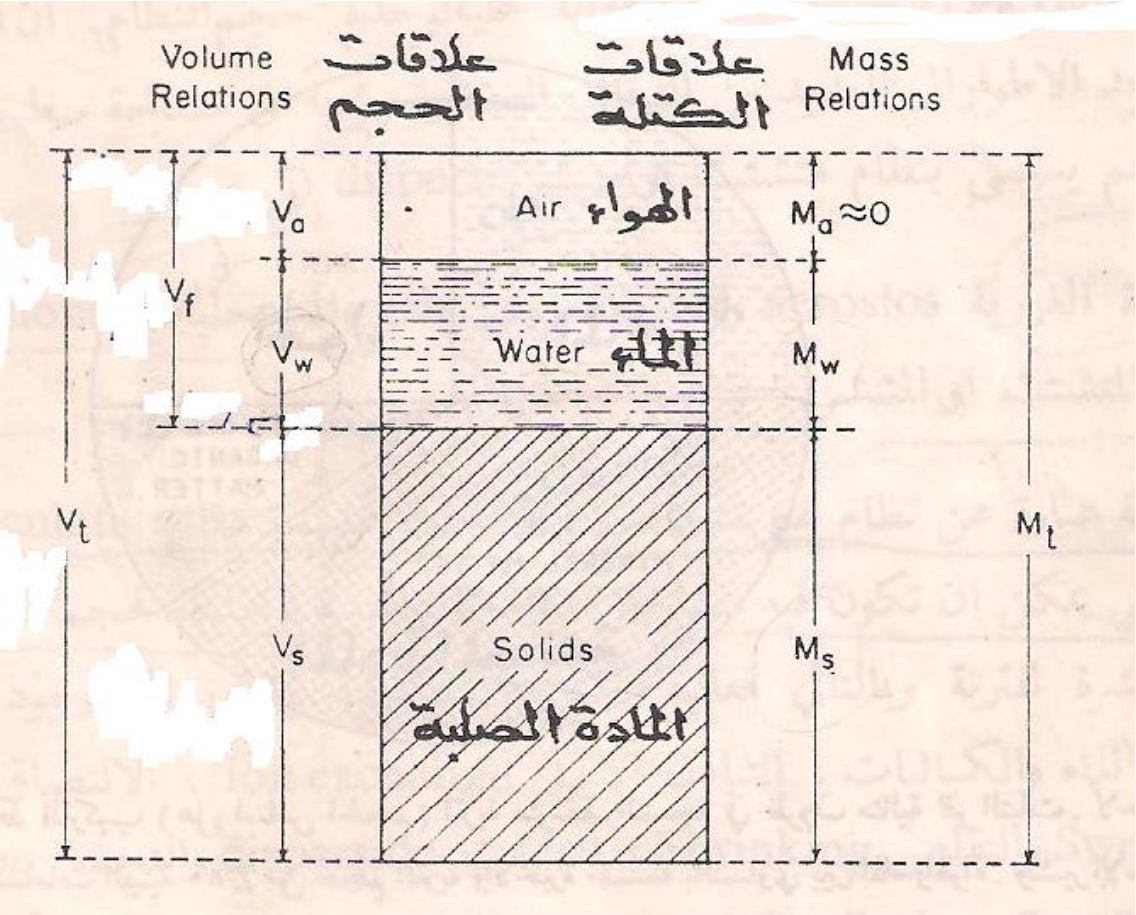
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الانبار – كلية الزراعة
قسم وقاية النبات
المرحلة الاولى

بسم الله الرحمن الرحيم

أساسيات التربة (الجزء النظري)
المحاضرة الرابعة

علاقه حجم ومكونات التربة

الشكل التالي يمثل حجم وكتلة حالات التربة الثلاث فالشكل بصورته الكاملة يمثل الحجم والكتلة الكلي للتربة والمقسمة الى ثلاثة مقاطع غير متساوية في كميتها



شكل ٢ – ٢ مخطط توضيحي للتربة كنظام ثلاثي الاطوار.

الكثافه الحقيقيه للتربة (كثافه الجزء الصلب) (كثافه الدقائق للتربة) *ps*

هي النسبة بين كتلة الجزء الصلب الى حجم الجزء الصلب او هي كتلة وحدة الحجوم لدقائق التربة الصلبة . وتقاس عادة في النظام المتري بالغرام لكل سنتمتر مكعب. تتراوح الكثافة الحقيقة عادة لمعظم الترب المعدنية بين 2.55–2.75 غم.سم$^{-3}$ ويلاحظ ان معظم الترب المعدنية متقاربة في كثافتها الحقيقية ويعود ذلك الى ان معادن الكوارتز والفلدسبار ومعادن السيليكات الغروية المكونة للجزء الاكبر من الترب المعدنية تكون متقاربة بالكثافة الى المدى المذكور اعلاه. عندما تحتوي التربة على نسبة عالية من المادة العضوية فان كثافة التربة الحقيقية ستكون منخفضة نضراً لانخفاض كثافة الدقائق العضوية . لذلك يلاحظ ان كثافة دقائق الترب السطحية تكون

اقل من كثافة الطبقات السفلية. وقد تصل قيمة الكثافة الحقيقية في الترب المحتوية على المادة العضوية الى 2.4 غم.سم−3 . وبصورة عامة يمكن اعتبار معدل الكثافة الحقيقة 2.65 غم.سم−3 للترب الزراعية .

$$Ps = Ms / Vs$$

وحداتها غم.سم$^{-3}$ ميكا غرام.متر$^{-3}$

الكثافة الظاهرية للتربة (*Pb*)

هي النسبة بين كتلة الاجزاء الصلبة الجافه الى الحجم الكلي (حجم الدقائق والمسافات) أو هي كتلة وحده الحجوم للتربة الجافة. تتراوح الكثافة الظاهرية لتربة سطحية ناعمة النسجة بين 1.0−1.6 غم/سم3 وتصل في الترب خشنة النسجة 1.2−1.8 غم/سم3 . ويعود سبب انخفاض الكثافة الظاهرية في التربة ناعمة النسجة الى تطور الى تطور اكثر للتركيب في هذه الترب مقارنة بالترب خشنة النسجة. تصل الكثافة الظاهرية للطبقات تحت السطحية المدكوكة 2.0 غم/سم−3 لجميع النسجات ، في حين تكون منخفضة جداً في الترب العضوية تصل بين 0.2−0.6 غم/سم3 ويعود السبب الى المادة المعدنية بالاضافة الى تطور جيد لتركيب التربة.

يؤثر نوع المحصول والتسميد العضوي وادارة التربة على كثافة التربة الظاهرية وخصوصاً للطبقات السطحية. وكذلك فان استعمالات الالآت الزراعية وخاصة الثقيلة تؤدي الى زيادة ملحوضة في الكثافة الظاهرية للتربة وخصوصاً تحت المنطقة الواقعة اسفل الحرث مباشرتاً.

$$Pb = Ms / Vt = Ms / (Va+Vw+Vs)$$

نسبة الفراغات void ratio (e)

نسبة حجم المسام المملؤه بالماء والهواء الى حجم الجزء الصلب

$$e=(Va+Vw) / Vs = Vf / (Vt-Vf)$$

المساميه الكليه porosity (E)

النسبة بين حجم المسام المشغوله بكل من الماء والهواء الى الحجم الكلي للتربة. وتعتمد كمية هذه المسامات بدرجة كبيرة على طريقة انتظام دقائق التربة ومجاميعها فيما بينها. فكلما اقتربت الدقائق من بعضها كما في الترب الرملية او الترب المدكوكة فان اتلمسامية ستكون منخفضة . اما اذا كانت منتظمة على شكل مجاميع مسامية كما في الترب المتوسطة النسجة الحاوية على نسب عالية من المادة العضوية فأن النسبة المئوية للمسامات ستكون عالية.

ويمكن قياس المسامية بالمعادلة التالية:

$$E=Vf / Vt = (Va+Vw) / (Vs+Va+Vw)$$

ان وجود نسبة كبيرة من الدقائق الصلبة في مجاميع مسامية سيؤدي ذلك الى انخفاض الطثافة الظاهرية للتربة وبما ان كثافة دقائق التربة المعدنية لا تختلف كثيراً في الترب المختلفة لذا فأن زيادة المسامية او انخفاضها تتناسب عكسياً مع زيادة او انخفاض الكثافة الظاهرية وكما في المعادلة التالية.

$$E=(1- Pb / Ps) \times 100$$

تؤثر عوامل عديدة على مسامية التربة كالحراثة والتسميد ونوع الالآت المستعملة والرعي ونوع المحصول وطريقة ادارة التربة.

حساب مجموع المسامات البينيه

تعيين الحجم الكلي للمسافات البينيه

يمكن استخدام اسطوانات التربة المستعمله في تعين الكثافة الظاهرية للتربة لتعين الحجم الكلي للمسامات البينيه .

توضع اسطوانات التربة في اناء من الماء للتشبع فعليا بالماء بعد ذلك توزن الاسطوانات

ان الفرق بين وزن التربة المشبعه والتربة المجففه بالفرن يعطي حجم الماء المساوي لحجم المسافات البينيه في التربة

مثال/في الحقل واحد متر مكعب من التربة يظهر كمايلي :

لحساب الكثافه الضاهريه للتربة

الحجم = 1م^3 (جزء صلب +مسامات)

الوزن =1.33mg (جزء صلب فقط)

الكثافه الظاهريه=

الكثافه الظاهريه =

=1033 ميكاغرام /م

عند ضغط الحبيبات الصلبة يضهر المكعب كما يلي

لحساب الكثافه الحقيقيه للتربة

الحجم =0.5م

الوزن =1033 ميكاغرام

الحجم يشمل الجزء الصلب فقط

الوزن يشمل الوزن الصلب فقط

الكثافه الحقيقيه =

=

=2.66ميكاغرام/م

مثال/اخذت عينه تربة من الحقل بواسطه اسطوانه وتم تجفيف عينه التربة في الفرن عند درجة حراره 105م وكانت النتائج كما يلي

ارتفاع الاسطوانه (h)=50سم

قطر الاسطوانه =4.4سم

وزن عينه التربة الجافه =87.6غم

احسب الكثافه الضاهريه للتربة

الحل:

حجم عينه التربة =حجم الاسطوانه

حجم الاسطوانه (التربة)=h

=

=76.0سم

الكثافه الضاهريه =

=

=1.15غم/سم

مثال/احسب وزن التربة اللازمه لملئ صندوق انبات البذور القابله

طول=1م

العرض=20سم

الارتفاع =10سم

اذا علمت ان الكثافه الظاهريه للتربة =1.1غم/سم

الحل:

وزن التربة=الكثافه الظاهريه×حجم التربة

=1.1×15×20×100

=33كغم