بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية الدراسات الزراعية

قسم علوم التربة والمياه

بحث تكميلي لنيل درجة البكالوريوس مرتبة الشرف

بعنوان:

قياس التوصيل الهيدروليكي باستخدام أجهزه مختلفه ومقارنتها

إعداد الطالبة:

حواء عبد الله آدم

إشراف الدكتور:

عبد الكريم العبيد فضل

أكتوبر 2017م

الآية

قال تعالى:

(اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ)

صدق الله العظيم

سورة العلق الآية (1)

قال تعالى:

(أَنَّا صَبَبْنَا الْمَاءَ صَبًّا ﴿٢٥﴾ ثُمَّ شَقَقْنَا الْأَرْضَ شَقًّا ﴿٢٦﴾ فَأَنبَتْنَا فِيهَا حَبًّا ﴿٢٧﴾)

صدق الله العظيم

سورة عبس الآيات (25-27)

قال تعالى:

(ن وَالْقَلَمِ وَمَا يَسْطُرُونَ)

صدق الله العظيم

سورة القلم الآية (1)

الإهداء

إهداء إلى كل من علمني حرفا إلى أساتذتي الأجلاء

إلى من هم سبب وجودي في هذه الحياة أمي وأبي

إلى أولئك الصحبة زميلاتي وزملائي

إلى كل من تشاركوني في إخراج هذا البحث

الشكر والعرفان

كل الشكر لله تعالى ونحمده على عظيم فضله وتوفيقه

يسرني أن أتقدم بكل الشكر والتقدير على كل الذين ساعدوني لكي يظهر هذا البحث بشكل جيد.

كما أود وأخص بالشكر الأساتذة زينب وعبد الرحمن لمساعدتنا حتى نصل إلى هذه المرحلة. وأن أقدم كل الشكر لمشرفي

الدكتور/ عبد الكريم العبيد فضل

فهرس المحتويات

العنوان **رقم الصفحة**

الآية..... I

الإهداء..... II

الشكر والعرفان III

فهرس المحتويات IV

ملخص البحث:Abstract VI

الباب الأول 1

1:1المقدمة INTERODECTION 1

1:2 الهدف من الدراسة..... 2

الباب الثاني.....3

الدراسات السابقة Literature Review 3

2:1 التوصيل الهيدروليكي : (K)..... 3

2:2 تعتمد نفاذية التربة(مقدرتها على توصيل الماء او سهولة حركته في فراغاتها) على:..... 4

2:3 قياس التوصيل الهيدروليكي بجهاز ريتشارد:..... 7

2:4 قياس التوصيل الهيدروليكي بجهاز ماكنيل :..... 7

الباب الثالث.....8

مواد وطرق البحث Method and Material.....8

3:1 الوصف العام لمنطقة الدراسة: Enviroment of Study Area 8

3:1:1 الموقع:Loucation 8

3:1:2 المناخ: Climate 8

3:1:3 الطبوغرافيا :Topography..... 8

3:1:4 الغطاء النباتي:Vegtation 9

3:1:5 نظام الريIrrigation System 9

3:1:6 طريقة وتاريخ أخذ العينة: 9

3:2 التحاليل المعملية 9

3:2:1التحاليل الفزيائية..... 9

3:2:1:1 التحليل الميكانيكي :Mechanical Analysis..... 9

3:2:1:2 الرطوبة الأولية 10

3:2:1:3 الكثافة الظاهرية Bluk density.....10
3:2:1:4 النسبة المئوية للتشبع Saturation percentage.....10
3:2:1:5 التوصيل الهيدروليكي : (K) 10
3:2:2 التحاليل الكيميائية:.....11
3:2:2:1 درجة حموضة و قلوية التربة : PH.....11
3:2:2:2التوصيل الكهربي: Electrical Condutivity Ec 11
3:2:2:3 تقدير الكالسيوم والماغنيسيوم الذائب في التربة:(Ca+mg).....11
3:2:2:3 تقدير الصوديم الزائب في التربة:Detemination of 12
3:2:2:5 تقدير نسبة الصوديوم المدمص:(SAR) 12
3:2:2:6 تقدير الصوديم المتبادل:Ex Na.....12
3:2:2:7تقدير السعة التبادلية الكاتيونية :CEC.....12
3:2:2:8 نسبة الصوديوم المتبادل :Esp.....13
3:2:2:9 تقدير كربونات الكالسيوم:Caco3 13
الباب الرابع.....14
النتائج والمناقشة.....14
Result & Discussion.....14
النتائج:Result 14
المناقشة:Discussion 15
الباب الخامس 16
التوصياتRecommendation 16
التوصيات:.....16
المراجع:References 18

ملخص البحث:Abstract

تمت الدراسة بمنطقة شمبات لدراسة التوصيل الهيدروليكي وقياسه بجهاز ريتشارد الجهاز به خطئيين الاول ان جدار الاسطوانة يتحكم في حركة الماء اي ان التربة تفقد السيطره على حركة الماء عند جدار الاسطوانة,والثاني ان الجهاز اهمل بناء التربة بالرغم من أهميته عند قياس التوصيل الهيدروليكي وكانت درجة التوصيل الهيدروليكي متوسطة,جهاز ماكنيل الذي عالج الخطأ الأول مع انه اهم بناء التربة وكانت درجة التوصيل به متوسطة,جهاز فضل الذي عالج كل من الخطئيين وكانت درجة التوصيل الهيدروليكي به بطيئة.

الباب الأول

1:1المقدمة INTERODECTION

التوصيل الهيدروليكي للتربةHydraulic Conductivityيعبرعن السهولة التى يسمح بها فراغ التربة للماء بالمرور خلاله ويطلق عليها احيانا بالنفاذية permeabilityاي حجم الماء الذي ينفذ خلال عمود من التربة في فتره زمنية معينة (سم3/ساعة).

وهنالك فرق بين التوصيل الهيدروليكي وكفاءة النفاذية Hydraulic Conducitityوال Infiltration Rate حركة الماء الى اسفل التربة (كفاءة النفاذية)فالتوصيل الهيدروليكي هو حجم الماء الذي ينفذ خلال عمود من التربة في فترة زمنية معينة (سم3/ساعه)بينما كفاءة النفاذية هي اقصى سرعة تمتص بها التربة الماء في فترة زمنية معينة وتميز ب (سم/ساعة).

يعتبر التوصيل الهيدروليكي للتربة مقياس لقدرة التربة لنقل المياه خلال مسامها .وبصورة عامة فان الماء يتحرك باستمرار على سطح الارض ويتبخر منها الى الجو وبعد وصوله الى الجو يتحرك بالرياح حتى يسقط في النهاية الى الارض مرة اخرى ولكن تعتبر دراسة حركة الماء عملية معقدة في التربة لان نظام التربة معقد وغير منتظم هندسيا وفي كثير من الترب فانه في الحقيقة لا يبقى التوصيل الهيدروليكي ثابت بسبب التغيرات التى تطرأ في التربة .

نفاذية التربة هي ميزة هامة جدا وتلعب دور مهم في القضايا المرتبطة مع تدفق المياه الجوفية وهجرة الملوثات وغيرها لذلك فهي تعد موضوع للبحث العلمي لسنوات عديدة .

تختلف سرعة حركة المياه في التربة باختلاف بناء التربة والذي اهملته كثير من اجهزة قياس التوصيل الهيدروليكي والذي سنتطرق له في هذا البحث .

1:2 الهدف من الدراسة

لان التوصيل الهيدروليكي Hydraulic Conductivity مهم جدا كدليل لحركة الماء ومشاكل الصرف المحتملة خلال قطاعات الأراضي ,أساس لتصميمات تصميمات الصرف في الحقل ,مهم جدا عند اجراء عمليات الغسيل في عمليات استصلاح الأراضي ,يتحكم في ماء الجريان السطحي , عامل مهم في تقييم صلاحية الأراضي في الزراعة .

خاصية بناء التربة تستحق اهتماما خاصا فيما يتعلق بنفاذية التربة (توصيلها الهيدروليكي) وقد اهملت هذه الخاصية في كثير من اجهزة قياس التوصيل الهيدروليكي وتناولتها هذه الدراسة.

مقارنة ثلاثة اجهزه لقياس التوصيل الهيدروليكي Hydraulic Conductivityجهاز العالم ريتشارد وجهاز ماكنيل وجهاز فضل لقياس التوصيل الهيدروليكي

الباب الثاني

الدراسات السابقة Literature Review

2:1 التوصيل الهيدروليكي : (K)

التوصيل الهيدروليكي للتربةHydraulic Conductivity هو مقدرة التربة على مرور الماء خلال مسامها خلال زمن معين (حسوني جدوع,2012)

يقدر باتباع تجربة العالم دارسي (Darcy) والتي تتلخص في وضع عمود من التربة بمساحة مقطع معين (A) وطول عمود معين(L) ثم السماح بمرور الماء خلال الفراغات البينية ومن ثم حساب كمية الماء النافذ الكلي لمعرفة التوصيل الهيدروليكي .

القانون :

$$K=Q(L)/AT(H)$$

حيث:

K:معامل التوصيل الهيدروليكي

Q:كمية الماء الكلي النافذ

L:طول عمود التربة

H:طول العمود المبتل (التربة +الماء)

T:الزمن

A:مساحة مقطع الاسطوانة

جدول رقم (1) يوضح درجات التوصيل الهيدروليكي

سم3/ساعة	الدرجة
اقل من 125.	تربة بطيئة جدا
.125-.625	تربة بطيئة
2.5 – .625	تربة متوسطة
6.5 - 2.5	تربة فوق متوسطة
12.5 - 6.5	تربة سريعة
اكثر من 12.5	تربة سريعة جدا

2:2 تعتمد نفاذية التربة(مقدرتها على توصيل الماء او سهولة حركته في فراغاتها) على:

1/المسامية :هي النسبة المئوية من الفاراغات الموجودة بين حبيبات المادة الصلبة ,أو هي حجم الفراغ الذي يمكن للسوائل ان تتسرب خلاله .وهو مهم ويجب أن يؤخذ في الحسبان حيث أنه يلعب دور هام في تمرير المياه(كمال الشيخ,2003). أن نسبة الفراغات في التربة تتناسب طرديا مع نفازيتها (السيد عبد الفاتح القصبي,2010)

2/حجم حبيبات التربة:له أثر كبير في التأثير على النفاذية لأنه كلما صغر أو اذداد حجم الحبيبات يؤثر ذلك على حجم الفراغ الواحد في التربة بالتالي يؤثر على نفاذيتها.

انه يمكن أن تكون لنوعين من التربة نفس درجة المسامية أي نفس حجم الفراغات ولكن تكون الترب المحتوية على فراغات أوسع نفاذية اكبر ويرجع ذلك الى أن المسام الاصغر يكون مقاومتها للانسياب اكبر نظرا للالتصاق بين السائل وجدران المسام حيث انه كلما زاد التلامس بين سطح السائل وسطح المسام قلت النفاذية .كما

انه ليس بالضرورة أن الترب الاعلى مسامية هي الاعلى نفازية لانه يجب أن يتلازم ازدياد المسامية واتساع حجم الفراغ الواحد.

3/طريقة تراص حبيبات التربه(البناء):طريقة تراص حبيبات التربة تؤثر على نفاذيتها ومساميتها معا ,فمثلا اذا كان التراص محبب تكون المساميه عاليه وحجم الوحجم الفراغ الواحد كبير مما يجعل النفاذية عالية ،أما اذا كان تراص حبيبات التربه بشكل منشوري فان مساميتها تنخفض ويصغر حجم الفراغ الواحد مما يجعل نفاذيتها منخفضه.

4/مدى تجانس حبيبات التربه:يؤثر مدى تجانس حبيات التربة بدرجة كبيره على نفازيتها اذ انه كلما كان حجم الحبيبات أكثر تجانس كانت مسامية التربة عالية وحجم الفراغ الواحد كبير مما يجعل نفاذيتها عالية ،واذا كان حجم الحبيبات غير متجانس فان الاصغر حجم منها تسد الفراغات بين كبيراتها مما يحد من مسامية التربة ويقلل من حجم الفراغ الواحد فتقلل نفاذيتها.

5/مدى اتصال مسام التربة:اذا كانت الفراغات في التربة غير متصله ببعضها البعض فان النفازية تكون منخفضة حتى ولو كانت المسامية عالية وحجم الفراغ الواحد كبير كما انه ان لم يكن هناك اتصال بين مسام التربة فان الماء لايستطيع الحركة بين هذه المسام المسدوده،وهذا مايعتري عادة الصخور الا انه قد ينتاب التربة بسبب انسداد بعض مسامها بالمواد اللاحمه مثل السليكا Sio2 وأكاسيد الحديدFeo3 والجبس Caso4 .

6/تماسك التربة: هو مقاومة التربة لتعديل شكلها أو التمزق ،يتعامل بناء التربة مع شكل وحجم ودرجة تجمعات الأرض بينما يتعامل التماسك مع طبيعة القوى بين الحبيبات ، والتماسك مهم جدا لحركة ومرو الماء فمثلا الأراضي الرمليه أقل تماسك والتصاق يكون من السهل جدا تحرك الماء خلالها أما الاراضي الطينيه تكون شديدة التماسك ويصعب تحرك الماء خلالها .

في حالة التربة غير المتماسكه choesion less soil يكون تحديد معامل النفازية وتعينه في الموقع أكثر دقه من تعينه في المعمل وذلك لتأثر معامل النفازيه بحالة التربة الطبيعية وخاصه ترتيب حبيباتها في الطبيعة (السيد عبد الفتاح القصبي،2010)

8/قوام التربه:يعبر عن الحجم النسبي لحبيبات التربة باصطلاح "القوام" ايضا يعبر عن عن الحصص النسبيه من الرمل والسلت والطين.ويشير هذا الاصطلاح الى نعومة وخشونة التربة . حيث نجد أن الاراضي الرملية ذات المسام الواسعة لها معامل توصيل هيدروليكي عالي جدا

اكبر مما في الاراضي الطينية ذات المسام الضيقة (عبد المنعم محمد عامر،2001).

9/درجة الحرارة:هي شدة الحرارة وتقاس (مئوية – فهرنهايت – مطلقة) تؤثر درجة حرارة التربة على نفازية التربة بتأثيرها على لزوجة الماء المار خلال مسامها (السيد عبد الفتاح القصبي،2010)

10/ الفلاحة:تؤدي اطارات الجرارات انهيار تجمع الارض حيث تصبح

الارض اكثر تضاغطا يؤثر ذلك سلبا على مساميتها ونفازيتها.

11/المادة العضوية:تعمل المادة العضوية على تحسين بناء التربة وذلك يؤدي الى تحسين مساميتها.

12/ايون الصوديوم:يعمل ايون الصوديم في التربة على تفريق حبيباتها

مما يقلل من مساميتها بالتالي تقل النفازية .

13/كربونات الكالسيوم:تعمل كربونات الكالسيوم كمواد لاحمة في التربة

مما يحسن من مساميتها فتزيد النفازية.

14/المحتوى الرطوبي:ان العلاقة بين المحتوى الرطوبى ومعامل التوصيل الهيدروليكي للتربة من الممكن ان تكون علاقة ذات تناسب طردي اذا ما كان اتساع المسام في التربة يمثل نظام موحد للمسارت الشعرية ,غير ان معظم الأراضي تتميز في الواقع بوجود مسام مختلفة الأقطار واشكال غير محددة وتقاطعات مشتركة وهذا الموقف يعقد العلاقة بين رطوبة التربة وتوصيله المائي(عبد المنعم محمد عامر,2001).

2:3 قياس التوصيل الهيدروليكي بجهاز ريتشارد:

يتكون جهاز ريتشارد من اسطوانة بارتفاع 10سم ونصف قطر مفتوحه من اعلى الاسطوانه من اسفل بها ثقوب (غربال)يسمح بمرور الماء دون التربة,توضع ورقة ترشيح داخل الاسطوانة ثم تصب التربة بطول عمود تربة معين وتوضع الاسطوانة على حامل نمد الاسطوانة بتيار

مائي منتظم ونضع اسفلها اناء لاستقبال الماء الساقط.الجهاز به خطئيين الاول ان جدار الاسطوانة يتحكم في حركة الماء اي ان التربة تفقد السيطره على حركة الماء عند جدار الاسطوانة,والثاني ان الجهاز اهمل بناء التربة بالرغم من اهميتة عند قياس التوصيل الهيدروليكي.

2:4 قياس التوصيل الهيدروليكي بجهاز ماكنيل :

يتكون الجهاز من اسطوانتين,يعمل بنفس طريقة الجهاز الأول الا انه عالج الخطأ الاول لكنه اهل بناء التربة عند قياس التوصيل الهيدروليكي

2:5قياس التوصيل الهيدروليكي بجهاز فضل:

يتكون الجهاز من ثلاث اسطوانات ,يعمل الجهاز يعمل بنفس طريقة الجهاز الأول الا ان التربة تؤخذ بوضعها الطبيعي في الحقل,عالج الجهاز الاخطاء السابق زكرها.

الباب الثالث

مواد وطرق البحث Method and Material

3:1 الوصف العام لمنطقة الدراسة: Enviroment of Study Area

3:1:1 الموقع: Loucation

اجريت الدراسة في منطقة شمبات وهي تقع في ولاية الخرطوم في محافظة الخرطوم بحري عند خط طول 32 درجة شرق خط قرنتش وخط عرض 15 درجة شمال خط الاستواء.

(مرصد شمبات)

3:1:2 المناخ: Climate

متوسط درجات الحرارة السنوي في المنطقة يتراوح بين 25 درجة مئوية والفرق بين متوسط درجات الحرارة في أشهر الصيف والشتاء أكثر من 5 درجات مئوية ويسمى هذا النظام الحراري الذي يسود المنطقة باسم Hyperthermic والمناخ السائد هو المناخ الجاف torric or Aridic .

(مرصد شمبات)

3:1:3 الطبوغرافيا :Topography

المنطقة مستويه وليس بها عوائق طبيعية وبها انحدار طفيف ناحية الغرب مما اتاح الفرصة لسهولة الصرف .يبلغ ارتفاع المنطقة 380 متر فوق مستوى سطح البحر.

(مرصد شمبات)

3:1:4 الغطاء النباتي:Vegtation

الغطاء النباتي السائد في المنطقة عباره عن أشجار النيم Azadivactaindicia وأشجار البان Eucelitus.

(مرصد شمبات)

3:1:5 نظام الري Irrigation System

نوع الري المستخدم فيها ري سطحي

(مرصد شمبات)

3:1:6 طريقة وتاريخ أخذ العينة:

تم أخذ العينات من تربة سطحية ممزوجة بتربة سلتية من ارضي الجروف للعمق (0 - 30) بواسطة البريمة لقياس التوصيل الهيدروليكي بجهاز ماكنيل وجهاز ريتشارد ،وأسطوانة بارتفاع 4 سم لقياس التوصيل الهيدروليكي بجهاز فضل بتاريخ 2017/7/3 وتم تحليل العينات لمعرفة بعض الخواص الفزيائية والكيميائية للتربة.

3:2 التحاليل المعملية

3:2:1التحاليل الفزيائية

3:2:1:1 التحليل الميكانيكي : Mechanical Analysis

لمعرفة النسب المختلفة لحبيبات التربة من السلتSilt والرمل Sand والطينClay بواسطة جهاز الهيدروميتر يتم اجراء التحليل باخذ 50جرام من التربة واضافة 50 مل من محلول الكالقون لفصل حبيبات التربة عن بعضها البعض ثم يفرق الخليط في اسطوانة سعة 1000مل ويكمل الحجم باماء ل 1000مل وتخلط بخلاط يدوي وبعد دقيقتين نأخذ القراءة الأولى لمعرفة نسبة السلت والرمل وبعد ساعتين نأخذ القراءة الثانية لمعرفة نسبة الطين ثم يقدر الرمل بالفرق

3:2:1:2 الرطوبة الأولية

يتم حسابها من وزن الماء (الفرق بين الوزن الرطب للتربة والوزن الجاف)مقسوما على وزن التربة الجاف بالنسبة المئوية.

3:2:1:3 الكثافة الظاهرية Bluk density

يتم حسابها من وزن التربة الجافة على حجم التربة الذي يتم الحصول عليه بدلالة حجم شمع البرافين وتمييز باجرام/سم3.

3:2:1:4 النسبة المئوية للتشبع Saturation percentage

يتم عمل عجينة مشبعة من الماء والتربة للحصول على مستخلص التربة.و يتم حساب النسبة المئوية للتشبع من حجم الماء الكلي على وزن التربة الجاف تماما بالنسبة المئوية.

3:2:1:5 التوصيل الهيدروليكي : (K)

التوصيل الهيدروليكي للتربةHydraulic Conductivity هو مقدرة التربة على مرور الماء خلال مسامها خلال زمن معين .

يقدر باتباع تجربة العالم دارسي (Darcy) والتي تتلخص في وضع عمود من التربة بمساحة مقطع معين (A) وطول عمود معين(L) ثم السماح بمرور الماء خلال الفراغات البينية ومن ثم حساب كمية الماء النافذ الكلي لمعرفة التوصيل الهيدروليكي .

القانون :

$$K=Q(\triangle L)/AT(\triangle H)$$

حيث:

K:معامل التوصيل الهيدروليكي

Q:كمية الماء الكلي النافذ

L:طول عمود التربة

H:طول العمود المبتل (التربة +الماء)

T:الزمن

A:مساحة مقطع الاسطوانة

3:2:2 التحاليل الكيميائية:

3:2:2:1 درجة حموضة و قلوية التربة : PH

لمعرفة الرقم الهيدروجيني (حموضة و قلوية التربه) من مستخلص عجينة التربة المشبعة باستخدام جهاز

pH meter (موديل 3510).

3:2:2:2التوصيل الكهربي: Electrical Condutivity Ec

تقدير ال Ec لمستخلص التربة لمعرفة كمية الاملاح الزائبة الموجودة في التربة Total Soluble Salt (TSS) باستخدام جهاز ال Ec meter (موديل BORTABLE 410).

3:2:2:3 تقدير الكالسيوم والماغنيسيوم الذائب في التربة:(Ca+mg)

Determination of Water soluble calcium and magnesium

يتم تقدير ال(ca+mg) بالمعايرة بأخذ حوالي 2 مل من مستخلص التشبع في دورق حجمي واضافة محلول منظم دليل(Eriochrom black) والمعايره ب (EDTA).

3:2:2:3 تقدير الصوديم الزائب في التربة: Detemination of

Water soluble Soduim

يتم تقدير الصوديوم الزائب بأخذ كمية من مستخلص التربة وقياس التوصيل الكهربي للمستخلص والتخفيف على اساس التوصيل الكهربي وقراءة الصوديم الزائب بجهاز Flamphotometer(موديلC410)

3:2:2:5 تقدير نسبة الصوديوم المدمص:(SAR)

Detemination of Soduim Adsrobation ratio

يتم حسابه بدلالة الصوديم الزائب والكالسيوم والماغنيزوم ca+mg .

3:2:2:6 تقدير الصوديم المتبادل:Ex Na

Exchangeable Soduim

يتم 5جرام تربة في انبوب جهاز الطرد المركزي واضافة خلات أمونيوم توضع في جهاز الهزاز SHAKER لمدة 5 دقائق ونقلها لجهاز الطرد المركزي لمدة 5 دقائق تكرر العملية 3 مرات ويجمع المحلول في دورق سعة 100مل ويكما الحجم بخلات الأمونيوم وتتم قراءة الصوديوم بجهاز Flamphotometer .

3:2:2:7تقدير السعة التبادلية الكاتيونية :CEC

Detemination of Cation Exchange Capacity of soil

يتم تقديرها بثلاث مراحل :-

-مرحلة التشبع باضافة خلات الصوديوم ليحل محل جميع الكاتيونات الموجودة في التربة

-مرحلة الغسيل بالكحول لغسل الصوديم الزائد

-مرحلة الاستبدال بخلات الأمونيوم

كل هذه المراحل بأخذ 5 جرام تربة في انبوب وتضع في جهاز الهزاز SHAKERلمدة 5 دقائق ونقلها لجهاز الطرد المركزي لمدة 5 دقائق وقياس الملوحة Ec وتتم القراءة بجهاز الFlamphotometer (موديلC410)

3:2:2:8 نسبة الصوديوم المتبادل :Esp

Exchangeable Soduim persetage

تقدر نسبة الصوديم المتبادل الصوديوم المتبادل مقسوما على السعة التبادلية الكاتيونية Cation Exchange Capacity of soil (CEC).

3:2:2:9 تقدير كربونات الكالسيوم:Caco3

يتم أخذ3 جرام تربة ثم اضافة محلول الHcl ذو عيارية 0.1 ثم حسابها بواسطة جهاز ال Calcimetr .

الباب الرابع

النتائج والمناقشة

Result & Discussion

النتائج:Result

جدول رقم (1):يوضح نتائج التحاليل الفيزيائية:-

Depth	Partical size%			s.p	moister	B.d
Cm	clay	silt	sand	%	%	g/cm^3
0-30	13	24	47	63	3	1.3

جدول رقم (2):متوسط التوصيل الهيدروليكي لثلاث ساعات باستخدام

ثلاثة أجهزة :-

أسم الجهاز	Richer	Mcneal	Fadel
متوسط التوصيل الهيدروليكي K cm/h	3.1	0.731	0.302
درجة التوصيل الهيدروليكي	متوسطة	متوسطة	بطيئة

جدول رقم جدول رقم (3):يوضح نتائج التحاليل الكميائية:

Depth	pH	Ec	$Caco_3$	Ca+mg	Na	Ex Na	CEC	SAR	ESP
Cm	6.2		%	Meq/L		Meq/100g			%
0-30		0.3	5.2	4.2	5	3	25	4	15

المناقشة:Discussion

أوضحت الدراسة أن جهاز ريتشارد ورغم استعمال لفترات طويلة إلا أنه يحتوي على خطأين أساسيين:

1. ينساب الماء بسرعة أعلى من درجة انسيابه في التربة خلال تماسك كتلة التربة مع جدار الجهاز فيما يعرب Side flowerror
2. كما أن نتيجة القياس تتأثر بعملية تحضير التربة حيث تزداد مسامية التربة السطحية ويزداد معها معدل انسياب الماء.

ماكنيل عالج الخطأ الأول وبقي الخطأ الثاني.

فضل عالج الخطأين لأنه فيه يتم أخذ كتلة صماء دون أن تفقد خواصها وهو اقرب جهاز لقياس التوصيل الهيدروليكي.

الباب الخامس

التوصيات

Recommendation

التوصيات:

- أيون الصوديوم Na^{+} يعمل على تفريق حبيبات التربة بالتالي تقل مسامية التربة مما يؤدي الى بطئ النفازية.
- تؤدي اطارات الجرارات الى انهيار تجمع الارض حيث تصبح الارض اكثر تضاغطا ويؤثر ذلك سلبا على نفازيتها .
- الأسمدة العضوية تعمل على تحسين خواص التربة البنائيه بالتالي تؤثر تأثير ايجابي على نفازية التربة.
- خاصية بناء التربة (طريقة تراص حبيبات التربة) تلعب دور مهم فيما يتعلق بنفازية التربة .
- كربونات الكالسيوم تعمل كمواد لاحمة للتربة بالتالي تؤثر تأثير ايجابي على مسامية التربة ممايؤدي الى تحسين نفازيتها
- اضافة الجبس الزراعي $Caso_4.2H_2O$ كمصدر للكالسيوم Ca^{++} حتى يحل محل الصوديوم Na^{+} بهدف تحويل التربة القلوية الى تربة غير قلوية وتحسين بناء التربة بايجاد فراغات هوائية بين تجمعاتها البنائية مما يحسن نفازيتها.
- تحسين نفازية التربة بعمليات الخدمة المناسبة وبطريقة علمية .

- اختيار الوقت المناسب لاجراء عمليات الحرث تبع لدرجة رطوبة التربة فحرث التربة وهي مبتلة يؤدي الى غلق مسام التربة مما يؤدي الى سوء نفازيتها.
- اضافة الأسمدة العضوية لتحسين خواص التربة البنائية باتالي تتحسن نفازيتها.
- خاصية بناء التربة (طريقة تراص حبيبات التربة)تستحق اهتماما خاصا فيما يتعلق بنفازية التربة لابد من أخذها في الاعتبار عند قياس التوصيل الهيدروليكي .

المراجع:References

1. اسماعيل جوقل وأخرون(2002),أساسيات علم الأراضي ،دار الفكر العربي للنشر – القاهرة.

2. السيد عبد الفتاح القصبي (2012)،ميكانيكا التربة،دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع-القاهرة.

3. حسوني جدوع عبد الله وأخرون(2012),تحليل التربة والماء والنبات ،دار دجلة للنشر-العراق

4. عبد المنعم محمد عامر(2001)،حركة الماء في الراضي ومقننات الري،الدار العربية للنشر والطباعة.

5. عبد المنعم محمد عامر(2004)،هيدروفيزياء الاراضي والري والصرف المزرعي ،الدار العربية للنشر والتوزيع

6. كمال الشيخ حسين(2003)،علم الاتربة،دار المنهل اللبناني للنشر- بيروت.

7. ماهر جوجي نسيم(2003),طرق وتحليل الاراضي,منشأة المعارف – الاسكندرية.

8. ماهر جورجي نسيم (2001)،علم الاراضي ،منشأة المعارف –الاسكندرية.

9. نوري موسى مؤمن (2001)،علم الاراضي،منشأة المعارف-الاسكندريه.