

استخدام الشبكة الكانسة والفحص المباشر لتقدير الكثافة العددية لبعض مفصليات الأرجل المرتبطة بالنمو الخضري لأصناف القطن

حميد حسين الكربولي ، موسى محمود الحسناوي و انتصار محمد أمين الجبوري
قسم وقاية النبات - كلية الزراعة/ جامعة بغداد

الخلاصة

تم إجراء تجربة حقلية في كلية الزراعة / أبوغريب لدراسة استخدام طريقتي الفحص المباشر والشبكة الكانسة لتقدير الكثافة العددية لبعض الحشرات المرتبطة بالنمو الخضري لثلاثة أصناف من القطن (أبوغريب ، دايس وأشور) ، وتم وضع برنامج لأخذ العينات بصورة منتظمة خلال الموسم . أوضحت النتائج وجود تباين في أنواع وأعداد الحشرات والحلم التي جمعت بكل طريقة ، وأن الأنواع الرئيسية التي جمعت بكلتا الطريقتين هي : الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* وقفاز الأوراق *Asymmetrasca decedents* وثرس القطن *Thrips tabaci* . لم تكن هناك فروقات معنوية في أعداد الذبابة البيضاء بين الأصناف ، في طريقة الفحص المباشر والتي بلغت (3.89 ، 4.39 ، 4.09) فرد / 5 أوراق للأصناف في حين كانت هناك فروقات معنوية عند استخدام الشبكة الكانسة إذ بلغت على الصنف دايس (6.05) فرد / 10 كمنسات والتي تختلف معنوياً عن الأعداد على الصنفين آشور وأبوغريب (11.76 و 13.00) فرد / 10 كمنسات على التوالي . لم تكن هناك فروق معنوية في أعداد قفاز الأوراق وثرس القطن بين الأصناف عند أخذ العينات بكلتا الطريقتين فقد تراوحت أعداد القفاز بين (15.39 الى 16.19) فرد / 5 أوراق بطريقة الفحص المباشر و 1.80 الى 1.90 فرد / 10 كمنسات بالشبكة ، في حين تراوحت أعداد ثرس القطن بين 1.29 و 1.39 فرد / 5 أوراق و 1.19 الى 1.42 فرد / 10 كمنسات بالشبكة . بالإضافة الى الأنواع الرئيسية أعلاه فقد جمعت بعض الأنواع الأخرى باستخدام الشبكة والتي لم تلاحظ بطريقة الفحص المباشر وتضمنت بقعة بذور القطن *Oxycarenus hyalipennis* وبقعة تساقط البراعم والازهار *Creontiades pallidus* . ومن المفترسات الحشرية التي جمعت بالطريقتين هي الدعسوقة ذات ال 7 نقطة *Coccinella septumpunctata* L. والدعسوقة ذات ال 11 نقطة *C. L. undecimpunctata* على جميع الأصناف وأن أعداد الأخيرة قد كانت أعلى على الصنف أبوغريب حيث بلغت 1.32 فرد / 5 أوراق بالمقارنة مع (0.89 ، 0.99) فرد / 5 أوراق على الصنفين دايس وأشور على التوالي . أما بق الأوريس *Orius albidipennis* (Reut.) فكانت أعدادها أكثر على الصنف آشور (1.06 فرد / 5 أوراق) مقارنة مع (0.79 و 0.89) فرد / 5 أوراق على الصنفين أبوغريب ودايس على التوالي . وكانت أعداد ذباب السيرفد متقاربة على جميع الأصناف وتراوحت بين (2.18 - 2.39) فرد / 5 أوراق وجمعت مفترسات أسد المن *Chrysoperla sp* ودعاسيق ال *Scymnus* بالشبكة وباعداد منخفضة على جميع الأصناف . وتم مناقشة إمكانية الاستفادة من استخدام طريقتي أخذ العينات في الكشف عن وجود الآفات الحشرية وأعداؤها الحيوية وتقدير كثافتها العددية في حقول القطن .

Evaluation of two methods, the direct method and sweeping– net for sampling of some arthropoda insects associated with foliage of some cotton varieties

Hameed H. Al–Karboli , Musa M. Al– Hasnawy & Intisar M. Amen Al-Jboory
Dept. of plant protection- Collage of Agriculture/ University of Baghdad

Abstract

A field experiment was conducted at the field of the College of Agriculture, Abu-Ghraib, Baghdad to evaluate the efficacy of two sampling methods, the direct method and the sweeping – net , to estimate the population density of some insects and mites associated with the foliage of three cotton varieties (Abu-Ghraib , Daes and Ashur). A sampling program on a regular basis has been developed during the season. Results showed clear differences in the types and numbers of insects collected in every method way. The main species collected by the two methods were: the whitefly, *Bemesia tabaci*, leaf hopper, *Asymmetrasca decedents* and cotton thrips, *Thrips tabaci*. There were no significant differences in the numbers of the whitefly for the three varieties by the direct method which amounted to (3.89, 4.39, 4.09) individual/ 5 leaves respectively, while there were significant differences when using the sweep– net, in which the highest numbers was recorded on Daes (6.05/ 5 leaves), which/ differed significantly from the numbers on the varieties Ashur and Abu-Ghraib (11.7 and 13.00)/ 5 leaves respectively. There were no significant differences in the numbers of leaf hopper, *A. decedents* and cotton thrips *T. tabaci* collected in every way for the three varieties. The leaf hopper numbers ranged between 15.39 to 16.19/ 5 leaves by the direct method and 1.80 to 1.39/ 10 sweep-net, while thrips numbers ranged between 1.29 to 1.39/ 5 leaves and, 1.19 to 1.42/ 10 sweep– net. In addition to the main insects species collected above, other species collected by the sweep– net alone included: the cotton seed bug, *Oxycarenus hyalipennis*, bud and flower bug, *Crenotides pallidus* (Rambur). Among insect predators collected both methods on all varieties the ladybird, *Coccinella septumpunctata* L., the ladybird with 11– spots, *C. undecimpunctata* L., numbers of the last species have been higher on Abu– Ghraib variety (1.32/ 5 leaves), compared 0.89 and 0.99/ 5 leaves for the varieties Daes and Ashur respectively. The anthocorid bug, *Orius albidipennis* (Reuter) numbers were higher on the variety Ashur (1.06/ 5 leaves), compared with (0.79, 0.89)/ 5 leaves on the varieties Abu-Ghraib and Daes, respectively. Numbers of syrphid fly was relatively similar on all varieties and ranged between (2.18– 2.39)/ 5 leaves. The, aphid lion, *Chrysoperla sp.* and *Scymnus sp.* Were collected in low numbers from the varieties by the sweeping– net. The possibility of benefit from the use of the two sampling methods for detecting the presence of insect pests and their predators and to assess vital numerical density in cotton fields also discussed.

المقدمة

تتعرض نباتات القطن في العراق للإصابة بالعديد من الحشرات الضارة والحلم اعتباراً من البزوغ وحتى نهاية الموسم مثل حشرات الثريس *Thrips tabaci* قفاز الأوراق *Asymmetrasca decedents* والذبابة البيضاء *Bemesia tabaci* والحلم *Tetranychus urticae* ، بالإضافة للديدان القارضة وديدان جوز

القطن (1 ، 2 ، 3) وتسبب حشرات الترس والذبابة البيضاء وقفازات الأوراق خسائر كبيرة لمحصول القطن في تركيا (4) ، وعادة ما يتم اخذ العينات لتقدير الكثافة العددية لهذه الآفات، تقدير أضرارها وكذلك التعرف على الأعداء الحيوية المنتشرة في الحقول.

استخدمت عدة طرق لأخذ العينات من الحشرات ومفصلية الأرجل الأخرى في حقول القطن في مناطق مختلفة من العالم مثل الشبكة الكانسة (Sweep net) ، المصائد اللاصقة (5) (Sticky traps) ، طريقة العد المباشر ومصائد الشفط الهوائي وغيرها (6 ، 7 ، 8) ، ويكون الهدف من اخذ العينات عادة للتعرف على حجم سكان الآفة ، إضرارها وأعداؤها الحيوية . لقد قام عدد من الباحثين (9 ، 10 ، 11) بتقويم عدة طرق لتقدير أعداد مفصلية الأرجل في حقول القطن باستخدام طرق مختلفة ، وأجريت عدة دراسات في الولايات المتحدة لتقويم كفاءة الشبكة الكانسة بالمقارنة مع طرق اخذ العينات الأخرى (12) ، وكانت هناك عدة دراسات لتقدير أعداد بق اللايجز *Lygus spp.* في حقول القطن باستخدام الشبكة مع طرائق أخرى (13 ، 14 ، 15) أما في العراق فقد كانت هناك عدة دراسات ومنها استخدام الشبكة لحصر مفصلية الأرجل في حقل الجت (16) واستخدام الشبكة لتقدير أعداد وأنواع الدعاسيق في حقل الذرة البيضاء . (17) .

يهدف هذا البحث إلى إجراء دراسة أولية لتقويم كفاءة طريقتي الفحص المباشر والشبكة الكانسة والتي تستخدم عادة من قبل بعض الباحثين في الدراسات المتعلقة بأخذ العينات وتقدير الكثافة العددية لحشرات القطن والأعداء الحيوية .

المواد وطرائق العمل

تم تنفيذ التجربة في أحد الحقول التابعة لكلية الزراعة / أبو غريب ، قسمت أرض التجربة إلى وحدات متساوية تتكون من 6 مروز بطول 5 م لكل مرز وبمسافة 75 سم بين المروز وبثلاثة مكبرات وحسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) ثم الحصول على بذور القطن للأصناف أبو غريب ، آشور ودائس من الدكتورة انتصار عبد الهادي / قسم المحاصيل الحقلية / كلية الزراعة جامعة بغداد وكان موعد الزراعة / 2009 / 22 / 03 حيث زرعت بذور الأصناف الثلاثة في جور المسافة بينهما حوالي 25 سم وتم إجراء كافة العمليات الزراعية الأخرى ولجميع المعاملات وبالتساوي وحسب التوصيات الخاصة بزراعة هذا المحصول . (18) تم وضع برامج لأخذ العينات كل اسبوع وبطريقتين:

1- طريقة الفحص (العد) المباشر

تم قطع 5 أوراق إختيرت من نباتات قطن بصورة عشوائية لكل مكرر ولكل صنف من الأصناف الثلاثة ووضعها في أكياس نايلون بعد تعليمها وجلبت إلى المختبر للتحري عن وجود الحشرات باستخدام عدسة تكبير 2 X أو فحصها بالمجهر الاعتيادي وتسجيل أعداد وأنواع الحشرات على كل صنف. اخذت القياسات اسبوعياً واستمرت العملية طيلة موسم النمو في الحقل.

2- استخدام الشبكة الكانسة Sweeping-Net

تم أخذ العينات في اليوم التالي لفحص النباتات بطريقة العد المباشر وذلك لترك المجال إلى الحشرات الطائرة والتي قد ابتعدت عن النباتات خاصة والتي ربما حصل لها إرباك أثناء عملية الفحص المباشر بالرجوع إلى نباتات القطن ليتم عدها بالشبكة بصورة أفضل . أخذت (10) كئسات أسبوعياً لكل مكرر / صنف وذلك بإمرار الشبكة (قطرها 30 سم) بعناية فوق النمو الخضري للنباتات ، ثم تفريغ الحشرات التي تجمعت بداخلها بعد ذلك في أكياس نايلون وتعليمها وجلبها إلى المختبر وتوضع هذه الأكياس في المجمدة لعدة ساعات لغرض تخدير الحشرات

الموجودة بداخلها كي تسهل عملية عدّها . تم تشخيص النماذج التي جمعت في هذه التجربة بمقارنتها مع نماذج قياسية مشخصة سابقاً ومحفوطة في متحف قسم وقاية النبات / كلية الزراعة ومتحف التاريخ الطبيعي / جامعة بغداد وبالنسبة لقفاز الأوراق فقد تم الاعتماد على نماذج مشخصة سابقاً من قبل الدكتور محمد صالح عبد الرسول في متحف التاريخ الطبيعي/ بغداد أرسلت من قبل الأستاذ الدكتور عبد الستار عارف / كلية الزراعة / جامعة الأنبار . تم تحليل النتائج إحصائياً باستخدام طريقة تحليل التباين ANOVA وقورنت النتائج باستعمال اختبار دنكن المتعدد المدى وتحت مستوى احتمال . 0.05 .

النتائج والمناقشة

أشارت النتائج المبينة في الجداول 1 و 2 إلى الأنواع الرئيسية للحشرات التي جمعت من النمو الخضري لأصناف القطن الثلاثة خلال فترة الدراسة باستخدام طريقتا أخذ العينات ، وكان هناك تباين في أنواع وأعداد الحشرات التي جمعت بكل طريقة ، الحشرات الرئيسية تضمنت كلا من الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* ، قفاز الأوراق *Asymmetrasca decedents* وثريس القطن *Thrips tabaci* وقد كانت هناك فروقات معنوية في أعداد بعض هذه الأنواع على الأصناف المختلفة للقطن .

أوضحت نتائج الفحص المباشر عدم وجود فروقات معنوية في المعدلات العامة للذبابة البيضاء على الأصناف و قد بدأت الإصابة على البادرات بعد الإنبات وكانت أعدادها قليلة واستمرت بالزيادة التدريجية خلال الموسم إذ بلغت (3.89 ، 4.39 ، 4.09) فرد / 5 أوراق على الأصناف أبو غريب ، آشور و دايس على التوالي ، في حين أظهرت نتائج الشبكة وجود فروقات معنوية طفيفة في أعدادها بين الأصناف وكان أعلاها على الصنف دايس (16.05) فرد /10 كنسات والتي تختلف معنويًا عن الأعداد على الصنفين آشور و أبو غريب والبالغة (11.76 ، 13.00) فرد /10 كنسات على التوالي .

جدول (1) المعدلات العامة لأعداد الحشرات /10 كنسات بالشبكة على الاصناف المختلفة المحسوبة بطريقة

الشبكة Sweeping-net

معدل اعداد الحشرات/ 10 كنسات بالشبكة					الاصناف
بقعة تساقط البراعم والأزهار <i>Creontiades Pallidus</i>	بقعة بذور القطن <i>Oxycarenum hyalinipennis</i>	ثريس القطن <i>Thrips tabaci</i>	الذبابة البيضاء <i>Bemisia Tabaci</i> للحوريات والبالغات	قفازات الأوراق <i>Asymmetrasca decedents</i>	
0. 570 b	2. 413 b	1. 240 a	12. 997 ab	1. 903 a	أبوغريب
0. 617 ab	2. 380 b	1. 423 a	11.763 b	1. 807 a	أشور
0. 875 a	3. 427 a	1. 190 a	16. 047 a	1. 860 a	دايس

المعدلات الواقعة في العمود نفسه والمتبوع بنفس الحرف (الحروف) لا تختلف معنوياً حسب إختبار دانكن وتحت مستوى 0.05.

جدول (2) المعدلات العامة لأعداد الحشرات / 5 أوراق لأصناف القطن الماخوذة بطريقة الفحص المباشر
(Direct method)

معدل أعداد الحشرات / 5 أوراق				الأصناف
الحلم <i>Tetranychus urticae</i>	ثريس القطن <i>Thrips tabaci</i>	قفازات الأوراق <i>Asymmetrasca decedents</i>	الذبابة البيضاء <i>Bemesia tabaci</i>	
4.99 a	1.29 a	15.76 a	3.89 a	ابو غريب
4.16 a	1.39 a	16.19 a	4.39 a	اشور
4.89 a	1.33 a	15.39 a	4.09 a	دايس

المعدلات الواقعة في العمود نفسه والمتبوع بنفس الحرف (الحروف) لا تختلف معنوياً حسب إختبار دانكن وتحت مستوى 0.05.

أوضحت نتائج أخذ العينات بكلتا الطريقتين عدم وجود فروقات معنوية في معدلات أعداد قفاز الأوراق و ثريس القطن على الأصناف الثلاثة ، ولقد تراوحت أعداد القفاز بين (15.39 - 16.19) فرد / 5 أوراق بطريقة العد المباشر وبين (1.39-1.80) فرد / 10 كمنسات . بالإضافة إلى الأنواع الرئيسية التي تم ملاحظتها أعلاه فقد جمعت بعض الأنواع الحشرية الأخرى عند استخدام الشبكة والتي لم تلاحظ بطريقة الفحص المباشر وتضمنت بقية بذور القطن *Oxycarenus hyalipennis* وبقية تساقط البراعم والأزهار *Creontiades pallidus* والتي اختلفت أعدادها بصورة معنوية على الصنف دايس مقارنة بالصنفين أبو غريب وأشور ، وهذه قد تتواجد في القمم النامية للنباتات ولا يمكن ملاحظتها بطريقة الفحص المباشر ربما لسرعة حركتها وهروبها من النبات عند قطع الأوراق واهتزاز النبات عند اخذ العينات . لم تلاحظ فروق معنوية بين أعداد الحلم *Tetranychus urticae* بين أصناف القطن والتي تراوحت معدلاتها بين (4.16 – 4.99) فرد / 5 أوراق بطريقة الفحص المباشر،

ومن الطبيعي لايمكن جمعها بطريقة الشبكة . لقد أشار Stewart (19) إلى إمكانية استخدام الشبكة الكانسة لأخذ العينات لحشرات القطن من بداية الموسم ولحين بداية تكوين الجوز ، وبعد هذه المرحلة ونضج الجوز فإن استخدام طريقة الـ drop cloth أو طريقة الفحص المباشر تكون أكثر دقة وملائمة ، وإن الشبكة الكانسة لايمكن استخدامها لجميع أنواع الحشرات ، وإن إستخدامها بصورة مناسبة يمكن ان يعطي مؤشراً سريعاً ومعقولاً للكثافة العددية للآفات والأعداء الحيوية المتواجدة في حقول القطن لقد قام Musser وآخرون (20) بتقويم كفاءة وطرق مباشرة وغير مباشرة لأخذ العينات لبقية اللأيجز التي تصيب القطن *Lygus lineolaris* ، وظهر بأن استخدام الشبكة الكانسة وطريقة قطعة القماش السوداء (Black drop – cloth) كانت أكثر كفاءة من بقية الطرق الأخرى .

المفترسات الحشرية:

أشارت نتائج الجدولين 3 و4 الى الأنواع الرئيسية من المفترسات الحشرية العامة التغذية التي تم جمعها من حقل التجربة باستخدام طريقتي أخذ العينات والتي تضمنت الدعاسيق بنوعيهما : الدعسوقة ذات الـ 7 نقاط *Coccinella septumpunctata* L. والدعسوقة ذات الـ 11 نقطة *C. undecimpunctata* C. على جميع الأصناف ، ولوحظ أن أعداد الأخيرة كان أعلى على الصنف أبوغريب حيث بلغت 1.32 فرد / 5 أوراق بالمقارنة مع (0.89 و 0.99) فرد / 5 أوراق على الصنفين دايس وأشور على التوالي .

ومن بين المفترسات الأخرى التي تم ملاحظتها بطريقة الفحص المباشر بقعة الأوريس *Orius albidipennis* والتي تبدو أعدادها أكثر على الصنف آشور (1.06 فرد / 5 أوراق) بالمقارنة مع (0.79 و0.86) فرد / 5 أوراق على الصنفين أبو غريب ودايس على التوالي . وكذلك جمع ذباب السيرفد وبأعداد متقاربة لم تختلف معنوياً على جميع الأصناف حيث تراوحت بين (2.18- 2.39) فرد / 5 أوراق. وجمعت أيضاً أعداد من مفترسات أسد المن *Chrysopila sp* ودعاسيق الـ *Scymnus* بطريقة الشبكة وبأعداد منخفضة على جميع الأصناف .

جدول (3) المعدلات العامة لأعداد المفترسات على الأصناف المختلفة المحسوبة بطريقة الشبكة الكانسة (sweeping -net)

معدل اعداد المفترسات /10كنسات بالشبكة			الأصناف
دعاسيق السكمنس <i>Scymnus sp.</i>	أسد المن <i>Chrysoperla sp.</i>	الدعاسيق <i>Coccinillids sp.</i>	
0.620 a	0.330 a	0.933 a	أبو غريب
0.570 a	0.330 a	0.810 a	آشور
0.380 a	0.140 b	1.043 a	دايس

المعدلات الواقعة في العمود نفسه والمتبوع بنفس الحرف (الحروف) لا تختلف معنوياً حسب اختبار دانكن وتحت مستوى 0.05.

جدول (4) المعدلات العامة لأعداد المفترسات على أصناف القطن المحسوبة بطريقة الفحص لمباشر (Direct method)

معدل أعداد المفترسات / 5 أوراق				الأصناف
ذبابة السيرفد <i>Syrphid</i>	بقعة الأوريس <i>Orius albidipennis</i>	الدعسوقة ذات (11) نقطة <i>C. undecimpunctata</i>	الدعسوقة ذات (7) نقاط <i>C. Septumpunctata</i>	
2.18 a	0.79 b	1.32 a	1.66 a	أبو غريب
2.39 a	1.06 a	0.99 b	1.26 a	آشور
2.39 a	0.86 ab	0.89 b	1.19 a	دايس

المعدلات الواقعة في العمود نفسه والمتبوع بنفس الحرف (الحروف) لا تختلف معنوياً حسب اختبار دانكن وتحت مستوى 0.05.

عادة ما تكون المفترسات التي توجد في حقول القطن من المفترسات العامة التغذية والتي لا تعتمد في غذائها على نوع معين من الحشرات ، لقد قام Wilson , Room (21) بتقدير الكثافة العددية لـ 26 نوعاً من مفصلية الارجل الموجودة في حقول القطن باستخدام ثلاث طرق لأخذ العينات هي: 1- الفحص المباشر لعينة نباتات القطن في الحقل ، 2- فحص عينة من الحشرات جمعت بواسطة الشبكة في المختبر ، 3- فحص عينة من نباتات القطن وضعت في أكياس نايلون في المختبر ، وتبين بأن إستخدام الشبكة الكانسة قد أعطى أقل الاعداد ولجميع الأنواع وأنها أقل كلفة بينما كانت الطريقة الثالثة أعلاها من حيث الكلفة ، ولايمكن إستخدام الشبكة للكشف عن وجود البيض واليرقات الصغيرة كما لايمكن إستعمالها لأخذ نماذج الحشرات التي تصيب الجوز ، وأن إختيار أياً من الطرق الثلاثة تعتمد على النوع الحشري .

إن إختيار الطريقة الملائمة لأخذ عينات لمفصليات الأرجل وأعداؤها الحيوية للمحاصيل تعتبر ضرورية للحصول على البيانات التي تخص عمليات المكافحة ، وإن الفشل في الكشف عن وجود آفة أو التقدير الدقيق لمستويات الإصابة بها نتيجة إستخدام طريقة غير ملائمة لأخذ العينات قد يؤثر في إتخاذ القرارات اللازمة للمكافحة . لقد أشار Kharboutli و Allen (22) الى أن طريقة الشبكة الكانسة من الطرق الشائعة لأخذ عينات مفصليات الأرجل في حقول القطن الا أنها تعتبر غير دقيقة مما أدى الى تطوير طريقة أخرى سميت بـ (KISS) Keep- it-simple sampler . لقد سعى الباحثون للبحث عن أفضل التقنيات التي يمكن إستخدامها لأخذ العينات والتي تكون دقيقة ومقبولة وبأقل جهد ووقت ممكن وإن طريقة الشبكة الكانسة لها عدة مزايا ومنها أنها تكون سريعة ، غير مكلفة وسهلة بالمقارنة مع طريقة الفحص المباشر للنباتات والتي تستغرق وقتاً طويلاً وتكون مكلفة .

المصادر

- 1- العزاوي، عبد الله فليح، إبراهيم قدوري قدو وحيدر صالح الحيدري. 1990. الحشرات الاقتصادية ووزارة التعليم العالي والبحث العلمي/ جامعة بغداد، دار الحكمة للطباعة والنشر. 645 صفحة.
- 2- الجبوري، إبراهيم جدوع، عبد الستار عارف علي ونزار نومان العنكي. 2000. آفات القطن وطرق السيطرة عليها. البرنامج الوطني لتطوير زراعة القطن في العراق. وزارة الزراعة، نشرة إرشادية. 6 صفحات.
- 3- جاسم، سنداب سامي، عبد الستار عارف علي وصالح حسن سمير. 2006. الحساسية النسبية لبعض أصناف القطن للإصابة بالذبابة البيضاء وعلاقتها بانتشار الأعداء الحياتية. مجلة الزراعة العراقية. 11 (1): 57-70.
- 4- Takan, E. and A. F. Ozgur. 1999. Determination of oviposition site of *Frankliniella intosna* (Trybom) (Thysanoptera: Thripidae), J. Turkis. Entomol., 23:135-141.
- 5- Genesoylu, I. 2007. Evaluation of yellow sticky traps on populations of some cotton pests. American- Eurasian J. Agric. Environ. Sci., 2 (1): 62-67.
- 6- Binns, M. R., J. P. Nyrop and W. van der Werf. 2000. Sampling and monitoring in crop protection: The theoretical basis for developing practical decision guides, CABI Publishing, Wallingford. UK.
- 7- Morris, R. F. 1960. Sampling insect populations. Annual Review of Entomology, 5: 243-264.
- 8- Pedigo, L. P., and G. D. Buntin (eds.) 1994. Handbook of sampling methods for arthropods in agriculture. CRC press, Boca Raton, Florida.
- 9- Byerly, K. F., A. P. Gutierrez, R. E. Jones and R. F. luck. 1978. A comparison of sampling methods for some arthropod populations in cotton. Hilgardia, 46: 257-282.
- 10- Garica, A. D. Gonzalez and T. F. Leigh. 1982. Three methods for sampling arthropods numbers on California cotton. Environ Entomol. 11: 565-572.
- 11- Stewart, S. D., J. Smith, J. Reed, R. Luttrell, C. D. Parker and F. A. Harris. 2001. Comparing drop cloth, sweep net and suction sampling methods for arthropods in cotton. Proceeding of the Belwide Cotton Conference, 9-13 January 2001, Anaheim, CA2001. 951-954. National Cotton Council, Memphis TN.

- 12- Ellington, J., K. Kiser, G. Ferguson, and M. Cardaens. 1984. A comparison of sweep net, absolute method and insectvac sampling methods in cotton Ecosystem. J. Econ. Entomol, 77: 599-605.
- 13- Race, S. R. 1960. A comparison of two sampling techniques for lygus bugs and stink bugs on cotton. J. Econ. Entomol. 53: 689-690.
- 14- Snodgrass, G. L. 1993. Estimating absolute density of nymphs of *lygus lineolaris* (Heteroptera:Miridae) in cotton using drop cloth and sweep-net sampling methods. J. Econ. Entomol. 86: 1116-1123.
- 15- Young Jr, S. C. and P. Tugwell. 1975. Different methods of sampling for clouded and tarnished plant bugs in Arkansas cotton fields. Arkansas Agricultural Experiment station Report Ser. 219: 1975. 12.
- 16- غائب، وائل عبد الوهاب. 1978. مفصلية الأرجل في الجت والكثافة العددية لأهم الآفات وأعداؤها الحيوية المتوفرة في حقل في أبي غريب، رسالة ماجستير/ قسم وقاية النبات/ كلية الزراعة، جامعة بغداد 115 صفحة.
- 17- الحسناوي، موسى محمود. 2009. دراسات حقلية حول الوجود النسبي للحشرات المرتبطة مع محصول الذرة البيضاء وبعض تقنيات مكافحة ضد أهم آفاتها الرئيسية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة جامعة بغداد. 67 صفحة.
- 18- وزارة الزراعة، الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي. 1999. إرشادات في زراعة القطن.
- 19- Stewart, S. D. 2007. Scouting insects in cotton. University of Tennessee Extension, W1284/ 07E12- 461506- 0326, 7pp.
- 20- Musser, F. S., Stewart, I., R. Bagwell, G. Lorenz, A. Catchot, E. Burris, D. Cook, J. Robinsons, J. Greene, G. Studebaker and J. Gore. 2007. Comparison of direct and indirect sampling methods for tarnished plant bug (Hemiptera: Miridae) in flowering cotton, Journal of Economic Entomology, 100 (6): 1916-1923.
- 21- Wilson, L. T. and P. M. Room. 1982. The relative efficiency and reliability of three methods for sampling arthropods in Australian cotton fields, J. Aust. Ent. Soc., 21: 175-181.
- 22- Kharboutli, M. S. and C. T. Allen. 2000. Comparison of sampling techniques for tarnished plant bug and predaceous arthropods. Proceedings of the 2000 cotton research meeting, Univ. of Arkansas, PP. 167-171.