التربة Soil

هي الطبقة السطحية من الأرض التي تحتوي على مكونات معدنية وعضوية، وتدعم نمو النباتات.

1. مكونات التربة وخصائصها الفيزيائية والكيميائية

- مكونات التربة:

- المواد المعدنية: ناتجة من تفتت الصخور.
- المادة العضوية: بقايا نباتات وحيوانات متحللة.
- الماء والهواء: تمثل المسامات في التربة وتؤثر على نمو الجذور.
- الكائنات الحية الدقيقة: تلعب دورًا في التحلل وتحسين خصوبة التربة.

- الخصائص الفيزيائية:

- النسيج :(Texture) نسبة الرمل والطمي والطين.
- البنية :(Structure) ترتيب حبيبات التربة.
- الكثافة والرطوبة: تؤثر على قدرة الجذور على الانتشار.
- اللون: مؤشر على المادة العضوية والماء والتهوية.

- الخصائص الكيميائية:

- الأس الهيدروجيني :(pH) يؤثر على توافر العناصر الغذائية.
- القدرة التبادلية الكاتيونية Cation Exchange Capacity (CEC) : قدرة التربة على الاحتفاظ بالعناصر.
- محتوى العناصر الغذائية: مثل النيتروجين، الفوسفور، البوتاسيوم.

تشمل العناصر الضرورية لنمو النباتات مثل **النيتروجين(N)** ، **الفوسفور(P)** ، و**البوتاسيوم .(K)** هذه العناصر تُعتبر أساسية لأنها تساعد في عمليات النمو والتطور، مثل تحسين النمو الخضري (النيتروجين)، تعزيز نمو الجذور وتكوين الزهور (الفوسفور)، ودعم عملية التمثيل الضوئي وتعزيز مقاومة الأمراض (البوتاسيوم). تختلف تراكيز هذه العناصر حسب نوع التربة وخصوبتها.

2. تأثير الزراعة والتلوث على جودة التربة

- **تأثيرات الزراعة:**

الإفراط في استخدام الأسمدة الكيميائية يؤدي إلى تراكم الأملاح.

الحراثة الزائدة تسبب تآكل التربة وفقدان المادة العضوية.

الزراعة الأحادية تقلل من تنوع الكائنات الدقيقة.

- **تأثير التلوث:**

الملوثات الصناعية مثل المعادن الثقيلة والزيوت تلوث التربة.

المخلفات الصلبة والسائلة من المدن والمصانع تغير من كيمياء التربة.

تسرب المبيدات والأسمدة يؤدي إلى تلويث المياه الجوفية والتربة.

3. تحليل المغذيات في التربة

- **تحليل العناصر الأساسية اللازمة للنبات:**

النيتروجين :(N) ضروري لنمو الأوراق.

الفوسفور :(P) يحفز نمو الجذور.

البوتاسيوم :(K) يعزز مقاومة النباتات للأمراض.

- **طرق التحليل:**
- **استخدام كواشف كيميائية:**

يتم إضافة مواد كيميائية معينة إلى التربة لمعرفة مستوى العناصر الغذائية فيها، حيث يحدث تفاعل كيميائي يظهر نتيجة التحليل.

- **استخدام أجهزة التحليل:**

مثل أجهزة **الامتصاص الذري (Atomic Absorption)** أو **التحليل الطيفي** لقياس تركيز العناصر بدقة.

- **مقارنة القيم:**

يتم مقارنة النتائج المحصل عليها مع **الجداول المرجعية** التي تحدد النسب المثالية للمواد الغذائية. إذا كانت القيم أقل من المعدلات المثالية، فقد يعني ذلك نقصًا في العنصر، وإذا كانت أعلى، فذلك قد يدل على وجود فائض.

- **مثال على جدول تحليل المغذيات:**

العنصر	الدور في النبات	النسبة المثالية في التربة	نتيجة التحليل	الملاحظات
النيتروجين (N)	**نمو الأوراق وتكوين البروتينات**	**60-30ملغم/كغ**	**40 ملغم/كغ**	**ضمن المعدل**
الفوسفور (P)	**تحفيز نمو الجذور وتكوين الأزهار**	**10-20ملغم/كغم**	**5ملغم/كغ**	**نقص بسيط**
البوتاسيوم (K)	**- مقاومة الأمراض وتنظيم الماء في النبات**	**150-200ملغم/كغم**	**250 ملغم/كغ**	**زيادة**

يتم هذا التحليل بشكل دوري لضمان صحة التربة والنباتات وزيادة الإنتاجية.

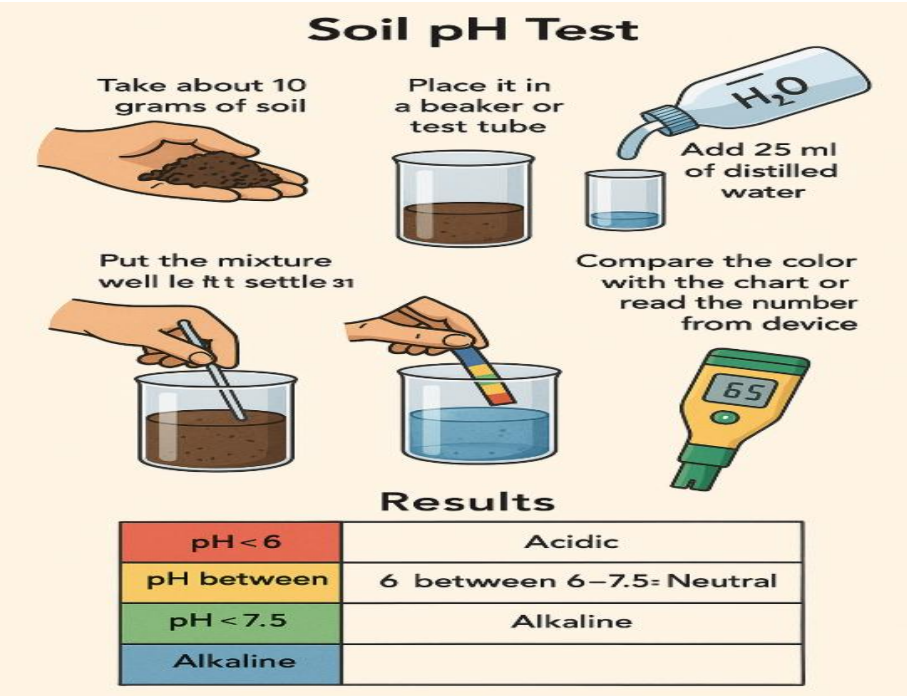
الجانب العملي:

1. اختبار pH التربة

الهدف :معرفة درجة حموضة أو قلوية التربة، وهي مهمة لأن درجة الحموضة تؤثر على توفر العناصر الغذائية للنباتات.

الطريقة:

- خذ حوالي 10 جرام من التربة.
- ضعها في كأس أو أنبوب اختبار.
- أضف 25 مل من الماء المقطر.
- حرّك المزيج جيدًا واتركه يستقر 30 دقيقة.
- ضع شريط اختبار pH في المحلول، أو استخدم جهاز قياس pH.
- قارن اللون بالجدول أو اقرأ الرقم من الجهاز.



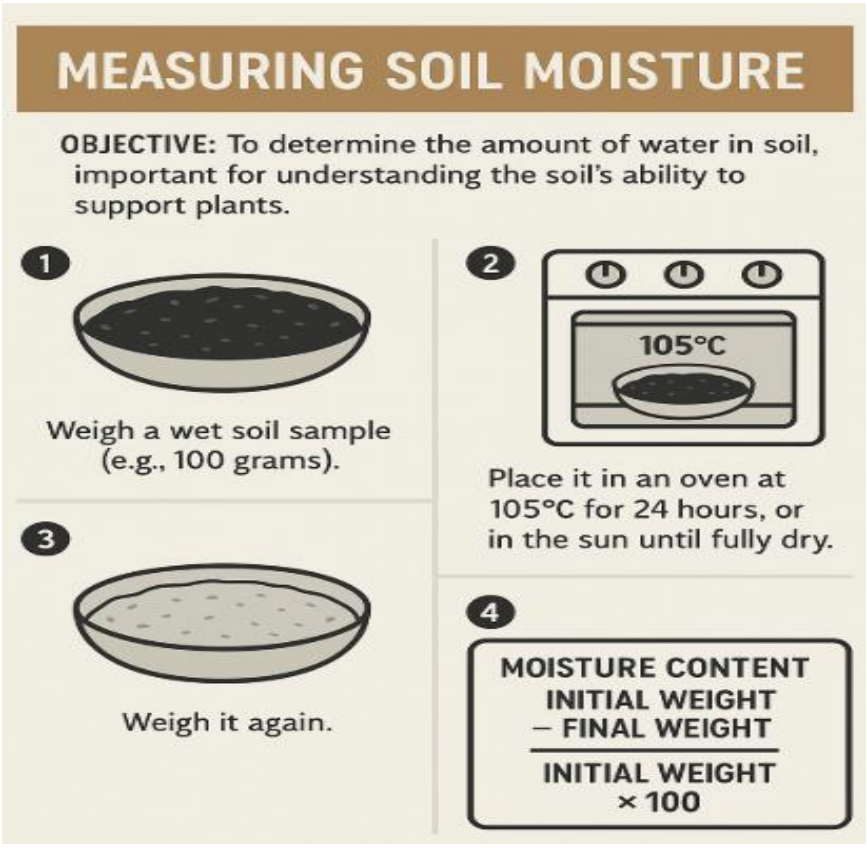
2. قياس نسبة الرطوبة في التربة

الهدف :تحديد كمية الماء الموجودة في التربة، وهو أمر مهم لفهم مدى قدرة التربة على دعم النباتات.

الطريقة:

- زن عينة تربة رطبة (مثلاً 100 غرام).
- ضعها في فرن بدرجة حرارة 105 °C لمدة 24 ساعة، أو في الشمس حتى تجف تمامًا.
- زنها مرة أخرى.
- استخدم المعادلة:

$$\text{نسبة الرطوبة} = \left(\frac{\text{الوزن الرطب} - \text{الوزن الجاف}}{\text{الوزن الجاف}}\right) \times 100$$



3. تقدير نسبة المواد العضوية (طريقة الاحتراق).

الهدف :معرفة كمية المواد العضوية التي تساهم في خصوبة التربة.

الطريقة:

- زن عينة جافة (مثلاً 50 غرام).
- ضعها في فرن حراري بدرجة حرارة 500 °C لمدة 4–6 ساعات.
- بعد أن تبرد، زنها مرة أخرى.
- الفرق في الوزن يمثل المادة العضوية التي احترقت وتبخرت.

4. تجربة مقارنة الأسمدة العضوية والكيميائية

الهدف :دراسة تأثير أنواع السماد المختلفة على نمو النبات.

- استخدم 3 أواني تحتوي على نفس نوع التربة.
- في الأول لا تضع أي سماد (عينة تحكم).
- في الثاني أضف سماد عضوي (مثل كومبوست أو روث حيواني).
- في الثالث أضف سماد كيميائي (مثل NPK)
- ازرع نفس نوع النبات (يفضل البازلاء أو الفاصوليا لتفاعلها السريع).
- حافظ على نفس كمية الماء والضوء لكل الأصص.
- كل يومين نراقب:
  - معدل النمو.
  - عدد الأوراق.
  - اللون.

- الطول.

- بعد أسبوعين قارن النتائج وناقش تأثير نوع السماد.