المكافحة الأحيائية لحشرة منّ التفاح الخضراء *Aphis pomi* (DeGeer) (Homoptera: Aphididae) باستخدام نوعين من الفطريات الممرضة للحشرات

عبد الرضا طه سرحان* سهيلة حسين باجي**

الملخص

تسبب حشرة منّ التفاح الخضراء *Aphis pomi* (DeGeer) خسائر كبيرة لأشجار التفاح في محافظة القادسية بالرغم من الرش السنوي بالمبيدات ضد هذه الآفة. وللحد من استخدام المواد الكيميائية اتجه الباحثون إلى الطرائق الأحيائية ومنها استخدام الفطريات الممرضة للحشرات. تمَّ عزل نوعين من الفطريات المتطفلة على حشرة منّ التفاح الخضراء في منطقة السنية،محافظة الديوانية، وسط العراق خلال فصل الربيع من عام 2002، وهما الفطر *Alternaria porri* والفطر *Fusarium* sp. أختبر تأثير هذين الفطرين في حشرة المنّ، إذ تم رش معلق أبواغ كل من الفطرين المذكورين أسبوعيا بتركيز 3.5×10^5 بوغ/سم^3 على أوراق التفاح المصابة بحشرة المنّ حقلياً ابتداءً من الأسبوع الأول من آذار حتى الأسبوع الثالث من نيسان عام 2002، حيث وصلت أعداد المنّ على أوراق التفاح ذروتها في هذه المدة. تشير نتائج الدراسة الى أن معدل نسبة موت حشرة المنّ على أوراق التفاح المرشوشة بالفطر *A. porri* تراوحت بين 52.4 و93.3% وبالفطر *Fusarium* sp بين 21.5 و39.6% بالقياس مع معاملة المقارنة (بالماء المقطر) بين 11.4 و23.3%، وذلك في الأسبوع الأول من آذار والأسبوع الثاني من نيسان 2002 على التوالي. وقد جرى تأكيد نتائج الدراسة الحقلية بتجربة مختبرية أخرى مماثلة، حيث أعطى الفطر *A. porri* أعلى نسبة إصابة 97.9% وأعلى نسبة موت 95.2% لحشرات المنّ مقارنة بالفطر الآخر *Fusarium* sp. والذي أعطى نسبة إصابة 62.5% ونسبة موت 43.4% وبمعاملة المقارنة أيضاً والتي أعطت نسبة إصابة 33.8% ونسبة موت 32.6%.

المقدمة

تعد حشرة منّ التفاح الخضراء *Aphis pomi* (De Geer) من الحشرات الاقتصادية الضارة المهمة التي تصيب أشجار التفاح في العراق، إذ تسبب تشوهات وأضراراً على الأوراق (3). وقد أوضح Bodenheime وجماعته (7) بأن الضرر الذي تحدثه حشرات المنّ يكون أشد نتيجة لتزايد أعدادها بشكل كبير على الأشجار الصغيرة خاصة.

وتشير العديد من الدراسات إلى أن حشرات المنّ تمتص العصارة النباتية وتعرز الندوة العسلية على الأوراق مما يساعد في نمو فطريات التعفن ثم تراكم الأتربة على الأوراق النباتية (8، 16).

يصيب العديد من الأنواع الفطرية أنواعاً مختلفة من الحشرات وأن غالبية الفطريات التي تصيب الحشرات عبارة عن مسببات ممرضة غير حقيقية أو قد تكون حقيقية عند ظروف معينة (2)، تهاجم الفطريات الحشرات من الخارج إذ تخترق جدار الجسم إما من الأماكن الضعيفة أو عن طريق قشرة الجدار (الكيوتكل)، حيث تفرز العديد من الفطريات الممرضة للحشرات بعد نموها في جسم الحشرة مواداً كيميائية سامة قد تؤدي إلى موتها نتيجة لتسمم الدم (10،14).

تصيب بعض الأنواع التابعة لكل من الفطر *Fusarium* spp. والفطر *Alternaria* spp. أنواعاً عديدة من الحشرات (11، 12)، ونظراً لملاحظة نموات لهذين الفطرين على حشرة المنّ على أوراق التفاح حقلياً ولم تتوفر أية دراسات عن استخدام هذين الفطرين في مكافحة حشرة منّ التفاح إحيائياً في العراق وفي الخارج. فقد نفذ هذا البحث

* كلية مدينة العلم الجامعة – بغداد، العراق.

** كلية التربية– جامعة القادسية– الديوانية، العراق.

لدراسة إمكانية استخدام الفطر ***Alternaria porri*** والفطر ***Fusarium* sp.** في مكافحة حشرة منّ أوراق التفاح ***A. pomi***.

المواد وطرائق البحث

تم إجراء مسح لأشجار التفاح ***Malus sylvestris* Mill** في محافظة القادسية في المنطقة الوسطى من العراق في منتصف شهر شباط عام **2002** والمصابة بحشرة المنّ الأخضر ***A. pomi***، واختير بستان تفاح في منطقة السنية ذو إصابة شديدة بمنّ أوراق التفاح الأخضر، كما لوحظ على بعض أفراد المنّ وجود نموات فطرية. وقد حددت الأشجار المصابة بشدة بحشرة المنّ وجرى تعليمها وترقيمها لأغراض الدراسة.

تم اختيار **5** أشجار تفاح مصابة بالمنّ وبشكل عشوائي، حيث أخذت عينات أسبوعيه بدءاً من الأسبوع الأول من شهر آذار ولغاية الأسبوع الثالث من شهر نيسان **2002** إذ احتوت كل عينة على خمس أوراق جرى اختيارها عشوائيا من الجهات المختلفة لكل شجرة. تم فحص أوراق العينة في الحقل مباشرة بطريقة العد المباشر بالاستعانة بعدسة يدوية لغرض تحديد الكثافة العددية لحشرات المنّ البالغة المجنحة وغير المجنحة. وضعت الأوراق المصابة بالمنّ في كيس نايلون ونقلت إلى المختبر لغرض عزل الفطريات من الحشرات التي ظهر عليها نموات فطريةَ. جرت تنمية الفطريات على الوسط ألزرعي بطاطا – دكستروز – أجار **(PDA)** في مختبر الفطريات– قسم علوم الحياة–كلية التربية– جامعة القادسية. ولدراسة إمكانية هذه الفطريات في استخدامها كطريقة من طرائق المكافحة الإحيائية لحشرة المنّ الأخضر تم تحضير معلق الأبواغ بتركيز $3.5x10^5$ بوغ/سم^3 من مزرعة فطر بعمر أسبوع والمنمى على الوسط ألزرعي **PDA**باستخدام شريحة العد وعملية التخفيف.

لغرض تنفيذ التجربة الحقلية اختيرت **10** أشجار تفاح مصابة بحشرة المنّ. خمسة منها رشت أوراقها بمعلق أبواغ الفطريات، باستخدام مرشة يدوية سعة **1.5** لتر، أما الخمسة الأخرى فقد رشت أوراقها بالماء المقطر فقط كمعاملة مقارنة. نفذت الرشة الأولى في **8** آذار **2002**، تركت الأشجار لمدة أسبوعين وذلك لإتاحة الفرصة والوقت الكافي للفطريات على النمو وإصابة الحشرات، ثم أخذت **5** أوراق من كل شجرة (المعاملة بالفطريات والمقارنة) ومن الجهات المختلفة لكل شجرة وبشكل عشوائي لكي يصبح العدد النهائي للعينة **25** ورقة. تم فحص حشرات المّن البالغة المجنحة وغير المجنحة المصابة بالفطريات والتي يلاحظ عليها قلة الحركة والخمول وتظهر عليها أيضاً علامات الإصابة بالفطريات تمثلت بظهور نموات الغزل الفطري، وسجلت النسبة المئوية للحشرات الميتة بحساب عدد الحشرات الميتة والحية لكل معاملة. أما الرشة الثانية فقد جرى تنفيذها بعد أسبوع من الرشة الأولى أي في **15** آذار **2002**، حيث اختيرت عشر أشجار أخرى عشوائيا وعوملت خمس منها بمعلق أبواغ الفطر والخمس الأخرى عوملت بالماء المقطر فقط كمقارنة، وهكذا بالنسبة للرشات الأسبوعية المتعاقبة التي استمرت حتى**19** نيسان **2002**. لقد جرى تسجيل درجات الحرارة والرطوبة النسبية في أوقات الرشات المختلفة.

كما نفذت تجربة أخرى تحت ظروف المختبر بدرجة حرارة **25±2**م ورطوبة نسبية **60.0±1%**، وذلك بعشرة مكررات، إذ أن كل مكرر عبارة عن ورقة تفاح واحدة، وقد أخذت الأوراق من **10** أشجار. وضعت كل ورقة في طبق بتري قطره **9** سم مبطن بورق ترشيح معقم، وَلف عنق الورقة بقطعة صغيرة من القطن المعقم وجرى ترطيبها بالماء المقطر المعقم يومياً لضمان بقاء الورقة طرية في أثناء مدة التجربة. تم نقل عشرة أفراد من حشرات المنّ البالغة غير المجنحة على كل ورقة ثم رشت الأوراق بمعلق أبواغ الفطريات بتركيز 3.5×10^5 بوغ/سم^3، وبعد مرور أسبوع تم فحص الحشرات وتسجيل نسبة الحشرات المصابة بالفطريات وتركت لمدة أسبوع آخر ثم فحصت وسجلت نسبة الحشرات الميتة جراء الإصابة بالفطور.استخدم تصميم تام التعشية **(CRD)** في التجربة المختبرية وتصميم القطاعات التامة التعشية

(RCBD) في التجربة الحقلية، حللت النتائج إحصائياً حسبت قيم اقل فرق معنوي (LSD) للمتوسطات على مستوى (0.05) استناداً إلى Snedecor (15).

النتائج والمناقشة

لقد جرى تشخيص الأنواع الفطرية، المتحصل عليها من حشرات المنّ المصابة، كمزارع نقية على أساس الصفات المظهرية للفطر بأنها *Alternaria porri* و*Fusarium* sp. بالاعتماد على ما جاء في Barnett (6)، Domsch وجماعته (9).

حيث أظهرت نتائج عزل وتشخيص الفطريات من حشرات المنّ على أوراق التفاح (جدول 1) وجود الفطر *A.porri* على الحشرات البالغة غير المجنحة بتردد أعلى (8%) مما هو عليه في الحشرات البالغة المجنحة (2%) أما الفطر *Fusarium* sp. فقد ظهر على الحشرات البالغة المجنحة فقط وبتردد أقل من الفطر الأول (3%) ولم يظهر أي نمو للفطرين على الحوريات، علماً أن عدد من الباحثين قد أشار إلى أن بعض الأنواع التي تعود إلى هذين الجنسين من الفطريات لهما القدرة على إصابة عدد من الحشرات وبيضها ويرقاتها وبذلك يمكن اعتبارها من الأعداء الحيوية للحشرات (5، 11).

جدول 1: النسبة المئوية للفطريات المعزولة من حشرات منّ التفاح الخضراء

الفطريات المعزولة	عزل الفطريات من حشرات المنّ (%)		
	الحوريات	الحشرات البالغة المجنحة	الحشرات البالغة غير المجنحة
Alternaria porri	0	2	8
Fusarium sp.	0	0	3

يوضح جدول (2) الكثافة العددية لحشرة منّ التفاح الأخضر والنسبة المئوية لإصابة أشجار التفاح بالمنّ، والتي بدأت في منتصف شهر شباط 2002 بإعداد قليلة جداً من الحوريات (سبع فقط) والبالغات غير المجنحة (ثلاث فقط) ثم تزايدت أعداد المنّ تدريجياً في بداية شهر آذار/مارس حتى وصلت ذروتها في الأسبوع الأول من نيسان فبلغت 337 و121 على التوالي، بعد ذلك انخفضت الكثافة العددية ونسبة الإصابة. وقد بينت النتائج بأن هناك علاقة بين كل من درجات الحرارة والرطوبة النسبية من ناحية والكثافة العددية للمنّ من ناحية أخرى. وقد تركزت الإصابة بشكل واضح على الأوراق الغضة والحديثة التكوين. فقد ذكر Maelzer (13) بأن حشرة منّ الورد *Macrosiphum rosae* في جنوب استراليا تصيب الأوراق الحديثة في شهر شباط. وأن أعلى درجة لزيادة أعدادها تكون في الربيع بعد ذلك تبدأ الأعداد بالتناقص التدريجي ابتداءً من الأسبوع الثاني من شهر نيسان. أما أفراد المنّ المجنحة فقد بدأت بالظهور في الأسبوع الثالث من شهر آذار وبأعداد قليلة تكاد تكون ثابتة خلال مدة نشاط الحشرة (جدول 1). وقد وجد كل من Tomiuk وWohrmann (16) نتيجة مماثلة مع حشرات المنّ على الورد في ألمانيا، و محمد والملاح (4) مع حشرات المنّ على أوراق المشمش في العراق. وقد يعزى حدوث الارتفاع المتعاقب في أعداد حشرة المنّ على أوراق التفاح إلى أن الارتفاع في معدل درجة الحرارة وقت حدوثها كان ملائماً لزيادة أعداد الحشرة. وعند مقارنة الارتباط بين درجات الحرارة والرطوبة النسبية والكثافة العددية لمجموع أعداد المنّ على الأوراق وجد أن هناك ارتباطاً موجباً ومعنوياً عند مستوى (0.05) مع درجة الحرارة لغاية الأسبوع الأول من شهر نيسان، بينما كان الارتباط سالباً ومعنوياً مع العامل نفسه في المدة التي تلت الأسبوع الأول من شهر نيسان، وكان الارتباط مع الرطوبة النسبية غير معنوي في كلتا المتين.

جدول 2: الكثافة العددية لحشرة منّ التفاح الخضراء والنسبة المئوية لإصابة أشجار التفاح بالمنّ

التاريخ	درجة الحرارة (مْ)	الرطوبة النسبية (%)	الكثافة العددية لحشرة المنّ /عينة				النسبة المئوية للإصابة
			الحورية	الحشرة البالغة المجنحة	الحشرة البالغة غير المجنحة	المجموع	
15/2/ 2002	9.6	44.3	7	0	3	10	2
1/3/ 2002	12.5	56.6	22	0	6	28	11
7/3/ 2002	15.9	58.4	36	0	8	44	18
14/3/2002	17.8	52.5	81	0	15	96	32
21/3/2002	18.3	53.6	155	6	39	200	47
28/3/2002	19.2	55.9	328	9	77	404	95
4/4/ 2002	22.4	61.4	337	8	121	466	100
11/4/2002	23.9	50.0	112	5	69	186	40
18/4/2002	29.5	43.8	40	4	24	66	21

* أخذت عينات أسبوعية من 20 شجرة تفاح اختيرت عشوائيا"، إذ احتوت كل عينة على خمسة أوراق، لغرض تحديد نسبة الإصابة بحشرة المنّ.
اقل فرق معنوي (5%) لمجموع الحشرات = 21.5، اقل فرق معنوي (5%) للنسبة المئوية للإصابة = 9.6.

يبين جدول (3) النسب المئوية للإصابة والقتل نتيجة المعاملة بالفطريات في التجربة الحقلية، إذ أن نسبة إصابة المنّ بالفطر *A. porri* تراوحت بين 68.0– 95.6% وبمعدل 79.1% أما نسبة الإصابة بالفطر *Fusarium* sp. فقد تراوحت بين 29.2 – 57.1% وبمعدل 42.2% بالقياس إلى معاملة المقارنة التي تراوحت بين 16.2– 29.2% وبمعدل 20.1%. أما نسبة الموت للمعاملات الثلاث انفاً فقد تراوحت بين 52.4–85.5% وبمعدل 79.6% و4.5–39.6% وبمعدل 29.6% و11.4–23.3% وبمعدل 18.6% على التوالي. أن هذه النسب المرتفعة من ا لإصابة والموت في حشرات المنّ نتيجة المعاملة بالفطر *A. porri* تعود إلى أن هذا الفطر ينمو بحيوية عاليه على الحشرات التي تتسبب في قتل الحشرات. وقد لوحظ في بداية إصابة حشرات المنّ بالفطريات قلة حركتها وخمولها ثم بدأت تظهر عليها النموات الفطرية. كما لوحظ على اجسام الحشرات المصابة تجعد وانكماش في قشرة جدار جسمها قبل أن تموت. نستنتج مما سبق أن تأثير الفطريات في جميع أطوار نمو الحشرة يكون أكثر فعالية عند ارتفاع درجة الحرارة والرطوبة الجوية. يتضح من الجدول (2) أن موت الحشرات من تأثير الفطريات كان مرتفعاً في هذه الظروف وخاصة في المعاملة بالفطر *A. porri* الذي احدث نسبة موت مرتفعة حيث وصل معدلها الى 79.6% مقارنة مع 16.8% للمقارنة. وبذلك يعد هذا الفطر من الأعداء الحيوية الناجحة في مكافحة المنّ، وهذا يتوافق مع ما بينه أبو عبيد وجماعته (1) من أن الفطر *Verticillium lecanii* يعد من ا لأعداء الحيوية الناجحة في مكافحة منّ الدراق حيث وصلت نسبة الموت في الحشرات نتيجة المعاملة بالفطر المذكور إلى 91.7%.

جدول 3: تأثير الفطريات على نسبة الإصابة وموت حشرات منّ التفاح الخضراء تحت الظروف الحقلية

الفطريات	نسبة الإصابة والموت	الفترة الزمنية (بالأسبوع) بعد رش الفطريات *							
		8/3	15/3	22/3	29/3	5/4	12/4	19/4	المعدل	اقل فرق معنوي
A. porri	الإصابة	68.0	73.1	76.6	87.4	95.6	83.2	70.1	79.1	4.1
	الموت	52.4	58.1	66.8	73.1	85.5	93.3	67.1	70.9	3.7
Fusarium sp.	الإصابة	29.2	36.8	48.1	53.2	57.1	43.2	32.1	42.2	3.8
	الموت	21.5	25.9	28.7	32.4	36.1	39.6	23.4	29.6	2.2
المقارنة بدون طريات (ماء مقطر)	الإصابة	15.2	17.6	18.9	25.4	29.2	20.1	15.3	20.1	2.5
	الموت	11.4	15.2	19.1	21.3	22.6	23.3	17.8	18.6	2.8
اقل فرق معنوي (0.05)	الإصابة	10.6	12.1	11.8	12.5	10.4	12.2	11.4		
	الموت	7.2	8.6	8.8	9.1	8.0	8.4	7.5		

* بدأت الرشة الأولى بالفطريات في بداية الأسبوع الثاني من آذار 2002 والرشة الأخيرة في بداية الأسبوع الثالث من نيسان 2002.

أن نتائج التجربة المختبرية (جدول 4) تؤكد نتائج التجربة الحقلية حيث أعطى الفطر *A. porri* أعلى نسبة إصابة 97.9% وأعلى نسبة موت 95.2% لحشرات المنّ مقارنة بالفطر الآخر *Fusarium* sp. والذي أعطى نسبة إصابة 62.5% ونسبة موت 43.4% ومعاملة المقارنة أيضاً والتي أعطت نسبة إصابة 33.8% ونسبة موت 32.6% والتي يمكن أن

تعد طبيعية في التجارب المختبرية. نستنتج مما سبق بأن استخدام الفطر ***A. porri*** في المكافحة الأحيائية لحشرة منّ التفاح الأخضر ***A . pomi*** يمكن أن يؤدي إلى نتائج مشجعة في وقاية أشجار التفاح من هذه الآفة.

جدول 4: تأثير الفطريات على نسبة الإصابة وموت حشرات منّ التفاح تحت ظروف المختبر

الفطريات المضادة	إصابة حشرات المنّ (%)	موت حشرات المنّ (%)
Alternaria porri	**97.9**	**95.2**
***Fusarium* sp.**	**62.5**	**43.4**
مقارنة (بدون فطريات)	**33.8**	**32.6**

المصادر

1- أبو عبيد، ابتهال؛ توفيق مصطفى واحمد المومني (**2000**). مكافحة منّ الدراق ***Myzus persicae*** **(Sulzer)** باستخدام الفطر ***Verticillium lecanii***. (ملخص) المؤتمر العربي السابع لعلوم وقاية النبات، عمان، الأردن.

2- الزبيدي، حمزة كاظم (**1992**). المقاومة الحيوية للآفات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، العراق، **238–245**.

3- العزاوي، عبد الله فليح (**1986**). علم الحشرات العام والتطبيقي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، هيئة المعاهد الفنية، العراق.

4- محمد عبد الكريم محمد ونزار مصطفى الملاح (**1990**). ملاحظات حقلية أولية على بيئية وحياتية حشرة منّ أوراق المشمش **(Homoptera: Aphididae)** ***Hyalopterus pruni*** في منطقة الموصل. العراق. مجلة وقاية النبات العربية، **8** (**1**): **1**.

5- **Akbar, B.; H. Hague and H. M. Abbas (1958). *Fusarium acridiorum*, a parasite of desert locust. Food and Agr. Organization U. N. FAO. Plant Prot. Bull. Rome, 9, 59.**

6- **Barnett, H. L. (1965). Illustrated Genera of Imperfect Fungi. 2nd. ed. Burgess Publishing Company, p: 358**

7- **Bodenheimer, F. S. and E. Swirski (1957). The Aphidoidea of the Middle East, The Weizman Science Press, p: 378.**

8- **Daoud, A. A. K. and H. El-Haidari (1968). Recorded aphids of Iraq. Natural History Museum, 24: 15.**

9- **Domsch, K. H.; W. Gams and T. H. Anderson (1980).Compendium of Soil Fungi. Academic Press, London, New York, Toronto, Sydney, San Francisco, Vol. I. p: 859.**

10- **Ferron, P. (1978). Biological control of insect pests by entomogenous fungi. Ann. Rev. Entomol, 14: 400-429.**

11- **Lynch, R. E. and L. C. Lewis (1978). Fungi associated with eggs and first – instar larvae of the European corn borer. J. Invertebrate Pathology, 32: 6-11.**

12- **Macleod, D. M. (1954). Natural and cultural variation in entomogenous fungi imperfecti. Ann. N. Y. Acad., 60: 58-70.**

13- **Maelzer, D. A. (1977). The biology and main causes of charges in numbers of the rose aphids, *M. rosae* on cultivated roses in South Australia. Australian J. of Zoology 25: 269- 284.**

14- Robents, D. W. (1981). Toxin of entomopathogenic fungi. pp. 44l- 464, in Microbial Control of Pests and Plant Diseases. H. D. Burges (ed.) Academic press, London.
15- Snedecor, G. W. (1958). Statistical Methods Applied to Experiments in Agriculture and Biology. 5th. ed. Ames. Iowa. Stat. College Press. C., p: p:534.
16- Tomiuk, J. and K. Wohrmann (1980). Population growth and population structure of natural populations of *M. rosae*. Zeitschrift fur Angewandte ntomologie, 90: 464-473.
17- Tomiuk, J. and K. Wohrmann (1982). Effect of temperature and humidity on natural population of *Aphis pomi* and *Macrosiphum rosae*. Zeitschrift fur pflanzenk rank heiten und pflamzenchutz, 89: 157-169.

BIOLOGICAL CONTROL OF THE GREEN APPLE APHIDS *Aphis pomi* (DeGeer) (Homoptera: Aphididae) WITH TWO FUNGAL ENTOMOPATHOGENS

A.T. Sarhan* **S. H. Baji****

ABSTRACT

The green apple aphid, *Aphis pomi* (DeGeer) remains a real threat for apple and causes huge damage in spite of the annual pesticide application conducted against this pest. The biological methods have been used against economic insects. Two fungi were isolated from naturally infected green aphids collected from apple leaves in AL- Saniya region, Al-Qadisiya district–Iraq. The identified fungi were *Alternaria porri* and *Fusarium* sp. The effect of these two fungi on the apple leaf aphids was evaluated during the spring season -2002. A suspension of the fungal spores at the concentration of 3.5 x 10^5 spores / ml was sprayed weekly on the apple leaves infested with aphids from the first week of March until the third week of April, 2002. It was found that the average mortality of aphids on the treated leaves with *A. porri* were ranged between 52.4% and 93.3%, and with *Fusarium* sp. were between 21.5% and 39.6%, as compared with control (water treatment) which were between 11.4% and 23.3% in March and April-2002 respectively. The field results were confirmed with a laboratory experiment, in which the average mortality of aphids on the treated leaves with *A. porri* was 95.2% and with *Fusarium* sp. was 43.4% as compared with control which was 32.6%.

* College of Madenat Elelem-Al-Kadhmiya - Biology, Univ.- Biology, Iraq.
** College of Educ.– Al-Qadisiya Univ.- Diwania, Iraq.