

تأثير الموليبيدينم والبورون في حاصل الباقلاء (*Vicia faba* L.) ومكوناته

كاظم حسن هذيلي
فاطمة فجر الجبوري
كلية الزراعة / جامعة البصرة
Email:Fatma2015@yahoo.com

تاريخ قبول النشر: 2015/6/30

تاريخ استلام البحث: 2015/6/10

الخلاصة

اجريت تجربة حقلية خلال الموسم الشتوي 2014-2015 في منطقة أبو كوصرة التابعة لقضاء ابي الخصيب والتي تقع على بعد 14.5 كم جنوب مركز محافظة البصرة وذلك بهدف دراسة تأثير اضافة الموليبيدينم والبورون في حاصل ومكونات الباقلاء (*Vicia faba* L.) صنف Luz de Otono، نفذت تجربة عاملية باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بأربعة مكررات ، وتضمنت عاملين الأول يشمل تنقيع البذور بثلاثة تراكيز من الموليبيدينم وهي 0 و 5 و 10 ملغم لتر⁻¹ التي رمز لها M₀ و M₁ و M₂ على التوالي، والعامل الثاني الرش بالبورون والذي شمل ثلاث تراكيز هي 0 و 25 و 50 ملغم لتر⁻¹ والتي رمز لها B₀ و B₁ و B₂ على التوالي رشاً على النباتات على شكل حامض البوريك (17.4% B).

أوضحت النتائج ان تنقيع بذور الباقلاء بالموليبيدينم بالتركيز 10 ملغم لتر⁻¹ قد أدى الى زيادة معنوية في عدد القرينات بالنبات وعدد البذور بالقرنة والنسبة المئوية للبروتين، كما اعطى اعلى حاصل كلي بلغ 3316 كغم هـ⁻¹ وبزيادة عن عدم التنقيع بلغت 36%. اما الرش بعنصر البورون فقد اظهر تفوقاً معنوياً عند المستوى 50 ملغم لتر⁻¹ وأعطى أعلى عدد قرينات بالنبات وعدد البذور بالقرنة ونسبة البروتين بالبذور اما حاصل البذور الكلي فقد سجل اعلى قيمة له عند الرش ب 50 ملغم لتر⁻¹ أيضا بلغ 2921 كغم هـ⁻¹ والذي لم يختلف معنوياً عن المستوى 25 ملغم B لتر⁻¹ فيما كان تأثير العنصرين سلبيا على وزن 100 بذرة واعطت معاملة المقارنة أكبر وزن لهذه الصفة. اظهر التداخل بين العنصرين تأثيراً معنوياً موجباً في عدد القرينات بالنبات والنسبة المئوية للبروتين واعلى حاصل بلغ 3803 كغم هـ⁻¹ باستخدام 10 ملغم M₀ لتر⁻¹ + 50 ملغم B لتر⁻¹.

الكلمات المفتاحية: الموليبيدينم، البورون، حاصل الباقلاء ، نسبة البروتين

المقدمة

التربة اذا احتوت جذوره على العقد الجذرية لذا فهو يدخل في الدورة الزراعية بهدف تحسين ظروف التربة (Carmen واخرون، 2005). ان معدل الانتاجية للباقلء في العراق مازال متدنياً مقارنة بالانتاج العالمي حيث تبلغ المساحة المزروعة عالمياً بهذا المحصول بحدود 2327000 هكتار بإنتاجية تبلغ 4,85 مليون طن (FAO، 2004) اما في العراق فان المساحة الكلية المزروعة تبلغ 5094 هكتار وإنتاجية كلية 14367 طن (الجهاز المركزي الاحصائي، 2010). ان الاهتمام بزيادة الانتاجية تعتبر من الأولويات المهمة والتي ترتبط بإضافة العناصر المغذية ومنها الموليبيدينم والبورون، فقد أشارت العديد من الدراسات الى اهمية

تعد الباقلاء (*Vicia faba* L.) أحد المحاصيل الشتوية التابعة للعائلة البقولية *Fabaceae* وتأتي أهمية هذا المحصول كونه مصدراً غذائياً مهماً لملايين السكان ولا سيما بلدان الشرق وشمال أفريقيا وبعض البلدان الآسيوية ، تحتوي بذورها على نسبة عالية من البروتين والتي تقدر بحدود 25-40% (Natalia واخرون ، 2008) وهذا يزيد من اهمية المحصول لارتفاع قيمته الغذائية للإنسان والحيوان اضافة لما تحتويه بذور المحصول من الكربوهيدرات والتي قد تصل نسبتها في اغلب الاصناف 56% ، كما تعود اهمية محصول الباقلاء الى قدرته على تحسين صفات التربة من خلال تثبيته للنيتروجين الجوي في

الباقلاء لإضافة اسمدة الموليبيدينم والبورون. نفذت تجربة عامليه باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بأربعة مكررات وتضمنت عاملين الأول يشمل التنقيح بثلاثة مستويات من الموليبيدينم وهي 0 و 5 و 10 ملغم Mo لتر⁻¹ التي رمز لها M_0 و M_1 و M_2 على التوالي على شكل موليبيدات الامونيوم $(NH_4)_6 Mo_7 O_{24} \cdot 4H_2O$ ، والعامل الثاني رش البورون والذي شمل ثلاثة مستويات وهي 0 و 25 و 50 ملغم B لتر⁻¹ والتي رمز لها B_0 و B_1 و B_2 على التوالي اضيفت الى النباتات على شكل حامض البوريك (17.4 B%) بطريقة الرش الورقي على نباتات الباقلاء، واستخدمت مادة ناشرة لتقليل الشد السطحي لمحلول الرش. اخذت عينات عشوائية من تربة الحقل قبل الزراعة وجففت ومررت في منخل 2 ملم وقدرت بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الدراسة (جدول 1).

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 م²، وان الوحدة التجريبية تحتوي على مرزین 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، تم نقع بذور الباقلاء صنف (Luz de Otono التركي) بمحلول موليبيدات الامونيوم بثلاث تراكيز 0 و 5 و 10 ملغم Mo لتر⁻¹ لمدة 3 ساعات وبعدها زرعت في يوم 25_10_2014 اضيف السماد المركب NPK نسبته 20:20:20 وبكمية 20 غم لكل وحدة تجريبية، وان الطريقة المتبعة في الري هي الري بالتنقيط، أجريت عمليات الخدمة بأزالة الأدغال بصورة مستمرة من الحقل وتم ترقيع الجور الفارغة بعد 10 يوم من الزراعة وبعد شهر من الانبات تم رش النباتات بالمستويات المدروسة من البورون في الصباح الباكر باستخدام المرشة اليدوية، كما تم رش معاملة المقارنة بالماء المقطر فقط. في حين

الموليبيدينم للبكتريا والفطريات والطحالب الخضراء والنباتات الراقية فهو مكون اساسي في العديد من الانزيمات المهمة مثل انزيم النتروجينيز وانزيم اختزال النترات Nitrat reductase واختزال الزانثين Xanthine dehydrogenase، واكسدة السلفايت Sulphite Oxidase، فضلا عن وظائفه وأهميته غير المباشرة وغير التخصصية في ايض النبات. وكذلك فإنه يؤدي الى زيادة العقد الجذرية ووزنها وصفات النمو والحاصل (سعيد واخرون 1991 والوحيلى 2005).

يعد البورون أحد العناصر الغذائية الصغرى المهمة التي يمكن عدها مفتاحاً لتحسين انتاجية هذا المحصول، فقد اشار (جاسم، 2007) الى انه من العناصر المهمة في عملية تكوين البروتين وذلك من خلال اهميته في تثبيت النتروجين الجوي حيويًا وكذلك من خلال تأثيره في عملية تكوين الحامض النووي RNA وكذلك فقد تبين ان له دورا في تكوين الهرمونات النباتية وفي حفظ التوازن المائي لخلايا النبات وزيادة المحتوى من فيتامين C وفيتامين B المعقد وهذا ضروري لتطور واكتمال بذور المحاصيل (Mahler، 2004).

كما ان للبورون دوراً مهماً في نقل المواد الكربوهيدراتية من المصدر إلى المصب، وحماية الاوكسين IAA وانتقاله وبالتالي زيادة انقسام وتوسع الخلايا في مراكز النمو مما يعطى فرصة أكبر للنمو وتكوين الافرع (Barker واخرون، 2006)، كما وجد ان عنصر البورون يؤثر في انتقال السكر ودخوله في تركيب الاغشية الخلوية (Barry واخرون، 2006). ولقد وجد ان التجهيز القليل من البورون يؤدي الى احداث تغييرات قوية في تثبيت النايتروجين في نباتات فول الصويا (Yamagishi واخرون، 1994). هدف البحث إلى معرفة تأثير مستويات الموليبيدينم والبورون والتداخل بينهما في مكونات الحاصل وحاصل الباقلاء.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الشتوي 2015 في منطقة أبو كوصره التابعة لقضاء ابي الخصيب في محافظة البصرة وذلك بهدف معرفة استجابة مكونات الحاصل وحاصل

100 بذرة (غم) وحاصل البذور الكلي (كغم هـ⁻¹) والنسبة المئوية للبروتين.

كانت الرشوة الثانية بعد شهر من الرشوة الاولى، واستمرت خدمة المحصول والري طيلة بقاء المحصول في الحقل. وقد تم دراسة عدد القرينات بالنبات وعدد البذور بالقرنة ووزن

جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة حقل التجربة

القيمة	الوحدة	الصفة
7.8		pH
6.6	ds ^m - ¹	EC
49.3	meq/100gm	السعة التبادلية للأيونات الموجبة CEC
8.2	meq /L	Ca ⁺⁺
10.7	meq/L	Mg ⁺⁺
49.8	meq/L	Na ⁺
2.2	meq/L	K ⁺
32.0	ppm	NH ₄ ⁺
56.1	meq/L	CL ⁻
14.0	meq/L	SO ₄ ⁼
2.9	meq/L	HCO ₃ ⁻
25.0	ppm	NO ₃ ⁻
0.1	ppm	B ⁻³
9.4	ppm	الفسفور الجاهز
64.7	g/kg	الرمل
732.6		الغرين
202.7		الطين

معنوية في عدد القرينات لمحصول الحمص مقدارها 20% بأضافة Mo بتركيز 2 ملغم سندانة¹ مقارنة مع عدم اضافته . اوضحت النتائج في جدول (2) كذلك ان رش النباتات بالبورون أدى الى حصول زيادة معنوية مقدارها 6.8 و 14.6 % بأستخدام التركيزين 25 و 50 ملغم لتر⁻¹ على التوالي مقارنة مع عدم الرش وأعطى التركيز الأخير أعلى عدد قرينات بالنبات بلغ 7.53 وبفارق معنوي عن التركيزين الأخيرين (0 و 25 ملغم B لتر⁻¹). لقد اوضح (Srivastava وآخرون، 1997) ان نقص البورون يؤدي الى تساقط الازهار وهذا يؤدي الى قلة القرينات وبالتالي قلة الحاصل، كما اشار (Dell وآخرون، 1997) انه في حالة نقص البورون فإن البذور والثمار قد تتضرر او تجهض لانه في هذه الحالة تقل المنافسة على المواد المتمثلة

النتائج والمناقشة

عدد القرينات نبات⁻¹:

تشير النتائج في جدول رقم (2) تفوق المستوى الثالث من الموليبيدينم M₂ في اعطاء اعلى معدل لعدد القرينات بلغ 8.36 قرنة نبات⁻¹ وبنسبة زيادة مقدارها 41.7% عن اقل معدل بلغ 5.90 عند عدم اضافة الموليبيدينم، ويمكن ان يعزى ذلك الى دور الموليبيدينم في زيادة انتاج الكلوروفيل وبالتالي زيادة نشاط عملية التركيب الضوئي (Wankhade وآخرون، 2011) وهذا ينعكس في تحسين نمو النبات وبالتالي زيادة عدد القرينات في الباقلاء نتيجة زيادة عدد التفرعات الحاملة للقرينات في النبات، ان هذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه (Shil وآخرون، 2007) في نباتات الحمص، كذلك تتفق هذه النتائج مع ما جاء به (Valenciano وآخرون، 2011) الذين لاحظوا وجود زيادة

8.17 قرنة نبات¹ وبنسبة زيادة بلغت 14.90% قياساً بالمعاملة المقارنة .
اظهر التداخل بين الموليبيدينم والبورون تأثيراً معنوياً في صفة عدد القرنتات فقد تفوقت التوليفة M_2B_2 على باقي المعاملات واعطت 9.58 قرنهنبات¹ بزيادة مقدارها 66.60% عن معاملة M_0B_1 التي اعطت 5.75 قرنة نبات¹ (جدول 2).

بغيباب البورون، و ان هذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه (الانباري واخرون،2009) من وجود زيادة معنويه في عدد القرنتات في الباقلاء نتيجة الرش بالبورون، وكما تتفق مع ما توصل اليه (العيساوي واخرون،2011) من وجود زيادة معنويه في عدد القرنتات في الباقلاء بنسبة مقدارها 18.41% مقارنة بمعاملة المقارنة، كذلك تتفق هذه النتائج مع ما اشار اليه (العامري،2014) ان رش نباتات الباقلاء بالبورون ادى الى زيادة عدد القرنتات في نبات الباقلاء اذ بلغت

جدول رقم (2) تأثير تراكيز الموليبيدينم والبورون والتداخل بينهما في عدد القرنتات بالنبات

معدل البورون	M ₂	M ₁	M ₀	M	B
ج 6.57	7.15	6.58	5.98		B ₀
ب 7.02	8.35	6.95	5.75		B ₁
أ 7.53	9.58	7.03	5.98		B ₂
	أ 8.36	ب 6.85	ج 5.90		معدل الموليبيدينم
	0.57				اقل فرق معنوي معدل (P<0.05)

عنصر البورون في نمو الأجزاء التكاثرية، اذ تحتاج الاجزاء التكاثرية الى مستويات عالية من البورون لتنمو بشكل طبيعي لاسيما نمو الكالس في جدران خلايا انابيب اللقاح، وهذا يتم من خلال تكوين معقد بورات الكالس complex borate Callose (العيساوي واخرون،2011)، ان هذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه (الانباري واخرون،2009) من وجود زيادة معنوية مقدارها 21.4% في معدل عدد البذور بالقرنة لمحصول الباقلاء قياساً بمعاملة المقارنة ، وكما تتفق هذه النتائج مع (العامري ، 2014 و Jasim واخرون،2014) على الباقلاء . كما لم تظهر أية تأثيرات معنوية للتداخل بين العنصرين في هذه الصفة (جدول 3).

عدد البذور قرنة¹:-
اظهرت النتائج في جدول (3) تفوق المعاملة الثالثة M₂ في معدل عدد البذور في القرنة اذ اعطت 4.76 وبزيادة مقدارها 30% عن معدل معاملة المقارنة M₀ التي اعطت 3.66، تتفق هذه النتيجة مع ما وجده Valenciene واخرون، 2010 و Khan،2014) على نباتات الحمص نتيجة إضافة الموليبيدينم خلطاً مع التربة والأسمدة وبنسبة زيادة مقدارها 7.2% و15.4% على التوالي قياساً بمعاملة المقارنة. وبالنسبة للرش بالبورون فقد بينت نتائج جدول (3) ان المستوى B₂ اعطى اعلى معدل لعدد البذور في القرنة بلغ 4.51 بذرة وبزيادة مقدارها 20.3% عن معاملة المقارنة التي أعطت 3.74 بذرة، ويعود سبب ذلك الى دور

جدول رقم (3) تأثير تراكيز الموليبيدينم والبورون والتداخل بينهما في عدد البذور بالقرنة

معدل البورون	M ₂	M ₁	M ₀	M	B
ب 3.74	4.21	3.77	3.23		B ₀
أ 4.19	4.69	4.11	3.76		B ₁
أ 4.51	5.38	4.16	3.99		B ₂
	أ 4.76	ب 4.02	ج 3.66		معدل الموليبيدينم
	N.S.				اقل فرق معنوي معدل (P<0.05)

وزن 100 بذرة (غم):
أظهرت النتائج ومن خلال التحليل الاحصائي ان لاضافة الموليبيدينم تأثيراً معنوياً سالباً في صفة وزن 100 بذرة لنباتات الباقلاء ويلاحظ في جدول (4) ان زيادة مستويات الموليبيدينم ادى الى خفض وزن 100 بذرة فقد اعطى المستوى الثالث M_2 (والذي لم يختلف عن المستوى الثاني معنوياً) اقل معدل بلغ 111.9 غم وبنسبة انخفاض بلغت 22.5% عن اقل مستوى من الموليبيدينم M_0 الذي اعطى اعلى معدل بلغ 144.3 غم، قد يعود انخفاض وزن 100 بذرة الى مبدأ التعويض بين مكونات الحاصل حيث ان زيادة عدد القرنات في محصول الباقلاء وعدد البذور في القرنة انعكس على انخفاض معدل وزن 100 بذرة (الانباري واخرون، 2009)، كما تأثر وزن 100 بذرة معنوياً نتيجة رش البورون، حيث اظهرت النتائج في جدول (4) ان النباتات المعاملة بالبورون في المستوى الثالث B_2 قد اعطت اقل معدل لوزن 100 بذرة بلغ 115 غم وبنسبة انخفاض بلغت 11.5% قياساً بالمعاملة B_1 التي اعطت اعلى معدل لوزن 100 بذرة بلغ 129.9 غم والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملة B_0 ، ويعود سبب ذلك الى ان زيادة متوسط وزن البذرة يرتبط ارتباطاً عكسياً مع معدل عدد البذور في القرنة اذ كلما ازداد عدد البذور في القرنة ازداد التنافس بينهما على المواد الغذائية مما يؤدي الى توزيعها على عدد اكبر من البذور فينخفض معدل وزن البذرة الواحدة (العيسوي واخرون، 2011). هذه النتائج تتفق مع ماتوصل اليه (الفرطوسي، 2005) على محصول الماش، كما تتفق هذه النتائج مع (الانباري واخرون، 2009) من وجود فروق معنوية لمعدل وزن 100 بذرة للباقلاء حيث اعطى اعلى مستوى رش بالبورون اقل معدل بلغ 123.7 غم وبنسبة انخفاض 16.35% قياساً بمعاملة المقارنة. يلاحظ من الجدول (4) عدم وجود فروق معنوية في صفة وزن 100 بذرة لنباتات الباقلاء بتأثير التداخل بين عنصر الموليبيدينم والبورون.

الجدول (4) تأثير تراكيز الموليبيدينم والبورون والتداخل بينهما في صفة وزن 100 بذرة (غم)

معدل البورون	M2	M1	M0	M	B
أ 127.1	121.4	112.0	147.8		B0
أ 129.9	111.6	121.4	156.6		B1
ب 115.0	102.8	113.7	128.6		B2
	ب 111.9	ب 115.7	أ 144.3		معدل الموليبيدينم
					اقل فرق معنوي معدل ($P < 0.05$)
					N.S.

حاصل البذور الكلي (كغم هـ⁻¹):
تشير النتائج في جدول رقم (5) إلى تفوق المستوى الثالث من الموليبيدينم في إعطاء أعلى حاصل كلي بلغ 3316 كغم هـ⁻¹ بزيادة مقدارها 36% عن معاملة المقارنة (2437 كغم هـ⁻¹)، ان هذه الزيادة باستخدام الموليبيدينم جاءت نتيجة زيادة عدد القرنات في النبات وعدد البذور في القرنة وهذا يرجع سببه ربما الى دور الموليبيدينم في زيادة اعداد وفعالية بكتريا العقد الجذرية ونشاط انزيم النتروجينز وبالتالي زيادة عملية تثبيت النتروجين الجوي وكذلك في نشاط بقية الانزيمات، وان هذه النتائج تتفق مع ماتوصل اليه (Shil واخرون، 2007) من وجود زيادة معنوية مقدارها 53.3% في حاصل الحمص بتأثير M_0 قياساً بمعاملة المقارنة. اثرت مستويات الرش بالبورون معنوياً في زيادة الحاصل الكلي حيث تبين النتائج في جدول (5) ان اعلى معدل لحاصل البذور الكلي كان عند المستوى B_2 الذي اعطى 2921 كغم بذور جافة هـ⁻¹ وبزيادة مقدارها 18.9% عن معاملة المقارنة (2456 كغم هـ⁻¹)، يعد حاصلًا لبذور المحصلة النهائية الناتجة عن تأثيرات العوامل البيئية والوراثية والتداخل بينهما وتأثيرهما على مكونات الحاصل الاولية والثانوية وان زيادة حاصل البذور لا بد من ان تأثر بزيادة واحد او اكثر من مكونات الحاصل

حاصل البذور الكلي (كغم هـ⁻¹):
تشير النتائج في جدول رقم (5) إلى تفوق المستوى الثالث من الموليبيدينم في إعطاء أعلى حاصل كلي بلغ 3316 كغم هـ⁻¹ بزيادة مقدارها 36% عن معاملة المقارنة (2437 كغم هـ⁻¹)، ان هذه الزيادة باستخدام الموليبيدينم جاءت نتيجة زيادة عدد القرنات في النبات وعدد البذور في القرنة وهذا يرجع سببه ربما الى دور الموليبيدينم في زيادة اعداد وفعالية بكتريا العقد الجذرية ونشاط انزيم النتروجينز وبالتالي زيادة عملية تثبيت النتروجين الجوي وكذلك في نشاط بقية الانزيمات، وان هذه النتائج تتفق مع ماتوصل اليه (Shil واخرون، 2007) من وجود زيادة معنوية مقدارها 53.3% في حاصل الحمص بتأثير M_0 قياساً بمعاملة المقارنة. اثرت مستويات الرش بالبورون معنوياً في زيادة الحاصل الكلي حيث تبين النتائج في جدول (5) ان اعلى معدل لحاصل البذور الكلي كان عند المستوى B_2 الذي اعطى 2921 كغم بذور جافة هـ⁻¹ وبزيادة مقدارها 18.9% عن معاملة المقارنة (2456 كغم هـ⁻¹)، يعد حاصلًا لبذور المحصلة النهائية الناتجة عن تأثيرات العوامل البيئية والوراثية والتداخل بينهما وتأثيرهما على مكونات الحاصل الاولية والثانوية وان زيادة حاصل البذور لا بد من ان تأثر بزيادة واحد او اكثر من مكونات الحاصل

والتهي بالنسبة لنبات الباقلاء تتمثل في عدد القرنات في النبات وعدد البذور في القرنه ومعدل وزن البذرة ، ولكن تشير العديد من الدراسات الصعوبة او استحالة زيادة كل مكونات الحاصل بواسطة اياً من العوامل الوراثية او البيئية والتي منها تغذية النبات ، الا انه من الممكن زيادة قسم من مكونات الحاصل على حساب المكون الثالث ويتضح من مناقشة جداول سابقة حصول زيادة معنوية في صفة عدد القرنات في النبات وعدد البذور بالقرنه جدول (3و4).

وتتفق هذه النتائج مع توصل اليه (هذيلي واخرون،2008) من وجود زيادة معنوية مقدارها 13.93% قياساً بمعاملة المقارنة في حاصل البذور الكلي الباقلاء الذي بلغ 1727.2 كغم هـ¹، كما تتفق هذه النتائج مع ما وجده (الانباري واخرون،2009) في حاصل البذور الكلي لمحصول الباقلاء ومع (Dordas، 2006) على الجت و(العامري،2014)على الباقلاء.

ان التأثير الايجابي لكل من مستويات اسمدة الموليبيدينم والبورون في عدد القرنات بالنبات وعدد البذور في القرنه ادى الى انعكاس هذا

التأثير الايجابي على الحاصل الكلي للبذور وقد اكدت نتائج التحليل الاحصائي وجود علاقة ارتباط موجبة معنوية بين الحاصل الكلي ومعظم الصفات المدروسة، وقد سجلت معاملات الارتباط التالية بين الحاصل الكلي وكل من عدد القرنات (** 0.815 = r) وعد البذور بالقرنه (** 0.848 = r) في حين كان الارتباط سالباً وغير معنوي مع وزن 100 بذرة (r = -0.053)، وان نتائج تحليل الانحدار تشير الى العلاقة التالية بين الحاصل الكلي والصفات أعلاه:

الجدول (5) تأثير تراكيز الموليبيدينم والبورون والتداخل بينهما في حاصل الكلي للبذور(كغم هـ¹)

معدل البورون	M ₂	M ₁	M ₀	M B
2456 ب	2908	2234	2226	B ₀
2891 أ	3238	2760	2676	B ₁
2921 أ	3803	2553	2408	B ₂
	أ 3316	ب 2516	ب 2437	معدل الموليبيدينم
	458.9			اقل فرق معنوي معدل (P<0.05)

اختزال النترات، فضلا عن ذلك فإن الـ Mo له دور مهم في تخليق انزيم Nitrate reductase وفي حالة نقص هذا الانزيم نتيجة نقص الموليبيدينم سوف يؤدي الى قلة تكون الاحماض الامينية مما ينعكس على قلة تكون البروتينات في النبات (Srivastava واخرون، 1997) وكذلك دوره في عملية تثبيت النتروجين الجوي، وان هذه النتائج تتفق مع ماتوصل اليه (Kahn، 2014) من وجود زيادة معنوية في

النسبة المئوية للبروتين (%): النتائج في جدول (6) تشير الى تفوق النباتات عند المستوى الثالث من الموليبيدينم (M₂) في إعطاء اعلى نسبة مئوية للبروتين في البذور بلغت 31.9% وبزيادة مقدارها 12.1% عن معاملة المقارنة (M₀) والتي اعطت 28.4%، ويعزى سبب ذلك الى دور الموليبيدينم في تخليق البروتينات بطريقة تختلف عن وظيفته في

النتائج في الجدول (6) كذلك وجود فروقات معنوية في النسبة المئوية للبروتين لبذور الباقلاء بتأثير التداخل بين مستويات الموليبيدينم والبورون حيث يلاحظ ان اعلى معدل للنسبة المئوية للبروتين بلغ 33.1% عند المستوى M_2B_0 وبزيادة مقدارها 49.5% عن معاملة المقارنة (M_0B_0) التي اعطت اقل معدل بلغ 22.1%. ان النسبة المئوية للبروتين ترتبط ارتباطا وثيقا مع وزن 100 بذرة ، وقد اوضحت نتائج تحليل الانحدار العلاقة التالية: $P=34.867-0.04 X_1$ % حيث : (P) تمثل النسبة المئوية للبروتين و (X_1) تمثل وزن 100 بذرة (غم).

النسبة المئوية للبروتين لمحصول الحمص. تبين النتائج في جدول (6) كذلك وجود زيادة معنوية في النسبة المئوية للبروتين بزيادة مستويات رش البورون فان المستوى الثالث B_2 اعطى اعلى معدل بلغ 32.1% قياساً ب 27.5% عند مستوى المقارنة وبنسبة زيادة بلغت 16.5% ، وقد يعزى سبب ذلك الى دور البورون في عملية تكوين البروتين وذلك من خلال اهميته في تثبيت النتروجين الجوي حيويًا وكذلك من خلال تأثيره في عملية تكوين الحامض النووي RNA (Mahler، 2004) ، وان هذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه (العالمي، 2014) من وجود زيادة معنوية في النسبة المئوية للبروتين للباقلء نتيجة إضافة البورون ويتفق ايضا مع نتائج (الفرطوسي، 2005) على الماش تبين

الجدول(6) تأثير تراكيز الموليبيدينم والبورون والتداخل بينهما في النسبة المئوية للبروتين (%)

معدل البورون	M_2	M_1	M_0	M B
ج 27.5	33.1	27.3	22.1	B_0
ب 30.4	31.3	29.6	30.5	B_1
أ 32.1	31.3	32.2	32.7	B_2
	أ 31.9	ب 29.7	ب 28.5	معدل الموليبيدينم
	2.02			اقل فرق معنوي معدل ($P<0.05$)

Vicia faba L. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق. العيساوي، ياسر جابر عباس ; خربيط ، حميد خلف(2011). تأثير التغذية الورقية بالبورون في الحاصل ومكوناته للباقلء. مجلة العلوم الزراعية العراقية ، 42: (2) 19-10.

الفرطوسي، حميد عبد خشان (2005). تأثير تراكيز ومراحل رش البورون في حاصل البذور ومكوناته في الماش (*Vigna radiata* L.). رسالة ماجستير، كلية الزراعة جامعة بغداد، العراق.

الوحيلى، كاظم حسن هذيلي(2005). تأثير الحديد والموليبيدينم والنتروجين في كفاءة الرايزوبيا المتخصصة على الجت *Rhizobium m eliloti* ونمو الجت. *Medicago sativa* L وحاصله.

من كل ما تقدم يمكن ان نوصي بتنقيح بذور الباقلاء قبل زراعتها بمحلول موليبيدينم بتركيز 10ملغم لتر⁻¹ ورش النباتات بمحلول من البورون بتركيز 50 ملغم لتر⁻¹ للحصول على اعلى حاصل بذور وأفضل نسبة بروتين .

المصادر

الانباري، محمد احمد بريهي؛ خشان، حميد عبد مهدي، علي صالح (2009). استجابة محصول الباقلاء موعد الزراعة والتسميد الورقي بالبورون. مجلة جامعة كربلاء العلمية، 7(3): 99-103.

الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات.(2010). المجموعة الإحصائية السنوية. وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي- العراق.

العالمي ،امير صادق عبيد (2014). تأثير الأسمدة الورقية في نمو وحاصل الباقلاء

- extension officers, 4th edition. Roma, Italy.
- Jasim, Ali Husain; Obaid, Amir Sadiq (2014). Effect of foliar fertilizers spray, boron and their interaction on broad bean (*Vicia faba* L.) yield. Scientific Papers. Series B, Horticulture, 1(3): 217-176.
- Mahler .R.L (2004). Boron in Idaho. Soil Scientist .<http://infa.ag.uIdaho.edu/resources/pdf/cis.1085.pdf>.
- Natalia Gutierrez, C. M. Avila., M. T. Moreno, and A.M. Torres. (2008). Development of SCAR markers linked to zt-2, one of the genes controlling absence of tannins in faba bean. Aust. J. of Agric Res. 59: 62–68.
- Kh. Khan, N.; M. Tariq; K. Ullah :D. Muhammad; I. Khan; K. Rahatullah Ahmed and Ahmed Saed. (2014). The Effect of Molybdenum and Iron on Nodulation, Nitrogen Fixation and Yield of Chickpea Genotypes (*Arietinum* L.). J. Agric and Veter Sci ,7(3):63-79.
- Shili, N.C, Noor. S and Hussein. M.A. (2007). Effects of Boron and Molybdenum on the Yield of Chickpea J Agric Rural Dev 5(1&2), 17-24.
- Srivastava, P.C. (1997). Biochemical significance of Molybdenum in crop plants. In: Molybdenum in Agriculture, Gupta, U.C. (ed). Pp. 47-69. CRC Press Ratona , FL.
- Valenciano, J. B, Boto J. A. and Marcelo. V.(2010). Response of chickpea (*Cicerarietinum* L.) yield to zinc, boron and
- أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، العراق . ص: 204.
- جاسم .علي حسين (2007). تأثير التسميد الورقي في نمو وحاصل الباقلاء *Vicia faba* L. مجلة الانبار للعلوم الزراعية . المجلد:5 العدد (2): 177-182.
- سعيد، مازن ذنون وعبد الأمير، محمد رضا وسعيد، كامل صابر 1991. تأثير اللقاح البكتيري ، النتروجين والموليبدنيم على تكوين العقد الجذرية ونسبة النتروجين في التربة والنبات (الجت الحولي). Medicago spp مجلة العلوم الزراعية العراقية 22 (2): 125-136 .
- هذيلي، كاظم حسن؛ ظاهر، عبد الزهرة طه ؛ نعيمش ، رزاق غازي (2008). تأثير السماد الفوسفاتي والرش بالبورون في عدد العقد الجذرية واوزانها وفي حاصل الباقلاء *Vicia faba* L. مجلة البصرة للعلوم الزراعية، 21 (2): 241_252.
- Barker, A.V. and Pilbeam D. J. (2006). Handbook of Plant Nutrition, New York.
- Barry, J.S., E.Marentes, A.M. Kitheka and P.Vivekanadan. (2006). Boron mobility in plants. Physiology Plantarum . 94 (2): 356-361.
- Carmen, M. A., Z. J. Carmen , S. Salvador, N. Diego , R. M. Maria Teresa, and T. Maria. (2005). Detection for agronomic traits in faba bean (*Vicia faba* L.). Agric. Conspec. Sci. 70(3):17-20.
- Dell, B., and L. Huang. (1997). Physiological response of plants to low boron. Plant & Soil. 193: 103-120.
- Dordas C. (2006). Foliar Boron application improves seed set , seed yield and seed quality of alfalfa. Agron.J. 98: 907-913 .
- FAO. (2004). Fertilizers and their use. A pocket guide for

achene yield in sunflower. J. Agric. Soc. Sci. 7(2). Yamagishi, M., Yamamoto, Y. (1994). Effects of boron on nodule development and symbiotic nitrogen fixation in soybean plants. Soil Sci. Plant Nutr, 40:265–274.

molybdenum application under pot conditions. Spanish Journal of Agricultural Research, 8(3), 797-807.

Wankhade, S.Z., Dabre, W.M.; Ianjewar, B.K., Sontaky, P.Y.; and Takzure, S.C. (2011). Role of boron in improving assimilate partitioning and

Effect of Molybdenum and Boron on Yield Components and Yield of Broad Bean (*Vicia faba* L.)

Kadhim H. Huthily

Fatima FAI-Jubouri

Colle. of Agri. / University of Basra

Abstract

A field experiment has been 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 to study the effect of adding molybdenum (Mo) and boron (B) in the yield components and yield of broad bean (*Vicia faba* L.) var. Luz de Otono. A factorial experiment is carried out with the design of randomized complete block design (RCBD) with four replicates, and include two factors the first includes macerating seeds with three concentrations of molybdenum (0, 5 and 10 mg l⁻¹), and the second factor is spraying boron which includes three concentrations (0, 25 and 50 mg l⁻¹), which are added to the plant in the form of boric acid (17.4% B).

The results show that macerating the seeds of broad bean with 10 mg l⁻¹ molybdenum has led to a significant increase in the number of pods per plant, number of seeds in pod and the percentage of protein, also it gives the highest seed yield (3316 kg ha⁻¹) and has reached up for the control by 36%. The spray of boron show significant superiority at the level of 50 mg l⁻¹ which give the highest number of pods per plant, number of seeds per pod and protein content of seeds, also it gives the highest value for seed yield (2921 kg ha⁻¹), which is not significantly different from the level of 25 mg B l⁻¹. The impact of the two nutrient is negative on the weight of 100 seeds and the highest weight has been obtained by control treatment. The overlap between the two factors show significant effect in the number of pods in plant, the percentage of protein and the highest yield of seeds which reached is 3803 kg ha⁻¹ by using 10 mg MoL⁻¹+50 mgBL⁻¹.

Keywords: Molybdenum, Boron, seed yield, protein percentage.