African Journal of Advanced Pure and Applied Sciences (AJAPAS)
Online ISSN: 2957-644X
Volume 4, Issue 3, 2025
Page No: 63-70
Website: https://aaasjournals.com/index.php/ajapas/index
ISI 2025: 1.126 **SJIFactor 2024: 6.752** **معامل التأثير العربي: 1.62**

تأثير الكثافة النباتية وموعد الحصاد على موضع القرن وجودته لمحصول البازلاء *Pisum sativum L.* var. Progress No.9

عائشة اللافي [1*]، أحمد فاتح عياد [2]، عبد المجيد صالح الزغداني [3]
[3،2،1] قسم البستنة، كلية الزراعة، جامعة طرابلس، طرابلس، ليبيا

Effect of Plant Density and Harvest Date on Pod Position and Quality in Pea Crop *Pisum sativum* L. var. Progress No.9

Aisha Ellafi [1 *], Ahmed Fateh Ayad [2], Abdul majeed Saleh Zaghdani [3]
[1,2,3] Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Tripoli, Tripoli, Libya

[*]*Corresponding author: aisha.ellafi.f@gmail.com*

Received: May 20, 2025	Accepted: July 06, 2025	Published: July 15, 2025

الملخص

أجريت هذه الدراسة خلال الفترة 2006/2005م. بمحطة المركز الوطني لإكثار وتداول البذور المحسنة بسيدي المصري- طرابلس، ليبيا. بهدف تتبع التأثيرات المختلفة لمسافات الزراعة بين النباتات بداخل الخط الواحد 10و20و30 سم وموعدي الحصاد وموضع القرن والتداخل بينهم في بعض خصائص جودة البذور لمحصول البازلاء للصنف بروجرس رقم.9. أجريت التجربة، وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D)، وبواقع ثلاثة مكررات، ومن هذه الخصائص المدروسة وزن الألف بذرة (جم)، ودرجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور (ميكروموز/سم/جم)، ونسبة الإنبات، ونسبة البروتين لبذور. بينت نتائج الدراسة إلى وجود تأثيرات معنوية ($P\leq0.01$) لموضع القرن على زيادة وزن الألف بذرة، ونسبة البروتين في الساق الرئيسي مقارنة بالفروع 324.1 و 289.8 جرام، 24.57 و19.25 % على التوالي، وانعكس الحال بالنسبة لدرجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور قد تأثرت معنوياً ($P\leq0.05$) في الفروع مقارنة بالساق الرئيسي 17.913 و 15.308 ميكروموز/ سم/ جم على التوالي، ولم توضح النتائج وجود تأثيرات معنوية في نسبة الإنبات، وحيث أوضحت النتائج بأن للتداخل بين مسافات الزراعة وموضع القرن تأثيراً معنوياً ($P\leq0.01$)، حيث بلغت أعلى قيمة لوزن الألف بذرة عند التداخلات بين مسافة الزراعة 30 سم في الساق الرئيسي 330.6 جرام مقارنة بالفروع عند مسافتي 10و20سم، وقد لُوحظ أن للتداخل تأثير معنوي ($P\leq0.05$) لانخفاض في نسبة البروتين عند مسافة الزراعة 10 سم بالساق الرئيسي 22.07 %، وأعلى عند مسافتي 20 و 30 سم، والتي كانت 25.83 و 25.80 %على التوالي، وفي حين لم تسجل تأثيرات معنوية بين هاتين مسافتي لموضع القرن في نسبة البروتين، ولم توضح النتائج لوجود تأثيرات معنوية للتداخل بين موعد الحصاد، وموضع القرن، وأيضاً للتداخل بين مسافات الزراعة، وموعد الحصاد، وموضع القرن في جل الخصائص المدروسة.

الكلمات المفتاحية: الكثافة النباتية، موعد الحصاد، موضع القرن على النبات الأم، البازلاء، جودة البذور.

Abstract

This study was conducted during 2005/2006. At the National Center for Multiplication and Distribution Station in Sidi Al-Masry, Tripoli, Libya. The aim was to track the different effects of row spacing of 10, 20 and 30 cm, harvest dates and pod position and their interaction on some seed quality characteristics of pea crop of Progress No.9. The experiment was conducted according to a randomized complete block design (R.C.B.D) with three replicates. The studied characteristics included the weight of the thousand seeds (grams),

the infusion (µm/cm/g), germination and protein percentage of the seeds. The results of the study showed that there were significant effects (P≤0.01) of the pod position on the increase in the weight of a thousand seeds, and the percentage of protein in the main stem compared to the branches 324.1 and 289.8 (grams), 24.57 and 19.25% respectively, and the opposite was true for the degree of electrical conductivity of the seed soak, which was significantly affected (P≤0.05) in the branches compared to the main stem 17.913 and 15.308 (µm/cm/g) respectively, and the results did not show any significant effects on the seed germination percentage, and the results showed that the interaction between planting distances and the pod position had a significant effect (P≤0.05) as the highest value of the thousand seed weight reached at the interactions between the planting distance of 30 cm between plants in the main stem, 330.6 (grams) compared to the branches at distances of 10 and 20 cm. It was noted that the interaction had a significant effect (P≤0.05) due to a decrease in the protein percentage at the planting distance of 10 cm in the main stem by 22.7% and higher at distances of 20 and 30 cm, which were 25.83 and 25.80% respectively. While no significant effects were recorded between these two pod position distances on the protein percentage, the results were not recorded due to the presence of significant effects of the interaction between the harvest date and the pod position, and also the interaction between the planting distances, harvest date and the pod position on most of the studied characteristics.

Keywords: Plant density, Harvest date, Pod position on mother plant, Peas, Seed quality.

مقدمة

تُعتبرالبازلاء .*Pisum sativum* L من المحاصيل الخضر الشتوية التي تتبع العائلة البقولية Fabaceae التي تضم أكثر من 490 جنساً، وحوالي 1200 نوعاً [12]. تزرع البازلاء بشكل عام من أجل الحصول على البذور الطازجة والقرون الخضراء الغضة والبذور الجافة [3]، وهي نبات عشبي حولي شتوي يزرع في المناطق المعتدلة من العالم، ونظراً إلى تأقلمه مع الظروف الباردة نسبياً توسعت زراعتها خارج مناطق نشوئه إلى داخل أوربا وآسيا [21]. أن جودة البذور هي نتيجة لتاريخها منذ بدء إخصاب البويضة، وهي على النبات الأم إلى ما بعد حصادها لتركيب وراثي معين، إذ تتعرض إلى العديد من الظروف والعمليات المختلفة التي قد تحد من جودتها، وهي تتضمن الصفات الوراثية ومصدر البذور [23]، وموقعها على النبات وظروف النمو والبيئة قبل الحصاد وطريقة الحصاد [5]. توجد اختلافات قليلة جداً لتفسير الآليات الوظيفية التي تسيطر على الاختلافات الحاصلة بين البذور باختلاف موقعها على الحامل الزهري [8]. تؤثر مسافات الزراعة بين النباتات على محصول البازلاء بشكل كبير من تأثير موضع القرن على النباتات في الحقل[14] تمتاز بذور بتباين حجمها بالنبات الواحد أثناء النضج، وذلك لاضطرار االمزارع إلى جني المحصول في وقت واحد تلافياً لانفراط البذور من القرنات الناضجة أولاً، والتي تمتاز بامتلائها وكبر حجمها على عكس القرنات أو إنكماشها، والناضجة لاحقاً والتي تمتاز بصغر حجم البذور. أوضحوا [22] إلى وجود فروقات معنوية لوزن مائة بذرة بين المسافتي 20 و 40 سم لمحصول البازلاء صنف "Baccara" كما لم تتأثر النسبة المئوية للإنبات في البذور المتواجدة على الساق الرئيسي عند مسافات الزراعة المدروسة ولكن مسافة الزراعة الضيقة إدت إلى انخفاض طفيف في النسبة المئوية لإنبات البذور على العقد العليا للفروع. وضحا [6] أن التباين في وزن البذور البازلاء ينشأ من الأختلافات بين النباتات أو بين القرون على النبات الأم، وتوضح النتائج أن حوالي 10% تعود إلى اختلاف نتيجة التأثيرات الموقعية لقرون على النبات الأم. نظراً لأهمية البذور غذائياً واقتصادياً، وتأثير جودتها بالعوامل البيئية والعمليات الزراعية، فقد تم إجراء هذا البحث تحت الظروف البيئية السائدة في منطقة سيدي المصري بطرابلس – ليبيا، بهدف تأثير الكثافة النباتية وموعد الحصاد على موضع القرن وجودته لمحصول البازلاء *Pisum sativum* L. var. Progress No.9.

المواد والطرائق

نُفذت التجربة الحقلية في محطة المركز الوطني لإكثار وتداول البذور المحسنة بسيدي المصري - طرابلس، ليبيا خلال موسم النمو لعام 2005/ 2006، حيث تم الحصول على البذور المستخدمة في التجربة من الشركة كوتيقران (Cotugrain) الكائنة بمنطقة المهدي المقرين – تونس، وتم إجراء التجارب المعملية في معمل اختبار البذور بمركز البحوث الزراعية - سيدي المصري، ومعامل الخضر والتربة والمياه بكلية الزراعة - جامعة طرابلس- ليبيا. تضمنت هذه الدراسة تقييم تأثير ثلاث مسافات زراعية مختلفة بين نباتات البازلاء *Pisum sativum* L.var.Progress No.9 بداخل الخط (10 ، 20

و30 سم) على مسافة 45 سم بين السطور، بحيث كانت المسافة الأولى 10×45 سم، والمسافة الثانية 20×45 سم، والمسافة الثالثة 30×45 سم عند الكثافات النباتية 222.222 و 111.111 و 74.074 نبات/ هكتار على التوالي، حيث اشتملت هذه الدراسة على تقييم تأثير موعدي الحصاد المبكر والمتأخرعلى موضع القرن وجوته لمحصول البازلاء، وحيث كان الحصاد الأول (المبكر) بعد 78 يوماً من الزراعة عند المحتوى الرطوبي 32.144%، والحصاد الثاني (المتأخر) بعد 94 يوماً من الزراعة عند المحتوى الرطوبي 13.410%. نُفذت التجربة الحقلية العاملية (مسافات الزراعة بين النباتات في السطر العامل الأول، وموعد الحصاد العامل الثاني)، وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Completely Block Design (R.C.B.D) بإستخدام ثلاثة قطاعات، ووزعت المعاملات التوليفية لمستويات العاملين المدروسين على المكررات في كل قطع بإستخدام تصميم القطع المنشقة Split- Plot- Design (SPD) حيث وزعت مسافات الزراعة بين النباتات على القطع الرئيسية (Main plots)، وخصصت القطع الثانوية (sub-plots) لموعد الحصاد، واشتمل كل قطاع من القطاعات الثلاثة على ستة معاملات تمثل كل التوليفات الممكنة بين مستويات العامل الأول (مسافات الزراعة) والعامل الثاني (موعدي الحصاد) تحت الدراسة ($3 \times 2 = 6$ معاملات)، وتكونت كل قطعة تجريبية من سبعة سطور بعرض 50 ، 100 و 150سم عند مسافات الزراعة 10 ، 20 و 30 سم بين النباتات على التوالي، وبطول 270 سم، بحيث احتوى كل سطر على ستة نباتات، وكانت المسافة بين السطور 45 سم، وعلى ذلك فإن مساحة القطعة التجريبية بالمتر المربع هي 1.35، 2.7، 4.05 م^2 عند مسافات الزراعة بين النباتات في السطر10 ، 20 و 30 سم على التوالي. تم إعداد الحقل للزراعة كما هو متبع عادة في زراعة هذا المحصول، وذلك بحرثها مرتين وإضافة السماد الكيماوي فوسفات ثنائي الأمونيوم (18:46) بمعدل 2.8 كجم ، ثم حرثت الأرض مرة أخرى لخلطها بالسماد، ومدت شبكة الري بالرش. زرعت البذور للصنف Progress No.9 على مسافات 10 و20 و 30 سم بين النباتات في السطر الواحد و45 سم بين السطور، وبعمق 5 سم، وذلك بتاريخ 31/ نوفمبر/2005. حيث زرعت في كل حفرة بذرتان، وخُفت البادرات إلى بادرة واحدة في كل حفرة بعد 19يوماً من الإنبثاق الحقلي (Emergence). تم رش النباتات ثلاثة مرات بمحلول السماد الورقي فوكسال (Wuxal)، وتم تجهيز محلول السماد الورقي فوكسال وذلك بخلط نسبة متساوية من المحلول الورقي والماء، وكانت الرشة الأولي عند بداية التزهير والرشة الثانية عند بداية تكوين القرون والرشة الثالثة بعد 15 يوماً من الرشة الثانية، وذلك برش النبات بالكامل بمحلول السماد الورقي لدرجة التنقيط. أُجري الري حسب حاجة النباتات، وكذلك تمت إزالة الحشائش يدوياً كلما ظهرت كما تم إجراء التفتيش الحقلي ثلاثة مرات الأولى عندما بلغ طول النبات 15 سم، والثانية خلال فترة التزهير والثالثة خلال تكوين القرون، وجُمع محصول البذور لموعدي الحصاد المبكر و المتأخر. تم تحديد بداية اختبارات جودة البذور المنتجة في الحصاد المبكر لموضع القرن على الساق الرئيسي والفروع بتاريخ 3/مارس/2006، وفي حين تمت بداية اختبار جودة البذور في الحصاد المتأخرعلى الساق الرئيسي والفروع بتاريخ 2/ إبريل/، وتم تجفيف بذور موعد الحصاد المبكر طبيعياً (في الهواء الطلق) لمدة 13 يوماً، وفي حين تم تجفيف بذور موعد الحصاد المتأخر (على النبات الأم) عند إتمام الحصاد بعد 94 يوماً من الزراعة.

الخصائص المعملية المدروسة لجودة البذور

1. تقدير وزن الألف بذرة(جرام)

تم أخد متوسط ثمانية قراءات لوزن 100 بذرة من كل مكررلكل من الساق الرئيسي والفروع، وذلك بعد العد البذور يدوياً، وتم وزن البذور بالميزان الحساس (جرام) ISTA (1985)، وتم حسابها رياضياً وفقاً للمعادلة التالية:

وزن 1000 بذرة = متوسط وزن 100 بذرة × 10 تبعاً لطريقة ISTA (1996).

2. تقدير درجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور(ميكروموز/سم/جم)

تم قياس درجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور في الماء وفقاً لـ ISTA (b1999) وذلك بأخذ وزن 50 بذرة لمكررين لكل من الساق الرئيسي والفروع معلومي الوزن في دورق سعته 500 ملل ووضعت في 250 مللي لتر ماء مقطر عند درجة حرارة 20م^o لمدة 24 ساعة، وبعد ذلك يتم قياس التوصيل الكهربائي(ميكروموز/سم/جم) لمنقوع البذور باستعمال جهاز مقياس التوصيل الكهربائي (InoLab) وتُرجمت هذه النتيجة النهائية إلى درجات قوة وفقاً لـ (Powell وMatthews، 1981) على النحو التالي:

أ- أقل من25 ميكروموز/سم/جم تعتبر ذات قوة عالية مناسبة للزراعة المبكرة.

ب - من 25 إلى 29 ميكروزموز/سم/جم تعتبر ذات قوة متوسطة، ومناسبة للزراعة المتأخرة عندما تكون الظروف ملائمة.

ج - من 30 إلى 43 ميكروموز/سم/جم تعتبر ذات قوة منخفضة وغير مناسبة للزراعة المبكرة وخاصة تحت الظروف غير ملائمة.

د - أكثر من 43 ميكروموز/سم/جم تعتبر ذات قوة شديدة الانخفاض غير مناسبة للزراعة المبكرة، وخاصة في الظروف غير ملائمة.

وتم قياس درجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور لكل جرام من البذور لكل عينة باستعمال المعادلة الآتية:

$$\frac{\text{درجةالتوصيل الكهربائي لكل دورق (ميكروموز/سم)}}{\text{وزن العينة للبذور (جم)}}$$

3. تقدير نسبة الإنبات

تم تقدير النسبة المئوية لإنبات البذور وفقاً لـ ISTA (b1999) عند درجة الحرارة 20مº باستعمال أربعة مكررات مكونة كل واحدة منها من خمسة وعشرين بذرة لكل من الساق الرئيسي والفروع، وتمت اختبارات الإنبات جميعها باستعمال ورق ترشيح بعد ثمانية أيام من الإنبات.

4. تقدير نسبة البروتين

قُدرت نسبة النيتروجين في البذور باستخدام جهاز Macro Kjeldahl باستعمال طريقة كلداهل (شايمان وباكر، 1996) لتقدير النيروجين الكلى لبذور البازلاء لكل من الساق الرئيسي والفروع، وبعد ذلك ضربت نسبة النيتروجين بالعامل الثابت (6.25) للحصول على نسبة البروتين في البذور حسب المعادلة التالية:

% البروتين = % النيتروجين × 6.25 (Hart و Fisher، 1971).

حللت البيانات إحصائياً باستخدام برنامج "MSTAT-C" وفقاً لطريقة Freed و Scott (1998)، واختبرت الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار دنكن (Duncan، 1955) عند مستوى الإحتمالية $P\leq0.01$ و $P\leq0.05$.

النتائج والمناقشة

توضح النتائج بجدول (1) تأثير مسافات الزراعة بين النباتات على جودة البذور إلى وجود فروقات معنوية في وزن الألف بذرة حيث لُوحظ أعلى وزن لألف بذرة عند مسافة 30 سم بين النباتات 310.7 جراماً، وأقل وزن ألف بذرة كانت عند مسافتي 10 و 20سم بين النباتات، 304.9 و 305.2 جراماً على التوالي، وهذا يتفق مع ما وجده (مطلوب وآخرون، 2009 Berhe,, 1999) الذين اوضحوا بأن صفة وزن ألف بذرة قد تأثرت بمسافات الزراعة إحصائياً خلال موسمين لزراعة البازلاء، وأن صفة وزن البذور هي صفة وراثية، ولكنها تتأثر بالعوامل الفسيولوجية والبيئية المرافقة خلال فترة امتلاء البذور ونمو الجنين والثمرة، وأظهرت النتائج أيضاً إلى وجود اختلافات معنوية لتأثير مسافات الزراعة بين النباتات في درجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور، وتشير النتائج أن أعلى درجة التوصيل الكهربائي كانت لمنقوع البذور للنباتات المزروعة عند مسافتي 10 و20 سم بين النباتات، والتي كانت 17.908 و 17.197 ميكروموز/سم/جم على التوالي، وأقل درجة التوصيل الكهربائي سجلت عند مسافة 30 سم بين النباتات، 14.726 ميكروموز/سم/جم، وتوافقت هذه النتيجة مع نتائج (Castillo وآخرون، 1994) حيث فسروا ذلك إلى أن درجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور يمكن أن تزداد بزيادة عدد النباتات في وحدة المساحة. كما توضح نتائج تأثير مسافات الزراعة بين النباتات في النسبة المئوية لإنبات البذور عدم وجود فروقات معنوية في النسبة المئوية للإنبات والتي كانت 95.88، 98.00 و 97.88 % عند مسافات الزراعة 10 ، 20 و30 سم بين النباتات على التوالي، وهذه النتيجة تتفق مع نتائج (Siddique وآخرون، 2003) حيث أشاروا إلى عدم وجود فروقات معنوية للمسافات بين النباتات في النسبة المئوية للإنبات بذور البازلاء. توضح النتائج وجود فروقات معنوية بين مسافات الزراعة على نسبة البروتين البذور، حيث كانت أعلى نسبة لبروتين البذور عند مسافتي 20 و30 سم بين النباتات 22.3 و 23.1% على التوالي، وأقلها عند مسافة 10 سم بين النباتات 20.30%، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج (Abd elMaksoud، 2008)، وقد فُسر ذلك زيادة امتصاص العناصر الغذائية المتاحة في التربة لاسيما النيتروجين الذي يدخل في تركيب البروتين في مساحات التغذية الواسعة مقارنة مع المساحات الضيقة، وبالتالي لُوحظت زيادة في نسبة النيتروجين الكلي في البذور بزيادة التباعد بين النباتات، وهذا يشير إلى زيادة حصة النبات الواحد من النيتروجين عند مساحة التغذية الواسعة.

جدول (1). تأثير مسافات الزراعة بين النباتات في وزن الألف بذرة (جم) ودرجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور(ميكروموز/سم/جم) والنسبة المئوية للإنبات ولبروتين البذور.

مسافات الزراعة (سم)	وزن الألف بذرة (جم)	ودرجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور (ميكروموز/سم/جم)	النسبة المئوية لإنبات البذور	النسبة المئوية لبروتين البذور
10	304.9b	17.908a	95.88a	20.30b
20	305.2b	17.197a	98.00a	22.28a
30	310.7a	14.726b	97.88a	23.14a
الاحتمالية (Pr≤)	0.01	0.05	0.05	0.01

a، b: المتوسطات التي تشترك في حرف واحد داخل العمود الواحد لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى الاحتمالية.

يبين الجدول (2) أن لموضع القرن على النبات الأم تأثيراً معنوياً في وزن الألف بذرة (جم)، حيث كان أعلى وزن لألف بذرة في الساق الرئيسي324.1 جراماً مقارنة بوزن الألف بذرة بالفروع 289.8 جراماً، ممكن يعزى السبب إلى كفاءة

التمثيل الضوئي وزيادة نواتجه التي تنتقل إلى البذور وتزيد من إمتلائها ومن تم زيادة وزنها في الساق الرئيسي مقارنة بالفروع. توضح النتائج أيضاً أن لموضع القرن تأثيراً معنوياً في درجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذورميكروموز/سم/جم، حيث بلغت أعلى متوسط لدرجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور بالفروع التي بلغت 17.913 ميكروموز/سم/جم مقارنة بالساق الرئيسي التي بلغت 15.308 ميكروموز/سم/جم،ويُفسر إلى أن البذور التي أخذت كفايتها من المواد الغذائية في الساق الرئيسي وبناءاً على ذلك انخفضت درجة التوصيل الكهربائي في الساق الرئيسي مقارنة بالفروع. تبين النتائج إلى عدم وجود فروقات معنوية لتأثير موضع القرن على نسبة الإنبات في الساق الرئيسي والفروع، والتي كانت 97.17 ، 97.33 على التوالي. في حين سجلت فروقات معنوية لتأثبر موضع القرن في نسبة البروتين بلغت أعلى نسبة في الساق الرئيسي24.57% مقارنة بالفروع 19.25% ، وربما السبب أن البذور في الساق الرئيسي قد اكتمل نموها وأخذت كفايتها من الغذاء المخزن بداخل البذور مقارنة بالفروع مما أدي إلى زيادة نسبة البروتين لبذور.

جدول (2). تأثير موضع القرن على النبات الأم في وزن الألف بذرة (جم) ودرجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور(ميكروموز/سم/جم) والنسبة المئوية للإنبات ولبروتين البذور .

موضع القرن على النبات الأم	وزن الألف بذرة (جم)	ودرجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور (ميكروموز/سم/جم)	النسبة المئوية لإنبات البذور	النسبة المئوية لبروتين البذور
الساق الرئيسي	324.1a	15.308b	97.17a	24.57a
الفروع	289.8b	17.913a	97.33a	19.25b
الاحتمالية (Pr≤)	0.01	0.05	0.05	0.01

a، b: المتوسطات التي تشترك في حرف واحد داخل العمود الواحد لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى الاحتمالية.

يوضح جدول (3) تأثير موعد الحصاد في وزن الألف بذرة، حيث بينت النتائج إلى وجود فروقات معنوية فيما بين هذه الأوزان. حيث كانت أعلى وزن لألف بذرة في الحصاد المتأخر 311.2 جراماً مقارنة بالبذور المحصودة مبكراً 302.7 جراماً، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج (Rahmianna وآخرون، 2009) حيث فُسر ذلك إلى انخفاض وزن ألف بذرة بسبب وجود نسبة عالية من البذور الغير ممتلئة جيداً خلال موعد الحصاد، وبينت النتائج أيضاً إلى وجود فروقات معنوية لموعدي الحصاد المبكر والمتأخر في درجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور19.478 و 13.743ميكروموز/ سم/ جم على التوالي. يتضح من نتائج الدراسة إلى وجود فروقات معنوية لموعدي الحصاد المبكر والمتأخر في النسبة المئوية لإنبات البذور والتي كانت 96.42 و 98.08% على التوالي، وقد يُفسر ذلك إلى الظروف المناخية خلال فترة نمو النبات وانعكاسها على نسبة إنبات البذور، وتشير النتائج أيضاً إلى وجود فروقات معنوية لموعدي الحصاد المبكر والمتأخر في النسبة المئوية لبروتين البذور والتي كانت 20.44، 23.38 % على التوالي، وقد يُعزى السبب إلى تزويد النباتات بإحتياجاتها الكاملة والمتوازنة من العناصر الغذائية التي انعكست ايجابياً في زيادة نسبة البروتين في الحصاد المتأخر مقارنة بالحصاد المبكر.

جدول (3). تأثير موعد الحصاد في وزن الألف بذرة (جم) ودرجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور (ميكروموز/سم/جم) والنسبة المئوية للإنبات ولبروتين البذور.

موعد الحصاد	وزن الألف بذرة (جم)	ودرجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور (ميكروموز/سم/جم)	النسبة المئوية للإنبات البذور	النسبة المئوية لبروتين البذور
المبكر	302.7b	19.478a	96.42b	20.44b
المتأخر	311.2a	13.743b	98.08a	23.38a
الاحتمالية (Pr≤)	0.01	0.01	0.01	0.01

a، b: المتوسطات التي تشترك في حرف واحد داخل العمود الواحد لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى الاحتمالية.

تشير النتائج بجدول (4) أن للتداخل مسافات الزراعة وموضع القرن تأثيراً معنوياً في وزن الألف بذرة حيث بلغت أعلى قيمة لوزن البذور في الساق الرئيسي عند مسافة الزراعة 30 سم والتي كانت 330.6 جراماً، وكانت أقل قيمة لوزن الألف بذرة عند مسافتي 10 و 20 سم 323.5 و 318.8 جراماً، ولم تسجل أي فروقات معنوية بينهما، في حين لم تسجل أي فروقات معنوية لوزن الألف بذرة عند مسافات الزراعة المدروسة لموضع القرن بالفروع، وتتفق هذه النتائج مع (Lolamwad, etal.2021)، ويعزى السبب إلى امتلاء البذور وزيادة محتواها من المادة الجافة نتيجة قلة التنافس بين النباتات في الكثافات المنخفضة (المسافات الواسعة) مما يؤدي إلى زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي، ومن تم سرعة وكفاءة في عملية إنتاج وانتقال المادة الجافة من المصدر إلى المصب، وبالتالي أدي إلى زيادة وزن الألف بذرة. توضح النتائج بجدول للتداخل بين مسافات الزراعة وموضع القرن تأثيراً معنوياً في النسبة المئوية لبروتين البذور حيث بلغت أعلى نسبة لبروتين عند مسافتي 20 و30 سم بين النباتات بالساق الرئيسي وكانت 25.83 و 25.80 %، بينما بلغت أقل قيمة لبروتين البذور عند مسافتي 10 و 20 سم وكانت 18.53 و 18.73 %على التوالى، وأعلى نسبة لبروتين عند مسافة 30 سم بين النباتات والتي كانت 20.48%. تبين النتائج أيضاً لعدم وجود تأثير معنوي للتداخل بين مسافات الزراعة وموضع القرن على النبات الأم في درجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور والنسبة المئوية للإنبات البذور عند مسافات الزراعة المدروسة 10 و 20 و30 سم بين النباتات بالساق الرئيسي والفروع.

جدول (4). تأثير التداخل بين مسافات الزراعة وموضع القرن على النبات الأم في وزن الألف بذرة (جم) ودرجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور (ميكروموز/سم/جم) والنسبة المئوية للإنبات ولبروتين البذور.

مسافات الزراعة (سم)	موضع القرن على النبات الأم	وزن الألف بذرة (جم)	درجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور (ميكروموز/سم/جم)	النسبة المئوية لإنبات البذور	النسبة المئوية لبروتين البذور
10	الساق الرئيسي	323.5b	17.325a	96.25a	22.07b
	الفروع	286.9c	18.492a	95.50a	18.53d
20	الساق الرئيسي	318.8b	13.785a	97.75a	25.83a
	الفروع	291.7c	15.668a	98.25a	18.73d
30	الساق الرئيسي	330.6a	14.815a	97.50a	25.80a
	الفروع	290.8c	19.579a	98.25a	20.48c
الاحتمالية (Pr≤)		0.01	0.05	0.05	0.01

a، b، c: المتوسطات التي تشترك في حرف واحد داخل العمود الواحد لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى الاحتمالية.

تشير النتائج بجدول (5) إلى عدم وجود فروقات معنوية للتداخل بين موعدي الحصاد وموضع القرن على النبات الأم على جودة بذورلمحصول البازلاء.

جدول (5). تأثير التداخل بين موعد الحصاد وموضع القرن على النبات الأم في وزن الألف بذرة (جم) ودرجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور (ميكروموز/سم/جم) والنسبة المئوية للإنبات ولبروتين البذور .

موعد الحصاد	موضع القرن على النبات الأم	وزن الألف بذرة (جم)	درجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور (ميكروموز/سم/جم)	النسبة المئوية لإنبات البذور	النسبة المئوية لبروتين البذور
المبكر	الساق الرئيسي	319.2a	14.924a	96.17a	22.98a
	الفروع	286.3a	20.902a	96.67a	17.89a
المتأخر	الساق الرئيسي	329.0a	12.563a	98.17a	26.15a
	الفروع	293.3a	18.053a	98.00a	20.60a
الاحتمالية (Pr≤)		0.05	0.05	0.05	0.05

a: المتوسطات التي تشترك في حرف واحد داخل العمود الواحد لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى الاحتمالية.

جدول (6). تأثير التداخل بين مسافات الزراعة وموعد الحصاد وموضع القرن على النبات الأم في وزن الألف بذرة (جم) ودرجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور (ميكروموز/سم/جم) والنسبة المئوية للإنبات ولبروتين البذور.

مسافات الزراعة (سم)	موعد الحصاد	موضع القرن على النبات الأم	وزن الألف بذرة (جم)	درجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور (ميكروموز/سم/جم)	النسبة المئوية لإنبات البذور	النسبة المئوية لبروتين البذور
10	المبكر	الساق الرئيسي	318.6a	20.359a	95.00a	20.62a
		الفروع	283.5a	22.347a	94.00a	17.66a
	المتأخر	الساق الرئيسي	327.3a	14.291a	97.50a	23.52a
		الفروع	290.3a	14.637a	97.00a	19.40a
20	المبكر	الساق الرئيسي	310.2a	17.018a	97.00a	24.30a
		الفروع	287.4a	18.783a	98.00a	17.16a
	المتأخر	الساق الرئيسي	327.3a	10.551a	98.50a	27.36a
		الفروع	295.9a	12.554a	98.50a	20.31a
30	المبكر	الساق الرئيسي	328.8a	16.783a	96.50a	24.02a
		الفروع	287.8a	21.577a	98.00a	18.86a
	المتأخر	الساق الرئيسي	332.4a	12.847a	98.50a	27.58a
		الفروع	293.9a	17.581a	98.50a	22.09a
الاحتمالية (Pr≤)			0.05	0.05	0.05	0.05

a: المتوسطات التي تشترك في حرف واحد داخل العمود الواحد لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى الاحتمالية.

تشير نتائج الدراسة بجدول (6) إلى عدم وجود فروقات معنوية للتداخل بين مسافات الزراعة وموعدي الحصاد وموضع القرن على النبات الأم على جودة بذور البازلاء.

الاستنتاج

أوضحت النتائج أن أعلى خصائص متعلقة بجودة البذور لموضع القرن على النبات الأم في الساق الرئيسي مقارنة بالفروع في وزن الألف بذرة (جم)، والنسبة المئوية لبروتين، ودرجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور، وكذلك للتداخل بين الكثافة النباتية وموضع القرن على النبات الأم أعطت أفضل النتائج في المسافات الواسعة بين النباتات بالساق الرئيسي في وزن الألف بذرة(جم)، والنسبة البروتين لبذور مقارنة بالفروع.

المراجع

[1] شايمان، هومر وباكر. ف. براث. ترجمة: الدومي، محمد فوزي؛ الماجي، يوسف وجاد الله الحسن. 1996. طرق تحليل التربة والنباتات والمياه. الطبعة الأولى. منشورات جامعة عمر المختار. كلية الزراعة، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا، صفحات 137 - 387.

[2] مطلوب، عدنان ناصر؛ كمال بنيامين ايشو وعبد الوهاب حمدي قاسم. 2009. مقارنة سبعة خطوط وراثية من البزاليا الجافة .*Pisum sativum* L تحت ظروف الزراعة الديمية والري التكميلي. مجلة الانبار للعلوم الزراعية، العراق. 7(4):211 - 217.

[3] حسن، أحمد عبد المنعم. 2002. إنتاج الخضر البقولية. الطبعة الأولى. ار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، جمهورية مصر العربية، صفحة 15.

[4] Abdel- Maksoud, M. F. 2008. Response of two peanut cultivars to row width and hill spaces in sandy soil. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 4(5):447-454.

[5] APSA. 1995. Asian and Pacific Seed Association. Understanding seed vigor in Asian seed and planting material,p. 12-14.

[6] Austin, R. B. and P. C. Longden. 1965. Source of variation in weight of peas. National Vegetable Research Annual Report.

[7] Berhe, A. 1999. New release of improved varieties of faba bean and field pea in Ethiopia: their productions potential and adaptation. FABIS Newsletter, 42:1-3.

[8] Borras, L., G. A. Slafer, and M. E. Otegui,.2004.Seed dry weight response to source – sink manipulations in wheat, maize and soy bean :A quantitative reappraisal. Field Crops Res. 86: 131-146.

[9] Castillo, A. G, J. G. Hampton and P. Cool bear. 1994. Effect of sowing date and harvest timing on seed vigor in garden pea (*Pisum sativum* L.) New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 22: 91-95.

[10] Duncan, B. D. 1955. Duncan's multiple range and multiple f-test. Biometrics, 11: 1-42.

[11] Freed, A. D. and E. Scott. 1998. Manuel of the MSTA-C Michigan State University Statistical Software. Michigan State University, East Lansing, MI488224, Michigan, USA.

[12] Griga, M. and F. J. Novak. 1990. Pea (*Pisum sativum* L.). In: Bajaj YPS (ed) Biotechnology in Agriculture and Forestry, Legumes and Oil Seed Crops, vol 10. Springer, Berlin,pp: 65-99

[13] Hart, F. L. and H. J. Fisher. 1971. Methods of analysis. In. Hart F L, Fisher H J. (editors) Modren food analysis. New York. Springer. pp 43.

[14] Heath, M. C. and P. D. Hebblethwaite. 1987. Precision drilling combing peas (*Pisum sativum* L.) of contrasting leaf types at varying densities. Journal Agriculture Science., 108: 425-430.

[15] International Seed Testing Association. 1985. International rules for seed testing. Annexes 1985. Seed Science and Technology 13: 356-513.

[16] ISTA (1996). International Rules for seed Testing. Seed science and Technology., 13: 299 – 513.

[17] ISTA. 1999b. International rules for seed Testing. Seed Science and Technology. In ternational seed Testing Association, Zurich, Switzerland 27: 155 - 199.

[18] Lolamwad, N. S.; Bhosale, A. S.; Solanke, B. N. and R.. H. Shinde, R. H. 2021. Effect of fertilizer leves and plant densities on yield attribute and yield of summer Sun flower (*Helianthus anuus* L.). The pharma irrovation. 10(12): 314 – 517

[19] Powell, A.A. and S. Matthews. 1981.Evaluation of controlled deterioration, a new vigour test for small seeded vegetebles. Seed Scienceees Technology., 9: 633-640.

[20] Rahmianna, A. A, A. Toufigand and E. Yusnawan .2009. Pod yield and kernal quality of pea nut grown under two different irrigations and two harvest times. Indonesian Journal of Agriculture, 2 (2): 103 – 109.

[21] Sardana, S. R. K., N, K., Mahajan. Gautam and B. Ram. 2007. Genetic variability in pea (*Pisum sativum* L.) germplasm for utilization. SABRAOJ. Breed. And Genet., 39 (10): 31 - 41.

[22] Siddique, A. B., A, Khatum, M. M. Rahman and D. Wright. 2003. Studies on the effects of pod position on the mother plant and sowing density on flowering, pod production, seed yield components and viability (Germination) of pea seeds. Pakistan Journal of Biological Sciences, 6 (7): 680-685.

[23] Mahesha, C. R., A. S. Chnnaveeraswami, M. B. Kurdikeri, M. Shekhargouda and M. N. Merwade. 2001Seed maturation studies in Sun flower genotypes. Seed Res. 29 (1): 95-97.