First Record of Important Natural Enemies on Tomato Borer *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) in Greenhouses in Middle of Iraq*

تسجيل أول للأعداء الطبيعية المهمة لحفار الطماطة *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) في البيوت البلاستيكية في وسط العراق*

عامر جاسم عبود الغراوي حمزة كاظم عبيس الزبيدي نزار نومان حمه العنبكي
وزارة الزراعة/مديرية زراعة واسط كلية الزراعة/جامعة بغداد وزارة الزراعة/المركز الوطني للزراعة العضوية
amer_kut692004@yahoo.com
بحث مستل من أطروحة دكتوراه للباحث الأول-كلية الزراعة/جامعة بغداد

المستخلص:-

اجري مسح للأعداء الطبيعية على حفار الطماطة *Tuta absoluta* (Meyrick) في بعض البيوت البلاستيكية المزروعة بمحصول الطماطة في أبي غريب في محافظة بغداد ، وفي الكوت والأحرار والصويرة في محافظة واسط خلال الموسم 2011-2012 .شخصت جميع المتطفلات والمفترسات من قبل متحف التاريخ الطبيعي البريطاني. سجلت خمسة أنواع من المتطفلات غشائية الأجنحة على هذه الحشرة وهي: متطفلا البيض الداخليان *Trichogramma pintoi* (Trichogrammatidae) , (Platygastridae) *Telenomus sp.*، متطفل اليرقات الخارجي *Bracon(Habrobracon)sp.*(Braconidae)، متطفل اليرقات الداخلي *Closterocerus sp.*(Eluphidae) ومتطفل العذارى الداخلي *Proconura sp.* (Chalcididae) . يعد هذا أول تسجيل لجميع هذه المتطفلات في العراق باستثناء المتطفل الثاني، كما يعد أول تسجيل لها جميعا على حفار الطماطة *Tuta absoluta* في العراق.كذلك سجلت أربعة أنواع من المفترسات هي: *Nesidiocoris tenius* (Miridae)، *Orius albidipennis* (Anthocoridae) ، *Metacanthus lineata* (Berytidae) من نصفية الاجنحة Hemiptera و *Chrysoperla carnea* (Chrysopidae) من شبكية الأجنحة Neuroptera.ويعد المفترس الثالث أول تسجيل في العراق فيما تعد المفترسات الأربعة أول تسجيل على هذه الآفة.

Abstract:

A survey was conducted for natural enemies of Tomato Borer *Tuta absoluta* (Meyrick) on selected Tomato greenhouses at Abu-Ghraib/ Baghdad Province and Kut,Ahrar and Sweera / Wasit Province during the season of 2011-2012. All samples were identified by British Natural History Museum. According to the Museum report, five Hymenopterous parasitoids were identified on *Tuta absoluta*;They were namely : two egg parasitoids *Trichogramma pintoi(*Trchogrammatidae) and *Telenomus sp.(*Platygastridae); two larval parasitoids *Bracon (Habrobracon)sp.*(Braconidae) and *Closterocerus sp.(*Eulophidae) ; pupal parasitoid *Proconura sp.*(Chalcididae) .This is the first record for Iraq except of the second one and all of them for *Tuta absoluta* as well. Furthermore four predators were identified; Hemipterous predators: *Nesidiocoris tenius* (Miridae), *Orius albidipennis*(Anthocoridae), *Metacanthus lineata (*Berytidae) and Neuropterous predator *Chrysoperla carnea* (Chrysopidae).The third predator was considered as the first record in Iraq yet all of them for *Tuta absoluta* as well.

المقدمة:

يعد محصول الطماطة *Lycopersicon esculentum* Mill. من أهم محاصيل الخضر على المستويين المحلي والعالمي(1).حيث ازداد الإقبال على زراعة هذا المحصول بالبيوت البلاستيكية في العراق خلال السنوات الخمسة الأخيرة نتيجة للدعم المقدم من قبل وزارة الزراعة من خلال القروض الزراعية الميسرة للمزارعين والفلاحين وللمردود الاقتصادي الجيد(2).

يعد حفار الطماطة *Tuta absoluta* (Meyrick) تهديد جدي وخطير لإنتاج الطماطة في الزراعة المحمية والمكشوفة في العالم خاصة بالمناطق التي دخلتها هذه الآفة مؤخرا، حيث انتشرت هذه الآفة بشكل واسع منذ أواخر عام 2006 من موطنها في

أمريكا الجنوبية إلى أوربا حيث سجلت في شرق اسبانيا ثم انتقلت إلى جميع بلدان منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط في أوربا وشمال أفريقيا ومنطقة الشرق الأوسط(3). دخلت هذه الحشرة العراق في منطقة ربيعة في الموصل في أيلول من عام 2010وسببت أضرار كبيرة على محصول الطماطة في الحقول المكشوفة ومن ثم انتقلت إلى باقي المحافظات لتصيب الطماطة المزروعة في الزراعة المحمية والمكشوفة(2).

تصيب هذه الآفة محصول الطماطة بأي مرحلة من مراحل نموه ،وان الإصابة قد تؤدي إلى نقص كبير في الحاصل المنتج وتدهور في نوعيته وتفقد الثمار المصابة صلاحيتها للتسويق،اذ تخترق اليرقات أوراق وثمار وسيقان المحصول وتنمو وتتطور داخلها محدثة أنفاقا واضحة،وتتغذى على النسيج الوسطي في الأوراق مكونة أنفاقا غير نظامية الشكل ،كما تصيب الثمار بعد العقد مما يسهل من دخول المسببات المرضية الثانوية المسببة للتعفن والتحلل. أما على السيقان فان الأنفاق الموجودة جراء الإصابة قد تؤخر نمو النبات كثيرا (3) ،وقد تصل الخسائر بالحاصل جراء الإصابة بحفار الطماطة بين 80-100 %(4).

تعد الحشرة من الآفات التي يصعب مكافحتها بالمبيدات الكيميائية بسبب طبيعة تغذية يرقاتها داخل أنفاق التغذية في الأوراق والثمار والسيقان مما يقلل من تأثيرها خصوصا المبيدات التي تؤثر على الآفة بالملامسة ،فضلا عن قدرتها على تطوير سلالات مقاومة لفعل المبيدات وامتيازها بقدرة تكاثرية عالية (5).وعلى الرغم من ذلك فان مكافحة هذه الآفة منذ بداية دخولها بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط تركزت على استعمال المبيدات الكيميائية بشكل عام(6) ،مما أدى إلى إرباك برامج الإدارة المتكاملة للآفات على محصول الطماطة وبخاصة البرامج المستندة على المكافحة الحيوية للآفات، بسبب التأثيرات السلبية لهذه المبيدات على الأعداء الطبيعية(7).

سجل العديد من الأعداء الطبيعية على الأدوار المختلفة لحفار الطماطة *Tuta absoluta*في العالم ، ومن أهمها المفترسات لبيض ويرقات الحشرة: *Nesidiocoris tenius , Macrolophus pygamaeus , Nabis pseudoferus* ،حيث وجد أن هذه المفترسات لها القدرة على تنظيم سكان الآفة في الحقل بشكل كبير، أنتجت هذه المفترسات الثلاثة بشكل تجاري في أوربا وتباع حاليا على المزارعين لغرض مكافحة هذه الآفة(8،9،10). كما سجل العديد من المتطفلات على بيض ويرقات الحشرة ،ويعد متطفل البيض *Trichogramma achaeae* من اهمها، اذ وجد ان له القدرة على خفض مستوى الضرر على المحصول بنسبة 91,74% ، كما انتج هذا المتطفل تجاريا في اسبانيا (11).أما المتطفلات على اليرقات فقد سجلت أنواع عديدة منها تتبع لعوائل مختلفة مثل عائلتي Eulophidae وBraconidae ،حيث يعد المتطفلان *Necremnus artynes* و *Bracon (habrobracon) nigricans* من اهم متطفلات العائلة الأولى والثانية على التوالي ، وأشير إلى ضرورة حفظ الأعداء الطبيعية المحلية من خلال تقنيات إدارة البيئة التي يجب أن تؤخذ بالحسبان عند التخطيط لستراتيجية الإدارة المتكاملة لحفار الطماطة(7).

في ضوء ما تقدم ولتجنب أثر المبيدات السيئ على النظام البيئي فان هدف الدراسة الحالية هو تحديد وتشخيص الأعداء الطبيعية من متطفلات ومفترسات لهذه الآفة ، بغية الاستفادة منها في برامج الإدارة المتكاملة ، من خلال المحافظة عليها عند أوقات ظهورها من فعل المبيدات الكيميائية ، وتوفير الظروف البيئية الملائمة لها خصوصا في الزراعة المحمية ،أو تربيتها وإكثارها جماعيا لغرض إطلاقها في الأوقات المحددة لها.

مواد وطرائق العمل :

زرع محصول الطماطة صنف شهيرة في ستة بيوت بلاستيكية في المركز الوطني للزراعة العضوية في أبي غريب وطبقت جميع العمليات الزراعية على المحصول (1) ،طبق في ثلاث بيوت منها برنامج إدارة متكاملة للآفة شمل طرق حيوية و زراعية ورش مبيدات نباتية طبيعية .أما البيوت الثلاث الأخرى فتركت للمقارنة.

أخذت ثلاث أوراق مركبة لكل نبات من الجزء العلوي والوسطي والسفلي لأثنى عشر نبات كعينات عشوائية أسبوعية لكل بيت من بيوت التجربة في ابي غريب (12،13) .وضعت في أكياس شفافة ،وأخذت إلى المختبر ،جرى فحص جميع العينات تحت المجهر حيث فتحت الأنفاق الموجودة على الأوراق لفحص اليرقات ،كما فحص سطح الأوراق العلوي والسفلي بحثا عن البيض والعذارى ،و عزلت اليرقات المتطفل عليها خارجيا مع بيض أو يرقات أو عذارى المتطفل الموجودة على يرقات العائل أو بقربها داخل الأنفاق، ووضعت في أنابيب صغيرة (Durham tube) بأبعاد 1,5 x 0,5 سم لمتابعة تطور ادوار المتطفل ولحين خروج البالغات. أما اليرقات الأخرى فقد ربيت في المختبر وغذيت على أوراق الطماطة على درجة حرارة 25 درجة سيليزية+_ 1 ورطوبة نسبية 70% +_5 وبمدة إضاءة 14ساعة ضوء:10ساعة ظلام(14).استعملت حاضنة نوع GEOTECH للتربية المختبرية لحين تعذر اليرقات ومن ثم خروج البالغات من العذارى للتأكد من عدم وجود متطفل داخلي بها،كما نقل البيض من أوراق الطماطة إلى أطباق بتري بواسطة فرشاة ناعمة ووضع على ورقة ترشيح لمتابعة البيض المتبقي بعد فقس البيض السليم لحين خروج بالغات متطفلات البيض.حفظت بالغات المتطفلات في أنابيب زجاجية حاوية على 70% كحول لغرض التشخيص.

أما المواقع الأخرى في الكوت،الاحرار والصويرة في محافظة واسط المزروعة بالصنف نفسه ، فقد أخذت العينات منها كل أسبوعين ، وأجريت لها نفس عمليات الفحص والتربية للموقع الأول.أما المفترسات فقد جمعت من البيت البلاستيكي بواسطة شافطة كهربائية صغيرة بعد متابعتها حقليا وملاحظة افتراسها لبيض ويرقات حفار الطماطة *Tuta absoluta* والتأكد من ذلك بالمختبر من خلال وضع كل نوع من المفترسات في أطباق بقطر 25 سم كل على حدة مع بيض ويرقات الحشرة لملاحظة افتراسها لادوار الآفة. أرسلت المتطفلات والمفترسات وبالغات الحشرة إلى متحف التأريخ الطبيعي البريطاني في لندن لغرض التشخيص بعد ترقيم كل نموذج وكتابة المعلومات المتوفرة عنه من حيث وقت ومكان الجمع ونوع العائل النباتي وبعض الملاحظات الأخرى .كما أرسل المتطفل الأول إلى مختبرات معهد كاليفورنيا في الولايات المتحدة الأمريكية لغرض تأكيد التشخيص من خلال فحص تحليل DNA.

النتائج والمناقشة:

أولا:المتطفلات:

1- متطفلات البيض :

1-1-متطفل البيض الداخلي *Trichogramma pintoi* Voegele (Hymenoptera:Trichogrammatidae)

من خلال الدراسة الحالية فقد وجد المتطفل *Trichogramma pintoi*متطفلا على بيض حفار الطماطة *Tuta absoluta* في البيوت البلاستيكية المزروعة بمحصول الطماطة في ناحية الأحرار في محافظة واسط . كما سبق أن وجد على نفس الآفة من قبل كادر مشروع المكافحة الطبيعية للآفات التابع للمركز الوطني للزراعة العضوية في وزارة الزراعة. لوحظ عند جمع بيض الآفة من محصول الطماطة في احد البيوت البلاستيكية في ناحية الأحرار بتاريخ2012/2/19 وجود بضعة بيوض مسودة اللون ،عزلت في المختبر وبعد أربعة ايام خرجت بالغات المتطفل من البيض اما البيض السليم فتمت متابعته لحين الفقس، ولم نجد المتطفل بعد هذا الوقت ضمن برنامج اخذ العينات الدوري للبيوت البلاستيكية وعند التحري عن الأسباب تبين ان رش المحصول في هذا البيت بمبيد كيمياوي عالي السمية ذي فترة بقاء طويلة نسبيا قد أدى الى هلاكه .

وجد 12 نوعا من الجنس *Trichogramm* تتطفل على بيض حفار الطماطة *Tuta absoluta* ، ويعد النوع *T. pintoi* أحد هذه الأنواع حيث سجل على بيض الحشرة ولأول مرة في بيرو(3) . ينتشر هذا النوع في الصين ، الهند ، إيران ، اليابان ، باكستان ، طاجكستان ، تركيا و أوزبكستان في آسيا أما في أوربا فسجل في بيلاروسيا ، بلغاريا ، فرنسا ، اليونان ، مولدافيا ،بولندا ، البرتغال ، رومانيا ، روسيا ، اسبانيا واوكرانيا في حين سجل في إفريقيا فقط في تونس أما الأمريكيتين فقد وجد في الأرجنتين،كوبا،بيرو،كندا والولايات المتحدة(15، 16).سجل هذا النوع متطفلا عل بيض العديد من الآفات الاقتصادية المهمة التي تعود إلى رتب وعوائل مختلفة ،لكن أكثر الرتب التي يتطفل على أنواعها هي حرشفية الأجنحة فقد وجد على عثة الحبوب *Sitotroga cerealella* من العائلة Gelechiidae ،وعلى الدودة القارضة الأرضية *Agrotis segetum* ،دودة ثمار الطماطة *Helicoverpa armigera* ودودة عرانيص الذرة *H. zea* من العائلة Noctuidae، أما في عائلة Pieridae فوجد متطفلا على بيض فراشة اللهانة الكبيرة *Pieris brasicae* ، كما سجل متطفلا على عثة طحين البحر المتوسط *Ephestia kuehniella*، وحفار ساق الذرة الأوربي *Ostrinia nubilale* من عائلة Pyralidae كما يتطفل على بيض دودة ثمار التفاح *Cydia pomonella* من عائلة Tortricidae، كذلك وجد متطفلا على بيض العثة ذات الظهر الماسي *Plutella xylostella* من عائلة Yponomeutidae (16). يعد هذا البحث كأول تسجيل للمتطفل *Trichogramma pintoi* في العراق فضلا عن كونه أول تسجيل له على حفار الطماطة.

1-2-متطفل البيض الداخلي*Telenomus sp.*(Hymenoptera:Pltygastridae=Scelionidae)

وجد متطفل البيض *Telenomus sp.* متطفلا على بيض حفار الطماطة *Tuta absoluta*على محصول الطماطة في البيوت البلاستيكية في أبي غريب والصويرة في محافظتي بغداد و واسط على التوالي خلال المدة من منتصف نيسان الى نهاية شهر آيار في الموقع الأول ومن نهاية شباط إلى بداية نيسان في الموقع الثاني للموسم الزراعي 2011-2012. قد يعزى هذا التفاوت في فترة تواجد المتطفل بين الموقعين إلى نسبة الإصابة وشدتها حيث كانت عالية في الموقع الثاني خلال هذه الفترة من السنة مقارنة بالموقع الأول ،فضلا عن ارتفاع درجات الحرارة في بيوت الموقع الثاني في الصويرة لأكثر من 40 درجة سيليزية خلال شهر آيار وتأثيراتها السلبية على نمو وتطور سكان المتطفل أدى الى اختفاءه خلال شهر آيار في حين تميزت بيوت الموقع الأول في ابي غريب المكيفة بالتبريد الصحراوي حيث لم ترتفع درجات الحرارة عن 30 درجة سيليزية مما سمح لسكان المتطفل بالنمو والتطور خلال شهر الاخير. جمعت بالغات هذا المتطفل من تجربة الإدارة المتكاملة فضلا عن تجربة المقارنة (بدون مكافحة) ،وقد يشير ذلك إلى عدم تأثر نمو سكان المتطفل بالمبيدات الإحيائية والمبيدات النباتية الأصل التي رشت ضمن البرنامج الأول .

وجد أن هناك أهمية خاصة في استعمال متطفلات البيض لعائلة Scelionidae في المكافحة الحيوية التقليدية لآفات رتبة حرشفية الأجنحة ،وان المثال الأكثر نجاحا هو إطلاق المتطفل *Telenomus remus* المستورد من بابوا Papua للسيطرة على الدودة المسلحة Armyworm على محصول الذرة ومحاصيل الخضر في الهند،كما أطلق المتطفل نفسه لمكافحة الآفة *Spodoptrera frugiperda*بمساحة1600 هكتار في فنزويلا ،أما في المكسيك فهناك مختبر خاص لإنتاج هذا المتطفل وإطلاقه لمكافحة الآفة الأخيرة(16).

أما في العراق فقد ذكر Al-Ali (17) بان المتطفل *Telenomus sp.* وجد متطفلا على بيض حشرة السونة *Eurygaser integriceps*.كما وجد محمد وآخرون (18)النوع *T. busseolae* متطفلا على بيض حفار ساق الذرة *Sesamia cretica*.كما سجل Razak وAl-Rubeai (19) النوع Thomson *T. chlorpus* متطفلا على بيض السونة *Eurygaster testudimaria* (Geaffrov) خلال شهر نيسان في محافظة النجف.

يعد هذا أول تسجيل لمتطفل البيض *Telenomus sp.* على حفار الطماطة *Tuta absoluta* في العراق.

2-متطفلات اليرقات :

2-1-المتطفل اليرقي الخارجي(Hymenoptera:Braconidae) *Bracon (Habrobracon) sp.*

وجد المتطفل *Bracon (Habrobracon) sp.* متطفلا على يرقات حفار الطماطة *Tuta absoluta* في البيوت البلاستيكية المزروعة بمحصول الطماطة في ابي غريب في محافظة بغداد سواء في تجربة المقارنة (بدون مكافحة) ام في تجربة الادارة المتكاملة للمدة من شهر نيسان الى شهر تموز .*إن* النوع الأقرب لهذا النوع هو =*B. (Habrobracon)concolorans nigricans*غير ان ملاحظة بضعة اختلافات معنوية بين النوعين تجعل من الصعب القبول بهما كنوع واحد، منها إن آلة وضع البيض لهذا المتطفل تكون أطول نسبيا من المتطفل الأخير،فضلا عن الاختلافات الأخرى بينهما في اللون. لوحظ من خلال متابعة سلوك هذا المتطفل في الحقل وفي المختبر ،ان بالغة المتطفل تضع بين 1-4 بيضة على يرقة حفار الطماطة *Tuta absoluta* أو بجانبها مما يجعله متطفلا جماعيا (Gregarious) على الطورين اليرقيين الثالث والرابع بعد أن تشل حركتها من خلال الوخز بالة وضع البيض من خارج النفق الذي تصنعه اليرقة جراء تغذيتها على الورقة وعند الفقس تقوم اليرقات بالتغذي من الخارج على يرقة العائل مؤدية إلى موتها ،كما أنها تتعذر داخل النفق بجوار يرقة العائل الميتة.

يعد *Habrobracon* من قبل معظم المختصين بتصنيف الحشرات كتحت جنس يتبع للجنس *Bracon* إلا أن بعض المصنفين قد تعاملوا معه كجنس منفصل (20). وجد أن هناك أربعة أنواع من جنس *Bracon* في أمريكا الجنوبية تعد كمتطفلات على يرقات حفار الطماطة *Tuta absoluta* هي: *B.sp., B.tutus, B.lulensis, B.lucileae*(3). أما في أوربا فقد وجد نوعان من المتطفلات التابعة لجنس *Bracon* على يرقات هذه الآفة في جنوب ايطاليا هما: *B.(Habrobracon) nigricans, B.osculator* (7). كما وجد النوع الاخير متطفلا على يرقات هذه الحشرة في الأردن ويعد ذلك أول تسجيل له هناك حيث لوحظ أعداد كبيرة من المتطفل وهي هابطة على الجانب الداخلي للبيت البلاستيكي خصوصا عند نهاية الموسم(21).وجد الغراوي (22) النوع *Bracon hebetor* متطفلا على دودة السمسم الحائكة *Antigastra catalaunalis* في ابي غريب في محافظة بغداد للمدة من نهاية آب الى بداية تشرين الثاني وقد بلغت أعلى نسبة مئوية للتطفل (37%) عند نهاية تشرين الأول في الموسم 2001-2002.سجل المتطفل *Bracon (Habrobracon) sp.* لأول مرة في العراق فضلا عن انه يعد أول تسجيل له على حفار الطماطة *Tuta absoluta* .

2-2-متطفل اليرقات الداخلي *Closterocerus sp.* (Hymenoptera:Eulophidae)

من خلال الدراسة الحالية وجد المتطفل *Closterocerus sp.* على يرقات حفار الطماطة *Tuta absoluta*في احد البيوت البلاستيكية في تجربة المقارنة (بدون مكافحة)في أبي غريب في محافظة بغداد ،حيث ظهر في بداية شهر نيسان واستمر إلى نهاية شهر ايار للموسم 2011-2012 . كما وجد في احد البيوت البلاستيكية المزروعة بمحصول الطماطة في قضاء الكوت بمحافظة واسط. يتطفل هذا النوع داخليا على يرقات حفار الطماطة خاصة الطورين الأول والثاني، حيث تضع بالغات المتطفل 1-4 بيضة داخل يرقة العائل الموجودة داخل النفق في ورقة الطماطة ،ويتطور البيض داخل يرقة العائل ويفقس إلى يرقات تتغذى داخل يرقة العائل ثم تخرج منها لتتعذر بجوارها . العذراء سوداء اللون صغيرة الحجم وفي الغالب تخرج يرقة واحدة من يرقات المتطفل للتعذر ،أما باقي اليرقات فتموت جراء المنافسة على الغذاء في الأغلب.

سجل المتطفل *Closterocerus formosus* على يرقات حفار الطماطة *Tuta absoluta* لأول مرة في الأرجنتين على محصول الطماطة المزروع بالطريقة العضوية سواءا في الحقول المكشوفة او المحمية في الموسم 2004-2005، حيث بلغت نسبة التطفل به عند نهاية الموسم من 1,5-5 % (23). كما سجل في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط لأول مرة على نفس الآفة على محصول الطماطة المزروع بالطريقة المكشوفة والمحمية في جنوب ايطاليا خلال المدة من 2009-2011 (7). يعد هذا النوع واسع الانتشار كمتطفل داخلي أولي فردي أو جماعي على حشرات صانعات الإنفاق،الحشرات القشرية المدرعة والبسليد(24) . كما وجد هذا النوع واسع الانتشار في ايطاليا على بعض آفات المحاصيل والأشجار المختلفة مثل صانعة انفاق أوراق الحمضيات *Phyllocnistis citrella* (25). تعد هذه الدراسة أول تسجيل لهذا المتطفل في العراق فضلا عن كونها أول تسجيل له على حفار الطماطة *Tuta absoluta* .

3-متطفل العذارى: *Proconura sp.* (Hymenoptera:Chalcididae)

وجد المتطفل *Proconura sp.* متطفلا على عذارى حفار الطماطة *Tuta absoluta* في البيوت البلاستيكية المزروعة بمحصول الطماطة في تجربة المقارنة (بدون مكافحة) في أبي غريب خلال المدة من منتصف نيسان الى منتصف حزيران . كما وجد ان هذا المتطفل يسلك عادة سلوك التطفل الثانوي على عذارى المتطفل الأولي *Bracon (Habrobracon)sp.* المتطفل أصلا على يرقات حفار الطماطة حيث تقوم بالغة المتطفل *Proconura sp.* بالدخول الى النفق الذي صنعته يرقات حفار الطماطة لتجد عذراء المتطفل الأولي داخل شرنقة حريرية ثم تقوم بوضع البيض داخلها.إن حالة التطفل الثانوي هذه ازدادت خلال المدة التي ازدادت معها النسبة المئوية للتطفل بالمتطفل الأولي خلال شهر حزيران.

هناك حاجة لإجراء المزيد من الدراسات حول متطفلات عذارى حفار الطماطة *Tuta absoluta* ،فقد سجل القليل منها على عذارى الحشرة ،ونادرا ما يتم الاهتمام بها عند برنامج اخذ العينات لغرض إجراء المسوحات عن المتطفلات على الآفات المختلفة عموما ومنها حفار الطماطة، وعلى الرغم من ذلك فقد سجلت النسبة المئوية للتطفل على عذارى حفار الطماطة أكثر من 30% في أمريكا الجنوبية، فقد وجد نوعين من متطفلات العذارى تابعين لعائلة Chalcididae يتطفلان على عذارى حفار الطماطة هما

Invreia sp. و*Conura sp.* الأول في كولومبيا والثاني في الأرجنتين والبرازيل (3). أشار Liu (26) بان المتطفل *Proconura sp.* يتطفل داخليا على عذارى بعض الحشرات خاصة عذارى العث والفراشات في الصين،وذكر بأنه يضع أكثر من بيضة داخل العذراء وبعد أن يفقس البيض فان يرقات المتطفل تنمو وتتطور الى أن تتعذر داخل عذراء العائل ثم تخرج البالغة منه بعد ان تثقب عذراء العائل وقد تخرج أكثر من بالغة للمتطفل من عذراء العائل الواحدة. سجل هذا المتطفل على عذارى العثة ذات الظهر الماسي (.L) *Plutella xylostella* في جنوب أفريقيا ، كما لوحظ بان المتطفل المذكور يسلك عادة التطفل الثانوي Hyperparasite على عذارى المتطفلين *Cotesia plutella* و *Apanteles eriophyes* على الآفة المذكورة (27).

يعد هذا أول تسجيل لهذا المتطفل في العراق ،فضلا عن كونه أول تسجيل له على عذارى حفار الطماطة *Tuta absoluta* ، كما يعد أول تسجيل له كمتطفل ثانوي على المتطفل الأولي *Bracon(Habrobracon)sp.* .

ثانيا:المفترسات :

1-المفترس *Nesidiocoris tenius* (Reuter) (Hemiptera:Miridae)

من خلال الدراسة الحالية وجدت بالغات وحوريات المفترس *N. tenius* تفترس بيض ويرقات العمر الاول لحفار الطماطة *Tuta absoluta* على محصول الطماطة في البيوت البلاستيكية سواء في تجربة المقارنة أو في تجربة الإدارة المتكاملة في أبي غريب في محافظة بغداد خلال المدة من منتصف نيسان إلى نهاية حزيران عند انتهاء الموسم وقلع المحصول .كما لوحظ أن هذا المفترس استمر بالافتراس والتكاثر على الرغم من ارتفاع درجات الحرارة داخل البيوت البلاستيكية خلال شهر حزيران ، مما يشير إلى قدرته العالية على التكيف مع الظروف البيئية،كما لوحظ ازدياد كثافته العددية مع زيادة الإصابة بحفار الطماطة والذبابة البيضاء.ووجد بان هذا المفترس استمر بالبقاء والتكاثر والافتراس على المحصول المتروك في احد البيوت بعد آخر جنية ولغاية منتصف شهر تشرين الأول.

سجل عدد من المفترسات على حفار الطماطة *Tuta absoluta* خلال السنة الأولى لغزوها منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط ،ومن هذه المفترسات المفترس *Nesidiocoris tenius* الذي يعد من اهم الاعداء الطبيعية المستعملة على نطاق تجاري في اوربا وشمال افريقيا،اذ يهاجم بيض ويرقات حفار الطماطة خاصة الطورين الأول والثاني حيث تبين ان الفرد الواحد منه يفترس أكثر من 100 بيضة يوميا ،كما وجد من خلال 281 اختبار حقلي في البيوت البلاستيكية والحقول المكشوفة أن أعداد المفترس عندما توجد بمعدل 4,5 لكل نبات فان مستوى الضرر على الثمار ينخفض إلى دون ال 4%. (9).كما ذكر Desneux وآخرون(3)بان هذا المفترس يستطيع خفض الإصابة على الأوراق بنسبة75-97% و على الثمار بنسبة 56-100% عندما يتواجد بأعداد مناسبة على محصول الطماطة. يعد هذا المفترس ذو تغذية حيوانية-نباتية Omnivorous ،حيث يستطيع أن يتغذى على فرائس وبيض الحشرات فضلا عن تغذيته على النباتات ،فهو يعد العدو الطبيعي الرئيس للآفات الحشرية التي تصيب محصول الطماطة مثل الذبابة البيضاء وبيض ويرقات الأطوار الأولى لحشرات حرشفية الأجنحة(28). ولتحديد الحد الحرج للتأثير السلبي لهذا المفترس على غلة محصول الطماطة فقد وجد Sanchez و Lacasa (29) الحد الحرج لعدد أفراد المفترس *N. tenius*هو566 فردا على النبات أو 32,11 فردا على الورقة المركبة الواحدة لذا يجب أن تبقى الكثافة العددية له دون هذا المستوى لكي يكون مفترسا كفوءا للعديد من الآفات المهمة مثل الذبابة البيضاء وحفار الطماطة والثربس وبعض أنواع الحلم والعناكب دون حصول خسائر اقتصادية بالحاصل.وفي العراق اشير الى هذا المفترس باسمه المرادف *Engytatus (=Cryptopeltis) tenius* كآفة على محصول الطماطة ، حيث ذكر Al-Ali (17) بانه لوحظ على محاصيل العائلة الباذنجانية في محافظتي بغداد والديوانية متغذيا على الأزهار خلال المدة من آب إلى كانون الثاني. كما اشار العزاوي واخرون(30) الى ان حوريات وبالغات هذا النوع تمتص العصارة النباتية خصوصا من الأزهار مسببة سقوطها. يعد هذا أول تسجيل لهذا المفترس على حفار الطماطة في العراق.

2-المفترس *Orius albidipennis* (Reuter) (Hemiptera:Anthocoridae)

وجد المفترس *Orius albidipennis* في البيوت البلاستيكية المزروعة بمحصول الطماطة في ابي غريب بمحافظة بغداد والكوت والصويرة في محافظة واسط خلال المدة من الأسبوع الأول لشهر ايار الى الأسبوع الثالث من حزيران ،كما لوحظ وجوده على نباتات الطماطة في البيت البلاستيكي بعد آخر جنية والتي تركت بدون قلع خلال شهر أيلول.

يعد هذا النوع مفترسا عاما على العديد من الآفات المختلفة خاصة الحشرات الصغيرة مثل ثربس الأزهار الشرقي *Frankliniella occidentalis*وثربس البصل *Thrips tabaci* والحلم والمن واليرقات الصغيرة لرتبة حرشفية الأجنحة، كما يفترس بيض حفار الطماطة *Tuta absoluta* فضلا عن الطور اليرقي الأول لها في فنزويلا(31).كما أشار Desneuxوآخرون(3) بان هناك نوعين من هذا المفترس يفترسان بيض ويرقات حفار الطماطة في البرازيل وفنزويلا هما *Orius sp.* و *O. insidiosus*. كما سجل نوعان من هذا المفترس على حفار الطماطة في الأردن هما *Orius sp.* و *O. albidipennis*(21). ذكر Al-Ali (17) بان المفترس الأخير وجد في العراق حيث تفترس بالغاته وحورياته المن والحشرات الصغيرة وبيض الحشرات والادوار المتحركة للحلم *Tetranicus atlanticus*.يعد هذا أول تسجيل لهذا المفترس على حفار الطماطة في العراق.

3-المفترس *Metacanthus lineata* Jakovlev (Hemiptera:Berytidae)

وجدت بالغات وحوريات *Metacanthus lineata* على محصول الطماطة في البيوت البلاستيكية سواء في تجربة المقارنة(بدون مكافحة) أم في تجربة الادارة المتكاملة في ابي غريب في بغداد ولوحظ افتراسه لبيض ويرقات حفار الطماطة *Tuta absoluta* في البيت البلاستيكي وفي المختبر،كما لوحظ افتراسه لحوريات الذبابة البيضاء في المختبر. ان تواجد هذا المفترس على محصول الطماطة ضمن تجربة برنامج الادارة المتكاملة والتي شملت رش المبيدين الطبيعيين النييم و مستخلص نبات السوفورا كاحد عوامل هذا البرنامج يمكن ان يفسر بامكانية رش هذين المبيدين دون ان يؤثر ذلك على حياتيته .وهذا يتفق مع ما وجده Oliver و Brings (32) في بيرو من عدم تاثر نمو وتطور الادوار المختلفة للمفترس *Metacanthus tenellus* عند رش المبيدان الطبيعيان روتينون والنييم على محصول الطماطة ،كما وجد تأثير ضعيف فقط لمبيد النييم على الأدوار الحياتية للمفترس. ظهر هذا المفترس خلال شهر ايار واستمر بالتواجد على محصول الطماطة لحين قلع المحصول بعد انتهاء الموسم ولكن بتواجد قليل نسبيا ،كما استمرت متابعة المفترس على المحصول الذي لم يقلع بعد انتهاء الموسم حيث ازداد تواجده خلال شهر أيلول.

وجد النوع *Metacanthus tenellus* في بيرو مفترسا لانواع مختلفة من الافات على محصول الطماطة مثل حوريات الذبابة البيضاء *Bemesia tabaci* ،بيض ويرقات العثة *Tuta absoluta* ، من الخوخ الاخضر *Myzus persicae* والمن *Macrosiphus euphorbiae* ، ولوحظ زيادة في كثافته العددية خلال مرحلة الإزهار لمحصول الطماطة (32). ذكر Al-Ali (17) بان النوع الموجود في العراق هو *Metacanthus elegans* *وأشار* بان بالغاته وحورياته تتغذى على أوراق القرع العناكي. يعد هذا أول تسجيل لهذا النوع في العراق فضلا عن كونه أول تسجيل على حفار الطماطة *Tuta absoluta* .

4-**المفترس أسد المنّ** *Chrysoperla carnea* Stephens(Neuroptera:Chrysopidae)

وجد المفترس *Chrysoperla carnea* على محصول الطماطة في البيوت البلاستيكية في ابي غريب في بغداد خلال المدة من منتصف اذار الى نهاية ايار مع زيادة نسبة الاصابة بحفار الطماطة . سجلت بعض الملاحظات في المختبر والحقل على يرقات المفترس تبين مدى الكفاءة العالية في افتراس بيض ويرقات حفار الطماطة.ولوحظ ظهور المفترس في بيوت الإدارة المتكاملة وبيوت المقارنة(بدون مكافحة).

تعد معظم أفراد رتبة شبكية الأجنحة مثل اسود المنّ واسود النمل مفترسات ليرقات وبالغات العديد من الآفات ،تمتاز اليرقات بفكوكها المقوسة الشكل والمدببة والتي تستخدم لمسك وثقب جدار الفريسة وامتصاص محتوياتها ، وتعد العائلة Chrysopidae من أهم مفترسات هذه الرتبة إذ تهاجم عددا كبيرا من الآفات الزراعية (33). أشار Desneux وآخرون (3) بان المفترس*Chrysoperla externa* وجد مفترسا ليرقات حفار الطماطة *Tuta absoluta*في البرازيل. كما وجد Medeiros (34) بان النسبة المئوية لبيض حفار الطماطة *Tuta absoluta* المفترس تحت الظروف البيئية في البرازيل من قبل المفترسين *Chrysoperla externa* و *Hippodamia convergens* بلغت 48% ،ولاحظ بان المفترس الأول غالبا ما يتواجد على محاصيل الخضر خصوصا على نباتات الطماطة كما يتواجد على إزهار بضعة أنواع نباتية بجوار المحصول تعود للعائلة النجيلية Poaceae حيث يتغذى على حبوب اللقاح والرحيق مما يزيد من طول مدة بقائه وتكاثره. أما في العراق فقد وجد المفترس *C. carnea* في بغداد خلال شهر آذار-نيسان كما وجد في فصل الخريف، تفترس يرقاته منّ أوراق المشمش *Hyalopterus pruni* ومتطفلاته كما يفترس بيض السونة والأدوار غير الناضجة للعثة *Laspeyresia sp.* والبق الدقيقي *Nipaicoccus vastator* (17). يعد هذا أول تسجيل لهذا المفترس على بيض ويرقات حفار الطماطة *Tuta absoluta* في العراق.

المصادر:

1- الخفاجي ،مكي علوان و فيصل عبد الهادي المختار.1989. إنتاج الفاكهة والخضر. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي-جامعة بغداد،465 ص.

2- وزارة الزراعة.2012.إرشادات زراعية.الموقع الالكتروني الرسمي لوزارة الزراعةhttp//www.zeraa.gov.iq

3- Desneux N.; Wajnberg, E.; Wyckhuys, K. A. G.; Burgio, G.; Arpaia, S.; Narvaez-Vasquez, C. A.; Gonzalez-Cabreraj; Catalan Ruescas ,D.; Tabone, E.; .Frandon, J; Pizzol, J.; Poncet, C.; Cabello, T. and Urbaneja, A. . 2010. Biological invasion of European tomato crops by *Tuta absoluta*: ecology, geographic expansion and prospects for biological control. Journal of Pest Science, 83: 197-215.

4- López, E.1991. Polilla del tomate: Problema crítico para la rentabilidad del cultivo de verano. Empresa y Avance Agrícola1:6–7.

5- Siqueira H.A.; Guedes, R.N.; Fragoso, D.B. and Magalhaes, L.C.2001. Abamectin resistance and synergism in Brazilian populations of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). Int J. Pest Manage 47:247–251.

6- Sannino,L. and Eespinosa, B. 2010. *Tuta absoluta*, guida alla conoscenza e recenti acquisizioni per una corretta difesa.-L'Informatore Agrario, 66 (46) Supplement 1: 1-113.

7- Zappala, L.; Bernardo, U.; Biondi, A.; Cocco, A.;Deliperi, S.; Delrio, G.; Giorgini, M.; Pedata, P.; Rapisarda, C.; Garzia, G.and Siscaro, G.2012.Recruitment of native parasitoids by the exotic pest *Tuta absoluta* in Southern Italy. Bulletin of Insectology ,65(1):51-61 .

8- Cabello,T.;Gallego,J.;Fernandez,F.;Soler,A.;Beltran,D. ; Parra,A. and Villa,E. ,2009 .The damsel bug *Nabis pseudoferus* (Hemiptera:Nabidae) as a new biological control agent of the South American Tomato Pinkworm,*Tuta absoluta* ,in tomato crops of Spain.OIBC/WPRS Bull ,49:219-223.

9- Arnó, J. ; Sorribas, R.; Prat, M.; Montse, M. ; .Pozo ,C; Rodriguez; Garreta, D. A.; Gómez ,A . and . Gabarra, R.2009. *Tuta absoluta*, A new pest in IPM tomatoes in the Northeast of Spain. IOBC/WPRS Bull 49:203–208.

10- Mollá, O.; Alonso, M.; Montón, H.; Beitia, F.; Verdú, MJ.; González-Cabrera, J. and Urbaneja, A.2010. Control Biológico de *Tuta absoluta*. Catalogación de enemigos naturales y potencial de los míridos depredadores como agentes de control. Phytoma España 217:42–46

11- Cabello, T.; Gallego, JR.; Vila, E.; Soler, A.; Pino, M.; Carnero, A.; Hernández-Suárez, E. and Polaszek,A.2009.Biological control of the South American tomato pinworm. *Tuta absoluta* (Lep.:Gelechiidae),with releases of Trichogramma achaeae (Hym.: Trichogrammatidae) in tomato greenhouses of Spain. IOBC/WPRS Bull 49:225–230

12-Leite,G.L.D.;Picanco,M.,Della, I.and Moreira, M.D.1999.Role of canopy height in the resistance of *Lycopersicon hirsutum* f.*glabratum* to *Tuta absoluta*.Journal Applied of Entomology,V.123,N.6:459-463.

13-Gomide,Ester V.A and Picanco , Evaldo F.2001.Comparision of Sampling Procedures for *Tuta absoluta*(Meyrick) in Tomato Crop.Neotrop.Entomol.Vol.30 No.4:102-109.

14-Marcano,R.1995.Effect of Temperature on Development of *Scrobipalpula absoluta*(Meyrick).Bull Entomol.Venez,N.S.10(1):69-75.

15-Pintoi, JD.2006.A review of the new world genera of Trichogrammatidae (Hymenoptera). J. Hymenopt res 15:38-163.

16- Polaszek,A.2010.Species diversity and host associations of *Trichogramma* in Eurasia,In: Consoli,F.L.,Parra,J.R.P.&Zucchi,R.A.Egg parasitoids in agro ecosystems with emphasis on *Trichogramma*.Progress in Biological Control 9.1-479.Springer,Dordrecht:Chapter 9 , 237-266.

17-Al-Ali,A.1977. Phytophagous and Entomophagous Insects and Mites of Iraq. University of Baghdad ,Natural History Research Center ,Al-Zahra Press-Baghdad,No.33, pp142.

18- محمد،جاسم خلف،عبد الستار عارف علي و رعد فاضل محمد.2005.الوجود الموسمي وتأثير نوع وصنف الذرة على انتشار طفيل البيض(Hymenoptera:Scelionidae) *Telenomus busseolae* Gahan.مجلةوقاية النبات العربية87:33-94 .

19-Razak,Z.A. and .Alrubeai, H.F.2011.Efficency of Sunn Pest ,*Eurygaster testudinaria* (Geaffrov) Egg Parasitoids in Najaf Governorate,Iraq.Egyptian Journal of Biological Pest Control.21(2):361-368.

20- Darwish,E.; .El-Shazly,M. and El-Sherif, H.2003.The choice of probing sites by *Bracon hebetor* (Say) (Hymenoptera:Braconidae)foraging for *Ephestia kuehniella* Zeller(Lepidoptera:Pyralidae).J.Stored Prod.Res. 39:265-276.

21-Al-Jboory, I.J. ; Bader, A. and Al-Zaidi, S.2012.First Observation and Identification of Some Natural Enemies Collected from Heavily Infested Tomato by *Tuta absoluta(*Meyrick) (Lepidoptera:Gelechiidae) in Jordan.World Applied Sciences Journal 17 (5):589-592.

22- الغراوي،عامر جاسم عبود.2003.دراسات حياتية وبيئية على دودة السمسم الحائكة (حفار قرنات السمسم) *Antigastra catalaunalis* (Dup.) (Lepidoptera:Pyralidae) وحساسية بعض الأصناف للإصابة بها.رسالة ماجستير-كلية الزراعة-جامعة بغداد،89ص.

23-Luna,MG.;Nieves,E.; Estivariz, MC. and Wada, V.2005. *Closterocerus formosus* y *Dineulophus phtorimaeae* (Hymenoptera: Eulophidae) ectoparasitoides de *Tuta absoluta* en cultivos de tomate: estudio comparativo para su identificacion. Actas del VI Congreso Argentino de Entomologia, 12–15 September 2005, Tucumán, Argentina.

24- Gumovsky,A.V.2001.The Status of some genera allied to *Chrysonotomyia and Closterocerus* (Hymenoptera:Eulophidae,Enetedoninae),with description of a new species from Dominican Amber.Phegea 29(4):125:141.

25- Massa, B.; Rizzo, M. C. and Caleca, V. 2001. Natural alternative hosts of Eulophidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) parasitoids of the Citrus leafminer *Phyllocnistis citrella* Stainton(Lepidoptera: Gracillariidae) in the Mediterranean Basin. Journal of Hymenoptera Research, 10: 91-100.

26-Liu,C-M.2001.Notes on genus *Proconura (*Hymenoptera:Chalcididae) from China with description of one new species and one new record species .Entomologia Sinica,8:19-24.

27-Kifr, R.1997. Parasitoids of *Plutella xynositella(*L.)(Lepidoptera:Plutellidae)in South Africa.Entomophaga.42:517-523.

28- Urbaneja, A.; Montón, H. and Mollá ,O.2009. Suitability of the tomato borer *Tuta absoluta* as prey for *Macrolophus caliginosus* and *Nesidiocoris tenuis*. J Appl Entomol 133:292–296.

29-Sanchez, JA. and Lacasa, A.2008. Impact of the Zoophytophagous plant bug *Nesidiocoris tenius* on tomato yield.J.Econ Entomol..101(6):1864-70.

30- العزاوي،عبد الله فليح،ابراهيم قدوري قدو و حيدر صالح الحيدري.1990.الحشرات الاقتصادية.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي-جامعة بغداد،651 ص.

31-Salas ,J.1995. *Orius insidiosus* (Hemiptera: Anthocoridae) su presencia en la region Centro Occidental de Venezuela. Agron Trop 45:637–645.

32-Oliver,J.A.I and Brings ,Y.M.2000.Effects on the population of the predator *Metacanthus tenellus* (Heteroptera:Berytidae)by the botanic insecticides Rotenone and Neem on tomato crop in Peru. Journal Revista Colombiana de Entomologia,vol 26,No.3/4 pp:89-97.

33- الزبيدي،حمزة كاظم. 1990 .المقاومة الحيوية للآفات.دار الكتب للطباعة والنشر-جامعة الموصل،440ص

34-Medeiros, MA.2007.The role of biodiversity in managing the tomato leaf miner *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae).Doctoral Dissertation, University of Brasilia, 145 pp.