

التأثير المانع للتغذية للتراكيز تحت القاتلة من بعض مبيدات الحشرات في خنفساء كولورادو البطاطا

Leptinotarsa decemlineata Sayصلاح الدين عبد القادر صالح¹، نزار مصطفى الملاح²¹مديرية زراعة نينوى، وزارة الزراعة، الموصل، العراق²قسم وقاية النبات، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، الموصل، العراق

الملخص

أظهرت نتائج الدراسة ان التراكيز تحت القاتلة للمبيدات Indoxacarb و Deltamethrin و Methoxyfenozide وسلالة البكتيريا *B.thuringensis* var. Alesti أدت الى حدوث تأثير واضح في النشاط التغذوي ليرقات وكاملات خنفساء كولورادو البطاطا، حيث وجد أن معاملة أوراق البطاطا والباذنجان بالتركيز تحت القاتل من المبيد Imdoxcarb أدى الى منع التغذية بالكامل ليرقات وكاملات الحشرة إذ بلغ قيم النسبة المئوية لمعدل التغذية على الأوراق المعاملة بالمبيد صفر، في حين أن أعلى متوسط للنسبة المئوية لمعدل التغذية كان عند تغذية كاملات الحشرة على اوراق البطاطا والباذنجان المعاملة بالتركيز تحت القاتل من البكتيريا *B.thuringensis* إذ بلغت 94.83 و 91.65% على التوالي، في حين اظهرت اليرقات المتغذية على اوراق البطاطا المعاملة بالتركيز تحت القاتل من مبيد الـ Deltamethrin أعلى متوسط للنسبة المئوية لمعدل منع التغذية والتي بلغت 54.16%.

المقدمة

تعد خنفساء كولورادو البطاطا *Leptinotarsa decemlineata* Say من أخطر الآفات الحشرية على نباتات العائلة الباذنجانية Solanaceae في أغلب بلدان العالم وخاصة البطاطا والباذنجان، إذ أن يرقات وكاملات الحشرة تتغذى على المجموع الخضري وقد تجرد النبات بالكامل من أوراقه مما يؤدي الى حدوث خسائر في انتاج المحاصيل تصل الى 50% [16]، و أوضح [12] ان عدم مكافحة الحشرة في الحقول المصابة أدى الى تجريد الاوراق بنسبة 100% مما أدى الى حدوث انخفاض في انتاج الدرنات وصل الى اكثر من 60%، ووجد [9] ان الطور اليرقي لحشرة واحدة استهلك حوالي 40سم² من أوراق البطاطا في حين استهلكت الحشرة الكاملة مساحة ورقية قدرها 9.65سم²، وذكر [18] أن برامج إدارة خنفساء كولورادو البطاطا يعتمد اساسا على استعمال مبيدات الحشرات للحد من انتشارها وتقليل اضرارها، سجلت هذه الحشرة لأول مرة في العراق سنة 2003 [2] ولكون الحشرة من الآفات الوافدة ولخطورتها الكبيرة فان الاتجاهات الحديثة في برامج ادارة هذه الآفة يعتمد على استخدام التركيز المناسب للمبيدات للتقليل والحد من تقبل الحشرة للعائل النباتي وبالتالي الى التقليل من اضرارها [3]، لذا فان الدراسة الحالية تهدف الى معرفة التأثير المانع للتغذية للتراكيز تحت القاتلة من بعض مبيدات الحشرات التابعة لمجاميع كيميائية مختلفة والبكتيريا *B.thuringensis* في يرقات وكاملات خنفساء كولورادو البطاطا.

مواد البحث وطرائقه

أولاً: تحديد التراكيز تحت القاتلة:-

تم معاملة أقراص من اوراق البطاطا والباذنجان بقطر 3 سم في محلول تراكيز المبيدات لمدة ثانيتين وبواقع ثلاثة تراكيز لكل مبيد على ضوء الاختبارات الأولية الكاشفة Pilot Experiments وهي 0.3 و 0.5 و 0.7 % لمثبط النمو الحشري Methoxyfenozide و 240SC و 0.005 و 0.007 و 0.01 % لمبيد دي الـ

والتراكيز تحت القاتلة (LC25) حسب طريقة [10].
ثانياً: التأثير المانع للتغذية للتراكيز تحت القاتلة:-
تم معاملة اوزان معلومة من أوراق البطاطا والباذنجان بالتراكيز تحت القاتلة (LC25) Sublethal Concentrations للمبيدات المستعملة في الدراسة وذلك بتطيس وزن معلوم من اقراص اوراق البطاطا والباذنجان في محلول التراكيز تحت القاتلة للمبيدات لمدة ثانيتين ثم تركت الاقراص لتجف في الهواء، ومن ثم تم تحويل ومعالجة هذه الاوزان الى ما يعادلها من مساحة ورقية، بعدها تم نقل اقراص اوراق البطاطا والباذنجان الى طبق بتري قطره 9 سم لغرض التغذية وتم وضع اثنين من يرقات العمر الرابع للحشرة في كل طبق وكررت التجربة بوضع اثنين من كاملات الحشرة في كل طبق وربطت برباط مطاطي، وتم تجويع اليرقات والكاملات لمدة 12 ساعة قبل التغذية على الاقراص المعاملة، وتم استعمال 10 مكررات لكل مبيد ولكل من اليرقات والكاملات على اوراق البطاطا والباذنجان اما معاملة المقارنة فغطست فيها اقراص البطاطا والباذنجان بالماء فقط، ووضعت الاطباق في المختبر بمتوسط درجة حرارة 4.12 ± 31 م° ورطوبة نسبية 6.26 ± 38.28 % واخذت القراءات بحساب المساحة التي

استهلك من قبل اليرقات والكاملات بعد مرور 24 ساعة من المعاملة
لحساب النسبة المئوية لمعدل التغذية Feed Rate ومعدل منع التغذية
Antifeedant Rate وذلك باستخدام المعادلات المذكورة في [19]
وكما يلي:-

$$\% \text{ معدل التغذية} = \frac{\text{مساحة القرص} - \text{مساحة الجزء المتبقي في المعاملة}}{\text{مساحة القرص} - \text{مساحة الجزء المتبقي في المقارنة}} \times 100$$

% معدل منع التغذية = 100 - % معدل التغذية.
حللت النتائج احصائياً باستخدام تصميم التجربة العاملية العشوائي
واستخدام اختبار دنكن متعدد المدى لاختبار الفرق بين المتوسطات
عند مستوى احتمال 5% وذلك باعتماد حزمة SAS [6].

النتائج والمناقشة

أولاً: تحديد التراكيز تحت القاتلة:-

تبين النتائج المثبتة في الجدول (1) ان مبيد الـ Deltamethrin كان
اكثر المركبات سمية لليرقات التي تغذت على اوراق البطاطا اذ بلغت
قيمة LC50 له 0.005% تلاء مبيد Indoxacarb الذي بلغت
قيمة LC50 له على اوراق البطاطا 0.006% اعقبه مثبط النمو

الجدول (1) : قيم LC50 وحدود الثقة والميل لبعض مبيدات الحشرات في يرقات خنفساء كولورادو البطاطا

الميل	حدود الثقة ادنى - اعلى	%LC50	المبيدات	العائل الغذائي
4.47	0.006 - 0.005	0.006	Indoxacarb	البطاطا
3.70	0.006 - 0.004	0.005	Deltamethrin	
2.53	0.45 - 0.33	0.40	Methoxyfenozide	
2.73	0.62 - 0.41	0.54	<i>B.thuringensis</i>	
3.76	0.008 - 0.007	0.007	Indoxacarb	الباذنجان
4.06	0.008 - 0.006	0.007	Deltamethrin	
2.54	0.58 - 0.43	0.49	Methoxyfenozide	
3.01	0.79 - 0.62	0.69	<i>B.thuringensis</i>	

اوراق الباذنجان اذ بلغ قيمة LC50 0.008% لكل منهما تلاهما
مثبط النمو Methoxyfenozide فيما احتلت البكتريا المرتبة الاخيرة
من حيث السمية، وفي دراسة لـ [17] وجد خلال الدراسة المختبرية ان
تأثير مبيد Metaflumizone كان اكثر فاعلية في كاملات خنفساء
كولورادو البطاطا المغذاة على اوراق البطاطا من تلك الكاملات المغذاة
على اوراق الباذنجان، ويلاحظ ان استجابة الكاملات المغذاة على
اوراق البطاطا والباذنجان كانت اكثر تجانساً لمبيد Deltamethrin
وذلك لارتفاع قيم الميل والتي بلغت 5.48 و 6.01 على كل من اوراق
البطاطا والباذنجان مقارنة بالمبيدات الاخرى التي تباينت في قيم
الميل.

وتوضح نتائج الجدول (2) ان المبيدات المختبرة كانت اكثر سمية في
كاملات الحشرة المغذاة على اوراق البطاطا مقارنة بتلك المغذاة على
اوراق الباذنجان والتي كانت قيمة LC50 لها مرتفعة باستثناء مثبط
النمو Methoxyfenozide ، وان مبيد Deltamethrin كان اكثر
المركبات سمية للكاملات المغذاة على اوراق البطاطا مقارنة ببقية
المبيدات الاخرى اذ بلغت قيمة LC50 له 0.005% تلاء مبيد
Indoxacarb الذي بلغت قيمة LC50 له على اوراق البطاطا
0.007% اعقبه البكتريا *B.thuringensis* ثم مثبط النمو الحشري
Methoxyfenozide ، فيما كان مبيد الـ Deltamethrin و
Indoxacarb متساويان في التأثير في كاملات الحشرة المغذاة على

الجدول (2): قيم LC50 وحدود الثقة والميل لبعض مبيدات الحشرات في كاملات خنفساء كولورادو البطاطا.

العائل الغذائي	المبيدات	%LC50	حدود الثقة ادنى - اعلى	الميل
البطاطا	Indoxacarb	0.007	0.008 - 0.006	3.45
	Deltamethrin	0.005	0.005 - 0.004	5.48
	Methoxyfenozide	0.68	0.90 - 0.58	2.49
	<i>B.thuringensis</i>	0.66	0.78 - 0.54	2.29
الباذنجان	Indoxacarb	0.008	0.008 - 0.007	4.81
	Deltamethrin	0.008	0.009 - 0.008	6.01
	Methoxyfenozide	0.58	0.66 - 0.53	3.53
	<i>B.thuringensis</i>	0.76	0.98 - 0.66	2.34

التأثير المانع للتغذية للتراكيز تحت القاتلة:-

الحشرة حيث لم يشاهد اي تغذية لكل من يرقات وكاملات الحشرة على اوراق البطاطا والباذنجان المعاملة بالتركيز تحت القاتل حتى بعد مرور 72 ساعة من المعاملة اذ بلغت قيم النسبة المئوية لمعدل التغذية على الاوراق المعاملة بالمبيد صفر مما يعني ان مبيد Indoxacarb يعمل كمثبط او مانع لتغذية الحشرة عند التراكيز تحت القاتلة، وفي مصر وجد [13] عند تغذية يرقات العمر الرابع لدودة ورق القطن *Spodoptera littoralis* على اوراق الخروج المعاملة بالتركيز النصفى القاتل (LC50) لمبيدات Indoxacarb و *Spinetoram* و Methoxyfenozide لمدة يومين ومن ثم نقل اليرقات التي بقت على قيد الحياة للتغذية على اوراق الخروج غير المعاملة بالمبيدات فان مبيد Indoxacarb كان اكثر المركبات فاعلية في تثبيط التغذية لليرقات ووجد ان التأثير الاساسي للمبيد انه يعمل كمادة مانعة للتغذية نتيجة عدم تغذية اليرقات على الاوراق غير المعاملة.

اظهرت نتائج معاملة اوراق البطاطا والباذنجان بالتركيز تحت القاتل للمبيدات المستعملة (الجدول 3) ان اعلى متوسط للنسبة المئوية لمعدل التغذية كان عند تغذية كاملات الحشرة على اوراق البطاطا والباذنجان المعاملة بالتركيز تحت القاتل للبكتريا *B.thuringensis* اذ بلغت 94.83 و 91.65% لكل منهما ثم الكاملات المتغذية على اوراق الباذنجان المعاملة بالتركيز تحت لمنظم النمو Methoxyfenozide اذ بلغ متوسط النسبة المئوية لمعدل التغذية 90.62%، فيما تقارب متوسط النسبة المئوية لمعدل التغذية لكل من اليرقات التي تم تغذيتها على اوراق البطاطا والباذنجان المعاملة بالتركيز تحت القاتل للبكتريا والكاملات المتغذية على اوراق البطاطا المعاملة بالتركيز تحت القاتل لمنظم النمو Methoxyfenozide، فيما ادت معاملة اوراق البطاطا والباذنجان بالتركيز تحت القاتل لمبيد Indoxacarb الى منع التغذية بالكامل لكل من يرقات وكاملات

الجدول (3): تأثير العائل الغذائي والطور الحشري والتراكيز تحت القاتلة من بعض مبيدات الحشرات في النسبة المئوية لمعدل التغذية ليرقات وكاملات خنفساء كولورادو البطاطا.

العائل الغذائي	الطور	% معدل التغذية					
		Indoxacarb		Deltamethrin		Methoxyfenozide	
		المدى	المتوسط S.D.±	المدى	المتوسط S.D.±	المدى	المتوسط S.D.±
بطاطا	يرقة	صفر	صفر	44.41 - 49.07	5.54 ± 47.83	59.93 - 68.94	64.41 ± 4.25
	كاملة	صفر	صفر	71.98 - 78.57	1.72 ± 76.70	81.86 - 88.46	85.60 ± 2.84
باذنجان	يرقة	صفر	صفر	72.68 - 80.92	3.26 ± 78.03	83.50 - 75	79.94 ± 3.15
	كاملة	صفر	صفر	77.14 - 83.42	2.43 ± 79.88	86.28 - 93.14	90.62 ± 2.37

* المتوسطات ذات الاحرف غير المتشابهة تختلف معنويا عند مستوى احتمال 5%.

Methoxyfenozide بمتوسط 88.11%، وظهرت نتائج التداخل بين العائل الغذائي والمبيدات عدم وجود فروقات معنوية بين اوراق البطاطا والباذنجان في المتوسط العام لمعدل التغذية عند معاملة اوراقهما بالتركيز تحت العائل للبكتريا وان اعلى متوسط للنسبة المئوية لمعدل التغذية كان عند معاملة اوراق البطاطا بالبكتريا اذ بلغت 90.45% في حين تفوق نبات الباذنجان على البطاطا في متوسط النسبة المئوية لمعدل التغذية عند المعاملة بالتركيز تحت القاتل بمبيدي Methoxyfenozide و Deltamethrin .

وتوضح النتائج في الجدول (4) وجود فروقات معنوية في المتوسط العام للنسبة المئوية لمعدل التغذية عند مستوى احتمال 5% اذ يتبين من الجدول انه باستثناء مبيد Indoxacarb فان طور الحشرة الكاملة تفوق معنوياً لمختلف المبيدات على الطور اليرقي في متوسط النسبة المئوية لمعدل التغذية اذ انحصرت للحشرة الكاملة ما بين 78.29-93.24% واليرقة ما بين 62.93-85.51% وقد اظهرت البكتريا *B.thuringensis* اعلى متوسط للنسبة المئوية لمعدل التغذية في كمالات الحشرة اذ بلغت 93.24% يليها منظم النمو

الجدول (4): تأثير التداخل بين الطور الحشري والعائل الغذائي والمبيدات في المتوسط العام للنسبة المئوية لمعدل التغذية لخنفساء كولورادو البطاطا .

% معدل التغذية				الطور الحشري	المتوسط العام لتأثير
<i>B.thuringensis</i>	Methoxyfenozide	Deltamethrin	Indoxacarb		
85.51 ج	72.18 هـ	62.93 و	صفر ز	يرقة	التداخل بين الطور والمبيدات
93.24 أ	88.11 ب	29.78 د	صفر ز	كاملة	
90.45 أ	75 د	62.26 هـ	صفر و	بطاطا	التداخل بين العائل الغذائي والمبيدات
88.30 أ	85.28 ب	78.95 ج	صفر و	باذنجان	
89.37 أ	80.14 ب	70.61 ج	صفر د	المبيدات	

* المتوسطات ذات الاحرف غير المتشابهة في القطاع الواحد تختلف معنوياً عند مستوى احتمال 5%.

على التوالي، ويظهر ذلك واضحاً عند ملاحظة المتوسط العام لتأثير الطور حيث تفوق طور الحشرة الكاملة على الطور اليرقي في المتوسط العام للنسبة المئوية لمعدل التغذية اذ بلغ 64.91% للحشرة الكاملة مقارنة بـ 55.15% لليرقات، كما اظهرت النتائج تفوق نبات الباذنجان على نبات البطاطا في المتوسط العام للنسبة المئوية لمعدل التغذية اذ بلغ 63.13% لنبات الباذنجان.

وتشير النتائج في الجدول (5) عن وجود تباين في قيم المتوسط العام للنسبة المئوية لمعدل التغذية الناتجة عن تأثير التداخل بين الطور الحشري والعائل الغذائي، اذ تفوق طور الحشرة الكاملة معنوياً في متوسط النسبة المئوية لمعدل التغذية على كل من اوراق البطاطا والباذنجان مقارنة بالطور اليرقي اذ بلغ متوسط النسبة المئوية لمعدل التغذية للكمالات 64.28 و 65.54% على اوراق البطاطا والباذنجان

الجدول (5): تأثير التداخل بين العائل الغذائي والطور الحشري في المتوسط العام للنسبة المئوية لمعدل التغذية لخنفساء كولورادو البطاطا .

المتوسط العام لتأثير		الطور الحشري		العائل الغذائي
الطور	العائل الغذائي			
55.15 ب	56.93 ب	49.58 ج	يرقة	البطاطا
64.91 أ		64.28 أ	كاملة	
	63.13 أ	60.73 ب	يرقة	الباننجان
		64.54 أ	كاملة	

* المتوسطات ذات الاحرف غير المتشابهة عمودياً تختلف معنوياً عند مستوى احتمال 5%.

الباذنجان مقارنة بالنباتات الاخرى، اما فيما يخص تفوق كاملات الحشرة في النسبة المئوية لمعدل التغذية مقارنة باليرقات فقد يعزى ذلك الى انخفاض حساسية الكاملات للمبيدات بسبب اكتمال دفاعاتها الكيموحيوية وقدرة الكاملات على ازالة السمية Detoxification اضافة الى كبر حجم الكاملة وزيادة انشطتها كالتيران والمشي ونتاج البيض [8] و [1]، ووجد [4] ان متوسط الغذاء اليومي الذي تناولته اناث وذكور خنفساء كولورادو البطاطا من اوراق البطاطا بلغ 1.72 غم/انثى و 1.62 غم/ذكر مقارنة بـ 0.57 غم/يرقة من يرقات العمر الرابع للحشرة.

اما بالنسبة لتأثير التراكيز تحت القاتلة للمبيدات المستعملة في النسبة المئوية لمعدل منع التغذية فان النتائج الموضحة في الجدول (6) تشير ان اعلى متوسط للنسب المئوية لمعدل منع التغذية كان عند تغذية اليرقات على اوراق البطاطا المعاملة بالتراكيز تحت القاتلة لمبيدي Methoxyfenozide و Deltamethrin والتي بلغت 54.16 و 35.58% لكل منهما على التوالي، كما اظهرت النتائج عدم وجود فروقات معنوية في متوسط النسبة المئوية لمعدل منع التغذية بين اليرقات المتغذية على اوراق الباذنجان المعاملة بالتراكيز تحت القاتلة للـ Methoxyfenozide و Deltamethrin وتقارب متوسط النسبة المئوية لمعدل منع التغذية لكل من اليرقات المتغذية على اوراق البطاطا والباذنجان المعاملة بالتركيز تحت القاتل للبكتريا *B.thuringensis* والكاملات التي تم تغذيتها على اوراق البطاطا المعاملة بالتركيز تحت القاتل لمنظم النمو Methoxyfenozide .

مما سبق يتبين تفوق اوراق نبات الباذنجان المعاملة بالتراكيز تحت القاتلة للمبيدات المستعملة في الدراسة في المتوسط العام للنسبة المئوية لمعدل التغذية لخنفساء كولورادو مقارنة بأوراق البطاطا وقد يرجع السبب في ذلك الى قلة او انخفاض العناصر الغذائية الضرورية في اوراق الباذنجان والتي تحتاجها يرقات و كاملات الحشرة في نموها والاستفادة منها في تكوين الانسجة وفي انتاج البيض مما ادى الى زيادة معدل التغذية على اوراق الباذنجان لتعويض النقص في العناصر الاساسية التي تتطلبها الحشرة في غذائها وللحصول على كمية كافية من مصادر الطاقة اللازمة لنموها وتطورها وهذا يتفق مع ماوجده كل من [15] من انه بالرغم من ان نبات البطاطا يعتبر العائل الرئيسي والمفضل لخنفساء كولورادو البطاطا فان يرقات الحشرة تغذت فترة اطول واستهلكت كمية اكبر من اوراق الطماطة مقارنة بفترة تغذيتها واستهلاكها لاوراق البطاطا وذلك لانخفاض القيمة الغذائية لاوراق الطماطة من حيث قلة العناصر الملائمة لنمو اليرقات مما ادى الى زيادة فترة التغذية لليرقات لغرض سد احتياجاتها من هذه العناصر في حين ان تغذيتها على اوراق البطاطا تمكنها من الحصول على كفايتها من الطاقة في فترة قصيرة ، كما وجدا أن بالغات الحشرة فشلت في وضع البيض عند تغذيتها على اوراق الطماطة لعدم كفاية الغذاء المهضوم في تكوين المبايض، ولاحظ كل من [20] عند مقارنة تأثير 6 أنواع من نباتات العائلة الباذنجانية على سلوكيات التغذية لخمسة مجتمعات من كاملات خنفساء كولورادو البطاطا تم جمعها من دول مختلفة (اثنتين من امريكا الشمالية و 3 من دول اوربا) ان مدة التغذية وعدد الوجبات التي تناولتها الكاملات كانت اكبر بكثير على نبات

الجدول (6): تأثير العائل الغذائي والطور الحشري والتراكيز تحت القاتلة من بعض مبيدات الحشرات في النسبة المئوية لمعدل منع التغذية ليرقات و كاملات خنفساء كولورادو البطاطا .

العائل الغذائي	الطور	% لمعدل منع التغذية					
		Indoxacarb		Deltamethrin		Methoxyfenozide	
		المدى	المتوسط S.D.±	المدى	المتوسط S.D.±	المدى	المتوسط S.D.±
بطاطا	يرقة	صفر	صفر	-50.93 58.39	2.93 ±54.16 أ	-31.06 40.07	4.25 ±35.58 ب
	كاملة	صفر	صفر	-21.57 28.02	1.68 ±23.32 ج	-11.54 18.14	2.84 ±14.40 د
باذنجان	يرقة	صفر	صفر	-20.11 27.32	3.26±21.96 ج	25 -16.50	3.15 ±20.05 ج
	كاملة	صفر	صفر	-16.58 22.86	2.43 ±20.12 ج	-6.86 13.72	2.37±9.37 هـ

* المتوسطات ذات الاحرف غير المتشابهة تختلف معنويا عند مستوى احتمال 5%.

تفوق نبات البطاطا على الباذنجان في متوسط النسبة المئوية لمعدل منع التغذية عند المعاملة بالتركيز تحت القاتلة للـ Deltamethrin و Methoxyfenozide اذ بلغ 38.74 و 24.99% لكل منهما على التوالي، في حين لم يكن هنالك فروقاً معنوياً بين اوراق البطاطا والباذنجان في المتوسط العام للنسبة المئوية لمعدل منع التغذية عند معاملة اوراقهما بالتركيز تحت القاتل للبكتريا *B.thuringensis* ، وان مبيد الـ Deltamethrin اعطى اعلى متوسط للنسبة المئوية لمعدل منع التغذية في نبات الباذنجان اذ بلغ 21.04% .

كما اظهرت نتائج تأثير التداخل بين الطور الحشري والتركيز تحت القاتلة للمبيدات المستعملة في الدراسة في المتوسط العام لمعدل منع التغذية (الجدول، 7) تفوق الطور اليرقي لمختلف المبيدات على طور الحشرة الكاملة في المتوسط العام للنسبة المئوية لمعدل منع التغذية بأستثناء مبيد Indoxacarb الذي ادى الى منع التغذية بالكامل ليرقات وكاملات الحشرة، وقد اظهر مبيد الـ Deltamethrin اعلى متوسط للنسبة المئوية لمعدل منع التغذية في يرقات الحشرة اذ بلغ 38.06% يليه منظم النمو Methoxyfenozide بمتوسط 27.82% ، كما اظهرت نتائج التداخل بين العائل الغذائي والمبيدات

الجدول (7) : تأثير التداخل بين الطور الحشري والعائل الغذائي والمبيدات في المتوسط العام للنسبة المئوية لمعدل منع التغذية لخنفساء كولورادو البطاطا.

%معدل منع التغذية				الطور الحشري	المتوسط العام لتأثير
<i>B.thuringensis</i>	Methoxyfenozide	Deltamethrin	Indoxacarb		
14.48 د	27.82 ب	38.06 أ	صفر ز	يرقة	التداخل بين الطور والمبيدات
6.75 و	11.88 هـ	21.72 هـ	صفر ز	كاملة	
90.54 هـ	24.99 ب	38.74 أ	صفر و	بطاطا	التداخل بين النبات والمبيدات
11.70 هـ	14.71 د	21.04 ج	صفر و	باذنجان	
10.62 ج	19.85 ب	29.89 أ	صفر د	المبيدات	

* المتوسطات ذات الاحرف غير المتشابهة في القطاع الواحد تختلف معنوياً عند مستوى احتمال 5%

حين لم يكن هنالك فروقاً معنوياً في متوسط النسبة المئوية لمعدل منع التغذية لكاملات الحشرة على كل من اوراق البطاطا والباذنجان كما اظهرت النتائج تفوق نبات البطاطا على نبات الباذنجان في المتوسط العام للنسبة المئوية لمعدل منع التغذية اذ بلغ 18.32% لنبات البطاطا.

وتظهر النتائج المثبتة في الجدول (8) عن وجود تباين في قيم المتوسط العام للنسبة المئوية لمعدل منع التغذية الناتجة عن تأثير التداخل بين الطور الحشري والعائل الغذائي اذ تفوق الطور اليرقي معنوياً على كل من اوراق البطاطا والباذنجان في متوسط النسبة المئوية لمعدل منع التغذية مقارنة بالحشرة الكاملة اذ بلغ للطور اليرقي 25.91 و 14.22% على اوراق البطاطا والباذنجان على التوالي، في

الجدول (8): تأثير التداخل بين العائل الغذائي والطور الحشري في المتوسط العام للنسبة المئوية لمعدل منع التغذية لخنفساء كولورادو البطاطا.

المتوسط العام لتأثير		الطور الحشري		العائل الغذائي
الطور	العائل الغذائي			
20.09 أ	18.32 أ	25.19 أ	يرقة	البطاطا
10.09 ب		10.72 ج	كاملة	
	11.86 ب	14.26 ب	يرقة	الباذنجان
		9.46 ج	كاملة	

* المتوسطات ذات الاحرف غير المتشابهة عمودياً تختلف معنوياً عند مستوى احتمال 5%.

على محصول الباذنجان والطماطة، كما يلاحظ ان معاملة اوراق البطاطا والباذنجان بالتركيز تحت القاتل للبكتريا اظهر انخفاضاً معنوياً في النسبة المئوية لمعدل منع التغذية في كل من يرقات وكاملات الحشرة مقارنة بالمبيدات الاخرى وقد يعزى ذلك الى ان تأثير البكتريا يكون عن طريق افراز السموم الداخلية Endotoxins التي تسبب الشكل Paralysis للقناة الهضمية للحشرة والذي يستغرق بضعة أيام من ابتلاعها للبكتريا، حيث وجد [14] ان يرقات وكاملات خنفساء كولورادو البطاطا يزداد تحفيزها في البداية في التغذية على الأوراق النباتية المعاملة ببكتريا *B.thuringensis* ثم ينخفض استهلاك اليرقات والكاملات للأوراق النباتية حتى عند تغذيتها على الأوراق غير المعاملة بالبكتريا.

ويلاحظ مما سبق ان التراكيز تحت القاتلة للمبيدات المستعملة في الدراسة كانت اكثر تأثيراً في منع التغذية ليرقات وكاملات الحشرة المغذاة على اوراق البطاطا من تلك المغذاة على اوراق الباذنجان مما يؤكد ان للعائل الغذائي تأثير في فاعلية مبيدات الحشرات في سلوك التغذية والذي يرجع الى نوعية الكلايكوسيدات الموجودة في اوراق نباتات العائلة الباذنجانية والتي تلعب دور مهم في حساسية خنفساء كولورادو البطاطا لتكون هذه الكلايكوسيدات تعتبر مادة سامة تضاعف او تزيد من تأثير المبيد [11] و [17]، ووجد [7] عند دراسته لتأثير 21 نوعاً من المبيدات التابعة لمجاميع كيميائية مختلفة ضد خنفساء كولورادو البطاطا ان هذه المبيدات قد تباينت في درجة فاعليتها ضد الحشرة تبعاً للعائل النباتي وان اغلب هذه المبيدات اظهرت فاعلية قوية ضد الحشرة في حقول البطاطا مقارنة بفاعليتها

المصادر

- 1- الجمالي، ناصر عبد الصاحب وصلاح الدين عبد القادر وعبد الكريم جولي (2007). دراسة أولية عن ظهور خنفساء كولورادو البطاطا *Leptinotarsa decemlineata* Say (Coleoptera:Chrysomelidae) لأول مرة على محصول البطاطا في شمال العراق ومكافحتها. مجلة كربلاء العلمية، 5 (4): 335-343.
- 2- الجوراني، رضا صكب وسداد الطويل (2004) . أول تسجيل لخنفساء كولورادو (*Leptinotarsa decemlineata* Say: Coleoptera) في العراق. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 35(4): 105-106.
- 3- الملاح، نزار مصطفى (2012). اسس وطرائق مكافحة الآفات الزراعية. دار العلاء للنشر، موصل، العراق، 580 صفحة.
- 4- يونس، جيهان حاجي (2009) . دراسة حياتية كولورادو البطاطا *Leptinotarsa decemlineata* Say (Coleoptera :Chrysomelidae). رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة دهوك، 65 صفحة.
- 5- W. S. L. Abbott. A method for computing the effectiveness of an insecticide. Journal Economic Entomology. 18(1925) 265-267.
- 6- Anonymous. SAS user's guide: Statistics. SAS Institute Inc., (1982) Cory, North Carolina, USA, Pages 1025.
- 7- Anonymous. Colorado Potatoes Beetle Management. University of Kentucky Entomology, (2007) Photos Courtesy Ric Bessin. USA.
- 8- G. E. Cantwell , and W.W. Cantelo. *Bacillus thuringensis* a potential control agent for Colorado potato beetle. American Potato Research. 58(1981) 457-468.
- 9- D. N. Ferro ,A.V. Alyokhin, and D.B. Tobin. Reproductive status and flight activity of the overwintered Colorado potato beetle. Entomologia Experimentalis Applicata. 91(1999) 443-448.
- 10- D. J. Finney, Probit Analysis-3rd ed. (1977) Cambridge University Press. London.
- 11- G. M. Ghidui, C. Carter, and C.A.Silcox. The effect of host plant on Colorado potato beetle (*Chrysomelidae: Coleoptera*) susceptibility to pyrethroid insecticides. Pesticide Science. 28(1990) 3: 259-270.
- 12- J. D Hare, Impact of defoliation by the Colorado potato beetle on potato yields. Journal Economic Entomology. 73(1980) 3: 369-373.
- 13- A. H Hassan, Efficiency of some insecticides on physiological, histological and molecular level of cotton leafworm. Biology Science. 2(2009) 2: 197-209.
- 14- G. J. Hough, A. M. Zehnder, and G. W. Uyeda. Colorado potato beetle consumption of foliage treated with *Bacillus thuringensis* var. Sandiego and various feeding stimulants. Journal Economic Entomology. 84(1991) 1: 87-93.
- 15- M. A. Latheef, and D. G. Harcourt. Aquantitative study of food consumption assimilation and growth in *Leptinotarsa decemlineata* (Chrysomelidae: Coleoptera) on two host plants. Journal Canadian Entomological Society. 104(1972) 1271-1276.
- 16- C Lopez, *Leptinotarsa decemlineata*, delivering invasive species inventories for Europe. Journal Environmental Entomology. 36(2006) 111-115.
- 17- E. H Marie, Investigation Of The Integrated Pest Management Of Colorado Potato Beetle, *Leptinotarsa decemlineata* Say: Host Plant Preference Development Of Semiochemical-Based Strategies And Evaluation Of Anovel Inescticides. Ph. D Thesis In Entomology, Blacksburg, (2007) Virginia.USA.
- 18- W. Pawel, M. Pawinska., E. Pryby52., R. Dutton., and J. Harris. Insecticide Resistance Management Strategy For Colorado Potato Beetle (*Leptinotarsa decemlineata* Say) In Poland. Plant Protection Institute, (1998) Poznan. 6P.
- 19- G. H. Schmidt, A. A. Ahmed., and M. Breuer Effect of *Melia aziderach* extract on larval development and reproduction parameters of

the Colorado potato beetle (Chrysomelidae: Coleoptera) on six solanaceous plant species. Entomological Experimentalis Applicata. 66(1993) 283-293.

Spodoptera littoralis Boisd. and *Agrotis ipsilon* Hufn. (Lep.Noctuidae). Anz. Schadingskd. Pflanzenschutz Umweltschutz. 70(1997) 4-12.

20- A. Szentesi, and T. Jermy. A comparison of food-related behaviour between geographic populations of

Antifeedant Effect of Sub-lethal Concentration Of Some Insecticides On Colorado Potato Beetle *Leptinotarsa decemlineata* Say

Nazar.M. Al-Malah¹, Salah Al-Deen A. Saleh²

¹ Plant protection Dept., College of Agriculture and forest , University of Mosul , Mosul , Iraq

² Agriculture Directory of Nenavah , Ministry of Agriculture , Mosul , Iraq

Abstract

The results of the recent study showed that the Sub lethal Concentration of Indoxacarb, Deltamethrin, Methoxyfenozide and *Bacillus thuringensis* var. Alesti. exhibit a clear effect on feeding activity of larvae and adults of Colorado potato beetle. The results revealed that treating the leaves of Potato and Eggplant by the Sublethal Concentration of Indoxacarb prohibit larvae and adults feeding completely and the percentage of average food consumption reached zero% and the highest average food consumption reached 94.83 and 91.65% for adults fed on Potato and Eggplant leaves treated with *B.thuringensis*. var. Alesti and the highest percentage of an average antifeeding 54.16% was obtained from the larvae fed on Potato leaves treated with Sublethal Concentration of Deltamethrin.