

دراسات في ناخرة أوراق الحور  
*Japanagromyza salicifolii* Collin (Agromyzidae ; Diptera)

نزار مصطفى الملاح  
وفاء عبد يحيى  
محمد خليل الحمداني  
قسم وقاية النبات - كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل - العراق  
E-mail: Naz53ar-almiah@yahoo.com

الخلاصة

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن للحشرة جيلين في السنة وان حشرات الجيل الربيعي ظهرت في الأسبوع الأول من شهر أيار/2017 واستمر نشاطها لغاية نهاية شهر حزيران، أما الجيل الخريفي فبدأ نشاطه في الأسبوع الأول من شهر تشرين الأول واستمر لغاية الأسبوع الأخير من تشرين الثاني، وكانت الإصابة في الجيل الخريفي أعلى مما في الجيل الربيعي إذ بلغ المتوسط العام لنسبة إصابة الأفرع 74.83 و 100% لكل من الجيل الربيعي والخريفي، على التوالي كما أظهرت الدراسة وجود علاقة معنوية موجبة بين درجات الحرارة والرطوبة النسبية وكل من عدد الأوراق المصابة ونسبتها وعدد الأفرع المصابة ونسبتها وللجيلين الربيعي والخريفي. وأظهرت قيم دليل توزيع الانفاق على الأوراق المصابة إن توزيع الانفاق كان من النوع المتجمع على الأوراق، وان المتوسط العام لنسبة المساحة الورقية المتضررة بلغ 5.84% كلمات دالة: ناخرة أوراق الحور، قيمة دليل توزيع الإنفاق.

تاريخ تسلم البحث: 2017/9/20، قبوله: 2017/12/17

المقدمة

تعد أشجار الحور من أشجار الغابات ذات الأهمية الاقتصادية في دول العالم المختلفة، حيث ينتشر جنس الحور *Populus* التابع للعائلة الصفصافية *Salicaceae* في مختلف مناطق العالم، ويضم 30 نوعا من الحور. تنتشر أنواع الحور في المنطقة الباردة والمعتدلة بمساحة تقدر بـ 20 مليون هكتار تمتد من غابات شمال إفريقيا وحتى ما بعد الدائرة القطبية مؤلفا بذلك مشاجر طبيعية واصطناعية متساقطة الأوراق، إذ تقدر المساحة المشجرة بالحور في عام 1995 بأكثر من مليون هكتار في أوروبا و 1.3 مليون هكتار في الصين (Douglase، 1989، والعباسي، 2010)، وتعد أشجار الحور من الأنواع السريعة النمو والمحبة جدا للضوء ولها القابلية على النمو تحت ظروف المناخ الحار الجاف، وتستعمل أشجار الحور للزينة وتثبيت التربة على ضفاف الأنهر والجداول، كما تستخدم أوراقها كعلف للحيوانات، فضلا عن استخراج بعض العقاقير الطبية من قلف الأشجار (Browicz، 1977) إضافة لما سبق فإن أخشابها تستخدم في العديد من الصناعات الخشبية المهمة مثل العجينة الورقية والرقائق وعود النقاب وألواح الفايبر والصناعات اليدوية (العبادي، 1988). تصاب أشجار الحور بالعديد من أنواع الحشرات التي تسبب لها أضرار كثيرة منها بق الحور المطرز *Monosteira buccata* Horv. و *Muls&ReyM.unicostata* وكابنودس الحور *Capnodis carbonaria* Klug. وحفار ساق الحور الكبير *Klug.Capnodis miliaris* وحفار ساق الحور الصغير *Melanophila picta* Pail. فضلا عن العديد من الحشرات الماصة للعصارة كالمن والبسليد (الملاح، 2010).

تعد ناخرة أوراق الحور *Japanagromyza salicifolii* Collin واحدة من الحشرات المهمة التي تهاجم أشجار الحور في المشاتل والحقول وتسبب لها أضرار كبيرة، ونظرا لعدم وجود أي دراسة في العراق والعالم عن هذه الحشرة فإن الدراسة الحالية تهدف إلى تسليط الضوء على بعض الجوانب البيئية لهذه الحشرة.

مواد البحث وطرقه

نفذت الدراسة الحالية في مشتل قسم الغابات كلية الزراعة والغابات خلال الاعوام 2013/2011 وشملت الدراسة ما يأتي:

أولا) تأثير بعض العوامل البيئية في تطور الإصابة بالناخرة:- لغرض متابعة تطور الإصابة على شتلات وأوراق الحور بحشرة ناخرة أوراق الحور تم اخذ عينات أسبوعية عشوائية من 2011/5/1 ولغاية 2011/12/1 ضمت العينة الواحدة (46) فرعا بطول 25 سم وضعت في أكياس من البولي إثيلين وجلبت إلى المختبر لحساب عدد الأفرع المصابة ونسبتها، كما تم اخذ (50) ورقه عشوائيا من أفرع العينة نفسها وتم حساب عدد الأوراق المصابة ونسبتها. وبعد الحصول على درجات الحرارة والرطوبة النسبية لعام 2011 من

محطة الأنواء الجوية في دائرة مشتل الغابات/كلية الزراعة والغابات تم حساب معامل الارتباط وبناء معاملات الانحدار للعلاقة بين كل من درجات الحرارة والرطوبة النسبية وعدد الأفرع المصابة ونسبتها وكذلك عدد الأوراق المصابة ونسبتها ولدورتي النشاط الربيعي والخريفي للحشرة. (ثانيا) دراسة نظام توزيع الأنفاق على الأوراق: لتنفيذ الدراسة تم اختيار عشرة أوراق حور مصابة بناخرة أوراق الحور حيث تم حساب عدد الأنفاق/ورقة وقياس المسافة بين الأنفاق ثم حساب مساحة الورقة (أقصى طول X أقصى عرض) ومن ثم حساب كثافة الأنفاق بقسمة عدد الأنفاق للورقة على مساحة الورقة وتم تطبيق معادلة Wratten و Gray (1980) لتحديد نظام توزيع الأنفاق على الأوراق وذلك بالاستناد إلى قيم دليل توزيع الإصابة حيث أن:

$$R = \frac{rA}{rE}$$

R = قيم دليل توزيع الإصابة

N = عدد الأنفاق

$$E = \frac{1}{\sqrt{D}}$$

D = كثافة الأنفاق (عدد الأنفاق مقسوما على مساحة الورقة سم<sup>2</sup>)

$$A = \frac{\sum r}{N}$$

$\sum R$  = مجموع المسافات بين الأنفاق

فإذا كانت قيمة R أقل من 1 فإن الأنفاق تكون متجمعة، أما إذا كانت واحد أو أكثر فالأنفاق موزعه عشوائيا. (ثالثا) دراسة العلاقة بين عدد الأنفاق والمساحة الورقية المتضررة: لتنفيذ الدراسة تم اختيار عشرة أوراق مصابة وحساب عدد الأنفاق ومساحة الورقة وحساب مجموع مساحة الأنفاق/ورقه ومن ثم حساب النسبة المئوية للمساحة الورقية المتضررة ومن المعادلة الآتية: % للمساحة الورقية المتضررة = مجموع مساحة الأنفاق/ورقة × 100 (الملاح وسليمان، 2006) مساحة الورقة

بعد ذلك تم دراسة الارتباط بين عدد الأنفاق والنسبة المئوية للمساحة الورقية المتضررة وكذلك بناء معادلة انحدار للعلاقة بين عدد الأنفاق والنسبة المئوية للمساحة الورقية المتضررة.

### النتائج والمناقشة

أولا) تأثير درجات الحرارة والرطوبة النسبية في تطور الإصابة بناخرة: من الجدول (1) الخاص بتأثير درجة الحرارة والرطوبة النسبية في تطور الإصابة بناخرة أوراق الحور على أفرع وأوراق الحور خلال الجيلين الربيعي والخريفي لعام 2011 تبين أن لناخرة أوراق الحور جيلين في السنة احدهما ربيعي والآخر خريفي وان نشاط الجيل الربيعي امتد للمدة من بداية شهر أيار ولغاية الأسبوع الأخير من شهر حزيران وخلال هذه المدة تراوحت نسبة الإصابة في أفرع عينة أشجار الحور بين 30.44-47.83% وبمتوسط عام بلغ 39.41% وان أعلى متوسط نسبة إصابة في أفرع أشجار الحور بلغ 47.83 بتاريخ 5/29 و 2011/6/5 عند متوسط درجة حرارة 27.56 و 30.13م° ومتوسط رطوبة نسبية بلغت 39 و 29.64% على التوالي. أما فيما يتعلق بنسبة إصابة الأوراق بناخرة خلال الجيل الربيعي فقد تراوحت بين 2-36% بمتوسط عام بلغ 14.25% وان أعلى نسبة إصابة في الأوراق بلغت 36% بتاريخ 2011/6/5 عند متوسط درجة حرارة ورطوبة نسبية بلغا 30.12م° و 29.64% على التوالي، في حين ذكرت يحيى (2007) إن متوسط نسبة إصابة أوراق البزاليا بناخرة أوراق البزاليا *Phytomyza horticola Gour* (Agromyzidae; Diptera) في الجيل الربيعي من 4/4-2002/5/16 وبنسبة تراوحت بين 2022-22.76%، عند متوسط درجات الحرارة 23.5 م° ورطوبة نسبية 50.93%.

أما بالنسبة للجيل الخريفي فقد بدا نشاط الحشرة منذ الأسبوع الأول من شهر تشرين الأول واستمر لغاية الأسبوع الأخير من شهر تشرين الثاني وقد تراوحت نسبة الأفرع المصابة بين 36.96-100% وان ذروة إصابة الأفرع بلغت 100% بتاريخ 2011/10/20 عند متوسط درجة حرارة بلغت 24م° ورطوبة نسبية 45.5%، في حين ذكر سويلم وإسماعيل (1981) إن لهذه الحشرة ثلاثة أجيال جيلان في الربيع خلال آذار- نيسان والثاني خلال نيسان-أيار أما الجيل الثالث فيكون في الخريف خلال أواخر أيلول-تشرين الأول.

لقد أظهرت عملية حساب قيم الارتباط بين كل من متوسط درجات الحرارة والرطوبة النسبية وكل من عدد الأفرع المصابة ونسبتها وعدد الأوراق المصابة ونسبتها للجيل الربيعي والخريفي (الجدول 2) وجود علاقة معنوية موجبة بين درجات الحرارة وعدد الأوراق المصابة ونسبتها في الجيل الخريفي قيمته 0.85

في حين كانت العلاقة سالبة في الجيل الربيعي بقيمة 0.47- أما ارتباط درجات الحرارة مع عدد الأفرع المصابة ونسبتها فقد كان سالبا بقيمة 0.78-0.45- في الجيل الخريفي و 0.36- في الجيل الربيعي، أما عن العلاقة بين الرطوبة النسبية وعدد الأفرع المصابة ونسبتها فقد كانت موجبة بقيمة 0.72 ، 0.95 في الجيل الخريفي و 0.17 في الجيل الربيعي، في حين كان الارتباط بين الرطوبة وعدد الاوراق المصابة ونسبتها سالبة قيمته 0.74- في الجيل الخريفي و موجبا في الجيل الربيعي بقيمة 0.43.

اما الجدولين (4و3) فيشيران الى معادلات الانحدار والتي اوضحت العلاقة بين درجات الحرارة ( $x_1$ ) والرطوبة النسبية ( $x_2$ ) ولكل من الصفات المدروسة من عدد الافرع المصابة ونسبتها المئوية وعدد الاوراق المصابة ونسبتها المئوية  $y_1$  و  $y_2$  و  $y_3$  و  $y_4$  في الجيل الربيعي فضلا عن علاقة الانحدار المتعدد لكل من الحرارة والرطوبة على الصفات المدروسة، كما يبين الجدول (4و3) نسبة تأثير عاملي الحرارة والرطوبة في هذه الصفات اذ تبين ان تأثير درجات الحرارة في الجيل الخريفي على عدد الاوراق المصابة ونسبتها هو 0.73 في حين كان تأثير الرطوبة اقل اذ سجل نسبة تأثير 0.55، اما عن التأثير المشترك لعاملي الحرارة والرطوبة فقد سجلت اعلى نسبة تأثير بلغت 0.74 في عدد الاوراق المصابة ونسبة الاصابة في الجيل الخريفي في حين كان التأثير منخفضا في الجيل الربيعي ونسبة 0.22، اما نسبة التأثير في عدد الافرع المصابة ونسبتها فهي 0.44 وفي الجيل الخريفي بلغت 0.63، 0.35 على التوالي، في حين اشارت يحيى (2007) الى وجود علاقة انحدار بين الرطوبة ونسبة اصابة اوراق اليزاليا بناخرة اوراق اليزاليا:

*Phytophthora horticola* Gour كما في المعادلة  $y_i = 37.347 - 0.3858X_2$  وبنسبة تأثير بلغت 71% .  
واظهرت الملاحظات الحقلية ان ظهور الحشرة يكون متاخرا في الربيع وذلك لتأخر تفتح الاوراق في مدينة الموصل اعتمادا على الظروف البيئية السائدة في المنطقة اذ تبدأ الحشرة بالظهور في اوائل ايار في حين ذكر سويلم واسماعيل (1981) ان ظهور الحشرة كان في النصف الثاني من اذار الى نيسان، كما تبين من خلال الدراسة ان عدد الانفاق التي تصنعها اليرقات غالبا يكون بين 1-3 انفاق والتي تصبح فيما بعد بشكل بقعة تعيش فيها اليرقة لحين اكمالها الطور اليرقي والتحول الى عذراء وان البقعة الواحدة يمكن ان تحوي اكثر من يرقة وهذا يدل على ان الحشرة الكاملة قد غرزت اكثر من بيضة في نفس المكان وتشير الصورة (1) الى اطوار الحشرة فالحشرة يرقتها عديمة الارجل عديمة الراس والعذراء مستورة كما في رتبة ذات الجناحين كما توضح الصورة (2) انواع الانفاق السوطية والبقعية التي تصنعها اليرقات وقد شوهدت بعض العذارى داخل الاوراق وقسم منها خرجت وعذرت في نفس المكان التي حجزت فيه الاوراق المصابة، وهذا يتفق مع ما ذكره سويلم واسماعيل (1981)، اذ اشار ان اليرقات اما ان تعذر على نفس النبات او تسقط وتعذر تحت الاوراق المتساقطة على الارض بجوار النبات وعندما تعذر في نفس مكان وجودها على الورقة فان البشرة العليا للورقة تجف وتنشق مما يساعد على خروج الحشرة الكاملة، كما تمتاز مناطق الاصابة بتلونها بلون بني تحيط به حافة خضراء فاتحة.

الجدول (1) تأثير درجات الحرارة والرطوبة في تطور الاصابة بناخرة اوراق الحور للعام 2011  
Table (1) Temperature and humidity effect on development of populous leafminers infection during 2011

| الجيل الربيعي 2011 Spring generation            |  |   |   |  |   | تاريخ العينة<br>Sample data                                   |
|---|--|---|---|--|---|---|
| % الاوراق<br>المصابة<br>%<br>infected<br>leaves | عدد<br>الاوراق<br>المصابة<br>No.<br>infected<br>leaves | % الافرع<br>المصابة<br>%<br>Infected<br>twigs | عدد الافرع<br>المصابة<br>No.<br>Infected<br>twigs | متوسط<br>الرطوبة %<br>Humidity<br>Mean | متوسط<br>الحرارة<br>(°م)<br>Temp.<br>mean |   |
| 20  | 10   | 39.13   | 18  | 55.93                                  | 25.07                                     | 2011/5/8  |
| 24  | 12   | 36.96   | 17  | 56.93                                  | 23.52                                     | 5/15  |
| 16  | 8  | 41.31   | 19  | 48.43                                  | 25.46                                     | 5/22  |
| 8   | 4  | 47.83   | 22  | 39                                     | 27.56                                     | 5/29  |
| 36  | 18   | 47.83   | 22  | 29.64                                  | 30.13                                     | 6/5   |
| 4   | 2  | 39.13   | 18  | 29.14                                  | 29.48                                     | 6/12  |
| 4   | 2  | 32.61   | 15  | 27.14                                  | 32.29                                     | 6/19  |
| 2   | 1  | 30.44   | 14  | 25.36                                  | 33.16                                     | 6/26  |
| 14.25   | 7.13   | 39.41   | 22  | 38.95                                  | 28.33                                     | المتوسط العام للجيل<br>الربيعي<br>General mean<br>spring gen. |
| 14  | 7  | 36.96   | 17  | 38.33                                  | 22.35                                     | 2011/10/6   |
| 14  | 7  | 41.31   | 19  | 36.43                                  | 24.93                                     | 10/13   |
| 12  | 6  | 100   | 46  | 45.5                                   | 24  | 10/20   |
| 12  | 6  | 100   | 46  | 39.36                                  | 27.2                                      | 10/27   |
| 12  | 6  | 100   | 46  | 57.9                                   | 16.73                                     | 11/2  |
| 8   | 4  | 100   | 46  | 59                                     | 13.06                                     | 11/9  |
| 6   | 3  | 100   | 46  | 48.86                                  | 12.44                                     | 11/16   |
| 6   | 3  | 100   | 46  | 74.71                                  | 12.35                                     | 11/23   |
| 10.5  | 5.25   | 84.78   | 39  | 50.011                                 | 19.13                                     | المتوسط العام للجيل<br>الخريفي<br>General meanAut.<br>Gen.    |

الجدول (2) قيم الارتباط بين كل من درجات الحرارة والرطوبة النسبية وعدد الافرع المصابة ونسبتها وعدد الاوراق المصابة ونسبتها للموسمين الربيعي والخريفي للعام 2011

Table (2) Correlation value between temp., relative humidity and number and percentage of infected twigs and leaves during spring and autumn of 2011

| % الاوراق المصابة<br>% infected leaves | عدد الاوراق المصابة<br>No. infected leaves | % الافرع المصابة<br>Infected % twigs | عدد الافرع المصابة<br>No. Infected twigs | العوامل<br>Factors                  |                                    |
|--|--|--------------------------------------|--|-------------------------------------|------------------------------------|
| - 0.46817                              | - 0.46817                                  | - 0.3621                             | - 0.36212                                | الحرارة Temp.                       | الجيل الربيعي<br>Spring generation |
| 0.2420                                 | 0.2420                                     | 0.3781                               | 0.3780                                   | مستوى المعنوية<br>Probability level |                                    |
| 0.43115                                | 0.43115                                    | 0.16588                              | 0.1659                                   | الرطوبة Humidity                    |                                    |
| 0.2862                                 | 0.2862                                     | 0.6946                               | 0.6946                                   | مستوى المعنوية<br>Probability level |                                    |
| 0.85483                                | 0.85483                                    | - 0.44615                            | - 0.78118                                | الحرارة Temp.                       | الجيل الخريفي<br>Autumn generation |
| 0.0068                                 | 0.0068                                     | 0.2679                               | 0.0221                                   | مستوى المعنوية<br>Probability level |                                    |
| - 0.74167                              | - 0.74167                                  | 0.59111                              | 0.71776                                  | الرطوبة Humidity                    |                                    |
| 0.0352                                 | 0.0352                                     | 0.1228                               | 0.0450                                   | مستوى المعنوية<br>Probability level |                                    |

الجدول (3) معادلات الانحدار للعلاقة بين كل من درجات الحرارة والرطوبة النسبية وعدد الأفرع والأوراق المصابة بالناخلة ونسبتها في الجيل الربيعي

Table (3) Regression equation between temperature, Relative humidity and infected twigs and leaves number and their percentage during Spring generation of 2011

| معادلات الانحدار<br>Regression Equation | نسبة التأثير<br>Effect % R2 | نوع العلاقة<br>Relation type   | ت |
|---|-----------------------------|--|---|
| $Y1=26.823-0.306X1$                     | 13                          | الحرارة X عدد الافرع المصابة<br>No. Infected twig X Temp.                        | 1 |
| $Y2= 58.311-0.665X1$                    | 13                          | الحرارة X % الافرع المصابة<br>% Infected twig X Temp.                            | 2 |
| $Y3= 30.335-0.81X1$                     | 22                          | الحرارة X عدد الاوراق المصابة<br>No. Infected leaves X Temp.                     | 3 |
| $Y4= 60.67-1.634X1$                     | 22                          | الحرارة X % الاوراق المصابة<br>% Infected leaves X Temp.                         | 4 |
| $Y1= 16.699+0.037X2$                    | 03                          | الرطوبة X عدد الافرع المصابة<br>No. Infected twig X Humidity                     | 5 |
| $Y2= 36.305+0.796X2$                    | 03                          | الرطوبة X % الافرع المصابة<br>% Infected twig X Humidity                         | 6 |
| $Y3= - 0.525+0.197X2$                   | 19                          | الرطوبة X عدد الاوراق المصابة<br>No. Infected leaves X Humidity                  | 7 |
| $Y4= - 1.051+0.393X2$                   | 19                          | الرطوبة X % الاوراق المصابة<br>% Infected leaves X Humidity                      | 8 |
| $Y1= 80.529-1.678X1-0.378X2$            | 44                          | (الحرارة + الرطوبة) X عدد الافرع المصابة<br>No. Infected twig X (Temp.+Humidity) | 9 |

|                                       |    |  |    |
|---------------------------------------|----|--|----|
| $Y_2 = 175.076 - 3.648X_1 - 0.822X_2$ | 44 | (الحرارة + الرطوبة) X % الافرع المصابة<br>% Infected twigX (Temp.+Humidity)        | 10 |
| $Y_3 = 37.964 - 1.012X_1 - 0.054X_2$  | 22 | (الحرارة + الرطوبة) X عدد الاوراق المصابة<br>No. Infected leavesX (Temp.+Humidity) | 11 |
| $Y_4 = 75.929 - 2.024X_1 - 0.107X_2$  | 22 | (الحرارة + الرطوبة) X % الاوراق المصابة<br>% Infected leavesX (Temp.+Humidity)     | 12 |

$Y_1 =$  infected twigs No.  $Y_2 =$  % infected twigs  $Y_3 =$  infected leaf No.  $y_4 =$  % infected leaves

الجدول (4) معادلات الانحدار للعلاقة بين كل من درجات الحرارة والرطوبة النسبية وعدد الافرع والأوراق المصابة بالناخرة ونسبتها في الجيل الخريفي

Table (4) Regression equation between temperature Relative humidity and twigs and leaves number and their percentage during Autumn generation of 2011

| معادلات الانحدار<br>Regression Equation | نسبة التأثير<br>%R2Effect | نوع العلاقة Relation type  | ت  |
|---|---------------------------|--|----|
| $Y_1 = 76.076 - 2.212X_1$               | 61                        | الحرارة X عدد الافرع المصابة<br>No. Infected twigX Temp.                           | 1  |
| $Y_2 = 123.829 - 2.041X_1$              | 02                        | الحرارة X % الافرع المصابة<br>% Infected twigX Temp.                               | 2  |
| $Y_3 = 0.822 + 0.231X_1$                | 73                        | الحرارة X عدد الاوراق المصابة<br>No. Infected leavesX Temp.                        | 3  |
| $Y_4 = 1.644 + 0.463X_1$                | 73                        | الحرارة X % الاوراق المصابة<br>% Infected leavesX Temp.                            | 4  |
| $Y_1 = - 13.933 + 0.953X_2$             | 52                        | الرطوبة X عدد الافرع المصابة<br>No. Infected twigX Humidity                        | 5  |
| $Y_2 = 21.355 + 1.268X_2$               | 35                        | الرطوبة X % الافرع المصابة<br>% Infected twigX Humidity                            | 6  |
| $Y_3 = 9.961 - 0.094X_2$                | 55                        | الرطوبة X عدد الاوراق المصابة<br>No. Infected leavesX Humidity                     | 7  |
| $Y_4 = 19.92 - 0.188X_2$                | 55                        | الرطوبة X % الاوراق المصابة<br>% Infected leavesX Humidity                         | 8  |
| $Y_1 = 48.441 - 1.639X_1 + 0.333X_2$    | 63                        | (الحرارة + الرطوبة) X عدد الافرع المصابة<br>No. Infected twigX (Temp.+Humidity)    | 9  |
| $Y_2 = 6.099 + 0.401X_1 + 1.42X_2$      | 35                        | (الحرارة + الرطوبة) X % الافرع المصابة<br>% Infected twigX (Temp.+Humidity)        | 10 |
| $Y_3 = 2.394 + 0.199X_1 - 0.019X_2$     | 74                        | (الحرارة + الرطوبة) X عدد الاوراق المصابة<br>No. Infected leavesX (Temp.+Humidity) | 11 |
| $Y_4 = 4.789 + 0.398X_1 - 0.038$        | 74                        | (الحرارة + الرطوبة) X % الاوراق المصابة<br>% Infected leavesX (Temp.+Humidity)     | 12 |

$Y_1 =$  Infected twig No.  $Y_2 =$  % Infected twig.  $Y_3 =$  Infected leaf No.  $Y_4 =$  % Infected leaves

ثانياً: نظام توزيع الانفاق على الورقة: من الجدول (5) يتبين ان جميع قيم دليل توزع الانفاق التي تصنعها ناخرة اوراق الحور على اوراق الحور كانت اقل من واحد، مما يشير الى ان نظام توزع الانفاق على الاوراق هو توزيع متجمع وغير عشوائي، وهذا مشابه لما وجدته الملاح وسليمان (2006) عند دراستهم لنظام توزع البثرات التي يسببها حلم الكمثرى الاريوفي على اوراق عدة اصناف من الكمثرى.

ثالثاً: العلاقة بين عدد الانفاق والمساحة الورقية المتضررة: ان ضرر اليرقات الناخرة للأوراق بشكل عام يتمثل في مقدار المساحة الورقية التي تعمل على اتلافها اليرقات مما يؤدي الى خفض المساحة الورقية التي تقوم بعملية التركيب الضوئي فضلاً عن تداخلها مع العديد من العمليات الفسلجية التي تحدث في الورقة

النباتية بما ينعكس سلباً على إنتاجية النبات بشكل عام، هذه الحقيقة اشارت لها العديد من المصادر منها (Schaffer واخرون، 1997 وWagner واخرون، 2008)، حيث يتضح من الجدول (6) ان نسبة المساحة الورقية المتضررة في اوراق الحور نتيجة الاصابة بناخرة اوراق الحور تراوحت بين 1.263-10% بمتوسط عام بلغ 5.84% كما تبين من الجدول ان نسبة المساحة الورقية المتضررة لا تتناسب وعدد الانفاق وان مساحة الورقة ونشاط يرقة الناخرة هي العامل الحاسم في هذا المجال، بالرغم من انها ليست القاعدة دائماً. كما يلاحظ من الجدول (6) ان عدد الانفاق في الورقة الواحدة لم تزد عن ثلاثة انفاق، مما يدل على ان الاناث توزع بيضها بطريقة تضمن توفر الغذاء لليرقات الناتجة عن قفس البيض.

الجدول (5) نظام توزيع الاصابة بالناخرة على اوراق الحور

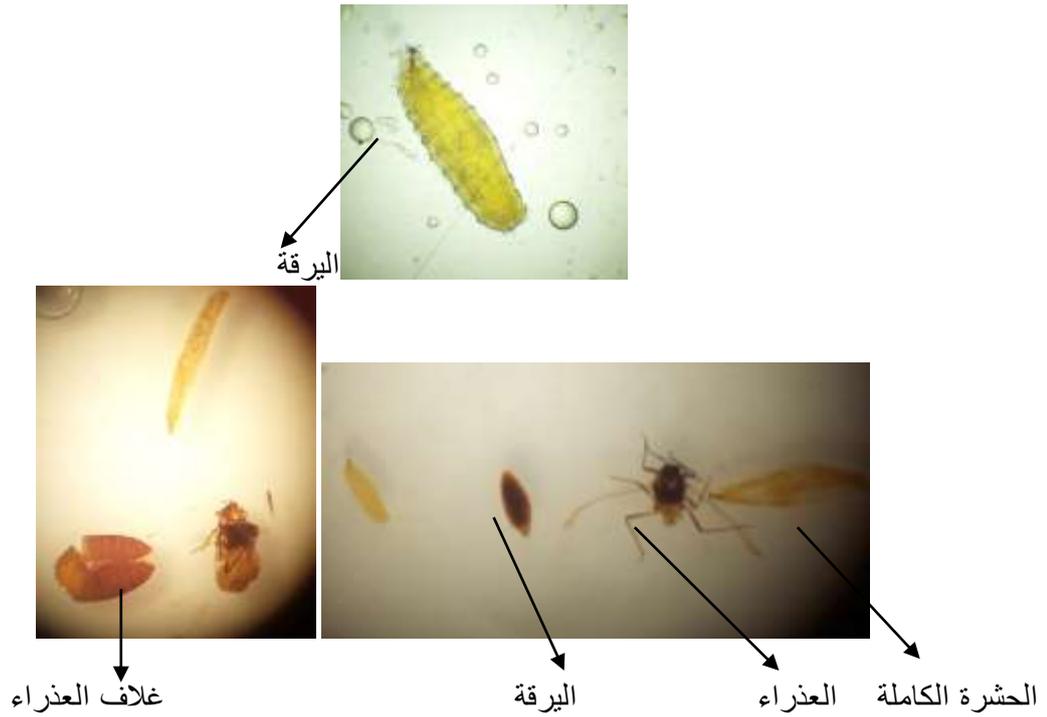
Table (5) Leafminer distribution system

| قيمة دليل توزيع الانفاق<br>Index value | كثافة الانفاق<br>Mines<br>density | مساحة الورقة<br>سم <sup>2</sup><br>Leaf area<br>cm <sup>2</sup> | المسافة بين الانفاق سم<br>Distanets between<br>mines | عدد الانفاق<br>Mines no | التسلسل<br>Serial |
|--|-----------------------------------|---|--|-------------------------|-------------------|
| 0.205                                  | 0.1684                            | 11.88   | 1.7  | 2                       | 1                 |
| 0.169                                  | 0.11364                           | 17.6  | 1.8  | 2                       | 2                 |
| 0.142                                  | 0.0808                            | 24.75   | 2.7  | 2                       | 3                 |
| 0.205                                  | 0.1684                            | 11.88   | 2.4  | 2                       | 4                 |
| 0.185                                  | 0.13699                           | 14.6  | 1.7  | 2                       | 5                 |
| 0.143                                  | 0.1840                            | 16.3  | 3.4  | 3                       | 6                 |
| 0.151                                  | 0.2041                            | 14.7  | 1.7  | 3                       | 7                 |
| 0.146                                  | 0.0847                            | 23.6  | 4.5  | 2                       | 8                 |
| 0.134                                  | 0.1613                            | 18.6  | 2.8  | 3                       | 9                 |
| 0.159                                  | 0.1015                            | 19.7  | 2.5  | 2                       | 10                |

الجدول (6) تأثير عدد الانفاق في النسبة المئوية للمساحة الورقية المتضررة لشتلات الحور

Table (6) Effect of mines no on damaged leaf area percentage

| % المساحة الورقية<br>المتضررة<br>% Damged area | مجموع مساحة الانفاق (سم <sup>2</sup> )<br>Total mines area | مساحة الورقة (سم <sup>2</sup> )<br>Leaf area | عدد الانفاق<br>Mines no | رقم المكرر                       |
|--|--|--|-------------------------|----------------------------------|
| 3.667  | 0.11   | 3  | 2                       | 1                                |
| 9.478  | 2.18   | 23   | 3                       | 2                                |
| 3.265  | 0.4  | 12.25  | 1                       | 3                                |
| 8.547  | 1  | 11.7   | 2                       | 4                                |
| 5.889  | 1.06   | 18   | 3                       | 5                                |
| 5.392  | 0.44   | 8.16   | 2                       | 6                                |
| 5.524  | 0.58   | 10.5   | 2                       | 7                                |
| 10   | 1.8  | 18   | 1                       | 8                                |
| 5.392  | 0.44   | 8.16   | 1                       | 9                                |
| 1.263  | 0.15   | 11.88  | 2                       | 10                               |
| 5.8412   | 0.82   | 10.4   | 1.9                     | المتوسط العام<br>General<br>mean |



الصورة (1) الاطوار المختلفة لحشرة ناخرة أوراق الحور بقوة تكبير  $10 \times 2 \times$   
Photo (1) Different Stages of Poplar Leafminer



الصورة (2) تطور النفق الذي تصنعه اليرقة من نفق خطي الى بقعي على السطح السفلي للورقة  
Photo (2) Development of Leafmines From Linear to Blotch Shape on Lower Leaf Surface

**STUDIES ON POPLAR LEAFMINER**  
**Japanagromyza salicifollii Collin (Agromyzidae; Diptera)**

Nazar M.Al.Mallah Wafa A.Yehya Mohammed k. Al.Hamdany  
Plant Protection Dept.College of Agriculture&Forestry,Mosul University, Mosul-  
Iraq

[E-mail: Naz53ar-almallah@yahoo.com](mailto:Naz53ar-almallah@yahoo.com)

**ABSTRACT**

The results of the recent study, showed that their, were two generation for the Japanagromyza salicifollii. The spring generation start at the 1st week of may/2011 and end at last week of June/2011,while the autum generation insects appeared at the 1st week of September/2011 and lasted at the 4th week of November/2011.The insects trees attack was the highest during autum generation in comparison with spring generation ,the general mean infection of tree branches,reached %47.83 and %100 for spring and autum generation respectively. The results also revealed a significant and positive correlation between temperature and relative humidity with number of infected leaves and its percentage and number of infected branches and its percentage for spring and autum generation. The values of distribution index of mines on poplar leaves showed that the mines takes an aggregate pattern of distribution. The general mean of damaged leaf area by the leaf miners reached %5.84.

Keywords: Poplar leafminer, Value of distribution index.

Received: 20/9/2017, Accepted 17/12/2017

**المصادر**

- سويلم، صالح محمد وإسماعيل نجم المعروف (1981). حشرات الغابات، دار الكتب للطباعة والنشر 312 ص.
- العباسي، خالد خليل عبد اللطيف (2010). دراسة بيئية وحياتية لحشرة بق الحور *Monosteira buccata* Horv. (Tingidae; Heteroptera) ومكافحتها مختبرياً، رسالة ماجستير، علوم الغابات، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، 89 ص.
- العبادي، شيب محمد صالح (1988). مقارنة بعض السلالات التشريرية والوزن النوعي بين جنوع ثلاث انواع من الحور لاستخدامها في صناعة العجينة الورقية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، 93 ص.
- الملاح، نزار مصطفى (2010). معجم الملاح في الاسماء العلمية والعربية الشائعة للحشرات الضارة في الوطن العربي، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، الاردن، عمان 766 ص.
- الملاح، نزار مصطفى ونشوى احمد سليمان (2006). دراسة بيئية وحساسية بعض اصناف الكمثرى للإصابة بحلم بثرات اوراق الكمثرى في محافظة نينوى. مجلة زراعة الرافدين، 34 (3): 136-142.
- يحيى، وفاء عبد (2007). دراسة بيئية وحياتية عدد من سلالات البزاليا للإصابة بحشرة ناخرة اوراق البزاليا *Phytomyza horticola* Gour. (Agromyzidae; Diptera). مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، 7(2): 170-176.
- Browicz, k.(1977).Chorology of *Populus euphratica* Oliver. Arboretunm Kornichie, 22:5-27.

- Douglase, G.C.(1989). Poplar (*Populous spp.*) in Bajaj.Y.P.S.(ed) *Biotechnology in Agriculture and Forestry*.Spring –Verlag Berlir Herdelbers Vol.5, tree II, 300-323pp.
- Schaffer B.; JE. Pena; AM. Colls; and A. Hunsपुरger (1997). Citrus leafminer (*Lepidoptera:Gracillariidae*) in lime assessment of leaf damage and effects on photosynthesis.Crop Prot 164.
- Wagner, D.;L. D. Folliart;P. Doak and J. Schneiderheinz (2008).Impact of epidermal leaf mining by the aspen leaf miner (*Phyllocnistis populiella*) on the growth physiology , and leaf longevity of quaking aspen. *Oecologia* 157:259-267.
- Wratten. S.D. and L. A. Gary(1980). *Field and Laboratory Exercises In Ecology*.Thomson Lithe Ltd., Scotland.269pp.