حياتية وقدرة تطفل *Ratzebrugiola incompleta* Boucek على حشرة صانعة أنفاق أوراق الحمضيات *Phyllocnistis citralla* Stainton

أمل نادر الخالدي نزار نومان حمه ناجي جابر هميض

الملخص

أعديت شتلات نارنج *Citrus aurantium* L. فتية بحشرة صانعة أنفاق أوراق الحمضيات *Phyllocnistis citralla* تحت ظروف الظلة الخشبية في منطقة أبي غريب خلال موسم 2004-2005. أطلقت بالغات المتطفل *Ratzebrugiola incompleta* بثلاثة مستويات هي 10، 15 و20 زوجاً على الشتلات بعد استقرار الإصابة. بلغت معدلات مدد فقس بيض المتطفل والطور اليرقي و الطور العذري والبالغة 1.7 , 4.9 , 7.9 و14.5 يوماً على التوالي في درجة حرارة 23 م° ± 2 م° ورطوبة نسبية 60-70% وفترة إضاءة 8 ساعات ضوء 16 ساعة ظلام. أظهرت النتائج بأن اغلب الإناث البالغة للمتطفل والمخزنة في درجة حرارة 15 م° ± 2 م° لمدة 40 يوماً القدرة لها على التزاوج ووضع البيض. لوحظ دور واضح في خفض الكثافة السكانية للآفة داخل أقفاص التربية عند إطلاق ذكور وإناث المتطفل بإعداد مختلفة.

المقدمة

يعد Gentry أول من أشار إلى وجود صانعة أنفاق أوراق الحمضيات *Phyllocnistis citrella* Stainton في العراق عام 1965 (8) حيث عدت انذاك ولسنوات بعدها كآفة متوسطة الأهمية (5) لكنها أصبحت آفة مهمة على الحمضيات وعلى عوائل نباتية عديدة منها Leguminosae، Lanuraceae، Oleaceae وLoranthaceae (2، 6). وعلى الرغم من إن الآفة تفضل وجود وإصابة الشجيرات الفتية والشتلات (10)، إلا إن تواجدها غالباً ما يتأثر بعوامل أخرى كالصنف والصفات الفيزيائية للأوراق (14) كوجود الطبقة الشمعية والشعيرات وسمك طبقة الخلايا السكلروتينة (13)، إضافة لكونها تتأثر بنشاط الأعداء الحيوية وبالأخص المتطفلات (4، 7، 15، 16، 17) فقد أدخلت عدة أنواع منها إلى منطقة الشرق الأوسط لغرض مكافحة الآفة (12) تشير الدراسات البيئية السابقة في العراق (1،2) إلى الدور المهم للمتطفل *Ratzebrugiola incomplete* Boucek خاصة ما يتعلق بالوجود السنوي مع الآفة وطرائق مكافحتها.

تهدف الدراسة إلى تحديد الظروف المثلى لإنتاج المتطفل *Ratzebrugiola incompleta* ومستويات أطلاقه للحد من صانعة أنفاق أوراق الحمضيات.

المواد وطرائق البحث

جمعت عينات ورقية من شتلات النارنج *Citrus aurantium* L. بعمر 2 سنة مصابة بحشرة صانعة أنفاق أوراق الحمضيات *P. citrella* Stainton من مشتل حمضيات في منطقة الكريعات وظلة بلاستيكية في منطقة أبي غريب. أجريت عملية تقليم للأفرع المصابة للشتلات وبصورة دورية ، عزلت الأوراق المصابة بالآفة وطفيلياتها في عبوات أبلاستيكية شفافة 100 ورقة/ عبوة. تركت الأوراق في حاضنات ذات ظروف حرارة 23م°±2م° ورطوبة نسبية 60-70% وإضاءة 8 ساعات ضوء / يوم لغرض عزل أفراد المتطفل *Ratzebrugiola incompleta* Boucek. استخدمت أنابيب زجاجية صغيرة مزودة بقطرة عسل لغرض تغذية البالغات , عزلت الذكور والإناث مع

الهيئة العامة للبحوث الزراعية – وزارة الزراعة – بغداد، العراق.

تشخيصها واستغلت في تنفيذ الدراسات الآتية:

دراسة دورة حياة المتطفل

حضنت 10 بيوض لإفراد المتطفل لدراسة أطوار المتطفل وتركت تحت الظروف السابقة وتمت متابعتها يومياً وخلال ساعات محددة تحديد مدد نمو الأطوار المختلفة للمتطفل.

تأثير الغذاء ودرجة الحرارة في طول عمر إناث المتطفل

لتحديد اثر درجات الحرارة المختلفة والغذاء في أفراد المتطفل, عزلت 5 ذكور و5 إناث تحت درجات حرارة 11 ، 15 , 23 ±2م° ورطوبة نسبية 60–70% ولوحظت يومياً لتحديد طول عمر البالغة في الظروف المختلفة واثر التغذية في بقائها.

تأثير التخزين في إناث المتطفل

حفظت 10 إناث و10 ذكور من المتطفل ***Ratzebrugiola incomplete*** **Boucek** في درجة 15 ±2م° ورطوبة 70% لمدة 40 يوماً داخل أنابيب اختبار , مزودة بقطرة عسل وضعت على الجدار الداخلي. درست قدرة المتطفل على التزاوج ووضع البيض على يرقات وعذارى حشرة صانعة أنفاق أوراق الحمضيات. ترك عدد من الإناث المخزونة مع ذكور حديثة (2 يوم) داخل دوارق زجاجية حجم 50 مل . ثم تثبيت الدوارق المملوءة بالماء المقطر على أطباق زجاجية فوهتها مغطاة بقطعة قطن ، وزعت ذكور وإناث المتطفل بخمسة مكررات لمدة 10 أيام بعدها فحصت البراعم الخضرية لمعرفة حالة التطفل من عدمها ، تركت البيوض الموضوعة بمعدل بيضة واحدة / أنثى تحت ظروف مثالية.

دور كثافة أفراد المتطفل في السيطرة على الآفة

داخل أقفاص التربية

أطلقت 10، 15 و20 زوجاً من أفراد المتطفل على شتلات نارنج بواقع 8 شتلات مصابة بالأطوار اليرقية لحفار أوراق الحمضيات داخل أقفاص تربية بإبعاد (100×120 ×90) سم، مزودة بمصدر إضاءة ومفرغة هواء ومصدر للرطوبة. ثبتت درجة الحرارة على 25 ±2م° ورطوبة نسبية 60–70% و8 ساعات ضوء / يوم. استخدمت 8 شتلات نارنج لكل مستوى تمثل أربعة مكررات.

سحبت 5 ورقة / مكرر من الشتلات بعد 1، 3، 5 و7 أيام من الإطلاق. قلمت الأجزاء المصابة من الشتلات بتقطيع الأغصان إلى قطع صغيرة بمقص وأزيلت الأوراق المصابة بالآفة وتركت في العبوات البلاستيكية المستخدمة وحفظت داخل حاضنة بظروف محددة بـ 25 ±2م° 60–70% و8 ساعات ضوء / يوم لمدة شهر وحسبت خلالها أفراد الآفة والمتطفل.

الظلة البلاستيكية

عزلت مساحة (2×3) م^2 من الظلة البلاستيكية بواسطة قماش بور سلين 42 شتلة نارنج سليمة، لمدة 7–10 ايام في ظلة موبوءة بحفار أوراق الحمضيات. عزل 15 زوجاً من المتطفل وأطلقت على الشتلات المصابة. فحصت النموات الحديثة المصابة بعد 3، 5، 7، 10، 14 يوماً من أطلاق المتطفل لتحديد كثافة الآفة مع المتطفل.
قلمت الأجزاء الصغيرة يدوياً وبمقص صغير داخل عبوات خاصة ولوحظت يومياً لتحديد عدد بالغات الآفة مع المتطفل الناتجة من كل مكرر ضمن كل جرعة أطلاق. تم تحليل نتائج البحث باستخدام تصميم **CRD** و **RCBD** واقل فرق معنوي **LSD** على مستوى **0.05** (3).

النتائج والمناقشة

دراسة دورة حياة المتطفل

أظهرت الدراسة أن معدل تطور بيض المتطفل ***Ratzebrugiola incomplete*** بلغ **1.7** يوم وبمدى **1–2** يوم، بينما بلغ معدل تطور اليرقات **4.9** أيام وبمدى **3–7** أيام، إما معدل تطور العذارى بلغت **7.9** أيام وبمدى **5–12** أيام وبالإمكان معرفة تطور الأطوار غير الكاملة لإفراد المتطفل وبالتحديد طوري اليرقة والعذراء حيث بلغت **13.8** يوم وهذه النتيجة تتفق مع ما وجده (**11**) أن معدل تطور الأطوار غير الكاملة بلغت **12.4** يوماً عند درجة حرارة **23** م° ورطوبة **60–70** %.

تأثير الغذاء والحرارة المختلفة في عمر إناث المتطفل

يظهر أن لعامل درجة الحرارة تأثيراً واضحاً ومعنوياً في معدل طول عمر بالغات المتطفل ***R. incomplete*** حيث تبين إن درجة حرارة **15** م هي الملائمة لبالغات المتطفل بلغت عندها طول العمر **37.4** يوماً بينما كانت درجتا الحرارة **11** و **23** °م ملاءمة لها حيث كان معدل طول عمر البالغات **5.8** و **6.8** أيام على التوالي (جدول **1**).

جدول **1**: تأثير الحرارة والتغذية في أعمار بالغات المتطفل ***Ratzebrugiola incompleta***

درجات الحرارة مئوية	أعمار البالغات (يوم)		المعدل
	تغذية	بدون تغذية	
11	7.6	4.00	5.8 أ
15	36.6	38.2	37.4 ب
23	8.4	5.00	6.7 أ
المعدل	17.53 أ	15.73 أ	

قيمة أقل فرق معنوي LSD على مستوى **0.05** لتأثير الغذاء = **3.73**

قيمة اقل فرق معنوي LSD على مستوى **0.05** لتأثير درجة الحرارة = **4.568**

قيمة أقل فرق معنوي LSD على مستوى **0.05** للتداخل = **6.460**

تأثير التخزين في إناث المتطفل

أشارت النتائج إلى قدرة إناث المتطفل المخزنة **40** يوماً تحت درجة حرارة **15 ± 2** م على التزاوج ووضع البيض. وموتها بمدة قصيرة قد يكون السبب صفة وراثية في المتطفل . استطاعت البيوض إكمال دورة حياتها ووصولها إلى دور البالغة بمدة **17** يوماً.

دور كثافة أفراد المتطفل في السيطرة على الآفة

ظروف أقفاص التربية

لوحظ أن لكثافة اطلاق المتطفل ***R. incompleta*** دوراً واضحاً في خفض الكثافات السكانية للآفة خاصة بعد الإطلاق بيوم واحد ووصولاً إلى مرحلة تقليم الأجزاء النباتية, فقد أظهر التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين الجرع المختلفة لكثافات المتطفل على كثافة الآفة بمرور الزمن, وتبين أن كثافة الآفة قد انخفضت بمرور **7** أيام من إطلاق المتطفلات حيث كانت معدلاتها **4** ، **8** و **9.25** فرد/ **20** ورقة وأصبحت **2.75** ,**3.75** و**0.5** فرد/ **20** ورقة بعد أطلاق **10** ، **15** و**20** زوج من أفراد المتطفل على التوالي.

ويتضح من جدول (**2**) أن للجرع دوراً واضحاً ومميزاً في خفض كثافات الآفة , فقد أظهر التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية للجرع المختلفة للمتطفل حيث بلغت المعدلات العامة للكثافة **3.23** , **3.35** و **2.28** فرد / **20**

ورقة للجرع **10:10** , **15:15**, **20:20** على التوالي. وهذا يعني أن الجرعة **20:20** تفوقت في تأثيرها في تقليل كثافات الحشرة وبالتالي إمكانية السيطرة على أضرارها وهذا يعطي مؤشراً أولياً لتحديد الجرع المثلى في عمليات أطلاق المتطفل في مكافحة الآفة بالطرائق الحيوية وعلى مساحات مسيطر عليها ثم الانتقال إلى البيئة المفتوحة.

جدول 2: تأثير مستويات إطلاق المتطفل ***Ratzebrugiola incompleta*** في أعداد صانعة أنفاق أوراق الحمضيات داخل أقفاص التربية

مستويات أطلاق المتطفل	1 يوم		3 أيام		5 أيام		7 أيام		تقليم الأجزاء	
	حفار	متطفل	حفار	متطفل	حفار	متطفل	حفار	متطفل	حفار	متطفل
10:10	4	0.5	3.5	2.25	2	2.5	2.75	3.75	4.75	6.25
15:15	8	1.5	4.5	1.5	4	0.75	3.75	1.25	0.75	7.5
20:20	9.25	0.00	4.25	1.75	3.5	1.75	0.5	1.25	1.75	3.75
المعدل	7.08	0.67	4.08	1.83	3.17	1.67	2.33	2.08	2.42	5.83

قيمة أقل فرق معنوي **LSD** على مستوى **0.05** للجرع = **1.076**

قيمة أقل فرق معنوي **LSD** على مستوى **0.05** للزمن = **1.389**

ظروف الظلة البلاستيكية

أظهرت الدراسة قدرة المتطفل ***R. incompleta*** على خفض الكثافة السكانية للآفة ضمن ظروف الظلة البلاستيكية حيث بلغ مجموع كثافة الآفة بعد **3** أيام بعد إطلاق جرعة المتطفل بالنسبة الجنسية **15:15** بمقدار **77** فرد / **24** ورقة وكثافة المتطفل بلغت **3** فرد / **24** ورقة بينما بلغت الكثافة بعد **5**، **7** و **10** ايام من الإطلاق **39**، **23** و**16** فرد/**24** ورقة للآفة في حين كانت للمتطفل **19**, **22** و**19** فرد / **24** ورقة على التوالي. وهذا يعني إمكانية المتطفل على بناء كثافات سكانية بوجود كثافات مناسبة من الآفة وفقاً لملاءمة الظروف المحيطة من درجات الحرارة والرطوبة النسبية بينما تزايدت كثافات المتطفل في مرحلة التقليم للأجزاء النباتية المختلفة حيث بلغت **133** فرد / **24** ورقة عندما كانت كثافة الآفة **75** فرد /**24** ورقة وهذا يؤكد قدرة المتطفل على الانتشار على مستويات مختلفة من النبات في حال وجود إصابات متباينة بالآفة في النموات الخضرية الحديثة عند موسم نمو النبات.

يستنتج مما سبق إمكانية تربية المتطفل ***R.incompleta*** بسهولة على شتلات النارنج والاستفادة منه في برنامج الإكثار الكمي لمتطفلات حشرة صانعة أنفاق أوراق الحمضيات ومحاولة نشرها في البيئة المحلية , كذلك وجد إن للحرارة المختلفة تأثير واضح في حياتية المتطفل وان بالإمكان تخزين بالغاته في درجات حرارة تصل إلى **15** ± **2**°م لمدد متباينة لمحاولة الاستفادة منها لاحقاً في برامج الإطلاق الحقلي خلال مدد الإطلاق الربيعي إذا دعت الحاجة إلى ذلك, وظهر دور للنسبة الجنسية لبالغات المتطفل في خفض كثافات الآفة في المستويات المعتدلة.

المصادر

1- البراك، هديل طالب (**1996**). دراسة بيئية وحياتية لحفار أوراق الحمضيات ***Phyllocnistis citrella*** **Stainton (Lepidoptera:Gracillariidae)**. رسالة ماجستير–كلية الزراعة–جامعة بغداد، العراق.

2- الغزي، صادق ثاجب (**2000**). المكافحة المتكاملة لحفار أوراق الحمضيات ***Phyllocnistis citrella*** **Stainton (Lepidoptera:Gracillariidae)** رسالة دكتوراه –كلية الزراعة – جامعة بغداد، العراق.

3- الراوي، خاشع وعبد العزيز محمد (**1980**). تصميم وتحليل التجارب الزراعية، جامعة الموصل، العراق.

4- علي، صالح ووجيه الموعي (**1999**). دراسة فعالية الأعداء الحيوية على حافرة أوراق الحمضيات في سورية.

كتاب خلاصات المؤتمر الدولي في المكافحة الحيوية للآفات الحشرية الزراعية. حلب، سوريا، 24–28 (تشرين الأول) 1999.

5- Al-Ali, I. (1977). Phytophagus and Entomophagaous insects and mites of Iraq. Publ. No.33. Nat. Hist. Res. Center. University of Baghdad.

6- Al-Jboori, I., M. S. Abdul–Rassol and S. J. Saleh (2000). New record of some biological enemies of citrus leaf miner *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera:Gracillariidae)in Iraq. Bull. Iraq. Nat. Hist. Mus. 9 (2):100–111.

7- Ateyyat, M. (1996). Population trends and chemical control of citrus leaf miner *Phyllocnistis citrella* Stainton in Jordan valley. M.Sc.Thesis. University of Jordan.

8- Gentry, J. W. (1965). Crop Insect of Northeast Africa- Southwest Asia . Agriculture Handbook No. 275 USDA.

9- Huang, J. and Y. Tang (1996). Parasitoids as biological control agents for the citrus Leaf Miner in southern China. Proceeding of International Meeting Managing the Citrus leaf miner (22–25)1996.

10- Knapp, J. Albrigo; L. G. Browning; W. Bullock; R. C. Heppner; J. Hall; D. G. Hay; M. A. Ngyuyen, R. Pena, J. E. and P. Stansly (1995). Citrus leaf miner *Phyllocnistis citrella* Stainton currnt status ,in Florida – 1995. Floriada Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Gainesville, Florida.

11- Latif, A. and C. M. Yunus (1951). Food plant of citrus leaf miner in Punjab. Bull. Ent. Res., 42.311-316.

12- Lasalle, J. and M. E. Schauff (1996). The genera of chalcid parasitoids (Hymenoptra:Chalcidoidae) of citrus leaf miner *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera:Gracillariidae):a workshop presentation. Inter. Conf., Orlando,Florida, April 23–25, 1996, Gainesville:Univ.Florida.

13- Lopinto, M. (1997). Parasitism and biology of *Ratzebrugiola incomplete* Boucek (Hymenoptera:Eulophidae) ectoparasite of *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera:Gracillariidae). Frustula Entomol. 20(33):184-192 (Halian) (English abstract).

14- Maxwell, F. G. and P. R. Jennings (1980). Breeding plant resistant to Insects, Newyork.pp 683.

15- Pandy, N. D. and Y. D. Pandy (1964). Bionomics of *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera:Gracillariidae). Indian J. Entomol. 26:417–423.

16- Pena, J. E.; R. Duncan and H. Browning (1996). Seasonal abundance of *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera:Gracillariidae) and its parasitoid in South Florida citrus. Environ. Ent. 25:698-702.

17- UjiyeT. and I. Adachi (1995). Parasitoids of the citrus leaf miner *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera:Gracillariidae): In Japan and Taiwan. Bull. Fruit Tree.Res.Sta.(Shimizn)(27).79-102 (in Japanese English abstract).

BIOLOGY AND PARASITIC ABILTY OF *Ratzebrugiola incompleta* Boucek ON CITRUS LEAF MINER *Phyllocnistis citrella* Stainton

A. N. Al-Khalidy **N. N. Hama** **N. J. Hmed**

ABSTRACAT

Sour orange seedling were artificially infested by citrus leaf miner *Phyllocnistis citrella* Stainton inside net – shade house at Abou-Ghraib during 2004-2005 season .Three level 10,15 and 20 pairs of the parasitoid, *Ratzebrugiola incompleta* Boucek were released on those seedlings. The average period of parasitoid egg, larvae, pupae and adult stage were 1.7, 4.9, 7.9 and 14.5 day respectively.

Result showed that parasitoid females have the ability to mate and eggs lying even if they stored for 40 days under temperature of 15±2 C° .Releasing of males and females parasitoids at different ratio have a noticeable role in reducing the pest density inside experimental cages.

State Board for Agric. Res.–Ministry of Agric.–Baghdad, Iraq.