بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية الدراسات الزراعية

قسم علوم التربة والمياه

دفعة ٢١

بحث تكميلي لنيل درجة البكلاريوس مرتبة الشرف

بعنوان :

دراسة الخواص الكيميائة للتربة لمزرعة جنوب ا مدرمان (الجموعية)

الأعداد الطالب /

ابكر ادم موسي ادريس

اشراف دكتور/

العباس دوكة محمد علي

اكتوبر ٢٠١٧

الإهـــــــــــداء

العيش ما ض فأكرم والديك به . والأم اولي بأكرام وإحسان . وهي مدرسة التي خرجت منها مفعم بالحياة والعطاء .بين يديك كبرت وفي دفء قلبك إ حتملت. وبين ضلوعك إختبأت. ومن عطا ئك إرتويت. حبك الله ورعاك

{ أمي الحبيبة }

ربما لم أبرك تمام البر .. لكن أعلم ان قلبك أكبر من أي بر ...رعاك المولى ..وجزاك من الثواب أجزاه .

{ أبي الحبيب }

الأخوة زهرة في الحقول وبسمة حب لكل الفصول وبهم نستذلوصعاب الد روب ونصير معني الحياة الجميل

{ اخوتي واخواتي }

بشر عسي اختارك تغيض المعادن .. وعسي السعادة ما تفارق شفا ك

جعل الكدر يجفاك من بد المخاليق .. وعسي الفرح وياك لأخر المطا ف

{ أفراح }

الصد فة تجمع الأشخا ص ولكن بإ ختيا رهم تكون الصداقة والخوة . وتكمل البد ر بنور هم

اخوا ن الصفاء خير مكاسب الدنيا . هم زينة في الرخاء وعدة في البلاء ومعونة علي الاعداء .

تلوج في سماءنا د وما نجوم براقة لا يخفض بريقها عنا لحظة واحدة واصبحو في القلب قرة

فانتم اجمل هد ية لي من رب البرية . ورب الكون يحميكم . الي ا صدقا ئي وزملا ئي في الكلية . وخاصة الي { علاء الدين ، اسحاق ، افراح ، عزالدين ، فاطمة ، هاجر ، ثويبة ، }

المحبة نعم من الله وفقدالأحب غربة .ولقا ؤهم انس ومسرة وهم للعين قرة. ود وام في القلب ذكراهم اصدقاء قسم علوم التربة والمياة واصدقاء البيت و داخلية عبدالسلام وخاصة القرفة)

{ من جمعنا د روب العلم }

الشكر والتقدير

الشكر الي الله عز وجل علاه الذي خلقنا من علق وجعلنا سميعا وبصيرا ، وعلمنا ما لم نعلم به.

بعد ه الي رسول العلم والمعرفة وبه قال الشاعر{ قم للمعلم وفه التبجيلا ..كا د المعلم أن يكون رسولا.}

لم يبخل بزل الجهد و الوقت .في اشرافه على العمل حتي اكتملت البحث بطريقته العلمية

منك نتعلم معني الصدق والحرص في العمل .بواجب وجزيل الشكر نهديك ورب العرش يحميك.

الدكتور / العباس دوكة محمد علي .

فالشكر مهر للصنيعة إن طالبت مهور عقائل النعم . كنتم نبراسا الذي ينير دربي

الي من علموني ان أ صمت أمام أمواج البحر الثأ ئرة واعطوني ولم يزل يعطوني بلا حدود.

دكاترة واساتذة ، وأ سرة / قسم علوم التربة والمياه .

فمن شكر المعروف يوماً فقد أتي أخا . . العرف من حسن المكافأة من عَلٍ.

فنيين المعمل. (عبدالرحمن ، زينب ، معمر، ومعتز .)

الفهرس

رقم الموضوع	الموضوع	رقم الصفحة
	الأية	أ
	الأهداء	ب
	شكر والتقدير	ج
	الفهرس	د
	الخلاصة	ز
الباب الأول		
	مقدمة	١
	الأهداف	١
	المشكلة	٢
البا ب الثاني إستعراض الدراسات السابقة		
٢ . ١	الخصائص الكيميائية	٣
٢ . ١ . ١	رقم الحموضة pH الأرض ومدلوله	٣
٢ . ١ .٢	النيتروجين	٥
٢ . ١ .٣	الفسفور	٧
٢ . ١ . ٤	البوتاسيوم	٩
٢ . ١ .٥	السعة التبادلية الكاتيونية CEC	١٠
٢ . ١ .٦	الكالسيوم	١١
٢ . ١ . ٧	الماغنسيوم	١١
٢ . ١ .٨	كربونات الكلية	١٢
٢ . ١ . ٩	الكربون العضوي في التربة	١٣

٢ . ١ . ١٠	الكلور	١٣
٢ . ١ . ١١	الصوديوم	١٣
الباب الثالث: مواد وطرق البحث		
٣ . ١	المواد	١٥
٣ . ١ . ١	منطقة الدراسية	١٥
٣ . ١ . ٢	مواد أخذ العينات في الحقل	١٦
٣ . ٢ . ١	طرق البحث	١٦
٣ . ٢ . ٢	تحاليل المعملية	١٦
الباب الرابع: النتائج والمناقشة		
	جد ول وقم (١) يوضح نتائج تحاليل الكيميائية للبروفايلين	١٨
	جد ول رقم (٢) يوضح نتائج تحاليل الكاتيونات والأنوينات الذائبة	١٩
	جددول رقم (٣) يوضح نتائج pH Ec التربة لعينات البريمة (١٢)	٢٠
	المناقشة	٢١
الباب الخامس : التوصيات والمراجع والصور		
	التوصيات	٢٣
	المراجع	٢٤
	صورة رقم (١) موقع الدراسة الخريطة	٢٥
	صورة رقم (٢) خريطة مواقع أخذ العينات	٢٦

الخلاصة

أجريت هذه الد راسة في مزرعة تقع في ولاية الخرطوم في االريف الجنوبي لمحلية أمدر مان علي جانب الغربي لمشروع الجموعية وا إمتداد ظلط الصالحة محازي له من الناحية الشرقي. مساحته بالتقريب ٣٠ فدان ، وذلك لتحديد الخواص الكيميائية للأرض و تحديد مدي خصوبتها و صلاحيتها للأستخدام الزراعي لأ نتاج محاصيل مختلفة . تم وصف التربة بجمع العينا ت من البروفايل (قطاع التربة) ، وبالبريمة (أوقر) وتم تحليلها كيميائيا في معمل قسم علوم التربة والمياه . كلية الدراسات الزراعية . مجمع شمبات ، جامعة السودان . توصف التربة بأنها تربة معتدلة الملوحة والقلوية مرتفعة قليلا و غير جيرية ،كما إنها فقيرة من الناحية الخصوبة الكيميائية. ولقد حددت الدراسة صلاحيتها الأ جزاءالثلاث من المزرعة، S3 ، S2 ، N2، وتوصف الدراسة بزراعة الأعلاف وأشجار الفاكهة بعد استصلاح التربة .

الباب ا لأول

مقدمة

INTRODUCTION

المقدمة:

الأرض (التربة)هي احد العناصر البيئة الرئيسية ، ولا احد يشل في اننا نعتمد عليها كبيئة لنمو النبات ، ففي المصدر الأ ساسي للطعام الذي نأكله وألياف الذي نصنع منها ملابسنا ، بالإضافة الي اهميتها في الاغراض اخري كثيرة . وقد عرفها المهتمين بدراست الأراضي من حيث صلاحيتها لنمو النبات Edaphologists على اساس إنها البيئة التي تنمو فيها النبات ،بإنها خليط من المواد المعدنية والمواد العضوية وهذا الخليط صالح من وجهة الكيميائية والطبيعية ليكون وسطا لجزور النباتات ونموها البيئة الطبيعية التي تزود النبات بالدعم الميكانيكي و متطلبات النمو. تختلف الأراضي في صفاتها و خواصها الكيميائية ، والطبيعية ، بإختلاف العوامل والعمليات التي أدت الي تكونها . وتختلف أيضا تبعا لنوع مادة الأصل التي تكونت منها التربة .

إن التربة لها د ور أساسي هام في الحياة ومن المهم فهمها ودراستها لإستغلالها إستغلال أمثل والحفاظ عليها .ولكي نحصل أقصي استفاده من التربة . فإنه من الضروري معرفة تركيبها وخصائصها الكيميائي للوقوف علي مميزاتها ، وعيوبها ، حتي نتمكن من تحسين خواصها الكيميائي ، ويأتي ذلك عن طريق إجراء تحاليل كيميائية مختلفة للتربة في المعمل . وعلي ضو هذه التحليلات يمكن وضع وتنفيخطط الإستصلاح وا ٍستزراع ، وتحسين خواصها عنما تتدهور عن المستوى المطلوب بالإضافة الي ترشيد برامج التسميد.

الأهداف :

. معرفة ودراسة خواص الكيميائية لهذه الأرض .

. أهمية ملائمة التربة لأنواع محددة من المزوعات .

. وضع برامج وأسلوب إستغلال وا ٍدارة خاصة اللأرض المعني .

. تحديد العمليات الفلاحية المناسبة .

المشكلة

. عدم وجود دراسات مسبقة لهذه الأرض .

. خواص الكيميائية للتربة تتباين من منطقة لأخر .

. عدم توفر دراسات تغطي كل أراضي السودان .

. مشاكل الري والتقنيات التي يمكن استخدامها في الاراضي .

الباب الثاني

إستعراض الدراسات السابقة

Literature Review

٢ . ١ الخصائص الكيميائية :

٢. ١ .١ رقم الحموضة **pH** للأرض ومدلوله :

يعتبر رقم حموضة التربة (soil pH Value) صفه مهمه لها ،حيث ان كل نوع من النباتات حدودا معينه من رقم الحموضة لكي تنمو بشكل طبيعي ،بالاضافة الي انه يؤثر بشك مباشر علي تيسر العناصر الغذائية وبالتالي خصوبة التربة .

أـ تعريف رقم حموضة pH :

هو اللوغريثم السالب لتركيز ايون الهيدروجين (H) بالمول في اللتر من المحلول ،المول هوالوزن الجزيئي الواحد للأيون او الجزيئ .

ب ـ مدلول رقم pH:

يد ل هذا الرقم علي حمضة او قاعدية التربة(acidity or basicity)ويأتي هذا المصطلح من التعبر ال (Hydrogen power) .

جـ ـ حدود رقم PH :

يتراوح رقم pH معظم الاراضي تحت الظروف الحقلية بين ٣,٥ الي ١٠، وخارج هذه الحدود لا يستخدم الا في المواد الكيميائية مثل الاحماض والقويات، وتعتبر الارض متعادلة اذا تراوح رقم ال pH بها بين ٥ ،٦ الي ٥، ٧ والارض ذات القيم الاقل من ذالك تكون حامضية وذات القيم اعلي من ذلك تكون قلوية ،والارض الحامضية تكون فقيرة في القواعد المتبادلة (نسبة التشبع القاعدي منخفضه) ،كما وان بعض العناصر الغذائية الصغري مثل AL، mn تكون في حالة ذائبة وقد تصل الي تركيزات حالة سامة للنبات، والعكس من ذلك في الاراضي القلوية يسود بها الصوديوم الذائب والمتبادل.

ويتضح عموما ان الاراضي الحامضية بدرجاتها المختلفة لا توجد علي الاطلاق في المناطق الجافة وشبه الجافة ،ومن النادران ينخفض رقم pH في الاراضي الرسوبية النهرية عن ٧,٥ ، اما الاراضي الصحراوية فان رقم pH السائد بها اكبر من ٨ .

تتقسم التربة وفقا للرقم الهيدروجيني الي ثلاث اقسام هي :.

أ ـ تربة حامضية Acid Soils :

ب ـ تربة متعادلة Neutral Soils

ج ـ تربة قاعدية Alkaline Soil

العوامل المؤثرة علي رقم الحموضة pH الارض :

١ ـ نسبة االتشبع الكاتيوني القاعدي Basic cation saturation percentage

مقدارما تساهم به الكاتيونات القاعدية كنسبة مئوية من السعة التبادلية الكاتيونية لمعقد التبادل ، يسمى " نسبة التشبع الكاتيوني القاعدي "والتي بزيادتها يزيد رقم pHالأرض ،والعكس صحيح في الاراضي الحامضية التأثير .

٢ـ تأ ثير المعلق Suspension effect:

تأثير المعلق هو زيادة رقم pH محلول التربة عن ذلك المقاس في معلق التربة .

حموضة النشطة : Active acidity هوتعبير عن تركيز ايون الهيدروجين الذائب في المحلول الارضي .

حموضة الكامنة Reserve acidity هو تعبير عن تركيز ايونات الهيدروجين المتبادلة علي اسطح حبيبات التربة ، وهو يمثل ٩٩,٩ % من التركيز الكلي للهيدروجين في التربة .

٣ ـ تركيزالاملاح الذائبة :.

تركيز الاملاح الذابة في التربة تأ ثير كبير علي رقم pH التربة ،فلقد وجد ان انه بزيادة تركيز الاملاح الذائبة في محلول التربةينخفض رقم الحموضة المقاس لهذه التربة

٤ ـ تركيز ثاني اوكسيد الكربون :ـ

يؤدي زيادة تركيز غازثاني اوكسيد الكربون في الهواء الارضي الذي يشغل الفراغت البينية لحبيبات التربة الي انخفاض رقم pH الارض ،ويرجع ذلك ذوبان جزءمن هذا الغاز في ماء الارضي وتكوين حمض الكربونيك الذي يعمل علي خفض رقم الpH ، وخاصة في الاراضي المتعادلة والقريبة من التعادل .

مصادر الحموضة في الاراضي هي :

ـ حمض الكربونيك الذائب في محلول التربة

ـ احماض العضوية التي تفرزها جزور النباتات والكائنات الدقيقة .

ـ اكسدة مركبات النيتروجين العضوية الي حمض النتريك .

ـ اكسدة الامونيا من الاسمدة النيتروجينية الي حمض النتريك .

ـ التحليل المائي (انقسام جزيئ الماء).

تأثير الرقم الهيدروجيني علي صلاحية مغذيات النبات :ـ

تنمو معظم النباتات في الترب المتعادلة حث تز داد مشاكل النمو مع ارتفاع او انخفاض الرقم الهيدروجيني للتربة ، فمثلا تحت الظروف الحامضية تزداد صلاحية بعض العناصر الصغري الي درجة تصبح عندها سامه للنبات ،وفي نفس الوقت تقل صلاحية العناصر اخري مثل الكالسيوم ، النيتروجين ، الفسفور.

٢ ـ ١ ـ ٢ النيتروجين :

ان النيتروجين المتواجد في الغلاف الجوي هو الاحتياتي الرئيس لهذه العنصرحيث انه يحتوي ٧٩,٨% من النيتروجين (Dewiche ١٩٧٠) .

اما بالنسبة للتربة الزراعية فهي تحتوب علي نسبة بسيطة جدا تتراوح مابين ٠,٠٢ و٠,٤ من نيتروجين وذلك بناءا علي ما تحتويه من المادة العضوية.

اهمية النيتروجين : ـ

يعتبر النيتروجين من العناصر الضرورية للنبات واللتي يحتاجها بكميات كبيرة نسبيا، اذ تحتوي النباتات علي نسبة تتراوح ما بين ٢الي ٤ %نيتروجين نسبة الوزن الجاف.وهي مكون المادة الخضراء بالنبات .

صور النيتروجين القابلة للامتصاص في التربة :-

بمتص النبات النيتروجين من التربة اساساعلي صورتين

- ايونات الامونيوم - والنترات ،وكما انه يمتص علي صورة غازالنيتروجين عن طريق الاوراق.

يعتبر النيتروجين عننصر متحركا اذ يتحول نت صورة الي اخري ما بين غلاف الجوي والتربة .

مصادر كسب وفقد النيتروجين في التربة :

لقد لخص{(١٩٦٩) Finck } للهكتار الواحد سنويا بلاتي :

اولا : مصادر الكسب :.

. الاسمدة المعدنية والعضوية تقدر بحوالي ١٠٠كجم نيتروجين للهكتار

. تسبيط النيتروجين بواسطة الكائنات الدقيقة التكافلية ١٠٠الي٢٠٠كجم نيتروجين للهكتار

. عن طريق الامطار تقدربحوالي ١٠كجم للهكتار

. معدنة النيتروجين العضوي

. تثبيت النيتروجين عن طريق الكانات الحية الديقيقة الحرة تقدر ١٠كجم نيتروجين للهكتار.

ثانيا : مصادر فقد النيتروجين في التربة :.

. النباتات المنزرعة ، يعتمد علي نوع النباتات والتربة وكمية السماد المضاف تتراوحما بين ٥٠الي ١٥٠كجم نيتروجين للهكتار .

. الغسيل يغسل في قطاع التربة علي صورة نترات ويتراوح من ٥الي ٣٠كجم نيتروجين .

. انجراف السطحي نتيجة لفقدان الطبقة السطحية في قطاع التربة .

٢ ـ ١ ـ ٣ الفسفور :

يعتبر عنصر الفسفوراحد العناصر الماحد العناصرالمغذية الكبرى ،وتمتصه النبات لسد حاجتها منه لاتمام العمليات الحيوية المختلفة .تتباين الاراضي الزراعية في محتوياتها من الفسفورويرجع ذلك الي العديدمن العوامل اهمها .المناخ ومادةالاصل ،ومادة العضوية ،و عموما تتراوح نسبةالفسفور في الاراضي الزراعية بين ٠,١ ـ٠,٥ %

الفسفور الكلي في الاراضي : ـ

اشارت العديد من الدراسات والبحوث الي ان محتوي الارضي الزاعية من الفسفور قليل جدا. يختلف من ارض الي اخر .

فقد اوضح (Lipman and Conybeare ١٩٥٩) ان محتوي الطبقة السطحية لمعظم اراضي امريكية المزروعة لا يتجاوز٠,٠٦% فسفور .

كما اوضح (metson ١٩٦١) ان محتوي الاراضي من الفسفور الكلي لا يتجاوز ٠,٢%.

ومن دراسات{Golodeschmid(١٩٥٤)}علي العديد من انواع الاراضي فقد قرران الاراضي الناتجة من الصخور القاعدية يكون محتواها من الفسفور الكلي اعلي من الرسوبية والاراضي الناتجة من الصخور الحامضية .

اشار (Thompson ١٩٥٧) الي ان متوسط المحتوى الفسفور الكلي في اراضي المناطق الجافة يقدر بحوالي ٠,١٥ %.

كما اوضح (Bates and Baker ١٩٦٠) ان محتوى الطبقة السطحية للاراضي الرملية والطينية يقدر بحوالي ٠,٠٢ % ، ٠,١٧ % علي التوالي .

واشارو عامر واخرون(١٩٦٩) من خلال دراسته علي مجموعة من عينات اراضي مصرية إذ وجد ان الفسفور الكلي في الاراضي الرملية يتراوح بين ١٠٠ـ٧٠٠ جزء في المليون وفي الاراضي الجيرية بين ٢٨٠ـ١٤٠٠جزء في المليون ،اما في الاراضي الطينية يتراوح ٧٨٠ـ١٤٠٠جزء في المليون وذلك في الطبقات السطحية .

صور الفسفور في الاراضي :-

١. الفسفور المعدني . ويتمثل في امعدن الأباتيت ومشتقاته جزء الاكبر من صور الفسفور المعدني في الاراضي المعدنية. وقد اثبت الدراسات والبحوث المعملية ان معظم هذه المركبات تتسم بقلة ذوبانها في الماء، فان درجة تيسرها للنباتات تكون محدوده جداو قد تكون معدومة .

٢. الفسفور العضوي :اوضحت الدراسات والبحوث ان محتوى الاراضي الزراعية من الفسفور العضوي يتراو ح بين ٢٠-٨٠%من الفسفور الكلي بالطبقات السطحية (Kaila(١٩٦٣.

العوامل التي تؤثر علي صلاحية الفسفور في التربة :-

اولا : الرقم الهيدروجيني للتربة

ثانيا : تواجد ايونات الحديد ، الالمونيوم ، المنجنيز بمحلول التربة

ثالثا : تثبيت الفسفات بواسطةالاكاسيدوالهيدروكسيدا ت

رابعا : تواجد مركبات الكالسيوم وايونات الكالسيوم الحر

خامسا : الرطوبة ، ودرجة الحرارة

سادسا : مادة العضوية والكائنات الحية بالتربة .

مشكلة الفسفور في الترب :-

١ . تعتبر كمية الفسفور في التربة محدودة نسبيا .

٢. عدم صلاحيةالفسفور المتواجد في التربة .

٣. عملية تثبت الفسفور الذائب والمضاف عن طريق الاسمدة .

٢ـ ١ ـ ٤ البوتاسيوم :

يعتبر عنصر البوتاسيوم من العتاصرالمغذية الكبرى التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة ، فان عنصر البوتاسيوم يمثل احد المكونات الهامة في القشرة الارضية فقد اكد (Lindsay) انه يمثل ٠,٣ ـ ٢,٥ %من مكونات المعدنية للقشرة الارضية .

يوجد عنصر البوتاسيوم في العديد من المعادن الاولية مثل (الفلسبارات ، المايكا ، كما تحتوي المعادن الثانوية مثل (الايلايت ، فيرمكولايت ،الكلورايت) والتي تمثل نسبة عالية من اجزاء الطين علي نسبة من عنصر البوتاسيوم ،وقد ثبت علميا ان الاراضي الرسوبية ذات محتوى عالي من عنصر البوتاسيوم مقارنة بالاراضي الرملية .

البوتاسيوم الكلي :-

تتراوح نسبة البوتاسيوم الكلي في بعض الاراضي حوالي ٥ % وقد تنخفض في اراضي اخرى الي اثار . ولغالبية العظمي من الاراضي المعدنية تحتوي علي نسبة متوسطة منه تتراوح بين ٠,٥ الي ١,٥ %. ويرجع ها الاختلاف الي مادة الاصل المكونة ودرجة التجوية .

صور البوتاسيوم في الاراضي الزراعية :-

ـ صور البوتاسيوم المعدنية :

اوضحت ان بلبع (١٩٨٠) ان غالبية العظمي من الاراضي المعدنية تحتوي نسبة متوسطة من البوتاسيوم تتراوح بين ٠,٥ ـ ١,٥% .

ـ صور البوتاسيوم المتبادل :

من اهم صور البوتاسيوم بالاراضي بالنسبة للنبات ولو ان مقدارها قليل عادة تتراوح من ٠,١٧

و٠,٨٧ مليمكافيئ /١٠٠جم تربة في اراضي نصف رطبة و ٣,٥مليمكافيئ /١٠٠جم تربة . في الاراضي الجافة .

ـ صور البوتاسيوم غير المتبادلة :

هو اكثر وجودابالاراضي وتصل نسبته في كثير من الاراضي الي ٩٩% من جملة البوتاسيوم الارضي .

ـ صور البوتاسيوم المثبت :

وهو غير قابل للذوبات

ـ صور البوتاسيوم الذائب في محلول التربة :

تمثل هذه الصورة نسبه قليلة جدا في الاراضي الزراعية وقد اكدت نتائج عبدالعال واخرون (١٩٩١)ان نسبة البوتاسيوم الذائب الي البوتاسيوم الكلي تتراوح بين ٠,١ ـ ٢% .

العوامل المؤثرة علي كمية البوتاسيوم الذائب في المحلول الاراضي :

. المحتوى الرطوبي للتربة .

. نوع المعادن الاولية و الطين السائد وكميتها .

. شدة عمليات الغسيل .

. محتوى الارض منالكائنات الحية الدقيقة .

٢ ـ ١ ـ ٥ـ السعة التبادلة الكاتيونية CEC(Cation Exchange Capacity)

وتعرف بانها مجموعة الكاتيونات القابلة للتبادل في التربة بالملليمكافئ/١٠٠جم تربة .أو قدر ة الأراضي لمسك (ادمصاص) وتبادل الكاتيونات .ويعبر عنه بال (CEC) وهو تعبير كمي لكل الكاتيونات المدمصة علي سطح غرويات التربة . ومن الطبيعي ان تختلف السعة التبادلية في التربة باختلاف محتواها من المواد الغروية ففي الترب الرملية التي تحتوي علي نسبة ضئيلة من الطين، وقد تصل الي ٢ـ ٣ ملليمكافئ /١٠٠جم تربة ، بينما في الترب الثقيلة ذات المحتوى العالي من المواد الغروية ق دتصل الي ٤٠ ـ ٥٠ ملليمكافيئ /١٠٠جم تربة كما تتوقف السعة التبادلية الكاتيونية علي نوع معدن الطين .

٢ ـ ١ ـ ٦ ـ الكالسيوم :

اهية الكالسيوم لاتقتصر فقط علي كونه احد عناصرالغروية لتغذية النبات،ولكن هام في تكييف بناء التربة ضمن صفات اخرى لها .

يوجد الكالسيوم في الاراضي علي عدة صور منها :.

. الاملاح الذائبة ـ والمتبادلة ـ الرواسب المعدنية . مثل كالسيت و الدولوميت ، يكثر في الاراضي المناطق الجافة ، في الرطبة فان ماء المطر ينقله مع القواعد الي باطن الارض ، ويؤدي الي نقله في السطح وارتفاع درجة حموضتها فيها فينخفض رقم pH في بعض الاراضي الي ٤ . والكالسيوم علاج الاراضي الصودية .

تحتوي القشرة الارضية في المتوسط علي حوالي ٣,٦٤ % كالسيوم .

تتراوح نسبة الكالسيوم في التربة ١ % في المناطق الرطبة الي اكثر من ٢٠% في المناطق الجافة ممثلة في التربة الجيرية ، ويكون حوالي ٨٠ % من الكاتيونات المدمصةعلي السطوح الغرويات .

أوضحت (Clark 1984 and Adams 1970) أن تركيز الكالسيوم في محلول محلول التربة يتراوح ما بين ١.٧ مماليمول الي ١٩.٤ ملليمول .

وتركيز الكالسيوم بين ٠.١ الي ١ ملليمول عند سطوح الجذور يعتبر مناسب لنمو النبات .

٢ـ ١ ـ ٧ ـ الماغنيسيوم : **magenesium**

هو أحد مغذيات النباتات الضروية ، وتتزايد باستمرار المناطق التي يكشف فيها نقص هذاالعنصر.

مصادر الماغنسيوم في المعدنية هي الدولوميت وهو كربونات الكالسيوم والمغنيسيوم والاوليفين والاوجايت وغيرها .

يتراوح المغنسيوم الكلي في التربة من أ قل من ٠.٠٥ الي أكثر من ١.٠%

صور الماغنسيوم في الاراضي :

يوجد في الصورة المعدنية : ذابة في الماء والمدمصة علي سطح الغرويات

كما يذكر (١٩٧٥ brince) انه يوجد ايضا في صور غير قابلة للتبادل .وفي بناء معادن الطين، يقل الماغنيسيوم في الاراضي الرملية ، وكذلك اراضي الرطبة وقد وضح ايضا ان الاراضي التي تحتوي علي مغنسيوم المتبادل اقل من ٦% من السعة التبادلية الكاتيونية تستجيب النباتات النامية فيها الي اضافات من المغنسيوم .

٢ ـ ١ ـ ٨ ـ كربونات الكلية: Total Carbonates Determination

تتباين الترب من حيث احتوائها علي الكربونات ، توجد علي أشكال عدة ، والصورة السائدة في التربة هي (CaCo3) وتختلف من منطقة الي اخري .

كربونات في قطاع التربة تكون مشتقة غالبا من الصخور الغنية بالكربونات خاصة من

(الكالسيت CaCo3 والدولوميتMgCo3.CaCo3) ولكن قدتتكون كرواسب ثانوية من الماء الجوفي . وفي الاراضي الجيرية ، تكون الكربونات مصحوبة بمكون سليت Silt مما يوثر علي التحليل الحجمي للحبيبات في المعمل .وجود الكربونات الحرة في التربة يشير عادة الي معقد الطين يكون مصوبا غالبا بالكالسيوم المتبادل،والذي يكسب التربة خصائص طبيعية معيتة .فزيادة الكالسيوم يعودي في النبات الي حدوث نقص ف ي العناصر التي تتواجد بكميات

صغيرة في التربة . ولا يوجد معدلات دقيقة لمستويات الكربونات الحرة في التربة ولكنه معروف بانه عند توافر الكربونات بمعدل أكثر من ٤٠% ، فتعتبر الارض جيرية شديدة (١٩٦٤ Avery) وقد تصل هذه النسبة الي ٧٠% أو أكثر في اراضي مناطق الجافة .وعند تواجود كربونات المغتسيوم مع كربونات الكالسيوم فيجب عن تؤخذ في الاعتبار عند تحليل وتفسير النتائج والمستويات العليا من الكربونات (أكثر من ١٥%) تؤثر علي الخواص الطبيعية والكيميائية .

وقد أشارالباحث هلال (١٩٧١) التربة إذا احتوت علي نسبة من الكربونات من ٨% فما فوق فهي تربة كالسية ، كما أن نسبة الكربونات اتختلف بإختلاف الظروف الكيميائية فنجد

منطقة فقيرة من الكربونات وهي التي تكون بها نسبة عالية من الماء فيحدث الطبقة العلوية غسيل ،ومنطقة بهانسبة عالية من الكربونات وهي منطقة جافة .

ويعبر عن الكربونات الحرة عادة علي صورة كربونات الكالسيوم (نسبة الوزن في التربة) وعندما تكون التربة جيرية المحتوية علي كربونات كالسيوم في حالة اتزان مع ثاني أوكسيد الكربون الجوي فإن الراقم الهيدروجيني لهذه التربة يكون عادة ٨.٢ ـ٨.٤ .

٢ ـ ١ ـ ٩ ـ الكربون العضوي في التربة :ـ

ان لمحتوى كربون الكربونات والكربون العضوي في التربة ميزة هامة حيث انه يتعلق بكيمياء التربة وبنائها وخصوبتها ، واصلها وتصنيفها .

يتغير الكربون العضوي من أقل من ٠.٢ في التربة الرملية في المناق الجافة الى أكثر من٥٠%في الترب العضوية .

٢ ـ ١ ـ ١٠ ـ الكلور:

تعد الكميات الزائدة من الكلور في التربة مسممة للنبات .

يتفاوت الكلوريدات في مستخلصات التربة والمياة من عدة مئات الي بضعة أجزاء في المليون. بعض المعادن المحتوية علي الكلوريد مثل (الهاليت ـ السلفيت) .

٢ ـ ١ ـ ١١ ـ الصوديوم : **Sodium**

لا تعتبر الصوديوم من العناصر الضرورية للنبات .

وتنتشر مركبات الصوديوم في الطبيعة . وأكبر مصدر معدني هي سليكات الصوديوم وألامونيوم Na aluminum silicates، ويسمي ايضا فلسبارات الصودا. وهذا المعدن يعتبر مكون رئيسي في الصخور النارية القاعدية . كما يوجد في الطبيعة علي صورة كلوريد، كبريتات وبورات .وذوبان الصوديوم من ألالبيت يرجع إلي تفاعلات الانحلال .

محتوي الصوديوم الكلي في الاراضي حوالي ٠.٦٣ %ولكن أ يون الصوديوم في محلول التربة للأراضي العادية تركيزها منخفض عنالمحتوي الكلي المشار اليه . ومتوسط تركيزه في محلول التربة حوالي ١٠ ملليجرام /لتر أو أكبرمن ذلك.

ومحتوي العالي من الصوديوم الذائب في التربة ضار جدا لخواص التربةالطبيعية .وقد تتفاعل ايونات الصوديوم مع أيونات الكلوريد لتكون ملح كلوريد الصوديوم الذي يتجمع في المناطق الجافة سيئة الصرف، وبالتالي تؤدي الي تجمع قشرة Crust علي سطح التربة ،أوتكوين أفاقBn في الاراضي الخري .

فقد استخدم معمل الملوحة بالولايات المتحدة الامريكية ،الصوديوم المتبادل كخاصية للتفريق بين الاراضي الملحية والصودية .وهذا المحتوي من الصوديوم يعبر عنه بالاصطلاح ESP (Exchangeable sodium percentage) .والاراضي الملحية تتصف بأن قيمة ESP

أقل من ١٥% ، والتوصيل الكهربي (Ec) أكثر من ٤ ملليموز/سم (٤ديسيمتر/م) عند درجة حرارة ٢٥ درجة مئوية . ومحتوي الصوديوم في التربة له اهمية فقط في وصف التربة ، وتقدير السعة التبادلية الكاتيونية ، ونسبة التشبع بلقواعد ،ونشوء وتقسيم الأراضي الجافة .

الباب الثالث

مواد وطرق البحث

Methods and Material

٣ ـ ١ المواد : Material

٣ـ ١ ـ ١ منطقة الدراسة : Study area

أ . الموقع : Location

تقع منطقة الدراسية عند خط طول ( ) شمالا وخط عرض ( ) شرقا غرب مشروع الجموعية محازي لنيل الابيض و جنوب صالحة شرق ظلط المطار الجديد او النيل الابيض .

ب. المناخ :Climate

المناخ شبه صحراوي مع امطار موسمية وشتاء جاف ، درجة حرارة تتراوح ما بين ٢٤ الي ٤٣ درجة مئوية فصل الصيف في الفترة ما بين بدايات شهرأبريل الي شهر يونيو ، وما بين (٢٠ ـ ٣٠) درجة مئوية في الفترة من نهايات شهريونيو الي شهر أ كتوبر، و(١٥ الي ٢١) درجة مئوية في فصل الشتاء من نوفمبر الي شهر مارس .

ج . الطبوغرافية الأرض :Topography

سطح المنطقة شبه مستوي (semi flat) نتيجة لوجود مجر ى مائي من الجزء الجنوبي للأرض .

التكوين الجيولوجي لهذه الأ رض هو الحجر الرملي النوبي والتي تغطيها نسبة من الحصي تقدر ٥% والرمل الخشن والناعم .

و أيضا إنحدار الأرض من الناهية الغربي الي الشرق. وذات طبيعة منخفضة .

د. استخدامات الأرض :Land Use

لايوجد اسخدامات للأرض ، ولكن يوجد شجيرات شوكية صغيره في الارض ومتباعد مع وجود حشائش في بعض الأجزاء .

٣ ـ ١ ـ٢ مواد أخذ العينات في الحقل :ـ

ـ جهاز تحديد الموقع GPS .

ـ أوقر(لأخذ العينات من الاعما ق .

ـ سكينة البروفا يل .

ـ دفترالملاحظات .

ـ أكياس لحفظ العينات .

ـ شريط مطر

٣ ـ٢ ـ١ ـ طرق البحث

أ خذت العينات من خلال عمل قطاع التربة (بروفايل Profile) ,عن طريق (Auger) من اتجاهات مختلفة من الحقلو بأعماق كذلك مختلفة .تم تحديد الحقل بالجهازالمواقع أربع الأركان . بعد تحديد مواقع أخذ العينات في الحقل بواسطة جهاز GPS واخذت بالاواقر و حفر بروفايلين في الحقل .

ال Profile : . تم عمل حفرةcm(١٠٠) مترفي cm (150) متر ونص بعمق cm ١٢٠ ، ثم تحديد الأ فاق .بروفايل الأول P1 فيه ثلاث أفاق . والبروفايل الثاني P2 فيه اربع أفاق .ومن ثم اخذت العينات من كل أفق لتمثل الأفاق لهذه المنطقة.

ال Auger :ـ بعد تحديد الأماكن تم أخذ ٦ عينات من أماكن مختلفة بأعماق من cm (٠ ـ ٣٠ و من ٣٠ ـ ٦٠) لكل مكان .

٣ ـ ٢ ـ ٢ـ التحاليل المعملية : **Labrotary**

(كل العينات تم تحليلها في معمل قسم علوم التربة والمياة بجامعة السودان للعلوم والتكنلوجا) وتم التحليل لأهمة خواص الكيميائية للتربة التي يحدد مدي خصوبة الكيميائية . وأجريت التقدير في معلقات التربة .

التحاليل الكيميائية التي أجريت كلأتي : .

١ـ الرقم الهيدروجيني(pH) التربة بواسطة الجهاز pH meter model jeway ٣٥١٠

٢ ـ التوصيل الكهربي (Ec) EC metermoodel410

٣ ـ الكاتيونات و الأنيونات الذائبة Soluble Cation and anaion

٤ ـ الكالسيوم + الماغنسيوم بواسطة المعايرة Vigil 1969 (EDTA)

٥ ـ الصوديوم والبوتاسيوم . بواسطة جهاز مطياف اللهب (Flame photometer model (2410(will under AI Sherwood)

٦ ـ الكربون العضوي Organic Carbon تم تقديره بواسطة الهضم الرطب Walkley black

٧ ـ الفسفور المتاح Available phosphors ppm تم تقديرها بواسطة Olsen

تم استخلاصها بواسطة بيكربونات الصوديوم Sodium bio carbonate وباستخدام جهاز ال Spectra photo meter

٨ . السعة التبادلية الكاتيونية Cation Exchange Capacity (CEC) تم تقديرها الاستبدال بخلات الأ مونيوم

٩ . الكلور Color

٩ . النيتروجين (N) تم تقديرها عن طريق جهاز Kajeldehal methot

١٠ . كربونات الكالسيوم(CaCo3)

الباب الرابع

النتائج والمناقشة

جدول رقم(١) يوضح نتائج التحاليل الكيميائية للبروفايلين

Pro NO	Depth cm	pH	EC ds/m	CEC	N	Pppm	%CaCO3	%O.C	%ESP	%B.S
P1	0 _30	8.65	4.32	6.6	0.015	7	7	0.21	160	61.2
	30 _55	8.80	12.7	10.56	0.015	6	4	0.52	66.7	79.7
	55_70	9.08	24.1	24.2	0.014	4	10	0.21	40	11.7
	70_120	9.08	26.8	11	0.015	3	15	0.27	8	16.4
P2	0_15	8.82	8.09	6.6	0.0001	5	1	0.62	6.6	10
	15_45	8.76	4.92	7.04	0.015	7	8	0.21	141	7.9
	45_120	9.02	16.32	10.56	0.015	6	13	0.23	4.2	6.25

جدول رقم (٢)يوضح نتائج تحاليل بعض الكاتيونات الأنيونات الذائبة

Soluble cat ions & anions

Pro NO	Dep Cm	Na	K	Ca	Mg	Co3	Hco3	Cl
P1		٠.٠3	٠.٠١	2	2	0.2	0.02	٠.٢٥
		0.4	٠.٠١	5	3	1.1	0.3	٠.٢٥
		0.8	٠.٠١	1.4	0.6	0.2	0.7	٠.٢٥
		0.9	٠.٠١	0. 4	0.6	0.1	2.2	٠.٢٥
P2		0.05	٠.٠١	0.3	0.3	T	t	٠.٢٥
		0.05	٠.٠١	0.3	0.2	0.2	t	٠.٢٥
		0.05	٠.٠١	0.3	0.2	0.1	1	٠.٢٥

جدول رقم (٣) يوضح نتائج **Ec** و **pH** التربة لعينات البريمة ال (١٢)

Auger NO	Depth	pH	EC
1	0__30	٨.١١	٨.٠٢
	30__60	٨.١٢	٥.٥٥
2	0__30	٨.٤٢	٨.٢٦
	30__60	٨.٧٤	٢٢.٩
3	--	٨.٢٥	٤.٩٦
	--	٨.٤٢	٦.٣٥
4	--	٨.٤٥	٦.٨١
	--	٨.٦٠	١٠.٦١
5	--	٨.٤٠	٧.٧٥
	--	٨.٤٢	٤.٧٦
6	--	٨.٤٦	٥.١٨
	-	٨.٦٥	٩.٦٠

المناقشه

الرقم الهيد روجيني **pH** للتربة :ـ

تؤكد النتائج التحاليل الكيميائية علي ان الرقم الهيدروجيني لهذه التربة ، ذات قلوية معتدلة تتراوح قيم كل التحاليل بين (٨.٤ الي ٩.١٠) ، حيث يؤثر هذه القيم علي اتاحة بعض العناصر للنباتات .

التوصيل الكهربي **Ec** :ـ

تشير نتائج التحليل الي أن الأملاح الذائبة في محلول التربة الي متوسطة في الأغلب بالنسبة اللأواقر والبروفايلات . ما عدأ في البروفايل ٢(profile 2) في الأعماق (depths) (cm ٥٥ _ ٧٠ و ٧٠ _ ١٢٠) الأ ملاح فيها عالية highly salinity بالترتيب (٢٤.١ds/m – --- ٢٦.٨) ، وفي الأوقر رقم ٢ (٢٢.٩). الأملاح فيها عالية ايضا .

السعة التبتدلية الكاتيونية :ـ **CEC**

من خلال النتائج التي أ جريت وجد أن السعة التبادلية الكاتيونية متوسطة تتوارح ما بين (meq/100gsoil ٦ . ٦ الي ٢٤.٢) ، نجد ان القيم السعة التبادلية الكاتيونية مرتبطة بمعادن الطين المكونة ، ومقدار المادة العضوية وكمية الطين الموجود في الارض . لذلك فإن هذه الارا ض خفيفة الي متوسطة القوام أي نسبة الطين فيها قليل و تكون متوسطة السعة التبادلية الكاتيونية .

الكربون العضوي في التربة :ـ **C . O %**

لقد تؤكد ان التحاليل المعملية بأن الكربون العضوي في هذه الأراضي منخفضة نوعا ما تتراو ح قيمها ما بين (٠.٢١ الي ٠.٦٢) ، وذلك لعد م وجود جذ ور نباتات كافية والمواد العضوية لكي تزيد نسبة الكربون العضوي .

نسبة كربونات الكالسيوم في التربة :ـ **Ca CO3**

تؤكد النتاج التحاليل أن نسبة كربونات الكالسيوم في هذه الأ راضي من خفيفة الي متوسطة وتتراو ح قيمها (١% الي ١٥%) وبه تأ ثير بصورة بسيطة في الحموضة ،والقلوية ، والعناصر الغذائية للنبا ت ، بسبب قيم السطح النوعي و CEC لهذه الأراضي منخفضة لأحتوائها علي (CaCo3) خامله شحنيا وكذلك لإنخفاض محتوي الأرضي من المادة العضوية ومعادن الطين .

النيتروجين الكلي : **Total Nitrogen**

ان النيتروجيت الكلي لعينات التي تم تحليلها تتراوح ما بين (٠.٠٠٠٩ الي ٠.٠١٤)

ولذلك النتائج توصف بانها محتوها من النيتروجين قليلة .

الفسفور الميسر **Availabe phosphorus**

من خلال نتائج التحاليل نجد ان الفسفور المتيسر تتراوح قيمه ما بين (ppm ٥ الي٧)

وتوصف بأن هذه الأ ر ض محتواها من الفسفور المتاح متوسطه .

الباب الخامس

التوصيات والمراجع والصور

التوصيات :

١ . تخطيط إستخد ام اللأ رض علي مستوي المزرعة .

٢. إضافة كميات كافية من السما د الأخضر والسما د عضوي ، لتكملة النقص ، وضمان الا نتاجية الوفيره

٣. استخدام الدورة الزراعية للحد من إجهاد التربة .

٤ . استخدام مياه الري خالية من الأملاح .

٥ . أستخدام اسمدة كيميائية بطريقة علمية لتعويض النقص من العناصر الكيميا ئية.

٦ . نوصي بزراعة الأعلا ف وأ شجار الفا كهة بعد إ ستصلا حها .

المراجع :

١. احمد محمد الزبير (١٩٦٨) م . كيميا التربة كلية الزراعة . جامعة بغداد . دار النشر (فيشيا شكولا) موسكو .

٢. تسديل .إس. إل وأخرون (١٩٨٧)م . خصوبة التربة ولأسمدة الجزء الثاني . جامعة بصرة . العراق . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

٣. هنري وفوش (١٩٨٥) م . أساسيات علم الأراضي . جامعة ولاية ميتشيجات انجلترا . دار جون ويلي أبنائه .

٤ . محمد طبيل (١٩٨٩)م . أساسيات خصوبة التربة والتسميد . جامعة عمر المختار للعلوم الزراعية ، منشورات مجمع الفاتح للجامعات .

٥. رضاء رجب شاهين (١٩٩٢) م . كيمياء الأراضي كلية الزراعة جامعة القاهرة . حقوق الطبع محفوظة له .

٦. هومر .شا بما ن وأخرون (١٩٩٦)م . طرق تحليل الترب و النباتات والمياه . كلية الزراعة . جامعة عمر المختار . جامعة عمر المختار البيضاء

٧. عبدالمنعم بلبج(الطبع الأولي ٢٠٠٠م) . تقويم وتثمين الأراضي الزراعية . كلية الزراعة جامعة الأسكندرية . منشأة المعارف .

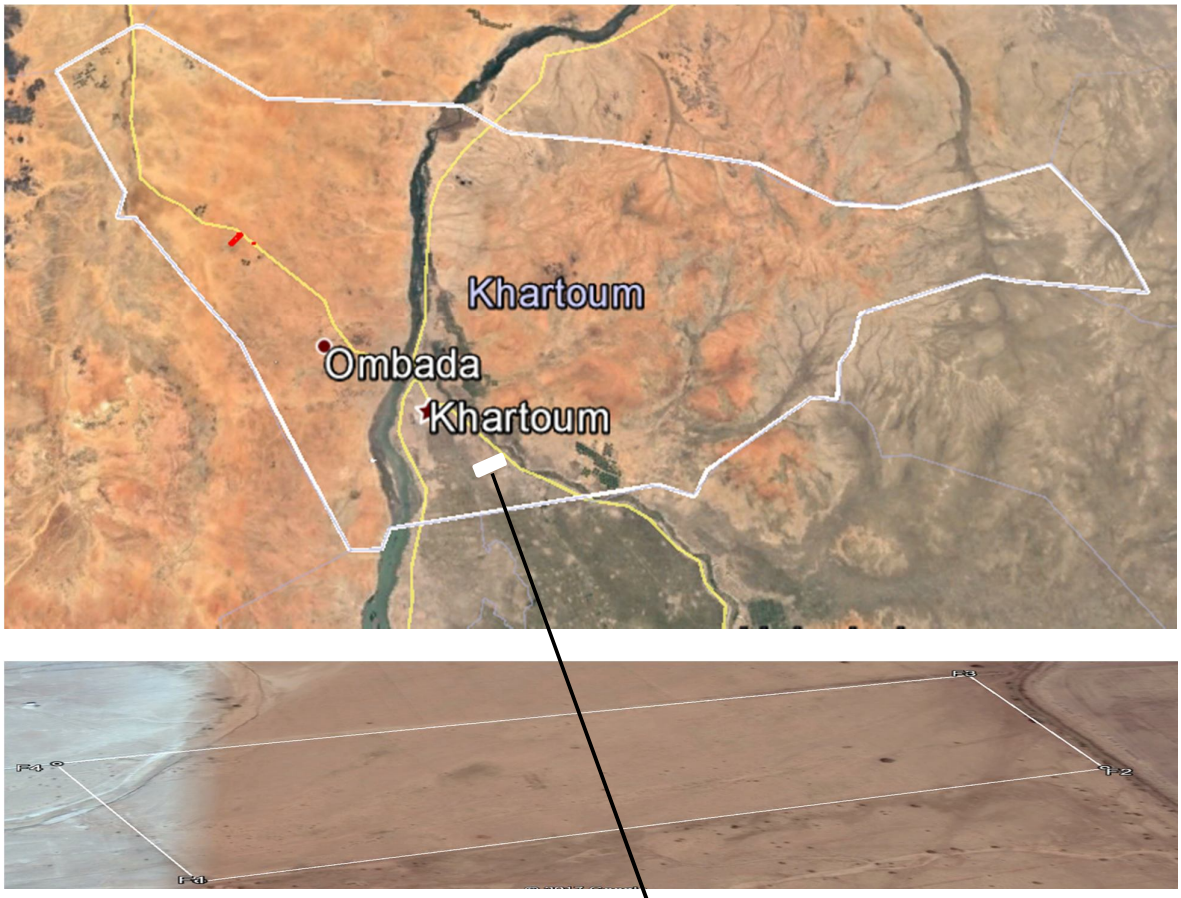
٨ . اسماعيل جويفل (٢٠٠٠) . أ ساسيات علم الأراضي . القاهرة . دار الفكر العربي .

٩ . منير داود عبدالله (١٩٩٣) . تحاليل الكيميائية والفيزيائية . جامعة القاهرة . كلية الزراعة .

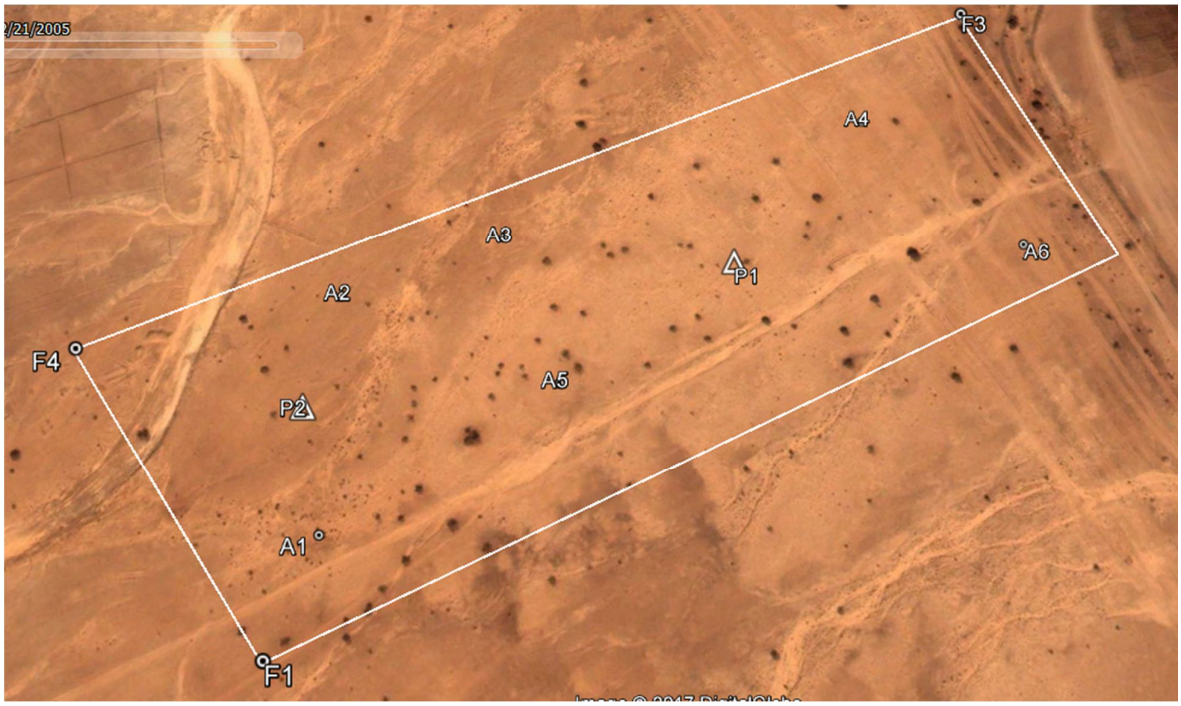
١٠ . حسن محمد الشيمى (٢٠٠٤). خواصومشاكل الأراضي الصحراوية والجديدة ، وا إدارة هذه المشاكل والتعامل معها . كلية الزراعة بالشاطبي . جامعة الإسكندر . المكتبة المصرية .

١١ . السيد . أحمد الخطيب (٢٠٠٤) . أساسيات علم الأراضي . كلية الزراعة . جامعة الأسكندرية . المكتبة المصر ية .

الصـــور



الصورة رقم (١) موقع الدراسة في الخريطة



▲Profile

o auger

الصورة رقم (٢) خريطة مواقع اخذ العينات