تأثير الإضافة الأرضية والورقية للفسفور والتداخل بينهما في نمو وحاصل الباقلاء (*Vicia faba* L.)

رياض شاكر بديح يسرى جمال طالب حنون ناهي كاظم مصطفى جواد نعمة
عطارد طالب كاظم

قسم علوم التربة – كلية الزراعة – جامعة سو مر
مركز ابحاث الاهوار – جامعة ذي قار
قسم علوم التربة – كلية الزراعة – جامعة المثنى
قسم علوم التربة – كلية الزراعة – جامعة سومر
كلية الزراعة – جامعة سومر

الخلاصة

اجريت هذه الدراسة في كلية الزراعة جامعة سومر للموسم الشتوي (2015-2016) في تربة مزيجه طينية لغرض معرفة تأثير الإضافة الأرضية والورقية للفسفور والتداخل بينهما في نمو وحاصل الباقلاء حيث تم اضافة سماد السوبر فوسفات المركز (20% P) كإضافة ارضية وبثلاث مستويات (60,40,0 كغم P.هـ$^{-1}$) وكذلك تم إضافته اضافة ورقية وبثلاث مستويات (3000,1500,0ملغمP.لتر$^{-1}$) وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات .اظهرت النتائج فروقاً معنوية بين مستويات الاضافة الارضية اذ اعطى مستوى الاضافة (60 كغم P.هـ$^{-1}$) تفوقاً معنوياً في جميع الصفات المدروسة : طول القرنات , عدد البذور , الوزن الجاف , عدد التفرعات ,نسبة الفسفور في المجموع الخضري , مقارنةً بمعاملات الإضافة الاخرى. من جهة ثانية بينت النتائج وجود فروق معنوية للإضافة الورقية (3000 ملغمP.لتر$^{-1}$) في جميع الصفات المدروسة ,طول القرنات , الوزن الجاف , عدد التفرعات مقارنة بمعاملات الإضافة الأخرى. اما بالنسبة للتداخلات حققت معاملتا التداخل 60 كغم P.هـ$^{-1}$ إضافة أرضية و 3000ملغمP.لتر$^{-1}$ اضافة ورقية تفوقاً معنوياً على جميع معاملات التداخل في اغلب الصفات المدروسة

الكلمات المفتاحية: السماد الفوسفاتي ، الباقلاء , الاضافة الارضية ,الاضافة الورقية

المقدمة

لغرض رفع كفاءة انتاج وتحسين محصول الباقلاء تم اضافة الأسمدة الفوسفاتية للباقلاء لما لها من دور في تغذية النبات , حيث يمتص النبات هذا العنصر لسد احتياجاته لمختلف العمليات الحيوية مثل عملية التركيب الضوئي وتكوين النوايا وانقسام الخلايا وتكوين البذور كما ان لهذا العنصر دورا في تكوين المركبات الغنية بالطاقة (عواد , 1987) ونظرا لكون الترب العراقية ترب كلسية يتعرض الفسفور المضاف اليها الى سلسلة من التفاعلات مع كربونات الكالسيوم تؤدي الى تثبيته وتحويله الى صورة غير جاهزة للنبات (عواد , 1987) بالإضافة الى ان الفسفور قد يقوم بترسيب العناصر الصغرى وتقليل جاهزيتها للامتصاص من قبل النبات عند إضافته للتربة, لذا فقد اتبعت طريقة التغذية الورقية التي تمتاز بقلة تكاليفها وقدرتها على التعويض السريع لما قد فقد أو ثبت من العناصر المضافة إلى التربة وبهذه الطريقة تضاف الاسمدة إلى مكان الاستفادة منها لذلك يكون تأثيرها مباشر. فقد ذكر (Romhold and Fouly ,2000) ان التغذية الورقية تكون أكثر فعالية عند وجود محددات للامتصاص بواسطة الجذور والمتمثلة بالظروف غير الملائمة للتربة مثل الجفاف والملوحة.

الباقلاء (*Vicia faba* L) من المحاصيل الخضراء البقولية والواسعة الانتشار في العالم. والتي تمتاز بمحتواها العالي من البروتين مما جعلها احدى مصادر البروتين النباتي (Natalia *et al*,2008).يدخل المحصول الى جانب الاستخدام البشري في صناعة علائق الحيوانات كما تستخدم كسماد عضوي اخضر في الترب الفقيرة، فضلا عن اهميتها في تحسين خواص التربة الخصوبية من خلال اسهامها في تثبيت النتروجين الجوي في التربة عن طريق بكتريا العقد الجذرية والتي تتعايش مع النبات (Carmen ,2005).وتهدف الدراسة لمعرفة تأثير الاضافة الارضية والورقية للفسفور في التربة الكلسية

المواد وطرائق العمل

اجريت الدراسة في داخل كلية الزراعة /جامعة سومر. في تربة مزيجه طينية حيث اخذت التربة بصورة عشوائية من أحد الحقول الزراعية شمال شرق قضاء الرفاعي وعلى عمق (0-30 سم). جففت وطحنت ومررت من منخل قطر فتحاته (2ملم) ومزجت العينات جيدا لمجانستها واخذت منها عينة مركبة واحدة وقدرت فيها الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة قبل الزراعة (جدول 2).

تمت الزراعة باستخدام السنادين سعة (4 كغم) تربة .رتبت المعاملات وفقا لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات وتم اضافة الاسمدة الحاوية على النتروجين بمقدار ($120KgN.ha^{-1}$)على شكل يوريا (46 %N),وبوتاسيوم ($160\ kg\ K\ .ha^{-1}$)على شكل كبريتات البوتاسيوم ($50\%K_2O$).في حين استخدمت ثلاث مستويات من الفسفور هي (60,40,0 كغم P هـ$^{-1}$) سماد السوبر فوسفات المركز (20% P) .اضيفت الدفعة الاولى من كل من النتروجين والبوتاسيوم و الفسفور خلطا مع التربة عند الزراعة اما الدفعة الثانية من النتروجين اضيفت بعد (45 يوم) من الانبات في حين اضيفت الدفعة الثانية من البوتاسيوم عند التزهير للنبات .

زرع محصول الباقلاء (*Vicia faba* L) في الموسم الشتوي لسنة 2015. وضعت أربع بذور في كل سندانة وتم اضافة المياه للتربة الى حدود السعة الحقلية للتربة (37 %) وبعد مرور (30 يوم) من الانبات خفت النباتات الى نباتين. كما اجريت عمليات العزق والتعشيب. استخدمت ثلاث تراكيز من الفسفور ايضا على شكل سماد السوبر فوسفات كالاتي هي (3000,1500,0 ملغم P.لتر$^{-1}$) رشا على الجزاء الخضرية للنباتات وعلى اربع دفعات في كل مرة تضاف التراكيز نفسها بعد 75,60,45,30 يوما من الانبات وكانت المعاملات في التجربة كالاتي(جدول 1)

الصفات المدروسة

تم قياس الصفات المدروسة التالية للنبات في نهاية مرحلة النمو وذلك بأخذ معدل ثلاثة نباتات

1. طول القرنات (سم) تم قياسه بالمسطرة
2. ارتفاع النيات (سم) تم قياسه بشريط قياس من مستوى سطح التربة الى قمة الساق الرئيسي واخذ المعدل
3. معدل عدد البذور في القرنة
4. الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم. نبات $^{-1}$) تم حسابه بعد قلع النباتات وغسلها وتجفيفها بالفرن الكهربائي وعلى درجة حرارة 65 م ولمدة 72 ساعة ولحين ثبات الوزن
5. عدد التفرعات
6. نسبة الفسفور في المجموع الخضري (غم .كغم $^{-1}$) مادة جافة
7. نسبة الفسفور الجاهز في التربة (ملغم .كغم $^{-1}$ تربة)

جدول (1) معاملات التجربة

المعاملات	الاضافة الارضية	الاضافة الورقية
S_0F_0	من دون اضافة ارضية	من دون اضافة ورقية
S_0F_1	من دون اضافة ارضية	1500 ملغم P.لتر$^{-1}$
S_0F_2	من دون اضافة ارضية	3000 ملغم P.لتر$^{-1}$
S_1F_0	40 كغم P.هـ$^{-1}$	من دون اضافة ورقية
S_1F_1	40 كغم P.هـ$^{-1}$	1500 ملغم P.لتر$^{-1}$
S_1F_2	40 كغم P.هـ$^{-1}$	3000 ملغم P.لتر$^{-1}$
S_2F_0	60 كغم P.هـ$^{-1}$	من دون اضافة ورقية
S_2F_1	60 كغم P.هـ$^{-1}$	1500 ملغم P.لتر$^{-1}$
S_2F_2	60 كغم P.هـ$^{-1}$	3000 ملغم P.لتر$^{-1}$

8. (S) تمثل الاضافة الارضية (F) تمثل الاضافة الورقية

جدول (2) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة قبل الزراعة

الصفة	القيمة	وحدة القياس
التوصيل الكهربائي **(1 :1)**	ديسيسيمنز.م$^{-1}$	3.60
الاس الهيدروجيني**(1 :1)**		7.24
السعة التبادلية الكاتيونية	سنتي مول.كغم$^{-1}$	28.00
المادة العضوية	غم.كغم$^{-1}$	17.38
$CaCO_3$	غم.كغم$^{-1}$	224.08
النتروجين الجاهز	ملغم.كغم$^{-1}$	45.10
الفسفور الجاهز	ملغم.كغم$^{-1}$	5.86
البوتاسيوم الذائب	ملغم.كغم$^{-1}$	35.77
النسجة (مزيجة طينية) (غم .كغم $^{-1}$)	الرمل 278.78 الطين 362.07 الغرين359.15	

تم تقدير الصفات اعلاه بحسب الطرق الواردة في Black (1965) و (1982) Page

النتائج والمناقشة

توضح نتائج جدول (3) تفوق معاملة الاضافة الارضية البالغة (40 كغمP.هـ$^{-1}$) معنويا على معاملتي المقارنة والاضافة الارضية (60 كغم.Pهـ$^{-1}$) في ارتفاع النبات (سم) اذ اعطت اعلى قيمة بلغت (37.39 سم). وهذا يرجع الى دور الفسفور الذي يساهم في زيادة نمو جميع أجزاء النبات . وتوضح النتائج في نفس الجدول تفوق معاملة الرش (3000 ملغم P.لتر$^{-1}$)على معاملتي المقارنة والرش (1500 ملغم P.لتر$^{-1}$) في ارتفاع النبات (سم) اذ اعطت اعلى قيمة بلغ مقدارها (37.06 سم) وهذا يتفق مع ما توصل اليه جاسم (2007) الى ان التسميد الورقي بمعدل (4-8) مرات ادت الى زيادة معنوية في معدل ارتفاع نبات الباقلاء وعدد التفرعات للنبات مقارنة بمعاملة بدون رش . كما واوضحت نتائج الجدول ايضا تفوق معاملة التداخل (60 كغم P.هـ$^{-1}$) اضافة ارضية مع (3000 ملغم P.لتر$^{-1}$) اضافة ورقية معنويا في ارتفاع النبات (سم) مقارنة بالإضافات السمادية الأخرى اذ اعطت اعلى قيمة بلغت (38.67سم).ويرجع ذلك الى دور الاضافة الورقية في التأثير المشجع في فعاليات الانزيمات والصبغات ذات العلاقة في زيادة عملية التركيب الضوئي (Kassab,2005) وزيادة الكفاءة التمثيلية للنبات وتشجيع النمو الخضري في المراحل الاولى في نمو النبات حيث تدخل هذه الاضافات السمادية

في الفعاليات الحيوية للنبات كعامل مساعد في تكوين الكلوروفيل و السايتوكرومات ولها دور مهم في تنشيط العديد من الانزيمات (محمد,1991) .

جدول(3) تأثير الإضافة الأرضية والورقية للفسفور والتداخل بينهما في ارتفاع نبات الباقلاء (سم)

المعاملات	مستويات الاضافة الارضية (كغم P –هـ $^{-1}$)			
تراكيز الرش (ملغم P - لتر $^{-1}$)	0	40	60	متوسط الإضافة الارضية
0 ملغم P.لتر $^{-1}$	30.50 d	39.50 a	35.83 b	35.28 B
1500 ملغمP.لتر $^{-1}$	33.33 c	36.83 b	35.67 b	35.28 B
3000 ملغمP.لتر $^{-1}$	36.67 b	35.83 b	38.67 a	37.06 A
متوسط الرش	33.50 B	37.39 A	36.72 A	
RLSD(0.05)	F× S=1.605		S=0.995	F=0.886

تبين نتائج جدول(4) تفوق معاملة الاضافة الارضية البالغة (60 كغمP.هـ$^{-1}$) معنويا على معاملتي المقارنة والاضافة الارضية (40 كغمP.هـ$^{-1}$) في الوزن الجاف (غم. نبات $^{-1}$) واعطت اعلى قيمة بلغت (9.50 غم. نبات $^{-1}$). ويعزى ذلك الى دور الفسفور الذي في زيادة نشاط ونمو المجموعة الجذرية وزيادة تشعبها (Hossain and Hamid,2007) . وتوضح نتائج الجدول ايضا تفوق معاملة الرش (3000 ملغم P.لتر$^{-1}$)على معاملتي المقارنة والرش (1500 ملغم P.لتر$^{-1}$) في الوزن الجاف (غم) اذ اعطت اعلى قيمة بلغ مقدارها(8.19غم. نبات $^{-1}$) في حين كانت قيم معاملتي المقارنة والرش (1500 ملغم P.لتر$^{-1}$) هي (7.29 و 7.46 غم. نبات $^{-1}$) على التوالي لان الفسفور يدخل في كثير من العمليات الحيوية للنبات وبالتالي يؤثر على نمو وانتاجية النبات. فقد بين (Mallarino and U1-Haq 1998) ان اضافة الاسمدة الورقية بتراكيز قليلة الى فول الصويا لا تضر بالأوراق وتشجع النمو الخضري وليست له أثار ضارة على العقد الجذرية . كما اوضحت النتائج في الجدول نفسه تفوق معاملة التداخل (60 كغم P.هـ$^{-1}$) اضافة ارضية مع (1500ملغم P.لتر$^{-1}$) اضافة ورقية في الوزن الجاف (غم) في اغلب المعاملات الداخلة في التجربة اذ اعطت اعلى قيمة بلغت (10.30غم. نبات $^{-1}$).والسبب يعود الى الامتصاص المباشر للفسفور من قبل الجزء الخضري للنبات وانتقاله الى بقية اجزاء النبات واشتراكه في الفعاليات الحيوية

جدول (4) تأثير الإضافة الأرضية والورقية للفسفور والتداخل بينهما في الوزن الجاف (غم. نبات $^{-1}$) لنبات الباقلاء

المعاملات	مستويات الاضافة الارضية (كغم P– هـ $^{-1}$)			
تراكيز الرش (ملغم P - لتر $^{-1}$)	0	40	60	متوسط الإضافة الارضية
0 ملغمP.لتر $^{-1}$	4.07 e	9.27 b	8.53 c	7.29 B
1500 ملغمP.لتر $^{-1}$	4.50 e	7.75 d	10.30 a	7.46 B
3000 ملغمP.لتر $^{-1}$	7.30 d	7.60 d	9.67 ab	8.19 A
متوسط الرش	5.29C	8.14 B	9.50 A	
RLSD(0.05)	F×S=0.459	S= 0.288	F=0.258	

توضح نتائج جدول (5) تفوق معاملة الاضافة الارضية (60 كغمP.هـ$^{-1}$) معنويا على معاملتي المقارنة والاضافة الارضية (40 كغمP.هـ$^{-1}$) في نسبة الفسفور واعطت اعلى قيمة بلغت (7.16)غم .كغم $^{-1}$ مادة جافة في حين كانت قيم معاملتي المقارنة و (40 كغمP.هـ$^{-1}$) هي (5.76 و 6.20) غم .كغم $^{-1}$ مادة جافة على التوالي. وهذا يرجع الى دور الفسفور في تعجيل واسراع دخول النباتات في مراحل النمو المتقدمة (الشبيني , 2006) فالإضافات العالية من الفسفور قد تعجل النباتات للدخول في مراحل الازهار المبكر وقد ايد ذلك , Black) (1968 بعد ان نلاحظ تأثير إضافة الفسفور بكميات كافية على انتاج محصول الباقلاء بالمقارنة مع عدم الإضافة . وهذا يؤكد أهمية إضافة الأسمدة الفوسفاتية منذ بداية مراحل النمو وان حصول النبات على كمية كافية من الفسفور في بداية الموسم ينعكس بالإيجاب على الإنتاج الكلي , أي ان النبات يفضل امتصاص احتياجاته من الفسفور في بداية النمو عواد (1987).وتوضح النتائج في نفس الجدول ,تفوق معاملة الرش (3000 ملغم P.لتر $^{-1}$)على معاملتي المقارنة والرش (1500 ملغم P.لتر $^{-1}$) في نسبة الفسفور اذ اعطت اعلى قيمة بلغ مقدارها (6.69) غم .كغم $^{-1}$ مادة جافة في حين كانت قيم معاملتي المقارنة والرش (1500 ملغم P.لتر $^{-1}$) هي (5.92 و 6.51) غم .كغم $^{-1}$ مادة جافة على التوالي ويرجع ذلك لدور الفسفور واهميته للنبات , كما اوضحت النتائج في الجدول نفسه تفوق معاملة التداخل (60 كغم P.هـ$^{-1}$)اضافة ارضية مع (3000ملغم P.لتر $^{-1}$) اضافة ورقية في نسبة الفسفور لأغلب معاملات التجربة اذ اعطت اعلى قيمة بلغت (7.31) غم .كغم $^{-1}$ مادة جافة. ويرجع السبب في زيادة طول النبات وغيره من الصفات الى زيادة عملية امتصاص العناصر مما زاد من عملية التمثيل

الضوئي وتكوين الكربوهيدرات والبروتينات وبالتالي زيادة المادة الجافة في النبات وان هذه الزيادة الحاصلة في العمليات السابقة زادت عند الإضافة الورقية للفسفور .

جدول(5) تأثير الإضافة الأرضية والورقية للفسفور والتداخل بينهما في نسبة الفسفور لنبات الباقلاء (غم .كغم $^{-1}$) مادة جافة

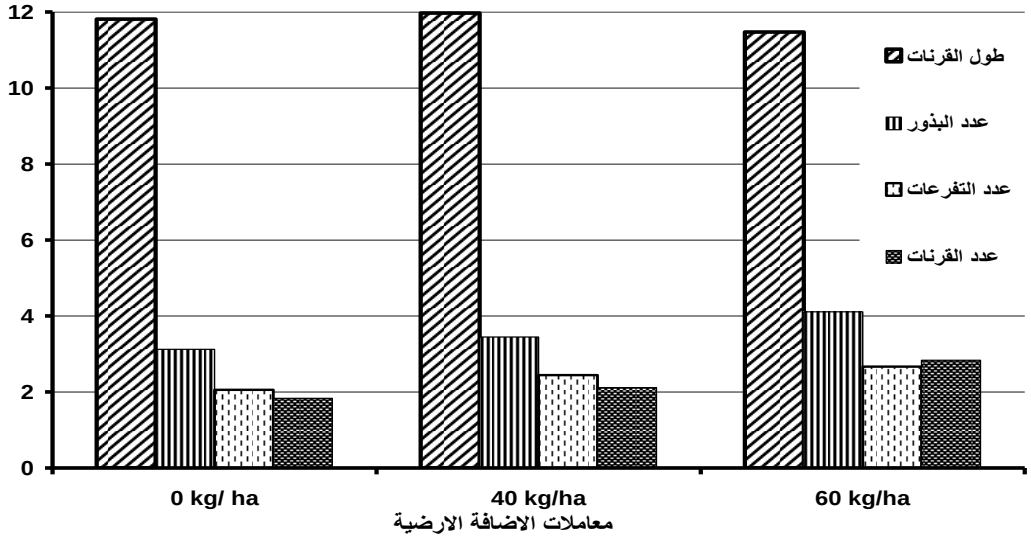
المعاملات	مستويات الاضافة الارضية (كغم P– هـ $^{-1}$)			
تراكيز الرش (ملغم P - لتر $^{-1}$)	0	40	60	متوسط الإضافة الارضية
0 ملغمP.لتر $^{-1}$	4.94 g	5.80 f	7.07 c	5.92 C
1500 ملغمP.لتر $^{-1}$	6.15 e	6.21 e	7.17 b	6.51 B
3000 ملغمP.لتر $^{-1}$	6.18 e	6.57 d	7.31 a	6.69 A
متوسط الرش	5.76 C	6.20 B	7.16 A	
RLSD(0.05)	S× F =0.123	S= 0.069	F=0.067	

توضح نتائج جدول (6) كذلك تفوق معاملة الاضافة الارضية (60 كغمP.هـ$^{-1}$) معنويا على معاملتي المقارنة والاضافة الارضية (40 كغمP.هـ$^{-1}$) في الفسفور الجاهز في التربة واعطت اعلى قيمة بلغت (25.57) ملغم. كغم$^{-1}$ تربة في حين كانت قيم معاملتي المقارنة و (40 كغمP.هـ$^{-1}$) هي (11.07 و 14.32) ملغم .كغم$^{-1}$ على التوالي. وهذا يرجع الى دور الفسفور المضاف الى التربة في زيادة الفسفور الجاهز , اذ ان لزيادة مستويات الفسفور المستعملة في هذه الدراسة تأثيرا واضحا في زيادة الفسفور الجاهز في التربة ونتائج دراستنا تتفق مع ما توصل اليه (الموسوي, 2004) وتوضح النتائج في الجدول نفسه تفوق معاملة الرش (3000 ملغم P.لتر$^{-1}$)على معاملتي المقارنة والرش (1500 ملغم P.لتر$^{-1}$) في نسبة الفسفور اذ اعطت اعلى قيمة بلغت (19.26) في حين كانت قيم معاملتي المقارنة والرش (1500 ملغم P.لتر$^{-1}$) هي (15.47و 16.24) ملغم. كغم$^{-1}$على التوالي ويرجع ذلك الى سد النبات لمعظم احتياجاته من الفسفور عن طريق الاوراق مما يؤدي الى زيادة الفسفور الجاهز في التربة. كما اوضحت النتائج في الجدول نفسه تفوق معاملة التداخل (60 كغم P.هـ$^{-1}$) اضافة ارضية مع (3000ملغم P.لتر$^{-1}$) اضافة ورقية في زيادة جاهزية الفسفور اذ اعطت اعلى قيمة بلغت (28.65) ملغم كغم$^{-1}$. ويرجع سبب ذلك الى زيادة كمية الفسفور المضافة الى التربة عن طريق الإضافة الأرضية المباشرة للتربة والاضافة الورقية بالإضافة الى سد احتياج النبات من الفسفور عن طريق الأوراق وبالتالي التقليل من الفسفور الممتص عن طريق الجذور.

جدول(6) تأثير الإضافة الأرضية والورقية للفسفور والتداخل بينهما في الفسفور الجاهز (ملغم. كغم $^{-1}$) تربة

المعاملات	مستويات الاضافة الارضية (كغم P. هـ $^{-1}$)			
تراكيز الرش (ملغم P - لتر $^{-1}$)	0	40	60	متوسط الإضافة الارضية
0 ملغمP.لتر $^{-1}$	9.13	12.23	25.04	15.47
1500 ملغمP.لتر $^{-1}$	11.42	14.26	23.03	16.24
3000 ملغمP.لتر $^{-1}$	12.65	16.47	28.65	19.26
متوسط الرش	11.07	14.32	25.57	16.99
RLSD(0.05)	S× F =1.723		S= 0.869	F=0.667

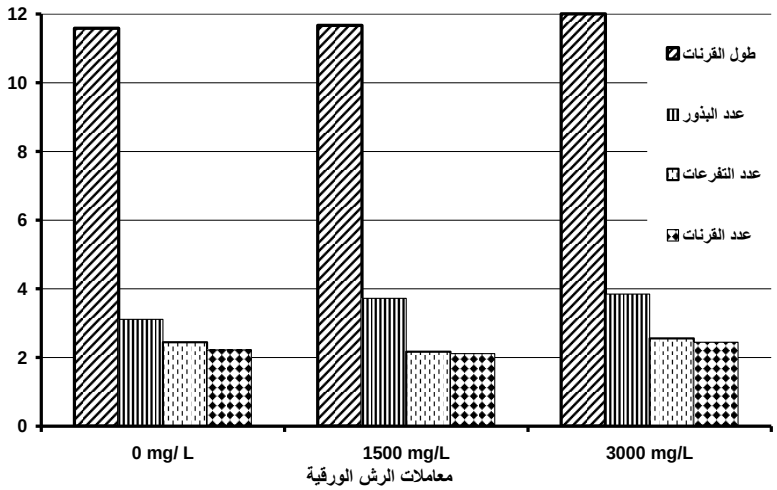
تبين نتائج الشكل (1) تفوق الاضافة الارضية (40 كغمP.هـ$^{-1}$) على معاملتي المقارنة والاضافة الارضية (60كغمP.هـ$^{-1}$) في طول القرنات ويعزى هذا التأثير الى زيادة نمو وانتشار المجموع الجذري وبالتالي زيادة أمكانية أمتصاص العناصر الغذائية بالإضافة الى دور الفسفور في زيادة معدل البناء الضوئي للورقة وبالتالي زيادة تراكم المواد المصنعة مما يقلل من التنافس بين القرنات وزيادتها بالنبات (Hossain and Hamid,2007). كما نلاحظ من الشكل(1) تفوق الاضافة الارضية (60كغمP.هـ$^{-1}$) على معاملتي المقارنة والاضافة الارضية (40كغمP.هـ$^{-1}$) في (عدد البذور , عدد التفرعات , عدد القرنات) ويرجع ذلك الى دور الفسفور للأسباب المذكورة أعلاه



شكل (1) تأثير معدلات الإضافة الارضية على بعض الصفات المدروسة لنبات الباقلاء (طول القرنات , عدد البذور , عدد التفرعات , عدد القرنات).

أوضحت نتائج الشكل(2) تفوق معاملة الرش (3000 ملغم P.لتر$^{-1}$) على معاملتي المقارنة والرش (1500 ملغم P.لتر$^{-1}$) في (طول القرنات , عدد البذور , عدد التفرعات , عدد القرنات) وقد يرجع السبب الى دور عنصر الفسفور في تحسين النمو والتزهير والعقد وان تكوين وبقاء اكبر عدد من القرنات في الباقلاء يتأثر بالتجهيز غير الكافي للمعادن في مرحلة التطور التكاثري وان رش المعادن على الجزء الخضري خلال مرحلة تطور الازهار طريقة عملية لزيادة حاصل الباقلاء (Eweida, *et al* 1980)

اما بالنسبة للتداخل فقد اعطى المستوى (60 كغمP.هـ$^{-1}$) اضافة ارضية و(3000 ملغم P.لتر$^{-1}$) رشا تفوقا واضح على باقي المستويات في اغلب الصفات ويرجع السبب في ذلك لمساهمة الفسفور في تكوين وانقسام الخلايا وتكوين نمو جذري قوي ذو كفاءة عالية في امتصاص الماء والمغذيات وكذلك عملية الإخصاب وتكوين البذور ونضجها فضلا على انه أحد عناصر مركبات الطاقة الذي يساهم في عملية نقل المواد المصنعة كالسكريات وتنشيط الإنزيمات وعملية نقل المواد المصنعة إلى أماكن الخزن التي تؤدي إلى زيادة الحاصل أبو ضاحي و اليونس (1988)



شكل (2) تأثير معدلات الإضافة الورقية على بعض الصفات المدروسة لنبات الباقلاء (طول القرنات , عدد البذور , عدد التفرعات , عدد القرنات).

المصادر العربية

أبو ضاحي , يوسف محمد و مؤيد احمد اليونس . (1988) . دليل تغذية النبات . وزارة التعليم العالي . جامعة بغداد ص 252- 260 .

جاسم , علي حسين . (2007) . تأثير التسميد الورقي في نمو وحاصل الباقلاء *Vicia faba* L . مجلة الانبار للعلوم الزراعية :(5) العدد (2) :177 - 182.

الشبيني , جمال محمد . (2006) . معهد بحوث الأراضي والمياه والبيئة – مركز البحوث الزراعية .

عواد , كاظم مشحوت . (1987) .التسميد وخصوبة التربة .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة البصرة , ص (132) .

محمد , عبد العظيم كاظم ومؤيد احمد اليونس . (1991) . اساسيات فسيولوجيا النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد .

الموسوي ، احمد نجم عبد الله . (2004) . تأثير بعض انواع الاسمدة الفوسفاتية ومستوياتها وتجزئة اضافتها في الفسفور الجاهز في التربة وحاصل الذرة الصفراء . رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة بغداد .

المصادر الاجنبية

Black, C.A. (1965).Method Of Soil Analysis. Part 1.Physical Properties Am. Soc. Agron. Inc. Publisher Madison, Wisconsin, U.S.A

Black,C.A.(1968). Soil- Plant Relationship .Pp. 558-653.2nd Ed . Wiley. New York

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.

Eweida, M. H. T.; A. M. Hagras And H. A. Saber. 1980. Effect Of Inoculation With Rhizobium Sp., Fertilizer Treatments And Zinc Sulphate On Yield And Yield Components Of Field Bean. Res. Bull., Faculty Of Agric., Ain Shams Univ. No. 1383, 26 Pp

Hossain , M. A. and Hamid (2007). Fertilizer Application On Root Growth , Leaf Photosynthesis And Yield Performance Of Groundnut . Bangladesh . J.Agril. Res 32(3):369 – 374 , September 2007

Hougland , G.V.C.(1947). J.Agr.Res.75:1-18

Mallarino, A. P. and M. U1-Haq . (1998) . Foliar Fertilization of Soybeans. Proceeding of 28th North Central Extension-Industry Soil fertility conference:20-26

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 Australian Jou of Agricultural Research, 59,Pp 62–68.

Page ,A.L.; R. H. Miller And D. R. Kenny (1982) . Methods of Soil Analysis.Part 2 Chemical And Biological Properties. Amer. Soc. Agron. Inc. Pnblisher , Madison. Wisconsin

Romhold, V, And M. M.AL- Fouly. (2000) . Foliar Nutrient Application: Challenge And Limits In Crop Production (Publ) 2nd . International . Workshop On Foliar. Fertilization. Bangkok Thialand. P. 1 – 33

Romhold,V, And M.M.AL-Fouly . (2000) . Foliar Nutrient Application: Challenge And Limits In Crop Production (Publ)2nd .International W Orkshop On Foliar Fertilization. Bangkok. Thailand. P . 1-33.

effect of Soil and Foliar Applications of Phosphorus (*Vicia faba L*) growth and production

[1]R.S.Bedeeh , [2]Yusra J. T. AL-Assady , [3]Hanoon.N. Kadhem , [1]Mustafa Jawad Namah and [1]Atarid T. Kazem

1-soil sci. college of agriculture / Sumer university

2- Marshes Research Center/Uni of Thi-Qar

3- soil sci. college of agriculture / muthana university

Abstract

This study has been done In The College of Agriculture, Sumer University, for Winter Season (2015-2016) in Clay Loamy Soil to deference the Influence of the Soil surface and leaves Phosphorus additions, and the Interaction between them on (*Vicia Fabal* L) growth and production. The triple Super Phosphate (20% P) concentration Fertilizer was added as a Soil addition in three levels (0, 40, 60 Kg $P.H^{-1}$). also, The concentrated Super Phosphate was added as a leave addition in three levels (0, 500, 3000 ML $P.L^{-1}$) according Random Complete Block Design (RCBD) was used with three replications.

The results show differences between the soil addition levels. The (60 kg $p.h^{-1}$) addition level gave a significant success in the all plant's characters: pod length, seeds number, dry weight, compared with the non-addition level. On the other side, the results showed significant differences in the foliar application (3000 ml $p.l^{-1}$) level in the most of the studied characters. according to interactions, they achieved (60 kg $p.h^{-1}$) soil addition + (3000 ml $p.l^{-1}$) Foliar application achieve significant success on all interaction treatments in the most studied Characters.

Key Words: Superphosphate, *Vicia Faba*, Fertilizer, Foliar Application