تأثير مستويات الصخر الفوسفاتي والكبريت الزراعي في نمو وحاصل الباقلاء

بشرى محمود البطاوي
جامعة بغداد – كلية الزراعة

الخلاصة

نفذت تجربة في الظلة الخشبية في جامعة بغداد – كلية الزراعة – ابو غريب– قسم علوم التربة والموارد المائية لدراسة استجابة محصول الباقلاء للصخر الفوسفاتي والكبريت الزراعي واختيار افضل توليفة بين الصخر الفوسفاتي والكبريت الزراعي لنمو المحصول .اضيف الصخر الفوسفاتي بالمستويات (0 و1000 و2000) كغم P. هـ$^{-1}$ والكبريت الزراعي (0 و1500 و3000) كغم S .هـ$^{-1}$ في نهاية الموسم تم حساب ارتفاع النبات وعدد الافرع للنبات وعدد البذور في القرنه وحاصل البذور للنبات الواحد و وزن المادة الجافة للجزء الخضري واوضحت النتائج : زاد الصخر الفوسفاتي معنوياً في ارتفاع النبات وعدد الافرع وعدد وحاصل البذور و وزن المادة الجافة للجزء الخضري وكان المستوى 2000 كغم P .هـ$^{-1}$هو الافضل كما اثر اضافة الكبريت الزراعي معنوياً في زيادة الصفات المذكوره اعلاه وكان المستوي 3000 كغم S .هـ$^{-1}$هو الافضل ، اما تأثيرالتداخل بينهما فكان المستوى (2000 كغم P .هـ$^{-1}$و 3000 كغم S .هـ$^{-1}$) الافضل في جميع الصفات اذ اعطى اعلى حاصل واعلى عدد من الافرع والبذور ومادة جافة ، نستنتج من هذه الدراسة امكانية استخدم الصخر الفوسفاتي بدل الاسمدة الفوسفاتية المصنعة الغالية الثمن لكونه ارخص ثمناً ومتوفر في العراق ، وهو مادة خام اولية للاسمدة الفوسفاتية .

المقدمة

الباقلاء (*Vicia faba* L.) احد المحاصيل الشتوية الاساسية التابعة للعائلة البقولية التي تمتاز بمحتواها العالي من البروتين مما جعلها احدى مصادر البروتين النباتي اذ تحتوي بذورها على نسبة عالية من البروتين تقدر بحدود (25- 40)% (24) وهذا يزيد من اهمية هذا المحصول لارتفاع قيمته الغذائية للانسان والحيوان اذ يعد المحصول المصدر الارخص للبروتين بالمقارنة مع البروتين الحيواني ذي الاسعار المرتفعة اضافة لما تحتويه بذور المحصول من كربوهيدرات والتي قد تصل نسبتها في اغلب الاصناف 56 % من العناصر المعدنية والالياف والفيتامينات وبذلك فانها تشمل جزء مهم في غذاء الشعوب وخاصة ذوي الدخل المحدود (26) تنتشر زراعة محصول الباقلاء كمحصول غذائي مهم في منطقة الشرق الاوسط وتدخل الى جانب الاستخدام البشري في صناعة علائق الحيوانات كما تستخدم كسماد عضوي اخضر في الترب الفقيرة ، فضلا عن أهميتها في تحسين خواص التربة الخصوبية من خلال اسهاماتها في تثبيت النتروجين الجوي في التربة عن طريق العقد الجذرية بالتعايش مع بكتريا الرايزوبيوم. ، لذا فهو يدخل بالتعاقب مع المحاصيل الاخرى بهدف تحسين ظروف التربة (21).

يُعد الفسفور من العناصر المغذية الضرورية الاساسية في تغذية النبات لدوره المباشر في العديد من العمليات الفسلجية في النبات فهو يدخل في تكوين المركبات الغنية بالطاقة (ADP و ATP) والمرافقات او المساعدات الانزيمية والتي بدونها لايمكن للنبات من القيام بوظائفه الحيوية وكذلك تحلل الكاربوهيدرات الناتجة من عملية التركيب الضوئي ويساعد في انقسام الخلايا النباتية وتحفيز نمو وتطوير الجذور ونضج النبات وتكوين البذور والثمار ولذا فأن جاهزيته في التربة وبكميات كافية خلال مرحلة النمو مهمة في نمو وانتاج المحاصيل الزراعية(23) ، كما يدخل في تكوين حامض الفايتيك Phytic acid والذي بتفاعله مع املاح الكالسيوم والمغنسيوم يؤدي الى تكوين الفايتين والذي يخزن في البذور وهو ضروري لانتاج الطاقة في البذور لانباتها (21 و27 و1 و2 و 7 و8) .

يتعرض الفسفور الجاهز في الترب الكلسية القاعدية في العراق الى الانخفاض لكون الترب العراقية تتميز بأحتوائها على نسبة عالية من الكاربونات والتي تتراوح في

معظم مناطق العراق بحدود (10–30) % وقد تزيد عن ذلك في بعض المناطق الشمالية الغربية ،اذ تكون الترب قاعدية التفاعل ومشبعة بايونات الكالسيوم وتكون فيها اسطح الغرويات مشبعة بالايونات القاعدية وتبعاً لذلك فان عدد من العناصر الغذائية الاساسية معرضة لحالات الفقد والحجز والترسيب تحت الظروف القاعدية في الترب الكلسية عن طريق التطاير والترسيب والتعقيد او التفاعل مع الطور الصلب لكاربونات الكالسيوم مثل النتروجين والفسفور والحديد والزنك والمنغنيز والنحاس (4 و 6) . ومن اجل زيادة كمية الانتاج في وحدة المساحة ولسد احتياجات العالم من الغذاء لذا فقد جرى التفكير باستعمال الصخر الفوسفاتي اذ يعد مادة خام اولية للاسمدة الفوسفاتية في العراق هناك كميات كبيرة من الصخور الفوسفاتية متمركزة في منطقة عكاشات في قضاء القائم محافظة الانبار ومن الصخور الفوسفاتية الاكثر انتشارا $Ca_3PO_4)_2]_3Ca$ و$F_2Ca_{10}(PO_4)_6F_2$)] اذ يحتوي على نسبة من الفسفور (10 –15)% ، ان القيمة السمادية للصخر الفوسفاتي تعتمد على اصل الصخر ومدى صلابته ودرجة تبلوره وبشكل عام الصخر الصلب اقل جاهزية او عديم الجاهزية و في الترب القاعدية ومن اجل زيادة كفاءة الصخر الفوسفاتي في تجهيز الفسفور عن طريق طحنه ونخله الى دقائق صغيرة الحجم (0.5) ملم فاقل (7و8) ثم خلطه مع مولدات الحموضة لغرض زيادة ذوبانيته ومن هذه المولدات الكبريت الزراعي الذي يحتوي على (80 –95) %S والذي يصل انتاجه في حقل المشراق الى اكثر من مليون طن سنوياً ولايستعمل منه الا الجزء القليل (9) لذا فامكانية استعماله كمذيب لاسمدة الفسفوركمركبات غير ذائبة اذ تؤدي اكسدة الكبريت مكوناً حامض الكبريتك الذي يذيب هذا الصخر وبعض مركبات الفسفور في التربة وبذلك تكون له اهمية في تغذية النبات الى جانب زيادة نمو وحجم المجموع الجذري(1 و10) .لذا اجريت هذه الدراسة لاستجابة محصول الباقلاء لمستويات الصخر الفوسفاتي والكبريت الزراعي والتي تهدف الى :المقارنة بين اضافة مستويات من الصخر الفوسفاتي والكبريت الزراعي في نمو محصول الباقلاء واختيارافضل توليفة سمادية بين الصخر الفوسفاتي والكبريت الزراعي في نمو محصول الباقلاء.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة أصص في جامعة بغداد – كلية الزراعة / ابو غريب – قسم علوم التربة والموارد المائية . اذ تم اخذ تربة من العمق 0 – 30 سم من احد الحقول في كلية الزراعة – قسم المحاصيل الحقلية ،ذات نسجة مزيجة طينية غرينية Silty clay loam بتاريخ 10-10– 2012 تم تنعيم التربة وتجفيفها هوائيا وطحنت ومررت من خلال منخل قطر فتحاته 4 ملم لغرض الزراعة بواقع 5.5 كغم تربة جافة من نفس التربة ومررت من خلال منخل قطر فتحاته 2 ملم لغرض تقدير بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية والمبينة في الجدول رقم (1) . بعد الارواء الى السعة الحقلية تم زراعة الاصيص ببذور الباقلاء بواقع 5 بذور لكل اصيص بتاريخ 12-9-2012 . وقد تم اجراء عملية الخف للنباتات لتصبح 3 نبات في كل اصيص بتاريخ 23-12 – 2012 . اجريت عملية ري المحصول بصورة منتظمة .

المعاملات ومستويات التسميد

١– اضيف الكبريت الزراعي (S%95) بثلاث مستويات 0 و1500 و3000 كغم S . هـــ$^{-1}$ ورمزلها S_0 وS_1 وS_2 على التوالي .

٢– اضيف الصخر الفوسفاتي $Ca_{10}(PO4)_6(OH)_2$ (P%10.22) المطحون بمنخل 0.5 ملم وبثلاث مستويات 0 و1000 و2000 كغم P . هـــ$^{-1}$ورمز لها P_0 وP_1 وP_2 على التوالي والمبينة بعض صفاته في جدول رقم (2) .

٣– اضيف سماد كبريتات المغنسيوم [$MgSO_4.7H2O$(Mg%10.22)] بمستوى 200كغم Mg .هـــ$^{-1}$ لجميع المعاملات وبالتساوي .

٤– اضيف السماد النتروجيني بصيغة اليوريا (46%N) بمستوى 40كغم N.هـــ$^{-1}$ وبالتساوي ولجميع المعاملات .

٥– اضيف السماد البوتاسي بصيغة سمادعالي البوتاس (K_2O%50) بمستوى 100 كغم K .هـــ$^{-1}$ وبالتساوي ولجميع المعاملات.

٦– اضيف السماد العضوي Humobactre بمستوي واحد 3000 كغم مادة عضوية . هـــ$^{-1}$ والجدول رقم (3) يبين بعض صفات السماد العضوي المستخدم في التجربة. وبذلك يكون عدد المعاملات 3*3*2=18 اصيص (وحدة تجريبية). خلطت اسمدة كل معاملة جيدا مع التربة السطحية 0-10 سم عند الزراعة.

جدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الدراسة.

الصفة		القيمة	الوحدة	الطريقة التحليل المستعملة
المفصولات	الرمل	124	$gm.kg^{-1}soil$	قدرت بطريقة الماصة (20)
	الطين	310		
	الغرين	566		
النسجة		مزيجة طينية غرينيةSiCL		
الكثافة الظاهرية		1.35	$Mg.m^{-3}$	بطريقة Core sample (20)
pH 1:1		7.25	–	باستعمال جهاز pH-meter (25)
EC 1:1		3.10	$ds.m^{-}1$	باستعمال جهاز التوصيل االكهربائي(25)
CEC		22.30	$Cmol.C.\ kg^{-1}soil$	باستعمال محلول خلات الامونيوم (20)
O . M		10.30	$gm.kg^{-1}$ soil	قدرت بطريقة الهضم الرطب (25)
معادن الكاربونات		205.8	$gm.kg^{-1}$ soil	قدرت بالطريقة الوزنية (25)
العناصر الجاهزة	النتروجين	38.25	$mg.kg^{-1}soil$	قدرحسب طريقة المايكروكلدال (20)
	الفسفور	12.93		قدر باستخدام محلول الاستخلاص بيكاربونات الصوديوم0.5 M NaHCO3 (pH=8.5) والقياس بجهاز Spectro photometer (20)
	البوتاسيوم	190.56		استخلص باستعمال محلول خلات الامونيوم (1N) NH4OAC ثم قدربوساطة اللهب الضوئي (Flamephotometer) (20)
الايونات الموجبة الذائبة(1:1)	الكالسيوم	1.13	$Cmol.kg^{-1}soil$	Ca وMg بطريقة التسحيح باستعمال Na_2EDTA (25)
	المغنسيوم	.83		
	البوتاسيوم	.07		
	الصوديوم	2.60		
الايونات السالبة الذائبة (1:1)	الكاربونات	-----	$Cmol.kg^{-1}soil$	بواسطة التسحيح مع حامض الكبريتك(0.01عياري)(25)
	البيكاربونات	.07		
	الكبريتات	1.78		بواسطة التعكير باستعمال كلوريد الباريوم ثم بجهاز Spectro photometer(20)
	الكلور	2.95		بواسطة التسحيح مع نترات الفضة(0.05عياري) (25)

جدول (2) بعض صفات الصخر الفوسفاتي المستعمل في الدراسة .

K^{+1} ملغم .كغم$^{-1}$	Mg^{+2} ملغم .كغم$^{-1}$	Na^{+1} ملغم. كغم$^{-1}$	Ca^{+2} %	SO_4^{-2}%	Pالفسفور%	$Ec_{1:1}$	$PH_{1:1}$
728	280	310	29.25	0.246	10.22	5.5.9	7.5

* تم الحصول على هذه القياسات من محطة تصنيع الاسمدة الفوسفاتية عكاشات وزارة الصناعة

جدول (3) تحليل المادة العضوية المستعملة في التجربة Humobactre

Organic matter	85 – 92%
Humic Acid	12 – 13%
Fulvic Acid	5 – 6%
Ph	5 – 6
EC	2 – 5 $ds.m^{-1}$
C/N	18 – 20
MoistureContent	20 – 25%
Total Nitrogen	1.2 – 2.0%
Phosphorus(P_2O_5)	0.2-0.4%
Potassium(K_2O)	0.4 – 0.6%
Sulfur(S)	0.2 – 0.3%
Calicum(Ca)	0.2-0.3%
Magnesium(MgO)	0.1 – 0.15
Iron(Fe)	0.06 - 0.10%
Micronutrients	حسب المادة الجافة

Material size less than 2mm
Dark brown color

النتائج والمناقشة

ارتفاع النبات (سم): يبين جدول (4) تأثير اضافة الكبريت الزراعي والصخر الفوسفاتي وتداخلاتهمافي معدل ارتفاع نبات الباقلاء. بينت النتائج ان اضافة الكبريت الزراعي ادت الى زيادة معنوية في ارتفاع النبات اذ بلغت القيم (53.14 و 58.16 و 68.15) سم عند مستويات الاضافة (0 و 1500 و3000) كغم S. هـــ$^{-1}$ على التوالي وبنسب زيادة بلغت (9.45 و 28.25)% عند المستويين S_1 وS_2 على التوالي قياساً بالمستوي S_0 .

كما بينت النتائج ان اضافة الصخر الفوسفاتي ادت الى زيادة معنوية فـــي معـــدل ارتفاع نبات الباقلاء اذ بلغت القيم (57.73 و 59.87 و 61.85) سم عند عند مستويات الاضافة (0 و 1000 و2000) كغم P. هـــ$^{-1}$ على التوالي وبنسب زيادة بلغت (3.71 و 7.14)% عند المستويين P_1 وP_2 على التوالي قياساً بالمستوي P_0 .

كما اثر التداخل بين الكبريت الزراعي والصخر الفوسفاتي مما ادى الى زيادة معنوية في معدل ارتفاع نبات الباقلاء وقد حصل اعلى ارتفاع للنبات عند المعاملة P_2S_2

البالغ قدرها 70.23 سم وحققت نسبة زيادة بلغت 28.15% مقارنة بالمعاملة P_0S_0 والبالغ قيمتها 50.46 سم كما موضح في جدول (4) .

جدول(4) تأثيراضافة الكبريت الزراعي والصخرالفوسفاتي وتداخلاتهما في معدل ارتفاع النبات (سم).

P / S	P_0	P_1	P_2	المعدل
S_0	50.46	53.46	55.50	53.14
S_1	56.30	58.36	59.83	58.16
S_2	66.43	67.80	70.23	68.15
المعدل	57.73	59.87	61.85	
L.S.D 0.05	A	B	A*B	
	1.298	1.298	2.249	

عدد الافرع.نبات$^{-1}$: يبين جدول (5) تأثير اضافة الكبريت الزراعي والصخر الفوسفاتي وتداخلاتهمافي معدل عدد الافرع لنبات الباقلاء.اوضحت النتائج ان هناك تأثيراً معنوياً لاضافة الكبريت الزراعي في زيادة معدل عدد الافرع اذ بلغت القيم (7.11 و 8.95 و 10.98) فرع نبات$^{-1}$ عند مستويات الاضافة (0 و 1500 و3000) كغم S. هـ$^{-1}$ على التوالي وبنسب زيادة بلغت (88 .25 و54.43)% عند المستويين S_1 وS_2 على التوالي قياساً بالمستوي S_0 .كما ادت اضافة الصخر الفوسفاتي الى زيادة معنوية في عدد الأفرع اذ بلغت القيم (8.14 و 9.20 و 9.71) فرع نبات$^{-1}$عند عند مستويات الاضافة (0 و 1000 و2000) كغم P. هـ$^{-1}$ على لتوالي وبنسب زيادة بلغت (13.02 و 19.29)% عند المستويين P_1 وP_2 على التوالي قياساً بالمستوي P_0 .كما اثر التداخل بين الكبريت الزراعي والصخر الفوسفاتي مما ادى الى زيادة معنوية في عدد الافرع نبات$^{-1}$وقد حقق اعلى عدد للافرع عند المعاملة P_2S_2 البالغ قدرها 12.03 فرع نبات$^{-1}$ ونسبة زيادة بلغت 48.24% مقارنة بالمعاملة P_0S_0 والبالغ قيمتها 6.23 فرع نبات$^{-1}$ كما موضح في جدول (5) .

جدول (5) تأثيراضافة الكبريت الزراعي والصخر الفوسفاتي وتداخلاتهما في معدل عدد الافرع .نبات$^{-1}$.

P / S	P_0	P_1	P_2	المعدل
S_0	6.23	7.46	7.63	7.11
S_1	8.10	9.30	9.46	8.95

S_2	10.10	10.83	12.03	10.98
المعدل	8.14	9.20	9.71	
L.S.D 0.05	A	B	A*B	
	0.154	0.154	0.268	

معدل عدد البذور.قرنة$^{-1}$: يبين جدول (6) تأثير اضافة الكبريت الزراعي والصخر الفوسفاتي وتداخلاتهما في معدل عدد البذور. قرنة$^{-1}$.

تشير النتائج الى وجود فروقا ت معنوية لاضافة الكبريت الزراعي في معدل عدد البذوراذ بلغت القيم (1.44 و 2.26 و 3.56) بذره .قرنة$^{-1}$عند مستويات الاضافة (0 و 1500 و3000) كغم S. هــ$^{-1}$على التوالي وبنسب زيادة بلغت (56.94 و147.22)% عند المستويين S_1 وS_2 على التوالي قياساً بالمستوي S_0 .

كما ادت اضافة الصخر الفوسفاتي الى زيادة معنوية في معدل عدد البذوراذ بلغت القيم (2.13 و 2.45 و 2.68) بذره. قرنة$^{-1}$عند عند مستويات الاضافة (0 و 1000 و 2000) كغم P. هــ$^{-1}$ على التوالي وبنسب زيادة بلغت (15.02 و 25.82)% عند المستويين P_1 وP_2 على التوالي قياساً بالمستوي P_0 .

اما تأثيرالتداخل بين الكبريت الزراعي والصخر الفوسفاتي فكان معنوياً في زيادة عدد البذوروقد حقق اعلى معدل لعدد البذورعند المعاملة P_2S_2 البالغ قدرها 3.83 بذره . قرنة$^{-1}$ونسب زيادة بلغت 71.28% مقارنة بالمعاملة P_0S_0 والبالغ قيمتها 1.10 بذره. قرنة$^{-1}$ كما موضح في جدول (6) .

جدول(6) تأثيراضافة الكبريت الزراعي والصخرالفوسفاتي وتداخلاتهما في معدل عدد البذور. قرنة$^{-1}$.

P / S	P_0	P_1	P_2	المعدل
S_0	1.10	1. 50	1.73	1.44
S_1	2.10	2.20	2.50	2.26
S_2	3.20	3.66	3.83	3. 56
المعدل	2.13	2.45	2.68	
L.S.D 0.05	A	B	A*B	
	0.177	0.177	0.307	

حاصل البذورغم.نبات$^{-1}$: يشير جدول (7) تأثير اضافة الكبريت الزراعي والصخر الفوسفاتي وتداخلاتهما في معدل حاصل البذورغم .نبات$^{-1}$.

بينت النتائج وجود تأثيرمعنوي لاضافة الكبريت الزراعي في حاصل البذورغم. نبات$^{-1}$ اذ بلغت القيم (5.25 و 9.79 و16.95)غم. نبات$^{-1}$ عند مستويات الاضافة (0 و 1500 و3000) كغم S. هـ$^{-1}$على التوالي وبنسب زيادة بلغت (86.48 و222.86)% عند المستويين S_1 وS_2 على التوالي قياساً بالمستوي S_0 .

كما بينت النتائج ان اضافة الصخر الفوسفاتي ادت الى زيادة معنوية في معدل حاصل البذورغم . نبات$^{-1}$ اذ بلغت القيم (9.20 و 10.78 و 12.27) غم . نبات$^{-1}$ عند مستويات الاضافة (0 و 1000 و2000) كغم P. هـ$^{-1}$ على التوالي وبنسب زيادة بلغت (17.17 و 33.37)% عند المستويين P_1 وP_2 على التوالي قياساً بالمستوي P_0 .

اما التداخل بين الكبريت الزراعي والصخر الفوسفاتي فكان له تأثيراً معنوياً ادى الى وجود فروقات معنوية في معدل حاصل البذوروقد حصل اعلى معدل حاصل البذورعند المعاملة P_2S_2 البالغ قدرها 18.59غم.نبات$^{-1}$وحققت نسبة زيادة بلغت 77.20 % مقارنة بالمعاملة P_0S_0 والبالغ قيمتها 4.24 غم.نبات$^{-1}$ موضح في جدول (7) .

جدول(7) تأثيراضافة الكبريت الزراعي والصخرالفوسفاتي وتداخلاتهما في معدل حاصل البذورغم . نبات$^{-1}$.

P / S	P_0	P_1	P_2	المعدل
S_0	4.24	5. 69	6.64	5.25
S_1	8.28	9.48	11.60	9.79
S_2	15.09	17.18	18.59	16.95
المعدل	9.20	10.78	12.27	
L.S.D 0.05	A	B	A*B	
	0.311	0.311	0.538	

وزن المادة الجافة للجزء الخضري غم. نبات$^{-1}$: يبين جدول (8) تأثير اضافة الكبريت الزراعي والصخر الفوسفاتي وتداخلاتهما في معدل وزن المادة الجافة للجزء الخضري غم . نبات$^{-1}$.أوضحت النتائج ان هناك تأثيراً معنوياً لاضافة الكبريت الزراعي في زيادة معدل وزن المادة الجافة للجزء الخضري غم . نبات$^{-1}$ اذ بلغت القيم (18.65 و 20.55 و 23.43) غم. نبات$^{-1}$ عند مستويات الاضافة (0 و 1500 و3000) كغم S. هـ$^{-1}$ على التوالي وبنسب زيادة بلغت (19 .10 و25.63)% عند المستويين S1 وS2

على التوالي قياساً بالمستوي S0 .كما ادت اضافة الصخر الفوسفاتي الى زيادة معنوية في معدل وزن المادةالجافة للجزء الخضري اذ بلغت القيم (18.80 و 20.92 و 22.91) غم. نبات$^{-1}$ عند مستويات الاضافة (0 و 1000 و2000) كغم P.هـ$^{-1}$على التوالي وبنسب زيادة بلغت (28 .11 و 21.86)% عند المستويين P_1 وP_2 على التوالي قياساً بالمستوي P_0 .

كما اثر التداخل بين الكبريت الزراعي والصخر الفوسفاتي مما ادى الى زيادة معنوية في معدل وزن المادةالجافة للجزء الخضري وقد حقق اعلى معدل وزن المادةالجافة للجزء الخضري عند المعاملة P_2S_2 البالغ قدرها 24.55غم .نبات$^{-1}$ونسبة زيادة بلغت37.19% مقارنة بالمعاملة P_0S_0 والبالغ قيمتها 15.42غم .نبات$^{-1}$ كما موضح في جدول (8) .

جدول (8) تأثيراضافة الكبريت الزراعي والصخر الفوسفاتي وتداخلاتهما في معدل وزن المادة الجافة للجزء الخضري غم .نبات$^{-1}$.

P / S	P_0	P_1	P_2	المعدل
S_0	15.42	19.23	21. 30	18.65
S_1	18.63	20.14	22.89	20.55
S_2	22.35	23.40	24.55	23.43
المعدل	18.80	20.92	22.91	
L.S.D 0.05	A	B	A*B	
	0.4 547	0.457	0.731	

ان اضافة الكبريت الزراعي والضخر الفوسفاتي الى التربة ادت الى زيادة في صفات الحاصل المدروسة لكل من ارتفاع النبات وعدد التفرعات وحاصل المادة الجافة والبذور ويعزى سبب ذلك الى دور الكبريت الزراعي في خفض درجة تفاعل التربة اذ يتأكسد الكبريت تحت الظروف الملائمة كيميائيا وبيولوجيا بوساطة انوا ع من البكتريا مثل Thiobacillus و Actinomycetes مما ينتج عنه اكاسيد الكبريت والتي بدورها تكون حامض الكبريتيك والذي عند انطلاقه في محلول التربة يعمل على خفض درجة تفاعل التربة موضعيا مما يزيد من جاهزية بعض العناصر الغذائية في محيط

الجذور عن طريق توفير الظروف الملائمة وتحولها من اشكالها غير الذائبة الى الشكل الجاهز او المتيسر او الذائب ومنها الصخر الفوسفاتي و مركبات الفسفور غير الجاهزة في التربة ، فضلا عن دور الكبريت كعنصر غذائي يحتاج اليه النبات اثناء نموه اذ يحتوي على (95 %) كبريت وهذا يتفق مع ما توصل اليه (22و11 و12 و13 و14 و15 و16و17 و18 و19).

المصادر

1- ابو ضاحي،يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس.1988. دليل تغذية النبات. وزارة التعليم العالي. جامعة بغداد. ص 252 - 260

2- ابو ضاحي،يوسف محمد.1989.تغذية النبات العملي.كلية .الزراعة.جامعة بغداد.بيت الحكمة.

3- الصحاف،فاضل حسين.1989. تغذية النبات التطبيقي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.جامعة بغداد . بيت الحكمة ص 38

4- النعيمي، سعد الله نجم.1999. الأسمدة وخصوبة التربة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل. دار الكتب للطباعة والنشر.ص 153

5- علي ، نور الدين شوقي . المرشد في تغذية النبات المترجم 2012.مديرية دار الكتب للطباعة والنشر . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد . ص 84 –85.

6- الاعظمي،زيدون احمد عبد الكريم. 1990. تأثير اضافة الكبريت الرغوي والصخر الفوسفاتي في جاهزية بعض العناصر الغذائية وحاصل الذرة الصفراء. اطروحة دكتوراه.قسم التربة. كلية الزراعة.جامعة بغداد.

7- علي ، نور الدين شوقي تفنات الاسمدة واستعمالاتها.2012. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي– جامعة بغداد. ص –44.

8- شاكر، عبد الوهاب عبد الرزاق وحميد خلف السلماني وشذى ابراهيم اسماعيل, 1986. تأثير حجم دقائق الصخر الفوسفاتي على نمو وحاصل الحنطة في ترب مختلفة النسجة. المؤتمر العلمي الرابع لمجلس البحث العلمي. المجلد ١ (١) 327-336 .

9- الندوة العلمية لاستخدامات الكبريت في الصناعة والزراعة . 1981. مجلس البحث العلمي .

10- الاعظمي ، زيدون احمد عبد الكريم ونزار يحي نزهت ومؤيد احمد اليونس. 2001. تقييم كفاءة الكبريت الرغوي في زيادة جاهزية فسفور التربة وسماد الصخر الفوسفاتي . وقائع المؤتمر القطري الاول لبحوث التربة والموارد المائية .

11-علاوي،عباس عبد.1980. تأثير الكبريت على جاهزية الفسفور من الصخر الفوسفاتي لبعض الترب العراقية. رسالة ماجستير. قسم التربة. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

12- راهي،حمد الله سليمان.1995. تأثير مستويات مختلفة من الكبريت الزراعي وموعد اضافة السماد الفوسفاتي على تحولات الفسفور وحاصل الحنطة في تربة كلسية. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 26 (2):31.40

13- الجبوري، كاظم ديلي حسن وفاضل حسين الصحاف.1999. تأثير أضافة الكبريت الرغوي والفسفور في pH وEc التربة ومحتوى أوراق البطاطا *Solanum tuberosum* من العناصر الغذائية . مجلة العلوم الزراعية العراقية المجلد 26 (2) :65 - 73

14-التميمي،محمد صلال عليوي.2003. تأثير خلط الكبريت الزراعي مع بعض المصادر الفوسفاتية في جاهزية الفسفور وحاصل الذرة الصفراء. رسالة ماجستير. قسم التربة. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

15- الزاهدي،وليد فليح حسن.2005.تأثير الكبريت الزراعي ومخلفات الدواجن والصخرالفوسفاتي في جاهزية وأمتصاص الفسفور وبعض العناصر الغذائية ونمو حاصل الحنطة. رسالة ماجستير. قسم *التربة. جامعة بغداد. كلية الزراعة.*

16- الحسون ، سميرة ناصر حسون .2010. تأثير مستويات الكبريت والمغنسيوم والصخر الفوسفات في تحرر الفسفور ونمو محصول الحنطة Triticum aestivum L .

17- الدليمي، حسن يوسف .1996 تأثير مصادر مختلفة من المواد العضوية والكبريت في جاهزية الفسفور من مصادر فوسفاتية مختلفة على نبات الحنطة مجلد 27 (١) 29 :- 35

18- تاج الدين،منذر ماجد.1979. تأثير الكبريت على جاهزية العناصر الغذائية لبعض الترب العراقية . رسالة ماجستير. قسم التربة. كلية الزراعة.

19- العزاوي ، سنان سمير جمعه . 2006 . كفاءة تأثير الكبريت الزراعي وكبريتات الامونيوم في جاهزية وسلوكية الفسفور من الصخر الفوسفاتي وفي امتصاص بعض العناصر ونمو الذرة الصفراء .رسالة ماجستير . قسم التربة . كلية الزراعة . جمعة بغداد .

20-Black,C.A.1965.Methods of soil analysis part(1). Physical and Mineralogical properties. Madison, Wisconsin,USA, pp:1572.

21-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. Vol. 70 (2005) No. 3.

22 - Fontanetto ,H.,O.,Keller,R. Inwinkelried ,N.Citroni and F.Garca.2000. Phosphorus and sulfyr fertilization of corn in the northern pampas .Better crops inter. 14(1) :1-4

23- Mengel,K.;and E.A.Kirkby.1982.Principles of plant nutrition. International potash institute Bern , Switzerland .

24- 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 Journal of Agricultural Research, 59,pp 62–68.

25 - Page, A.L.; R.H. Miller and D.R. Keeny. 1982. Methods of Soil analysis part (2) 2nd(ed). Agronomy 9 .Amer. Soc. Agron. Madison Wisconsin .

26 - Salem, S. Alghamdi. 2009. Heterosis and Combining Ability in Diallel Cross of eight faba bean (Vicia faba L.) Genotypes. Asian Jornal of Crops Science.1 (2): pp 66-76.

27- Tisdale,S.L;W.L.Nelson;J.D.Beaton and J.L.Havlin.1997.Soil Fertility and Fertilizers. Prentice–Hall of India,New Delhi

Effect of Rock phosphate and agricultural sulfur levels in growth and yield of faba bean (*vicia faba L.*)

Bushra- Mahmood- Albatawi
Collage of Agriculture university of Baghdad
Department of Soil Sci.and Water Resource

Abstruct

A pot experiment was conduted in the lath house of Baghdad university ,college of agriculture ,abu grab, soil and water resources department ,to study the response of faba bean (Vicia faba *L*) crop from rock phosphate and the agriculture sulfur , and selecting the best formale of them for crop growth. Rock phosphate was applied at rate of (0,1000 and 2000) Kg P. ha^{-1} and the agricultural sulfur was applied at rate of (0,1500 and 3000) Kg S .ha^{-1} on the end of experiment plant s hights , brunches number seed per pod, seeds yield per plant , and dry matter weight of shoot system were measured.The resulte of this study shood that :

Rock phosphate significantly increased in plant hight , brunches numbers ,seeds numbers, seeds yield and shoot dry matter, were 2000Kg P. ha^{-1} Was the best level . Also the the agricultueral sulfur significantly increased the mentioned paremrters above wher the level of 3000 Kg S. ha^{-1} was the best . The interaction effect was superior at levels (2000 Kg of P. ha^{-1} + 300K Kg S. ha^{-1}) for all parameters were it gave the highest yield of seed per pod ,dry matter and brunches numbers , as a conclusion of manufactured mineral phosphate fertilizer due to its cheap prices and availability in Iraq as a raw material of phosphate fertilizers .