مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد (16) العدد (2) – (2016)
ISSN-1813-1646

تأثير بعض الصفات المظهرية والبايوكيميائية لأوراق بعض أصناف القطن *Gossypium* spp على حشرة مَنْ القطن *Aphis gossypii* Golv.

رضا صكب الجوراني وشيماء حميد العبيدي

قسم وقاية النبات /كلية الزراعة /جامعة بغداد

الخلاصــة

أجريت تجارب حقلية ومختبرية لدراسة تأثير بعض الصفات المظهرية والبايوكيميائية لأوراق أربعة أصناف من محصول القطن *Gossypium* spp(آشور، مرسومي4، كوكر ولاشاتا) على حشرة مَنْ القطن.*Aphis gossypii* Golv فضلاً عن دراسة الكثافة السكانية والتواجد الموسمي للآفة على أصناف القطن . وقد أظهرت النتائج أن الصنف مرسومي4 كان أكثر الأصناف إصابة بالحشرة يليه الصنف كوكر ثم لاشاتا إذ بلغ المعدل العام لأعداد الآفة 0.843 ، 0.625 و 0.229 حشرة /ورقة على التوالي وقد كان أرتفاع أعداد الحشرة على الصنف مرسومي4 يقابله أمتلاك الصنف أقل معدل لعدد غدد الكوسيبول(52.14غدة/سم^2) وأعلى معدل لمساحة الورقة (98.21سم^2) ،كما أن معدل عدد الشعيرات فيه مرتفع (43.10شعرة/سم^2) فضلاً عن إرتفاع تركيز التانين ومعدل سمك نصل الورقة، بينما كان الصنف آشور أقل الأصناف إصابة بالحشرة إذ بلغ المعدل العام لأعداد المَنْ 0.158 حشرة /ورقة وذلك لأمتلاك هذا الصنف أعلى سمك لنصل الورقة إذ بلغ 0.525 مايكرون وأقل تركيز للتانين إذ بلغ 0.155 ملغم/ غم، كما أن معدل عدد الشعيرات فيه منخفض (34شعرة/سم^2) .

الكلمات المفتاحية :
الصفات المظهرية ، البايوكيميائية ، اوراق القطن ، حشرة المن .

للمراسلة :
شيماء حميد العبيدي
البريد الالكتروني :
Shaymoati2004@yahoo.com

The Influence of Some Leaves Morphological and Biochemical Traits of Some Cotton Cultivars *Gossypium* spp to the Cotton Aphid *Aphis gossypii* Golv.

Rudha Sagib Al-Gorani and Shaimae Hameed Al-Omaidi
Plant Protect Dep.- College of Agric. – Baghdad Uni.

Key Words:
Leaves Morphological, Biochemical Traits, Cotton Cultivars, Aphid.

Correspondence:
Shaimae H. Al-Omaidi

E-mail:
Shaymoati2004@yahoo.com

ABSTRACT

Laboratory and field experiments were conducted to determine the Influence of some Leaves Morphological and Biochemical Traits of the more famous cotton cultivars in Iraq(Ashure, Marsomy4, Coker and Lashata) to the Cotton Aphid Aphis gossypii Golv.. also determined the population density and seasonal presence to pest and evaluate the yield loss. The Results Showed that Marsomy4 C.V was the most infected host for aphid followed by Coker and Lashata , the mean number of the pest was 0.843,0.625,0.229 insect/leaf respectively, and the reason of this Results was had Marsomy4 c.v the least number of gossypol gland(52.14 gland/cm2) and highest leaf area (98.21cm2), number of hairs was high (43.10 hair/cm2), high tannin concentration and lamina thickness),while Ashure C.V was the least infected host for aphid , the mean number of the pest was0.158 insect/leaf because this cultivar had the highest leaf lamina thickness (0.525 micron) and least tannin concentration (0.155mg/gm), and low number of hairs (34hair/cm2).

المقدمة :

يعد القطن من أهم محاصيل الألياف الستراتيجية في العراق والعالم ، إذ يعد مصدراً لتوفير المادة الخام (الألياف السيليلوزية) لصناعة الغزل والنسيج، وتشكل الألياف 85–90% من القيمة السعرية للحاصل ، أما بذوره فتشكل حوالي ثلثي حاصل القطن الزهر ويستخرج منها الزيت الذي تتراوح نسبته بين 18–26% حسب الصنف وعمليات خدمة المحصول ، ويحتل زيت القطن المرتبة الثانية في زيوت الطعام عالمياً بعد زيت الصويا(المرسومي، 1997).

يتعرض محصول القطن للإصابة بالعديد من الآفات الزراعية التي تعود الى شعبة مفصلية الأرجل (Arthropoda) ولاسيّما الآفات الحشرية التي تسبب خسائر إقتصادية كبيرة تصل الى 55.9% (Satpute وآخرون ، 1988). ومن آفات القطن الماصة للعصارة النباتية حشرة مَنْ القطن *Aphis gossypii* Golv. والتي يأتي ضررها من تغذية الحوريات والبالغات على عصارة الأوراق فيضعف النبات العائل كما تتجعد أوراقه ويتوقف مقدار الضرر على أعداد المَنْ على النبات الواحد ووقت المهاجمة فعندما تكون أعداده كبيرة فإن النبات ينكمش ويموت ، وتبدأ الإصابة في مرحلة البادرة إذ يتغذى على الأوراق الفلقية ثم ينتقل الى الأوراق الحقيقية ويفرز المَنْ الندوة العسلية الضارة بأوراق نبات القطن (العزاوي وآخرون ، 1990).

إن دراسة آليات المقاومة في النبات والصفات المتحكمة بها له أهمية كبيرة في إنتاج أصناف مقاومة للآفات فضلاً عن امتلاكها صفات الإنتاجية والنوعية ، وإن دفاعات نبات القطن ضد الآفات التابعة لمفصلية الأرجل تتحكم بها صفات نباتية مظهرية مثل شكل الأوراق، لونها، سمك طبقة الكيوتكل، وجود الأشواك والشعيرات وكثافتها ووجود غدد الكوسيبول وكثافتها والمساحة الورقية (Butter و Vir، 1989؛ Yousaf و Ahmad، 1990؛ Chichu وآخرون،2001 ؛ Arif وآخرون ،2004 ؛ Khan وآخرون ،2010؛ Khan ، 2011؛ Zia وآخرون ،2011)، فضلاً عن الصفات البايوكيميائية مثل احتواء نبات القطن على المركبات التربينية (الكوسيبول) السامة الموجودة في غدد صبغية سوداء اللون في جميع أجزاء نبات القطن والتي تعمل كمادة مثبطة لنمو الحشرات ، والمركبات الفينولية (التانين) الموجود في الأوراق (Mansour وآخرون ، 1997) وفي البراعم الزهرية (Waiss وآخرون ،1981) والذي يعمل كمانع لتغذية الحشرات ومعيق لنموها (Agrawal و Karban، 2000 ؛ Fitt وآخرون ،2002؛ OECD، 2008 ؛ AGOGTR، 2008؛ Al-ameer وآخرون، 2010).

أشارت أرديني(2000)الى أن إصابة المَنْ لبادرات القطن بدأت في منتصف شهر آيار في الحقول التابعة لناحية النمرود في محافظة نينوى ، وأن الكثافة العددية للمَنْ بلغت 28.38 حشرة / نبات، وبناءاً على ما تقدم ولقلة الدراسات الخاصة بآليات مقاومة نبات القطن لحشرة المَنْ جاءت هذه الدراسة التي تهدف إلى إختبار إصابة بعض أصناف القطن المعتمد زراعتها في العراق بحشرة المَنْ وذلك بحساب الكثافة السكانية للآفة على أصناف القطن فضلاً عن دراسة الوجود الموسمي للآفة للموسم الزراعي 2012 ودراسة تأثير بعض الصفات النباتية (المظهرية والبايوكيميائية) لأصناف القطن في الآفة.

المواد وطرائق العمل:

التجربة الحقلية:

نفذت الدراسة في حقول كلية الزراعة –جامعة بغداد واختيرت أرض مساحتها 1000 م^2، هُيأت الأرض للزراعة وأُجريت كل العمليات الزراعية اللازمة حسب التوصيات المعتمدة في زراعة محصول القطن، زُرعت الأرض بتأريخ 2012/4/7 ببذور القطن المصدقة والتي تم الحصول عليها من الهيأة العامة لفحص وتصديق البذور وكانت لأربعة أصناف من القطن معتمد زراعتها في العراق هي الصنف كوكر 310 ، آشور ، لاشاتا و مرسومي 4 وجميعها تابعة للجنس*Gossypium* (محمد ، 2011)، صممت التجربة على وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة Complete Randomized Block Design (CRBD) وبواقع ثلاثة قطاعات (مكررات) لكل صنف وفي كل مكرر ثلاثة مروز طول كل منها 13 م والمسافة بين مرز وآخر 75– 100 سم ، وضعت 1–3 بذرة في كل جورة والمسافة بين جورة وأخرى 50 سم وكانت الزراعة على جانبي المرز.

الكثافة السكانية للمَنْ على أوراق القطن خلال موسم نمو المحصول:

جمعت عينات من أوراق نباتات القطن إبتداءً من مرحلة البادرة بأربع أوراق حقيقية بتأريخ 2012/4/30 وحتى نهاية موسم الزراعة وكان أخذ العينات يتم كل 10 أيام في الصباح الباكر، إذ تؤخذ العينة من ثلاثة نباتات من كل مكرر وتؤخذ ثلاث أوراق من كل نبات وبواقع ورقة واحدة لكل من المستوى العلوي، الوسطي والسفلي وبذلك يكون مجموعها 9 أوراق، ومجموع الأوراق لكل صنف من الأصناف الأربعة 27 ورقة. وضعت في أكياس من البولي أثلين وجُلبت الى المختبر لحساب الكثافة السكانية للمَنْ على أوراق القطن بوساطة مجهر ضوئي قوة تكبيره 40X الماني المنشأ وكانت الأطوار المحسوبة لحشرة مَنْ القطن *Aphis gossypii* Golv. هي حوريات ، بالغات.

حساب عدد غدد الكوسيبول وعدد الشعيرات Gossypol gland & Hair density :

اختيرت ثلاثة نباتات عشوائياً من كل وحدة تجريبية وجمعت ورقة واحدة من كل من المستوى العلوي والوسطي والسفلي لكل نبات أخذت الى المختبر لحساب عدد غدد الكوسيبول وعدد الشعيرات الموجودة على السطح السفلي للورقة والموجودة على العرق الرئيس والعرق الثانوي والنصل تحت المجهر الضوئي بقوة تكبير 40 x وباستعمال عداد يدوي وكانت وحدة القياس للعرق الرئيس والثانوي 1 سم طول بينما في النصل كانت 1 سم^2 وأستعمل لهذا الغرض قاطع فليني مربع الشكل طول ضلعه 1 سم^2 (Arif وآخرون ، 2004 ؛ Khan وآخرون ، 2010).

حساب المساحة الورقية Leaf area :

جُمعت الأوراق النباتية من ثلاثة نباتات اختيرت عشوائياً من كل وحدة تجريبية وكانت بواقع ثلاث أوراق لكل نبات بالمستوى العلوي ، الوسطي والسفلي. جلبت عينة الأوراق النباتية للمختبر وغسلت لإزالة الأتربة والمواد العالقة ونشفت بالورق النشاف ثم أُدخلت في جهاز الماسح الضوئي Scanner وذلك لقياس المساحة الورقية بواسطة برنامج الحاسوب Digimizer طراز 4.1 الذي يقوم بحساب مساحة الورقة النباتية والمساحات غير المنتظمة.

سمك نصل الورقة Leaf lamina thickness :

أختيرت ثلاثة نباتات عشوائياً من كل وحدة تجريبية وجمعت ورقة واحدة من كل من المستوى العلوي ، الوسطي والسفلي لكل نبات أُخذت الى المختبر وأستعمل جهاز Digital microvernia لقياس سمك الورقة النباتية في منطقة النصل مع الإبتعاد عن العروق، كُررت العملية ثلاث مرات حسب مراحل نمو النبات مرحلة النمو الخضري ، مرحلة التزهير ومرحلة تكون الجوز.

دراسة بعض الصفات البايوكيميائية للأجزاء النباتية لأصناف القطن :

يحتوي نبات القطن على مركبات كيميائية ثانوية (Secondary metabolites) مهمة قد يكون لها تأثير جاذب أو طارد أو معيق للنمو ، ومن هذه المركبات الكوسيبول (Gossypol) والتانين (Tannin) ولدراسة محتوى نبات القطن لهذه المركبات وأختلاف تركيزها بين الأصناف الأربعة للقطن جُمعت عينات ورقية في مرحلة النمو الخضري من ثلاثة نباتات من كل مكرر وتؤخذ ثلاث أوراق من كل نبات وبواقع ورقة واحدة لكل من المستوى العلوي، الوسطي والسفلي وبذلك يكون مجموعها 9 أوراق، ومجموع الأوراق لكل صنف من الأصناف الأربعة 27 ورقة ،

تحضير النماذج :

قُطّعت العينات الورقية الى أجزاء صغيرة، وخلط كل منها مع 10 مل acetone ثم استخلصت مركبات النبات الثانوية من النسيج النباتي والألياف بواسطة Ultrasonic path لمدة عشرين دقيقة ، رشحت بمرشح دقيق بقطر 0.45 مايكروليتر وغسلت البقايا. تم تركيز المستخلص وتجفيفه بواسطة بخار النيتروجين السائل ثم أُعيد إذابة المتبقيات في 1% من محلول acetic acid – acetonitrile واكمل حجم المستخلص الى 10 مل بالأسيتون. بعدها حقن المستخلص بحاقن من نوع Rheodyne 7725i في جهاز HPLC تحت ظروف الفصل القياسية وهي على النحو التالي :

1- نوع العمود Column C18 بأبعاد (50x4.6 mmI.D).
2- ظروف الفصل Mobile phase : عبارة عن acetonitrile %5 : محلول مائي acetic acid (15 : 85 v/v).
3- زمن التطور (الجريان) Flow rate : 1.2 مل / دقيقة.
4- تركيز المحاليل القياسية : 0.05 ملغم / مل من المركبات المشخصة المذابة في 10 مل acetone .
5- نوع الكاشف Detectore : الأشعة فوق البنفسجية (UV) عند طول موجي 254 نانوميتر.
6- درجة حرارة الفصل : 25 م°

قُدرت المركبات الموجودة في النماذج كمياًعن طريق مقارنة مساحات الحزم المجهولة للإنموذج مع مساحات الحزم المعلومة للمادة القياسية لمادتي الكوسيبول والتانين ، كُررت العملية ثلاث مرات على كل نماذج العينات التي تم تشخيصها وتحت نفس ظروف الفصل. وحسب تركيز المركبات في الإنموذج وفق المعادلة الأتية(Cai واخرون ، 2004) :

$$\text{تركيز المادة المجهولة في العينة } (\mu g / ml) = \frac{\text{مساحة حزمة الإنموذج (المركب)}}{\text{مساحة حزمة الإنموذج القياسي}} \times \text{تركيز الإنموذج القياسي المعلوم} \times \text{معامل التخفيف (عدد مرات التخفيف)}$$

إستخلاص الكوسيبول والتانين وتقدير تراكيزهما :

استعملت طريقة الفصل والتقدير الكروماتوكرافي بإستعمال جهاز الكروماتوكرافيا السائل عالي الاداء (High (HPLC) Performance Liquid Chromatographic) لتقدير محتوى وتركيز مادتي الكوسيبول والتانين في أصناف القطن المدروسة، إذ تُعد هذه الطريقة من الطرائق الحديثة الفعالة وذات الكفاءة العالية والسرعة والدقة (Cai واخرون ، 2004).

استعمل جهاز HPLC نوع Koyota (Shimadzul) والمرتبط مع مجس لامتصاص الأطوال الموجية المزدوجة (Dual-Wavelength absorbance detector). تم تشخيص مادتي الكوسيبول والتانين وتقدير محتواها في العينات إعتماداً على نماذج قياسية خارجية تم الحصول عليها من مصادر علمية مختلفة ، إذ حُقن الجهاز بتركيز 50 مايكروغرام / مل لكل إنموذج قياسي ثم قيس زمن الإحتجاز ومساحات الحزم للنماذج القياسية.

التحليل الاحصائي:

صُممت التجارب الحقلية التي نفذت في الموسم الزراعي 2012 وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Complete Randomized Block Design (CRBD) ، حُللت النتائج إحصائياً وفقاً لهذين التصميمين واستعمل البرنامج الإحصائي الجاهز Genstat Discovery النسخة4 لسنة 2011 واستعمل جدول تحليل التباين واختبار أقل فرق معنوي L.S.D. عند مستوى إحتمال 0.05 لمقارنة النتائج، وحددت العلاقة بين محتوى الأصناف من مادتي الكوسيبول والتانين وتأثيرها في الكثافة السكانية للآفات المدروسة من خلال تحليل معامل الإرتباط البسيط simple correlation (r) لتوضيح العلاقة بين هذه المتغيرات.

النتائج والمناقشة:

إصابة أصناف القطن بمَنْ القطن *Aphis gossypii* :

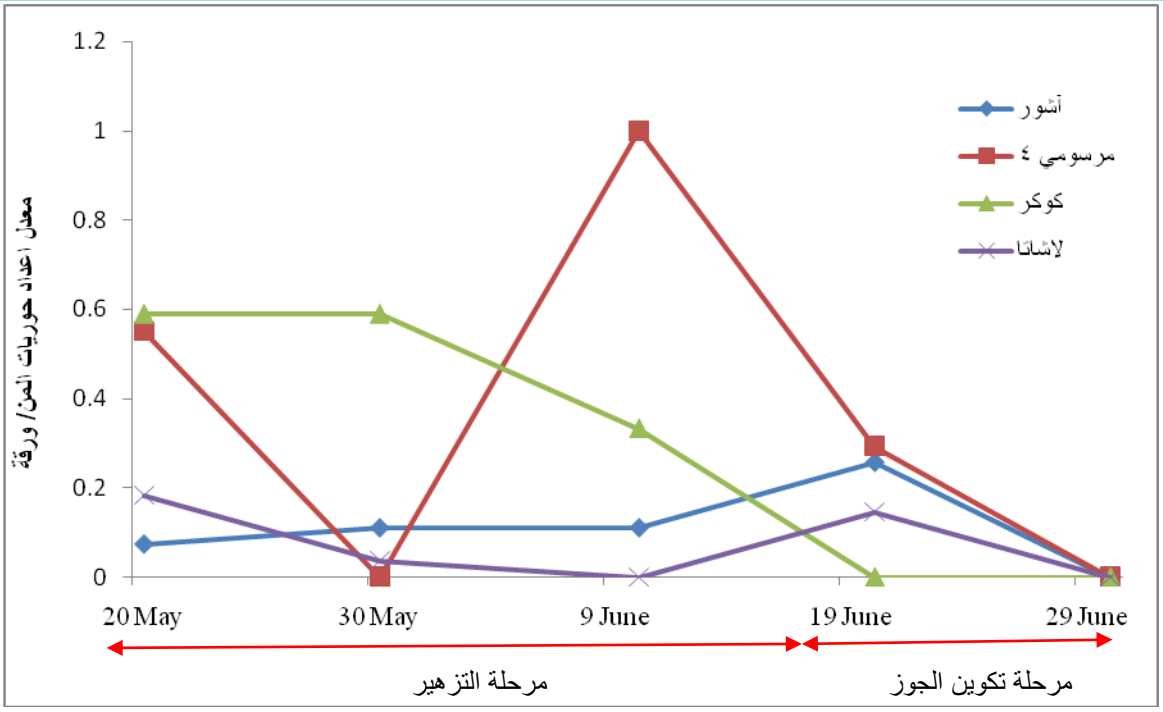
أظهرت نتائج الدراسة أن إصابة محصول القطن بحشرة المَنْ كانت بأعداد قليلة على طول موسم النمو وأن الصنف مرسومي4 كان أكثر الأصناف إصابة بالحشرة يليه الصنف كوكر ولاشاتا ثم آشور ، فقد بلغ معدل حوريات المن 0.610 حورية / ورقة على الصنف مرسومي4 ولم يفرق هذا المعدل معنوياً عن معدل الحوريات على الصنف كوكر إذ بلغ معدلها 0.503 حورية/ورقة.

أما معدل حوريات المن على الأصناف لاشاتا و آشور فقد بلغ 0.180 و 0.122 حورية/ورقة على التوالي، ولم توجد فروق معنوية بينها أيضاً لكن الصنف مرسومي4 كان متفوقاً معنوياً على الصنفين لاشاتا وآشور فقط في أعداد حوريات مَنْ القطن(جدول 1). وعند دراسة الوجود الموسمي لحوريات من القطن على أصناف القطن (شكل 1) لوحظ أن حوريات المن بدأت بإصابة نبات القطن بجميع أصنافه عند بداية مرحلة تزهير النبات(الأسبوع الثالث من شهر آيار) عندما كانت درجات الحرارة العظمى 40.0°م والصغرى 24.9°م والرطوبة النسبية 30.8% ، وقد كان معدلها 0.6 حورية / ورقة لكلا الصنفين مرسومي4 وكوكر في هذه المرحلة واستمرت على هذا المعدل في الصنف كوكر لمدة 10 أيام ثم انخفضت حتى انتهى تواجدها على الصنف كوكر في الأسبوع الثالث من حزيران ، أما الصنف مرسومي4 فقد انخفض تواجدها عليه ثم عادت بعد اسبوعين ليبلغ معدلها أعلى ذروة له خلال نمو المحصول فقد بلغ 1 حورية / ورقة في الأسبوع الثاني من حزيران.أما بالغات حشرة من القطن فقد بلغ معدلها 0.233 ، 0.122 ،0.048 و 0.036 حشرة/ ورقة على الأصناف مرسومي4، كوكر، لاشاتا وآشور على التوالي ، وقد كانت هناك فروق معنوية في معدلات البالغات بين الأصناف مرسومي4 وكوكر ولاشاتا، بينما لم تكن هناك فروق معنوية بين الصنفين لاشاتا وآشور (جدول1).

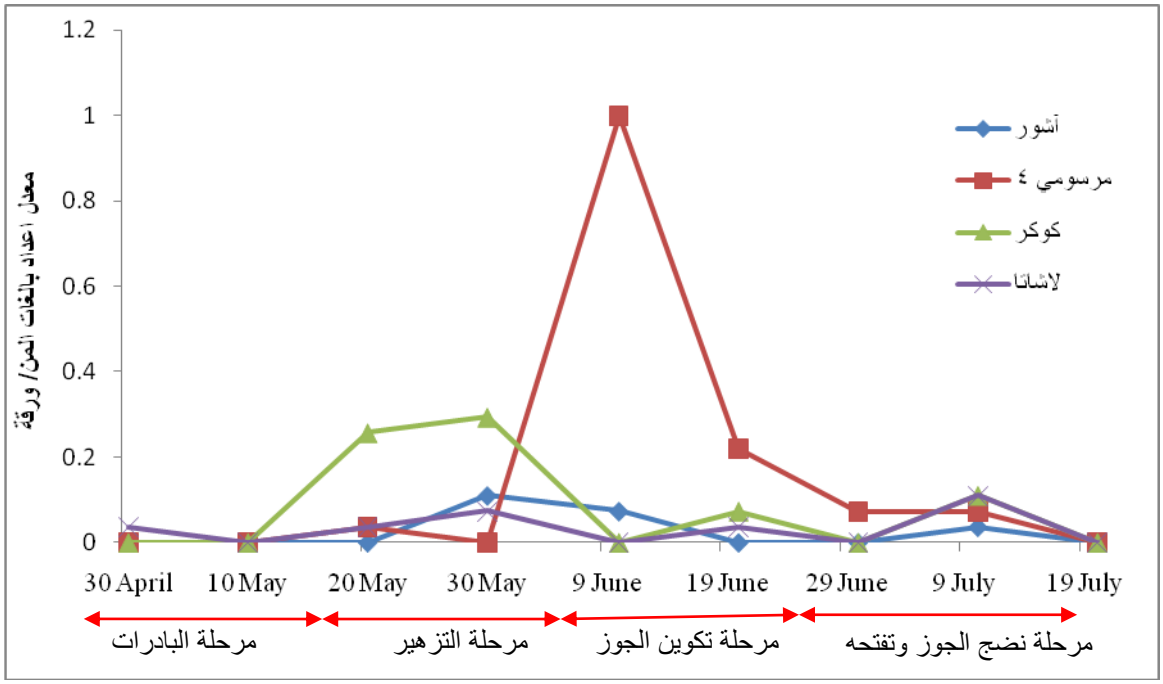
وعند دراسة الوجود الموسمي لبالغات المَنْ (شكل 2) تبين أن أعلى معدل لبالغات المَنْ كان على الصنف مرسومي4 وبلغت أعلى ذروة له 1 حشرة/ورقة في نهاية مرحلة التزهير وبداية مرحلة تكون الجوز(الأسبوع الثاني من حزيران)، أما أعداد البالغات على الأصناف الأخرى فقد كانت منخفضة إلى أن اختفت في الأسبوع الثاني من تموز.

جدول 1: الكثافة السكانية لمَنْ القطن *Aphis gossypii* على أصناف القطن

الصنف	معدل أطوار الحشرة / ورقة		المعدل العام للحشرة
	الحوريات	البالغات	
آشور	0.122	0.036	0.079
مرسومي4	0.610	0.233	0.421
كوكر	0.503	0.122	0.312
لاشاتا	0.180	0.048	0.114
L.S.D. ≤0.05	0.165	0.048	0.201



شكل 1: الوجود الموسمي لحوريات المن على أصناف القطن للموسم 2012



شكل 2 :الوجود الموسمي لبالغات المن على أصناف القطن للموسم 2012

آلية مقاومة بعض أصناف القطن للإصابة بمَنْ القطن *Aphis gossypii* :

تختلف الصفات المورفولوجية والبايوكيميائية لأوراق أصناف القطن المدروسة وهذا الاختلاف يؤثر في الكثافة السكانية للآفات الموجودة على هذه الأوراق، وعند دراسة تأثير هذه الصفات على حشرة مَنْ القطن (جدول 2) وجد وبشكل عام أن الكثافة السكانية للحشرة كانت منخفضة طيلة موسم نمو المحصول وأن أعلى كثافة كانت على الصنف مرسومي4 إذ بلغت0,843حشرة/ ورقة وأقل

كثافة عددية كانت على الصنف آشور إذ بلغ 0,158 حشرة/ ورقة وهذا يعني أن الصنف مرسومي4 كان أكثر الأصناف إصابة بالحشرة ، بينما كان الصنف آشور أقل الأصناف حساسية للإصابة بالمَنْ. وأن قيم معامل الإرتباط البسيط (r) تفسر هذه النتيجة فقد كان ارتباط الكثافة السكانية لمَنْ القطن موجباً مع معدل عدد الشعيرات، مساحة الورقة وتركيز التانين بينما كان هناك ارتباط سالب مع معدل عدد غدد الكوسيبول ، سمك نصل الورقة وتركيز الكوسيبول في الأوراق.

إن حساسية الصنف مرسومي4 قد تكون بسبب كبر مساحته الورقية إذ إنه يمتلك أعلى معدل للمساحة الورقية 98,21 سم2 وهذا يساعد الآفة في تغذيتها على أوراق نبات القطن، كما أن تركيز الكوسيبول فيه قليل إذ بلغ 0,413 ملغم/ غم مقارنة مع باقي أصناف القطن وبما أن الكوسيبول يثبط نمو الحشرة ويعيق تغذيتها فإن قلة تركيزه في أوراق الصنف مرسومي4 سبب في زيادة كثافة الآفة عليها.

إن قلة أعداد حشرة مَنْ القطن على الصنف آشور قد تكون بسبب عدم تفضيل الحشرة لهذا الصنف لامتلاكه أكثر من صفة من صفات المقاومة ، فهو أكثر الأصناف سمكاً في نصل الورقة إذ بلغ سمك نصل ورقته 0,525 مايكرون مما يعيق الحشرة في ثقب الورقـة وامتصاص العصارة النباتية بأجزاء فمها الثاقبة الماصة، كما أن تركيز الكوسيبول كان عالياً في الصنف آشور إذ بلغ 0,599 ملغم/ غم وقد يعمل كمثبط لنمو الحشرة فتزداد فترة تطورها وتصبح أكثر تعرضاً للأعداء الحيوية. وهذه النتيجة كانت مقاربة لما وجده Du وآخرون (2004) بأن المحتوى العالي من الكوسيبول له تأثير مضاد حيوي (Antibiotic) لمَنْ القطن لكن تأثيره كان إيجابياً على نمو وتطور المفترس *Propylaea japonica* ضمن مستويات التغذية الثلاثية وهذا يشجع إدخال مقاومة النبات العائل ضمن الإدارة المتكاملة للآفات لتأثير مركبات النبات الثانوية على الآفة والعدو الحيوي.

جدول 2 : تأثير الصفات المظهرية والبايوكيميائية لأوراق بعض أصناف القطن في الكثافة السكانية للمَنْ

الصنف	معدل أعداد المن/ورقة	الصفات المظهرية				الصفات البايوكيميائية	
		معدل عدد غدد الكوسيبول/ سم^2	معدل عدد الشعيرات/ سم^2	سمك نصل الورقة (مايكرون)	معدل مساحة الورقة (سم^2)	تركيز الكوسيبول ملغم/غم	تركيز التانين ملغم/غم
آشور	0.158	64.29	34.00	0.525	93.02	0.599	0.155
مرسومي 4	0.843	52.14	43.10	0.512	98.21	0.413	0.234
كوكر	0.625	66.62	23.63	0.444	80.24	0.283	0.230
لاشاتا	0.228	61.14	58.93	0.491	87.35	0.634	0.285
المعدل	0.464	61.04	39.91	0.493	89.70	0.482	0.226
L.S.D. ≤0.05	0.164	4.06	3.011	0.161	3.566	0.036	0.017
rمعامل الإرتباط		**-0.5017**	**0.1678**	**-0.1063**	**0.1419**	**-0.791**	**0.221**

المصادر :

أردیني ، سعاد .2000. حساسية عشرة أصناف من القطن للإصابة ببعض الآفات الحشرية ومقارنة كفاءة ثلاث مبيدات ضدها في محافظة نينوى ، البرنامج الوطني لتطوير زراعة القطن في العراق ، التقرير السنوي لعام 2000 : 158–162.

العزاوي ، عبدالله فليح ، إبراهيم قدوري قدو و حيدر صالح الحيدري .1990. الحشرات الاقتصادية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . 652 صفحة .

محمد، ليلى اسماعيل .2011. القطن من الزراعة الى الجني. وزارة الزراعة. الهيأة العامة للارشاد والتعاون الزراعي. نشرة ارشادية. 24 صفحة .

المرسومي ، عبدالجليل .1997. دراسة مستويات الجوسيبول في خمسة عشر صنفاً من القطن في العراق . مجلة العلوم الزراعية العراقية.المجلد 28.العدد الثاني:87-95 .

AGOGTR. 2008. The biology of *Gossypium hirsutum* L. and *Gossypium barbadense* L.(cotton).Australian Office of the Gene Technology Regulator.87pp.

Agrawal, A. A., R. Karban. 2000. Specificity of constitutive and induced resistance: pigment glands influence mites and caterpillars on cotton plants. Entomologia Experimentalis et Applicata 96: 39-49.

Al-ameer, M.A.; M. E.Abd El-Salam; W. M. B. Yehia and I. A.I. Saad.2010. Evaluation of som cotton genotypes for ability to infestation tolerance to bollworms for improving of some important Economical Characters.J. Agric. Res. Kafer El-shiekh Univ.,36(2)147-169.

Arif, M.J.; I. A. Sial ; S. Ullah ; M. D. Gogi and M. A.Sial.2004. Some Morphological plant factors effecting resistance in cotton against thrips (Thrips tabaci L.).Int.J.Agri.Biol.,6(3):544-546.

Butter, N. S. and B. K. Vir.1989. Morphological Basis of resistance in cotton to the Whitefly Bemisia tabaci.phytoparasitica 17(4)251-261.

Cai,Y.; H.Zhang ; Y.Zeng ; J. Mo ; J.Bao; C.Miao ; J. Bai ; F. Yan and F.Chen.2004.An optimized gossypol high-preformance liquid chromatography assay and its application in evaluation of different gland genotypes of cotton. J.BioSci.29(1)67-71.

Chi Chu,C. ; T. P. Freeman; J. S. Buckner; T. J. Hennebeery; D.R. Nelson and E. T. Natwick .2001. Susceptibility of Upland Cotton Cultivars to Bemisia tabaci Biotype B(Homoptera: Aleyrodidae) in Relation to Leaf Age and Trichome Density. Ann. Entomol. Soci. Amer.743-749 .

Du, L.; F. Ge; S. Zhu and M. N. Parajulee. 2004. Effect of the cotton cultivar on development and reproduction of Aphis gossypii (Homoptera: Aphididae) and its predator Propylaea japonica (Coleoptera: Coccinellidae). Journal of Economic Entomology 97: 1278-1283.

Fitt, G., Ch. Mares and G. Constable. 2002. Enhancing host plant resistance of Australian Cotton varieties. The Australian Cottongrower Vol. 23 No. 1 page 20.

Khan, M.A.; W.Akram ; H.A.A.Khan ; J. Asghar and T.M.Khan.2010. Impact of Bt-cotton on Whitefly Bemisia tabaci (Genn.) population Pak. J. Agri. Sci. 47(4)327- 332.

Khan, S. M. 2011. Varietal performance and chemical control used as tactics against sucking insects pests of cotton. Sarhad J. Agric. Vol. 27, No.2, 255-261.

Mansour, M. H., N. M. Zohdy, S. E. El Gengaihi, A. E. Amr. 1997. The relationship between Tannins concentration in some cotton varieties and susceptibility to piercing sucking insects. Jour. Appl. Entomol.121: 321-325.

OECD.2008. Consensus Document on the biology of cotton Gossypium spp.Environment directorate Organisation for Economic Co-operation and development .paris.

Satpute, U.S; D. N. Sarnalk and P. D. Bhalerao .1988. Assessment of Avoidable field lossers in cotton yield due to sucking pests and boll worms . Indian Journal of plant protection 16 (1) 37-39 .

Waiss, A. C.; J. R. B. G. Chan; C. A. Elliger; D.L. Dreyer ; R.G. Binder and R.C.Gueldner.1981. Insect Growth Inhibitors in crop plants.Entomol. Soci. Amer.27(3)217-221.

Yousaf, R. and M. Ahmad. 1990. Relative resistance of some Cotton cultivars against insect pests with reference to physic-chemical chahacters. Pak. J. Agri. Sci. 27 (4): 409-416.

Zia, K., M. Ashfaq, M.J. Arif and S. T. Sahi . 2011. Effect of Physico-morphic Characters on Population of Whitefly Bemisia tabaci in Transgenic cotton. Pak. J. Agri. Sci., Vol. 48 (1), 63-69.