تاثير نوع العائل النباتي في حياتية خنفساء كولورادو البطاطا *Leptinotarsa decemlineata* (Chrysomelidae: Coleoptera)

صلاح الدين عبد القادر صالح* نزار مصطفى الملاح**

الملخص

اظهرت نتائج تربية خنفساء كولورادو البطاطا على محصولي البطاطا والباذنجان في حياتية الحشرة ،انه لم تكن هناك فروق معنوية في متوسط مدة الحضانة ونسبة الفقس، إذ بلغت على البطاطا 9.6 أيام و92.35% مقارنة 10 أيام و89.40% على الباذنجان. بلغت متوسطات مدة الاعمار اليرقية على البطاطا 5 و3.16 و4.16 و6.57 يوماً مقارنة بـ 5.42 و3.14 و4.42 و8.71 يوماً على الباذنجان للأعمار اليرقية الاولى والثانية والثالثة والرابعة على التوالي. بلغ متوسط طور العذراء على البطاطا 5 ايام مقارنة 6.85 يوماً لتلك المرباة على الباذنجان. اظهرت الدراسة ان مدة ما قبل وضع البيض ومدة وضع البيض ومدة ما بعد وضع البيض كانت اقصر في الاناث المرباة على البطاطا مقارنة بالاناث المرباة على الباذنجان، فيما بلغ متوسط عدد البيض للانثى 41.5 بيضة على البطاطا مقارنة 29.5 بيضة/ انثى على الباذنجان. وقد بلغ متوسط عمر الذكر وعمر الانثى ومدة الجيل على البطاطا 12.33، 18.85 و51.25 يوماً مقارنة 30.66، 41.5 و79.2 يوم على الباذنجان.

المقدمة

تعد محاصيل العائلة الباذنجانية Solanaceae ومنها البطاطا *Solanum tuberosum* L. والباذنجان *Solanum melongina* L. من المحاصيل الأستراتيجية المهمة، إذ تمثل كل من البطاطا والباذنجان احد اهم المصدرين الغذائيين التي يعتمد عليهما الانسان في اغلب بلدان العالم (7). في العراق يزرع كلا المحصولين بمساحات كبيرة زادت عن 40 الف هكتار حسب احصائيات منظمة الغذاء والزراعة العالمية (3). يصاب كلا المحصولين بالعديد من الافات الحشرية التي تسبب خسائراً اقتصادية كبيرة منها الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* Ginn. ودودة درنات البطاطا *Phthorimaea operculella* Zell. (6) وحديثاً بدأت خنفساء كولورادو البطاطا *Leptinotarsa decemlineata* بمهاجمة هذين المحصولين وبشدة في مناطق زراعتها، وذلك بعد ان شوهدت في العراق لاول مرة في ارساليات البطاطا المستوردة عام 1996 في قاطع عمل المحجر الزراعي في منطقة ابراهيم الخليل وتم رفض الارساليات، إذ تم تسجيل الحشرة في محافظة دهوك ناحية قسروك سنة 2003 (2) وفي سنة 2005 ظهرت بشكل بؤر في المنطقة الشمالية في محافظة دهوك ومنها انتشرت الى باقي مناطق زراعة محاصيل العائلة الباذنجانة (1 و5). اصبحت هذه الحشرة واحدة من اخطر الحشرات على العائلة الباذنجانية في العراق وخاصة على محصولي البطاطا والباذنجان (5). ان مكافحة هذه الحشرة الدخيلة يتطلب انجاز عدداً كبيراً من البحوث والدراسات لتحديد مواطن القوة والضعف فيها، فضلاً عن تحديد العوامل المؤثرة في حيويتها وسلوكها وأنشطتها المختلفة لاختيار افضل السبل لمكافحتها والسيطرة عليها. تهدف الدراسة الحالية إلى تحديد دور العائل النباتي في الاداء الحياتي للحشرة *Leptinotarsa decemlineata* من خلال متابعة الصفات الحياتية لكل دور من ادوار الحشرة بشكل مفصل على محصولي البطاطا والباذنجان.

جزء من اطروحة دكتوراه للباحث الاول.

* مديرية الزراعة في محافظة نينوى– وزارة الزراعة– نينوى، العراق.

** كلية الزراعة والغابات– جامعة الموصل– نينوى، العراق.

المواد وطرائق البحث

مصدر الحشرات

تم الحصول على ادوار الحشرة من مزرعة مختبرية معدة مسبقاً لهذا الغرض (5) ونفذت التجارب التالية لتحديد تاثير العائل النباتي في الصفات الحياتية لخنفساء كولورادو البطاطا.

دور البيضة

تم جمع كتل بيض الحشرة من سنادين التربية الخاصة بالمزرعة الحشرية بعد 24 ساعة من وضعها من قبل اناث الحشرة على كل من اوراق صنف البطاطا ديزري واوراق الباذنجان صنف آلتون كوبري ووضعها في اطباق بتري بقطر 9سم، ووضع داخل الاطباق ورق ترشيح مرطب بالماء لتوفير الرطوبة اللازمة للحفاظ على الاوراق النباتية بشكل طازج، غطيت الاطباق بقطعة من قماش الململ وربطت بواسطة رباط مطاطي لمنع خروج اليرقات بعد الفقس وضعت الاطباق في المختبر عند متوسط درجة حرارة 31± 4.12م° ورطوبة نسبية 38.28±6.26% وبواقع عشرة مكررات لكل نبات يضم المكرر الواحد 10 بيضات اجري الفحص اليومي لكل المكررات لمتابعة فقس البيض من خلال وجود اليرقات داخل الاطباق، وعلى اساس المدة الزمنية بين وضع البيض وفقسه سجلت مدة الحضانة، كما تم حساب نسبة الفقس وذلك لتحديد تأثير نوع العائل الغذائي في مدة الحضانة ونسبة الفقس.

الدور اليرقي

نقلت يرقات بعمر يوم واحد وحصل عليها من محصولي البطاطا والباذنجان المشار اليها في الفقرة السابقة الى اطباق بلاستيكية شفافة بقطر 9سم بصورة مفردة بواسطة فرشاة ناعمة وثبت عليها قطعة من قماش الململ مربوطة برباط مطاطي واستعمل ثلاثون مكرراً لكل معاملة من البطاطا والباذنجان يحتوي كل منها على يرقة واحدة ووضعت الاطباق في درجة حرارة المختبر ووضع لها اوراق بطاطا واخرى اوراق باذنجان لغرض التغذية، وتمت مراقبة اليرقات يومياً لتحديد عدد الانسلاخات والاعمار اليرقية ومددها مع تبديل الغذاء كلما دعت الحاجة لحين تحولها الى دور العذراء.

دور العذراء

نقلت اليرقات بصورة مفردة قبيل التحول الى طور العذراء بعد ملاحظة توقفها عن التغذية وخمولها الى اقداح بلاستيكية شفافة ابعادها 7×5 سم حاوية على تربة مزيجية رطبة بعمق 4سم مع مراعاة ترطيب التربة حسب الحاجة لتوفير الرطوبة اللازمة لتطور العذارى ولحين خروج الكاملات، استعمل خمسة وعشرون مكرراً لكل معاملة (بطاطا أو باذنجان) وحسبت مدة الطور العذري على اساس المدة الزمنية المحصورة بين تعذر اليرقة وخروج الحشرة الكاملة.

رابعا: دور الحشرة الكاملة: بعد خروج الحشرات الكاملة من دور العذراء تم نقل كل زوج (ذكر وانثى) من هذه الحشرات الى سنادين بلاستيكية بقطر 25 سم وارتفاع 20 سم حاوية على نباتات البطاطا والباذنجان وتم حجزها داخل اكياس مخروطية الشكل عملت من قماش الململ الابيض الشفاف بحيث يمكن رؤية البيض من خلاله ولا يسمح بخروج الحشرات الكاملة ، ووضعت السنادين في المختبر واستعملت في هذه التجربة عشرة مكررات لكل معاملة (بطاطا أو باذنجان)، إذ تمت دراسة الصفات الآتية:

أ- مدة ما قبل وضع البيض: حددت على اساس المدة الزمنية المحصورة بين خروج الحشرات الكاملة من طور العذراء ولغاية وضع اول بيضة.

ب- مدة وضع البيض: حددت على أساس المدة الزمنية المحصورة بين وضع اول بيضة واخر بيضة تضعها أنثى الحشرة.

ج-عدد البيض لانثى الحشرة أثناء حياتها: ويشمل المجموع الكلي للبيض الذي وضعته انثى الحشرة.

د- مدة مابعد وضع البيض: حددت على اساس المدة الزمنية المحصورة بين آخر بيضة وضعتها انثى الحشرة ولغاية موتها الطبيعي.

هـ- عمر ذكور واناث الحشرة: حددت على اساس المدة الزمنية المحصورة بين خروج الحشرة الكاملة من ذكر وانثى من العذراء وموتها الطبيعي.

مدة الجيل والنسبة الجنسية

تم حساب مدة الجيل على اساس المدة الزمنية التي عاشتها الحشرة والمحصورة بين اول بيضة وضعت ولغاية اول بيضة تنتج ولكل من نبات البطاطا والباذنجان.

اما النسبة الجنسية فقد حددت النسبة الجنسية على اساس عدد الحشرات الخارجة من دور العذاراء وحساب نسبة الذكور الى الاناث، إذ تم عزل **20** كاملة لكل من نبات البطاطا والباذنجان في وعاء بلاستيكي وحساب عدد الاناث والذكور اعيدت التجربة ثلاث مرات من خلال عملية التزاوج وكذلك امكن التمييز بين ذكور واناث الحشرة، إذ توجد علامة سوداء واضحة بشكل حرف **V** على الحلقة الصدرية الاولى يمكن بواسطتها تمييز اناث الحشرة عن ذكورها فتمتد حافة العلامة بصورة افقية في الاناث والقاعدة او النهاية الخلفية للعلامة تكون غير ملتصقة بالكامل في الاناث مقارنة بالذكور التي لاتمتد فيها حافة العلامة كثيراً والنهاية الخلفية للعلامة تكون ملتصقة والذكر اصغر حجماً من الانثى.

حللت النتائج احصائياً باستخدام تصميم التجربة العاملية العشوائي الكامل واستخدام اختبار دنكن متعدد المدى لاختبار الفرق بين المتوسطات عند مستوى احتمال **5%** وذلك باعتماد حزمة **SAS** (**10**).

النتائج والمناقشة

تاثير العائل الغذائي في الصفات الحياتية لخنفساء كولورادو البطاطا

دور البيضة

يتبين من جدول (**1**) انه ليس لنوع العائل الغذائي تأثير معنوي في مدة حضانة بيض خنفساء كولورادو البطاطا على كل من محصولي البطاطا والباذنجان، إذ بلغ متوسط مدة حضانة البيض **9.62** يوماً على البطاطا و**10** ايام على الباذنجان، وهذا يتفق مع ما وجده الفتلاوي (**4**) من ان اقصر متوسط لمدة حضانة البيض للحشرة كانت على محصول البطاطا بلغت **4.6** أيام في حين بلغت **5.1** ايام على محصول الباذنجان عند درجة حرارة **25**°م ولم تلاحظ فروق معنوية، ووجد يونس (**8**) ان مدة حضانة البيض للحشرة تراوحت بين **3-7** أيام على محصول البطاطا وبمتوسط بلغ **4.9** ايام.

وفيما يخص النسبة المئوية لفقس البيض، فقد اظهرت الدراسة ان اعلى متوسطاً لنسبة فقس البيض كانت على محصول البطاطا بلغت **92.35%** مقارنة **89.40%** على محصول الباذنجان ولم يكن هنالك فروق معنوية في نسبة الفقس بين المحصولين (جدول **1**). في دراسة سابقة وجد **Salvatore** وجماعته (**20**) ان النسبة المئوية لفقس بيض خنفساء كولورادو البطاطا بلغت **95.1%** على صنف البطاطا **Desiree**. كما وجد الفتلاوي (**4**) ان نسبة فقس البيض تباينت باختلاف العوائل النباتية، اذ كانت مرتفعة على محصولي البطاطا والباذنجان وبلغت **91.55**

و90.87% لكل منهما على التوالي ولم يكن هنالك اختلاف معنوي بينهما عند درجة حرارة 30°م في حين كانت نسبة الفقس اقل على محصول الطماطة، إذ بلغت 88.55%. ووجد يونس (8) ان نسبة الفقس لبيض خنفساء كولورادو البطاطا بلغت 80% على محصول البطاطا.

جدول 1 : تأثير العائل الغذائي في مدة الحضانة ونسبة الفقس لبيض خنفساء كولورادو البطاطا

العائل الغذائي	مدة الحضانة / الايام		% نسبة الفقس	
	المدى	المتوسط ± S.D.	المدى	المتوسط ± S.D.
البطاطا	12–7	1.99 ± 9.62 أ	97.54 –84.42	5.94 ± 92.35 أ
الباذنجان	11–8	1.15 ±10 أ	95.40 – 83.61	6.37 ± 89.40 أ

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

الدور اليرقي

اوضحت نتائج الدراسة ان للحشرة اربعة اعمار يرقية وانها تمر بثلاثة انسلاخات وان هنالك تباين في مدة الطور اليرقي لخنفساء كولورادو البطاطا على كل من محصولي البطاطا والباذنجان، إذ ان اقصر مدة للطور اليرقي كانت على محصول البطاطا بلغ متوسط المدة 18.83 يوماً في حين ان الدور اليرقي استغرق مدة اطول على محصول الباذنجان وبلغ متوسط المدة 21.69 يوما. وهذا يتفق مع ما وجده الفتلاوي (4) من ان متوسط مدة الدور اليرقي للحشرة كانت قصيرة على محصول البطاطا، إذ بلغت 11.6 يوماً مقارنة بمدة 13.27 يوماً على محصول الباذنجان. قد يرجع ذلك الى ان اوراق البطاطا توفر الاحتياجات الغذائية اللازمة لنمو وتطور اليرقة اكثر من محصول الباذنجان ففي دراسة وجد كل من Latheef وHarcourt (16) ان مدة الدور اليرقي لخنفساء كولورادو البطاطا كانت اسرع عند تربيتها على اوراق البطاطا مقارنة بتربيتها على اوراق الطماطة وذلك بسبب انخفاض القيمة الغذائية لاوراق الطماطة من حيث قلة العناصر الغذائية الملائمة لنمو اليرقات كالسكريات وحامض الاسكوربيك مقارنة باوراق البطاطا. وقد اثبتت نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود اختلافات معنوية بين متوسط مدة الاعمار اليرقية للحشرة على كل من محصولي البطاطا والباذنجان باستثناء العمر اليرقي الرابع، إذ بلغ متوسط مدة الاعمار اليرقية 5، 3.16، 4.16 و6.57 يوماً للعمر اليرقي الاول والثاني والثالث والرابع على التوالي فيما بلغ على الباذنجان 5.42، 3.14، 4.42 و8.71 ايام للاعمار اليرقية على التوالي. وقد يرجع ذلك الى ان اوراق البطاطا توفر الاحتياجات الغذائية اللازمة لنمو وتطور اليرقة اكثر من محصول الباذنجان ففي دراسة سابقة لكل من Latheef وHarcourt (16) وجدا ان نبات البطاطا يعد العائل المفضل لخنفساء كولورادو البطاطا وان مدة الدور اليرقي للحشرة كانت اسرع عند تربيتها على اوراق البطاطا مقارنة عند تربيتها على اوراق الطماطة وذلك بسبب انخفاض القيمة الغذائية لاوراق الطماطة من حيث قلة العناصر الغذائية الملائمة لنمو اليرقات كالسكريات وحامض الاسكوربيك مقارنة باوراق البطاطة. كما ان العديد من المركبات النباتية تاثيرات حيوية متباينة في خنفساء كولورادو البطاطا فمثلاً وجد Sinden وجماعته (21) ان هنالك علاقة سلبية بين بقاء خنفساء كولورادو البطاطا ومستوى مركبات Glycoalkaloids الموجودة في اوراق نباتات العائلة الباذنجانية التي تتبع جنس *Solanum* التي لها دور رئيسي في تثبيط التغذية لخنفساء كولورادو البطاطا والمحتوية اوراقها على مركبات Solanine و Chaconine كالباذنجان.

يتضح من جدول (2) ان مدة العمر اليرقي الثاني كانت اقصر مقارنة بالاعمار اليرقية الاخرى وان كانت متقاربة على كل من محصولي البطاطا والباذنجان، إذ بلغت 3.16 و3.14 يوماً لكل منهما على التوالي. في حين كانت مدة العمر اليرقي الرابع اطول من مدة الاعمار اليرقية الاخرى وكانت اسرع على نبات البطاطا مقارنة بمدة نموها

على الباذنجان، إذ بلغ متوسط مدته **6.57** يوماً على البطاطا و**8.71** يوماً على الباذنجان. في دراسة سابقة وجد كل من (**17**) انه ليس هنالك فروق معنوية في مدة تطور الاعمار اليرقية الاربعة لخنفساء كولورادو البطاطا عند تربيتها على البطاطا البرية ***S.berthaultii*** والبطاطا الهجينة ***S.tuberosum***، إذ بلغ متوسط مدة النمو على البطاطا البرية **2.8**، **2.6**، **2.7** و**3.8** ايام للأعمار اليرقية الاولى والثانية والثالثة والرابعة على التوالي في حين بلغت على البطاطا الهجينة **2.5**، **2.4**، **2.6** و**3.6** ايام بفيما يخص كل منهم على التوالي. كما وجد **Chris** وجماعته (**11**) انه في ثلاث سنوات من الدراسة. كانت مدة العمرين اليرقيين الثالث والرابع لخنفساء كولورادو البطاطا اسرع على محصول البطاطا مقارنة بمدة نموها على محصول الطماطة في حين لم يكن هنالك فروق معنوية في مدة العمرين اليرقي الاول والثاني على المحصولين. وجد يونس (**8**) ان متوسط مدة الاعمار اليرقية للحشرة على محصول البطاطا بلغ **5.6**، **6.5**، **6.4** و**6** ايام للأعمار اليرقية الاولى والثانية والثالثة والرابعة على التوالي.

جدول **2**: تأثير العائل الغذائي في مدة الاعمار اليرقية وطور العذراء لخنفساء كولورادو البطاطا

الصفة	مدة التطور بالأيام			
	البطاطا		الباذنجان	
	المدى	المتوسط ± S.D.	المدى	المتوسط ± S.D.
العمر اليرقي الاول	7–4	1.26±5 أ	7–4	1.13 ±5.42 أ
العمر اليرقي الثاني	4–2	0.75 ±3.16 أ	4–2	0.69 ±3.14 أ
العمر اليرقي االثالث	5–3	0.75 ± 4.16 أ	6–3	1.13 ±4.42 أ
العمر اليرقي الرابع	8–5	1.27 ±6.57 ب	11–7	1.49 ±8.71 أ
العذراء	5	5 ± صفر ب	9–5	1.34 ±6.85 أ

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

دور العذراء

اظهرت النتائج ان للعائل النباتي تاثيراً واضحاً في مدة تطور العذراء لخنفساء كولورادو البطاطا، إذ يلاحظ من جدول (**2**) وجود فروق معنوية في مدة الدور على كل من محصولي البطاطا والباذنجان فقد بلغ متوسط هذه المدة **5** أيام على محصول البطاطا **6.85** يوماً على محصول الباذنجان في دراسة سابقة وجد كل من **Pelletier** و**Zane** (**17**) ان هنالك تباين في مدة دور العذراء للحشرة على كل من البطاطا الهجينة ***S.tuberosum*** والبطاطا البرية ***S.berthaultii*** إذ بلغ متوسط مدة الدور **13.3** أيام على البطاطا الهجينة و**12.9** أيام على البطاطا البرية. كذلك لاحظ الفتلاوي (**4**) ان للعائل النباتي تاثيراً في مدة طور العذراء مما ادى الى وجود اختلافات معنوية بين متوسط مدة تطور العذراء والعوائل النباتية التي ربيت عليها الحشرة، إذ بلغت هذه المدة **8** ايام على محصول البطاطا و **12.1** يوماً على نبات الباذنجان.

دور الحشرة الكاملة

مدة ماقبل وضع البيض: اظهرت نتائج دراسة تاثير العائل الغذائي في مدة ماقبل وضع البيض (الجدول **3**) ان للعائل الغذائي تاثيراً واضحاً في هذه المدة، إذ اختلفت هذه المدة الخاصة بالاناث المرباة على محصول البطاطا مقارنة بالمرباة على محصول الباذنجان وكانت **10.75** يوماً على محصول الباذنجان و**4** ايام على البطاطا، ولاحظ **Felix** وجماعته (**13**) انه عند تربية اناث الحشرة على البطاطا الهجينة ***S.tuberosum*** وصنفين من البطاطا البرية ***S.berthaultii*** هما **PI473331** و**PI473334** فان متوسط مدة ماقبل وضع البيض بلغ **10.1** أيام على **PI473331** و **12.1** يوماً على **PI473334** في حين بلغ **9.1** أيام على البطاطا الهجينة. كما وجد **Pelletier** وجماعته (**18**) ان مدة ماقبل وضع البيض لاناث الحشرة كانت اطول على نبات ***S.polyadenium*** وبلغت **20**

يوماً ثم *S.capsicibaccatum* بمتوسط **15.7** يوماً في حين ان اقل مدة كانت على البطاطا الهجينة *S.tuberosum* بلغت **9.7** ايام. كذلك وجد الفتلاوي (**2005**) ان هنالك تأثير واضح للعائل النباتي في مدة ماقبل وضع البيض، إذ بلغ اعلى متوسطاً لمدة ماقبل وضع البيض **14.33** يوما على محصول الطماطة يليه محصول الباذنجان وبمتوسط **13.10** أيام في حين كان اقل متوسطاً على محصول البطاطا، إذ بلغ **13.04** أيام. ووجد يونس (**8**) ان متوسط مدة ماقبل وضع البيض بلغ **5.6** ايام على محصول البطاطا ولمدى تتراوح بين **3–9** ايام. وربما يرجع سبب الاختلاف الى انخفاض العناصر الغذائية الضرورية في اوراق الباذنجان التي تحتاجها يرقات وكاملات الحشرات في نموها والاستفادة منها في تكوين انسجتها وفي تكوين المبايض، مما ادى الى زيادة مدة ما قبل وضع البيض على اوراق الباذنجان وذلك للحصول على كمية كافية من مصادر الطاقة اللازمة لنموها وتطورها في حين ان تغذيها على اوراق البطاطا تمكنها من الحصول على كفايتها من الطاقة في فترة قصيرة (**5**).

مدة وضع البيض: سجل اعلى متوسطاً لمدة وضع البيض لحشرة خنفساء كولورادو البطاطا على محصول الباذنجان، إذ بلغ **5.50** يوماً مقارنة **4** ايام على محصول البطاطا، وتشير النتائج الى عدم وجود اختلاف معنوي في مدة وضع البيض بين المحصولين (الجدول، **3**)، تشابهت هذه النتائج مع ما وجده الفتلاوي (**4**) الذي اشار الى ان مدة وضع البيض كانت اطول على محصول الباذنجان وبمتوسط بلغ **11** يوما تلاه محصول الطماطة بمتوسط **10** ايام في حين بلغ اقل متوسطاً على البطاطا بلغ **9.20** يوماً اما الاختلاف في مدة وضع البيض ربما يعود الى الاختلاف في ظروف التربية لاناث الحشرة، إذ قام الفتلاوي بتربية بالغات الحشرة في حاضنات على درجات حرارة **20**، **25**، **30** و**35**°م ورطوبة نسبية ثابتة بلغت **70±5**% كذلك فان اصناف نباتات البطاطا والباذنجان كانت تختلف مع الاصناف التي استعملت في هذه التجربة، اوضح **Price** (**19**) ان التداخل بين نوع الغذاء ودرجة الحرارة له تأثير كبير على نشاط وتكاثر وطول عمر الحشرات.

عدد البيض لانثى الحشرة: اما عدد البيض للانثى الواحدة فيتبين من جدول (**3**) ان هنالك تاثير للعوائل النباتية المدروسة على عدد البيض الذي وضعته اناث خنفساء كولورادو البطاطا، اذ كان التأثير معنوياً فبلغ اعلى متوسطاً لعدد البيض **41.50** بيضة/انثى على محصول البطاطا بينما بلغ **29.50** بيضة انثى على محصول الباذنجان. وقد اكد **Akhmedov** (**9**) في اذربيجان ان خصوبة انثى خنفساء كولورادو البطاطا تعتمد على العديد من العوامل، من اهمها العائل الغذائي، إذ وجد ان خصوبة انثى الحشرة كانت عالية على البطاطا ومنخفضة على محصول الطماطة. ووجد كل من **Groden** و**Casagrand** (**14**) ان هنالك اختلاف بنسبة **33**% في مجموع عدد البيض الذي وضعته انثى خنفساء كولورادو البطاطا على كل من البطاطا الهجينة والبطاطا البرية *S.berthaultii*. وفي دراسات اخرى وجد ان متوسط عدد البيض لانثى خنفساء كولورادو البطاطا قد تباين بحسب العوائل النباتية التي ربيت عليها اناث الحشرة حيث بلغ على نبات *S.dulcamara* **48** بيضة/انثى وعلى نبات *Lactuca sativa romana* بلغ **49** بيضة/انثى وعلى *Asclepias syriaca* **77** بيضة/ انثى (**15**، **22**). كما وجد **Daniel** (**12**) في ثلاث سنوات من الدراسة ان هنالك فروق معنوية كبيرة في عدد البيض لخفساء كولورادو البطاطا عند تربيتها على نبات البطاطا ونبات عنيب الذيب *S.dulcamara*، إذ ان متوسط عدد البيض الذي وضعته بالغات الحشرة على عنيب الذيب كان اقل بنسبة **84.6**% من عدد البيض الذي وضعته البالغات على نبات البطاطا.

مدة ما بعد وضع البيض : كما يتبين من جدول (**3**) ان اطول متوسط لمدة مابعد وضع البيض بلغ **24.50** يوماً على محصول الباذنجان في حين كان **9.75** يوما على محصول البطاطا، واظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين العائلين النباتيين في مدة مابعد وضع البيض للحشرة، ولاحظ كل من **Pelletier** و**Zane** (**17**) ان مدة مابعد وضع البيض لاناث الحشرة كانت اطول على البطاطا البرية *S.berthaultii* مقارنة بالبطاطا الهجينة

S.tuberosum، إذ بلغ متوسط هذه المدة 6.7 ايام ولمدى تراوح بين 4–10 ايام على البطاطا البرية في حين بلغ 5.2 ايام على البطاطا الهجينة ولمدى تراوح بين 3–9 ايام. ووجد (4) ان اطول مدة مابعد وضع البيض بلغت 12.1 يوماً على الطماطة قي حين بلغت كمتوسط 8.4 ايام على الباذنجان وكان اقل مدة على محصول البطاطا، إذ بلغت 8.1 ايام.

جدول 3: تأثير العائل الغذائي في مدة ماقبل وضع البيض ومدة وضع البيض ومابعده ومتوسط عدد البيض للانثى الواحدة لخنفساء كولورادو البطاطا

الصفة	البطاطا		الباذنجان	
	المدى	المتوسط ± S.D.	المدى	المتوسط ± S.D.
مدة ماقبل وضع البيض	6–3	4 ±1.41 b	12–8	10.75 ± 1.26 a
مدة وضع البيض	5–3	4 ±0.81 a	7–4	5.50 ± 1.89 a
عدد البيض للانثى الواحدة	47–36	41.50 ± 4.9 a	37–24	29.50 ± 5.8 b
مدة مابعد وضع البيض	12–8	9.75 ± 1.70 b	27–22	24.50 ± 1.72 a

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

تأثير العائل الغذائي في عمر ذكور واناث خنفساء كولورادو البطاطا: يوضح جدول (4) وجود اختلاف معنوي في عمر الذكور تبعاً للعائل النباتي المرباة عليه الحشرة، إذ بلغ 30.66 يوماً على محصول الباذنجان و12.33 يوماً على محصول البطاطا. كما اظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود فرق معنوي بين متوسط عمر اناث الحشرة عند العائلين النباتيين، إذ سجل اعلى مدة لعمر الاناث على محصول الباذنجان بلغ 41.50 يوماً مقارنة 18.85 يوماً على البطاطا. ولاحظ Felix وجماعته (13) ان متوسط عمر اناث الحشرة كان اطول تقريباً بيومين على صنفين من البطاطا البرية *S.berthaultii* هما PI473331 وPI473334 مقارنة بمتوسط عمرها على البطاطا الهجينة. ووجد Pelletier وجماعته (18) ان هنالك فروق معنوية في عمر ذكور واناث الحشرة عند تربيتها على انواع من النباتات التابعة لجنس *Solanum*، كما لاحظوا ان متوسط عمر الذكر كان اطول على البطاطا الهجينة مقارنة بالنباتات الاخرى. وجد الفتلاوي (4) ان للعائل النباتي تأثير معنوي في مدة عمر ذكور واناث خنفساء كولورادو البطاطا، عند تربيتها على عوائل نباتية مختلفة من العائلة الباذنجانية.

جدول 4: تاثير العائل الغذائي في عمر ذكور واناث ومدة الجيل لخنفساء كولورادو البطاطا

الصفة	مدة التطور بالايام			
	البطاطا		الباذنجان	
	المدى	المتوسط ± S.D.	المدى	المتوسط ± S.D.
عمر الذكر	13 – 12	12.33 ±0.75 b	35–22	30.66 ± 4.14 a
عمر الانثى	23 – 16	18.85 ±2.15 b	46–39	41.50 ± 2.16 a
مدة الجيل	54 –48	51.25 ± 2.30 b	82–77	79.20 ± 1.92 a

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

مدة الجيل والنسبة الجنسية

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود اختلافات معنوية في متوسط مدة الجيل للحشرة على كل من محصولي البطاطا والباذنجان، إذ يتبين من جدول (4) ان اقل مدة لعمر حياة الحشرة كانت على محصول البطاطا، إذ بلغ متوسط مدة الجيل **51.25** يوماً في حين بلغت **79.20** يوما على الباذنجان.

فيما يخص النسبة الجنسية لخنفساء كولورادو البطاطا، فقد اوضحت نتائج الدراسة ان نسبة الاناث الى الذكور كانت متباينة على العائليين النباتيين، إذ ان النسبة كانت متساوية على محصول البطاطا فبلغت **1:1** في حين بلغت النسبة الجنسية **1**: **1.5** على محصول الباذنجان، وقد وجد كل من **Latheef** و**Harcourt** (**16**) ان نسبة الاناث الى الذكور كانت **2**: **1** عند تربية الحشرة على محصول الطماطة في حين كانت النسبة الجنسية **1:1** عند تربية الحشرة على محصول البطاطا. ووجد الفتلاوي (**4**) ان نسبة الاناث الى الذكور لخنفساء كولورادو البطاطا كانت متساوية على البطاطا والباذنجان والطماطة، إذ بلغت النسبة **1:1**.

المصادر

1- الجمالي، ناصر عبد الصاحب؛ صلاح الدين عبد القادر وعبد الكريم جولي (**2007**). دراسة اولية عن ظهور خنفساء كولورادو البطاطا **(Coleoptera: *Leptinotarsa decemlineata* Say Chrysomelidae)** لأول مرة على محصول البطاطا في شمال العراق ومكافحتها. مجلة كربلاء العلمية، **5**(**4**) : **335-343**.

2- الجوراني، رضا صكب وسداد الطويل (**2004**). اول تسجيل لخنفساء كولورادو ***Leptinotarsa decemlinata* Say (Coleoptera:Chrysomelidae)** على البطاطا في العراق. مجلة العلوم الزراعية العراقية، **35**(**4**): **105 -106**.

3- الفاطمي، أمبارك (**2006**). ورشة دولية حول جرب البطاطا، التشخيص والوبائية وطرق المكافحة. معهد الحسن الثاني للزراعة والبيطرة، اغادير- المغرب. ص: **4**.

4- الفتلاوي، ميري كاظم (**2005**). دراسة بيئة وحياتية خنفساء كولورادو البطاطا **(Coleoptera :Chrysomelidae) *Leptinotarse decemlineata*.** على بعض محاصيل العائلة الباذنجانية في العراق. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد- بغداد، العراق. ص: **145**.

5- القصاب، صلاح الدين عبد القادر (**2012**). تاثير العائل الغذائي في بعض اوجه حياتية خنفساء كولورادو البطاطا **(Coleoptera :Chrysomelidae) *Leptinotarse decemlineata*** واستجابتها لبعض مبيدات الحشرات.اطروحة دكتوراه-كلية الزراعة والغابات-جامعة الموصل- نينوى، العراق. ص: **179**.

6- الملاح، نزار مصطفى (**2010**).معجم الملاح في الاسماء العلمية والعربية الشائعة للحشرات الضارة في الوطن العربي. دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع- عمان- الاردن. ص: **580**.

7- مطلوب، عدنان ناصر وعز الدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول (**1981**). انتاج الخضروات. الجزء الثاني. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر- جامعة الموصل- نينوى. ص: **312**.

8- يونس، جيهان حاجي (**2009**). دراسة حياتية خنفساء الكولورادو البطاطا **Coleoptra:Chrysomelidae) *Leptinotarse decemlineata* Say**. رسالة ماجستير، كلية الزراعة- جامعة دهوك- العراق. ص:**65**.

9- **Akhmedov, R.M. (1980). Factors regulating the fecundity of the Colorado potato beetle, *Leptinotarsa decemlineata* Say in North-eastern part of Azebaidzhan. Zoologicheskii-Zhurnal. 59(3): 383-387.**

10- **Anonymous (1982). SAS user's quid: Statistics. SAS Institute Inc., Cory, North Carolina, USA, p: 1025.**

11- **Chris, L.H.; S.H. Fleischer and P.E. Blom (2002). Population dynamics of the Colorado potato beetle in an agreosystem with management implication to processing tomatoes. Journal Environmental Entomology. 31(6): 1110-1118.**

12- **Daniel, J.R. (1983). Seassonal variation in plant-insect association: utilization of *Solanum dulcamara* by *Leptinotarsa decemlineata*. Journal Ecology. 64(2): 345-361.**

13- **Felix, H.F.; L.P. Robert.; T.R. Richard and M.T. Word (1994). Selection response of the Colorado potato beetle for adaptation to the resistant potato *Solanum berthaultii*. Entomologia Experimentalis Applicata. 73(2): 101-109**

14- **Groden, E. and R.A. Casagrand (1986). Population dynamics of Colorado potato beetle, *Leptiontarsa decemlineata* (Chrysomelidae: Coleoptera) on *Solanum berthaultii*. Journal Economic Entomology. 79:91-97.**

15- **Haiso, T.H. and G. Fraenkel (1968). Selection and specificity of the Colorado potato beetle for solanceous and nonsolanceous plants. Annual Entomological Society. 61:493-503.**

16- **Latheef, M.A. and D.G. Harcourt (1972). Aquantitative study of food consumption assimilation and growth *in Leptinotarsa decemlineata* (Chrysomelidae: Coleoptera) on two host plants. Journal Canadian Entomological Society. 104: 1271-1276.**

17- **Pelletier, Y. and S. Zane (1991). Biolgical and genetic study on the utilization of *Solanum berthaultii* Hawkes by the Colorado potato beetle (*Leptinotarsa decemlineata* Say).Canadian Zoology.69:1280-1288.**

18- **Pelletier, Y.; G. Grondin and P. Maltias (1999). Study of the mechanism of resistance to the Colorado potato beetle in wild *Solanum* species. Journal Economic Entomology. 92(3):708-713.**

19- **Price, G.M. (1973). Protein and nucleic acid metabolism in insect fat body. Biological Review .48: 333- 375.**

20- **Salvatore, A.; D.M. Luigi.; M.D. Grazia.; E.S. Maria and J.A. Joop (2000). Feeding behaviour and reproductive biology of Colorado potato beetle adults fed transgenic potatoes expressing the *Bacillus thuringensis* Cry3B endotoxin. Entomologia Experimentalis Applicata. 95: 31-37.**

21- **Sinden, S.L., L.L. Sanford and S.F. Osman (1980). Glycoalkaliods and resistance to the Colorado potato beetle in *Solanum chacoense* Bitter. American Potato Research. 57 (7): 331-343.**

22- **Wright,R. J.; M. B. Dimock.; W.M. Tingex and R.L. Plaisted (1985). Colorado potato beetle (Chrysomelidae: Coleoptera):expression of resistance in *Solanum berthaultii* and interspecific potato hybrids. Journal Economic Entomology. 78:576-582.**

Iraqi J. Agric. Res. (Special Issue) Vol.19 No.2 2014

EFFECT OF HOST PLANT ON BIOLOGY OF COLORADO POTATO BEETLE *Leptinotarsa decemlineata* SAY (Chrysomelidae: Coleoptera)

S. A. Saleh* **N. M. Al-Mallah****

ABSTRACT

Colorado potato beetle *Leptinotarsa decemlineata* Say was reared on Potato and Eggplant in order to investigate the effect of host plant on the insect biology. Results revealed that egg incubation period and egg hatching pereautage reached 9.6, 10 days and 92.40% and 89.40% on Potato and Eggplant respectively. Means of the four larval instars periods were 5, 3.16, 4.16 and 6.57 days when reared on Potato in comparison with 5.42, 3.14, 4.42 and 8.71 days when reared on Eggplant. Pupil period reached 5 and 6.85 days on Potato and Eggplant respectively. The results also indicated that the periods of prove position, oviposit ion and positive position were shorter for females reared on Potato than those reared on Eggplant. The mean number of egg /female, male and female longevity and generation time were 12.33, 18.85 and 51.25 days respectively on Potato in comparison with 30.66, 41.5 and 79.2 days respectively on Eggplant.

Part of Ph.D. thesis of first author.

*** Nineveh Agric. Directory - Ministry of Agric.- Nineveh, Iraq.**

**** College of Agric.- University of Mosul- Nineveh, Iraq.**