

الباب الأول

المقدمة

Introduction

الاسم العربي: اللوبيا العدسية

الاسم الانجليزي: Pigen Pea

الاسم العلمي: *Caganus Cajan Mill SP*

تعتبر اللوبيا العدسية من اقدم المحاصيل التي عرفها الانسان واستعملها في غذائه وهي تعتبر من اهم النباتات البقوليه, حيث تزرع اللوبيا العدسية في معظم المناطق المداريه وبالذات في المناطق الجافة. نسبة لجزورها العميقة والقوية فانها تتميز بتحمل عالي للجفاف. تتمثل اهمية اللوبيا العدسية في انها يمكن استعمالها غذاء للانسان لانها تحتوي علي نسبة عالية من البروتين وكذلك تحتوي قشرتها علي نسبة مقدره من الحديد.

وينتج من محصول اللوبيا العدسية كميات عاليه من العلف الاخضر والجاف وكذلك كميات عاليه من التبن بعد حصاد البذور الذي يمكن استخدامه من قبل الحيوان. وهي مصدر للحراثة الحيوية نسبة لجزورها القوية التي تعمل علي تشقق الاراضي (ويمكن استعمال المحصول كمصدات رياح). (مختار وبابكر 2001

من اسمدة الذوبان المائي وتنتج (NPK) يعتبر السماد المركب من مواد خام ذات جودة عالية لتحقيق ذوبان كامل. ايضا تعتبر عالية (NPK) سهلة الاستخدام كسماد اساسي كذلك تعتبر اسمدة المحتوي الغذائي, ولها خصائص طبيعيه جيدة وتلعب دور هاماً في التسميد المتوازن وزيادة معدل استخدام الاسمدة, الي جانب دورها في رفع انتاجية المحاصيل ولكن في حدود استخدام الجرعة المناسبة 0

هو عباره عن ثلاثة عناصر وهي (NPK) وبما ان السماد الكيماوي النتروجين والفسفور والبوتاسيوم مركبة مع بعضها البعض يكون

احتياج النبات اليها في ثلاثة مراحل 0أولها المرحلة الاولى من حياة النبات يحتاج لعنصر الفسفور في في بداية حياة اكثر من العناصر الاخرى لتشجيع نمو وانتشار المجموع الجذري الذي يساعد النبات في الامتصاص الجيد للماء والعناصر الغذائية . اما المرحلة الثانية هي مرحلة النمو والاستطاله وتكوين الخلف يحتاج فيها النبات لجرعات زائده من النتروجين لتكوين الافرع التي تحمل المحصول وتكوين الاوراق علي الافرع وهنا يحتاج الى نسبة ضئيله من الاسمده الفسفوريه 0اما المرحلة الثالثه هي مرحلة التزهير وتكوين الثمار وفيها يحتاج النبات لكميه كبيره من الاسمده البوتاسية لانها تساعد في عملية التلقيح والخصاب والازهار والثمار ,وبالتالي تزيد الانتاجية وتحسن صفات الثمار بالنسبه للمحاصيل بمايؤدي الى زياده في الدخل الاقتصادي من حيث وفره الانتاج وذلك عند استخدام الكمية المناسبه في حدود (علمية موصي بها 0)مختار وبابكر 2001

-:الهدف من البحث

بجراعات مختلفة علي نمو (NPK) التعرف علي أثر إضافة سماد محصول اللوبيا العدسية بتربة طينية ورملية تحت الظروف المناخية لمنطقة شمبات باستخدام تجارب القصاري 0

الباب الثاني الإطار النظري

1-2: المحاصيل البقولية

البقوليات من النباتات ذات الفلقتين وتكتسب هذه التسمية من (legume) او الباقلاء (pod) شكل الثمره الذي يعرف بالقرن وهي ثمره جافه مكونه من مبيض واحد موحد الخباء وهي محاصيل تزرع اساسا لاستخدام ثمارها اوجبوبها كغذاء للانسان وتحتل محاصيل البقوليات حوالي نصف المساحة المزروعة فى العالم .

2-2: الاهمية الاقتصادية لمحصول اللوبيا :العدسية

بلغت انتاجية اللوبيا العدسية تبعا للماده الجافه لبعض الاصناف الطويلة النضج في غرب استراليا (باريري 1967) حوالي 51 طن للهكتار عند حصاد المحصول مرتين بعد 220 يوم -352 يوما من الزراعة وهذا الانتاج عالى جدا حتي عند المقارنة بالحشاش المدارية المسمده بكميات عالية من السماد غير ان الجزء المستهلك من قبل الحيوان لايتعدى % 50 اما الاصناف المبكره

في السودان فانها تنتج حوالي 5-6طن ماده جافه للهكتار وكذلك تبلغ إنتاجية البذور في السودان حوالي واحد طن للهكتار وكمية (F).التبن المنتجة تبلغ حوالي 2 كيلو جرام لكل جرام من البذور (A O-2008)

هنالك اهتمام متزايد لمحصول اللوبيا العدسية في العديد من الدول العربية لانه يعد في إطار الامن الغذائي .

Adaptation: ألاقمة 3-2

تنتج زراعة اللوبيا في معظم الاراضي لذا تفضل زراعتها في الاراضي متوسطة الخصوبة وباقي نوعية الاراضي التي لاتصلح لزراعة محاصيل اخرى كالفاصوليا 0 وتنتج الزراعه بالاراضي الصحراوية وهي بصفة عامة قليلة الاحتياجات المائيه والغذائيه (0)علي 2007

الاصناف 4-2:

- 1- كريم 7-نموه قوي يحتاج لاربعة اشهر لتمام اخذ المحصول والبذور ولونها كريمي
- 2- دقي بذره كريمي بعين سوداء مبكر من الصنف السابق .ومحصوله اعلي نسبيا
- 3- (كفر الشيخ 1مبكر محصوله مرتفع).علي 2007

التسميد 5-2:

في ظروف الزراعة التقليديه فان محتوى الطن الواحد من البذور من العناصر الغذائية 56 كلجم فسفور -22 كلجم

بوتاسيوم. عليه فان ظروف اراضي السودان الفقيره قد يحتاج المحصول الي التسميد بالفسفور في حدود 100 كلجم سيوبر فوسفات وحوالي 50 كلجم يوريا للهكتار كجرعة تنشيطيه حتي (يتسني للمحصول تكوين العقد البكتيرييه. علي 2007

6-2 الأسمدة الكميائية:

تعتبر الاسمدة الكميائية بداية عهد جديد ونقطة تحول هامة جدا في الزراعة حيث انها تمكن الانسان من الحصول علي انتاج زراعي اكبر من نفس المساحة المستغلة في الزراعة.

1-7-2 أقسام الأسمدة الكميائية:

- 1- اسمدة كميائية بسيطة: وهي التي تحتوي علي مركب كميائي واحد وتحتوي علي عنصر واحد أو أكثر من العناصر الغذائية التي يحتاج اليها النبات مثل اليوريا
- 2- أسمدة كميائية مركبة: هي مركبات كميائية تحتوي علي- أكثر من عنصر سمادي واحد وغالبا ما تحتوي العناصر السمادية الثلاثة. مثل النتروفوسكا

2-7-2 فوائد اضافة الاسمدة الكميائية:

- الحصول علي انتاجية عالية وثابتة من المحاصيل الرئيسية.
- تحسين القيمة الحيوية للمنتجات الزراعية -
- صيانة ورفع خصوبة التربة -
- زيادة انتاجية العمل وتقليل كلفة الإنتاج. (ستانجيف, -

1984)

3-7-2 NPK السماد المركب:

- النتروجين:

تمتص جزور النبات النتروجين في صورتين اساسيتين هما النترات والامونيوم وتتحول هذه الي أحماض امينية مختلفة بعد أختزال النترات الي أمونيوم ثم بروتينات , ويحتاج النبات الي كميات كبيرة نسبيا من النتروجين يعتبر النتروجين من العناصر الهامة في تغذية النبات أذ يمتص النبات النتروجين من التربة لسد حاجته وبناء أنسجته المختلفة كما نجد ان النتروجين يتحد مع المواد الكربونية المتكونة في النبات ليكون المركبات العضوية المختلفة التي منها البروتينات -الأحماض الامينية الاييدات (-الفايتمينات ومركبات نتروجينية اخري .(عواد 1987

-:الفسفور

يوجد الفسفور كاحد مكونات الأحماض النووية وكجزء من الدهون والفوسفوليبيد,كذلك يشترك في عملية التنفس والتركيب الضوئي ونقل الطاقة.يعتبر عنصر الفسفور احد اهم العناصر الكبرى والتي يحتاجها النبات بكميات كبيرة وذلك لوظائفه الفسلوجيه المهمة مثل تكوين الاحماض ولهذا فهو احد المكونات الاساسية.(DNA)(RNA) النووية للمادة الوراثية بالخليه ومن ثم يعتبر مسئولا عن إنقسام الخلايا النباتية الي جانب دخوله في تكوين الاحماض الفوسفاتية والسكريات الفوسفاتية.(طويل 1998 وحامد 1995)

-:البوتا سيوم

يمتص النبات كميات كبيرة من البوتاسيوم ويقوم البوتاسيوم بوظائف عديدة في ألعضاء النباتية ,فيشارك في تنظيم الحالة الفيزيائية لغرويات الخلية ويحفز نشاط الأنظمة الإنزيمية المختلفة .

: (اكذ عبد الهادي واخرون (1997 6-7-2

ان الحاجه لاضافة البوتاسيوم تعتمد علي ما يحدث للقش وفي رايهم اذاتم حرث القش او حرقه بالتربة الزراعية فيجب ان يضاف البوتاسيوم بمعدل 5كلم ثاني اوكسيد البوتاسيوم \اللكتار لكل طن حبوب اما اذا ازيل القش من الحقل فيضاف البوتاسيوم بمعدل 18كلم ثاني اوكسيد (البوتاسيوم \اللكتار لكل طن حبوب (جمال 2009 تمت هذه التجربة بواسطة) محمد عادل ومحمد عبد الغني بمعهد بحوث المياه والاراضي (1980)الدراسه كانت عباره عن تجربتين حقليتين أستخدمت فيها خمسه معدلات من N\وحدة(zero-30-60-90-120) النتروجين المعدني للقدان واوضحت النتائج ان النتروجين الممتص بواسطة القمح ازداد معنويا بزيادة الجرعات المضافه.ايضا الحبوب والقش ومحتواهما من النتروجين زاد باضافة النتروجين المعني حتي 50 كلجم \فدان خلال موسم الزراعة

في تجربة حول تأثير سماد السوبر فوسفات علي محصول القمح النامي في اراضي رملية اوضح (حسن 2006) من خلال تجاربه التي اقيمت خلال الفتره 2002- (zero-10-20-30-40) مستخدما معدلات التسميد كلجم خامس اوكسيد الفسفور وقد اوضحت النتائج انه كان هنالك اختلاف معنوي علي طول النبات بينما كان التأثير غير معنوي علي عدد الخلف بالنبات وعدد السنابل \متر مربع ,عندزيادة التسميد الفوسفاتي الي 40كلجم خامس اوكسيد الفوسفور \اللفدان يزداد معنويا طول النبات وعددالخلف في النبات وكذلك زيادة محتوى

الحبوب من النتروجين والبروتين كلما زاد محتوى الفسفور
المتاح في التربة.

الباب الثالث مواد وطرق البحث Materials and methods

1-3 موقع التجربة location:-

أجريت التجربه بكلية الدراسات الزراعية (شمبات) بجامعة
NPK السودان بهدف التعرف علي أثر جرعات متفاوت من سماد

علي النمو الخضري لمحصول اللوبيا العدسية وذلك خلال الفترة من 5\8 وحتى 6\22 | 2017 وذلك باستخدام تجارب القصاري .

2-3 المناخ :-

المناخ السائد في المنطقه متوسط درجة الحرارة السنويه فيه حوالي 30 درجة مئوية وفي الصيف تتراوح درجات الحرارة من 40- 42 درجة مئوية وفي فصل الشتاء 20-25 درجة مئوية. اما المتوسط السنوي الأمطار ويقدر بحوالي 150 ملم وذات مناخ Arid. رطوبي جاف

3-3 تصميم التجربة :-

تمت زراعة اللوبيا العدسية في تربة طينية (تربة شمبات) وتربة رملية . استخدمت ثلاثه معاملات سمادية من السماد المركب

: لمقدار تربة ثلاثه كيلوجرام وكانت المعاملات كالاتي NPK

كلجم تربة 3 NPK\ 0.9-1 جرام

كلجم تربة 3 NPK\ 1.8-2 جرام

كلجم تربة س 3 NPK\ 2.7-3 جرام

كررت المعاملات ثلاثه مرات , ومجموع الاكياس المستخدمه في التجربه 24 كيس (2 تربة -4 معاملات -3 مكررات) تمت الزراعة في 5\8\2017 ولمدة 45 يوم.

4-3 seed s:البذور :-

تمت زراعة 10 بذور من اللوبيا العدسية في كل كيس وكان عدد الاكياس 24 كيس. بعد الانبات تم خف النباتات بكل كيس الي عدد خمس نباتات .

5-3 البيانات التي جمعت من المحصول :-

بعد 45 يوم من الانبات تم قطع جميع النباتات الموجوده في كل معاملة علي حده عند سطح التربة ,وتم اخذ القياسات التاليه لكل نبات ومن ثم حساب المتوسط وشملت القسياسات الاتي:

- 1- طول النبات (سم)
- 2- عدد الاوراق بالنبات
- 3- (الوزن الرطب للنبات (جم)
- 4- (الوزن الجاف للنبات(جم)

لقياس الوزن الجاف تم ترك النباتات بكل معاملة تجريبيه في درجة حرارة الغرفه لمدة 8ايام حتي جفت تماما ومن ثم تم اخذ الوزن الجاف للنبات.

:التحليل الكميائي للتربة 3-6

بعد الحصاد جمعت عينات التربة لكل معاملة علي حدى,اي جمع المعاملات المتشابهة مع بعضها وأجريت عليها التحاليل الكميائية الاتية بمعامل قسم علوم التربة والمياه كلية الدراسات الزراعية:-

-:تقدير النتروجين في التربة 3-6-1

تم في هذه التجربة تقدير النتروجين الكلي في التربة ,يقاس (kjeldahl) بطريقة كجلدهال

-:الفسفور المتاح بالتربة 3-6-2

(olsen1954) تم قياسه بطريقة اولسن

-:البوتا سيوم المتبادل 3-6-3

تم تقدير البوتاسيوم المتبادل عن طريق مستخلص التربة بواسطة جهاز

(Flamephotometer)

:التحليل الإحصائي 7-3

البيانات التي جمعت خلال هذه الدراسة حول النمو الخضري لمحصول اللوبيا العدسية والتي شملت كل من طول النبات , عدد الاوراق بالنبات والوزن الرطب والجاف للنبات ثم تحليلها احصائيا باستخدام برنامج الكمبيوتر Mstat-c-.

استخدمت طريقة تحليل دنكل عند مستوي المعنويه 5% وذلك للتفرقة بين المتوسطات المتحصل عليها بهذه الدراسة

الباب الرابع

النتائج والمناقشة

Results and Discussion

NPk جدول رقم واحد يوضح أثر إضافة سماد علي طول النبات (سم) وعدد الاوراق بالنبات

لمحصول اللوبيا العدسية بالتربة الطينية والرملية

نوع التربة	المعاملات	طول النبات (سم))	عدد الاوراق بالنبات
	C	16.2	16.1
	T1	19.5	19.0
التربة الطينية	T2	21.9	17.3
	T3	16.3	18.3
	C	16.6	14.7
	T1	16.9	15.0
التربة الرملية	T2	15.4	14.5
	T3	15.9	16.1
مستوي المعنويه للمعاملات		0.4426 ^{N-S}	0.8763 ^{N-S}
C V		26.7	25.99

C=control المعامله الشاهد

جرام لكل 3 كجم تربة علي 2.7-1.8-0.9 T3.T2. T1

التوالي

N.S= فرق غير معنوي

% فرق معنوي عند مستوي المعنويه 5 = *

% فرق معنوي جدا عند مستوي المعنويه 1 = **

-: طول النبات 1-1-4

جدول رقم (1) يوضح عدم الحصول علي فرق معنوي في طول النبات عند التحليل الاحصائي بعد اضافة جرعات مختلفه من NPK سماد .

(T2 حدثت زيادة طفيف في طول النبات عند اضافة الجرعه والشاهد (T1), (T3) مقارنة بالمعاملات

قد احدثت زيادة في NPK بالرغم من ان معظم جرعات سماد طول النبات الا ان هذه الزيادة لم تكن كفايه للحصول علي فرق معنوي لهذه الصفة

اطوال النبات المتحصل عليها بكل من التربه الطينيه والرملية بهذه الدراسة متقاربه وهذا يفسر عدم الحصول علي فرق معنوي في هذه الصفة. تراوحت اطوال النبات بالتربه الطينيه بين 16.2سم الي 21.9سم , بينما سجلت التربه الرملية اطوال لنبات اللوبيا العدسية تراوحت بين 15.4سم و 16.9سم

-: عدد الاوراق بالنبات 2-1-4

في الجدول رقم (1) تشير النتائج الي ان هنالك زيادة طفيفه في معظم الاحوال مع زيادة الجرعة السمادية المضافه

أوضح التحليل عدم وجود فرق معنوي بهذه الصفة عند مستوي المعنوية 5%. والارقام المتحصل عيها في الدراسة لعدد الاوراق لنبات اللوبيا العدسية تشير الي ان عدد الاوراق بالتربه الطينيه تقع فى نطاق ضيق من 16.1-19.1 بينما تراوحت في التربه الرملية بين 14.2-16.2. هذه الملاحظه ربما تفسر عدم

الحصول على فرق معنوي بين المعاملات المختلفه في هذه الصفه.

(NPK) جدول رقم (2) يوضح أثر إضافة سماد علي الوزن الرطب والجاف (جم) لمحصول اللوبيا العدسية بالتربه الطينيه والرمليه

التربة	المعامله	الوزن الرطب(جم)	الوزن الجاف(جم)
	C	0.52	0.38
	T1	0.54	0.37
التربة الطينيه	T2	0.57	0.39
	T3	0.48	0.39
	C	0.54	0.23
	T1	0.60	0.35
التربه الرمليه	T2	0.73	0.45
	T3	0.72	0.44
مستوي المعنويه للمعاملات		0.9994^{N-S}	0.9516^{N-S}
C V		37.63	50.7

C= control المعامله الشاهد

T3, T2 ,T1

لكل 3 كجم تربة علي NPK جم من سماد 2.7, 1.8 ,1.9
التوالي

N-S= فرق غير معنوى

% فرق معنوى عند مستوى معنويه 5 =*

% فرق معنوى جدا عند مستوى معنويه 1 =**

-:الوزن الرطب 3-1-4

التحليل الاحصائي للبيانات الخاصة للوزن الرطب للنبات أشارت الي عدم حدوث فرق معنوي بأضافة جراعات مختلفه من سماد علي وزن النبات الرطب . الجدول رقم (2) يوضح اقل NPK بينما سجلت المعامله (T3)وزن رطب للنبات قد سجل للمعامله اعلى وزن رطب لنبات اللوبيا العدسية بالتربه الطينيه. (T2) يلاحظ ان اقل وزن رطب للنبات بالتربه الرملية تم الحصول عليه من المعامله الشاهد (0.24) جم وبعدها حدثت زيادة طفيفه في الوزن الرطب للنبات حيث سجلت المعاملات اكبر وزن رطب وبلغ 0.73 جم و 0.72 جم علي (T3) - (T2) التوالي .

عموما يلاحظ من الجدول رقم (2) ان المعاملات المختلفه من بكل من نوعي التربه موضوع الدراسه قد اعطت NPK سماد ارقام متقاربه في الوزن الرطب لنبات اللوبيا العدسيه. هذه الملاحظه ربما تفسر عدم الحصول علي فرق معنوى بين المعاملات المختلفه في هذه الصفه.

-:الوزن الجاف 4-1-4

البيانات الخاصة بالوزن الجاف تشير الي عدم وجود فرق معنوي بهذه الصفة كما اوضح التحليل الاحصائي. بالرغم من عدم الحصول علي فرق معنوي بهذي الصفة الا ان البيانات تشير بصورة عامة الي اقل وزن جاف لمحصول اللوبيا العدسية قد تم جم وبعدها حدثت زيادة (0,37) (T1) الحصول عليه من المعاملة NPK طفيفه جدا في الوزن الجاف للنبات مع زيادة جرعة سماد بالتربة الطينية. بالنسبه للتربة الرملية تراوحت الاوزان الجافه المتحصل عليها بين 0.23 جم (المعاملة الشاهد) و 0.42 جم للمعاملة (T2).

عموما القيم المتحصل عليها بهذه الدراسة وبكل من نوعي التربة ومع جميع معاملات التجربه متقاربه كما هو الحال في . الوزن الرطب للنبات .

هذه الملاحظه تفسر عدم الحصول علي فرق معنوي بين المعاملات المختلفه في الوزن الجاف كما هو الحال في الوزن الرطب لنبات اللوبيا العدسية.

جدول رقم (3) يوضح التحليل الكميائي لعينات التربة :- الطنية والرملية

التربة	المعاملة	النروجين % الكلي	الفسفور ppm المتاح m	البوتاسيوم %
	الشاهد	0,16	0,16	0,062
	T1	0,29	0,10	0,062
الطينية	T2	0,35	0,16	0,062
	T3	0,43	0,15	0,125

	الشاهد	0,16	0,1	0,062
	T1	1,19	0,2	0,062
الرمليه	T2	1,36	0,05	0,062
	T3	0,43	0,25	0,125

C= المعامله الشاهد Control

T3-T2-T1= 2.7,1.8,1.9 لكل 3 NPK جم من سماد

كجم تربة

1-2-4 النتروجين الكلي:

البيانات الموضحة بالجدول تشير الي ان هنالك زياده في قيم النتروجين كلما زادت الجرعات . ونجد ان اقل قيمه للنتروجين سجلت في الشاهد في التربة الطينيه والرمليه (0,16). هذه النتيجة توضح ان النتروجين زاد بزيادة الجرعة السمادية.

- تراوحت قيم النتروجين الكلي بالتربة الطينيه بين 0.43 -
- 0.16% وايضا اعطت التربة الرمليه قيم تراوحت بين 0.43 -
- 0.16%. عموما القيم المتحصل عليها للنتروجين بكل من نوعي التربه ومع جميع معاملات التجربة قليله للغاية وهذه الملاحظه

ربما يمكن تفسيرها بان ترب المناطق الجافه تتميز عموما بمحتواها المتدني جدا من المادة العضويه والنتروجين .ايضا قد NPK النتروجين الذي تمت اضافة للتربه في صورة سماد . يكون تم استهلاكه تماما بواسطه محصول اللوبيا العدسيه .

2-2-4 الفسفور:

قيم الفسفور المتحصل عليها بهذه الدراسة لاتبعد كثير عن القيمه المسجله للشاهد وهذا يوضح ان نسبة الفسفور في هذه التربه قليله جدا وربما ترجع هذه النتيجة الي ان الفسفور المضاف للتربه قد تم إستهلاكه بواسطه محصول اللوبيا العدسية.اعطت التربه الطينيه قيم للفسفور المتاح تراوحت بين 0.10 - 0.16 ينما سجلت التربه الرمليه قيم تراوحت بين 0.10 - 0.25.

اشارت العديد من الدراسات ان قيم الفسفور المتاح بترب المناطق الجافه وشبه الجافه قليله للغاية وغالبا م تكون اقل من 10 جزء من المليون

3-2-4 البوتاسيوم :-

والشاهد بكل من نوعي التربه T2 و T1 يلاحظ ان المعاملات موضوع الدراسه قد اعطت نفس القيمه للبوتاسيوم المتبادل بكل من نوعي التربه T3 وهي 0.062 بينما اعطت المعامله قيمه للبوتاسيوم المتبادل بلغت 0.125.

الباب الخامس التوصيات

Recommendations

إجراء المزيد من البحوث في مجال التسميد بالعناصر الغذائية-1-
الكبرى والصغرى

يجب ان تكون أضافات الاسمدة بمعدلات مناسبة تجنباً 2-
. للاسراف الضار بالمحصول الي جانب تلوث البيئه

إجراء مزيد من الدراسات والبحوث لمعرفة المعاملات - 3
السماوية المثلي لنباتات اللوبيا العدسية
يجب إضافته بالطرق العلميه NPK عند التسميد بسما 4-
السليمه مع مراعاة عدم فقدان السما مع مياه الري وخاصة
فى الترب الرملية
يجب دراسة التربة معمليا وخاصة الرملية ومعرفة 5-
خواصها ومحتواها من المغذيات قبل إضافة السما

الباب السادس المراجع

References

-: المراجع العربية

1. جمال محمد السبيني (2009) - تقنيات زراعة وانتاج اللوبية العدسية - المكتبة المصري للطباعة والنشر والتوزيع ص 247-275.
2. ستانجيف (1984) - الكيمياء الزراعية - الدار العربية للنشر والتوزيع ص 4630
3. عبد المنعم بليغ (1999) - تقويم تسميد الاراضي 3-99 . الزراعية - المعارف للنشر ص 98-99
4. عبد المنعم بليغ (1988) -خصوبة الاراضي والتسميد - 4-4 . دار المطبوعات الجديدة للنشر
5. علي عثمان الخضر (2007) - انتاج محاصيل البقوليات الغذائية بالسودان - مكتبة الشريف الاكاديمية للنشر ص 0 84-63

:المراجع الأجنبية

1 - Black -c.a (1989) method of analysis pardt z America society agriculture Inc -publisher Madison wisconsia USA

2 -Gomez - k-a and Gomez - (1984) statcial
procedure in agriculture research - z nded john wilex
and sons INS

3 - Olsen s-a c-n cole f-s watan ab and i-a dean
(1954) estination of available phosphorus in soil by
extraction with sodium bicarbonate USAR - circ - 939

4 - Www. Google .com

5 - Www. Fertilizer. Com