https://journal.utripoli.edu.ly/index.php/Alqalam/index eISSN 2707-7179

Original article

Effect of Plant Density and Harvest Data on Some Seeds Quality Characteristics of Pea Crop *Pisum sativum* L. var. Progress No.9

Aisha Ellafi*, Ahmed Fateh Ayad, Abdul Majeed Zaghdani

Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Tripoli, Libya

ARTICLE INFO

Corresponding Email. *aisha.ellafi.f@gmail.com*

Received: *23-06-2024*
Accepted: *18-08-2024*
Published: *24-08-2024*

Keywords. *Planting Distances, Harvest Date, Peas, Seeds Quality.*

Copyright: *© 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).*
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

ABSTRACT

An Experiment was conducted to investigate the effect of plant density and harvest dates on some characteristics of pea seeds quality Pisum sativum var. Progress No. 9, at the National Center for Multiplication and Handling of Improved Seeds Station in Sidi Al-Masry, Tripoli, Libya. The experiment was laid out in RCBD Design with two factors, seed distances within row 10,20 and 30 cm and two harvest dates with three replicates each. Recorded data were weight of a thousand seeds gram, the degree of electrical conductivity of the seeds soak µmos/cm/g, germination percentage, and the protein percentage of the seeds. Results showed that there were no significant effects($P<0.05$) of planting distances on seed germination percentage, while the weight of one thousand seeds increased significantly ($P<0.05$) from 304.9 to 310.7 gram with increasing in planting distances from 10 to 30 cm, respectively. Electrical conductivity of the soak seeds decreased from 17.908 to 14.726 µmos/cm/g, with the increase in plant distance from 10 to 30 cm respectively. Chemical seed analysis showed that there was a significant increase ($P<0.05$) in protein seed percentages from 20.3 to 23.1%. with increasing in planting distances from 10 to 30 cm, respectively. Results showed that the see quality parameters were significantly affected ($P<0.05$) by harvest date, weight of 1000 seeds increased from 302.7 to 311.2-gram, electrical conductivity of the seed infusion were 19.478 and 13.743 µmos/cm/g, percentage of seed germination were 96.4 and 98.08%, and the seed protein percentage were 20.4 and 23.4% at early and late harvest, respectively. The results showed that interaction between planting distances and harvest date did not have a significant effect ($P<0.05$) in seed percentage germination and degree of electrical conductivity of the seed infusion, but it has a significance effect ($P<0.05$) on weight of 1000 seeds.

NCite this article. *Ellafi A, Ayad A, Zaghdani A. Effect of Plant Density and Harvest Data on Some Seeds Quality Characteristics of Pea Crop Pisum sativum L. var. Progress No.9. Alq J Med App Sci. 2024;7(3):799-805.*
https://doi.org/10.54361/ajmas.247349

AlQalam
Alq J Med App Sci
https://journal.utripoli.edu.ly/index.php/Alqalam/index eISSN 2707-7179

بحث اصلي

تأثير الكثافة النباتية وموعد الحصاد في بعض خصائص جودة بذور لمحصول البازلاء

Pisum sativum L.var. Progress No.9

عائشة اللافي[1]* ، أحمد فاتح عياد[2]، عبد المجيد الزغداني[3]

قسم البستنة، كلية الزراعة، جامعة طرابلس، طرابلس، ليبيا

المستخلص

أجريت التجربة لمعرفة تأثير الكثافة النباتية وموعد الحصاد في بعض خصائص جودة بذور البازلاء بمحطة المركز الوطني لإكثار وتداول البذور المحسنة بسيدي المصري- طرابلس، ليبيا. تم تنفيذ التجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات، حيث اشتملت الدراسة على عاملين الأول المسافة الزراعة والعامل الثاني موعدي الحصاد المبكر والمتأخر، 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 عدم وجود تأثيرات معنوية ($P<0.05$) لمسافات الزراعة على نسبة إنبات البذور، بينما زاد وزن الألف بذرة معنوياً ($P<0.05$) من 304.9 إلى 310.7 جرام بزيادة مسافات الزراعة من 10 إلى 30 سم على التوالي، وانخفضت درجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور من 17.908 إلى 14.726 ميكروموز/سم/جم بزيادة مسافة الزراعة من 10 إلى 30 سم على االتوالي، وأظهرالتحليل الكيميائي للبذور إن هناك زيادة معنوية ($P<0.05$) في النسبة المئوية لبروتين البذورمن 20.3 % إلى 23.1% مع زيادة مسافات الزراعة من 10 إلى 30 سم على التوالي. أظهرت النتائج أن مؤشرات الجودة قد تأثرت معنوياً ($P<0.05$) بموعد الحصاد، حيث زاد وزن الألف بذرة 302.7 و 311.2جرام، وكانت درجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور 19.478 و 13.743 ميكروموز/سم/ جم، والنسبة المئوية لإنبات البذور 96.42 و 98.08 % ولبروتين البذور 20.4 و 23.4 % عند الحصاد المبكر و المتأخر على التوالي. أوضحت النتائج أن للتداخل بين مسافات الزراعة وموعد الحصاد لم يؤدي إلى إحداث نتائج معنوية في النسبة المئوية لإنبات البذور و درجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور، ولكن كان التأثير المعنوي ($P<0.05$) في وزن الألف بذرة.

المقدمة

تعتبر البذور من العناصرالأساسية لرفع مستوى تطوير الإنتاج الزراعي في جميع بلدان العالم لمواجهة الفجوة المتزايدة بين السكان والموارد المتاحة والموارد المتاحة، ولا يمكن تحقيق هذا في أي محصول مهما كان حجم الجهود المبذولة ما لم يكن البذور المزوعة ذات جودة عالية تتميز بارتفاع نسبة إنباتها ونقاوتها الوراثية [2].

تعد البازلاء *Pisum sativum* L. من بين أهم محاصيل الخضر التابعة إلى العائلة البقولية Fabaceae، وهي محصول ذو القيمة الغذائية عالية تزرع لأجل بذورها الخضراء أو الجافة [3] ، كما أن هذا المحصول ذو أهمية أقتصادية كبيرة، والبازلاء نبات عشبي حولي متأقلم للظروف المناخية الرطبة [1] ، وأن درجة الحرارة المثلى لنمو النبات تتراوح من 20 إلى23م° [3]. أشار [7]، وجود تأثيراً معنوياً للكثافة النباتية على خصائص الجودة كل من وزن 100 بذرة والنسبة المئوية للإنبات ودليل القوة لبذور البازلاء للصنف Lincoin في الهند، حيث كان أعلى وزن لـ 100 بذرة 17.99 جرام عند 15 × 60 سم وأعلى نسبة مئوية للإنبات 96.33 و96.82 % وكانت عند مسافتي 5 × 45 سم و10 × 45 سم على التوالي، وأعلى دليل لقوة البذور 772.75 عند مسافة 5 × 45 سم. إلا أن [25] لم يلاحظوا وجود فرق معنوي لوزن 100 بذرة بين المسافتين 20 و40 سم لمحصول البازلاء للصنف Baccara في مقاطعة Wales كما لم تتأثر النسبة المئوية للإنبات في البذور المتواجدة على الساق الرئيسي عند مسافات الزراعة المدروسة، ولكن مسافة الزراعة الضيقة أدت إلى انخفاض طفيف في النسبة المئوية لإنبات البذور على العقد العليا للفروع. قاما [16] بتنفيذ عدة تجارب حقلية عند كثافات نباتية مختلفة 120 و150 و175 نبات/ م² لدراسة تأثير قوة بذور البازلاء ولاحظا أن للكثافة النباتية عند 150 و175 نبات/ م² تأثيراً معنوياً في درجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور. في السياق ذاته وجد [11] أن درجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور تزداد بزيادة عدد النباتات في وحدة المساحة. أما بالنسبة للمحاصيل البقولية الأخرى، فقد لاحظ [27] أن جودة بذور فاصولياء Bush bean متمثلة في الإنبات والقوة لم تتأثر بالاختلافات في الكثافة النباتية 88.888 - 266.666 نبات للهكتار. كما أظهرت الدراسة التي أجراها [12] لمعرفة تأثير الكثافة النباتية على جودة بذور اللوبياء أنه لم يكن للكثافة النباتية تأثير معنوي على متوسط وزن البذرة ولا على جودة البذور عند الحصاد. في حين لم يجد (23) أي تأثير معنوي للمسافات الزراعة على متوسط وزن 100 بذرة لبذور الصويا (Glycine max L.) تمت دراسة تأثير موعد الحصاد على حيوية البذور وقوتها في العديد من المحاصيل ومن بينها البازلاء، وأشارت بعض النتائج إلى أنه يمكن تحقيق أقصى حيوية وقوة للبذور إذا ما تم حصادها في مرحلة النضج الصحيحة والظروف البيئية المناسبة، وأنهُ بتأخير الحصاد قد تنخفض جودة البذور بسبب الظروف البيئية المعاكسة مثل الحرارة المرتفعة ، الرطوبة العالية ، الأمطار، والمبالغة في التجفيف، والإصابة بالأمراض والآفات أو الضرر من قبل الطيور والحيوانات [13]. يمكن الحصول على أعلى جودة لبذور البازلاء عند حصادها آلياً وهي كاملة النضج وبمحتوى رطوبي حوالي 15%، وتتدني الجودة بزيادة تأخير الحصاد وينخفض الإنبات بسبب العوامل الجوية، وتزداد الإصابة بالعفن، وتصبح البذور أكثر تعرضاً للكسر [10]. أن الحصاد المبكر عزز من جودة البذور، وكانت نسبة الإنبات عالية، وحجم البذور كبيراً ومتجانساً، ولون الغلاف كثيفاً وكسر البذور بعد الحصاد قليل،

بينما أدى تأخير الحصاد إلى خسارة كبير في جودة البذور، وأصبح ضرر الطقس على الجودة أكثر وضوحاً بعد هطول المطر في غير موسمها [9].
نظراً لأهمية تقاوي البذور غذائياً واقتصادياً وتأثير جودة البذور بالعوامل البيئية والعمليات الزراعية، فقد تم إجراء هذا البحث تحت الظروف البيئية السائدة في منطقة سيدي المصري بطرابلس - ليبيا، بهدف دراسة تأثير الكثافة النباتية وموعد الحصاد في بعض خصائص جودة بذور البازلاء *Pisum sativum* L.var.Progress No.9.

المواد والطرق

نُفذت التجربة الحقلية في محطة المركز الوطني لإكثار وتداول البذور المحسنة بسيدي المصري - طرابلس، ليبيا خلال موسم النمو لعام 2006/2005، 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 للصنف بروجرس رقم9 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 و111,111 و74,07 نبات / هكتار على التوالي، واشتملت هذه الدراسة على تقييم تأثير موعدي الحصادالمبكر والمتأخرفي جودة بذور البازلاء حيث 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 (RCBD) 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 × 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 م² عند مسافات الزراعة بين النباتات في السطر10 ، 20 و 30 سم على التوالي.
تم تحديد بداية اختبارات جودة البذور المنتجة في الحصاد المبكر بتاريخ 3/مارس/2006، وفي حين تمت بداية اختبار جودة البذور في الحصاد المتأخر 2 /إبريل/2006. تم تجفيف بذور موعد الحصاد المبكر طبيعياً (في الهواء الطلق) لمدة 13 يوماً، وفي حين تم تجفيف بذور موعد الحصاد المتأخر (على النبات) عند اتمام الحصاد بعد 94 يوماً من الزراعة للصنف Progress No.9.

خصائص جودة البذورالمدروسة

- تقدير المحتوى الرطوبي لبذور البازلاء بعد الحصاد مباشرة وفقاً لـ International Rules for Seed Testing Association (ISTA) [20] بأخذ مكررين من 5 جرامات من البذور المطحونة طحناً خشناً، ووضعت في أوعية خاصة ثم وضعت في الفرن الحراري النوع الثابت (memmert- TV27u) عند درجة حرارة 130م° ولمدة ساعتين، وتم حساب المحتوى الرطوبي على أساس الوزن الرطب والجاف.
- تقدير وزن الألف بذرة (جرام) أخذ متوسط ثمانية قراءات لوزن 100 بذرة من كل مكرر، 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).
- قياس درجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور في الماء وفقاً لـ ISTA [21]، وذلك بأخذ وزن 50 بذرة لمكررين معلومي الوزن في دورق سعته 500 ملل ووضعت في 250 مللي لتر ماء مقطر عند درجة حرارة 20م° لمدة 24 ساعة، وبعد ذلك يتم قياس التوصيل الكهربائي(ميكروموز/سم/جم) لمنقوع البذور باستعمال جهاز مقياس التوصيل الكهربائي (Ino Lab).
تم قياس درجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور لكل جرام من البذور لكل عينة باستعمال المعادلة الآتية:

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

- تقدير النسبة المئوية لإنبات البذور وفقاً لـ ISTA [21] عند درجة الحرارة 20م° باستعمال أربعة مكررات مكونة كل واحدة منها من خمسة وعشرين بذرة، وتمت اختبارات الإنبات جميعها باستعمال ورق ترشيح بعد ثمانية أيام من الإنبات.
- تقدير نسبة النيتروجين في البذور باستخدام جهاز Macro Kjeldahl باستعمال طريقة كلداهل [4] لتقدير النيروجين الكلى لبذور البازلاء، وبعد ذلك ضربت نسبة النيتروجين بالعامل الثابت (6.25) للحصول على نسبة البروتين في البذور حسب المعادلة التالية:
% البروتين =% النيتروجين [17] x 6.25.

حللت البيانات إحصائياً باستخدام برنامج "MSTAT-C" وفقاً لطريقة [15]، واختبرت الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار دنكن [14]عند مستوى الإحتمالية P< 0.05.

النتائج

توضح النتائج في جدول (1) أن مسافات الزراعة بين النباتات تؤثر معنوياً في وزن الألف بذرة حيث لُوحظ أعلى وزن للألف 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، وأظهرت النتائج أيضاً 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 17.197ميكروموز/ سم/جم على التوالي، وأقل درجة التوصيل الكهربائي سجلت عند مسافة 30 سم بين النباتات، 14.726 ميكروموز/ سم/ جم، وكما توضح نتائج تأثير مسافات الزراعة بين النباتات في النسبة المئوية لإنبات البذور إلى 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، يوضح شكل (1) تأثير مسافات الزراعة بين النباتات في النسبة المئوية لبروتين البذور، حيث تبين النتائج إلى وجود فروقات معنوية بين مسافات الزراعة بين النباتات، وكانت 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%. يوضح جدول (2) تأثير موعد الحصاد في وزن الألف بذرة، حيث بينت النتائج وجود فروقات معنوية فيما بين هذه الأوزان. حيث كانت أعلى وزن لألف بذرة للبذور في الحصاد المتأخر 311.2 جراماً مقارنة بالبذور المحصودة مبكراً 302.7 جراماً وأظهرت البيانات بالجدول (2) وجود فروقات معنوية لموعدي الحصاد المبكر والمتأخر في درجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور19.478 و 13.743ميكروموز/سم/جم على التوالي. يتضح من الشكل (2) وجود اختلافات معنوية لموعدي الحصاد المبكر والمتأخر في النسبة المئوية لإنبات البذور والتي كانت 96.42 و 98.08% على التوالي وتشير النتائج بالشكل (2) إلى وجود اختلافات معنوية لموعدي الحصاد المبكر والمتأخر في النسبة المئوية لبروتين البذور والتي كانت 20.4، 23.4 % على التوالي توضح النتائج من الجدول (3) وجود فروقات معنوي للتداخل بين مسافات الزراعة وموعد الحصاد في متوسط وزن الألف بذرة (جم) وموعد الحصاد حيث تفوق التداخل بين جميع مسافات الزراعة والحصاد المتأخر معنويا (P<0.05) على بقية التداخلات، حيث بلغ متوسط وزن الألف بذرة عند التدخلات بين مسافات الزراعة 10 ، 20 ، 30 سم والحصاد المتأخر 308.8 ، 311.6 ، 313.2 جم على التوالي ، أما بالنسبة للتداخلات بين الحصاد المبكر ومسافات الزراعة فقد أوضحت النتائج تفوق التداخل بين مسافات الزراعة 30 سم والحصاد المبكر على بقية التداخلات معنويا (P<0.05) حيث بلغ متوسط وزن الألف بذرة عند هذا التداخل 308.3 جم. تبين النتائج بالجدول عدم وجود فروقات معنوية للتداخل بين مسافات الزراعة وموعد الحصاد في درجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور وفي النسبة المئوية لإنبات ولبروتين البذور، وتوضح النتائج بشكل (3) كذلك إلى عدم وجود تأثير معنوي للتداخل بين مسافات الزراعة بين النباتات وموعد الحصاد على نسبة الإنبات.

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

مسافات الزراعة بين النباتات (سم)	وزن الألف بذرة (جم)	درجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور (ميكروموز/سم/جم)	النسبة المئوية للإنبات البذور (%)
10	*304.9b	17.908a	95.88a
20	305.2b	17.197a	98.00a
30	310.7a	14.726b	97.88a

*المتوسطات التي تشترك في حرف واحد داخل العمود الواحد لا توجد بينها فروق معنوية عند مستوى الإحتمالية (P<0.05).

جدول 2. تأثير موعد الحصاد في وزن الألف بذرة (جم) ودرجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور (ميكروموز/سم/جم)

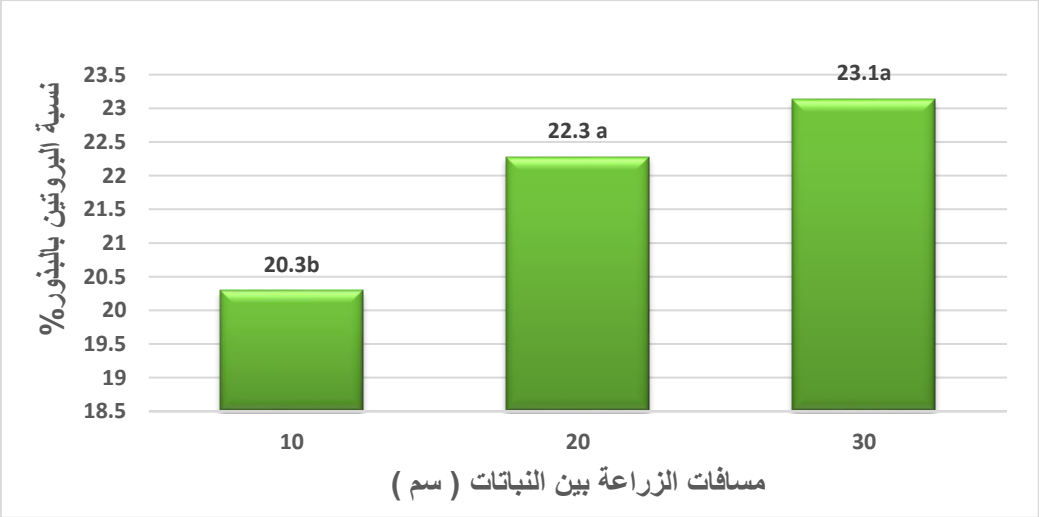
موعد الحصاد	وزن الألف بذرة (جم)	درجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور (ميكروموز/سم/جم)
المبكر	*302.7b	19.478a
المتأخر	311.2a	13.743b

*المتوسطات التي تشترك في حرف واحد داخل العمود الواحد لا توجد بينها فروق معنوية عند مستوى الإحتمالية (P<0.05).

جدول 3. تأثير التداخل لمسافات الزراعة بين النباتات وموعد الحصاد في وزن الألف بذرة (جم) ودرجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور (ميكروموز/سم/جم) والنسبة المئوية لبروتين البذور

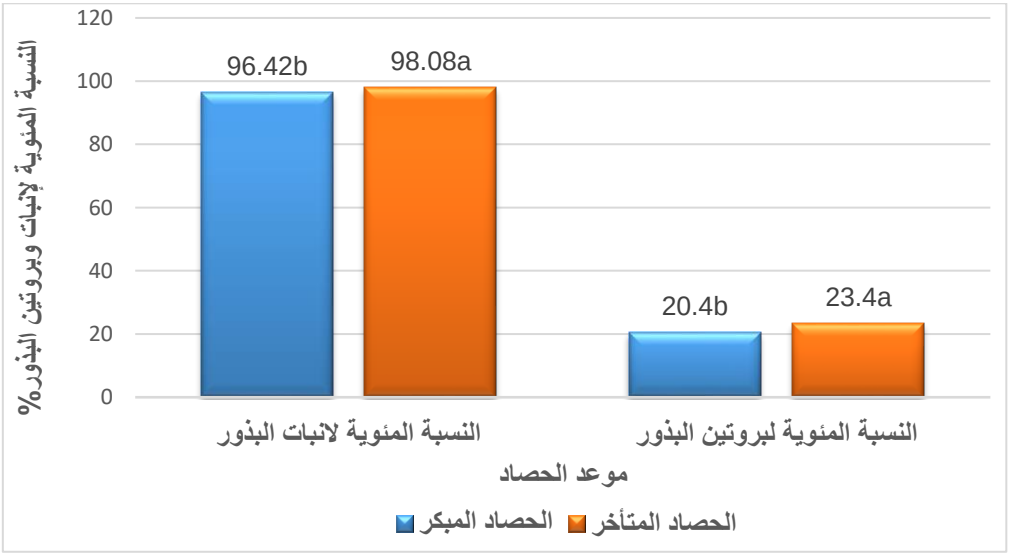
مسافات الزراعة بين النباتات (سم)	وزن الألف بذرة (جم)		درجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور (ميكروموز/سم/جم)		النسبة المئوية لبروتين البذور (%)	
	موعد الحصاد					
	المبكر	المتأخر	المبكر	المتأخر	المبكر	المتأخر
10	*301.0b	308.8a	21.353a	14.464a	19.1a	21.5a
20	298.8b	311.6a	17.900a	11.553a	20.7a	23.8a
30	308.3a	313.2a	19.180a	15.214a	21.4a	24.8a

*المتوسطات التي تشترك في حرف واحد داخل العمود الواحد لا توجد بينها فروق معنوية عند مستوى الإحتمالية (P<0.05).



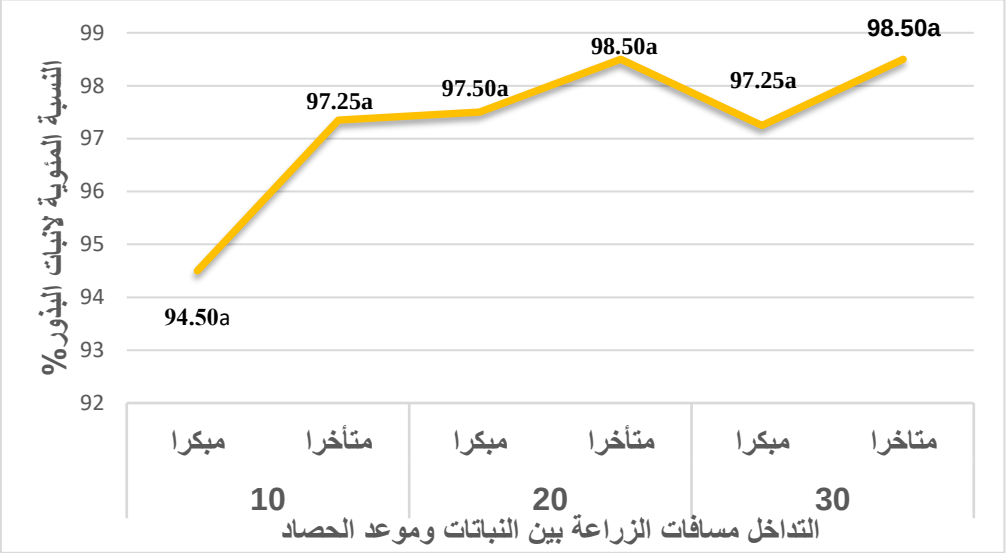
شكل 1. تأثير مسافات الزراعة بين النباتات في النسبة المئوية لبروتين البذور

المتوسطات التي تشترك في حرف واحد للصفة الواحدة لا توجد بينها فروق معنوية عند مستوى الإحتمالية (P<0.05).



شكل 2. تأثير موعد الحصاد في النسبة المئوية لبروتين ولإنبات البذور

المتوسطات التي تشترك في حرف واحد للصفة الواحدة لا توجد بينها فروق معنوية عند مستوى الإحتمالية (P<0.05).



شكل3. تأثيرالتداخل بين مسافات الزراعة وموعد الحصاد في النسبة المئوية لإنبات البذور

**المتوسطات التي تشترك في حرف واحد للصفة الواحدة لا توجد بينها فروق معنوية عند مستوى الإحتمالية ($P<0.05$).*

المناقشة

تتفق النتائج الدراسة مع [8,5] 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، وتوافقت مع نتائج [11] حيث فسروا ذلك بأن درجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور يمكن أن تزداد بزيادة عدد النباتات في وحدة المساحة، وهذه النتيجة تتفق أيضاً مع نتائج [25] حيث أشاروا إلى عدم وجود فروقات معنوية للمسافات بين النباتات في النسبة المئوية لإنبات بذور البازلاء، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج [6] وقد فُسر ذلك بسبّب 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. تتفق نتائج مع [22] حيث فُسر انخفاض وزن ألف بذرة بسبب وجود نسبة عالية من البذور غير الممتلئة جيداً خلال موعد الحصاد، وهذا لم يتطابق مع نتيجة [26]، حيث اوضحوا عدم وجود تأثير معنوي في درجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور بين طرق التجفيف الطبيعي والصناعي لبذور البازلاء. وقد يُعزى ذلك إلى الظروف المناخية خلال فترة نمو النبات وانعكاسها على نسبة إنبات البذور. لم تتفق هذه النتائج مع ما وجده [23] اللذان فسرا أن نسبة الإنبات تنخفض عند الحصاد المتأخر قياساً بحصاد النباتات بوقت مبكر. زيادة نسبة البروتين وقد يُعزى السبب إلى تزويد النباتات بإحتياجاتها الكاملة والمتوازنة من العناصر الغذائية التي انعكست ايجابياً في زيادة البروتين في الحصاد المتأخر مقارنة بالحصاد المبكر. نتائج [22] حيث فُسرت انخفاض وزن ألف بذرة بسبب وجود نسبة عالية من البذور غير الممتلئة جيداً خلال موعد الحصاد، لم تتطابق نتائج مع [26] حيث اوضحوا عدم وجود تأثير معنوي في درجة التوصيل الكهربائي لمنقوع البذور بين طرق التجفيف الطبيعي والصناعي لبذور البازلاء وقد يُعزى ذلك إلى الظروف المناخية خلال فترة نمو النبات وانعكاسها على نسبة إنبات البذورأيضاً. لم تتفق النتائج متحصل عليها مع [23] اللذان فسرا أن نسبة الإنبات تنخفض عند الحصاد المتأخر قياساً بحصاد النباتات بوقت مبكر. وتشير النتائج إلى وجود اختلافات معنوية لموعدي الحصاد المبكر والمتأخر في النسبة المئوية لبروتين البذور، وقد يُعزى السبب إلى تزويد النباتات بإحتياجاتها الكاملة والمتوازنة من العناصر الغذائية التي انعكست ايجابياً في زيادة البروتين في الحصاد المتأخر مقارنة بالحصاد المبكر.

الاستنتاجات

يفضل الزراعة على المسافات الواسعة (الكثافة المنخفضة) 30 سم بين النباتات وموعد الحصاد المتأخر للحصول على أعلى جودة للبذور.

المراجع

1. الدجوى، على. 1996. تكنولوجيا زراعة وإنتاج الخضار. الطبعة الأولى. مكتبة مدبولي. القاهرة، جمهورية مصر العربية، صفحات 16 – 27.
2. الطاهر، فوزي عبد الباقي والهوني، محمد صالح. 1996. تقييم جودة البذور لبعض المحاصيل الحقلية في المنطقة الغربية من الجماهيرية. مجلة البحوث الزراعية، 4 (1): 113- 123.
3. حسن، أحمد عبد المنعم. 2002. إنتاج الخضر البقولية. الطبعة الأولى. الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، جمهورية مصر العربية، صفحات 15 -36.

4. 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.
5. 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.
6. Abdel- Maksoud M. Response of two peanut cultivars to row width and hill spaces in sandy soil. Research Journal of Agriculture and Biologica Sciences. 2008;4(5):447-454.
7. Aray P, Vidyasagar S, Singh S. Effect of plant density on seed yield in pea cv. "Lincoln". Abstracts Scientific-Horticulture. 1999;6:129-131.
8. Berhe A. New release of improved varieties of faba bean and field pea in Ethiopia: their productions potential and adaptation. FABIS Newsletter, 1999;42:1-3.
9. Cassells J, Caddick L. Influence of harvest time on yield and seed quality of desi type chickpeas. Austrailian Postharvest Technology Conference. 2000;199-205.
10. Cassells J, Armstrong E. Harvest and storage. Farming Ahead, CSIRO Stored Grain Research Laboratory. 1998;63-64.
11. Castillo A, Hampton G, Cool P. Effect of sowing date and harvest timing on seed vigor in garden pea (Pisum sativum L.) New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 1994;22:91-95.
12. Chanprasert W. Chareon S. Effect of plant density on yield and seed quality of mungbean (Vigna radiate L.) Wilczek. Kasetsart University, Bangkok (Thailand). Kasetsart Univ. Research and Development Inst. 1993;1.
13. Copeland L, McDonald M. Seed viability testing. In Principles of Seed Science and Technology (3th Ed.). Chapman and Hall, New York. 1995;111-126.
14. Duncan B. Duncan's multiple range and multiple f-test. Biometrics, 1955;11:1-42.
15. Freed A. Scott E. Manuel of the MSTA-C Michigan State University Statistical Software. Michigan State University, East. 1998.
16. Hampton J, Scot D. Effect of seed vigor on garden pea production. New Zealand Journal of Agricultural Research. 1982;25:289-294.
17. Hart F, Fisher H. Methods of analysis. In. Hart F L, Fisher H J.(editors) Modren food analysis. New York.Springer. 1971;43.
18. International Seed Testing Association (ISTA). International rules for seed testing. Annexes 1985. Seed Science and Technology 1985;13: 356-513.
19. ISTA.1996. International Rules for seed Testing. Seed science and Technology., 13: 299-513.
20. ISTA.1999a. International rules for seed testing. Seed Science and Technology. 21, Supplement.
21. ISTA. 1999b. International rules for seed Testing. Seed Science and Technology. In ternational seed Testing Association, Zurich, Switzerland 27: 155 – 199.
22. Rahmianna A, Toufigand A, E. Yusnawan. Pod yield and kernal quality of pea nut grown under two different irrigations and two harvest times. Indonesian Journal of Agriculture. 2009;2 (2):103 – 109.
23. Saxena D, Kumar A. Studies on germinobility of mustard (Brassica Juncea) seeds in relation to stage of maturity. C.F. Field Crop Abstract. 1982;35(16):558.
24. Sethakoon K. Effect of plant population density vegetable soybean for seed production. Asian Regional Center-AVRDC. 1999
25. Siddique A, Khatum M, Rahman M, Wright D. Studies on the effects of pod position on the mother plant and sowing density on flowering, pod production, seed yield components and viabil (Germination) of pea seeds. Pakistan Journal of Biological Sciences. 2003;6(7):680-685.
26. Thuy N, Choudhary A, Hampton J. Evaluation of drying methods and storage conditions for quality seed production. Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America. 2000;31(3):51-55.
27. Yuvavan S. Seed yield and seed quality of bush bean (vigna sesquipedalis L. fruwas) affected by seed size and plant population density. Bibliographic Citation. Munoz, Nueva Elijah Philippines. 1989;95.