الاستجابة الوظيفية ليرقات اسد المَنْ (Chrysoperla mutata (McL.

تجاه حوريات مَنْ الباقلاء الاسود(Aphis fabae(Scop.

حارث عدنان مطر اللامي جواد كاظم الربيعي

الملخص

درست طبيعة الاستجابة الوظيفية للمفترس*Chrysoperla mutate* بتغذيته على كثافات مختلفة من حوريات مَنْ الباقلاء الاسود *Aphis fabae* بينت النتائج أن يرقات المفترس *C. mutata* تتبع النمط الثاني (الحلقي) من أنماط الاستجابة الوظيفية الذي تتبعه معظم الحشرات . اظهرت النتائج ايضاً زيادة معدل الهجوم وانخفاض زمن المعالجة مع تطوريرقات المفترس في العمر، اذ بلغ اقل معاملاً للهجوم **28.40**ليرقات الطور الأول وكان أعلى معامل للهجوم **49.50**ليرقات الطور الثالث، بينما بلغ اطول وقتاً للمعالجة**2.89** ساعة ليرقات الطور الاول واقصر وقتاً للمعالجة كان ليرقات الطور الثالث،إذ بلغ **1.15**ساعة،ومن هذه النتائج نستنتج بأن ليرقات المفترس فعالية عالية في افتراس حوريات مَنْ الباقلاء الاسود وبالامكان ادخاله في برامج المكافحة الحيوية للسيطرة على الآفة .

المقدمة

حشرة مَنْ الباقلاء الأسود *Aphis fabae* من الآفات الواسعة الانتشار عالمياً، فهي متعددة العوائل، إذ تصيب أكثر من**200** نوعا نباتي معظمها من العائلة البقولية، كالباقلاء والبنجر السكري واللوبياء في العراق، وكما تصيب نباتات العائلة الرمراميّة كالسلق والشوندر والبنجر السكري، وبعض نباتات الادغال كالسلق البري والخباز والكلغان وغيرها.يتأتى ضررها من امتصاص حورياتها وبالغاتها للعصارة النباتية من أجزاء النبات الخضراء الغضة والحديثة النمو، ونقلها للأمراض الفيروسية، الذي يزيد من ضررها إنها تعيش على شكل مستعمرات تتكون من مئات، أو الآف الأفراد، إذ تعيش سوياً بأدوارها كافة كما تتكاثر عذرياً طيلة أيام السنة فضلاًعن قصر دورة حياتها، وتعدد أجيالها التي بلغت أربعة أجيال على نبات الباقلاء ستة أجيال على نبات البنجر السكري في المنطقة الوسطى من العراق سنويا كما اثبتت دراسة كل من الجصاني(**1**)،العزاوي وجماعته (**3**)، **Blackman**(**7**) و**VolkI (22)**)، ونتيجة لإفرازها الندوة العسلية أثناء تغذيتها تتجمع الأتربة فيؤدي ذلك إلى تجمع الفطريات الرّمية على الأوراق ،وغلق ثغورها التنفسية فتقل عمليات التنفس والنتح والتركيب الضوئي، فيضعف النبات ويتحول إلى اللّون الأخضر المشوب بصفرة،للسيطرة على هذه الآفة استخدمت الكثير من المبيدات الكيميائية وبشكل متكرر مما ادى الى ظهور صفة المقاومة لها،فضلاً عن تأثيرها السلبي في الاعداء الحيوية للآفات والبيئة. مما دفع الباحثون للبحث عن طرائق بديلة للحد من انتشار هذه الآفة،ومنها استخدام المفترسات التي تعد عاملاً طبيعياً مهماً في مواجهة الآفات وتأتي اهميتها بسبب عملها المتميز في التنظيم الطبيعي لسكان الآفة وذلك لامتلاكها خاصية زيادة معدل الهجوم بزيادة سكان الآفة وهذا ماتفتقر اليه طرائق المكافحة الاخرى كما بينت دراسة**Ridgway** وجماعته(**15**) ، **Tassan**وجماعته(**18**) و **Tauber**(**20**).تتوضح دراسة تأثير المفترسات الحشرية في فرائسها من مفهوم الاستجابة السلوكية للمفترسات،إذ ان متغيرين هما كثافة الفريسة وكثافة المفترس يمثلان الجزء الاساس لعملية الافتراس وان معدل استهلاك المفترس يتغير تبعاً لتغيير كثافة الفريسة وان الاستجابة الوظيفية**Functional response** هي التغيير في اعداد الفرائس عندما يهاجمها مفترس واحد في مدة زمنية

كلية الزراعة– جامعة بغداد، العراق

تاريخ تسلم البحث: ك2/**2015**

تاريخ قبول البحث: ت1/**2015**

محدودة وذلك عندما تتغير الكثافة السكانية للفريسة كما بينت دراسة Solomon(17).كما وصفHolling (10) ثلاثة نماذج للاستجابة الوظيفية حدد بموجبها شكل الاستجابة الوظيفية للأعداء الطبيعية تجاه عوائلها وفرائسها وقام بدراسة متغيرين هما كثافة المفترس وكثافة الفريسة واضاف للاستجابة الوظيفية عاملين هما معامل الهجوم Attack coefficient وفترةHandling time .ان الاستجابة الوظيفية تدرس لتقدير اهمية المفترسات الحشرية وهي احدى المكونات الاساس في ديناميكية العلاقة بين المفترس وفريسته وانها عامل محدد لاستقرار مجتمع الآفة (13،11).لذلك جرت دراسة الاستجابة الوظيفية للمفترس اسد المَنْ الاخضرChrysoperla mutata (McL.) وتحديد نمطها بالارتباط بمَنْ الباقلاء *الاسود* *Aphis fabae* (Scop.) .

المواد وطرائق البحث

نفذت الدراسة بغرف التربية التابعة لمختبرات دائرة البحوث الزراعية / وزارة العلوم والتكنولوجيا بدرجة حرارة 25 ± 1مْ ورطوبة نسبية 60-70 % وفترة إضاءة 16 ساعة:8 ساعات ظلام وفقاً لما ذكره كلٌ من Morrisonوجماعته (12) وTauber(19)اخذت الاطوار المختلفة للمفترس لاجراء التجارب اثناء الدراسة

تهيئة مستعمرات مَنْ الباقلاء الاسود *A. fabae*

لغرض الحصول على أعداد كبيرة من أفراد مَنْ الباقلاء الاسود اللازمة لإجراء اختبارات الدراسة ، زرعت بذور السلق (صنف محلي) في الواح (1 × 1 م)وبعد وصول النباتات الى ارتفاع تقريباً(20) سم تمت اصابتها بحشرة من الباقلاء الاسود التي جمعت من نباتات الباقلاء المصابة بها بعد تشخيصها في متحف التاريخ الطبيعي/ جامعة بغداد .ولمنع وصول مفترسات ومتطفلات المن فقد تمت تغطية الالواح المزروعة بالمشبك البلاستيكي (0.35 ملم) ، وبعد نمو مستعمرات المنْ اخذت منها الاعداد الكافية لاجراء التجارب المختلفة للدراسة

تربية المفترس *C. mutata*

تم الحصول على خمسة ازواج من بالغات المفترس *C. mutata* من مركز الزراعة العضوية/ دائرة وقاية المزروعات/وزارة ازراعة، وبعد التأكد من تشخيصها وضعت الحشرات البالغة في اقفاص تربية بلاستيكية ابعادها (17×17×8 سم) سدت فوهاتها العليا بقطعة من القماش (ألململ) وثبتت برباط مطاطي ، وزودت البالغات بالغذاء الذي يتألف من الخميرة والسكر والماء بنسبة 4 :7:10 على التوالي كما بينت دراسة (9).قدم الغذاء على شكل قطرة كانت توضع على قطعة القماش التي سدت بها فوهة قفص التربية وذلك لتجنب التصاق البالغات بالغذاء، ويقدم الماء بواسطة قطع صغيرة من القطن المشبع بها.رفعت قطع الململ التي تغطي فوهات صناديق التربية يومياً لعزل البيض الذي تضعه بالغات الحشرة على سطحها الداخلي،وتم عزل البيض الموضوع عن طريق تقطيع القماش الحاوي عليه إلى قطع صغيرة تحوي كل منها بيضة واحدة وضعت بصورة مفردة في أنابيب بلاستيكية(1.5×10 سم)سدت فوهتها بقطعة من الململ وثبتت برباط مطاطي، وتمت مراقبتها يومياً لحين الفقس وخروج اليرقاتالتي غذيت يومياً بأفراد من حوريات مَنْ الباقلاء الاسود لحين تعذرها، وبعد بزوغ البالغات وضعت بشكل أزواج(ذكر وأنثى) في كل قفص من اقفاص التربية .ميز الجنسان إعتماداً على شكل وحجم بطن الانثىكما بينت دراسة Finney(8). تحـديد نمط الاستجابة الوظيفية وحسـاب معامل الهجوم ووقت المعالجة ليرقات المفترس *C. mutata*جهزت يرقات المفترس بعمر يوم واحد من مستعمرة التربية، وضعت كل يرقة في انبوب بلاستيكي (1.5×10 سم) سدت فوهته بقطعة من قماش الململ والمثبتة برباط مطاطي داخل غرفة التربية بدرجة حرارة 25 ±1 مْ ورطوبة نسبية 60-

70% وإضاءة 16ساعة:8 ساعات ظلام، وجهزت كل يرقة بالاعداد 10و20و 30و40و50 حورية مَنّ الباقلاء الاسود(العمرالحوري الثاني)بواقع خمسة مكررات لكل معاملة(10 يرقات لكل مكرر)،تم حساب عدد حوريات المَنْ المستهلكة يومياً ولكل طور يرقي من اطوارالمفترس.لتحديد الشكل العام للاستجابة الوظيفية ليرقات المفترس إزاء فريسته بطريقة دقيقة قياساً مع تحليل منحنى الاستجابة الوظيفية وللتمييز بين النمطين الثاني والثالث من أنماط الاستجابة الوظيفية فقد رسم منحنى العلاقة بين نسبة قتل الفرائس (عدد الفرائس المستهلكة \ كثافة الفريسة و كثافة الفريسة ،فزيادة نسبة القتل بزيادة كثافة الفريسة يمثل النمط الثالث من انماط الاستجابة الوظيفية ،أما إذا تناقصت نسب القتل تدريجياً مع زيادة كثافة الفريسة ، فيمثل ذلك النمط الثاني من انماط الاستجابة الوظيفية كما بينت(14،21).كما تم حساب معامل الهجوم(a) attack coefficient وفترة المعالجة Handling time (T_h) للأطوار اليرقية الثلاثة للمفترس حسب أنموذج (10)في المعادلة القرصية وتحويلها الى معادلة خطية .

المعادلة الخطية :-

$$H_a = \frac{a \cdot H \cdot T}{1 + a \cdot H \cdot T_h} \Rightarrow \frac{1}{H_a} = \frac{1}{a} \cdot \frac{1}{H \cdot T} + \frac{T_h}{T}$$

$$y = \alpha x + \beta$$

إذ إنّ :

Ha =عدد الفرائس المستهلكة من قبل مفترس واحد

a = معدل الهجوم

H=كثافة الفريسة

T=الوقت الكلّي للبحث

T_h=وقت المعالجة

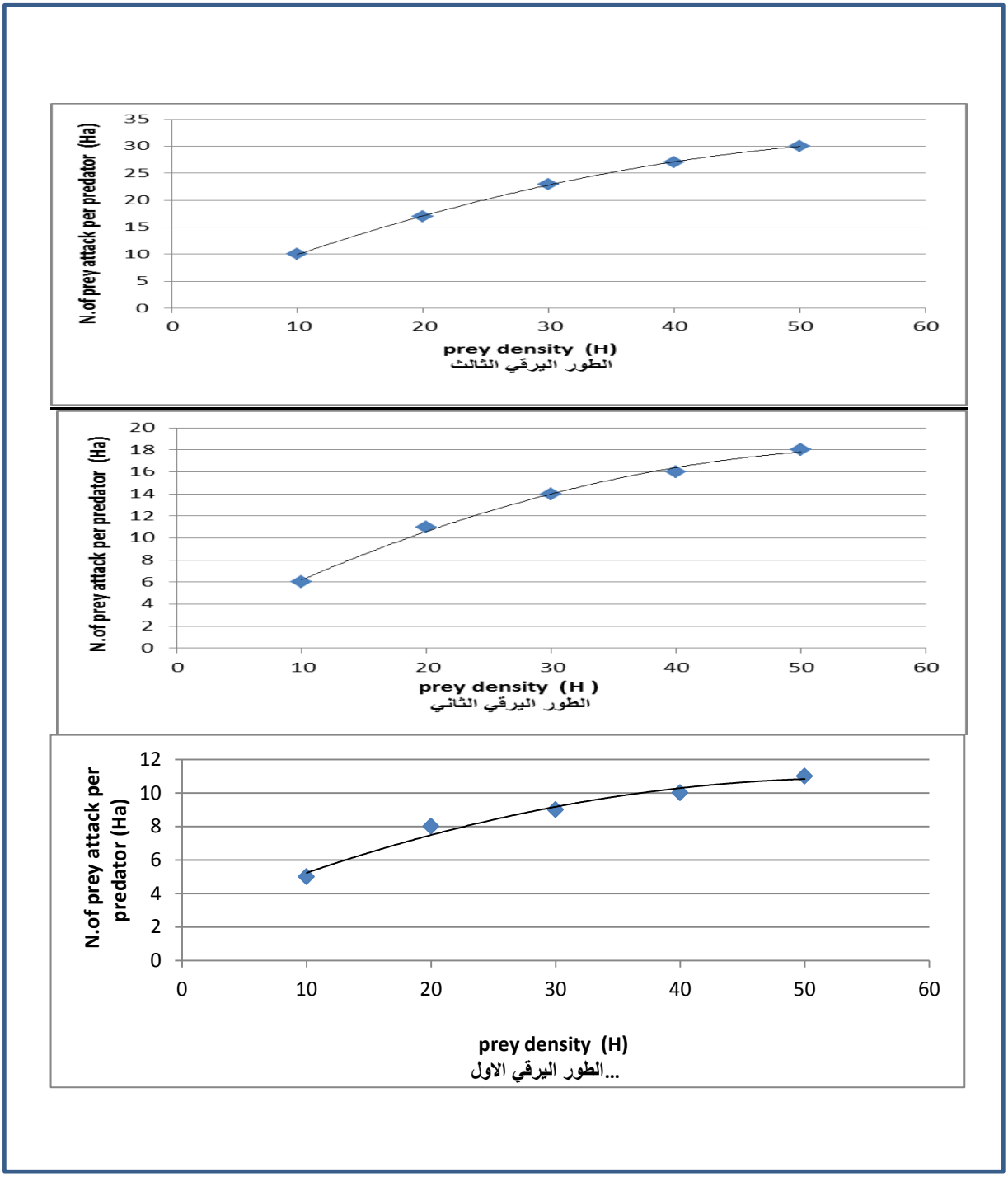
α= نقطة تقاطع الخط المستقيم

β= ميل المستقيم

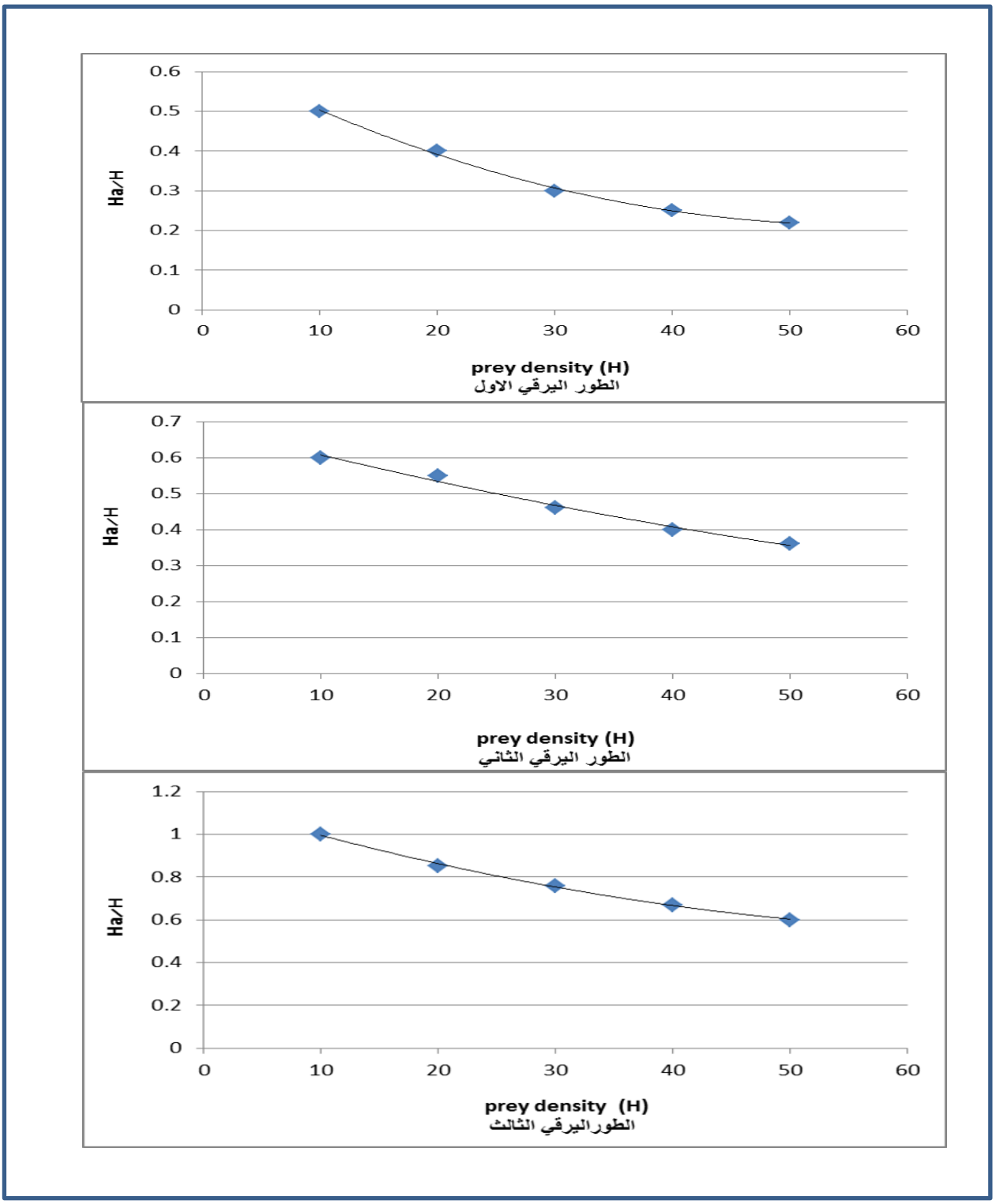
النتائج والمناقشة

اوضحت النتائج المبينة في شكل1 زيادة اعداد الفرائس المستهلكة بزيادة كثافة الفريسةوخصوصاً عند الكثافات المنخفضة ليحصل بعدها انحراف عن الخط المستقيم وتكون الزيادة في اعداد الفرائس المستهلكة بمعدلات متناقصة تدريجياً كلما زادت كثافة الفريسة، وبذلك يتطابق نمط الاستجابة الوظيفية ليرقات المفترس تجاه الكثافات المختلفة لحوريات مَنْ الباقلاء الأسود مع النمط الثاني(الحلقي)من انماط الاستجابة الوظيفية الذي ينطبق على غالبية المفترسات الحشرية .كما لوحظ استجابة المفترس لزيادة الكثافة السكانية للفريسة ، اية زيادة فرص التقاء المفترس مع فريسته في الكثافات العالية،اذ تزايدت اعداد الفرائس المستهلكة قياساً مع الكثافات المنخفضة ، بعدها تناقصت نسب الافتراس مع ارتفاع كثافة الفريسة شكل 2، وهذا يبين ان استجابة المفترس ***C. mutate*** هي من النوع معتمد الكثافة المعكوس-Inversely densityالذي يشير الى قدرة المفترس في البحث عن الفرائس في الكثافات الواطئة والعالية .تتفق النتائج مع محمد (5) اللذان اشارا الى ان المفترس ***C. mutata*** يتبع النمط الثاني من الاستجابة الوظيفية عند تغذيته على حوريات الدوباس***Ommatissus lybicus*** ، كما سجل حمد(5) تطابق نمط الاستجابة الوظيفية للمفترس ***Chrysoperla carnea***مع النمط الثاني وذلك بالتغذية على مَنْ اللهانة ***Brevicoryne brassicae***، وبينت دراسة Rouhaniو samih(16) ان يرقات المفترس ***C. carnea*** أتبعت النمط الثاني من

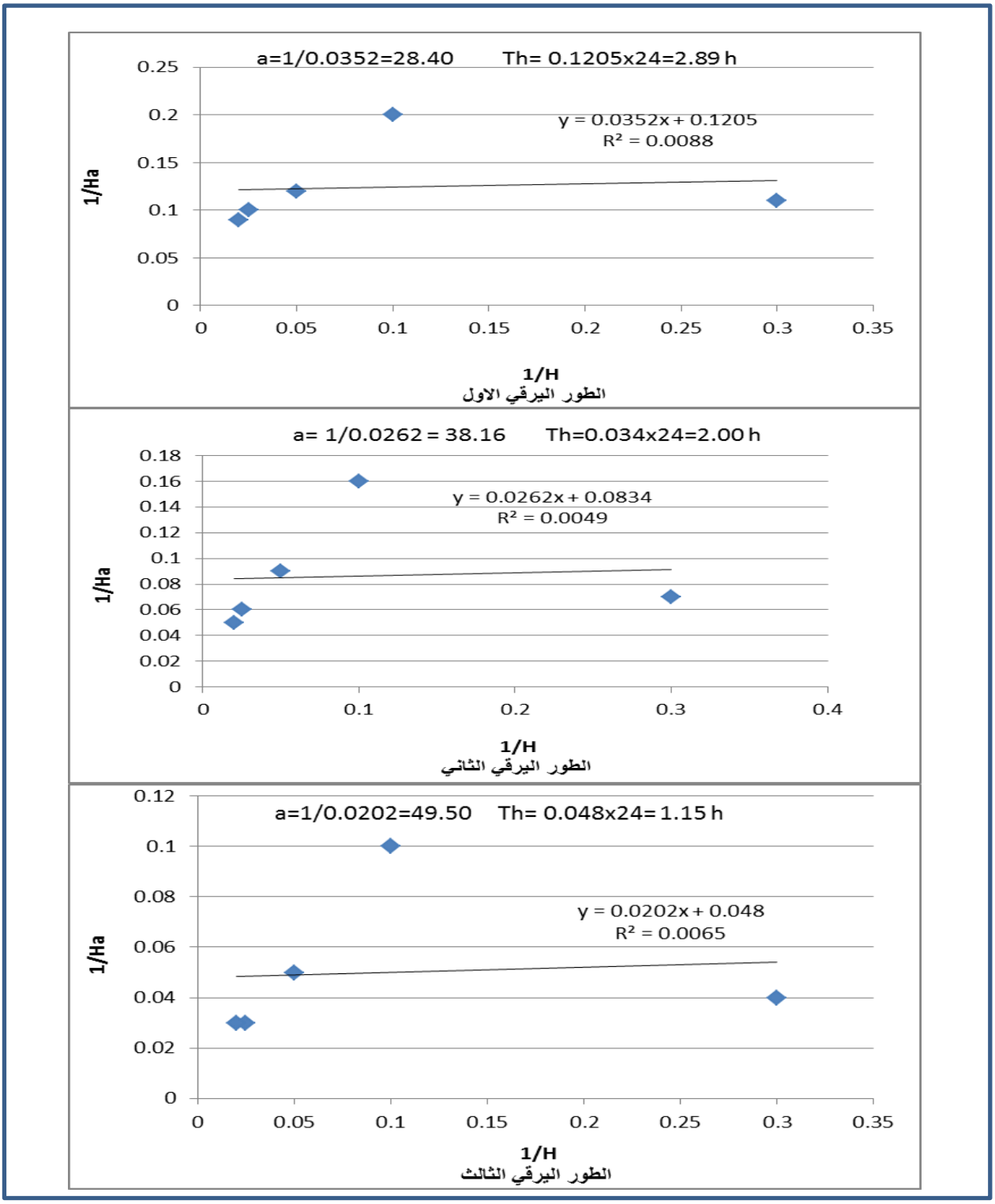
الاستجابة الوظيفية عند التغذية على مَنْ الرمان ***Aphis punicae*** ، ***Empoasca decipiens*** و **Agonoscena pistaciae**، كما بينت دراسة الربيعي (**2**) أن يرقات *المفترس* ***C.carnea*** تتبع النمط الثاني من انماط الاستجابة الوظيفية وذلك عند تغذيتها على بق الحمضيات الدقيقي ***Planococcus citri***.وأظهرت نتائج حساب معامل الهجوم **attack coefficent** وفترة المعالجة***Handling time*** شكل(**3**) تزايداً في معامل الهجوم وانخفاضاً في وقت المعالجةمع تطور يرقات المفترس ،إذ بلغ أعلى معامل للهجوم **49.50** ليرقات الطور الثالث بينما أقل معامل للهجوم **28.40**ليرقات الطور الأول،وبلغ معاملاً الهجوم **38.16** ليرقات الطورالثاني.وعلى العكس من ذلك فقد أنخفض زمن المعالجة بتقدم عمر اليرقات فقد بلغ **2.89** ، **2** ، **1.15**ساعة ليرقات الاطوار االاول والثاني والثالث وعلى التوالي. وهذا يتفق مع حمد والراوي (**4**)،اذ اشار عند دراسة الاستجابة الوظيفية للمفترس **C. mutata** على حوريات الدوباس ***Ommatissus lybicus*** الى تزايد معامل الهجوم وانخفاض زمن المعالجة مع تطويرقات المفترس وذلك عند تغذيتها على حوريات دوباس النخيل.كما بينت دراسة عبد الحي والراوي(**6**) عند دراستهما للاستجابة الوظيفية للمفترس**Chrysoperla carnea**المتغذي على من *اللهانة* ***Brevicoryne brassicae*** ،اذ لوحظ تزايد في معامل الهجوم وانخفاض في زمن المعالجة بتقدم عمر يرقات المفترس،اذ بلغ معامل الهجوم**1.779** ،**3.409** ، **4.219** للاطوار اليرقية الاول والثاني والثالث على التوالي، فيما بلغ زمن المعالجة **0.015** ، **0.010** و**0.008** يوم للاطوار اليرقية الاول والثاني والثالث على التوالي عند تغذيتها على الطور الحوري الاول لمَنْ اللهانة .ان معدل الهجوم يزداد بينما ينخفض وقت المعالجة مع تطور يرقات المفترس***C. carnea*** عند تربيته على البق الدقيقي ***Planococcus citri*** ،اذ بلغ اقل معاملاً للهجوم **0.777** ليرقات العمر الاول وكان اعلى معامل للهجوم **0.958** ليرقات العمر الثالث بينما بلغ أطول وقتاً للمعالجة **0.5040** دقيقة ليرقات العمر الاول وأقصر وقتاً ليرقات العمر الثالث بلغ **0.0850** دقيقة(**4**).



شكل1 : نمط الاستجابة الوظيفية لكل من اطوار المفترس ***Chrysoperla.mutata*** بالتغذية على حوريات مَنْ الباقلاء الاسود ***Aphis. fabae***.



شكل 2:العلاقة بين نسبة الافتراس (Ha\H) من قبل يرقات المفترس ***Chrysoperla. mutata*** والكثافة السكانية (H) لحوريات مَنْ الباقلاء الاسود ***Aphis. fabae*** .



شكل 3 :قيـم معامل الهجـوم وزمن المعالـجة لكل طورمن أطوارالمفترس ***Chrysoperla. mutata*** بالتغذية على مَنْ الباقلاء الاسود ***Aphis. Fabae***.

المصادر

1- الجصاني، راضي فاضل (1980).دراسة حياتيه لمَنْ الباقلاء الاسود(scopoli) Aphididae:Homoptera) Aphis fabae في ألعراق. رسالة ماجستير .كلية زراعة – جامعة بغداد، العراق.

2- الربيعي، جواد كاظم وسحر محسن الخفاجي(2014) .الاستجابة الوظيفية للمفترس اسد المن والتأثير الحيوي للكثافات المختلفة من بق الحمضيات الدقيقي في ادائه الوظيفي . المجلة المصرية للعلوم التطبيقية.29.

3- ألعزاوي ، عبد الله فليح ؛ ابراهيم قدوري قدو وحيدر صالح الحيدري (1990).الحشرات الأقتصادية.دار ألحكمة للطباعة والنشر .652 صفحة .

4- حمد ،باسم شهاب.(2005). دراسة بيئية وحياتية عن المفترس(Chrysoperla mutata (MacLachlan)Neuroptera:Chrysopidae العدو الطبيعي لحشرة الدوباس Ommatissus lybicus DeBerg. (Homoptera:Tropiduchidae) أطروحة دكتوراه . كلية العلوم – جامعة بغداد، العراق.

5- حمد،باسم شهاب ومحمد عمار الراوي (2008).تأثير كثافة الفريسة و المفترس على السلوك الافتراسي للمفترس Chrysoperla mutata (MacLachlan) المتغذي على حوريات الدوباس. Ommatissus lybicus DeBerg . المجلة العراقية للعلوم 49 (1) :40 – 49.

6- عبد الحي، هند سهيل ومحمد عمار الراوي (2012).تقويم الاستجابة الوظيفية ليرقات المفترس carnea (Stephens)Neuroptera:Chrysopidae)Chrysoperla لمتغذي مختبريا على :(Homoptera Brevicoryne brassicae (L.)Aphididae) .مجلة بغداد للعلوم. 9(2): 20. 28.

7- BL ackman, R. L. and V. F. Eastop (2000). Aphids on the World Crop Pests: An Identification and Information Guide. John Wiley and Sons, London, 475 pp.

8- Finney, G. L.(1948). Culturing Chrysopa californica and obtaining eggs for field distribution. J. Econ. Entomol., 41: 719-721.

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

10- Holling,C.S.(1959).The components of predation as revealed by a study of small mammal predation of the European pine sawfly. Can. Entomol., 91: 293-320.

11- Isikber , A .(2005) . Functional Response of Two Coccinellid predators Scymnus levaillanti and Cycloneda sanguinea to the Cotton Aphid Aphis gossypii . Turk Journal .

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

13- Murdock, W. W. (1973). The functional response of predators. J. Appl. Ecol. 10:335-342.

14- Nordlund, D. A. and R. S. Morrison (1990). Handlling time,prey preference, and factional response for Chrysoperla rufilabris in the laboratory. Entomol. Exp. Appl. 57:237- 242.

15- Ridgway, R. L.; R. K. Morrison and M. Badgley(1970). Mass rearing of a green lacewing. J. Econ. Entomol. 63: 834-836 .

16- Rouhani, M. and M.A. Samih(2012).Functional response of Chrysoperla carnea larva to Aphis punicae,Empoasca decipiens and Agonoscena p istaciae. Internatioal J. of Agriculture : Research and Review, . 2(5): 535-541.

17– Solomon, M.E. (1949).The natural control of animal populations .J. Anim. Ecol. 18: 1-35 .

18– Tassan, R. L.; K. S. Hagen and E. F. Sawall(1979). The influence of field food sprays on the egg production rate of Chrysopa carnea. Environ. Entomol. 8: 81-85.

19– Tauber, M.J. and C.A. Tauber(1975).Criteria for selecting Chrysopa carnea biotypes for biological control: Adult d dietary requirements. Can. Entomol. 107: 589-595.

20– Tauber, M. J. and C.A. Tauber (2000).Commercialization of predators: recent lessons from green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae: Chrysoperla). American Entomologist. 46(1): 26-38.

21– Trexler, J. C.; C. E. Mc-Culloch and J. Travis(1988). How can functionl response best be determined. Ecol. 76: 206-214.

22– Volkl, W. and D.H. Stechman (1998). Parasitism of the black bean phid(Aphis fabae)by Lysiphlebus fabarum(Hym: Aphidiidae): the influence of host plant and weeds.Ann.Appl. Biol. 74: 325-332.

FUNCTIONAL RESPONSE OF LARVAL INSTARS OF THE GREEN LACEWING CHRYSOPERLA MUTATA (MCL.) TO THE BLACK BEAN APHIS FABAE (SCOP.)

H. A. M. Al-lami **J. K. Al-Rubeae**

ABSTRACT

Results showed that the larvae of the predator Chrysoperla mutate followed the second type (cyrtoid) of the functional response which was common for most insects . consequently the rate of attack coefficient was increased while the handling time was reduced with larvae progress in age.The lowest attack coefficient was 28.40 for 1st larval instar and the highest attack rate was 49.50 for3rd larval instar. The highest handling time was 2.89 hours for 1st larval instar and the lowest handling time was 1.15 hours for 3rd larval .This study showed that the efficiency of *C.mutata* to biological control of *Apheis faba.*

College of Agric. -Bagdad Univ.-Baghdad, Iraq.