

Characterizing some soil profiles and studying their characteristics and degree of development in the qarandah area – Latakia Governorate

Dr. Adel Rukia*
Dr.Samar Ghanem**
Marah Hasan***

(Received 4 / 7 / 2024. Accepted 7 / 8 / 2024)

□ ABSTRACT □

This research, which was conducted in the year 2023, aims to determine some characteristics of the soil formed on limestone rocks spread in the Latakia region as part of a comprehensive study that includes some diagnostic properties of the pedological cover in the southeastern region of the Latakia region and to contribute to its classification. To achieve the objectives of this research, 6 were selected. Soil profiles representative of the studied area were prepared, morphologically described, and the type of vegetation cover and GPS location data were determined for each profile.

Samples were taken from the horizons of each profile, and some physical and chemical analyzes were conducted on them (texture, apparent and true density, total calcium carbonate, organic matter content, cation exchange capacity, exchangeable calcium and magnesium, pH) and general chemical analysis of the soil and parent materials.

The results of the study of morphological characteristics showed that the profiles are poorly developed and in the early stages of soil formation. The general chemical analysis also showed that the soil is still affected by the composition of the parent rock.

The depth of the soil ranged between (95 – 100) cm, and the degree of pH ranged from neutral to basic (7.1, 8.2). The percentage of calcium carbonate increased in the horizons of the profiles, with partial leaching occurring in most of the profiles, especially in the horizons of the P3 profile in which leaching occurred. Almost complete carbonate content, the percentage of organic matter in the surface horizons ranged between (0.682 – 9)%, depending on the availability of suitable conditions for the accumulation of organic matter. As for the cation exchange capacity, it was high (17.82 – 87 mm/100 g) as a result of the high content of organic matter and clay. (14.54, 76.67)%, and It was noted that calcium predominated on the adsorption surface (2.4 - 67.4 mM/100 g), followed by magnesium (1.6 – 16.6 mM/100 g). From a classification point, the soils were classified under the following orders: Entisols, Mollisols, Xerolls.

Keywords: limestone rocks, parent material, soil development, weathering evidence

Copyright



:Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

* Professor, Faculty Of Agricultural Engineering, Tishreen University , Lattakia. Syria.

**PhD, Faculty Of Agricultural Engineering, Tishreen University , Lattakia. Syria.

***Postgraduate Student, Faculty Of Agricultural Engineering, Tishreen University ,Lattakia.Syria.

توصيف بعض مقاطع الترب ودراسة خصائصها ودرجة تطورها في منطقة القرنح محافظة اللاذقية

د. عادل رقية*
د. سمر غانم**
مرح حسن***

(تاريخ الإيداع 4 / 7 / 2024. قبل للنشر في 7 / 8 / 2024)

□ ملخص □

يهدف هذا البحث الذي أجري في العام 2023 ، إلى تحديد بعض خصائص التربة المتشكلة على الصخور الكلسية المنتشرة في منطقة اللاذقية كجزء من دراسة شاملة تتضمن بعض الخواص التشخيصية للغطاء البيدولوجي في منطقة جنوب شرق منطقة اللاذقية والمساهمة في تصنيفه ، ولتحقيق أهداف هذا البحث ، تم اختيار 6 مقاطع ترابية ممثلة للمنطقة المدروسة، ووصفت مورفولوجياً وحدد نوع الغطاء النباتي وبيانات تحديد الموقع GPS لكل مقطع. أخذت العينات من أفاق كل مقطع ، وأجري عليها بعض التحاليل الفيزيائية والكيميائية (القوام، الكثافة الظاهرية والحقيقية، كربونات الكالسيوم الكلية، محتوى المادة العضوية، السعة التبادلية الكاتيونية، الكالسيوم والمغنسيوم المتبادلين، درجة الحموضة) والتحليل الكيميائي العام للتربة ومواد الأصل. أظهرت نتائج دراسة الخصائص المورفولوجية أن المقاطع ضعيفة التطور وفي المراحل الأولى لتشكيل التربة، كما بين التحليل الكيميائي العام أن الترب مائزلة متأثرة بتركيب الصخر الأم. تراوح عمق التربة بين (95 - 100) سم ، ودرجة ال PH فقد تراوحت بين المتعادل والمائل إلى القاعدي (7.1 ، 8.2) ، ارتفعت نسبة كربونات الكالسيوم في أفاق المقاطع مع حصول انغسال جزئي في أغلب المقاطع خاصة في أفاق المقطع P3 التي حصل فيها انغسال شبه كامل للكربونات ، تراوحت نسبة المادة العضوية في الأفاق السطحية بين (0.682 - 9) % حسب توفر الظروف المناسبة لتراكم المادة العضوية، أما السعة التبادلية الكاتيونية فكانت مرتفعة (17.82 - 87 م.م/ 100 غ) نتيجة ارتفاع المحتوى من المادة العضوية والطين (14.54 ، 76.67) % ، ولوحظ سيادة الكالسيوم على سطح الادمصاص (2.4 - 67.4 م.م/ 100 غ)، ثم تلاه المغنسيوم (1.6 - 16.6 م.م/ 100 غ). تتبع الترب المدروسة من الناحية التصنيفية للرتب: Entisols, Mollisols, Xerolls . الكلمات المفتاحية: صخور كلسية، مادة الأصل، تطور التربة ، دلائل التجوية.

حقوق النشر : مجلة جامعة تشرين - سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص



CC BY-NC-SA 04

*أستاذ - كلية الهندسة الزراعية - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية.
**دكتوراه - كلية الهندسة الزراعية - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية.
***طالبة ماجستير - كلية الهندسة الزراعية - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية.

مقدمة:

تتميز مناطق البحر الأبيض المتوسط بتنوع كبير في الترب، أكثر من أي منطقة مناخية أخرى (De la Rossa,1984;Yaallon,1997) ، و التربة في منطقة البحر الأبيض المتوسط، كما نراها اليوم، هي نتاج التفاعلات التي حدثت لآلاف السنين بين عوامل تكوين التربة والنشاطات البشرية منذ العصر الحجري الحديث (bleu,2003)، اتخذت هذه الأنشطة البشرية اتجاهات مختلفة من ناحية تأثيرها على التربة، فكانت مفيدة في بعض الأحيان (تحويل المنحدرات الى مدرجات) ولكن في كثير من الأحيان أدت إلى تدهور التربة من خلال : فقدان المواد العضوية، تخريب بناء التربة، الانجراف المائي والريحي ، التلوث بالنفايات الحضرية والصناعية) والتي ينتج عن مجمل هذه الممارسات اختفاء شبه كامل لطبقات التربة المفككة (Bleu, 2003)

عادةً ما تكون المادة الأم للتربة الغنية بكاربونات الكالسيوم حديثة العهد نسبياً (Brady and Weil, 1999) ، و يختلف سير عمليات تكوين التربة على هذه الصخور باختلاف عوامل وعمليات تكوين التربة، وتعتبر عملية انحلال ورشح الكربونات من مقطع التربة من أهم عمليات التكوين في هذه التربة. (Verheye & de la Rosa). من المعترف به على نطاق واسع أن كربونات الكالسيوم تلعب دوراً أساسياً في تكوين التربة وتركيبها الكيميائي وخصائصها الفيزيائية (Mermut and Arnaud, 1981; Najafian et al., 2012)، من ناحية التأثير على قيم الرقم الهيدروجيني للتربة والتبادل الكاتيوني بالإضافة إلى التشبع العالي بالقواعد (Deshmukh, 2012; Ferreira et al., 2016; Ismail, 1991; Marschner, 1995; Wilford et al., 2015) كما تتأثر المسامية والنفاذية بنسب تواجد الكربونات في التربة (Wilford et al., 2015).

تتواجد كربونات الكالسيوم ضمن التربة بشكل كربونات كالسيوم أولية تنتج من تجوية المادة الأم الكلسية وبالتالي هي من أصل جيولوجي (et al., 2017; Dietrich, 2010). أو كربونات كالسيوم ثانوية (بيدوجينية) (Bughio et al., 2016; Catoni et al., 2012). تتشكل خلال العمليات المختلفة لتطور التربة (Owliaie et al., 2006)، من ترسيب ، ذوبان، انتقال وكذلك إعادة البلورة (Dietrich et al., 2017; Khormali et al., 2014)

تغطي الصخور الكلسية باختلاف أنواعها مساحات واسعة من العالم، ومنها المنطقة الساحلية ، تعتبر الترب في المنطقة الساحلية ضعيفة التطور لعدة أسباب أهمها حداثة مواد الأصل المكونة للترب و زيادة محتواها من المواد المعيقة لتطور الترب المتمثلة بكاربونات الكالسيوم، نشاط عمليات التعرية والترسيب، إزالة الغطاء النباتي إضافة الى النشاطات البشرية ، تتواجد الترب المتطورة في بعض المناطق التي تتوافر فيها بعض العوامل المساعدة على ذلك في مقدمتها زيادة كمية الامطار مع تضاريس مستوية تعمل على غسل كربونات الكالسيوم من مقطع التربة كعملية ممهدة لحركة مكونات التربة وبالتالي تطور مقطع التربة ، بالإضافة الى توافر بقية العوامل ككل كثافة الغطاء النباتي

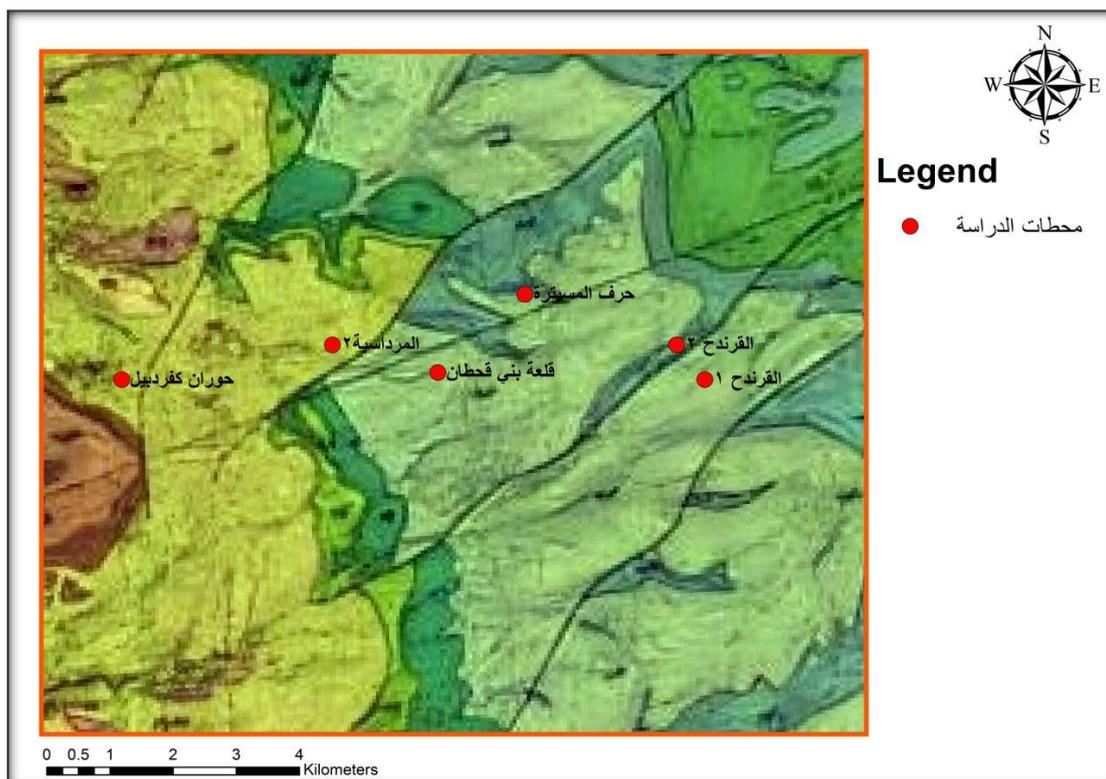
أهمية البحث وأهدافه:

تأتي هذه الدراسة ضمن إطار الدراسات التي أجريت وتجري على ترب المنطقة الساحلية بهدف تحديد تركيب الغطاء البيدولوجي للمنطقة الساحلية، تم اجراء البحث عام 2023 ويهدف الى:

- دراسة بعض خصائص الترب، في منطقة الدراسة والعوامل المؤثرة على تكوينها ودرجة تطورها.
- محاولة تصنيف مقاطع الترب المحددة من خلال الخواص الممكن دراستها الى المستوى التصنيفي المناسب وحسب التصنيف الامريكي للترب Soil Taxonomy.

طرائق البحث ومواده:

منطقة الدراسة: تقع المنطقة المدروسة في الجنوب الشرقي من محافظة اللاذقية وتبعد عنها حوالي 40، وتقع الى الشرق بالنسبة لمدينة جبلة وتتبع لها اداريا وتبعد عنها حوالي 26 كم. وفيها أعلى قمة تصل إلى 1075 م. ولغرض تحقيق اهداف البحث تم اجراء الجولات الاستطلاعية في المنطقة و تجهيز اثنا عشر مقطعاً تم في هذا البحث اختيار خمسة مقاطع منها ممثلة لتربة المنطقة المدروسة في المواقع التالية (القرندح - حرف المسيطرة - قلعة بني قحطان - المرداسية - كبردبيل) وتم تحديدها على الخارطة الجيولوجية لمنطقة القرداحة ، الشكل(1).



الشكل (1) موقع منطقة الدراسة على الخارطة الجيولوجية لمنطقة القرداحة .

لمحة عن العوامل المؤثرة في تشكل الترب في منطقة الدراسة

المناخ السائد: تخضع منطقة الدراسة لصيف حار نسبياً وشتاء ماطر ودافئ ولكن مع الارتفاع عن سطح البحر تنخفض درجات الحرارة لتصبح صيف معتدل نسبياً وشتاء ماطر وبارد مع هطول الثلوج على المرتفعات الجبلية وتؤدي إلى قطع الطريق الواصل مع محافظة حماة. تبدأ الأمطار بالهطول عادة في شهر أيلول ويصل أعلى هطول في شهري كانون الأول وكانون الثاني يليه شهر شباط ويمتد الفصل حتى شهر حزيران (أطلس المناخ لسوريا 1977، Eid, 2004) .
مادة الأصل: تشكلت المقاطع على صخور ام كلسية، تنوعت بين صخور كلسية دلويميتية ، والصخور الكلسية الغضارية، والصخور الكلسية المارلية ، الحوار، الصخور الكلسية الكتيمة، الكونغلوميرات، الصخور الرملية الكلسية، الحجر الكلسي، الصخور الطينية الكلسية.

التضاريس: تتميز تضاريس المنطقة بجبال مرتفعة يتخللها بعض الوديان وتتميز بانحدارات بين الضعيفة والشديدة سجلت أعلى قمة فيها 1075م ،حيث نلاحظ انحدار خفيف باتجاه الغرب (البحر) وانحدار شديد باتجاه الشرق المطل على سهل الغاب، الأمر الذي ينعكس سلباً على معدل تشكل الترب.

الغطاء النباتي: متنوع غابي إبري الأوراق او عريض الأوراق في بعض المواقع، ومزروع في مواقع أخرى، من الأنواع النباتية الموجودة: سنديان بلوطي ، سنديان عادي ، صنوبر، جريان ، قريضة ، ريحان ، تين، اصطرك ، زيتون ، جوز ، غار .

طرائق البحث

1- الدراسة الحقلية : بعد تجهيز المقاطع في المواقع المحددة وصولاً إلى مادة الأصل، أخذت العينات من كل أفق من آفاق المقطع بدءاً من الأفق السفلي، وتم توصيفها مورفولوجياً وفق الأسس المعتمدة عالمياً، من حيث عمق المقطع الكلي، عدد الآفاق وعمق كل منها، كثافة الحجارة في كل أفق، انتشار الجذور وتعمقها في مقطع التربة، تحديد بناء التربة في كل أفق، تحديد لون الأفق باستخدام دليل مونسل (Munsel,1996).

2- العمل المخبري: بعد وصول العينات الى المخبر تم تنقيتها وتنخيلها بمنخل قطر فتحاته 2 ملم ثم حسبت الرطوبة الوزنية من اجل حساب القيم على أساس الوزن الجاف تماماً، بعد ذلك أجريت على عينات التربة التحاليل الفيزيائية والكيميائية التالية:

- تقدير قوام التربة عن طريق التحليل الميكانيكي (FAO,1974) وتحديد نوع التربة باستخدام مثلث القوام قياس الرطوبة الوزنية من خلال التجفيف على حرارة 105 درجة مئوية (Gardner,1986) -
-تقدير الكثافة الحقيقية بطريقة البكوميتر (BlakeanaHartge,1986).

تقدير الكثافة الظاهرية باستخدام الأسطوانة مع الإشارة الى مع غيابها في الآفاق التي تحتوي حجارة.

- تقدير الناقلية الكهربائية في معلق (1:2,5) بواسطة جهاز الناقلية (Richards,1954)

- تقدير السعة التبادلية الكاتيونية بالمستخلص بخلات الصوديوم ثم تقدير الصوديوم على جهاز اللهب. (Rhoades and Polemio,1977)

- تقدير الكالسيوم والمغنيزيوم المتبادل في مستخلص خلات الصوديوم، ثم المعايرة بالفرسين (Richards,1954) تقدير الصوديوم والبوتاسيوم بعد المستخلص بخلات الصوديوم، ثم التقدير على جهاز اللهب.

- تقدير محتوى العينات من الكربونات الكمية بطريقة المعايرة (Drouineau, - 1942)

- تفاعل التربة. بواسطة جاز pH-meter لمعلق مائي 1:2.5

- تقدير المادة العضوية، والكربون العضوي من خلال الأكسدة بديكرومات البوتاسيوم بوجود حمض الكبريت المركز والمعايرة بسلفات الحديد بوجود دليل الفيروتين. (Nelson and Sommers,1982) .

- تحليل كيميائي عام لعينات التربة ومواد الأصل على شكل أكاسيد ($SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, MgO, CaO$) كنسبة مئوية وزناً في مخابر الشركة العامة لصناعة الاسمنت ومواد البناء- طرطوس على جهاز الاشعة السينية المفلورة (x-ray fluorescence). للمقاطع (P18,P20,P10)

3- تصنيف مقاطع الترب المدروسة: استناداً الى نتائج الدراسة المورفولوجية، الفيزيائية والكيميائية التي تم الحصول عليها

النتائج والمناقشة:

1- التوصيف الجغرافي لمواقع المقاطع المدروسة وتوزعها: وتم ذلك من خلال تحديد احداثيات كل مقطع، ارتفاعه عن سطح البحر الغطاء النباتي، ونوع الصخرة الام، كما في الجدول (1)

الجدول (1) التوصيف الجغرافي للمقاطع المدروسة

المقاطع	N	E	الموقع	الصخرة الأم	الغطاء النباتي	الارتفاع(م)
P1	35° 22' 49"	36° 07' 17"	حرف المسيطرة	صخر كلسي	سنديان-صنوبر-بلوط	685
P2	35° 22' 50"	36° 10' 55"	القرندج 1	صخر كلسي	سنديان-صنوبر	1067
P3	35° 22' 53"	36° 10' 47"	القرندج 2	صخر كلسي	سرور-ريحان-صنوبر	1084
P10	35° 22' 5"	36° 03' 50"	حوران كفرديبل 2	صخر كلسي	بلوط- غار- أعشاب تحت غابية	244
P18	35° 22' 23"	36° 05' 46"	المرداسية 2	حجر كلسي مسيلس يحوي عقد وأشرطة صوانية	غابة سنديان- مع شجيرات تحت غابية متنوعة.	420
P20	35° 22' 8"	36° 06' 32"	قلعة بني قحطان 2	حجر كلسي غضاري مسيلس يحوي على عقد حديد	زيتون- أعشاب مختلفة	488

2- الخصائص المورفولوجية للمقاطع:

كانت المقاطع في المراحل الأولى للتطور معظمها من الشكل A-AC-C، مع تواجد الأفق التشخيصي السطحي Ochric E. في المقاطع (P1- P3- P20)، تم تحديد الأفق التشخيصي السطحي Mollic E. في المقاطع (P4-P10-P18) مع أفق تشخيصي تحت سطحي Argillic H. في المقطع P3. تفاوتت كمية الجذور وكانت كثيفة في الآفاق السطحية، وخاصة في آفاق المقاطع p4 - p10 - p18 نتيجة كثافة الغطاء النباتي وبالتالي وفرة البقايا النباتية، مع ملاحظة استمرارية انتشار الجذور حتى الوصول إلى الصخر الأم في المقاطع p4- p10، أما الحدود بين آفاق المقاطع فكانت متموجة الى مستوية مع انتقال تدريجي بين آفاق المقاطع كان هناك انتقال حاد بين آفاق المقطع P3 نتيجة التباين في اللون و البناء.

ارتبط لون التربة في مختلف آفاق المقاطع بالمحتوى العضوي والمعدني (نسبة المواد العضوية، المحتوى من كربونات الكالسيوم) حيث كان اللون في معظم آفاق المقاطع بني داكن إلى أسود في الآفاق السطحية ثم يصبح تدريجياً باهتاً مع الانتقال إلى الآفاق التي تليه تزامناً مع انخفاض المادة العضوية مع العمق ليصبح بلون رمادي مع العمق، باستثناء الأفقين (A و Bt) من المقطع P3 الذي كان لون التربة فيها مائلاً للاحمرار نتيجة الانغسال شبه الكامل للكربونات في هذين الأفقين ثم أصبح بلون رمادي باهت مع العمق .

ارتبط اللون الداكن في الأفق السطحي Mollic E. مع ارتفاع نسبة المادة العضوية، استمرت دكانة اللون على امتداد بعض الآفاق ، نتيجة استمرار تواجد الجذور الكثيفة، كما في المقطع p18. الجدول (2) يظهر بعض الخصائص المورفولوجية لآفاق المقاطع المدروسة.

الجدول (2) بعض الخصائص المورفولوجية لأفاق المقاطع المدروسة

العمق	اللون		البناء	اختبار الكربونات	الحدود	الانتقال	الأفق التشخيصي
	الحالة الجافة	الحالة الرطبة					
P1(A-R)							
0-25	10YR2/1	10YR3/2	حبيبي	تفاعل قوي مع فوران	مستوية	تدرجي	Ochric
25- 95	-	-	-	-	-	-	
P3(A-Bt-C-R)							
0-10	5YR3/2	5YR2/2	حبيبي	لا يوجد تفاعل	مستوية	تدرجي	Ochric
10-27	5YR3/6	5YR2/4	كتلي	لا يوجد تفاعل	مستوية	متدرج	
27-40	7.5YR6/4	7.5YR6/4	كتلي	تفاعل قوي مع فوران	متدرجة	حاد	
40- 95	-	-	-	-	-	-	
P4(A-C)							
0-35	7,5YR3/2	7.5YR2/3	حبيبي	تفاعل قوي	متموجة	تدرجي	Mollic
35-95	10YR8/3	10YR7/4	كتلي	تفاعل قوي	-	-	
P10(A-AC-C)							
0-20	10YR3/2	10YR3/2	حبيبي	تفاعل مع فوران مسموع	مستوية	تدرجي	Mollic
20-60	10YR4/2	10YR4/2	حبيبي	تفاعل مع فوران مسموع	شبه مستوية	تدرجي	
60-100	10YR6/2	10YR6/2	كتلي	تفاعل قوي فوران مسموع	-	-	
P20(A-CR-R)							
0-10	10YR4/1	10YR4/2	حبيبي	تفاعل مع حدوث فوران	متموجة	تدرجي	Ochric
10-45	10YR5/1,	10YR4/1	كتلي	تفاعل قوي	متموجة	تدرجي	
45-95	-	-	-	-	-	-	
P18(A-AC-C-R)							
0-17	1.7YR1.7/1	1.7YR1.7/1	حبيبي	تفاعل مع الحمض	متموجة	تدرجي	
17-50	10YR1.7/2	10YR1.7/2	حبيبي	تفاعل مع الحمض	متموجة	تدرجي	Mollic
50-85	2.5Y5/3	2.5Y4/3	كتلي	تفاعل قوي	متموجة	تدرجي	
85-110	2,5Y7/3	-	-	-	-	-	

3- الخصائص الفيزيائية للمقاطع المدروسة:

الرطوبة الوزنية: ترتبط قيم الرطوبة الوزنية بشكل عام بنسبة المادة العضوية ونسبة الطين، حيث لحبيبات الطين القدرة على الاحتفاظ بكميات أكبر من الماء مقارنة بحبيبات الرمل والصلت (FAO,2005) حيث نلاحظ ومن خلال النتائج في الجدول (3) أن أعلى قيمة للرطوبة الوزنية 14.32% في الأفق A من المقطع p18 الذي احتوى على نسب مرتفعة من المادة العضوية وصلت الى 9% و نسبة طين 56.67% ، وبحساب علاقة الارتباط كانت العلاقة إيجابية وقوية ($r = 0.7$) بين نسبة الرطوبة الوزنية ونسب الطين وكانت ($r = 0.8$) بين نسبة الرطوبة الوزنية ونسبة المادة العضوية في أفق هذا المقطع، أما انخفاض نسبة الرطوبة الوزنية في الأفق A للمقطع P1 فيعود الى انخفاض نسبة المادة العضوية 0.68% وارتفاع نسبة الرمل الى 66,99% في هذا الأفق مقارنة مع أفق بقية المقاطع.

الكثافة الظاهرية و الحقيقية : كانت قيم الكثافة الحقيقية و الظاهرية ضمن الحدود الطبيعية و تزداد بالاتجاه نحو الاسفل، نتيجة الانضغاط وانخفاض نسبة المادة العضوية في هذه الأعماق، بالإضافة الى الهجرة الجزئية للمكونات الناعمة من الطبقات السطحية باتجاه الطبقات تحت السطحية، و ترتبط الكثافة الحقيقية بالمحتوى المعدني للتربة أي بمدى احتوائها على الفلزات المعدنية، والعلاقة بينهما طردية (زين العابدين، 1978) بينما تعطي الكثافة الظاهرية فكرة عن الحالة البنائية وعن حركة الماء والهواء داخل التربة. ارتفعت الكثافة الحقيقية في الأفق A من المقطع P3 بينما كانت قيمة الكثافة الظاهرية منخفضة في الأفق A للمقطع P18 وهذا مرتبط بالمحتوى العضوي لهذه الأفق حيث كان منخفضاً في المقطع P3 ومرتفعاً في P18 مع التنويه الى أن غياب قيم الكثافة الظاهرية في بعض الأفق كان نتيجة تعذر أخذ العينات من هذه الأفق بسبب وجود بعض العوائق كالصخور .

EC . الناقالية الكهربائية: كانت منخفضة في جميع الترب أقل من 1 ميلي موس/سم ، بسبب غياب مصادر الأملاح من جهة و ارتفاع معدل الهطل المطري في منطقة الدراسة ، بحيث تكون كافية لغسل الأملاح خارج القطاع. قوام التربة: كان القوام طينياً في أغلب أفق المقاطع، ولومياً رملياً في الأفق A من المقطع P1 ، بسبب انجراف الجزء الناعم من التربة مع مياه الامطار نتيجة لتأثير الموقع و التضاريس، عموماً تختلف نسبة الطين في الترب المتكونة على صخور كلسية باختلاف نسبته ضمن تركيب الصخر كونه من الشوائب المرافقة لمكونات الصخر الكلسي

4- الخصائص الكيميائية للمقاطع المدروسة:

تأثرت خصائص الترب المدروسة بخصائص مادة الأصل الكلسية، من ناحية ارتفاع نسبة الكربونات مع زيادة نسبتها مع الاقتراب من الصخرة الأم الكلسية الغنية بالكربونات، كان هناك انغسال جزئي للكربونات في أغلب المقاطع بينما تقاربت نسب الكربونات في أفق المقطع P20 دليل على حداثة التربة وعدم تطور آفاقها. حصل انغسال شبه كامل في الأفق السطحية للمقطع P3 ، ترافق التحرر من الكربونات بتطور اللون الأحمر في هذين الأفقين، يمكن أن يعود السبب في حصول الانغسال شبه الكامل للكربونات إلى موقع هذا الأفق من ناحية الارتفاع عن سطح البحر (1067) م ، بالإضافة إلى كثافة الغطاء الغابي وهطول الثلوج في المنطقة شتاء مما يساعد على نفاذ الماء داخل أفق المقاطع ومساهمتها في عملية الانغسال بالإضافة الى الحموضة الناتجة عن المادة العضوية.

كانت قيم PH معتدلة الى مائلة للقاعدية في أفق المقاطع، وتزداد بالاتجاه نحو الأسفل مع الزيادة في نسب الكربونات، وارتبط ذلك بشكل أساسي بطبيعة الصخرة الأم ومحتوى التربة من المادة العضوية، فمثلاً كانت درجة pH تساوي 7.1 في الأفق A من المقطع P18 مع نسبة مادة عضوية 9% وارتفعت مع العمق في بقية الأفق لتصبح (7.7 و 8.1). وبحساب علاقة الارتباط بينهما كانت علاقة عكسية قوية ($r = -0.79$)،

بشكل عام يرتبط المحتوى من المادة العضوية بعمر وكثافة الغطاء النباتي ونوعه، وكمية المخلفات الناتجة عن هذا الغطاء (Yanai et al,2003) فقد تراوحت نسبة المادة العضوية في الأفق السطحية للمقاطع بين (0.1 - 9) % نتيجة الامداد الدائم بالمخلفات العضوية وخاصة في ترب الغابات، كذلك فإن لارتفاع نسبة الطين والكربونات وتشكل هبومات الكالسيوم دوراً في ذلك ، الأمر الذي يجعل الدبال بحالة غير ديناميكية ويساهم في تشكيل الأفق السطحي Mollic E. مع ملاحظة استمرار تواجد المادة العضوية وبنسب متقاربة على امتداد الأفقين A و AC وبشكل خاص في المقطعين p10 و p18 نتيجة استمرار تواجد الجذور بكثافة على امتداد أفق هذه المقاطع. انخفضت نسبة المادة العضوية في الأفق A من المقطع P1 بسبب انخفاض كثافة الغطاء النباتي و زيادة التهوية نتيجة عمليات حراثة

وخدمة الأرض باعتبارها تربة مستثمرة زراعياً ، بالإضافة إلى ارتفاع نسبة الرمل وانخفاض نسبة الطين قد يكون بسبب عامل الانحدار و بالتالي انغسال الحبيبات الناعمة بفعل الأمطار، الامر الذي يزيد من تحلل المادة العضوية .

الجدول (3) بعض الخصائص الفيزيائية للمقاطع المدروسة

نوع التربة	%			غ/سم ³		الربطية الوزنية	مليومس/سم EC	سم العمق	الأفق	المقطع
	طين	سلت	رمل	الكثافة الظاهرية	الكثافة الحقيقية					
لومي رملي	14.54	18.47	66.99	1.55	2.68	4.16	0.15	0-25	A	P1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	
طيني سلتي	57.98	40.18	1.84	1.13	2.77	13.66	0.14	0-10	A	P3
طيني	65.11	21.47	13.42	1.14	2.63	12.35	0.15	10-27	Bt	
طيني	68.99	15.51	15.5	1.21	2.49	4.16	0.15	27-40	C	
طيني سلتي	48.48	40.41	11.11	1.2	2.28	12.35	0.25	0-35	A	P4
طيني	62.12	34.06	3.82	1.23	2.76	3.09	0.14	35-95	C	
طيني	68.81	21.89	9.3	1.14	2.46	9.38	0.09	0-20	A	P10
طيني	67.2	26.7	6.1	1.41	2.48	6.82	0.09	20-60	AC	
-	-	-	-	-	-	-	-	60-100	C	
طيني	55.77	24.75	20.48	-	2.53	7.45	0.1	0-10	A	P20
طيني	53.62	17.73	28.65	-	2.55	6.28	0.1	10-45	CR	
طيني	47.43	22.72	29.58	-	-	-	-	45-95	R	
طيني	76.67	2.82	20.52	0.92	2.43	14.32	0.06	0-17	A	P18
طيني	69.28	3.98	26.74	-	2.6	12.76	0.06	17-50	AC	
طيني	47.58	21.44	30.98	-	-	7.16	0.09	50-85	C	
-	-	-	-	-	-	-	-	85-110	R	

الكاتيونات المتبادلة: تميزت الترب بسيطرة الكالسيوم المتبادل على معقد الادمصاص مع الانخفاض بالاتجاه نحو أسفل المقاطع، يليه كاتيون المغنيزيوم، وهذا يعود إلى ارتفاع محتوى التربة من كربونات الكالسيوم والتي بانحلالها يتحرر عنصر الكالسيوم الذي يتميز بقدرة عالية على الادمصاص على معقد التبادل وبقدرة عالية على إزاحة الكاتيونات الاحادية والحلول مكانها على معقد الادمصاص أما محتوى المغنيزيوم المتبادل فيكون مرتبباً بمدى احتواء التربة على فلزاته مثل الدولوميت (CaMg(co3) (رقية، 2011)

السعة التبادلية الكاتيونية (CEC): تراوحت سعة التبادل الكاتوني في ترب هذه المقاطع بين (87-17,82) م/م / 100 غ تربة، عموماً ترتبط السعة التبادلية مع نسبة المادة العضوية ونسبة ونوعية الطين الذين يتميزان بسطوح نوعية قادرة على ادمصاص كمية كبيرة من الكاتيونات (بوعيسى وعلوش، 2005) ، حيث كانت القيم الأعلى في آفاق المقطع P18 وهي (87 - 83.1 - 56) على التوالي وحسب تتابع الآفاق التي احتوت على نسب مرتفعة من المادة العضوية ، كذلك ارتفعت قيمتها في آفاق المقطع P3 الحاوية على نسب مرتفعة من الطين.

الجدول (4) بعض الخصائص الكيميائية للمقاطع المدروسة

PH	%		Meq\100 g					العمق (سم)	الافق	المقطع
	OM	CaCo3	CEC	Mg	Ca	Na	K			
7.58	0.682	74	22.63	2.4	17.6	0.6	1.2	0-25	A	1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	
7.49	2.42	2.1	38.89	3.2	32.8	0.5	1.4	0-10	A	3
7.52	1.23	1	61.33	5.6	54.4	0.8	0.8	10-27	Bt	
7.67	0.412	51.25	24.33	1.6	21.6	0.5	0.4	27-40	C	
7.4	2.45	70	51.22	4	44	1.5	1.4	0-35	A	4
7.77	1.1	73.75	17.82	2.4	2.4	1.1	0.7	35-95	C	
7.2	5.7	69.04	52.6	16.6	30.4	1.12	1.9	0-20	A	10
7.8	5.59	73.1	30.1	2.4	25.2	1.11	1.18	20-60	AC	
-	-	86.27	-	-	-	-	-	60-100	C	
8.1	1.36	58.12	29	6.4	19.3	1.1	0.5	0-10	A	20
8.2	0.1	61.93	24.1	5.8	17.8	0.2	0.6	10-45	CR	
-	-	60.04	-	-	-	-	-	45-95	R	
7.1	9	15.86	87	14.2	67.4	2.4	1.1	0-17	A	18
7.7	4.82	37.58	83.1	13	64.6	2.3	1.3	17-50	AC	
8.1	2.03	57.84	56	11	43	2.1	1.2	50-85	C	
-	-	72.02	-	-	-	-	-	85-110	R	

5 - التحليل الكيميائي العام للتربة ومواد الأصل

تم اجراء تحليل كيميائي عام لترب ومواد الأصل الصخرية لثلاثة مقاطع من المقاطع المدروسة، الشكل (5) وقد أظهرت النتائج ما يلي:

ارتفعت نسبة أكسيد الكالسيوم بشكل عام في آفاق المقاطع بتأثير مادة الأصل الكلسية وكانت النسب شبه متقاربة بين الآفاق، تراوحت بين 7.6 - 50.13 %، النسبة الاعلى كانت في الأفق C من المقطع P10، بينما انخفضت النسبة في الأفق A من المقطع P18 قابلها ارتفاع في نسبة SiO_2 نتيجة حصول انغسال في الكربونات عموماً كانت نسبة SiO_2 مرتفعة في آفاق المقاطع المدروسة، وترتبط نسبة SiO_2 في الترب بالاختلاف في مادة الأصل والطبوغرافيا (Sidhu et al,2000). وبدرجة نقاوة الصخر الكلسي وتأتي نسبة أكسيد السيلكون في المرتبة الثانية بعد أكسيد الكالسيوم في آفاق هذه المقاطع

انخفضت نسبة أكاسيد الحديد في ترب المقاطع كونها ضعيفة التطور وتزداد نسبها مع تطور مقاطع الترب، القيم الأعلى كانت في آفاق المقطع P18 نتيجة نشاط عمليات التجوية في هذه الآفاق والذي نتج عنه تحرر لأكاسيد الحديد وتشكل أكاسيد الألمنيوم، كانت نسبة أكسيد المغنيزيوم منخفضة وهذا يعود الى التركيب المعدني لمادة الأصل، كذلك انخفضت النسب المئوية لكل من أكسيد الصوديوم والبوتاسيوم. وتغيراتها مع العمق يمكن اهمالها.



الشكل (5) النسب المئوية للأكاسيد في ترب المقاطع المدروسة

ولغرض دراسة درجة تطور هذه المقاطع كان لابد من حساب بعض دلائل ومؤشرات التجوية، حيث حسبت النسبة الجزئية للأكاسيد عن طريق تقسيم النسبة المئوية لكل أكسيد على وزنه الجزيئي، ومن ثم حساب بعض مؤشرات التجوية، ومن المؤشرات التي تم حسابها:

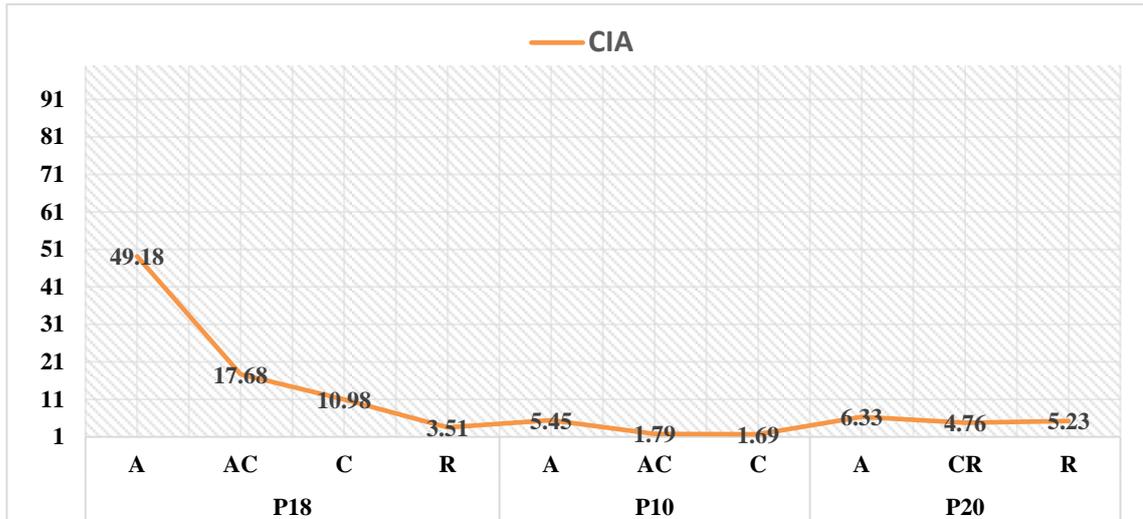
$$(Parker, 1970) \quad WEP = 100 [(2.Na_2O/0.35)+(MgO/0.9)+(2.K_2O/0.25)+(CaO/0.7)]$$

$$(Nesbitt and Markovics, 1997) \quad CIA = Al_2O_3 / (Al_2O_3 + CaO + Na_2O + K_2O) \cdot 100$$

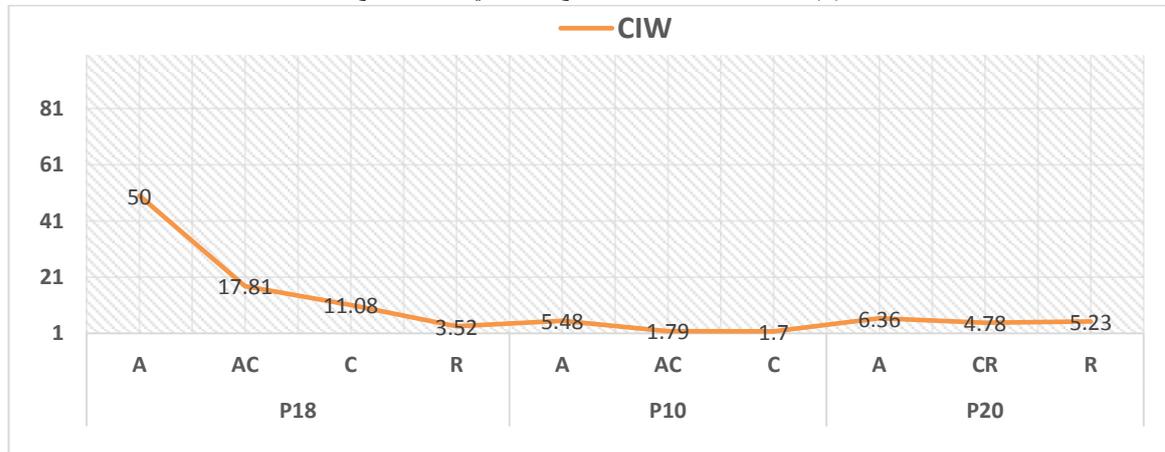
$$(Harnois, 1988) \quad CIW = Al_2O_3 / (Al_2O_3 + CaO + Na_2O) \cdot 100$$

بالنسبة للمؤشرين CIA و CIW، هي من المؤشرات التي تزداد نسبتها مع زيادة التجوية، وقد دلت قيمتها على أن ترب المقاطع حديثة التكوين، غير متطورة، حيث وحسب (Nesbitt and young, 1982)، تكون قيمة المؤشر CIA اقل او تساوي 50 في المواد غير المجوأة، والقيمة (90-100) عندما تكون الترب مجوأة بشدة وإن زيادة القيمة العددية لهذا المؤشر ترتبط مع زيادة شدة عمليات التجوية.

أظهرت النتائج في الجدول (5) عدم وجود فروقات واضحة في قيم دلائل التجوية بين الآفاق السطحية ومادة الأصل إلا في بعض المقاطع كالمقطع (P18)، حيث كانت في الأفق السطحي (49.18) وفي مادة الأصل (3.51) كذلك الامر في الآفاق السطحي للمقطع P10 بقيمة (5.45) مقابل (1.69) في مادة الأصل، وهذا يدل على تقدم عمليات التجوية في هذه المقاطع. بينما تقاربت القيم بين آفاق المقطع P20 دليل على حداثة المقطع يظهر الشكلين (6 و 7) تغيرات دليلى التجوية CIA و CIW مع العمق في آفاق المقاطع المدروسة.

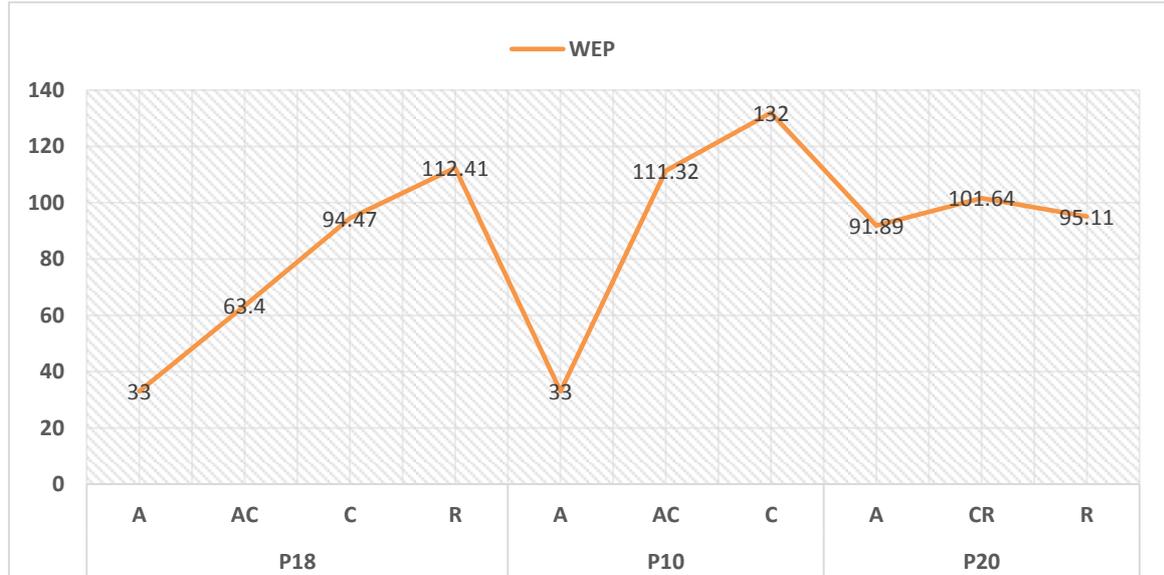


الشكل (6) تغيرات دليل التجوية CIA مع العمق في آفاق المقاطع المدروسة



الشكل (7) تغيرات دليل التجوية CIW مع العمق في آفاق المقاطع المدروسة

ارتفعت قيمة دليل باركر (WEP) في جميع المقاطع بشكل عام ، وهذا يتوافق مع المقاطع حديثة التكوين غير المتعرضة لعمليات التجوية، حيث تكون القيمة المثالية للتجوية عند هذا الدليل تساوي صفر (Parker ,1970) . انخفضت القيم في الأفق السطحي للمقطعين p18 و p10 بالمقارنة مع قيمته في مادة الأصل وذلك دليل على نشاط عمليات التجوية في هذه الافاق، وهذا يتطابق مع ما تم استنتاجه من الدليلين CIA و CIW.



الشكل (8) تغيرات دليل التجوية CIW مع العمق في آفاق المقاطع المدروسة

ارتفعت النسبة الجزئية CaO/MgO بين آفاق المقاطع عموماً، وكانت القيمة الأعلى في المقطع (P20) والنسب حسب تتابع الآفاق هي (14.73 - 14.69 - 15.52 - 15.67) % وهذا يعود إلى غياب أو قلة مركبات المغنيزيوم في ترب هذا المقطع .

الجدول (5) النسب الجزئية وبعض مؤشرات التجوية المحسوبة في آفاق المقاطع المدروسة

المقاطع	الآفاق	SiO ₂ /R ₂ O ₃	SiO ₂ /Fe ₂ O ₃	SiO ₂ //Al ₂ O ₃	CaO/MgO	CIW	CIA	WEP
P10	A	5.87	7.53	26.60	25.31	5.48	5.45	33.00
	AC	19.05	35.24	41.46	26.64	1.79	1.79	111.32
	C	8.85	11.67	36.62	63.94	1.70	1.69	132.00
P20	A	8.81	30.35	12.42	33.00	6.36	6.33	91.89
	CR	8.96	31.25	12.57	101.64	4.78	4.76	101.64
	R	9.96	36.96	13.64	95.11	5.23	5.23	95.11
P18	A	4.43	13.21	6.67	1.96	50.00	49.18	33.00
	AC	5.83	19.22	8.37	7.89	17.81	17.68	63.40
	C	4.01	16.06	5.34	10.90	11.08	10.98	94.47
	R	8.74	29.12	12.49	23.15	3.52	3.51	112.41

الاستنتاجات والتوصيات:

- تأثرت خصائص الترب (المورفولوجية والفيزيائية والكيميائية) في المقاطع المدروسة بخصائص مادة الأصل .
- كون المقاطع في المراحل الأولى للتطور .
- كان تأثير المناخ ضعيفاً باستثناء بعض المقاطع التي تأثرت خصائصها وعمليات تكوينها بالارتفاع عن سطح البحر والمناخ المرافق كما في المقطع P3
- أظهرت نتائج دلائل التجوية التي تم تطبيقها على بعض المقاطع أن المقاطع ضعيفة التكوين، وفي المراحل الأولى للتجوية وتشكل الترب.

- من الناحية التصنيفية وبناءً على النتائج التي تم الحصول عليها تم وضع المقاطع المدروسة في ثلاثة رتب كما يلي: المقاطع (P1 و P20) ضمن رتبة Entisols، المقاطع (p4,p10,p18) ضمن رتبة Mollisols أما المقطع (P3) فتم وضعه في رتبة Alfisols

References:

- 1-رقية، عادل. ترب الرندزينا في المنطقة الساحلية ، الندوة الإقليمية، جودة التربة مفهوم للاستخدام المستدام، كلية الزراعة، جامعة تشرين، 2011.
- 1-RUQAYA, A. Randzina soils in the coastal region, regional symposium, soil quality as a concept for sustainable use, Faculty of Agriculture, Tishreen University, 2011.
- 2- أطلس المناخ لسوريا. وزارة الدفاع. دمشق، 1977.
- 2-CLIMATE. Atlas of Syria. Ministry of Defense. Damascus, 1977.
- 3-BLAKE ,G.R. AND K.H. HARTGE. Bulk Density In: Methods of Soil Analysis ,Part 1- Physical and Mineralogical Methods ,2nd ed ,(Ed. Klute A.) ,American Society of Agronomy ,Inc ,and Soil Science Society of America ,Madison ,Wis.1986,pp. 363-376.
- 4-BLEU, P. Threats to Soils in Mediterranean Countries. *Document Review. Sophia Antipolis: Plan Bleu Centre d'activités regionals*,2003.
- 5- BURT, R., WILSON, M. A., MAYS, M. D., & LEE, C. W. Major and trace elements of selected pedons in the USA. *Journal of Environment Quality* ,32, 2003,P 2109-2121.
- 6-B'UGHIO, M.A., WANG, P., MENG, F., QING, C., KUZYAKOV, Y., WANG, X., JUNEJO, S.A., Neofomation of pedogenic carbonates by irrigation and fertilization and their contribution to carbon sequestration in soil. *Geoderma* 262, 2016 ,12–19.
- BRAYD.NC,And WEIL .RR. The Nature And Properties Of Soil(14 EDN), soil- 7 Classification, Chapter Three, 2007.
- 8-CATONI, M., FALSONE, G., BONIFACIO, E.. Assessing the origin of carbonates in a Complex soil with a suite of analytical methods. *Geoderma* 175–176, 2012, 47–57.
- DE LA ROSA, D. Catalogo De Suelos De Andalucia. Ag. Medio Ambiente, Junta De Andalucia, Sevilla, 274p. (Morphological and analytical description of the dominant 64 soils from the region, with a soil photo gallery. It represents also a basic Component of the on-line MicroLEISS DSS, 1984. www.microleis.com
- 10- DESHMUKH, K.K., Studies on Chemical Characteristics and Classification of Soils From Sangamner Area Ahmednagar District, Maharashtra, India. Vol. 5,2012, Pp. 74–85.
- 11-EID, Y. Report on predominant climatic situation in the syrian coast, Damascus,2004.p138.
- 12- FERREIRA, E.P., ANJOS, L.H.C., DOS PEREIRA, M.G., VALLADARES, G.S., Cipriano-Silva, R Agric. 11, 1729–1737. Horizons in Saskatchewan soils. *Can. J. Soil Sci.* 61, 243–260.
- 13- FAO .The Euphrates pilot irrigation project. Methods of soil analysis, gadeb soilLaboratory (a laboratory manual). Food and agriculture organization, rome, Italy,1974.
- 14-FAO. Properties and Management of Dry Land and Water Digital Media Series-13 Rome., NO (31), 2005.
- 15- GARDNER ,W.H. Water content. In: Methods of Soil Analysis. Part 1. Physical and Mineralogical Methods Ed. A. Klute,1986.
- 16- HARNOIS, L. The CIW Index: a new chemical index for weathering. *Sedimentary Geology* 55, 1988, 319–322.

- 17- ISMAIL, A.M.A.,. Calcium carbonate content, some chemical and physical properties Of the Sudan Gezira soils and their implications. *Qatar Univ. Sci. J.* 11, 1991, 201–209.
- 18- MARSCHNER, H. Mineral Nutrition of Higher Plants, 2nd edition. Academic Press, London, 1995.
- 19- MERMUT, A.R., ARNAUD, R.J.S, A micromorphological study of calcareous soil,1981.
- 20- MUNSEL. Standard soil color charts, Gretagmacbeth, New Windsor, NY, US., 1996,p25.
- 21- NAJAFIAN, A., DAYANI, M., MOTAGHIAN, H.R., NADIAN, H., Geostatistical assessment of the spatial distribution of some chemical properties in calcareous soils. *J. Integr.* 2012.
- 22-NELSON, D.W., SOMMERS L.E. “Total carbon, organic carbon and Organic matter”, In: Page, A. L., Miller, R. H. and keeney, D. R. (Editors), *Methods of Soil analysis, Part II* (2nd Edition). Madison, WI,1982. pp.1159
- 23-NESBITT H.W., AND G.MYOUNG .Early Proterozoic climates and Plate motions inferred from major element chemistry of lutites. *Nature*, 299, 1982, 715-717. 115. .
- ORLOV, D.S. HIMIJA POCHV / D.S. ORLOV. – M.: MGU, 1985. –376
- 24-PARKER, A. An index of weathering for silicate rocks. *Geological Magazine* 23 1970, 504–501
- 25- RHOADES, J.D.and POLEMIO, M. Determining cation exchange Capacity: Anew procedure for calcareous and gypsiferous soils. *Soil Sci. Soc Am. J.* 41. 1977, 524 – 300.
- 26- Richards, L.A;(ED), "Diagnosis and improvement of saline and alkalie Soils." U.S.D.A. *Agr. HB.* No.60.1954.
- 27-STOOPS, G., MARCELION, V., MEES, F.,. Micromorphological features and their relation to processes and classification: general guidelines and keys. In: Stoops, G., Marcelino, V., Mees, F. (Eds.), *Interpretation of Micromorphological Features of Soils and Regolith's*. Elsevier, Amsterdam.2010, pp. 15–36.
- 28-SIDHU, G. S., GHOSH, S. K., & MANJIAH, K M. Pedological. Variabilities and classification of some dominant soils of Aravallies-Yamuna River transect in semi- arid tract of *Haryana.Agropedology*,10, 2000,P:80-87.
- 29-VERHEYE & DE LA ROSA. Mediterranean soils, in *Land Use and Land-Cover*, from *Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS)*, Developed under the Auspices of the UNESCO, Eolss Publishers, Oxford ,2005, P 26.
- 30- WILFORD, J., DE CARITAT, P., BUI, E.,. Modelling the abundance of soil calcium carbonate across Australia using geochemical survey data and environmental predictors, 2015.
- 31- Zasoński, S., Skiba, S.,. Chemiczne I mikromorfologiczne właściwości gleb wapniowcowych okolic Cieszyna. In: *Roczniki Gleboznawcze – Soil Science Annual.* 34, 1988, pp. 71–90 (in Polish).

