علاقة التربة بالماء والنبات (العملي)

دراسة الكثافة الظاهرية(الرص)وتأثيرها في نمو النبات(الجذور)

عمر كاظم عليوي الدليمي

المحاضره الخامسة

تعريف الكثافة الظاهرية

الكثافة الظاهرية هي كتلة التربة الجافة لكل وحدة حجم، بما في ذلك المسامات (الفراغات). تعد مؤشراً أساسياً لمدى انضغاط التربة، حيث تشير القيم العالية إلى تربة مضغوطة ورص شديد.

تؤثر الكثافة الظاهرية (الرص) للتربة بشكل مباشر على نمو الجذور؛ فالكثافة العالية تُعيق النمو عن طريق تقليل مساحة المسام، مما يقلل من توفر الماء والهواء (الأكسجين) ويصعّب على الجذور الاختراق .في المقابل، تُشجع الكثافة الظاهرية المنخفضة نمو الجذور بشكل أفضل من خلال توفير مساحة أكبر للحركة والنمو، بالإضافة إلى تحسين حركة الماء والهواء وتوفير بيئة لنمو الكائنات الحية الدقيقة المفيدة للتربة.

اليات التأثير على نمو الجذور

الآثار الرئيسية للكثافة الظاهرية العالية على نمو الجذور تشمل ما يلي:

1. **المقاومة الميكانيكية للاختراق: تشكل التربة المضغوطة حاجزاً فيزيائياً صلباً يصعب على الجذور اختراقه والتغلغل فيه بحثاً عن الماء والعناصر الغذائية. هذا يعيق النمو الرأسي والأفقي للجذور ويقلل من كتلتها الكلية.**

2. **انخفاض المسامية وسوء التهوية: يؤدي الرص إلى تقليل الحجم الكلي للمسامات البينية، وخاصة المسامات الكبيرة، مما يضعف حركة الهواء داخل التربة. تحتاج الجذور إلى الأكسجين لعمليات التنفس ونمو الخلايا، ونقص الأكسجين (الظروف اللاهوائية) يحد بشدة من وظائفها الحيوية.**

3. **ضعف حركة الماء وتوافره: يقلل انخفاض المسامية من معدل تسرب (غيض) الماء وقدرة التربة على الاحتفاظ بالماء المتاح للنبات. يصبح امتصاص الماء أكثر صعوبة على الجذور في**

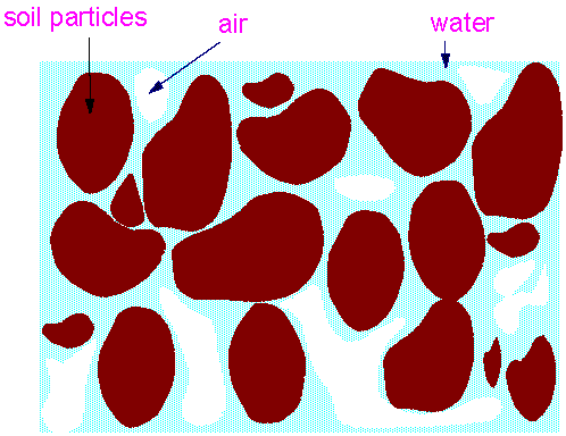
التـــرب المضـــغوطة، حتـــى لـــو كـــان محتـــوى الرطوبـــة الكلـــي كافيـــاً، بســـبب ضـــعف التوصـــيل الهيدروليكي للتربة.

4. نقـص تـوافر المغـذيات: يـؤثر ضـعف حركـة المـاء والهـواء ونشـاط الكائنـات الحيـة الدقيقـة علـى دورة المغـذيات وتوافرهـا فـي التربـة. كمـا أن انخفـاض نمـو الجـذور نفسـه يقلـل مـن قـدرة النبـات على امتصاص العناصر الغذائية بفعالية.

5. تـأخير ظهـور الشـتلات: الكثافـة الظاهريـة العاليـة فـي طبقـة مهـد البـذور يمكـن أن تـؤخر أو تقلـل مـن نسبة إنبات الشتلات وظهورها فوق سطح التربة.

العوامل المؤثرة في الكثافة الظاهرية

- نسـجة التربـة (قوامهـا): تختلـف قيمـة الكثافـة الظاهريـة التـي تبـدأ عنـدها المشـاكل حسـب قـوام التربـة. تكـون التربـة الطينيـة عمومًـا أقـل كثافـة ظاهريـة مـن التربـة الرمليـة عنـد نفـس مسـتوى الرطوبة.
- المادة العضوية: تساهم إضافة المادة العضوية في تحسين بناء التربة وتقليل كثافتها الظاهرية.
- الحراثـة: الحراثـة الجيـدة يمكـن أن تقلـل الكثافـة الظاهريـة وتزيـد المسـامية، بينمـا اسـتخدام الآلات الثقيلة يؤدي إلى الرص وزيادة الكثافة.



باختصار، تعد الكثافة الظاهرية العالية مؤشرًا على تدهور بنية التربة، مما يخلق بيئة غير مواتية لنمو الجذور ويحد في النهاية من إنتاجية المحاصيل.

- كتلة وحدة الحجوم لتربة مجففة طبيعياً بضمنها الهواء والمادة العضوية
- $\rho_B = M / Vt$
- الكثافة الظاهرية= الكتلة الجافة \ الحجم الكلي
- ρ_B = الكثافة الظاهرية غم \ سم ^{3}
- M= الوزن لكتلة التربة غم
- Vt= الحجم الكلي للتربة والهواء والماء سم ^{3}
- تتراوح قيم الكثافة الظاهرية بين 1- 1.6 غم \سم ^{3} للترب الناعمة و1.2-1.8 للترب الخشنة النسجة ويعود انخفاض قيم الكثافة الظاهرية في الترب الناعمة الى البناء الجيد لهذه التربة الذي يسمح بوجود مسامات كثيرة.

- **لحساب كثافة التربة:**
- **كثافة ظاهرية: وزن وحدة حجم تربة مأخوذة كما هي في الطبيعة بعد أن تجفف في الفرن.**

مثـــال : اســـطوانة معدنيـــة قطرهـــا 4.4 ســـم وارتفاعهـــا 5ســـم ضـــغطت فـــي التربـــة وازيلـــت ثـــم جففـــت علـــى درجـــة 105 م° فكـــان وزن التربـــة الجافـــة 87.6 غـــم احســـب الكثافة الظاهرية

$$V= \pi r^2 h= 3.14(4.4/2)^2X5.0=76 \quad cm^3$$

$$\rho B=87.6/76=1.15gm / cm^3$$

Scout
348.0

Creek site
First horizon
0-12 cm
Sample 3

اهمية حساب الكثافة الظاهرية

1. حساب سعة التربة للاحتفاظ بالماء
2. معرفة مدى انضغاط التربة
3. لحساب وزن التربة لمنطقة ما

- **العوامل التي توثر على مقدار الكثافة الظاهرية للتربة**

1. نوع المحصول
2. ادارة التربة
3. التسميد العضوي

- حيث ان اضافة السماد العضوي ونمو الحشائش يخفض من قيمها ولذلك فان الكثافة الظاهرية للطبقة السطحية اقل منطبق تحت الحراثة
- عكس ذلك استعمال الآلات الثقيلة يؤدي الى زيادة قيمها
- وهي بصورة عامة تزداد قيمها مع زيادة عمق التربة