

## الكفاءة الافتراسية للمفترس *Nephus duransis* لنوعي البق الدقيقي *Nipaecoccus viridis* و *Planococcus citri* وتحديد نمط استجابته الوظيفية

حسام الدين عبد الله محمد  
كلية الزراعة – جامعة بغداد

خميس عبود عليوي\*  
كلية الزراعة – جامعة الأنبار

### الخلاصة

أجريت تجربة في مختبرات وحدة بحوث مكافحة الإحيائية في كلية الزراعة – جامعة بغداد (أبي غريب). أشارت النتائج أن معدلات افتراس بيض البق الدقيقي لنوعيه *N. viridis* و *P. citri* من قبل بالغات المفترس كانت 66.5 و 66.3 بيضة على التوالي وبدون فارق معنوي عند مستوى احتمال 0.05%. أما معدلات الافتراس للزاحفات فقد بلغت 47.9 و 38.7 على التوالي فيما بلغت لبالغات البق الدقيقي لكلا النوعين 2.4 و 1.9 على التوالي. أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى تباين معدلات الافتراس بحسب الأدوار لكلا النوعين وبفارق معنوي مشيرة إلى تفوق استهلاك البيض يليه الحوريات ثم البالغات. تعد الاستجابة الوظيفية للمفترسات الحشرية من المؤشرات المهمة في نجاحها أو فشلها في برامج مكافحة الحيوية وقد تبين من نتائج الدراسة أن المفترس *N. duransis* يتبع النمط الثاني من أنماط الاستجابة الوظيفية وبالتالي قدرته على تنظيم سكان البق الدقيقي عندما تكون الظروف البيئية ملائمة.

## Predation efficiency of *Nephus duransis* to two mealy bug species *Nipaecoccus viridis* and *Planococcus citri* with determination of its functional response

Khamees A. Aliwey  
Coll. of Agri.-Univ. of Anbar

Hussam aldin A. Mohmmd  
Coll. of Agri.- Univ. of Baghdad

### Abstract

A study was conducted in the Biological Control Unit College of Agriculture – University of Baghdad (Abu-Ghraib). Results indicated that the predation rates of egg stage were 66.5 and 66.3 for both species respectively with no significant differences at 0.05%. Predation rates of crawlers for both mealy bug species were 47.9 and 38.7 respectively while 2.4 and 1.9, respectively for adults. Results of statistical analysis indicated the variation of predation rates according to the prey stage and species with significant differences. Results of this study also revealed the differences in consumption depending the prey phase and the predators. The functional response of the natural enemies towards its preys considered as an important indicators of its success or failure in biological control programs. The predator *N. viridis* followed the second mode of functional response according to the figures and tables obtained which means that the mentioned predator is able to organize the population of mealy bug at appropriate environmental conditions.

\* البحث مستل من أطروحة دكتوراه للباحث الأول

## المقدمة

ينتشر البق الدقيقي في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية ويصيب الحمضيات في عدد من دول العالم حيث عرف *N. viridis* سابقاً ببقة الهيسكس الدقيقي *N. vastator* أما البق الدقيقي *Planococcus citri* فقد عرف بأسم بق الموالح الدقيقي أو بقة الحمضيات الدقيقي (5). وتعد كليهما من الآفات العالمية إذ تهاجم مجموعة واسعة من المحاصيل ونباتات الزينة في أفريقيا وأستراليا ومنطقة حوض البحر المتوسط وأن للنوع الأخير القدرة على الانتشار وإزاحة الأنواع الأخرى التي تستوطن نفس البيئة بسبب الخصوبة والقدرة التنافسية العالية. ينتمي المفترس *N. durans* إلى عائلة الدعاسيق Coccinellidae من رتبة غمدية الأجنحة Coleoptera ويضم 35 نوعاً حيث يمتاز بصغر حجمه وجسمه البيضوي ذو اللون الأسود ويعد من عناصر المقاومة الإحيائية المهمة للعديد من الحشرات الاقتصادية، إذ تقتصر يرقاته وبالغاته الأدوار المختلفة للبِق الدقيقي والحشرات القشرية (3) كما يعد من أشهر المفترسات لبِق العنب الدقيقي (Vine mealy bug) في الولايات المتحدة الأمريكية (6).

على الرغم من وجود ثلاث أنماط من الاستجابة الوظيفية التي وضعها Holing (7) فإن النمط الثاني (Type II) يعد الأكثر شيوعاً لعدد من المفترسات التابعة للعائلة Coccinellidae. وضع (7) نموذج للاستجابة الوظيفية والذي لايزال الأكثر قبولاً بين الباحثين سماه أنموذج المعادلة القرصية (equation disc) لوصف الاستجابة من النمط الثاني وجمع فيها العوامل التي عدها المكونات الأساسية المؤثرة في الافتراس (زمن تعرض المفترس والفريسة ومعدل الهجوم ووقت المعالجة). وفي ضوء ما تقدم اختيرت هذه الدراسة بهدف معرفة الكفاءة الإفتراسية والتفضيل الغذائي لبالغات المفترس *N. durans* لكلا نوعين البِق الدقيقي *N. viridis* و *P. citri*. كذلك معرفة نوع الاستجابة التي تتبعها عند تغذيتها لكثافات مختلفة من بيض البِق الدقيقي *N. viridis*.

## المواد وطرائق العمل

الكفاءة الإفتراسية لبالغات المفترس *Nephus durans* لبيض حشرة البِق الدقيقي *N. Viridirs*

نفذت التجربة بواقع 5 مكررات في أطباق بتري الزجاجي (حجم 5 سم) وضع في كل طبق ورقة ترشيح مرطبة بالماء المقطر لتوفير الرطوبة، ثم نقل لكل طبق 100 بيضة من بيوض حشرة البِق الدقيقي مع بالغة واحدة للمفترس حديثة الزوج بعدها ثبت غطاء العنق بشريط لاصق لضمان عدم خروج المفترس وفحصت الأطباق كل 24 ساعة لحساب العدد المستهلك من البيض مع مراعاة تعويض المستهلك بآخر جديد يومياً.

الكفاءة الإفتراسية لبالغات المفترس *Nephus durans* لحيوريات وبالغات البِق الدقيقي *N. Viridirs*

نفذت التجربة بنفس الطريقة السابقة من حيث عدد المكررات وخطوات العمل عدا استبدال البيض بـ 50 حورية لكل مكرر من مكررات التجربة ولمدة (5) أيام أمكن خلالها حساب العدد المستهلك من حوريات الحشرة وتعويضها بأخرى جديدة يومياً فيما استعملت 10 بالغات للبِق الدقيقي لكل مكرر. لدراسة الكفاءة الإفتراسية لبالغة المفترس المذكور لبيض وحيوريات وبالغات حشرة البِق الدقيقي *Planococcus citri* فقد نفذت التجربة بالخطوات ذاتها المذكورة آنفاً ولمدة 5 أيام مع تعويض المستهلك بآخر جديد كلما دعت الحاجة لذلك.

## تحديد نمط الاستجابة الوظيفية Functional response لبالغات المفترس *Nephus duransis*

تم الحصول على بالغات حديثة الزواج للمفترس ويعمر يوم واحد من حاويات التربية الخاصة به ثم وضع كل منها في وعاء بلاستيكي (10 × 8 سم) مجهز يومياً بالكثافات العددية 5، 10، 20، 40، 60 من بيض البق الدقيقي *viridis.N* وبواقع ثلاث مكررات لكل معاملة. نقلت المعاملات بعدها الى غرفة التربية على درجة حرارة 27 ± 2م ورطوبة نسبية 60% ومدة إضاءة 8:16 (ضوء: ظلام). تم حساب عدد البيض المستهلك يومياً وتعويض المستهلك منه بأخر جديد. ولتحديد الشكل العام للاستجابة الوظيفية لبالغات المفترس ازاء فريسته بطريقة دقيقة مع تحليل منحنى الاستجابة الوظيفية فقد رسمت العلاقة بين عدد الفرائس المستهلكة ( $H_a$ ) مع كثافة الفريسة ( $H$ ). كما حدد نمط الاستجابة الوظيفية من خلال رسم منحنى العلاقة بين عدد الفرائس المقدمة وعدد الفرائس المستهلكة منها، فزيادة نسبة القتل بزيادة كثافة الفريسة يمثل ظهور النمط الثالث من الاستجابة الوظيفية، أما إذا تناقصت نسب القتل على وتيرة واحدة تدريجياً مع كثافة الفريسة فأن ذلك يمثل النمط الثاني من الاستجابة الوظيفية (10 و8). حسب معامل الهجوم (Attack Coefficient) ووقت المعالجة ( $Th$ ) Handling time للبالغات بالاعتماد على أنموذج (7).

### النتائج والمناقشة

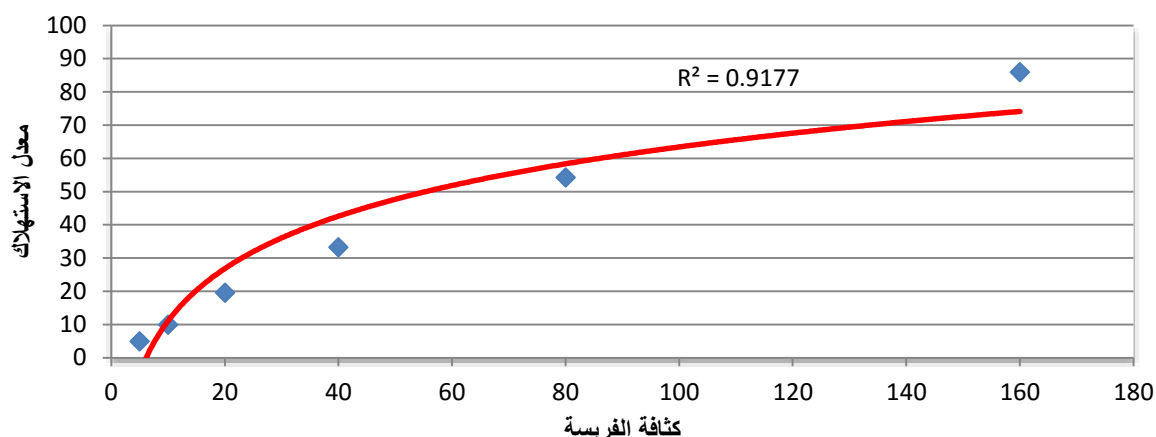
#### الكفاءة الافتراسية لبالغات المفترس *Nephus duransis* لأدوار نوعي البق الدقيقي *N. viridis* و *P. citri*

تشير النتائج الموضحة في الجدول 1 تباين معدلات الافتراس لبالغات المفترس للأدوار المختلفة لنوعي البق الدقيقي *N. viridis* و *P. citri* إذ بلغت لدور البيضة 66.5% و 66.3% على التوالي وبدون فارق معنوي عند مستوى احتمال 0.05 فيما بلغت (47.9% و 38.7%) على التوالي للزاحفات وبدون فارق معنوي أيضاً. أما معدلات افتراس بالغات البق الدقيقي من الإناث فقد بلغت (2.4، 1.9) على التوالي. كما يتضح من النتائج أيضاً تباين معدلات الافتراس بحسب أدوار الفريسة لكلا النوعين وبفارق معنوي مشيرة إلى تفوق استهلاك البيض ثم الحوريات يليها البالغات. بينت الدراسة أيضاً أهمية دور الفريسة ونوعها في معدلات الافتراس وهذا واضح من التداخلات لهذين العاملين وبفارق معنوي، إذ ازدادت معدلات الافتراس بحسب نمو وتطور المفترس الذي يتناسب مع الزيادة في الحجم والوزن. إن انخفاض معدلات الافتراس مع زيادة حجم ووزن الفريسة قد تكون مسألة طبيعية فزيادة حجم الفريسة يؤدي إلى انخفاض معدلات الافتراس من قبل بالغة المفترس لأن تلك المعدلات المنخفضة إلى حد ما تؤمن احتياجاته الغذائية مقارنة بأدوار الفريسة الأقل حجماً.

#### جدول 1 الكفاءة الافتراسية لبالغات المفترس *Nephus duransis* للأدوار المختلفة للبقر الدقيقي *N. viridis* و *P. citri*

المعدل	معدل الافتراس		دور الفريسة
	<i>P. citri</i>	<i>N. viridis</i>	
66.4	66.3	66.5	البيضة
43.3	38.7	47.9	الحوريات
2.1	1.9	2.4	الإناث البالغة
37.3	35.6	38.9	المعدل
اقل فرق معنوي LSD0.05 = 6.89 دور الفريسة = 5.63 نوع الفريسة = 9.74 دور الفريسة × نوع الفريسة			

في ضوء ما تقدم يتضح أن لبالغات المفترس *N. durans* القدرة الكبيرة في استهلاك البق الدقيقي ولكلا النوعين مما يجعلها عاملاً إحيائياً منظماً عند توفر الظروف البيئية الملائمة لاسيما درجات الحرارة المعتدلة. في دراسات مماثلة توصل إليه (1) إلى نتائج مقاربة إذ وجد إن أقل معدل لاستهلاك بالغات المفترس كان عند درجة حرارة 20م في حين كانت أعلى معدلات الاستهلاك عند الدرجات (25 و 30 و 35) م.



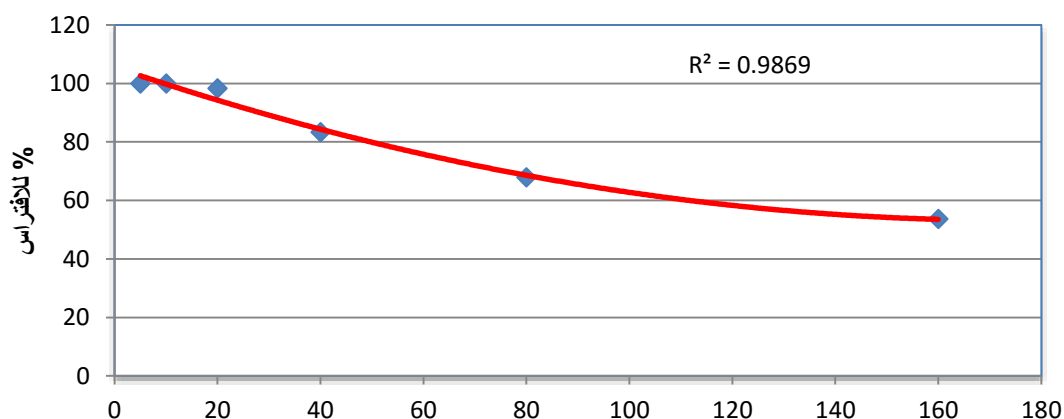
شكل ١ العلاقة بين كثافة الفريسة ونسب الافتراس لبالغات المفترس *Nephus durans*

يتضح من نتائج الجدول 2 أن قيمة المعادلة الخطية بلغت (-0.3068) مما يدل أن الاستجابة الوظيفية لبالغات المفترس عند الكثافات العالية للفريسة تتناقص فيما تزداد معدلات الاستهلاك عند الكثافات الواطنة في حين تميل معدلات الاستهلاك إلى الاستقرار إلى حد ما عند الكثافات العالية لبيض البق الدقيقي *N. viridis* حيث بلغ معامل الارتباط  $R^2 = 0.917$  (شكل 1) فيما بلغ  $R^2 = 0.986$  للعلاقة بين كثافة الفريسة ونسبة الافتراس من قبل بالغات المفترس *N. durans* (شكل، 2). ومن ناحية أخرى انخفض زمن المعالجة (Th) ليبلغ 0.1326 فيما ارتفع معدل الهجوم ليلغ (0.0421).

جدول 2 مؤشرات تحديد نمط الاستجابة الوظيفية وزمن المعالجة ومعامل الهجوم لبالغات المفترس *Nephus spp*

المؤشر	القيمة المقدرة	الخطأ القياسي	قيمة x2	Pr. Chi sq.
Intercept	9.0377	2.9560	9.35	0.0022
(linear) no	- 0.3068	0.1335	5.29	0.0215
(quadratic) no2	0.00351	0.00171	4.23	0.0397
(cubic) no3	- 0.00001	E-66.177	3.85	0.0497
زمن المعالجة (Th)	0.1326	0.0213	-	-
معامل الهجوم (a)	0.0421	0.00442	-	-

تعد الاستجابة الوظيفية للأعداء الطبيعية من المؤشرات المهمة في فهم نجاحها أو فشلها في برامج مكافحة الحيوية. وعلى الرغم من أن معظم الأعداء الطبيعية تتبع استجابة وظيفية من النمط الثاني (Type II) (4، 9) وبالتالي فإن المفترس قادر على تنظيم سكان فرائسه سواء كانت بكثافات منخفضة أو متزايدة وبالتالي يمكن أن يؤدي دوراً مهماً في تنظيم سكان البق الدقيقي مع توفر الظروف البيئية الملائمة.



شكل ٢ نمط الاستجابة الوظيفية لبالغات المفترس *Nephus durans* عند التغذية على كثافات مختلفة من بيض البق الدقيقي *N. viridis*

#### المصادر

- 1- الخطيب، نادية ولؤي أصلان، 2007. دراسة قيم اهم المؤثرات البيولوجية وتحديد لها لدى مفترس البق الدقيقي المحلي *Nephus includes* (Kirch) ومقارنتها مع مؤشرات المفترس الشهير المدخل ( *Cryptolaemus montrouzieri* (Mulsant). مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية: 23 (2)، 121-134.
- 2- عواد، مهدي بحر، 2014. دراسات مختبرية عن حياتية المفترس : *Nephus jaderiensis* (Coleoptera : Coccinellidae) على حشرة البق الدقيقي للحمضيات *Planococcus citri* Risso (Hemiptera : Pseudococcidae) رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.
- 3- عيدان، نعيمة إبراهيم، 2005. دراسة تصنيفية لعويلة الدعاسيق *Scymrinæ* (Coleoptera: Coccinellidae). في وسط العراق. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.
- 4- Badii, M. H; Hernandez \_ Ortiz ,E; Flores , And J.N, Landeros, 2004. Preystage Preference and Fuctional response of Euseius hibisei To Tetranychus urticae (Acari : Phytoseiidae Ex perimental and Applied Acaralogy 34,263 – 273.
- 5- Bodenhiemer, F.S., 1951. Citrus Entomology. The Hague, W. junk. Printed in Netherlands. Holland.
- 6-Carroll, d., 2013. The little Brown mealy bug Destroyer *Nephus sordidus* (Horn). U.S.A.
- 7-Holling, C.S., 1959. Some characteristics of simple predation and Parasitism. The Canadian Entomologist. 91 :385 – 398 .
- 8-Nordlund, D.A. and R.K. Morrison, 1990. Handling time, prey preference, and functional response for *Chrysoperla rufilabris* in the laboratory. Entomol. Experimental. Applicat. 57: 237–242.
- 9-Timms, J.E; Oliver, T.H; Straw, N.A and S.R. Leathor, 2008. The effects of host plant on the coccinellidae Fuctional response : is conifer specialist *Aphidecta obliterate* ( L.) ( coleoptera: coccinellidae) better adapted to spruce than the generalist (*Adalia bipunctata* L.) (Coleoptera: Coccinellidae). Biological control 47, 273 – 281.
- 10-Trexler, J. C.; C. E. Mc-Culloch and J. Travis, 1988. How can functionl response best be determined. Ecol. 76: 206-214.