

## قابلية الإنبات وحاصل البذور للوبياء بتأثير موعد الزراعة

عادل يوسف نصرالله

احمد فوزي عبد الحسين\*

استاذ

باحث

قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد

## المستخلص

نفذت تجربة حقلية في حقول قسم المحاصيل الحقلية التابعة لكلية الزراعة بجامعة بغداد في الموسمين الربيعي والخريفي من عام 2013 تهدف الى معرفة تأثير مواعيد الزراعة في الحاصل ومكوناته وفي قابلية البذور المنتجة خلال هذه المواعيد في الإنبات والبزوغ الحقل للوبياء. استعمل تصميم القوالب الكاملة المعشاة بترتيب الألواح المنشقة بثلاثة مكررات. شغلت مواعيد الزراعة 1 آذار و15 آذار و30 آذار و15 تموز و15 آب الألواح الرئيسية، بينما شغل الصنفان Blackeye wonder و California Blackeye الألواح الثانوية. أشارت النتائج ان لمواعيد الزراعة تأثيراً معنوياً في صفات النمو والحاصل ومكوناته وصفات الإنبات والبزوغ الحقلية كافة. تفوق موعد الزراعة في 15 تموز معنوياً في ارتفاع النبات 45.83 سم ودليل المساحة الورقية 1.71، وعدد القرنات بالنبات 19.56 قرنه. نبات<sup>1</sup> وعدد البذور بالقرنة 7.13 بذور. قرنة<sup>1</sup> وحاصل البذور 1425 كغم. ه<sup>1</sup>، ونسبة الإنبات 72.5 %، وطول الرويشة 8.71 سم، والوزن الرطب 11.46 غم والجاف للبادرة 2.57 غم، ودليل قوة البادرة 1030، والبزوغ الحقلية 50.25 %. تفوق الصنف Blackeye wonder في صفات ارتفاع النبات 38.8 سم ودليل المساحة الورقية 1.404، وعدد القرنات بالنبات 9.4 قرنة. نبات<sup>1</sup> وحاصل البذور 638 كغم. ه<sup>1</sup>، وطول الرويشة 8.71 سم، والوزن الرطب 9.74 غم والجاف للبادرة 2.25 غم، ودليل قوة البادرة 825، والبزوغ الحقلية 42.80 %.

كلمات مفتاحية: اللوبياء، الحاصل ومكوناته، نوعية البذور.

\*البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 46(4): 503-511, 2015 Abdul Hussain & Naserella

GERMINATION ABILITY AND SEED YIELD OF COWPEA AS AFFECTED BY  
PLANTING DATES

A. F. Abdul Hussain  
Researcher

A. Y. Naserella  
Prof.

ABSTRACT

A field experiment was conducted during spring and fall seasons 2013 at the experimental field of crop science department, college of Agriculture, Abu-Ghraib to study the effect of sowing dates on yield, yield components, seed quality, and field emergence of cowpea. A split plot arrangement in RCBD with 3 replications was used, the main plots were consisted of 5 sowing dates 1<sup>st</sup> March 15<sup>th</sup> March, 30<sup>th</sup> March, 15<sup>th</sup> July, and 15<sup>th</sup> August, and two varieties Blackeye Wonder, and California Blackeye as sub plots. The results indicated that the sowing date in 15<sup>th</sup> July was significantly superior in plant height, leaf area index 45.83 cm, 1.71 respectively, pods/plant, seeds/pod, and seed yield 19.56 pod.plant<sup>-1</sup>, 7.13 seeds.plant<sup>-1</sup>, 1425 kg.ha<sup>-1</sup>, germination, radical length, fresh and dry weight of seedling, seed vigor index, and field emergence 72.5%, 8.71 cm, 11.46 gm, 2.57 gm, 1030, and 50.25% respectively. The variety Blackeye wonder was superior in plant height, leaf area index 38.8 cm, 1.404 respectively, pods/plant, seed yield 9.4 pod.plant<sup>-1</sup>, 638 kg.ha<sup>-1</sup> respectively, radical length, seedling fresh and dry weight, seed vigor index, and field emergence 8.71cm, 9.74 gm, 2.25 gm, 825, 42.80 %, respectively.

Keywords: Cowpea, yield and yield components, seed quality.

\*Part of M. Sc. thesis of the first author.

## المقدمة

للبقوليات البذرية دور مهم في تغذية الإنسان و الحيوان، فهي تأتي بعد الحبوب من حيث الأهمية الغذائية وتعد مصدراً مهماً من مصادر البروتين والعناصر الغذائية والفيتامينات، كما أنها تعد الغذاء الرئيس للدول الأقل نمواً. و من أشهر محاصيل البقول الباقلاء والفاصولياء وفسنق الحقل وفول الصويا واللوبياء والماش التي انتشرت زراعتها بشكل واسع مؤخراً في افريقيا وأوروبا وأمريكا. البذور مهمة جداً في إنتاج المحاصيل للأغراض التجارية أو كخزين عند المزارعين حيث انها تعد اول مدخل من مدخلات الانتاج الزراعي، وان نوعية البذور الجيدة تساهم وحدها في زيادة إنتاج المحاصيل بنسبة 10-15 % (22). تتعرض البذور لتغيرات واجهادات بيئية كثيرة أثناء مدة نموها ونشوءها تكوينها وتطورها مثل درجات الحرارة والجفاف وطول المدة الضوئية وخصوبة التربة والتي قد تؤثر في قابليتها للإنبات والبزوغ الحقلي. لذلك فمن المهم أن تكون البذور ذات جودة عالية من أجل نجاح انباتها وبزوغها في ظل ظروف صعبة قد تواجهها في مهدها. ونتيجة لذلك، يمكن وصف جودة البذور بأنها الأكثر أهمية في إنتاج المحاصيل (6 و 16). تتميز البذور بأنها عالية الجودة من خلال تماثلها من حيث الشكل والحجم وخلوها من الأضرار والآفات والإنبات السريع، وقوة البادرة. ان زراعة البذور عالية الجودة يعد عنصراً أساسياً مهماً لجميع أنظمة العمليات الزراعية. هناك حاجة لجودة البذور من اجل ضمان كثافة زراعية مثالية من معدلات بذار اعتيادية ومعقولة في ظل ظروف حقلية طبيعية (17). ان موعد الزراعة احد العمليات الحقلية المهمة التي تؤدي إلى تغييرات كبيرة في نمو وإنتاجية البقوليات البذرية. يختلف موعد الزراعة الأمثل وفقاً للموقع الجغرافي للمناطق الزراعية والأصناف المزروعة. تزرع اللوبياء بين خطي 35 درجة شمالاً و 30 درجة جنوباً من خط الاستواء. هي محبة للحرارة، ودرجة الحرارة المثالية لنموها وتطورها نحو 27 °م، ويختلف تأثير الأصناف بحسب طول النهار (3 و 17). يجب توقيت مواعيد المرحلة الثمرية للمحصول مع توفر مصادر النمو المتاحة الملائمة كتوفر المياه ودرجات الحرارة الملائمة وطول المدة الضوئية المناسبة (7 و 19). ان مربي نباتات المحاصيل البقولية يكرسون معظم عملهم في انتاج سلالات مبكرة او متوسطة النضج

وتستجيب للاختلافات البيئية كالحرارة والضوء (5). تمتلك الكثير من التراكيب الوراثية للوبياء القابلية في تثبيط تطور البراعم الزهرية عند ارتفاع درجات الحرارة، مما يؤدي إلى تأخر التزهير لمدة أسبوعين عندما تزرع النباتات في بيئات تمتاز بارتفاع درجات الحرارة ونهار طويل وليس النهار القصير (4 و 10). ان اسبوعين أو أكثر من ليالٍ متتالية أو متقطعة ساخنة خلال الأسابيع الأربعة الأولى بعد الإنبات يمكن أن تسبب تثبيطاً كاملاً لتطور البراعم الزهرية على الساق الرئيس في التراكيب الوراثية الحساسة، وهذا الضرر يقلل من تكوين القنرات وعدد البذور في القنرات من ثم حاصل البذور (2). اشار Kurubetta (12) من خلال تجربة حقلية لدراسة تأثير ثلاثة مواعيد للزراعة (6/22 و 7/15 و 7/23) في محصول اللوبياء في الهند الى ان الزراعة في منتصف حزيران كانت الاعلى في عدد القنرات بالنبات 11.9 قرنة<sup>1</sup> مقارنة 9.2 و 7.6 وعدد البذور بالقرنة 11.9 مقارنة 10.2 و 10.1 ووزن 100 بذرة 10.19 غم مقارنة 9.88 و 9.84 غم وبالتالي حاصل الحبوب الجافة 925 كغم. ه<sup>1</sup> مقارنة 675 و 519 كغم. ه<sup>1</sup> ودليل الحصاد 0.20 مقارنة 0.16 و 0.14 للموعدين الثاني و الثالث بالتتابع. لنجاح أي برنامج لإنتاج البذور يجب تحقيق هدفين بدون التضحية بأي منهما هما حاصل ونوعية البذور المنتجة. في أثناء عملية إنتاج البذور فان صفات نمو المحصول والإزهار وحاصل البذور ونوعيته تتأثر بكثير من العوامل الحيوية وغير الحيوية، فضلاً عن إدارة المحصول والتركييب الجيني للمحصول (14). تتأثر جودة البذور بعوامل خارجية (البيئية) والعوامل الداخلية (الفسولوجية والوراثية) التي تحدث في أثناء نمو ونشوء البذور على النباتات الأم، وعمليات الحصاد والتخزين (21). تهدف هذه الدراسة الى معرفة تأثير مواعيد الزراعة في الحاصل ومكونا ته وفي قابلية البذور المنتجة خلال هذه المواعيد على الانبات والبزوغ الحقلي لمحصول اللوبياء.

## المواد والطرائق

نفذت تجربة حقلية في حقول قسم المحاصيل الحقلية التابعة لكلية الزراعة بجامعة بغداد خلال الموسمين الربيعي والخريفي من عام 2013. اتبع تصميم القوالب الكاملة المعشاة بترتيب الألواح المنشقة بثلاثة مكررات. شغلت مواعيد الزراعة 1 آذار

في عدد القنرات المحصودة.

وزن 100 بذرة: تم حساب وزن 100 بذرة بحسب المعادلة الأتية: (وزن البذور للخطوط الاربعة الوسطية / عدد البذور)  $100 \times$  حاصل البذور: تم حساب حاصل البذور من الموزن الاربعة الوسطية ثم تحويله الى كغم. ه<sup>-1</sup>.

التأثير المشترك لمكونات الحاصل

باستعمال النموذج الرياضي المقترح من Kadhem (11) بتقدير ومساهمة كل مكون من مكونات الحاصل في الفرق بين المعاملات المستخدمة ومعاملة المقارنة وكما يأتي: ان معدل حاصل الحبوب للنبات يمكن التعبير عنه كدالة لمتوسط مكونات الحاصل وهي عدد القنرات بالنبات ( $Pod. plant^{-1}$ )، وعدد البذور بالقرنة ( $Seed. Pod^{-1}$ )، ووزن البذرة ( $Weight. Seed^{-1}$ ) وكما يأتي:

$$Yield (plant) = (Pods . plant^{-1}) \times (Seeds. pod^{-1}) \times (Weight. Seed^{-1}) \dots (1)$$

ويمكن للباحث اختيار اي معاملة واستعمالها كمقارنة وإيجاد مساهمة كل مكون من مكونات الحاصل في الفرق بين اي معاملة ومعاملة المقارنة. وبافتراض ان موعد الزراعة D1 موعد مقارنة، يمكن ان نحسب مساهمة مكونات الحاصل في الفرق بين موعد المقارنة (D1) وكل موعد من المواعيد المستخدمة في هذه الدراسة.

$$\Delta Y_i = (a \times \Delta A)(b \times \Delta B)(c \times \Delta C) \dots (2)$$

وعند فتح الاقواس تصبح المعادلة كما يأتي :

$$\Delta Y_i = bc \Delta A + ac \Delta B + ab \Delta C \text{ (main effect)} \dots (3)$$

$$+ c\Delta A\Delta B + b\Delta A\Delta C + a\Delta B\Delta C \text{ (two way interaction)}$$

$$+ \Delta c\Delta A\Delta B \text{ (three way interaction)}$$

ويمكن ان تختزل المعادلة بعد دمج التداخلات الى:

$$\Delta Y_i = bc \Delta A + ac \Delta B + ab \Delta C + I \dots (4)$$

حيث ان: a: عدد القنرات بالنبات للموعد i.

b: عدد البذور بالقرنة للموعد i.

c: وزن البذرة للموعد i.

I: حاصل جمع كل التداخلات الثنائية والثلاثية.

$\Delta A$ : (عدد القنرات في الموعد (i) - عدد القنرات في موعد المقارنة (D1)).

$\Delta B$ : (عدد البذور بالقرنة في الموعد (i) - عدد البذور بالقرنة في موعد المقارنة (D1)).

$\Delta C$ : (وزن البذرة في الموعد (i) - وزن البذرة في موعد المقارنة (D1)).

(D1) و 15 آذار (D2) و 30 آذار (D3) و 15 تموز (D4) و 15 آب (D5) ( الالواح الرئيسية، بينما شغل صنفا اللوبياء Blackeye wonder (V1) (صنف منتج من شركة Purpee (الامريكية) و California Blackeye (V2) (صنف معتمد من انتاج شركة Monsanto (الامريكية) الالواح الثانوية. حرثت ارض التجربة ثم نعمت وسويت بالآلات التسوية ثم قسمت بحسب التصميم المستخدم. وكانت ابعاد الوحدة التجريبية 3 x 4.5 م احتوت على ستة موزن المسافة بينهما 0.75 م وبين جورة واخرى 0.25 م، وتمت الزراعة في الثلث العلوي من المرز بعد اجراء رية التعبير. تم وضع 3-4 بذور في الجورة الواحدة ثم خفت البادرات بعد اسبوع من الانبات الى نبات واحد. اضيف سماد الفوسفات ومصدره الداب ( $46\% P_2O_5 + 18\% N$ ) دفعة واحدة خلطا مع الحراثة بمعدل 100 كغم . ه<sup>-1</sup> في حين اضيف سماد اليوريا ( $46\% N$ ) بمعدل 200 كغم . ه<sup>-1</sup> وفي دفعتين متساويتين الاولى بعد 15 يوماً من الانبات والدفعة الثانية عند بداية الازهار (15). تمت مكافحة الادغال باستخدام مبيد اليراكوات (20%) بعد مرور شهر من زراعة كل موعد وذلك بعد تغطية النباتات باقداح بلاستيكية وبعدها عزقت الارض يدويا كلما تطلب ذلك. تم جمع حاصل القنرات الجافة في ثلاث دفعات عند اصفرار القنرات من الموزن الاربعة الوسطية بعد ترك 50سم من طرفي الخطين. اي تصبح ابعاد المساحة المحصودة لغرض الحاصل هي 2 3 متر والتي تضم اربعة موزن.

الصفات المدروسة

موعد التزهير: عدد الايام من الزراعة الى ظهور اول زهرة متفتحة في 50% من النباتات في المرزين الوسطيين لكل وحدة تجريبية.

عدد القنرات. النبات<sup>-1</sup>: تم حسابها من مجموع عدد القنرات التي تم جمعها لثلاث جنيات من الموزن الاربعة الوسطية مقسومة على عدد النباتات المحصودة.

عدد البذور. النبات<sup>-1</sup>: تم حساب عدد البذور الكلية من القنرات التي تم جمعها لثلاث جنيات من الموزن الاربعة الوسطية ومقسوماً على عدد النباتات المحصودة.

عدد البذور. قرنة<sup>-1</sup>: تم حسابها من مجموع عدد البذور التي تم جمعها لثلاث جنيات من الموزن الاربعة الوسطية مقسومة

البادرات البازغة فوق سطح التربة يوميا ولمدة 12 يوم (ثبات عدد البادرات البازغة).

**التحليل الاحصائي:** حلت بيانات الصفات المدروسة جميعها بطريقة تحليل التباين حسب التصميم المستخدم باستخدام برمجية (GenStat Release 10.3DE)، واستخدم اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D) لمقارنة المتوسطات في مستوى احتمال 0.05 (20).

### النتائج والمناقشة

**عدد القنرات. نبات<sup>-1</sup>:** تبين نتائج تحليل التباين وجود تأثيرات معنوية لمواعيد الزراعة والاصناف والتداخل بينهما (جدول 1). تفوق موعد الزراعة 15 تموز في اعطاء عدد اعلى من القنرات في النبات بلغ 19.56 قرنة. نبات<sup>-1</sup> على باقي المواعيد، وكان الموعد الثالث 30 آذار هو الاوطأ 0.41 قرنة. نبات<sup>-1</sup>. تفوق الصنف الاول 9.4 على الصنف الثاني 5.59 في عدد القنرات بالنبات. واختلف سلوك الصنفين اتجاه مواعيد الزراعة في نسبة الزيادة في الصنف الاول الى الثاني اذ بلغت النسبة للمواعيد الخمسة: 47 و 34 و 195 و 66 و 125% بالتتابع (جدول 1). عموماً كان الموعد الرابع والصنف الاول 24.44 قرنة هو الافضل في عدد القنرات بالنبات. ان انخفاض عدد القنرات بالنبات للموعدين الثاني والثالث يعود بالاساس الى ارتفاع درجات الحرارة خلال مدة تكوين القنرات والتي تؤدي بدورها الى تثبيط البراعم الزهرية من التكوين او النمو او تؤدي الى اجهاض الازهار، وهذا ما اكده Zehsazian (23) من ان هناك علاقة عكسية قوية بين درجات الحرارة العظمى خلال مدة الازهار وتكوين القنرات وعدد القنرات بالنبات وعند ارتفاع درجات الحرارة العظمى عن 32 درجة مئوية يؤدي الى اما اجهاض الازهار او فشل في الاخصاب وعقد الثمار. وكذلك يتفق مع ما وجده Ahmed وآخرون (2) الذين اشاروا الى تأثير درجات الحرارة على حيوية حبوب اللقاح للوياء وبالتالي تكوين القنرات.

### جدول 1. عدد القنرات بالنبات بتأثير مواعيد للزراعة

متوسط المواعيد	الاصناف		مواعيد الزراعة
	V2	V1	
8.34	6.74	9.95	3/1
2.93	2.5	3.35	3/15
0.41	0.21	0.62	3/30
19.56	14.68	24.44	7/15
6.25	3.84	8.66	8/15
	5.59	9.4	متوسط الاصناف
LSD <sub>0.05</sub> (D)	0.92		LSD <sub>0.05</sub> (V)
2.21	2.48		LSD <sub>0.05</sub> (DV)

وعندما يكون الاهتمام بالتأثير الاساس لكل من مكونات الحاصل يمكن اهمال التداخلات الثنائية والثلاثية (I).

### اختبارات الانبات

**فحص الانبات المختبري القياسي:** نظراً لقلة عدد البذور المنتجة من بعض المعاملات اخذت 20 بذرة من كل معاملة حقلية وزرعت باربعة مكررات في ورق نشاف Towels paper بطريقة اللف ووضعت في المنبئة في درجة حرارة 25 ± 5 °م. ثم حسب عدد البادرات الطبيعية التي صفت بحسب قواعد ISTA (9) في اليوم التاسع من وضع البذور في المنبئة، ثم حولت النتائج الى نسب مئوية حسب المعادلة الآتية:

نسبة الانبات = (عدد البادرات الطبيعية / عدد البذور الكلي) x 100  
**طول الرويشة والجذير. سم:** بعد انتهاء مدة فحص الانبات القياسي البالغة 9 أيام، تم اخذ اطوال الرويشة والجذير لجميع البادرات النابتة باستعمال المسطرة.

**الوزن الجاف للبادرة:** وضعت البادرات في اكياس ورقية مثقبة لغرض التجفيف في فرن كهربائي بدرجة حرارة 80 °م لمدة 24 ساعة بعد ثبات الوزن (9) ثم حسب متوسط الوزن الجاف للبادرة بقسمة وزن مجموع البادرات الجافة على عددها.

**دليل قوة البادرة:** حسب على وفق المعادلة الآتية التي اقترحها Abdul-Baki و Anderson (1). كرقم صحيح خالٍ من الوحدات:

$$\text{دليل قوة البادرة} = \left( \frac{\text{النسبة المئوية للانبات}}{\text{طول الجذير (سم)}} \times \left[ \text{طول الرويشة (سم)} + \right] \right)$$

### البزوغ الحقلي

نفذت تجربة حقلية بتاريخ 2014/3/23 وذلك عند وصول درجة حرارة التربة على عمق 5 سم بين 23 - 25 درجة مئوية وهي درجة الحرارة المثلى لانبات بذور البقوليات (14)، لتقدير النسبة المئوية للبزوغ الحقلي للبذور المنتجة من كل موعد للزراعة وللصنفين على وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وباربعة مكررات. تتكون الوحدة التجريبية من اربعة خطوط وبطول 1 م زرعت 25 بذرة في كل خط (100 بذرة للوحدة التجريبية) ماعدا البذور الناتجة من الموعد الثالث في اللوياء ولعدم كفاية البذور المنتجة زرعت 25 بذرة في كل مكرر ثم حولت نتائجها الى النسبة المئوية. حسب عدد

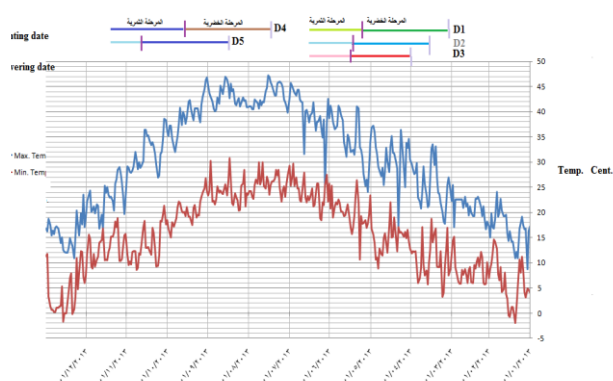
بذوراً ضعيفة وضامرة الى حد ما نتيجة للظروف المناخية الحارة والجافة خلال مدة تطور البذرة (شكل 1). بينما الموعدين الخريفيين D4 و D5 كانت الظروف المناخية اكثر ملائمة خلال مرحلة تطور البذرة الا ان عدد البذور المنتجة للموعدين المذكورين اعلى من بقية المواعيد (جدول 1 و 2) مما يجعل ناتج عملية التمثيل الضوئي يتوزع في عدد اكبر من البذور اي ان العلاقة بين عدد البذور ووزنها كانت علاقة عكسية ( $r = -0.47^{**}$ ). اشارت النتائج ايضاً الى الفرق المعنوي بين الصنفين، اذ بلغ وزن 100 بذرة 19.39 و 21.44 غم للصنفين الاول والثاني بالتتابع. ان تفوق الصنف الثاني على الاول قد يكون متأثراً من تفوق الصنف الاول بصفة عدد البذور بالنبات ولوجود العلاقة العكسية بين صفتي وزن البذور وعدد البذور يمكن تفسير هذا الفرق بين الصنفين. كما بينت النتائج عدم وجود تأثير معنوي للتداخل بين الاصناف ومواعيد الزراعة.

جدول 2 . عدد البذور بالقرنة بتأثير مواعيد للزراعة

متوسط المواعيد	الاصناف		مواعيد الزراعة
	V2	V1	
2.85	3.03	2.67	3/1
1.18	1.07	1.30	3/15
1.31	1.48	1.13	3/30
7.13	6.90	7.37	7/15
6.75	5.87	7.63	8/15
LSD <sub>0.05</sub> (D)	3.67	4.02	متوسط الاصناف
1.75	N.S		LSD <sub>0.05</sub> (V)
	N.S		LSD <sub>0.05</sub> (D*V)

جدول 3 . وزن 100 بذرة بتأثير مواعيد الزراعة

متوسط المواعيد	الاصناف		مواعيد الزراعة
	V2	V1	
22.47	23.47	21.48	3/1
25.70	27.52	23.88	3/15
14.60	14.43	14.76	3/30
19.39	20.30	18.48	7/15
19.93	21.50	18.37	8/15
LSD <sub>0.05</sub>	21.44	19.39	متوسط الاصناف
(D)=1.954	1.38		LSD <sub>0.05</sub> (V)
	2.710		LSD <sub>0.05</sub> (D*V)

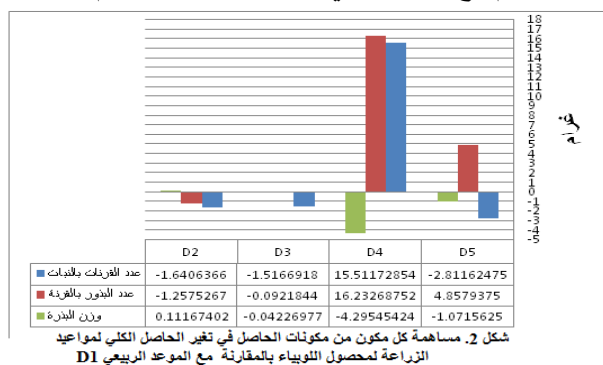


شكل 1. درجات الحرارة العظمى والصغرى وتزامنهما مع مواعيد الزراعة ومراحل النمو

عدد البذور. قرنة<sup>1</sup> : تشير نتائج تحليل التباين الى وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة في عدد البذور . القرنة<sup>1</sup>، ولم يكن هناك فروق معنوية بين الصنفين ولا للتداخل بين الاصناف ومواعيد الزراعة (جدول 2). يتراوح عدد البذور بالقرنة بين 1.18 الى 7.13 بذرة بالقرنة للموعدين الثاني والرابع بالتتابع. ان التأثير الكبير لمواعيد الزراعة في عدد البذور بالقرنة يرجع بالاساس الى تأثير درجات الحرارة في تطور البذرة داخل القرنة، اذ ان اي ارتفاع او انخفاض بدرجات الحرارة خلال مدة تطور البذور يؤدي الى تقليص مدة تطور هذه المرحلة (مدة امتلاء البذور بعد تكوين واستطالة القرنت)، وكذلك الى سرعة شيخوخة الاوراق وتساقطها مما يؤدي الى قلة انتاج المادة الايضية وتحويلها وخزنها بالبذور وربما تؤدي هذه الى اجهاض البذور داخل القرنة (13 و 18). هذا ما بينته النتائج اذ ان متوسط عدد البذور بالقرنة للموعدين الثاني والثالث تراوح بين 1.18 و 1.31 بذرة بالقرنة بالتتابع. حيث ان مرحلة تطور البذور لهذين الموعدين تزامنت مع ارتفاع درجات الحرارة خلال شهري مايس وحزيران والتي ادت الى تثبيط نمو البراعم الزهرية واجهاض الازهار واجهاض البذور (اجهاض الاجنة) داخل القرنة. وبالعكس من ذلك فان الزراعة في الموعد D1 (الاول من آذار) او D4 (منتصف تموز) و D5 (منتصف آب) اتاحت للنبات ظروف مناخية مناسبة نسبياً للازهار وتكوين القرنت وبالتالي تكوين البذور. ومن الملاحظ تشابه استجابة الاصناف لمواعيد الزراعة في صفة عدد البذور بالقرنة مع صفة عدد القرنت بالنبات وهذا ما يؤكد تأثير الظروف والمسببات نفسها في عدد القرنت بالنبات و عدد البذور بالقرنة.

وزن 100 بذرة: اثرت مواعيد الزراعة والاصناف والتداخل بينهما معنوياً في هذه الصفة (جدول 3). ان متوسط وزن 100 بذرة لمواعيد الزراعة بلغ 22.47 و 25.70 و 14.60 و 19.39 و 19.93 غم للموعد من D1 الى D5 بالتتابع. ان ارتفاع وزن 100 بذرة للموعدين الاول والثاني يعود الى قلة عدد القرنت بالنبات مقارنة بالمواعيد D4 و D5 وبالتالي ستتوزع نواتج البناء الضوئي على عدد اقل من القرنت، وكذلك يعود السبب في انخفاض وزن 100 بذرة للموعد الثالث الى ان البذور المنتجة من هذا الموعد كانت

هذا يعني ان حاصل البذور للموعد الثاني يقل عن حاصل البذور للموعد الاول بمقدار 2.786 غم. نبات  $1^{-}$  يوزع هذا الفرق كالآتي: انخفاض عدد القرنات بالنبات للموعد الثاني مقارنة بالموعد الاول سوف يقلل حاصل النبات بمقدار 1.64 غم. وانخفاض عدد البذور بالقرنة للموعد الثاني مقارنة بالموعد الاول سوف يقلل حاصل النبات بمقدار 1.26 غم. وارتفاع وزن البذرة للموعد الثاني مقارنة بالموعد الاول سوف يزيد حاصل النبات بمقدار 0.112 غم بالنبات. بالطريقة نفسها تم حساب تأثير كل مكون من مكونات الحاصل للمواعيد الاخرى مقارنة بالموعد الاول (شكل 2). يلاحظ من الشكل بان انخفاض حاصل النبات للموعد الثاني مقارنة بالاول يعود الى انخفاض عدد القرنات بالنبات -1.64 غم وعدد البذور بالقرنة -1.257 غم مع ارتفاع طفيف في وزن البذرة 0.111 غم. عند مقارنة الموعد الثالث مع الاول نلاحظ انخفاض عدد القرنات بالنبات -1.51 غم وعدد البذور بالقرنة -0.092 غم مع انخفاض طفيف في وزن البذرة 0.042 غم. وعند مقارنة الموعد الرابع مع الاول نلاحظ ارتفاع عدد القرنات بالنبات 15.51 غم وعدد البذور بالقرنة 16.23 غم مع انخفاض في وزن البذرة -4.29 غم. عند مقارنة الموعد الخامس مع الاول نلاحظ انخفاض عدد القرنات بالنبات -2.81 غم وارتفاع في عدد البذور بالقرنة 4.857 غم مع انخفاض في وزن البذرة -1.07 غم.



### جودة البذور المنتجة

نسبة الانبات: تبين نتائج التحليل الاحصائي التأثير المعنوي لمواعيد الزراعة في النسبة المئوية للانبات (جدول 5). اشارت النتائج الى عدم وجود فروق معنوية بين مواعيد الزراعة D1 و D2 و D4 و D5 في النسبة المئوية للانبات الا ان جميع هذه المواعيد تختلف معنويًا عن الموعد الثالث ما عدا الموعد الاول (جدول 5). السبب هو ان البذور المنتجة

حاصل البذور كغم.  $1^{-}$  هـ: تبين نتائج الدراسة وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة في حاصل البذور (جدول 4) ففي الزراعة الربيعية (D1 و D2 و D3) كان متوسط حاصل البذور للمواعيد الثلاثة اقل من الزراعة الخريفية وبلغ 281 و 53 و 4 كغم.  $1^{-}$  هـ بالتتابع، فيما كان حاصل البذور في الزراعة الخريفية (D4 و D5) 1425 و 465 كغم.  $1^{-}$  هـ بالتتابع. يعود سبب الانخفاض الكبير في حاصل البذور للموعدين D2 و D3 الى الانخفاض الكبير لعدد القرنات بالنبات ومعدل عدد البذور بالقرنة (جدول 1 و 2) والنتيجة من ارتفاع درجات الحرارة وطول المدة الضوئية خلال مدة تكوين القرنات والبذور. على العكس من ذلك فان ارتفاع حاصل البذور في الزراعة الخريفية يعود الى الزيادة في عدد القرنات بالنبات وعدد البذور بالقرنة بالرغم من الانخفاض النسبي في معدل وزن البذرة مقارنة بالموعدين D1 و D2 وهذا ناشئ من ان مرحلتَي تكوين القرنات والبذور تزامنت مع انخفاض نسبي لدرجات الحرارة وطول المدة الضوئية مقارنة بالزراعة الربيعية. كذلك بينت نتائج التحليل الاحصائي وجود فرق معنوي بين صنفَي اللوبياء اذ كان معدل الحاصل للصنفين هو 556 و 335 كغم.  $1^{-}$  هـ بالتتابع. كما بين التحليل وجود تأثير معنوي للتداخل بين مواعيد الزراعة والاصناف مما يدل على السلوك المختلف للصنفين اتجاه مواعيد الزراعة (جدول 4). اذ ان الاختلاف بين الصنفين لم يظهر في الزراعة الربيعية (D1 و D2 و D3) بل كان الفرق كبير نسبيًا بين الصنفين في الزراعة الخريفية (D4 و D5). ان اعلى حاصل متحقق من المعاملة D4V2 (1759 كغم.  $1^{-}$  هـ) وادنى حاصل من المعاملة D3V1 (3 كغم.  $1^{-}$  هـ). يمكن تلخيص تأثير كل مكون من مكونات الحاصل على الفرق بين اي موعدين للزراعة مثلاً الموعد الثاني مقارنة بالموعد الاول وفق معادلة Kadhem (11) وتظهر النتائج في الشكل (1).

### جدول 4. حاصل البذور (كغم. $1^{-}$ هـ) بتأثير مواعيد للزراعة

متوسط المواعيد	الاصناف		مواعيد الزراعة
	V2	V1	
281	308	253	3/1
53	67	38	3/15
4	6	3	3/30
1425	1759	1090	7/15
465	638	293	8/15
LSD <sub>0.05</sub> (D)	556	335	متوسط الاصناف
	62.2		LSD <sub>0.05</sub> (V)
	151.4		LSD <sub>0.05</sub> (D*V)

الثالث كانت اقل حيوية ونسبة انباتها قليلة. كما اشارت النتائج الى عدم وجود فرق معنوي بين صنف اللوبياء اذ كان معدل طول الجذير للصنفين 4.97 و 4.56 سم بالتتابع. كذلك بينت النتائج عدم وجود تأثير معنوي للتداخل بين مواعيد الزراعة والاصناف مما يدل على ان سلوك الصنفين لم يختلف باختلاف مواعيد الزراعة.

#### جدول 7. طول الجذير (سم) بتأثير مواعيد الزراعة

الوزن الجاف للبادرة: تبين نتائج التحليل الاحصائي التأثير

متوسط المواعيد	الاصناف		مواعيد الزراعة
	V2	V1	
5.43	5.97	4.90	3/1
4.40	3.86	4.94	3/15
3.86	3.65	4.07	3/30
5.40	4.93	5.88	7/15
4.72	4.38	5.05	8/15
LSD <sub>0.05</sub> 0.894	4.56	4.97	متوسط الاصناف
	N.S		LSD <sub>0.05</sub> (V)
	N.S		LSD <sub>0.05</sub> (D*V)

المعنوي لمواعيد الزراعة والاصناف في الوزن الجاف للبادرة، ولم يكن للتداخل تأثيراً معنوياً (جدول 8). اشارت النتائج الى عدم وجود فروق معنوية بين مواعيد الزراعة D1 و D2 و D4 و D5 في الوزن الجاف للبادرة لمحصول اللوبياء الا ان جميع هذه المواعيد تختلف معنوياً عن الموعد الثالث ما عدا الموعد الاول. والسبب هو ان البادرات المنتجة من بذور الموعد الثالث كانت اقل حيوية ونسبة انباتها قليلة (جدول 5). كما اشارت النتائج الى تفوق الصنف الاول على الثاني في هذه الصفة، اذ كان متوسط الوزن الجاف للبادرة للصنفين 2.25 و 1.51 غم بالتتابع. وكذلك بينت النتائج عدم وجود تأثير معنوي للتداخل بين مواعيد الزراعة والاصناف لكلا الصنفين مما يدل على ان سلوك الصنفين لم يختلف باختلاف مواعيد الزراعة.

#### جدول 8 الوزن الجاف للبادرة بتأثير مواعيد الزراعة

متوسط المواعيد	الاصناف		مواعيد الزراعة
	V2	V1	
1.36	0.98	1.74	3/1
2.32	2.10	2.53	3/15
0.76	0.66	0.86	3/30
2.57	1.88	3.26	7/15
2.38	1.91	2.86	8/15
LSD <sub>0.05</sub> 1.21	1.51	2.25	متوسط الاصناف
	0.38		LSD <sub>0.05</sub> (V)
	N.S		LSD <sub>0.05</sub> (DV)

دليل قوة البادرة: تبين نتائج التحليل الاحصائي التأثير المعنوي لمواعيد الزراعة والاصناف في دليل قوة البادرة، ولم يكن للتداخل تأثير معنوي (جدول 9). اشارت النتائج الى عدم وجود فروق معنوية بين مواعيد الزراعة D1 و D2 و D4 و D5 في دليل قوة البادرة الا ان جميع هذه المواعيد

من الموعد الثالث كانت صغيرة وشبه ضامرة نتيجة لتطور البذرة خلال درجات حرارة عالية ومدة ضوئية طويلة. كما اشارت النتائج الى عدم وجود فروق معنوية بين الصنفين اذ كان معدل النسبة المئوية للانبات لصنف اللوبياء 61.7 و 58.7 % بالتتابع. كذلك بينت النتائج عدم وجود تأثير معنوي للتداخل بين مواعيد الزراعة والاصناف مما يدل على ان سلوك الصنفين لم يختلف باختلاف مواعيد الزراعة.

#### جدول 5. النسبة المئوية للانبات بتأثير مواعيد الزراعة

متوسط المواعيد	الاصناف		مواعيد الزراعة
	V2	V1	
55.0	51.7	58.3	3/1
66.7	73.3	60.0	3/15
40.8	36.7	45.0	3/30
72.5	68.3	76.7	7/15
65.8	63.3	68.3	8/15
LSD <sub>0.05</sub> 18.19	58.7	61.7	متوسط الاصناف
	N.S		LSD <sub>0.05</sub> (V)
	N.S		LSD <sub>0.05</sub> (D*V)

طول الرويشة: تبين نتائج التحليل الاحصائي التأثير المعنوي لمواعيد الزراعة والاصناف في طول الرويشة، ولم يكن للتداخل تأثير معنوي (جدول 6). اشارت النتائج الى عدم وجود فروق معنوية بين مواعيد الزراعة D1 و D2 و D4 و D5 في طول الرويشة الا ان جميع هذه المواعيد تختلف معنوياً عن الموعد الثالث. السبب هو ان البادرات المنتجة من بذور الموعد الثالث كانت اقل حيوية ونسبة انباتها قليلة. كما اشارت النتائج الى تفوق الصنف الاول على الثاني اذ كان معدل طول الرويشة للصنفين 7.87 و 7.02 سم بالتتابع. وكذلك بينت النتائج عدم وجود تأثير معنوي للتداخل بين مواعيد الزراعة والاصناف مما يدل على ان سلوك الصنفين لم يختلف باختلاف مواعيد الزراعة.

#### جدول 6. طول الرويشة لصنفين من اللوبياء (سم) بتأثير مواعيد الزراعة

متوسط المواعيد	الاصناف		مواعيد الزراعة
	V2	V1	
7.74	7.20	8.28	3/1
7.69	7.25	8.13	3/15
5.46	5.26	5.66	3/30
8.71	8.19	9.23	7/15
7.62	7.21	8.03	8/15
LSD <sub>0.05</sub> 1.285	7.02	7.87	متوسط الاصناف
	0.509		LSD <sub>0.05</sub> (V)
	N.S		LSD <sub>0.05</sub> (D*V)

طول الجذير: تبين نتائج التحليل الاحصائي التأثير المعنوي لمواعيد الزراعة في طول الجذير، ولم يكن للاصناف او للتداخل تأثير معنوي (جدول 7). تشير النتائج الى انه لا توجد فروق معنوية بين مواعيد الزراعة D1 و D4 في طول الجذير الا ان جميع هذه المواعيد تختلف معنوياً عن الموعد الثالث. السبب هو ان البادرات المنتجة من بذور الموعد

## جدول 10. البرزوغ الحقلية تحت تأثير مواعيد الزراعة

متوسط المواعيد	الاصناف		مواعيد الزراعة
	V2	V1	
50.75	45.5	56	3/1
31.75	23.5	40	3/15
18.0	19.0	17	3/30
50.25	44.5	56	7/15
44.50	44	45	8/15
LSD <sub>0.05</sub>	35.3	42.80	متوسط الاصناف
2.71	1.71		LSD <sub>0.05</sub> (V)
	3.83		LSD <sub>0.05</sub> (DV)

يستنتج من هذه الدراسة بان للظروف البيئية (المناخية) تأثيراً مباشراً في مكونات الحاصل وبالتالي حاصل البذور. عند تزامن مرحلة الازهار مع ارتفاع درجات الحرارة وطول المدة الضوئية وشدة الاشعاع الشمسي سوف تؤدي الى توقف نمو البراعم الزهرية او الى اجهاض الازهار نتيجة للتأثير المباشر في حيوية حبوب اللقاح وفشل الاخصاب وبالتالي تؤثر في صفة عدد القرينات بالنبات. عند تزامن ارتفاع درجات الحرارة وطول المدة الضوئية مع مرحلة تكوين وتطور البذور للمحصولين فسوف تؤدي الى اجهاض الاجنة (البذور) داخل القرنة وبالتالي في عدد البذور بالقرنة. اما وزن البذرة فانه تأثر تأثير مباشر بالظروف المناخية في تطور ونمو البذرة مما ادى الى انتاج بذور ضامرة وخاصة عند الزراعة في نهاية آذار (D3). يشير التقييم المختبري لجودة البذور الى وجود تأثير كبير لموعد الزراعة في صفات جودة البذور. ان اختبار دليل قوة البادرة الذي يتضمن نسبة الانبات وطول كل من الرويشة والجذير والذي يعد مقياساً لحيوية البذور الذي يحدد إمكانية الانبات السريع والمتجانس وظهور بادرات طبيعية تحت ظروف حقلية مختلفة، يؤكد ان البذور المنتجة من الزراعة في منتصف تموز (D4) تتميز بجودة جيدة ويمكن الاعتماد والتوصية بها لانتاج بذور تقاوي لمحصول اللوبياء.

## REFERENCES

1. Abdul-Baki, A. A. and J. D Anderson. 1973. Vigor determination in soybean seed by multiple criteria. *Crop Sci.* 13:630–633.
2. Ahmed, F. E., A. E. Hall and D. A. DeMason. 1992. Heat injury during floral bud development in cowpea (*Vigna unguiculata*, Fabaceae). *Am. J. of Bot.* 79: 784-791.
3. Amanullah, J. I., T. F. Hayat, A. I. Khan, and N. Khan. 2002. "Effect of sowing dates on yield and yield components of Mash-bean varieties". *Asian J. Plant Sci.* 1:622-624.
4. Anjum SA, Xie X, Wang L, Saleem M. F, Man C, Lei W. 2011. Morphological,

تختلف معنوياً عن الموعد الثالث. بالرغم من عدم معنوية الفرق بين مواعيد الزراعة الربيعية D1 و D2 والزراعة الخريفية D4 و D5، الا ان هناك تميزاً واضحاً لتفوق الموعد الرابع D4 عن بقية المواعيد وهو متأثر اصلاً من التفوق في نسبة الانبات وطول الرويشة. كما اشارت النتائج الى تفوق الصنف الاول في هذه الصفة، اذ كان معدل دليل قوة البادرة للصنفين 825 و 691 سم بالتتابع.

## جدول 9. دليل قوة البادرة بتأثير مواعيد الزراعة

متوسط المواعيد	الاصناف		مواعيد الزراعة
	V2	V1	
734	679	790	3/1
836	814	858	3/15
380	332	429	3/30
1030	904	1157	7/15
809	728	891	8/15
LSD <sub>0.05</sub>	691	825	متوسط الاصناف
277	116		LSD <sub>0.05</sub> (V)
	N.S		LSD <sub>0.05</sub> (DV)

**البرزوغ الحقلية:** البرزوغ الحقلية هو ظهور غمد الرويشة فوق سطح التربة، ويستغرق ذلك عموماً من 3-12 يوم، ويعتمد هذا الوقت على درجة حرارة التربة والرطوبة وعمق الزراعة وخزين البذرة الغذائي وقوة البادرة. فرطوبة التربة العالية ودرجات الحرارة المنخفضة في هذه المدة تزيد من نشاط الكائنات الحية التي تهاجم البذرة وتؤدي الى فشل انباتها. يشير التحليل الاحصائي الى وجود فروق معنوية بتأثير موعد الزراعة والاصناف والتداخل بينهما (جدول 10). تفوقت البذور الناتجة من نباتات موعد الزراعة في 1 آذار (D1) و 15 تموز (D4) معنوياً في متوسط نسبة البرزوغ الحقلية اذ بلغت 50.75 و 50.25% بالتتابع. ان اوطاً نسبة للبرزوغ كانت من البذور المنتجة من الزراعة في 30 آذار (D3) وبلغت 18%. كما اشارت النتائج الى وجود فروق معنوية بين الصنفين وكانت نسبة بزوغهما للصنف الاول والثاني 42.80 و 35.30% بالتتابع. ان معنوية التداخل بين مواعيد الزراعة والاصناف تشير الى ان الاصناف سلكت سلوكاً مختلفاً اتجاه مواعيد الزراعة، اذ تفوق الصنف الاول على الثاني في المواعيد D1 و D2 و D4 بنسبة 23 و 79 و 25% بالتتابع بينما لم يكن هناك اختلاف بين الصنفين في المواعيد D3 و D5. من خلال مقارنة البرزوغ الحقلية مع نسبة الانبات القياسي وجد بان المتوسط العام لنسبة الانبات القياسي 60.17% بينما المتوسط العام للبرزوغ الحقلية 38.53% وان معامل الارتباط بينهم  $r=0.39^*$ .



- physiological and biochemical responses of plants to drought stress. *Afr. J. Agric Res* 6: 2026-2032.
5. Ayaz, S. B., A. Mckenzie, G. D. Hill, and D. L. Mcneil. 2004. "Variability in yield of four grain legume species in a sub humid temperate environment. II Yield components". *J. of Agric. Sci.* 142: 21–28. Cambridge University Press.
6. Bewley J D, Black M. 1994. *Seed physiology of development and germination*. New York and London: Plenum press. Contribution no. 32. USA
7. Dadson R. B, Hashem F. M, Javaid I, Joshi J, Allen AL, Devine TE. 2005. Effect of stress on the yield of cowpea (*Vigna Unguiculata* [L] Walp.) genotypes in the Delmarva Region of the United States. *J. Agron. Crop Sci.* 191:210-217.
8. Hampton, J. G.; Tekrony, D. M. 1995. *Handbook of vigour test methods*. 3.ed. Zurich: ISTA, 1995. pp117.
9. ISTA (International Seed Testing Association). 2005. International rules for seed Testing adopted at the oridanry meeting. 2004, Budapest, Hungary to become effective on 1<sup>st</sup> of January 2005.
10. Jaleel C. A, Manivannan P, Wahid A, Farooq M, Somasundaram R, Panneerselvam R. 2009. Drought stress in plants: a review on morphological characteristics and pigments composition. *Int. J. Agric. Biol.*, 11: 100–105.
11. Kadhem, F. A. 1982. Soybean genotypic response to sequentially timed irrigations during reproductive ontogeny. M.Sc. thesis. University of Nebraskas, Lincoln, NE. U.S.A. pp 116.
12. Kurubetta, D. K. 2006. Effect of time of sowing, spacing and seed rate on seed production potentiality and quality of fodder cowpea (*Vigna unguiculate* (L.) Walp). M.Sc (Agri.) Thesis University of Agricultural Sciences, Dharwad., p 81.
13. Laing, D. R. 1966. The water environment of soybeans, Ph.D. Dissertaion, Library Iowa State University, Ames, Iowa.
14. Odindo A. O. 2007. Cowpea seed quality in response to production site and water stress, Ph.D. thesis, University of KwaZulu-Natal, Pietermaritzburg, South Africa.
15. Salih, H. M, Eman S. Salman. 2011. Bulletin for fertilizer additions recommended as fertilizer available for summer and winter crops. Ministry of Agriculture, the Committee of fertilizer combinations.
16. Salisbury F. B, Ross C. W. 1991. Osmotic stress-induced changes in germination, Growth and soluble sugar content of *Sorghum bicolor* (L.) Moench seeds. *Plant Physiology Belmont*, California, Wadsworth Publishing Company.
17. Sebuwufu, G., 2013 . Physiology of genotype x soil fertility effects on yield and accumulation of iron and zinc in the common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) seed. Graduate Thesis and Dissertations. Paper 13411.pp 112.
18. Shiringani, R. P. 2007 .Effect of planting dates and location on phenology, yield, and yield component s among selected cowpea varieties .Msc thesis , University of Limpopo , Limpopop, South Africa.
19. Silim, S. N. and P. A. Omanga. 2001. The response of short duration pigeon pea lines to variation in temperature under field conditions in Kenya. *Field Crop Res.* 72: 97-108.
20. Steel, R. G. D. and Torrie, J. H. 1980. *Principles and Procedures of Statistics*, Second Edition, New York: McGraw-Hill. Pp 666.
21. Tekrony D. M. 2003. Precision is an essential component in seed vigour testing. *Seed Sci. & Tech.* 31: 435-447.
22. Venderleyden, J. 2003. Bean (*Phaseolus* spp.) - model food legumes. *Plant and Soil* 252:55-128.
23. Zehsazian. H. 1964. Date of planting as a factor in the growth, development, and yield of snap beans .M.Sc. thesis, Oregon State Unive-rsity. Pp52.

