Effect of Foliar Application of Boron and Seed Scarification on Some Vegetative Growth and Yield of Broad Bean *Vicia Faba* L. Local Var.

Sabah Lateef Assi **Mohameed Tarkhan** **Hameed K. Abdul-Ameer**

Almusiab Technical College / Alfurat Alawset Technical University

tarmoh@gmail.com

ARTICLE INFO
Submission date: 30 / 5/ 2019
Acceptance date: 4/ 7 /2019
Publication date: 1 /11 /2019

Abstract

A field experiment was conducted for the 2017/2018 agricultural season in the area of Yusufiya (20 km south of Baghdad governorate) to study the effect of boron spraying and seed pretreatment before planting on growth and yield of *Vicia Faba* var *faba*. The study included two factors representing 4 levels of boron (0 , 25 , 50 , and 75 mg.L^{-1}), three methods of seeds pretreatment before planting (seeds without treatment, soaking the seeds for 24 hours with water, soaking the seeds with water for 12 hours and scratching their cover) , RCBD where used with three replicates , the results show:

There were significant differences between levels of boron spray and seed pretreatment method and their interaction on the positive effect on growth parameters and yield studied. The high levels of boron spraying led to early flowering , maturity and significant increase in plant height, number of branches, number of leaves, leaf area, chlorophyll content percentage of dry matter, total number of pods per plant, the number of seeds per pod, weight of 100 seeds and the yield of plant compared to the treatment without spraying, the treatment of boron spray (75 mgm. L^{-1}) gave low values to 50% flowering 90.8 days, maturity first pod of 98.5 days, while gave the highest average to growth and yield above was 72.67 cm, 6.10 branch, 84.97 leaf , 1006.03 cm^2, 44.03 spad , 30.54% , 22.40 pod per plant , 4.75 seed per pod , 198.55 gm , and 220.54 gm respectively, while the pretreatment of soaking the seeds with water before planting for 12 hours and scratching their cover gave the lowest period to 50% flowering 91.68 days and 101.88 days to pod maturity and highest average was 74.60 cm, 6.08 branches, 94.53 leaf,1093.67 cm^2 , 44.43 spad , 29.30%, 20.26 pod.$plant^{-1}$, 4.88 seeds.pod^{-1} , 205.56 g , and 214.39 g respectively. While the interaction treatment (spray boron 75 mg.L^{-1} + seed soaking with water to 12 hours) gave less period to flowering and pod maturity and highest values to above growth and yield parameters.

Key words; Broad Bean , Foliar Application , Boron , Scratching Seeds

© Journal of University of Babylon for Pure and Applied Sciences (JUBPAS) by University of Babylon is licensed under a Creative Commons Attribution 4. 0 International License, 2019.

تأثير التسميد الورقي بالبورون ومعالجة البذور قبل الزراعة في نمو وحاصل نبات الباقلاء *Vicia Faba* L. الصنف المحلي

صباح لطيف عاصي محمد طرخان ابو الميخ حميد كاظم عبد الامير

الكلية التقنية المسيب / جامعة الفرات الأوسط التقنية

tarmoh@gmail.com

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية للموسم الزراعي 2018/2017 في منطقة اليوسفية (20 كم جنوب محافظة بغداد)، لدراسة تأثير رش مستويات مختلفة من عنصر البورون واسلوب معالجة البذور قبل الزراعة في نمو وحاصل نبات الباقلاء الصنف المحلي *Vicia Faba* var *faba*، وتضمنت الدراسة عاملان يمثلان 4 مستويات من عنصر البورون وبتركيز (0، 25 ، 50، 75 ملغم.لتر$^{-1}$) وثلاث طرائق لمعالجة البذور قبل زراعتها (بذور بدون معالجة، نقع البذور لمدة 24 ساعة بالماء، نقع البذور بالماء لمدة 12 ساعة وتخديش غلافها) وتداخلهما، باستعمال تجربة عامليه على وفق تصميم القطاعات تامة التعشية RCBD وبثلاث مكررات. وبينت النتائج ما يأتي:

وجود فروقات معنوية بين مستويات الرش بعنصر البورون واسلوب معالجة البذور وتداخلهما في التأثير الايجابي على مؤشرات النمو والحاصل المدروسة، فقد ادت المستويات العالية من رش البورون الى التبكير في عملية الازهار والنضج وزيادة ارتفاع النبات وأعداد الافرع وأعداد الاوراق والمساحة الورقية ومحتواها من الكلوروفيل والنسبة المئوية للمادة الجافة للمجموع الخضري وأعداد القرنات بالنبات وأعداد البذور في القرنة وأوزان 100 بذرة وحاصل النبات الواحد قياسا بالمعاملة بدون رش، فقد اعطت معاملة رش البورون بتركيز (75 ملغم.لتر$^{-1}$) اقل المتوسطات بالنسبة لعدد الايام من الزراعة الى تزهير 50% بلغت 90.8 يوم ولعدد الايام من الزراعة والى ظهور اول قرنة بلغت 98.5 يوم، في حين اعطت اعلى المتوسطات لبقية صفات النمو الخضري والحاصل المذكورة اعلاه وهي 77.67 سم، 6.10 فرع، 84.97 ورقة، 1006.03 سم^2، 44.03 spad، 30.54%، 22.40 قرنة.نبات$^{-1}$، 4.75 بذرة.قرنة$^{-1}$، 198.55 غم و 220.54 غم.نبات$^{-1}$ بالتتابع. بينما اعطت معاملة نقع البذور بالماء قبل الزراعة لمدة 12 ساعة والتخديش اقل المتوسطات في أعداد الايام من الزراعة الى تزهير 50% وظهور اول قرنة بلغت بمعدل 68.91 يوم و 101.88 يوم بالتتابع وأعلى المتوسطات لبقية الصفات اعلاه والتي بلغت 74.60 سم، 6.08 فرع، 94.53 ورقة.نبات$^{-1}$، 1093.67 سم^2، 44.43 spad، 29.30%، 20.26 قرنة.نبات$^{-1}$، 4.88 بذرة.قرنة$^{-1}$، 205.56 غم و 214.39 غم.نبات$^{-1}$ بالتتابع. فيما اعطت التوليفة (رش بورون 75 ملغم.لتر$^{-1}$ + معالجة البذور بالماء والتخديش) اقل مدة للتزهير وظهور اول قرنة واعلى المتوسطات للصفات المدروسة.

الكلمات الدالة: نبات الباقلاء، التسميد الورقي، البورون، تخديش البذور.

المقدمة

يعد محصول الباقلاء من المحاصيل الخضرية المعروفة بأهميته الغذائية كمحصول بقولي يحتوي على نسبة عالية من البروتين عالي الجودة تصل الى 25–40% في البذور والى زيادة استهلاكه البشري في الشرق الأوسط فضلاً عن دخوله كمحصول رئيس في الدورة الزراعية بسبب عقده الجذرية ألمثبته للنتروجين والتي تؤدي الى زيادة خصوبة التربة فضلا عن ماتحتويه من الكاربوهيدرات تصل نسبتها الى 50% [1].

يعد عنصر البورون من العناصر الغذائية الصغرى والضرورية لنمو النبات فهو يلعب دورا كبيرا وايجابيا في تطور الخلايا وزيادة انقساماتها وبناء جدران الخلايا فضلا عن نقص البورون يقلل من تكوين هرمون النمو السايتوكاينين المسؤول عن تأخير شيخوخة النبات [2]، كما ان التغذية الجيدة بالبورون تؤدي الى حفظ التوازن المائي في خلايا النبات والتي قد ترجع الى اهميته في رفع كفاءة النبات في امتصاص البوتاسيوم [3 و4].

لقد استعملت عدة طرق لاضافة الاسمدة للنبات لزيادة مؤشرات النمو والانتاج، ومنها اضافة الاسمدة مباشرة عن طريق التسميد الارضي وفي هذه الطريقة يتعرض بعض العناصر الغذائية لعمليات التثبيت في معادن الطين مما يؤدي الى تحوله من الصورة الذائبة (الجاهزة للنبات) الى الصورة بطيئة الجاهزية، لذا جاءت طريقة التسميد الورقي التي توفر للنبات اغلب العناصر الغذائية الكبرى والصغرى ومنها عناصر البورون والحديد والزنك والنحاس والمنغنيز **[5]**. وفي بعض الاحيان يعد استعمال التسميد الورقي من الطرائق الزراعية المكملة للتسميد الارضي الهادفة الى تحسين نمو وحاصل النبات **[6]**.

اشار [7] ان رش البورون على الجزء الخضري لنبات الباقلاء بتركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$ ادى الى زيادة معنوية في صفات ارتفاع النبات والمساحة الورقية وحاصل البذور الجاف قياسا بعدم الرش بهذا العنصر.

بين [8] عند رش البورون بتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ على نبات الباقلاء ادى الى زيادة معنوية في صفات عدد القرنات للنبات وعدد البذور في القرنة ونسبة البروتين في البذور ولم يؤثر ذلك في صفة وزن 100 بذرة. اما [9] فبينت ان رش البورون بتركيز 200 ملغم.لتر$^{-1}$ ادى الى زيادة معنوية في صفات ارتفاع النبات وعدد التفرعات والحاصل البايولوجي ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل وحاصل البذور الكلي ونسبة البروتين في البذور والكاربوهيدرات فيما لاتوجد فروقات معنوية بين التراكيز المرشوشة في صفة عرض القرنة.

تعد عملية نقع البذور من الاساليب الشائعة لغرض التخفيف من مقاومة غلاف البذور الصلبة وأيضا يقضي على العوامل المرضية التي قد تكون محمولة داخل البذرة. وان مدة النقع يختلف على حسب البذور و يتم عادة في ماء دافئ في وقت ما بين 12 ساعة إلى 24 ساعة لكن إن تم النقع لمدة أطول يجب تغيير الماء يوميا. ان بذور بعض الأنواع من النباتات تتضخم عندما تنقع لذا يجب زراعتها على الفور أو وخزها برفق بدبوس وإعادة نقعها. ان وجود القشرة الصلبة قد يعيق نفاذية الماء وتبادل الغازات او تشكل عائقا امام نمو وتمدد الجنين او عدم اكتمال النمو الفسلجي للجنين وقد يشترك العاملين في هذه الظاهرة [10]. ان المعالجة الاولية لبذور الباقلاء قبل الزراعة يساعد في تليين غلاف البذرة بحيث يمكن بسهولة امتصاص الماء وزيادة سرعة الانبات، ويمكن اجراء هذا النوع من المعالجات بأستعمال الطرق الكيمياوية بأستعمال الاحماض او طرق ميكانيكية من خلال عمليات ترطيب البذور بالماء او اجراء شقوق في غلافها الخارجي وقد وجد ان الخدش الميكانيكي قد زاد من نسبة الانبات بواقع 21.4% قياسا بالبذور غير المعالجة [11، 12، 13]. وجد [14] ان نقع بذور بعض النباتات النجيلية (الشعير و الحنطة و الذرة البيضاء و الذرة الصفراء) بحامض السالسليك وبتركيز 25 ملغم.لتر$^{-1}$ تحت ظروف الشد الملحي ولمدة 24 ساعة ادى الى زيادة سرعة ونسبة الانبات ودليل معدل الانبات والوقت المستغرق للانبات وطول الجذير وطول الرويشة.

لذا فأن الدراسة تهدف الى معرفة مدى استجابة بعض صفات النمو الخضري والحاصل لنبات الباقلاء الصنف المحلي للرش الورقي لعنصر البورون واجراء بعض المعالجات الاولية للبذور قبل الزراعة.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية بتاريخ 2017/9/10 ولغاية 2018/5/1 في منطقة اليوسفية (20 كم جنوب محافظة بغداد) لدراسة تأثير مستويات مختلفة من رش عنصر البورون (حامض البوريك 17.4% B) وطرق مختلفة من معالجة بذور الباقلاء صنف المحلي قبل الزراعة في بعض صفات نمو وحاصل النبات. نفذت تجربة عاملية بتصميم القطاعات تامة التعشية RCBD وبثلاث مكررات، اذ شمل العامل الاول رش 4 تراكيز من عنصر البورون هي (0، 25، 50، 75 ملغم.لتر$^{-1}$) والعامل الثاني 3 معالجات للبذور قبل الزراعة وتضمنت

(بذور بدون معالجة، نقع البذور لمدة 24 ساعة بالماء، نقع البذور بالماء لمدة 12 ساعة وتخديش غلافها) والتداخل بينهما. ورش عنصر البورون على النبات مباشرة بعد مرور شهر من الزراعة وعند تكوين 7–10 اوراق لكل نبات، وتكررت عملية الرش خمس مرات المدة بينها 20 يوما والتي استخدمت فيها مرشة يدوية سعة 2 لتر وكانت عملية الرش صباحا اذ يتم سقي النباتات قبل يوم لضمان تفتح الثغور، اعدت الارض للزراعة واجريت عمليات الحراثة والتنعيم والتمريز وتضمنت التجربة 5 مروز لكل وحدة تجريبية بطول 4 متر وبعرض 75 سم والمسافة بين جورة واخرى 30 سم، اخذت عينات من التربة المستعملة للزراعة من العمق (0 – 30 سم) لغرض اجراء بعض التحاليل الفيزيوكيميائية وحسب الطرائق الواردة في [15، 16]، زرعت البذور بتأريخ 2017/9/20 داخل الجور بواقع بذرة واحدة في كل جورة وبعد الانبات تم ترقيع الجور التي لم تظهر فيها انبات، واجريت كافة عمليات الخدمة من ري وتسميد وتعشيب ومكافحة حسب الحاجة والجدول (1) يمثل مواصفات التربة المستعملة في الدراسة.

الصفات المدروسة

اجريت جميع القياسات عند انتهاء موسم النمو (2018/5/1) وكان القياس يشمل جميع نباتات الوحدة التجريبية بالنسبة لمؤشر عدد الايام من الزراعة الى تزهير 50% وعدد الايام الى النضج اما بقية المؤشرات فقد اعتمدت متوسط قيم خمسة نباتات وسطية من كل معاملة (وحدة تجريبية) وكما يأتي:

1–عدد الايام من الزراعة وحتى ظهور 50% تزهي.

2–عدد الايام من الزراعة وحتى ظهور اول قرنة.

3–ارتفاع النبات (سم): اخذ المعدل من قياس اطوال جميع الافرع من منطقة اتصالها بالتربة وحتى القمة النامية للفرع وبأستخدام شريط القياس.

4–عدد الافرع للنبات: حسبت عدد الافراع لنباتات الوحدة التجريبية واخذ المعدل.

5–عدد الاوراق للنبات: حسبت كمعدل لنباتات الوحدة التجريبية.

6–المساحة الورقية سم2: حسبت كمعدل لثلاث اوراق لكل نبات وضربت في معدل عدد اوراق النبات للمعاملة وبأستخدام جهاز قياس المساحة Planimeter بعد استنساخها على الورق.

7–النسبة المئوية للمادة الجافة للمجموع الخضري: حسبت من تجفيف النبات الكامل هوائيا لمدة 7 ايام ثم اخذ الوزن الجاف وحسبت النسبة قياسا بوزن المجموع الخضري.

8–محتوى الاوراق من الكلوروفيل spad : قدر بجهاز Chlorophyll meter نوع SPAD موقعيا وعلى اوراق النبات مباشرة وذلك بأخذ معدل ثلاث قراءات لكل ورقة.

9–متوسط عدد القرنات للنبات ويشمل جميع القرنات المكتملة النمو وكمتوسط للنباتات المدروسة.

10–متوسط عدد البذور في القرنة : وحسب من متوسط 10 قرنات للوحدة التجريبية.

11–متوسط وزن 100 بذرة غم

12–متوسط حاصل النبات الواحد غم : وحسب من متوسطات عدد القرنات وعدد البذور في القرنة ووزن 100 بذرة.

حللت البيانات احصائيا بحسب الطرق المتبعة من قبل [17] وقورنت المتوسطات باستعمال اختبار اقل فرق معنوي لمستوى 5%.

جدول 1. بعض صفات تربة الدراسة

الصفة	الرمل	الغرين	الطين	النسجة	الملوحة	PH	المادة العضوية	B تركيز البورون
الوحدة	غم كغم$^{-1}$	غم كغم$^{-1}$	غم كغم$^{-1}$		ديسي سيمنز م$^{-1}$		%	ملغم.كغم$^{-1}$
القيمة	406	370	224	مزيجية	3.1	7.5	0.89	1.76

النتائج والمناقشة

1)عدد الايام من الزراعة الى 50% تزهير والى ظهور اول قرنة

تشير نتائج الجدول (2) الى وجود فروقات معنوية بين معاملات رش عنصر البورون واسلوب معالجة البذرة قبل الزراعة وتداخلهما في صفة عدد الايام من الزراعة الى 50% تزهير وصفة ظهور اول قرنة لنباتات الوحدة التجريبية، فقد تفوقت معاملة رش البورون (75 ملغم. لتر$^{-1}$) معنويا في التبكير بعملية الازهار والتبكير بظهور اول قرنة على النبات اذ اعطت اقل مدة للازهار بلغت 90.8 يوما واقل مدة لنضج القرنات بلغت 98.5 يوماً قياسا بمعاملة المقارنة (بدون رش) والتي سجلت اعلى معدل من عدد الايام بلغ 99.93 يوما و 111.70 يوما بالتتابع. اما بالنسبة لمستويات معالجة البذور قبل الزراعة فقد تفوقت معاملة نقع البذور بالماء لمدة 12 ساعة والتخديش لغلاف البذرة معنويا في التبكير بالازهار والنضج اذ اعطت اقل مدة للأزهار بلغت 91.68 يوما واقل مدة لنضج القرنات بلغت 101.88 يوما قياسا بمعاملة المقارنة (بدون رش) والتي سجلت اعلى معدل من عدد الايام بلغ 99.55 يوما و 109.58 يوما بالتتابع . اما معاملات التداخل بين العاملين فقد تفوقت التوليفة (رش عنصر البورون بتركيز 75 ملغم.لتر$^{-1}$ + معاملة نقع البذور بالماء لمدة 12 ساعة وتخديشها) في اعطاء اقل مدة للتزهير ولنضج القرنات بلغتا 87.2 يوما و 92.4 يوما بالتتابع، وكان اكثر عدد ايام للصفتين سجل عند عدم رش البورون وزراعة البذور اليابسة بدون معالجة بلغت 104.2 يوما و 113.9 يوما.

جدول (2). تأثير الرش بالبورون ومعالجة البذور في صفتي عدد الايام من الزراعة الى 50%تزهير وعدد الايام الى ظهور اول قرنة

طريقة معالجة البذور	معدل عدد الايام من الزراعة الى 50% تزهير				
	رش البورون ملغم.لتر$^{-1}$				المتوسط
	0	25	50	75	
بدون معالجة	104.2	102.7	96.5	94.8	99.55
نقع بالماء فقط	99.5	98.2	94.3	90.4	95.60
نقع مع تخديش	96.1	93.5	89.9	87.2	91.68
المتوسط	99.93	98.13	93.57	90.80	
LSD.*05*	البورون 3.1 المعالجة 2.67 التداخل 5.32				

طريقة معالجة البذور	معدل عدد الايام الى ظهور اول قرنة				
	رش البورون ملغم.لتر$^{-1}$				المتوسط
	0	25	50	75	
بدون معالجة	113.9	110.4	108.6	105.4	109.58
نقع بالماء فقط	111.5	107.6	100.8	97.7	104.40
نقع مع تخديش	109.7	106.8	98.6	92.4	101.88
المتوسط	111.70	108.27	102.67	98.50	
LSD.*05*	البورون 3.98 المعالجة 3.11 التداخل 6.72				

2) ارتفاع النبات (سم) وأعداد الافرع.

تشير نتائج الجدول (3) الى وجود فروقات معنوية بين معاملات رش عنصر البورون واسلوب معالجة البذرة قبل الزراعة وتداخلهما في صفتي ارتفاع النبات وعدد الافرع للنبات الواحد، فقد تفوقت معاملة رش البورون (75 ملغم. لتر$^{-1}$) معنويا في اعطاء اعلى متوسط لارتفاع النبات واعلى متوسط لعدد الافرع في النبات الواحد بلغتا 77.67 سم و 6.10 فرع قياسا بمعاملة المقارنة (بدون رش) والتي سجلت اقل متوسط للصفتين بلغتا 63.03 سم و 4.55 فرع بالتتابع . اما بالنسبة لمستويات معالجة البذور قبل الزراعة فقد تفوقت معاملة نقع البذور بالماء لمدة 12 ساعة والتخديش لغلاف البذرة معنويا في اعطاء اعلى متوسط لارتفاع النبات واعلى متوسط لعدد الافرع في النبات الواحد بلغتا 74.60 سم و 6.08 فرع قياسا بمعاملة المقارنة (زراعة البذور بدون معالجة) والتي سجلت اقل متوسط للصفتين بلغتا 69.68 سم و 4.87 فرع بالتتابع . اما معاملات التداخل بين العاملين فقد تفوقت التوليفة (رش عنصر البورون بتركيز 75 ملغم.لتر$^{-1}$ + معاملة نقع البذور بالماء لمدة 12 ساعة وتخديشها) في اعطاء اعلى المتوسطات للصفتين بلغتا 81.6 سم و 7.01 فرع بالتتابع، وكان اقل المتوسطات للصفتين سجل عند عدم رش البورون وزراعة البذور اليابسة بدون معالجة بلغت 58.6 سم و 4.18 فرع بالتتابع.

جدول (3). تأثير الرش بالبورون ومعالجة البذور في صفتي ارتفاع النبات (سم) وعدد الافرع

طريقة معالجة البذور	معدل ارتفاع النبات (سم)				
	رش البورون ملغم.لتر$^{-1}$				المتوسط
	0	25	50	75	
بدون معالجة	58.6	70.8	73.4	75.9	69.68
نقع بالماء فقط	62.2	71.4	73.8	75.5	70.73
نقع مع تخديش	68.3	73.3	75.2	81.6	74.60
المتوسط	63.03	71.83	74.13	77.67	
LSD.*05*	البورون 3.01 المعالجة 2.85 التداخل 5.52				

معدل عدد الافرع					
	رش البورون ملغم.لتر$^{-1}$				المتوسط
	0	25	50	75	
بدون معالجة	4.18	4.79	5.05	5.44	4.87
نقع بالماء فقط	4.29	4.96	5.28	5.84	5.09
نقع مع تخديش	5.17	5.88	6.27	7.01	6.08
المتوسط	4.55	5.21	5.53	6.10	
البورون 0.41 المعالجة 0.35 التداخل 0.67					

3) أعداد الاوراق للنبات والمساحة الورقية (سم^2)

تشير نتائج الجدول (4) الى وجود فروقات معنوية بين معاملات رش عنصر البورون واسلوب معالجة البذرة قبل الزراعة وتداخلهما في صفتي عدد اوراق النبات والمساحة الورقية، فقد تفوقت معاملة رش البورون (75 ملغم. لتر$^{-1}$) معنويا في اعطاء اعلى متوسط لعدد اوراق النبات واعلى متوسط للمساحة الورقية بلغتا 84.97 ورقة و 1006.03 سم^2 بالتتابع قياسا بمعاملة المقارنة (بدون رش) والتي سجلت اقل متوسط للصفتين بلغتا 69.80 ورقة و 837.30 سم^2 بالتتابع . اما بالنسبة لمستويات معالجة البذور قبل الزراعة فقد تفوقت معاملة نقع البذور بالماء لمدة 12 ساعة والتخديش لغلاف البذرة معنويا في اعطاء اعلى متوسط لارتفاع النبات واعلى متوسط لعدد الافرع في النبات الواحد بلغتا 94.53 ورقة و 1093.67 سم^2 قياسا بمعاملة المقارنة (زراعة البذور بدون معالجة) والتي سجلت اقل متوسط للصفتين بلغتا 64.90 ورقة و 762.38 سم^2 بالتتابع. اما معاملات التداخل بين العاملين فقد تفوقت التوليفة (رش عنصر البورون بتركيز 75 ملغم.لتر$^{-1}$ + معاملة نقع البذور بالماء لمدة 12 ساعة وتخديشها) في اعطاء اعلى المتوسطات للصفتين بلغتا 102.6 ورقة و 1183.6 سم^2 بالتتابع، وكان اقل المتوسطات للصفتين سجل عند عدم رش البورون وزراعة البذور اليابسة بدون معالجة بلغت 58.3 ورقة و 682.3 سم^2 بالتتابع.

جدول (4). تأثير الرش بالبورون ومعالجة البذور في صفتي عدد الوريقات والمساحة الورقية (سم^2)

طريقة معالجة البذور	معدل عدد الوريقات. نبات$^{-1}$					معدل المساحة الورقية سم^2				
	رش البورون ملغم.لتر$^{-1}$				المتوسط	رش البورون ملغم.لتر$^{-1}$				المتوسط
	0	25	50	75		0	25	50	75	
بدون معالجة	58.3	64.4	67.4	69.5	64.90	682.3	728.5	813.4	825.3	762.38
نقع بالماء فقط	63.5	68.8	75.3	82.8	72.60	818.1	843.7	885.6	1009.1	889.13
نقع مع تخديش	87.6	92.2	95.7	102.6	94.53	1011.5	1072.7	1106.8	1183.6	1093.67
المتوسط	69.80	75.13	79.47	84.97		837.30	881.63	935.27	1006.03	
LSD.*05*	البورون 5.23 المعالجة 4.77 التداخل 9.12					البورون 47.62 المعالجة 40.18 التداخل 81.27				

4) محتوى الاوراق من الكلوروفيل والمادة الجافة للمجموع الخضري (%)

تشير نتائج الجدول (5) الى وجود فروقات معنوية بين معاملات رش عنصر البورون واسلوب معالجة البذرة قبل الزراعة وتداخلهما في صفتي محتوى الاوراق من الكلوروفيل والنسبة المئوية للمادة الجافة ، فقد تفوقت معاملة رش البورون (75 ملغم. لتر$^{-1}$) معنويا في اعطاء اعلى متوسط للكلوروفيل واعلى متوسط للمادة الجافة بلغتا 44.03 spad و 30.54 % قياسا بمعاملة المقارنة (بدون رش) والتي سجلت اقل متوسط للصفتين بلغتا 35.67 spad و 22.07 % بالتتابع . اما بالنسبة لمستويات معالجة البذور قبل الزراعة فقد تفوقت معاملة نقع البذور بالماء لمدة 12 ساعة والتخديش لغلاف البذرة معنويا في اعطاء اعلى متوسط للصفتين بلغتا 44.43 spad و 29.30 % قياسا بمعاملة المقارنة (زراعة البذور بدون معالجة) والتي سجلت اقل متوسط للصفتين بلغتا 33.58 spad و 23.41 % بالتتابع . اما معاملات التداخل بين العاملين فقد تفوقت التوليفة (رش عنصر البورون بتركيز 75 ملغم.لتر$^{-1}$ + معاملة نقع البذور بالماء لمدة 12 ساعة وتخديشها) في اعطاء اعلى المتوسطات للصفتين بلغتا 48.7 spad و 33.8 % بالتتابع، وكان اقل المتوسطات للصفتين سجل عند عدم رش البورون وزراعة البذور اليابسة بدون معالجة بلغت 31.4 spad و 20.19 % بالتتابع.

جدول (5). تأثير الرش بالبورون ومعالجة البذور في صفتي المادة الجافة للمجموع الخضري (%) و

طريقة معالجة البذور	الكلوروفيل في الاوراق spad						% للمادة الجافة				
	رش البورون ملغم.لتر$^{-1}$				المتوسط		رش البورون ملغم.لتر$^{-1}$				المتوسط
	0	25	50	75			0	25	50	75	
بدون معالجة	31.4	32.8	33.9	36.2	33.58		20.19	22.25	24.03	27.16	23.41
نقع بالماء فقط	36.9	42.3	45.1	47.2	42.88		21.56	25.34	27.38	30.66	26.24
نقع مع تخديش	38.7	44.2	46.1	48.7	44.43		24.46	28.17	30.78	33.80	29.30
المتوسط	35.67	39.77	41.70	44.03			22.07	25.25	26.40	30.54	
LSD.*05*	البورون 2.18 المعالجة 1.51 التداخل 2.94						البورون 1.32 المعالجة 0.97 التداخل 2.06				

6)أعداد القرنات في النبات وعدد البذور في القرنة

تشير نتائج الجدول (6) الى وجود فروقات معنوية بين معاملات رش عنصر البورون واسلوب معالجة البذرة قبل الزراعة وتداخلهما في صفتي أعداد القرنات في النبات وأعداد البذور في القرنة الواحدة، فقد تفوقت معاملة رش البورون (75 ملغم. لتر$^{-1}$) معنويا في اعطاء اعلى متوسط للصفتين بلغتا 22.4 قرنة و 4.75 بذرة قياسا بمعاملة المقارنة (بدون رش) والتي سجلت اقل متوسط للصفتين بلغتا 12.57 قرنة و 3.65 بذرة بالتتابع . اما بالنسبة لمستويات معالجة البذور قبل الزراعة فقد تفوقت معاملة نقع البذور بالماء لمدة 12 ساعة والتخديش لغلاف البذرة معنويا في اعطاء اعلى متوسط للصفتين بلغتا 20.63 قرنة و 4.88 بذرة قياسا بمعاملة المقارنة (زراعة البذور بدون معالجة) والتي سجلت اقل متوسط للصفتين بلغتا 12.98 قرنة و 3.73 بذرة بالتتابع .

جدول (6). تأثير الرش بالبورون ومعالجة البذور في صفتي عدد القرنات وعدد البذور في القرنة

طريقة معالجة البذور	عدد القرنات. نبات$^{-1}$					عدد البذور. قرنة$^{-1}$				
	رش البورون ملغم.لتر$^{-1}$				المتوسط	رش البورون ملغم.لتر$^{-1}$				المتوسط
	0	25	50	75		0	25	50	75	
بدون معالجة	9.7	10.8	12.5	18.9	12.98	3.32	3.71	3.85	4.03	3.73
نقع بالماء فقط	12.4	14.1	17.8	22.1	16.60	3.44	3.89	4.15	4.54	4.01
نقع مع تخديش	15.6	17.3	23.4	26.2	20.63	4.19	4.56	5.09	5.68	4.88
المتوسط	12.57	14.07	17.90	22.40		3.65	4.05	4.36	4.75	
LSD.*05*	البورون 1.22 المعالجة 1.08 التداخل 1.87					البورون 0.32 المعالجة 0.27 التداخل 0.46				

اما معاملات التداخل بين العاملين فقد تفوقت التوليفة (رش عنصر البورون بتركيز 75 ملغم.لتر$^{-1}$ + معاملة نقع البذور بالماء لمدة 12 ساعة وتخديشها) في اعطاء اعلى المتوسطات للصفتين بلغتا 26.20 قرنة و 5.68 بذرة بالتتابع، وكان اقل المتوسطات للصفتين سجل عند عدم رش البورون وزراعة البذور اليابسة بدون معالجة بلغت 9.70 قرنة و 3.32 بذرة بالتتابع.

7) وزن 100 بذرة (غم) وحاصل النبات الواحد (غم)

تشير نتائج الجدول (7) الى وجود فروقات معنوية بين معاملات رش عنصر البورون واسلوب معالجة البذرة قبل الزراعة وتداخلهما في صفتي وزن 100 بذرة وحاصل النبات الواحد من البذور، فقد تفوقت معاملة رش البورون (75 ملغم. لتر$^{-1}$) معنويا في اعطاء اعلى متوسط للصفتين بلغتا 198.55 غم و 220.54 غم قياسا بمعاملة المقارنة (بدون رش) والتي سجلت اقل متوسط للصفتين بلغتا 181.74 غم و 86.67 غم بالتتابع . اما بالنسبة لمستويات معالجة البذور قبل الزراعة فقد تفوقت معاملة نقع البذور بالماء لمدة 12 ساعة والتخديش لغلاف البذرة معنويا في اعطاء اعلى للصفتين بلغتا 205.56 غم و 214.39 غم قياسا بمعاملة المقارنة (زراعة البذور بدون معالجة) والتي سجلت اقل متوسط للصفتين بلغتا 167.66 غم و 82.87 غم بالتتابع . اما معاملات التداخل بين العاملين فقد تفوقت التوليفة (رش عنصر البورون بتركيز 75 ملغم.لتر$^{-1}$ + معاملة نقع البذور بالماء لمدة 12 ساعة وتخديشها) في اعطاء اعلى المتوسطات للصفتين بلغتا 217.82 غم و 324.15 غم بالتتابع، وكان اقل المتوسطات للصفتين سجل عند عدم رش البورون وزراعة البذور اليابسة بدون معالجة بلغت 164.19 غم و 52.88 غم بالتتابع.

جدول (7). تأثير الرش بالبورون ومعالجة البذور في صفتي وزن 100 بذرة (غم) وحاصل النبات الواحد (غم)

طريقة معالجة البذور	وزن 100 بذرة غم					حاصل النبات غم				
	رش البورون ملغم.لتر$^{-1}$				المتوسط	رش البورون ملغم.لتر$^{-1}$				المتوسط
	0	25	50	75		0	25	50	75	
بدون معالجة	164.19	166.25	168.03	172.16	167.66	52.88	66.61	80.86	131.13	82.87
نقع بالماء فقط	184.56	192.34	198.08	205.66	195.16	78.73	105.5	146.32	206.35	134.23
نقع مع تخديش	196.46	201.17	206.78	217.82	205.56	128.41	158.7	246.29	324.15	214.39
المتوسط	181.74	186.59	190.96	198.55		86.67	110.27	157.82	220.54	
LSD.*05*	البورون 6.72		المعالجة 6.04		التداخل 12.03	البورون 1.58		المعالجة 1.47		التداخل 2.68

ان النتائج المعروضة في الجداول (2، 3، 4، 5، 6، 7) تشير الى زيادة متوسطات مؤشرات النمو الخضري والحاصل ومكوناته عند استعمال المستويات العالية من رش عنصر البورون ويمكن ان يعود الى الدور المهم لهذا العنصر في تنظيم وتجهيز وانتاج الاوكسينات في النبات وذلك من خلال اسهامه في تنشيط عملية اكسدة منظمات النمو مثل منظم النمو الجبرلين والسايتوكاينين مما ينتج عنها زيادة تركيزها في النبات والتي تقوم بدورها في زيادة استطالة الخلايا والسلاميات ومن ثم حدوث زيادة في ارتفاع النبات وزيادة تفرعاته، فضلا عن دور البورون في تكوين المواد البكتينية واللكنين ورفع قابلية النبات في مقاومة الظروف المحددة لنموه مما يدفعه الى التبكير بعملية الازهار والنضج [18]، وان المستويات العالية من البورون تحسن العديد من العمليات الفسيولوجية والبايوكيميائية خلال مراحل النمو المختلفة ومنها انقسام واستطالة الخلايا ودخوله في تركيب الاغشية الخلوية وايض النتروجين والتمثيل الضوئي وهذا جميعه يساهم في زيادة حاصل النبات ومكوناته [19]، وان [8] اشارا الى ان نقص البورون يؤدي الى تساقط الازهار وهذا يؤدي الى قلة عدد القرنات وبالتالي انخفاض انتاجية النبات. واتفقت النتائج مع [7، 9، 19، 20، 21]. كما تشير نتائج الجداول نفسها الى زيادة معنوية في الصفات المدروسة نتيجة تنقيعها بالماء وخدشها بواسطة السكين ويمكن ان يعود ذلك الى اكتمال النمو الفسيولوجي لجنين البذور والذي ينعكس على الفعاليات الفسيولوجية والبيوكيميائية مما تؤثر ايجابا في زيادة متوسطات الصفات المدروسة [22].

يستنتج من نتائج التجربة ان الرش بالبورون بتركيز 75ملغم.لتر$^{-1}$مع نقع البذور بالماء لمدة 12 ساعة مع التخديش قد اعطت اعلى معدلات لجميع الصفات المدروسة.

Conflict of Interests.

There are non-conflicts of interest .

المصادر

1) Carmen, M. A.; Carmen, Z. J.; Salvador, S.; Diego, N.; Maria Teresa, R. M. And Maria, T. (2005). Detection for agronomic traits in faba bean (*Vicia faba* L.). Agric. Conspec. Sci., 70(3):17-20.

2) Mengel, K. and E.A. Kirkby.1987. Principles of plant Nutrition. 4th International potash institute, IPI, Berr, Switzerland, and 685p.

3) ابوضاحي، يوسف محمد، ومؤيد احمد اليونس. 1988. دليل تغذية النبات. مطبعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق.

4) Sujatha , S. 2005. Effect of Sources ,leves and methods of boron application on production , yield attributes and yield of maize (*Zea mays* L.) *Madras Agric*.J.92(7-9) :479-483.

5) الصحاف، فاضل حسين،(1989) تغذية النبات التطبيقي. مطبعة دار الحكمة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، 327 صفحة.

6) النعيمي، سعد الله نجم عبد الله،(2002) مبادئ تغذية النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل. (مترجم)، 778 صفحة.

7) محمد، حسين عزيز، 2014. تأثير البورون والرش التكميلي والبوتاسيوم على الصفات الكمية والنوعية نبات الباقلاء (*Vicia Faba* L.). مجلة ديالى للعلوم الزراعية، 6(1): 201-187.

8) هذيلي، كاظم حسن و فاطمة فجر الجبوري، 2015. تأثير الموليبدنوم والبورون في حاصل الباقلاء ومكوناته (*Vicia Faba* L.) . مجلة القادسية للعلوم الزراعية، 5(2) : 95-87.

9) علك، مكية كاظم، 2015. تأثير الرش بالمحلول المغذي (Murashage and Skoog) والبورون في نمو وحاصل ونوعية الباقلاء (*Vicia Faba* L.) . مجلة ديالى للعلوم الزراعية، 7(1) : 132-121.

10) نصرون، تاج الدين حسين و فهد عبد العزيز المانع، 1992. تأثير معاملات بعض بذور الاشجار للمناطق الجافة على نسبة وسرعة انباتها. مجلة العلوم الزراعية، 4(1) : 93-79.

11) Sahib, R. S., 2012.Effect Of Mutagen Nitrous Acid, Gibberellic Acid and Scarification On Some Morphological Characteristics, Yield and Quality Of Three Varieties Of Faba bean *(Vicia faba* L.*)*. MSc. Thesis , College of Science, University of Baghdad.

12) Suthar, A.C., Naik, V.R. and Mulani, R.M. 2009. Seed and seed germination in *Solanum nigrum* Linn. American- Eurasian Journal of Agriculture and Environmental Science, 5(2):179-183.

13) Ates, E. 2011. Influence of some hardseedness breaking treatments on germination in Persion Clover (*Trifolium resupinatum* ssp. *Typicum* Fioriet Pao L.) seeds. Romanian Agricultural Research, 28:229-236.

14) الزبيدي، صبا علي و حيدر محمد زوين، 2017. الاثر الفسيولوجي للنقع بحامض الساليسلك لبذور بعض المحاصيل النجيلية تحت الشد الملحي. مجلة الفرات للعلوم الزراعية، 9(4) : 410-401.

15) Black, C.A.Ed.1965.Methods of soil analysis. Part 2.Amer.Soc. Agro. Madison, Wisconson.USA.

16) Page, A.L. , R. H. Miller, and D. R. Keeney. 1982. Methods of Soil analysis. Part(2), 2nd. Agronomy 9. USA.

17) الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله، 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل. العراق.

18) Gharib , F. A. and A. Z Hegazi. 2010. Salicylic acid ameliorates germination , seedling growth , phytohormones and enzymes activity in bean (*phaseolus vulgaris* L.) under cold stress. J. Ame rSci., 6(10):675-683.

19) العيساوي، ياسر جبار عباس، 2010. تأثير التغذية الورقية بالبورون والزنك في نمو وحاصل ستة أصناف من الباقلاء. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

20) Huang L,Z.Ye,R.W.Bell and B.Dell.2005. Boron nutrition and chilling tolerance of warm climate crop species.*Annals of botany*,96(5):755-767.

21) Keles ,Y., I.Oncel and N. Yenice.2004. Relationship between boron content and antioxidant compounds in *Citrus* leaves taken from fields with different water sources. *Plant and Soil*.265:343-353.

22) Sacheti, U. and S. H. Al-Rawahy, (1998). The effects of various pretreatment on the germination of important leguminous shrubtree species of the Sultanate of Oman. Seed Science and Technology , 26: 691 - 699.