



جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية الدراسات الزراعية

قسم علوم التربة والمياه

الدفعة (21)



بحث تكميلي لنيل درجة البكالوريوس (مرتبة الشرف)

بعنوان :

دراسة توزيع الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة

(منطقة الصالحة – جنوب أم درمان)

الاعداد الطالبة/

فاطمة علي سليمان إدريس

الإشراف الدكتور/

العباس دوكة محمد علي

أكتوبر 2017 م

الآية

بسم الله الرحمن الرحيم

قال تعالى:

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَلَكَهُ يَنَابِيعَ فِي الْأَرْضِ
ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا مُخْتَلِفًا أَلْوَانُهُ ثُمَّ يَهِيَجُ فَتَرَاهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ
يَجْعَلُهُ حُطَامًا إِنَّ فِي ذَلِكَ لَذِكْرَى لِأُولِي الْأَلْبَابِ ﴿٢١﴾

صدق الله العظيم

سورة الزمر الآية 21



لكن للطريقة نهاية

ومازلت أحمل عبء الشوق الذي سيرافقني مدى الحياة
هأنأ قد أودعها بكل ما فيها ليبقى عبيرها بين أنفاسي وتحفر في ذاكرتي.
أهدي نجاحي باقة ورد معطر.....
إلى من جرح كأسا فارغا ليسقيني قطرة حب وإلى من تكلفت انامله ليقدم لي لحظة السعادة
إلى من حصد الاشواك عن دربي ليمهد لي طريق العلم.....
إلى القلب الكبير (والدى العزيز)
إلى من تتسابق الكلمات لتخرج معبرة عن مكنون ذاتها إلى من علمتني وعانت الصعاب لأصل الى ما أنا
فيه وعند ما تكسوني الهموم أسبح في بحر حنانها ليخفف من ألامى.....
إلى بلسم الشفاء (والدتي العزيزة)
إلى سندي وقوتي وملاذي بعدالله إلى من أثروني على أنفسهم إلى من علموني علم الحياة وأظهروا لي
ما هو أجمل من الحياة.....إخوتي.....
إلى من تذوقت معهم أجمل اللحظات وجعل الله لي إخوتي في الله وسأفتقدهم وأتمنى أن يفتقدوني..... إلى
أصدقائي وصديقاتي.....

الباحثة

الشكر والتقدير

أشكر الله رب العالمين الذي خلق وهدى وسدد الخطى فخرج هذا العمل بعونه وتوفيقه نحمده حمدا كثيرا

فإنني أتقدم بزجل الشكر والعرفان بالجميل لكل من مد يد العون والمساعدة لي وفي مقدمتهم الدكتور الفاضل / العباس دوكة محمد علي الذي تشرف بإشرافه على هذا البحث , وكان ملاحظاته القيمة وتوجيهاته السديدة وأخلاقه الطيبة , فكن عالما فإن لم تستطيع فكن متعلما فإن لم تستطيع فأحب العلماء فإن لم تستطيع فلا تبغضهم.

والشكر والتقدير والإحترام موصل الى أستاذتي الجليلة / زينب حاج شريف حسن التي تضيئ بعلمها عقل غيرها وتهدي بالجواب الصحيح حيرة سائلها فتظهر بسماتها تواضع العلماء وبرحابتها سماحة العارفين.

والشكر والتقدير أيضا موصل إلى الفنيين بمعمل علوم التربة والمياه .

ثم أرسل بقلبي ثم بقلمتي بخطوط براقية ولامعة أسمى آيات الشكر والإحترام والمحبة إلى الذين أدموني مادي ومعنويا لهم عظيم شكري وجزاءهم الله عني الف خير...إخوتي.....

صالح علي سليمان - محمد علي سليمان والخزين علي سليمان.

كما أتقدم أجزل الشكر والتقدير والأحترام الى ذلك الرجل الموقر جعفر صالح عبدالرحيم .

كأتقدم باسمي آيات الشكر والتقدير الى شقيقتي اللتا وقفنا بجانبتي خطوة خطوة ورافقنا في كل دروب الحياةمنيرة وفتحية .

وشكر موصل الى الذين نقشوا حبههم بطيب تعاملهم على جدران قلبي ويصعب على القلبني أن ينساهم

أبكر ادم , امانة أحمد , صفوة , سجود , أفراح , علاالدين وبحر أحمد آدم.

والشكر موصل إلى جميع الأساتذة والدكاترة بقسم علوم التربة والمياه، وجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا التي منحتني هذه الدرجة العلمية .

وشكر الى من لايسمح لي المجال بشكرهم والشكر إلى كل من عشق تراب الشمبات.

الباحثة

ملخص البحث Abstract :

تهدف الدراسة للمعرفة لتوزيع الخواص الفيزيائية والكيميائية لأحدى المزارع بمنطقة جنوب أم درمان بمساحة قدرها 29 فداناً , وقد تم جمع العينات من المزرعة من مواقع مختلفة , حيث حددت المواقع بجهاز GPS

ثم عملت عدة حفر بالبريمة وعمل قطاعات التربة وكانت مجمل العينات (19) عينة , و أجريت عليها التحاليل الفيزيائية والكيميائية بمعمل علوم التربة والمياه حيث تم مناقشة النتائج

وتوصلت الى وجود ثلاث درجات الصلاحية تعاني عدة معوقات تتمثل في الخصوبة , الرطوبة و النفاذية , الطبقة الصماء والتعرية حيث تم وضعها في خريطة صلاحية التربة.

كما قسمت التربة الى ثلاث وحدات طبقاً للطبقاتها وتم وضعها في خريطة وحدات التربة.

الفهرس المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع	رقم الموضوع
I	الآية	
II	الإهداء	
III	الشكر والتقدير	
IV	ملخص البحث	
V	فهرس المحتويات	
VI	فهرس المحتويات	
VII	فهرس الجداول	
الباب الأول المقدمة		
1	مقدمة	1-1
1	مشكلة البحث	2-1
1	أهداف الدراسة	3-1
الباب الثاني الدراسات السابقة		
2	تقسيم الأراضي	1-2
2	تفسير الخريطة	2-2
3	الخصائص الفيزيائية	3-2
3	قوام التربة	1-3-2
3	الكثافة الحقيقية	2-3-2
3	المسامية	3-3-2
3	المحتوى الرطوبي	4-3-2
3	الكثافة الظاهرية	5-3-2
3	التوصيل الهيدروليكي	6-3-2
4	الخصائص الكيميائية	4-2
4	تفاعل التربة pH	1-4-2
5	التوصيل الكهربى	2-4-2
5	الكربونات والبيكربونات	3-4-2
5	الكالسيوم في التربة	4-4-2
5	الماغنسيوم في التربة	5-4-2

6	الكلور	6-4-2
6	السعة التبادلية الكاتيونية	7-4-2
6	المادة العضوية	8-4-2
7	النيتروجين في التربة	9-4-2
7	الفسفور في التربة	10-4-2
8	البوتاسيوم في التربة	11-4-2
9	الصوديوم في التربة	12-4-2
9	كربونات الكالسيوم	13-4-2
الباب الثالث المواد وطرق البحث		
11	منطقة الدراسة	1-3
11	الموقع	11—3
12	المناخ	2-1-3
12	الطبوغرافيا	3-1-3
12	التربة	4-1-3
12	إستخدام الأرض	5-1-3
12	مسح التربة وأخذ العينات	6-1-3
13	طرق أخذ العينات	7-1-3
14	الأجهزة والأدوات والمواد المستخدمة في التحاليل المعملية	2-3
14	التحليل المعملية	3-3
14	التحاليل الفيزيائية	1-3-3
15	التحاليل الكيميائية	2-3-3
الباب الرابع نتائج والمناقشة		
16	Soil Auger 1 description	1-4
18	Soil Auger 2description	2-4
20	Soil Auger 3 description	3-4
22	Soil Auger 4 description	4-4
24	Soil Auger 5 description	5-4
26	Soil Auger 6 description	6-4
29	نتائج تحليل القوام للعينات الأواقر	8-4
30	مناقشة نتائج القوام للعينات الأواقر	9-4
31	Soil profile 1 description	10-4
34	Soil Profile 2 description	11-4
37	مناقشة نتائج الProfiles	12-4

38	Soil units map	13-4
39	Soil suitability map	14-4
الباب الخامس التوصيات والمراجع		
40	التوصيات	1-5
41	المراجع	2-5

فهرس الجداول

رقم الصفحة	اسم الجدول	رقم الجدول
17	A1 نتائج التحليل الفيزيائية ل	1-1-4
17	A1 نتائج التحليل الكيمائية ل	2-1-4
19	A2 نتائج التحليل الفيزيائية ل	1-2-4
19	A2 نتائج الكيمائية ل	2-2-4
21	A3 نتائج التحليل الفيزيائية ل	1-3-4
21	A3 نتائج التحليل الكيمائية ل	2-3-4
23	A4 نتائج التحليل الفيزيائية ل	1-4-4
23	A نتائج التحليل الكيمائية ل 4	2-4-4
25	A5 نتائج التحليل الفيزيائية ل	1-5-4
25	A5 نتائج التحليل الكيمائية ل	2-5-4
27	A6 نتائج التحليل الفيزيائية ل	1-6-4
27	A6 نتائج التحليل الكيمائية ل	2-6-4
28	A1-A6 نتائج تحليل القوام للعينات	7-4
32	P1 نتائج التحليل الفيزيائية ل	1-10-4
32	P1 نتائج تحليل القوام ل	2-10-4
33	P1 نتائج التحليل الكيمائية ل	3-10-4
33	P1 نتائج التحليل الكيمائية ل	4-10-4
35	P2 نتائج التحليل الفيزيائية ل	1-11-4
35	P2 نتائج تحليل القوام ل	2-11-4
35	P2 نتائج التحليل الكيمائية ل	3-11-4
37	P2 نتائج التحليل الكيمائية ل	4-11-4

بسم الله الرحمن الرحيم

الباب الأول

المقدمة:INTRODUCTION

1-1. مقدمة:

نظاما خاصا يجد فيه النبات الوسطالذي يثبت النباتات جذوره Soil تمثل الأراضي الزراعية او التربة ويحصل منه على العناصر الغذائية اللازمة لنموه على الجذور ,ومعرفة الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة عملية في غاية الاهمية لتوضيح مدى كفاءة التربة لمقابلة الاحتياجات النباتية, وتحديد امكانية التعديل او التحسين المطلوب لبعض العوامل المحددة لانتاج لتحقيق أكبر عائد ممكن.

1-2. مشكلة البحث:

- عدم توفر معلومات كافية عن خواص الأراضي في المنطقة
- تدهور الأراضي,وتدني الانتاجية في المنطقة
- عدم توفر تخطيط مثالي للأراضي الزراعية وسوء استغلالها.

1-3. أهداف الدراسة:

- دراسة توزيع الخواص الفيزيائية والكيميائية للمنطقة.
- دراسة المشاكل التي تواجه خواص الاراضي هذه المنطقة.
- تحديد المناطق ذات العوامل المحددة للانتاجية تحديد وتصنيف انواع الاراضي.
- تصنيف الاراضي وتحديد الانواع الأراضي هذه المنطقة

الباب الثاني

LITERATURE REVIEW الدراسات السابقة

1-2. تقسيم الأراضي

عبارة عن تبويب الأراضي في مجموعات تربطها خواص مشتركة داخل كل مجموعة.
اساس التقسيم:

خواص الأراضي الموجودة بصورتها الحالية, مثل الخواص الكيميائية والحيوية للأراضي يتم استخدامها لحكم على نوع ومكان الارض من التقسيم وتستخدم ايضا أفاق التربة التشخيصية كأساس في التقسيم الأراضي إسماعيل جويفل (2000).

2-2. تفسير الخريطة :

يتم عمل وحدات تفسير لوحدة الخريطة على اساس محددات الانتاج السائدة او حدود الصلاحية للاستغلال الزراعي , حيث تجمع وحدات الخريطة الى اقسام مختلفة من حيث درجة الصلاحية للاستغلال الزراعي تحت نظام الري .

وبناء عن تقسيم درجات الصلاحية يتم تقسيم الأراضي إلى الأتي :-

S1: الأراضي عالية الصلاحية خالية من المحددات وهي صالحة جدا لجميع المحاصيل

S2: الأراضي متوسطة الصلاحية تحمل اكثر من محدد وهي صالحة لانواع معينة

من المحاصيل .

S3: الأراضي الهامشية تحمل اكثر من ثلاث محددات وهي غير صالحة في الوقت الحالي.

Sc: الأراضي الصالحة بشرط .

N1: في الوقت الحالي. الأراضي غير صالحة

N2: الأراضي غير صالحة ولكن قابلة لاستصلاح.

N3: الأراضي غير صالحة ابدا. إسماعيل جويفل (2000).

3-2. الخصائص الفيزيائية: Physical properties

1-3-2. قوام التربة Soil texture

هو التوزيع الحجمي للحبيبات التربة وهو الذي يحدد مدى نعومة او خشونة الاراضي او بمعنى اخر بانه نسبة الرمل والصلت والطين في الارض , وهو من الخواص الهامة للتربة, ويؤثر على حالة الصرف, السعة التبادلية , كمية وحجم المسام وتطور جذور النبات , السيد الخيطب (2004).

2-3-2. الكثافة الحقيقية Particle density

هي تعبر عن كثافة حبيبات الصلبة للتربة, وتعتمد على المكونات الكيميائية والبناء البلوري لحبيبات المعدنية وتتراوح في الاراضي مابي 2.6-2.7, ماهر جورجي نسيم (2003) .

3-3-2. المسامية Porosity

تعرف بانها نسبة حجم من المسام الى حجم الكلي للاراضي وتعبر عنها كنسبة مئوية, وتتمثل اهميتها في امداد الاوكسجين الكافي لجذور النبات ونشاط الحية الدقيقة والتسرب والاحتفاظ بالماء . وتتراوح قيمتها في الاراضي مابين 30-60% , إسماعيل جويفل (2000) .

4-3-2. المحتوى الرطوبي Moisture content

تعبر عن كتلة المادة الى كتلة حبيبات الارض الصلبة والجافة تماما على درجة حرارة 105 درجة مئوية لمدة 24 ساعة على الاقل. ويعبر عنها كنسبة مئوية , حيث تتراوح قيمتها مابين 25-60% , إسماعيل جويفل (2000) .

5-3-2. الكثافة الظاهرية: Bulk density

تعرف بانها وزن وحدة الحجم من التربة الجافة , وتتراوح في الاراضي 1.8-2 جم/سم³ , وكثافة ظاهرية عالية تشير الى ان الخصائص الفيزيائية للتربة رديئة , إسماعيل جويفل (2000).

6-3-2. لتوصيل الهيدروليكي Hydraulic conductivity

هو مقياس للسهولة التي تمر بها الماء خلال التربة , ويعبر عنه بوحدة سم/ساعة او متر لليوم .

ويحدد حجم الماء الذي يمر خلال وحدة المساحة من الارض في وحدة الزمن وتتأثر بوحدة الفرق في جهد الماء.

ويدر التوصيل الهيدروليكي للغرضين اساسين :

1- مقانة معدلات التوصيل الهيدروليكي لافاق التربة.

2- كأساس لتصميمات الصرف في الحقل.

وتتراوح قيمة التوصيل الهيدروليكي من 0.001 في التربة الطينية الناعا الي 25 سم /ساعة في الرمل الخشن , ماهر جورجى نسيم (2003).

4-2. الخصائص الكيميائية Chemical Properties

1-4-2. تفاعل التربة: pH

دلالة على الحامضية وقاعدية التربة ويعرف بانه اللوغريثم السالب لتركيز ايونات الهيدروجين النشطة في المحلول .

والاتربة ذات قيم أكبر من 7تعتبر اترية قلوية اما الاتربة ذات قيم اقل من 7 تعتبر اترية حامضية في حين ان الاتربة ذات قيم 7 تعتبر اترية متعادلة , السيد أحمد الخطيب (2004) .

ومعظم النباتات تنمو أفضل في الاراضي ذات الحموضة الخفيفة ,وفي هذا المدى تكون معظم العناصر الغذائية للنبات صالحة بكميات كافية لنمو النبات .

الاراضي ذات pH اقل من 6 تكون أكثر عرضة لنقص العناصر الغذائية .

فهناك نقص في البوتاسيوم والمغنيسوم في الارضي الحامضية,وفي الارضي شديدة الحموضة والشديدة الحموضة جدا قد يتواجد الألمونيوم والمنجنيز بكميات سامة بسبب ذوبان مركبات هذه العناصر سوف يتفاعل مع الفوسفات لتكوين فوسفات غير ذائبة .

وفي الاراضي القلوية pH أكبر من 7 فالحديد والمنجنيز والنحاس والزنك تصبح غير صالحة لامتصاص من قبل النباتماهر جورجى نسيم (2003).

pH مؤشرا عن احتمال حدوث الصودية والملحية ففي التربة الملحية يقل الرقم

امافي الترب الصودية فيزيد عن (8.5),بينما في حالة الصودية و 8.5 الهيدروجيني

الملحية فيكون في حدود (8.5) يس محمد ومحمد عثمان (2013).

2-4-2. التوصيل الكهربائي Electrical conductivity

تعتبر الاملاح عبارة عن خليط من أيونات الكلوريد والكبريتات والكربونات الصوديوم والكالسيوم والماغنسيوم يس محمد وآخرون (2013)

الأملاح الذائبة في التربة مهمة لنمو النباتات وتوجد بكميات على الأقل بكميات بسيطة في كل الأراضي ولكن هنالك بعض الأراضي التي تحتوي على كميات كبيرة من الأملاح الذائبة قد تؤدي الى خفض انتاجية هذه الأراضي.

وتسمى الأراضي المحتوية على كميات زائدة من الأملاح بالأراضي الملحية وتعتمد تأثير النباتات ومدى تحملها على كمية الاملاح الكلية علاوة على نوعية الأملاح الموجود في التربة، تختلف نسبة الاملاح التي تضر نمو النباتات في الاراضي الزراعية فهي (2%) في الأراضي الرملية بينما في الأراضي الطينية قد تصل الى (4%) ماهر جورجى (2003).

2-4-3. الكربونات والبيكربونات

يختلف محتوى الاتربة الموجودة في المناطق الجافة وشبه الجافة من الكربونات بنسبة من 60-80% او أكثر من وزن التربة وأهم مشاكل تلك الترب ارتفاع رقم pH مما يؤثر على صلاحية بعض العناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات السيد أحمد (2004).

2-4-4. الكالسيوم في التربة :

هو الكاتيون الهام في الاراضي يوجد بمياه التربة والبحيرات والانهار وفي الاراضي الحمضية يسبب هذا الكاتيون زيادة في الرقم الهيدروجيني للتربة.

وهو ايضا عنصر غذائي ضروري لنمو النبات ماهر جورجى نسيم (2003)

2-4-5. الماغنسيوم في التربة :

يعتبر من أحد العناصر الهامة جدا بالنسبة للنبات، حيث يدخل في التركيب الكلوروفيل كما انه يلعب دور كبير في تثبيت العقد الجذرية للنيتروجين الجوي.

ويوجد في القشرة الأرضية على صورة معادن الدولومايت (كربونات الكالسيوم والماغنسيوم) , ويوجد في التربة بعدة صور :

صورة ذائبة في محلول الأرضي, ومتبادلة على أسطح حبيبات التربة , و معدنية داخل التركيب البلوري للمعادن .

وتعتبر الصورة المتبادلة من أهم صور الماغنيسيوم الصالحة لامتناس النبات السيد أحمد (2004).

2-4-6. الكلور :

يعتبر عنصر هالوجيني أكثر انتشارا في القشرة الأرضية وهو عنصر أساسي للنبات وهو أحد العناصر الغذائية الصغرى للنبات .

2-4-7. السعة التبادلية الكاتيونية Cation Exchange capacity

تعبّر عن كمية الكاتيونات المتبادلة بالمليمكافئ على سطح 100جم تربة . وهي مسؤولة عن احتفاظ التربة بالعناصر الغذائية وعدم فقدها الى الماء الأرضي كلما زادت الكميات المتبادلة من الكالسيوم و الماغنيسيوم وغيرها .

وتتراوح السعة التبادلية الكاتيونية بين 5 مليمكافئ او اقل في الأراضي الرملية الى 50مليمكافئ او أكثر في الأراضي الطينية , وقد تصل الى 200مليمكافئ في الأراضي العضوية.

وفي الأراضي المتعادلة والقريبة من التعادل يكون الكالسيوم المتبادل حوالي 80% من المجموع الكاتيونات المتبادلة بينما الماغنيسيوم يتراوح بين 10-15% والباقي عبارة عن الصوديوم والبوتاسيوم المتبادلين , وفي الأراضي الحامضية يكون الألمونيوم والهيدروجين المتبادلين أكثر من 80% من الكاتونات المتبادلة , وفي الأراضي القلوية السوداء قد تصل نسبة الصوديوم المتبادل من 50-70% من مجموع الكاتونات المتبادلة

اسماعيل جويقل (2000م).

2-4-8. المادة العضوية في التربة.

تعبّر عن مدى النشاط الحيوي الذي يشير الى تواجد الأحياء سواء كانت نباتية او حيوانية حيث كانت مية ام حية , وتعبّر من الخصائص الهامة للأراضي وله دور كبير في عمليات تكوين الأراضي , وبداهة فان الأحياء عموما لا غنى لها عن الماء

حيث أنه أساس وجودها وتركيبها؛ لذا فإن كان الارتباط بينها قويا وجوهريا وحيث يزداد محتوى الأرض من المادة العضوية كلما زادت الرطوبة او معدل سقوط الامطار على افتراض ثبات درجة الحرارة وبقية العوامل الاخرى إسماعيل جويقل (2000م).

2-4-9. النيتروجين في التربة:

يعتبر من العناصر الأساسية لنمو النبات حيث يدخل في تركيب الأحماض الامينية والبروتين اللازمين لبناء انسجة النبات وبروتوبلازم الخلايا.

وتتراوح قيمته في الطبقة السطحية للأراضي بين 0.5 - 0.002% بمتوسط 15%.

وينقسم النيتروجين في التربة الى قسمين :

- النيتروجين المعدني ويثمل 1% من النيتروجين الكلي

- النيتروجين العضوي ويمثل 99% من النيتروجين الكلي السيد أحمد (2004).

2-4-10. الفسفور في التربة:

هو من أهم العناصر المغذية الكبرى وتمتص النباتات هذا العنصر لسد احتياجاتها من ولاتمام مختلف عملياتها الحيوية مثل التمثيل الضوئي وتكوين النواة التي تساعد على انقسام الخلايا وتقسيم العمليات الخلوية ونقل الصفات الوراثية وتكوين البذور.

كما ان عنصر الفسفور دورا هاما في تكوين المركبات الغنية بالطاقة كما يوجد الفسفور في الانسجة المرستيمية.

تتباين الأراضي الزراعية في محتواها من الفسفور ويرجع ذلك الى العديد من العوامل اهمها المنخ ومادة الأصل وعموما تتراوح نسبة الفسفور في الأراضي الزراعية بين 0.1-0.5%.

صور الفسفور في التربة :

اولا: الفسفور المعدني: (Formofinorganicphosphorosphorus (mineral)

يوجد الفسفور بالأراضي الزراعية بصورة معدنية مختلفة والتي يمكن تصنيفها على .على اساس خواصها الطبيعية والكيميائية والمعدنية

وعموما فان الفسفور بالاراضي يوجد على هيئة مركبات تحتوى على الكالسيوم او الألمونيوم أو الحديد أو الفلور او مرتبط بعناصر أخرى.

ثانيا: الفسفور العضوي :

يتراوح محتوى الاراضي الزراعية من الفسور العضوي بين 20-80% من الفسور الكلي بطبقات السطحية. وتتراوح قيم الفسفور العضوي في الاراضي الطينية بين 40-120 جزء في المليون اما في الاراضي الرملية تتراوح بين 66-78 جزء في المليون جمال محمد الشبيني (2006).

2-4-11. البوتاسيوم في التربة:

يعتبر عنصر البوتاسيوم من أهم العناصر المغذية الكبرى التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة تفوق العناصر المغذية الاخرى عدا النيتروجين وقد يفوق عنصر النيتروجين في مراحل نمو النبات جمال محمد (2007).

صور تالبوتاسيوم في التربة:

البوتاسيوم الذائب في محلول الارضي: Solublepotassium

أجريت العديد من الدراسات والبحوث على صورة الذائبة للبوتاسيوم في الأراضى في الاراضي الزراعية بأنها الصورة التي لا ترتبط بقوة التبادل الأيوني .

وأكدت نتائج عبدالعال وآخرون (1991م) أن نسبة البوتاسيوم الذائب الى البوتاسيوم الكلي تتراوح بين 0.1-2%.

البوتاسيوم المتبادل: Exchangeablepotassium

تعتبر من أهم الصور التي يوجد عليها البوتاسيوم بالأراضى بالنسبة الى النبات وتعرف بأنه البوتاسيوم المدمص أو الممسوك على أسطح غرويات التربة.

وقد أوضح (1985)Havlin.eat ان كميات البوتاسيوم المتبادل في الأراضى الزراعية تعتمد على التركيب المعدني ,المحتوى المائي ,ظروف التهوية والغسيل ومحتوى التربة من كربونات الكالسيوم والمغنيسيوم.

وأكدت نتائج العديد من العديد من الدراسات والبحوث الحديثة ان نسبة البوتاسيوم المتبادل تتراوح بين 1-10% من البوتاسيوم الكلي لأراضى الزراعية.

البوتاسيوم غير المتبادل: Non-exchangeable potassium, وقد أوضح عواد (1987) أن هذه الصورة تتراوح بين 98-90% من Fixed وهو كمية البوتاسيوم المثبت البوتاسيوم الكلي.

2-4-12. الصوديوم في التربة:

لا يعتبر من العناصر الضرورية للنبات, ومحتوى الصوديوم الكلي في الأرضي حوالي 0.63% ولكن تركيز أيونات الصوديوم في محلول الأراضي العادية منخفض عن المحتوى الكلي المسار اليه, ومتوسط تركيز الصوديوم في محلول التربة حوالي 10 ملليجرام / لتر أو أكبر من ذلك.

المحتوى العالي من الصوديوم الذائب في التربة ضار جدا لخواص التربة الطبيعية, فالصوديوم يميل الى تفريق غرويات التربة فتصبح متعجبة عندما تكون رطبة, وصلبة عند الجفاف .

تتفاعل أيونات الصوديوم مع الكلوريد بسرعة لتكوين ملح كلويد الذي يتجمع في المناطق الجافة سيئة

الصرف, وتجمع أملاح NaCl الصوديوم في الأراضي الجافة يؤدي الى تكوين قشرة على سطح التربة, وهذا

التجمع من الأملاح الصوديوم يساهم في نشوء ملوحة التربة, مما يؤدي الى نقص في نوعية التربة

والماء؛ لذا استخدم معمل الملوحة بالولايات المتحدة الأمريكية الصوديوم المتبادل كخاصية لتفريق بين الملحية

والصودية ماهر جورجى (2003).

2-4-13. كربونات الكالسيوم: Calcium carbonate

تعتبر كربونات الكالسيوم من الخصائص الهامة في دراسة الأراضي والتي ترتبط ارتباطا وثيقا بكمية الرطوبة في منطقة ما, وكثيرا ما يؤخذ موقف كربونات الكالسيوم من حيث عمق تجمعها كدليل مباشر على كمية الرطوبة, ولذا اعتبر من العناصر الهامة في تقسيم الأراضي .

ويظل اسم كربونات الكالسيوم جوازا على الكربونات الغير ذئبة أو القليلة الذوبان وهي كربونات الكالسيوم

والمغنيسوم, ويعتبر عمق أفق الكربونات الكالسيوم من الخصائص المورفولوجية الهامة التي تعكس أو تعبر

عن كثيرا من خصائص الأرض من الوجهة التكوينية اي في دراسة البيدولوجية كما انها لاتقل أهمية في

دراسة الأرض من الايدافولوجية حيث ترتبط وجودها في عمق معين كثيرا من الأعتبارات المتعلقة بخواص

الارض الانتاجية كنظام للري والصرف التي تتأثر بوجودها ؛ولذا نجد ان العالم (marburt) يأخذها كخاصية هامة وتقييم على وجودها وعمقها اساسا لتقسيم الأراضي العالم حيث قسمها الى قسمين :
pedoeds:هي الاراضي التي تحتوي قطاعها على طبقة تجمع Great soil Group كربونات الكالسيوم
ويمثل هذا القسم عددا من مجاميع العظمى
تتوقف أساسا على عمق أفق كربونات الكالسيوم وتسود في المناطق الجافه وشبه الجافه.
pedafers :وهي تلك الأراضي التي يخلو قطاعها من تجمع أفق كربونات
الكالسيوم ,ويظهر أفق تجمع الحديد والالمنيوم وتسود في المناطق الرطبة وشبه الرطبة ,وقد أوضح العالم
جنبي ايضا بان عمق تجمع كربونات الكالسيوم يزيد بزيادة الامطار إسماعيل جويقل (2000م).

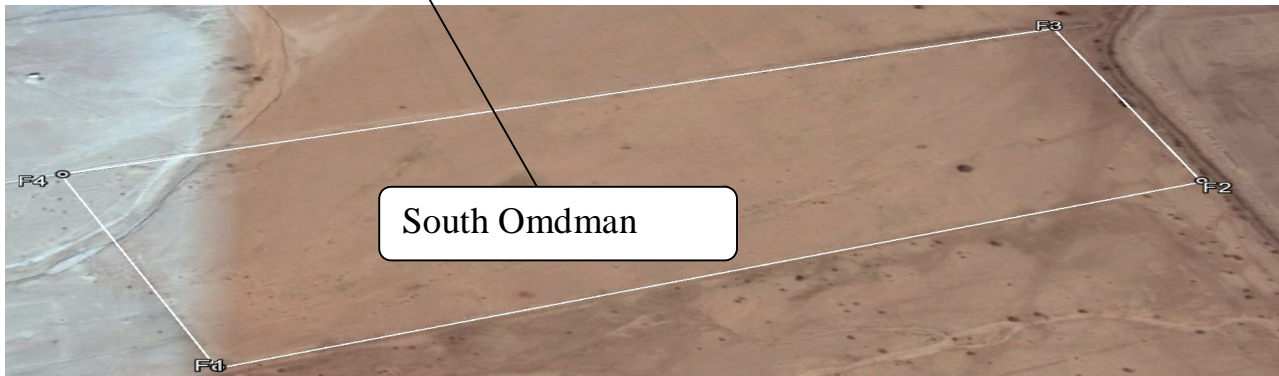
الباب الثالث

Material & Methods المواد وطرق البحث

Material - : المواد

study area: منطقة الدراسة: 1-3

location الموقع: 1-1-3



كما موضح في الخريطة تقع منطقة الدراسة في ولاية الخرطوم بمحلية أم درمان الريف الجنوبي في منطقة الصالحة في الترس الثاني من الناحية الغربية للنيل الابيض ويحدها مطار الخرطوم الدولي الجديد من الناحية الجنوبية.

Climate: المناخ: 2-1-3

لايختلف مناخ هذه المنطقة كثيرا عن مناخ ولاية الخرطوم حيث تقع ضمن الاقليم الصحراوي ويوصف بأنه حار جاف صيفا وممطر خلال اشهر من يونيو حتى سبتمبر ,وتصل هطول الامطار السنوي 124.1 ملم .
ويبلغ متوسط درجة الحرارة اليومي (22.9)درجة مئوية ,وتصل متوسط درجة الحرارة العظمى(53)درجة مئوية
في شهر مايو , واعلى درجة حرارة في يناير 15.6درجة مئوية .

3-1-3 الطبوغرافيا: Topography

تتميز تضاريسها بالرتابة حيث ان سطحها يمتاز بالأستواء والانبساط,التكوينات الرسوبية الحديثة والصخور
الاساسية وتكوينات الصخر الرملي هي التكوينات الاساسية في هذه المنطقة .

3-1-4 . التربة: The soil

التربة الرسوبية حديثة التكوين هي النوع السائد في هذه المنطقة ومادة اصلها الحجر النوبي.

3-1-5 . استخدام الارض: Land use

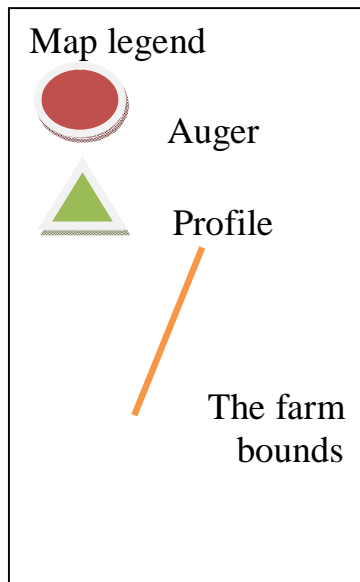
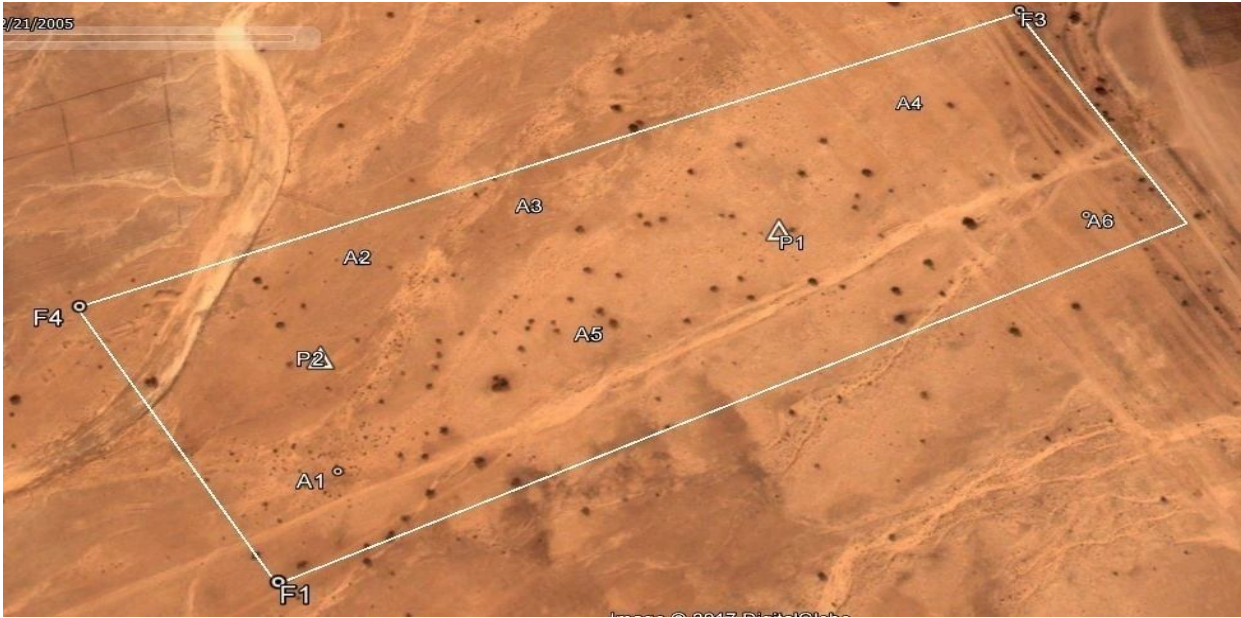
لم تزرع هذه الأرض من قبل (في المنطقة).

3-1-6 . مسح التربة وأخذ العينات:

معدات أخذ العينات في الحقل

- GPS
- البريمة
- المطرقة الجيولوجية
- سكينه كاشطة
- دليل الالوان
- شريط متري
- قنينة تحتوي على ماء مقطر لمعرفة القوام ولون التربة في الحقل
- بوصلة
- دفتر الملاحظات
- علب بلاستيكية لحفظ العينات Auger & Profile Sheets Description

3-1-7 . طرق أخذ العينات:



تم أخذ العينات عن طريق عمل حفر متر في متر بعمق متر ونصف مايسمبقطاعات التربة اي Soil profiles. في مواقع مختلفة من الحقل وأخذت منها العينات. و وايضا عن طريق الاواقر بعمق من 0-90 سم. وايضا GPS-تم تحديد مواقع أخذ العينات في منطقة الدراسة بواسطة جهاز تم الاحداثيات المزرعة ومن خلالها حددت مساحتها وكانت 29 فدان.

2-3. الأجهزة والأدوات والمواد المستخدمة في التحاليل المعملية:

- الأجهزة:
- جهاز Calcimeter
- جهاز Flame photometer
- Center fugue
- Shaker
- Spectrophotometer
- Kajeldahal apparatus
- Water bath
- سخان-ميزان حساس .

الأدوات:

ماصات-سحاحات -دوارق عيارية مختلفة-كأسات - أسطونات مدرجة.

المواد:

محاليل كيميائية وقياسية ودلائل مختلفة .

3-3. التحليل المعمل Laboratory analysis

تم تحليل كل العينات المأخوذة من Auger و Profile في معمل علوم التربة والمياه بكلية الدراسات الزراعية بجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا باحدثالأجهزة ,حيث تم تحليل أهم الخواص الفيزيائية والكيميائية المرتبطة بالأراضي الزراعية

1-3-3. التحاليل الفيزيائية:

الكثافة الظاهرية:

تم تقديرها عن طريق شمع البرافين بطريقة الإزاحه .

الكثافة الحقيقية:

تم تقديرها عن تدطريق المخبار .

التحليل الميكانيكي:

تم تفريق حبيبات التربة عن الطريق الهيدرو ميتر .

التوصيل الهيدوليكي:

تم تقديره عن جهاز فضل .

المحتوى الرطوبي:

تم تقديره عن الوزن الجاف في فرن التجفيف في (105) درجة مئوية.

التحليل الكيميائي: 2-3-3

تم تقديرها في معلق التربة 1:5

التربة بواسطة جهاز pH:

- pH meter model 350JENWAY

- التوصيل الكهربى بواسطة: (Model 470Condmer)

- الكاتيونات والانيونات الذائبة: Soluble a cat ions and anions

- الكالسيوم والمغنسيوم عن طريق المعايرة ب(EDTA)

- الكربونات والبيكربونات عن طريق المعايرة ب ال(HCL)

- السعة التبادلية الكاتيونية: Cation exchange capacity (CEC)

- تم تقديرها بطرية الاستخلاص بخلات الأمونيوم.

الكربون العضوي: Organic carbon

- الكربون العضوي تم تقديره بواسطة 1974 wackly blank

- بعامل مؤكسد قوي.

البوتاسيوم والصوديوم :

- بواسطة جهاز المطياف اللهب (Flame photometer modle410)

- الفسفور المتاح Available phosphorsppm

- تم قديرها بطريقة Olsen وذلك بواسطة (Spectro photometer model 6304 JENWAY)

- كربونات الكالسيوم تم تقديرها بجهاز Calci meter ART.No:08.53

النيتروجين الكلي: Total Nitrogen

- بجهاز By micro kjeldhal

الباب الرابع

النتائج والمناقشة Desiccation & Results

4-1. Soil Auger description

Surveyor: F.Ali,A.Adam, S. Mossman

Date: 23\7\20017

Survey area: s.o

GPS E: 0437791

GPS N: 1702932

Auger No: 1

Soil surface: mulch

Topography: flat

Slope: 0-1%

Vegetation:Trees&shrub cover 5%

Termitaria: None

Depth cm	Bd g/cm	Pd g/cm	Moist%	المسامية %	التوصيل الهيدروليكي cm/ho
0-30	1.3	2.5	0.01	48	0.4
30-60	1.1	2.5	0.01	24	0.8

1-1-4 . جدول رقم (1): يوضح نتائج التحاليل الفيزيائية ل (Auger 1)

2-1-4 . جدول رقم (2): يوضح نتائج التحاليل الكيميائية ل (Auger 1)

Depth cm	pH	Ec ds/ m
0-30	8.11	8.02
30-60	8.12	5.55

4-2. Soil Auger description

Surveyors:F.Ali- A. Adam- S. Mossman

Date: 23/7/2017

GPS E: 0437436

GPS N: 1702988

Auger No: 2

Soil surface: mulch

Topography: flat

Slope 0-1%

Vegetation: trees&srubs5%

Termitaria: none

1-2-4 . جدول رقم (3): يبين نتائج التحاليل الفيزيائية ل (Auger2)

Depth cm	Bd g/cm ³	Pd g/cm ³	Moist%	P%	kcm/hour
0-30	1.8	2	0.33	10	0.2
30-60	1.5	2	0.01	25	Massive

2-2-4 . جدول رقم (4): يبين نتائج التحاليل الكيميائية ل (Auger2)

Depth cm	pH	Ec ds /m
0-30	8.4	8.26
30-60	8.7	23

4-3. Soil Auger 3 description

Surveyor: F.Ali – A. Adam –S.Ossman

Date: 23/7/2017

Survey area: SOS

GPS E: 0437647

GPS N: 1703120

Auger No: 3

Topography: flat

Slope 0-1%

Vegetation: Trees&shrub>5%

Termitaria: none

1-3-4. جدول رقم (5) يبين نتائج التحاليل الفيزيائية ل (Auger3)

Depth cm	Bd g/cm ³	Pd g/cm ³	Moist%	P%	K cm/hour
0-30	1.5	2.5	0.06	40	0.06
30-60	1.2	2	0.01	40	0.1

2-3-4. جدول رقم (6) يبين نتائج التحاليل الكيميائية ل (Auger 3)

Depth cm	pH	EC ds/m>
0-30	8.25	4.96
30-60	8.42	6.35

4-4. Description Auger 4

Surveyor: F.Ali, A.adam, S.Ossman

Date: 23/7/2017

Survey area: SOS1

GPS E: 0437791

GPS N: 1703102

Auger No: 4

Topography: flat

Slope 0-1%

Surface: mulch

Vegetation:

Trees&shrub > 5%

Termitaria: none

1-4-4 . جدول رقم (7): يوضح نتائج التحاليل الفيزيائية ل (Auger4)

Depth cm.	Bd g/cm ³	Pd g/cm ³	Moist%	P%	K cm/hour
0-30	1.5	2	0.01	24	0.2
30-60	1	2	0.01	50	0.06

2-4-4 . جدول رقم (8) يوضح نتائج التاليل الكيمائية ل (Auger4)

Depth cm.	pH	EC ds/m
0-30	8.45	6.81
30-60	8.6	.601

4-5. Soil Auger description

Surveyor: F.Ali, A. Adam,S.Ossman.

Date: 23/7/2016

Soil survey area: SOS

GPS E: 0437637

GPS N: 1702964

Auger No: 5

Topography: flat

Slope: 0>1%

Soil surface: mulch

Vegetation:

Trees& shrubs >10%

4-5-1. جدول رقم (9) يوضح نتائج التحاليل الفيزيائية ل (Auger 5)

Depth cm	Bd g/cm ³	Pd g/cm ³	Moist %	P%	K cm ³ /hour
0-30	1.5	2	0.01	24	0.1
30-60	1	2	0.01	50	0.04

4-5-2. جدول (10) يوضح نتائج التحاليل الكيميائية ل (Auger 5)

Depth cm.	pH	EC ds/m
0-30	8.40	7.75
30-60	8.42	4.76

4-6. Soil Auger description

Surveyors: F. Ali ,A.Adam,S.Ossman.

Date: 23/7/2017

Survey area: SOS

GPS E: 0437793

GPS N: 1703008

Auger No: 6

Topography: flat

Slope : >1%

Soil surface: mulch

Vegetation: Trees& shrubs 1-10

1-6-4 . جدول رقم (11) يوضح نتائج التحاليل الفيزيائية (Auger6)

Depth cm.	Bd g/cm ³	Pd g/cm ³	Moist %	P %	K cm ³ /hour
0-30	1.8	2	0.01	20	0.3
30-60	1	2	0.06	5	0.3

2-6-4 . جدول رقم (12) يوضح نتائج التحاليل الكيميائية ل (Auger6)

Depth cm	pH	EC ds/m
0-30	8.46	5.18
30-60	8.65	9.60

**7-4. جدول رقم (13) يوضح نتائج التحليل القوام للعينات
ال (Augre1-Augre6)**

Auger	Depth cm.	Sand%	Silt%	Clay%	Texture
1	0-30	88	3	9	Loamy sand
	30-60	88	2	10	Loamy sand
2	0-30	80	4	16	Loamy sand
	30-60	68	4	29	Sandy loam
3	0-30	81	4	14	Loamy sand
	30-60	76	2	21	Loamy sand
4	0-30	88	4	8	Loamy sand
	30-60	80	2	18	Loamy sand
5	0-30	79	6	15	Loamy sand
	30-60	82	3	15	Loamy sand
6	0-30	85	4	10	Loamy sand

	30-60	79	4	17	Loamy sand
--	-------	----	---	----	------------

8-4. مناقشة نتائج التحاليل للعينات ال (1-6) Augers

من خلال مناقشة نتائج التحاليل (الفيزيائية والكيميائية) اتضح بان: **Auger1** التقييم من الدرجة الثانية على حسب ال EC، و من الدرجة الثالثة على حسب التوصيل الهيدروليكي.

أما **Auger2**

التقييم : من الدرجة الثانية على حسب ال EC. ومن الدرجة الثالثة على حسب ال PH.

أما **Auger3**

التقييم: من الدرجة الثانية على حسب ال PH و ال EC .

أما **Auger4**

التقييم :من الدرجة الأولى من حيث ال pH, ومن الدرجة الثالثة من حيث ال EC, التوصيل الهيدروليكي والمحتوى الرطوبي .

أما **Auger5**

التقييم: من الدرجة الثالثة من حيث ال pH , ومن الدرجة الأولى من حيث ال EC من الدرجة الثالثة من حيث ال التوصيل الهيدروليكي والمحتوى الرطوبي.

أما **Auger6**

التقييم: من الدرجة الثالثة من حيث ال pH, ومن الدرجة الأولى على حسب ال EC ، ومن الدرجة الثالثة على حسب التوصيل الهيدروليكي والمحتوى الرطوبي.

4-9. مناقشة نتائج التحليل القوام للعينات البرمات

من خلال مناقشة نتائج جدول رقم (13) الذي يوضح التوزيع الحجمي لجميع عينات الاواقر نجد ان نسبة الرمل تتراوح من (68-88%) ونسبة السلت تتراوح من (2-6%) , و نسبة الطين تتراوح من (8-21%) وبناءا على هذه النسب إتضح أن قوام هذه التربه لومي رملي ورملي لومي .

وتعتبر هذه التربه سهلة الحرث جيدة التهويه ذات سطح نوعي صغير وسريعه الإبتلال وقليلة الإحتفاظ بالماء ما عدا البريمة رقم 3 في عمق من 30-60سم إتضح أن نسبة الطين عالية (21%) وهذا ادى الى تكون طبقة صماء وعدم نفاذ الماء .

4-10. Soil description profile

Profile Number: 1

Soil survey area: SOS

Date: 23/7/2017

GPS E: 0437711

GPS N: 1703037

Topography: flat & slope >1%

Vegetation: Trees & Shurbs 1-10%

Land use none

Soil Taxonomy: Sodic Haplo Calcargids, Loamy sand, hyperthermic, Salha.

1-10-4 . جدول رقم (14) يوضح نتائج التحاليل الفيزيائية للقطاع 1-10-41

Depth cm	Bd g/cm ³	Pd g/cm ³	M0ist %	P%	K cm/hour
0-30	1.8	2.5	0.01	28	0.5
30-55	1.76	2	0.01	12	
55-70	1.6	2.5	0.02	36	
70-120	1.48	2	0.01	26	0.006

2-10-4 . جدول رقم (15) يوضح نتائج تحليل القوام للبروفایل 1

Depth cm.	Sand %	Silt %	Clay %	Texture
0-30	88	4	8	Loamy sand
30-55	83	2	15	Loamy sand
55-70	63	10	29	Sandy loam
70-120	84	3	13	Loamy sand

3-10-4 . جدول رقم (16) يوضح نتائج التحاليل الكيميائية للقطاع 1

Depth cm.	pH	EC ds/m.	P ppm	N	O.M%	CEC	ESP	CaCo3%
0-30	8.65	4.32	7	0.015	0.31	6.6	160	7
30-55	8.80	12.7	6	0.015	0.52	10.56	66.7	4
55-70	9.08	24.1	4	0.014	0.21	11	40	10
70-120	9.08	26.8	3	0.015	0.57	11	8	15

4-10-4 . جدول رقم (17) يوضح نتائج التحاليل الكيميائية للقطاع 1

Depth cm.	Soluble cations meq /L					Exchange cations		Soluble anions meq /L		
	K	Na	Ca+mg	ca	Mg	K	Na	CO3	Hco3	Cl
0-30	0.01	0.03	4	2	2	0.44	10.56	0.2	0.02	0.25
30-55	0.01	0.4	8	5	3	0.44	7.04	1.1	0.3	0.25
55-70	0.01	0.8	2	1.4	0.6	0.44	4.4	0.2	0.7	0
70-120	0.01	0.9	1	0.4	0.6	0.44	0.88	0.1	2.2	0.25

4-11. Soil profile description

Profile number: 2

Surveyors: F.Ali-Adam – S.Ossman.

Date: 23/7/2017

GPS E: 0437524

GPS N: 1703048

Topography: flat & Slope>1%

Termitaria: none

Vegetation: trees & shrubs >10% & use: none Land

Soil Taxonomy: Sodic Haplo Cambids, loamy sand, Hyperthermic,
Salha.

4-11-1. جدول رقم (18) يوضح نتائج التحاليل الفيزيائية للقطاع 2

Depth cm.	Bd g/ cm ³	Pd g/cm ³	Moist %	P%	K cm ³ /hour
0-15	1.9	2	0.08	5	0.4
15-45	1.45	2	0.02	27.5	
45-120	1.9	2	0.01	5	0-05

4-11-2. جدول رقم (19) يوضح نتائج تحليل القوام للقطاع 2

Depth CM.	Sand %	Silt %	Clay %	Texture
0-15	88	3	9	Loamy sand
15-45	86	5	9	Loamy sand
45-120	80	7	13	Loamy Sand

4-11-3. جدول رقم (20) يوضح نتائج التحاليل الكيميائية للقطاع 2

Depth cm	pH	EC ds/m	P ppm	N	O.C%	CECmeq/q100gm	ESP	CaCO ₃ %
0-15	8.82	8.09	5	0.015	0,62	6.6	6.66	1
15-45	8.76	4.92	7	0.013	0.21	7.48	141	8
45- 120	9.02	16.32	6	0.014	0.23	10.76	4.2	13

4-11-4. جدول رقم (21) يوضح نتائج تحاليل الكيمائية للقطاع 2

Depth cm.	Soluble cationsmeq/l					Exchange meq/100gm		Soluble anionmeq/l		
	K	Na	Ca+mg	Ca	Mg	K	Na	C03	Hc03	Cl
0-15	0.01	0.05	0.6	0.3	0.3	0.44	0.44	Trace	trace	0.25
15-45	0.01	0.05	0.5	0.3	0.2	0.44	10.56	0.2	trace	0.25
45-120	0.01	0.05	0.5	0.3	0.2	0.44	0.44	0.1	trace	0.25

12-4. مناقشة نتائج ال Profiles

من خلال مناقشة نتائج التحاليل المعملية :-

اتضح بان القطاع 1:

كان التقييم من الدرجة الثانية على حسب ال PH

وكان القويم من الدرجة الثالثة على حسب ال EC & O.C & CEC

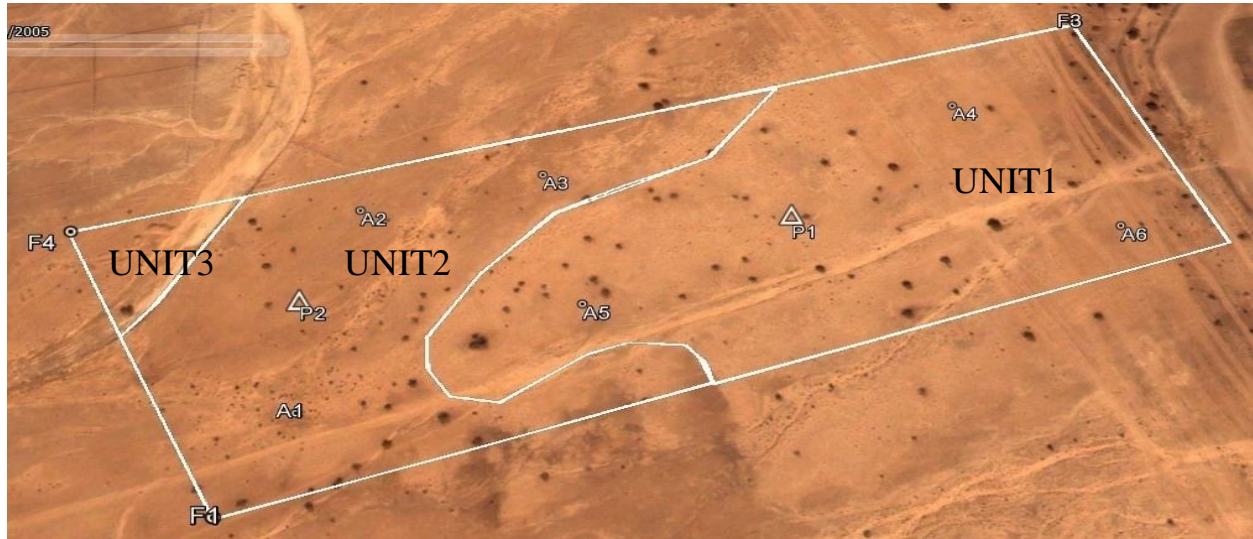
التقييم النهائي لهذا القطاع من الدرجة الثالثة .

أما القطاع 2 كان التقييم من درجة الثالثة على حسب ال EC.

ومن الدرجة الثالثة على حسب ال pH وكان التقييم من الدرجة الثانية على حسب ال O.C & CEC .

التقييم النهائي لهذا القطاع من الدرجة الثالثة.

4-13. Soil units map



Map legend



Auger



Profile

U1 Unit 1

U2 Unit 2

U3 Unit 3

من خلال مناقشة نتائج هذه الخريطة التي تمثل وحدات التربة

نجد ان هنالك ثلاث وحدات التربة وهي تتمثل في الآتي:-

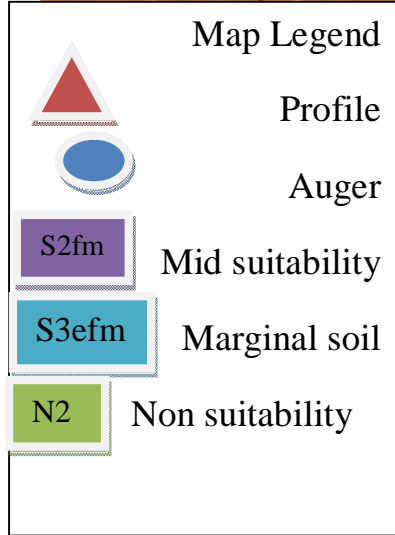
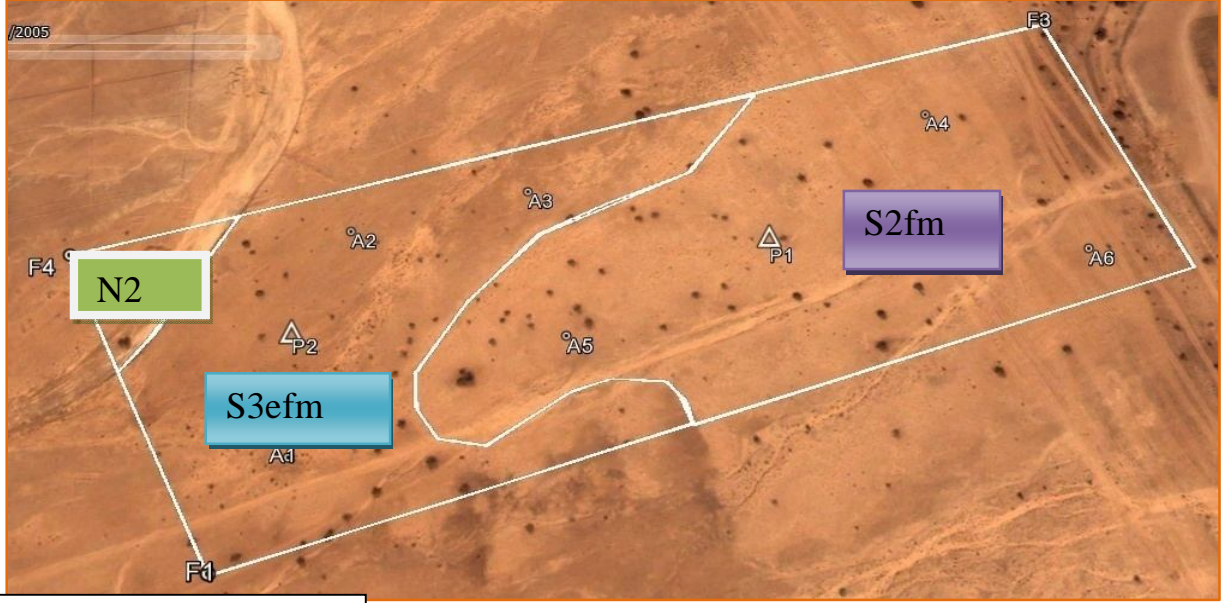
UNIT1 : تتصف هذه الوحدة بتعدد الطبقات وهي تكوينات رسوبية تكونت

من تجوية الحجر الرملي.

UNIT2 : هذه الوحدة طبقاتها أقل من الوحدة الأولى إلا انها مكتملة التكوين.

UNIT3 : تتميز هذه الوحدة بأن طبقاتها أقل من الأولى والثانية.

14-4 Soil Suitability map



من خلال مناقشة هذه الخريطة التي تمثل صلاحية التربة إتضح أن :
 S2fm:تتمثل تربة متوسطة الصلاحيه من الدرجه الثانيه وهي أكثر من معيق حيث تعاني من مشكلة الخصوبه ونجد أن O.C تتراوح من (0.62-21%) وأيضا تعاني من مشكله وهي النقص الشديد في الرطوبه وتتراوح من (0.01-0.8%) ولذا صنفت التربه من الأراضي الجافه نسبه لوقوعها في الإقليم الصحراوي
 S3efm:تمثل تربة صالحه من الدرجه الثالثه وهي هامشيه تحمل عدة معيقات تتمثل في الأتي :
 التعرية التي أدت الى إنجراف التربة , الخصوبه والرطوبة.

N2:تمثل أراضي غير صالحه ولكن قابله الإستصلاح فهذه الوحده تعاني من مشكلة التعرية بنوعيه خاصة المائية التي ادت الى جرف التربة فنلاحظ أن هنالك تكون الاخدود أو الخور كما يبين في الخريطة. وايضا تتصف بوجود نسبة كبيرة من الحجاره والحصى التي تعيق من عمليات الحرث.

الباب الخامس

التوصيات والمراجع References & Recommendations

5-1. التوصيات :

بينت الدراسة بأن هذه المنطقة تعاني من عدة مشاكل تتمثل في الملوحة والصودية وجود الطبقة الصماء والتعرية و نقص في الرطوبة.
و على ضوءها أوصي بالآتي:

1- يجب معالجة التربة من مشكلة الملوحة وذلك بإستصلاحها عن طريق الغسيل حيث أنها جيدة النفاذية لذا تطبق عملية الغسيل فيها لخفض ملوحتها حتى تسمح بإنتاج محصول إقتصادي للنباتات المراد زراعتها في هذه التربة.

2- يلزم إستصلاح هذه التربة من الصودية وذلك بإستعمال الأسمدة العضوية لتحسين خواصها البنائية ونفاذيتها للماء والغذاء لكي يستفيد منه النبات بيسر وسهولة , و إضافة المواد الكيميائية الاتية عند الضرورة وهي:

والجبس الزراعي $(CaOH)_2$ الجير المطفى $(CaSO_4 \cdot 2H_2O)$

3- تصميم شبكة صرف ملائمة لظروف هذه المنطقة .

4- عدم اخال الماشية والعربات داخل المزرعة حتى لاتسبب الانضغاط .

2-5. المراجع والمصادر Resources & References

- 1- السيد أحمد الخطيب (1993). أسايات علم الأراضي-كلية الزراعة - جامعة إسكندرية.
- 2- السيد عبدالفتاح القصيبي (2006). هندسة تقنية التربة مكاينكية التربة -دار الكتب العلمية، للنشر والتوزيع - القاهرة.
- 3- إسماعيل جويقل (2000). اساسيات علم الأراضي - القاهرة-دارالفكر العربي.
- 4- دانيل (1995). اساسيات فيزياء التربة -الرياض.
- 5- جمال محمد الشيبيني(2007). البوتاسيوم في الارض والنبات - المكتبة المصرية .
- 6- جمال محمد الشيبيني (2006). الفسفورفي الأرض والنبات- معهد بحوث الاراضي والمياه و
- 7- البيئة - مركز البحوث الزراعية المكتبة المصرية.
- 8- شفيق إبراهيم عبدالعال(1992). كيمياء الأراضي - كلية الزراعة - جامعة القاهرة - دار الكتب المصرية
- 9- ر.ستانجيف واخرون (1984). الكيمياء الزراعية - جامعة بغداد -كلية الزراعة -دار زاميزادات.
- 10- عبد المنعم بلبع (2004).معالم التصنيف الجديد للاراضي العالم - مكتبة البستان المعرفة
- 11- عبدالمنعم بلبع (200). تقويم وتثمين الأراضي - منشأة المعارف إسكندرية.
- 12- كمال الشيخ حسين (2003). علم الأتربة -أنواعها -خصائصها -مشاكل ووسائل تحسينها -دار المنهل النباتي -مكتبة راس النبع.
- 13- منير داؤد عبدالله (1993). كيمياء وفيزياء التربة -كلية الزراعة جامعة القاهرة.12-
- 14- محمد عثمان واخرون (2013). إدارة التربة المتأثرة بالملوحة والصودية في المحاصيل الزراعية -كلية الدراسات الزراعية - شمبات - جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.
- 15- ماهر جورجى نسيم (2003). طرق تحليل الأراضي - منشأة المعارف.

16- نوري عثمان وآخرون (2003). تثبيت النيتروجين الجوي والتسميد الحيوي -هيئة البحوث الزراعية.