مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (35) العدد (2) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (35) No. (2) 2013

تأثير المسافة بين الخطوط وعدد النباتات في الجورة في الإنتاجية ومكوناتها لبعض أصناف الفول السوداني تحت الظروف المحلية

الدكتور نزيه رقية*
الدكتور نزار معلا**
أولا قاجو***

(تاريخ الإيداع 28 / 2 / 2013. قبل للنشر في 6 / 1 / 2013)

□ ملخّص □

نفذ البحث في موقع دبا للبحوث العلمية الزراعية في منطقة اللاذقية في الموسم الزراعي 2011 خلال الفترة من أوائل حزيران حتى منتصف تشرين الأول. تضمنت التجربة أربعة أصناف من الفول السوداني هي: ICGV 92022 ، س16 محلي 262، سوري، البلدي بثلاث مسافات بين الخطوط 40، 60، 80 سم ومستويين لعدد النباتات في الجورة: (نبات واحد/جورة، ونباتين/جورة)، أدخلت هذه المتغيرات في تجربة عاملية باستخدام القطع المنشقة مرتين مع ثلاثة مكررات. أظهرت نتائج الدراسة تفوق الصنف البلدي على الأصناف الأخرى المدروسة في وزن القرون/نبات (108.8 غ)، وزن البذور/نبات (56.8 غ)، ووزن الـ1000 بذرة (914.7 غ) وبلغت إنتاجيته من البذور (3529 كغ/هـ) وتفوق أيضاً الصنف ICGV 92022 في عدد القرون الناضجة (29.22 قرناً ناضجاً) وفي عدد البذور/نبات (53.90 بذرة) وكانت إنتاجيته من البذور (3058 كغ/هـ). أما تأثير المسافة بين الخطوط فقد أعطت المسافة 80 سم القيم الأعلى معنوياً بالنسبة لصفات الغلة قياساً بكل من المسافتين 40 و60 سم غير أنه تم الحصول على الغلة البذرية الأعلى من المسافة 40 سم. أما تأثير عدد النباتات في الجورة فإن وجود نباتين في الجورة الواحدة أدى إلى نقص معنوي في صفات الغلة وإلى زيادة معنوية في الإنتاجية من البذور في وحدة المساحة قياساً بوجود نبات واحد/جورة.

الكلمات المفتاحية: فول سوداني– مسافات زراعة – إنتاجية– كثافة نباتية.

* أستاذ – قسم المحاصيل الحقلية– كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.
** دكتور – كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية (مندب من مؤسسة إكثار البذار).
*** طالبة دكتوراه – قسم المحاصيل الحقلية– كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (35) العدد (2) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (35) No. (2) 2013

Effect of Row Spacing and Number of Plants per Hole on the Yield and Yield Components for Some Peanut Cultivars under Local Conditions

Dr. Nazeeh Rokiah*
Dr. Nezar mula**
Ola Kajo***

(Received 28 / 2 / 2013. Accepted 6 / 1 /2013)

□ ABSTRACT □

The research was conducted in Dabba site for Agricultural Scientific Research at Lattakia region in the growing season 2011 during the period from early June to mid-October. The experiment included four cultivars of peanut (ICGV 92022, C16 local 262, Souri, Al-Baladi), three row spacing (40, 60, 80 cm), and two levels of number of plants per hole^{-1} (one plant per hole^{-1}, two plants per hole^{-1}). The experiment was designed by using split-split plot design with three replications.

The results of the study showed that Al-Baladi variety was superior to all other cultivars in weight pods/plant (108.8 g), weight seeds/plant (56.8 g), weight 1000 seed (914.7 g) with yield of seeds reaching (3529 kg/h). On the other hand, ICGV 92022 was superior in number of mature pods (29.22 mature pod), in number of seeds/plant (53.90 seed) and in yield (3058 kg/h). Regarding the effect of row spacing, the spacing 80 cm between rows had given the highest values significantly for yield attributes in comparison with row spacing 40 and 60 cm. Yet the highest yield per unit area obtained with row spacing was 40 cm. As about the effect of number of plants per hole^{-1}, two plants hole^{-1}caused significant decrease in yield attributes and significant increase in seed yield in comparison with one plant hole^{-1}.

Keywords: Peanut- Spacing planting – Yield –Plant density.

* **Professor in the Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia - Syria.**
** **Doctor in the Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia - Syria.**
*** **Postgraduate Student at the Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia - Syria.**

مقدمة:

يعد الفول السوداني واحداً من المحاصيل البقولية الأكثر أهمية، إذ يحتل المرتبة الرابعة في العالم بين المحاصيل البذرية الزيتية من حيث المساحة والإنتاج بعد كل من فول الصويا، وعباد الشمس، والقطن (Weiss, 1983). وقد بلغ الإنتاج العالمي السنوي منه 38.20 مليون طن من مساحة قدرها 24.6 مليون هكتار وتأتي الهند في المرتبة الأولى بزراعته عالمياً من حيث المساحة المزروعة والصين بالمرتبة الأولى من حيث الإنتاج الكلي، أما عربياً فتحتل السودان المرتبة الأولى من حيث المساحة المزروعة والإنتاج (Fao, 2009).

يزرع الفول السوداني بشكل رئيسي من أجل الاستهلاك البشري حيث يمكن استخدام بذوره في التغذية بشكل مباشر أوفي تصنيع كثير من المنتجات الغذائية مثل: زبدة الفول السوداني، والزيت، والحلويات ومنتجات أخرى عديدة (Caliskan, *et al*, 2008). كما تعتبر منتجاته الثانوية علفاً مهماً مثل الكسبة وبقايا القرون والعروش الخضراء والدريس وغيرها.

وللفول السوداني أهميته كمحصول بقولي لدوره في إغناء التربة بالآزوت الجوي وتحسين خصوبتها.

أدخلت زراعة الفول السوداني إلى سورية في ثلاثينات القرن الماضي وزرع أولاً في مدينة بانياس ومنها انتشرت زراعته في الساحل السوري ومناطق أخرى من سورية. وينتشر منه عدة أصناف مثل البلدي والتركي إضافة إلى أصناف حديثة مثل ساحل وسوري (وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 2001).

ونظراً لأهمية الاستخدامات الواسعة لهذا المحصول فقد كان لابد من العمل على زيادة الإنتاج من الفول السوداني من خلال إيجاد أصناف عالية الإنتاجية من جهة وتحسين التطبيقات الزراعية وإدارتها بشكل جيد من جهة أخرى مثل اختيار طريقة الزراعة المناسبة (المسافة بين الخطوط، وبين النباتات، وعدد النباتات بالجورة).

في دراسة أجريت حول تأثير المسافات بين الخطوط في إنتاج الفول السوداني توصل من خلالها Duque *et al*., (2003) إلى أن إنقاص المسافة بين خطوط الزراعة من 75–50 سم أدى إلى زيادة معنوية في الإنتاج والتي بلغت لكل منهما على التوالي 1.56–1.97 طن/هـ. كما قام Abd– El– Maksoud.,(2008) بدراسة أجراها في مصر لمعرفة استجابة صنفين من الفول السوداني (Giza 4 وGiza 5) لثلاث مسافات بين الخطوط (40، 50، و 60 سم) وعلى مسافات مختلفة بين الجور بينت النتائج أن زيادة عرض الخط من 40 إلى 60 سم أدى إلى زيادة في عدد القرون/النبات ووزن الـ 100 قرن ووزن الـ 100 بذرة ومن ثم انعكس ذلك على إنتاجية النبات الواحد من القرون والبذور إلا أن هذه الزيادة في صفات الغلة لا تغطي النقص في عدد النباتات بوحدة المساحة وعليه فإن زيادة عرض الخط أدى إلى نقص معنوي في غلة البذور والقرون في وحدة المساحة، كما أظهرت الدراسة اختلافات معنوية بين الأصناف في أكثر الصفات المدروسة حيث تفوق الصنف (Giza 5) في وزن الـ 100 بذرة و الـ 100 قرن والنسبة المئوية للتصافي على حين تفوق الصنف (Giza 4) في وزن الـ 100 بذرة وإنتاجية النبات الواحد من القرون وغلة القرون في وحدة المساحة.

ولتقويم أصناف مختلفة من الفول السوداني (SP 2000، SP 2002، SP 96) وتأثير المسافات بين الخطوط (30، 45، 60 سم) أجريت دراسة في معهد البحوث الزراعية في Mingora بالباكستان فدلت بيانات الإنتاجية ومكوناتها على أن الصنف (SP–2002) سجل أعلى غلة قرون والبالغة (3738 كغ/هـ)، وأيضاً تفوق في وزن الـ 100 بذرة على الأصناف الأخرى المدروسة. أما المسافات بين الخطوط فقد سجلت الغلة الأعلى للقرون

(3739 كغ/هـ) عند المسافة الأضيق 30 سم على حين سجلت الغلة الأقل (1903 كغ/هـ) عند المسافة 60 سم في حين لم تلحظ اختلافات معنوية في وزن الـ 100 بذرة (Ahmad, *et al*, 2007).

وفي دراسة أخرى نفذت في تركيا لموسمين زراعيين زرع فيها الصنفان "Bacaunba" و"PI 260690" على مسافات 60 و70 و80 سم بين الخطوط تبين أن تأثير اختلاف مسافات الخطوط في عدد القرون/نبات ووزن الـ 100 بذرة والغلة بوحدة المساحة ومعدل اللب كان معنوياً في كلتا السنتين على حين كان تأثيرها في ارتفاع النبات وعدد القرون/نبات ومحتوى الزيت غير معنوي في السنة الأولى ومعنوياً في السنة الثانية، وقد تم الحصول على الغلة الأعلى من المسافة 60 سم بين الخطوط في السنتين من الصنف Bacaunba والصنف PI 260690 على التوالي (Yilmaz, 1999). وتشير نتائج الدراسة التي قام بها بكتاش وآخرون (2003) إلى وجود فروق معنوية بين متوسطات وزن النبات الجاف بتأثير مسافات الزراعة بين الخطوط 50 و75 و100 سم إذ إنّ تزايد اتساع المسافة هو الأفضل في تكوين وزن جاف عال للنبات في حين أن تباين مسافات الزراعة من 50–100 سم بين الخطوط لم يكن ذا أهمية على الغلة في وحدة المساحة وإن ظهرت فروق رقمية بين متوسطات الغلة بالنسبة لتلك المسافات.

وبالنسبة لتأثير عدد النباتات في الجورة أوضحت دراسة أجريت في مصر زرع فيها الصنفان Giza1 و Giza2 في خطوط المسافة بينها 60 سم وبمعدل نبات أو نباتين في الجورة وجد Aal *et al*., (2002) أن غلة القرون ازدادت بزيادة الكثافة النباتية إلى القيمة العظمى عند الزراعة على خطوط 60 سم وبين الجور 10 سم وبمعدل نباتين/جورة قياساً بالمسافة 40 سم بين الجور وبمعدل نبات/جورة، أيضاً ازداد حجم القرون والبذور بإنقاص الكثافة النباتية، ويعزز ذلك دراسة أخرى أعطت معاملة نباتين/جورة إنتاجية أعلى من القرون (2.39 طن/هـ) قياساً بمعاملة نبات واحد/جورة (2.12 طن/هـ) وثلاثة نباتات/جورة (2.06 طن/هـ)، كما أن الخصائص المرتبطة بالإنتاجية مثل عدد القرون الناضجة/جورة، وزن الـ100 قرن ووزن الـ100 بذرة ونسبة التصافي أظهرت قيماً أعلى مع معاملة النباتين في الجورة التي ساعدت بشكل مباشر في زيادة إنتاجية القرون (Alam, *et al*, 2002). ووجد Aslam *et al*., (1988) أن نباتاً واحداً بالجورة مع مسافة خطوط 45 سم ومسافة بين النباتات 15 سم قد أعطى الغلة الأعلى من القرون (4863.7 كغ/هـ) بينما الغلة الأقل (3282.8 كغ/هـ) فقد أتت من المعاملة نبات واحد/جورة مع مسافة خطوط 60 سم ومسافة بين النباتات 30 سم وهذا يشير إلى أن الكثافة الأعلى هي الأفضل لإعطاء الإنتاجية القصوى. في حين سجل Saini *et al*., (1971) زيادة في الإنتاجية مع زيادة عدد البذور بالجورة من (1–3 بذور/جورة) بكل المسافات المدروسة (30×15 – 22.5×22.5 – 30×30–37.5×37.5–45×45) وأيضاً وجد Toomson *et al*., (1985) أن أعلى إنتاجية بوحدة المساحة سجلت عند المسافة 30×20 مع نباتين بالجورة.

ويتضح من كل ما سبق أن المسافة بين الخطوط وعدد النباتات في الجورة بالارتباط مع الصنف تعتبر عوامل مهمة في تحديد إنتاجية الفول السوداني.

أهمية البحث وأهدافه:

نظراً لأهمية الاستخدامات الواسعة لمحصول الفول السوداني ولعدم وجود تجارب بحثية تحدد أفضل المسافات الزراعية بين الخطوط وكذلك الكثافة النباتية في الخط الواحد ومن ثم انخفاض الإنتاجية فقد كان من الضروري العمل على زيادة الإنتاج من خلال تحسين التطبيقات الزراعية وإدارتها بشكل جيد وكذلك تحديد أفضل المسافات الزراعية ومدى تجاوب الصنف معها.

يهدف البحث إلى تحديد أفضل مسافات زراعية بين الخطوط وكذلك أفضل كثافة نباتية وانعكاس ذلك على الإنتاجية من وحدة المساحة للأصناف المدروسة.

طرائق البحث ومواده:

1- موقع تنفيذ التجربة: نفذ البحث في موقع دبا البحثي التابع لمركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية الذي يبعد حوالي (12) كم عن اللاذقية خلال العام 2011.

2- الخصائص البيئية لموقع البحث:

2-1- المناخ: يبين الجدول رقم (1) متوسط درجة الحرارة ومجموع كمية الأمطار خلال فترة نمو المحصول في الحقل للعام 2011.

الجدول (1): كمية الهطول المطري ومتوسط درجات الحرارة خلال موسم البحث

الشهر	متوسط درجة الحرارة الصغرى°م	متوسط درجة الحرارة العظمى°م	كمية الهطول المطري مم/شهر
حزيران	20.6	27.8	6.4
تموز	22.7	30.1	-
آب	23.9	31	-
أيلول	21.9	28.9	30.7
تشرين الأول	15.6	23.8	97.5

(محطة الأرصاد الجوية في ستخيرس باللاذقية، 2011)

يتضح من الجدول أعلاه عدم كفاية الأمطار الهاطلة في أثناء موسم نمو المحصول وهذا يستدعي ري المحصول أما درجة الحرارة فكانت ضمن الحدود الطبيعية المناسبة لنمو الفول السوداني وإنتاجه إذ إن الحرارة المناسبة لنمو المحصول هي بحدود (20-25 °م) والحرارة المثلى لإزهاره وإثماره هي ما بين (22-28 °م) .

2-2- التربة: جرى تحليل ميكانيكي وكيميائي للتربة وسجلت النتائج في الجدول (2).

الجدول(2): التحليل الميكانيكي والكيميائي لتربة الموقع

عمق العينة	عجينة مشبعة		غرام/100 غ تربة			جزء بالمليون pp.m			التحليل الميكانيكي %		
	PH	ميليموز/سم EC	كربونات الكالسيوم	الكلس الفعال	المادة العضوية	الآزوت المعدني	الفوسفور	البوتاس	رمل	سلت	طين
0-30 سم	7	1.18	62.8	20	1.23	24	16	230	24	39	37
30-60 سم	7.02	1.1	69.6	19	1.64	23	14	210	25	38	37

يتطلب محصول الفول السوداني أرضاً خفيفة مفككة ناعمة جيدة الصرف لتأمين الاختراق الجيد للحوامل الثمرية في حين لاتناسب زراعته الأراضي الطينية الثقيلة، الغدقة، المالحة أو الحامضية وتتصف تربة الموقع بأنها سلتية طينية، غير مالحة، معتدلة الحموضة، متوسطة المحتوى بالمادة العضوية والفوسفور والبوتاس.

3- المادة النباتية: تمت دراسة أربعة أصناف من الفول السوداني مزروعة في سورية وهي: سوري (صنف مائدة– نصف قائم– القرن يحوي بذرتين) ، البلدي (صنف مائدة– نصف قائم– القرن يحوي بذرتين أو ثلاثاً)، س16 محلي 262 (صنف مائدة– نصف قائم– القرن يحوي بذرتين)، ICGV92022 (صنف زيتي– نصف قائم– القرن يحوي بذرتين) وقد تم الحصول عليها من الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية بدمشق.

4- المعاملات:

- المسافة بين الخطوط (40، 60، 80 سم).
- المسافة بين النباتات على الخط الواحد (20 سم).
- عدد النباتات في الجورة الواحدة (1، 2 نبات).

وصممت تجربة عاملية باستخدام القطع المنشقة من الدرجة الثانية A split– split plot design لتنفيذ البحث.

عدد المعاملات: 4× 3× 2= 24 معاملة.

مساحة القطعة التجريبية 3 × 4 م

عدد المكررات: 3 مكررات.

موعد الزراعة: 4 حزيران/2011 موعد الحصاد: 17 تشرين الأول/2011.

5- القراءات والصفات المدروسة:

عدد القرون/نبات، وزن القرون/نبات (غ)، عدد البذور/نبات، وزن البذور/نبات (غ)، عدد البذور/قرن، وزن الألف بذرة (غ) بعد التجفيف الهوائي، إنتاجية وحدة المساحة من البذور (كغ/هـ).

حيث اختير 20 نباتاً بشكل عشوائي من كل قطعة تجريبية لتحديد عناصر الغلة وتم حساب إنتاجية وحدة المساحة من البذور من الصيغة الآتية:

إنتاجية وحدة المساحة من البذور الجافة (كغ/هـ) = إنتاجية القطعة التجريبية من البذور الجافة (كغ) ×10000/مساحة القطعة التجريبية ($م^2$)

النتائج والمناقشة:

1- عدد القرون الكلي/نبات:

يوضح الجدول (3) عدم وجود فروق معنوية بين الأصناف المدروسة في عدد القرون الكلي/نبات غير أن الصنف ICGV 92022 تفوق ظاهرياً على الأصناف الأخرى وسجل قيمة مقدارها (36.08 قرن) تلاه الصنف س16 محلي 262 (34.83 قرن) وكانت القيمة الأقل في عدد القرون الكلي/نبات عند الصنف سوري (31.44 قرن).

ازداد عدد القرون الكلي/نبات معنوياً مع زيادة المسافة بين الخطوط حيث بلغ متوسط عدد القرون الكلي/نبات (25.79، 32.88، 42.42 قرناً للمسافات (40، 60، 80 سم) بين الخطوط على التوالي وهذه النتيجة تتفق مع Ahmad *et al.*, (2007) و Eliesen, (1992) و Freira.

الجدول (3): يوضح عدد القرون الكلي/نبات

المعاملات	عدد النباتات بالجورة					متوسط					المتوسط
	نبات واحد			نباتان		عدد النباتات بالجورة		المسافة بين الخطوط			
المسافة بين الخطوط / الصنف	40 سم	60 سم	80 سم	40 سم	60 سم	80 سم	نبات واحد	نباتين	40 سم	60 سم	80 سم	
ICGV 92022	28.67	41.17	59.50	21.50	30.67	35.00	43.11	29.06	25.08	35.92	47.25	36.08
س 16 محلي 262	36.83	42.33	52.33	21.17	26.67	29.67	43.83	25.83	29.00	34.50	41.00	34.83
سوري	29.50	35.00	50.00	17.00	26.33	30.83	38.17	24.72	23.25	30.67	40.42	31.44
البلدي	30.00	36.00	50.50	21.67	24.83	31.50	38.83	26.00	25.83	30.42	41.00	32.42
المتوسط	31.25	38.62	53.08	20.33	27.12	31.75	40.99	26.40	25.79	32.88	42.42	-
LSD5%	A×B×C = 13.05 , B×C= 9.76 , A×C= 6.77 , A×B= 8.16 , C= 5.12 , B= 6.83 , A= 5.32 حيث: A: عدد النباتات بالجورة، B: المسافة بين الخطوط، C: الأصناف، A×B×C: التفاعل											

كما تشير نتائج الجدول (3) أن ترك نبات واحد/جورة يؤدي إلى تفوق معنوي في عدد القرون الكلي/النبات قياساً بترك نباتين/جورة وكانا على التوالي (40.99، 26.40 قرناً) ويفسر ذلك بشكل رئيسي بأن وجود نبات واحد/جورة يسمح للنبات بالاستفادة من عناصر الوسط المتوفرة له بشكل أفضل فينتج عدداً أعلى من القرون.

كما يوضح الجدول تأثير التفاعل بين كل من عدد النباتات بالجورة والمسافة بين الخطوط في عدد القرون الكلي/نبات حيث سجلت المسافة 80 سم بين الخطوط مع وجود نبات واحد بالجورة العدد الأعلى من القرون/نبات (53.08 قرن) في حين كان العدد الأقل من القرون/نبات في المسافة الضيقة مع وجود نباتين بالجورة (20.33 قرناً).

أما تأثير التفاعل بين عدد النباتات بالجورة والصنف فقد سجل العدد الأعلى للقرون الكلي/النبات في معاملة نبات واحد/جورة لدى الصنفين س16محلي 262 وICGV 92022 وبلغ على التوالي (43.83، 43.11 قرناً) في حين كان عدد القرون الكلي/نبات الأقل قيمة (24.72 قرناً) لدى الصنف سوري مع وجود نباتين بالجورة.

أيضاً أظهر التفاعل مابين المسافة بين الخطوط والأصناف (جدول 3) وجود تأثير معنوي واضح في عدد القرون الكلي/نبات بين الصنف ICGV 92022 المزروع على مسافة 80 سم حيث بلغ عدد القرون بهذه الحالة أقصاه (47.25 قرناً) قياساً بالحالات الأخرى.

أيضاً تظهر معطيات الجدول (3) التفاعل المشترك بين عدد النباتات بالجورة والمسافة بين الخطوط والأصناف فقد سجلت القيمة الأعلى لعدد القرون الكلي/نبات (59.50 قرناً) لدى الصنف ICGV 92022 على مسافة 80 سم بين الخطوط مع وجود نبات واحد بالجورة وكان العدد الأقل من القرون الكلي/نبات لدى الصنف سوري على مسافة 40 سم بين الخطوط مع وجود نباتين بالجورة وهذا يدل على أن توفير الظروف الجيدة بوجود صفات وراثية جيدة للصنف يؤدي إلى تحسن أداء النبات ومن ثمَّ يعبر عن طاقته الوراثية الكامنة بأفضل ما يمكن.

2- عدد القرون الناضجة /نبات:

يلاحظ من معطيات الجدول (4) تفوق الصنف ICGV 92022 معنوياً في صفة عدد القرون الناضجة/نبات على بقية الأصناف المدروسة حيث بلغ متوسط عدد القرون الناضجة/نبات في الصنف المذكور(29.22 قرناً ناضجاً) مع عدم وجود اختلاف معنوي بين الأصناف س16 محلي 262 وسوري والبلدي ويعود تفوق الصنف ICGV 92022 في هذه الصفة إلى تحول العدد الأكبر من الحوامل الثمرية المتشكلة إلى قرون ناضجة وهذا يرجع إلى عوامل وراثية تتعلق بالصنف.

أدت زيادة المسافة بين الخطوط إلى زيادة متوسط عدد القرون الناضجة في النبات في أصناف التجربة كلها. وقد بلغت الزيادة في المتوسط لمعاملات الدراسة (4.79 قرن) عند زيادة المسافة بين الخطوط من 40-60 سم و(6.15 قرن) عند زيادة المسافة بين الخطوط من 60-80 سم و(10.94 قرن) عند زيادة المسافة بين الخطوط من 40-80 سم وهذا من المتوقع لكون النباتات تنمو بشكل أفضل في المسافات الواسعة بين الخطوط مستفيدة من زيادة المساحة المخصصة لكل نبات ومن ثمَّ زيادة قدرة النبات على الاستفادة من العوامل الضرورية للنمو من غذاء وضوء وتباينت هذه الزيادة باختلاف عدد النباتات في الجورة وكذلك مع اختلاف أصناف الفول السوداني المستخدمة في الزراعة وهذا يتفق مع (Abd- El- Maksoud, (2008.

الجدول (4): يوضح عدد القرون الناضجة/نبات

المعاملات	عدد النباتات بالجورة						متوسط					
	نبات واحد			نباتان			عدد النباتات بالجورة		المسافة بين الخطوط			المتوسط
المسافة بين الخطوط / الصنف	40 سم	60 سم	80 سم	40 سم	60 سم	80 سم	نبات واحد	نباتان	40 سم	60 سم	80 سم	
ICGV 92022	23.00	35.00	43.83	20.33	24.50	28.67	33.94	24.50	21.67	29.75	36.25	29.22
س 16 محلي 262	25.17	29.50	37.00	16.50	20.00	21.67	30.56	19.39	20.83	24.75	29.33	24.97
سوري	22.33	25.17	36.00	13.83	21.00	23.83	27.83	19.56	18.08	23.08	29.92	23.69
البلدي	24.00	26.00	36.00	17.33	19.67	23.00	28.67	20.00	20.67	22.83	29.50	24.33
المتوسط	23.62	28.92	38.21	17.00	21.29	24.29	30.25	20.86	20.31	25.10	31.25	-
LSD5%	A×B×C = 11.20 , B×C= 8.44 , A×C= 5.64 , A×B= 6.88 , C= 4.44 , B= 5.88 , A= 3.23 حيث: A: عدد النباتات بالجورة، B: المسافة بين الخطوط، C: الأصناف، A×B×C: التفاعل											

أوضحت نتائج الجدول (4) أن زراعة نباتين في الجورة أدت إلى نقص معنوي في متوسط عدد القرون الناضجة/نبات حيث قدّر النقص بالمتوسط لمعاملات الزراعة بـ (9.39 قرن) وسبب ذلك شدة المنافسة بين النباتين على العناصر الضرورية للنمو قياساً بوجود نبات واحد في الجورة.

لوحظ وجود تأثير تفاعل مشترك بين عدد النباتات بالجورة والمسافات بين الخطوط في عدد القرون الناضجة/نبات حيث تفوق هذا المؤشر في المسافة 80 سم مع وجود نبات واحد بالجورة فبلغ بالمتوسط

(38.21 قرناً ناضجاً) قياساً بعدد القرون الناضجة/نبات في التفاعلات الأخرى، وسجل العدد الأقل في المسافة 40 سم مع وجود نباتين في الجورة وبلغ (17.00 قرناً ناضجاً/نبات).

أما التفاعل بين عدد النباتات بالجورة والصنف في عدد القرون الناضجة/نبات فقد حقق التفاعل بين الصنف ICGV 92022 مع وجود نبات واحد بالجورة أعلى قيمة لعدد القرون الناضجة/نبات (33.94 قرناً) بينما كان العدد الأقل لنفس الصفة عند الصنف س16 محلي 262 بوجود نباتين بالجورة وبلغ (19.39 قرناً ناضجاً).

وقد لوحظت استجابة متشابهة للأصناف تجاه المسافة بين الخطوط حيث أدت زيادة المسافة بين الخطوط تدريجياً من 40 إلى 60 ثم 80 سم إلى زيادة في عدد القرون الناضجة/نبات في جميع الأصناف المدروسة وسجل الصنف ICGV 92022 عند المسافة 80 سم بين الخطوط تفوقاً معنوياً على الأصناف الأخرى.

وأظهر التفاعل بين المعاملات المدروسة (الأصناف، والمسافات بين الخطوط، وعدد النباتات/جورة) أن أعلى عدد للقرون الناضجة/نبات (43.83 قرناً ناضجاً) سجل عند نباتات الصنف ICGV 92022 المزروعة على مسافة خطوط 80 سم وبمعدل نبات واحد/جورة.

3- وزن القرون/نبات (غ):

سجل الصنف البلدي أعلى وزن للقرون/نبات متفوقاً بذلك معنوياً على الصنفين ICGV 92022 وسوري في حين كان تفوقه ظاهرياً على الصنف س16 محلي 262 وبلغ متوسط وزن القرون فيه (108.8 غ) أما الأصناف الأخرى المدروسة (ICGV 92022، س16 محلي 262، سوري) فلم تظهر فروق معنوية بينها وكان متوسط وزن القرون فيها (90.8، 98.6، 88.2 غ) على التوالي (جدول 5).

أوضحت النتائج تفوق معنوي للمسافة 80 سم على المسافتين 40 سم و 60 سم في وزن القرون وبلغ هذا المتوسط (119.6، 75.4، 94.8 غ) على التوالي للمسافات المذكورة في حين لم تسجل فروق معنوية بين المسافتين (40 و60 سم) بالمتوسط لجميع معاملات التجربة ويمكن تفسير زيادة وزن القرون على النبات في المسافة 80 سم بين الخطوط باتساع مساحة التغذية المخصصة للنبات الواحد ومن ثم زيادة المدخرات العضوية الناتجة عن عملية التمثيل الضوئي وهذا ينعكس إيجاباً على وزن القرون وهذه النتائج تتفق مع Abd- El- Maksoud, (2008) ، رقية والبودي (2003).

الجدول (5): يوضح وزن القرون/نبات (غ)

المعاملات	عدد النباتات بالجورة						متوسط					المتوسط
	نبات واحد			نباتان			المسافة بين الخطوط			عدد النباتات بالجورة		
المسافة بين الخطوط / الصنف	40 سم	60 سم	80 سم	40 سم	60 سم	80 سم	40 سم	60 سم	80 سم	نبات واحد	نباتان	
ICGV 92022	74.8	111.4	136.6	58.3	73.4	88.2	66.5	92.4	113.4	108.2	73.3	90.8
س 16 محلي 262	94.9	116.3	146.5	63.2	79.1	91.6	79.1	97.7	119.1	119.2	78.0	98.6
سوري	78.8	96.2	136.3	51.2	78.8	88.1	65.0	87.5	112.2	103.7	72.7	88.2
البلدي	107.5	115.0	162.7	74.7	87.9	104.8	91.1	101.5	133.7	128.4	89.1	108.8
المتوسط	89.0	109.7	146.0	61.9	79.8	93.2	75.4	94.8	119.6	114.9	78.3	-
LSD5%	A×B×C = 38.71 , B×C= 29.22 , A×C= 19.37 , A×B= 23.57 , C= 15.44 , B= 20.23 , A= 9.23 حيث: A: عدد النباتات بالجورة، B: المسافة بين الخطوط، C: الأصناف، A×B×C: التفاعل											

أما عدد النباتات في الجورة فقد كان تأثيرها معنوياً في وزن القرون/نبات حيث أدى ترك نباتين في الجورة إلى حصول نقص معنوي في وزن القرون على النبات قياساً بترك نبات واحد في الجورة وبلغ مقدار النقص 36.6غ أي ما يعادل 31.88%.

وبمقارنة تأثير التفاعل بين مسافات الخطوط وعدد النباتات في الجورة في وزن القرون/نبات (الجدول 5) أظهرت المسافة 80 سم مع ترك نبات واحد بالجورة تفوقاً معنوياً على التفاعلات الأخرى.

كما تظهر بيانات الجدول (5) تأثيراً معنوياً للتفاعل ما بين الصنف البلدي والمسافة 80 سم بين الخطوط في وزن القرون/نبات حيث بلغ هذا المؤشر أقصاه (133.7غ) مقارنة مع باقي الحالات.

أما عن تأثير التفاعل بين عدد النباتات بالجورة والصنف فقد حقق الصنف البلدي مع نبات واحد بالجورة أعلى قيمة لوزن القرون/نبات (128.4 غ) بينما كان وزن القرون/نبات الأقل قيمة لدى الصنف سوري مع ترك نباتين بالجورة (72.7 غ).

وأظهر التفاعل بين المعاملات المدروسة أن أعلى وزن للقرون على النبات سجل عند الصنف البلدي على مسافة 80 سم بين الخطوط بواقع نبات واحد بالجورة وكان وزن القرون على النبات في هذه الحالة (162.7 غ).

4- عدد البذور/نبات:

يتضح من الجدول (6) وجود فروق معنوية بين بعض الأصناف المدروسة في عدد البذور/نبات حيث تم الحصول على أكبر عدد من البذور من الصنف ICGV 92022 الذي بلغ بالمتوسط (53.90 بذرة/نبات) وتلاه الصنف البلدي (53.60 بذرة/نبات) بينما كان الصنف سوري هو الأقل عدداً بالبذور (41.50 بذرة/نبات) وقد تفوق عليه معنوياً الصنفان المذكوران.

إن زيادة عرض الخط حتى 80 سم أدى إلى زيادة معنوية في عدد البذور على النبات قياساً بالمسافتين 40 و 60 سم هذا التأثير كان نتيجة للمسافة الواسعة المتروكة لكل نبات وقلة المنافسة بين النباتات على الماء والعناصر الغذائية في التربة إلى جانب ضوء الشمس وهذه النتائج تتوافق مع نتائج أبحاث Ibrahim and Hala (2007).

الجدول (6): يوضح عدد البذور/نبات

المعاملات	عدد النباتات بالجورة						متوسط					المتوسط
	نبات واحد			نباتان			المسافة بين الخطوط			عدد النباتات بالجورة		
المسافة بين الخطوط / الصنف	40 سم	60 سم	80 سم	40 سم	60 سم	80 سم	40 سم	60 سم	80 سم	نبات واحد	نباتان	
ICGV 92022	44.70	64.50	81.00	35.80	45.30	52.00	40.20	54.90	66.50	63.40	44.40	53.90
س 16 محلي 262	44.80	55.50	68.5	30.80	37.20	43.20	37.80	46.30	55.80	56.30	37.10	46.70
سوري	38.30	44.00	64.30	24.00	36.50	41.80	31.20	40.20	53.10	48.90	34.10	41.50
البلدي	53.50	58.00	79.30	37.70	43.20	49.70	45.60	50.60	64.50	63.60	43.50	53.60
المتوسط	45.30	55.50	73.30	32.10	40.50	46.70	38.70	48.00	60.00	58.00	39.80	-
LSD5%	A= 5.13 , B= 10.62 , C= 8.26 , A×B= 12.38 , A×C= 10.38 , B×C= 15.51 , A×B×C = 20.60 حيث: A: عدد النباتات بالجورة، B: المسافة بين الخطوط، C: الأصناف، A×B×C: التفاعل											

أيضاً كان لعدد النباتات في الجورة تأثير معنوي على صفة عدد البذور على النبات حيث أعطت معاملة نبات واحد في الجورة العدد الأعلى للبذور/نبات (58.00 بذرة/نبات) وبفروق معنوية قياساً بترك نباتين في الجورة الواحدة (39.80 بذرة).

يوضح الجدول (6) تأثير التفاعل بين كل من عدد النباتات بالجورة والمسافة بين الخطوط في عدد البذور/نبات حيث سجلت المسافة 80 سم بين الخطوط مع وجود نبات واحد بالجورة العدد الأعلى من البذور/نبات (73.30 بذرة) في حين كان العدد الأقل من البذور/نبات في المسافة الضيقة 40 سم مع وجود نباتين في الجورة (32.10 بذرة).

أما تأثير التفاعل بين عدد النباتات في الجورة والصنف فقد سجل العدد الأعلى من البذور في معاملة نبات واحد/جورة لدى كل من الصنفين البلدي والصنف ICGV 92022 على التوالي (63.30، 63.40 بذرة) في حين أن العدد الأقل من البذور/نبات (34.10 بذرة/نبات) كان في المعاملة نباتان في الجورة لدى الصنف سوري.

كما أظهرت معطيات الجدول تأثير التفاعل بين كل من المسافة بين الخطوط والصنف على عدد البذور/نبات فقد لوحظ أن الصنف ICGV 92022 عند المسافة 80 سم أعطى العدد الأعلى من البذور/نبات (66.50 بذرة) تلاه الصنف البلدي وعند المسافة ذاتها وبدون فرق معنوي (64.50 بذرة) ولوحظت أدنى قيمة لهذا المؤشر لدى الصنف سوري عند المسافة 40 سم بين الخطوط (31.20 بذرة).

أما التأثير المشترك للعوامل الثلاثة (عدد النباتات في الجورة والمسافة بين الخطوط والصنف) في عدد البذور/نبات فقد تم الحصول على العدد الأعلى من البذور/نبات (81.00 بذرة) عند زراعة الصنف ICGV92022

على مسافة 80 سم مع نبات واحد بالجورة بينما العدد الأقل من البذور/نبات كان عند زراعة الصنف سوري على مسافة 40 سم بين الخطوط مع ترك نباتين في الجورة (24.00 بذرة).

5- وزن البذور/نبات:

يعد وزن البذور صفة مهمة للنبات تؤثر في إنتاجية القرون في الفول السوداني (Caliskan, *et al,* 2008).

أوضحت نتائج الجدول (7) تفوق الصنف البلدي معنوياً في صفة وزن البذور/نبات على بقية الأصناف المدروسة حيث بلغ متوسط وزن البذور/نبات في الصنف المذكور (56.8 غ) في حين لم تظهر فروق معنوية بين الأصناف الأخرى وكان متوسط إنتاجها من البذور /نبات بين 41.6 إلى 48.2 غ.

كما يوضح الجدول(7) أن المسافة الأوسع بين الخطوط أنتجت الوزن الأعلى من البذور/نبات بفروق معنوية قياساً بالمسافة الأضيق بين الخطوط حيث بلغت نسبة هذه الزيادة (19.37 و 37.29%) للمسافتين 60 و40 سم على التوالي.

الجدول (7): يوضح وزن البذور/نبات (غ)

المعاملات	عدد النباتات بالجورة						متوسط					المتوسط
	نبات واحد			نباتان			المسافة بين الخطوط			عدد النباتات بالجورة		
المسافة بين الخطوط / الصنف	40 سم	60 سم	80 سم	40 سم	60 سم	80 سم	40 سم	60 سم	80 سم	نبات واحد	نباتان	
ICGV 92022	39.4	58.5	73.0	29.5	39.8	49.1	34.4	49.2	61.1	57.0	39.5	48.2
س 16 محلي 262	44.8	57.5	70.1	30.5	37.5	42.8	37.6	47.5	56.5	75.5	36.9	47.2
سوري	37.6	46.0	65.5	24.0	36.6	40.0	30.8	41.3	52.7	49.7	33.5	41.6
البلدي	55.7	61.5	84.5	38.4	47.0	53.7	47.0	54.2	69.1	67.2	46.3	56.8
المتوسط	44.4	55.9	73.3	30.6	40.2	46.4	37.5	48.0	59.8	57.8	39.1	-
LSD5%	A= 5.69 , B= 10.13 , C= 7.83 , A×B= 11.87 , A×C= 9.94 , B×C= 14.74 , A×B×C = 19.60 حيث: A: عدد النباتات بالجورة، B: المسافة بين الخطوط، C: الأصناف، A×B×C: التفاعل											

ويلاحظ أن وجود نباتين في الجورة لجميع المعاملات المدروسة قد أدى إلى نقص معنوي في متوسط وزن البذور/نبات وبلغ مقدار النقص (18.7 غ أي ما يعادل 32.53%) وهذا يدل على أن ترك نبات واحد فقط في الجورة يتيح للنبات القدرة على النمو أفضل نتيجة لتوافر كمية أكبر من عناصر غذائية ومائية ومن ثم زيادة كفاءة النبات للقيام بعملية التمثيل الضوئي وهذا ينعكس إيجاباً على وزن البذور ومحتوياتها من المادة الجافة.

يظهر الجدول (7) التفاعل بين عدد النباتات في الجورة والمسافة بين الخطوط في وزن البذور/نبات وكان التفاعل معنوياً لمعاملة نبات واحد/جورة على مختلف المسافات بين الخطوط (40، 60، 80 سم) قياساً بترك نباتين/جورة على نفس المسافات المدروسة وكانت أعلى القيم (73.3 غ) عند ترك نبات واحد في الجورة بمسافة 80 سم بين الخطوط.

كما أظهر التفاعل بين عدد النباتات في الجورة والأصناف بالنسبة لصفة وزن البذور/نبات اختلافاً معنوياً وقد أبدى الصنف س16 محلي 262 مع نبات واحد بالجورة أعلى قيمة لهذا التفاعل (75.5 غ) في حين لوحظت أدنى قيمة لدى الصنف سوري مع وجود نباتين في الجورة (33.5 غ).

أما تفاعل أبعاد المسافة بين الخطوط والأصناف فقد حقق التفاعل بين الصنف البلدي والمسافة 80 سم أعلى قيمة لوزن البذور/نبات (69.1 غ) بينما سجلت القيمة الأقل لنفس الصفة عند سوري والمسافة 40 سم .

أيضاً أظهرت بيانات الجدول (7) وجود تفاعل بين كل من عدد النباتات في الجورة والمسافة بين الخطوط والصنف في وزن البذور/نبات وكان أكبر قيمة لهذا التفاعل المشترك (84.5 غ) لدى الصنف البلدي والمسافة 80 سم مع ترك نبات واحد في الجورة، في حين أن الصنف سوري مع المسافة 40 سم ونباتين في الجورة كان الأقل قيمة لهذه الصفة (24.0 غ).

6- وزن الألف بذرة الجافة هوائياً:

بلغت متوسطات وزن الألف بذرة (914.7، 907.4، 900.3، 808.5 غ) للأصناف البلدي، سوري، س16 محلي 262، ICGV 92022 على التوالي (جدول 8) حيث يظهر أن المتوسط الأعلى لوزن الألف بذرة كان لدى الصنف البلدي بينما المتوسط الأقل كان من نصيب الصنف ICGV 92022 وبفارق معنوي كبير مقداره (106.2 غ) و يعود هذا إلى أن بذور الصنف ICGV 92022 صغيرة الحجم بمقارنتها مع بذور الأصناف الأخرى المدروسة (جدول 6) وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Howlader *et al.*, (2009) الذي وجد تأثيراً معنوياً للصنف في وزن الألف بذرة وفسر ذلك بأن هذه الصفة متحكم بها وراثياً.

يتضح من الجدول (8) زيادة معنوية لوزن الألف بذرة عند زيادة المسافة بين الخطوط وبلغت نسبة الزيادة بالمتوسط لمعاملات التجربة بـ (3.47، 8.2، 11.95%) على التوالي عند زيادة المسافة بين الخطوط من 40 إلى 60سم ومن 60 إلى 80 سم ومن 40 إلى 80 سم ويعود السبب في هذه الزيادة إلى توفر أفضل للعناصر الغذائية وانتقال أفضل لنواتج التمثيل الضوئي من أماكن تخزينها المرحلي (سوق- أوراق- جذور) باتجاه الثمار والبذور (Ahmed, *et al*, 2011).

الجدول (8): يوضح وزن الـ1000 بذرة (غ)

المعاملات	عدد النباتات بالجورة						متوسط					المتوسط
	نبات واحد			نباتان			المسافة بين الخطوط			عدد النباتات بالجورة		
المسافة بين الخطوط / الصنف	40 سم	60 سم	80 سم	40 سم	60 سم	80 سم	40 سم	60 سم	80 سم	نبات واحد	نباتان	
ICGV 92022	760.6	775.8	884.3	737.2	831.4	861.4	748.9	803.6	872.9	806.9	810.0	808.5
س 16 محلي 262	874.1	897.0	970.5	852.8	889.8	917.6	863.4	893.4	944.0	913.9	886.7	900.3
سوري	885.4	913.1	988.0	862.4	852.4	943.1	873.9	882.8	965.5	928.8	885.9	907.4
البلدي	893.6	911.2	997.2	850.7	878.5	957.0	872.1	894.9	977.1	934.0	895.4	914.7
المتوسط	853.4	874.3	960.0	825.7	863.0	919.8	839.6	868.7	939.9	895.9	869.5	-
LSD5%	A= 85.09 , B= 24.86 , C= 20.98 , A×B= 66.61 , A×C= 65.59 , B×C= 38.23 , A×B×C = 69.66 حيث: A: عدد النباتات بالجورة، B: المسافة بين الخطوط، C: الأصناف، A×B×C: التفاعل											

أما عدد النباتات في الجورة فلم يكن لها تأثير معنوي في متوسط وزن الألف بذرة لمختلف المعاملات المدروسة وهذه النتيجة لا تتفق مع ما توصل إليه Alam *et al.*, (2002) الذي وجد أن معاملة نباتين/جورة أعطت القيمة الأعلى لوزن الـ1000 بذرة قياساً بمعاملة نبات واحد/جورة وثلاثة نباتات/جورة.

يبين الجدول (8) أن وزن الـ 1000 بذرة الأعلى كان في المسافة 80 سم بين الخطوط مع وجود نبات واحد بالجورة (960.0 غ) والوزن الأقل في المسافة 40 سم بين الخطوط مع وجود نباتين بالجورة (853.4 غ).

أعطى التفاعل بين عدد النباتات في الجورة والصنف أعلى وزن لـ1000 بذرة في الصنف البلدي عند وجود نبات واحد في الجورة (934.0 غ) تلاه الصنف سوري مع وجود نبات واحد بالجورة، وكان الأدنى في هذا المؤشر الصنف ICGV 92022 وبدون فروق معنوية لدى هذا الصنف سواء ترك نبات واحد أو نباتان في الجورة.

وأظهر تفاعل المسافة بين الخطوط والأصناف وجود تأثير مشترك واضح في وزن الألف بذرة بين كل من الصنف البلدي عند زراعته على المسافة 80 سم الذي بلغ (977.1 غ) والصنف ICGV 92022 عند زراعته على مسافات مختلفة بين الخطوط (40، 60، 80 سم) الذي بلغ وزن الألف بذرة عنها (748.9، 803.6، 872.9 غ) على التوالي وهذا الفرق المعنوي الملحوظ يوضح مدى ارتباط وزن الـ1000 بذرة بالصنف مع المسافة بين الخطوط.

يلاحظ وجود تأثير مشترك بين الأصناف وعدد النباتات في الجورة والمسافة بين الخطوط وكان هذا واضحاً لدى الصنف البلدي عند زراعته على خطوط بمسافة 80 سم وعند ترك نبات واحد في الجورة حيث بلغ وزن الألف بذرة أقصاه في هذه الحالة (997.2 غ) مقابل الوزن الأدنى (737.2 غ) لدى الصنف ICGV 92022 عند زراعته على خطوط بمسافة 40 سم وترك نباتين في الجورة الواحدة.

7- إنتاجية وحدة المساحة من البذور الجافة هوائياً (كغ/هـ):

دلت النتائج في الجدول (9) على تفوق الصنف البلدي معنوياً على الأصناف الأخرى في إنتاجية وحدة المساحة من البذور الجافة التي بلغت (3529 كغ/هـ) ويعود ذلك لتفوقه في وزن القرون ووزن البذور/نبات ووزن الألف بذرة قياساً بالأصناف الأخرى، تلاه الصنف ICGV 92022 الذي سجل غلة بذرية بلغت (3058 كغ/هـ) نظراً لامتلاكه العدد الأكبر من القرون والبذور/نبات محققاً تفوقاً معنوياً على الصنف سوري في حين لم تسجل فروق معنوية بين الصنفين س16 محلي 262 وسوري وبلغت إنتاجية وحدة المساحة من البذور فيهما (2694، 2485 كغ/هـ) على التوالي.

أما تأثير المسافة بين الخطوط في إنتاجية وحدة المساحة من البذور (جدول 9) فقد حققت المسافة 40 سم تفوقاً معنوياً في إنتاجية وحدة المساحة من البذور الجافة على المسافة 80 سم حيث بلغت الإنتاجية من البذور في كل منهما (3261، 2649 كغ/هـ) على التوالي وهذا يبين أن المسافة 40 سم استطاعت أن تعوض النقص الحاصل بمكونات الغلة لدى نباتاتها من خلال ارتفاع الكثافة النباتية فيها، وعلى عكس ذلك فإن المسافة 80 سم على الرغم من تحسن صفات الغلة عندها لم تستطع أن تعوض الخسارة المعنوية الناتجة عن انخفاض الكثافة النباتية فيها وهذا يؤكد أن الكثافة النباتية تؤدي دوراً مهماً في إنتاجية وحدة المساحة من البذور الجافة. وفيما يتعلق بإنتاجية الزراعة على خطوط بمسافة 60 سم فقد تفوقت ظاهرياً على الزراعة بخطوط 80 سم، وكان متوسط الإنتاجية تحت تأثير المسافة بين الخطوط (40، 60، 80 سم): 3261، 2918، 2646 كغ/هـ على التتالي وهذا يرتبط مع عدد النباتات في وحدة المساحة. تتوافق هذه النتائج مع نتائج توصل إليها كل من: Abd- El- Maksoud (2008) ، Yilmaz (1999)، Ahmad *et al.*, (2007) وخضر (2009).

الجدول (9): يوضح إنتاجية وحدة المساحة من البذور الجافة كغ/هـ

المعاملات	عدد النباتات بالجورة						متوسط					المتوسط
	نبات واحد			نباتان			عدد النباتات بالجورة		المسافة بين الخطوط			
المسافة بين الخطوط / الصنف	40 سم	60 سم	80 سم	40 سم	60 سم	80 سم	نبات واحد	نباتان	40 سم	60 سم	80 سم	
ICGV 92022	2484	2792	2599	3665	3602	3205	2625	3491	3075	3197	2902	3058
س 16 محلي 262	2724	2213	2339	3490	3036	2364	2425	2963	3107	2624	2352	2694
سوري	2404	2058	2143	2943	2920	2443	2201	2769	2673	2489	2293	2485
البلدي	3489	2794	2752	4887	3929	3323	3012	4046	4188	3361	3038	3529
المتوسط	2775	2464	2458	3746	3372	2834	2566	3317	3261	2918	2646	-
LSD5%	A= 489.8 , B= 589.0 , C= 434.5 , A×B= 707.4 , A×C= 583.3 , B×C= 834.0 , A×B×C = 1116.9 حيث: A: عدد النباتات بالجورة، B: المسافة بين الخطوط، C: الأصناف، A×B×C: التفاعل											

كما تبين النتائج في الجدول (9) أن عدد النباتات في الجورة كان له تأثير معنوي في إنتاجية وحدة المساحة من البذور إذ إن وجود نباتين في الجورة أعطى الإنتاجية الأعلى من البذور (3317 كغ/هـ) قياساً بوجود نبات واحد/جورة (2566 كغ/هـ) ويفسر ذلك بأن زيادة الكثافة في وحدة المساحة بوجود نباتين/جورة تغطي النقص بإنتاجية البذور على مستوى النبات الواحد الذي حصل نتيجة ترك نباتين/جورة وهذا يتفق مع Alam *et al*., (2002) الذي وجد أن وجود نباتين في الجورة أعطى الإنتاجية الأعلى معنوياً قياساً بوجود نبات واحد أو ثلاثة نباتات في الجورة ولا يتفق مع Aslam(1988) الذي وجد أن الغلة الأعلى حصل عليها من نبات واحد/جورة بمسافة 45 سم بين الخطوط (عند المسافة الأضيق بين الخطوط).

يبين الجدول (9) تأثير التفاعل بين عدد النباتات في الجورة والمسافة بين الخطوط في إنتاجية وحدة المساحة من البذور الجافة حيث سجلت المسافة 40 سم بين الخطوط مع وجود نباتين/جورة الإنتاجية الأعلى من البذور في وحدة المساحة (3746 كغ/هـ) أما الإنتاجية الأقل (2458 غ/هـ) فقد سجلت عند المسافة 80 سم مع ترك نبات واحد/جورة.

أما التفاعل بين عدد النباتات في الجورة والصنف فقد سجل تفوقاً معنوياً لإنتاجية وحدة المساحة من البذور لدى الصنف البلدي مع وجود نباتين/جورة (4046 كغ/هـ) قياساً بالحالات الأخرى.

أيضاً أظهر التفاعل مابين المسافة بين الخطوط والأصناف (جدول 9) وجود تأثير معنوي واضح في إنتاجية وحدة المساحة من البذور الجافة لدى الصنف البلدي عند زراعته على المسافة 40 سم وكان الإنتاج بهذه الحالة (4188 كغ/هـ) مقابل أدنى إنتاج (2239 كغ/هـ) لدى الصنف سوري عند زراعته على خطوط بمسافة 80 سم.

أما التفاعل المشترك بين عدد النباتات في الجورة والمسافة بين الخطوط والأصناف فقد أظهر الجدول (9) أن الإنتاجية الأعلى من البذور الجافة في وحدة المساحة (4887 كغ/هـ) سجلت لدى الصنف البلدي على مسافة 40 سم بين الخطوط مع وجود نباتين/جورة في حين أن الإنتاجية الأقل (2143 كغ/هـ) سجلت لدى الصنف سوري على مسافة 80 سم مع وجود نبات واحد/جورة.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

1-تفوق الصنف البلدي في وزن القرون/نبات، ووزن البذور/نبات، ووزن الألف بذرة على الأصناف الأخرى المدروسة (ICGV 92022، س 16 محلي 262، سوري) وحقق من خلال ذلك الإنتاجية الأعلى من البذور (3529 كغ/هـ) تلاه في ذلك الصنف ICGV 92022 حيث بلغت إنتاجيته من البذور (3058 كغ/هـ)، أما الصنف سوري فقد سجل الإنتاجية الأقل من البذور بين الأصناف المدروسة بسبب انخفاض قيم عناصر الغلة لديه.

2-أدت الزيادة في المسافة بين الخطوط من 40 إلى 60 ثم 80 سم إلى زيادة معنوية في عناصر الغلة (عدد القرون/نبات، وزن القرون/نبات، عدد البذور/نبات، وزن البذور/نبات، وزن الألف بذرة) في حين أن غلة البذور في وحدة المساحة تأثرت عكسياً مع زيادة المسافة بين الخطوط فقد أعطت المسافة الأضيق بين الخطوط (40 سم) الغلة البذرية الأعلى في وحدة المساحة وبلغت (3261 كغ/هـ) محققة تفوقاً معنوياً على المسافة 80 سم.

3-أدى ترك نباتين في الجورة إلى نقص معنوي في كل من عدد القرون/نبات، وزن القرون/نبات، عدد البذور/نبات، وزن البذور/نبات بينما أدى إلى زيادة معنوية في الغلة البذرية قياساً بترك نبات واحد في الجورة.

التوصيات:

ينصح في ظروف التجربة والظروف المشابهة لها:

1-زراعة الصنف البلدي عند الرغبة في إنتاجية عالية من البذور قياساً بالأصناف الأخرى المدروسة في التجربة على مسافة 40 سم بين الخطوط مع وجود نباتين/جورة .

2-زراعة الفول السوداني على خطوط بمسافة 40 سم مع ترك نباتين في الجورة من أجل الحصول على أعلى إنتاج.

المراجع :

1- بكتاش، فاضل يونس؛ مطر، حمادة مصلح؛ شاطي، وريسان كريم. *استجابة محصول فستق الحقل Arachis hypogaea L. لمسافات زراعة مختلفة*. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، 19 (2)، 2003، 45-57.

2- خضر، وفاء. *تأثير التسميد العضوي والمسافات بين النباتات في نمو وغلة الفول السوداني*، أطروحة أعدت لنيل درجة الماجستير، 79، 2009.

3- رقية، نزيه؛ البودي، أحمد. *تأثير المسافات بين النباتات في عناصر الغلة والإنتاجية في الفول السوداني*، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم الزراعية، 25 (13)، 2003، 85-92.

4- وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في سورية، مديرية الإرشاد الزراعي، 2001، 15، 8، 5.

5- AAL, I.A.; WAHAB, M.A.; SAAD, H.; BEBAWI, W.M. and GHANI, M.A. *Effect of plant density on crop yield of groundnut.* Field Crops Res. Inst., Agric. Res. (Abstract), 2002 .

6- ABD EL- MAKSOUD, M .F,. *Response of tow peanut cultivars to row width and hill spaces in sandy soil.* Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 4(5), 2008, 447- 454.

7- AHMAD, N; RAHIM, M. and KHAN, U. *Evaluation of different varieties, seed rates and row spacing of groundnut, planted under agro- ecological condition of Malakand Division*. J. Agron, 6(2), 2007, 385-387.

8- AHMED, M.E.; MONA, A.E.; ELSHIEKH, A.I. and MOAYAD, M.B.Z. *Influence of plant spacing and weeds on growth and yield of peanut (Arachis hypogae. L) in rain –fed of Sudan.* Scientific and Academic Publishing, 1(2), 2011, 45-48.

9- ALAM, M.A.T.; SARKER, A.R.; HOSSAIN, A.; ISLAM, M.; HAQUE, S. and M. HUSSAIN. *Yield and quality of groundnut (Arachis hybogae L.) as affected by hill density and number of plant per hill.* Pakistan Journal of Agronomy, 1(2-3), 2002, 74-76.

10- ASLAM, M.; KHAN, M. S. and MIRZA. *Effect of plants per hill, row and plant spacing on pod yield of Spanish groundnut under irrigated conditions.* Pakistan Journal of Agronomy, Researches, 9 (1), 1988, 72-75.

11- CALISKAN, S.; CALISKAN, M.E. and ARSLAN, M. *Genotypic difference for reproductive growth, yield, and yield components in groundnut (Arachis hybogae L.)*. Turkey. J, Agric, For 32, 2008, 415-424.

12- DUQUE, N.E.; TABORA, R.S.; TURNOS, N.A. and CASTILLO, A.G. *Seed yield, viability and vigor of peanut as influenced by row spacing and population density*. Philippine Journal of Crop Science, 8(1), 2003, 12. AGRIS 2011 - FAO of the United Nations (Abstract).

13- ELIESEN, J. M. and FREIRA, M. J. *Effect of plant density and sowing pattern on the yield of a groundnut and maize intercrop*. In: proceedings of the Fifth Regional Groundnut Workshop for Southern Africa.Nageswara Rao, C and Subrah, M. N.(Eds), 1992, 121-124.

14- Fao, Year book production, 2009.

15- HOWLADER S. H.; BASHAR H. M. K.; ISLAM M. S.; MAMUN M. H. and JAHAN S. M. H. *Effect of Plant Spacing on the Yield and Yield Attributes of Groundnut.* Int. J. Sustain. Crop Prod. 4(1), 2009, 41-44

16- IBRAHIM, S.A. and HALA, K. *Growth, yield and chemical constituents of Soybean (Glycin max L.) plants as affect by plant spacing under different irrigation*

intervals. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 3(6), 2007, 657-663.

17- SAINI, J.S.; SANDHU, R.S. and SINGH, B.V. *Effect of square pocket method of planting groundnut using different numbers of seeds per hill under scarce rainfall conditions.* Indian Journal Agriculture Science, (8), 1971, 692-697.

18- TOOMSON, S.; WATAYANONT, A. and MONNNGKOLSIN, V. *Spacing trials for groundnut variety Moket.* In. proc. 4th Thailand Natl. Groundnut Res. Mtg. 1 Khon Kaen Univ., 1985, 307-309.

19- WEISS, E.A. *Oilseed crops*. Longman group limited- New York, USA, 1983, 7.

20- YILMAZ, H.A. *The effect of different plant densities of two peanut genotypes (Arachis hypogaea L.) on yield, yield components, oil and protein contents.* Turk. J. of Agric. Forestry, 23(3), 1999, 299-308.