تقييم الحياتية، الأضرار و حساسية بعض انواع الاشجار ذات النواة الحجرية للاصابة بحفار الاشجار ذو الرأس المسطح ، *Sphenoptera servistana* (Coleoptera: Buprestidae) Obenberger, 1929

محمد زيدان خلف* أبراهيم جدوع الجبوري**

الملخص

أجريت دراسات حقلية على حفار الاشجار ذو الراس المسطح ***Sphenoptera servistana* obenb.,** **1929** في بيئة بساتين أشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية وسط العراق في اثناء **2019 – 2020** لمعرفة الوجود الزمني للادوار المختلفة للحشرة، طبيعة الانفاق التي تتكون فيها وسلوكيتها داخل انفاق التشكل، التفضيل العوائلي و نسبة الاصابة و الاضرار بالحشرة.

أشارت النتائج أن اطول مدة تقضيها الحشرة تكون في مرحلة اليرقة ،اذ توجد في اغلب فصول السنة، وأن مرحلة البيض توجد في المدة من منتصف شهر مايس حتى نهاية شهر أيلول تزامنا مع وجود البالغات وبمدة بلغت **135** يوما. اما العذارى فقد استمر وجودها لمدة **44** يوما للمدة من **7** نيسان حتى **21** مايس من ضمنها مدة التكون داخل اليرقة. واستمر وجود مرحلة البالغات مدة **128** يوما في المدة **22** مايس حتى نهاية شهر ايلول من ضمنها مدة التكون داخل الانفاق في الاشجار. تكمل الحشرة تكونها وتطورها في اغلب مراحلها داخل انفاق تحفرها في خشب سيقان وافرع اشجار الاجاص والمشمش عدا مرحلة البيض فتكون على السطح الخارجي لقشرة السيقان والافرع. تاخذ المراحل المختلفة للحشرة سلوكيات متعددة داخل انفاق التشكل. تفضل الحشرة اصابة اشجار الاجاص (الالو الدموي) تليها بالدرجة الثانية اشجار المشمش بنسبة اصابة بلغت **73%** و **24%** على التوالي.

نتائج هذه الدراسة يمكن ان تخدم في أعداد توقيتات اعمال برامج المكافحة واتباع افضل السبل للحصول على افضل النتائج من خلال معرفة سلوك الحشرة في توقيتات وطبيعة تواجدها خلال السنة وتنفيذها عند الحلقة الاضعف التي توجد فيها الحشرة.

كلمات مفتاحية: حفار الاشجار ذو الرأس المسطح، ***Sphenoptera servistana*** ، دراسات حقلية، الاصابة، الضرر ، التفضيل العوائلي ، الاجاص ، المشمش.

المقدمة

تتبع الحفارات ذات الرأس المسطح عائلة **Buprestidae** وتقع ضمنها **6** تحت عوائل وهي **Julodinace, Polycestiane, Galbellinae, Chrysochroinae,Buprestinae, Agrilinae** والتي تشمل **14900** نوع منتشرا عالميا مسجل منها **428** نوعا في ايران ومن هذه الأنواع هناك **21** نوعا منتشرا في البيئة العراقية، كما اشار الى ان النوع ***Sphenoptera servistana*** من الانواع المنتشرة في البيئة العراقية ويقع تحت اسماء مرادفة اخرى ***S. dhia- ahmadi*** **Cobos, 1956** و ***S.kambyses*** **Obenberger, 1930**،

* وزارة العلوم والتكنولوجيا ، بغداد، العراق.

** كلية الزراعة ، جامعة بغداد، بغداد، العراق.

وينتشر هذا النوع في ايران وتركمانستان ايضا وذلك بحسب **Ghahari** وجماعته (7). تهاجم الحفارات ذات الرأس المسطح الاشجار والشجيرات وتضع بيضها على قشرة السيقان والأفرع ثم تدخل اليرقات الى داخل السيقان وتكمل تكونها وتدخل البيات الشتوي حتى مرحلة العذراء و خروج البالغة في فصل الربيع **Rosetta** و جماعته (**12**). بين العزاوي(**1**) بان حفار ساق المشمش ***S. dhia-ahmedi*** يصيب الاشجار ذات النواة الحجرية ويسبب فيها أضرارا ينتج عن تغذي اليرقات داخل الخشب ويتلف الاوعية الناقلة فيتوقف انتقال الماء والغذاء فتتيبس الأغصان والأفرع و تموت الاشجار. اشار عبد الحسين(**3**) ألى ان حفار ساق المشمش ***S.dhia-ahmedi*** يصيب الاشجار ذات النواة الحجرية ويسبب فيها ضررا ينتج عن حفر اليرقات لأخاديد تحت القلف لغرض التغذي على الانسجة مسببا تلف الكامبيوم واللحاء وكافة الأنسجة الواقية للخشب. درس خلف والجبوري (**2**) الصفات المورفولوجية والاطوار الحياتية لحفار الاشجار ذو الراس المسطح ***S. servistana*** تضمنت وصفا للبيض و اليرقات والعذارى والبالغات ونسب الاصابة في اشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية في بيئة بساتين اشجار الفاكهة في محافظة بغداد. ان حفارات الاخشاب هي من اكثر الافات تدميرا للاشجار الزيتية والشجيرات حيث تحفر أنفاقا في الخشب الحي وتتلف الأوعية الناقلة للماء والعصارة النباتية وتسبب تشقق وتدهور وضعف وموت الاشجار الحساسة كما تكون مصدرا مساعدا لدخول المسببات المرضية للاشجار**Potter and Potter** (**10**). لقد أشار **Zahid** وجماعته (**15**) الى أن حفار الخوخ ذو الراس المسطح ***S. dadkhani*** يفضل أشجار الخوخ يليه المشمش، وان **94%** من البالغات تخرج بين منتصف شهر آذار الى منتصف مايس. لقد أوضح **Oliver** وجماعته (**13**) ان حفارات الاشجار ذات الراس المسطح التي تعود لعائلة **Buprestidae** تعيش داخل خشب الاشجار و كانت هناك اختلافات بين اصناف الاشجار في درجة الاصابة بهذه الافات. اشار **Wiman** وجماعته (**14**) بان الحفارات ذات الراس المسطح التي تتبع الجنس ***Chrysobothris*** تبدا بالغاتها بالظهور نهاية مايس وتصل لاعلى ذروة في نهاية حزيران وتسبب ضررا اقتصاديا وتعتبر مشكلة في البساتين الحديثة في امريكا. جمع **Ashman and Libura** (**4**) يرقات حفارات الاشجار ذات الرأس المسطح التي تتبع الجنس ***Chrysobothris*** خلال الفترة من نيسان حتى تشرين الاول في ولاية فلوريدا الامريكية.

الهدف من هذه الدراسة الحصول على بيانات حول السلوكيات التي تعيش فيها الادوار المختلفة لحفار الاشجار ذو الراس المسطح ***S. servistana*** داخل سيقان وافرع الاشجار و التوقيتات الزمنية لتواجدها وتفضيلها العوائلي ومستوى الاصابة بغية توظيف هذه البيانات ضمن برامج الادارة المتكاملة لهذه الافة بأستهداف الحلقة الاضعف للحصول على افضل النتائج عند تطبيق اعمال المكافحة.

المواد وطرائق البحث

اجريت الدراسات في اربعة بساتين لأشجار الخوخ و الاجاص والمشمش في بساتين المدائن (**30** كم جنوب بغداد) عند احداثيات: **N 33º9ˈ8.082 E** ، **44^0,34,7.9932** وفق نظام تحديد المواقع العالمي **(Global Positioning System)** باستعمال تطبيق الخرائط في الهاتف النقال.

طبيعة البساتين والاشجار المنزرعة فيها:

تبلغ مساحة كل بستان من البساتين التي انجز فيها البحث بما يقارب من خمس دوانم (الدونم = **2500** م^2)، تحت زراعة واحد من هذه البساتين بأشجار الفاكهة متنوعة (مشمش باصناف مختلفة، الاجاص (الو) بأنواع عديدة (دموي ، باذنجاني وذهبي)، التفاح بأنواع عديدة (كاغدي ، شرابي)، الحمضيات بعدة انواع (برتقال ، نارنج و لالنكي) و اشجار نخيل، اما البساتين الثلاثة الاخرى منزرع فيها اشجار مشمش و اجاص فقط. الاشجار في هذه البساتين متوسطة العمر (**7 – 10** سنوات) وتجرى فيها اعمال الخدمة الزراعية الزراعية .

جمع العينات: قطعت سيقان وافرع من الاشجار المصابة التي تحتوي علامات الاصابة بالحفارات ذات الراس المسطح (بقع تصمغ ، فتحات دخول اليرقات دائرية الشكل، فتحات خروج اليرقات بشكل حرف D و تيبس افرع و اغصان) واستعمل المنشار الالي للتقطيع. نقلت هذه القطع (اكثر من 100 قطعه كل منها بطول تقريبي 50 سم) ووضعت داخل قفص مكعب الشكل بابعاد (1.5 × 1.5 × 1.5 م) مغلف بقماش تول ذو فتحات صغيرة (قطر 2 ملم) يحتوي فتحة جانبية لغرض التعامل مع العينات، تسحب 5 قطع بشكل دوري كل 15 يوما وذلك لغرض الفحص و المراقبة لتطور الحشرة بعدة مؤشرا و دلالة لما يحدث في الحقل، وكذلك جلبت عينات اخرى (15) من السيقان و الافرع المصابة من البساتين لغرض الفحص المباشر وبشكل دوري بحسب أشهر و فصول السنة وكلما دعت الحاجة بحسب نشاط الحشرة وتطورها.

التواجد الزمني للادوار المختلفة لحفار الاشجار *Sphenoptera servistana*

قطعت سيقان وافرع مصابة (عددها محدد بدرجة الاصابة حتى جمع اكثر من 20 فرد من كل مرحلة من مراحل الحشرة) الى قطع بطول 10 – 15 سم باستعمال المنشار الالي ثم فتحت هذه القطع طوليا باستعمال عدة يدوية وفحصت انفاق تواجد الحشرة، انجز الفحص كل اسبوعين شتاءا اما بحلول شهر نيسان اجري الفحص يوميا، وعند ظهور البالغات فحصت قشرة سيقان وافرع الاشجار بالعدسة المكبرة لمراقبة تواجد البيض على القشرة الخارجية حقليا. من ذلك سجلت الادوار المختلفة للحشرة وتاريخ تواجدها حقليا.

طبيعة الانفاق التي تعيش فيها الادوار المختلفة للحفار *Sphenoptera servistana*

عملت مقاطع طولية و عرضية في سيقان وافرع مصابة بالحشرة للكشف عن الانفاق التي تعيش وتتشكل فيها الادوار المختلفة للحشرة ويتوقف عدد الافرع المفحوصة حتى العثور على 10 انفاق على الاقل. وتم قياس ابعاد كل نفق ومكان تواجده وبعده داخل الشجرة، استعملت فيرنية الكترونية لقياس ابعاد الانفاق، واجريت قياسات الابعاد في 10 انفاق.

سلوكية الادوار المختلفة للحفار *Sphenoptera servistana* داخل الانفاق

فتحت الانفاق الموجودة داخل الافرع والسيقان التي تواجدت فيها الادوار المختلفة للحشرة (يرقات، عذارى، بالغات) وسجلت طبيعة وسلوك كل دور داخل النفق من ناحية: 1– أتجاه الرأس 2– أمتداد الجسم 3– غلق أو تغطية مدخل النفق، انجز ذلك كل يومين واعتبارا من بداية نيسان حتى خروج البالغات نهاية مايس.

التفضيل العوائلي والاجزاء الاكثر تفضيلا للحفار *Sphenoptera servistana*

فحصت 10 اشجار من كل نوع من انواع الاشجار الموجودة في بساتين التجربة ذات أعمار تتراوح من 7 – 10 سنوات وتضمنت الانواع التالية: الاجاص الكرزي (الدموي)، الاجاص الاحمر (الباذنجاني)، الاجاص الداكن، الاجاص الاصفر (الذهبي)، البرتقال، اللالنكي (اليوسفي)، النارنج (الزفير)، التفاح الشرابي، التفاح الكاغدي، التفاح اللبناني، الزيتون و النخيل وحددت اصابتها من عدمها بدلالة ثقوب دخول اليرقات وفتحات خروج البالغات ووجود بقع تصمغ على السيقان والافرع كما سجلت طبيعة القشرة الخارجية للسيقان والافرع لكل نوع من الاشجار. و فحصت 10 اشجار مصابة من الاجاص الكرزي (الدموي) و 10 اشجار اخرى من المشمش بصورة عشوائية من مواقع مختلفة من البستان لتحديد الاماكن في الشجرة التي من المحتمل ان تكون اكثر تفضيل لمهاجمة الحشرة، حسبت عدد فتحات دخول اليرقات و خروج البالغات في اجزاء مختلفة من الاشجار المصابة (المشمش و الاجاص الكرزي(الالو الدموي) انجز ذلك في اثناء فصل الشتاء واختير لهذا الغرض اشجار في مواقع مختلفة من البساتين التي اجري فيها الفحص.

نسبة الاصابة و الضرر في الاشجار التي يسببها الحفار *Sphenoptera servistana*

حسبت نسبة الاصابة في اشجار الاجاص الكرزي (الالو الدموي) والمشمش من خلال دلالة بقع التصمغ على السيقان والافرع ومن خلال وجود فتحات خروج البالغات التي شكلها بيضوي او بشكل حرف **D**. اختير لهذا الغرض اشجار بشكل عشوائي من اشجار البستان الاول المشار اليه في اعلاه الذي يحتوي اشجار فاكهة مختلفة والبساتين الثلاثة الاخرى التي تحتوي اشجار اجاص كرزي و مشمش لوحدهما وانجز ذلك باختيار اشجار عشوائيا و بحسب مايأتي: مشمش و اجاص كرزي (مختط) **168** شجرة، مشمش و اجاص كرزي (في المشمش فقط) **116** شجرة، مشمش و اجاص كرزي (في الاجاص فقط) **52** شجرة، مشمش فقط **22** شجرة، أجاص كرزي فقط **38** شجرة، اجاص كرزي فقط (أطراف البستان) **22** شجرة. من ذلك حسبت نسبة الاصابة لكل حالة من الحالات المشار اليها وذلك باستعمال المعادلة التالية:

$$\text{نسبة الاصابة} = \frac{\text{عدد الاشجار التي تحتوي أعراض أصابة (بقع تصمغ او فتحات بشكل حرف D)}}{\text{عدد الاشجار الكلية المفحوصة}} \times 100$$

كما اختير بشكل عشوائي **30** شجرة مصابة بشدة وفحصت وسجلت أضرارها المباشرة وفق دليل الاصابة التالي:

مستوى الاصابة	معدل عدد فتحات خروج الكاملات في **1** م من الساق
غير مصاب	لاتوجد ثقوب
خفيفة	أقل من **10**
متوسطة	**50 – 11**
عالية	**70 – 51**
عالية جدا	أكثر من **71**

وغير المباشرة (نمو الفطريات و الاصابة بحشرة الارضة) التي سببتها الحشرة.

التصميم التجريبي وتحليل النتائج:

استعمل تصميم القطاعات العشوائية تامة التعشية **(RCBD)** في بساتين التجربة، وحللت النتائج احصائيا لاستخراج المعدلات واستعمل اختبار دنكن متعدد الحدود لتحديد الفروق المعنوية.

النتائج والمناقشة

الوجود الزمني للادوار المختلفة للحفار *Sphenoptera servistana*

تشير النتائج في جدول **1** الى تباين مدة وجود الادوار المختلفة للحشرة في الاشجار المصابة وأن اطول المدة الزمنية كانت للدور اليرقي ،أذ توجد من شهر حزيران حتى بداية شهر نيسان للسنة التالية من ضمنها مدة البيات الشتوي من شهر تشرين الثاني حتى نهاية شهر آذار، مقارنة باقل مدة لدور العذراء التي تواجد من منتصف شهر نيسان حتى الاسبوع الثالث من مايس، وقد تداخلت بعض الادوار معا في تواجدها ضمن المدة الزمنية نفسها . كما يلاحظ من الجدول ان مدة وضع البيض وتواجد البالغات كانت من منتصف شهر مايس حتى نهاية ايلول، ومن النتائج أعلاه تبين ان الفترة من منتصف شهر مايس حتى منتصف شهر حزيران هي الفترة الاضعف في حياة الحشرة والمناسبة لاجراء المكافحة لهذه الافة وذلك لوجود البيض والبالغات خارج سيقان وافرع الاشجار. أن نتائج هذه الدراسة تتفق بدرجة كبيرة مع نتائج دراسات

اخرى، فقد اشار العزاوي (1) ان بالغات حفار ساق المشمش ***S. dhia-ahmedi*** تظهر في الاسبوع الاول من مايس وحتى الاسبوع الثاني من حزيران ويفقس البيض في شهر حزيران. كما اشار **Ghahari** وجماعته (7) الى ان حفار الاشجار ***S. servistana*** ينتشر في العراق وايران و تركمانستان. ووجد **Chaudhary** وجماعته (5) ان حفار الاشجار ذو الراس المسطح ***S. dadkhani*** يدخل بياتا شتويا من تشرين الاول حتى آذار بمعدل **146** يوما. اماً **Wiman** وجماعته (14) فقد بينوا ان حفارات الاشجار ذات الرأس المسطح وخاصة التي تتبع الجنس ***Chrysobothris*** تبدأ بالغاتها بالظهور نهاية مايس وتصل لاعلى ذروة في نهاية حزيران في شرق امريكا.

جدول 1: الوجود الزمني للادوار المختلفة لحفار الاشجار ***Sphenoptera servistana*** داخل سيقان وافرع أشجار المشمش و الاجاص تحت ظروف بساتين بغداد خلال 2019– 2020

الفترة	الادوار الحياتية
2019/6/30 – 2019/6/13	بالغات ، بيض، يرقات صغيرة
2019/9/30 – 2019/7/1	بالغات، بيض، يرقات
2020/4/6 – 2019/10/1	يرقات
2020/5/10 – 2020/4/7	يرقات ، عذارى
2020/5/15 – 2020/5/11	عذارى، بالغات
2020/5/21 – 2020/5/16	عذارى، بالغات، بيض
2020/5/27– 2020/5/22	بالغات ، بيض
2020/5/28	انتهى بزوغ البالغات من انفاق التشكل
2020/6/12 – 2020/5/28	بالغات، بيض، يرقات حديثة الفقس

طبيعة الانفاق لحفار الساق *Sphenoptera servistana*

توضح النتائج في جدول 2 طبيعة الانفاق التي تحفرها الحشرة داخل سيقان و افرع الاشجار وتعيش فيها عدا مرحلة البيض. الانفاق شكلها متطاول طولها الكلي من القشرة الخارجية حتى نهايته داخل طبقة الخشب 23.6 ملم، النفق عريض من منتصفه (4.9 ملم) ويضيق قليلا عند مدخله ليكون عرضه 2.6 ملم عند بداية طبقة الخشب، طوله داخل منطقة الخشب 16.7 ملم وهو الجزء الذي تستقر فيه الحشرة وتقضي فيه فترة البيات الشتوي وتغلق فتحته بطبقة من نشارة الخشب سمكها 3.3 ملم عند منطقة التقاء الخشب باللحاء، اما طول وعرض النفق في طبقة اللحاء 6.9، 1.9 ملم على التوالي شكل 1 . هذه الانفاق لها فتحات دخول صغيرة مكان دخول اليرقات الحديثة الفقس شكلها دائري شكل (2– أ)، ولها فتحات لخروج البالغات شكلها بيضوي بشكل حرف D شكل (2 – ب) وتلاحظ بوضوح على سيقان وافرع الاشجار المصابة وهي دليل على الاصابة بهذه الحشرة. هذه النتائج مطابقة لما أشار اليه **Oliver** و جماعته (13) بان حفارات الاشجار ذات الرأس المسطح تعيش داخل خشب سيقان الاشجار في انفاق لها فتحات خروج بشكل حرف D داخل خشب العائل. كما بين **Rijal** و جماعته (11) بان حفارات الاشجار ذات الراس المسطح التي تتبع عائلة **Buprestidae** تعيش في انفاق داخل الخشب وتوجد فتحات لخروج البالغات بشكل حرف D.

جدول 2: أبعاد الانفاق التي تكمل فيها الادوار المختلفة لحفار الاشجار ***Sphenoptera servistana*** داخل سيقان أشجار الآجاص الكرزي (الدموي)

أبعاد أنفاق الحشرة داخل سيقان و افرع الاشجار	القياس / ملم المعدل ± الانحراف القياسي SD
معدل طول النفق في طبقة اللحاء	0.81 ± 6.9
معدل طول النفق داخل طبقة الخشب	1.96 ± 16.7
معدل عرض النفق من المنتصف	0.72 ± 4.9
معدل عرض فتحة النفق في طبقة اللحاء	0.32 ± 1.9
معدل عرض فتحة النفق داخل الخشب	0.31 ± 2.6
معدل سمك طبقة النشارة التي تغلق فتحة النفق	0.40 ± 3.3
معدل طول النفق الكلي	2.20 ± 23.6

شكل 1: مقطع طولي للنفق الذي يتكون فيه ويكمل دورة حياته الحفار ***Sphenoptera servistana*** في أشجار الاجاص الكرزي

أ ب

شكل 2: فتحات الدخول لليرقات (أ)، فتحات الخروج لبالغات الحفار ***Sphenoptera servistana***. (ب) في أشجار الاجاص الكرزي

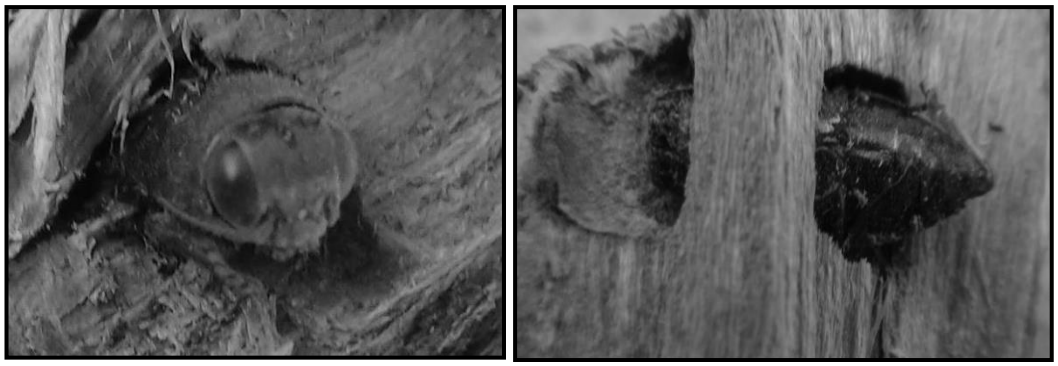
سلوكية الادوار المختلفة لحفار الاشجار *Sphenoptera servistana* على السطح الخارجي لقشرة السيقان و داخل انفاق التكون

يوضح شكل (3 ان البالغة تلصق بيضها بشكل مفرد في طيات تشققات القشرة الخارجية للافرع وبعد فقس البيض تدخل اليرقات داخل الساق نحو طبقة الكامبيوم ثم تدخل طبقة الخشب وتحفر نفقا طوليا وعند اكتمال نموها تاخذ وضعا

بشكل حرف U داخل النفق بحيث يكون راسها مقابل نهايتها شكل 4. عند نهاية الربيع تبدأ اليرقة بالتحول الى عذراء داخل النفق نفسه وتاخذ وضعا على امتداد طول النفق شكل 5 ، بعدها تخرج البالغة من جلد العذراء بعد ان تعمل به شقا بشكل حرف V وتخرج وتبقى البالغة ساكنة داخل النفق للمدة من (2– 4) أيام وراسها بارزا من الخشب باتجاه فتحة الخروج شكل6 .

شكل 3: البيض على قشرة الساق. شكل 4. اليرقات بوضع حرف U داخل الانفاق.

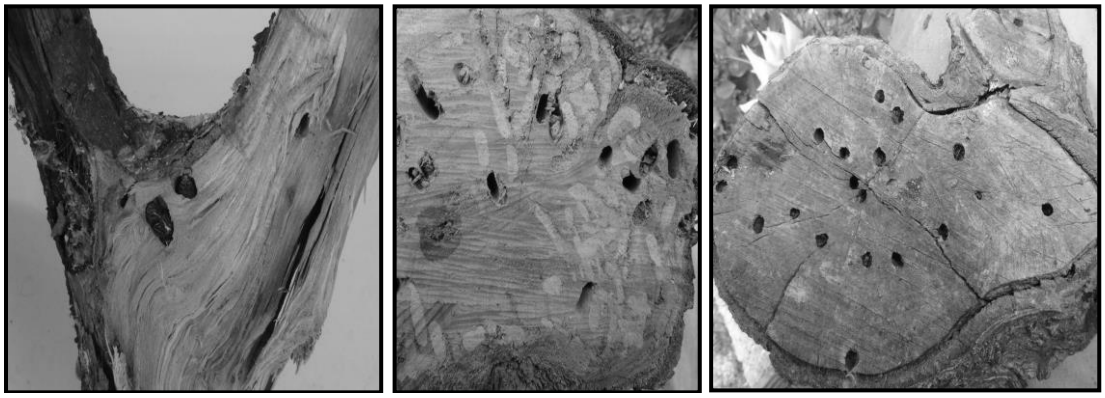
شكل 5: تشكل عذارى الحفار *Sphenoptera servistana* داخل الانفاق في خشب سيقان الاشجار.



شكل 6: تكون بالغات الحفار *Sphenoptera servistana* داخل الانفاق في خشب الاشجار المصابة.

التفضيل العوائلي والاماكن الاكثر تفضيلا في الشجرة التي يهاجمها الحفار *Spenoptera. servistana*

من خلال المشاهدات الحقلية وفحص الاشجار المصابة وجدنا ان الاماكن في الشجرة الاكثر تفضيلا للحشرة هي: مكان قطع بقايا جذع الشجرة المصابة المتبقي في الارض، مكان التقاء فرعين من افرع الشجرة لأنه منطقة رخوة، جهة جذع الشجرة الاكثر تعرضا لاشعة الشمس وذلك لوجود تشققات، الافرع والسيقان التي قطرها من (6 – 8) سم هي الاكثر تفضيلا لوضع البيض. الاشجار الموجودة في اماكن مفتوحة وقليلة الاشجار، جذوع وافرع واغصان اشجار متشققة او فيها جروح شكل7



شكل 7: الاماكن في الشجرة الاكثر تفضيلا للاصابة بالحفار ***Sphenoptera servistana***.

نسبة الاصابة و الاضرار التي يسببها الحفار *Spenoptera. Servistana* للاشجار

يبين الجدول (3) طبيعة و نسبة الاصابة بحفار الاشجار ذو الراس المسطح فيصيب أشجار الاجاص (الالو) و المشمش ولا يصيب باقي انواع الاشجار الموجودة في البساتين (التفاح، الحمضيات، الزيتون والنخيل)، و كان الاجاص الكرزي اكثر تفضيلا للحشرة من باقي انواع الاجاص اما المشمش فكان اقل تفضيلا للحشرة من انواع الاجاص أذ يبين جدول 4 ان عدد فتحات دخول اليرقات وخروج البالغات كانت اكثر عددا في اشجار الاجاص منها في اشجار المشمش و بلغ عدد فتحات دخول الحشرة: 12 ، 26 وفتحات خروج البالغات كانت 46، 114 في كل من المشمش و الاجاص الكرزي (الالو الدموي) على التوالي في 1 متر طول من سيقان الاشجار، وان قلة عدد ثقوب الدخول المسجلة مقارنة بفتحات الخروج يعزى الى تلاشي مكانها لصغر قطر فتحتها او اختفائها بين تشققات قشرة السيقان بعد الاصابة او اندثارها تحت بقع التصمغ. وبلغ عدد البيض الملصق على 50 سم طول من قشرة سيقان اشجار الاجاص الكرزي 85 بيضة بشكل منفرد. ان حالة التفضيل وعدم التفضيل و الاصابة وعدم الاصابة ودرجة الاصابة يمكن ان يعزى الى محتوى سيقان الاشجار من المواد الجاذبة للحشرة او الى طبيعة قشرة سيقان الاشجار في الانواع تحت الدراسة وكما مبين في جدول 3. فقد وجدOliver وجماعته (13) اختلافات بين أنواع الاشجار في درجة اصابتها بالحفارات ذات الراس المسطح فكانت اشجار القيقب اكثر تفضيلا يليها القرانيا ثم التفاحيات اما اشجار البلوط واشجار الغابات المطرية فتكون الاضرار فيها قليلة. كما بين Rijal وجماعته (11) بان حفارات الاشجار ذات الراس المسطح التي تتبع عائلة Buprestidae تصيب اشجار الاجاص و الخوخ و الاجاص الكرزي.

جدول 3: طبيعة و نسب أصابة بعض انواع أشجار الفاكهة بالحفار *Sphenoptera servistana* في بساتين المدائن (30 كم جنوب بغداد) في اثناء 2019 – 2020

الاشجار	الصنف	مستوى الاصابة	طبيعة الساق
اللوزيات ذات النواة الحجرية	الاجاص الكرزي (الدموي)	عالية جدا	خشن جدا، تشققات
	الاجاص الاحمر (البرقوق)	عالية	خشن جدا، تشققات
	الاجاص الداكن	عالية	خشن جدا، تشققات
	الاجاص الاصفر	عالية	خشن جدا، تشققات
	الخوخ الصوفي	عالية	خشن جدا، تشققات
	المشمش	متوسطة	خشن، تشققات
الحمضيات	البرتقال	لايصاب	قليل الخشونة، خالي من التشققات
	اللالنكي	لايصاب	قليل الخشونة، خالي من التشققات
	الليمون	لايصاب	قليل الخشونة، خالي من التشققات
	النارنج	لايصاب	قليل الخشونة، خالي من التشققات
التفاح	الشرابي	لايصاب	أملس، خالي من التشققات
	العجمي	لايصاب	أملس، خالي من التشققات
	اللبناني	لايصاب	أملس، خالي من التشققات
الزيتون	الاصناف الشائعة	لايصاب	أملس، خالي من التشققات
النخيل	الاصناف الشائعة	لايصاب	خشن جدا، تشققات كثيرة، متيبس خارجيا

جدول 4: الكثافة العددية لفتحات الدخول والخروج ليرقات وبالغات الحفار *Sphenoptera servistana* في سيقان و افرع اشجار المشمش والاجاص الكرزي (الدموي) في بساتين بغداد 2019 – 2020.

نوع فتحة النفق	نوع الشجرة	معدل عدد الفتحات / 1 متر طول من الساق
فتحات دخول	مشمش	12 a
فتحات خروج	مشمش	46 c
فتحات دخول	اجاص كرزي	26 b
فتحات خروج	اجاص كرزي	114 d

المعدلات المتبوعة بالحرف والعمود نفسهما لاتختلف معنويا وبحسب اختبار دنكن متعدد الحدود وتحت احتمالية 5%.

تاثير الزراعة المختلطة للاشجار ذات النواة الحجرية في الاصابة بحفار الاشجار *Spenoptera servistana*: يبين جدول 5 النسب المئوية للاصابة بحفار الاشجار ذو الرأس المسطح وأن أعلى نسبة اصابة كانت في الاجاص الكرزي (الالو الدموي) (73.08%) واقل اصابة بلغت (24.24%) في الزراعة المختلطة للمشمش والاجاص الكرزي. وكانت النتائج واضحة عندما حسبت نسبة الاصابة في البساتين التي فيها اشجار المشمش لوحدها او اشجار الاجاص لوحدها فبلغت 9.09%، 78.90% على التوالي مما يدل على تاثير غرس الاجاص مع المشمش الذي يسبب زيادة في نسبة اصابة المشمش، كما توضح النتائج في الجدول بان الاشجار في اطراف البستان تكون اكثر عرضة للاصابة اذ ارتفعت فيها الى 81.80% وقد يعود ذلك لتاثير اشعة الشمس في الاشجار واحداثها تشققات في قشرة السيقان مما يهيأ مكانا مفضلا لجذب الحشرة لوضع بيضها في التشققات. كما وجد نوعان من الاضرار التي يسببها حفار الاشجار ذو الراس المسطح ، منها أضرارا مباشرة و غير مباشرة تحدثها الحشرة في الاشجار،

وتعد اليرقات الرهيفة الجسم هي الاكثر ضررا لانها تتغذى داخل طبقة الاوعية الناقلة الموجودة تحت اللحاء (طبقة الحاء الداخلية **Cambium**) وهذا مايؤدي الى قطع امدادات المياه والمغذيات الى الشجرة وعندها تبدأ الاغصان بالموت و السقوط واذا كانت الاصابة شديدة فتؤدي الى موت الشـــــجرة هذا فيما يخص الاضرار المباشرة، اما الاضرار غير المباشرة فقد اظهر الفحص الحقلي أن فتحات انفاق الدخول والخروج لليرقات والبالغات تساعد على دخول المسببات المرضية للاشجار المصابة مما يؤدي الى الاسراع بموتها، كما ان جذوع وافرع الاشجار اليابسة الناتجة عن الاصابة بالحشرة تكون عرضة للاصابة بحشرة الارضة، وتكون الطبقة التالفة في جذع الشجرة الموجودة بين طبقة اللحاء والخشب مكانا لاختباء وماوى للنمل والعديد من الحشرات الاخرى. ذكر **Rijal** وجماعته (**11**) أن حفارات الاشجار ذات الراس المسطح التي تتبع عائلة **Buprestidae** تفضل الاشجار التي عمرها سنتين كما تسبب ضررا في الاماكن الضعيفة و الجروح والاماكن المعرضة لاشعة الشمس التي تكون من الاجزاء الاكثر تفضيل للحشرة لوضع البيض. واشار **Hale** (**8**) أن الحفارات ذات الراس المسطح من اكثر الافات الحشرية التي تسبب ضررا في اشجار الخشب الزيتية و اشجار الزينة. و وجد **Zahid** وجماعته (**15**) ان الحفار ***S. dadkhani*** يفضل اشجار الاجاص والخوخ ثم المشمش كما بين ان نسبة الاصابة بلغت **89.6%** و **88.6%** و **70.8%** في الاجاص والخوخ و المشمش على التوالي. كما بين **Feng** وجماعته (**6**) ان الانواع التي تتبع الجنس ***Sphenoptera*** تعد من الافات المهمة اقتصاديا في تاثيرها في بعض اشجار الفاكهة. و اشار **Potter and Potter** (**10**) بان حفارات الاشجار ذات الراس المسطح من اكثر الافات تدميرا للاشجار و الشجيرات وذلك لانها تحفر انفاقا في الخشب الحي وتدمر الانسجة الناقلة للماء والعصارة النباتية وتسبب تشقق وتدهور وضعف وذبول وموت في الاشجار الحساسة وتكون مصدرا مساعدا لدخول المسببات المرضية للاشجار. أما **Klingeman** وجماعته (**9**) فقد وجد علاقة بين الفطريات الممرضة للاشجار والحفارات ذات الرأس المسطح وبين ان لها عمل في انتشار الاصابة بالامراض الفطرية وان اليرقات الفاقسة حديثا تساهم في دخول المسببات المرضية لداخل انسجة الاشجار وقد عزل العديد من المسببات المرضية من بالغات حفارات الاشجار ذات الرأس المسطح.

جدول 5: تأثير الزراعات المنفردة والمختلطة لبعض الاشجار ذات انواة الحجرية في الاصابة بخفار الاشجار ***Sphhenoptera servistana***.

نوع الاشجار في البستان	عدد الاشجار الكلية المفحوصة	عدد الاشجار السليمة	عدد الاشجار المصابة	الاصابة%
مشمش و اجاص كرزي (دموي)/مختلط	168	102	66	39.28
مشمش و اجاص كرزي (دموي)/ المشمش فقط	116	88	28	24.14
مشمش و اجاص كرزي (دموي)/ الاجاص فقط	52	14	38	73.08
مشمش فقط	22	20	2	9.09
أجاص كرزي(دموي) فقط	38	8	30	78.90
أجاص كرزي (دموي) فقط ، اطراف البستان	22	5	17	81.80

المصادر

1- العزاوي عبدالله فليح (**1980**). علم الحشرات العام والتطبيقي. وزارة التعليم العالي و البحث العلمي. العراق. مطبعة الزهراء.

2- خلف، محمد زيدان و الجبوري، ابراهيم جدوع. (2020). بعض الصفات الموفولوجية والأطوار الحياتية لحفار الاشجار ذو الراس المسطح ***Sphenoptera servistana*** **Obenberger, 1929 (Coleoptera: Buprestidae)** في بيئة بساتين الأشجار ذات النواة الحجرية في وسط العراق. مجلة وقاية النبات العربية. **38** (**4**) : (**1-8**).

3- عبد الحسين علي و منير عبد الوهاب (**1959**). حفارات سيقان الاشجار و طرق مكافحتها في العراق. نشرة رقم **6**. **11** ص. وزارة الزراعة ، العراق.

4- Ashman, K. and O. Liburd (2019). Flatheaded borers: A potential pest of Blueberries in Florida. Conference proceedings of flatheaded borer workshop: 41 -42, 1 -2 July, 2019, Tennessee, USA.

5 Chaudhary, O.P.; H.S. Rataul and G.S. Sandhu (1996). Biology of flat-headed borer, *Sphenoptera dadkhani* Obenberger (Buprestidae: coleopteran) on Peach. J. Insect Sci. 9 (1): 48-51.

6- Feng, Y. L.; W. Li. Zhang; X. Yang and S. Zong (2018). Cold hardiness of overwintering larvae of *Sphenoptera* sp. (Coleoptera: Bprestidae) in Western China. J. Econ. Entomol. Vol 111(1): 247-251.

7- Ghahari, H.; M. G. Volkovitsh and C. L. Bellamy (2015). An annotated catalogue of the Buprestidae of Iran (Coleoptera:Buperstoidea). Zootaxa 3984 (1): 1 -141.

8- Hale, F. (2019). Issues and management of Flatheaded borers in the landscapes. Conference proceedings of flatheaded borer workshop: 48 - 49, 1 -2 July, 2019, Tennessee, USA.

9- Klingeman, W.; R. gazis; K. Chahal; M. windham; G. Pietsch and D. Hadziabdic (2019). Fungal phoresy on Tennessee Beetles- *Pitophthorus juglandis*, other bark beetle and an update on a preliminary survey in *Chrysobothris*. Conference proceedings of flatheaded borer workshop: 50 - 52, 1 -2 July, 2019, Tennessee, USA.

10- Potter,D. A. and M. F. Potter (2008). Insect borers of trees and shrubs. Unv. of Kentucky, Col. Of Agric, Food and Environment. ENT-3. :1-5.

11- Rijal, J. and S. Seybold (2019). English walnut production and factors affecting flatheaded borers and their management in California. Conference proceedings of flatheaded borer workshop: 32 - 36, 1 -2 July, 2019, Tennessee, USA.

12- Rosetta, R.; L. nackley and N. Wiman (2019). Important flatheaded borer species impacting ornamental trees and shrubs in Oregon. Conference proceedings of flatheaded borer workshop: 31, 1 -2 July, 2019, Tennessee, USA.

13- Oliver, J.; K. Addesso; D. Fare; F. Baysal-Gurel; A. Witcher; N. Youssef; J. Basham; B. Moore and P.O, Neal (2019). Flatheaded Appletree borer and knowledge Caps. Conference proceedings of flatheaded borer workshop: 12- 24, 1 -2 July, 2019, Tennessee, USA.

14- Wiman, N.; H. Andrews; A. Mugica; E. Rudolph and T. Chase (2019). Pacific flatheaded borer ecology and knowledge gaps in western Origen orchard crops. Conference proceedings of flatheaded borer workshop: 28 - 30, 1 - 2 July, 2019, Tennessee, USA.

15- Zahid, M.; M. Salman; S.A. Khan and I. Khan (2015). Surveillance and control of Peach Flatheadedborer, *Sphenoptera dadkhani* (Oben) in plum orchards of Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan. Sarhad J. of Agric. V. 31(1):30- 36.

BIOLOGY, DAMAGE ASSESSMENT AND SUSCEPTIBILITY OF SOME STONE FRUIT TREES TO INFESTATION BY THE FLATHEADED TREE BORER, *SPHENOPTERA SERVISTANA* OBENBERGER (Coleoptera: Buprestidae)

M. Z. Khalaf* **I. J. Al-Jboory****

ABSTRACT

Field studies were carried out on flatheaded tree borer, *Sphenoptera servistana* Obenb.,1929 on stone fruit trees orchards in middle of Iraq during 2019 - 2020 Baghdad ,to know the temporal presence of the different stages of the insect, the nature of the tunnels in which different insect stages are formed (metamorphosis), the behavior of the different stages inside the tunnels, the host preference for the insect and the percentage of injury and damage.

The results indicated that the longest time the insect spends is in the larval stage, where it resides most of the seasons of the year, the egg phase presence during the period from mid-May to the end of September coinciding with the presence of adults in period 135 days. As for the pupae, their presence continued for 44 days for the period from April 7 to May 21, including the period of development inside the larva. The adult stage continued to exist for a period of 128 days during the period May 22 until the end of September, including the period of development within the tunnels in the trees. The insect completes the development of most of its stages inside tunnels that dig into the xylem of the stems and branches of plum and apricot trees, except for the egg stage, on the outer surface of the bark of the stems and branches. The different stage of the flatheaded tree borer exhibits multiple behaviors within the development tunnels. The borer prefers to infest first the plum trees (cherry plum), followed by the apricot trees, where an infestation rate of 73% and 24% was recorded respectively. The results of this trials help to decide when is the suitable timing of the control programs based on the behavior and development process. The behavior of the borer and the different stages presence during the year support knowing the weakest point in which the insect should be controlled.

***Ministry of Sci. and Tech., Baghdad, Iraq.**
****College of Engineering Agric. Sci., Univ. of Baghdad, Baghdad, Iraq.**