جدول حياة بسيلا الاوكاليبتوس ذات القلنسوة *Glycaspis brimblecombei* ومؤشراتها البيولوجية

سنان سليمان*[1] ونبيل أبوكف [2]

(1) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

(2) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

(* للمراسلة: م. سنان سليمان، البريد الالكتروني: sinansleman21@gmail.com)

تاريخ الاستلام : 2021/09/8 م تاريخ القبول : 2022/01/31

الملخص

تعد بسيلا الصمغ الأحمر ذات القلنسوة الأسترالية الغازية *Glycaspis brimblecombei* Moore,1964 (Hemiptera: Aphalaridae) من الآفات الأكثر خطورة لأنواع عديدة من الأوكاليبتوس وفي مقدمها الأوكاليبتوس المنقاري *Eucalyptus camaludensis* الأكثر تواجداً في سورية. أجري هذا البحث عام 2020 في مركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية، سورية، لتحديد المؤشرات البيولوجية لحشرة البسيلا، وحساب مدد الأطوار المختلفة، ومدة حياة البالغات وخصوبتها في درجة حرارة المختبر. حسبت المؤشرات البيولوجية باستخدام جداول الحياة بالاعتماد على المرحلة العمرية ثنائي الجنس Age-stage Tow-sex. بلغت قيمة معدل الزيادة الفعلي (r)، ومعدل الزيادة النهائي (λ) (0.047 /يوم، 1.04 /يوم) على التوالي. بلغ معدل التكاثر الصافي R_0 (5.43 جيل/فرد)، بلغ متوسط طول مدة الجيل T (35.98 يوم). بلغ متوسط طول عمر الحشرات الكاملة (29.65 ± 0.09 يوم)، ومتوسط عمر البالغة للإناث وللذكور (14±0.31 و 11.63±0.15 يوم) على التوالي. والنسبة الجنسية (1 :1.7) أنثى : ذكر.

الكلمات المفتاحية: بسيلا الصمغ الأحمر ذات القلنسوة، *Glycaspis brimblecombei*، الأوكاليبتوس، جداول الحياة، سورية

المقدمة:

تعد أشجار الاوكاليبتوس (*Eucalyptus* sp.) أحد أنواع الغابات الأكثر انتشاراً في جميع أنحاء العالم، تستخدم كمصدر للألياف، والخشب الصلب، ولحماية التربة، وإنتاج العسل أو كأشجار زينة في المناطق الحضرية (Ball, 1995; Khouja *et al*., 2001). تزايدت مؤخراً أعداد الحشرات التي تصيب أشجار الاوكاليبتوس في جميع مناطق زراعتها (Withers, 2001، Queiroz*et al*., 2012). وبخاصة الحشرات الغازية، والمستوطنة. وتعد الآفات الحشرية المحلية (indigenous) ذات أهمية قليلة لأشجار الاوكاليبتوس في حوض البحر المتوسط.

تعد حشرة بسيلا الصمغ الأحمر ذات القلنسوة الأسترالية الغازية (بسيلا الاوكاليبتوس) *Glycaspis brimblecombei* Moore, 1964 (Hemiptera: Aphalaridae) من الآفات الأكثر خطورة لعديد من أنواع الاوكاليبتوس في مناطق مختلفة من العالم (Milonas and Partsinevelos, 2014). تتكاثر حشرات *Glycaspis brimblecombei* جنسياً حيث تضع الإناث 6–

45 بيضة على كل ورقة مفضلةً الأوراق الحديثة (Firmino-Winckler *et al*., 2009)، يتراوح معدل تطور البيض بين 7–9 أيام. تعيش الحشرات الكاملة لمدة 10–25 يوماً, والنسبة الجنسية هي (1: 1.5–2.5) (أنثى: ذكر) (Becerril *et al*., 2003). تستغرق دورة الحياة لاكتمالها من 15–24 يوماً. تكمل الحشرة من 2–4 أجيال في موطنها الأصلي (Morgan, 1984)، وقد تصل إلى ستة أجيال ضمن ظروف المناطق المدارية الجديدة Neotrpoical regions (Firmino-Winckler *et* et al., 2018) لم تسجل أي حالات سكون لحشرات البسيلا في البلدان ذات المناخ المعتدل حتى أثناء فصل الشتاء (FAO, *al*., 2009; Cuello 2012; Laudonia., 2014). تبني حشرة بسيلا أوكاليبتوس الصمغ الأحمر ذات القلنسوة *G. brimblecombei* غطاءاً مخروطياً أبيض اللون من السكر، يدعى قلنسوة "lerp" وهي غطاء حماية تنتجها الحوريات. تحصلت هذه الآفة الحشرية على اسمها من القشرة السكرية التي تغطيها لحماية نفسها، وتخفي هذه القلنسوة الحوريات أثناء امتصاصها نسغ النبات العائل. وتُغطى الأوراق المصابة بمخاريط صغيرة بيضاء، كما تُغطى بندوة عسلية لزجة غزيرة وعفن هبابي أسود (Cabi, 2015). سجلت حشرة بسيلا الأوكاليبتوس ذات القلنسوة لأول مرة في محافظة اللاذقية، سورية خلال حزيران/يونيو 2015 (أبو كف ومحمد، 2015).

اقتصرت معظم الدراسات البيولوجية على دراسة المؤشرات البيولوجية لحشرة بسيلا الأوكاليبتوس *G. brimblecombei* ، مثل: دورة الحياة، الخصوبة، الحياتية، النسبة الجنسية.. الخ. وآخرها دراسة Messoudi وآخرون (2017) التي أجريت في منطقة غارب في المغرب. تعد هذه الدراسة هي الأولى من نوعها لدراسة مؤشرات جداول حياة حشرة بسيلا الأوكاليبتوس *G. brimblecombei* وهي معدل الزيادة الحقيقية (r)، معدل الزيادة النهائي (λ)، معدل التكاثر الصافي (R_0)، متوسط طول مدة الجيل (T).

ثانياً – مواد البحث وطرائقه:

1– النبات :

استخدمت في التجربة 5 غراس فتية سليمة من الاوكاليبتوس المنقاري *Eucalyptus camaludensis* أحضرت من مشتل الهنادي الحراجي اللاذقية – سورية، وزرعت في أصص على درجة حرارة المختبر بأقفاص تربية بأبعاد (60 سم x 60 سم x 1 م)، مغطاة بقماش ناعم (موسلين) للتهوية ولمنع هروب الحشرات، مزودة بقطعة قطن مشبعة بمحلول مائي سكري 10% لتغذية الحشرات موضوعة في طبق بلاستيكي قطر 4سم.

2– حشرة بسيلا الأوكاليبتوس *G.brimblecombei*

جمعت 40 عينة من عدة مناطق تنتشر فيها حشرة البسيلا *G. brimblecombei* في محافظة اللاذقية (أوتوستراد الشاطئ – أوتوستراد الجامعة). نقلت بيوض حشرات البسيلا إلى الغراس السليمة، وربيت حتى انبثاق الحشرات الكاملة وتزاوجها للحصول على بيوض حديثة الفقس استخدمت كنقطة بداية لتربية الحشرة.

3 – دراسة جداول الحياة:

تم اختيار 100 بيضة عشوائياً. بدأت المراقبة اليومية للبيض في تاريخ 2020/7/25م، في مركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية، وتسجيل حياتية الأطوار المختلفة حتى الحشرة الكاملة ذكوراً وإناثاً، بعد اقتران الحشرات الكاملة، تم تسجيل وعدّ البيوض الموضوعة من قبل كل أنثى مخصبة لحساب الخصوبة اليومية والكلية. عند درجة حرارة 24±1 سْ، ورطوبة نسبية 75±2 %، وفترة إضاءة (14 L : 10 D) سا.

4 – التحليل الإحصائي:

حسبت المعدلات التالية: معدل الحياتية المرتبط بالعمر والمرحلة (S_{xj}) (وهي احتمالية بقاء فرد جديد حياً إلى العمر x والمرحلة j)، الخصوبة المرتبطة بالعمر والمرحلة (f_{xj})، معدل الحياتية المرتبط بالعمر (l_x)، والخصوبة المرتبطة بالعمر (m_x)، المؤشرات البيولوجية التالية: معدل الزيادة الفعلي (r)، معدل الزيادة النهائي (λ)، معدل التكاثر الصافي (R_0)، متوسط طول مدّة الجيل (T)،فترة ما قبل وضع البيض (APOP)، فترة وضع البيض الكلية (TPOP)، باستخدام جداول الحياة المعتمدة على العمر والمرحلة والجنس وفق (Chi and Liu. 1985) باستخدام برنامج TWOSEX-MSChart المتاح في الموقع التالي http://140.120.197.173/ecology/ وكان آخر دخول في 07/12/2020، (Chi, 2020).

حسبت المعدلات والمؤشرات المذكورة وفق المعادلات التالية: حُسب معدل الحياتية المرتبط بالعمر لجدول الحياة وفق المعادلة التالية: $l_x = \sum_{j=1}^{k} S_{xj}$ حيث k هي عدد المراحل (Chi and Liu, 1985). حسبت الخصوبة المرتبطة بالعمر وفق المعادلة: $m_x = \frac{\sum_{j=1}^{k} S_{xj} \cdot f_{xj}}{\sum_{j=1}^{k} S_{xj}}$، قُدر بعد ذلك معدل الزيادة النهائي (λ) بطريقة التكرار من المعادلة التالية: $\sum_{x=0}^{1} e^{-r(x+1)} l_x . m_x = 1$، بدءاً من العمر 0، حُسب معدل التكاثر الصافي (Ro) من المعادلة: $Ro = \sum_{x=0}^{\infty} l_x . m_x$، عُرِّفَ متوسط طول مدّة الجيل (T) بأنها الفترة التي تتطلبها الجماعات لزيادة أعدادها لتصل إلى (R_0) حيث تصبح الجماعات أضعاف حجمها بمرور الوقت إلى نهاية دورة الحياة، وتحسب وفق المعادلة التالية: $T = \frac{\ln R_o}{r}$

ثالثاً – النتائج والمناقشة:

1– مدة التطور

يبين الجدول (1) المراحل المختلفة لحشرة البسيلا *Glycaspis brimblecombei*. استخدمت 100 بيضة في بداية دراسة جداول الحياة، عند درجة حرارة 24±1 سْ، ورطوبة نسبية 75±2 %، فقست 86 بيضة بنجاح، انبثق منها 26 أنثى و46 ذكر، بنسبة (1 :1.7)(أنثى:ذكر). بلغ متوسط مدة البيض (7.5 ± 0.07 يوم)، وحورية العمر الأول، الثاني، الثالث، الرابع، والخامس (3.25 ± 0.05، 3.41 ± 0.06، 5.51 ± 0.07، 4.65 ± 0.06، 5.28 ± 0.07 يوم)، على التوالي. أشار Firmino-Winkler وآخرون (2009) إلى أن متوسط مدة الأطوار غير البالغة للعمر الأول N1 بلغ (4.4) يوم بالنسبة للأوكاليبتوس الكبير المهجن *E.urograndis* بينما بلغ (3) أيام بالنسبة لأنواع الأوكاليبتوس الأخرى. بلغ متوسط مدة طور الحورية الإجمالي (22.14 ± 0.1). أشار Pereira وآخرون (2012) إلى أن مدة طور الحورية يتراوح بين (12–22) يوم بالنسبة للأوكاليبتوس المنقاري *E.camaludensis* وهذا يتوافق مع نتائج دراستنا، بينما تبلغ 15.7 يوم بالنسبة للأوكاليبتوس الكبير *E. garndis*. بلغ متوسط إجمالي مدة الأطوار الغير كاملة (N1-N5) (29.65 ± 0.09 يوم)، ومتوسط طول العمر للإناث وللذكور (14±0.31 يوم) (11.63±0.15 يوم) على التوالي. وجد Tovar وآخرون (2002) أن متوسط طول عمر بالغات *G.brimblecombei* بالنسبة للأوكاليبتوس المنقاري *E.camaludensis* تراوح بين (9–13) يوم عند درجة حرارة 25–27 سْ، ولكن ذلك يختلف مع نتائج Sanchez وآخرون (2003) حيث بلغ متوسط طول عمر الحشرات البالغة (10–25) يوم. تعزى هذه الاختلافات في معدل التطور إلى اختلاف درجات الحرارة والرطوبة التي أجريت ضمنها هذه الدراسة، بالإضافة إلى تأثير اختلاف العائل النباتي.

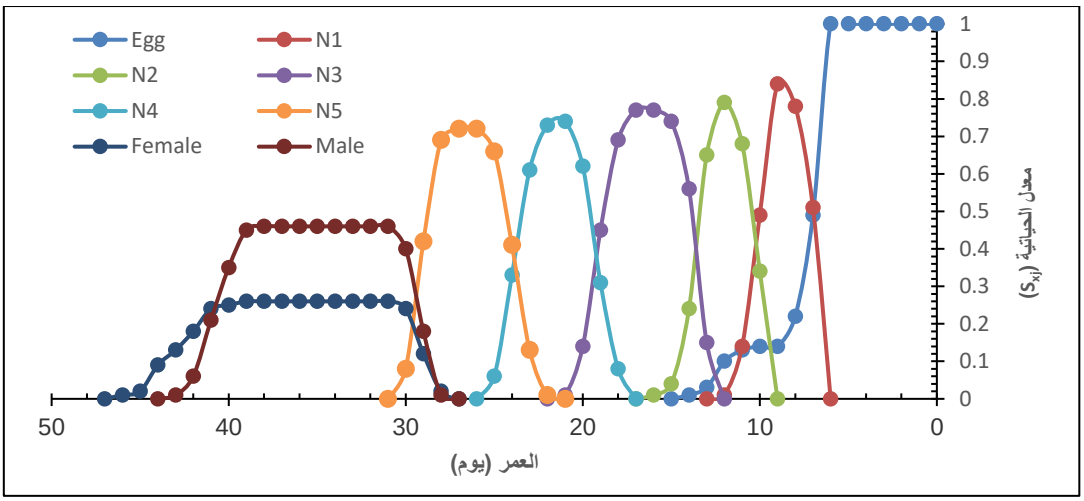
الجدول (1): مدة تطور (يوم) (Mean±SE) المراحل المختلفة لحشرة بسيلا الاوكاليبتوس ذات القلنسوة *Glycaspis brimblecombei* المرباة على غراس الأوكاليبتوس المنقاري *E.camaludensis* عند درجة حرارة 1±24 سْ، ورطوبة نسبية 2±75 %، وفترة إضاءة (D 14 : L 10) سا.

المدة الزمنية	(SE±Mean)	العدد N
طور البيضة Egg	0.07 ± 7.5	86
حورية العمر الأول N1	0.05 ± 3.25	81
حورية العمر الثاني N2	0.06 ± 3.41	80
حورية العمر الثالث N3	0.07 ± 5.51	76
حورية العمر الرابع N4	0.06 ± 4.65	74
حورية العمر الخامس N5	0.07 ± 5.28	72
Egg-N5 إجمالي مدة الأطوار غير الكاملة	0.09 ± 29.65	72
N1-N5 مرحلة الحورية	0.1 ± 22.14	72
حياتية البالغات (متوسط طول عمر الأنثى) Female adult Longevity	0.31 ± 14	26
حياتية الذكر (متوسط طول عمر الذكر) Male adult Longevity	0.15 ± 11.63	46
فترة قبل وضع البيض للإناث APOP	0.13 ± 1.85	26
فترة وضع البيض الكلية TPOP	0.22 ± 31.38	26

كما أظهرت النتائج أنه بلغ متوسط فترة قبل وضع البيض للإناث (APOP) (1.85 ± 0.13 يوم)، بينما بلغ متوسط فترة وضع البيض الكلية (TPOP)(31.38 ± 0.22 يوم).

2- معدل الحياتية المرتبط بالعمر والمرحلة (S_{xj})

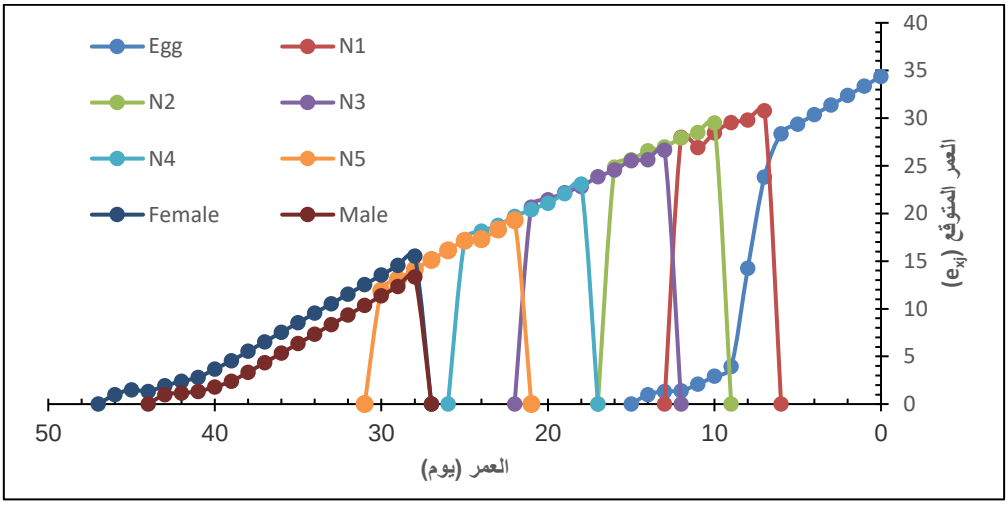
يظهر المنحني البياني في الشكل (1) لمعدل الحياتية المرتبط بالعمر والمرحلة (S_{xj}) لحشرة البسيلا *G. brimblecombei* وجود تداخلات واضحة في المراحل التطورية للحشرة. يبين معدل الحياتية (S_{xj}) إمكانية أن يصل الفرد أو البيضة الموضوعة حديثاً إلى العمر x والمرحلة j. على سبيل المثال تبلغ إمكانية وصول بيضة وضعت حديثاً إلى طور الحورية N1،N2،N3،N4،N5 (84%)،(79%)،(77%)،(74%)،(72%) على التوالي، بينما تبلغ إمكانية وصول البيضة إلى طور الحشرة البالغة (26%) بالنسبة للأنثى و (46%) بالنسبة للذكر. بلغ معدل الحياتية للأطوار غير الكاملة (N1-N5) (83%) وهذا يتوافق تقريباً مع دراسة Firmino-Winkler وآخرون (2009) على النوع *E.camaludensis* حيث بلغ (74%). بينت دراسة Firmino (2004) أن درجة الحرارة الأكثر ملائمة لنمو الأطوار الحورية لحشرة البسيلا *G. brimblecombei* تعادل 26°س. لا يتجاوز معدل الحياتية 40.5 % ضمن المجال الحراري 18-22°س. بينما تعد الحرارة البالغة 30 °س غير مواتية للنمو ومعدل الحياتية 22%.



الشكل (1) معدل الحياتية (Sxj) لحشرة بسيلا الاوكاليبتوس ذات القلنسوة *Glycaspis brimblecombei* عند درجة حرارة 24±1 سْ، ورطوبة نسبية 75±2 %، وفترة إضاءة (D 10 : L 14) سا.

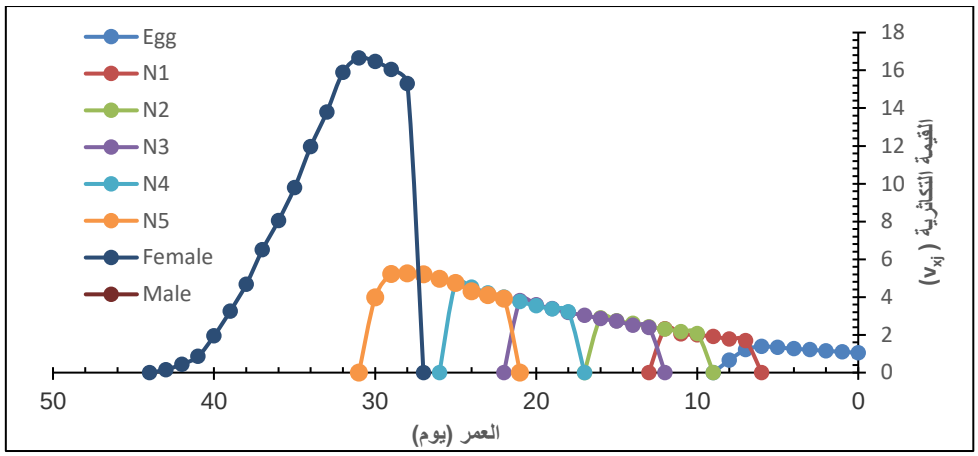
3- العمر المتوقع (e_{xj}) والقيمة التكاثرية للمرحلة العمرية (v_{xj}):

يعبر العمر المتوقع (e_{xj}) عن الفترة التي يتوقع أن يعيشها فرد من الجنس x والمرحلة j. مثلاً يتوقع أن يعيش البيض الموضوع حديثاً حوالي 35 يوم. بينما بلغت أعلى قيمة للعمر المتوقع للذكر (13.3) يوم والأنثى (15.5) يوم. حُسب العمر المتوقع لكل مرحلة عمرية اعتماداً على معدل الحياتية للمرحلة العمرية للتنبؤ بمستقبل جماعة حشرة البسيلا، ونظراً لعدم وجود عوامل موت أخرى تحت الظروف المخبرية ماعدا التقدم في العمر، انخفضت منحنيات العمر المتوقع (e_{xj}) مع التقدم في العمر كما هو موضح في الشكل (2).



الشكل (2):العمر المتوقع لبسيلا الاوكاليبتوس ذات القلنسوة *G. brimblecombei* عند درجة حرارة 24±1 سْ، ورطوبة نسبية 75±2 %، وفترة إضاءة (D 10 : L 14) سا.

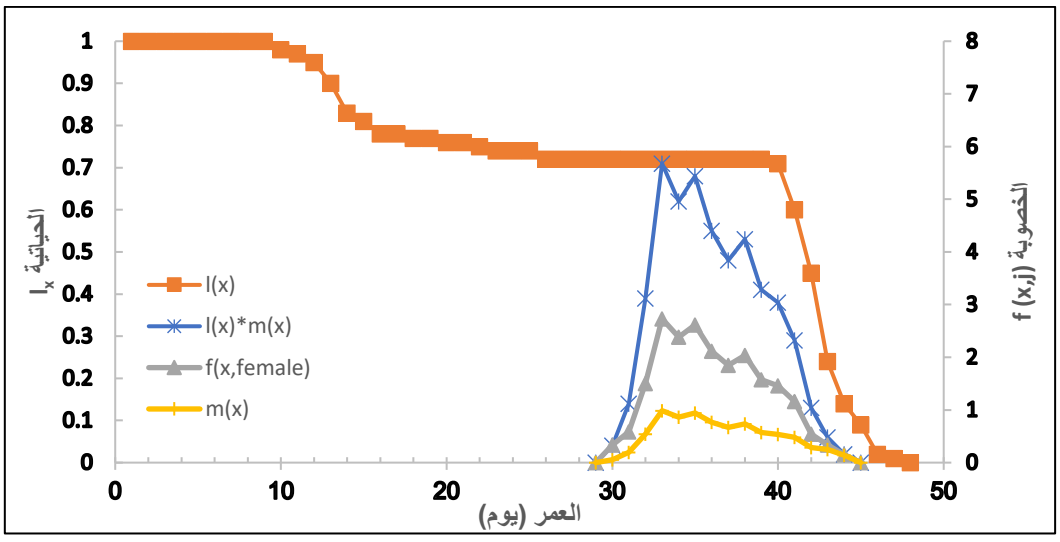
تعبر القيمة التكاثرية (v_{xj}) عن إسهام الأفراد ذكوراً وإناثاً (تعبر x عن الجنس، بينما تعبر j عن المرحلة) في المجتمع المستقبلي لحشرة البسيلا. تعبر القيمة التكاثرية لبيضة موضوعة حديثاً (v_{01}) عن معدل الزيادة النهائي (λ). يوضح المنحني في الشكل (3) أن القيمة التكاثرية (v_{xj}) لحشرة البسيلا تأخذ أول قيمة لها في اليوم 28 من فترة حياة الحشرة، بينما تأخذ أعظم قيمة لها (16.65) في اليوم 31. يدل هذا على أن الإناث ذات العمر 31 تشكل أكبر مساهمة في المجتمع المستقبلي لحشرة البسيلا.



الشكل (3): القيمة التكاثرية (vxj) لحشرة بسيلا الاوكاليبتوس ذات القلنسوة *G. brimblecombei* عند درجة حرارة 1±24 سْ، ورطوبة نسبية 2±75 %، وفترة إضاءة (D 10 : L 14) سا.

4- الخصوبة f(x,j) :

تعبر الخصوبة المرتبطة بالعمر والمرحلة f(x,j) عن الخصوبة الفعلية لحشرة البسيلا. كما يبين الشكل (4) حيث بلغت أعلى قيمة للخصوبة (2.73) بيضة/يوم وذلك في اليوم 32 أي في اليوم /5/ من عمر الأنثى البالغة. أما أدنى قيمة للخصوبة بلغت (0.15) وذلك في اليوم 43 أي في العمر/16/ للأنثى البالغة. بلغت أقصى خصوبة إجمالية (27) بيضة، بينما بلغت أقصى خصوبة يومية (8) بيضة والعدد الإجمالي (الكلي) للبيض الموضوع للجماعة بالكامل F total (543) بيضة. حيث تضع بالغات البسيلا حسب Sanchez وآخرون (2003) ما يبلغ متوسطه 119 بيضة/يوم، وبحد أدنى (46) بيضة/يوم وحد أقصى (280) بيضة/يوم. بينما أشار Tovar و Herrera (2001) عن إمكانية أن تضع كل بالغة من *G. brimblecombei* ما يتراوح بين (45-700) بيضة. يعبر منحنى m_x عن الخصوبة المرتبطة بالعمر age-specific fecundity ويعتمد في قيمه على مرحلة الإناث البالغة فقط.



الشكل (4) حياتية (l_x)، وخصوبة (m_x)، وتكاثر (l_x)*(m_x) لحشرة بسيلا الاوكاليبتوس ذات القلنسوة *G. brimblecombei* عند درجة حرارة 1±24 سْ، ورطوبة نسبية 2±75 %، وفترة إضاءة (D 10 : L 14) سا.

يعبر منحني l_x عن إمكانية أن تصل البيضة الموضوعة حديثاً إلى العمر x مهملاً الاختلاف بالجنس والمراحل العمرية المختلفة وما يتخللها من تداخلات، أي أن منحني l_x هو شكل مبسط لمنحنيات الحياتية المرتبطة بالعمر والمرحلة S_{xj}. يلاحظ وجود

قمتين أعظميتين للتكاثر $(m_x)*(l_x)$ و للخصوبة المرتبطة بالعمر m_x وللخصوبة المرتبطة بالعمر والمرحلة$f(x,j)$ توافق اليومين 32 و 34 من حياة الحشرة.

4- المؤشرات البيولوجية لحشرة بسيلا الاوكاليبتوس ذات القلنسوة *G. brimblecombei*

بدأت التجارب بحجم جماعة 100 فرد، وبلغ عدد البالغات الإناث 26 أنثى عند درجة حرارة 1±25 سْ، ورطوبة نسبية 2±70 %، وفترة إضاءة (D 10 : L 14) سا. يبين الجدول (2) المؤشرات البيولوجية لحشرة بسيلا الاوكاليبتوس، حيث بلغت قيمة معدل الزيادة الفعلي r، ومعدل الزيادة النهائي λ (0.047 فرد/يوم، 1.04 فرد/يوم على التوالي). بلغ معدل التكاثر الصافي R_0 (5.43 جيل/أنثى)، متوسط طول مدة الجيل T (35.89 يوم)، بلغ معدل العدد الكلي للبيض/أنثى GRR (8.01 بيضة/أنثى)، وبلغت قيمة مدة تضاعف الجماعة DT وهو الوقت اللازم لجماعة البسيلا لمضاعفة أعدادها (14.7 يوم).

الجدول (2) المؤشرات البيولوجية(SE±Mean) لحشرة بسيلا الاوكاليبتوس ذات القلنسوة *Glycaspis brimblecombei* المرباة على غراس الأوكاليبتوس المنقاري *E.camaludensis* عند درجة حرارة 1±24 سْ، ورطوبة نسبية 2±75 %، وفترة إضاءة (D 10 : L 14) سا.

المؤشرات البيولوجية	القيمة
حجم الجماعة Cohort size (N)	100 بيضة
البالغات الإناث Female adults (Nf)	26 أنثى
معدل الزيادة الفعلي Intrinsic rate of increase r	0.047 فرد / يوم
معدل الزيادة النهائي(λ) Finite rate of increase	1.04 فرد / يوم
معدل التكاثر الصافي (R_0) Net reproductive rate	5.43 جيل / أنثى
متوسط طول مدة الجيل Generation time (T)	35.89 يوم
معدل العدد الكلي للبيض/أنثى Gross reproduction rate (GRR)	8.01 بيضة / أنثى
الخصوبة Fecundity (F)	20.88 بيضة
النسبة المئوية للإناث Female%=Nf/N	%26
المدة اللازمة لتضاعف الجماعة The doubling time (DT)	14.7 يوم

الاستنتاجات:

- بلغ متوسط طول مدة الجيل35.89 يوم.
- كانت أعلى قيمة لمتوسط خصوبة أنثى الحشرة 2.73 بيضة / يوم
- حققت حياتية الذكور وحياتية الإناث 11.63 ± 0.15 ، 14± 0.31 على التوالي
- بلغ معدل التكاثر الصافي ومعدل التكاثر الصافي 0.047 فرد/يوم، 5.43 جيل/أنثى على التوالي.
- إن استخدام طريقة جداول حياة المرحلة العمرية ثنائي الجنس Age-stage Two-sex لدراسة *G. brimblecombei* يعطي بيانات أكثر دقة وفائدة مما كان يمكن الحصول عليه باستخدام جداول الحياة المخصصة للإناث فقط. يمكن استخدام هذه الجداول من أجل فهم تطور الجماعات، وتصميم برامج التربية الكثيفة، وإدارة (مكافحة) الآفات.

خامساً – التوصيات

دراسة المؤشرات البيولوجية لحشرة بسيلا الأوكاليبتوس *G. brimblecombei* على درجات حرارة مختلفة وعلى عوائل نباتية أخرى تابعة لجنس *Eucalyptus*.

المراجع:

أبو كف، نبيل وإياد محمد. (2015). بيولوجيا بسيلا أوكاليبتوس الصمغ الأحمر ذات القلنسوة *Glycaspisbrimblecombei*

(Hemiptera: Aphalaridae) Moore, 1964 في محافظة اللاذقية، سورية.مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية، 37: 21−41.

Ball, J.B. (1995). Development of Eucalyptus plantations an overview. Proceedingsof the Regional Expert Consultation on Eucalyptus, Bangkok, Thailand 4-8 October 1993.Vol. I, 15-27.

Becerril, S. S., Tovart, D.C., Cázares, C.L., Martínez, C.C. (2003). Aspectos bionómics del psílido del eucalipto, Glycaspis brimblecombei Moore (Homoptera: Psylloidea: Spondyliaspididae). Memoria del XXVIII Simposio Nacional de Parasitologia Agricola. Acapulco, Guerrero,. 179-181.

CABI. (2015) .Glycaspisbrimblecombei (red gum lerp psyllid) .http://www.cabi.org/isc/datasheet/25242#toIdentity.

Chi, H., Liu H. (1985). Two new methods for the study of insect population ecology. Bull Inst Zool Acad Sin. 24:225–240.

Chi, H. (2020). TWOSEX-MSChart: a computer program for the age stage, twosex life table analysis. National ChungHsing University,Taichung,

Cuello E.M., Lopez S.N., Andorno A.V., Hernandez C.M., Botto E.N. (2018) Development of Glycaspis brimblecombei Moore (Hemiptera: Aphalaridae) on Eucalyptus camaldulensis Dehnh. and Eucalyptus dunnii Maiden. Agr Forest Entomol., 20: 13-80.

FAO. (2012). Glycaspis brimblecombei. Forest pest species profiles. Available at http://www.fao.org/forestry/ 37414- 8b9936edf4b343e8a7afade1e0c6bf4.pdf

Firmino, D.C. (2004). Biologıa do psilıdeo de concha Glycaspis briblecombei Moore (Hemiptera:Psyllidae) emdiferentesespe´cies de eucalipto e em Eucalyptus camaldulensis sob diferentes temperaturas. Tesis de Mestre em Agronomia (Prote¸ca˜o de Plantas). 51-52.

Firmino-Winckler, D.C., Wilcken, C.F., Oliveira, N.C & Matos, C.A.O. (2009). Biologia do psilídeo-de-concha Glycaspis brimblecombei Moore (Hemiptera, Psyllidae) em Eucalyptus spp. Revista Brasileira de Entomologia 53:144–146.

Khouja, M.L., Khaldi, A., Rjeb, M.N. (2001). Results of the eucalyptusintroduction trials in Tunisia. Proceedings of the International conference, Eucalyptus in the Mediterranean basin: perspectives and new utilization. October 15-19, 2000, Centro Promozione Pubblicitá, Florence, Taormina- Italy. 163-168.

Laudonia, S., Magiotta, M., Sasso, R. (2014). Seasonal occurrence and adaptation of the exotic Glycaspis brimblecombei Moore (Hemiptera: Aphalaridae) in Italy. Journal of Natural History. 48: 675-689.

Messoudi, L., Maatouf, N., Rohi, L. (2017). Biology and development cycle of Glycaspis brimblecombei Moore, 1964 (Hemiptera: Psyllidae) on 2 species of Eucalyptus: Eucalyptus camaldulensis and Eucalyptus grandis . International Journal of Academic Studies. 3(7). 129-141.

Milonas, P.G.; Partsinevelos, G.K. (2014) First Record of Glycaspis brimblecombei Moore, 1964 (Hemiptera: Psyllidae) in Greek. Hellenic Plant Protection Journal : 7, 19-23.

Pereira, J.M., Baldin, E.L.L., Soliman, E.P. & Wilcken, C.F. (2012). Attractiveness and oviposition preference of Glycaspis brimblecombei Moore in Eucalyptus spp. Phytoparasitica. 41:117–124.

Morgan F.D. (1984). Psylloidea of South Australia. Government of South Australia. Government Printer, South Africa, pp. 136.

Queiroz, D.L.; Burckhardt, D.; & Majer, J. (2012) Integrated PestManagement of Eucalypt psyllids (Insecta, Hemiptera, Psylloidea). In: S. Soloneski (Ed.), Integrated Pest Management and pest control - current and future tactics. 385- 412.

Sánchez, B.S. (2003). Aspectos bionómicos del psilídeo del eucalipto Glycaspis brimbecombei Moore (Homoptera: Psylloidea: Spondyliaspididae). Dissertation. Texcoco, Universidad Autónoma Chapingo, Edo. De Méxi- co. 76.Tovar, C.D., & Herrera, I.G. (2001). Manual para la identificación y manejo de las plagas yenfermedades forestales del estado de Jalisco. Documento Tecnico PRODEFO. 32:23–29.

Tovar D.C., Arango, C., V. J. Arriola, P., J. Arcos, R., A. Plascencia, G., I. López, P., S. Sánchez, B., A. M. Curiel, G., G. Carrillo, B., B. Don Juan, M. y W. Sánchez, M. (2002). Control biológico de Glycaspis brimblecombei Moore, mediante el parasitoide Psyllaephagus bliteus en el Estado de Michoacán. Reporte de Convenio entre el Gobierno de Michoacán y la Universidad Autónoma Chapingo. 44-45.

Withers, T. M. (2001). Colonization of eucalypts in New Zealand by Australian insects. Australian Ecology, 26, 467–476.

Life Table of Red gum Lerp Psyllid *Glycaspis brimblecombei* and its Biological Parameters

Sinan Sleman*[(1)], and Nabil AboKaf [(2)]

(1) Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.

(2) Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.

(*Corresponding author: Eng. Sinan Sleman. E-Mail: sinansleman21@gmail.com)

Received: 8/09/2021 Accepted: 31/01/2022

Abstract

Red gum lerp psyllid *Glycaspis brimblecombei* Moore, 1964 (Hemiptera: Aphalaridae) is one of the most serious pests of several species of Eucalyptus, especially *Eucalyptus camaludensis* the most widespread species in Syria. This study was carried out in 2020 in Agricultural scientific research Centre in Lattakia – Syria, to estimate biological parameters, longevity of different stages and fecundity of psyllid adults in laboratory conditions. Biological parameters were analyzed according to the theory of Age-stage two-sex life table. The values of intrinsic rate of increase (r), the finite increase of rate (λ), and net reproductive rate (R_o) were (0.047 day^{-1}, 1.04 day^{-1}, 5.43 offspring/individual) respectively. Generation time (T) was (35.98 day). longevity of psyllid (29.65 ± 0.09 day). Adult Longevity of females and males were (14 ± 0.31 day, 11.63 ± 0.15 day) respectively. Sex ratio (1 : 1.7) female : male.

Keywords: Red gum lerp psyllid, *Glycaspis brimblecombei*, Eucalyptus, life tables, Syria.