مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية - سلسلة العلوم الزراعية المجلد (22) العدد (10) 2000
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research –Agriculture Science Series Vol. (22) No (10) 2000

تأثير نظام الزراعة في بعض الخصائص البيولوجية والكميائية لبعض أصناف القطن السوري

الدكتور محمـــود صـــبوح*
الدكتور محمد عبد العزيز**

(قبل للنشر في 1999/12/19)

☐ الملخّص ☐

لبيان تأثير نظام الزراعة في بيولوجيا الإزهار والنضج والتساقط والرقاد والتركيب الكيميائي لنبات القطن تمت دراسة صنفين هما حلب 33 - 1 ورقة 5 وثلاثة نظم للزراعة هي 60×15×1، 60×20×2 و 60×15×2. بينت الدراسة ما يلي:

1. *تفوق نظام الزراعة 60×15×1 في ارتفاع نسبة الإزهار والنضج نتيجة قصر الفترة الرأسية والافقية لهاتين المرحلتين، وزاد متوسط عدد الجوزات على النبات، ومتوسط وزن الساق الجاف وبالتالي زادت صفة مقاومة النباتات للرقاد، وزاد محتوى النبات من العناصر المعدنية ونسبة الزيت في البذور لكلا الصنفين مقارنة بنظامي الزراعة 60×20×2 و 60×15×2 اللذين أديا إلى انخفاض متوسط جميع هذه الصفات في المراحل الفينولوجية التي تمت فيها دراستها.*
2. *أدى نظاما الزراعة 60×20×2 و 60×15×2 إلى ارتفاع نسبة النباتات الفاقدة في الحقل وفي ارتفاع نسبة تساقط البراعم والجوز معنوياً مقارنة بنظام الزراعة 60×15×1.*
3. *ينصح بزراعة صنفي القطن حلب33-1 و رقة 5 في الترب الطينية القوام بالأبعاد 60×15×1 لأنه يتيح تطور الخصائص البيولوجية لهذين الصنفين بشكل مناسب بالمقارنة مع النظامين السابقين.*

* أستاذ مساعد - قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة دمشق - دمشق - سورية.
** أستاذ مساعد - قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية.

مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية - سلسلة العلوم الزراعية المجلد (22) العدد (10) 2000
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research –Agriculture Science Series Vol. (22) No (10) 2000

Effect of Planting Systems on Some Biological and Chemical Characteristics of Some Syrian Cotton Varieties G.Hirsutum L.

Dr. Mahmoud SABBOUH*

Dr. Mohamed ABD EL AZIZ **

(Accepted 19/12/1999)

❐ ABSTRACT ❐

Field distribution of cotton plants had been improved to affect several characters of the cotton crop. To study and evaluate the effect of cotton plant arrangement in the field on flowering biology , maturity , shedding, loding and chemical composition of cotton plant; two cultivars (Aleppo 33-1 and Raqua 5) and three planting systems: 60×15×1 or S1 , 60×20×1 or S2 , and 60×15×2 or S3 were examined.

Results showed that:

1. *In the S1 (60x15x1) planting system increased the percentage of flowering and maturity (as a result of the short period between vertical and horizontal (flowering and maturity) ; a higher average of number of bolls per plant ; a higher average of stem dry weight and consequently improving the plant lodging resistance and increasing the plant content of mineral nutrients, and percentage oil in the seeds , in both cultivars compared to the other two planting systems (S2 and S3) in which averages for all phonological parameters evaluated were decreased.*
2. *Significant superiority of the planting systems S2 (60x20x2) and S3 (60x15x2) increased the lost plants in the field, and falling ratios of Buds & Bolls in comparison with the planting system S1(60x15x1).*
3. *Growing of both cultivars in clay soils in the S1 (60x15x1) planting system is advisable because, under this system, biological parameters in both cultivars are well developed compared to the two previous systems.*

Additional word index:
Planting systems - % lost plants - % flowering - % shedding- % maturity - chemical composition - lodging tolerance% -dry mater accumulation - % percentage oil.

* Associate professor at Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Damascus University, Damascus - Syria.

** Associate professor at Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia- Syria.

مقدمة:

يعتبر نظام الزراعة في الحقل من العمليات الهامة التي تؤثر في نمو وتطور نباتات القطن نظراً للشكل المورفولوجي الذي يأخذه النبات من حيث الارتفاع، عدد الفروع الخضرية، عدد الفروع الثمرية وامتدادها في الجوانب المختلفة للنبات، وتتأثر عملية الإزهار والنضج بذلك نتيجة الطبيعة البيولوجية الخاصة التي يمر بها نبات القطن في هاتين المرحلتين من حيث الارتباط الواضح بين تشكل الفروع الثمرية وتفتح البراعم الزهرية وبنفس الترتيب (الفارس، 1990).

وتشير المراجع العلمية إلى أن نظام زراعة محصول القطن يؤثر في عدد النباتات في وحدة المساحة وبالتالي في عدد النباتات الموجودة فعلياً في الحقل (Tashmokhamedov and Sacatov, 1979) وهذا يؤثر في طول الساق وعدد الفروع وتاريخ بدء الإزهار والانتهاء منه، وبالتالي تتأثر عملية النضج وكمية الإنتاج (عبد العزيز، 1997).

فنظام الزراعة 60×18×1 أدى إلى زيادة نسبة الإزهار إلى 90 % ونسبة النضج حتى 96 % مقارنة بنظام الزراعة 60×12×1 الذي انخفضت فيه نسبة الإزهار والنضج على التوالي إلى 86.2 % و 92.5 % (Said, 1984)، ونظام الزراعة 90×10×1 أدى إلى دخول النباتات في مرحلة الإزهار والنضج مبكراً 2-3 أيام قبل نظام الزراعة 90×7.5×1 (Abd El Aziz , 1989)، كما وصلت نسبة الإزهار والنضج إلى 50 % من النباتات عند نظام الزراعة 60×30×2 مقارنة بنظام الزراعة 60×20×2 والتي انخفضت فيها النسبة إلى 40 % محققاً بذلك تبكيراً في الإزهار والنضج وصل إلى 3 أيام (Uldashaev and Kamelov, 1989) وحقق نظام الزراعة 90×10×1 نسبة نضج 50 % قبل نظام الزراعة 90×5×1 بحوالي 5 أيام بسبب زيادة الكثافة النباتية في المعاملة الثانية في وحدة المساحة (Shlekhar et al. 1978).

وزاد التساقط بنسبة 2% في نظام الزراعة 50×50×4 مقارنة بنظام الزراعة 50×50×2 (Litofetshinko, 1959). وانخفض عدد النباتات الراقدة بنسبة 2.5% في نظام الزراعة 90×10×1 مقارنة بنظام الزراعة 90×7.5×1 (Abd El Aziz , 1989).

أضف إلى ذلك أن نظام الزراعة في الحقل يؤثر في امتصاص العناصر المعدنية ومحتوى النباتات من هذه العناصر، ووصلت الزيادة في الفسفور 0.54 % في نظام الزراعة 90×10×1 مقارنة بنظام الزراعة 90×7.5×1، (Abow, 1984). أما محتوى النبات من الآزوت فزاد 0.26% والبوتاس 0.57% في نظام الزراعة 60×16×1 مقارنة بنظام الزراعة 60×11×1 (Uldashaev, et al. 1982).

انطلاقاً من العرض السابق يهدف البحث إلى:

1. دراسة تأثير نظام الزراعة في نظام الإزهار وتشكل الجوزات والتساقط والنضج والرقاد في نباتات القطن.
2. دراسة تأثر نظام الزراعة في محتوى نبات القطن من العناصر المعدنية ونسبة الزيت في البذور.
3. تحديد نظام الزراعة الذي يحقق أفضل نمو وتطور للخصائص التركيبية لنبات القطن.

مواد وطرق البحث:

1- موقع تنفيذ البحث:

نفذ البحث خلال عامي 1997، 1998 في كلية الزراعة- جامعة تشرين.

2- تربة الموقع:

تم إجراء بعض الاختبارات على تربة الموقع لمعرفة تركيبها الميكانيكي والكيميائي كما هو موضح أدناه.

سلت 10.9 %	آزوت 0.6 مغ/كغ تربة	مادة عضوية 0.28 %
رمل 23.1 %	فوسفور 4.3 مغ/كغ تربة	0.51 Ec %
طين 66 %	بوتاس 195 مغ/كغ تربة	7.4 PH

3 – تجهيز الأرض:

تمت الحراثة الأساسية في الخريف بعمق 30 سم ثم أضيفت الأسمدة الفوسفاتية بمعدل 112 كغ/هـ P_2O_5 تركيز 46 % والبوتاسية 24 كغ/هـ K_2O تركيز 50 % وطمرت على عمق انتشار الجذور، أما كمية الأسمدة الأزوتية 130 كغ/هـ N تركيز 46 % فأضيفت على أربع دفعات الأولى 30 كغ/هـ عند الزراعة و 34 كغ/هـ بعد التفريد، و40 كغ/هـ في بداية مرحلة التبرعم و26 كغ/هـ في بداية مرحلة الإزهار.

4 – تصميم التجربة:

طبق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة باستخدام أربعة مكررات، كل مكرر يتكون من 3 معاملات، مساحة المعاملة الواحدة 4 م2، وبزراعة صنفين من القطن فيكون عدد القطع التجريبية 24 قطعة ومساحة التجربة الإجمالية 96 م2.

5 – الزراعة:

تمت زراعة صنفين من القطن هما الصنف حلب33-1، والصنف رقة 5، مصدر البذور مديرية مكتب القطن وهما من مجموعة الأقطان متوسطة طول التيلة والتابعين للنوع G. hirsutum L. وتمت دراسة ثلاثة نظم للزراعة هي:

1- 60×15×1 ويحقق كثافة نظرية قدرها 111111 نبات / هـ (شاهد).

2- 60×20×2 ويحقق كثافة نظرية قدرها 166666 نبات / هـ.

3- 60×15×2 ويحقق كثافة نظرية قدرها 222222 نبات /هـ.

(الرقم 60 يشير إلى المسافة بين الخطوط، والرقمان 15 و20 يشيران إلى المسافة بين النباتات والرقمان 1 و2 يشيران إلى عدد النباتات في الجورة).

تمت الزراعة في العام الأول في 1997/3/17، وفي العام الثاني في 1998/3/21، ثم توالت عمليات الخدمة بعد الزراعة لجميع المعاملات والمكررات بالأسلوب نفسه.

طريقة أخذ القراءات:

لحساب نسبة الإزهار وتشكل الجوزات ونسبة النضج ودرجة الرقاد وقطر الساق تم دراسة 15 نبات من كل معاملة بشكل عشوائي ثم أخذت المتوسطات لهذه القراءات وحولت إلي الأرقام الموجودة في الجداول.

- لتحديد الكثافة النباتية تم حصر عدد النباتات في المتر الطولي في ثلاثة مواقع من كل معاملة بعد عملية التفريد، ثم حولت إلى مساحة مربعة وحددت الكثافة النباتية فيها، ثم أعيد ثانية حصر عدد نباتات القطن قبل القطاف نتيجة تعرض بعض منها للضرر وعدم إكمال دورة حياته فنقص العدد الفعلي في الحقل (انخفضت الكثافة النباتية)، ثم حسب الفاقد كنسبة مئوية من المعادلة التالية:

$$\text{النسبة المئوية للنباتات الفاقدة} = \frac{\text{الكثافة النظرية – الكثافة الفعلية قبل القطاف}}{\text{الكثافة النظرية}} \times 100$$

- لحساب نسبة الإزهار: تم تسجيل عدد النباتات التي تفتحت عليها أول زهرة صباح كل يوم حتى اكتمل إزهار النباتات المدروسة، ثم حسبت النسبة المئوية كل ثلاثة أيام لتبسيط عرضها في الجدول وفق المعادلة الأتية:

$$\text{النسبة المئوية للإزهار} = \frac{\text{عدد النباتات المزهرة بتاريخ...}}{\text{عدد النباتات المدروسة}} \times 100$$

وينطبق الأمر نفسه على نضج الجوزات.

- لحساب ديناميكية تشكل الجوزات: تم حصر يومي لعدد الأزهار، وحصر عدد الجوزات المتشكلة كل عشرة أيام، وحصر عدد البراعم الزهرية والعقد (الجوزات الصغيرة) المتساقطة التي يعرف مكان

تساقطها من الندبة المستديرة الشكل الذي تتركه مكان تواجدها على الفرع الثمري، ثم تقدر المتوسطات، وتحسب عدد الجوزات/نبات، وعدد الأزهار/نبات، أما نسبة التساقط فتحسب من المعادلة الأتية:

$$\text{نسبة التساقط} = \frac{\text{عدد الأزهار الكلية / نبات} - \text{عدد الجوزات الكلية / نبات}}{\text{عدد الأزهار الكلية / نبات}} \times 100$$

- لتحديد درجة الرقاد: تم هذا الاختبار باستخدام المنقلة الهندسية، وذلك بتسوية سطح التربة أفقياً عند مستوى عقدة الجذر لجميع النباتات المختبرة وذلك قبل القطاف، ثم وضعت المنقلة على الأرض المستوية وقدرت درجة الميل على الأرقام المدرجة على المنقلة. ثم حسبت المتوسطات لكل درجة من درجات الرقاد.
- لتحديد قطر الساق بالسم تم قياس قطر الساق عند عقدة الجذر والسلاميات 3،6،9، لأن كل ثلاث سلاميات من الساق الرئيس مع فروعها الثمرية التي تخرج من هذه السلاميات تشكل مستوى من مستويات شجيرة القطن وذلك بفتح الفرجار عند السلامية المراد قياسها ثم تحويل فتحة الفرجار إلى وحدة قياس بالسم باستخدام مسطرة مدرجة، ثم حسبت متوسطات القراءات كما في الجدول (7).
- لتقدير محتوى نبات القطن من بعض العناصر المعدنية تم أخذ عينات تمثل الأوراق والفروع باستثناء القطن المحبوب، ثم جففت هذه العينات، ثم طحنت، ثم قدرت العناصر المعدنية وفق الأتي:

الأزوت: تم هضم العينات بجهاز كلدال، ثم المعايرة بالطريقة التقليدية.

الفسفور: تم هضم العينات في جهاز كلدال، وتم تقدير الفسفور في محلول الهضم بالطريقة اللونية للفاندات مولبيدات.

البوتاسيوم: تم ترميد العينة، ثم إذابة الرماد بحمض كلور الماء 6 نظامي، ثم تمديده إلى حجم قياسي 100 سم3، وتم تقدير البوتاسيوم باستخدام جهاز اللهب.

- استخلاص الزيت: تم فصل القصرة عن اللب (الجنين)، ثم قطع اللب إلى رقائق صغيرة، ثم استخلص الزيت منها بواسطة جهاز سوكسلت، وتعتبر العينة قد استخلص منها الزيت بشكل جيد عند تفريغ السيفون 8 مرات، ثم تحسب نسبة الزيت من المعادلة الأتية:

$$\text{النسبة المئوية للزيت} = \frac{\text{وزن الدورق مع الزيت} - \text{وزن الدورق فارغ}}{\text{وزن العينة}} \times 100$$

النتائج والمناقشة:

1 – الكثافة الفعلية للنباتات تحت تأثير نظام الزراعة:

بعد الإنبات وظهور الزوج الأول من الأوراق الحقيقية تم إجراء عملية التفريد للحفاظ على عدد النباتات في وحدة المساحة وفق نظم الزراعة المدروسة وتم حصر عدد النباتات في كل مكرر من مكررات التجربة ولكلا الصنفين لتحديد الكثافة الفعلية بعد عملية التفريد، (جدول 1) ثم أجريت عملية عد ثانية للنباتات قبل القطاف وذلك لمعرفة عدد النباتات الفعلية التي استمرت حتى نهاية موسم النمو وتحديد عدد النباتات الفاقدة نتيجة تأثير عمليات الخدمة الزراعية وتأثير نظام الزراعة على عدد النباتات الموجودة فعلاً (جدول 1).

جدول -1: يبين متوسط الكثافة الفعلية نبات /هـ تحت تأثير نظام توزع النباتات (متوسط عامي 1997 – 1998)

صنف القطن	نظام الزراعة	الكثافة النظرية	الكثافة الفعلية		الفاقد %
			بعد التفريد	قبل القطاف	
حلب 33-1	1×15×60	111111	110000	105000	5.5
	2×20×60	166666	165000	155107	6.9
	2×15×60	222222	220000	200111	9.9
رقة 5	1×15×60	111111	110200	104.1202	6.3
	2×20×60	166166	165201	154070	7.6
	2×15×60	222222	221000	197500	11.1
LSD 5%					0.99

يتضح من الجدول أن عدد النباتات الفاقدة من الحقل يختلف باختلاف نظم الزراعة لكلا الصنفين وتزداد النسبة كلما زاد عدد النباتات في وحدة المساحة، ففي نظام الزراعة 60×15×1 (الشاهد) وصل الفاقد حتى 5.5 – 6.3 % لكلا الصنفين على التوالي، ثم زادت هذه النسبة بشكل معنوي (1.4 – 1.3 %). في نظام الزراعة 60×20×2 و 4.4-4.8 % في نظام الزراعة 60×15×2 عند المقارنة بالشاهد.

نستنتج أن زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة في نظامي الزراعة 60×20×2 و 60×15×2 يعمل على تعرض عدد أكبر من النباتات للمنافسة والتظليل خلال مراحل النمو (صبوح نمر 1996) والتعرض للضرر أثناء عمليات الخدمة وبالتالي تزداد نسبة النباتات الفاقدة في الحقل.

2 – ديناميكية الإزهار في نباتات القطن تحت تأثير نظام الزراعة:

بدأت نباتات الصنف رقة 5 بالإزهار في العام الأول بتاريخ 97/6/12 ونباتات حلب33-1 في 97/6/16، وفي العام الثاني في 15 /6/ و 12 / 6 على التوالي صنفي القطن. وعندما أصبحت نسبة الإزهار 10-15 % بدأنا في مراقبة إزهار النباتات صباح كل يوم حتى اكتملت عملية الإزهار، ثم عرضنا النتائج كما هي في (جدول 2) كل ثلاثة أيام في صورة نسبة مئوية لتسهيل عملية المقارنة.

جدول -2: يبين ديناميكية الإزهار % في نبات القطن تحت تأثير نظام الزراعة.(متوسط عامي 1997 – 1998)

صنف القطن	نظام الزراعة	تاريخ المراقبة					
		6/14	6/17	6/20	6/23	6/26	6/29
حلب33-1	1×15×60	12.2	32.5	44.4	60.0	77.5	97.8
	2×20×60	10.0	30.8	41.0	57.0	74.0	90.7
	2×15×60	8.0	26.0	38.5	50.0	68.0	79.0
رقة 5	1×15×60	20.0	39.5	58.8	70.2	85.5	100.0
	2×20×60	17.5	37.2	57.0	68.0	83.2	95.0
	2×15×60	15.6	35.4	53.1	65.0	79.0	85.0
LSD5%							1.69

يلاحظ من الجدول أن سرعة الإزهار في الصنف رقة 5 أكبر منها في الصنف حلب33-1 في مختلف المراحل التي تم فيها أخذ القراءات عند نفس المستوى من الكثافة النباتية، وهذا يعود إلى خصائص الصنف البيولوجية وكمية التراكمات الحرارية اللازمة لبلوغ نسبة الإزهار هذه (Arutionova, 1984).

أما نسبة الإزهار عند القراءة الواحدة في جميع نظم الزراعة المدروسة فكانت مختلفة أيضاً وهذا يعود إلى المنافسة الكبيرة بين النباتات على الغذاء والهواء والضوء وخاصة الأفرع السفلية من النبات التي تشكل المخروط الثمـري الأول والتي تظهر عليه الأزهار الأولى (Shlekhar, 1983).

فالشاهد (60×15×1) والذي حقق كثافة فعلية بعد التفريد بحدود 110 ألف نبات/هـ للصنف رقة 5 وصلت فيه نسبة الإزهار إلى 100 % مقارنة بنظام الزراعة 60×20×2 الذي انخفضت فيه نسبة الإزهار بمقدار 5 % كما انخفضت مع نظام الزراعة 60×15×2 بمقدار 15 % وبذلك حقـق نظام الزراعة 60×15×1 تفوقاً معنوياً في نسبة الإزهار نتيجة كبر مساحة التغذية المخصصة للنبات لقلة عدد النباتات مقارنة بنظامي الزراعة (2 و3) وبالتالي وجود نزعة قوية لانخفاض نسبة الإزهار عند نظامي الزراعة هذين لأن تظليل النباتات لبعضها يقلل من شدة الضوء في الأجزاء السفلية للنبات والتي تزهر أولاً فيكون التأثير غير المباشر لشدة الضوء المتحكم في كمية السكر المنتقلة إلى المناطق المرستيمية القادرة على تكوين الأزهار قليلاً (Takimoto, 1960).

وعند مراقبة نسبة الإزهار للصنف حلب33-1 يلاحظ أن آلية الإزهار سارت عند نظم الزراعة المدروسة بنفس الاتجاه والطبيعية القانونية لسير آلية الإزهار في الصنف رقة 5 مع اختلاف في نسبة الإزهار في كل مرحلة وتحت تأثير كل نظام للزراعة.

والاختلاف في الوصول إلى نسبة أزهار مراقبة بتاريخ 6/29 عند مختلف النظم المدروسة يعود إلى تأثير نظام الزراعة في بيولوجيا مرحلتي الإزهار القصيرة والطويلة أيضاً وبالتالي الاختلاف في الفترة اللازمة للاحتفاظ بالأزهار على النبات كما في (الجدول 3).

جدول -3: يبين تأثير نظام الزراعة في متوسط طول مرحلتي الإزهار الرأسية والأفقية / يوم. (متوسط عامي 1997 – 1998)

صنف القطن	نظام الزراعة	طول المرحلة الرأسية / يوم	طول المرحلة الأفقية / يوم	العلاقة بين المرحلتين / يوم
حلب 1-33	1×15×60	2.2	5.7	2.59
	2×20×60	2.3	6.8	2.93
	2×15×60	2.6	8.2	3.15
رقة 5	1×15×60	2.0	5.0	2.50
	2×20×60	2.2	6.7	2.86
	2×15×60	2.4	7.5	3.12
LSD 5%				0.42

يلاحظ من الجدول أن ادخار (تراكم) الأزهار بنظام الزراعة 1×15×60 لكلا الصنفين يحتاج إلى فترة أقصر من نظامي الزراعة 2×20×60 و 2×15×60 بمعنى آخر أنه كل 2.59 – 2.50 يوم يتم تشكل زهرة واحدة على النبات وهذا ما تؤكده نسبة الأزهار التي وصلت إليها النباتات في الجدول 2 حوالي 97.8 – 100 % على التوالي صنفي القطن. بينما يحتاج نظام الزراعة 2×20×60 إلى 2.93 – 2.86 يوم لتشكل الزهرة الواحدة وتزداد الفترة إلى 3.15 3.12 يوم بنظام الزراعة 2×15×60.

نستنتج مما سبق أنه في حدود الصنف الواحد للقطن يؤثر نظام الزراعة في قصر أو طول الفترة اللازمة للاحتفاظ بالأزهار إذا اعتبرنا أن جميع ظروف الزراعة الأخرى متساوية للنباتات وعامل الاختلاف هو الأبعاد بين النباتات وعدد النباتات في الجورة وهذا يتوافق مع (Uldashaev and Kamelov, 1982).

3- تأثير نظام الزراعة في ديناميكية تشكل الجوزات على نباتات القطن:

بعد نجاح الإخصاب يبدأ المبيض في النمو لتشكل جوزة القطن ويمر بمرحلة سريعة للنمو حوالي 10 أيام (Abd El laev , 1974) ثم تسقط الوريقات التويجية وتظهر الجوزة التي تسمى بداية العقد (الجوزات الصغيرة) وتستمر في النمو حتى تصل إلى حجم الجوزة الكاملة ما لم تسقط لسبب ما. في هذا الوقت كنا نقوم بحصر عدد الجوزات المتشكلة على النباتات بفترات متتالية كل 10 أيام حتى انتهاء عملية الإزهار وتشكل الجوزات واستمرت هذه العملية حوالي الشهرين جدول /4/.

جدول -4: يبين ديناميكية تشكل الجوزات ومتوسط عدد الجوزات /نبات تحت تأثير نظام الزراعة.

(متوسط عامي 1997 – 1998).

صنف القطن	نظام الزراعة	تاريخ المراقبة						عدد الجوزات الكلي/ نبات	عدد الأزهار الكلي/ نبات	نسبة التساقط %
		6/18 6/28	6/28 7/8	7/8 7/18	7/18 7/28	7/28 8/7	8/7 8/17			
حلب1-33	1×15×60	4.2	3	2.7	1.6	1.3	0.9	13.7	35	61
	2×20×60	3.6	2.5	2.3	1.2	1.1	0.8	11.5	31	62.9
	2×15×60	2.5	2.1	2.0	1.5	1.0	0.7	9.8	28.0	66.2
رقة 5	1×15×60	3.7	2.9	2.5	2.0	1.0	0.7	12.8	32.0	60.0
	2×20×60	3.2	2.5	2.2	1.5	1.1	0.6	11.1	29.0	61.7
	2×15×60	2.8	2.0	1.6	1.3	1.0	0.5	9.2	26.0	64.6
LSD 5%								1.05	1.22	

يتضح من هذا الجدول أن الاحتفاظ بعدد الجوزات لصنفي القطن سار بوتيرة متباينة نسبياً من أسبوع إلى آخر بسبب قدرة الصنف على تحمل الظروف المحيطة كرطوبة التربة والرطوبة النسبية والحرارة والكثافة الضوئية (Hillman, 6219).

وعند المقارنة بين نظم الزراعة المدروسة لكلا الصنفين نلاحظ اختلافاً في عدد الجوزات المتشكلة في نهاية موسم النمو عند نفس المستوى من نظام الزراعة بسبب خصائص الصنف البيولوجية (Arutionova, 1984)، أما الاختلاف في عدد الجوزات بين نظم الزراعة فكان أكثر وضوحاً حيث تفوق نظام الزراعة 60×15×1 معنوياً على نظام الزراعة 60×20×2 بـ 1.7-2.2 جوزة وعلى نظام الزراعة 60×15×2 بـ 3.6-3.9 جوزة / نبات، على التوالي للصنفين. وبالرجوع إلى العدد الكلي للأزهار والعقد المتشكل (الجوزات الصغيرة) على نباتات كل صنف (جدول 4) نجد أنها قد اختلفت تبعاً لنظام الزراعة، وقد تفوق الشاهد 60×15×1 بـ 4 - 3 أزهار على نظام الزراعة 60×20×2 و7-6 أزهار على نظام الزراعة 60×15×2 بالتتالي لصنفي القطن. لكن نسبة تساقط الأزهار والعقد والجوز كانت عكسية عند المقارنة بالشاهد 60×15×1 فقد ارتفعت هذه النسبة معنوياً 1.9 - 1.7 % في نظام الزراعة 60×20×2 و 5.2 - 4.6 % في نظام الزراعة 60×15×2. هذه الزيادة في نسبة التساقط تعود إلى الكثافة العالية لنظامي الزراعة 60×20×2 و 60×15×2 وعدم قدرة النبات على تأمين الاحتياجات الغذائية (Idcot, 1973) بالإضافة إلى تظليل النباتات لبعضها وإحداث خلل في ظروف الإضاءة وضعف عملية التمثيل الضوئي (Coodman, 1955) وبالتالي ضعف النبات وازدياد التساقط بكافة أشكاله.

4- تأثير نظام الزراعة في ديناميكية نضج جوزات القطن:

بدأت نباتات الصنف رقة 5 بالنضج في 8/15 ونباتات الصنف حلب33-1 في 8/17 في العام الأول وفي 8/16 و8/18 في العام الثاني، وعندما وصلت نسبة النضج 10-15 % قمنا بتسجيل الجوزات التي تتفتح صباح كل يوم حتى وصول نسبة النضج إلى 100 % ثم عرضنا النتائج كما في (الجدول 5)كل ثلاثة أيام لتسهيل عملية المقارنة.

جدول -5: يبين ديناميكية التغيير في نسبة النضج % تحت تأثير نظام الزراعة. (متوسط عامي 1997 – 1998).

صنف القطن	نظام الزراعة	تاريخ المراقبة					
		8/18	8/21	8/24	8/27	8/30	9/2
حلب33-1	60×15×1	12.0	24.2	53.5	67.0	83.0	99.5
	60×20×2	9.8	23.0	49.0	65.2	80.5	92.0
	60×15×2	8	18	45.0	60.7	75.5	82.0
رقة 5	60×15×1	15.5	27.5	58.2	70.0	85.5	100.0
	60×20×2	13.0	25.0	56.0	67.2	82.8	95.0
	60×15×2	10	20	50.5	61.0	78.0	88.5
LSD 5%							0.87

يتضح من الجدول التغير المتزايد في نسبة النضج من وقت لآخر حتى اكتمال النضج، وانخفاض نسبة النضج في نظامي الزراعة 60×20×2 و 60×15×2 عند المقارنة بالشاهد 60×15×1 الذي تفوق معنوياً بـ 7.5 - 17.5 % للصنف حلب33-1. و 5 - 11.5% للصنف رقة 5 بالتتالي في نظامي الزراعة. هذا التفوق في نسبة النضج لدى الشاهد يعود لارتفاع الكثافة الفعلية للنباتات في نظامي الزراعة (2 و 3) الذي ترتب عليه إطالة فترة النمو الخضري (Malenkin, 1982) وتأخر الأزهار (عبد العزيز، 1997) وانخفاض عدد الحزم الشمسية المتوضعة على الجوزات (Arutionova , 4198) وبالتالي التأخير في النضج.

إن لنظام توزيع النباتات تأثيراً في الوصول إلى نسبة نضج مرتفعة في 9/2 كما هو مثبت أعلاه وذلك بغض النظر عن العوامل الأخرى التي تلعب دوراً مهماً في النضج كالإيتلين (Brug , 1962) والعمليات الزراعية (Borlocov , 1984) والصنف المزروع (Shlekhar, 1983) وموعد الزراعة (Osmanov, 1984) وبالتالي باعتبار جميع هذه العوامل واحدة في ظروف التجربة يبقى الأثر للعامل

المتغير وهو نظام توزيع النباتات والصنف المزروع، وهذا ما تؤكده النتائج التي تم الحصول عليها (جدول 6) الذي يبين الاختلاف في طول فترة نضج الجوزات تبعاً لكل نظام من أنظمة الزراعة المدروسة.

جدول -6: يبين تأثير نظام الزراعة في متوسط طول مرحلتي النضج الرأسية والأفقية / يوم (متوسط عامي 1997 – 1998).

الصنف المزروع	نظام الزراعة	طول المرحلة الرأسية / يوم	طول المرحلة الأفقية / يوم	العلاقة بين المرحلتين / يوم
حلب 33-1	1×15×60	2.0	9.0	4.5
	2×20×60	2.2	12.2	5.54
	2×15×60	2.3	13.5	5.87
رقة 5	1×15×60	2.1	10.0	4.76
	2×20×60	2.2	11.0	5.0
	2×15×60	2.5	13.2	5.28
LSD 5%			0.41	

يتضح من الجدول أن نظام الزراعة في الشاهد 1×15×60 قد تفوق معنوياً على نظامي الزراعة (2 و3) في اختصار طول الفترة الزمنية للمرحلة الرأسية والمرحلة الأفقية لتفتح الجوزات فيه، فقد تأخر نظاما الزراعة 2×20×60 و 2×15×60 عن الشاهد حوالي 1.04 – 1.37 / يوم لتفتح الجوزة الواحدة في الصنف حلب 33-1 و 0.24 – 0.52 يوم في الصنف رقة 5، وبالتالي ظهر الاختلاف في النسبة المئوية للجوزات المتفتحة (جدول 5) الذي تفوق فيها الشاهد معنوياً على نظامي الزراعة (2 و3) في الوصول إلى أعلى نسبة لنضج الجوزات بتاريخ 9/2 ولكلا الصنفين.

5- تأثير نظام الزراعة في رقاد نباتات القطن:

يعتبر رقاد نباتات القطن من الصفات البيولوجية غير المرغوب فيها لاحتمال تساقط القطن المحبوب من الجوزات عند تفتحها وتعرضها للانتساخ والشوائب، وتتأثر هذه الصفة بالتركيب التشريحي للساق والكثافة النباتية (الفارس، 1990).

وقد تم قياس درجة مقاومة النباتات للرقاد في نهاية مرحلة النضج وقبل القطاف، وقد قسمت درجة الرقاد إلى 4 مستويات حسب (Tshernikova, 1982) وهي:

1 – نباتات غير راقدة وتكون زاوية ميلها في أحد الجوانب من 0 – 15°. 2 – نباتات ضعيفة الرقاد وتكون زواية ميلها من 16 – 35°. 3 – نباتات متوسطة الرقاد وتكون زاوية ميلها من 36 – 60°. 4 – نباتات شديدة الرقاد وتكون زاوية ميلها 61 – 90° (جدول 7).

جدول -7: يبين متوسط درجة الرقاد تحت تأثير نظام توزع النباتات. (متوسط عامي 1997 – 1998).

صنف القطن	نظام الزراعة	قليلة الرقاد 16 -35°	متوسطة الرقاد 36-60°	شديدة الرقاد 61 –90°	المجموع الكلي للنباتات الراقدة %	النباتات غير الراقدة %
حلب33-1	1×15×60	3.3	3.4	1.3	8.0	92.0
	2×20×60	4.2	3.1	2.5	9.8	90.2
	2×15×60	5.2	4.5	3.8	13.5	86.5
رقة 5	1×15×60	3.0	2.0	1.0	6.0	94.0
	2×20×60	3.8	2.8	2.1	8.7	91.3
	2×15×60	4.5	3.7	3.0	11.2	88.8
LSD5%				1.18		

يتضح من الجدول أن نسبة النباتات غير الراقدة بنظام الزراعة 1×15×60 (الشاهد) لصنفي القطن قد انخفض بمقدار 1.8 – 1.7 % عن نظام الزراعة 2×20×60 و 5.5 – 5.2 % عن نظام الزراعة 2×15×60.

نستنتج أن نظام الزراعة 2×15×60 والذي حقق قبل القطاف كثافة فعلية عالية تزيد على 197 – 200 ألف نبات / هـــ قد أدى إلى انخفاض قطر الساق وبالتالي ضعف تركيبها التشريحي وهذا أدى إلى زيادة نسبة الرقاد (الجدول 8).

جدول -8: يبين متوسط قطر ساق النبات / سم تحت تأثير نظام الزراعة. (متوسط عامي 1997 – 1998).

صنف القطن	نظام الزراعة	قطر الساق عند				وزن الساق الجاف/ غ
		حلقة (عقدة) الجذر	السلامية 3	السلامية 6	السلامية 9	
حلب33-1	1×15×60	1.36	1.15	0.71	0.52	38.2
	2×20×60	1.35	1.11	0.67	0.48	31.5
	2×15×60	1.23	1.08	0.62	0.41	24.5
رقة 5	1×15×60	1.40	1.18	0.76	0.51	40.3
	2×20×60	1.38	1.15	0.71	0.53	33.8
	2×15×60	1.26	1.10	0.68	0.49	28.2
LSD 5%						1.18

يتضح من الجدول أن انخفاض قطر الساق عند عقدة الجذر والسلاميات 3-6-9، في نظام الزراعة 2×20×60 ثم في 2×15×60 أدى إلى انخفاض وزن الساق الجاف معنوياً وبالتالي ارتفاع نسبة النباتات الراقدة في (الجدول 7). ويتضح أيضاً أن الشاهد 1×15×60 قد تفوق على نظامي الزراعة 2×20×60 و 2×15×60 في ثخانة قطر الساق ووزنها الجاف الأمر الذي جعله يتفوق معنوياً في صفة مقاومة الرقاد أكثر من نظامي الزراعة 2×20×60 و2×15×60، حيث بلغت نسبة النباتات غير الراقدة 92– 94 % لصنفي القطن على التوالي.

6- تأثير نظام الزراعة على محتوى نبات القطن من العناصر الغذائية:

تم إجراء هذه الاختبارات في نهاية موسم النمو (مرحلة النضج) بهدف تحديد محتوى نبات القطن من العناصر الغذائية تحت تأثير نظام توزع النباتات وذلك لتقدير كفاءة نبات القطن في استخدام الأسمدة وتحقيق أفضل نمو خضري وثمري (الجدول 9).

جدول -9: يبين متوسط محتوى نبات القطن من بعض العناصر الغذائية تحت تأثير نظام الزراعة. (متوسط عامي 1997 – 1998).

صنف القطن المزروع	نظام الزراعة	العناصر الغذائية %		
		N	P2O5	K2O
حلب33-1	1×15×60	4.71	2.1	3.81
	2×20×60	4.30	1.78	3.2
	2×15×60	3.30	1.31	2.9
رقة 5	1×15×60	4.80	2.25	4.1
	2×20×60	4.40	1.86	3.6
	2×15×60	3.4	1.5	3.0

يتضح من الجدول أن محتوى نبات القطن من العناصر الغذائية قد تغير تبعاً لنظام زراعة النباتات في الحقل. فالشاهد 1×15×60 لكلا الصنفين احتوى نسبة أكبر من N، P2O5 و K2O مقارنة بنظامي الزراعة 2×20×60، 2×15×60 لكلا الصنفين، وذلك بسبب انخفاض عدد النباتات في وحدة المساحة (1994 Ykfalkhadgaev,) الذي أتاح للشاهد إضاءة جيدة و انفتاح ثغور الأوراق وبالتالي احتمال زيادة التدفق الكتلي للماء نتيجة زيادة النتح وامتصاص أكبر للعناصر الغذائية وبالتالي زيادة نسبتها في النبات (Russell and Barber, 1960). أما ارتفاع نسبة الآزوت في الأجزاء النباتية (جدول 9) وارتفاع نسبة العقد في الوقت نفسه (جدول 4) فتعود إلى إضافة السماد الآزوتي في بداية مرحلة الإزهار بنسبة 20 %، أدى إلى زيادة الأزهار الصالحة للعقد وبالتالي زيادة عدد الجوزات على النبات (عبد العزيز، 1998)، لأن توفر العناصر الغذائية في التربة يجعل تواردها إلى النبات دون انقطاع، أما إذا حدث خلل فإن الأعضاء الثمرية التي تتشكل تحصل على جزء من الآزوت من الأوراق والأفرع وبالتالي يقل المحصول (الفارس، 1990). وباعتبار أضيف الآزوت على أربع دفعات فإن توارده إلى النبات كان بشكل مستمر مما أدى إلى ارتفاع نسبته في النبات.

7- تأثير نظام الزراعة في نسبة الزيت في بذور القطن:

تتأثر نسبة الزيت في البذور بعوامل تتعلق بالصنف ومعدلات التسميد والري ودرجة الحرارة (رقية، 1996)، وباعتبار أن ظروف التجربة والمعاملات الزراعية التي تعرضت لها نباتات صنفي القطن خلال عامي التجربة واحدة. يبقى الأثر للعامل المتغير وهو نظام زراعة النباتات في الحقل الذي أظهر الفروقات في نسبة الزيت في جنين البذور بين أنظمة الزراعة المدروسة،جدول (10).

جدول -10: يبين تأثير نظام الزراعة في متوسط نسبة الزيت في جنين بذور القطن.

(متوسط عامي 1997 – 1998).

الصنف	نظام الزراعة	نسبة الزيت %
حلب 33-1	1×15×60	35.6
	2×20×60	34.1
	2×15×60	32.1
رقة 5	1×15×60	34.5
	2×20×60	33.2
	2×15×60	31.2
LSD 5%		1.54

يتضح من الجدول أن نسبة الزيت في الشاهد 1×15×60 قد تفوقت على نظام الزراعة 2×20×60 بـ 1.5 – 1.3% وعلى نظام الزراعة 2×15×60 بـ 3.5– 3.3% بالتتالي لصنفي القطن.

استنتاجات:

1. تزداد نسبة النباتات الفاقدة في الحقل بزيادة عدد النباتات في وحدة المساحة حيث تفوق نظاما الزراعة 2×20×60 و 2×15×60 معنوياً على الشاهد 1×15×60.
2. وصلت نسبة الإزهار 97.8 – 100 % بنظام الزراعة 1×15×60 لكلا الصنفين على التوالي، بينما انخفضت النسبة معنوياً إلى90.7 – 95 % في نظام الزراعة 2×20×60 و 79 – 85 % بنظام الزراعة 2×15×60.
3. تفوق نظام الزراعة 1×15×60 معنوياً في نسبة النضج على نظامي الزراعة 2×20×60 و 2×15×60، فوصلت النسبة إلى 99.5 – 100 % في الشاهد بينما انخفضت في النظام 2×20×60 إلى 92 – 95 % وفي النظام 2×15×60 إلى 82 – 88.5 % لصنفي القطن على التوالي.
4. تفوق الشاهد 1×15×60 معنوياً على نظامي الزراعة 2×20×60 و 2×15×60 في صفة مقاومة الرقاد وسار ادخار المادة الجافة بنفس سلوكية مقاومة الرقاد.
5. احتوت نباتات الشاهد على نسبة أكبر من N و P2O5 و K2O مقارنة مع نظامي الزراعة الأكثر كثافة.
6. تفوق نظام الزراعة 1×15×60 في نسبة الزيت في جنين البذرة مقارنة مع نظامي الزراعة الآخرين.

وبناء على نتائج هذا البحث يمكن الاقتراح باعتماد نظام الزراعة 1×15×60 لكلا صنفي القطن حلب 33-1 و رقة5.

REFERENCES المراجع

1. الفارس عباس 1990، *محاصيل الألياف* - منشورات جامعة حلب – كلية الزراعة ص 60-61، 81، 162.
2. رقية نزيه، 1996، *المحاصيل السكرية والزيتية*. منشورات جامعة تشرين - كلية الزراعة، ص 132.
3. عبد العزيز محمد 1995. *أثر توزع النباتات في الخصائص الإنتاجية لصنفي القطن رقة 5 ودير 22 التابعين للنوع G. hirsutum*، مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث العلمية، سلسلة العلوم الزراعية 1997.
4. عبد العزيز محمد، 1998. تحديد مواعيد ونسب إضافة السماد الأزوتي للقطن في الترب الحمراء، مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث العلمية، سلسلة العلوم الزراعية.
5. صبوح محمود ؛ نمر يوسف 1996. *محاصيل الألياف* – منشورات جامعة دمشق- كلية الزراعة ص 241 – 245.
6. Abd El Aziz, M. 1989 - *Effect of several rates of mineral fertilizers and plant density on yield and fiber quality of double cropping types.* Tashkant , UssR.
7. Abd El laev, T. A. 1974- *Cotton Encyclopedia, part* (1) Uzbekstan, 1985.pp. 441.
8. Abow, M.O.,1984- *Increasing Cotton productivity in relation to plant density and metal fertilization in Tashkent Qouta soil.*
9. Arutionova, L. et al , 1984. *Cotton biology* , Kolos , Moscow. pp40-41
10. Borlocov, M.M. 1984 - *Cultural practices and productivity of cottons.* Cotton production no.3 ,Tashkant. USSR.
11. Brug,s 1962 Ann. Rev. *Plant physiology.* PP13-265.
12. Coodman , A., 1955- *The effect of cloudiness upon the shedding of fruiting points from cotton at Ta-cor Delta* , Emp, Cott. Grow. Rev., v.32.N1.
13. Hillman, W.S., 1962- *The physiology of flowering.* New York: Holt, Rinchart and Winston.
14. Idcot, L., 1973- *The reason behind bud and ball sheds in cotton.*
15. Letofechinko, M., 1959. *The Biological Basis of Cotton plants density in light soils*, cotton production No.5: 39-41.
16. Malenkin, H.P. 1982 - *Cultural practices for cotton varieties in central Asia republics* , Tashkant , USSR ,PP.23 – 26.
17. Osmanov, A.w. 1984 - *The oritical principles of cotton root nutrition to obtain high yield form planting in Artificial prepared media.* Tashkant USSR , PP. 26,32,44.
18. Russel, R.S., and Barber,D.A. , 1960- *The relationship between salt.* Uptake and the absorption of water by intact plants, Ann. Biochem. 4:519.
19. Said Ahmad, I.,1984- *Effect of plant density and level of mineral nutrition on productivity of the long fiber cotton cultivar (175 – F) grown on the soils of Tashkant Qouta.*
20. Shlekhar, A. I, 1983 - *Cotton production* , Koles , Moscow , PP.61-68
21. Shlekhar, A. I. et al. , 1978 - *Determination of optimum plant density for the cotton cultivar Tashkant-1 under the conditions of dry – reclaimed soils.* Scientific works. 1981. Tashkant Agricultural Institute, Vol.94: 134 – 143.
22. Takimoto, A., 1960- *Effect of sucrose on flower initiation of pharbitis,* plant cell physiol. (Tokyo).
23. Tashmokhamedov, S.; *Sacatov, V.A., 1979- Effect of mineral (nutrition rates and systems of plant distribution on productivity of the cotton cultivar Andigan – 2.* USSR cotton ,Institutes work shop. 1985. Vol. 96:42 –44.
24. Tshernikova, A. N., 1982 - *Cultural practices for cotton: plant density for cotton* , Tashkant.
25. Uldashaev, S.K.; Kamelov.M.,1982 - *Efficiency of different level of mineral nutrition and plant density on yield of the cotton cultivar Tashkant- 6 in serzom soils.*
26. Uldashaev , S.K. et al, 1982 – *Productivity increase factors in cotton,* Fan Issue
27. Ykfalkhadgaev, K.C. 1994- *Optimum mineral (nutrition at various planting densities for cotton cultivars grown in irrigated serzom soils.*