تأثير إضافة السماد البوتاسي ورش البورون في حاصل بذور الباقلاء

إنتصار هادي حميدي الحلفي أحمد عبد الهادي الزبيدي

الملخص

نفذت تجربة حقلية في حقل تجارب قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد/ أبوغريب للموسم الزراعي 2013–2014 لدراسة تأثير الإضافة الأرضية لثلاثة مستويات من السماد البوتاسي على هيئة كبريتات البوتاسيوم (0 و41.5 و83) كغم Kهـ$^{-1}$ وخمس معاملات لرش البورون بتركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ في مراحل تزهير مختلفة هي: مرحلة تفتح البراعم الزهرية وتزهير 25% من النباتات وتزهير 50% من النباتات وتزهير 75% من النباتات فضلاً عن معاملة المقارنة (رش الماء والزاهي فقط) في حاصل بذور الباقلاء الصنف الأسباني Luz de Otono. طبقت تجربة عاملية على وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاةRCBD بأربعة مكررات، واظهرت النتائج وجود تأثير معنوي لمعاملات التسميد البوتاسي و حققت معاملة إضافة 83 كغم Kهـ$^{-1}$ زيادة معنوية في حاصل البذور الكلي (24.1%)، بسبب زيادة عدد القرنات في النبات وعدد البذور في القرنة بينما اعطت معاملة المقارنة اعلى وزناً يكون 100بذرة وكذلك وجود فروق معنوية بين معاملات رش البورون وتفوقت معاملة تكرار رش البورون عند تفتح البراعم الزهرية وتزهير 25% من النباتات وتزهير 50% من النباتات وتزهير 75% من النباتات بإعطائها نسبة زيادة في حاصل البذور الكلي (28.1%) نتيجة لزيادة عدد القرنات وعدد البذور في القرنة، بينما اعطت معاملة رش البورون عند تفتح البراعم الزهرية أعلى متوسطاً لوزن 100 بذرة (117.5 غم)،واعطت توليفة اضافة 83 كغم Kهـ$^{-1}$ و تكرار رش البورون عند تفتح البراعم الزهرية وتزهير 25% و50 % من النباتات أعلى حاصلاً للبذور. نستنتج من هذه الدراسة إستجابة الباقلاء لاضافة البوتاسيوم بمعدل83 كغم Kهـ$^{-1}$ فراغ البورون بمراحل مختلفة

المقدمة

الباقلاء *Vicia faba* L. محصول بقولي مهم في معظم دول العالم لاسيما آسيا وأفريقيا وأمريكا اللاتينية لانها مصدراً رئيساً للبروتين والطاقة لأحتواء البذور على نسبة عالية من البروتين الحاوي على نسبة عالية من الأحماض الأمينية الاساس مثل اللايسين والليوسين والأرجنين فضلاً عن محتواها العالي من الكاربوهيدرات (48–54%) والعناصر المعدنية والالياف والفيتامينات (7). تستخدم القرنات والبذور الخضراء أو الجافة في التغذية (20). كما أن للنبات القدرة على تثبيت النتروجين الجوي عن طريق البكتريا التعايشية الموجودة في الجذور، وبذا يعمل النبات على تحسين الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة. تنتشر زراعة الباقلاء في العراق في محافظات(بغداد وبابل والتأميم ونينوى) بمساحة بلغت 5100 هكتار عام 2010 وبمعدل إنتاجية 2.824 طن هـ$^{-1}$ (6). إن انخفاض معدل الإنتاجية في العراق قد يعود إلى أسباب عديدة لعل أبرزها عدم جاهزية بعض العناصر الغذائية في التربة التي لها تأثير في عمليات التلقيح والعقد وتساقط الأزهار ، إذ يؤثر البوتاسيوم في الفعاليات الحيوية للنبات ونمو وتطور الأنبوبة اللقاحية وأن نقصه يسبب تساقط الأوراق والأزهار والثمار (11). في مصر وجد إن إضافة كبريتات البوتاسيوم K_2SO_4 بمعدل 20.7 كغم Kهـ$^{-1}$ على نبات الباقلاء عند مرحلة بداية التزهير ادت إلى زيادة عدد القرنات بالنبات (19.95 قرنة

جزء من رسالة ماجستير للباحث الثاني.

كلية الزراعة ، جامعة بغداد، العراق.

نبات$^{-1}$) وعدد البذور بالنبات (81.42 بذرة نبات$^{-1}$) ووزن 100 بذرة (118.70 غم) وحاصل النبات الواحد (96.80 غم نبات$^{-1}$) قياساً بمعاملة المقارنة التي اعطت 12.55 قرنة نبات$^{-1}$ و49.85 بذرة نبات$^{-1}$ و109.18 غم و56.40 غم نبات$^{-1}$ (19).

بين فرحان (5) وجود تأثير معنوي لمستويات البوتاسيوم (0 و50 و75) كغم Kهـ$^{-1}$ في متوسط وزن 1000 بذرة إذ أعطت المعاملة 75 كغم Kهـ$^{-1}$ 1920.57 غم بينما اعطت معاملة المقارنة 1731.56 غم.

أشار Barlog وجماعته (10) إلى وجود فروق معنوية بين معاملات التسميد البوتاسي (0 و33.3 و66.5 و133) كغم Kهـ$^{-1}$ في متوسط حاصل البذور، تفوقت المعاملة 133 كغم Kهـ$^{-1}$ بإعطائها أعلى متوسطاً بلغ 2.53 طن هـ$^{-1}$ التي لم تختلف معنوياً عن المعاملة 33.3 كغم Kهـ$^{-1}$ (2.33 طن هـ$^{-1}$) قياساً بمعاملة المقارنة التي اعطت 1.65 طن هـ$^{-1}$، وحققت المعاملة 133 كغم K هـ$^{-1}$ أعلى متوسطاً لعدد القرنات في النبات (2.6 قرنة نبات$^{-1}$) ووزن 1000 بذرة (1225 غم) قرنة نبات$^{-1}$ ولم تظهر فروق معنوية في عدد البذور في القرنة.

كما أن للبورون عملاً مهماً في التلقيح وعقد البذور من خلال المساعدة في إنبات ونمو الأنبوبة اللقاحية ونقصه يسبب قلة تكوين البذور (15). بين العيساوي (2) وجود تأثير معنوي لرش البورون في عدد القرنات بالنبات، إذ تفوق التركيز 200 ملغم B.لتر$^{-1}$ باعطاء أعلى متوسطاً بلغ 41.01 و41.58 قرنة.نبات$^{-1}$ قياسا بمعاملتي المقارنة اللتين اعطتا 31.46 و31.53 قرنة.نبات$^{-1}$، وتفوق التركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ بإعطائه أعلى متوسطين لعدد البذور بالقرنة بلغ 3.41 و3.58 بذرة قرنة$^{-1}$. اوضح حسين (4) وجود فروق معنوية بين تركيزي البورون 750 و1250 ملغم B لتر$^{-1}$ فضلاً عن معاملة المقارنة، اعطى التركيز 1250 ملغم B لتر$^{-1}$ أعلى عدد للقرنات بلغ 23.19 قرنة نبات$^{-1}$ قياساً بمعاملة المقارنة (15.38 قرنة نبات$^{-1}$)، وتفوق التركيز 750 ملغم B.لتر$^{-1}$ بإعطاء أعلى طولاً للقرنة وعدداً لبذور القرنة ووزني البذرة (17.24 سم 5.03 بذرة قرنة$^{-1}$ و2.13 غم) قياساً بمعاملتي المقارنة البالغتين (15.26 سم و4.18 بذرة قرنة$^{-1}$ و1.58 غم) ولم يظهر أختلاف معنوي بين التراكيز في عرض القرنة.

لم يجد الفهداوي (3) تأثيراً معنوياً لتراكيز البورون المرشوشة في عدد القرنات بالنبات، وتفوق التركيز 50 ملغم B لتر$^{-1}$ بإعطاء أعلى عدد للبذور بالقرنة ووزن 100 بذرة وحاصل البذور الكلي (4.91 بذرة قرنة$^{-1}$ و135.00 غم و6.28 طن هـ$^{-1}$) قياساً بمعاملتي المقارنة اللتين اعطتا (4.68 بذرة قرنة$^{-1}$ و131.88 غم) والتركيز 150 ملغم B لتر$^{-1}$ الذي اعطى أقل حاصلاً للبذور (5.99 طن هـ$^{-1}$).

ذكر كل من Abou El-Yazied وMady (8) وجود زيادة معنوية في عدد القرنات بالنبات (21.44–24.84 قرنة نبات$^{-1}$ و20.95–25.15 قرنة نبات$^{-1}$) وعدد البذور بالقرنة (3.85–4.31 بذرة قرنة$^{-1}$ في الموسم الأول فقط) وحاصلي البذور البالغين (2.25–2.78 طن هـ$^{-1}$ و1.87–3.03 طن هـ$^{-1}$) مع زيادة تراكيز البورون المرشوشة من 0 إلى 50 ملغم B لتر$^{-1}$، وتفوق التركيز 50 ملغم B لتر$^{-1}$ بإعطاء أعلى متوسطين لوزن 100 بذرة بلغا 80.07 و81.72 غم، ولم يجد فروقا معنوية بين تراكيز البورون المرشوشة في متوسط طول القرنة.

وجد كل من Jasim وObaid (18) فروقاً معنوية بين تركيزي البورون 0 و25 ملغم لتر$^{-1}$ في عدد البذور في القرنة وحاصل بذور النبات وحاصل البذور الكلي، تفوق التركيز 25 ملغم لتر$^{-1}$ بإعطائه أعلى النتائج لهذه الصفات (5.65 بذرة قرنة$^{-1}$ و49.83 غم نبات$^{-1}$ و3.32 طن هـ$^{-1}$) قياساً بمعاملات المقارنة (5.14 بذرة قرنة$^{-1}$ و44.94 غم نبات$^{-1}$ و2.99 طن هـ$^{-1}$) على التوالي، ولم تظهر فروق معنوية بين المعاملتين في وزن 100 بذرة. لذلك نفذ البحث لمعرفة تأثير الإضافة الأرضية للبوتاسيوم ورش البورون في مراحل مختلفة في الحاصل ومكوناته لبذور الباقلاء.

المواد وطرائق البحث

نفذت تجربة حقلية في حقل تجارب قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد/ أبوغريب في أثناء الموسم الشتوي 2013–2014 لدراسة تأثير مستويات مختلفة من البوتاسيوم ورش البورون في مراحل تزهير مختلفة في عقد وحاصل ونوعية بذور الباقلاء باستعمال الصنف الأسباني **Luz de Otono** والمنتج من شركة **Semillas Fito**، علماً أن هذا الصنف معتمد من وزارة الزراعة بتاريخ 2002/6/30. طبقت تجربة عاملية بتصميم القطاعات الكاملة المعشاة **RCBD** بعاملين الأول إضافة البوتاسيوم على شكل كبريتات البوتاسيوم (**41.5% K**) بثلاثة مستويات (**0** و**41.5** و**83**) كغم **K** هـ$^{-1}$ دفعة واحدة قبل الزراعة بطريقة التلقيم والعامل الثاني تضمن خمس معاملات لرش البورون بتركيز **100** ملغم لتر$^{-1}$ على الجزء الخضري للنبات هي:

1. المقارنة (الرش بالماء والزاهي فقط).
2. رشة واحدة (في مرحلة تفتح البراعم الزهرية).
3. رشتان (في مرحلة تفتح البراعم الزهرية + في مرحلة تزهير **25%** من النباتات).
4. ثلاث رشات (في مرحلة تفتح البراعم الزهرية + في مرحلة تزهير **25%** من النباتات + في مرحلة تزهير **50%** من النباتات).
5. أربع رشات (في مرحلة تفتح البراعم الزهرية + في مرحلة تزهير **25%** من النباتات + في مرحلة تزهير **50%** من النباتات + في مرحلة تزهير **75%** من النباتات).

واعطيت الرموز **B0** و**B1** و**B2** و**B3** و**B4** على التوالي، واستخدم حامض البوريك مصدراً للبورون (**17%** بورون)، وقد تمت عمليات الرش عصراً باستخدام المرشة الظهرية وأضيف **0.15** مل لتر$^{-1}$ من مادة الزاهي كمادة ناشرة لتقليل الشد السطحي للماء وضمان البلل التام للأوراق وزيادة كفاءة محلول الرش في اختراق السطح الخارجي للورقة، أما معاملة المقارنة فقد رشت بالماء والزاهي فقط. حرثت أرض التجربة حراثتين متعامدتين وسويتاً وقسمتاً الى مروز تبعد عن بعضهما **0.75** م.. وتضمنت كل وحدة تجريبية **4** مروز طول المرز الواحد **2** م وبمساحة **6** م^2 وتركت مساحة متر واحد لتفصل بين الوحدات التجريبية وبواقع **4** مكررات.. أضيف السماد الفوسفاتي دفعة واحدة قبل الزراعة بمعدل 35 كغم **P** هـ$^{-1}$ ، إذ استخدم سماد سوبر فوسفات ثلاثي مصدراً للفسفور (**20% P**) (**1**)، والسماد النتروجيني بمعدل **50** كغم **N** هـ$^{-1}$ على دفعتين الاولى عند الزراعة والثانية عند بداية الإزهار وقد استخدم اليوريا مصدراً للنتروجين (**46% N**).. زرعت البذور بتاريخ **17** تشرين ثاني **2013** في جور تبعد عن بعضها مسافة **0.25** م في الثلث العلوي للمرز وبمعدل بذرتين لكل جورة لضمان الحصول على نسبة إنبات جيدة وتمت عملية الري بعد اتمام عملية الزراعة مباشرة واستمر ري المحصول أثناء موسم النمو وفق الحاجة ثم أجريت عملية الخف بعد البزوغ ليبقى نبات واحد في الجورة للحصول على الكثافة النباتية **53333.33** نبات هـ$^{-1}$.

تم الحصاد بتاريخ **2014/4/10** بعد ظهور علامات النضج على النباتات في الحقل وتم اختيار خمسة نباتات عشوائياً من المرزين الوسطيين لدراسة ما يأتي:

1– عدد القرنات في النبات (قرنة.نبات$^{-1}$): حسبت بقسمة مجموع عدد القرنات المنتجة من النباتات المختارة على عدد النباتات المختارة والبالغة خمسة نباتات وسجل المتوسط للوحدات التجريبية جميعها.

2– طول وعرض القرنة (سم): قيس طول القرنة بوساطة **Vernia** من قاعدة الكأس الى قمة القرنة وقيس عرض القرنة من أعرض منطقة فيها وحسبت معدلاً لعشر قرنات من حاصل النباتات المختارة .

3- عدد البذور في القرنة: أخذت 10 قرنات عشوائياً من حاصل النباتات المختارة وحسب عدد البذور فيها ثم استخرج متوسطها.

4- وزن 100 بذرة (غم): أخذت عينة عشوائية من 100 بذرة سليمة ناضجة بعد خلط البذور لكل وحدة تجريبية وتم وزنها بميزان حساس.

5- حاصل بذور النبات (غم نبات$^{-1}$): حسب على أساس معدل حاصل البذور الجافة للنبات من النباتات الخمسة المختارة عشوائياً من كل وحدة تجريبية.

6- حاصل البذور الكلي (كغم هـ$^{-1}$): حسب على أساس معدل حاصل النبات من كل وحدة تجريبية وعلى أساس الكثافة النباتية ثم تحويلها الى كغم هـ$^{-1}$.

بعد جمع وتبويب البيانات جرى تحليلها احصائياً باستخدام برنامج GenStat، واستخدم اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D) للمقارنة بين متوسطات المعاملات عند مستوى احتمالية 0.05 على وفق التصميم المذكور (22).

النتائج والمناقشة

عدد القرنات في النبات

تظهر بيانات جدول 1 وجود فروق معنوية بين معاملات التسميد البوتاسي ورش البورون في عدد القرنات في النبات، حققت المعاملة 83 كغم K هـ$^{-1}$ أعلى متوسطًا بلغ 24.3 قرنة نبات$^{-1}$ بينما حققت معاملة المقارنة أقل متوسطاً بلغ 14.7 قرنة نبات$^{-1}$. قد يرجع السبب إلى عمل البوتاسيوم في الكثير من التفاعلات الأنزيمية التي تجري داخل النبات مما يؤدي إلى زيادة نمو النبات (16). تتفق هذه النتيجة مع ما ذكره اخرون (4 و10 و19). كما حققت المعاملة B4 أعلى متوسطاً بلغ 23.2 قرنة نبات$^{-1}$ التي لم تختلف معنويا عن المعاملتين B2 وB3 اللتين حققتا 19.9 و22.8 قرنة.نبات$^{-1}$ بالتتابع، قياسا بنباتات المقارنة التي اعطت 13.0 قرنة.نبات$^{-1}$. قد يكون السبب أن البكتين الموجود في جدر الخلايا يعمل كمصب للبورون الممتص ثم يقوم بتجهيزه إلى الثمار، وفي حالة نقص البورون فإن الثمار قد تتضرر أو تجهض لقلة المنافسة على المواد المتمثلة بغيابه (13). تتفق هذه النتيجة مع ما ذكره اخرون (2 و8).

جدول 1: تأثير التسميد البوتاسي ورش البورون وتداخلهما في متوسط عدد القرنات في نبات الباقلاء (قرنة.نبات$^{-1}$) للموسم 2013-2014

معاملات التسميد البوتاسي (كغم K.هـ$^{-1}$)	معاملات رش البورون					المتوسط
	B0	B1	B2	B3	B4	
0	12.7	13.3	14.6	16.0	17.0	14.7
41.5	13.0	17.8	19.0	23.4	24.5	19.5
83	13.7	24.7	26.0	29.1	28.0	24.3
أ.ف.م 0.05	غ.م					3.5
المتوسط	13.0	18.6	19.9	22.8	23.2	
أ.ف.م 0.05	4.5					

طول القرنة:

تشير البيانات في جدول 2 إلى عدم وجود تاثير معنوي لكل من إضافة البوتاسيوم ورش البورون والتداخل بينهما في طول القرنة، وقد يعود السبب إلى إن الصفة وراثية تتأثر في الصنف أكثر من تأثير عوامل البيئة وخدمة المحصول فيها، ورغم عدم المعنوية فقد اعطت المعاملة 83 كغم K هـ$^{-1}$ أعلى متوسطاً بلغ 15.9 سم بينما أعطت معاملة المقارنة 15.1 سم وأعطت معاملة رش البورون B4 أعلى متوسط بلغ 16.0 سم بينما اعطت معاملة المقارنة اقل قيمة بلغت 15.0 سم، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه (8) من عدم وجود تأثير معنوي للبورون في طول القرنة.

جدول 2: تأثير التسميد البوتاسي ورش البورون وتداخلهما في متوسط طول قرنة نبات الباقلاء (سم) للموسم 2013-2014

معاملات التسميد البوتاسي (كغم K.هـ$^{-1}$)	معاملات رش البورون					المتوسط
	B0	B1	B2	B3	B4	
0	14.3	14.6	15.2	15.4	15.8	15.1
41.5	15.4	15.2	15.3	15.9	16.1	15.6
83	15.3	15.7	15.5	16.6	16.2	15.9
أ.ف.م 0.05	غ.م					غ.م
المتوسط	15.0	15.2	15.3	16.0	16.0	
أ.ف.م 0.05	غ.م					

عرض القرنة:

يلاحظ من بيانات جدول 3 عدم وجود تاثير معنوي لكل من إضافة البوتاسيوم ورش البورون والتداخل بينهما في عرض القرنة، وهذا قد يشير إلى إن الصفة وراثية تتعلق بالصنف أكثر من تأثير عمليات خدمة المحصول فيها، ورغم عدم المعنوية أعطت المعاملة 41.5 كغم K هـ$^{-1}$ أعلى متوسط بلغ 2.22 سم بينما اعطت معاملة المقارنة 2.11 سم وأعطت معاملة رش البورون B1 أعلى متوسطاً بلغ 2.25 سم بينما اعطت معاملة المقارنة اقل قيمة بلغت 2.08 سم. تتفق هذه النتيجة مع نتائج حسين (4) الذي اشار إلى عدم وجود تأثير معنوي لرش البوتاسيوم والبورون في هذه الصفة

جدول 3: تأثير التسميد البوتاسي ورش البورون وتداخلهما في متوسط عرض قرنة نبات الباقلاء (سم) للموسم 2013-2014

معاملات التسميد البوتاسي (كغم K.هـ$^{-1}$)	معاملات رش البورون					المتوسط
	B0	B1	B2	B3	B4	
0	2.05	2.16	2.11	2.12	2.13	2.11
41.5	2.08	2.30	2.21	2.24	2.26	2.22
83	2.10	2.29	2.18	2.22	2.16	2.19
أ.ف.م 0.05	غ.م					غ.م
المتوسط	2.08	2.25	2.16	2.19	2.18	
أ.ف.م 0.05	غ.م					

عدد البذور في القرنة:

تبين بيانات جدول 4 وجود فرق معنوي بين معاملات التسميد البوتاسي ورش البورون، حققت المعاملة 83 كغم K هـ$^{-1}$ أعلى متوسطاً بلغ 5.5 بذرة.قرنة$^{-1}$ بينما حققت معاملة المقارنة أقل متوسطاً بلغ 4.5 بذرة قرنة$^{-1}$، وربما يعود ذلك إلى التأثير المباشر للبوتاسيوم في السيطرة على الهرمونات النباتية التي لها علاقة بتكوين الأزهار وتلقيحها وإخصابها،

فضلاً عن العمل الإيجابي لهذا العنصر في تسهيل انتقال نواتج التمثيل الكربوني من المصدر إلى مواقع النشوء الجديدة في المرحلة التكاثرية للنبات مما ادى إلى زيادة عدد البويضات المخصبة ومن ثم زيادة عدد البذور بالقرنة (17). تتفق هذه النتيجة مع نتائج Mona وجماعته (19) الذين اشاروا إلى وجود تأثير معنوي للتسميد البوتاسي في عدد البذور في القرنة:

حققت نباتات المعاملة B4 أعلى متوسط بلغ 5.8 بذرة قرنة$^{-1}$ التي لم تختلف معنوياً عن نباتات المعاملة B3 التي أعطت 5.7 بذرة قرنة$^{-1}$ بينما أعطت نباتات المقارنة أقل متوسطاً بلغ 3.7 بذرة قرنة$^{-1}$. قد يعود السبب إلى التأثير المباشر للبورون في نمو الأجزاء التكاثرية، إذ تحتاج الأجزاء التكاثرية إلى مستويات عالية من البورون لتنمو بشكل طبيعي لاسيما نمو الكالس في جدران خلايا أنابيب اللقاح، وهذا يتم من خلال تكوين معقد بورات الكالس ، وتحتاج الأنبوبة اللقاحية إلى تراكيز عالية من البورون في المبيض، لذا فأن البورون في هذه الحالة يؤدي عملاً مهماً إضافياً بوصفه موحهاً كيميائياً لنمو الأنبوبة اللقاحية خلال الأنسجة التكاثرية بإتجاه المبيض، وهذا يؤثر بشكل مباشر في نسبة نجاح الاخصاب في الأزهار وتكوين البذور لذلك فإن الأجزاء الانثوية للأزهار تزداد حيويتها بتوفر البورون بشكل كاف (21). تتفق هذه النتيجة مع ما ذكره آخرون (2 3 و8 و18) من وجود تأثير معنوي للبورون في عدد البذور في قرنة الباقلاء. يلاحظ عدم وجود تداخل معنوي بين عاملي الدراسة في هذه الصفة.

جدول 4: تأثير التسميد البوتاسي ورش البورون وتداخلهما في متوسط عدد البذور في قرنة نبات الباقلاء (بذرة.قرنة$^{-1}$) للموسم 2013–2014

معاملات التسميد البوتاسي (كغم K.هـ$^{-1}$)	معاملات رش البورون					المتوسط
	B0	B1	B2	B3	B4	
0	3.3	3.9	4.5	5.2	5.4	4.5
41.5	3.6	4.1	5.0	5.8	5.8	4.9
83	4.2	5.5	5.7	6.2	6.1	5.5
أ.ف.م 0.05	غ.م					0.4
المتوسط	3.7	4.5	5.1	5.7	5.8	
أ.ف.م 0.05	0.5					

وزن 100 بذرة

تشير بيانات جدول 5 إلى وجود اختلاف معنوي بين معاملات التسميد البوتاسي ورش البورون في وزن 100 بذرة، تفوقت نباتات المقارنة بإعطائها أعلى متوسطاً ابلغ 116.4 غم التي لم تختلف معنوياً عن المعاملة 41.5 كغم K هـ$^{-1}$ التي اعطت 107.5 غم بينما حققت االمعاملة 83 كغم K هـ$^{-1}$ أقل متوسطاً بلغ 100.8 غم. حققت النباتات المرشوشة في مرحلة تفتح البراعم الزهرية (B1) أعلى متوسطاً بلغ 117.5 غم التي لم تختلف معنوياً عن المقارنة (B0) التي حققت 115.6 غم بينما اعطت المعاملة B4 أقل متوسط بلغ 100.8 غم. تتفق هذه النتيجة مع نتائج آخرين (2 و4) فقد اشارت نتائجهم إلى تفوق النباتات غير المعاملة بالبورون بإعطائها أعلى وزناً للبذرة. إن هذه النتيجة طبيعية، فعند الاستناد إلى نتائج البحث فأنه يلاحظ أن نباتات المعاملة بالمستوى 83 كغم K هـ$^{-1}$ ومعاملة رش البورون B4 تفوقتا معنويا في مكونين من مكونات الحاصل هما عدد القرنات بالنبات (جدول 1) وعدد البذور بالقرنة (جدول 2) ، مما ادى إلى انخفاض المكون الثالث (وزن البذرة) وفق مبدأ التعويض في النبات، فضلاً عن أن وزن البذرة يرتبط ارتباطاً عكسياً مع عدد البذور بالقرنة، فكلما زاد عدد البذور في القرنة ازداد التنافس بينها على المواد

الغذائية مما يؤدي إلى توزيعها على عدد أكبر من البذور فينخفض معدل وزن البذرة الواحدة (12). لم يكن التداخل معنوياً بين عاملي الدراسة في وزن 100 بذرة.

جدول 5: تأثير التسميد البوتاسي ورش البورون وتداخلهما في متوسط وزن 100 بذرة لنبات الباقلاء (غم) للموسم 2014-2013

معاملات التسميد البوتاسي (كغم K.هـ$^{-1}$)	معاملات رش البورون					المتوسط
	B0	B1	B2	B3	B4	
0	123.3	125.2	112.1	113.0	108.4	116.4
41.5	114.6	117.6	106.9	100.5	98.0	107.5
83	109.0	109.7	95.3	94.2	95.9	100.8
أ.ف.م 0.05	غ.م					9.6
المتوسط	115.6	117.5	104.7	102.6	100.8	
أ.ف.م 0.05	12.4					

حاصل بذور النبات:

توضح بيانات جدول 6 وجود تأثير معنوي لمعاملات التسميد البوتاسي ورش البورون في حاصل بذور النبات، تفوقت نباتات المعاملة 83 كغم K هـ$^{-1}$ بإعطائها أعلى متوسطاً بلغ 43.6 غم نبات$^{-1}$ بينما حققت نباتات المقارنة أقل متوسطاً بلغ 35.1 غم نبات$^{-1}$، وهذه الزيادة قد تعود إلى زيادة عدد القرنات وعدد البذور في القرنة لكونها اعتمدت في حساب حاصل النبات الواحد مما أثر وبشكل واضح في زيادة حاصل بذور النبات على الرغم من الانخفاض المعنوي في وزن البذور وتتفق هذه النتائج مع ما لاحظه كم من (14 و19) من وجود زيادة معنوية في حاصل النبات الواحد للباقلاء بزيادة مستويات البوتاسيوم المضافة.

حققت نباتات المعاملة B4 أعلى متوسطاً بلغ 42.6 غم نبات$^{-1}$ التي لم تختلف معنوياً عن نباتات المعاملة B3 التي حققت 41.7 غم.نبات$^{-1}$ في حين أعطت نباتات المقارنة أقل متوسط بلغ 33.2 غم نبات$^{-1}$، وقد يعود سبب هذا التفوق إلى زيادة عدد القرنات في النبات وعدد البذور في القرنة وهذا أسهم في زيادة حاصل النبات الواحد. تتفق هذه النتيجة مع نتائج كل من Jasim وObaid (18) من وجود تأثير معنوي للبورون في هذه الصفة.

كما بينت النتائج عدم وجود تداخل معنوي بين عاملي الدراسة في هذه الصفة، وهذا يوضح أن كل عامل كان سلوكه مستقلاً عن سلوك العامل الأخر.

جدول 6: تأثير التسميد البوتاسي ورش البورون وتداخلهما في متوسط حاصل بذور نبات الباقلاء (غم.نبات$^{-1}$) للموسم 2014-2013

معاملات التسميد البوتاسي (كغم K.هـ$^{-1}$)	معاملات رش البورون					المتوسط
	B0	B1	B2	B3	B4	
0	32.6	34.3	35.1	35.9	37.7	35.1
41.5	33.0	38.6	39.7	41.1	43.1	39.1
83	34.2	43.7	44.8	48.1	47.0	43.6
أ.ف.م 0.05	غ.م					1.9
المتوسط	33.2	38.9	39.9	41.7	42.6	
أ.ف.م 0.05	2.4					

حاصل البذور الكلي:

اظهرت بيانات جدول 7 وجود تأثير معنوي لمعاملات التسميد البوتاسي ورش البورون في حاصل البذور الكلي، حققت المعاملة 83 كغم K هـ$^{-1}$ أعلى متوسطاً بلغ 2324 كغم.هـ$^{-1}$ بينما حققت المقارنة أقل متوسطاً بلغ 1873 كغم هـ$^{-1}$. إن زيادة الحاصل الكلي للبذور نتيجة طبيعية، إذ تفوقت هذه النباتات في عدد القرنات في النبات وعدد البذور في القرنة مما انعكس إيجابياً في زيادة حاصل بذور النبات الواحد ثم زيادة حاصل البذور النهائي وللأرتباط المعنوي الموجب بين الحاصل ومكوناته. تتفق هذه النتيجة مع ما اشار إليه كل من **Alderfasi** و**Alghamdi** (9) من أن للتسميد البوتاسي تأثيرا ايجابياً في الحاصل الكلي لعمله التحفيزي في مؤشرات النمو المختلفة ومكونات الحاصل التي تصب بالمحصلة النهائية في زيادة الإنتاج، كما تتفق مع نتائج **Barlog** وجماعته (10) الذين اشاروا إلى وجود زيادة معنوية في حاصل البذور عند زيادة مستويات البوتاسيوم المضافة . حققت المعاملة B4 أعلى متوسطاً بلغ 2272 كغم هـ$^{-1}$ التي لم تختلف معنوياً عن المعاملة B3 التي حققت 2225 كغم هـ$^{-1}$ في حين أعطت المقارنة (B0) أقل متوسطاً بلغ 1773 كغم هـ$^{-1}$، وهذا قد يعود إلى تفوق المعاملة B4 في عدد القرنات في النبات وعدد البذور في القرنة مما انعكس إيجابياً في زيادة حاصل بذور النبات الواحد ثم زيادة حاصل البذور الكلي. تتفق هذه النتيجة مع نتائج آخرين (2 و3 و8 و18) الذين اشاروا إلى وجود تأثير معنوي للبورون في حاصل البذور الكلي للباقلاء. لم يكن التداخل معنويا بين عاملي الدراسة في حاصل البذور الكلي.

جدول 7:تأثير التسميد البوتاسي ورش البورون وتداخلهما في متوسط حاصل البذور الكلي لنبات الباقلاء (كغم.هـ$^{-1}$) للموسم 2013-2014

معاملات التسميد البوتاسي (كغم K.هـ$^{-1}$)	معاملات رش البورون					المتوسط
	B0	B1	B2	B3	B4	
0	1736	1828	1874	1915	2011	1873
41.5	1758	2057	2118	2193	2297	2085
83	1823	2331	2391	2566	2507	2324
أ.ف.م 0.05	غ.م					99
المتوسط	1773	2072	2127	2225	2272	
أ.ف.م 0.05	128					

المصادر

1- الجبوري، رشيد خضير عباس (1985). تأثير السماد الفوسفاتي والكثافة النباتية على الحاصل ومكوناته للباقلاء. رسالة ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة بغداد.العراق.

2- العيساوي، ياسر جابر عباس (2010). تأثير التغذية الورقية بالبورون والزنك في نمو وحاصل ستة اصناف من الباقلاء (Vicia faba L.). أطروحة دكتوراه، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

3- الفهداوي، محمد إسماعيل خلف (2012). تأثير الرش بالمغذيات الصغرى وفيتامين B6 في نمو وحاصل ونوعية محصول الباقلاء. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة الأنبار، العراق.

4- حسين، مها علي (2011). تأثير الرش ببعض المغذيات في النمو والحياتية الزهرية والحاصل المبكر والكلي للباقلاء (Vicia faba L.). رسالة ماجستير، قسم البستنة وهندسة الحدائق، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

5- فرحان، لؤي داود (2012) .تأثير السماد العضوي والبوتاسي في نمو وحاصل الباقلاء Vicia faba L.. مجلة ديالى للعلوم الزراعية. 4(1): 50-61.

6- وزارة الزراعة (2012). الكراس الاحصائي الخاص لبيانات المحاصيل الزراعية. قسم بحوث الاقتصاد الزراعي، الهيئة العامة للبحوث الزراعية، العراق.

7- يعقوب، رلى ويوسف نمر (2011). تقانات إنتاج محاصيل الحبوب والبقول (الجزء النظري). منشورات جامعة دمشق، كلية الهندسة الزراعية، جامعة دمشق، العراق.

8- Abou El-Yazied, A. and M.A. Mady (2012). Effect of boron and yeast extract foliar application on growth setting and both green and seed yield of broad bean. J. Appl. Sci. Res. 8(2): 1240-1251..

9- Alderfasi, A.A. and S.S. Alghamdi (2010). Integrated water supply with nutrient requirements on growth, photosynthesis, productivity, chemical status and seed yield of faba bean . Am-Euras. J. Agron. 3(1): 8-17

10- Barlog, P.; A. Niewiadomaska and K. Ambrozy-Deregowaska (2014). Effect of sulphur fertilization on seed yield and yield components of broad bean on the background of different levels of potassium content in soil. Fragm Agron. 31(2): 7-17.

11- Britto, D.T. and H.J. Kronzucker (2008). Cellular mechanisms of potassium transport in plants. Physiologia Plantarum 66(1): 1-14..

12- Dekhujzen, H.M. and D.R. Verkerke (1986). Effect of temperature on development and dry matter accumulation of (*Vicia faba* L.) seeds. Ann. Bot. 58: 869-885.

13- Dell, B. and L. Huang (1997). Physiology response of plants to low boron. Plant and Soil. 193: 103-120.

14- El-Bramawy, M.A. S. and W.I. Shaban (2010). Effects of potassium fertilization on agronomic characters and resistance to chocolate spot and rust diseases in faba bean. Tunisian J. Plant Protection. 5(2): 130-150.

15- Fangsen, X. H.; E. Patrick; H. Richard; W. Toru; F. Curtiss; D. Sabine and L. Shi (2007). Advances in Plant and Animal Boron Nutrition. pp. 396.

16- Havlin, J.L.; J.D. Beaton; S.L. Tisdale and W.L. Nelson (2005). Fertility and fertilizers "An Introduction to Nutrient Management". 7th Edn. Prentice Hall. New Jersey, USA. pp. 515.

17- IPI. Internal; Potash Institute (1999). Quality Aspects of K Nutrition in Horticulture Crops. Basel. Switzerland. p. 54-56

18- Jasim, A.H. and A.S. Obaid (2014). Effect of foliar fertilizers spray, boron and their interaction on broad bean (*Vicia faba* L.) yield. Scientific Papers, Series B, Horticulture. 6(3): 271-276.

19- Mona, A.M.; M.A. Sabah and A.M. Rehab (2011). Influence of potassium sulfate on faba bean yield and quality. Aust. J. Basic, Appl. Sci. 5(3): 87-95.

20- Ofuya, Z.M. and V. Akhidue (2005). The role of pulses in human nutrition: A review. J. Appl. Sci. Environ. Mgt. 9(3): 99-104..

21- Robbertse, P.J.; J.J. Lock; E. Stoffberg and L. A. Coetzer (1990). Effect of boron on directionality of pollen tube growth in Petunia and Agapanthus . Afric. J. Bot., 56:87-92 .

22- Steel, RG. and Y.H. Torrie (1980). Principles and Procedures of Statistics. Mc Grow – Hill Book Company, Inc. New York. pp. 480.

EFFECT OF POTASSIUM APPLICATION AND FOLIAR SPRAYING OF BORON ON FABA BEAN PRODUCTION

I.H.H Alhilfy A.A. Alzubaidy

ABSTRACT

A field experiment was conducted at the Experimental Farm, Department of Field Crops, College of Agriculture, University of Baghdad /Abu-Ghraib during the growing season of 2013-2014. The main objective was to find out the effect of potassium levels (0, 41.5 and 83) kg Kha^{-1} and number of foliar application of boron (100 mgL^{-1}) at different flowering stages (flower buds emergence, 25%, 50% and 75% flowering) in addition to control treatment (water spray only) on seed yield of faba bean Spanish Var. Luz de Otono, layout of the experiment was a factorial experiment in randomized complete block design with four replications. Results showed that.

There was significant effect of potassium levels. Application of potassium at the level 83 kg Kha^{-1} gave increasing percent in seed yield (24.1%), due to increasing No. of pods per plant and No. of seeds per pod

Foliar application of boron at flower buds emergence, 25%, 50% and 75% flowering gave increasing percent in seed yield (28.1%), due to increasing No.of pods per plant and No. of seeds per pod While foliar application of boron at buds emergence gave highest weight of 100 seed (117.5 gm). The combination 83 kg Kha^{-1} and foliar application of boron at flower buds emergence, 25% and 50% flowering gave highest seed yield. The conclousion of this study was application of 83 kg K.ha-1 and foliar application of boron (100 mgL^{-1}) at different flowering stages improved yield and its components for faba bean

---

Part of M.Sc. thesis of the second author
Agri. College-Baghdad Univ. – Baghdad, Iraq.