

تأثير مسافات وكثافة الزراعة على الغلة ومحتوى الزيت والبروتين في بذور عدة أصناف من الفول السوداني

نزبه رقية¹، نزار معلا²، أولاف قاجو³

ملخص

أجريت تجربة حقلية خلال الموسم الزراعي 2011 في موقع دبا للبحوث العلمية الزراعية (اللاذقية/سوريا) لدراسة استجابة أربعة أصناف من الفول السوداني (ICGV 92022، س16 محلي 262، سوري، البلدي) لاختلاف مسافات الزراعة بين الخطوط (40، 60، 80 سم) وعدد النباتات في الجورة (نبات واحد/جورة، ونباتين/جورة) من حيث الغلة ومحتوى البذور من الزيت والبروتين. أظهرت النتائج تفوق الصنف البلدي في غلة البذور (3529 كغ/هـ) على الأصناف الأخرى المدروسة، أما من حيث محتوى الزيت والبروتين فقد تفوق الصنف (ICGV92022) في محتوى الزيت (47.52%) على الأصناف الأخرى المدروسة، في حين تفوق الصنف (سوري) معنوياً في محتوى البروتين (27.69%). كما أوضحت النتائج تأثيراً معنوياً للمسافات بين خطوط الزراعة على غلة البذور ومحتواها من الزيت والبروتين، حيث أعطت المسافة 80 سم أعلى محتوى من الزيت (43.84%) وأيضاً النسبة المئوية الأعلى من البروتين (26.50%) مقارنة مع المسافتين 60 و40 سم بين الخطوط في حين تم الحصول على الغلة الأعلى من البذور (3261 كغ/هـ) من المسافة الأضيق بين الخطوط (40 سم). وأما عن تأثير عدد النباتات في الجورة فقد أدى ترك نباتين في الجورة إلى زيادة معنوية في الغلة البذرية في الوقت نفسه الذي أدى فيه إلى انخفاض معنوي في كل من النسبة المئوية للزيت والبروتين مقارنة مع ترك نبات واحد في الجورة. وعموماً، فقد أظهرت النتائج أن زراعة الصنف البلدي على مسافات ضيقة بين الخطوط (40 سم) وبوجود نباتين بالجورة أعطى الإنتاجية الأعلى من البذور في وحدة المساحة في حين كان لزراعة الفول السوداني على مسافات واسعة بين الخطوط مع ترك نبات واحد في الجورة تأثيراً إيجابياً على نوعية البذور من حيث محتواها من الزيت والبروتين بالنسبة لجميع الأصناف المدروسة.

الكلمات الدالة: فول سوداني - أصناف - مسافات زراعة - عدد النباتات في الجورة - زيت - بروتين.

المقدمة

لقد أدت الزيادة المتسارعة في عدد سكان العالم خاصة في

¹ أستاذ في قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية-سورية.

² دكتور في كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية-سورية .

³ طالبة دكتوراه في قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية-سورية.

olakajo0932@yahoo.com

تاريخ استلام البحث 2013/7/7 وتاريخ قبوله 2014/7/24.

السنوات الأخيرة والذي وصل إلى 7 مليار نسمة (Anonymous, 2011) إلى تضاعف الحاجة في البحث عن طرق لزيادة الإنتاجية في وحدة المساحة وتحسين نوعية البذور وبتكلفة منخفضة نوعاً ما بما يؤمن قسم من المتطلبات الغذائية وخاصة في الدول النامية. وتركز الاهتمام على البحث عن المصادر الغذائية الغنية بالبروتين والزيت وغيرها من المركبات الضرورية لجسم الإنسان. وقد توصلت الأبحاث التي أجريت في هذا المجال إلى أنه يمكن اعتبار محصول الفول السوداني من أهم المحاصيل الغذائية البديلة عن القطن مثلاً (مباركة وآخرون، 2006) إذ يصنف رابع المحاصيل في العالم الأكثر أهمية كمصدر للزيت القابل للاستهلاك البشري

والمحصول الثالث الأكثر غنى بالبروتين النباتي (Lusas, 1979) حيث تحتوي بذوره على نسبة عالية من الزيت تصل إلى 60% وهو من النوع المرغوب في التغذية حيث يمكن استخدامه طازجاً أو مطهواً في الكثير من المأكولات، كما يدخل في صناعة بعض المنتجات كالسمن النباتي والزبدة والصابون (El-Naim et al, 2011; Young, 1996) ويتصف زيت الفول السوداني بلونه الفاتح ورائحته المقبولة بالإضافة إلى كونه يشبه في بعض خواصه زيت الزيتون (رقية، 1997) إذ يتكون من غليسيريدات مختلطة بالإضافة إلى أنه يحتوي على نسبة عالية من الحموض الدسمة غير المشبعة بشكل خاص الأوليك (50-65%) واللينوليك (18-30%) مما يعطيه قيمة إضافية (Young, 1996). كما تحتوي بذور الفول السوداني على محتوى عالي من البروتين يصل حوالي 35%، وهذا البروتين يضم معظم الأحماض الأمينية الضرورية وهو ذو قيمة غذائية عالية نتيجة وجود الليسين والتريوتوفان الأمر الذي يجعله قريباً من البروتين الحيواني وبالتالي يمكن اعتباره مصدر غذائي ممتاز وخاصة للأطفال والأشخاص الذين يعتمدون نمط الغذاء النباتي ويحتاجون غذاء متوازن لتعويض النقص بالبروتين الحيواني لديهم (Ajay, 2006; Bookwaltes et al., 1979 رقية، 1997).

وبالرغم من أن أبحاث كثيرة أجريت حول أهمية محصول الفول السوداني سواء في إنتاج البذور أو في إنتاج البروتين والزيت فإنه جديراً أن يحوز هذا المحصول على مزيد من الاهتمام من قبل الباحثين حول العالم لتحديد أهم العوامل التي تؤثر في محتوى البذور من الزيت والبروتين حيث تشير الدراسات إلى أن هذا المحتوى يتم التحكم به من قبل عوامل وراثية لكنه يتغير أيضاً بشكل واضح بتأثير عوامل بيئية (كالحرارة والماء وموعد الزراعة) وعوامل أخرى زراعية (كالكثافة النباتية واختيار الأصناف) (Nagaraj et al, 1989; Caliskan et al, 1996; Dwivedi et al, 2008). في دراسة لـ Alam وآخرون (2002) لمعرفة تأثير الكثافة النباتية (100، 200، 300 ألف نبات/هـ) وعدد النباتات في الجورة (نبات، نباتين، ثلاث نباتات/جورة) على نوعية بذور الفول السوداني أظهرت النتائج عدم وجود تأثير معنوي للكثافة النباتية على نوعية بذور الفول السوداني

المتتملة بمحتوى الزيت والبروتين إلا أن الكثافة النباتية المنخفضة أعطت أفضلية قليلة على الكثافة المرتفعة بالنسبة لكلا المكونين. أما فيما يتعلق بعدد النباتات/جورة فقد أثر معنوياً في محتوى البروتين إذ أعطى نباتين/جورة القيمة الأعلى (25.58%) تلاه معنوياً ثلاث نباتات/جورة بينما لم يتأثر محتوى الزيت، في حين أن التفاعل بين الكثافة النباتية (100 ألف نبات/هـ) مع وجود نباتين في الجورة كان إيجابياً على محتوى البذور من الزيت والبروتين. ووجد Yilmaz (1999) أن تأثير المسافات بين الخطوط (60، 70، 80 سم) على محتوى الزيت كان غير معنوياً في السنة الأولى غير أنه أصبح معنوياً في السنة الثانية وقد تحقق أعلى محتوى للزيت عند الزراعة على المسافة 60 سم بين الخطوط (47.2% بالمتوسط) في حين أن محتوى البروتين لم يتأثر باختلاف المسافة بين الخطوط. وفي دراسة أجراها Abd-El-Maksoud (2008) لمعرفة استجابة صنفين من الفول السوداني (G4 و G5) لتأثير اختلاف المسافة بين الخطوط على محتوى البروتين والزيت فيهما فقد وجد أن زيادة عرض الخط من 40 إلى 50 ثم 60 سم أدى إلى زيادة معنوية في النسبة المئوية للزيت والبروتين في البذور، وأيضاً دلت النتائج إلى تفوق الصنف G5 على الصنف G4 في النسبة المئوية للزيت في حين لم تظهر اختلافات معنوية بينهما في النسبة المئوية للبروتين. وفي دراسة أخرى قام بها Howlader وآخرون (2009) لمعرفة تأثير المسافات بين الخطوط والمسافة بين النباتات على محتوى الزيت لصنفين من الفول السوداني هما Dhaka-1 (قائم) و DG-2 (نصف مفترش) أظهرت النتائج أن محتوى الزيت في الصنف Dhaka-1 كان أعلى معنوياً منه في الصنف DG-2 في جميع المسافات الزراعية المدروسة، وأن كل من الصنفين المدروسين قد حقق المحتوى الأعلى للزيت عند المسافة الأوسع 20×40 سم. وبالنسبة لغلة الزيت/هـ، فقد تفوقت المسافتين 10×20 سم و 10×30 سم على جميع المسافات المدروسة لدى الصنف Dhaka-1 إذ بلغت الغلة فيهما (1192، 1182 كغ/هـ) على التوالي، أما في الصنف DG-2 فقد تفوقت المسافات الأوسع في غلة الزيت إذ بلغت (665-671 كغ/هـ) في المسافتين 20×30 و 20×40 سم ويرجع الاختلاف في استجابة كل من

والمحصول الثالث الأكثر غنى بالبروتين النباتي (Lusas, 1979) حيث تحتوي بذوره على نسبة عالية من الزيت تصل إلى 60% وهو من النوع المرغوب في التغذية حيث يمكن استخدامه طازجاً أو مطهواً في الكثير من المأكولات، كما يدخل في صناعة بعض المنتجات كالسمن النباتي والزبدة والصابون (El-Naim et al, 2011; Young, 1996) ويتصف زيت الفول السوداني بلونه الفاتح ورائحته المقبولة بالإضافة إلى كونه يشبه في بعض خواصه زيت الزيتون (رقية، 1997) إذ يتكون من غليسيريدات مختلطة بالإضافة إلى أنه يحتوي على نسبة عالية من الحموض الدسمة غير المشبعة بشكل خاص الأوليك (50-65%) واللينوليك (18-30%) مما يعطيه قيمة إضافية (Young, 1996). كما تحتوي بذور الفول السوداني على محتوى عالي من البروتين يصل حوالي 35%، وهذا البروتين يضم معظم الأحماض الأمينية الضرورية وهو ذو قيمة غذائية عالية نتيجة وجود الليسين والتريوتوفان الأمر الذي يجعله قريباً من البروتين الحيواني وبالتالي يمكن اعتباره مصدر غذائي ممتاز وخاصة للأطفال والأشخاص الذين يعتمدون نمط الغذاء النباتي ويحتاجون غذاء متوازن لتعويض النقص بالبروتين الحيواني لديهم (Ajay, 2006; Bookwaltes et al., 1979 رقية، 1997).

وبالرغم من أن أبحاث كثيرة أجريت حول أهمية محصول الفول السوداني سواء في إنتاج البذور أو في إنتاج البروتين والزيت فإنه جديراً أن يحوز هذا المحصول على مزيد من الاهتمام من قبل الباحثين حول العالم لتحديد أهم العوامل التي تؤثر في محتوى البذور من الزيت والبروتين حيث تشير الدراسات إلى أن هذا المحتوى يتم التحكم به من قبل عوامل وراثية لكنه يتغير أيضاً بشكل واضح بتأثير عوامل بيئية (كالحرارة والماء وموعد الزراعة) وعوامل أخرى زراعية (كالكثافة النباتية واختيار الأصناف) (Nagaraj et al, 1989; Caliskan et al, 1996; Dwivedi et al, 2008). في دراسة لـ Alam وآخرون (2002) لمعرفة تأثير الكثافة النباتية (100، 200، 300 ألف نبات/هـ) وعدد النباتات في الجورة (نبات، نباتين، ثلاث نباتات/جورة) على نوعية بذور الفول السوداني أظهرت النتائج عدم وجود تأثير معنوي للكثافة النباتية على نوعية بذور الفول السوداني

سم) وعدد النباتات في الجورة (نبات واحد/جورة، ونباتين/جورة) لاختيار الأفضل منها من حيث الإنتاجية والنوعية تحت ظروف المنطقة الساحلية من القطر العربي السوري ليصار إلى الاستفادة منها في توسيع نطاق زراعة الفول السوداني في منطقة الساحل السوري. الدراسة درست عالمياً وهنا مجرد تكرار يجب توضيح بشكل أفضل الهدف من اجراء التجربة.

مواد وطرق البحث:

موقع الدراسة:

نفذ البحث في موقع دبا التابع لمركز البحوث العلمية الزراعية والذي يبعد (12 كم) عن مركز مدينة اللاذقية ويرتفع عن سطح البحر حوالي 200 م ويسود في المنطقة المناخ المتوسطي الذي يتميز بصيف حار ورطب وشتاء ماطر إذ يبلغ المتوسط السنوي لدرجات الحرارة بين (16-24 °م) ويبلغ متوسط الهطول السنوي في المنطقة حوالي (600-700 مم) تهطل معظمها في فصلي الشتاء والربيع. وتشير المعطيات المناخية المأخوذة من محطة الأرصاد الجوية في ستخيرس في محافظة اللاذقية خلال فترة نمو المحصول (من حزيران حتى تشرين الأول) أن درجات الحرارة كانت ضمن الحدود المناسبة لنمو وإنتاج الفول السوداني حيث تراوح متوسط معدلها بين 19.7 °م في شهر تشرين الأول و 27.45 °م في شهر آب فيما بلغت كمية الهطول المطري خلال موسم النمو (134.6 مم) مما استدعى ري المحصول بكميات إضافية لسد حاجة المحصول من المياه وكانت الفترة بين الري والأخرى 10/أيام.

وأما بالنسبة للتربة فبيّن التحليل الفيزيائي والكيميائي (جدول 1) بأنها سلتية طينية غير مالحة، معتدلة الحموضة ومتوسطة المحتوى من المادة العضوية والفوسفور والبوتاس وقد أجري التحليل في بداية موسم الزراعة لعينات التربة حيث جمعت عينات فردية من التربة من أعماق متزايدة (0-30 سم) و(30-60 سم) ثم خلطت العينات لكل عمق لتكوين عينة مركبة و التي جففت وطحنت وغرلت بغربال ذات ثقوب قطرها (2 مم) وتم التحليل في مخابر محطة بحوث موقع الهنادي وفق الإجراءات القياسية (Black, 1965).

الصنفين Dhaka-1 و DG-2 لتغير المسافات المدروسة بسبب الاختلاف في طبيعة النمو لكل منهما. وقد توصل Hameed وآخرون (1993) في دراسة عن تأثير اختلاف المسافة بين الخطوط على محتوى الزيت إلى أن المسافة الأوسع بين الخطوط (75 سم) أعطت محتوى زيت أعلى بلغ (47.93%) مقارنة مع المسافة الأضيق (30 سم) في حين أن Kaushik و Chaubey (2000) وجدوا أن اختلاف المسافة بين الخطوط لم يكن لها تأثير معنوي هام على محتوى الزيت في الفول السوداني وأيضاً وجد Ramesh و Sabale (2001) حين قارنا ثلاثة كثافات نباتية للصنف TAG-24 القائم أن نسبة البروتين والزيت ازدادت مع نقصان الكثافة النباتية لوحدة المساحة حيث سجلت أعلى نسبة من البروتين والزيت عند الكثافة 330 ألف نبات/هـ مقارنة مع الكثافة 400 و 500 ألف نبات/هـ وقد توصل أيضاً كل من Venkatachari و Kumar (1971) و Misra و Bahan (1971) إلى أن الكثافة النباتية الأقل تؤدي إلى زيادة محتوى كل من الزيت والبروتين في بذور الفول السوداني. كما سجل Agasimani وآخرون (1989) أعلى محتوى زيت في بذور الفول السوداني باستخدام المسافة (20×5 سم) مع نبات واحد/جورة.

إن من أهم العوامل التي دفعت لإجراء هذه الدراسة هي الأسباب التي تتعلق بواقع زراعة الفول السوداني في القطر العربي السوري من حيث عدم وجود دراسات محلية كافية عن هذا المحصول للاستفادة منها في تحديد أهم الأصناف والتطبيقات الزراعية وتحسين إدارتها من أجل زيادة الإنتاجية والتوسع في زراعة هذا المحصول وخاصة بعد أن شهدت مساحات زراعته تراجعاً كبيراً خلال السنوات الأخيرة في سورية، بالإضافة إلى أن أغلب مناطق الساحل السوري عبارة عن ملكيات زراعية صغيرة ويناسبها زراعة الفول السوداني لانخفاض تكاليف إنتاجه وإمكانية الجني اليدوي مما يوفر فرص أكبر لليد العاملة الزراعية. ومن هنا كان الهدف من البحث تقييم أربعة أصناف من الفول السوداني (ICGV 92022، س 16 محلي 262، سوري، البلدي) تحت تأثير اختلاف مسافات الزراعة بين الخطوط (40، 60، 80

جدول(1): التحليل الفيزيائي والكيميائي لتربة الموقع

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

المادة النباتية:

تمت الدراسة لتقييم زراعة أربعة أصناف من الفول السوداني في ظروف الساحل السوري في اللاذقية وهي (سوري، البلدي، س16 محلي 262 ، ICGV92022) والتي تعد من أكثر الأصناف المنتشرة في سوريا وقد تم الحصول عليها من الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية بدمشق.

المعاملات الزراعية:

تضمنت التجربة زراعة أربعة أصناف من الفول السوداني في ثلاث مسافات بين الخطوط (40، 60، 80 سم) وعلى مسافة (20 سم) بين الجور على الخط الواحد وبواقع (نبات ونباتين) في الجورة الواحدة .

تصميم التجربة:

صممت تجربة عاملية باستخدام القطع المنشقة من الدرجة الثانية وبواقع ثلاث مكررات حيث شغل عدد النباتات في الجورة القطع الرئيسية وشغلت المسافة بين الخطوط القطع المنشقة في حين شغلت الأصناف القطع تحت المنشقة فبلغ عدد المعاملات (24) معاملة وكانت مساحة القطعة التجريبية الواحدة (3 × 4 م) وقد تمت زراعة البذور في 4/حزيران/2011 وكان الحصاد في 17/تشرين الأول/2011 .

القراءات والصفات المدروسة:

الإنتاجية ومحتوى البذور من البروتين والزيت: تمت عملية الحصاد يدوياً خلال مرحلة نضج القرون

والتي من مؤشرات اصفرار النبات وتساقط الأوراق السفلية عنه، حيث نزلت القرون الناضجة عن النباتات في كل قطعة تجريبية على حدى وجففت هوائياً تحت أشعة الشمس وبعد جفافها تماماً تم استخلاص البذور منها ومن ثم وزنت لتقدير الإنتاجية في وحدة المساحة مقدرة بالكغ/هـ والتي تم حسابها من خلال الصيغة التالية:

إنتاجية وحدة المساحة من البذور الجافة (كغ/هـ) = إنتاجية القطعة التجريبية من البذور الجافة (كغ) × 10000/مساحة القطعة التجريبية (م²)

ومن أجل تقدير محتوى البذور من الزيت والبروتين فقد تم طحن عينة عشوائية من البذور وزنها (100 غ) من كل قطعة تجريبية وجففت حتى ثبات الوزن ثم أخذ ما مقداره (5 غ) من العينة المطحونة لتقدير النسبة المئوية للبروتين الخام باستخدام طريقة Kjeldahl طبقاً لـ A.O.A.C (2005)، وبحسب هذه الطريقة يحول النتروجين الموجود في البروتين إلى كبريتات الأمونيوم بالهضم ثم تجرى عملية التقطير حيث تترد فيها الأمونيا من كبريتات الأمونيوم بإضافة ماءات الصوديوم مع التسخين ومن ثم يتم استقبالها في كمية محددة وزائدة من محلول حمض كلور الماء تعابير بعد نهاية التقطير بمحلول قلوي قياسي (NAOH) ومن حساب الفرق بين كمية الحمض الكلية والكمية الزائدة يعرف ما تفاعل منه مع الأمونيا، ولما كان كل ميلليكامفئ من الأمونيا يحتوي 14 ملغ نتروجين فإنه بعد حساب معين يتم الوصول إلى كمية النتروجين في العينة مقدرة بالملغ. ثم تحسب نسبة البروتين

(س16 محلي 262 وسوري) وبلغت إنتاجية وحدة المساحة من البذور فيهما (2694، 2485 كغ/هـ) على التوالي. أما عن تأثير المسافة بين الخطوط في إنتاجية وحدة المساحة من البذور (جدول 2) 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 مما 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 وعلى الرغم من تحسن صفات الغلة عندها غير أنها لم تستطع أن تعوض الخسارة الناتجة عن انخفاض الكثافة النباتية فيها مما يؤكد أن الكثافة النباتية تلعب دوراً هاماً 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 التوالي وهذا يرتبط مع عدد النباتات في وحدة المساحة. وتتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه من (1999) Yilmaz، Abd- El- (2008) Maksud، Ahmad *et al.*، (2007) وخضر (2009) يجب ترتيب المؤلفين من الأقدم وهذا ينطبق على كامل المخطوط بأن الزيادة في عدد النباتات في المسافات الضيقة بين خطوط الزراعة أدت إلى زيادة معنوية في الغلة بوحدة المساحة.

كما تبين النتائج في الجدول (2) أن عدد النباتات في الجورة كان له تأثيراً معنوياً في إنتاجية وحدة المساحة من البذور حيث أن وجود نباتين في الجورة أعطى الإنتاجية الأعلى من البذور (3317 كغ/هـ) مقارنة مع وجود 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 عند ترك نباتين/جورة وهذا يتفق مع Alam وآخرون (2002) الذي وجد أن وجود نباتين في الجورة أعطى الإنتاجية الأعلى معنوياً مقارنة مع وجود نبات واحد أو ثلاثة نباتات في الجورة والتي أعطت العدد الأكبر من القرون إلا أنها احتوت على نسبة كبيرة من القرون

من خلال جداء كمية النتروجين الكلي بمعامل التحويل 6.25 (حيث أن البروتين يحتوي على حوالي 16% نتروجين). ولتقدير النسبة المئوية للزيت بطريقة Soxhelt طبقاً لـ A.O.A.C (2005) فقد أخذ حوالي (10 غ) من مطحون العينة السابق لاستخلاص الزيت باستخدام 100 مل من المذيب العضوي Petroleum ether عن طريق التسخين على درجة حرارة (60-80 م°) ولمدة 4-5 ساعات بجهاز Soxhelt مع استمرار التسخين حتى يتبخر المذيب العضوي تماماً ثم جففت البوتقة في الفرن على درجة حرارة (105 م°) حتى ثبات الوزن وبعدها تم حساب النسبة المئوية للزيت من خلال الصيغة التالية:

النسبة المئوية للزيت % = [(وزن البوتقة + وزن الزيت بعد التجفيف) (غ) - وزن البوتقة نظيفة وجافة وفارغة (غ)]/وزن عينة البذور المطحونة (غ) × 100.

التحليل الإحصائي:

تم إجراء تحليل تباين للبيانات بالاعتماد على المعالجات الموصوفة من قبل (Steel and Torrie, 1980) باستخدام برنامج التحليل الإحصائي GenStat12. تم تقدير قيمة إحصائي الاختبار (F)، ثم تمت مقارنة الاختلافات بين المتوسطات بالاعتماد على نتائج اختبار F وذلك باستخدام اختبار أقل فرق معنوي LSD (عند مستوى 5% للقراءات الحقلية، و 1% للقراءات المخبرية)، وذلك عندما يشير اختبار F إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات، كما تم حساب الخطأ القياسي.

النتائج والمناقشة:

1- إنتاجية وحدة المساحة من البذور (كغ/هـ):

دلت النتائج في الجدول (2) على تفوق الصنف (البلدي) معنوياً على الأصناف الأخرى في إنتاجية وحدة المساحة من البذور الجافة والتي بلغت (3529 كغ/هـ) ويعود ذلك لتفوقه في وزن القرون ووزن البذور/نبات ووزن الألف بذرة مقارنة بالأصناف الأخرى، تلاه الصنف (ICGV 92022) والذي 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

وغير متماتلتين وراثياً (Sabbouh, 1987). كما أوضحت بيانات الجدول (2) تفوقاً معنوياً للمسافات الأوسع بين الخطوط (80 سم) في محتوى البروتين في البذور وبدورها تفوقت المسافة 60 سم على المسافة 40 سم حيث بلغت النسبة المئوية للبروتين للمسافات المذكورة (26.50، 25.82، 24.23%) على التوالي ويتفق هذا مع Abd- El- Maksoud (2008) ويعتقد بأن ذلك يعود إلى زيادة امتصاص العناصر الغذائية المتاحة في التربة لاسيما الأزوت الذي يدخل في تركيب البروتين في مساحات التغذية الكبيرة مقارنة مع المساحات الصغيرة إذ لوحظت زيادة في نسبة الأزوت الكلي في البذور بزيادة التباعد بين النباتات، وهذا يشير إلى زيادة حصة النبات من الأزوت عند مساحة التغذية الكبيرة.

أشارت النتائج المعروضة في الجدول (2) إلى وجود تأثير معنوي لعدد النباتات/جورة في محتوى البروتين حيث أدى ترك نباتين/جورة إلى نقص معنوي في النسبة المئوية للبروتين (24.40%) مقارنة مع ترك نبات واحد/جورة (26.64%) بسبب التنافس على عناصر الغذاء المتاحة نتيجة زيادة الكثافة في حال وجود نباتين/جورة مما ينعكس سلباً على كفاءة عملية التمثيل الضوئي وعلى تحويل نواتجها إلى المركبات العضوية المختلفة في البذرة. وهذه النتيجة لاتتفق مع ماتوصل إليه Alam وآخرون (2008) الذي وجد أن معاملة نباتين/جورة أعطت أعلى نسبة بروتين في البذور مقارنة مع نبات أو ثلاثة نباتات/جورة.

وأظهر التفاعل بين المعاملات المدروسة (جدول 3) أن أعلى نسبة بروتين قد سجلت عند الصنف (سوري) على مسافة 80 سم بين الخطوط وبواقع نبات واحد/جورة حيث بلغت نسبة البروتين في هذه الحالة (29.41%).

3- نسبة الزيت في البذور (%) :

أشارت نتائج الجدول (2) إلى وجود اختلافات معنوية في النسبة المئوية للزيت بين الأصناف المدروسة حيث حقق الصنف (ICGV 92022) تفوقاً معنوياً على الأصناف الأخرى إذ بلغ محتوى الزيت في بذوره (47.52%) تلاه الصنف (س16 محلي 262) (42.06%) متفوقاً بذلك على الصنفين الآخرين (البلدي وسوري) (40.47، 39.21%) على

الغير ناضجة الأمر الذي أدى لانخفاض غلة البذور ولا يتفق مع (Aslam, 1988) الذي وجد أن الغلة الأعلى حصل عليها من نبات واحد/جورة وبمسافة 45 سم بين الخطوط (عند المسافة الأضيق بين الخطوط) ربما يرجع ذلك إلى وجود نوع من التوازن الجيد بين عدد النباتات بالجورة والمسافات بينها وبالتالي توفير العناصر الضرورية للنمو وتطور مكونات الغلة (Phip and Phuong, 2012). مرجع يؤكد هذا الاستنتاج. وبالنسبة للتفاعل المشترك بين عدد النباتات في الجورة والمسافة بين الخطوط والأصناف فقد أظهر الجدول (3) 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.

2- نسبة البروتين في البذور (%) :

أشارت الدراسات إلى أن البروتين يتراكم أولاً في الأوراق والجذور حيث يساهم في إنتاج الكتلة العضوية للنبات قبل توقف إنتاجه وإعادة توزيعه إلى الأجزاء المنتجة في النبات (Fabre and Planchon, 2000).

أظهرت نتائج التحليل وجود اختلافات معنوية في النسبة المئوية للبروتين بين جميع الأصناف المدروسة (جدول 2) وقد تفوق الصنف (سوري) على بقية الأصناف حيث بلغت نسبة البروتين في بذوره (27.69%) تلاه الصنف (البلدي) بنسبة مقدارها (27.06%) أما النسبة الأقل في محتوى البروتين فقد كانت في الصنف (ICGV92022) وبلغت (22.89%) وتعود هذه الاختلافات المعنوية بمحتوى البروتين بين الأصناف إلى عوامل وراثية تتعلق بالنبات الأم والتي يتحدد من خلالها توجيه البذور (بدءاً من المرحلة الجنينية وحتى النضج) نحو تركيب أحد المكونين الزيت أو البروتين بنسبة أكبر من الآخر أي أن الزيادة في أي منهما يسبب نقصاً بالآخر (Clemente ; Schwender, et al., 2003) (and Cahoon, 2009) حيث أثبتت الدراسات وجود ارتباط عكسي بين محتوى الزيت والبروتين في بذور الفول السوداني (Dwivedi, et al., 1990) وقد تبين أنهما صفتين مرتبطتين

الأبيضية (Chung *et al.*, 1995) أو حيث يزداد محتوى الزيت مع زيادة الوزن الجاف في البذور (Caliskan *et al.*, 2008) وهذا يتفق مع Hameed وآخرون (1993) الذي وجد أن المحتوى الأعلى من الزيت سجل عند المسافة الأوسع بين الخطوط.

كما أشارت بيانات الجدول أن النسبة المئوية للزيت حققت تفوقاً معنوياً عند ترك نبات واحد/جورة مقارنة مع وجود نباتين/جورة وكانا على التوالي (43.05, 41.58%) وهذا يتفق مع Agasimani وآخرون (1989) وأيضاً مع كل من Misra و Bahan و Venkatachari و Kumar (1971) الذين توصلوا إلى أن الكثافة النباتية الأقل تؤدي إلى زيادة محتوى الزيت في بذور الفول السوداني.

وبالنسبة للتفاعل المشترك بين عدد النباتات في الجورة والأصناف فقد أظهر الجدول (3) أن النسبة المئوية الأعلى من الزيت (49.45%) سجلت لدى الصنف (ICGV 92022) على مسافة 80 سم بين الخطوط مع وجود نبات واحد/جورة في حين أن النسبة الأقل للزيت (37.10%) سجلت لدى الصنف (سوري) على مسافة 40 سم مع وجود نباتين/جورة.

وهذا الاختلاف يعود إلى عوامل وراثية كما تجدر الإشارة إلى وجود ارتباط عكسي بين محتوى بذور الفول السوداني من الزيت والبروتين (Dwivedi *et al.*, 1990 ; Santos *et al.*, 2010) وقد اتضحت بالدراسة الحالية حيث لوحظ أن البذور التي سجلت محتوى عالي من البروتين كانت ذات محتوى منخفض من الزيت والعكس صحيح وقد أشار Santos وآخرون (2010) إلى ذلك حيث أكد أن عدم إمكانية الحصول على زيادة في محتوى البذور من الزيت والبروتين معاً في آن واحد يرجع إلى العلاقة السلبية بينهما.

حققت الأصناف المدروسة زيادة معنوية في النسبة المئوية للزيت مع زيادة المسافة من 40-60 ثم 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 لاحقاً (Ahmed, 2011) وبالتالي زيادة ادخار المادة الجافة في البذور وتشكل الليبيدات وهذا يؤدي إلى زيادة نسبة الزيت في البذور حيث بينت الدراسات أن المرحلة الأخيرة لتطور البذور تنطوي على تغيرات في مكونات البذرة مثل تخزين الليبيدات، والحموض الدسمة وغيرها من مخزون البذرة من المواد

جدول (2): تأثير كل من عدد النباتات بالجورة والمسافة بين الخطوط والصنف على إنتاجية وحدة المساحة من البذور (كغ/هـ) ونسبة الزيت% ونسبة البروتين%

البروتين%	الزيت%	إنتاجية البذور كغ/هـ	عدد النباتات/جورة	نبات واحد/جورة
26.64 a	43.05 a	2566 b*	نبات واحد/جورة	
24.40 b	41.56 b	3317 a	نباتين/جورة	
0.49	0.27	489.8	LSD5%	
1.12	0.62	1129.9	LSD1%	
0.112	0.063	113.8	SE	
24.23 c	40.94 c	3261 a	40	المسافة بين الخطوط (سم)
25.82 b	42.16 b	2918 ab	60	
26.50 a	43.84 a	2646 b not true why do you need c	80	
-	-	589.0	LSD5%	
0.44	0.30	-	LSD1%	
0.132	0.089	255.4	SE	

22.89 d	47.52 a	3058 b	ICGV 92022	الصف
24.43 c	42.06 b	2694 bc	س 16 محلي 262	
27.69 a	39.21 d	2485 c not true why do you need d here	سوري	
27.06 b	40.47 c	3529 a	البلدي	
-	-	434.5	LSD5%	
0.63	0.47	-	LSD1%	
0.232	0.172	214.3	SE	

المتوسطات ضمن العمود الواحد والمشاركة بحرف واحد على الأقل لا توجد فروق معنوية بينها عند مستوى معنوية 5% بالنسبة لإنتاجية وحدة المساحة من البذور (كغ/هـ) وعند مستوى معنوية 1% بالنسبة لكل من نسبة الزيت ونسبة البروتين% غير واضح يجب ذكر الفروقات المعنوية كونها في السطر او العمود الواحد وهذا في كل الجداول

جدول (3): تأثير التفاعل بين (عدد النباتات بالجورة والمسافة بين الخطوط والصف) على إنتاجية وحدة المساحة من البذور (كغ/هـ) ونسبة الزيت% ونسبة البروتين%

البروتين%				الزيت%				إنتاجية البذور كغ/هـ				المعاملات	
البلدي	سوري	س 16 محلي 262	ICGV 92022	البلدي	سوري	س 16 محلي 262	ICGV 92022	البلدي	سوري	س 16 محلي 262	ICGV 92022		
26.59	27.08	24.67	23.09	39.03	39.78	41.25	46.50	3489	2404	2724	2484	40	نبات واحد/جورة
cde	bcd	efgh	ik	hi	gh	ef	c	bcd	defg	cdefg	*Defg	60	
28.96	29.20	25.70	24.22	40.57	40.15	43.31	48.11	2794	2058	2213	2792	80	
a	a	de	fghi	f	g	d	b	cdefg	fg	efg	cdefg	40	نباتين/جورة
29.03	29.41	26.72	25.00	43.65	40.80	43.96	49.45	2752	2143	2339	2599	60	
a	a	cd	ef	d	ef	d	a	cdefg	fg	efg	cdefg	80	
25.29	24.86	22.79	19.45	38.67	37.10	39.23	45.92	4887	2943	3490	3665	40	نباتين/جورة
ef	efg	ik	l	i	k	ghi	c	a	bcdefg	bcd	bc	60	
25.85	27.30	23.30	22.04	39.24	38.66	40.91	46.34	3929	2920	3036	3602	80	
de	bc	hik	k	ghi	i	ef	c	ab	bcdefg	bcdefg	bc	40	
26.63	28.29	23.40	23.55	41.64	38.75	43.70	48.78	3323	2443	2364	3205	60	LSD5%
cde	ab	hik	ghi	e	hi	d	ab	bcde	defg	efg	bcdef	80	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1116.9	
1.42	1.42	1.42	1.42	1.04	1.04	1.04	1.04	-	-	-	-	-	LSD1%
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	الصف×المسافة×عدد

النباتات/جورة			SE
	0.527	0.384	553.6

المتوسطات المشتركة بحرف واحد على الأقل لا توجد فروق معنوية بينها عند مستوى معنوية 5% بالنسبة لإنتاجية وحدة المساحة من البذور (كغ/هـ) وعند مستوى معنوية 1% بالنسبة لكل من نسبة الزيت ونسبة البروتين % غير واضح يجب ذكر الفروقات المعنوية كونها في السطر او العمود الواحد وهذا في كل الجداول

الاستنتاجات:

الأوسع بين الخطوط (80 سم). كما انخفضت النسبة المئوية للزيت والبروتين معنوياً نتيجة زيادة عدد النباتات في الجورة (2 نبات مقارنةً مع 1 نبات/جورة) في حين أن إنتاجية وحدة المساحة من البذور سجلت زيادة معنوية مع زيادة عدد النباتات في الجورة، أما بالنسبة للتفاعل المشترك بين العوامل الثلاثة المدروسة (الصنف، المسافة بين الخطوط، عدد النباتات/جورة) فقد أعطى الصنف (ICGV 92022) عند زراعته على مسافة 80 سم بين الخطوط و بواقع نبات واحد/الجورة النسبة المئوية الأعلى للزيت (49.45%) أما النسبة المئوية الأعلى للبروتين (29.41%) فقد تحققت عند الصنف (سوري) وعلى مسافة 80 سم بين الخطوط وبواقع نبات واحد/الجورة في حين حقق الصنف (البلدي) الإنتاجية الأعلى من البذور (4887 كغ/هـ) على مسافة 40 سم وبواقع نباتين/جورة.

اختلفت البذور بمحتواها من الزيت والبروتين باختلاف الأصناف حيث حقق الصنف ICGV92022 النسبة المئوية الأعلى للزيت (47.52%) وحقق الصنف سوري النسبة المئوية الأعلى للبروتين (27.69%) أما الصنف البلدي فقد تفوق بإنتاجية وحدة المساحة من البذور على الأصناف الأخرى المدروسة وبلغت (3529 كغ/هـ)، وأيضاً تأثر محتوى الزيت والبروتين في البذور باختلاف المسافة بين الخطوط فقد أدت زيادة المسافة بين الخطوط من 40 إلى 60 ثم 80 سم إلى زيادة معنوية في النسبة المئوية للزيت والبروتين في بذور الأصناف المدروسة في حين أدت زيادة المسافة بين الخطوط من 40 إلى 80 سم إلى انخفاض معنوي في إنتاجية وحدة المساحة من البذور حيث أعطت المسافة الأضيق بين الخطوط 40 سم الغلة البذرية الأعلى في وحدة المساحة وبلغت (3261 كغ/هـ) محققة بذلك تفوقاً معنوياً على المسافة

المراجع

المراجع العربية

مباركة، يسر؛ عبد اللطيف، عبد الغني؛ الطرشة، ناديا. 2006. الجدوى الاقتصادية لإمكانية استبدال زراعة القطن جزئياً بحصول الفول السوداني في سوريا، *مجلة جامعة البعث، العلوم الهندسية*، 28 (8).

خضر، وفاء. 2009. تأثير التسميد العضوي والمسافات بين النباتات في نمو وغلة الفول السوداني، أطروحة أعدت لنيل درجة الماجستير، جامعة البعث، ص79. رقية، نزيه، 1997، إنتاج وتكنولوجيا المحاصيل السكرية والزيتية، منشورات جامعة تشرين، ص324.

المراجع الأجنبية

A.O.A.C. 2005. *Official methods of analysis*, Association of official analytical chemists (18th edition Washington, DC, U.S.A.).
Abd El- Maksoud, M .F. 2008. *Response of tow peanut cultivars to row width and hill spaces in sandy soil. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 4(5): 447- 454.

Agasimani, C.A.; Babalad, H.B. and Chennaveerswami. 1989. Response of Groundnut (*Arachis hybogae* L.) to plant population. *Indian J. Agron*, 34: 137-153.
Ahmad, N; Rahim, M. and Khan, U. 2007. *Evaluation of different varieties, seed rates and row spacing of groundnut, planted under agro- ecological condition of Malakand Division. J. Agron*, 6(2): 385-387.

- Ahmed, M.E.; Mona, A.E.; Elshiekh, A.I. and Moayad, M.B.Z. 2011. *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): 45-48.
- Ajay, B.C. 2006. *Evaluation of Groundnut Varieties for Confectionery Traits and Selection of Donors for Their Improvement*. University of Agricultural Sciences, Dharwad, Master of Science (Agriculture September, p18.
- Alam, M.A.T.; Sarker, A.R.; Hossain, A.; Islam, M.; Haque, S. and Hussain. M. 2002, *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): 74-76.
- Anonymous. 2008. *Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat World Population Prospects: The Revision*. Available at: <http://esa.un.org/unpp> (Accessed: 1 March 2011).
- Bahan, S. and Misra, R.K. 1971. *Effect of variety, spacing and soil fertility on growth, flowering and fruit development in Groundnut (Arachis hybogae L.) under arid condition*. **Indian J. Agric. Sci.**, 42: 800-808.
- Black, C.A. Methods of soil analysis, part 2: Chemical and microbiological properties. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin, USA.
- Bookwaltes, G., N.; Warner, K.; Anderson, R.A. and Bageley, E.B. 1979. *Peanut fortified food blends*. **Journal of Food Sciences**, 44: 820-825.
- Caliskan, S.; Caliskan, M.E. and Arslan, M. 2008, *Genotypic difference for reproductive growth, yield, and yield components in groundnut (Arachis hybogae L.)*. **Turkey. J, Agric, For** 32: 415-424.
- Chung, C.H; Yee, Y.J.; Kim, H.K. and Chung, D.S. 1995, *Changes of lipid, protein, RNA and fatty acid composition in developing sesame (Sesamum indicum L.) seeds*. **Plant Science**, 109: 237-243.
- Clemente, T.E. and Cahoon, E.B. 2009. *Soybean Oil: Genetic Approaches for Modification of Functionality and Total Content*. **Plant Physiology**, 151(3): 1030-1040.
- Dwivedi, S.L., Jambunathan, R., Nigam, S.N., Ragunath, K., Ravishankar, K. and Nagabhushanam, G. V. S. 1990. *Relationship of seed mass to oil and protein content in Arachis hypogaea L*. **Peanut Science**, 17: 48-52.
- Dwivedi, S.L., Nigam, S.N., Nageswara RAO, R.C., Singh, U. and RAO, K.V.S. 1996. *Effect of drought on oil, fatty acids and protein contents of groundnut (Arachis hypogaea L.) seeds*. **Field Crops Res.** 48: 125-133.
- El Naim, A.M.; Eldouma, M.A.; Ibrahim, E.A. and Zaied, M.M.B. 2011, *Influence of Plant Spacing and Weeds on Growth and Yield of Peanut (Arachis hypogaea L) in Rain-fed of Sudan*. **Advances in Life Sciences**. 1(2): 45-48.
- Fabre, F. and Planchon, C. 2000. *Nitrogen nutrition, yield and protein content in soybean*. **Plant Science**, 152: 51-58.
- Hameed Ansari, A.; Qayym, S.M. and Usman, M. 1993. *Impact of row spacing and NPK fertilizer leaves on the growth, seed yield and seed oil content in peanut (Arachis hybogae L.)*. Oil Crops Newsletter, 10: 50-51.
- Howlader S. H.; Bashir H. M. K.; Islam M. S.; Mamun M. H. and Jahan S. M. H. 2009, *Effect of Plant Spacing on the Yield and Yield Attributes of Groundnut*. **Int. J. Sustain. Crop Prod.** 4(1): 41-44
- Kaushik, M.K. and Chaubey. A.K. 2000. **Crop Res.** 20(3): 407-410.
- Kumar, M.A. and Venkatachari, A. 1971. *Studiedes on the effect of intra row spacings and fertility levels of the yield and quality of two varieties of Groundnut (Arachis hybogae L.)*. **Indian J. Agron**, 5: 67-79.
- Lusas, E. W. 1979. *Food uses of peanut protein*. **Journal of American Oil Chemistry Society**, 56: 425-430.
- Nagaraj, G., Chauhan, S. and Ravinada, V. 1989. *Peanut composition and oil quality as influenced by genotype and harvest stages*. **J. Oil Tech. Ass. India.** 21, 60-63.

- Phip, N.T. and Phuong, T.T.T. 2012. *Development and Yield of Groundnut (Arachis hypogaea L.) of L23 Variety as Influenced by Hill Densities and Number of Plant per Hill in Spring Season in Y Yen, Nam Dinh Ninh*. Tap chí Khoa học và Phát triển, 10(1): 50-57.
- Ramesh, R. and Sabale, R.N. 2001. *Phosphorus and plant population management in Groundnut (Arachis hypogaea L.)- fenugreek (Trigonella foenum-graceum) cropping system*. **Indian J. Agron**, 46 (4): 621-626.
- Sabbouh, M.Y. 1987. *Genetic study of protein and oil (Glycine max. L- Merr)*. Ph.O. The sis Oklahoma uni. USA.
- Santos, E.L.D; Pípolo, A.E.; Faria, R.T.D. and Prete, C.E.C. 2010. *Influence of Genotype on Protein and Oil Concentration of Soybean seeds*. **Brazilian Archives of Biology and Technology International Journal**, 53(4): 793-799.
- Schwender, J., Ohlrogge, J.B., Shachar-HILL, Y. 2003. *A flux model of glycolysis and the oxidative pentose phosphate pathway in developing Brassica napus embryos*. **Biol Chem J**, 278: 29442-29453.
- Steel, R.G.; Torrie, J.H. 1980. *Principles and procedures of statistics*. McGraw – Hill book Co; Inc; New York.
- Yilmaz, H.A. 1999. *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): 299-308.

Effects of Row Spacing and Number of Plants per Hill on Seeds Yield and Oil and Protein Contents in Seeds of some Peanut Cultivars

Nazeeh Rokiah¹, Nezar mula², Ola Kajo³

ABSTRACT

A field experiment was conducted during growing season 2011 at Dabba station for Agricultural Scientific Research (Lattakia region in syria) to investigate the response of four varieties of peanuts (ICGV 92022, C16 local 262, Souri, Al-Baladi) under different row spacing (40, 60 and 80 cm) and different seeding rate (one plant/hill, and two plant/hill) in terms of yield and seed content of oil and protein. The results showed the superiority of the local cultivar in seed yield (3529 kg / ha), whereas it revealed the superiority of ICGV92022 cultivar in terms of oil content (47.52%), while Souri cultivar surpassed significantly in protein content (27.69%) rewrite you can't write this in English. The results showed significant effect of the row spacing on yields of seeds and content of oil and protein, where the 80 cm spacing between rows gave the highest value of oil (43.84%) and protein (26.50%) contents; whereas, the spacing of 40 cm recorded the highest seed yield (3261 kg/h). It was observed a significant increase in seed yield in the treatment of two plants / hill at the same time, which led to a significant decrease in both of the percentage of oil and protein compared with leaving one plant in the hill. Overall, the results showed that the local cultivar recorded the highest seed yield at the treatment (40 cm) apart between rows in addition to existence of two plants in the hill. However, for all studied cultivars and as a result of planting them at wide distances range between rows in addition to leaving one plant in the hill, it was noticed a significant effect on the quality of each of seed oil and protein contents.

Keywords: Peanut, Cultivars , Spacing planting, Number of plants hill-1, Oil , Protein.

¹ Professor in the Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia - Syria.

² Doctor in the Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia - Syria.

³ Postgraduate Student at the Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia - Syria.

[✉]olakajo0932@yahoo.com

Received on 7/7/2013 and Accepted for Publication on 24/7/2014.