات دودة ورق القطن ـ ـ من أي عمر ـ التي يمكن أن تؤدي إلى تجريد نبات القطن من كلّ أو جزء معيّن من مسطحه الورقي في مرحلة معينة من مراحل نموه، وهي معلومات بالغة الأهمية لمخططي سياسة مكافحة الآفة، أو لاجتهادات تقدير الحد الإقتصادي الحرج للإصابة بها.

وكمثال للفائدة التطبيقية من دراسة الإستهلاك الغذائي لليرقة، فإن نجاح 4.84 يرقة لدودة ورق القطن في التغذّي على نبات قطن واحد في مرحلة النمو الخضري من الفقس حتى التعذُّر يكفي لتجريده تماماً من كل ما عليه من أوراق:

(متوسط وزن الأوراق على النبات الواحد / متوسط وزن ما تستهلكه اليرقة الواحدة) = 25.7 غرام / 5.3 غرام = 4.84 يرقة).

ويتحقق القدر نفسه من الضرر بوجود 212 كتلة بيض/ فدان:

(متوسط عدد اليرقات/ نبات × متوسط عدد النباتات/ فدان / متوسط عدد البيض/ كتلة × معامل الكفاءة البقائية لليرقات) = 35000 × 4.84 / 100 / 50 × 800 = 100 × 35000 × 4.84 / 100 × 800 = 211.75 كتلة/ فدان).

وبإجراء حسابات مشابهة، يمكن وضع تقديرات عن أعداد كتل بيض أو يرقات دودة ورق القطن التي يمكن أن تسبب مستويات ضرر مختلفة على النباتات، كما يمكن أن تبنى تلك التقديرات سواء على الفقد في وزن الأوراق أو الفقد في مساحة المسطح الورقي. وتجدر الإشارة إلى أنه من الصعب جداً الربط بين تقديرات الكثافة العددية للأطوار المختلفة للآفات الحشرية المبنية على أساس الدراسات المختبرية وكثافاتها العددية الحقيقية الموجودة تحت الظروف الحقلية (9). وعليه فإن تقديرات التعداد المعتمدة على معلومات مختبرية تكون دائماً تقريبية، (5 و7). ويجب الحذر عند الإعتماد عليها.

Abstract

Afifi, F.M.L. and I.I. Mesbah. 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.

Food consumption of the larva of the cotton leaf-worm, *Spodoptera littoralis* (BOISD.) (Lepidoptera: Noctuidae) was studied, using cotton plant leaves as larval food, under optimum laboratory conditions of 27 ±1 C°., and 75± 5% R. H. The means of larval weight (mg.), change of larval weight (mg.), weight of consumed plant leaves (mg.) and area of consumed plant leaves (mm.^{2}) were determined for every day of larval duration, each larval instar and total larval period. Larval weight was 0.170 mg. immediately after hatching, and increased to a maximum of 486mg. on the 11th. day of larval life, then decreased to 245 mg. shorthly before pupation. Larval weight increased in proportion to instars. Food consumption, from hatching until pupation, was 5.3 g. of leaves/ Larva or 264 cm^2 leaf area/ larva. About 25% , 25% and 50% of food consumption by weight was consumed during the 1st.- 4th., 5th. and 6th. larval instars, respectively. Areawise, 21%, 25% and 54% of leaf consumption occurred during the 1st. -4th, 5th. and 6th., instars, respectively.

Key words: food consumption, cotton leaf-worm, Egypt.

المراجع

6. Mesbah, I.I. 1984. Biological and ecological studies on the cotton leaf warm, *Spodoptera littoralis* (Boisd.) (Lepidoptera: Noctuidae) to determine the economic threshold in cotton fields. M. Sc. Thesis. Fac. of Agriculture, Cairo University, Egypt.
7. Mitchels, G. L. Jr. and Burkhardt. C. C. 1981. Economic threshold levels of the mexican bean beetle on pinto beans in Wyoming. J. Econ. Ent. 74 : 5 - 6.
8. Mohamed, T. A. 1979. Studies on the nuclear polyhedrosis virus of the cotton leaf worm, *Spodoptera littoralis* (Boisd.) (Lepidoptera: Noctuidae). M. Sc. Thesis. Fac. of Agriculture, Cairo University.
9. Pedigoo, P. L., Hammond B.R. and Poston. F.L. 1977. Effects of green clover worm larval intensity on consumption of soybean leaf tissue. J. Econ. Ent. 70: 159 - - 162.

References

1. Bishara, I. 1936. Cotton leaf worm, Paper No. 12 Division of Entomology. Ministry of Agriculture. Egypt.
2. Boldt, E. P., Biever D. K. and Ignoffo. C. M. 1975. Lepidopteran pests of soybeans: Consumption of soybean foliage and pods and development time. J. Econ. Ent. 68 : 480 - 482.
3. Capinera, L. T. 1987. Consumption of sugarbeet foliage by the saltmarsh caterpillar. J. Econ. Ent. 71: 661 - 663.
4. Garner, J. W. and Lynch. R. E. 1981. Fall armywarm leaf consumption and development on florunner peanuts. J. Econ. Ent. 74 : 191 - 193.
5. Koehler, C. S. and Rosenthal. S. S. 1975. Economic injury levels of egyptian alfala weevil or the alfalfa weevil. J. Econ. Ent. 58 : 71 - 75.