الكلية	كلية الزراعة
القسم	التربة والموارد المائية
المادة باللغة الانجليزية	Soil, water and plant analysis
المادة باللغة العربية	تحليل تربة وماء ونبات
المرحلة الدراسية	الثانية
اسم التدريسي	د. حارث صداع مضعن خلف
عنوان المحاضرة باللغة الانجليزية	Plant sampling
عنوان المحاضرة باللغة العربية	اخذ عينات النبات
رقم المحاضرة	3
المصادر والمراجع	Isaac, R. A., & Johnson, W. C. (1985). Methods of Plant Analysis. ASA-SSSA. Marschner, H. (2012). Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants. Academic Press. FAO (Food and Agriculture Organization). Plant Tissue Analysis and Interpretation.

محتوى المحاضرة

محاضرة (3)

ب : اخذ عينات النبات : Plant sampling

1 – يتم اختيار الاوراق في معظم الاحوال او انصال الاوراق في محاصيل محددة مثل كالقطن والشوندر السكري . اذ تؤخذ الاوراق العليا الناضجة حديثا وعند بدء الازهار وتستبعد القديمة والفتية منها. ولكن في بعض

الحالات مثل دراسة اصفرار النبات تؤخذ الاوراق الفتية عند تحديد محتواها من الحديد Fe^{+2} ومحتوى البورون في بعض المحاصيل . ويجب استبعاد الاوراق المريضة والمتضررة والابتعاد عن اخذ عينات الاوراق عند تعرض النبات الى اجهاد الرطوبة او الحرارة الشديدة .

2 – تستخدم البذور نادرا كما في حالة تقييم سمية البورون ونقص عنصري الزنك والفسفور في بعض محاصيل الحبوب .

3 – تؤخذ جميع الاجزاء الفتية الهوائية في بعض الحالات كالنجيليات .

4 – وزن العينة المركبة الجافة 200- 500 غم .

5 – في المحاصيل الفصلية يأخذ الجزء الهوائي من النباتات الممثلة لكل معاملة ويقطع بسكين حاد من الستيل.

6 – في حالة الحاجة الى الجذور يتم نقع التربة لعدة ساعات وبعدها يتم استخراج الجذور بحذر شديد .

7 – تغسل العينات عدة مرات بالماء .(ماعدا تقدير البوتاسيوم والكربوهيدرات والسكريات) خوفا من ازالتها وفقدانها .

8- تغسل العينات بمحلول الغسيل تركيز 0.2 % لإزالة الدهون والشموع التي تغلف الورقة .

9 – الغسل بمحلول 0.1 مولاري HCL .وبعدها بالماء العادي ثم الماء المقطر .

10 تجفف النماذج في الفرن بدرجة 70 م ^{o} لمدة 48 ساعة .

11 – طحن النموذج وتجفيفه مرة اخرى لحين ثبات الوزن ويحفظ في عبوات بلاستيكية او زجاجية او ورقية لحين الاستعمال . وحسب طول فترة الخزن ، المستخلصات النباتية السائلة تحفظ في الثلاجة وبإضافة مادة التلوين لتثبيط نشاط الاحياء المجهرية التي تغير من مكونات المادة

ج : اخذ عينات الماء : Water sampling

ملائمة الماء لأي غرض تحددها كمية ونوعية الاملاح الذائبة .

اهم الصفات المقاسة لمياه الري :

1 – درجة التفاعل pH .

2 – الملوحة (الايصالية الكهربائية) EC .

3 – الاملاح الذائبة الكلية TDS .

4- نسبة الصوديوم المتبادل SAR .

5 – تركيز البورون وبعض الايونات السامة .

6 – نسبة كاربونات الصوديوم المتبقية RSC .

7 – محتوى الماء من الانيونات كالكلور والكبريتات والنترات .

الاختبارات البيولوجية للمياه :

1-تقدير الاوكسجين المنحل في الماء : Dissolved Oxygen/ DO والذي يدل على نقاوة الماء من المكونات العضوية ويعد مهم جدا للحفاظ على ظروف التهوية في الاحواض المائية ويعد حجر الاساس لاختبار الاوكسجين الحيوي المطلوب BOD .

2-تقدير الاوكسجين الحيوي المطلوب (BOD) Biochemical Oxygen Demand : وهي كمية الاوكسجين اللازمة للنشاط البكتيري اثناء مرحلة الثبات لهدم المادة العضوية القابلة للتحلل في الظروف الهوائية . ويستخدم هذا التحليل لتحديد درجة تلوث المياه العادمة للمصانع والمناطق السكنية .

3-تقدير الاوكسجين الكيميائي المطلوب COD / Chemical Oxygen Demand : وهي تقدير كمية الاوكسجين اللازمة لا كسدة المادة العضوية الى CO_2 وماء .

جمع عينات الماء : Collection Water Samples .

يجب مراعاة الامور الاتية لجمع عينة ممثلة لوحدة الدراسة المطلوبة :

1 – حجم العينة الممثل لا يقل عن 500 مل توضع في عبوة زجاجية او من البولي اثيلين .

2 – تغسل العبوة عدة مرات بنفس الماء المراد فحصة قبل ملأها منه .

3 – تجنب الملوثات الطافية وغيرها .

4 يسجل مصدر الماء وتأريخ الجمع ونوع التحليل المطلوب .

5 – توضع النماذج في الثلج لتثبيط عمل الاحياء المجهرية .

6 – ترسل العينات للمختبر بأقصى سرعة ممكنة .

7 – عينات الابار تؤخذ بعد الضخ المستمر لبعض الوقت.

8 – لجمع النماذج من قنوات الري تؤخذ بعد الجريان .

9 – عينات المياه من البحيرات والانهار فيجب مراعاة العمق والبعد عن الضفة ووقت اخذ النموذج . ويفضل اخذ نموذج من القمة والقعر ووسط الماء الجاري. اما اذا اريد جمع نموذج واحد فالأفضل ان يؤخذ من وسط التيار الجاري ووسط العمق .

10 اضافة مادة Na- hexa meta phosphate بمقدار قطرة واحدة من محلول 1000 جزء بالمليون لكل 25 سم ^{3}من النموذج لمنع ترسيب كاربونات الكالسيوم .

11- تنظف النماذج قبل التحليل بالترشيح او الترسيب بالطرد المركزي.

حالة العناصر في التربة :

التربة خليط من مركبات معدنية (طين وغرين ورمل) والتي تكون التركيب الاساسي لمادة التربة في معظم ترب العالم ومركبات عضوية تتفاوت نسبتها من اقل من 1% في معظم ترب المناطق الجافة وشبه الجافة وقد ترتفع نسبتها لتكون معظم مادة التربة كما هو الحال في بعض الترب العضوية Histisols التي تزيد فيها نسبة المادة العضوية عن 30% كما يوجد في التربة الماء والهواء اذ تقل نسبة الهواء بزيادة نسبة الماء .

العناصر الداخلة في تركيب مادة التربة توجد بصيغ مختلفة تلخص بالأنواع الاتية :

1- الصيغ الذائبة في الماء soluble water والتي يمكن تقديرها في المستخلصات المائية لمادة التربة مثل مستخلص العجينة المشبعة والمستخلصات الاخرى .

2- الصيغ المتبادلة والتي تكون ممتزة على اسطح المكونات المعدنية والعضوية وخاصة الدقائق الغروية لما تتميز به من مساحة سطحية عالية وهذه يمكن استخلاصها باملاح متعادلة مثل خلات الامونيوم .

3- الصيغ المثبتة وهذه تمثل العناصر المثبتة في مواقع يصعب ازاحتها بالاملاح المتعادلة وتكون جاهزيتها قليلة للنبات مقارنة مع الصيغ (1 و2) وتقدر هذه الصيغ بازاحتها باملاح قوية (ذات حموضة او قلوية عالية اعتمادا على نوع العنصر المراد تقديره) .

4- الصيغ التي تكون جزء من التركيب المعدني او العضوي وهذه تقدر بعد عملية هضم التربة او المادة العضوية وتقديرها في مستخلصات الهضم .

حساب وتقيم النتائج :

أي تحليل يجب ان يجرى على الاقل بثلاث مكررات فاذا كانت درجة التوافق للنتائج جيدة فان هذا يلمح الى حد ما بان النتائج صحيحة .

صحة النتائج : Accuracy وهي درجة التوافق بين القيمة المقاسة والقيمة الحقيقية ولكون القيمة الحقيقية نادرا ما تكون معروفة لذا فان التعريف الاكثر منطقية هو التوافق بين القيمة المقاسة والقيمة الصحيحة المقبولة .

التوافق : Precision وهذه تمثل درجة التقارب في نتائج التحاليل المكررة والمقاسة لنفس العينة .

طرق تعيير صحة النتائج : تعير صحة التحاليل المستعملة باتباع احد الطرق الاتية :

1- اضافة كميات قياسية الى العينات المقاسة ثم معرفة الزيادة المتحققة ومقارنتها مع الكميات القياسية المضافة.

2- تحليل عينات قياسية معروفة التركيز ثم معالجة النتائج احصائيا لتقييم صحة الطريقة المستعملة .

رفض النتائج Rejection of Results :

في حالة وجود نتائج يشك بصحتها فيتم تفحصها احصائيا باختبار يطلق عليه اختبار (Q- Test) حيث ترتب قيم التحليل الناتجة تنازليا وتحسب قيمة (a) والتي تساوي الفرق بين القيمة المشكوك بها واقرب قيمة لها ثم تقسم على قيمة (W) والتي تمثل الفرق بين اعلى قيمة واقل قيمة ومنها نحصل على قيمة (Q) المحسوبة ثم يتم مقارنتها مع قيمة (Q) الجدولية والتي توجد في جدول خاص فاذا كانت المحسوبة اقل من الجدولية فان النتيجة المشكوك بها تكون مقبولة بثقة عند مستوى

90% وعندما تكون المحسوبة تساوي او اكبر من الجدولية فان النتيجة المشكوك بها ترفض بثقة عند مستوى 90% .

مثال : القيم التالية تمثل تركيز احد العناصر في مستخلص تربة ملحية وان القيمة المشكوك بها هي 114 مليمكافئ / لتر هل تقبل هذه القيمة او ترفض اذا علمت ان قيمة Q الجدولية 0.74 .

القيم (103 ، 106 ، 107 ، 114) ملي مكافئ . لتر $^{-1}$.

الحل :

$$Q = a / w$$

$$a = 7$$

$$w = 11$$

$$Q = 7/11 = 0.64$$

بما ان المحسوبة اقل من الجدولية فان القيمة المشكوك بها لا ترفض وتعتبر صحيحة .

عدد المكررات	قيمة Q الجدولية
3	0,94

4	0,74
5	0,64
6	0,56
7	0,51
8	0,47
9	0,44
10	0,41
& ما لا نهاية	0,00

UNIVERSITY OF ANBAR