

كثافة التربة

الكثافة الظاهرية

تعرف الكثافة الظاهرية للتربة بأنها عدد الغرامات التي يزنها وحدة الحجم من التربة (١ سم^٣) في ترتيبها الطبيعي في الحقل. ويعبر عنها ايضاً بأنها كتلة وحدة الحجم أي الكتلة / الحجم ووحدتها غم / سم^٣. وتوجد كثافتان للتربة :

$$١ - \text{الكثافة الظاهرية Bulk Density} = \frac{\text{كتلة التربة الجافة تماماً}}{\text{الحجم الكلي (الظاهري) للترب}} = \text{غم} / \text{سم}^٣$$

$$٢ - \text{الكثافة الحقيقية Partical Density} = \frac{\text{كتلة التربة الجافة تماماً}}{\text{الحجم الحقيقي للتربة (حجم الحبيبات)}} = \text{غم} / \text{سم}^٣$$

ويلاحظ أن الحجم الكلي (الظاهري) للتربة = حجم المادة الصلبة + حجم الفراغات بين الحبيبات (المسامات). أما الحجم الحقيقي فهو حجم المادة الصلبة (حبيبات التربة) فقط. ومقارنة الحجم الكلي بالحقيقي نجد أن الحجم الكلي اكبر ومتغير ولذلك فالكثافة الظاهرية دائما اقل في القيمة مقارنة بالكثافة الحقيقية ولا يمكن أن تتساوى القيمتين فهذا يعني أن المسامية تساوي صفر. وتتراوح قيمة الكثافة الظاهرية للتربة بين (١.٤ - ١.٨ غم / سم^٣) وفي حالة وجود طبقات متراسة والتي غالباً ما تتواجد في الطبقات تحت السطحية من التربة نتوقع أن تزيد الكثافة الظاهرية ولربما تصل إلى (٢ غم / سم^٣). وتتأثر الكثافة الظاهرية بعمليات الخدمة المختلفة فالأرض المفككة والتي تحتوي على فراغات كثيرة تكون الكثافة الظاهرية اقل بالمقارنة بالأرض المتراسة.

وهناك عدة طرق لتقدير الكثافة الظاهرية:

١ - طريقة الاسطوانة Core method

هي اسطوانة معدنية مفتوحة الطرفين ذات أبعاد معينة فتحتهما السفلى تكون حادة وهي تمثل الحصول على نموذج التربة بصورة طبيعية (غير مستثارة). ويقدر

حجمها من معرفة حجم الاسطوانة. ثم يقدر الوزن الجاف للعينة عند (١٠٥م).
ومن الوزن والحجم يمكن حساب الكثافة الظاهرية.
طريقة العمل:

- (١) توضع الاسطوانة بصورة عمودية على سطح التربة بحيث تكون الحافة الحادة إلى الأسفل على منطقة مستوية من السطح (على ان تكون هذه التربة ممثلة للمنطقة وخالية من الحجارة والحصى).
- (٢) تضغط الاسطوانة من الأعلى بواسطة مطرقة إلى أن تدفن كلياً داخل التربة ثم تستخرج وتزال التربة الزائدة من الفتحيتين العليا والسفلى بشفرة حادة.
- (٣) تنقل الاسطوانة مع التربة إلى المختبر وتوضع في الفرن على درجة حرارة (١٠٥م) لمدة ٢٤ ساعة ثم توزن الاسطوانة مع التربة ويسجل وزنها.
- (٤) توزن الاسطوانة وهي فارغة وي طرح وزنها من الوزن السابق فنحصل على وزن التربة الجافة تماماً ويقسم على حجم الاسطوانة فنحصل على الكثافة الظاهرية للتربة كما في المعادلة التالية :

$$\frac{\text{كتلة التربة الجافة تماماً}}{\text{حجم الاسطوانة}} = \text{الكثافة الظاهرية}$$

$$\text{حجم الاسطوانة} = \text{ط نق}^2 \text{ ع}$$

حيث ان :

$$\text{ط} = \text{النسبة الثابتة } ٣.١٤$$

$$\text{نق} = \text{نصف قطر الاسطوانة}$$

$$\text{ع} = \text{ارتفاع الاسطوانة}$$

٢ - طريقة الكتلة الترابية Clod method :

وتعتمد هذه الطريقة على اخذ كتلة ترابية بحالتها الطبيعية (غير مستتارة) ويحسب وزنها ثم تغمس في شمع البارافين وبعد تغليفها بالشمع توزن مرة أخرى ومن ثم تغمس في سلندر مدرج يحوي على ماء مقطر ويقاس حجم الماء المزاح. ومن

معرفة وزن الكتلة بحالتها الطبيعية وحجم الماء المزاح يمكن حساب الكثافة الظاهرية:

طريقة العمل :

١ - تؤخذ كتلة ترابية منتظمة الشكل قدر الامكان أو تنظم بواسطة سكين لتكون بشكل مكعب (تقريباً) تزال منه النهايات الحادة ويحدود ١٠ - ٢٠ غم.

٢ - تربط الكتلة الترابية بخيط وتوزن ويرمز لها الرمز (أ).

٣ - تغمر الكتلة في شمع البارافين المنصهر على درجة حرارة (٦٠ م°) مرتين متتاليتين ثم تترك إلى ان ينجمد الشمع على الكتلة علماً ان كثافة الشمع تساوي (٠.٩ غم / سم^٣).

٣ - توزن الكتلة الترابية المغلفة بالشمع ونعطي لها الرمز (ب).

٤ - الفرق في الوزن (ب - أ) يساوي وزن شمع البارافين.

٤ - توضع الكتلة الترابية المغلفة بالشمع في سلندر مدرج يحوي ماء مقطر ويحسب مقدار الماء المزاح.

الحسابات :

وزن الكتلة الترابية

الكثافة الظاهرية للتربة =

حجم التربة

حجم التربة = حجم الماء المزاح - حجم الشمع

ب - أ

وزن الشمع

حجم الشمع =

٠.٩

كثافة الشمع

