بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية الدراسات الزراعية

قسم علوم التربة والمياه

بحث تكميلي لنيل درجة البكالوريوس مرتبة الشرف

بعنوان :-

دراسة خواص التربة وتقييم صلاحية الأراضي لمزرعة أبحاث الأغذية بالفكي هاشم

Soil Characterization and Land Suitability Assessment Of Processing center Farm – Fakey Hashim

الإعداد :-

حسن عبدالرحمن اسماعيل محمد احمد

الاشراف -

بروفيسور : العباس دوكة محمد علي

حفظك الله

نوفمبر 2018م

الآية

قال الله سبحانه وتعالى :

(..... وَقُل رَّبِ زِدَنِي عِلمًا)

سورة طه .....

الآية144 .....

صدق الله العظيم

الإهداء ....

أهدي هذا الجهد المتواضع .....

.....إلي روح أبي العزيز

..... وأيضاً الي تلك الحنونة العطوفة بحر تحّشر

..... أُمي أطال الله عمرها

الشكر والعرفان

الشكر الي الخالق المصور العزيز الجبار الله سبحانه وتعالى

..... والشكر موصول الي كل من ساهم ومد لي يد العون في هذا الجهد المتواضع

مستخلص البحث

Abseract

تهدف الدراسة لمعرفة الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة لمزرعة مركز ابحاث الاغذية (بالفكي هاشم) شمال الخرطوم وقد تم جمع العينات من المزرعة بمواقع مختلفة حددت المواقع بواسطة G P S ثم عملت عدة حفر بالأواقر عددها تسعة وعمل ثلاثة قطاعات التربة وكان مجمل العينات 36 عينة وأجريت عليها التحاليل الفيزيائية والكيميائية بمعمل علوم التربة المياه – جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا - ومن خلال النتائج المعملية لقوام التربة والمحتوى االرطوبي للتربة ونسبة ماء التشبع والكثافة والمسامية ، ومحتوى التربة من العناصر ومستوى ملوحة التربة والصودية والسعة التبادلية الكاتيونية والنسبة المئوية للصوديوم المدمص والكربون العضوي والمادة العضوية وكانت خلاصة النتائج توصلت الي ان وجود ثلاثة معوقات لصلاحية الترب من المعوقات التي تتمثل في الخصوبة والنفاذية وملوحة التربة وكانت التوصية تتضمن في تحسين الخواص الفيزيائية والكيميائية وترك بقايا النباتات ، معالجة المشاكل المتعلقة بالخواص الكيميائية لتقليل حموضة وملوحة وقلوية التربة ومعالجة نقصان المادة العضوية ،لابد من اتباع نظام زراعي دورة زراعية منتظمة في مثل هذه الاراضي

Abseract

The study was conducted to study the physical and chemical properties of the soil of the farm of the Food Research Center (Al-Faki Hashim) north of Khartoum. The samples were collected from the farm at different sites identified by G P S. And then worked several drilling augar number nine and the work of three sectors of the soil and the total samples were 36 samples were conducted physical and chemical analysis at the Soil Science Laboratory - Sudan University of Science and Technology
And through the laboratory results of the soil strength and moisture content of the soil and the proportion of water saturation and density and porosity Soil content of the elements and level of soil salinity
The cation exchange capacity, the percentage of dissolved sodium, organic carbon, and organic matter were summarized The existence of three constraints to the validity of soils of obstacles Which consisted of fertility, permeability and soil salinity. The recommendation included improving physical and chemical properties and leaving plant residues Treatment of problems related to chemical properties to reduce acidity, salinity, soil alkalinity and treatment of organic matter decrease, it is necessary to follow the agricultural system regular agricultural cycle in such lands

المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
الاستهلال	I
الآية	II
الاهداء	III
الشكر والعرفان	VI
المستخلص	V-IV
المحتويات	VII-XI
قائمة الجداول	X
الباب الاول المقدمة Introduction	1 -2
مقدمة	**1**
اهداف الدراسة	**2**
الباب الثاني الدراسات السابقة *Literature review*	**3 – 11**
1.2 الارضي الطينية	**3**
2.2 تصنيف التربة	**3**
3.2 حصر ومسح التربة	**3 -4**
4.2 تقييم صلاحية التربة	**4**
5.2 الخواص الكيميائية للتربة	**4**
1.5.2 التركيب الكيميائي للقشرة الارضية	**5**
2.5.2 حموضة وقلوية التربة	**6**
3.5.2 الكربونات الكلية	**7**
4.5.2 المادة العضوية	**7**
5.5.2 السعة التبادلية الكاتيونية	**7**
6.5.2 الجبس في التربة	**7**

7.5.2 النيتروجين في التربة	**8**
8.5.2 الكالسيوم الكلي في التربة	**8**
9.2.5 المغنسيوم الكلي في التربة	**8**
10.5.2 الكبريتات الكلية في التربة	**8**
11.5.2 الفوسفور الكلي في التربة	**9**
12.5.2 البوتاسيوم الكلي في التربة	**9**
6.2 الخواص الفيزيائية للتربة	**9**
1.6.2 قوام التربة	**9**
2.6.2 كثافة ومسامية التربة	**10**
3.6.2 الكثافة الظاهرية	**10**
4.6.2 الكثافة الحقيقة	**10**
5.6.2 مسامية التربة	**10**
6.6.2 التوصيل الهيدروليكي للتربة	**10**
7.2 خرائط التربة والفحوصات الترابية	**11**
الباب الثالث **مواد وطرق البحث Method and matrial**	**12 – 17**
1.3 الوصف العام لمنطقة الدراسة	**12**
1.1.3 الموقع	**12**
2.1.3 المناخ	**12**
3.1.3 الطبوغرافيا	**12**
4.1.3 الغطاء النباتي	**12**
5.1.3 نظام الري	**13**
2.3 مسح التربة واخذ العينات	**13**
1.2.3 معدات اخذ العينات من الحقل	**13**
2.2.3 طريقة وتاريخ اخذ العينات	**13 -14**
3.3 التحاليل المعملية	**14**
1.3.3 الاجهزة والمعدات المستعملة في التحاليل المعملية	**14-15**
2.3.3 التحليل المعملي	**15**
1.2.3.3 التحليل الفيزيائي	**15 -16**
2.2.3.3 التحليل الكيميائي	**16 -17**
الباب الرابع **النتائج والمناقشة Result and descation**	**18 - 46**
1.4 النتائج	**18- 44**
2.4 المناقشة	**45- 43**

3.4 مناقشة الخرائطو الاشكال	46
الباب الخامس **الخلاصة والتوصيات Recommendation**	47
1.5الخلاصة	47
2.5 التوصيات	48 -74
المصادر والمراجع	49
المراجع العربية	49
المراجع الاجنبية	50

قائمة الجداول

الرقم	الجدول	الصفحة
1	جدول يوضح العناصر الداخلة في تركيب القشرة الارضية	5
2	جدول يوضح ورق عباد الشمس مع التربة	6
3	جدول يوضح نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية لاوقر (1)	19
4	جدول يوضح نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية لاوقر (2)	20
5	جدول يوضح نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية لاوقر (3)	21
6	جدول يوضح نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية لاوقر (4)	22
7	جدول يوضح نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية لاوقر (5)	23
8	جدول يوضح نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية لاوقر (6)	24
9	جدول يوضح نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية لاوقر (7)	25
10	جدول يوضح نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية لاوقر (8)	26
11	جدول يوضح نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية لاوقر (9)	27
12	جدول يوضح نتائج تحاليل القوام من اوقر (1 – 9)	28
13	جدول يوضح نتائج التحاليل الفيزيائية لبروفايل(1)	31
14	جدول يوضح نتائج التحاليل الكيميائية لبروفايل(1)	32
15	جدول يوضح نتائج التحاليل الفيزيائية لبروفايل(2)	35
16	جدول يوضح نتائج التحاليل الكيميائية لبروفايل(2)	36
17	جدول يوضح نتائج التحاليل الفيزيائية لبروفايل(3)	39
17	جدول يوضح نتائج التحاليل الكيميائية لبروفايل(3)	40

الباب الأول

مقدمة :Introduction

التربة هي الأساس المادي لتامين الغذاء للبشر والأحياء وقد كانت موضوع اهتمام الإنسان على مدى تطور الحضارة لفهم مكوناتها ووسائل تحسين خصوبتها والسيطرة على المشاكل التي تصيبها ومع تزايد الكثافة السكانية وانخفاض حصة الفرد من الأراضي الزراعية وزيادة تفاقم مشاكل التربة وتدهور التربة واتساع المناطق المعرضة للإنجراف والتملح وارتفاع نسبة الأراضي المعرضة للتصحر برزت أهمية اللجوء الي تكثيف الدراسات المتعلقة بمشاكل التربة بغرض السيطرة عليها وتقليل الفاقد منها والانخفاض في الإنتاجية و تناولت هنا خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية وتوزيعها لتحديد خواصها والسيطرة على المشاكل التي تعاني منها وعدم تعرضها للتعرية والتملح وغيرها من الأضرار وذلك لتحديد ملائمتها او عدمها لأنواع محددة من المشروعات وعند دراسة الأراضي لتحديد صلاحيتها للإنتاج لابد القيام بالخطوات الأتي :

- وضع خارطة التربة
- دراسة المقطع الترابي بشكل مفضل
- وضع تصاميم للاستغلال بناء على خارطة التربة وصفاتها الإنتاجية

وقد تختلف مقاييس الخارطة الموضوعة تبعا لشموليتها وحجم المساحة التي يجب ان يغطيها فكلما المساحة اكبر كلما كانت المقاييس اصغر فمثلا الخارطة التي توضع لتغطية البلد يمكن ان تكون بمقياس 1:1000000 إما الخارطة التي تشمل المقاطعة فإنها تكون بين 1:100000 الي 1:50000 إما الخارطة التي توضع لاستغلال منطقة صغيرة مزرعة قرية فإنها تعمل على مقياس 1:5000

حتى يتم تحديد مواصفات الخارطة لابد من القيام لابد من قيام بدراسات وأبحاث تتعلق بمواصفات التربة السطحية وتوزيع قطاعاتها الترابية ويجب اخذ عينات من مختلف أنواعها وأجزائها لإجراء دراسات وتحاليل مخبرية

أهداف الدراسة :

- تحديد الخواص الكيمائية للتربة
- تحديد الخواص الفيزيائية والظواهر السطحية لتربة
- تحديد توزيع الأرضي لاستغلال الأماكن الصالحة للإنتاج الزراعي بصورة آمنة
- بناء على توزيع الخواص الفيزيائية والكيمائية وتوزيع الأراضي استنتاج الأماكن الصالحة للإنتاج الزراعي واستغلالها استغلال مرشد

الباب الثاني

الدراسات السابقة *Literature review*

2.1 الأراضي الطينية :

هي ترب عالية الانضغاط ومعامل القوام عندها منخفض وهذه الترب لها مشاكل هامة عند التأسيس عليها والتعامل معها وترجع مشاكلها لانخفاض هذه الترب للإجهاد القص وقابليتها العالية للانضغاط والتي هبوطا كبيرا للمنشآت وتتميز بخاصية الزحف ويرجع أصل هذه الترب الي الترسبات البيئية النهرية والدلتاوية او المياه الضحلة وتتواجد ترسبات عميقة عند مصبات النيل بالدلتا (القصيب 2010م)

2.2 تصنيف التربة : Soil taxonomy (classification)

يتم تقسيم الترب بناء على الخواص المورفولوجية والكيمائية والطبيعية والمعدنية التي تحدد في الحقل او المعمل والتي تكونت بتأثير عوامل وعمليات تكوين الأراضي المختلفة وهي نفس الخواص التي تبلورت منها الأفاق التشخيصية والرئيسية ويتم تقسيم الترب لعدة مراتب تضم الرتبة وتحت الرتبة والمجموعة العظمى وتحت المجموعة والعائلة والسلسلة وتم تجميع الترب لأكثر من 10000 سلسة والي 11 من الرتب (MOHR. 1954)

3.2 حصر ومسح التربة : Soil survey

هو احد فروع علم البيدولوجي الذي يمثل حلقة وصل بين الدراسة البحتة والتطبيق العملي لكي يستفيد منها المستقلين في الأراضي وهو جمع اكبر ما يمكن من المعلومات عن مساحة معينة من الأرض عن طريق الدراسة الحقلية للخواص المورفولوجية والتحليل المعملي للعينات وتجري عملية الحصر في مستويات مختلفة من حيث الدقة تبعا للغرض منها ويضم عدة أنواع كالأتي :-

- الحصر العام Exploratory soil survey
- الحصر الاستكشافي Reconnaissance soil survey

- ❖ الحصر النصف تفصيلي Semi detaild soil survey
- ❖ الحصر التفصيلي Detaild soil survey (جويقل 2000م)

4.2 تقييم صلاحية التربة : Land sutability

الدراسة التكنولوجية والاقتصادية للأراضي تستوجب اخذ الخواص الكيمائية والطبيعية وكذلك الظروف الاجتماعية المحيطة بالتربة لتقييم صلاحية التربة وفي عام 1963م قيم سكومان Schoeman قيم الأراضي على أساس حالة الانجراف والصرف ومدى ملائمتها للإنتاج الزراعي بينما اهتم ريس Rice بالموقع والمناخ خواص التربة ونوع الرواسب المكونة لها الغطاء النباتي والظروف الاقتصادية والسكان لتقييم صلاحية الأراضي (NILSEN "1984 **)**

5.2 الخوض الكيميائية والفيزيائية :

التربة هو جسم طبيعي نتيجة لتفاعل عدد من العوامل الطبيعية وفعالية ونشاط الإنسان والتربة الخصبة هي هي تلك التي تجهز لنباتات النامية عليها بالظروف الضرورية اللازمة للحصول على حاصل وافر ومن هذه الظروف وجود مستوى كاف من العناصر الغذائية والماء والأوكسجين وتفاعل وتركيز ملائم لمحلول التربة وظروف مناسبة للأكسدة والاختزال وكما ان يعتبر الوسط الفيزيائي التي تتغلغل فيه الجذور وتستند عليه النبات ولذلك ضرورة توفر الظروف الفيزيائية والكيميائية المثلى لنمو النبات . **(**Askanazi 1068)

1.5.2 الخواص الكيميائية :

تتكون التربة من ثلاثة أطوار الصلب والسائل(محلول التربة) والغاز (هواء التربة) ان هواء التربة يختلف عن الهواء الخارجي بارتفاع نسبة ثاني اوكسيد الكربون اقل من 1% واحياناً 2–3% وأكثر إما محلول التربة هو الجزء الأكثر نشاطا فيه تقوم النباتات وبشكل بامتصاص العناصر الغذائية نسبة لاحتوائها على المواد المعدنية والعضوية إضافة الي الفلزات الذائبة وتضم الايونات والكاتيونات الايونات سالبة الشحنة والكاتيونات موجبة الشحنة كالأتي :ـ

- **الايونات** تضم :ـ النترات ، الكلور ، الكربونات ، البيكربونات ، كبريتيك
- **والكاتيونات** تضم :ـ البوتاسيوم ، الصوديوم ، المغنزيوم ، الكالسيوم ، الالمونيوم ، النيتروجين ،.... وغيرها (موارفين 1981م)

1.1.5.2 التركيب الكيميائي للقشرة الأرضية :

يدخل في تركيب القشرة الأرضية حوالي 92 عنصر تتكون باتحاد هذه العناصر حوالي 2000 معدن أمكن تحديدها في الطبيعية والقشرة الأرضية تتكون بصفة أساسية من عناصر والحقيقة ان عنصرين فقط هما السيلكون والأوكسجين يكونان حوالي 75 % من تركيبها ومعظم العناصر الضرورية لنمو النبات والحيوان تتواجد بنسب ضئيلة ولكنه تتواجد بعض العناصر في أماكن بقدر كبير ليكون هناك منجما للعناصر (جويقل 2000م)

جدول(1) يوضح متوسط التركيب الكيميائي للقشرة ولعمق حوالي 10 ميل :ـــ

العنصر	الرمز	النسبة
اوكسجين	O+	47.3
سيلكون	Si-	27.7
المونيوم	Al+	7.7
حديد	Fe+	4.5
كالسيوم	Ca++	3.5
صوديوم	Na+	2.5
بوتاسيوم	K+	2.5
مغنزيوم	Mg++	2.2
تيتنايوم	Ti	0.5
هيدروجين	H+	0.2
كربون	C	0.2
فوسفور	P	0.1
كبريت	S	0.1
اخرى		0.8

(جويقل

2000م)

عند دراسة خواص التربة الكيميائية لابد من التعرف على الخواص الاتية معملياً :

2.1.5.2 درجة حموضة التربة (PH):

هي درجة نشاط او تركيز ايون الهيدروجين أهم خاصية كيمائية لتربة كوسط لنمو لنمو النبات ويتم قياسه بالطرق الحقلية والمعملية فيما يلي الطريقة الحقلية :ـ

ـ استخدام اوراق ادلة PH (عباد الشمس ـ الفينولفثالين) حيث يؤخذ حوالي 5 جرام تربة وتوضع في جفنة نظيفة ويغمس فيها ورقة عباد الشمس زرقاء واخرى حمراء وكذلك ورقة مبللة بالفينولفثالين ثم ترطب العينة بماء التشبع وتستخرج الاوراق ويلاحظ الاتي :ـ

جدول (2) يوضح تفاعل عباد الشمس مع التربة حسب الوسط

لون عباد الشمس	الفينولفثالين	الاستنتاج
ازرق	عديم	PHالتربة 7.5ـ 8.2
ازرق	احمر	PHالتربة اكبرمن 8.2
بنفسجي	عديم	PH التربة متعادل

(المرسي واخرون 1993م)

ـ طريقة الاصباغ والادلة Indicators هذه الطريقة تعتمد على توافر بعض الادلة والاصباغ التي تحضره الشركات وتعطي نتائج بفروقات 0ـ 1.5 (المرسي واخرون 1993م)

ـ طريقة الجهد الكهربي هذه من الطرق المعملية تستخدم اقطاب لقياس الجهد الكهربي لأيون الهيدروجين في محلول التربة عادة يستخدم ثلاثة اقطاب في حموضة التربة كالقطب الزجاجي Glass electrode وقطب الكالوميل Calomel glass electrode وقطب الزجاج المزدوج Combination glass electrode عند مرور المحلول في القطب يتولد فرق الجهد مع تركيز ايون الهيدروجين (جويقل 2000م)

3.1.5.2 اختبار الكربونات الكلية :

يعتبر وجود الكربونات في التربة غير ولكن عند زيادتها عن حد معين يحتاج الي عناية خاصة ففي عملية الخدمة والاستزراع وتكون خطورتها عند وجودها على هيئة طبقات صلبة وتكوين قشور تمنع الانبات ويمكن دراستها بالطرق الأتية :ـ

ـ مورفولوجيا بملاحظة العقد والخيوط البيضاء المميزة

ـ وكيميائيا ملاحظة الفوران الناتج عند من تأثير حمض الهيدرو كلوريك المخفف (المرسي واخرون 1993م)

4.1.5.2 تقدير المادة العضوية في التربة : Organic mater

المادة العضوية هو الجزء العضوي الناتج من الكائنات الحية وهي تشمل بقايا حيوانية ونباتية متحللة كليا وجزئيا والجزء المتحلل يسمى الدبال Humus عند قياس المادة العضوي لابد من معرفة الكربون العضوي وليس الكلي في الارضي وتستخدم طريقة الحرق الميثيل لتقدير الكربون العضوي (نسيم 2003م)

5.1.5.2 السعة التبادلية الكاتيونية CEC :

ان مكونات التربة من الطين Clay والدبال Humus تتميز بانها ذات مساحة سطح نوعي كبير ومشحونة بشحنات كهربائية سالبة والشحنات السالبة تعادل شحنات الايونات الموجبة Cation لذا فان قدرة الاراضي على مسك وادمصاص العناصر وتبادل الكاتيونات يطلق عليها السعة التبادلية الكاتيونية CEC ويتم تقديرها عن طريق احلال خلات الصوديوم او بأملاح كلوريد الباريوم او خلات الالمونيوم (نسيم 2003م)

6.1.5.2 تقدير الجبس في التربة :

يستخدم الجبس كمحسن للاراضي الصودية وراضي الضعيفة البناء والاراضي المتاثرة بالمياه المالحة لانه يخفف من محتويات التربة من الكربونات والهيدروكسيل ويتم تقديريه طريقة الترسيب بالاستون وطريقة زيادة زوبان الكالسيوم بالتخفيف (نسيم 2003م)

7.1.5.2 تقدير النيتروجين :

يترواوح النيتروجين في التربة بنسب ضئيلة تصل 0.01 في المائة الي عدة اجزاء في المائة ومع ذلك يترواح في ترب البيتموس من 0.05 ـ 0.3 % ويتم تقديره بالطرق الاتية :ـ

- طريقة دوماس Dumas
- طريقة كجلدهال Kieldahl method
- طريقة (NIRS) Near infra red method or spectroscopy method

- طريقة التقطير المباشر Direct distillation method

8.1.5.2 تقدير الكالسيوم :

اهمية الكالسيوم فقط لا تقتصر فقط انه من العناصر الضرورية لنمو النبات ولكنه هام في تكييف بناء التربة ضمن صفات اخرى لها ويتم تقديره عن طريق ترسيبه في صورة اكسلات في وجود الحديد والالمونيوم (برات 1996م)

9.1.5.2 المغنسيوم الكلي في الترب :

يعتبر هذا العنصر احد مغذيات النبات الضرورية وتتزايد باستمرار في المناطق التي يكتشف فيها نقص هذا العنصر ويتم تقديره عن طريق محلول فوسفات المونيوم المغنزيوم (برات 1996م)

10.1.5.2الكبريتات الكلية في الترب :

يترواح الكبريتات الكلية في المستخلصات المائية للترب والمياه اقل من جزء من واحد الي عدة مئات اجزاء من المليون ويتم تقديره عن طريق كبريتات الباريوم ـ والميثلين الازرق (برات 1996م)

11.1.5.2 تقدير الفوسفور :

الفوسفور عنصر غذائي ضروري لنمو النبات ويمتص بالنباتات الي عدة صور ويحتاجه النبات لنمو الجذور يتم تقدير الفوسفور الكلي عن طريق الهضم بحمض الفلوريد وحمض البوريك ويمكن تقدير الفوسفور العضوي عن طريق غير مباشر بطريقة استخلاص المتعاقب او عن طريق الحرق (نسيم 2003م)

12.1.5.2 البوتاسيوم :

يعتبر البوتاسيوم من العناصر الضرورية لنمو النبات وفي مصانع الاسمدة يسمى البوتاس Potash وتتواجد بالصور الاتية :ـ

- البوتاسيوم المتبادل +K Exchangeable
- البوتاسيوم غير المتبادل +K Non exchangeable
- البوتاسيوم المثبت +k Fixed

يتم تقديره عن طريق الهضم بحمض الفلور والبورن

2.5.2 الخواص الفيزيائية للتربة :

التربة من الناحية الفيزيائية هي خليط من المادة المعدنية والمادة العضوية والماء والهواء والمادة المعدنية تتكون من حبيبات غير عضوية المفصولة تبعاً للحجم اطلق عليها مكونات هيكل التربة Soil separates والخواص الفيزيائية المتعلقة بالتربة تضم الاتي :ـ (1980. Fitzpatrick)

1.2.5.2 قوام التربة Soil texture :

يعتبر القوام من الخواص الهامة للتربة فهو يؤثر الصرف والسعة المائية وكمية وحجم المسام وبالتالي هناك ثلاثة مجاميع للترب التي تم تحديدها من قبل وزارة الزراعة الامريكية تبعاً للقوام والتي تضم :ـ

- ❖ الرمل Sand يتراوح فيه حجم الحبيبات من (2 – 0.5 ملم)
- ❖ السلت Silt تتراوح فيه الحبيبات من (0.05 – 0.002 ملم)
- ❖ الطين Clay يتراوح فيه الحبيبات من (0.002 ملم)

يتم تقدير القوام حقلياً بالملمس او التحسس بأصابع اليد ومعملياً ما يسمى بالتحليل الميكانيكي Mechanical analysis

2.2.5.2 كثافة ومسامية التربة Soil density and porosity

المواد المسامية في التربة لها كثافتين كثافة ظاهرية bulk density وكثافة حقيقة particle density or(true density) كالاتي :ـ

- ❖ **الكثافة الحقيقة true density**

وهي تعبر عن كثافة الحبيبات الصلبة المكونة للتربة وتعرف بانها كتلة وحدة الحجم من المواد الصلبة ولذلك تسمى بكثافة الحبيبات وتم تقدير الكثافة الظاهرية عن طريق المخبار المدرج وطريقة الدورق المعياري volumetric flask method

❖ **الكثافة الظاهرية Bulk density**

وتعرف بانها وزن وحدة الحجم من التربة الجافة وهذا الحجم يمثل كل المواد الصلبة والفراغات ويعبر عنها بالجرام /سم 3 (نسيم 2003م)

3.2.5.2 مسامية التربة :

الفراغات المسامية في الارض هي جزء من حجم التربة مشغول بالماء والهواء وكمية المسام مربوطة بترتيب الحبيبات الصلبة فتكون المسامية منخفضة عندما تكون الحبيبات متجاورة كالطبقات تحت السطح المندمجة والعكس صحيح (نسيم 2003م)

4.2.5.2 التوصيل الهيدروليكي للتربة Soil hydraulic conductivity

التوصيل الهيدروليكي او النفاذية permbility هي مقياس لسهولة التي تتحرك بها الماء في التربة ويحدد حجم الماء الذي يمر خلال وحداة المساحة من الارض في وحدة معينة من الزمن متأثرة بوحدة الفرق جهد في الماء water potential (نسيم 2003م)

6.2 خرائط التربة والفحوصات الترابية :

لكي يتم تحسين خواص التربة لابد من معرفة الاراضي لتدهور ومقدار كلفة اصلاحها في هذا المجال اجرى (هاكلينغ Hakkeling واولدمان Old man وسام برويك Sombrock خارطة لمدى تدهور الاراضي بيني خطي عرض 72 درجة شمالاً57 درجة جنوباً (حسين 2003م)

الباب الثالث :-

مواد وطرق البحث *Method and material*

1.3 الوصف العام لمنطقة الدراسة :

1.1.3 الموقع : Location

أجريت هذه الدراسة في منطقة الفكي هاشم(مزرعة مركز بحوث الاغذية) تقع في ولاية الخرطوم محلية بحري شمال الخرطوم عند خط طول 32- 32 درجة شرق غرنيتش وخط عرض 40-15 شمال خط الاستواء . (مرصد شمبات)

2.1.3 المناخ : Climate

متوسط درجة الحرارة في هذه المنطقة يتراوح ما بين 40 -42 درجة مئوية والفرق بين متوسط درجات الحرارة اشهر الصيف والشتاء اكتر من 6 درجات مئوية ويسمى هذا النظام الحراري السائد في المنطقة والمناخ السائد هو المناخ الجاف . (مرصد شمبات)

3.1.3 الطبوغرافيا : Topographya

مساحة المزرعة تبلغ حوالي 40 فدان متساوية ولاتوجد بها عوائق طبيعية ويوجد بها انحدار طفيف جداً غرباً لصرف المياه يبلغ ارتفاع المنطقة 380 متر فوق سطح البحر . (مرصد شمبات)

4.1.3 الغطاء النباتي : Vegetation

تتميز المزرعة بوجود الغطاء النباتي حيث تغطي الاشجار حوالي 5%من مساحة المزرعة والشجيرات حوالي 3% من المزرعة اما بقية المزرعة عبارة عن مزروعات بأنواعها وتكثر فيها اشجار الطلح والنخيل والدمس .

5.1.3 نظام الري : Irreggtion

نظام الري المستخدم في هذه المنطقة ري سطحي ومصادر المياه فيها الاتي :ـــ

i. تتواجد بئر ارتوازي في المزرعة
ii. وتتواجد ترعة تغذي المزرعة الخارجة من النيل

2.3 مسح التربة واخذ العينات :

1.2.3 معدات اخذ العينات من الحقل :

GPS

البريمة

المطرقة الجيولوجية

قنينة تحتوي على حام الهيدروكلوريك

شريط متري

علب رطوبة

اكياس بلاستيك

سكين للكشط

دفتر لتدوين الملاحظات

2.2.3 طريقة وتاريخ اخذ العينات :

بتاريخ 2018/1/8م تم اخذ العينات من مزرعة مركز بحوث الاغذية ـ الفكي هاشم ذات التربة الطينية السلتية في هذا التاريخ تم اخذ الاواقر (1،2،3،4،5،6،7،8،9) عن طريق البريمة (الاواقر) ، بالطريقة الحرة بمسافات غير معلومة عن الاواقر حتى عمق 90سم ويقسم العمق 90سم لثلاث مراحل 0ـ 30 سم ’ 30 – 60 و 60 – 90سم

ثم بتاريخ 2018/8/14م تم اخذ البروفايلات بعدد ثلاثة بروفايل وبعد ذلك تم اجراء التحاليل الروتينة لعينات البروفايل وبعد التحاليل الكيميائية والفيزيائية لعينات الاواقر وذلك بعد تحديد اماكن البروفايلات عن طريق GPS عن طريق حفر حفرة بطول وعرض مترين الي متر ونصف وبعمق حوالي ثلاثة امتار واخذت العينات بثلاث اعماق 0 – 30 سم ، 30 – 60 سم و60 –120 سم

3.3 التحاليل المعملية :

1.3.3 الاجهزة والادوات والمواد المستخدمة في التحاليل المعملية

الاجهزة

PH meter

EC meter

Water bath

Kejeldahal

Shekar

Centerfuge

Calcimeter

Flamphotometer

Spectrophotometer

سخان

ميزان

الادوات

ماصات ، سحاحات ، دوارق عيارية مختلفة ، كاسات ، اسطوانات مدرجة

المواد

محاليل كيميائية وقياسية ، ودلائل مختلفة

2.3.3 التحليل المعملي :

تندرج تحت التحاليل المعملية نوعين من التحاليل الاتي :ـ

1. التحاليل الكيميائية
2. التحاليل الفيزيائية

1.2.3.3 التحاليل الكيميائية :

- **درجة حموضة وقلوية التربة** لمعرفة حموضة وقلوية التربة الرقم الهيدروجيني من مستخلص عجينة التربة باستخدام جهاز PH meter كما تستخدم اوراق وادلة PH كأوراق عباد الشمس
  (نسيم 2003م)
- **الكربونات الكلية** يتم تقدير الكربونات الكلية عن طريق ملاحظة العقد والخيوط البيضاء وكيميائياً بملاحظة الفوران الناتج من اضافة حمض Hcl *
- **تقدير المادة العضوية** تقدر المادة العضوية عن طرق حرق الميثيل لتقدير الكربون العضوي *
- **السعة التبادلية الكاتيونية** تقدر عن طريق احلال خلات الصوديوم بأملاح كلوريد الباريوم او الالمونيوم
- **تقدير الجبس بالتربة** يتم تقدير الجبس في التربة بالاتي :ـ
  - ✓ زيادة ذوبان كربونات الكالسيوم بالتخيف
  - اوبطريقة الترسيب بالأستون
- **تقدير النيتروجين** يتم تقدير النيتروجين بطرق عديدة نذكر منها :ـ
  - طريقة دوماس Dumas method
  - طريقة كجلدهال Kjeldhal method
  - طريقة التقطير المباشر

- ❖ **تقدير الكالسيوم** تقدر الكالسيوم عن طريق ترسيبه في صورة اكسلات وفي وجود الحديد والالمونيوم (برات 1996م)
- ❖ **المغنزيوم الكلي** يتم تقديره عن طريق فوسفات امونيوم المغنزيوم ال8 هيدروكسيد فينولات

(برات

1996م)

- ❖ **الكبريتات الكلية في التربة** يتم تقديره عن طريق كبريتيد الباريوم او الميثلين الازرق

(برات 1996)

- ❖ **تقدير الفوسفور** يتم تقدير الفوسفور عن طريق الهضم بحمض الفلور او البوريك او عن طريق جهاز المطياف الضوئي Sepctrophotometer

(نسيم 2003م)

- ❖ **تقدير البوتاسيوم** ايضاً يتم تقديره عن طريق الهضم بحمض الفلور او البوريك وبجهاز مطياف اللهب Flam photometer

2.2.3.3التحاليل الفيزيائية :

- ✹ **قوام التربة :-** لتفرق بين حبيبات الرمل والسلت والطين لابد من معرفة قوام التربة ويتم تقدير القوام حقلياً باللمس ومعملياً بالتحليل الميكانيكي وبواسطة جهاز الهيدروميتر **(نسيم 2003م)**
- ✹ **الرطوبة الاولية :-** يتم تقدير الرطوبة الاولية عن طريق وزن العينة وهي جافة وادخالها الفرن وتوزن وهي جافة الفرق بين الوزنين يمثل المحتوى الرطوبي (نسيم 2003م)
- ✹ **الكثافة الظاهرية :-** يتم تقدير الكثافة الظاهرية بطريقتين طريقة تقدير الكثافة للترب المفككة وطريقة تقدير الكثافة لترب المتكتلة والطريقة الثانية تسمى اسطوانة التربة Tube core method

- **الكثافة الحقيقة :ـ** يتم تقديره عن طريق المخبار المدرج وايضاً يتم تقديره باستخدام الدورق المعياري هي طريقة بسيطة وسريعة جداً (نسيم 2003م)
- **المسامية :ـ** يقدر المسامية بعد تقدير الكثافة الظاهرية والكثافة الحقيقة حسب المعادلات الاتية:ـ

النسبة المئوية للمسام =

$$1- \frac{\text{الكثافة الحقيقة ـ الكثافة الظاهرية} \times 100}{\text{الكثافة الحقيقة}}$$

الباب الرابع

Result and descation النتائج والمناقشة

1.4 النتائج

Soil Auger description
Augar (1)

Surveyor	: Hassan. A .Ismael
Date	: م2018/1/8
GPS N	: 1751838
GPS E	: 0452506
Auger No	: 1
Topography	: Flat
Slop	: 0 – 2%
Soil surface	: mulch
Termiteria	: 1 - 5
Vegataion	: > 25 Teers...6 – 10% shrub cover

جدول(3) يوضح التحاليل الفيزيائية والكيميائية لأوقر (1)

Depth .cm	التحاليل الفيزيائية					التحاليل الكيميائية	
	Bd .g/cm 3	Pd.g/c m3	P%	S.P %	Moist %	pH	EC .dS/m
0 — 30	—	1.6	–	58	3.5	8.9	0.5
30 — 60	—	1.6	—	69.7	3.3	7.7	0.4
60 — 90	—	1.6	–	65	3.9	7.7	0.3

Soil Auger description

Augar(2)

Surveyor : Hassan . A .Ismael
Date : 2018/1/8م
GPS N : 1751972
GPS E : 0452658
Auger No : 2
Topography : Flat
Slop : 0 – 2%
Soil surface : mulch
Termiteria : 1 - 5
Vegataion : > 25 Teers ..6 – 10% shrub cover

جدول(4) يوضح التحاليل الفيزيائية والكيميائية لأوقر (2)

Depth .cm	التحاليل الفيزيائية					التحاليل الكيميائية	
	Bd .g/cm 3	Pd.g/cm3	P%	S.P%	Moist %	pH	EC .dS/m
0 — 30		1.6	—	65	3.3	8.3	5.3
30 — 60		1.6	—	44	3.5	8.4	7.2
60 — 90		1.6	—	46	4	8.3	4.9

Soil Auger description

Augar(3)

Surveyor : Hassan . A .Ismael
Date : 2018/1/8م
GPS N : 1751860
GPS E : 0452633
Auger No : 3
Topography : Flat
Slop : 0 – 2%
Soil surface : mulch
Termiteria : 1 - 5
Vegataion : > 25 Teers ..6 – 10% shrub cover

جدول(5) يوضح التحاليل الفيزيائية والكيميائية لأوقر (3)

Depth .cm	التحاليل الفيزيائية					التحاليل الكيميائية	
	Bd .g/cm3	Pd.g/cm3	P%	S.P%	Moist %	pH	EC .dS/m
0 — 30	—	1.6	–	46	3.2	8.3	1.1
30 – 60	—	1.6	–	.58	3.7	8.1	2.9
60 – 90	—	1.6	–	80	3.9	8.1	3.8

Soil Auger description
Augar(4)

Surveyor : Hassan . A .Ismael
Date : 2018/1/8م
GPS N : 1751760
GPS E : 0452874
Auger No : 4
Topography : Flat
Slop : 0 – 2%
Soil surface : mulch
Termiteria : 1 - 5
Vegataion : > 25 Teers ..6 – 10% shrub cover

جدول(6) يوضح التحاليل الفيزيائية والكيميائية لأوقر (4)

Depth .cm	التحاليل الفيزيائية					التحاليل الكيميائية	
	Bd .g/cm3	Pd.g/cm3	P%	S.P %	Moist %	pH	EC .dS/m
0 – 30	–	1.6	–	70	3.6	7.9	0.8
30 – 60	–	1.6	–	80	3.6	7.9	0.7
60 – 90	–	1.6	–	64	3.6	7.8	0.7

Soil Auger description
Augar(5)

Surveyor : Hassan . A .Ismael
Date : 2018/1/8م
GPS N : 1752026
GPS E : 0452912
Auger No : 5
Topography : Flat
Slop : 0 – 2%
Soil surface : mulch
Termiteria : 1 - 5
Vegataion : > 25 Teers ..6 – 10% shrub cover

جدول(7) يوضح التحاليل الفيزيائية والكيميائية لأوقر (5)

Depth .cm	التحاليل الفيزيائية					التحاليل الكيميائية	
	Bd .g/cm3	Pd.g/cm3	P%	S.P %	Moist %	pH	EC .dS/m
0 – 30	–	1.6	–	71.4	4	7.9	0.4
30 – 60	–	1.6	–	106	4	7.9	0.6
60 – 90	–	1.6	–	68	4	7.8	0.8

Soil Auger description
Augar(6)

Surveyor : Hassan . A .Ismael
Date : 2018/1/8م
GPS N : 1751754
GPS E : 0453056
Auger No : 6
Topography : Flat
Slop : 0 – 2%
Soil surface : mulch
Termiteria : 1 - 5
Vegataion : > 25 Teers ..6 – 10% shrub cover

جدول(8) يوضح التحاليل الفيزيائية والكيميائية لأوقر (6)

Depth .cm	التحاليل الفيزيائية					التحاليل الكيميائية	
	Bd .g/cm3	Pd.g/cm3	P%	S.P %	Moist %	pH	EC .dS/m
0 – 30	–	1.6	–	98	3.6	7.8	0.5
30 – 60	–	1.6	–	65.9	3.5	8.1	1.06
69 – 90	–	1.6	–	81	3	8.1	1.3

Soil Auger description
Augar(7)

Surveyor : Hassan . A .Ismael
Date : 2018/1/8م
GPS N : 1752013
GPS E : 0453147
Auger No : 7
Topography : Flat
Slop : 0 – 2%
Soil surface : mulch
Termiteria : 1 - 5
Vegataion : > 25 Teers ..6 – 10% shrub cover

جدول يوضح التحاليل الفيزيائية والكيميائية لأوقر (7)

Depth .cm	التحاليل الفيزيائية					التحاليل الكيميائية	
	Bd .g/cm3	Pd.g/cm3	P%	S.P %	Moist %	pH	EC .ds/m
0 – 30	–	1.6	–	64.4	3.9	7.9	0.6
30 – 60	–	1.6	–	76.5	3.5	7.9	0.4
60 – 90	–	1.6	–	69.3	3.3	7.9	0.7

Soil Auger description

Augar(8)

Surveyor : Hassan . A .Ismael
Date : 2018/1/8م
GPS N : 1751800
GPS E : 0453232
Auger No : 8
Topography : Flat
Slop : 0 – 2%
Soil surface : mulch
Termiteria : 1 - 5
Vegataion : > 25 Teers ..6 – 10% shrub cover

جدول(9) يوضح التحاليل الفيزيائية والكيميائية لأوقر (8)

Depth .cm	التحاليل الفيزيائية					التحاليل الكيميائية	
	Bd .g/cm3	Pd.g/cm3	P%	S.P %	Moist %	pH	EC .dS/m
0 — 30	—	1.6	–	68	3.9	7.9	0.5
— 60 30	—	1.6	–	69.8	3.7	8.3	0.8
— 90 60		1.6	–	60.8	3.3	7.7	1.05

Soil Auger description
Augar(9)

Surveyor : Hassan . A .Ismael
Date : 2018/1/8م
GPS N : 1751974
GPS E : 0453413
Auger No : 9
Topography : Flat
Slop : 0 – 2%
Soil surface : mulch
Termiteria : 1 - 5
Vegataion : > 25 Teers ..6 – 10% shrub cover

جدول(10) يوضح التحاليل الفيزيائية والكيميائية لأوقر (9)

Depth .cm	التحاليل الفيزيائية					التحاليل الكيميائية	
	Bd .g/cm3	Pd.g/cm3	P%	S .P%	Moist %	Ph	EC .ds/m
0 – 30	–	1.6	–	70.5	4	7.7	0.4
30 – 60	–	1.6	–	60	3.3	7.8	0.7
60 – 90	–	1.6	–	67.1	3.5	7.9	0.4

جدول (11) يوضح نتائج تحاليل القوام لعينات الأواقر من (1 –9)

Auger N0	Depth .cm	Sand%	Silt%	Clay%	Teuxre
1	0 – 30	28	26	46	Clay
	30 – 60	–	–	–	
	60 – 90	18	20	62	Clay
2	0 – 30	22	24	54	Clay
	30 – 60	–	–	–	
	60 – 90	16	38	46	Silty clay
	0 – 30	24	38	38	Clay lom
	30 – 60	–	–	–	
	60 – 90	22	34	78	Clay
3	0 – 30	22	26	42	Clay lom
	30 – 60	–	–	–	
	60 – 90	20	26	54	Clay
4	0 – 30	28	24	48	Clay
	30 – 60	–	–	–	
	60 – 90	28	24	64	Clay
5	0 – 30	18	18	64	Clay
	30 – 60	-	-	-	
	60 – 90	30	16	54	Caly
6	0 – 30	24	28	48	Caly
	30 – 60	–	–	–	
	60 – 90	28	8	64	Clay
7	0 – 30	14	38	48	Caly
	30 – 60	–	–	—	
	60 – 90	30	8	62	Clay
8	0 – 30	18	30	52	Caly
	30 – 60	–	–	–	
9	0 – 30	28	23	48	Caly
	30 – 60	–	–	–	
	60 – 90	26	26	50	Caly

Soil profile description
Profile No(1)

Surveyor : Hassan . A .Ismael

Date : م2018/8/14

Surveyor area : alfaky hashim (FPRC)

GPS N : 1751888

GPS E : 0452949

Profile No : 1

Topography : Flat

Slop : 0 – 1%

Site : Flat

Land form : PP

Soil surface : Mluch

Termiteria : 1 - 5

Vegataion : > 25 Teers ..6 – 10% shrub cover

Land use : corp production

Water table : non

Soil pernt matrial : old alluvial superfical deposits

Profile 1 description

Horizon	Depth	Description
A	**0 - 30 cm**	Dark brwon (2.5 3/3) moist clay lom structureless .hard **.**very friable‹slightly Sticky and plastic few fine porse 1 -5 termiteria.non.calcareous clear smooth boundary Medium roots .clear wavey boundary .pH = 7.9
B	**30 – 60 cm**	Dark brown(2**.**5 y3/3) moist silty clay structureless .hard **.**very friable‹slightly Sticky and plastic 1 -5 termiteria .non.calcareous Medium roots .clear wavey boundary .PH=7.9
C	**60 – 90 cm**	Brown (10y3/3) moist clay structureless .hard **.**very friable‹slightly Sticky and plastic 1 -5 termiteria .non.calcareous Medium roots .clear wavey boundary .PH=7.9

جدول (12) يوضح نتائج التحاليل المعملية لبروفايل (1)

نتائج التحاليل الفيزيائية :

Depth .cm	Bd g/cm	Pd g/cm	Moist%	S.P %	P %	K cm/hr
0 – 30	1.9	1.6	4	72.7		0.83
30 – 60	1.7	1.6	3.5	71		–
60 – 150	5.2	1.6	3.4	87.9		–

Depth .cm	Sand %	Silt %	Clay %	Texture
0 – 30	28	34	38	Caly lom
30 – 60	24	30	46	Caly
60 – 150	24	24	52	Caly

جدول (13) يوضح نتائج التحاليل الكيميائية لبروفايل (1)

Depth	pH	EC:/dS/m	P ppm	N	O.M%	CEC	ESP %	SAR	Caco3%
0 – 30	7.9	0.4	7.4	-	0.02	60	24	0.29	0
30 – 60	7.9	0.4	8.03	-	-	69	22	0.25	1
60 – 150	7.9	0.2	6.8	-	-	30	30	0.31	1

Depth .cm	Soluble cations meq\L				Exchange cations			Soluble cations meq/L		
	K	Na	Ca +Mg	Ca	Mg	K	Na	Co3	Hco3	Cl
0 – 30	0.025	0.2	1.8	–	–	0.75	14.7	0	3	2
30 –60	0.025	0.15	1.44	–	–	1	15.2	0	5	2.4
60-150	0.025	0.2	1.6	–	–	0.25	9.1	0	2.4	3

Soil profile description

Profile No(2)

suveyor : Hassan . A .Ismael

Date : 2018/8/14م

Surveyor area : alfaky hashim (FPRC)

GPS N : 1751888

GPS E : 0452949

Profile No : 2

Topography : Flat

Slop : 0 – 1%

Site : Flat

Land form : PP

Soil surface : Mluch

Termiteria : 1 - 5

Vegataion : > 25 Teers ..6 – 10% shrub cover

Land use : corp production

Water table : non

Soil pernt matrial : old alluvial superfical deposite

Profile 1 description

Horizon	Depth	Description
A	**0 - 30 cm**	Dark graish brown (10y4/2) moist light clay lom medium cracks few fine spores fine roots not claer smooth boundry structureless .hard **.**very friable‹slightly Sticky and plastic 1 -5 termiteria .non.calcareous Medium roots .clear wavey boundary .pH =
B	**30 – 60 cm**	Brown (10y 3/2) moist light clay lom medium cracks few fine spores structureless .hard **.**very friable‹slightly Sticky and plastic 1 -5 termiteria .non.calcareous Medium roots .clear wavey boundary .p
C	**60 – 90 cm**	Very dark graish(10y4/2) brown (10y3/2) structureless .hard **.**very friable‹slightly Sticky and plastic .non. calcareous Medium roots .clear wavey boundary .p

جدول (14) يوضح نتائج التحاليل الفيزيائية لبروفايل (2) :

Depth .cm	Bd g/cm	Pd g/cm	Moist%	S.P %	P %	K cm/hr
0 – 40	1.56	1.6	3.3	82		0.36
40 — 80	2.1	1.6	3	77		—
80 – 120	1.5	1.6	3.2	78		—

Depth .cm	Sand %	Silt %	Clay %	Texture
0 — 40	6	32	62	Caly
40 — 80	24	38	38	Silty caly lom
80 — 120	32	34	34	Silty caly lom

جدول (15) يوضح نتائج التحاليل الكيميائية لبروفايل (2)

Depth	pH	EC:/dS/m	P%	N%	O.M%	CEC	ESP%	SAR	Caco3%
0 – 40	7.8	0.2	17.52	0.02	0.01	75.2	14	0.26	3
80 – 40	7.9	0.4	10.4	-	-	24.3	17	0.32	4
80 – 120	7.9	0.5	7.8	-	-	48	18	0.6	1

Depth .cm	Soluble cations meq\L					Exchange cations		Soluble cations meq/L		
	K	Na	Ca +Mg	Ca	Mg	K	Na	Co3	Hco3	Cl
0 – 40	0.052	0.2	2.3	–	–	1	10.8	0	3	2.4
40 – 08	0.025	0.15	0.88	–	–	0.25	4.3	0	18	2.4
40–120	0.025	0.6	4	–	–	0.5	9.1	0	18	2

Soil profile description

Profile No(3)

suveyor : Hassan . A .Ismael

Date : 2018/8/14م

Surveyor area : alfaky hashim (FPRC)

GPS N : 1751888

GPS E : 0452949

Profile No : 1

Topography : Flat

Slop : 0 – 1%

Site : Flat

Land form : PP

Soil surface : Mluch

Termiteria : 1 - 5

Vegataion : > 25 Teers ..6 – 10% shrub cover

Land use : corp production

Water table : non

Soil pernt matrial : old alluvial superfical deposit

Profile 1 description

Horizon	Depth	Description
A	**0 - 30 cm**	Very drak graish brown (1o y 3/2) structureless .hard **.**very friable‹slightly Sticky and plastic 1 -5 termiteria .silghtly calcareous Medium roots .clear wavey boundary .pH =78.
B	**30 – 60 cm**	drak graish brown (1o y 3/2) structureless .hard **.**very friable‹slightly Sticky and plastic 1 -5 termiteria slightily calcareous Medium roots .clear wavey boundary .p
C	**60 – 90 cm**	Graish brown(10y3/2) moist structureless .hard **.**very friable‹slightly Sticky and plastic 1 -5 termiteria .non.calcareous Medium roots .clear wavey boundary .

جدول (17) يوضح نتائج التحاليل الفيزيائية لبروفايل (3) :

Depth .cm	Bd g/cm	Pd g/cm	Moist%	S.P %	P %	K cm/hr
0 — 30	1.05	1.6	3	62	-	1.96
30 — 60	1.9	1.6	3.3	64	-	—
60 — 120	1.3	1.6	3.5	39	-	—

Depth .cm	Sand %	Silt %	Clay %	Texture
0 — 30	48	20	32	Sandy caly
30 — 60	46	26	28	Sandy caly lom
60 — 120	24	26	50	

جدول (18) يوضح نتائج التحاليل الكيميائية لبروفايل (3)

Depth .cm	pH	EC:/dS/m	P ppm	N	O.M%	CEC	ESP%	SAR	Caco3%
0 – 30	7.8	0.3	7.8	-	0.03	34	15	0.56	2
30 – 60	7.9	0.2	6.17	-	-	45	17	0.16	1
60 – 120	8.3	0.7	7.76	-	-	50	17	0.41	1

Depth .cm	Soluble cations meq\L				Exchange cations			Soluble cations meq/L		
	K	Na	Ca +Mg	Ca	Mg	K	Na	Co3	Hco3	Cl
0 – 30	0.025	0.25	0.64	–	–	0.5	5.2	0	14	2.4
30 – 60	0.025	0.1	0.44	–	–	0.75	7.8	0	12	4.2
602– 120	0.025	0.1	0.24	–	–	0.75	8.6	0	12	3

Shep No 1

Soil observation sites map

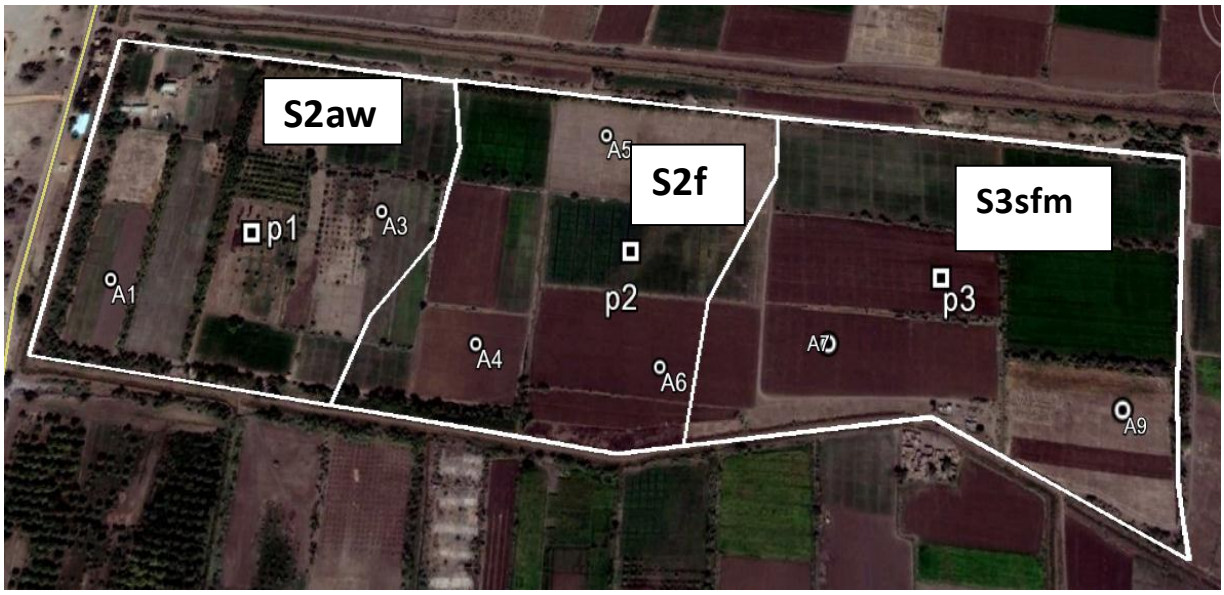
Map legend

profile

Auger

Boundry of the farm

Shape No :2



Soil suitability map

Map legend

profile

Auger

Boundry of the farm

S1f	**suitability**
S2aw	**suitabilityMid**
S3sfm	**Marginal suitability**

(2. 4) المناقشة :

من خلال مناقشة نتائج التحاليل المعملية للاواقر توصلت الي النتائج الاتي :

✹ مناقشة الأواقر

- ❖ اوقر (1) في هذه الوحدة قلوية التربة مرتفعة نسبة لزيادة pH of soil عن 8 في العمق الاول والذي بدوره يؤثر في اتاحة بعض العناصر وايضا التوصيل الكهربي منخفض * من الدرجة الثالثة وتنخفض مساميتها وتؤثر في اتاحة الماء لنبات
- ❖ اوقر (2) ترتفع فيه الاملاح (التوصيل الكهربي) * عن 7.2 ملموز وايضا يرتفع فيه pH عن 8.3 يؤثران في خواص التربة
- ❖ اوقر (3) تعتبر هذه التربة صالحة نسبة التوصيل الكهربي بها يناسب نمو معظم المحاصيل وتتميز بارتفاع pH بنسب بسيطة عن التعادل
- ❖ اوقر(4) فيه تتعادل تفاعل التربة Soil reaction ونسبة الاملاح فيه بسيطة لذا تعتبر التربة جيدة
- ❖ اوقر(5) فيه تتعادل تفاعل التربة Soil reaction ونسبة الاملاح فيه بسيطة لذا تعتبر التربة جيدة
- ❖ اوقر(6) تزداد فيه ماء التشبع عن 98% لذا تحتاج الي كميات عالية من الماء والإ الماء المتاح فيه بسيط وتتميز بارتفاع pH
- ❖ اوقر(7) تفاعل التربة Soil reaction مناسب جدا لنمو معظم المحاصيل ولكن يتميز بانخفاض التوصيل الكهربي * ومع ذلك تربة جيدة لنمو معظم المحاصيل
- ❖ اوقر(8) تربة جيدة ولكن تتميز بارتفاع Soil reaction (pH) من عمق 30 – 60 لذا يتطلب محاصيل تتحمل الملوحة وعدم امتداد جذورها لعمق اكثر من 40سم ونسبة الأملاح من الدرجة الثالثة
- ❖ اوقر(9) تتميز بمناسبة Soil reaction (pH) والأملاح لمعظم أنواع المحاصيل نسبة لتفاعل التربة وملوحتها من الدرجة الأولي وقوامه

✹ مناقشة نتائج تحاليل القوام للاواقر :

من خلال مناقشة جدول القوام والذي يوضح التوزيع الحجمي لعينات الأواقر نجد ان هذه التربة طينية يتراوح فيها نسبة الطين من 72- 48 %ونسبة السلت يتراوح ما بين 38 – 22% ونسبة الرمل يتراوح ما بين 22 - 4 %

ومن ذلك يتضح ان هذه التربة طينية من الدرجة الأولي والذي تتميز بدورها في انخفاض النفاذية (التوصيل الهيدروليكي) وانخفاض المسامية وبالتالي تقل فيه الماء المتاح للنبات .وفيه تزيد قلوية التربة لتؤثر في معظم المحاصيل ويؤدي لسوء الصرف وصعوبة العمليات الفلاحية عندما تكون جافة او مبتلة تتميز بالتصلب عند الجفاف وتتميز باللدونة عند الابتلال

✹ مناقشة البروفايلات :

مناقشة بروفايل (1) Profile

..... من حيث الخواص الفيزيائية هذه الترب تتميز بقوام طيني ونسبة ماء التشبع من الدرجة الثانية ونسبة الرطوبة مناسبة جدا من الدرجة الأولي

... من حيث الخواص الكيميائية تتميز بارتفاع السعة التبادلية الكاتيونية CEC من الدرجة الأولي والتوصيل الكهربي من الدرجة الأولي ولكن تتميز بإنخفاض المادة العضوية ولذا تقييم التربة من الدرجة الثانية على حسب المادة العضوية وتفاعل التربة

مناقشة بروفايل (2) Profile

... من حيث الخواص الفيزيائية تتميز هذه الترب بارتفاع نسبة التشبع. SP% ذات قوام طيني والتوصيل الهيدروليكي (النفاذية) مناسبة متوسطة

... تميز بارتفاع CEC والمادة العضوية منخفضة وتفاعل التربة مناسب لنمو معظم المحاصيل وذات طيني لذا تعتبر الترب ذات صلاحية من الدرجة الأولي من حيث تفاعل التربة والسعة التبادلية الكاتيونية

بروفايل (3) Profile

... من حيث الخواص الفيزيائية قوام هذه الترب طيني رملي والنفاذية فيها سريعة والرطوبة النسبية متوسطة والمسامية متوسطة

... من حيث الخواص تتميز بارتفاع Soil reaction (pH) في الأعماق السفلى ونسبة الفوسفور ايضا منخفضة والسعة التبادلية الكاتيونية مرتفعة لذا تصنف هذه الترب من الدرجة الثانية لان قوامها رملي وتتميز بقلة إتاحة الماء وارتفاع تفاعل الترب وانخفاض المادة العضوية .

3.4 مناقشة الخرائط (الأشكال) :

من خلال مناقشة نتائج الخرائط الأشكال (2.1) اللذان يوضحان مواقع الملاحظات وصلاحية التربة اتضح ان :

: الرمز يدل على مواقع اخذ الملاحظات البروفايلات

: يدل على مواقع الأواقر

S2f : تمثل تربة صالحة من الدرجة الثانية لأنها تعاني من مشكلة الخصوبة إنخفاض في السعة التبادلية الكاتيونية والمادة العضوية واذا تواجدت المحددات الأخرى لاتكون من الحد التي يقلل الذي يقلل من إنتاجية المحاصيل

S2aw : تعتبر هذه التربة متوسطة الصلاحية اي صالحة من الدرجة الثانية حيث إنها تعاني من مشكلة إتاحة الماء للنبات نسبة لقوام هذه الترب الرملي وسرعة نفاذيتها وارتفاع القلوية و تكثر فيها الأرضة Termiteria والذي يضر بالمحاصيل

S3sfm : تعتبر هذه التربة صالحة من الدرجة الثالثة نسبة لزيادة الأملاح فيها بالإضافة الي وجود متعددة تتعلق بخصوبة التربة كانخفاض المادة وارتفاع تفاعل التربة Soil (pH reaction الذي بدوره يقلل من إتاحة بعض العناصر للنبات كالفوسفور وتواجه مشاكل في المحتوى الرطوبي وماء التشبع

الباب الخامس

الخلاصة والتوصيات

5.1 الخلاصة :

من خلال دراسة الخواص الفيزيائية والكيميائية والمورفولوجية للتربة في مزرعة بحوث الأغذية (الفكي هاشم) توصلت الي ان الترب ذات قوام طيني والتي تتمثل في مشاكل الترب الطينية كبطئ النفاذية .

وتتميز هذه الترب بإنخفاض المادة العضوية وإنها متأثرة بالأملاح في أماكن متفرقة وارتفاع في حموضة وقلوية التربة .

وتعاني هذه الترب بوجود الأرضة التي تضر بالمحاصيل بنسبة 0- 5%

كما ان قوام هذه الترب تحد من استخدام الالات الزراعية عند الابتلال او الجفاف وتتميز بارتفاع السعة التبادلية الكاتيونية ويدل على ان الترب غنية بالعناصر لحد ما وتتميز بوسطية في النسبة المئوية للصوديوم المتبادل

استنتج ان هذه الأرضي تصلح لزراعة معظم أنواع المحاصيل ويفضل زراعة أشجار الفاكهة نسبة لخصائص أشجار الفاكهة

2.5 التوصيات : Recommendations

- **بينت الدراسة ان هذه الترب تعاني من عدة مشاكل في القوام وملوحة التربة واخفاض في خصوبة التربة و اوصي بالاتي :**

1. تحسين الخواص الفيزيائية للتربة المتمثلة في قوام التربة وذلك بإضافة المادة العضوية وترك بقايا النباتات
2. معالجة مشاكل التوصيل الهيدروليكي (النفاذية) والذي تتمثل ببطئ النفاذية الذي بدورها تقلل من الماء المتاح
3. عمل مصارف لتصريف المياه الزائدة في التربة لكي لا تضر بالنبات ويؤدي الي غدقه

4. تحسين الخواص الكيميائية لتقليل ملوحة وحموضة وقلوية التربة ومعالجة نقصان المادة العضوية
5. يتطلب استخدام الزراعة نظام الحافظة او الزراعة بدون حراثة قدر الإمكان
6. عند استخدام الالات الزراعية يفضل استخدام الالآت التي الزراعية التي لا تضر ببناء وقوام التربة ولا يفضل استخدام المحاريث القلابة في هذه الأراضي يفضل استخدام المحاريث القلابة
7. الإدارة الجيدة لهذه الأراضي من أفضل العوامل التي تحقق الإنتاجية مع إدخال التقانات الزراعية اللازمة
8. لابد من إتباع نظام زرعي دورة زراعية منتظمة في مثل هذه الأرضي
9. إجراء المزيد من الدراسات حول الخصائص المتعلقة بخواص وصفات التربة وتوعية وإرشاد القائمين بزراعة هذه الأراضي باستخدام الأراضي بطريقة لا تضر بخصائصها يقوم بهذا الدور (هيئة البحوث الزراعية)

المصادر والمراجع :-

❖ المراجع العربية

- **احمد فوزي يوسف (1999) .** أجهزة وطرق تحليل التربة والمياه ، النشر العلمي والمطابع ـ جامعة الملك سعود
- **السيد احمد الخطيب (2004)** . اساسيات علم الاراضي ، المكتبة المصرية للطباعة والتوزيع ـ الاسكندرية
- **السعيد احمد المرسي (1993).** ميكانيكا التربة ،كلية الزراعة- جامعة القاهرة
- **إسماعيل جويقل، حسن إسماعيل ، حسن الشيمي ، مصطفى عمرة ، ممدوح الحارس وجمال الدين دياب (2000)** . أسياسيات علم الأرضي ، دار الفكر العربي ، القاهرة
- **السيد عبدالفتاح القصبي (2010)** . ميكانيكا التربة ، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع ،50 شارع الشيخ ريحان - عابدين - القاهرة
- **أ . ي . فوز بوتسكايا (1977)** . كيمياء التربة ، ترجمة احمد حيدر الزبيدي ، دار الحرية للطباعة ـ بغداد
- **كمال الشيخ حسين (2003) .** علم الأتربة خصائصها ومشاكلها ووسائل تحسينها ، دار المنهل اللبناني ، بيروت ، لبنان
- **سميرنوف .اي .موارفين (1981).**الكيمياء الزراعية ، دار مير للطباعة والنشر ـ موسكو
- **هومر .د . شابمان وباركر.ف . برات (1999).** طرق تحليل التربة والنبات والمياه ، ترجمة فوزي محمد الدومي ، كلية الزراعة ،جامعة عمر المختار
- **ماهر جورجي نسيم (2003).**طرق تحليل الأراضي ،منشأة المعارف بالإسكندرية ـ الأسكندرية

المراجع الاجنبية :-

- **E.C.J. MOHR and F.A .VAN BAREN** .(1954) . Tropical soils N.V .Uitgeuerij W.van Hoeve The Hague .Holland

- **D.R.NILSEN. R.D.JACKSON،J.WCARY ،and D.D .EVANS** .(1984) .Soil and water. american society of Agronomy soil scinece society of america 677south segoe road madison ، wisconsin53711

- **E.A. Fitzpatrick** .(1983) .soils their formation classifications and distribution . longman Inc .new york .USA