آلية مقاومة بعض أصناف الكمثرى للإصابة بحشرة البق المطرز

Stephanitis pyri (F.) (Tingidae : Hemiptera)

أطروحة تقدم بها
عبدالجبار خليل إبراهيم العبادي

إلى
مجلس كلية الزراعة والغابات في
جامعة الموصل

وهي جزء من متطلبات نيل شهادة دكتوراه فلسفة
في
اختصاص علوم وقاية النبات
(علم الحشرات)

بإشراف
الأستاذ الدكتور نزار مصطفى طه الملاح

الخلاصة

شملت الدراسة الحالية تحديد آلية مقاومة أو استجابة أصناف الكمثرى زعفرانية وعثماني وليكونت وكالريانا للإصابة بحشرة البق المطرز *Stephanitis pyri* (F.) وأظهرت نتائج الحساسية النسبية لهذه الأصناف للإصابة بحشرة البق المطرز والمحسوبة على أساس متوسط عدد الحشرات/ورقة ومتوسط عدد البيض/ورقة ومتوسط مساحة ونسبة الضرر للأوراق المصابة أن صنف الكمثرى ليكونت كان أكثر الأصناف حساسية للإصابة بالحشرة المذكورة إذ بلغت الحساسية النسبية له 1.34 و 1.41 و 1.56 و 1.40 على أساس متوسط عدد الحشرات والبيض/ورقة ومساحة ونسبة الضرر على التوالي فيما أظهرت الكمثرى كالريانا مقاومة لهذه الحشرة طيلة فترة الدراسة ، وأظهرت الأصناف زعفرانية وعثماني وليكونت حساسية نسبية متباينة للإصابة بالحشرة المذكورة ، كما أظهرت الدراسة أنه لم يكن للوقت من الموسم ودرجات الحرارة والرطوبة النسبية والاتجاهات تأثير في تباين حساسية أو مقاومة الأصناف المستخدمة في الدراسة للإصابة بالحشرة المذكورة.

وأظهرت نتائج تحديد أسباب مقاومة أو حساسية أصناف الكمثرى المستخدمة في الدراسة للإصابة بالحشرة أن للصفات المظهرية لأوراق أصناف الكمثرى دوراً مهماً إذ تبين أن لعدد شعيرات الأوراق وأطوالها دوراً مهماً في هذا المجال وان زيادة المتوسط العام لعدد الحشرات على السطح السفلي لأوراق الأصناف الحساسة من الكمثرى قد ارتبط بزيادة متوسط أعداد الشعيرات/ملم2 إذ بلغ هذا المتوسط عند الذروة 58.8 حشرة/ورقة عندما كان المتوسط العام لعدد الشعيرات 7.43ملم2 وكان انعدام الشعيرات من أوراق الكمثرى كالريانا سبباً في عدم قدرة حشرة البق المطرز على الاستقرار ومهاجمة أوراقه. كما أظهرت الدراسة أن متوسط طول الشعيرات على الأصناف المصابة كان أقل من متوسط طول أجزاء فم حوريات وكاملات البق المطرز إذ بلغ متوسط طول الشعيرات 35.43 مايكرون ومتوسط طول أجزاء فم الحوريات والكاملات 49 مايكرون و 47.5 مايكرون على التوالي ، أما بالنسبة لتأثير متوسط مساحة الورقة في حساسية الأصناف للإصابة فقد أظهرت النتائج أن زيادة متوسط مساحة الورقة أدى إلى زيادة متوسط عدد الحشرات للورقة إذ بلغ المتوسط العام لأعداد حشرة البق المطرز على الأصناف زعفرانية وعثماني وليكونت وكالريانا 51.81 ، 60.12 ، 62.37 ، صفر حشرة/ورقة عندما كان المتوسط العام لمساحة الأوراق 24.20 ، 23.83 ، 28.17 ، 19.42سم2 على التوالي. أما بالنسبة لعدد الثغور فيتضح من الدراسة أن المتوسط العام لعدد الثغور/ملم2 بلغ للأصناف زعفرانية وعثماني وليكونت وكالريانا 200 ، 195.5 ، 217 ، 236/ملم2 رافقه متوسط لأعداد الحشرات عند الذروة بلغ 51.81 ، 60.12 ، 62.37 ، صفر حشرة/ورقة على التوالي.

كما أظهرت النتائج أيضاً أن لبعض الصفات الفسلجية لأوراق الكمثرى دوراً في هذا المجال إذ لوحظ وجود زيادة في متوسط أعداد الحشرات على أوراق أصناف الكمثرى تبعاً لزيادة محتواها من الكلوروفيل والماء إذ بلغ متوسط أعداد الحشرات عند الذروة 51.81 ، 60.12 ، 60.37 ، صفر حشرة/ورقة للأصناف زعفرانية وعثماني وليكونت وكالريانا عندما كان متوسط محتوى الأوراق من الكلوروفيل 11.42 ، 11.98 ، 12.46 ، 4.92ملغم/غم وزن طري ومتوسط المحتوى المائي للأوراق 64.50 ، 65.57 ، 67.42 ، 53.14% على التوالي.

أما بالنسبة لتأثير المحتوى الكيميائي لأوراق أصناف الكمثرى في هذا المجال فوجد أن ارتفاع مستوى الفينولات في أوراق الكمثرى كالريانا المقاوم للبق المطرز بلغت 6.75% مقارنة بصنف الكمثرى ليكونت الحساس الذي احتوى على 3.75% من الفينولات. فضلاً عن ارتفاع نسبة القلويدات والتربينات أيضاً في الكمثرى كالريانا مقارنة ببقية الأصناف وقد أظهرت نتائج دراسة التأثير الحيوي لهذه المركبات في حشرة البق المطرز أنه لم يكن للمستخلصات الكلية المذابة في (الماء ، الايثانول ، الهكسان ، الايثر بترولي) للأصناف زعفرانية وعثماني وليكونت تأثير قاتل أو طارد في حوريات وكاملات البق المطرز ، فيما أظهر المستخلص الكلي المائي لأوراق الكمثرى كالريانا متوسط نسبة قتل في حوريات وكاملات البق المطرز بلغت 41.6 ، 33.80% على التوالي. فضلاً عن تأثيره الطارد للحشرة والذي تباين تبعاً لنوع المذيب المستخدم في الاستخلاص والتركيز.

أما بالنسبة للتأثير القاتل والجاذب والطارد للمستخلصات الجزئية فقد أظهرت النتائج وجود تباين في نسبة القتل الناتجة عن معاملة حشرات البق المطرز بفينولات أصناف الكمثرى تبعاً لصنف الكمثرى والتركيز والطور الحشري وأن فينولات أوراق الكمثرى كالريانا تفوقت معنوياً في متوسط نسبة القتل على فينولات بقية الأصناف ، إذ بلغ متوسط نسبة القتل 88 ، 71% في طوري الحورية والحشرة الكاملة على التوالي عند التركيز 10%، كما أظهرت الدراسة تفوق قلويدات الكمثرى كالريانا أيضاً في متوسط نسبة القتل على قلويدات بقية الأصناف إذ بلغ متوسط نسبة القتل 80 ، 64% في طوري الحورية والحشرة الكاملة على التوالي عند التركيز 10% وكذلك الحال بالنسبة لتربينات الكمثرى كالريانا التي تفوقت معنوياً في متوسط نسبة القتل على تربينات بقية الأصناف إذ بلغ متوسط نسبة القتل 70 ، 63% في طوري الحورية والحشرة الكاملة على التوالي عند التركيز 10%. فيما أظهر الجزء المائي لأوراق الكمثرى كالريانا تفوقاً معنوياً أيضاً في متوسط نسبة القتل على الجزء المائي لبقية الأصناف إذ بلغ متوسط نسبة القتل 42 ، 36% في طوري الحورية والحشرة الكاملة على التوالي عند التركيز 10%. وجاءت قيم السمية النسبية لتؤكد ذلك إذ كانت فينولات الكمثرى كالريانا أكثر سمية إذ بلغت سميتها النسبية 1 للحورية و 0.89 للحشرة الكاملة تلتها قلويدات الكالريانا بسمية نسبية بلغت 0.68 للحورية و

0.51 للحشرة الكاملة. ثم تربيناتها إذ بلغت سميتها النسبية 0.61 للحورية و 0.44 للحشرة الكاملة وأخيراً الجزء المائي للكمثرى كالريانا إذ بلغت السمية النسبية 0.25 للحورية و 0.23 للحشرة الكاملة مقارنة ببقية المستخلصات للأصناف الأخرى التي كانت ذات سمية منخفضة لحشرات البق المطرز. وكانت للفينولات والقلويدات والتربينات والجزء المائي للأصناف زعفرانية وعثماني وليكونت تأثير جاذب فقط فيما أظهرت هذه المركبات في الكمثرى كالريانا تأثيراً طارداً واضحاً.

أما بالنسبة للتأثير تحت القاتل من الفينولات والقلويدات والتربينات والجزء المائي للأصناف زعفرانية وعثماني وليكونت في بعض الصفات الحياتية لحشرة البق المطرز فان نتائج الدراسة أظهرت عدم وجود تأثيرات معنوية واضحة في هذا المجال ، فيما أظهر التركيز تحت القاتل أن للفينولات والقلويدات والتربينات والجزء المائي للكمثرى كالريانا تأثيراً واضحاً في حياتية الحشرة تمثل باختزال فترة الطور الحوري والذي بلغ متوسطه 6.9 ، 7.8، 7.2 يوم مقارنة بمعاملة التجربة الضابطة 8 ، 8.8 ، 8.3 يوم على التوالي فيما عمل التركيز تحت القاتل من الجزء المائي إلى زيادة متوسط فترة الطور الحوري إلى 9 أيام مقارنة بمعاملة التجربة الضابطة 8.6 يوم. فضلاً عن ذلك فقد أدت إلى خفض متوسط نسبة نجاح الحوريات في الوصول إلى الطور الكامل إذ بلغت 72 ، 68 ، 68 ، 76% لكل من الفينولات والقلويدات والتربينات والجزء المائي مقارنة بالتجربة الضابطة 87 ، 84 ، 83 ، 82% على التوالي. كما أدت التراكيز تحت القاتلة من المستخلصات الجزئية للكالريانا إلى حدوث اختزال في متوسط فترة عمر الذكر والأنثى ومتوسط عدد البيض لكل أنثى وخفض نسبة الفقس مع حدوث زيادة في فترة حضانة البيض واختزال فترة الجيل مقارنة بمعاملة التجربة الضابطة ، وقد أظهرت نتائج الدراسة تفوق فينولات الكمثرى كالريانا على بقية المستخلصات الجزئية في تأثيراتها الحيوية في حشرة البق المطرز.

أما بالنسبة لتأثير بعض الصفات المظهرية والفسلجية والكيميائية لأوراق أصناف الكمثرى المستخدمة في الدراسة في بعض الصفات الحياتية للحشرة فقد أظهرت النتائج تباين تأثير هذه الصفات في كل من عدد البيض لكل أنثى وفترة حضانة البيض ونسبة الفقس وفترة الطور الحوري ومتوسط عمر الذكر والأنثى وفترة الجيل وذلك تبعاً للصنف وللصفة المدروسة ، كما أظهرت الدراسة عدم وجود فروقات معنوية بين الأصناف زعفرانية وعثماني وليكونت في تأثير الصفات المظهرية والفسلجية والكيميائية في الصفات الحياتية لحشرة البق المطرز ولكنها اختلفت معنوياً عن الكمثرى كالريانا.

Summary

The current study has included the determination of the resistance and the response of the Zafarania pear variety, Othmani, Le-conte and Calleryana to the infection by the *Stephanitis pyri* (F.). The relative susceptibility of these varieties to the infection by *Stephanitis pyri* (F.) which are considered on the basis of the average number of insects per leaf, average number of eggs per leaf, and the average area and damage percentage of the infected leaves, showed that Le-conte pear was the most sensitive variety to the infection by *Stephanitis pyri* (F.). The relative sensitivity was 1.34, 1.41, 1.56, 1.40 respectively, according to the previous basis. Whereas the Calleryana pear showed a resistance to this insect over the period of study. Zafarania and Othmani showed different relative susceptibility for the infection by *Stephanitis pyri* (F.). The study also demonstrated that season time, temperature, relative humidity and directions had no effect on the susceptibility or the resistance of the pear varieties to the infection by *Stephanitis pyri* (F.). Findings of reasons' specification of the susceptibility or resistance of pear varieties to the infection by the insect have shown that the leaves morphology of pear varieties has a significant role. It appeared that the number and lengths of leaves, trichomes play an important role in this aspect and that the increase in the average number of insects on the lower surface of the leaves of pear susceptible variety has correlated with the increase in the number of trichomes /ml^2. This average has reached its maximum at 58.8 insect per leaf when the average number of trichmoes was 7.43/ml^2. Non-existence of the trichomes on the leaves of Calleryana pear resulted in the disability of the insect to reside and attack its leaves.

The study has also shown that trichomes average length on the infected varieties was less than the average mouth perts length of *Stephanitis pyri* (F.) nymphs and adults; it has reached 35.43 micron, and the average mouth parts length of the nymphs or the adult was 49 and 47.5 micron respectively. As the effect of the area space on the susceptibility of the varieties toward infection; findings has shown that the increase in a leaf area leads to an increase in the average number of insects on the leaf. Average number of the *Stephanitis pyri* (F.) on the varieties of Zafarania, Othmani, Le-conte and Calleryana has reached 51.81, 60.12, 62.37, zero insect per leaf when a leaf area was 24.20, 23.83, 28.17, 19.42 cm^2 respectively. With respect to stomata number; the study has shown that the average number of stomata /mm^2 Zafarania, Othmani, Le-conte and Calleryana varieties had reached to 200, 185.5, 217. 236 /mm^2 associated with maximum average number of insects up to 51.81, 60.12, 62.37, zero insect per leaf respectively. Finding has also shown that some of the physiological attributes of the pear leaves have a role in this aspect. It is noted that there has been an increase in the average number of insects on the leaves of pear as a result of an increase in its water and chlorophyll content. Maximum insects average number reached 51.81, 60.12, 60.37, zero insect per leaf for Zafarania, Othmani, Le-conte and Calleryana varieties when the leaf average content of chlorophyll was 11.42, 11.98, 12.46, 4.92, (mg/gr) respectively.

Fresh weight, and leaf content of water was up to 64.50, 65.57, 67.42, and 53.14% respectively. With regard to the effect of the leaves chemical content of pear variety; it is found that the increase of phenols level in pear leaves like Calleryana- A resistant for the *Stephanitis pyri* (F.) has reached 6.75% in comparison with the Le-conte the (sensitive variety), which has contained 3.75% of phenols alkoloids and terpens rate in Calleryana pear have increased as well in comparision

with other varieties. Findings of Mortality effect study of these compositions of *Stephanitis pyri* (F.) showed that the crude extracts melted in (water, ethanole, Hexan and Petroleum Ether) for Zafarania, Othmani and Le-conte had no lethal or repelling effect in the nymphs and adults of the *Stephanitis pyri* (F.); whereas the water extract of the Calleryana pear leaves showed a killing percentage in the nymphs and adults of the *Stephanitis pyri* (F.) reached to 41.6, 33.8% respectively; as well as its repelling effect which varied according to the solvent type and concentration. As for the killing percentage, repelling and attracting effect of the partial extracts; findings showed a variation in the killing percentage resulted from the phenols of pear according to its variety, concentration and insects stage phenols of the Calleryana pear leaves showed a significant mortality percentage superior to the phenols of other pear varieties, which reached to 88, 71% for nymph and adult at 10% concentration respectively. This study also showed that the Calleryana pear alkaloids demonstrated a significant mortality percentage superior to alkaloids of other varieties. It reached to 80, 64% for nymph and adult insect at 10% concentration respectively. Simillarly, Calleryana pear terpns showed a significant mortality percentage superior to terpens of other varieties. It reached 63, 70% for nymph and adult insect at 10% concentration respectively; whereas the water-part of the Calleryana pear leaves also showed. A significant mortality percentage superior to the water-part of other varieties. This percentage reached 36, 42% for nymph and adult insect at 10% concentration respectively. Toxicity values have also confirmed that the Calleryana pear phenols are more toxic, and its relative toxicity has reached 1 for the nymphs and 0.89% for adult insect, followed by Calleryana alkaloids with a relative toxicity reached 0.68, for 0.51 the nymphs and adult, respectively then comes the terpens whose relative toxicity reached to 0.61 for the nymphs and 0.44 for the adult

attributes of pear leaves under discussion in some biological attributes of the insects. Findings showed a difference in the effect of each attribute including eggs' number of each female, eggs incubation period, eggs hatching percentage, nymph stage period, male and female average age period and generation period according to the variety and attribute under discussion. The study also showed that no significant differences have been shown between Zafarania, Othmani, and Le-conte varieties in the effect of morphological, physiological and chemical; features in the biological attributes the *Stephanitis pyri* (F.); however significantly different from the Calleryana pear variety.

Resistance Mechanism of Some Pear Varieties to the Infection by Pear Lace Bug

Stephanitis pyri (F.) (Tingidae : Hemiptera)

A Thesis Submitted

By

Abdul-Jabar Khalil Ibrahim Al-Obadi

To
The Council of the College of Agriculture and Forestry
University of Mosul
As a Partial Fulfillment of the Requirements
For the Degree of Doctor of Philosophy

In
Plant Protection / Entomology

Supervised
By

Prof. Dr. Nazar M. T. Al-Mallah

2006 A. D. **1427 A.H**