المحاضرة الرابعة

٢- تقدير الكثافة الظاهرية للتربة

الكثافة الظاهرية : عدد الغرامات التي يزنها وحدة الحجم من التربة (1 سم^3) في ترتيبها الطبيعي في الحقل ، و يعبر عنها ايضا بانها كتلة وحدة الحجوم اي الكتلة / الحجم و وحدتها غم / سم^3 .

$$\text{الكثافة الظاهرية} = \frac{\text{كتلة التربة الجافة تماما}}{\text{الحجم الكلي (الظاهري) للتربة}}$$

الحجم الكلي (الظاهري) للتربة = حجم المادة الصلبة + حجم الفراغات بين الحبيبات (المسامات) .

تراوح قيمة الكثافة الظاهرية للترلابة بين (1.4 – 1.8 غم /سم^3)، ففي حالة وجود طبقات مرصوصة و التي غالبا ما تتواجد في الطبقات تحت السطحية من التربة نتوقع ان تزيد الكثافة الظاهرية و لربما تصل الى (2 غم / سم ^{3}) ، و تتاثر الكثافة الظاهرية بعملبات الخدمة المختلفة فالارض المفككة و التي تحتوي على فراغات كثيرة تكون الكثافة الظاهرية فيها اقل مقارنة بالارض المرصوصة .

هناك عدة طرق لتقدير الكثلفة الظاهرية

١- طريقة اسطوانة العينات

هي اسطوانة معدنية مفتوحة الطرفين ذاتا ابعاد معينة فتحتها السفلى تكون حادة و هي تمثل الحصول على نموذج التربة بصورة طبيعية (غير

مستثارة) ، و يقدر حجمها من معرفة حجم الاسطوانة ثم يقدر الوزن الجاف للعينة عند (105 م^{o}) ومن الوزن و الحجم يمكن حساب الكثافة الظاهرية

شكل اسطوانة التربة

طريقة العمل :

نختار منطقة ممثلة وخالية من الحجارة و الحصى و توضع الاسطوانة بصورة عمودية على سطح التربة بحيث تكون الحافة الحادة الى الاسفل ، ثم نضغط الاسطزانة من الاعلى بواسطة مطرقة الى ان تدفن كليا داخل التربة ثم تستخرج و تزال التربة الزائدة من الجوانب ثم تنقل الى المختبر و توضع في الفرن على درجة حرارة (105م^{o}) و لمدة (24 ساعة) ثم توزن الاسطوانة مع التربة و يسجل وزنها و يطرلاح منها وزن الاسطوانة و هي فارغة فنحصل على وزن التربة الجافة تماما و يقسم على حجم الاسطوانة فنحصل على الكثافة الظاهرية للتربة

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

حجم الاسطوانة = النسبة الثابتة (π) 3.14

نق = نصف قطر الاسطوانة

ل = ارتفاع الاسطواتة

٢- طريقة الكتلة الترابية

و يعتمد مبدأ هذه الطريقة على اخذ كتلة نرابية بحالتها الطبيعية (غير مستثارة) و يحسب وزنها ثم نغمس في شمع البرافين و بعد تغليفها بالشمع نوزن مرة اخرى و من ثم تغمس في سلندر مدرج يحوي على ماء مقطر و يقاس حجم الماء المزاح و منة معرفة وزن الكتلة بحالتها الطبيعية و حجم الماء المزاح يمكن حساب الكثافة الظاهرية .

<u>طريقة العمل</u>

١- نختار كتلة ترابية و نزنها و نعطي لها الرمز (أ)
٢- نربط الكتلة الترابية بخيط ثم نغمسها في شمع البرافين المنصهر على درجة حرارة (60 م$^{\circ}$) علما ان كثافة الشمع تساوي (0.9 غم / سم ^{3})
٣- نزن الكتلة الترابية المغلفة بالشمع و نعطي لها الرمز (ب)
٤- وزن شمع البرافين يساوي بين (أ- ب)
٥- نغمس الكتلة الترابية المغلفة بالشمع في سلندر مدرج يحوي ماء مقطر و نسجل مقدار الماء المزاح

الحسابات

$$\text{الكثافة الظاهرية} = \frac{\text{وزن الكتلة الترابية}}{\text{حجم التربة}}$$

حجم الشمع = حجم الماء المزاح – حجم الشمع

$$\text{حجم الشمع} = \frac{\text{وزن الشمع}}{\text{كتلة الشمع}}$$

وزن الشمع = وزن الكتلة الترابية المغلفة بالشمع (ب) – وزن الكتلة الترابية (أ)

كثافة الشمع = 0.9

مثال

عند تقدير الكثافةالظاهرية للتربة بطريقة اسطوانة التربة وجد الاتي

١- وزن كتلة التربة المستخرجة بالاسطوانة بعد التجفيف = 180غم

٢- نق الاسطوانة = 7 سم

٣- ارتفاع الاسطوانة = 7 سم

احسب الكثافة الظاهرية ؟

الحل

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

$$\text{الكثافة الظاهرية} = \frac{180}{\text{ط نق ل}}$$

$$\text{الكثافة الظاهرية} = \frac{180}{7 \; x \; 2(2.611) x \; 3.14}$$

$$\text{الكثافة الظاهرية} = \frac{180}{149.8}$$

الكثافة الظاهرية = 1.2غم / سم^3