

## تأثير درجات الحرارة والرطوبة على طور البيضة في كابنودس

*Capnodis tenebrionis* L. الدراق

عادل المنوفي، رسمية المعلم ومحمد العلان

قسم بحوث الحشرات، إدارة بحوث وقاية النبات، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية،  
ص.ب. 113، دمشق، سورية،

البريد الإلكتروني: adel-agro@hotmail.com

## المخلص

أجريت هذه الدراسة في مختبر بحوث الحشرات التابع للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية خلال عامي 2006-2007 بهدف دراسة تأثير الرطوبة على نسبة فقس بيض حشرة الكابنودس *Capnodis tenebrionis* L. في أوساط تحضين تحاكي أوساط تواجده وتأثير درجات الحرارة على نسبة الفقس ومدّة التطور الجنيني. أظهرت النتائج أن نسبة البيض الفاقس تأثرت بعامل رطوبة الوسط باختلاف بنيته ولم يكن لعامل نوعية الوسط أي تأثير على نسبة الفقس حيث بلغت نسبة البيض الفاقس في الوسط الرطب 10%، في حين بلغت هذه النسبة في الوسط الجاف 74.33%، ولوحظ عدم تأثير درجة الحرارة على نسبة فقس البيض ضمن مجال درجات الحرارة المدروسة (20، 25، 30 °س)، واقتصر تأثيرها على الفترة اللازمة للفقس حيث لوحظ أن درجة الحرارة 30 °س قد أعطت فترة التطور الجنيني الأقل (8.9 يوم)، في حين ازدادت فترة التطور الجنيني مع انخفاض درجة الحرارة ووجد ارتباط عكسي (-0.99) ما بين درجة الحرارة والفترة الزمنية اللازمة للفقس.

كلمات مفتاحية: لوزيات، كابنودس، بيئة، تطور جنيني.

## المقدمة

تشغل زراعة اللوزيات مساحة واسعة من الأراضي الزراعية في سورية، فقد بلغ إجمالي مساحة الأراضي المزروعة باللوزيات 103 ألف هكتار وبلغ إنتاجها 221 ألف طن من الثمار (1). تتعرض أشجار اللوزيات للإصابة بعدد كبير من الآفات أخطرها تلك التي تهاجم الساق والمجموع الجذري لما تسببه من أضرار بالغة يصعب تجاوزها. يُعتبر الكابنودس (*Capnodis* sp. (Buprestidae: Coleoptera) من أخطر هذه الآفات لما يحدثه من تهتك النسيج الخشبي بسبب تغذية اليرقات عليه مما يؤدي إلى تقطع الأوعية الناقلة وبالتالي عدم وصول النسغ إلى

المجموع الخضري وهذا يقود إلى ذبول الأوراق وتساقطها المبكر ومن ثم جفاف الشجرة. ويمكن ليرقة واحدة فقط أن تقضي على غرسة بعمر سنة واحدة في حين يمكن لبضعة يرقات أن تقود إلى موت شجرة بالغة خلال سنة إلى سنتين. وقد سجلت الأضرار الناجمة عن *Capnodis tenebrionis* L. بشكل رئيسي في دول جنوب أوروبا وحوض البحر المتوسط (17، 20)، حيث وُجد أن النوع *C. tenebrionis* قد قضى على زراعة اللوزيات في إيطاليا بشكل سريع لصعوبة مكافحته كيميائياً (15). وفي تركيا وُجد أن النوعين *C. tenebrionis* L. و *C. carbonaria* Klug هما الأكثر انتشاراً في حقول الكرز في أزمير (18)، وأن كابنودس الدراق *C. tenebrionis* هو النوع الأكثر أهمية في تركيا (19). وقد أدت الإصابة إلى موت الكثير من أشجار اللوزيات المزروعة ومنها اللوز والمشمش والكرز والدراق والخوخ وغيرها. وسُجلت أيضاً في مصر وفلسطين المحتلة أضرار كبيرة ناجمة عن كابنودس اللوز *C. carbonaria* Klug (7). وقد ذكر Hariri (8) أن النوع *C. anomala* FAIRM قد سجل في سورية من قبل Winkler (21) و Obenberger (12) وتحت النوع *C. tenebrionis* spbsp. *Aurosparsa* AB. (12) والسلالة *C. tenebrionis* L. var. *aerea* CAST. And GORY, M. في عام 1926 (12)، والسلاتين *C. tenebrionis* L. var. *deglabrata* OBENB و *C. tenebrionis* L. var. *aequicollis* OBENB في عام 1927 (12، 21). تتغذى الحشرة الكاملة للكابنودس على لحاء الطرود والأغصان الفتية وتضع البيض على التربة الجافة أو في الشقوق أو تحت الأحجار.

أُستخدمت المبيدات في قتل البيوض واليرقات حديثة الفقس بإضافتها للتربة إلا أن التأثيرات السلبية لها وأثرها المتبقي قد حال دون إستخدامها. ففي المغرب لم ينصح بإستخدام هذه المبيدات بسبب إمتناع دول غرب أوروبا عن إستيراد اللوزيات المعاملة بتلك المبيدات (16). وبذلك كان لا بد من البحث عن طرق بديلة للحد من إنتشار هذه الآفة، ففي التسعينات تحول الكابنودس من آفة ثانوية إلى آفة رئيسية بسبب إستبدال الري بالتقريب بالري الرذاذي وخفض عدد الريات بعد القطف (4) مما يظهر أهمية المعاملات الفيزيائية في المكافحة.

## مواد البحث وطرائقه

أُجريت هذه الدراسة في مختبر بحوث الحشرات التابع للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية خلال عامي 2006-2007 حيث تم جمع حشرات كاملة من حشرة الكابنودس *C. tenebrionis* من محافظة القنيطرة وتمّ وضع كل ذكر وأنثى ضمن قفص صغير (28×17×12 سم) حيث غُذيت هذه الحشرات على أفرع فتية من شجر المشمش تمّ تبديلها دورياً بفواصل يومين وتمّ جمع البيض حديث الوضع لتوظيفه في التجارب المخبرية.

### تأثير الرطوبة على نسبة فقس البيض في أوساط تحضين مقترحة

تمّ تحضين البيض في أوساط تحضين مقترحة تتوافق مع الخصائص الفيزيائية لأنواع الترب الممكن زراعتها باللوزيات، حيث استخدمت الأوساط التالية (تراب، رمل مزار، زيوليت، تفل الزيتون، البرليت) لتحضين البيض، وتمّ وضع 40 مل من كل وسط في طبق بتري وقسمت الأطباق إلى معاملتين حيث تمّ إضافة 4 مل من الماء المقطر إلى كل طبق في المعاملة الأولى في حين تركت الأطباق في المعاملة الثانية دون إضافة الماء، تمّ إضافة 10 بيوض حديثة الوضع في كل طبق من الأطباق في كلا المعاملتين، أجريت التجربة في 6 مكررات، وتركت الأطباق على درجة حرارة المختبر لمراقبة فقس البيض في المعاملات المختلفة. صممت التجربة كقطع منشقة وتمّ تحليل التباين ANOVA باستخدام برنامج CoStat.

### تأثير درجات الحرارة على نسبة الفقس ومدة التطور الجنيني

حيث تمّ تحضين البيض عند درجات الحرارة (20-25-30 °س) ورطوبة نسبية 5±65%، وفُحص يوميًا لمراقبة الفقس عند كل درجة حرارة. أجريت التجربة باستخدام 15 مكرر لكل درجة حرارة واحتوى كل مكرر 20 بيضة. صممت التجربة كقطاعات عشوائية كاملة وتمّ تحليل التباين ANOVA باستخدام برنامج CoStat.

### النتائج والمناقشة

#### تأثير الرطوبة على نسبة فقس البيض في أوساط تحضين مقترحة:

لُوحظ من خلال تحليل التباين ANOVA باستخدام برنامج CoStat أن فقس بيض حشرة الكابنودس *Capnodis tenebrionis* لم يتأثر بنوعية وسط التحضين على مستوى 0.05 (جدول 1) حيث كانت الفروق ظاهرية بين متوسط نسبة البيض الفاقس عند أوساط التحضين المختبرة.

جدول 1. تأثير نوعية وسط التحضين على نسبة البيض الفاقس

متوسط نسبة البيض الفاقس	وسط التحضين
Mean of eggs hatched	Medium
46.67 <sup>a</sup>	Olive pomace تفل الزيتون
44.17 <sup>a</sup>	Zeolite زيوليت
43.33 <sup>a</sup>	Soil تراب
42.5 <sup>a</sup>	Sand رمل مزار
34.17 <sup>a</sup>	Perlite البرليت

LSD 0.05 = 13.1146859

في حين تأثرت نسبة الفقس بعامل رطوبة الوسط (جدول 2) حيث أظهر التحليل الاحصائي فروقاً معنوية في نسبة الفقس عند مستوى احتمال 0.05 في مختلف الأوساط المختبرة قبل وبعد إضافة الماء إليها، فقد بلغت نسبة البيض الفاقس في الوسط الرطب 10% في حين بلغت هذه النسبة في الوسط الجاف 74.33% وهذا يعني أن ترطيب الوسط قد خفّض نسبة البيض الفاقس بنسبة 86.55%.

جدول 2: تأثير رطوبة وسط التحضين على نسبة البيض الفاقس

متوسط نسبة البيض الفاقس Mean of eggs hatched	رطوبة وسط التحضين Type of medium moisture
7.43 <sup>a</sup>	جاف Dry
10 <sup>b</sup>	رطب wet

LSD 0.05 = 10.74

وتوافقت هذه النتيجة مع (10) حيث وجد أن رطوبة التربة تؤثر بشكل أساسي على فقس البيض، وكذلك أشارت دراسات سابقة إلى أن رطوبة التربة تعتبر من أهم العوامل البيئية المؤثرة على فقس البيض (5، 9، 11، 13، 14)، وبالتالي فإن الرطوبة تعتبر عاملاً محدداً لفقس البيض، وهذا ما أكده Rivnay (14) بأن البيض يموت عند تعرضه لرطوبة نسبية أعلى من 87%. وبذلك يمكن اقتراح إعطاء ريات منتظمة للأشجار للحد من انتشار هذه الحشرة خلال فترة وضع البيض مما يُخفف نسبة البيض الفاقس وبالتالي خفض نسبة الإصابة وهذا متوافق مع ما وجدته Alavidze (2) بـجورجيا السوفييتية بأن ري الأشجار مرة واحدة خلال فترة وضع البيض قد خفضت نسبة الإصابة بالكابنودس من 40-70% وعند الريّة الثانية والثالثة انخفضت نسبة الإصابة إلى 70-80% و 90-93% على التوالي.

#### تأثير درجات الحرارة على نسبة الفقس ومدة التطور الجنيني:

تأثير حرارة التحضين على نسبة فقس البيض يُلاحظ من خلال (جدول 3) عدم تأثير درجة الحرارة على نسبة فقس البيض ضمن مجال درجات الحرارة المدروسة وكانت درجة الحرارة قد أثرت على الفترة اللازمة للفقس (جدول 4)، حيث يلاحظ أن درجة الحرارة 30 °س قد أعطت فترة التطور الجنيني الأقل في حين ازدادت فترة التطور الجنيني مع إنخفاض درجة الحرارة ووجد ارتباط عكسي (-) بين درجة الحرارة والفترة الزمنية اللازمة للفقس وهذا الارتباط معنوي على مستوى 0.05.

جدول 3: تأثير درجة الحرارة على نسبة فقس البيض

متوسط نسبة البيض الفاقس Mean of eggs hatched	درجة الحرارة °س Temperature degree °C
75 <sup>a</sup>	20
73 <sup>a</sup>	25
69.33 <sup>a</sup>	0.

**LSD 0.05 = 8.14**

جدول 4: تأثير درجة الحرارة على الفترة اللازمة لفقس البيض

متوسط الفترة اللازمة لفقس البيض Mean of the period for hatching eggs	درجة الحرارة °س Temperature degree °C
16.18 <sup>a</sup>	20
12.95 <sup>b</sup>	25
8.895 <sup>c</sup>	30

**LSD 0.05 = 0.21**

الفترة اللازمة للتطور الجنيني عند درجات الحرارة المدروسة:

درجة حرارة 20 °س - بدأ فقس البيض عند درجة الحرارة 20 °س اعتباراً من اليوم 15 واستمر الفقس لمدة 4 أيام إلا أن الفقس الأعظمي كان في اليوم 16 لوضع البيض حيث بلغت نسبة البيض الفاقس 40.33% (جدول 5)، ومن خلال تحليل التباين لنسبة الفقس خلال الأيام التي سجّل فيها فقس وُجد فروق معنوية عند مستوى احتمال 0.05 في نسبة الفقس بين عدد الأيام اللازمة للتحصين عند هذه الدرجة وقد كان اليوم 16 هو الأمثل للفقس عند هذه الدرجة.

جدول 5: تحليل التباين لنسبة الفقس خلال أيام الفقس عند درجة حرارة 20 °س

متوسط نسبة البيض الفاقس Mean of eggs hatched	يوم الفقس Day of eggs hatched
40.33 <sup>a</sup>	16
16 <sup>b</sup>	17
9.67 <sup>bc</sup>	15
3.33 <sup>c</sup>	18

**LSD 0.05 = 6.80**

درجة حرارة 25 °س - بدأ فقس البيض عند درجة الحرارة 25 °س اعتباراً من اليوم 12 واستمر الفقس لمدة 4 أيام إلا أن الفقس الأعظمي كان في اليوم 13 لوضع البيض حيث بلغت نسبة البيض الفاقس 52% (جدول 6)، ومن خلال تحليل التباين لنسبة الفقس خلال الأيام التي سجّل فيها فقس البيض وُجد فروق معنوية على مستوى 0.05 في نسبة الفقس بين عدد الأيام اللازمة للتحصين عند هذه الدرجة وقد كان اليوم 13 هو الأمثل للفقس عند هذه الدرجة.

جدول 6: تحليل التباين لنسبة الفقس خلال أيام الفقس عند درجة حرارة 25 °س

متوسط نسبة البيض الفاقس Mean of eggs hatched	يوم الفقس Day of eggs hatched
52 <sup>a</sup>	13
13.33 <sup>b</sup>	12
5 <sup>bc</sup>	14
2.67 <sup>c</sup>	11

LSD 0.05 = 7.33

درجة حرارة 30 °س- بدأ فقس البيض عند درجة الحرارة 30 °س اعتباراً من اليوم 8 واستمر الفقس لمدة 3 أيام إلا أن الفقس الأعظم كان في اليوم 9 لوضع البيض حيث بلغت نسبة البيض الفاقس 44.67% (جدول 7)، ومن خلال تحليل التباين لنسبة الفقس خلال الأيام التي سُجِّل فيها فقس البيض وُجد فروق معنوية عند مستوى احتمال 0.05 في نسبة الفقس بين عدد الأيام اللازمة للتحضين عند هذه الدرجة وقد كان اليوم 9 هو الأمثل للفقس عند هذه الدرجة. وهذا يتوافق مع (3) الذي وجد أن البيض قد فقس بعد 9 أيام من وضعه عند درجة الحرارة 28 °س. وبالعودة إلى جدول 4 يُلاحظ أن متوسط الفترة اللازمة للتطور الجنيني عند درجة الحرارة 30 °س تساوي 8.895 يوم وهذه الفترة منطقية إذا ما أُخذ بالإعتبار علاقة الارتباط العكسي بين درجة الحرارة وفترة التطور الجنيني.

جدول 7: تحليل التباين لنسبة الفقس خلال أيام الفقس عند درجة حرارة 30 °س

متوسط نسبة البيض الفاقس Mean of eggs hatched	يوم الفقس Day of eggs hatched
44.67 <sup>a</sup>	9
0.33 <sup>b</sup>	8
10.67 <sup>b</sup>	10

LSD 0.05 = 14.13

يُلاحظ مما سبق أنه يوجد تباين في الفترة اللازمة للفقس بين البيض المحضن على درجة الحرارة ذاتها لذلك فعند متابعة البيض حقلياً والتنبؤ بفقسه وفقاً لدرجات الحرارة المسجلة لا بد من الأخذ في الحسبان بداية الفقس لبدء عملية المكافحة للعلم بأن الحشرة الكاملة تضع البيض على الأشجار أو على التربة تحت الأشجار ثم تبدأ اليرقات الفاقسة بالحفر ضمن الجذع أو الجذور (6) وبالتالي تكون فترة تعرض اليرقات الحديثة لعوامل المكافحة قصيرة، وخاصة إذا عُلِم بأن الضرر يكون

كبير على الغراس في المشاتل وتؤدي إلى القضاء التام على الأشجار بعمر سنة وتلف قسم كبير من الأشجار بعمر 2-4 سنوات.

## Effect of temperature and humidity on egg stage in peach *Capnodis tenebrionis* L.

Adel ALMANOUFI Rasmia ALMUVALEM Mohammad AL-ALLAN  
Department of Entomology, Administration of Plant Protection, General  
Commission for Scientific Agricultural Research. B.O.Box.113, Damascus,  
Syria

### Abstract

This study was conducted at the laboratory of insects research of the General Commission for Scientific Agricultural Research during 2006-2007 to study the impact of humidity on hatching eggs rate of *Capnodis tenebrionis* L. among incubation proposed conditions, the effect of temperature on the hatching rate and the period of embryonic development. Results showed that the hatched eggs affected by the factor of medium moisture with different structures, meanwhile there was not any effect of medium structure type on hatching rate. The hatched eggs in the wet medium were 10%, whereas it was 74.33% in the dry medium. The temperature did not show any effect on the hatched eggs within the temperature degrees (20, 25, 30 °C), but the effect was only on the period of embryonic development. The less period was (8.9 days) at 30 °C, meanwhile it was increased with low temperature, there was a negative correlation (-0.99) between the temperature degrees and the period of embryonic development.

**Keywords:** Stone fruit, *Capnodis*, Environment, Embryonic development.

### المراجع

1. المجموعة الإحصائية الزراعية. 2009. سورية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية الإحصاء والتخطيط.
2. **Alavidze, B.A. (1966).** A contribution to the study of measures for the control of the black Buprestid (*Capnodis tenabrional*). (In Gorgian) Trudy inst. Trudy Institute Zashchity Rastenil 18:121-128 Rev. app. Ent.57, 457.
3. **Bani Mfarrej, M.F. and N.S. Sharaf. (2010).** Life Cycle of Peach Rootborer *Capnodis tenebrionis* L. (Coleoptera: Buprestidae) on Stone-Fruit Trees. Jordan Journal of Agricultural Sciences, 6 (4): 579-589.
4. **Ben-Yehuda, S., F. Assael and Z. Mendel. (2000).** Improved chemical control of *Capnodis tenebrionis* and *C. carbonaria* in stone- fruit plantations in Israel. Phytoparasitica, 28 (1): 1-16.

5. **Chrestian, P. (1955).** *Le Capnode noir des Rosacées*. Protectorat de la République Française au Maroc, Service de la Défense des Végétaux, Travaux originaux n. 6, Rabat, 141 p.
6. **Garrido, A. (1984).** Bioecologia de *Capnodis tenebrionis* L. (Buprestidae: Coleoptera) y orientaciones para su control. Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas. 10: 205- 221.
7. **Girgis, G. N. and Batt, A.M. (1998).** A study on the biology and seasonal activity of the peach root borer *Capnodis carbonaria* Klug (Buprestidae: Coleoptera) in north Sinai, Egypt. Egyptian Journal of Agricultural Researches. 76 (2).
8. **Hariri, G. (1971).** A list of recorded insect fauna of Syria, Part 2. Faculty of Agriculture, University of Aleppo, Aleppo. Syria. P: 306.
9. **Malagón, J. (1989).** *Bioecología de Capnodis tenebrionis* L. (Col. Buprestidae) *infl uencia de ciertos factores abióticos sobre sus estados inmaduros, en el momento de la eclosión del huevo y su penetración en huéspedes de interes agricola*. Ph.D. dissertation, Polytechnic University of Valencia, Spain, 197 p.
10. **Marannino, P. and de Lillo, E. (2007).** *Capnodis tenebrionis* (L. 1758) (Coleoptera: Buprestidae): Morphology and Behaviour of the Neonate Larvae, and Soil Humidity Effects on the Egg Eclosion. Annals of the Entomological Society of France. (New series), 43 (2): 145-154.
11. **Martin, H. (1951).** Contribution à l'étude du Capnode noir des arbres fruitiers (*Capnodis tenebrionis* L.) dans la région d'Alger. *Revue de Pathologie végétale et d'Entomologie agricole* 30 (2): 97-113.
12. **Obenberger, J. (1945).** Une dtude sur les especes du groupe de *Capnodis tenebrionis* A. OLIVE. (Col. Buprestidae). Acta Ent. Mus. Nat. Pragea 33: 5-22.
13. **Paulian, R. (1988).** *Biologie des Coléoptères*. Lechevalier, Paris, 719 p.
14. Rivnay.E (1944) Physiological and ecological studies on the species of capnodis in Palestine (col.Bup.) I.studies on the egges. Bull. Ent. Res. 35: 212-235
15. **Russo, A.; Siscaro, G.; Spampinato, R.G. and Barbera, G. (1994).** Almond pests in Sicily. Acta Horticulture. No.373, p. 309- 315.
16. **Schaffer, L. (1949).** Les Buprestides de France. Editions Scientifiques du Cabinet Entomologique E. Lemoult, Paris, France.
17. **Talhok, A. S. (1976).** Contribution to the knowledge of the almond pests in East-Mediterranean countries. III. On the biology of wood-boring Coleoptera. Zeitschrift fuer Angewandete Entomologie. 80: 162-169.
18. **Tezcan, S. (1995a).** Investigation on the harmful species of Buprestidae of cherry in the Kemalpsa (Izmir) district (Turkey). Turkiye Entomoloji Dergisi. 19 (3): 221- 230.



19. **Tezcan, S. (1995b)**. Notes on Capnodis fauna of Turkey. Ege eniversitesi Ziraat Fakultesi. 32 (2): 9-16.
20. **Viggiani, G. (1991)**. Pests of apricot. Acta Horticulture. 293: 481- 486.
21. **Winkler, A. (1927)**. Catalogus Coleopterorum regionis Palaercticae. Wien Vols. I, II, III.