

جداول القابلية التكاثرية والحياة لحلم الرمان الكاذب

Tenuipalpus punicae P. and B. (Acari: Tenuipalpidae)

إبراهيم جدوع الجبوري¹ و طه موسى السويدي²

1- جامعة بغداد - كلية الزراعة - قسم وقاية النبات - أبو غريب - بغداد العراق

2- وزارة العلوم والتكنولوجيا - الجادرية - بغداد - العراق

Email: ijboory@yahoo.com

الملخص

درست حياتية حلم الرمان الكاذب *Tenuipalpus punicae* P and B. تحت درجات حرارة ثلاث 1 ± 1 °س، 30 ± 1 °س، 33 ± 1 °س ورطوبة نسبية 60-70 % و 14 ساعة إضاءة، لوحظ أن درجتى الحرارة 33 °س و 30 °س كانتا جيدتين لتربية هذا الحلم وان لها تأثير كبير على فترة ما قبل وضع البيض وفترة حضانة البيض والفترة اللازمة لتطور الأطوار المتحركة ومعدل عمر الإناث. اعتمدت جداول القابلية التكاثرية والحياة على الفئات العمرية للحلم (x) منذ وضع أول بيضة إلى موت آخر بالغة وحدد تأثير درجة الحرارة في نسبة البقاء العمرية للحلم (I_x) ومعدل التعويض الصافي (R_0) ونسبة الزيادة الداخلية للسكان (r_m) ومعدل مدة الجيل (T) ونسبة الزيادة المحددة (λ) والوقت اللازم لتضاعف السكان (DT). كانت أعلى نسبة موت خلال فترة حياة حلم الرمان الكاذب في طوري البيضة واليرقة أعلى نسبة موت في الجيل 43.87 % عند درجة الحرارة 33 °س وتقل لتكون 33.34 % و 40.91 % عند درجتى الحرارة 25 و 30 °س على التوالي.

الكلمات المفتاحية: جداول القابلية التكاثرية ، جداول الحياة ، حلم الرمان الكاذب ، حياتية ، العراق.

المقدمة

يعتبر الرمان *Punica granatum* من أشجار الفاكهة المهمة التي تنتج ثماره في نهاية الصيف ويستمر نضجه حتى بداية الشتاء، وتزرع في العراق أصناف عديدة من الرمان أكثرها انتشارا سلمي وسن الجمل وراوة عديم البذور وبدرة. ولثمار الرمان أهمية كبيرة في صناعة الأدوية والمواد الدباغية، هذا فضلا عن قيمتها الغذائية العالية حيث تحتوي على 16,4 % سكر إضافة لاحتوائها على نسبة من البروتين والدهون وأحماض الستريك والماليك (1) يصاب الرمان في العراق بالعديد من الآفات من أهمها حلم الرمان الكاذب *Tenuipalpus punicae* P and B. الذي تتصف طبيعته بضرره بامتصاص جميع أطواره المتحركة للعصارة النباتية لكل من سطحي الورقة العلوي السفلي (وإن كان الضرر يبدأ من السطح السفلي) وكذلك المادة الخضراء للأوراق فتظهر بلون فضي ثم يتحول إلى لون بني مشرباً بسمرة حيث تجف وتسقط في النهاية وهذا ما يقلل من قوة النبات وبالتالي إلى قلة المحصول وردائه. وفي حالات الإصابة الشديدة تصاب الثمار أيضا فيتحول لونها إلى لون بني ويكون ملمسها خشنا وقد تتشقق مثل هذه الثمار (2 و3). وذكر Rivero (8) أن الإصابة بهذا النوع من الحلم تؤدي إلى تغير لون الأوراق ثم سقوطها قبل أن تصل إلى مرحلة النمو الكامل كما يحدث ضررا بجدار الثمرة.

يهدف هذا البحث إلى بناء جداول القابلية التكاثرية وجداول الحياة Age-specific fecundity schedules and life tables لهذا الحلم في المختبر عند درجات حرارة ثلاث وتحديد نسبة البقاء للحلم ومعرفة تأثير هذه الدرجات الحرارية في نسبة الزيادة الداخلية للسكان (r_m) ومعدل مدة الجيل (T) mean generation time ومعدل التعويض الصافي (R_0) ونسبة الزيادة المحددة finite rate of increase (λ) والوقت اللازم لتضاعف السكان (بالأيام) (DT) the doubling time of a population

مواد البحث وطرائقه :

لدراسة حياتية حلم الرمان الكاذب في المختبر أخذ ثلاثون غصناً من قاعدة الشجرة بطول 15 سم وأزيلت جميع أوراق هذه الأغصان عدا ورقة طرفية لكل غصن اختيرت بحجم متساوي لتربية الحلم عليها. ثبتت كل غصن في أنبوبة زجاجية تحوي ماء مضاف اليه محلول مغذٍ يحتوي على العناصر الأساسية بنسبة 4% نتروجين و 4% بوتاسيوم و 6% فوسفور وبنسبة 6 سم³ / لتر ماء لحفظ الورقة مدة أطول دون ذبولها و عملت حلقة من مزيج الفازلين وزيت السترونيلا الطارد والكندابلسم تحت الورقة الطرفية بمسافة 7 سم. ثبتت هذه الأنابيب في حوامل بلاستيكية نقلت بعد ذلك يرقة واحدة حديثة الفقس لكل ورقة ثم تركت هذه اليرقات تكمل دورة حياتها (10). درست دورة الحياة لهذا النوع في الحاضنة عند درجات حرارة ثلاث 1 ± 25°س، 1 ± 30°س، 1 ± 33°س ورطوبة نسبية 60 – 70 % و 14 ساعة إضاءة وكان فحص متابعة تطور الأطوار المختلفة يجرى مرتين في اليوم صباحا ومساء.

نظمت جداول القابلية التكاثرية والحياة من خلال تبويب البيانات المستمدة من دراسة حياتية حلم الرمان الكاذب عند درجات الحرارة المذكورة آنفاً وفقاً لطريقة (4) Birch.

فقد تضمن جدول القابلية التكاثرية الأعمدة الأساسية التالية:

x = الفترة العمرية أو عمر الإناث.

l_x = نسبة البقاء العمرية المحددة والتي يمكن حسابها وفق المعادلة الآتية:

$$l_x = \frac{n_x}{n_0}$$

n_x = عدد الأفراد الأحياء عند الفترة العمرية x

n_0 = عدد الأفراد الأحياء عند بداية الفترة العمرية x

m_x = معدل عدد البيض المنتج لكل أنثى لكل يوم daily fecundity rate

وتستخرج وفقاً (9) Stiling بالمعادلة الآتية:

$$m_x = \frac{f_x}{n_x}$$

إذ أن f_x هي إنتاجية الإناث من البيض عند الفترة العمرية x .

وأن n_x = عدد الإناث اللاتي وضعت البيض.

ويستخرج معدل مدة الجيل (T) وفق المعادلة الآتية:

$$T = \frac{\sum x l_x m_x}{\sum l_x m_x}$$

$l_x m_x$ = هي حاصل ضرب l_x في m_x عند الفترة العمرية x .

ومجموع قيم $l_x m_x$ تمثل معدل التعويض الصافي R_0 .

$x l_x m_x$ = حاصل ضرب $l_x m_x$ في كل فترة عمرية x .

وحسبت نسبة الزيادة الداخلية في السكان (r_m) وفق المعادلة الآتية:

$$r_m = \frac{\ln R_0}{T}$$

إذ أن:

\ln (\log_e): الأساس الطبيعي للوغاريتمات وتساوي تقريباً 2.7183

وكذلك حسبت نسبة الزيادة المحددة للسكان باستعمال مقابل اللوغاريتم الطبيعي (e^x) antilogarithm لقيمة r_m وفق المعادلة الآتية:

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

أما الوقت اللازم لتضاعف السكان (DT) فتم حسابه حسب (5 و 6) بالمعادلة الآتية:

$$DT = \frac{\log_e 2}{r_m}$$

إن الأعمدة الرئيسية لجداول الحياة ذات الفئات العمرية age-specific life tables هي:

x = الفترة العمرية

n_x = عدد الأفراد الذين يدخلون في كل مرحلة عمرية.

L_x = عدد الأفراد الأحياء الذين يدخلون في كل مرحلة عمرية.

d_x = عدد الأفراد الذين يموتون خلال كل مرحلة عمرية

$100q_x$ = النسبة المئوية للموت.

$S_x (s)$ = مدة البقاء خلال المرحلة العمرية.

$S_x (m)$ = النسبة المئوية للموت خلال الجيل.

النتائج والمناقشة:

يوضح (جدول 1) تأثير درجات الحرارة الثابتة المختلفة على حياتية حلم الرمان الكاذب *T.punicae* إذ كانت أعلى فترة ما قبل وضع البيض وفترة حضانة البيض وفترة تطور الأطوار اليرقية والحورية الأولى والثانية ومعدل عمر الإناث هي 2.4، 8.3، 7.9، 5.1، 7.6، 23.2 يوماً عند درجة حرارة 25 °س، على التوالي بينما أقل قيمة لها هي 1.4، 5.2، 4.0، 3.5، 6.3، 12.7 يوماً عند درجة حرارة 33 °س، على التوالي وكان معدل عدد البيض لكل أنثى هو 10.2 و 18.5 بيضة عند درجتى الحرارة 25 و 33 °س، على التوالي. يتضح من النتائج أعلاه بأن العلاقة تكون عكسية بين درجة الحرارة والفترة الزمنية لتطور الأطوار المختلفة لحلم الرمان الكاذب (بيضة - يرقة - حورية أولى - حورية ثانية - بالغة) وتكون العلاقة طردية مع معدل عدد البيض لكل أنثى وهذا ما يتفق مع ما توصل إليه (1).

تبين (الجدول 2، 3، 4 و 5) تأثير درجات الحرارة قيد الدراسة على القابلية التكاثرية لاناث حلم الرمان الكاذب فكانت الفترة العمرية للحلم (x) تصل الى 28، 21 و 15 يوماً عند درجات الحرارة 30 و 33 و 30 °س، على التوالي.

أما معدل الإنتاجية اليومية m_x ، فعند 25 °س تبدأ من اليوم الثالث وتستمر الى اليوم 23 لتكون 0.2 بيضة وعند 30 °س تبدأ في اليوم الثاني وتستمر الى اليوم 18 لتكون 0.2 وعند 33 °س تبدأ في اليوم الثاني وتستمر الى اليوم 13 لتكون 0.7 بيضة بسبب تأثير درجة الحرارة. ومن (جدول 5) كانت قيمة (R_0) عند 25 °س 9.75 وتزداد كلما ارتفعت درجة الحرارة لتصل الى 15.43 و 17.47 عند درجتى الحرارة 30 و 33 °س، على التوالي. وقيمة r_m هي 0.212 عند درجة حرارة 25 °س لتزداد حتى تكون 0.345 و 0.439 عند درجتى الحرارة 30 و 33 °س، على التوالي وكذلك كانت قيم (λ) 1.236، 1.412 و 1.551 عند درجات الحرارة 30، 33 و 30 °س على التوالي.

أما بالنسبة لـ T و DT فنقل مع ارتفاع درجات الحرارة إذ أن أعلى قيمة لـ T كانت 10.75 يوماً عند درجة حرارة 25 °س وأقل قيمة 6.51 يوماً عند 33 °س أما أعلى قيمة لـ DT هي 3.27 يوماً عند درجة حرارة 25 °س ونقل لتكون 1.58 يوماً عند درجة حرارة 33 °س وهذا يتفق مع ما ذكره (7) بأن زيادة درجة الحرارة تؤدي الى زيادة في قيمة (r_m) وبالتالي الى قصر مدة الجيل وهذا يعني قلة في فترة التطور وذكر (4) أن r_m تتغير مع تغيير درجة الحرارة ومن ثم تحصل تغيرات في معدل التطور والبقاء والقابلية التكاثرية للإناث.

يتضح من ذلك بأن درجتى الحرارة 30 °س و 33 °س جيدتان لتربية حلم الرمان الكاذب بالرغم من أن معدل مدة الجيل (T) ونسبة الزيادة الداخلية للسكان (r_m) عند درجة حرارة 33 °س أفضل من 30 °س. ولوحظ كذلك انخفاض اعداد الحلم (n_x) (جدول 6) خلال كل مرحلة عمرية لكل درجة حرارية

فكانت أعلى نسبة موت للبيض 16.67% و 23.53% و 30% عند درجات الحرارة 25، 30 و 33 °س، على التوالي، وأن نسبة الموت في طور اليرقة 12%، 15.39%، 9.52% عند درجات الحرارة 25، 30 و 33 °س ونسبة الموت في طور الحورية الثانية 9.1% عند 25 °س وفي طور الحورية الأولى 9.1% عند درجة حرارة 30 °س وأن أعلى نسبة موت خلال الجيل 43.87 عند درجة حرارة 33 °س وتقل لتكون 33.34 و 40.91% عند درجتي الحرارة 25 °س و 30 °س على التوالي.

جدول 1. تأثير درجات الحرارة الثابتة المختلفة على حياتية حلم الرمان الكاذب *T. punicae*
Table 1. Effect of different temperatures on the biological parameters of *T. punicae*.

المرحلة العمرية Stage/ days	25 ± 1 °س	30 ± 1 °س	33 ± 1 °س
فترة ما قبل وضع البيض pre-oviposition period	2.4±0.89	1.9±0.62	1.4±0.49
فترة حضانة البيض incubation period	8.3±1.49	6±1.34	5.2±0.87
الطور اليرقي larval instar	7.9±1.56	4.2±1.55	4±1.28
طور الحورية الأولى protonymph	5.1±1.58	4.6±1.22	3.5±0.95
طور الحورية الثاني deutonymph	7.6±1.36	4.8±1.31	6.3±0.94
معدل عمر الإناث female longevity	23.2±3.63	18.3±1.79	12.7±1.36
معدل عدد البيض لكل أنثى fecundity	10.2±1.72	16±2.05	18.5±1.36

جدول 2. القابلية التكاثرية لحلم الرمان الكاذب *T. punicae* عند درجة 25 °س.
Table 2. Age-specific schedules of *T. Purnicae* at 25 °C

الفترة العمرية x	نسبة البقاء l_x	معدل الولادة m_x	المنتج المتوقع $l_x m_x$	الفترة العمرية x	نسبة البقاء l_x	معدل الولادة m_x	المنتج المتوقع $l_x m_x$	المنتج المتوقع $l_x m_x$	الفترة العمرية x
1	1	0	0	18	0.9	0.4	0.36	0.36	1
2	1	0	0	19	0.7	0.2	0.14	0.14	2
3	1	0.6	0.6	20	0.7	0.4	0.28	0.28	3
4	1	1.0	1.0	21	0.7	0.3	0.21	0.21	4
5	1	0.6	0.6	22	0.7	0.3	0.21	0.21	5
6	1	0.4	0.4	23	0.5	0.2	0.10	0.10	6
7	1	0.8	0.8	24	0.4	0	0	0	7
8	1	0.6	0.6	25	0.3	0	0	0	8
9	1	0.6	0.6	26	0.2	0	0	0	9
10	1	0.5	0.5	27	0.2	0	0	0	10
11	1	0.4	0.4	28	0	0	0	0	11
12	1	0.6	0.6						12
13	1	0.5	0.5	المجموع			9.75	104.82	13
14	1	0.4	0.4						14
15	1	0.6	0.6						15
16	1	0.4	0.4						16
17	0.9	0.5	0.45						17

جدول 3. القابلية التكاثرية لحلم الرمان الكاذب *T. punicae* عند درجة 30 °س.

Table 3. Age-specific fecundity schedules of *T. punicae* at 30 °C.

الفترة العمرية x	نسبة البقاء L_x	معدل الولادة m_x	المنتج المتوقع $l_x m_x$	الفترة العمرية x	نسبة البقاء l	معدل الولادة m_x	المنتج المتوقع $l_x m_x$	الفترة العمرية x
1	1	0	0	16	0.8	0.5	0.40	1
2	1	0.6	0.6	17	0.7	0.4	0.28	2
3	1	1.2	1.2	18	0.5	0.2	0.10	3
4	1	1.6	1.6	19	0.3	0	0	4
5	1	1.0	1.0	20	0.1	0	0	5
6	1	2.1	2.1	21	0	0	0	6
7	1	1.7	1.7					7
8	1	1.4	1.4	المجموع			15.43	8
9	1	1.0	1.0					9
10	1	0.9	0.9					10
11	1	1.0	1.0					11
12	1	0.9	0.9					12
13	1	0.3	0.3					13
14	1	0.5	0.5					14
15	0.9	0.5	0.45				6.75	15
							122.31	

جدول 4. القابلية التكاثرية لحلم الرمان الكاذب *T. punicae* عند درجة 33 °س.

Table 4. Age-specific fecundity schedules of *T. punicae* at 33 °C.

الفترة العمرية x	نسبة البقاء l_x	معدل الولادة m_x	المنتج المتوقع $l_x m_x$	الفترة العمرية x
1	1	0	0	1
2	1	1.3	1.3	2
3	1	2.1	2.1	3
4	1	1.5	1.5	4
5	1	2.1	2.1	5
6	1	1.6	1.6	6
7	1	2.1	2.1	7
8	1	2.3	2.3	8
9	1	1.8	1.8	9
10	0.9	1	0.9	10
11	0.9	1.2	1.08	11
12	0.6	0.8	0.48	12
13	0.3	0.7	0.21	13
14	0.1	0	0	14
15	0	0	0	15
Total			17.47	
			113.67	

جدول 5. تأثير درجات الحرارة على DT , λ , r_m , T , R_o لحلم الرمان الكاذب *T. punicae*.
Table 5. Effect of temperature upon net reproduction rate (R_o) mean generation time (T) intrinsic rate of increase (r_m) finite rate of increase (λ) and population doubling time (DT) of *T. punicae*.

درجات الحرارة °س	R_o	T	r_m	λ	DT
25	9.75	10.75	0.212	1.236	3.27
30	15.43	7.93	0.345	1.412	2.01
33	17.47	6.51	0.439	1.551	1.58

جدول 6: جدول حياة حلم الرمان الكاذب *T. punicae* عند درجات الحرارة 25°س، 30°س، 33°س.
Table 6. Age-specific life tables of *T. punicae* at constant temperatures 25, 30 and 33°C.

الفترة العمرية X	درجات الحرارة ± 1 °س Temperature s °C	الأعداد التي تدخل الطور n_x	أعداد الأحياء التي تدخل الطور L_x	أعداد الأفراد التي تموت خلال الفترة العمرية x	النسبة المئوية للموت $100q_x$	معدل البقاء في كل طور S_x (s)	نسبة الموت في الجيل $S_x(m)$
البيضة egg	25	30	27.5	5	16.67	83.33	16.67
	30	34	30	8	23.53	76.47	23.53
	33	30	26	8	30	70	30
اليرقة larva	25	25	23.5	3	12	88	26.67
	30	26	24	4	15.39	84.61	35.3
	33	22	21	2	9.52	90.48	36.66
الهور ية الأولى nymph 1	25	22	22	0	0	100	26.67
	30	22	21	2	9.1	90.9	40.91
	33	20	20	0	0	100	36.66
الهور ية الثانية nymph 2	25	22	21.5	2	9.1	90.9	33.34
	30	20	20	0	0	100	40.91
	33	20	20	0	0	100	36.66
البالغة adult	25	20	10	0	0	100	33.34
	30	20	10	0	0	100	40.91
	33	20	10	1	5	95	43.87

المراجع:

- 1- الجبوري، ابراهيم جدوع. 1978. دراسات حياتية بنية لحلم الرمان الكاذب. *Tenuipalpus punicae* P. and B. (Acari: Tenuipalpidae) في وسط العراق، رسالة ماجستير/ كلية الزراعة - جامعة بغداد. 120 صفحة.
- 2- العزاوي، عبد الله، ابراهيم قنوري قنوي، حيدر صالح الحيدري. 1990. الحشرات الاقتصادية. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر جامعة بغداد - العراق. 652 صفحة.
- 3- Abid, M.K. and H.S.EL-Haidari. 1961. The biology and control of *Tenuipalpus punicae* P. and B. on pomegranate in Iraq. A monograph of the Biological Society of Iraq, Baghdad
- 4- Birch, L., C. 1948. The intrinsic rate of natural increase of an insect population. J. Anim Ecol. 16:18-26.
- 5- Congdon, B.D. and J. A. Logan. 1983. Temperature effects on development and fecundity of *Oligonychus pratensis* (Acari: Tetranychidae). Environ. Entomol. 12:359-362.
- 6- 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 387pp.
- 7- Kleckhefer, R.W. and N.C. Elliott. 1989. Effect of fluctuating temperature on development of immature Russian wheat aphid (Homoptera: Aphididae) and demographic statistic. J. Econ. Entomol. 82:119-122.
- 8- Rivero, J. M. 1971. A new pest of pomegranate: *Tenuipalpus punicae* Prichard and Baker. Anales del Instituto Nacional de Investigaciones. Agrarias, Protection Vegetal 1:167-176.
- 9- Stiling, P. 1999. Ecology. theories and applications 3rd ed. Prentice Hall, New Jersey, USA. 149-180 pp.
- 10- Zaher, M. A. and A. A. Yousif. 1972. Biology of the false spider mite *Tenuipalpus punicae* P. and B in A.R.E. (Acarina: Tenuipalpidae) Z. ang. Ent. 70 (1):23-29.

**Age-specific fecundity schedules and life tables of *Tenuipalpus punicae*
P. and B.(Acari: Tenuipalpidae).**

Ibrahim J. AL-Jboory and Taha M. AL-Swuidy

Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Baghdad University, Abu-Ghraib, Baghdad, Iraq

Abstract

The relationships between the pomegranate false spider mites, *T. punicae* population dynamics and temperature were studied at constant conditions of 25, 30, and 33 °C and 60 to 70% RH, with a light duration of 14hr. It is apparent that the optimum temperatures for *T. punicae* are 30 and 33°C. The shortest pre-oviposition period, the greater egg-laying and the developmental of immature, optimum conditions were noted at 33°C followed by 30°C. Complete age- specific fecundity schedules and life tables were computed from these date for each of three temperatures. Temperature also had the greatest influence on longevity (1_x), net reproduction rate (R_o), intrinsic rate of increase (r_m), mean generation time (T), finite rate of increase (λ) and the doubling time of a population (DT).

Key words: Age-specific fecundity schedules, life tables, *Tenuipalpus punicae*, biology, Iraq