ARID International Journal For Science and Technology (AIJST) VOL: 2, NO 4, December 2019
ARID Journals
ARID International Journal for Science and Technology (AIJST)
Journal home page: http://arid.my/j/aijst
ARID International Journal for Science and Technology (AIJST)

مَجلةُ أُريد الدَّوليةُ للعُلومِ والتكنولوجيا

العدد 4 ، المجلد 2 ، كانون اول 2019 م

Effect of Oxymatrine 2.4% in some Biological Aspects of *Spodoptera littoralis* (Boisd.) (Lepidoptera: Noctuidae)

Hind Ibrahim AL-Khazraji, Nabaa Neama Gaym , Ahmed Mohsen Resan

Department of Plant Protection, College of Agricultural Engineering Sciences, University of Baghdad, Baghdad, Iraq

تأثير مبيد Oxymatrine 2.4 % في بعض الجوانب الحياتية ليرقات دودة ورق القطن *Spodoptera littoralis* (Boisd.) (Lepidoptera : Noctuidae)

هند ابراهيم الخزرجي , نبأ نعمة كايم , احمد محسن رسن

قسم وقاية النبات , كلية علوم الهندسة الزراعية , جامعة بغداد , بغداد , العراق
hindaa2007@yahoo.com
arid.my/0002-4351

ARTICLE INFO
Article history:
Received 01/04/2019
Received in revised form 20/05/2019
Accepted 21/06/2019
Available online 15/12/2019

Abstract

This study was conducted to evaluate the biological effects and the antifeedant effect of pesticide Oxymatrine 2.4% on the larval stage of cotton leaf worm *Spodoptera littoralis* when the second and fourth instar larvae fed on food treated with concentration 0.5 ,0.75 and 1 ml.L^{-1} of pesticide. The results of second larvae instar showed the highest mortality percentage which reached 76% when 1 ml.L^{-1} conc. was used. The lowest mortality percentage was 28.3% at the conc. 0.5 ml.L^{-1} The mortality percentage reached 34.3% at 1 ml.L^{-1} for fourth larvae instar. The results also indicated that the period of larvae growth and pupae were prolonged and decrease in the rate of adult age and the number of

eggs laid of adults emerged from treated stages larvae. This study showed that Oxymatrine 2.4% had antifeedant effect against cotton leaf worm and the second instar larvae were the most susceptible, the effect of the pesticide was 70% for the second instar larvae while reached 29.9% for fourth instar larvae at ml.L^{-1}.

Key word: bio-insecticide, cotton leaf worm, Oxymatrine, alkaloids, plant extracts.

الملخص

اجريت الدراسة لمعرفة التاثير الحيوي وتاثير مانع التغذية لمبيد Oxymatrine 2.4 % على يرقات دودة ورق القطن *Spodoptera littoralis* وذلك بتغذية يرقات الطور الثاني والرابع للحشرة على غذاء معامل بالتراكيز 0.5 , 0.75 و 1 مل.لتر$^{-1}$ من المبيد. اشارت النتائج الى ان اعلى نسبة قتل ليرقات الطور الثاني بلغت 76% عند المعاملة بالتركيز 1 مل.لتر$^{-1}$ وان اقل نسبة بلغت 28.3 % عند التركيز 0.5 مل.لتر$^{-1}$ ، اما نسبة قتل يرقات الطور الرابع فقد بلغت 34.3 و 6.6 % عند المعاملة بالتركيزين السابقين (1 و 0.5 مل.لتر$^{-1}$) وعلى التوالي. كما اشارت النتائج الى حدوث زيادة في مدة الدور اليرقي والعذري وانخفاض في معدل اعمار البالغات ، كما ادت المعاملة الى حدوث انخفاض في معدل عدد البيض الموضوع من قبل البالغات ا البازغة من اليرقات المعاملة ونسبة فقس البيض اعتماداً على التركيز المستعمل. اما بالنسبة للتأثير المانع للتغذية ، فقد اشارت النتائج الى ان يرقات الطور الثاني كانت اكثر حساسية من يرقات الطور الرابع وسبب المبيد تأثير مانع للتغذية بلغ 70% ليرقات الطور الثاني و 29.9 % ليرقات الطور الرابع عند المعاملة بالتركيز 1 مل.لتر$^{-1}$.

الكلمات المفتاحية: المبيد الحيوي, دودة ورق القطن, اوكسيماترين, القلويدات, المستخلصات النباتية

1. المقدمة

ان أستعمال المبيدات الكيميائية الحشرية وأثرها المتبقي في البيئة ادى الى ظهور صفة المقاومة وسببت أضرار مباشرة وغير مباشرة على صحة الانسان وعلى الكائنات غير المستهدفة منها النحل والأعداء الطبيعية .لذلك هناك حاجة لأيجاد مواد جديدة تحل محل المبيدات الحشرية التقليدية, لذا اتجه العديد من العلماء لمعرفة وتحديد المواد الكيميائية الآمنة والطبيعية مثل المستخلصات النباتية التي تتميز بكونها امنة للانسان وذات سمية منخفضة للاعداء الحيوية كما تمتاز بسرعة تحللها التي تحتوي على مجموعة من المركبات الكيميائية مثل التربينات، القلويدات، الفينولات وغيرها. هذه المركبات قد تكون بمثابة مبيدات حشرية سامة او ذات تأثير مانع للتغذية او كعمل منظمات نمو وغيرها[3,2,1]. عرفت المبيدات ذات الاصل النباتي منذ القدم بانها مصدرا لانتاج المبيدات , وقد استعمل اكثر من 10000 مركب من المركبات الثانوية لمكافحة الافات الحشرية ، اذ استعملت المساحيق النباتية لمختلف اجزاء النبات الحاوية على المواد الفعالة مباشرة او عن طريق استخلاصها بأستعمال المذيبات العضوية المختلفة [5,4]. ان Oxymatrine هو نوع جديد من المركبات النباتية وهو قلويد موجود بشكل رئيسي في نبات *Sophora flavescens* الذي يعود الى العائلة البقولية Fabaceae وهو نوع من الاعشاب الصينية التي تستخدم جذورها منذ القدم في مجال الطب لعلاج العديد من الامراض التي تصيب الانسان واستُخدمت مؤخراً في مجال مكافحة الافات الحشرية [8,7,6] واشارت الدراسات الى ان نبات *S. flavescens* يحتوي على العديد من المركبات الثانوية الفعالة بايولوجيا منها quinolizidine alkaloid , flavonoids و saponin وامتازت هذه المركبات بفعاليتها العالية ضد الحشرات وضد العديد من المسببات المرضية [11,10,9]

ونظرا للأهمية الاقتصادية لحشرة دودة ورق القطن *Spodoptera littoralis* على العديد من النباتات في العراق سواء في الحقول المكشوفة او الزراعة المحمية ، وبهدف ايجاد مركبات طبيعية يمكن استخدامها في مجال مكافحة الحشرة و الحد من اضرارها ، لذا هدفت الدراسة الى معرفة التأثيرات الحيوية لمبيد Oxymatrine 2.4% في بعض النواحي الحياتية ليرقات دودة ورق القطن.

2. مواد وطرائق العمل

1.2 تربية الحشرة مختبريا

جمعت الاطوار اليرقية لدودة ورق القطن *Sopdoptera littoralis* من حقول كلية علوم الهندسة الزراعية/جامعة بغداد والمزروعة بنباتات العائلة الصليبية للموسم الدراسي 2017-2018 , ووضعت في اطباق بلاستيكية ، وتمت تغذية اليرقات على اوراق اللهانة مع تبديل الغذاء كل يومين. نقلت الاطوار اليرقية المتاخرة الى اطباق تحوي على تربة لغرض التعذر وعند اكتمال التعذر ، نقلت الى علب بلاستيكية شفافة (16 سم × 20 سم) وعند بزوغ البالغات ، زودت العلب بقطعة قطن مشبعة بمحلول سكري تركيزه 20 % لغرض تغذية البالغات ، كما زودت باوراق ترشيح مطوية لغرض وضع البيض, ونقلت الاوراق الحاوية على البيض الى اطباق بلاستيكية وعند فقس البيض ، تم اعادة تربيتها حسب طريقة [12].

2.2 المبيد المستعمل

مبيد Levo هو الأسم التجاري للمادة الفعالة Oxymatrine 2.4 % ويحضر على هيئة سائل مركز قابل للذوبان SL ومنتج من قبل شركة Sineria القبرصية حضرت منه 3 تراكيز هي 0.5 , 0.75 و 1 مل.لتر$^{-1}$ بالاضافة الى معاملة المقارنة التي استعمل فيها الماء فقط .

3.2 معاملة اليرقات

تم اجراء تجربتين منفصلتين في التجربة الاولى تم معاملة يرقات الطور الثاني لحشرة دودة ورق القطن اذ قطعت اوراق نبات اللهانة على شكل اقراص قطرها 9 سم وعوملت بالمبيد عن طريق غمر الاقراص النباتية بشكل منفصل في 30 مل من التركيز المستعمل لمدة دقيقة واحدة ، وبعد ذلك تركت لتجف ثم وضعت في اقداح بلاستيكية مُعلمة بشكل منفصل ، وكل قدح يحتوي على يرقة واحدة في الطور الثاني . اجريت التجربة بمعدل ثلاث مكررات لكل تركيز وبمعدل عشر يرقات في المكرر الواحد ، غذيت اليرقات لمدة ثلاثة ايام على غذاء معامل ، بعد ذلك تمت تغذيتها على غذاء غير معامل ، وتم تبديل الغذاء يومياً لحين التعذر ، اما في معاملة المقارنة فقد عوملت اوراق اللهانة بالماء فقط وبنفس الطريقة السابقة وتكونت معاملة المقارنة من ثلاث مكررات وبمعدل عشر يرقات في المكرر الواحد ، وفي التجربة الثانية تم معاملة يرقات الطور الرابع لدودة ورق القطن وكررت نفس الخطوات السابقة واجريت التجربتين عند درجة حرارة 25 ± 2 مْ ورطوبة نسبية 65 ± 5%. تمت المتابعة يومياً لحساب النسبة المئوية للقتل في اليرقات المعاملة طول مدة الدور اليرقي (من تاريخ بدأ معاملة الاطوار اليرقية الى مرحلة التعذر) ، ووصححت النسبة المئوية للقتل اعتماداً على معادلة Abbott المذكورة في [13], كما تم حساب مدة الدور اليرقي والعذري ومعدل اعمار البالغات ومعدل عدد البيض الموضوع ونسبة فقسه . كذلك حسبت المساحة الورقية المستهلكة يومياً من قبل اليرقات باستخدام اوراق بيانية ومن ثم حسب التأثير المانع للتغذية للمبيد اعتماداً على معادلة Simmonds وآخرون[14] :

$$AFI\ \% = (C - T) / (C + T) \times 100$$

AFI: المؤشر المانع للتغذية
C: معدل المساحة الورقية المستهلكة للقرص في المقارنة
T: معدل المساحة الورقية المستهلكة للقرص في المعاملة

4.2 التحليل الاحصائي

صُممت التجربة المختبرية وفق التصميم العشوائي الكامل Complete Randomized Design (CRD) ، أُجري التحليل بأستعمال برنامج GenStat Discovery النسخة 4 لسنة 2011 وقورنت النتائج باستعمال أقل فرق معنوي L.S.D للتأكد من معنوية الفروق بين معدلات المعاملات المختلفة على مستوى أحتمال (0.05).

3. النتائج والمناقشة

يوضح الجدول (1) أن التراكيز المستخدمة لمبيد Oxymatrine 2.4% ذو تاثيراً واضحا في نسبة قتل يرقات الطور الثاني لدودة ورق القطن *S. littoralis* اذ سبب التركيز 1 مل.لتر$^{-1}$ نسبة قتل بلغت 76 % في حين بلغت 28.3 % عند التركيز 0.5 مل.لتر$^{-1}$. كما يبين الجدول ان اعلى نسبة قتل ليرقات الطور الرابع بلغت 34.3 % عند المعاملة بالتركيز 1 مل.لتر$^{-1}$, واقل نسبة قتل بلغت 6.6 % عند عند المعاملة بالتركيز 0.5 مل.لتر$^{-1}$. تتفق هذه النتائج مع ماذكره [15] بحدوث نسبة قتل بلغت 81.5 % عند معاملة يرقات الطور الثاني لدودة ورق القطن بالتركيز 0.6 % لمبيد kingbo (Oxymatrine 0.2% + Psoralen 0.4 %) بعد تغذيتها لمدة يومين من المعاملة . وكذلك ذكر [16] ان تركيز 0.5 جزء بالمليون (ppm) من مبيدKingbo ادى الى نسبة قتل بلغت 83.9 % ليرقات الطور الرابع لدودة ورق القطن. و اشارت دراسة مشابهة [17] ان معاملة غذاء يرقات حشرة *Sesamia critica* بمبيد Kingbo بتركيز 1 مل.لتر$^{-1}$ ادى الى نسبة قتل بلغت 100 % ليرقات الطور الثاني و 60.5 % ليرقات الطور الرابع بعد 12 يوم من المعاملة. كما اوضح[13] ان مبيد Oxymatrine 2.4% سبب نسبة قتل بلغت 16.6, 20 و 26.6 % ليرقات الطور الثالث لدودة الشمع الكبرى *Galleria mellonella* بعد ثلاثة أيام من المعاملة بالتراكيز 1, 1.5 و 2 مل.لتر$^{-1}$.

جدول (1): النسبة المئوية لقتل يرقات دودة ورق القطن المعاملة بمبيد Oxymatrine 2.4%

التركيز مل.لتر$^{-1}$	النسبة % لقتل يرقات الطور الثاني	النسبة % لقتل يرقات الطور الرابع
0.5	28.3	6.6
0.75	50	20
1	76	34.3
L.S.D (0.05)	11.47	10.88

يوضح الجدول (2) حدوث زيادة في مده نمو الدور اليرقي الثاني والتي بلغت 28.3 يوما عند المعاملة بالتركيز 1 مل.لتر$^{-1}$ بينما بلغت 25.6 يوماً عند التركيز 0.5 مل.لتر$^{-1}$ في حين بلغت 24 يوماً عند معاملة المقارنة ان الزيادة الحاصلة في مدة الدوراليرقي تعكس نشاط مبيد Oxymatrine 2.4% كمنظم نمو نتيجة لتثبيطه النمو الطبيعي لليرقات وإلى تداخل المركبات الحيوية النشطة للمبيد مع النشاط الهرموني الطبيعي لعملية الأيض في الادوار الحشرية النامية مما يؤدي الى حدوث خلل في التغذية مما يمنع اليرقات من تناول غذائها وبالتالي يؤثر سلباً في معدل نمو اليرقات وان التأثير الكبير يكون في حياتية الحشرة وذلك عن طريق خفض بقائها وتكاثرها نتيجة تأخر نموها. كما أشار الجدول الى ان هناك زيادة في مده الدور العذري والتي بلغت 14.6 يوماً عند التعريض الى التركيز 1 مل.لتر$^{-1}$ في حين بلغت 12.3 يوماً عند التعريض للتركيز 0.5 مل.لتر$^{-1}$ بينما بلغت 10 ايام في معاملة المقارنة. كما يوضح الجدول الى حدوث انخفاض واضح في اوزان العذارى الناتجة من اليرقات المعاملة اذ انخفض اوزانها الى 0.25, 0.22 و 0.18 غم عند المعاملة بالتراكيز 0.5 , 0.75 و 1 مل.لتر$^{-1}$ وعلى التوالي . في حين بلغ وزن العذراء 0.29 غم عند المقارنة . كما أثر المبيد في معدل أعمار البالغات وسبب انخفاضاً واضحاً عند المعاملة بالتراكيز السابقة. اما فيما يتعلق بمعدل عدد البيض الموضوع من قبل البالغات البازغة من معاملة يرقات الطور الثاني فقد أنخفض معدل البيض الموضوع ليصل الى 610 بيضة. انثى$^{-1}$ عند التركيز 1 مل.لتر$^{-1}$ مقارنة مع 800 بيضة. انثى$^{-1}$ عند معاملة المقارنة . كما أنخفضت النسبة المئوية لفقس البيض لتصل الى 63 , 70و 75 % عند التراكيز 1 , 0.75 و0.5 مل.لتر$^{-1}$ وعلى التوالي في حين بلغت 86 % عند معاملة المقارنة .

جدول (2): تأثير مبيد Oxymatrine 2.4% في بعض الجوانب الحياتية ليرقات الطور الثاني لدودة ورق القطن والادوار الناتجة عنها

الجوانب الحياتية	التركيز مل.لتر$^{-1}$				L.S.D (0.05)
	control	0.5	0.75	1	
مدة الدور اليرقي (يوم)	24	25.6	27	28.3	3.00
مدة الدور العذري (يوم)	10	12.3	13	14.6	2.30
معدل وزن العذراء (غم)	0.29	0.25	0.22	0.18	0.06
معدل عمر البالغات (يوم)	11	10	8.3	7	2.20
معدل عدد البيض الموضوع . انثى$^{-1}$	800	760	680	610	57.96
نسبة الفقس%	86	75	70	63	7.20

يبين الجدول (3) تأثير تاثير معاملة مبيد Oxymatrine 2.4 % في بعض الجوانب الحياتية ليرقات الطور الرابع، اذ لوحظ حدوث زيادة في مدة نمو الدور اليرقي بلغت 11 يوماً عند التعرض الى تركيز 1 مل.لتر$^{-1}$ من المبيد ، في حين بلغت 9 ايام عند معاملة المقارنة . كما أوضحت نتائج الجدول نفسه ان مده نمو الدور العذري قد ازدادت لتصل الى 11.3, 12 و 13 يوم عند المعاملة بالتراكيز 0.5 , 0.75 و1 مل.لتر$^{-1}$ على التوالي ، في حين بلغت 11 يوم في معاملة المقارنة . كما وجد حدوث انخفاض في معدل عمر البالغات عند التعريض الى التركيز 1 مل.لتر$^{-1}$ ، اذ بلغت 8 ايام في حين بلغ 10.6 يوم في معاملة المقارنة. كما بين الجدول ان هناك علاقة عكسية بين التراكيز المستخدمة ومعدل عدد البيض الموضوع من قبل البالغات البازغة من معاملة يرقات الطور الرابع ، اذ بلغ معدل عدد البيض الموضوع 780 ، 745 و 700 بيضة. انثى$^{-1}$ عند التراكيز السابقة على التوالي ، في حين بلغ 840 بيضة. انثى$^{-1}$ عند معاملة المقارنة. و بلغت نسبة فقس البيض72% عند التعريض الى التركيز 1 مل.لتر$^{-1}$ في حين بلغت 89 % عند المقارنة .

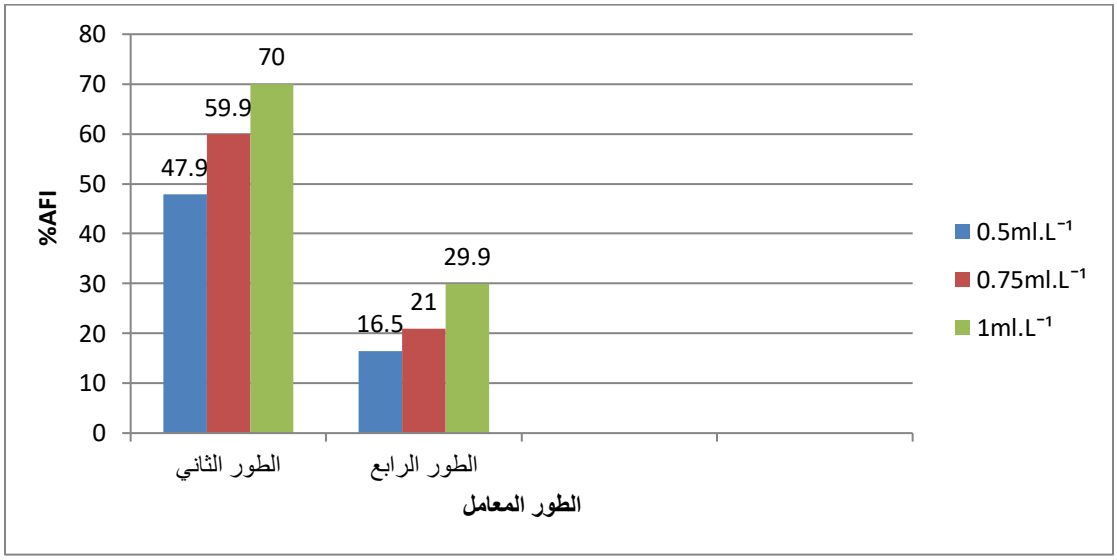
جدول (3): تأثير مبيد Oxymatrine 2.4% في بعض الجوانب الحياتية ليرقات الطور الرابع لدودة ورق القطن والادوار الناتجة عنها

الجوانب الحياتية	التركيز مل.لتر$^{-1}$				L.S.D (0.05)
	control	0.5	0.75	1	
مدة الدور اليرقي (يوم)	9	9.3	10	11	2.02
مدة الدور العذري (يوم)	11	11.3	12	13	2.10
معدل وزن العذراء (غم)	0.30	0.27	0.26	0.23	0.05
معدل عمر البالغات (يوم)	10.6	10	9	8	2.00
معدل عدد البيض الموضوع . انثى$^{-1}$	840	780	745	700	127.9
نسبة الفقس%	89	83	78	72	9.10

وفي دراسة مشابهة اشار [18] الى ان Oxymatrine بتركيز 9 ملغم.لتر$^{-1}$ سبب نسبة قتل لعذارى *Liriomyza sativae* بلغت 51.6 ٪. كما اوضح [16] ان التركيز 0.5 0.5 جزء بالمليون (ppm) من مبيد kingbo (Oxymatrine 0.2% + Psoralen 0.4 %) سبب انخفاض في اوزان عذارى دودة ورق القطن الناتجة من يرقات الطور الرابع المعاملة ، اذ بلغ وزن العذراء 0.22 غم في حين بلغ وزن العذراء 0.35 غم في معاملة المقارنة وبلغت مدة الدور العذري 9.88 في المقارنة في حين بلغت 8.33 يوم عند معاملة المبيد . وقد فسر الباحث ان تأثير المبيد يعود لاحتواءه على العديد من المركبات الفعالة ذات النشاط البايولوجي الواسع ومنها terpenoids, sterol , flavonoid ,phenol alkaloid , وtannins. اذ تمتلك terpenoids تأثير مثبط للتغذية ولنمو اليرقات والعذارى [20,19]. في حين تؤثر مركبات flavonoids في سلوك الحشرة من خلال زيادة مدة نموها وتطورها [21] .

التأثير المانع للتغذية لمبيد Oxymatrine 2.4% ليرقات دودة ورق القطن

يوضح الشكل (1) ان قيم AFI تزاد مع زيادة التركيز المستعمل وان اعلى نسبة تأثير المانع للتغذية كان عند معاملة يرقات الطور الثاني عند التركيز 1 مل.لتر$^{-1}$ (70 %) واقل نسبة عند التركيز 0.5 مل.لتر$^{-1}$ (47.9 %) . في حين انخفضت هذه النسبة عند معاملة يرقات الطور الرابع اذ تراوحت بين 16.5 -29.9% وذلك عند المعاملة بالتراكيز المختلفة ان احد اسباب ارتفاع معدل القتل عند التركيز 1 مل.لتر$^{-1}$ هو نتيجة لانخفاض معدل التغذية وامتناع اليرقات عن التغذية على الغذاء المعامل اذ اشارت الدراسات الى ان مبيد Oxymatrine يحتوي على العديد من المركبات الثانوية الفعالة التي من شأنها ان تؤثر على الوظائف الفسلجية لاجهزة الحشرة او تعرقل عملية التمثيل الغذائي . وفي دراسة مشابهة اشار [22] ان Matrine وOxymatrine كان لهما تأثير مانع للتغذية قوي ضد حشرة الارضة *Coptotermes formosanus* وعند جميع التراكيز المستعملة (0.01 -5 %). في حين ذكر [23] الى ان انخفاض خصوبة اناث الحلم ذو البقعتين *Tetranychus urticae* المعاملة لايعود الى سمية Oxymatrine فقط وانما الى التأثير المانع للتغذية الذي يتميز به القلويد.



شكل (1) التأثير المانع للتغذية لمبيد Oxymatrine 2.4% ليرقات دودة ورق القطن

4. الاستنتاجات

اظهرت نتائج هذه الدراسة فعالية مبيد Oxymatrine 2.4% في التأثير على الادور المختلفة لدودة ورق القطن *Spodoptera littoralis* والناتجة من اليرقات المعاملة وان هناك علاقة طردية بين التركيز المستعمل والنسبة المئوية لقتل يرقات الحشرة , وان يرقات الطور الثاني كانت اكثر حساسية وتأثراً من يرقات الطور الرابع , كما امتاز

المبيد بتأثيره الواضح على معدل استهلاك الغذاء اذ ان أرتفاع النسبة المئوية للتاثير المانع للتغذية يجعل المستخلص النباتي او المبيد المستعمل مناسب لبرامج الأدارة المتكاملة للآفات وأن فهم تأثير المركبات الثانوية على سلوك التغذية في الحشرات يساعد في تطوير منتجات جديدة لحماية المحاصيل من أجل استخدامها في أنظمة الإدارة المتكاملة للآفات (IPM).

قائمة المختصرات

AFI	المؤشر المانع للتغذية	Antifeedant index
C	معدل المساحة الورقية المستهلكة للقرص في المقارنة	Mean consumed area of control discs
T	معدل المساحة الورقية المستهلكة للقرص في المعاملة	Mean consumed area of treated discs
ppm	جزء بالمليون	parts per million
IPM	الإدارة المتكاملة للآفات	Integrated Pest Management

5. المصادر

[1] Y.Zhang, S.Chiu, "Preliminary investigation of some meliaceous plant materials as feeding deterrents against the important cabbage worm, *Pieris rapae* Linn", *Neem Newsl*, 2 (3) (1985)30-32.

[2] M.I.Mogahed, A.F.Sharaby, S.M.ELGengaihi , H. M. Motawe, N.N. Ibrahim, S.M.Mohamed, "Insecticidal and biological activity of some isolated substance from Egyptian plants on *Spodoptera littoralis* (Boisd.)" *Bull. Ent. Soc. Egypt, Econ. Ser*, 24 (1997)115-126.

[3] H. A. Hussain, A. k. J. Ali, S. H. Sumir, "Oxymatrine degradation in cucumber fruit, leaves, and soil in Iraq", *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences*,13(4) (2018) 38-44.

[4] G.W.Ware, Complete Guide to pest control with and without chemicals,*Thomson public,univ. of California*, CA, (1980)pp.290

[5] K.R.S.Ascher,"Non-conventional insecticidal effects of pesticides available from the neem tree *Azadirachta indica* Archives Insect", *Biochem. and Physiol*, 22 (1993)433-449.

[6] Y.Q. Zheng, , J.R.Yaoand, X. D.Shao, "Review on the constituents and agricultural application of *Sophora flavescens* Ait", *Pesticide Science and Administration*, 21 (2000)24-26.

[7] Y.Fu, C.Wang, F.Ye, "The application of *Sophora flavescens* Ait. alkaloids in China", *Pesticide Science and Administration*. 26 (2005)30-33.

[8] D. Yim, M. J. Kim, Y. Shin, S. Lee, J. G. Shin, D. H. Kim, "Inhibition of Cytochrome P450 Activities by *Sophora flavescens* Extract and Its Prenylated Flavonoids in Human Liver Microsomes", *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, (2019) 1-10.

[9] L.Wu, T.Miyase , A.Ueno, M.Kuroyanagi, T.Noro, S.Fukushima, "Studies on the Constituents of *Sophora flavescens* AITON II", *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*, 33 (1985)3231-3236.

[10] G.S. Lee, E.S.Kim, S.I.Cho, J.H.Kim, G.Choi, Y.S.Ju, S.H. Park, S.I. Jeong and H.J.Kim, "Antibacterial and Synergistic Activity of Prenylated Chalcone Isolated from

the Roots of *Sophora flavescens*", *J. of the Korean Society for Applied Biological Chemistry,* 53(3) (2010)290-296.
[11] M. Z. KHALAF , H. F. ALRUBEAI," Field Efficacy of Some Insecticides for Controlling Jasmine Whitefly, *Aleuroclava jasmini* on Citrus", *European Academic Research*, IV (10) (2017) 9125-9133.
[12] H.I.Al-Khazraji, R.F.Ahmed, R.S.Al-Jorany, "Effect of Feeding Treatment with some Extracts of Black Pepper on some Biological Aspects of Cotton Leaf Worm", *The Iraqi Journal of Agricultural Sciences*, 47(3) (2016)856-864.
[13] Y. D. Rashid, "Effect of some plant extracts on some perfomanse of large wax insect *Galleria mellonella* L. *(Lepidoptera :Pyralidae*)", *Kufa Journal for Agricultural Science*, 10(1) (2018) 87-96.
[14] M. S. J.Simmonds , W.M.Blaney, S.V, Ley, G.Savona , M.Bruno, B.Rodríguez,"The antifeedant activity of clerodane diterpenoids from *Teucrium" ,Phytochem,* 28 (4) (1989) 1069-1071.
[15] A.E.M. Abd El-Mageed , S.E.M. Shalaby, "Toxicity and biochemical impacts of some new insecticide mixtures on cotton leafworm *Spodoptera littoralis* (Boisd.)",*Plant Protection Science*, 47(2011) 166-175.
[16] H.A.Hassan,"The Effect of Water Hyacinth, *Eichhornia Crassipes*, and King-Bo Compound on Some Biological and Biochemical Aspects of Cotton Leaf Worm *Spodoptera littoralis* (Boisd)", *Egypt. Acad. J. Biolog. Sci*, 5 (1) (2013) 33-45.
[17] A.I.Gadallah, H.A.Mohammed, M.F.El-Metwally, A.E.M.Abdel-Rahman, "The effect of Teflubnzuron and Oxymatrine on some Biological Aspects Of *Sesamia critica* LED. (Lepidoptera: Noctuidae)", *J. Plant Prot. and Path., Mansoura Univ,* 5 (7) (2014)837-847.
[18] B.Asghari-Tabari, A.Gorjan-Sheikhi, M.Shojaei, M.Z.Rajabi, Y.A.Porshekoh, "Susceptibility of three developmental stages of *Liriomyza sativae* Blanchard (Dip.: Agromyzidae) to biorational insecticides *in vitro* conditions", *J. of Entomo. Research*. 1(2009)23-34.
[19] S.Nakajima ,K.Kawazu, "Coumarin and Euponin, two inhibiton for insect development from leaves of *Eupatorium joponicum*", *Agric. And Biol. Chem*., 44(12) (1980)2893-2899.
[20] M.D.Abdallah, M.A.Kandil , A.A.Farag, "Isolation and identification of biologically active compounds from extracts of Minteena, Barnoof, and Ullaiq", *Bulletin of the Entomological Society of Egypt, Economic Serie*s, 15 (1988)191-197.
[21] H.A.Mesbah, A.S. Saad, A.K. Mourad, F.A .Taman, I.B. Mohamed, "Joint action of quercetin with four insecticides on the cotton leaf worm larvae, *Spodoptera littoralis*(Boisd.) (Lepidoptera: Noctuidae) in Egypt. Comm", *Agric. Appl. Biol. Sci.* 72(3) (2007) 445- 57.
[22] L.Mao, G.Henderson,"Antifeedant activity and acute and residual toxicity of alkaloids from *Sophora flavescens* (Leguminosae) against formosan subterranean termites (Isoptera: Rhinotermitidae)", *Journal of Economic Entomology*, 100(3) (2007)866-70.
[23] I.Međo, D.Marčić, "The Effects of Kingbo Biopesticide on *Tetranychus urticae* Koch Female Adults", *Pestic. Phytomed, (Belgrade*), 28(3) (2013) 195–202.