مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (37) العدد (3) 2015
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (37) No. (3) 2015

تأثير مواعيد الزراعة والتسميد الآزوتي في بعض الصفات الإنتاجية للفول السوداني *Arachis hypogae* L .

الدكتور يوسف علي محمد*
الدكتور إبراهيم عزيز صقر**
هيفاء محمد حسين***

(تاريخ الإيداع 21 / 4 / 2015. قبل للنشر في 16 / 6 / 2015)

□ ملخّص □

نفذ البحث في الموسمين الزراعيين 2011 – 2012 ، في منطقة (البصة) التابعة لمحافظة اللاذقية ، لدراسة تأثير ثلاثة مواعيد للزراعة (15 نيسان – 25 نيسان – 5 أيار) في العينات المدروسة، وكذلك لبيان تأثير ثلاثة مستويات من التسميد الآزوتي (50 ،و 100 ،و 150) كغ N/هـ في بعض الصفات الإنتاجية للفول السوداني (الصنف الساحلي).

أظهرت النتائج في متوسط الموسمين تفوق موعد الزراعة في (5 أيار) تفوقاً معنوياً، مقارنة بالموعدين (15 نيسان)، و (25 نيسان) ، فيما يتعلق بوزن القرون الجافة في النبات (69.97 غ/نبات)، ووزن المئة بذرة (139.54 غ) ، وإنتاجية وحدة المساحة من البذور (3253.23 كغ/هـ) ، وكذلك دليل الحصاد (21.92%) .

كما أدى إضافة السماد الآزوتي بمعدل 150 كغ/هـ إلى زيادة معنوية في الصفات الإنتاجية المدروسة في متوسط الموسمين باستثناء دليل الحصاد (20.57%) ؛ إذْ كان الأقل مقارنة بمستويات التسميد الأخرى .

أبدى التداخل بين موعد الزراعة (5 أيار) ، ومستوى التسميد الآزوتي (150 كغ/هـ) تفوقاً معنوياً في متوسط الموسمين في كل من وزن القرون الجافة هوائياً في النبات ، ووزن المئة بذرة ، وإنتاجية وحدة المساحة من البذور.

الكلمات المفتاحية : فول سوداني ، موعد الزراعة ، التسميد الآزوتي .

*أستاذ – قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة تشرين –اللاذقية – سورية .
**أستاذ مساعد – قسم الوقاية – كلية الزراعة – جامعة تشرين –اللاذقية – سورية.
***طالبة دراسات عليا (ماجستير) – قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة تشرين –اللاذقية – سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (37) العدد (3) 2015
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (37) No. (3) 2015

Effect of Sowing Date and Nitrogen Fertilization on Several attributes of groundnut (*Arachis hypogae* L.)

Dr. Yousef Ali Mohammad*
Dr. Ibrahim Aziz Sakr**
Hayfaa Mohammad Hossain***

(Received 21 / 4 / 2015. Accepted 16 / 6 /2015)

□ ABSTRACT □

This search was conducted in Albassa town at Lattakia governorate , during 2011 and 2012 growing seasons for study effects of 3 sowing dates (15th of April , 25th of April and 5th of May) and 4 levels of nitrogen fertilization (N1: control , N2: 50 kg/ha , N3: 100 kg/ha , N4: 150 kg/ha) on several attributes of groundnut (Coastal category) production .

The results showed that the 5th of May sowing date had significant excel in the average of the two growing seasons in dry weight of pods in plant , wheight 100- Seeds, The per-hectare yield of seeds and Harvest index , It ranked first in the two seasons search.

Also, The application of nitrogen fertilizer at a rate of 150 kg/ha had resulted in a significant increase in studied productivity traits in the average of the two growing seasons , Except for harvest index , which was at least as compared to other levels of fertilization.

The interaction between the sowing date (5th of May) and the level of nitrogen fertilization (150 kg/ha) showed a significant excel in the average of the two growing seasons in dry weight of pods in plant , wheight 100- Seeds and The per-hectare yield of seeds .

Keywords: Peanut- Nitrogen fertilizer - sowing date

*Professor in the Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia , Syria.
**Associate Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.
***Postgraduate Student , Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia , Syria.

مقدمة:

يُعدّ الفول السوداني (*Arachis hypogae L* .) من المحاصيل البقولية الزيتية المهمة. يزرع بهدف الحصول على بذوره التي تستخدم في استخراج الزيت الذي تصل نسبته إلى حوالي 60%، كما يحتوي على35% تقريباً من المواد البروتينية الغنية بالأحماض الأمينية التي يحتاجها جسم الإنسان مثل البالمتيك، والستاريك، والأراكيداك. إضافة إلى الكربوهيدرات، وبعض الفيتامينات، والمعادن مثل النحاس، والمغنزيوم (رقية وآخرون، 2005).

ويُعد الفول السوداني نباتاً مخصباً للتربة نظرا" لوجود بكتريا العقد الجذرية التي تعمل على تثبيت الآزوت الجوي بتعايش جذوره مع البكتريا *Rhizobium vigna* (Mishostin and Emtsev ,1987) .

يتعلق مستوى إنتاجية الفول السوداني بعوامل عدة، منها : موعد الزراعة بوصفه العامل المهم ، والمحدد للتعرض للصقيع الربيعي؛ لذلك يجب أن تتم الزراعة في موعد يجنّبه التعرض لهذا الصقيع . من هنا كانت زراعته، بوصفه عروة رئيسية بدءا" من 10 نيسان حتى 10 أيار (كيال وآخرون ، 1998) .

وجد Oner و Mustafa (2008) أن لموعد زراعة الفول السوداني تأثيراً مهماً في غلة القرون ، وعدد الأيام اللازمة للوصول إلى النضج ، وعدد الأيام اللازمة للوصول إلى 50% من الإزهار ، وغلة القرون/النبات وعددهما ، والنسبة المئوية للتصافي ، ووزن المائة بذرة .

وقد بين Idris و Ali (1978) أن الزراعة المبكرة للفول السوداني أدت إلى إنتاج عالٍ من القرون ، ومحتوى عالٍ من الزيت ، ورقم يودي مرتفع ، وانخفاض في النسبة المئوية للتصافي ، والحصول على أعلى قيمة لدليل المساحة الورقية لأنواع المجموعة القائمة .

كما أوضح Duvall (1979) بأنه لا يوجد فرق معنوي في الغلة عند زراعة الفول السوداني من منتصف نيسان حتى منتصف أيار ، بينما لاحظ نقصاً واضحاً في الغلة عند التأخير في الزراعة حتى منتصف حزيران .

وأكد Babiker (2004) أن الزراعة المتأخرة للفول السوداني أعطت نباتات صغيرة مع عدد قرون أقل ، وإنتاجية قرون منخفضة مقارنة بالزراعة المبكرة .

وتوصل Caliskan وآخرون (2008) أن لموعد الزراعة أثراً كبيراً في غلة القرون ، وعدد القرون/النبات ، والنسبة المئوية للتصافي ، ووزن المائة بذرة ، والكتلة الحيوية ، ودليل الحصاد ، ومعدل نمو المحصول، والمحتوى من البروتين والزيت، وأن الفترة الأنسب لزراعة الفول السوداني في منطقة حوض المتوسط تبدأ من منتصف أيار وحتى بداية حزيران ، كي يتسنى للنبات التعرض لنظام حرارة مناسب، وكذلك للضوء ، والسطوع الشمسي خلال مراحل النمو والإنتاج.

وأشار رقية وآخرون (2005) إلى إمكانية زراعة الفول السوداني في سوريا بموعدين: رئيسي (نيسان، و أوائل أيار)، و تكثيفي (في أواخر حزيران، و أوائل تموز) ، لكن الإنتاجية عند الزراعة في الموعد التكثيفي تكون منخفضة مقارنة مع موعد الزراعة الرئيسي .

وفي دراسة قام بها العلي والخالد (2009) في محافظة حماة، لمعرفة تأثير موعد الزراعة في إنتاجية محصول الفول السوداني ، ومكوناتها للصنف البلدي؛ إذْ تمت الزراعة في ثلاثة مواعيد هي : 1 ،و 15 ،و 30 نيسان . وقد أشارت النتائج إلى تفوق الموعد الثاني بالنسبة إلى صفة غلة القرون كغ / هكتار ، عدد البذور / النبات.

ذكر كيال وآخرون (1998) أنه يمكن زراعة الفول السوداني خلال شهري نيسان ، وأيار دون حدوث خطر كبير على نمو المحصول وإنتاجيته.

أكد Stoskpof (1981) أنه على الرغم من حاجة النبات الماسة للآزوت ، فإنه لا يضاف إلا في حالة الأراضي المتوسطة ، والخفيفة ، لأن الفول السوداني محصول عالي القدرة على تثبيت الآزوت الجوي في التربة؛ إذ تتراوح كميته المثبتة بين 47 – 91 كغ/هـ .

أوضح كلٌّ من Amir و Golden (1964) عدم كفاية المقادير المثبتة من الآزوت الجوي لاحتياجات الفول السوداني ، وأشارا إلى ضرورة إضافة السماد الآزوتي .

ذكر رقية (1997) أن التسميد الآزوتي في الأتربة الرملية الخفيفة ، والذي يتم على دفعات ، وبفاصل شهر واحد بين الدفعة الأولى ، والثانية أدى إلى زيادة إنتاج النبات من القرون بمعدل 32 % . وهذا توافق مع كيال وآخرين (1998) الذين أشاروا إلى أن التسميد الآزوتي قد أدى إلى زيادة الوزن الكلي للنبات ، وزيادة إنتاج القرون، ولكنه ترافق مع انخفاض معامل الحصاد .

وقد أدى استخدام الآزوت في تجربة تم فيها زراعة الفول السوداني لعامين متتاليين إلى زيادة في وزن النبات بمقدار 49% في العام الأول ، وبمقدار 24 % في العام الثاني ، كما زاد الإنتاج الثمري بمقدار 37% في العام الأول ، وبمقدار 21% في العام الثاني ، في حين ان خفض دليل الحصاد من 37% في العام الأول إلى 34.9% في العام الثاني ، و بالوقت نفسه انخفضت فاعلية تثبيت الآزوت الجوي في العامين كليهما (Ball *et al*. , 1982).

أوضح Hossain وآخرون (2007) أن زيادة االتسميد الآزوتي في الفول السوداني أدت إلى زيادة معنوية واضحة في غلة القرون ، ودليل البذور . وأن أقل قيمة لدليل البذور، وغلة القرون كانت عند الزراعة من دون إضافة السماد الآزوتي .

أهمية البحث وأهدافه :

تعود أهمية البحث إلى عدد من النقاط، منها :

تراجع المساحة المزروعة بالفول السوداني في القطر العربي السوري ، نتيجة انخفاض مردودية وحدة المساحة، ومنافسته من بعض المحاصيل الأخرى ، كالخضار والحمضيات ذات العائد الاقتصادي المرتفع، وإلى عدم التطبيق الصحيح للعمليات الزراعية المقدمة لهذا المحصول، ومنها عمليات التسميد ولاسيما التسميد الآزوتي.

ولذلك فقد هدف البحث إلى :

- تحديد الموعد المناسب لزراعة الصنف المدروس من الفول السوداني في الساحل السوري ، بوصفه مسألة من المسائل المهمة التي تعمل على زيادة إنتاجية هذا المحصول .
- تحديد المستويات المناسبة من التسميد الآزوتي في الأراضي الخفيفة ، وذلك لأهمية عنصر النتروجين في نمو الفول السوداني وإنتاجيته.

طرائق البحث ومواده :

موقع تنفيذ البحث :

نفذ البحث خلال الموسمين الزراعيين 2011 و 2012 في منطقة البصة الواقعة على بعد 8 – 10 كم من مدينة اللاذقية ، وعلى ارتفاع يقدر ب 10 م فوق سطح البحر ، وذلك باستخدام بذور الصنف الساحلي ، وهو من

أصناف المائدة ، ساقه نصف قائمة ، والقرن يحوي بذرتين أو أكثر. وهو معتمد من الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية .

تربة الموقع : Location soil

تتصف تربة الموقع بأنها تربة طينية سلتية خفيفة ، لونها بني مائل للاصفرار ، معتدلة الحموضة . و نعرض نتائج تحليل التربة في الجدول (1) الذي يبين الخصائص الكيميائية والفيزيائية للتربة .

جدول (1): الخصائص الكيميائية والفيزيائية للتربة.

عمق العينة(سم)	عينة مشبعة		غرام/ 100 غ تربة			جزء بالمليون P.P.M			جزء بالمليون P.P.M			التحليل الميكانيكي		
	PH	ميليموز/سم	كربونات الكالسيوم	الكلس الفعال	المادة العضوية	الآزوت المعدني	P المتاح	K المتاح	Fe	Cu	Mn	Zn	رمل	سلت	طين
30	7.05	0.59	26.4	1	0.93	7	16	228	2.52	1.09	2.67	0.778	26	34	40
60	7.14	0.45	30.4	2	0.67	7	13	210	2.47	0.98	2.87	1.406	88	2	10

المناخ :

1 – كمية الهطول خلال موسمي الدراسة.

تبين معطيات الجدول رقم (2) كمية الهطول المطري خلال موسمي الدراسة.

جدول رقم (2): كمية الهطول المطري خلال موسمي الدراسة مقدرة بـ ملم 2011 و 2012.

الشهر	كمية الهطول المطري	
	موسم 2011	موسم 2012
كانون الثاني	133	98.4
شباط	45.3	160.1
آذار	64.6	53.8
نيسان	68.9	5.6
أيار	51.1	20.2
حزيران	4.5	8.5
تموز	0.0	0
آب	0.7	0
أيلول	57.6	0
المجموع	425.7	346.6

المصدر : محطة الأرصاد الجوية في مطار اللاذقية .

2– متوسط درجات الحرارة خلال موسمي الدراسة.

يوضح الجدول رقم (3) متوسط درجات الحرارة الدنيا ، والعظمى خلال موسمي الدراسة.

جدول رقم (3) : متوسط درجات الحرارة الدنيا والعظمى مقدرة بـ م° خلال موسمي الدراسة 2011 و 2012.

الشهر	2011		2012	
	متوسط درجة الحرارة العظمى	متوسط درجة الحرارة الدنيا	متوسط درجة الحرارة العظمى	متوسط درجة الحرارة الدنيا
ك2	17.1	9.3	14.7	8.3
شباط	17.2	10.11	16	8.3
آذار	18.9	11.2	17.4	9.2
نيسان	21.4	14	22.3	14.1
أيار	24.7	17.3	25.4	18.2
حزيران	27.5	22	28.8	21.6
تموز	30.7	24.3	31.9	24.7
آب	31.5	25.5	33.7	26.06
أيلول	30.6	23.4	31.3	23.5

المصدر : محطة الأرصاد الجوية في مطار اللاذقية .

المعاملات التجريبية

تضمن البحث 3 معاملات رئيسية مرتبطة بموعد الزراعة :

الأولى : M1 (موعد زراعة 15 نيسان) .

الثانية : M2 (موعد زراعة 25 نيسان) .

الثالثة : M3 (موعد زراعة 5 أيار) .

كما تضمن البحث 4 معاملات ثانوية مرتبطة بالتسميد الآزوتي:

الأولى N0 (شاهد من دون التسميد الآزوتي) .

الثانية N50 (تسميد بمعدل 50 كغN /هكتار) .

الثالثة N100 (تسميد بمعدل 100 كغN/ هكتار) .

الرابعة N150 (تسميد بمعدل 150كغ N/هكتار) .

تصميم البحث

صممت التجربة وفق تصميم القطع المنشقة لمرة واحدة (split plot design)؛ إذْ شغلت مواعيد الزراعة القطع الرئيسية ، وشغلت معدلات التسميد الآزوتي القطع المنشقة لمرة واحدة ، ووزعت المعاملات على 36 قطعة تجريبية، مساحة كل منها 12 م2(3 x 4) ، وبواقع ثلاثة مكررات .

إعداد الأرض وتجهيزها للزراعة.

جهزت أرض الموقع أصولاً بحراثتها فلاحتين متعامدتين، ثم أقيمت القطع التجريبية، وحدد في كل منها (5) خطوط زراعة ، المسافة بين الخط والآخر (60) سم.

مع الإشارة إلى أن السماد الفوسفاتي، والبوتاسي كانا قد أضيفا مع الفلاحة الأساسية، وفقا للمعدلات الموصى بها من قبل وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، وذلك بكمية (8) كغ/دونم سلفات البوتاس (K_2O %50)، وبكمية (17) كغ/دونم سوبر فوسفات (P_2O_5 % 46).

تجهيز البذور والزراعة

جهزت البذور، وزرعت دون أن تعامل بالملقح البكتيري المناسب ، وذلك في تربة مزروعة سابقاً بالفول السوداني، وفق المواعيد المحددة لكل قطعة تجريبية .

التسميد الآزوتي.

تم إضافة نصف كمية الأسمدة الآزوتية المخصصة لكل قطعة تجريبية عند بداية التفرع (تفرع 10% من النباتات في القطعة التجريبية) ، والنصف الآخر عند بدء الإزهار (إزهار 10% من النباتات) .

الحصاد.

تم حصاد الفول السوداني باقتلاع النباتات يدوياً عند وصولها إلى مرحلة النضج والتربة مستحرثة ، وذلك خلال شهر أيلول ، ثم تم فصل القرون بعد جفاف النباتات في الحقل .

القراءات والقياسات المدروسة.

1 متوسط وزن القرون الجافة هوائياً في النبات الواحد (غ/نبات).

يتم اختيار 20 نباتاً عشوائياً من كل مكرر ، وتجمع القرون، وتجفف هوائياً ، وحساب متوسط وزن القرون الجافة هوائياً في النبات .

2 متوسط وزن الـ 100 بذرة (غ).

إذْ يتم أخذ عشر عينات عشوائية من كل مكرر ، وللمعاملات كافة .

3 متوسط إنتاجية وحدة المساحة من البذور (كغ/هـ).

توزن البذور الناتجة في كل مكرر للمعاملات كافة ، وذلك بعد تجفيفها هوائياً لمدة أسبوعين ، وحسبت إنتاجية الهكتار بناءً على إنتاجية المكرر (12 م^2) .

4 متوسط دليل الحصاد (%).

حسب دليل الحصاد باستخدام المعادلة الآتية :

دليل الحصاد(%) = (وزن المحصول الاقتصادي ÷ وزن المحصول البيولوجي) X 100.

التحليل الإحصائي :

حللت نتائج القراءات ، والقياسات المدروسة إحصائياً باستخدام البرنامج S.P.S.S .

النتائج والمناقشة:

1 – تأثير مواعيد الزراعة، و مستويات التسميد الآزوتي في وزن القرون الجافة هوائياً (غ/نبات).

1 أ– تأثير مواعيد الزراعة في وزن القرون الجافة هوائيا (غ/نبات).

تشير نتائج الجدول (4) إلى وجود فروق معنوية للصفة المدروسة بين مواعيد الزراعة في الموسمين الزراعيين الأول ، والثاني؛ إذْ ازداد وزن القرون الجافة هوائياً في نباتات الموعد الثالث للزراعة (5 أيار) عما هو عليه في موعدي الزراعة الثاني (25 نيسان) ، والأول (15 نيسان) . كما ازداد هذا الوزن في نباتات الموعد الثاني للزراعة (25 نيسان) على مثيله في نباتات الموعد الأول (15 نيسان) للزراعة . وذلك في الموسمين الزراعيين كليهما: الأول ، والثاني .

وكان متوسط وزن القرون الجافة هوائياً 69.32 غ/نبات و 62.19 غ/نبات و 59.72 غ/نبات في الموسم الزراعي الأول . في حين كان هذا المتوسط 70.21 غ/نبات و 61.23 غ/نبات و 53.57 غ/نبات في الموسم الزراعي الثاني ، وذلك في معاملات مواعيد الزراعة M3 و M2 و M1 على التوالي . وقد توافقت هذه النتائج مع (رقيه وآخرون ، 2005) ، و(كيال وآخرون ، 1998) . لكنها لم تتفق مع نتائج الدراسة التي قام بها (العلي والخالد، 2009) اللذان أشارا إلى تفوق وزن القرون على النبات عند الزراعة في 15 نيسان مقارنة بموعدي الزراعة 1 نيسان ، و30 نيسان في محافظة حماة .

ويمكن تفسير ذلك بتزامن مراحل نمو النبات عند نباتات الموعد الثالث (5 أيار) مع درجات الحرارة المناسبة لكل مرحلة في منطقة التجربة ، مما سمح للنبات بإتمام مراحل نموه تحت درجات الحرارة المثالية ، الأمر الذي أدى إلى حدوث عمليات الأيض بشكل أفضل ، وزيادة في المدخرات الغذائية، الأمر الذي سبب تفوقاً معنوياً في وزن القرون الجافة هوائياً في هذا الموعد .

1- ب – تأثير مستويات التسميد الآزوتي في وزن القرون الجافة هوائيا (غ/نبات).

تبين نتائج الجدول (4) وجود فروق معنوية بين مستويات التسميد في موسمي الزراعة الأول ، والثاني؛ إذْ ازداد وزن القرون الجافة هوائياً في نباتات المستوى الرابع للتسميد (N150) عما هو عليه في نباتات مستويات التسميد الأخرى، كما ازداد هذا الوزن في نباتات المستوى الثالث للتسميد (N100) عما هو عليه في نباتات المستوى الثاني للتسميد (N50). في حين سجل أقل وزن للقرون في نباتات الشاهد من دون تسميد (N0). وذلك في الموسمين الزراعيين كليهما: الأول ، والثاني .

ففي الموسم الزراعي الأول كان متوسط وزن القرون الجافة هوائياً 76.04 غ/نبات، و 68.62 غ/نبات، و 59.50 غ/نبات، و 52.14 غ/نبات . في حين بلغ هذا المتوسط 74.97 غ/نبات، و 66.32 غ/نبات، و 57.48 غ/نبات، و 47.91 غ/نبات في الموسم الزراعي الثاني، وذلك في معاملات التسميد N4 و N3 و N2 و N1 على التوالي.

وقد توافقت هذه النتائج مع (رقية ، 1997) الذي أشار إلى أن التسميد الآزوتي في الأتربة الخفيفة أدى إلى زيادة إنتاج النبات من القرون بمعدل 32 % . ومع (كيال وآخرون ، 1998) الذين أوضحوا بأن التسميد الآزوتي قد أدى إلى زيادة في وزن القرون. وكذلك مع (Ball *et al.*, 1982) اللذين بيّنا أن استخدام النتروجين لعامين متتاليين أدى إلى زيادة في الإنتاج الثمري بمقدار37% في العام الأول ، و 21% في العام الثاني.

ويمكن تفسير ذلك على أساس أن غلة الفول السوداني تتأثر بالتغذية الآزوتية تأثيراً مباشراً؛ إذْ يدخل عنصر الآزوت في العديد من المركبات النباتية ، مثل الكلوروفيل ، والنكليوتيدات ، والبروتينات ، والقلويدات ، والهرمونات، والأنزيمات ، والفيتامينات ، وانعكاس ذلك إيجاباً في وزن القرون الجافة هوائياً (Marschner *et al* , 1997) و (Prasad and Power , 1997) .

1 ج – تأثير التداخل بين مواعيد الزراعة ومستويات التسميد الآزوتي في وزن القرون الجافة هوائياً (غ/نبات).

يلاحظ من نتائج الجدول (4) وجود تأثير معنوي واضح للتداخل بين مواعيد الزراعة ومستويات التسميد الآزوتي في الموسمين الزراعيين الأول ، والثاني .

ففي موسمي الدراسة الأول ، والثاني سجلت أعلى قيمة لوزن القرون الجافة هوائياً عند التداخل بين الموعد الثالث للزراعة ، والمستوى الرابع للتسميد الآزوتي (M3XN150) ، وبمتوسط قدره 84.47 غ/نبات في الموسم الزراعي الأول وبمتوسط 85.18 غ/نبات في الموسم الزراعي الثاني . في حين سجلت أقل قيمة لهذه الصفة عند التداخل بين الموعد الأول للزراعة، والشاهد من دون تسميد (M1XN0) ، وبمتوسط قدره 48.47 غ/نبات في الموسم الزراعي الأول ، وبمتوسط 41.76 غ/نبات في الموسم الزراعي الثاني .

جدول (4): تأثير مواعيد الزراعة ومستويات التسميد الآزوتي في وزن القرون الجافة هوائيا (غ/النبات).

الموسم الأول 2011				
مستويات التسميد الآزوتي	مواعيد الزراعة			
	الموعد الأول (15 نيسان)	الموعد الثاني (25 نيسان)	الموعد الثالث (5 أيار)	متوسط مستويات التسميد
المستوى الأول (الشاهد) N=0	48.47	51.78	56.17	52.14
المستوى الثاني N=50	57.11	57.54	63.87	59.50
المستوى الثالث N=100	64.44	67.04	74.38	68.62
المستوى الرابع N=150	68.87	74.80	84.47	76.04
متوسط مواعيد الزراعة	59.72	62.79	69.72	
LSD at 0.05	M =1.71	N =1.98	MXN=2.42	
الموسم الثاني 2012				
مستويات التسميد الآزوتي	مواعيد الزراعة			
	الموعد الأول (15 نيسان)	الموعد الثاني (25 نيسان)	الموعد الثالث (5 أيار)	متوسط مستويات التسميد
المستوى الأول الشاهد N= 0	41.76	48.76	53.22	47.91
المستوى الثاني N=50	49.96	55.78	66.71	57.48
المستوى الثالث N=100	57.54	65.71	75.72	66.32
المستوى الرابع N=150	65.03	74.69	85.18	74.97
متوسط مواعيد الزراعة	53.57	61.23	70.21	
LSD at 0.05	M=2.24	N=2.59	MXN=3.17	

2 – تأثير مواعيد الزراعة و مستويات التسميد الآزوتي في وزن الـ 100 بذرة (غ).

2 – أ – تأثير مواعيد الزراعة في وزن الـ 100 بذرة (غ).

تبين نتائج الجدول (5) وجود فروق معنوية بين معاملات مواعيد الزراعة في الموسمين الأول ، والثاني للدراسة. فقد تفوق وزن البذور في الموعد الثا لث للزراعة (5 أيار) على ما هو عليه في الموعد الثاني (25 نيسان) ، والموعد الأول (15 نيسان) للزراعة، كما تفوقت معنوياً هذه الصفة في الموعد الثاني للزراعة (

25نيسان) على مثيله في الموعد الأول (15 نيسان) ، وفي الموسمين كليهما أيضاً .

وقد بلغ وزن المئة بذرة 146.33 غ ، و 126.86 غ ، و 114.61 غ في الموسم الزراعي الأول، في حين بلغت قيمة هذه الصفة 132.74 غ ، و 109.28 غ ، و 96.80 غ في الموسم الزراعي الثاني ، وذلك في معاملات المواعيد M3 و M2 و M1 على التوالي . وقد توافقت هذه النتائج مع (Oner and Mustafa,2008) اللذين بيّنا أن لموعد زراعة الفول السوداني تأثيراً مهماً في غلة القرون ، ووزن المئة بذرة . لكنها لم تتفق مع ما توصل إليه (العلي و الخالد ، 2009) ، اللذان أشارا إلى تفوق وزن المئة بذرة عند الزراعة في 15 نيسان ، مقارنة بموعدي الزراعة 1 نيسان ، و30 نيسان .

ويمكن أن نفسر تفوق وزن المائة بذرة في الموعد الثالث للزراعة (5 أيار) على أساس إتمام النبات مراحل نموه تحت درجات الحرارة المثالية ، الأمر الذي أدى إلى زيادة في تراكم المدخرات الغذائية في البذور ومن ثَمّ ارتفاع معدل هذا الدليل .

2 - ب – تأثير مستويات التسميد في وزن الـ 100 بذرة (غ).

تفوق وزن المئة بذرة في مستوى التسميد الرابع (N150) وبمعنوية واضحة في الموسمين كليهما، مقارنة بما هو عليه في مستويات التسميد الأخرى، وذلك وفقاً لمعطيات الجدول (5)، كما تفوقت هذه الصفة في مستوى التسميد الثالث (N100) عما هو عليه في مستوبي التسميد الثاني (N50) ، والشاهد من دون تسميد (N0) ، في حين كان متوسط وزن المئة بذرة في الشاهد من دون تسميد (N0) الأقل مقارنة بمستويات التسميد الأخرى .

وقد بلغت قيمة هذه الصفة 145.85 غ ، و 133.91 غ ، و 124.07 غ ، و 113.23 غ في الموسم الزراعي الأول، في حين بلغت 127.02 غ ، و 116.80 غ ، و 107.61 غ ، و 100.34 غ في الموسم الزراعي الثاني، وذلك عند معاملات التسميد N4 و N3 و N2 و N1 على التوالي . وقد توافقت هذه النتائج مع Hossain (*et al.*, 2007) اللذين أوضحا أن زيادة االتسميد الآزوتي في الفول السوداني أدت إلى زيادة معنوية واضحة في غلة القرون ، ووزن المئة بذرة . وأن أقل قيمة لهذه الصفة ، وغلة القرون كانت عند الزراعة من دون إضافة السماد الآزوتي .

وتفسر هذه النتائج أن عنصر الآزوت يؤدي دوراً مهماً في العمليات الحيوية في النبات ؛ إذْ يدخل في العديد من المركبات النباتية، منها الكلوروفيل ، ودوره المهم في عملية التمثيل الضوئي، وزيادة تراكم المدخرات الغذائية في البذور، ومن ثَمّ زيادة وزن المئة بذرة مع ارتفاع معدل التسميد الآزوتي .

2- ج – تأثير التداخل بين مواعيد الزراعة، ومستويات التسميد الآزوتي في وزن الـ 100 بذرة (غ).

تبين نتائج الجدول (5) وجود تأثير إيجابي معنوي للتداخل بين العاملين المدروسين ، ومواعيد الزراعة ، ومستويات التسميد الآزوتي في العينات خلال موسمي الدراسة .

ففي موسمي الدراسة الأول ، والثاني سجلت أعلى قيمة لوزن المئة بذرة عند التداخل بين الموعد الثالث للزراعة، والمستوى الرابع للتسميد الآزوتي (M3XN150) ، وبمتوسط قدره 158.83 غ في الموسم الزراعي الأول، وبمتوسط 145.88 غ في الموسم الزراعي الثاني، في حين سجلت أقل قيمة لهذه الصفة عند التداخل بين الموعد الأول للزراعة والشاهد من دون تسميد (M1XN0) ، وبمتوسط قدره 100.35 غ في الموسم الزراعي الأول ، وبمتوسط 89.18 غ في الموسم الزراعي الثاني .

جدول (5): تأثير مواعيد الزراعة ومستويات التسميد الآزوتي في وزن الـ 100 بذرة (غ).

الموسم الأول 2011				
مستويات التسميد الآزوتي	مواعيد الزراعة			
	الموعد الأول (15 نيسان)	الموعد الثاني (25 نيسان)	الموعد الثالث (5 أيار)	متوسط مستويات التسميد
المستوى الأول (الشاهد) N=0	100.35	103.63	135.72	113.23
المستوى الثاني N=50	107.47	124.06	140.67	124.07
المستوى الثالث N=100	117.63	134.01	150.11	133.91
المستوى الرابع N=150	133.00	145.74	158.83	145.85
متوسط مواعيد الزراعة	114.61	126.86	146.33	
LSD at 0.05	M =3.03	N =3.50	MXN=4.28	
الموسم الثاني 2012				
مستويات التسميد الآزوتي	مواعيد الزراعة			
	الموعد الأول (15 نيسان)	الموعد الثاني (25 نيسان)	الموعد الثالث (5 أيار)	متوسط مستويات التسميد
المستوى الأول الشاهد N= 0	89.18	92.96	118.88	100.34
المستوى الثاني N=50	92.46	101.16	129.22	107.61
المستوى الثالث N=100	101.63	111.80	136.97	116.80
المستوى الرابع N=150	103.95	131.22	145.88	127.02
متوسط مواعيد الزراعة	96.80	109.28	132.74	
LSD at 0.05	M=1.31	N=1.51	MXN=1.85	

3 – تأثير مواعيد الزراعة ومستويات التسميد الآزوتي في إنتاجية وحدة المساحة من البذور (كغ/هـ).

3– أ – تأثير مواعيد الزراعة في إنتاجية وحدة المساحة من البذور (كغ/هـ).

تبين نتائج الجدول (6) وجود فروق معنوية بين معاملات مواعيد الزراعة في الموسمين الزراعيين الأول ، والثاني؛ إذْ تفوقت الإنتاجية من البذور في معاملة الموعد الثالث للزراعة (M3) على مثيلاتها في الموعدين: الثاني ، والأول، كما تفوقت هذه الإنتاجية في معاملة الموعد الثاني(M2) عما هي عليه في معاملة الموعد الأول للزراعة (M1)، وذلك في الموسمين الأول ، والثاني كليهما.

وكانت إنتاجية وحدة المساحة من البذور 3253.46كغ/هـ و 2929.90 كغ/هـ و 2786.92 كغ/هـ في الموسم الزراعي الأول، في حين كانت هذه الإنتاجية 3252.99 كغ/هـ، و 2849.04كغ/هـ، و 2514.31 كغ/هـ في الموسم الزراعي الثاني، وذلك في معاملات مواعيد الزراعة M3 و M2 و M1 على التوالي . وقد توافقت هذه النتائج مع (رقيه وآخرون ، 2005)، و (كيال وآخرون ، 1998)، لكنها لم تتفق مع (Duvall , 1979) الذي أوضح

أنه لا يوجد فرق معنوي في الغلة عند زراعة الفول السوداني من منتصف نيسان حتى منتصف أيار، ولاحظ نقصاً واضحاً في الغلة عند التأخير في الزراعة حتى منتصف حزيران .

ونظراً لزيادة وزن القرون الجافة هوائياً، وارتفاع معدل وزن المائة بذرة في نباتات الموعد الثالث للزراعة (5 أيار) تفوقت إنتاجية وحدة المساحة من البذور في هذا الموعد مقارنة بالمواعيد الأخرى ، لأنهما من عناصر الإنتاج .

3 – ب – تأثير مستويات التسميد الآزوتي في إنتاجية وحدة المساحة من البذور (كغ/هـ.

تشير نتائج الجدول (6) إلى وجود فروق معنوية بين معاملات التسميد الآزوتي في موسمي الزراعة الأول، والثاني؛ إذْ ازدادت إنتاجية وحدة المساحة من البذور في معاملة المستوى الرابع من التسميد الآزوتي (N150)، مقارنة بما هي عليه في معاملات التسميد الأخرى، كما ازدادت هذه الإنتاجية في معاملة المستوى الثالث للتسميد (N100) عما هي عليه عند المستوى الثاني (N50)، والشاهد من دون تسميد(N0)، في حين سجل أقل إنتاج من البذور في معاملة الشاهد (N0)، وذلك في الموسمين الزراعيين الأول ، والثاني كليما.

وكانت إنتاجية وحدة المساحة من البذور 3548.58 كغ/هـ، و 3201.99 كغ/ هـ، و 2776.79 كغ/هـ، و 2433.00 كغ/هـ في الموسم الزراعي الأول، وكانت هذه الإنتاجية 3524.02 كغ/هـ، و 3088.97 كغ/هـ، و 2650.51 كغ/هـ، و 2224.95 كغ/هـ في الموسم الزراعي الثاني ، وذلك في معاملات التسميد N4 و N3 و N2 و N1 على التوالي. وقد توافقت هذه النتائج مع (Stoskpof , 1981)، ومع (Amir and Golden , 1964) الذين أشاروا إلى عدم كفاية المقادير المثبتة للآزوت الجوي لاحتياجات الفول السوداني ، وإلى أنه يجب إضافة السماد الآزوتي .

ونتيجة لزيادة وزن القرون الجافة هوائياً، وكذلك ارتفاع معدل دليل البذور في نباتات المستوى الرابع للتسميد الآزوتي (N150) ازدادت إنتاجية وحدة المساحة من البذور .

3 – ج – تأثير التداخل بين مواعيد الزراعة، ومستويات التسميد الآزوتي في إنتاجية وحدة المساحة من البذور (كغ/هـ).

يلاحظ من نتائج الجدول (6) وجود تأثير معنوي للتداخل بين مواعيد الزراعة، ومستويات التسميد الآزوتي في الموسمين الزراعيين الأول ، والثاني .

ففي موسمي الدراسة الأول ، والثاني سجلت أعلى قيمة للإنتاج من البذور عند التداخل بين الموعد الثالث للزراعة، والمستوى الرابع للتسميد الآزوتي (M3XN150) ، وبمتوسط قدره 3941.53 كغ/هـ في الموسم الزراعي الأول، وبمتوسط 3973.24 كغ/هـ في الموسم الزراعي الثاني . في حين سجلت أقل قيمة لهذه الصفة عند التداخل بين الموعد الأول للزراعة، والشاهد من دون تسميد (M1XN0) ، وبمتوسط قدره 2261.70 كغ/هـ في الموسم الزراعي الأول ، وبمتوسط 1938.27كغ/هـ في الموسم الزراعي الثاني .

جدول (6):تأثير مواعيد الزراعة ومستويات التسميد الآزوتي في إنتاجية وحدة المساحة من البذور (كغ/هـ).

الموسم الأول 2011				
مستويات التسميد الآزوتي	مواعيد الزراعة			
	الموعد الأول	الموعد الثاني	الموعد الثالث	متوسط مستويات

	(15 نيسان)	(25 نيسان)	(5 أيار)	التسميد
المستوى الأول (الشاهد) N=0	2261.70	2416.14	2621.15	2433.00
المستوى الثاني N=50	2665.02	2684.92	2980.45	2776.79
المستوى الثالث N=100	3007.05	3128.21	3470.71	3201.99
المستوى الرابع N=150	3213.92	3490.31	3941.53	3548.58
متوسط مواعيد الزراعة	2786.92	2929.90	3253.46	
LSD at 0.05	M =80.10	N =92.49	MXN=113.27	

الموسم الثاني 2012

مستويات التسميد الآزوتي	مواعيد الزراعة			
	الموعد الأول (15 نيسان)	الموعد الثاني (25 نيسان)	الموعد الثالث (5 أيار)	متوسط مستويات التسميد
المستوى الأول الشاهد N= 0	1938.27	2261.25	2475.34	2224.95
المستوى الثاني N=50	2321.83	2590.47	3039.24	2650.51
المستوى الثالث N=100	2682.47	3060.30	3524.13	3088.97
المستوى الرابع N=150	3114.66	3484.15	3973.24	3524.02
متوسط مواعيد الزراعة	2514.31	2849.04	3252.99	
LSD at 0.05	M=102.34	N=118.18	MXN=144.74	

4 – تأثير مواعيد الزراعة ومستويات التسميد الآزوتي في دليل الحصاد (%).

4 – أ – تأثير مواعيد الزراعة في دليل الحصاد (%).

يشير الجدول (7) إلى وجود فروق معنوية بين معاملات مواعيد الزراعة في الموسمين الزراعيين الأول، والثاني؛ إذْ ازداد دليل الحصاد معنوياً في الموعد الثالث (5 أيار) مقارنة بما هو عليه في الموعدين الثاني (25 نيسان) ، والأول (15 نيسان) .

وكان متوسط دليل الحصاد 21.66%، و 21.10%، و 20.86 % في الموسم الزراعي الأول، في حين بلغ هذا المتوسط 22.17 %، و 20.65 %، و 19.90% في الموسم الزراعي الثاني ، وذلك في معاملات مواعيد الزراعة (M3) و (M2) و (M1) على التوالي . وقد توافقت هذه النتائج مع (Olkie , 2008) الذي بيّن الأثر المعنوي لموعد الزراعة في المراحل الفينولوجية للفول السوداني ، وكذلك في بعض الخصائص الإنتاجية له، منها : غلة القرون ، وإنتاجية البذور، والإنتاج البيولوجي ، ونسبة التصافي ، ودليل الحصاد، وكذلك اتفقت هذه النتائج مع ما أشار إليه (Kiniry *et al.*, 2005) بأن بعض خصائص نمو الفول السوداني مثل دليل الحصاد ، ودليل المسطح الورقي ، وكفاءة استخدام الأشعة قد اختلفت تحت تأثير مواعيد الزراعة، ولكنها لم تتفق مع ما توصل إليه (Caliskan *et al.*, 2008) وهو أن الفترة الأنسب لزراعة الفول السوداني في منطقة حوض المتوسط هي من

منتصف أيار وحتى بداية حزيران ، حتى يتسنى للنبات التعرض لنظام حرارة مناسب ، والتعرض للضوء ، وللسطوع الشمسي خلال مراحل النمو والإنتاج .

ويمكن تفسير تفوق دليل الحصاد في نباتات الموعد الثالث للزراعة (5 أيار) نتيجة لارتفاع كفاءة النبات في تحويل نواتج التمثيل الضوئي وتخزينها على شكل مادة جافة، تتمثل بزيادة الإنتاج البذري في ظروف هذا الموعد للزراعة .

4 – ب – تأثير مستويات التسميد الآزوتي في دليل الحصاد (%).

تبين نتائج الجدول (7) وجود فروق معنوية بين مستويات التسميد الآزوتي في الموسمين الزراعيين الأول ، والثاني .

ففي الموسم الزراعي الأول تفوق دليل الحصاد معنوياً عند مستوى التسميد الثاني (N50) عما هو عليه عند مستويات التسميد الأخرى، كما تفوق هذا الدليل عند المستوى الثالث للتسميد (N100) مقارنة بما هو عليه عند مستوى التسميد الرابع (N150) ، والشاهد من دون تسميد (N0)، وسجلت أقل قيمة لدليل الحصاد عند المستوى الرابع للتسميد (N150) ، وكان متوسط دليل الحصاد 21.93%، و 21.46% و 20.87%، و 20.58 % عند مستويات التسميد (N50 و N100 و N0 و N150) على التوالي .

أما في الموسم الزراعي الثاني فقد ازداد دليل الحصاد عند المستوى الثاني للتسميد (N50) مقارنة بما هو عليه عند المستويات الأخرى للتسميد، كما تفوق هذا الدليل عند المستوى الثالث للتسميد (N100) عما هو عليه عند المستوى الرابع للتسميد (N150) ، والشاهد من دون تسميد (N0) . وقد سجلت أقل قيمة لدليل الحصاد عند الشاهد من دون تسميد (N0) . وكان متوسط دليل الحصاد 21.57 %، و 21.39 %، و 20.56 %، و 20.10 % عند معاملات التسميد (N50 و N100 و N150 و N0) . وقد توافقت هذه النتائج مع (كيال وآخرون ، 1998) الذين أشاروا إلى أن التسميد الآزوتي كان قد أدى إلى زيادة في الوزن الكلي للنبات ، والقرون ، وانخفاض معامل الحصاد .

إن انخفاض قيمة دليل الحصاد عند مستويات التسميد الآزوتي العالية ، وخاصة عند المستوى الرابع للتسميد (N150) بمتوسط للموسمين قدره (20.57 %) ، يعود إلى ارتفاع الإنتاج الحيوي ، و انخفاض معدل انتقال نواتج الاستقلاب إلى البذور بسبب النمو الخضري المتزايد عند هذا المستوى من التسميد (Selamut and Grdner,1985)

4 – ج – تأثير التداخل بين مواعيد الزراعة ومستويات التسميد الآزوتي في دليل الحصاد (%).

تشير نتائج الجدول (7) إلى وجود أثر معنوي واضح للتداخل بين مواعيد الزراعة ، ومستويات التسميد الآزوتي في موسمي الزراعة الأول ، والثاني .

ففي الموسم الزراعي الأول سجل أعلى قيمة لدليل الحصاد عند التداخل بين الموعد الثالث للزراعة ، والمستوى الثاني للتسميد (M3XN50) بمتوسط قدره 22.13 % ، وأقل قيمة لهذا الدليل كان عند التداخل بين الموعد الأول للزراعة ، والمستوى الرابع للتسميد (M1XN4) بمتوسط قدره 20.09 % .

أما في الموسم الزراعي الثاني فقد سجلت أعلى قيمة لدليل الحصاد عند التداخل بين الموعد الثالث للزراعة، والمستوى الثاني للتسميد (M3XN50) بمتوسط قدره 23.26 % ، في حين سجلت أقل قيمة لهذا الدليل عند التداخل بين الموعد الأول للزراعة ، والشاهد من دون تسميد (M1XN0) بمتوسط قدره 19.20 %.

جدول (7): تأثير مواعيد الزراعة و مستويات التسميد الآزوتي في دليل الحصاد %.

الموسم الأول 2011				
مستويات التسميد الآزوتي	مواعيد الزراعة			
	الموعد الأول (15 نيسان)	الموعد الثاني (25 نيسان)	الموعد الثالث (5 أيار)	متوسط مستويات التسميد
المستوى الأول (الشاهد) N=0	20.18	20.83	21.59	20.87
المستوى الثاني N=50	22.01	21.66	22.13	21.93
المستوى الثالث N=100	21.18	21.28	21.94	21.46
المستوى الرابع N=150	20.09	20.64	21.01	20.58
متوسط مواعيد الزراعة	20.86	21.10	21.66	
LSD at 0.05	M =0.22	N =0.25	MXN=0.31	
الموسم الثاني 2012				
مستويات التسميد الآزوتي	مواعيد الزراعة			
	الموعد الأول (15 نيسان)	الموعد الثاني (25 نيسان)	الموعد الثالث (5 أيار)	متوسط مستويات التسميد
المستوى الأول الشاهد N= 0	19.20	20.06	21.06	20.10
المستوى الثاني N=50	20.34	21.11	23.26	21.57
المستوى الثالث N=100	20.11	21.00	23.08	21.39
المستوى الرابع N=150	19.96	20.43	21.29	20.56
متوسط مواعيد الزراعة	19.90	20.65	22.17	
LSD at 0.05	M=0.15	N=0.17	MXN=0.21	

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات.

1 – تفوقت نباتات الموعد الثالث للزراعة (5 أيار) معنوياً على نباتات الموعد الثاني (25 نيسان)، والموعد الأول (15 نيسان) في وزن القرون الجافة هوائياً (69.97 غ/نبات) ، ووزن المئة بذرة (139.54غ) ، وإنتاجية البذور (3253.23 كغ/هـ) ، ودليل الحصاد (21.92 %) ، وذلك في متوسط الموسمين الزراعيين .

2 – تفوقت نباتات المستوى الرابع للتسميد (N150) معنوياً على نباتات المستويات الأخرى من التسميد ، في وزن القرون الجافة هوائياً (75.51 غ/نبات) ، ووزن المئة بذرة (151.24غ) ، وإنتاجية البذور (3536.30 كغ/هـ)، في حين انخفض دليل الحصاد عند هذا المستوى من التسميد، وبلغ (20.57 %) في متوسط الموسمين الزراعيين.

3 – لقد سجل التداخل بين الموعد الثالث للزراعة، والمستوى الرابع للتسميد (M3XN4) ، أعلى قيم في متوسط وزن القرون الجافة هوائياً (84.82غ/نبات) ، ووزن المئة بذرة (151.24غ) ، وإنتاجية وحدة المساحة من البذور (3957.38 كغ/هـ) في متوسط الموسمين الزراعيين .

التوصيات:

1 – اقتراح زراعة الصنف الساحلي من الفول السوداني في 5 أيار ، وإضافة السماد الآزوتي بمعدل 150 كغ/هـ ، في الأراضي الخفيفة ، وفي ظروف بيئية مشابهة للظروف التي تمت فيها هذه الدراسة ، وذلك بهدف الحصول على أعلى إنتاجية للفول السوداني .

2 – اقتراح إجراء المزيد من الدراسات والأبحاث على مواعيد زراعة الفول السوداني، ومعدلات التسميد الآزوتي في ظروف بيئية متنوعة، لبيان موعد الزراعة الأمثل، والمستوى الأنسب من التمسيد الآزوتي.

المراجع:

1. العلي ، أحمد ؛ الخالد ، عبد الحميد . 2009، تأثير *الكثافة النباتية، وموعد الزراعة في إنتاجية محصول الفستق السوداني . المؤتمر العلمي السابع للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية* 2009.

2. رقيه ، نزيه . ، *إنتاج المحاصيل السكرية والزيتية*. الجزء النظري ، كلية الزراعة. جامعة تشرين،1997.

3. رقية ، نزيه ؛ عبد الحميد ، عماد ؛ عبد العزيز ، محمد ؛ سلامة ، سليمان ؛ محمد ، يوسف ؛ علي ديب ، طارق ؛ سعد ، فؤاد . *إنتاج المحاصيل الحقلية . الجزء النظري* ، كلية الزراعة . جامعة تشرين، 2005.

4. كيال ، حامد ؛ صبوح ، محمود ؛ نمر، يوسف . 1998، *المحاصيل الصناعية* ، كلية الزراعة . جامعة دمشق.

5. AMIR, J.S. and GOLDEN , E.1964, *Rehovot Nat. Univ.Agr*. Prelim Rep.445.p.14.

6. BABIKER , E.A. 2004 , *Effect of sowing date and intra-row spacing on growth and yield of groundnut at El Rahad Agricultural scheme*. *Gezira Journal of agriculture*,2(1):26-36.

7. BALL , S.T.; WYNNE , J.C.; ELKAN , G.H. and SCHNEEWEIS , T.J. 1982, Effect of inoculation and applied nitrogen on yield , growth and nitrogen fixation of two peanut cultivars.Field Crops Research , Vol.6,p.8-91.

8. CALISKAN, S.; CALISKAN, M.E. ; ARSLAN, M. and Arioglu , H. *Effect of sowing date and growth duration on growth and yield of groundnut in Mediterrranean-type in Turkey*. *Science Direct. J, Field Crops Research*, 105(1-2): 2008,131-140.

9. Duvall, T.C. *Growing peanut in Georgia . A package approach*. Bull.640, 1979.

10. HOSSAIN , M. A. HAMID , A. and NASREEN , S. *Effect of nitrogen and phosphorus fertilizer on N/P uptake and yield performance of groundnut (Arachis hypogaea L.). J. Agric. Res*. 2007**,** 45(2).

11. IDRIS , M. N.; ALI , A.E. *Effect of sowing date on groundnuts in Sudan Gezira. Experimental Agriculture*, Vol.14: 1978,13-16.

12. KINIRY ,J.R.; SIMPSON , C.E.; SCHUMBERT, A.M. and REED , J.D. *Peanut leaf area index,light interception , radiation use efficiency , and harvest index at three sites in Texas. Science direct , Field Crops Res*.91: 2005,297-306.

13. MARSCHNER , H. ; KIRKBY , E.A. ; EMGLES , C., *Imortance of cycling of mineral nutrients within plants for growth and development .Bot .Acta* , 110 : 1997 ,265 – 273 .

14. MISHOSTIN , E. N. ; EMTSEV , V.T. *Microbiology , Mokcow , Agropromzat*. 1987**,**167-188.

15. OLKIE , O. *Responce of groundnut (Arachis hypogaea L.) varieties to different planting dates at Gofa WoredaSouthern Ethiopia . Research department : Plant Sciences* (Abstract). 2008.

16. Oner Canavar, Mustafa Ali Kaynak . Effect of different planting date on yield and components of peanut (*Arachis hypogaea L.*). Turkish journal of Agriculture and Forest,32: 2008 ,521-528.

17. PRASAD , R. ; Power ,J.F. *Soil fertility management for sustainable agriculture,* CRC- Lewis Publication, Boca Raton, USA, 1997.221.

18. SELAMUT , A. ; GARDNER , F.P. *Growth , Nitrogen uptake and partitioning in Nitrogen– Fertilized– nodulating and nonnodulating peanut. Agro.J.*Vol.77. 1985,pp.862.

19. STOSKPOF , N.C. *Under standing crop production* . Reston publishing . CO . Inc . Reston , Verginia . Aprentic – Hall co .U.S.A . 1981.