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

سلوكية بعض أصناف فول الصويا في وادي الفرات تحت تأثير تقنيات زراعية مختلفة

الدكتور إبراهيم عساف*

(قبل للنشر في 2000/10/5)

□ الملخّص □

زرعت ثلاثة أصناف من فول الصويا هي 0949، A3966، A3803 في محافظة دير الزور في حقول تقع على نهر الفرات وذلك بطرق زراعية و كثافات نباتية مختلفة وبجرعات سماد معدنية مختلفة إضافة إلى التسميد الحيوي بالبكتيريا المثبتة للآزوت.

وقد تبين أن أعلى هذه الأصناف إنتاجية كان الصنف 0949 على مختلف معاملات التجربة، وقد شكل هذا الصنف على جذور نباتاته أكبر عدد من العقد البكتيرية وكانت هذه العقد ذات أوزان وحيوية أكبر بالمقارنة مع الصنفين الآخرين وكان دليل الحصاد ونسبة البروتين في البذور وكذلك المواصفات الزراعية للبذور الناتجة قد سجلت أعلى القيم عند الصنف المذكور بالمقارنة مع الصنفين A3966 و A3803 رغم أن عناصر تكوين الغلة ودليل المساحة الورقية تبين أن الصنف 0949 قد كوّن مجموعاً خضرياً أقل حجماً من الصنفين المدروسين الآخرين.

وبينت الدراسة أن الجرعة السمادية (تسميد حيوي + 60 كغ/هـ NPK) قد سجلت نتائج أفضل فيما يخص إنتاجية ومواصفات البذور المنتجة بالمقارنة مع الجرعات (تسميد حيوي + 30 كغ/هـ NPK) و (تسميد حيوي فقط). وكذلك كان للجرعات السمادية المذكورة نتائج ايجابية فيما يخص دليل المساحة الورقية ودليل الحصاد وعناصر تكوين الغلة إلا أن إضافة السماد المعدني إلى الأسمدة الحيوية قد أدى إلى تقليص أعداد العقد البكتيرية المتشكلة على جذور نباتات الأصناف الثلاثة.

وقد كانت معظم الزيادات في جميع المؤشرات الإنتاجية المدروسة قد سجلت على الكثافة النباتية 600 ألف نبات/ هـ حيث أن نباتات الأصناف الثلاثة قد نمت وأعطت أفضل النتائج بالنسبة للإنتاجية ولنوعية البذور المنتجة وكذلك للمواصفات الزراعية للبذور على هذه الكثافة بالمقارنة مع الكثافتين النباتيتين 400و 800 ألف نبات/هـ بينما كانت الفروق طفيفة بين إنتاجية الأصناف ومؤشرات ودلائل النمو والتطور المدروسة لديها باختلاف المسافات الزراعية بين 45و 60 سم وعلى مختلف الكثافات النباتية وعلى جميع الجرعات السمادية.

* مدرس في قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية

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

Performance Of Some Soyabean Varieties In the Euphrates Valley Under the Effect of Different Agricultural Techniques

Dr. Ibrahim ASSAF*

(Accepted 5/10/2000)

☐ ABSTRACT ☐

Three cultivars of soyabean Glycine max (L.) Merril (A3803, A3966 and 0949) were grown in fields on the Euphrates in Deir Ez-Zor city, using different agricultural methods, plant densities, and fertilizer doses in addition to biofertilization with nitrogen fixing bacteria.

It was shown that the highest producing cultivar was cv. 0949 in different treatments of the experiment. This cultivar formed on his plant's roots the largest number of bacterial nodules. These nodules had larger weight and vitality as compared to the other two cultivars.

Also, Harvest index (HI) and protein percentage as well as the agricultural, specification of produced seeds recorded the highest values in this cultivar compared to A3966 and A3803. Though the yield attributes and LAI of cv. 0949 showed that this cultivar formed less vegetative parts compared to the other two cultivars.

The study indicated that the treatment of biofertilization + 60 NPK kg/ha recorded the best results in respect of productivity and specification of the seed compared to the treatment of biofertilization + 30 kg NPK/ha and only biofertilization. Also, the above mentioned treatment had positive results in respect of LAI, HI and yield attributes.

However, application of chemical fertilizer to biofertilizer led to reduce the number of formed bacterial nodules on plant roots of the three cultivars.

Most of the increases in all studied parameters were recorded in the plant density of 600 thousand plant/ha. Plant of the three cultivars grew well and gave the best results in respect of quality and quantity of the produced seeds compared to the plant densities of 400 and 800 thousand plant/ha.

There were slight differences in productivity and growth and development parameters of the three cultivars at the spacing of 45 and 60 cm in different plant densities and fertilizer doses.

*Lecturer at Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Tishreen university, Lattakia, Syria.

المقدمة:

يحتل فول الصويا أهمية زراعية كبيرة في مختلف دول العالم نظرا لاستخدامه في المجالات الغذائية والصناعية ولتأمين الاحتياجات العلفية لقطعان الحيوانات الزراعية المختلفة (رقية، 1997/1996). حيث جرت العادة على استخلاص الزيوت من بذور الصويا لاستخدامها في غذاء الانسان بينما تستخدم الكسبة الناتجة عن هذا الاستخلاص في تغذية الحيوان والدواجن (قصيباتي، طرشة، مفيد صبح، 1998).

وهناك الكثير من أصناف فول الصويا أدخلت إلى سوريا بهدف الدراسة من أجل زيادة المساحات المزروعة لهذا المحصول والمقدرة بـ/7.1/ ألف هكتار حسب إحصائية 1995. ويستلزم زيادة هذه المساحة إلى أربعة أضعاف الرقم المذكور للحصول على الكمية اللازمة من كسبة فول الصويا والكافية لتغذية الدواجن في سورية (محمد، 1998).

إن التوسع في زراعة هذا المحصول والوصول بإنتاجيته إلى المستويات العالمية، يتطلب التغلب على بعض مشاكل الإنتاج التي تعيق تطوره و في مقدمتها اختيار الأصناف الملائمة لكل منطقة زراعية، وإيجاد التقنيات الزراعية الأفضل لزراعة هذه الأصناف.

وتحتل المعادلات السمادية أهمية كبيرة في هذا المجال مع الإشارة إلى الأهمية الكبرى لعملية التسميد البيولوجي وتلقيح البذور بالبكتريا المثبتة للآزوت الجوي باعتبارها تقنية زراعية أساسية لرفع إنتاجية النبات وتحسين خصوبة التربة (ساموشكين و تولكاجييف، 1981).

وكان العديد من الباحثين قد تطرق إلى موضوع الإضافات السمادية المعدنية خاصة عنصر الآزوت وتأثيرها على تشكيل العقد البكتيرية على جذور نباتات فول الصويا وانعكاس ذلك على إنتاجية هذا النبات. فقد أشارت (بازيلنسكايا، 1989) أن عملية تثبيت الآزوت الجوي تتطلب طاقة أكبر بكثير من الامتصاص المباشر للآزوت من التربة وبالتالي فإن أي إضافات سمادية معدنية من عنصر الآزوت سوف تؤدي بالنبات إلى الاعتماد على الروابط الآزوتية الجاهزة والانصراف عن التثبيت البيولوجي للآزوت كأسلوب للتغذية الآزوتية.

لكن (كرافجينكا، 1994) يشير إلى أن أبحاث أجريت في معهد أوكرانيا للبحوث العلمية الزراعية تبين أن استخدام الأسمدة المعدنية الآزوتية بجرعة مقدارها 30 كغ/هـ أدى إلى نمو أفضل للبكتيريا العقدية، ولكن زيادة هذه الجرعة السمادية والوصول بها إلى 80 كغ/هـ أدى إلى انخفاض في أوزان وأعداد العقد الجذرية المتشكلة على جذور فول الصويا.

وقد أشار الباحث المذكور إلى أن هذا الانخفاض كان أكبر عند الصنف بيلوسنيشكا بالمقارنة مع الصنف خاركوف-40.

وهناك أبحاث أخرى تشير إلى أن الأثر الإيجابي للإضافات السمادية المعدنية يختلف حسب طبيعة التربة فقد أشار (ماريوشكين، 1998) إلى أن استعمال الأسمدة بجرعات مقدارها 40 كغ /هـ NPK إضافة إلى التلقيح البكتيري كان قليل الفائدة في رفع إنتاجية فول الصويا عند زراعة هذا المحصول في تربة تشيرنوزم ذات خصوبة جيدة. بينما أدت هذه الكمية من الأسمدة إلى زيادة مقدارها 12% في إنتاجية المحصول عندما أضيفت إلى معاملة التلقيح البكتيري في تربة رمادية متوسطة الخصوبة.

وكان (أنسبوك، 1990) قد أشار إلى أن إضافة الأسمدة المعدنية وخاصة الآزوتية إلى معاملات التلقيح البكتيري لبذور فول الصويا يعطي نتائج إيجابية فقط في حال غياب أو تخرب عملية التثبيت البيولوجي للآزوت الجوي وخاصة في حالات نقص الرطوبة وفي الترب الباردة وكذلك الحامضية.

وهكذا فإن استعراض البحوث السابقة التي أجريت على الجرعات السمادية وعلاقتها بتثبيت الآزوت الجوي وتكوين العقد الجذرية وتأثير ذلك على إنتاجية ونوعية فول الصويا يجعلنا نرى بوضوح ان اختلاف النتائج يرتبط باختلاف ظروف التجارب وأنه لتحديد الجرعة السمادية الأفضل لكل منطقة زراعية ولكل صنف نباتي لابد من إجراء بحوث منفصلة تأخذ بالاعتبار كل هذه الاختلافات كما أنه من الضروري ربط الجرعات السمادية المعدنية وكذلك التسميد الحيوي بالشروط والظروف الإنتاجية الأساسية الأخرى كالمسافات الزراعية و الكثافات النباتية لتأمين مساحات التغذية المناسبة لكل صنف من الأصناف المراد اعتمادها.

وتحتل طريقة الزراعة والكثافة النباتية المثلى أهمية كبيرة في تحديد مستوى الإنتاج.

وكان (فارونيكوف، 1998) قد أشار إلى أن زراعة صنف فول الصويا خاركوف 40 على مسافات مقدارها 60 سم وبكثافة نباتية 500 ألف نبات/هـ قد أدى إلى زيادة في الإنتاج بمقدار 15% بالمقارنة مع طريقة الزراعة على مسافات مقدارها 40 سم وبكثافة نباتية 700 ألف نبات/هـ.

ولهذا فإننا حاولنا في هذا البحث دراسة كل العوامل مجتمعة في تجربة واحدة لمعرفة أثرها على سلوكية بعض الأصناف الجديدة من فول الصويا بما في ذلك إنتاجية هذه الأصناف ونوعية البذور المنتجة إضافة إلى بعض المؤشرات ذات الدلالة الإنتاجية كدليل المساحة الورقية ودليل الحصاد إضافة إلى حجم وحيوية الجهاز التعايشي.

أهمية البحث وأهدافه:

يهدف البحث إلى دراسة بعض التقنيات الزراعية من كثافات نباتية مختلفة ومسافات زراعية بين خطوط الزراعة إضافة إلى معدلات سمادية معدنية بشكل متكامل مع التسميد الحيوي وأثر هذه التقنيات على إنتاجية ونوعية بذور بعض أصناف فول الصويا، وذلك في منطقة وادي الفرات. وتتبع أهمية هذا البحث من كونه قد أجري في منطقة زراعية هامة في القطر العربي السوري، حيث تشكل المنطقة الأكثر ملائمة لزراعة محصول فول الصويا نظراً لتوفر التربة الخصبة والمناخ المناسب ومياه الري اللازمة كون النبات من المحاصيل الصيفية التي تحتاج إلى كميات كبيرة من مياه الري (كف الغزال، 1982). ودراسة أثر هذه العوامل بشكل منفصل وكذلك تكامل أثر العوامل المدروسة على إنتاجية ونوعية بذور فول الصويا قد تم لأول مرة في منطقة البحث بالنسبة للأصناف التي خضعت لهذه الدراسة.

طريقة إجراء البحث:

أجري البحث في محافظة دير الزور ــ قرية الجفرة الواقعة على بعد 3 كم شرق مدينة دير الزور.

تمت الدراسة على أصناف فول الصويا 0949 و A3966 و A3803 التي تم الحصول عليها من مديرية البحوث العلمية في وزارة الزراعة ــ دمشق ــ دوما.

وتمت دراسة تأثير ثلاثة عوامل على إنتاجية ونوعية البذور المنتجة لهذه الأصناف.

العامل الأول: العاملA **المسافات بين خطوط الزراعة** وتمت دراسة مستويين من هذا العامل

- A1 المسافة بين الخطوط 45سم
- A2 المسافة بين الخطوط 60سم

العامل الثاني: العامل B **الكثافة النباتية** وكانت له ثلاثة مستويات:

- B1 كثافة نباتية مقدارها 400 ألف نبات / هـ.
- B2 كثافة نباتية مقدارها 600 ألف نبات /هـ.
- B3: كثافة نباتية مقدارها 800 ألف نبات / هـ.

العامل الثالث : العامل C: **المعاملات السمادية** وقد درست أربعة مستويات من هذا العامل وكانت كما يلي:

- C1:معاملة شاهد بدون إضافات سمادية.
- C2: تسميد حيوي حيث تم تلقيح البذور قبل الزراعة بالمركب ريزوتورفين الذي يحتوي على البكتريا العقدية من النوع *Rhizobium japonicum* وقد استخدمت السلالة البكترية (634) بواقع 200غ مستحضر بكتيري /100كغ بذور.
- C3: تسميد حيوي + 30كغ/هـ مادة فعالة من كل من الأسمدة الآزوتية والفوسفورية و البوتاسية.
- C4: تسميد حيوي +60كغ/هـ مادة فعالة من كل من K ,P ,N.

تمت إضافة الأسمدة الفوسفورية و البوتاسية عند تحضير التربة للزراعة بعد الفلاحة الرئيسية الخريفية. أما الأسمدة الآزوتية فأضيفت قبل الزراعة مباشرة وقد درست العوامل المذكورة في تجربة عامليه باستخدام تصميم القطاعات المنشقة، عدد المكررات /3/ ومساحة القطعة التجريبية /10م^2/. تمت الزراعة في الثلث الأول من شهر نيسان وخلال عامي 1998و1999

وقد قمنا بدراسة المعطيات وأخذ القراءات التالية أثناء نمو النبات في الحقل وبعد النضج والحصاد:

1- **عدد ووزن وحيوية العقد المتشكلة على جذور النبات:** تم حساب حيوية العقد المتشكلة عن طريق حساب نسبة العقد التي تحتوي على صبغة اللبغ هيموغلوبين بالنسبة للعدد الكلي من العقد المتشكل على جذور النبات (بابيج و بتروجينكو، 1993).

2- **دليل مساحة الأوراق:** وتم حسابه عن طريق حساب مساحة المسطح الورقي ثم تطبيق العلاقة

$$\text{دليل مساحة الأوراق} = \frac{\text{مساحة المسطح الورقي للنبات}}{\text{مساحة الأرض التي يشغلها النبات}}$$

وتم حساب مساحة المسطح الورقي بالعلاقة التالية.

مساحة المسطح الورقي = طول الوريقة الطرفية × عرضها × 0.624 (بلة، 1995).

3- **إنتاجية الأصناف** المدروسة من البذور تحت تأثير عوامل التجربة المختلفة.

4- **دليل الحصاد** بالنسبة لكل صنف مدروس وعلى جميع القطع التجريبية.

5- **حساب نسبة البروتين ونسبة الزيت** في بذور فول الصويا المنتجة.

6- **حساب نسبة الإنبات وقوة النمو للبذور الناتجة:** وقد حسبنا نسبة الإنبات في اليوم السابع للتجربة المخبرية أما قوة نمو البادرات فحسبت في اليوم التاسع وذلك حسب المواصفات القياسية للبذور الزراعية والمسجلة تحت رقم 66- 12040في وزارة الزراعة بجمهورية روسيا الاتحادية (بابكينا، 1977).

7- أخيراً قمنا بتحديد **عناصر تكوين الغلة** وحساب كل عنصر على حدة. وذلك لكافة الأصناف المدروسة وعلى المعاملات السمادية (الشاهد، تسميد حيوي، تسميد حيوي + 60كغ /هـ N,P,K)عند الكثافة النباتية 600ألف نبات/هـ بمسافة زراعية مقدارها 45 سم بين الخطوط).

الخصائص البيئية لموقع البحث:

1- **العوامل المناخية** يبين الجدول رقم /1/ العوامل المناخية السائدة في منطقة التجارب خلال فترة نمو المحصول في الحقل للأعوام 1998-1999. يبلغ المتوسط السنوي لدرجة الحرارة في المنطقة (19.5م)، متوسط درجة الحرارة للشهر الأكثر حرارة (تموز) هو (32.2 م) وللشهر الأكثر برودة (كانون الثاني)(2.6م). تسود درجات الحرارة المعتدلة في المنطقة خلال شهري آذار ونيسان (10-20م) واعتباراً من شهر أيار تبدأ درجات الحرارة بالارتفاع متجاوزة (20م) ويستمر على نفس الوتيرة حتى شهر أيلول.

متوسط الهطول السنوي في المنطقة حوالي (150مم) تهطل معظمها في فصلي الشتاء والربيع بينما يتميز فصل الصيف بالجفاف التام ويزداد خلال هذه الفترة مقدار التبخر حيث يزيد مقدار التبخر عن 15مم/ يوم كما تنخفض الرطوبة النسبية بشكل كبير في الفترة ذاتها في بعض الأحيان إلى 26%.

2- **العوامل الأرضية:**

تمثل التربة في موقع التجربة الترب السائدة في منطقة وادي الفرات وهي تربة لحقية بنية إلى بنية داكنة ذات قوام سلتي إلى سلتي طيني، وتبين نتائج التحليل الفيزيائي للتربة أن نسبة الرمل 22.5%والسلت 40% والطين 37.5% وذلك على أعماق من 0-35سم.

وبينت الدراسة الكيمائية للتربة على نفس العمق المذكور أن درجة الحموضة للعجينة المشبعة كانت تميل نحو القاعدية الخفيفة حيث كانت pH=7.5 أما الناقلية الكهربائية Ec للعجينة المشبعة فكانت حوالي 1.7 ميللموز/سم وبالتالي فهي تربة غير مالحة.

النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم $CaCo_3$ عالية وكانت حوالي 24.2% ومن المعلوم أن المحتوى العالي لكربونات الكالسيوم يؤثر تأثيراً سلبيا على إتاحة بعض العناصر بالنسبة للنبات خاصة الفوسفور.

المادة العضوية في التربة موجودة بنسبة قليلة لا تتجاوز 1.2% وهذا يؤدي إلى أن نسبة الأزوت الكلي في التربة لايتجاوز 0.08%.

وتعتبر التربة متوسطة المحتوى من البوتاس حيث تبلغ كميته 215 جزء بالمليون بينما هي فقيرة بالفوسفور الذي لم يتجاوز 4 جزء بالمليون.

الجدول (1) الظروف المناخية في منطقة البحث خلال فترة نمو محصول فول الصويا لعامي 1998و 1999م

العناصر المناخية	آذار		نيسان		أيار		حزيران		تموز		آب		أيلول	
	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999
معدل الهطول المطري،ملم	16.6	10.6	10.2	3.1	7.9	–	–	–	–	–	–	–	0.7	–
التبخر الأعظمي،مم/يوم	5.4	6.4	7.9	7.9	11.1	12.8	15.7	14.4	15.4	15.8	13.3	13.6	9.2	9.7
الرطوبة النسبة الوسطية،%	54	42	46	42	38	.26	26	28.0	27.0	30.0	29.0	35.0	28.0	32.0
معدل درجة الحرارة، مْ	12.9	13.5	19.2	19.2	24.9	25.7	30.6	29.3	33.3	32.4	32.4	31.5	21.4	28.2
معدل درجة الحرارة العظمى،مْ	19.5	21.8	27.5	26.6	32.6	33.6	28.2	36.5	40.8	38.2	41.1	39.2	30.5	35.1
معدل درجة الحرارة الصغرى،مْ	6.6	5.7	11.3	11.3	16.6	16.7	23.0	22.2	25.5	25.1	23.4	23.3	12.0	21.4

• عن محطة الرصد الجوي (المريعية)

النتائج والمناقشة:

قبل القيام بالزراعة قمنا بحساب نسبة انبات وقوة نمو الأصناف التي ستخضع للدراسة، وقد تبين أن أعلى نسبة انبات سجلت لدى بذور الصنف A3966 وبلغت 96.7% وكذلك كانت قوة نمو البادرات لهذا الصنف هي الأعلى بالمقارنة مع الصنفين الآخرين وبلغت 90.4%.

ويبين الجدول رقم (2) نسبة الإنبات وقوة النمو لبذور الأصناف المستخدمة في الزراعة.

جدول 2: نسبة الإنبات وقوة النمو للبذور المستخدمة في الزراعة للأصناف الثلاثة من فول الصويا

الأصناف	نسبة الإنبات%	قوة النمو %
0949	95.5	89.0
A3966	96.7	90.4
A3803	95.8	87.3

يبين الجدول رقم /3/ نتائج دراسة تأثير عوامل التجربة المختلفة على أعداد وأوزان العقد البكتيرية المتشكلة على جذور النباتات وكذلك حيوية هذه العقد. وتثبت دراسة أعداد العقد البكتيرية المتشكلة على جذور النباتات أن هذه الأعداد قد تأثرت بالأصناف المدروسة واختلفت حسب الكثافات النباتية وكذلك تأثرت بالتسميد الآزوتي المعدني. وقد سجل أكبر عدد للعقد الجذرية على الصنف 0949 عند الكثافة النباتية 600 ألف نبات/هـ وعلى المسافات الزراعية 45سم في المعاملة تلقيح بكتيري بالريزوتورفين (تسميد حيوي). بينما كان الصنفان A3966 و A3803 أقل كفاءة في تشكيل العقد الجذرية حيث كانت أعداد العقد الجذرية أقل من الصنف الأول على كافة القطع التجريبية تقريباً، وقد لوحظ أن النباتات كونت عدداً أكبر من العقد الجذرية في الكثافة النباتية 600 ألف نبات/هـ. بينما زيادة هذه الكثافة إلى 800 ألف نبات /هـ أدت إلى انخفاض في أعداد العقد المسجلة على جذور الأصناف الثلاثة.

كما كان واضحاً تأثير التسميد المعدني. فعند دراستنا لتأثير الجرعة السمادية 60 كغ /هـ من NPK على أعداد العقد الجذرية تبين أن هذه الجرعة السمادية أدت إلى انخفاض حاد في هذه الأعداد عند الأصناف الثلاثة المدروسة.

أما المسافة بين خطوط الزراعة فقد أثرت على أعداد العقد بشكل أقل حدةً وكانت هذه الأعداد أكبر عند جميع الأصناف عند زراعتها على خطوط بمسافات مقدارها 60 سم بين هذه الخطوط وقد تغيرت أوزان هذه العقد بنفس الطريقة، حيث سجلت أعلى الأوزان من العقد المأخوذة من جذور نباتات الصنف 0949 في الكثافة النباتية 600 ألف نبتة /هـ وكانت 29.9غ/ عقد 10 نباتات في المسافة الزراعية 45سم و32.8غ في المسافة الزراعية 60 سم بين خطوط الزراعة.

أما حيوية العقد الجذرية ويقصد بها نسبة العقد التي تحتوي على صبغة الليغ هيموغلوبين والتي باحتوائها على هذه الصبغة تكون فعالة وتقوم بعملية التثبت الجوي للآزوت كما هو معلوم فإنها – أي حيوية العقد –كانت متغيرة بشكل بسيط وقد سجلت أعلى نسبة لحيوية العقد عند الصنف 0949 في الكثافة النباتية 600 ألف /هـ بمسافات زراعية 45 سم وعلى المعاملة ريزوتورفين (تسميد حيوي).

إن استعمال الأسمدة بجرعة مقدارها 60كغ /هـ NPK لم يؤثر على حيوية العقد الجذرية كما أثر على أعداد وأوزان هذه العقد فرغم أ ن النبات على هذه الجرعة السمادية قد شكل أعداداً أقل من العقد البكتيرية على جذوره إلا أن هذه العقد كانت غنية بالليغ هيموغلوبين وبالتالي فإنها كانت ذات فعالية جيدة (عساف، 1994).

قمنا أيضا بدراسة دليل مساحة الأوراق باعتباره أحد الدلائل الإنتاجية الهامة والذي يعطي فكرة واضحة عن قدرة الأصناف المختلفة في الاستفادة من ظروف الوسط لتكوين مجموعاً خضريا قوياً ومسطحاً ورقياً قادراً على الاستفادة القصوى من الطاقة الشمسية الساقطة على الحقل في عمليات التركيب الضوئي وتكوين المحصول وتمت الدراسة عندما كانت النباتات في مرحلة الإزهار.

ويبين الجدول رقم /4/ أنه على نفس الكثافة النباتية ولكن باختلاف المسافات الزراعية فإن الفرق بين دليل مساحة الأوراق عند نباتات الصنف الواحد كان ضئيلا عند نفس الجرعة السمادية بينما كان تأثير اختلاف الكثافات النباتية أكثر وضوحا حيث ان الفرق بين مستويات دليل مساحة الأوراق كان معنوياً عند جميع الأصناف وعلى كافة الجرعات السمادية وكان دليل مساحة الأوراق يزداد باستمرار بزيادة الكثافة النباتية وقد وصل هذا الدليل إلى 4.6 في الصنف A3966 في الكثافة النباتية 800 ألف نبات/هـ بدون استخدام الأسمدة.

وكان لاستخدام جرعات مختلفة من الأسمدة تأثير إيجابي على الدليل وذلك لمختلف الأصناف المدروسة. وكان لاستخدام الأسمدة المعدنية بجرعة 60كغ /هـ مع التسميد الحيوي عن طريق تلقيح البذور بالريزوتورفين أثراً أكبر من استخدام الأسمدة الحيوية فقط أو إضافة جرعة مقدارها 30كغ /هـ من الأسمدة المعدنية.

وهذا بالطبع يعود إلى أن النبات كوّن مسطحاً ورقياً أكبر بسبب توفر كميات كبيرة من الغذاء في التربة إضافة إلى الآزوت المثبت بيولوجياً.

الجدول (3): عدد ووزن وحيوية العقد الجذرية المتشكلة على جذور ثلاثة أصناف من فول الصويا في مرحلة الإزهار تحت تأثير تقنيات زراعية مختلفة؛ متوسط عامين 1998و 1999.

الكثافة النباتية ألف نبات/هـ	الأصناف	المسافة بين خطوط الزراعة (سم)											
		45						60					
		المعاملات السمادية						المعاملات السمادية					
		تسميد حيوي			تسميد حيوي + NPK60			تسميد حيوي			تسميد حيوي + NPK60		
		عدد العقد (عقدة/10 نباتات)	وزن العقد غ/10 نباتات	حيوية العقد %	عدد العقد (عقدة/10 نباتات)	وزن العقد غ/10 نباتات	حيوية العقد %	عدد العقد (عقدة/10 نباتات)	وزن العقد غ/10 نباتات	حيوية العقد %	عدد العقد (عقدة/10 نباتات)	وزن العقد غ/10 نباتات	حيوية العقد %
400	0949	355	26.6	93.0	263	10.5	93	360	27.0	94	270	10.8	95
	A3966	240	16.8	94	184	7.4	93	273	19.4	93	169	6.8	93
	A3803	233	15.9	91	180	7.0	92	247	17.3	93	171	7.7	92
600	0949	388	29.9	96	281	14.3	95	410	32.8	94	280	12.3	95
	A3966	213	14.5	93	188	7.5	93	267	19.0	92	183	6.8	93
	A3803	225	15.8	93	190	6.9	94	241	16.9	93	183	7.0	93
800	0949	340	25.9	95	253	10.4	94	366	28.2	91	264	11.6	92
	A3966	185	13.0	94	173	6.1	94	216	15.8	93	169	5.9	94
	A3803	215	15.9	91	168	6.6	93	239	16.5	91	190	7.2	92

الجدول (4): دليل مساحة الأوراق (LAI) لثلاثة أصناف من فول الصويا في مرحلة الإزهار تحت تأثير تقنيات زراعية مختلفة، متوسط عامين 1998و 1999.

الكثافة النباتية ألف نبات/هـ	الأصناف	المسافة بين خطوط الزراعة (سم)							
		45				60			
		المعاملات السمادية				المعاملات السمادية			
		شاهد	تسميد حيوي	تسميد حيوي + NPK30	تسميد حيوي + NPK60	شاهد	تسميد حيوي	تسميد حيوي + NPK30	تسميد حيوي + NPK60
400	0949	3.5	3.6	3.6	3.9	3.3	3.5	3.6	3.9
	A3966	4.0	4.3	4.3	4.6	4.1	4.3	4.4	4.6
	A3803	3.5	3.7	3.9	4.0	3.4	3.7	3.9	4.1
600	0949	4.1	4.2	4.3	4.5	4.2	4.2	4.4	4.5
	A3966	4.5	4.5	4.8	4.8	4.5	4.8	4.8	4.9
	A3803	4.3	4.5	4.5	4.7	4.2	4.4	4.7	4.7
800	0949	4.5	4.7	4.7	4.9	4.5	4.7	4.7	4.8
	A3966	4.6	5.0	5.2	5.3	4.5	4.9	5.2	5.4
	A3803	4.5	4.8	5.0	5.3	4.6	4.9	5.1	5.5

$LSD_{0.05}$ = المسافة بين الخطوط = 0.2 الكثافة النباتية = 0.8 الأسمدة = 0.12 الأصناف = 0.2

يبين الجدول رقم /5/ إنتاجية أصناف فول الصويا المدروسة باختلاف عوامل التربة. ومن مطالعة الجدول المذكور نرى بوضوح أن أعلى الأصناف إنتاجية كان الصنف 0949 وذلك في مختلف ظروف التجربة، وأعلى إنتاجية سجلها هذا الصنف كانت في الكثافة النباتية 600الف نبات/هـ وعلى الجرعة السمادية 60كغ/هـ إضافة إلى التسميد الحيوي وذلك عند زراعة النباتات على خطوط يفصل بينها 45 سم حيث كانت الإنتاجية المسجلة هي 3.54طن/هـ من البذور.

وبشكل عام فإن هذه الكثافة النباتية قد أعطت أعلى مستوى إنتاجي بالنسبة للصنفين الآخرين أيضاً، كما ان التسميد المعدني إضافة إلى التسميد الحيوي قد أدى إلى زيادة معنوية في إنتاجية الأصناف خاصة في الجرعة السمادية المعدنية 60كغ/هـ من كل منN, P, K

وإذا قمنا بمقارنة بسيطة بين الجدولين 3 و5 وأيضا بين الجدولين 4 و5 نلاحظ مايلي:

1- إن إضافة الجرعة السمادية المعدنية NPK 60كغ /هـ إضافة إلى المعاملة بالريزوتورفين قد أدت إلى انخفاض في أعداد العقد البكترية ولكننا في نفس الوقت نلاحظ أن هذا الأسلوب قد أدى إلى زيادة في إنتاجية النبات وهذا في الواقع لا يعتبر تناقضاً إذ ان تكامل أثر الأسمدة المعدنية مع الآزوت المثبت بيولوجياً أدى إلى زيادة ملحوظة في إنتاجية النبات، حيث انه من المعروف أن الطاقة اللازمة لامتصاص الآزوت المعدني أقل من الطاقة اللازمة لتثبيته بيولوجياً (بازيلينسكايا، 1989)، وهذا يؤدي بالنبات إلى الاعتماد على توفر الروابط الآزوتية الجاهزة في التربة، والتقليل من تشكيل العقد البكترية الجذرية كأسلوب للتغذية الآزوتية. وفي النتيجة فإن الامتصاص المباشر للآزوت المعدني والتثبيت البيولوجي لهذا العنصر أديا إلى تراكم أكبر للمواد الغذائية، مشكلةً في النهاية إنتاجاً أكبر من البذور والذي يعتبر الهدف الرئيسي لإنتاج هذا المحصول.

2- إن الزيادة المسجلة في دليل مساحة الأوراق والتي بلغت أوجها عند الكثافة النباتية 800 ألف نبات/هـ قد ترافقت بزيادة إنتاجية الأصناف المختلفة من فول الصويا وذلك حتى حد معين بدا عنده أن الزيادة في دليل مساحة الأوراق لم يقابلها زيادة في الإنتاجية وهذا ما كان ملاحظاً عند جميع الأصناف المدروسة.

فالصنف 0949 مثلاً عند معاملة الشاهد بكثافة نباتية 400 ألف نبات/هـ وبمسافة زراعة 45 سم كان الإنتاج المسجل 2.51 طن/هـ وكان دليل مساحة الأوراق 3.5، أما على المعاملة السمادية (تسميد حيوي+ 60 كغ/هـ NPK) وبكثافة نباتية 600 ألف نبات/هـ وبمسافة زراعة 45سم فإن الإنتاج المسجل 3.54 طن/هـ ودليل مساحة الأوراق 4.5. ولكن عندما وصل دليل مساحة الأوراق إلى القيمة 4.9 في المعاملة السمادية المعدنية (60 كغ /هـ+تسميد حيوي) على الكثافة النباتية 800 ألف نبات/هـ وبمسافات زراعية 45سم فإن ذلك لم يترافق بزيادة مماثلة في الإنتاج بل على العكس فقد انخفض الإنتاج بمقدار 0.13 و1.16 طن/هـ بالمقارنة مع المعاملتين السابقتين على التوالي.

وهذا يعني أن الزيادة في دليل مساحة الأوراق يرافقها زيادة في إنتاجية المحصول حتى تصل إلى حد تقف عنده إنتاجية المحصول عن الارتفاع بزيادة هذا المؤشر.

الجدول (5): الإنتاجية (طن/هـ) لثلاثة أصناف من فول الصويا تحت تأثير تقنيات زراعية مختلفة؛ متوسط عامين 1998و 1999.

الكثافة النباتية ألف نبات/هـ	الأصناف	المسافة بين خطوط الزراعة (سم)							
		45				60			
		المعاملات السمادية				المعاملات السمادية			
		شاهد	تسميد حيوي	تسميد حيوي + NPK30	تسميد حيوي + NPK60	شاهد	تسميد حيوي	تسميد حيوي + NPK30	تسميد حيوي + NPK60
400	0949	2.51	2.93	3.04	3.43	1.95	2.34	2.80	2.99
	A3966	2.30	2.77	2.87	3.11	2.41	2.63	2.68	3.05
	A3803	2.22	2.78	2.80	2.98	2.20	2.70	2.83	2.90
600	0949	2.88	2.99	3.20	3.54	2.30	2.87	2.97	3.14
	A3966	2.61	2.84	2.96	3.23	2.30	2.61	2.78	3.10
	A3803	2.3	2.52	2.57	2.59	2.01	2.22	2.43	2.49
800	0949	1.9	2.03	2.31	2.38	1.88	1.93	2.15	2.27
	A3966	2.1	2.13	2.44	2.48	1.83	1.93	2.10	2.25
	A3803	1.85	1.97	2.13	2.39	1.70	1.87	1.99	2.18

$LSD_{0.05}$ = المسافة بين الخطوط = 0.27 الكثافة النباتية = 0.18 الأسمدة = 0.10 الأصناف = 0.13

وقمنا أيضا بحساب دليل الحصاد للأصناف المدروسة وذلك على معاملات التجربة المختلفة.

ويبين الجدول رقم /6/ نتائج هذه الدراسة حيث يتبين أن دليل الحصاد كان أعظمياً عند الصنف 0949 على جميع المعاملات المدروسة وأعلى قيمة سجلت بالنسبة لهذا المؤشر كانت 46.5 في المعاملة السمادية (60 كغ/هـ NPK +تسميد حيوي) بكثافة نباتية 600 ألف نبات/هـ وبمسافات زراعية 45 سم.

ويلاحظ من الجدول المذكور أن اختلاف المسافات الزراعية لم يؤد إلى اختلافات كبيرة في دليل الحصاد بينما كانت الفروق معنوية بين الأصناف وعلى مختلف المعاملات السمادية و الكثافات النباتية المدروسة.

كما تبين نتائج الدراسة أن أفضل القيم لمؤشر دليل الحصاد كانت عند الكثافة النباتية 600 ألف نبات/هـ بالنسبة لمختلف الأصناف ولكافة معاملات التجربة أيضاً.

من الجدول رقم/7/ يتبين أن نسبة البروتين في بذور الأصناف المختلفة لفول الصويا التي خضعت لظروف تجربتنا قد تباينت حسب الأصناف وكذلك حسب معاملات التجربة و أعلى قيمة لنسبة البروتين عند الصنف A3803 كانت 36.8%. وقد سجلت هذه القيم في المعاملة السمادية (60كغ/هـ + تسميد حيوي) وعند الكثافة النباتية 600 ألف نبات/هـ بمسافات زراعية مقدارها 45سم.

وبشكل عام فإن نسبة البروتين عند مختلف الأصناف قد ارتفعت بشكل مطّرد بزيادة الجرعة السمادية وعلى كافة معاملات التجربة الأخرى.

أما نسبة الزيت فقد تراوحت بين 19.3% عند الصنف 0949 وذلك على الجرعة السمادية (60كغ/هـ+تسميد حيوي) وعلى الكثافة 800 ألف نبات/هـ بمسافة 45سم و 25.0% عند الصنف A3966 وذلك على معاملة الشاهد بالنسبة للتسميد وعند الكثافة 800 ألف نبات/هـ.

وبشكل عام فإن محتوى البذور من الزيت تناسب عكسيا مع محتوى البذور من البروتين وهكذا فإننا وجدنا أن أعلى النسب لمحتوى البذور من الزيت قد سجل على معاملة الشاهد بالنسبة للجرعات السمادية وقد بدأت هذه النسب بالانخفاض بزيادة الجرعة السمادية وهذا ما لوحظ بالنسبة لجميع الأصناف وعلى كافة معاملات التجربة الأخرى. وأعلى قيمة لنسبة الزيت في بذور الأصناف المدروسة سجلت عند الصنف A3966 على مختلف معاملات التجربة بالمقارنة مع الصنفين المدروسين الآخرين.

قمنا أيضا بدراسة الصفات الزراعية لبذور الأصناف المدروسة على مختلف التجربة وذلك بعد حصاد القطع التجريبية والحصول على الإنتاج.

ومن هذه الصفات التي قمنا بدراستها نسبة الإنبات وقوة نمو البذور الناتجة.

ويبين الجدول رقم/8/ نتائج دراستنا وقد تبين لنا أن نسبة إنبات البذور قد تأثرت بالمعاملات السمادية إذ ارتفعت نسبة الإنبات للأصناف الثلاثة بزيادة الجرعة السمادية، وهذا يعود إلى التأثير الإيجابي لظروف التغذية على هذه العملية. كما لوحظ أن زيادة الكثافة النباتية إلى 800 ألف نبات/هـ قد أدت إلى انخفاض في نسبة إنبات البذور الناتجة وقد كان هذا الانخفاض أكبر على القطع التجريبية غير المسمدة منه على القطع المسمدة خاصة بالجرعة السمادية (60 كغ /هـ +سماد حيوي). فعلى سبيل المثال إن نسبة إنبات بذور الصنف 0949 في معاملة الشاهد والكثافة النباتية 400 ألف نبات /هـ وبمسافات زراعية 45 سم كانت 95%، انخفضت هذه النسبة إلى 92.3% في الكثافة النباتية 800 ألف نبات/هـ بثبات العوامل الأخرى مقدار الانخفاض كان 2.7% أما على المعاملة السمادية (60كغ /هـ +تسميد حيوي) وبكثافة 400ألف نبات/هـ وبمسافات 45 سم فإن نسبة الإثبات كان 97.8% وانخفضت هذه النسبة على الكثافة النباتية 800 ألف نبات/هـ بثبات العوامل الأخرى إلى 96.4% أي بمقداره 1.4%. وهذا ينطبق على بقية الأصناف عند معاملات التجربة المختلفة.

الجدول (6) دليل الحصاد لثلاثة أصناف من فول الصويا تحت تأثير تقنيات زراعية مختلفة، متوسط عامين 1998و 1999.

الكثافة النباتية ألف نبات/هـ	الأصناف	المسافة بين خطوط الزراعة (سم)							
		45				60			
		المعاملات السمادية				المعاملات السمادية			
		شاهد	تسميد حيوي	تسميد حيوي + NPK30	تسميد حيوي + NPK60	شاهد	تسميد حيوي	تسميد حيوي + NPK30	تسميد حيوي + NPK60
400	0949	43.5	43.8	43.8	45.0	43.5	43.6	44.0	46.0
	A3966	40.0	41.0	41.7	42.9	40.0	40.6	41.5	42.1
	A3803	35.0	35.5	35.6	36.3	35.0	35.4	35.5	35.5
600	0949	43.7	43.9	44.0	46.5	43.7	44.0	44.2	46.3
	A3966	41.0	41.9	42.0	43.0	41.5	41.9	42.5	43.1
	A3803	35.2	35.9	35.9	36.8	35.1	35.2	35.4	35.8
800	0949	41.0	41.5	42.0	43.8	41.0	42.0	42.5	43.8
	A3966	38.3	38.9	38.9	39.9	38.0	38.5	38.9	39.8
	A3803	34.5	34.5	34.5	34.9	34.5	34.5	33.9	34.9

$LSD_{0.05}$ = المسافة بين الخطوط = 1.1 الكثافة النباتية = 0.8 الأسمدة = 0.6 الأصناف = 2.1

الجدول (7): نسبة البروتين والزيت لبذور ثلاثة أصناف من فول الصويا تحت تأثير تقنيات زراعية مختلفة، متوسط عامين 1998و 1999.

الكثافة النباتية ألف نبات/هـ	الأصناف	المسافة بين خطوط الزراعة (سم)															
		45								60							
		المعاملات السمادية								المعاملات السمادية							
		شاهد		تسميد حيوي		تسميد حيوي + NPK30		تسميد حيوي + NPK60		شاهد		تسميد حيوي		تسميد حيوي + NPK30		تسميد حيوي + NPK60	
		% البروتين	% الزيت	% البروتين	% الزيت	% البروتين	% الزيت	% البروتين	% الزيت	% البروتين	% الزيت	% البروتين	% الزيت	% البروتين	% الزيت	% البروتين	% الزيت
400	0949	30.1	22.8	33.4	21.3	35.0	20.9	35.8	20.0	30.3	22.8	33.3	21.4	34.9	20.8	35.8	20.0
	A3966	30.0	24.7	32.9	22.7	35.0	22.3	35.9	20.3	30.0	24.7	32.0	22.9	33.4	22.1	35.4	21.1
	A3803	31.5	23.3	33.5	21.9	36.0	21.1	36.4	19.9	31.5	23.2	33.5	21.8	35.9	21.3	36.4	20.1
600	0949	30.4	22.8	34.0	20.9	35.8	20.2	36.5	19.1	30.3	22.9	34.0	21.0	36.5	20.1	36.4	19.2
	A3966	30.0	24.9	32.1	22.9	35.7	22.0	36.3	20.0	30.3	24.5	32.3	22.6	34.0	20.7	35.9	20.4
	A3803	31.5	23.5	33.7	21.8	36.6	20.8	36.8	19.7	31.5	23.5	33.9	21.1	36.3	20.3	35.9	19.7
800	0949	30.0	22.9	33.0	21.4	34.6	21.1	34.9	19.3	30.0	22.9	33.1	21.3	34.8	20.8	35.8	20.0
	A3966	30.1	25.0	32.8	22.9	34.7	22.5	35.5	20.5	30.2	24.7	33.0	22.3	33.9	22.0	34.8	21.5
	A3803	31.4	23.4	33.5	21.9	36.0	21.1	36.3	19.5	31.3	23.6	33.3	21.4	35.8	21.4	36.1	20.4

الجدول (8): نسبة الإنبات، وقوة النمو للبذور الناتجة عن زراعة ثلاثة أصناف من فول الصويا تحت تأثير تقنيات زراعية مختلفة؛ متوسط عامين 1998و 1999

الكثافة النباتية ألف نبات/هـ	الأصناف	المسافة بين خطوط الزراعة (سم)															
		45								60							
		المعاملات السمادية								المعاملات السمادية							
		شاهد		تسميد حيوي		تسميد حيوي + NPK30		تسميد حيوي + NPK60		شاهد		تسميد حيوي		تسميد حيوي + NPK30		تسميد حيوي + NPK60	
		% الإنبات	قوة النمو %	% الإنبات	قوة النمو %	% الإنبات	قوة النمو %	% الإنبات	قوة النمو %	% الإنبات	قوة النمو %	% الإنبات	قوة النمو %	% الإنبات	قوة النمو %	% الإنبات	قوة النمو %
400	0949	95.0	90.1	96.2	91.9	96.8	93.3	97.8	94.5	93.0	89.1	94.3	90.5	95.7	92.2	96.6	93.6
	A3966	95.3	91.3	95.9	93.4	96.9	93.9	97.7	95.0	95.1	90.9	96.7	92.0	96.8	92.7	96.9	94.1
	A3803	95.3	89.1	95.3	91.3	96.0	90.8	96.9	93.7	94.8	87.3	95.9	89.1	95.9	90.3	96.9	92.1
600	0949	95.1	90.4	96.8	92.7	96.8	92.9	97.9	94.5	93.3	90.4	94.7	91.3	95.4	92.1	96.9	93.4
	A3966	95.0	91.3	96.1	92.3	96.3	93.4	97.5	94.5	95.9	91.9	96.5	93.0	96.5	93.9	97.0	94.0
	A3803	95.0	91.0	96.7	92.8	96.9	93.4	97.2	94.7	95.9	92.0	96.0	92.9	96.5	94.0	96.6	94.1
800	0949	92.3	89.0	93.9	91.3	94.5	92.6	96.4	93.8	91.8	88.3	93.1	89.1	94.7	90.3	95.0	91.9
	A3966	92.7	90.1	93.9	91.8	94.8	92.9	95.9	94.0	91.4	90.0	92.7	92.1	93.5	93.0	94.3	93.9
	A3803	91.1	88.2	92.2	90.0	93.8	91.5	93.9	92.3	90.1	87.7	91.8	89.4	93.3	91.1	93.6	91.9

عند دراستنا لعناصر تكوين الغلة عند أصناف فول الصويا تحت ظـروف تجربتنـا قمنـا بتركيـز الاهتمام على العوامل التي أعطتنا أفضل النتائج فيما يخص المؤشرات الإنتاجية المختلفة. ولذلك فقد درسـنا عناصر تكوين الغلة عند الأصناف الخاصة بالتجربة عند اختلاف المعاملات السمادية وذلـك علـى الكثافـة النباتية 600 ألف نبات/هـ وعند زراعة هذه الأصناف على خطوط تفصل بينها مسـافة مقـدارها 45 سـم (جدول رقم 9).

وقد تبين أن الارتفاع الكلي للنبات للصنف A3966 أكبر بالمقارنة مع الصنفين الآخـرين وأن هـذا الارتفاع كان يزداد بزيادة الجرعات السمادية وأن أعلى ارتفاع سجل في المعاملة السمادية (60 كـغ/هـ + تسميد حيوي) وكان 97.9سم.

في نفس الوقت الذي كان فيه ارتفاع القرن الأول لهذا الصنف هو الأقل بـين الأصـناف الأخـرى وسجل 15 سم على معاملة التسميد الحيوي. ولكن الصنف 0949 قد سجل أعلى القيم بالنسبة لعدد الأفـرع على النبات وكذلك عدد القرون والبذور الناتجة من نبات واحد.و أيضاً وزن الألف بذرة، وقد ارتفعـت قـيم هذه المؤشرات الإنتاجية ذات الدلالة بالغة الأهمية بزيادة الجرعات السمادية حتى وصلت إلى أقصى قيمة لها عند الجرعة السمادية (تسميد حيوي + 60كغ/هـ NPK) حيث سجلت ثلاثة أفرع بالمتوسط للنبات الواحـد وعدد القرون 15.3 والبذور 47.5 كمتوسطات أما وزن الألف بذرة فوصل إلى 149 غ.

وعند مقارنة نتائج دراسة عناصر تكوين الغلة ونتائج دراسة غلة المحصول لكـل مـن الأصـناف الثلاثة يتضح لنا أن الصنف 0949 قد تفوق إنتاجياً وأعطى غلة أكبر بسبب تكوينه لعدد أكبر من القرون التي احتوت على عدد أكبر من البذور وكان وزن هذه البذور أكبر أي أن الصنف المذكور كان أكثر كفـاءة فـي الاستفادة من الطاقة وعوامل التغذية الأخرى لتحويلها إلى إنتاج تركز في البذور، رغم أنـه كـوّن مجموعـاً خضرياً أقل حجماً.

الجدول (9) عناصر تكوين الغلة لثلاثة أصناف من فول الصويا عند الكثافة النباتية 600 ألف نبات/هـ وبمسافات زراعية 45 سم بين الخطوط، متوسط عامين 1998و 1999.

الأصناف	الارتفاع /سم		العدد على النبات الواحد			وزن الألف
	النبات الكامل	القرن الأول	الأفرع	القرون	البذور	بذرة (غ)
الشاهد						
0949	85.0	18.8	2.3	10.2	38.6	135.2
A3966	93.2	15.6	1.7	14.0	33.6	129.7
A3803	78.0	16.7	1.6	11.4	33.4	127.4
تسميد حيوي						
0949	83.3	17.6	2.7	14.1	41.0	144.0
A3966	95.0	15.0	1.9	16.3	35.0	132.3
A3803	82.4	17.2	2.1	13.9	35.7	130.8
تسميد حيوي + 60 NPK 333						
0949	90.4	17.0	3.0	15.3	47.5	149.0
A3966	97.9	16.0	2.3	17.3	39.0	136.7
A3803	84.8	17.0	2.4	16.8	39.8	134.6

النتائج والتوصيات:

نستطيع من خلال استعراض ما سبق أن نخلص إلى النتائج التالية:

1- ان دراسة سلوكية أصناف فول الصويا 0949 و A3966 و A3803 في منطقة الفرات بمحافظة دير الزور وتحت تأثير تقنيات زراعية مختلفة بينت أن أعلى هذه الأصناف إنتاجية هو الصنف 0949 بكافة المعاملات، بينما كانت أعلى نسبة للبروتين قد سجلت عند الصنف A3803 وكانت نسبة الإنبات وقوة النمو للبذور الناتجة عند هذا الصنف هي الأعلى مقارنة بالصنفين الآخرين. وقد شكل الصنف 0949 مجموعاً خضرياً أصغر بالمقارنة مع الصنفين A3966 و A3803.

2- ان معاملة بذور أصناف فول الصويا موضوع البحث بالبكتيريا المثبتة للآزوت الجوي قد أدت إلى زيادة في كافة الدلائل والمؤشرات الإنتاجية والنوعية لهذه الأصناف.

3- استخدام جرعات من الأسمدة المعدنية إضافة إلى التسميد الحيوي أدى إلى زيادات معنوية في إنتاجية ونوعية بذور الأصناف المدروسة وأعلى هذه الزيادات سجلت على الجرعة السمادية 60 كغ/هـ NPK رغم أنها أدت إلى انخفاض في حجم الجهاز التعايشي من ناحية أعداد وأوزان البكتيريا المتشكلة على جذور النباتات.

4- أعطت الأصناف المدروسة أفضل النتائج بالنسبة للإنتاجية ونوعية الإنتاج عند زراعاتها بكثافة نباتية مقدارها 600 ألف نبات/هـ بالمقارنة مع الكثافات 400 و 800 ألف نبات/هـ.

5- عند زراعة الأصناف الثلاثة بمسافات زراعية 45 و 60 سم تبين تفوق الطريقة الأولى حيث لوحظ أن أعلى القيم للإنتاجية وللمؤشرات الإنتاجية والنوعية التي قمنا بدراستها قد سجلت عند زراعة هذه الأصناف على مسافات مقدارها 45 سم.

التوصيات:

عند دراستنا لتكامل اثر العوامل المدروسة مجتمعة على المواصفات الإنتاجية والنوعية لمحصول فول الصويا تحت ظروف منطقة وادي الفرات تبين لنا أن أفضل هذه العوامل لتحقيق أعلى إنتاجية وأفضل نوعية للإنتاج هي التالي:

- زراعة صنف فول الصويا 0949 بكثافة نباتية 600 ألف نبات/هـ على خطوط بفاصل 45 سم بين الخط والآخر.

كما ننصح بتلقيح البذور قبل الزراعة بالبكتيريا المثبتة للآزوت الجوي مع إضافة جرعة سمادية معدنية مقدارها 60 كغ/هـ من NPK.

و لا يفوتنا أن نوصي بضرورة استمرار البحوث في مجال دراسة أصناف جديدة والتوسع بدراسة تأثير عوامل تجربتنا إضافة إلى العوامل البيئية والأرضية الأخرى لنتمكن من وضع تصور عن الأصناف الأفضل تأقلماً مع ظروف المنطقة والتقنيات الزراعية الأكثر ملائمة لزراعة هذه الأصناف بهدف نشر زراعة فول الصويا هذا المحصول الإستراتيجي الهام لدعم الأمن الغذائي لقطرنا العربي السوري.

REFRENCES المراجع

أنسبوك، ب. ي.، 1990- التسميد بالعناصر الصغرى، أغروبروم، لينينغراد (باللغة الروسية).

بابكينا، ف. س.، 1977- المواصفات القياسية لبذور المحاصيل الزراعية، ستاندارتوف، موسكو (باللغة الروسية).

بابيج، أ. أ. و بيتروجينكو، ف.ف.، 1993- تأثير التغذية الآزوتية على الدلائل الإنتاجية لفول الصويا، كولوس، موسكو (باللغة الروسية).

بازيلينسكايا، م. ف.، 1989- الأسمدة الحيوية، أغروبروم، موسكو(باللغة الروسية).

بلة، عدنان، 1995- فيسيولوجيا المحاصيل الحقلية، جامعة تشرين، اللاذقية.

رقية، نزيه، 1997/1996- إنتاج المحاصيل السكرية والزيتية (الجزء النظري)- جامعة تشرين.

ساموشكين، ف. ؛ تولكاجييف، ن.، 1981- فعالية الغاما ريزوتورفين في زراعات فول الصويا في القرم، الميكروبيولوجيا الزراعية – معهد البحوث العلمية لميكروبيولوجيا التربة، كييف، العدد 34، ص 34-36 (باللغة الروسية).

عساف ابراهيم، 1994- تأثير الأسمدة ومنظمات النمو على إنتاجية ونوعية بذور فول الصويا في السهوب الغابية الشرقية لأوكرانيا، معهد البحوث العلمية لإنتاج المحاصيل، أوكرانيا، خاركوف. (أطروحة دكتوراة باللغة الروسية).

فارونيكوف ف. س، 1998- إنتاجية صنف فول الصويا خاركوف-40 في المناطق المروية على نهر الدنيبر، من البحوث المقدمة إلى المؤتمر العاشر لبحوث فول الصويا، جيركاسي، أوكرانيا، ص 100-109. (باللغة الروسية).

قصيباتي رياض ؛ طرشة حسن ؛ مفيد صبح أحمد، 1998- استخدام حبوب فول الصويا الكاملة الدسم في سوريا في تغذية الفروج. مجلة باسل الأسد لعلوم الهندسة الزراعية - وزارة التعليم العالي، دمشق، العدد 5، ص 29-49.

كرافجينكا.ن س.، 1994- فعالية بعض المركبات البكتيرية في حقول فول الصويا وتأثير الأسمدة الآزوتية عليها تحت ظروف منطقة السهوب الغابية في أوكرانيا، التقنيات الحيوية، جامعة دوكوتشاييف للعلوم الزراعية، خاركوف، العدد 3 ص: 85-89 (باللغة الروسية).

كف الغزال، رامي، 1982- المحاصيل السكرية والزيتية، الطبعة الأولى، جامعة حلب.

ماريوشكين، 1998- تأثير التسميد المعدني ونوعية التربة على إنتاجية الأصناف المدخلة من فول الصويا، تربية وانتاج البذور. أوراجاي، كييف، العدد 97، ص: 67-71 (باللغة الروسية).

محمد يوسف، 1998- إنتاجية كل من صنفي فول الصويا Sb-183 و Sb-253 تحت الظروف البيئية في اللاذقية مقارنة مع إنتاجية الصنف Ascro-3803، البحوث المقدمة إلى أسبوع العلم الثامن والثلاثين، جامعة البعث، حمص، ص 99-102.