بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

Sudan University of Sciences &Technology

كلية الدراسات الزراعية

College of Agricultural Studies

قسم علوم التربة والمياه

Soil & Water Sciences Department

أثر إضافة الكبريت علي تفاعل التربة و إتاحة الفسفور للنبات

Effect of the Addition of Sulfur 1n Soil Reaction & Availability in the Clay Soil Phosphorus of the Plant

بحث تكميلي لنيل درجة البكلاريوس في علوم التربة والمياه

إعداد الطالب : محمد حامد عبد الماجد حامد

إشراف الدكتورة: لمياء أحمد الحسن

نوفمبر 2018

رؤيه

قال تعالى:

﴿إقرأ وربك الأكرم ۞ الذي علم بالقلم ۞علم الإنسان ما لم يعلم﴾

"صدق الله العظيم"

(سورة العلق)

،،،،،الإهداء،،،،،

إلي من الهمني إلي طريق النجاح وجاد علي بكل ما أتاه الله من علوم القران و المواعظ

إلي روح جدي الغالي نور الدين.

إلي تلك الملكة ست الكل التي سهرت علي تربيتنا و إيصالنا إلي هذا العمر

أمي الحنونة

إلي ذاك الرجل المقداد الذي كد و ثابر لإنجاح مسيرتي التعليمية

والدي العزيز

إلي تلك النخبة النيرة نجوم و كواكب مجرتي

إلي أعزائي أخوالي

إلي من هم طعم حياتي و إيقاعها و لونها

إخوتي الأعزاء

إلي من جمعتني بهم الحياة في هذا العظيم

إلي زملائي ورفاق دربي

الباحث،،،،

،،،،شكر و عرفان،،،،

الشكر إلي الموالي عزوجل الذي بنعمته أنجزت هذا البحث

الشكر إلي كل من كان له دور في مسيرتي التعليمية من أساتذة

الشكر إلي قسم علوم التربة والمياه

والشكر إلي تلك الاستاذة الجليلة التي ما بخلت يوم علينا بما انعم عليها المليك من علم

إلي الدكتورة : لمياء أحمد الحسن

ملخص الدراسة

أجريت الدراسة بكلية الدراسات الزراعية بجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا في فصل الخريف , حيث تمت التجربة باستخدام طريقة القصارى و تصميم المربع اللاتيني , في اربعة مكررات وثلاث معاملات و عوملت التربة بالكبريت كالتالي : 2.5 – 5 – 7.5جرام لكل 2كجم تربة و أعطي لكل معاملة رمز كالاتى : S1 – S2 – S3 علي التوالي , وذلك لمعرفة أثر إضافة الكبريت علي تفاعل التربة و مدى إتاحة الفسفور للنبات في الاراضي الطينية , حيث سجلت نتائج التحاليل المعملية كالاتي : وجد أن تفاعل التربة يتراوح من 7.89 – 8.1 وكمية الفسفور المتاح للنبات من 1.89ppm – 2.1ppm , من الدراسة إتضح أن الفسفور يكون أكثر إتاحة للنبات في الوسط القلوي 8.1 pH وهذه القراءة سجلت من المعاملة الاولي حيث كانت كمية الفسفور 2.1ppm.

Abstract

The study was conducted in the farm of Faculty of Agricultural Studies at the Sudan University of sciences and Technology ,where the experiment was carried out using the Christion Method and the design of the Complete Randomized Design (CRD) in four courses and three coefficients, the soil was treated with sulfur as fallows:2.5 – 5 – 7.5 g sulfur/soil pot ,S1 – S2 – S3 respectively ,in order to determine the effect of sulfur addition on soil interaction and the availability of phosphorus to the plant in the clay soil .The result of the laboratory analysis were as follows: soil interaction was found to be 7.89 – 8.1 and the available phosphors capacity of 1.89ppm – 2.1ppm , The study found that phosphorus is more available of the plant in the Alkaline pH8.1 and this reading was recorded for the amount of phosphorus was 2.1ppm.

جدول المحتويات

الرقم	الموضوع	رقم الصفحة
	الاية	I
	الاهداء	II
	الشكر والعرفان	III
	الباب الاول **المقدمة**	
1	المقدمة	1
	الباب الثاني **الدراسات السابقة**	
1:2	التربة الطينية	3
2:2	التسميد	3
1:2:2	أهم المركبات الكبريتية تواجد في الطبيعة	3
2:2:2	إستخدامات الكبريت	4
3:2:2	مصدر الكبريت في الارض الزراعية	4
4:2:2	الكبريت المعدني	4
5:2:2	الكبريت العضوي	5
6:2:2	تأثير التسميد العضوي والكبريت علي الذرة الشامية	6-5
3:2	صور الفسفور في التربة	7
1:3:2	الفسفور غير العضوى	7
2:3:2	الفسفور العضوى	8
4:2	الرقم الهيدروجيني وتأثيره علي الارض وعلاقته بالخصوبة	8
5:2	الذرة الشامية	9
1:5:2	الوصف النباتي	9
2:5:2	انواع الذرة الشامية	10-9

3:5:2	العمليات الفلاحية	10
1:3:5:2	ميعاد الزراعة	10
2:3:5:2	تجهيز الارض	10
3:3:5:2	الري	10
4:3:5:2	التسميد	10
5:3:5:2	الحصاد	11
الباب الثالث **مواد وطرق البحث**		
1:3	موقع التجربة	12
2:3	المناخ	12
3:3	أخذ العينات	12
4:3	التحاليل المطلوبة	12
1:4:3	التحاليل الفيزيائية	12
1:1:4:3	الكثافة الظاهري	12
2:1:4:3	القوام	13
2:4:3	التحاليل الكيميائية	13
1:2:4:3	الرقم الهيدروجيني	13
2:2:4:3	تقدير النيتروجين	13
3:2:4:3	تقدير الفسفور	13
4:2:4:3	التوصيل الكهربي	13
5:3	التجربة الحقلية	13
الباب الرابع **النتائج والمناقشة**		
1:4	جدول 1:4 يوضح متوسط الطول و الوزن الجاف	14
2:4	جدول 2:4 متوسط الطول وكمية الفسفور	14
3:4	جدول3:4 كمية الفسفور ودرجة تفاعل التربة	15
الباب الخامس **الخلاصة و التوصيات**		

1:5	الخلاصة	18
2:5	التوصيات	18
قائمة المراجع		
الملاحق		

الباب الاول

المقدمة

Introduction

المقدمةIntroduction:

تعتبر التربة الطينية هي الترب التي يسود فيها معدن المونتوموريللونيت حيث تتميز بظاهرة التشقق والانكماش حيث تتكون شقوق لايقل عرضها عن 1سم وعمقها 50 سم وذلك عند الجفاف وتكون فيها ظاهرة الاسطح اللامعة وهي تنشا من تضاغط جوانب حبيبات التربة في الطبقات تحت السطحية بسبب التمدد والانكماش الناتج عن تبادل الترطيب والتجفيف وفيها ايضا ظاهرة المنخفضات الصغيرة الgeliga هذه الصفة تكون ما يدعى بالطبوغرافية الصغري والتي تظهر علي شكل تموجات سطحية بسبب التضاغط الداخل (البطيخي،1990).

ذكر الشبيني (2011)، ان التربة السودانية تحتوي علي نسبة عالية من الفسفور لكنه غير متاح للنبات والجزء المتاح منه قليل جدا لذلك يتم تسميد التربة لاضافة عنصر الفسفور في صورة متاحة للنبات حيث يختلف مستوى الفسفور من تربة لتربه و من منطقة الي منطقة .فالاراضي الناتجة من صخور حامضية منخفضة في الفسفور عادة والاراضي الناتجة من صخور قاعدية عالية في محتواها من الفسفور . كما ذكر عمران (2005) إن تيسر عنصر الفسفور يتأثر بدرجة حموضة الارض وهو اكثر ما يكون ميسر في الاراضي المتعادلة او المائلة للحموضة الخفيفة حيث يتم إضافة بعض المواد لموازنة درجة التفاعل كما أشار اليه الشبيني (2011)إن اضافة عنصر الكبريت تعمل علي معادلة درجة تفاعل محلول التربة ،هذا ويعتبر الكبريت عنصرا ضروريا لافراد المملكة النباتية والحيوانية علي حد سواء حيث تعتبر المخلفات النباتية والبقايا الحيوانية والاسمدة الكيماوية والمحسنات الزراعية هي المصدر الرئيسي للكبريت في الاراضي الزراعية .

يعتبر محصول الذرة الشامية من المحاصيل المزروعة في نطاق واسع في العالم بلغت المساحة المزروعة حوالي 120 مليون هكتار (دقش،2012)وهو نبات حولي صيفي له ثلاث انواع من الجذور و يعتبر ساقها الاكبر بين نباتات الغلال بها اوراق متبادلة (الدجوي،1996)كما ذكر دقش(2011) ان الذرة الشامية مجهدة للارض لذلك تحتاج للتسميد وبالاخص التسميد الازوتي.

تهدف هذه الدراسة الي معرفة أثر إضافة الكبريت المعدني علي درجة تفاعل محلول التربة و إتاحة الفسفور للنبات في الاراضي الطينية.

الباب الثاني
الدراسات السابقة
Literature review

1:2التربة الطينية Vertisols:

هي التربة السوداء في السودان التي يفضلها المزارعين في الزراعة ،ان نسبة الطين العالية تكون ضارة لانها تتكون من جزيئات صغيرة جدا تكون متماسكة مع بعضها البعض و تحتجز الماه في داخلها ،الاراضي التي بها نسبة عالية من الطين ذات صرف سيئ مما يؤدي الي سوء التهوية عند امتلاء مسام التربة بالماء .في الموسم الجاف يحدث انكماش لهذا الطين مما يحدث عنه شقوق غائرة ونتيجة لوجود هذه الشقوق فإن كميات كبيرة من الافق السطحي تملائه هذه الشقوق مما ينتج عنه عمل قلب Inversionبطئ للتربة (جويفل وآخرون,2000).

تتواجد هذه الاراضي في المناخ تحت الرطب و تحت الجاف وتكون متوسط حرارة التربة اعلي من 8C° وتنتشر هذه الاراضي في الولايات المتحدة المريكية والهند والصين والسودان وشرق استراليا (الخطيب ,1998).

تعتبر هذه الاراضي الثقيلة التي تلتصق عند الابتلال وتتصلب عند الجفاف فان حرثها يكون عملية صعبة جدا و إن كان في بعض المناطق مثل الهند والصين يتم حرث هذه الاراضي بالحيوانات بطيئة الحركة في الحرث ولذلك فإن زراعة القطن والذرة شائعة في هذه الاراضى وان كانت الانتاجية ضعيفة ولقد اظهرت التجارب حديثا إن استغلال هذه الاراضي زراعيا ممكنا باستخدام سبل الادارة الحديثة والتكنولوجيا المتقدمة(الخطيب,1998).

2:2 التسميد:

1:2:2 اهم المركبات الكبريتية تواجدا في الطبيعة:

يوجد الكبريت بصورته العنصرية في مناطق كثيرة في العالم بكميات ليست بالقليلة خاصة في الاراضي المتاخمة للبراكين ,ويوجد في جزيرة صقلية بالقارة الاوربية كما يوجد في الولايات المتحدة بكميات اكبر ويوجد ايضا في عدد من الجزر اليابانية .وكثيرا ما يدرك وجود الكبريت اما علي هيئة غاز كبريتيد الهيدروجين H2S الذي ينطلق من الاراضي خاصة في بعض المناطق البركانية او يوجد ذائبا في بعض المياه السطحية (الشبيني ,2011).

2:2:2 إستخدامات الكبريت:

اوضحت العديد من الدراسات والبحوث الكيماوية أن كميات كبيرة من الكبريت توظف في صناعة العديد من المنتجات مثل عيدان الثقاب وملح البارود واملاح الالعاب النارية كما يستخدم بكثرة في مقاومة الافات المرضية والكثير من الحشرات والعديد من الاستخدامات الاخري .

3:2:2مصدر الكبريت في الاراضي الزراعية:

يوجد الكبريت بالاراضي الزراعية إما بصورة معدنية او بصورة عضوية .وقد ثبت علميا ان المصدر العضوي يعتبر المصدر الرئيسي في معظم انواع الاراضي العضوية .هذا ويعتبر الكبريت عنصراً ضروريا لإفراد المملكة النباتية والحيوانية علي حد سواء ,بالرغم من وفرته في القشرة الارضية إلا أنه قد يتواجد بكميات اقل من الكميات المثالية خاصة في الافاق تحت السطحية (الشيمي,2011).

4:2:2 الكبريت المعدني:

ينتشر الكبريت المعدني نتيجة لعمليات تجوية الصخورذات الاصل البركاني , لذا فإن محتويات الاراضي الزراعية ستتباين وفقاً لنوع مادة الاصل وطبيعة التجوية . وقد اكد (عواد,1987)علي ان معادن السيليكا تحتوي غالبا علي اقل من 0.01% من الكبريت الكلي أما الصخور النارية فإنها تحتوي على نسبة اعلي قد تصل الي ما بين 0.02- 0.07%ويعتمد محتوي الصخور الرسوبية علي مصدرها ,يوضح الجدول ادناه محتوي بعض الصخور من الكبريت :

نوع الصخر	الكبريت الكلي %S	الكبريتات كنسبة مئوية من الكبريت الكلي
طين	0.22	23
صخور رملية	0.02	77
صخور كالسية	0.12	19
صخور رسوبية	0.13	99

(الشبيني,2011)

5:2:2 الكبريت العضوي:

ثبت علميا إن أكثر من 80% من الكبريت يوجد بصورة عضوية إما بالدبال او المخلفات النباتية والحيوانية المضافة الي الاراضي الزراعية , وقد وجد ان هذه المكونات تتحلل بفعل الكائنات الحية الدقيقة بالتربة ولهذا الكبريت في صورته النهائية علي صورة كبريتات ويتبقي جزءاً لا بأس به من الكبريت في الاحماض الدبالية بالتربة .

6:2:2 تأثير التسميد العضوي مع إضافة الكبريت على الذرة الشامية:

يعد محصول الذرة الشامية أحد المحاصيل الهامة والذي يدخل في اعداد وتكوين العديد من الاعلاف الحيوانية .ولذا تم دراسة تأثير إضافة السماد العضوي والكومبست علي المحصول ومكوناته في الذرة الشامية المنزرعة في الاراضي الجيرية ,فقد أجري كل من جيلينزه والشبيني (2005) تجربتان حقليتان بمحطة البحوث الزراعية بالنوبارية في موسمين متتاليين بهدف دراسة مدى إستجابة هذا المحصول للتسميد العضوي و أيضا إضافة الكبريت في الاراضي الجيرية وقد إستخدم تصميم القطاعات المنشقة في 4 مكررات وضعت فيها ثلاث معدلات من السماد العضوي شملت صفر 40,20 مترمكعب/فدان في القطع الرئيسية بينما وضعت خمس معدلات من الكبريت هي : صفر 800,600,400,200 كيلوجرام /فدان في القطع المنشقة وتم إضافة معدلات التسميد الموصى بها والتي شملت 120كجم نيتروجين ,30كجم خامس أكسيد الفسفور ,24كجم من اكسيد الكالسيوم للفدان في المواعيد المناسبة لإضافتها . وقد سجلت البيانات على الصفات التالية :موعد التزهير ,متوسط إرتفاع النبات والكوز ,متوسط طول وعرض الكوز ,وزن 500حبة ,متوسط المساحة الورقية والوزن الجاف للورقة بالإضافة إلي محصول الحبوب مقدراً بالاردب للفدان .وقد اوضحت أهم النتائج الاتية :

a) كانت إستجابة محصول الحبوب للتسميد العضوي والتسميد بالكبريت جوهرية في كلا الموسمين لكن كانت الفروق الراجعة إلي التسميد بالكبريت أكبر منها في الموسم الثاني.

b) كان التفاعل بين التسميد العضوي والكبريت غير جوهري لصفات محصول الحبوب ,عرض الكوز ,إرتفاع الكوز وكذلك متوسط الوزن الجاف للورقة .
c) أن الدور الراجع الي التسميد العضوي كان أكثر أهمية في الموسم الأول بينما كان التسميد بالكبريت له دور أكبر في الموسم الثاني لكل الصفات التي شملتها الدراسة عدا صفة إرتفاع النبات.
d) تفوقت معاملات التسميد العضوي علي معاملة المقارنة (الكنترول) و أعطت مصولاً يقدر بحوالي 27.65 , 32.26 , 24.96 ,27.31 أردب /فدان بكلا الموسمين علي الترتيب.
e) تفوقت معاملات التسميد بالكبريت جوهرياً علي المقارنة في كلا الموسمين حيث اعطت محصولاً يقدر بحوالي 28.31 – 28.93 – 28.99- 29.11 مقارنة بمعاملة المقارنة (25.64 أردب /فدان).
f) أعطت معاملة المقارنة في الموسم الثاني محصولاً يقدر بحوالي 23.13 مقارنة بمعاملات الكبريت الأخري والتي اعطت محصولاً يقدر بحوالي 24.25 – 25.1- 25.93 – 27.41 أردب /فدان علي التوالي.
g) تراوحت الزيادة النسبية لمحصول الحبوب والراجعة للتسميد العضوي من 7.4-30.7 بمتوسط حوالي 16.9% كمتوسط للموسمين بينما تراوحت الزيادة النسبية لمعاملات التسميد بالكبريت خاصة في الموسم الاول من 4.8 – 18.5 بمتوسط حوالي 10.6%.
h) تبين من هذه النتائج أن إضافة التسميد العضوي أعطت زيادة في كمية محصول الحبوب أكبر منها للتسميد بالكبريت خاصة في الموسم الاول من الإضافة .
i) ظهرت درجات تلازم معنوية بين صفة محصول الحبوب وكل من متوسط وزن الحبوب ,إرتفا النبات ومتوسط المساحة الورقية لكلا الموسمين .

يعتبر متوسط وزن الحبوب هو المكون الرئيسي لمحصول الحبوب في الموسم الاول بينما كانت صفة طول الكوز هي المكون الرئيسي لمحصول الحبوب يليها متوسط وزن الحبوب وعرض الكوز في الموسم التالي .و أظهرت صفة موعد التزهير علاقات سالبة مع كل صفة من الصفات تحت الدراسة

3:2 صور الفسفور في التربة:

الفسفور عنصر غذائي ضروري للنبات ويمتص بالنبات علي صورة ايونات غير عضوية -H2PO4 HPO4 ويحتاجه النبات لنموجذوره و زيادة انتاج قش محاصيل الحبوب لتكوين البذور وللتحكم في نضج النبات .وهو مكون اساسي لمركبات ADP (Adenonrine diphosphate) و ATP(Adenosine triphosphate) والتي تعلبدورا حيويا في عملية التمثيل الضوئي وامتصاص الايونات وانتقالها في النبات . كماان الفسفور مكون ضروري في الاحماض النووية (DNA ,RNA) هذه الاحماض تتحكم في تخليق الانزيمات والبروتينات كما انها مسؤولة عن النقل الوراثي في انقسام الخلية .

يختلف مستوي الفسفور في الاراضي من تربة الي تربة ومن منطقةالي منطقة . فالاراضي الناتجة من صخور حامضية منخفضة في الفسفور عادة ،بينما الاراضي الناتجة من صخور قاعدية عالية في محتواها من الفسفور .واراضي رتبة الالفيسولز Alfisols تحتوي علي كميات معتدلة من الفسفور ، بينما اراضي رتبة الالتيسولز Ultisols عادة ما تحتوي علي كميات منخفضة من الفسفور.

يوجد الفسفور في التربة علي صورة عضوية وغير عضوية وكلاهما يؤثران علي الكمية القابلة للاستفادة بالنبات و مع ذلك فقابلية الفسفور في التربة للاستفادة تعتمد علي عدد كبير من العوامل مثل ،التواجد في صورة ايونية ،تفاعل التربة ،هدم المادة العضوية ،النشاط الميكروبي في التربة .ولذلك فمن وجهة نظر تحليل التربة وتغذية النبات فانه يكون من الضروري اعتبار الفسفور القابل للاستفادة هو قسم ثالث لفسفور التربة.

1:3:2الفسفور الغير عضوي:

الجزء الغير عضوي من الفسفور في التربة يشمل عدد كبير من المعادن معظمها نادر ولا يشار اليها عموما يمكن تحديد مجاميع رئيسية من مركبات الفسفور الغير عضوي في التربة كما يلي :

1:1:3:2 مجموعة معادن الفارسيكيت –سترنجيت تتكون من فوسفات الالمنيوم وفوسفات الحديد ومشتقاتها

2:1:3:2مجموعة الاباتيت تتكون من معادن فوسفات الكالسيوم.

3:3:2الفسفور العضوي:

يتراوح تركيز الفسفور العضوي في الاضي مع زيادة محتوي المادة العضوية. ولقد وجد ان هناك علاقة خطية بين محتوى الفسفور العضوي والكربون العضوي ويقسم الفسفور العضوي في الارض الي اربع مجاميع:

1:3:3:2 مجموعة فوسفات الانيوزيتول: وهي سلسلة من استرات الفوسفات المتكونة من ايوزيتول الكربوهيدرات ، ومركبات الفسفور.

2:3:3:2 الاحماض النووية: وهي مكونات النواه في الخلية النباتية والحيوانية.

3:3:3:2الفسفولبيدات: وهي مشتقات الجليسرول الموجودة في الخلايا الحية والتي تذوب في مذيبات الدهون.

4:3:3:2 استرات متنوعة: وهي بقية الفسفور العضوي في التربة.

4:2 الرقم الهيدروجيني و تاثيره علي الارض و علاقته بالخصوبة:

يعتبر محلول التربة من اهم الخواص المؤثرة علي الكائنات الحية والنباتات النامية بالتربة والمحلول إما أن يكون حمضي او متعادل او قلوي حسب المواد التي تخلط بالماء . والماء يتكون من ذرة اوكسجين وذرتين هيدروجين ،والماء السائل مخلوط من جزيئات H2O وهو جزيئات الماء وهي الغالب ، وايونات H,OH ناتجة من تأين جزيئات الماء و الجزء المتأين قليل جدا حيث ان جزيئات الماء علي درجة كبيرة من الثبات .في الظروف العادية يتأين جزئي ماء واحد الي OHوH كل عشرة مليون جزئ ماء H2O(عمران ،2005).

يتأثر يسر بعض العناصر الغذائية للنبات بدرجة حموضة الارض مثل الفسفور فهو أكثر ما يكون ميسراً في الوسط المتعادل والمائل للحموضة الخفيفة والتحول الي حموضة يؤدي الي تثبيت الفسفور والغالب ان التفاعل السائد في هذه الحالة هو الترسيب علي صورة فوسفات حديد والمونيوم .(عمران،2005).

5:2 الذرة الشامية Maize Corn (Zea Mays):

هي احدي محاصيل الحبوب الاساسية المهمة المزروعة في نطاق واسع في العالم ، حيث تزرع في جميع قارات العالم حيث بلغت المساحة المزروعة حوالي 120 مليون هكتار أنتجت حوالي 130 مليون طن ،اهم الدول المنتجة هي الولايات المتحدة ،الصين ، البرازيل . ويرجع الي ان الموطن الاصلي لها هو الدنيا الجديدة (الامريكتين) . (دقش،2012)

1:5:2 الوصف النباتي:

نبات حولي صيفي ه ثلاث انواع من الجذور هي الجذور الجنينة، والعرضية ،والدعامية ،وساق الذرة اكبر السيقان بين نباتات الغلال طولا ،والساق صماء مقسمة والسلاميات ممتلئة بنخاع لين . (الرجوي ،1996).

الاوراق متبادلة ويختلف عددها من 8-10 في معظم الاصناف. يحتوي محصول الذرة الشامية علي نوعين م النورات ،نورة مذكرة ونورة مؤنثة (وحيد المسكن) النورة المذكرة طرفية محمولة في قمة الساق الاصلية وتسمي السنبلة بينما توجد النورة المؤنثة في طرف فرع جانبي وتسمي بالكوز وعليها تتكون

الحبوب .التلقيح خلطي حيث ان تركيب النورات يساعد علي ذلك بواسطة الهواء .(دقش،2012)

يحتوي كوز الذرة الشامية علي 8-28 صفا من الحبوب و ذلك حسب الاصناف ويحتوي الصنف الواحد علي 20-27 حبة.

2:5:2 انواع الذرة الشامية:

*الذرة المنقوزة Dent

*الذرة الصوانية Flint

*الذرة الطرية (الدقيق)Soft

*الذرة الفشار Pop

*الذرة السكرية Sweet

*الذرة الشمعية Waxy

*الذرة الفلافية Pod

(Panda, 2010)

3:5:2العمليات الفلاحية:

1:3:5:2 ميعاد الزراع:

انسب ميعاد لزراعة الذرة الصفراء هو شهر مايو للزراعة البذرية ،واواخر يوليو للمتأخرة.

2:3:5:2تجهيز الارض:

يجب نظافة الارض اولاً من المحصول السابق ثم تروي الارض وبعدها تتم عملية الزراعة ،كمية البذور المستعملة عادة كبيرة حوالي (60رطل/فدان) عن طريق النثر او التسطير لف المحراث او الحفر او الخطوط بالايدي او الالات .

3:3:5:2الري:

يروي للمرة الاولي بعد الزراعة ثم بعد 7-15 يوم وبعد ذلك يستمر الري حوالي 7-10 ايام في الجو الحار وكل 15يوم في الجو الدافئ.

4:3:5:2 التسميد:

الذرة الشامية نبات مجهد للارض لذلك يهتم بإضافة الاسمدة وبالذات الاسمدة الورقية سواء كانت عضوية اوكيميائية علي دفعات غالبا 1/4 الكمية قبل الرية الاولي والباقي قبل الريه الثانية .

5:3:5:2الحصاد:

علامات النضج هي اصفرار الساق والاوراق وتصلب الحبوب علي الكوز حيث تكون نسبة الرطوبة -30 16% ويمكن ان تتم عملية الحصاد بالايدي او الالة .

10

الباب الثالث

مواد وطرق البحث
Material & Methods

1:3 موقع التجربة:

أُجريت التجربة بمزرعة كلية الدراسات الزراعية بجامعة السودان للعلوموالتكنولوجيا بالمشتل قرب معمل قسم علوم التربة والمياه .

2:3 المناخ:

يسود المنطقة مناخ شبه صحراوي متوسط درجة الحرارة السنوي حوالي (30)درجة مئوية ومتوسط درجة حرارة الصيف ما بين (40-42) درجة مئوية اما بالنسبة لدرجة حرارة الشتاء تتراوح بين (20-23) درجة مئوية بينما متوسط المطر السنوي حوالي 150 ملم.

3:3أخذ العينات:

أُخذت العينات من الحقل الشمالي بكلية الدراسات الزراعية بجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا ، بطريقة عشوائية عن طريق إستخدام البريمة (Auger) من وحدات مختلفة علي أن تكون ممثلة للحقل ، خلطت العينات مع بعضها ، تم تعبئة الاكياس للزراعة وتم حفظ جزء من العينات في علب مناسبة لإجراء بعض التحاليل الروتينية عليها .

4:3 التحاليل المطلوبة:

أُجريت بعض التحاليل الفيزيائية والكيميائية علي عينات التربة قبل الزراعة لمعرفة بعض خواصها حسب الطرق المتبعة بمعمل قسم علوم التربة والمياه كلية الدراسات الزراعية بجامعة لسودان علي النحو التالي :-

1:4:3 التحاليل الفيزيائية:

1:1:4:3 الكثافة الظاهرية:

قُدرت عن طريق شمع البرافين.

2:1:4:3 القوام:

قُدر بطريقة الهيدروميتر.

2:4:3 التحاليل الكيميائية:

1:2:4:3 تفاعل التربة (PH) :

قِيس في عجينة التربة المشبعة وفي مستخلص التربة بواسطة جهازال pH Metter .

2:2:4:3 الكربون (C):

قُدر عن طريق حرق وهضم الكربون العضوي عن طريق حمض الكبريتيك المركز.

3:2:4:3 النيتروجين (N):

قُدر النيتروجين باستخدام جهاز كجلدهال.

4:2:4:3 الفسفور (P):

قُدر باستخدام طريقة Olsen

*حيث أُجريت التحاليل الكيميائية قبل وبعد الزراعة لمعرفة تأثير المعاملة عليها .

5:3 التجربة الحقلية:

أُجريت التجربة في المشتل الشرقي في تربة طينية من مزرعة الكلية الشمالية ، تمت التجربة 33في اكياس بلاستيكية سعة 5كجم وتم استخدام وزن 2كجم تربة ، أُستخدم نظام تصميم المربع الاتيني (4) معاملات و (4) تكرارات ، تمت المعاملة بإضافة الكبريت المعدني ،أُستخدم نبات الذرة الشامية كمؤشر لأثر المعاملة لمدة (10) ايام وبعدها تمت الزراعة لمدة اربعة اسابيع ، وأُخذت من هذه التجربة قراءات لنسبة الإنبات واطوال النباتات النامية .وتم تحليل النتائج تحليلا إحصائيا .

الباب الرابع

النتائج والمناقشات

الجدول 4-1 يوضح أثرإضافة الكبريت علي طول نبات الذرة الشامية (بالسم) :

نوع التربة	المعاملة	طول النبات	مستوى المعنوية
التربة الطينية	C	48.2	.006
	S1	51.8	.006
	S2	49.4	.237

	S3	41.4	.98

يتضح من الجدول 4-1 أن هناك فروقات معنوية بين المعاملات لطول النبات من حيث الكمية المضافة من الكبريت حيث أن المعاملة الاولي (S1) 2.5جم كبريت أعطت متوسط أعلي لطول النبات من المعاملات الاخري 51.8 سم ولكن ليس هناك فرق معنوى بينها وبين الكنترول , المعاملة الثالثة أعطت فرق معنوى اوضح من المعاملة الثانية .

جدول 4-2 يوضح أثر إضافة الكبريت علي كمية الفسفور الموجودة في التربة وطول النبات:

المعاملة	متوسط طول النبات	نسبة الفسفور PPm
C	48.2	1.89
S1	51.8	2.1
S2	49.4	1.9
S3	41.4	2

من الجدول 4-2 يتضح إن المعاملة (s1) ذات نسبة نمو عالية جداً ومتوسط اطوال النبات أيضا عالية إلا أن كمية الفسفور الموجودة في التربة اقل من بقية المعاملات ونجد أن المعاملة (s2) كمية الفسفور الموجودة في العينة موازية لكمية عينة الشاهد لذاك نجد أن المعاملة الثانية هي الانسب , أما المعاملة الثالثة هي الاضعف في متوسط اطوال النبات

.14

جدول 4-3 يوضح أثر إضافة الكبريت علي درجة تفاعل التربة pH وكمية الفسفور في التربة :

المعاملة	تفاعل التربة	كمية الفسفورPPm	
		بعد الزراعة	قبل الزراعة

		قبل الزراعة	بعد الزراعة	
	1.89		8.00	C
1.8	2.1	8.00	8.1	S1
	1.9		7.9	S2
	2		7.89	S3

الفسفور أكثر ما يكون ميسراً في الوسط المتعادل والمائل للحموضة الخفيفة والتحول الي حموضة يؤدي الي تثبيت الفسفور والغالب ان التفاعل السائد في هذه الحالة هو الترسيب علي صورة فوسفات حديد والمونيوم .(عمران،2005).حيث يتضح من الجدول 4-3 أن تفاعل التربة في تناقص غير منتظم بين المعاملات حيث نجد إن المعاملة S1 ذات تفاعل 8.1 و هو أعلى قراء سجلت من التجربة ,حيث نجد أن العينة قبل الزراعة و الشاهد سجل منها نفس رقم الpH , كما يتضح أن كمية الكبريت التي تم إضافتها للمعاملات لها تأثير كبير علي تفاعل التربة حيث نجد أن المعاملة S3 (7.5) جرام كبريت قد عملت على ضبط تفاعل التربة و تخفيضه من 8.00الي 7.89 وهذا يؤكد إن إضافة الكبريت للتربة يعمل على ضبط تعافل التربة pH , بدلالت رقم التفاعل للمعاملة S3 نجد أن نسبة الفسفورppm(2) أيصا عالية مقارنة بالمعاملة الثانية , كما ذكر عمران (2005) إن الفسفور يكون متيسرا في الوسط المتعادل إلي المائل للحموضة , من التجربة اتضح أن الفسفور ميسرا للنبات بصورة أكبر في الوسط القلوي pH8.1 حيث كانت كميته 2.1ppm, وهذا يتعارض مع ما ذكره عمران (2005).

جدول 4-4 يوضح نتائج التحليل الاحصائي لمتوسط طول النبات:

Source	Df	SS	MS	f	Prob

Replication	3	797.792	265.931	1.2661	0.3432
Factor	3	626.572	208.857	0.9944	
Error	9	1890.306	210.034		

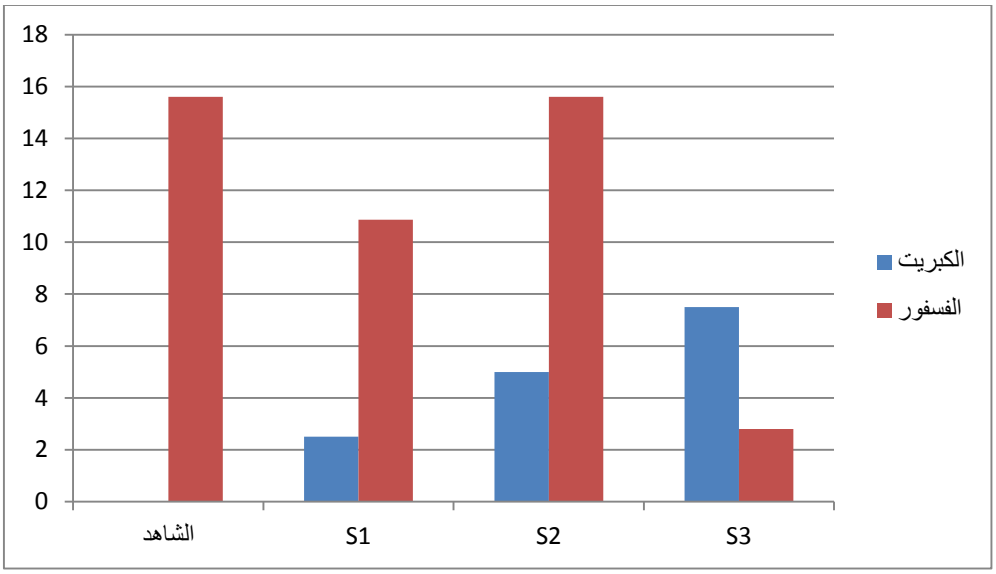
من الجدول 4-4 توضح نتائج التحليل الاحصائي أن هناك فروقات معنوية بين اطوال النبات بين المعاملات في التجربة بمستوى معنوية 0.34 .

جدول 4-5 يوضح نتائج التحليل الاحصائي لمتوسط وزن النبات الجاف:

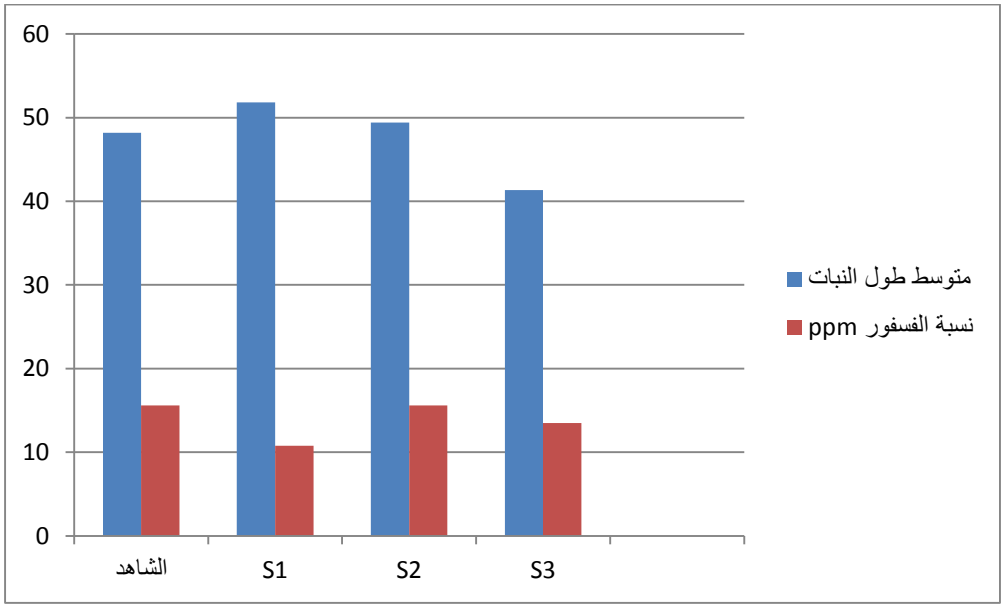
Source	Df	SS	MS	f	Prob
Replication	3	50.827	16.942	0.2415	
Factor	3	92.122	30.707	0.4377	
Error	9	631.426	70.158		

من الجول 4-5 من نتائج التحليل الاحصائي يتضح لنا عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات .

رسم بياني رقم (1) يوضح العلاقة بين كمية الفسفور و كمية الكبريت المضافة في المعاملات



رسم بياني رقم (2) يوضح العلاقة بين متوسط طول النبات و كمية الفسفور:-



الباب الخامس

الخلاصة والتوصيات والمراجع

Abstract &Recommendations&

1:5 الخلاصة:

أجريت التجربة بمشتل كلية الدراسات الزراعية لمعرفة أثر إضافة الكبريت علي تفاعل التربة pH وكمية الفسفور المتاحة للنبات في التربة الطينية . إحتوت التجربة علي ثلاث معاملات من الكبريت وهي 5 - 2.5 7.5 –جم /2كجم تربة وتم أعطائها الرموز التالية S3 – S2 – S1علي التوالي .

كررت كل معاملة ثلاث مرات وأستخدمت طريقة القصاري لأداء التجربة .بعد 45 يوم من الانبات تم حصد النباتات الموجودة في كل كيس وأخذت البيانات الخاصة بنمو محصول الذرة الشامية , وقد إحتوت علي طول النبات و نسبة الانبات والوزن الجاف والوزن الرطب للنبات .كانت نسبة الفسفور المتاح للنبات ما بين 1.8 ppm- 2.1 في تفاعل تربة من 7.89 – 8.1 وهذا يدل على ان إضافة الكبريت تعمل علي ضبط تفاعل التربة و إتاحة الفسفور للنبات .

2:5 التوصيات:

- ✓ توصية المرشدين الزراعيين بضرورة إضافة اسمدة الكبريت إليي التربة لدورها الكبير في ضبط تفاعل التربة PH وإتاحة بعض العناصر الضرورية للنبات , وإيصال هذه التقانة الي المزارعيين.
- ✓ إستخدام قيمة الكبريت المضافة في المعاملة الاولي 2.5جم/2كجم تربة لأنها اعطت مؤشرات جيدة لكمية الفسفور في لتربة .
- ✓ ضرورة ضبط تفاعل التربة PH لإتاحة الفسفور للنبات .

قائمة المراجع:

المراجع العربية:

السيد أحمد الخطيب ,19980.أساسيات علم الاراضي –الاسكندرية- ص 123-124.

إسماعيل جويقل و حسن إسماعيل و جمال الدين ديانو حسن الشيمي و مصطفي عمارة وممدوح الحارس,2000.أساسيات علم الاراضي – دار الفكر العربي للنشر – القاهرة – ص 126.

أحمد سراج الدين ميرغني و رضاب قسم السيد و سوسن حامد و رباب عبدالحليم ,2015. التخطيط للتنمية الزراعية في السودن- منتدي عالم الجغرافية .

جمال محمد الشبيني ,2005. تكنلوجيا حقن الاسمدة – المكتبة المصرية للطباعة والنشر – القاهرة.

جمال محمد الشبيني,2011. الكبريت في الارض والنبات – المكتبة المصرية للطباعة والنشر – ص 22- 29 ,56 -63 , 154.

على الدجوي ,1996. محاصيل الحبوب – مطبعة مدبولي- ص 97.

عبد الحميد أحمد اليونس و محفوظ عبدالقادر محمد و زكي عبدالياس ,1987. محاصيل الحبوب –جامعة الموصل – ص 257-259.

ر.ل-هاوز نيبولر ,ترجمة أنور البطيخي ,1999. مبادئ و تطبيقات عل التربة- كلية الزراع الجامعة الاردنية.

ماهر جورجي نسيم و ماجدة ابو المجد حسين , 2010.الاسمدة – منشأة المعارف للنشر – الاسكندرية – ص 3-4 ,32 – 33 ,49 – 51 .

محمود شاكر و عبدالحميد أحمد اليونس ,1987. تأثير المسافات بين الخطوط ومستويات السماد النيتروجيني على احاصل والمكونات النوعية للذرة الصفراء – مجلة العلوم الزراعية العراقية – العدد 13 – ص 235-252.

وفقي الشماع و عبدالحميد أحمد اليونس ,1998. المحاصيل الحقلية والبقولية – العراق – بغداد – ص 84- 85 .

وزارة الزراعة والثروة الحيوانية والري – ولاية سنار تقرير 2014/8/18.

هنري د, جون ترجمة احمد طاهر عبدالصادق مصطفي و إنجي عبدالله زين العابدين ,1985. أساسيات علم الاراضي – دار جون وايلي و أبنائه للنشر .

يس محمد إبراهيم دقش ,2012. المحاصيل الحقلية – جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا – الطبعة الاولي.

المراجع الاجنبية:

Panda- S.C. MAIZECROD SCIENCE. AGROBIOS,INDIA, 2010. peg.12-13.

الملاحق

Data file: STA
Title   :

Function: FACTOR

Experiment Model Number 7:
One Factor Randomized Complete Block Design

Data case no. 1 to 16.

Factorial ANOVA for the factors:
Replication (Var 3: r) with values from 1 to 4
Factor A (Var 2: t) with values from 1 to 4

Variable 4: pl

Grand Mean = 44.706 Grand Sum = 715.300 Total Count = 16

T A B L E O F M E A N S

4	2	3	Total
192.200	48.050	*	1
196.400	49.100	*	2
196.700	49.175	*	3
130.000	32.500	*	4
144.600	36.150	1	*
207.400	51.850	2	*
197.500	49.375	3	*
165.800	41.450	4	*

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

K Value	Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob
1	Replication	3	797.792	265.931	1.2661	0.3432
2	Factor A	3	626.572	208.857	0.9944	
3-	Error	9	1890.306	210.034		
	Total	15	3314.669			

Coefficient of Variation: 32.42%

s_ for means group 1: 7.2463 Number of Observations: 4
y

s_ for means group 2: 7.2463 Number of Observations: 4
y

Data file: STA
Title :

Function: FACTOR

Experiment Model Number 7:
One Factor Randomized Complete Block Design

Data case no. 1 to 16.

Factorial ANOVA for the factors:
Replication (Var 3: r) with values from 1 to 4
Factor A (Var 2: t) with values from 1 to 4

Variable 5: dw

Grand Mean = 13.431 Grand Sum = 214.900 Total Count = 16

T A B L E O F M E A N S

5	2	3	Total
52.000	13.000	*	1
56.500	14.125	*	2
63.000	15.750	*	3
43.400	10.850	*	4

41.500	10.375	1	*
47.800	11.950	2	*
65.900	16.475	3	*
59.700	14.925	4	*

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

K Value	Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob
1	Replication	3	50.827	16.942	0.2415	
2	Factor A	3	92.122	30.707	0.4377	
3-	Error	9	631.426	70.158		
	Total	15	774.374			

Coefficient of Variation: 62.36%

s_ for means group 1: 4.1880 Number of Observations: 4
y

s_ for means group 2: 4.1880 Number of Observations: 4
y

Data file: STA
Title :

Function: FACTOR

Experiment Model Number 7:
One Factor Randomized Complete Block Design

Data case no. 1 to 16.

Factorial ANOVA for the factors:
Replication (Var 3: r) with values from 1 to 4
Factor A (Var 2: t) with values from 1 to 4

Variable 5: dw

Grand Mean = 13.431 Grand Sum = 214.900 Total Count = 16

T A B L E O F M E A N S

5	2	3	Total
52.000	13.000	*	1
56.500	14.125	*	2
63.000	15.750	*	3
43.400	10.850	*	4
41.500	10.375	1	*
47.800	11.950	2	*
65.900	16.475	3	*
59.700	14.925	4	*

A N A L Y S I S O F V A R I A N C E T A B L E

K Value	Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob
1	Replication	3	50.827	16.942	0.2415	
2	Factor A	3	92.122	30.707	0.4377	
3-	Error	9	631.426	70.158		
	Total	15	774.374			

Coefficient of Variation: 62.36%

$s_{\bar{y}}$ for means group 1: 4.1880 Number of Observations: 4

$s_{\bar{y}}$ for means group 2: 4.1880 Number of Observations: 4