تأثير السماد البوتاسي في نمو وحاصل صنفين من القطن

موفق عبد الرزاق النقيب انتصار هادي حميدي الحلفي هادي محمد كريم العبودي عماد خليل هاشم
قسم المحاصيل الحقلية قسم المحاصيل الحقلية
كلية الزراعة -- جامعة بغداد الهيأة العامة للبحوث الزراعية

المستخلص

نفذت تجربة حقلية في محطة الأبحاث التابعة لمركز إباء للأبحاث الزراعية (سابقاً). أبو غريب للموسم 2002 وفي حقل التجارب التابع لقسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد – أبو غريب للموسم 2004 بهدف دراسة تأثير مستويات مختلفة من البوتاسيوم المضاف الى التربة في نمو و حاصل صنفين من القطن هما كوكر 310 و لاشاتا. استخدم ترتيب الألواح المنشقة وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات . احتلت الأصناف كوكر 310 و لاشاتا الألواح الرئيسية ، بينما احتلت مستويات السماد البوتاسي (K0 و K60 و K120 و K180) كغم K/هـ الألواح الثانوية. أوضحت النتائج تفوق الصنف لاشاتا معنوياً على الصنف كوكر 310 في عدد الجوز المتفتح/نبات وحاصل القطن الزهر. بينما تفوق الصنف كوكر 310 على الصنف لاشاتا في ارتفاع النبات و عدد الأفرع الثمرية/نبات ومتوسط وزن الجوزه و عدد البذور/ جوزه بينما أدت إضافة السماد البوتاسي الى زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد الأفرع الثمرية ومتوسط وزن الجوزه وعدد الجوز المتفتح/نبات و حاصل القطن الزهر بينما لم تؤثر معنويا في متوسط عدد البذور/جوزه وفي كلا الموسمين . أدى تداخل الصنف مع مستويات السماد البوتاسي الى تأثير معنوي في جميع الصفات المدروسة عدا متوسط عدد البذور/ جوزه . وقد أعطت المعاملة عند K180/هـ مع الصنف لاشاتا أعلى معدل في حاصل القطن الزهر 3972.81 كغم/هـ و 4287.39 كغم/هـ للموسمين 2002 و 2004 بالتتابع .

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 36(4) : 89 - 94, 2005 Al-Naqeeb *et al.*

EFFECT OF POTASSIUM FERTILIZER ON THE GROWTH AND YIELD OF TWO COTTON CULTIVARS

M. A. Al- NAQEEB I. H. H. Al- Hilfy H. M. K. Al-Abodi I. K. Hashim
Field Crops Department Field Crops Department
Coll. of Agric. – Univ. of Baghdad State Board for Agricultural Research

ABSTRACT

A field experiment was conducted at the IPA Field Crops Research Station, Abu – Graib during 2002 season and at Experimental Farm, Department of Field Crops Science, College of Agriculture , Abu-Graib during 2004 season. The objective was to study the effect of potassium levels on the growth and yield of two cotton cultivars. The layout of the experiment was a split – plot in RCBD with three replications. Cultivars (Cocker 310 and Lachata) were the main plots while the fertilizer levels (K0 , K60, K120 and K180) Kg K/ha were the sub plots. The results showed that Cocker 310 was superior in plant height, number of sympodial, boll weigh and number of seeds/boll, while Lachata cultivar produced higher seed cotton yield per ha due to producing higher number of open bolls. Application of potassium fertilizer caused a significant increase in plant height, number of sympodial, boll weight, number of open bolls and seed cotton yield while there were no significant differences in number of seed/boll in both years. There was a significant interaction between cultivars and potassium level on all characters except seeds/boll. The Lachata cv. using 180 Kg/ha K produced highest cotton yield 3972.81 and 4287.39 Kg/ha during the 2002 and 2004 seasons respectively.

المقدمة

يزرع القطن في العراق لغرضين رئيسيين هما الالياف والزيت من بذوره ، وعلى الرغم من زيادة المساحة المزروعة من هذا المحصول إلا ان انتاجية وحدة المساحة لاتزال منخفضة ويعود ذلك الى عدة اسباب منها عدم اتباع العمليات الزراعية المناسبة وخاصة التسميد البوتاسي، إذ تشير الدراسات الى ان محصول القطن حساس جداً لنقص البوتاسيوم الجاهز مقارنة بالمحاصيل الأخرى (7) كما ان استجابة الأصناف قد تختلف أعتماداً على التركيب الوراثي للصنف ومدى تداخله مع العوامل البيئية المختلفة (1 و3 و4). يعد البوتاسيوم من العناصر الغذائية الكبرى التي يحتاجها النبات بكميات عالية وله علاقة بالعديد من الفعاليات الحيوية داخل النبات (8). أتفق الباحثون على ان الترب العراقية بالرغم من خزينها العالي من البوتاسيوم الكلي فهي بحاجة الى إضافة هذا العنصر بالأسمدة بسبب ان سرعة تحرر البوتاسيوم في معظم الترب كانت واطئة بالإضافة إلى قدرة التربة العراقية العالية على تثبيت البوتاسيوم والتي تتراوح من 25-75% من البوتاسيوم المضاف وبالتالي فأن عدم استجابة بعض النباتات للتسميد البوتاسي المضاف راجع الى تثبيته وعدم وصوله للنبات (5) لذلك فأن الأمر يتطلب إضافة كميات كبيرة من هذا السماد الى

*تاريخ استلام البحث 2005/5/16 ، تاريخ قبول البحث 2005/7/4

التربة لكي يكون تأثيرها واضحاً في الأنتاج. لاحظ Abd El-Hadi وآخرون (6) ان نتائج التجارب التي أجريت للمدة من 1981-1990 قد أظهرت زيادة معنوية في حاصل القطن الزهر نتيجة لأستعمال الأسمدة البوتاسية وان أعلى حاصل للقطن الزهر كان من استعمال 60 كغم K_2o /هـ. وذكر Oosterhuis (10) زيادة حاصل القطن الزهر من 1107 كغم/هـ من دون تسميد الى 1136 كغم/هـ عند إضافة 33.6 كغم K_2o /هـ. كذلك وجد Rodriguez وGutierez(11) ان الأسمدة البوتاسية المستعملة (0 ، 50) كغم K/هـ أعطت فروقاً معنوية في عدد الجوز الكلي (9.06 ، 11.06) جوزة/نبات بالتتابع بينما لم يكن لها تأثير معنوي في ارتفاع النبات وعدد الأفرع الثمرية/نبات . وجد Mullins وآخرون (9) زيادة في عدد الجوز وحاصل القطن الزهر بزيادة مستويات البوتاسيوم المضاف الى التربة (0 ، 80 ، 120 ، 160) كغم K/هـ . نفذت التجربة هذه لمعرفة تأثير كميات مختلفة من البوتاسيوم المضاف الى التربة في نمو وحاصل صنفين من القطن .

المواد وطرائق العمل

نفذت هذه التجربة في محطة الأبحاث التابعة لمركز آباء للأبحاث الزراعية سابقاً - ابو غريب في الموسم 2002 وفي حقل التجارب التابع لقسم المحاصيل الحقلية-كلية الزراعة-جامعة بغداد-ابو غريب للموسم 2004 بهدف معرفة تأثير كميات مختلفة من البوتاسيوم في نمو وحاصل صنفين من القطن . استخدم ترتيب الألواح المنشقة وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وبثلاثة مكررات ، مثل الصنف كوكر 310 (V1) ولاشاتا (V2) المعاملات الرئيسية وأحتلت المعاملات الثانوية ثلاثة مستويات من البوتاسيوم بشكل كبريتات البوتاسيوم 43 % K هي (60 K و120K و K180) كغم K/هـ إضافة الى معاملة المقارنة K0 (بدون إضافة بوتاسيوم) . كانت مساحة اللوح 18 م^2 (5م×3.6م) شمل 4 مروز والمسافة بين مرز وآخر 90 سم وبين جورة وأخرى 25 سم. تمت الزراعة في 15 نيسان للموسم الأول و 16 نيسان للموسم الثاني . أضيف السماد الفوسفاتي على هيئة سماد السوبر فوسفات الثلاثي عند تهيئة الأرض بمعدل 120 كغم P_2O_5/هـ، والسماد النيتروجيني على هيئة يوريا بدفعتين متساويتن 100 كغم N/هـ بعد التخصيل مباشرة والمصادف بعد ثلاثة أسابيع من الزراعة . طبقت عمليات خدمة التربة والمحصول بحسب التوصيات (2) . بلغ عدد الريات 12 رية خلال الموسم آخذين بنظر الأعتبار عدم تعريض النباتات الى العطش الشديد أو الري الزائد. تم أختيار عشرة نباتات من كل لوح ومن الخطوط الوسطية عند الحصاد وبصورة عشوائية لغرض حساب ارتفاع النبات وعدد الأفرع الثمرية/نبات وعدد الجوز المتفتح/نبات ووزن الجوزة ومتوسط وزن البذرة . تم جني حاصل المرزين الوسطيين لكل وحدة تجريبية بعد أستبعاد المروز الطرفية وأخذت جنيتان على أساس 60 % تفتح للجنية الأولى في 25-9/26 وبعد شهر للجنية الثانية في 23 - 9/24 وتم حساب حاصل القطن الزهر من مجموع حاصل جنيتي القطن الزهر لكل لوح وتم تحويله الى حاصل الهكتار . تم جمع وتبويب البيانات للصفات المدروسة ثم حللت احصائياً تبعاً لطريقة تحليل التباين وقورنت المتوسطات الحسابية للمعاملات باستعمال اختبار أقل فرق معنوي (L.S.D) وبمستوى معنوية 5% (12).

النتائج والمناقشة

1.ارتفاع النبات

يلاحظ من الجدول (1) وجود فروق معنوية بين الصنفين لاشاتا وكوكر 310 في ارتفاع النبات ولكلا الموسمين ،إذ تفوق الصنف كوكر 310 وأعطى أعلى ارتفاع للنبات بلغ 115.33 و 111.82 سم للموسمين 2002 و 2004 على التوالي قياساً بالصنف لاشاتا الذي أعطى 105.04 و 99.65 للموسمين على التوالي، يتفق هذا مع نتائج باحثين اخرين (1و3 و4) .

أظهرت النتائج في جدول (1) زيادة معنوية في ارتفاع النبات بزيادة مستويات البوتاسيوم المضاف ولكلا الموسمين فقد أعطت معاملة السماد 180 K/هـ أعلى معدل بلغ 120.45 سم و 116.20 للموسمين 2002 و 2004 على التوالي ، بينما أعطت معاملة المقارنة K0 (من دون سماد بوتاسي) أقل معدل بلغ 100.90 سم و 97.20 سم للموسمين على التوالي ، وهذا يعود الى دور البوتاسيوم في تأثيره في أكثر من 65 أنزيم والتي لها تأثير في نمو النبات و فعاليته الحيوية (8). كما أشارت النتائج الى وجود تداخل معنوي بين مستويات التسميد البوتاسي والصنف فقد أعطى الصنف كوكر 310 عند المعاملة 180 كغم K/هـ أعلى معدل لارتفاع النبات بلغ 125.90 سم و 122.76 سم للموسمين على التوالي بينما أعطى الصنف لاشاتا عند معاملة المقارنة (من دون اضافة السماد البوتاسي) أقل معدل بلغ 96.50 سم و 92.00 سم للموسمين على التوالي.

جدول 1. تأثير البوتاسيوم في ارتفاع النبات (سم) لصنفين من القطن للموسمين 2002 و2004

الصنف	موسم 2002					موسم 2004				
	كمية البوتاسيوم كغم /هـ					كمية البوتاسيوم كغم /هـ				
	K0	K60	K120	K180	المعدل	K0	K60	K120	K180	المعدل
لاشاتا	96.50	101.20	107.48	115.00	105.04	92.00	96.80	100.16	109.65	99.65
كوكر 310	105.70	113.80	116.33	125.90	115.33	102.40	110.13	112.00	122.76	111.82
المعدل	100.10	107.50	111.90	120.45		97.20	103.46	106.08	116.20	
L.S.D 0.05										
الصنف	2.85					5.15				
التسميد	4.12					6.00				
الصنف×التسميد	7.43					8.94				

2. عدد الأفرع الثمرية/نبات

تشير النتائج في جدول (2) الى تفوق الصنف كوكر 310 معنوياً في عدد الأفرع الثمرية للنبات على الصنف لاشاتا وبنسبة 19.46 % و 28.32 % للموسمين 2002 و 2004 على التوالي ، يتفق هذا مع باحثون اخرون (او3 و4) الذين أشاروا الى وجود اختلاف بين الاصناف في معدل عدد الأفرع الثمرية للنبات .

يلاحظ من الجدول (2) حصول تأثير معنوي في عدد الأفرع الثمرية/ نبات عند اضافة السماد البوتاسي ولكلا الموسمين ،إذ أعطت المعاملة المسمدة بمعدل 120 كغم K/هـ أعلى معدل بلغ 16.42 فرع/نبات للموسم 2002 والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملة K180 أما في الموسم 2004 فقد أعطت المعاملة المسمدة بمعدل 180 كغم K/هـ أعلى معدل بلغ 18.50 فرع/نبات، بينما أعطت معاملة المقارنة أقل معدل بلغ 15.14 فرع/نبات للموسم 2002 و16.05 فرع/نبات للموسم 2004 .أن سبب زيادة عدد الأفرع للنباتات المضاف لها البوتاسيوم عن معاملة المقارنة قد يعود الى توفر البوتاسيوم الذي يدعم نمو ونشوء الأفرع المتكونة وهذا يتفق مع Cassman واخرون (7) ولكنه لا يتفق مع Rodringuez و Gutierrez (11) الذان لم يجدا أي تأثير للبوتاسيوم في هذه الصفة.

جدول 2. تأثير البوتاسيوم في عدد الأفرع الثمرية/نبات لصنفين من القطن للموسمين 2002 و 2004

الصنف	موسم 2002					موسم 2004				
	كمية البوتاسيوم كغم /هـ					كمية البوتاسيوم كغم /هـ				
	K0	K60	K120	K180	المعدل	K0	K60	K120	K180	المعدل
لاشاتا	16.50	17.30	18.00	17.70	17.37	18.10	19.50	20.32	21.30	19.80
كوكر 310	13.78	14.36	14.85	15.00	14.54	14.00	15.43	16.60	15.70	15.43
المعدل	15.14	15.93	16.42	16.35		16.05	17.46	18.46	18.50	
L.S.D 0.05										
الصنف	0.12					0.85				
التسميد	0.62					1.10				
الصنف×التسميد	1.44					2.76				

يظهر من الجدول (2) وجود تداخل معنوي بين الصنفين ومستويات البوتاسيوم في كلا الموسمين ،إذ أعطى الصنف لاشاتا عند المستوى السمادي 120 كغم K/هـ أعلى معدل بلغ 18.0 فرع/نبات بينما أعطى الصنف كوكر 310 عند معاملة المقارنة (من دون اضافة البوتاسيوم) أقل معدل بلغ 13.78 فرع/نبات في الموسم 2002 . أما في الموسم الثاني فقد أعطى الصنف لاشاتا مع المستوى السمادي 180 كغم K/هـ أعلى معدل بلغ 21.30 فرع/نبات بينما أعطى الصنف كوكر 310 عند معاملة المقارنة أقل معدل بلغ 14.00 فرع/نبات.

3. عدد الجوز المتفتح/نبات

يبين جدول (3) تفوق الصنف لاشاتا معنوياً على الصنف كوكر في عدد الجوز المتفتح/نبات ولكلا الموسمين وقد يرجع سبب ذلك الى تفوق الصنف لاشاتا معنوياً على الصنف كوكر في معدل الأفرع الثمرية /نبات (جدول 2) . يلاحظ من الجدول (3) زيادة معنوية في هذه الصفة بزيادة مستويات البوتاسيوم ولكلا الموسمين ، فقد أعطت كمية السماد البوتاسي 180 كغم K/هـ أعلى معدل عدد الجوز المتفتح/نبات بلغ 11.82 و 13.10 للموسمين 2002 و 2004 على التوالي ، بينما أعطت معاملة المقارنة أقل معدل عدد الجوز المتفتح/نبات بلغ 8.23 و 9.04 للسنتين على التوالي ، وقد يعود سبب ذلك الى دور البوتاسيوم في زيادة عدد الأفرع الثمرية/نبات (جدول 2) يتفق هذا مع نتائج الباحثين (7و11) الذين أشاروا الى زيادة عدد الجوز المتفتح/نبات بزيادة مستويات البوتاسيوم المضاف.

يظهر من الجدول (3) وجود تداخل معنوي بين الصنف ومستويات البوتاسيوم في كلا الموسمين ، فقد أعطى الصنف لاشاتا عند المستوى السمادي 180 كغم K/هـ أعلى معدل من الجوز المتفتح/نبات بلغ 12.90 و 14.35 للسنتين 2002 و 2004 على التوالي بينما أعطى الصنف كوكر عند معاملة المقارنة أقل معدل من الجوز المتفتح/نبات بلغ 6.84 و 7.63 للسنتين على التوالي.

جدول 3. تأثير البوتاسيوم في عدد الجوز المتفتح/نبات لصنفين من القطن للموسمين 2002 و 2004

الصنف	موسم 2002					موسم 2004				
	كمية البوتاسيوم كغم /هـ					كمية البوتاسيوم كغم /هـ				
	K0	K60	K120	K180	المعدل	K0	K60	K120	K180	المعدل
لاشاتا	9.63	11.36	12.53	12.90	11.60	10.45	12.62	13.28	14.35	12.67
كوكر 310	6.84	8.30	9.52	10.74	8.85	7.63	8.90	10.10	11.86	9.61
المعدل	8.23	9.83	11.02	11.82		9.04	10.76	11.69	13.10	
L.S.D 0.05										
الصنف	0.72					0.45				
التسميد	0.86					0.61				
الصنف×التسميد	1.33					1.05				

4. وزن الجوزة

تشير النتائج في جدول (4) الى تفوق الصنف كوكر معنوياً في متوسط وزن الجوزة على الصنف لاشاتا وفي كلا الموسمين . أظهرت نتائج جدول (4) تأثير معنوي لمستويات عنصر البوتاسيوم في هذه الصفة ولكلا الموسمين ، أعطى المستوى السمادي 180 كغم K/هـ أعلى معدل وزن الجوزه بلغ 4.38 غم و 4.06 غم للموسمين 2002 و 2004 على التوالي بينما أعطت معاملة المقارنة أقل معدل بلغ 3.87 غم و 3.77 غم للموسمين 2002 و2004 على التوالي . قد يعود ذلك الى دور البوتاسيوم في التحفيز على انتقال نواتج عملية التمثيل الضوئي ومنها نقل الكاربوهيدرات (8) ودوره في تكوين البروتينات (6) . تشير النتائج الى وجود تداخل معنوي بين الصنف ومستويات البوتاسيوم ولكلا الموسمين . إذ أعطى الصنف كوكر عند المستوى السمادي 180 كغم K/هـ أعلى معدل بلغ 4.87 غم و4.50 غم ولكلا الموسمين ، بينما أعطى الصنف لاشاتا عند معاملة المقارنة أقل معدل بلغ 3.40 غم و3.35 غم للموسمين 2002 و 2004 على التوالي .

جدول 4 . تأثير البوتاسيوم في متوسط وزن الجوزة لصنفين من القطن للموسمين 2002 و 2004

الصنف	موسم 2002					موسم 2004				
	كمية البوتاسيوم كغم /هـ					كمية البوتاسيوم كغم /هـ				
	K0	K60	K120	K180	المعدل	K0	K60	K120	K180	المعدل
لاشاتا	3.40	3.65	3.83	3.90	3.69	3.35	3.50	3.58	3.75	3.55
كوكر 310	4.35	4.43	4.50	4.58	4.46	4.20	4.33	4.41	4.43	4.34
المعدل	3.87	4.04	4.16	4.24	4.07	3.77	3.91	3.99	4.09	3.94
L.S.D 0.05										
الصنف	0.07					0.05				
التسميد	0.09					0.08				
الصنف×التسميد	0.15					0.12				

5.عدد البذور/جوزة

تشير نتائج الجدول (5) الى تفوق الصنف كوكر معنوياً في عدد البذور/جوزة على الصنف لاشاتا ولكلا الموسمين وقد يرجع سبب ذلك الى التأثير الوراثي . كما يلاحظ من الجدول (5) عدم وجود أي تأثير معنوي للتسميد البوتاسي وكذلك للتداخل بين الصنف والتسميد البوتاسي في هذه الصفة.

جدول 5 . تأثير البوتاسيوم في متوسط عدد البذور/جوزة لصنفين من القطن للموسمين 2002 و 2004

الصنف	موسم 2002					موسم 2004				
	كمية البوتاسيوم كغم /هـ					كمية البوتاسيوم كغم /هـ				
	K0	K60	K120	K180	المعدل	K0	K60	K120	K180	المعدل
لاشاتا	22.40	22.30	22.50	22.35	22.38	23.50	23.55	23.42	23.65	23.53
كوكر 310	25.32	25.60	25.47	25.38	25.44	26.00	26.10	25.95	26.00	26.01
المعدل	23.86	23.95	23.98	23.86		24.75	24.82	24.68	24.82	
L.S.D 0.05										
الصنف	0.40					1.95				
التسميد	غ . م					غ . م				
الصنف×التسميد	غ . م					غ . م				

6. حاصل قطن الزهر

تشير النتائج في جدول (6) الى تفوق الصنف لاشاتا معنوياً في حاصل القطن الزهر على الصنف كوكر ولكلا الموسمين ، إذ سجل الصنف لاشاتا المتوسط الأعلى لهذه الصفة بلغ 3331.92 كغم/هـ و3511.54 كغم/هـ للموسمين 2002 و 2004 على التوالي بينما سجل الصنف كوكر المتوسط الأدنى لهذه الصفة بلغ 3244.62 كغم/هـ و3223.64 كغم/هـ للموسمين على التوالي ، قد يعود ذلك الى تفوق الصنف لاشاتا على الصنف كوكر في عدد الجوز المتفتح/نبات (جدول 3).

جدول 6 . تأثير البوتاسيوم في حاصل القطن الزهر (كغم/هـ) لصنفين من القطن للموسمين 2002 و2004

الصنف	موسم 2002					موسم 2004				
	كمية البوتاسيوم كغم /هـ					كمية البوتاسيوم كغم /هـ				
	K0	K60	K120	K180	المعدل	K0	K60	K120	K180	المعدل
لاشاتا	2408.73	3180.20	3765.96	3972.81	3331.92	2610.75	3425.24	3725.80	4287.39	3511.54
كوكر 310	2041.92	2766.13	3305.47	3665.16	2944.67	2344.62	2927.68	3462.10	4160.18	3223.64
المعدل	2225.32	2973.16	3535.71	3818.98		2477.68	3176.46	3593.95	4222.85	
L.S.D 0.05										
الصنف	36.78					54.10				
التسميد	45.19					72.35				
الصنف×التسميد	66.20					113.00				

يتضح ان اضافة البوتاسيوم وزيادة كميته تؤدي الى زيادة حاصل القطن الزهر قياساً بالنباتات غير المعاملة ولكلا الموسمين ، اذ أعطى استخدام المعاملة K180 أعلى معدل بلغ 3818.98 كغم/هـ و 4222.85 كغم/هـ بينما أعطت النباتات غير المعاملة أقل معدل بلغ 2225.32 كغم/هـ و2477.68 كغم/هـ للموسمين 2002 و 2004 على التوالي ، ويرجع سبب ذلك الى الزيادة المعنوية في مكوني حاصل القطن الزهر عدد الجوز المتفتح/نبات (جدول 3) ووزن الجوزة (جدول 4) وهذا ما توصل اليه باحثون اخرون (7و11) وهذا دليل على حاجة التربة العراقية الى اضافة عنصر البوتاسيوم بسبب قدرة هذه الترب على تثبيته وهذا يتفق مع جاسم واخرين (2).لوحظ وجود تداخل معنوي بين الصنف والتسميد البوتاسي اذ ادت اضافة البوتاسيوم وزيادة كميته الى زيادة حاصل القطن الزهر مقارنة مع النباتات غير المعاملة ولكلا الصنفين . أعطت المعاملة K180 مع الصنف لاشاتا أعلى معدل بلغ 3972.81 كغم/هـ

و4287.39 كغم/هـ للموسمين 2002 و 2004 على التوالي ، بينما أعطى الصنف كوكر عند معاملة المقارنة أقل المعدلات بلغت 2041.92 كغم/هـ و 2344.62 كغم/هـ للموسمين على التوالي ويرجع سبب زيادة حاصل القطن الزهر بزيادة كمية السماد البوتاسي المضاف وبنسبة أعلى للصنف لاشاتا عن الصنف كوكر الى الزيادة المعنوية في عدد الجوز المتفتح (جدول 3).

المصادر

1. النقيب ، موفق عبد الرزاق. 1997. تأثير الكلورميكوات (السايكوسيل) في نمو وحاصل القطن *Gossypium hirsutum* L. . رسالة ماجستير، كلية الزراعة – جامعة بغداد.
2. جاسم ، كريمة كريم وابراهيم الجباك مرسال . 1999 . إرشادات في زراعة القطن . وزارة الزراعة، الهيأة العامة للأرشاد و التعاون الزراعي ، نشرة رقم (3).
3. حمود ، واثق فلحي. 2003. تأثير الكثافات النباتية ومستويات مختلفة من الأسمدة النايتروجينية والفوسفاتية والبوتاسية في حاصل ونوعية صنفين من محصول القطن *Gossypium hirsutum* L. رسالة ماجستير ، كلية الزراعة – جامعة بغداد.
4. صالح ، حمد محمد وكريمة كريم جاسم . 2002. تأثير التسميد الورقي في الحاصل وبعض مكوناته لصنفين من القطن. مجلة العلوم الزراعية العراقية (عدد خاص). 7(2) .
5. ندوة علوم 2000 أثر البوتاسيوم في الأنتاج الزراعي . مجلة علوم 111.
6. Abd El – Hadi, A. H. M. S. Khadr and M. H. Taha. 1995. Cotton fertilization under the intensive cropping system in Egyptian Agriculture . Proc. FAO. IRCRNC. On Cotton Nutrition and Growth Regulators, 20-23 March, Cairo, Egypt, pp. 147-154.
7. Cassman, K. G., B. A Roberts. and D. C. Bryant, 1992. Cotton response to residual fertilizer potassium on vermiculitic soil : Organic matter and sodium effects. Soil Science Society of America Journal. 56 (3):823-830.
8. Mengel, K. and E. A. Kirby. 1989. Principle of plant nutrition. International Potash Institute Bern, Switzerland. PP.34 -38
9. Mullins, G. L., D. W. Reeves, C. H. Burmester and H. H. Bryant. 1994. In row sub soiling and potassium placement effects on root growth and potassium content of cotton. Agron. J. 86:136-139.
10. Oosterhuis, D. M. 1995, Potassium nutrition of cotton in the U.S. A. , with particular reference to foliar fertilization. Proc. FAO – IRCRNC. On Cotton Nutrition and Growth Regulators. 20-23 March, Cairo, Egypt. Pp. 101-124.
11. Rodringuez, D. and J. C. Gutierrez. 1995. Foliar fertilization with Potassium nitrate in cotton. Proc. FAO – IRCRNC. On Cotton Nutrition and Growth Regulators. 20-23 March, Cairo, Egypt. pp. 125-128.
12. Steel, R. G. D. and J. H. Torrie . 1980. Principles and Procedures of Statistics. 2nd ed. Mc – Graw Hill Book Co., Inc, New York. pp: 485 .