دراسة تأثير الكوسيبول والتانين وبعض الصفات المظهرية لمحصول القطن *Gossypium* spp في مقاومة حشرة دودة جوز القطن الشوكية *Earias insulana* (Boisd)

شيماء حميد العبيدي رضا صكب الجوراني

الملخص

أجريت تجارب حقلية ومختبرية لدراسة تأثير بعض الصفات المظهرية والبايوكيميائية لأوراق أربعة أصناف من محصول القطن ***Gossypium* spp** (آشور، مرسومي4، كوكر ولاشاتا) في حشرة دودة جوز القطن الشوكية ***Earias insulana* (Boisd)** فضلاً عن تقدير النسبة المئوية للإصابة بالحشرة والخسارة الاقتصادية والإنتاج المتوقع على أصناف القطن. وقد أظهرت النتائج أن أعلى معدلا" لتركيز الكوسيبول والتانين في بذور نبات القطن بلغ **1.626**، **0.559** ملغم/غم على التوالي. وقد كان الصنف آشور أكثر الأصناف إصابة بالحشرة إذ بلغت أعلى نسبة مئوية للإصابة بالحشرة في اثناء مرحلة تكون الجوز**13.31%** وذلك لإحتواء بذوره على أقل تركيزا" من الكوسيبول بلغ **1.245** ملغم/غم، في حين كان الصنف كوكر من أقل الأصناف إصابة بالحشرة، إذ بلغت النسبة المئوية للإصابة **9.62%** وذلك لأحتواء بذوره على أعلى تركيزا" للكوسيبول إذ بلغ **2.181** ملغم/غم، وعند حساب الخسارة الحقيقية وجد أن الصنف آشور من أكثر الاصناف تعرضاً للخسائر إذ بلغت الخسارة الحقيقية **44.93** غم/نبات (**237.2** كغم/دونم)، في حين كانت أقل خسارة حقيقية على الصنف كوكر**31.72** غم/نبات (**167.5** كغم/دونم).

المقدمة

يعد القطن من أهم محاصيل الألياف الاستراتيجية في العراق والعالم، إذ يعد مصدراً لتوفير المادة الخام (الألياف السيليلوزية) لصناعة الغزل والنسيج، وتمثل الألياف من **85–90%** من القيمة السعرية للحاصل ، أما بذوره فتمثل تقريبا" 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(**5**). يتعرض محصول القطن للإصابة بالعديد من الآفات الزراعية التي تعود الى شعبة مفصلية الأرجل (**Arthropoda**) وتعد حشرة دودة جوز القطن الشوكية ***Earias insulana* (Boisd)** من أهم آفات الجوز على المحصول في العراق ومصر وسوريا والسودان والهند وتركيا وإسبانيا وجنوب إفريقيا كل من (**23**)،(**2**)،(**12**)،(**3**)،(**6**) ، تتغذى يرقات هذه الحشرة بقرض البراعم الورقية والزهرية والقمم النامية مسببة جفافها وتساقطها. إن مهاجمة اليرقات للقمم النامية في المراحل الأولى من نمو النبات يسبب موت هذه القمم وتيبسها مما يدفع النبات الى تكوين نموات جانبية، وهذه صفة غير مرغوبة كونها تؤثر في إنتاجية المحصول (**23**)،(**1**)،(**4**). كما تهاجم يرقات حشرة الجوز وتقوم بالحفر داخله والتغذية على الألياف الرخوة والبذور والأزهار، مما يؤدي الى تلف الجوز كلياً أو جزئياً، وتكون الألياف عندئذٍ رديئة وتنمو فطريات العفن الأسود داخل الجوزة مما يؤدي الى إسوداد الألياف وتلفها (**6**). إن دراسة آليات المقاومة في النبات والصفات المتحكمة بها لها 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

جزء من أطروحة دكتوراه للباحث الأول.

كلية الزراعة، جامعة بغداد، بغداد، العراق.

الأوراق، لونها، سمك طبقة الكيوتكل، وجود الأشواك والشعيرات وكثافتها ووجود غدد الكوسيبول وكثافتها والمساحة الورقية كل من (13)،(28)،(15)،(11)،(19)،(20)،(29)، فضلاً عن الصفات البايوكيميائية مثل احتواء نبات القطن على المركبات التربينية (الكوسيبول) السامة الموجودة في غدد صبغية سوداء اللون في أجزاء نبات القطن والتي تعمل كمادة مثبطة لنمو الحشرات ، والمركبات الفينولية (التانين) الموجود في الأوراق (21) وفي البراعم الزهرية (26) والذي يعمل كمانع لتغذية الحشرات ومعيق لنموها (9)،(18)، (22)،(8)،(10). وبناءاً على ما تقدم ولقلة الدراسات الخاصة بآليات مقاومة نبات القطن لدودة جوز القطن الشوكية فقد جاءت هذه الدراسة التي تهدف إلى اختبار إصابة بعض أصناف القطن المعتمد زراعتها في العراق بالحشرة وذلك بحساب الكثافة السكانية للحشرة على أصناف القطن فضلاً عن دراسة الوجود الموسمي للحشرة للموسم الزراعي 2012 ودراسة تأثير بعض الصفات النباتية (المظهرية والبايوكيميائية) لأصناف القطن في حشرة دودة جوز القطن الشوكية.

المواد وطرائق البحث

التجربة الحقلية

نفذت الدراسة في حقول كلية الزراعة –جامعة بغداد واختيرت أرض مساحتها 1000م^2، هُيئت 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* (7)، صممت التجربة على وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة **Randomized Block Complete Design (CRBD)** وبواقع ثلاثة قطاعات (مكررات) لكل صنف وفي كل مكرر ثلاثة مروز طول كل منها 13م والمسافة بين مرز وآخر من 75– 100سم ، وضعت من 1–3 بذور في كل جورة والمسافة بين جورة وأخرى 50 سم وكانت الزراعة على جانبي المرز.

استخلاص الكوسيبول والتانين وتقدير تراكيزهما

استعملت طريقة الفصل والتقدير الكروماتوكرافي باستعمال جهاز الكروماتوكرافيا السائل عالي الاداء ((**HPLC) High Performance Liquid Chromatographic**) لتقدير محتوى وتركيز مادتي الكوسيبول والتانين في أصناف القطن المدروسة، إذ تُعد هذه الطريقة من الطرق الحديثة الفعالة وذات الكفاءة العالية والسرعة والدقة (14). استعمل جهاز **HPLC** نوع **Koyota (Shimadzul** المرتبط مع مجس لامتصاص الأطوال الموجية المزدوجة (**Dual-Wavelength absorbance detector**). تم تشخيص مادتي الكوسيبول والتانين وتقدير محتويهما في العينات اعتمادا 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.

حساب النسبة المئوية للإصابة بحشرة دودة جوز القطن الشوكية *Earias insulana*

حُسبت النسبة المئوية للإصابة بحشرة دودة جوز القطن الشوكية ***Earias insulana*** التي تعد الآفة الرئيسة على القطن في العراق في مراحل نمو نبات القطن الثلاث مرحلة النمو الخضري ، مرحلة التزهير(تكون البراعم الزهرية) ومرحلة تكون الجوز وذلك باختيار ثلاثة نباتات لكل مكرر (وحدة تجريبية) وفحص النبات للتحري عن وجود

الإصابة وذلك بملاحظة إصابة القمم النامية والساق في مرحلة النمو الخضري فضلاً عن البراعم الزهرية في مرحلتي التزهير والجوز في مرحلة تكون الجوز الى حين اكتمال نموه . وقد كُررت هذه العملية ثلاث مرات لكل مرحلة من مراحل نمو النبات المذكورة . وحسبت النسبة المئوية للإصابة وفق المعادلة التالية :

$$\text{إصابة النباتات \%} = \frac{\text{عدد النباتات المصابة}}{\text{عدد النباتات الكلي}} \times 100$$

(في مرحلتي النمو الخضري والتزهير)

$$\text{\% لإصابة الجوز} = \frac{\text{عدد الجوز المصاب}}{\text{عدد الجوز الكلي}} \times 100$$

(في مرحلة تكون الجوز)

الدراسات الاقتصادية

اختيرت عشر نباتات عشوائياً من كل وحدة تجريبية جُني الحاصل لهذه النباتات يدوياً وذلك بعد تفتح 60% من الجوز الموجود على النبات وكانت الجنية الأولى بتأريخ 6 و7 /9 /2012، والجنية الثانية بتأريخي 6 و7 /2012/10 والجنية الثالثة والأخيرة بتاريخي 20 و2012/11/21 (7)، وحُسب ما يأتي:

1-عدد الجوز المصاب 2-عدد الجوز السليم

3-عدد الجوز الكلي 4- وزن الجوز السليم

5-النسبة المئوية للإصابة بالحشرة 6- معدل وزن الجوزة الواحدة السليمة

وقُدرت الخسارة الاقتصادية في حاصل نبات القطن للأصناف المدروسة حسب الطرق التي اتبعها (Jundenko 1973) مع إجراء بعض التحويرات لتلائم طبيعة نمو المحصول.

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 الجاهزGenstat Discovery النسخة4 لسنة 2011 واستعمل جدول تحليل التباين واختبار أقل فرقا" معنويا" L.S.D. عند مستوى إحتمال 0.05 لمقارنة النتائج، وحددت العلاقة بين محتوى الأصناف من مادتي الكوسيبول والتانين وتأثيرهما في الكثافة السكانية للآفات المدروسة من خلال تحليل معامل الارتباط البسيط simple correlation (r) لتوضيح العلاقة بين هذه المتغيرات.

النتائج والمناقشة

آلية مقاومة بعض أصناف القطن للإصابة بدودة جوز القطن الشوكية *Earias insulana*

أظهرت النتائج جدول1 وجود اختلاف في تركيز الكوسيبول والتانين في أجزاء نبات القطن المختلفة، إذ كان أقل تركيزاً للكوسيبول والتانين في أوراق نبات القطن وارتفع قليلا" في الأزهار وكان أعلى تركيزا" للكوسيبول والتانين في بذور نبات القطن، فقد بلغ معدل تركيز الكوسيبول 0.482، 0.507، 1.626 ملغم/غم في أوراق وأزهار وبذور نبات القطن على التوالي، في حين بلغ معدل تركيز التانين 0.226، 0.335، 0.559 ملغم/غم في أوراق

وأزهار وبذور نبات القطن على التوالي. وأشارت النتائج إلى تأثير محتوى نبات القطن من الكوسيبول في النسبة المئوية للإصابة بدودة جوز القطن الشوكية في اثناء مراحل النمو المختلفة، فقد كانت أعلى نسبة مئوية للإصابة بالحشرة في مرحلة النمو الخضري على الصنف كوكر إذ بلغت 22.64% الذي يحتوي على أقل تركيز من الكوسيبول في أوراقه إذ بلغ 0.283 ملغم/ غم في حين كانت أقل نسبة مئوية للإصابة في مرحلة النمو الخضري على الصنف لاشاتا إذ بلغت 18.30% والذي يحتوي على أعلى تركيزا" للكوسيبول في أوراقه، إذ بلغ 0.634 ملغم/غم (جدول 1)، ومما سبق نستنتج أن الحشرة تفضل الأصناف ذات المحتوى القليل من الكوسيبول وتبتعد عن إصابة الأصناف ذات التركيز العالي من الكوسيبول وهذا يتفق مع ما ذكره (24 و25) في أن السبب في اختلاف تفضيل الحشرات لصنف معين دون غيره يعود الى تباين محتويات الأصناف من المواد الغذائية والتراكيز المقبولة منها، وكذلك اختلاف قوام العصارة النباتية وطعمها ووجود المركبات ذات التأثير الجاذب أو الطارد مثل الكوسيبول والتانين التي يكون لها عمل مهم في تحديد درجة حساسية الأصناف للإصابة بالحشرات. وأوضحت نتائج تحليل الإرتباط وجود ارتباط سالب عالٍ(−0.975)بين النسبة المئوية لإصابة نباتات القطن (البادرات) وتركيز الكوسيبول في هذه النباتات وهذا يعني أن زيادة تركيز الكوسيبول في النبات قللت من إصابة نبات القطن بدودة جوز القطن الشوكية، وكلما قل تركيز الكوسيبول في نبات القطن زادت النسبة المئوية للإصابة بالحشرة، وتتفق هذه النتائج مع ما وجده (30) من أن المواد التربينية الموجودة في نبات القطن تزداد تدريجياً في النبات من مرحلة البادرات الى نهاية مرحلة تكون الجوز، وان هناك ارتباط سالب عالي المعنوية بين كمية التربينات الالديهايدية (الكوسيبول) وكثافة الحشرة ***Heliothis zea***. أما في مرحلة تكوين البراعم الزهرية (التزهير) فقد كانت أعلى نسبة مئوية للإصابة بالحشرة على الصنف مرسومي4، إذ بلغت 19.49%، وأقل نسبة مئوية للإصابة بالحشرة على الصنف آشور إذ بلغت 14.36% (جدول 1)، وأن أقل تركيز للكوسيبول في الأزهار كان في الصنف مرسومي4 فبلغ 0.434 ملغم/غم، في حين كان تركيز الكوسيبول أعلى في الأزهار للصنف آشور ،إذ بلغ 0.530 ملغم/غم، ومما سبق نستنتج أن الصنف آشور أقل تفضيلاً من قبل الحشرة من الأصناف الأخرى المدروسة لاحتوائه على تركيز عال من الكوسيبول والتانين، وان الصنف مرسومي4 كان أكثر تفضيلاً من قبل الحشرة من الأصناف الأخرى لاحتوائه على تركيز منخفض من الكوسيبول والتانين.كما بينت النتائج ايضاً أن النسبة المئوية للإصابة بالحشرة تقل في مرحلة تكون الجوز عن مرحلتي البادرات والبراعم الزهرية بسبب زيادة تركيز الكوسيبول في الجوز (البذور) مقارنةً بما هو موجود في الأوراق والأزهار، وقد كان الصنف آشور أكثر الأصناف تفضيلاً من قبل الحشرة إذ بلغت نسبة الإصابة بالحشرة عليه 13.31% وهي أعلى نسبة مئوية للإصابة بالحشرة خلال مرحلة تكون الجوز، وقد يعزى سبب ذلك إلى احتواء بذوره على أقل تركيزا" من الكوسيبول، إذ بلغ 1.245 ملغم/غم، في حين كان الصنف كوكر من أقل الأصناف تفضيلاً من قبل الحشرة ،إذ بلغت النسبة المئوية للإصابة 9.62% وهي أقل نسبة للإصابة بالحشرة في اثناء موسم نمو المحصول، وقد يكون سبب عدم تفضيل الحشرة له هو أحتواء بذوره على أعلى تركيز للكوسيبول إذ بلغ 2.181 ملغم/غم وهو أعلى تركيز للكوسيبول في أجزاء النبات، كما بينت أيضاً نتائج جدول 1 أن هناك ارتباط سالبً (−0.872) بين تركيز الكوسيبول والتانين (−0.221) في بذور القطن والنسبة المئوية للإصابة بدودة جوز القطن الشوكية، وهذا يعني أن زيادة تركيز الكوسيبول والتانين تقلل من النسبة المئوية للإصابة بالحشرة، في حين أن انخفاض تركيز الكوسيبول والتانين يزيد من نسبة الإصابة بالحشرة.

جدول1 : تأثير الكوسيبول والتانين في النسبة المئوية لإصابة أصناف القطن بدودة جوز القطن الشوكية

الصنف	النسبة المئوية للإصابة في مرحلة النمو الخضري	الأوراق		النسبة المئوية للإصابة في مرحلة البراعم الزهرية	الأزهار		النسبة المئوية للإصابة في مرحلة تكون الجوز	البذور	
		كوسيبول ملغم/غم	تانين ملغم/غم		كوسيبول ملغم/غم	تانين ملغم/غم		كوسيبول ملغم/غم	تانين ملغم/غم
آشور	19.07	0.599	0.155	14.36	0.530	0.309	13.31	1.245	0.729
مرسومي4	21.26	0.413	0.234	19.49	0.434	0.292	13.08	1.446	0.294
كوكر	22.64	0.283	0.230	16.52	0.550	0.455	9.62	2.181	0.623
لاشاتا	18.30	0.634	0.285	17.63	0.513	0.285	12.90	1.631	0.591
المعدل	20.32	0.482	0.226	17.00	0.507	0.335	12.23	1.626	0.559
L.S.D.	0.71	0.036	0.017	1.03	0.040	0.050	0.74	0.239	0.109
معامل الارتباط r		-0.975	−0.034	معامل الارتباط r	-0.715	-0.228	معامل الارتباطr	-0.872	-0.221

تأثير الإصابة بدودة جوز القطن الشوكية في حاصل أصناف القطن المدروسة

تباينت أصناف القطن المدروسة في مكونات الحاصل جدول 2، إذ كان الصنف كوكر أكثر الأصناف في عدد الجوز الكلي/نبات وعدد الجوز السليم/نبات إذ بلغ 126.73، 114.53 على التوالي.

جدول 2: تأثير الإصابة بدودة جوز القطن الشوكية في حاصل أصناف القطن المدروسة

مكونات الحاصل / الصنف	عددالجوز الكلي/نبات	عددالجوز المصاب/نبات	النسبة المئوية للإصابة	عددالجوز السليم/نبات	وزنالجوز السليم غم/نبات	وزن الجوزة السليمة غم/نبات
آشور	115.13	15.33	13.31	99.80	292.9	2.93
مرسومي4	113.10	14.77	13.05	98.33	295.1	2.99
كوكر	126.73	12.20	9.62	114.53	298.4	2.60
لاشاتا	117.80	15.20	12.90	102.80	343.5	3.33
المعدل	118.12	14.38	12.23	103.87	307.5	2.96
L.S.D. ≤0.05	2.25	1.14	0.74	1.54	12.49	0.14

في حين كان الصنف كوكر أقل الأصناف في عدد الجوز المصاب/نبات، النسبة المئوية للإصابة بلغت 12.20، 9.62% على التوالي. وقد يعزى ذلك إلى امتلاك الصنف كوكر أعلى تركيز لمادة الكوسيبول في البذور، الذي يعمل مثبطا" لنمو اليرقات وذلك بخفض معدل الهضم أو تقليل قابلية اليرقة على هضم الغذاء مما يؤدي إلى قلة الوزن والخصوبة وبطء في التطور وبهذا فهو يمثل عامل مقاومة لآفات القطن (16،17).كما بينت النتائج أيضاً أن أعلى عددا" للجوز المصاب/نبات، أعلى نسبة مئوية للإصابة كانت على الصنف آشور، إذ بلغت 15.33،13.31%على التوالي. الأمر الذي يؤكد تأثير مادة الكوسيبول في الآفات التي تتغذى على أصناف القطن، إذ إن الصنف آشور كان أقل أصناف القطن في محتوى بذوره من الكوسيبول مما جعل الحشرة تفضل هذا الصنف وتحدث أكبر نسبة للإصابة فيه. كما بينت النتائج أن الإصابة بدودة جوز القطن الشوكية قد سببت انخفاضاً في مكونات الحاصل كافية إلا أن نسبة الإنخفاض قد تباينت بين أصناف القطن المدروسة وبفروق معنوية (جدول3)، وقد

كان الصنف آشور أكثر الاصناف تأثراً في الإصابة ،إذ بلغت النسبة المئوية للخسارة في هذا الصنف **13.31%** ، وبهذا فهو أكثر الأصناف تعرضاً للخسائر الإقتصادية بسبب ضرر دودة جوز القطن الشوكية عليه ، وعند حساب الخسارة الحقيقية وجد أن الصنف آشور يأتي بعد الصنف لاشاتا فقد كانت الخسارة الحقيقية **50.67** غم/نبات (**267.5**كغم/دونم)على الصنف لاشاتا ويأتي بعده آشور إذ بلغت الخسارة الحقيقية عليه **44.93**غم/نبات (**237.2** كغم/دونم)، في حين كانت أقل خسارة حقيقية على الصنف كوكر إذ بلغت **31.72** غم/نبات (**167.5** كغم/دونم) ، وأقل نسبة مئوية للخسارة كانت على الصنف كوكر إذ بلغت **9.62%**.وعند حساب الإنتاج المتوقع والإنتاج الحقيقي وجد أن الصنف لاشاتا حقق أعلى إنتاج متوقع وإنتاج حقيقي في أصناف القطن المدروسة، إذ بلغ الإنتاج المتوقع ، الإنتاج الحقيقي له **392.9** غم/نبات (**2074.3** كغم/دونم) ، **342.9** غم/نبات (**1810.4**كغم/دونم)(جدول **3**)، وقد يعزى ذلك إلى أن الصنف لاشاتا قد بلغ أعلى وزن للجوز السليم غم/نبات مما أدى إلى زيادة إنتاجيته، فضلاً عن انخفاض النسبة المئوية لإصابته بدودة جوز القطن الشوكية عن الصنفين آشور ومرسومي**4** واحتوائه على تركيز عالي من الكوسيبول فهو يأتي بعد الصنف كوكر في محتوى بذوره من الكوسيبول. وقد أشارت العديد من الدراسات إلى أن أعلى حاصل لنبات القطن كان في الأصناف ذات المحتوى العالي من الكوسيبول وذلك بسبب مقاومتها للآفات (**10**، **27**).

جدول **3** : تقدير الخسارة الإقتصادية الناتجة عن الإصابة بدودة جوز القطن الشوكية

الصنف	الإنتاج المتوقع غم/نبات	الإنتاج المتوقع كغم/دونم	الإنتاج الحقيقي غم/نبات	الإنتاج الحقيقي كغم/دونم	الخسارة الحقيقية غم/نبات	الخسارة الحقيقية كغم/دونم	% للخسارة
آشور	337.4	1781.3	292.4	1544.0	44.93	237.2	13.31
مرسومي4	338.1	1785.1	294.6	1555.7	44.24	233.6	13.08
كوكر	329.5	1739.7	297.8	1572.2	31.72	167.5	9.62
لاشاتا	392.9	2074.3	342.9	1810.4	50.67	267.5	12.90
المعدل	349.5	1845.1	306.9	1620.6	42.89	226.5	12.23
L.S.D. ≤0.05	13.06	68.97	12.32	65.07	3.11	16.45	0.74

المصادر

1- الجبوري، إبراهيم جدوع (**2000**). برنامج الإدارة المتكاملة لمحصول القطن وآفاته في العراق، البرنامج الوطني لتطوير زراعة القطن في العراق ، التقرير السنوي لعام **2000** : **130-137**.

2- الزميتي، محمد السعيد صالح (**1997**). تطبيقات المكافحة المتكاملة للآفات الزراعية .دار الفجر للنشر والتوزيع. عدد الصفحات **455** .

3- السلتي، محمد نايف و أبراهيم جمعة خليل(**2002**).الواقع الحالي لبرنامج الإدارة المتكاملة لآفات القطن الحشرية في سورية . دليل زراعة محصول القطن في سورية. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية الأرشاد الزراعي. نشرة رقم **448** : **86 -96**.

4- القيسي، آمال سلمان عبد الرزاق (2005).التكامل في مكافحة دودة جوز القطن الشوكية ***Earias insulana*** **(Boisd.)(Lepidoptera:Noctuidae** على محصول القطن في وسط العراق. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد. عدد الصفحات 191.

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

6- الملاح، نبيل مصطفى طه (2005). المكافحة المتكاملة لدودة جـــوز القطن الشوكية مع الاهتمام ببعض آفات القطن الأخرى. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل. عدد الصفحات 127.

7- محمد، ليلى اسماعيل (2011).القطن من الزراعة الى الجني. وزارة الزراعة. الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي. نشرة ارشادية. 24 صفحة.

8- **AGOGTR (2008).The biology of *Gossypium hirsutum* L. and *Gossypium barbadense* L. (cotton). Australian Office of the Gene Technology Regulator, p.8.**

9- **Agrawal, A. A. and 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.**

10- **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.**

11- **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.**

12- **Bhagirath, B. and G. Laroia (2001). Technological development cotton production India and China Currrent Sci., 80(8)25 April :pp.925.**

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

14- **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..**

15- **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.**

16- **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.**

17- **Evangelista Junior, W. S. E.; R. L. Santos; J. B. Torres; J. C. Zanuncio (2011). Effect of Gossypol on survival and reproduction of the Zoophytophagous stinkbug Podisus nigrispinus (Dallas). Sci. Agric. (Piracicaba Barz.) 68(2):147-151.**

18- **Fitt, G.; Ch. Mares and G. Constable (2002). Enhancing host plant resistance of Australian Cotton varieties. The Australian Cottongrower, 23 (1):20.**

19- **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.**

20- **Khan, S. M.(2011).Varietal performance and chemical control used as tactics against sucking insects pests of cotton. Sarhad J. Agric., 27(2):255-261.**

21- **Mansour, M. H.; N. M. Zohdy; S. E. El Gengaihi and 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.**

22- **OECD (2008). Consensus Document on the biology of cotton Gossypium spp.Environment directorate Organisation for Economic Co-operation and development, Paris.**

23- **Sengonca, C. (1982). The principal cotton pests and their economic thresholds in the kilikien plain in Southrin Turkey. Entomophaga,27(special Issue): 51-58.**

24- **Singh, J.; T. H. Singh; H. S. Kaley and S. Karnail (1974).Influence of cotton plant morphology on bollworms incidence. Cotton Development,4:15-19.**

25- **Smith, C. M. (2005).Plant resistance to Arthropods, molecular and conventional approaches. Kansas University, Manhattan,K S,U.S.A. 423.**

26- **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.**

27- **Wilson, L. T. and F. Carter (1991).Leaf feeding insects and mites. Newsletter of the cotton physiology education program. National cotton council., 2(8):1-8.**

28- **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.**

29- **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., 48(1):63-69.**

30- **Zummo, G. R.; J. C. Segers; and J. H. Benedict (2004). Seasonal Phenology of Allelochemicals in cotton and resistance to Bollworm (Lepidoptera: Noctuidae). Environ. Entomol.,33:1287– 1290.**

INFLUENCE STUDY OF GOSSYPOL, TANNIN AND SOME MORPHOLOGICAL TRAITS OF COTTON *Gossypium* spp FOR RESISTANCE THE COTTON BOLLWORM *Earias insulana*

Sh. H. Al-Obaidy **R. S. Al-Jorany**

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 bollworm *Earias insulana*, also determined the Infection percentage to pest and the yield losses. The Results Showed that the Largest mean concentration of gossypol and tannin was 1.626, 0.559 mg/gm, respectively. Ashure C.V. was the most infected host by insect and the highest Infection percentage to insect was 13.31% because the least gossypol concentration 1.245 mg/gm in the seeds of this C. V. while, the least Infection percentage to insect was 9.62% on Coker C.V because the highest gossypol concentration 2.181 mg/gm in the seeds of this C.V.

The highest actual loss was 44.93 gm/plant in Ashure C.V. and the least actual loss was 31.72 gm/plant in Coker C.V.

Part of Ph. D. These of first another.
College of Agric., Baghdad Univ., Baghdad., Iraq.