مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (38) العدد (2) 2016
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (38) No. (2) 2016

# دراسة تأثير اختلاف الصخر الأم على الخواص التشخيصية لبعض الترب الواقعة غرب النهر الكبير الشمالي

**الدكتور عادل رقية ***
**سمر غانم ****

**(تاريخ الإيداع 29 / 12 / 2015. قبل للنشر في 20 / 4 / 2016)**

## □ ملخّص □

تأتي هذه الدراسة لتلقي الضوء على تأثير أحد عوامل تكوين التربة وهو الصخر الأم على الخصائص الفيزيائية والكيميائية والمورفولوجية لبعض الترب في المنطقة الساحلية، تم اختيار قطاعات ترب ممثلة لترب الموقع مع مراعاة التغير في الصخر الأم، وتحديدها على الخارطة الطبوغرافية بالاستعانة بجهاز تحديد المواقع الجيوغرافية GPS ثم إسقاطها على الخارطة الجيولوجية لمحافظة اللاذقية مقياس 1/50000 وذلك بهدف معرفة مادة الأصل لكل موقع. حضرت المقاطع ووصفت وأخذت العينات منها اعتمادا على الطرق المتبعة عالمياً في الدراسة المورفولوجية للتربة.

بينت النتائج أن الصخر الأم كان أحد أهم عوامل تكوين التربة المؤثرة في المنطقة المدروسة، وان معظم خواص الترب المدروسة مرتبطة ارتباطا وثيقا بخواص مادة الأصل( Parent material).

أثّر الاختلاف في الصخر الأم على بعض خصائص التربة مثل المحتوى من الكربونات، كمية المادة العضوية، بناء التربة، قوام ولون التربة، التركيب الكيميائي، عمق وتطور المقطع الترابي وغيرها، وبالتالي على الرتبة التصنيفية للترب المدروسة .

وكانت الرتبة التصنيفية الأكثر انتشارا في منطقة الدراسة هي: رتبة Entisoil تحت رتبة Fluvents وتحت رتبة Orthents. بالإضافة إلى رتبة Inceptisoil تحت رتبة Ochrepts.

**الكلمات المفتاحية:** مادة الأصل، الدراسة المورفولوجية، مقطع التربة، تصنيف التربة.

***أستاذ – قسم علوم التربة والمياه– كلية الزراعة– جامعة تشرين– سورية.**
****طالبة دراسات عليا( ماجستير)– قسم علوم التربة والمياه– كلية الزراعة– جامعة تشرين– سورية.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (38) العدد (2) 2016
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (38) No. (2) 2016

# The Effect Of Parent Material Differences On The Diagnostic Properties Of Some Soils Located On The West Side Of Alkabir Alshemali River

**Dr. Adel Rukia***
**Samar Ghanem****

**(Received 29 / 12 / 2015. Accepted 20 / 4 /2016 )**

## □ ABSTRACT □

This study highlights the effect Parent material as one soil formation factors, on physical, chemical and morphological properties of some soils in the coastal region soil profiles were chosen following differences in their parent material these profiles were determined on the geographical map by of GPS device. The profiles were spotted on the geological map of Lattakia, scale 1/50000, in order to determine the original material of each site.Profiles were prepared and described Then, samples were collected from profiles following methods adopted in the soil morphological study .

Results of showed that Parent material is one of the most effective factors on soil formation in the studied region and that most of soil properties deeply relates to Parent material properties.

Difference of Parent material affected some of soil properties such as carbon content, organic material content, soil structure, soil's color and continuum, chemical composition, depth and development of soil profile … etc. which means that Parent a material effected the classification degree of the studied soils.

Most common classification degrees in the studied region were Entisoil order and Fluvents sub order, in addition to Inceptisoil order and Ochrepts sub order.

**Keywords**: Parent Material, Morphological Study, Soil Profile, Soil Classification.

***Professor, Spesiality: soil classification, Department Of Soil and Water Sciences, Faculty Of Agriculture, Tishreen University, Syria.**
****Postgraduate Student, Department Of Soil and Water Sciences, Faculty Of Agriculture, Tishreen University, Syria.**

**مقدمة:**

تلعب الصخور دوراً مهماً في عمليات التجوية وتؤثرعلى سرعة تشكل التربة واتجاهها وتعتبر نقطة الانطلاق لتكوين مادة الأصل( Jenny,1941)،أي الركائز المعدنية والعضوية التي تنشأ منها أنواع الترب المختلفة (Ficklin 2008,)وتعبر مادة الأصل عن حالة النظام الأرضي State of soil system عند الزمن صفر، أي عندالنقطة التي يبدأ عندها تأثير عوامل التكوين الأخرى عليها( Jenny,1941).وبالتالي فإن الخصائص الحالية لأي تربة تعبر عن خواص المادة الأولية( مادة الأصل) قبل بداية تأثير عوامل التكوين الأخرى عليها، بالإضافة إلى التغيرات التي تمت على هذه الخواص بتأثير عوامل تكوين التربة مع مرور الزمن.

تتنوع الترب وتتعدد خصائصها تبعا للتنوع في خصائص الصخور المكونة لها وخاصة تركيبها الكيميائي،حيث يؤثر التركيب الكيميائي للصخور على الكثير من خصائص الترب ويكون تأثير الصخر الام أكبر ما يمكن في المناطق الجافة وفي المراحل الأولى من تطور التربة حيث تسود عمليات التجوية الفيزيائية و تحتفظ الترب بأغلب خواص الصخرالأصلي ( Nakaidze,1977).أماعندما تكون مادة الأصل ناتجةعن ترسبات موسمية ( لحقيات وفيضانات المسيلات المائية ) فان تركيبها يختلف بحسب مصدر هذه اللحقيات( الهيئة العامة للاستشعار عن بعد،1991).

يتميز القطر العربي السوري بشكل عام والمنطقة الساحلية بشكل خاص بتنوع و توزع مكاني للترب (Al Abdalla,2008)، حيث يوجد في المنطقة الساحلية مجموعتين من الصخور: كلسية وغير كلسية تقودان إلى تكوين ثلاث مجموعات مميزة من الترب وهي:

– ترب التيراروزا Terra Rosa وتتكون عادة على الصخور الكلسية الجوراسية القاسية .

– الترب الكلسية والبنية الكلسية والرندزين Calcareous ,Brown Calcareous &Rendzena وتصادف هذه الترب على الصخور الام الكلسية من النوع الطري كالمارل والكلس المارلي.

– الترب البنية غير الكلسية Brown soils تنشأ على الصخور البركانية وبعض الصخور الاستحالية مثل مجموعة الصخور الخضراء بنوعيها ( السربنتين والبيريدوتيت) إضافة لبعض الراديولاريت والصخور السيليسية كالحجر الرملي في مواقع متفرقة من المحافظة( الهيئة العامة للاستشعار عن بعد،1991).

وقد بين رقية ( 2012) من خلال الدراسة الأولية لتركيب الغطاء البيدولوجي في المنطقة الساحلية أن دراسة الغطاء البيدولوجي لمنطقة الساحل السوري غاية في الصعوبة لان معظم الترب متعددة النشأة ، والمعطيات اللازمة لتسكين التربة في الوحدات التصنيفية غير متوفرة مما يجعل تسمية التربة فيها الكثير من الشرطية وعدم الدقة ،

وانه توجد على المستوى التصنيفي عدة رتب في المنطقة الساحلية متفاوتة في مستوى تطورها هي :

Entisol , Inceptisol, Vertisol , Mollisol , Alfisol

تأتي هذه الدراسة لتلقي الضوء على تأثير اختلاف الصخور على بعض خصائص الترب، وتحديد نوع الترب السائدة في المنطقة المدروسة .

## أهمية البحث وأهدافه:

لم يحظ الغطاء البيدولوجي لمنطقة الساحل السوري بالدراسات المعمقة وفق الأسس البيدولوجية المعتمدة عالمياً، إنما معظم الدراسات مجتزأة وغرضية ومتباعدة زمنياً ولا يمكن الاعتماد عليها لأخذ الاستنتاجات والخلاصات المناسبة (رقية,2012,).

كما أن المتغيرات الجوهرية التي حصلت في الماضي و تستمر للوقت الحاضر تؤكد الأهمية العظمى لاستمرارية الدراسة والمراقبة السنوية للمصادر الطبيعية ومنها التربة .

نفذ البحث في الفترة الواقعة بين2014-2015 وهدف إلى:

دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية للعينات المأخوذة ، مقرونة بالدراسة الحقلية والتي تعكس تأثير الصخر الام ، وذلك بهدف إلقاء الضوء على الواقع الحالي للترب في منطقة الدراسة .

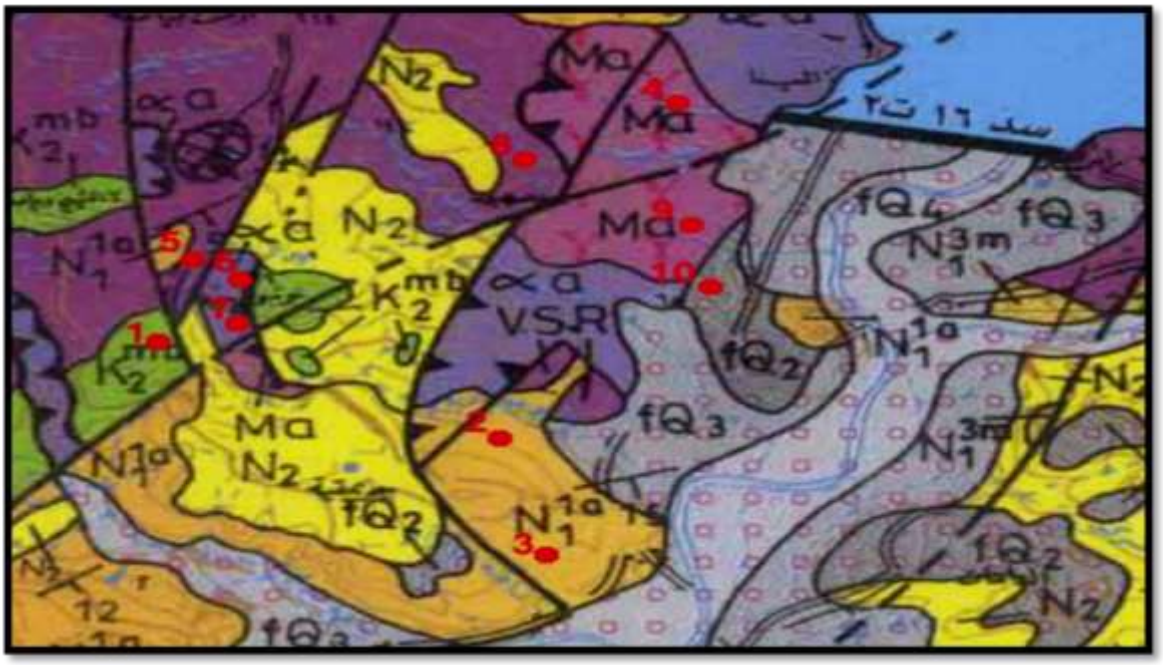
## طرائق البحث و موادهـ

**1- الموقع والظروف المناخية .**

تقع المنطقة المدروسة على الضفة الغربية لنهر الكبير الشمالي جنوب سد 16 تشرين، تتبع إداريا لمنطقة اللاذقية بمساحة تقريبية 8- 10كم$^2$، تتميز المنطقة بتنوع في الصخور الام المكونة للتربة وتضاريس منخفضة إلى متوسطة الارتفاع وغطاء نباتي غابي، تخضع المنطقة المدروسة لمناخ محافظة اللاذقية الذي يتميز باعتدال الحرارة في الفصول الأربعة وبارتفاع نسبة الرطوبة على مدار العام وبمعدلات هطول عالية نسبياً ، إلا انه يلاحظ تفاوت كبير في درجات الحرارة المطلقة تبعاً للارتفاع عن سطح البحر، وهذا يعكس تباينا في طبيعة وتركيب الغطاء النباتي ( الهيئة العامة للاستشعار عن بعد، 1991).

**2-الدراسة الحقلية.**

تمت الدراسة الحقلية بإجراء جولات استطلاعية وتحديد مواقع اخذ القطاعات، وبالاستناد إلى مواقع المقاطع بعد إسقاطها على الخارطة الجيولوجية لمحافظة اللاذقية (عجميان، 1997) تم تحديد الصخور الام في المنطقة المحددة لكل مقطع، حيث تنوعت الصخور بين صخور رسوبية ( كلسية،غضارية،رملية) وصخور ذات أصل اندفاعي( بيرودوتيت، سربنتينيت) وصخور مختلطة رسوبية اندفاعية (راديولاريت،بازلت،غضاريات). الشكل(1).




**الشكل(1) يظهر مواقع المقاطع على الخارطة الجيولوجيةلمحافظة اللاذقية.**

بعد تحديد المواقع حفرت فيها المقاطع الترابية وتم تحديد إحداثيات كل مقطع وارتفاعه عن سطح البحر بواسطة جهاز GPS بالإضافة إلى قياس درجة الميل واتجاهه باستخدام البوصلة الجيولوجية.

تم إجراء المقاطع في المواقع المختارة وصولا إلى مادة الأصل، وتم توصيف المقاطع مورفولوجيا من حيث:

عمق المقطع الكلي،عدد الآفاق وعمق كل منها، كثافة الحجارة في كل أفق، انتشار الجذور وتعمقها في مقطع التربة، وجود تبقعات أو مظاهر حيوية، تحديد لون الأفق باستخدام دليل منسل( Munsel,1996)، تحديد بناء التربة في كل أفق، وتحديد طبوغرافية الحدود ( مستوي، متموج ،غير منتظم، متقطع). كذلك تم الكشف عن الكربونات حقلياً بواسطة محلول من حمض كلور الماء تركيز 10% . أخذت بعد ذلك عينات مثارة وغير مثارة ( بواسطة اسطوانة معدنية ) من كل افق من آفاق المقطع بدءً بالأفق السفلي، ثم وضعت العينات في أكياس و تم تقسيمها إلى مجموعتين:

المجموعة الأولى: وعددها 19 عينة. مخصصة لإجراء التحاليل الفيزيائية والكيميائية في مخابر كلية الزراعة

المجموعة الثانية: وتضم 26 عينة ترابية وحجرية أخذت لإجراء تحليل كيميائي عام لعينات التربة ومواد الأصل على شكل اكاسيد ($SiO_2$,$Al_2O_3$,$Fe_2O_3$,MgO,CaO,$SO_3$,NaO, $K_2O$) في مخابر شركة طرطوس لصناعة الاسمنت.

**3- العمل المخبري.**

نفذت مجموعة من التحاليل الفيزيائية والكيميائية على العينات المأخوذة بعد أن تم تنقيتها من الشوائب والحجارة والجذور الحية، وتنخيلها باستخدام منخل قطر فتحاته 2 مم وشملت:

- التحليل الميكانيكي للتربة بطريقة الهيدروميتر (FAO,1974).
- تقدير الكثافة الظاهرية بواسطة اسطوانة الكثافة الظاهرية حقلياً ثم وزنها في المخبر، وتقدير الكثافة الحقيقية بواسطة البكنوميتر.
- تقدير الناقلية الكهربائية في معلق (1:2.5) بواسطة جهاز الناقلية (Richards,1954).

- تقدير المادةالعضوية: من خلال أكسدة الكربون العضوي بواسطة ديكرومات البوتاسيوم $K_2Cr_2O_7$ بوجود حمض الكبريت المركز(FAO,1974 ).
- تقديردرجة pH بواسطة جهاز pH –meter لمعلق مائي 1:2.5.
- تقدير الكاتيونات المتبادلة (Ca,Mg) استخلصت بواسطة خلات الصوديوم ومن ثم المعايرة بالفرسين EDTA.
- تقدير البوتاسيوم والصوديوم بعد الاستخلاص بخلات الامونيوم، ثم التقدير على جهاز اللهب.
- تقدير السعة التبادلية CEC عن طريق الاستخلاص بخلات الصوديوم ومن ثم التقدير بواسطة جهاز اللهب (Rhoades and Polemio,1977).
- تقدير محتوى العينات من الكربونات الكلية والفعالة بطريقة المعايرة.
- إجراء تحليل كيميائي عام لعينات التربة ومواد الأصل على شكل اكاسيد كنسبة مئوية وزناً بطريقة المعايرة الحجمية ($SiO_2$,$Al_2O_3$,$Fe_2O_3$,MgO,CaO ,$SO_3$, $Na_2O$,$K_2O$)

## النتائج والمناقشة.

تم تحضير عشرة مقاطع ممثلة للمنطقة المدروسة (الملحق 1)، تراوحت ارتفاعاتها بين 35– 145 م عن سطح البحر، و بدرجات واتجاهات ميل مختلفة، وتم تحديدعمق كل مقطع وتحديد الصخور الام المكونة له بالاستناد إلى الدراسة الحقلية والى الخارطة الجيولوجية لمنطقة الدراسة .

**جدول (1 ) يبين خواص مواقع المقاطع المدروسة**

| رقم المقطع | الموقع | الإحداثيات | الارتفاع عن سطح البحر(م) | درجة الميل (درجة) | اتجاه الميل | عمق المقطع (سم) | الصخر الام |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | الكنيسات | N 35˚. 36′ 49″<br>E 35˚ 53′ 40″ | 133 | 18 | شرق | 100 | توضعات بركانية رسوبية |
| 2 | الجريمقية | N 35˚ 36′. 7,5″<br>E 35˚ 54′ 7.2″ | 101 | 20 | غرب | 95 | صخور كلسية |
| 3 | الجريمقية | N 35˚ 36′ 13″<br>E 35˚ 54′ 20.7″ | 70 | 1o | شرق | 80 | صخور كلسية سيليسية غضارية. |
| 4 | رويسة قسمين | N 35˚ 37′ 8.5″<br>E 35˚ 54′ 36.5″ | 130 | 30 | شمال شرق | 100 | صخور اندفاعية أساسية(بيرودتيت). |
| 5 | الكنيسات | N 35˚ 36′ 58″<br>E 35˚ 53′ 42.5″ | 137 | 5 | غرب | 70 | صخو ربركانية رسوبية (راديولاريت) |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | قسمين | N 35° 36′ 42.8″ E 35° 53′ 49″ | 110 | 20 | جنوب | 50 | سربنتينيت |
| 7 | قسمين | N 35° 3′ 48.3″ E 35° 53′ 42.3″ | 110 | 8 | شرق | 64 | سربنتينيت |
| 8 | الجريمقية | N 35° 36′ 14″ E 35° 54′ 35″ | 145 | 8 | شرق | 105 | تشكيلة الصخور البركانية الرسوبية ( راديولاريت). |
| 9 | الجريمقية | N 35° 37′ 3″ E 35° 54′ 41.6″ | 70 | 35 | شمال شرق | 100 | صخور اندفاعية اساسية ( بيرودوتيت). |
| 10 | الجريمقية | N 35° 36′ 48.1″ E 35° 54′ 48.7″ | 35 | 5 | شرق | 100 | مواد ترسيبية منقولة ( حصى ، رمال ، كونغلوميرا) |

يلاحظ من الجدول (1) أن معظم مواد الأصل لمنطقة الدراسة مختلطة، أي أن الترب ثنائية الحد وذلك بسبب السمة الترسيبية لطبوغرافيا الأرض وتاريخها الجيولوجي واستعمالها القديم، ويؤكد ذلك التنوع والتعقيد الجيولوجي للمنطقة وتداخل التشكيلات الجيولوجية بعضها ببعض وعدم وجود حدود واضحة فيما بينها (عجميان،1999).

**الخصائص المورفولوجية:**

بينت الدراسة الحقلية أن المقاطع المدروسة كانت قليلة إلى متوسطة العمق مع وجود كميات متفاوتة من الجذور وبشكل كثيف في الآفاق العليا نتيجة وفرة المادة العضوية خاصة في المقطعين الرابع والثامن مع ملاحظة استمرارية انتشار الجذور حتى الوصول إلى الصخر الأم في اغلب المقاطع.

تميز المقطع الأول بانتشار بعض الحجارة الكبيرة نسبيا (قطر 5 سم) على السطح والتي قد تكون منقولة من مناطق مجاورة مع وجود جذور غليظة، و من الظواهر المورفولوجية البارزة أيضاً وجود عقد من كربونات الكالسيوم الثانوية في المقطع الأول تعود لعمليات الانحلال وإعادة الترسيب الجزئي لمعادن الكربونات المهيمنة في الترب الكلسية (Yaalon, 1957) ، يرتبط ذلك بالموقع الطبوغرافي وكمية المياه التي يتلقاها المقطع والتي تؤدي دورا في عمليات الغسل والإذابة والترسيب (الحناوي وحبيب، 2012)، كون المقطع يقع أسفل المنحدر، وتجدر الإشارةإلىأن كربونات الكالسيوم الثانوية تكون منقولة ومتوضعة نتيجة للترسيب الموضعي من محلول التربة ،أما كربونات الكالسيوم الأولية تكون موروثة من الصخر الام (Yaalon, 1957).يتواجد كذلك الحصى والرمال والكونغلوميرا في المقطع العاشر وهذا يعود إلى طبيعة ونوعية المواد المترسبة بسبب موقع المقطع القريب من النهر، لقد كانت طبوغرافية الحدود بين الآفاق مستوية الى متموجة مع انتقال تدريجي بين الآفاق.

أظهر الاختبار الحقلي للكربونات وجود الكربونات في جميع المقاطع ولكن اختلفت في شدة التفاعل، وتراوح محتواها الكلسي وفقا لـ (Day ,1983) بين متوسطة المحتوى الكلسي( المقطعين الخامس والسابع ) إلى عالية

المحتوى الكلسي( المقاطع الثلاثة الأولى بالإضافة إلى المقطع العاشر)،لكن ظهرت بعض الآفاق قليلة المحتوى الكلسي كما في المقطع الثامن والتاسع، كان البناء حبيبي في معظم المقاطع مع وجود بعض الآفاق عديمة البناء كما في الأفق الثاني والثالث من المقطع العاشر .

يعتبر لون التربة احد البارامترات المهمة في توصيف قطاع التربة و صفة تشخيصية مهمة في معظم تصانيف الترب .أظهر قياس لون التربة وجود تمايز واضح باللون بين الآفاق العضوية في الترب الكلسية والآفاق التي تليها بسبب تشكل هيومات الكالسيوم ( عباسي وآخرون، 1990 )، وكانت حسب دليل منسل للألوان 10YR 2/1 للافق الاول في المقطعين الرابع والثامن، بينما كان اللون في المقطع السادس والسابع ( الصخر الام سربنتينيت) يميل إلى الرمادي او الأخضر7.5y 2/2 حسب دليل منسل للالوان، وكان مائلاً للأحمر في المقطعين الرابع والتاسع وذلك كون مادة الأصل لهذين المقطعين هي البيرودوتيت الغني بالحديد والمغنزيوم، أما المقطع الثامن فقد تميز بلونه الداكن بسبب غنى هذا المقطع بالمغنزيوم، ويعتبر لون التربة انعكاساً للفلزات المكونة لها(عيسى وغبرة، 2006)، خاصة بالنسبة للترب حديثة التكوين، يضاف لذلك تأثير وجود المادة العضوية .

أظهرت الدراسة المورفولوجية وجود تربة ضعيفة التطور تحوي عدد قليل من الآفاق مع وجود قطع من الصخور المكونة لها داخل المقطع ، الأمر الذي يدل على حداثة الترب وعدم تطورها، وهذا من الصفات التشخيصية المميزة لرتبة Entisoil (USDA,2014).

إن استمرارية العمليات البيوكيميائية في معظم أيام السنة تفترض وجود قطاعات أرضية متطورة ( رقية، 2012)، لكن ظهرت القطاعات ضعيفة التطور وذلك لأسباب عدة كمادة الاصل.

بينت الدراسات أن تكون التربة في منطقة معينة يكون سريعاً عندما يكون محتوى مادة الاصل منخفض من كربونات الكالسيوم مقارنة مع تلك المتكونة على مواد أصل عالية المحتوى الكلسي في نفس المنطقة المناخية، ويكون تكوين التربة أسرع عندما تكون مادة الأصل عبارة عن مواد منقولة ومترسبة مقارنة مع تكونها على الصخور الكتيمة(Deluca&O;Herron.2005)، وهذا ما تم ملاحظته عند مقارنة عمق المقاطع المدروسة مع المقطع العاشر ( الناتج من مواد ترسيبية منقولة).

إن المعادن الحديدية المغنيزية كالاولفين والبيروكسين هي أكثر المعادن عرضة للتآكل الباطني مؤدية لإعطاء معادن صفائحية غنية بالمغنزيوم ومائية مثل السربنتين والتالك (نحال، 1964)، وهي معادن ضعيفة النفاذية وبالتالي تتعرض تحت تأثير التضاريس المنحدرة والأمطار الغزيرة للانجراف الشديد مما يؤثر على درجة تطور التربة (كما في المقطع السادس والسابع )، كما يلعب انخفاض العمر المطلق في معظم الحالات دوراً أساسياً في منع تطور مقطع التربة ( Kovda,1984).

**الخصائص الفيزيائية**

يبين الجداول( 2) الخصائص الفيزيائية للعينات المأخوذة من المقاطع المدروسة.

**الجدول ( 2 ) يظهر نتائج التحاليل الفيزيائية للمقاطع المدروسة.**

| رقم المقطع | الافق | العمق cm | الكثافة الظاهرية g /cm3 | الكثافة الحقيقية g /cm3 | طين % | سلت % | رمل % | القوام |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | A | 0-25 | 0.92 | 2.54 | 33.5 | 57.3 | 9.2 | سلتي طيني لومي |
| | (B) | 25-53 | 1.05 | 2.63 | 55.5 | 27 | 17.5 | طيني |
| | C | 53- 100 | 1.14 | 2.61 | 43.7 | 16.9 | 39.4 | طيني |
| 2 | A | 0 - 15 | 0.9 | 2.52 | 29 | 60.8 | 17.2 | سلتي طيني لومي |
| | AC | 15-35 | 1.12 | 2.55 | 22.1 | 39.9 | 38 | لومي |
| | C | 35-75 | 1.13 | 2.55 | 31.1 | 41.1 | 27.88 | طيني لومي |
| | R | 75-95 | – | – | – | – | – | – |
| 3 | A | 0-30 | 0.9 | 2.42 | 33.4 | 35.6 | 31 | طيني لومي |
| | AC | 30-50 | 1.05 | 2.66 | 27.2 | 29.5 | 43.3 | لومي |
| | C | 50-80 | 1.14 | 2.56 | 46.11 | 26 | 27.8 | طيني |
| 4 | A | 0-15 | 0.43 | 2.03 | 12.4 | 47.6 | 40 | لومي |
| | AR | 15-50 | 1.05 | 2.81 | 42.7 | 16 | 40.7 | طيني |
| | R | 50-100 | – | – | – | – | – | – |
| 5 | A | 0-30 | 1.25 | 2.68 | 16.4 | 14.3 | 69.3 | رملي لومي |
| | C | 30-70 | 1.12 | 2.82 | 10.9 | 13.7 | 75.4 | رملي لومي |
| 7 | A | 0-25 | 1.15 | 2.77 | 11.5 | 9.3 | 79.2 | سلتي لومي |
| | R | 25 - 64 | – | – | – | – | – | – |
| 8 | A | 0-25 | 0.82 | 2.07 | 28.5 | 3.5 | 68 | رملي طيني لومي |
| | AR | 25-60 | – | 2.1 | 17.96 | 28.1 | 53.9 | رملي لومي |
| | R | 60-105 | – | – | – | – | – | – |
| 9 | A | 0-30 | 0.97 | 2.56 | 31.5 | 20 | 48.5 | لومي |
| | C | 30-100 | – | 2.58 | 27.46 | 33.6 | 38.9 | طيني لومي |
| 10 | A | 0-45 | 1.09 | 2.31 | 10.4 | 3.2 | 86.4 | لومي رملي |
| | C1 | 45-70 | 1.27 | 2.43 | 8.3 | 3.1 | 86.6 | لومي رملي |
| | C2 | 70-100 | 1.37 | 2.51 | 34.2 | 5.8 | 60 | رملي لومي |

**الكثافة الحقيقية والظاهرية** : تقع الكثافة الظاهرية والحقيقية لترب المقاطع المدروسة ضمن الحدود الطبيعية(De Coninck،1978). تعمل المواد العضوية على خفض الكثافة الظاهرية و زيادة المسامية والتي بدورها تتأثر بالتفاعلات بين المكونات العضوية والمعدنية.( pong et al,2002) وهذا ما نلاحظه في المقطع الرابع ( 0.4 غ/ سم $^3$) والثامن ( 0.8غ/ سم $^3$) ، أما باقي الآفاق فكانت متقاربة و متزايدة مع العمق.

كان الارتباط قوي جدا والعلاقة عكسية بين الكثافة الظاهرية والمحتوى من الدبال إذ أن قيمة r تساوي 0,8− في المقطع الاول والثاني والعاشر و تساوي1− في المقطعين الرابع والخامس بينما كانت 0.9− في المقطع الثالث.

تباينت الكثافة الحقيقية بين المقاطع المدروسة وهذا يشير إلى الاختلاف في التركيب المعدني للترب، وهناك علاقة طردية بين الكثافة الحقيقية والمحتوى من الفلزات المعدنية ( Van camp et al. 2004) ، حيث بلغت الكثافة الحقيقية أقصى قيم لها في المقطع الرابع والسابع( 2.81 و2.7 ) على التوالي، ويعود ذلك إلى غنى التربة بالمعادن الحديدية – المغنيزية الموروثة من مادة الأصل ( بيروديتيت و سربينيت)، أما في المقطع العاشر فيعود سبب ارتفاع الكثافة الحقيقية إلى ارتفاع نسبة الرمل في آفاق هذا المقطع، وبحساب علاقة الارتباط بين الكثافة الحقيقية ونسبة الرمل في المقطع العاشر كان الارتباط قوي جداً حيث بلغت قيمة r 0.8 أما بالنسبة للكثافة الحقيقية والمحتوى من المادة العضوية كان الارتباط قوي والعلاقة عكسية حيث بلغت. قيمة r 0.9− في المقاطع الثلاثة الأولى وتساوي 1− في المقطعين الرابع والخامس بينما كانت 0.5− في المقطع العاشر.

**قوام التربة** : بالنسبة لقوام التربة والذي هو عبارة عن محصلة تفاعل مختلف عوامل تكوين التربة،مثل الزمن،المناخ،طبيعة الفلزات المكونة للصخرة الأم،التضاريس إلى غير ذلك ( حبيب، 2006)، فقد بينت نتائج التحاليل المخبرية أن قوام التربة مختلف في القطاعات الترابية المدروسة ويعود ذلك إلى الاختلاف في طبيعة المادة الأم من جهة ، وإلى ظروف التجوية والتي تعتبر متوسطة إلى ضعيفة نسبيا من جهة ثانية (Sys ,1979) فتنوع مادة الأصل وتجانسها وحالتها كان تكون متبقية أو منقولة تلعب دوراً كبيراً في تحديد بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة.

**الخصائص الكيميائية:**

يبين الجدول (3) الخصائص الكيميائية للعينات المأخوذة من المقاطع المدروسة.

**الجدول ( 3 ) يظهر نتائج التحاليل الكيميائية للمقاطع المدروسة.**

| رقم المقطع | الافق | العمقcm | pH | EC ملموس/سم | OM % | كربونات كلية % | كربونات فعالة % | الكاتيونات المتبادلة meq/100 g | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | CEC | Ca | Mg | Na | K |
| 1 | A | 0-25 | 7.9 | 0.2 | 7.8 | 17.5 | 12 | 32.1 | 28 | 1.8 | 0.3 | 1.1 |
| | (B) | 25-53 | 8.1 | 0.1 | 1 | 27.5 | 13 | 28.1 | 23.6 | 3.2 | 0.4 | 0.2 |
| | C | 53- 100 | 8.2 | 0.07 | 0.5 | 9.5 | 9 | 21 | 17.4 | 2.1 | 0.1 | 0 |
| 2 | A | 0 - 15 | 7.5 | 0.15 | 6.5 | 73.5 | 29 | 29.0 | 25.1 | 1.8 | - | 0.1 |
| | AC | 15-35 | 8.2 | 0.12 | 5.9 | 81.5 | 32 | 14 | 12 | 1.6 | 0.1 | 0.1 |
| | C | 35-75 | 7.9 | 0.33 | 0.2 | 84.5 | 29 | 8.01 | 6.2 | 1.6 | 0.2 | 0 |
| | R | 75-95 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3 | A | 0-30 | 8 | 0.15 | 1.2 | 66.5 | 27 | 22.2 | 19.6 | 1.5 | 0.1 | 0.1 |
| | AC | 30-50 | 8.2 | 0.09 | 0.8 | 77.5 | 29 | 17.4 | 16 | 0.4 | 0.2 | 0 |
| | C | 50-80 | 8.3 | 0.09 | 0.2 | 50 | 32 | 16.4 | 16.1 | 0.1 | 0 | 0 |
| 4 | A | 0-15 | 6.9 | 0.19 | 12 | 9 | 8 | 39.6 | 34.8 | 3.2 | 0.5 | 0.7 |
| | AR | 15-50 | 6.8 | 0.2 | 1.1 | 9.5 | 6 | 16.2 | 13 | 2.4 | 0.5 | 0 |
| | R | 50-100 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 5 | A | 0-30 | 7.9 | 0.1 | 2.1 | 22.5 | 10 | 16.6 | 13.4 | 2.4 | 0.2 | 0.3 |
| | C | 30-70 | 7.8 | 0.11 | 0.4 | 7.5 | 5 | 11.3 | 10.2 | 0.8 | 0.3 | 0.1 |
| 7 | A | 0-25 | 7.9 | 0.06 | 1.1 | 19.5 | 8 | 9.81 | 6 | 3.6 | 0.2 | 0 |
| | R | 25-64 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 8 | A | 0-25 | 7.7 | 0.13 | 9.2 | 8.5 | 8 | 39.1 | 30.4 | 4.1 | 1.1 | 3.2 |
| | AR | 25-60 | 7.9 | 0.15 | 2 | 9 | 8 | 32.1 | 25 | 3 | 1 | 2.1 |
| | R | 60-105 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 9 | A | 0-30 | 6.9 | 0.08 | 5 | 9.5 | 9 | 24 | 19.8 | 2.8 | 0.5 | 0.1 |
| | C | 30-100 | 7 | 0.09 | 1 | 10 | 9.5 | 21 | 18 | 2 | 0.5 | 0.1 |
| 10 | A | 0-45 | 8.2 | 0.1 | 1.4 | 27.5 | 10 | 17.2 | 13.8 | 2.9 | 0.4 | 0.1 |
| | C1 | 45-70 | 8.2 | 0.06 | 0.2 | 33 | 10 | 9.9 | 8.4 | 1 | 0.2 | - |
| | C2 | 70-100 | 8.1 | 0.1 | 1 | 30 | 11 | 12.5 | 11 | 0.7 | 0.3 | - |

إن دراسة الجدول (3) تبين :

**pH:** تقاربت درجات الـ pH وكانت مائلة للقاعدية في معظم المقاطع المدروسة بسبب غنى التربة بكربونات الكالسيوم الكلية والفعالة (Oades 1988)، إضافة إلى ضعف انغسال القواعد والقلويات الأرضية، و تكون درجة الـ pH<7في الترب الغنية بالكلس الفعال Active lime وقد تصل حتى 8.5 (Talibadeen,1981).

بينما كانت درجة الـ pH 6.9 في آفاق المقطع الرابع و التاسع قريبة للتعادل، وهذا يعود إلى وفرة المادة العضوية ونشاط عملية التدبل في المقطع الرابع، وإلى طبيعة البقايا النباتية ( بقايا مخروطيات) في المقطع التاسع حيث تؤدي الزيادة في محتوى المادة العضوية إلى خفض قيمة ال PH ، والسبب في ذلك يعود إلى أحماض الهيوميك والفولفيك الناتجة عن تحلل المادة العضوية، وبشكل رئيسي أحماض الفولفيك الأكثر حموضة من أحماض الهيوميك (Nakaidze, 1977)، وبحساب علاقة الارتباط بين درجة الـ pH ومحتوى التربة من الكربونات ، كان الارتباط قوي بينهما حيث كانت قيمة r 0.4 و0.7 في المقطعين الاول والثاني على التوالي بينما بلغت القيمة 0.9 عند المقطعين الثالث والعاشر والقيمة 1 عند المقطعين الرابع والخامس.

**Ec:** كانت قيمة الناقلية في جميع المقاطع منخفضة جداً، وهذا يدل على محتواها الملحي المنخفض، ويعكس ظروف تشكل التربة فهي ذاتية التشكل أي لا علاقة للماء الأرضي في تشكلها (رقية، 2012)، كما أن كميات الامطار السنوية كافية لغسيل الأملاح سهلة الذوبان التي تتشكل بالتجوية.

**المادة العضوية:** تواجد الدبال بأعلى نسبة له في الطبقات السطحية من المقاطع وقلت نسبته مع العمق، وكانت اعلى نسبة 11.7% في الأفق الأول من المقطع الرابع تلتها النسب 9.2% و7.8% و6.5% و 5% في الآفاق الأولى للمقاطع الثامن والأول و الثاني والتاسع على التوالي.

يعود سبب غنى الآفاق السطحية بالمادة العضوية إلى كون الغطاء النباتي غابي وبالتالي تتركز البقايا النباتية على السطح بالإضافة إلى غنى التربة بكربونات الكالسيوم التي تحمي المادة العضوية من تطور عملية التدبل.

يستثنى من ذلك المقطع العاشر حيث كان تناقص المادة العضوية نحو الأسفل غير منتظم وهذا من أهم السمات التشخيصية لتحت رتبة Fluvents التابعة لرتبة Entisoil نظراً لارتباط حركة المادة العضوية مع الطين فكلما زادت نعومة الطبقات زاد محتواها العضوي( USDA ,2014).

**الكربونات:** احتوت جميع المقاطع المدروسة على نسب مختلفة من الكربونات وكانت مرتفعة في المقطعين الثاني والثالث التي نتجت من صخور أم كلسية حيث بلغت أعلى القيم في آفاق المقطع الثاني وكانت نسبتها وحسب تتابع الآفاق كما يلي: 73.5% – 81.5 و84.5% على التوالي .

من الناحية النظرية يفترض أن تكون الامطار قد ساهمت في نقل الكربونات، كون معدلات الهطول مرتفعة،إلا انه وبسبب طبيعة الهطول العاصف يضيع القسم الأكبر من الماء بالجريان السطحي دون أن يساهم في عمليات الغسيل والتجوية الداخلية insitu بسبب عامل التضاريس( رقية،2012)، كما أن العمر المطلق لهذه الترب قليل نسبيا، الأمر الذي سبب غياب تأثير المناخ .هذا و تلعب الطبقة العضوية الموجودة على سطح الترب المعدنية دوراً في زيادة انتقال الكربونات، من خلال قدرة هذه الطبقة على امتصاص الماء وتخفيف الجريان السطحي وبالتالي زيادة كمية الماء الراشح.هذا الماء يكتسب حموضة أكبر بعد مروره عبر الطبقة العضوية وبالتالي يصبح أكثر فاعلية في نقل الكربونات للأسفل، وهذا ما لوحظ في المقاطع الأربعة الأولى في الآفاق التي تلي الافق الغني بالمادة العضوية .كما أن المقاطع التي مادة أصلها من الصخور الخضراء بنوعيها السربنتين والبيرودوتيت من المفترض أن تكون الترب الناشئة منها

خالية من كربونات الكلس (الهيئة العامة للاستشعار عن بعد، 1991) وهذا ما لم نلاحظه، ربما يعود السبب إلى حصول عمليات نقل وخلط للترب بسبب عامل الانحدارأو بسبب عدم تجانس مادة الأصل.

**الكاتيونات المتبادلة:** كانت أعلى نسبة للكالسيوم المتبادل في الأفق الأول من المقطع الرابع وبلغت 34.8 م م / 100غ تربة تلتها النسبة 30.4 في الأفق الاول من المقطع الثامن، وتشكل كربونات الكالسيوم أهم مصادر الكالسيوم في التربة وخاصة الناعم منها والتي تماثل أبعادها حبيبات الطين والسلت والتي نسميها الكلس الفعال( Donner and Lynn, 1989).أما محتوى التربة من المغنزيوم فهو يعتمد على نوعية الصخر الام الذي نشأت عنه التربة والظروف المناخية التي رافقت تشكله ( بو عيسى وعلوش، 2006 )،بلغت أعلى نسبة للمغنزيوم في المقطع الرابع والثامن ، حيث كانت 3.2 و 4.1 م م / 100غ تربة على التوالي وكانت في المقطع التاسع 2.8 باعتبار مادة الأصل في المقطعين المذكورين هي من المعادن الغنية بالمغنزيوم.ويعود سبب ارتفاع نسبة الكاتيونات المتبادلة ( Ca,Mg) في الآفاق A و B على وجه الخصوص، هو ارتفاع نسبة الطين والدبال في هذين الأفقين(رقية،2012)، بالنسبة للبوتاسيوم والصوديوم فإن وجودهما قليل نسبيًا و يعود السبب إلى عمليات الغسل والى فقر مادة الاصل بهما.

**CEC:** تعد السعة التبادلية الكاتيونية من المعايير المهمة التي تعكس بصورة تقريبية محتوى التربة من الطين وطبيعته ونسبة المادة العضوية (الحناوي وحبيب ,2012) بلغت أعلى قيمة لها في المقطع الرابع والثامن ( 65.41 – 70.66 ) ميلي مكافئ لكل 100غ تربة وذلك بسبب ارتفاع نسبة المادة العضوية . حيث تزداد السعة التبادلية الكاتيونية للترب بزيادة المحتوى العضوي لها و تعتبر المسؤولة عن70–20% منها ، وذلك يعكس المحتوى الكلسي في التربة. كان هناك ارتباط قوي وايجابي بين السعة التبادلية والمادة العضوية حيث بلغت قيمة r 0.6 للمقطعين الاول والثاني و0.7 للمقطع الثالث و1 للمقطعين الرابع والخامس و0.9 للمقطع العاشر.

**التركيب الكيميائي العام:**

تم إجراء التحليل الكيميائي العام على شكل أكاسيد كنسبة مئوية وزناً في مخابر شركة طرطوس لصناعة الاسمنت ومواد البناء( الجدول 4).

**الجدول ( 4 ) يظهر التركيب الكيميائي العام للمقاطع المدروسةعلى شكل اكاسيد (كنسبة مئوية وزناً).**

| المقاطع | الافق | $Na_2O$ | MgO | $AL_2O_3$ | $SiO_2$ | SO3 | $K_2O$ | CaO | $Fe_2O_3$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| المقطع الاول | A | 0.11 | 2.94 | 10.84 | 43.77 | 0.25 | 0.71 | 24.92 | 6.16 |
| | (B) | 0.1 | 2.7 | 11.8 | 46.27 | 0.24 | 0.67 | 24.66 | 6.15 |
| | C | 0.33 | 3.63 | 12.87 | 55.96 | 0 | 0.73 | 8.08 | 4.29 |
| المقطع الثاني | A | 0.09 | 2.88 | 1.93 | 9.68 | 0.26 | 0.15 | 46.62 | 1.03 |
| | AC | 0.09 | 3.78 | 1.46 | 7.67 | 0.25 | 0.14 | 48.91 | 0.8 |
| | C | 0.1 | 1.09 | 2.21 | 8.63 | 0.25 | 0.14 | 48.25 | 0.97 |
| | R | 0.09 | 1.45 | 1.62 | 6.37 | 0.25 | 0.1 | 50.5 | 0.7 |
| المقطع | A | 0.1 | 1.05 | 3.06 | 31.71 | 0.26 | 0.23 | 39.78 | 1.93 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الثالث | AC | 0.1 | 1.05 | 2.6 | 16.42 | 0.25 | 0.14 | 43.26 | 1.48 |
| | C | 0.09 | 1.84 | 2.13 | 17.56 | 0.26 | 0.13 | 41.92 | 2.83 |
| المقطع الرابع | A | 0.49 | 7.87 | 14.9 | 45.25 | 0 | 0.33 | 12.06 | 7.25 |
| | AR | 0.92 | 11.56 | 16.35 | 45.9 | 0 | 0.09 | 17.47 | 6.39 |
| | R | 4.53 | 8.03 | 17.59 | 45.82 | 0 | 0.1 | 18.68 | 2.88 |
| المقطع الخامس | A | 0.31 | 3.2 | 12.26 | 55.59 | 0 | – | 9.62 | 4.49 |
| | C | 0.32 | 3.07 | 12.48 | 58.51 | 0 | 0.67 | 6.46 | 3.85 |
| المقطع السادس | R | 0.46 | 48.82 | 10.08 | 44.9 | 0 | 0.07 | 3.04 | 5.54 |
| المقطع السابع | A | 0.42 | 28.74 | 11.03 | 44.87 | 0 | 0.15 | 10.77 | 10.09 |
| | R | 0.5 | 40.81 | 10.14 | 45.39 | 0 | 0.09 | 2.01 | 11.4 |
| المقطع الثامن | A | 2.91 | 9.17 | 15.29 | 46.56 | 0 | 0.6 | 7.12 | 11.22 |
| | AR | 2.56 | 8.7 | 15.39 | 46.58 | 0 | 0.32 | 8.29 | 12.36 |
| | R | 3.19 | 7.64 | 14.52 | 46.23 | 0 | 0.09 | 11.44 | 10.55 |
| المقطع التاسع | A | 2.76 | 9.56 | 16.08 | 46.66 | 0 | 0.17 | 11.3 | 9.49 |
| | C | 3.04 | 7.75 | 15.75 | 47.04 | 0 | 0.62 | 8.51 | 10.83 |
| المقطع العاشر | A | 0.7 | 15.34 | 12.12 | 47.14 | 0 | 0.37 | 15.29 | 7.11 |
| | C1 | 0.67 | 13.73 | 11.71 | 46.34 | 0 | 0.32 | 21.03 | 5.9 |
| | C2 | 0.82 | 11.42 | 11.81 | 46.25 | 0 | 0.29 | 21.78 | 5.54 |

يعبر التركيب الكيميائي للتربة عن النسبة الكمية للعناصر الكيميائية في الجسم الصلب للتربة، ويعكس كثيراً من عمليات نشوء التربة، حيث وبمعرفة المكونات المعدنية يمكن تفريق منشأ آفاق التربة، فمثلاً تتميز آفاق الترسيب illuvial بتراكم نسبة كبيرة من العناصر أهمه ا Fe,Al (آل درمش وآخرون، 1992)، ويشير التحليل الكيميائي العام في الجدول ( 4 ) إلى أن جميع أفاق المقاطع قد تعرضت لفعل عوامل التجوية بدرجة واحدة تقريباً، مع غياب عملية إعادة توزيع نواتج التجوية. ويعود غنى بعضها بأكاسيد المغنزيوم إلى غنى مادة الأصل بها أو إلى طبيعة المواد المنقولة .

تميز المقطع العاشر والقريب من النهر بارتفاع نسبة اوكسيد السيلكون، كذلك اظهر التحليل الميكانيكي ارتفاع نسبة الرمل في آفاق هذا المقطع، بينما ارتفعت نسبة اكاسيد الحديد في المقطع الثامن وهذا يدل على ظروف تهوية جيدة. وبصورة عامة يمكن القول أن التحليل الكلي للتركيب المعدني للتربة يسمح بتحديد أهم اتجاهات ونتائج تشكل التربة (آل درمش و آخرون، 1992)

لا يشير التحليل الكيميائي العام إلى أي نشاط لعملية هجرة أو عملية تكوين تربة تشخيصية وبالتالي لا وجود لآفاق تشخيصية أساسية (Nakaidze, 1977). كما أن التفاوت في محتوى الأكاسيد ضمن قطاع التربة الواحدة يشير

إلى التداخل بين المواد الصخرية ، وأن الصخر الام المشكل للتربة ليس صخراً نقياً، فمثلاً وجود أكاسيد الحديد بنسبة 5.54 % وزناً في آفاق المقطع السادس على السربنتين يدل على أن السربنتين ليس الصخر الوحيد المشكل لهذه التربة وكذلك الحال في المقطع السابع ( Rukia,1991)، قد يعود هذا التباين في المحتوى النسبي للاكاسيدلأسباب أخرى غير التباين في مواد الأصل، وللتحقق من ذلك يجب أن يتم تحليل محتوى هذه الأكاسيد في ناعم التربة، وكذلك الحصول على تحليل التركيب المنرالوجي للتربة، وتأكيد ذلك بالدراسة الميكرومورفولوجية، وما ذكر غير متاح في الوقت الراهن.كذلك فان التباين في محتوى الطين ضمن آفاق التربة وبالتالي المحتوى من الأكاسيد المرتبط بالطين من الصعب تأكيده إلا إذا تم التحقق من مدى تجانس مادة الأصل، مع العلم أن الخارطة الجيولوجية تشير إلى تداخل واختلاط الصخور في منطقة الدراسة.

## الاستنتاجات والتوصيات.

بناءً على المناقشة السابقة للخصائص المورفولوجية والفيزيائية والكيميائية للترب المدروسة يمكن التوصل إلى الاستنتاجات التالية:

– إنَّ الغطاء البيد ولوجي لمنطقة الدراسة غطاء معقد ومتعدد النشأة غير متطور،وأن معظم الترب حديثة التكوين وهيكلية القطاع ، وغير مغسولة من الكربونات.

– أثّر التغير في الصخر الأم على الخصائص المورفولوجية والفيزيائية والكيميائية للقطاعات المدروسة وتباينت هذه الخصائص بتباين الصخر الأم .

– إنّ الصخر الأم هو أهم عوامل تكوين التربة المؤثرة في المنطقة المدروسة، وإن معظم خواص الترب مرتبطة ارتباطا وثيقا بخواص مادة الأصل، حيث لم يتمكن المناخ من فرض سيطرته وإظهار صفات مكتسبة أوعمليات تشخيصية( رقية،2012).

– تمتلك الترب موضوع الدراسة كل الخواص التشخيصية التي تمكن من تصنيفها في رتبة الترب غير المتطورة Entisoil وقليلة التطور Inceptisoil. وتنتمي الترب التي تم تشخيصها في هذه الدراسة استنادا إلى التصنيف الأمريكي (Illustrated Guide To Soil Taxonomy,2014)إلى الرتب وتحت الرتب التالية :

1– رتبة الأراضي قليلة التطور Inceptisoil، تحت رتبة Ochrepts ويمثلها المقطع الأول.

2– رتبة الأراضي حديثة التكوين Entisoils، تحت رتبة Fluvents ويمثلها المقطع العاشر.

3– رتبة الأراضي حديثة التكوين Entisoils، تحت رتبة Orthents وتمثلها بقية المقاطع المدروسة.

– ينصح بإجراء المزيد من الدراسات في منطقة الدراسة مع محاولة استخدام الاختبارات النوعية والتقنيات الممكنة كالتحليل المنرالوجي للتربة بالإضافة إلى الدراسة الميكرومورفولوجية إذا كانت متاحة.

**المراجع:**

1- الهيئة العامة للاستشعار عن بعد وكلية الزراعة. *دراسة أراضي وغابات المنطقة الساحلية باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد*. جامعة دمشق، 1991،183 صفحة.

2-الحناوي، سامي وحبيب، حسن. *تأثير التغير المكاني في الخصائص المورفولوجية والكيميائية لبعض ترب أقدام السفح الغربي لجبل العرب*. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، المجلد (28) العدد(2).2012 , الصفحات: 435-454.

3- آل درمش، محمد خلدون؛ سفر، طلعت؛ الجردي، احمد. *كيمياء الأراضي* ، جامعة حلب .كلية الزراعة.1992 253 صفحة.

4- بوعيسى، عبد العزيز؛علوش، غياث ..*خصوبة التربة وتغذية النبات* . منشورات جامعة تشرين، 2005، 423 صفحة.

5- حبيب،حسن. *دراسة بيدولوجية لترب سلسلة طبوغرافية في منطقة ظهر الجبل محافظة السويداء* .مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ,المجلد (22) العدد(1), 2006 الصفحات 209-181.

6- رقية،عادل. *دراسة الغطاء البيدولوجي في المنطقة الساحلية السورية* ، مجلة جامعة تشرين للعلوم البيولوجية المجلد(34) العدد(2).2012 ،الصفحات: 54-43.

7- عباسي، زهير .الصديق، محمد.عبد الله. الجردي، أحمد. *علم التربة ( 1)*. كلية الزراعة.جامعة حلب. 1990،366 صفحة.

8- عجميان، جاك. *المذكرة الإيضاحية لخارطة اللاذقية* ، المؤسسة العامة للجيولوجيا والثروة المعدنية- دمشق.1997 ، 181 صفحة.

9- عجميان، جاك . *الخارطة الجيولوجية لمحافظة اللاذقية* مقياس 1/50000.المؤسسة العامة للجيولوجيا و الثروة المعدنية- دمشق.1999 .

10- عيسى، محمد وغبرة، علي.*جيوكيمياء (2)*. جامعة تشرين. كلية العلوم . قسم الجيولوجيا. 2006، 535 صفحة.

11- نحال، ابراهيم . *أساسيات علم التربة* . جامعة حلب. كلية الزراعة، 1964. 341 صفحة.

12- AL ABDALLA, A*: Evolution Tectonique de la Plate-formeArabe en Syriedepuis le Mésozoïque,* l'université Pierre et Marie Curie, diplôme de DOCTORAT. 2008. *407 p.*

13 - DE CONINCK, F. *PHYSICO . Chemical aspects of pedogenesis, I. T. C*. StateUniv of Ghent, Belguim, 1978, 154 p.

14- DAY,J.H.:*the Canadian soil Information System (Ca SIS):*manual for describing soils in the field. Agriculture Canada Expert Committee on soil Survey Agric. Can;Res.Branch;Ottawa,Ontario,1983,241 p.

15-DELUCA,T.H& O`HERRON,M.L. *Introductury soil science laboratory book.*School of forestry,the university of Montana, 2005, 87 P.

16-DONNER,H.E.AND W.C.LYNN.*Carbonat,halide,sulfate,andfide minerals. In:Minerals in soil environments*.Ed.D.E.Kissel,Madison.WisconsIn:soilsci.soc.of Am,1989,.pp.279-230.

17- FAO. *The Euphrates Pilot Irrigation Project. Methods of soil analysis,* Gadeb Soil Laboratory (A laboratory manual). Food and Agriculture Organization, Rome, Italy. ,1974, 195. P

18- Ficklin. R. *Introduction to Soil Science*. 2008 ,256 p.

19 - JENNY H. *Factors of Soil Formation. A System of Quantitative Pedology*. McGraw Hill Book Company, New York, NY, USA, 1941, 281 p.

20 - KOVDA.V.A, . *the problem of desertification and salinization*. Moscow, 1984, 301p

21 - MUNSEL.*Standard soil color charts*.,1996, 25p.

22 - NAKAIDZE, E.K .. *the cinnamonic and meadow cinnamonicsoil*.EdMytcennebra. Tbeles*I*1977*, 303p*

23- OADES,J.M.*The retention of organic matter in soils .Biogeochemistry*. 1988,*35-70 p.*

24-PONGE, J.F.; CHEVALIER, R. & LOUSSOT, P. *Humus Index: An Integrated Tool for the Assessment of Forest Floor and Topsoil Properties*. SSSAJ, 2002, 310 P.

25- RHOADES, J.D&POLEMIO, M*Determiningcation exchange capacity*: Anew procedure for calcareous and gypsiferous soils. Soil Sci. Soc, 1977, Am41: 524 - 300.*p*

26-RICHARDS LA. *Diagnosis and improvement of saline and alkaline soils*. USDA Agric Handbook 60, Washington DC,1954, 215 P.

27-RUKIA, A. *Diagnostic properties and classification of cinnamonicsoil* Ed .T.C.X.A.Moscow.thes.doc. phd,1991, 220 p.

28- SYS. C. *Regional pedology. Tropical Soils II. I.T.C.Course. State Univ of Ghent, Belgium*,1979. *125p.*

29-TALIBUDEEN,O.*PRECIPITATION.D.J.GREENLAN ANDM.H.B.HAYES,EDS.The chemistry of soil processes. John wiley and Sons,New York.*,1981, *Pages 81-114* .

30- *USDA. Illustrated Guide to Soil Taxonomy.* VERSION (1) 2014.552 P

31-VAN-CAMP, L.; BUJARRABAL, B.; GENTILE, A.R.; JONES, R.J.A.; MONTANARELLA, L.; OLAZABAL, C. & SELVARADJOU, S.K**.** *eports of the Technical Working Groups Established under the Thematic Strategyfor Soil Protection*. EUR 21319 EN/3,2004, 872 p.

YALLON,D.H.*Problems of soil testing on calcareous soils.plant soil*,1957,*288p*.-32