

## الكفاءة الإفتراضية للمفترسين (*Stethorus gilvifrons* (Muls.) و *Scolothrips sexmaculatus* (Perg.) على أطوار ذبابة التبغ البيضاء (*Bemisia tabaci* (Gen.) على محصول القطن

سنداب سامي جاسم الدهوي<sup>1</sup>، عبد الستار عارف علي<sup>2</sup> وصالح حسن سمير<sup>1</sup>  
(1) كلية الزراعة، أبو غريب، العراق؛ (2) مركز إباء للأبحاث الزراعية، ص.ب. 39094، بغداد، العراق.

### المخلص

الدهوي، سنداب سامي جاسم، عبد الستار عارف علي وصالح حسن سمير. 2006. الكفاءة الإفتراضية للمفترسين (*Stethorus gilvifrons* (Muls.) و *Scolothrips sexmaculatus* (Perg.) على أطوار ذبابة التبغ البيضاء (*Bemisia tabaci* (Gen.) على محصول القطن. مجلة وقاية النبات العربية. 24: 112-117.

تم تنفيذ عدد من التجارب المخبرية لاختبار كفاءة المفترسين (*Stethorus gilvifrons* (Muls.) و *Scolothrips sexmaculatus* (Perg.) في التغذية على أطوار ذبابة التبغ البيضاء (*Bemisia tabaci* (Gen.) أشارت النتائج إلى أن يرقات المفترس *S. gilvifrons* تتغذى على جميع الأطوار غير البالغة للذبابة البيضاء، إذ بلغ متوسط الإستهلاك الكلي من البيض خلال مدة الطور اليرقي 525 بيضة/ يرقة في حين استهلكت يرقات المفترس متوسط 315 حورية في العمرين الأول والثاني خلال مدة الطور. وقد لوحظ أن بالغات المفترس تتغذى على جميع أطوار الذبابة البيضاء وبلغ متوسط استهلاك البالغة الواحدة للمفترس خلال عشرة أيام 888 بيضة و 575 حورية و 414 بالغة للذبابة البيضاء عند تغذيتها على كل من هذه الأطوار منفصلة. أما بالنسبة للمفترس *S. sexmaculatus*، فقد تغذت يرقاته على جميع أطوار الذبابة البيضاء غير البالغة أيضاً. بلغ متوسط الإستهلاك الكلي ليرقات المفترس خلال مدة الطور اليرقي 198 بيضة و 114 حورية/ يرقة عند تغذيتها بشكل منفصل على كل من الطورين. وتغذت بالغات المفترس على جميع أطوار الذبابة البيضاء، إذ استهلكت البالغة الواحدة 702 بيضة و 499 حورية و 339 بالغة للذبابة البيضاء خلال عشرة أيام عند تغذيتها على كل من هذه الأطوار منفصلة. ونظراً لانتشار هذه المفترسات مع الذبابة البيضاء في حقول القطن في العراق فإنه يوصى بالمحافظة عليها وتعزيز دورها لكي تكون عنصراً فعالاً في برنامج مكافحة الآفة.

كلمات مفتاحية: الذبابة البيضاء، *Bemisia tabaci*، *Stethorus gilvifrons*، *Scolothrips sexmaculatus*، إفتراس

### المقدمة

يتعرض محصول القطن للإصابة بالعديد من الآفات الزراعية التي تسبب خسائر اقتصادية كبيرة رغم استعمال وسائل مكافحة المختلفة. وتعد الذبابة البيضاء (*Bemisia tabaci* (Gen.) من الآفات المهمة على المحصول في العراق ومعظم دول العالم (3، 5، 6، 12، 13، 18، 20). وتنتشر مع الآفة العديد من المتطفلات والمفترسات التي أثبتت كفاءة عالية في مكافحة الذبابة البيضاء كونها وسائل طبيعية وأمينة بيئياً وتكاليفها منخفضة، وتستطيع الحد من إنتشار الآفة والسيطرة عليها في معظم الحالات (2، 5، 6، 11، 15، 16، 19، 20). ينتشر المفترس (*Stethorus gilvifrons* (Muls.) في العديد من مناطق العالم ويتغذى على الحشرات الصغيرة والحلم (1، 8، 19)، وقد لوحظت تغذية هذا المفترس على الذبابة البيضاء في العراق (9). وبالنسبة للتربس المفترس (*Scolothrips sexmaculatus* (Perg.) فقد أشارت معظم الدراسات على أنه من مفترسات الحلم، إلا أنه يتغذى على معظم الحشرات الصغيرة وبيوض الحشرات (10، 15، 17، 18). وفي العراق، درس هذا المفترس بشكل تفصيلي لمعرفة الصفات التشخيصية له (4). ونظراً لانتشار المفترسين *S. gilvifrons* و *S. sexmaculatus* مع الذبابة البيضاء على محصول القطن في معظم مناطق زراعته في العراق، فقد نفذت الدراسة الحالية بهدف تقويم كفاءة هذين المفترسين في التغذية على أطوار الذبابة البيضاء وإمكانية الإستفادة منهما في برنامج متكامل لمكافحة الآفة.

### مواد البحث وطرائقه

#### المستعمرات المخبرية للذبابة البيضاء

استخدمت بذور القطن صنف كوكر بعد تعفيرها بالمبيد الفطري Benomyl 50WP بنسبة 5غ/كغ بذور. زرعت البذور في أصص (قوارير) بلاستيكية قطرها 12 سم وارتفاعها 12 سم حاوية على خليط من تربة مزيجية معقمة بالحرارة وبتموس بنسبة 1:1 وبمعدل أربعة بذور لكل أصيص (قارورة). وعند بلوغ البادرات مرحلة الأربع أوراق حقيقية، وضعت الأصص في قفص خشبي أبعاده 1×1×1 م ومغطى من جميع جوانبه بالململ (الموسلين) عدا قاعدته فكانت من الخشب فقط. وضع القفص في مكان جيد الإضاءة (متوسط درجة الحرارة 27±4 °س والرطوبة النسبية 40-50%). جمعت بادرات قطن مصابة بالذبابة البيضاء من حقول كلية الزراعة في أبو غريب خلال شهر نيسان/أبريل، 2001. نقلت بعدها إلى المختبر وتم فحصها لاستبعاد المفترسات والمتطفلات والحشرات الأخرى، في حين تم الإبقاء على أطوار الذبابة البيضاء. وضعت البادرات بعد ذلك في دوارق زجاجية حجم 250 مل تحتوي على محلول سماد النهرين بنسبة 3% لتغذية البادرات. نقلت الدوارق إلى أقفاص التربية الموصوفة سابقاً لغرض اكتمال تطور الحشرات وبزوغ البالغات التي تركز للتزاوج ووضع البيض والتكاثر داخل القفص وتم إدامة المستعمرة باستمرار من خلال إضافة أصص جديدة مزروعة ببادرات قطن سليمة واستبعاد الأصص التي تحوي بادرات متضررة.

لغرض إعداد مستعمرة المفترس *S. gilvifrons*، فقد جمعت أوراق نبات الخروع الحاوية على عذارى المفترس من حقول كلية الزراعة في أبو غريب. وتم نقل العذارى إلى أطباق بتري بلاستيكية قطرها 9 سم وارتفاعها 1.5 سم تحوي في قاعدتها طبقة من القطن الطبي المرطبة بالماء لمنع جفاف الأجزاء الورقية التي تحوي على العذارى. وضعت الأطباق مكشوفة في أقفاص تربية المفترس أبعادها 60×60×60 سم مغطاة بالململ من جميع الجوانب تضم داخلها أصص بلاستيكية مزروعة ببادرات قطن مصابة بالذبابة البيضاء لتغذية المفترس. وتم استبدال البادرات بأخرى مصابة بالذبابة البيضاء كلما دعت الحاجة لتغذية وتكاثر المفترس.

أما بالنسبة للتربس المفترس *S. sexmaculatus* فقد تم الحصول عليه من نباتات الخروع المزروعة في أحد المشاتل في منطقة العامرية، بغداد في شهر أيار/مايو 2001. وبعد التأكد من خلو الأوراق الحاوية على أطوار المفترس من الحشرات الأخرى من خلال الفحص والتشخيص تحت المجهر، تم تثبيت الأجزاء الورقية بأشرطة لاصقة على أوراق بادرات قطن مصابة بالذبابة البيضاء، كمصدر غذائي للمفترس، مزروعة في أصص بلاستيكية موضوعة داخل أقفاص التربية المشار إليها أعلاه. تركت لمدة 24 ساعة لكي تنتقل حشرات التربس إلى بادرات القطن، ثم أزيلت أوراق الخروع وتمت إدامة المستعمرة لأغراض التكاثر بنفس طريقة إكثار المفترس *S. gilvifrons*.

تم تشخيص التربس المفترس على أنه النوع *Scolothrips sexmaculatus* اعتماداً على مفاتيح خاصة (9)، كما تم إرسال نماذج من هذا المفترس والمفترس *Stethorus gilvifrons* والذبابة البيضاء إلى مركز متحف التاريخ الطبيعي في كلية العلوم، جامعة بغداد لتأكيد تشخيصها.

#### الكفاءة الإفتراضية للمفترس *S. gilvifrons* على أطوار الذبابة البيضاء

استعملت أطباق بلاستيكية قطر 9 سم وارتفاع 1.5 سم غطاه مزود بفتحة وسطية مغلقة بقطعة من قماش المللم لغرض التهوية. وضعت في قاعدة كل طبق طبقة من القطن الطبي المرطبة بالماء، ثم قسمت الأطباق إلى مجموعتين كل مجموعة تضم 10 أطباق. في المجموعة الأولى، وضع داخل كل طبق منها ورقة من نبات القطن مقلوبة على سطحها العلوي تحوي على سطحها السفلي 150 بيضة من بيوض الذبابة البيضاء. أما في المجموعة الثانية فقد وضع داخل كل طبق منها ورقة لنبات القطن مقلوبة على سطحها العلوي تحوي على سطحها السفلي 100 من حوريات العمرين الثاني والثالث للذبابة البيضاء، تم تحديد العدد اللازم من البيض والحوريات على الورقة باستعمال المجهر وأزيل العدد الفائض عن المطلوب بإبرة دقيقة. نقل

إلى كل طبق من أطباق المجموعتين يرقة مفترس حديثة الفقس عمرها أقل من 12 ساعة باستعمال فرشاة دقيقة ثم وضعت الأطباق بعد تغطيتها في الحاضنة (28±2°س و 12 ساعة إضاءة). فحصت الأطباق يومياً، وتم استبدال أوراق نبات القطن الحاوية على بيوض أو حوريات الذبابة البيضاء بأخرى جديدة حاوية على العدد نفسه (150 بيضة لكل طبق) في المجموعة الأولى و 100 حورية لكل طبق في المجموعة الثانية. استمرت العملية طول مدة الطور اليرقي حتى توقفت يرقات المفترس عن التغذية ودخلها طور العذراء، وتم حساب عدد الحوريات والبيض المستهلك من قبل يرقات المفترس يومياً ولكل عمر يرقي وللطور اليرقي الكامل.

وبالنسبة للبالغات، فقد هبئت أطباق بلاستيكية بالطريقة الموصوفة سابقاً ثم قسمت إلى مجموعتين كل مجموعة تضم 10 أطباق المجموعة الأولى من الأطباق جهزت بأوراق نبات القطن الحاوية على بيوض الذبابة البيضاء 150 بيضة لكل طبق والمجموعة الثانية من الأطباق جهزت بأوراق نبات القطن الحاوية على 100 من حوريات العمرين الثاني والثالث للذبابة البيضاء. بعد ذلك نقل إلى كل طبق من أطباق المجموعتين بالغة واحدة للمفترس *S. gilvifrons* بعمر 24-48 ساعة، ثم غطيت الأطباق ووضعت في الحاضنة وكانت تفحص يومياً وتم تجهيز بالغات المفترس بالكمية نفسها من بيوض أو حوريات الذبابة البيضاء واستمرت العملية 10 أيام متتالية تم خلالها تسجيل الاستهلاك اليومي للبالغات المفترس من بيوض أو حوريات الذبابة البيضاء.

ولدراسة كفاءة بالغات المفترس في التغذية على بالغات الذبابة البيضاء استعملت عشرة نواقيس زجاجية أسطوانية الشكل طولها 17 سم وقطرها 8 سم فوهتها العلوية مغطاة بقماش المللم المثبت برباط مطاطي أما فوهتها السفلية، فقد ثبتت على الأصص المزروعة ببادرات القطن بمرحلة ورقنتين حقيقيتين وبواقع بادرة لكل أصيص وباستعمال الشافطة أطلق إلى كل ناقوس 50 بالغة من بالغات الذبابة البيضاء. ثم نقلت بواسطة الشافطة أيضاً بالغة واحدة للمفترس إلى كل ناقوس. وضعت النواقيس في الحاضنة، وتم يومياً نقل بالغات المفترس إلى نواقيس أخرى تحوي العدد نفسه من بالغات الذبابة البيضاء. وتم حساب الاستهلاك اليومي للبالغات المفترس لمدة عشرة أيام متتالية.

#### الكفاءة الإفتراضية للمفترس *S. sexmaculatus* على أطوار الذبابة البيضاء

هبئت أطباق بلاستيكية كما ذكر سابقاً ونقل إلى كل طبق يرقة واحدة من يرقات المفترس حديثة الفقس عمرها أقل من 12 ساعة، ثم قسمت الأطباق إلى مجموعتين تضم كل منها 10 أطباق كذلك. جهزت يرقات المجموعة الأولى ببيوض الذبابة البيضاء 100 بيضة/يرقة مفترس يومياً تم الحصول عليها من المستعمرة المختبرية المعدة مسبقاً لهذا الغرض. جهزت يرقات المجموعة الثانية بحوريات الذبابة البيضاء بواقع 50 حورية ذبابة/يرقة مفترس يومياً كما ورد سابقاً. وتم حساب

## النتائج والمناقشة

### الكفاءة الإفتراسية ليرقات المفترس *S. gilvifrons*

أظهرت النتائج أن يرقات المفترس *S. gilvifrons* تتغذى على جميع الأطوار غير الكاملة للذبابة البيضاء، فقد لوحظت يرقات العمر الأول للمفترس تبدأ بالتغذية بعد خروجها من البيض مباشرة حيث تغرز فكوكها في جسم الفريسة (بيض أو حوريات الذبابة البيضاء) وتقوم بامتصاص المحتويات مخلقة غلاف الفريسة فقط بشكل قشرة فارغة. ويبين جدول 1 أن الاستهلاك الكلي ليرقات المفترس خلال مدة الطور اليرقي على بيض الذبابة البيضاء قد تراوح بين 441-581 وبمتوسط 525 بيضة/ يرقة مفترس. وبلغ متوسط مدة الطور اليرقي للمفترس ثمانية أيام عندما كانت درجة الحرارة  $28 \pm 2^\circ \text{C}$  والرطوبة النسبية 60-70% وفترة ضوئية 12 ساعة. وبينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية في معدل استهلاك البيض من قبل الأطوار اليرقية المختلفة للمفترس. وكانت كفاءة يرقات المفترس تزداد مع تقدم اليرقات بالعمر، كما أن معدل الإستهلاك اليومي للبيض من قبل يرقات المفترس قد تباين أيضاً بين الأعمار وتناسب طردياً مع تقدم اليرقة في النمو (جدول 1).

الاستهلاك اليومي ليرقات المفترس من بيوض وحوريات الذبابة البيضاء حتى اكتمال تطور يرقات المفترس ووصولها إلى طور ما قبل العذراء حيث تتوقف عن التغذية.

وبالنسبة للكفاءة الإفتراسية لبالغات المفترس على بيض وحوريات الذبابة البيضاء، فقد حضرت أطباق بلاستيكية ونقل إلى كل منها بالغة واحدة للمفترس *S. sexmaculatus* عمرها 24-48 ساعة ثم قسمت الأطباق إلى مجموعتين كل مجموعة تضم 10 أطباق. غذيت بالغات المجموعة الأولى على بيوض الذبابة البيضاء (100 بيضة/بالغة مفترس) يومياً. وغذيت بالغات المجموعة الثانية على حوريات الذبابة البيضاء (50 حورية ذبابة/ بالغة مفترس) يومياً. وتم حساب الاستهلاك اليومي لبالغات المفترس من بيوض وحوريات الذبابة البيضاء لمدة عشرة أيام متتالية. أما فيما يتعلق بالكفاءة الإفتراسية لبالغات المفترس على بالغات الذبابة البيضاء فقد هيئت عشرة نواقيس زجاجية كما ورد سابقاً واطلق داخل كل ناقوس 50 بالغة من بالغات الذبابة البيضاء باستعمال الشافطة، ونقلت بالغة واحدة للترس المفترس إلى كل ناقوس. ووضعت النواقيس في الحاضنة، وتم يومياً نقل بالغات المفترس إلى نواقيس أخرى تحوي العدد نفسه من بالغات الذبابة البيضاء. تم حساب الاستهلاك اليومي لبالغات هذا المفترس لمدة 10 أيام متتالية أيضاً. حلت جميع البيانات واستخدم اختبار أقل فرق معنوي للمقارنة بين متوسطات المعاملات.

### جدول 1. متوسط عدد بيض وحوريات الذبابة البيضاء المستهلك من قبل الأطوار اليرقية للمفترس *Stethorus gilvifrons*

Table 1. Mean number of whitefly eggs and nymphs consumed by the larval instars of the predator *Stethorus gilvifrons*

متوسط مدة العمر باليوم Mean Instar duration (day)	خلال اليوم Per day		Per larval instar		خلال الطور اليرقي		الطور اليرقي Larval instar
	المتوسط $\pm$ الانحراف القياسي Mean $\pm$ Standard deviation	المدى Range	معدل الاستهلاك للطور % Instar consumption%	المتوسط $\pm$ الانحراف القياسي Mean $\pm$ Standard deviation	المدى Range		
عدد البيوض المستهلكة/يرقة مفترس No. Eggs consumed/predator larva							
2.0	1.6 $\pm$ 33.5	45-24	12.76	3.3 $\pm$ 67.0	74-59	الأول 1st	
1.5	3.0 $\pm$ 61.43	78-41	17.57	3.4 $\pm$ 92.2	103 -84	الثاني 2nd	
2.0	3.2 $\pm$ 74.9	87-52	28.53	6.5 $\pm$ 149.8	163 -126	الثالث 3rd	
2.5	7.1 $\pm$ 86.4	99-65	41.14	16.6 $\pm$ 216.0	241-172	الرابع 4th	
8.0	-	-	-	525	581-441	الطور اليرقي الكامل Whole larval stage	
	3.74			8.83		أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% LSD at P = 0.05	
عدد الحوريات المستهلكة/ يرقة مفترس No. nymphs consumed/ predator larva							
2.0	2.7 $\pm$ 23.40	30-12	14.85	5.5 $\pm$ 46.8	55-32	الأول 1st	
1.5	4.8 $\pm$ 34.64	42-23	16.5	6.7 $\pm$ 52.0	62-44	الثاني 2nd	
2.0	3.3 $\pm$ 43.55	52-36	27.65	4.9 $\pm$ 87.1	98-74	الثالث 3rd	
2.5	5.2 $\pm$ 51.68	60-45	41.00	10.9 $\pm$ 129.2	144-113	الرابع 4th	
8.0	-	-	-	315.1	359-263	الطور اليرقي الكامل Whole larval stage	
	3.25			6.61		أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% LSD at P = 0.05	

أما تغذية يرقات المفترس على حوريات الذبابة البيضاء فقد تراوح الاستهلاك الكلي خلال مدة الطور اليرقي الكامل بين 263-359 وبتوسط 315.1 حورية/ يرقة (جدول 1). وقد ظهر وجود فروق معنوية في معدل استهلاك الحوريات من قبل الأعمار اليرقية المختلفة للمفترس (جدول 1). ومن الطبيعي أن تزداد كفاءة اليرقة في استهلاك الغذاء كلما تقدم عمرها وذلك لزيادة نشاطها وكبر حجمها مما يزيد حاجتها للغذاء وكذلك لتوفير خزين غذائي كافي تستفاد منه خلال طور العذراء لإكمال تطور ونمو الحشرة البالغة. في دراسات مشابهة وجد أن الطور اليرقي لهذا المفترس استهلك خلال مدة نموه 531 بيضة و 281 طور متحرك للعنكبوت الأحمر *Tetranychus atlanticus* (7)، وخلال 6 أيام 100 بالغة من عنكبوت الغبار *Oligonychus afrasiaticus* (8)، وفي المتوسط 396 بيضة و 217.2 طور متحرك من حمة الشليك *Tetranychus turkestanii* (1). وهذه النتائج تؤكد كفاءة هذا المفترس ودوره كعنصر حيوي فعال تجاه الحلم والذباب الأبيض في العراق.

#### الكفاءة الإفتراضية لبالغات المفترس *S. gilvifrons*

بالنسبة للكفاءة الإفتراضية لبالغات المفترس *S. gilvifrons* على الأطوار المختلفة للذبابة البيضاء، فقد أوضحت النتائج أنها تتغذى على جميع أطوار الآفة من بيوض وحوريات وبالغات وتبدأ بالغات المفترس بالتغذية بعد خروجها من العذراء بمدة 1-2 ساعة. وقد وجد أن عدد بيض الذبابة البيضاء المستهلك من قبل بالغة المفترس خلال 10 أيام يتراوح ما بين 760-1019 وبتوسط 888 بيضة/بالغة، ومعدل الإستهلاك اليومي بلغ 89 بيضة/بالغة. أما عدد حوريات الذبابة البيضاء المستهلكة من قبل بالغات المفترس خلال 10 أيام فقد تراوح ما بين 526-618 وبتوسط 575 حورية/ بالغة، ومعدل الإستهلاك اليومي بلغ بحدود 58 حورية/ بالغة. أما بالنسبة لتغذية بالغات المفترس على بالغات الذبابة البيضاء، فقد لوحظ أن بالغة المفترس تقوم بمسك الفريسة بقوة بواسطة أرجلها الأمامية، ثم تغرز فكوكها فيها وتمتص محتويات جسمها تاركة الهيكل الخارجي لجسم الفريسة مجعداً ومتيبساً. وقد تراوح عدد بالغات الذبابة البيضاء المستهلكة من قبل بالغات المفترس خلال 10 أيام ما بين 379-434 وبتوسط 414 ذبابة/ بالغة مفترس، ومعدل الإستهلاك اليومي بلغ بحدود 41 بالغة ذبابة/ بالغة مفترس.

يلاحظ من هذه النتائج أن عدد الفرائس المتناولة من قبل بالغات المفترس تقل مع زيادة عمر وحجم الفريسة وقد يعود السبب في ذلك إلى زيادة محتوياتها من المواد الغذائية. إذ أن كمية المواد البروتينية والدهنية الموجودة في حوريات الذبابة البيضاء تفوق ما هو موجود في البيض وكمياتها في البالغات تفوق كميتها في الحوريات بسبب استمرار تغذيتها ونشاطها، لذلك فمن الطبيعي أن يستهلك المفترس كمية أكبر من البيوض ليسد حاجته من المواد الغذائية. في دراسات سابقة لوحظ أن

بالغات المفترس *S. gilvifrons* تتغذى على حوريات وعذارى الذبابة البيضاء دون أن يذكر شيء عن كفاءتها الإفتراضية (9)، وبتوسط 303 بيضة من بيوض العنكبوت الأحمر *Tetranychus atlanticus* تحت ظروف المختبر (7)، و150 فرداً من الأطوار المتحركة من عنكبوت الغبار *Oligonychus afrasiaticus* خلال 5 أيام من عمرها (8).

يتبين من خلال هذه النتائج الكفاءة العالية ليرقات وبالغات المفترس *S. gilvifrons* للأطوار المختلفة للذبابة البيضاء، ولذا يمكن أن يستعمل في التربية المكثفة وإطلاقه كأحد الوسائل الفعالة في مجال مكافحة الإحيائية للذبابة البيضاء.

#### الكفاءة الإفتراضية ليرقات المفترس *S. sexmaculatus*

أوضحت النتائج أن يرقات المفترس *S. sexmaculatus* تتغذى على جميع الأطوار غير الكاملة للذبابة البيضاء. وقد لوحظت حوريات العمر الأول تبدأ بالتغذية بعد 1-2 ساعة من خروجها من البيض إذ تقوم الحورية بمهاجمة جسم الفريسة سواء كان بيض أو حوريات الذبابة البيضاء بواسطة أجزاء فمها الخادشة الماصة وتمتص المحتويات تاركة الفريسة بشكل قشرة فارغة. وتمتاز اليرقات بنشاطها وسرعة حركتها وقد تأخذ أحياناً فاصلاً من الراحة بين فترات التغذية. تراوح الإستهلاك الكلي خلال مدة الطور اليرقي للمفترس بين 153-225 بيضة وبتوسط 198 بيضة/ يرقة. وبلغ متوسط مدة الدور اليرقي للمفترس 5.5 يوم (جدول 2). ولوحظ وجود فروق معنوية في معدل استهلاك البيض من قبل يرقات المفترس خلال العمرين الأول والثاني (جدول 2).

أما بالنسبة لتغذية يرقات المفترس على حوريات الذبابة البيضاء فقد تراوح الإستهلاك الكلي خلال مدة الطور اليرقي بأكمله بين 93-133 وبتوسط 114 حورية/ يرقة. وقد أشارت النتائج إلى وجود فروق معنوية في معدل استهلاك حوريات الذبابة من قبل الأعمار اليرقية للمفترس (جدول 2).

لوحظ من خلال النتائج السابقة تفوق يرقات الطور الثاني على يرقات العمر الأول من حيث استهلاكها للغذاء، ويعزى سبب ذلك لزيادة نشاطها وكبر حجمها مما يزيد حاجتها للغذاء وكذلك لأجل توفير خزين غذائي لها تستفاد منه خلال طوري ما قبل العذراء والعذراء. في دراسة سابقة وجد أن معدل الإستهلاك اليومي لبيوض الحلم *Tetranychus pacificus* من قبل يرقات الطورين الأول والثاني للمفترس *S. sexmaculatus* كانت 11.7، 44.3 بيضة/ يرقة على التوالي (14).

تشير هذه النتائج إلى أهمية هذا المفترس ودوره في افتراس الحلم والذباب الأبيض ويمكن اعتباره واحداً من المحددات الحياتية التي تساعد على السيطرة لمجتمعات هذه الآفات.

جدول 2. متوسط عدد بيوض وحوريات الذبابة البيضاء المستهلك من قبل الأطوار اليرقية للمفترس *Scolothrips sexmaculatus*  
**Table 2.** Mean number of whitefly eggs and nymphs consumed by the larval instars of the predator *Scolothrips sexmaculatus*

متوسط مدة العمر باليوم Mean Instar duration (day)	خلال اليوم Per day		Per larval instar		خلال الطور اليرقي		الطور اليرقي Larval instar
	المتوسط $\pm$ الانحراف القياسي Mean $\pm$ Standard deviation	المدى Range	معدل الاستهلاك للطور % Instar consumption%	المتوسط $\pm$ الانحراف القياسي Mean $\pm$ Standard deviation	المدى Range		
<b>عدد البيوض المستهلكة/يرقة مفترس No. Eggs consumed/predator larva</b>							
3	2.3 $\pm$ 26.47	39-18	40.1	3.0 $\pm$ 79.5	88-67		الأول 1st
2.5	2.9 $\pm$ 47.52	61-34	59.9	6.3 $\pm$ 118.8	137-86		الثاني 2 <sup>nd</sup>
5.5	73.99	100-52	-	198.3	225-153		الطور اليرقي الكامل Whole larval stage
	1.8			4.64			أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% LSD at P =0.05
<b>عدد الحوريات المستهلكة/يرقة مفترس No. nymphs consumed/ predator larva</b>							
3	1.1 $\pm$ 12.5	16 - 7	33.1	3.2 $\pm$ 37.6	46-25		الأول 1 <sup>st</sup>
2.5	2.5 $\pm$ 30.4	43-20	66.9	6.1 $\pm$ 76.0	87-68		الثاني 2 <sup>nd</sup>
5.5	42.9	59-27	-	113.6	133-93		الطور اليرقي الكامل Whole larval stage
	1.77			4.6			أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% LSD at P =0.05

وبمتوسط 338 ذبابة بيضاء/ بالغة مفترس. وبلغ معدل الإستهلاك اليومي 34 بالغة ذبابة بيضاء/بالغة مفترس.

وذكرت دراسة سابقة أن بالغة واحدة من التربس المفترس *S. sexmaculatus* تغذت في نصف ساعة على ثلاثة من الأفراد المتحركة لحلم اللوز البني مع ستة بيوض (10). كما لاحظ Gilstrap و Oatman (14) أن هناك ارتباط موجب بين درجة الحرارة وكمية استهلاك بالغات المفترس من بيض اللحم *Tetranychus pacificus*. على الرغم من الإختلاف بين نتائج هذه الدراسة والدراسات الأخرى والذي قد يعود سببه إلى إختلاف نوع الفريسة وظروف الدراسة وطريقة تنفيذها. إلا أن المعطيات تشير إلى الكفاءة العالية ليرقات وبالغات المفترس *S. sexmaculatus* من حيث افتراسه للأعمار المختلفة للذبابة البيضاء كما وجد في هذه الدراسة، مما يجعله مرشحاً واعداً للاستخدام في مجال مكافحة الحيوية ضد هذه الآفة.

يتبين من خلال النتائج التي تم الحصول عليها أن كلا المفترسين كانا فاعلين في افتراس أطوار الذبابة البيضاء وأنهما يمكن أن يشكلا عنصراً مؤثراً في السيطرة على الآفة. ولكون هذه المفترسات تنتشر مع الذبابة البيضاء في حقول القطن، فإن الأمر يتطلب اتخاذ كافة الإجراءات الهادفة إلى حماية هذه المفترسات، ويتم ذلك من خلال انتخاب مبيدات أكثر أماناً على البيئة وعلى الأعداء الحيوية ولكنها فعالة إزاء الذبابة البيضاء لكي تعمل بشكل متكامل في السيطرة على الآفة وحماية المحصول.

#### الكفاءة الإفتراسية لبالغات المفترس *S. sexmaculatus*

أظهرت نتائج الدراسة أن بالغات المفترس *S. sexmaculatus* تتغذى على جميع أطوار الذبابة البيضاء بما في ذلك البالغات، إذ تبدأ البالغات المنسلخة حديثاً بالتغذية بعد 1-2 ساعة. وقد تراوح عدد بيوض الذبابة البيضاء المستهلك من قبل بالغة المفترس خلال 10 أيام بين 614-763 وبتوسط 702 بيضة/بالغة، وبذلك فإن معدل الإستهلاك اليومي بلغ 70 بيضة/بالغة. أما عدد حوريات الذبابة البيضاء المستهلكة من قبل بالغات المفترس خلال 10 أيام فقد تراوح بين 440-542 وبتوسط 499 حورية/بالغة وبمعدل إستهلاك يومي بحدود 50 حورية/بالغة.

وأظهرت النتائج القابلية العالية لبالغات المفترس لإفتراس بالغات الذبابة البيضاء، إذ تهاجم بالغة المفترس الفريسة وتقوم بوخزها عدة مرات بواسطة أجزاء فمها الخادشة من السطح الظهري لمنطقة الصدر ثم تلف جسمها حول الفريسة وتقبها من سطحها البطني وتتغذى عليها بامتصاص سوائل جسمها تاركه هيكل الجسم مجعداً ومتيبساً. كما امتاز التربس المفترس بشراسته، فقد لوحظ أحياناً أنه يقتل عدد من الفرائس ويتركها دون أن يتغذى عليها باحثاً عن فريسة أخرى وبذلك يقوم بقتل أكبر عدد ممكن من الفرائس. وقد تراوح عدد بالغات الذبابة البيضاء المستهلكة من قبل بالغات المفترس خلال 10 أيام بين 298-384

## Abstract

Al-Duhawi, S.S., A.A. Ali and S.H. Sameer. 2006. The Predation Efficacy of the Predators *Stethorus gilvifrons* (Muls) and *Scolothrips sexmaculatus* (Perg.) on Tobacco Whitefly *Bemisia tabaci* (Gen) which Attack Cotton Plants. Arab J. Pl. Prot. 24: 112-117.

Several laboratory experiments were conducted to evaluate the feeding abilities of the predators *Stethorus gilvifrons* (Muls) (Coccinellidae: Coleoptera) and *Scolothrips sexmaculatus* (Perg) (Thripidae: Thysanoptera) on different whitefly stages. *S. gilvifrons* was very efficient predator by feeding on all stages of the whitefly *Bemisia tabaci*. The larva was able to consume 525 eggs or 315 nymphs to complete its development. Adults of *S. gilvifrons* fed on all whitefly stages and each consumed 888 eggs, 575 nymphs and 414 adults when fed on either stages for ten days. The predator *S. sexmaculatus* was also able to prey upon egg and nymphs of the whitefly and consumed an average of 198 eggs or 114 nymphs to complete its development. Adults consumed an average of 702 eggs, 491 nymphs and 338 adults when fed on either stage separately. Therefore, these two predators could be recommended as potential control agents and can be used in the whitefly management programs on cotton in Iraq.

**Key words:** *Bemisia tabaci*, *Stethorus gilvifrons*, *Scolothrips sexmaculatus*, predation.

**Corresponding author:** S.S. Al-Duhawi, College of Agriculture, Abou-Gharib, Baghdad, Iraq.

## References

10. Bailey, S.F. 1939. The six spotted thrips *Scolothrips sexmaculatus* (perg). Journal of Economic Entomology, 32(1): 43-47.
11. Benuzzi, M., G. Nicoli and G. Manzsaroli. 1990. Biological control of *Bemisia tabaci* Gen. and *Trialeurodes vaporariorum* Westwood by *Encarsia Formosa* (Gahan) on poinsettia. SROP/ WPRS Bulletin, 13(5): 27-31.
12. Cock, M.J. 1986. *Bemisia tabaci*, a literature survey on the cotton whitefly with an annotated bibliography. FAO, Institute of Biological Control, 121pp.
13. El-Amin, E.M. 1997. Integrated Pest Management in vegetable wheat, cotton in the Sudan. FAO, Government of the Sudan Cooperative Project. Pages 13-39.
14. Gilstrap, F.F. and F.R. Oatman. 1976. On the bionomic of *Scolothrips sexmaculatus* (perg) (Thysanoptera: Thripidae) an insect predator of spidermites. Hilgardia, 44(2): 27-59.
15. Heinz, K. and M.P. Parrella. 1994. Performance of five silver leaf whitefly natural enemies on poinsettia, Mid-West. Biological Control Newsletter, 2(3):305-308.
16. Hoelmer, K.A., L.S. Osborne and R.K. Yokomi. 1993. Reproduction and feeding behavior of *Delphastus pusillus* (Coleoptera: Coccinellidae) a predator of *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae). Journal of Economic Entomology, 86(2): 322-329.
17. Lewis, T. 1997. Thrips as crop pests. CAB International Walling Ford. 740 pp.
18. Rao, N.V. and A.S. Rreddy. 1992. The natural enemies of cotton whitefly *Bemisia tabaci* Gen. Agricultural Review, 13(1): 12-20.
19. Stam, P.A. and H. Elmosa. 1990. The role of predators and parasites in controlling populations of *Earias insulana*, *Heliothis armigera* and *Bemisia tabaci* on cotton in the Syrian Arab Republic. Entomophaga, 35(3): 315-327.
20. Sudhakar, K. and M.D. Paul. 1991. Efficacy of conventional insecticides for control of cotton whitefly *Bemisia tabaci* and gram pod borer *Helicoverpa armigera* on cotton *Gossypium* sp. Indian Journal of Agricultural Science, 61(9): 685-687.

## المراجع

1. أحمد، زهير ابراهيم. 1986. دراسات بيئية وحياتية للمفترس *Stethorus gilvifrons* (Coleoptera: Coccinellidae) على حمة الشليك *Tetranychus turkestanii*. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق. 65 صفحة.
2. أحمد، محمد رفيق عبود. 2001. مقارنة نوعين من المفترسات *Serangium* و *Clitostethus arcuatus* Rossi (Coleoptera: Coccinellidae) للذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* Gen. (Homoptera: Aleyrodidae) في سوريا. مجلة وقاية النبات العربية، 19(1): 40-44.
3. الجبوري، ابراهيم جدوع. 2000. أهمية الأعداء الحيوية في برنامج الإدارة المتكاملة لمحصول القطن وأفاته. ورشة العمل القطرية الأولى في مجال مكافحة الحبوبية للأفات الزراعية. منظمة الطاقة الذرية العراقية. 18 صفحة.
4. حمودي، عواطف عبد الفتاح. 2001. دراسة تصنيفية لعائلة الثريبس (Thysanoptera: Thripidae) في وسط العراق. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق. 163 صفحة.
5. سمارة، فوزي، رندة أبو طارة ووجيه قسيس. 2000. تحديد أنواع الذباب الأبيض المنتشر في سوريا والعوائل النباتية والمعقد الطفيلي لكل نوع. ملخصات وقائع المؤتمر العربي للعلوم وقاية النبات، 22-26 تشرين الأول/ اكتوبر 2000، عمان، الأردن. الصفحات: 107-108.
6. العلاف، نسرین ذنون، عبد الستار عارف علي وخالد محمد العادل. 2000. التكامل بين منظم النمو Applaud والمفترسين *Orius albidipennis* Reut. و *Clitostethus arcuatus* Ros. مكافحة الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* Gen. في العراق. مجلة وقاية النبات العربية، 19(2): 119-129.
7. كوركيس، رامون، وائل عبد الوهاب وحيدر الحيدري. 1977. ملاحظات عن بايولوجية المفترس *Stethorus gilvifrons* Muls. على العنكبوت الأحمر *Teranychus atlanticus*. الكتاب السنوي لبحوث وقاية المزروعات، 2(1): 47-50.
8. كوركيس، رامون وبديعة مجيد. 1982. الكفاءة الغذائية للمفترس *Stethorus gilvifrons* Muls على عنكبوت الغبار *Oligonychus afrasiaticus* McG. الكتاب السنوي لبحوث وقاية المزروعات، 2(1): 29-32.
9. Abdul-Rassoul, M.S. 1970. Some coccinellids from Iraq with notes on their predation on whitefly. Bulletin of the Iraqi National History Museum, 4(3): 51-53.

Received: July 1, 2004; Accepted: March 25, 2006

تاريخ الاستلام: 2004/7/1؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2006/3/25