تأثير كثافة مَن اللهانة *Brevicoryne brassicae* (L.) في الاستجابة العددية للمفترس *Chrysoperla carnea* (Stephens)

هند سهيل عبد الحي ومحمد عمار الراوي

قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة بغداد، العراق، البريد الالكتروني: hind442@yahoo.com

الملخص

عبد الحي، هند سهيل ومحمد عمار الراوي. 2012. تأثير كثافة مَن اللهانة *Brevicoryne brassicae* (L.) في الاستجابة العددية للمفترس *Chrysoperla carnea* (Stephens). مجلة وقاية النبات العربية، 30: 157−163.

أجُريت الدراسة لتقويم تأثير كثافة فرائس مَن اللهانة *Brevicoryne brassicae* (L.) المجهزة أثناء الطور اليرقي في معدل بقاء وتطور الأعمار اليرقية للمفترس *Chrysoperla carnea* (Stephens)، وتاثيرها في الاستجابة العددية للمفترس من خلال إنتاجية وطول عمر البالغات الناتجة. بينت النتائج أنَّ يرقات المفترس لها قابلية متميزة على البقاء في ظروف تغذية غير كافية، وأن زيادة كمية الغذاء المستهلك خلال الطور اليرقي أثر إيجابياً في نسب بقاء الأطوار اليرقية وتسارع تطورها وإطالة عمر البالغات الناتجة من الذكور والاناث مع ارتفاع النسبة الجنسية لصالح الإناث فضلاً عن زيادة مدة وضع البيض والانتاجية وتناقص كل من مدة ما قبل وضع البيض وما بعده.

كلمات مفتاحية: *Chrysoperla carnea*، *Brevicoryne brassicae*، الاستجابة العددية.

المقدمة

أوضح Solomon (17) مفهوم الاستجابة العددية بانها زيادة أعداد المفترسات كاستجابة لزيادة كثافة الفريسة، وأشار إلى أن عملية الافتراس تعتمد على متغيرين هما كثافة المفترس وكثافة الفريسة، إذ يزداد الافتراس بزيادة هذين المتغيرين فضلاً عن أن زيادة كثافة الفريسة تؤدي إلى استجابة وظيفية وعددية لدى المفترس. يعد مصطلح الاستجابة العددية محيراً نوعاً ما لأنه قد يصبح نتيجة لإحدى آليتين، الأولى زيادة معدل تكاثر المفترس عند وفرة الفرائس وذلك نتيجة زيادة عدد الضحايا المهاجمة من قبل المفترس والأخرى انجذاب المفترس لتجمع الفرائس أي الاستجابة التجمعية Aggregational response والتي عُرفت باهميتها على أنظمة مفترسات – فرائس عدة، إذ أن المفترسات التي تُنتخب للمكافحة الحياتية يجب أن تتصف باستجابة تجمعية قوية وإلا فإنها لن تتمكن من السيطرة وكبح مجموعات الآفة فضلاً على أن الاستجابة التجمعية ترفع من ثبوتية توزيع المفترس– الفرائس (أو أنظمة طفيل– مضيف).

أجريت العديد من الدراسات حول استجابة الحشرات المفترسة في الأنظمة الزراعية إذ درس حمد والراوي (2) تأثير كثافات متنوعة من الفريسة حوريات الدوباس *Ommatissus lybicus* DeBerg. في الاستجابة العددية للمفترس *Chrysoperla mutata* MacL.، كما درس Hassanpour وآخرون (12) الاستجابة الوظيفية للأطوار اليرقية للمفترس *C. carnea* على الإناث البالغات للحلم العنكبوت ذي البقعتين *Tetranychus urticae* (Koch) مختبرياً. فيما أشار VanEmden (20) في دراسته لتفاعلات النبات المضيف – متغذيات على المَن إلى أن الاستجابة العددية للأعداء الطبيعية نحو كثافة الفريسة يمكن ان تتأثر بانجذابها إلى المواد المتطايرة من النبات حتى في غياب الفريسة، وأظهرت المفترسات والمتطفلات استجابات وظيفية مختلفة للفريسة على مُضيفات نباتية مختلفة والذي له علاقة مع حجم الفريسة لاختلاف الدفاع والسلوكات الأخرى من الفريسة كذلك التأثير في وقت البحث للاعداء الطبيعية. يهدف البحث الحالي إلى دراسة تأثير اختلاف كثافة فرائس من اللهانة *Brevicoryne brassicae* (L.) المستهلكة أثناء الطور اليرقي في نسبة البقاء والمدة العمرية للاطوار اليرقية وفي الاداء الحياتي لبالغات المفترس *C. carnea*.

مواد البحث وطرائقه

التربية المختبرية للحشرات

تربية حشرة مَن اللهانة *B. brassicae*

جُمعت الحشرات من أوراق نباتات القرنبيط *Brassica oleracea* (L.) المصابة من حقل في منطقة الجادرية، محافظة بغداد، وفحصت

الاوراق لإزالة أنواع المَن الأخرى، ثم اطلقت على شتلات القرنبيط المزروعة في أصص بلاستيكية في المختبر للحصول على مستعمرة مستدامة للحشرة، وربيت لعدة أجيال لتوفير الأعداد المطلوبة من الآفة لإجراء الدراسات المختبرية. وبهدف الحصول على حوريات الطور الرابع بعمر لا يزيد عن 24 ساعة، عُزلت حشرات بالغة في أطباق زجاجية تحوي أوراق قرنبيط، وفي اليوم الثاني نُقلت حوريات الطور الأول الناتجة إلى أطباق أخرى تعد أقفاص تربية حيث وضع في قاعدة كل طبق ورقة ترشيح وضع عليها قطع من أوراق القرنبيط بوصفها غذاءً للحشرة تبُدل باستمرار بأوراق حديثة ولوحظ انسلاخها وتحولها إلى حوريات الطور الثاني. وهكذا تم الحصول على حوريات بأطوار مختلفة، ولوحظ أن لحشرة مَن اللهانة أربعة اطوار حورية.

تربية المفترس *C. carnea*

جُمعت بالغات حشرات أسد المنّ من الحقل وشُخصت بوساطة متحف التاريخ الطبيعي، جامعة بغداد، وتم حفظها في أوعية تربية بلاستيكية (20×15 سم) غطيت فوهاتها العليا بقطعة من قماش الخام للتهوية وكقاعدة لوضع البيض وثبتت برباط مطاطي. احتوت هذه الأوعية فتحتين لتزويد المفترسات بالغذاء والماء عن طريق قطعة من القطن الطبي مشبعة بالماء المقطر وضعت في الفتحة الأولى وأخرى مشبعة بالمحلول المغذي الصناعي الخاص بكاملات المفترس والمكون من الخميرة والسكر والماء المقطر بنسبة حجم 10:7:4 (11). جُهز الغذاء يومياً وبُدلت قطعة القطن كل ثلاثة أيام لتفادي نمو الأعفان. كما احتوى وعاء التربية على ورقة قرنبيط/لهانة حاوية على حشرات مَن اللهانة. عُزلت يرقات أسد المَن المنبثقة مباشرة ووضعت منفردة في أنابيب زجاجية (8.5×2 سم) لتجنب ظاهرة افتراس النوع Cannibalism التي تحدث بين يرقات المفترس. غُذيت اليرقات الناتجة على حشرات مَن اللهانة لحين تعذرها، وروقبت باستمرار لحين بزوغ البالغات ولوحظ ان الكاملة تنسلخ بعد بزوغها مرة واحدة تاركة جلد انسلاخ شفاف، ثم نُقلت الكاملات إلى اوعية التربية.

دراسة المتطلبات الغذائية وتأثير كمية الغذاء المجهز في نسبة بقاء المفترس ومدة الطور اليرقي

عُزلت يرقات حديثة الفقس (بعمر أقل من 24 ساعة)، ووضعت بشكل إفرادي في أنابيب اختبار(8.5×2 سم) غطيت فوهاتها بقماش رقيق مثبت برباط مطاطي وجُهزت يومياً بأعداد مختلفة ثابتة من حوريات الطور الرابع لمَن اللهانة (1، 2، 4 و 8 حوريات) مع قطع من أوراق القرنبيط لغرض التغذية وروقبت يومياً لمتابعة نمو وتحول الأعمار اليرقية.نفذت الدراسة باستخدام 20 يرقة لكل نمط من أنماط التغذية وسُجل عدد الحشرات المستهلكة خلال 24 ساعة.

تأثير كثافة الفريسة في الاستجابة العددية للمفترس

دُرس تاثير كثافة الفرائس المستهلكة أثناء الطور اليرقي في إنتاجية المفترس باستخدام الكاملات الناتجة من تجربة المتطلبات الغذائية وذلك بوضع كل ذكر وأنثى ناتجين من التغذي على إحدى الكثافات المجهزة بشكل أزواج في أوعية بلاستيكية (24×9 سم). مُيز الجنسان اعتماداً على شكل وكبر بطن الأنثى (9)، وغطيت الأوعية من الأعلى بقطعة قماش ذات فتحتين الأولى مجهزة بقطعة قطن طبي مشبعة بالماء والثانية فيها قطعة مشبعة بالمحلول المغذي الخاص بكاملات المفترس ورُبطت الفوهة برباط مطاطي، كما تم إدخال شريط من القماش من الأعلى يتدلى داخل كل وعاء لكي يسمح للإناث بوضع البيض عليه. فضلاًعن السطح الداخلي لقطعة القماش العليا (1)، زُودت المعاملات يومياً بالماء والغذاء، ورُفع البيض الموضوع كل يومين وذلك لتفادي فقسه وخروج يرقات الطور الأول وتغذيها على البيض أو بعضها البعض. وتم تسجيل مدة ما قبل البيض (preoviposition period)، عدد البيض لكل أنثى، ومدة وضع البيض (oviposition period)، ومدة ما بعد وضع البيض (postoviposition period)، وطول عمر كل من الذكر والأنثى والنسبة الجنسية للبالغات في البالغات. وتم إجراء التجارب والتربية المختبرية عند 27±3 ˚س ورطوبة نسبية 50–60% فترة ضوئية (16 ضوء :8 ظلام) (13).

حُللت النتائج احصائياً وفق التصميم العشوائي الكامل واعتمد اختبار أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.05 لاختبار معنويات الفروق الإحصائية بين المعاملات (3).

النتائج والمناقشة

المتطلبات الغذائية وتأثير كمية الغذاء المستهلك في نسبة بقاء المفترس ومدة الطور اليرقي

يُشير الجدول 1 إلى العلاقة بين كمية الغذاء المجهز خلال الطور اليرقي والنسبة المئوية لبقاء اليرقات إذ دلت النتائج على تناقص معدل الأيام اللازمة لاكتمال الطور بزيادة كمية الغذاء المجهز ليرقات المفترس إذ بلغ معدل نمو الطور اليرقي الأول للمفترس عند تجهيزه بالأعداد 1، 2، 4 و8 من حوريات الطور الرابع لمَن اللهانة 5.14، 4.57، 3.86 و3.5 يوماً، على التوالي، وبلغت مدة نمو الطور اليرقي الثاني للمفترس 8، 6.57، 4.43 و 4 يوماً، فيما بلغ معدل نمو الطور اليرقي الثالث بالتغذية على أعداد حوريات الطور الرابع لمَن اللهانة 13.43، 9.71، 6 و4.86 يوماً، على التوالي. وتطلب إكمال نمو الطور اليرقي الأول استهلاك 4.43 حورية مَن اللهانة من الطور

الرابع وبلغت النسبة المئوية للبقاء 100% فيما ارتفع عدد الحوريات اللازمة لإكمال نمو الطورين اليرقيين الثاني والثالث إلى 9.29 و30.11 حورية، على التوالي للوصول إلى نسبة بقاء 100%.

وتتفق هذه النتائج مع ماذكره Duelli (8) الذي وجد أن يرقات *C. carnea* المرباة على مستوى غذاء قليل من 0.5 مغ/يوم تطلبت تقريباً ضعف الوقت اللازم للنمو إلى مرحلة البالغة قياساً مع اليرقات النامية على غذاء وفير، كما ذكر أن يرقات المفترس المجهزة بكميات قليلة أنتجت كاملات صغيرة، وهذا ما لوحظ خلال دراستنا. يتضح مما تقدم أنَّه بالإمكان استكمال التطور اليرقي للمفترس على الرغم من قلة الغذاء المجهز له والذي ينعكس تأثيره على زيادة معدل عدد الأيام اللازمة لاستكمال التطور.

تأثير كثافة الفريسة في الاستجابة العددية للمفترس

يبين جدول 2 تأثير أعداد حوريات مَن اللهانة المجهزة يومياً ليرقات المفترس في الصفات الحياتية لبالغات *C. carnea* التي تشمل:

البيض – لوحظ تناقص مدة ما قبل وضع البيض لإناث المفترس مع زيادة أعداد الفريسة المستهلكة في الطور اليرقي إذ بلغت 13، 9، 4.5 و2.3 يوماً عند تغذيها على 1، 2، 4 و8 حوريات يومياً على التوالي دون وجود فروق معنوية بين مدة ما قبل وضع البيض للمتغذية على الأنماط 1،2 و2،4 و4،8 حورية يومياً.

في دراسات مماثلة وجد سابقاً (16) أن تربية بالغات *C. carnea* تحت ظروف مزدحمة أدت إلى زيادة مدة ما قبل وضع البيض بحدود 41%، وكذلك أشار Carvalho وآخرون (7) إلى أن زيادة كثافة البالغات تؤدي إلى اختزال مدة البيض وتؤثر بهذا في عدد البيض، وذكروا أن وضع زوجين (♂:♀) من بالغات *Chrysoperla mediterranea* في حجم معين أعطى معدل مدة ما قبل وضع البيض 0.3±5.8 يوماً، بينما وضع 4–14 زوجاً في الحجم نفسه أدى إلى ارتفاع مدة ما قبل وضع البيض إلى 7–8 أيام، كما أشاروا إلى تأثير آخر وهو عامل تغذي البالغات إذ وجد أن تربية البالغات على غذاء تضمن خميرة + عسل (1:1) أعطى مدة ما قبل وضع البيض تراوحت من 5.5 –6.5 يوماً. أما Canard و Volkovich (6) فذكرا أن مدة ما قبل البيض لبالغات *Chrysoperla* بلغت 5–13 يوماً وهي المدة اللازمة لنضج الغدد التناسلية اعتماداً على نوع وكمية الغذاء في الطور اليرقي.

كما بينت النتائج (جدول 2) وجود ارتباط موجب عالي (0.927 +) بين زيادة أعداد حوريات مَن اللهانة المجهزة في أثناء الطور اليرقي وبين مدة البيض إذ بلغت المدة 16، 31.4، 82 و98.6 يوماً عند تغذية اليرقات على 1، 2، 4 و8 حوريات يومياً، على التوالي، ويلاحظ ارتفاع المدة عند التغذية على 8 حوريات يومياً إذ وصلت إلى 6.2 و 3.1 ضعف مقارنة بالتغذية على1 و 2 حورية يومياً.

جدول 1. تأثير أعداد حوريات مَن اللهانة المجهزة يومياً في النسبة المئوية لبقاء المفترس *C. carnea* والمدة العمرية لكل عمر يرقي.

Table 1. Effect of prey density supplied daily on survival rate of the predator *C. carnea* and on length of each larval stage period.

الاطوار اليرقية للمفترس Predator's larval stage	عدد حوريات مَن اللهانة المجهزة/ يوم No. of aphid nymphs/day	معدل عدد الحوريات المستهلكة± الانحراف القياسي No. of consumed nymphs (average ± standard deviation)	معدل عدد الأيام لكل عمر ± الانحراف القياسي No.of days/instar (average ±standard deviation)	معدل النسبة المئوية للبقاء Survival rate (%)
الطور اليرقي الأول	1	1.4±4.43	1.9±5.14	100.0
First instar	2	1.6±5.30	0.5±4.57	100.0
	4	1.9±9.29	0.5±3.86	100.0
	8	3.2±15.14	0.4±3.50	100.0
الطوراليرقي الثاني	1	1.7±6.80	1.1±8.00	90.5
Second instar	2	1.8±9.29	0.8±6.57	100.0
	4	1.6±11.43	0.5±4.43	100.0
	8	4.6±20.71	0.9±4.00	100.0
الطوراليرقي الثالث	1	4.1±13.43	4.1±13.43	85.7
Third instar	2	4.7±17.29	2.4±9.71	95.0
	4	7.7±21.86	1.6±6.00	98.6
	8	7.9±30.11	1.1±4.86	100.0

وبهذا تتفق نتائجنا مع نتائج حمد والراوي (2) اللذين أشارا إلى تأثير كمية الغذاء المستهلك من قبل يرقات *C. mutate* في سرعة نضج البيض عند البالغات، من خلال تأثيرها في مدة ما قبل وضع البيض للأفراد المتغذية على كمية قليلة خلال الطور اليرقي والذي تطلب مدة إضافية تتغذى خلالها الكاملات لاكمال نضج البيض، الأمر الذي له تأثير كبير في طول مدة الجيل. وذكر Zheng وآخرون (24) أن يرقات *C. carnea* المجهزة بفائض من بيض عثة طحين البحر المتوسط *Anagasta kuehniella* (Zeller) تطورت بسرعة أكبر من اليرقات التي غُذيت على كمية أقل من متطلباتها، كما تناقصت مدة ما قبل وضع البيض بصورة جوهرية ولها إنتاجية عالية معنوياً ثم انخفاض متاخر في البيض قياساً بالبالغات النامية على غذاء أقل من متطلباتها.

جدول 2. تأثير اختلاف أعداد حوريات مَن اللهانة المجهزة يومياً ليرقات المفترس على مدة وضع البيض وانتاجية البالغات للمفترس *C. carnea*.
Table 2. The effect of different numbers of *Brevicoryne brassicae* (L.) nymphs supplied daily for predator larvae on oviposition period and fecundity of the predator *C. carnea*.

أعداد حوريات مَن اللهانة المجهزة يومياً No. aphid nymphs/day	المدة بالأيام (المعدل ± الانحراف القياسي) Period in days (average ± standard deviation)			الانتاجية Fecundity	
	ما قبل وضع البيض Preoviposition	وضع البيض Oviposition	ما بعد وضع البيض Postoviposition	معدل عدد البيض الموضوع/ أنثى No. eggs/female	المدى range
1	1.4±13.0 c	1.9±16.0 c	2.0±10 b	5.8±72.0 b	125-64
2	2.1±9.0 bc	3.9±31.4 bc	1.4±5.6 ab	11.5±224.5 b	243-182
4	1.1±4.5 ab	8.3±82.0 ab	1.4±3.0 a	29.8±464.9 b	560-398
8	1.2±2.3 a	4.3±98.6 a	0.6±2.0 a	59.9±983.7 a	1221-870
LSD at P=0.05	6.2	49.9	4.83	454.9	

المعدلات التي تحمل الحروف نفسها في العمود الواحد لاتختلف معنوياً عند مستوى احتمال 0.05.
Means with the same letter in each column are not significantly different at P=0.05.

الانتاجية – أشارت النتائج (جدول 2) إلى تزايد عدد البيض الكلي لبالغات المفترس *C. carnea* مع زيادة كمية الغذاء المجهزة يومياً خلال الطور اليرقي إذ بلغ 72، 224.5، 464.9 و983.7 بيضة/أنثى عند تغذية اليرقات على 1، 2، 4 و8 حوريات يومياً، على التوالي، وكانت الفروق معنوية بين الأنماط الغذائية 1، 2 و4 حوريات وبين النمط 8 حوريات يومياً وغير معنوية فيما بينهما. كما لوحظ حصول بعض الانقطاعات في البيض خلال مدة وضعه وذلك لحاجة الأنثى إلى الراحة وتعويض الفقدان في الطاقة المستهلكة في أثناء عملية إنتاج البيض ووضعه.

أشار Parrella (14) إلى أن تزاوج *C. carnea* يحدث في أثناء الأيام القليلة الأولى من بزوغ الكاملات وتبدأ الإناث بالبيض خلال 24 ساعة. ونتفق معه في أن البالغات تعيش لمدة 2–3 أشهر وتستطيع أن تضع 400–500 بيضة.

ووجد Uddin وآخرون (19) أن إناث *C. carnea* وضعت بحدود 679 بيضة خلال 30 يوماً وقد كان معدل البيض مرتفعاً حتى اليوم السادس عشر ثم تناقص بالتدريج. أما إناث *C. oculata* فوضعت 424 بيضة خلال المدة السابقة نفسها. فيما أشار Canard و Volkovich (5) إلى أن طول عمر بالغات شبكية الاجنحة يعتمد على الظروف المناخية والمصادر الغذائية. فيما ذكرت دراسة أخرى (7) أن أعلى إنتاجية لبالغات *C. mediterranea* بلغت 520 بيضة/انثى وبمعدل 6.2 بيضة/انثى يومياً. وأشارت نتائج Gibson و Hunter (10) إلى أن إناث *C. carnea* و *Chrysoperla comanche* المتغذية على حمية صناعية وضعت معنوياً عدداً من البيض/يوم اكثر من الإناث المتغذية على حمية مكونة من العسل. وفي دراسة مقاربة وجد أن الاختلافات في انتاجية *C. carnea* تعزى إلى اختلاف غذاء البالغات، إذ تراوحت بين 450–1245.2 بيضة/أنثى (18).

ودلت دراسة سابقة (22) أن طول عمر إناث *C. carnea* المتغذية على مَن البطاطا خلال الطور اليرقي بلغت 46.16 مع انتاجية وصلت إلى 750.66 بيضة/انثى، فيما عمرت الإناث المتغذية على الذبابة البيضاء *Trialeurodes vaporariorum* (West.) لمدة 51.83 يوماً ووضعت خلالها 818.16 بيضة. يستنتج مما تقدم أن لانثى أسد المن طاقة تكاثرية عالية الأمر الذي يعزز من دورها كعدو طبيعي لانتاج يرقات مفترسة لقتل فرائسها والحد من انتشارها.

تأثير التغذية في معدل طول عمر بالغات المفترس *C. carnea*

تشير النتائج (جدول 3) أن معدل طول عمر بالغات *C. carnea* الناتجة عن تغذية اليرقات على حورية واحدة يومياً بلغت معدلاً مقداره 39 و20 يوماً للإناث والذكور على التوالي. فيما عمرت البالغات بحدود 54 و 32 يوماً للإناث والذكور، على التوالي عند التغذية على حوريتين يومياً، ولم تشر نتائج التحليل الاحصائي إلى وجود فرق معنوي بين نمطي التغذية عند مستوى احتمال 0.05. وبلغ طول العمر عند التغذية على 4 حوريات يومياً 89.5 و62.7 فيما بلغ 102 و 83.4 يوماً للإناث والذكور على التوالي عند التغذية على 8 حوريات يومياً مع ملاحظة عدم وجود فروق معنوية بين التغذيتين السابقتين. بينما لوحظت معنوية الفروق بين التغذية على 1 و 4 وكذلك 1 و8 حوريات يومياً للإناث.

جدول 3. تأثير كمية الغذاء في طول عمر البالغات.
Table 3. The effect of food amount on longevity of adults.

أعداد حوريات المنّ المجهزة يومياً No. of supplied aphid nymphs/day	طول العمر بالأيام (المعدل ± الانحراف القياسي) Longevity in days (average ±SD)	
	الإناث Female	الذكور Male
1	6.39±39.0 b	2.76±20.0 c
2	5.83±54.0 ab	3.03±32.0 bc
4	5.68±89.5 a	8.43±62.7 ab
8	9.08±102.0 a	5.82±83.4 a
LSD at P=0.05	40.23	38.5

المعدلات التي تحمل الحروف نفسها في العمود الواحد لاتختلف معنوياً عند مستوى احتمال 0.05

Means with the same letter in each column are not significantly different at P= 0.05.

أشار Duelli (8) إلى أن معدل طول عمر بالغات *C. carnea* بلغ65 ±7 يوماً للإناث و54±14 يوماً للذكور، ولم يُسجل وجود ارتباط معنوي بين حجم البالغات وطول عمرها (r=0.24) إذ أن الأفراد الصغيرة عاشت أيضاً لأكثر من شهرين. فيما بلغ طول العمر المسجل لبالغات *Chrysopa lanata* في بورتريكو65 و 55 يوماً للإناث والذكور، على التوالي (15). فيما وجد آخرون (23) أن طول عمر وخصوبة إناث *C. carnea* كان الأعلى بالقياس مع المفترسين الدعسوقة ذات السبع نقط *C. septempunctata* والدعسوقة المتقاربة *Hippodamia convergens* إذ سجل62.1 يوماً و581.3 بيضة عند التغذي على مَن القطن. وأشار Carvalho وآخرون (7) إلى أن معدل عمر ذكور وإناث *C. mediterranea* بلغ 138 و 117 يوماً، على التوالي، مع ملاحظة أن متوسط عمر الإناث كان اقصر من عمر الذكور ووجود ميل واضح نحو اختزال عمر كلا الجنسين تناسباً مع زيادة كثافة البالغات في وحدة التربية. يتضح مما تقدم أهمية الغذاء الكافي في اطالة أعمار ذكور وإناث المفترس *C. carnea* ونستنتج أن تأثير كمية الغذاء المستهلك في أثناء الطور اليرقي له أهمية فائقة في اطالة عمر الكاملات الناتجة ومن ثم وضع أعداد أكبر من البيض خلال حياتها.

النسبة الجنسية – أشارت نتائج الجدول 4 إلى وجود ارتباط معنوي موجب (+0.952) بين النسبة الجنسية المئوية (♂:♀) لإناث الكاملات البازغة عن يرقات متغذية على أعداد محددة يومياً من حوريات الطور الرابع لمَن اللهانة وبين زيادة أعداد الفريسة المستهلكة في الطور اليرقي. فعند التغذي على حورية واحدة يومياً بلغت نسبة الإناث 18.2% ثم تصاعدت إلى 33.3% عند تغذيها على حوريتين يومياً اما زيادة كمية الغذاء إلى 4 و8 حوريات يومياً فادت إلى ارتفاع النسبة الجنسية إلى 52.4% و66.7% لصالح الإناث وأوضحت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين الانماط الغذائية المختلفة.

جدول 4. اثر الغذاء المقدم ليرقات المفترس *C. carnea* في النسبة الجنسية.
Table 4. The effect of food supplied for the larvae of predator *C. carnea* on the sex ratio.

أعداد حوريات المنّ No. of aphid nymphs	نسبة الإناث % Females content (%)
1	18.2 c
2	33.3 bc
4	52.4 ab
8	66.7 a
LSD at P=0.05	26.2

المعدلات التي تحمل الحروف نفسها في العمود الواحد لاتختلف معنوياً عند مستوى احتمال 0.05

Means with the same letter in each column are not significantly different at P= 0.05.

توافقت النتائج السابقة مع نتائج Duelli (8) الذي ذكر أن النسبة الجنسية لبالغات *C. carnea* تاثرت بالجوع ولصالح الذكور، وأن معظم الكاملات البازغة من يرقات تربت على نسبة غذاء ≤ 1 مغ يومياً كانت ذكوراً فضلاً عن عدم وضع بيض مخصب لأي من الإناث الصغيرة القليلة البازغة، وهذا يتفق مع ما وجدناه من حالات التغذية على حورية واحدة يومياً من أن الانثى البالغة وضعت بيضاً غير مخصب على الرغم من وجود الذكر، وذكر المرجع نفسه أن معدل الحجم الأقل لذكور *C. carnea* يمكنها من النمو بمستوى غذاء لا تستطيع أن تحيا عنده الإناث وتموت أما من الجوع أو بسبب

صعوبات في الانسلاخ. وأشار إلى أن افتراس النوع له تأثير مشابه للجوع في النسبة الجنسية للكاملات، لكن لصالح الإناث فحيثما يسمح بحدوث افتراس النوع يصبح معدل الإناث البازغة أكثر. أشارت دراسات أخرى مشابهة إلى تأثير الغذاء المجهز في النسبة الجنسية لبالغات المفترس Mulsant *Cryptolaemus montrouzieri* عند تغذيتها على عائلها الطبيعي البق الدقيقي (Newstead) *Nipaecoccus viridis* (4). أما Waage وآخرون (21) فذكروا إمكانية تأثير التربية الداخلية في النسبة الجنسية للزنابير الطفيلية ومفترسات الحلم.

Abstract

Abdul Hay, H.S. and M.A. Al-Rawy. 2012. Influence of Cabbage Aphid Density *Brevicoryne brassicae* (L.) on the Numerical Response of *Chrysoperlacarnea* (Stephens). Arab Journal of Plant Protection, 30: 157-163.

This study was conducted to evaluate different prey densities of cabbage aphid *Brevicoryne brassicae* (L.) supplied during larval stage on the survival rate and development of larval instars of the predator *Chrysoperla carnea* (Stephens), and its effect on the numerical response of the predator through fecundity and longevity of adults. Results showed that predator's larvae had a distinct ability to survive under inadequate feeding conditions. Increasing the amount of food consumption of the larval stage had a positive impact on the survival rate of larval instars, accelerated development and longevity of adults with a high sex ratio in favor of females as well as increasing oviposition period, fecundity and decreasing both of preoviposition and postoviposition periods.

Keywords: *Chrysoperlacarnea, Brevicoryne brassica*,numerical response.

Corresponding author: Hind S. Abdul Hay, Biology Department, College of Science, University of Baghdad, Iraq, Email: hind442@yahoo.com

المراجع

1. **الجمالي، ناصر عبد الصاحب عبيد.** 1998. دراسات في المكافحة الحياتية لدودة ثمار الرمان *Ectomyelois ceratoniae* (Lepidoptera: Pyralidae) Zeller باستخدام الطفيلي *Apanteles angaleti* Muesebeck (Hymenoptera: Braconidae) أطروحة دكتوراه، وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.
2. **حمد، باسم شهاب ومحمد عمار الراوي.** 2008. تأثير كثافة الفريسة على الاستجابة العددية للمفترس *Chrysoperla mutata* (MacLachlan). مجلة ام سلمة للعلوم، 5: 38-41.
3. **الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله.** 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية.دارالكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، الموصل. 280 صفحة.
4. **الشمري، حازم عيدان.** 2006. دراسات في التربية والاطلاق الجماعي للمفترس *Cryptolaemus montrouzieri* Muls. (Coleoptera: Coccinellidae) على البق الدقيقي *Nipaecoccus viridis* (Newst.) الذي يصيب أشجار الحمضيات في العراق. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق. 108 صفحة.
5. **Canard, M. and T.A. Volkovich.** 2001.Outlines of lacewing development. Pages 30-153. In: Lacewings in the crop environment. P.K. McEwen, T.R. New and A.E. Whittington (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK.
6. **Canard, M. and T.A. Volkovich.** 2002. Outlines of lacewing development. Pages 130-1145. In: Lacewings in the Crop Environment. P. McEwen, T.R. New and A.E. Whittington (eds.), Cambridge University Press, New York.
7. **Carvalho, C.F., M. Canard and C. Alauzet.** 2002. Influence of the density of *Chrysoperla mediterranea* (Hölzel, 1972) (Neuroptera: Chrysopidae) adults on its laboratory reproduction potential. Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae, 48: 61–65.
8. **Duelli, P.** 1981. Is larval cannibalism in lacewings adaptive? (Neuroptera: Chrysopidae). Researches on Population Ecology, 23:193-209.
9. **Finney, G.L.** 1948. Culturing *Chrysopa californica* and obtaining eggs for field distribution. Journal of Economic Entomology, 41:719-721.
10. **Gibson, C.M. and M.S. Hunter.** 2005. Reconsideration of the role of yeasts associated with *Chrysoperla* green lacewings. Biological Control, 32:57-64.
11. **Hagen, K.S. and R.L. Tassan.** 1970. The influence of food wheat and related *Saccharomyces fragilis* yeast products on the fecundity of *Chrysopa carnea* (Neuroptera: Chrysopidae). The Canadian Entomologist, 102: 806-811.
12. **Hassanpour, M., G. Nouri-Ganbalani, J. Mohaghegh and A. Enkegaard.** 2009. Functional response of different larval instars of the green lacewing, *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae), to the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae). Journal of Food Agriculture and Environment, 7: 424-428.
13. **Morrison, R.K., V.S. House and R.L. Ridgway.** 1975. Improved rearing unit for larvae of common green lacewing. Journal of Economic Entomology, 68: 821-822.
14. **Parrella, M.** 1992. The Development of IPM Strategies in Floriculture. American Floral Endowment. Agricultural Research Service (ARS). Summary of Proposal for 1992.

References

15. **Ru, N., W.H. Whitcomb, M. Murphey and T.C. Carlysle.** 1975. Biology of *Chrysopa lanata* (Neuroptera: Chrysopidae). Annals of the Entomological Society of America, 68:187-190.

16. **Samsóe-Petersen, L., F. Bigler, H. Bogenschütz, J. Brun, S.A. Hassan, N.L. Elyer, C. Kühner, F. Mansour, E. Naton, P.A. Oomen, W.P.J. Overmeer, L. Polgár, W. Rjeckmann and A. Stäubli.** 1989. Laboratory rearing techniques for beneficial arthropod species and their prey/hosts. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz (Journal of Plant Diseases and Protection), 96: 289–316.

17 **Solomon, M.E.** 1949.The natural control of animal populations. Journal of Animal Ecology, 18: 1-35.

18. **Tesfaye, A. and R.D. Gautam.** 2002. Effect of adult food supplements on reproductive attributes and longevity of *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae). Annals of Plant Protection Sciences, 10:198-201.

19. **Uddin, J., N.J. Holliday and P.A. MacKay.** 2005. Rearing Lacewings, *Chrysoperla carnea* and *Chrysopa oculata* (Neuroptera: Chrysopidae), on prepupae of Alfalfa Leafcutting Bee, *Megachile rotundata* (Hymenoptera: Megachilidae). Proceedings of the Entomological Society of Manitoba, Volume 61.

20. **VanEmden, H.F.** 1995. Host plant-Aphidophaga interactions. Agriculture, Ecosystems & Environment, 52: 3-11.

21. **Waage, J.K., M.P. Hassell and H.C.J. Godfray.** 1985. The dynamics of pest-parasitoid-insecticide interactions. Journal of Applied Ecology, 22: 825-838.

22. **Yoldas, Z.** 1994. Studies on the biology of *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) feeding on two different preys. Turkiye III. Biyolojik Mucadele Kongresi Bildirileeri, 25-28 Ocak, Ege Universitesi Ziraat Fakultesi, Bitki Koruma Bolumu, lzmir. 375-380.

23. **Zarpas, K.D., J.T. Margaritopoulos and J.A. Tsitsipis.** 2007. Life Histories of generalist predatory species, control agents of the cotton aphid *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae). Entomologia Generalis, 30: 085-102.

24. **Zheng, Y., K.M. Danne, K.S. Hagen and T.E. Mittler.** 1993. Influence of larval food consumption on the fecundity of the lacewing, *Chrysoperla carnea*. Entomologia Experimentalis et Applicata 67: 9–14.

Received: April 20, 2011; Accepted: October 17, 2011

تاريخ الاستلام: 2011/4/20؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2011/10/17