

التكامل بين منظم النمو Applaud والمفترسين *Clitostethus arcuatus* (Rossi) و *Orius albidipennis* Reut. في مكافحة الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* Gen. في العراق

نسرين ذنون العلاف<sup>1</sup>، عبد الستار عارف علي<sup>2</sup> وخالد محمد العادل<sup>1</sup>

(1) كلية الزراعة، جامعة بغداد، أبو غريب، العراق؛ (2) مركز إباء للأبحاث الزراعية، ص.ب 39094، أبو غريب، العراق.

الملخص

العلاف، نسرين ذنون، عبد الستار عارف علي وخالد محمد العادل. 2001. التكامل بين منظم النمو Applaud والمفترسين *Clitostethus arcuatus* (Rossi) و *Orius albidipennis* Reut. في مكافحة الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* Gen. في العراق. مجلة وقاية النبات العربية. 19: 119-124.

تم دراسة تأثير منظم نمو الحشرات Applaud (Buprofezin) (25%) على المفترسين *Clitostethus arcuatus* (Coleoptera: Coccinellidae) و *Orius albidipennis* reut (Hemiptera: Anthocoridae). كما درست الكفاءة الإقتراسية لهذين المفترسين وتكاملها مع منظم النمو Applaud في التأثير المشترك على الأطوار المختلفة للذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* Gen. (Homoptera: Aleyrodidae). بينت النتائج أن أي من أطوار المفترسين لم يتأثر بمنظم النمو Applaud (0.5 غرام/ليتر) عدا عذارى المفترس *C. arcuatus* التي أظهرت قليلاً من الحساسية، إذ لم تتمكن 36% من العذارى المعاملة أن تتحول إلى بالغات في حين كانت النسبة 20% في الشاهد. وعند دراسة الكفاءة الإقتراسية لكلا المفترسين على الأطوار المختلفة للذبابة البيضاء، استطاعت يرقات المفترس *C. arcuatus* وحوريات المفترس *O. albidipennis* أن تنمو بشكل طبيعي عندما تغذت على بيوض الذبابة البيضاء. واستهلكت على التوالي 444 و 296 بيضة خلال فترة حياتها وتبين أن الفرد البالغ من المفترس *C. arcuatus* استهلك معدل 555 بيضة و 135 حورية و 23 بالغة عند تغذيته بشكل منفصل على أي من هذه الأطوار خلال فترة عشرة أيام أيضاً. واستهلكت بالغات المفترس *O. albidipennis* معدل 742 بيضة و 123 حورية و 24 بالغة خلال الفترة نفسها. وقد أشارت النتائج إلى أن استخدام منظم النمو Applaud بتركيز 0.5 غرام/ليتر وبالغات المفترس *O. albidipennis* أدى إلى قتل أفراد الذبابة البيضاء وخفض الإصابة بنسبة بلغت 100% خلال عشرة أيام من بداية المعاملة. وكانت النسبة 98% عند استخدام المفترس لمفرده و 66% عند استخدام منظم النمو لمفرده. وهذا يعني أن كلا العاملين كان مؤثراً جداً في مكافحة الحشرة وأن تأثيرهما المشترك يكون أكثر فاعلية في البرنامج المتكامل لمكافحة الذبابة البيضاء.

كلمات مفتاحية: الذبابة البيضاء، منظمات النمو، المفترسات، العراق.

المقدمة

كثافته مع زيادة كثافة الذبابة البيضاء (5). ومن المفترسات المهمة الأخرى المفترس *Orius albidipennis* Reut الذي يتغذى على البيوض والأطوار الفتية للحشرات والحلم (3). أما في مجال التكامل بين الأعداء الحيوية ومنظمات نمو الحشرات فقد وجد Wilson و Anema (23) إمكانية استخدام منظم النمو Applaud (Buprofezin) و الطفيل *Encarsia formosa* بكفاءة عالية لمكافحة الذبابة البيضاء داخل البيوت الزجاجية، في حين أشار Gerling و Sinai (16) أن منظم النمو Buprofezin لم يؤثر في طفيليات الذبابة البيضاء. كما أشار Yasui وآخرون (24) إلى التأثير طويل الأمد لمنظم النمو على الذبابة البيضاء دون أن يؤثر في الأعداء الطبيعية. ولأجل إضافة معلومات أخرى في هذا المجال فقد نفذت هذه الدراسة بهدف معرفة كفاءة المفترسين *C. arcuatus* و *O. albidipennis* واختبار تأثيرهما المشترك مع منظم النمو Applaud في مكافحة الذبابة البيضاء.

مواد البحث وطرقه

جمعت بالغات الذبابة البيضاء *B. tabaci* من على نباتات الباذنجان في البيوت الزجاجية في منطقة الرشدية، محافظة ديالى. ولأجل عمل مزرعة مختبرية، أطلقت البالغات على نباتات باذنجان

برزت الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* Gen كأفة زراعية خطيرة في العراق والبلدان المجاورة خلال السنوات القليلة الماضية. وهي ذات مدى عوالم واسع تصيب مختلف المحاصيل الزراعية (4)، وإضافة إلى أضرارها المباشرة فهي ناقلة خطيرة لبعض الأمراض الفيروسية (11، 18) الأمر الذي يجعل الخسائر الناجمة عن الإصابة بها كبيرة جداً. وتعد مكافحة الكيمياوية الوسيلة الرئيسية التي تستخدم للحد من أضرار هذه الآفة في مختلف بلدان العالم (6، 12، 14) إلا أن طبيعة معيشة هذه الحشرة وسرعة تكاثرها وخصوبتها وقصر دورة حياتها أدى إلى ظهور مقاومتها للعديد من المبيدات (8)، لذلك اتجهت الدراسات إلى إيجاد بدائل كفوءة في مكافحة هذه الآفة وبنفس الوقت أكثر أماناً على البيئة. وقد استخدمت وسائل زراعية وحياتية أو متكاملة أثبتت جميعها كفاءة عالية في السيطرة على هذه الحشرة (2، 10، 27). وتتعرض الذبابة البيضاء لمهاجمة العديد من الأعداء الحيوية التي أخذ قسم منها طريقه للإنتاج التجاري الواسع للاستخدام في برامج مكافحة الآفة وبخاصة في نمط الزراعة المحمية (13، 15، 19) ويعد المفترس *Clitostethus arcuatus* Rossi من الأعداء الحيوية الفعالة في الحد من أعداد الذبابة البيضاء (9، 15). وقد لوحظ انتشار هذا المفترس في القطر في الربيع وزيادة

## تأثير منظم النمو على المفترسين

### أ) المفترس *O. albidipennis*

تم الحصول على المستحضر التجاري لمنظم النمو Applaud (Buprofezin) 25% مسحوق قابل للبلل من شركة Nihon اليابانية عن طريق شركة مقننات الأوربية. استخدمت نباتات باننجان صغيرة (3-4 ورقة) تحوي أوراقها على بيض وحوريات الذبابة البيضاء كمصدر غذائي للمفترس، عولمت النباتات بتركيز 0.5 غرام من منظم النمو Applaud/ليتر ماء في حين رشت معاملة المقارنة بالماء فقط. وقد تم اعتماد هذا التركيز بناء على دراسات سابقة (5)، وزعت النباتات بعد جفافها داخل نواقيس زجاجية كما ذكر سابقاً وأطلق داخل كل ناقوس عشرة حوريات من كل طور أو عشرين بالغة من المفترسين التي تم الحصول عليها من مزرعة مختبرية معدة مسبقاً لهذا الغرض. تركت النواقيس في الحاضنة على درجة  $25 \pm 1$ °س ورطوبة 50-60% و 12 ساعة إضاءة وتم مراقبتها يومياً ولفترة ثلاثة أيام لتسجيل عدد الأفراد الميتة وحساب نسبة الموت لكل طور وكررت التجربة خمس مرات.

### ب) المفترس *C. arcuatus*

اعتمد الأسلوب نفسه المستخدم مع المفترس *O. albidipennis* فيما يتعلق باختبار منظم النمو على البالغات. أما بالنسبة لليرقات فقد تم الحصول على الطور المطلوب من مزرعة مختبرية معدة مسبقاً لهذا الغرض واستخدمت أوراق باننجان تحوي بيض وحوريات الذبابة البيضاء كمصدر غذائي ليرقات المفترس، وضعت في أطباق بتري قياس 9 سم مبطنة بطبقة من القطن المرطب بالماء للحفاظ على نضارة الأوراق وعدم جفافها. رشت الأوراق بمنظم النمو (0.5 غرام / ليتر) في حين رشت نباتات المقارنة بالماء فقط، وبعد جفاف المستحضر أدخلت اليرقات بواقع عشرة أفراد /طبق وغطيت الأطباق بقماش المللم مثبت برباط مطاطي لمنع هروب اليرقات. تمت مراقبة الأطباق يومياً ولغاية تحولها إلى الطور اللاحق مع تكرار التجربة أربعة مرات لكل طور يرقي.

ولدراسة تأثير منظم النمو في العذارى، فقد تم نقل عشرة أفراد إلى أطباق بتري مبطنة بطبقة واحدة من ورق النشاف العادي ورشت بمنظم النمو بتركيز 0.5 غ/ليتر ورشت معاملة المقارنة بالماء فقط، وبعد جفاف المستحضر وضعت الأطباق في الحاضنة وتم مراقبة عدد البالغات السليمة المنبثقة ولمدة ستة أيام من تاريخ المعاملة مع تكرار التجربة أربعة مرات.

## التأثير المشترك لمنظم النمو Applaud والمفترس

### *O. albidipennis* على الذبابة البيضاء

حضرت أربعة مجاميع من نباتات الباننجان (3-4 ورقات) كل مجموعة تحوي أربعة نباتات مزروعة في أصص بلاستيكية كما ذكر سابقاً ووزعت المعاملات على النحو الآتي:

صغيرة (3-4 ورقات) تمت زراعتها في أصص قطرها 15 سم وارتفاعها 25 سم وضعت في قفص خشبي أبعاده  $75 \times 75 \times 75$  سم مغطى من جميع جوانبه بقماش المللم لمنع خروج الحشرات أو دخول أعدائها. تركت الحشرات تتكاثر داخل القفص مع تبديل النباتات كلما دعت الحاجة. وتم الحصول على المفترس *O. albidipennis* من حقل الذرة الصفراء في أبو غريب وتمت تربيته في المختبر بإطلاقه بالغاثة على نباتات باننجان مصابة بالذبابة البيضاء وكانت تجهز بشكل دوري بنباتات سليمة من أجل إستمرارية الإصابة وتوفير مصدر غذائي للمفترس. أما بالنسبة للمفترس *C. arcuatus* فقد جمع من على نباتات الخروج في كلية الزراعة، أبو غريب وتمت تربيته على نباتات باننجان مصابة بالذبابة البيضاء مع استبدالها بنباتات جديدة بشكل دوري كما ذكر سابقاً من أجل ضمان استمرار تكاثر المفترس وإدامته. تم تشخيص الذبابة البيضاء والمفترسات في متحف التاريخ الطبيعي التابع لكلية العلوم، جامعة بغداد.

## قياس الكفاءة الافتراضية

درست الكفاءة الافتراضية ليرقات المفترس *C. arcuatus* وحوريات المفترس *O. albidipennis* على بيض الذبابة البيضاء بينما غذيت بالغات كلا المفترسين على مختلف أطوار الذبابة البيضاء وقد تم تحديد العدد اللازم من أفراد أطوار الذبابة البيضاء التي قدمت يومياً للمفترس اعتماداً على دراسة أولية جرت بهذا الخصوص في وقت سابق.

استخدمت نباتات باننجان بمرحلة نمو 3-4 ورقة مزروعة في أصص بلاستيكية قطرها 10 سم تحوي بيض الذبابة البيضاء التي تم تحديد عددها مسبقاً بواسطة المجهر (200 بيضة). وتم نقل يرقة *C. arcuatus* أو حورية *O. albidipennis* عمرها أقل من 24 ساعة في حالة كل طور بصورة منفردة إلى كل نبات ووضعت داخل ناقوس زجاجي قطره 9 سم وارتفاعه 20 سم مغطى بقماش المللم مثبت فوق الأصص البلاستيكية ووضعت في الحاضنة على درجة حرارة  $25 \pm 1$ °س ورطوبة 50-60% و 12 ساعة إضاءة. جرى الفحص بشكل دوري لتسجيل عدد البيض المستهلك يومياً مع تبديل النباتات بأخرى تحوي العدد نفسه من البيض، كررت هذه التجربة عشرة مرات لجميع الأطوار اليرقية أو الحورية لكلا المفترسين.

وبالنسبة للبالغات فقد استخدمت نباتات باننجان أيضاً تحوي على أحد أطوار الذبابة البيضاء داخل الناقوس الزجاجي الموصوف سابقاً. نقلت بالغة واحدة من أحد المفترسين بواسطة شافطة إلى نبات الباننجان وترك الناقوس داخل الحاضنة تحت الظروف المشار إليها سابقاً. تمت المراقبة يومياً ولفترة عشرة أيام وتم حساب عدد الأفراد المستهلكة وتجهيز المفترس بنبات جديد يحوي على العدد نفسه من الطور الذي استخدم في التغذية (200 بيضة أو 50 حورية أو 20 بالغة) أعيدت التجربة عشرة مرات في كل حالة ولكلا المفترسين.

لدراسة سابقة (15) أشارت إلى أن بالغات المفترس تستطيع أن تستهلك في اليوم الواحد معدل 60.7 من بيض ذبابة اللهانة البيضاء. وتشير هذه النتائج إلى كفاءة المفترس *C. arcuatus* وقابليته على مهاجمة كافة أطوار الذبابة البيضاء ويمكن أن يسهم بدور مهم في السيطرة عليها في حالة توافر الظروف البيئية الملائمة لإنتشاره.

**جدول 1.** معدل عدد بيض الذبابة البيضاء المستهلك من قبل الأطوار اليرقية للمفترس (*Clitostethus arcuatus* (Rossi) في ظروف الحاضنة عند درجة حرارة  $25 \pm 2^\circ\text{C}$  ورطوبة نسبية 50-60%.

**Table 1.** Mean number of whitefly eggs consumed by different larval instars of *Clitostethus arcuatus* (Rossi) at  $25 \pm 2^\circ\text{C}$  and 50-60% RH.

أعداد البيض المستهلك/يرقة مفترس ± الخطأ القياسي No. of eggs consumed/predator larvae ±SD		الطور اليرقي Larval instar
المعدل Mean	المدى Range	
21.31±39.50	89-10	الطور اليرقي الأول 1 <sup>st</sup> larval instar
31.31±88.50	148-52	الطور اليرقي الثاني 2 <sup>nd</sup> larval instar
54.80±133.80	219-40	الطور اليرقي الثالث 3 <sup>rd</sup> larval instar
55.18±182.30	346-155	الطور اليرقي الرابع 4 <sup>th</sup> larval instar
45.02	أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5%	أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5%
		LSD at P= 0.05

#### الكفاءة الإفراسية للمفترس *O. albidipennis*

بينت النتائج أن هذا المفترس كان كفواً أيضاً في التغذية على أطوار الذبابة البيضاء، فقد لوحظ ارتفاع معدل استهلاك حورياته لبيض الذبابة البيضاء كلما تقدمت الحورية بالمرحله وهو المسار نفسه الذي لوحظ مع المفترس *C. arcuatus* وكان معدل استهلاك الحوريات 24.0، 40.2، 58.4، 75.0 و 98.0 بيضة/طور الحورية الأول إلى الخامس، على التوالي (جدول 2). وبلغ المعدل الكلي الذي استهلكه طور الحورية للمفترس *O. albidipennis* 296 (205-362) بيضة. أما بالنسبة لبالغات المفترس فقد أظهرت شراهة عالية تجاه بيض الذبابة البيضاء. إذ بلغ معدل عدد البيض الذي تغذت عليه البالغة خلال عشرة أيام 741.6 (533-1001) بيضة. وهذا يعني أن المفترس يستهلك حوالي 74 بيضة/يوم. وعند تغذيته على الحوريات وبالبالغات كل على انفراد فقط فإنه استهلك خلال نفس الفترة معدل 123.3 (110-140) حورية و 24.3 (15-35) بالغة، على التوالي. وقد يعزى سبب انخفاض أعداد البالغات المستهلكة من قبل أي من المفترسين إلى قدرتها على الطيران. كلا المفترسين كان مؤثراً وفعالاً جداً في مهاجمته لأطوار الذبابة البيضاء الأخرى. وكانت يرقات المفترس *C. arcuatus* أكثر كفاءة من حوريات المفترس *O. albidipennis* وبزيادة عنه بلغت حوالي 49% في التغذية

- المجموعة الأولى: معاملة النباتات بمنظم النمو Applaud بتركيز 0.5 غرام /لتر ماء وبعد الجفاف نقلت عشرة أزواج من بالغات الذبابة البيضاء بواسطة الشافطة لكل نبتة داخل ناقوس زجاجي كما وصف سابقاً.

- المجموعة الثانية: رشت النباتات بالماء فقط ونقلت إليها عشرة أزواج من بالغات الذبابة البيضاء لتمثل معاملة المقارنة.

- المجموعة الثالثة: نقلت عشرة أزواج من بالغات الذبابة البيضاء لكل ناقوس حاوي على نبتة بانديجان لإعطاء الفرصة لوضع البيض وتوفير غذاء للمفترس وفي اليوم التالي أدخلت بالغة واحدة من المفترس *O. albidipennis* لكل ناقوس.

- المجموعة الرابعة: استخدمت نباتات معاملة بمنظم النمو كما في المجموعة (1) وأدخلت عشرة أزواج من بالغات الذبابة البيضاء داخل الناقوس الزجاجي وفي اليوم التالي أدخلت بالغة واحدة من المفترس لكل ناقوس.

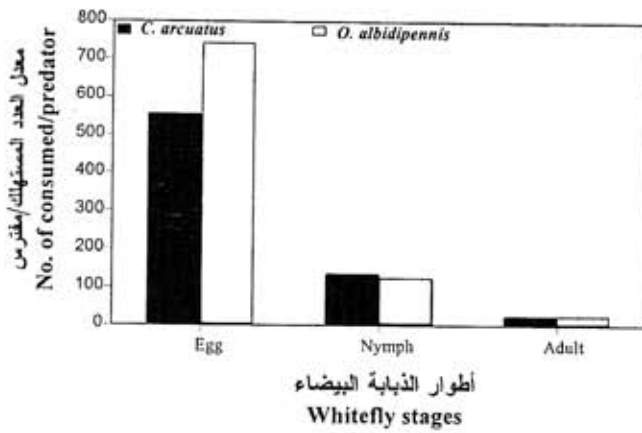
تركت النواقيس لجميع المعاملات بعد ذلك في الحاضنة على درجة حرارة  $25 \pm 1^\circ\text{C}$  وتمت مراقبتها يومياً ولفترة عشرة أيام وسجل عدد أفراد الذبابة البيضاء المتبقية على النباتات ومدى قابليتها على إنتاج جيل جديد. كررت هذه التجربة خمس مرات. حطت النتائج إحصائياً وقورنت المعدلات اعتماداً على اختبار أقل فرق معنوي (LSD).

#### النتائج والمناقشة

##### الكفاءة الإفراسية للمفترس *C. arcuatus*

أشارت نتائج الدراسة أن يرقات وبالغات المفترس *C. arcuatus* كانت فعالة في مهاجمة أطوار الذبابة البيضاء والتغذي عليها (جدول 1). فقد تغذت يرقات المفترس بشكل طبيعي على بيض الذبابة البيضاء ولوحظ ازدياد استهلاك اليرقة كلما تقدمت بالمرحله فقد بلغ معدل ما استهلكته الأطوار اليرقية الأول، الثاني، الثالث والرابع، على التوالي 39.5، 88.5، 133.8 و 182.3 بيضة. وبلغ معدل ما استهلكه الطور اليرقي بكامله 444.1 (257-802). وفي دراسة مشابهة وجد أحمد والريبيعي (1) أن الطور اليرقي للمفترس استهلك معدل 631.8 من بيض الذبابة البيضاء *Trialeurodes rare*. كما أشير إلى دراسة سابقة (15) أن هذا المفترس استهلك معدل  $189 \pm 544$  من بيض الذبابة البيضاء. وجميع هذه الدراسات تشير إلى كفاءة يرقات المفترس *C. arcuatus* في التغذية على بيض الذبابة البيضاء وأنها تشكل عاملاً حيوياً في السيطرة على أعداد الآفة.

وعند تغذية بالغات المفترس على الأطوار المختلفة للذبابة البيضاء استهلك كل على انفراد خلال عشرة أيام 555.2 بيضة (511-711)، 135.3 حورية (125-152) و 23.3 بالغة (19-28). أي أن المفترس احتاج إلى عدد أكبر من البيض لتلبية متطلباته الغذائية وبلغ معدل الاستهلاك اليومي 55 بيضة/مفترس وهذه النتائج مشابهة



شكل 1. معدل عدد أفراد الذبابة البيضاء في كل طور المستهلكة من قبل المفترسين *Orius albidipennis* Reut. و *Clitostethus arcuatus* (Rossi) خلال عشرة أيام.

Figure 1. Mean number of individuals of each whitefly stages consumed by the Predators *Orius albidipennis* Reut. and *Clitostethus arcuatus* (Rossi) during ten days.

#### تأثير منظم النمو Applaud في المفترس *O. albidipennis*

أشارت النتائج إلى عدم تأثر حوريات المفترس *O. albidipennis* بمنظم النمو عدا الطور الحوري الأول الذي بلغت نسبة القتل فيه بعد ثلاثة أيام من المعاملة 28%، في حين كانت (20%) في المقارنة. إذ يتسم الطور الأول برهافة جسمه مقارنة بالأطوار المتقدمة مما جعله أكثر حساسية تجاه منظم النمو. وبالنسبة للبالغات التي تعرضت لتركيز 0.5 غ من منظم النمو/ليتر ماء ولمدة ثلاثة أيام فلم تظهر حساسية واضحة تجاهه. وبلغت نسبة الموت فيها 6.3% وهي النسبة نفسها لمعاملة المقارنة، وجاءت هذه النتائج مشابهة لدراسة سابقة حيث أشير إلى عدم تأثر بعض المفترسات التابعة لنصفية الأجنحة والتي تتغذى على قفاز الرز الأسمر. وقفاز الرز الأسمر عند استخدام منظم النمو Applaud في مكافحة هاتين الأفنتين في حقول الأرز (7).

#### التأثير المشترك لمنظم النمو Applaud والمفترس *O. albidipennis*

أظهرت النتائج إمكانية استخدام منظم النمو Applaud بتركيز 0.5 غ/ليتر مع المفترس *O. albidipennis* (شكل 2). فقد أمكن الحصول على مكافحة كاملة باستخدام العاملين معا ولم يكن هناك أي فرد من أطوار الذبابة البيضاء على النبات داخل القفص خلال عشرة أيام فسي كانت نسبة المكافحة 98% عند استخدام المفترس لوحده. وعند استخدام منظم النمو لوحده كانت نسبة المكافحة 66% خلال الفترة نفسها وتبين أن استخدام المفترس *O. albidipennis* لوحده لم يختلف معنوياً عن استخدامه مع منظم النمو Applaud وبما أنه لا يتأثر بمنظم النمو مما يجعلهما متكاملين في مكافحة الذبابة البيضاء. وتجدر الإشارة إلى أن المعاملة التي استخدم فيها منظم النمو وكذلك معاملة المقارنة أعطت جيلاً جديداً بعد 21 يوماً من المعاملة إلا أن الجيل لم يستمر في معاملة منظم النمو. وقد أشارت دراسة سابقة أن

على بيض الذبابة البيضاء في حين تفوقت بالغات المفترس *O. albidipennis* على بالغات *C. arcuatus* بنسبة 34% في التغذية على بيض الذبابة البيضاء أيضاً. ولوحظ وجود تقارب في مقدار استهلاك كل من المفترسين على الأطوار الأخرى للذبابة البيضاء (شكل 1) كما أن عملية قتل أو اقتراس بالغات الذبابة البيضاء من كلا المفترسين والتي يمكن أن تحدث في الطبيعة سوف يؤدي بالتأكيد إلى تثبيط أو خفض كثافة الحشرة لأن هذه الآفة تتمتع بمقدرة تكاثرية عالية (2) وأن أي حد من أعداد البالغات سوف ينعكس على الأجيال الناتجة.

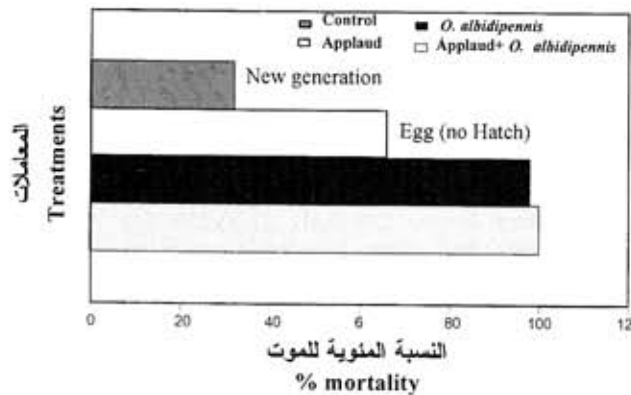
جدول 2. معدل عدد بيض الذبابة البيضاء المستهلك من قبل الأعمار الحورية للمفترس *Orius albidipennis* Reut. عند ظروف الحاضنة بدرجة حرارة  $25 \pm 2^\circ\text{C}$  ورطوبة نسبية 50-60%.

Table 2. Mean number of whitefly eggs consumed by nymphal instars of *Orius albidipennis* Reut. at  $25 \pm 2^\circ\text{C}$  and 50-60% RH.

أعداد البيض المستهلك/حورية ± الخطأ القياسي		
No. of eggs consumed/nymph ± SD		
المعدل Mean	المدى Range	الطور الحوري Nymphal instar
6.24±24.0	33-15	الطور الحوري الأول 1st nymphal instar
12.35±40.2	56-13	الطور الحوري الثاني 2nd nymphal instar
11.44±58.4	73-35	الطور الحوري الثالث 3rd nymphal instar
5.81±75.0	85-67	الطور الحوري الرابع 4th nymphal instar
15.28±98.0	120-75	الطور الحوري الخامس 5th nymphal instar
13.80		أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% LSD at P= 0.05

#### تأثير منظم النمو Applaud في المفترس *C. arcuatus*

اختلفت حساسية يرقات المفترس باختلاف العمر المعامل، فقد بلغت نسب الموت 28، 10، 6 و 2.5% للأعمار الأول إلى الرابع، على التوالي في حين كانت في معاملة المقارنة 20، 10، 5 و 0% على التوالي. وقد تبدو هذه النسب منخفضة جداً مما يشير إلى ضآلة تأثير منظم النمو في اليرقات وكان الطور اليرقي الأول الأكثر تأثراً من بقية الأطوار. وقد تبين أن العذارى كانت أكثر حساسية لمنظم النمو وبلغت نسبة الموت 36%، في حين كانت 20% في معاملة المقارنة وقد يعود السبب إلى أن طور العذارى يكون نشط فسيولوجياً وخلاصه يكتمل نضوج الأجهزة، وبما أن منظم النمو يتداخل مع تصنيع الكيتين فإن هذا الطور يكون أكثر تأثراً من الأطوار الأخرى بمنظم النمو. أما بالنسبة للبالغات فلم يظهر أي تأثير بمنظم النمو بعد ثلاثة أيام من المعاملة وقد يعزى ذلك إلى صلابة جسمها. وفي دراسة سابقة أشار (12) إلى استخدام منظم النمو Applaud لمكافحة الذبابة البيضاء وعدم تأثر الأعداء الحيوية.



شكل 2. التأثير المشترك لمنظم النمو Applaud والمفترس Orius albidipennis Reut. في مكافحة الذبابة البيضاء.

Figure 2. The combined effect of IGR Applaud and the predator *Orius albidipennis* Reut. on the whitefly mortality.

منظم النمو Applaud يؤثر في الذبابة البيضاء ويستمر تأثيره لفترة طويلة وينتقل التأثير إلى البيض الناتج عن البالغات المعاملة وعلى فقس البيض والحوريات الناتجة (5).

ومن خلال النتائج المتحصل عليها تبين أن منظم النمو Applaud لا يؤثر في المفترس *O. albidipennis* والمفترس *C. arcuatus* اللذان أثبتا دورهما كفاءة عالية في التغذية على أطوار الذبابة البيضاء وبما أن منظم النمو Applaud أثبت كفاءة عالية في مكافحة الذبابة البيضاء وأنه يؤثر في مختلف الأطوار وأن تأثيره المستمر يمكن أن ينتقل إلى أطوار ناتجة عن الأطوار المعاملة ويمكن أن يبقى لفترة طويلة إضافة إلى كونه أمين بيئياً (5) لذلك فإن مكافحة الحشرة يمكن أن تتحقق بشكل أفضل عند استخدام التكامل عما لو استخدم أي من العاملين بشكل منفرد. وطالما أن التركيز المستخدم 0.5 غرام/لتر ماء لا يؤثر في هذه الأعداء الحيوية وأنه أمين بيئياً لذا يمكن استخدامه في مكافحة الآفة ضمن ظروف الزراعة المحمية والحقول المكشوفة.

### Abstract

Al-Alaf, N.T., A.A. Ali and K.M. Al-Adil. 2001. Integration of the IGR Applaud and the Predators; *Clitostethus arcuatus* (Rossi) and *Orius albidipennis* Reut. for Controlling the Whitefly *Bemisia tabaci* Gen. in Iraq. Arab J. Pl. Prot. 19: 119-124.

Studies were conducted to evaluate the efficacy of IGR Applaud (25%) (Buprofezin) on the predators *Clitostethus arcuatus* (Rossi) (Coccinellidae: Coleoptera) and *Orius albidipennis* Reut. (Anthocoridae: Hemiptera). Predation potency of these predators and their combined effect with the IGR Applaud were also tested against the whitefly *Bemisia tabaci* Gen. (Aleyrodidae: Homoptera). Results indicated that Applaud had no mortality effect on different stages of both predators when used at the rate of 0.5g/L, except on the pupal stage of *C. arcuatus* which expressed little sensitivity to the IGR. Mortality of 36% was recorded in the treated pupae compared with 20% of the control treatment. Results have also indicated that both predators had great feeding ability on all stages of the whitefly. Larval stage of *C. arcuatus* and nymphal stage of *O. albidipennis* consumed an average of 444 and 296 whitefly eggs, respectively, during their developmental period. When adults of *C. arcuatus* fed on each stage of whitefly separately, it consumed an average of 555 eggs 135 nymphs and 23 adults during a period of ten days. Adult of *O. albidipennis* consumed an average of 742, 123 and 24 of eggs, nymphs and adults, respectively during the same period. Integration of the IGR Applaud at the rate of 0.5 g/L and adult *O. albidipennis* resulted in 100% control of whitefly within ten days after application. The use of each predator or the IGR applaud alone resulted in 98 and 66% control of the pest, respectively during the same period. Therefore, both factors could be considered as key elements in the integration management program to control whiteflies on different agricultural crops.

**Key words:** Whitefly, IGR, Applaud, predators, Iraq.

**Corresponding author:** N.T. Al-Alaf, Faculty of Agriculture, University of Baghdad, Abu-Ghraib, Baghdad, Iraq.

### References

1. الفيروسي والحاصل بالبيوت البلاستيكية. مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية، 6(2): 97-110.
2. العلاف، نسرین ذنون. 1998. التكامل في مكافحة الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* Gen (Homoptera: Aleyrodidae) باستخدام منظم النمو Applaud وبعض المفترسات الحشرية. رسالة دكتوراه، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق. 117 صفحة.
3. عباس، احمد كاظم، عكاب عطا الله الهيتي، عبد الستار عارف علي ونضال محي الدين. 1988. مقارنة أساليب ومواعيد مكافحة مختلفة للذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* Gen وبعض الآفات الأخرى على الخيار الخريفي. مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية، 7(1): 123-142.
4. علي، عبد الستار عارف. 1997. المكافحة المتكاملة للذبابة البيضاء ومرض تجعد وإصفرار الأوراق *Bemisia tabaci* Gen على الطماطة في البيوت البلاستيكية. مجلة إباء للأبحاث الزراعية، 7(1): 50-65.

### المراجع

1. احمد، رعد فاضل وجواد كاظم الربيعي. 1989. حياتية المفترس *Clitostethus arcuatus* Rossi (Coleoptera: Coccinellidae) على الذبابة البيضاء *Trialeurodes rare* Singhs (Homoptera: Aleyrodidae) مجلة الزراعة العراقية، 2(1): 145-153.
2. الجنابي، سهيلة داود سلمان. 1986. دراسة حياة الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* في وسط العراق. رسالة ماجستير كلية العلوم، جامعة بغداد، العراق. 113 صفحة.
3. الحيدري، حيدر صالح، رامون كور كيس وبديعة مجيد. 1977. دراسة عن كفاءة المفترس *Orius albidipennis* على العنكبوت الأحمر *Tetranychus atenticus*. الكتاب السنوي لبحوث وقاية المزروعات. وزارة الزراعة، العراق. 1: 30-36.
4. السروي، سمير عوض، عبد الستار عارف علي وأيمان عبد الرسول رزوقي. 1987. أثر زراعة بعض العوائل النباتية مع الطماطة على الكثافة السكانية للذبابة التبغ البيضاء *Bemisia tabaci* Gen والإصابة بمرض تجعد وإصفرار الأوراق

17. Heinrichs, E.A., R.P. Basilion and L. Valencia. 1984. Buprofezin, a selective insecticide for the management of rice plant hoppers (Delphacidae: Homoptera ) and leaf hopper (Cicadellidae: Homoptera). Environ. Entomol., 13:515-521 .
18. Makkouk, K.M., S. Shehab and S.E. Majdaloni. 1979. Tomato yellow leaf curl, incidence, yield loss and transmission in Lebanon. Phytopathol. Z., 96(3):263-267.
19. Osborne, S, L.K. Hoelmer and D. Gerling. 1990. Prospects for biological control of *Bemisia tabaci*. Rep/WPRS Bull., (5):153-160.
20. Prabhaker, N.D., L. Caudriet and D.E. Meyerdrik. 1985. Insecticide resistance in the sweet potato whitefly, *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae). J. Econ. Entomol. 78:48-752.
21. Sharaf, N.S. and T.F. Allawi. 1980. Studies on whiteflies on tomato in Jordan Valley.1. Host range of the tobacco whitefly *Bemisia tabaci* Gen. (Aleyrodidae: Homoptera). Dirasat, 7:53-63.
22. Sharaf, N.S., I.K. Nazer and A.M. Al-Musa. 1983. Control of the TYLCV disease in Jordan, 111. Effect of sticky color traps alone or in combination with TYLCV pirimiphos-Methyl on whitefly. *Bemisia tabaci* population and the incidence of TYLCV. Dirasat, 10(1):45-55.
23. Wilson D., and B.P. Anema. 1988. Development of Buprofezin for control of whitefly *Trialeurodes vaporariorum* and *Bemisia tabaci* in glasshouse in the Netherland and the U.K. Brighton Crop Protection Conference, Pests and Diseases, 175-180.
24. Yasui, M., T. Nishimatu, M. Fukada and S. Maekawa. 1991. Long-term suppressive effect of Buprofezin on population growth of the greenhouse whitefly. *Trialeurodes vaporariorum* (Alyrodidae: Homoptera). Appl. Entomol Zool., 26 (2):271-274.
8. Ahmed, A.H.M., E.A. Elhag and N.H.H. Bahshir. 1987. Insecticide resistance in the cotton whitefly *Bemisia tabaci* Gen. in the Sudan, Gezira. Trop. Pest Manag., 33(1):67-72 .
9. Bellows. T.S., T.D. Paine and D. Gerling. 1992. Development, survival longevity and fecundity of *Clitostethus arcuatus* (Coccinellidae: Coleoptera ) on *Siphoninas phillyreae* (Aleyrodidae: Homoptera) in the laboratory. Eviron. Entomol., 21(3):559-563 .
10. Berlinger, M.J. 1986. Host plant resistance to *Bemisia tabaci* Gen. Agriculture Ecosystems and environment, 17:69-82.
11. Brown, J.K. and M.P. Nelson. 1986. Whiteflies-borne viruses of melons and lettuce in Arizona. Phytopathology, 76:236-259.
12. Darwish, Y.A. and A.I. Farghal. 1990. Evaluation of certain pesticide activity against the cotton whitefly *Bemisia tabaci* and associated natural enemies on cotton plant under field conditions in Assiot .Assiot J. Agric. Sci., 21(5):331-339.
13. Fransen, J.J.1987. Control of greenhouse whiteflies *Trialeurodes vaporariorum* by the fungus *Aschersonia aleyrodis*, IOBC/ WPRS Bulletin, 10(2):57-61.
14. Farag, R., F. Kotb. and N. Nonssier. 1994. Factors affecting the chemical control of the whitefly, *Bemisia tabaci* on cabbage plant. Alex. J. Agric. Res. 39(3):307-316.
15. Gerling D. 1990. Whiteflies, their bionomic, pest status and management. Intercept Publisher Ltd., Andevor Hants, UK. 330pp.
16. Gerling, D. and P. Sinai. 1994. Buprofezin, effects on two parasitoids species of Whitefly (Aleyrodidae: Homoptera ). J. Econ Entomol., 87(4):840-842.