تحليل التربة :- يقصد بتحليل التربة القياس الكيميائي او الفيزيائي اوالحياتي الذي يجري على التربة وان التربة كجسم طبيعي لها استخدامات عديدة لذلك فهي مرتبطة بالكثير من النشاطات المختلفة والتي تحتاج الى معلومات دقيقة عن التربة كلاعمال الهندسية المتعلقة بانشاء الطرق والبناء وشبكات الري والبزل والاعمال الزراعية.

اهداف التحليل الكيميائي للتربة

1 – معرفة وجود مكونات معينة في التربة

2 – الكشف عن اصل التربة وتصنيفها

3 – معرفة تاثير البيئة على التربة

4 – تحديد الحالة الخصوبية للتربة

ان الحالة الخصوبية للتربة هو هدف مهم للتحليل الكيميائي لان التربة هي المصدر الرئيسي للعناصر الغذائية التي يحتاجها النبات.

ان اسس تحليل التربة تتضمن مايلي

1 – طرائق اخذ العينات من الحقل

2 – طرائق الاستخلاص الكيميائي

3 – طرائق التقدير والقياس

4 - تفسير النتائج

5 – التوصيات

الحصول على العينات

نظرا لتعدد اهداف تحليل الترب لذلك من الصعب توحيد الطرق المتبعة لاخذ عينات التربة لاسباب عديدة

1 – وقت اخذ العينات

2 – موقع اخذ العينات والمساحة الماخوذة منها العينة

3 – طريقة اخذ العينات

4 – حجم العينة المراد تحليلها

5 – نوع التحليل المطلوب

6 – دقة التحليل المطلوب

7 – المعدات اللازمة لاخذ العينات

اخذ العينات الترابية:- تؤخذ العينات من الحقل حسب الهدف من التحليل فعندما يراد اجراء تحليل كيميائي للتربة عند بدء استغلالها زراعيا فتؤخذ النماذج الترابية قبل الزراعة للتعرف على الحالة الخصوبية للتربة اوتؤخذ النماذج بعد الزراعة للتعرف على ماتبقى من العناصر الغذائية وخاصة في حالة التسميد ولكن المتبع هو اخذ العينات قبل الزراعة اي في موسم الزراعة. على القائم باخذ النماذج مراعاة ماياتي

1 – تحديد الهدف من اخذ النموذج وهذا يتعلق بالغرض من اجراء الدراسة فمثلا تؤخذ النماذج لغرض مسح وتصنيف التربة اولغرض التعرف على ملوحة التربة اولغرض دراسة التربة مايكروبايلوجيا.ان العينات المستخدمة للتحليل تكون على نوعين

أ – **عينات طبيعية** ويقصد بها النماذج التي تؤخذ من الحقل بحالتها الطبيعية باستعمال اسطوانات معدنية تدفع في التربة للحصول على عمود من التربة لعمق يعتمد على طول الاسطوانةوهذا النوع من النماذج يستخدم في دراسة مسامية التربة وبناءها وحالة العناصر مع العمق. **ب – عينات غير طبيعية** وهي العينات الماخوذة من الحقل بعد تغيير حالتها الطبيعية بسبب عمليات التجفيف والطحن والنخل وهي الاكثر استخداما في مختبرات التربة وتستخدم لغرض التحليل الكيميائي.

2 – تجانس الموقع ان اغلب الترب تكون غير متجانسة وتختلف من موقع لاخر ضمن مساحة محدودة لذلك يجب على الباحث الاخذ بنظر الاعتبار انتظام وتجانس العينات اضافة الى تجنب اخذ العينات من المناطق التي تحيط بالقنوات المائية اومناطق جذور الاشجار التي تزرع على جوانب الحقل اومواقع خزن السماد اوالبقع الملحية اوالحفراومواقع قرب الطرق العامة ويجب ان تكون العينات ممثلة للافاق الموجودة في التربة .

هنالك العديد من الطرق المتبعة لتحديد طريقة اخذ النماذج منها تقسيم الحقل المراد اخذ النموذج منه الى مربعات وتؤخذ النماذج من مواقع اشتراك اربع مربعات في نقطة واحدة اوتعمل خطوط متوازية طولية للحقل ثم تعمل خطوط افقية ثم تعمل خطوط مائلة تقاطع الخطوط الافقية وتؤخذ النماذج من تقاطع الخطوط المائلة مع الخطوط الافقية وكذلك تستخدم الطريقة العشوائية وطريقة الزكزاك.

وقت اخذ العينة :-

1 - يجب اخذ العينات في اي وقت تسمح فيه ظروف التربة الا انه يجب تجنب اخذ العينات بعد التسميد اواضافة المحسنات مباشرة

2 – سيساعد اخذ العينات خلال فترة نمو المحصول في معرفة وضع العناصر الغذائية في التربة والتي تقوم النباتات بسحبها

3 – ينصح في منطقة CWANAباخذ العينات في الخريف قبل الزراعة اذا كان التسميد مقرر عند الزراعة

4 – من المهم اخذ العينات في نفس الموعد من كل عام وذلك لمقارنة نتائج التحاليل في فترات زمنية منتظمة

عمق العينات

1 – تؤخذ عينات التربة لمعظم الاغراض حتى عمق 20 سم حيث اظهرت البحوث ان الفسفور والازوت النتراتي ووجود العناصر الغذائية الصغرى في عينات كهذه مرتبط بنو النبات

2 – يفضل اخذ العينات في بعض الحالات ولاسيما في المناطق المروية حتى عمق 100-60 سم وخصوصا لمراقبة النترات المغسولة وكذلك الملوحة ودراسة سمية البورون

المعدات والادوات اللازمة لاخذ العينات

1 – المثقب Auger ويوجد عدة انواع منه فمنه الحلزوني والاسطواني ويمكن بواسطته اخذ النماذج لاعماق مختلفة من التربة

2 – الادوات التي يستخدمها الفلاح كالمسحات ويمكن اخذ النماذج بواسطتها لحد المنطقة الجذرية

مواصفات ادوات اخذ العينات

1 – صغيرة الحجم وتكفي لاخذ نماذج متساوية

2 – سهولة تنظيفها

3 – مقاومة للصدا والانكسار والتلف

4 – ملائمة للغرض ونوع العينة

يجب ان تحقق ادوات اخذ النماذج مطلبين مهمين اولهما اخذ شريحة متجانسة من السطح وحتى العمق الذي تصله الاداة وثانيهما الحصول على نفس الحجم من التربة في كل عينة افرادية وان ال Auger يلبي هذين المطلبين .ففي فصل الصيف يمكن اخذ العينات من سطح التربة بواسطة حلقة معدنية وذلك بوضعها داخل التربة لان اخذ العينة بواسطة الAuger يعد مسالة اشبه بالمستحيل.عند اخذ عينات التربة لغرض تحليل العناصر الصغرى يستخدم Auger من الفولاذ عديم الصدا وذلك لمنع تلوث العينات.

توصيات عن كيفية الحصول على نماذج من الترب المتاثرة بالاملاح

1 – يكون الحصول على النماذج عندما تكون التربة جافة وبعد ازالة مخلفات النباتات من سطح التربة

2 – عند وجود القشرة الملحية فيجب الحصول على نماذج منفصلة

3 – تؤخذ نماذج لطبقة الحراثة من 0-15 سم بواسطة مثقب Auger

4 – يتم الحصول على النماذج من الافاق المختلفة لمقد التربة ولحد 2 متر

5 – في حالة غياب تطور مقد التربة يتم الحصول على النماذج بمسافات معينة وهي

0-15, 15-30, 30-60, 60-90 سم ...الخ يجب اخذ 3 نماذج لكل عمق ويفضل من 6-8 نماذج ولمنع تلوث النماذج وتسهيل خلطها من المفضل وضع النماذج لكل عمق بصورة منفصلة في اكياس بلاستيكية علما ان وزن النموذج للتربة الطينية بحدود 200 غم و400 غم للترب الرملية.

استقبال عينات التربة في المختبر

1 – تعطى العينات ارقاما خاصة توضع عليها وتسجل ارقامها في سجل خاص

2 – اجراء التحليلات المطلوبة وخصوصا التحليلات السريعة مثل الاس الهايدروجيني وجهد الاكسدة والاختزال وبعض التحاليل الاخرى التي تجري برطوبة التربة عند الحصول على النموذج لان التجفيف يؤثر عليها مثل تحليل البوتاسيوم والحديدوز

3 – تجفيف عينات التربة Drying

4 – خلط العينات mixing

5 – تجزئة العينات partitioning

6 – طحن العينات ونخلها Grinding and Sieving

7 – الخزن لحين التحليل الكيميائي Storage

تجفيف الترب

تجفف الترب هوائيا air dry وذلك بنشر الترب على قطع بلاستيكية اورقية كبيرة بحيث تترك لعدة ايام معرضة للجو لكي تجف هوائيا علما بان مدة التجفيف الهوائي تعتمد على رطوبة التربة ودرجة حرارة الجو وسرعة الرياح وهنا يجب مراعاة تقليب العينة لكي تجف بسرعة.هنالك طريقة اخرى للتجفيف وذلك بوضع التربة على رفوف في غرف تجفيف بحيث لاتتجاوز درجة الحرارة 35 م والرطوبة النسبية 30-70% .

خلط العينات

يتم خلط العينات بان توضع فوق صفيحة بلاستيكية ويتم دحرجة التربة من احدى جهات الصفيحة البلاستيكية ومن ثم تسحب زوايا الصفيحة البلاستيكية المتقابلة وتعاد هذه العملية عدة مرات لغرض تجانس العينة.

طحن ونخل العينات

يتم طحن العينات بالتخلص من الكتل والمجاميع الكبيرة بواسطة اسطوانه خشبية اومطاطية مع تجنب تحويل التربة الى مسحوق ناعم جدا بعد ذلك ننخل التربة من خلال منخل قطر فتحانه 2 ملم ويتم عزل المواد التي هي اكبر من 2 ملم اذا اريد تحليلها.

في بعض التحليلات يتم طحن التربة الى حبيبات انعم من 2 ملم مثل تحليل المادة العضوية وكاربونات الكالسيوم والجبس .حيث يتم اخذ نموذج ثانوي من النموذج الرئيسي وطحنه بحيث يمر من خلال منخل قطر فتحاته 80 مش .

وفي حالة تعيين العناصر الصغرى مثل الزنك والنحاس والحديد يجب الانتباه الى نوع الادوات المستخدمة في طحن التربة حيث يتم في هذه الحالة استخدام مطرقة خشبية اوخزفية لتجنب تلوث النماذج .بالنسبة للترب الطينية يفضل طحنها قبل ان تجف تماما وذلك لصعوبة طحنها اذا ماتم تجفيفها.

تجزئة العينات

بعد اخذ العينات بشكلها النهائي قبل التحليل الكيميائي وبعد اتمام عملية التجفيف والطحن والنخل يتم تجزئة العينة باستعمال نظام quarticiring وذلك بتقسيم النموذج الى اربعة اقسام متساوية بعد فرش التربة على الورق ثم يؤخذ منها الاجزاء المتقابلة وتخلط هذه الاجزاء المتقابلة جيدا ثم يفرش النموذج المتحصل عليه ويقسم الى اربعة اقسام بنفس الطريقة السابقة ثم نؤخذ الجزئين المتقابلين وهكذا حتى الحصول على النموذج المطلوب.

خزن العينات

بعد اخذ العينات للتربة فانها تعبأ في علب بلاستيكية مخصصة لهذا الغرض ولها ارقام اوهوية Lable على ان يتم حفظ النماذج بعيدا عن التاثيرات الكيميائية اوالماء اوالعوامل الاخرى لحين وقت التحليل المطلوب

التغييرات الكيميائية التي تحدث و التي جب ان تؤخذ بنظر الاعتبار عند الخزن

تغير محتوى النترات والامونيا وعدد البكتريا ومحتوى البوتاسيوم والاس الهايدروجيني وجهد الاكسدة والاختزال اضافة الى زيادة المنغنيز المتبادل بعد التجفيف

الامور الواجب على الشخص القائم بالتحليل الكيميائي القيام بها

1 – يتم التعامل مع الاجهزة بدقة للحصول على نتائج مضبوطة

2 – الحذر عند استعمال المواد الكيميائية مع استعمال الادوات الملائمة لذلك

3 – التاكد من نظافة الاجهزة والادوات قبل وبعد الاستعمال

4 – عدم ترك المواد الكيميائية على الاحواض اوفي داخلها بل يجب غسلها فورا بماء الحنفية

5 – ضع علامة على الزجاجات عند وضع المحاليل فيها لتجنب الالتباس

6 – اتباع طريقة العمل المقررة

7 – يجب تسجيل النتائج والملاحظات وتدوين اي خطا يحصل اثناء العمل في تقرير كامل

8 – تتم الحسابات وترسم النتائج ثم تناقش علميا

طرائق تحليل التربة

يمكن تقسيم طرائق التحليل بصورة عامة الى

اولا :- طرائق التحليل الكيميائية :- وتتضمن بصورة رئيسية طرائق التحليل الحجمي والتي تشمل انواع التفاعلات الكيميائية وهي الاتية

1 – التفاعلات المستندة على الارتباط الايوني وتشمل

أ – تفاعلات المعايرة (تفاعلات التعادل) Neutralisation reaction

ب – تفاعلات الترسيب Precipitation reaction

ج – تكوين المعقدات Complex formation

2 – التفاعلات المتعلقة بانتقال الالكترونات وتشمل تفاعلات الاكسدة والاختزال

Oxidation – reduction reaction

ثانيا – طرائق التحليل الالي

وتستخدم فيها الاجهزة الخاصة بالتحليل وهي طرائق جديدة وسريعة ومبسطة ولكنها اقل دقة من التحليل الحجمي وهي تستخدم لقياس التراكيز الواطئة في مدى الجزء بالمليون اوالجزء بالبليون وتقسم الى الطرائق الاتية :-

1- التحليل الضوئي Optical methods

2 – التوصيل الكهربائي Electrical conductivity

3 – الجهد الكهربائي Electrical Potential

طرائق التحليل الكيميائية

التحليل الحجمي Volumetric analysis :- تعتمد هذه الطرائق على حساب حجم محلول مجهول العيارية بعد تفاعله مع حجم من محلول معلوم العيارية ان اضافة المحلول

الاول الى المحلول الثاني تدعى عملية التسحيح Titration ولهذا التفاعل نقطة نهاية End point وهي نقطة التعادل التي يستدل عليها من تغير لون المحلول بسبب وجود الدليل في المحلول .

الشروط الاساسية لاجراء التحليل الحجمي هو ان يكون

1 – التفاعل بسيط ويمكن التعبير عنه بمعادلة كيميائية يمكن على اضوائها حساب المواد الداخلة والناتجة من التفاعل

2 – سرعة التفاعل تكون عالية

3 – للتفاعل نقطة نهاية واضحة يستدل عليها من تغير لون الدليل ويستفاد من طرق التحليل الحجمي في تقدير ايونات الكالسيوم والمغنيسيوم بطريقة التسحيح بالفرسنيت وتقدير الكلور بالترسيب مع نترات الفضة.