

تأثير أوساط غذائية طبيعية مختلفة في الصفات الحياتية لبالغات أسد المن الأخضر

Chrysoperla carnea (stephens)

محمد شاكر منصور جاسم خلف محمد ضرغام دريد فرحان*
جامعة تكريت - كلية الزراعة وزارة الزراعة - دائرة وقاية المزروعات جامعة الانبار - كلية الزراعة

*المراسلة الي: م.م. ضرغام دريد فرحان، وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة الانبار، العراق.

البريد الالكتروني: dhurghamduraid1985@gmail.com

Article info

Received: 13-08-2018
Accepted: 27-03-2019
Published: 30-06-2019

DOI -Crossref:
10.32649/ajas.2022.174844

Cite as:
Mansor, M. Sh.,
Mohammed, J. K., and
Farhan, D. D. (2019). Effect
of different natural mixed
media on the biological
characteristics of the green
lacewing *chrysoperla carnea*
(stephens). Anbar Journal of
Agricultural Sciences,
17(2): 332–345.

©Authors, 2019, College of
Agriculture, University of
Anbar. This is an open-access
article under the CC BY 4.0
license
(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



الخلاصة

نفذت الدراسة في مختبرات وحدة الاكثار الكمي للمتطفلات والمفترسات التابعة الى دائرة وقاية المزروعات/ وزارة الزراعة في ابي غريب. وذلك لدراسة تأثير انواع من الأوساط الغذائية في حياتية بالغات المفترس أسد المن (stephens) *Chrysoperla carnea*. أظهرت النتائج تفوق الوسط المتكون من (سبايرونينا 1.5غم + خميرة 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل) في خصوبة الإناث إذ أعطت أعلى متوسط إنتاج بلغ 881.33 بيضة/انثى. كما أظهرت التغذية بالوسط الذي يحتوي على (سبايرونينا 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل) تأثيرا ايجابيا في فترة حضانة البيض إذ بلغت 3.54 يوم. كما تفوق الوسط المتكون من (فطر ريشي 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل) على باقي الأوساط في نسبة فقس البيض وبلغت 93.33%. وأظهرت التغذية بالوسط المتكون من (سبايرونينا 1.5غم + خميرة 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل) تأثيراً ايجابياً في فترة بقاء الاناث إذ بلغ اعلى متوسط عمر 54 يوم، وقد تميز الوسط المتكون من (سبايرونينا 1.5غم + خميرة 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل) بتأثيره في متوسط عمر الذكور الذي بلغ 36 يوم. كانت أطول فترة ما بعد وضع البيض عند الوسط (سبايرونينا 1.5غم + خميرة 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل) إذ بلغت 5.00 يوماً. وكانت أطول فترة وضع بيض عند الوسط (سبايرو لينا 1.5غم + خميرة 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل) إذ بلغت (46.47) يوماً. ومما تقدم فإن لبعض الأوساط الغذائية تأثير ايجابي على الصفات الحياتية لبالغات المفترس أسد المن لذلك فانه يمكن استخدامها في تغذية البالغات في برامج الاكثار الكمي للمفترس أسد المن.

كلمات مفتاحية: أسد المن، حيوي، الأوساط الغذائية.

EFFECT OF DIFFERENT NATURAL MIXED MEDIA ON THE BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE GREEN LACEWING *Chrysoperla carnea* (STEPHENS)

M. Sh. Mansor
University of Tikrit
college of Agriculture

J. K. Mohammed
Ministry of Agriculture
Plant Protection

D. D. Farhan
University of Tikrit
college of Agriculture

*Correspondence to: Mr. Durgham Duraid Farhan, Plant Protection, College of Agriculture, University of Anbar, Iraq.

E-mail: dhurghamduraid1985@gmail.com

Abstract

The experiments were carried out in the laboratories of the mass rearing units of biological enemies Plant Protection Directorate / Ministry of Agriculture / Abu Ghraib in order to study the effect of different nutritional mixtures of media on some biological characters of the adult predator *Chrysoperla carnea*(stephens). The results showed that the highest egg laying was obtained at the mixture (0.5 g yeast + 1.5 g Spirulina + 4g Honey + 0.5 Ml Water), reached to 881.33 eggs / female. In addition, the feeding on the mixture (0.5 g Spirulina + 4g Honey + 0.5 Ml Water) showed a positive effect in the incubation period of eggs, with an average of 3.54 days. The feeding on the mixture (0.5 g Ganoderma + 4g Honey + 0.5 Ml Water) resulted in better egg hatching ratio, reaching to 93.33%. A positive effect was shown with females' survival when fed on the mixture (0.5 g yeast + 1.5 g Spirulina + 4g Honey + 0.5 Ml Water), the average longevity was 54 days. The longest male longevity was 36 days recorded at the mixed media of (0.5 g yeast + 1.5 g Spirulina + 4g Honey + 0.5 Ml Water). Longest post oviposition period was 5 days recorded at the mixed media of (1.5 g Spirulina + 4g Honey + 0.5 Ml Water). The longest period of eggs laying was at the mixture (Spiro Lina 1.5 g + yeast 0.5 g + honey 4 g + sterile distilled water 0.5 ml) was (46.47) days. Result indicated that some of the mixed media have a positive effect on the performance of aphid lion therefore; these combinations can be used in the quantitative mass rearing of the predator aphid lion.

Keywords: *Chrysoperla carnea*, Biological, Media.

المقدمة

تعد الاعداء الحياتية الطبيعية ومنها المفترسات الحشرية، أحد أهم العناصر الطبيعية في السيطرة على الآفات الزراعية الضارة، تشكل عمليات الاكثار الكمي للأعداء الحياتية على عوائلها الرئيسية والعوائل البديلة ركيزة أساسية في زيادة كفاءتها والحفاظ عليها (3). أن استراتيجية صيانة وحماية العدو الحياتي المفترس *Chrysoperla carnea* (stephens) تقع في المرتبة الاولى كعدو حياتي مهم يتغذى على مختلف الآفات وفي مختلف الانظمة البيئية. أن الوسائل المستخدمة في صيانة وحماية الاعداء الحياتية يتم كل منهما الاخر، فالصيانة تعني أبعاد وإلغاء كل العوامل التي تؤدي الى موت المفترس، أما التعزيز فيقصد به استعمال كل الوسائل والطرائق التي تؤدي الى طول فترة حياة المفترس وتكاثره وانجذابه الى الفريسة (13). أستعملت عدة

اوساط غذائية طبيعية وأخرى صناعية في تربية وإكثار المفترسات. استعمل AL-Mallah (2) مواد بروتينية تستخدم كمنشطات للرياضيين في دراسة بعض الصفات الحياتية للمفترس *Coccinella septempunctata* ووجد انها قد اعطت فروق معنوية في فترات ما قبل وضع البيض وفترة وضع البيض. ما المفترس أسد المن الأخضر *Chrysoperla carnea* (stephens) فقد استعملت له عدة مواد مغذية ومنها الخميرة والسكر والماء (7). وهي تغذية اصبحت اساسية وتستخدم الى وقتنا هذا، تهدف الدراسة الحالية الى اختبار تأثير الفطر الريشي *Ganoderma lucidium* والسبايرولينا *Spirulina platensis*, التي تستخدم كمكملات غذائية للإنسان على الصفات الحياتية للمفترس عندما تستعمل مع التغذية الطبيعية (العسل والخميرة والماء).

المواد وطرائق العمل

إعداد الاوساط والمكملات الغذائية ودراسة تأثيرها على حياتية المفترس استخدمت في هذه الدراسة مجموعة من المواد والمكملات الغذائية في تربية المفترس ومنها خميرة الخبز وتم الحصول عليها من الاسواق المحلية، والعسل وتم الحصول عليه من منحل في منطقة ابي غريب (ومكعبات السبايرولينا والفطر الريشي وهي من منتجات شركة DXN الماليزية، وتم الحصول على المنتجين من وكيل الشركة في محافظة تكريت.

مسحوق الفطر الريشي *Ganoderma lucidium* وهو عبارة عن مسحوق فطر ريشي عضوي غني بالعناصر الغذائية مستخرج من جذور ولب الفطر الريشي، (كل 100غم يحتوي على (طاقة 384.0 cal، بروتين 4.0 غم، كربوهيدرات 86.0 غم، دهون 2.7 غم، واللياف غذائية 0.9 غم). بحسب طريقة Sone وآخرون (20)، واستخدم بثلاثة اوزان وحضرت (شبه صلبة) مع المكونات الاخرى كما في الجدول رقم 1.

مكعبات طحلب السبايرولينا *Spirulina platensis* وهي أحد انواع الطحالب الخضراء المزرقة التي تتميز بانها تستخدم في مجالات التغذية والصحة كمكمل غذائي، (تحتوي على الفيتامينات ومنها B1, B2, A و B-carotene وتحتوي على البروتينات بنسبة 55-70% والكربوهيدرات 15-25% واحماض دهنية اساسية 18% ومعادن واصباغ مثل الكاروتينات والكلوروفيل وكذلك تحتوي على السكريات) .

بحسب Capelli و Cysewski (5)، استعملت بشكل مساحيق حصل عليها بواسطة خلاط كهربائي واستخدمت بثلاثة اوزان وحضرت (شبه صلبة) مع المكونات الاخرى كما في الجدول رقم 1. تحضير الأوساط الغذائية استعملت علب اسطوانية سعة 250 مل معقمة، تم وزن المقادير لكل مزيج بواسطة ميزان حساس وحسب المقادير الموضحة في الجدول رقم 1.

جدول 1 مكونات ومقادير المواد المستعملة في الأوساط الغذائية.

الكميات المستعملة					مكونات الوسط
الريشي	السيبايولينا	الماء	العسل	الخميرة	
(غم)	(غم)	(مل)	(غم)	(غم)	
0.5	-	0.5	4	-	فطر ريشي 0.5غم+عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل
1	-	0.5	4	-	فطر ريشي 1غم+عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل
1.5	-	0.5	4	-	فطر ريشي 1.5غم+عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل
-	0.5	0.5	4	-	سبايولينا 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل
-	1	0.5	4	-	سبايولينا 1غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل
-	1.5	0.5	4	-	سبايولينا 1.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل
0.5	0.5	0.5	4	-	سبايولينا 0.5غم + فطر ريشي 0.5غم +عسل 4غم+ماء مقطر ومعقم 0.5 مل
1	1	0.5	4	-	سبايولينا 1غم + فطر ريشي 1غم +عسل 4غم+ماء مقطر ومعقم 0.5 مل
1.5	1.5	0.5	4	-	سبايولينا 1.5غم + فطر ريشي 1.5غم +عسل 4غم+ماء مقطر ومعقم 0.5 مل
1.5	-	0.5	4	0.5	ريشي 1.5غم + خميرة 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل
-	1.5	0.5	4	0.5	سبايرو لينا 1.5غم + خميرة 0.5غم +عسل 4غم +ماء مقطر معقم 0.5 مل
1.5	1.5	0.5	4	0.5	ريشي 1.5غم + سبايولينا 1.5غم + خميرة 0.5غم +عسل 4غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل
-	-	0.5	4	0.5	خميرة 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل
-	-	0.5	4	-	عسل 4غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل
-	-	-	-	-	ماء فقط
0.5	-	0.5	-	-	سبايولينا 0.5غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل
0.5	-	0.5	-	-	ريشي 0.5غم +ماء مقطر معقم 0.5 مل

تربية المستعمرة المختبرية للمفترس *Chrysoperla carnea* (Stphens) تم الحصول على درنات بطاطا صنف ديزيري متوسطة الحجم من مخازن حميد شعبان في ابي غريب، غسلت بماء الحنفية وعقمت بالقاصر (هيبو كلوريد الصوديوم 6%) بنسبة 175 سم³ / لتر لمدة نصف ساعة، وجففت داخل المختبر بدرجة حرارة الغرفة حسب طريقة Yang و Sadof (22)، نقلت الدرنات بعد 24 ساعة الى الثلجة وضبطت درجة الحرارة على 10 °م وظلام دامس للحصول على براعم (نبوتات) حسب طريقة (15).

بعد تبرعم الدرنات نقل اليها أكياس بيض وزاحفات البق الدقيقي *Nipaecoccus viridis* (Newstead) التي جلبت من أشجار البرتقال والنارنج من محافظة الانبار/الفلوجة ومن منطقة ابي غريب التابعة الى محافظة بغداد ووضعت في علب بلاستيكية (10×25×40) سم داخل غرفة تربية الحشرات عند حرارة 25±2°م ورطوبة 60-70% و 8:16 إضاءة الى ظلام وذلك للحصول على حوريات العمر الثالث من أجل استعمالها في تغذية المفترس حسب طريقة (4).

تم الحصول على المفترس اسد المن (*Chrysoperla carnea* (Stphens) ن مستعمرة مختبرية معدة مسبقاً والخاصة بتربية الادوار المختلفة للمفترس في مختبرات الاكثار الكمي للمتطفلات والمفترسات / دائرة وقاية المزروعات في ابي غريب م وضع زوجين من البالغات في أنبوب بلاستيكي دائري (10×15) سم مفتوح من الجهتين غذيت البالغات بالعسل والخميرة والماء بنسبة (4:7:10) على التوالي (19).

وضعت مسحة من الغذاء على شريط لاصق ولصق الشريط على القماش الذي يغطي الانبوب من الجهة العلوية زود المفترس بالماء بواسطة القطن المبلل بالماء ووضع على القماش الذي يسد فتحة الانبوب من الجهة السفلية. بعد الحصول على البيض وضعت كل بيضة فردياً في انبوبة اختبار سعة 100 مل وقدم لها يومياً 50 حورية عمر ثالث من البق الدقيقي الى حين تعذرها، تم تشخيص المفترس والفريسة في متحف التاريخ الطبيعي جامعة بغداد من قبل الاستاذ الدكتور محمد صالح عبد الرسول.

دراسة تأثير الأوساط الطبيعية في حياتية بالغات وبيض المفترس أسد المن *C. carnea* بعد بزوغ البالغات من العذارى الناتجة من تغذية اليرقات على حوريات العمر الثالث للبق الدقيقي وضعت في اكواب بلاستيكية سعة 250 مل بواقع ثلاثة مكررات ثلاثة ازواج لكل مكرر كل زوج في كوب وغذيت يومياً بالوسط المتكون من (فطر ريشي 0.5غم+عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل) بواسطة اخذ مسحة خفيفة بطرف ملعقة صغيرة ووضعها على شريط لصق على قماش أسود الذي أستعمل في سد فوهة الكوب البلاستيكي ووضعته في غرفة التربية على درجة حرارة $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ورطوبة نسبية $65 \pm 5\%$ وفترة إضاءة 8:16 ساعة (ضوء:ظلام) (8). وتم حساب فترة ما قبل وضع البيض وفترة وضع البيض وعدد البيض لكل أنثى ونسبة الفقس وفترة ما بعد وضع البيض وعدد البيض الكلي وعمر الذكور وعمر الاناث، وكررت نفس الطريقة مع انواع الاوساط الاخرى في تغذية البالغات. حلت النتائج احصائياً وفق تصميم العشوائى الكامل وقورنت المعدلات تبعاً لاختبار أصغر فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى معنوية 5% باستعمال البرنامج الاحصائي الجاهز GenStat 12th Edition.

النتائج والمناقشة

تأثير التغذية في انتاج البيض ومدة الحضانة ونسبة الفقس للمفترس *C. carnea* بينت النتائج الموضحة في الجدول 2 أن هناك تباين في متوسط انتاج البيض الذي تضعه اناث المفترس أسد المن باختلاف نوع الغذاء الذي تغذت عليه وان أعلى متوسط لإنتاج البيض بلغ 881.33 بيضة/أنثى عندما تغذت على المزيج (سبايرو لينا 1.5غم + خميرة 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل). وتلتها الأوساط (ريشي 1.5غم + خميرة 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل) و(خميرة 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل) و(عسل 4غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل) التي بلغ متوسط انتاج البيض 816.67، 867.33، 741 بيضة/أنثى على التوالي. وانخفضت متوسطات البيض عند التغذية على الأوساط الاخرى لتصل الى أدنى متوسط انتاج بيض عند الأوساط (فطر ريشي 0.5غم+عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل) و(فطر ريشي 1غم+عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل) إذ بلغ متوسط انتاج البيض 387.33، 394.33 بيضة/أنثى، في حين لم يلاحظ انتاج بيض

عندما استعملت الأوساط (ماء فقط) و(سبايروولينا 0.5غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل) و(ريشي 0.5غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل).

قد يعود سبب تباين متوسطات إنتاج البيض الى أختلاف نسب ومكونات ونوع المواد الغذائية الداخلة في تكوين الأوساط، في دراسة سابقة وجد Khanzada وآخرون (11) أنه عند تغذية البالغات على البروتين والسكر أعطت أقل متوسط إنتاج بيض إذ بلغت 539 بيضة في حين ارتفع متوسط إنتاج البيض مع تلك التي تغذت على البروتين والسكر وأربعة أوزان من حبوب لفاح زهرة الخروع (20,15,105) غم إذ بلغت (749.8,738.4,692.2,659.8) بيضة على التوالي. وفي دراسة سابقة أخرى قام Ulhaq وآخرون (21) بتغذية البالغات المفترس *C.carnea* على وسط غذائي متكون من (5مل صفار البيض و10مل حليب و5مل عسل) وحصل على متوسط إنتاج بيض بلغ 168.30 بيضة في حين أنخفض متوسط البيض عند تغذيته على مخلوط مكونات البيض (بياض وصفار) والحليب والعسل بنفس النسب وبلغ 99.40 بيضة .

كما بين (18) ان للمواد البروتينية والفيتامينات والدهون والكاربوهيدرات دور مهم في زيادة النمو والتطور للمفترس *C.carnea* حيث درس تأثير نوعين من الأوساط الغذائية على يرقات وبالغات المفترس ووجد انه الوسط الصناعي المتكون من السكر والخميرة والعسل وبروتين مصل الحليب كان اكثر كفاءة من الوسط الطبيعي المتكون من مستخلص بيوض عثة الحبوب *Sitotroga cerealella* إذ أعطى الاول متوسط إنتاج بيض بلغ 385.38, 397.10 بيضة للجيلين الاول والسادس على التوالي، بينما أعطى الوسط الثاني 363.50, 365.75 بيضة للجيلين الاول والسادس على التوالي .

في دراسة مشابهة سابقة استعمل (23) المستخلص المائي للطحالب *Chlorella vulgaris* كمصدر للبروتين لتغذية يرقات المفترس ولم يحصل على بالغات بسبب فشل اليرقات في التعذر. وحصل على بالغات وبيض عندما أضاف الى المستخلص السكر والعسل والخميرة التي ادت الى زيادة طول فترة البالغات ووضع البيض.

كما وجد (9) أن للسبايروولينا *Spirulina platensis* دور مهم في زيادة سرعة نمو وتطور يرقات الطور الرابع لحشرة دودة الحرير *Bombyx morii* عند إضافتها الى الوسط الغذائي الطبيعي حيث وجد انه كلما زاد تركيز السبايروولينا في الوسط الغذائي قلة فترة تطور اليرقات وزيادة كمية الشرائق وأوصى باستخدامها بنسبة 15-30% مع الأوساط الطبيعية بشكل مساحيق.

كما بينت نتائج نفس الجدول الى ان اعلى متوسط فترة حضانة بيض كانت مع تلك التي وضعت من قبل اناث تغذت على الوسط (سبايروولينا 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل) إذ بلغ متوسط فترة الحضانة فيها 3.54 يوم، وتلتها الخلطات الاخرى بفارق بسيط اما ادنى متوسط فترة حضانة فكانت للبيض الناتج من اناث تغذت على الوسط (خميرة 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل) إذ بلغ متوسط فترة الحضانة فيها 3.32 يوم،

بينت نتائج التحليل الاحصائي انه لا توجد فروقات معنوية بين المعاملات عند مستوى معنوية 0.05 وقيمة اقل فرق معنوي 0.281 وكانت النتائج مقارنة وبفارق بسيط مع (14) عند نفس الظروف من حرارة ورطوبة في دراسته على المفترس *C.mutata* ويعود هذا الفارق الى اختلاف طبيعة المواد الغذائية التي تغذت عليها البالغات .

اشارت النتائج في الجدول نفسه الى ان اعلى معدل لنسبة فقس البيض كان 93.33% في المعاملة (فطر ريشي 0.5غم+عسل4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل) وتلتها المعاملات الاخرى بدون فروقات معنوية وكان ادنى معدل لنسبة فقس بيض وبلغ 86.66% مع المعاملات (فطر ريشي 1غم+عسل4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل) و (فطر ريشي 1.5غم+عسل4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل) و (سبايروولينا 1غم + فطر ريشي 1غم +عسل4غم+ماء مقطر ومعقم 0.5 مل) (سبايروولينا 1.5غم + فطر ريشي 1.5غم +عسل4غم+ماء مقطر ومعقم 0.5 مل) و (ريشي 1.5غم + خميرة 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل).

ان أستعمال الخلطين الفطر الريشي مع العسل بالتركيز الاول والفطر الريشي مع العسل والسبايروولينا بالتركيز الاول اعطت نتيجة عالية في نسبة فقس البيض إذ بلغت 93.33% و 93.00% على التوالي. أما نسبة الفقس للخلطات الاخرى عند درجة حرارة 25 °م فبلغت 86.66%. في دراسة مشابهة قام (11) بتغذية البالغات على البروتين والسكر بأربعة تراكيز من حبوب لقاح زهرة الخروع وتغذية يرقاتها على حوريات وبالغات المن *Aphis gossypii* وحصل على نسبة فقس بلغت 89%. وهنا يعود السبب الى زيادة كفاءة الفطر الريشي والعسل في زيادة نسبة الفقس لبيض المفترس. وفي دراسة سابقة أخرى حصل (10) على نسبة فقس بلغت 92% عند تغذية البالغات المفترس من مستخلص بيوض حشرة *Anagasta kuehniella*. بينما كانت نسبة الفقس قد بلغت 81% عند تغذية البالغات على الوسط المتكون من (العسل، أحماض أمينية أساسية، مح البيض، مستخلص بيوض حشرة عثة الطحين *Anagasta kuehniella* , وفيتامينات، خميرة وماء)، ووجد أن أدنى نسبة فقس كانت مع الوسط المتكون من (العسل والخميرة والماء) إذ بلغت 63%.

كذلك وجد أن هناك تأثير لنوعين من الأوساط الغذائية على فترة حضانة البيض للمفترس *C.carnea* , إذ وجد أن الوسط الصناعي المتكون من السكر والخميرة والعسل وبروتين مصلى الحليب أعطى متوسط فترة حضانة بيض بلغت 3.62 و 3.50 يوم للجولين الاول والسادس على التوالي , في حين أعطى الوسط الطبيعي المتكون من مستخلص بيوض عثة الحبوب *Sitotroga cerealella* متوسط فترة حضانة بيض بلغت 3.75 و 3.75 يوم للجولين الاول والسادس على التوالي (18).

جدول 2 تأثير التغذية في إنتاج البيض ومدى الحضانة ونسبة الفقس للمفترس *C. carnea* تحت ظروف المختبر

المعاملة	معدل عدد البيض/ أنثى	فترة حضانة البيض باليوم	% نسبة فقس البيض
فطر ريشي 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل	387.33	3.45	93.33
فطر ريشي 1غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل	394.33	3.51	86.66
فطر ريشي 1.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل	428.67	3.34	86.66
سبايرولينا 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل	426.00	3.54	90.00
سبايرولينا 1غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل	516.00	3.51	90.00
سبايرولينا 1.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل	508.00	3.48	90.00
سبايرولينا 0.5غم + فطر ريشي 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل	435.33	3.49	93.00
سبايرولينا 1غم + فطر ريشي 1غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل	564.00	3.53	86.66
سبايرولينا 1.5غم + فطر ريشي 1.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل	628.33	3.45	86.66
ريشي 1.5غم + خميرة 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل	867.33	3.41	86.66
سبايرو لينا 1.5غم + خميرة 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل	881.33	3.47	90.00
ريشي 1.5غم + سبايرولينا 1.5غم + خميرة 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل	708.00	3.40	90.00
خميرة 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل	816.67	3.32	90.00
عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل	741.00	3.36	90.00
ماء فقط	0	0	0
سبايرولينا 0.5غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل	0	0	0
ريشي 0.5غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل	0	0	0
المتوسط العام	488	2.84	73.53
L.S.D 5% للمعاملات	163.4	0.281	9.442

تأثير التغذية في اعمار ذكور وأناث المفترس *C. carnea* بينت نتائج الجدول 3 أن هناك اختلاف في معدل عمر اناث المفترس المتغذي على الأوساط الطبيعية، إذ كان اعلى متوسط لعمر الاناث عند تغذيتها على الوسط المتكون من (سبايرو لينا 1.5غم + خميرة 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل) إذ بلغ 54 يوم والتي لم تختلف معنويا عن اعمار الاناث التي تغذت على الأوساط الاخرى، فيما اعطى الوسط (ريشي 0.5غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل) اقل متوسط عمر للاناث بلغ 8.67 يوم، ويعود ذلك الى عدم تغذية الإناث بشكل مستمر بسبب تصلب المادة الغذائية وعدم استساغتها مما ادى الى ضعف الإناث وموتها.

كما بينت النتائج في نفس الجدول أن اعلى متوسط لاعمار الذكور كان عند تغذيتها على الوسط المتكون (سبايرو لينا 1.5غم + خميرة 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل) وبلغ 36 يوماً، وتلتها الأوساط الغذائية الاخرى حتى وصلت الى ادنى متوسط عمر للذكور بلغ 4 يوماً عند ما تغذت على الوسط المتكون من (سبايرولينا 0.5غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل)، ويعود ذلك الى عدم تغذية الذكور بسبب تصلب المادة الغذائية

وعدم استساغتها مما أدى الى ضعفها وموتها، وبلغ المتوسط العام لأعمار الإناث في جميع المعاملات 45.23 يوماً وللذكور 30.78 يوماً.

في دراسة سابقة وجد (12). أنه عند تغذية بالغات المفترس *C.carnea* على مستخلص بيوض حشرة عثة الرز *Corcyra cephalonica* و الخميرة والعسل والسكر والماء بنسبة 4:1:1:1 أعطت فترة بقاء للإناث بلغت 37.34 يوماً وللذكور بلغت 19.23 يوماً. كذلك وجد عند تغذية بالغات المفترس *C.carnea* على البروتين والسكر مع أربعة أوزان 5, 10, 15 و 20 غم من حبوب لقاح زهرة الخروع وجد انه يزداد عمر الذكور والإناث بزيادة وزن حبوب اللقاح لزهرة الخروع إذ أعطى الوزن 20غم مع المكونات الأخرى البروتين والسكر أعلى متوسط عمر للذكور والإناث وبلغ 28 و 41.8 يوماً على التوالي مقارنة بالوسط الحاوي على البروتين والسكر فقط إذ أعطى متوسط عمر للذكور والإناث بلغ 25 و 32.8 يوماً على التوالي(11).

في دراسة مشابهة وجد (17) أنه هناك تباين في متوسطات أعمار ذكور وإناث المفترس *C.carnea* عند تغذيتها على أوساط غذائية مختلفة إذ أعطى الوسط المتكون من مستخلص بيوض حشرة *Anagasta kuehniella* مع 30% من تركيز الكلوكوز والفركتوز والسكروز وبنسبة 1:1 أعطى متوسط عمر للبالغات حيث بلغت 49.74 و 40.04 يوماً للذكور والإناث على التوالي. في حين أنخفض متوسطات الأعمار مع الوسط الغذائي الذي يحتوي على مستخلص بيوض حشرة عثة الحبوب *Sitotroga cerealella* مع 30% من تركيز السكريات الكلوكوز والفركتوز والسكروز وبنسبة 1:1 إذ بلغت 32.84, 26.354 يوماً للذكور والإناث على التوالي , مقارنة بالوسط الغذائي الحاوي على العسل والخميرة والماء إذ أعطى متوسط عمر للذكور والإناث بلغ 42.94 و 32.354 يوماً على التوالي.

كذلك وجد أن هناك تباين في متوسط أعمار الذكور والإناث *C.carnea* عند تغذيته على ثمانية أوساط غذائية مختلفة حيث كان اعلى متوسط عمر عند تغذيتها على صفار البيض والخميرة ومجموعة فيتامينات والعسل بنسبة 1:1:1:1 وبلغ 34.86 و 43.53 يوماً للذكور وإناث على التوالي, في حين وجد أدنى متوسط عمر إناث كان قد بلغ 36.20 يوماً عند تغذيتها على مستخلص بيوض حشرة عثة الطحين *Anagasta kuehniella* والعسل والخميرة بنسبة 1:1:1. اما أدنى متوسط عمر للذكور كان مع الوسط المغذي الحاوي على الفيتامين والاحماض الامينية والخميرة والعسل إذ بلغ 27.13 يوماً، وقد يعزى سبب هذه الاختلافات الى اختلاف نسب ومكونات وأنواع المواد الغذائية المقدمة الى بالغات المفترس (6).

جدول 3 تأثير التغذية في اعمار ذكور وأناث المفترس *C. carnea* تحت ظروف المختبر

بالايام		المعاملة
عمر الاناث	عمر الذكور	
39.68	28.00	فطر ريشي 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل
39.68	27.67	فطر ريشي 1غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل
43.33	32.33	فطر ريشي 1.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل
41.66	30.33	سبايرونينا 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل
43.67	28.33	سبايرونينا 1غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل
47.00	29.00	سبايرونينا 1.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل
41.33	27.67	سبايرونينا 0.5غم + فطر ريشي 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل
44.33	30.67	سبايرونينا 1غم + فطر ريشي 1غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل
45.33	30.33	سبايرونينا 1.5غم + فطر ريشي 1.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل
49.67	33.67	ريشي 1.5غم + خميرة 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل
54.00	36.00	سبايرو لينا 1.5غم + خميرة 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل
46.67	33.67	ريشي 1.5غم + سبايرونينا 1.5غم + خميرة 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل
49.00	33.67	خميرة 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل
48.00	29.67	عسل 4غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل
10.33	7	ماء فقط
9.33	4	سبايرونينا 0.5غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل
8.67	5	ريشي 0.5غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل
38.92	26.29	المتوسط العام
10.16	5.22	L.S.D 5% للمعاملات

تأثير التغذية في فترة ما قبل وما بعد وضع البيض لبالغات المفترس *C. carnea* بينت نتائج الجدول 4 عدم وجود تأثير معنوي في متوسطات فترة ما قبل وضع البيض لبالغات المفترس أسد المن عند تغذيتها على الأوساط التي تتكون من المواد الطبيعية، إذ اعطت الأوساط (فطر ريشي 1.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل) (سبايرونينا 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل) (سبايرونينا 1.5غم + عسل 4غم + فطر ريشي 1.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل) (سبايرونينا 1.5غم + خميرة 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل) (سبايرو لينا 1.5غم + خميرة 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل) (ريشي 1.5غم + سبايرونينا 1.5غم + خميرة 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل) اعلى متوسط فترة ما قبل وضع البيض وبلغ (4.00) يوماً لكل منها ، واعطت الخلطات (فطر ريشي 1غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل)، (سبايرونينا 1غم + فطر ريشي 1غم + عسل 4غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل)، (سبايرو لينا 1.5غم + خميرة 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل) (3.33) يوماً لكل منها . وان هذه الفترة قد تكون هي فترة طبيعية قد تكون حصلت البالغات على مخزون غذائي كبير في الاطوار غير البالغة أو ان المواد الغذائية التي تغذت عليها عند البزوغ ادت الى تأثير ايجابي عملت على خفض هذه الفترة

بسبب المكونات التي تعطي طاقة عالية للجسم وبالتالي تؤدي الى رفع حرارتها وزيادة الحاجة الى التبريد في التزاوج ووضع البيض، تتفق النتائج مع ما ذكره (1) اذ وجد ان عمر البالغة عند اول تكاثر كان 3 يوم. وفي دراسة مشابهة سابقة وجد (4) انه هناك تباين بين فترة ما قبل وضع البيض عندما استعملت سع من الاوساط الغذائية الطبيعية في تغذية بالغات المفترس *C.carnea* حيث أعطى الوسط المتكون من 20مل ماء و2غم سكر و2غم خميرة أعلى فترة ما قبل وضع البيض إذ بلغت 11.5 يوم , بينما أعطى وسط آخر متكون من 20مل ماء و2غم عسل و2غم خميرة أدنى فترة ما قبل وضع البيض وبلغت 7.25 يوم.

بينت نتائج الجدول نفسه وجود تأثير في متوسطات فترة ما بعد وضع البيض لبالغات المفترس أسد المن عند تغذيتها على المعاملات التي تتكون من المواد الطبيعية , إذ أعطى الوسط (سبايرولينا 1.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل) اعلى متوسط فترة ما بعد وضع البيض وبلغ 5.00 يوماً، ولم تختلف معنويًا مع المعاملات التي تلتها ولكنها اختلفت معنويًا مع المعاملات التي اعطت ادنى متوسط فترة مابعد وضع البيض (فطر ريشي 1.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل) (سبايرولينا 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل) (سبايرولينا 0.5غم + فطر ريشي 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل) (يشي 1.5غم + سبايرولينا 1.5غم + خميرة 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل) وبلغت (2.66 و 3.00 , 2.66 و 3.33) يوماً على التوالي، وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره (16) باستعمال سع من الاوساط الغذائية الطبيعية في تغذية بالغات المفترس *Chrysoperla zastrowi* حيث أعطى الوسط المتكون من العسل 50% فقط أعلى فترة مابعد وضع البيض إذ بلغت 10.41 يوم , بينما أعطى وسط آخر متكون من حبوب لقاح الباميا Okra والعسل 50% أدنى فترة مابعد وضع البيض وبلغت 1.63 يوم، في حين لم تعطي حبوب لقاح الباميا وحبوب لقاح الخروع كلا على أنفراد.

قد يعود السبب الى اختلاف نوع المواد التي تغذت عليها اليرقات والبالغات وكذلك نسب ومكونات هذه المواد، وبلغ المتوسط العام لفترة ما قبل وضع البيض وفترة مابعد وضع البيض (3.09 و 3.20) يوماً على التوالي ولا توجد فروقات معنوية بينها عند اقل فرق معنوي (0.404).

بينت نتائج الجدول نفسه وجود تأثير معنوي في متوسطات فترة وضع البيض لبالغات المفترس أسد المن عند تغذيتها على الأوساط التي تتكون من المواد الطبيعية، إذ أعطى الوسط المتكون من (سبايرو لينا 1.5غم + خميرة 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل) اعلى متوسط فترة وضع بيض وبلغت (46.47) يوماً، وتلتها الأوساط الأخرى في التأثير. في حين أعطى الوسط المتكون من (فطر ريشي 1غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل) أدنى متوسط فترة وضع بيض وبلغت (32.63) يوماً.

وفي دراسة مشابهة سابقة وجد (6) أن فترة وضع البيض وصلت الى 26.26 يوماً عند تغذية بالغات المفترس *C.carnea* على الوسط المتكون من الخميرة وصفار البيض والعسل والماء بنسبة 1:1:1 وقد يعود هذا التباين الى اختلاف طبيعة ومكونات المواد الغذائية .

أن استعمال المكملات الغذائية ومنها السبايرونينا والفطر الريشي مع العسل والخميرة والماء تعتبر خطوة جديدة ناجحة لتربية وإكثار المفترس *C.carnea* لما فيه من مواد مفيدة بروتينية وسكرية وعناصر غذائية معدنية تفيد في زيادة إنتاج البيض وتحسين بعض الجوانب الحياتية له وهذا ما أثبتته نتائج هذه الدراسة. وبذلك يمكن أستعمالها كأوساط غذائية فعالة ومكاملة مع الأوساط الغذائية المستعملة في برامج الإكثار الكمي للمفترس *C.carnea* وهي متوفرة في السوق المحلية وبأسعار مقبولة.

جدول رقم 4 تأثير التغذية في فترة ما قبل ومابعد وضع البيض لبالغات المفترس *C. carnea* تحت ظروف المختبر

بالايام			المعاملة
فترة ما قبل	فترة مابعد	فترة وضع البيض	
32.77	4.33	3.66	فطر ريشي 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل
32.63	4.00	3.33	فطر ريشي 1غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل
37.00	2.66	4.00	فطر ريشي 1.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل
35.23	3.00	4.00	سبايرونينا 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل
36.27	3.66	4.00	سبايرونينا 1غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل
37.27	5.00	4.00	سبايرونينا 1.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل
34.77	2.66	3.66	سبايرونينا 0.5غم + فطر ريشي 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل
36.87	4.33	3.33	سبايرونينا 1غم + فطر ريشي 1غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل
36.80	4.66	4.00	سبايرونينا 1.5غم + فطر ريشي 1.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر ومعقم 0.5 مل
42.30	3.66	3.66	ريشي 1.5غم + خميرة 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل
46.47	3.66	4.00	سبايرو لينا 1.5غم + خميرة 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل
39.33	3.33	4.00	ريشي 1.5غم + سبايرونينا 1.5غم + خميرة 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل
40.87	4.66	3.66	خميرة 0.5غم + عسل 4غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل
40.00	4.66	3.33	عسل 4غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل
0	0	0	ماء فقط
0	0	0	سبايرونينا 0.5غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل
0	0	0	ريشي 0.5غم + ماء مقطر معقم 0.5 مل
31.09	3.20	3.09	المتوسط العام
9.427	1.85	0.616	L.S.D 5% للمعاملات
0.404			L.S.D5% للمتوسطات العامة

المصادر

1. Al-hamawandy , Shaymaa Abdul Kh.(2011). Ecological and Biological Studies on the predator *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera:Chrysopidae) Of Black bean *Aphis fabae* Scop (Homoptera:Aphididae) . MSc Thesis, University of Baghdad, pp. 91.
2. AL-Mallah, N. M. (2012). Effect of some energisers proteins on some biological characteristics of ladybeetle *Coccinella septempunctata* L. Mesopotamia. *Journal of Agriculture*, 40(2): 264-273.
3. Al-zubaidae , Hamzza Kh.,(1992). biological control of pestes . The library books of printing and disseminate diversity of Mousl . Iraq.pp. 440.
4. Balouch, S., Bukero, A., Nizamani, I. A., Kumbhar, M. I., Rajput, L. B., Buriro, R. A., & Rajput, Z. (2016). Rearing of adult green lacewing, *Chrysoperla carnea* (Stephens) on different artificial diets in the laboratory. *Journal of Basic and Applied Sciences*, 12: 289-292.
5. Capelli, B., & Cysewski, G. R. (2010). Potential health benefits of spirulina microalgae. *Journal of Nutrafoods*, 9 (2): 19-26.
6. Farrokhi, M., Gharekhani, G., Iranipour, S., & Hassanpour, M. (2017). Effect of different artificial diets on some biological traits of adult green lacewing *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae) under laboratory conditions. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 5(2): 1479-1484.
7. Hagen, K. S.; E. F. Sawall and R. L. Tassan. (1971). The use of food sprays to increase effectiveness of entomophagous insects. *Proc. Tall Timbers Conf. Ecol. Anim. Control by Habitat Mgmt Tallaha See*, 2: 59-81.
8. Hamad, B. S., Al-Shammary, A. J., Okaily, R. A., Abed, A. G., & Yousif, G. S. B. (2012). Effect of different prey species on biology *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae) under laboratory conditions . *Iraqi journal of agricultural sciences*, 43: 66-70.
9. Hou, R. F., & Chen, R. S. (1984). The consumption and utilization of the spiral blue-green algae *Spirulina platensis* in artificial diets by the silkworm, *Bombyx mori*. *Journal of Entomologia experimentalis et applicata*, 35(1): 49-53.
10. Jokar, M., & Zarabi, M. (2014). Comparative study of different diets efficiency on some biological parameters of *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae). *Journal of Molecular Entomology*, 5(1):1-9.
11. Khanzada, K. K., Shaikh, H. M., Mastoi, S. M., Rajput, Z., Jat, M.I., Mastoi, P. M., & Ali, A. .(2018). Some parameters of *Chrysoperla Carnea* on floral feeds of castor and feeding potential on selective aphid species. *Journal of Entomology and Zoology Studies* , 6(2): 860-863.
12. Manjunatha, D. K., Sharanabasappa, S. E., & Maruthi, M. S. (2018). Influence of natural host and artificial diet on the biology of *Chrysoperla carnea* (Stephens)(Neuroptera: Chrysopidae). *Journal of Entomology and Zoology Studies* , 6(2): 1031-1033.

13. Mansor, Mohammed Sh., (2011). environmental studies and the vitality of the parasitoid *Aphidius transcaspicus* Tele. (Hymenoptera: Aphidiidae) with reference to the effect of artificial feeding and pesticides and fertilizer in its vitality . M.Sc. Thesis, University of Mousl, pp.45.
14. Mutar ,Harith Adnan.(2014). Biological studies on the predators *Chrysoperla mutata*(McL.) (Neuroptera:Chrysopidae) of the Black Bean *Aphis fabae* (Scop.) (Homoptera:Aphididae) Whitefly *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homoptera:Aphididae), M.Sc. Thesis, University of Baghdad, pp.79.
15. Muhanad B. Awad, & Waad H. Awad. (2015). The Study of The Predatory Efficiency of Local Larvae of Citrus Mealybug Predator. Journal of Anbar University of Pure Sciences, 9 (3): 90-93.
16. Nandan, N., Korat, D., & Dabhi, M. R. (2014). Influence of different pollen grains on biological parameters of *Chrysoperla zastrowi sillemi* (Esben-Peterson) adults. Journal of Insect Environment, 20(2): 45-49.
17. Sarailoo, M. H., & Lakzaei, M. (2014). Effect of different diets on some biological parameters of *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae). Journal of Crop Protection, 3(4): 479-486.
18. Sattar, M., & Abro, G. H. (2009). Comparative effect of natural and artificial larval diets on biology of *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae). Pakistan Journal of Zoology, 41(5): pp. 335-339.
19. Tassan, R. L., Hagen, K. S., & Sawall Jr, E. F. (1979). The influence of field food sprays on the egg production rate of *Chrysopa carnea*. Journal of Environmental Entomology, 8(1): 81-85.
20. Sone, Y., Okuda, R., Wada, N., Kishida, E., & Misaki, A. (1985). Structures and antitumor activities of the polysaccharides isolated from fruiting body and the growing culture of mycelium of *Ganoderma lucidum*. Journal of Agricultural and biological chemistry, 49(9): 2641-2653.
21. Ulhaq, M. M., Sattar, A., Salihah, Z., Farid, A., Usman, A., & Khattak, S. U. K. (2006). Effect of different artificial diets on the biology of adult green lacewing *Chrysoperla carnea* (Stephens). Songklanakarin Journal of Science Technology, 28(1): 1-8.
22. Yang, J., & Sadof, C. S. (1995). Variegation in *Coleus blumei* and the life history of citrus mealybug (Homoptera: Pseudococcidae). Journal of Environmental Entomology, 24(6): 1650-1655.
23. Zaki, F. N., & Gesraha, M. A. (2001). Production of the green lacewing *Chrysoperla carnea* (Steph.) (Neuropt., Chrysopidae) reared on semi-artificial diet based on the algae, *Chlorella vulgaris*. Journal of Applied Entomology, 125(1-2): 97-98.