ResearchGate

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: https://www.researchgate.net/publication/333877372

Effect of Molybdenum and Boron in Growth Recipes of Broad Bean (Vicia faba L.)

Article *in* Basrah Journal of Agricultural Sciences · June 2016

DOI: 10.33762/bagrs.2016.116219

CITATIONS
4

READS
49

2 authors, including:

Kadhim Hassan Huthily
University of Basrah/ College of Agriculture
16 PUBLICATIONS **16** CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:

Agronomy and Soil Science View project

Nano fertilizer View project

All content following this page was uploaded by Kadhim Hassan Huthily on 19 October 2021.

The user has requested enhancement of the downloaded file.

مجلة البصرة للعلوم الزراعية، المجلد 29 (1)، 201- 213، 2016

تأثير الموليبدنيوم والبورون لبعض صفات النمو في الباقلاء (*Vicia faba* L.)

كاظم حسن هذيلي و فاطمة فجر الجبوري

قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق

المستخلص: اجريت تجربة حقلية خلال الموسم الشتوي 2014-2015 في قضاء ابي الخصيب والتي تقع على بعد 14.5كم جنوب مركز محافظة البصرة وذلك بهدف دراسة تأثير اضافة الموليبدنيوم والبورون في صفات نمو الباقلاء (*Vicia faba* L.) صنفLuz de Otono، وقد نفذت تجربة عاملية باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بأربعة مكررات، وتضمنت عاملين الأول يشمل تنقيع البذور بثلاثة تراكيز من الموليبدنيوم وهي 0 و 5 و10 ملغم لتر$^{-1}$ ، والعامل الثاني الرش بالبورون والذي شمل ثلاثة تراكيز هي 0 و25 و50 ملغم لتر$^{-1}$ رشاً على النباتات على شكل حامض البوريك (17.4 %B). وقد أوضحت النتائج ان تنقيع بذور الباقلاء بالموليبدنيوم بالتركيز 10 ملغم لتر$^{-1}$ قد أدى الى زيادة معنوية في عدد الأيام من الزراعة حتى50% تزهير وارتفاع النبات وعدد التفرعات والمساحة الورقية وطول القرنة والوزن الجاف للمجموع الخضري وبزيادة مقدارها (16.26 و8.5 و28.2 و91.14 و35.56 و61.94)% على التوالي قياساً بمعاملة المقارنة. اما الرش بعنصر البورون فقد اظهر تفوقاً معنوياً عند المستوى 50 ملغم لتر$^{-1}$ وأعطى أعلى معدل لعدد الأيام من الزراعة حتى50% تزهير وارتفاع النبات وعدد التفرعات والمساحة الورقية وطول القرنة والوزن الجاف للمجموع الخضري وبزيادة مقدارها (7.26 و8.00 و27.19 و31.55 و18.3 و40.44)% على التوالي قياساً بمعاملة المقارنة. وقد اظهر التداخل بين العنصرين تأثيراً معنوياً موجباً في ارتفاع النبات وعدد التفرعات والوزن الجاف للمجموع الخضري باستعمال 10 ملغمMo لتر$^{-1}$+ 50 ملغمB لتر$^{-1}$.

الكلمات المفتاحية: الباقلاء، الموليبدنيوم، البورون، صفات النمو.

المقدمة

تعد الباقلاء (*Vicia faba* L.) أحد المحاصيل الشتوية التابعة للعائلة البقولية *Fabaceae* وتأتي أهمية هذا المحصول لكونه مصدراً غذائياً مهماً لملايين السكان ولدى المجتمعات الفقيرة وذوي الدخل المحدود و لا سيما أقطار شرق وشمال أفريقيا وبعض الأقطار الآسيوية، وتحتوي بذورها على نسبة عالية من البروتين والتي تقدر بحدود 25-40% [17]، فضلاً عن ما تحتويه من الكربوهيدرات والتي قد تصل نسبتها في اغلب الاصناف 56%، كما انه يحسن صفات التربة من خلال تثبيته للنايتروجين الجوي في التربة اذا احتوت جذوره على العقد الجذرية لذا فهو يدخل في التعاقب المحصولي بهدف تحسين ظروف التربة [9].

وان معدل الانتاجية للباقلاء في العراق مازال متدنيا مقارنة بالانتاج العالمي فتبلغ المساحة المزروعة عالميا بهذا المحصول بحدود 2327000 هكتار بإنتاجية تبلغ 4.85 مليون طن [10] اما في العراق فان المساحة الكلية المزروعة به تبلغ 5094 هكتار وإنتاجية كلية 14367 طن [2].

و ان الاهتمام بزيادة الانتاجية تعد من الامور المهمة والتي ترتبط بأهمية اضافة العناصر المغذية ومنها الموليبدنيوم والبورون، لقد وجدوا ان الMo مكون اساس في العديد من الانزيمات المهمة مثل انزيم النتروجنيز وانزيم اختزال النترات Nitrat reductase، واختزال الزانثين Xanthine dehydrogenase، واكسدة السلفايت Sulphite Oxidase، فضلا عن وظائفه واهميته غير المباشرة وغير التخصصية في ايض النبات [20]. وكذلك فأنه يؤدي الى زيادة العقد الجذرية ووزنها ووظيفتها وصفات النمو والحاصل [6]. وفي دراسة [16] في مصر لمعرفة تأثير مستويات مختلفة من الموليبدنيوم 0 و2 و4 و6 و8 و10 و12 و14 و16 و18 و20 جزءاً بالمليون على الفول السوداني بطريقة معاملة البذور ولاحظت وجود زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد التفرعات والمساحة الورقية بنسبة مقدارها (30 و19.6 و16.5) % وكان ذلك عند المستوى 12 جزءاً بالمليون قياساً بعدم الإضافة. ويعد البورون احد العناصر الغذائية الصغرى المهمة التي يمكن عدها مفتاحا لتحسين انتاجية هذا المحصول، فقد أشار [1] الى انه من العناصر المهمة في عملية تكوين البروتين وذلك من خلال اهميته في تثبيت النتروجين الجوي حيويا وكذلك من خلال تأثيره في عملية تكوين الحامض النووي RNA.و ان للبورون دوراً مهماً في نقل المواد الكاربوهيدراتية من المصدر إلى المصب، وحماية الاوكسين IAA وانتقاله و من ثم زيادة انقسام الخلايا في مراكز النمو وتوسعها مما يعطي فرصة أكبر للنمو وتكوين الافرع [7]، ولقد وجد ان التجهيز القليل من البورون يؤدي الى احداث تغيرات قوية في تثبيت النايتروجين في نباتات فول الصويا [23].

و ان اختيار أفضل الطرائق لاضافة الاسمدة الكيميائية والمغذيات للنبات من العوامل المهمة لتعويض او تقليل الفقد من هذه المغذيات، وقد أشير الى أن التغذية الورقية باستعمال محاليل مخففة من العناصر الغذائية تعد احدى الاساليب المهمة لمعالجة نقص العناصر الصغرى في النبات [5].

ولندرة الدراسات حول موضوع اضافة العناصر الصغرى (الموليبدنيوم والبورون) على محصول الباقلاء في ترب جنوبيَ العراق فقد اجري هذا البحث لمعرفة تأثيرهما والتداخل بينهما في بعض صفات نمو الباقلاء.

مواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الشتوي 2015 في منطقة أبو كوصره التابعة لقضاء أبي الخصيب في محافظة البصرة وذلك بهدف معرفة استجابة نمو الباقلاء لإضافة اسمدة الموليبدنيوم والبورون. وقد نفذت تجربة عامليه باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بأربعة مكررات وتضمنت عاملين الأول يشمل التنقيع بثلاثة مستويات من الموليبدنيوم وهي 0 (المقارنة) و 5 و10 ملغم Mo لتر$^{-1}$ التي رمز لها M_0 وM_1 وM_2 على التوالي على شكل موليبدات الامونيوم $(NH_4)_6 Mo_7O_{24}.4H_2o$ ، والعامل الثاني رش البورون والذي شمل ثلاثة مستويات وهي0 و25 و50 ملغم B لتر$^{-1}$ والتي رمز لها B_0 وB_1 وB_2

على التوالي اضيفت الى النباتات على شكل حامض البوريك (B% 17.4) بطريقة الرش الورقي على نباتات الباقلاء، واستعملت مادة ناشرة لتقليل الشد السطحي لمحلول الرش. وقد اخذت عينات عشوائية من تربة الحقل قبل الزراعة وجففت ومررت في منخل 2ملم وقدرت بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الدراسة (جدول 1).

وقد اجريت عمليات خدمة التربة من حراثتين متعامدتين، تنعيم ثم تسوية وتعديل وبعدها قسم الحقل الى اربعة قطاعات كل قطاع يحتوي على 9 وحدات تجريبية، مساحة الوحدة التجريبية هي 9.6 م^2 (4 × 2.4) وان الوحدة التجريبية تحتوي على مرزين طول المرز الواحد 4 م وكانت الزراعة على جانبي المرز بصورة متبادلة ولذلك فأن الوحدة التجريبية كانت عبارة عن اربعة خطوط زراعية ، المسافة بين خط وآخر 60 سم وبين نبات واخر 30 سم مع ترك نباتين في الجورة الواحدة، وبين وحدة تجريبية وأخرى فاصل بطول 120 سم لضمان عدم وصول رذاذ رش البورون من معاملة لاخرى، وقد تم نقع بذور الباقلاء صنف (Luzde Otono التركي) بمحلول موليبدات الامونيوم بثلاثة تراكيز 0 و5 و10 ملغمMo لتر$^{-1}$ لمدة 3 ساعات وبعدها زرعت في يوم 25_10_2014 و اضيف السماد المركب NPK نسبته 20:20:20 وبما يعادل 200 كغم هـ$^{-1}$، وان الطريقة المتبعة في الري هي الري بالتنقيط، وقد أجريت عمليات الخدمة بأزالة الأدغال بصورة مستمرة من الحقل وتم ترقيع الجور الفارغة بعد 10 أيام من الزراعة وبعد شهر من الانبات تم رش النباتات بالمستويات المدروسة من البورون في الصباح الباكر باستعمال المرشة اليدوية، وقد تم رش معاملة المقارنة بالماء المقطر فقط. في حين كانت الرشة الثانية بعد شهر من الرشة الاولى، واستمرت خدمة المحصول والري طيلة بقاء المحصول في الحقل. وقد تمت دراسة صفات النمو التالية بعد اختيار عشرة نباتات من الخطين الوسطيين للمرزين وبصورة عشوائية وهي: عدد الأيام من الزراعة حتى 50% تزهير و ارتفاع النبات (سم) و عدد التفرعات في النبات والمساحة الورقية (سم^2) تم حسابها بواسطة جهاز قياس المساحة الورقية (Portable laser leaf area meter ci 202) وطول القرنة (سم) والوزن الجاف للمجموع الخضري (غم).

جدول (1): يوضح بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل وللعمق 0.4 م:

الصفة		الوحدة	القيمة
pH			7.8
E.C		dsm^{-1}	6.6
السعة التبادلية للأيونات الموجبة CEC		Meq/100gm	29.3
الايونات الموجبة الذائبة	Ca^{++}	Meq/L	8.2
	Mg^{++}	Meq/L	10.7
	Na^{+}	Meq/L	49.8
	K^{+}	Meq/L	2.2
	NH_4^{+}	Meq/L	1.78
الايونات الذائبة السالبة	CL^{-}	Meq/L	56.1
	$SO_4^{=}$	Meq/L	14
	HCO_3^{-}	Meq/L	2.9
	NO_3^{-}	Meq/L	0.41
	B^{-3}	Meq/L	0.01
الفسفور الجاهز		Meq/L	0.3
دقائق التربة (مزيجية غرينية)	الرمل	g/kg	64.7
	الغرين		732.6
	الطين		202.7

النتائج والمناقشة

عدد الأيام من الزراعة حتى50% تزهير:

تشير النتائج في جدول 2 الى تفوق المستوى الثالث من الموليبدنيوم (M_2) في اعطاء اعلى معدل لهذه الصفة فبلغ 70.25 يوماً وبزيادة مقدارها 16.26% عن معاملة المقارنة التي اعطت اقل عدد ايام من الزراعة حتى50% تزهير والذي بلغ 60.42 يوماً، ويعود سبب ذلك الى ان تجهيز الموليبدنيوم للنبات يؤثر في كل من تمثيل الكاربون وايض النتروجين وبالتالي فأن النتروجين له الدور في تأثيره في ز يادة النمو الخضري وزيادة عدد أيام الزراعة الى التزهير [23]. كذلك يتضح من الجدول (2) ان رش نباتات الباقلاء بالبورون ادى الى زيادة معنوية في معدل عدد الايام من الزراعة حتى 50% تزهير وكان اعلى معدل له 67.58 يوماً بتأثير المعاملة B_2 وبزيادة مقدارها 7.26% عن معاملة المقارنة التي اعطت 63 يوماً. ويعود سبب ذلك الى دور البورون في التأثير في عملية التمثيل الغذائي وتحفيز الكلوروفيل والفعالية الانزيمية التي تشجع النمو الخضري [18]. ولم تظهر أية تأثيرات معنوية للتداخل بين العنصرين في هذه الصفة (جدول 2).

جدول (2): يوضح تأثير تراكيز الموليبدنيوم والبورون والتداخل بينهما في معدل عدد الأيام من الزراعة حتى 50% تزهير لمحصول الباقلاء.

Mo(ملغم لتر$^{-1}$) / B(ملغم لتر$^{-1}$)	M_0	M_1	M_2	معدل عدد الأيام (للبورون)
B_0	56.25	64.5	68.25	**63.00**
B_1	61.75	65.75	70.25	**65.92**
B_2	63.25	67.25	72.25	**67.58**
معدل عدد الأيام (للموليبدنيوم)	**60.42**	**65.83**	**70.25**	
اقل فرق معنوي (P<0.05)	الموليبدنيوم	البورون	التداخل	
	2.12	**2.40**	**N.S.**	

ارتفاع النبات (سم):

اظهرت النتائج في جدول 3 تفوق المستوى الثالث من الموليبدنيوم (M_2) في اعطاء اعلى معدل لارتفاع النبات بلغ 87.26 سم بزيادة مقدارها 8.5% مقارنة مع عدم إضافة الموليبدنيوم التي أعطت 80.42 سم.و ان الزيادة في ارتفاع نباتات الباقلاء المعاملة بالموليبدنيوم قد يعود الى دور

الموليبدنيوم في تحسين نمو النبات وذلك من خلال مساهمته في تكوين وزيادة الكلوروفيل وفي الكثير من العمليات الكيموحيوية الاخرى وهذا سوف يؤدي الى رفع كفاءة عملية التركيب الضوئي وزيادة كمية المواد المصنعة مما سينعكس على زيادة عدد السلاميات او طول السلامية او كليهما والذي يعني زيادة ارتفاع النبات [19]. وتتفق هذه النتائج مع ماتوصل اليه [13] على محصول الفاصوليا وقد وجدوا ان إضافة 6 جزء بالمليون أدى الى زيادة ارتفاع النبات بنسبة بلغت 32.2% قياساً بعدم الإضافة. ويلاحظ من الجدول 3 ان رش البورون ادى الى زيادة معنوية في معدل ارتفاع النباتات وكان اعلى معدل له 87.63 سم بتأثير المعاملة الثالثة (B_2) وبزيادة مقدارها 8% عن معاملة المقارنة التي اعطت ارتفاع نبات بلغ 81.16 سم وقد يعزى ذلك الى الدور الايجابي للبورون في نقل المواد الكربوهيدراتية من المصدر إلى المصب، وحماية الاوكسين IAA وانتقاله وبالتالي زيادة انقسام وتوسع الخلايا في مراكز النمو مما أعطى أعلى فرصة للنمو [7]، ومن المعلوم ان زيادة تركيز (IAA) يؤدي الى زيادة استطالة الخلايا، مما يؤثر في استطالة السلاميات ومن ثم زيادة ارتفاع النبات [11]، وهذا يتفق مع ماتوصل اليه [14] من وجود زيادة معنوية في ارتفاع نباتات الباقلاء نتيجة الرش بالبورون بتركيز 50 جزءاً بالمليون بنسبة مقدارها 8.79% قياسا بعدم رش البورون، وقد اتفقت هذه النتائج مع ماتوصل اليه [3 و4] من وجود زيادة معنوية في معدل ارتفاع نباتات الباقلاء.

جدول (3): يوضح تأثير تراكيز الموليبدنيوم والبورون والتداخل بينهما في ارتفاع نباتات الباقلاء (سم).

Mo(ملغم لتر$^{-1}$) / B(ملغم لتر$^{-1}$)	M_0	M_1	M_2	معدل عدد الأيام (للبورون)
B_0	77.40	86.55	79.53	**81.16**
B_1	81.45	88.55	86.93	**85.64**
B_2	82.40	85.18	95.33	**87.63**
معدل عدد الأيام (للموليبدنيوم)	**80.42**	**86.76**	**87.26**	
اقل فرق معنوي ($P<0.05$)	الموليبدنيوم	البورون	التداخل	
	1.34	**1.34**	**3.42**	

وقد أظهر التداخل بين الموليبدنيوم والبورون تأثيراً معنوياً في صفة الارتفاع لنباتات الباقلاء اذ بلغ اعلى معدل لارتفاع النبات 95.33 سم عند التوليفة M_2B_2 وبزيادة مقدارها 23.1% عن

معاملة المقارنة M_0B_0 التي اعطت اقل معدل لارتفاع النبات بلغ 77.4 سم. ويعود سبب ذلك الى أن تنقيع بذور الباقلاء بالموليبدنيوم وتحفيزه لعمل الكثير من الانزيمات المتخصصة في أيض النتروجين والكاربون ومن ثم رش النباتات بالبورون بمرحلتين وهو العنصر المهم في العديد من الفعاليات الحيوية قد أظهر تأثيراً أكبر حيث أن للبورون أثراً مهماً في رفع قابليتها لتحمل الظروف الجوية السيئة خلال المراحل الحساسة من نمو النبات مثل النمو المبكر بعد الزراعة ومرحلة النمو والتكاثر المبكرة [12].

عدد التفرعات في النبات:

ان زيادة عدد التفرعات في النبات تؤدي الى زيادة عدد القرنات في النبات ومن ثم زيادة حاصل الباقلاء. وتوضح النتائج في جدول 4 تفوق المستوى الثالث من الموليبدنيوم في اعطاء اعلى معدل لعدد التفرعات بلغ 5.91 فرع نبات$^{-1}$ وبزيادة مقدارها 28.2% عن معاملة المقارنة التي اعطت 4.61 فرع نبات$^{-1}$، ان الزيادة في عدد التفرعات لنبات الباقلاء المعاملة بالموليبدنيوم ربما يعود الى دور الموليبدنيوم في تكوين العقد الجذرية وهذا يؤدي الى زيادة عملية التثبيت الحيوي ومن ثم يؤدي الى نمو أمثل والى زيادة حجم الخلايا وسرعة انقسامها فضلاً عن رفع كفاءة نشاط عملية التركيب الضوئي وهذا ينعكس إيجابيا خلال مرحلة النمو الخضري [21 و23]و ان تجهيز الموليبدنيوم للنبات يؤثر في كل من تمثيل الكاربون وايض النتروجين و استعمال الكاربوهيدرات، وهذه النتائج تتفق مع ماتوصل اليه [6] من وجود زيادة معنوية في عدد التفرعات للنبات لمحصول الجت اذ بلغت 9.95 فرع نبات$^{-1}$ وبنسبة زيادة مقدارها 13% قياساً بمعاملة المقارنة، ومع [13] على محصول الفاصوليا وقد وجدوا ان إضافة 6 جزء بالمليون أدى الى زيادة معنوية في عدد التفرعات في النبات بنسبة 31.64% قياساً بعدم الإضافة. كذلك يتضح من الجدول 4 ان رش نباتات الباقلاء بالبورون ادى الى زيادة معنوية في معدل عدد التفرعات وكان اعلى معدل له 5.99 فرع نبات$^{-1}$ بتأثير المعاملة B_2 وبزيادة مقدارها 27.19% عن معاملة المقارنة التي اعطت 4.45 فرع نبات$^{-1}$ ويعود ذلك الى الدور الايجابي للبورون في نقل المواد الكاربوهيدراتية من المصدر إلى المصب، وحماية الاوكسين IAA وانتقاله و من ثم زيادة انقسام وتوسع الخلايا في مراكز النمو مما أعطى أعلى فرصة للنمو[7]، وهذا يتفق مع النتائج التي توصل اليها [18] الذين لاحظوا ان رش البورون بتركيز 75 ملغم لتر$^{-1}$ لنباتات الباقلاء ادى الى التشجيع في زيادة عدد التفرعات، ومع [3] من وجود زيادة معنوية في عدد التفرعات للباقلاء مقدارها 12.4% عند الرش بالبورون بالتركيز 25 ملغم لتر$^{-1}$ قياساً بمعاملة المقارنة. كذلك يلاحظ وجود فروقات معنوية في صفة عدد التفرعات بالنبات لمحصول الباقلاء بتأثير التداخل بين مستويات الموليبدنيوم والبورون اذ بلغ اعلى معدل لعدد التفرعات 7.28 فرع نبات$^{-1}$ عند المستوى M_2B_2 وبزيادة مقدارها 85.71 % عن معاملة المقارنة (M_0B_0) التي اعطت اقل معدل لعدد التفرعات بلغ 3.92 فرع نبات$^{-1}$.

جدول (4): يوضح تأثير تراكيز الموليبدنيوم والبورون والتداخل بينهما في متوسط عدد التفرعات لنباتات الباقلاء.

Mo(ملغم لتر$^{-1}$) / B(ملغم لتر$^{-1}$)	M_0	M_1	M_2	معدل عدد الأيام (للبورون)
B_0	3.92	4.53	4.9	**4.45**
B_1	4.8	5.33	5.55	**5.23**
B_2	5.13	5.58	7.28	**5.99**
معدل عدد الأيام (للموليبدنيوم)	**4.61**	**5.14**	**5.91**	

اقل فرق معنوي ($P<0.05$)	الموليبدنيوم	البورون	التداخل
	0.18	**0.18**	**0.49**

المساحة الورقية (سم^2):

الورقة هي عضو النبات الرئيس الذي تحدث فيه فعاليات البناء الضوئي وعامل ضروري لتحليل صفات النمو ومعرفتها، وتشير النتائج في جدول 5 الى تفوق المستوى الثالث من الموليبدنيوم في اعطاء اعلى معدل للمساحة الورقية فبلغ 6780 سم^2 وبزيادة مقدارها 91.14% عن معاملة المقارنة التي اعطت اقل معدل بلغ 3547 سم^2 وقد يعود ذلك الى دور الموليبدنيوم في زيادة انتاج الكلوروفيل ومن ثم زيادة نشاط عملية التركيب الضوئي [23]. وتتفق هذه النتائج مع [16] التي لاحظت وجود زيادة معنوية في المساحة الورقية لمحصول الفول السوداني نتيجة معاملة البذور بالموليبدنيوم مقدارها 16.5% وكان ذلك عند المستوى 12 جزءاً بالمليون قياساً بعدم الإضافة. كذلك يتضح من الجدول 5 ان رش البورون ادى الى زيادة معنوية في معدل المساحة الورقية وكان اعلى معدل لها 5682 سم^2 بتأثير المعاملة B_2 وبزيادة مقدارها 31.55% عن معاملة المقارنة التي اعطت اقل معدل للمساحة الورقية فبلغت 4319 سم^2، وهذا يعود الى ان البورون من العناصر الصغرى الضرورية للنمو في النبات لتحقيق النمو الطبيعي وانقسام الخلايا النباتية ودخوله في تركيب الاغشية الخلوية [8]. تتفق هذه النتائج مع [4] الذي أشار الى وجود زيادة معنوية نتيجة رش البورون بتركيز 300 ملغم لتر$^{-1}$ في هذه الصفة بلغت 25.76% مقارنة بعدم رش البورون. لم يؤثر التداخل بين العاملين في هذه الصفة.

جدول (5): يوضح تأثير تراكيز الموليبدنيوم والبورون والتداخل بينهما في المساحة الورقية (سم^2) لنبات الباقلاء.

Mo(ملغم لتر$^{-1}$) / B(ملغم لتر$^{-1}$)	M_0	M_1	M_2	معدل عدد الأيام (للبورون)
B_0	2927	4048	5944	**4319**
B_1	3835	4523	6561	**4973**
B_2	3878	5331	7836	**5682**
معدل عدد الأيام (للموليبدنيوم)	**3547**	**4646**	**6780**	
اقل فرق معنوي (P<0.05)	الموليبدنيوم	البورون	التداخل	
	290.19	**309.64**	**N.S.**	

طول القرنة (سم):

أظهرت النتائج في الجدول 6 تفوق المستوى الثالث من الموليبدنيوم (M_2) في اعطاء اعلى معدل لطول القرنة فبلغ 19.21 سم وبزيادة مقدارها 35.56% عن معاملة المقارنة (M_0) التي اعطت 14.17 سم، ومن الملاحظ ان النباتات التي تم معاملتها بالموليبدنيوم تفوقت على باقي النباتات في طول القرنة وذلك بسبب دور الموليبدنيوم المهم في الكثير من العمليات الحيوية داخل النبات وبخاصة اختزال النترات والزانثين ومساهمته في زيادة انتاج الكلوروفيل فضلا عن وظائفه المهمة في ايض النبات [23]، وهذا كله ينعكس في تحسين نمو النبات واجزاءه المختلفة ومنها القرنات. تتفق هذه النتائج مع ماتوصل اليه [13] على محصول الفاصوليا أذ وجدوا ان إضافة 6 جزاء بالمليون أدى وجود زيادة معنوية في طول القرنة في النبات بنسبة 22.72% قياساً بعدم الإضافة.

جدول (6): يوضح تأثير تراكيز الموليبدنيوم والبورون والتداخل بينهما في طول القرنة (سم) لنباتات الباقلاء.

Mo(ملغم لتر$^{-1}$) / B(ملغم لتر$^{-1}$)	M_0	M_1	M_2	معدل عدد الأيام (للبورون)
B_0	13.31	14.09	17.70	**15.03 ج**
B_1	14.09	16.56	19.05	**16.56 ب**
B_2	15.11	17.34	20.88	**17.78 أ**
معدل عدد الأيام (للموليبدنيوم)	**14.17 ج**	**15.99 ب**	**19.21 أ**	
اقل فرق معنوي (P<0.05)	**الموليبدنيوم**	**البورون**	**التداخل**	
	0.36	**0.37**	**N.S.**	

ويلاحظ من نتائج الجدول 6 ان رش نباتات الباقلاء بالبورون قد أثر معنوياً في هذه الصفة وبلغ اعلى معدل لطول القرنة 17.78 سم بتأثير المستوى B_2 بزيادة مقدارها 18.3% عن معاملة المقارنة (B_0) التي اعطت 15.03 سم، وقد يعزى ذلك الى ان للبورون دوراً في زيادة معدل التركيب الضوئي والفعالية الانزيمية التي تشجع النمو الخضري [24].

الوزن الجاف للمجموع الخضري(غم):

توضح النتائج في الجدول 7 تفوق مستوى الموليبدنيوم M_2 على بقية المعاملات فقد اعطت اعلى معدل وزن جاف بلغ 25.62 غم نبات$^{-1}$ مقارنة مع 15.82 غم نبات$^{-1}$ عند المستوى M_0 بزيادة مقدارها 61.94% ويعزى سبب زيادة الوزن الجاف الى زيادة الصفات الأخرى نتيجة الدور الإيجابي للموليبدنيوم في زيادة ارتفاع النبات وعدد التفرعات والمساحة الورقية وطول القرنة، وكذلك ان الموليبدنيوم واحد من العناصر الغذائية الصغرى الضرورية لنمو النبات لدخوله في تركيب العديد من الانزيمات فهو يعد من المكونات الاساسية لانزيم الداينتروجينيز المسؤول المباشر عن تثبيت النتروجين الجوي وتجهيز ه مباشرة الى النبات الذي يستعمله في بناء انسجته المختلفة وان أي نقص في تجهيز الـ Mo للنبات سينعكس سلباً على فعالية وكفاءة الانزيم مما يؤدي الى حصول ضعف في تجهيز النبات بالنتروجين والى ضعف نموه [15]، كذلك فهو مهم في انزيمات اختزال النترات ومن ثم في أيض النتروجين ايضاً. و ان هذه النتائج تتفق مع [22] لمحصول الحمص نتيجة رش الموليبدنيوم بتركيز 1 ملغم نبات$^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت 19% قياساً بمعاملة المقارنة. وتتفق هذه النتائج مع ماتوصل اليه [13] على محصول الفاصوليا.

جدول (7): يوضح تأثير تراكيز الموليبدنيوم والبورون والتداخل بينهما في متوسط وزن المادة الجافة للمجموع الخضري لنباتات الباقلاء (غم نبات$^{-1}$).

Mo(ملغم لتر$^{-1}$) / B(ملغم لتر$^{-1}$)	M_0	M_1	M_2	معدل عدد الأيام (للبورون)
B_0	14.23	16.01	19.69	**16.64**
B_1	15.72	18.69	25.74	**20.05**
B_2	17.50	21.19	31.43	**23.37**
معدل عدد الأيام (للموليبدنيوم)	**15.82**	**18.63**	**25.62**	
اقل فرق معنوي (P<0.05)	**الموليبدنيوم**	**البورون**	**التداخل**	
	0.51	**0.51**	**1.29**	

ويلاحظ من الجدول 7 ايضاً ان رش البورون ادى الى زيادة معنوية في معدل الوزن الجاف (غم نبات$^{-1}$) وكان اعلى معدل له 23.37غم نبات$^{-1}$ بتأثير المعاملة الثالثة (B_2) وبزيادة مقدارها 40.44% عن معاملة المقارنة (16.64غم نبات$^{-1}$)، ويرجع سبب ذلك الى دور البورون في تشجيع النمو الخضري زيادة معدل التركيب الضوئي وتجمع المادة الجافة بالنبات[25]. تتفق هذه النتائج مع [25] على الباقلاء. يلاحظ من الجدول 7 وجود فروق معنوية في المادة الجافة لنباتات الباقلاء بتأثير التداخل بين عنصري الموليبدنيوم والبورون، أذ تبين النتائج ان اعلى معدل في وزن المادة الجافة لنباتات الباقلاء فبلغ 31.43 غم عند التوليفة M_2B_2 وبزيادة مقدارها 120.87% عن معاملة المقارنة M_0B_0 التي اعطت اقل معدل بلغ 14.23 غم نبات$^{-1}$.

الاستنتاجات والتوصيات:

من كل ذلك نستنتج أن اضافة الموليبدنيوم بتركيز 10 ملغم لتر$^{-1}$ ورش نباتات الباقلاء بالبورون بتركيز 50 ملغم لتر$^{-1}$ تسبب في زيادة جميع صفات النمو، وبذلك نوصي بتنقيع بذور الباقلاء قبل الزراعة بمحلول الموليبدنيوم (موليبدات الامونيوم 54% Mo) بتركيز 10 ملغم لتر$^{-1}$ لمدة ثلاث ساعات قبل الزراعة ورش نباتات الباقلاء بالبورون (حامض البوريك 17% B) بتركيز 50 ملغم لتر$^{-1}$ ويكون ذلك برشتين، الرشة الأولى بعد شهر من البزوغ والرشة الثانية بعد شهر من الرشة الأولى.

المصادر

1. جاسم، علي حسين (2007). تأثير التسميد الورقي في نمو وحاصل الباقلاء *Vicia faba* L. مجلة الانبار للعلوم الزراعية، 5(2):177-182.
2. الجهاز المركزي للإحصاء وتكنلوجياً المعلومات (2010). المجموعة الإحصائية السنويةٌ. وزارة التخطيطٌ والتعاون الإنمائي –العراق.
3. العامري، امير صادق عبيد (2014). تأثير الأسمدة الورقية في نمو وحاصل الباقلاء *Vicia faba* L. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.
4. محمد، حسين عزيز (2014). تأثير الري التكميلي والرش بالبوتاسيوم والبورون على الصفات الكمية والنوعية لنبات الباقلاء (*Vicia faba, L*). مجلة ديالى للعلوم الزراعية، 6(1): 187-201.
5. النعيمي، سعد الله نجم عبدالله (2000). مبادئ تغذية النبات،(مترجم) وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، دار الكتب والطباعة والنشر، جامعة الموصل.
6. الوحيلي، كاظم حسن هذيلي (2005). تأثير الحديد و الموليبدنيوم والنتروجين في كفاءة الرايزوبيا المتخصصة على الجت *Rhizobium meliloti* ونمو الجت *Medicago sativa* L. وحاصله. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة البصرة. العراق: 204 ص.
7. Barker, A.V. and Pilbeam D. J. (2006). Handbook of Plant Nutrition,CRC press New York.
8. Barry, J.S.; . Marentes, EA.; Kitheka, M. and Vivekanadan, P. (2006). Boron mobility in plants. Physiology Plantarum, 94 (2): 356- 361.
9. 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.
10. FAO (2004). Fertilizers and their use. A pocket guide for extension officers, 4th ed. Roma, Italy.
11. Gharib, F.A. and Hegazi, A.Z. (2010). Salicylic acid ameliorates germination, seedling growth, phytohormones and enzymes activity in bean (*Phaseolus vulgaris* L.) under cold stress. J. 6(10): 675-683.
12. Huang, L.; Ye, Z.; Bell, R.W. and Dell, B. (2005). Boron nutrition and chilling tolerance of warm climate crop species. Annals of botany, 96(5): 755-767.
13. Kandil, H.; Nadia, G. and Abdelhamid, M. T. (2013). Effect of different rates of phosphorus and molybdenum application on two varieties common bean of (*Phaseolus vulgaris* L.). Journal of Agriculture and Food Technology, 3(3): 8-16.
14. Mady, M. A. and Abou El-Yazied, A. (2012). Effect of Boron and Yeast Extract Foliar Application on Growth, Pod Setting and both Green Pod and Seed Yield Of Broad Bean (*Vicia Faba* L). Journal of American Science, 2012; 8(4).
15. Mengel, K. and Kirkby, E.A. (1982). Principles of Plant Nutrition. 3rd Ed. International potash Institute Bern, Switzerland.
16. Nada, G. (2012). Influence of molybdenum on groundnut production under Different nitrogen levels. World Journal of Chemistry 7 (2): 64-70.
17. Natalia, Gutierrez; Avila, C. M.; Moreno, M. T. and Torres, A.M. (2008). Development of SCAR markers linked to zt-2, one of the genes controlling absence of tannins in faba bean. Aust. J. Agric. Res., 59: 62-68.
18. Sharaf, A. E. M.; Farghal, I.I. and Sofy, M. R. (2009). Response of broad bean and lupin plants to foliar

New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 39(4): 217-229.
23. Wankhade, S.Z.; Dabre, W.M.; Ianjewar, B.K.; Sontaky, P.Y. and Takzure, S.C. (1992). Effect of seed inoculation with Rhizobium culture and molybdenum on yield of groundnut (*Arachis hypogaea*). Indian J. Agron, 37 (2): 384-385.
24. Yamagishi, M. and Yamamoto, Y. (1994). Effects of boron on nodule development and symbiotic nitrogen fixation in soybean plants. Soil Sci. Plant Nutr., 40: 265-274.
25. Zahoor, R.; Basra, S. M. A.; Munir, H.; Nadeem, M. A. and Yousaf, S. (2011). Role of boron in improving assimilate partitioning and achene yield in sunflower. J. Agric. Soc. Sci., 7(2).

treatment with boron and zinc. Aus. J. Basic Appl. Sci., 3(3): 2226-2231.
19. Sinclair, T.R. and Muchow, R.C. (1995). Effect of nitrogen supply on maize yield: Modeling physiological responses. Agron. J. 87: 632-641.
20. Shil, N. C.; Noor. S and Hossain M.A. (2007). Effects of Boron and Molybdenum on the Yield of Chickpea. J Agric. Rural Dev., 5(1&2): 17-24.
21. Srivastava, P.C. (1997). Biochemical significance of Molybdenum in crop plants. In: Gupta, U.C. (Ed.). Molybdenum in Agriculture. CRC Press Ratona, FL. Pp. 47-69.
22. Valenciano, J. B.; Boto, J. A. and Marcelo, V. (2011). Chickpea (*Cicer arietinum* L.) response to zinc, boron and molybdenum application under field conditions.

. Effect of Molybdenum and Boron in Growth Recipes of Broad Bean (*Vicia faba* L.)

Kadhim H. Huthily and Fatima F. Al-Jubouri

Department of Field Crop Science, College of Agriculture, University of Basrah, Iraq

Abstract: Field experiment was conducted during the winter season 2014-2015 in Abu gosrah in the district of Abu-Alkhaseeb which is located 14.5 km south of center of Basra province, in order to study the effect of adding molybdenum (Mo) and boron (B) on growth recipes of broad bean (*Vicia faba* L.) var. Luz de Otono. A factorial experiment was carried out with the design of randomized complete block design (RCBD) with four replicates, and included two factors; the first includes macerating seeds with three concentrations of molybdenum (0, 5 and 10 mg l^{-1}), and the second factor was spraying with boron solution which included three concentrations (0, 25 and 50 mg l^{-1}), which were added to the plant in the form of boric acid (17.4% B). The results showed that macerating the seeds of broad bean with 10 mg l^{-1} molybdenum has led to a significant increase in the number of days from planting until 50% flowering , Plant height , Number of branches ,leaf area , Pod length and dry weight of shoots by (16.26, 8.5 ,28.2 , 91. 14, 35.56 and 61.94)% respectively compared with control. Spraying plants with 50 mg B .L^{-1} gave the highst gave the highest average number of days from planting until 50% flowering , plant height , Number of branches per plant, leaf area , Pod length , dry weight of shoots by (7.26, 8.00, 27.19, 31.55, 18.3 and 40.44)% respectively, compared to the control. Interaction between the two treatments showed a significant positive effect in plant height , number of branchs and dry weight of shoot by using 10 mg Mo L^{-1}+ B 50 mg L^{-1}.

View publication stats