دراسة الكفاءة الافتراسية ليرقات المفترس أسد المن *Chrysoperla carnea* (Neuroptera:Chrysopidae) (Stephens) في السيطرة على حوريات وبالغات مَنْ اللهانة *Brevicoryne brassicae* (L.) (Homoptera:Aphididae)

محمد عمار الراوي * *هند سهيل عبد الحي* *

استلام البحث 27، اذار، 2011
قبول النشر 12، حزيران، 2011

الخلاصة :

بينت نتائج الدراسة إن المفترس *Chrysoperla carnea* (Stephens) له كفاءة عالية في مهاجمة واستهلاك الأطوار الحورية وبالغات حشرة مَنْ اللهانة *Brevicoryne brassicae* (L.) ،اذ بلغ المعدل الكلي للأطوار الحورية المستهلكة من الدور اليرقي للمفترس بنحو308.67 و285.9 و198.77و154.7 حورية من الطور الحوري الأول والثاني والثالث والرابع على التوالي ، اما لبالغات من اللهانة فوصل المعدل الكلي المستهلك من الدور اليرقي 110و107.9 بالغة غير مجنحة ومجنحة على التوالي . كما دلت النتائج على تزايد كفاءة المفترس مع تطور المراحل العمرية للمفترس وصولاً إلى الطور اليرقي الثالث الأكثر شراهة ، إذ بلغ معدل عدد حوريات الطور الأول المستهلكة من الفريسة 47 و80 و181.67 حورية للأطوار اليرقية الأول والثاني والثالث للمفترس وبنسبة افتراس 14.71٪ و 23.75 ٪ و50.13 ٪ .

الكلمات المفتاحية : ***Brevicoryne brassicae*، *Chrysoperla carnea*** **، مكافحة حياتية ، كفاءة الافتراس.**

المقدمة :

تـُعد سعة الافتراس خاصية مهمة لحياتية المفترس واساسية لتقويم امكانياته والاستراتيجيات المستعملة كما تؤثر بصورة مباشرة في نجاح المكافحة الحياتية وتعد يرقات اسد المن *Chrysoperla carnea* مفترسات كفوءة للعديد من الآفات الزراعية ، إذ تفترس انواعاً عدة من المَن بصورة اساسية ، كما تهاجم أيضا الحشرات القشرية والثربس والذباب الابيض والحلم (لاسيما الحلم الاحمر) والعث ويرقات الفراشات والخنافس الصغيرة وبيض قافزات وحفارات الأوراق والأنواع الأخرى من الحشرات رهيفة الجسم [2,1] . استخدم *C.carnea* في برامج المكافحة المتكاملة للآفة بصورة واسعة وذلك لامتلاكه العديد من المزايا منها قدرته على استيطان أنظمة زراعية متنوعة كما ان له معدل بحث عالٍ [3] ويتحمل العديد من المبيدات الحشرية المستخدمة في مكافحة آفات المحاصيل [4] ، فضلاً عن سهولة التربية والاطلاق [5] . اشارت الدراسات السابقة الى اختلاف الكفاءة الافتراسية للمفترس *Chrysoperla* sp. إذ اوضح [6] ان الدور اليرقي للمفترس *C. rufilabris* يتطلب غذاءً من 10 حشرات مَن غصين البلسم balsam twig aphid على الاقل يوميا لاكمال نموه ، بينما افاد [3] أن انواع *Chrysopa* spp. مفترسات كفوءة للبيض والاطوار اليرقية الاولى من دودة براعم التبغ *Heliothis virescens* ودودة الذرة *Heliothis zea* .اما [7] فاشارا الى ان يرقات المفترس *C.carnea* تفضل يرقات فراشة اللهانة الكبيرة *Pieris brassicae* (L.) اكثر من بيضها ووجد انه في حالة وجود مَن اللهانة *B.brassicae* (L.) بوصفها فريسة بديلة ينعدم الافتراس على بيض او يرقات الفراشة او يختزل بنسبة كبيرة.

تهدف هذه الدراسة الى تقويم كفاءة المفترس *C. carnea* في استهلاك حوريات وبالغات من اللهانة *B.brassicae* (L.) احدى الافات المهمة على المحاصيل الخردلية اقتصادياً ، اذ تسبب خسائر شديدة في الانتاج تصل الى اكثر من40 ٪ ، كما تقلل من قيمة المحاصيل التسويقية [9,8].

المواد وطرائق العمل :

اولاً: التربية المختبرية للحشرات

1- تربية مَن اللهانة *B. brassicae* (L.)

هيئت مستعمرة مختبرية دائمية عن طريق جمع الحشرات من نباتات قرنابيط *Brassica oleracea* (L.) مصابة من الحقل ، ورُبيت لاجيال عدة لتزويد الدراسة بالاعداد المطلوبة من

*قسم علوم الحياة – كلية العلوم – جامعة بغداد

الافة . وللحصول على حوريات الطور الاول بعمر لا يزيد عن 24 ساعة، عُزلت البالغات في اطباق زجاجية تحوي اوراقاً نباتية للتغذية ،وتُنقل حوريات الطور الاول الناتجة في اليوم الثاني الى اطباق اخرى ،تعد اقفاص تربية تحوي في قاعدتها ورقة ترشيح يوضع عليها قطع من اوراق القرنابيط بوصفها غذاءً للحشرة تبُدل باستمرار باوراق حديثة ولوحظ انسلاخها وتحولها الى حوريات الطور الثاني ، وهكذا تم الحصول على على بقية الاطوار الحورية والبالغات [10].

2- تربية المفترس *C.carnea*

شُخص مفترس أسد المَن من متحف التاريخ الطبيعي/ جامعة بغداد ونُقل الى وحدة التربية الموحدة التي تجمع بين تربية كل من المفترس وعث التمور *Ephestia* sp.، وتتكون من حاويات بلاستيكية شفافة سُدت فوهاتها العليا بقماش ذي فتحتين لتزويد المفترسات بالماء وبالمحلول المغذي الصناعي الخاص بكاملات المفترس، بوصفها قاعدة لوضع البيض . وتالف الغذاء الصناعي من الخميرة والسكر والماء المقطر بنسبة 10:7:4[11]، فيما يوضع الوسط الغذائي لعث التمور في اسفل وحدة التربية ويتالف من :81٪ جريش حنطة، 6٪ دبس التمر، 12٪ كليسرين، 1٪ خميرة جافة فيما يمثل بيض ويرقات عث التمور مصدر تغذية ليرقات مفترس اسد المَن . عُزلت يرقات أسد المَن الفاقسة مباشرة ووضعت منفردة في انابيب زجاجية (8.5×2 سم) لتجنب ظاهرة افتراس النوع Cannibalism التي تحدث بين اليرقات . تم اجراء التربية المختبرية عند درجة حرارة 27±3 °م ورطوبة نسبية 50-60٪ ومدة 16ضوء : 8 ظلام [12] .

ثانيا: دراسة الكفاءة الافتراسية للمفترس *C. Carnea*

قيست كفاءة يرقات المفترس *C. carnea* الافتراسية لمن اللهانة بوصفها مؤشراً مهماً على مقدرته في السيطرة على الآفة،ونُفذت الدراسة باخذ يرقة مفترس حديثة الفقس للطور اليرقي الاول وحديثة الانسلاخ للطورين اليرقيين الثاني والثالث وبواقع 10 مكررات ،ثم وضعت كل يرقة بمفردها في طبق بتري (9×1.5 سم) ودرست كفاءته الافتراسية اذ جُهزت كل يرقة يومياً بعدد فائض ومحدد من حوريات الطور الاول لحشرة مَن اللهانة بمقدار80حورية /طور يرقي/ يوم كما احتوت الاطباق على قطع من اوراق قرنابيط او لهانة بوصفها غذاءً لحشرة مَن اللهانة وتم حساب وتسجيل العدد المستهلك اليومي من الحوريات الى حين اكمال يرقات المفترس الاطوار اليرقية الثلاثة وتحولها الى عذراء . طُبقت الخطوات المذكورة سابقاً نفسها للاطوار الحورية الثاني والثالث والرابع وبالغات مَن اللهانة المجنحة وغير المجنحة بوصفها مصدراً لتغذية الاطوار اليرقية الثلاثة للمفترس وجهزت بالعدد نفسه من الفرائس واخذت النتائج كما ورد. ووفقا لعدد الفرائس المجهزة يومياً تم حساب النسبة المئوية للافتراس . نفذت التجارب تحت الظروف المختبرية المذكورة سابقاً في تربية المفترس . حُللت النتائج احصائياً على فق التصميم العشوائي الكامل Completely Randomized Design (CRD) واعتمد اختبار اقل فرق معنوي Least Significant Difference (LSD) عند مستوى احتمال (P<0.05)لاختبار معنويات الفروق الاحصائية بين المعاملات [13].

النتائج والمناقشة :

1- تقويم الكفاءة الافتراسية ليرقات المفترس على الاطوار الحورية لمَن اللهانة

تشير النتائج في الجداول (1 و2 و3 و4) الى ان يرقات المفترس بجميع اطوارها تملك القدرة على مهاجمة الاطوار الحورية لحشرة مَن اللهانة وافتراسها . ووجد ان عدد الحوريات المستهلكة يزداد طرديا بزيادة عمر يرقة المفترس ، إذ بلغ معدل استهلاك الاطوار اليرقية الثلاثة للمفترس من الطور الحوري الاول 47 و 80 و181.67حورية على التوالي وبنسبة افتراس 14.71٪ و23.75 ٪ و50.13 ٪ ، في حين بلغ معدل استهلاك الاطوار اليرقية الثلاثة للمفترس من حوريات الطور الثاني لمَن اللهانة 41.7 و69.2 و175 حورية على التوالي . ووصلت الى25.3 و48.8 و124.67حورية عند افتراس الطور الثالث من حوريات مَن اللهانة ، فيما بلغ معدل الاستهلاك الكلي للطور الحوري الرابع 18 و40.21 و96.5 حورية لكل من الاطوار اليرقية الاول والثاني والثالث على التوالي .

وبهذا يصبح المعدل الكلي للاطوار الحورية المستهلكة من الدور اليرقي للمفترس بنحو 308.67 و285.9 و198.77 و154.7حورية من الاطوار الحورية الاول والثاني والثالث والرابع على التوالي . وتشير نتائج التحليل الاحصائي الى عدم وجود فروق معنوية بين معدل الحوريات المستهلكة للطورين اليرقيين الاول والثاني للمفترس عند مستوى احتمال 0.05، فيما وجدت فروقات معنوية عالية بين الطورين اليرقيين الاول والثالث ، كما تناسبت معدلات الاستهلاك اليومي لحوريات مَن اللهانة طردياً مع الطور اليرقي للمفترس ،اذ بلغت لحوريات الطور الاول من مَن اللهانة 11.77 و19و 40.1 حورية للاطوار اليرقية الاول والثاني والثالث على التوالي وبلغت من حوريات الطور الثاني10.8و16.4و36.7 حورية على التوالي، ثم وصلت في حوريات الطور الثالث الى 6 و12.8 و22.2 ومن حوريات الطور الرابع 4.2

و7.7و19.8على التوالي للاطوار اليرقية الثلاثة للمفترس .تفق هذه النتائج مع ما ذكره [7] من ان عدد حوريات مَن اللهانة المستهلكة يومياً من الطورين اليرقيين الثاني والثالث للمفترس *C. carnea* بلغ 8.9 و36.4 حورية على التوالي . اما نتائج [14] فاظهرت ان معدل ما يستهلكه المفترس *Chrysoperla mutata* MacL. من حوريات الطورين الثاني والثالث للدوباس *Ommatissus lybicus* DeBerg. كان 291.40 حورية وبنسبة افتراس 9.13٪ و29.34٪ و61.53٪ للاطوار اليرقية الاول والثاني والثالث على التوالي .

ووجد[15] ان الطور الثالث للمفترس *Chrysopa* sp. استهلك 95.7 بيضة و62 طور يرقي اول/مفترس / يوم من *Heliothis* spp. . فيما اشار [16] الى ان قدرة التغذي اليومي ليرقات *C. carnea*هي 100-120 بيضة من افات حرشفية الاجنحة.اما[17] فاشارا الى ان يرقات المفترس من جنس *Chrysoperla* اظهرت معنوياً معدل استهلاك عالٍ 119بيضة /24 ساعة عند تغذيها على دودة الذرة *H. zea* قياساً مع مفترسات اخرى

جدول (1): الكفاءة الافتراسية للاطوار اليرقية للمفترس *C. carnea* لحوريات الطور الاول من فريسته مَن اللهانة *B. brassicae* (L.)

الدور اليرقي للمفترس	الطور الحوري الاول				
	عدد الحوريات المستهلكة / اليوم			العدد الكلي للحوريات المستهلكة/الطور اليرقي	
	المدى	المعدل± الانحراف القياسي	٪ للافتراس	المدى	المعدل±الانحراف القياسي
الطور اليرقي الاول	20-3	5.2±11.77 b	14.71	52-37	8.7±47 b
الطور اليرقي الثاني	28-12	6.1±19 b	23.75	102-55	18.5±80 b
الطوراليرقي الثالث	55-30	10.4±40.1 a	50.13	210-150	30±181.67 a
المجموع		70.87			308.67
LSD		19.95			94.29

* المعدلات التي تحمل الحروف نفسها في العمود الواحد لا تختلف معنوياً عند مستوى احتمال0.05

جدول (2): الكفاءة الافتراسية للاطوار اليرقية للمفترس *C. carnea* لحوريات الطور الثاني من حشرة مَن اللهانة *B. brassicae* (L.)

الدور اليرقي للمفترس	الطور الحوري الثاني				
	عدد الحوريات المستهلكة / اليوم			العدد الكلي للحوريات المستهلكة/الطور اليرقي	
	المدى	المعدل± الانحراف القياسي	٪ للافتراس	المدى	المعدل ± الانحراف القياسي
الطور اليرقي الاول	15-3	2.8±10.8 b	13.5	53-37	9.9±41.7 b
الطور اليرقي الثاني	20-9	5.3±16.4 b	20.25	80-47	12.9±69.2 b
الطورالبرقي الثالث	50-20	11.5±36.7 a	45.88	205-150	27.8±175 a
المجموع		63.9			285.9
LSD		18.8			93.98

*المعدلات التي تحمل الحروف نفسها في العمود الواحد لا تختلف معنوياً عند مستوى احتمال0.05

جدول (3): الكفاءة الافتراسية للاطوار اليرقية للمفترس *C. carnea* لحوريات الطور الثالث من حشرة مَن اللهانة *B. brassicae* (L.)

الدور اليرقي للمفترس	الطور الحوري الثالث				
	عدد الحوريات المستهلكة /اليوم			العدد الكلي للحوريات المستهلكة/الطور اليرقي	
	المدى	المعدل±الانحراف القياسي	٪ للافتراس	المدى	المعدل ± الانحراف القياسي
الطور اليرقي الاول	9-3	2±6 b	7.5	30-22	4.2±25.3 b
الطور اليرقي الثاني	17-8	3.7±12.8 ab	16	65-40	9.5±48.8 a
الطورالبرقي الثالث	30-20	5.9±22.2 a	27.75	148-106	21.4±124.67 a
المجموع		41			198.77
LSD		11			71.13

*المعدلات التي تحمل الحروف نفسها في العمود الواحد لا تختلف معنوياً عند مستوى احتمال 0.05

جدول (4): الكفاءة الافتراسية للاطوار اليرقية للمفترس *C. carnea* لحوريات الطور الرابع من حشرة مَن اللهانة *B. brassicae* (L.)

الدور اليرقي للمفترس	الطور الحوري الرابع				
	عدد الحوريات المستهلكة / اليوم			العدد الكلي للحوريات المستهلكة/الطور اليرقي	
	المدى	المعدل± الانحراف القياسي	٪ للافتراس	المدى	المعدل ± الانحراف القياسي
الطور اليرقي الاول	7-2	2±4.2 b	5.25	20-17	1.7±18 b
الطور اليرقي الثاني	10-6	2.5±7.7 b	9.63	45-30	4.4±40.21 b
الطوراليرقي الثالث	28-17	4.1±19.8 a	24.75	120-80	20.8±96.5 a
المجموع		31.7			154.7
LSD		11.22			54.55

*المعدلات التي تحمل الحروف نفسها في العمود الواحد لا تختلف معنوياً عند مستوى احتمال 0.05

2- تقويم الكفاءة الافتراسية ليرقات المفترس *C. carnea* على بالغات مَن اللهانة

يتبين من النتائج في الجدولين (5) و(6) ان يرقات المفترس بمختلف اطوارها تهاجم بالغات مَن اللهانة سواءً المجنحة منها أم غير المجنحة ، وان هناك تناسباً طردياً بين عدد البالغات المستهلكة وعمر يرقة المفترس،اذ بلغت معدلات الاستهلاك الكلية ليرقات الاطوار الثلاثة 14.3و32.4و63.3 بالغة غير مجنحة و 13.7و29.2و65 بالغة مجنحة للأطوار اليرقية الثلاثة على التوالي . وبذلك يكون المعدل الاجمالي لعدد بالغات مَن اللهانة المستهلكة من الدور اليرقي110و107.9 بالغة غير مجنحة ومجنحة على التوالي . واشارت نتائج التحليل الاحصائي الى عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 0.05 بين معدلات بالغات مَن اللهانة المستهلكة من الطورين اليرقيين الاول والثاني للمفترس ، بينما كانت معنوية للطورين الاول والثالث والثاني والثالث . وتشير النسبة المئوية لمعدلات الاستهلاك الى وجود ارتباط موجب مع طور المفترس إذ بلغ معدل الافتراس للطور اليرقي الاول 5.23٪و3.88٪ للبالغة غير المجنحة والمجنحة على التوالي،ثم ارتفع معدل افتراس الطورين اليرقيين الثاني والثالث الى 8.75٪ و8.63٪ و22.92٪و22.5٪ للبالغات غير المجنحة والمجنحة على التوالي.

كما يوضح الشكل(1) العلاقة بين معدل استهلاك الاطوار اليرقية للمفترس *C. carnea* وحوريات وبالغات مَن اللهانة إذ يلاحظ وجود انحدار في معدل الاستهلاك مع تقدم الاطوار الحورية بالعمر وزيادة حجمها ،كما يلاحظ تفوق القيمة العددية لمؤشر الاستهلاك للطور اليرقي الثالث قياساً مع الطورين الاول والثاني . وبهذا نتفق مع [18] إذ اشاروا الى ان معدل استهلاك الطور اليرقي الثالث للمفترس *C. carnea* كان اعلى من الاطوار اليرقية الاصغر ، وان الافتراس الاعلى هو انعكاس منطقي للحجم الاكبر تلاها شراهة اكثر فضلاً عن ان زيادة سرعة الحركة مع تقدم الاطوار اليرقية بالعمر قد تؤدي بالمثل الدور نفسه . وذكر[19] أن شراهة اليرقات العالية وطبيعتها ذات التغذية المتعددة خواص مفيدة للمفترس لانها تحسن بقاءه وبذلك يزداد ضغط الافتراس على الانواع الاخرى بضمنها الآفة المستهدفة. كما نتفق مع ما اشار اليه [20] و[21] من ان السعة العظمى للافتراس تكون في الطور اليرقي الثالث للمفترسين *C. carnea* و *Chrysoperla externa* مستهلكاً اكثر من ¾ عدد الفرائس المستهلكة خلال مدة النمو اليرقي . وذكر[5] ان *C. carnea* مفترساً عاماً يستهلك 216-950 حورية وبالغة من المَن و510 حورية من الذبابة البيضاء.وفي دراسة مقارنة وجد [22] ان يرقات *C. carnea* استهلكت تقريباً مرتين بقدر يرقات *C. rufilabris* من عائلة قمل النبات القافز Psyllidae إذ بلغ الاستهلاك الكلي للمفترس *C. carnea* 245 وبمعدل 24.4 لكل يوم خلال نموه اليرقي ،فيما كان معدل الاستهلاك الكلي للمفترس *C. rufilabris* 139 أي اكثر قليلاً من نصف العدد السابق ،كما وجد ان يرقات *C. carnea* قادرة على النمو على مَن الخوخ الاخضر ولم تتمكن اليرقات الاخرى من النمو.

واشار [23] الى ان معدل التغذي للمفترس *C. carnea* على مَن الخوخ الاخضر يختلف خلال مراحل نمو اليرقات ،اذ بلغ 37و79و85٪ في المراحل اليرقية الثلاث على التوالي . واشار الى وجود علاقة خطية في كل مرحلة بين كمية الغذاء المستهلك ووزن اليرقات الآني (ماعدا فقدان قليل للوزن قبل الانسلاخ مباشرة). يُستنتج مما تقدم ان المفترس *C. carnea* باطواره المختلفة ذو كفاءة عالية في استهلاك فرائسه من مَن اللهانة إذ تميز بمعدلات استهلاك عالية

جدول (5): الكفاءة الافتراسية للاطوار اليرقية للمفترس *C. carnea* للبالغات غير المجنحة من حشرة مَن اللهانة *B. brassicae* (L.)

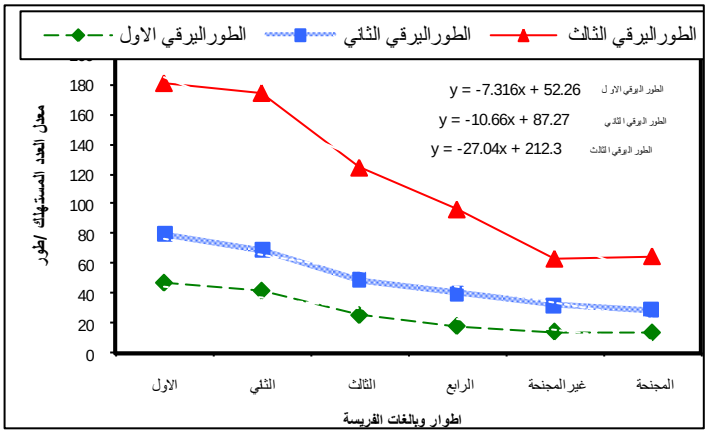
الدور اليرقي للمفترس	بالغة غير مجنحة				
	عدد البالغات المستهلكة / اليوم			عددالبالغات المستهلكة/الطور اليرقي	
	المدى	المعدل± الانحراف القياسي	٪ للافتراس	المدى	المعدل ± الانحراف القياسي
الطور اليرقي الاول	6-1	1.5±4.2 b	5.23	18-11	3.5±14.3 b
الطور اليرقي الثاني	9-4	2.1±7 b	8.75	38-25	6.4±32.4 ab
الطور اليرقي الثالث	25-15	4.1±18.3 a	22.92	80-60	5.8±63.3 a
المجموع		29.5			110
LSD		10.25			33.5

*المعدلات التي تحمل الحروف نفسها في العمود الواحد لا تختلف معنوياً عند مستوى احتمال0.05

جدول (6): الكفاءة الافتراسية للاطوار اليرقية للمفترس *C. carnea* للبالغات المجنحة من حشرة مَن اللهانة *B. brassicae* (L.)

الدور اليرقي للمفترس	بالغة مجنحة				
	عدد البالغات المستهلكة /اليوم			عددالبالغات المستهلكة/الطور اليرقي	
	المدى	المعدل±الانحراف القياسي	٪ للافتراس	المدى	المعدل ±الانحراف القياسي
الطور اليرقي الاول	6-2	1.2±4.1 b	3.88	17-11	3.1±13.7 b
الطور اليرقي الثاني	8-4	1.1±6.9 b	8.63	32-24	5.9±29.2 b
الطور اليرقي الثالث	24-15	3.7±18 a	22.5	75-60	8.7±65 a
المجموع		29			107.9
LSD		10.49			35.73

*المعدلات التي تحمل الحروف نفسها في العمود الواحد لا تختلف معنوياً عند مستوى احتمال0.05



شكل (1) العلاقة بين حوريات وبالغات مَن اللهانة و معدل الاستهلاك خلال الطور اليرقي للمفترس *C. carnea*

المصادر:

1. Rajabaskar, D . 2007. Stage preference and predatory potential of the bug *Chrysoperla carnea* against jasmine leaf webworm *Nausinoe geometralis* . J. Ecobiol., 19:97–99.
2. Tauber, M. J. and Tauber, C.A. 2000. Commercialization of predators: recent lessons fromgreenlacewings optera:Chrysopidae:*Chrysoperla*). Amer.Entomol.,46(1):26-38 .
3. Stark, S. B. and Whitford, F.1987.Functional response of *Chrysopa carnea* (Neuroptera : Chrysopidae) larvae feeding on *Heliothis virescens* (Lepidoptera : Noctuidae) eggs on cotton in field cages . Entomophaga, 32(5): 521-527.

4. Pathan ,A.K.; Sayyed,A. H. ; Aslam, M.; Razaq, M.; Jilani, G. and Saleem, M.A. 2008. Evidence of Field-Evolved Resistance to Organophosphates and Pyrethroids in *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae).J.Econ. Entomol., 101(5):1676-1684.

5. Gautam,R.D. and Tesfaye,A. 2002 .Potential of green lacewing, *Chrysoperla carnea* (Stephens) in crop pest management. New Agric.,13: 147 –58.

6. Sommers,A.J.; Fondren, K. and McCullough,D.G.2001. Biological control of the balsam twig aphid *Mindarus abietinus* (Koch) using green lacewings *Chrysoperla rufilabris* (Burmeister) in Michigan Christmas tree fields. The ESA 2001Annual Meeting -2001:An Entomological Odyssey of ESA.

7. Huang , N. and Enkegaard , A. 2010. Predation capacity and prey preference of *Chrysoperla carnea* on *Pieris brassicae*. BioControl, 55(3):1386-6141.

8. Liu, S. S.; Hommes, M. and Hildenhagen,R.1994.Damage to white cabbage by the aphid *Brevicoryne brassicae* (L.): influence of aphid density and stage of plant growth. IOBC/WPRS Bull. 17: 75–89.

9.Costello, M. J. and Altieri, M.A. 1995. Abundance,growth rate and parasitism of *Brevicoryne brassicae* and *Myzus persicae* (Homoptera, Aphididae) on broccoli grown in living mulches. Agric. Ecosyst. Environ.,52: 187–196.

10. Nault,L.R.1969.Laboratory rearing of aphids. J. Econ. Entomol., 62(1):261-262.

11.Hagen, K.S., and Tassan, R.L. 1970. The influence of food wheast and related *Saccharomyces fragilis* yeast products on the fecundity of *Chrysopa carnea* (Neuroptera: Chrysopidae). The Can. Entomol., 102:806-811.

12. Morrison,R.K.; House,V. S. and Ridgway, R. L.1975. Improved rearing unit for larvae of common green lacewing. J. Econ. Entomol.,68: 821-822.

13.الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله . 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. دار الكتب للطباعة والنشر- جامعة الموصل – الموصل . 280.

14. حمد ، باسم شهاب ومحمد عمار الراوي . 2008. دراسة مختبرية لتحديد الكفاءة الافتراسية ليرقات المفترس *Chrysoperla mutata* MacL. في افتراس حوريات الدوباس *Ommatissus lybicus* DeBerg. المجلة العراقية للعلوم ، المجلد 49،العدد2 :44- 46.

15. Lopez,J. D.;Ridgway, R. L. and Pinnell, R. E. 1976.Comparative efficacy of four insect predators of the bollworm and tobacco budworm. Environ. Entomol., 5(6):1160-l164.

16. Gautam, R.D. and Gupta, T. 1998. Potential of insect predators and parasitoids in vegetable ecosystem. In. D. Prasad and R. D. Gautam (eds.).Potential IPM tactics. Westvill publishing House,New Delhi.77-81 pp.

17. Shrestha,R.B. and Parajulee,M.N. 2004. Functional response of selected cotton arthropod predators to bollworm eggs in the laboratory .Beltwide Cotton Conferences ,San Antonio,TX-January 5-9.

18. Atlihan, R.; Kaydan, B. and Özgökçe, M.S. 2004. Feeding activity and life history characteristics of generalist predator, *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae), at different prey densities.J.Pest Sci., 77:17-21.

19. Mahdian, K.; Tirry, L. and DeClercq, P. 2007. Functional response of *Picromerus bidens*: effects of host plant. J. Appl. Entomol.131:160- 164.

22. Al-Jabr, A.M.1999. Integrated Pest Management of Tomato/ Potato Psyllid, *Paratrioza cockerelli* (Sulc) (Homoptera :Psyllidae) with Emphasis on its Importance in Greenhouse Grown Tomatoes. Doctoral thesis. Colorado State University of Bioagricultural Sciences and Pest Management. 89pp.
23.Canard M. and Principi, M. M. 1984. Development of Chrysopidae. In: M. Canard, Semeria,Y. and New,T.R. (eds.), Biology of Chrysopidae, pp. 57-75. Dr Junk, The Hague.
20. Klingen, I.; Johansen, N.S. and Hofsvang,T.1996.The predation of *Chrysoperla carnea* (Neurop.: Chrysopidae)on eggs and larvae of Mamestra brassicae (Lep.: Noctuidae). J. Appl .Entomol.,120:363–367.
21. Silva,G.A.;Carvalho,C.F. and Souza,B.2002. Biological aspects of *Chrysoperla externa* Hagen, 1861 (Neuroptera: Chrysopidae) fed on *Alabama argillacea* (Hűbner,1818) (Lepidoptera: Noctuidae) larvae. Ciencia Agrotecnologia 26:682–698.

Study The Predation Efficiency of *Chrysoperla carnea* (Stephens)(Neuroptera :Chrysopidae) Larvae in Controlling Nymphs and Adults of Cabbage Aphid *Brevicoryne brassicae* (L.) (Homoptera :Aphididae).

Mohammed A. Al-Rawy* ***Hind S. Abdulhay****

*Biology Dept.-College of Science-University of Baghdad

Abstract:

Results showed high efficiency of the predator *Chrysoperla carnea* (Stephens) to attack and consume nymphal instars and adults of cabbage aphid, *Brevicoryne brassicae* (L.).The total average of the nymphal instars consumed by the larval stage of predator were 308.67, 285.9, 198.77, 154.7 for 1^{st} ,2^{nd} ,3^{rd} ,4^{th} nymphal instars respectively .While it was 110,107.9 for apterae and alatae respectively . Also, predation efficiency increases with the progress of the larval instars up to the third (last) which was the most voracious .The 1^{st} instar nymph consumed by the larvae of the predator were 47,80,181.67 nymphs ,with predation rate of 14.71% , 23.75% and 50.13% for 1^{st} ,2^{nd} and 3^{rd} larval instars .