

30 October 2017

١٠ صفر ١٤٣٩

King Saud University
College of Food and Agric. Sciences
Soil Science Department

جامعة الملك سعود
كلية علوم الأغذية والزراعة
قسم علوم التربة

Soil Genesis and Morphology

مرفولوجيا وتكوين التربة

2.1.5. Texture of Parent Material and Soil Properties

٥.١.٢. قوام مادة الأصل وصفات الأرض

The textures of transported materials are related to their origin, and they may have great variability. Glacial and water-laid deposits range from sands to silty clays. Loessial deposits are high in silt, and many soils developed in loess have silt-loam A horizons. When the parent material is consolidated rock, the texture (size of mineral grains) of the rock becomes an important factor.

ترتبط قوامات المواد المنقولة بأصولها كما أنها قد تتغير بشدة. تتراوح الرواسب الجليدية والمرسبة بواسطة الماء فيما بين الرمال إلى الطين السلي. تكون مواد رواسب اللوس مرتفعة في السلت، كما تحتوي كثير من الأراضي المتطورة عليها على آفاق A ذات قوام طيني سلي. عندما تكون مادة الأصل هي صخر صلب فان قوام الصخر (حجم الحبيبات المعدنية) يصبح عاملا مهما.

Granite and rhyolite are igneous rocks that have the same chemical composition. Rhyolite has the finer texture, or smaller mineral-grain size, because during formation it was subjected to more rapid cooling. This causes the rhyolite to weather more slowly and results in a finer-textured soil than that developed

إن الجرانيت والريوليت هي صخور نارية لها نفس التركيب الكيماوي. للريوليت قوام أنعم أو حجم حبيبات معدنية أصغر لأنه تعرض في أثناء تكوينه إلى تبريد أسرع ولقد تسبب ذلك في زيادة بطء تجوية الريوليت مما ينتج عنه أرض أنعم قواما عن تلك المتطورة من الجرانيت. يمكن عمل مقارنة

from granite. A similar comparison can be made between basalt and gabbro in young soils, but the textures of the old soils developed from these two materials are similar because all the minerals are weatherable.

Since the minerals in basalt weather more easily than those in granite, the finer-textured soil will develop from the basalt.

For some of the sedimentary rocks, a few generalizations can be drawn. Sandstones high in quartz weather to produce sandy soils. Soils developed from limestone and shale are usually fine-textured. Some cherty limestones, however, result in the formation of stony soils.

It is logical that the texture of the parent material will have a direct influence on the texture of the soil horizons in immature soils. The texture of resistant minerals will have a direct influence on the texture of even mature or old soils. Three additional ways in which the texture of the parent material influences soil development will be discussed in the following paragraphs. These are organic matter content, soil permeability (or the downward movement of water), and solum thickness.

متشابهة لذلك بين البازلت والجابرو في الأراضي الحديثة أما قوامات الأراضي القديمة التي تطورت من هاتين المادتين فتكون متشابهة لأن كل المعادن تكون قابلة للتجوية.

حيث إن المعادن الموجودة بالبازلت تتجوى بسهولة أكثر من تلك الموجودة بالجرانيت، فإن الأراضي الأنعم قواما سوف تتطور من البازلت.

من الممكن عمل قليل من التعميمات بالنسبة لبعض الصخور الرسوبية. تتجوى الصخور الرملية ذات محتوى الكوارتز المرتفع لتعطي أراضي رملية أما الأراضي التي تتطور من الحجر الجيري والحجر الرخو فعادة ما تكون ناعمة القوام. ومع ذلك فإن بعض الحجر الجيري الشرقي ينتج عنه تكون أراض حجرية.

انه لمنطقي أن قوام مادة الأصل سوف يكون له تأثير مباشر على قوام آفاق التربة في الأراضي غير الناضجة. كما سوف يكون لقوام المعادن المقاومة للتجوية تأثير مباشر على القوام حتى في الأراضي الناضجة والقديمة. سوف نناقش في الأجزاء التالية ثلاث وسائل إضافية يؤثر بها قوام مادة الأصل على تطور الأرض. هذه الوسائل هي المحتوى من المادة العضوية ونفاذية الأرض (أو حركة الماء إلى أسفل) وسمك السولام.

Soils developed from fine-textured materials usually have a higher organic matter content than those formed from coarser-textured materials. The finer texture may enhance plant growth by providing a greater water and nutrient supply. This results in a greater annual addition of organic matter to the soil. Fine textured soils also tend to be less well aerated and have slightly lower average temperatures. This has the effect of retarding the rate of organic matter decomposition and thereby aiding its accumulation. In addition, certain organic compounds may combine with the clay to render soil organic matter resistant to decomposition

The permeability will determine to a certain extent the quantity of precipitation that will run off and that which will infiltrate into the soil. In humid regions the development of acidity can readily occur in soils developing in calcareous materials, if they are permeable. The more water than moves through the soil the more rapidly acidity develops, weathering proceeds, and colloidal materials are translocated. Certain soils of the coastal plains of the southeastern United States have developed in clay textured marine sediments that are many thousands

عادة ما تحتوي الأراضي المتطورة من مواد ناعمة القوام على محتوى أعلى من المادة العضوية عن تلك المتكونة من مواد خشنة القوام. قد يشجع القوام الأنعم النمو النباتي عن طريق توفير إمداد أكبر من الماء و المغذيات. ينتج عن هذا إضافات سنوية أكبر من المادة العضوية للأرض. تميل الأراضي الناعمة القوام أفضا إلى أن تكون أقل تهوية وذات متوسطات أقل قليلا لدرجات الحرارة. يكون تأثير هذا هو الإبطاء من معدل تحلل المادة العضوية مما يساعد من تراكمها. يضاف إلى ذلك أن بعض المركبات العضوية المحددة قد تتحد مع الطين مما يجعل مادة الأرض العضوية مقاومة للتحلل

سوف تحد النفاذية إلى مدى معين كمية الترسيب التي سوف تجري على السطح وتلك التي سوف ترشح إلى باطن الأرض. وفي المناطق الرطبة قد تحدث الحموضة بسهولة في الأراضي المتطورة على مواد جيرية إذا كانت هذه الأراضي منفذة، فكلما زادت كمية الماء المتحركة خلال التربة كلما زادت سرعة تكوين الحموضة كما تطرد التجوية وتنتقل المواد الغروية من مكانها. لقد تطورت بعض أراضي السهول الساحلية لجنوب شرق الولايات المتحدة في رواسب بحرية طينية القوام تناهز في عمرها عدة آلاف من السنين وحيثما تكون مواد الأصل هذه

of years old. Where these parent materials are impermeable to water, some of the soils are still alkaline, even though the average annual precipitation exceeds 40 to 50 inches.

If the parent material is very coarse textured or gravelly, little surface is exposed to weathering and little water is retained for weathering and plant growth. In this case, very rapid permeability is associated with slow soil development.

It has been shown that fine-textured parent materials tend to retard leaching and the translocation of colloids. This contributes to the development of soils with thin solums. On sloping lands the fine-textured soils have greater runoff and, consequently, less water available for leaching. There is also more water active in erosion, which contributes to the development of a thin solum. Soils that develop in the coarser or permeable parent materials have the thicker solums. The relationships between texture and solum thickness are shown in Figure. 1. ... Box 1 shows the physical properties of Miami Loam Soil (Alfisol).

غير منفذة للماء فان بعض الأراضي ظلت قلووية بالرغم من أن متوسط الترسيب السنوي يتعدى ٤٠ إلى ٥٠ بوصة.

إذا كانت مادة الأصل ذات قوام شديد الخشونة أو حصوية فإن قليلا من السطح يكون معرضا للتجوية، كما أن قليلا من الماء يحفظ في الأرض للتجوية وللنمو النباتي. وفي هذه الحالة فان النفاذية الشديدة السرعة ترتبط بتطور بطيء للأرض.

لقد سبق توضيح أن مواد الأصل الدقيقة القوام تميل إلى تعطيل الغسيل وانتقال الغرويات من مكانها. يسهم هذا في تطور أراضي ذات سولام رقيق. يكون للتربة الدقيقة القوام الموجودة في الأراضي المنحدرة جريان سطحي أعلى مما يترتب عنه توفر كمية أقل من الماء للغسيل. هذا بالإضافة إلى توافر كمية أكبر من الماء النشط في السحل، مما يسهم في تطور سولام رقيق. يكون للأراضي التي تتطور في مواد أصل أحشن أو منفذة سولام أكثر سمكا. يبين شكل ١ العلاقات بين القوام وسمك السولام. يبين المربع النصي ١ الخواص الفيزيائية لأرض طمي ميامي (الفيسول).

References

المراجع

Foth, H. D. 1978. Fundamentals of Soil Science. John Wiley & Sons, New York, USA

فوث، هـ. د. ١٩٨٥. أساسيات علم الأراضي.
ترجمة د. احمد طاهر عبدالصادق مصطفى،
ومراجعة: د. انجي عبدالله زين العابدين. دار جون
وايلي وأبنائه، نيويورك، الولايات المتحدة الأمريكية

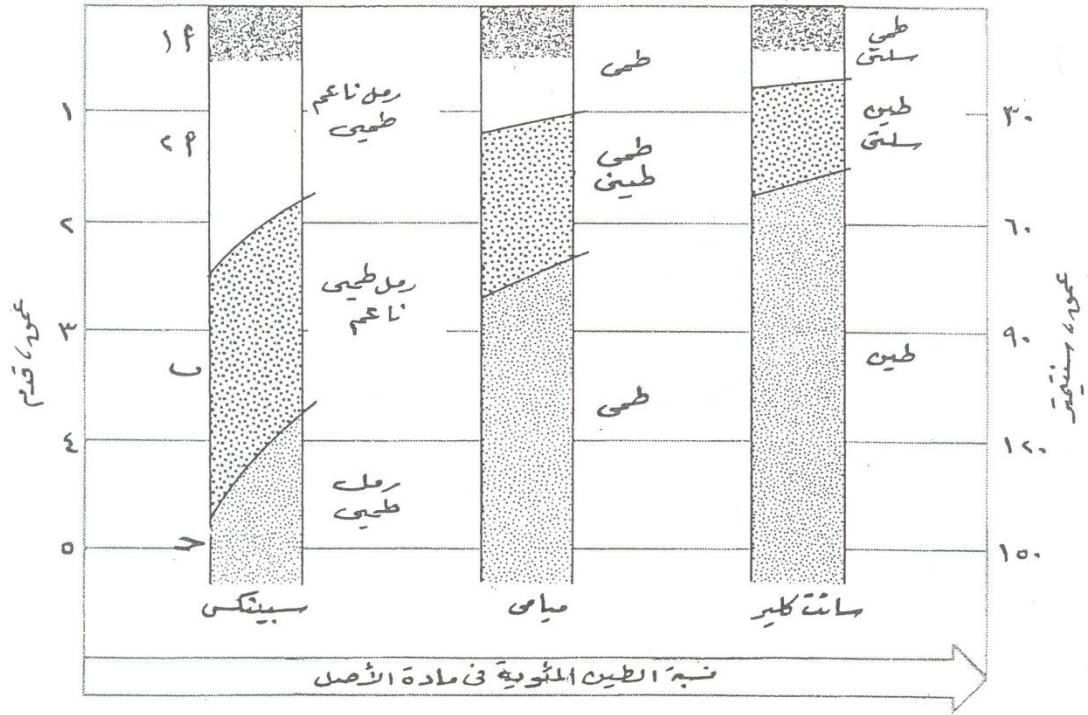
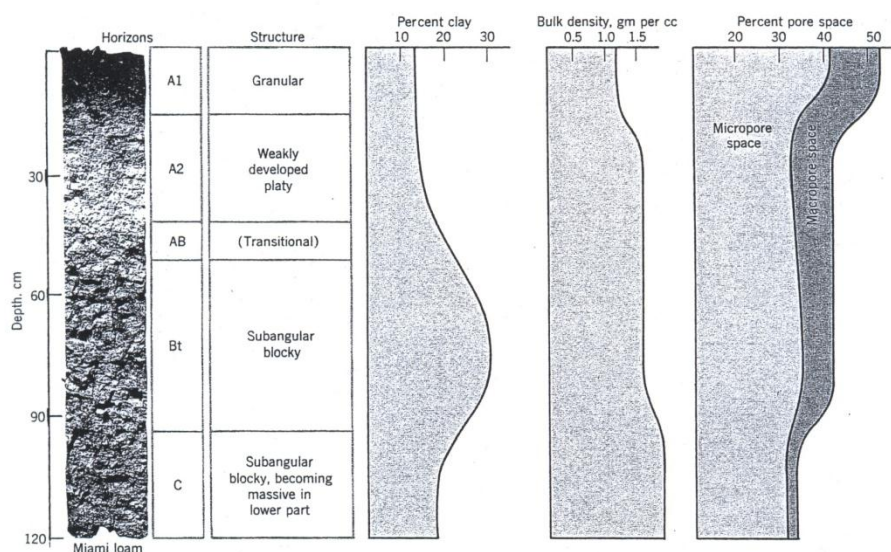


Figure 1 Relationship between the texture of the parent material and the thickness and texture of the horizons of three forest soils of the northcentral United States (Alfisol) (Source: Foth, 1978).

شكل ١ العلاقة بين قوام مادة الأصل وسمك وقوام الآفاق لثلاث أراضي غابات بشمال وسط الولايات المتحدة (الفيصولز) (المصدر: فوث، ١٩٨٥).

Box 1: Miami Loam Soil (Alfisol)

المربع النصي ١: أرض طمي ميامي (الفيسول)



(المصدر: فوث، ١٩٨٥)

Horizon designations, structure, clay content, bulk density, and percentage pore space of horizons of Miami loam (Alfisol) (Source: Foth, 1978).

تميزات الأفق والبناء والمحتوى الطيني والكثافة الظاهرية والنسبة المثوبة للفراغ البيني لآفاق طمي ميامي (الفيسول) (المصدر: فوث، ١٩٨٥).

