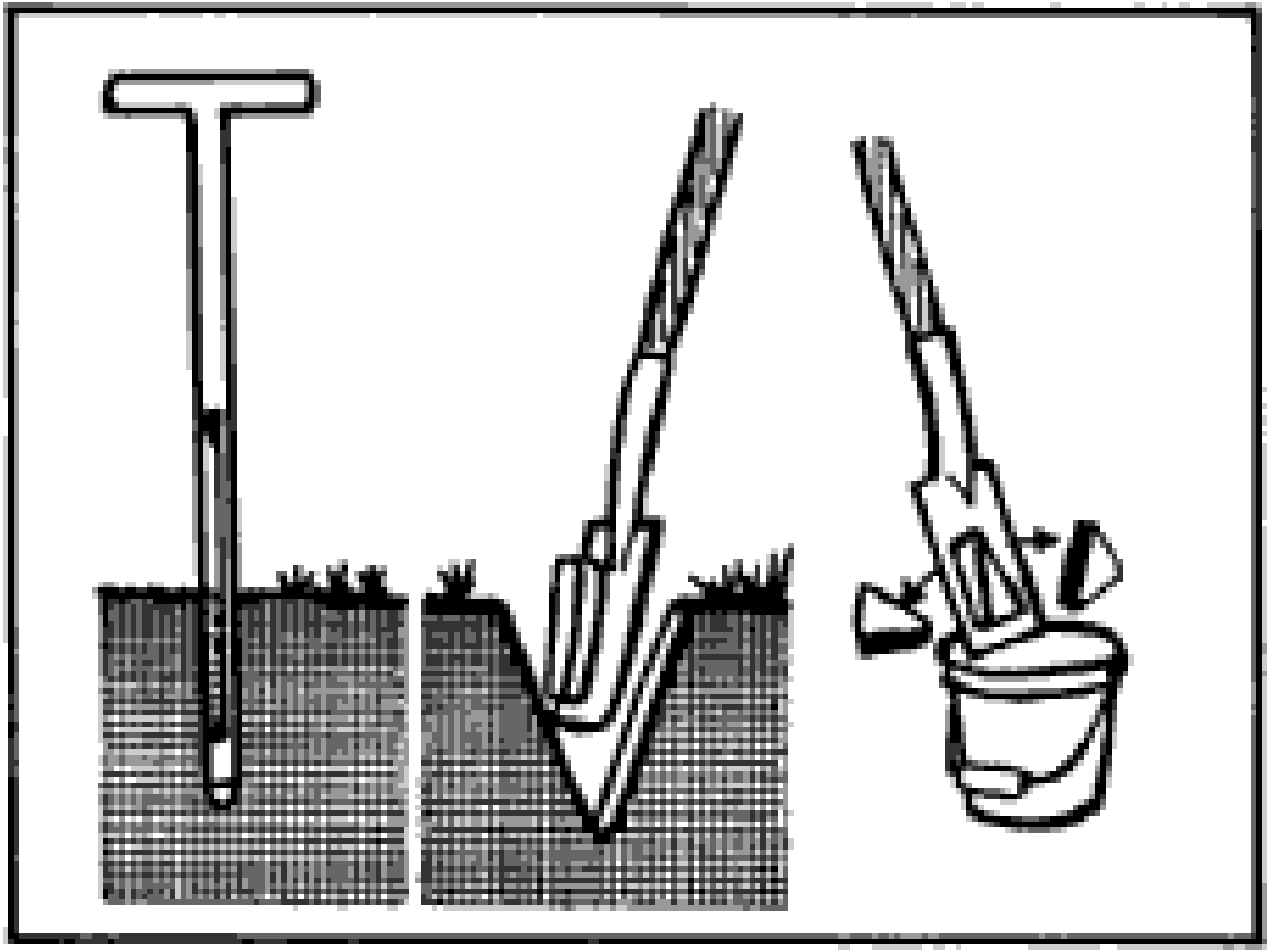
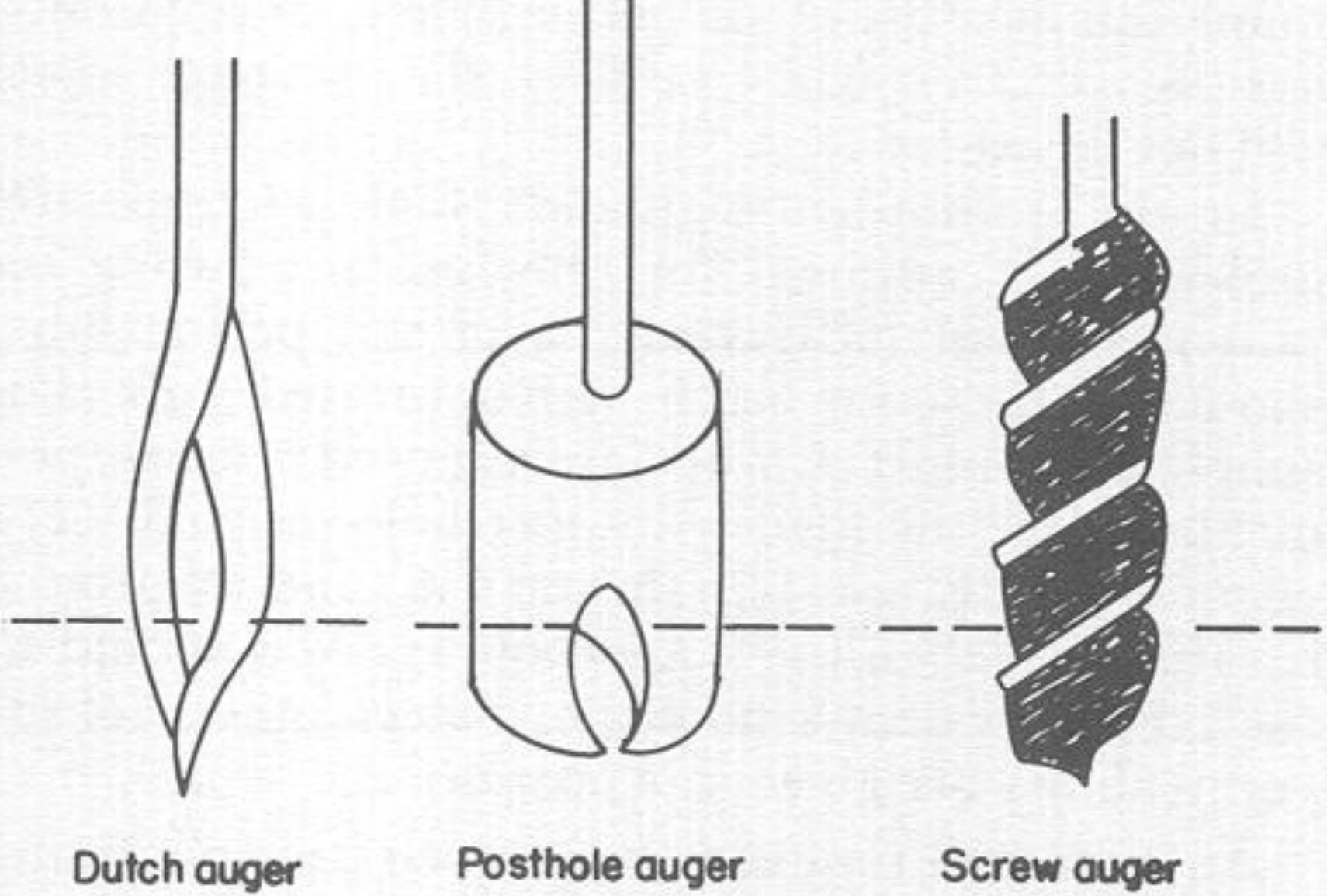
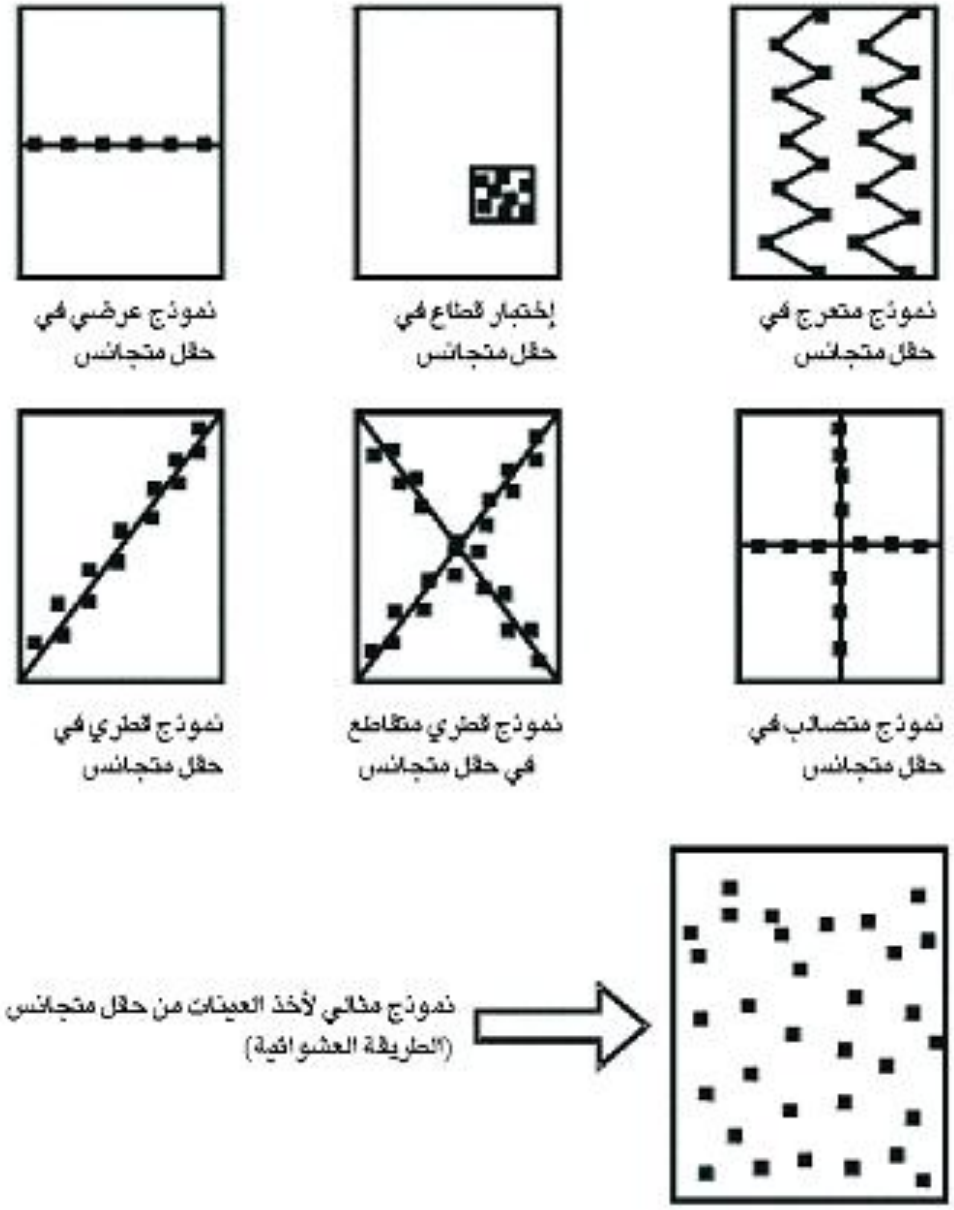



Dutch auger
Posthole auger
Screw auger

أدوات أخذ عينات التربة



الشكل رقم 1. بعض الطرق المقترحة لأخذ عينات من التربة.

الخواص التربة

تتكون التربة من حبيبات معدنية ناتجة عن تفتت الصخر الأم ومن مواد عضوية ناتجة من تحلل الكائنات الحية التي تعيش فيها لذا فهي تتميز بخصائص فيزيائية وكيميائية ناتجة عن نوعية الصخور والنباتات والحيوانات واختلاف الظروف المناخية

الخصائص الفيزيائية للتربة

يقصد بالصفات الفيزيائية للتربة اي الصفات الطبيعية لها
ومن اهم الصفات الفيزيائية التي سنتناول دراستها

1-قوام التربة
2-رطوبة التربة
3-مسامية التربة
4-سعة التشبع المائي القصوى للتربة
5-القوة الشعريةوحركة الماء بالتربة
6-المادة العضوية بالتربة
7- كثافة التربة
8- درجة الحرارة
9 لون التربة
10 سعة التشبع
11 السعة الحقلية
12 نقطة الذبول

هذه الخواص تحدد مدى تيسر الهواء فى التربة – حركة الماء خلال التربة – سهولة اختراق الجذور للتربة

قوام التربة

قوام التربة هو اصطلاح يعبرعن درجة نعومة او خشونة حبيبات التربة باستخدام النسب المئوية لمجاميع حبيباتها الرئيسية وهي حبيبات كل من الرمل ،السلت ،الطين والحصى

هناك تقسيمان لتحديد قوام التربة وهما:

1. **التقسيم الدولي**
2. **التقسيم الامريكي**

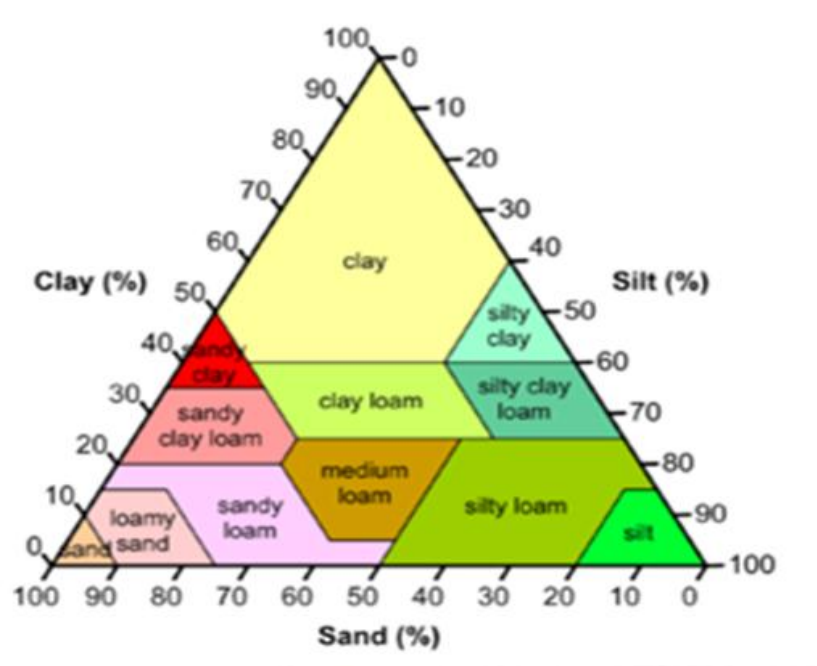
التقسيم الدولي

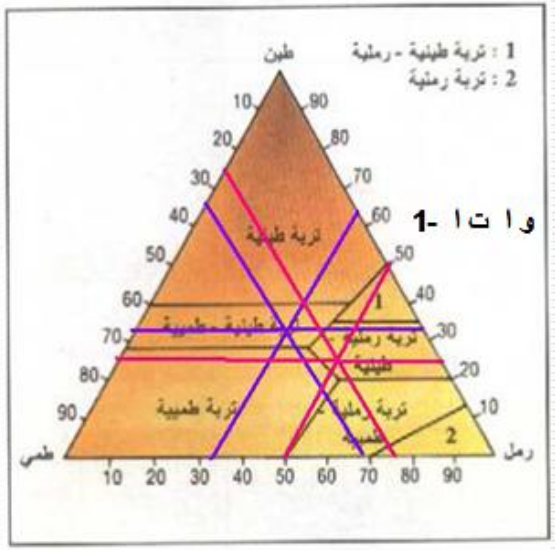
اسم المجموعة	طول قطر الحبيبة بالملليمتر
رمل خشن	2 - 0, 2
رمل ناعم	0,2 - 0, 02
سلت	0,02 - 0,002
طين	اقل من 0,002

التقسيم الامريكي

اسم المجموعة	طول قطر الحبيبة بالملليمتر
رمل خشن جداً	2 - 1
رمل خشن	1 - 0,5
رمل متوسط	0,5 - 0,25
رمل ناعم	0 ,2 -0,1
رمل ناعم جداً	0,1 - 0,05
سلت خشن	0, 05 - 0, 02
سلت ناعم	0, 02 -0 ,002
طين	اقل من 0,002

يحدد القوام باستخدام مثلث القوام بعد تقدير نسب المجاميع الثلاثة





1- واتا :

E1
- رمل = 50%
- طين = 25%
- سلت = 25 %

E2
- رمل = 33.3 %
- طين = 33.3 %
- سلت = 33.3 %

طين	طمي دقيق	طمي خشن	رمل دقيق	رمل خشن	حصى	حصى كبير
28g	60g	30g	25g	40g	100g	150g

تحديد النسب المائوية

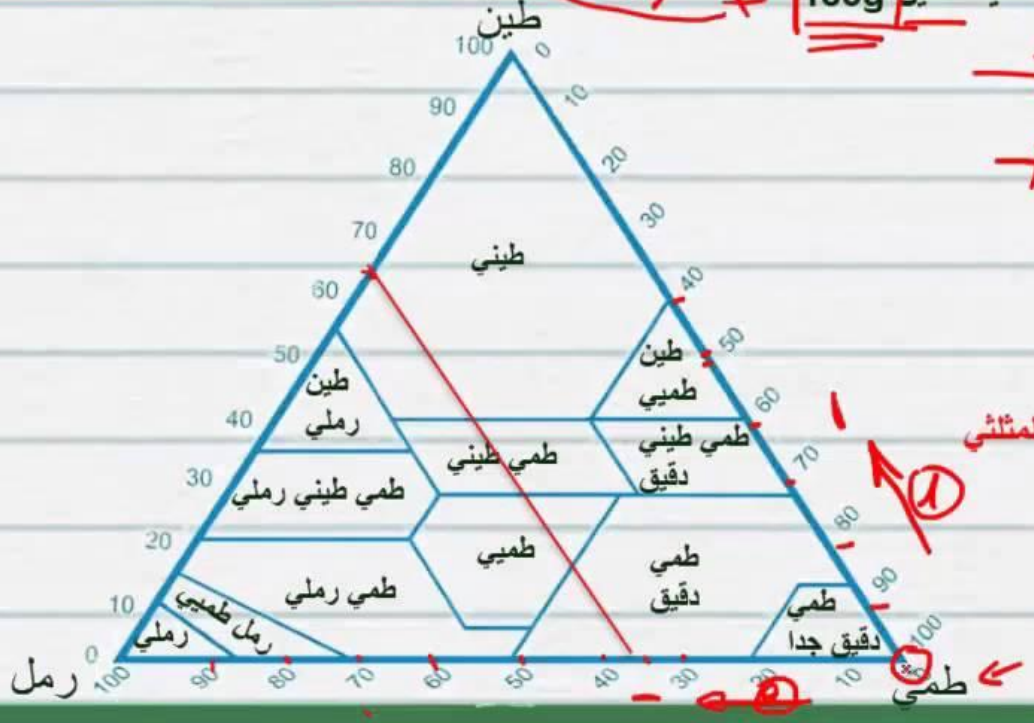
الحصيص كمية الرمل + كمية الطمي + كمية الطين 183g

نسبة الرمل: 35,51%

نسبة الطمي: 49,18%

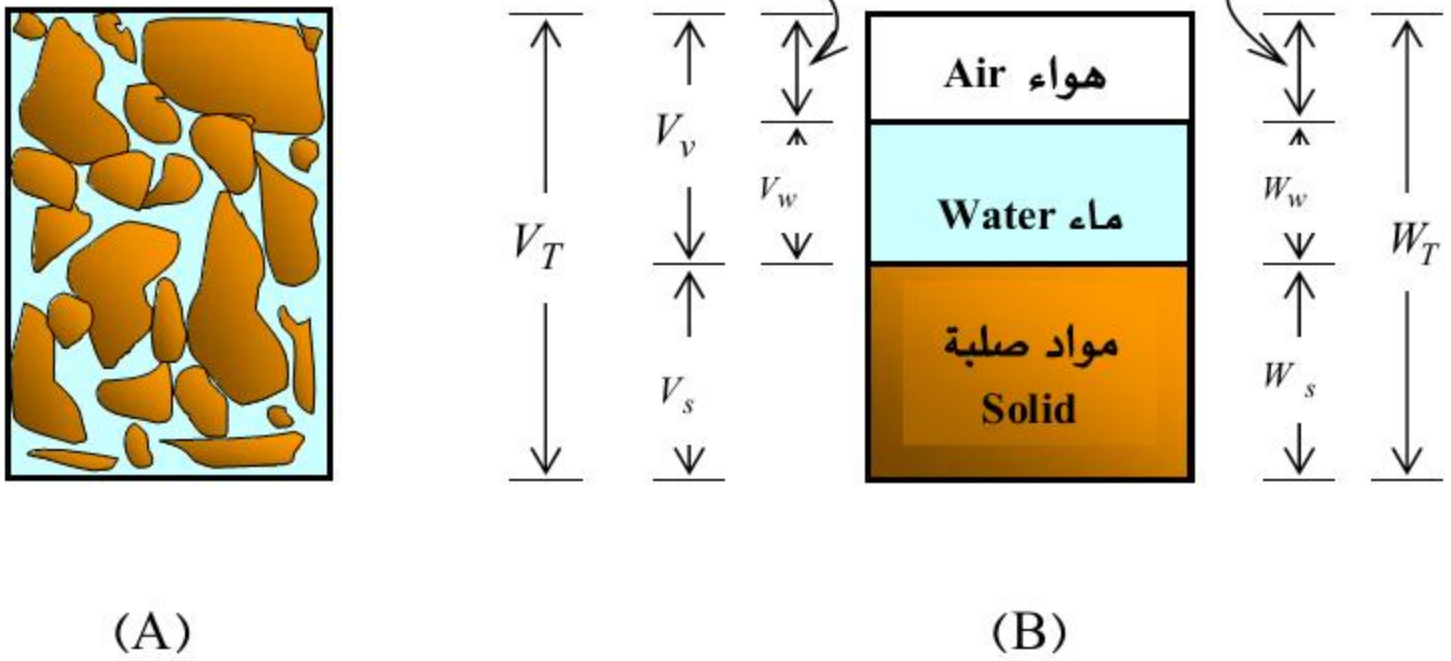
نسبة الطين: 15,3%

تمثيل العينة التربية على المبيان المثلثي



كثافة التربة

الكثافة هي كتلة المادة الصلبة التي تشغل وحدة الحجوم، وحدتها هي غ/سم^3



الكثافة الحقيقية للتربة

وهى عبارة عن كتلة وحدة الحجوم من المادة الصلبة للتربة (حبيبات التربة المعدنية) – معظم أنواع الترب لها كثافة مادة صلبة تتراوح بين 2,50 – 2,80 جرام/سم3 وتختلف تبعا للتركيب المعدني لحبيبات التربة كما أنها تقل مع زيادة محتوى التربة من المادة العضوية

جدول(7) قيم الكثافة لمكونات التربة الصلبة

وتؤخذ كثافة حبيبات التربة الصلبة كقيمة متوسطة تساوى 65و2 جرام/سم3.

المادة	الكثافة جرام/سم3	المادة	الكثافة جرام/سم3
الدبال	1,5 – 1,3	دولوميت	2,9 - 2,8
الطين	2,6 – 2,2	مسكوفيت	3,0 - 2,7
الكاؤلينيت	2,6 – 2,2	بيوتيت	3,1 - 2,8
الأرثوكلاز	2,6 – 2,5	اباتيت	3,3 - 3,2
الكوارتز	2,8 – 2,5	ليونيت	4,0 - 3,5
البيت	2,7 – 2,6	مجناتيت	5,2 - 4,9
فلنت	2,7 - 2,6	بيريت	5,2 - 4,9
كالسيت	2,8 - 2,6	هيماتيت	5,3 - 4,9
انورثيت	2,8 - 2,7		

الكثافة الظاهرية للتربة

وهى عبارة عن كتلة وحدة الحجوم من التربة في حالتها الطبيعية (تشمل الحبيبات الصلبة + مسام التربة)- وتختلف الكثافة الظاهرية للتربة تبعا لحالتها فتقل مع عمليات الحرث وتزيد مع الري وكذلك استخدام الآلات الزراعية المختلفة التي تؤدى إلى تضاغط التربة وتقل كذلك مع إضافة المادة العضوية

وتتراوح الكثافة الظاهرية للترب المختلفة كالأتي:

الترب الرملية 1,5 – 1,8 جرام/سم3

الترب الطميية 1,2 – 1,5 جرام/سم3

الترب الطينية 1,1 – 1,5 جرام/سم3

ينعكس تأثير الكثافة الظاهرية على نسبة ما تحتويه التربة من مسام وسهولة حركة الماء والهواء وانتشار جذور النباتات خلالها.

أهمية الكثافة الظاهرية:

معرفة مدى انضغاط التربة

حساب كتلة التربة في مساحة معينة

تحويل المحتوى الرطوبى الكتلي للتربة إلى المحتوى الرطوبى الحجمي

معرفة المسامية الكلية للتربة

الكثافة الظاهرية = كتلة التربة الجافة (مجففة على درجة حرارة 105 درجة مئوية) / (الحجم الظاهرى للتربة)

الكثافة الحقيقية = كتلة التربة الجافة / حجم الحبيبات الصلبة للتربة

مسامية التربة

المسامية الكلية للتربة تعبر عن نسبة المسام الموجودة فى كتلة التربة منسوبة الى الحجم الكلي للتربة أي أن :

$$\text{المسامية الكلية} = \frac{\text{حجم المسام (سم3)}}{\text{حجم التربة الكلي (سم3)}}$$

$$\text{المسامية الكلية} = \frac{\text{الحجم الظاهري (الحجم الكلي) – الحجم الحقيقي (حجم الحبيبات الصلبة)}}{\text{الحجم الظاهري للتربة (الحجم الكلي)}}$$

$$\text{المسامية الكلية} = 1 - \frac{\text{الحجم الحقيقي}}{\text{الحجم الظاهري}}$$

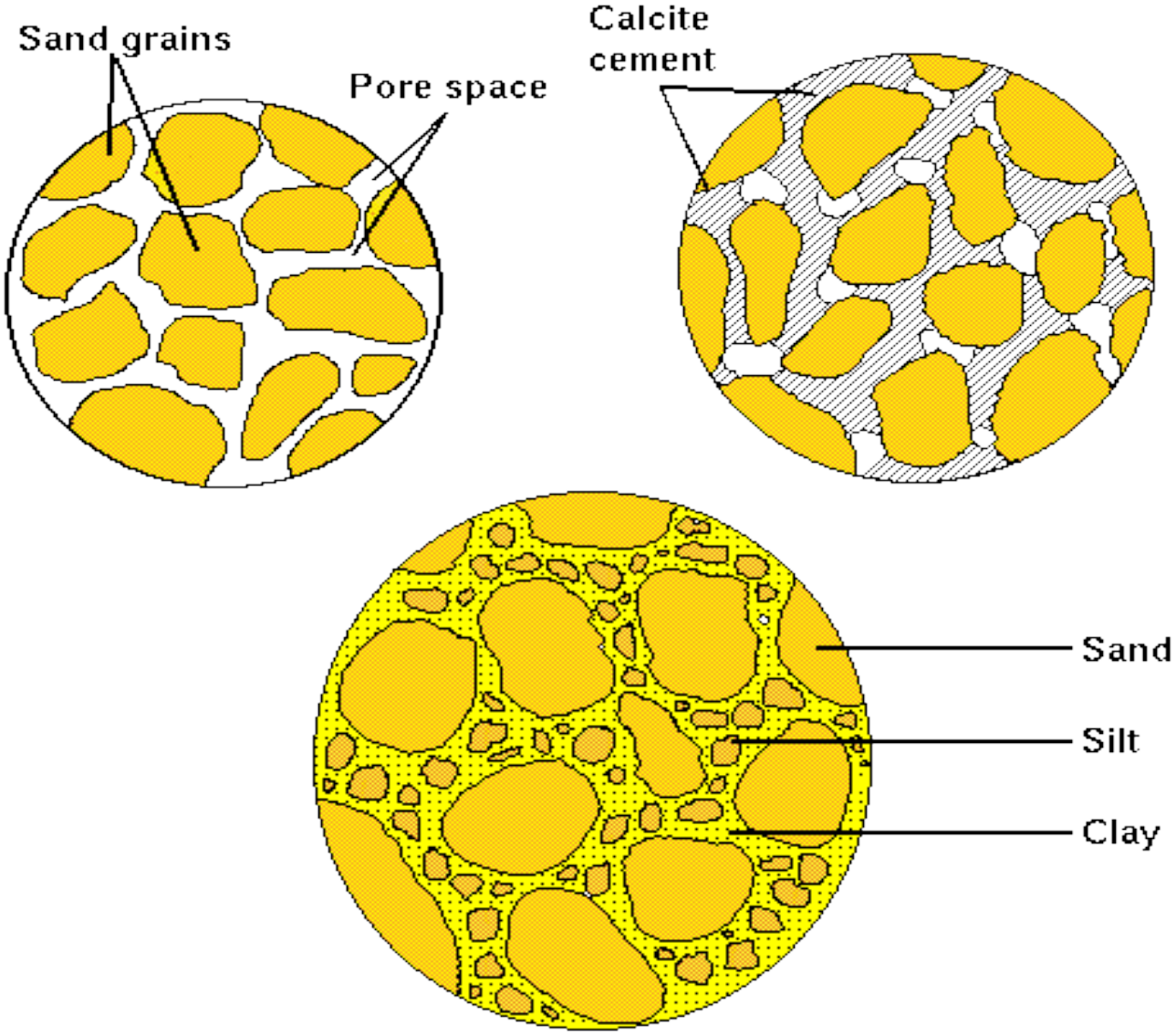
$$\text{المسامية الكلية} = 1 - \frac{\text{الكثافة الظاهرية}}{\text{الكثافة الحقيقية}}$$

تقسيم مسام الترب تبعا لأحجامها

النوع	الوصف	حجم المسام ميكرون
المسام الواسعة أو الكبيرة	Macro pores	اكبر من 75
المسام المتوسطة	Meso pores	30 – 75
المسام الضيقة أو الدقيقة	Micro pores	5 – 30
المسام الدقيقة جدا	Ultra pores	0.1 – 5
المسام المخفية	**Crypto pores**	اقل من 0.1

المسامات الشعرية والمسامات الكبيرة في الترب الرملية والطينية

	تربة رملية	تربة طينية	
نسبة المسامات الكلية	أقل "40%"	أكبر "60%"	
المسامات الكبيرة	أكثر	أقل	حركة الماء أسرع في الرملية. التهوية أفضل في الرملية.
المسامات الصغيرة	أقل	أكثر	حفظ الماء أكثر في الطينية.
المسامات الكبيرة تسمى بالفراغات الهوائية			
المسامات الصغيرة تسمى بالشعرية			

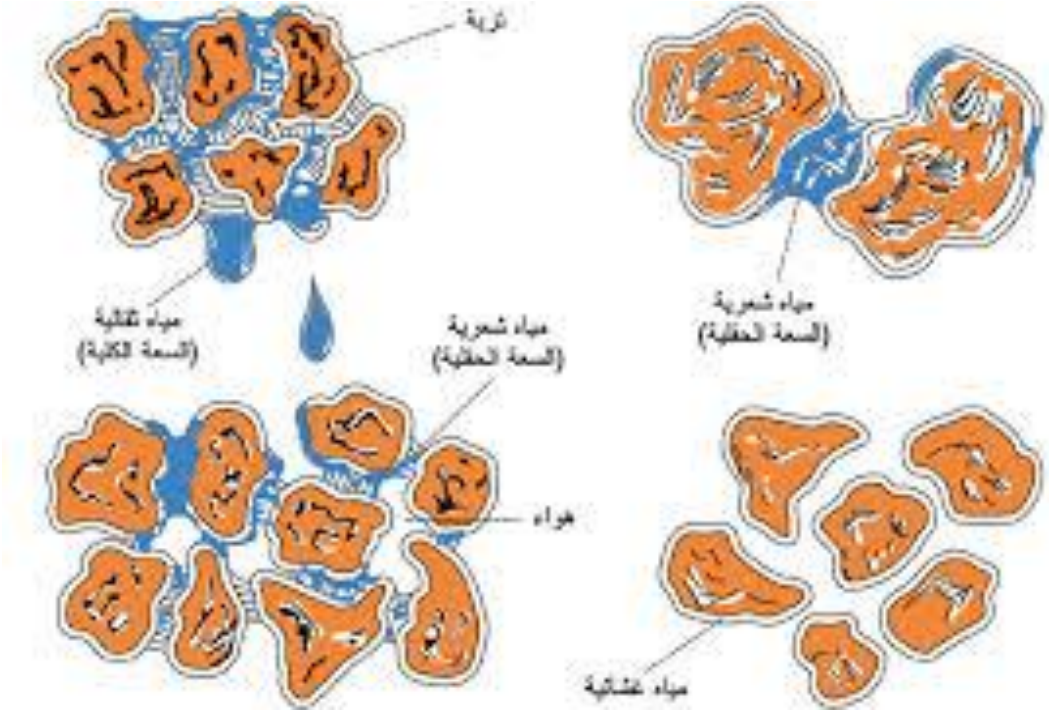

Sand grains
Pore space
Calcite cement
Sand
Silt
Clay

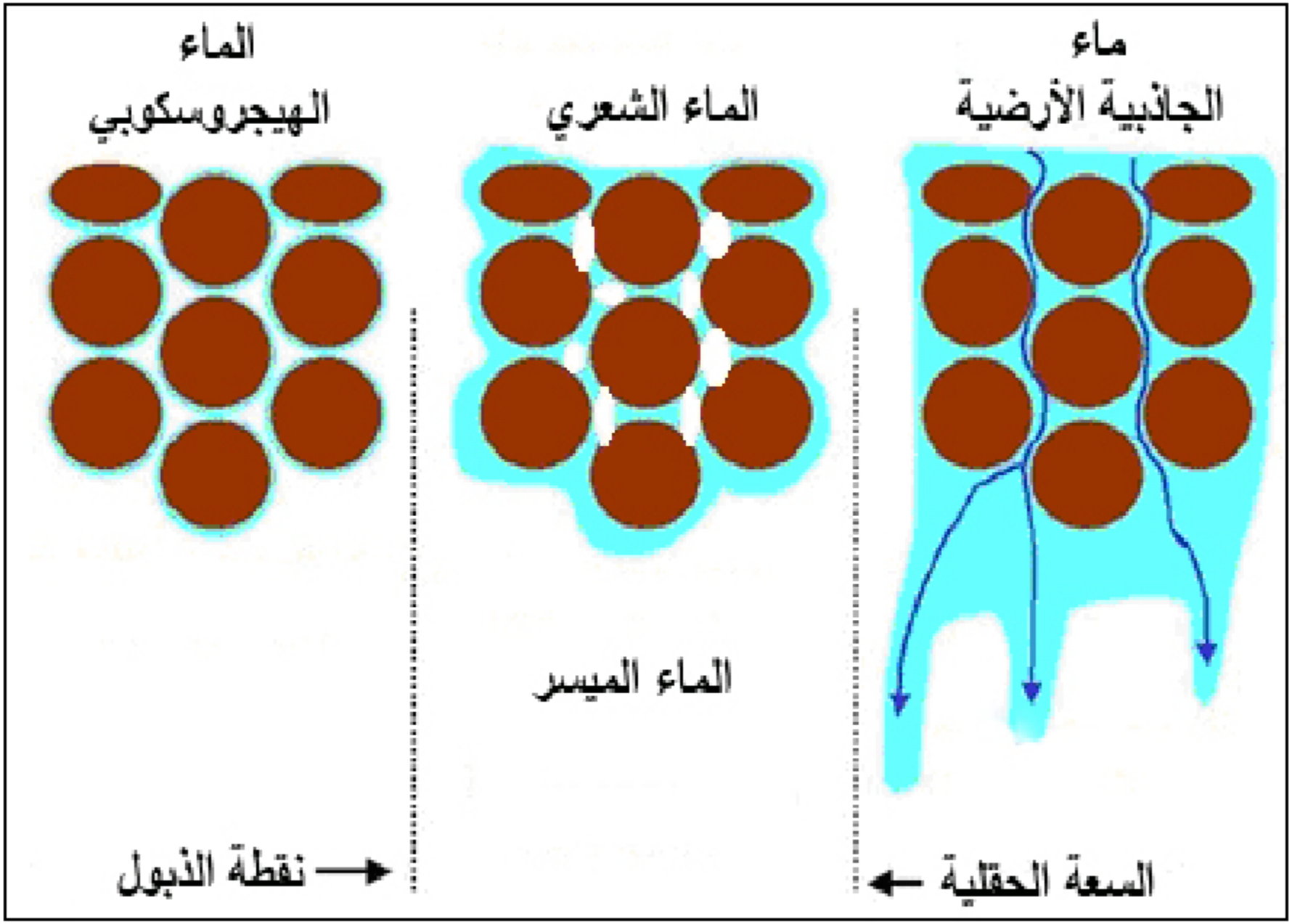
رطوبة التربة

يعرف المحتوى الرطوبي للتربة بأنه كمية الرطوبة (او الماء) الموجودة داخل مسام التربة وحول سطح حبيبات التربة منسوبة إلى كتلة التربة الجافة تماماً أي أن:

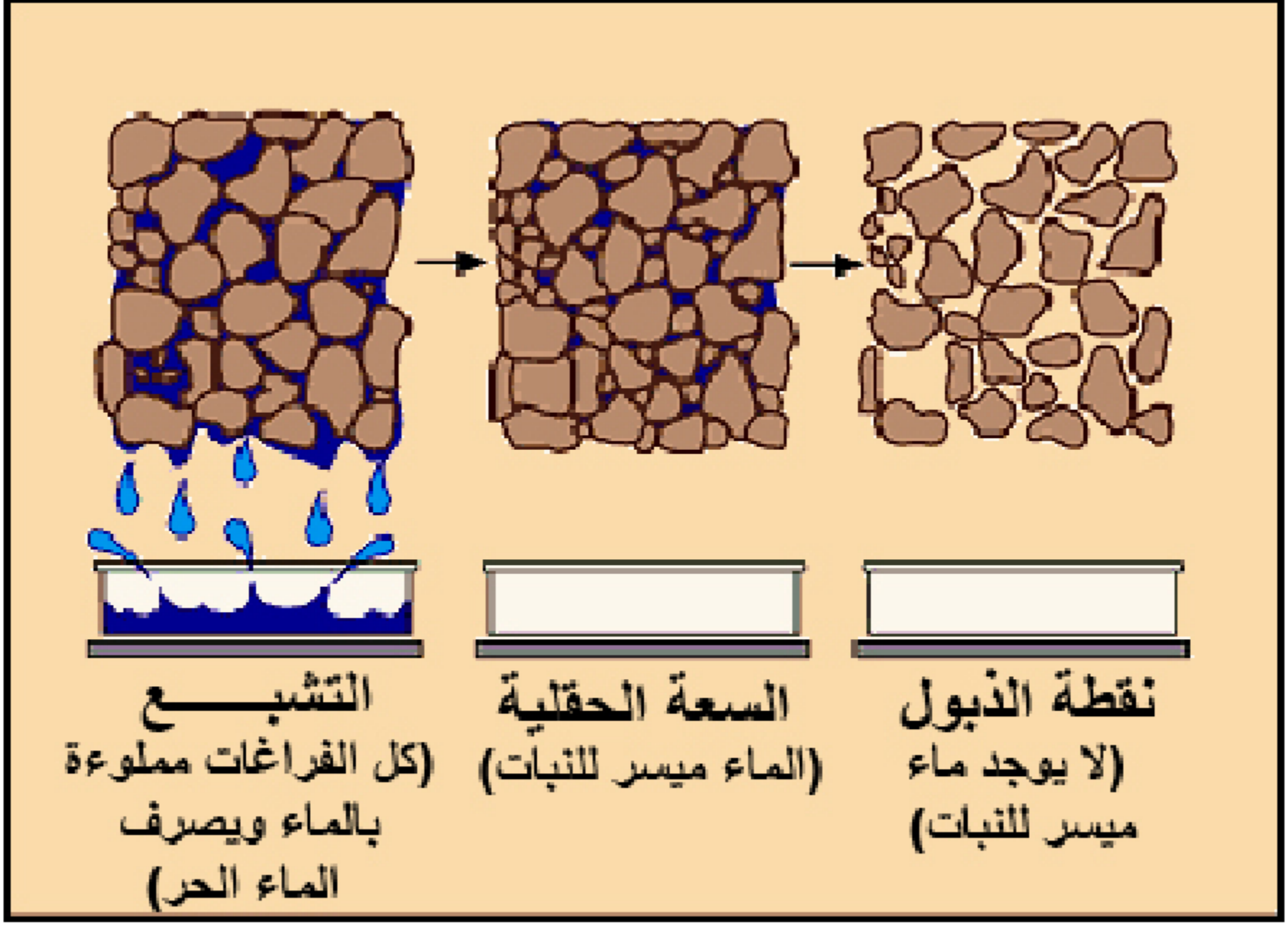
$$\text{المحتوى الرطوبي للتربة} = \frac{\text{كتلة الرطوبة في التربة}}{\text{كتلة التربة الجافة تماماً}}$$

$$\text{أو المحتوى الرطوبي للتربة} = \frac{\text{كتلة التربة الرطبة – كتلة التربة الجافة تماماً}}{\text{كتلة التربة الجافة تماماً}}$$





شكل (85) صور الماء الأرضي



شكل (86) ثوابت الرطوبة الأرضية

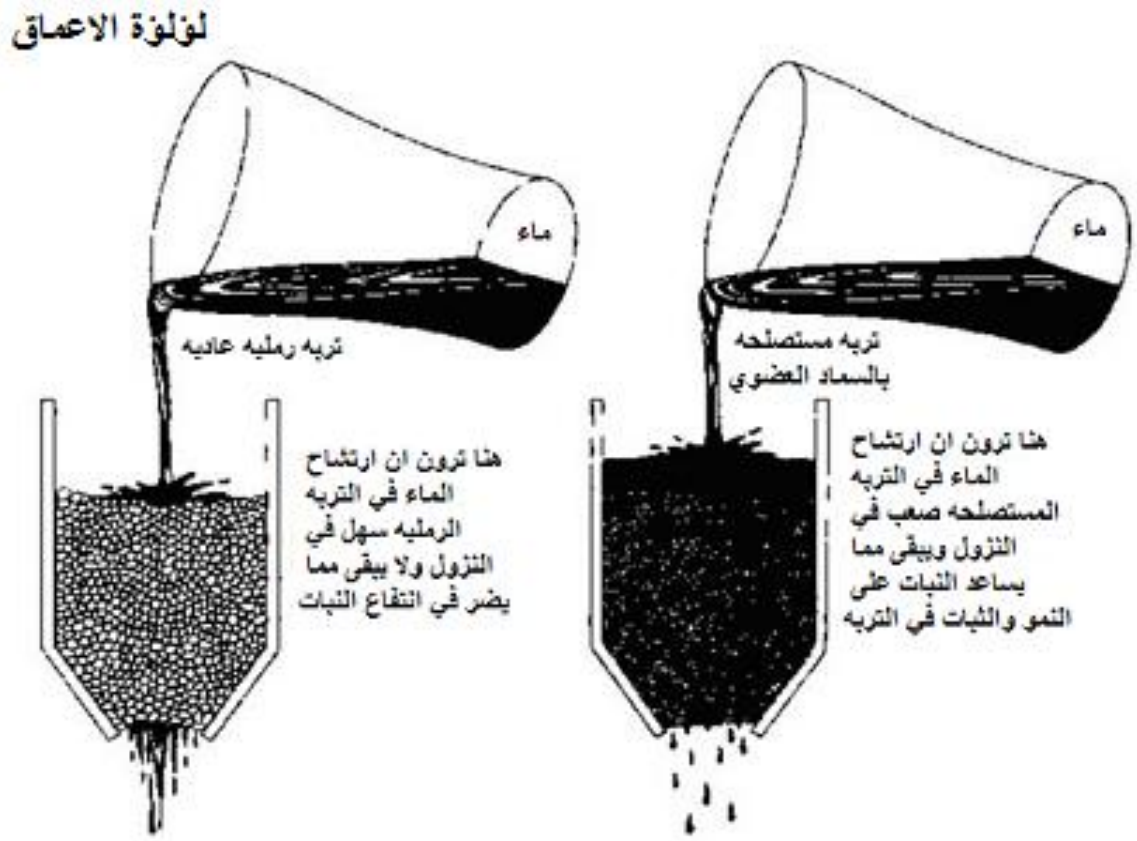
نفاذية التربة

هي مقياس لمقدار السهولة التي تمكن الماء ان يجري خلال التربة

معدل تسرب الماء أو الهواء خلال التربة في وحدة الزمن.

قدرة التربة على السماح للماء بالجريان خلال الفراغات

أهم ما يتعلق بتحديد النفاذية هو تحديد معامل النفاذية K حسب قانون دارسي



تقاس النفاذية اما مختبريا او حقليا وهو المفضل وتم تصنيف التربة حسب نفاذيتها الى
ما يلي

- اقل من 0.4 غير نفوذة
- من 0.4- 2 بطيئة النفاذية
- من 2 – 24 تربة نفوذة
- أكبر من 24 تربة عالية النفاذية

تقدير النفاذية

يتم تقدير النفاذية بتقدير سرعة سريان الماء على التربة

نفاذية = (حجم الماء التسرب / زمن التسرب)= V/t

الجزء العملي

التجربة الاولى :

- نحضر اسطوانة معلومة الحجم ونقوم بوزنها فارغة وليكن (و 1)
- نأخذ عينة طبيعية من التربة بواسطة الاسطوانة ثم سوِّ سطح التربة في الأسطوانة بحيث تكون

على مستوى حافتيها، فيكون: حجم الأسطوانة = حجم التربة التي بداخلها.

- وزن الاسطوانة مملوءة بالتربة وليكن (و2)
- نحضر انبوب مدرج كبير ونضيف له حجم من الماء معلوم وليكن (ح1)
- نقوم بإفراغ التربة في الانبوب المدرج ثم نرجه جيدا ونسجل الحجم الجديد وليكن (ح 2)

المطلوب :

- أوجد مسامية التربة المدروسة
- ما الفرق بين حجم الفراغات في التربة الرملية والتربة الطينية؟
- لماذا تحتفظ التربة الطينية بكمية أعلى من الرطوبة مما تحتفظ به التربة الرملية في الظروف نفسها؟
- أوجد الكثافة الظاهرية والحقيقية للترب المدروسة

التجربة الثانية

- نقوم بغربلة كمية من التربة المجففة بغربال ذات فتحات 2 مم
- نضع وزن معين من التربة في قمع بنخر لا يقل ارتفاع التربة فيه عن 2 سم
- نضع اسفل القمع أنبوب مدرج
- نسكب على التربة حجم معلوم من التربة حتى التشبع
- نسجل لحظة ظهور أول قطرة ماء أسفل القمع
- نسجل حجم الماء النافذ والمتجمع في الانبوب بعد 15 د

المطلوب :

أحسب نفاذية التربة المدروسة ثم صنفها حسب قدرة النفاذية