جامعة دمشق
كلية الزراعة
وقاية النبات

دراسة بيولوجية فراشة اللوز الحرشفيّة *Aporia crataegi* (L) وأعدائها الحيويّة في وسط وجنوب سورية

Biological Study of *Aporia crataegi* (L) and its Natural Enemies in Mid- and Southern of Syria

دراسة أعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية– وقاية النبات

إعداد: م. أماني شلالو

دبلوم دراسات عليا - قسم وقاية النبات- جامعة دمشق ٢٠٠٦

إشراف

أ.د. لؤي أصلان
مشرفاً رئيساً

أ.د. وجيه قسيس
مشرفاً مشاركاً

٢٠١٠

شكر وتقدير

أتقدم في نهاية هذا العمل بالشكر العميق والتقدير لكل من ساهم في إنجاز هذا العمل، وأخص بوافر الشكر والامتنان الأستاذ الدكتور لؤي أصلان والأستاذ الدكتور وجيه قسيس لتفضلهم بالأشراف على هذا البحث ولمتابعتهم الدائمة والحثيثة، وجهودهم العلمية التي بذلاها من أجل الوصول إلى الغاية المرجوة من هذا البحث.

كما أتقدم بجزيل الشكر للزميل المهندس إيهاب زغيب لمساعدته المقدمة في الجولات الحقلية، وكافة الزملاء في مركز دراسات وبحوث المكافحة الحيوية.

كما أشكر لجنة الحكم لتقديمها الملاحظات القيمة التي ساهمت في إغناء البحث.

وكل الشكر والاحترام لعائلتي وكل من ساهم في إنجاز هذا البحث وعذراً إذا نسيت أحداً.

الملخص

أجريت الدراسة الحقلية خلال عامي ٢٠٠٨- ٢٠٠٩ في بساتين اختيرت في المنطقة الوسطى والجنوبية، وذلك على صنفين من اللوز الأول مبكر(برنسيس)، والثاني متأخر(شام فرك)، وقد أظهرت النتائج: أن *A.crataegi* (L) تمضي طور السكون الشتوي في العمر اليرقي الثالث ضمن أعشاش حريرية على أطراف الأفرع في الثلث العلوي من الشجرة، يبدأ نشاط اليرقات الساكنة مع بدء سريان النسغ الناقص في النبات وانتفاخ البراعم، لذا تنشط اليرقات على الأصناف المبكرة من اللوز قبل نشاطها على الأصناف المتأخرة، في المنطقة نفسها، وهذا الفارق الزمني بين النشاطين مساوي للفارق الزمني بين نشاط الصنفين، كما بينت الدراسة أن موعد بدء نشاط اليرقات وخروجها من السكون في المنطقة الوسطى سابقاً لموعد بدء نشاطها في المنطقة الجنوبية، إذ نشطت في أوائل شهر شباط في المنطقة الوسطى، وتأخر نشاطها حتى أوائل شهر آذار في السويداء، وأواخر شهر آذار في منطقة القلمون، تتابع اليرقات نشاطها وتنسلخ لتعطي العمر اليرقي الرابع ثم الخامس، بعد ذلك تنتقل لطور العذراء، وتظهر الحشرات الكاملة بعد عدة أيام حسب درجات الحرارة.

أظهرت الدراسة أن كثافة خروج الحشرات من طور العذراء كان مترافق مع مجال حراري نهاري بين C°(٢٥-١٩) في المنطقة الوسطى، وبين C°(28- 20) في المنطقة الجنوبية، وكان مرتبطاً بشكل إيجابي مع السطوع الشمسي القوي، وبشكل سلبي مع سرعة الرياح، لهذه الحشرة جيل واحد خلال العام.

تم تحديد مدة كل طور من أطوار الحشرة تحت ظروف التربية المخبريّة، والتربيّة ضمن الحاضنة، وفي الحقل، ونسبة الانسلاخ، والتي كانت بدءً من البيضة حتى الحشرة الكاملة على الترتيب: البيضة: (١٥,٥٧±٠,١٣، ٠,٤٢ ±١٥,٢، ٢٠,٢±٠,٢٦)، العمر اليرقي الأول: (١٥,٤٣±٠,٢، ١١,٧٧±٠,١٥، ١٠,٨٧±٠,١٦)، العمر اليرقي الثاني: (١١,٩٧±٠,١٥، ٩,٧±٠,٢٢، ٨,٣ ±٠,٢٣)، العمر اليرقي الثالث: (٧,١±٠,١٥، ٤,٩٣±٠,١٧، ١٠,٦٣±٠,٣٨)، العمر اليرقي الرابع: (٨,٢٧±٠,١٤، ٩,٨±٠,٤١، ١٨,٦٧±٠,٢٣)، العمر اليرقي الخامس: (١٦,٢٣±٠,٢٢، ١٣,٩±٠,١٤، ١٧,٦٧±٠,٣١)، طور العذراء: (١١,٨٧±٠,١٣، ١٠ ±٠,٣٧، ١٦,٥±٠,٣)، طور الحشرة الكاملة: (٠,٣٢±٠,٣٤،٦,٦٣±١١,٧٣، ٩,٠٣±٠,٦٣) تحت شروط التربية السابقة، بالإضافة إلى الخصوبة الكلية، والنسبة المئوية لفقس البيض(الخصوبة الحقيقيّة).

كما بينت الدراسة وجود نمطين من الإناث، وقد أعطت فروق معنوية فيما بينها من حيث عدد البيض الموضوع (١٤,٦٨±٢٢٣,٠٥، ١٠,٤٧±١٧٩,٣)، وعدد البيض الناضج في الأنابيب المبيضيّة (٢,٥±١١٢,٥، ١,٤٩±٦٢,٤)، وكانت الفروق ظاهرية، من حيث قياس أبعاد اليرقات، ومدة كل عمر، والخصوبة الكلية(٢,٤٣±٤٩,٣٣، ٥,٣٥±٤٨,٦٨)، والحقيقية (١,٣٣±٩٢,٨٣%، ١,٦٥±٩٣,٧٣%).

تم قياس عرض كبسولة الرأس ذلك لتحديد الأعمار اليرقيّة، وطول الجسم في بداية ونهاية كل عمر يرقيّ.

بينت الدراسة أن النسبة المئويّة للإصابة ترتبط ارتباطاً إيجابياً مع عمر الأشجار، وعدد أعشاش التشتية مرتبطة بشكل إيجابي مع عمر الأشجار، ومع نسبة الإصابة.

وجد ثلاثة أنواع من طفيليات اليرقات التابعة للجنس *Apanteles*، عرف منها *Apanteles glomeratus*، ثلاثة منها وجدت في محافظة السويداء، واثنان منها في ريف دمشق، والمنطقة الوسطى، وقد اختلفت النسبة المئويّة للتطفل بين العامين ٢٠٠٨– ٢٠٠٩م، كما وجدت إصابة فطرية، وبكتيرية، وفيروسية، وهي قيد التعريف.

Abstract

The biology of *A. crataegi* was studied in the central and southern regions in 2008-2009, on two varieties of almonds, early mature one (*Princess*) and late one

(*Sham fark*). Results showed that *A.crataegi* diapauses as third larval instar within silk nests on the tips of branches on the upper third of the tree crown. Larval activity synchronized with the movement of plant sap and bud swelling , so the larvae become active on early mature varieties before the late ones, in the same area. However, the interval time of the insect activities was equal to interval period between the activity of the two almond varieties. Larvae become active in early February in the central area and it was earlier than that in the southern one (Sweida in the beginning of March), while in Kalamoun area it started at late of March. There were two cast-off before pupation and the butterflies appear several days later according to temperatures.

The result also showed that the insect's flying curve is associated with the diurnal temperature ranged between (19-25)°C in the central area and between (20- 28)°C in the southern area, and positively correlated with strong solar radiance, and negatively with the wind speed. This insect recorded one generation in a year.

In this investigation we determine the duration and the rate of ecdysis of all larval instars, total fecundity and daily fecundity under the field, incubator breeding and laboratory conditions:

Egg(٢٠,٢±٠,٢٦ ،١٥,٢± ٠,٤٢ ،١٥,٥٧±٠,١٣), L1(0.2±15.43, 0.15±11.77, 0.16±10.87), L2(0.15±11.97, 0.22±9.7, 0.23±8.3), L3(0.15±7.1, 0.17±4.93, 0.38±10.63), L4(0.14±8.27, 0.41±9.8, 0.23±18.67), L5(0.22±16.23, 0.14±13.9, 0.31±17.67), pupe(0.13±11.87, 0.37±10, 0.3±16.5), butterflie(٠,٣٢ ±٦,٦٣ ٠,٦٣ ±٩,٠٣ ،٠,٣٤ ±١١,٧٣).

Also there was existence of two types of the females, with significant differences in the laid egg(١٠,٤٧ ±١٤,٦٨،١٧٩,٣ ±٢٢٣,٠٥), number of the matured eggs in the ovarian tubes(١,٤٩±٦٢,٤ ،٢,٥±١١٢,٥), and nonsignificant differences in regard to larval dimensions, and the total fecundity ،٢,٤٣±٤٩,٣٣٤) (٥,٣٥±٤٨,٦٨ and daily fecundity (%١,٦٥±٩٣,٧٣ ،%١,٣٣±٩٢,٨٣).

The capsule width as well as the body length were measured at the beginning and end of each instar. It testifies that the width of the capsule and the length of the larva .

The study revealed that the infestation ratio was positively correlated with the trees age, while the diapause nests number was positively correlated with the trees' age and the ratio of infection.

Three types of larval Parasitoids belonging to genus Apanteles, were recorded, one of thoese was *Apanteles glomeratus*,we found three types in Sweida, and two of them recorded in Damascus Countryside and the central area of Syria. Parasitism percentage differed between 2008 and 2009. Also some fungal, bacterial and viral infections were found.

المحتويات

المقدمة ١
تصنيف اللوز..... ١

الموطن الأصلي والانتشار ١
الصفات المورفولوجية والمراحل الفينولوجية والبيولوجية..... ١
الشروط البيئية ٢
استخدام اللوز 2
أهم المركبات التي تم استخلصها من اللوز.....2
واقع زراعة اللوز في سورية.....3
إحصائيات وزارة الزراعة عن اللوز.....4
الحشرات التي تصيب اللوز.....6
أهمية وأهداف الدراسة.....8

I- الفصل الأول: الدراسة المرجعية

I-١-الاسم العلمي والموقع التصنيفيّ.....9
I-٢-العوائل النباتية.....10
I-٣-الانتشار والتوزع الجغرافي.....11
I-٤-الأهمية الاقتصادية والضرر.....13
I-٥-الوصف المورفولوجي.....13
I-٦-المعطيات البيولوجية.....14
I-٧-المتطلبات البيئية.....17
I-٨-الأعداء الحيوية.....20
I-٩-المكافحة.....23
I-٩-١-المكافحة الكيميائية.....23
I-٩-٢-المكافحة الحيوية.....23
I-٩-٣-المكافحة الزراعية.....23

II- الفصل الثاني: مواد وطرائق العمل

II -١- موقع الدراسة.....24
II -٢- تحديد نسبة الإصابة.....٢٥
II -٣- الدراسة البيولوجية.....٢٥
II -٤- الخصوبة الكلية.....٢٧
II -٥- الخصوبة الحقيقية.....٢٧
II -٦- تحديد انبثاق الحشرات الكاملة.....٢٨
II -٧- الدراسة المورفولوجية.....٢٨
II -٨- حساب عدد الأفرع المبيضية في مبايض الأنثى وعدد البيض الناضج ضمن كل فرع مبيضي.....٢٨
II -٩- التقصي عن المتطفلات والممرضات وحساب نسبتها.....٢٨
II-١٠- التحليل إحصائي وتصميم التجارب.....٢٩

III- الفصل الثالث: النتائج والمناقشة

III-١- نسبة الإصابة.....٣٠
III-١-١- نسبة الإصابة في المنطقة الوسطى.....٣٠
III-١-٢- نسبة الإصابة في ريف دمشق.....٣٢
III-٢- الدراسة البيولوجية.....٣٥
III-٢-١- مدة كل عمر.....٣٥

III-٢-١-١- فترة حضانة البيض..... ٣٥
III-٢-١-٢- مدة العمر اليرقي الأول..... ٣٧
III-٢-١-٣- مدة العمر اليرقي الثاني..... ٣٨
III-٢-١-٤-الفترة اللازمة لتشكل العش..... ٣٩
III-٢-١-٥- فترة السكون الصيفي الخريفي..... ٤١
III-٢-١-٦- مدة العمر اليرقي الثالث بعد النشاط..... ٤١
III-٢-١-٧- مدة العمر اليرقي الرابع..... ٤٢
III-٢-١-٨- مدة العمر اليرقي الخامس..... ٤٣
III-٢-١-٩- طور ماقبل العذراء..... ٤٤
III-٢-١-١٠- مدة طور العذراء..... ٤٤
III-٢-١-١١- مدة طور الحشرة الكاملة..... ٤٥
III-٢-٢- منحنيات تطور الآفة..... ٤٦
III-٢-٢-١- منحنيات تطور الآفة في الحقل..... ٤٦
III-٢-٢-١-١- منحنيات تطور الآفة في المنطقة الوسطى..... ٤٦
III-٢-٢-١-٢- منحنيات تطور الآفة في المنطقة الجنوبية..... ٤٩
III-٢-٢-١-٢-١- منحنيات تطور الآفة في المنطقة الجنوبية(السويداء)..... ٤٩
III-٢-٢-١-٢-٢- منحنيات تطور الآفة في المنطقة الجنوبية(القلمون)..... ٤٩
III-٢-٢-٢- منحنيات تطور الآفة في المخبر..... ٥٠
III-٢-٢-٢-١- منحنيات تطور الآفة في المخبر على صنف مبكر ٥٠
III-٢-٢-٢-٢- منحنيات تطور الآفة في المخبر على صنف متأخر..... ٥٢
III-٢-٢-٣- منحنيات تطور الآفة في الحاضنة..... ٥٥
III-٣- دراسة انبثاق الحشرات الكاملة..... ٥٨
III-٣-١- دراسة انبثاق الحشرات الكاملة في المنطقة الوسطى١..... ٥٨
III-٣-٢- دراسة انبثاق الحشرات الكاملة في المنطقة الوسطى٢..... ٥٩
III-٣-٣- دراسة انبثاق الحشرات الكاملة في ريف دمشق (سرغايا)..... ٦٠
III-٤- الخصوبة الكلية للإناث..... ٦١
III-٥- الخصوبة الحقيقية..... ٦٢
III-٦- سلوك وضع البيض..... ٦٣
III-٧- الدراسة المورفولوجية..... ٦٧
III-٧-١-الدراسة المورفولوجية للبيض..... ٦٧
III-٧-٢-الدراسة المورفولوجية لليرقات..... ٦٨
III-٧-٢-١-العمر اليرقي الأول..... ٦٨
III-٧-٢-٢-العمر اليرقي الثاني..... ٦٩
III-٧-٢-٣-العمر اليرقي الثالث..... ٧٠
III-٧-٢-٤-العمر اليرقي الرابع..... ٧١
III-٧-٢-٥-العمر اليرقي الخامس..... ٧٢
III-٧-٢-٦- عامل الارتباط بين العمر وعرض الكبسولة للنوع..... ٧٣
III-٧-٣- الدراسة المورفولوجية للعذارى..... ٧٣
III-٧-٤- الدراسة المورفولوجية للفراشات..... ٧٤
III-٨- حساب عدد الأفرع المبيضية في مبايض الأنثى والبيض الناضجة في كل فرع مبيضي..... ٧٧
III-٩- الأعداء الحيوية..... ٨٠
III-٩-١- الطفيليات..... ٨٠
III-٩-٢- الممرضات..... ٨٧
III-٩-٢-١- الممرضات الفطرية..... ٨٧

III-٩-٢-٢- الممرضات البكتيرية..... ٨٧
III-٩-٣- إصابة فيروسية..... ٨٨
III-٩-٤- إصابة مرضية مجهولة ٨٩

IV- الفصل الرابع: الاستنتاجات والتوصيات

IV -١- الاستنتاجات..... ٩١
IV -٢- التوصيات والمقترحات..... ٩٣

المراجع..... ٩٤

قائمة الجداول

رقم الشكل	العنـــــوان	رقم الصفحة
١	مساحة وإنتاج وعدد أشجار اللوز حسب المحافظات لعام ٢٠٠٧ وتطورها على مستوى القطر خلال	4

	الفترة (١٩٩٨-٢٠٠٧)	
٢	أهم الأعداء الحيوية التي تؤدي عند استخدامها في برامج المكافحة إلى خفض الكثافة العدديّة لفراشة اللوز الحرشفيّة	22
٣	عدد العينات المأخوذة في التقصي عن الطفيليات	٢٩
٤	النسبة المئوية للإصابة في المنطقة الوسطى خلال عامي ٢٠٠٨- ٢٠٠٩	٣٠
٥	النسبة المئوية للإصابة في منطقة سرغايا خلال عامي ٢٠٠٨- ٢٠٠٩	٣٣
٦	النسبة المئوية للإصابة في منطقة القلمون في عام ٢٠٠٩	٣٣
٧	فترة حضانة البيض	٣٦
٨	مدة العمر اليرقي الأول	٣٧
٩	مدة العمر اليرقي الثاني	٣٨
١٠	المدة اللازمة لتشكل عش التشتية بدأ من فقس البيض	٣٩
١١	مدة العمر اليرقي الثالث بعد النشاط	٤١
١٢	مدة العمر اليرقي الرابع	٤٢
١٣	مدة العمر اليرقي الخامس	٤٣
١٤	مدة طور العذراء	٤٤
١٥	فترة حياة الحشرة الكاملة	٤٥
١٦	مؤشرات الخصوبة الكليّة للإناث	٦١
١٧	مؤشرات الخصوبة الحقيقية للإناث	٦٢
١٨	أبعاد البيضة	٦٧
١٩	المواصفات المورفولوجية ليرقات العمر الأول	٦٨
٢٠	المواصفات المورفولوجية ليرقات العمر الثاني	٦٨
٢١	المواصفات المورفولوجية ليرقات العمر الثالث	٦٩
٢٢	المواصفات المورفولوجية ليرقات العمر الرابع	٧٠
٢٣	المواصفات المورفولوجية ليرقات العمر الخامس	٧١
٢٤	المواصفات المورفولوجية للعذارى	٧٤
٢٥	المواصفات المورفولوجية للفراشات	٧٥
٢٦	عدد الأفرع المبيضيّة وعدد البيض الناضج في مبايض الإناث من النمط A	٧٧
٢٧	عدد الأفرع المبيضيّة وعدد البيض الناضج في مبايض الإناث من النمط B	٧٧
٢٨	مقارنة بين عدد البيض الناضج في الأفرع المبيضية لإناث النمطينA -B	٧٧
٢٩	النسبة المئوية للتطفل في العينات التي تمت عليها الدراسة البيولوجية	٨٠
٣٠	النسبة المئوية للتطفل في العينات المأخوذة بشكل دوري من المنطقة الوسطى١ عام ٢٠٠٨	٨١
٣١	النسبة المئوية للتطفل في العينات المأخوذة بشكل دوري من المنطقة الوسطى٢ عام ٢٠٠٨	٨١
٣٢	النسبة المئوية للتطفل في العينات المأخوذة بشكل دوري من المنطقة الوسطى١ عام ٢٠٠٩	٨٢
٣٣	النسبة المئوية للتطفل في العينات المأخوذة بشكل دوري من المنطقة الوسطى٢ عام ٢٠٠٩	٨٣
٣٤	النسبة المئوية للتطفل في العينات المأخوذة بشكل دوري من المنطقة سرغايا لعام ٢٠٠٨	٨٤
٣٥	النسبة المئوية للتطفل في العينات المأخوذة بشكل دوري من المنطقة سرغايا لعام ٢٠٠٩	٨٤
٣٦	النسبة المئوية للإصابة الفطرية على المراحل العمرية للآفة في مناطق الدراسة لعامي ٢٠٠٨-٢٠٠٩	٨٧
٣٧	النسبة المئوية للإصابة البكتيرية على المراحل العمرية للآفة في مناطق الدراسة لعامي ٢٠٠٨-٢٠٠٩	٨٨

قائمة الأشكال

رقم الشكل	العنـــوان	رقم الصفحة
١	إنتاجية العالم من اللوز (٢٠٠٧) حسب إحصائيات FAO	٣

٢	الارتباط ومعادلة الانحدار بين عمر الأشجار والنسبة المئوية للإصابة	٣١
٣	علاقة الارتباط ومعادلة الانحدار بين عمر الأشجار ومتوسط عدد الأعشاش المجموعة	٣١
٤	علاقة الارتباط بين النسبة المئوية للإصابة ومتوسط عدد الأعشاش المجموعة	٣٢
٥	علاقة الارتباط بين عمر الأشجار والنسبة المئوية للإصابة في منطقة القلمون	٣٤
٦	علاقة الارتباط بين عمر الأشجار ومتوسط عدد أعشاش التشتية في منطقة القلمون	٣٤
٧	الارتباط بين الأطوار البيولوجية للآفة مع المراحل الفينولوجية للعائل (صنف مبكر)	٤٧
٨	الارتباط بين الأطوار البيولوجية للآفة مع المراحل الفينولوجية للعائل (صنف متأخر)	٤٨
٩	تطور الآفة في السويداء	٤٩
١٠	تطور الآفة في منطقة القلمون	٥٠
١١	تطور الآفة في المخبر لعينات المنطقة الوسطى ١على الصنف المبكر	٥٠
١٢	تطور الآفة في المخبر لعينات المنطقة الوسطى ٢ على الصنف المبكر	٥١
١٣	تطور الآفة في المخبر لعينات ريف دمشق على الصنف المبكر	٥٢
١٤	تطور الآفة في المخبر لعينات المنطقة الوسطى١ على الصنف المتأخر	٥٣
١٥	تطور الآفة في المخبر لعينات المنطقة الوسطى٢ على الصنف المتأخر	٥٣
١٦	تطور الآفة في المخبر لعينات ريف دمشق على الصنف المتأخر	٥٤
١٧	مراحل تطور الآفة النمط A تحت ظروف الحاضنة	٥٥
١٨	مراحل تطور الآفة النمط B تحت ظروف الحاضنة	٥٦
١٩	النسبة المئوية لظهور وبقاء فراشات النمط A تحت ظروف الحاضنة	٥٧
٢٠	النسبة المئوية لظهور وبقاء فراشات النمط B تحت ظروف الحاضنة	٥٧
٢١	ظهور الحشرات الكاملة في المنطقة الوسطى١ ودرجات الحرارة المرافقة	٥٨
٢٢	ظهور الحشرات الكاملة في المنطقة الوسطى٢ ودرجات الحرارة المرافقة	٥٩
٢٣	ظهور الحشرات الكاملة في ريف دمشق (سرغايا) ودرجات الحرارة المرافقة	٦٠
٢٤	مقارنة الخصوبة الكلية بين النمطين A و B	٦٢
٢٥	مقارنة الخصوبة الحقيقية (النسبة المئوية للفقس) بين النمطين A وB	٦٣
٢٦	الارتباط بين العمر وعرض كبسولة الرأس ليرقات النوع	٧٤
٢٧	النسبة المئوية للتطفل في مناطق الدراسة في كل عمر ولكل نوع من الطفيليات	٨٦

المقدمـــة

Introduction

التصنيف النباتي للوز Almond(polito *et al*., 1996):

Order: Rosales
Family: Rosaceae

أطلق Batsch (١٨١٠) على اللوز اسم *Prunus amygdalus*، في حين أطلق Archangel اسم *P.communis* على اللوز (١٨٨٢)، ليبقى بعد ذلك اسم *P.amygdalus* الاسم العلمي المتداول(polito *et al*., 1996).

نشأ اللوز المزروع من عدة أنواع من اللوز البري وقد تطور على منحدرات الجبال في وسط وجنوب غرب أسيا، ولا يزال اللوز متواجداً بحالته البريّة في منطقة حوض المتوسط وإيران، ومعظمها يستخدم كسياج أو كدعامة جذريّة للأصل المزروع بهدف إكثاره أو تعويض الضعف الجذري للأصل (Watkins, 1981) كما يتواجد بحالته البريّة في سورية ولبنان على ارتفاع ١٩٠٠م (Heywood and Zohary, 1995)، وقد انتقل حديثاً إلى U.S.A، حيث نجحت زراعته في ولاية كاليفورنيا (Sathe *et al*., 2002).

الصفات المورفولوجية والمراحل الفينولوجية والبيولوجية:

يعد اللوز من الثمار اللوزية المثاليّة، ولكن يظهر الاختلاف في الغلاف الخارجيmesocarp، الذي يصبح جلديّاً في نهاية النضج، ثم يجف وينفصل عن البذرة (Weis and Polito, 1990; Brook, 1940).

أما الجذر فهو من النوع الوتدي، البراعم الزهريّة مفلطحة، أما الخضريّة فهي مثلثة الشكل مدببة ومغطاة بحراشف بنية اللون، الأوراق رمحية الشكل، الزهرة مخنثة لها خمس سبلات وخمس بتلات لونها يتدرج من الأبيض حتى الزهري وذلك حسب الصنف، وتحوي ٢٥-٤٠ سدادة، المبيض يحوي بذيرتين تلقح واحدة منهما لتنمو وتعطي البذرة، يبلغ عدد الكروموزومات 2n = ١٦ (Kester *et al*., 1990).

التلقيح: في اللوز خلطي بالرغم من احتواء الزهرة على أعضاء مؤنثة و مذكرة، وذلك بسبب عدم التوافق الذاتي، الذي يعود إلى جينات تعيق استطالة أنبوب اللقاح لحبة الطلع، وتمنعه من التطور والاستمرار بالنمو في قلم الزهرة نفسها، لذا كان لا بد من عامل حيوي ناقل لحبوب الطلع، والذي يتمثل بالحشرات وبشكل خاص نحل العسل الذي يلعب دوراً أساسياً في التلقيح (Weis and Polito, 1990).

الثمرة: ثمار اللوز ذات الطعم الحلو تعد صالح للتغذيّة، أما الثمار ذات الطعم المر فهي لاتصلح للتغذيّة، لوجود مادة amygdalin، وهي مادة سامة (Shragg *et al*., 1982)، ويعود عدم احتواء اللوز الحلو على مادة amygdalin لوجود مورثة مفردة مسيطرة تمنع إنتاج هذه المادة (Spiegel-Roy and Kochba, 1981).

يحتاج تطور البراعم لـ ٣٠٠- ٦٠٠ ساعة برد أقل من 7.2 ْC، وتبدأ البراعم بالتفتح عند ارتفاع معدلات الحرارة حتى ١٥,٥ ْC (Polito *et al*., 1996).

الشروط البيئيّة:

يعد مناخ حوض المتوسط مثالياً لنمو اللوز، فالشتاء معتدل الحرارة، ومتوسط الأمطار ٢٥٠-٥٠٠مم/سنوياً، والصيف جاف حار من حزيران حتى أيلول، ويعد اللوز متكيف مع الأراضي الجافة والفقيرة، ويزداد إنتاجه في الأراضي ذات الترب الخصبة والعميقة والرملية والتي تؤمن نمو الجذور بشكل أفضل من خلال النفاذية المثالية للماء، والتهوية الجيدة للتربة والجذور (Polito *et al*., 1996).

استخدامات اللوز:

يستخدم اللوز كمصدر أساسي وهام للبروتينات والدهون غير المشبعة ومصدر للمعادن الصغرى الضرورية والألياف الغذائية (Sathe *et al*., 2002; Lovejoy *et al*., 2002; Spiller *et al*., 2003; Jenkins *et al*., 2002; Fraser *et al*.,2002)، كما أن اللوز مصدراً أساسياً وهاماً لفيتامين E (Jambazian *et al*., 2005)، وله دور في تعديل تأثير الليبيدات، وأظهرت الحمية الغنية باللوز زيادة نسبة الليبوبروتين عالي الكثافة HDL وانخفّاض نسبة الليبوبروتين منخفض الكثافة LDL، وبالتالي خفّض من الكولسترول، لذا يعد أقل خطر على مرضى القلب التاجي (Spiller *et al*., 2003; Jenkins *et al*., 2002; Hyson *et al*., 2002)، كما أن تناوله باستمرار لمدة ستة أشهر لم يظهر زيادة في وزن الجسم (Fraser *et al*.,2002).

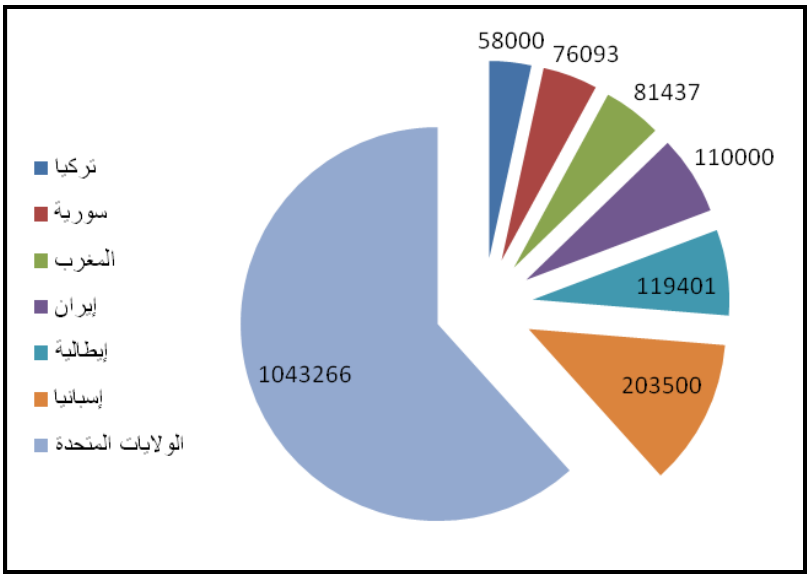
أهم المركبات التي تم استخلاصها من اللوز هي:

وجد في اللوز العديد من الأحماض النباتية، التي أظهرت نشاطاً مضاداً للبكتريا ومنعت تكاثرها أهمها: Ursolic acid, oleanic acid, betulinic acid (Amico *et al*., 2006; Frison and Sporns, 2002; Wijeratne *et al*., 2006; Takeoka and Dao, 2003)، بالإضافة لحمض corosolic و maslinic acid التي مُيزت كألدهيدات (Amico *et al*., 2006)، بالإضافة لمضادات الأكسدة مثل: flavonoids quercetin, isorhamnetin, quercitrin, morin, kaempferol. (Frison and Sporns, 2002; Wijeratne *et al*., 2006; Sang *et al*., 2002)، يحوي اللوز على β-Glucosidase بنسبة ٣٦,٨ وحدة /ملغ (Yang *et al*,. 2009) بالإضافة إلى احتواء زيت اللوز على مانعات تأكسد بنسبة ٢٠,٦٩% (Liu *et al*.,2009)، يحتوي كل ١٠٠غ من الوزن اللحمي لثمرة اللوز (البذرة) على ٥غ ماء، ١٩غ بروتين، ٥٤ غ دهون، ٢٠ غ كربوهيدرات، ٢٠٠ ملغ كالسيوم، ٤٩١ ملغ فوسفور، ٧٠٠ملغ بوتاسيوم، ٥ملغ حديد، ٤ملغ صوديوم، ٦٠٠ ملغ مغنزيوم (Popescu *et al*., 1982).

واقع زراعة اللوز في سورية:

تتركز زراعة اللوز في المنطقة الوسطى، إذ تبلغ المساحة المزروعة ٥١٧٠٦ هكتار من سورية وهي تشكل أكثر من ٨٨% من المساحة الإجمالية في القطر والبالغة ٥٨٧٥٣هكتار، وبلغ إنتاج هذه المنطقة ٥٩٩١٢طن سنوياً وهو يتجاوز نسبة 79% من إنتاج سورية حسب إحصائيات وزارة الزراعة (٢٠٠٧)، وقد بلغ إنتاج سورية

(٢٠٠٧)، حسب إحصائيات FAO / ٧٦٠٩٣/ MT حيث احتلت المركز السادس عالمياً من حيث الإنتاج (الشكل رقم ١، الجدول رقم ١).



الشكل (١) إنتاجية العالم من اللوز (٢٠٠٧) حسب إحصائيات FAO

مساحة وإنتاج وعدد أشجار اللوز حسب المحافظات لعام ٢٠٠٧ وتطورها على مستوى القطر خلال الفترة (١٩٩٨-٢٠٠٧)

Area,Production&Number of Almonds Trees by Governorate for 2007 and their development in the country level during (1998-2007)

جدول (١) Area / Hec♀ Production / M.T. NO. Of trees per thousands عدد الأشجار : بالألف الإنتاج : طن المساحة : هكتار

Item	المجموع Total				بعل Non- Irrigated				سقي Irrigated				البيان
	إنتاج	عدد الأشجار NO.Of trees		مساحة	إنتاج	عدد الأشجار NO.Of trees		مساحة	إنتاج	عدد الأشجار NO.Of trees		مساحة	
	Product-ion	المثمر منها bearing Fruit	المجموع Total	Area	Product-ion	المثمر منها bearing Fruit	المجموع Total	Area	Product-ion	المثمر منها Fruit bearing	المجموع Total	Area	
1998	67150	8477.4	14362.6	38198	64822	8316.7	14140.4	37333	2328	160.7	222.2	865	1998
1999	57697	8507.1	22088	39881	55468	8314.3	21815	39119	2229	192.8	273	762	1999
2000	62288	8610.5	21600.4	41581	59848	8415	21350.8	40911	2440	195.5	249.6	670	2000
2001	49487	8684.7	21651.4	41713	45706	8488.7	21396.7	41044	3781	196	254.7	668.9	2001
2002	139028	11782.7	18801	55826	131387	11428.6	18226.3	54378	7641	354.1	574.7	1448	2002
2003	140249	11716.7	19694.7	57344	132256	11363.3	19007.9	55627	7993	353.4	686.8	1717	2003
2004	123026	14099.9	19599.9	57991	115855	13666.2	18954.2	56322	7171	433.7	645.7	1670	2004
2005	229035	14761.9	20783.6	61296	217878	14309.4	20109.6	59579	11157	452.5	674	1717	2005
2006	107117	15324.2	22914.4	65980	98134	14791.8	22146.7	63953	8983	532.4	767.7	2027	2006
2007	76093	15322.8	22963.5	58753	69240	14766.3	22123	56505	6853	556.5	840.5	2248	2007
Sweida	779	170.4	416.5	1555	763	168.1	393.6	1457	16	2.3	22.9	98	السويداء
Dar'a	325	25.1	30.4	84	137	15.2	19.1	53	188	9.9	11.3	31	درعا
Quneitra	162	8.1	9.7	27	162	8.1	9.7	27	-	-	-	-	القنيطرة
Damascus	1160	273.5	626.4	2258	846	243.5	592.5	2195	314	30	33.9	63	ريف دمشق
Homs	52564	13192.6	19773	48334	48045	12777.7	19129.8	46622	4519	414.9	643.2	1713	حمص
Hama	7348	738.9	1083.9	3372	5877	661.3	994.4	3115	1471	77.6	89.5	256	حماه

Ghab	51	2.7	2.8	6	37	2.2	2.2	6	14	0.5	0.6	0.1	الغـــاب
Idleb	1811	115.8	120.8	383	1794	115	120	380	17	0.8	0.8	3	ادلـــب
Tartous	6019	252.9	309.6	545	5871	248.4	303.2	539	148	4.5	6.4	5	طرطــوس
Lattakia	1762	85.6	102.8	109	1726	84.3	101	109	36	1.3	1.8	0	اللاذقيـــة
Aleppo	4078	446.1	461.1	2020	3982	442.5	457.5	2002	96	3.6	3.6	18	حلـــب
Al-Raqqa	10	9.5	13	49	-	-	-	-	10	9.5	13	49	الرقـــة
Dair-Ezzor	12	0.7	11.4	7	-	-	-	-	12	0.7	11.4	7	دير الــزور
Al-Hassake	12	0.9	2.1	5	-	-	-	-	12	0.9	2.1	5	الحســكة

المصدر: دائرة الإحصاء بوزارة الزراعة والأصلاح الزراعي (٢٠٠٩).

الحشرات التي تصيب اللوز:

١- حشرات الأوراق والبراعم (الحريري، ١٩٧١):

الرتبة	الفصيلة	الاسم اللاتيني	الاسم العربي
Lepidoptera	Pieridae	*Aporia crataegi* (L)	فراشة اللوز الحرشفيّة
	Saturnidae	*Saturnia pyri* Sehiff	فراشة الليل
	Lymantridae	*Lymantria lapidicola* H.S.	دودة أوراق اللوز الوبرية
		L. dispar L	فراشة الفجر
		Nygmia phaeorrhoea Don	فراشة الذنب البني
	Noctuidae	*Episema caenuliocephala* L	صندل اللوز الحرشفي
	Gelechiidae	*Anarsia lineatella* Zell.	ثاقبة أغصان الدراق
		Recurvaria nanella Hb.	دودة براعم السفرجل
	Cheimatopinidae	*Chemtobia brumata*	فراشة أوراق الكرز وثمارها
Hymenoptera	Cimbicidae	*Cimbex quadrimaculatus* Miill.	صندل اللوز الغشائي
	Tenthredinidae	*Caliroa limacina* (retz)	دودة أوراق الكرز اللزجة
Diptera	Cecidomyyiidae	*Odinodiplosis amygdale* Anugus	ذبابة تدرن براعم اللوز
Homoptera	Diaspididae	*Parlatoria oleae* Colvee	نمشة الزيتون
	Aphidae	*Pterchlorus Persicae* Chol	من أغصان الدراق
		Hyalopteurs pruni Geiffr	من الخوخ
		Myzus persicae Sulz	من الدراق الأخضر
		Brachycaudus amygdalinus Schout	من تجعد أوراق اللوز

٢- حشرات الساق والجذور:

تصيب هذه الحشرات الأشجار الضعيفة، والمتدهور.

الرتبة	الفصيلة	الاسم اللاتيني	الاسم العربي
Coleoptera	Buprestidae	*Capnodis tenebrionis* L	كابنودس اللوزيات
		C. carbonaria Klug	كابنودس اللوز
		Ptosima undecimaculata Herbst	حفار ساق الخوخ
		Perotis chlorana Cory	حفار ساق المشمش الأخضر
	Scolytidae	*Scolytus rugulosus* Rats	سوس قلف الأشجار
		Scolytus amygdale Guer	سوس قلف اللوز
	Cerambycidae	*Cerambyx dux* Fald	حفار الساق ذو القرون الطويلة

٣- حشرات الثمار:

الرتبة	الفصيلة	الاسم اللاتيني	الاسم العربي
Hymenoptera	Eurytomidae	*Eurytoma amygdali* End	دبور ثمار اللوز
Lepidoptera	Tortricidae	*Grapholitha funebruna* Treia	دودة ثمار الخوخ
Diptera	Trypetidae	*Rhagoletis cerasi*	ذبابة ثمار الكرز

أهمية وأهداف الدراسة Objectives and Important of study:

تأتي أهمية البحث من كون الدراسات التي أجريت على فراشة اللوز الحرشفية في سورية قليلة ونادرة، كما أنها الخطوة الأولى اللازمة لوضع برنامج إدارة متكاملة لمكافحتها، كونها من أهم الآفات التي تصيب أشجار اللوزيات، التفاحيات، والغابات في القطر، بعد أن لوحظ في الآونة الأخيرة مهاجمتها لبساتين التفاح في محافظة السويداء، مما ينبؤ بخطورة تحولها من آفة ثانوية إلى آفة رئيسة، نظراً للتغيرات السريعة في التركيب المناخي والحيوي لبيئة الأراضي الزراعية.

أما في محافظة السويداء وريف دمشق (حيث تعد أشجار اللوز مزروعة بشكل هامشي) فلا تخضع هذه الآفة إلى أي نوع من أنواع المكافحة، بالرغم من أنها تسبب ضرراً واضحاً، وهذا ما يشير إلى أهمية حصر أعدائها الحيوية في هذه المناطق.

أما في المنطقة الوسطى، وبسبب أهمية اللوز في تلك المنطقة، والضرر الذي تسببه هذه الآفة، فأنها تخضع لعملية المكافحة الكيميائية بشكل كثيف، مما يسبب زيادة في التلوث البيئي من جهة، وظهور سلالات مقاومة لفعل المبيدات من جهة أخرى، الأمر الذي استدعى إجراء هذه الدراسة التي هدفت إلى:

١- حصر أماكن انتشار الآفة في المنطقة الوسطى والجنوبية من القطر.

٢- حساب النسبة المئوية للإصابة في مناطق الانتشار.

٣- دراسة بيولوجية فراشة اللوز الحرشفية على (أشجار اللوز) في المنطقة الوسطى والجنوبية.

٤- دراسة الارتباط بين بيولوجية الحشرة والأطوار الفينولوجية للعائل.

٥- دراسة المؤشرات البيولوجية للآفة.

٦- حصر أهم الطفيليات الحشريّة والعوامل الممرضة في مرحلة نشاط الآفة.

I- الفصل الأول

الدراسة المرجعية Review of Literatures:

I-١-الاسم العلمي والموقع التصنيفيّ Scientific name & Classification:

Kingdom: Animalia
Phylum: Arthropoda
Class: Insecta
Order: Lepidoptera
Suborder:Rhopalocera
Family: Pieridae
Subfamilia:Pierinae
Genus: *Aporia*
Species: *crataegi*

الأسماء العلميّة المرادفة Synonyms:

Leucnea crataegi Linnaeus(1758)
Papilio crataegi L
Aporia crataegi L

تحت الأنواع التابعة للنوع *Aporia crataegi* و مناطق انتشارها:

يقسم هذه النوع إلى تحت أنواع subspecies بسبب اختلافات بسيطة، وقد ذكر Lukhtanov و Lukhtanov (١٩٩٤) أهم تحت الأنواع التابعة لها:

١. *A.crataegi* sp. mauretanica شمال غرب افريقيا.
٢. *A.crataegi* sp. augustior الشرق الأوسط.
٣. *A.crataegi* sp. Pellucida منتشر في تركمانستان.
٤. *A.crataegi* sp. sibirica غرب سبيريا وروسيا.
٥. *A.crataegi* sp. asiatica غرب سبيريا وروسيا.
٦. *A.crataegi* sp. sajana روسيا.
٧. *A.crataegi* sp. banghaasi أقصى شرق روسيا.
٨. *A.crataegi* sp. ussurica أقصى شرق روسيا.
٩. *A.crataegi* sp. sachalinensis اليابان.
١٠. *A.crataegi* sp. adherbal اليابان.
١١. *A.crataegi* sp. naryna كازاخستان والصين.
١٢. *A.crataegi* sp. pazukii العراق وإيران.

١٣. *A.crataegi* sp. Zabulensis أفغانستان.

١٤. *A.crataegi* sp. Centralasia الصين.

١٥. *A.crataegi* sp.gobiensis منغوليا.

١٦. *A.crataegi* sp. atomosa كوريا.

تملك تحت الأنواع التالية: *mauretanica* ، *augustior* ، *Pellucida* ، *naryna* و *adherbal* اختلافات كافية لاعتبارها حالات لتحت النوع وهي تعد أشكال جغرافيّة لتحت النوع *A. crataegi.crataegi* (Gorbunov, 2001).

يتبع للجنس *Aporia* أكثر من ٢٥ نوعاً تتواجد على السفوح الشماليّة من جبال هيمالايا على ارتفاعات تتراوح بين ٢٠٠٠ وحتى ٤٥٠٠ م (Klots, 1933; Smith *et al*., 1994)، يقسم جنس *Aporia* إلى تحت الأجناس التالية: *Mesapia*, *Metaporia*, *Aporia* وهي متواجدة في منطقة جبال هيمالايا، ويتبع لتحت الجنس *Mesapia* نوع واحد منتشر في جبال هيمالايا على ارتفاع يزيد عن ٣٩٠٠م، كما تنتشر العديد من الأنواع بشكل واسع على ارتفاعات عالية في المناطق الشرقيّة من جبال هيمالايا شمال شرق الهند وجنوب الصين وحتى تايوان على ارتفاع ١٣٠٠م (Igarashi & Fukuda, 1997 ; Robinson *et al*., 2001).

تتواجد معظم الأنواع التابعة لجنس Aporia فوق خط الشجر (الدوائر العرضية للكرة الأرضية لاتتواجد فيها أشجار تقع بين منطقة غابات الصنوبر والتندرا) حيث الحرارة منخفضة (Mani, 1986).

وفي دراسة أجريت لمعرفة أصل الحشرات، وجد أن الجنس Aporia قد انتشر من مسافات طويلة عبر الأسلاف من القطب المتجمد الجنوبي مروراً بالمحيط الهندي إلى هيمالايا ثم انقرض من القطب المتجمد الجنوبي (Braby *et al*., 2007).

وقد أثبت Morinaka وآخرون (٢٠٠٢)، أن هناك ارتباطاً وراثياً وثيقاً بين الجنسين Delias و Aporia.

I-٢-العوائل النباتيّة Host plants:

تهاجم يرقات هذه الحشرة نباتات الفصيلة الوردية Rosaceae : مثل الزعرور Crataegus ، الأجاص Pyrus والتفاحيات، الخوخ Prunus والمحلب، الغبيراء Sorbus, اللوز Amygdalus بالإضافة للفصيلة الصفصافية Salicaceae (Ting and Renxin, 2004)، حيث تعّد فراشة اللوز الحرشفيّة من أهم الآفات المعريّة لأوراق اللوزيات بشكل أساسي (Larsen, 1974; Talhouk, 1977; Kondakov,2001)، بالإضافة للتفاحيات (Tennent, 1996)

فالعائل النباتي الأساسي للحشرة يعتمد بشكل رئيس على البيئة المحليّة، مثال تلك العوائل الأساسيّة الموجودة في بريطانيا، وفي وسط وجنوب وشرق أوربة:

P . domestica, P . spinosa, C . monogyna (Emmet and Heath, 1989)، حيث يتواجد على الزعرور *Crataegus* spp. والغبيراء *Sorbus aucuparia* في النروج، وفي منطقة جبال الأورال في روسيا، تعد الغبيراء العائل الأساسي (Lukhtanov and Lukhtanov, 1994).

في مناطق أخرى من روسيا تتواجد *A.crataegi* على أنواع مختلفة من الكرز البري *Prunus* spp، في حين تتواجد على الكرز الأسود *P.avium* وعلى *P.padus* في وسط سيبيريا كعائل أساسي لها Kondakov, (2001).

تتغذى اليرقات *A.crataegi* في تونس على عوائل بريّة *Prunus insititia* و *P. domestica subsp insititia* والزعرور *C.laciniata* و *C.monogyna*، بالإضافة إلى إصابتها أشجار التفاح *Malus pumila*، أما الأجاص *Pyrus communis* فيشكل عائلاً ثانوياً لها (Tennent, 1996).

تهاجم في الأردن الزعرور *C.azarolus* واللوز *P.duleis* وأنواع من فصيّلة Rosaceae، التي تعد عوائل أساسيّة لها، وهي آفة يجب مكافحتها (Larsen and Nakamura, 1983; Bader, 1998).

أما في لبنان فقد سُجل اللوز *p . duleis* عائلاً أساسياً لها في بساتين اللوزيات (Larsen, 1974; Talhouk, 1977)، في حين كانت الأنواع البريّة من الخوخ واللوزيات صغيرة الأوراق العائل الأساسي لهذه الحشرة في العراق (Wiltshire, 1957).

تعد شجرة الزعرور *C.azarolus* في الصين من أشجار الفاكهة الهامة التي تزرع من أجل ثمارها بشكل واسع، بالإضافة لصنف التفاح *M.pumila* من أهم النباتات التي تهاجم من قبل *A.crataegi* (Shuanglin, 2001)، وقد ذكر Baguette وزملاؤه (٢٠٠٠)، أن يرقات *A.crataegi.* في فرنسا تتغذى على النموات الغضة من *P.spinosa* و *C. monogyna*، وقد تم جمع لطع البيض في السويد من على نبات *Serbus aucuparia* (Wiklund *et al*., 2001)، تغزو *A.crataegi* وبشكل مستمر الغابات الحراجية التي ينمو فيها الحور *Populus tremula* و *Betula pendula* في منطقة Xinjiang في الصين (Ting and Renxin, 2004).

I-٣- الانتشار والتوزع الجغرافي Geographic Distribution:

I –٣– ١ً– تاريخ الانتشار وتواجد الحشرة:

ذكر Sergey (١٩٩٩) أن *A.crataegi* من الأنواع المهاجرة في بعض المناطق حيث تشكل تجمعات محليّة ضخمة، هذه التجمعات لا تحدث لفترة طويلة وإنما خلال مراحل معينة من الموسم في غربي أوروبا، إلا أن هذه الظاهرة بدأت بالانحسار، إذ لم تلاحظ منذ عام ١٩٠٠، وقد أشار Sergey (١٩٩٩) عن Muller-Rutz & Vorbrodt (١٩١١)، إلى أن هذه الظاهرة أصبحت نادرة في الأراضي المستحرثة في سويسرة.

كما أصبحت *A.crataegi* من الآفات المنقرضة في بريطانيا منذ عام ١٩٢٥، (Sergey, 1999; Warren, 1992)، وقد ذكر Carter (١٩٨٤) أنها استقرت بعد ذلك في البراري الأوروبيّة حيث تتواجد عوائلها.

يعتمد تواجد *A.crataegi* في المملكة المتحدة على حجم الهجرة من القارة الأوروبيّة لدعم المجتمعات المحليّة، ومع فقد المجتمعات المهاجرة وموت *A.crataegi* المحلية، ينتهي تواجدها في المملكة المتحدة (Emmet and Heath, 1989)، لكنها لا تزال متواجدة في شمال إفريقيا وأسيا واليابان (Carter, 1984).

تنتشر *A.crataegi* في شرقي أوروبا خلال هجرتها، وتستقر في المساحات الغربيّة المتمثلة بالمملكة المتحدة (Schepanski, 1985).

تعد *A.crataegi* من الفراشات الأكثر انتشاراً، ووفرة في المساحات الغابيّة، والجبال المشجرة في جنوب ووسط سيبيريا، ففي كل سنة تظهر أعداد ضخمة مشكلة سرباً أبيضاً على طول حواف الأنهار (Kondakov, 2001)، وتعد *A.crataegi* في أذربيجان وأوكرانيا من الآفات الخطيرة على أشجار الفاكهة (Sadigov, 1992).

وقد أشار Larsen (١٩٧٧)، إلى وجود *A.crataegi* في الأردن في المناطق الجبليّة، وعلى طول نهر الأردن، كما سُجِل لها في الأردن ظاهرة تشكيل مجتمعات ضخمة موسمية في حدود انتشارها، حيث تتواجد عوائلها الأساسية، إلى أنها قد تصبح نادرة في بعض المناطق، وقليلاً ما تعاود الظهور في أعداد مرتفعة نسبياً بعد ذلك.

سُجِلت *A.crataegi* في فرنسا ضمن عشرة مقاطعات (Dennis *et al.*, 2002)، ولكن لوحظ تراجع أعدادها في إحصائيات عام ٢٠٠٢ (Dennis and Shreeve, 2003).

أظهرت نتائج دراسة بيئيّة أُجريت في مناطق هولندا وسان بتربورغ، بهدف معرفة مدى انتشار وتواجد بعض أنواع الفراشات، خلال ثلاث فترات زمنيّة، شملت الأولى ما قبل عام ١٩٠٠، والثانية ما بين عامي ١٩٠٠ – ١٩٤٠، والثالثة من عام ١٩٤٠، وحتى عام ٢٠٠٠، أن *A.crataegi* تواجدت على أطراف الغابات قبل عام ١٩٠٠م، وخلال الفترة من ١٩٠٠ حتى ١٩٤٠، إلا أنها اختفت بشكل نهائي من المناطق السابقة خلال الفترة الثالثة ما بين ١٩٤٠– ٢٠٠٠ (Poschlod *et al.*, 2002).

تعد *A.crataegi* في فلندا من الأنواع المستوطنة في كلٍ من الأراضي المزروعة، والبساتين الواسعة المفتوحة والغابات (Saarinen, 2002)، أما في جمهورية Czech فقد لوحظ غياب *A.crataegi* منذ العام ١٩٨٠، وأدرجت منذ ذلك التاريخ ضمن قائمة الأنواع المحميّة بقوانين الحجر الزراعي وتشريعاته (Benes *et al.*, 2006)، وبشكل مغاير في جنوب شرق السويد حيث تواجدت بنسبة ٥٢% في الغابات المفتوحة، وبنسبة ٢٢% في الغابات الكثيفة، مقابل ٢٦% في السهوب والجنبات، حيث بلغت كثافة الفراشات ٤٨ فراشة في الهكتار، وقد بينت النتائج أنها من الفراشات متوسطة القدرة على الطيران فهي لاتستطيع الطيران لمسافات طويلة (Franzén and Thomas, 2004).

وأخيراً فقد أظهرت نتائج دراسة أُجريت في اليونان لمعرفة أكثر أنواع الفراشات انتشاراً على الأشجار المثمرة، وفي البساتين، والمروج، إلى أن *A.crataegi* تتواجد بنسبة ٧/١ من إجمالي الفراشات، إذ بلغ عدد فراشات *A. crataegi* الملتقطة ٤٢٤ فراشة من بين ٢٨٥٥ فراشة، تم جمعها موزعة على ٥ فصائل، و٧٥ نوع (Grill and Cleary, 2003).

أما في المروج والبساتين الموجودة في الجزر اليونانيّة التي تقع بالقرب من;Ágios Dimítrios & Katálakos، فقد لوحظ انخفاض حاد في عدد أفراد *A.crataegi* المجموعة خلال شهر حزيران (Olivier, 1988).

أما مناطق الانتشار الحاليّة فهي:

ألبانيا– بلغاريا– جمهورية كزاتش– إستونيا– فلندا– فرنسا– ألمانيا– هنغاريا– إيطاليا– لوكسمبورغ– النروج– البرتغال– سلوفاكيا– السويد– يوغوسلافيا– روما (Karsholt and Razowski,1996) الدنمارك (Clausen *et al*., 2001)، وجنوب شرق السويد (Franzén and Thomas, 2004)، واليونان (Grill and Cleary, 2003).

روسيا الاتحادية، وسط وجنوب روسيا، الشرق الأقصى من روسيا، وغرب سيبيريا (Korchagin, 1974).

أرمينيا (Davytan *et al*., 1986)، أذربيجان (Sadigov, 1992)، الصين و شاندغون (Shuanglin, 2001)، جمهوريا جورجيا (Aleksidze and Bezhanishvili, 1974).

إيران (Higgins, 1983)، العراق (Wiltshire, 1957)، اليابان (Sato, 1978)، الأردن (Larsen and Nakamure,1983)، لبنان (Larsen, 1974; Talhouk, 1977)، كزاخستان وتركيا (Bulut and Kilincer, 1989)، تونس (Tennent, 1996)، سورية (الحريري، ١٩٧١).

I–٤– الأهمية الاقتصادية والضرر Economic importance and Injury :

يقتصر الضرر في العمرين الأول والثاني بالتغذية على البشرة العليا للأوراق، مسببة جفاف هذه الأوراق، تبدأ تلك اليرقات بعد الخروج من طور السكون بالتغذيّة على البراعم المنتفخة، تهاجم في الأعمار اليرقية الأكبر الأزهار والثمار مسببة الضرر لها(Shuanglin, 2001).

I–٥– الوصف المورفولوجي:

البيض: الشكل العام للبيضة برميليّ الشكل، طولها ١,٤ – ١,٦ مم، وعرضها ٠,٥– ٠,٧ مم، ذات أضلاع طولانيّة، تكون بلون أصفر ناصع عند وضعها من قبل الحشرة (Shuanglin, 2001)، وتصبح داكنة اللون مع مرور الوقت لتتحول إلى رماديّ متلألئ، قبل الفقس، يتمايز فيها رأس غامق، يدل على مكان خروج اليرقة(Courtney, 1984).

اليرقة: يكون طول اليرقات عند الفقس ١,٤ مم، ويسيطر عليها اللون البني والأصفر، مع وجود طيات عرضيّة وصفائح صدرية وشرجية بلون أسود، عند الخروج من السكون الشتوي في العمر اليرقي الثالث يكون طول اليرقة ٤ مم، ويبلغ طول اليرقة في نهاية العمر اليرقي الخامس(٣٩- ٤٣) مم، الرأس عند اليرقة بلون أسود، مع شعر قصير أسود، وشعر أبيض طويل (Shuanglin, 2001).

العذارء: يبلغ طول العذراء (٢٢- ٢٥) مم، بعرض ٧ مم وتكون العذراء مربوطة بواسطة حزام حريّريّ حول الخصر، وخطاطيف إلى الوسادة الحريريّة التي تنسجها للتعذر (Shuanglin, 2001)، وتثبت على أغصان النبات على شكل مجموعات مؤلفة من عدّة عذارى (Kondakov, 2001).

الحشرة الكاملة: تبلغ المسافة بين الجناحين منبسطين عند *A.crataegi* ٦٦-٧٦مم (Korchagin, ١٩٧٤)، وتعد فراشة كبيرة الحجم، وفق تصنيف Higgins و Riley للفراشات (١٩٧٠)، الذي قسم أحجام الفراشات وفقاً للمسافة بين الجناحين، معتبراً الفراشات صغيرة الحجم عندما تكون المسافة بين الجناحين أقل من ٤٠ مم، ومتوسطة الحجم عندما تكون المسافة ٤٠ – ٥٧ مم، وكبيرة الحجم بوجود مسافة أكبر من ٥٧ مم .
كما ذكر Baguette وزملاؤه (٢٠٠٠)، أن المسافة بين جناحي *A.crataegi* تساوي ٦٨ مم، أما Shuanglin (٢٠٠١)، فقد ذكر أن البعد بين الجناحين ٦٣- ٧٥ مم.
تكون الإناث أكبر حجماً من الذكور، الأجنحة نصف شفافة، الأهداب غير مترتبطة، وضيقة نسبياً، الجسم رشيق، متوسط الحجم وقصير، لون الرأس والصدر والبطن أسود مع شعر طويل فضي، العيون المركبة كرويّة ، وغالباً ما تكون الإناث أفتح لوناً من الذكور، تتميز قرون الاستشعار عند الذكر بوجود عقلة بيضاء اللون على القمة، أما عند الإناث فينتهي قرن الاستشعار بأربع عقل بيضاء (Korchagin, ١٩٧٤).

I-٦- المعطيات البيولوجية Reproductive Biology :

ذكر Watanabe (١٩٧٨)، أن *A.crataegi* في منطقة Hilly من اليابان تمضي السكون الشتوي على في العمر اليرقي الثاني، وأن سرعة طيرانها خارج المناطق المناسبة، أسرع منها داخل المناطق المناسبة بحوالي ٢ – ٣ مرات.

بينما أشار Ting و Renxin (٢٠٠٤)، أن *A. crataegi* تمضي طور السكون الشتوي على شكل يرقات في العمر اليرقي الثاني أو الثالث ضمن أعشاش حريريّة، كما أن لها جيل واحد في العام. أما في السويد فتقضي الحشرة السكون على شكل يرقات في العمر الثاني (Wiklund *et al*., 2001).

وقد أشار Shuanglin (٢٠٠١)، من خلال دراسته لبيولوجية *A.crataegi* في الصين أنها تمضي فصل الشتاء على شكل يرقات في العمر الثالث، ويتواجد طور السكون بدءاً من حزيران حتى نيسان أو أيار للسنة التاليّة، ضمن كيس يشبه الشبكة الحريريّة بين أغصان العائل النباتي، بعد الخروج من السكون الشتوي تبدأ اليرقات بالتغذيّة على البراعم المنتفخة بشكل جماعي، خلال الصباح والمساء فقط، مع استمرار نمو ونضج اليرقات تتشتت الجماعات متخليّة عن نظام الحياة الجماعيّة، وتصل لهذه المرحلة بدءاً من أواخر آذار

وحتى أواخر أيار، تختلف هذه الفترة باختلاف الموقع الجغرافي حسب خطوط العرض والارتفاع عن سطح البحر، تحتاج هذه المرحلة إلى ٢ – ٣ أسابيع ويمكن أن تطول خلال الطقس البارد، وقد أشار Benes وأخرون (٢٠٠٦) إلى أن لها خمسة أعمار يرقيّة وجيل واحد في العام، تعد اليرقات حساسة جداً، وعند الإزعاج تُسقط نفسها على الأرض وتزحف مسرعة عائدةً إلى عائلها، أما العذارى فتغطي الأفرع حتى مسافة ١–٣ م عن مستوى سطح الأرض، وذلك في وسط سيبيريا وشمال الصين (Kondakov, 2001).

تعد الحشرات الكاملة ذات طيران بطيء مقارنة مع أنواع أخرى من فصيلة Pieridae، وهذا ما يساعدها على الاقتراب السهل والجيد من مصادر الرحيق وهي من الأنواع الشرهة للرحيق، ففي شرق الأردن تتغذى على رحيق نوع من أنواع البرسيم *Medicago sativa*، وفي الجو الحار والمشمس فأن الحشرات الكاملة تتجمع على الطين الرطب عند حوض الأنهار في البحث عن مصادر للملوحة (Larsen and Nakamura,1983).

تطير وتنتشر الحشرات الكاملة في سيبيريا واليابان يومياً بدءاً من شهر حزيران ويمكن أن تستمر حتى وقت متأخر من آب، وهذا يعتمد على الارتفاع عن سطح البحر (Sato, 1978).

في شمال غربي إفريقيا وتركيا وجورجيا تطير الفراشات بشكل أبكر تقريباً وذلك من أواخر نيسان حتى تموز (Tennent, 1996).

وقد امتدت الذروة الرئيسة للطيران في العراق من أيار وحتى حزيران (Wiltshire, 1957)، أما في الأردن فقد تم جمع الحشرات من شهر شباط وحتى شهر أيار، وكانت الذروة الفعليّة لطيران الفراشات في نيسان (Larsen, 1977).

فترة طيران الفراشات في أسبانيا مرتبط ارتباطاً وثيقاً مع ارتفاع الحرارة النهارية، وهذا يعلل سبب الاختلاف في فترة الطيران مع الارتفاع عن سطح البحر حيث أن درجة الحرارة الصباحيّة في شهر الطيران تنخفض بحوالي ٦,٢ ْC لكل ١ كم ارتفاع (Merrill *et al.*, 2007).

ضمن دراسة أجريت في فلندا على أنواع الزهور التي يمكن أن تزار من قبل أنواع محددة من الفراشات لوحظ أن *A.crataegi* هي من أكثر الفراشات التي قامت بزيارة أزهار نبات الترمس *Lupine verges* وهذا ما دلّ على تفضيل *A.crataegi* لأزهار الترمس على غيرها من الأزهار البريّة (Valtonen *et al.*, 2006).

تعد *A.crataegi* من الفراشات النهاريّة، تتقابل الذكور والإناث في المكان نفسه في كتل بعد الانبثاق من طور العذراء، وغالباً تظهر الذكور وتطير قبل الإناث بـ ١٤ يوم (Shuanglin, 2001).

وقد ذكر Lyytinen وآخرون (٢٠٠٤)، بأن التزاوج في فراشات أبي الدقيق يتم كالتالي: تنجذب الإناث إلى طرود الذكور فتطير ملتحقة بهذه الطرود وتتداخل فيما بينها حيث تقوم الذكور بالتزاوج مع الإناث فوراً وهذا الطيران يكون بمثابة بدايّة الجذب نحو التزاوج، ثم تستعمل بعد ذلك أنماط اللون والرائحة لإتمام إجراءات هذه العمليّة، أي أن أنماط اللون في أبي الدقيق يمكن أن تستخدم في الجذب نحو التزاوج وهذه الأنماط اللونيّة تكون عاكسة للأشعة فوق البنفسجيّة التي لا يحمل الكثير منها أي علاقة بالألوان المرئيّة، وهذه الأنماط هي

أكثرها جاذبية فمثلاً حشرة *Colius caesoniea* تمتص إناثها الأشعة فوق البنفسجيّة بشدة، حيث تتواجد الذكور في أماكن معينة وتعكس الموجات الضوئيّة بشدة، وسلوكياً تنجذب الذكور نحو الإناث التي تمتص الأشعة فوق البنفسجيّة ولكنها تطرد الذكور الأخرى بإصدارها لعلامات هي عبارة عن ومضات ضوئيّة، تقوم الحراشف الرماديّة الموجودة على السطح العلوي للأجنحة الأمامية لذكور *A.crataegi* بامتصاص الأشعة فوق البنفسجيّة UV، وتبقى الأجنحة الخلفية داكنة، بشكل مغاير لإناثها التي تعكس كامل أجنحتها الأشعة فوق البنفسجيّة UV، أما بعد التزاوج يفترق الذكر والأنثى لزيارة مصادر الرحيق لعدة أيام (Tennent, 1996).

تبدأ الأنثى بوضع البيض على هيئة مجموعات(لطع) على السطح العلوي للأوراق، على ارتفاع ١,٥–٣ م من سطح الأرض (Wiklund, 1984)، وتضع الأنثى الملقحة حوالي ٥٠٠ بيضة على هيئة لطع تتألف كل لطعة من ٣٠ – ١٥٠ بيضة على السطح العلوي للورقة (Shuanglin, 2001).

كما تجدر الإشارة إلى أن الذكور عند *A. crataegi* من النوع polyandrous (يستطيع تلقيح أكثر من أنثى) وهي مشابهة بذلك للنوع *Pieris brassicae*، ففي اللقاءات المتتاليّة مع الإناث لا ينتج الذكر السائل المنوي بالقوة والكميّة نفسها التي ينتجها من جراء أول لقاء مع أول أنثى على الرغم من أن بروتين التحكم لا يختلف في المرة الثانيّة والثالثة عن الأولى، فالذكر في *A.crataegi* و *P.brassicae* يستطيع أن ينفذ ثلاث لقاءات مع الإناث ولكن السائل المنوي يكون إنتاجه محدود في المرتين الثانية والثالثة، ويحوي السائل المنوي على النطاف التي يجب أن تخصب البويضات في الأنثى، كما يؤثر على مقاومة الأنثى أثناء التزاوج، بالإضافة إلى احتوائه على مواد مغذيّة مفيدة من أجل زيادة إنتاج البيض في الأنثى (Bissoondath and Wiklund, 1996).

أما إنتاج البيض في الأنثى في مرحلة البلوغ فيعتمد على نوعيّة الغذاء خلال المراحل اليرقيّة، كما تعد تغذية الذكور عاملاً هاماً في إنتاج السائل المنوي (Wiklund *et al*., 2001).

وذكر Merrill وزملاؤه (٢٠٠٧)، أن البيض يوضع في أماكن معرضة لأشعة الشمس ففي منطقة جبال Sierra de Guadarrama وسط إسبانيا يتواجد البيض على امتداد الجانب الجنوبي لنباتات المضيف وينعدم وضع البيض على الجانب الشمالي، كما أن فترة بقاء البيض تكون أكبر مع الارتفاع بسبب انخفاض الحرارة.

وقد ذكر Shuanglin (٢٠٠١) عن Harris (١٧٦٦)، بأن اليرقات الفاقسة حديثاً تستفيد من قشرة البيضة، فتلتهم جزءاً منها، قبل أن تؤلف مجموعة متعاونة مع باقي اليرقات لتشكل العش الحريريّ، هذه المجموعة تتألف غالباً من ٢٠ يرقة تتجه نحو الأعلى وتتغذى على الورقة بشكل دائري، وعادة مايكون موعد تغذيّة اليرقات في الصباح وفي المساء فقط متجنبة بذلك الحرارة المرتفعة في الظهيرة.

تبدأ اليرقات بنسج الشبكة الحريريّة منذ البدايّة في مكان التغذية ، ومع نمو اليرقات تتشارك جميعها في تشكيل العش، وعند الانسلاخ إلى العمر اليرقي الثالث تدخل العش لتقضي السكون الصيفيّ– الخريفي في حجرات ذات جدران كثيفة رماديّة اللون(Ting and Renxin, 2004).

I–7– المتطلبات البيئيّة Environmental Requirements:

يعد الضوء أهم عامل بيئي تحتاج إليه *A.crataegi*، لذلك تتواجد في الغابات المفتوحة والمروج التي تحتوي على شجيرات، وهي لا تفضل مناطق الصيف شديد الحرارة، كما أنها تستطيع أن تتحمل المناطق ذات الصيف المعتدل، لهذا السبب يمكن أن تتواجد في خطوط العرض الشماليّة البعيدة حتى ٦٨ ْ درجة عرض شمال خط الاستواء، وارتفاع حتى ٣٠٠٠ م، عن سطح البحر (Lukhtanov and Lukhtanov, 1994).

تتواجد وتتناسل في العراق على ارتفاع بين ٥٠٠ – ٢٠٠٠ م، (Wiltshire, 1957).

تشكل *A.crataegi* مستعمرات لها في أراضي الغابات المضاءة، التي تحوي شجيرات وأشجار غير متشابكة، أو الغابات التي تعد غابات مفتوحة وتحوي على جنبات ومروج وأعشاب مزهرة، وهذا ما يلاحظ في المملكة المتحدة حيث تتواجد *A.crataegi* في الأراضي المنخفضة والمروج والجنبات التي تكون منفصلة (Emmet and Heath, 1989).

وقد أثبتت دراسة أجريت في الدنمارك أن حراثة التربة أدت إلى زوال بعض النباتات البريّة التي كان رحيقها مصدراً رئيساً لتغذيّة *A.crataegi*، وبالتالي تم تراجع كبير في كثافة وانقراض هذه الحشرة من البساتين (Clausen *et al*., 2001).

تعد الأراضي في قارة أوروبة من الأراضي المفضلة لـ *A.crataegi*، ولكن المكافحة الكيميائية تلعب دوراً هاماً في طرد *A.crataegi* من الغابات والمساحات المزروعة في عدة مناطق، لذلك فأن *A.crataegi* تتواجد الآن فقط في التلال غير المزروعة، في إسبانيا تتواجد *A.crataegi* فقط على ارتفاع ٢٠٠٠ م عن سطح البحر (Pamperis, 1997).

كما أن الغابات المشمسة والسهول في سبيريا، وسط أسيا، التاغا الروسية، حواف الأنهار، وحواف الغابات تعد من الأراضي المفضلة لـ *A.crataegi*، و بالاتجاه جنوباً تصبح المرتفعات الجبليّة هي الأماكن الأكثر تفضيلاً لها، لتتواجد في كازاغستان مثلاً على ارتفاع ٣٠٠٠م عن سطح البحر (Lukhtanov and Lukhtanov, 1994)، وكذلك في شمال غرب إفريقيا تعد *A.crataegi* من الأنواع التي تقطن المرتفعات (Tennent, 1996)، في حين يقتصر تواجدها في الأقاليم المعتدلة شرق أسيا، عند خط العرض ٣٥ْ شمال خط الاستواء، وهي متكيفة بحيث تستطيع العيش والتواجد في المساحات المفتوحة الخضراء في الضواحي (Winiarska, 2003).

في دراسة أجريت على تأثير الانحباس المناخي في انتشار الحشرات، لُوحظ أن معدل انتشار الأنواع في المناطق الباردة اتسع تحت تأثير الاستجابة للانحباس الحراري الحاصل حديثاً، والذي خلف أثار وتغيرات غير واضحة، كما أن البحوث الحديثة ناقشت تأثيرات المناخ المباشرة، وتأثير التفاعلات بين الأنواع، وقدمت شرحاً عن اتساع نطاق انتشارها الأفقي عند خطوط العرض، ولم تقدم شيئاً كافياً على نطاق الارتفاع، هذا التأثير كان واضحاً على انتشار *A.crataegi L.* في أسبانيا، حيث تبين أن هذه الحشرة قد تقلصت من المناطق الدافئة لتعاود انتشارها في المناطق الباردة، لكن هذه الظاهرة عُزيت إلى ارتفاع الحرارة، لتبقى الآليات المتحكمة في الأمر غير واضحة، فمثلاً في جبال Sierra de Guadarrama وسط إسبانيا التي تتضمن مناطق دافئة وباردة لـ *A.crataegi* لم تعد تظهر في الارتفاعات القليلة منذ عام ١٩٧٠م، ودون استيطان للمناطق الأعلى،

كما وجد أن انتشار *A.crataegi* في الارتفاعات الأعلى يتوافق مع انتشار عائلها النباتي بشكل وثيق، ونظراً لكون هذه العوائل النباتية متواجدة بدءً من ارتفاع ٦٠٠م، فأن كثافة *A.crataegi* ازدادت مع الارتفاع، وعلى العموم تكون غزارة *A.crataegi* متدرجة مع الانخفاض الطبوغرافي، حيث يكون عائلها النباتي نادراً، وهذا بسبب الارتباط الإيجابي مع العائل ومع الارتفاع (Merrill *et al*., 2007).

أظهرت بعض الدراسات عن التأثير المباشر للحرارة، أن ارتفاع معدلات الحرارة في العقود الأخيرة قد أجبرت بعض الحشرات لاختيار مواقع أكثر ارتفاعاً لانتشارها وتناسلها، في Wilson وجد أن *A.crataegi* تضع البيض على الزعرور والخوخ الأسود على ارتفاع ٩٠٠ م، عن سطح البحر بينما كانت تتواجد على ارتفاع ٦٠٠ م في الستينات والسبعينات من القرن الماضي (Marris, 2007).

كما تعد هذه الحشرة من النمط المهاجر في بعض المناطق، وذلك لتأمين الظروف المناسبة للحصول على الطاقة اللازمة للتكاثر، أجريت دراسة حول تأثير الهجرة وطبيعة مناطق الهجرة في تواجد وانتشار *A.crataegi* و *Melanargia galathea* تبين أن طبيعة المنطقة قد تتداخل مع عوامل أخرى في الموقع، لتؤثر مجتمعة في *A.crataegi*، وزيادة مسافة الهجرة بين المساحات المتناقصة للعائل، لها تأثير على حركة *A.crataegi*، وهي تخضع لعلاقة رياضية ذات تابع أسي سلبي، اعتمدت هذه التجربة على التقاط الفراشات ومن ثم تعليمها وإعادة التقاطها ثانية، فتبين أن قابليّة الهجرة عند *A.crataegi* بلغت ٥٨%، ولكن إعادة استعمارها للمواقع يكون أبطأ، كما تبين أن حجم الفراشات يكون عاملاً غير مناسب من أجل حركتها، فمثالاً *M.galathea* أكثر قدرة على الطيران لمسافة أكبر من *A.crataegi*، حيث تعد *A.crataegi* من الفراشات الكبيرة الحجم فالمسافة بين الجناحين ٦٨ مم، و*M.galathea* من الفراشات المتوسطة الحجم المسافة بين الجناحين ٤٨ مم (Baguette *et al*., 2000).

وكان تأثير التغيرات المناخيّة التي حصلت على الأرض واضح على الحشرات وخاصة في وسط أوروبة خلال فترات الجفاف عام ١٩٣٠– ١٩٤٠، حيث كانت عامل تحكم أساسي في انتشار بعض الحشرات التي نزحت باتجاه الغرب والجنوب الغربي حيث الشروط أكثر ملائمة ومن بين هذه الحشرات *A.crataegi* (Pratt, 1983).

كما تتميز يرقات*A.crataegi* بمقدرتها على تحمل درجات حرارة منخفضة شتاءاً تصل إلى C ْ-٥٠،-٥٥ دون أن يحدث تجمد لسوائل جسم اليرقة، ويعود السبب إلى وجود مركبات كيميائية خاصة مانعة لتجمد (الأيثانول)، هذه المواد هي غليسيرول وα- كاروتين ومركبات أخرى غير معروفة، وقد وجد أن الإيتانول المستخلص من اليرقات الساكنة في الشتاء ذو خواص مانعة لتجمد دم البشر، والخلايا اللمفاويّة، وهذا المستخلص أكثر فعاليّة بثلاث مرات من الغليسيرول في حالة إعادة التجميد، لذلك يمكن اعتباره أفضل مادة حافظة للأمصال (Osakovskii *et al*., 2003)، وعلى اعتبار أن المواد المضادة للتجمد تتضمن السكريات والأحماض الأمينيّة والمثيل الأمين وsynthetic polymerce والبروتينات وبعض الأملاح غير الحيوية (Li and Zachariassen, 2007)، فقد وجد أن الغليسرول glycerol يزيد من درجة تجمد دم الحشرات.

كما أشار Li وZachariassen (2007)، إلى أن الحشرات تنتج بالدرجة الأولى مركبات متعددة أغلبها مركبات مفردة تدخل ضمن نظام منع التجمد، وتتضمن السكريات، البولي هيدروكسي ألكيل، ومركبات متعددة أخرى يعتقد أنها تنتج المركبات المانعة للتجمد، والجدير بالذكر أن حجم الأمينات المستخرجة يشير إلى تواجدها في الحشرات المتكيّفة مع البرودة وهذا يشرح التخصص النوعي الوظيفي للمركبات الكيماوية الحيويّة للأمينات في *A. crataegi*، إذ تبين وجود كميات قليلة من α– كاروتين في الإيتانول المستخلص من اليرقات بنيّة اللون المشتيّة، في حين أنه يزداد في تموز (الصيف) حيث تكون اليرقات نشطة، وتتغذى على الأوراق الخضراء، لهذا السبب تضمن الاستخلاص مادة الكلوروفيل، ويزداد مستوى الكاروتين مرة أخرى في الخريف على حساب الكلورفيل، ويعد الكاروتينداز من المواد الهامة في الأكسدة السيتوبلازميّة للحيوانات حيث يستطيع تخزين الأوكسجين تحت شروط الاستهلاك المنخفض في الشتاء، أما في الربيع عندما تزداد التفاعلات الحيويّة، فأن نسبة الأوكسجين التي تعبر غلاف الخليّة تتباطأ، ليشكل شرطاً رئيساً لتزايد مركب α– كاروتين، كمضاد أكسدة أساسي في حالة الحشرات المشتيّة، ليأخذ دوره كمركب فعال في نشاط وحركية الأغشيّة الحيويّة في الربيع عند خروج الحشرات من حالة التجمد (Osakovskii *et al*., 2003).

وفي دراسة لمعرفة سبب قدرة بعض الحشرات على مقاومة الشتاء القارس وجد أنه في *A.crataegi* يتشكل ضمن اليرقات أجسام جليديّة نوويّة (جزيئات ماء متجمدة)، بالإضافة إلى مقدرة اليرقات الساكنة على الاحتفاظ بالماء بطريقة فعالة جداً، وفقدها له بنفس الطريقة مقارنة مع المركبات الحيّويّة، وهي مشابهة بذلك للعينات الشتويّة من خنافس *Upis ceramboides*، التي تحتوي على نسبة منخفضة من الماء مقارنة مع العينات الصيّفيّة من الحشرة نفسها، ولكن عند دراسة النسيج الدموي وجد أن هذه الخنافس تحوي على جسيمات بروتينيّة ثقيلة وضخمة الحجم تتواجد بنسبة عاليّة في الصيف لمقاومة الحرارة العاليّة، وفي الشتاء تنخفض نسبة هذه البروتينات ليبقى أربعة مركبات بروتينيّة منفصلة، والتي يمكن أن تلعب دوراً في حمايّة الحشرة من حالة التجمد خلال فترات البرد الشديد في مناطق Yakutia (Li and Zachariassen , 2007).

ارتبط سبب اختفاء أو هجرة بعض الأنواع من الفراشات في الدانمارك بعاملين معاً: الأول هو تواجد العائل النباتي المناسب لتغذيّة اليرقات، والثاني: تواجد أنواع زهريّة معينة (وهي غالباً بريّة) كمصدر رحيق للفراشات، ففي بعض المناطق تَواجد العائل النباتي الخاص باليرقات، ولكن فلاحة الأراضي والقضاء على الأنواع النباتيّة الزهريّة البريّة سبب حدوث هجرة واختفاء لبعض الأنواع، ومن بينها *A.crataegi* (Clausen *et al*., 2001)، بينت دراسة أخرى أن *A.crataegi* متواجدة في موقعين فقط في ١٩٨١– ١٩٨٢، ولكن لم تلاحظ بعد عام ٢٠٠٢، وكان السبب في هذا التغير، والاختفاء، تأثير قيم مستويات النتروجين على العائل النباتي، وبالتالي انخفاض الغطاء النباتي المعتمد على هذه المستويات المنخفضة من النتروجين ومن بينها العوائل الأساسية لـ *A.crataegi*، والذي نتج عنه تغير كامل للبيئة الحشرية (Öckinger *et al*., 2006)، وبشكل مشابه لما سبق فقد لوحظ اختفاء *A.crataegi* من المواقع الكلسيّة في غرب ألمانية وذلك خلال دراسة تأثير الأراضي الكلسيّة على هجرة وانتقال الفراشات خلال ٣٠ سنة(Baguette *et al*., 2000 ;Wenzel *et al*., 2006).

I-٨- الأعداء الحيّويّة Natural enemies:

يعد الطفيل *Apanteles glomeratus* أكثر الطفيليات التي تهاجم *A.crataegi* في الصين (Zhao and Huang, 1986) وفي اليابان (Sato, 1978).

وأن من أهم العوائل الحقليّة للطفيل *Apanteles glomeratus* خمسة أنواع من الجنس *Pieris* هي: (*P.rapae – P.brassicae – P.protodice – P.napi – P.melete*) بالإضافة لفراشة *A.crataegi* (Krombein *et al*., 1979 ; Laing and Levin, 1982 ; Lees and Archer, 1974 ; Sharkey *et al*., 2000).

يقضي *A.glomeratus* الشتاء داخل يرقات *A.crataegi* على شكل يرقات عمر أول، متوضعاً ضمن النسيج الدموي حتى يكمل دورة حياته (Culiney and Pimentel, 1986).

في دراسة أخرى في الصين ظهر على *A.crataegi* الأنواع التالية من الطفيليات: *A.glomeratus* بنسبة ٢٨-٥٠%، *Pteromalus puparum*، *Coccygomimus disparis*، *Exonsta* sp، *Arma custos*، و *Philodieus albiceps* بنسبة ١٠- ٢١% (Shuanglin, 2001).

أعطى *A.glomeratus* في جمهورية جورجيا نسبة تطفل وصلت حتى ٥٥ % حيث أعطى جيلين في العام الواحد (Aleksidze and Bezhanishvili, 1974).

كما تصاب *A.crataegi* بالطفيل *Colias lesbia* (Krombein *et al*., 1979 ; Laing and Levin, 1982 ; Lees and Archer, 1974 ; Sharkey *et al*., 2000).

أظهرت دراسة في أوكرانيا أن نسبة التطفل على اليرقات والعذارى كانت بين ٥٠-٦٤ % وذلك في بساتين التفاح غير المعامل بالمبيدات الحشريّة (Tkachev, 1986).

في مناطق Dnepropetrovsk من USSR السابق كانت نسبة التطفل على اليرقات من قبل *C. glomeratus* و*C.spurius*، بمعدل متوسط لفترة استمرت لأكثر من سنتين ٢٤,٨ % و نسبة إصابة العذارى بـ *Pimpla instigator* و *Apechthis compunctor* معاً بنسبة ٩,٩ % (Osipenko, 1978).

كما أثبتت دراسة ميدانية أجريت في تركيا لحصر أهم طفيليات البيض التي تصيب بيوض *A. crataegi* ، وذلك خلال الأعوام من ١٩٨١ حتى ١٩٨٣، إصابة البيوض *A. crataegi* التي جمعت من بين الشجيرات وحضنت في ظروف المخبر بالعديد من طفيليات البيض التابعة لجنس Trichogramma (Bulut and Kilincer, 1989). وقد ذكر Wilbert (١٩٦٠) أن الطفيل *Apanteles pieridis*، وهو يتبع فصيلة Braconidae متخصص فقط على *A.crataegi* بالإضافة إلى *A.difficelis*.

ومن أهم الممرضات التي تصيب *A.crataegi* فيروس متعدد السطوح النووي NPV وهو يتبع السلالة APcrNPV (AY519210 – 12)، وهي مختلفة عن المجموعة INPVs (Lange *et al*., 2004).

وفي دراسة أجريت لمعرفة آلية إحداث الفيروس للمرض تبين أنNPV يسبب تغيرات في بروتينات سيتوبلازما الدم وكذلك الجسم الدهني والمعي والغدد ضمن جسم اليرقة العائل *A.crataegi*، وفي المخبر ُدرس تأثير فيرس NPV في النسيج الحشري لـ*A.crataegi* بوساطة جهاز الرحلان الكهربائي Electrophoresis وباستخدم جل polyacrylamide، وبادئات وحموض وقواعد بروتينيّة لنسيج الحشرة، وبعد أعدائها بـ NPV

لوحظ أن تأثير الفيروس كان على شكل تغير شديد في بروتينات النسيج ، وذلك بعد ثلاثة أيام من إحداث العدوى على النسيج، مما يدل على تخصص الفيروس بإصابة البروتينات (Shternshis *et al*., 1979).

يصيب الفيرس NPV حشرة *A.crataegi* ويسبب أعراض مزمنة على الأنسجة وتكون نسبة الفيرون في النسيج مرتفعة، وتسبب أضراراً بالغة، إلا أن الإصابة لا تظهر على النسج العلويّة إلا قبل الموت، أما احتمال انتقال الفيرس، فيكون من خلال انتشار الفيروس من طور ما قبل العذراء والعذراء الميتين إلى يرقات الجيل الثاني، في حين أن التشتية التي تدخلها اليرقات المصابة بالفيروس تسبب له انقطاعاً في التطور، وانعداماً لتأثيره القاتل، وبالتالي فأن اليرقات المشتية في الطبيعة تنجو من الموت بسبب الإصابة الفيروسيّة، ويبقى التأثير المباشر، والموت المؤكد في الطور ما قبل العذراء والعذراء، والتي تشاهد معلقة على الأشجار (Orlovskaya, 1968; jehle, 2004).

تظهر الأجيال الجديدة من كتل البيض، وتبدأ بالزحف والتغذيّة، وخلال هذه التغذيّة تستهلك الأفراد السليمة جزيئات الفيرون، التي انتقلت وانتشرت بوساطة الرياح، إلا أن دخول هذه اليرقات مرحلة التشتيّة، يبطؤ نمو الفيرون، حتى بعد نشاط اليرقات في بدايّة ربيع العام التالي الذي يترافق غالباً مع درجات حرارة منخفضة، وتطور بطيء لهذه اليرقات، فلا تظهر الإصابة حتى طور ما قبل العذراء، أو العذراء، وهذا يفسر بطء تطور الإصابة بـ NPV بين مجتمعات *A.crataegi*، ففي غرب أوكرانيا بقيت الإصابة مزمنة وتراكمت لمدة ١١ سنة (Orlovskaya, 1968).

كما أن فيروس NPV *Aporia crataegi* يرمز له اختصاراً ApcrNPV وهو فيروس متخصص على Pieridae ونسبة AT % = ٦٤,١ وقد تم عزله في ألمانيا (Lange *et al*., 2004).

وأخيراً... فقد وجد أن بعض أنواع النوزيما Nosema sp تصيب *A.crataegi* وتتميز هذه الأنواع من النوزيما بأنها تنتج أبواغ كل منها مؤلف من بوغين حجم الأبواغ الناضجة ٤,٥ – ٣,٣ × ١,٧ – ٢,٢ ميكرون، ويكون موقع تأثيرها في النسيج الدهني في اليرقات المصابة، وأعراض الإصابة بها عامة وقد أشار إلى هذه الأعراض Watanabe (1976) عند دراسته للنوزيما على يرقات دودة القطن الجياش حيث ذكر أن *A.crataegi* تصاب بهذه النوزيما نفسها.

الجدول رقم (٢) يبين أهم الأعداء الحيوية التي تؤدي عند استخدامها في برامج المكافحة إلى خفض الكثافة العدديّة لفراشة اللوز الحرشفيّة:

طور العائل	الاسم العلمي للطفيل	الفصيلة	الرتبة	المرجع
البيض	*Trichogramma buluti*	Trichogrammatidae	Hymenoptera	Bulut and Kilincer, (1989)
	Trichogramma kilinceri			
اليرقة	*Exorista segregate*	Tachinidae	Diptera	(Tschorsnig, 1997)
	Phryxe vulgaris			
	Compsilura concinnata			Greathead and)

(Greathead, 1992			*Blondelia nigripes*	
			Pales pavida	
			Zenillia libatrix	
(Shuanglin, 2001)	Hymenoptera	Braconidae	*Philodieus albiceps*	
(Zhao and Huang, 1986; Sato, 1978 ; Krombein *et al*., 1979 ; Laing and Levin, 1982 ; Lees and Archer, 1974 ; Sharkey *et al*., 2000 ; Shuanglin, (2001			*Apanteles glomertus*	
			Cotesia rubecula	
(Osipenko, 1978)			*Cotesia spurious*	
(Wilbert, 1960)			*Apanteles pieridis*	
			A. difficelis	
Krombein *et al*., 1979 ; Laing) and Levin, 1982 ; Lees and Archer, 1974 ; Sharkey *et al*., .(2000			*colias lesbia*	
(Osipenko, 1978)	Hymenoptera	Ichneumonidae	*Apechthis compunctor*	عذراء
(Osipenko, 1978)			*Pimpla instigator*	
Greathead and) (Greathead, 1992			*Pimpla hypochondriaca*	
(Osipenko, 1978)		Chalcididae	*Brachymeria intermedia*	

I-9- المكافحة Control:

I-9-١- المكافحة الكيميائية:

استخدم العديد من المبيدات الحشريّة الكيميائيّة في مكافحة *A.crataegi* وكانت ذات تأثير جيد الفاعليّة، ففي روسيا عند اشتداد الإصابة استخدم مزيج من Permethrin و Tetrametrin وأعطى مكافحة بنسبة ٨٧% (Lyashenko, 1986).

يمكن استخدام عدّة مبيدات حشريّة أفضلها trichlophon الذي يمكن استخدامه رشاً ضد اليرقات التي تنشط وتبدأ التغذيّة ويكون فعالة بنسبة عالية عند استخدامه لأول مرة (Korchagin, 1974).

في أرمينيا استخدم في المكافحة بين الأعوام ١٩٨١– ١٩٨٣، ضد اليرقات التي تهاجم أشجار التفاح مبيد diflulenzuron، وأعطى فعاليّة جيدة من خلال تطبيقه على شكل معلق مائي في نهايّة أيار حتى بدايّة حزيران ضد الأعمار اليرقيّة الأولى وهذا يعد مفيد في حالة تأخر المكافحة، ولكن تأثيره الفعال أقل عندما تكون اليرقات بالعمر اليرقي الرابع، كما أن استخدامه بتركيز ٠,٤ % في الأعمار الأصغر أعطى مكافحة كليّة (Davytan *et al.*, 1986).

درست فعاليّة trophic ضد اليرقات في الاستجابة للمكافحة مع gaupsin، fitoverm، agravertin، و bitoxibacillin، وأعطت مكافحة جيدة الفاعليّة (Fokin and Korovin, 2001).

I–9–٢– المكافحة الحيوية:

في الغابات الطيور آكلات الحشرات خفضت مستعمرات *A.crataegi* بنسبة ٣٠% (Sadigov, 1992).

استخدم الفيروس متعدد السطوح النووي nuclear polyhedrosis virus في الصين لمكافحة العمر اليرقي الرابع والخامس بتركيز ١٠,٠٠٠جزء فيروسي في١مل، وأعطى نسبة قتل٧١,٤%(Hou and Bi,1986).

في دراسة مورفولوجية للفيروسات متعددة السطوح النوويّة التي تصيب *A.crataegi*، والذي اكتشف لأول مرة عام ١٩٨١ في الصين، تبين أن LC50 للفيروس على يرقات العمر الثالث والرابع كان ١,٤ × ١٠^{٣} و٣,٤ × ١٠^{٤} PIBs/ml، وفي الاختبارات الحقليّة كان أفضل تركيز للفيروس على العمر اليرقي الرابع والخامس ١٠^{٤} PIBs/ml حيث أعطى مكافحة ٧١,٤% (Hou and Bi, 1986)، كما أظهرت بعض الدراسات أن استخدام مستحضراتB.T كانت فعالة ضداليرقات(Korchagin, 1974)، وفي روسيا حققت مستحضرات B.T نجاحاً تطبيقياً باهراً، وأعطت نتائج ممتازة (Lyashenko, 1986).

I–9–٣– المكافحة الزراعية:

كانت أفضل الطرق فعاليّة للمكافحة حرق أعشاش التشتيّة بعد جمعها في فصل الخريف (Lyashenko, 1986)، كما حققت طريقة المكافحة بواسطة تدمير أعشاش التشتيّة في مرحلة مبكرة من الربيع باستخدام أدوات يدويّة طويلة مناسبة، نتائج جيدة وهامة، حيث تمّ تطبيقها حقلياً في أجزاء مختلفة من الاتحاد السوفيتي السابق، نظراً لسهولتها، وسرعة تنفيذها بالمقارنة مع الطرق السابقة (Korchagin, 1974).

II- الفصل الثاني

مواد وطرائق العمل Material and Methods:

II –١– موقع الدراسة Study Site positions:

II –١–1– الدراسة الحقليّة:

١.مناطق الدراسة في المنطقة الوسطى:

اتسمت مناطق الحصر والدراسة بالسمات التالية:

أ. الارتفاع عن سطح البحر ٥٠٨م، على خط طول ٣٦ ْ و٤٢ دقيقة و٣٠ ثانية، وعلى خط عرض ٣٤ ْ و٤٤ دقيقة.

ب. مساحة الأراضي القابلة للزراعة حسب إحصائيات وزارة الزراعة لعام ٢٠٠٧ (٣٤٧٠٠٥) كم^{٢}، أهم الأشجار المنتشرة هي: اللوز، الزيتون، الفستق الحلبي، الكرمة.

تم اختيار موقعين في محافظة حمص: الموقع الأول يقع شرقي المدينة على بعد ٢٠ كم منها، والثاني على بعد ٤٠ كم من الموقع الأول باتجاه الشمال الشرقي، كمية الأمطار في المواقع المدروسة خلال موسم ٢٠٠٧ بلغت ٣٥٢ مم، والمعدل خلال عشر سنوات بلغ ٢٧٣ مم، لذا تعد منطقة استقرار زراعية ثانية.

٢. مناطق الدراسة في المنطقة الجنوبية:

تمثلت بثلاث مناطق هي:

- منطقة سرغايا التي يبلغ ارتفاعها عن سطح البحر ١١٤٩ م، تقع على خط طول ٣٦ ْ و٥ دقيقة و٣٠ ثانية، وعلى خط عرض ٣٣ ْ و٤٣ دقيقة و٣٠ ثانية، كمية الأمطار خلال موسم ٢٠٠٧ بلغت ٤٦٦،٦ مم، أما متوسطها خلال عشر سنوات ٥٤١،٧ مم، لذا تعد منطقة استقرار زراعية أولى.
- منطقة النبك التي يبلغ ارتفاعها عن سطح البحر ١٨٨٤م، كمية الأمطار خلال موسم ٢٠٠٧ بلغ ٩٨,١ مم، أما متوسطها خلال عشرة سنوات ١٦٣,٤مم.
- مدينة السويداء والتي يبلغ ارتفاعها عن سطح البحر ١٠٢٤م، تقع على خط طول ٣٦ْ و َ٣٤، وعلى خط عرض ْ٣٢ و َ٤٢، كمية الأمطار خلال موسم ٢٠٠٧ بلغت ٢٨٦,٥ مم، أما متوسطها خلال عشر سنوات ٢٩٠,٤ مم، لذا تعد منطقة استقرار زراعية ثانية.

II -١-2-الدراسة المخبريّة:

أجريت في مركز بحوث ودراسات المكافحة الحيّويّة- كلية الزراعة- جامعة دمشق- مخبر بحوث الحشرات الاقتصادية.

II -٢- تحديد النسبة المئوية للإصابة:

- تم تحديد مواقع انتشار الآفة في المنطقة الوسطى من خلال مسح حقلي لبساتين اللوزيات في مرحلة سكون النبات لسهولة تحديد ورؤية أعشاش التشتية على الأشجار.
- تم اختيار أربعة بساتين في المنطقة الوسطى في مناطق انتشار الحشرة، كلّ بستان مؤلف من مئة شجرة أعمار البساتين (٥- ١٠- ١٥- ٢٠) سنة في عام ٢٠٠٨م، تم عدّ الأشجار التي احتوت على أعشاش تشتّية، كما جمعت هذه الأعشاش، وأُحِصى عددها بهدف حساب متوسط عددها بالنسبة لعدد الأشجار الكلي، كما تمّ اعتبار كل بستان وحدة إحصائية متكاملة، والأشجار التي احتوت على أعشاش التشتيّة أجزاء مصابة، وحسبت نسبة الإصابة كالتالي:

النسبة المئوية للإصابة= $\frac{\text{عدد الأشجار التي احتوت على أعشاش تشتية}}{\text{عدد الأشجار في البستان}} \times ١٠٠$

في عام ٢٠٠٩ م، تم أخذ البساتين نفسها وكانت أعمارها(٦- ١١- ١٦-٢١)، وأعيدت العمليات نفسها، وأخذت قراءات جديدة.

- تم تحديد نسبة المئوية للإصابة في ريف دمشق بأخذ مئة شجرة بعمر ١٥ سنة بشكل عشوائي في منطقة سرغايا في عام ٢٠٠٨م، وأعيدت القراءات نفسها مرة أخرى في عام ٢٠٠٩م، حيث كان من الصعوبة أخذ أكثر من عمر للأشجار.
- تم تحديد مواقع انتشار الآفة في السويداء مع حصر أولي لأهم الأعداء الحيوية المترافقة معها، من خلال مسح حقلي لبساتين اللوزيات في مرحلة سكون النبات أيضاً.

II -٣- الدراسة البيولوجية Biologcal Study :

أ- الدراسة البيولوجية في الحقل:

- **في المنطقة الوسطى:**

أخذت القراءات الحقلية على صنفين من أصناف اللوز: صنف مبكر برنسيس وصنف متأخر شام فرك.

تم إحاطة عشرة أعشاش من أعشاش التشتية على كل صنف بشبك من النايلون الطري المحضر على شكل قفص، قطر ثقوبه ٠,٢ مم يسمح بالتهوية ودخول الإضاءة، وتمنع خروج الحشرات ودخولها، أُخذت القراءة كل أسبوع، وحسبت نسبة التطفل، ونسبة الموت بالممرضات في كل عش.

- الصنف برنسيس princesses: صنف فرنسي المنشأ، يتميز بقوة النمو، الشكل منتصب، الإزهار مبكر في أواسط شهر شباط، البتلات بلون أبيض وردي، متوسط وزن الثمرة ٢,٧ غرام، القشرة الخارجية للثمرة هشة جداً، تتكسر بأصابع اليد وينكسر الغلاف الخارجي الجاف للثمرة تلقائياً، الثمرة عريضة ومدببة الطرف، النواة جذابة مصفرة اللون، التصافي مرتفع جداً ٤٤ %، الازدواجية ١٩%، عمر الثمرة ١٤٨ يوم، النضج مبكر جداً.
- الصنف شام فرك: صنف محلي، الإزهار متأخر في بداية شهر آذار، لون البتلات وردي، عمر الثمرة ١٤٩ يوم، متوسط وزن الثمرة ٢ غ، القشرة هشة، النواة ضيقة الشكل (الريس، ١٩٩٢).

- في ريف دمشق والسويداء بسبب عدم إمكانية المحافظة على الأقفاص في الحقل من العبث، تم أخذ عينات بشكل دوري كل أسبوع، وتحديد نسبة كل عمر في العينة.

ب- الدراسة البيولوجية في المخبر:

تمت على أربعة أعشاش تشتية مأخوذة من صنف مبكر، وأربعة أعشاش من صنف متأخر في المنطقة الوسطى وزعت على مكررين، ومثيلهما في ريف دمشق، تمت التربية تحت ظروف المخبر، ورطوبة ٣٥-

٤٠%، إضاءة طبيعية، وذلك ضمن أقفاص ذات حواف من الألمنيوم ٣٠× ٣٠× ٦٠ سم الجدران الجانبية من الشبك الناعم ٢ ميكرون، أخذت القراءة كل ثلاثة أيام.

ت- الدراسة البيولوجية في الحاضنة:

وضعت أعشاش التشتية مع بداية نشاط اليرقات ضمن أقفاص بلدبلاكس ٣٠ ×٣٠ × ٦٠ سم ذات ثقوب جانبيّة بقطر ٠,٢ مم، وذلك على قفصين: القفص الأول احتوى ٢٠ عش تشتية من النمط A نشط منه ٨٢١ يرقة عمر ثالث، والقفص الثاني احتوى على ٢٣عش تشتية من النمط B نشط منها ٤٤١ يرقة عمر ثالث من المنطقة الوسطى، تحت الظروف حرارة L/D: ١٨/٦ :١٨±١/١±٢٥ درجة سيليسيوس: RH = ٦٥±٢ %: شدة لإضاءة ١٢٠٠ لوكس، أخذت القراءة كل ثلاثة أيام، مع تبديل يومي للغذاء.

درست الفترة اللازمة لحضانة البيض، بأخذ ٤٠ لطعة بيض موزعة على مجتمعين إحصائيين، وتم عد البيض في العينات، تم اعتبار كل لطعة وحدة مستقلة، ثم حساب متوسط المدة اللازمة للفقس، بالإضافة لأعلى وأدنى فترة زمنية احتاجتها اللطع للفقس.

حسبت مدة كل طور من أطوار الحشرة في الحقل، المخبر والحاضنة بأخذ مجتمعين إحصائيين، مجتمع إحصائي ممثل للنمط A، ومجتمع إحصائي ممثل للنمط B من كل عمر، وكل مجتمع إحصائي مؤلف من ٣٠ فرد، وتمت المقارنة بين المجتمعين.

تمت دراسة الفترة اللازمة لتشكيل العش في الحقل بدءاً من لطع بيض حديثة الفقس، وضعت على غراس بعمر خمسة سنوات لسهولة المراقبة، حيث تم مراقبة ١٠ لطع بيض محاطة بشبك لمنع دخول مفترسات أو طفيليات، أما في الحاضنة فقد تمت الدراسة بوضع لطع البيض على غراس بعمر سنة تحت ظروف الحاضنة التي سبق ذكرها، في المخبر تم وضع اللطع على غراس بعمر سنة تحت ظروف المخبر غير الثابتة (درجة حرارة ورطوبة الغرفة).

II-٤- الخصوبة الكليّة للإناث:

تم أخذ أربعين أنثى موزعة على مجتمعين إحصائيين ممثلين للنمطين (A-B)، حديثة الخروج من طور العذراء، تم وضعها مباشرة مع ذكر حديث الانبثاق من طور العذراء، مع تغير الذكر بعد التزاوج مع الأنثى مباشرة، ووضع ذكر مغفل (حديث الخروج من طور العذراء) ، وذلك استناداً إلى ما ذكره Bissoondath و Wiklund(١٩٩٦)، أن الذكر في *A.crataegi* يمكن أن يحقق ثلاثة لقاءات، ولكن إنتاج السائل المنوي يكون محدود وأقل كفاءة في اللقاءين الثاني والثالث.

وضعت كل أنثى ملقحة في قفص بليدبلاكس شفاف يحوي على شتلة لوز مزروعة ضمن أصيص بلاستيك بقطر ٢٠ سم، عمر الشتلة سنة ناتجة من إنبات بذرة لوز، بالإضافة إلى طبق بتري بقطر ٤سم يحوي قطن مغمور بمحلول سكري (عسل وماء معقم ومضاد فطري بنسبة:١٠% – ٩٠ % –٠,١% على التوالي).

حسب عدد اللطع الموضوعة من كل أنثى، وعدد البيض في كل لطعة، بتطبيق المعادلة التالية:

الخصوبة الكلية: عدد البيض الموضوع من قبل أنثى خلال حياتها ÷ فترة حياة الأنثى (schepanski, 1985) عن (Birch, 1948).

II-٥- الخصوبة الحقيقية:

وهي نسبة البيض الذي يفقس ليعطي يرقات عمر أول.

الخصوبة الحقيقية (النسبة المئويّة للبيض الفاقس) = (عدد البيض الفاقس / عدد البيض الكلي) × ١٠٠

- في المخبر:

تم أخذ البيض الناتج عن الإناث الملقحة في التربية المخبرية، حيث اخذ ٣٢ لطعة (تم عدّ البيض في هذه اللطع وحسبت نسبة الفقس)، وضعت في ظروف المخبر و حسبت نسبة الفقس.

- في الحقل:

تم جمع لطع البيض بهدف دراسة طفيليات البيض، وضعت اللطع مع الأوراق الحاملة لها في أطباق بتري بقطر ٤ سم معقم، وتم وضع الأخيرة في صندوق بلاستيكي في الحقل، وحسبت نسبة الفقس لـ ٣٢ لطعة(تم عدّ البيض في هذه اللطع وحسبت نسبة الفقس)، بهدف تساوي المكررات في الدراسة المخبرية والحاضنة والحقل.

- في الحاضنة:

تم أخذ البيض الناتج عن الإناث الملقحة المرباة في الحاضنة، حيث أُخذ ٣٢ لطعة(تم عدّ البيض في هذه اللطع وحسبت نسبة الفقس)، وضعت في ظروف الحاضنة، وحسبت نسبة الفقس.

II-٦- تحديد انبثاق الحشرات الكاملة:

في المنطقة الوسطى والجنوبية: تم اعتبار كل موقع مجتمع إحصائي مستقل، وبالتالي تألفت التجربة من مجتمعين إحصائيين ممثلين للموقعين المختارين لتنفيذ الدراسة، وتألف كل مجتمع إحصائي من ٢٠٠ عذراء، جمعت العذارى من على الأشجار بقص حزام الخصر وتحرير منطقة الذيل بحذر، لتفادي الإضرار بالعذراء، وضعت عذارى كل مجتمع إحصائي في قفص من الألمنيوم والشبك الناعم ثقوبه بقطر ٠,٢ مم، أبعاده ٣٠×٣٠×٦٠ سم في الحقل الذي جمعت منه، وتحت الظروف الطبيعية، على حامل مثبت في حوض يحوي ماء وصابون سائل، لمنع وصول النمل والحشرات الرمية الصغيرة التي قد تسبب تلف العذارى، وأخذت القراءات بشكل يومي.

II-٧- الدراسة المورفولوجية:

من خلال الدراسة الأولية للحشرة خلال عام ٢٠٠٧، وجد نمطان للإناث، الأمر الذي أدى إلى دراسة الصفات المورفولوجية لكل نمط على حدا.

i. اليرقات: تم أخذ قياس عرض كبسولة الرأس، وطول الجسم في بداية العمر، وطوله في نهاية العمر، لكل عمر من الأعمار اليرقية، وذلك باستخدام المكبرة وتم التأكد من القراءات باستخدام بياكوليس ديجيتال(جهاز الكتروني ديجتال)، وزعت اليرقات على مجتمعين إحصائيين A وB، تألف كل مجتمع من ٣٠ يرقة، وحسبت قيمة معامل الارتباط ومعادلة الانحدار بين العمر اليرقي وعرض كبسولة الرأس.

ii. العذارى: تم المقارنة بين عذارى الإناث للنمطين A وB، وعذارى الذكور.

iii. الحشرات الكاملة: تم وصف كل من الذكر والأنثى للنمطين من ناحية الأبعاد، اللون، الطول، شكل الجسم (البطن– الرأس).

II–٨–حساب عدد الأفرع المبيضية في مبايض الأنثى وعدد البيض الناضج ضمن كل فرع مبيضي:

تم أخذ مجتمعين إحصائيين: الأول إناث النمط A، وخصص الثاني لإناث النمط B، وتألف كل مجتمع من ١٠ إناث متساوية الأحجام وملقحة حديثاً، وقبل بدأها بوضع البيض، حيث تم تشريحها بعد يوم، بهدف عدّ البيض في منطقة النضج.

II–٩– التقصي عن المتطفلات والممرضات وحساب نسبتها:

تم أخذ مجتمع إحصائي عشوائي ممثل لمجتمع الحشرة في كل موقع، وذلك بشكل دوري أسبوعي، وقد بلغ عدد العينات المجموعة في عام ٢٠٠٨ و٢٠٠٩ كالتالي:

جدول رقم(٣) يوضح عدد العينات المأخوذة في التقصي عن الطفيليات

المنطقة	العام	بيض	L1	L2	L3	L4	L5	عذارى
المنطقة الوسطى	2008	1650	500	410	3900	400	400	450
	2009	877	847	681	1414	600	600	540
المنطقة الجنوبية	2008	760	200	200	1400	200	200	800
	2009	425	90	80	255	150	100	200
	مج	3712	1637	1371	6969	1350	1300	1990

تم بعد ذلك فصل اليرقات الميتة حسب أعراض الموت التي ظهرت:

أ– فطرية: تم أخذ اليرقات التي ظهرت عليها إصابة فطرية من خلال الانتشار الكثيف لمشيجة الفطر على كامل جسم اليرقة، التي ظهرت وكأنها مغطاة ببودرة بيضاء، وذلك من خلال فصل اليرقات التي تظهر عليها الأعراض من لحظة إحضارها من الحقل، ومتابعة تربية اليرقات الأخرى.

ب– بكتيرية: رخاوة جسم اليرقة وتحلل أنسجتها، وتنبعث منها رائحة كريهة من اليرقات المصابة، تم فصل اليرقات المصابة التي ظهرت في العينات الحقلية مباشرة، وتركت السليمة للمراقبة.

ت- إصابة فيروسيّة: موت في طور ماقبل العذراء في مرحلة التثبت بنسج الحزام حول الصدر، اليرقة أخذت شكل الحرفV .

ث- إصابة غير معروفة رجحت على أنها إصابة نوزيما: و تمثلت بتثبت اليرقة في الأعمار الأخير غالباً على جدران قفص التربية، مع توقف عن التغذية، وخروج محتويات الأمعاء على شكل سائل، مع بقاءها حيّة، وتبدي ردود فعل على المؤثرات الخارجية، ليبدأ بعد ذلك جفاف الجسم من الخلف نحو الأمام، ولا يبقى سوى الرأس معلقاً به غشاء الجسم الجاف، وقد لوحظ من خلال المراقبة المباشرة أنّ مفرزات الأمعاء كانت مصدر عدوى للأفراد السليمة الأخرى، الأمر الذي استدعى ضرورة القيام بإبعاد اليرقات المصابة في بداية ظهور الأعراض، مع تعقيم مكانها، خوفاً من التلوث في المستعمرة، أما أعراض إصابة العذارى، فظهرت بشكل مباشر على هيئة فقدان للسوائل وجفاف كامل الجسم.

II-١٠- التحليل الإحصائي وتصميم التجارب:

أُتبع في تصميم التجارب طريقة القطاعات العشوائية الكاملة في تحديد نسبة الإصابة الحقليّة، والتصميم العشوائي الكامل في تحديد الأطوار التطورية، والدراسة المرفولوجية، والبيولوجية، إضافة إلى اختبار (T) ستودنت Steudent، واختبار تحليل التباين ANOVA، كما حسبت قيم الارتباط والانحدار، ورسمت الخطوط البيانية المعبرة عن معادلاتها، كما حللت النتائج وفق برنامج SPSS للإحصاء وتحليل النتائج.

III- الفصل الثالث

النتائج والمناقشة Results and discussion:

III-١- نسبة الإصابة:

III-١-١- في المنطقة الوسطى:

اختلفت الإصابة باختلاف عمر الأشجار، حيث لوحظ وجود فروق معنوية بين العمرين (٥ ،٢٠) في عام ٢٠٠٨م، والعمرين (٦، ٢١) في عام ٢٠٠٩، من حيث النسبة المئوية للإصابة ومتوسط عدد الأعشاش وكانت الفروق ظاهرية بين باقي الأعمار بالنسبة المئوية للإصابة ومتوسط عدد الأعشاش، في حين تماثلت نتائج العمر الواحد عند مقارنة العامين مع بعضهما، مع نتائج مقارنة الأعمار خلال العام الواحد، وكانت الفروق ظاهرية على مستوى ثقة ٩٥%، وبلغت قيمة أقل فرق معنوي للعامين بالنسبة لمتوسط النسبة المئوية للإصابة ومتوسط عدد الأعشاش ٢٩,٤%، و٣,٣% على التوالي.

يظهر الجدول رقم (4) النسبة المئوية للإصابة في المنطقة الوسطى خلال العامين ٢٠٠٨-٢٠٠٩.

الجدول رقم (4) يبين النسبة المئوية للإصابة في المنطقة الوسطى خلال العامين ٢٠٠٨- ٢٠٠٩

عام	عمرالبستان	عدد الأشجار المصابة	عدد الأعشاش المجموعة	نسبة الإصابة	متوسط عدد الأعشاش
٢٠٠٨م	٥	١٤	٢٠	%١٤ A	١,٤٣ A
	١٠	٢٦	٧٠	%٢٦ AB	٢,٦٩ AB
	١٥	٣٩	١٢٧	%٣٩ AB	٣,٢٦ AB
	٢٠	٤٥	٢٠٥	%٤٥ B	٤,٥٦ B
	LSD	الأحرف المتشابهة تدل على وجود على فروق ظاهرية، والأحرف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية		30%	2.9
٢٠٠٩م	٦	١٢	١٩	%١٢ A	١,٤٦ A
	١١	٢٣	٥٧	%٢٣ AB	٢,٤٨ AB
	١٦	٣٥	١٥٨	%٣٥ AB	٤,٥ AB
	٢١	٤٠	٢٤٥	%٤٠ B	٦,١٥B
	LSD	الأحرف المتشابهة تدل على وجود على فروق ظاهرية، والأحرف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية		%٢٧,٧	٣,٦
	LSD 2008-2009			%٢٩,٤	٣,٣

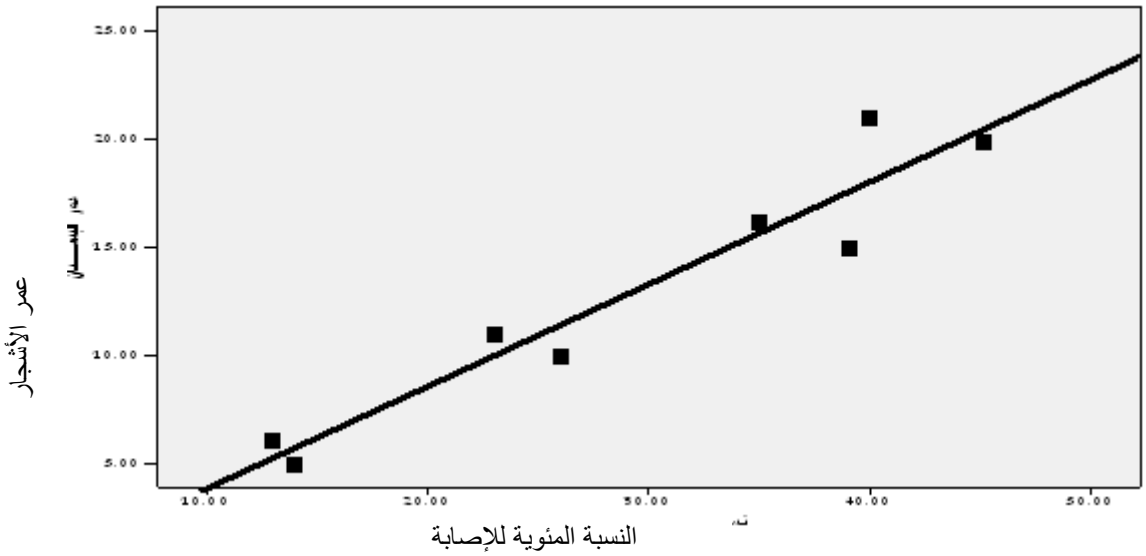
تحليل النتائج وفق نظام SPSS وتحديد معامل الارتباط ومعادلة الانحدار:

١) معامل الارتباط ومعادلة الانحدار بين عمر الأشجار Y والنسبة المئوية للإصابة X:

R= 0.96

معادلة الانحدار: Y = 0.47X - 0. 9

بخطأ قياسي للميل = ٠,٠٦ و للانحدار =- ٠,٩



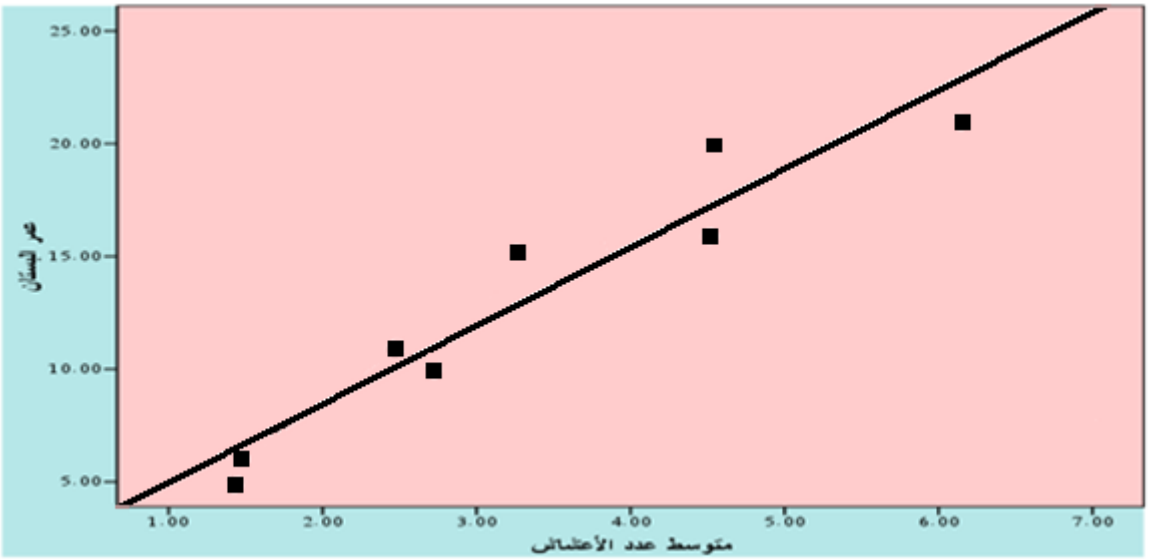
الشكل (٢) الارتباط ومعادلة الانحدار بين عمر الأشجار والنسبة المئوية للإصابة

٢) معامل الارتباط ومعادلة الانحدار بين عمر الأشجار Y ومتوسط عدد الأعشاش المجموعة X:

R = 0.959

معادلة الانحدار: Y = 3.496 X + 1.416

بخطأ قياسي للميل= ٠,٤٢٢ و للانحدار = ٠,١٥٤٢



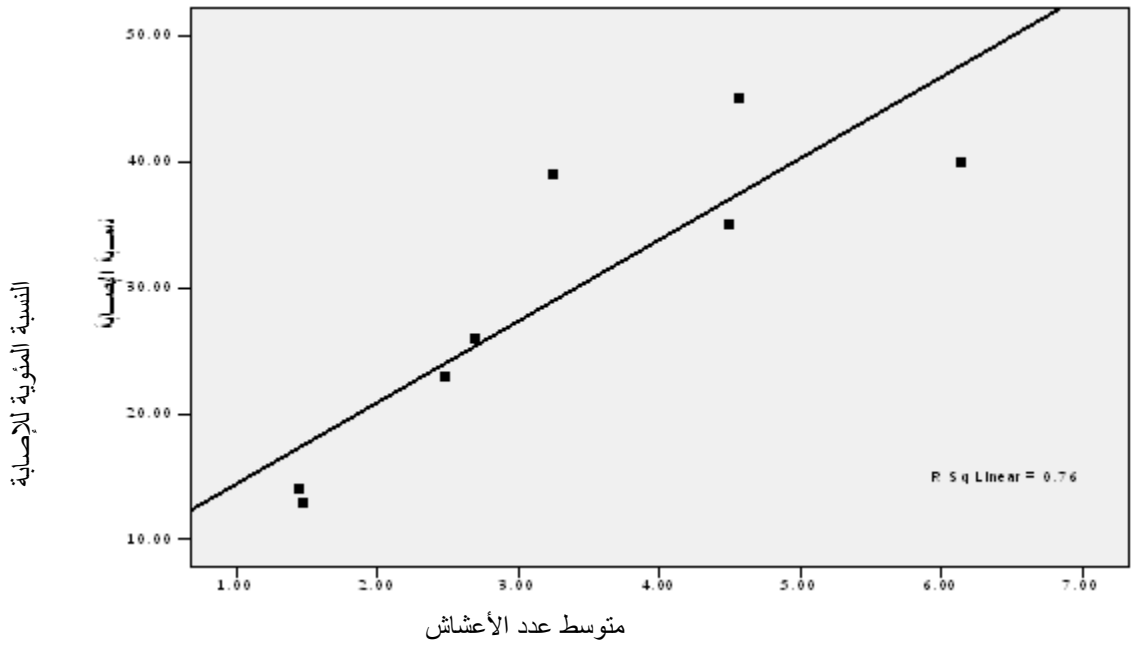
الشكل (٣) علاقة الارتباط ومعادلة الانحداربين عمر الأشجار ومتوسط عدد الأعشاش المجموعة

٣) معامل الارتباط ومعادلة الانحدار بين النسبة المئوية للإصابة Y ومتوسط عدد الأعشاش المجموعة X :

R= 0.87

معادلة الانحدار: Y = 6.449 X + 8

بخطأ قياسي للميل = ١,٤٨ و للانحدار = 5.4



الشكل (4) علاقة الارتباط بين النسبة المئوية للإصابة ومتوسط عدد الأعشاش المجموعة

يظهر من الشكل رقم (2) أن هناك ارتباطاً إيجابياً بين نسبة الإصابة وعمر الأشجار إذ بلغت قيمة معامل الارتباط بين نسبة الإصابة وعمر الأشجار ٠,٩٦، والشكل رقم (3) يوضح علاقة الارتباط الإيجابية أيضا بين عمر الأشجار المصابة ومتوسط عدد أعشاش التشتية التي جمعت عنها، فيظهر لنا أن قيمة معامل الارتباط قد بلغ 0.96، أما الشكل رقم (4) فيوضح الارتباط بين نسبة الإصابة ومتوسط عدد الأعشاش والذي بلغ ٠,٨٧ وكان إيجابياً أيضاً، الأمر الذي يشير إلى أن هذه الحشرة تفضل إصابة الأشجار القوية الكبيرة ذات النمو الخضري الكبير، ويزداد عدد الأعشاش على الأشجار الأكبر عمراً، فكان الارتباط إيجابي بين كل من عمر الأشجار ونسبة الإصابة ومتوسط عدد أعشاش التشتية التي جمعت وهذا يتوافق مع ماذكره Kosoglazov وKapshar (١٩٧٨)، بأن معريات الأوراق ومنهم فراشة اللوز الحرشفية تهاجم الغابات الأكبر عمراً وكثافةً بشكل أكبر من مهاجمتها للغابات الفتية.

III-١-٢- في منطقة ريف دمشق:

- تم تحديد مواقع انتشار الآفة في المنطقة الجنوبية من خلال مسح حقلي لبساتين اللوزيات في ريف دمشق، خلال مرحلة سكون النبات لسهولة تحديد ورؤية أعشاش التشتية على الأشجار.
- تم تحديد نسبة الإصابة في ريف دمشق(سرغايا)، باختيار مئة شجرة بعمر ١٥ سنة بشكل عشوائي في منطقة سرغايا في عام ٢٠٠٨، وأعيدت القراءات نفسها مرة أخرى في عام ٢٠٠٩، حيث كان من الصعوبة أخذ أكثر من عمر للأشجار.

بلغ عدد الأشجار مئة شجرة وهي تشكل ٢٠ % من أشجار اللوز المدروسة في منطقة سرغايا، حيث تعد أشجار اللوز في تلك المنطقة أشجار ثانوية:

الجدول رقم (5) يبين النسبة المئوية للإصابة في منطقة سرغايا في عامي ٢٠٠٨ و٢٠٠٩

العام	عمر الأشجار	عدد الأشجار المصابة	عدد الأعشاش المجموعة	النسبة المئوية للإصابة
٢٠٠٨م	١٥	٢٥	٤٩ A	%٢٥ A
٢٠٠٩م	١٦	١٩	٤٠ A	%١٩ A
LSD: الأحرف المتشابهة تدل على وجود فروق ظاهريّة			22	%٧

بلغت نسبة الإصابة لعام ٢٠٠٨، ٢٥%، أما عام ٢٠٠٩، فبلغت ١٩% بسبب جمع معظم الأعشاش للدراسة، فكان عامل هام للحد من تطور الإصابة في العام التالي، والذي يوضح لنا أهمية جمع أعشاش التشتية في مكافحة هذه الحشرة.

- في منطقة القلمون: لم يتم خلال الجولات في عام ٢٠٠٨، العثور على أيّة مناطق إصابة بسبب زراعة الكرز بشكل أساسي في منطقة القلمون، في عام ٢٠٠٩ تم العثور على مناطق متفرقة مزروعة باللوز كأشجار ثانوية، حسبت نسبة الإصابة بالاعتماد على أعشاش التشتية:

الجدول رقم (6) يبين النسبة المئوية للإصابة في منطقة القلمون لعام ٢٠٠٩

عمر الأشجار	عدد الأشجار	عدد الأشجار المصابة	عدد الأعشاش المجموعة	متوسط عدد الأعشاش	النسبة المئوية للإصابة
٩	٢٥	٥	٦	٠,٢٥ A	٢٠ A
١٣	١٦	٦	١٠	٠,٦٣ AB	٣٧,٥ AB
٢٤	١٢	٥	١٠	٠,٨٣ AB	٤١,٧ AB
٣٢	٧	٣	٩	١,٢٩ B	٤٢,٩ AB
٣٢ <	١٠	٤	١٤	١,٤ B	٧٠ B
مج	٧٠	٢٣	٤٩	٠,٧	٣٢,٨٩
LSD	الأحرف المختلفة تدل على وجود على فروق معنوية			0.9	٤٢,٣٥

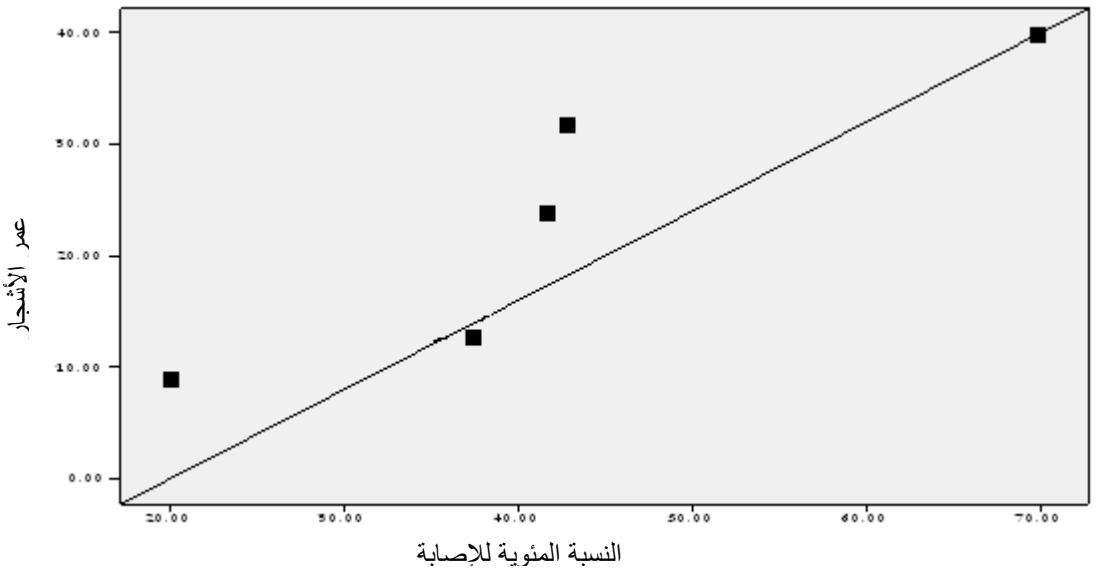
ومن خلال هذه الدراسة وجد أن نسبة الإصابة الكلية بلغت ٣٢,٨٩ %، وبحساب قيمة معامل الارتباط ومعادلة الانحدار تبين مايلي:

١- معامل الارتباط ومعادلة الانحدار بين عمر الأشجار المصابة Yو نسبة الإصابة X:

$R = 0.91$

معادلة الانحدار : $Y = 0.65 X - 3.91$

بخطأ قياسي ± 0.179 للميل و± 8.1 للانحدار.



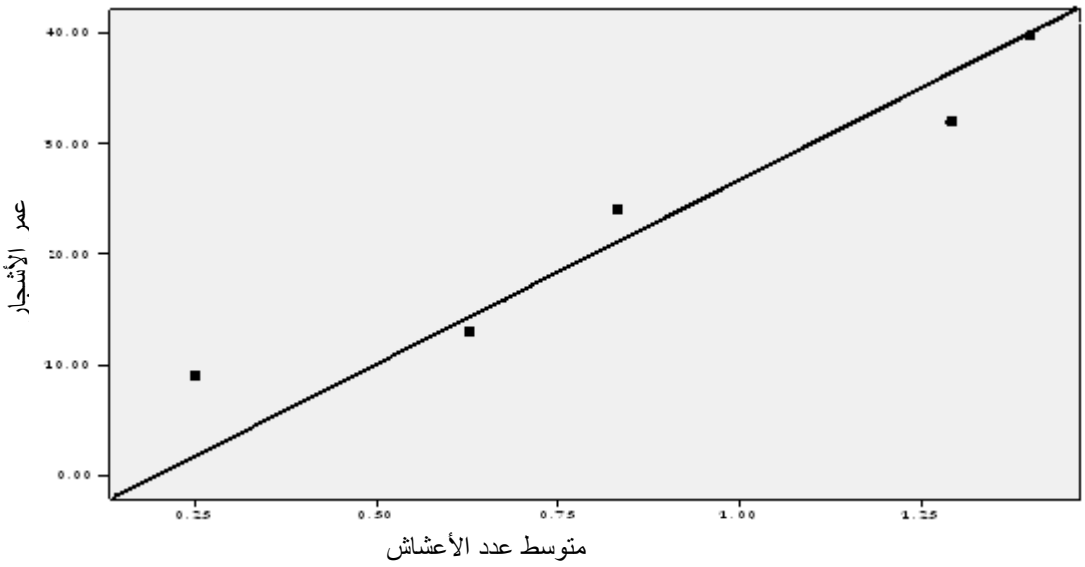
الشكل (5) علاقة الارتباط بين عمر الأشجار والنسبة المئوية للإصابة في منطقة القلمون

٢- معامل الارتباط ومعادلة الانحدار بين عمر الأشجار المصابة Y ومتوسط عدد الأعشاشX في منطقة القلمون:

$R = 0.97$

معادلة الانحدار : $Y = 26.43\ X + 0.36$

بخطأ قياسي ± 3.585 للميل و± 3.5 للانحدار.



الشكل (6) علاقة الارتباط بين عمر الأشجار ومتوسط عدد أعشاش التشتية في منطقة القلمون

يتضح من الشكل رقم (5) ارتبط نسبة الإصابة ارتباطاً إيجابياً قوياً بعمر الأشجار، إذ بلغ معامل الارتباط ٠,٩١ وهذا الرقم قريب من قيمة معامل الارتباط بين النسبة المئوية للإصابة وعمر الأشجار في المنطقة الوسطى الذي كان ٠,٩٦.

أما عامل الارتباط بين عمر الأشجار المصابة ومتوسط عدد أعشاش التشتية المجموعة في منطقة القلمون فكان ٠,٩٧، وهو قريب من قيمة معامل الارتباط بين عمر الأشجار المصابة ومتوسط عدد أعشاش التشتية المجموعة في المنطقة الوسطى الذي كان ٠,٩٦ ، وهذا يؤكد ما ذكر سابقاً: بأن هذه الحشرة تفضل الأشجار الأكبر عمراً، وذات النمو الخضري الكبير، وهذا يتوافق مع Kosoglazov وKapshar (١٩٧٨)، بأن معريات الأوراق تهاجم الغابات الأكبر عمراً وأكثر كثافة، بشكل أكبر من مهاجمتها للغابات الفتية.

III-٢- الدراسة البيولوجية:

أظهرت الدراسة الأولية للحشرة وجود نمطين من حشرة *A.crataegi* ، اختلفا في خصوبة الإناث، واللون المنعكس من أجنحة الإناث، لذا تمت دراسة كل نمط على حده من ناحية التطور البيولوجي، ولتميز بينهما أطلق اسم النمط A على الحشرات التي تميزت الإناث فيها بالخصوبة الأعلى، والأجنحة ذات لون منعكس وردي، في حين أطلق اسم النمط B على الحشرات التي تميزت الإناث فيها بالخصوبة الأقل، والأجنحة ذات لون منعكس أخضر.

وكما هو الحال لدى كلّ الفراشات فأنّ *A.crataegi* تمر بمراحل التطور الكامل، التي تبدأ بالبيضة، ثم خمسة أعمار يرقية يفصل بين كل عمر يرقي وآخر انسلاخ، ثم مرحلة ماقبل العذراء، التي تتميز بالسكون مع الاحتفاظ بصفات اليرقة والتثبت للتعذر، ثم طور العذراء، فالانسلاخ الأخير للفراشة، مع ملاحظة أنّ *A.crataegi*، تدخول اليرقات في منتصف العمر اليرقي الثالث بسكون جماعي في حجرات حريرية خلال الصيف والخريف لتنشط مع نهاية الشتاء وتتابع التطور (Shuanglin, 2001).

لذا تم دراسة كل طور على حدا في الحقل، المخبر، والحاضنة.

III-٢-١- مدة كل عمر:

III-٢-١-١- فترة حضانة البيض:

تم أخذ ٤٠ لطعة بيض موزعة على مجتمعين إحصائيين، المجتمع الأول ممثل للنمط A والثاني ممثل للنمط B، واعتبرت كل لطعة وحدة مستقلة، ثم حسب متوسط المدة اللازمة للفقس، بالإضافة لأعلى وأدنى فترة زمنية احتاجتها اللطع للفقس.

الجدول رقم (٧) يبين فترة حضانة البيض

النمط	مكان التربية	مدة الحضانة/ يوم/		المتوسط ± الخطأ القياسي	الانحراف المعياري
		القيمة العظمى	القيمة الدنيا		
A	المخبر	١٧	١٤	٠,١٢ ± ١٥,٥٧ A	٠,٦٨
	الحاضنة	٢٣	١٢	٠,٤٢ ± ١٥,٢A	٢,٢٨
	الحقل م.وسطى	٢٢	١٨	٠,٢٦ ± ٢٠,٢ B	١,٤٢
B	المخبر	١٧	١٣	٠,١٨ ± ١٥,٠٧ A	٠,٩٨
	الحاضنة	١٨	١٢	٠,٣٦ ±١٤,٩٣ A	٢
	الحقل م.وسطى	٢٣	١٨	٠,٣١ ± ٢٠,١٧ B	١,٦٨
LSD: الأحرف المختلفة تدل على وجود على فروق معنوية				4.87	

اختلفت فترة حضانة البيض بين الحقل، والحاضنة، والمخبر، ففي المخبر كان متوسط فترة حضانة البيض للنمط A: ١٥,٥٧ ± ٠,١٢ يوم، أعلى قيمة لفترة الحضانة كانت ١٧ يوم، وأدنى قيمة كانت ١٤ يوم، أما النمط B: فمتوسط فترة الحضانة كانت ١٥,٠٧ ± ٠,١٨ يوم، أعلى قيمة للحضانة البيض كانت ١٧ يوم، وأدنى قيمة كانت ١٣ يوم، حيث كانت الفروق ظاهرية بالنسبة للفترة اللازمة للحضانة المخبرية بين النمطين A ، B على مستوى ثقة ٩٥%.

بلغ متوسط فترة حضانة البيض للنمط A في الحاضنة ١٥,٢ ± ٠,٤٢ يوم، أما أعلى قيمة فكانت ٢٣ وأدنى قيمة كانت ١٢ يوم، أما النمط B فمتوسط فترة الحضانة كانت ١٤,٩٣ ±٠,٣٦ يوم، أعلى قيمة كانت ١٨ وأدنى قيمة كانت ١٢ ، وكانت الفروق ظاهرية بالنسبة لفترة الحضانة في الحاضنة بين النمطين A، B على مستوى ثقة ٩٥%، تماثلت فترة حضانة البيض في المخبر والحاضنة بسبب تماثل ظروف التربية ولكن كان للفارق في قيمة الرطوبة دورة في الاختلاف البسيط الذي ظهر.

بلغ متوسط فترة حضانة البيض في الحقل للنمط A : ٢٠,٢ ± ٠,٢٦ يوم، أما أعلى قيمة فكانت ٢٢ وأدنى قيمة كانت ١٨ يوم، أما النمط B فمتوسط فترة الحضانة كانت ٢٠,١٧ ± ٠,٣١ يوم، أعلى قيمة كانت ٢٣ وأدنى قيمة كانت ١٨، وكانت الفروق ظاهرية بالنسبة لفترة الحضانة في الحقل بين النمطين A، B على مستوى ثقة ٩٥%، ارتفعت فترة حضانة البيض في الحقل بسبب حدوث انخفاض في درجات الحرارة في بعض الأوقات، وهذا يتوافق مع ماذكره Merrill وزملاؤه (٢٠٠٧) الذين أشاروا إلى أن فترة حضانة البيض تزداد مع انخفاض درجات الحرارة.

III-٢-١-٢- مدة العمر اليرقي الأول L1:

حسبت مدة كل عمر من الأعمار اليرقيّة للحشرة في الحقل، المخبر، والحاضنة، بأخذ مجتمعين إحصائيين، المجتمع الإحصائي الأول ممثل للنمط A، والثاني ممثل للنمط B، وكل مجتمع مؤلف من ٣٠ فرد، وتمت المقارنة بين المجتمعين الإحصائيين، بالإضافة إلى تحديد نسبة الانسلاخ اليرقات إلى العمر التالي.

الجدول رقم (٨) يبين مدة العمر اليرقي الأول

النمط	مكان التربية	مدة العمر/ يوم/		المتوسط ± الخطأ القياسي	الانحراف المعياري	نسبة الانسلاخ للعمر الثاني
		عظمى	دنيا			
A	المخبر	١٧	١٤	٠,٢ ± ١٥,٤٣ B	١,٠٧	%٧٥ AC
	الحاضنة	١٣	١١	٠,١٥ ± ١١,٧٧ A	٠,٨٢	%٧٨,٢ AC
	الحقل م.وسطى	١٢	١٠	٠,١٦ ± ١٠,٨٧ A	٠,٨٦	%٧٠ BD
B	المخبر	١٧	١٢	٠,٢٩ ± ١٤,٩ B	١,٥٤	%٧٣,٩ AB
	الحاضنة	١٣	١١	٠,١٣ ±١١,٦ A	٠,٦٨	%٧٩ C
	الحقل م.وسطى	١٣	١٠	٠,١٩ ± ١٠,٩ A	١,٠٣	%٦٩ D
LSD	الأحرف المختلفة تدل على وجود على فروق معنوية			3.04		%٤,٣٢

لوحظ خلال الدراسة أن هذا العمر قليل الضرر حيث تتغذى اليرقات على البشرة العليا للنبات: صورة (٤، I)، وتقوم بنسج شبكة حريرية فتظهر اليرقات وكأنها محفوظة بين الورق من الأسفل والشبكة الحريرية من الأعلى، وحاجتها الغذائية تكون قليلة جداً، فلا تستهلك اليرقات الفاقسة من لطعة واحد أكثر من ٥ أوراق في هذه العمر، وهذا يتوافق مع ما ذكره كلاً من Shuanglin (٢٠٠١)، و Ting و Renxin (٢٠٠٤).

تقوم يرقات العمر الأول عند الفقس بقرض قشرة البيضة للخروج في قمة البيضة، مستهلكةً كامل قشرة البيضة، ولوحظ أثناء الدراسة اختفاء بقايا البيضة خلال الساعات الأولى، وفي هذه المرحلة تقوم يرقات العمر الأول بالتجمع حول بعضها، وهذا يتوافق مع ما ذكره wiklund (١٩٨٤) عن Harris (١٧٦٦)، بأن اليرقات تستفيد من قشرة البيضة في الساعات الأولى.

بلغت المدة التي احتاجها العمر الأول للانسلاخ في المخبر، بالنسبة للنمطA: ١٥,٤٣ ± ٠,٢ يوم، وأعلى قيمة ١٧ يوم، وأدنى قيمة كانت ١٤ يوم، أما بالنسبة للنمط B فمتوسط العمر بلغ ١٤,٩±٠,٢٩ يوم، أعلى مدة ١٧ يوم، وأدنى قيمة بلغت ١٢ يوم.

في الحاضنة، كانت المدة التي احتاجها العمر الأول للانسلاخ، للنمط A: ١١,٧٧ ± ٠,١٥ يوم، وأعلى قيمة ١٣ يوم، وأدنى قيمة كانت ١١ يوم، بالنسبة للنمط B فمتوسط العمر بلغ ١١,٦ ± ٠,١٣ يوم، أعلى مدة ١٣ يوم، وأدنى قيمة بلغت ١١ يوم.

أما في الحقل، فكانت المدة التي احتاجها العمر الأول للانسلاخ للنمط A: ١٠,٨٧ ± ٠,١٦ يوم، وأعلى قيمة ١٢ يوم، وأدنى قيمة كانت١٠ يوم، بالنسبة للنمط B فمتوسط العمر بلغ ١٠,٩ ± ٠,١٩ يوم، أعلى مدة ١٣ يوم، وأدنى قيمة بلغت ١٠ يوم.

كانت جميع الفروق ظاهريّة بين النمطين B،A بالنسبة للمدة التي يعيشها العمر اليرقي الأول على مستوى ثقة ٩٥% ضمن مكان التربية الواحد.

في حين تفوقت نسبة الانسلاخ إلى العمر اليرقي الثاني في ظروف الحاضنة بالمقارنة مع ظروف التربية الأخرى، لتليها نسبة الإنسلاخ في المخبر فالحقل بالنسبة للنمطين.

III-٢-١-٣- مدة العمر اليرقي الثاني L2:

الجدول رقم (٩) يبين مدة العمر اليرقي الثاني

النمط	مكان التربية	مدة العمر/ يوم/		المتوسط ± الخطأ القياسي	الانحراف المعياري	نسبة الانسلاخ للعمر الثالث
		عظمى	دنيا			
A	المخبر	١٣	١١	٠,١٥ ± ١١,٩٧ B	٠,٨٠٩	%٨٥ A
	الحاضنة	١١	٨	٠,٢٢ ± ٩,٧ A	١,١٧٩	%٧٩ BC
	الحقل م.وسطى	١٠	٧	٠,٢٣ ± ٨,٣ A	١,٢٣٥٩	%٧٥ B
B	المخبر	١٣	١٠	٠,١٥ ± ١٢,١ B	٠,٨٠٣	%٨٦ A
	الحاضنة	١١	٨	٠,٢١ ± ٩,٠٧ A	١,١٤٣	%٨١,٣ AC
	الحقل م.وسطى	١١	٧	٠,٢٤ ± ٨,٩٣ A	١,٣١١٣	%٧٦,٢ B
LSD	الأحرف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية			1.7		%٤,٧٤

لوحظ أثناء الدراسة أن العمر اليرقي الثاني كالعمر اليرقي الأول، قليل الضرر بسبب انخفاض الاستهلاك، والتلف الناتج، وربما يعود ذلك إلى اعتماد اليرقات في هذا العمر على الحياة الجماعية، التي تحافظ على توضع اليرقات على ورقتين أو ثلاث أوراق فقط.

بلغ متوسط المدة التي احتاجها العمر اليرقي الثاني للانسلاخ في المخبر، بالنسبة للنمط A: ١١,٩٧ ± ٠,١٥ يوم، وأعلى قيمة لهذا العمر بلغت ١٣ يوم، أما أدنى قيمة كانت ١١يوم، بالنسبة للنمط B بلغ متوسط العمر ١٢,١ ± ٠,١٥ يوم، أعلى مدة ١٣ يوم، وأدنى قيمة بلغت ١٠ يوم.

بلغ متوسط المدة التي احتاجها العمر الثاني للانسلاخ في الحاضنة، كانت بالنسبة للنمط A ٩,٧ ± ٠,٢٢ يوم، وأعلى قيمة ١١ يوم، وأدنى قيمة كانت ٨ يوم، بالنسبة للنمط B فقد بلغ متوسط العمر ٩,٠٧ ± ٠,٢١ يوم، أعلى مدة ١١ يوم، وأدنى قيمة بلغت ٨ يوم.

أما في الحقل، فكانت المدة التي احتاجها العمر الثاني للانسلاخ بالنسبة للنمط A ٨,٣ ± ٠,٢٣ يوم، وأعلى قيمة ١٠ يوم، وأدنى قيمة كانت٧ يوم، بالنسبة للنمط B فقد بلغ متوسط العمر ٨,٩٣ ± ٠,٢٤ يوم،

أعلى مدة ١١ يوم، وأدنى قيمة بلغت ٧ يوم، كانت جميع الفروق ظاهرية بين النمطين B،A بالنسبة لمتوسط العمر اليرقي الثاني، وذلك على مستوى ثقة ٩٥%.

في حين كانت جميع الفروق معنويّة لدى مقارنة تأثير ظروف التربية على نسبة الانسلاخ إلى العمر اليرقي الثالث على مستوى ثقة ٩٥%، وبلغت أعلى قيمة للانسلاخ في المخبر، ثم الحاضنة فالحقل بالنسبة للنمطين A وB، وربما يعود السبب للظروف المناخية، من رياح وتقلبات حرارية وارتفاع الرطوبة وانخفاضها الذي كان يحدث بصورة غير منتظمة.

III-٢-١-٤- الفترة اللازمة لتشكيل العش:

تمت دراسة هذه المرحلة في الحقل بدءاً من فقس البيض ضمن اللطع حتى سكون اليرقات، حيث وضعت على غراس بعمر خمس سنوات لسهولة المراقبة، تمت مراقبة ١٠ لطع بيض محاطة بشبك لمنع دخول المفترسات والطفيليات، أما في الحاضنة فقد تّمت الدراسة بوضع لطع البيض على غراس بعمر سنة تحت ظروف الحاضنة التي سبق ذكرها، في المخبر تم وضع اللطع على غراس بعمر سنة تحت ظروف المخبر غير الثابتة:

الجدول رقم (١٠) يبين المدة اللازمة لتشكل عش التشتية بدأً من فقس البيض

مكان التربية	مدة تشكل العش/ يوم/		المتوسط ± الخطأ القياسي
	عظمى	دنيا	
المخبر	٣٨	٣٢	٣٥,٤ ^{A} ± ٠,٦٩
الحاضنة	٣٤	25	٢٩,١ ^{AB} ± ١,٠٢
الحقل م.وسطى	٣٣	٢٣	٢٧,٩ ^{B} ± ١,٠٦
LSD	الأحرف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية		6.8

آلية تشكل العش:

بينت نتائج الدراسة من خلال المراقبة المستمرة والمتابعة المباشرة لأماكن الإصابة إلى تكوين فكرة أولية حول آلية تشكل العش، والتي يمكن إيجازها بالمراحل التالية:

١-فقس البيض في اللطعة الواحدة الموجود على السطح العلوي للأوراق بشكل جماعي: صورة(I،٣-٢-١).

٢- تبدأ اليرقات بالتغذية على البشرة العليا للورقة، مع نسج شبكة حريريّة تغطي اليرقات، بحيث تصبح اليرقات في العمر الأول محصورة بين الورقة من الأسفل و الشبكة الحريرية من الأعلى: صورة (I،٤).

٣- مع ازدياد اليرقات بالعمر والحجم وقلة الغذاء على الورقة الأم، تُسقِط اليرقات الأكبر والأسرع نمواً نفسها على الورقة التي تقع أسفل الورقة الأم، هذا السقوط يكون منظماً، تاركةً علاماتٍ تدل على الاتجاه الذي يجب أن تسلكه اليرقات الأصغر، وتتميز اليرقات بأنها تسلك سلوك التجمع، وهي عبارة عن خيوط حريرية، وهذا يتوافق مع ما ذكره Culiney و Pimentel (١٩٨٦)، بأن اليرقات لها إستراتيجية تعاونيّة للبحث عن الغذاء وتتضمن الاتصال مع بعضها من خلال الخيوط الحريريّة، وهذا التجمع يكون فقط في

الأعمار اليرقيّة، حيث تعمل هذه الخيوط على ربط الورقة السفلى مع الورقة الأم التي تجف وتفقد اتصالها بالنبات، ولكن تبقى معلقة به بواسطة الخيوط الحريرية التي نسجتها اليرقات، هذه الخيوط تلتف حول ذيل الورقة والفرع النباتي: صورة (I،٦).

٤- تتابع اليرقات الأكبر والأسرع نمواً، اختيار الأوراق الجديدة للتغذية عليها عندما تنسلخ إلى العمر اليرقي الثاني، وتستمر بالنزول إلى الأوراق السفلى بشكل جماعي ومنتظم، مع الاستمرار بالتغذية ونسج العش، الذي يكون على شكل أوراق جافة مربوطة مع بعضها ومع الساق ويكون مشابه لخيط المشاقة عند دود القز صورة (٥، I).

٥- عند الوصول للعمر اليرقي الثالث تكون اليرقات قد تغذت على ٢٠ ورقة تقريباً في اللوز و١٥ ورقة في التفاح و٨ أوراق في الكرز، ولكن جميع هذه الأوراق لا تزال متصلة مع الساق بالنسيج الحريري.

٦- بعد التغذية لفترة قصيرة في العمر اليرقي الثالث (٥- ٨) أيام، تنتقل كل مجموعة مؤلفة من ٩ -١٥ يرقة لها قوة النمو نفسها إلى ورقة جديدة بهدف التشتية، حيث تقوم هذه اليرقات بلف الورقة على نفسها، بعد تجميع الأوراق الجافة حولها، ليصبح العش مؤلف من عدة طبقات هي:

i. الأوراق الجافة التي تمت التغذية عليها وهي مؤلفة من البشرة السفلى فقط: صورة (١، II) .

ii. خيوط حريرية جامعة للأوراق السابقة ذات فراغات كبيرة.

iii. أوراق ملتفة على شكل حجرات صورة (٦، I).

iv. أكياس حريرية ذات متانة عالية، شديدة التماسك محاطة بشكل كامل وقوي بالورقة، في داخلها مجموعة من اليرقات، وهذا يتوافق مع Schepanski (١٩٨٥): صورة (٧-٨، I).

٧- تشكل العش يبدأ من الأعلى نحو الأسفل: صورة (I،٥).

٨- موت ٥٠% من البيض والمراحل اليرقية الأولى يكون سبباً أساسياً في عدم دخول يرقات العمر الثالث التشتيّة، وعدم تشكل عش تشتية متين مقاوم للظروف المناخيّة، وقد بينت الدراسة أن أعشاش النمط A النشطة والتي احتوت على أكثر من ٣٥ يرقة بعمرها الثالث قادرة على النشاط، بينما كانت أعشاش النمط B النشطة التي احتوت على عدد يتراوح بين(١٧-٢٥) يرقة بعمرها الثالث قادرة على النشاط، وتكون موزعة ضمن حجر حريرية، وذلك حسب حجم العش ونوعه، فالعش من النمط A مؤلف من (٣-٤) حجرات، والنمط B مؤلف من حجرتين.

٩- تقوم اليرقات بالتغذية في الصباح وتتوقف في فترة ارتفاع الحرارة فوق ٣٠ْ س، وهذا يتوافق مع ما ذكر من قبل Schepanski (١٩٨٥) المنقول عن Harris (١٧٦٦).

١٠-لوحظ اختلاف في مدة تشكل العش في الحقل حسب العائل النباتي، فعلى اللوز كان متوسط مدة تشكل العش ٢٧,٩ يوم، كمتوسط لثلاثة أعشاش، بينما على التفاح فكانت ٣٥ يوم، على الكرز ٤٦ يوم، وهذا يتوافق مع ما ذكره Culiney وPimentel (١٩٨٦) بأن الحشرات متعددة التغذية polyphagous تنمو بدرجات متفاوتة على العوائل النباتية المختلفة.

III-٢-١-٥- فترة السكون الصيفي الخريفي:

يبدأ هذا السكون بعد تغذية يرقات العمر الثالث لفترة زمنية بين (٥– ٨) أيام، وبعد الانتهاء من نسج عش التشتية، يستمر هذا السكون من وسط شهر حزيران وحتى بداية شهر شباط في العام التالي، أي لمدة تزيد عن ٢٤٠ يوم.

III–٢–١–٦– مدة العمر اليرقي الثالث L3 من النشاط:

الجدول رقم (١١)مدة العمر اليرقي الثالث بعد النشاط

النمط	مكان التربية	مدة العمر/ يوم/		المتوسط ± الخطأ القياسي	الانحراف المعياري	نسبة الانسلاخ للعمر الرابع
		عظمى	دنيا			
A	المخبر	٨	٦	٠,١٥ ± ٧,13 A	٠,٨٠	%٩٢,٣٦ A
	الحاضنة	٦	٤	٠,١٧ ± ٤,٩٣ C	٠,٩١	%٨٨,٠٤ A
	الحقل م.وسطى	١٤	٨	٠,٣٨٥ ± ١٠,٦٣ B	٢,١١	%٧٩,٩١ B
B	المخبر	٨	٦	٠,١٥ ± ٧,٣ A	٠,٨٤	%٨٧,٠٣ A
	الحاضنة	٧	٤	٠,١٨ ± ٥,١ C	١,٠١	%٩٢,٤٣ A
	الحقل م.وسطى	١٥	٨	٠,٤ ± ١٠,٦ B	٢,١٨	%٧٧,٩٩ B
LSD	الأحرف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية			2.01		%٦,٤٤

يعد هذا العمر أكثر الأعمار اليرقية ضرراً، بسبب كثافة الأعداد الناشطة بشكل جماعي من أعشاش التشتية، حيث تتغذى على البراعم الزهريّة والخضرية المنتفخة، وبالتالي إتلافها، وما ينتج عن هذا من ضرر للبراعم الزهرية (الإنتاج)، والبراعم الخضرية (قوة الأشجار)، حيث وجد ارتباط بين الطور الفينولوجي الثاني للنبات (انتفاخ البراعم الزهرية والورقية) مع هذا العمر، فنشاط اليرقات وخروجها من السكون مرتبط مع انتفاخ البراعم في العائل، وتتفق هذه النتائج مع كلاً من Ting و Renxin (٢٠٠٤)، و Shuanglin (٢٠٠١)، اللذان أشارا إلى أن نشاط الحشرة على الأصناف المبكرة يكون سابقاً لنشاطها على الأصناف المتأخرة في المنطقة المدروسة نفسها: صورة (٢–٣، II).

احتاج العمر اليرقي الثالث للانسلاخ إلى العمر اليرقي الرابع من فترة النشاط في المخبر، بالنسبة للنمط A: ٧,١ ± ٠,١٤٧ يوم، وأعلى قيمة كانت ٨ أيام، وأدنى قيمة ٦ أيام، أما بالنسبة للنمط B فكان ٧,٣ ± ٠,١٥٣ يوم، أعلى مدة كانت ٨ يوم، وأدنى قيمة بلغت ٦ أيام.

أما متوسط فترة العمر اليرقي لثالث بالنسبة للنمط في الحاضنة فكان A: ٤,٩٣ ± ٠,١٦٦ يوم، أعلى قيمة بلغت ٦ أيام، وأدنى قيمة بلغت ٤ أيام، بالنسبة للنمط B: ٥,١٣ ± ٠,١٨٤ يوم، أعلى قيمة بلغت ٧ أيام، وأدنى قيمة بلغت ٤ أيام.

بلغت مدة العمر اليرقي الثالث من النشاط في الحقل بالنسبة للنمط A: ١٠,٦٣ ± ٠,٣٨٥ يوم، أعلى قيمة كانت ١٤ يوم، وأدنى قيمة بلغت ٨ أيام، أما بالنسبة للنمط B فكان متوسط العمر من النشاط ١٠,٦ ± ٠,٣٩٧ يوم، أعلى قيمة كانت ١٥ يوم، وأدنى قيمة ٨ أيام، وهي غير موافقة لما ذكره Wilbert (1960)،

حيث ذكر أن يرقات العمر الثالث تحتاج تقريباً ثلاثة أسابيع حيث يظهر الطفيل *A.pieridis* بع أسبوعين من النشاط من السكون.

كانت الفروق ظاهريّة بين النمط A و B في التربية الحقلية، المخبرية والحاضنة على مستوى ثقة ٩٥%.

في حين كانت الفروق معنويّة لدى مُقارنة تأثير مكان التربية الحقلية والمخبرية والحاضنة في طول مدة العمر اليرقي الثالث لكل نمط على حدة، وكانت أعلى قيمة في ظروف التربية الحقليّة، وأدنى قيمة في الحاضنة.

أما بالنسبة للنسبة الانسلاخ للعمر اليرقي الرابع فكانت الفروق ظاهرية بالنسبة للنمطين في مكان التربية الواحدة، ومعنوية تحت ظروف التربية المختلفة، وبلغت أعلى قيمة في المخبر بالنسبة للنمط A، وفي الحاضنة بالنسبة للنمط B، وأدنى قيمة لها في الحقل بالنسبة للنمط B، وذلك على مستوى ثقة ٩٥%.

III-٢-١-٧- مدة العمر اليرقي الرابع L4:

الجدول رقم (١٢) يبين مدة العمر اليرقي الرابع

النمط	مكان التربية	مدة العمر/ يوم/		المتوسط ± الخطأ القياسي	الانحراف المعياري	نسبة الانسلاخ للعمر الخامس
		عظمى	دنيا			
A	المخبر	٩	٧	٠,١٤ ± ٨,٢٧ A	٠,٧٩	%٨٦,٨٤ A
	الحاضنة	١٤	٧	٠,٤١ ± ٩,٨ A	٢,٢٧	%٧٨,٩٣ B
	الحقل م.وسطى	٢١	١٧	٠,٢٢ ± ١٨,٦٧ B	١,٢٤	% ٨٥,١٤ A
B	المخبر	٩	٧	٠,١٥ ± ٧,٩ A	٠,٨٠	%٨٧,٠٦ A
	الحاضنة	١٤	٧	٠,٣٦ ± ٩,١ A	١,٩٧	%٨٥,٢٩ A
	الحقل م.وسطى	٢١	١٦	٠,٢٥ ± ١٨,٧٣ B	١,٣٦	% ٨٧,٢١ A
LSD	الأحرف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية			2.2		%٣,٣

بينت الدراسة ترافق هذا الطور مع الطور الفينولوجي الثالث للعائل (الأزهار)، وهذا متوافق مع ما ذكره Shuanglin (٢٠٠١)، بأن اليرقات في مرحلة ما بعد النشاط تكون أكثر المراحل ضرراً فتسبب تلف الأزهار، ويتمثل الضرر بعدم وجود مجموع خضري لتغذية اليرقات، لذا تعتمد في تغذيتها على الأزهار، وبالتالي تلف الأزهار: صورة (٤-II،٥)، وتساقطها بسبب كثافة الخيوط التي تفرزها اليرقات كي تشد بها البراعم حول بعضها، للمحافظة على حالة التغذية الجماعية، التي تعد عامل تواصل هام بين اليرقات كما ذكر Culiney و Pimentel (١٩٨٦)، بأن اليرقات لها إستراتيجية تعاونيّة للبحث عن الغذاء وتتضمن الاتصال مع بعضها من خلال الخيوط الحريريّة، مدة العمر اليرقي الرابع في المخبر، بالنسبة للنمط A: ٨,٢٧± ٠,١٤ يوم، وأعلى قيمة كانت ٩ أيام، وأدنى قيمة ٧ أيام، أما بالنسبة للنمط B فكان٧,٩ ± ٠,١٥ يوم، أعلى مدة كانت ٩ أيام، وأدنى قيمة بلغت ٧ أيام.

كان متوسط فترة العمر اليرقي الرابع في الحاضنة بالنسبة للنمط A: ٩,٨ ± ٠,٤١ يوم، أعلى قيمة بلغت ١٤ أيام، وأدنى قيمة بلغت ٧ أيام، بالنسبة للنمط B: ٩,١ ± ٠,٣٦ يوم، أعلى قيمة بلغت ١٤ يوم، وأدنى قيمة بلغت ٧ أيام.

بلغت مدة العمر اليرقي الرابع في الحقل بالنسبة للنمط A: ١٨,٦٧ ± ٠,٢٢ يوم، أعلى قيمة كانت ٢١ يوم، وأدنى قيمة بلغت ١٧يوم، أما بالنسبة للنمط B فكان متوسط العمر١٨,٧٣ ± ٠,٢٥ يوم، أعلى قيمة كانت ٢١ يوم، وأدنى قيمة ١٦ يوم.

الفروق بين النمط A و B كانت ظاهرية على مستوى ثقة ٩٥%، في التربية الحقلية، المخبرية والحاضنة.

أما لدى مُقارنة تأثير اختلاف مكان التربية في قيمة متوسط مدة التطور لكل نمط على حده، فقد كانت الفروق ظاهريّة بين المخبر والحاضنة لكلا النمطين، ومعنوية لدى مقارنتهما مع التربية الحقلية وذلك على مستوى ثقة ٩٥%.

أما بالنسبة لمؤشر نسبة الانسلاخ فقد كانت الفروق ظاهرية في ظروف التربية المختلفة للنمطين، وأما نسبة الانسلاخ للنمط A في الحاضنة فقد أعطت فروق معنوية مقارنة بالقيم الأخرى وحققت أدنى قيمة لنسبة الانسلاخ وذلك على مستوى ثقة ٩٥%.

III-٢-١-٨- مدة العمر اليرقي الخامس L 5:

الجدول رقم (١٣) يبين مدة العمر اليرقي الخامس

النمط	مكان التربية	مدة العمر/ يوم/		المتوسط ± الخطأ القياسي	الانحراف المعياري	نسبة التعذر
		عظمى	دنيا			
A	المخبر	١٨	١٥	٠,٢٢ ± ١٦,٢٣ AB	١,٢٢٣	%٨٥,٧ A
	الحاضنة	١٥	١٣	٠,١٤ ± ١٣,٩ C	٠,٧٥٩	%٦٧,٨٩ B
	الحقل م.وسطى	٢٠	١٥	٠,٣١ ± ١٧,٦٧ A	١,٦٨٨	% ٨٩,٠٨ A
B	المخبر	١٨	١٤	٠,٢٤ ± ١٦,٦٧ AB	١,٣٢٢	%٨٩,٦٤ A
	الحاضنة	١٦	١٣	٠,١٦ ± ١٤,٢٧ BC	٠,٨٦٨	%٨٠,٧٩ A
	الحقل م.وسطى	٢٠	١٦	٠,٢٣ ± ١٨,١٧ A	١,٢٦٢	% ٨٨,٥ A
LSD	الأحرف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية			2.4		%٨,٨٥

لوحظ في هذا العمر، بدء اليرقات بالتغذية الفرديّة على النبات والتباعد عن بعضها، لمنع حدوث التنافس على الغذاء، حيث تزداد حاجة اليرقات للغذاء وهذا يتوافق مع ما ذكره shuanglin (٢٠٠١)، الذي أكد تخلى اليرقات عن المعيشة الجماعية مع تقدمها في العمر، متابعة التغذية بشراهة، مسببة تعرية للأوراق فلا يبقى من الورقة سوى العرق الرئيسي، وتكون قادرة على إتلاف العقد بقرض الثمار العاقدة حديثاً، ففي الحقل تكون مترافقة مع الطور الفينولوجي الخامس المتمثل بنمو العقد والنمو الخضري: صورة (II،٦).

استغرق العمر اليرقي الخامس في المخبر للنمط A: ١٦,٢٣٣ ± ٠,٢٢٣ يوم، كانت أعلى مدة ١٨ يوم، وأدنى مدة ١٥ يوم، في حين بلغ المتوسط بالنسبة للنمط B: ١٦,٦٦٧ ± ٠,٢٤ يوم، وأعلى مدة كانت ١٨ يوم، أدنى مدة كانت ١٤ يوم، بينما كان متوسط العمر اليرقي الخامس في الحاضنة بالنسبة للنمط A ١٣,٩ ± ٠,١٣٩ يوم، وبلغت أعلى مدة ١٥ يوم، وأدنى مدة ١٣ يوم، أما بالنسبة للنمط B فمتوسط العمر اليرقي الخامس كان ١٤,٢٦٧ ± ٠,١٥٨ يوم، وأعلى مدة ١٦ يوم، وأدنى مدة ١٣ يوم، أما متوسط العمر اليرقي الخامس في الحقل بالنسبة

للنمط A كان ١٧,٦٦٧ ± ٠,٣١ يوم، أعلى مدة كانت ٢٠يوم، وأدنى مدة ١٥ يوم، بالنسبة للنمط B فمتوسط العمر الخامس بلغ ١٨,١٦٧ ± ٠,٢٣ يوم، أعلى مدة كانت ٢٠ يوم، وأدنى مدة بلغت ١٦ يوم.

كانت الفروق ظاهريّة بين النمط A وB على مستوى ثقة ٩٥%، في التربية الحقلية، المخبرية والحاضنة.

كانت الفروقات بالنسبة للنمط A: ظاهرية لدى مقارنة التربية المخبرية مع الحقلية، ومعنوية مع التربية في الحاضنة، أما النمط B: فقد كانت التربية المخبرية ظاهرية مع التربية الحقلية والحاضنة، اللتان اختلفتا معنوياً، وذلك على مستوى ثقة ٩٥%.

أما فيما يتعلق بنسبة التعذر فقد كانت الفروق ظاهرية بين النمطين تحت ظروف التربية المختلفة، ماعدا النمط A في الحاضنة فأعطى فروق معنوية مع جميع القراءات، وحقق أدنى نسبة تعذر.

III-٢-١-٩- طور ماقبل العذراء:

تبدأ هذه المرحلة في نهاية العمر اليرقي الخامس، بتوقف اليرقة عن التغذية، وتثبيت نهاية جسمها، مع البدء بلف حزام حريري حول منطقة الصدر، تستمر عملية لفّ الحزام (١-١,٥) ساعة، ثم يبدأ لون اليرقة بالتغير، إلى اللون البني المصفر، تستمر هذه المرحلة (٢- ٣) أيام، ثم تنسلخ إلى طور العذراء: صورة (II،٧).

III-٢-١-١٠- مدة طور العذراء:

الجدول رقم (١٤) مدة طور العذراء

النمط	مكان التربية	مدة العمر/ يوم/		المتوسط ± الخطأ القياسي	الانحراف المعياري	نسبة الانسلاخ
		عظمى	دنيا			
A	المخبر	١٣	١١	٠,١٣٣ ± ١١,٨٧ B	٠,٧٣	%٩٣,٩٤ A
	الحاضنة	١٤	٧	٠,٣٧٤ ± ١٠ BC	٢,٠٥١	%٩٦,٨٧ A
	الحقل م.وسطى	١٩	١٤	٠,٣٠٢ ± ١٦,٥ A	١,٦٥٦	%٨٨,٧٩ B
B	المخبر	١٣	١١	٠,١٣ ± ١١,٩ B	٠,٧١٢	%٩٢,٩٧ AC
	الحاضنة	١٣	٧	٠,٢٧٣ ± ٩,٢ C	١,٤٩٥	%٨٩,١٩ BC
	الحقل م.وسطى	٢٠	١٣	٠,٤٢ ± ١٦,٣٣ A	٢,٣٠٩	%٨٧,٥ B
LSD	الأحرف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية			1.95		%٣,٩١

بلغ متوسط طور العذراء في المخبر للنمط A: ١١,٨٧ ± ٠,١٣٣ يوم، وكانت أعلى مدة ١٣ يوم، وأدنى مدة ١١ يوم، بالنسبة للنمط B بلغ متوسط طور العذراء ١١,٩ ± ٠,١٣ يوم، أعلى قيمة كانت ١٣ يوم، وأدنى مدة ١١ يوم.

بلغ متوسط طور العذراء في الحاضنة للنمط A: ١٠ ± ٠,٣٧٤ يوم، بلغت أعلى مدة ١٤ يوم، وأدنى مدة ٧ أيام، بالنسبة للنمط B متوسط الطور كان ٩,٢ ± ٠,٢٧٣ يوم، أعلى مدة بلغت ١٣ يوم، وأدنى مدة بلغت ٧ أيام.

متوسط الطور في الحقل للنمط A بلغ ١٦,٥ ± ٠,٣٠٢ يوم، أعلى مدة كانت ١٩ يوم، وأدنى مدة ١٤ يوم، أما بالنسبة للنمط B بلغ متوسط طور العذراء في الحقل ١٦,٣٣ ± ٠,٤٢ يوم، أعلى مدة بلغت ٢٠يوم، أدنى مدة بلغت ١٣ يوم، وقيمة متوسط طور العذراء كان متقارب مع قيمته عند Shternshis وأخرون (١٩٧٩) الذين ذكرو أن فترة التعذر تحتاج من ١٥- ٢٠ يوم وذلك تبعاً لدرجات الحرارة، ويعود السبب لإعتدال الحرارة

فترة التعذر بحيث تصبح قريبة منها في الدول الواقعة على نفس درجة العرض (فترة اعتدال ربيعي)، لم تظهر أي فروق معنوية بين النمط A وB في التربية الحقلية، المخبرية والحاضنة على مستوى ثقة ٩٥%، أما بالنسبة للنمط A: فالفرق المعنوي الوحيد كان بين التربية الحقلية مع كلاً من المخبرية والحاضنة، اللذان تميزا بفروق ظاهرية فيما بينهما، أما بالنسبة للنمط B كانت جميع الفروق معنوية بين أماكن التربية الثلاثة السابقة، أما الانسلاخ لطور الحشرة الكاملة فقد حقق النمط A أعلى نسبة وذلك في الحاضنة، أما أدنى قيمة فقد حققها النمط B وذلك في ظروف الحقل: صورة (٨، II).

كانت أدنى نسبة انبثاق للحشرات الكاملة في الحقل بسبب السطوع الشمسي نهاراً الذي سبب جفاف بعض العذارى والذي كان يعقبه انخفاض مفاجئ للحرارة ليلاً، بالإضافة للهبوب الرياح الجافة.

III-٢-١-11- مدة طور الحشرة الكاملة:

الجدول رقم (15) يبين فترة حياة الحشرة الكاملة

النمط	مكان التربية	مدة العمر/ يوم/		المتوسط ± الخطأ القياسي	الانحراف المعياري	النسبة الجنسية إناث/ذكور
		عظمى	دنيا			
A	المخبر	٩	٢	٠,٣٢ ± ٦,٦٣ A	١,٧٥	١/١,١
	الحاضنة	١٤	٩	٠,٣٤ ± ١١,٧٣ B	١,٨٤	١/١,٣
	الحقل م.وسطى	١٥	٣	٠,٦٣٢ ±٩,٤٣ B	٣,٤٦	١ / ٠,٩١
B	المخبر	٩	٣	٠,٣٦ ± ٦,٣ A	١,٩٩	١/٠,٩٥
	الحاضنة	١٤	٩	٠,٣٤ ± ١١,١ B	١,٨٨	١/١,٠٥
	الحقل م.وسطى	١٥	٤	٠,٥٩ ± ٩,٤ B	٣,٢١	١/١,٠٥
LSD	الأحرف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية			٢,٣٥		

بلغ متوسط مدة طور الفراشة في المخبر بالنسبة للنمط A: ٦,٦٣ ± ٠,٣٢ يوم، كانت أعلى مدة ٩ أيام، وأدنى مدة ٢ يوم، بالنسبة للنمط B بلغ متوسط طور الحشرة الكاملة ٦,٣ ± ٠,٣٦ يوم، بلغت أعلى مدة ٩ أيام، وأدنى مدة ٣ أيام.

كان متوسط طور الحشرة الكاملة في الحاضنة للنمط A ١١,٧٣٣ ± ٠,٣٤ يوم، أعلى مدة بلغت ١٤ يوم، وأدنى مدة ٩ أيام، بالنسبة للنمط B كان متوسط الطور ١١,١ ± ٠,٣٤ يوم، كانت أعلى مدة ١٤ يوم، وأدنى مدة ٩ أيام.

بالنسبة للنمط A بلغ متوسط الطور في الحقل ٩,٠٣٣ ± ٠,٦٣٢ يوم، أعلى مدة ١٥ يوم، وأدنى مدة ٣ أيام، بالنسبة للنمط B بلغ متوسط الطور ٩,٤ ± ٠,٥٩ يوم، كانت أعلى مدة ١٥ يوم، وأدنى مدة ٤ أيام.

لم تظهر أي فروق معنوية بين النمط A و B في التربية الحقلية، المخبرية والحاضنة على مستوى ثقة ٩٥%، كانت قيمة متوسط حياة الفراشة أقل مماذكره كلاً من Shuanglin (٢٠٠١)، وSchepanski (١٩٨٥) الذان ذكرا أن فترة الحشرة الكاملة كانت أكثر من أسبوعين، وربما يعود السبب لظروف المناخية، اختلاف الغذاء الحقلي عن الغذاء المحضر المقدم للفراشات.

أما بالنسبة للنمط A: فالفرق المعنوي الوحيد ظهر لدى مقارنة التربية المخبرية مع الحاضنة والحقل، اللذان تميزا بفروق ظاهرية فيما بينهما، وبشكل مشابه تماماً كانت نتائج التحليل بالنسبة للنمط B، وذلك على مستوى ثقة ٩٥%.

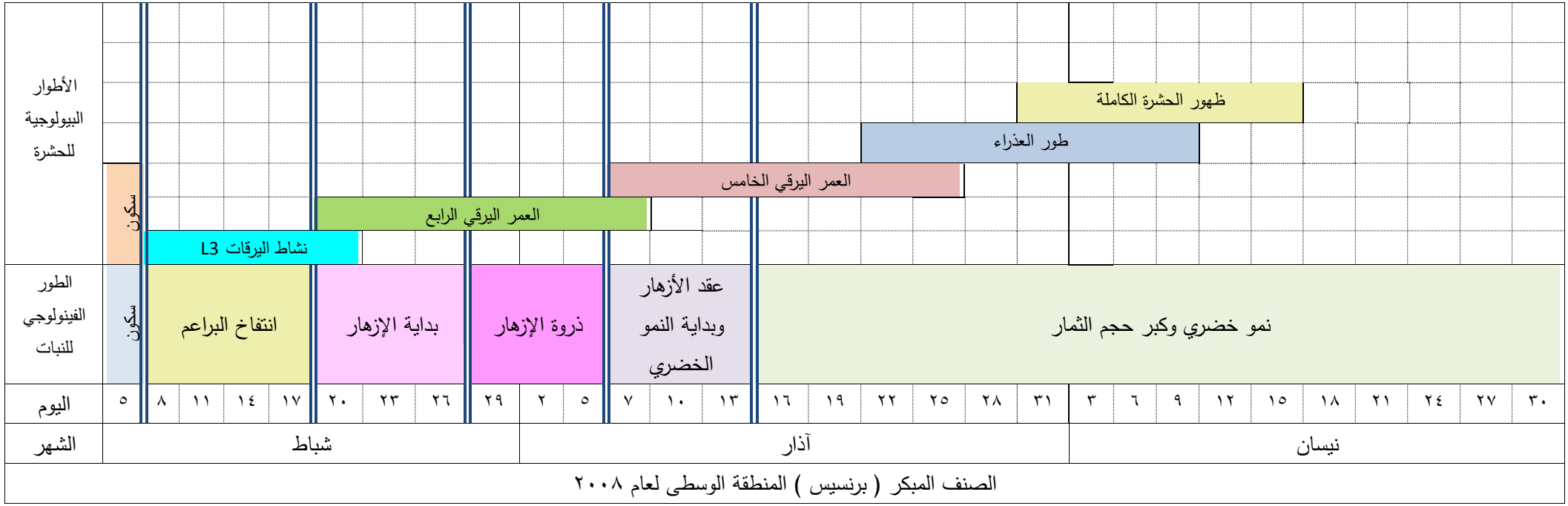
III-٢-٢- منحنيات تطور الآفة:

III-٢-٢-١- منحنيات تطور الآفة في الحقل:

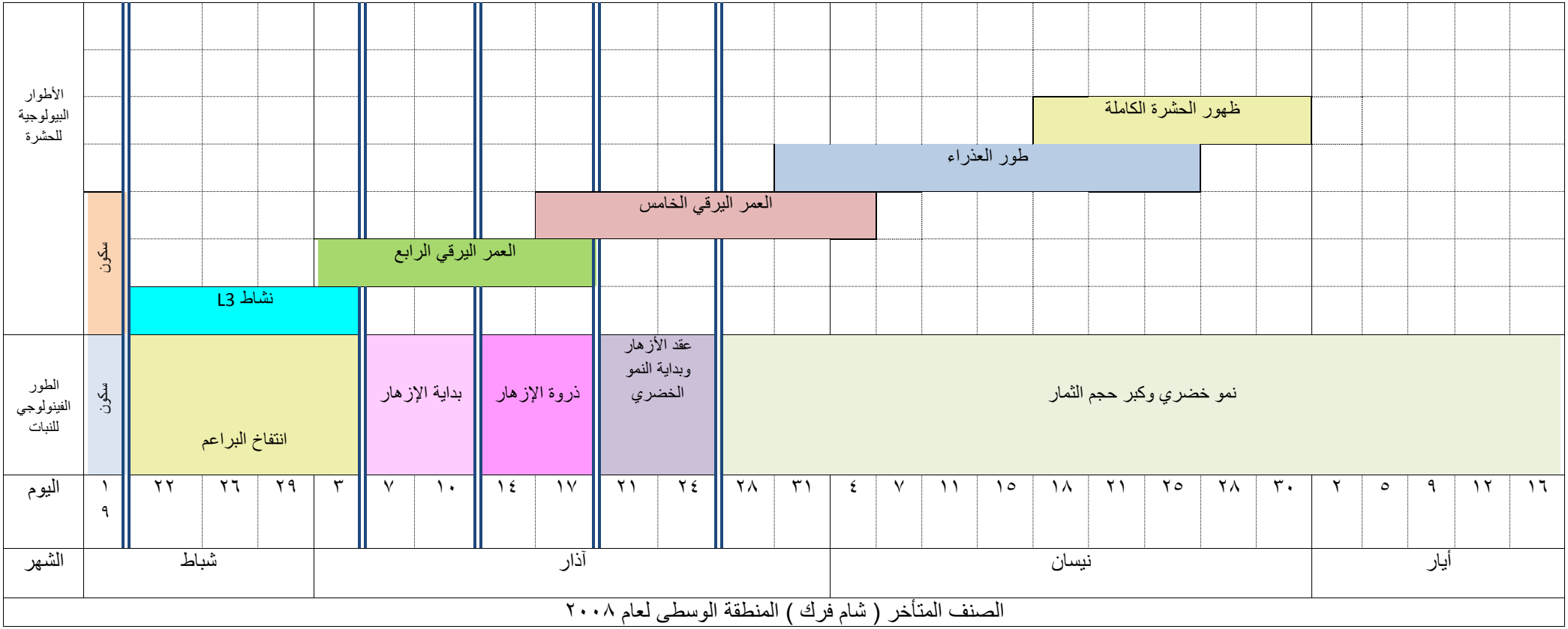
III-٢-٢-١-١- دراسة التوافق البيئي الزمني بين المراحل الفينولوجية لشجرة اللوز والأطوار البيولوجيّة للحشرة ودوره في إحداث الضرر في المنطقة الوسطى:

أخذت القراءات الحقلية على صنفين من اللوز صنف مبكر برنسيس وصنف متأخر شام فرك.

يتضح من الشكلين رقم (٧) و(٨) ونتائج الدراسة في المنطقة الوسطى التي بينت: أن نشاط اليرقات الساكنة بدأ على الصنف المبكر مع نشاط براعم النبات الساكنة، فمع انتفاخ البراعم في الصنف المبكر الذي كان في أوائل شهر شباط نشطت اليرقات الساكنة مباشرة، وفي الصنف المتأخر، تأخر نشاط اليرقات وخروجها من أعشاش التشتية حتى أواخر شهر شباط وأوائل شهر آذار مع بدأ انتفاخ البراعم، وهذا ما يجعل العمر اليرقي الثالث من أخطر الأعمار اليرقيّة، وهذا يتوافق مع ما ذكره Shuanglin (٢٠٠١): صورة (٢-٣، II)، أما العمر اليرقي الرابع فقد ترافق مع فترة الأزهار، وربما يعود السبب إلى أن فترة الإزهار وانسلاخ يرقات العمر الثالث للعمر اليرقي الرابع مرتبط مع درجة الحرارة، وهذا ما يجعل العمر اليرقي الرابع بنفس خطورة العمر اليرقي الثالث: صورة (٤-٥، II)، بينما يترافق العمر اليرقي الخامس مع نمو العقد الثمري، وبداية النمو الورقي، الأمر الذي يؤدي إلى فقدان العديد من التشكلات الثمرية نتيجة قرضها من قبل اليرقات الكبيرة، وذلك على الأغصان التي تم تعريتها من النموات الورقية، وهذا مطابق لما ذكره Shuanglin (٢٠٠١)، أن اليرقات في العمر الخامس تهاجم التشكلات الثمرية والثمار الصغيرة: صورة (II،٦).



الشكل (٧) الارتباط بين الأطوار البيولوجية للآفة مع المراحل الفينولوجية للعائل (صنف مبكر)

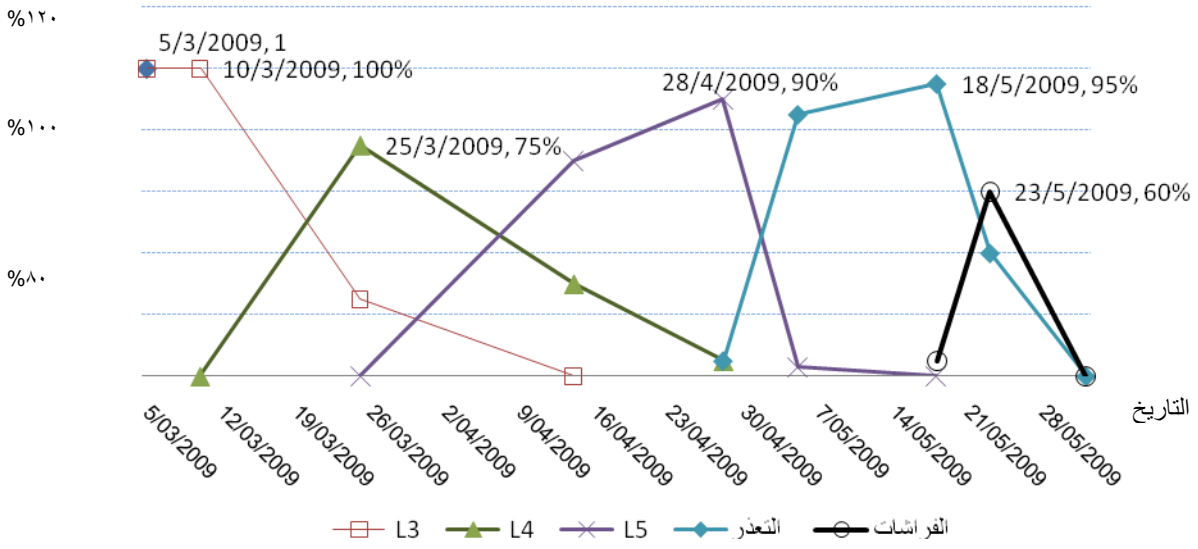


الشكل (٨) الارتباط بين الأطوار البيولوجية للآفة مع المراحل الفينولوجية للعائل (صنف متأخر)

III-٢-٢-١-2- منحنيات تطور الآفة في المنطقة الجنوبية:

بسبب عدم إمكانية المحافظة على الأقفاص في الحقل من العبث، تم أخذ عينات بشكل دوري كل أسبوع وتحديد نسبة كل عمر في العينة.

III-٢-٢-١-2-١- منحنيات تطور الآفة في السويداء:



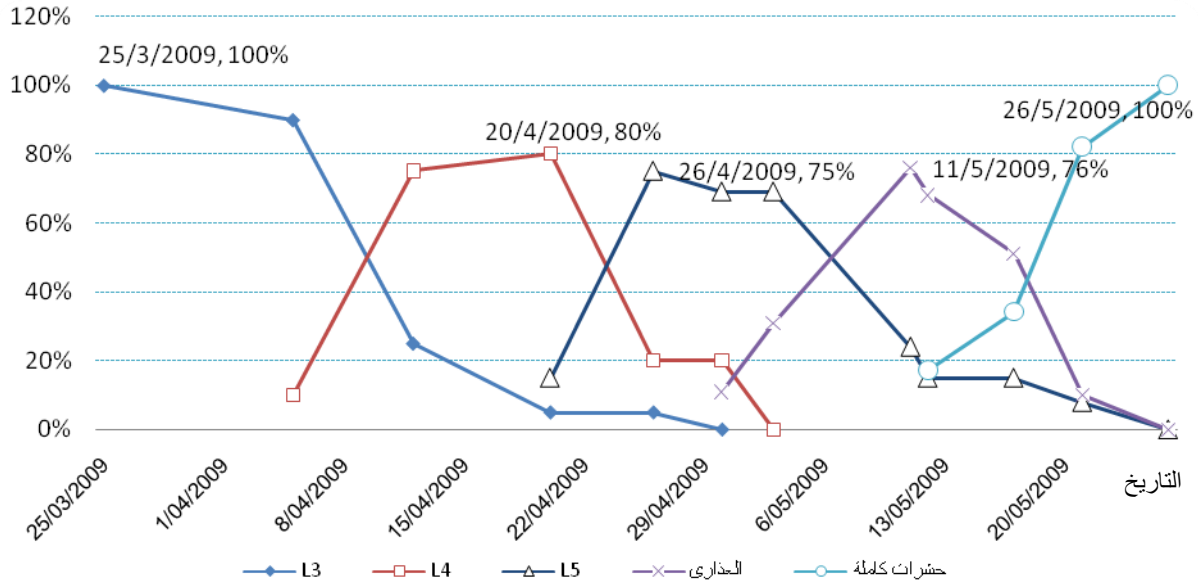
الشكل (٩) تطور الآفة في السويداء

تبين من خلال دراسة الشكل (٩) أن بدء النشاط كان في ٢٠٠٩/٣/٥، أما ذروة نشاط العمر اليرقي الثالث في ٢٠٠٩/٣/١٠ بنسبة ١٠٠%، أي في فترة متأخرة عنها في المنطقة الوسطى بـ١١يوم مقارنة بالأصناف المتأخرة، ويعود السبب إلى تأخر نشاط اللوز في السويداء عنه في المنطقة الوسطى بسبب الاختلافات المناخية، أما العمر اليرقي الرابع فقد بلغ ذروة التعداد في٢٠٠٩/٣/٢٥ بنسبة ٧٥%، العمر اليرقي الخامس في٢٠٠٩/٤/٢٨ بنسبة٩٠%، بلغ التعذر الذروة في٢٠٠٩/٥/١٨ بنسبة٩٥%، بدأت الحشرات الكاملة بالظهور في ٢٠٠٩/٥/١٨، بنسبة٥% بلغت الذروة في٢٠٠٩/٥/٢٣، بنسبة ٦٠% من حجم العينات المحضرة للدراسة.

III-٢-٢-١-2-٢- منحنيات تطور الآفة في القلمون:

يبين الشكل رقم (١٠)، ونتائج المراقبة المستمرة والمتابعة المباشرة لتطور الآفة في القلمون، أن العمر اليرقي الثالث بلغ ذروته في ٢٠٠٩/٣/٢٥ بنسبة ١٠٠% أي بعد الذروة للعمر نفسه في السويداء بـ ١٥ يوم، أما ذروة العمر اليرقي الرابع فكانت بتاريخ ٢٠٠٩/٤/٢٠ بنسبة ٨٠ %، في حين أن ذروة العمر اليرقي الخامس في ٢٠٠٩/٤/٢٦ بنسبة ٧٥%، التعذر بلغ الذروة في ٢٠٠٩/٥/١١ بنسبة ٧٦%، ظهور الحشرات الكاملة بدأ في ٢٠٠٩/٥/١٢ بنسبة ١٧% أي سبق ظهورها في السويداء بـ ٦ أيام، بسبب ارتفاع الحرارة في المنطقة

المدروسة في طور العذراء، ذروة ظهور الحشرات الكاملة كان في ٢٠٠٩/٥/٢٦ بنسبة ١٠٠% من العينات المحضرة للدراسة.

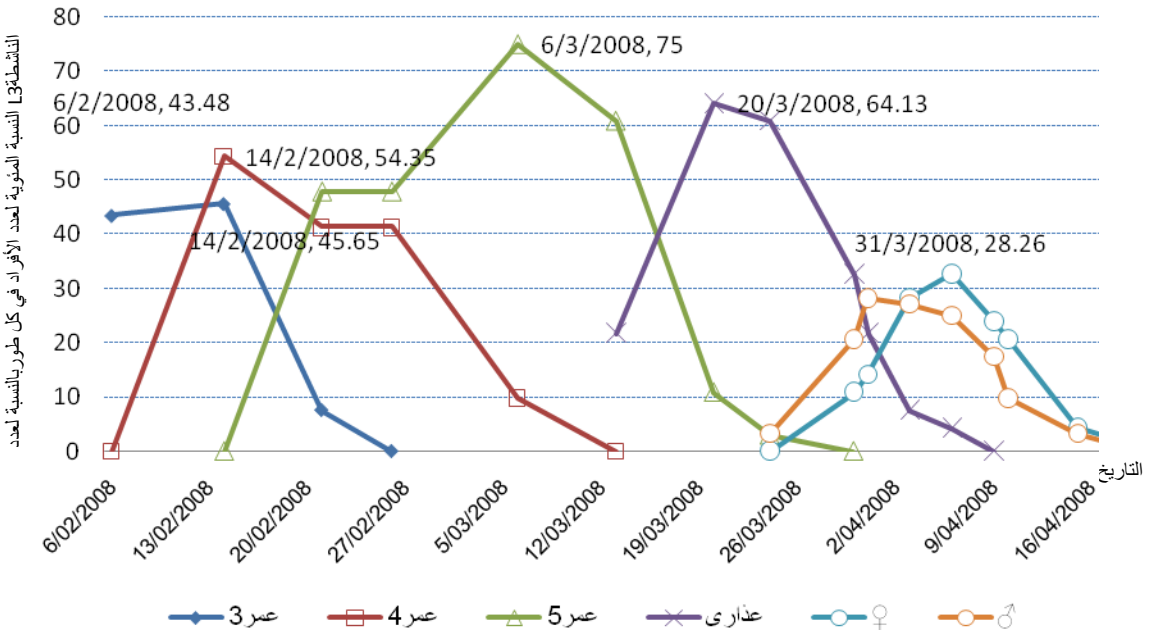


الشكل (١٠) تطور الآفة في منطقة القلمون

III-٢-٢-2- منحنيات تطور الآفة في المخبر:

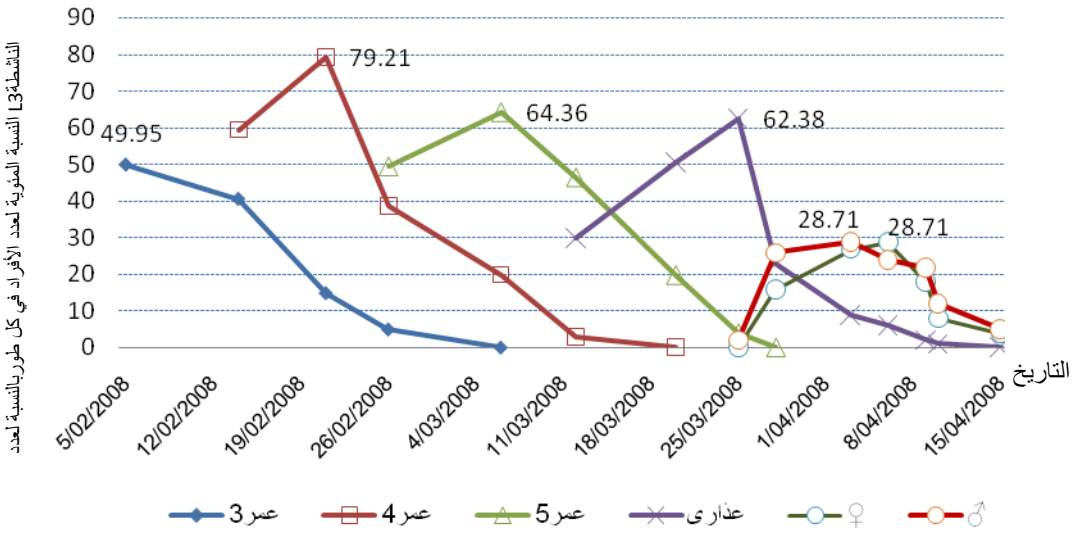
III-٢-٢-2-١- على الصنف المبكر:

- تغير النسبة المئوية لكل عمر من أعمار الآفة على الصنف المبكر في المنطقة الوسطى١:



الشكل (١١) تطور الآفة في المخبر لعينات المنطقة الوسطى ١على الصنف المبكر

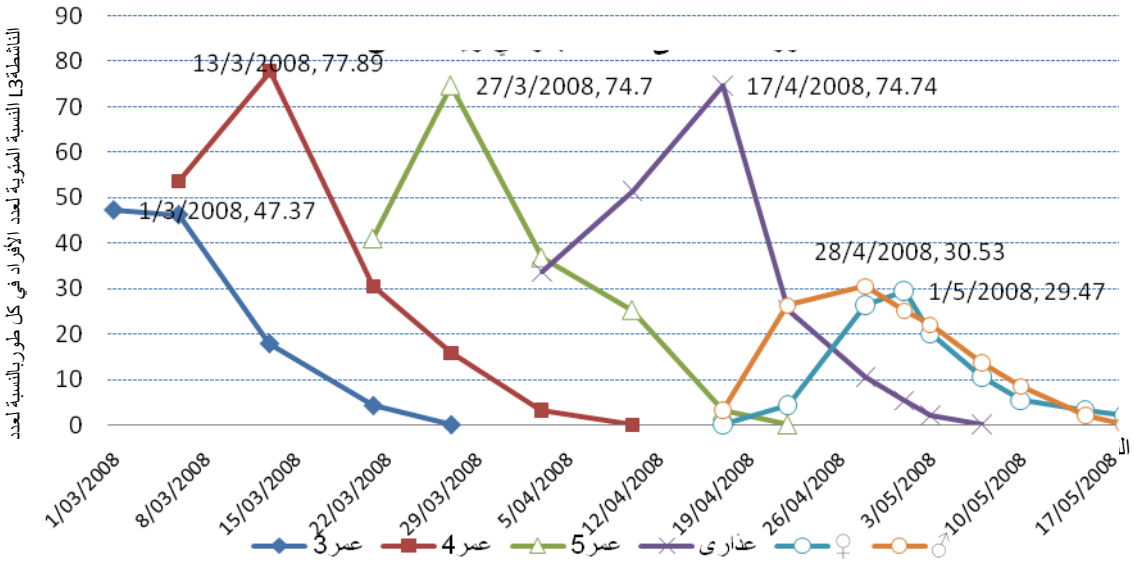
- تغير النسبة المئوية لكل عمر من أعمار الآفة على الصنف المبكر في المنطقة الوسطى٢:



الشكل (١٢) تطور الآفة في المخبر لعينات المنطقة الوسطى ٢على الصنف المبكر

يتضح من الشكلين (١١) و(١٢) تماثل نشاط يرقات العمر الثالث، وخروجها من أعشاشها في المنطقة الوسطى على الصنف المبكر، إذ كان في المنطقة١، بتاريخ ٢٠٠٨/٢/٦، في حين ظهرت بتاريخ ٢٠٠٨/٢/٥ في المنطقة ٢، حيث بلغت نسبة اليرقات النشطة ٤٣,٤٨% في المنطقة ١، و ٤٩,٩٥% في المنطقة ٢ من مجمل اليرقات الموجودة في الأعشاش، أما ذروة النشاط١٠٠% فكانت في ٢/١٤ حيث خرجت جميع اليرقات من السكون، وذلك في المنطقة ١ و٢، وفي هذه المرحلة بدأت اليرقات بالانسلاخ للعمر اليرقي الرابع حيث بلغت ذروة الانسلاخ في المنطقة ١ بتاريخ ٢/١٤ بنسبة ٥٤,٣٥% من عدد يرقات العمر الثالث، وبتاريخ ٢/٢١ في المنطقة ٢ بنسبة ٧٩,٢١%، لوحظ بداية الانسلاخ للعمر اليرقي الخامس في المنطقة ١ بتاريخ ٢/٢١، وبلغ الذروة في ٣/٦ بنسبة ٧٥% من عدد يرقات العمر الثالث الناشطة، أما في المنطقة ٢ فقد لوحظ بداية الانسلاخ في ٢/٢٩ و الذروة في ٣/٦ بنسبة ٦٤,٣٦% من عدد يرقات العمر الثالث الناشطة، بدأ التعذر في المنطقة ١ بتاريخ ٠٨/٣/١٣ بنسبة ٢١,٧٤ % من عدد يرقات العمر الثالث الناشطة، وبلغ الذروة بتاريخ ٣/٢٠ بنسبة ٦٠,٨٧% من عدد يرقات العمر الثالث، في المنطقة ٢ بداية التعذر في ٣/٢١ بنسبة ٢٩,٧%، ذروة التعذر في ٠٨/٣/٢٥ بنسبة ٦٢,٣٨% من عدد يرقات العمر الثالث، فيما يتعلق بظهور الحشرات الكاملة، فقد لوحظ ظهور الذكور قبل الإناث بستة أيام في المنطقة ١ حيث ظهرت الذكور في ٣/٢٤ بنسبة ٣,٢٦%، وبلغت الذروة في ٠٨/٣/١٣ بنسبة ٢٨,٢٦%، أما بداية ظهور الإناث فكانت بتاريخ ٣/٣٠ بنسبة ١٠,٨٧%، وبلغ الذروة في ٤/٦ بنسبة ٣٢,٦٨%، في المنطقة ٢: ظهرت الذكور قبل الإناث بثلاثة أيام، وكانت بداية ظهور الذكور بتاريخ ٣/٢٥ بنسبة ١,٩٨%، وبلغت الذروة في ٤/٣ بنسبة ٢٨,٧١%، في حين ظهرت الإناث بتاريخ ٣/٢٨ بنسبة ١٥,٨٤ %، وبلغت الذروة في ٤/٦ بنسبة ٢٨,٧١% من عدد يرقات العمر الثالث الناشطة في بداية التربية.

- تغير النسبة المئوية لكل عمر من أعمار الآفة على الصنف المبكر في ريف دمشق:



الشكل (١٣) تطور الآفة في المخبر لعينات ريف دمشق على الصنف المبكر

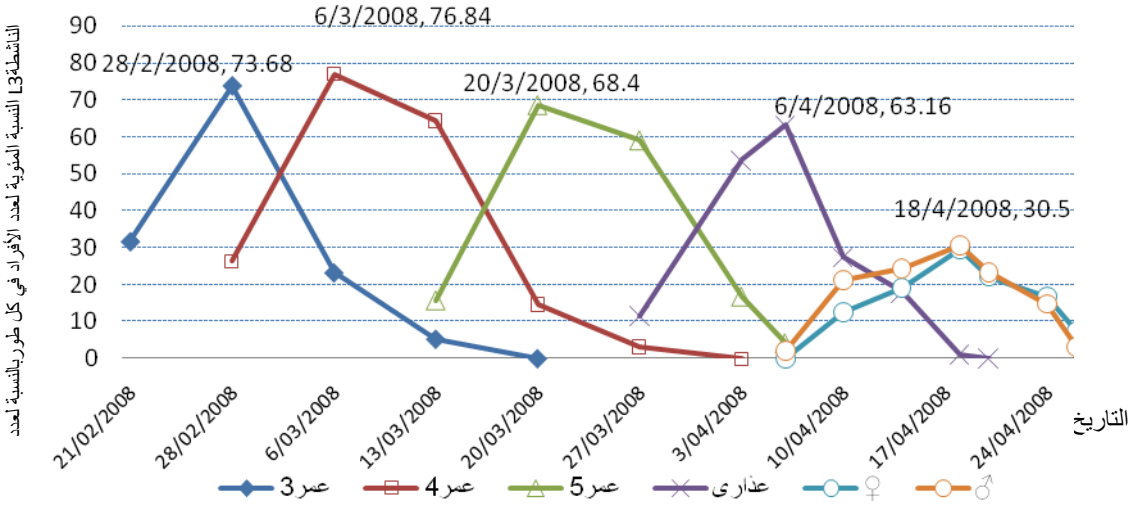
يتضح من الشكل (١٣) أن بداية خروج يرقات العمر الثالث من عش التشتية في منطقة ريف دمشق كان في تاريخ ٠٨/٣/١ على الصنف المبكر بنسبة ٤٧,٣٧% من مجمل اليرقات الموجودة في الأعشاش، بلغت ذروة النشاط بتاريخ ٣/٦ بنسبة ١٠٠%، في حين لوحظ بداية الانسلاخ للعمر اليرقي الرابع بتاريخ ٣/٦ بنسبة ٥٣,٦٨% من مجموع اليرقات الناشطة، وبلغت الذروة في ٣/١٣ بنسبة ٧٧,٨٩%، أما بداية الانسلاخ للعمر اليرقي الخامس فكانت بتاريخ ٣/٢١ بنسبة ٤١% من عدد يرقات العمر الثالث الناشطة، وبلغت الذروة بتاريخ ٣/٢٧ بنسبة ٧٤,٧% من مجمل يرقات العمر الثالث، بدأ التعذر بتاريخ ٤/٣ بنسبة ٣٣,٦٨% من عدد يرقات العمر الثالث الناشطة، و بلغ الذروة في ٤/١٧ بنسبة ٧٤,٧٤% من عدد يرقات العمر الثالث الناشطة، كما ظهرت الذكور قبل الإناث بخمسة أيام، ذلك بتاريخ ٤/١٧ بنسبة ٣,١٦% ، وبلغت الذروة بتاريخ ٤/٢٨ بنسبة ٣٠,٥٣%، أما ظهور الإناث فكان بتاريخ ٤/٢٢ بنسبة ٤,٢١%، وبلغت الذروة في ٥/١ بنسبة ٢٩,٤٧%من عدد يرقات العمر الثالث الناشطة في بداية التربية.

III-٢-٢-2-٢- على الصنف المتأخر:

- تغير النسبة المئوية لكل عمر من أعمار الآفة على الصنف المتأخر في المنطقة الوسطى١:

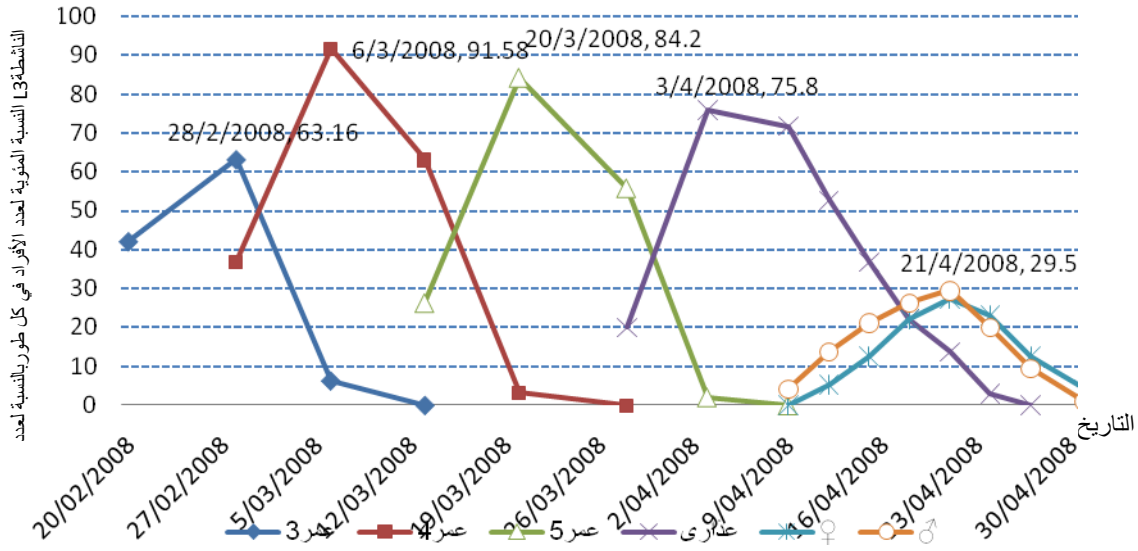
من الشكل رقم (١٤) يتضح تطور الآفة على الصنف المتأخر في المنطقة الوسطى١، حيث نشطت يرقات العمر الثالث من أعشاش التشتية بتاريخ ٢٠٠٨/٣/١٢، بنسبة ٣١,٦ % من مجمل اليرقات الموجودة في أعشاش التشتية، و بلغت ذروة النشاط في ٠٨/٢/٢٨ بنسبة ١٠٠% (أي لم يبقى يرقات ساكنة داخل العش)، بدأ الانسلاخ للعمر اليرقي الرابع بتاريخ ٠٨ /٢/٢٨ بنسبة ٤٢,١% من عدد يرقات العمر الثالث الناشطة، وبلغت يرقات العمر الرابع الذروة بتاريخ ٣/٦ بنسبة ٧٦,٨٤ %، أما الانسلاخ للعمر اليرقي الخامس فكان بتاريخ ٣/١٣ بنسبة ١٥,٧٩% من عدد يرقات العمر الثالث الناشطة، وبلغت يرقات العمر

الخامس الذروة بتاريخ ٣/٢٠ بنسبة ٦٨,٤ %، لتبدأ بعدها مرحلة التعذر بتاريخ ٣/٢٧ بنسبة ١١,٦% ، لتبلغ ذروة التعذر بتاريخ ٤/٦ بنسبة ٦٣,١٦% من عدد يرقات العمر الثالث الناشطة، بدأ ظهور الحشرات الكاملة الذكور أولاً بتاريخ ٤/٦ بنسبة ٢,١% ، وبلغ الذروة في ٤/١٨ بنسبة ٣٠,٥ % من عدد يرقات العمر الثالث الناشطة، أما ظهور الإناث فكان متأخراً عن ظهور الذكور بأربعة أيام، فظهرت الإناث في ٤/١٠ بنسبة ١٢,٦%، وبلغت الذروة في ٤/١٨ بنسبة ٢٩,٥% من عدد يرقات العمر الثالث الناشطة.



الشكل (١٤) تطور الآفة في المخبر لعينات المنطقة الوسطى١ على الصنف المتأخر

- تغير النسبة المئوية لكل عمر من أعمار الآفة على الصنف المتأخر في المنطقة الوسطى٢:

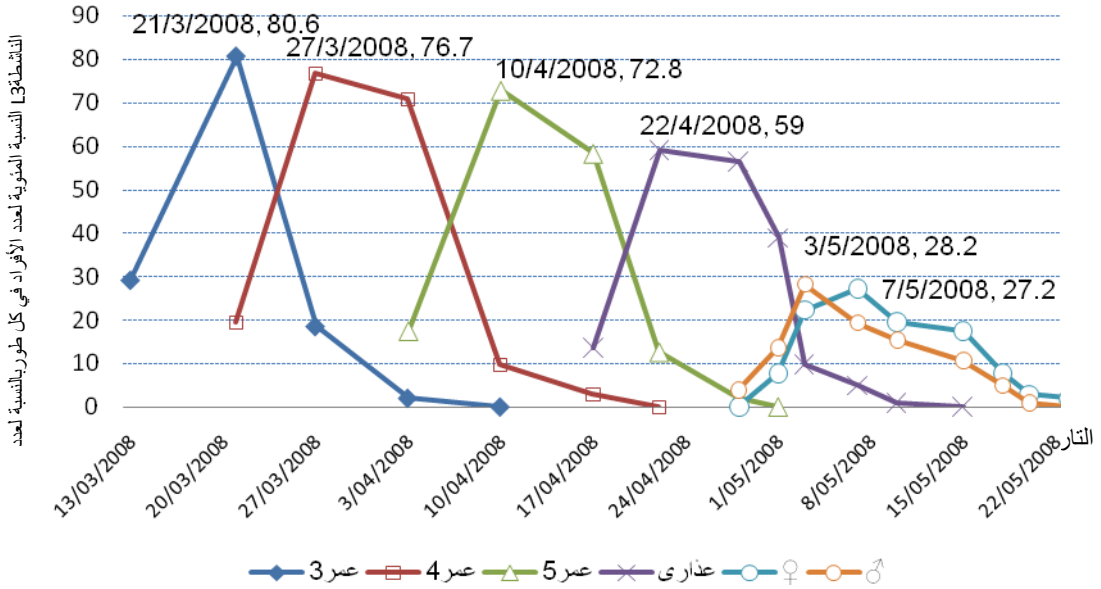


الشكل (١٥) تطور الآفة في المخبر لعينات المنطقة الوسطى٢ على الصنف المتأخر

في المنطقة الوسطى ٢ : بدأ نشاط يرقات العمر الثالث بتاريخ ٠٨/٢/٢٠ بنسبة ٤٢,١ % من إجمالي اليرقات الناشطة، وبلغت ذروة النشاط في ٢/٢٨ بنسبة ١٠٠%، مع بداية الانسلاخ للعمر اليرقي الرابع في نفس التاريخ ٢/٢٨ وبنسبة ٣٦,٨% من إجمالي اليرقات الناشطة، وبلغ العمر اليرقي الرابع ذروته بتاريخ ٣/٦ بنسبة

٩١,٥٨% من إجمالي اليرقات الناشطة، أما بداية ظهور يرقات العمر الخامس فكان بتاريخ ٣/١٣ بنسبة ٢٦,٣% من إجمالي اليرقات الناشطة، ليبلغ الذروة في ٣/٢٠ بنسبة ٨٤,٢%، بدأ التعذر بتاريخ ٣/٢٨ بنسبة ٢٠%، ليبلغ الذروة في ٤/٣ بنسبة ٧٥,٨%، كما ظهرت الحشرات الكاملة الذكور أولاً بتاريخ ٤/٩ وذلك قبل الإناث بثلاثة أيام، بنسبة ٤,٢ % ، لتكون قمة ظهور الذكور في ٤/٢١ بنسبة ٢٩,٥%، أما الإناث التي بدأت بالظهور في ٤/١٢ بنسبة ٥,٣%، وذروة منحنى ظهور الإناث كانت في ٤/٢١ بنسبة ٢٧,٤% من إجمالي اليرقات الناشطة، الشكل (١٥).

- تغير النسبة المئوية لكل عمر من أعمار الآفة على الصنف المتأخر في ريف دمشق:

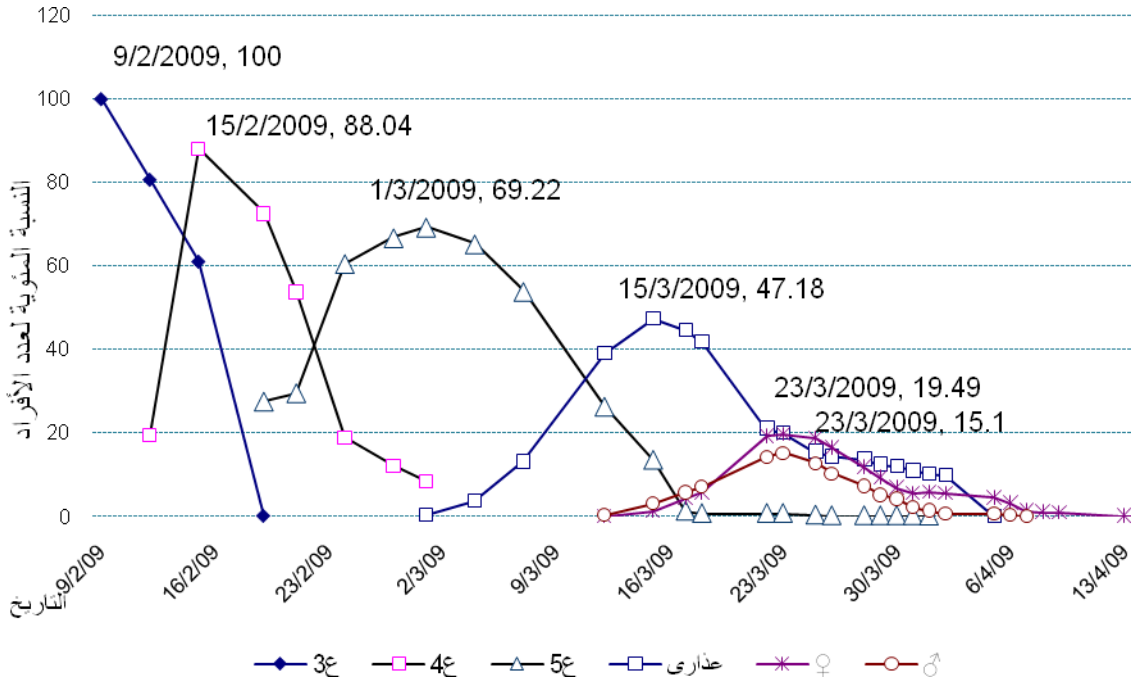


الشكل (١٦) تطور الآفة في المخبر لعينات ريف دمشق على الصنف المتأخر

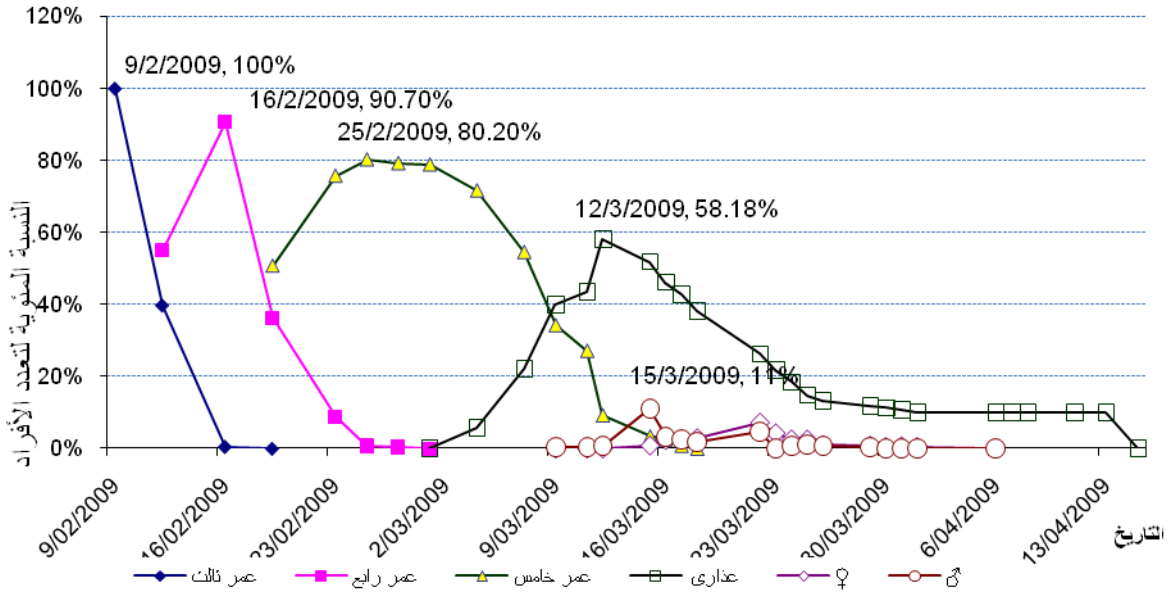
في منطقة ريف دمشق: يتضح من الشكل رقم (١٦) بدء نشاط يرقات العمر الثالث بتاريخ٠٨/٣/١٣ بنسبة ٢٩,١ % من إجمالي اليرقات الموجودة في أعشاش التشتية، التي بلغت ذروة النشاط في ٣/٢١ بنسبة ١٠٠%، انسلخ منها للعمر اليرقي الرابع ١٩,٤% بتاريخ نفسه، لتبلغ يرقات العمر الرابع ذروتها بتاريخ ٣/٢٧، وبنسبة ٧٦,٧% من إجمالي اليرقات الناشطة، في حين بدأت يرقات العمر الخامس بالظهور بتاريخ ٤/٣ بنسبة ١٧,٥%، لتبلغ الذروة في ٤/١٠ بنسبة ٧٢,٨%، بدأ تعذرها بتاريخ ٤/١٧ بنسبة ١٣,٦%، ليصل الذروة في ٤/٢٢ بنسبة ٥٩% من إجمالي اليرقات الناشطة، بدأ ظهور الحشرات الكاملة الذكور أولاً بتاريخ ٢٨ /٤ ، وذلك قبل الإناث بثلاثة أيام، بنسبة ٣,٩ %، لتبلغ ذروة ظهورها بتاريخ ٥/٣ وبنسبة ٢٨,٢%، أما الإناث فقد بدأت بالظهور بتاريخ ٥/١ بنسبة ٧,٨%، وبلغت ذروة ظهورها بتاريخ ٥/٧ وبنسبة ٢٧,٢% من إجمالي اليرقات الناشطة.

III-٢-٢-٣- منحنيات تطور الآفة في الحاضنة:

وضعت أعشاش التشتية مع بداية نشاط اليرقات ضمن أقفاص بليدبلاكس ٣٠×٣٠× ٦٠ سم ذات ثقوب جانبيّة بقطر ٢ ميكرون، وذلك على قفصين:القفص الأول احتوى ٢٠ عش من النمط A نشط منه ٨٢١ يرقة عمر ثالث، والقفص الثاني احتوى على٢٣ عش تشتية من النمط B نشط منها ٤٤١ يرقة عمر ثالث من المنطقة الوسطى، تم التميز بين النمطين عن طريق عدد الأكياس الحريرية المؤلفة لكل عش، وعدداليرقات في كل عش، وضعت الأعشاش تحت الظروف التالية:إضاءةL/D: ١٨/٦، وحرارة:١٨±١/١±٢٥ درجة مئوية=RH:٦٥±٢ %، شدة الإضاءة ١٢٠٠ لوكس، أخذت القراءة كل ثلاثة أيام، مع تبديل يومي للغذاء، تم أخذ الأعشاش من الصنف نفسه.



الشكل (١٧) مراحل تطور الآفة النمط A تحت ظروف الحاضنة



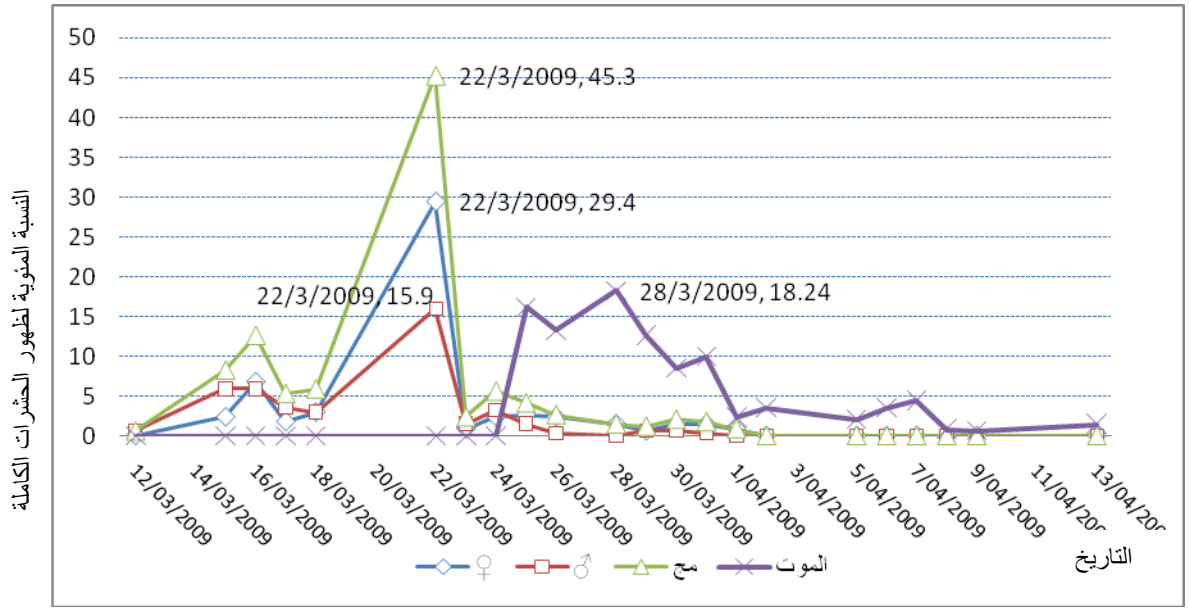
الشكل (١٨) مراحل تطور الآفة النمط B تحت ظروف الحاضنة

يتضح من الشكلين رقم (١٧) ورقم (١٨) أن بداية النشاط ليرقات العمر الثالث للنمطين A وB في ٩/٢/٠٩ بنسبة ١٠٠% من مجمل التي كانت اليرقات الساكنة في أعشاش التشتية، ذروة العمر اليرقي الرابع هي ١٥/٢ و١٦/٢ بنسبة (٨٨,٠٤%- ٩٠,٧%) للنمطين على الترتيب، ذروة العمر اليرقي الخامس ١/٣ و٢٥/٢ بنسبة (٦٩,٢٢%- ٧٨,٨٢%) للنمطين على الترتيب من مجمل يرقات العمر الثالث الناشطة، ذروة التعذر ١٥/٣ – ١٢/٣ بنسبة (٤٧,١٨ %- ٤٦,١٣%) على الترتيب، وكانت جميع الفروق ظاهريّة في النشاط والتعذر بين النمطين A وB على مستوى ثقة ٩٥%.

تشير نتائج هذه الدراسة البيولوجية لـ *A.crataegi* إلى أنها تتم جيلاً واحداً في العام وتمر بخمسة أعمار يرقية وهذا يتوافق مع ما ذكره كل من: Ting وRenxin (٢٠٠٤)، وBenes وآخرون (٢٠٠٦)، وShuanglin (٢٠٠١)، الذين أشاروا إلى أن يرقات *A.crataegi* تمر بخمسة أعمار يرقيّة، وتتم جيلاً واحد في العام، كما أظهرت نتائج هذه الدراسة البيولوجية، وجود فترة سكون إجباري على هيئة يرقات بعمرها الثالث، ضمن حجر حريرية متينة، Ting وRenxin (٢٠٠٤)، حيث تمضي *A.crataegi* السكون الشتوي في الصين على شكل يرقات عمر ثالث ضمن شرانق يرقية حريرية، ويختلف عما ورد عن Wiklund وزملائه (٢٠٠١)، في السويد وWatanabe (١٩٧٨)، في اليابان: الذين أشاروا إلى أن *A.crataegi* تمضي السكون الشتوي على شكل يرقات عمر ثاني، ضمن حجر حريريّة.

ويعود السبب في ذلك إلى اختلاف المعطيات المناخيّة، وكذلك المعطيات البيولوجية للسلالات المتواجدة، إضافة إلى اختلاف تأثير الصنف النباتي العائل في السلوك البيولوجي للآفة وفق معطيات علم العلاقة بين النبات والآفة.

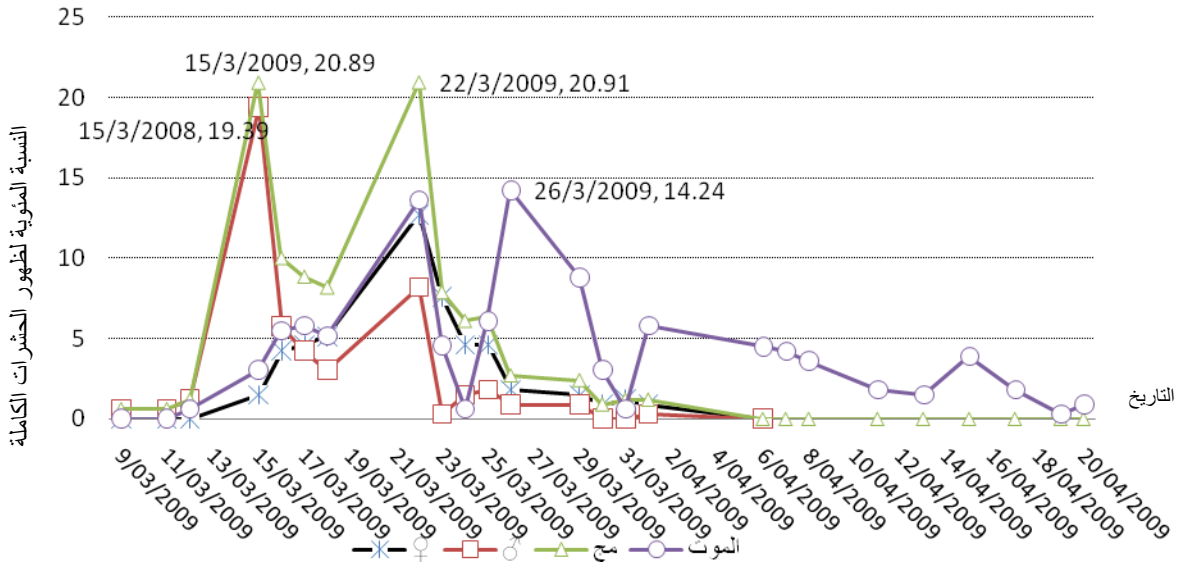
- دراسة ظهور ومدة بقاء الحشرات الكاملة ذات النمط A تحت ظروف الحاضنة:



الشكل (١٩) النسبة المئوية لظهور وبقاء فراشات النمط A تحت ظروف الحاضنة

يتضح من الشكل رقم (١٩) الخاص بالحشرات ذات النمط A أن ظهور الذكور كان قبل الإناث بثلاثة أيام، ففي ٠٩/٣/١٢ بدأت الذكور بالانبثاق من طور العذراء بنسبة ٠,٥٩% من مجمل الحشرات الكاملة المنبثقة لاحقاً، لتبلغ الذروة بتاريخ ٣/٢٢ بنسبة ١٥,٩%، حتى نهاية ظهور الذكور بتاريخ ٣/٣١ بنسبة ٠,٢٩%، أما بداية ظهور الإناث فكان بتاريخ ٠٩/٣/١٥ بنسبة ٢,٣٥%، لتبلغ الذروة في ٠٩/٣/٢٢ بنسبة ٢٩,٤%، وتنتهي بتاريخ ٤/١ بنسبة ١,٤٧%، موت الذكور بتاريخ ٣/٢٥ ، واستمر الموت حتى ٤/١٣.

- دراسة ظهور ومدة بقاء الحشرات الكاملة ذات النمط B تحت ظروف الحاضنة:



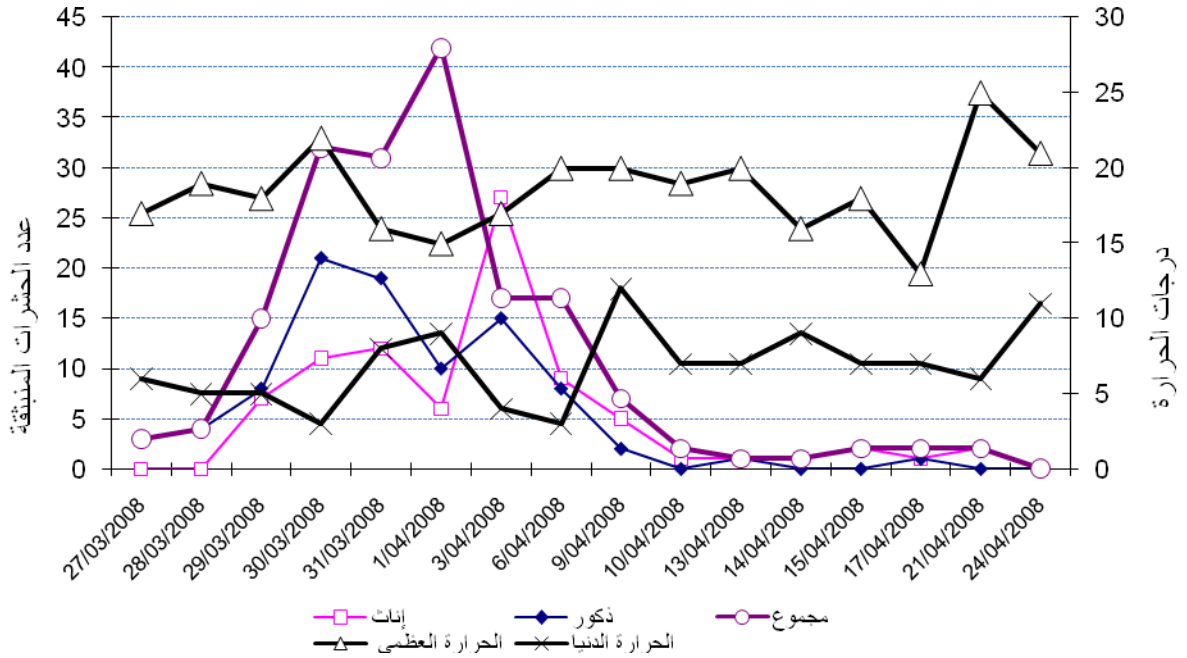
الشكل (٢٠) النسبة المئوية لظهور وبقاء فراشات النمط B تحت ظروف الحاضنة

يبين الشكل رقم (٢٠) أن ظهور الذكور في الحشرات ذات النمط B قبل الإناث بستة أيام، ففي ٠٩/٣/٩ بدأت الذكور بالانبثاق من طور العذراء بنسبة ٠,٦١% من مجمل الحشرات الكاملة المنبثقة، وبلغت الذروة بتاريخ ٣/١٥ بنسبة ١٩,٣٩%، أما نهاية ظهور الذكور فكان بتاريخ ٤/١ بنسبة ١,٢١%، وكانت بداية ظهور الإناث بتاريخ ٠٩/٣/١٥ بنسبة ١,٥%، وبلغت الذروة في ٠٩/٣/٢٢ بنسبة ١٢,٧٣%، لينتهي ظهورها بتاريخ ٤/١ بنسبة ٠,٩١%، بدأ الموت بتاريخ ٣/١٢ ، أخر موت حتى ٤/٢٠.

ظهر اختلاف بين النمطين في بداية ظهور الذكور وذروته، ونهايته، حيث ظهرت الذكور في النمط B قبل الذكور في النمط A بثلاثة أيام رغم تماثل ظروف التربية، بينما تطابقا في ظهور الإناث، وذروتها، ونهايتها، وكان ظهور الذكور قبل الإناث بـ(١–٢) يوم في الحقل، وهذه النتيجة تخالف ماذكره Shuanglin (٢٠٠١) بأن الذكور تظهر حقلياً في الصين قبل الإناث بأربعة عشر يوم.

III–3– دراسة انبثاق الحشرات الكاملة:.

III–٣–١– دراسة انبثاق الحشرات الكاملة في المنطقة الوسطى١ (المنطقة الغربية الجنوبية من المخرم):

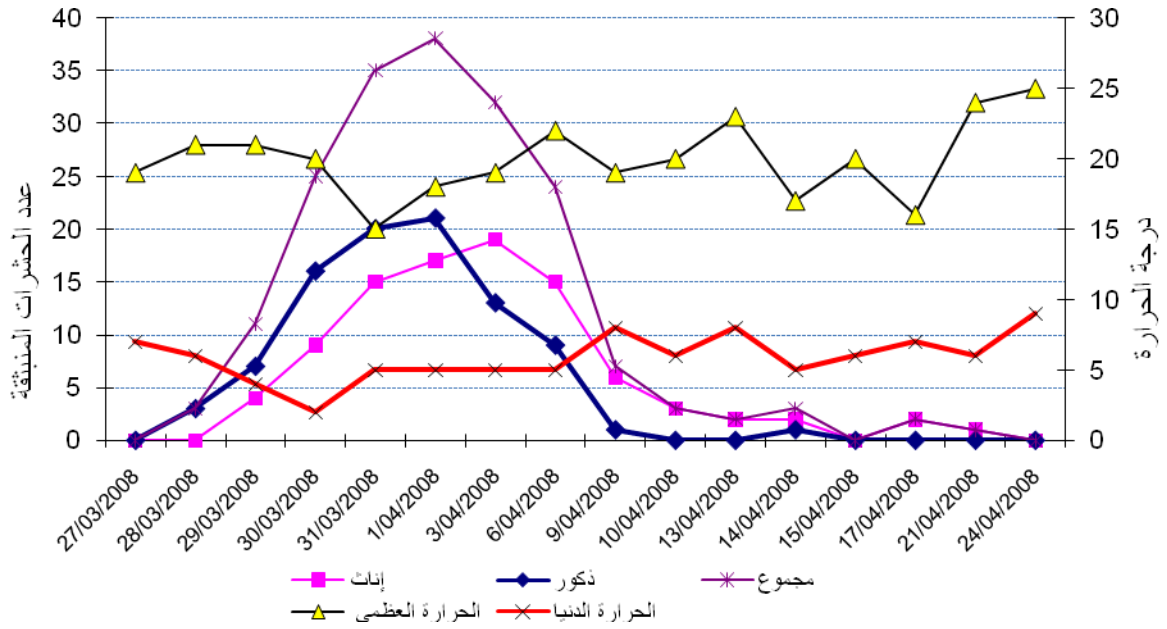


الشكل (٢١) ظهور الحشرات الكاملة في المنطقة الوسطى١ ودرجات الحرارة المرافقة

يبين الشكل رقم (٢١) أن الذكور قد بدأت بالطيران قبل الإناث بيومين وذلك في ٢٠٠٨/٣/٢٧، وكان طيرانها مترافقاً مع ارتفاع درجات الحرارة في النهار إلى ١٧ْ س نهاراً و٦ْ س ليلاً، في حين ترافقت ذروة طيران الذكور بتاريخ ٢٠٠٨/٣/٣٠، مع فترة الصقيع الربيعي، التي تميزت بسطوع شمسي قوي نهاراً، سماء صافية ليلاً، وبلغت درجة الحرارة العظمى ١٧ْ س، والدنيا ٣ْ س ، ذروة الإناث بتاريخ ٢٠٠٨/٤/٣ وقد كانت درجة الحرارة العظمى ١٧ْ س، والدنيا ٤ْ س، وكانت مترافقة مع سطوع شمسي، وتوسط في سرعة الرياح،

كانت ذروة الظهور للجنسين في ٢٠٠٨/٤/١ عند حرارة عظمى ١٥ْ س ودنيا ٩ْ س، أخر انبثاق للذكور في ٢٠٠٨/٤/١٧ ، وللإناث في ٢٠٠٨/٤/٢١ أي بعد الذكور بأربعة أيام.

III-٣-٢- دراسة انبثاق الحشرات الكاملة في المنطقة الوسطى٢ (المنطقة الشمالية الشرقية من المخرم):

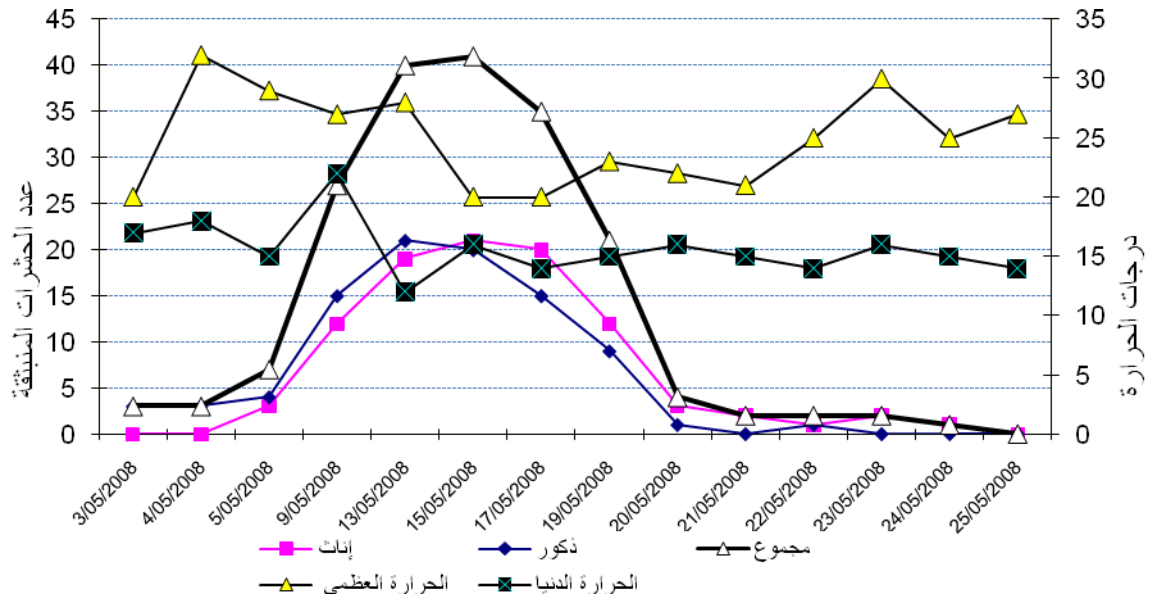


الشكل (٢٢) ظهور الحشرات الكاملة في المنطقة الوسطى٢ ودرجات الحرارة المرافقة

يشير الشكل رقم (٢٢) الخاص انبثاق الحشرات الكاملة في المنطقة الثانية من المنطقة الوسطى إلى ظهور الذكور بتاريخ ٢٠٠٨/٣/٢٧ بوجود درجة حرارة عظمى ١٩ْس، ودنيا ٧ْس، ليبلغ الذروة بتاريخ ٢٠٠٨/٤/١ بوجود درجة حرارة ١٩ْ س، ودنيا ٥ْ س، مترافقاً مع سطوع شمسي قوي، سماء صافية، أما الإناث فقد ظهرت بعد الذكور بيوم واحد بتاريخ ٢٠٠٨/٣/٢٨، وبوجود درجة حرارة عظمى ٢١ْ س، وصغرى ٤ْ س، لتبلغ الذروة بتاريخ ٤/٣، بوجود حرارة عظمى ٢٢ْ س، وصغرى ٥ْس، أما التواجد الأعظمي لمجموع الذكور والإناث فكان بتاريخ ٢٠٠٨/٤/١، عند حرارة عظمى ١٩ْ س، وحرارة دنيا ٥ْ س، في حين سجل أخر ظهور للذكور بتاريخ ٢٠٠٨/٤/١٤، عند حرارة عظمى ٢٠ْ س، وصغرى ٦ْ س، بينما تأخر آخر ظهور لطيران الإناث حتى تاريخ ٢٠٠٨/٤/٢١، بوجود درجة حرارة عظمى ٢٥ْ س، وصغرى ١ْ س.

يُستَنتَج مما سبق أن الذروة الفعلية لطيران الفراشات كان مماثلاً لذروة الطيران الفعلية لها في الأردن كما ورد عنLarsen (١٩٧٧)، وسابقة لذروة طيرانها في العراق كما ذكر Wiltshire (١٩٥٧)، ويعود السبب لاختلاف المعطيات المناخية، واختلاف في سلالات الآفة المحليّة، إضافة للتفاعل الكائن بين النبات و الآفة.

III-٣-٣- دراسة انبثاق الحشرات الكاملة في ريف دمشق (سرغايا):



الشكل (٢٣) ظهور الحشرات الكاملة في ريف دمشق (سرغايا) ودرجات الحرارة المرافقة

يشير الشكل رقم (٢٣) إلى أن بداية ظهور الذكور في منطقة سرغايا كان بتاريخ ٢٠٠٨/٥/٣ عند حرارة عظمى ٢٠ْ س، ودنيا ١٧ْ س، بلغت الذكور ذروة الطيران بتاريخ ٢٠٠٨/٥/١٣ عند حرارة عظمى ٢٨ْ س، وحرارة دنيا ١٢ْ س، الظهور الأخير للذكور كان بتاريخ ٢٠٠٨/٥/٢٢ عند حرارة عظمى ٢٥ْ س، وصغرى١٤ْ س، أما بداية طيران الإناث فكان بتاريخ ٢٠٠٨/٥/٥ أي بعد بدء ظهور الذكور بيومين، عند حرارة عظمى ٢٩ْ س، وصغرى ١٥ْ س، ذروة انبثاق الإناث كانت بعد ذروة طيران الذكور بيومين أيضاً وذلك بتاريخ ٢٠٠٨/٥/١٥، عند حرارة عظمى ٢٠ْ س، وحرارة دنيا ١٦ْ س، ليشكل الذروة العظمى للطيران الكلي، الطيران النهائي للإناث كان بتاريخ ٢٠٠٨/٥/٢٤، عند حرارة عظمى ٢٥ْ س، وصغرى ١٥ْ س.

انطلاقاً من كون حشرات أبي دقيق هي فراشات نهارية فأن التحليل العلمي المدروس لجملة المعطيات السابقة المتعلقة بالعوامل الأساسية المتحكمة في طيران حشرة *A.crataegi* يقود إلى جملة من الحقائق الأساسية الهامة، والتي تتلخص بالنقاط التالية:

- ترافق فترة طيران الحشرة في المنطقة الوسطى مع مجال حراري نهاري بين (١٩- ٢٥)، إذ ترافق بدء ظهور وطيران الحشرة من ١٩ْ س، وآخر ظهور لها عند ٢٥ْ س، أما في المنطقة الجنوبية فقد كان المجال الحراري النهاري للنشاط والطيران أوسع، وامتد حتى ٢٨ْ س، الأمر الذي يشير إلى وجود ارتباط إيجابي التأثير بين طيران الحشرة، وانبثاقها من طور العذراء وبين وجود نهار بسطوع شمسي قوي، بالإضافة إلى مجال حراري (١٩-٢٥) بالمنطقة الوسطى، و(٢٠-٢٨) بالمنطقة الجنوبية، وهذا يتوافق مع ما ذكره Lukhtanov و Lukhtanov (١٩٩٤) بأن عامل الضوء يلعب دوراً كبيراً في طيران الحشرة، مع انخفاض سرعة الرياح إلى أقل ما يمكن، لتأثيرها السلبي في خفض درجات الحرارة من جهة، وتغير اتجاه الطيران وإعاقته من جهة أخرى، وهذا يتوافق مع Merrill وآخرون (٢٠٠٧)، بأن فترة طيران فراشات *A.crataegi* مرتبطة ارتباطاً وثيقاً مع ارتفاع الحرارة النهارية.

- يبدأ الطيران اعتباراً من الصباح عند شروق الشمس في الساعة السابعة لتبلغ ذروة النشاط في الساعة الثانية، ويبدأ النشاط بالتراجع حتى ينعدم قبل غروب الشمس في الساعة السادسة مساءاً، وهذا يتوافق مع ما ذكره Merrill وآخرون (٢٠٠٧).
- كما ترتبط فترة الطيران مع ارتفاع درجة الحرارة الصباحية، وهذا يتوافق مع ما ذكره Merrill وآخرون (٢٠٠٧)، بأن انخفاض الحرارة الصباحية مع الارتفاع عن سطح البحر كان سبب في اختلاف طيران الفراشات في المناطق الجبلية.

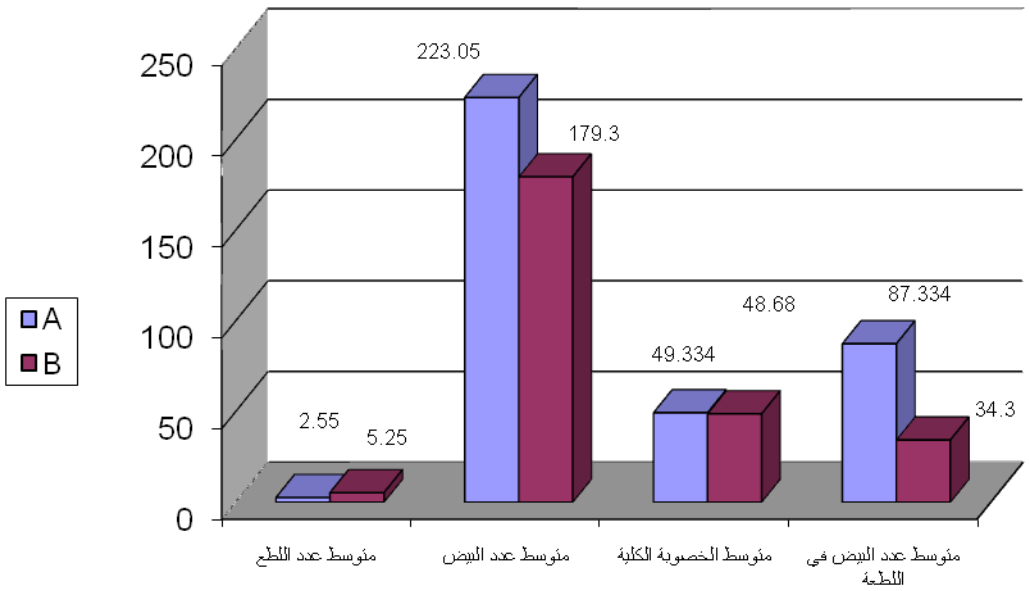
III-٤- الخصوبة الكلية للإناث:

معايير التكاثر عند الحشرات هي فترة خصوبة الأنثى (فترة وضع البيض) Reproductive lifespan of females والخصوبة الكليّة overall fecundity وفترة وضع البيض oviposition period التي تسبقها فترة النضج الجنسي sexual maturation (Ohgushi and Sawada, 1997).

تبدأ الإناث بالتزاوج بعد الانبثاق من طور العذراء بساعتين، وتحتاج إلى اثنتي عشرة ساعة بعد التزاوج كي تبدأ بوضع البيض، أما فترة التسافد فتستمر بين (٢- ٥) ساعات وهذا يتوافق مع ما ذكره Tennent (١٩٩٦): صورة (٦، III).

الجدول رقم (١٦) يبين مؤشرات الخصوبة الكليّة للإناث(** الفروق معنوية على مستوى ثقة ٩٥%)

المؤشرات المدروسة	النمط A للإناث	النمط B للإناث	T(cal)	P-value	LSD
متوسط عدد البيض الموضوع	٢٢٣,٠٥ ± ١٤,٦٨	١٧٩,٣ ± ١٠,٤٧	٢,٩٣	**٠,٠٠٩	43.75
الحد الأعلى للبيض الموضوع	٣٢٠	٢٦٠			
الحد الأدنى للبيض الموضوع	٦٠	٧٠			
متوسط الخصوبة الكلية	٤٩,٣٣٤ ± ٢,٤٣٤	٤٨,٦٨ ± ٥,٣٥	٠,١٤	٠,٨٨٧	9.56
متوسط عدد البيض في اللطعة	٨٧,١٧ ± ٣,٠٢٥	٣٤ ± ٠,٦٥	١٦,٩٤	**٠,٠٠٠	52.84
الحد الأعلى للبيض في اللطعة	١١٢	٤٦			
الحد الأدنى للبيض في اللطعة	٦٥	٣٠			
متوسط عدد اللطع	٢,٥٥ ± ٠,١٥	٥,٢٥ ± ٠,٣١	٨,٥٢ -	**٠,٠٠	2.69
الحد الأعلى لعدد اللطع من أنثى واحدة	٤	٨			
الحد الأدنى لعدد اللطع من أنثى واحدة	١	٢			



الشكل (٢٤) مقارنة الخصوبة الكلية بين النمطين A و B

بلغ متوسط عدد البيض الموضوع من قبل إناث النمط A: ٢٢٣,٠٥ ± ١٤,٦٨ ومن قبل إناث النمط B: ١٧٩,٣ ± ١٠,٤٧، وكانت الفروق معنوية بين المتوسطين، وبين متوسط عدد اللطع، ومتوسط عدد البيض في اللطعة الواحدة بين النمطين، وذلك على مستوى ثقة ٩٥%، وعلى هذا الأساس اعتمد على استخدام نمط A-B للإناث: وهذه النتيجة في الحالتين تختلف مع ما ذكره Shuanglin (٢٠٠١)، الذي أشار إلى أن الأنثى الواحدة تضع ٥٠٠ بيضة، ويتوافق نسبياً مع ما ذكره عن عدد البيض في اللطعة الواحدة الذي تراوح لديه بين ٣٠-١٥٠ بيضة في اللطعة، حيث كان الحد الأدنى أقرب إلى متوسط عدد البيض الناتج عن لطعة إناث النمط B والحد الأعلى أقرب إلى متوسط البيض الناتج عن لطعة إناث النمط A، وقد ذكر Watanabe (١٩٧٨) بأن الأنثى تضع ٢٥٠ بيضة خلال حياتها.

في الحقل بلغت نسبة اللطع الصغيرة B ٢٨,٩١% أي ١٩٨ لطعة، من أصل ٦٨٥ لطعة، و ٤٨٧ لطعة كبيرة A أي بنسبة ٧١,٠٩٤%: صورة (I،١).

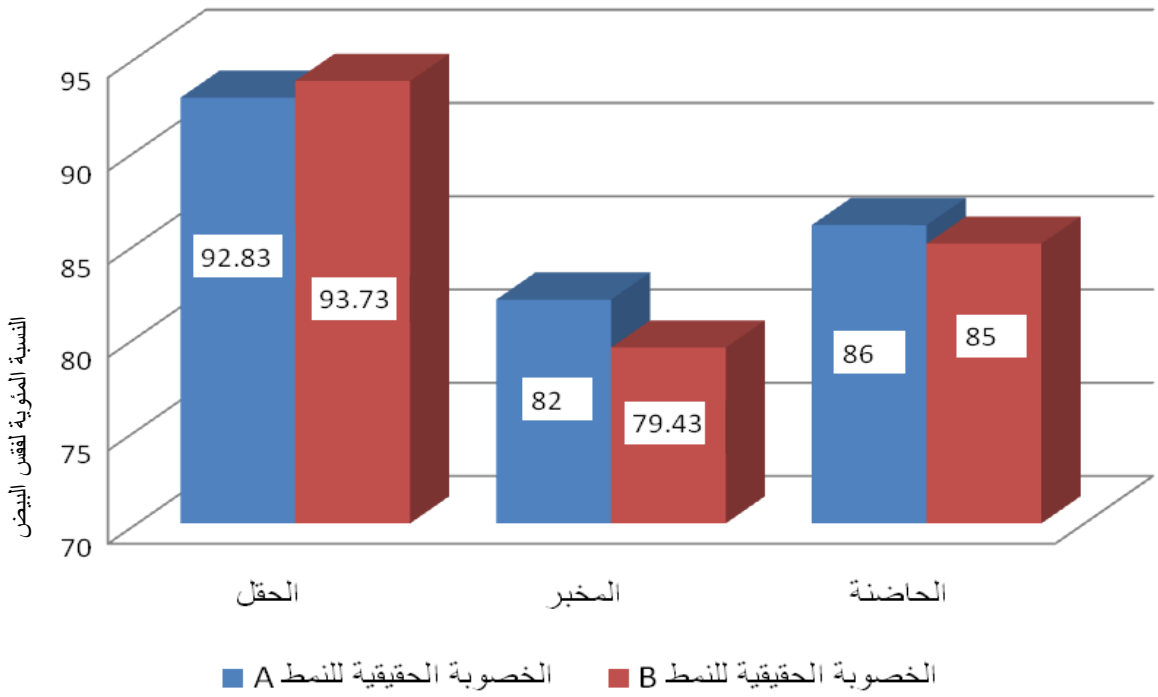
III-٥- الخصوبة الحقيقية:

وهي نسبة البيض الذي يفقس ليعطي يرقات عمر أول.

الخصوبة الحقيقية (النسبة المئوية للفقس) = (عدد البيض الفاقس / عدد البيض الكلي) × ١٠٠

الجدول رقم (١٧)مؤشرات الخصوبة الحقيقية للإناث

مكان التحضين	الخصوبة الحقيقية للنمط A	الخصوبة الحقيقية للنمط B	T(cal)	P-value
الحقل	٩٢,٨٣ ± ١,٣٣	٩٣,٧٣ ± ١,٦٥	0.43	0.86
المخبر	٨٢ ± ١,٥٦٦	٧٩,٤٣ ± ١,٣	-0.32	0.67
الحاضنة	٨٦ ± ٠,٠٢	٨٥ ± ١,٨٧	0.73	0.55



الشكل (٢٥) مقارنة الخصوبة الحقيقية (النسبة المئوية للفقس) بين النمطين A و B

لم يلاحظ فروق معنوية بالنسبة للخصوبة الحقيقية بين النمطين A و B في ظروف التربية الحقلية، المخبرية، وشروط الحاضنة على مستوى ثقة ٩٥%: صورة (I،٢).

وبذلك يكون عدد يرقات العمر الأول التي يمكن أن تفقس من اللطع في الحقل كحد أدنى ٢٨ يرقة، و١٠٤ يرقة كحد أقصى، وهذا غير متوافق مع Schepanski (١٩٨٥)، الذي ذكر أن مجموع اليرقات الفاقسة من لطع البيض يبلغ ٢٠ يرقة تقريباً.

III-٦- سلوكية وضع البيض:

تبين من المراقبة المستمرة، والمتابعة المباشرة لأماكن وضع البيض خلال الجولات الحقلية أن الإناث تضع البيض على هيئة لطع على السطح العلوي للأورق، بنسبة ١٠٠%،وهذا يتوافق مع ما ذكره كل من Kondakov (٢٠٠١) ، و Shuanglin (٢٠٠١)، و Wiklund (١٩٨٤): أن الأنثى تضع البيض على السطح العلوي للورقة على هيئة لطع: صورة (I ،٢-١).

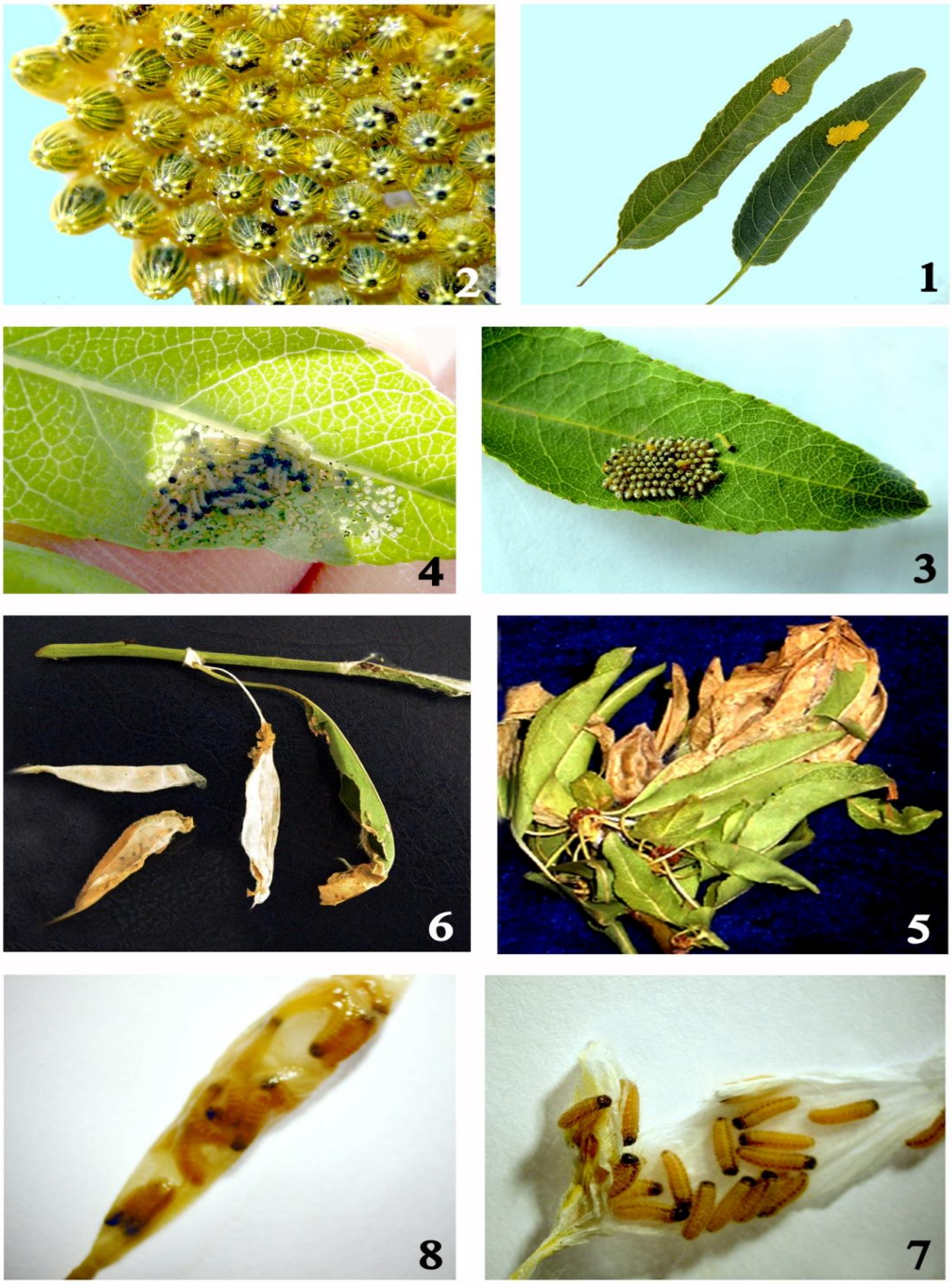
أما مكان وضع البيض على الشجرة فكان على الثلث العلوي من الشجرة أي (١,٥ – ٣)م، وهذا يتوافق مع ما ذكره Wiklund (١٩٨٤)، أن البيض يوضع على ارتفاع ١,٥- ٣ م.

أما جهة وضع البيض: فقد تم جمع ٣٥% من لطع البيض من الناحية الشرقية، والجنوبية الشرقية للشجرة، و ٦٥% من اللطع جمع من الجهة الجنوبية للشجرة، بينما انعدم وجود اللطع على الجهتين الغربية، والشمالية وهذا يتوافق مع ما ذكره Merrill وزملاؤه (٢٠٠٧)، بأن البيض يُضع في الأماكن المقابلة لأشعة الشمس، والتي تحقق السطوع والدفء اللازمين لتطور جنين البيضة، ففي وسط أسبانيا تواجدت لطع البيض على امتداد الجانب الجنوبي للنباتات المضيفة، وانعدم وجودها على الجانب الشمالي.

كذلك بينت نتائج المراقبة والجولات الحقليّة لجمع البيض أن الإناث تختار الأشجار القوية الكبيرة ذات النمو الخضري الكثيف لوضع البيض، إذ تميزت الأفرع التي تواجدت عليها لطع البيض بكم ورقي كبير يزيد عن ٣٥ ورقة سليمة من أي إصابات حشرية أخرى، أو أثارها، وهذا مطابق لم سبق ذكره في تحديد نسبة الإصابة، فقد زادت نسبة الإصابة وعدد الأعشاش مع ازدياد عمر العائل.

وبناءً على ماسبق يمكن إيجاز دورة حياة الحشرة كالتالي:

تمر الحشرة بطور سكون على شكل يرقات في العمر الثالث متجمعة على شكل مجموعات محاطة بحجر حريريّة، كل ٢- ٤ حجر مجتمعة معاً مشكلة عش تشتية، و يتواجد في نهاية الأفرع، تنشط هذه اليرقات بشكل جماعي من السكون، وتنشط يرقات كل حجرة معاً، فتقوم بثقب الحجرة والخروج منها، لتبدأ بالتغذية على البراعم المنتفخة، يعود العامل الأساسي في نشاط هذه اليرقات إلى انتفاخ براعم العائل، تنسلخ هذه اليرقات انسلاخين متتاليين خلال فترة زمنية تختلف حسب الظروف المناخية، معطية يرقات العمر الخامس التي تبدأ التغذية بشكل إفرادي، بعد ذلك تتحول إلى عذارى مثبتة على الأفرع، تنبثق الحشرات الكاملة، ويرتبط طيرانها بعوامل الطقس من إضاءة، حرارة، رطوبة، سرعة الرياح، ودرجات الحرارة الصباحية، تضع الإناث البيض بعد التزاوج على السطح العلوي للورقة بحيث يكون معرضاً لأشعة الشمس، وذلك على شكل لطع يوجد في الطعة الواحدة (٣٠-١١٢) بيضة، يرتبط فقسُ البيض بدرجة الحرارة، معطياً يرقات العمر الأول التي تبدأ التغذية بشكل جماعي على البشرة العليا للورقة، مع نسج غطاء حريري لها من الأعلى، فتبدو اليرقات محصورة بالبشرة السفلى للورقة من الأسفل، وشبكة حريرية من الأعلى، تنسلخ للعمر اليرقي الثاني وتستمر بالتغذية الجماعية ونسج الشبكة الحريرية، في العمر اليرقي الثالث تتم عملية بناء عش التشتية، لتدخل سكونها الصيفي الشتوي حتى العام التالي، لها جيل واحد في العام.



لوحة:I

1 ــ لطع البيض على السطح العلوي للورقة A (إلى اليمين) وB (إلى اليسار)، 2 ــ لطع البيض تحت المكبرة 3 ــ بداية فقس البيض، 3 ــ العمر اليرقي الأول يتغذى على البشرة العلوية للورقة، 5 ــ عش التشتية، 6 ــ الأكياس الحريرية المكونة لعش التشتية، 7 ــ 8 ــ توضع يرقات العمر الثالث ضمن الكيس الحريري.



لوحـــــة: II

1 ــ أعراض الإصابة في العمر اليرقي الأول و الثاني، 2 ــ نشاط يرقات العمر الثالث مع بدء انتفاخ البراعم
3 ــ مهاجمة يرقات العمر الثالث للبراعم المنتفخة ، 4 ــ مهاجمة يرقات العمر الرابع للبراعم الزهرية،
5 ــ يرقة في العمر الرابع تتغذى علىالزهرة، 6 ــ يرقة في العمر الخامس تتغذى على االوراق،
7 ــ مرحلة التثبت للدخول في طور العذراء، 8 ــ طور العذراء الذكر إلى اليمين والأنثى إلى اليسار.

III-٧- الدراسة المورفولوجية:

III-٧-١-**البيض:** أخذ طول وعرض البيض بعد الوضع من قبل الإناث بيوم واحد بحيث اكتسبت بعض الصلابة، أُخذ مجتمعين إحصائيين A و B كل مجتمع مؤلف من ٣٠ بيضة، واحدة القياس الميليمتر.

الجدول رقم (١٨) يبين أبعاد البيضة

القياس		النمط A	النمط B	T (cal)	P-value
الطول	متوسط±الخطأ المتوسط	١,٥± ٠,٠١٩	١,٤٩± ٠,٠٢١	٠,٣٤	٠,٧٤
	أعلى قيمة	١,٦	١,٦		
	أدنى قيمة	١,٣	١,٣	LSD: 0.06	
العرض	متوسط±الخطأ المتوسط	٠,٦٢± ٠,٠١٩	٠,٦٣± ٠,٠٢	-٠,٣١	٠,٧٦
	أعلى قيمة	٠,٨	٠,٨		
	أدنى قيمة	٠,٥	٠,٥	LSD: 0.04	

البيضة ذات لون أصفر غامق عند الوضع، يصبح لونها باهت بشكل تدريجي مع الزمن، ولها شكل برميلي، تحوي في قمتها ست ندب موزعة على رؤوس سداسي منتظم بلون أبيض لامع، تحصر بينها القمة التي تكون في البداية بيضاء اللون، لا تلبث أن تتحول إلى اللون الأسود قبل الفقس بيومين، حيث تقوم اليرقة عند الفقس بقرض القمة والخروج منها، يخرج من كل ندبة ثلم طولي، يصل بين قطبي البيضة، هذا الثلم مؤلف من خطين نافرين بلون أصفر يحصران بينهما إنخماص رمادي اللون، بين كل ثلمين من ندبتين يوجد ثلمان آخران بمواصفات الثلم السابق، كما يوجد بين كل ثلم وأخر إنغماد عميق بلون أسود، وبذلك يمكن القول أن التضلع الطولي للبيضة مؤلف من خط طولي نافر أصفر اللون، ثم إنغماد طولي بسيط بلون رمادي، ثم خط نافر أصفر، فثلم عميق طولي أسود اللون، وعليه تكون قشرة البيضة مؤلفة من ٣٦ خط طولاني نافر أصفر اللون، ١٨ إنغماد طولي رمادي اللون، ١٨ إنغماد طولي عميق بلون أسود، وهذا يتوافق مع ما ذكره Courtney (١٩٨٤).

يبلغ متوسط طول البيضة في النمط A: ١,٥± ٠,٠١٩ مم، والنمط B: ١,٤٩± ٠,٠٢١ مم، ولم تلاحظ فروق معنوية بينهما، على مستوى ثقة ٩٥%، وكانت أعلى قيمة ١,٦ مم، وأدنى قيمة ١,٣ مم، أما متوسط عرض البيضة فقد بلغ في النمط A ٠,٦٢± ٠,٠١٩ مم، وفي النمط B: ٠,٦٣±٠,٠١٩ مم، لم تلاحظ فروق معنوية بينهما، وكانت أعلى قيمة ٠,٨ مم، وأدنى قيمة ٠,٥ مم، وهذه الأرقام متقاربة مع أرقام Shuanglin (٢٠٠١) و Courtney(١٩٨٤)، الذي ذكر أن طول البيضة يتراوح بين ١,٤-١,٦ مم، وعرضها ٠,٥-٠,٧ مم: صورة (٢، I).

III-٧-٢- اليرقات:

III-٧-٢-١- العمر اليرقي الأول:

تتميز اليرقة عند الفقس بلون أصفر باهت مع رأس أسود كبير، يغطي الجسم أوبار قصيرة قليلة العدد بيضاء، بحيث لا يمكن ملاحظتها إلا تحت المكبرة بقوة تكبير× ١٠.

الجدول رقم (١٩) يبين المواصفات المورفولوجية ليرقات العمر الأول

القياس		النمط A	النمط B	T (cal)	P-value
الطول في بداية العمر	متوسط±الخطأ القياسي	٠,٠٢±١,٣١	٠,٠١٥±١,٢٨	٠,٩٦	٠,٣٥
	أعلى قيمة	١,٤	١,٤		
	أدنى قيمة	١,١	١,١	LSD: 0.0497	
الطول في نهاية العمر	متوسط±الخطأ القياسي	٠,٠٢±٣,٦١	٠,٢١±٣,٦	٠,٢٢	٠,٨٢٥
	أعلى قيمة	٣,٨	٣,٨		
	أدنى قيمة	٣,٥	٣,٥	LSD: 0.06	
عرض كبسولة الرأس	متوسط±الخطأ القياسي	٠,٠٠١٤±٠,٣٥	٠,٠٠١±٠,٣٦	٠,٥٠-	٠,٦٢
	أعلى قيمة	٠,٣٦	٠,٣٦		
	أدنى قيمة	٠,٣٤	٠,٣٤	LSD: 0.0041	
طول نهاية العمر/عرض كبسولة الرأس	متوسط±الخطأ القياسي	٠,٠٧±١٠,٢٠	٠,٠٨±١٠,١٦	٠,٤٢	٠,٦٨
	أعلى قيمة	١٠,٨٨	١١,١٨		
	أدنى قيمة	٩,٧٢	٩,٧٣	LSD: 0.22	

بلغ متوسط طول اليرقة عند الفقس في النمط A: ١,٣١±٠,٠٢ مم، وفي النمط B: ١,٢٨±٠,٠١٥ مم، لم تكن هناك فروق معنوية بين النمطين، وهذه المتوسطات قريبة من أرقام Shuanglin (٢٠٠١)، الذي أشار إلى أن طول اليرقة عند الفقس ١,٤ مم، أما عرض كبسولة الرأس فقد بلغت في النمطين ٠,٣٥ مم دون وجود فروق معنوية على مستوى ثقة ٩٥%، بين النمطين بقيم تراوحت بين (٠,٣٤-٠,٣٦)مم.
معدل الزيادة في الطول في نهاية العمر عن بدايته بلغت (٢,٣ – ٢,٣١)مم.

III-٧-٢-١- العمر اليرقي الثاني:

يزداد عدد الأوبار على جسم اليرقة وتصبح بلون بني مصفر.

الجدول رقم (٢٠) يبين المواصفات المورفولوجية ليرقات العمر الثاني

القياس		النمط A	النمط B	T (cal)	P-value
الطول في بداية العمر	متوسط±الخطأ القياسي	٠,٠٤±٤,٠٦	٠,٠٣±٤,٠٣	٠,٦١٣	٠,٥٤٥
	أعلى قيمة	٤,٥	٤,٥		
	أدنى قيمة	٣,٨	٣,٨	LSD: 0.1	
الطول في نهاية العمر	متوسط±الخطأ القياسي	٠,٠٣٦±٥,٢١	٠,٠٤±٥,٢١	٠٠٠٠	١,٠٠٠
	أعلى قيمة	٥,٥	٥,٥		
	أدنى قيمة	٥	٥	LSD: 0.099	
عرض كبسولة الرأس	متوسط±الخطأ القياسي	٠,٠٠١٦±٠,٦٤	٠,٠٠٢±٠,٦٥	١,٧٥٠-	٠,٠٩١
	أعلى قيمة	٠,٦٥	٠,٦٦		
	أدنى قيمة	٠,٦٢	٠,٦٢	LSD: 0.008	
طول نهاية العمر/عرض كبسولة الرأس	متوسط±الخطأ القياسي	٠,٠٦٣±٨,١	٠,٠٦±٨,٠١	١,١٤	٠,٢٦
	أعلى قيمة	٨,٧٣	٨,٧٣		
	أدنى قيمة	٧,٦٩	٧,٥٨	LSD: 0.17	

بلغ متوسط عرض كبسولة الرأس في النمط A: ٠,٠٠١٦±٠,٦٤ مم، وتراوحت القراءات بين (٠,٦٥ – ٠,٦٢) مم، وفي النمط B: ٠٠٢٢ .٠±٠,٦٥ مم، وتراوحت بين الحدين (٠,٦٦ – ٠,٦٢) مم، لم تلاحظ أي فروق معنوية على عرض كبسولة الرأس، على مستوى ثقة ٩٥%.

بلغ متوسط الطول في بداية العمر(٤,٠٦±٠,٠٤ – ٤,٠٣±٠,٠٣) مم، لنمطين A وB على الترتيب، أما متوسط الطول في نهاية العمر فكان (٥,٢١±٠,٠٣٦ – ٥,٢١±٠,٠٤) مم، لنمطين A وB على الترتيب.

بلغ معدل الزيادة في الطول في هذا العمر عن سابقه (٠,٤٥ – ٠,٤٣)مم.

بلغ معدل الزيادة في عرض كبسولة الرأس في هذا العمر عن سابقه (٠,٢٨٦ – ٠,٢٩٥) مم.

بلغت الزيادة في الطول في نهاية العمر عن بداية هذا العمر (1.147– 1.177) مم.

III-٧-٢-٣- العمر اليرقي الثالث:

اليرقات في هذا العمر تكون بلون بني، مع وجود خطين جانبيين بلون أسود، يغطي الجسم أوبار بيضاء قصيرة قليلة الكثافة، تدخل اليرقات السكون الإجباري– صيفي خريفي– بالنسبة للسلالات المحلية المنتشرة في سورية: صورة (٢–٣، II).

الجدول رقم(٢١) يبين المواصفات المورفولوجية ليرقات العمر الثالث

القياس		النمط A	النمط B	T (cal)	P-value
الطول في بداية العمر	متوسط±الخطأ القياسي	٠,٠٣٧٩±٥,٣٦	٠,٠٣٨٧±٥,٣٢	٠,٨٧	٠,٣٩
	أعلى قيمة	٥,٦	٥,٦		
	أدنى قيمة	٥,٣٧	٥	LSD: 0.1	
الطول في نهاية العمر	متوسط±الخطأ القياسي	٠,٠٣٥±٧,٦٧	٠,٠٣±٧,٦٣	٠,٦٩	٠,٤٩
	أعلى قيمة	٨	٨		
	أدنى قيمة	٧,٥	٧,٥	LSD: 0.1	
عرض كبسولة الرأس	متوسط±الخطأ القياسي	٠,٠٠١٦±٠,٩٢	٠,٠٠٢±٠,٩٢	٠,٥١	٠,٦١
	أعلى قيمة	٠,٩٣	٠,٩٣		
	أدنى قيمة	٠,٩	٠,٩	LSD: 0.005	
الطول النهاية للعمر/عرض كبسولة الرأس	متوسط±الخطأ القياسي	٠,٠٣٩±٨,٣٢	٠,٠٤±٨,٣	٠,٤١	٠,٦٨
	أعلى قيمة	٨,٧٩	٨,٧٩		
	أدنى قيمة	٨,٠٧	٨,٠٦	LSD: 0.122	

بلغ متوسط طول اليرقات عند الخروج من السكون (٥,٣٦±٠,٠٣٨ – ٥,٣٢±٠,٠٤) مم، وذلك بالنسبة للنمطين A وB على الترتيب، تختلف هذه الأرقام مع دراسة أجراها: Sadigov (١٩٩٢)، الذي ذكر بأن اليرقات تخرج من السكون بطول ٤ مم.

بلغ متوسط عرض كبسولة الرأس في النمط A: ٠,٩٢ ± ٠,٠٠٢ مم تراوحت القراءات بين (٠,٩٣–٠,٩) مم، وفي النمط B: ٠,٩٢ ± ٠,٠٠٢ مم وتراوحت بين الحدين (٠,٩٣–٠,٩) مم، ولم تلاحظ أي فروق معنوية على مستوى عرض كبسولة الرأس والأطوال، على مستوى ثقة ٩٥%.

بلغ معدل الزيادة في الطول في هذا العمر عن سابقه (٠,١١ –٠,١٥) مم.

لم يلاحظ زيادة في الطول بين بداية الطور وحتى السكون إنما لوحظ ازدياد عرض اليرقة،وربما يعود السبب إلى الحاجة لتخزين احتياطي من الغذاء، وذلك لدخول في طور السكون وهذا ما أشار إليهSadigov (١٩٩٢) .

بلغ معدل الزيادة في عرض كبسولة الرأس في هذا العمر عن سابقه (٠,٢٧ –٠,٢٨٢) مم، وحين بلغت الزيادة في الطول في نهاية العمر عن بداية هذا العمر(٢,٣٠٧ – ٢,٣١٦) مم.

III–٧–٢–٤– العمر اليرقي الرابع:

تحافظ اليرقات على اللون البني مع ازدياد عدد الأوبار البيضاء، وزيادة طولها، تظهر أوبار قصيرة بلون برتقالي على الناحية الظهرية لليرقات فتبدو على هيئة بقع برتقالية: صورة (٤-٥، II).

الجدول رقم (٢٢) يبين المواصفات المورفولوجية ليرقات العمر الرابع

القياس		النمط A	النمط B	T (cal)	P-value
الطول في بداية العمر	متوسط±الخطأ القياسي	٠,١١٢±٧,٧٧	٠,٠٨١±٧,٧٨	٠,١١٥-	٠,٩٠٩
	أعلى قيمة	٨,٩	٨,٥		
	أدنى قيمة	٦	٦,٨	LSD: 0.24	
الطول في نهاية العمر	متوسط±الخطأ القياسي	٠,١٣٢±١٥,٨٥	٠,١٥±١٥,٩٠	٠,٢٥٠-	٠,٨٠٤
	أعلى قيمة	١٧,١	١٧,٢		
	أدنى قيمة	١٤,٥	١٥	LSD: 0.436	
عرض كبسولة الرأس	متوسط±الخطأ القياسي	٠,٠١±١,٣٩	٠,٠١±١,٤	٠,٤٩٤-	٠,٦٢٥
	أعلى قيمة	١,٥	١,٥		
	أدنى قيمة	١,٣	١,٣	LSD: 0.028	
طول نهاية العمر/عرض كبسولة الرأس	متوسط±الخطأ القياسي	٠,١١±١١,٤١	٠,١٢±١١,٤	٠,٠٩٢	٠٩٢٨
	أعلى قيمة	١٢,٣٨	١٢,٤٦		
	أدنى قيمة	١٠,١٣	١٠,٦	LSD: 0.349	

يتضح من الجدول (٢٢) أن عرض كبسولة الرأس قد بلغ في النمط A: ١,٣٩±٠,٠٠٨٨ مم، وتراوحت القراءات ما بين (١,٥- ١,٣) مم، وفي النمط B: ١,٤±٠,٠١ مم، وتراوحت بين الحدين (١,٥ – ١,٣) مم، لم تلاحظ أي فروق معنوية على مستوى عرض كبسولة الرأس والأطوال، على مستوى ثقة ٩٥%.

بلغ متوسط الطول في بداية العمر(٧,٧٧±٠,١١٢- ٧,٧٨ ±٠,٠٨) مم، لنمطين A وB على الترتيب، أما متوسط الطول في نهاية العمر فكان (١٥,٨٥± ٠,١٣ – ١٥,٩٠±٠,١٥) مم، لنمطين A وB على الترتيب.

بلغ معدل الزيادة في الطول في هذا العمر عن سابقه (٠,١- ٠,١٤٧) مم.

بلغ معدل الزيادة في عرض كبسولة الرأس في هذا العمر عن سابقه (٠,٤٦٨ – ٠,٤٧٧) مم، كما بلغت الزيادة في الطول في نهاية العمر عن بداية هذا العمر (٨,٠٨٣- ٨,١٢٣) مم.

III-٧-٢-٥- العمر اليرقي الخامس:

يصبح لون اليرقات في هذا العمر أسود مزرق، مع وجود صفين من البقع البرتقالية يحتوي كل صف على ١١ بقعة، وهذه البقع عبارة عن أوبار بلون برتقالي كثيفة و قصيرة فيبدو أن الجلد برتقالي، بينما الجلد تحت هذه الشعيرات بلون أسود مزرق، بين هذه البقع بقع سوداء ناتجة عن أوبار سوداء كثيفة تخرج من ندب بلون بني فاتح في مركزها نقطة سوداء أي مكان خروج الشعرة السوداء، مع وجود بعض الشعيرات البيضاء الطويلة، الناحية البطنية بلون أبيض أملس خالية من أي أوبار، الناحية الجانبية بلون أبيض تظهر عليه أوبار بيضاء كثيفة أطول من جميع الأوبار السابقة، على الرأس تتوضع شعيرات كالتي على الجانبين ولكن أقل كثافة: صورة (٦، II).

الجدول رقم (٢٣) يبين المواصفات المورفولوجية ليرقات العمر الخامس

القياس		النمط A	النمط B	T (cal)	P-value
الطول في بداية العمر	متوسط±الخطأ القياسي	٠,١٤±١٧,٤٩٣	٠,١٩٥±١٧,٤٧٧	٠,٠٦	٠,٩٥٢
	أعلى قيمة	١٩	١٩,٢		
	أدنى قيمة	١٦	١٥	LSD: 0.565	
الطول في نهاية العمر	متوسط±الخطأ القياسي	٠,١٧±٣٨,٩٧	٠,٢٣±٣٨,٩	٠,٢٢٦	٠,٨٢٣
	أعلى قيمة	٤١	٤٢		
	أدنى قيمة	٣٧	٣٧	LSD: 0.604	
عرض كبسولة الرأس	متوسط±الخطأ القياسي	٠,٠١±٢,٥	٠,٠١١±٢,٤٩	٠,٤٢١	٠,٦٧٧
	أعلى قيمة	٢,٦	٢,٦		
	أدنى قيمة	٢,٤	٢,٤	LSD: 0.0324	
طول نهاية العمر/عرض كبسولة الرأس	متوسط±الخطأ القياسي	٠,٠٧٩±١٥,٦١٣	٠,١٢±١٥,٦٣	-٠,١١٩	٠,٩٠٦
	أعلى قيمة	١٦,٤	١٦,٨		
	أدنى قيمة	١٤,٨	١٤,٦٢	LSD: 0.33	

يتضح من الجدول رقم (٢٣) أن عرض كبسولة الرأس قد بلغ في النمط A: ٠,٠١±٢,٥ مم، وتراوحت القراءات ما بين (٢,٦– ٢,٤) مم، وفي النمط B: ٠,٠١١±٢,٤٩ مم، وتراوحت بين الحدين (٢,٦– ٢,٤) مم، لم تلاحظ أي فروق معنوية في متوسط عرض كبسولة الرأس، والأطوال بين النمطين على مستوى ثقة ٩٥%.

بلغ متوسط الطول في بداية العمر(٠,١٤±١٧,٤٩٣ – ٠,١٩٥±١٧,٤٧٧) مم، لنمطين A وB على الترتيب، أما متوسط الطول في نهاية العمر فكان (٠,١٧±٣٨,٩٧ – ٠,٢٣±٣٨,٩) مم، لنمطين A وB على الترتيب، وهذا مطابق لما ذكر عند Shuanglin (٢٠٠١)، بأن طول اليرقة عند اكتمال النمو يبلغ (٣٩–٤٣) مم.

بلغ معدل الزيادة في الطول في هذا العمر عن سابقه خلال الانسلاخ (١,٦٤٣ – ١,٥٧٤) مم.

معدل الزيادة في عرض كبسولة الرأس في هذا العمر عن سابقه بلغ(١,١١ – ١,٠٩٣) مم إي تضاعف عرض كبسولى الرأس وهذ ما أشار إليه Sadigov (١٩٩٢)، كما أن الزيادة في الطول في نهاية العمر عن بداية هذا العمر (٢١,٤٧٧ – ٢١,٤٢٣) مم.

III–٧–٢–٦– عامل الارتباط بين العمر Y وعرض الكبسولة X للنوع (النمطين معاً):

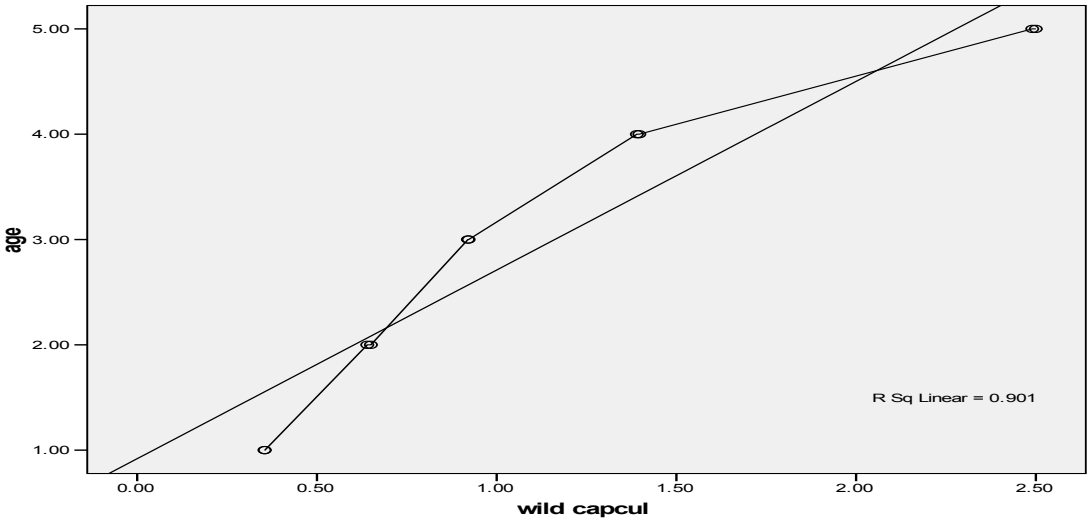
R= 0.949

معادلة الانحدار: Y= 1.79 X + ٠,٩٢

بخطأ قياسي للميل= ١,٧٩ ± ٠,٢١

خطأ قياسي للانحدار= ٠,٩٢ ± ٠,٢٩

عامل الارتباط إيجابي بين عرض كبسولة الرأس والعمر اليرقي المرافق وهو يخضع لمتتالية حسابية أساسها 1.79: صورة (١، V).



الشكل (٢٦) الارتباط بين العمر وعرض كبسولة الرأس ليرقات النوع

III–٧–٣–العذارى: تم أخذ قياس طول العذارى، باستخدام بياكوليس ديجيتال، وذلك بأخذ مجتمعين إحصائيين من الإناث ومجتمع إحصائي من الذكور كل مجتمع إحصائي مؤلف من ٣٠ عذراء.

الجدول رقم (٢٤) يبين المواصفات المورفولوجية للعذارى (فروق معنوية)**

القياس	إناث A	إناث B	T (cal)	P-value
متوسط±الخطأ المتوسط	٢٣,٩٧ ± ٠,٢١	٢٣,٨٣ ± ٠,١٧	٠,٤٣٦	٠,٦٦٦
أعلى قيمة	٢٦	٢٥		
أدنى قيمة	٢٢	٢٢	LSD: 0.626	
القياس	إناث A	ذكور	T (cal)	P-value
متوسط±الخطأ المتوسط	٢٣,٩٧ ± ٠,٢١١٦	١٩,١٧ ± ٠,١٨	١٧,٨٦٦	٠,٠٠٠ **
أعلى قيمة	٢٦	٢١		
أدنى قيمة	٢٢	١٨	LSD: 4.8	
القياس	إناث B	ذكور	T (cal)	P-value
متوسط±الخطأ المتوسط	٢٣,٨٣ ± ٠,١٧	١٩,١٧ ± ٠,١٨	١٨,٩٦٧	٠,٠٠٠ **
أعلى قيمة	٢٥	٢١		
أدنى قيمة	٢٢	١٨	LSD: 4.667	

لم يلاحظ فروق معنوية بين أطوال العذارى الإناث في النمط A وB على مستوى ثقة ٩٥%.

بينما لوحظ فروق معنوية بين أطوال العذارى الإناث في النمط A وB مقارنة مع أطوال العذارى الذكور على مستوى ثقة ٩٥%، طول العذراء تراوح بين ٢٢ – ٢٥ مم وهو مطابق لنتائج Shuanglin (٢٠٠١)، بأن طول العذراء يتراوح بين ٢٢–٢٥ مم: صورة (١، III).

الوصف المورفولوجي:

العذراء الأنثى: تتمثل بلون أصفر فاتح للنمط A ، وكريمي لنمط B: يتوضع عليها نقط علىشكل خطوط طولية سوداء، على كل حلقة في مسار الخط الواحد أربعة نقاط سوداء، على جانبي العذراء خط منقط أصفر غامق، يظهر على جانبي العذراء براعم الأجنحة ذات أطراف سوداء نقطية متصلة، يليه خط أسود منقط غير متصل عند الأنثى ومتصل بشكل طولي عند الذكر، ثم (٥–٨) نقاط متناثرة بشكل عشوائي، يظهر خطان سوداوان هما قرون الاستشعار، ذروة الرأس صلبة صفراء غامقة، عند الأنثى البطن ثمانية حلقات ثم نهاية الجسم الناتجة من اللتحام الحلقتين التاسعة والعاشرة.

العذراء الذكر: تتمثل بلون أبيض، البطن سبع حلقات بطنية ثم نهاية الجسم المؤلف من الحلقات الثامنة، التاسعة، العاشرة: صورة (٨، II).

III–٧–٤–الفراشات :

الجدول رقم (٢٥) يبين المواصفات المورفولوجية للفراشات(فروق معنوية)**

القياس	إناث A	إناث B	T (cal)	P-value
متوسط±الخطأ المتوسط	٦٧,٤٧ ± ٠,٥	٦٧,٠٧ ± ٠,٥٥	٠,٤٨٣	٠,٦٣٣
أعلى قيمة	٧٣	٧٤		
أدنى قيمة	٦٢	٦٢	LSD: 1.7	
القياس	إناث A	ذكور	T (cal)	P-value
متوسط±الخطأ المتوسط	٦٧,٤٧ ± ٠,٥	٦٢,٠٧ ± ٠,٤٩	٨,٦٢٣	٠,٠٠٠**
أعلى قيمة	٧٣	٦٦		
أدنى قيمة	٦٢	٥٧	LSD: 5.4	
القياس	إناث B	ذكور	T (cal)	P-value
متوسط±الخطأ المتوسط	٦٧,٠٧ ± ٠,٥٥	٦٢,٠٧ ± ٠,٤٩٣	٨,٤٨٦	٠,٠٠٠**
أعلى قيمة	٧٤	٦٦		
أدنى قيمة	٦٢	٥٧	LSD: 5	

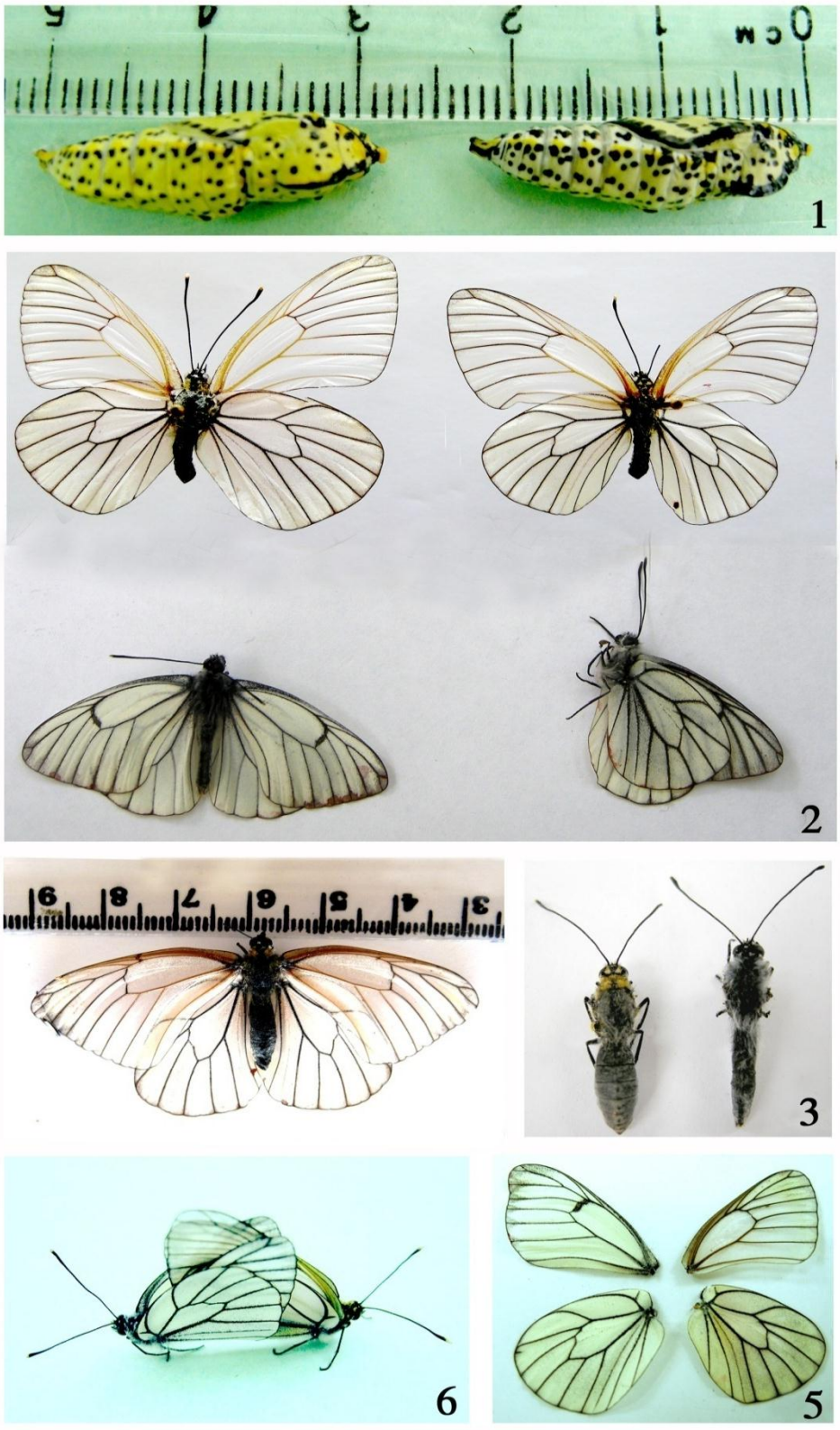
متوسط البعد بين الجناحين في الإناثA: بلغ ٦٧,٤٧± ٠,٥ مم، وتراوحت القيم بين (٦٢– ٧٣) مم، في الإناثB: متوسط المسافة بين الجناحين ٦٧,٠٧ ± ٠,٥٥ مم، وتراوحت القيم بين (٦٢–٧٤) مم، لم تظهر فروق معنوية بين الإناث على مستوى ثقة ٩٥%، وهذه الأرقام قريبة من أرقام Baguette وآخرون

(٢٠٠٠)، الذي اعتبر *A.crataegi* من الفراشات الكبيرة فالمسافة بين الجناحين ٦٨ مم، وهذا الحجم كان سبب بطء طيرانها مقارنة مع *Melanargia galathea*، واعتبرها Franzén and Thomas (٢٠٠٤)، من الفراشات متوسطة القدرة على الطيران لمسافات طويلة.

متوسط المسافة بين الجناحين بالنسبة للذكور بلغت ٦٢,٠٧ ± ٠,٤٩ مم، وتراوحت القيم بين (٥٧-٦٦)مم، حيث ظهرت فروق معنوية في قيمة البعد بين جناحي الذكور مقارنة بالإناث من النمطين على مستوى ثقة ٩٥%: صورة (٤، III).

الجسم لدى الأنثى رشيق متطاول، البطن كبير، يمثل معظم حجم الأنثى بشكل بيضاوي، أما لدى الذكر فالبطن متطاول رفيع، لون الجسم أسود مغطى بأوبار ذهبية اللون قصيرة جداً عند الأنثى، وأوبار فضية عند الذكر، عند الرأس خلف قرون الاستشعار يوجد بقعتان من الأوبار الذهبية الواضحة والمميزة عند الأنثى، بينما تغيبان في الذكر، الصدر في الأنثى مغطى بأوبار ذهبية طويلة وكثيفة، أما عند الذكر فالأوبار فضية، قرن الاستشعار عند الأنثى صولجاني ينتهي بأربع عقل بيضاء وهي واحدة عند الذكر: صورة (٣، III).

ظهرت إناث بلون أبيض شفاف ذات انعكاسات وردية وهي ذات النمط A، إناث بلون أبيض شفاف ذات انعكاسات خضراء، وهي التي دعيت بالنمط B، لقد لوحظ هذا الاختلاف في مراحل الدراسة الأولية لذا تمت دراسة كل نمط على حدا، الحراشف على أجنحة الإناث أقل بكثير من الحراشف على أجنحة الذكر منذ الخروج من طور العذراء، الأجنحة عند الذكر تبدو بلون أبيض ناصع بدون أي انعكاسات، حيث يمكن التميز بين نمط الإناث والذكور في الحقل خلال طيرانها بواسطة الانعكاسات الضوئية: صورة (٢- ٥، III).



لوحـــة: III

1 j طور العذراء(B) إلى اليمين و (A) إلى اليسار، 2 ــ نمط الإناث A و في الأسفل الذكر، 3 ــ جسم الأنثى إلى اليسارو الذكر إلى اليمين، 4 ــ البعد بين الجناحين، 5 ــ تعريق الأجنحة عند الأنثى إلى اليسار والذكر إلى اليمين، 6 ــ التزاوج.

III–٨–حساب عدد الأفرع المبيضية في مبايض الأنثى وعددالبيض الناضج في كل فرع مبيضي:

يتكون المبيض لدى الحشرات من أفرع مبيضيّة ovarioles (Chapman, 1962).

الجدول رقم (٢٦) يبين عدد الأفرع المبيضيّة وعدد البيض الناضج في مبايض الإناث من النمط A

مجتمع إحصائي A		عدد البيض في الأفرع المبيضيّة للمبيض الأول				عدد البيض في الأفرع المبيضيّة للمبيض الثاني				
المكرر	عدد الأنابيب في المبيض	القناة ١	القناة ٢	القناة ٣	القناة ٤	القناة ١	القناة ٢	القناة ٣	القناة ٤	مج
1	4	12	15	10	15	16	11	12	14	105
2	4	12	11	13	17	13	17	14	10	107
3	4	15	13	14	17	16	14	15	18	122
4	4	12	15	18	15	17	16	18	14	125
5	4	14	16	12	13	15	14	16	16	116
6	4	15	18	12	16	14	14	16	17	122
7	4	13	15	14	15	16	12	10	12	107
8	4	10	13	15	12	11	16	15	13	105
9	4	15	17	12	10	15	13	10	15	107
10	4	13	10	15	18	16	15	10	12	109
	المتوسط	13.1	14.3	13.5	14.8	14.9	14.2	13.6	14.1	112.5

الجدول رقم(٢٧) يبين عدد الأفرع المبيضيّة وعدد البيض الناضج في مبايض الإناث من النمط B

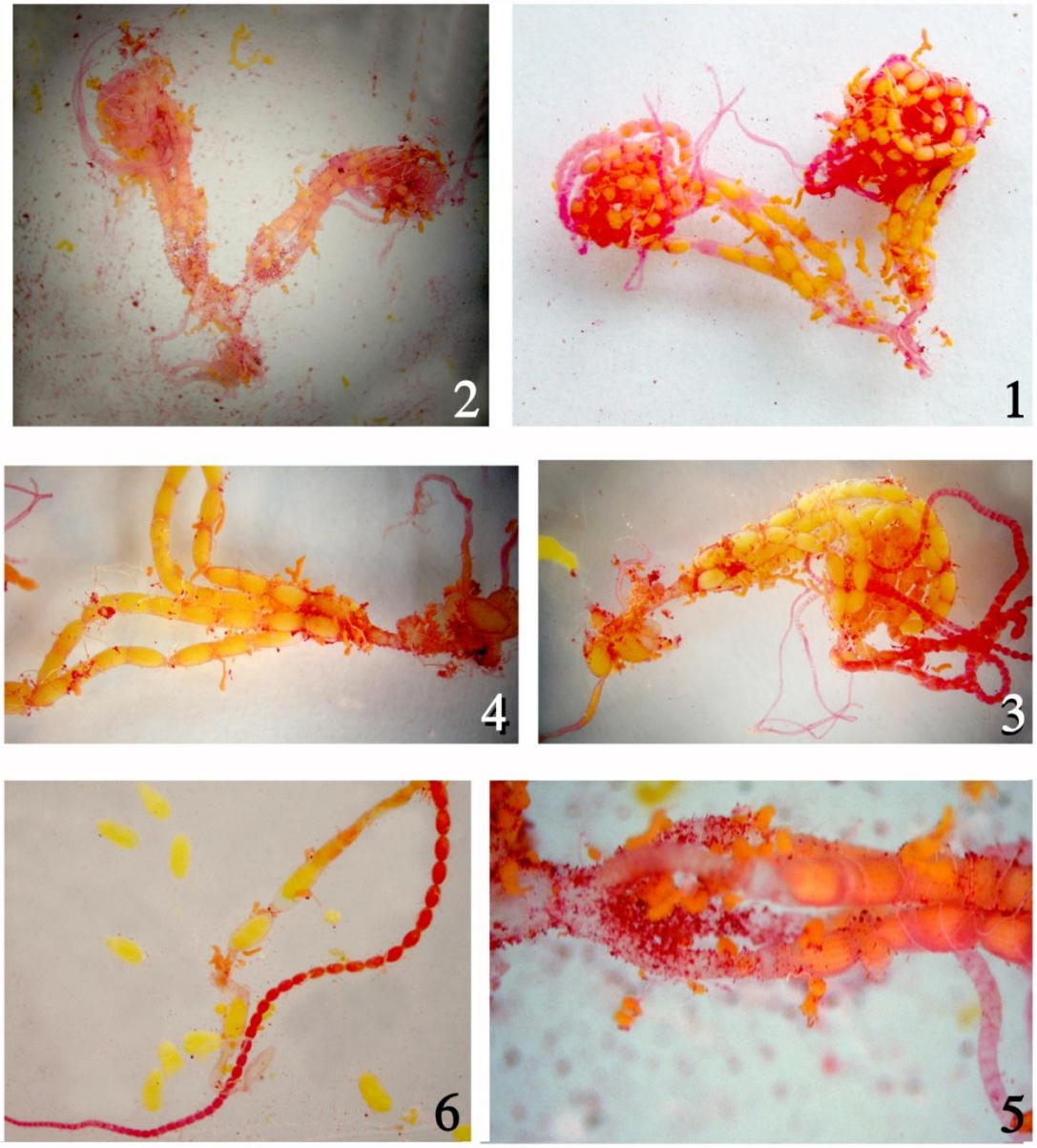
مجتمع إحصائي B		عدد البيض في الأفرع المبيضيّة للمبيض الأول				عدد البيض في الأفرع المبيضيّة للمبيض الثاني				
المكرر	عدد الأنابيب في المبيض	القناة ١	القناة ٢	القناة ٣	القناة ٤	القناة ١	القناة ٢	القناة ٣	القناة ٤	مج
1	4	7	9	8	6	8	9	9	6	62
2	4	9	8	7	8	6	6	8	9	61
3	4	7	7	8	8	8	6	7	8	59
4	4	8	7	6	6	8	6	8	7	56
5	4	10	8	9	9	10	8	9	8	71
6	4	10	8	9	10	8	9	8	8	70
7	4	9	8	7	9	7	7	8	7	62
8	4	9	9	6	8	6	8	8	7	61
9	4	7	6	8	7	6	8	8	9	59
10	4	6	8	6	9	9	9	8	8	63
	المتوسط	8.2	7.8	7.4	8	7.6	7.6	8.1	7.7	62.4

الجدول رقم (٢٨) يبين مقارنة بين عدد البيض الناضج في الأفرع المبيضية لإناث النمطينA– B (فروق معنويّة)**

النمط	النمط A	النمط B	T(CAL)	P-value
متوسط عدد البيض في كل فرع مبيضي	١٤,٠٦ ± ٠,٢٥٢	٧,٨ ± ٠,١٢٦	٢١,٤٣٥	**٠,٠٠٠
الانحراف المعياري	٢,٢٥٨	١,١٣	LSD: 6.26	
متوسط عدد البيض في المبيضين	١١٢,٥ ± ٢,٥	٦٢,٤ ± ١,٤٩	١٧,٩٠٢	**٠,٠٠٠
الانحراف المعياري	٧,٩٢	٤,٧٢	LSD: 34.4	

بلغ عدد الأفرع المبيضية في كل مبيض أربعة أفرع: صورة (٤– ٥، IV)، أما متوسط عدد البيض في كل فرع مبيضي من النمط A فقد بلغ ١٤,٠٦٣ ± ٠,٢٥٢ بيضة: صورة (١، IV)، ومتوسط عدد البيض في كل فرع مبيضي من النمط B بلغ ٧,٨ ± ٠,١٢٦ بيضة: صورة (٢، IV)، حيث ظهرت فروق معنوية بين عدد البيض في منطقة النضج في الأفرع المبيضية بين النمطين، على مستوى ثقة ٩٥%.

متوسط عدد البيض في منطقة النضج في كلا المبيضين للنمط A: بلغ ١١٢,٥ ± ٢,٥ بيضة، ومتوسط عدد البيض في منطقة النضج في كلا المبيضين للنمط B: بلغ ٦٢,٤ ± ١,٤٩ بيضة: صورة (٣–٦، IV). وكانت الفروق معنوية بين النمطين في عدد البيض الناضج في المبايض الجاهزة للوضع.



لوحـــة: V

1 ــ المبيض عند إناث النمط A، 2 ــ المبيض عند إناث النمط B، 3 ــ الأفرع المبيضية ضمن مبيض إناث النمط A، 4 ــ الأفرع المبيضية ضمن مبيض إناث النمط B، 5 ــ نمط اتصال الأفرع المبيضية مع بعضها، 6 ــ فرع مبيضي

III-٩- الأعداء الحيوية:

III-٩-١- الطفيليات:

III-٩-١-١- في المنطقة الوسطى:

لم يتم العثور على أي من طفيليات البيض التي تم ذكرها في المراجع أو غيرها: في طور البيضة، والعمر اليرقي الأول، و العمر اليرقي الثاني، والعمر اليرقي الثالث قبل السكون وخلاله.

III-٩-١-١-١-العمر اليرقي الثالث بعد السكون- الرابع- الخامس: وجد نوعين من طفيليات اليرقات التابعة للجنس *Apanteles*، النوع الأول *Apanteles* sp ذات الشرانق البيضاء، والذي أرسل إلى فرنسا للتصنيف ليتم تحديد نوعه، والنوع الثاني *Apanteles glomeratus* الذي تم تصنيفه في معهد INRA في فرنسا: صورة (٤، V).

حسبت العينات التي وجد فيها طفيليات فقط، وخرجت من القائمة العينات التي لم يتم التطفل عليها، بالإضافة ليرقات الأعمار الأولى التي لم تستطع التشتية، أو حدث لها خلل غذائي بعد تغذيتها على صنف غير الصنف الذي بدأت التغذية عليه.

الجدول رقم (٢٩) يبين النسبة المئوية للتطفل في العينات التي تمت عليها الدراسة البيولوجية

العام	العمر اليرقي	عدد اليرقات المختبرة	*Apanteles* sp		*Apanteles glomeratus*		المجموع	نسبة التطفل في كل عمر
			العدد	النسبة	العدد	النسبة		
موسم ٢٠٠٨ في أعشاش دراسة البيولوجية	الثالث بعد السكون	٢١٩	٢	%٠,٩١	٤	% ١,٨٣	٦	%٢,٧٤ B
	الرابع	١٧٥	٠	%٠	١	%٠,٥٧	١	%٠,٥٧ C
	الخامس	١٤٩	٠	٠	١٦	%١٠,٧٤	١٦	%١٠,٧٤ A
موسم ٢٠٠٨ عينات المخبر	الثالث بعد السكون	٥٨١	٦	%١,٠٣	١٢	%٢,٠٧	١٨	%٣,١ B
	الرابع	٥١٢	٠	٠	٠	٠	٠	٠ C
	الخامس	٤٥٣	٥	%١,١	٤٠	%٨,٨٤	٤٥	%٩,٩٣ A
موسم٢٠٠٩ عينات الحاضنة	الثالث بعد السكون	١٣٢٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠ C
	الرابع	١١٩٢	٠	٠	٠	٠	٠	٠ C
	الخامس	٩٧٥	١	%٠,١	٣٢	%٣,٢٨	٣٣	%٣,٣٩ B
LSD	الأحرف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية							%2.5

نسبة التطفل على العمر الثالث في ٢٠٠٨، في المنطقة الوسطى كانت(٣,١-٢,٧٤)% بينما انعدمت في ٢٠٠٩، في المنطقة نفسها، وقد يعود السبب إلى استخدام المبيدات بالقرب من مناطق الدراسة في العام ٢٠٠٨، مما سبب انخفاض التطفل، وهذا ما لوحظ بالنسبة الطفيليات التي تصيب آفات اللوز من بينها دودة ثمار الخوخ، ولآفات الأوراق، والمن الأسود، والتي ظهرت في مراقبة هذه الآفات وطفيلياتها، وذلك خلال دراسة هذه الآفات ضمن خطة عمل مركز بحوث ودراسات المكافحة الحيوية.

الجدول رقم(٣٠) يبين النسبة المئوية للتطفل في العينات المأخوذة بشكل دوري من المنطقة الوسطى ١ عام ٢٠٠٨

العام	العمر اليرقي	عدد اليرقات	*Apanteles* sp	*Apanteles glomeratus*	المجموع	نسبة التطفل في كل عمر

		المختبرة	العدد	النسبة	العدد	النسبة		
العينات المأخوذة بشكل دوري ٢٠٠٨م، في المنطقة الوسطى ١	الثالث بعد السكون	٣٣٠	٠	٠	٥	%١,٥	٥	%١,٥ B
	الرابع	٢٠٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠ B
	الخامس	٢٠٠	٠	٠	٧٦	%٣٨	٧٦	%٣٨ A
	الرابع الناتج من تربية العمر الثالث	٢٠٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠ B
	الخامس الناتج من العمر الثالث	١٥٨	٠	٠	١٨	%١١,٣٩	١٨	%١١,٣٩B
	الخامس الناتج من العمر الرابع	١٨٠	٥	%٢,٧٨	٤٦	%٢٥,٥٦	٥١	%٢٨,٣٣ A
التطفل الكلي في العمر الخامس		٥٣٨	٥	%٠,٩٣	١٤٠	%٢٦,٠٢	١٤٥	%٢٦,٩٥A
LSD		الأحرف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية						%21

نسبة التطفل في العمر اليرقي الثالث بعد السكون لعام ٢٠٠٨، صورة (٢، V): بالنسبة لطفيل *Apanteles glomeratus* ١,٥%، أما في العمر اليرقي الرابع فلم يلاحظ أي تطفل، في العمر اليرقي الخامس: صورة (٣، V)، كانت نسبة التطفل في العينات الناتجة عن عينات العمر اليرقي الثالث١١,٣٩%، و٢٨,٣٣% عن يرقات العمر الخامس الناتج من عينات العمر اليرقي الرابع، وفي عينات العمر اليرقي الخامس ٣٨%، لتكون نسبة التطفل الكلية في العمر اليرقي الخامس في المنطقة الوسطى١ عام ٢٠٠٨، ٢٦,٩٥%، و٠,٩٣% بالنسبة لطفيل *Apanteles* sp ، الذي لم يظهر في العمر اليرقي الثالث والرابع، وكانت الفروق ظاهرية لدى مقارنة التطفل في العمر اليرقي الخامس فيما بينها، ومعنوية لدى مقارنة نسبة التطفل على يرقات العمر الخامس مع نسب التطفل على الأعمار الأخرى، والتي حافظت على الفروق الظاهرية فيما بينها على اختلاف أعمارها، وذلك على مستوى ثقة ٩٥%.

الجدول رقم(٣١) يبين النسبة المئوية للتطفل في العينات المأخوذة بشكل دوري من المنطقة الوسطى ٢ عام ٢٠٠٨

العام	العمر اليرقي	عدد اليرقات المختبرة	*Apanteles* sp		*Apanteles glomeratus*		المجموع	نسبة التطفل في كل عمر
			العدد	النسبة	العدد	النسبة		
العينات المأخوذة بشكل دوري ٢٠٠٨م، في المنطقة الوسطى ٢	الثالث بعد السكون	٢٠٠	٤	%٢	٦	%٣	١٠	%٥ AC
	الرابع	٢٠٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠ A
	الخامس	٢٠٠	٧	%٣,٥	٣٨	%١٩	٤٥	%٢٢,٥ B
	الرابع الناتج من تربية العمر الثالث	١٨٥	٠	٠	٠	٠	٠	٠ A
	الخامس الناتج من العمر الثالث	١٧٩	٩	%٥,٣	٢٥	%١٣,٩٧	٣٤	%١٩ BC
	الخامس الناتج من العمر الرابع	١٤٥	٤	%٢,٧٦	٢٣	%١٥,٨٦	٢٧	%١٨,٦ BC
التطفل الكلي في العمر الخامس		٥٢٤	٢٠	%٣,٨٢	٨٦	%١٦,٤١	١٠٦	%٢٠,٢٣BC
LSD		الأحرف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية						%16

بلغت نسبة التطفل بالنسبة لطفيل *Apanteles glomeratus* في العمر اليرقي الثالث ٣%، و٢% بالنسبة لطفيل *Apanteles* sp ، في العمر اليرقي الرابع لم يظهر أي تطفل، وفي عينات العمر اليرقي

الخامس بلغت نسبة التطفل الكلية ٢٢,٥% منها ١٩ % لطفيل *Apanteles glomeratus*، و٣,٥% لطفيل *Apanteles* sp، و١٩% في العمر اليرقي الخامس الناتج عن عينات العمر اليرقي الثالث، منها ١٣,٩٧% لطفيل *Apanteles glomeratus* ، و٥,٣% لطفيل*Apanteles* sp ، و١٨,٦% في يرقات العمر الخامس الناتجة من عينات العمر اليرقي الرابع، منها ١٥,٨٦% لطفيل *Apanteles glomeratus*، ٢,٧٦% بالنسبة لطفيل *Apanteles* sp، لتكون نسبة التطفل الكلية في العمر اليرقي الخامس في المنطقة الوسطى ٢ لعام ٢٠٠٨، ٢٠,٢٣%، وهي أقل منها في المنطقة الوسطى ١، وقد يعود السبب لظروف بيئية وعوامل زراعية.

وكانت الفروق ظاهرية بالنسبة ليرقات العمر الخامس فيما بينها، ومعنوية لدى مقارنتها مع نسب التطفل في الأعمار الأخرى، التي تميزت بفروق ظاهرية فيما بينها على مستوى ثقة ٩٥%.

الجدول رقم (٣٢) يبين النسبة المئوية للتطفل في العينات المأخوذة بشكل دوري من المنطقة الوسطى ١ عام ٢٠٠٩

العام	العمر اليرقي	عدد اليرقات المختبرة	*Apanteles sp.*		*Apanteles glomeratus*		المجموع	نسبة التطفل في كل عمر
			العدد	النسبة	العدد	النسبة		
العينات المأخوذة بشكل دوري ٢٠٠٩ في المنطقة الوسطى ١	الثالث بعد السكون	٢٠٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠ C
	الرابع	٣٠٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠ C
	الخامس	٣٠٠	٠	٠	٣٢	%١٠,٧	٣٢	%١٠,٧A
	الرابع الناتج من تربية العمر الثالث	١٨٢	٠	٠	٠	٠	٠	٠ C
	الخامس الناتج من العمر الثالث	١٥٠	٠	٠	٥	%٣,٣	٥	%٣,٣BC
	الخامس الناتج من العمر الرابع	٢٥٦	٠	٠	١٦	%٦,٢٥	١٦	٦,٢٥AB %
التطفل الكلي في العمر الخامس		٧٠٦	٠	٠	٥٣	%٧,٥١	٥٣	٧,٥١AB %
LSD		الأحرف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية						%4.5

لم يظهر أي تطفل في العمر اليرقي الثالث والرابع في المنطقة الوسطى١ لعام ٢٠٠٩، وقد بلغت نسبة التطفل الكلية في العمر اليرقي الخامس ٧,٥١%، وهي تشكل ربع نسبة التطفل للمنطقة نفسها للعام ٢٠٠٨، كما أن التطفل كان للطفيل *Apanteles glomeratus* فقط.

كانت الفروق ظاهرية بالنسبة للتطفل على العمر اليرقي الخامس، باستثناء الفارق المعنوي لدى مقارنة نسبة التطفل على العمر اليرقي الخامس بعد السكون مباشرة في الحقل، والعمر اليرقي الخامس الناتج عن تربية العمر اليرقي الثالث.

الجدول رقم (٣٣) يبين النسبة المئوية التطفل في العينات المأخوذة بشكل دوري من المنطقة الوسطى ٢ عام ٢٠٠٩

العام	العمر اليرقي	عدد اليرقات المختبرة	*Apanteles* sp		*Apanteles glomeratus*		المجموع	نسبة التطفل في كل عمر
			العدد	النسبة	العدد	النسبة		
العينات المأخوذة بشكل دوري ٢٠٠٩، في المنطقة الوسطى ٢	الثالث بعد السكون	٢٠٠	٠	٠%	٥	٢,٥%	٥	٢,٥% ^{B}
	الرابع	٣٠٠	٠	٠	٠	٠	٠	0 ^{B}
	الخامس	٣٠٠	٠	٠	٢٤	١٢%	٢٤	١٢% ^{A}
	الرابع الناتج من تربية العمر الثالث	١٢٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠ ^{B}
	الخامس الناتج من العمر الثالث	١١٥	٠	٠	٣	٢,٦١%	٣	٢,٦١% ^{B}
	الخامس الناتج من العمر الرابع	٢٧٦	٠	٠	١٥	٥,٤%	١٥	٥,٤% ^{AB}
التطفل الكلي في العمر الخامس		٦٩١	٠	٠	٤٢	٦,٠٨%	٤٢	٦,٠٨ % ^{AB}
LSD	الأحرف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية							7.2%

بلغت نسبة التطفل على العمر اليرقي الثالث ٢,٥%، ولم يلاحظ تطفل على العمر اليرقي الرابع، بلغت نسبة التطفل الكلية في العمر اليرقي الخامس ٦,٠٨%، وهي تشكل ثلث نسبة التطفل للعام ٢٠٠٨، للمنطقة نفسها، الطفيل الوحيد الذي وجد هو *Apanteles glomeratus*: صورة (٥-٦-٧، V).

وبشكل مشابه كانت الفروق ظاهرية بالنسبة للعمر اليرقي الخامس، ومعنوية مع الأعمار الأخرى على مستوى ثقة ٩٥%.

بينت النتائج وجود انخفاض في نسبة التطفل بشكل كبير بين العامين: ٢٠٠٨-٢٠٠٩، لنفس المنطقة، وقد يعود السبب في ذلك إلى السلبيات الناجمة عن استخدام المبيدات التي تمت خلال فترة تعذر الطفيل، كما انعدم وجود الطفيل *Apanteles* sp ذو الشرانق البيضاء في المنطقة الوسطى في عام: ٢٠٠٩، وهذا يعطي فكرة عن شدة حساسيته للمبيدات، والتي تتطلب دراسة مستقلة.

III-٩-١-2- في المنطقة الجنوبية:

III-٩-١-2-١- منطقة سرغايا: لم يتم العثور على أي من طفيليات البيض التي تم ذكرها في المراجع أو غيرها: في طور البيضة، والعمر اليرقي الأول، و العمر اليرقي الثاني، والعمر اليرقي الثالث قبل السكون وخلاله.

III-٩-١-2-١-1- العمر اليرقي الثالث بعد السكون- الرابع- الخامس: وجد نوع واحد من طفيليات اليرقات التابعة للجنس *Apanteles*، هو *Apanteles glomeratus* والتي تم تصنيفها في معهدINRA.

حسبت العينات فقط التي وجد فيها طفيليات، وخرجت من القائمة العينات التي لم يتم التطفل عليها، بالإضافة ليرقات الأعمار الأولى التي لم تستطع التشتية، أو حدث فيها خلال غذائي بعد تغذيتها على صنف غير الصنف الذي بدأت التغذية عليه.

الجدول رقم(٣٤) يبين النسبة المئوية للتطفل في العينات المأخوذة بشكل دوري من المنطقة سرغايا لعام ٢٠٠٨

العام	العمر اليرقي	عدد اليرقات المختبرة	*Apanteles glomeratus*		المجموع	نسبة التطفل في كل عمر
			العدد	النسبة		
العينات المأخوذة بشكل دوري ٢٠٠٨ في ريف دمشق	الثالث بعد السكون	٢٠٠	٨	٤ %	٨	٤ % B
	الرابع	٢٠٠	٠	٠	٠	.B
	الخامس	٢٠٠	٥٧	٢٨,٥%	٥٧	٢٨,٥% A
	الرابع الناتج من تربية العمر الثالث	١٨٥	٠	٠	٠	.B
	الخامس الناتج من العمر الثالث	١٦٠	٧١	٤٤,٣٧%	٧١	٤٤,٣٧% A
	الخامس الناتج من العمر الرابع	١٧٥	٥١	٢٩,١٤%	٥١	٢٩,١٤% A
التطفل الكلي في العمر الخامس		٥٣٥	١٧٩	٣٣,٤٦%	١٧٩	٣٣,٤٦% A
LSD		الأحرف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية				19.7%

الجدول رقم (٣٥) يبين النسبة المئوية للتطفل في العينات المأخوذة بشكل دوري من المنطقة سرغايا لعام ٢٠٠٩

العام	العمر اليرقي	عدد اليرقات المختبرة	*Apanteles glomeratus*		المجموع	نسبة التطفل في كل عمر
			العدد	النسبة		
العينات المأخوذة بشكل دوري ٢٠٠٩ في ريف دمشق	الثالث بعد السكون	١٥٠	٥	٣,٣%	٥	٣,٣%BC
	الرابع	١٥٠	٠	٠	٠	. C
	الخامس	١٠٠	١٢	١٢%	١٢	١٢%AB
	الرابع الناتج من تربية العمر الثالث	١٢٥	٠	٠	٠	. C
	الخامس الناتج من العمر الثالث	١١٥	٢٣	٢٠%	٢٣	٢٠ % A
	الخامس الناتج من العمر الرابع	١٣٢	٢٢	١٦,٧%	٢٢	١٦,٧%A
التطفل الكلي في العمر الخامس		٣٤٧	٥٧	١٦,٤٣ %	٥٧	١٦,٤٣%A
LSD		الأحرف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية				9.2%

لوحظ تراجع نسبة التطفل حتى ٥٠% من عام ٢٠٠٨ وحتى عام ٢٠٠٩، لم يُعرف السبب، نظراً لكون المنطقة المدروسة لم تخضع لمراقبة مستمرة.

III-٩-١-2-٢- منطقة القلمون: تم أخذ عينات يرقية فقط خلال مراحل الدراسة البيولوجية في عام ٢٠٠٩م، وظهر التطفل فقط في العمر اليرقي الخامس، وقد أعطت نسب التطفل النتائج التالية:

١- تطفل*Apanteles* من النوع ذو الشرانق البيضاء: بنسبة ٤% فقط في العمر اليرقي الخامس.

٢- تطفل*Apanteles* من النوع *Apanteles glomeratus* ذو الشرانق الصفراء: بنسبة ١٥ % فقط في العمر اليرقي الخامس.

بلغ عدد العينات المدروسة ٣٥٠ يرقة وصلت حتى العمر الخامس.

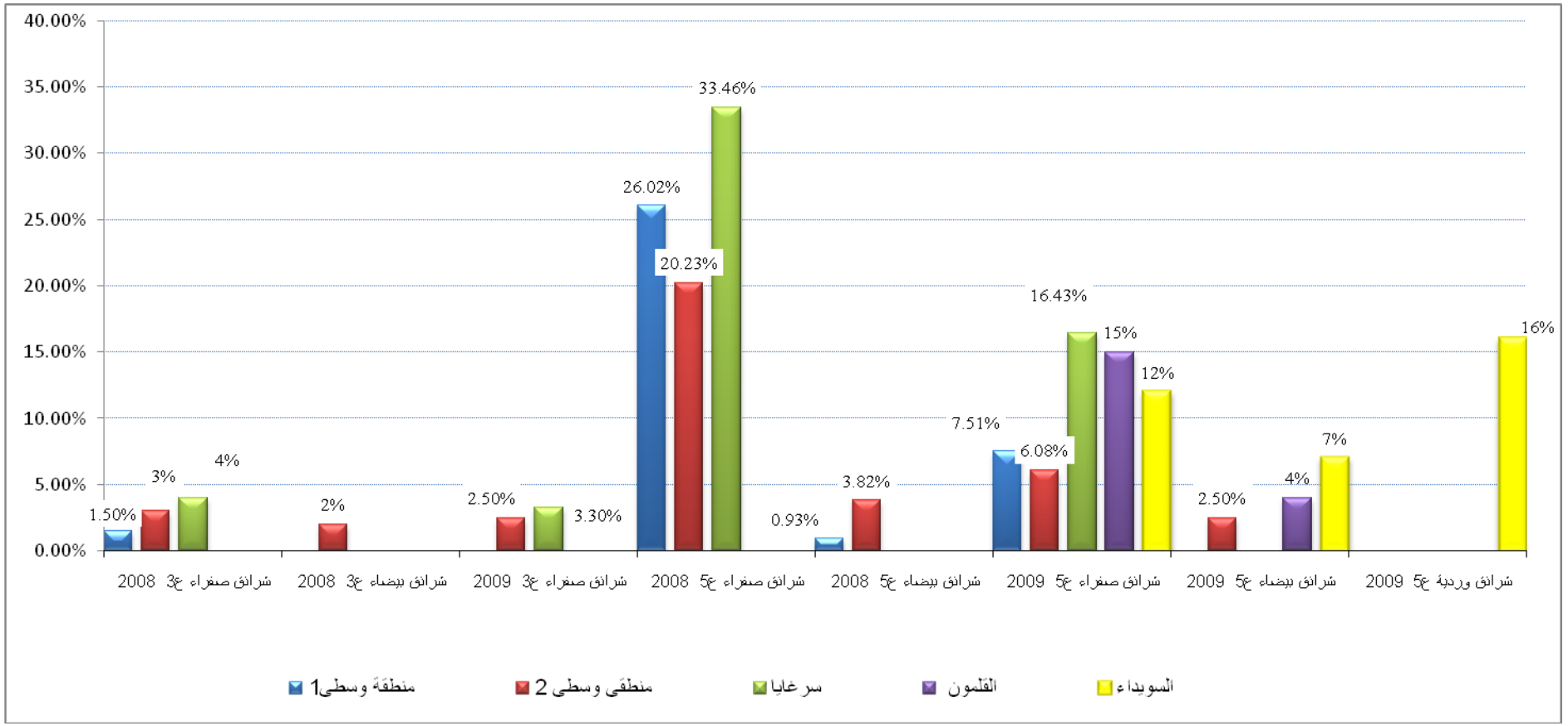
III-٩-١-2-٣-السويداء: تم أخذ عينات يرقية فقط خلال مراحل الدراسة البيولوجية في عام ٢٠٠٩، ظهر التطفل فقط في العمر اليرقي الخامس، وقد أعطت نسب التطفل النتائج التالية:

١- تطفل*Apanteles* من النوع ذو الشرانق البيضاء: بنسبة ٧ % فقط في العمر اليرقي الخامس.

٢- تطفل*Apanteles* من النوع *Apanteles glomeratus* ذو الشرانق الصفراء: بنسبة ١٢ % فقط في العمر اليرقي الخامس.

٣- تطفل*Apanteles* من النوع ذو الشرانق الوردية: بنسبة ١٦ % فقط في العمر اليرقي الخامس وقد أرسلت للتصنيف.

بلغ عدد العينات المدروسة ٢٩٠ يرقة وصلت حتى العمر الخامس.



الشكل (٢٧) النسبة المئوية للتطفل في مناطق الدراسة في كل عمر ولكل نوع من الطفيليات

III-٩-٢- الممرضات:

III-٩-٢-١- **فطرية:** تمثلت الأعراض بظهور بودرة بيضاء على جسم اليرقة بشكل كامل.
تم عزل اليرقات المصابة فور جمعها من الحقل، وحضنت باقي اليرقات التي لم تظهر عليها الأعراض وذلك تحت ظروف الحاضنة حرارة (نهاراً: ٢٥ْ س، ليلاً: ١٨ْ س) بنسبة إضاءة ٦:١٨/ إضاءة: ظلام، ورطوبة ٦٥%.

ظهرت الإصابة بشكل بؤر كانت سريعة الانتشار، وقاضية على كافة المستعمرة لذا تم التخلص من العينات التي كانت تحوي أعراض الإصابة، في حين لعب عامل الرطوبة في الحاضنة دوراً أساسياً في سرعة النمو الفطري وموت المستعمرة: صورة (٨، V).

الجدول رقم(٣٦) يبين النسبة المئوية للإصابة الفطرية على المراحل العمرية للحشرة في مناطق الدراسة لعامي ٢٠٠٨-٢٠٠٩

المنطقة	تاريخ العينة	العمر اليرقي	عدد اليرقات	نسبة الإصابة
المنطقة الوسطى ١	٢٠٠٨/٢/٨	L3	١٠٠	C %١٥
	٢٠٠٨/٢/١٥	L3	١٠٠	FDC %١٠
	٢٠٠٨/٢/٢٢	L4	١٠٠	E %٠
	٢٠٠٨/٢/٢٩	L4	١٠٠	B %٣٢
المنطقة الوسطى ٢	٢٠٠٨/٢/٨	L3	١٠٠	EDC %٩
	٢٠٠٨/٢/١٥	L3	١٠٠	ED %٣
	٢٠٠٨/٢/٢٩	L4	١٠٠	E %٠
	٢٠٠٨/٣/٧	L5	١٠٠	DC %١٢
سرغايا	٢٠٠٨/٣/١٦	L3	٥٠	ED %٣
	٢٠٠٨/٣/٢٨	L4	١٠٠	EDC %٧
	٤٢٠٠٨/١٠	L5	١٠٠	ED %٥
	٢٠٠٨/٤/٢٥	عذارى	٢٠٠	DC %١٢
المنطقة الوسطى ١	٢٠٠٩/٢/١٥	L3	١٠٠	ED %٥
	٢٠٠٩/٣/٧	L4	١٠٠	ED %٥
	٢٠٠٩/٣/١٤	L5	١٠٠	EDC %٧
المنطقة الوسطى ٢	٢٠٠٩/٢/١٥	L3	١٠٠	E %٠
	٢٠٠٩/٢/٢٢	L3	١٠٠	FE %٢
	٢٠٠٩/٣/٢١	L5	١٠٠	A %٤٣
سرغايا	٢٠٠٩/٤/٢٦	L5	٥٠	DC %١٢
	٢٠٠٩/٥/٣	L5	٥٠	EDC %٦
LSD	الأحرف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية			%9.4

يتضح من الجدول رقم (36)، إصابة جميع الأعمار بالممرضات الفطرية، وعدم اقتصارها على عمر معين، وكانت أعلى قيمة للإصابة على العمر اليرقي الخامس وبلغت ٤٣% بفروق معنوية مع جميع النسب الأخرى، على مستوى ثقة ٩٥%، وذلك في المنطقة الوسطى٢ بتاريخ ٢٠٠٩/٣/٢١.

III-٩-٢-٢- **بكتيريـة:** تميزت الأعراض برخاوة أنسجة اليرقة وتحللها، وانبعاث رائحة كريهة من اليرقات المصابة، ومن خلال نشر معلق السائل الدموي من اليرقات المصابة مع الماء المقطر على يرقات سليمة من *A.crataegi* أعطت نفس الأعراض بنسبة ٦٥%، وقد بلغ عدد اليرقات المختبرة ١٢٠ يرقة عمر خامس ورابع، وقد تم أرسال هذه العينات إلى مخابر مختصة لتحديد نوع البكتيرية.

الجدول (٣٧) النسبة المئوية للإصابة البكتيرية على المراحل العمرية للحشرة في مناطق الدراسة لعامي ٢٠٠٨-٢٠٠٩

المنطقة	تاريخ العينة	العمر اليرقي	عدد اليرقات	نسبة الإصابة
المنطقة الوسطى ١	٢٠٠٨/٢/٢٢	L4	١٠٠	^{AB} %١٠
	٢٠٠٨/٢/٢٩	L4	١٠٠	^{A} %١٥
المنطقة الوسطى ٢	٢٠٠٨/٢/٢٩	l4	١٠٠	^{BD} %٣
	٢٠٠٨/٣/١٤	L5	١٠٠	^{C} %٢٥
سرغايا	لم تتواجد أعراض إصابة بكتيرية على العينات ٢٠٠٨			
المنطقة الوسطى ١	٢٠٠٩/٢/٢٨	L4	١٠٠	^{BD} %٣
	٢٠٠٩/٣/٢١	L5	١٠٠	^{A} %١١
	٢٠٠٩/٣/٢٨	L5	١٠٠	^{BD} %٦
	٢٠٠٩/٤/٥	عذارى	١٥٠	^{BA} %١٢,٥
المنطقة الوسطى ٢	٢٠٠٩/٢/٢٨	L4	١٠٠	^{BD} %٣
	٢٠٠٩/٣/١٤	L5	١٠٠	^{BD} %٥
سرغايا	٢٠٠٩/٣/٢٨	L3	٥٠	^{BD} %٦
	٢٠٠٩/٤/٤	L4	٥٠	^{D} %٢
	٢٠٠٩/٤/١١	L4	٥٠	^{BD} %٦
	٢٠٠٩/٥/٣	L5	٥٠	^{D} %٢
LSD	الأحرف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية			%7.8

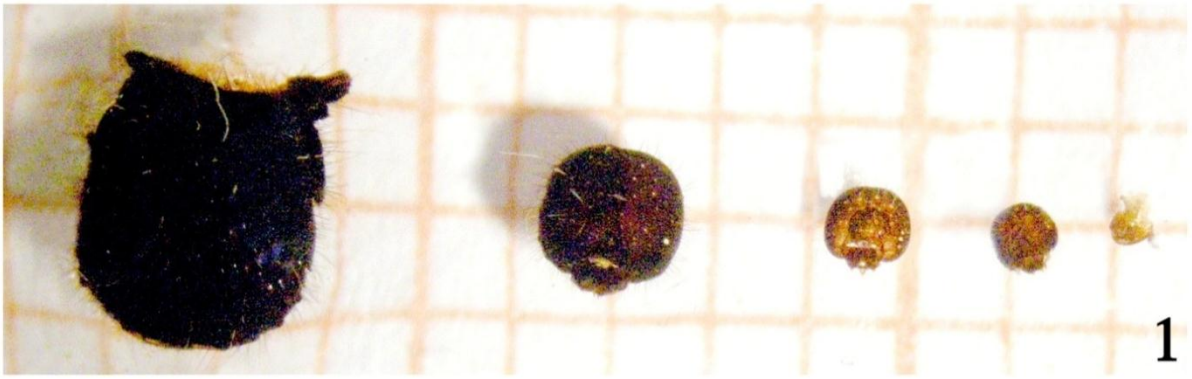
يتضح من الجدول رقم (٣٧) أن يرقات العمر الخامس في المنطقة الوسطى٢ بتاريخ ٢٠٠٩/٣/١٤، قد أعطت أعلى نسبة معبرة عن الممرضات البكتيرية بفروق معنوية عن النسب المعبرة عن الإصابة لباقي الأعمار على اختلاف أماكنها، وذلك على مستوى ثقة ٩٥%، وربما يعود السبب لارتفاع الحرارة والرطوبة في العمر اليرقي الخامس مقارنة بباقي الأعمار.

III-٩-٢-٣- **إصابة فيروسيّة:** كان موت الحشرات في طور ماقبل العذراء في مرحلة التثبت بنسج الحزام حول الصدر، اليرقة اخذت شكل الحرفV، وهذا مطابق للمواصفات الشكلية التي ذكرهاOrlovskaya (١٩٦٨)، أن الموت يكون في طور ما قبل العذراء والعذراء وهذه العذراء تبقى معلقة على الأشجار، كما وجد أن أجراء العدوى لليرقات البالغة لم يعطِ أي أعراض، ولكن تغذية اليرقات في الأعمار الأولى على غذاء ملوث بالمعلق أعطت إصابة في العام التالي بلغت ٩٠%، بلغت العينة التجريبية ٦٠ يرقة عمر أول، وصل منها ٤٠ يرقة للعمر اليرقي الخامس، ٣٦ يرقة منها ظهرت عليها أعراض الإصابة الفيروسية: صورة (٩، V).

وقد بلغت الإصابة عام ٢٠٠٨ في المنطقة الوسطى الأولى: ٦١ يرقة عمر خامس من اليرقات التي وصلت للعمر الخامس، أي بنسبة ١٠,٣%.

في المنطقة الوسطى الثانية بلغت ٤٤ يرقة عمر خامس من اليرقات التي وصلت للعمر الخامس أي بنسبة ٧,٣%.
في منطقة سرغايا نسبة الإصابة بلغت ٣,٩% من يرقات العمر الخامس.
في عام ٢٠٠٩ في المنطقة الوسطى الأولى: ٧٠ يرقة، أي بنسبة ١١,٥%.
في المنطقة الوسطى الثانية بلغت ٧٠يرقة عمر خامس من اليرقات التي وصلت للعمر الخامس بنسبة ٩%.
في منطقة سرغايا٢٢ يرقة عمر خامس أي بنسبة ٥%.

III-٩-٢-٤- إصابة مجهولة رجحت على أنها إصابة نوزيما: و تمثلت بتثبت اليرقة في الأعمار الأخيرة غالباً على جدران قفص التربية، مع توقف عن التغذية، وخروج محتويات الأمعاء على شكل سائل، واليرقات لا تزال حيّة، وتبدي ردود فعل على المؤثرات الخارجية، ثم يبدأ جفاف الجسم من الخلف نحو الأمام، ولا يبقى سوى الرأس معلق به غشاء الجسم الجاف،كما كانت مفرزات الأمعاء عامل عدوى للأفراد الأخرى، مما استدعى إبعاد اليرقات المصابة في بداية ظهور الأعراض، مع تعقيم مكانها، خوفاً من التلوث في المستعمرة، وبشكل مشابه تبين أثناء الدراسة والمراقبة لطور العذراء، ظهور العديد من العذارى الجافة، وهذه الأعراض تتشابه مع أعراض الإصابة بالنوزيما التي ذكرها Watanabe(١٩٧٦) على دودة أوراق القطن الجياشة *Spodoptera litura* كما أشار في بحثه ذاته أن هذه النوزيما تصيب *A.crataegi* .

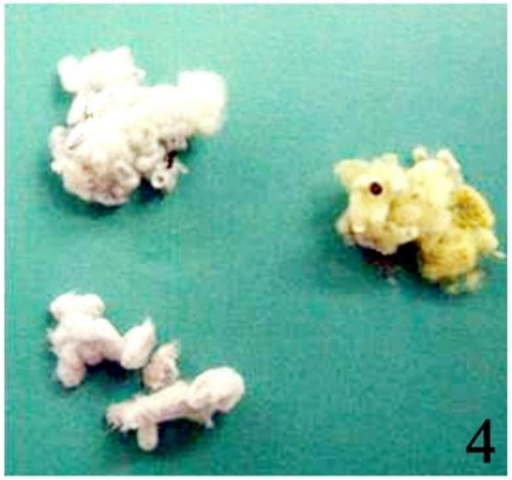


















لوحـــة: IV

1 ــ كبسولة الرأس بدءاً من العمر اليرقي الأول في اليمين و حتى العمر اليرقي الخامس، 2 ــ التطفل في العمر الثالث، 3 ــ التطفل في العمر اليرقي الخامس، 4 ــ شرانق الطفيل، 5 ــ يرقة الطفيل، 6 ــ عذراء الطفيلن 7 ــ الحشرة الكاملة للطفيل، 8 ــ إصابة فطرية، 9 ــ إصابة فيروسية.

IV- الفصل الرابع
الاستنتاجات والتوصيات

IV-١- الاستنتاجات:

١. تدخل الحشرة في طور السكون في المنطقة الجنوبية والوسطى من سورية على شكل يرقات عمر ثالث ضمن أعشاش حريرية، مؤلفة من حجر بداخلها يرقات متماثلة في سرعة النمو، ولها جيل واحد في العام.

٢. التوافق بين الأطوار البيولوجية للحشرة مع المراحل الفونولوجية للعائل النباتي، حيث ترافق نشاط يرقات العمر الثالث وخروجها من السكون مع بدء سريان النسغ في النبات وانتفاخ البراعم، وهذه المرحلة تعد مرحلة الضرر الرئيس على الإنتاج وقوة نمو النبات، بسبب تغذية اليرقات على البراعم المنتفخة وإتلافها، كما ترافق العمر اليرقي الرابع للحشرة مع مرحلة تفتح البراعم الزهرية وذروة الإزهار، في حين ترافق العمر اليرقي الخامس مع بدء النمو الخضري والعقد الثمري، إن الارتباط المباشر لنشاط يرقات العمر الثالث مع بدء نشاط العائل، والارتباط غير المباشر مع العوامل البيئية، يعلل سبب تفاوت نشاط الآفة في الحقل الذي يحتوي على أشجار من أصناف مبكرة الإزهار وأصناف متأخرة الإزهار، كما يفسرالسبب في امتداد فترة طيران الحشرات الكاملة لمدة شهر.

٣. بدء طيران الفراشات مرتبط بالعوامل البيئية، وذلك ضمن مجال حراري تراوح بين (١٩-٢٥)ْس في المنطقة الوسطى، وبين (٢٠-٢٨)ْس في المنطقة الجنوبية، كما تلعب الرياح الشديدة تأثيراً سلبياً على الطيران.

٤. ظهرت الذكور قبل الإناث بـ(١-٢) يوم في الحقل، وبـ(٣-٦) أيام في الحاضنة والمخبر، الأمر الذي يؤكد أهمية دراسة الفرمونات المتخصصة عند هذه الحشرة، والجاذبات، والمصائد الأخرى، لالتقاط الذكور وتقليل الفرصة المتاحة أمامها للتزاوج وإعطاء جيل جديد، مما يخفض من الكثافة العددية للحشرة.

٥. وجود نمطين من الحشرة في المنطقة الوسطى لم تظهر بينهما فروق معنوية في المعطيات المورفولوجية، واقتصرت الفروق المعنوية بينهما في قيمة عدد البيض الكليّ الموضوع من قبل الإناث، وحجم عش التشتية.

٦. تضع الإناث البيض على السطح العلوي لأوراق بشكل لطع، وذلك على الثلث العلوي من الشجرة في الجهة الجنوبية، الجنوبية الشرقية، والشرقية، وهذه الأشجار تميزت بنمو خضري كبير.

٧. وجد ثلاثة أنواع من طفيليات اليرقات التابعة للجنس *Apanteles* في محافظة السويداء، وهي قيد التعريف، اختلفت هذه الطفيليات بلون الشرانق، إذ تميز الأول وهو ذو نسبة التطفل الأكبر بالشرانق الصفراء، أما الثاني فتميز بالشرانق البيضاء، في حين كانت شرانق الثالث وردية اللون، ووجد نوعين منهم (شرانق بيضاء وصفراء) في المنطقة الوسطى وريف دمشق.

٨. تميز العمر اليرقي الخامس بارتفاع نسبة التطفل عليه، وارتفاع نسبة إصابتها بالممرضات الفطريّة، الفيروسّية، البكتيريّة،.... مقارنة مع باقي الأعمار، وكانت الفروق معنوية، وخاصة في المنطقة الوسطى٢، لدى مقارنتها مع باقي الأعمار في المناطق الأخرى على مستوى ثقة ٩٥%.

٩. انخفاض نسبة التطفل خلال العامين بشكل ملحوظ في المنطقة الوسطى، بالإضافة إلى اختفاء أحد أنواع الطفيليات من العينات خلال عام ٢٠٠٩، مما يشير إلى حساسية هذا النوع للعوامل البيئية والكيميائية.

١٠. لعبت العوامل الممرضة دوراً هاماً في خفض أعداد الآفة، والحد من انتشارها، وخاصة الإصابة الفيروسية التي تشكل وباءً نسبياً في مناطق تواجدها.

IV-٢- التوصيات:

١. إجراء دراسة التوصيف الجزيئي لتحديد تحت الأنواع الموجودة أو السلالات.

٢. نشر الأعداء الحيوية الطفيلية في العمر اليرقي الأول للآفة، حيث يخرج الطفيل في العمر اليرقي الثالث للآفة، وذلك عند بدء الضرر الحقيقي.

٣. الاستفادة من شدة إصابة العمر اليرقي الخامس بالطفيليات والممرضات، في الكشف والتحري الدوري عن تطور وتواجد هذه العوامل الحيوية، وجمعها وإكثارها وتعريفها ونشرها من جديد وخاصة في المنطقة الوسطى.

٤. الحد من استخدام المبيدات والاستعاضة عنه بإتباع طرق المكافحة الميكانيكية التي تعتمد على قص الأعشاش وحرقها خلال فترة الخريف، والذي يعد أفضل طرق لإدارة الآفة.

٥. متابعة دراسة دور المفترسات من طيور وحشرات مفترسة التي تساهم في الحد من أضرار هذه الحشرة.

المراجع العربية:

١- الريس، رفيق . ١٩٨٤. المصادر الوراثية للوز في سورية والوطن العربي وفي العالم – الدورة التدريبية العربية الأولى للمصادر الوراثية النباتية في المناطق الجافة. ٤/١٠ – ١٩٨٤/٥/٧ – دمشق– أكساد ث ن /ت– ١٩٨٦/٣/٤٨.

٢- الريس، رفيق. ١٩٩٢. دراسة المواصفات الرئيسية لعدد من أصناف اللوز الحلو في المناطق الجافة. جامعة الدول العربية– المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة– إدارة الدراسات النباتية /٥٦ / ث ن /١٩٩٢.

٣- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية لعام ٢٠٠٧. مديرية الإحصاء والتخطيط، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في سورية.

٤- الحريري، غازي. ١٩٧١. الحشرات الاقتصادية في سورية والبلاد المجاورة، المطبوعات الجامعية. ص٤٦٢.

المراجع الأجنبية:

1- Aleksidze GN, Bezhanishvili TsD, 1974. Parasites of leaf-eating insects. Zashchita Rastenii, No.10:24-25.

2- Amico V, Barresi V, Condorelli D, Spatafora C, Tringali C. 2006; Antiproliferative terpenoids from almond hulls (Prunus dulcis): identification and structure-activity relationships. J Agric Food Chem . 54:810-814.

3- Bader AK, 1998. The butterflies of Jordan , *Journal of Research on the Lepidoptera* 37: 11-26.

4 - Baguette M, S. Petit, Quéva F, 2000. Population spatial structure and migration of three butterfly species within the same habitat network: consequences for conservation. Journal of Applied Ecology, 37(1):100-108.

5- Benes, J. O., Cizek, J. Dovala and Martin. 2006. Intensive game keeping, coppicing and butterflies: the story of Milovicky Wood, Czech Republic. Forest Ecology and Management. Volume 237, Issues 1-3, 15 December 2006, 353- 365.

6 - Bissoondath C. J. and C. Wiklund. 1996. Male butterfly investment in successive ejaculates in relation to mating system. Behavioral Ecology and Sociobiology, pp285-292.Novamber,1996, Springer Berlin / Heidelberg, Vol. 39, (5):

7- Braby M.F, N.E.Pierce. (2007). Systematics, biogeography and diversification of the Indo-Australian genus *Delias* Hübner (Lepidoptera: Pieridae): phylogenetic evidence supports an 'out-of-Australia' origin. *Systematic Entomology* 32.

8- Brooks RM, 1940. A growth study of the almond fruit. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 37:193-197.

9- Bulut H, and N. Kilincer, 1989. Investigations on species of Trichogramma spp. (Hym.: Trichogrammatidae), egg parasitoids of important lepidopterous pests of fruit trees and their distribution in Ankara. Bitki Koruma Bulteni, 29(1-2):19-46.

10- Carter DJ, 1984. Pest Lepidoptera of Europe with special reference to the British Isles. Dordrecht, Netherlands: Dr. W. Junk., 121:109-246.

11- Clausen, H. D; H. B. Holbeck, and J. Reddersen. 2001. Factors influencing abundance of butterflies and burnet moths in the uncultivated habitats of an organic farm in Denmark. Biological Conservation
)., 167-178Volume 98, (2

12- Courtney, S. P. 1984. The Evolution of Egg Clustering by Butterflies and Other Insects *The American Naturalist*, Vol. 123, No. 2., 276-281.

13- Culiney. T. W., D. Pimentel .1986. *Ecological effects of organic agricultural practices on insect population*. Agricultare , Ecosystems of Environment , volume 15 :4 ., 321 – 318.

14- Davytan LT, Grigoryan EG, Burov VN, 1986. Controlling the leaf-feeding pest complex. Zashchita Rastenii, No. 9:35., 132 – 187.

15- Dennis,R. L.H., T.G. Shreeve, Tim H. Sparks, and Jacques E. Lhonore. 2002. A comparison of geographical and neighbourhood models for improving atlas databases. The case of the French butterfly atlas. Biological Conservation,Vol. 108 : 143–159.

16 - Emmet AM, Heath J, eds., 1989. The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland. Vol. 7, Part 1.Colchester, UK: Harley Books: 221–229.

17- FAO, 2007. FAOSTAT agriculture data, Almond production in the word. (http://www.fao.org).

18- Fokin A. V, A. A. Korovin, 2001. Effect of biopreparations on trophic activity of caterpillars of lackey moth and pierid butterfly. Zashchita i Karantin Rastenii, No.5:20.

19- Franzén, M and R. Thomas, 2004. Occurrence patterns of butterflies (Rhopalocera) in semi-natural pastures in southeastern Sweden. Journal for Nature Conservation Volume 12, Issue 2, 22, (121-135).

20- Fraser GE, Bennett HW, Jaceldo KB, Sabaté J.2002. Effect on body weight of a free 76 Kilojoule (320 calorie) daily supplement of almonds for six months. J Am Coll Nutr;21:275-283.

21- Frison S, Sporns P.2002. Variation in the flavonol glycoside composition of almond seedcoats as determined by maldi-tof mass spectrometry. J Agric Food Chem;50:6818-6822.

22- Gorbunov PY, 2001. The butterflies of Russia: classification, genitalia, keys for identification (Lepidoptera: Hesperioidea and Papilionoidea). Ekaterinburg, Russia: Russian Academy of Sciences (245-247).

23- Greathead DJ, Greathead AH, 1992. Biological control of insect pests by insect parasitoids and predators: the BIOCAT database. Biocontrol News and Information, 13(4):61-68.

24- Grill, A. and D. F. R. Cleary. 2003. Diversity patterns in butterfly communities of the Greek nature reserve Dadia. Biological Conservation, Volume 114(3): 427-436 .

25- Heywood, V.H. and D. Zohary. 1995. A Catalogue of the Wild Relatives of Cultivated Plants Native to Europe. Flora Mcditerranea IV. Council of Europe Regione Siciliana. Assessorato Agricoltura e Foreste.

26- Higgins L.G and Riley N.D, 1970. A Field Guide to the Butterflies of Britain and Europe, Collins, London: 1432-1434.

27- Higgins LG, 1983. The butterflies of Britain and Europe. London, UK: William Collins Sons & Co.

28- Hou AJ, Bi SC, 1986. A study on the nuclear polyhedrosis virus of Aporia crataegi.. Scientia Silvae Sinicae, 22(2):191-195.

29- Hyson DA, Schneeman BO, Davis PA. Almonds and almond oil have similar effects on plasma lipids and LDL oxidation in healthy men and women. J Nutr. 132:703-707.

30- Igarashi S, Fukuda H. 1997. *The life histories of Asian Butterflies*, Vol. 1. Tokyo: Tokai University Press.198-212.

31- Jehle .J.A. 2004. The mosaic structure of the polyhedrin gene of the *Autographa californica* nucleopolyhedrovirus (AcMNPV), *Virus Genes* 29:5–8.

32- Jenkins DJ, Kendall CW, Marchie A, et al .2002. Dose response of almonds on coronary heart disease risk factors: blood lipids, oxidized low-density lipoproteins, lipoprotein(a), homocysteine, and pulmonary nitric oxide: a randomized, controlled, crossover trial. Circulation.106:1327-1332.

33- Karsholt O, Razowski J, 1996. The Lepidoptera of Europe: a distributional checklist. Stenstrup, Denmark: Apollo Books, pp.380

34- Kester DE, Gradziel TM, Grasselly C.1990. Genetic resources of temperate fruit and nut crops. Almonds (Prunus). Acta Horticulturae, No. 290:699-758.

35- Klots AB. 1933. A generic classification of the Pieridae (Lepidoptera) together with a study of the male genitalia. *Entomologica America* 12: 139–242.

36- Kondakov SYu, 2001. Large-scale reproduction of pierid butterfly. Zashchita i Karantin Rastenii, No.4(35): 232–251.

37- Korchagin VN, 1974. Aporia crataegi. Zashchita Rastenii, No.1:61-62;

38- Kosoglazov AA, Kapshar GV, 1978. The preservation of city trees and shrubs. Zashchita Rastenii, 9:28-29.

39- Krombein,K.V, P.D. Hurd, Jr., D.R. Smith and D.R. Burks. 1979. In: *Catalog of Hymenoptera in America North of Mexico* vol. 1, Smithsonian Institution Press, Washington, DC.

40- Laing , J.E, and D.B. Levin. 1982. A review of the biology and a bibliography of *Apanteles glomeratus* (L.) (Hymenoptera: Braconidae). *Biocontr. News Inform.*Vol. 3:7–23.

41- Lange, M , H. Wang , H. Zhihong and J. A Jehle. 2004. Towards a molecular identification and classification system of lepidopteran-specific baculoviruses . Virology, Volume 325(1): 36-47.

42- Larsen, T.B, 1974. Butterflies of Lebanon. Beirut, Lebanon: Nota lepidopterologica, 1: 9-10.

43- Larsen, T.B. 1977. Recent expansion in the range of *Aporia crataegi* (Linnaeus) in east Jordan (Pieridae). Nota lepidopterologica, 1: 19-21.

44- Larsen, T.B, Nakamura I, 1983. The butterflies of east Jordan. Entomologist's Gazette, 34:135-208.

45- Lees. E, and D.M Archer, 1974. Ecology of *Pieris napi* (L.) (Lep., Pieridae) in Britain. *Entomol. Gazette*, Vol. 25: 231–237.

46- Li, N and K. Zachariassen. 2007. Cold hardiness of insects distributed in the area of Siberian Cold Pole.Comparative Biochemistry and Physiology - Part A: Molecular & Integrative Physiology, Volume 146(4): 156-157.

47- Liu. W, Y. J. Fu, Y. G. Zu, M. H. Tong, N. Wu, X. L. Liu, S. Zhang, 2009. Supercritical carbon dioxide extraction of seed oil from Opuntia dillenii Haw. and its antioxidant activity. Food Chemistry: 114: 334–339.

48- Lovejoy JC, Most MM, Lefevre M, Greenway FL, Rood JC. Effect of diets enriched in almonds on insulin action and serum lipids in adults with normal glucose tolerance or type 2 diabetes. Am J Clin Nutr.76:1000-1006.

49- Lukhtanov V, A. Lukhtanov, 1994. Die Tagfalter Nordwestasiens - Butterflies of North-West Asia (Lepidoptera, Diurna); Buchreihe zur Lepidopterologie, Band 3. Marktleuthen, Germany: Verlag Ulf Eitschberger (1232-1239).

50- Lyashenko LI, 1986. The hawthorn butterfly. Zashchita Rastenii, No. 6:52. 546-548.

51- Lyytinen A, L. Lindstro'm, and J. Mappes. 2004. Ultraviolet reflection and predation risk in diurnal and nocturnal Lepidoptera. Behavioral Ecology Advance Access published .16:124-130.

52- Mani MS. 1986. *Butterflies of the Himalaya*. *iological Conservation*, Vol. 99: 263–276.

53- Merrill R. M, David G ; Owen T.L ; Javier G ; Sonia B.D ; Robert J. W ; 2007. Combined effects of climate and biotic interactions on the elevational range of a phytophagous insect. Journal of Animal Ecology. volume 77 Isse 1: 145 – 155.

54- Morinaka. S, Tadashi Miyata, and Kenji Tanaka. 2002. Molecular phylogeny of the Eichhorni group of Delias Hübner,1819 (Lepidoptera: Pieridae). Molecular Phylogenetics and Evolution, Vol. 23 : 276–287.

55- Öckinger, E; S.G.Nilsson; O. Hammarstedt; H.G.Smith.2006. The relationship between local extinctions of grassland butterflies and increased soil nitrogen levels. Biological Conservation, Volume 128, Issue 4: 564-573.

56- Ohgushi, T. and H. C. Sawada, 1997. Population ecology. Ecological Entomology. 22: 90 - 96.

57- Olivier, A., 1988. The butterflies of the Greek island of Límnos (Lepidoptera: Hesperioidea & Papilionoidea). — *Phegea* 16(2): 33–42.

58- Orlovskaya, E.V. 1968. The geographical distribution and display of viral diseases of injurious dendrophilous insects on the territory of the USSR. Rev. d'Entom. del'URSS. 4: 741-756.

59- OsakovskiiV. L. ; Li NG; Ivanova S. S, 2003. Chemical composition and cryoprotective activity of ethanol extract from wintering caterpillars of the black-veined white Aporia crataegi L. Izvestiâ Akademii nauk. Rossijskaâ akademiâ nauk. Seriâ biologiceskaâ . ISSN 1026-3470. (5): 547-552 .

60- Osipenko TI, 1978. Parasitic species of insects controlling garden leaf-rollers and Aporia crataegi in the Dnepropetrovsk region. Markevich, A. P. [Resp. Ed.]: First All-Union Conference of Parasitocoenologists. Abstracts of reports. Part 1; Part 2; Part 3.: I Vsesoyuznyi S'ezd Parazitotsenologov (Poltava, Sentyabr' 1978 g.) Tezisy Dokladov. Chast' 1; Chast' 2; Chast' 3., (2): 35-36.

61- Polito VS, Micke WC, Kester DE, 1996. Bud development, pollination and fertilization. In: Micke WC, ed. Almond, production manual. University of California, Div. of Agricultural and Natural Resources. Pub. 3364.98-102.

62- Popescu, M.; Militui, I.; Mihaescu, G.R.; Cireasa, v.; Godeanu, I.; Drobota, GH. And Cepoiu, N.(1982).Pomicultura, generala si speciala.

63- Poschlod, P., F.Michiel, and W.Vries. 2002. The historical and socioeconomic perspective of calcareousgrasslands—lessons from the distant and recent past. Biological Conservation, Vol. 104 :361–376.

64- Pratt, C. 1983. A modern review of the demise of *Aporia crataegi* L: the Black-veined White. – Entomologist's Record and Journal of Variation 95: 45-52, 161-166: 232-237.

65- Robinson GS, Ackery PR, Kitching IJ, Beccaloni GW, Hernández LM. 2001. *Hostplants of the moth and butterfly caterpillars of the Oriental region*. Malaysia: Southdene Sdn Bhd and Malaysian Nature Society (132-143).

66- Saarinen K, 2002. A comparison of butterfly communities along field margins under traditional and intensive management in SE Finland, Agriculture, Ecosystems and Environment,Vol. 90 . 59–65.

67- Sadigov, GI. 1992. The black-veined white butterfly. Zashchita Rastenii (Moskva), No. 9:35.

68- Sang S, Lapsley K, Rosen RT, Ho CT .2002. New prenylated benzoic acid and other constituents from almond hulls (Prunus amygdalus Batsch). J Agric Food Chem. 50:607-609.

69- Sathe SK, Wolf WJ, Roux KH, Teuber SS, Venkatachalam M, Sze-Tao KW. 2002.Biochemical characterization of amandin, the major storage protein in almond (Prunus dulcis L.). J Agric Food Chem;50:4333-4341.

70- Sato, Y. 1978. Experimental studies on parasitization by Apanteles glomeratus L. (Hymenoptera: Braconidae). III. Comparison of parasitization potential among females of different origins. Applied Entomology and Zoology, 13(2):76-83.

71- Schepanski W, 1985. Mass occurrence of the tree white *Aporia crataegi* (L) (Lep., Pieridae). Entomologische Nachrichten und Berichte, 29(6):284.

72- Sergey G. Popov, 1999. Present State of butterfly populations of European threatened species in transcarpathia (SW UKRAINE), Report for VIII European Ecological Congress, (Halkidiki - Greece, September 18-23).

73- Sharkey, M.J., K. Finnell, J. Leathers and J. Frana, 2000. Microgastrine (Hymenoptera: Braconidae) parasitoids of *Colias lesbia* (Fabricius) (Lepidoptera: Pieridae). *J. Hymen. Res.* 9: 108–110.

74- Shragg TA, Albertson TE, Fisher CJ Jr. 1982. Cyanide poisoning after bitter almond ingestion. West J Med ;36:65-69.

75- Shternshis MV, Koltunov EV, Gulii VV;1979. Protein metabolic change in the tissues of *Aporia crataegi* (L)under action of the nuclear polyhedrosis virus. May-Jun : (3): 298 – 303.

76- Shuanglin, j. 2001. Biology of *Aporia crataegi* (L) and its control. Entomological Knowledge, 38(3):198-199.

77- Smith DS, Miller LD, Miller JS. 1994. *The butterflies of the West Indies and South Florida*. Oxford: Oxford University Press(645).

78- Spiegel-Roy, P. and J. Kochba. 1981. Inheritance of nut and kernel traits in almond *Prunus amygdalus* Batsch. Euphytica 30:167-74.

79- Spiller GA, Miller A, Olivera K, et al.2003. Effects of plant-based diets high in raw or roasted almonds, or roasted almond butter on serum lipoproteins in humans. J Am Coll Nutr . 22:195-200.

80- Takeoka GR, Dao LT.2003. Antioxidant constituents of almond [Prunus dulcis (Mill.) D.A. Webb] hulls. J Agric Food Chem. 51:496-501.

81- Talhouk AS, 1977. Contributions to the knowledge of almond pests in East Mediterranean countries. VII. The defoliators. Zeitschrift fur Angewandte Entomologie, 84(3):242-250.

82- Tennent J, 1996. The Butterflies of Morocco, Algeria and Tunisia. Wallingford, UK: Gem Publishing Co (430-431).

83- Ting J,and H. Renxin; 2004. Apreliminary investigation of damage in forest by *Aporia crataegi* and Nymphalis xanthomelas in Xinjiang .Entomological knowledge, (3) : 238-240.

84- Tkachev VM, 1986. Protection of apple. Zashchita Rastenii, No. 5:24-25.

85- Tschorsnig HP, 1997. Tachinidae (Diptera) recorded from the Swiss National Park and adjacent areas, collected by Fred Keiser. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft, 70(1/2):101-116.

86- Valtonen, A; Juha Jantunen and Kimmo Saarinen. 2006. Flora and lepidoptera fauna adversely affected by invasive *Lupinus polyphyllus* along road verges. Biological Conservation, Vol. 133, Issue 3: 389-396.

87- Warren. H, 1992. Butter flies and climate change (280):134.

88- Watanabe, H. (1976). A *Nosema* species of the Egyptian cotton leafworm, *Spodoptera litura* (Lepidoptera): Its morphology, development, host range, and Journal of Invertebrate Pathology. Volume 28, Issue 3, November, 321-.taxonomy : 328.

89- Watanabe, M., 1978. Adult movements and resident ratios of the Black-veined White *Aporia crataegi.* in a hilly region. *Japanese Journal of Ecology* 28: 101–109.

90-Watkins, R. 1981. Apples (genus *Malm),* pears (genus *Pyrus),* and plums, apricots, almonds, peaches, cherries (genus *Primus)* :187-201 in The Oxford Encyclopedia of Trees of the World (B. Hora,éd.). Oxford University Press.

91- Weis K, Polito SV, 1990. Cytochemistry and ultrastructure of the dehiscence zone of almond Prunus dulcis fruits. Can. J. Bot., 68:63-72.

92- Wenzel, M.; Thomas Schmitt, Matthias Weitzel and Alfred Seitz. 2006. The severe decline of butterflies on western German calcareous grasslands during the last 30 years: A conservation problem. Biological Conservation, Volume 128, Issue 4: 542-552.

93-Wijeratne SS, Abou-Zaid MM, Shahidi F. 2006. Antioxidant polyphenols in almond and its coproducts. J Agric Food Chem. 54:312-318.

94- Wiklund, C. 1984. Egg-laying patterns in butterflies in relation to their phenology and the visual apparency and abundance of their host plants. Oecologia Volume 63, Number 1: 23-26.

95- Wiklund, C. B. Karlsson and O. Leimar. 2001. Sexual conflict and cooperation in butterfly reproduction: a comparative study of polyandry and female fitness. *the Royal Society* Vol. 268: 1661-1667.

96- Wilbert H , 1960. *Apanteles pieridis* (Bouche)(Hym., Braconidae), ein parasit von *Aporia crataegi* (L.)(Lep., Pieridae) Entomophaga 5:184-211 .

97- Wiltshire EP, 1957. The Lepidoptera of Iraq. London, UK:Nicholas Kaye Limited (453-455).

98- Winiarska G, 2003. Butterflies and moths (Lepidoptera) in urban habitats. II. The butterflies (Rhopalocera) of Warsaw. Fragmenta Faunistica, 46(1):59-67.

99- Yang. Z, T. Kinoshita, A. Tanida, H. Sayama, A. Morita, N. Watanabe. 2009. Analysis of coumarin and its glycosidically bound precursor in Japanese green tea having sweet-herbaceous odour. Food Chemistry 114:289–294.

100- Zhao, HY, Huang KY, 1986. Notes on Apanteles glomeratus in the Changbai Mountain area. Chinese Journal of Biological Control, 2(4):185.