

## أثر استعمال السماد البوتاسي في بعض آفات محصول القطن

عبد الستار عارف علي\* ، جاسم خلف محمد\*\* ، وائل مصطفى حسن\*\*\* و حاتم متعب حسين\*\*  
\* كلية الزراعة/ جامعة الانبار  
\*\* الهيئة العامة للبحوث الزراعية- أبو غريب  
\*\*\* كلية الزراعة/ جامعة تكريت

### الخلاصة

جرى تنفيذ عدد من التجارب الحقلية لمعرفة تأثير استعمال مستويات مختلفة من السماد البوتاسي في بعض الآفات الزراعية التي تصيب محصول القطن في منطقتي أبو غريب وكركوك خلال الموسمين الزراعيين 2001 و2002. أشارت النتائج أن السماد البوتاسي لم يكن له تأثير معنوي في خفض أعداد الذباب الأبيض *Bemisia tabaci* Gen. في كلا الموقعين مع وجود فروق ظاهرية واضحة بين المعاملات المختلفة والمقارنة. إذ بلغ أعلى معدل للحشرات 5/36 اوراق عند الجرعة السمادية البالغة 125كغم/هكتار واطا معدل بلغ 5/28.4 اوراق على نباتات المقارنة. في حين تبين أن الجرعات المرتفعة من البوتاسيوم أثرت إيجابا في قفاز الاورق *Asymmetrasca decedents* (Poali). كما تباينت أعداد النثر بس *Thrips tabaci* Lind والحلم *Earias* *Tetranychus urticae* Koch. تبعا لموقع التجربة وموسم الزراعة. أما دودة جوز القطن الشوكية *Earias insulana* Boisd. لوحظ أن المستويات العالية من السماد كان لها تأثير واضح في بداية التجربة إلا أن الفروقات اختفت في المراحل المتقدمة من عمر النبات. كما أكدت النتائج على ضرورة إضافة الكميات المناسبة من السماد التي تؤمن حالة التوازن في المواد التغذوية المتوفرة للنبات التي تجعله قادرا على النمو بشكل طبيعي ولديه المقدرة لتحمل الإصابة بالآفات المختلفة.

### Influence of potassium fertilizer application on some cotton pests

Abdul-Sattar A. Ali\*, Jasim K. Mohammed\*\*,  
Wael M. Jasim\*\*\* and Hattam M. Hussain\*\*  
\* College of Agriculture/ Al-Anbar University  
\*\* State Board for Agriculture Researches  
\*\*\* College of Agriculture/ Tikrit University

### Abstract

Several field studies were conducted to evaluate the influence of the application of potassium fertilizer on some cotton pests in Abu- Ghraib and Karkuk regions during the growing seasons of 2001 and 2002. Results indicated that the fertilizer had no significant negative influence on whitefly *Bemisia tabaci* Gen. population in both regions. However, An apparent differences were observed between potassium treatment and control. The highest population mean was 36.3 individuals/5 leaves and the lowest mean was 28.4 individuals/5 leaves. The leafhopper population, *Asymmetrasca decedents* (Poali), increased with the increasing level of potassium. Results also indicated that *Thrips tabaci* Lind. and spider mites *Tetranychus urticae* Koch. showed no fixed correlation with the variation

of potassium levels during the duration of the experiment. The fertilizer showed some influence on the infestation of spiny bollworm *Earias insulana* Boisd. for the early weeks of the experiment, however the variations disappeared during the late growing stages of the crop. Therefore, the application of any fertilizer should take in consideration, the availability of balanced nutrition that would allow a good growth and better health which enable the plant to withstand the infestations of different pests.

## المقدمة

يعد محصول القطن من المحاصيل الصناعية ذات الأهمية الاقتصادية الكبيرة في العديد من بلدان العالم بضمنها العراق . يتعرض المحصول للإصابة بأفات زراعية مختلفة تتباين في تأثيرها تبعاً للصنف المزروع والحالة الصحية للنبات التي ترتبط بموعد زراعته و تتأثر بنوع وصفات التربة والسماد المستعمل والظروف البيئية في المنطقة . قد تحدث الإصابة بأفات بداية الموسم التي تتمثل بالذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* Gen. والنريس *Thrips tabaci* lind والقفاز *Asymmetrasca decedents* (Paoli). كما قد يتعرض المحصول للإصابة بأفات معينة في المراحل المتقدمة من نموه مثل الحلم *Tetranychus urticae* Koch. فضلا عن الذباب الأبيض والقفاز وكذلك ديدان الجوز التي أهمها دودة جوز القطن الشوكية *Earias insulana* Boisd. (1، 2، 3، 4، 5، 6، 7) . تساهم العمليات الزراعية المختلفة في توفير بيئة ملائمة لنمو صحي للمحصول وتمكنه من تحمل مستويات معينة من الإصابة بالآفات الزراعية المختلفة. إذ أن النجاح في الإدارة المتكاملة لآفات القطن يعتمد أساساً على التوافق بين وسائل مكافحة المتاحة بضمنها الأساليب الزراعية التي تعد وسيلة الدفاع الأولى تجاه العديد من الآفات الزراعية التي تصيب محصول القطن كونها تعد المفتاح لنجاح عملية المكافحة ( 8 ، 9 ، 10 ، 11 ، 12 ، 13 ) . أن إضافة السماد الكيميائي قد يكون له تأثير موجب في أداء آفة معينة والإصابة بها وسالب تجاه آفة أخرى وربما يكون له تأثير سام في بعض الآفات وبذلك يتحقق هدف تغذية النبات من جانب وحمايته من جانب آخر. لذلك لا بد أن يتوفر الأسلوب المناسب للتصدي للآفات التي تتزايد أعداها وتهدد بأحداث أضرار اقتصادية للمحصول في أي من هذه المراحل ( 9 ، 14 ، 15 ) . نفذت في العراق العديد من الدراسات المتعلقة بأفات القطن وطرق مكافحتها وجرى اختبار بعض وسائل المكافحة الإحيائية والكيميائية والتكامل فيما بينها وبين عدد من التطبيقات الزراعية وأمكن تحقيق نتائج ايجابية في مكافحة هذه الآفات والتقليل من أضرارها ( 16 ، 17 ، 18 ) . بما أن المعلومات المتعلقة بتأثير الأسمدة المختلفة في آفات القطن لا زالت محدودة فقد نفذت التجربة الحالية من اجل معرفة تأثير السماد البوتاسي في الإصابة بالآفات المختلفة على محصول القطن .

## المواد وطرائق العمل

جرى تنفيذ التجربة في محطتي الأبحاث الزراعية التابعة لمركز اباء السابق في أبي غريب وفي كركوك خلال الموسمين الزراعيين 2001 و 2002 . قسمت ارض التجربة في كلا الموقعين إلي وحدات في كل منها أربعة مروز بطول 5م وبمسافة بينها بلغت 75 سم وبثلاث مكررات لكل معاملة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة . زرعت البذور في جور على مسافة 25سم فيما بينها وأجريت كافة العمليات الزراعية بالتساوي لجميع المعاملات (19) عدا السماد البوتاسي الذي أضيف إلى التربة مرة واحدة قبل الزراعة على النحو الآتي :

1. 75 كغم/ هكتار

2. 100 كغم/ هكتار

3. 125 كغم/ هكتار

4. بدون إضافة السماد البوتاسي ( المقارنة).

في الموسم الثاني جرى تغيير في الجرعات السمادية في منطقة ابو غريب فقط حيث استعملت الجرعات 50 كغم و 100 كغم/هكتار مع معاملة المقارنة. اختيرت هذه المعاملات في نفس المواقع لتجارب التسميد التي كانت تنفذ من قبل الاختصاصات الأخرى وبالتنسيق معها حيث حددت الجرعات السمادية وفق متطلبات كل منطقة وطريقة الزراعة السائدة فيها ضمن نشاطات البرنامج الوطني لتطوير زراعة القطن في العراق. تجدر الإشارة إلى أن نظام الري في أبي غريب كان بالطريقة السحبية وكان صنف القطن المزروع هو كوكر وفي كركوك كان الري بطريقة الرش والصنف المزروع هو لاشاتا. كان موعد الزراعة في الأسبوع الأول من شهر نيسان في كلا المنطقتين وللموسمين على التوالي. بدأت عملية اخذ العينات بعد اكتمال الإنبات وبلوغ النباتات مرحلة الخمس ورقات حقيقية. أخذت العينات أسبوعيا بالنسبة للحشرات الماصة والحلم وكل أسبوعين بالنسبة لديدان الجوز. قطفت خمس أوراق عشوائيا من كل مكرر بعد حساب الحشرات البالغة عليها مباشرة في الصباح الباكر. وضعت العينات في أكياس من البولي اثيلين وأخذت إلى المختبر وجرى حساب عدد الحشرات بأدوارها المختلفة بالاستعانة بالمجهر الاعتيادي. أما بالنسبة لديدان الجوز أخذت خمس جوزات من كل نبات ولخمس نباتات أنتخبت عشوائيا في كل مكرر وحسب عدد الجوز المصاب وعدد اليرقات الكلي في المكرر. استمرت عملية اخذ العينات اعتبارا من الأسبوع الأول من حزيران ولغاية الأسبوع الثالث من شهر تشرين الأول في كلا المنطقتين خلال موسم التجربة. جرى تأكيد تشخيص الحشرات خاصة قفازلوراك القطن الذي أكد الدكتور محمد صالح عبد الرسول الأستاذ في مركز متحف التاريخ الطبيعي العراقي على انه النوع *Asymmetrasca decedents* (Paoli).

حللت البيانات إحصائيا تبعا لطريقة تحليل التباين وقورنت الفروقات تبعا لاختبار اصغر فرق معنوي عند مستوى 0.05.

### النتائج والمناقشة

أظهرت النتائج أن أعداد الحشرات على العموم كانت منخفضة أو غير منظورة على جميع المعاملات في منطقة أبو غريب خلال الموسم الزراعي لعام 2001 عدا ادوار الذبابة البيضاء *B. tabaci*. لذلك اعتمد معيار معدل جميع الادوار لكل خمس ورقات لحساب كثافة الآفة على النبات. تبين أن المعدل العام قد ارتفع في المعاملات التي استخدم فيها التسميد البوتاسي وبلغ أعلى معدل لادوار الحشرة 5/36.3 أوراق على النباتات التي أضيف لها السماد بمعدل 125 كغم / هكتار بينما كان معدلها 5/28.4 أوراق في معاملة المقارنة وبفارق معنوي ( جدول 1). كانت معدلات الثريس في اعلاها عند الجرعة السمادية البالغة 100 كغم /هكتار بلغت 1.9 حشرة /5 أوراق التي لم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة. بينما كان المعدل 1.2 حشرة / 5 أوراق عند الجرعة السمادية العالية. أما بالنسبة للقفاز فقد لوحظ أن أعلى معدل بلغ 1.2 حشرة /5 أوراق سجلت عند أعلى جرعة سمادية من البوتاسيوم واطا معدل كان 0.8 حشرة/ 5 أوراق عند الجرعة السمادية 100 كغم/ هكتار بينما كانت 1.0 حشرة/5 أوراق على نباتات المقارنة. اما ديدان الجوز فقد كانت دودة الجوز الشوكية هي السائدة ولم تلاحظ فروقات معنوية بين المعدلات العامة للمعاملات المختلفة، لكنها كانت موجودة بين مختلف القراءات

خلال الموسم . إذ ارتفعت أعداد اليرقات بشكل معنوي خلال شهر أيلول ، و بلغ المعدل العام لنسبة الإصابة 20% في نهاية الشهر نفسه بعد أن كانت 6.7 % عند الجرعة السمادية الواطنة في بداية تكوين الجوز خلال الأسبوع الأول من شهر حزيران ( جدول 2) . بينما سجل اوطا معدل عند الجرعة السمادية المرتفعة بلغ 1.3% في بداية اخذ العينات ارتفع إلى 18.1% في نهاية شهر أيلول . ولم تلاحظ فروق معنوية بين المعدلات المرتفعة وقد يعود السبب إلى اضمحلال تأثير السماد مع مرور الوقت مما أدى إلى تعرض النباتات لنفس المستوى من الإصابة . (9، 14، 20) . عند إعادة التجربة في الموسم الزراعي لعام 2002 ، تبين وجود الحلم ذو البقعتين *T.urticae* بأعداد ملحوظة خلال الموسم إذ بلغت معدلاته 11.3 ، 6.1 و 8.5 فرد/ 5 أوراق عند المستويات السمادية 50 و 100كغم / هكتار والمقارنة على الترتيب (جدول 3) . أما الذباب الأبيض فقد كانت أعدادته منخفضة بينما لوحظ ارتفاع نسبي لأعداد الثر بس عند المعاملات السمادية المختلفة لكنها لم تختلف عن معاملة المقارنة . أما حشرات قفاز الأوراق فقد كان أعلى معدل لها 2.3حشرة/5 أوراق سجلت عند الجرعة السمادية المرتفعة في حين بلغ معدلها العام 1.9 حشرة / 5 أوراق على نباتات المقارنة وكانت 1.7 حشرة / 5 أوراق عند الجرعة السمادية 50 كغم/ هكتار ولم تلاحظ فروق معنوية بينها وبين المقارنة لكنها كانت موجودة مع الجرعة السمادية العالية.

جدول (1) تأثير إضافة السماد البوتاسي في بعض آفات محصول القطن في منطقة أبي غريب للموسم الزراعي 2001

معدل عدد الحشرات / 5 أوراق			كمية السماد كغم/هكتار
قفاز الأوراق	الثر بس	الذبابة البيضاء	
1.3	1.7	34.4	75
0.8	1.9	35.5	100
1.2	1.2	36.3	125
1.0	1.9	28.4	المقارنة
0.27	0.62	4.3	اصغر فرق معنوي (0.05>p)

جدول (2) تأثير السماد البوتاسي في معدل نسبة الإصابة بدودة جوز القطن الشوكية خلال الموسم الزراعي لعام 2001

المعدل العام	معدل نسبة الإصابة % للتواريخ						المعاملات كغم/هكتار
	9/22	9/8	8/25	8/11	7/28	7/14	
8.4	20.0	6.7	8.0	5.3	4.0	6.7	75
6.2	10.7	12.0	4.0	4.0	6.7	4.0	100
6.0	18.7	8.0	2.7	2.7	2.7	1.3	125
7.3	17.3	6.7	4.0	4.0	6.7	5.3	المقارنة
7.0	16.7	8.3	4.7	4.0	4.0	4.3	المعدل العام
اصغر فرق معنوي ( 0.05 ≥ p ) للمعاملات=6.7، للتواريخ=5.2، للمعاملات ×التواريخ=10.9							

بالنسبة لديدان الجوز كانت أعدادها منخفضة في بداية الموسم انخفضت بعد ذلك لكي تختفي من على النباتات خلال أشهر الصيف ثم عاودت الارتفاع في نهاية الموسم لكن لم تكن هناك فروق معنوية بين المعدلات العامة إلا أنها تباينت بين القراءات المختلفة خلال الموسم وتساوت نسبة الإصابة في المقارنة مع التي سجلت عند المستوى المرتفع من الجرعة السمادية (جدول 4). جاءت نتائج هذا الموسم بالنسبة لديدان الجوز بنفس الاتجاه الذي كانت عليه في الموسم السابق في هذه المنطقة . وهي تؤكد اضمحلال دور السماد البوتاسي مع تقدم عمر النبات خلال نموه .

#### منطقة كركوك:

كانت أعداد الحشرات قليلة جدا وغير منظورة في هذه المنطقة خلال موسمي التجربة عدا الذبابة البيضاء والقفاز . حيث بلغ معدل ادوار الذبابة البيضاء 6.3 فرد/5 أوراق في حين كانت 5.9 ، 5.7 و 4.8 فرد/5 أوراق على النباتات التي أضيف لها الجرعات السمادية 75 ، 100 و 125 كغم/ هكتار للموسم الزراعي لعام 2001 ولم تلاحظ فروق معنوية بين هذه المعاملات أو مع المقارنة ( جدول 5 ) .

أما بالنسبة لقفاز الأوراق فقد اختلفت استجابته تبعا للجرعة السمادية المضافة . إذ بلغت إعداده 1.2 فرد/5 أوراق ارتقت بشكل معنوي مع زيادة الجرعة السمادية لتصل إلى 3.2 ، 3.3 و 3.3 فرد عن الجرعات السمادية الثلاث على الترتيب . أن سبب انخفاض أعداد الحشرات في كركوك مقارنة بمنطقة أبو غريب ربما يعود إلى طريق الزراعة ونظام الري والصنف المزروع . كان نظام الري سيجي في أبي غريب والصنف المزروع هو كوكر وفي كركوك كان الحقل يروى بطريقة الرش والصنف المزروع لاشاتا كما ورد أنفا . في الموسم الزراعي لعام 2002 كانت أعداد الذباب البيض متقاربة لجميع المعاملات التي لم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة (جدول 5) .

#### جدول (3) اثر إضافة السماد البوتاسي على إصابة محصول القطن بالآفات الزراعية المختلفة في أبي غريب خلال الموسم الزراعي لعام 2002

معدل عدد أفراد الحلم أو الحشرات /5 أوراق				كمية السماد كغم /هكتار
الحلم	الذبابة البيضاء	الثريس	قفاز الأوراق	
11.3	5.6	2.4	1.7	50
6.1	6.8	2.4	2.3	100
8.5	6.6	1.7	1.9	المقارنة
2.53	1.56	1.06	0.13	اصغر فرق معنوي (p ≥ 0.05)

#### جدول (4) تأثير إضافة السماد البوتاسي على الإصابة بديدان الجوز على محصول القطن في منطقة أبي غريب خلال الموسم الزراعي لعام 2002

المعدل	معدل نسبة الإصابة % عند التواريخ									كمية السماد كغم/هكتار
	9/26	9/12	8/29	8/15	8/1	7/18	7/4	6/20	6/6	
3.1	5.3	6.7	0.0	0	0	0.0	2.7	1.3	12.0	50
5.0	9.3	5.3	4.0	0	0	2.7	8.0	1.3	14.7	100
5.9	12.0	5.3	5.3	0	0	1.3	2.7	8.7	17.3	المقارنة
4.7	8.9	5.8	3.1	0	0	1.3	4.5	3.8	14.7	المعدل العام
اصغر فرق معنوي (p ≥ 0.05) للمعاملات = 5.2، للتواريخ = 4.1، للمعاملات × التواريخ = 7.7										

إذ بلغ أعلى معدل لها 7.3 فرد/5 أوراق عند المستوى السمادي 125كغم/ هكتار وأقل معدل كان 4.8 فرد/ 5أوراق سجل عند اوطا جرعة سمادية . أما قفاز الأوراق فقد كانت استجابته بنفس الاتجاه الذي لوحظ في الموسم السابق . إذ ارتفعت أعداده مع زيادة الجرعة السمادية بلغت 4.4 ، 5.4 و 5.5 فرد/ 5 أوراق بينما كانت 1.8 فرد/ 5 أوراق في معاملة المقارنة .

من النتائج التي حصل عليها تبين أن زيادة السماد البوتاسي لها تأثير موجب في بعض الحشرات حيث أدت إلى حصول ارتفاع نسبي في اعداد الذباب الأبيض ولكن المستويات المرتفعة كان تأثيرها سالب في حشرات أخرى مثل ديدان الجوز التريس والحلم . كما يلاحظ وجود استجابة موجبة لحشرات قفاز الأوراق التي ارتفعت أعدادها بارتفاع الجرعة المستخدمة من البوتاسيوم . أن التوازن في المتطلبات الغذائية للنبات له دور كبير في الحالة الصحية للنبات التي تنعكس على درجة حساسية الصنف المزروع للاصابة بالآفات الزراعية المختلفة . كما أن استعمال السماد البوتاسي له تأثير ايجابي في صلابة أنسجة النبات وتحملها للاصابة على أن تكون بالإضافة بمستويات محددة تبعا لنوع التربة وطريق الري المستعملة وتأثير الظروف البيئية فيها ( 19 ، 20 ) . في تجارب سابقة سجلت استجابات مختلفة لعدد من الآفات الزراعية تبعا لنوع السماد المستعمل وطريقة إضافته وتداخله مع العمليات الزراعية وانعكاسه على المحتوى التغذوي للنبات الذي بدوره يؤثر في الأداء الحياتي للآفة (7،9،14). تجدر الإشارة إلى أن التجارب الحالية نفذت بالتزامن مع تجارب في اختصاصات أخرى في المساحات نفسها ضمن نشاطات البرنامج الوطني لزراعة القطن وهي بالتأكيد خضعت لبرامج خدمة المحصول المختلفة التي كانت خارجة عن سيطرة الفريق البحثي المنفذ لهذه التجربة مثل اختيار الصنف أو طريقة إضافة السماد وأسلوب الري المتبع وغيرها . وبذلك قد تكون هذه النشاطات تداخلت مع النتائج المتحصل عليها في التجربة الحالية . إلا أن المؤشر العام يوضح أن السماد البوتاسي يجب أن يستخدم عند الحاجة تبعا لطبيعة التربة مع تجنب الإفراط في استعماله كون المستويات المرتفعة قد يكون لها تأثير سالب مثلما الحال مع المستويات المتدنية على أن تتوازن هذه الكميات مع العناصر التغذوية الأخرى للنبات كالنيتروجين والفسفور والعناصر الصغرى المختلفة .

جدول (5) اثر استعمال السماد البوتاسي في أعداد الذبابة البيضاء وقفاز الأوراق على محصول القطن في

منطقة كركوك خلال المواسم الزراعية للأعوام 2001 و2002

معدل عدد الحشرات/5 أوراق				كمية السماد كغم/هكتار
2002		2001		
قفاز الأوراق	الذبابة البيضاء	قفاز الأوراق	الذبابة البيضاء	
4.4	5.9	3.2	4.8	75
5.4	5.7	3.3	6.3	100
5.5	4.8	3.3	7.3	125
1.8	6.2	1.2	7.0	المقارنة
2.20	3.20	1.14	2.48	اصغر فرق معنوي ( $P > 0.05$ )

## المصادر

1. Al – Faisal, A. H. M. and I. K. Kaddau. 1986. Effect of some ecological factors on the population density of *Thrips tabaci* on cotton plants in central Iraq. Iraqi J. of Biol. Sci. Res. 1(3): 9–19.
2. Hillock, R. J. 1995. Integrated management of insect pests ,diseases, and weeds of cotton in Africa. Integrated Pest Management Review. 1: 31–47.
3. Summers, G. and P. B. Goodell. 2006. How to manage pests. Pest Management Guidelines. The Regent of the University of California. UC. Publication No. 3430. PP. 13.
4. Steinkraust, D.; J. Zawislak, G. Lorence, B. Layton and R. Leonard. 2005. Spider mites on cotton in the Midwest. Univ. of Arkansas. Division of Agriculture. Dept of Entomology. Research Report. PP. 8.
5. Wilson, L. J.; S. Deutsher, R. Mensah and A. Johnson. 2007. Cotton pest management guide. Technology Resource Center. The Australian Cotton Research Institute. P. 18–32.
6. Lewis, T. 1997. Thrips as crop pests. CAB. International Wallingford. PP. 740.
7. Bi, J. L.;L.Ken – Shen and N.C.Toscano.2005.Effect of planting date and nitrogen fertilization on photosynthesis and soluble carbohydrate contents of cotton in relation to silver leaf whitefly (*Bemisia tabaci* biotype \*B\*) populations. Insect Science .12(4):287- 295.
8. Tomor,S.K.;A.Tomor,B.P.Dhyani and J.M.Singh.2000.Incidence of bollworms in relation to variety and time of sowing in cotton (*Gossypium* sp.) .Indian J.of Agric.Sci.70 (9):633 – 634.
9. Abdul – Fattah,M.I.;M.M.Hosny and A.El – Saadany.1976.Incidence of spacing and fertilization levels on incidence of spiny bollworm . Bull.Ent.Soc.Egypt.56:85 – 90.
10. Ochou, G. C.; G. A. Mathews and J. D. Mumfofd. 1998. Comparison of different strategies for cotton insect pest management in Africa. Crop Protection .17: 735–741.
11. Texas Agriculture Extention Service .2003.Managing cotton insects in the Southern,Eastren and Blackland areas of Texas.TAMU.Tech Bull.PP.22.
12. Foshee, W.; B. L. Freeman, C. D. Patterson, M. G. and R. H. Smith. 1999. Cotton scouting handbook. Alabama Cotton Pest Management Program. Alabama University. Tech Bull.PP.24.
13. Poswal, A. and S. Williamson. 1998. Off the treadmill cotton IPM in Pakistan. Pesticide News. 40: 12 – 13.
14. Skinner,R.H.and A.C.Cohen.1994.Phosphorus nutrition and leaf cage effect on sweet potato whitefly (Homoptera: Alyrodidae) host selection. Environ. Entomol. 23 (3): 693–698.
15. محمد ، سندس عبد التواب؛حسن فرج ضاحي واحمد غازي السيس .2006. تأثير بعض أسمدة التربة والأملاح غير العضوية ضد طوري اليرقة والعذراء لدودة ورق القطن *Spdoptera littoralis* (Boisd) . المؤتمر العربي التاسع لعلوم وقاية النبات . قصر المؤتمرات .دمشق .سوريا . 19 – 23ت2.
16. الجبوري ،إبراهيم جدوع؛عبد الستار عارف علي ونزار نومان العنبيكي .2000.آفات القطن وطرق السيطرة عليها.البرنامج الوطني لتطوير زراعة القطن في العراق . وزارة الزراعة . نشرة إرشادية. 6 صفحات.

17. السلتي، محمد نايف؛ نزار نومان العنبي وليث عادل محمد. 2003. نحو تحقيق مكافحة متكاملة لآفات القطن في العراق. المؤتمر العربي الثامن لعلوم وقاية النبات. البيضاء. ليبيا. 12 - 16 ت 1.
18. الدهوي ، سنداب سامي جاسم ؛ عبد الستار عارف علي وصالح حسن سمير .2005. بعض أوجه التكامل بين المفترس (*Stethorus gilvifrons* (Muls) والمبيد Thiamethoxam لمكافحة الذبابة البيضاء (*Bemisia tabaci*(Gen.) على محصول القطن . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 36(5):119 - 124 .
19. العساف ، محمد علي ؛ محمد عمر المشهداني ، نايف سلطان صالح ، وارشد ذنون النعيمي . 2007 . تأثير الأسمدة الورقية مع التسميد الأرضي في حاصل القطن صنف أشور . مجلة الزراعة العراقية ( عدد خاص ) . مجلد 12 . عدد (4) . ص 1-7 .
20. Bajwa, W. I. and M. Kogan. 2004. Cultural Practices: Springboard to IPM. in Opende Koul, G. S. Dhaliwal and G. W. Cuperus (eds). Integrated Pest Management: Potentials, Constrains and Challenges. CABI Publishing, U. K. PP. 21-38.