

جدول الحياة لحشرة خنفساء السجاير (*Lasioderma serricorne* (F.)) المرباة على أوراق التبغ المُجفف

عبد النبي بشير¹، حمزة بلال¹ وعلاء صالح²

(1) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية، البريد الإلكتروني: goitkb@aloola.sy

(2) مركز بحوث ودراسات مكافحة الحيوية، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.

المخلص

بشير، عبد النبي، حمزة بلال وعلاء صالح. 2013. جدول الحياة لحشرة خنفساء السجاير (*Lasioderma serricorne* (F.)) المرباة على أوراق التبغ المُجفف. مجلة وقاية النبات العربية، 31(3): 216-221.

نُفذت تجارب مختبرية لتحديد الخصوبة ومدة الحياة ومؤشرات الجدول الحياتي لحشرة خنفساء السجاير (*Lasioderma serricorne* (F.)) (Coleoptera: Anobiidae) المرباة على أوراق التبغ الجافة عند 1 ± 28 °س، ورطوبة نسبية $5 \pm 65\%$ ، والفترة الضوئية 16:8 (ظلام: ضوء). بلغ متوسط مدة الجيل الواحد من البيضة حتى ظهور الحشرة البالغة 66.14 يوماً، ومتوسط ما تضعه الأنثى الواحدة طوال حياتها من البيض 12 بيضة، و متوسط فترة التطور الجنيني 5.73 يوماً، والطور اليرقي 52.28 يوماً، وطور العذراء 8.24 يوماً، ومتوسط فترة حياة الأنثى 13 يوماً، والذكر 11 يوماً. بلغ معدل التعويض الصافي $R_0 = 6$ أنثى/أنثى/جيل، ومعدل الزيادة الداخلية $r_m = 0.027$ أنثى/أنثى/يوم والنسبة المحددة للزيادة $\lambda = 1.027$ والمدة اللازمة لتضاعف العشيرة $DT = 25.67$ يوماً. كلمات مفتاحية: خنفساء السجاير، التبغ، معدل التعويض الصافي، معدل الزيادة الداخلية.

المقدمة

فقد أشار Howe (19) أن المجال الحراري لتطور وفسس البيوض هو 20-34 °س، والحرارة المثلى لنمو وتطور اليرقة 32.5 °س، ويصبح النمو أبطأ كلما انخفضت درجات الحرارة واقتربت من 20 °س. وأشار Childs وآخرون (12) أن اليرقات في العمر الثالث والرابع تموت خلال ثلاثة أسابيع عند 4.4 °س، وتموت اليرقات في العمر الثالث خلال ثلاثة أسابيع وفي العمر الرابع خلال خمسة أسابيع عند 7.2 °س، وعند 10 °س، يموت 60% من يرقات العمر الثالث و 20% من اليرقات في العمر الرابع خلال أحد عشر أسبوعاً، ويتوقف نمو وتطور الحشرة عندما تنخفض الحرارة إلى 17.5 °س ومادون أو عندما ترتفع أكثر من 40.0 °س. وبالنسبة لعامل الرطوبة النسبية فقد بين Howe (19) أن الرطوبة المثلى لنمو وتطور الحشرة تقع في حدود 70-80%، وتخفق الحشرات في التعذر عند زيادة الرطوبة عن 90%. ليس للرطوبة تأثير كبير في الحشرة في طوري البيضة والعذراء. وبين Powell (24) أن الحشرة تتوقف عن النمو والتطور عند انخفاض الرطوبة عن 30%. وعُرفت خنفساء التبغ في سورية منذ عهد الانتداب العثماني، وتأتي أهمية الحشرة لما تلحقه من ضرر بالأوراق والذي ينجم عنه نقص في وزن التبغ وبالتالي سوء صفات الأوراق المتأثرة بالحشرات سيما وأن محصول التبغ معرض للبقاء في المستودعات لمدة طويلة تقارب السنتين وذلك لحاجة التبغ إلى التخميم البطيء قبل

تعد حشرة خنفساء السجاير (*Lasioderma serricorne* (F.)) (Coleoptera: Anobiidae) من أخطر الآفات التي تصيب مستودعات تخزين أوراق التبغ الجافة ومنتجاته في محلات البيع وبخاصة في ظروف التخزين السيئة (6، 7، 16). حيث توجد في كافة المناطق المدارية وشبه المدارية من العالم وتظهر أهميتها في المناطق الباردة في المستودعات الدافئة فقط (5). تسبب خنفساء التبغ خسائر تقدر بما لا يقل عن 1% سنوياً من الكمية الإجمالية للتبغ المخزن في مستودعات التخزين؛ ففي الولايات المتحدة الأمريكية تقدر الخسائر سنوياً بـ 300 مليون دولار من ناتج التبغ المخزن في المستودعات (31). تلحق الحشرة أضراراً كبيرة في بالات أوراق التبغ والمواد الغذائية في المخازن حيث تكون الظروف مناسبة لنموها وتكاثرها، كما أن بيوضها قد تنتقل خلال عمليات التصنيع وتجهيز اللفائف لتفقس عن يرقات تتسبب بمعظم الضرر وبالتالي حشرات كاملة تُحدث بالسجائر المخزنة ثقباً مؤدية إلى إتلافها وفقد قيمتها الاقتصادية (10، 18، 19، 26، 31). تُربى خنفساء التبغ مخبرياً على أنواع مختلفة من الغذاء النباتي أو الحيواني (8، 27). وأشارت الدراسات أن درجة الحرارة والرطوبة النسبية هما العاملان المحددان لنشاط الحشرة (8، 19، 25).

1±28 °س، ورطوبة نسبية 5±65%، وفترة ضوئية 16:8 ساعة (ظلام:إضاءة) حتى انبثاق الحشرات البالغة.

وضع 50 زوج (ذكر وأنثى) حديثة الخروج من الخنافس في 50 كأس بلاستيكي (في كل كأس زوج من الحشرات البالغة ذكر وأنثى حديثة الانبثاق) حجم كل كأس نحو 50 مل ويحتوي على 1 غ من الخميرة، واعتبر كل كأس مكرر. وُضعت الكؤوس الخمسين في حاضنة تحت الظروف البيئية نفسها المذكورة سابقاً، وتم مراقبتها بحيث تم تسجيل عدد البيض الموضوع يومياً، وتحديد فترة وضع البيض، ومدة حياة الأفراد البالغة من ذكور وإناث، ونسبة الموت الطبيعي للأفراد البالغة في كل مكرر.

جمع البيض الحديث الوضع يومياً، ووضع على أوراق زبدة موجودة داخل طبق بترى، وضعت في حاضنة تحت الشروط نفسها المذكورة أعلاه. تم مراقبة هذه البيوض يومياً، لتحديد فترة النمو الجنيني وتحديد عدد البيض الميت وحساب النسبة المئوية لمتوسط عدد البيض الخصب.

جُمعت اليرقات الحديثة الانبثاق يومياً باستخدام فرشاة السامور وتم وضعها في أنابيب زجاجية (14×45 مم) مغطاة بتيل أبيض، يحوي كل أنبوب نحو 1 غ من ورق التبغ المجفف. وضع في كل أنبوبة 5 يرقات، واعتبرت كل أنبوبة مكرر. وضعت المكررات تحت الشروط البيئية السابقة نفسها. تمت المراقبة يومياً للمكررات حتى تحولت اليرقات إلى عذارى، وتم تسجيل فترة التطور اليرقي، وحساب عدد اليرقات الميتة والحية.

جمعت العذارى الناتجة، وتم فصل الإناث عن الذكور بناءً على النهايات (الحلمات) التناسلية للعدراء، ومن ثم حُفظت من دون مصدر غذائي في كؤوس بلاستيكية حجم 50 مل ثم وضعت في الحاضنة عند 1±28 °س، ورطوبة نسبية 5±65%، وفترة ضوئية 16:8 ساعة (ظلام: إضاءة) حتى انبثاق الحشرات البالغة. تم حساب مدة التطور لعذارى الذكور وعذارى الإناث، كما حُسبت النسبة المئوية للموت، والنسبة الجنسية للأفراد الناتجة.

بناء جداول القابلية التكاثرية لحشرة خنفساء التبغ

لبناء جدول الحياة لحشرة خنفساء التبغ تم تسجيل بيانات المؤشرات التالية:

- عد البالغات الخارجة ونسبتها إلى مجموع البيض الموضوع لاستخراج معدل البقاء للأدوار غير البالغة.
- استخرجت قيم معدلات البقاء العمرية (I_x) Age-specific survival rate وإنتاجية الإناث من البيض (M_x) وفقاً لمعادلتين Stiling (30) التاليتين:

تصنيعه (3). ولذلك تعتبر خنفساء السجايراآفة الرئيسية الأولى على أوراق التبغ المجفف في مستودعات التخزين التي توجد بشكل خاص في الساحل السوري وأيضاً في المناطق الشمالية والجنوبية من سورية (1). وبغية البحث عن وسائل تسهم في التغلب على مشاكل الآفة والتي تعتمد على إيقاف الظروف التي تشجع وتزيد من تكاثرها عن طريق فهم حياتية تلك الآفة ومعرفة تأثير العوامل البيئية فيها وكون لا يوجد أي دراسة على هذه الحشرة في سورية، كما لا توجد في العالم دراسات على الجداول الحياتية لهذه الحشرة، لذلك هدف هذا البحث إلى: (أ) تحديد الخصوبة ومدة الأطوار المختلفة لحشرة خنفساء السجاير المرباة على أوراق التبغ المجففة عند 1±28 °س، ورطوبة نسبية 5±65%، ومدة ضوء وظلام (16 : 8)؛ (ب) تحديد معدل التعويض الصافي R_0 ومعدل الزيادة الداخلية r_m والنسبة المحددة للزيادة λ والمدة اللازمة لتضاعف مجتمع الآفة DT؛ (ج) بناء جدول حياة للحشرة تحت تأثير ظروف بيئية محددة.

مواد البحث وطرائقه

نفذ العمل في مختبر مركز بحوث ودراسات المكافحة الحيوية، كلية الزراعة، جامعة دمشق.

مصدر الحشرات البالغة وتربية المستعمرة الأم

جُمعت أفراد الخنفساء بطور الحشرة البالغة (40 حشرة) من مستودعات التبغ، في منطقة الدير علي بريف دمشق وأحضرت إلى المختبر. ولغرض تهيئة مستعمرة دائمة للحشرة وضعت هذه الأفراد في وعاء زجاجي سعه 940 مل يحتوي أوراق تبغ مجففة من نوع فيرجينيا، وغطى الوعاء بتيل أبيض وربط برباط مطاطي، ووضع في الحاضنة (Model Janateck, CILH-500D) عند 1±28 °س ورطوبة نسبية 5±65%، وفترة ضوئية 16:8 ساعة (ظلام:إضاءة). وتركت لتتكاثر حتى الوصول لأفراد الجيل المخبري الثاني والتي تمت دراسة أهم مؤشرات.

جمع وتربية البيوض حتى ظهور الحشرات البالغة

تم فصل الإناث عن الذكور بناءً على النهايات (الحلمات) التناسلية للعدراء (17). حيث أخذت العذارى من المستعمرة بعمر 3-4 أيام وتم رفع الشرنقة بحذر شديد ونُقلت بعناية وفُحصت تحت المجهر لمعرفة شكل النهايات التناسلية. ومن ثم حُفظت من دون مصدر غذائي في كؤوس بلاستيكية 50 مل ووضعت في الحاضنة عند

النتائج والمناقشة

فترة وضع البيض

بينت النتائج أن كمية البيض الذي وضعته أنثى واحدة خلال حياتها تراوح بين 11 و15 بيضة، بمتوسط قدره 12 بيضة/أنثى. وتبدأ الأنثى في وضع البيض في اليوم الثاني بعد التزاوج، وأعلى كمية من البيض تضعه الأنثى في اليوم الثاني من بدء وضع البيض بمتوسط 4.25 ± 0.5 بيضة، واستمر وضع البيض ستة أيام. تتوافق النتائج التي تم التوصل إليها مع ما نشره Howe (19)، الذي أشار إلى أن النسبة العظمى من إناث الحشرة تضع بيوضها في اليوم الثاني أو الثالث بعد التزاوج، وتخالف ما أشار إليه Arbogast وآخرون (6)، بأن متوسط ما تضعه أنثى خنفساء التبغ المريرة على أوراق التبغ المجففة وتحت ظروف بيئية من حرارة 30 °س ورطوبة نسبية 80% بلغ 44 بيضة/أنثى. وبين Allotey و Unanaowo (4) أن متوسط عدد البيض الذي تضعه أنثى واحدة من البيض يختلف باختلاف نوع الغذاء الذي تربي عليه الحشرة، حيث كان المتوسط 14، 19، 25، 37 و40 بيضة عندما ربيت على الرز، اللوبياء، الفول السوداني، الذرة الصفراء والقمح على التوالي. وأشار Mahroof وآخرون (22)، أن معدل وضع البيض يختلف باختلاف الغذاء المقدم كوسط لوضع البيض، وبلغت أعلى كمية بيض موضوعة من أنثى واحدة 52.4 ± 4.8 بيضة/أنثى عند استخدام الطحين كوسط لوضع البيض، وكان أقل عدد بيض موضوع 5.8 ± 0.8 بيضة/أنثى عندما استخدم السيجار كوسط لوضع البيض، على الرغم من أن التبغ يُوصف كعائل مناسب لخنفساء التبغ (19). ويفسر ذلك بأن الاختلافات النوعية والكمية للمركبات الكيميائية في المواد الغذائية يمكن أن تؤثر بشكل مباشر في سلوك وضع البيض لحشرة خنفساء التبغ (15). كما وأشار Kohno وآخرون (20) بأنه لا يعتبر تأثير المحفز الكيميائي فقط كعامل محدد لعملية الإباضة بل أيضاً القوام الطبيعي للمادة الغذائية.

مدة التطور والنسبة المئوية للنفوق لمختلف أعمار حشرة خنفساء

التبغ *L. serricornis*

تراوحت فترة التطور الجنيني بين 5 و6 أيام، بمتوسط 5.73 ± 0.18 يوم، وهذا يتوافق مع ما نشره Mahroof وآخرون (22)، الذين بينوا أن متوسط مدة التطور الجنيني لبيض خنفساء التبغ المريرة على أوراق التبغ المجفف وتحت ظروف بيئية حرارة 28 °س ورطوبة نسبية 60% كان 5.2 يوم.

وأشار Howe (19) أن متوسط فترة التطور الجنيني لخنفساء التبغ المريرة على نخالة القمح وتحت ظروف حرارة 27 °س، ورطوبة

$I_x = n_x/n_0$ - حيث: x = طول عمر الإناث؛ I_x = معدل البقاء للإناث عند المرحلة العمرية x ؛ n_x = عدد الإناث الحية عند المرحلة العمرية x ؛ n_0 = عدد الإناث الحية في بداية المرحلة العمرية x .

$M_x = F_x/n_x$ - حيث: M_x = إنتاجية الإناث من البيض عند المرحلة العمرية x ؛ F_x = مجموع البيض الموضوع عند المرحلة العمرية x ؛ n_x = عدد الإناث الحية عند المرحلة العمرية x .

وفقاً ل Stein (29) تقسم قيم M_x لجميع المراحل العمرية على اثنين لاستخراج m_x معدل الإناث الناتجة عند كل مرحلة عمرية كون النسبة الجنسية لحشرة خنفساء التبغ عند الدرجات الحرارة الثابتة هي تقريباً 1:1 (28).

من خلال معرفة معدلات البقاء العمرية ومعدلات الإنتاجية العمرية تم استخراج معدل التعويض الصافي (Net reproductive rate) (R_0) ومعدل طول الجيل (Mean generation time) (T) ومعدل الزيادة الداخلية (Intrinsic rate of increase) (r_m) وفقاً للمعادلات التي وضعت من قبل Birch (9) وهي كما يلي:

$R_0 = \sum I_x m_x$ - حيث: R_0 = معدل التعويض الصافي؛ $\sum I_x m_x$ = حاصل ضرب معدلات البقاء العمرية للإناث في معدلات الإنتاجية العمرية.

$T = \sum x I_x m_x / \sum I_x m_x$ - حيث: T = طول الجيل؛ $\sum x I_x m_x$ = مجموع حاصل ضرب $I_x m_x$ في المرحلة العمرية x ؛ $\sum I_x m_x$ = معدل التعويض الصافي.

$r_m = \ln R_0 / T$ - حيث: r_m = معدل الزيادة الداخلية في السكان؛ $\ln (Log_e)$ = الأساس الطبيعي للوغاريتمات وتساوي تقريباً 2.6183؛ T = طول الجيل.

- تم حساب النسبة المحددة للزيادة

(λ) والمدة اللازمة لتضاعف أعداد المجتمع الحشري (DT)

doubling time of a population وفق المعادلات التالية (14):

$$\lambda = e^{r_m}$$

$$DT = \ln 2 / r_m$$

- وتم حساب مؤشر معدل الإنتاج الإجمالي للإناث Gross

reproduction rate (GRR) بالمعادلة $\sum m_x$.

- واستعمل التصميم العشوائي الكامل (CRD) في تصميم التجارب.

جدول 1. متوسط مدة التطور (يوم) للأطوار المختلفة ومدة الجيل الكامل (يوم) والخصوبة الكلية لحشرة خنفساء التبغ *L. serricornis* المرباة على أوراق التبغ المجفف عند حرارة 28°س ورطوبة جوية 65% وفترة ضوئية 16: 8 ساعة (ضوء: ظلام).

Table 1. Average duration (Mean±SE) for The developmental stages (days), total life cycle (days), and fecundity (eggs/female) of *L. serricornis* reared on dried tobacco leaves at 28°C , 65% RH and photoperiod 16: 8 hours(light: dark).

متوسط مدة التطور Average duration (Mean±SE)	المرحلة Stages
12.00	عدد البيض الكلي Fecundity
	مدة تطور الأطوار المختلفة (يوم) Developmental stages (days) period
5.73±0.18	التطور الجنيني Embryos development
52.28±0.53	الطور اليرقي Larval development
8.24±0.20	طور العذراء Pupal development
66.14±0.82	الجيل الكامل Total life cycle
53.33±9.88	نسبة موت الأطوار غير البالغة % Rate of immature stages mortality
	مدة حياة الحشرة البالغة (يوم) Adult longevity (days)
13.00	الإناث Females
11.00	الذكور Meals

الجدول الحياتي لحشرة خنفساء التبغ المرباة على أوراق التبغ الجافة عند حرارة 28±1°س ورطوبة نسبية 65±5%، والفترة الضوئية 16:8 ساعة (ظلام: ضوء).

توصف طبيعة تذبذب مستوى أعداد المجتمع الحشري من خلال مقاييس النمو والتكاثر المستمدة من جداول الإنتاجية والبقاء والتي تشمل معدل التعويض الصافي (R_0) ومعدل طول الجيل (T) ومعدل الزيادة الداخلية (r_m) والإمكانية المحددة للزيادة (λ) والمدة اللازمة لتضاعف الأعداد (DT). بلغ معدل التعويض الصافي (R_0) لخنفساء التبغ المرباة على أوراق التبغ المجفف وضمن الشروط المذكورة أعلاه 6 أنثى/أنثى/جيل، وهذا يعني أن نمو أعداد مجتمع الحشرة في ظروف الدراسة في تزايد لأن قيمة R_0 أكبر من واحد، وهذا يتفق مع ما نشر سابقاً (2). وكانت مدة طول الجيل (T) 66.14 يوماً ويعود زيادة مدة الجيل نتيجة للزيادة الحاصلة في المدة اللازمة لإكمال تطور الأطوار غير مكتملة النمو.

نسبية 70% كان 8.9 يوم، وبين Chun (13) أن متوسط فترة نمو التطور الجنيني لخنفساء التبغ المرباة على خلطة علف دواجن وتحت ظروف حرارة 28°س ورطوبة نسبية 60% كان 8 أيام. تراوحت النسبة المئوية لموت البيض بين 0 و 40%، بمتوسط $17.00 \pm 8.03\%$ ، أي أن النسبة المئوية لمتوسط عدد البيض الخصب 83% تحت ظروف التجربة.

تراوحت فترة التطور اليرقي بين 50 و 54 يوماً، بمتوسط قدره 52.28 ± 0.53 يوماً، وهذا يتوافق مع ما نشره Mahroof وآخرون (22) الذين أشاروا إلى أن متوسط مدة الطور اليرقي لخنفساء التبغ المرباة على أوراق التبغ الجافة وتحت ظروف بيئية مشابهة لظروف الدراسة كان 53 يوماً. وأشار Chun (13) أن مدة التطور اليرقي لحشرة خنفساء التبغ تختلف باختلاف الغذاء المستخدم في عملية التربية، حيث كانت مدة التطور اليرقي للحشرة 25.6 يوم عندما استخدمت خلطة علف دواجن في عملية التربية. وتراوحت النسبة المئوية لموت اليرقات تحت ظروف التجربة بين 0 و 66.67%، بمتوسط قدره $39.76 \pm 1.33\%$.

تراوحت فترة نمو دور العذراء للحشرة بين 7 و 9 أيام، بمتوسط 8.24 ± 0.20 يوماً، وهذا يتوافق مع ما نشره Mahroof وآخرون (22)، ولكنه يتعارض مع النتائج التي حصل عليها Chun (13) الذي أشار إلى أن متوسط مدة طور العذراء لحشرة خنفساء التبغ يختلف باختلاف الوسط الغذائي، حيث استخدم علف دواجن في التربية، 4.6 يوم. وتراوحت النسبة المئوية لموت العذارى في ظروف التجربة بين 0 و 25% بمتوسط $0.6 \pm 0\%$.

تراوحت مدة حياة الحشرة البالغة الأنثى، بين 12 و 15 يوماً، بمتوسط 13.00 ± 1.40 يوماً، بينما تراوحت مدة حياة الحشرة البالغة الذكر بين 10 و 12 يوماً، بمتوسط قدره 11.00 ± 1.15 يوماً. أشار Chun (13) أن مدة حياة الحشرة البالغة لخنفساء التبغ كانت 17-23 يوماً عند 28°س ورطوبة نسبية 60%. وذكر Shinoda و Fujisaki (27) بأن مدة حياة الحشرة البالغة الأنثى كانت 19.7 يوم والذكر 18.1 يوم، عند تربيتها عند 30°س ورطوبة نسبية 70%. وبين Allotey و Unanaowo (4) أن مدة حياة الحشرة البالغة تعتمد على نوعية الغذاء المستخدم في تربية الحشرات، حيث كانت مدة حياة الحشرة البالغة المرباة على الرز 26.6-33.2 يوم، للوبياء 22.6-26.5 يوم، الفول السوداني 24-31.7 يوم، الذرة الصفراء 26-30.8 يوم والقمح 24.6-27.7 يوم.

يبين الجدول 1 المتوسطات \pm الخطأ المعياري لمدة التطور للأطوار المختلفة ومدة الجيل الكامل بالأيام لحشرة خنفساء التبغ *L. serricornis* المرباة على أوراق التبغ المجفف.

جدول 2. جدول الحياة لحشرة خنفساء التبغ المرباة على أوراق التبغ الجافة على درجة حرارة 28 °س ورطوبة جوية 65% وفترة ضوئية 16 : 8 ساعة (ضوء: ظلام).

Table 2. Life table of cigarette beetle (*Lasioderma serricorne*) reared on dried tobacco leaves at 28 °C, 65% RH and 16: 8 hours (light: dark).

القيمة Value	مؤشرات الجدول الحياتية Life table parameters
2.82	معدل البقاء العمري Age-specific survival rate (I _x)
4.25	إنتاجية الإناث من البيض (M _x)
2.127	معدل الإناث الناتجة من أنثى واحدة Age-specific fecundity (m _x)
6	معدل التعويض الصافي Net reproductive rate (R ₀)
0.027	الزيادة الداخلية في سكان الحشرة Intrinsic rate of increase (r _m)
1.027 مرة	النسبة المحددة للزيادة Finite rate of increase (λ)
25.67 يوم	المدة اللازمة لتضاعف السكان Doubling time (DT)
66.14 يوم	متوسط مدة طول الجيل Mean generation time (T)
6	معدل الإنتاج الإجمالي للإناث Gross reproductive rate (GRR)
12 بيضة/ أنثى	متوسط عدد البيض الموضوع من أنثى واحدة Mean total number of eggs deposited per female
2.00	متوسط عدد البيض اليومي التي تضعه أنثى واحدة Mean daily number of eggs deposited per female
(1:1)~	النسبة الجنسية (ذكر: أنثى) Sex ratio (male: female)

بينت النتائج أن معدل الزيادة الداخلية في أعداد الحشرة (r_m) = 0.027 أنثى/أنثى/يوم، وهي قيمة منخفضة نوعاً ما. وذكر Pielou (23) في دراسة سابقة أن قيمة معدل الزيادة الداخلية في أعداد المجتمع الحشري انخفضت عند ازدياد معدل طول الجيل. من ناحية أخرى عندما حولت قيمة معدل الزيادة الداخلية في أعداد الحشرة (r_m) للنسبة المحددة للزيادة (λ) تبين أن النسبة المحددة للزيادة للحشرة في ظروف التجربة كانت 1.027 مرة، وأما بالنسبة للمدة اللازمة لتضاعف الأعداد (DT) فكانت 25.67 يوماً. وبلغ معدل الإنتاج الإجمالي للإناث 6 أنثى/جيل/جيل. يبين الجدول 2 جدول الحياة لحشرة خنفساء التبغ المرباة على أوراق التبغ الجافة عند حرارة 28±1 °س ورطوبة نسبية 65±5%، والفترة الضوئية 16:8 ساعة (ظلام: ضوء). إن إختيارنا لهذه الفترة الضوئية يعود لما ذكره Canzanelli (11) بأن الحشرات البالغة تنشط في الصباح الباكر على أشعة الشمس الدافئة، وأن عملية وضع البيض للإناث البالغة تتأثر بشكل إيجابي بالفترة الضوئية (32).

Abstract

Basheer, A., H. Bilal and A. Saleh. 2013. Life table of the cigarette beetle, *Lasioderma serricorne* (F.) reared on dried tobacco leaves. Arab Journal of Plant Protection, 31(3): 216-221.

Studies on the fecundity, longevity and life table parameters of the cigarette beetle, *Lasioderma serricorne* (F.) (Coleoptera: Anobiidae) reared on dried tobacco leaves were carried out under laboratory conditions of 28±1°C, 65±5% RH and light period 16:8 h (day: night). The mean generation time (egg to adult) was 66.14 days, the fecundity was 12 eggs/female. The mean egg hatch period was 5.73 days, the mean larval period was 52.28 days and the mean pupal period was 8.24 days. The mean adult longevity was 13 days for the female and 11 days for the male. The net reproductive rate (R₀) was 6 females/female/generation, and intrinsic rate of increase r_m = 0.027, finite rate of increase λ = 1.027 and the doubling time of a population (DT) was 25.67 days.

Keywords: Cigarette beetle, tobacco, net reproductive rate, intrinsic rate of increase.

Corresponding author: A. Basheer, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Damascus University, Syria, Email: goitkb@aloola.sy

References

- ترجم إلى اللغة العربية من قبل د. أحمد لطفي عبد السلام. كلية الزراعة- جامعة الأزهر. القاهرة. 921 صفحة.
- عبد الحميد، عصمت. 1960. حشرات التبغ السوري وطرق مكافحتها. المؤسسة العامة للتبغ، سورية. الصفحة 6.

المراجع

- الحريري، غازي. 1976. الحشرات الاقتصادية في سورية والبلدان المجاورة الأخرى. منشورات جامعة حلب، سورية. الصفحة 296.
- ديلي، هاول. ف، جون ت. دوين وبول ر. اهرلتش. 1978. مقدمة في بيولوجية الحشرات وتنوعها. ماكجروهيل للنشر.

18. **Highland, H.A.** 1991. Protecting packages against insects. In: Ecology and Management of Food Industry Pests. Pages 309-320. J.R. Gorham (ed.). Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA.
19. **Howe, R.W.** 1957. A laboratory study of the cigarette beetle, *Lasioderma serricorne* (F.) (Col., Anobiidae) with a critical review of the literature on its biology. Bulletin of Entomological Research, 48: 119-135.
20. **Kohno, M. and A. Ohnishi.** 1986. Some factors affecting the oviposition behavior of cigarette beetle (Coleoptera: Anobiidae). Kontyu Tokyo, 54: 29-32.
21. **Lecato, G. L.** 1978. Infestation and development by the cigarette beetle in spices. Journal of the Georgia Entomological Society, 13: 100-105.
22. **Mahroof, R., and T. W. Phillips.** 2008. Life history parameters of *Lasioderma serricorne* (F.) as influenced by food sources. . Journal of Stored Products Research, 44: 219-226.
23. **Pielou, E.C.** 1977. Mathematical ecology. Wiley, New York.
24. **Powell, T.E.** 1931. An ecological study of the tobacco beetle, *Lasioderma serricorne* (F.) with special reference to its life history and control. Ecological Monographs, 1: 333-393.
25. **Runner, G.A.** 1919. The tobacco beetle: an important pest in tobacco products. United States Department of Agriculture Bulletin, No. 737.
26. **Ryan, L.** 1995. Post-harvest tobacco infestation control. Chapman & Hall, London. Pages 5-15.
27. **Shinoda, K. and K. Fujisaki.** 2001. Effect of adult feeding on longevity and fecundity of the cigarette beetle, *Lasioderma serricorne* (F.) (Coleoptera: Anobiidae). Applied Entomology and Zoology, 36: 219-223.
28. **Sivik, F.P., J.N. Tenhet and C.D. Delamar.** 1957. An ecological study of the cigarette beetle in tobacco storage warehouses. Journal of Economic Entomology, 50: 310-316.
29. **Stein, J.C.** 1998. Life table. <http://biology.clc.uc.edu/courses/bio303/life%20tables.htm>
30. **Stiling, P.** 1999. Ecology: Theories and Applications. 3rd ed. Prentice Hall, New Jersey, USA.
31. **USDA.** 1972. Stored tobacco insects- biology and control. USDA Handbook, No. 233
32. **Ustinov, A. A.** 1932. A review of the pests of tobacco in Abkhazia observed in 1931. (Russian) Sukhum. Abkhazsk. tabach. zonal'n Sta: 38 pp.
4. **Allotey, J. and I. E. Unanaowo.** 1993. Aspects of the biology of *Lasioderma serricorne* (F.) on selected food media under tropical conditions. Insect Science and its Application, 14: 595-601.
5. **Arbogast, R.T., P.E. Kendra and S.R. Chini.** 2003. *Lasioderma serricorne* (Coleoptera: Anobiidae): spatial relationship between trap catch and distance from an infested product. Florida Entomologist, 86: 437-444.
6. **Arbogast, R.T., P.E. Kendra, R.W. Mankin and J.E. Mcgovern.** 2000. Monitoring insect pests in retail stores by trapping and spatial analysis. Journal of Economic Entomology, 93: 1531-1542.
7. **Arbogast, R.T., P.E. Kendra, R.W. Mankin and R.C. McDonald.** 2002. Insect infestation of a botanical warehouse in north-central Florida. Journal of Stored Products Research, 38: 349-363.
8. **Ashworth, J.R.** 1993. The biology of *Lasioderma serricorne*. Journal of Stored Products Research, 29: 291-303.
9. **Birch, L.C.** 1948. The intrinsic rate of natural increases of an insect population. Journal of Animal Ecology, 17: 15-26.
10. **Buss, L.J. and T.R. Fasulo.** 2006. Stored Product Pests (http://pests.ifas.ufl.edu/software/det_stored.htm). UF/IFAS. SW 185. CD-ROM.
11. **Canzanelli, A.** 1935. Contributo alla embiologia e biologia del tarlo del tabacco (*Lasioderma serricorne* Fabricius). Boll. Lab. Zool. Portici 27, 1-56.
12. **Childs, D.P., J.E. Overby, B.J. Watkins and D. Niffenegger.** 1970. Low temperature effect upon third- and fourth-instar cigarette beetle larvae. Journal of Economic Entomology, 63: 1860-1864.
13. **Chun, Yu.** 2008. Susceptibility of *lasioderma serricorne* (F.) life stage exposed to elevated temperatures. Kansas State University, Manhattan, Kansas. Pages 1-45.
14. **Dent, D.R. and M.P. Walton.** 1997. Methods in ecological and Agricultural Entomology. Printed and bound in the UK at the University Press, Cambridge. 387 pp.
15. **Fletcher, L.W. and J.S. Long.** 1971. Influence of food odors on oviposition by the cigarette beetles on nonfood materials. Journal of Economic Entomology, 64: 770-771.
16. **Gopalachari, N.C.** 1984. Tobacco. Indian Council of Agriculture Research, New Delhi. Pages 200-235.
17. **Halstead, D.G.H.** 1963. External sex differences in stored-products Coleoptera. Bulletin of Entomological Research, 54: 9-56.

Received: May 29, 2012; Accepted: August 7, 2012

تاريخ الاستلام: 2012/5/29؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2012/8/7