

تأثير اضافة السماد المعدني المركب والرش بالعناصر الصغرى في نمو وحاصل نبات

الباقلاء

غالب عبد الجبار

قسم علوم التربة والموارد المائية / كلية الزراعة / جامعة القاسم الخضراء

Ghalib_bosong@yahoo.com

الخلاصة

نفذت تجربة بايولوجية عاملية بتصميم القطاعات التامة العشبية RCBD وبثلاثة مكررات في احد حقول كلية الزراعة/جامعة القاسم الخضراء ضمن الموسم الزراعي 2014/2015 بهدف دراسة تأثير التسميد الورقي بالسماد المعدني المركب N.P.K. (1,0)، 1.5، 2 مل.لتر⁻¹ مع سماد العناصر الصغرى السائل بتركيز (0، 0.50، 0.75، 1 مل.لتر⁻¹) في بعض صفات التربة الكيميائية ونمو وانتاج نبات الباقلاء *Vicia faba* L صنف برشلونة، اذ بينت النتائج الاثر الايجابي عند المستويات العالية من السماد المعدني المركب N.P.K. وسماد العناصر الصغرى الورقي في حصول زيادة معنوية في تراكيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والحديد والمنغنيز والزنك والنحاس الجاهز في التربة، اضافة الى تحقق زيادة معنوية بالنسبة لتركيز هذه المغذيات في الجزء الخضري وحبوب نبات الباقلاء مع تحقق اثر معنوي للاضافات السمادية في مؤشرات النمو و الانتاجية .
الكلمات المفتاحية : الباقلاء، السماد المركب، التسميد الورقي، المغذيات الصغرى .

Abstract

A Biological factorial experiment was carried out in the field of Al-Qasim Green University , at Agricultural season of 2014/2015. The main objective study Effect of mineral Compound Fertilizer spraying of N.P.K. (0, 1, 1.5 , 2 mml.L⁻¹) with micronutrients (0, 0.50, 0.75, 1 mml.L⁻¹) in some chemical soil properties, Growth and faba bean *Vicia faba* L (Barcelona class) production. The result showed the positive impact of high level of mineral Compound Fertilizer application N. P. K. application an micronutrients spraying in significantly increases in available nitrogen, phosphorus, potassium, ferrous manganese, zinc and copper in soil, in addition to occur significantly increases in these nutrients in green parts and faba bean with significantly increases in growth and productivity indicators .

Keywords : Bean, Compound Fertilizer, foliar application, micronutrients .

المقدمة

تعد الباقلاء *Vicia faba* L من المحاصيل البقولية الهامة للعديد من بلدان العالم ومنها العراق كونها مصدراً غذائياً هاماً لملايين السكان من المجتمعات الفقيرة ذات الدخل المحدود ولاسيما بلدان الشرق الاوسط وشمال افريقيا، لما يمثلها هذا النبات من من قيمة غذائية بفضل محتوي حبوبه العالي من البروتين وبما يزيد عن 28 % و الكربوهيدرات التي تزيد عن 58%، اضافة الى احتواءه على العديد من الفيتامينات والعناصر الغذائية الاخرى (Oliveira et. al., 2006). وان احتوائها على نسبة لا بأس بها من المواد السكرية والنشوية والاحماض الامينية اسهم في استخدامها كعلف للثروة الحيوانية (Malavolta, 2006). وتسهم العقد الرايزوبيومية في المحيط الجذري لنبات الباقلاء الى رفع تراكيز النتروجين و الفسفور في التربة مع توفير درجة تفاعل ثلاثم نوبانية وجاهزية البوتاسيوم وطيف واسع من المغذيات الصغرى في التربة ولفترة زمنية تؤثر ايجاباً في تحسين صفات التربة الخصوبية مما يزيد من معدلات نمو وانتاجية المحصول الاقتصادي الذي يلي الباقلاء (Farinelli et. al. , 2006)، اذ بين (Buskiene and Uselis, 2008) ان الاستجابة العالية لنبات الباقلاء للتسميد النتروجيني و البوتاسي اسهم في رفع كفاءة النبات على امتصاص الماء والمغذيات الصغرى مما حسن من مؤشرات النمو واسهم في انتاج عالي المعنوية من الحبوب وان حالة الاتزان الفسلسجي بين افرازات الجذور من

المركبات العضوية النتروجينية والفوسفاتية وما يستهلكه النبات النامي يشجع على ادخاله ضمن الدورات الزراعية التي تتضمن محاصيل مجهزة للتربة كونه احد اهم وسائل الصيانة البيولوجية لمورد التربة. ان حالة التدهور الكيميائي والخصوبي في مساحات شاسعة من وسط وجنوب العراق تدعو الى ضرورة اعتماد هذا النبات كوسيلة فعالة للحفاظ على خصوبة وفعالية وانتاجية الترب العراقية (F.O.A., 2011). ويستجيب نبات الباقلاء الى الاسمدة الغنية بالمغذيات الكبرى والصغرى اكثر من الاسمدة البسيطة، اذ توصل (El-Metwally *et. al.* 2013), الى استجابة معنوية لصفات النمو والانتاجية لنبات الباقلاء عند اضافة السماد المركب N. P. K. سواء بالصيغة المعدنية ام العضوية، في حين وجد (Barbosa *et. al.*, 2010) استجابة عالية المعنوية للتسميد الورقي بالمغذيات الصغرى في صفات النمو والانتاجية لنبات الباقلاء، اضافة الى زيادة النسبة المئوية للبروتين في الحبوب مع ارتفاع معنوي في تراكيز N. P. K. في التربة والنبات على حد سواء. وبغية التعرف على استجابة نبات الباقلاء صنف برشلونة للتسميد الورقي المعدني المركب N.P.K. والتسميد الورقي ببعض المغذيات الصغرى في مؤشرات النمو والانتاجية وتراكيز المغذيات في التربة والنبات وبعض صفات التربة الكيميائية، اجريت هذه التجربة البيولوجية في احدى حقول جامعة القاسم الخضراء .

المواد و طرائق العمل

1. موقع التجربة : نفذت تجربة بايولوجية عاملية بتصميم القطاعات التامة التعشبية RCBD وبثلاثة مكررات في كلية الزراعة /جامعة القاسم الخضراء ضمن الموسم الزراعي 2014/2015، اذ تمت الزراعة في اصص سعة 10 كغم تربة، وان التربة جمعت عشوائياً من احد الحقول الزراعية ضمن جامعة القاسم الخضراء واجريت عليها كافة المعاملات الخاصة بتهيئتها للزراعة البيولوجية (Brady and Weil , 2004)، اذ زرعت الاصص بستة بذرات وتمت خدمة المحصول من عزق وتعشيب ومكافحة للودودة القارضة بأستعمال (مبيد سايبيرمثرين) بنسبه 1 مل. لتر⁻¹ من الماء .

2. معاملات التجربة : تضمنت التجربة رش اربعة تراكيز من السماد المعدني المركب N.P.K. بدرجة (16, 16, 16) وبتراكيز (0، 1، 1.5، 2 مل.لتر⁻¹) واربعة تراكيز من سماد العناصر الصغرى السائل (0، 0.50، 0.75، 1 مل.لتر⁻¹) ذو التوليفة (Mn, Zn, Fe and Cu) وبواقع رشتين، اذ تمت الاولى بعد 30 يوم من الزراعة في حين اجريت الرش الثانية بعد 50 يوم من الزراعة. وبغية اتباع الاسلوب الاحصائي العلمي في ترميز متغيرات التجربة على ما بينه (الساھوكي ومحمد، 1990) رمزت معاملات التجربة على النحو الاتي :

الجدول(1): الرموز الاحصائية لمعاملات التجربة .

N . P . K .		Micronutrient	
مل.لتر ⁻¹	Symbol	مل.لتر ⁻¹	Symbol
0	C0	0	M0
1	C1	0.50	M1
1.5	C2	0.75	M2
2	C3	1	M3

علماً أن التركيز C0 و M0 يعني رش الماء فقط

2. التحليل الفيزيائي والكيميائي للتربة قبل الزراعة: اخذت عينات التربة من ضمن افق الحراثة Ap من احد حقول جامعة القاسم الخضراء ولعمق 30 سم، ثم جففت هوائياً تحت درجة حرارة المختبر وفككت ومررت من

مجلة جامعة بابل / العلوم الصرفة والتطبيقية / العدد (٦) / المجلد (٢٥) : ٢٠٧

منخل 2 ملم، ثم حفظت في علب بلاستيكية، إذ قدر التوزيع النسبي لدقائق التربة بطريقة المكثاف بعد إزالة المواد الرابطة منها وفقاً لـ (Bouyoucos, 19962) وقدرت الكثافة الظاهرية بطريقة الاسطوانة المعدنية Core Method وفقاً لـ (Black, 1965) – وبعد تحقق شروط عجيبة التربة المشبعة استخلص منها محلول التربة بجهاز السحب و في هذا المحلول جرى تقدير الايصالية الكهربائية بجهاز EC-Meter ودرجة تفاعل التربة بجهاز pH-Meter وفقاً لـ (Page et. al., 1982). واستخدم نفس المستخلص لتقدير الايونات الذائبة الموجبة والسالبة وفقاً لـ (Richards, 1954)، إذ تم تقدير البوتاسيوم والصوديوم الذائبين باستخدام جهاز قياس العناصر باللهب Flame photometer، في حين قدر الكالسيوم والمغنيسيوم الذائبين بتسحيحهما مع الفرسينيت Na_2EDTA بتركيز (0.01 M). وقدرت الكبريتات بقياس العكارة عند الطول الموجي 449 nm في جهاز Spectrophotometer والبيكاربونات قدرت بالمعايرة مع دليل المثل البرتقالي وقدرت الكلوريدات حجمياً بالمعايرة مع نترات الفضة (0.01 M) وباستعمال دليل كرومات البوتاسيوم. وقدرت السعة التبادلية للأيونات الموجبة CEC وفقاً لـ (Papanicolaou, 1976) الخاصة بالترب الجبسية والكلسية، وقدرت معادن الكاربونات الكلية بطريقة Calcimeter باستخدام حامض الهيدروكلوريك (3N) وفقاً لـ (Hesse, 1971) و قدر الجبس بتربسيه بوساطة محلول الايسيتون Acetone وقياس الايصالية الكهربائية للراسب وفقاً لـ (Richards, 1954). واستخلص كل النتروجين الجاهز بمحلول كلوريد البوتاسيوم (2 N)، ثم قدر الامونيوم باستعمال اوكسيد المغنيسيوم، ثم قطر بعد الهضم في جهاز كدال حسب طريقة Keeney و Bremner، ثم اختزل ايون النترات بـ Devardo-alloy وقطر المستخلص المختزل في جهاز كدال حسب طريقة Bremner وكما وردت في (Black, 1965) واستخلص فسفور التربة الجاهز باستعمال محلول بيكاربونات الصوديوم (0.5 M) حسب الطريقة المقترحة من قبل Olsen ثم طور لون المستخلص بمولبيدات الامونيوم وحامض الاسكوريك وقدر الفسفور فيه بجهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer على طول موجي قدره 882 نانوميتر وفقاً لـ (Page et. al., 1982) واستخلص البوتاسيوم المتبادل بوساطة (1 N NH_4OAc) بعد تعديل درجة تفاعل المحلول الى 7.5 وفقاً لما اورده (Page et. al., 1982)، وتم احتساب البوتاسيوم المتبادل من الفرق بين الكمية المستخلصة بخلات الامونيوم والكمية المستخلصة بالماء المقطر. وقدرت المغذيات الصغرى في التربة وفقاً لـ (Page et. al., 1982) و كما في الجدول (2) :

الجدول (2) : نتائج التحاليل الفيزيائية و الكيميائية للتربة قبل الزراعة

CO3	HCO3	SO4	Cl	K	Na	Mg	Ca	ECe	pH	الصفة	
مليمول.لتر ⁻¹								ديسمنز.م ⁻¹	-	الوحدة	
Nil	5.01	12.30	15.21	0.62	9.10	9.92	14.61	4.3	7.6	القيمة	
المغذيات الجاهزة في التربة							S.O. M.	Eq.CaCO3	Gyp.	الصفة	
Cu	Zn	Mn	Fe	K	P	N					
ملغم.كغم ⁻¹							غم.كغم ⁻¹			الوحدة	
3.43	0.73	4.62	5.41	295.00	5.72	120	10.20	263.30	0.54	القيمة	
Bulk Density		صنف النسجة					Clay	Silt	Sand	CEC	الصفة
ميكا غم.م ⁻³							غم.كغم ⁻¹			سنتيمول.شح.لتر ⁻¹	الوحدة
1.32		Clay Loam					390	350	260		القيمة

3. صفات النمو: تم قياس طول النبات للساق الرئيس من كل نبات وكمعدل لثلاثة نباتات لكل اصيص من سطح التربة و حتى قمة النبات، وحسبت عدد التفرعات للنباتات الثلاثة نفسها .

4. مكونات الحاصل: حُصدت النباتات في الاسبوع الثاني من شهر نيسان بعد ظهور علامات النضج متمثلةً باسوداد الاوراق والسيقان والقرنات، ثم تُركت في الحقل لاكتمال الجفاف مع التقليب المستمر وتم حساب معدل القرنات لكل نبات فيها، اضافة الى حساب معدل عدد البذور القرنة من الصيغة الحسابية الاتية :

$$\text{معدل عدد البذور في القرنة} = \frac{\text{عدد البذور في التبت}}{\text{عدد القرنات في التبت}}$$

5. التحليل الاحصائي: حُللت نتائج التجربة احصائياً باحتساب اقل فرق معنوي L.S.D. باستعمال برنامج SPSS20 .

النتائج و المناقشة

1. تأثير معاملات التجربة في ملوحة التربة: يبين الجدول(3) ان المعاملة C3 سببت تملح معنوي في التربة قياساً بمعاملة المقارنة و بزيادة بلغت 16.00%، في حين سببت المعاملة M2 تملح معنوي في التربة قياساً بمعاملة المقارنة M0 والمعاملة M1 وبزيادة بلغت 38.82% و 14.69%. مع التفوق المعنوي الواضح للمعاملة C3M2 على باقي معاملات التجربة ولاسيما معاملة المقارنة COM0 .

جدول(3) : يوضح تأثير معاملات التجربة في قيم الايصالية الكهربائية للتربة بعد الزراعة ديسمبرم¹⁻

المعدل	C3	C2	C1	C0	سماد مركب
	مل.لتر ¹⁻				عناصر صغرى
4.92	5.36	5.26	4.66	4.40	M0
5.96	6.16	6.06	6.43	5.20	M1
6.83	7.26	7.16	6.54	6.35	M2
6.71	7.03	6.93	6.56	6.30	M3
-	6.45	6.35	6.04	5.56	المعدل
L.S.D _{0.05} -C = 0.70		L.S.D _{0.05} -M = 0.70		L.S.D _{0.05} -C*M = 1.41	

وتعزى هذه الزيادات الى شقين منها ما يختص بطبيعة التركيب الكيميائي الملحي للاسمدة المستعملة والتي تزيد من قيم الايصالية الكهربائية في مستخلص عجينة التربة المشبعة (Brady and Weil, 2004) ومنها ما يتعلق بطبيعة النبات الفسلجية والتي تختص بلفظ ما يزيد عن حاجتها من ايونات موجبة وسالبة الى التربة عبر الجذور بعملية عملية الاغناء البايولوجي بالايونات الموجبة القاعدية Biological enrichment of base cation (Bockhiem and Gennadiyev , 2000) .

2. تأثير معاملات التجربة في محتوى التربة من المادة العضوية: يبين الجدول(4) ان المعاملة C3 حققت زيادة معنوية على المعاملات C0 و C1 في محتوى التربة من المادة العضوية بلغت 51.56% و 25.28% و 15.32% لكل منها على التوالي، اضافة الى التفوق للمعنوي الذي حققته المعاملة M3 على المعاملات M0

M1 و M2 ويزيادة بلغت 33.28% و 10.34% و 21.16% مع التفوق المعنوي الواضح للمعاملة C3M3 على باقي معاملات التجربة ولاسيما معاملة المقارنة COM0 . وهذا يتفق مع ما توصل اليه (Barbosa et. al., 2010)، اذ بين ان التسميد الورقي المعدني بالمغذيات الكبرى والصغرى يسهم في زيادة الايض داخل النسيج الحيوي النباتي وان فائض المخلفات العضوية وهو غالباً من المركبات المعقدة التركيب الكيميائي يلفظ من الجذور الى المحيط الجذري وان تركيبه المعقد يسمح ببقاءه لفترة طويلة نسبياً دونما تحلل احيائي او كيميائي وهذه من اهم ميزات تسميد النباتات البقولية عبر مجموعها الخضري ووسيلة امنة بيئياً كون المركبات المعدنية المضافة مباشرة الى التربة تؤثر سلباً في الاتزان الغذائي وتحد من ايض النبات وتقلل من اضافاته العضوية الى التربة .

جدول(4) : يوضح تأثير معاملات التجربة في محتوى التربة من المادة العضوية بعد الزراعة .

المعدل	C3	C2	C1	C0	سماد مركب
	مل.لتر ⁻¹				عناصر صغرى
12.89	15.78	15.22	11.28	9.28	M0
15.57	18.44	17.11	16.58	10.13	M1
14.18	18.20	12.38	13.33	12.80	M2
17.18	19.52	17.68	16.26	15.25	M3
-	17.99	15.60	14.36	11.87	المعدل
L.S.D_{0.05}-C = 0.27		L.S.D_{0.05}-M = 0.27		L.S.D_{0.05}-C*M = 0.54	

3. تأثير معاملات التجربة في النتروجين الجاهز في التربة: يبين الجدول(5) ان المعاملة C3 حققت زيادة معنوية على المعاملات C0 و C1 و C3 في تركيز النتروجين الجاهز في التربة بلغت 18.19% و 14.45% و 3.65% لكل منها على التوالي، اضافة الى التفوق المعنوي الذي حققته المعاملة M3 على المعاملات M0 و M1 و M2 ويزيادة بلغت 2.13% و 1.82% و 2.75% لكل منها على التوالي مع التفوق المعنوي الواضح للمعاملة C3M3 على باقي معاملات التجربة ولاسيما معاملة المقارنة COM0، اذ يشير (Gad et. al., 2011) الى ان التسميد المعدني بالنتروجين والمغذيات الصغرى لنبات الباقلاء يؤدي الى زيادة محتوى التربة من النتروجين الجاهز بفعل افراز الجذور لنواتج ايض نتروجينية اميدية و انزيمية تشجع احياء الترب ولاسيما في المناطق الجافة من العالم على تحللها مما يؤدي الى تحرر النتروجين الجاهز في التربة بصورة امونيوم سرعان ما يتحول الى نترات بفعل بكتريا النايتروباكتري وان هذه التحولات المعقدة تسمح بالحفاظ على مستوى جيد من النتروجين الجاهز في التربة للموسم اللاحق، اذ بالامكان تقليل الدفعات السمادية الارضية له ولاسيما اذا كان هذا المحصول غير مجهد للتربة.

جدول (5) : يبين تأثير معاملات التجربة في النتروجين الجاهز في التربة

المعدل	C3	C2	C1	C0	سماد مركب
	مل.لتر ⁻¹				عناصر صغرى
70.55	73.79	72.43	69.96	66.00	M0
70.76	75.23	71.48	68.34	67.98	M1
70.12	73.66	71.35	68.75	66.73	M2
72.05	85.02	81.65	61.84	59.68	M3
-	76.93	74.22	67.22	65.09	المعدل
L.S.D_{0.05}-C = 0.78		L.S.D_{0.05}-M = 0.78		L.S.D_{0.05}-C*M = 1.56	

4. تأثير معاملات التجربة في الفسفور الجاهز في التربة: يبين الجدول (6) ان المعاملة C3 حققت زيادة معنوية على المعاملات C0 و C1 و C3 في تركيز الفسفور الجاهز في التربة بلغت 110.75% و 37.28% و 11.55% لكل منها على التوالي، إضافة الى التفوق المعنوي الذي حققته المعاملة M3 على المعاملات M0 و M1 و M2 و بزيادة بلغت 4.62% و 1.32% و 2.28% لكل منها على التوالي مع التفوق المعنوي الواضح للمعاملة C3M3 على باقي معاملات التجربة ولاسيما معاملة المقارنة COM0 .

جدول (6) : يبين تأثير معاملات التجربة في الفسفور الجاهز في التربة

المعدل	C3	C2	C1	C0	سماد مركب
	مل.لتر ⁻¹				عناصر صغرى
19.70	25.21	22.59	18.36	12.64	M0
20.34	27.25	22.44	19.21	12.45	M1
20.15	25.23	24.52	18.29	12.55	M2
20.61	26.57	23.93	20.10	11.84	M3
-	26.07	23.37	18.99	12.37	المعدل
L.S.D_{0.05}-C = 0.20		L.S.D_{0.05}-M = 0.20		L.S.D_{0.05}-C*M = 0.42	

وتعزى زيادة الفسفور الجاهز في التربة الى دور التسميد الورقي في رفع كفاءة ابيض الفسفور داخل النبات والذي ينتج عنه مركبات ملحية وعضوية فوسفاتية تلتفط الى المحيط الجذري مما يحسن من الخصائص الخصوبية للتربة ولاسيما في الترب ذات درجة التفاعل القاعدية التي يترسب غالباً فيها الفسفور عند تحوله الى الصيغة المعدنية بفعل النشاط الحيوي لاهياء التربة الدقيقة وهذا النتيجة تتفق مع ما توصل اليه (El-Metwally et al., 2013) من اضافة الاسمدة الفوسفاتية المعدنية للنباتات البقولية تنتج مركبات عضوية فوسفاتية في المحيط الجذري وهذه العملية بمثابة دعامة وصيانة بايولوجية لخصوبة التربة وضمانة لجاهزية طيف واسع من المغذيات الضرورية لحياة النبات ومنها الفسفور الجاهز في التربة .

مجلة جامعة بابل / العلوم الصرفة والتطبيقية / العدد (1) / المجلد (20) : 2017

5. تأثير معاملات التجربة في ارتفاع النبات: يبين الجدول (7) يبين الجدول (8) ان المعاملة C3 حققت زيادة معنوية على المعاملات C0 و C1 و C3 في ارتفاع نبات الباقلاء بلغت 24.16% و 5.92% و 1.68% لكل منها على التوالي، اضافةً الى التفوق المعنوي الذي حققته المعاملة M3 على المعاملات M0 و M1 و M2 وبزيادة بلغت 30.97% و 11.88% و 4.61% لكل منها على التوالي مع التفوق المعنوي الواضح للمعاملة C2M3 على باقي معاملات التجربة ولاسيما معاملة المقارنة COM0 .

جدول (7) : يبين تأثير معاملات التجربة في ارتفاع النبات

المعدل	C3	C2	C1	C0	سماد مركب
	مل.لتر ⁻¹				عناصر صغرى
95.25	102.00	96.00	96.00	87.00	M0
111.50	120.00	119.00	108.00	99.00	M1
119.25	129.00	127.00	123.00	98.00	M2
124.75	132.00	133.00	129.00	105.00	M3
-	120.75	118.75	114.00	97.25	المعدل
L.S.D _{0.05} -C = 0.42		L.S.D _{0.05} -M = 0.42		L.S.D _{0.05} -C*M = 0.85	

وتعزى هذه الزيادة في ارتفاع نبات الباقلاء الى دور البوتاسيوم بدرجة رئيسة في استطالة الخلايا ومن ثم تدعم بمركبات النتروجين والفسفور بعد تمثيلها ورقياً، اما المغذيات الصغرى فتؤدي الى تنشيط وبناء عدد من الهرمونات المحفزة لانزيمات النمو ونقل مركبات البناء داخل نبات الباقلاء، اذ يجد (Barbosa et. al., 2010) ان التغذية الورقية تسهم في رفع معدلات نمو الباقلاء وخفض مستوى شيخوختها و تاخير فترة انتهاء وظائفها الفسلبية مما يحسن من مؤشرات الفسلبية للنمو متمثلة بارتفاع النبات و غزارة مجموعه الخضري .

6. تأثير معاملات التجربة في عدد التفرعات: يبين الجدول (8) ان المعاملة C3 حققت زيادة معنوية على المعاملات C0 و C1 و C3 في عدد تفرعات نبات الباقلاء بلغت 62.75% و 36.76% و 6.10% لكل منها على التوالي، اضافةً الى التفوق المعنوي الذي حققته المعاملة M3 على المعاملات M0 و M1 و M2 وبزيادة بلغت 132.35% و 72.44% و 25.55% لكل منها على التوالي مع التفوق المعنوي الواضح للمعاملة C2M3 على باقي معاملات التجربة ولاسيما معاملة المقارنة COM0 . ويلاحظ الفعل الايجابي للمغذيات الصغرى في زيادة عدد التفرعات لدورها الهام في عمليات انقسام الخلايا النباتية واستطالتها، اضافةً الى دور النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في توفير المركبات الاساسية لبناء النسيج والاعشبية الحيوية داخل النبات، ان الاثر الايجابي للتغذية الورقية بينه (Costa et. al., 2014)، اذ وجد ان التسميد الورقي لا يسهم في زيادة عدد التفرعات وحسب وانما يرفع من كفاءتها الفسلبية في انتاج مركبات عضوية²⁸⁴ يتركز جزء هام منها في الحبوب بصورة فيتامينات و احماض امينية وبروتينات وكاربوهيدرات واخر ينتقل الى المجموع الجذري لدعم العقد الرايزوبيومية والتي بدورها ومع افرازات الجذور تغني المحيط الجذري بمركبات عضوية ذات خصائص كيميائية وخصوبية نافعة للتربة .

جدول (8) : يبين تأثير معاملات التجربة في عدد التفرعات

المعدل	C3	C2	C1	C0	سماد مركب
	مل.لتر ⁻¹				عناصر صغرى
5.44	7.43	6.47	4.27	3.60	M0
7.33	10.33	8.97	5.65	4.37	M1
10.07	11.10	11.67	9.47	8.03	M2
12.64	14.30	13.57	12.17	10.53	M3
-	10.79	10.17	7.89	6.63	المعدل
L.S.D _{0.05} -C = 0.51		L.S.D _{0.05} -M = 0.51		L.S.D _{0.05} -C*M = 1.04	

7. تأثير معاملات التجربة في معدل عدد القرنات: يبين الجدول (9) ان المعاملة C3 حققت زيادة معنوية على المعاملات C0 و C1 و C3 في معدل عدد قرنات نبات الباقلاء بلغت 19.22% و 17.16% و 33.36% لكل منها على التوالي، إضافة الى التفوق المعنوي الذي حققته المعاملة M3 على المعاملات M0 و M1 و M2 وبزيادة بلغت 199.56% و 121.02% و 35.82% لكل منها على التوالي مع التفوق المعنوي الواضح للمعاملة C3M3 على باقي معاملات التجربة ولاسيما معاملة المقارنة COM0 .

جدول (9) : يبين تأثير معاملات التجربة في معدل عدد القرنات

المعدل	C3	C2	C1	C0	سماد مركب
	مل.لتر ⁻¹				عناصر صغرى
6.81	11.67	5.93	5.63	4.00	M0
9.23	11.70	8.03	11.90	5.30	M1
15.02	16.13	13.87	13.50	16.57	M2
20.40	20.29	17.00	20.02	24.30	M3
-	14.95	11.21	12.76	12.54	المعدل
L.S.D _{0.05} -C = 0.29		L.S.D _{0.05} -M = 0.29		L.S.D _{0.05} -C*M = 0.58	

ومن هذه المعطيات يتضح الدور الجوهرى للتسميد الورقى بالمغذيات الصغرى في زيادة معدل عدد القرنات مع تأكيد (Costa et. al., 2014) على الدور الهام للفسفور مع المغذيات الصغرى في تنشيط انقسام الخلايا النكاثرية و من ثم زيادة معدل عدد القرنات ومع توفر النتروجين والفسفور وتحفيز البوتاسيوم لانزيمات النقل تزداد فرص اغناء هذه القرنات بمركبات غذائية نافعة لاستهلاك البشري، إضافة الى الاستفادة منها كعلائق غنية بالبروتين للثروة الحيوانية .

8. تأثير معاملات التجربة في معدل عدد البذور في القرنة: يبين الجدول (10) ان المعاملة C3 حققت زيادة معنوية على المعاملات C0 و C1 و C3 في معدل عدد بذور قرنة نبات الباقلاء بلغت 18.32% و 1.58%

مجلة جامعة بابل / العلوم الصرفة والتطبيقية / العدد (1) / المجلد (20) : 2017

و0.74% لكل منها على التوالي، إضافةً الى التفوق المعنوي الذي حققته المعاملة M1 على المعاملات M0 و M2 و M3 وبزيادة بلغت 2.82% و 2.21% و 2.21% لكل منها على التوالي مع التفوق المعنوي الواضح للمعاملة C3M3 على باقي معاملات التجربة ولاسيما معاملة المقارنة COM0. وهنا يبرز دور المغذيات الكبرى ولاسيما النتروجين الذي يسهم بملء البذور بالبروتينات والاحماض الامينية والفيتامينات، إضافة الى الفسفور الذي يترسخ بصورة املاح الفايئين واغناء البذور بمركبات الطاقة، اما البوتاسيوم فيحفز انزيمات النقل ويزيد من الفعل الحيوي للنسيج النباتي في تمثيل مركبات النتروجين والفسفور والمغذيات الصغرى لتوفير غذاء غني ومفيد لجنين بذرة الباقلاء مما يمنحها مظهر ممتلئ ذو مواصفات تسويقية عالية الجودة (Malavolta , 2006).

جدول(10) : يبين تأثير معاملات التجربة في معدل عدد البذور في القرنة

المعدل	C3	C2	C1	C0	سماد مركب
	مل.لتر ⁻¹				عناصر صغرى
29.75	30.19	29.32	31.50	28.00	M0
30.59	30.77	33.84	30.77	26.98	M1
29.93	31.77	31.07	32.23	24.65	M2
29.93	33.08	30.63	29.31	26.69	M3
-	31.45	31.22	30.96	26.58	المعدل
L.S.D _{0.05} -C = 0.18		L.S.D _{0.05} -M = 0.18		L.S.D _{0.05} -C*M = 0.34	

المصادر

الساهاوكي، مدحت مجيد و وهيب، كريمه محمد .1990. تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. مطبعة جامعة بغداد. العراق .

Barbosa, G.F., O. Arf, M . S . Nascimento S . Buzetti and O . S . Freddi .2010. Nitrogênio em cobertura molybdenum foliar no feijoeiro de inverno [Side Dressing Nitrogen and Leaf Molybdenum in the Winter Common Bean Plant]. Acta . Scientiarum, Agronomy. 32: 117-123.

Black, C. A. 1965. Methods of soil analysis. Part 1 Physical Properties. Am. Soc. Agron. Madison. Wisconsin, USA.

Bockheim, J. G. and A. N . Gennadiyev .2000. The role of soil_ forming processes in the definition of taxa in soil taxonomy and the world soil reference base. Geoderma 95:53-72.

Bouyoucos, G. L. 1962. Direction for making mechanical analysis of soil by the hydrometer method . Soil . Sci. 42: 225-228.

Brady , N.C. and R.R.Weil . 2004. Elements of the nature and properties of soils 2nd edition . Prentice Hall , Upper Saddle River , NJ.

Buskiene, L. and N . Uselis. 2008. The influence of nitrogen and potassium fertilizers on the growth and yield of raspberries cv. Polans. J. Agron. Res. 6 (1): 27 – 35.

Costa , D. S ., R. M . Barbosa , J. S. Oliveira and M. E. Sa. 2014. Foliar application of calicium and molybdenum in common bean plants : Yield and seed physiological potential. Agricultural Science. 5: 1037 – 1045 .

- EL- Metwally, I. M. and M. T. Abdel Hamid. 2008. Weed Control under Integrated Nutrient Management Systems in Faba bean (*Vicia faba* L.) production in Egypt. Plant Daninha, Vicosa-MG, 26(3): 585-594.
- El-Metwally, L.W., T. A. El-Shahawy and M. A. Ahmed. 2013. Effect of sowing dates and some Broomrape control treatments on faba bean growth and yield. J. Appl. Sci. Res 9 (1): 197 – 204.
- F.A.O. 2011. Country pasture / forage resource profiles : Iraq . FAO , Rome , Italy .
- Farinelli, R., F. G. Penariol, F.S. Souza, A. R. Piedade, and L. B. Lemos,. 2006 Características agronomicas e qualidade fisiologica de sementes de cultivares de feijao adubados via foliar com calcio e boro [Agronomic Characteristics and Seed Physiological Quality of Common Bean Cultivars Fertilized by Foliar Application of Calcium and Boron]. Científica, 34, 59-65.
- Gad, N., F. H. Abed el Zaher, H. K. Abd El Maksoud, M. R. Abd El-Moez. 2011. Response of Faba bean (*Vicia faba* L.) . The African Journal of Plant Science and Biotechnology . 5 (1) : 41 – 45 .
- Hesse, P. R. 1971. A text Book of Soil Chemical Analysis. John Murray. LTD. London, British.
- Jackson, M. L. 1958. Soil chemical analysis . univ. of wisconsin madison.
- Malavolta, E. 2006. Manual de nutrição mineral de plantas [Manual of Plant Mineral Nutrition]. Agronomica Ceres, Sao Paulo.p112-134.
- Oliveira, G. V., P. C. S. Carneiro, J. E. S. Carneiro and C. D. Cruz. 2006. A ptabilidade e estabilidade de linhagens de feijão comum em Minas Gerais [Adaptability and Stability of common bean in Minas Gerais State, Brazil]. Pesquisa Agropecuária Brasileira,41, 257-265.
- Page, A. L., R. H. Miller, and D. R. Kenney. 1982. Methods of Soil Analysis Part (2). 2nd ed. Agronomy 9 Am. Soc. Agron. Madison, Wisconsin.
- Papanicolaou, E. P. 1976. Determination of cation exchange capacity of calcareous soils and their percent base saturation. Soil Sci. 121:65-71.
- Richards, L. A. 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkaline soils. U.S.D.A. Handbook No. 60.