

تأثير بعض الطرز الوراثية من البامياء في حياتية دودة اللوز الشوكية (*Earias insulana* (Boisd.))عطية عرب<sup>1</sup>، محمد أحمد<sup>2</sup> وعلا بركات سلمان<sup>1</sup>

(1) مركز البحوث العلمية الزراعية، اللاذقية، سورية، البريد الإلكتروني: atiearab@hotmail.com

(2) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية، البريد الإلكتروني: ola.salman1993@gmail.com

## المخلص

عرب، عطية، محمد أحمد وعلا بركات سلمان. 2020. تأثير بعض الطرز الوراثية من البامياء في حياتية دودة اللوز الشوكية *Earias insulana* (Boisd.). مجلة وقاية النبات العربية، 38(1): 10-16.

تعدّ دودة اللوز الشوكية (*Earias insulana* (Boisd.) (Lepidoptera: Nolidae)) من الآفات المهمة التي تصيب نباتات البامياء. تم في موسم 2018 دراسة تأثير تغذية يرقات دودة اللوز الشوكية على ثمار 16 طرازاً وراثياً من البامياء في حياتية الحشرة، في مركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية، عند حرارة  $27 \pm 2$  °س ورطوبة نسبية  $55 \pm 5\%$  وإضاءة 8/16 ساعة (ضوء/ظلام). أظهرت النتائج أن ثمار الطراز 10637 كانت الأقل تفضيلاً للحشرة، حيث بلغ متوسط مدة الطور اليرقي 10.53 يوماً ومتوسط مدة طور العذراء 10.66 يوماً، وكان متوسط وزن العذراء 0.040 غ، ومتوسط مدة البقاء للأنتى 13.20 يوماً وللذكر 12.60 يوماً، وبلغ معدل الخصوبة 189.60 بيضة/الأنتى، ونسبة فقس البيض 86%. في حين كانت ثمار الطراز 12068 الأكثر تفضيلاً، حيث بلغ متوسط مدة الطور اليرقي 8.86 يوماً، ومتوسط مدة طور العذراء 10.80 يوماً، ومتوسط وزن العذراء 0.061 غ، ومتوسط مدة البقاء للأنتى 20 يوماً وللذكر 21.20 يوماً، وبلغ معدل خصوبة الأنتى 406.80 بيضة/الأنتى. كذلك بينت النتائج وجود علاقة ارتباط عكسية معنوية بين محتوى الثمار من المركبات الفينولية المتعددة ومتوسط مدة بقاء البالغات ووزن العذاري. كما أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباط طردية معنوية بين محتوى الثمار من الصمغ والسكريات الكلية ومعدل الخصوبة.

**كلمات مفتاحية:** *Earias insulana*، حياتية، طرز وراثية، بامياء، سورية.

## المقدمة

على الثمار إلى 100% (Shinde et al., 2007). تسبب الحشرة أضراراً اقتصادية مهمة على القطن والبامياء في سورية (عرب وآخرون، 2018؛ Stam & Elmosa, 1990). تعدّ مقاومة النبات للآفات من الطرائق المهمة والأمنة المستخدمة في برامج الإدارة المتكاملة للسيطرة على الآفات الحشرية. وقد أشارت العديد من الدراسات السابقة إلى وجود اختلاف في درجة مقاومة العديد من الأنواع النباتية وطرزها الوراثية المختلفة للإصابة بدودة اللوز الشوكية (عرب وآخرون، 2017؛ Dhillon & Sharma, 2004). وتعتمد درجة مقاومة النباتات للحشرات، على عدة عوامل، من بينها، التركيب الكيميائي للنبات ومحتوياته من العناصر الغذائية (Febvay et al., 1988). حيث تسهم العديد من هذه المركبات بدورٍ مهمٍ في اختيار العائل المناسب للحشرة، ومدى استساغته (Slansky, 1990)، كما تؤثر في حياتية الحشرة وكثافة مجتمعها (Gorti, 2005؛ Razmjou et al., 2006؛ Santos & Júnior, 2001). وقد بينت نتائج دراسة سابقة أن زياد نسبة بعض المواد الغذائية كالبروتينات والأحماض الأمينية والسكريات المختزلة تؤدي إلى زيادة معدل الخصوبة والنمو والبقاء لأفراد *Earias vittella* (Sundararaj & David, 1987). كذلك يعد محتوى النبات من المركبات الفينولية عاملاً مهماً في تحديد درجة مقاومة النبات للآفات الحشرية، وقد أشارت نتائج العديد من الدراسات،

تعدّ البامياء (*Abelmoschus esculentus* L.) عائلة Malvaceae، من محاصيل الخضار الصيفية المهمة في العالم، موطنها الأصلي أثيوبيا، ومنها انتشرت إلى شمال أفريقيا وحوض البحر المتوسط (Gemed et al., 2015؛ Lokesh, 2017). وتعدّ البامياء مصدراً غذائياً غنياً بالكربوهيدرات والفيتامينات والمعادن والألياف، إضافة إلى الصمغ التي تحتوي على مركب حمضي عديد السكاريدات، بالإضافة إلى مستويات عالية من البروتينات والكربوهيدرات والسكريات الأحادية والسكريات المعقدة والمعادن (Haydar et al., 2011؛ Kumar et al., 2010)، والتي تسهم في زيادة ثخانة الأغشية النباتية، وتخزين الماء في النبات وتسهم بدورٍ مهمٍ كاحتياطي غذائي (Sengkhampan et al., 2009). تعدّ ديدان اللوز الشوكية *Earias spp.*، ومن بينها دودة اللوز الشوكية (*Earias insulana* (Boisd.)) من أكثر الآفات خطورةً على إنتاجية نبات البامياء ونوعية الثمار. تتغذى اليرقة على جميع أجزاء النبات عدا الجذور، وتفضل التغذية على البراعم والثمار، وقد تصل نسبة الإصابة

إلى أن زيادة نسبة المواد الفينولية في النبات تؤثر سلباً في معدل خصوبة الحشرة ومدة بقائها (Dodia et al., 1990; Chhabra et al., 2003; Golawska et al., 2008). هدف هذا البحث إلى دراسة تأثير تغذية يرقات دودة اللوز الشوكية *Earias insulana* على ثمار عدة طرز وراثية من البامياء في حياتية الحشرة.

## مواد البحث وطرائقه

### تأثير بعض الطرز الوراثية للبامياء في حياتية دودة اللوز الشوكية تحت ظروف المختبر

تم في موسم 2018 زراعة بذار 14 طرازاً وراثياً من البامياء تم الحصول عليها من قسم الأصول الوراثية في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية، بالإضافة إلى صنفين تجاريين. زرعت البذور في مركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية (بوقا)، وقدمت لها عمليات الخدمة وفق التعليمات المنصوح بها من قبل وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في سورية. تم دراسة تأثير الطرز المختبرة في حياتية الحشرة في مختبر الحشرات، ضمن الحاضنة عند حرارة  $27 \pm 2$  °س ورطوبة نسبية  $5 \pm 5\%$  وإضاءة 8/16 ساعة (ضوء/ظلام). نفذت الدراسة على يرقات حديثة الفقس لدودة اللوز الشوكية تم الحصول عليها من التربية المستمرة للحشرة على البراعم الزهرية لنبات الخطمي *Hibiscus sp.*، في مختبر الحشرات في مركز بحوث اللاذقية. ثم ربيت اليرقات بشكل جماعي على ثمار البامياء، ضمن علب بلاستيكية شفافة متقبة للتهوية، وبعد اكتمال تطور الحشرات، وخروج البالغات نقلت إلى مرطبات بلاستيكية سعة 3 لترات، مزودة بغطاء من قماش "الموسلين" الشفاف، ثبتت بواسطة رباط مطاطي، وتم تغذية البالغات بمحلول سكري 10%، وضع في كل مرطبان عدد من ثمار البامياء الطازجة للطرز المدروسة يومياً ليمتد وضع البيض عليها، تمت مراقبة المرطبات يومياً لجمع البيض الحديث ونقله إلى أطباق بتري (قطر 9 سم) مزودة بطبقة من القطن الرطب عليها ورق نشاف، وتمت مراقبة البيض حتى الفقس. نقلت اليرقات حديثة الفقس (30 يرقة لكل طراز) إلى أطباق بتري مزودة بورق نشاف، تمت تغذية اليرقات على ثمار البامياء الطازجة يومياً، حتى أكملت تطورها وتعذرت، سجلت المدة التي استغرقتها الطور اليرقي، وطور العذراء، ونسبة التعذر، ووزن العذارى، ومن ثم نقلت العذارى إلى أطباق نظيفة مزودة بورق نشاف، تمت المراقبة يومياً حتى خروج البالغات، وتم حساب معدل انبثاق البالغات. نقلت البالغات إلى مرطبات سعة 1/2 لتر، بمعدل زوج واحد (ذكر وأنثى) لكل مرطبان (5 مرطبات)، وتمت المراقبة يومياً لتسجيل مدة ما قبل وضع البيض، ومدة وضع البيض، ومعدل الخصوبة (عدد البيض الموضوع). جمع

البيض يومياً، ونقل بواسطة فرشاة ناعمة إلى أطباق بتري (قطر 9 سم)، كما ذكر سابقاً وتمت مراقبته حتى الفقس لتسجيل مدة حضانة البيض ونسبة الفقس، كما سجلت مدة بقاء كل من الذكور والإناث. نفذت التجارب المخبرية وفق التصميم العشوائي الكامل، وتم تحليل التجارب باستخدام برنامج SPSS.

### تقدير محتوى الثمار من المركبات الفينولية المتعددة، والصبوغ، والسكريات الكلية في الطرز الوراثية للبامياء

لتقدير محتوى ثمار الطرز الوراثية المختبرة من المركبات الفينولية المتعددة، تم جمع ثمار البامياء الغضة من حقل التجربة (20 ثمرة لكل طراز). جففت الثمار هوائياً ضمن المختبر لمدة أسبوع حتى ثبات الوزن، ثم طحنت بواسطة خلاط كهربائي لمدة 3 دقائق. أخذ 0.5 غ من ثمار البامياء الجافة و المطحونة لكل طراز، ثم أضيف له 20 مل من الكحول الإيثيلي 80%، ووضع ضمن جهاز الطرد المركزي لمدة 15 دقيقة بسرعة 2500 دورة/دقيقة، ثم أخذ 5 مل من مستخلص كل عينة على حده وأضيف له 0.5 مل من كاشف الفولين ثيوكاليتو ثم 2 مل من كربونات الصوديوم 20%، وتم خلط المكونات والانتظار مدة 60 دقيقة. قدرت كمية الفينولات باستخدام جهاز المطياف الضوئي عند طول موجة 710 نانومتر، وتم التعبير عن النتائج باستخدام منحني معايرة من حمض الغاليك ضمن نطاق تركيز 0.2-3 مغ/مل (Ahiakpa et al., 2013). أجريت التجربة بثلاثة مكررات وفق التصميم العشوائي الكامل. كما تم تقدير محتوى الثمار من الصموغ، عن طريق وزن 100 غ (بثلاثة مكررات) من ثمار البامياء الطازجة لكل طراز (جمعت بشكل عشوائي من حقل التجربة). قطعت الثمار ثم وضعت ضمن مرطبان يحتوي 100 مل ماء ساخن لمدة 24 ساعة. صفي المنقوع وعصرت الثمار بواسطة شاش طبي معقم بهدف استخراج الصمغ الباقي، تم أضيفت مادة الفصل (الأيزوبروبانول 95%) بمقدار 300 مل لكل 100 مل منقوع البامياء مع التحريك. وبعد تشكل طبقة من الصموغ على سطح المزيج تم استخراجها ووضعها ضمن طبق بتري، وبعد وزن العينة الرطبة وضعت ضمن المجفف عند حرارة 45 °س لمدة 24 ساعة ثم وزنت كل عينة على حده وتم حساب النسبة المئوية للصموغ وفق المعادلة التالية (Mark et al., 1977):

$$\text{النسبة المئوية للصموغ} = \frac{\text{وزن الطبق بعد التجفيف} - \text{وزن الطبق فارغ}}{\text{وزن العينة الرطبة}} \times 100$$

لتقدير محتوى الثمار من السكريات الكلية، أخذ 0.5 غ بثلاثة مكررات من مسحوق ثمار البامياء لكل طراز، تم جمع الثمار الغضة من الحقل بشكل عشوائي وبعد تجفيفها وطحنها، أضيف لها 50 مل

وطور العذراء  $0.63 \pm 10.53$  يوماً و  $0.61 \pm 10.66$  يوماً، على التوالي، ومتوسط وزن العذارى  $0.006 \pm 0.040$  غ، وبلغ متوسط مدة البقاء للأنتى  $1.48 \pm 13.20$  يوماً وللذكر  $2.30 \pm 12.60$  يوماً. وكان معدل الخصوبة  $8.96 \pm 189.60$  بيضة/الأنتى، وبلغت نسبة فقس البيض 86%، في حين كانت ثمار الطرازين 12068 و 11942 الأكثر تفضيلاً، وبفروق معنوية بينهما وبين بقية الطرز المختبرة، حيث استغرقت مدة تطور اليرقات على هذين الطرازين بالمتوسط  $0.51 \pm 8.86$  و  $0.50 \pm 8.40$  يوماً، على التوالي. بلغ معدل مدة طور العذراء  $0.77 \pm 10.80$  و  $0.45 \pm 9.73$  يوماً، على التوالي، ومتوسط مدة البقاء للأنتى  $1.41 \pm 20$  و  $2.30 \pm 17.60$  يوماً وللذكر  $0.83 \pm 21.20$  و  $2.38 \pm 16.80$  يوماً، على التوالي. وكان معدل خصوبة الأنتى  $9.83 \pm 406.80$  و  $5.61 \pm 383$  بيضة/الأنتى ومتوسط وزن العذراء  $0.004 \pm 0.061$  و  $0.004 \pm 0.059$  غ، على التوالي. وقد أشارت دراسة سابقة إلى وجود تأثير معنوي للطرز الوراثية، في حياتية دودة اللوز الشوكية (مدة الطور اليرقي، ومدة ما قبل وضع البيض، ومدة وضع البيض، ونسبة الموت في الطور اليرقي، ونسبة انبثاق البالغات، والخصوبة، وفترة الحضانة)، حيث اختلفت درجة التفضيل الغذائي والأداء الحيوي للحشرة باختلاف الطراز الوراثي الذي تغذت عليه (Dhillon & Sharma, 2004).

ماء مقطر ووضعت في حمام مائي لمدة 45 دقيقة. وبعد التبريد حتى درجة حرارة الغرفة، تم إضافة 1-2 مل محلول خلات الرصاص وتركت لمدة 5-10 دقيقة، ثم أضيف 0.1-0.2 غ كربونات الصوديوم لإزالة الرصاص الزائد، وتم الترشيح وإتمام حجم الرشاحة حتى 50 مل بالماء المقطر، ثم أخذ 1 مل من محلول الاستخلاص ووضع ضمن دورق معايرة سعة 25 مل وأضيف له 10 مل كاشف الانثرون. ثم وضع بالون المعايرة بعد الإضافة السابقة في حمام مائي لمدة 10 دقائق، وقدر الامتصاص الضوئي باستخدام جهاز المطياف الضوئي عند طول موجة 620 نانومتر. تم التعبير عن النتائج باستخدام منحني معايرة من سكر الغلوكوز ضمن نطاق تركيز 20-100 مل/مغ/مل (A.O.A.C., 2005). تم تحليل النتائج إحصائياً باستخدام برنامج SPSS، وحسبت الفروق المعنوية باستخدام اختبار Duncan عند مستوى احتمال 1%.

## النتائج والمناقشة

بينت نتائج دراسة تأثير تغذية يرقات دودة اللوز الشوكية على ثمار الطرز الوراثية المختبرة في حياتية الحشرة (الجدولين 1 و 2) وجود تأثير معنوي للطرز المختلفة في حياتية الحشرة، وكانت ثمار الطراز 10637، الأقل تفضيلاً للحشرة حيث بلغ متوسط مدة الطور اليرقي

**جدول 1.** تأثير الطرز الوراثية للبايما في متوسط مدة طور اليرقة وطور العذراء، ووزن العذارى، ونسبة التعذر وانبثاق البالغات دودة اللوز الشوكية *Earias insulana*.

**Table 1.** Effect of okra genotypes on the average period of the larval and pupal stages, the average of pupal weight and the pupation and adults emergence rates of the spiny bollworm *Earias insulana*.

الطرز Genotype	مدة الطور اليرقي (يوم) Larval period (day)	نسبة التعذر % pupation %	مدة طور العذراء (يوم) Pupal Period (day)	وزن العذارى (غ) Pupal weight (g)	نسبة انبثاق البالغات % Adults emergence%
10374	0.79±9.93	2.34±89	0.83±11.13	0.004±0.053	2.54±95.00
10498	0.70±9.93	2.73±92	0.48±10.66	0.006±0.059	100
10521	0.94±10.20	3.80±80	0.91±10.46	0.006±0.057	3.16±86.00
10526	0.65±10.00	2.82±82	0.59±9.93	0.005±0.047	1.83±92.94
10637	0.63±10.53	2.82±82	0.61±10.66	0.006±0.040	100
10974	0.63±9.86	2.30±82	0.48±9.66	0.001±0.049	1.58±90.00
11274	0.59±9.93	3.53±95	1.08±10.80	0.006±0.054	100
11353	0.88±9.26	3.63±90	0.63±10.53	0.006±0.050	1.02±99.54
11512	0.91±9.46	2.44±77	0.45±10.26	0.005±0.041	1.87±88.00
11942	0.50±8.40	2.91±85	0.45±9.73	0.004±0.059	1.22±94.00
11996	0.91±9.40	3.00±83	0.70±9.93	0.006±0.053	3.00±91.00
12068	0.51±8.86	2.73±87	0.77±10.80	0.004±0.061	2.44±92.00
12188	0.70±9.26	2.07±75	0.50±10.60	0.007±0.045	2.30±86.60
12212	0.88±9.73	2.54±79	0.35±9.86	0.006±0.051	3.28±86.40
هولندي Dutch	0.63±10.13	1.58±87	0.50±10.40	0.005±0.049	2.12±90.00
فرنسي French	1.12±10.53	1.58±90	0.50±10.60	0.007±0.055	4.47±98.00
المتوسط Mean	0.86±9.82	5.99±84.75	0.75±10.37	0.008±0.051	5.44±93.09
Sig	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
F	3.29	20.66	6.69	16.50	25.46

**جدول 2.** تأثير الطرز الوراثية للبايما في متوسط مدة بقاء الإناث والذكور، متوسط مدة ما قبل وضع البيض ومدة وضع البيض ومعدل الخصوبة وفترة حضانة البيض والنسبة المئوية لفقس البيض لحشرة اللوز الشوكية *Earias insulana*.

**Table 2.** Effect of okra genotypes on the average duration of female and male, the average duration of pre-oviposition and oviposition periods, the fertility rate, the egg incubation period, and the eggs hatching rate of the spiny bollworm *Earias insulana*.

الطرز Genotype	مدة بقاء الأنثى/يوم Female longevity (days)	مدة بقاء الذكر/يوم Male longevity (days)	مدة ما قبل وضع البيض (يوم) Pre- oviposition period (days)	مدة وضع البيض/يوم Oviposition period (days)	معدل الخصوبة (%) Fertility rate (%)	مدة حضانة البيض (يوم) Egg incubation period (day)	نسبة فقس البيض % Egg hatching rate (%)
10374	3.20±16.60	3.03±13.80	0.54±3.60	3.03±11.80	7.70±297	0.44±2.80	6.76±89.20
10498	2.58±15.80	3.89±17.20	2.00	1.48±10.80	7.92±190.60	3.00	3.39±94.00
10521	2.68±19.20	3.08±15.00	0.54±2.40	2.23±12.00	5.54±183.80	0.54±2.60	80.00
10526	1.92±19.20	2.77±17.80	0.54±3.40	0.70±12.00	5.41±252.60	0.54±2.60	2.91±96.00
10637	1.48±13.20	2.30±12.60	0.54±3.60	0.70±8.00	8.96±189.60	0.44±2.20	4.47±86.00
10974	2.86±16.20	1.14±21.60	2.00	1.48±10.80	9.97±202.00	0.44±2.80	1.58±98.00
11274	3.03±17.20	3.36±16.60	0.54±2.60	2.58±13.20	11.77±298.80	0.44±2.80	3.74±90.00
11353	2.58±18.80	2.12±17.00	2.00	2.16±12.20	6.34±204.60	3.00	6.22±89.20
11512	1.87±19.00	1.48±17.20	2.00	1.48±12.80	6.81±250.00	3.00	3.08±88.00
11942	2.30±17.60	2.38±16.80	0.44±2.80	1.87±11.00	5.61±383.00	3.00	6.30±89.00
11996	1.78±17.80	2.58±14.80	3.00	1.81±12.60	6.83±274.20	3.00	3.74±94.00
12068	1.41±20.00	0.83±21.20	2.00	1.48±15.80	9.83±406.80	3.00	2.44±82.00
12188	1.22±20.00	1.14±18.60	0.54±2.60	1.48±16.20	7.63±222.60	0.54±3.60	3.08±92.00
12212	1.67±19.60	2.60±17.60	3.00	1.14±10.60	5.31±175.20	0.54±3.60	100
هولندي Dutch	2.28±17.20	1.67±17.60	3.00	1.51±10.60	7.46±159.20	3.00	2.12±98.00
فرنسي French	1.73±18.00	1.09±18.20	0.54±3.60	1.64±11.80	10.23±274.60	0.54±2.60	3.74±94.00
المتوسط Mean	2.49±18.04	2.92±17.15	0.69±2.72	2.50±12.01	46.75±229.67	0.48±2.91	6.50±91.22
Sig	0.093	0.002	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
F	1.70	3.09	13.33	6.14	184.94	4.26	10.70

10374. وفي دراسة سابقة وجد Sreedevi (2011) أن نسبة الفينولات في طرز البامياء التي درسها تتراوح ما بين 0.65 و 15.9 مغ/غ ونسبة السكريات الكلية تتراوح ما بين (7.66 و 23.86%). وبمقارنة هذه النتائج مع نتائج هذه الدراسة، يلاحظ وجود انخفاض في نسبة هذه المواد في الطرز المحلية المدروسة، وقد يعود ذلك إلى اختلاف الطرز الوراثية المختبرة بالإضافة إلى اختلاف درجة نضج الثمار التي تم تحليل محتوياتها. كما أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباط عكسية معنوية بين محتوى الثمار من المركبات الفينولية المتعددة من جهة وبين متوسط مدة بقاء الإناث ( $r=-0.45$ ) ومتوسط مدة بقاء الذكور ( $r=-0.49$ ) ومتوسط وزن العذارى ( $r=-0.47$ )، وكانت علاقة الارتباط عكسية غير معنوية مع معدل الخصوبة ( $r=-0.44$ )، وهذا يتوافق مع نتائج دراسة سابقة أظهرت أن المركبات الفينولية تؤثر بشكل سلبي في الحشرات، وتقلل من خصوبتها ومدة بقائها (Golawska et al., 2008). وقد يعود ذلك إلى طبيعة آلية عمل المواد الفينولية مع البروتينات وتثبيتها للإنزيمات الفعالة التي تؤدي إلى خفض كمية البروتينات الجاهزة في دم الحشرة (Sahayaraj et al., 2008)، وبالتالي تؤثر في وزن الحشرة ومدة بقائها وخصوبتها، وهذا يؤدي إلى خفض

كما أظهرت نتائج دراسة سابقة، وجود فروق معنوية لتأثير تغذية يرقات الدودة الشوكية على ثمار طرز مختلفة من البامياء في حياتية الحشرة، حيث تراوح متوسط مدة الطور اليرقي على الطرز المختبرة ما بين 10.33 و 15.33 يوماً، ونسبة الموت في الطور اليرقي ما بين 17.34 و 33%، وتراوح متوسط مدة طور العذارى ما بين 7.66 و 10.33 يوماً، ومتوسط وزن العذارى 0.07 و 0.12 غ و تراوحت نسبة انبثاق البالغات ما بين 93% و 96.33% (Sultani et al., 2015).

#### تقدير محتوى الثمار من المركبات الفينولية المتعددة والصبوغ والسكريات في الطرز الوراثية للبايما

بينت النتائج (جدول 3) وجود فروق معنوية في محتوى ثمار الطرز الوراثية للبايما المدروسة من الصبوغ و السكريات الكلية. بينما لم تكن الفروق معنوية بالنسبة لمحتوى الثمار من المركبات الفينولية المتعددة، وتراوح محتوى الثمار من الفينولات المتعددة من 0.99 مغ/غ للطرز 12068 إلى 1.57 مغ/غ للطرز 10637، والمحتوى من السكريات من 0.25% للطرز 11512 إلى 0.68% للطرز 10374، وتراوح المحتوى من الصبوغ ما بين 4.94 % للسنف الهولندي إلى 23.99% للطرز

ارتباط قوية وعكسية ( $r=-0.84$  و  $r=-0.73$ )، على التوالي. مما سبق نستج أن الطرز الوراثية التي احتوت على كمية مرتفعة نسبياً من الفينولات، كانت أقل تفضيلاً لتغذية دودة اللوز الشوكية، وأثرت سلباً في مدة بقاء الحشرة ومعدل خصوبتها، في حين كانت الطرز الوراثية التي تحتوي على كمية عالية نسبياً من السكريات والصبوغ الأكثر تفضيلاً للحشرة.

**جدول 3.** متوسط محتوى ثمار البامياء من المركبات الفينولية المتعددة (مغ/غ)، والصبوغ (%) والسكريات الكلية (مغ/غ).

**Table 3.** Average content of polyphenols (mg/g), gums (%) and total sugars (mg/g) in okra genotypes fruits.

السكرات الكلية (مغ/غ) Total sugar (mg/g)	الصبوغ (%) Gum (%)	المركبات الفينولية المتعددة (مغ/غ) Polyphenols (mg/g)	الطرز Genotype
0.08±0.68	4.16±23.99	0.15±1.51	10374
0.01±0.35	0.96±16.70	0.13±1.21	10498
0.05±0.29	5.36±16.20	0.48±1.41	10521
0.015±0.32	1.89±16.06	0.28±1.28	10526
0.023±0.33	2.72±9.37	0.40±1.57	10637
0.09±0.28	5.54±16.85	0.15±1.35	10974
0.02±0.31	0.68±21.40	0.48±1.36	11274
0.07±0.26	0.37±12.92	0.3±1.16	11353
0.050±0.25	4.29±13.25	0.49±1.26	11512
0.025±0.49	2.82±10.70	0.37±1.05	11942
0.01±0.45	4.84±16.30	0.48±1.04	11996
0.01±0.42	2.54±19.81	0.05±0.99	12068
0.01±0.27	2.9±9.22	0.20±1.26	12188
0.005±0.33	3.82±11.81	0.33±1.29	12212
0.015±0.32	1.35±4.94	0.43±1.11	هولندي Dutch
0.0050±0.37	3.07±10.75	0.18±1.06	فرنسي French
0.11±0.36	5.59±14.39	0.32±1.24	المتوسط Mean
0.00	0.00	0.67	Sig
17.28	6.57	0.79	F

كثافة مجتمع الحشرة ونسبة الإصابة على النبات. كما أنها تعمل على تكوين معقدات مع المغنيسيوم والكالسيوم تؤدي إلى تثبيط نمو الطور اليرقي (Klocke *et al.*, 1986). وقد أشارت نتائج دراسة سابقة إلى أن أصناف البامياء المقاومة للإصابة بدودة اللوز الشوكية، احتوت في تركيبها على نسبة عالية من الفينولات بالمقارنة مع الأصناف التي أبدت حساسية عالية تجاه الإصابة بالحشرة (Sreedevi, 2011). كذلك بينت النتائج وجود علاقة ارتباط طردية معنوية بين متوسط نسبة الصمغ في ثمار الطرز المدروسة ومتوسط وزن العذارى ( $r=0.44$ )، ومعدل خصوبة الأنثى ( $r=0.43$ )، وكذلك كانت علاقة الارتباط طردية معنوية بين محتوى الثمار من السكريات الكلية، ومتوسط عدد البيض/الأنثى ( $r=0.55$ )، ومتوسط وزن العذارى ( $r=0.56$ ). وقد أشارت نتائج دراسة سابقة إلى أن نوع الغذاء المقدم لدودة اللوز الشوكية بما يحتويه من مواد كربوهيدراتية ودهنية وبروتينية، يؤثر في مدة تطور اليرقة والعذراء، كما يؤثر في النسبة المئوية للموت في كلا الطورين، وكذلك يؤثر في معدل الخصوبة للأنثى (Sundararaj & David, 1987). وقد ذكر Aziz *et al.* (2012) في دراسة على أنواع من *Earias spp.* أن محتوى ثمار البامياء من المكونات الغذائية، كالبروتينات و اللبيدات والسكريات المختزلة وغير المختزلة، تؤثر إيجاباً في معدل النمو ومدة البقاء، وهذا ينعكس بشكل كبير على زيادة نسبة الإصابة بالحشرة وضعف مقاومة النبات. كما وجد Sultani *et al.* (2011) عند تقييمهم مدى مقاومة ثلاثين طرازاً من البامياء للإصابة بدودة اللوز الشوكية *Earias vittella*، أن الطرز المقاومة، هي التي احتوت في تركيبها على نسب مرتفعة من السكريات الكلية، والفينولات الكلية، والفوسفور والتانينات، حيث أثرت التانينات والسكريات في مدة بقاء الحشرة بعلاقة ارتباط قوية وعكسية ( $r=-0.70$ )، كما أثرت التانينات في وزن العذارى وانباتق البالغات بعلاقة

## Abstract

Arab, A., M. Ahmed and O.B. Silman. 2020. Effect of some okra genotypes on spiny bollworm *Earias insulana* (Boisd.) life cycle. Arab Journal of Plant Protection, 38(1): 10-16.

*Earias insulana* (Boisd.) (Lepidoptera: Nolidae) is an important pest affecting okra. In the 2018 season, the effect of spiny bollworm larvae fed on some okra genotypes on the insect life cycle was studied at the Lattakia Agricultural Scientific Research Center, at  $27\pm 2$  °C and  $65\pm 5\%$  relative humidity, and a photoperiod of 16:8 (L:D) hours. The findings showed that the genotype 10637 was the least preferred for insect feeding, and the mean larval and pupal period were 10.53 and 10.66 days, respectively. The mean pupa weight was 0.040 g and the average female and male life span were 13.20 and 12.60 days, respectively. The fertility rate was 189.60 eggs/female, and egg hatching rate was 86%. However, the genotype 12068 was the most preferred by the insect. The larval and pupal periods were 8.86 and 10.80 days, respectively, and the mean weight of pupa was 0.061 g. The average female and male life span were 20 and 21.20 days, and the fertility rate was 406.80 eggs/female. The results also showed a negative correlation between fruits content of phenolic compounds and the average adults survival and pupal weight. There was a significant positive correlation between the gum and total sugars content and the fertility rate of the insect.

**Keywords:** *Earias insulana*, genotypes, okra, biological characteristics, Syria.

**Corresponding author:** Atie Arab, GCSAR, Lattakia, Syria, email: atiearab@hotmail.com

## References

- Golawska, S., I. Kapusta, I. Lukasik and A. Wojcicka. 2008. Effect of phenolics on the pea aphid, *Acyrtosiphon pisum* (Harris) population on *Pisum sativum* L. (Fabaceae). Pesticides, 3-4: 71-77.
- Gorti, M.S.M. 2005. Some aspects of the Biology of the Third Generation of *Earias insulana* Boisd. (Lep.: Noctuidae) Reared on Three Host Plants. Master of Science (agriculture), Department of Crop Protection, Faculty of Agriculture, University of Khartoum, Sudan. 97 pp.
- Haydar, A.A.B, S.N. Kamarulizam and R. Che Man. 2011. Investigating drag reduction characteristics using okra mucilage as new drag reduction agent. Journal of Applied Sciences, 11: 2554-2561. <http://dx.doi.org/10.3923/jas.2011.2554.2561>
- Klocke, J.A., B.V. Wagenen and M.F. Balandrin. 1986. The ellagitannin geranin and its hydrolysis products isolated as insect growth inhibitors from semi-arid land plants. Phytochemistry, 25: 85-91.
- Kumar, S., S. Dagnoko, A. Haougui, A. Ratnadass, D. Pasternak and C. Kouame. 2010. Okra (*Abelmoschus* spp.) in West and Central Africa: potential and progress on its improvement. African Journal of Agricultural Research, 5: 3590-3598.
- Lokesh. 2017. Nutritional and pharmaceutical potentials of okra (*Abelmoschus esculentus*) plant and its biotic stresses - an overview. International Journal of Pure & Applied Bioscience, 5: 1890-1907. <https://doi.org/10.18782/2320-7051.5197>
- Mark, M.L., M.F. Chaplin and G. Otcherwe. 1977. Studies on the mucilages Extracted from okra fruits (*Hibiscus esculentus* L.) and baobab leaves (*Adansonia digitata* L.). Journal of the Science of Food and Agriculture, 28: 519-529. <https://doi.org/10.1002/jsfa.2740280609>
- Razmjou, J., S. Moharrampour, Y. Fathipour and S.Z. Mirhoseini. 2006. Effect of cotton cultivar on performance of *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae) in Iran. Journal of Economic Entomology, 99: 1820-1825. <https://doi.org/10.1603/0022-0493-99.5.1820>
- Sahayaraj, K., M. Venkateshwari and Balasubramanian. 2008. Insecticidal and antifeedant effect of *Petalium murex* Linn. root and on *Spodoptera litura* (Fab.) (Lepidoptera: Noctuidae). Journal of Agricultural Technology, 4: 73-80.
- Santos, T.M.D. and A.L.B. Júnior. 2001. Resistance of cotton genotypes (*Gossypium hirsutum* L.) to *Alabama argillacea* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae). Neotropical Entomology, 30: 297-303. <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2001000200014>
- Sengkhampan, N., R. Verhoef, H.A. Schols, T. Sajjaanantakul and A.G.J. Voragen. 2009. Characterisation of cell wall polysaccharides from okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench). Carbohydrate Research, 344: 1824-1832. <https://doi.org/10.1016/j.carres.2008.10.012>
- عرب، عطية، نرجس العلي وحكيم بوظو. 2017. الحساسية النسبية لبعض أصناف القطن للإصابة بدودة الجوز الشوكية (*Earias insulana* Boisd). ملخصات المؤتمر الرابع للإدارة المتكاملة للأفات الزراعية. 18-19 نيسان/أبريل، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية. صفحة 56.
- عرب، عطية، منال صالح، نرجس العلي، إيمان عكاشة وإبراهيم الجوري. 2018. ديناميكية مجتمع دودة جوز القطن الشوكية (*Earias insulana* Boisd.) على البامية في محافظة اللاذقية، سورية. ملخصات أبحاث المؤتمر العلمي الثاني عشر للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق- سورية. الصفحات 135-136.
- A.O.A.C. 2005. Official methods of analysis of association of official agricultural methods. 18th edition, Published by AOAC international, Gaithersburg, Maryland, USA.
- Ahiakpa, J.K., E.K. Quartey, H.M. Amoatey, Y.P. Klug, D.G. Achel, E. Achoribo and S. Agbenyegah. 2013. Total flavonoids, phenolic contents and antioxidant scavenging activity in 25 accessions of okra (*Abelmoschus* spp. L.). African Journal of Food Science and Technology, 4: 129-135.
- Aziz, M.A., M. ul Hasan, A. Ali, A. Suhail and S.T. Sahi. 2012. Role of Different physicochemical characters of okra as a host plant for preference of *Earias* spp. Pakistan Journal of Zoology, 44: 361-369.
- Chhabra, K.S., B.S. Kooner, A.K. Sharma and A.K. Saxena. 1990. Sources of resistance in chickpea; Role of biochemical components of the incidence of gram pod borer, *Helicoverpa armigera* (Hubner). Indian Journal of Entomology, 52: 423-430.
- Dhillon, M.K. and P.D. Sharma. 2004. Studies on biology and behavior of *Earias vittella* (Lepidoptera: Noctuidae) for mechanisms of resistance in different cotton genotypes. Crop Protection, 23: 235-241. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2003.08.012>
- Dodia, D.A., Y.M. Shukla, L.D. Parmar and S.B. Tikka. 2003. Antibiosis of pigeon pea and its wild relative against *Helicoverpa armigera*. Page 400. In: Proceedings of the National Symposium on Frontier Areas of Entomological Research, November 5-7, 2013. IARI, Division of Entomology. 693 pp.
- Febvay, G., J. Bonnin, Y. Rhabe, R. Bournoville, S. Delrot and J.L. Bonnemain. 1988. Resistance of different lucerne cultivars to the pea aphid *Acyrtosiphon pisum*: influence of phloem composition on aphid fecundity. Entomologia Experimentalis et Applicata, 48: 127-134. <https://doi.org/10.1007/BF00185624>
- Gemedé, H.F., N. Ratta, G.D. Haki, A.Z. Woldegiorgis and F. Beyene. 2015. Nutritional quality and health benefits of okra (*Abelmoschus esculentus*): A Review. Journal of Food Processing & Technology, 6: 458-464. <https://doi.org/10.4172/2157-7110.1000458>

- Sultani, M.S., R. Singh and S.K. Dhankhar.** 2011. Morphological and Biochemical bases of resistance in selected okra genotypes against *Earias vittella* (fabricius). *Journal of Insect Science*, 24: 33-40.
- Sultani, M.S., R. Singh and S.K. Dhankhar.** 2015. Okra genotypes affecting performance of shoot and fruit borer *Earias vittella* (Fabricius) (Noctuidae: Lepidoptera). In: 2<sup>nd</sup> International Conference on Bio-resource and Stress Management 7-10 January 2015, PJTSAU and ANGRAU, Hyderabad, India. 11 pp.
- Sundararaj, R. and B.V. David.** 1987. Influence of biochemical parameters of different hosts on the biology of *Earias vittella* (Fab.) (Noctuidae: Lepidoptera). *Proceedings of the Indian Academy of Science (Animal Science)*, 96: 329-332.  
<https://doi.org/10.1007/BF03180017>
- Shinde, B.D., M.B. Sarkate, P.W. Memade and Y.R. Sable.** 2007. Bioefficacy of botanical microbial and synthetic insecticides against okra fruit borer. *Pestology*, 31: 19-22.
- Slansky, F.J.R.** 1990. Insect nutritional ecology as a basis for studying host plant resistance. *Florida Entomology*, 73: 359-378.
- Sreedevi, K.V.** 2011. Studies on insect pests of okra, *Abelmoschus esculentus* (L.) with special reference to fruit borers and their management. Master of science (Agriculture), University of Agricultural Sciences, Bangalore.
- Stam, P.A. and H. Elmosa .**1990. The role of predators and parasites in controlling populations of *Earias insulana*, *Heliothis armigera* and *Bemisia tabaci* on cotton in the Syrian Arab Republic. *Entomophaga*, 35: 315-327. <https://doi.org/10.1007/BF02375255>

Received: July 22, 2019; Accepted: December 20, 2019

تاريخ الاستلام: 2019/7/22؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2019/12/20