مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (32) العدد (4) 2010
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (32) No. (4) 2010

تأثير إضافة بعض المخلفات العضوية والكبريت الزراعي في استجابة الشعير للتسميد الفوسفاتي في تربة من منطقة سهل الروج

الدكتور عبد الغني خورشيد*

الدكتور محمد علي ترت *

(تاريخ الإيداع 29 / 4 / 2010. قبل للنشر في 15 / 9 / 2010)

□ ملخّص □

نفذ البحث في البيت الزجاجي التابع لكلية الزراعة للموسم الزراعي 2008/2007 على تربة أخذت من منطقة سهل الروج (محافظة ادلب) وذلك لزراعة الشعير صنف (فرات 1) في أصص بلاستيكية سعة الأص الواحد 18 كغ تربة وبثلاثة مكررات وفق معاملات التجربة التي استخدمت فيها المخلفات العضوية (الدواجن، الأبقار، الأغنام) بمعدل 15 طن / هكتار، واستخدم الكبريت الزراعي كذلك بمعدل 2 طن / هكتار، كما شملت المعاملات نوعين من الأسمدة الفوسفاتية وهي سماد السوبر فوسفات (46 % P_2O_5) بمعدل 80 كغ / هكتار، ومسحوق الصخر الفوسفاتي (23 % P_2O_5) بمعدل 160 كغ / هكتار.

صممت التجربة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة (CRBD) وبنهاية التجربة تم حساب حاصل الحبوب لكل معاملة وما تحتويه الحبوب من الفوسفور.

أظهرت النتائج أن إضافة المخلفات العضوية والسماد الفوسفاتي والكبريت الزراعي أدى إلى زيادة إنتاجية الشعير مقارنة مع الشاهد وإلى زيادة محتوى الحبوب من الفوسفور، إلا أن التداخل بين هذه المعاملات وإضافة المخلفات العضوية وخاصة مخلفات الدواجن مع سماد السوبرفوسفات الثلاثي حقق زيادة في الإنتاج بنسبة 50 % تقريباً، وزيادة في محتوى الحبوب من الفوسفور حتى 65 % وتفوقت أيضاً هذه المعاملة على المعاملات جميعاً.

الكلمات المفتاحية: مخلفات عضوية، كبريت زراعي، تسميد فوسفاتي، الشعير.

* أستاذ مساعد – قسم علوم التربة واستصلاح الأراضي – كلية الزراعة – جامعة حلب – حلب – سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (32) العدد (4) 2010
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (32) No. (4) 2010

Influence of Application of some Organic Waste and Agricultural Sulfur in Barley Response to Phosphate Fertilizer In a Soil from Al-Rouge Plain Area

Dr. Abdulghani khourshid*
Dr. Mohamed Tert*

(Received 29 / 4 / 2010. Accepted 15 / 9 /2010)

□ ABSTRACT □

This research has been carried out in the greenhouse of the Faculty of Agriculture, of the agricultural season 2007/2008 on the soil taken from Al-Rouge plain region of (Idleb) for barley cultivation class (Furat 1) in plastic pots capacity 18 kg soil with three replicates, according to the experiment treatments which use organic waste (poultry, cattle and sheep) at 15 tons/ha. Agricultural sulfur was also used at the rate of 2 tons/ha, and coefficients included two types of phosphate fertilizers: Super phosphate fertilizer (46 % P_2O_5) at 80 kg/ha and phosphate rock powder (23 % P_2O_5) at 160 kg/ha.

The experiment was designed by (CRBD). At the end of the experiment the yield and grains content of phosphorus were calculated for each treatment.

The results show that the addition of organic waste and phosphate fertilizer and agricultural sulfur led to increased productivity of barley, compared with the control, and to the increase of the cereal content of phosphorus, but the overlap between these coefficients and the addition of organic waste, particularly poultry waste with fertilizer super phosphate achieved an increase in production for about 50 % and an increase in cereal contents of phosphorus to 65 % and this treatment also topped all coefficients.

Key words: Organic waste, Agricultural sulfur, phosphate fertilization, barley.

***Associated Prof, Department of Soil and Land Reclamation, Faculty of Agriculture, University of Aleppo, Aleppo, Syria.**

مقدمة:

يعتبر الفوسفور العنصر الغذائي الهام لنمو النبات وإنتاجيته، فهو يدخل كعنصر أساسي في مركبات المادة الوراثية للخلية الحية (DNA-RNA) ومركبات تخزين الطاقة وتحولاتها في النبات (ATP-ADP)، يتميز الفوسفور بتأثيره المهم على الوظائف الحيوية والفيزيولوجية للنبات [1].

ويميل الفوسفور للتفاعل مع مكونات التربة مشكلاً مركبات صعبة الذوبان تحد من إتاحته للنبات، وتؤثر العديد من العوامل في إتاحته واستجابة النبات له، مما يجعل الفوسفور من أهم مواضيع إدارة خصوبة التربة.

الدراسات المرجعية:

لجاهزية عنصر الفسفور في التربة أهمية كبيرة إذ يعتبر مؤشراً جيداً لتحولات الأسمدة الفوسفاتية المضافة للتربة من جهة، ولمدى استجابة المحصول للتسميد الفوسفاتي أو العضوي أو المعاملات الزراعية المختلفة من جهة أخرى [2]، وتعتبر القيمة السمادية لصخر الفوسفات متذبذبة فهو ذو تأثير مهم في التربة الحامضية و محدود القيمة للزراعات الكثيفة ولا يحافظ على تركيز مرتفع للفوسفور في محلول التربة بغية الحصول على إنتاجية عالية للمحاصيل وخاصة ذات المتطلبات العالية منها للفوسفور[3].

ويعتبر الشعير من المحاصيل التي لها قابلية للاستفادة من الفوسفات المجهزة من الأسمدة الفوسفاتية غير الذائبة نسبيا مثل الصخر الفوسفاتي المطحون [4]، أما سماد سوبر فوسفات الثلاثي فيعتبر من أكثر الأسمدة الفوسفاتية المستعملة على نطاق واسع، ويكون نثره وخلطه في التربة أكثر تأثيرا في بداية الموسم الزراعي وخاصة للنباتات الحديثة النمو [5]، وتؤدي إضافة المخلفات العضوية لوحدها أو مخلوطة مع الأسمدة الفوسفاتية إلى زيادة جاهزية الفسفور في التربة [6] وكذلك إلى زيادة كل من الفسفور في النبات و إنتاجية الشعير [7]. أما الباحثون [8] و [9] فقد أوضحوا أن استعمال الكبريت الزراعي المستخدم لزيادة جاهزية الفسفور من صخر الفوسفات أدى إلى زيادة معنوية في تركيز الفوسفور في نباتات الذرة الصفراء بإضافة الكبريت لوحده أو مع الصخر الفوسفاتي. وكذلك حصل [10] و[3] و[9] على زيادة في الغلة وفي كمية الفوسفور الممتص من قبل النبات عند إضافة الكبريت إلى الصخر الفوسفاتي أو إلى سوبر فوسفات الثلاثي.

أهمية البحث وأهدافه:

يهدف البحث إلى تحديد تأثير المخلفات العضوية والكبريت الزراعي في استجابة الشعير للتسميد الفوسفاتي.

طرائق البحث ومواده:

أخذت تربة التجربة من منطقة سهل الروج (ادلب) من العمق (0–30) سم طينية القوام وتم تحليلها كيميائياً وفيزيائياً بحسب الطرق الواردة في [11] و [12] جدول رقم (1)

الجدول (1) يبين بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية والخصوبية لتربة التجربة في منطقة سهل الروج

التحليل الميكانيكي %			PPM			%			EC ميلليموز/ سم	H
طين	سلت	رمل	N	P	K_2O	مادة عضوية	كلس فعال	كربونات كالسيوم كلية		
53	35	12	15	5.16	670	1,03	11,3	30	0.19	7.9

يلاحظ من الجدول أن تربة التجربة طينية القوام ذات وسط قاعدي غير متملحة، محتواها مرتفع نوعاً ما من الكربونات الكلية والكلس الفعال ومنخفض من المادة العضوية، غنية بالبوتاسيوم المتبادل وفقيرة بالآزوت المعدني والفوسفور القابل للافادة، كما تم تحليل المخلفات العضوية المستخدمة في التجربة ونتائج التحليل موضحة بالجدول(2)

الجدول (2) يبين تحليل المخلفات العضوية المستخدمة في التجربة غ / كغ

مخلفات	N	P_2O_5	K_2O
أبقار	4.3	1.17	1.2
أغنام	7.8	2.44	4.8
دواجن	13.7	7.85	9.3

استخدمت الأصص البلاستيكية سعة 18 كغ تربة للأصيص الواحد حيث وضعت التربة فيها بعد نخلها بمنخل قطر فتحاته 4 مم، وأضيفت المخلفات العضوية (الدواجن، الأبقار، الأغنام) إلى التربة بعد خلطها بصورة جيدة وبمعدل 15 طن / هكتار، كذلك استخدم الكبريت الزراعي (92 – 96 % كبريت) بمعدل 2 طن/هكتار (19.2 غ / أصيص). شملت المعاملات نوعين من الأسمدة الفوسفاتية وهي سماد سوبر فوسفات الكالسيوم (P_2O_5 % 46) بمعدل 80 كغ / هكتار (0.75 غ / أصيص) ومسحوق الصخر الفوسفاتي (P_2O_5 % 23) بمعدل 160 كغ/ هكتار (1.5 غ / أصيص) حيث أضيفت مزجاً مع التربة وبثلاث مكررات وفق معاملات التجربة التي صممت بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة (CRBD) وكانت معاملات التجربة كما يلي:

شاهد (بدون تسميد)
مخلفات دواجن
مخلفات أبقار
مخلفات أغنام
كبريت زراعي
سوبر فوسفات
مسحوق الصخر الفوسفاتي
سوبر فوسفات + مخلفات دواجن
سوبر فوسفات + مخلفات الأبقار

سوبر فوسفات + مخلفات الأغنام
مسحوق الصخر الفوسفاتي + مخلفات الدواجن
مسحوق الصخر الفوسفاتي + مخلفات الأبقار
مسحوق الصخر الفوسفاتي + مخلفات الأغنام
سوبر فوسفات + كبريت
مسحوق الصخر الفوسفاتي + كبريت

وقد سمدت جميع المعاملات قبل الزراعة بكبريتات البوتاسيوم بمعدل 80 كغ / هكتار، وأضيف الآزوت على شكل يوريا بمعدل 250 كغ / هـ على دفعتين، الإضافة الأولى قبل الزراعة والإضافة الثانية بعد 45 يوماً من الإنبات.

أضيف الماء لكل المعاملات بغرض ترطيب التربة وتركت المعاملات 20 يوماً قبل الزراعة، ثم وضعت الأصص تحت سقف زجاجي يسمح بالتهوية من الجوانب.

زرعت الأصص باستخدام 15 بذرة لكل أصيص من الشعير صنف (فرات 1) وبعد أسبوع من الإنبات تركت 8 نباتات في كل أصيص بعد عملية الخف.

رويت النباتات بشكل منتظم خلال فترة النمو للحفاظ على رطوبة التربة عند مستوى السعة الحقلية (شد 0.33 بار) ويعاد إضافة الماء إلى الأصص كلما نقص 50 % من الماء الجاهز وذلك باستعمال الوزن اليومي للأصص، تركت النباتات في الغرفة الزجاجية حتى مرحلة الحصاد حيث تم إيجاد حاصل الحبوب لكل معاملة وما تحتويه من الفسفور بعد طحنها وهضمها كيميائيا باستخدام طريقة الهضم الرطب.

النتائج والمناقشة:

تأثير معاملات التجربة في إنتاجية الشعير:

يلاحظ من الجدول (3) أن كافة معاملات التجربة قد تفوقت معنوياً على معاملة الشاهد باستثناء المعاملة التي استخدمت فيها مخلفات الأبقار لوحدها، ومعاملة الصخر الفوسفاتي لوحده لم تتفوق معنوياً على معاملة الشاهد.

كما يلاحظ أن إضافة سماد السوبر فوسفات بمعدل 80 كغ P_2O_5 / هكتار أعطت زيادة معنوية في حاصل الحبوب مقارنة بمعاملة الشاهد حيث بلغت هذه الزيادة 13.73 غ / أصيص. ويمكن تفسير هذه الزيادة إلى الدور الهام لعنصر الفوسفور في حياة النبات الذي يدخل في تركيب الأحماض النووية ومركبات تخزين الطاقة وتحولاتها التي تساعد على زيادة امتصاص العناصر الغذائية.

الجدول (3) يبين تأثير المخلفات العضوية والكبريت الزراعي والتسميد الفوسفاتي في إنتاجية الشعير غ / أصيص

المعاملات	تربة فقط	مخلفات الدواجن	مخلفات الأبقار	مخلفات الأغنام	الكبريت الزراعي
الشاهد	51.46	67.71	54.47	58.31	60.88
الصخر الفوسفاتي	53.12	70.24	63.84	68.24	62.41
سوبر فوسفات الكالسيوم	65.19	77.37	69.28	71.37	71.11

L.S.D 0.05 = 6.36
0.01 = 8.57

لقد تباين تأثير المخلفات العضوية في الإنتاج حسب نوعها، وبالمقارنة نجد أن مخلفات الدواجن قد تفوقت على المعاملات التي استخدمت فيها مخلفات الأبقار والأغنام وهذا يعود إلى ارتفاع نسبة العناصر الغذائية الكبرى (K, P,

(N فيها. كذلك فان المخلفات العضوية تعمل على تحسين خواص التربة الخصوبية وزيادة قابلية حفظ الماء والتوصيل الهيدروليكي وتقليل الكثافة الظاهرية وتحسين بناء التربة وكذلك زيادة السعة التبادلية [11] و [12] و[13].

الجدول (4) يبين تأثير معاملات التجربة في محتوى الحبوب من الفوسفور P (غ / كغ)

المعاملات	تربة فقط	مخلفات الدواجن	مخلفات الأغنام	مخلفات الأبقار	الكبريت
الشاهد	2.0	2.5	2.3	2.2	2.7
الصخر الفوسفاتي	2.1	2.6	2.4	2.2	2.8
سوبر فوسفات الكالسيوم	2.6	3.3	3.1	2.3	2.9

LSD 0.05 = 0.5
0.01= 0.7

إن التداخل بين المخلفات العضوية المختلفة والسماد الفوسفاتي سواء أكان الصخر الفوسفاتي أو السوبرفوسفات أدى إلى زيادة الإنتاج معنوياً بالمقارنة مع استخدام السماد الفوسفاتي لوحده أو المخلفات العضوية لوحدها، وهذه الزيادة تتفق مع ما حصل عليه [8] كما يلاحظ أن استخدام الكبريت الزراعي حسّن الإنتاج وأدى إلى زيادة حاصل الحبوب معنوياً بالمقارنة مع الشاهد سواء استخدم لوحده أو بالتداخل مع الصخر الفوسفاتي أو مع سماد السوبرفوسفات وبلغت هذه الزيادة على التوالي (9.42، 9.29، 5.92) غ / أصيص، وقد يعزى هذا إلى أن الكبريت يجعل التربة أكثر حموضة قرب الجذور مما يساعد على زيادة إتاحة العناصر المغذية خاصة الفوسفور[6].

نستنتج مما سبق أن إضافة المخلفات العضوية أدى إلى تحسين خواص التربة وزيادة الإنتاج وتحسين فعالية استخدام الصخر الفوسفاتي (كمصدر رخيص الثمن للفوسفور) وكانت أفضل معامل في التجربة سوبر فوسفات مع مخلفات الدواجن التي أدت إلى زيادة الإنتاج بمقدار 25.91 غ / أصيص أي ما يعادل 50.35 %.

يلاحظ من الجدول (4) أن استخدام مخلفات الدواجن أدى إلى زيادة معنوية في محتوى الحبوب من الفوسفور بالمقارنة مع الشاهد كما أن التداخل بين المخلفات العضوية والسماد الفوسفاتي وخاصة (سماد السوبرفوسفات) أدى إلى زيادة محتوى الحبوب من الفوسفور وكانت الزيادة على أشدها في معاملة السوبرفوسفات مع مخلفات الدواجن وعند مستوى المعنوية (0.01) وبزيادة وصلت إلى 65 % بالمقارنة مع الشاهد حيث بلغت على التوالي (3.3 – 2.0 غ / كغ حبوب) وان ذلك يعزى إلى زيادة سرعة تحلل المخلفات العضوية وخاصة الدواجن لانخفاض نسبة C/N واحتوائها على العناصر الغذائية الضرورية بتركيز اكبر مقارنة مع بقية المخلفات العضوية المضافة، كما يعود إلى زيادة جاهزية الفوسفور للنبات بسبب تكوين المادة العضوية مركبات معقدة ثابتة مع الحديد والألمنيوم وبذلك تمنع من تثبيت الفوسفات [2] و [13] وكذلك [7].

كما أن النسبة العالية للنتروجين في مخلفات الدواجن (جدول 2) مقارنة بما تحتويه الأنواع الأخرى من المخلفات العضوية المستعملة من النتروجين وزيادة امتصاص الفوسفور من قبل النبات عند زيادة النتروجين في التربة [14] و[9].

ويلاحظ أيضاً من الجدول (4) حصول زيادة معنوية (0.01) في محتوى الحبوب من الفوسفور عند إضافة الكبريت الزراعي وقد ترجع هذه الزيادة إلى تأثير الكبريت على زيادة جاهزية الفوسفور من الصخر الفوسفاتي والسوبر فوسفات بالإضافة إلى دور الكبريت المباشر في تغذية النبات وكذلك تأثيره على جاهزية بعض العناصر الغذائية[15].

الاستنتاجات والتوصيات:

1- شجعت إضافة المخلفات العضوية (خاصة الدواجن والأغنام) والكبريت الزراعي نمو النبات وزيادة الإنتاج الحبي للشعير بفروق إحصائية.

2- إضافة المخلفات العضوية والكبريت الزراعي أدت إلى زيادة الاستفادة من الصخر الفوسفاتي بفعل الأحماض العضوية وتحرير الفوسفور إلى شكل قابل لإفادة النبات وزيادة الإنتاج بشكل معنوي.

3- كان للتسميد الفوسفاتي (سوبر فوسفات ثلاثي) المعدني بمعدل 80 كغ / هكتار دور مهم في زيادة الإنتاج الحبي للشعير سواء أضيف لوحده أو أضيف مع المخلفات العضوية والكبريت الزراعي وكانت أفضل معاملة (دواجن + سماد سوبر فوسفات).

4- تفوق سماد السوبرفوسفات على الصخر الفوسفاتي في زيادة الإنتاج وزيادة محتوى الحبوب من الفوسفور.

5- ازداد محتوى الحبوب من الفوسفور عند إضافة سماد السوبرفوسفات مع مخلفات الدواجن.

نوصي بـ:

1- متابعة الدراسة حول استخدام مسحوق الصخر الفوسفاتي في الظروف الحقلية وعلى محاصيل أخرى، للتأكد من إمكانية استخدامه كمصدر رخيص للفوسفور.

2- دراسة أثر استخدام الكبريت الزراعي ومسحوق الصخر الفوسفاتي على خصوبة التربة.

المراجع:

1- KHASAWNEH,F.E: *The role of Phosphorus in Agriculture*.ASA. Amer.Soc.Agron. and Soil.Sci.Soc.Amer, Madison, WT,1980.

2- RUSSEL, E. W: *Soil conditions, and plant growth*, Rothed. Longman. London & New York, 1973, P.588.

3- NELLER, J. R. and F. D.BARTLETT: *Effect of particle size on availability and mobility of used tricalcium phosphate and rock phosphate compared with other phosphate in contrasting soil types*. Soil.Sci.Amer. Proc,1957, 21:189-192.
4- LE MARE. P. H: *Soil fertility studies in three areas of Tanganyika*, Emp. J. exp. Agric,1957, 27, 197-222.
5- MATTINGLY, G. E.; A PENNY ; M. BLACKEMORE: *Evaluation at phosphate fertilizers*. J.Agric.Sci,1971, 76,131.
6- AVIVA HADAS, B. BAR and RITA PORTNOY: *Extractability of phosphorus in manure pollets*. Enriched with fertilizer phosphorus, Soil.Sci.Soc.Amer,1990, J.54:443-448.
7- LANZANI, G. A. and SEQUI. P: *Movement of phosphorus in soil containing different amounts of humus*, Abstracts in soils and fertilizers, 1963, 26.84(572).
8- ABBOTT, J. L. and T. C. TUCKER: *Persistence of manure phosphorus availability in calcareous soil*. Soil.Sci.Soc.Amer.proc,1973, 37(60-63).
9- SHARIFE, M. and CHAUDRY, F. M: *Suppression of super phosphate fixation by FYM. 1. High phosphorus uptake from super phosphate*. Abstract in soils & fertilizers, 1974, 39 :(108)1222.
10- NELLER, J. R: *Effect of sulphur and gypsum additions on availability phosphate in Leon fine sand.* Soil.Sci,1956, J.82:129-134.
11- BLACK, C. A: *Method of soil analysis, part 2. Chemical and Microbiological properties*. Amer.Soc.of Agron. Inc. Publisher, Madison Wisconsin,U.S.A,1965.
12- CHAPMAN. H. D. and PRATT. P. F: *Method of analysis for soil, plant and water*. Univ. of California Division of Agri, Sciences,1961.
13- FREYTAG, H. E. and JAGER, R: *Available of phosphorus in soil after organic manuring in afield model experiment*. Abstract in soil and fertilisers, 1982.45:9.
14- RILEY, D. and S. A. BARBER: *Effect of Ammonium and Nitrate fertilization on phosphorus uptake as related to root-induced pH changes at the root-soil interface*. Proc. Soil.Sci.Soc.Amer,1971, 35,301.
15-KITTAM, H. A: *Use of sulfur for increasing the availability of phosphorus in rock phosphate*, Dics,1963, Abs. 24:1322. (C.F. Soil fertilizer. Abs.27:1964).