

دراسات على مكافحة الميكانيكية لخنفساء قلف أشجار الفستق الحلبي (Coleoptera:Scolytidae) *Hylesinus vestitus* M.& R. في سورية

محمود صبري لباييدي

قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة حلب، حلب، سورية

الملخص

لباييدي، محمود صبري. 1999. دراسات على مكافحة الميكانيكية لخنفساء قلف أشجار الفستق الحلبي (*Hylesinus vestitus* M.& R. (Coleoptera:Scolytidae) في سورية. مجلة وقاية النبات العربية. 17(1): 9-16.

نفذت 12 تجربة حقلية في منطقتي المسلمية بمحافظة حلب ومورك بمحافظة حماه خلال الفترة ما بين كانون الأول/ديسمبر 1995 وحتى تشرين الثاني/نوفمبر 1996، وبواقع تجربة واحدة شهرياً في كل منطقة، وذلك لدراسة مدى انجذاب بالغات حشرة خنفساء قلف أشجار الفستق الحلبي (ثاقبة براعم الفستق الحلبي) *Hylesinus vestitus* M.&R. (Coleoptera:Scolytidae) لأفرع فستق مقطوعة وموضوعة في أماكن مختلفة من الشجرة بهدف معرفة وتحديد المكان المناسب من الشجرة والفترة من العام الملائمة والمفضلة من قبل بالغات الحشرة في إنجذابها إلى هذه الأفرع كأماكن وضع بيض وتربية لها، للإسترشاد بنتائج هذه الدراسة في مكافحة الحشرة ميكانيكياً عن طريق استخدام هذه المصائد السلوكية كبديل عن المكافحة الكيماوية غير المجدية. وقد دلت النتائج على أن بالغات الحشرة تتجذب بشكل كبير لأفرع الفستق المقطوعة في كلتا منطقتي الدراسة. وكان هذا الإنجذاب قوياً في شهر أيار/مايو على الأفرع الجافة الموضوعة على محيط ووسط الشجرة من جهة الشرق والشمال في منطقة المسلمية بمحافظة حلب، بينما كانت أعلى الإصابات على الأفرع الجافة التي وضعت داخل الشجرة ثم على الساق الرئيس بعد ثلاثة إلى أربعة أسابيع من تاريخ الوضع في أشهر نيسان/أبريل وأيار/مايو وتشرين الأول/أكتوبر وتشرين الثاني/نوفمبر في منطقة مورك بمحافظة حماه. وقد أكدت الدراسة فعالية هذه الطريقة في مكافحة الآفة.

كلمات مفتاحية: خنفساء قلف أشجار الفستق الحلبي، الفستق الحلبي، مكافحة ميكانيكية، سورية.

المقدمة

البيوض أنفاقاً داخل أفرع الفستق تحت القلف، وهذا يؤدي إلى تلف طبقة الكامبيوم والأوعية الناقلة في الأشجار مسبباً موتها (19). وتشير الدراسات والبحوث إلى إمكانية الافادة من نقاط الضعف في تطور ونمو حشرات خنافس القلف، وذلك باستخدام مصائد الجذب لبالغات هذه الأنواع الحشرية كطريقة ميكانيكية - زراعية، وبالإعتماد على سلوك هذه الحشرات ككائنات حية من حيث عاداتها وطبائعها وظروف معيشتها وتكاثرها (3، 6، 9، 10، 13، 14، 16، 18، 22). لذلك أجريت هذه التجارب بهدف دراسة استجابة حشرة خنفساء القلف لأفرع فستق مقطوعة وموضوعة في أماكن مختلفة من الشجرة وفي فصول وشهور مختلفة من السنة كخطوة لاستخدام هذه التقنية الميكانيكية - الزراعية البسيطة والعملية والرخيصة والسليمة بيئياً كوسيلة لمكافحتها.

مواد البحث وطرقه

مواقع الدراسة

تمّ في خريف عام 1995 تحديد بستانين فستق واقعين في منطقتين مختلفتين من سورية تمثلان معظم المساحات المزروعة بأشجار الفستق الحلبي. وتتوزع هاتان المنطقتان على امتداد مسافة طولها 140 كم، وهي:

المسلمية: أجريت الدراسة في بستان فستق تابع لمركز أبحاث كلية الزراعة في قرية المسلمية التي تبعد حوالي 20 كم شمال مدينة حلب، وترتفع بمقدار 425 متراً فوق سطح البحر. وقد بلغت مساحة البستان

يعتبر محصول الفستق الحلبي (*Pistacia vera* L.) أحد محاصيل الفاكهة الاقتصادية الواسعة الانتشار في سورية وبعض الدول في المناطق الجافة في العالم (8). وقد بينت إحصائيات منظمة الأغذية والزراعة (FAO) في مجموعتها الإحصائية لعام 1996، أن سورية تعتبر الدولة الرابعة في إنتاج الفستق على النطاق العالمي بعد إيران والولايات المتحدة وتركيا، إذا ازداد الإنتاج السنوي في سوريا خلال العشرين سنة الأخيرة من 2500 إلى 15000 طن في عام 1995.

ومع ازدياد التوسع في زراعة هذه الشجرة والاستخدام اللاعقلاني والمفرط للمبيدات الكيماوية التي أثرت سلباً على مجاميع الأعداء الحيوية الطبيعية لحشرة خنفساء قلف أشجار الفستق الحلبي/ ثاقبة براعم الفستق الحلبي (*Hylesinus vestitus* M.&R.) (Scolytidae: Coleoptera)، وبالتالي أضحت هذه الحشرة إحدى أهم الآفات الخطيرة والصعبة في مكافحتها كيميائياً على أشجار الفستق الحلبي في سورية ومعظم مناطق زراعة الفستق في العالم (4، 5، 12، 16، 17، 26، 28، 29).

ونظراً لخطورة المشكلة وفداحة الخسائر التي تحدثها هذه الحشرة لأشجار الفستق عاماً بعد آخر نتيجة ضعف الأشجار المصابة وتردي إنتاجها، حيث تهاجم الحشرات الكاملة الأشجار الضعيفة أو الميتة أو أحطابها لتتكاثر داخلها وتحفر غرفة تسمى غرفة الأم والتربية وتضع البيض على جوانبها. وتحفر اليرقات الناتجة والفاقسة من

حوالي هكتارين مزروعين بأشجار فستق حلبي من أصناف عاشوري وناب الجمل. وتتراوح أعمارها ما بين 30-35 سنة. وتصل المسافات بين الصفوف وما بين الأشجار داخل الصف الواحد حوالي 4 أمتار وارتفاع الأشجار التقريبي 3-4 أمتار. يحاط البستان من جميع جهاته بزراعات فستق ماعدا الجانب الشمالي المحاط بسياح من أشجار السرو الذي يفصل بستان الدراسة عن حقل آخر غير مزروع. وقد اقتصرت العمليات الزراعية لبستان الدراسة على ثلاث حراثة سطحية وبفاصل زمني بعيد، ولم يتم إجراء عمليات تقليم أو تسميد أو ري أو مكافحة بالمبيدات الكيماوية بما فيها الرش بالزيوت الشتوية. وقد تم اختيار مكان منبسط ومشمس في وسط البستان مساحته حوالي 0.5 هكتار لإجراء الدراسة.

مورك: تم إجراء تجارب الدراسة في أحد بساتين الفستق الحلبي الخاصة التابعة لمنطقة مورك، التي تبعد حوالي 32 كم شمال مدينة حماه، وترتفع بمقدار 307 متراً عن سطح البحر. وقد بلغت مساحة البستان حوالي ثلاثة هكتارات مزروعة بفستق حلبي من أصناف عاشوري وأبيض وجلب. وتراوح عمر الأشجار ما بين 25-32 سنة، وكانت بحالة صحية وإنتاجية جيدة ولكنها بدأت بالتدهور بسبب إصابتها بحشرة خنفساء القلف. وتصل المسافات بين الصفوف حوالي 7 أمتار وما بين الأشجار ضمن الصف الواحد حوالي 4 أمتار. ويبلغ ارتفاع الأشجار حوالي 4 أمتار. يحاط البستان من جميع جهاته بأشجار فستق حلبي يتخللها دور للسكن من الجهة الشمالية والشرقية. لا توجد أحطاب أو أشجار فستق مية في بستان الدراسة ولكن تنتشر أكاداس من الأحطاب المخزنة على أسطح دور السكن المجاورة للبستان وبشكل مكشوف بغرض استخدامها للتدفئة والشواء. وقد أجريت جميع العمليات الزراعية التقليدية للبستان، مثل الحراثة والتقليم والتسميد والرش بالمبيدات الحشرية والفطرية الكيماوية. وقد تم اختيار مكان منبسط ومشمس غير مروي في وسط البستان مساحته حوالي نصف هكتار لإجراء الدراسة.

المناخ

تقع سورية ضمن درجات العرض المتوسطة القريبة من شبه المدارية ويسيطر عليه بصورة عامة مناخ البحر الأبيض المتوسط المعتدل والمميز بفصوله الأربعة. ويمكن وصف منطقة إجراء التجارب -مناخياً- بأنها ذات شتاء بارد نسبياً وماطر، وصيف حار وجاف، وفصلي ربيع وخريف معتدلين نسبياً وقصيري الفترة. وبلغت كمية الأمطار التي هطلت خلال فترة الدراسة لموسم 1996/1995 حوالي 400 مم في منطقة المسلمية وحوالي 332 مم في منطقة مورك.

طريقة تنفيذ التجارب

نفذت تجارب الدراسة الحقلية في كلتا المنطقتين بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة، إذ تم تحديد أربعة قطاعات/أربعة مكررات

يتكون كل منها من 20 شجرة فستق (صنف عاشوري) بحالة صحية وإنتاجية جيدة نسبياً. وقد تم تحديد داخل كل قطاع/مكرر عشر معاملات (عشر أشجار) أختيرت عشوائياً ضمن كل مكرر وشملت أفرع فستق مقطوعة وموضوعة في أماكن مختلفة من الشجرة، بحيث يحدد لكل شجرة فرع واحد وتترك الشجرة المجاورة لها بدون أي فرع مقطوع. والمعاملات المستخدمة هي:

1. فرع رطب مقطوع حديثاً ومعلق بسلك معدني داخل الشجرة بإتجاه شمال - جنوب.
2. فرع جاف مقطوع منذ فترة ومعلق بسلك معدني داخل الشجرة بإتجاه شمال - جنوب.
3. فرع جاف موضوع بشكل طولاني على منتصف الساق الرئيس للشجرة من جهة جنوب-غرب ومثبت بسلك معدني.
4. فرع جاف معلق بشكل أفقي على محيط ووسط الشجرة من جهة الغرب.
5. فرع جاف معلق بشكل أفقي على محيط ووسط الشجرة من جهة الجنوب.
6. فرع جاف معلق بشكل أفقي على محيط ووسط الشجرة من جهة الشرق.
7. فرع جاف معلق بشكل أفقي على محيط ووسط الشجرة من جهة الشمال.
8. فرع جاف موضوع على الأرض في منتصف المسافة بين الساق ومحيط الشجرة.
9. فرع جاف موضوع على الأرض تحت الشمس بعيداً عن ظل الشجرة.
10. فرع سليم يعلم على الشجرة دون قطع.

كانت جميع الأفرع المستخدمة في تجارب الدراسات من الصنف عاشوري وبطول 60-65 سم وبقطر 2-3 سم تقريباً. وقد أسندت الأفرع التي وضعت على الأرض على ارتفاع 15 سم لجعل كامل سطح الفرع معرضاً للإصابة بخنفساء قلف الفستق. وتم بعد أسبوعين وثلاثة وأربعة أسابيع من تاريخ الوضع تحديد عدد الإصابات بحشرة خنفساء القلف على الأفرع اعتماداً على وجود النشارة الخشبية عند منطقة دخول بالغات الحشرة، وهي سمة مميزة للإصابة بالبالغات خنفساء قلف أشجار الفستق الحلبي.

أعيدت التجربة الحقلية 12 مرة لكل من موقعي الدراسة وبواقع تجربة واحدة شهرياً، وابتداءً من شهر كانون الأول/ديسمبر 1995 وحتى تشرين الثاني/نوفمبر 1996.

التحليل الإحصائي

تم تحليل نتائج الدراسة إحصائياً لإيجاد أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى معنوية 5% (P=0.05) حسب إختبار دنكان متعدد الحدود (Duncan's multiple range test) لمقارنة عدد الإصابات وكثافتها

بين المعاملات كافة وفي كل تجربة وضمن القراءات الأسبوعية والشهرية. وجرى إختبار المعنوية t بين قراءات الأسابيع الأولى والثانية والثالثة والرابعة ضمن كل تجربة، وذلك للتوصل إلى معرفة أي الأمكنة والأزمنة المفضلة من قبل الحشرة للتزاوج ووضع البيض والتربية في الأفرع المقطوعة والموضوعة في أماكن وأزمنة مختلفة والفروقات المعنوية بينهما.

النتائج والمناقشة

يوضح الجدولين 1 و 2 عدد الثقوب الناتجة عن الإصابة بخنفساء قلف أشجار الفستق الحلبي على أفرع فستق موضوعة في أماكن مختلفة خلال الفترة ما بين كانون الأول/ديسمبر 1995 - تشرين الثاني/نوفمبر 1996، وذلك في موقعي مورك والمسلمية، على التوالي.

من خلال الدراسة وتحليل النتائج وجد أن بالغات حشرة خنفساء قلف أشجار الفستق الحلبي تفضل إصابة أفرع الفستق المقطوعة والجافة كأمكنة لتزاوج وإباضة وتربية لها. إذ لوحظ أن الأفرع المقطوعة حديثاً (المعاملة 1) والمعلقة داخل الشجرة قد جفت خلال يومين إلى ثلاثة أيام من تاريخ وضعها وأصبحت كمثباتها كأفرع جافة. وهذا يتضح في عدد الإصابات المتماثلة تقريبا خلال فترة إجراء الدراسة ولكلنا المعاملتين 1 و 2 وهذا ما أكدته الدراسة الأولية على الحشرة موضوع الدراسة والبستان ذاته في منطقة مورك (2). وتتميز بهذه الظاهرة معظم أنواع حشرات خنافس القلف التابعة لفصيلة Scolytidae، إذ أن العوائل النباتية السليمة والقوية تقاوم الهجوم بطرد أو إغراق اطوار الحشرات الناقبة للقلق أو الخشب من الأجناس *Ips* و *Dendroctonus* و *Scolytus* و *Phlaeotribus* و *Hypothenemus*، وغيرها من الأجناس التابعة لهذه الفصيلة، في عصاريتها أو بالتيتار القوي من النسغ الكامل للشجرة (6، 7، 15، 23). وتعزى مقدرة حشرات خنافس القلف على العيش والنمو والتكاثر ضمن الأفرع أو الأحطاب الجافة والاستفادة من محتوياتها الغذائية إلى إفرازها لأنزيم السيلولاز الحال للسيلولوز، وبتعايشها خارجياً (Ectosymbions) مع فطور من جنس *Ceratocystis* والاستفادة من سيلولوز الأحطاب الجافة (9، 11، 27)، وهذا ما يتوافق مع حشرة خنفساء القلف في إصابتها لأفرع وأحطاب فستق جافة عموماً. وتؤكد نتائج الدراسات السابقة على الحشرة موضوع الدراسة وغيرها من أنواع خنافس القلف في العديد من بلدان العالم نتائج الدراسة الحالية في انجذاب وإصابة خنفساء القلف لأفرع فستق جافة بقطر 2-3 سم وانعدام إصابتها لأفرع سليمة من أشجار فستق غير مقطوعة (4، 6، 9، 10).

وتشير نتائج الدراسة إلى أن انجذاب بالغات خنفساء قلف أشجار الفستق الحلبي لأفرع فستق مقطوعة وموضوعة في أماكن مختلفة من شجرة الفستق كان معدوماً وضعيفاً في كانون الأول/ديسمبر، 1995

وضعيفاً في أشهر كانون الثاني/يناير وشباط/فبراير وللمعاملات كلها في منطقتي الدراسة المسلمية ومورك، وفي أشهر آذار/مارس ونيسان/أبريل، 1996 في منطقة المسلمية. ومن الممكن أن يعزى ذلك إلى انخفاض درجة الحرارة في تلك الأشهر المذكورة آنفاً مما أثر في نشاط الحشرة، إذ بلغ المعدل الوسطي لدرجات الحرارة في هذه الأشهر 5.7 و 6.1 و 7.7 و 9.7 و 13.5 °س، على التوالي في منطقة المسلمية، و 7.1 و 7.8 و 9.3 °س، على التوالي في منطقة مورك. وتعتبر درجات الحرارة في الأشهر السابقة أقل من الحد الحراري الأدنى لنشاط خنفساء قلف أشجار الفستق الحلبي (4، 17، 19). وبالإضافة إلى ذلك فإن حشرات خنافس قلف الفستق تقضي البيات الشتوي غالباً في هذه الأشهر إما بطوري الحشرة الكاملة واليرقات المسنة من العمر الأخير داخل الأنفاق التي حفرتها في الأشجار الميتة والأغصان الجافة، أو في طور الحشرات الكاملة فقط في أنفاق التغذية التي تحفرها في أباط براعم الأغصان الحديثة في الأشجار السليمة كبيات صيفي شتوي (2). وتشير نتائج الدراسة إلى أن الطراز الأول من البيات كان هو المسيطر في منطقة مورك، بينما كان الطراز الثاني هو الغالب في منطقة المسلمية ذات الظروف المناخية الحقلية الباردة نسبياً بالمقارنة مع منطقة مورك. وقد وجد أن الحشرة تقضي البيات الشتوي أيضاً بطوري الحشرة الكاملة واليرقة المسنة في أحطاب الفستق الجافة في العراق (4، 17، 18، 20) وفي تركيا (5، 26) وفي إيران (29) وفي إيطاليا (24) وأخيراً في سورية (12، 25).

في أشهر آذار/مارس ونيسان/أبريل و أيار/مايو، 1996 التي تمثل فصل الربيع باعتدال مناخه، وجد أن خنفساء القلف قد انجذبت بكثافة عالية لأغصان الفستق المقطوعة، وخاصة في أشهر نيسان/أبريل و أيار/مايو في منطقة المسلمية (جدول 2). ويمكن أن يعزى هذا الانجذاب العالي إلى ازدياد نشاط الحشرة المصاحب لارتفاع درجات الحرارة وانخفاض الرطوبة الجوية في تلك الأشهر بالمقارنة مع أشهر كانون الأول/ديسمبر وكانون الثاني/يناير وشباط/فبراير. وقد وجد في دراسات أخرى في العراق وتركيا أن خنفساء قلف أشجار الفستق الحلبي تبدأ نشاطها في نهاية شهر آذار/مارس وبداية شهر نيسان/أبريل (4، 5، 17). وأشارت هذه الدراسات أيضاً وجود ارتباط معنوي موجب بين عدد الإصابات بالحشرة ودرجات الحرارة وارتباط معنوي سالب مع الرطوبة النسبية الجوية وكمية الهطل المطري، ويعزى الانجذاب الضعيف للحشرة في منطقة المسلمية خلال شهر نيسان/أبريل إلى سوء الأحوال الجوية، إذ بلغت معدلات درجات الحرارة والرطوبة النسبية والهطل المطري خلال هذا الشهر 13.5 °س و 74.4% و 20.7 مم، على التوالي. ومع تحسن الظروف الجوية المناخية في منطقة المسلمية خلال شهر أيار (22.2 °س و 58.6 و انعدام الهطل المطري)، تزايدت أعداد بالغات الحشرة المنجذبة للأفرع المقطوعة إزدياداً كبيراً. وتجلى ذلك على الأفرع المعلقة على محيط ووسط شجرة الفستق من جهتي الشرق والشمال (المعاملات 6 و 7). إذ وصل

المعدل الوسطي لعدد الإصابات على الفرع الواحد في الأسبوع الرابع 80.5 و 74.8 ثقب دخول على التوالي. ويفسر انجذاب بالغات الحشرة إلى الأفرع في هذه الجهات إلى سلوكيتها الغريزية في اجتناب أشعة الشمس المباشرة وخاصة في ساعات الظهيرة وما بعد الظهيرة مقارنة مع الجهات الجنوبية والغربية (المعاملات 4 و 5).

وبالإضافة إلى الظروف الجوية والمناخية فمن الممكن أن تسهم عوامل أخرى بدور مهم في تفسير انجذاب هذا العدد الكبير من بالغات الحشرة إلى أفرع فستق مقطوعة وموضوعة في أماكن مختلفة من الشجرة، وهذا ما أشارت إليه دراسات سابقة (6، 11، 22، 23، 27) حول سلوك التجمع والعوامل التي تؤثر في اختيار العائل عند أنواع عديدة من خنافس القلف في كل من أوروبا وآسيا وأمريكا. ويعتبر التركيب الغذائي للعائل وموافقته لاحتياجات الحشرة ونسلها من المواد الغذائية الضرورية المهمة لعيشها ونموها وتكاثرها. ونظراً إلى أن أفرع الفستق المقطوعة والمستخدمة في هذه الدراسة هي من صنف عاشوري المفضل كعائل رئيس للحشرة ونسلها (2)، فإن لهذا العامل أهمية كبيرة عند تحضير الأفرع المستخدمة لمكافحة هذه الحشرة ميكانيكياً وبهذه الطريقة. ومن الجدير بالذكر أن فيزيولوجيا الأعضاء الداخلية والحالة الفيزيولوجية للحشرة بشكل عام لها دور كبير ومهم في الاستجابة الدقيقة للحشرة بانجذابها نحو العائل المفضل. إذ يلاحظ انجذاب بالغات الحشرة إلى الجذوع والأغصان المرمية على الأرض أو الأشجار الميتة أو الضعيفة في الربيع والخريف، بينما تتجه في أواخر الربيع وأوائل الصيف إلى القمم الطرفية للأشجار السليمة، حيث يتوافر الغذاء، لتحفر الحشرة أنفاقاً للتغذية والبيات الصيفي أو البيات الصيفي الشتوي في أنفاق تغذية تحفرها في فريعات هذه القمم. هذا ويعود اختيار هذه الحشرة لأماكن التكاثر بدون شك إلى تفاعل العديد من العوامل بما فيها الظروف الجوية السائدة بعضها مع بعض. ويزداد هذا الانجذاب وسلوك التجمع لخنافس القلف بما تملكه هذه الحشرات من جهاز معقد من الإشارات الكيماوية أو ما يسمى بنظرية الهرمونات الجنسية الجاذبة في حالة الهجوم الجماعي لخنافس القلف من فصيلة Scolytidae (1). وهذا ما يؤكد نتائج الدراسة الحالية والتوصية في ترك الأفرع المقطوعة معلقة وموضوعة لمدة لا تقل عن ثلاثة إلى أربعة أسابيع ومن ثم رفعها وحرقها، وذلك لكي تزداد أعداد بالغات الحشرة المنجذبة إلى هذه الأفرع تبعاً لهذه النظرية. وفترة الأربعة أسابيع هذه لا تدعو للخوف من أن تشكل هذه الأفرع بؤرة إصابة، وخاصة إذا علمنا أن فترة تطور الجيل لهذه الحشرة داخل هذه الأفرع لا يقل عن (5-6) أسابيع تحت الظروف الحقلية في سورية (2).

في شهر حزيران/يونيو، 1996 الذي يمثل أوائل فصل الصيف واستمرار ارتفاع درجة الحرارة وانخفاض الرطوبة النسبية الجوية، كان انجذاب الحشرة ضعيفاً في المعاملات كافة ولكننا منطقتي الدراسة (الجدولين 1 و 2). وهذا ما أثر في نشاط بالغات الحشرة باحثه عن

أماكن التغذية والبيات الصيفي في الأشجار السليمة، بدليل انعدام الإصابة أو ندرتها في شهر تموز/يوليو في منطقتي الدراسة، وفي شهر آب/أغسطس في المسلمية. بالإضافة إلى غياب الأطوار غير الكاملة كلياً في هذه الأشهر إن كان في الأشجار السليمة أو الضعيفة أو الميتة أو في أفرع التجارب. وهذا ما يتوافق مع نتائج الدراسات التي أجريت على خنفساء قلف أشجار الفستق الحلبي في كل من العراق وتركيا (4، 5، 17، 18، 19). ويفسر انجذاب بعض بالغات الحشرة إلى الأفرع الموضوعة على الساق الرئيس في منطقة مورك خلال شهر آب/أغسطس إلى أن هذا المكان مظلل من قبل المجموع الخضري للشجرة ويعمل كوقاية للحشرة من أشعة الشمس اللاهبة صيفاً. وينطبق التفسير ذاته على الأفرع الموضوعة داخل الشجرة كمكان مظلل في الشجرة. وتشير دراسات سابقة إلى أن بالغات الحشرة تقضي البيات الصيفي في أنفاق التغذية بالأشجار السليمة طيلة فصل الصيف ثم يهاجر بعضها إلى الأغصان الميتة أو الجافة للتزاوج ووضع البيض (17، 21)، وهذا ما يتوافق مع نتائج الدراسة الحالية من مغادرة عدد من الحشرات أماكن بيئاتها الصيفي مهاجرة إلى الأفرع الرطبة الموضوعة داخل الشجرة (المعاملة 1) في شهر أيلول/سبتمبر بمنطقة المسلمية (الجدول 2)، وانعدم ذلك نهائياً في أشهر تشرين الأول/أكتوبر وتشرين الثاني/نوفمبر متابعه في ذلك بيئاتها الصيفي والشتوي في الأشجار السليمة لتستأنف التغذية في بداية فصل الربيع التالي داخل أنفاق البيات نفسها أو في أنفاق حديثة أخرى متأهبة لهجرة الزفاف والتكاثر في أغصان وأحطاب الفستق الجافة. وبالمقارنة مع منطقة مورك فقد أظهرت النتائج ازدياد نشاط بالغات الحشرة وخروجها من بيئاتها الصيفي في أشهر أيلول/سبتمبر وتشرين الأول/أكتوبر وتشرين الثاني/نوفمبر باحثه عن أماكن تكاثر لها لتجدها في الأفرع المقطوعة والموضوعة على الساق الرئيس (المعاملة 3) والأفرع الموضوعة داخل الشجرة (المعاملات 1 و 2). ويستنتج من نتائج هذه الدراسة أن للحشرة موضوع الدراسة جيل إلى جيلين في العام الواحد في مناطق الدراسة، وربما في مناطق أخرى من سورية مزروعة بأشجار الفستق الحلبي. وقد بيّنت دراسات مماثلة على الحشرة موضوع الدراسة أن للحشرة عدداً من الأجيال يتراوح من (1-3) جيل/عام، جيل واحد (25) وجيلين (2) في سورية، وجيل واحد في إيران (29)، وجيل واحد (4) وجيلين (17، 18) في العراق، و 2-3 جيل في تركيا (5، 16) وأخيراً 2-3 جيل في العام في جزيرة صقلية الإيطالية (24). ويستفاد من تحديد عدد الأجيال للحشرة في كل منطقة من مناطق سورية المزروعة بأشجار الفستق الحلبي إلى التوصل للفترات التي يمكن بها استخدام هذه الطريقة الميكانيكية في مكافحة خنفساء قلف أشجار الفستق الحلبي في سورية.

جدول 1. عدد الثقوب الناتجة عن الإصابة بخنفساء القلف على أفرع فسقن موضوعة في أماكن مختلفة خلال فترة الدراسة في منطقة مورك.

Table 1. Number of holes caused by infestation with *Hylesinus vestitus* on Pistachio branches located in different sites during the study period in Morek region.

عدد الاصابات لكل فرع SE E										الشهر / الاسبوع
Number of infestations/branch E SE										Month
Branch location *										Month
موقع الفرع *										Month
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	/week
كانون ثاني/يناير 1996، January										
0.0b	0.0b	0.3±0.3b	3.3±1.8a*	0.5±0.5b	0.0b	0.3±0.3b	0.5±0.5b	1.3±0.6b*	0.0b	2 & 1
0.0b	0.5±0.3b	0.3±0.3b	6.8±3.4a**	1.5±1.5b	0.8±0.5b	1.3±1.0b	0.3±0.3b	3.7±1.8b**	0.5±0.3b	4 & 3
شباط/فبراير 1996، February										
0.0	0.0	1.5±0.7	1.8±0.8*	1.8±1.1*	1.5±1.0*	0.8±0.5*	0.5±0.3	0.8±0.5*	0.0	1
0.0c	0.0c	1.5±0.7c	2.3±1.0b*	4.0±1.5a**	2.8±1.0ab*	2.0±0.7b**	0.8±0.5b	2.5±0.9b**	0.8±0.8c	2
0.0c	0.5±0.3c	2.3±0.6c	3.8±1.9b**	9.0±4.5a***	8.3±4.0a**	5.0±0.7b***	0.8±0.5b	5.5±1.3***	1.3±1.0c	3
0.0c	1.0±0.0c	2.5±0.5c	4.3±2.0b**	9.8±4.7a***	8.3±4.0a**	5.5±1.0b***	0.8±0.5c	5.8±1.3b***	1.5±1.0c	4
آذار/مارس 1996، March										
0.0b	0.0b	0.5±0.5b	1.0±0.4b*	1.5±0.3*	1.5±0.7b*	2.8±1.1a*	0.8±0.3b	1.8±0.3b*	1.5±1.0b*	1
0.0c	0.5±0.3c	1.3±0.6c	4.5±1.0b**	3.8±1.0b*	3.0±1.3bc*	5.8±1.3a*	2.0±0.9c*	5.3±1.3a**	5.0±1.2ab**	2
0.0c	2.0±0.4c	2.3±1.0c	6.3±1.5b**	7.3±1.0b**	4.3±1.3bc**	8.0±2.2b**	3.75±1.7bc**	11.5±2.6a***	10.3±1.1a***	3
0.0d	2.5±0.7d	2.5±0.9d	9.0±3.0b***	10.8±2.8b***	7.8±2.5bc**	9.3±2.9b**	4.0±1.6c**	19.3±4.3a****	15.3±1.4a****	4
نيسان/أبريل 1996، April										
0.0*	1.0±0.4c*	1.0±0.4c*	5.5±2.1bc*	8.8±2.3b*	9.0±1.1b*	8.0±2.0b*	2.3±0.8c*	11.3±2.1a*	8.8±0.5b*	1
0.0d	1.5±0.3d*	1.5±0.5d*	7.8±3.4c*	14.0±4.5b**	13.3±1.6b**	12.5±2.8b**	3.0±1.0d**	18.3±3.3a**	15.5±2.2ab**	2
0.0d	1.8±0.5d*	1.5±0.5d*	10.0±4.4c**	17.7±5.6b**	15.5±1.9b**	15.3±3.5b**	3.5±1.3d**	22.0±4.1a**	24.3±5.1a**	3
0.0d	4.3±1.5d**	3.0±0.7d**	15.0±5.5c***	30.3±10.2b***	24.5±4.1bc***	23.8±4.1bc***	7.0±2.0b***	40.0±9.8a***	42.3±9.7a***	4
أيار/مايو 1996، May										
0.0d	1.3±0.8d*	1.5±0.7d*	5.5±1.7c*	5.5±1.0c*	5.3±1.9c*	12.0±7.0b*	1.0±0.4d*	19.3±9.1a*	7.5±1.5bc*	1
0.0d	2.0±0.9d*	4.5±2.2cd**	10.3±3.5bc**	8.0±1.2c*	8.5±2.2c*	20.8±8.5b**	2.5±0.7d*	27.8±11.4a**	18.0±5.8b**	2
0.0d	2.5±1.0d*	6.8±3.4c**	15.5±6.4b**	23.8±3.3b**	15.3±6.0b**	25.0±9.0ab**	3.8±0.8cd**	31.8±11.5a**	26.5±9.0ab***	3
0.0e	3.8±1.7d**	8.0±3.7d***	16.25±6.8c**	17.8±5.0c**	19.5±6.4c**	28.5±11.2b**	5.5±0.29de**	34.0±13.0a**	30.3±10.7ab***	4
حزيران/يونيو 1996، June										
0.0	0.3±0.3	0.0	0.5±0.3	0.8±0.8	1.0±0.4	1.5±0.7*	1.3±1.0	1.5±0.5*	1.5±0.5*	1
0.0b	0.3±0.3b	0.0b	1.0±0.7b	1.3±1.3ab	1.3±0.3ab	2.0±0.7a*	1.8±0.8ab	2.0±0.0a*	2.3±0.5a**	2
0.0b	0.3±0.3b	0.0b	1.0±0.7b	1.8±1.4ab	1.8±0.9ab	2.3±0.9a**	1.8±0.8ab	2.3±0.3a**	2.3±0.5a**	3
0.0b	0.3±0.3b	0.0b	1.0±0.7b	1.8±1.4ab	1.8±0.9ab	2.3±0.9a**	1.8±0.8ab	2.3±0.3a**	2.3±0.5a**	4
أب/أغسطس 1996، August										
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0*	0.0*	0.0*	1
0.0b	0.0b	0.0b	0.0b	0.0b	0.0b	0.0b	1.8±1.0a*	0.0b*	0.0b*	2
0.0b	0.0b	0.5±0.5b	0.3±0.3b	0.3±0.3b	0.0b	0.3±0.3b	4.5±1.9a**	1.3±1.0b*	0.8±0.8b*	3
0.0b	0.0b	0.8±0.5b	0.8±0.5b	1.0±0.6b	1.0±1.0b	1.0±0.71b	9.5±3.4a***	2.3±1.7b**	2.5±1.4b**	4
أيلول/سبتمبر 1996، September										
0.0b	0.0b	0.0b	0.0b	0.8±0.5a*	0.0b*	0.3±0.3b*	0.8±1.3a*	0.3±1.2b*	0.5±0.3b*	1
0.0b	0.0b	0.0b	0.0b	1.5±1.0b*	0.3±0.3b*	0.8±0.3b*	5.8±1.9a**	1.8±1.2b**	2.5±1.3b**	2
0.0b	0.3±0.3c	0.0c	1.5±0.7c*	3.8±1.3bc**	2.5±0.5bc**	1.5±0.3c*	11.3±2.3a***	4.8±2.3b***	4.5±1.3b**	3
0.0b	0.5±0.3d	0.3±0.3d	3.8±1.1c**	6.0±1.7bc***	5.3±0.8c***	3.5±1.3c**	18.8±4.5a****	10.8±4.7b****	10.5±1.4b***	4
تشرين الأول/أكتوبر 1996، October										
0.0d	0.0d*	1.0±0.4d*	3.8±0.8bc*	4.3±1.3b*	2.3±1.1c*	1.5±0.3d*	8.0±0.4a*	5.8±2.2ab*	3.8±1.3bc*	1
0.0e	0.3±0.3e*	2.0±0.8c**	6.5±1.0c**	6.0±0.7c*	4.5±1.4d*	5.0±0.9cd**	16.8±3.7a**	11.0±2.5b**	12.0±2.8b**	2
0.0f	1.0±0.4f**	2.5±0.7e**	8.8±1.4cd**	9.5±1.7c**	8.3±2.1d**	8.3±1.8d**	24.8±5.4a***	15.8±2.5b**	22.0±6.8ab***	3
0.0f	2.5±0.4f**	2.5±0.9e**	11.8±2.4d**	12.3±2.2cd**	11.3±1.6d**	14.8±3.2c***	30.5±6.7a****	22.3±2.6b***	32.8±6.4a****	4
تشرين الثاني/نوفمبر 1996، November										
0.0e	0.5±0.5e*	0.5±0.5e	1.3±0.8de*	1.8±0.5d*	1.3±1.3de*	3.3±0.6c*	5.0±1.5b*	11.5±2.6a*	4.3±1.1bc*	1
0.0e	1.3±0.53e*	1.0±0.6e	4.3±1.0cd**	3.3±1.0d**	3.8±2.4d**	5.0±0.7c*	10.0±3.0b**	15.5±4.4a**	8.5±1.3b**	2
0.0d	2.3±1.0d**	1.5±0.7d	6.5±2.4c***	5.0±1.2c***	7.0±4.02c***	6.8±1.3c**	14.3±4.0ab***	8.8±4.2a**	10.5±2.5b**	3
0.0f	2.3±1.0e**	1.8±0.8e	10.3±2.5c****	6.8±0.6d***	9.8±3.8c***	8.0±1.1d**	18.3±4.9b****	26.8±3.8a***	13.5±3.4bc***	4

* Branch locations were as follows: 1- Fresh, inside the tree, 2- Dry inside the tree, 3- On the main stem, 4- Peripheral and central towards the western side, 5- Peripheral and central towards the southern side, 6- Peripheral and central towards the eastern side, 7- Peripheral and central towards the southern side, 8- Half way between the periphery and the main stem, 9- Away from the tree, 10-Un-infested and un-cut branch

Means within row sharing the same letter do not differ significantly at 5% level according to Duncan's multiple range test.

Means within column different number of asterisks are significantly different at 5% level using T-test.

* موقع الفرع كان كما يلي: 1- فرع رطب داخل الشجرة، 2- جاف داخل الشجرة، 3- على الساق الرئيس، 4- على محيط ووسط الشجرة من جهة الغرب، 5- على محيط ووسط الشجرة من جهة الجنوب، 6- على محيط ووسط الشجرة من جهة الشرق، 7- على محيط ووسط الشجرة من جهة الشمال، 8- منتصف المسافة مابين الساق ومحيط الشجرة، 9- بعيداً عن الشجرة، 10- فرع سليم غير مقطوع.

المعدلات داخل الصفوف والتي تحمل الأحرف نفسها لا تختلف معنوياً على مستوى احتمالية 5%

بإستعمال اختبار دنكان المعدلات داخل الأعمدة التي تحمل عدداً مختلفاً من النجوم تختلف معنوياً عند مستوى احتمالية 5% بإستعمال اختبار T.

جدول 2. عدد الثقوب الناتجة عن الإصابة بخنفساء القلف على أفرع فستق موضوعة في أماكن مختلفة خلال فترة الدراسة في منطقة المسلمية.
Table 2. Number of holes caused by infestation with *Hylesinus vestitus* on Pistachio branches located in different sites during the study period in Al-Muslemiyya region.

عدد الاصابات لكل فرع SE E SE E										الشهر / الاسبوع
Number of infestations/branch E SE SE E										Month/ week
Branch location * موقع الفرع *										
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
كانون ثاني/يناير 1996، January										
0.0a	0.3±0.3a	0.0a	0.0a	0.0a	0.0a	0.3±0.3a	0.0a	0.3a	0.3a	2 & 1
0.0a	0.8±0.8a	0.5±0.5a	0.8±0.8a	0.0a	1.3±1.0a	0.5±0.5a	0.0a	0.3±0.3a	1.0±0.7a	4 & 3
شباط/فبراير 1996، February										
0.0b	0.0b	1.0±0.7b	0.5±0.3b*	1.5±0.9ab*	0.0b	0.0b	4.3±4.3a	0.8±0.8b*	0.3±0.3b*	1
0.0b	0.0b	1.0±0.7b	1.5±1.2ab*	2.0±1.1ab*	1.0±0.7b	0.0b	4.3±0.3a	1.5±1.0ab*	0.5±0.5b*	2
0.0b	0.0b	1.0±0.7b	1.5±1.2ab*	2.0±1.1ab*	1.0±0.7b	0.0b	4.3±4.3a	1.5±1.0ab*	0.5±0.5b*	3
0.0b	0.0b	1.0±0.7b	1.8±1.2ab**	2.5±1.0ab**	1.0±0.7b	0.0b	4.3±4.3a	2.3±1.7ab**	0.8±0.8b**	4
آذار/مارس 1996، March										
0.0a	0.0a	0.0a	0.3±0.3a*	0.0a	0.0a	0.0a	0.0a	0.0a	0.0a	1
0.0a	0.0a	0.5±0.5a*	0.3±0.3a*	0.0a	0.0a	0.0a	0.0a	0.0a	0.0a	2
0.0c	0.0c	0.8±0.5b**	2.5±2.2a**	0.0c	0.0c	0.0c	0.3±0.3c	0.3±0.3c	0.3±0.3c	3
0.0c	0.0c	1.0±0.4b**	3.3±2.3a**	0.3±0.3bc	0.0c	0.0c	0.3±0.3bc	0.5±0.3b	0.5±0.3b	4
نيسان/أبريل 1996، April										
0.0a	0.0a	0.0a	0.3±0.3a*	0.0a	0.3±0.3a	0.0a*	0.0a	0.0a	0.3±0.3a*	1
0.0a	0.0a	a.0a	0.3±0.3a*	0.0a	0.3±0.3a	0.0a*	0.0a	0.0a	0.3±0.3a*	2
0.0c	0.0c	0.0c	0.5±0.5bc**	0.3±0.3c	0.3±0.3c	2.5±1.6a**	0.3±0.3c	0.0c	1.3±0.5b**	3
0.0c	0.0c	0.0c	0.5±0.5bc**	0.3±0.3c	0.3±0.3c	2.5±1.6a**	0.3±0.3c	0.0c	1.3±0.5b**	4
أيار/مايو 1996، May										
0.0d	0.8±0.5d*	6.3±5.9c*	18.3±12.6b*	20.8±16.9b*	7.0±6.4c*	14.8±11.0b*	17.3±15.6b*	28.3±17.5a*	2.8±1.7cd*	1
0.0d	3.8±3.1d*	11.0±9.1c*	47.5±17.9a**	51.3±16.7a**	11.5±10.5c*	32.0±19.4b**	34.3±30.4b**	30.8±17.8b*	10.0±7.8c**	2
0.0d	3.8±3.1d*	19.5±10.4c**	58.0±23.5ab**	73.5±27.8a***	39.5±15.4b**	42.0±25.4b**	43.3±39.3b***	36.3±19.9b**	10.0±7.8c**	3
0.0e	8.0±7.4e**	21.3±11.8d**	74±24.1a***	80.5±30.1a***	42±15.5bc**	50.8±25.2b***	45.75±41.8b***	37.5±20.5c**	10.5±8.3de**	4
حزيران/يونيو 1996، June										
0.0c	0.8±0.8c	0.8±0.5c	0.8±0.5c*	1.3±0.6b*	0.5±10.5c	0.3±0.3c	5.8±5.8a*	0.0c	0.0c	1
0.0c	0.8±0.8c	0.8±0.8c	0.8±0.5c*	1.3±0.6b*	0.5±10.5c	0.3±0.3c	5.8±5.8a*	0.0c	0.0c	2
0.0c	0.8±0.8c	0.8±0.8c	3.0±2.4b**	2.75±1.6b*	0.8±0.5c	0.3±0.3c	5.8±5.8a*	0.0c	0.3±0.3c	3
0.0c	0.8±0.8c	0.8±0.8c	3.3±2.4b**	4.5±2.3b**	1.3±0.5c	1.5±1.2bc	8.3±7.9a**	0.3±0.3c	0.05±0.3c	4
تموز/يوليو 1996، July										
0.0	0.0	2.0±2.0	0.0	1.3±1.3	0.8±0.8	1.0±1.0	0.0	0.0	1.0±1.0	4
أيلول/سبتمبر 1996، September										
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.5±16.5	4

* Branch locations were as follows: 1- Fresh, inside the tree, 2- Dry inside the tree, 3- On the main stem, 4- Peripheral and central towards the western side, 5- Peripheral and central towards the southern side, 6- Peripheral and central towards the eastern side, 7- Peripheral and central towards the southern side, 8- Half way between the periphery and the main stem, 9- Away from the tree, 10-Un-infested and un-cut branch

Means within row sharing the same letter do not differ significantly at 5% level according to Duncan's multiple range test.

Means within column different number of astrisks are significantly different at 5% level using T-test.

* موقع الفرع كان كما يلي: 1- فرع رطب داخل الشجرة، 2- جاف داخل الشجرة، 3- على الساق الرئيس، 4- على محيط ووسط الشجرة من جهة الغرب، 5- على محيط ووسط الشجرة من جهة الجنوب، 6- على محيط ووسط الشجرة من جهة الشرق، 7- على محيط ووسط الشجرة من جهة الشمال، 8- منتصف المسافة ما بين الساق ومحيط الشجرة، 9- بعيداً عن الشجرة، 10- فرع سليم غير مقطوع.

المعدلات داخل الصفوف والتي تحمل الأحرف نفسها لا تختلف معنوياً على مستوى احتمالية 5% باستعمال اختبار دنكان

المعدلات داخل الأعمدة التي تحمل عدداً مختلفاً من النجوم تختلف معنوياً عند مستوى احتمالية 5% باستعمال اختبار T.

وخاصة في أشهر الصيف الحارة. أما الأفرع الموضوعة بعيدة عن الشجرة (المعاملة 9) فإنها تتعرض لأشعة الشمس المباشرة باستمرار مما يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارتها بشكل ملحوظ وصعوبة تمكّن بالغات الحشرة أو أطوارها من متابعة العيش والنمو والتكاثر ضمن هذه الأفرع. ولذلك لوحظت إصابات طفيفة جداً للحشرة أو لم تلاحظ في أشهر نشاط الحشرة كأشهر نيسان/أبريل وأيار/مايو في منطقتي الدراسة. ومن الجدير بالذكر أن الأفرع الموضوعة داخل الشجرة وعلى الساق الرئيس وعلى محيط الشجرة من الجهات كافة تكون مظلمة

وفيما يتعلق بالأفرع الموضوعة في منتصف المسافة ما بين الساق ومحيط الشجرة (المعاملة 8) فقد لوحظ أن هذه الأفرع قد جذبت بالغات خنافس القلف ولكن بأعداد منخفضة في منطقتي الدراسة، وكان أعلاها في شهر أيار/مايو (الجدولين 1 و 2) مقارنة بالأشهر الأخرى. ومن الممكن أن يعزى ذلك لتأثير درجة الحرارة على إصابة الأفرع الجافة بالغات الحشرة. إذ تتعرض هذه الأفرع لأشعة الشمس المباشرة، ولكن ليس بشكل دائم، وهذا يؤدي إلى رفع درجة حرارة الفرع بحيث لا تستطيع معظم الحشرات من إصابة هذه الأفرع،

بشكل شبه دائم بالمجموع الورقي أو الخضري للشجرة، فمن الطبيعي والبدهي أن تكون أكثر جذباً لبالغات الحشرة واختيارها لأماكن ظليلة تؤمن لنسلها الناتج مكاناً ملائماً ومناسباً لنموه وتطوره. وقد وجد Rudinsky (23) أن الحرارة العالية للقلب، وخاصة السطح العلوي المعرض لأشعة الشمس المباشرة، تؤثر في خنافس القلب من فصيلة Scolytidae مؤدية إلى موتها.

يستنتج من النتائج السابقة أن عدد الإصابات بخنفساء القلب على الأفرع المدروسة كان دائماً أعلى بعد ثلاثة أو أربعة أسابيع منها بعد أسبوع واحد أو أسبوعين من تاريخ وضع الأفرع في أماكن مختلفة بالنسبة للشجرة. وهذا ما يشير إلى الدور المهم لنظرية الهرمونات الجنسية الجاذبة في سلوك التجمع لخنفساء قلب أشجار الفستق الحلبي في منطقة الدراسة.

وبناء على النتائج التي تمّ التوصل إليها من هذه الدراسة يمكن التقدم بالنتائج التالية:

- أ. الاستفادة من الأغصان والأفرع السليمة وغير المصابة بخنفساء القلب أو غيرها من الحشرات، والنااتجة عن عمليات تقليم أشجار الفستق الحلبي في نهاية فصل النمو أو قبل نهاية فصل الشتاء وبداية فصل الربيع، وتقطيعها إلى قطع صغيرة وبطول 60-65 سم وقطر 2-3 سم بعد إزالة الأفرع الثانوية منها. تُخزّن هذه الأفرع (القطع) بجمعها في حزم كل منها يتكون من 30 فرع (قطعة)، ليسهل حملها والتعامل معها وتخزينها. ولا تترك هذه الحزم في العراء أو على أسطح المنازل أو على جوانب البستان، بل تخزن ضمن أبنية مهواة جيداً. وتغطي هذه الحزم بأغطية من الكتان أو قماش آخر إلى حين استعمالها وتعليقها أو وضعها إفرادياً على الشجرة في المواعيد والأمكنة المناسبة التي سيرد ذكرها لاحقاً ولكل منطقة من مناطق زراعة الفستق في سورية.
- ب. على ضوء نتائج الدراسة وجد أن أفضل المواعيد والأمكنة لوضع وتعليق الأفرع وتطبيق هذه الطريقة في المكافحة الميكانيكية لحشرة قلب أشجار الفستق الحلبي في مناطق الدراسة كان كالتالي:

منطقة مورك (محافظة حماه):

- فرع جاف يوضع داخل أو بقلب الشجرة (المعاملة 2): وذلك في بداية كل من آذار/مارس، نيسان/أبريل، أيار/مايو، أيلول/سبتمبر، تشرين الأول/أكتوبر وبداية تشرين الثاني/نوفمبر.
 - منطقة المسلمية (محافظة حلب):
 - فرع جاف يوضع على محيط ووسط الشجرة من جهة الغرب (المعاملة 4): بداية شهر نيسان/أبريل.
 - فرع جاف يوضع على محيط ووسط الشجرة من جهة الشرق أو الشمال (المعاملات 6 و 7): بداية شهر أيار/مايو.
 - فرع رطب أو جاف يوضع داخل أو بقلب الشجرة (المعاملات 1 أو 2): بداية شهر أيلول/سبتمبر.
- ج. يؤتى بحزم الأفرع المخزنة، والمجهزة كما ذكر في الفقرة (أ)، ويعلق فرع واحد منها فقط على كل شجرة في البستان في المواعيد والأمكنة المذكورة آنفاً (الفقرة ب)، وذلك بسلك معدني في بداية كل شهر في المواعيد السابقة. تجمع هذه الأفرع بعد ثلاثة أو أربعة أسابيع وتحرق مباشرة قبل خروج الحشرات الكاملة منها.
- يمكن تعميم هذه الطريقة على مناطق زراعة الفستق الحلبي في سورية كافة بتكرار الإجراءات المذكورة أعلاه مرة واحدة كل شهر وابتداءً من شهر آذار/مارس وحتى تشرين الثاني/نوفمبر، ماعداً أشهر تموز/يوليو و آب/أغسطس من كل عام. وهذا الإجراء سيعمل بالتأكيد على تخفيض مجاميع خنفساء قلب أشجار الفستق الحلبي إلى مادون الحد الاقتصادي للضرر، ويلغي استخدام المبيدات الكيماوية.

شكر وتقدير

يتقدم الباحث بجزيل الشكر والتقدير إلى كل من ساعد في إنجاز هذا البحث، ويخص بالذكر الأستاذ الدكتور بسام بياغة على نصائحه وتوجيهاته وتقبله مراجعة هذه المقالة وتقييمها وإبداء المقترحات القيمة وللأنسة صفاء قمري لإعداد الجداول. كما يشكر المؤلف كلاً من المهندسين الزراعيين: لؤي كيال وخالد زكور وعادل خطاب على مساعدتهم القيمة في جمع العينات الحقلية من مناطق الدراسة.

Abstract

Lababidi, M.S. 1999. Mechanical Control Studies of the Pistachio Bark Beetle *Hylesinus vestitus* M.&R. (Coleoptera: Scolytidae) in Syria. Arab J. Pl. Prot. 17(1): 9-16.

Twelve experiments were conducted in two regions of Syria (Al-Muselmiya/Aleppo and Morek/ Hama) to study the pistachio bark beetle, *Hylesinus vestitus* M.&R., response to detached pistachio branches placed at different sites in relation to the pistachio parent tree, as mechanical control method for *H. vestitus*. The experiments were carried out monthly from December 1995 until November 1996 to study the effect of branch location on attracting the *H. vestitus* adults. Results showed that the scolytid beetle was highly attracted to branches located on the middle-periphery of the tree canopy in northern and eastern sites during May in Al-Muselmiya / Aleppo region. This attractiveness was high during April, May, October and November, to the branches located inside the tree canopy and against the tree main trunk in Morek/Hama region. At the end of each month, the dry branches should be collected and burned. Results indicated that mechanical control was sufficient enough to control the pest.

Key words: Pistachio bark beetle, *Hylesinus vestitus*, Pistachio, *Pistacia vera*, mechanical control, Syria.

References

16. **Mart, C., N. Uygun, M. Altin, L. Erklıc and H. Bolu.** 1995. Species and Pest control methods used in Pistachio orchards of Turkey. *Acta Horticulture* (Pistachio nut), 419:379-385.
17. **Rizk, G.N. and S.A. Ardini.** 1981a. Seasonal abundance of different stages of the Pistachio bark beetle, *Caetoptelius vestitus* Mulz., with Special reference to its natural enemies. *Research Bulletin, Faculty of Agriculture, Ain Shams University*, 1654:7-10.
18. **Rizk, G.N. and S.A. Ardini.** 1981b. Ecological studies on the Pistachio bark beetle *Caetoptelius vestitus* Mulz., in Iraq. *Research Bulletin, Faculty of Agriculture, Ain Shams University*, 1966: 8-11.
19. **Rizk, G.N. and S.A. Ardini.** 1981c. Biological studies on the Pistachio bark beetle *Caetoptelius vestitus* Mulz. (Coleoptera: Scolytidae) in Iraq. *Research Bulletin, Faculty of Agriculture, Ain Shams University*, 1667: 12-18.
20. **Rizk, G.N. and S.I. Abdullah.** 1983a. Ecological studies on the Pistachio bark beetle *Caetoptelius vestitus* Mulz., in Iraq. *Mesopotamia Journal of Agriculture*, 16(2):143-151.
21. **Rizk, G.N. and S.I. Abdullah.** 1983b. Biological studies on the Pistachio bark beetle *Caetoptelius vestitus* Mulz. (Coleoptera: Scolytidae) in Iraq. *Mesopotamia Journal of Agriculture*, 16(2): 153-166.
22. **Ross, D.W. and G.E. Datermann.** 1995. Response of *Dendroctonus pseudotsugae* (Coleoptera: Scolytidae) and *Thanasinus undatulus* (Coleoptera: Scolytidae) to traps with different Semiochemical. *J. Econ. Entomol.*, 88(1):166-111.
23. **Rudinsky, J.A.** 1962. Ecology of Scolytidae. *Ann. Rev. Entomol.*, 6(1):327-348.
24. **Russo, G.** 1926. Contributo alla conoscenza degli Scolytidi, studio morfo-Biologico del *Caetoptelius vestitus* Fuchs e dei suoi Simbionti. *Boll. Lab. Zool. Gen. Agrar. R. Sculoa sup. Agr.*, 19:103-250.
25. **Schneider, F.** 1958. Some insect pests of Pistachio in Syria. *Pl. Prot. Bull., F.A.O.*, 6(5):65-71.
26. **Ulu, O., A. Zümreglı and S. San.** 1972. Preliminary studies of the pests of Pistachio nuts and their Parasitoids and predators in the Aegean region. *Plant Protection Research Annual*, 1-29:55-184.
27. **Wigglesworth, V.B.** 1974. *The principals of insect Physiology.* Verlag Chapman and Hall, London, U. K. 837 pp.
28. **Zoebelein, G.** 1963. Probleme angewandter Entomologie in der arabischen Nahostländer (Libanon, Syrien, Jordanien). *Anz. Schädlingskde., Pflanzenschutz, Umwetschutz.*, 36(1):1-8.
29. **Zoebelein, G.** 1966. Probleme der Bekämpfung schädlicher Insekten in der Landwirtschaft in Iran. *Anz. Schädlingskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz*, 39(1):3-8.
1. **لبابيدي، محمود صبري.** 1994. فيزيولوجيا وبيئة الحشرات. جامعة حلب، حلب، سورية. 445 صفحة.
2. **لبابيدي، محمود صبري.** 1998. دراسة حياتية وبيئية حقلية عن حشرة خنفساء قلف أشجار الفستق الحلبي *Hylesinus vestitus* M.&R. (Coleoptera : Scolytidae) في سورية. مجلة وقاية النبات العربية. 16(2): 74-80.
3. **مصطفى، توفيق ومحمد المزرعاوي.** 1996. انجذاب حشرة نيرون الزيتون *Phloeotribus scarobeioides* Bern (Coleoptera:Scolytidae) لأفرع زيتون متنوعة. مجلة وقاية النبات العربية. 14(1): 22-26.
4. **Abu Yaman, I.K.** 1969. Biology and control Studies of the Pistachio beetle, *Hylesinus vestitus* Muls., in Iraq. *Z. angew. Entomol.*, (644): 426-436.
5. **Acat, A.** 1972. *Chaetopteluis vestitus*, a pest of *Pistachia vera*. *Istanbul universitesi Orman Fakultesi Dergisi*, 19A(2): 23-30. from Forstry Abstract (1972) 33:1134.
6. **Baker, P.S., C. Ley, R. Balbuena and J.F. Barrera.** 1992. Factors affecting the emergence of *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae) from coffee berries. *Bulletin of Entemological Research*, 82(2):145-150.
7. **Dunn, J.P. and P.L. Lorio.** 1993. Modified water regimes affect photosynthesis, xylem water potential, cambial growth and resistance of juvenile *Pinus taeda* L to *Dendroctonus frontalis* (Coleoptera: Scolytidae). *Environ. Entomol.*, 22(5):948-957.
8. **FAO.** 1996. *Production yearbook.* Vol. 50, Rome, Italy.
9. **Fitzgerald, R.N.C., P.E. Pulley, R.O. Flamm, F.L. Oliveria, K.M. Swan, and D.B. Drummond.** 1994. Suppression tactics for *Dendroctonus frontalis* Zimmerman (Coleoptera: Scolytidae): An examination of the occurrence of infestation adjacent to treatment site. *J. Econ. Entomol.*, 87(2):417-425.
10. **Flamm, R.O., P.E. Pulley and R.N. Coulson.** 1993. Colonization of disturbed trees by the Southern pine bark beetle guild (Coleoptera: Scolytidae). *Environ. Entomol.*, 22(1):62-70.
11. **Giesla, W.M.** 1992. Introduction of bark beetles and wood borers into China in Coniferous logs from North Amerika. *FAO, Plant Protection Bulletin*, 40(4):158-164.
12. **Hammad, S.A. and M.H. Mohamed.** 1966. Insect pests of *Pistacia* in the Aleppo district (Syria). *Bull. Soc. Ent. Egypte*, 49:153-157.
13. **Langor, D.W. and C.R. Hergert.** 1993. Life history, behaviour and mortality of the western ash bark beetle, *Hylesinus californicus* (Swaine) (Coleoptera:Scolytidae) in Southern Alberta. *Can. Entomol.*, 125(5):801-814.
14. **Lih, M.P. and F.M. Stephen.** 1996. Relationship of host tree diameter to within tree southern pine beetle (Coleoptera: Scolytidae) Population dynamics. *Environ. Entomol.*, 25(4):734-742.
15. **Lozano, C. and M. Compos.** 1993. Colonization and the estimation of population size in the bark beetle *Hylesinus varius* (Coleoptera: Scolytidae), a pest of olives in Southern Spain. *Inter. J. of Pest Management*, 39(3):42-53.