

تأثير الكثافات النباتية في نمو وحاصل القطن كوكبر 310 (*Gossypium hirsutum* L.) أرشد ذنون النعيمي – المعهد التقني الموصل الخلاصة

نفذت تجربة لدراسة تأثير الكثافات النباتية في صفات النمو والحاصل للقطن كوكبر 310 في محافظة نينوى وفق نظام القطع المنشقة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة ، العامل الأول تضمن زراعة نبات واحد ونباتين في الجورة والعامل الثاني تضمن أربع مسافات بين النباتات 15، 20 ، 25 ، 30 سم في الموسم الزراعي 2001 لدراسة الصفات : عدد الأفرع الخضرية، عدد الأفرع الثمرية، ارتفاع النبات، وزن الجوزة، عدد الجوز/نبات، التبكير في الحاصل وحاصل القطن الزهر بالكيلوغرام/هكتار. أشارت نتائج الدراسة أن عدد النباتات في الجورة والمسافة بين النباتات والتداخل بينها لم يكن له تأثير معنوي لجميع الصفات ماعدا النسبة المئوية للتبكير في الحاصل. أشارت نتائج تحليل الاتجاه أن المسافة بين النباتات كان لها تأثير معنوي خطي (Linear) عند مستوى احتمال 5٪ للنسبة المئوية للتبكير حيث بلغت 77.49٪ عند المسافة 15 سم بين النباتات ، أما التداخل بين عدد النباتات في الجورة والمسافة بين النباتات فقد أظهر علاقة انحدار خطية وتربيعية ($A_L B_Q$) معنوية عند مستوى احتمال 5٪ للنسبة المئوية للتبكير في القطن حيث أن ترك نباتين في الجورة وبمسافة 15 سم بين النباتات هو أفضل من ترك نبات واحد حيث أعطى تبكيراً عالياً في حاصل القطن.

المقدمة

يعتبر القطن من أهم محاصيل الألياف الذي يلبي حاجة صناعة الغزل والنسيج بالدرجة الأولى ومصانع الزيوت بالدرجة الثانية ، وإن الصنف التجاري الرئيس في العراق هو كوكبر 310 منذ عام 1978 وبلغت مساحته نحو 50 ألف هكتار في عام 1998 وقد حقق معدلات عالية في تجارب مقارنة الأصناف للموسم 1999 (البرنامج الوطني 1999) ، كما بلغ معدل إنتاجية العراق من القطن 1593 كغم/هكتار للعام 2005 (المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، 2007). لقد تم تناول دراسة تأثير الكثافة النباتية بأساليب مختلفة من قبل العديد من الباحثين فقد أوضح Virk وآخرون (1984) أن أعلى حاصل من القطن يمكن الحصول عليه من تقليل المسافات بين النباتات وأشار Heitholt (1994) أن حاصل القطن الشعر ازداد بنسبة 4-8٪ عند الزراعة بكثافة 5 نبات/م². وتوصل Heitholt (1995) إلى أن الكثافة النباتية العالية تؤدي إلى زيادة عدد الأزهار والتي تؤدي إلى زيادة الحاصل. وتحت الظروف البيئية المحلية لمحافظة صلاح الدين توصل ياس (1999) إلى أعلى حاصل من القطن صنف آشور تم الحصول عليه عند الزراعة بمسافة 20 سم بين النباتات وفي أعلى المرز فقد بلغ 1987 كغم/هكتار على التوالي ، كما توصلت جاسم (1999) إلى أن أعلى حاصل من القطن الزهر للصنف كوكبر 310 عند الزراعة بمسافة 20 سم بين النباتات وترك نبات واحد في الجورة ، وسجلت أعلى نسبة مئوية للتبكير عند الزراعة بمسافة 30 سم وترك نبات واحد في الجورة. وجد Hussain وآخرون (2000) أن أعلى حاصل للقطن الزهر تم الحصول عليه عندما تكون المسافة بين النباتات 10 سم وإضافة 100 كغم/هكتار وتوصل Ali وآخرون (2007) إلى أن الزيادة في حاصل القطن الزهر كانت بنسبة 9.36 و 14.23 عند الكثافات 40 و 50 ألف نبات/إكر على التوالي. وبين Boquet (2005) أنه تم الحصول على أعلى حاصل من القطن عند الكثافات النباتية 128-256 ألف نبات/هكتار و 90 كغم/هكتار ، كما أشار Bednarz وآخرون (2005) إلى زيادة حاصل القطن الشعر عند الزراعة بكثافة 12.6 نبات/م².

ومن الدراسات التي أظهرت تأثيرات غير معنوية للكثافة النباتية على حاصل القطن Rana و Shah (1981) و Jost و Cothren (2000) كما أوضح Jones و Wells (1998) أن وزن الجوزة ازداد عند الكثافات المنخفضة ولم يتأثر حاصل القطن الشعر. ولاحظ Muhammad وآخرون (2003) أنه لا توجد اختلافات معنوية في حاصل القطن الزهر عند الزراعة بمسافة 10 سم بين النباتات وإضافة 50 كغم/هكتار وكذلك الزراعة بمسافة 30 سم مع إضافة 150 كغم/هكتار والمسافة بين المروز 75 سم.

بعض الدراسات أشارت إلى انخفاض الحاصل عند زيادة الكثافة النباتية فقد سجل Cia وآخرون (1996) أن حاصل القطن ينخفض عند زيادة الكثافة النباتية ، وذكر Junior وآخرون (2003) أن زيادة الكثافة النباتية من 6-14 نبات/م² يؤدي إلى تقليل نسبة الشعر ووزن الجوزة ، كما بين Norton (2005) أن حاصل القطن الشعر انخفض معنويًا عند زيادة الكثافة النباتية إلى 90 ألف نبات/إكر.

في حين أشارت العديد من الدراسات إلى تأثير الكثافة النباتية في التبكير في الحاصل فقد أوضح Galanopoulou-Sendouka وآخرون (1980) أن المدى المتوسط من الكثافات النباتية يتماشى بشكل كبير مع التبكير وذكر Heitholt وآخرون (1993) أن المسافات 50 و 100 سم بين الخطوط لم يكن لها تأثير على التبكير وأوضح Bednarz وآخرون (2000) إن حاصل القطن الزهر وكذلك التبكير يزداد بزيادة الكثافة النباتية.

تعتبر الكثافة النباتية من الأساليب الزراعية التي تؤثر على إنتاجية محصول القطن حيث تحقق استغلال أمثل للأرض واستفادة قصوى من كميات الأسمدة ومياه الري وتقليل منافسة الأدغال ومن أجل ذلك جاء هدف هذه الدراسة اختيار أفضل كثافة نباتية تعطي حاصل مبكر وإنتاج عالي من القطن.

مواد وطرق البحث

نفذت تجربة عاملية وفق نظام القطع المنشقة Split-Plot بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاث مكررات للموسم الصيفي 2001 في محافظة نينوى ، المعهد التقني الموصل ، موقع النمرود واستخدم صنف القطن كوكر 310 واحتلت القطع الرئيسية Main plots عدد النباتات في الجورة بمستويين نبات واحد ونباتين والقطع الثانوية Sub plots المسافة بين النباتات 15 ، 20 ، 25 ، 30 سم وتمت الزراعة في 25 نيسان وبعد اكتمال الإنبات أجريت عملية مكافحة الأدغال يدوياً ثم جرى خف النباتات حسب المعاملات بعد توزيعاً عشوائياً وبعد مرور شهر من الزراعة أضيف السماد النيتروجيني بمعدل 40 كغم/دونم باستخدام سماد اليوريا N/47 كمصدر للنيتروجين وعلى دفعتين الأولى بعد الخف والثانية بعد مرور شهر من الدفعة الأولى وأضيف سماد سوبر فوسفات ثلاثي (45-47% P_2O_5) وبمعدل 50 كغم/دونم. اشتملت الوحدة التجريبية 4 مروز بمسافة 75 سم بينها وبطول 5م وتم متابعة الحقل بالري المنتظم وفي نهاية الموسم أخذت الجنية الأولى في 15 تشرين الأول والجنية الثانية بعد مرور شهر من الجنية الأولى وتم دراسة الصفات التالية: عدد الأفرع الخضرية/نبات، عدد الأفرع الثمرية/نبات ارتفاع النبات: متوسط طول النبات عند مرحلة النضج مقاساً ب (سم) من سطح التربة حتى نهاية القمة النامية ، وزن الجوزة: وزن القطن الزهر لكل جوزة بالغرام ، عدد الجوزة/نبات: متوسط عدد الجوز المتفتح لكل نبات ، وتم جني الحاصل من المرزوين الوسطيين بعد استبعاد النباتات الطرفية لتقدير معامل التباين بموجب المعادلة : معامل التباين = (حاصل الجنية الأولى /حاصل الجنيتين) $\times 100$ وحساب حاصل القطن الزهر بالكيلوغرام/هكتار.

تم تحليل البيانات إحصائياً وفق نظام القطع المنشقة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD بالطريقة التي أوضحها الراوي وخلف الله (1980) ومن أجل تحديد اتجاه الاستجابة للمسافات بين النباتات وتداخله مع عدد النباتات في الجورة اجري تحليل الاتجاه Trend Analysis بالطريقة التي أوضحها داود والياس (1990) ، حيث من شروطه أن يتم إجرائه بغض النظر عن معنوية قيمة F ، والعوامل المدروسة في هذه الدراسة عوامل كمية والفروقات بين مستوياتها متساوية . وتم رسم الانتشار لتأثير مستويات العوامل قيد الدراسة وكذلك للتداخل بينهما للصفات التي أظهرت معنوية لتحديد شكل الاستجابة.

النتائج والمناقشة

يبين الجدول (1) نتائج تحليل التباين للصفات المدروسة وفيه نلاحظ أن كلا من عدد النباتات في الجورة (A) والمسافة بين النباتات (B) والتداخل بينهما لم يكن لهما تأثير معنوي لجميع الصفات ماعدا النسبة المئوية للتبكير حيث كان لعدد النباتات في الجورة وكذلك تداخله مع المسافة بين النباتات تأثير معنوي عند مستوى احتمال 5%. ويتضح من نتائج تحليل الاتجاه أن المسافة بين النباتات كان لها تأثير معنوي خطي (Linear) عند مستوى احتمال 5% للنسبة المئوية للتبكير ، أما التداخل بين عدد النباتات في الجورة والمسافة بين النباتات فقد أظهر علاقة انحدار خطية وتربيعية ($A_L B_Q$) معنوية عند مستوى احتمال 5% للنسبة المئوية للتبكير في القطن مما يؤكد أن تأثير تداخل العاملين تحت الدراسة لم يأخذ اتجاه واحد بالرغم من أنهما يعتبران من الأساليب الزراعية المؤثرة على الكثافة النباتية لذلك يعتمد متوسط التداخل الذي أظهر تبكيراً عالياً في حاصل القطن.

ويشير الجدول (2) الى متوسطات الصفات عند مستويات كلا العاملين قيد الدراسة ومنه يتضح أن ترك نباتين في الجورة أعطى تبكيراً بالحاصل أعلى بنسبة 9.81% من ترك نبات واحد في الجورة وربما يعود السبب في ذلك الى تأثير المنافسة بين النباتات عند الكثافة العالية مما جعل النباتات تعطي تبكيراً في الحاصل أعلى من الكثافة الواطنة (نبات واحد في الجورة) ، وقد تحققت زيادة في حاصل القطن الزهر كغم/هكتار عند ترك نباتين في الجورة بلغت نسبتها 29.37% مقارنة بترك نبات واحد في الجورة لكنها لم تصل حد المعنوية الإحصائية وربما تعود الى الزيادة في متوسط وزن الجوزة والكثافة النباتية العالية مما يعطي مؤشراً لدراسات مستقبلية في تأثير الكثافة النباتية على الحاصل. أما المسافة بين النباتات فقد أظهر تحليل الاتجاه ان زيادة الكثافة النباتية بتقليل المسافة بين النباتات يعكس منحنى استجابة معنوي خطي (Linear) باتجاه زيادة النسبة المئوية للتبكير في حاصل القطن حيث كانت أعلى نسبة متحققة عند المسافة 15سم بين النباتات حيث بلغت 77.49% (الجدول 2) ، وإن نتائج تحليل الانحدار الخطي ورسم انتشار الاستجابة لصفة التبكير المبين في الجدول (3) والشكل (1) يؤكد بشكل واضح على شكل الاستجابة الخطية حيث يشير الى ذلك من خلال قيمة الانحراف القياسي (S.D.) والبالغة 7.13 والى معامل التحديد (R^2) الذي يشير الى أن المسافات بين النباتات المستخدمة في التجربة كان لها تأثير على خفض النسبة المئوية للتبكير بنسبة 41.3% وما تبقى من النسبة المئوية هذه هو تأثير عوامل أخرى ربما لم تتضمنها هذه الدراسة ، بالإضافة الى المعادلة الانحدارية التي تعتبر معادلة تنبؤية التي يمكن من خلالها التنبؤ بالنسبة المئوية للتبكير عند استخدام مسافات أكثر أو أقل أو بين المسافات المستخدمة في التجربة وتعويضها عن قيمة x كمتغير مستقل (Independent variable) ، وإن الإشارة السالبة للمعامل الانحداري دليل على أن الاستجابة بالاتجاه السالب عند زيادة المسافة بين النباتات أي تقليل الكثافة النباتية.

أما التداخل بين عدد النباتات في الجورة والمسافة بين النباتات فقد أظهر أن النباتات كانت مبكرة جداً عند زراعة نباتين في الجورة وبمسافة 15سم بين النباتات بالإضافة الى أن هذه المعاملة أعطت أعلى حاصل من القطن الزهر لكنها لم تصل حد المعنوية الإحصائية (الجدول 2) ، ويشير الشكل (2) الى رسم الانتشار لتأثير التداخل بين العاملين على النسبة المئوية للتبكير والذي يعكس علاقة انحدار خطية وتربيعية ($A_L B_Q$) معنوية عند مستوى احتمال 5%. في ضوء ما تقدم يتضح بان ترك نباتين في الجورة

وبمسافة 15 سم بين النباتات هو أفضل من ترك نبات واحد حيث أعطى تبكيراً عالياً وكذلك زيادة في حاصل القطن الزهر ولا بد من إجراء دراسات أخرى تتضمن تغيير المسافة بين المروز لمعرفة مدى تأثيرها على محصول القطن.

الجدول (1) تحليل التباين وفق نظام القطع المنشقة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة لصفات القطن كوكر 310 .

مصادر التباين	الصفات	متوسطات المربعات M.S					
		عدد الأفرع الخضرية / نبات	عدد الأفرع الثمرية / نبات	ارتفاع النبات (سم)	وزن الجوزة (غم)	عدد الجوز / نبات	التبكير %
المكررات	2	0.167	11.167	107.292	0.254	106.167	54.074
عدد النباتات في الجوزة (A)	1	0.042	0.375	37.500	0.226	376.042	576.926*
الخطأ التجريبي (a)	2	0.167	33.500	40.625	0.355	135.167	7.676
المسافة بين الجوز (B)	3	0.264	10.931	91.667	0.400	292.486	350.218
B _L	1	0.008	15.408	0.833	0.380	118.008	716.825*
B _Q	1	0.375	3.375	266.667	0.044	92.042	221.252
B _C	1	0.408	14.008	7.500	0.776	667.408	112.578
A*B	3	0.153	1.597	329.167	0.568	101.708	436.322*
A _L B _L	1	0.208	3.008	30.000	0.543	49.408	468.747
A _L B _Q	1	0.042	0.375	104.167	0.870	117.042	571.448*
A _L B _C	1	0.208	1.408	853.333	0.291	138.675	268.771
الخطأ التجريبي (b)	12	0.500	36.889	261.458	0.410	168.556	109.120

* معنوي عند مستوى احتمال 5% .

الجدول (2) متوسطات صفات القطن كوكر 310 عند اختلاف عدد النباتات في الجورة والمسافة بين الجور .

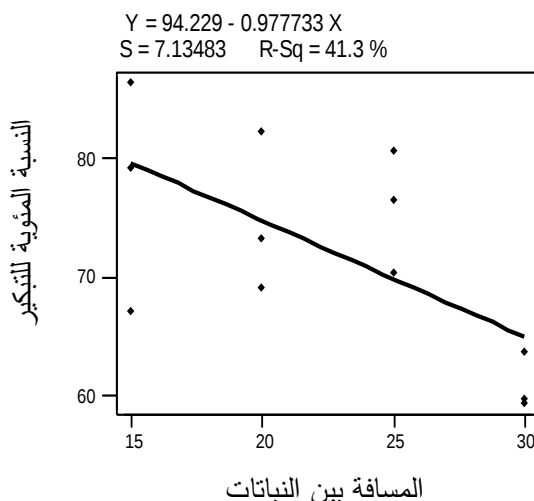
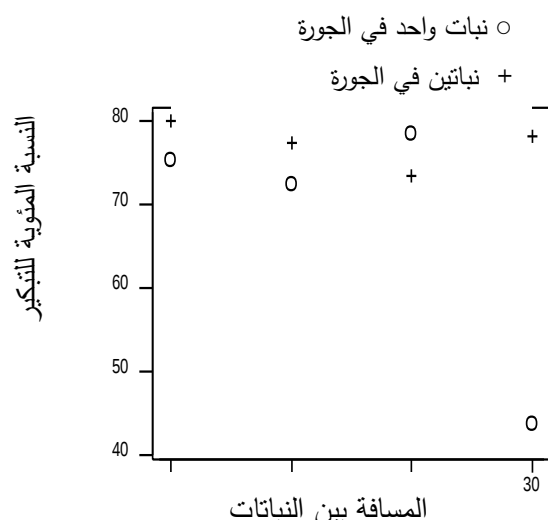
الصفات	عدد الأفرع الخضري ة/نبات	عدد الأفرع الثمارية/ نبات	ارتفاع النبات (سم)	وزن الجوزة (غم)	عدد الجوز / نبات	التبكير %	حاصل القطن الزهر كغم/هكتار
عدد النباتات في الجورة							
نبات واحد في الجورة	1.83	19.33	162.9	3.66	41.16	67.32 ب	3685.0
نباتين في الجورة	1.75	19.58	160.4	3.86	33.25	77.13 أ	4767.4
المسافة بين الجور (سم)							
15	1.83	17.66	165.0	3.56	33.83	77.49 أ	4566.9
20	1.83	20.50	159.2	3.90	41.33	74.80 أ	5091.9
25	1.5	19.16	157.5	3.53	29.16	75.72 أ	3249.8
30	2.0	20.50	165.0	4.05	44.50	60.89 ب	3996.2
التداخل بين عدد النباتات في الجورة و المسافة بين الجور (سم)							
عدد النباتات في الجورة	المسافة بين الجور (سم)						
15	2.0	18.00	160.0	3.12	37.00	75.13 أ	3736.7
20	2.0	20.00	170.0	3.78	45.67	72.26 أ	5078.7
25	1.3	19.33	153.3	3.84	28.33	78.21 أ	2491.3
30	2.0	19.66	168.3	3.92	53.67	43.68 ب	3433.1
15	1.6	17.33	170.0	4.00	30.67	79.85 أ	5396.9
20	1.6	20.66	148.3	4.03	37.00	77.34 أ	5105.1
25	1.6	19.00	161.6	3.23	30.00	73.23 أ	4008.1
30	2.0	21.33	161.6	4.19	35.33	78.10 أ	4559.2
	غير معنوي	غير معنوي	غير معنوي	غير معنوي	غير معنوي	معنوي	غير معنوي

المتوسطات المتبوعة بأحرف مختلفة تختلف عن بعضها معنوياً عند مستوى احتمال 5% .

الجدول (3) تحليل الانحدار الخطي للمسافة بين النباتات للصفات المدروسة

متوسطات المربعات MS.							درجات الحرية	مصادر الاختلاف
حاصل القطن الزهر كغم/هكتار	التبكير %	عدد الجوز / نبات	وزن الجوزة (غم)	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأفرع الثمارية /نبات	عدد الأفرع الخضري ة/ نبات		
1894904	358.486 *	59.0042	0.1881	0.4167	7.7041	0.0041	1	الانحدار
1035373	50.906	59.7225	0.0950	92.8750	8.8525	0.2725	10	الخطأ
1017.53	7.1348	7.7280	0.3082	9.6371	2.9753	0.5220		الانحراف القياسي (S.D.)
15.5	41.3	9.0	16.5	0	8.0	0.2		معامل التحديد (R ²)

* معنوي عند مستوى احتمال 5% .



الشكل (1) تأثير المسافة بين النباتات على النسبة المئوية للتبكير .

الشكل (2) تأثير التداخل بين عدد النباتات في الجورة والمسافة بين النباتات على النسبة المئوية للتبكير .

المصادر

- البرنامج الوطني لتطوير زراعة القطن في العراق (1999). التقرير السنوي ، وزارة الزراعة ، العراق ، ص 60.
 جاسم ، كريمة كريم (1999). اختيار أفضل كثافة نباتية لأصناف القطن المعتمدة (آشور ، كوكر310). البرنامج الوطني لتطوير زراعة القطن في العراق ، التقرير السنوي لعام 1999 ، وزارة الزراعة ، العراق ص 83.
 داود ، خالد محمد وزكي عبد الياس (1990). الطرق الإحصائية للأبحاث الزراعية. مطابع التعليم العالي في الموصل ، عدد الصفحات 545.
 الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية . دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، عدد الصفحات 487.
 المنظمة العربية للتنمية الزراعية (2007). الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية ، جدول 87.
 ياس ، أيمن أيوب (1999). تأثير الكثافة النباتية وطرق الزراعة على نمو وحاصل الألياف لمحصول القطن صنف آشور . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة تكريت .

- Ali M.A. ; M.A.K.Y. Mueen-ud-Din and M. Yamin (2007). Effect of nitrogen and plant population levels on seed cotton yield of newly introduced cotton variety CIM-497 . J. Agric. Res. 45(4) : 289 – 298 .
 Bednarz C.W. ; D.C. Bridges and S.M. Brown (2000). Analysis of cotton yield stability across population densities . Agron. J. 92 : 128 – 135 .
 Bednarz C.W. ; D.W. Shurley ; W.S. Anthony and R.L. Nichols (2005). Yield , quality and profitability of cotton produced at varying plant densities . Agronomy Journal . 97:235-240 .
 Boquet D.J. (2005). Cotton in ultra-narrow row spacing: plant density and nitrogen fertilizer rates . Agron. J. 97(1) : 279-287 .
 Cia E. ; Alleoni L.R.F. ; Ferraz C.A.M. ; Fuzatto M.G. ; Kondo J.I. ; Carvalho L.H. ; Chiavegato E.J. and Sabino N.P. (1996). Effects of planting density and growth regulator on cotton crop . Bragantia . 55 (2): 309-316 .

- Galanopoulou-Sendouka S. ; A.G. Sficas ; N.A. Fotiadis ; A.A. Gagianas and P.A. Gerakis (1980). Effect of population density , planting date, and genotypes on plant growth and development of cotton . Agron. J. 72 : 347 – 353 .
- Heitholt J.J. (1994). Canopy characteristics associated with deficient and excessive cotton plant population densities . Crop Science . 34 (5) : 1291-1297 .
- Heitholt J.J. (1995). Cotton flowering and boll retention in different planting configurations and leaf shapes. Agronomy Journal . 87 (5) : 994-998 .
- Heitholt J.J. ; Pettigrew W.T. and Meredith W.R. Jr. (1993). Growth, boll opening rate, and fiber properties of narrow-row cotton . Agronomy Journal 85 (3). 590-594
- Hussain S.Z. ; S. Farid ; M. Anwar ; M. I. Gill and M. Dilbaugh (2000). Effect of plant density and nitrogen on the yield of seed cotton of CIM-443. Sarhad J. Agri. 16(2):87-93.
- Jones M.A. and R. Wells (1998). Fiber yield and quality of cotton grown at two divergent population densities . Crop Science . 38 (5): 1190-1195 .
- Jost Philip H. and J. Tom Cothren (2000). Growth and yield comparisons of cotton planted in conventional and ultra-narrow row spacings . Crop Science . 40 (2): 430-435 .
- Junior E.F. ; N.M. DA Silva ; L.H. Carvalho ; N. Bortoletto ; J.C. Sabino and D. Bolonhezi (2003). Types of growth regulator application , planting densities and nitrogen levels for the cotton cultivar IAC 22 . Bragantia , Campinas , V.62 (2) : 227-233 .
- Muhammad D. ; M.M. Anwar ; M.S. Zaki and M.N. Afzal (2003). Effect of plant population and nitrogen variables on cotton crop. The Pak. Cottons. 47(1-2):37-41.
- Norton E.J. (2005). Evaluation of plant population effects on lint yield and fiber quality . Arizona Cotton Report (P-142) May 2005 .
- Rana M.A. and S.H. Shah (1981). Growth and yield performance of four American cotton varieties planted at different interplant spaces. The Pak. Cottons , 25(2): 95-98 .
- Sinha M.N. (1974). Studies on spacing with cotton at two nitrogen levels . Indian J. Agron. 19(1) : 53-59 .
- Virk J.S. ; D. Singh ; R. Singh and H.P. Tripathi (1984). Effect of planting patterns inter and intra rows spacing on growth and yield of cotton. Cotton Development, 14:7-12.

Effect of Plant Densities in Growth and Yield of Cotton Coker-310

(*Gossypium hirsutum* L.)

Arshad Thanoon AL-Niami , Technical Institute Mosul

ABSTRACT

An experiment was conducted to study the effect of plant population in growth and yield characters of cotton Coker-310 in the Mosul area , in split plot system using Randomized Complete Block Design with three replicates , the first factor concluded planting one or two plants/drill , and the second factor concluded four planting distances were used 15 , 20 , 25 and 30 cm during the season 2001 to study the characters : number of vegetative branches , number of fruiting branches , plant height , boll weight , number of bolls/plant , earliness and seed cotton yield kg./hectare . The study revealed that the number of plants in drill , the plant distances and the interaction between them did not affect the characters except earliness percentage . The orthogonal polynomial analysis showed linear significant effect at 5% level for the plant distances on earliness , which reached 77.49% at the distance 15 cm , while the

interaction between the number of plants in drill and plant distances revealed significant $A_L B_Q$ effect at 5% level for earliness of cotton while leaving two plants in a drill and 15 cm between plants was better than leaving one plant in a drill for higher earliness of cotton yield .