مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (35) العدد (8) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (35) No. (8) 2013

مساهمة في دراسة تطبيقية لمكافحة يرقات فراشة الشمع الكبرى *Galleria mellonella* L.(Lepidoptera; Pyralidae) التي تصيب طوائف نحل العسل بالمعاملة الحرارية في المخازن

فيصل محمود حبيب*
الدكتور خليل إبراهيم مكيس**

(تاريخ الإيداع 13 / 12 / 2012. قبل للنشر في 27 / 8 / 2013)

□ ملخّص □

أنجز هذا البحث لدراسة تأثير درجات الحرارة على يرقات فراشة الشمع الكبرى *Galleria mellonella* .L ذات العمر الثاني والثالث والعذارى بعد أن تم تربيتها على بيئة صناعية من مرحلة البيضة وحتى العذراء , اتضح من هذه الدراسة التي أجريت عام 2011 أن عدد أعمار اليرقة كان 6أعمار, وأن تطور اليرقة استغرق /21/ يوماً اعتباراً من منتصف شهر نيسان (تاريخ فقس البيض) ثم بدأت اليرقات بعد ذلك بالتعذر , وقدتبين وفقاً لنتائج التحليل الإحصائي باستخدام برنامج الحاسوب SPSS واختبار Anova لتحديد أقل فرق معنوي عند مستوى 5%أن تأثير درجات الحرارة المرتفعة كان أفضل من درجات الحرارة المنخفضة في الحد من تطور يرقات فراشة الشمع الكبرى والإقلال من أعدادها على الأقراص الشمعية لطوائف نحل العسل , فقد بلغت نسبة الموت 100%عند الدرجة 48 مْ ليرقات فراشة الشمع خلال الفترة الزمنية للتعريض التي بلغت 6 ساعات , أيضاً بالنسبة إلى العذارى فقد كانت درجات الحرارة العالية أفضل تأثيراً من درجات الحرارة المنخفضة حيث بلغت نسبة القتل 95% عند درجة حرارة48 مْ خلال الفترة الزمنية للتعريض التي بلغت 6 ساعات مع مراعاة التوزيع المتجانس للهواء الساخن بين الأقراص الشمعية في أثناء المعاملة الحرارية , هذا وباستطاعة مربي النحل الاستفادة من تطبيقات درجات الحرارة المنخفضة من أجل حماية الأقراص الشمعية السليمة من الإصابة بيرقات فراشة الشمع الكبرى أو منع نموها إذا توافرت لديه أماكن باردة مضاءة ومهواة جيداً تقل درجة حرارتها عن 5 مْ.

الكلمات المفتاحية: فراشة الشمع الكبرى, المكافحة بالحرارة , شمع النحل.

* **مشرف على الأعمال – قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.**
** **أستاذ – قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (35) العدد (8) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (35) No. (8) 2013

A Contribution in a Practical Study to Treat *Galleria Mellonella*L. (Lepidoptera; Pyralidae) Which Affects Honey Bee Colonies by Temperature Treatment in Stores

Faisal Habeb*
Dr. Khalil Moukayees**

(Received 13 / 12 / 2012. Accepted 27 / 8 /2013)

□ ABSTRACT □

This research studied the effect of temperature on *Galleriamellonella*L. of the second, third, andpupal stages, after culturingthemin vitro in an artificial environment from the egg stage till the pupal stage. This study which was carried out in 2011 shows that the number of larval stages was6and the durationof Larvaldevelopment tillthe pupal stage was 21days. This is doneusing a computer program SPSS,(Anova test)to define the least significant difference at level 5%. The statistical results showed that the effect of high temperature was better than the effect of low temperature in reducingthe development and number of*Galleria mellonella* on the combwax so that the death rate at 48C0for 6 hours was 100% in Larva and 95% in the pupal stage taking into consideration the identical distribution of hot air among wax. So in case coolplaces less than (5c0) were found, beeKeepers can benefit fromthe low temperature practices to protectcomb wax from infection with *Galleria mellonella*

Key Words: *Galleria mellonella*, treating with temperature,bee wax

*Work Supervisor, Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria
**professor, Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria

مقدمة :

تعد فراشة الشمع الكبيرة *Galleria mellonella*. L من آفات نحل العسل الرئيسة إذ تحتل المركز الثاني بعد الدبور الشرقي بين الآفات الأخرى التي تصيب نحل العسل في الجمهورية العربية السورية , كما أظهر استبيان المنظمة العربية للتنمية الزراعية بالخرطوم واقع معوقات تربية النحل لعام 1995 ,

وحيث تقوم التربية الحديثة على أسلوب ترحيل طوائف نحل العسل خلال فصول السنة إلى المراعي الخصبة هذا مما أدى إلى فتح المجال واسعاً لانتشار أمراض وآفات نحل العسل حيث وجد أن يرقات الفراشة الواحدة والتي تعد الطور الضار أو المدمر للأقراص الشمعية تستطيع التغذية على أكثر من 1كغ من الشمع الأسود القديم و أن معدل استهلاك يرقات فراشة الشمع الكبرى للشمع يعتمد بدرجة كبيرة على عمر الشمع حيث أنها تفضل أقراص الحضنة الداكنة اللون لأنها تشكل بيئة غذائية كاملة بسبب غناها بالمواد البروتينية , كما أنها تعد من الحشرات سريعة الانتشار مما يؤدي إلى تضاعف خطرها في المناحل المتجاورة (العابد , 1998),كما أوضح Warhurs(2001) أن الضرر الرئيس ليرقات فراشة الشمع الكبرى يقع على الأقراص الشمعية المخزنة والموجودة أيضاً في الخلايا الضعيفة أو الميتة, وفي الظروف المثالية يمكن ليرقات فراشة الشمع أيضاً أن تقوم بتخريب الأقراص الشمعية السليمة في بضع أسابيع , كما وجد أن الشمع الذي ينظف ويخزن في أماكن مضاءة ومهواة يكون في مأمن من الإصابة بفراشة الشمع الكبرى, وان الضرر يكمن في يرقاتها التي تصنع أنفاقا في الأقراص الشمعية التي تبدو مغطاة بشدة بالخيوط الحريرية التي تعرقل حركة النحل ونشاطه وخاصةً عندما تشتد الإصابة , وتنتقل اليرقات من إطار إلى آخر ملصقةً الأقراص الشمعية بخيوط حريرية كثيفة مما يؤدي إلى هجرة النحل لمسكنه وضعف الخلية بأكملها (كردي , 1996) , وتُعرف الإصابة الشديدة لأقراص الحضنة بدودة الشمع بـ Galleriasis أي التدويد (الأنصاري , 2007) ومازالت الطرائق التقليدية المتمثلة باستخدام المبيدات الكيميائية لمكافحة فراشة الشمع الكبرى وأطوارها هي الأكثر شيوعاً حتى الآن,علماً أن هذه الطرائق من المكافحة تجري في المخازن والخلايا التي هجرها النحل , إضافةً إلى ما تسببه هذه المواد من أضرار صحية للعاملين في هذا المجال كعمليات الاختناق والتسمم الناجمة عن الغازات المنطلقة في عمليات تبخير الخلايا والمخازن المصابة إضافةً إلى أمكانية حدوث الحرائق (فتيح وآخرون , 1997), لذلك تتجه الدراسات الحديثة إلى الابتعاد عن كل ما يؤثر على صحة الإنسان والعودة بالكائنات الحية إلى توازنها الطبيعي مع إبقاء ضرر الآفات دون العتبة الاقتصادية, هذا وقد وجد James(1997)أن يرقات فراشة الشمع الكبرى تتطور على حرارة أقل من 18مْ وتموت على حرارة(6.7 –)س عندما تتعرض لها لمدة 5ساعات أو أكثر , وأن الغرف الباردة التي تستخدم لتخزين الإطارات الشمعية تعدّ آمنة أو سليمة لمنع ضرر يرقات فراشة الشمع الكبرى عليها , ويتوقف تطور يرقات فراشة الشمع الكبرى على درجة حرارة أقل من 12 مْ وبالتالي يقل الضرر المتوقع حدوثه , ولكن البرودة الزائدة على أقراص شمع العسل يجعلها سهلة الانكسار وأن الحرارة المنخفضة ومدة التعرض هي كل ما نحتاجه للقضاء على مراحل دورة حياة فراشة الشمع الكبرى كافة والجدول التالي يوضح ذلك .

الجدول (1) يوضح قيم درجات الحرارة وزمن التعرض اللازمة للقتل .

الزمن / ساعة	درجة الحرارة
2.5	(- 15) C5F
3.5	(- 12) C10.4F

(– 10) C14F	4.5
(19.4F–7) C	5.25

كما أثبتJames(1997) أن أطوار فراشة الشمع الكبرى تموت عند درجة حرارة 115فهرنهيت(46.11 مْ) خلال 80 دقيقة أو 120فهرنهيت(48.88مْ) خلال 40 دقيقة ,ولكن يجب التأكد قبل ذلك من مدى تأثر الأقراص الشمعية على درجة الحرارة المطلوبة قبل حساب الوقت اللازم للتعرض , كما وجد أنه يجب عدم تعريض أقراص الشمع العسلية لدرجات الحرارة الأعلى من 120فهرنهيت(48.88 مْ), لأن الحرارة المرتفعة تستخدم لأقراص الشمع التي تحوي كمية قليلة أو لا تحوي عسل حيث إن أقراص العسل تتمدد على درجات الحرارة المرتفعة وبالتالي مما يؤدي إلى فقدان صلابتها وتصبح مشوهة , وعند معاملة أقراص الشمع في الطبيعة بالحرارة المرتفعة يجب أن توضع بشكل عمودي وتزود بمجرى هوائي لضمان توزيع الحرارة بشكل متجانس حول القرص الشمعي .

أهمية البحث وأهدافه :

يهدف هذا البحث إلى إجراء دراسة مخبرية لفراشة شمع النحل الكبرى للتعرف عليها محلياً بشكل افضل بقصد تطوير مكافحتها أسوةً بغيرها من الآفات , وذلك من أجل القضاء عليها أو الحد من أضرارها والحفاظ على الأقراص الشمعية من الإصابة بها واستخدامها ثانيةً في طوائف النحل , هذا مما يساعد على الإقلال من النفقات وزيادة دخل المربي وحماية منتجات طائفة نحل العسل من التلوث بمواد المكافحة الكيميائية محاولين في ذلك الابتعاد عن كل ما يؤثر سلباً على صحة الإنسان .

طرائق البحث ومواده:

تمت هذه الدراسة في منحل خاص بمنطقة القدموس (محافظة طرطوس) في ربيع عام 2011.

❖ تم جمع عينات الإطارات المصابة ببرقات فراشة الشمع الكبرى من خلايا نحل مصابة ومهجورة في محافظتي اللاذقية وطرطوس.

❖ تم أخذ /1000/ من بيض الفراشة بواسطة دبوس ثم رُبيت على بيئة صناعية مغذية في أطباق بتري عدد /50/ من مرحلة البيضة وحتى العذراء , موزعةً على / 8 / معاملات حرارية وبمعدل/6/أطباق لكل معاملة ثم وضعت في حاضنة على حرارة ± 30 2 مْ ,يحوي كل طبق /20/ بيضة , تم خلالها اخذ قياسات عرض كبسولة الرأس للأعمار اليرقية المختلفة ومعرفة عددها .

❖ تمت هذه الدراسة بالاعتماد على بعض أدوات البحث والأجهزة الموجودة في مخبر الحشرات الاقتصادية /كلية الزراعة / جامعة تشرين , ومركز المنحل المذكور(حاضنة , موازين حرارة ورطوبة وبراد , أطباق بتري , مجهر ومكبرة , ساعة توقيت , دبابيس) في إنجاز الدراسة المخبرية.

تركيب البيئة الصناعية:

250 غ عسل + 220 غ غليسيرين + 340 غ دقيق قمح + 100 غ خميرة جافة + 50 غ شمع نحل عسل قديم + ماء مقطر حسب الحاجة + 21.75 غ من مادة النيباجينBenzoate Methyl Paradoxy(توفيق ,1993).

الأشكال الآتية توضح صور بعض يرقات فراشة الشمع الكبرى ذات العمر الثاني والثالث التي تم أخذ قياسات عرض كبسولة الرأس لها إضافة إلى صورة لعذراء فراشة الشمع الكبرى داخل الشرنقة .

شكل (1) صورة يرقات فراشة الشمع الكبرى ذات العمر الثاني.

شكل (2)صورة يرقات فراشة الشمع الكبرى ذات العمر الثالث .

شكل (3) صورة عذارى فراشة الشمع الكبرى داخل الشرنقة .

1. تربية يرقات فراشة الشمع الكبرى ومعاملتها بالحرارة :

- تم تربية يرقات فراشة الشمع الكبربذات العمر اليرقي الثاني والثالث في أطباق بتري دائرية الشكل قطرها 12سم وارتفاعها 3 سم تحتوي شمع قديم, ويحتوي كل طبق على 20 يرقة وخصص لكل معاملة حرارية مكررين (كما تمت التربية ليرقات فراشة الشمع الكبرداخل حاضنة درجة حرارتها بين 2 ± 30 مْ ورطوبة 50% كشاهد بدون معاملة حرارية).

. تم إجراء مجموعة من القياسات بأخذ ثلاث يرقات في كل قياس لحين بدء اليرقات بمرحلة التعذر .

ـ تم تعريض اليرقات ذات العمر الثاني والثالث لدرجات الحرارة المنخفضة (10 – , 5 – , 0 , 5 مْ) , والحرارة المرتفعة (40 , 42 , 45, 48 مْ) ورطوبة نسبية 2.5% ±55, وبمعدل مكررين(لكل طور) في كل معاملة حرارية ولمدد زمنية مختلفة (ساعة , ساعتين ,ثلاث ساعات , أربع ساعات , خمس ساعات , ست ساعات) وفقاً لطريقة James(1997).

2.تربية عذارى فراشة الشمع الكبرى ومعاملتها بالحرارة :

ـ تم جمع عذارى فراشة الشمع الكبرى ونقلت إلى أطباق بتري حيث وضع في كل طبق 20 عذراء وخصص لكل معاملة حرارية مكررين.

ـ تم تعريض العذارى لدرجات حرارة مرتفعة ومنخفضة ورطوبة نسبية 61%كما ذكر سابقاً وفقاً لطريقة James(1997).

ـ تم جمع النتائج لكل من اليرقات والعذارى حسب الفواصل الزمنية التي تراوحت من ساعة وحتى ست ساعات (وللتأكد من موت اليرقات والعذارى فقد تركت اليرقات لمدة من 24 وحتى 48 ساعة, أما العذارى فقد تركت لمدة ثمانية ايام على حرارة 30ْ سللتأكد من موتها) .

ـ دونت النتائج في جداول خاصة لكل معاملة على حده وحُسبت المتوسطات للمكررات ولكل معاملة .

التحليل الإحصائي :

ـ حللت النتائج إحصائيا باستخدام برنامج الحاسوب s p s s واختبار *Anova* لتحديد أقل فرق معنوي عند 5% (*L S D*)، ومقارنة المتوسطات المتحصل عليها وتحديد الفروقات المعنوية بينها, مع مراعاة تقريب الأعداد العشرية إلى أقرب عدد صحيح بعد تطبيق الاختبار .

النتائج والمناقشة :

جدول (2) يبين قياسات عرض رأس اليرقة في أعمارها المختلفة / ملم/ خلال مراحل تطورها وصولاً إلى طور العذراء.

العمر اليرقي	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس
التاريخ	4/15	4/ 20	4/25	4/28	5/2	5/6
اليرقة/1/	0.23	0.44	1.65	1.92	2.2	2.5
اليرقة/1/	0.22	0.42	1.63	1.90	2	2.4
اليرقة/1/	0.21	0.41	1.61	1.88	1.98	2.3
المتوسط لليرقات الثلاث	0.22	0.42	1.63	1.90	2.06	2.40

يتضح من النتائج المتحصل عليها أن عدد الأعمار اليرقية/ 6/, وأن تطور اليرقة استغرق 21 يوم من تاريخ الفقس حتى بدأت اليرقات بعد ذلك بالتعذر وهذه النتائج تتوافق مع (العابد , 1998) ,كما تشير النتائج إلى أن عرض كبسولة الرأس عند اليرقات يتضاعف خلال الأسبوع الأول بعد فقس البيض ثم يزداد بدرجة كبيرة خلال الأسبوع الثاني من العمر ليصل إلى أعلى معدل له خلال الأسبوع الثالث مما يدل على العلاقة الواضحة بين نمو اليرقات ومعدل

ما تستهلكه من غذاء , وبالاعتماد على هذا الجدول يمكننا تحديد العمر اليرقي ليرقات فراشة الشمع الكبرى من خلال عرض كبسولة الرأس , لاستخدام تلك اليرقات بالعمرين الثاني والثالث في التجربة.

أولاً : نتائج تأثير درجات الحرارة المنخفضة على يرقات فراشة الشمع الكبرى ذات العمر الثاني والثالث والعذارى وهي على النحو الآتي .

جدول (3) يبين تأثير درجة الحرارة (10-) على يرقات وعذارى فراشة الشمع الكبرى(تدل الأحرف المتشابهة إلى عدم وجود فروقات معنوية , بينما تدل الأحرف المختلفة على وجود فروقات معنوية بين زمن التعرض للحرارة من حيث متوسط نسبة موت اليرقات والعذارى عند مستوى p=5%).

L.S.D.5%	h 6	h 5	h 4	h 3	h 2	h 1	زمن التعريض
2.51	12a	9b	8	6	4	1	متوسط عدد اليرقات الميتة L2
1.92	7c	6c	4	2	1	0	متوسط عدد اليرقات الميتة L3
0	3a	2a	1	1	0	0	متوسط عدد العذارى الميتة P

جدول (4) يبين تأثير درجة الحرارة (5-) على يرقات وعذارى فراشة الشمع الكبرى .

L.S.D.5%	h 6	h 5	h 4	h 3	h 2	h 1	زمن التعريض
1.45	9c	8c	4	2	1	0	متوسط عدد اليرقات الميتة L2
1.67	6a	4b	3	1	0	0	متوسط عدد اليرقات الميتة L3
0	2b	1b	1	0	0	0	متوسط عدد العذارى الميتة P

جدول (5) يبين تأثير درجة الحرارة (0) على يرقات وعذارى فراشة الشمع الكبرى.

L.S.D.5%	h 6	h 5	h 4	h 3	h 2	h 1	زمن التعريض
1.5	6a	4b	3b	2	1	0	متوسط عدد اليرقات الميتة L2
1.25	4c	3c	2	1	0	0	متوسط عدد اليرقات الميتة L3
0	1a	1a	0	0	0	0	متوسط عدد العذارى الميتة P

جدول (6) يبين تأثير درجة الحرارة (5+) على يرقات وعذاريفراشة الشمع الكبرى.

L.S.D.5%	h 6	h 5	h 4	h 3	h 2	h 1	زمن التعريض
1.45	4a	3a	2c	1b	0	0	متوسط عدد اليرقات الميتة L2
1.02	2a	1	0b	0	0	0	متوسط عدد اليرقات الميتة L3
0	0c	0c	0c	0	0	0	متوسط عدد العذارى الميتة P

تبين نتائج الجدول رقم (3) أن اليرقات ذات العمر الثاني والثالث عند تعرضها لدرجة 10- مْ خلال فترات زمنية مختلفة (من فترة1وحتى6 ساعات) أدت إلى ازدياد نسبة موت اليرقات تدريجياً مع زيادة زمن التعرض لهذه الدرجة 10- مْ ، بينما سجل متوسط أعلى نسبة موت عند زمن 6 ساعات (نسبة 60% للعمر الثاني و 35% للعمر الثالث و15 %للعذارى) ، ويتضح أيضاً من النتائج أن يرقات فراشة الشمع الكبرى ذات العمر الثالث لم يحدث الموت لها إلا في الساعة الثانية من التعرض لدرجة 10 - مْ ، ولكن عند يرقات العمر الثاني حدث الموت منذ الساعة

الأولى للتعرض ؛ بينما العذارى لم يحدث الموت لها إلا بعد ساعتان من زمن التعرض لدرجة الحرارة 10 – مْ؛ هذا ولم يوجد فرق معنوي بين الساعة الخامسة والسادسة من زمن التعرض ولكن عند يرقات العمر الثاني وجد فرق معنوي بين الساعة الخامسة والسادسة حيث ازدادت نسبة الموت بشكل ملحوظ بينما كانت نسبة الموت في اليرقات ذات العمر الثالث متدرجة مع زمن التعرض مع عدم وجود فرق معنوي بين الساعة الخامسة والسادسة .

أثبتت نتائج الجدول رقم (4) أن يرقات العمر الثالث لفراشة الشمع الكبرى لم يبدأ الموت فيها إلا بعد الساعة الثانية من التعرض مع عدم وجود فروقات معنوية بين الساعات الأولى ولكن وجد فرق معنوي بين الساعة الخامسة والسادسة حيث بلغت نسبة الموت 30%بعد ست ساعات من التعرض لدرجة حرارة 5 – مْ , ولكن حدث الموت ليرقات العمر الثاني بدءاً من الساعة الثانية من تعرضها لدرجات الحرارة 5 – مْ مع عدم وجود فروق معنوية بين الساعة الثانية والثالثة ووجد فرق معنوي بين الساعة الثالثة والرابعة والرابعة والخامسة , بينما لم يوجد أي فرق معنوي بين الساعة الخامسة والسادسة ووصلت نسبة الموت إلى 45% بعد ست ساعات , أما عند العذارى فلم يبدأ الموت إلا في الساعة الرابعة حيث بلغت نسبة الموت حوالي 10% .

أظهرت نتائج الجدول رقم(5) أن يرقات العمر الثاني لفراشة الشمع الكبرى المعرضة لدرجات الحرارة 0 مْ بدء الموت عندها في الساعة الثانية ووجد أن موت اليرقات كان متدرجاً مع زيادة فترة التعرض من ساعة إلى ست ساعات ولم توجد فروق معنوية واضحة بينها حيث بلغت نسبة الموت بعد ست ساعات حوالي 30% , أما عند يرقات العمر الثالث لم يحدث الموت إلا بعد الساعة الثانية حيث حدث تدرج في موت اليرقات وقد وصلت نسبة الموت إلى 20%, أما عند العذارى لم يحدث الموت إلا في الساعة الخامسة من زمن التعرض وبلغت نسبة الموت بعد ست ساعات حوالي 5% .

اتضح من نتائج الجدول رقم (6) أن يرقات العمر الثاني لفراشة الشمع الكبرى بدأ الموت عندها بعد الساعة الثانية من زمن التعرض لدرجة حرارة 5 + مْ ولوحظ تدرج في موت اليرقات مع زيادة فترة التعرض وبلغت نسبة الموت بعد ست ساعات حوالي 20% مع وجود فرق معنوي بين الساعة الرابعة والسادسة والساعة الثالثة والخامسة بينما لم يوجد فرق معنوي بين الساعة الخامسة والسادسة , أما عند يرقات العمر اليرقي الثالث لوحظ أن الموت لم يحدث إلا بعد الساعة الرابعة من زمن التعرض وازدادت نسبة الموت تدريجياً حتى وصلت إلى10% ولم يوجد فرق معنوي بين الساعة الرابعة والخامسة , وبين الخامسة والسادسة ولكن وجد فرق معنوي بين الساعة الرابعة والسادسة , أما عند العذارى لم يحدث موت للعذارى خلال مدة التعرض (ست ساعات).

ثانياً :نتائج تأثير درجات الحرارة المرتفعة على يرقات فراشة الشمع الكبرى ذات العمر الثاني والثالث والعذارى وهي على النحو التالي :

جدول (7) تأثير درجة الحرارة (40+) على يرقات وعذارى فراشة الشمع الكبرى.

زمن التعريض	h 1	h 2	h 3	h 4	h 5	h 6	L.S.D.5%
متوسط عدد اليرقات الميتة L2	0	2	3	4c	5	7a	1.96
متوسط عدد اليرقات الميتة L3	0	1	2	3c	5	6a	1.25
متوسط عدد العذارى الميتة P	0	0	0	0b	2	2b	0

جدول (8) يبين تأثير درجة الحرارة (42+) على يرقات وعذارى فراشة الشمع الكبرى.

زمن التعريض	h 1	h 2	h 3	h 4	h 5	h 6	L.S.D.5%
متوسط عدد اليرقات الميتة L2	1	3	4	5c	6	8a	2.51
متوسط عدد اليرقات الميتة L3	0	1	2	3c	5b	8a	1.25
متوسط عدد العذارى الميتة P	0	0	1	2	3a	3c	1.02

جدول (9) يبين تأثير درجة الحرارة (45+) على يرقات وعذارى فراشة الشمع الكبرى.

زمن التعريض	h 1	h 2	h 3	h 4	h 5	h 6	L.S.D.5%
متوسط عدد اليرقات الميتة L2	4	5	7	9c	12b	18a	2.71
متوسط عدد اليرقات الميتة L3	3	4	6	8c	11b	17a	2.05
متوسط عدد العذارى الميتة P	1	2	4	6	9b	12a	2.81

جدول رقم (10) يبين تأثير درجة الحرارة (48+) على يرقات وعذارى فراشة الشمع الكبرى.

زمن التعريض	h 1	h 2	h 3	h 4	h 5	h 6	L.S.D.5%
متوسط عدد اليرقات الميتة L2	5	6	8	12c	15b	20a	1.45
متوسط عدد اليرقات الميتة L3	4	6	7	10c	13b	20a	1.45
متوسط عدد العذارى الميتة P	2	4	5	11c	18b	19a	1.77

اتضح من نتائج الجدول رقم (7) أن يرقات العمر الثاني لفراشة الشمع الكبربدأ عندها الموت بعد الساعة الأولى مع وجود فرق معنوي بين الساعة الرابعة والسادسة ووصلت نسبة الموت بعد ست ساعات إلى 35% ,أما عند يرقات العمر الثالث فالموت بدأ بعد الساعة الأولى من التعرض لدرجة حرارة 40 مْ مع وجود فرق معنوي بين الساعة الرابعة والسادسة وبلغت نسبة الموت بعد ست ساعات30% , وفي العذارى وجد أن الموت حدث بعد الساعة الرابعة وبلغت نسبة الموت 10%.

أظهرت نتائج الجدول رقم (8) أن يرقات العمر الثاني لفراشة الشمع الكبرى والمعرضة لدرجة حرارة 42% قد حدث الموت فيها بدءاً من الساعة الأولى وازداد تدريجياً حتى الساعة السادسة مع وجود فرق معنوي بين الساعة الرابعة والسادسة وبلغت نسبة الموت بعد ست ساعات 40% , ووجد عند يرقات العمر الثالث أن الموت حدث بعد الساعة الأولى ووصلت نسبة الموت بعد ست ساعات إلى حوالي 40% إضافةً لوجود فرق معنوي بين الساعة الخامسة والسادسة و(الرابعة والخامسة) , وأما عند العذارى حدث الموت بعد الساعة الثانية من زمن التعرض وتدرج حتى الساعة السادسة وبلغت نسبة الموت 15%, مع وجود فرق معنوي بين الساعة الخامسة والسادسة .

إن نتائج الجدول رقم (9)تبين أن يرقات العمر الثاني لفراشة الشمع الكبرى والمعرضة لدرجة حرارة45 مْبدأ عندها الموت بسرعة في الساعة الأولى وازداد بشكل كبير حيث وصلت نسبة الموت بعد ست ساعات إلى حوالي 90% مع وجود فروق معنوية بين الساعة الرابعة والخامسة , والخامسة والسادسة .

أما عند يرقات العمر الثالث حدث الموت في الساعة الأولى من التعرض لدرجة حرارة 45+مْ وازداد الموت تدريجياً حيث بلغت نسبته بعد ست ساعات حوالي 85% , مع وجود فرق معنوي بين الساعة الرابعة والخامسة ,

والخامسة والسادسة , وأما عند العذارى فقد حدث الموت في الساعة الأولى من التعرض لدرجة حرارة 45+مْ وازدادت نسبة الموت حتى وصلت بعد ست ساعات إلى 60%, مع وجود فرق معنوي بين الساعة الرابعة والخامسة , والخامسة والسادسة .

توضح نتائج الجدول رقم (10) أن يرقات العمر الثاني لفراشة الشمع الكبرى والمعرضة لدرجة حرارة48+مْ بدا عندها الموت بشكل كبير في الساعة الأولى مقارنةً مع درجات الحرارة الأخرى وازداد بشكل متسارع حتى وصلت نسبة الموت إلى 100% ؛ مع وجود فرق معنوي واضح بين الساعة الخامسة والسادسة , أما في يرقات العمر الثالث حدث الموت في الساعة الأولى من التعرض وازداد حتى وصلت نسبة الموت إلى 100% بعد ست ساعات مع وجود فرق معنوي عالي بين الساعة الخامسة والسادسة ,وفي العذارى لوحظ فقدان قدرتها على التحمل لهذه الدرجة وبدأ الموت مبكراً من الساعة الأولى وازداد مع زيادة زمن التعرض حتى وصلت نسبة الموت إلى 95% مع وجود فرق معنوي بين الساعة الثالثة والرابعة .

يتضح من نتائج التحليل الإحصائي للتجارب السابقة مدى تأثير درجات الحرارة المنخفضة (10-, 5- , 0 , 5+) مْ على نسبة الموت ليرقات فراشة الشمع الكبرى ذات العمر الثاني والثالث والعذارى, حيث إن درجة الحرارة 10 – مْ أعطت أفضل نسبة موت للعمر اليرقي الثاني والثالث والعذارى لفراشة الشمع الكبرى مقارنةً مع درجات الحرارة (5- , 0 , 5+) مْ, كما أظهرت النتائج أن العذارى لم يحدث لها موت عند درجة الحرارة 5مْ, وهذا ما توافق مع نتائج دراسة (James 1997).

كما اتضح أيضاً مدى تأثير درجات الحرارة المرتفعة (40 , 42 , 45 , 48) مْ على موت يرقات العمر الثاني والثالث والعذارى لفراشة الشمع الكبرى مع ملاحظة أن نسبة الموت عند العذارى وصلت إلى 95% عند حرارة 48 مْ ,حيث وجد (الأنصاري , 2007) أن حرارة 30 مْ والتي تعدّ أعلى درجة حرارة مناسبة لنمو وتطور العذراء تعطي أقصر عمر لعذراء فراشة الشمع الكبرى.

الخلاصة: مما تقدم يتضح من النتائج المتحصل عليها من هذه الدراسة أن التأثير التطبيقي لدرجات الحرارة المرتفعة أفضل من تأثير درجات الحرارة المنخفضة , وذلك من حيث نسبة الموت ليرقات فراشة الشمع الكبرى ذات العمر الثاني والثالث حيث سُجل أعلى نسبة موت عند درجة حرارة 48 + مْ وهي 100% ليرقات العمر الثاني والثالث على التوالي , ومن وجهة نظر تطبيقية تعدّ درجة الحرارة 48 مْ أعلى درجة حرارة يمكن أن تُعرّض الاقراص الشمعية لها وذلك لحمايتها إذ إنه بدءاً من درجة 50 مْ تصبح الأقراص الشمعية طرية وتؤدي إلى تخريب العيون السداسية وبالتالي تصبح هذه الأقراص غير قابلة للاستخدام ثانيةً في طوائف النحل وذلك وفقاً ,1997)(James والتي تتوافق مع نتائج دراستنا , وأما بالنسبة إلى العذارى كانت درجات الحرارة العالية أفضل من درجات الحرارة المنخفضة حيث وصلت نسبة موت العذارى عند درجة حرارة 48 مْ إلى 95% , يمكننا القول أن استخدام الحرارة المرتفعة أفضل من درجات الحرارة المنخفضة للحد من تطور يرقات فراشة الشمع الكبرى على الأقراص الشمعية لطوائف نحل العسل مع مراعاة التوزيع المتجانس للهواء الساخن ضمن الأقراص الشمعية في وحدة المساحة أي مكان المعاملة الحرارية لهذه الأقراص الشمعية ,هذا وباستطاعة مربي النحل الاستفادة من تطبيقات درجات الحرارة المنخفضة من أجل حماية الأقراص الشمعية السليمة من الإصابة بيرقات الشمع الكبرى, أو منع نموها إذا توافرت لديه أماكن باردة مضاءة ومهواة بشكلٍ جيد تقل درجة حرارتها عن 5 مْ ,حيث بلغت نسبة موت اليرقات بعد ست ساعات حوالي20%خلال زمن التعرض مما يؤدي للإقلال من أعداد الفراشات التي تضع البيض لتكرار الإصابة في الجيل القادم .

الاستنتاجات والتوصيات:

.1ضرورة استخدام النحالين تطبيقات درجات الحرارة لحماية الأقراص الشمعية من الإصابة بيرقات فراشة الشمع الكبرى مما يؤدي إلى الإقلال من النفقات , إضافة" إلى حماية طوائف نحل العسل ومنتجاتها من التلوث.

2 .تعميم نتائج البحوث العلمية التطبيقية المتعلقة بتربية النحل بالتعاون مع الجهات ذات العلاقة ليصار إلى وضعها تحت تصرف مربي نحل العسل للإستفادة منها بشكل علمي وتطبيقي.

المراجع:

1. الأنصاري , أسامة . آفات وأعداء نحل العسل , جامعة القاهرة . مصر , 2007 , 174 . 195 .

2. العابد , تمام . تربية النحل ودودة القز , منشورات جامعة حلب . سورية , 1998 , 128 . 135 .

3. العلان , محمد والرز , هشام وقسيس , وجيه . دراسة أولية للمتطفل *Apanteles galleriae* على فراشة الشمع *Galleria mellonella* , مجلة جامعة دمشق , المجلد 18 . العدد 2 , 2002 , 95. 104.

4. المنظمة العربية للتنمية الزراعية استبيان عن واقع معوقات تربية النحل , الخرطوم , 1995 .

5.توفيق , محمد فؤاد.المكافحة البيولوجية للآفات الحشرية , جامعة القاهرة . مصر , 1993, 381 .

6.فتيح , محمد عادل والرز , هشام أديب والبراقي, علي خالد تربية النحل ودودة القز , منشورات جامعة دمشق . سورية , 1997 , 558 .

7. كردي , راغب . نحل العسل (تربيته . الأمراض والأعداء التي تصيبه) , وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي , مديرية الإرشاد الزراعي . قسم الإعلام , 1996 , 420 .

8. FREE, J.B. *Insect pollination of crops*. london Academic press,1970,pp.554.

9. James. E.*Wax moth control in Bee Hives*, 1997. 225.

10. Warhurst. P. *Department of Primary industries. Queensland government*, June 2001,File No.IL0022. 315.