مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (29) العدد (4) 2007
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Biological Sciences Series Vol. (29) No. (4) 2007

# تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية في النمو والتبكير بالنضج ومكونات الغلة للفول العادي *Vicia faba L.* في الساحل السوري

الدكتور محمد علي عبد العزيز *

(تاريخ الإيداع 25 / 3 / 2007. قبل للنشر في 2007/8/12)

## □ الملخّص □

نفذ البحث خلال الموسمين الزراعيين 2001–2002 و2002– 2003 في مزرعة بوقا . التابعة لكلية الزراعة لبيان تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية والتداخل بينهما في النمو والتبكير وفي مكونات الغلة لصنف الفول البلدي، واستخدم موعدين للزراعة، مبكر 11/15 ومتأخر 12/15. وست كثافات هي 33.3، 22.2، 16.7، 13.3، 11.1، 9.5 نبات /م$^2$ بينت الدراسة ما يلي:

1. أدت الزراعة في الموعد المبكر إلى ارتفاع نسبة الإنبات، وزيادة طول الساق، وعدد سلاميات الساق وعدد الفروع الجانبية. وعدد القرون على النبات، وعدد البذور في القرن، ووزن القرن الجاف، ووزن بذور القرن وإنتاجية النبات الواحد، مقارنة مع الموعد المتأخر.
2. سبب الانخفاض التدريجي في الكثافة النباتية من 33.3 إلى 22.2 حتى 9.5 نبات / م$^2$ إلى زيادة معنوية في كافة الصفات المذكورة أعلاه في الفقرة (1) عدا نسبة الإنبات.
3. سبّبت الزراعة في الموعد المبكر وانخفاض الكثافة في وحدة المساحة إلى انخفاض نسبة النباتات الفاقدة، وطول السلامية، وانخفض توضع النورة الأولى،وتوضع القرن الأول وانخفض طول الفترة من الزراعة حتى الأزهار في الموسم الأول فقط.
4. سبب التفاعل المشترك بين موعد الزراعة والكثافة النباتية تأثيراً إيجابياً في الصفات المدروسة، وأعطت الكثافة 9.5 / نبات م$^2$ أفضل إنتاجية للنبات الفردي، بينما أعطت الكثافة 16.7 نبات / م$^2$ أعلى إنتاجية في وحدة المساحة في الموعد المبكر في كلا الموسمين، لذلك ينصح بزراعة صنف الفول البلدي في الموعد المبكر وبكثافة 16.7 نبات/م$^2$.

**كلمات مفتاحية:** فول، موعد زراعة، كثافة نباتية، صفات التكبير، الغلة.

* أستاذ – قسم المحاصيل الحقلية– كلية الزراعة . جامعة تشرين – اللاذقية– سورية.

مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (29) العدد (4) 2007
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Biological Sciences Series Vol. (29) No. (4) 2007

# Effect of the Time of Planting and Plant Density on Growth, Maturity, Earliness and Yield Composition of *Vicia faba L* in Syrian Coast

**Dr. Mohamed Ali Abd Elaziz** [*]

**(Received 25 / 3 / 2007. Accepted 12/8/2007)**

## □ ABSTRACT □

The research was carried out during the two seasons of 2001- 2002 &2002-2003 in Bouga farm of the Faculty of Agriculture to study the effect of planting dates, density planting, and effect of their interaction on growth, earliness and yield composition of faba bean cultivar, using two dates planting (early 15/11 & late 15/12,) and six density that, (33.3, 22.2, 16.7, 13.3, 11.1, 9.5 plant/ $m^2$). The results showed the followings.

- Planting at the early dates increases germination percentage, plant light, number of the internodes on the stem, number of branches & pods / plant, number of seeds / pod, dry weight pod, weight seed pod, and yield plant comparing to the late planting
- The decrease of planting density from 33.3 to 9.5 plant/$m^2$ caused a significant increase in all the mentioned characteristics (1) except of the germination percentage.
- Planting at the early date and decreased planting density decrease in the percentage of plant loss, length of internodes, the $1^{st}$ stand inflorescence and the$1^{st}$ pod as well as a decrease in the period from planting to flowering just in the first seasons.
- The interaction between date planting and density planting caused positive effect on studied characteristics, and the density 9.5 plant / $m^2$ gave higher productivity / ha. at the early date during both seasons. Therefor, it is recommended that faba bean be planted at the early date and density 16.7 plant / $m^2$.

**Keywords**: faba been, planting dates, density, earliness, yield.

[*]**Professor, Department of Crops, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

## المقدمة:

يعد الفول العادي من المحاصيل البقولية الهامة في تغذية الإنسان لاحتوائه على نسبة عالية من البروتين تقدر بحوالي 20.28% بالإضافة إلى فيتامين c (Singh, 1967 )، وفيتامينات $B_1$ و $B_2$ و $B_3$ و A (مهنا وحياص، 2007) ويعد المجموع الخضري سواءٌ كان طازجاً أو جافاً عليقة ممتازة للحيوانات إضافة إلى دوره في تحسين خصوبة التربة. .. ومع ذلك لا تزال زراعته تعتمد على الطرق التقليدية، كالزراعة نثراً أو تلقيطاً. . وبالتالي يكون نمو النبات ضعيفاً وإنتاجيته منخفضة فلكل منطقة موعد زراعة ولكل صنف كثافة تناسبه ولا تناسب غيره نظراً لطبيعة نموه وتفرعه، بالإضافة إلى أن زراعته تعتمد على مياه الأمطار في أغلب المناطق، ومنها المنطقة الساحلية. تشير نتائج البحوث العلمية في موضوع موعد الزراعة إلى أن زراعة الفول في 15تشرين أول و 1 تشرين ثاني، كانت أفضل من موعدي الزراعة في 1ت أول و15 ت ثاني من حيث التأثير في النمو والإنتاج في السودان (Mohamed, 1987 )، كما سجل (Salih 1989، ) أن الزراعة في 30 تشرين أول مع بقاء ثلاثة نباتات في الجورة أعطى أعلى غلة من البذور مقارنة بموعد الزراعة المبكر قبل 10أيام والمتأخر بعد 10 أيام عن موعد 30 تشرين أول كما وجد( Ageeb, et, al; 1989 ) أن التأخير في موعد زراعة الفول من 10 تشرين أول إلى 7تشرين ثاني،والري بفاصل 10 أيام أدى إلى زيادة الغلة وتقليل الإصابة بمرض تعفن الجذور، كما بين (Dorinne, et. al;1998 ) تأثير ستة مواعيد لزراعة الفول في مصر على إصابته بالهالوك، استمرت من تشرين أول حتى كانون أول، فوجد أن بوادئ التطفل أقل على النباتات المزروعة في مواعيد متأخرة. كما وجد ( Juan ،1992) في جنوب تشيلي، زيادة معنوية في غلة القرون الخضراء، والبذور الجافة، والمادة الجافة، في مواعيد الزراعة المبكرة في أوائل الشتاء. ووجد (عبد العزيز وآخرون 2003 )أن الزراعة في 15 تشرين أول أدى إلى زيادة عدد الأزهار الكلي على النبات مقارنة مع الموعد المتأخر 15 كانون أول.

أما تأثير المسافة بين الخطوط أو بين النباتات أو عدد النباتات في الجورة (الكثافة النباتية)فقد وجد (Singh, et. al., 1988 ) أعلى نسبة معنوية في المساحة الورقية ($1.02 - 1.40\ dm^2/g$) عند كثافة 100 نبات من الفول/$م^2$ في الموسم الأول، و ($1.52 - 1.39\ dm^2/g$) عند كثافة 25 و 50 نبات/$م^2$ في الموسم الثاني، بالإضافة إلى تأثير بعض الخصائص الفيزيولوجية الأخرى. كما وجد (جلول وآخرون 1991 ). أن زراعة الفول بالأبعاد 45×10×1 وفي مستويات تغذية معدنية مختلفة، لم تؤثر معنوياً في إنبات البذور، وفي أزهار 50% من النباتات، لكن زيادة التسميد الآزوتي أدى إلى انخفاض إنتاجية النبات من العقد الجذرية. وفي دراسة لـ (Gurung and Katwal,1992 ) باستخدام كثافات 19و33 و41 و60 و100نبات/$م^2$وجد زيادة معنوية في الوزن الطازج، وإنتاج المادة الجافة مع زيادة الكثافة النباتية لنبات الفول، لكن في الوقت نفسه زاد رقاد النباتات، كما أثبت (Salih,1997 ) أن زيادة الكثافة النباتية للفول من 16.7 نبات/$م^2$ إلى 25 نبات/ $م^2$ أدى إلى ارتفاع الغلة البذرية /هـ حوالي 7.3–18.5% خلال موسمي البحث، وحصل (A-Rifaee and Turk,1999 ) على نتائج مشابهة عند زراعته للفول ذي البذور صغيرة الحجم بكثافة 25 نبات/$م^2$، حيث أعطت أعلى إنتاجية من البذور مقارنة مع الكثافات الأقل والأكثر من 25 نبات $م^2$، وتتفق هذه النتيجة مع (عبد العزيز وسلامة، 2004) مما سبق نلاحظ أن تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية (عدد النباتات /$م^2$) لم يكن واحداً وتباينت النتائج من مكان لآخر تبعاً لبيئة الموقع والتربة والصنف المزروع. وهذا يؤكد أهمية عاملي تحديد موعد الزراعة والكثافة النباتية للفول في ظروف اللاذقية.

## أهمية البحث وأهدافه:

يهدف البحث إلى:

1ـ دراسة تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية في صفات النمو الخضري (طول الساق،عدد سلاميات الساق، طول السلامية). وصفات التبكير (الإنبات،الفترة من الزراعة حتى تفتح الزهرة الأولى، توضع النورة الأولى، توضع القرن الأول). وبعض مكونات الغلة (عدد القرون /نبات، عدد البذور/قرن،وزن القرن،وزن بذور قرن).

2. تحديد موعد الزراعة والكثافة النباتية التي تحقق أفضل نمو وتطور لصنف الفول البلدي وتعطي أفضل إنتاجية في ظروف محافظة اللاذقية.

## طريقة البحث ومواده:

نفذ البحث خلال الموسمين الزراعيين الشتويين 2001– 2002 & 2002 2003 في مزرعة بوقا التابعة لكلية الزراعة . جامعة تشرين. وتم إجراء تحليل لتربة الموقع على عمق 0 .30 سم **وأظهرت التحاليل النتائج الآتية:**

**الجدول / 1/**

| رمل % | سلت % | طين % | PH | كربونات الكالسيوم% | مادة عضوية% | %N | P ملغ/كغ | K ملغ/ كغ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 38 | 42 | 7.5 | 28.5 | 1.79 | 1.22 | 6.5 | 170 |

تمت حراثة الأرض الأساسية في أول تشرين أول، وأعيدت ثانية بعد أسبوعين، وأضيفت الأسمدة الفوسفاتية بمعدل 80كغ/هـ P2O5، والأسمدة البوتاسية بمعدل 150كغ/هـ $K_2O$، أما الأسمدة الآزوتية 50كغ/ هـ، فأضيفت على دفعتين، الدفعة الأولى 25كغ /هـ عند ظهور الورقة الحقيقة الثالثة والدفعة الثانية عند بداية التفرع.صممت التجربة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة، بدراسة موعدين للزراعة 11/15 كموعد مبكر و12/15 كموعد متأخر وستة كثافات هي 33.3، 22.2، 16.7، 13.3، 11.1، 9.5 نبات/م$^2$، تم تحقيق الكثافات السابقة عن طريق الزراعة بمسافات 20و 30و 40و 50و 60و 70سم بين السطور على التوالي، ومسافة 15سم بين الجور، ونبات واحد في الجورة. و تمت الزراعة في ثلاثة مكررات فيكون عدد القطع التجريبية 36 قطعة، طول القطعة 4م، وعرضها 2.8 م فتكون مساحة القطعة الواحدة 11.2 م$^2$، والمساحة الكلية للتجربة 403.2 م$^2$ من دون الممرات ومسافات الأمان. وفي يلي أبعاد الزراعة التي حققت الكثافات النباتية المدروسة.

20×15×1 = وتحقق كثافة قدرها 333333 نبات/هـ

30×15×1 = وتحقق كثافة قدرها 222222 نبات/هـ

40×15×1 = وتحقق كثافة قدرها 166666 نبات/هـ

50×15×1 = وتحقق كثافة قدرها 133333 نبات/هـ

60×15×1 = وتحقق كثافة قدرها 111111 نبات/هـ

70×15×1 = وتحقق كثافة قدرها 95238 نبات/هـ

(الرقم الأول في كل معاملة يشير إلى المسافة بين الخطوط/سم، والرقم الثاني المسافة بين النباتات/سم والرقم

الثالث عدد النباتات في الجورة).مصدر البذور مؤسسة إكثار البذار– فرع اللاذقية وأصل الصنف مستورد (الفول القبرصي) وسمي بالبلدي لانتشاره بكثرة في القطر ومنها الساحلية، نباتاته طويلة تصل إلى أكثر من 1م متوسط التفرع، القرن متوسط الطول يحتوي 2– 3 بذور، البذور كبيرة الحجم وعريضة، غالباً يستهلك وهو طازج ويعلب جزء منه.

**الجدول/2/ يبين كمية الهطل المطري ومتوسط درجات الحرارة كجزء عشري خلال موسمي البحث**

| الموسم الأول 2001– 2002 | | | | الموسم الثاني 2002–2003 | |
|---|---|---|---|---|---|
| الشهر | الشهر أجزاء عشرية | الهطل المطري كل 10 أيام | متوسط درجة الحرارة لكل 10 أيام | الهطل المطري/مم كل 10 أيام | متوسط درجة الحرارة لكل 10 أيام |
| أيلول (سبتمبر) | 1 | – | 26.7 | – | 27.0 |
| | 2 | – | 26.7 | – | 25.7 |
| | 3 | 30 | 25.3 | 20 | 26.1 |
| تشرين أول (أكتوبر) | 1 | – | 24.8 | – | 21.9 |
| | 2 | – | 22.3 | – | 23.0 |
| | 3 | 40 | 21.5 | – | 19.3 |
| تشرين ثاني (نوفمبر) | 1 | – | 17.7 | 50 | 18.8 |
| | 2 | – | 18.0 | 10 | 15.5 |
| | 3 | 30 | 16.5 | 10 | 15.0 |
| كانون أول (ديسمبر) | 1 | – | 12.8 | 90 | 12.4 |
| | 2 | 40.2 | 12.9 | 50 | 12.4 |
| | 3 | 40 | 12.0 | 60 | 12.1 |
| كانون ثاني (يناير) | 1 | 20 | 12.7 | 60 | 9.0 |
| | 2 | – | 12.3 | – | 8.2 |
| | 3 | 20 | 11.7 | 30 | 9.1 |
| شباط (فبراير) | 1 | 40 | 12.3 | 10 | 13.9 |
| | 2 | 60 | 12.9 | 20 | 12.3 |
| | 3 | 30 | 12.7 | 20 | 13.3 |
| آذار (مارس) | 1 | – | 16.5 | 0 | 15.7 |
| | 2 | 30 | 16.8 | 20 | 16.4 |
| | 3 | 10 | 16.9 | 60 | 11.2 |
| نيسان (أبريل) | 1 | 40 | 17.7 | 30 | 19.2 |
| | 2 | 20 | 17.8 | 50 | 18.2 |
| | 3 | – | 19.0 | 20 | 18.2 |
| أيار(مايو) | 1 | 50 | 19.6 | – | 20.2 |
| | 2 | – | 19.9 | 30 | 20.5 |
| | 3 | – | 21.0 | 10 | 24.7 |
| **المجموع** | | **640.2** | | **710** | |

ويبين الجدول /2/ كمية الهطل المطري ومتوسط درجات الحرارة خلال موسمي البحث في محطة الرصد الجوية – في مزرعة بوقا التابعة لكلية الزراعة.

يلاحظ من الجدول أن الهطل المطري ومتوسط درجة الحرارة لكل عشرة أيام كان ملائماً في موعد الزراعة المبكر 15 تشرين الثاني (نوفمبر)، أكثر منه في الموعد المتأخر 15 كانون الأول (ديسمبر)، الذي انخفضت فيه درجة الحرارة إلى 15 مْ أضف إلى ذلك أن كمية الهطل المطري بعد الزراعة كانت 30 ملم في العشر الأخير من تشرين أول في الموسم الأول، بينما أنخفض إلى 10 ملم في الموعد الثاني وتعد درجة الحرارة والرطوبة المناسبتان أهم العوامل المؤثرة في الإنبات.

## النتائج والمناقشة:

**أولاً: تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية في الإنبات:**

**1. تأثير موعد الزراعة في الإنبات:**

يلاحظ من الجدول (3) تأثير واضح لموعد الزراعة في نسبة الإنبات، حيث تفوقت نسبة الإنبات معنوياً في الموعد المبكر 11/15 خلال موسمي البحث على موعد الزراعة المتأخر12/15، سبب ذلك هو أن الظروف الجوية وخاصة درجات الحرارة كانت أكثر ملائمة فقد بلغ الهطل المطري خلال 15 يوماً بعد الزراعة 30 مم في الموسم الأول و20 مم في الموسم الثاني وبلغ متوسط درجة الحرارة(16.5.18°م) في الموسم الأول و(15.15.5°م) في الموسم الثاني وكانت هذه الفترة كافية لظهور البادرات فوق سطح التربة. أما في الموعد المتأخر 12/15 فكانت الظروف الجوية المحيطة بعد الزراعة أقل ملائمة، وكانت الأمطار غزيرة (80.2)مم في الموسم الأول و(110)مم في الموسم الثاني +(90)مم في العشر الأول من الشهر قبل الزراعة، وبلغ متوسط درجة الحرارة (12.9 . 12° م) في الموسم الأول و(12.1-12.4° م) في الموسم الثاني. مما أعطى أفضلية لموعد الزراعة المبكر وزيادة نسبة الإنبات معنوياً يتفق تفسير هذه النتيجة مع ( رقية و البودي، 1997).

**ب- تأثير الكثافة النباتية في الإنبات:**

يتضح من الجدول /3/ عدم وجود تأثير معنوي للكثافة النباتية في إنبات البذور حيث من المعروف أن البذور تعتمد في إنباتها على مدخراتها العضوية وعلى الظروف المحيطة (حرارة ورطوبة. ..الخ) لذلك لم تُظهر الكثافة النباتية تأثيراً معنوياً على نسبة الإنبات خلال موسمي البحث باعتبار مصدر البذور واحد.

**حـ- تأثير التداخل بين موعد الزراعة والكثافة النباتية في الإنبات:**

تشير نتائج التحليل الإحصائي إلى عدم وجود فروق معنوية للتداخل بين موعد الزراعة والكثافة في نسبة الإنبات خلال موسمي البحث جدول /2/ لأن الفروقات بين متوسطات موعدي الزراعة المبكر والمتأخر والكثافات النباتية المدروسة ظاهرية وتقل قيمتها عن قيمة LSD عند مستوى المعنوية 5%.

**ثانياً . تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية في طول الساق/سم خلال مراحل ( الإزهار، تشكل القرون، النضج):**

**أ . تأثير موعد الزراعة في طول الساق:**

يتضح من الجدول (4) وجود فروقات معنوية في طول الساق في كافة مراحل النمو التي تم فيها قياس طول الساق، ووصلت الزيادة 2.43 سم في مرحلة الأزهار، و5.42سم في مرحلة تشكل القرون، و2.67سم في مرحلة النضج مقارنة مع الموعد المتأخر، تعود هذه الزيادة إلى إعطاء النباتات فرصة نمو أطول وملائمة الظروف المحيطة في المراحل الأولى بشكل أفضل حققت الساق فيه نمواً جيداً، يتوافق هذا مع (Dhingra, et, al; 1990 ).

**الجدول / 3 / تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية في نسبة الإنبات**

| الكثافة نبات/ م$^2$ | الموسم الأول | | المتوسط | الموسم الثاني | | المتوسط |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | موعد مبكر | موعد متأخر | | موعد مبكر | موعد متأخر | |
| 33.3 | 91.88 | 81.20 | 86.54 | 85.20 | 78.00 | 81.61 |
| 22.2 | 92.20 | 82.40 | 87.30 | 86.60 | 76.80 | 81.70 |
| 16.7 | 91.80 | 81.90 | 86.85 | 87.00 | 76.98 | 81.90 |
| 13.3 | 93.89 | 80.98 | 87.44 | 85.20 | 77.80 | 81.50 |
| 11.1 | 92.88 | 81.68 | 87.28 | 87.61 | 78.33 | 82.97 |
| 9.5 | 93.00 | 80.55 | 86.78 | 87.49 | 76.52 | 82.01 |
| المتوسط | 92.61 | 81.45 | | 86.52 | 77.41 | |
| L.S.D5% موعد A | | | 5.62 | | | 3.36 |
| كثافات B | | | N.S | | | N.S |
| موعد×كثافات B×A | | | N.S | | | N.S |

وعند حساب النقص في طول الساق كنسبة مئوية في الموعد المتأخر مقارنة مع الموعد المبكر بلغت النسبة 8.72% في مرحلة الأزهار 7.45%في مرحلة تشكل القرون و2.31 %في مرحلة النضج.

**ب . تأثير الكثافة النباتية في طول الساق:**

يتضح من الجدول (4) أن زيادة الكثافة النباتية في الـ م$^2$ أدت إلى انخفاض نسبي في طول الساق وكانت الفروقات غير معنوية في مرحلة الأزهار، لأن النباتات لم تكتمل في النمو ودرجة المنافسة بين النباتات ما زالت خفيفة، بتقدم مراحل النمو ظهر تأثير الكثافة النباتية في طول الساق، ووجدت فرو قات معنوية بين المعاملات في مرحلة تشكل القرون ومرحلة النضج، وحققت الكثافة 9.5نبات م$^2$ أكبر طول للساق خلال موسمي البحث.تفسير ذلك هو أن زيادة عدد النباتات في الكثافات العالية زاد قوة المنافسة بين النباتات على المحلول المغذي الموجود في التربة وزاد المنافسة على الضوء والهواء فانخفض طول الساق. وهذا يتوافق مع (Sprent, et, al; 1977 ) و( Kurung and Katawal,1993 ) ولا يتفق مع (Singh, et, al., 1992 ) الذي سجل رأياً معاكساً هو أن الكثافة العالية في وحدة المساحة تحفز النباتات على النمو في اتجاه الضوء وبالتالي استطالة الساق وزيادة طولها.

**جـ . تأثير التداخل بين موعد الزراعة والكثافة النباتية في طول الساق:**

يتضح من الجدول /4/ إن التداخل بين موعد الزراعة والكثافة النباتية كان غير معنوي في تأثيره على طول

الساق في مرحلة الإزهار خلال موسمي البحث بينما الفروقات معنوية في مرحلة تشكل القرون ومرحلة النضج اللتين اكتملا فيهما النمو الجانبي والخضري للنبات جدول /4/.

**الجدول /4/ تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية في طول الساق/سم**

**الموسم الأول**

| الكثافة النباتية / م$^2$ | مرحلة الإزهار | | المتوسط | مرحلة تشكل القرون | | المتوسط | مرحلة النضج | | المتوسط |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | موعد مبكر | موعد متأخر | | موعد مبكر | موعد متأخر | | موعد مبكر | موعد متأخر | |
| 33.3 | 26.34 | 24.5 | 25.49 | 70.62 | 65.06 | 67.84 | 115.42 | 113.24 | 114.32 |
| 22.2 | 27.16 | 25.15 | 26.16 | 71.21 | 66.06 | 68.64 | 116.14 | 114.12 | 115.13 |
| 16.7 | 27.21 | 25.00 | 26.12 | 72.22 | 67.00 | 69.61 | 117.44 | 115.22 | 116.33 |
| 13.3 | 28.10 | 25.42 | 26.76 | 37.32 | 67.80 | 70.65 | 119.00 | 116.20 | 117.60 |
| 11.1 | 29.00 | 25.77 | 27.39 | 74.22 | 68.60 | 71.41 | 120.42 | 117.50 | 118.96 |
| 9.5 | 29.36 | 26.61 | 47.99 | 74.72 | 69.32 | 72.12 | 121.46 | 118.00 | 119.73 |
| المتوسط | 27.86 | 25.43 | | 72.72 | 67.30 | | 118.38 | 115.71 | |
| L.S.D5% A | | | 1.06 | | | 1.23 | | | 0.88 |
| B | | | NS | | | 1.33 | | | 1.11 |
| B×A | | | NS | | | 1.46 | | | 1.36 |
| **الموسم الثاني** | | | | | | | | | |
| 33.3 | 27.32 | 25.31 | 26.32 | 71.65 | 63.22 | 67.43 | 111.20 | 95.00 | 103.10 |
| 22.2 | 29.31 | 25.83 | 27.57 | 71.71 | 64.37 | 68.04 | 112.32 | 96.96 | 104.64 |
| 16.7 | 29.81 | 27.11 | 28.46 | 73.44 | 66.68 | 30.06 | 115.80 | 98.49 | 107.15 |
| 13.3 | 31.20 | 27.95 | 29.58 | 73.92 | 66.96 | 70.44 | 116.33 | 99.0 | 107.67 |
| 11.1 | 31.81 | 28.00 | 29.91 | 75.20 | 67.20 | 71.20 | 117.09 | 99.10 | 108.09 |
| 9.5 | 32.50 | 28.44 | 30.47 | 76.81 | 68.11 | 72.46 | 118.00 | 102.20 | 110.10 |
| المتوسط | 30.33 | 27.11 | | 73.79 | 66.09 | | 115.12 | 98.46 | |
| L.S.D5% A | | | 1.16 | | | 2.09 | | | 1.12 |
| B | | | NS | | | 0.33 | | | 0.89 |
| B×A | | | NS | | | 2.10 | | | 1.58 |

**ثالثاً: تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية في بعض صفات الساق الرئيسة (عدد السلاميات- طول السلامية- عدد الفروع الجانبية):**

**آ. تأثير موعد الزراعة في عدد السلاميات وطولها:**

يلاحظ من الجدول /5/ زيادة عدد سلاميات الساق الرئيسة في الموعد المبكر عند جميع الكثافات مقارنةً مع الموعد المتأخر، وبمقارنة متوسطات موعدي الزراعة لوحظ تفوق موعد الزراعة المبكر معنوياً على موعد الزراعة المتأخر، انعكست الزيادة في عدد السلاميات سلباً على طول السلامية فتفوق الموعد المتأخر على الموعد المبكر عند

جميع الكثافات، وبمقارنة متوسطات موعدي الزراعة، تفوق الموعد المتأخر على الموعد المبكر في طول السلامية، هذه الزيادة في طول السلامية تنعكس سلباً على بدء ظهور البراعم الزهرية وعلى زيادة ارتفاع توضع الأعضاء الثمرية (عبد العزيز و آخرون، 2003). أما عدد الفروع على النبات فسار في الاتجاه نفسه لعدد السلاميات. وتفوق الموعد المبكر معنوياً على الموعد المتأخر، لأن قصر طول السلامية في الموعد المبكر وفي ظل الظروف المحيطة حفز البراعم الجانبية على النمو نتيجة الإضاءة والتهوية ووصول نواتج عملية التمثيل الضوئي إليها مبكراً وبالتالي ازدياد عدد الفروع الجانبية، يتوافق هذا التفسير مع (Vavilov and Pasepanove,1983 ).

**ب . تأثير الكثافة النباتية في عدد السلاميات وطولها:**

يلاحظ الجدول /5/ أن انخفاض عدد النباتات في وحدة المساحة من الكثافة العالية 33.3/م$^2$ إلى 9.5 نبات /م$^2$ أدى إلى زيادة تدريجية في عدد سلاميات الساق، وبفروق معنوية وهذا يتفق مع (Singh, et. al; 1992 )، وترتب على هذه الزيادة انخفاض تدريجي في طول السلامية من 4.78 سم عند كثافة 33.3م$^2$ إلى 4.39سم عند كثافة 9.5نبات/م$^2$ لأن المنافسة بين النباتات على ظروف الوسط (الضوء، الغذاء، الماء، الأكسجين) أقل، وتتجه النباتات هنا إلى النمو الجانبي ويزداد تفرعها (Thompson and Taylor, 1977 ) و ( Witty,et. al;1980 ) و(سلامة، 1998) ويؤكد ذلك الزيادة المعنوية في عدد الفروع المتشكلة على الساق الرئيسة عند الكثافات المنخفضة (16.3 – 13.3 – 11.1 – 9.5 ) نبات م$^2$ وتفوقها معنوياً على الكثافات العالية (33.3 و22.2) نبات /م$^2$ خلال موسمي البحث.

**جـ . تأثير التداخل بين موعد الزراعة والكثافة النباتية في عدد السلاميات وطولها:**

تشير نتائج الجدول /5/ إلى وجود فروق معنوية نتيجة التداخل بين موعد الزراعة والكثافة النباتية في عدد السلاميات /ساق، وعدد الفروع /نبات خلال موسمي البحث، بينما لم تكن الفروقات معنوية في طول السلامية إلا في الموسم الثاني فقط.

**الجدول /5/ يبين تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية في بعض صفات الساق الرئيسة(عدد السلاميات،وطول السلامية،وعدد الفروع/نبات)**

**الموسم الأول**

| عدد النباتات/ م2 | عدد سلاميات الساق الرئيسة | | المتوسط | طول السلامية | | المتوسط | عدد الفروع/نبات | | المتوسط |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | موعد مبكر | موعد متأخر | | موعد مبكر | موعد متأخر | | موعد مبكر | موعد متأخر | |
| 33.3 | 26.40 | 23.30 | 24.85 | 4.65 | 4.90 | 4.78 | 2.60 | 2.40 | 2.50 |
| 22.2 | 26.66 | 23.51 | 25.09 | 4.35 | 4.85 | 4.60 | 2.86 | 2.81 | 2.84 |
| 16.7 | 28.00 | 23.80 | 25.90 | 4.19 | 4.84 | 4.52 | 3.42 | 3.12 | 3.24 |
| 13.3 | 28.22 | 24.40 | 26.31 | 4.22 | 4.82 | 4.52 | 3.48 | 3.41 | 3.45 |
| 11.1 | 28.26 | 24.66 | 26.61 | 4.22 | 4.76 | 4.43 | 3.71 | 3.10 | 3.66 |
| 9.5 | 29.00 | 25.28 | 27.14 | 4.19 | 4.59 | 4.39 | 3.89 | 3.75 | 3.82 |
| **المتوسط** | 27.81 | 24.16 | | 4.30 | 4.79 | | 3.33 | 3.18 | |
| L.S.D5% موعد | | | 2.21 | | | 0.32 | | | 0.11 |
| كثافات | | | 0.20 | | | NS | | | 0.35 |
| موعد×كثافات | | | 0.95 | | | NS | | | 0.17 |
| **الموسم الثاني** | | | | | | | | | |
| 33.3 | 23.33 | 21.19 | 22.26 | 4.77 | 4.48 | 4.63 | 2.10 | 1.65 | 1.91 |
| 22.2 | 23.81 | 21.98 | 22.89 | 4.71 | 4.41 | 4.56 | 2.32 | 2.00 | 2.16 |
| 17.6 | 24.99 | 22.18 | 23.59 | 4.63 | 4.44 | 4.54 | 2.99 | 2.78 | 2.89 |
| 13.3 | 25.20 | 22.80 | 24.00 | 4.61 | 4.34 | 4.48 | 3.23 | 3.10 | 3.17 |
| 11.1 | 26.32 | 23.25 | 24.79 | 4.45 | 4.26 | 4.36 | 3.46 | 3.20 | 3.33 |
| 9.5 | 27.42 | 23.69 | 25.56 | 4.30 | 4.31 | 4.31 | 3.55 | 3.31 | 3.43 |
| **المتوسط** | 25.19 | 22.56 | | 4.58 | 4.37 | | 2.97 | 2.67 | |
| L.S.D5% موعد | | | 1.98 | | | N.S | | | 0.10 |
| كثافات | | | 1.08 | | | NS | | | 0.32 |
| موعد×كثافات | | | 2.11 | | | 0.12 | | | 0.46 |

**رابعاً. تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية في صفات التبكير (طول الفترة من الزراعة حتى تفتح أول زهرة، وارتفاع توضع النورة الأولى وتوضع القرن الأول):**

**آ. تأثير موعد الزراعة في صفات التبكير:**

يتضح من الجدول /6/ انخفاض معنوي في عدد الأيام من الزراعة حتى تفتح أول زهرة على النبات في الموعد المبكر بحوالي 1.3/ يوم وسطياً مقارنة مع الموعد المتأخر، لأن هذا التبكير على صلة وثيقة بانخفاض طول السلامية جدول /5/ من جهة وبانخفاض توضع النورة الأولى من جهة ثانية يتفق هذا التفسير مع (عبد العزيز وآخرون، 2003

) وسار توضع القرن الأول في الاتجاه نفسه، وانخفض توضعه في الموعد المبكر مقارنة مع الموعد المتأخر وسطياً بحوالي 0.93 سلامية، وبفروق معنوية. أما ارتفاع توضع القرن الأول إلى5.61 سلامية في الموعد المبكر و6.54 سلامية في الموعد الثاني مقارنة مع توضع النورة الزهرية الأولى في كلا الموعدين فيعود إلى تساقط نسبة من الأزهار أو النورات الزهرية أحياناً مما سبب ارتفاع توضع القرن الأول.

أما في الموسم الثاني فقد عملت درجة الحرارة المنخفضة (9$^{o+}$م)منذ بداية شهر كانون الثاني على تأخر ظهور أول زهرة على النبات 1.0 يوم في الموعد المبكر مقارنة مع الموعد المتأخر، وتطابق توضع النورة الأولى والقرن الأول على النبات في الاتجاه نفسه مع الموسم الأول وبفروق معنوية.

**ب . تأثير الكثافة النباتية في صفات التبكير :**

تشير نتائج الجدول /6/ إلى تأخر بدء الأزهار في الموسم الأول بزيادة عدد النباتات في

الـ م$^2$ وبدأ الانخفاض معنوياً في طول الفترة من الزراعة حتى تفتح الزهرة الأولى مع انخفاض عدد النباتات إلى 16.7، 13.3 و 11.1 و9.5 نبات /م$^2$. مرد ذلك هو تحسين ظروف الإضاءة والتهوية، وانخفاض المنافسة على الماء والعناصر المغذية (Salih,1992 ). وارتفاع كفاءة عملية التمثيل الضوئي الذي شمل المسطح الورقي الذي امتد حتى السلاميات السفلى من الساق لاستمرار حياة الأوراق السفلية فترة أطول وبالتالي توفير المركبات العضوية اللازمة (عبد العزيز و آخرون،2003 ) وتحفيز البراعم وظهور النورة الزهرية الأولى على السلاميات السفلى والقريبة من سطح التربة (Hamert,1940 )، لأن تظليل النباتات لبعضها في الكثافات العالية يقلل من شدة الضوء في الأجزاء السفلية للنبات التي تزهر أولاً فيكون التأثير غير المباشر لشدة الضوء المتحكم في كمية السكر المنتقلة إلى المناطق المرستيمية القادرة على تكوين البراعم الزهرية و الأزهار قليلاً (Takimoto, 1960 ) و( عبد العزيز و صبوح 2000 ) وتطابق توضع أول قرن على الساق في الاتجاه نفسه، لكنه أكثر ارتفاعاً مقارنة بتوضع أول نورة زهرية عند جميع الكثافات المدروسة، بسبب تساقط بعض الأعضاء الثمرية (براعم، أزهار، قرون) بغض النظر عن نسبة التساقط في كل منهم (Cliffral,et.al,1990 ) وبدأت الفروق معنوية عند انخفاض الكثافة النباتية إلى (13.3 و 11.1 و9.5 ( نبات /م$^2$ مقارنة مع الكثافتين 33.3 و22.2 نبات /م$^2$. وتطابق تأثير الكثافة النباتية على صفات التبكير في الموسم الثاني مع الموسم الأول و بفروقات معنوية جدول /6/.

**جـ . تأثير التداخل بين موعد الزراعة والكثافة النباتية في صفات التبكير :**

تشير نتائج الجدول /6/ والتحليل الإحصائي إلى عدم وجود فروق معنوية في الموسم الأول للتفاعل بين موعد الزراعة والكثافة النباتية على طول المدة من الزراعة حتى تفتح أول زهرة على النبات، و على توضع القرن الأول، أما توضع النورة الأولى فكان معنوياً. وأظهر التداخل في الموسم الثاني تأثراً معنوياً في صفات التبكير المدروسة.

**الجدول / 6 / تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية في بعض صفات التبكير للفول العادي.**

**الموسم الزراعي الأول**

| الكثافة نبات/م2 | المدة من الزراعة حتى تفتح أول زهرة/يوم | | المتوسط | توضح النورة الأولى عند السلامية | | المتوسط | توضح القرن الأول عند السلامية | | ال متوسط |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | موعد مبكر | موعد متأخر | | موعد مبكر | موعد متأخر | | موعد مبكر | موعد متأخر | |
| 33.3 | 58.9 | 60.5 | 59.70 | 6.11 | 6.30 | 6.21 | 6.31 | 6.86 | 6.79 |
| 22.2 | 58.7 | 60.4 | 59.55 | 6.00 | 6.21 | 6.10 | 6.68 | 6.74 | 6.80 |
| 16.7 | 58.5 | 59.2 | 58.85 | 5.40 | 6.13 | 5.79 | 6.25 | 6.57 | 6.41 |
| 13.3 | 57.4 | 59.0 | 58.10 | 5.00 | 6.00 | 5.50 | 5.22 | 6.72 | 5.97 |
| 11.1 | 57.2 | 58.6 | 57.90 | 4.26 | 5.47 | 4.87 | 4.61 | 6.33 | 5.47 |
| 9.5 | 57.2 | 58.0 | 57.60 | 4.11 | 5.21 | 4.66 | 4.20 | 6.33 | 5.27 |
| **المتوسط** | 57.98 | 59.28 | | 5.15 | 5.89 | | 5.61 | 6.54 | |
| A L.S.D5% | | | 0.60 | | | 0.61 | | | 0.21 |
| B | | | 1.06 | | | 0.32 | | | 0.30 |
| B×A | | | NS | | | 0.67 | | | NS |
| **الموسم الزراعي الثاني** | | | | | | | | | |
| 33.3 | 55.61 | 54.00 | 54.81 | 5.66 | 5.72 | 5.69 | 5.82 | 6.00 | 5.91 |
| 22.2 | 55.23 | 53.88 | 54.56 | 5.60 | 5.69 | 5.65 | 5.80 | 5.96 | 5.88 |
| 16.7 | 54.61 | 53.29 | 53.95 | 5.00 | 5.30 | 5.15 | 5.22 | 5.42 | 5.32 |
| 13.3 | 54.22 | 53.00 | 53.61 | 4.55 | 4.91 | 4.73 | 4.82 | 4.96 | 4.89 |
| 11.1 | 54.08 | 52.42 | 53.25 | 4.16 | 4.45 | 4.31 | 4.21 | 4.44 | 4.33 |
| 9.5 | 54.00 | 52.18 | 53.09 | 4.00 | 4.32 | 4.16 | 4.09 | 4.20 | 4.15 |
| **المتوسط** | 54.63 | 53.13 | | 4.83 | 5.07 | | 4.99 | 5.16 | |
| A L.S.D5% | | | 0.12 | | | 0.20 | | | 0.08 |
| B | | | 0.08 | | | 0.61 | | | 0.26 |
| AXB | | | 0.19 | | | 0.65 | | | 0.31 |

## خامساً: تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية في بعض مكونات الغلة(عدد القرون / نبات، عدد البذور، قرن، وزن قرن جاف، وزن بذور / قرن):

### أ. تأثير موعد الزراعة في بعض مكونات الغلة:

يتضح من الجدول /7/ تفوق عدد القرون على النبات معنوياً في الموعد المبكر مقارنة مع الموعد المتأخر بحوالي (1.46 قرن /نبات، أي 14.19%) مرد ذلك الانخفاض المعنوي في نسبة التساقط في عدد الأزهار الكلي من جهة ( Dhingra , et. al;1990 ) وقوة النباتات وقدرتها على تأمين احتياجات القرون من نواتج عملية التمثيل الضوئي من جهة ثانية، ( Rao, et.al;1986 ) و( Ageeb, et.al;1986 ) الذين وجدوا فروقاً معنوية في عدد القرون عند الزراعة في مواعيد مبكرة مقارنة مع المواعيد المتأخرة، كما أن التأخير في موعد الزراعة قلل من عدد الفروع على النبات الواحد وبالتالي انخفض عدد القرون على النبات (عبد الحميد، 2001 ). أما عدد البذور في القرن فقد زاد في الموعد المبكر مقارنة مع الموعد المتأخر بفروق غير معنوية في الموسم الأول فقط ووصلت الزيادة (0.2 قرن للنبات أي 7.46%). تعود هذه الزيادة لارتفاع نسبة إخصاب البويضات واستمرار أكبر عدد منها في النمو حتى نهاية موسم النمو بسبب إتاحة فرصة الاستفادة من الغذاء وظروف الزراعة المحيطة بشكل أفضل (Juan,1992 )،كما انخفض وزن القرن الجاف، ووزن بذور القرن معنوياً في الموعد المتأخر مقارنة مع الموعد المبكر بسبب اختصار مراحل نمو النبات وبالتالي اختصار كمية المواد العضوية المدخرة في القرون فنقص وزن القرن الواحد

حوالي (20.58%)، ووزن بذور القرن حوالي 17.29%، يتفق هذا التفسير مع (Shaalan,et.al;1977 ) تطابق التأثير المعنوي لموعد الزراعة في الموسم الثاني على مكونات الغلة مع الموسم الأول باستثناء وزن بذور القرن الواحد، بمعنى أن بذور القرن/ نبات، وعدد البذور / قرن، ووزن قرن/ غرام قد تفوق معنوياً في الموعد المبكر على الموعد المتأخر خلال موسمي البحث بينما كانت الزيادة في وزن بذور قرن/ غرام معنوية في الموسم الأول وغير معنوية في الموسم الثاني (إي أن الزيادة ظاهرية) لأن قيمة LSD 5% أقل من الفرق بين متوسط وزن بذور القرن/ غرام في موعدي الزراعة كما تشير نتائج الموسم الثاني.

**ب . تأثير الكثافة النباتية في بعض مكونات الغلة:**

يتضح من الجدول /7/ أن عدد القرون على النبات يتزايد معنوياً كلما انخفض عدد النباتات في وحدة المساحة. وعند الانخفاض التدريجي لعدد النباتات من 33.3 إلى 22.2 وحتى 9.5نبات/م$^2$ بلغت الزيادة في عدد القرون 23.95% عند الكثافة 22.2نبات/م$^2$ حتى وصلت إلى 44.67% عند الكثافة 9.5 نبات /م$^2$ كمتوسط للموسمين.إن عدد القرون على النبات مرتبط بعدد الفروع على النبات وزيادة الكثافة النباتية أدت إلى انخفاض عدد الفروع وبالتالي عدد القرون على النبات الواحد يتفق هذا التفسير مع أبحاث كل من (Kambal,1969 ) و(Singh,et.al;1992 )على الفول ومع (Zohran,et.al;1995 ) على الصويا ومع (سلامة، 1998) على الفول السوداني، ومع (عبد الحميد، 2001) على الحلبة، ومع (عبد العزيز وآخرون،2003) على الفول. كما أدى انخفاض الكثافة 22.2 نبات/م$^2$ مقارنة بالكثافة 33.3 نبات/م$^2$، إلى زيادة في عدد البذور/ قرن، واستمرت الزيادة حتى وصلت إلى 28.37% عند كثافة 9.5 نبات /م$^2$. مرد ذلك ارتفاع نسبة الإخصاب للبويضات الموجودة في القرون وانخفاض المنافسة بين النباتات، وقدرة هذه النباتات على تأمين احتياجات هذه البويضات لإكمال دورة حياتها ووصولها إلى طور البذرة الناضجة، وانخفاض نسبة البذور.

**الجدول /7/ تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية في مكونات الغلة.**

**الموسم الزراعي الأول**

| الكثافة نبات/م2 | متوسط عدد القرون/نبات | | المتوسط | متوسط عدد البذور/قرن | | المتوسط | متوسط وزن قرن جاف/غ | | المتوسط | متوسط وزن بذورقرن/غ | | المتوسط |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | م.مبكر | م.متأخر | المتوسط | م.مبكر | م.متأخر | المتوسط | م.مبكر | م.متأخر | المتوسط | م.مبكر | م.متأخر | المتوسط |
| 33.3 | 6.56 | 6.20 | 6.38 | 2.12 | 2.08 | 2.07 | 3.12 | 2.95 | 3.04 | 2.48 | 2.22 | 2.35 |
| 22.2 | 9.22 | 7.55 | 8.39 | 2.54 | 2.41 | 2.48 | 3.83 | 3.33 | 3.69 | 2.62 | 2.53 | 2.58 |
| 16.7 | 10.59 | 9.40 | 9.99 | 2.73 | 2.52 | 2.63 | 4.89 | 3.53 | 4.21 | 3.11 | 2.75 | 2.83 |
| 13.3 | 11.00 | 9.52 | 10.26 | 2.74 | 2.58 | 2.66 | 4.92 | 3.64 | 4.28 | 3.19 | 2.73 | 2.99 |
| 11.1 | 11.57 | 10.10 | 10.84 | 2.85 | 2.65 | 2.75 | 4.93 | 3.79 | 4.36 | 3.30 | 2.71 | 3.01 |
| 9.5 | 12.83 | 10.22 | 11.53 | 3.11 | 2.66 | 2.89 | 5.10 | 4.10 | 4.80 | 3.38 | 2.71 | 3.04 |
| **المتوسط** | 10.29 | 8.83 | | 2.68 | 2.48 | | 4.47 | 3.55 | | 3.01 | 2.61 | |
| L.S.D 5% A | | | 0.82 | | | NS | | | 0.21 | | | 0.31 |
| B | | | 1.001 | | | 0.20 | | | 0.66 | | | 0.52 |
| AXB | | | 2.11 | | | NS | | | NS | | | 0.54 |
| **الموسم الزراعي الثاني** | | | | | | | | | | | | |
| 33.3 | 6.20 | 5.24 | 5.22 | 1.88 | 1.65 | 1.77 | 2.60 | 2.36 | 2.48 | 2.20 | 2.00 | 2.10 |
| 22.2 | 8.82 | 7.20 | 8.01 | 2.44 | 1.88 | 2.15 | 2.85 | 2.47 | 2.66 | 2.36 | 2.11 | 2.24 |
| 16.7 | 9.91 | 8.21 | 8.56 | 2.66 | 2.08 | 2.37 | 3.98 | 2.81 | 3.39 | 2.96 | 2.51 | 2.34 |
| 13.3 | 10. | 9.44 | 8.7 | 2.70 | 2.22 | 2.46 | 4.20 | 3.43 | 3.82 | 3.00 | 2.66 | 2.83 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | 8 | | 11 | |
| 2.88 | 2.66 | 3.09 | 3.96 | 3.51 | 4.41 | 2.54 | 2.32 | 2.75 | 9.12 | 9.82 | 10.42 | 11.1 |
| 2.91 | 2.70 | 3.11 | 4.18 | 3.69 | 4.67 | 2.69 | 2.41 | 2.96 | 9.55 | 10.00 | 10.98 | 9.5 |
| | 2.44 | 2.79 | | 3.05 | 3.79 | | 2.09 | 2.57 | | 8.32 | 9.41 | المتوسط |
| NS | | | 0.19 | | | 0.16 | | | 0.32 | | | L.S.D5% A |
| 0.15 | | | 0.33 | | | 0.21 | | | 1.12 | | | B |
| 0.18 | | | 0.44 | | | 0.29 | | | 1.26 | | | B×A |

التي فشلت في النمو، (El-saeed,1968 ) و(Singh,et,al;1992 ) وعبد الحميد، 2001) و(عبد العزيز وآخرون،2003)

وفي حين لم يجد (Dhingra,et.al;1990) تأثيراً معنوياً للكثافة النباتية على عدد البذور في القرن. وسار في الاتجاه نفسه وزن القرن الجاف، ووزن بذور قرن واحد لأن انخفاض الكثافة النباتية في وحدة المساحة زاد من مساحة التغذية المخصصة للنبات وبالتالي زيادة حصة القرن الواحد وبذور القرن من المدخرات العضوية الناتجة من عملية التمثيل الضوئي مما سبب زيادة معنوية في وزنها. تأثير الكثافة النباتية على الغلة في الموسم الثاني تطابقت مع الاتجاه العام لنتائج الموسم الأول وبفروق معنوية باستثناء وزن بذور قرن واحد فكانت الزيادة غير معنوية.

**<u>حـ- تأثير التداخل بين موعد الزراعة والكثافة النباتية في مكونات الغلة:</u>**

تشير نتائج الجدول /7 / والتحليل الإحصائي للتداخل بين موعد الزراعة والكثافة النباتية إلى وجود فروقات معنوية في عدد القرون (نبات) ووزن بذور /قرن، ووجود فروقات غير معنوية في عدد البذور/قرن، ووزن قرن/حاف في الموسم الأول فقط. وكانت جميع الفروقات معنوية لجميع مكونات الغلة في الموسم الثاني.

**<u>سادساً: تأثر موعد الزراعة والكثافة النباتية في عدد النباتات الفعلية في الحقل قبل الحصاد:</u>**

**<u>آ. تأثير موعد الزراعة في عدد النباتات الفعلي:</u>**

تم حصر عدد النباتات الموجودة فعلياً في الحقل قبل الحصاد وذلك للوقوف على إنتاجية النباتات الموجودة فعلاً في الحقل، لأن عدد النباتات قبل الحصاد يختلف عن الكثافة الزراعية في بدء الموسم الزراعي الجدول/8/.

تشير نتائج الجدول /8/ إلى تفوق معنوي في عدد النباتات الفعلي في نهاية موسم النمو في الموعد المبكر 11/15 مقارنة مع الموعد المتأخر 11/15 مرد ذلك نسبة الإنبات المرتفعة، وهروب نسبة بادرات كبيرة من غرق التربة ودرجة الحرارة المنخفضة، وبالتالي قدرة البادرات على تجاوز هذه المرحلة بأقل نسبة فقد فيها، وتفوق الموعد المبكر معنوياً خلال موسمي البحث في انخفاض نسبة النباتات الفاقدة من الحقل بنسبة 4.86%، 1.96% على التوالي مقارنة مع الموعد المتأخر.

**<u>ب- تأثير الكثافة النباتية في عدد النباتات الفعلية في الحقل:</u>**

يتضح من الجدول /8/ أن انخفاض الكثافة النباتية تدريجياً من 33.3 نبات/م$^2$..إلى9.5 نبات/م$^2$ أدى إلى انخفاض معنوي في نسبة النباتات الفاقدة في الحقل بسبب انخفاض المنافسة بين النباتات على عوامل الوسط، وبالتالي قدرتها على استمرار الحياة حتى نهاية موسم النمو،يتوافق هذا التفسير مع (Salih, 1992) الذي سجل نسبة عالية من

النباتات الفاقدة وصلت حتى 54% عند كثافة نباتية كتابة 49.9 نبات/م$^2$.

**حـ- تأثير التداخل بين موعد الزراعة والكثافة النباتية في عدد النباتات الفعلية في الحقل:**

تشير النتائج إلى وجود تأثير إيجابي للتفاعل بين موعد الزراعة والكثافة الزراعية في عدد النباتات في الـ م$^2$ في نهاية الموسم معنوياً على عدد النباتات الفاقدة في الحقل عند الزراعة بالموعد المبكر ومع انخفاض عدد النباتات في المتر المربع، مما تسبب في زيادة عدد النباتات الفعلية الموجودة في الحقل عند جميع الكثافات المدروسة.

**الجدول /8/ يبين تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية في عدد النباتات الفعلية ونسبة النباتات الفاقدة % قبل الحصاد**

| الكثافة نبات/م2 | الكثافة الفعلية قبل الحصاد نبات/م2 | | المتوسط | النباتات الفاقدة% | | المتوسط |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | موعد مبكر | موعد متأخر | | موعد مبكر | موعد متأخر | |
| 33.3 | 20.21 | 19.11 | 19.66 | 39.31 | 42.61 | 41.06 |
| 22.2 | 15.08 | 14.20 | 14.64 | 32.17 | 36.04 | 34.12 |
| 16.7 | 13.30 | 12.88 | 13.09 | 22.56 | 25.71 | 24.14 |
| 13.3 | 11.00 | 10.10 | 10.55 | 17.29 | 24.06 | 21.50 |
| 11.1 | 10.01 | 9.22 | 9.62 | 9.82 | 16.94 | 13.38 |
| 9.5 | 8.68 | 8.20 | 8.09 | 8.63 | 13.68 | 11.16 |
| **المتوسط** | 13.05 | 12.27 | | 21.65 | 26.51 | |
| A L.S.D5% | | | 0.19 | | | 2.13 |
| B | | | 1.14 | | | 2.33 |
| AXB | | | 1.29 | | | 2.61 |
| **الموسم الزراعي الثاني** | | | | | | |
| 33.3 | 21.11 | 20.69 | 20.90 | 36.61 | 37.87 | 37.24 |
| 22.2 | 15.68 | 15.19 | 15.44 | 29.37 | 32.61 | 30.99 |
| 16.7 | 13.22 | 12.80 | 13.0 | 18.89 | 21.47 | 20.18 |
| 13.3 | 11.01 | 10.50 | 10.51 | 17.22 | 20.68 | 18.95 |
| 11.1 | 10.00 | 9.08 | 9.54 | 9.91 | 10.07 | 9.99 |
| 9.5 | 8.70 | 8.28 | 8.60 | 8.42 | 9.47 | 8.95 |
| **المتوسط** | 13.28 | 12.76 | | 20.07 | 22.03 | |
| A L.S.D5% | | | 0.09 | | | 0.66 |
| B | | | 1.16 | | | 2.13 |
| AXB | | | 2.21 | | | 3.49 |

**سابعاً– تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية في الإنتاجية:**

**أ. تأثير موعد الزراعة في الإنتاجية:**

يتضح من الجدول /9/ ارتفاع إنتاجية النبات في الموعد المبكر مقارنة مع الموعد المتأخر عند جميع الكثافات، وبمقارنة متوسطات موعدي الزراعة مع قيمة L.S.D5% لوحظ وجود تفوق معنوي في إنتاجية نباتات الموعد المبكر مقارنة مع الموعد المتأخر، مرد هذا التفوق هو زيادة مكونات الغلة للنبات لصالح الموعد المبكر، وأخذت إنتاجية الهكتار الاتجاه نفسه وتفوق الموعد المبكر معنوياً على الموعد المتأخر، ووصلت الزيادة 22.28% في الموسم الأول و 16.27% في الموسم الثاني، وحصل (Vavilov and pasepanov, 1983) على زيادة في غلة البذور بنسبة 32% عند زراعة الفول في موعد مبكر مقارنة في الموعد المتأخر.

**ب. تأثير الكثافة النباتية في الإنتاجية:**

يتضح من الجدول /9/ أن إنتاجية النبات الواحد عند الكثافات العالية 33.3 و 22.2 نبات/م$^2$ كانت منخفضة وتفوقت عليها معنوياً الكثافات 16.7 و 13.3 و 11.1 و 9.5 نبات/م$^2$. وحصلنا على أعلى إنتاجية للنبات الواحد عند الكثافة 9.5 نبات/م$^2$. لكن هذا لايعني أفضلية إنتاجية النبات هنا على باقي الكثافات المدروسة لأن الإنتاجية في وحدة المساحة هي الأهم،

وهذا مرتبط بعدد النباتات القائمة فعلياً في الحقل قبل الحصاد، ويتمثل هذا الرأي في تفوق إنتاجية الهكتار معنوياً عند الكثافة 16.7 نبات/م$^2$ على باقي الكثافات المدروسة في الموعدين حيث تفوقت الكثافة 16.7 نبات/م$^2$ على باقي الكثافات بحدود 14.69-22.06% في الموسم الأول، و8.39-22.51% في الموسم الثاني. يتفق هذا مع (Ageeb, 1985) و ( McEwen and Yeoman, 1990) و (Salih, 1997). ولايتفق مع (Singh, et.al; 1992) الذي لم يجد تأثيراً معنوياً للكثافة النباتية في الإنتاجية.

**جـ- تأثير التداخل بين موعد الزراعة والكثافة النباتية في الإنتاجية:**

تشير نتائج الجدول /9/ إلى تفاعل إيجابي للتداخل بين موعد الزراعة والكثافة النباتية على إنتاجيةالنبات خلال موسمي البحث، وانعكس هذا التأثير على إنتاجية وحدة المساحة، فوصلت غلة البذور في الموعد المبكر إلى 3778.5 و 3285.5 كغ/هـ خلال موسمي البحث وتفوق موعد الزراعة المبكر والكثافة 16.7 بمعنوية عالية على الموعد المتأخر وعلى الكثافات الأخرى المدروسة.

**التوصية:**

من أجل نمو خضري وثمري جيد لصنف الفول البلدي والحصول على إنتاجية عالية من البذور، تصل حتى 4210كغ/هـ وسطياً. ينصح بزراعته في منطقة اللاذقية في منتصف شهر تشرين أول، بالأبعاد 40 سم بين الخطوط و 15 بين النباتات مع نبات واحد في الجورة، بحيث تحقق كثافة نظرية بحدود 16.7 نبات/ م$^2$ كي يمكن المحافظة على كثافة فعلية تقدر بـ 13 نبات / م$^2$ عند إجراء عملية الحصاد.

**الجدول /9/ تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية إنتاجية النبات وإنتاجية وحدة المساحة من البذور الجافة**

**الموسم الزراعي الأول**

| الكثافة نبات/م$^2$ | إنتاجية النبات غ/بذور جافة | | المتوسط | إنتاجية البذور كغ/هـ | | المتوسط |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | موعد مبكر | موعد متأخر | | موعد مبكر | موعد متأخر | |
| 33.3 | 16.27 | 13.76 | 15.02 | 3280 | 2621 | 2950.5 |
| 22.2 | 24.16 | 19.10 | 21.63 | 3643 | 2700 | 3170.5 |
| 16.7 | 32.93 | 24.86 | 28.89 | 4370 | 3200 | 3785.0 |
| 13.3 | 35.09 | 25.98 | 30.54 | 3848 | 2611 | 3229.5 |
| 11.1 | 38.18 | 27.37 | 32.78 | 3811 | 2512 | 3161.0 |
| 9.5 | 43.37 | 27.69 | 35.53 | 3720 | 2255 | 2987.5 |
| **المتوسط** | 30.67 | 22.88 | | 3778.67 | 264983 | |
| A L.S.D5% | | | 4.81 | | | 121.20 |
| B | | | 6.26 | | | 116.32 |
| AXB | | | 11.13 | | | 160.60 |
| **الموسم الزراعي الثاني** | | | | | | |
| 33.3 | 13.64 | 10.48 | 14.06 | 2889 | 2180 | 2524.0 |
| 22.2 | 20.82 | 13.34 | 17.08 | 3265 | 2272 | 2768.5 |
| 16.7 | 29.33 | 20.61 | 24.97 | 3877 | 2638 | 3257.5 |
| 13.3 | 30.33 | 25.11 | 27.72 | 3339 | 2636 | 2983.5 |
| 11.1 | 23.19 | 26.12 | 29.16 | 3219 | 2372 | 2795.5 |
| 9.5 | 34.15 | 27.00 | 30.58 | 2971 | 2236 | 2603.5 |
| **المتوسط** | 26.80 | 20.44 | | 3258.5 | 2378.0 | |
| A L.S.D5% | | | 2.89 | | | 71.36 |
| B | | | 3.11 | | | 111.20 |
| AXB | | | 3.18 | | | 125.23 |

## المراجع:

1- جلول، أحمد ؛ كبيبو، عيسى ؛ فياض، الياس: *تأثير التسميد على إنتاجية محصول الفول المحلي وعقده الجذرية تحت ظروف المنطقة الساحلية.* مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم الزراعية المجلد (1.) العدد (4) 1990، 7-14.

2- رقيه، نزية ؛ البودي، أحمد؛: – *المحاصيل البقولية* –منشورات جامعة تشرين – كلية الزراعة – اللاذقية – سورية. 1997، 286.

3- سلامة، سليمان: *تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية على إنتاجية الفول السوداني في ظروف المنطقة الساحلية.* أسبوع العلم الثامن والثلاثون، العدد (38). 1998.

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

5- عبد العزيز، محمد ؛ سلامة، سليمان: *تأثير التسميد المعدني والكثافة النباتية في إنتاجية الفول العادي*: المؤتمر العلمي الرابع للعلوم الزراعية وكلية الزراعة – جامعة أسيوط – مصر ملخصات الأبحاث 2004، 133-134.

6- 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 المينا – كلية الزراعة مصر 2003،61.

7- عبد العزيز، محمد؛ صبوح، محمود: *تأثير نظام الزراعة في بعض الخصائص البيولوجية و الكيميائية لبعض أصناف القطن السوري.* مجلة جامعة تشرين – سلسلة العلوم الزراعية، المجلد (12) العدد (10). 2000، 201-212.

8- مهنا، أحمد؛ حياص، بشار. *إنتاج محاصيل الحبوب والبقول.* منشورات جامعة البعث- كلية الزراعة- حمص- سورية. 2007، 340.

9- AGEEB, O.A.A.. *Effect of row and plant spacing on seed yield of faba beans.* Paper presented of the sixth Annual coordination Metting. ICARDA/IFAD Nile Valley project on faba bean 9-1 Sep.. Cairo Egypt. ICARDA. Alep. Syria. 1985.

10- AGEEB, O.A.A ; SALIH, F.A ; and Ali, M.A *; The effect of sowing date watering interval and intercropping with sorghum and maize on the yield of faba bean.* Fabis. Information service,. No 24 1986, 8-10.

11- A'-REFAEE, MOH,D K. and MUNER A. TURK ;. *Effect of seed size and plant population on yield and yield components of the local faba bean (Vicia faba L.).* Abstract, the third agric. Sc. Con. Mu' tah univ. Karak. Jordan.1999, 9.

12- BASSIONY, I; E.LSAWY NABIl ; and A. HASSAN; *Effect of sulphur and phosphorus soil application on yield guality and some chemical constituents of broad bean pods* j-Agric. Res. Tanta Univ ;. 20, 1994, (2).

13- CLIFFORD, P,E; PENTALEND, B.S; and BAYLIS, A.D; *Reproductive abscission patterns in faba bean c.v.Tory*. Fabis bean, information service, Newsletter No. 27, 1990, 36-40.

14- DHIGRA, K.K; GREWAL, D.S; and DHILLON, M.S; *Performance of faba bean in Punjab, India,* FABIS Newsletter,.. No. 26, 1990, 26-24.

15- DORINE, R; TOS, R; SINY, T.B; NASSIB, A.M; and PIETERSE. *Effect of sowing date on Orobanche crenata Infestation in Vicia faba L. in Egyt.* Newsletter,1988, 33-39.
16- EL. SASSED, E.K ; *Agronomic aspects of broad bean (Vicia faba L.) grown in Sudan*, Experimental Agric; 4, 1968, 151-159.
17- GURUNG, P.R; and KATAWAL, T.B.. *Growth and yield of faba bean of defferent plant densities*. Agric. Rec; Center; Dep. Of agric. Yusipang. BHUTAN. 1992.
18- HAMERT, K.C; *Interielition of light and darkness in photoperiode induction botan*, gaz.Newsletter 101, 1940, 658.
19- JUAN,TAY. U,. *Seeding date effects on faba bean yield in two agrocoecological areas of southern chille*. Newsletter No 30, 1992, 26-28.
20- KAMBAL, A.E. *Components of yield in field beans (Vicia faba L.)* J. of Agric. Sci, Cambridge 72, 1969, 359-363.
21- McEWEN, J. and YEOMEN D.P. *Effect of Fugicides and Crop density on Autumen-sawn (Vicia faba L.).* Agric. And food. Res. Council Inst. Of Arable Crops Res. Rothamsted Ixper. Sta. harpenden, Hertfordshire. A 15. 21 Q. England. 1990.
22- MOHAMED, M.G. *Response of faba bean to sowing date at new halfa, Sudan*, Fabis. Newsletter 19, 1987, 9-11.
23- RAO, P; DAHIYA, D.R; and SINGH, R.C. *Prospects for faba bean (Vicia faba L.) cultivation in Haryana*,Newsletter India. 10, 1984, 1-2.
24- SALIH, F.A; *Effect of sowing date and plant population per hill on faba bean (Vicia faba L.).*Newsletter, No. 23, 1989, 15-19.
25- SALIH, F.A.. *Effect of watering intervals and hilp planting on faba bean seed yield and its components Fabis*, Newletter, No. 30, 1992, 17-20.
26- SALIH, F.A;. *Influece of seed size and population on seed yield and other yield characteristics of faba bean (Vicia faba L.)* Fabis, Newsletter 40, 1997,18-22.
27- SAALAN, 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 J.of Agric. 6(1), 1977, 97-103.
28- SINGH, S.P; SINGH, N.P; and PANDEY, R.K; *Derformance of faba bean varieties at differrnt plant densities*, Fabis. Newsletter No.30, 1992, 29-31.
29- SINGH, S.P; SINGH, N.P; and PANDEY, R.K;. *Growth analysis faba bean (Vicia faba L.)* Fabis, No. 22, 1988, 25-29.
30- SINGH, A;.*Physiologcal rote of some menirales, plant physio-logy-Allahbabd*. India. 1967, 143-145.
31- SPRENT,J.I; *Paterns in field bean (Vicia faba L.) as affected by population density, shading and its relationship with soil moisture*. J. of Agric. Sci. Combridge. No. 88, 1977, 293-301.
*32*- TAKIMOTO, A*; Effect of sucrose on flower initiation of phorabitis plant cell physiol.* Tokyo. 1, 1960, 241.
33- VAVILOV, P.P; and Pasepanove, C.S;. *Planting faba bean and praplem increasing protein*. – M; Agri. Production Russia. 1983.
34- THOMPSON, R;and TALYLOR, H; *Yield components and cultivar sowing date and density in field bean (Vicia faba L.)*. Annals of Applid biology. 86, 1977, 313-330.
35- WITTY, J.F; ROUGHLEY, R,J; and DOY, J.M*;. Effect of plant spasing and soil application of aldicarb on nitrogen fixation by spring sown field beans (Vicia faba L.).* J. of Agric. Sci; Cambridge. No. 94, 1980,203-308.
36- ZOHRAN, M.A; EBRAHIM, M.H; and CHLWASH, A.M;. *Effect of plant spacing and planting on one or tow siedes of ridge on growth, yield and its components of three varieties of soya* j. Agric. Res. Tanta, Univ. 12(3). 1995.