تأثير التراكيز تحت القاتلة من مبيدي Buprofezin وLufenuron في بعض المقاييس الغذائية لدودة ورق القطن (*Spodoptera littoralis* Boisd)

نبيل مصطفى الملاح

قسم وقاية النبات، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، موصل، العراق، البريد الالكتروني: nbl_mstf@yahoo.com

الملخص

الملاح، نبيل مصطفى. 2013. تأثير التراكيز تحت القاتلة من مبيدي Buprofezin وLufenuron في بعض المقاييس الغذائية لدودة ورق القطن (*Spodoptera littoralis* Boisd) . مجلة وقاية النبات العربية، 31(3): 193-199.

أظهرت نتائج الدراسة وجود تأثير معنوي لنوع المبيد (Buprofezin و Lufenuron) والتركيز المستخدم (50، 100، 150) جزء بالمليون في بعض المقاييس الغذائية لدودة ورق القطن عند درجة حرارة 26±1°س ورطوبة نسبية 65±5%حيث أوضحت الدراسة وجود انخفاض في متوسط كفاءة تحويل الغذاء المهضوم (ECD) ومتوسط كفاءة تحويل الغذاء المتناول (ECI) وذلك عند التركيز 100 جزء بالمليون اذ بلغت هذه القيم 0.504 و 0.501، على التوالي فيما لم يكن للاختلاف في التركيز تأثير معنوي في متوسط نسبة النمو النسبي (RGR) اذ بلغت 0.208، 0.151، 0.167 للتراكيز الثلاثة، على التوالي فيما تفوق التركيز 100 جزء بالمليون في متوسط الهضم التقريبي وبشكل معنوي إذ بلغ 99.390 مقارنة مع بقية التراكيز. كما أظهرت الدراسة تأثيراً ايجابياً للمعاملة بالمبيدات Buprofezin و Lufenuron في متوسط نسبة النمو النسبي RGR لليرقات المعاملة الذي انخفض ليصبح 0.167 و 0.183 مقارنة مع تجربة الشاهد/المقارنة والتي كانت 0.384 وكذلك كان للمعاملة بالمبيد Lufenuron تأثيراً ايجابياً وبشكل معنوي في متوسط كفاءة تحويل الغذاء المهضوم (ECD) والمتناول (ECI) والذي انخفض ليصبح 0.504 و 0.454، على التوالي مقارنة مع المعاملة بالمبيد Buprofezin الذي بلغ 2.27 و 2.173 على التوالي وكانت 2.044 و 1.928 في معاملة الشاهد، على التوالي. في حين كانت للمعاملة بالمبيد Lufenuron تأثيراً سلبياً في متوسط الهضم التقريبي (AD) الذي ازداد ليصبح 99.077 مقارنة مع كل من المعاملة بالمبيد Buprofezin ومعاملة تجربة الشاهد والتي بلغت 96.620 و 96.208، على التوالي.

كلمات مفتاحية: معدل النمو النسبي، كفاءة تحويل الغذاء، دودة ورق القطن، Lufenuron، Buprofezin.

المقدمة

تعد دودة ورق القطن *Spodoptera littoralis* Boisd (Lepidoptera: Noctuidae) من أهم وأخطر الحشرات التي تصيب محصول القطن في مختلف أماكن زراعته في العالم (4)، فهي تهاجم 87 محصولاً نباتياً اقتصادياً في مختلف دول العالم (البامياء، البصل، الملفوف، القرنبيط، الفلفل، التفاح، الجت، الحمضيات، الخيار، الجزر، الفاصولياء، القطن، عباد/زهرة الشمس، بطاطا/بطاطس، طماطم/بندورة، الباذنجان، الخس، التبغ،... الخ) (13). تسبب هذه الحشرة فقداً كمياً ونوعياً لمحصول القطن وصل إلى أكثر من 75% (16)، وفي الهند ذكر Patel وآخرون (12) أن وجود 2، 4، 8 يرقات/نبات أدى إلى خفض انتاج التبغ بمعدل 2.23، 4.44، 50% لهذه الكثافات الثلاث، على التوالي. تكافح هذه الحشرة كغيرها من الحشرات الاخرى باستخدام المبيدات الحشرية ولا يخفى على أحد ما يسببه هذا الاستخدام من أضرار للبيئة والإنسان والكائنات الحية المختلفة وتراكم متبقياتها في التربة والماء الأرضي وتعرض القائمين على عمليات المكافحة للعديد من الأضرار الناجمة عن عمليات المكافحة وظهور السلالات الحشرية المقاومة لفعل المبيدات فقد أدى الإستخدام المفرط للمبيدات في حقول القطن في مصر إلى عودة دودة ورق القطن كأفة مستهدفة فضلاً عن إطلاق العنان لآفات أخرى كانت ثانوية كدودة ورق القطن الصغرى ودودة اللوز الشوكية والمنّ والحلم (2)، هذا إضافة إلى ظهور صفة المقاومة والمقارمة المشتركة للعديد من المركبات الأخرى من المبيدات الفسفورية العضوية والبايرثرويدات المصنعة (3، 8). ولتجنب هذه الأضرار، تم تطوير مبيدات جديدة ذات تأثيرات مختلفة لاستخدامها في برامج المكافحة المتكاملة للآفات وكانت منظمات النمو الحشرية Insect Growth Regulators (IGR) من بين هذه المجاميع فهي تؤثر في نمو وتطور الحشرة فسيولوجياً وهرمونياً وتعد مادتي Buprofezin وLufenuron من منظمات النمو الحشرية والتي تعمل كمثبطات لتصنيع الكايتين وتستخدم بمعدلات منخفضة وتؤثر في عملية تكوين الكايتين خلال عملية الإنسلاخ فتسبب موت الأطوار اليرقية أثناء عملية الانسلاخ إضافة إلى تأثيرها في خصوبة الاناث وفقس البيض عند معاملة الاناث البالغة بهذا المبيد (17). أدى استخدام منظم النمو Lufenuron إلى موت كامل يرقات حفار قصب السكر *Diatraea sacharalis* عند معاملة بيض هذه

الحشرة وقبل التطفل، ولم يكن له تأثير في القدرة التطفلية لمتطفلات Trichograma (6)، لذلك فان استخدام هذا النوع من المبيدات ربما يسمح وعلى الأقل بزيادة أعداد بعض الأعداء الحيوية مقارنة بما يخلفه استخدام المبيدات الكيميائية الحشرية ذات المدى الواسع من التأثير (9). تحتاج الحشرات كبقية الكائنات الحية الأخرى إلى الطاقة والغذاء (البروتينات، الكاربوهيدرات، الدهون، الفيتامينات، المعادن) من أجل البقاء والنمو والتكاثر كما وتشكل قدرتها على الاستفادة من المكونات الغذائية الموجودة في العوائل الغذائية عاملاً مهماً في انتشار وظهور هذه الحشرات بشكل وبائي.

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة تأثير بعض التراكيز تحت القاتلة لكل من المادتين Buprofezin و Lufenuron في معدل النمو النسبي وقابلية الهضم التقريبي وكفاءة تحويل الغذاء المهضوم وكفاءة تحويل الغذاء المتناول من قبل الحشرة.

مواد البحث وطرائقه

نفذت الدراسة في مختبر الحشرات، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل خلال الفترة من عام 2009 واستخدم لهذا الغرض حضانا من نوع Heraus عند 26±1 °س ورطوبة نسبية 65±5% واشتملت الدراسة ما يلي:

تربية الحشرات

جمعت يرقات دودة ورق القطن من حقول السلق في منطقة الرشيدية ونقلت إلى المختبر ووضعت في أواني تربية بلاستيكية (15×15×25 سم) فرشت أرضيتها بطبقة من التربة وغذيت على أوراق السلق الطازجة يوميا إلى حين خروج الكاملات، بعد الحصول على البالغات وضعت في قوارير زجاجية (9×9×13 سم) سعة الواحدة منها 1 لتر بواقع زوجين في كل قارورة، وغذيت البالغات على محلول سكري بتركيز 10% وذلك بوضع المحلول في قوارير صغيرة مجهزه بفتائل من القطن ووضع في كل منها خمسة أوراق من الدفلة لوضع البيض عليها من قبل الاناث (وذلك لقابلية هذه الأوراق على البقاء سليمة دون تعفن أو تحلل ولحين فقس البيض) ثم غطيت بقماش من الموسلين ووضعت في الحاضنة ونقلت اليرقات بعد فقسها إلى أواني بلاستيكية ابعاد الواحدة منها (12×12×20 سم) وغطيت بقماش من الموسلين وتم تغذية هذه اليرقات بأوراق السلق الطازجة حتى وصولها إلى العمر اليرقي الثالث، بعد فقس البيض وخروج اليرقات الصغيرة وضعت في أواني بلاستيكية مغطاة بقماش الململ ربيت اليرقات على أوراق السلق الطازجة لحين وصولها إلى العمر الثالث.

منظم النمو الحشري

تم استخدام منظمي النمو Buprofezin و Lufenuron والتي تعمل كمثبطات تصنيع الكايتين.

1. Buprofezin والذي يحتوي على 25% من (المادة الفعالة) والمجهز بهيئة مسحوق قابل للبلل وهو يعد من المبيدات الحشرية التابعة لمجموعة Thiadiazine
2. Lufenuron والذي يحتوي على 5%من المادة الفعالة والمجهز بهيئة مركز مستحلب ومن انتاج شركة سنجنتا وهو يعد من المبيدات الحشرية التابعة لمجموعة benzoylphenyl ureas

التقويم الحيوي

حددت ثلاثة تراكيز من هاتين المادتين (50، 100، 150 جزء بالمليون) من المستحضر التجاري وذلك استناداً إلى تجارب سابقة اولية اجريت لهذا الغرض من اجل تحديد التراكيز تحت القاتلة (LC25) والمناسبة لتنفيذ الدراسة.

تم اختيار العمر الثالث ليرقات دودة ورق القطن لمعاملتها بالتراكيز الثلاثة السابق ذكرها وذلك بتغذيتها لمدة أربعة أيام بقطع متساوية المساحة (5 سم^2) من أوراق السلق بعد غمرها لمدة عشر ثواني بالتركيز المخصص لكل معاملة من هذه المعاملات الثلاثة من Buprofezin و Lufenuron. استخدمت 10 يرقات لكل تركيز بالمقارنة مع شاهد غمرت يرقاته بالماء فقط. ربيت اليرقات بشكل مفرد في أواني بلاستيكية سعة 500 سم (يرقة واحدة في كل اناء) حيث كانت الأواني تفحص يومياً لغرض اضافة أوراق جديدة من السلق غير معاملة وذلك عند نفاذ الغذاء المعامل ولجميع مكررات التجربة (10 مكررات لكل معاملة).

المقاييس الغذائية

بما أن الأسس الغذائية تعتمد على الوزن الجاف لليرقات والغذاء والفضلات فقد تم الآتي:

- وزن أوراق السلق قبل المعاملة (وزن رطب) ولكل مكرر من المكررات
- وزن اليرقات قبل التغذية على الأوراق المعاملة ولكل مكرر أيضاً.
- وزن الغذاء المضاف يومياً (أوراق السلق) غير المعامل ولكل مكرر.
- بعد نهاية فترة التغذية (4 أيام) وزنت اليرقات وكذلك الغذاء المتبقي اضافة إلى الفضلات لغرض حساب وزن الغذاء المستهلك
- تم قتل 10 يرقات بالتجميد بعد أخذ أوزانها ثم جففت عند درجة 80 °س ولمدة نصف ساعة وذلك لحساب معدل الوزن الجاف لليرقات (7) ووزنت الفضلات بعد جفافها.

- تم تجفيف 10 أوراق من السلق بعد وزنها وباالطريقة السابقة نفسها. ثم توزن لغرض حساب نسبة التجفيف لهذه الأوراق وكذلك الحال مع الغذاء المتبقي في نهاية فترة التغذية البالغة 4 أيام حيث جفف بعد وزنه ثم وزن بعد التجفيف لغرض حساب الوزن الجاف لهذا الغذاء.
- تم حساب معدل النمو النسبي وقابلية الهضم التقريبي وكفاءة تحويل الغذاء المهضوم وكفاءة تحويل الغذاء الذي تتناوله الحشرة باستخدام المعادلات التالية (15):

$$\text{معدل النمو النسبي (RGR)} = \frac{\text{الزيادة في الوزن الجاف خلال مدة التغذية}}{\text{مدة التغذية بالايام} \times \text{متوسط الوزن الجاف لليرقات بعد التغذية}}$$

$$\text{قابلية الهضم التقريبي (AD)} = \frac{\text{وزن الغذاء الجاف المتناول} - \text{وزن الفضلات الجاف}}{\text{وزن الغذاء الجاف المتناول}} \times 100$$

$$\text{كفاءة تحويل الغذاء المهضوم (ECD)} = \frac{\text{الزيادة في الوزن}}{\text{وزن الغذاء الجاف المتناول - وزن الفضلات الجافة}} \times 100$$

$$\text{كفاءة تحويل الغذاء الذي تناولته الحشرة (ECI)} = \frac{\text{الزيادة في الوزن}}{\text{وزن الغذاء الجاف المتناول}} \times 100$$

استخدم التصميم العشوائي الكامل وحللت النتائج احصائياً باستخدام برنامج SASS وتمت المقارنة بين المتوسطات عن طريق اختبار دنكن (14).

النتائج والمناقشة

معدل النمو النسبي

تبين النتائج في الجدول 1 اختلاف قيم معدل النمو النسبي (RGR) Relative Growth Rate وتراوحت هذه القيم بين 0.107–0.384 وقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية بين متوسطات معدل النمو النسبي لجميع التراكيز المستخدمة في الدراسة وتفوقت جميع هذه المعاملات على الشاهد، وبلغت قيم هذا المعدل 0.220، 0.107، 0.174 للتراكيز الثلاثة 50، 100 و150 جزء بالمليون، على التوالي للمادة Buprofezin و 0.196، 0.195، 0.160 للتراكيز الثلاثة سابقة الذكر، على التوالي للمادة Lufenuron بالمقارنة مع 0.384 للشاهد. في حين لم يكن للاختلاف في التركيز تأثير معنوي في قيم معدلات النمو النسبي وقد أظهرت النتائج انخفاضاً في متوسط الزيادة في الوزن الجاف لليرقات عند التركيزين 100 و 150 جزء بالمليون حيث بلغت 25 و 62 مغ، على التوالي في حين بلغت 117 مغ وذلك في معاملة المقارنة. وأشارت دراسة مشابهة (1) إلى انخفاض في معدلات النمو النسبي لدودة ورق القطن وبفروق معنوية عند استخدامه لمنظمي النمو الحشريين ديميلين وتريكارد وذلك عند التركيز 250 جزء بالمليون حيث بلغت 0.119 و 0.018، على التوالي وأن ذلك كان نتيجة للانخفاض في الوزن الجاف لهذه اليرقات والتي بلغت 13 مغ لمنظم النمو تريكارد وعند التركيز 250 جزء بالمليون.

جدول 1. تأثير التراكيز المختلفة من مبيدي Buprofezin و Lufenuron في متوسط نسبة النمو النسبي لدودة ورق القطن.

Table1. Effect of different concentrations of Buprofezin and Lufenuron on relative growth rate of *Spodoptera littoralis*

المبيدات Insecticides	التراكيز (جزء في المليون) Concentrations (ppm)	متوسط الزياده في الوزن الجاف لليرقات (مغ) Average insect dry mass gain (mg)	متوسط وزن اليرقات بعد التغذية (مغ) Average larvae weight after feeding (mg)	معدل النموالنسبي Relative growth rate (RGR)
(Applaud) Buprofezin	50	103.00	117.0	b 0.220
	100	25.00	58.0	b 0.107
	150	62.00	89.0	b 0.174
(Match) Lufenuron	50	38.40	48.9	b 0.196
	100	16.66	25.3	b 0.195
	150	16.40	25.5	b 0.160
المقارنة/الشاهد Control		117.00	133.0	a 0.384

المتوسطات في العمود الواحد والتي تشترك بأحرف متشابهة تشير إلى عدم وجود فروقات معنوية.

Numbers followed by the same letters within the same column are not significantly different.

متوسط الهضم التقريبي (AD)

تبين النتائج في الجدول 2 اختلاف قيم متوسط الهضم التقريبي لهذه المعاملات ولكلتا المادتين المختبرتين وتراوحت هذه القيم بين 94.669–99.691 ويبين التحليل الإحصائي لهذه النتائج فروق معنوية بين هذه المعاملات وسجلت أقل قيم لها (94.669) عند التركيز 150 جزء بالمليون لمبيد Buprofezin بالمقارنة مع 96.208 للشاهد ولم تلاحظ أية فروق معنوية بين هاتين القيمتين وسجلت أعلى قيم له (99.691 و99.090) للتركيز 100 جزء بالمليون وللمادتين Lufenuron وBuprofezin، على التوالي والذي اختلف معنوياً عن بقية المعاملات باستثناء المعاملة بالتركيزين 50 و 150 جزء بالمليون لمبيد Lufenuron وهذا يعني عدم وجود تأثير معنوي للاختلاف في التركيز المستخدم ولمبيد Lufenuron في متوسط الهضم التقريبي وهذا يتضح من خلال مقارنة النسبة المئوية للفضلات إلى الغذاء المتناول والتي ازدادت عند التركيز 150 جزء بالمليون لمبيد Buprofezin حيث بلغت 5.33% مقارنة مع التركيز 100 جزء بالمليون وذلك لمبيدي Lufenuron وBuprofezin حيث بلغت 0.32% و 0.90%، على التوالي كما يلاحظ من الجدول 2 انخفاضاً في متوسط وزن الغذاء الجاف الذي تناولته اليرقة المعاملة وللتراكيز الثلاثة المستخدمة حيث بلغت 3541، 3628 و 2120 مغ على التوالي لمبيد Buprofezin و 4754، 4655 و 4499 مغ لمبيد Lufenuron مقارنة مع تجربة الشاهد/المقارنة والتي بلغت 6066 مغ. أي بمعنى أخر أن المعاملة بهذين المبيدين أدى إلى انخفاض واضح في كمية الغذاء المتناول من قبل يرقات الحشرة مقارنة مع اليرقات غير المعاملة وان زيادة متوسط الهضم التقريبي للمبيدين وعند التركيز 100 جزء من المليون كان نتيجة لانخفاض في النسبة المئوية للفضلات إلى الغذاء المتناول وفي دراسة مشابهة أشار Mukherjee و Sharma (11) إلى أن التركيزين 30، 50 جزء بالمليون من الازادراختين سببت تاثيرات فسيولوجيه في العمر اليرقي الأخير لدودة التبغ *Spodoptera littura* فقد حصل انخفاض معنوي في كفاءة تحويل الغذاء المهضوم وفي كفاءة تحويل الغذاء المتناول وفي قابلية الهضم التقريبي بالمقارنة مع الشاهد.

أما بالنسبة لتأثير تراكيز مختلفة من مبيدي Buprofezin و Lufenuron في متوسط كفاءة تحويل الغذاء المهضوم ECD ليرقات العمر الثالث لدودة ورق القطن فان الجدول 3 يشير إلى أن أقل متوسط لكفاءة تحويل الغذاء المهضوم كان عند المعاملة بمبيد Lufenuron بتراكيزه الثلاثة حيث بلغت 0.812، 0.314 و 0.387، على التوالي والتي لم تختلف فيما بينها معنوياً وهذا يعني أن لمبيد Lufenuron تأثير ايجابياً في خفض كفاءة تحويل الغذاء المهضوم لليرقات المعاملة وأن الاختلاف في التركيز لم يكن له تأثير معنوي في قيمة هذاالمتوسط وان أعلى قيمه لمتوسط كفاءة تحويل الغذاء المهضوم كانت عند معاملة اليرقات بمبيد Buprofezin وعند التركيز 150 جزء بالمليون حيث بلغت هذه القيمة 3.089 ويليه القيمة 3.026 وذلك عند التركيز 50 جزء بالمليون حيث لم تختلف فيما بينها معنوياً. كما تبين من الجدول 3 أيضاً أن معاملة اليرقات بمبيد Buprofezin وبالتركيز 100 جزء بالمليون كان تأثيره ايجابياً في خفض كفاءة تحويل الغذاء المهضوم لهذه اليرقات وبشكل معنوي والذي بلغ 0.695 مقارنة مع متوسط كفاءة تحويل الغذاء المهضوم لتجربة الشاهد حيث بلغت 2.044. كما يتبين من الجدول 3 أن الانخفاض في كفاءة تحويل الغذاء المهضوم هو نتيجة او سبب للانخفاض في متوسط الزيادة في الوزن الجاف لليرقات والتي بلغت 38.4، 16.66 و 16.4 مغ لمبيد Lufenuron وللتراكيز 50، 100 و 150 جزء بالمليون، على التوالي على الرغم من تناولها أو استهلاكها لكمية كبيرة من الغذاء حيث بلغ متوسط وزن الغذاء الجاف الذي تناولته اليرقة المعاملة بمبيد Lufenuron وبالتراكيز من الأول إلى الثالث 4754، 4655 و 4499 مغ، على التوالي.

جدول 2. تأثير تراكيز مختلفة من مبيدي Buprofezin و Lufenuron في متوسط الهضم التقريبي لدودة ورق القطن.

Table 2. Effect of different concentrations of Buprofezin and Lufenuron on approximate digestibility of *Spodoptera littoralis*.

متوسط الهضم التقريبي Approximate digestibility (AD)	% للفضلات إلى الغذاء المتناول % Faeces to Food consumed	متوسط وزن الفضلات (مغ) Average dry mass of faeces (mg)	متوسط وزن الغذاء الجاف المتناول (مغ) Average dry mass of food consumed (mg)	التراكيز (ج ف م) Conc. (ppm)	المبيدات Insecticides
cd 96.102	3.89	138.00	3541	50	(Aplaud) Buprofezin
bc 99.090	0.90	33.00	3628	100	
cd 94.669	5.33	113.00	2120	150	
abc 98.099	1.96	93.33	4754	50	(Match) Lufenuron
a 99.691	0.32	15.34	4655	100	
ab 99.441	0.54	24.57	4499	150	
cd 96.208	3.79	230.00	6066		المقارنة/الشاهد Control

المتوسطات في العمود الواحد والتي تشترك بأحرف متشابهة تشير إلى عدم وجود فروقات معنوية.

Numbers followed by the same letters within the same column are not significantly different.

جدول 3. تأثير تراكيز مختلفة من مبيدي Buprofezin و Lufenuron في متوسط كفاءة تحويل الغذاء المهضوم لدودة ورق القطن.

Table 3. Effect of different concentrations on efficiency of conversion of digested food of *Spodoptera littoralis.*

المبيدات Insecticides	التراكيز (جزء في المليون) Conc. (ppm)	متوسط وزن الغذاء الجاف المتناول (مغ) Average dry mass of food consumed (mg)	متوسط وزن الفضلات الجافة (مغ) Average dry mass of faeces (mg)	متوسط الزيادة في الوزن (مغ) Average insect dry mass gain (mg)	متوسط كفاءة تحويل الغذاء المهضوم Average efficiency of digested food conversion
(Aplaud) Buprofezin	50	3541	138.00	103.00	ab 3.026
	100	3628	33.00	25.00	c 0.695
	150	2120	113.00	62.00	a 3.089
(Match) Lufenuron	50	4754	93.33	38.40	c 0.812
	100	4655	15.34	16.66	c 0.314
	150	4499	24.57	16.40	c 0.387
المقارنة/الشاهد Control		6066	230.00	117.00	ab 2.044

المتوسطات في العمود الواحد والتي تشترك بأحرف متشابهة تشير إلى عدم وجود فروقات معنوية.

Numbers followed by the same letters within the same column are not significantly different.

وذكر Lindroth (10) أنه عملياً من الصعب جداً التمييز بين السبب والنتيجة في قيمة مقاييس كفاءة تحويل الغذاء وهل أن الحشرة تأكل أكثر بسبب قابلية الهضم المنخفضة لها أم أن قابلية الهضم للحشرة تنخفض بسبب تناولها لكمية كبيرة من الغذاء.

أما بالنسبة لتأثير تراكيز مختلفة من مبيدي Buprofezin و Lufenuron في متوسط كفاءة تحويل الغذاء المهضوم ECD ليرقات العمر الثالث لدودة ورق القطن فان الجدول 3 يشير إلى أن أقل متوسط لكفاءة تحويل الغذاء المهضوم كان عند المعاملة بمبيد Lufenuron بتراكيزه الثلاثة حيث بلغت 0.812، 0.314 و 0.387، على التوالي والتي لم تختلف فيما بينها معنوياً وهذا يعني أن لمبيد Lufenuron تأثير ايجابياً في خفض كفاءة تحويل الغذاء المهضوم لليرقات المعاملة وأن الاختلاف في التركيز لم يكن له تأثير معنوي في قيمة هذاالمتوسط وأن أعلى قيمه لمتوسط كفاءة تحويل الغذاء المهضوم كانت عند معاملة اليرقات بمبيد Buprofezin وعند التركيز 150 جزء بالمليون حيث بلغت هذه القيمة 3.089 ويليه القيمة 3.026 وذلك عند التركيز 50 جزء بالمليون حيث لم تختلف فيما بينها معنوياً. كما تبين من الجدول 3 أيضا أن معاملة اليرقات بمبيد Buprofezin وبالتركيز 100 جزء بالمليون وكان تأثيره ايجابياً في خفض كفاءة تحويل الغذاء المهضوم لهذه اليرقات وبشكل معنوي والذي بلغ 0.695 مقارنة مع متوسط كفاءة تحويل الغذاء المهضوم لتجربة الشاهد حيث بلغت 2.044. كما يتبين من الجدول 3 أن الانخفاض في كفاءة تحويل الغذاء المهضوم هو نتيجة او سبب للانخفاض في متوسط الزيادة في الوزن الجاف لليرقات والتي بلغت 38.4، 16.66 و 16.4 مغ لمبيد Lufenuron وللتراكيز 50، 100 و 150 جزء بالمليون، على التوالي على الرغم من تناولها أو استهلاكها لكمية كبيرة من الغذاء حيث بلغ متوسط وزن الغذاء الجاف الذي تناولته اليرقة المعاملة بمبيد Lufenuron وبالتراكيز من الأول إلى الثالث 4754، 4655 و 4499 مغ، على التوالي. وذكر Lindroth (10) أنه عملياً من الصعب جداً التمييز بين السبب والنتيجة في قيمة مقاييس كفاءة تحويل الغذاء وهل أن الحشرة تأكل أكثر بسبب قابلية الهضم المنخفضة لها أم أن قابلية الهضم للحشرة تنخفض بسبب تناولها لكمية كبيرة من الغذاء.

كما يتبين من الجدول 4 أن أقل متوسط لكفاءة تحويل الغذاء المتناول (ECI) كانت لليرقات المعاملة بمبيد Lufenuron وعند التركيزين 100 و 150 جزء بالمليون والتي بلغت 0.313 و 0.384، على التوالي والتي اختلفت معنوياً عن بقية التراكيز المستخدمة من مبيد Buprofezin حيث بلغ متوسط كفاءة تحويل الغذاء المتناول لها وللتراكيز من الأول إلى الثالث 2.908، 0.689 و 2.924، على التوالي والتي اختلفت فيما بينها معنوياً كذلك اثبت التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين جميع هذه المعاملات من جهة ومعاملة تجربة الشاهد والتي بلغت 1.928. كما يتبين من الجدول المذكور أن التركيز 100 جزء بالمليون كان مؤثراً وبشكل ايجابي في خفض كفاءة تحويل الغذاء المتناول لليرقات المعاملة بكلا المبيدين Lufenuron وBuprofezin والذي بلغ 0.313 و 0.689، على التوالي. وأشار Shmidt وآخرون (15) أن تركيز 100 جزء في المليون من المستخلص الكحولي لثمار أشجار السبحبح يؤثر في استهلاك الغذاء ليرقات حرشفية الأجنحة وهذا يتفق مع الدراسة الحالية.

أما بالنسبة لتأثير نوع المبيد، فقد أظهرت النتائج المبينة في الجدول 5 انخفاضاً معنوياً في متوسط النمو النسبي (RGR) لليرقات المعاملة بالمبيد Buprofezin حيث بلغت 0.167 مقارنة مع مثيلتها في تجربة الشاهد والتي بلغت 0.384 في حين لم تختلف معنوياً عن

مثيلتها في اليرقات المعاملة بالمبيد Lufenuron حيث بلغت 0.183. كما وأثبتت نتائج التحليل الاحصائي واختبار دنكن للفرق بين المتوسطات وجود تأثير معنوي وايجابي للمعاملة بالمبيد Lufenuron في خفض كفاءة تحويل الغذاء المهضوم (ECI) لليرقات المعاملة بهذا المبيد حيث بلغت 0.504 و 0.454، على التوالي مقارنة مع مثيلاتها المعاملة بالمبيد Buprofezin والتي كانت 2.27 و 2.173، على التوالي وكذلك مع مثيلاتها في تجربة الشاهد حيث بلغت 2.044 و 1.928. كما يبين من الجدول 5 انخفاضاً في قيمة متوسط الهضم AD التقريبي وبشكل معنوي لليرقات المعاملة بالمبيد Buprofezin حيث بلغت 96.620 مقارنة مع تلك المعاملة بالمبيد Lufenuron والتي بلغت 99.077. أما بلنسبة لتأثير التراكيز المستخدمة في الدراسة فتبين أيضاً عدم وجود تأثير معنوي للاختلاف في التركيز في متوسط نسبة النمو النسبي (RGR) لليرقات المعاملة بكلا المبيدين في حين كان للتركيز 100 جزء بالمليون تأثير ايجابي في خفض قيمتي كفاءة تحويل الغذاء المهضوم (ECD) والمتناول (ECI) وبشكل معنوي لليرقات المعاملة حيث بلغت 0.504 و 0.501، على التوالي في حين كان تأثير هذا التركيز (100 جزء بالمليون) سلبياً وبشكل معنوي في زيادة متوسط الهضم التقريبي لليرقات المعاملة والذي بلغ 99.390 مقارنة مع بقية التراكيز المستخدمة. وهذا يتفق مع ماذكره Carvalho (5) من أن استخدام التراكيز تحت القاتله من الازادرختين أدى إلى انخفاض في معدل النمو النسبي وزيادة في فترات الاعمار اليرقية لدودة ورق القطن.

جدول 4. تأثير تراكيز مختلفة من مبيدي Buprofezin و Lufenuron في متوسط كفاءة تحويل الغذاء المتناول لدودة ورق القطن.
Table 4. Effect of different concentrations of Buprofezin and Lufenuron on efficiency of conversion of ingested food of *Spodoptera littoralis*.

متوسط كفاءة تحويل الغذاء المتناول Average efficiency of conversion of ingested food (ECI)	متوسط الزياده في الوزن الجاف لليرقات (مغ) Average insect dry mass gain (mg)	متوسط وزن الغذاء الجاف المتناول (مغ) Average dry weight of ingested food (mg)	التراكيز (جزء في المليون) (Conc. ppm)	المبيدات Insecticides
a 2.908	103.00	3541	50	(Aplaud) Buprofezin
d 0.698	25.00	3628	100	
b 2.924	62.00	2120	150	
d 0.667	38.40	4754	50	(Match) Lufenuron
e 0.313	16.66	4655	100	
e 0.384	16.40	4499	150	
c 1.928	117.00	6066		المقارنة/الشاهد Control

المتوسطات في العمود الواحد والتي تشترك بأحرف متشابهة تشير إلى عدم وجود فروقات معنوية.
Numbers followed by the same letters within the same column are not significantly different.

جدول 5. تأثير التداخل بين نوع المبيد والتراكيز المستخدمة في متوسط المقاييس الغذائيه لدودة ورق القطن.
Table 5. Effect of interaction between type of insecticide and used concentrations on nutritional parameters of *Spodoptera littoralis.*

متوسط كفاءة تحويل الغذاء المتناول ECI	متوسط كفاءة تحويل الغذاء المهضوم ECD	متوسط الهضم التقريبي AD	متوسط نسبة النمو النسبي RGR	التراكيز (جزء في المليون) Conc. (ppm)	المبيدات Insecticides
2.908	3.026	96.102	0.220	50	(Applaud) Buprofezin
0.689	0.695	99.090	0.107	100	
2.924	3.089	94.669	0.174	150	
0.667	0.812	98.099	0.196	50	(Match) Lufenuron
0.313	0.314	99.691	0.195	100	
0.384	0.387	99.441	0.160	150	
a 1.787	a 1.919	b 97.100	a 0.208	الأول 1st	المتوسط للتركيز
c 0.501	c 0.504	a 99.390	a 0.151	الثاني 2nd	Mean for Concentration
b 1.654	b 1.738	b 97.055	a 0.167	الثالث 3rd	
a 2.173	a 2.27	b 96.620	b 0.167	Buprofezin	المتوسط للمبيد
c 0.454	b 0.504	a 99.077	b 0.183	Lufenuron	Mean for insecticide
b 1.928	a 2.044	b 96.208	a 0.384		المقارنة/الشاهد Control

المتوسطات في العمود الواحد والتي تشترك بأحرف متشابهة تشير إلى عدم وجود فروقات معنوية.
Numbers followed by the same letters within the same column are not significantly different.

Abstract

Mallah, N. M. 2013. Effect of sub-lethal concentrations of the insecticides buprofezin and lufenuron on some nutritional parameters of cotton leaf worm *Spodoptera littoralis* (Boisd). Arab Journal of Plant Protection, 31(3): 193-199.

The results of the present study showed a significant effect of the insecticides Buprofezin, Lufenuron and the concentrations used (50,100,150 ppm) on some nutritional parameters of cotton leaf worm *Spodoptera littoralis* (Boisd) under laboratory condition (26± 1º C and 65± 5% RH). The 100 ppm concentration exhibited lower average values of efficiency of conversion of digested food (ECD) and efficiency of conversion of ingested food (ECI) which reached 0.504 and 0.501, respectively. No significant differences were observed on the effect of concentrations on relative rate of growth (RGR) which reached 0.208, 0.151, 0.167 for the three concentrations, respectively. The 100 ppm concentration exhibited a significant higher value in approximate digestibility (AD) which reached 99.39 compared with the other concentrations. The study also showed a positive impact of insecticides treatment (Buprofezin, Lefenuron) on relative rate of growth (RGR) of treated larvae which was reduced to become 0.167, 0.183 compared with the control treatment which amounted to 0. 384. The treatment of Lufenuron insecticide induced a significant positive impact in ECD and ECI which declined to become 0.504 and 0.454, respectively, compared with Buprofezin treatment which amounted to 2.27 and 2.173, respectively, compared with the control treatment which amounted to 2.044 and 1.928, respectively. The Lufenuron treatment showed negative effect on approximate digestibility (AD) which increased to become 99.077 compared with Buprofezin and control treatments which amounted to 96.620 and 96.208, respectively.

Keywords: RGR, ECI, cotton leaf worm, Lufenuron, Buprofezin.

Corresponding author: M.N. Al-Malah, Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Al-Mousel University, Iraq, Email: nbl_mstf@yahoo.com

References

potato beetle, *Leptinotarsa decemlineata*. Journal of Insect Science 7: 1-6.

10. **Lindroth, R.L.** 1993. Food conversion efficiencies of insect herbivores. The Food Insects Newsletter, 6: 1-4.
11. **Mukherjee, S.N. and R.N. Sharma.** 1996. Azadirachtin induced changes in feeding, dietary utilization and midgut carboxylesterse activity of the final instar larvae of *Spodoptera littura* (Fabricius) (Lepidoptera: Noctuidae). Journal of Environmental Science and Health. Part B: Pesticides, Food Contaminants, and Agricultural Wastes, 31:1307-1319.
12. **Patel, H.K., N.G. Patel and V.C. Patel.** 1971. Quantitative estimation of damage to tobacco caused by the leaf-eating caterpillar, *Prodenia litura*. PANS, 17: 202-205.
13. **Salama, H.S., N.Z. Dimetry and S.A. Salem.** 1970. On the host preference and biology of the cotton leaf worm *Spodoptera littoralis*. Zeitung für Angewandte Entomologie 67: 261-266.
14. **SAS Institute.** 1982. SAS user's Guid: statistics. SAS institute Inc. Cary, North Carolina, USA. Pages 1025.
15. **Schmidt, G.H., A.A.I. Ahmed and M. Breuer.** 1997. Effect of *Melia azedarach* extract on larval development and reproduction parameters of *Spodoptera littoralis* (Boisd) and *Agrotis ipsilon* (Hufn.) (Lep., Noctuidae). Anz. Schadlingskd. Pflanzenschutz Umweltschutz, 70:4-12.
16. **USDA/APHIS/PPQ.** 1982. Rice cutworm *spodoptera litura* (F.) not known to occur in the U.S of limited distribution. 24: 1-8.
17. **Wang, Y., C. Gao, Z. Xu, Y.C. Zhu, J. Zhang, W. Li, D. Dai, Y. Lin, W. Zhou and J. Shen.** 2008. Buprofezin susceptibility survey, resistance selection and preliminary determination of the resistance mechanisim in *Nilaparvata lugens* (Homoptera: Delphacidae). Pest Management Science, 64: 1050-1056.

المراجع

1. **الجلال، هيثم محي الدين**. 2009. تأثير تراكيز مختلفة من منظمي النمو تريكارد وديملين في بعض المقاييس الغذائيه لدودة ورق القطن، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، 9: 371-380.
2. **فرسبي، ريموند**. 1991. توجيهات عن المكافحة المتكاملة للافات الحشريه التي تصيب القطن، منظمة الاغذية والزراعة للامم المتحدة، روما، سلسلة دراسات الانتاج النباتي، وقاية النباتات رقم 48 .
3. **Abo-El-Ghar, M.R., M.E. Nassar, M.R. Riskalla, and S.F. Abd-El-Ghafar**. 1986. Rate of development of resistance and pattern of cross-resistance in fenvalerate and decamethrin-resistant strains of *Spodoptera littoralis*. Agricultural Research Review, 61: 141-145.
4. **CABI/EPPO.** 1997. Quarantine pests for Europe, 2nd Ed International. UK: Wallingford
5. **Carvalho, S.M.** 1996. Effects of sublethal concentrations of azadirachtin on the *Spodoptera littoralis.* PhD thesis, University of Reading. 249 pp.
6. **Consoli, F.L., P.S.M. Botelho and J.R.P. Parra.** 2001. Selectivity of insecticides to the egg parasitoid *Trichogramma galloi* Zucchi 1988, (Hym.,Trichogrammatidae). Journal of Applied Entomology, 125:37-43
7. **Griswold, M.J. and J.T. Trumble.** 1985. Consumption and utilization of celery,Apium graveolens, by the beet armyworm *Spodoptera exigua*, Entomologia Experimentalis et Applicata, 8:73-79.
8. **Issa, Y.H., M.E. Keddis, M.A. Abdel-Sattar, F.A. Ayad and M.A. El-Guindy.** 1984. Survey of resistance to pyrethroids in field strains of the cotton leafworm during 1980- 1984 cotton-growing seasons. Bulletin of the Entomological Society of Egypt, Economic Series 14: 405-411.
9. **Karimzadeh, R., M.J. Hejazi, F. Rahimzadeh Khoei and M. Moghaddam.** 2007. Laboratory evaluation of five chitin synthesis inhibitors against the Colorado

Received: September 6, 2010; Accepted: September 15, 2012

تاريخ الاستلام: 2010/9/6؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2012/9/15