مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (30) العدد (2) 2008
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (30) No. (2) 2008

تأثير الكثافة النباتية ومواعيد الزراعة في إنتاجية بعض أصناف فول الصويا تحت ظروف منطقة الساحل السوري

الدكتور نزيه رقية*
الدكتور يوسف محمد**
أولا قاجو***

(تاريخ الإيداع 14 / 1 / 2008. قبل للنشر في 2008/2/21)

□ الملخّص □

نفذ البحث خلال الموسمين الزراعيين 2006، 2007 في مزرعة بوقا التابعة لكّلية الزراعة– جامعة تشرين على ثلاثة أصناف من فول الصويا هي Sb-44 , Sb-314 , Sb-273.

تمت الزراعة في موعدين: رئيس 10 أيار وتكثيفي 15 حزيران بكثافتين نباتيتين 200، 400 ألف نبات/هـ.

أشارت النتائج إلى مايأتي:

– تفّوق الصنف Sb-273 على بقية الأصناف (Sb-314، Sb-44) في معاملات التجربة كافّة ، ولمعظم المؤشرات المدروسة، وسجل أعلى إنتاجية من البذور (5298.89 كغ/هـ) مقارنة مع الصنفين الآخرين.

– تفوقت الزراعة بكثافة 400 ألف نبات/هـ للأصناف المدروسة مقارنةً بزراعتها بكثافة 200 ألف نبات/هـ.

– تفّوق الموعد الرئيس لزراعة فول الصويا (10 أيار) على الموعد التكثيفي (15حزيران) عند الأصناف المدروسة ولجميع الصفات ما عدا صفة وزن الـ 100 بذرة.

الكلمات المفتاحية: فول الصويا – الكثافة النباتية – موعد الزراعة – الإنتاجية.

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

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (30) العدد (2) 2008
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (30) No. (2) 2008

The Effect of Botanic Density and Planting Dates on the Productivity of some Soybean Cultivars on the Syrian Coast

Dr. Nazeh Rokiah*
Dr. Yousef Mohammad**
Ola kajo***

(Received 14 / 1 / 2008. Accepted 21/2/2008)

□ ABSTRACT □

This search is conducted on Bouka Farm affiliated with the Faculty of Agriculture at Tishreen University during 2006 and 2007 growing seasons, using three Soybean cultivars Sb-44, Sb-314 and Sb-273. seeds have been sown on the tenth of May and fifteenth of June, being the main and intensive planting dates, respectively; botanic densities are 200 and 400 thousand plants/h., and the results demonstrate the following:

1) For most parameters at issue, cultivar Sb-273 is the best of all others (Sb-44, Sb-314) in all treatments, and has recorded the highest seed yield (5298.89kg/h) in comparison with the other two cultivars.
2) A botanic density of 400 thousand plants/h has proven to be better than other tested botanic density of the cultivars concerned.
3) A main planting date (10^{th} May) has proven to be better than the intensive planting date (15^{th} June) of both the cultivars and parameters concerned except for the weight of (100) seeds.

Keywords: Soybean, Botanic density, Planting date, yield.

***Professor, Department of Crops, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
****Associate Professor, Department of Crops, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
*****Postgraduate Student, Department of Crops, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

المقدمة:

يحتل فول الصويا أهمية زراعية كبيرة في مختلف دول العالم؛ نظراً لاستخدامه في المجالات الغذائية والصناعية وتـأمين الاحتياجـات العلفيـة لقطعـان الحيوانـات الزراعيـة المختلفـة (رقيـة،1997)، ولاسـتخلاص الزيـوت مـن بـذوره لاستخدامها في غذاء الإنسان، وتستخدم الكسبة الناتجة عن هذا الاستخلاص في تغذية الحيوان والدواجن (قصيباتي وآخرون، 1998).

وقد لاقت زراعة الصويا منذ منتصف القرن الماضي اهتماماً كبيراً، إذ وصلت المساحة المزروعة منه عالمياً عام 2005 إلى أكثر من 90 مليون هكتار، أنتجت أكثر من 200 مليون طن من البذور، بمردود وسطي بلغ 2300.94 كغ/هـ ، وتأتي الولايات المتحدة الأمريكية في مقدمة الدول المنتجة لهذا المحصول، حيث أنتجت حوالي 85.03 مليون طن عام 2005؛ أي نحو 90% من مجموع التصدير العالمي (FAO, 2006). أما في البلاد العربية فلم تعرف زراعته إلا حديثاً حيث يزرع في مساحات لابأس بها في مصر، وفي القطر العربي السوري أنجزت خطوات حقيقية في تجربة زراعة فول الصويا منذ عام 1967، وذلك في اختبار الأصناف المدخلة، وزيادة المساحات المزروعة بهذا المحصول والمقدرة بـ 2000 هكتار عام 2005 (المكتب المركزي للإحصاء، 2007).

إن التوسع في زراعة هذا المحصول في سورية، والوصول بإنتاجيته إلى المستويات العالمية يتطلب التغلب على بعض المشاكل التي تعيق تطوره، وفي مقدمتها اختيار الأصناف الملائمة لكل منطقة زراعية، وتحديد الموعد الأمثل للزراعة، والكثافة النباتية المناسبة، وغيرها من الأمور المهمّة التي تساعد على تطوير زراعة هذا المحصول المهمّ في القطر، والاستغناء عن استيراده سواء على شكل بذور أو زيت أو كسبة (كيال وآخرون، 1998).

وتحتل طريقة الزراعة والكثافة النباتية المثلى أهمية كبيرة في تحديد مستوى الإنتاج. فقد أشار فارونيكوف (1998) إلى أنّ زراعة صنف فول الصويا خاركوف 40 على مسافات مقدارها 60 سم وبكثافة 500 ألف نبات/هـ قد أدى إلى زيادة في الإنتاج مقدارها 15% بالمقارنة مع طريقة الزراعة على مسافات 40 سم وبكثافة 700 ألف نبات/هـ، كما وجد Tremblay ورفاقه (2002) أنّ زيادة الكثافة النباتية حتى 800 ألف نبات/هـ يمكن أن تحسن الإنتاج البذري لفول الصويا المزروع في خطوط ضيقة، وفي دراسة لعساف (2000) في منطقة الفرات بدير الزور أعطت الأصناف المدروسة 0949، A3966، A3803 أفضل النتائج بالنسبة للإنتاجية ونوعية الإنتاج عند زراعتها بكثافة نباتية مقدارها 600 ألف نبات/هـ بالمقارنة مع الكثافات 400 و800 ألف نبات/هـ، كما أثبت حجار (2005) أنّ زيادة الكثافة النباتية لفول الصويا من 70 ألف نبات/هـ إلى 140 ألف نبات/هـ قد أدت إلى نقص معنوي في عدد القرون الكلية/نبات، عدد البذور/نبات ووزن الـ 100 بذرة، وتوصل Nuamnoi (1995) إلى أن الأصناف المتأقلمة النامية تحت كثافة نباتية عالية 400 ألف نبات/هـ قد أعطت أعلى محتوى للمادّة الجافة ولمعامل مساحة الورقة مقارنة مع الأصناف النامية تحت كثافة نباتية 200 ألف نبات/هـ .

وبالنسبة لتأثير موعد الزراعة فقد أشار كلّ من معّلا (1992) والخطاب (1995) إلى إمكانية زراعة فول الصويا في القطر العربي السوري بموعد رئيس اعتباراً من بداية شهر أيار وحتى نهايته وآخر تكثيفي بعد حصاد المحصول الشتوي مباشرة؛ أي اعتباراً من النصف الثاني من حزيران وحتى الأسبوع الأول من تموز كمحصول سريع النمّو، كما أشار معلا (1992) إلى إمكانية التوسع في زراعة فول الصويا كمحصول تكثيفي في الدورة الزراعية بعد المحاصيل الشتوية كبديل عن المحاصيل التكثيفية الأخرى التي تتعرض للفقد في الغلة والانخفاض في نوعية البذور.

وذكر آخرون بأنه يمكن الحصول على إنتاجية أعلى في الموعد الرئيس لزراعة فول الصويا، في حين أنّ تأخير الزراعة حتى الموعد التكثيفي كان له تأثيرٌ في انخفاض الإنتاجية (Cianzio, *et al*, 1991; ;Valdivia, 1979; Howell,1958 الجبوري، 1992)، وأثبت Mercer (1989) بأن تأخير زراعة فول الصويا حتى الموعد التكثيفي قد أدى إلى تدني الإنتاج بنسبة 30%. وفي دراسة في إيطاليا وجد أن إنتاجية فول الصويا في الموعد الرئيس تراوحت بين 4.39 و 5 طن/هـ من البذور مقابل 3.83 و 4.09 طن/هـ في الموعد التكثيفي (Reyner, *et al* ,1990)، في حين أشار Egli وBruemry (2000) إلى أنّ تأخير الزراعة حتى أواخر حزيران عند أصناف مجموعة النضج الأولى والثانية قد أدى إلى انخفاض الإنتاج بحدود 7- 36 % بالمقارنة مع الزراعة في أواسط أيار. وتوصل Kolpak(1994) إلى أنّ الموعد الأنسب لعملية البذر في منطقة وسط بولندا هو الأيام العشرة الثانية من أيّار وبكثافة حوالي 750 ألف نبات / هـ .

مما سبق يتّضح أنّ تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية لم يكن واحداً وتباينت النتائج من مكان لآخر تبعاً للبيئة والتربة والصنف المزروع، ممّا يؤكّد أهمية تحديد عامليّ موعد الزراعة والكثافة النباتية لفول الصويا في ظروف محافظة اللّاذقية.

أهمية البحث وأهدافه:

تأتي أهمية البحث من خلال اهتمام الجهات المعنية محلّياً بمحصول فول الصويا لأهميته الاستراتيجية، وكذلك الحاجة إلى دراسة محلية لبناء قاعدة معلومات لتطوير زراعته تحت ظروف الساحل السوري، ويهدف البحث إلى تحقيق مايلي:

1- دراسة تاثير موعدي الزراعة الرئيس والتكثيفي في إنتاجية فول الصويا.

2- دراسة تأثير الكثافة النباتية في إنتاجية فول الصويا.

3- تحديد الصنف المناسب للزراعة في المنطقة الساحلية.

موادّ البحث وطرائقه:

1- المادة النباتية: استخدمت في البحث ثلاثة أصناف من فول الصويا Sb-44 , Sb-314 , Sb-273 (أصناف غير معتمدة بعد) تمّ الحصول عليها من الهيئة العامة للبحوث الزراعية – دوما- دمشق.

2- موقع التجربة: نفذ البحث في مزرعة بوقا التابعة لكلية الزراعة – جامعة تشرين التي تبعد 4 كم عن مركز المدينة وترتفع 25 م عن سطح البحر وتتميز بمعدل هطول مطري 750 مم/ سنة.

3- مواسم الزراعة: نفذ البحث خلال الموسمين الزراعيين المتتاليين (2006- 2007 م).

4- المعاملات: زرعت أصناف فول الصويا المدروسة في موعدين: الأول رئيس في 10أيار والثاني تكثيفي في 15حزيران بكثافتين نباتيتين 200 ألف نبات/هـ و 400 ألف نبات/هـ وبلغ عدد المعاملات 12 معاملة (3 أصناف × 2 كثافة × 2 موعد).

5- تصميم التجربة: نفذت التجربة في تجربة عاملية باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بواقع 3مكررات للمعاملة الواحدة، مساحة القطعة التجريبية 2× 3 م .

6- الصفات والخصائص المدروسة:

- وزن القرون غ/نبات .
- عدد القرون/نبات.

- عدد البذور/نبات .
- وزن البذور غ/نبات .
- وزن الـ100 بذرة.
- إنتاجية وحدة المساحة من الغلّة البذرية كغ/هـ .

7- التحليل الإحصائي: تم تحليل نتائج البحث باستخدام برنامج التحليل الإحصائي Statview وذلك لحساب المتوسطات ، أقلّ فرق معنوي LSD عند مستوى ثقة 5%.

النتائج والمناقشة:

أولاً- متوسط عدد القرون/نبات في الموسمين الزراعيين:

يلاحظ من معطيات الجدول (1) تفوّق الصنف Sb-273 معنوياً في صفة عدد القرون/نبات على كل من الصنفين Sb-314, Sb-44 في الموعد الرئيس للزراعة وعند الكثافة 200 ألف نبات/هـ وكان متوسط عدد القرون 81.83، 74.95، 70.15 قرن/نبات على التوالي في الأصناف الثلاثة ، في حين لم يلاحظ فروقات معنوية بين الصنفين Sb-314, Sb-44 في هذا الموعد وفي الكثافة المذكورة. أما في الموعد التكثيفي للزراعة وعند مستوى الكثافة ذاتها فقد استمر الصنف Sb-273 بالتفوق معنوياً على الصنف Sb-44 و بالتفوق ظاهرياً على الصنف Sb-314 ، كما يلاحظ أيضاً تفوق الصنف Sb-273 عند الكثافة 400 ألف نبات/هـ على كل من الصنفين Sb-314, Sb-44 خلال موعدي الزراعة الرئيس والتكثيفي.

الجدول (1)، متوسط عدد القرون/نبات في الموسمين الزراعيين

الكثافة النباتية	Sb-273			Sb-314			Sb-44		
	موعد رئيسي	موعد تكثيفي	المتوسط	موعد رئيسي	موعد تكثيفي	المتوسط	موعد رئيسي	موعد تكثيفي	المتوسط
200 ألف نبات/هـ	81.83	74.51	78.17	74.95	69.51	72.23	70.15	62.67	66.41
400 ألف نبات/هـ	67.08	61.25	64.17	58.60	53.45	56.03	50.46	44.81	47.64
المتوسط	74.46	67.88		66.78	61.48		60.31	53.74	

LSD5%: A = 5.24, B = 4.28, C = 4.28, A×B×C = 14.89

حيث: **A= الأصناف، B = الكثافات، C = المواعيد، A×B×C = التفاعل بين الأصناف والكثافات والمواعيد.**

وقد تفوقت الكثافة المنخفضة (200 ألف نبات/هـ) في مؤشر عدد القرون على النبات الواحد وكان هذا المتوسط في موعدي الزراعة للأصناف الثلاثة المزروعة 78.17، 72.23، 66.41 مقابل 64.17، 56.03، 47.64 قرن/نبات في الكثافة المرتفعة (400 ألف نبات/هـ) وهذا يتفق مع ما توصل إليه Tremblay ورفاقه (2002) من حيث انخفاض عدد القرون على النبات عند زيادة الكثافة النباتية.

ومن جهة تأثير موعد الزراعة على متوسط عدد القرون في النبات الواحد فقد تفوق الموعد الرئيس معنوياً على الموعد التكثيفي فبلغ متوسط عدد القرون للأصناف المزروعة في الموعد الرئيس 74.46، 66.78، 60.31 مقابل 67.88، 61.48، 53.74 قرن/نبات في الموعد التكثيفي ويرجع تفوق الموعد الرئيس في عدد القرون على النبات الواحد إلى انخفاض نسبة تساقط الأزهار في هذا الموعد من جهة (Dhingra, *et al* .,1990) وإلى قوة النباتات وقدرتها على تأمين احتياجات القرون من نواتج عملية التمثيل الضوئي من جهة ثانية بفضل الظروف البيئية المثلى للنبات.

أما بالنسبة لتأثير التداخل بين الصنف والكثافة النباتية وموعد الزراعة تشير النتائج في الجدول (1) إلى عدم وجود فروقات معنوية نتيجة للتداخل بين الصنف والكثافة النباتية وموعد الزراعة في عدد القرون/نبات.

ثانيا": متوسط وزن القرون/نبات في الموسمين الزراعيين:

يتضح من الجدول (2) أن الصنف Sb-273 سجل أعلى وزن للقرون/نبات و بدلالة معنوية على كل من الصنفين Sb-314, Sb-44 خلال الموعد الرئيس للزراعة وعند الكثافة 200 ألف نبات/هـ، في حين لم تسجل فروقات معنوية بين الصنفين Sb-314, Sb-44 في هذا الموعد وفي الكثافة المذكورة، واستمر تفوق الصنف Sb-273 معنوياً على الصنف Sb-44 وظاهرياً على الصنف Sb-314 في موعد الزراعة التكثيفي وعند مستوى الكثافة ذاتها. أما عند الكثافة 400 ألف نبات/هـ فقد سجلت فروقات معنوية بين الأصناف الثلاثة حيث تفوق الصنف Sb-273 على كلّ من الصنفين Sb-314, Sb-44 كما تفوق الصنف Sb-314 على الصنف Sb-44 وذلك في موعدي الزراعة الرئيس والتكثيفي.

الجدول (2)، متوسط وزن القرون غ/نبات في الموسمين الزراعيين

الكثافة النباتية	Sb-273			Sb-314			Sb-44		
	موعد رئيسي	موعد تكثيفي	المتوسط	موعد رئيسي	موعد تكثيفي	المتوسط	موعد رئيسي	موعد تكثيفي	المتوسط
200 ألف نبات/هـ	82.89	67.11	75.00	75.89	61.68	68.79	70.73	54.86	62.80
400 ألف نبات/هـ	67.45	59.76	63.61	59.35	51.47	55.41	50.83	41.47	46.15
المتوسط	75.17	63.44		67.62	56.58		60.78	48.17	

LSD5%: A = 5.89, B = 4.81, C = 4.81 , A×B×C = 16.73

حيث: **A= الأصناف، B = الكثافات، C = المواعيد، A×B×C = التفاعل بين الأصناف والكثافات والمواعيد.**

وقد أدّت زيادة الكثافة النباتية إلى انخفاض معنوي في وزن القرون/نبات عند الأصناف المدروسة جدول (2)، وبلغ النقص في وزن القرون للأصناف كما يلي (11.39غ/نبات، أي 15.19%) للصنف Sb-273 و (13.38غ، أي 19.45%) للصنف Sb-314 و (16.65غ، أي 26.51%) للصنف Sb-44 وربما يعود ذلك إلى أن زيادة الكثافة

النباتية في وحدة المساحة تؤدّي إلى زيادة منافسة النباتات؛ أي تقليل مساحة التغذية المخصصة للنبات، وبالتالي انخفاض وزن القرن الواحد وقلة المدخرات العضوية الناتجة من عملية التمثيل الضوئي مما سبب انخفاضاً معنوياً في هذا المؤشر.

وبالنسبة لتأثير موعد الزراعة فقد أدت الزراعة في الموعد التكثيفي (15 حزيران) إلى انخفاض معنوي في وزن القرون/نبات مقارنة مع وزنها في الموعد الرئيس (10 أيار) في الأصناف المدروسة، وربما يعود ذلك إلى اختصار مراحل نمو النبات في الموعد التكثيفي للزراعة وبالتالي اختصار كمية المواد العضوية المدخرة في القرون (Shaalan, *et al.*,1977).

وعن تأثير التداخل بين الصنف والكثافة النباتية وموعد الزراعة يلاحظ عدم وجود فروق معنوية للتداخل بين الصنف والكثافة النباتية وموعد الزراعة بصفة وزن القرون/نبات (جدول2).

ثالثا": متوسط عدد البذور/نبات في الموسمين الزراعيين:

أظهرت النتائج في الجدول (3) تفوق الصنف Sb-273 معنوياً في صفة عدد البذور/نبات على الصنف Sb-44 في حين لم تسجل فروقات معنوية بين هذا الصنف والصنف Sb-314، كذلك بين الصنفين Sb-314 و Sb-44 وذلك في الموعد الرئيس للزراعة عند الكثافة 200 ألف نبات/هـ وقد بلغ عدد البذور بالنسبة للأصناف Sb-273 Sb-314 , Sb-44 (196.87، 183.77، 170.86 بذرة/نبات) على التوالي، واستمر تفوق الصنف Sb-273 معنوياً على الصنف Sb-44 وظاهرياً على الصنف Sb-314 في موعد الزراعة التكثيفي وعند مستوى الكثافة ذاتها، وأيضاً في الموعد التكثيفي للزراعة عند الكثافة 400 ألف نبات/هـ أما بالنسبة للموعد الرئيس للزراعة عند مستوى الكثافة ذاتها فقد تفوق الصنف Sb-273 معنوياً على الصنف Sb-44 كما تفوق الصنف Sb-314 معنوياً على الصنف Sb-44 في الموعد والكثافة المذكورة.

الجدول (3)، متوسط عدد البذور/نبات في الموسمين الزراعيين

الكثافة النباتية	Sb-273			Sb-314			Sb-44		
	موعد رئيسي	موعد تكثيفي	المتوسط	موعد رئيسي	موعد تكثيفي	المتوسط	موعد رئيسي	موعد تكثيفي	المتوسط
200 ألف نبات/هـ	196.87	172.62	184.75	183.77	160.13	171.95	170.86	147.28	159.07
400 ألف نبات/هـ	164.93	142.13	153.53	156.92	135.12	146.02	140.52	123.37	131.95
المتوسط	180.90	157.38		170.35	147.63		155.69	135.33	

LSD5%: A = 13.60 , B = 11.11 , C = 11.11, A×B×C = 38.64

حيث: A= الأصناف، B = الكثافات، C = المواعيد، A×B×C = التفاعل بين الأصناف والكثافات والمواعيد.

كما يتضح من الجدول (3) إنّ زيادة الكثافة النباتية عند نباتات جميع الأصناف أدت إلى نقص معنوي في متوسط عدد البذور/نبات في موعدي الزراعة وبلغ النقص في عدد البذور/نبات كما يلي (31.22بذرة؛ أي 16.90%)

للصنف Sb-273 و (25.93بذرة، أي 15.08%) للصنف Sb-314 و (27.12بذرة، أي 17.05%) للصنف Sb-44 وربما يعود ذلك إلى زيادة المنافسة بين النباتات وعدم قدرة هذه النباتات على تأمين احتياجات البويضات الموجودة في القرن لإكمال دورة حياتها ووصولها إلى طور البذرة الناضجة وانخفاض نسبة البذور التي فشلت في النمو (El-Singh, *et al*., 1992 sassed, 1968; عبد الحميد، 2001; عبد العزيز وآخرون، 2003).

ومن جهة تأثير موعد الزراعة على متوسط عدد البذور على النبات الواحد فقد أظهرت نتائج الدراسة تفوق الموعد الرئيس للزراعة معنوياً على الموعد التكثيفي حيث بلغ متوسط عدد البذور للأصناف المدروسةSb-273، Sb-314، Sb-44 في الموعد الرئيس للزراعة 180.90، 170.35، 155.69بذرة/نبات مقابل 157.38، 147.63، 135.33بذرة/نبات على التوالي في الموعد التكثيفي للزراعة. ويعزى ذلك إلى أن الزراعة بالموعد الرئيس أتاحت الفرصة للنباتات للاستفادة من الغذاء وظروف الزراعة المحيطة بشكل أفضل مما أدى إلى ارتفاع نسبة إخصاب البويضات (Juan, 1992).

وتشير النتائج في الجدول (3) إلى عدم وجود فروقات معنوية نتيجة التداخل بين الصنف والكثافة النباتية وموعد الزراعة لصفة عدد البذور/نبات.

رابعاً- متوسط وزن البذور/نبات في الموسمين الزراعيين:

يتضح من معطيات الجدول (4) وجود فروقات معنوية بين الأصناف المدروسة في صفة وزن البذور/نبات في الموعد الرئيس للزراعة وعند الكثافة 200 ألف نبات/هـ حيث تفوق الصنف Sb-273 معنوياً على كل من الصنفين Sb-314 و Sb-44، كما تفوق الصنف Sb-314 على الصنف Sb-44 ، واستمر تفوق الصنف Sb-273 على الصنفين الآخرين في الموعد التكثيفي للزراعة وعند مستوى الكثافة ذاتها، وقد استمر الصنف Sb-273 في تفوقه على الصنفين الآخرين في هذا المؤشر عند الكثافة 400 ألف نبات/هـ وفي موعدي الزراعة.

الجدول (4)، متوسط وزن البذور غ/نبات في الموسمين الزراعيين

الكثافة النباتية	Sb-273			Sb-314			Sb-44		
	موعد رئيسي	موعد تكثيفي	المتوسط	موعد رئيسي	موعد تكثيفي	المتوسط	موعد رئيسي	موعد تكثيفي	المتوسط
200 ألف نبات/هـ	28.56	24.55	26.56	25.86	20.73	23.30	22.98	18.24	20.61
400 ألف نبات/هـ	21.53	19.36	20.45	18.93	16.14	17.54	16.47	13.82	15.15
المتوسط	25.05	21.96		22.40	18.44		19.73	16.03	

LSD5%: A = 2.33 , B = 1.90 , C = 1.90, A×B×C = 6.63

حيث: **A= الأصناف، B = الكثافات، C = المواعيد، A×B×C = التفاعل بين الأصناف والكثافات والمواعيد.**

وعن تأثير الكثافة النباتية في صفة وزن البذور/نبات فقد تفوقت نباتات الكثافة المنخفضة عند جميع الأصناف المدروسة بدلالة معنوية على نباتات الكثافة المرتفعة وكان متوسط وزن البذور للأصناف الثلاثة 26.56، 23.30،

20.61 غ/نبات في الكثافة المنخفضة مقابل 20.45، 17.54، 15.15 غ/نبات على التوالي في الكثافة المرتفعة وذلك خلال موعدي الزراعة الرئيس والتكثيفي ويرجع السبب في ذلك إلى انخفاض وزن القرون في المعاملات المذكورة.

وبالنسبة لتأثير موعد الزراعة يتضح من الجدول (4) ارتفاع إنتاجية النبات من البذور في الموعد الرئيسي للزراعة مقارنة مع الموعد التكثيفي عند جميع أصناف التجربة وعند مستويي الكثافة 200، 400 ألف نبات/هـ بدلالة معنوية، وربما يعود ذلك إلى ظروف النمو الأفضل في الموعد الرئيس.

ولم يلاحظ تأثير للتداخل بين الصنف والكثافة النباتية وموعد الزراعة في صفة عدد البذور/نبات.

خامساً – متوسط وزن الـ 100 بذرة في الموسمين الزراعيين:

تشير النتائج المتحصل عليها (جدول 5) إلى تفوق الصنف Sb-273 معنوياً في صفة وزن الـ 100 بذرة على كل من الصنفين Sb-314 , Sb-44 وكذلك تفوق الصنف Sb-314 معنوياً على الصنف Sb-44 في موعدي الزراعة الرئيس والتكثيفي عند الكثافة 200 ألف نبات/هـ وفي موعدي الزراعة، وقد حافظ الصنف Sb-273 في تفوقه على الصنفين الآخرين وكذلك حافظ الصنف Sb-314 في تفوقه على الصنف Sb-44 عند الكثافة 400 ألف نبات/هـ وفي موعدي الزراعة وربما يعود السبب في ذلك إلى الخصائص الوراثية للصنف.

الجدول (5)، متوسط وزن الـ 100 بذرة في الموسمين الزراعيين

الكثافة النباتية	Sb-273			Sb-314			Sb-44		
	موعد رئيسي	موعد تكثيفي	المتوسط	موعد رئيسي	موعد تكثيفي	المتوسط	موعد رئيسي	موعد تكثيفي	المتوسط
200 ألف نبات/هـ	20.20	20.74	20.47	19.63	20.08	19.86	17.18	17.35	17.27
400 ألف نبات/هـ	19.95	20.22	20.09	19.18	19.45	19.32	16.79	16.92	16.86
المتوسط	20.08	20.48		19.41	19.77		16.99	17.14	

LSD5%: A = 0.34 , B = 0.28 , C = 0.28 , A×B×C = 0.97

حيث: A= الأصناف، B = الكثافات، C = المواعيد، A×B×C = التفاعل بين الأصناف والكثافات والمواعيد.

كما يظهر الجدول (5) تفوق الكثافة المنخفضة معنوياً على الكثافة المرتفعة في وزن الـ100 بذرة ويعود السبب في انخفاض وزن المائة بذرة عند الكثافة المرتفعة إلى زيادة المنافسة بين النباتات وهذا يتفق مع ما أشار إليه حجار(2005) حيث أدت زيادة كثافة نباتات فول الصويا إلى نقص معنوي في صفة وزن الـ 100 بذرة.

ومن جهة تأثير موعد الزراعة يتضح من معطيات الجدول (5) تفوق الموعد التكثيفي للزراعة على الموعد الرئيس في صفة وزن الـ 100 بذرة عند كل من الصنفين Sb-273 (20.48غ) و Sb-314 (19.77غ) مقابل 20.08 ، 19.41 في الصنفين على التوالي عند الموعد الرئيس للزراعة، إلّا أنّ الفروق لم تكن معنوية بين الموعدين لدى الصنف Sb-44 ، وربما يعود ازدياد وزن الـ100 بذرة في الموعد التكثيفي مقارنة مع الموعد الرئيس إلى الظروف المناخية المعتدلة من حرارة ورطوبة نسبية خلال فترة النضج التي ساعدت على زيادة ادخار المادة الجافة في البذور.

وقد أدىّ التفاعل المشترك للعوامل الثلاثة إلى وجود فروق معنوية نتيجة التداخل بين الصنف والكثافة النباتية وموعد الزراعة في صفة وزن الـ100 بذرة.

سادساً – متوسط إنتاجية وحدة المساحة من البذور (كغ/هـ) في الموسمين الزراعيين :

يلاحظ من الجدول (6) تفوق الصنف Sb-273 في الإنتاجية عند الكثافة 400 ألف نبات/هـ وفي الموعد الرئيس للزراعة على بقية الأصناف (5298.89 كغ/هـ من البذور)، وبمقارنة عناصر الغلة ونتائج دراسة غلة المحصول لكل من الأصناف الثلاثة يتضح أن الصنف Sb-273 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 أكثر كفاءة في الاستفادة من الطاقة وعوامل التغذية الأخرى لتحويلها إلى إنتاج تمثّل في كمية البذور المنتجة في وحدة المساحة.

الجدول (6)، متوسط إنتاجية وحدة المساحة من البذور (كغ/هـ) في الموسمين الزراعيين

الكثافة النباتية	Sb-273			Sb-314			Sb-44		
	موعد رئيسي	موعد تكثيفي	المتوسط	موعد رئيسي	موعد تكثيفي	المتوسط	موعد رئيسي	موعد تكثيفي	المتوسط
200 ألف نبات/هـ	4372.37	3914.50	4143.44	3935.61	3892.40	3914.01	3332.10	3222.09	3277.10
400 ألف نبات/هـ	5298.89	5087.81	5193.35	5037.59	4555.25	4796.42	4598.15	3807.87	4203.01
المتوسط	4835.63	4501.16		4486.60	4223.83		3965.13	3514.98	

LSD5%: A = 204.53 , B = 170 , C = 170 , A×B×C = 581.19

حيث: **A= الأصناف، B = الكثافات، C = المواعيد، A×B×C = التفاعل بين الأصناف والكثافات والمواعيد.**

كما يتبيّن من الجدول (6) تفوق إنتاجية الهكتار معنوياً عند الكثافة 400 ألف نبات/هـ حيث أعطت هذه الكثافة أعلى متوسط إنتاجي بالنسبة للأصناف المدروسة في موعدي الزراعة الرئيس والتكثيفي .

ومن جهة تأثير موعد الزراعة في إنتاجية وحدة المساحة فقد أظهرت النتائج في الجدول(6) تفوق الموعد الرئيس للزراعة معنوياً على الموعد التكثيفي عند جميع أصناف التجربة، وبلغت الزيادة بالإنتاجية في الموعد الرئيس 6.92% عند الصنف Sb-273 و5.86% عند الصنف Sb-314 و 11.35% عند الصنف Sb-44 وهذا يتفق مع دراسة سابقة (Reyner, *et al*., 1990) لجهة الزيادة في غلة البذور عند زراعة الصويا في الموعد الرئيس للزراعة.

وكان التفاعل بين الصنف والكثافة وموعد الزراعة معنوياً في صفة إنتاجية وحدة المساحة من البذور.

الاستنتاجات والتوصيات:

1- أنّ دراسة تأثير الكثافة النباتية وموعد الزراعة على إنتاجية أصناف فول الصويا Sb-44,Sb-314,Sb-273 في منطقة اللاذقية بينت أنّ أفضل هذه الأصناف من حيث الإنتاجية هو الصنف Sb-273 وذلك في مختلف معاملات التجربة.

2- لوحظ أنّ نباتات الأصناف الثلاثة قد نمت وأعطت أفضل إنتاجية عندما زرعت على كثافة 400 ألف نبات/هـ مقارنة بالكثافة 200 ألف نبات/هـ.

3- تبيّن من خلال زراعة الأصناف الثلاثة بموعدين رئيس وتكثيفي تفوق الموعد الرئيس للزراعة مقارنة بالموعد التكثيفي من حيث عناصر الإنتاج المدروسة، ومن حيث كمية إنتاج البذور في وحدة المساحة(باستثناء صفة وزن الـ100 بذرة).

ونوصي بمايأتي:

1- تشجيع زراعة فول الصويا في الموعد الرئيس للزراعة، وإدخال فول الصويا في الدورة الزراعية للحفاظ على خصوبة التربة والحصول على إنتاجية جيدة.

2- إمكانية الزراعة في الموعد التكثيفي للحصول على بذور من فول الصويا للتغذية، وكبذار للمواسم التالية، والاستغلال الإضافي للأرض لزيادة دخل المزارعين.

3- ضرورة استمرار البحوث في مجال دراسة أصناف جديدة، والتوسع بدراسة تأثير العوامل المختلفة على المحصول لنتمكن من وضع تصور عن الأصناف الأفضل تأقلماً مع ظروف المنطقة الساحلية والتقنيات الزراعية الأكثر ملائمة لزراعة هذه الأصناف.

المراجع:

1- الجبوري، علاء؛ هاشم، باسم؛ إبراهيم، سهيلة؛ توما، أديبة. *الزراعة المتأخرة لأصناف من فول الصويا المبكرة النضج*. مجلة إباء للأبحاث الزراعية، المجلد (2) العدد (2)، 1992، 162-173.

2- الخطاب، عماد. *دراسة الاختلافات الوراثية في بعض أصناف فول الصويا الملائمة للزراعة السورية*. مجلة بحوث جامعة حلب، سلسلة العلوم الزراعية، العدد (23)، 1995، 165-182.

3- المكتب المركزي للإحصاء، رئاسة مجلس الوزراء، سورية، 2007.

4- حجار، رياض. *تأثير نظم التحميل وكثافة نباتات فول الصويا والتسميد الآزوتي على الغلة ومكوناتها للذرة الصفراء وفول الصويا المحملين*. رسالة دكتوراه، جامعة حلب، 2005.

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

6- عبد الحميد، عماد. *تأثير الكثافة الزراعية وموعد الزراعة في إنتاجية الحلبة*. مجلة باسل الأسد للهندسة الزراعية العدد (14)، 2001، 163-182.

7- عبد العزيز، محمد؛ سلامة، سليمان؛ محمد، يوسف. *تأثير موعد الزراعة والمسافة بين الخطوط في إنتاجية الفول القبرصي تحت ظروف الزراعة المطرية في الساحل السوري*.ملخصات بحوث المؤتمر المصري السوري الأول، جامعة المنيا- كلية الزراعة، مصر، 2003، 61.

8- عساف، إبراهيم. *سلوكية بعض أصناف فول الصويا في وادي الفرات تحت تأثير تقنيات زراعية مختلفة*. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم الزراعية، المجلد (22) العدد (10)، 2000، 241-258.

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

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

11- كيال، حامد؛ صبوح محمود؛ نمر، يوسف. *المحاصيل الصناعية*- جامعة دمشق، 1998.

12- معلا، محمد يحيى؛ ميرعلي، نزار. *الأثر المحتمل للأشعة في تحسين الإنتاجية والباكورية في صنفين من فول الصويا*. مجلة هيئة الطاقة الذرية، 1992، 50 صفحة.

13- CIANZIO, S.R.; SCHRODER, E.C.; and ROMIREZ, C.T. *Response of soybean of different maturity group to sowing date in tropical location in puertorico*. Tropical Agriculture Journal, 68, 1991, 306-312.

14- DHINGRA, K.K., GREWAL, D.S.; and DHILLON, M.S. *Performance of faba bean in Punjab*. India, FABIS Newsletter, 26, 1990, 24-26.

15- EGLI, DB. and BRUENING, WP. *Potential of early-maturing soybean cultivars in late plantings*. Agronomy Journal, 92 (3), 2000, 532-537.

16- EL. SASSED, E.K. *Agronomic aspects of broad bean (Vicia faba L.) grown in sudan*. Experimental agricultural. 4, 1968, 151-159.

17- FAO, Year book production, 2006.

18- HOWELL, R.W. and CARTTER, J.L. *Physiological factors affecting composition of soybean, II. Response of oil and other constituents of soybean to temperature under controlled condition*. Agronomy Journal, 50, 1958, 662-667.

19- JUAN, TAY. U. *Seeding rate effects on faba bean yield in two agrocoecological areas of southern chille*. Newsletter, 30, 1992, 26-28.

20- KOLPAK, R. and PAPROCKI,S. *Formation of the soybean yield depending on the date and density of sowing*. Polish Agricultural Annual, Series A- plant production, 109 (2), 1991,57-66.

21- MERCER, Q.H. *Adapting soybeans to northern Ghana, Ist national workshop on improving farming systems in Savanna zon*. Ghana, Nyankpala, 8, 1986, 10-17.

22- NUAMNOI, A. *Effect of seasonal variation and plant density on growth and yield of three soybean cultivars under kamphaeng saen environment*. Bangkok (Thailand), 1995. 118p.

23- REYNERI, A.; GRIGNANI, C.; and FERRERO, C. *Soybean cultivators for the piedmont plain*. Institute di scienza dell coltivazioni. Univ. Torin. Italy. Informatory-Agrario, 46, 1990, 49-53.

24- SHAALAN, M.L.; SORCAR, F.A.; SGEIR, K.; and YOUSEF, M.E. *The effect of row spacing and phosphorous level on growth and yield of broad bean (Vicia faba L.)* . Libyan Journal of agricultural, 6(1), 1977, 97-103.

25- SINGH, S.P.; SINGH, N.P.; and PANDEY, R.K. *Derformance of faba bean varieties at different plant densities*. Fabis, Newsletter, 30, 1992, 29-31.

26- TREMBLAY, G.J.; GANGNON, L.; and SAULNIER, M. *Effet de la densité de peuplement sur trios cultivars de soya*. Canadian Journal of plant science, 82 (4), 2002, 675-680.

27- VALDIVIA, B.V.A. *Effect of planting date on yield, percent oil and percent protein of soybean*. Agri. Tecnica Journal, 39,1979, 11-16.