رابعا: مسامية التربة Soil porosity :

تعني مسامية التربة الفراغات الموجودة فيها وهي أما مسامات شعرية توجد بين جسيمات التربة، أو مسامات غير شعرية توجد بين تجمعات تلك المسامات ويمكن للماء والهواء من التوغل إلى داخل التربة عن طريق هذه المسام، وذلك اعتمادا على: (مساحة المسام في التربة، وحجمها).

تزداد مسامية التربة مع زيادة نسبة المواد العضوية ومع وجود البنية الجيدة للتربة، بينما تقل مع زيادة عمق التربة وذلك لزيادة الضغط المسلط من الطبقات العليا الذي يسبب تراص الجسيمات وتقاربها من بعضها فتقل الفراغات بينها.

يمكن تصنيف مسام التربة إلى ثلاث مجموعات رئيسية تبعا لقطر المسام الواحد

١ – المسام الكبيرة الحجم Macropores

يكون قطرها اكبر أو يساوي ٠.١ ملم وتسمح فيها للماء والهواء بالمرور بحرية وتنتشر هذه المسام في التربة الخشنة القوام أو الرملية.

٢: المسام المتوسطة الحجم Mesopores :

يكون قطرها بين ٠.٠٠٣ – ٠.١ ملم ، وأحسن انتشار لهذه المسام يكون في التربة اللومية أو الطفالية.

٣: المسام الصغيرة الحجم Micropores :

تتصف بصغر قطرها، إذ يكون اقل من ٠.٠٠٣ ملم وتنتشر هذه المسام في التربة الطينية ولها قابلية على تخزين المياه وتكون المسامية على شكل شبكة من أنابيب صغيرة متفاوتة القطر مما يؤثر على حركة الغازات والسوائل والتهوية والصرف.

تتحد المسامية بمعدل مجموع حجوم ما تحتوي عليه عينة من التربة من مسام شعرية ومسام غير شعرية منسوبة إلى المقدار الكلي لمجموع حجم العينة ويمكن أن تكون النسبة كسراً، ولكن في الغالب تكون نسبة مئوية.

خامسا: نفاذية التربة :Soil permeability

هي مقدرة التربة أو قابليتها على تمرير الماء والهواء، وتعتمد النفاذية على وجود المسام غير الشعرية، إذ تزداد النفاذية في التربة الرملية بينما تقل في التربة الطينية. وتتراوح درجات

النفاذية وفقا لسرعة حركة الماء في التربة ما بين اقل من ٠.٢١٥ سم / ساعة وهي حركة بطيئة جداً إلى أكثر من ٢٥ سم / ساعة وهي تعد حركة سريعة جداً.

تعتمد النفاذية على (المسامية، وحجم الفراغ الواحد، ومدى اتصال الفراغات بعضها ببعض). وإذا كانت الفراغات في التربة غير متصلة بعضها ببعض فان النفاذية تكون منخفضة حتى لو كانت المسامية عالية وحجم الفراغ الواحد كبيراً كما انه ليس بالضرورة أن الترب الْاعلى مسامية تكون الْاعلى نفاذية، وذلك لأنه يجب أن يرافق ازدياد المسامية اتساع حجم الفراغ الواحد، ولذلك فان التربة الطينية الْاكثر مسامية من الترب الرملية تكون اقل منها نفاذية لَان حجم الفراغ الواحد في التربة الطينية صغير جداً مما يجعل الَاحتكاك يستنفذ جزءا كبيرا من الطاقة، فيحد من سرعة حركة الماء. وهناك العديد من العوامل التي تتحكم في حجم الفراغ الواحد في التربة ثم في نفاذيتها، وأهمها ما يلي :

١: حجم حبيبات التربة:

لَا يؤثر حجم حبيبات التربة في مساميتها إذا تساوت العوامل الْاخرى مثل طريقة تراص الحبيبات ومدى تجانسها، إلاَ انه كثير التأثير في نفاذيتها لأنه كلما صغر حجم حبيباتها صغر حجم الفراغ الواحد والعكس صحيح.

٢: طريقة تراص حبيبات التربة:

تؤثر طريقة تراص حبيبات التربة في مساميتها ونفاذيتها معا. ففي التراص المكعبي تكون المسامية عالية وحجم الفراغ الواحد كبير مما يجعل النفاذية عالية أما إذا تراصت حبيبات التربة على شكل سداسي موشوري فان مساميتها تنخفض ويصغر حجم الفراغ الواحد مما يجعل نفاذيتها منخفضة.

٣: مدى تجانس حبيبات التربة:

يؤثر هذا العامل في كل من مسامية التربة ونفاذيتها، اذ كلما كان حجم الحبيبات أكثر تجانساً كانت مسامية التربة عالية وحجم الفراغ الواحد كبيراً مما يجعل نفاذيتها عالية ، وإذا كان حجم الحبيبات غير متجانس فان الْاصغر حجما منها يسد الفراغات بين كبيراتها مما يحد من مسامية التربة ويقلل من حجم الفراغ الواحد فتقل نفاذيتها.

٤: مدى اتصال مسام التربة:

إذا لم يكن هناك اتصال بين مسام التربة فان الماء لاَ يستطيع الحركة في المسام المسدودة وهو ما يعتري الصخور عادة إلاَ أن ذلك ربما ينتاب التربة بسبب انسداد بعض مساماتها بالمواد اللاحمة مثل السليكا SiO_2 ، والكلس $CaCo_3$ ، واكاسيد الحديد Fe_2O_3 ، والجبس $CaSo_4$

سادسا: درجة حرارة التربة Soil temperature :

حرارة التربة هي كمية الوحدات الحرارية التي تخزنها التربة وتستفيد منها النباتات كمصدر من مصادر الطاقة.

تستلم التربة حرارتها من أشعة الشمس والْامطار الساخنة والمواد العضوية المتحللة ويكون تركز الحرارة العالية أو الدافئة في الطبقات السطحية من التربة صيفا وفي الطبقات السفلى شتاءً.

إن لحرارة التربة ونمط تغيرها زماناً ومكاناً تأثير كبير في العمليات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية في نظام التربة، ويمكن إيجاز تأثير درجة حرارة التربة بما يأتي :

١: تتحكم درجة حرارة التربة في سرعة التفاعلات الكيميائية التي تحدث في التربة مثل تحلل المعادن في المحلول المائي، وكلما زادت تلك الحرارة ازدادت سرعة تفاعلات التحلل لكل من المعادن والمادة العضوية في التربة.

٢: تؤثر درجة حرارة التربة في ذائبية غاز ثاني أكسيد الكربون في محلول التربة، إذ كلما زادت درجة حرارة التربة قلت ذائبيته ، علماً إن لثاني أكسيد الكربون الذائب في المحلول المائي دوراً كبيراً في بقية التفاعلات الكيميائية في محلول التربة، فهو يؤثر في حموضة المحلول، أوفي تركز كاتيون الهيدروجين فيه H^+ .

٣: يؤدي تذبذب درجة حرارة التربة إلى انكماش معادنها وتمددها بدرجات متفاوتة الْامر الذي ينجم عنه تجوية ميكانيكية (تغير قوام التربة وخصائصها).

٤: تؤثر درجة حرارة التربة في النشاط الحيوي سواء كان نباتياً أم حيوانياً فإذا انخفضت درجة حرارة التربة عن الصفر الحيوي أو إلى ٥°م توقف النشاط الحيوي في التربة.

تعد درجة حرارة التربة ٢٧°م الدرجة المثالية لنمو جذور النباتات وتؤثر حرارة التربة على امتصاص الماء، إذ أن الكثير من النباتات تفقد القدرة على امتصاص الماء من التربة إذا كانت

درجة حرارتها ١٠ °م أو اقل وتزداد قدرة النبات على الَامتصاص مع ارتفاع درجات الحرارة إلى أن تصل إلى ٢٥ °م حيث تقل فاعلية النبات في امتصاص الماء مرة أخرى مع ارتفاع درجات الحرارة حتى إذا ما وصلت درجة الحرارة أكثر من ٤٠°م في المحيط الجذري فإنها تحد حينئذ من مقدرة النبات على امتصاص الماء فتظهر على النبات أعراض الذبول .

تنتقل الحرارة في التربة من الأجسام الْاكثر حرارة إلى الْاجسام الْاقل حرارة بثلاث طرق هي :

١: التوصيل Conduction :

هي عملية انتقال الطاقة خلال المادة نتيجة نشاط جزيئاتها من الجزء الْاعلى حرارة إلى الجزء الأقل حرارة لذلك يتوقف معدل انتقال الحرارة بالتوصيل على نوعية المادة الموصلة ومدى اختلاف درجة الحرارة بين النقطتين التي تتدفق بينهما الطاقة الحرارية.

٢: الحمل Convection :

تتمثل هذه الطريقة في انتقال جسم حامل للطاقة الحرارية من مكانه إلى مكان آخر، وهو ما تحققه في نظام الترب السوائل والغازات التي تتحرك فيها من خلال مسامها، فحينما تسقط الْامطار مثلا على سطح التربة وتنتقل في مسامها فإنها تحمل جزءا من الطاقة الحرارية من الجزء العلوي من التربة إلى جزئها الْاسفل.

٣: الإشعاع Radiation :

تنتقل الطاقة بهذه الطريقة من جسم أكثر حرارة إلى جسم اقل حرارة دون أن يتماسا أو يتحركا، إذ أن الطاقة الحرارية لجسم معين تتحول إلى طاقة كهرومغناطيسية على السطح تنقلها الموجات الإشعاعية في الفراغ وتتحول إلى طاقة حرارية عندما تصطدم بسطح جسم آخر.

سابعا: كثافة التربة Soil density :

كثافة التربة هي كتلة المادة الصلبة من التربة لحجم معين ويعبر عنها طريقتين هما :

١: الكثافة الحقيقية Particle density :

هي كتلة المواد الصلبة في التربة بالنسبة إلى حجم الحبيبات من دون الفراغات. تختلف الكثافة الحقيقية بين الترب وفقا لنوعية المعادن، ونسبة المادة العضوية. ونظرا لَان كثافة المواد العضوية منخفضة (١,٣ ١,٥) غم / سم^{٣} مقارنة بالمادة المعدنية ، فانه كلما زادت نسبة المادة العضوية في التربة قلت الكثافة الحقيقية لتلك التربة، أما الجزء المعدني من المادة الصلبة في التربة، فيقارب متوسط كثافته ٢,٧ غم /سم^{٣}، وهي قريبة من كثافة معدن المرو (الكوارتز)

الذي يسود في الترب الرملية. وفي الحقيقة يوجد اختلاف كبير بين كثافة المعادن، فكلما ارتفعت نسبة العناصر الثقيلة في المعدن مثل الحديد كانت كثافته عالية مثل معدن الهيماتيت، الذي تقدر كثافته بنحو ٥ غم / سم^{٣} لذا فان التربة التي تحتوي على نسبة مرتفعة من اكاسيد الحديد، تكون كثافتها أعلى من كثافة التربة المكونة أساساً من معادن الكوارتز والفلسبارات.

٢: الكثافة الظاهرية Bulk density :

هي نسبة كتلة المادة الصلبة من التربة بعد تجفيفها إلى حجمها الكلي بما في ذلك الفراغات وبما إن الكثافة الظاهرية للتربة تستخدم الحجم الكلي للتربة (حجم المادة الصلبة وحجم الفراغات مجتمعة) فإنها تكون دائماً اقل من كثافتها الحقيقية وتتأثر الكثافة الظاهرية للتربة بالعوامل التي تؤثر في الكثافة الحقيقية من المعادن ونسبة المواد العضوية، يضاف لها العوامل المؤثرة في مسامية التربة من نسجة التربة وبنائها وتراص حبيباتها فكلما زادت مسامية التربة قلت كثافتها الظاهرية، لذا تكون الترب الطينية العالية المسامية اقل كثافة ظاهرية من الترب الرملية.