تأثير موعد الزراعة وعملية التطويش في بعض الصفات الشكلية والإنتاجية لمحصول القطن في ظروف منطقة الاستقرار الأولى لمحافظة الحسكة / سورية

Effect of Sowing Date and Topping Process on Some Morphological and Productivity Traits of Cotton under a Zone Condition in AL Hasaka Governorate/ Syria

د. مؤمنة ركاض [1]

Dr. Momena Rakkad[1]

(1) كلية الزراعة، جامعة الفرات، سورية.

(1) Faculty of Agriculture, Al- Forate university, Syria.

الملخص

نُفذ البحث في الموسم الزراعي 2014 في قرية تل حلف (محافظة الحسكة/سورية)، التي تقع في ظروف منطقة الاستقرار الأولى، وذلك بهدف دراسة تأثير مواعيد الزراعة، وعملية التطويش في بعض الصفات الشكلية والإنتاجية لمحصول القطن (صنف حلب 90)، تمت الزراعة في موعدين (2014/4/19 و2014/5/5) مع استخدام ثلاث معاملات من التطويش؛ وهي: (تطويش قمة الساق الرئيسة، تطويش قمة الأفرع الثمرية والتطويش الكلي)، بالإضافة إلى معاملة الشاهد دون تطويش، صممت التجربة وفق تصميم القطع المنشقة بثلاثة مكررات، إذ خصصت القطع الرئيسة لموعد الزراعة والقطع المنشقة لمعاملات التطويش.

أظهرت النتائج أن الزراعة في الموعد الأول أدت لزيادة كبيرة في ارتفاع النبات (91.89 سم)، في حين تناقص ارتفاع النبات عند استخدام معاملات التطويش مقارنة بالشاهد، وكانت النباتات المزروعة في الموعد الأول دون تطويش هي الأكثر ارتفاعاً (96.63 سم)، وازداد عدد الأفرع الثمرية عند الزراعة بالموعد الأول (12.52 فرع ثمري/نبات)، وكذلك عند تطويش النباتات تطويشاً كلياً (12.33 فرع ثمري/نبات)، كما ازداد وزن الجوزة الواحدة في نباتات الموعد الأول (4.41 غ) وعند تطويش النباتات ثمرياً (4.65 غ)، وازداد وزن الجوزة في نباتات الموعد الأول مع إجراء التطويش الثمري (4.70 غ). وتم الحصول على أعلى عدد من الجوزات الكلية والمتفتحة الكلية وأفضل إنتاجية في وحدة المساحة من القطن المحبوب عند زراعة النباتات في الموعد الأول مع إتباع طريقة التطويش الكلي (24.87 جوزة/ نبات، 19.73 جوزة متفتحة/ النبات، و 6905.3 كغ/هكتار قطن محبوب على التوالي).

يُستنتج من هذه الدراسة أن زراعة محصول القطن (صنف حلب90) في النصف الثاني من شهر نيسان/ أبريل، واتباع طريقة التطويش الكلي حققت أفضل إنتاجية من القطن المحبوب في وحدة المساحة في منطقة الدراسة.

الكلمات المفتاحية: قطن، موعد الزراعة، معاملات تطويش، إنتاجية القطن المحبوب.

©2020 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved.

ISSN:2305 - 5243 ; AIF-181 (p:73 - 83)

Abstract

This research was carried out during growing season 2014 in Tel Half village (AL Hasaka governorate/Syria) In order to study the effect of sowing date and topping process on some morphological and productivity Traits of cotton (Var. Halab-90), planting were applied in tow dates, the first of date planting took place in 19/4/2014, and the second in 5/5/2014.and applying three methods of topping main stem topping, fruit shoots topping, total topping (main stem topping and fruit shoots topping) in addition to control treatment (without topping), The experiment was design according to spilt plot design with three replication, where main plot allocated sowing date and sub plot allocated topping treatment.

The results showed that sowing in the first date resulted in great increasing in the plant's height. On the other hand the plants height was decreased when the topping applied compared to the control (without topping), the plant grown in the first sowing date recorded the highes plants height (96.63 cm).

The number of the fruit brunches in the first sowing date with total topping was the highest (12.33) and the weight of the single balls increased in the first date (4.41 g) and with fruit branches topping (4.65 g) and the weight of single boll was increased under the interaction of first sowing date with fruit branches topping (4.70 g), the highest number of the total balls and the total opened balls and best productivity in the unit area of cotton (fibers+ seeds) when plants grown in the first sowing date with total topping of cotton plants were recorded (24.87 bolls/ plant, 19.73 opened bolls/ plant and 6905.3 kg/ ha respectively).

We conclude from this study that planting of cotton crop (Var. Halab-90) in 19/4/2014 and applying total topping of plant will improve cotton productivity in the study area.

Key words: Cotton, Sowing date, Topping treatments, Cotton productivity.

المقدمة

يُعد القطن من محاصيل الألياف المهمة في العالم، وتبلغ المساحة المزروعة بهذا المحصول ما يزيد عن 36 مليون هكتار موزعة تقريباً في القارات الخمس (FAO، 2005)، وتمتد زراعته بين خطي عرض 38° إلى 45° درجة شمالي خط الاستواء و 30° إلى 35° درجة جنوباً، وتبلغ حصة الألياف النسيجية 72% من الإنتاج العالمي (ديموفا، 1990).

يُزرع القطن أساساً من أجل الحصول على أليافه التي تُعدّ ذات أهمية كبيرة في الصناعة، ولايزال القطن يحتفظ بمركزه المتقدم كمصدر للألياف النباتية (الفارس، 1990)، وصناعة النسيج (Martin وزملاؤه، 1976؛ Joshi، 1997؛Kairon وزملاؤه، 2004).

يُعد القطن السوري من الأقطان المرغوبة في الأسواق التجارية العالمية نظراً لجودة أليافه وتحقيقها لمتطلبات السوق (الفارس، 1990)، إذ يحتل مكانةً بارزةً في الزراعة، وقد قُدرت المساحة المزروعة بالقطن عام 2014 بنحو 73 ألف هكتار مروي، أنتجت نحو 162 ألف طن، وبمردودية بلغت نحو 2234 كغ/هكتار (المجموعة الإحصائية الزراعية السورية، 2014)، ولكن ظهر في بعض السنوات عدد من المشاكل الزراعية، ولا سيما في المناطق الشرقية من القطر، إذ تميزت بظاهرة تساقط الجوز والأزهار، بالإضافة إلى عملقة أو شمرخة القطن، وما يتعلق بذلك من نقص في الإنتاج يصل أحياناً إلى 40 % (الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية، 1995)، وقد لوحظت هذه الظاهرة في نبات القطن منذ عام 1970 بشكل محدود في جنوب الغاب، وبدأت هذه الظاهرة تطرح نفسها بوضوح منذ عام 1977 في مناطق الرقة و دير الزور، و قد أكدت الكثير من مراكز البحوث العالمية ومنظمة الأغذية والزراعة الدولية أن هناك عوامل عديدة لها علاقة بهذه الظاهرة، ومنها درجات الحرارة المرتفعة، ولا سيما في الفترة الحرجة من حياة النبات، والإصابة بالحشرات الثاقبة والماصة، والإفراط في التسميد الآزوتي، وعدم انتظام الري والكثافة النباتية (الحسن، 2004) ، ولوحظت هذه الظاهرة في عام 1991 نتيجةً للتغيرات المناخية وارتفاع درجات الحرارة التي تعرض لها القطن (خوري، 1999)، كما لوحظت مؤخراً في محافظة دير الزور عام 1996م (ركاض، 2001)، إذ كانت الآراء متباينة في الأسباب المؤدية لهذه الظاهرة.

تؤثر العوامل البيئية في نوعية وإنتاجية محصول القطن فعند توفر الظروف البيئية المثلى يستطيع الصنف المحدد أو التركيب الوراثي إظهار كامل قدرته الإنتاجية، ومن العوامل المهمة في توفير الظروف البيئية المثلى تحديد موعد الزراعة الأمثل، الذي يؤمن للنبات النمو والتطور ضمن درجات الحرارة الملائمة لكل طور من أطوار حياة النبات.

وجد Law وStevens (1999) أن تعرض نباتات القطن لدرجات الحرارة المرتفعة أدى إلى نقص في تبادل غاز ثاني أكسيد الكربون وانخفاض فعالية أنزيمات التنفس، وأكدReddy وزملاؤه (1997) أن أعلى معدل للتمثيل الضوئي لأوراق القطن كان على درجة حرارة 31° م، وانخفض

هذا المعدل كثيراً عند درجتي حرارة 36°م و26°م، فانخفاض معدل التمثيل الضوئي عن المعدل الأمثل يؤثر سلباً في معدل نمو النبات، إذ أن نبات القطن يستطيع النمو وتشكيل أكبر معدل لسطح الأوراق على درجة الحرارة المثلى بين 25° و53° م (Lu وزملاؤه، 1997)، ولا يقتصر نمو النبات على زيادة حجم المجموع الخضري وتشكل أوراق وأفرع جديدة، وإنما يتعداه إلى التأثير في المجموع الجذري أيضاً، فقد بين Reddy وزملاؤه (1997) أن نمو المجموع الجذري لنبات القطن كان أعظمياً عند درجة حرارة °30م، بينما كان أقل عند درجتي الحرارة 20 و 40°م، وأن طول الجذر وأوزان الجذور عند درجة حرارة 30°م كانت أعلى بـ 1.5 إلى 5 مرات منها عن درجتي الحرارة 20°و40° م، كما تؤثر درجات الحرارة المنخفضة أيضاً سلباً في النمو وتطور نبات القطن، فعند دراسة تأثيرات درجات الحرارة المختلفة ضمن غرف النمو المتحكم بها وجد Roussopoulos وزملاؤه (1998) أن درجة الحرارة المنخفضة تزيد من عدد البراعم على الأفرع السفلية، وتخفض وزن الجوزة الواحدة، وتزيد من طول فترة النضج، وأكد Liakatas وزملاؤه (1998) في تجربة مماثلة أن انخفاض درجات الحرارة حتى الدرجة °22 م أدى إلى زيادة عدد الأزهار، ولكن الإنتاجية كانت منخفضة لانخفاض وزن الجوزة الواحدة، ومن التأثيرات المهمة للظروف البيئية في نمو وإنتاجية نبات القطن ظاهرة تساقط الأزهار، فقد وجد Mann وزملاؤه (1997) أن تساقط الأزهار في المراحل المبكرة من حياة النبات يؤدي إلى تأخير النضج من 3 إلى 4 أسابيع، وإلى خسارة في الإنتاج وصلت إلى نحو 30 إلى 45 %، كما أن الزراعة في المواعيد المتأخرة أدت إلى زيادة نسبة التساقط وإلى خسارة أكبر في الإنتاج، وهذا لا يقتصر على النباتات التي حدث فيها السقوط، وإنما يتعداه إلى التأثير في النباتات المجاورة، وهذا ما يؤكده Sadras (1997) من أن النباتات التي تساقطت أزهارها تتجه نحو النمو الخضري، وأن النباتات المجاورة لها أعطت إنتاجية أقل من النباتات التي لم تجاورها نباتات أسقطت أزهارها، ولتلافي تساقط الأزهار، ولمنع إتجاه النبات نحو النمو الخضري تُجرى عملية التطويش، إذ تبين نتيجة البحوث التي أجرتها منظمة الاتحاد العالمي للقطن أن تطويش القطن أعطى زيادة في المحصول تراوحت من 0.8 إلى 1.1 طن في الهكتار.

بيّن الفارس (1990) أن التطويش أدى إلى زيادة تشكل الأعضاء الثمرية، وخفض من نسبة السقوط بمعدل 6 %، كما ازداد وزن الجوزة بمعدل 0.3 إلى 0.6، وقصرت فترة نضج الجوزات، وبالتالي ازداد المحصول بنسبة 25 %، وفي تجارب على ثلاثة أصناف من القطن النامية في صفوف تبعد عن بعضها 90سم، وجد Tashbolteav وSaidov (1989) أن تطويش القمة النامية للساق الرئيسة والأفرع زاد من سرعة النضج ووزن الجوزة وغلة القطن المحبوب، كما تحسنت نوعية الألياف مقارنة بتطويش القمة النامية فقط، وفي دراسة لـ Aleeve وزملائه (1991) لطريقتي تطويش القطن؛ وهما تطويش كل من الأفرع الثمرية والقمة النامية للساق الرئيسة، وجد أن تطويش الأفرع الثمرية يقلل من نسبة الرقاد بسبب التناسق الأفضل للنباتات، كما يقلل من سقوط الجوزات، وزيادة وزن الجوزة، كما ازداد متوسط الغلة مقارنةً بالتطويش التقليدي (تطويش الساق الرئيسة)، ووجد Brown وزملاؤه (1999) في دراسة على القطن الأمريكي أن تطويش الأفرع يمكن أن يحوِّل اتجاه الكربوهيدرات إلى تطور الجوزات، وبالتالي زيادة الغلّة، إذ ازداد وزن الجوزة مقارنة بالشاهد، ويؤكد Bavilova (1979) أن تطويش القطن عند12 - 13 إلى 17-18 من الأفرع الثمرية يُعدّ عاملاً مهماً في زيادة الإنتاج.

قام كل من Roy وزملائه (1989) بتطويش نباتات القطن بعد 45 و60 و75 يوماً من ظهور المجموعات النباتية المختلفة، وأشارت نتائجهم إلى أن التطويش خلال 60 يوماً أعطى أعلى إنتاجية، بينما أعطى التطويش خلال 45 يوماً أعلى نسبة من بذور القطن، في حين انخفضت إنتاجية المحصول بشكل ملحوظ عند معاملة التطويش في اليوم 75 بعد ظهور الجوزات، كما درس Basnet (1995) استجابة أصناف من القطن لعملية التطويش في مراحل النمو المختلفة تحت الظروف المطرية، إذ قام بتطويش الأفرع التالية: 3 - 4، 9-10، و12-13، ودرس مدى تأثير هذه العملية في إنتاجية صنفين من القطن؛ هما: Tamcot Sp-37 وH-77 تحت ظروف الزراعة البعلية، وقد أظهرت النتائج أن استخدام عملية التطويش للنبات في مرحلة بلوغ عدد الأفرع على الساق من 12إلى 13 فرعاً أدت إلى زيادة الغلة بمقدار 1.23طن/هكتار لصنف القطن Tamcot Sp-37 مقارنةً بجميع معاملات التطويش الأخرى.

درس Kittock و Fry (2004) تأثير مواعيد التطويش المختلفة؛ وهي: منتصف تموز/ يوليو، وبداية آب/ اغسطس، ومنتصف اغسطس)، ووجدا أن هناك تأثيراً للتطويش في ارتفاع النبات، وعدد الجوزات، كما وجدا أن تأخير موعد التطويش أدى إلى انخفاض الإنتاجية، وعدد الجوزات، وعدد البذور في الجوزة، وقطر الجوزة، ووزن البذرة في الجوزة الواحدة، وعدد الأيام حتى نضج البذرة، ودرجة امتلاء الجوزات، ويُعد تقييم تأثير درجات الحرارة المرتفعة في محصول القطن أمراً صعباً جداً في الطبيعة، ويحتاج إلى ظروف متحكم بها من حيث الحرارة، والضوء، والرطوبة، ويمكن تنفيذ دراسة تقريبية لتحديد أثر الحرارة العالية، ولاسيما في مرحلة الإزهار من خلال الزراعة في مواعيد مختلفة، ومعرفة تأثير ذلك في إنتاجية محصول القطن، وإجراء عملية التطويش، لمعرفة إمكانية الاعتماد عليها لحل ظاهرة الشمرخة.

هدف البحث:

دراسة تأثير مواعيد الزراعة وعملية التطويش في إنتاجية محصول القطن (صنف - حلب 90)، والفعل المتبادل بين مواعيد الزراعة وعملية التطويش، وتأثير ذلك في الإنتاجية ومكوناتها.

مواد البحث و طرائقه

1 - موقع تنفيذ البحث:

نفذ البحث في قرية تل حلف التابعة لمنطقة رأس العين في محافظة الحسكة (سورية)، والتي تبعد 90 كم شمالاً، وتخضع لظروف منطقة الاستقرار الأولى. تم تحليل تربة موقع التجربة، ودراسة الظروف الجوية السائدة في منطقة الدراسة خلال موسم الزراعة 2014، وكانت على الشكل التالي:

تحليل التربة:

أظهرت نتائج التحليل أن تربة موقع التجربة طينية في العمقين 0 إلى 20 سم، و20 إلى 40 سم (الجدول 1).

الجدول 1. نتائج الحليل الكيميائي والميكانيكي لعجينة التربة المشبعة لموقع الدراسة.

العمق/سم	التركيب الميكانيكي للتربة (%)			القوام	Ec (dS/ m)	pH	$Caco_3$	المادة العضوية	N	P_2O_5	K_2O
	الرمل	السلت	الطين				(% وزناً)		(مغ/ كغ)		
0 - 20	28	32	40	طيني	0.7	7.85	11.5	1.25	9.8	9.1	365
20 -40	26	31	43	طيني	1.3	7.14	16.0	0.84	7.5	7.4	290

الظروف البيئية السائدة لمنطقة الدراسة:

تتميز منطقة الدراسة بمناخ متوسطي حار صيفاً وبارد وممطر شتاءً، أما في الربيع فيكون المناخ معتدلاً وممطراً بشكل متقطع، وتمتاز منطقة رأس العين بأنها منطقة حارة صيفاً، فقد تتجاوز الحرارة في شهر تموز/ يوليو الـ41° م، أما في الشتاء فتنخفض الحرارة إلى 2°م في شهر كانون الثاني/ يناير، وقد تنخفض درجة الحرارة أحياناً إلى أقل من الصفر المئوي مما يؤدي إلى تشكل الصقيع في الساعات الأولى من الصباح المبكر.

الجدول 2. متوسط درجات الحرارة (م°) في منطقة رأس العين لعام 2014.

الشهر	نيسان/ أبريل	أيار/ مايو	حزيران/ يونيو	تموز/ يوليو	آب/ اغسطس	أيلول/ سبتمبر
درجة الحرارة العظمى (مْ)	22.3	29.2	36.1	40.3	39.8	35.4
درجة الحرارة الصغرى (مْ)	10.3	14.9	20.0	23.5	23.0	19.5

المصدر: مركز المناخ و الأرصاد التابع لمدينة رأس العين/ الحسكة.

2 - المادة النباتية:

تمت الدراسة على صنف القطن المحلي حلب 90 التابع للقطن الأمريكي *Gossypium hirsutum*، وهو من إنتاج المؤسسة العامة لإكثار البذار في سورية.

3 - طريقة الزراعة:

تم تجهيز الأرض للزراعة وذلك بإجراء فلاحتين متعامدتين، وأجريت عليها عمليات التنعيم وتسوية لسطح التربة، ثم قُسِّمت الأرض إلى قطع تجريبية بشكل مطابق لتصميم التجربة.

أضيفت الأسمدة المعدنية بناءً على تحليل التربة، إذ أضيفت الأسمدة الفوسفورية دفعة واحدة قبل الزراعة بمعدل 10 كغ /P_2O_5 دونم على شكل سوبر فوسفات ثلاثي 46%، أما الأسمدة الآزوتية فقد أضيفت بمعدل 15 كغN /دونم على شكل سماد يوريا 46 % ؛ وعلى دفعتين: الأولى أضيفت قبل الزراعة بمعدل 5.5 كغ N/ دونم، أما الثانية فأضيفت بمعدل 9.5 كغ N/ دونم بعد عملية التفريد، وبعد زراعة كل موعد أعطيت رية الإنبات وتوالت السقايات حسب حاجة النبات، ونُفذت عمليات الخدمة من ترقيع وتفريد وتعشيب حسب توصيات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي السورية، وحسب حاجة النبات، أما عملية التطويش فقد نفذت يدوياً في مرحلة الإزهار، وتم قطاف جوزات القطن على دفعتين؛ حدد موعد القطفة الأولى عند تفتح أكثر من 60 % من الجوزات على النباتات، ونفذ لجميع المعاملات في وقت واحد، أما موعد القطفة الثانية فكان عند اكتمال تفتح الجوزات، واعتمد الخطان الوسطيان من كل قطعة تجريبية لتسجيل القراءات، وذلك عن طريق انتخاب 10 نباتات محاطة بشكل عشوائي، تم تعليمها ببطاقات، وأعطي رقم لكل نبات، بينما حُسِبت الإنتاجية من قطاف كامل نباتات الخطين الوسطيين.

4 - الصفات المدروسة:

- الصفات الشكلية:

- ارتفاع النبات (سم)، وذلك اعتباراً من سطح التربة حتى قمة الساق الرئيسة.
- عدد الأفرع الخضرية (فرع/ نبات).
- عدد الأفرع الثمرية (فرع/ نبات).

- الصفات الإنتاجية:

- عدد الجوزات الكلية (جوزة/نبات) (المتفتحة وغير المتفتحة).
- عدد الجوزات المتفتحة الكلية (جوزة/نبات)، وتحسب من العلاقة الآتية:

عدد الجوزات المتفتحة الكلية = (عدد الجوزات الكلية - عدد الجوزات غير المتفتحة)

- عدد الجوزات غير المتفتحة (جوزة/ نبات).
- إنتاجية النبات الواحد (غ): عن طريق حساب متوسط إنتاجية النباتات المعلمة في الخطين الوسطيين.
- وزن قطن الجوزة الواحدة (غ) وفق المعادلة الآتية:

وزن قطن الجوزة الواحدة (غ) = إنتاجية النبات من القطن المحبوب/عدد الجوزات المتفتحة الكلية

- إنتاجية وحدة المساحة (كغ/هكتار): وذلك عن طريق جمع أقطان الخطين الوسطيين في القطفتين الأولى والثانية، وحساب الإنتاجية لوحدة المساحة.

5 -التصميم والتحليل الإحصائي:

وضعت التجربة وفق تصميم القطع المنشقة، إذ خصصت القطع الرئيسة لمواعيد الزراعة (4/19 و2014/5/5)، والقطع المنشقة لأنواع التطويش؛ وهي: تطويش القمة النامية للساق الرئيسة، وتطويش قمة الأفرع الثمرية، وتطويش القمة النامية للساق الرئيسية + تطويش قمة الأفرع الثمرية (تطويش كلي)، بالإضافة إلى معاملة الشاهد دون تطويش، وكررت التجربة بثلاثة مكررات، وبذلك بلغ المجموع الكلي للقطع التجريبية (2موعد× 4 تطويش × 3مكررات =24 قطعة تجريبية)، بمساحة 15م^2 للقطعة الواحدة (3×5 م^2).

حللت النتائج إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (Genstat v12، 2009)، وتمت المقارنة بين المتوسطات باستخدام اختبار أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى معنوية 5%.

النتائج والمناقشة

1- متوسط ارتفاع النبات (سم):

تعد صفة ارتفاع النبات من الصفات التي تتأثر بالعمليات الزراعية المختلفة، وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول 3) وجود فروق معنوية كبيرة بين موعدي الزراعة في متوسط ارتفاع النبات، إذ تفوقت نباتات الموعد الأول على نباتات الموعد الثاني بفارق بلغ نحو 11سم، وبمتوسطات بلغت 91.89، 80.93 سم لكل منها على التوالي، وقد يعود السبب في ذلك إلى أن نباتات الموعد الأول كان فيها موسم النمو أطول أي أنها تعرضت للظروف البيئية الملائمة للنمو لفترة زمنية أطول مقارنةً بنباتات الموعد الثاني.

الجدول 3. تأثير موعدي الزراعة ومعاملات التطويش المدروسة في ارتفاع النبات (سم) لمحصول القطن (صنف حلب90).

المعاملات	شاهد	تطويش ثمري	تطويش قمي	تطويش كلي	المتوسط
موعد1	96.63	93.43	88.37	89.13	**91.89^a**
موعد2	84.67	81.10	78.67	79.30	**80.93^b**
المتوسط	**90.65^a**	**87.27^b**	**83.52^d**	**84.22^c**	86.41
L.S.D $_{0.05}$	تطويش	مواعيد	موعد×تطويش	%CV	
	0.21**	0.14**	0.26**	0.2	

** معنوي عند مستوى 1 % ، * معنوي عند مستوى 5 %، ns لا توجد فروق معنوية بين المتوسطات.
- المتوسطات المتشابهة بالحرف لا توجد بينها فروق معنوية.

ويظهر من خلال الجدول 3 أن ارتفاع النبات تأثر معنوياً بعملية التطويش، إذ أدت عملية تطويش النباتات بالطرائق الثلاث المدروسة إلى انخفاض معنوي كبير في طول النبات مقارنةً بنباتات الشاهد دون تطويش، والذي كان الأكثر طولاً (90.65 سم)، في حين بلغ 87.27 ، 83.52 و84.22 سم لكل من معاملة التطويش الثمري، وتطويش القمة النامية، والتطويش الكلي على التوالي.

كما اختلفت ارتفاعات النباتات وظهرت الفروق المعنوية جداً عند مقارنة طرائق التطويش المدروسة، فقد أدى تطويش النباتات تطويشاً قمياً إلى انخفاض كبير في طول النبات، في حين ازداد ارتفاع النباتات عند تطويشها ثمرياً، وبلغ الفرق بينهما في متوسط طول النبات نحو 7سم. كما كان التفاعل بين المعاملتين المدروسة معنوياً، فقد كانت نباتات الموعد الأول وغير المطوشة هي الأكثر ارتفاعاً 96.63 سم.

2- متوسط عدد الأفرع الخضرية (فرع/ نبات):

يلاحظ من الجدول 4 أنه لم يكن لمواعيد الزراعة وعملية التطويش أو التفاعل بينهما تأثير معنوي في عدد الأفرع الخضرية المتشكلة على النبات، وقد يعود السبب إلى أن هذه الصفة لا تتأثر بالظروف البيئية (الفارس، 1990)، ويلاحظ من الجدول نفسه أن عدد الأفرع الخضرية في النبات لم يتأثر بعملية التطويش، إذ تقاربت المتوسطات بشكل كبير بين طرائق التطويش المدروسة.

الجدول 4. تأثير موعدي الزراعة ومعاملات التطويش المدروسة في عدد الأفرع الخضرية لمحصول القطن (صنف حلب - 90).

المعاملات	شاهد	تطويش ثمري	تطويش قمي	تطويش كلي	المتوسط
موعد1	2.25	2.25	2.25	2.33	**2.27**[a]
موعد2	2.23	2.20	2.10	2.27	**2.20**[a]
المتوسط	**2.24**[a]	**2.23**[a]	**2.17**[a]	**2.30**[a]	2.24
L.S.D 0.05	مواعيد	تطويش	مواعيد×تطويش	%CV	
	ns	ns	ns	10.9	

** معنوي عند مستوى 1 % ، * معنوي عند مستوى 5 %، ns لا توجد فروق معنوية بين المتوسطات.
- المتوسطات المتشابهة بالحرف لا توجد بينها فروق معنوية.

3- متوسط عدد الأفرع الثمرية (فرع/ نبات):

تعد هذه الصفة من الصفات التي تتأثر بالمعاملات الزراعية وبموعد ظهور الفرع الثمري الأول على الساق الرئيسة، وأظهر التحليل الإحصائي (الجدول 5) وجود فروق معنوية بين موعدي الزراعة وعملية التطويش في متوسط عدد الأفرع الثمرية، ولوحظ التفوق الكبير لنباتات الموعد الأول على نباتات الموعد الثاني، وهذا عائد بالطبع إلى الزيادة المعنوية في ارتفاع النباتات عند الزراعة بالموعد الأول، فقد بلغت المتوسطات 12.52، 11.67 فرعاً ثمرياً لكل من الموعد الأول والموعد الثاني على التوالي.

كما أظهرت النتائج تفوق النباتات المطوشة تطويشاً كلياً ودون فرق معنوي مع النباتات المطوشة قمياً على باقي المعاملات، ويمكن تفسير زيادة عدد الأفرع الثمرية عند استخدام التطويش القمي نتيجةً لتثبيط النمو القمي وتحريض البراعم الجانبية على النمو مما انعكس إيجابياً على عدد الأفرع الثمرية.

الجدول 5. تأثير موعدي الزراعة ومعاملات التطويش المدروسة في عدد الأفرع الثمرية لمحصول القطن (صنف حلب - 90).

المعاملات	شاهد	تطويش ثمري	تطويش قمي	تطويش كلي	المتوسط
موعد1	12.27	12.37	12.73	12.70	**12.52**[a]
موعد2	11.47	11.50	11.73	11.97	**11.67**[b]
المتوسط	**11.87**[bc]	**11.93**[b]	**12.23**[ab]	**12.33**[a]	12.09
L.S.D 0.05	مواعيد	تطويش	مواعيد×تطويش	%CV	
	0.19**	**0.34***	**ns**	**2.3**	

** معنوي عند مستوى 1 % ، * معنوي عند مستوى 5 %، ns لا توجد فروق معنوية بين المتوسطات.
- المتوسطات المتشابهة بالحرف لا توجد بينها فروق معنوية.

4- متوسط عدد الجوزات الكلية (جوزة/نبات):

تشير بيانات الجدول 6 إلى وجود فروق معنوية بين مواعيد الزراعة ومعاملات التطويش في متوسط عدد الجوزات الكلية المتشكلة على النبات، إذ تفوقت نباتات الموعد الأول على نباتات الموعد الثاني وبمتوسطات بلغت 22.72 و20.59 جوزة لكل منها على التوالي، وهذا قد يعزى إلى طول موسم النمو في الموعد الأول مما أعطى فرصة جيدة لنمو النباتات حققت من خلالها زيادة في طول الساق، وترتب على ذلك زيادة في عدد الأفرع الثمرية المتشكلة، وبالتالي زيادة عدد الجوزات المتشكلة على الأفرع، أما في الموعد الثاني فبالإضافة إلى قصر موسم نموه، فإن تعرض النباتات لدرجات حرارة مرتفعة، ولاسيما في مرحلة الإزهار أدى في النهاية إلى تقليل عدد الجوزات المتشكلة على النبات، وأدى تطويش النباتات بالطرائق الثلاث إلى زيادة معنوية كبيرة في عدد الجوزات الكلية مقارنةً بنباتات الشاهد، وبمتوسطات بلغت 20.65 و22.73 و23.8 و19.37 جوزة) لكل من التطويش الثمري، والقمي، والكلي، والشاهد على التوالي. ويمكن ملاحظة أن النباتات التي أُجري عليها التطويش الكلي كانت أكثر حملاً للجوزات مقارنةً بالنباتات المطوشة قمياً، والتي تفوقت بدورها على النباتات المطوشة ثمرياً، وقد تعزى هذه النتيجة إلى ارتفاع عدد الأفرع الثمرية المتشكلة على النباتات المطوشة كلياً، وهذا يتفق مع ما وجده Kittocklu وFry (2004)، كما كان للتفاعل بين العاملين المدروسين أثر معنوي، إذ تشكل العدد الأكبر من الجوزات على نباتات الموعد الأول والمطوشة تطويشاً كلياً (24.87 جوزة).

الجدول 6. تأثير موعدي الزراعة ومعاملات التطويش المدروسة في عدد الجوزات الكلية لمحصول القطن (صنف حلب - 90).

المعاملات	شاهد	تطويش ثمري	تطويش قمي	تطويش كلي	المتوسط
موعد1	20.17	21.93	23.90	24.87	**22.72^{a}**
موعد2	18.57	19.37	21.57	22.73	**20.59^{b}**
المتوسط	**19.37^{d}**	**20.65^{c}**	**22.73^{b}**	**23.80^{a}**	**21.65**
$L.S.D_{0.05}$	مواعيد	تطويش	مواعيدxتطويش	%CV	
	0.20**	**0.31****	**0.38***	**1.1**	

** معنوي عند مستوى 1 % ، * معنوي عند مستوى 5 %، ns لا توجد فروق معنوية بين المتوسطات.
- المتوسطات المتشابهة بالحرف لا توجد بينها فروق معنوية.

5- عدد الجوزات المتفتحة الكلية (جوزة/نبات):

يُعد العدد الكلي للجوزات المتفتحة على النبات هو الأكثر أهميةً، إذ يعد أحد أهم المؤشرات الإنتاجية، فقد أشارت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول 7) إلى أن هناك فروقاً معنوية عالية بين موعدي الزراعة ومعاملات التطويش في متوسط عدد الجوزات الكلية المتفتحة في القطفتين، إذ تفتح العدد الأكبر منها في الموعد الأول مقارنةً بالموعد الثاني، وبمتوسطات بلغت 17.58 و 14.94 جوزة، لكل منهما على التوالي.

الجدول 7. تأثير مواعيد الزراعة وبعض أنواع التطويش في عدد الجوزات الكلية المتفتحة لمحصول القطن (صنف حلب - 90).

المعاملات	شاهد	تطويش ثمري	تطويش قمي	تطويش كلي	المتوسط
موعد1	14.33	17.63	18.63	19.73	**17.58^{a}**
موعد2	12.37	14.67	15.87	16.87	**14.94^{b}**
المتوسط	**13.35^{d}**	**16.15^{c}**	**17.25^{b}**	**18.30^{a}**	16.26
$L.S.D_{0.05}$	مواعيد	تطويش	مواعيدxتطويش	%CV	
	0.20**	**0.15****	**0.21****	**1.7**	

** معنوي عند مستوى 1 %، * معنوي عند مستوى 5 %، ns لا توجد فروق معنوية بين المتوسطات.
- المتوسطات المتشابهة بالحرف لا توجد بينها فروق معنوية.

أما بالنسبة لعامل التطويش، فقد أشارت النتائج إلى وجود فروق معنوية جداً بين معاملات التطويش والتي تفوقت بدورها على الشاهد، إذ أظهرت معاملة التطويش الكلي تفوقاً كبيراً على كل من التطويش القمي والثمري واللذين تفوقا بدورهما على الشاهد، فقد ازداد عدد الجوزات الكلية المتفتحة من 13.35 جوزة على النبات في معاملة الشاهد دون تطويش إلى 16.15 و17.25 و18.30 جوزة في كل من معاملات التطويش القمي، الثمري والكلي على التوالي، وكان للتفاعل بين موعدي الزراعة ومعاملات التطويش تأثير معنوي، إذ أدى تطويش النباتات في الموعد الأول تطويشاً كلياً إلى زيادة عدد الجوزات المتفتحة الكلية على النبات (19.73 جوزة).

7- إنتاجية النبات الفردي (غ/ النبات):

يُلاحظ من الجدول 8 وجود فروق عالية المعنوية في إنتاجية النبات الفردي بين موعدي الزراعة ومعاملات التطويش المدروسة والتفاعل بينهما، إذ تفوقت نباتات الموعد الأول في إنتاجيتها على نباتات الموعد الثاني بمتوسطات بلغت 77.47 و64.38 غ لكل منهما على التوالي، وقد يعود السبب في ذلك إلى زيادة عدد الجوزات الكلية المتشكلة على النباتات والتي تفتح أكبر عدد منها في الموعد الأول مقارنةً بالنباتات المزروعة في الموعد الثاني، كما أن التأخير في موعد الزراعة يؤدي إلى تأخير نمو الأزهار وتطور الجوزات ضمن درجات حرارة غير مناسبة.

أدت عملية التطويش بالطرائق الثلاث إلى زيادة واضحة وكبيرة في إنتاجية النبات مقارنةً بنباتات الشاهد غير المطوشة، وعند إجراء المقارنة بين إنتاجية النباتات عند إتباع طرائق التطويش الثلاث، إذ تفوقت طريقة التطويش الكلي على الثمري والتي تفوقت بدورها على النباتات المطوشة قمياً، فقد بلغت المتوسطات 78.37 و75.33 و 71.55 و58.45 غ لكل من التطويش الكلي والثمري والقمي والشاهد على التوالي، وهذا يتفق مع نتائج Tashbolteav و Saidov (1989)، أما بالنسبة للتداخل بين العاملين المدروسين فقد سجلت أعلى إنتاجية للنبات الفردي في نباتات الموعد الأول والمطوشة تطويشاً كلياً (85.3غ).

الجدول 8.تأثير موعدي الزراعة ومعاملات التطويش المدروسة في إنتاجية النبات الواحد لمحصول القطن (صنف حلب - 90).

المعاملات	شاهد	تطويش ثمري	تطويش قمي	تطويش كلي	المتوسط
موعد1	63.50	83.03	78.07	85.30	**77.47^{a}**
موعد2	53.40	67.63	65.03	71.43	**64.38^{b}**
المتوسط	**58.45^{d}**	**75.33^{b}**	**71.55^{c}**	**78.37^{a}**	70.93
L.S.D $_{0.05}$	مواعيد	تطويش	مواعيد×تطويش	%CV	
	1.56**	**0.68****	**1.23****	**0.8**	

** معنوي عند مستوى 1 % ، * معنوي عند مستوى 5 %، ns لا توجد فروق معنوية بين المتوسطات.
- المتوسطات المتشابهة بالحرف لا توجد بينها فروق معنوية.

8- متوسط وزن قطن الجوزة الواحدة (غ):

يحدد الصنف والظروف البيئية المحيطة والعمليات الزراعية المتبعة وزن القطن المحبوب في الجوزة الواحدة، وتعد هذه الصفة أحدى أهم مكونات الغلة (عبد العزيز، 1996). يُلاحظ من الجدول 9 وجود فروق عالية المعنوية بين موعدي الزراعة في متوسط وزن قطن الجوزة الواحدة، فقد تفوقت نباتات الموعد الأول على نباتات الموعد الثاني بمتوسطات بلغت 4.41 و4.31غ لكل منهما على التوالي، وقد يعزى ذلك إلى نمو نباتات الموعد الأول ضمن ظروف بيئية ملائمة، مما انعكس إيجاباً على كل الصفات الإنتاجية، ومن بينها وزن القطن المحبوب في الجوزة الواحدة (Bendnarz، 1999)، كما أثرت عملية التطويش تأثيراً معنوياً كبيراً في متوسط قطن الجوزة الواحدة، فقد أدى تطويش النباتات ثمرياً إلى زيادة معنوية في متوسط وزن قطن الجوزة الواحدة مقارنة بالنباتات التي طوِّشت قمياً وكلياً، وهذا يتفق مع Aleeve وزملائه (1991) من أن تطويش الأفرع الثمرية أدى إلى زيادة في وزن الجوزة الواحدة، ولدى مقارنة أوزان الجوزات المطوشة في معاملات التطويش المدروسة كافةً مقارنة بالشاهد يلاحظ تفوق النباتات المطوشة ثمرياً على نباتات الشاهد التي تفوقت بدورها على كل من النباتات المطوشة تطويشا قمياً وكلياً، وقد يعزى السبب إلى العلاقة العكسية بين عدد الجوزات المتفتحة ووزن قطن الجوزة الواحدة، إذ تميزت نباتات الشاهد بأقل عدد من الجوزات الكلية والمتفتحة الكلية مقارنة بالنباتات المطوشة، وقد بلغت المتوسطات 4.37 و4.65 و 4.14 و4.27 غ) لكل من الشاهد، والتطويش الثمري، والتطويش القمي والتطويش الكلي على التوالي.

الجدول 9. تأثير موعدي الزراعة ومعاملات التطويش المدروسة في متوسط وزن الجوزة الواحدة (غ) لمحصول القطن (صنف حلب - 90).

المعاملات	شاهد	تطويش ثمري	تطويش قمي	تطويش كلي	المتوسط
موعد1	4.43	4.70	4.19	4.32	**4.41**[a]
موعد2	4.31	4.61	4.09	4.22	**4.31**[b]
المتوسط	**4.37**[b]	**4.65**[a]	**4.14**[d]	**4.27**[c]	4.36
L.S.D $_{0.05}$	مواعيد	تطويش	مواعيد×تطويش	%CV	
	0.05*	0.042**	ns	0.8	

** معنوي عند مستوى 1 % ، * معنوي عند مستوى 5 %، ns لا توجد فروق معنوية بين المتوسطات.
- المتوسطات المتشابهة بالحرف لا توجد بينها فروق معنوية.

9- إنتاجية وحدة المساحة من القطن المحبوب (كغ / هكتار):

تعد إنتاجية وحدة المساحة (كغ/هكتار) من القطن المحبوب من الصفات المعقدة التي تتأثر بشكل مباشر وغير مباشر بالعوامل الوراثية والبيئية، وأظهرت نتائج الجدول 10 تأثيراً معنوياً عالياً لموعد الزراعة ومعاملات التطويش في متوسط إنتاجية وحدة المساحة، فقد تفوق الموعد الأول وبفروق معنوية جداً عن الموعد الثاني، إذ بلغت المتوسطات 6431.3 و5502.3 كغ/هكتار على التوالي، وقد يعود ارتفاع الإنتاجية في الموعد الأول كنتيجة لارتفاع عدد الجوزات الكلية، وعدد الجوزات المتفتحة الكلية، ووزن القطن المحبوب في الجوزة الواحدة، الأمر الذي أدى إلى زيادة إنتاجية النبات الواحد، وبالتالي إنتاجية وحدة المساحة، ويظهر أيضاً من خلال نتائج الجدول نفسه أن لعملية التطويش أثراً معنوياً في إنتاجية وحدة المساحة في القطن المحبوب، وقد تباينت المعاملات المختلفة، إذ تفوقت معاملات التطويش الثلاث على معاملة الشاهد دون تطويش بمعدلات بلغت 5458.2 و6137.8 و5893.5 و6377.8 كغ/هكتار لكل من الشاهد، التطويش الثمري، والتطويش القمي، والتطويش الكلي على التوالي كما لوحظت فروق معنوية عالية بين معاملات التطويش الثلاث، فقد ظهر التفوق الكبير في إنتاجية وحدة المساحة في المعاملة التي طُبقت عليها معاملة التطويش الكلي على باقي المعاملات وتعود الزيادة الكبيرة في إنتاجية المساحة لدى معاملة التطويش الثمري مقارنة بالتطويش القمي ومعاملة الشاهد إلى زيادة أوزان الجوزات، فيما تميزت معاملة التطويش القمي بأقل قيمة لوزن الجوزة، وكان للتفاعل بين مواعيد الزراعة وعملية التطويش أثر معنوي في متوسط إنتاجية وحدة المساحة، إذ أظهرت نتائج الجدول أن أفضل إنتاجية في وحدة المساحة سجلت عند زراعة النباتات في الموعد الأول مع إتباع طريقة التطويش الكلي بمتوسط بلغ 6905.3كغ/هكتار، مما يدل على أن التطويش الكلي أدى إلى توجيه المواد الغذائية إلى الأفرع الثمرية والأعضاء الثمرية المتشكلة على هذه الأفرع، وإلى تأمين الغذاء الكافي واللازم من أجل نمو الجوزات وتطورها وتفتحها، وهذا له تأثير كبير في الإنتاجية.

الجدول 10. تأثير موعدي الزراعة ومعاملات التطويش المدروسة في إنتاجية وحدة المساحة (كغ/هكتار) لمحصول القطن (صنف حلب - 90).

المعاملات	شاهد	تطويش ثمري	تطويش قمي	تطويش كلي	المتوسط
موعد1	5809.7	6629.7	8380.7	6905.3	**6431.3**[a]
موعد2	5106.7	5646.0	5406.3	5850.3	**5502.3**[b]
المتوسط	**5458.2**[d]	**6137.8**[b]	**5893.5**[c]	**6377.8**[a]	5966.8
L.S.D $_{0.05}$	مواعيد	تطويش	مواعيد×تطويش	%CV	
	8.1**	5.5**	7.9**	0.1	

** معنوي عند مستوى 1 % ، * معنوي عند مستوى 5 %، ns لا توجد فروق معنوية بين المتوسطات.
- المتوسطات المتشابهة بالحرف لا توجد بينها فروق معنوية.

الاستنتاجات :

1- أدت الزراعة في الموعد الأول إلى زيادة كبيرة في ارتفاع النبات، في حين أدت معاملات التطويش إلى انخفاض ارتفاع النبات بشكل كبير مقارنة بالشاهد.

2- لم يكن لموعد الزراعة وعملية التطويش والتفاعل بينهما أي تأثير في عدد الأفرع الخضرية المتشكلة على النبات، في حين تأثر عدد الأفرع الثمرية معنوياً بهذين العاملين، وكان أعلاها عند نباتات الموعد الأول المطوشة تطويشاً كلياً.

3- أدت زراعة النباتات في الموعد الأول مع استخدام التطويش الكلي إلى زيادة كبيرة في عدد الجوزات الكلية والجوزات المتفتحة الكلية، بينما ازداد عدد الجوزات غير المتفتحة في نباتات الموعد الأول غير المطوشة.

4- تم الحصول على أعلى متوسط لوزن قطن الجوزة الواحدة عند الزراعة في الموعد الأول، وكذلك عند استخدام طريقة التطويش الثمري دون أن يكون للتفاعل بين هذين العاملين أي تأثير في هذه الصفة .

5- تأثرت إنتاجية النبات الواحد وإنتاجية وحدة المساحة من القطن المحبوب بموعد الزراعة وعملية التطويش بشكل كبير، إذ تم الحصول على أعلى إنتاجية عند الزراعة في الموعد الأول مع إتباع طريقة التطويش الكلي.

المقترحات :

على ضوء النتائج السابقة تقترح الدراسة :

1) التأكيد على زراعة الصنف حلب90 في الموعد الأول (الأسبوع الثالث من شهر نيسان/ أبريل)، لما له من دور إيجابي في التأثير في الصفات الإنتاجية.

2) تطبيق معاملة التطويش على نباتات صنف حلب 90، ولاسيما التطويش الكلي للحصول على أعلى إنتاجية من وحدة المساحة.

3) دراسة تأثير موعد الزراعة ومعاملات التطويش المدروسة في الصفات النوعية لمحصول القطن.

المراجع

- الحسن، فاطمة. 2004. أثر التسميد الآزوتي وعملية التطويش في إنتاجية وجودة صنف القطن دير22، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة حلب.
- خوري، فريد . 1999. تاريخ ظاهرة الشمرخة وتساقط الحمل الثمري على القطن في سورية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية مكتب القطن.
- ديموفا، رادكا، ديكو.1990. المحاصيل الحقلية في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية، ترجمة الدكتور إبراهيم محمد علي، جامعة بغداد، ص 346.
- ركاض، مؤمنة. 2001. تأثير مراحل الإكثار ومواعيد الزراعة في إنتاجية ونوعية صنف القطن دير22 في ظروف محافظة ديرالزور، رسالة ماجستير، كلية الزراعة الثانية، جامعة حلب.
- عبدالعزيز، محمد. 1996. محاصيل الألياف وتكنولوجيتها ـ منشورات جامعة تشرين ـ كلية الزراعة، ص 82، 247 ص.
- الفارس، عباس .1990. محاصيل الألياف، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة حلب، ص 423.
- الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية. 1995. منشورات المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الخرطوم، سورية.
- المجموعة الإحصائية الزراعية السورية. 2014. وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي، مديرية الإحصاء، الجمهورية العربية السورية.

-Aleeve, B ., V. Solonin, and A . Lesnikovskii. 1991. Methods of cotton topping, Khlopok No3 13- 16.

-Basnet, K. B. 1995 . Response of cotton varieties to different levels of nitrogen and salinity in the old irrigated zone of Hunger steppe. Ph.D. Dissertation, patrice lumumba peoples Friendship University , Moscow. p227.

-Bavilova, P.P. 1979. Crop production. Fourth edition. Kolos, Moscow.P516.

-Bendnarz, C. W. 1999- Defoliation timing and delayed harvest effects on lint yield and quality. Cotton Newsletter, Vol.(9): 13- 16

-Brown R, S.; M. D. Oosterheris, F.M. Bourland and D. Richter. 1999. Eraluation of chemical and physical means of remoring leat season on cotton friut to improve yields and control boll weerils ceadings Beltwide cotton confarencen . Orlando, Florida . USA, 37- January . 1999. Rolume. 1999: 561- 564.

-FAO year book . 2005. Manual year book.

-Joshi, M. 1997. Hybrid cotton in India. Kalyani publisher, India. P190.
-Kairon, M. S., B. D. Laise and V. M. Venugopalam . 2004. Cotton. In: R. Prasad (ed.) Field Crops production, ICAR, New Delhi, India:646674-.
-Kittock, D. L., and K. E. Fry. 2004. Effect of topping pima cotton on pod yield and boll retention. Agron. J. 69(1),65p.
-Law,R. D., and J . C Steven. 1999. Inhabitation and acclimation of photosynthesis to heat stress is closely correlated- 1,5 biophsphere carboxytase oxygenase. Plant Physiology Rockville, Vol: 120 (1): 173- 181.
-Liakatas, A., D. Rossooulos, and J. W. Wittington, 1998. Controlled- effect on cotton yield and fiber properties. Journal of Agricultural Science, Vol:(4), 463- 471.
-Lu, Z., J. Chen, R . Perey, and E. Zeiger . 1997. Photosynthetic rat, stamen conductance and leaf area in tow cotton species, and their relation with heat resistance and yield. Australian Journal of Plant Physiology. Vol:(5): 693- 700.
-Mann, L. E., S.G. Turnipseed, H.P. Alder and A.J. Durant. 1997. Effect of early season loss of flower buds on yield quality and maturity of cotton in south Carolina Journal of Economine Entomology. Vol 90(5):1324- 1331.
-Martin, J. H., W. L. Leonard and D. l. Stamp. 1976. Principles of field crop production (3rd ed.) Macmillan Publishing Co., Inc. New York. P1118.
-Reddy, D. M., C.P. Bhat and R. chandrash-ekara. 1997. Effect of apical pinching and pod thinning on yield and seed quality in okra. Seed Research 25(1): 41- 44.
-Roussopoulos, D., A .Liakatas and W. J. Whitthington, 1998. Controlled- temperature effects on cotton growth and development . Journal of Agricultural Science, vol 130(4): 451- 462.
-Roy, N. C., A.R. Sarkar and A.M. malek .1989. Effect of topping on cotton at different plant population; proceedings of the 14th Annual Bangladesh Sci. Conf. Section 1- Dhaka, Bangladesh; BAAS.P103.
-Sadras, V. O. 1997. Interference among cotton neighbors after differential reproductive damage. Oecologia Vol. 109(3): 427- 432.
-Tashbolteav. M. T., and K.V. Saidov. 1989. Row cotton yield and quality when plants are trained mechanically, soviet agric. Scie. No.11: 23- 25.

N° Ref: 724