مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (34) العدد (5) 2012
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (34) No. (5) 2012

دراسة خواص الترب السوداء(الداكنة) الطينية المندمجة على مواد أصل مختلفة في السهل الساحلي

الدكتور عادل شريف رقية *

(تاريخ الإيداع 1 / 7 / 2012. قبل للنشر في 18/ 9 / 2012)

□ ملخّص □

هدف هذا البحث دراسة خواص الترب السوداء الطينية المندمجة في السهل الساحلي ومنشئها وتصنيفها . ومن أجل ذلك تم أخذ ثلاثة قطاعات من تربة ناتجة عن الصخور الخضراء، والصخور الكلسية، والبازلتية في هذه المنطقة.

أظهرت النتائج أن الترب السوداء الطينية المندمجة تعتبر أحد مكونات الغطاء البيدولوجي في السهل الساحلي، وإن كانت لا تنتشر على نطاق واسع، ولون الترب السوداء الطينية المندمجة في هذه المنطقة رمادي داكن أو أسود مع وجود شقوق عميقة يزيد عمقها على 50سم وعرضها يزيد عن 1 سم في الفترة الجافة من السنة، وذات طبوغرافية متموجة (Gilgai)، كما أن عمق التربة يتراوح بين العميق أكثر من 120 سم في القطاعين 14RBD –BB J 12 والمتوسط 90 سم في القطاعCAT 13.

كما أظهرت النتائج أن الخواص الفيزيائية للترب المدروسة ليست مناسبة لنمو النبات، وهي مقلوبة ولهذا فإن قطاعها شبه متجانس من حيث المحتوى من الطين والمادة العضوية ومعظم الخواص الأخرى.

الكلمات المفتاحية: الترب السوداء الطينية المندمجة، مادة الأصل، طبوغرافيا متموجة وتصنيف التربة.

* أستاذ مساعد – قسم علوم التربة والمياه– كلية الزراعة– جامعة تشرين – اللاذقية – سورية .

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (34) العدد (5) 2012
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (34) No. (5) 2012

The Study of the properties of black(DARK) clay compact soilsin different parent material in the coastal plain

Dr. Adel Shreef RUKIA*

(Received 1 / 7 / 2012. Accepted 18 / 9 /2012)

□ ABSTRACT □

The aim of this study was to determinate the properties, genesis and classification of the black clay compact soils in the coastal plain.

So, three soil profiles originated from green, carbonate and basalt rocks were chosen.

The results showed that the black clay compact soils in the coastal plain is considered as a component of the pedological cover.

This black clay compact soils in this region is either clay texture, dark grey or black, with deep cracks that is 50 cm in length and 1 cm in width in the dry period of the year, and gilagi topography.

In addition, the depth of the soil is between 120 cm in the profile (RBD14) and (JBB12) and 90 cm in the profile (CAT13).

Our results indicated that the physical properties of the studied black clay compact soils are inadequate for plants, and inverted, so its profile is homogenous.

Keywords: black clay compact soils, parent material, gilgai, and soil classification.

* **Associate Professor, department of soil sciences and hydrology, faculty of agriculture – Tishreen University.**

مقدمة :

تعتبر الترب السوداء الطينية المندمجة من الترب الواسعة الانتشار في جميع القارات، فقد قدّر الباحث ديودال المساحات التي تغطيها هذه الترب بحوالي257مليون هكتار(Dudal, 1967) ، إذ توجد مساحات كبيرة منها في استراليا والهند والسودان وتشاد وغانا وكوبا تايوان (Hagenzieker, 1964) وفي غرب أمريكا حيث يتراوح معدل الأمطار بين 254–1000 مم ومتوسط درجة الحرارة بين (4–18) م° و(16–29) م° .

وقد أطلق عليها تسميات عديدة تجاوزت عشرين اسماً مثل : Grumusol, Rendzina و Black cotton ، يمكن الإشارة إلى أن هذه الترب تميل للتشكل في المناطق المستوية وشبه المستوية وأن وجودها على المنحدرات يعرضها للتعرية (Shishov et.al 2001) .

من الشائع في هذه الترب أنَّ مواد الأصل ذات محتوى مرتفع من الطين القابل للتمدد والتقلص، فقد توجد بمناطق جافة يسيطر فيها الجفاف أغلب السنة ثم تهطل أمطار غزيرة لمدة 2–1 شهر أو توجد بمناطق رطبة لمعظم العام مع فترة جفاف لبضعة أسابيع غير منتظمة في توزعها خلال العام، كما أشير إلى تواجد هذه التربة في مناطق مختلفة من القطر العربي السوري (أبو نقطة، حبيب 2010 – 2009).،(الهيئة العامة للاستشعار عن بعد وكلية الزراعة جامعة دمشق، 1991)

ويرى (Kovda &.Rozonova 1988) أنه من الضروري تحديد الضوابط التشخيصية كي تُسمى التربة Black clay campact soils والتمييز بينها وبين ترب أخرى تتشابه معها، ولكن تختلف عنها بالخواص التشخيصية

أهمية البحث وأهدافه :

يهدف هذا البحث إلى دراسة الخواص التشخيصية والمنشئية للتربة وتبيان مدى تلبية هذه الخواص للمتطلبات التصنيفية التي تسمح بتسكين التربة ضمن نموذج(Black clay campact soils).

وبالتالي من خلال دراسة مجموعة من الخواص هل يمكن لنا أن نعتبر أن الترب السوداء الطينية هي أحد مكونات الغطاء البيدولوجي في السهل الساحلي من القطر، الجفاف يمتد لفترة طويلة من السنة في هذه المنطقة مما يجعل معظم –إن لم نقل كل– الترب تتشقق، فهل هذه الترب هي Black clay campact soils أم هي Black clay campact like ؟. وفي هذا أحد الجوانب المهمة لهذا للبحث، فقد تمت الدراسة الاستكشافية لتشخيص هذه الترب حقلياً بدءاً من عام 2001 في إطار خطة بحثية لتحديد نماذج الترب المنتشرة في السهل الساحلي من القطر العربي السوري.

طرائق البحث ومواده:

من خلال الملاحظات الحقلية ودراسة تركيب الغطاء البيدولوجي في المنطقة الساحلية على مدى زمني طويل نسبياً تبين وجود ترب ذات تشقق عميق تشكلت على مواد أصل مختلفة في السهل الساحلي، إذ تم اختيار ثلاثة مواقع لإجراء الدراسة الحقلية.

1– المنطقة الأولى في رأس البسيط قرب قرية الدفلة في محافظة اللاذقية، ويمثلها القطاع رقم (RBD 14) وبعمق 124 سم.

2- المنطقة الثانية سهل جبلة قرب قرية دوير الخطيب في محافظة اللاذقية، يمثلها القطاع رقم (JBB 12). وبعمق 130 سم.

3- المنطقة الثالثة سهل عكار قرب قرية كرتو في محافظة طرطوس، ويمثلها القطاع رقم (CAT 13) وبعمق 90 سم.

تم تهيئة قطاع كامل في كل موقع من مواقع الدراسة ودرست الخواص المورفولوجية وأخذت العينات في شهر حزيران عام2009 من كل الآفاق وبعد ذلك أجريت عليها التحاليل التالية :

- التحليل الميكانيكي بطريقة الهيدرومتر
- الكربونات الكلية بالمعايرة .
- الـ pH بوساطة جهاز قياس الـ pH لمستخلص 1:2.5 .
- الكثافة الظاهرية بطريقة الأسطوانة.
- المادة العضوية ونوعية الدبال بطريقة Turin .
- الكالسيوم والمغنيزيوم المتبادلان بالاستخلاص بخلات الأمونيوم والصوديوم.
- الناقلية الكهربائية بواسطة جهاز الـ EC المستخلص 1:2.5.
- لون التربة حسب دليل Munsel, 1996.
- سعة التبادل الكاتيوني بالاستخلاص بخلات الصوديوم والأمونيوم .
- معامل الارتباط تم حسابه وفق برنامج Exel الإحصائي.

لمحة عن خواص مواقع الدراسة:

* الجيومورفولوجيا:الموقعان الثاني والثالث موجودان في منطقة مستوية أما الموقع الأول وموجود في منطقة متموجة حيث كان موقع القطاع في منخفض يحيط به تلتان.

* الغطاء النباتي: في الموقع الأول توجد أشجار صنوبر بروتينا، في الموقع الثاني والثالث نباتات عشبية، إذ إن الموقعين على الأرجح أزيل فيهما الغطاء النباتي الشجري منذ مدة طويلة وهي ترب غير مزروعة.

* معدلات الأمطار: هي واحدة وبحدود 850 ملم / سنة، الرطوبة النسبية في السهل الساحلي تتراوح بين 66 إلى70% شتاءً وصيفاً بين70 إلى75% ويعد شهر كانون الثاني أبرد أشهر السنة إذ تتراوح الحرارة فيه بين11.5و12.4 درجة مئوية وشهر آب أحر أشهر السنة تتراوح حرارته بين 26.8و27 درجة مئوية.المعدل السنوي للحرارة العظمى في الشريط الساحلي تتراوح بين21.7 و29.8 درجة مئوية،أما بالنسبة للمعدلات الشهرية لدرجة الحرارة العظمى بالنسبة لشهر آب وتتراوح بين 30.3 إلى 33درجة مئوية في حين تنخفض في كانون الثاني إلى 16 إلى 21.7 ومعدل الحرارة الصغرى يتراوح بين 14.6 و15.2درجة مئوية(المرجع المناخي الزراعي للجمهورية العربية السورية،1975)

* مواد الأصل: في الموقع الأول هي عبارة عن نواتج تجوية صخور البيريدوتيت البيروكسينية والسربنتين مضافاً إليها رواسب المنحدرات أي ماده الأصل هي Elluvial-Delluvial أما الموقع الثاني فمادة الأصل هي Elluvial ناتجة من تجوية الصخور الرسوبية البحرية (صخور كلسية، كلسية دولوميتيه والمارن).

والموقع الثالث مادة الأصل هي Elluvial ناتجة من تجويه صخور البازلت البركانية القاعدية الغنية بالسيليكات الحديدية المغنيزية والفقيرة بالسيلكا .

إن جميع مواد الأصل المذكورة أعلاه تشكل تربه ذات قوام طيني، تكون شديدة التماسك، ذات نفاذية منخفضة وتتكون عليها ترب Black clay campact soils ، Alfisol و Inceptisol في الجبال الساحلية والسهل الساحلي.

النتائج والمناقشة :

من خلال الملاحظات الحقلية والدراسة المورفولوجية والتحليلية لأهم الخواص الفيزيائية والكيميائية والموجودة في الجداول(1، 2، 3) يمكن أن نخلص إلى المناقشة التالية:

أ- منشأ التربة:

توجد آراء كثيرة فيما يخص منشأ ترب الـ Black clay campact soils فمثلاً (Kovda, 1984) يرى أن تشكل هذه التربة مرتبط بالمناطق الإنتقالية في المدرجات النهرية والبحرية التي مرت خلال تطورها بظروف هيدرومورفية (مائية) أو نصف مائية، وخلال هذه المرحلة حصل تراكم للطين، وعملية إعادة تشكيله وتكوين المونتموريللونيت إذ إن وفرة كل من الـ SiO_2 الذائب والـ Mg والـ Ca تسهم في ذلك، إذا أخذنا بعين الاعتبار أن مواد الأصل في القطاعات الثلاث غنية بهم وإذا افترضنا أن تكوين التربة معاصر، وكما يمكن للمكونات اللازمة لتشكيل الطين المتمدد أن يكون مصدرها الماء الجوفي أو الماء الذي يصل التربة من الأحواض الساكبه وهذا ممكن في القطاعات الثلاث RBD 14 ، JBB 12 ، CAT 13.

فمثلاً الترب الناشئة على مارن الميوسين الغني بمعدن الإيليت يتطور على مواد الأصل هذه الترب السوداء الطينية المندمجة، إذ يحصل تحول معدن الإيليت إلى سمكتيت (قطاع JBB 12).

كما أن وجود الصخور النارية القاعدية كالبازلت (قطاعCAT 13) وفوق القاعدية مثل البيريدوتيت والسربنتين RBD 14 تساهم في تشكل السمكتيت نتيجة تحرر كاتيونات الـ Ca ، الـ Mg بفعل عمليات التجويه وارتباطها مع السيليس المتحرر بوجود الألومينيوم، كما أن وجود الحديد يُسهل هذه العملية ويرتبط الطين المعاد تشكله بالمادة العضوية مُعطياً اللون الداكن للتربة (Kovda & Rozonova, 1988) .

في الماضي، ساهمت التضاريس ذات السمة الترسيبية في السهل الساحلي في تراكم مواد طينية دقيقة وترسيبها، وهذه المواد قابلة للتمدد أصلا أو أعيد تكوينها خلال التاريخ الجيولوجي للمنطقة.

ب-العمليات البيدوجينية المشكلة للتربة:

إن العمليات البيدوجينية بقطاع الترب السوداء الطينية المندمجة متعددة إلا أن العمليات السائدة تنحصر في عمليات تراكم معادن الطين السيليكاتي وتحلله وتحويره، وإنتاج النوع المتمدد وعمليات التمدد والانكماش أثناء فترات الترطيب والجفاف وعمليات قلب مكونات التربة أو خلطها داخل القطاع عن طريق الشقوق المتكونة (Pedoturbation) وكذلك عملية الضغط (Compaction) التي تنتج عن سقوط حبيبات التربة السطحية في الشقوق عندما تتقلص وتتشقق أثناء فترة الجفاف، وتكرار هذه العملية يحدث عملية قلب التربة، ومن هنا اشتق اسم الرتبة (Vertisols) التي تعني Inverted أي مقلوبة وذلك حسب. التصنيف الأمريكي والدولي.

إن عملية الخلط أو القلب أو التدوير تؤدي إلى ضعف تمايز الآفاق، وهذا ما تم ملاحظته في القطاع RBD 14، وJBB 12، و CAT 13.

كما تتميز هذه التربة بعملية تدكين اللون، ففي حال وجود مادة الأصل المحتوية على $CaCO_3$ كما في القطاع JBB 12 تعمل على تجميع المواد الغروية العضوية على سطح التربة، والتي ترتبط مع الحبيبات الناعمة جداً من الطين السيلكاتي وهذا ما يجعل التربة داكنة على الرغم من أن محتواها من المادة العضوية قد لا يكون كبيراً (Amad, 1983) .

أما اللون الداكن جداً في القطاعين RBD 14، و CAT 13 فيمكن أن يعزى إضافة إلى دور المادة العضوية إلى عملية الاسوداد وتشكل الميلانين Melanisation تتكون الطبيعة الخاصة للروابط بين الجزء الطيني والدبال وهذا هو السبب في إظهار اللون الأسود.

وتوجد وجهة نظر أخرى لتفسير اللون الداكن في الترب السوداء الطينية المندمجة تقول بأن الحلقات العطرية في المركبات الدبالية تخضع إلى تكاثف متعدد Polycondensation وبالتالي يزداد وزنها الجزيئي إضافة إلى ارتفاع نسبة الهيومين في ترب السهل الساحلي (رقية ، 2001) إذ يحصل ارتباط قوي بين الطين القابل للتمدد والهيومين، وبالتالي يكسب التربة اللون الأسود أو الرمادي المخضر المائل إلى الزيتوني لذلك نلاحظ أن الترب السوداء الطينية المندمجة لونها يكافئ تراباً ذات محتوى عالٍ من المادة العضوية مثل الـ Chernozem وتصل فيه المادة العضوية إلى أكثر من 12% وكذلك تربه الـ Andosol في حين قد لا تتجاوز نسبة المادة العضوية 2% عند بعض ترب الـ Black clay campact soils في مناطق مختلفة من العالم وتبدو سوداء داكنة أو رمادية داكنة جداً.

ج- الخواص المورفولوجية :

تتشابه القطاعات الثلاثة المدروسة كثيراً في خواصها المورفولوجية والتي يمكن إيجاز أهمها بالآتي :

1- الآفاق، غير متمايزة بشكل واضح إذ أن الحدود بينها متدرجة جداً وذلك بسبب عمليات القلب والخلط التي تتم في القطاع بسبب عمليات التشقق والتمدد وتمييز الأفاق يكون بوساطة اللون بشكل أساسي (الصورة 3).

2- يتميز القطاع RBD 14 بلون رمادي داكن جداً في الأفق السطحي /2.5YRN3 في حين القطاعين JBB 12،CAT 13 يكون اللون في الأفق السطحي بنياً داكناً جداً 7.5YR 2/1. حيث أن الـ Chroma بحدود 1.5 أو أقل والـ Value بين3.5 – 4.5 أو أقل في الآفاق السطحية.

3- مستوى الماء الأرضي حالياً عميق، ولكن يلاحظ سمات مظاهر التبقع في أسفل القطاعين JBB 12، 13 CAT وربما هذا تبقع قديم في مرحلة كان الماء الأرضي فيه قريباً من سطح التربة، أو بسبب تذبذب مستوى الماء الأرضي خلال السنة.

4- التربة في القطاعين RBD 14، JBB 12عميقة تزيد عن (120) سم، ومتوسطة العمق في القطاع CAT 13 (90) سم.

5- تتميز الترب الثلاث بالتشقق العميق، إذ إن عمق الشقوق فيها يصل إلى 66 سم في RBD 14 وعرض الشقوق بحدود 2 سم وفي ال JBB 12 العمق هو 54 سم والعرض 1.5 سم وCAT 13 العمق 51 سم والعرض 1.4 سم . (الصورة 2).

6- يتميز سطح التربة بأنه منتفخ ومتموج (الصورة 1) وهذا يحدث عندما تتساقط حبيبات الترب من السطح إلى داخل الشقوق ، إلى أن تملأ هذه الشقوق جزئياً أو كلياً بحبيبات التربة ، ويحدث هذا في فترة الجفاف ، في فترة الترطيب تبدأ معادن الطين المشكلة لهذه الحبيبات بالانتفاخ حيث يزداد حجمها وتضغط على التربة المجاورة

في اتجاه السطح مكونه طبوغرافية سطحية متموجة ومعروفة باسم Gilgai . (Thorp, 1975),(WRB,2006)، (Bulo, et al, 1980) وكذلك حسب Guide lines for soil description (2006).

7- يلاحظ وجود نسبة ضئيلة من الكربونات في المقطع رقم RBD 14 على الرغم من أن مواد الأصل لا تحتوي على كربونات وهذه الكربونات قد تكون وصلت للتربة بالجريان الجانبي أو السطحي من المناطق الأعلى أو أن الكربونات المتكونة يصعب غسيلها من القطاع كون التربة ذات نظام شبه مغلق بسبب قوامها الطيني .

8- إن الخواص المورفولوجية المذكوره أعلاه تحقق المتطلبات التشخيصية لتصنيف هذه الترب ضمن نموذج الـ Black clay campact soils ولا يلزم وجود آفاق تشخيصية خاصة بها ، كما هو حال العديد من الترب في التصنيف الأمريكي والروسي والدولي.

الصورة (1) تظهر طبيعة السطح المتموج للترب السوداء الطينية موضوع الدراسة للقطاع رقمJBB 12

د- الخواص الفيزيائية:

أهم خواص التربة الفيزيائية:

1- قوامها طيني ، تتراوح نسبة الطين بين 43% (الحد الأدنى) في ال CAT 13 و56% (الحد الأعلى) في الأفقB RBD 14، وفي ال JBB 12 تصل نسبة الطين إلى 48% في الأفق A و55% في الأفق B و51% في الأفق C. وبالتالي فإنها تحتوي ما يكفي من الطين كي تصنف ضمن ترب Black clay campact soils، وطبعا إضافة إلى تشققها العميق.والصفة المميزة هي أن توزع الطين ضمن القطاع شبه ثابت مع العمق، وذلك بسبب تجانس القطاع الذي يحصل تحت تأثير عمليات القلب والخلط بتأثير الطين المتمدد Expanding Clay.

الصورة (2) تبين التشقق في بداية موسم الجفاف للقطاع رقمRBD 14

الصورة(3) تظهر حدوث خلط طبيعي للتربة من خلال تساقط الحبيبات من السطح ضمن الشقوق في القطاع 13CAT

جدول (1) الخواص المرفولوجية والفيزيائية والكيميائية لتربة Black clay campact soils المتشكلة على صخور البيرودوتيت البيروكسينية والسربنتين (Elluvial – Delluvial) القطاع رقم (14 RBD)

الأفق	العمق (سم)	اللون	البناء	التركيب الميكانيكي %				الكثافة الظاهرية غ/سم3	pH H2O	CaCO3 %	OM %	الكاتيونات المتبادلة غ/كربة 100/م.م			CEC 100/م.م غ/كربة	EC ملیموز/سم	CH/CF
				القوام	طين	سلت	رمل					Ca	Mg	Mg:Ca			
A	0–22	2.5 YRN3/ رمادي داكن جداً	فتاتي	طيني	50	30	20	1.10	7	آثار	4.5	10	30	3	42	0.40	1.3
AB	22–50	2.5 YRN4/ رمادي داكن	كتلي خشن	طيني	53	27	20	1.55	7	آثار	3.2	8	28	3.5	37	0.43	1.4
B	50–75	2.5 YRN6/ رمادي	كتلي	طيني	56	25	19	1.60	7.2	2	1.5	8	27	3.3	37	0.40	1.32
BC	75–105	2.5 Y6/5 بني زيتوني	كتلي	طيني	52	34	14	1.65	7.3	1.5	0.5	9	27	3	36	0.38	–
C	105–124	5 Y6/2 رمادي زيتوني	مسكتل	طيني	50	34	16	1.68	7.5	1.5	0	7	20	2.8	28	0.38	–

2- البناء:

نوع البناء في الآفاق السطحية فتاتي قوي وجيني بتأثير وجود المادة العضوية والكاتيونات الثنائية، بينما يسود البناء الكتلي في الآفاق تحت السطحية ، ويصبح متكتلاً في الأفق C ال RBD 14 ولا يختلف الأمر في آفاق القطاعين JBB 12، CAT 13

3- التماسك:

تتميز الترب الثلاث بصلابة تماسكها في الحالة الجافة ، والتماسك في الحالة الرطبة إذ تكون مرنة جداً وملتصقة، ذات قابلية تشكيل مرتفعة جداً وتسبب تعباً عضلياً عند عجنها وهي رطبة وعند حفر القطاعات إذ إن مقاومتها عالية للاختراق، وهذا ناتج عن النسبة العالية من الطين القابل للتمدد.

4- الكثافة الظاهرية:

في الآفاق السطحية هي 1.10 و1.20 و1.22 غ/سم3 للقطاعات RBD 14، JBB 12، CAT 13 على التوالي بسبب وجود المادة العضوية بنسبة مرتفعة وتزداد الكثافة مع العمق بسبب انضغاط التربة (Compaction) الناتج عن نقل الحبيبات من الآفاق العليا، وكذلك بسبب انخفاض درجة التحبب Degree of aggregation مع العمق .

كان معامل الارتباط بين الكثافة الظاهرية والمادة العضوية سلبياً قوياً إذ إن $r = -0.89$ وقوية جداً $r = -0.97$ و $r = -0.77$ في القطاعات RBD 14،JBB 12، CAT 13 على التوالي. أهم الخواص الفيزيائية نعرضها في الجداول (1 ، 2 ، 3) .

5- التهوية :

تكون هذه الترب سيئة التهوية في الآفاق تحت السطحية بسبب ارتفاع نسبة الطين (خاصة في الحالة التي تكون فيها التربة رطبة)، إلا أن حالة التهوية تعتبر أفضل في الأفق السطحي A، وبالتالي حالة الصرف تكون جيدة في الأفق السطحي وتصبح منخفضة في الافاق تحت السطحية.

أما في حالة الجفاف والتشقق فإن حالة الصرف تصبح عالية إلى الحدود التي تبلغها الشقوق وهذا ما يساهم في سرعة جفاف التربة وتلف الجذور النباتية

جدول (2) الخواص المورفولوجية والفيزيائية والكيميائية لتربة Black clay campact soils المتشكلة على مواد أصل كلسية (Elluvial) القطاع رقم 12JBB.

الأفق	العمق (سم)	اللون	البناء	التركيب الميكانيكي %				الكثافة الظاهرية غ/سم3	pH H2O	CaCO3 %	OM %	الكاتيونات المتبادلة غ/تربة 100/م.م			EC ملليموز/سم	CEC 100/م.م غ/تربة	CH/CF
				القوام	طين	سلت	رمل					Mg:Ca	Mg	Ca			
Aca	0–35	7.5 YR2/1 بني داكن جداً	حبيبي خشن	طيني	48	33	19	1.20	7.8	12	4	0.36	8	24	0.5	34	1.4
ABca	35–65	2.5 YRN4/ رمادي داكن	كتلي خشن	طيني	50	30	20	1.38	7.8	14	2.5	0.31	7	22	0.53	30	1.3
Bgca	65–90	2.5 YRN6/ رمادي داكن	كتلي خشن	طيني	55	23	22	1.47	8.2	15	0.9	0.4	8	20	0.56	29	–
Cg	90–130	2.5 Y4/1 رمادي مصفر	عديم البناء	طيني	51	26	23	1.5	8.3	27	0	0.5	7	12	0.6	20	–

ح- الخواص الكيميائية:

1- التركيب المعدني:

على الرغم من تعذر تحديد التركيب المنرالوجي بالطرائق المعتمدة ، وإن أهم ما يميز الترب السوداء الطينية المندمجة هو محتواها المرتفع من الطين القابل للتمدد Expanding Clay والذي يُستدل عليه من خلال التشقق العميق إضافة إلى معادن أخرى مثل الكاؤلينيت والإيلايت – سمكتيت والإيلايت – كلوريت (Diagnostic and Classification of Russian soils 2004) وأن التركيب المعدني قد يتطابق مع التركيب المعدني لمواد الأصل من حيث النوعية والكمية لمعادن الطين، وبالتالي الطين موروث من مادة الأصل أو كناتج لتجويتها.

2- المادة العضوية:

نسبة المادة العضوية مرتفعة في الآفاق السطحية 4.5% في الأفق A القطاع RBD 14 و4% في الأفق A القطاع JBB 12 و 3.5% في الأفق A قطاع رقم CAT 13 وهو يتناقص مع العمق ولكن ليس بشكل حاد نتيجة لعملية الخلط والقلب التي تحصل في التربة والمادة العضوية تصل لعمق كبير نسبياً، وسبب ارتفاع نسبة المادة العضوية هو وجود غطاء نباتي طبيعي يمد التربة بالمخلفات العضوية بشكل دورياً إضافة إلى وفرة الطين الذي يشكل معها معقدات معدنية عضوية تحميها من التحلل، وأما سبب تواجد المادة العضوية على عمق كبير فهو التشقق العميق للتربة وسقوط المركبات العضوية والمعدنية العضوية في هذه الشقوق أثناء الجفاف. علاقة الارتباط إيجابية بين محتوى الطين والمادة العضوية حيث r = 0.66 في القطاع رقمCaT 13 الجداول (1 , 2 , 3).

3- الـ pH:

عموماً الـ pH قاعدي خفيف ويتحول إلى قاعدي متوسط في القطاع رقم 12 بسبب وجود الكربونات أما في القطاعين 14 و13 الـ pH فهو قريب من التعادل، على الرغم من أن معدلات الأمطار المرتفعة يفترض بأن تجعل الـ pH يميل إلى الحمضية ولكن بسبب بطء رشح الماء في التربة نتيجة القوام الطيني وغناها بالقواعد تبقى قريبة من التعادل. كان معامل الارتباط قوياً وإيجابياً بين محتوى الكربونات والـ pH حيث r = 0.78 في القطاع 12.

4- الكايتونات المتبادلة:

تتميز الترب الثلاث بارتفاع محتواها من الـ Mg والـ Ca المتبادلين إذ يتفوق الـ Mg على الـ Ca في ترب القطاع رقم 14 والنسبة Mg/Ca تتراوح بين 3-2.8. وهذا مرده إلى خواص مادة الأصل وهي الصخور الخضراء، أما بالنسبة للقطاع 12JBB فالكالسيوم هو السائد والنسبة Mg/Ca تتراوح بين 0.3-0.5 أما بالنسبة للقطاع رقم 13 فهو مشابه للقطاع 12JBB وهي تتراوح بين 0.4-0.5 وبالتالي توجد حالة توازن أفضل من القطاع 14RBD بالنسبة لـ Ca وMg . الترب الثلاث مشبعة بالقواعد وسعة التبادل الكاتيوني عالية تصل إلى 42 م.م / 100 غ تربة (قطاع14) و34 م.م /100 غ تربة في القطاع 12JBB و37 م.م /100 غ تربة في القطاع 13CAT.

ويعود سبب ذلك إلى ارتفاع محتوى التربة من الطين والمادة العضوية، ولسيادة معادن الطين القابلة للتمدد، مع الإشارة إلى أن الكايتونات المتبادلة وسعة التبادل تتناقص مع العمق جداول (1،2،3) . ولكن تبقى قيمتها مرتفعة وهذا من سمات الترب السوداء الطينية المندمجة في مختلف أماكن وجودها (Kovda & Rozonova, 1988).

كانت علاقة الارتباط بين المادة العضوية وسعة التبادل الكاتيوني إيجابية وقوية جداً حيث r = 0.88 و r = 0.90 و r = 0.97 في القطاعات /13 ,12 ,14/ على التوالي. في حين كانت علاقة الارتباط بين محتوى الطين وسعة التبادل الكاتيوني قوية جدا وإيجابية r = 0.81 في القطاع رقم 13.

4- نوعية الدبال:

إن نسبة الأحماض الهيومية إلى الفولفية أكبر من (1)، والدبال ذو طبيعة هيوماتية نظراً لتفوق الأحماض الهيومية على الفولفية. إذ تتراوح نسبة CH/CF بين 1.3 – 1.4. ثمة جملة عوامل تجعل الأحماض الهيومية تتفوق على الفولفية منها طبيعة مادة الأصل الغنية بالقواعد، والنظام المائي غير المغسول والـ pH القريب من التعادل وطبيعة المناخ المتوسطي (رقيه، 2001)، الخواص الكيميائية نعرضها في الجداول (1،2،3) .

5- محتوى الكربونات والـ EC:

إن الناقلية الكهربائية في الترب الثلاث أقل من 1 مليموز/سم في جميع آفاق التربة، على الرغم من القوام الطيني وضعف نفاذية التربة وإن وجودها في تضاريس مستوية في القطاعات الثلاث يؤدي إلى أن معظم الهطول المطري سيرشح ضمن التربة ويصرف منها بعد إذابة معظم الأملاح وخاصة سهلة الذوبان.

محتوى كربونات الكالسيوم في 14RBD يتراوح بين 1.5–2% في الطبقات تحت السطحية وكما أشرنا سابقاً إلى أن الصخور الخضراء لا تحتوي على كربونات كالسيوم، وسبب وجودها في هذه التربة انتقالها بالجريان السطحي والجانبي من الأماكن المرتفعة المشرفة عليها، حيث تتداخل مع الصخور الخضراء جيوب من الصخور الكلسية، أو أن الكربونات التي تتشكل من تحرر الكالسيوم والمغنيزيوم بوجود CO_2 والماء يصعب غسلها بسبب سوء الصرف الداخلي في التربة، أما في القطاع 12JBB فتتراوح نسبتها بين 12% في الأفق السطحي و27% في الأفق C . وسبب ذلك يعود إلى مادة الأصل الكلسية.

أما في القطاع رقم 13 فلا وجود لكربونات الكالسيوم لعدم احتواء صخور البازلت عليها أصلاً ولعدم وجود تداخل مع الصخور الكلسية كما هو حال القطاع رقم 14.

جدول (3) الخواص المرفولوجية والفيزيائية والكيميائية لتربة Black clay campact soils المتشكلة على البازلت (Elluvial) القطاع رقم 13 CAT

الأفق	العمق (سم)	اللون	البناء	التركيب الميكانيكي %				الكثافة الظاهرية غ/سم3	pH H2O	CaCO3 %	OM %	الكاتيونات المتبادلة غ ئرية/100 م.م			CEC غ 100/م.م ئرية	EC ملیموز/سم	CH/CF
				القوام	طين	سلت	رمل					Ca	Mg	Mg:Ca			
A	0–25	2.5 YR2/1 بني داكن جداً	فتاتي متوسط	طيني	46	32	22	1.20	6.9	0	3.5	25	10	0.5	37	0.28	1.27
B	25–60	2.5 YR3/3 بني داكن محمر	كتلي	طيني	48	29	23	1.39	7.2	0	2.2	23	11	0.44	35	0. 30	1.28
Cg	60–90	2.5 YR3/2 بني داكن	كتلي خشن	طيني	43	33	24	1.37	7.3	0	0.5	19	8	0.42	28	0.33	-

د- تصنيف الترب موضوع الدراسة :

وضعت هذه التربة بحسب التصنيف النطاقي Zonality classification تحت رتبة الترب بين النطاقيه intrazonal والتي قد تكون تربة متبقية Residual soils . أشير إليها في التصنيف المذكور على أنها ترب عميقة طينية ذات محتوى عالٍ من الطين المتمدد لا يوجد بها آفاق غسيل أو ترسيب (Sibirtsev, 1901)، ولاحقاً سميت الترب السوداء المندمجة Dark compact soil ثمَّ أطلق عليها (VERTISOL) حسب (Fild guide for Russian soil, 2008) أو نموذج الترب الداكنة ذات التشقق العميق، وليس لها تحت نماذج في التصنيف الروسي.

أما في التصنيف الدولي فقد صُنفت على مستوى وحدة رئيسة باسم VERTISOL يتبع لها وحدتان ثانويتان هما: Pellic Vertisol و Chromic Vertisol (WRB, 2006).

لكن في التصنيف الأمريكي صنفت في رتبة الـ Vertisol (Soil survey staff 2003) وما قبله من تقريبات تصنيفية

أن قطاعات الترب الثلاث المذكورة خواصها أعلاه تتحقق فيها المتطلبات التشخيصية اللازمة لتُصنف ضمن رتبه الـ Vertisol وتحت رتبه Xererts ذات المناخ المتوسطي Xeric حيث الشتاء بارد إلى حدٍ ما وممطر والصيف حار جاف، والشقوق تفتح وتغلق بانتظام مرة كل سنة وتظل مفتوحة لمدة شهرين على الأقل والنظام الحراري mesic والمجموعة العظمى التي تتسع لها هي Pelloxererts .

فقد اعتمدنا لتسمية الآفاق على وجهة النظر التي تقول أن هذه التربة ناضجة قطاعها من النوع A–B–C (التصنيف الأمريكي) على الرغم من أن آفاق القطاع غير متمايزة ألا باللون، ويُعزى ذلك إلى تأثير عمليات القلب والخلط التي تسبب تجانس القطاع لذلك تعتبر تربا مقلوبة (Verted) .

كما يمكن الاشارة إلى وجهة نظر أخرى (التصنيف الروسي) تقول أن هذه التربة غير ناضجة وقطاعها من النوع A–AC–C. وتبرير ذلك عدم وجود مؤشرات لتشكل أفق Bt الذي يكون محتواه من الطين لا يفي بالمتطلبات التشخيصية لتحديده وكلتا وجهتي النظر لهما ما يبررهما فقد يكون في مرحلة ما من نشوء التربة حصل تحول للطين من حالة إلى حالة يصبح عندها الطين متمدداً كما يمكن أن يحصل العكس إذ يتحول الطين القابل للتمدد إلى آخر أقل قدرة على التمدد وهذا بحث آخر (Buol, S.W.et.al 1980).

فإذا كان ما قد حصل هو تحول الطين القابل للتمدد إلى غير متمدد وعندئذ تتوقف عملية قلب التربة وتسود عمليات هجرة المكونات من السطح، فإن هذا التحول يشير إلى أن أراضي هذه الرتبة تعتبر صغيرة نسبياً وغير متزنة مع بيئة تكوينها .

نشير هنا إلى أن أحد العوامل التي تؤخر نضج التربة هو المحتوى المرتفع من الطين إذ إن رشح الماء يصبح ضعيفاً جداً، وبالتالي تكون سيئة الصرف والتربة تسمى في هذه الحالة لا مناخية aclimatic، أي أكثر رطوبة من المناخ السائد في الفترة الرطبة من السنة وهي تفتقر إلى خواص وسمات القطاعات النطاقية للترب المتطورة على مواد أصل ذات نفاذية جيدة .

إن الترب السوداء الطينية المندمجة ذات انتشار محدود في السهل الساحلي وهي مصاحبة لترب واسعة الانتشار، بالدرجة الأولى هي ترب الـ Entisol وبدرجة أقل كل من الـ Mollisol والـ Inceptisol و Alfisol.

هـ- أهم مشاكل استزراع ترب الـ Black Clay Campact Soils :

تتلخص بالآتي:

1- بسبب ارتفاع محتوى التربة من الطين القابل للتمدد فإنها تكون سيئة التهوية، ومنخفضة النفاذية، وشديدة الالتصاق والانضغاط وهذا يسبب إعاقة نمو المحاصيل أو الحد منها.

2- تكون التربة عرضة للانجراف بعد تشبعها بالماء إذا كانت في تضاريس منحدرة ولو انحداراً ضعيفاً وخاصة إذا كانت بدون غطاء نباتي.

3- لهذه الترب قدرة عالية على الاحتفاظ بالماء ، إلا أن لها قوة شد رطوبي عالية ، يحد من كمية الماء المتاح للنبات، كما أن تشققها يسبب تلف جذور النباتات ويسرع من جفاف التربة.

4- إذا أقيم على هذه الترب إنشاءات هندسية قد ينتج عن ذلك تشقق المباني وتصدعها وكذلك إلحاق الضرر بقنوات الري والطرق وبتكسير الأنابيب المدفونة فيها.

5- يمكن تحسين خواصها بإضافة المواد العضوية ومخففات القوام ، وإن كانت التربة مستزرعة يجب اختيار الوقت المناسب للحراثة وعمليات الخدمة كي لا تزداد خواصها سوءاً.

الاستنتاجات والتوصيات:

1- تعتبر ترب الـ Black Clay Campact Soils أحد مكونات الغطاء البيدولوجي في السهل الساحلي على مختلف مواد الأصل،

2- وهي ترب داكنة اللون عميقة التشقق وقطاعها ضعيف التمايز ذات قوام طيني ثقيل .

3- كما تتميز بطبوغرافية متموجة (Gilgai) والشقوق تبقى مفتوحة لمدة لا تقل عن 60 يوماً متصلة في السنة وهي تقفل وتفتح مره واحدة فقط في السنة .

4- ربما كان الانتشار المحدود لهذه الترب في السهل الساحلي يُعزى إلى ري معظم الأراضي في الفترة الجافة وكذلك إضافة المحسنات العضوية أو خلطها بترب أخرى لتسهيل زراعتها ورفع إنتاجيتها، وهذا مالا يسمح بظهور التشقق العميق إلا في الترب غير المستزرعة أو المتروكة.

نقترح:

1- نرى من الضروري متابعة دراسة هذه الترب في الجبال الساحلية والمناطق الأخرى من القطر ، ولاسيما قد لاحظنا وجود ترب متشققة والشقوق عريضة، لكن عمقها أقل من 50 سم وهذا يعود إلى ضحالة القطاعات في الجبال الساحلية بسبب تعرضها للانجراف ولكن لا يمكن الجزم بتبعيتها لترب الـ Black clay campact soils

2- إجراء مزيد من الدراسة والتحقق وحصر المساحات التي تشغلها هذه الترب ليتم تحديد أنسب الطرق لتشخيص خواصها، ورفع قدرتها الإنتاجية من خلال تحسين خواصها الفيزيائية وكذلك للحد من خطر انجرافها، إذ إن هذه الترب(Vertisol) ذات خصوبة كامنة كبيرة إذا ما تم تعديل قوامها ولو جزئياً.

المراجع :

1- أبو نقطة، فلاح،. حبيب، حسن (مسح الترب وتصنيفها، منشورات جامعة دمشق (2009-2010)، 343 صفحة.

2-الهيئة العامة للاستشعار عن بعد وكلية الزراعة جامعة دمشق،دراسة أراضي وغابات المنطقة الساحلية.1991. .183

3-المرجع المناخي الزراعي للجمهورية العربية السورية،إصدار مديرية الأرصاد الجوية،دمشق 1975. .250

4- رقيه ، عادل (2001) دراسة التركيب النوعي للدبال في نماذج مختلفة من ترب الغابات الجبلية الساحلية ، مجلة جامعة تشرين المجلد 23 العدد 11 ص (89 – 208).

5- Amad, N. Black clay campact soilss, chapter 3. In pedogenesis and soil TaxonomyII. The soil order, ed L.P. wilding et al. Elsevier, New York. 1983, 91-124.

6- Bulo, S.W., Hole, F.D.and McCracken,R.J. Soil genesis and classification second edition, Ed. The Iowa state university press, Ames. 1980, 406.

7- Dudal, R. Dark clay soils of tropical and sub-tropical regions, Faq agr. Dev. PaP.1967, 83-161.

8- Field guide for Russian soils, Moscow 2008. 182.

9- Guids lines for soil description fourth edition 2006 FAQ, Rome, 97

10- Hagenzieker, F. the tropical grey and black earth of the ACCra plain, Ghana: Their environment characteristics and air photo mapping, Neth.J. Agric.Sci., 1964, 12:123.

11- Kovda, V. A., Rozonoba, B.K. pedology soil types and Geografic. Eds high scool Moscow. 1988, 367.

12- Kovda. V. A. The prpblem of desirtification and salinisation. Moscow. 1984. 301.

13- Munsell. standard soil colour charts. 1996, 25 .

14- Shishov,L.L., Gerasimov, M.I., eds. Russian soil glassification system. Moscow, V.V. Dokuchaev soil science institute. 2001.

15- Sibersev, N.M. soil sci. in selected works, US.dept. commerce, spring field, Va. 1901.

10- Thorp,J. report on a field study of soils in Australia, sci.Bull., I, eartham college, Richmand. Ind. 1975.

16- Turin, U.B. Method of soil analysis ed.s. Nedra Moscow. 1969.

17- United states department of agriculture and soil survey staff. Keys to soil tayonomy 9th edition: Washington D.C. USDA. 2003, 322.

18- World reference base for soil resources. A frame work for international classification, correlation and communication. 2006, 278. (WRB).