مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ــ (2009) ــ المجلد (25) ــ العدد 2 ــ الصفحات: 77-93

أثر موعد الزراعة والكثافة النباتية في إنتاجية الفول العادي *Vicia faba*.L في محافظة دير الزور

محمد خير العثمان[1] و ابراهيم العساف[2]

الملخص

نفذت تجارب هذا البحث في أرض قرية البغيلية الواقعة غرب مدينة دير الزور بهدف دراسة تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية في إنتاجية بعض أصناف الفول العادي. بينت نتائج البحث أن زيادة الكثافة النباتية من 80 ألف نبات/هـ إلى 133 ألف نبات/هـ أدت إلى زيادة في طول النبات وإلى رفع دليل مساحة الأوراق من 4.21 إلى 5.86 مع تراجع في قيم هذا الدليل عند تأخير موعد الزراعة من تاريخ 10/15 إلى 11/5 إلى القيم التالية 5.01-4.86 على الترتيب. فكانت زراعة صنف الفول اللبناني بالكثافة النباتية 80 ألف نبات/هـ في النصف الأول من تشرين الثاني من أفضل المعاملات من حيث متوسط عدد القرون المتشكلة على النبات، وكمية الإنتاج في وحدة المساحة، ومستوى دليل الحصاد.

الكلمات المفتاحية: موعد الزراعة، الكثافة النباتية، الفول.

[1]و [2] أستاذ مساعد، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة الفرات، دير الزور.

Effect of Sowing Date and Density on Productivity of Broad Bean In Deir Ezzor Governorate

M. K. Othman[(1)] and I. Assaf[(2)]

ABSTRACT

The experimental was carried out in Albgeleia west of Deir Ezzor to study the effect of sowing date and density on the productivity of broad bean. The results showed that the increasing of plant density from 80.000 to 133.000 plant/ha led to increase of plant length and the indicator of leaf area from 4.21 to 5.86 and decline the values of this indicator from 5.01 to 4.86 when delay the sowing date form 15/10 to 5/11. The cultivation of Lebanese broad bean in density 80.000 plants/ha in the first half of November was the best according to pods /plant and the total productivity and the harvest indicator.

Key words: Sowing date, Plant density, Broad beans.

[(1), (2)] Ass. proff. In Field crops department Al- Furat Univ.

المقــدمــة

تعدُّ زيادة إنتاج البروتين لسد حاجات الازدياد السكاني للعالم بكل الاعترافات من ألح وأصعب مشاكل العصر، والدور البارز في حل هذه المشكلة يؤديه البروتين النباتي، وتعدُّ المحاصيل البقولية والتي من بينها نبات الفول مصدراً مهماً للبروتين لعدد كبير من سكان الدول الفقيرة (العثمان، 1996) وله أهمية غذائية وعلفية وصناعية وزراعية (رقية وآخرون، 1997) ويساعد الفول في المحافظة على خصوبة التربة، كما يغني الأرض بعنصر الآزوت عند قلبه في التربة بفضل بقايا العقد البكتيرية المتشكلة على جذوره (كور، خورشيد، 2001).

ويعدُّ إدخال الأصناف الجديدة عالية الإنتاجية والمتأقلمة مع الظروف المحلية للزراعة الأساس في توسيع رقعة زراعة المحصول ورفع إنتاجيته في ظروف بلادنا،ولكي تستخدم الطاقات الكامنة لتلك الأصناف بالحد الأعظمي لابد من تطبيق تقنية زراعتها بالشكل الأمثل وبالدور الأول معدل البذار وطريقة الزراعة وموعد الزراعة (الخليفة، العثمان، 2003). وخلال مدة طويلة من الزمن كان معدل البذار يعتمد فقط على صلاحية البذور وحجمها، ومع ذلك فإنَّ عدد البذور المزروعة في الهكتار يجب أن تحدد انطلاقاً من الخصائص البيولوجية للصنف وأيضاً الظروف الجوية والأرضية ومستوى المكننة (بابيج وآخرون، 1978)، (بلاخونينكا،1980)، (مياكوشكو،1984).

إن معدل البذار وطريقة الزراعة يؤثران في نضج القرون، وتنضج القرون في الزراعات الكثيفة بشكل أكثر تجانساً وأبكر من الزراعات الخفيفة بمقدار 4-12 يوماً (العثمان، 1996).

تستجيب الأصناف المختلفة بشكل مختلف لظروف التربة والمناخ، ولذلك عند اختيار الأصناف بشكل صحيح من الممكن الحصول على إنتاج عال لهذا المحصول ،وللحصول على إنتاج جيد من البذور وبشكل خاص الكتلة الخضراء لابد أن تحصل هطولات مطرية بمعدل 160-170 ملم منذ ظهور البادرات وحتى الإزهار، وعند ذلك فإنَّ مجموع متوسطات درجات الحرارة اليومية يجب أن يكون لأصناف مبكرة النضج 1800م وللأصناف متأخرة النضج 2004م (بودفيتيني، 1989). تعدُّ زراعة الفول غير ممكنة في المناطق التي تنخفض فيها الحرارة خلال موسم الزراعة إلى درجات منخفضة تحت الصفر، وتعدُّ درجة الحرارة+4من الدرجات الدنيا للنمو الخضري وتعدُّ درجة الحرارة 15-18م مناسبة لإنبات البذور حيث يتأخر الإنبات على درجات أخفض منها (كيال، 1988).

هذه النتائج تبدو متناغمة مع أعمال العلماء والباحثين الروس، فقد ذكر (Кукреш,.Лукашевич,1998) أن زراعة الفول في المناطق الجنوبية من روسيا

ولاسيما مناطق كراسنودار يمكن أن يترافق مع زراعات محصول البازلاء، أي في المواعيد نفسها تقريباً، وهذا ينطبق على الأصناف الروسية كبيرة البذور والتي تستعمل كعلف للماشية أساساً، وفي مثل هذه المناطق فإن العامل الحاسم في نجاح زراعات الفول هو درجات الحرارة بالطبع. وقد أبدى (Мирошниченко,1997) ملاحظات مماثلة في الأقاليم الجنوبية لروسيا إذ إن البحوث التي أجريت هناك تركز على أن انخفاض درجات الحرارة في بداية الزراعة يمكن أن يؤدي إلى عدم خروج البادرات وخاصة إذا انخفضت الحرارة عن 4م مدة طويلة، ولذلك فإن (Чухнин,2000) قرر أن زراعة الفول يجب أن تتجه إلى المناطق الجنوبية وليس هناك جدوى اقتصادية من زراعة مساحات واسعة بهذا المحصول في مناطق مثل (محافظة روستوف الواقعة على نهر الدون) وبعد مدة من ظهور هذه البحوث ذكر (Малышев، Саратов, 2003г) أن الهدف من الزراعة الربيعية المتأخرة لمحصول الفول لا تجنب انخفاض درجات الحرارة خلال مراحل الإنبات فقط ولكن أيضاً تخلق الظروف الملائمة لعملية تثبيت الآزوت الجوي من قبل بكتريا العقد الجذرية التي تتأثر بانخفاض درجات الحرارة مما يمنعها من عدوى النبات ويخفف من التغذية الآزوتية البيولوجية والتي تؤمن نسبة عالية من مجمل الآزوت الممتص من قبل النبات. إن مشكلة انخفاض درجات الحرارة خلال المراحل الأولى من عمر نبات الفول ليس بالمشكلة الأساسية الوحيدة التي تواجه انتشار هذه الزراعة، بل تصادف في بعض السنوات مشكلة أخرى لاتقل عنها أهمية وهي مشكلة ارتفاع درجات الحرارة خلال مرحلة الإزهار والتي (كما يذكر بعض الباحثين) يمكن أن تؤدي إلى انخفاض في نسبة العقد بشكل واضح مما يؤدي إلى انخفاض في كمية المحصول (Davies WJ, Zhang J. 1991) ومثل هذه الآراء توصل إليها (ELLIS, *et al.,* 2005). حيث ذكر أن للنظام الحراري تأثيراً كبيراً في إزهار محصول الفول. ويمكن التلاعب بالنظام الحراري حقلياً باختيار موعد الزراعة الأمثل لكل منطقة زراعية على حدة، كما أن الباحثين المذكورين قد أكدوا أن موعد الزراعة الأمثل لايتحكم فقط في النظام الحراري للمنطقة الزراعية خلال المراحل الأولى ومرحلة الإزهار فقط، بل – وقد يكون هذا الأهم – يتحكم في طول المدة الضوئية اللازمة لإزهار النبات، ولذلك فهم يؤكدون على زراعة الأصناف المختلفة في مواعيد مختلفة.

وفي البحوث التي أجريت من قبل (Sau and Mínguez, 2000) ما يشير إلى مثل هذه النتيجة فقد كانت إنتاجية عدة أصناف من الفول مختلفة عند زراعتها في الموعد نفسه، واستخلص الباحثان نتيجة مفادها أن الاختلاف في الإنتاجية مرده إلى اختلاف المتطلبات الحرارية للنبات في مرحلة الإزهار، مما أدى إلى تباين واضح في نسبة العقد لكل من الأصناف المختبرة.

لكن (Ягодина., 2001г) تذكر نتائج تتناقض والنتائج السابقة، فهي تذكر أن زراعة بعض أصناف الفول في مواعيد متباينة الفارق بينها خمسة عشر يوماً لم يؤدِ إلى تباين مماثل في مواعيد إزهار هذه الأصناف بل كانت الفروق بين الأصناف المختبرة فيما يخص مواعيد الإزهار ليست كبيرة، وهذه الأصناف كانت تميل للإزهار في مواعيد متقاربة. وقد علل بعض الباحثين هذا التناقض بأن الباحثة السابقة كانت تعمل على أصناف مبكرة واستجابة مثل هذه الأصناف لطول المدة الضوئية أقل مرونة من الأصناف المتأخرة النضج (Малышев ،2005г).

ومن أهم الاتجاهات المطروقة لزيادة إنتاجية الأصناف الجديدة من الفول زراعتها بكثافة حقلية مناسبة لتحقيق أفضل مساحة تغذية للجذور تسمح بتكوين مجموع جذري قوي ومتعمق وقادر على إمداد النبات باحتياجاته من العناصر الغذائية الضرورية (Davies, Zhang J. 1991.)، وتحتل هذه المسالة أهمية كبيرة ولاسيما للأصناف الجديدة ذات التفرع الكبير والتي تكون مجموعاً ورقياً ضخماً مما يؤدي إلى تكوين مساحة ورقية قد تكون في بعض الأحيان عند حدوث التظليل عبئا على النبات. وفي مثل هذه الحالات فإن حساب بعض الدلائل الخاصة بالمساحة الورقية ذو فائدة كبيرة مثل دليل المساحة الورقية، فقد ذكر (Sjodin, 1997) أنه ولمعظم أصناف الفول وكما هو الحال لبقية المحاصيل الحقلية فإن تحقيق دليل مساحة ورقية بين 4 و5 يعدُّ كافياً للحؤول دون تحول الأوراق السفلية في النبات إلى مستهلك عند حدوث التظليل، وإن أي زيادة في كثافة النبات في الحقل ستؤدي إلى نتيجة معاكسة (Hegarty.1999). وللحصول على هذه النتائج فإن(Cubero, and Hernandez. 1999) اقترحا في تجارب أجريت على بعض أصناف الفول في اسبانيا أن تكون كثافة النباتات في الحقل 12 نباتاً/م^2 بالنسبة للأصناف قصيرة الساق و7.5 نباتاً/م^2 للأصناف طويلة الساق مع مراعاة أن طول الساق في الأخيرة قد يصل إلى 150سم وأكثر.

يعدُّ الفول من المحاصيل البقولية المهمة في القطر العربي السوري بفضل قيمته الغذائية الكبيرة واستخداماته المتعددة الأغراض كعلف للحيوانات واستعماله كسماد أخضر وصلاحيته للحفظ والتعليب والتصنيع وأهميته في الدورة الزراعية. هذه المزايا وغيرها تحتم على المهتمين في القطاع الزراعي ضرورة التوسع بزراعة وإنتاج هذا المحصول. إلا أن الزراعة السائدة للبقوليات الغذائية في القطر العربي السوري هي زراعة بعلية؛ مما يجعل الإنتاج مرتبطاً بكميات الهطول ومواعيده وتوزعه على مدار موسم نمو البقوليات، ومدى توافق كمياته مع حاجة النبات المتغيرة خلال مدة حياته ومراحل تطوره فضلاً عن تأثر النبات بمعدلات الحرارة والبخر وغيرها من العوامل. ونتيجة لهذا الواقع نلاحظ الاختلافات الكبيرة في المساحات المزروعة وكمية الإنتاج من عام إلى آخر. وللتخفيف من هذه المشكلة يجب التوسع بالزراعة المروية كلما كان ذلك ممكناً، والسعي لاستنباط

أصناف مقاومة للجفاف مقاومة للجفاف. ومن الصعوبات التي تعترض زراعة الفول أيضاً في سورية الإصابة بالعديد من الآفات الزراعية مثل مرض الذبول، الأصداء، التبقع الشوكولاتي وبعض الأمراض الفيروسية والهالوك والحامول وغيرها من الآفات. ومشكلة تشقق القرون وانفراط البذور منها في أثناء النضج.

هدف البحث

1-تحديد الكثافة النباتية المثلى لزراعة الفول للحصول على أفضل إنتاج من القرون الخضراء في منطقة دير الزور.

2-تحديد الموعد الأمثل لزراعة الفول ضمن الظروف البيئية المحلية لمنطقة دير الزور للحصول على إنتاج عالٍ في وحدة المساحة من القرون الخضراء.

مــواد البحث وطرائقه

المادة النباتية: ثلاثة من أصناف الفول العادي هي البلدي، والشامي، واللبناني. أصناف كبيرة البذور، والصنف اللبناني هو من السلالة اللبنانية (ILB-1817) معتمدة لدى المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة، أما البلدي والشامي فتم الحصول عليها من مؤسسة إكثار البذار.

الموقع: نفذت التجربة في قرية البغيلية والتي تبعد عن دير الزور مسافة 5 كم بالقرب من سرير نهر الفرات خلال الموسمين الزراعيين (2006/2005، 2007/2006).

التربة: بينت نتائج تحليل التربة بأنها من الترب ذات القوام الطيني (حسب مثلث القوام) حيث تجاوزت نسبةالطين40%، وقيم الـ pH طفيفة القلوية 7.7، أما الناقلية الكهربائية (Ec) لعجينة التربة المشبعة فوصلت إلى 1.9ملليموز/سم كقيمة وسطية، أما محتواها من المادة العضوية فقد تجاوز 1.5% (الجدول1).

الجدول (1) بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة

التحليل الميكانيكي للتربة%من وزن التربة الجافة تماماً	الرمل 78
	الطين 55.1
	السلت 35.2
الناقلية الكهربائية(Ece)ملليموز/سم	1.9
ph	7.7
المادة العضوية%	1.5
كربونات الكالسيوم%	27.8
السعة التبادليةC.E.Cمليمكافي/100غ تربة	38.8

تحضير التربة للزراعة:

تمت حراثة التربة حراثة عميقة ثم تبعتها حراثتان متعامدتان، ثم جرى تنعيم التربة وخططت وقسمت إلى مساكب بمساحة 10م^2 للقطعة التجريبية، مساحة التجربة الكلية 210 م^2.

الأسمدة:

الآزوتية 30 كغN/هـ، الفوسفورية 60 كغP2O5/هـ، البوتاسية 60 كغK2O/هـ

أضيفت الأسمدة الفوسفورية والبوتاسية عند تحضير التربة للزراعة، أما الآزوتية فأضيفت دفعة واحدة قبل الزراعة مباشرة. طريق ري المساكب التقليدية /الغمر/

المعاملات التجريبية:

تم توزيع المعاملات في تجربة عاملية باستخدام تصميم القطاعات المنشقة حيث خصصت:

قطع المستوى الأول: A-الكثافات الزراعية 133.000-100.000-80.000ألف نبات/هـ

قطع المستوى الثاني: B-مواعيد الزراعة/النصف الأول من شهر تشرين الأول، النصف الأول من شهر تشرين الثاني.

قطع المستوى الثالث: C-الأصناف تم توزيعها بشكل عشوائي وبثلاثة مكررات.

احتوت القطعة التجريبية على ستة خطوط وبمسافة 50 سم بين الخط والآخر، و15-20-25 سم بين النبات والآخر على الخط نفسه حسب الكثافة النباتية على الترتيب.

القراءات والصفات المدروسة:

-متوسط طول النبات في مرحلة أوج الإزهار/سم

-دليل المساحة الورقية: وحُسب عن طريق مساحة المسطح الورقي في مرحلة الإزهار بالشكل الآتي:

مساحة الوريقة = (متوسط الطول × متوسط العرض) × 0.583

مساحة الورقة = متوسط عدد الوريقات × مساحة الوريقة

مساحة المسطح الورقي = مساحة الورقة الواحة × عددا لأوراق/نبات

ثم طبقت العلاقة الآتية:

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

متوسط طول القرن/سم لعشرة نباتات من كل مكرر بشكل عشوائي
متوسط عدد القرون على النبات لخمسة نباتات من كل مكرر بشكل عشوائي
متوسط وزن القرن/غ لخمسة نباتات من كل مكرر بشكل عشوائي
الإنتاجية من القرون الخضراء طن/هــ (حُسبت من خلال إنتاجية القطعة التجريبية كغ/م^2)

$$\text{دليل الحصاد\%} = \frac{\text{الإنتاج الثمري}}{\text{الإنتاج الخضري + الإنتاج الثمري}}$$

حُلّلت البيانات إحصائياً باستخدام الحاسوب وفق طريقة العالم (Dospekhof 1985).

النتائـــج والمناقشـــة

أثر موعد الزراعة والكثافة النباتية في متوسط طول نبات الفول فـــي مرحلـــة أوج الإزهار/سم

يلاحظ من الجدول (2) أن معاملات التجربة المختلفة أثرت معنوياً في متوسط طـــول النبات،حيث نجد أن الكثافة النباتية أثرت في طول النبات، وازداد طول النبات بالتـــدريج مع زيادة الكثافة النباتية من 80.000 ألف نبات/هــ إلى 133.000 ألف نبات/هــ، وبلغ طول النبات وفقاً للكثافات النباتية المختلفة وعلى الترتيب 55.9–60.6–64.9 سم، وهذه نتيجة طبيعية نتيجة التنافس على عوامل النمو وأهمها الضوء حيث يزداد ارتفاع النبـــات لدى الكثافات النباتية المرتفعة.

الجدول (2) أثر موعد الزراعة والكثافة النباتية في متوسط طول النبات في مرحلة الإزهار/سم

الموعد		الكثافة النباتية ألف نبات/هــ									متوسط المواعيد		متوسط الأصناف
		133.000			100.000			80.000					
		10/15	11/5	المتوسط	10/15	11/5	المتوسط	10/15	11/5	المتوسط	10/15	11/5	
صنف	البلدي	61.4	70.5	65.9	56.0	66.2	61.1	2.51	62.6	56.9	56.2	66.4	61.3
	الشامي	64.4	74.0	69.2	61.4	70.1	65.7	55.1	63.8	59.4	60.3	69.3	64.8
	اللبناني	50.3	69.4	59.8	46.1	64.2	55.1	43.9	59.0	51.4	46.3	64.2	55.3
المتوسط		58.3	71.3	64.9	54.5	66.8	60.6	50.0	61.8	55.9	54.2	66.6	

للكثافات L.S.D%5=1.65 - للأصناف L.S.D%5=2.19
للمواعيد L.S.D%5=4.47 - للتفاعل L.S.D%5=3.45
C.V%=12%

ويلاحظ أيضاً أن الأصناف النباتية المزروعة قد اختلف طولها وكانت الفروق معنوية فيما بينها، حيث نجد أن الصنف اللبناني كان أقل النباتات طولاً في مرحلة الإزهار 55.3 سم في حين أن الصنف الشامي كانت نباتاته أكبر طولاً وبلغت 64.8 سم، أمـــا الـــصنف البلدي فملكت نباتاته طولاً وسطياً بين الصنفين السابقين وبلغ 61.3 سم؛ وهذه الاختلافات

في طول النبات قد تعزى إلى الاختلاف في التراكيب الوراثية وتأقلم هذه الأصناف مع الظروف البيئية المحلية للتجربة.

ويلاحظ من الجدول نفسه أن موعد الزراعة أثر معنوياً في طول نباتات الفول، حيث نجد أن طول النباتات في موعد الزراعة الأول بتاريخ 10/15 وصل إلى 54.2 سم، في حين كان طولها بموعد الزراعة الثاني11/5 قد بلغ 66.6 سم، أي أن الظروف البيئية من حرارة وضوء ورطوبة كانت أكثر ملاءمة لنمو النبات.

وعند دراسة تأثير عوامل التجربة المختلفة في طول النبات في مرحلة الإزهار تبين أن طول النبات قد تأثر بالكثافة النباتية واختلف الأمر حسب موعد الزراعة والصنف النباتي المزروع، حيث سجلت أكبر النباتات طولاً هي نباتات صنف الفول الشامي 74 سم لدى الزراعة في الموعد الثاني11/5وعند الكثافة النباتية 133.000 ألف نبات/هـ، هذا نتيجة التنافس بين النباتات بحثاً عن الضوء. أما عند استخدام الكثافة 80.000 ألف نبات/هـ لدى الزراعة في الموعد الأول10/15 فكانت نباتات الصنف اللبناني أقل طولاً وبلغت 43.9 سم.

وهكذا يمكن أن نستنتج أن طول نباتات الفول يتأثر بعوامل التجربة المختلفة المدروسة ضمن الظروف المحلية للتجربة،حيث كانت نباتات الصنف الشامي الأكبر طولاً ولاسيما عند الزراعة بتاريخ 11/5ولدى الكثافة النباتية 133.000 ألف نبات/هـ.

أثر موعد الزراعة والكثافة النباتية في دليل المساحة الورقية لنباتات الفول في أوج الأزهار:

يعدُّ دليل المساحة الورقية من المؤشرات الإنتاجية المهمة الذي يعطي فكرة واضحة عن كفاءة اعتراض الأشعة الشمسية واستفادة النبات منها في عمليات التركيب الضوئي.

من بيانات الجدول (3) يظهر جلياً أن دليل المساحة الورقية في مرحلة أوج الإزهار قد تأثر معنوياً وبشكل مختلف ضمن جميع معاملات التجربة المدروسة. حيث كان لزيادة الكثافة النباتية أثر معنوي في دليل مساحة الأوراق، فعند استخدام الكثافة النباتية 80.000 ألف نبات/هـ كان دليل مساحة الأوراق بالمتوسط 21.4، أما عند الزراعة بالكثافات النباتية 100.000-133.000ألف نبات/هـ فكان دليل مساحة الأوراق وعلى الترتيب 4.75-5.86؛ هذا يقودنا إلى أن النباتات المزروعة بتلك الكثافات كونت مسطحاً ورقياً كبيراً بسبب توافر الغذاء بالتربة والآزوت المثبت بيولوجياً بواسطة بكتريا العقد الجذرية.

ويلاحظ من الجدول نفسه أن دليل المساحة الورقية قد اختلف حسب موعد الزراعة، حيث إنه عند الزراعة بالموعد الأول10/15سجل أكبر مستوى لدليل مساحة الأوراق 5.01 في حين انخفض هذا المستوى إلى 86.4 عند زراعة نباتات الفول في الموعد الثاني11/5.

الجدول (3) أثر موعد الزراعة والكثافة النباتية في دليل المساحة الورقي (L.A.I) في أوج الإزهار

الموعد		الكثافة النباتية ألف نبات/هـ									متوسط المواعيد		متوسط الأصناف
		133.000			100.000			80.000			10/15	11/5	
		10/15	11/5	المتوسط	10/15	11/5	المتوسط	10/15	11/5	المتوسط			
صنف	البلدي	5.61	4.93	5.27	51.4	31.4	41.4	71.3	61.3	66.3	61.4	28.4	4.19
	الشامي	6.78	6.17	6.47	43.5	13.5	28.5	65.4	22.4	43.4	62.5	17.5	5.39
	اللبناني	5.78	5.90	5.84	18.4	99.4	58.4	50.4	58.4	54.4	82.4	15.5	4.98
المتوسط		6.05	5.66	5.86	70.4	81.4	75.4	28.4	13.4	21.4	01.5	86.4	

L.S.D%5=0.26 للكثافات - L.S.D%5=0.11 للأصناف
L.S.D%5=0.12 للمواعيد - L.S.D%5=0.20 للتفاعل
C.V%=14%

ويظهر الجدول (3) أن قيم دليل المساحة الورقية قد اختلفت باختلاف الأصناف النباتية المزروعة، حيث سجل أكبر مستوى لدليل المساحة الورقية عند الصنف الشامي 5.39 في حين انخفضت مستوياته لدى الصنف البلدي والصنف اللبناني وعلى الترتيب 4.19–4.98.

ومن خلال مطالعة الجدول نفسه نجد أن قيم دليل المساحة الورقية اختلفت فيما بينها معنوياً وفي جميع المعاملات المدروسة، حيث نجد أن أكبر قيمة لدليل المساحة الورقية ضمن جميع المعاملات المدروسة كانت للصنف الشامي 6.78 في موعد الزراعة الأول 10/15 وعند الكثافة النباتية 133.000 ألف نبات/هـ، في حين كانت أقل قيمة لدليل المساحة الورقية هي لدى الصنف البلدي 3.66 في موعد الزراعة الثاني11/5 وعند الكثافة النباتية 80.000 ألف نبات/هـ.

مما تقدم نستنتج أن زراعة نباتات الفول بكثافات نباتية عالية تؤثر في مساحة المسطح الورقي وتؤدي إلى رفع قيمة دليل مساحة الأوراق، كما وتنخفض قيمته مع التأخير في موعد الزراعة.

أثر موعد الزراعة والكثافة النباتية في متوسط طول القرن/سم:

يلاحظ من الجدول (4) أن عوامل التجربة المختلفة أثرت بشكل غير معنوي في متوسط طول القرن لنباتات الفول.

حيث نجد أن متوسط طول القرن عند الزراعة بالكثافة النباتية 133.000 ألف نبات/هـ بلغ 18.2 سم مقابل 17.9–17.2 سم عند الزراعة بالكثافتين الزراعيتين 100.000–80.000 ألف نبات/هـ على الترتيب.

وأيضاً يلاحظ أن مواعيد الزراعة أثرت في متوسط طول القرن، حيث بلغ متوسط طول القرن 18.5 سم في موعد الزراعة الأول بتاريخ 10/15 مقابل 17.0م في موعد الزراعة الثاني بتاريخ 11/5.

الجدول (4) أثر موعد الزراعة والكثافة النباتية في متوسط طول القرن/سم

الموعد		الكثافة النباتية ألف نبات/هـ									متوسط المواعيد		متوسط الأصناف
		133.000			100.000			80.000			10/15	11/5	
		10/15	11/5	المتوسط	10/15	11/5	المتوسط	10/15	11/5	المتوسط			
صنف	البلدي	19.5	17.5	18.5	19.7	17.2	18.4	17.7	16.8	17.3	18.9	17.2	18.1
	الشامي	19.2	17.1	18.1	18.3	16.7	17.5	17.3	17.0	17.1	18.2	16.9	17.5
	اللبناني	18.8	17.5	18.1	18.6	17.1	17.8	18.0	16.9	17.4	18.4	17.1	17.7
المتوسط		19.1	17.3	18.2	18.8	17.0	17.9	17.6	16.9	17.2	18.5	17.0	

L.S.D%5=0.88 للكثافات - L.S.D%5=0.39 للأصناف
L.S.D%5=0.89 للمواعيد - L.S.D%5=0.47 للتفاعل
C.V%=13%

ويلاحظ من الجدول نفسه أن الاختلافات في متوسط طول القرن بين الأصناف كانت طفيفة، حيث نجد أن متوسط طول القرن عند الصنف البلدي بلغ 18.1سم مقابل 17.5-17.7 سم لدى كل من الصنفين الشامي واللبناني على الترتيب.

ويظهر الجدول نفسه أن جميع المعاملات المدروسة أثرت بشكل مختلف في متوسط طول القرن، حيث كان أكبر القرون طولاً هو لدى نباتات الصنف البلدي 19.7سم المزروعة في الموعد الأول تاريخ 10/15 بالكثافة النباتية 100.000 ألف نبات/هـ، أما قرون نباتات الصنف الشامي فكانت أقل طولاً وبلغت 16.7سم عند الزراعة في الموعد الثاني تاريخ 11/5 وبالكثافة النباتية 100.000 ألف نبات/هـ.

مما تقدم نستنتج أن نباتات الصنف البلدي سجلت أكبر متوسط لطول القرن عند الزراعة بتاريخ 10/15وبالكثافة النباتية 100.000ألف نبات/هـ.

أثر موعد الزراعة والكثافة النباتية في متوسط عدد القرون/النبات:

بيانات الجدول (5) تظهر أن معاملات التجربة المختلفة قد أثرت معنوياً في عدد القرون المتشكلة على نباتات الفول المزروعة، حيث نجد أن متوسط عدد القرون المتشكلة على نباتات الفول المزروعة بكثافة 133.000ألف نبات/هـ بلغ 11 قرناً/نبات، في حين أن متوسط عدد القرون المتشكلة على نباتات الفول المزروعة بالكثافات 100.000-80.000 ألف نبات/هـ قد بلغ وعلى الترتيب 15.7-22.4 قرناً/نبات، هذا يعني أن نباتات الفول المزروعة بالكثافات المنخفضة تشكل أكبر عدد من القرون على النبات، وهذا يعزى إلى أن الكثافات القليلة من النباتات تؤمن الظروف الملائمة من (إضاءة، تهوية، درجات حرارة مناسبة) لإخصاب أكبر عدد من الأزهار المتكونة على النبات.

ويلاحظ من الجدول نفسه أن متوسط عدد القرون المتشكلة على النبات قد اختلف حسب الصنف النباتي المزروع، حيث نجد أن نباتات الصنف اللبناني قد حملت أكبر عدد

من القرون وبلغ بالمتوسط 22.6 قرناً/نبات، في حين أن نباتات الصنف البلدي والشامي لم تحمل من القرون وبالمتوسط سوى 13.7–12.9 قرناً/نبات وعلى الترتيب.

الجدول (5) أثر موعد الزراعة والكثافة النباتية في متوسط عدد القرون/نبات

الموعد		الكثافة النباتية ألف نبات/هـ									متوسط المواعيد		متوسط الأصناف
		133.000			100.000			80.000			10/15	11/5	
		10/15	11/5	المتوسط	10/15	11/5	المتوسط	10/15	11/5	المتوسط			
صنف	البلدي	9.0	9.2	9.1	13.5	13.5	13.5	19.0	17.8	18.4	13.8	13.5	13.7
	الشامي	6.1	9.3	7.7	9.4	14.5	11.9	17.4	20.7	19.0	10.9	14.8	12.9
	اللبناني	10.2	22.2	16.2	13.3	30.5	21.9	18.2	41.7	29.9	13.9	31.4	22.6
المتوسط		8.4	13.5	11.0	12.0	19.5	15.7	18.2	26.7	22.4	12.8	19.9	

للكثافات L.S.D%5=1.42 - للأصناف L.S.D%5=15.37
للمواعيد L.S.D%5=1.26 - للتفاعل L.S.D%5=1.17
C.V%=14%

هذا يعني أن نباتات الصنف اللبناني تتجه نحو النمو الثمري ضمن ظروف التجربة أكثر من الصنفين البلدي والشامي، وهذا يوضحه الجدول (2) اللذان كانا فيهما أكبر ارتفاعاً في مرحلة الإزهار.

ويلاحظ أيضاً أن مواعيد الزراعة أثرت بشكل معنوي في متوسط عدد القرون المتشكلة على النبات، حيث نجد أنه في موعد الزراعة الأول بتاريخ 10/15 تشكل وبالمتوسط على النبات 12.8 قرناً مقابل 19.9 قرناً/نبات في موعد الزراعة الثاني تاريخ 11/5.

ويلاحظ من الجدول نفسه عند دراسة اقتران جميع عوامل التجربة أن متوسط عدد القرون المشكلة على النبات قد تأثر معنويًا وبشكل كبير، حيث نجد أن أكبر متوسط لعدد القرون المتشكلة على النبات سجل عند الصنف اللبناني 7.41 قرناً في موعد الزراعة الثاني تاريخ 11/5 ولدى الكثافة النباتية 80.000 ألف نبات/هـ، في حين أقل عدد للقرون المتشكلة على النبات سجل عند الصنف الشامي 6.1 قرناً في موعد الزراعة الأول تاريخ 10/15 ولدى الزراعة بالكثافة النباتية 133.000 ألف نبات/هـ.

مما تقدم نستنتج أن زراعة نباتات الفول صنف اللبناني بتاريخ 11/5 وبالكثافات النباتية 80.000 ألف نبات/هـ أدت إلى زيادة عدد القرون التي يحملها النبات.

أثر موعد الزراعة والكثافة النباتية في متوسط وزن القرن /غ:

من بيانات الجدول (6) نلاحظ أن معاملات التجربة المختلفة قد أثرت بشكل معنوي في متوسط وزن القرن، إذ إن متوسط وزن القرن عند الزراعة بالكثافة النباتية 80.000 ألف نبات/هـ بلغ 16.5غ، في حين لم يكن هناك فارق في متوسط وزن القرن لدى الكثافتين النباتيتين 133.000–100.000 ألف نبات/هـ وكان على التوالي 15.3–15.4غ.

ويلاحظ أيضاً مواعيد الزراعة قد أثرت معنوياً في متوسط وزن القرن، إذ إن متوسط وزن القرن بلغ 17غ عند زراعة نباتات الفول في الموعد 11/5مقابل 14.4غ لدى الزراعة في الموعد الأول 10/15.

ومن بيانات الجدول نفسه نجد أن متوسط وزن القرن قد اختلف باختلاف الصنف المزروع، إذ إن متوسط وزن القرن بلغ عند الصنف الشامي 17.1غ، في حين كان متوسط وزن القرن لدى الصنفين البلدي واللبناني وعلى التوالي 15.9-14.3غ.

ومن مطالعة الجدول (6) تبين أن اقتران العوامل المدروسة قد أثر بشكل معنوي ومختلف في متوسط وزن القرن، إذ إن أعلى متوسط لوزن القرن سجل لدى الصنف الشامي 19.8غ في موعد الزراعة الثاني تاريخ 11/5 وبالكثافة النباتية 133.000ألف نبات/هـ، وأدنى متوسط لوزن القرن سجل لدى الصنف اللبناني 12.3غ في موعد الزراعة الأول تاريخ 10/15 وبالكثافة النباتية 13.300 ألف نبات/هـ.

مما تقدم نستنتج أن زراعة نباتات الفول صنف الشامي بتاريخ 11/5 وبالكثافة النباتية 133.000 ألف نبات/هـ أدت إلى الحصول على أعلى متوسط لوزن القرن.

الجدول (6) أثر موعد الزراعة والكثافة النباتية في متوسط وزن القرن/غ

الموعد		الكثافة النباتية ألف نبات/هـ									متوسط المواعيد		متوسط الأصناف
		133.000			100.000			80.000			10/15	11/5	
		10/15	11/5	المتوسط	10/15	11/5	المتوسط	10/15	11/5	المتوسط			
صنف	البلدي	13.8	16.0	14.9	14.5	16.6	15.5	16.3	18.3	17.3	14.8	16.9	15.9
	الشامي	14.9	19.8	17.3	15.4	18.0	16.7	15.8	19.1	17.4	15.3	18.9	17.1
	اللبناني	12.3	15.5	13.9	12.9	15.2	14.0	14.6	15.4	15.0	13.2	15.3	14.3
المتوسط		13.6	17.1	15.3	14.2	16.6	15.4	15.5	17.6	16.5	14.4	17.0	

للكثافات L.S.D%5=0.92 - للأصناف L.S.D%5=3.87
للمواعيد L.S.D%5=0.52 - للتفاعل L.S.D%5=0.75
C.V%=16%

أثر موعد الزراعة والكثافة النباتية في إنتاجية الفول من القرون الخضراء طن/هـ:

من بيانات الجدول (7) يظهر جلياً: هناك تأثير حقيقي للكثافة النباتية وموعد الزراعة في إنتاجية وحدة المساحة من القرون الخضراء. حيث يلاحظ أنه مع زيادة الكثافة النباتية تقل إنتاجية وحدة المساحة من القرون الخضراء.

فقد سجلت أكبر إنتاجية في وحدة المساحة من القرون الخضراء 28.498 طناً/هـ وذلك لدى الزراعة بالكثافة النباتية 80.000 ألف نبات/هـ، ثم انخفضت بعد ذلك عند الزراعة بالكثافات 100.000-133.000 ألف نبات/هـ وبلغت على الترتيب 24.126-22.327 طناً/هـ. هذا ويمكن أن تعزى الزيادة في إنتاجية وحدة المساحة من القرون الخضراء عند الكثافات المنخفضة إلى توافر المساحات الغذائية الكافية لتأمين احتياجات

النبات من العناصر الغذائية وكمية الآزوت المثبتة عن طريق بكتريا العقد الجذرية وأيضاً تأمين ظروف النمو المناسبة (إضاءة، تهوية، حرارة).

ويلاحظ من الجدول نفسه أن إنتاجية أصناف الفول المزروعة من القرون الخضراء في وحدة المساحة قد اختلفت وكانت الفروق معنوية فيما بينها، حيث نجد أن الصنف اللبناني قد سجل أعلى إنتاجية من القرون الخضراء في وحدة المساحة وبلغت 32.293 طناً/هـ، في حين كانت إنتاجية الصنفين البلدي والشامي أدنى من ذلك، وكانت متقاربة فيما بينها وبلغت على التوالي 21.210–21.440 طناً/هـ.

ومن الجدول (7) يلاحظ أيضاً أن إنتاجية نباتات الفول من القرون الخضراء تأثرت بشكل حقيقي بموعد الزراعة، حيث نجد زراعة النباتات في الموعد الثاني تاريخ 11/5 أعطت إنتاجية عالية من القرون الخضراء في وحدة المساحة وبلغت 32.000 طناً/هـ، في حين انخفضت إنتاجية نباتات الفول من القرون الخضراء في وحدة المساحة إلى 11.850طناً/هـ وذلك عند الزراعة بالموعد 10/15، هذا يعني أن الزراعة بالموعد الثاني 11/5 تؤمن درجات الحرارة لنمو النبات بشكل طبيعي.

وعند دراسة تأثير عوامل التجربة المختلفة في إنتاجية وحدة المساحة من القرون الخضراء، تبين أن الإنتاجية قد تأثرت بشكل حقيقي، واختلف الأمر حسب موعد الزراعة والكثافة النباتية والصنف المزروع.

حيث سجلت أعلى إنتاجية من القرون الخضراء 48.500 طناً/هـ للصنف اللبناني لدى زراعته بالكثافة النباتية 80.000 ألف نبات/هـ والموعد 11/5، أما أدنى إنتاجية من القرون الخضراء في وحدة المساحة 11.780 طناً/هـ فسجلت للصنف الشامي عند زراعته بالكثافة النباتية 133.000 ألف نبات/هـ في موعد الزراعة الأول 10/15.

نستنتج من ذلك أن الصنف اللبناني يعطي إنتاجية عالية من القرون الخضراء وذلك عند زراعته بالكثافة النباتية 000.80 ألف نبات/هـ وفي موعد الزراعة الثاني بالأسبوع الأول من شهر تشرين الثاني.

الجدول (7) أثر موعد الزراعة والكثافة النباتية في إنتاجية الفول من القرون الخضراء طن/هـ

الموعد		الكثافة النباتية ألف نبات/هـ									متوسط المواعيد		متوسط الأصناف
		133.000			100.000			80.000			10/15	11/5	
		10/15	11/5	المتوسط	10/15	11/5	المتوسط	10/15	11/5	المتوسط			
صنف	البلدي	16.773	19.333	18.053	19.553	21.889	20.721	24.440	25.277	24.858	20.255	22.166	21.210
	الشامي	11.787	24.572	18.179	14.442	25.832	20.137	20.444	31.611	26.027	15.557	27.338	21.440
	اللبناني	16.444	45.055	30.749	16.655	46.388	31.521	20.721	48.500	34.610	17.940	46.647	32.293
المتوسط		15.000	29.653	22.327	16.883	31.369	24.126	21.868	35.129	28.498	11.850	32.050	

للكثافات L.S.D%5=2.5188 - للأصناف L.S.D%5=2.400
للمواعيد L.S.D%5=2.287 - للتفاعل L.S.D%5=6.351
C.V%=17%

أثر موعد الزراعة والكثافة النباتية في دليل الحصاد%:

يبن دليل الحصاد كفاءة النبات في تحويل نواتج الضوئي إلى محصول اقتصادي.

يلاحظ من بيانات الجدول (8) أن معاملات التجربة أثرت معنوياً في دليل الحصاد لنباتات الفول، حيث نجد دليل الحصاد قد تأثر مع زيادة الكثافة النباتية فقد سجل أكبر مستوى لدليل الحصاد عند الزراعة بالكثافة النباتية 80.000 ألف نبات/هـ وبلغ 24.8%، في حين انخفض مستوى دليل الحصاد مع زيادة الكثافة النباتية من 100.000 ألف نبات/هـ إلى 133.000 ألف نبات/هـ وسجلت القيم الآتية 22.9-18.0% على الترتيب.

الجدول (8) أثر موعد الزراعة والكثافة النباتية في دليل الحصاد%

الموعد		الكثافة النباتية ألف نبات/هـ									متوسط المواعيد		متوسط الأصناف
		133.000			100.000			80.000			10/15	11/5	
		10/15	11/5	المتوسط	10/15	11/5	المتوسط	10/15	11/5	المتوسط			
صنف	البلدي	10.3	15.3	12.8	15.3	22.7	19.0	23.3	30.7	27.0	16.3	22.9	19.6
	الشامي	10.7	15.7	13.2	15.0	24.3	19.6	22.0	24.3	23.1	15.9	21.4	18.7
	اللبناني	22.0	34.3	28.1	22.0	38.7	30.3	27.0	46.3	36.6	23.6	39.7	31.7
المتوسط		14.3	21.7	18.0	17.4	28.5	22.9	24.1	33.7	24.8	18.6	28.0	

للكثافات L.S.D%5=3.09 - للأصناف L.S.D%5=3.47

للمواعيد L.S.D%5=3.39 - للتفاعل L.S.D%5=12.25

C.V%=16%

ويلاحظ من الجدول نفسه أن موعد الزراعة قد أثر معنوياً في دليل الحصاد، حيث نجد أن مستوى دليل كان عاليا في موعد الزراعة الثاني تاريخ 11/5 وسجل القيمة الآتية 28.0%، في حين انخفض مستواه إلى القيمة 18.6% في موعد الزراعة الأول تاريخ10/15 0هذا يعني أن الظروف البيئية من (حرارة، وضوء، ورطوبة) في موعد الزراعة الثاني11/5 كانت ملائمة لتكوين المكونات الثمرية أكثر من الموعد الأول 10/15.

ويلاحظ من الجدول (8) أن قيم دليل الحصاد قد اختلفت حسب أصناف الفول المزروعة، فقد سجلت أعلى قيمة لدليل الحصاد عند الصنف اللبناني 31.7% في حين انخفضت قيمه عند الأصناف البلدي والشامي إلى 19.6-18.7% على الترتيب.

وعند دراسة عوامل التجربة المختلفة في دليل الحصاد تبين أن دليل الحصاد قد تأثر بشكل حقيقي واختلف الأمر حسب الكثافة النباتية وموعد الزراعة والصنف المزروع، حيث سجل أكبر مستوى لدليل الحصاد 46.3% لدى زراعة الصنف اللبناني بالكثافة النباتية 80.000 ألف نبات/هـ وفي موعد الزراعة الثاني 11/5. أما أدنى مستوى لدليل

الحصاد 10.3% فسجل عند زراعة الصنف البلدي بالكثافة النباتية 133.000 ألف نبات/هـ وفي موعد الزراعة الأول10/15.

مما تقدم نستنتج أن زراعة الصنف اللبناني بالكثافة النباتية 80.000 ألف نبات/هـ وفي موعد الزراعة الثاني11/5يحقق أكبر مستوى لدليل الحصاد.

الاستنتاجات

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

- إن طول نباتات الفول يتأثر وفقاً لعوامل التجربة المدروسة (الكثافات النباتية: 80.000-100.000-133.000 ألف نبات/هـ، المواعيد الزراعية: النصف الأول من تشرين الأول – النصف الأول من تشرين الثاني، الأصناف: البلدي – الشامي – اللبناني) ضمن الظروف المحلية لمنطقة دير الزور حيث كانت نباتات الصنف الشامي أكثر ارتفاعاً عند زراعتها بالكثافة النباتية 133.000 ألف نبات/هـ وفي الموعد 11/5.
- إن زيادة الكثافة النباتية من 80.000 ألف نبات/هـ إلى 133.000ألف نبات/هـ تؤدي إلى رفع قيمة دليل المسطح الورقي لنباتات الفول، كما تقل قيمته مع التأخير في موعد الزراعة.
- إن زراعة نباتات صنف الفول البلدي بالكثافة النباتية 100.000 ألف نبات/هـ وبالموعد 10/15أدت إلى زيادة في متوسط طول القرن نبات الفول حتى 19.7 سم.
- إن زراعة نباتات صنف الفول اللبناني بالكثافة النباتية 80.000 ألف نبات/هـ وبالموعد 11/5 أدت إلى زيادة في متوسط عدد القرون التي يحملها النبات حتى 41.7 قرناً.
- إن زراعة نباتات صنف الفول الشامي بالكثافة النباتية 133.000 ألف نبات/هـ وبالموعد 11/5 أدت إلى زيادة في متوسط وزن القرن حتى 19.8غ.
- إن زراعة نباتات صنف الفول اللبناني بالكثافة النباتية 80.000 ألف نبات/هـ وبالموعد 11/5 أدت إلى رفع إنتاجية وحدة المساحة من القرون الخضراء حتى 48.500 طناً/هـ.
- إن زراعة الصنف اللبناني بالكثافة النباتية 80.000 ألف نبات/هـ وفي الموعد 11/5 حقق أكبر مستوى لدليل الحصاد وبلغ 46.3%.

المراجـــع REFERENCES

الخليفة طه، العثمان محمد خير. (2001). تأثير طريقة الزراعة ومعدل البذار في إنتاجية فول الـصويا فـي الأحوال البيئية لمحافظة دير الزور-مجلة باسل الأسد للعلوم الهندسية-العدد17-كانون الثاني-ص25.

العثمان محمد خير. (1996). محاصيل البقول -منشورات جامعة حلب-كلية الزراعة الثانية ص211 .

رقية نزيه، البودي أحمد. (1997). محاصيل البقول -جامعة تشرين-كلية الزراعة-ص285 .

كيال حامد. (1988). إنتاج محاصيل الحبوب والبقول-جامعة دمشق.

كور حسان، خورشيد عبد الغني. (2001). العلاقة بين التسميد المعدني والآزوت الحيوي وانعكاسها علـى نمـو نبات الفول وإنتاجيته(Vicia faba L.) مجلة باسل الأسد للعلوم الهندسية العدد الثالث عشر-ص131.

بابيج آ.آ ،فلو شوك آ.ت ،ديدك ي .ز. (1987). طرق الزراعة والكثافة النباتيـة (الحبـوب الزراعيـة) ص45-46-العدد4.

بلاخونينكو ف.ب. (1988). الكثافة الزراعية والمحصول (الحبوب الزراعية) ص38-39 العدد3.

بودفيتيني ف.ب،بودفيتيني آ0آ. (1989). الفول العلفي-موسكو-أغر وبروم ايزدات ص48

دوسبيخوف. (1989). الطرق المنهجية لتصميم التجارب-موسكو.

مياكوشكو يو.ب ،باراتوفا ف.ف. (1984). الصويا :كولاس.

Cubero, J.I., and L. Hernández. (1991). Breeding faba bean for resistance to *Orobanche crenata* Forsk. p. 51–58. *In* J.I. Cubero and M.C. Saxena (ed.) Present status and future prospects of faba bean production and improvement in the Mediterranean countries. CIHEAM/IAMZ, Zaragoza, Spain.

Davies WJ, Zhang J. (1991). Root signals and the regulation of growth and development of plants in drying soil. Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology 42, 55–76

ELLIS R. H., R. J. SUMMERFIELD and E. H. ROBERTS. (2005). Effects of Temperature, Photoperiod and Seed Vernalization on Flowering in Faba Bean *Vicia faba European Journal of Agronomy* 23: 518–533.

Hegarty T. W. (1999). Seed vigour in field beans (*Vicia faba* L.) and its influence on plant stand. J. Agri. Sci. (Cambridge). 88:169-173.

Кукреш Л.В., Н.П.Лукашевич. ГосКом РБ. (1998). г. Бобы (биология, агротехника, использование). Изд во «Ураджай» МалышевВ. В. Воронеж. (2005г). Совершенствование технологии возделывания бобов РФ. Автореферат.

Малышев.В.И.Саратов. (2003г). Возделывание гороха в НЗ РФ Расход влаги и потребление питательных веществ полевыми культурами. Автореферат.

МирошниченкоМ. М. (1997). Агрономическая тетрадь выращивания гороха. Ростов-на-Дону, .

Sau, F., and M.I. Mínguez. (2000). Adaptation of indeterminate faba beans to weather and management under a Mediterranean climate. Field Crops Res. 66:81–99.

Sjodin, J. (1997). Induced morphological variation in *Vicia faba* L. Hereditas 67:155–180.

Чухнин.Ю.А.Ленинград. (2000г). Агрономическая тетрадь выращивания гороха.

Received	2007/11/07	إيداع البحث
Accepted for Publ.	2008/04/15	قبول البحث للنشر