الجمهورية العربية السورية
جامعـة دمشق
كليـة الزراعـة
قسم علوم التر بة

توصيف وتصنيف الـترب المتطورة على الرماد البركاني في منطقة شهبا (محافظة السويداء)

رسالة أعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية

إعداد

م .عائده رامز نـجمه

إشـــراف

الأستاذ الدكتور حسن حبيب (مشرفاً علمياً)
جامعة دمشق ـ كلية الزراعة
قسم علوم التربة

الدكتور وسيم المسبر(مشرفاً مشاركاً)
جامعة دمشق ـ كلية الزراعة
قسم علوم التربة

2015

الجمهورية العربية السورية
جامعـة دمشق
كليـة الزراعـة
قسم علوم التربة

توصيف وتصنيف الـترب المتطورة على الرماد البركاني في منطقة شهبا (محافظة السويداء)

إعداد
م .عائده رامز نـجمه

إشـــراف

الأستاذ الدكتور حسن حبيب (مشرفاً علمياً)
جامعة دمشق ـ كلية الزراعة
قسم علوم التربة

الدكتور وسيم المسبر(مشرفاً مشاركاً)
جامعة دمشق ـ كلية الزراعة
قسم علوم التربة

مكان وتاريخ المناقشة: جامعة دمشق – كلية الزراعة 2015/7/26

لجنة الحكم

أ. د. حسن حبيب عضواً ومشرفاً
كلية الزراعة – جامعة دمشق

د. حياة وطفة عضواً
كلية الزراعة – جامعة دمشق

د. سليمان سليم عضواً
كلية الزراعة – جامعة دمشق

شهادة

نشـهد بـأنّ العمـل الموصـوف فـي هـذه الأطروحـة، نتيجـة بحـث علمـي قامـت بـه المرشحة **عائـده رامـز نجمـه**، تحت إشراف **الأسـتاذ الـدكتور حسـن حبيـب** جامعة دمشق – كلية الزراعة – قسم علوم التربة، **والـدكتور وسيم المسبر** جامعة دمشق – كلية الزراعة – قسم علوم التربة، وأية مراجع أخرى بحثت في هذه الرسالة موثقة في النص.

المرشَّح	المشرف العلمي
عائده رامز نجمه	**الأستاذ الدكتور حسن حبيب**

Certificate

We witness that described work in theses is the result of scientific research by candidate engineer. **Aida R. Njmah** under the supervision of Pr**ofessor Dr. Hassan Habib** Damascus University – Faculty of Agriculture – Department of soil sciences, and **Dr. Wasim Al mesber** – Damascus University – Faculty of Agriculture – Department of soil sciences. And any other references in this work are document in the text of the treatise.

Candidat	Scientific Supervisors
Eng. Aida R. Njmah	**Pro Dr. Hasan Habib**

تصريح

أصرِّح بأنَّ البحث الموصوف في الأطروحة تحت عنوان:

توصيف وتصنيف الترب المتطورة على الرماد البركاني في منطقة شهبا (محافظة السويداء)

لم يسبق أن قُدِّم للحصول على أية درجة جامعية أخرى. وغير مُقدَّم حالياً لذلك، وإنَّ كافة الأعمال والنتائج المذكورة فيه هي جهودي الشخصية وبتوجيهٍ من المشرف العلمي، وإنَّ أيّة معلومات أو نتائج أخرى ذُكرت في الأطروحة قد نُسبت إلى مصادرها، ومؤلّفيها في النص وفي قائمة المراجع.

المرشَّح

عائده رامز نجمه

Declaration

I declare that the present research work entitled:

Characterization & Classification of soils developed on volcanic ash in the area of Shahba (Sowaida governorate)

Is a new research work that has never been studied by any other researchers for any other degrees, and currently it is not submitted by any one for any degree.

Candidate

Aida R. Njmah

شكر وتقدير

مع فائق الاحترام والتقدير أتوجه بعظيم الشكر والامتنان إلى **جميع أساتذتنا الأفاضل** الذين مهدوا لنا طريق العلم والمعرفة وأعطوا الكثير من خبرتهم الواسعة فأتموا الرسالة.

وأخص بالشكر إلى من قدم لي الدعم والمساعدة وأوصلني لإتمام هذه الرسالة **الأستاذ الدكتور حسين حبيب.**

والشكر **للدكتور وسيم المسبر**

والدكتور مزيد شرف على ما قدموه من التوجيهات والإرشادات العلمية.

كما أتقدم بجزيل الشكر **لجميع الكادر – قسم علوم التربة** لما قدموه من مساعدات لإتمام هذا العمل.

ولا أنسى أن أتوجه بجزيل الشكر **للدكتور جلال عبود** – الهيئة العامة للبحوث الزراعية لما قدمه من مساعدة في إنجاز هذا العمل.

الإهـــــداء

أتوجه بكل الامتنان وخالص التقدير
إلى الذي كان لي سنداً في مواجهة صعوبات إتمام هذه الرسالة..
وكان له الفضل الكبير في هذا الإنجاز..

زوجي

أهدي هذا العمل إلى من عشت بسمائهم..
وتجرحني دمعاتهم..
إلى شذى بيت الأهل وورورده..

أخي وأخواتي

إلى من ركع العطاء أمام أقدامهم..
ومن حصدوا الأشواك عن دربي ليمهدوا لي طريق العلم..
إلى أصحاب القلوب الكبيرة..

أمي وأبي

وأخيراً إلى أولئك الصامدين في ساحات الوغى..
إلى رمز الشرف والإخلاص..
رجال الحق في الميدان..

رجال الجيش العربي السوري

فهرس المحتويات

الموضوع	الصفحة
الملخص العربي	4
الفصل الاول	5
المقدمة	6
أهداف الدراسة	7
الدراسة المرجعية	8
الفصل الثاني	11
الظروف الطبيعية	12
الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة	12
الظروف الجيولوجية	14
الظروف البتروغرافية	16
الظروف الجيومورفولوجية	19
الغطاء النباتي واستعمالات الأراضي	21
الهيدرولوجيا	21
المناخ	21
الفصل الثالث	23
مواد البحث	24
طرائق الدراسة	26
الفصل الرابع	28
النتائج والمناقشة	28
الخصائص المورفولوجية للتربة	29
الخصائص الفيزيائية والكيميائية	30
الخصائص الفيزيائية	30
الخصائص الكيميائية	31
النسبة المئوية للفوسفور المثبت	33
الإذابة الإنتقائية	34
التركيب المعدني لحبيبات التربة	35
التحليل الحراري التفاضلي	42

الفصل الخامس	45
تصنيف التربة	46
الإستنتاجات	48
ملحق وصف المقاطع	49
المراجع	75
الملخص بالأجنبي	78

الملخص العربي

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة الصفات المميزة للترب المتطورة على الرماد البركاني في منطقة ذات نظام رطوبي متوسطي xeric soil moisture regime لمعرفة وجود أو عدم وجود المعادن غير المتبلورة في هذه الترب.

لتحقيق هذه الدراسة تم اختيار عدد من نقاط الملاحظة تمثل معظم منطقة الدراسة، حيث تم تحضير 13 مقطعاً ترابياً تمثل إلى حد بعيد معظم الوحدات الفيزيوغرافية.

وصفت هذه المقاطع من الناحية المورفولوجية، وجمعت منها عينات ترابية من الآفاق المختلفة لكل مقطع، حيث وضعت المقاطع في مجموعتين، الأولى تكونت مادتها الأم بشكل أساسي من الرماد البركاني،أما المجموعة الثانية فتضم المقاطع المتطورة بشكل أساسي على البازلت مع وجود محدود للرماد البركاني.

بينت نتائج الدراسة سيادة النسيج الرملي في المجموعة الأولى، مع بنية معدومة غالباً،pH معتدل، ومائل قليلا" باتجاه القلوية.

أما المجموعة الثانية فقد بينت الدراسة سيادة النسيج الطيني فيها، البناء كتلي،pH معتدل.

في كلا المجموعتين كانت الملوحة منخفضة جدا،وسعة التبادل الكاتيوني كانت منخفضة إلى متوسطة تبعا لكمية وتوزع الطين، كربونات الكالسيوم متوسطة الكمية ومتفاوتة حسب المقاطع، أما بالنسبة للكاتيونات فقد شغل الكالسيوم النسبة الأكبر، يأتي بعده المغنزيوم،أماالصوديوم والبوتاسيوم كانت نسبتهما بالتربة منخفضة،ونسبة تثبيت الفوسفور منخفضة جدا".

أظهرت دراسة التركيب المعدني بواسطة الأشعة السينية والتفاضل الحراري، وكذلك طريقة الذوبان الانتقائي، غياب المعادن غير المتبلورة، وسيادة معادن السمكتيت والكاؤولينت، وإلى حد أقل الميكا،إضافةً لكلٍ من الكوارتز والكالسيت والفلد سبارات.

صنفت الترب المدروسة ضمن الرتب: Entisols, inceptisols, Vertisols

تحت الرتب Xererts, Xerepts, Psamments

المجموعات الكبرى Haploxerepts, Xeropsamments, Calcixerpts

الفصل الأول

المقدمة

أهداف الدراسة

الدراسة المرجعية

1-المقدمةIntroduction:

تتميز المنطقة الجنوبية الغربية من سورية بسيادة الصخور الإندفاعية فيها، وبشكل خاص الصخور البازلتية، والتي تعود لأعمار جيولوجية مختلفة، مع وجود مناطق متفرقة يسود فيها نوع من الصخور البركانية غير المتبلورة، والتي لا تشكل مساحات واسعة في منطقة واحدة، بل تتبع في توزعها أماكن تواجد البراكين الخامدة.

هذه الصخور غير المتبلورة تدعى بتسميات مختلفة، وغالباً ماتعود هذه التسميات إلى حجم المادة المندفعة، فقد تكون على شكل حبيبات ناعمة، عندها تدعى بالرماد البركاني volcanic ash أو الزجاج البركاني (volcanic glass)، وقد تكون أيضاً على شكل مقذوفات ذات أحجام مختلفة، وغالباً غير متبلورة، عندها تدعى بـ (pyroclastic material).

في جنوب غرب سورية (محافظة السويداء)، هناك مناطق عديدة تسود فيها المواد البركانية غير المتبلورة (pyroclastic material, volcanic glass)، خاصة في شمال منطقة شهبا، حيث يغطي الرماد البركاني مساحة لابأس بها.

وهناك العديد من البراكين الخامدة والتي يزيد عددها عن 150 فوهة بركانية، والتي تتألف بمعظمها من الرماد البركاني، تنتشر في شمال وجنوب محافظة السويداء.

من المعروف أن الرماد البركاني خاصة في المناطق الرطبة أو الرطبة جداً، يتطور إلى معادن تدعى المكونات غير المتبلورة amorphous compounds اومايسمى حالياًبـ Short range order material (Deconik, 1985). مثل الألوفان والأموغوليت Allophane and Imogolite وغيرها.

تتصف هذه المعادن بسيادة الشحنات المتغيرة على الشحنات الدائمة، وتعد مثل هذه الشحنات المتغيرة الأساس في بعض الخواص الفريدة التي تتميز فيها الترب المتطورة على الرماد البركاني.

على الرغم من أن هذا النوع من الترب قد صنف في رتبة Andisols، فقد أظهرت بعض الدراسات أن الترب المتطورة على الرماد البركاني في نظام التربة الرطوبي الجاف تبتعد كثيراً في مواصفاتها عن ترب الرماد البركاني المتطورة في المناطق ذات الرطوبة العالية، مثل اليابان وماليزيا وأندونيسيا، وخاصةً في التركيب المعدني لكليهما، حيث تتميز الأولى بتركيب معدني معظمه من المعادن المتبلورة المعروفة مثل السمكتيت والباليغورسكيت، بينما الأخيرة تتميز بتركيب معدني في معظمه من المعادن غير المتبلورة، مثل الألوفان والأموغوليت والمعقدات العضوية المعدنية وأشباه الألوفان، والأكاسيد.

2- أهداف الدراسةObjectives

تهدف هذه الدراسة إلى:

توصيف الترب المتطورة على الرماد البركاني في منطقة ذات نظام تربة رطوبي متوسطي (Xeric soil moisture regine)، وذلك بهدف معرفة وجود أو عدم وجود المعادن غير المتبلورة والتي تعتبر الأساس في بعض المشاكل التي تعترض استعمال هذه الترب.

لذلك فإن الأهداف العامة للدراسة هي:

أولاً: توصيف هذه الترب من الناحية المورفولوجية.

ثانياً: دراسة الخواص الكيميائية والفيزيائية لهذه الترب.

ثالثاً: دراسة التركيب المعدني لهذه الترب.

رابعاً: تصنيف الترب المدروسة.

3-الدراسة المرجعية Literature Review:

- مقدمة عن ترب الرماد البركاني Introduction to volcanic ash soil

تعرف ترب الرماد البركاني على أنها ترب تطورت من اندفاعات لمواد بركانية حديثة انطلقت من فوهات البراكين، باستثناء المغما والمواد المتمعدنة أو ترب متطورة على مواد منقولة لم تتعرض إلى التلوث بمواد أخرى (Ohmasa, 1964).

بين soil taxonomy (2010 soil survey staff) أن الفكرة الأساسية لترب الرماد البركاني أنها ترب تطورت عن مقذوفات بركانية مثل الرماد البركاني ،أو ما يسمى بالحجر البركاني، أو المقذوفات البركانية عالية المسامية (الخفان) أو المغما أو مواد بركانية غير متبلورةVlcano clastic mineral بحيث يسود فيها غرويات من نوع غير متبلور أو ما تدعى بالـ short range order material أو معقدات عضوية الوفانية.

وعن أهم العمليات البيدولوجية السائدة في الرماد البركاني، نجد التجوية والتحول المعدني Mineral transformation.

إن انتقال وتراكم المعادن ضمن التربة أي تراكم المواد المنقولة تكون عادة في الحد الأدنى (soil surrvy staff, 2010). ويعد تراكم المواد العضوية المرتبطة مع الألومنيوم من الصفات الأساسية لترب الرماد البركاني.

أما تصنيفياً فقد وضعت الترب البركانية في رتبة (Andisols) لأنها تمتلك صفات أندية Andic properties في 60% أو أكثر من مكوناتها.

وتمتاز المواد الأندية بعدة صفات منها :

1-النسبة المئوية لكربون المادة العضوية أقل من 25%.

2-الكثافة الظاهرية 0,9 g/cm^3 أو أقل.

3-قدرة التربة على الاحتفاظ بالفوسفور بنسبة 85 % أو اكثر.

4- محتوى التربة من الالومنيوم و نصف الحديد (الاستخلاص بأوكزالات الأمونيوم) يساوي 2% أو أكثر.

5-30% من حبيبات التربة الناعمة تكون ذات أقطار تتراوح من 0.02 إلى 2 مم.

6-محتوى التربة من الزجاج البركاني 5% او أكثر، إلى غير ذلك من الصفات (2010Soil Survey staff).

عرف Birrel (1964) ترب الرماد البركاني على أنها ترب نشأت من حبيبات ناعمة اندفعت من فوهات البراكين، هذه الحبيبات قد تكون شظايا صخرية أولية،أو نواتج التجويةالحرارية المائية hydrothermal weathering ضمن المصدر البركاني.

قد تكون المقذوفات البركانية التي تشكلت منهاالتربة، إما رسوبيات من المواد البركانية على سطح التربة مباشرة، أو مواد ترسبت بالفعل المتتالي للرياح.

- توزع ترب الرماد البركاني Distribution of volcanic ash soil

توجد هذه الترب في مدى واسع من الظروف المناخية، من المناطق الباردة إلى المناطق الاستوائية الرطبة،وتعكس الظروف المناخية اختلافات بسيطة في مورفولوجية مقطع التربة التي تعود إلى بعض الخصائص الفريدة الفيزيائية والكيميائية الخاصة بالمعادن غير المتبلورة مثل الألوفان والأموغوليت.

بينت خريطة UNESCOFAO\ (1974) (مثبت في Leamy et al 1980)، أن مساحة ترب الرماد البركاني في العالم هي نحو مئة مليون هكتار أو 0.76 % من مساحة العالم.مع العلم ان توزع ترب الرماد البركاني لا تشكل مساحات واسعة كباقي الترب في منطقة واحدة، بينماهي دائماً متلازمة مع ظهور البراكين، والتي لا تشكل مساحات واسعة على المقياس العالمي في مكان واحد.

تغطي ترب الرماد البركاني مناطق عدة في كلٍ من أمريكا الجنوبية وتنزانيا واسبانيا وايطاليا واليابان ونيوزيلاندا،أما في المناطق الجافة فقد ذُكر عن وجود ترب رماد بركاني في سورية والأردن والسودان(Ilaiwi 1983 ,Sys 1979 and White 1967).

في سورية، فإن الدراسات التي جرت على تربها، بعضها لم يتطرق إلى وجود ترب رماد بركاني أي Andosols مثل Vaniler(1965)، الذي اعتبر أن الترب في سورية تعاني من بعض الصفات، منها محتواها العالي من كربونات الكالسيوم، طبيعتها المونتموريللونتية، ومحتواها المنخفض من المادة العضوية، مما يجعل من الصعب وضعها ضمن التصانيف العالمية آنذاك.

وفي دراسته لعينات من ترب السهل البركاني في الجنوب الغربي، خلص إلى القول بأن فلزات الطين، من مجموعة السمكتيت وخاصة المونتموريللونت هي السائدة أما في منطقة جبل العرب فإن المعدن السائد هو النانترونيت.

Mulder1969 في دراسته لترب منطقة البليخ (منطقة الرقة) تطرق لترب المنطقة البركانية، لكنه ذكر أن المعادن التي تسود فيها هي: الكلوريت والمونتمويللونت والكاؤولينت.

Ilaiwi1983 خلال إعداده لخريطة الترب السورية، كان من بين الرتب التي أكد وجودها في سورية رتبة (Andosols) التربة المتشكلة على رماد بركاني في المنطقة الشمالية الشرقية.وكانت تقع آنذاك تحت رتبة Andepts التابعة لرتبة Inceptisols.

أبو نقطة (1982) في دراسته لسهل حوران بين وجود العديد من الترب منها:

Xerochrepts - Chromoxerets - Calcixerolls - Xerorthents – Vitrandepts، وكانت ترب Xerochrepts هي الترب السائدة (Haploxerepts)، وتتميز هذه الترب بالمحتوى المنخفض من الدبال، النسيج الثقيل نسبياً، والغسل الكلي أوالجزئي للكربونات حسب كمية الأمطار الهاطلة، (غرب الحوض وشرقه)، ويكون فيها الـ pH معتدل، ويزداد قليلاً مع العمق،إلا أنه يمكن القول أن الـ pH مائل قليلاً للقلوية في معظم ترب سهل حوران.

Habib(1986) في دراسته للترب المتطورة على رماد بركاني volcanic ash ، وبازلت Basalt في كل من السويداء(جنوب السويداء)، ومنطقة المناخر في الرقة، بين أن المعادن السائدة هي السمكتيت في منطقة السويداء، أما في منطقة الرقة، فقد تمثلت معادن الطين بكل من معدن الباليغورسكيت، والكلوريت، والميكا، والكاؤولينت وإلى حد أقل السمكتيت.والنتيجة التي حصل عليها الباحث بشكل مؤكد، أن هذه الترب وعلى الرغم من تطورها على مواد أم من الرماد البركاني، أو مواد غير متبلورة من نفس الطبيعة لكنها تختلف بالحجم، لا تمتلك الصفات والخصائص التي تسمح بوضعها في رتبة ترب الرماد البركاني Andisols. بل أنها تقع في رتب أخرى مثل رتبة الترب الثقيلة أو القلابة (Vertisols)، ورتبة الترب قليلة التطور(Inceptisols)، بالنسبة للمناطق التي تقع تربها في النظام الرطوبي المتوسطي، ورتبة الترب الجافة Aridisols في منطقة الرقة ذات نظام التربة الرطوبي الجاف.

الفصل الثاني
الظروف الطبيعية للمنطقة

1-الظروف الطبيعية physical environment

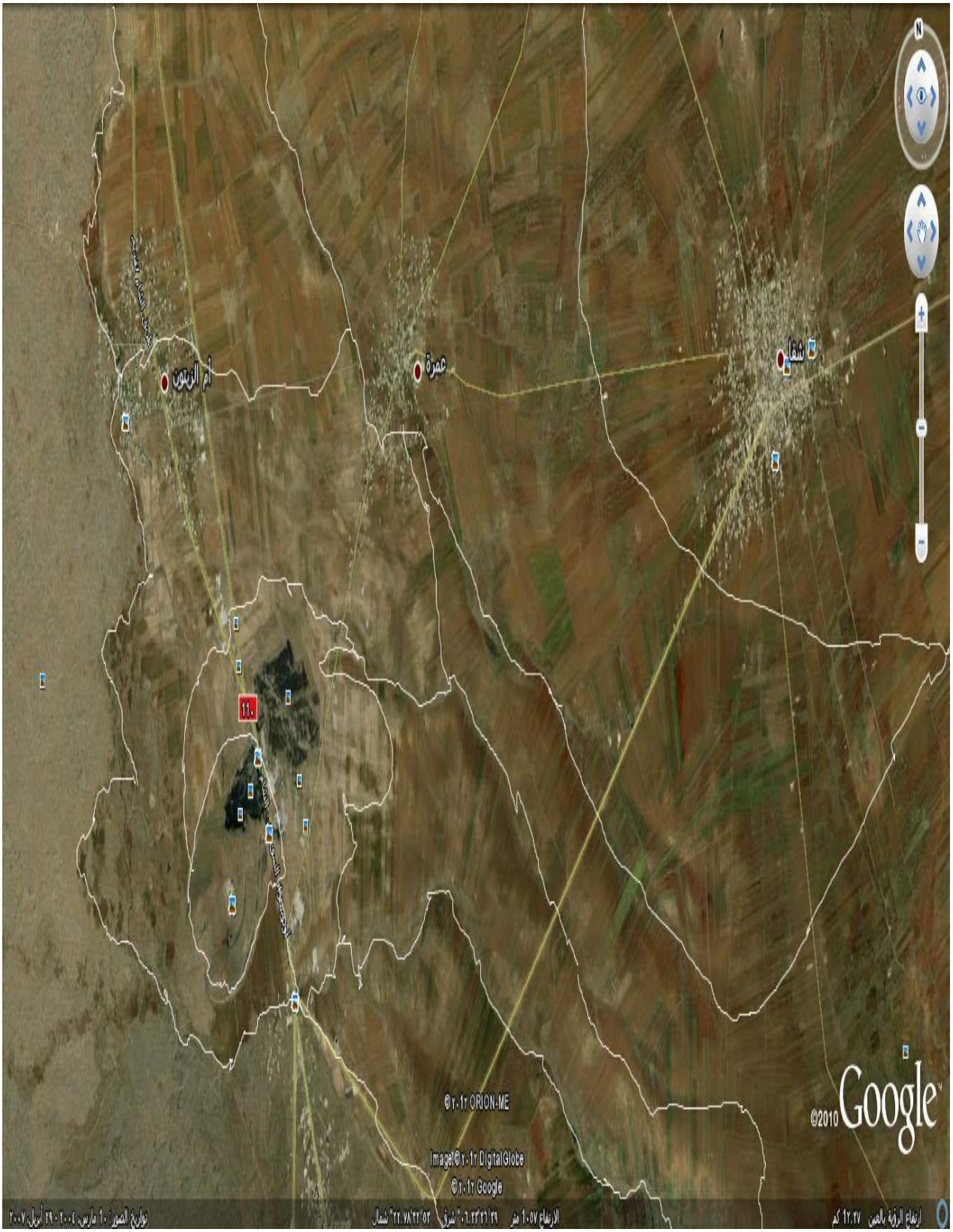
1-1-منطقة الدراسةStudy area

تقع منطقة الدراسة شمال مدينة شهبا، وتضم تل شيحان (وهو عبارة عن تل يشكل الرماد البركاني مادته الأساسية).

بالإضافة إلى المنطقة التي تقع شرق التل ويسود مادتها الأم الرماد البركاني المقذوف من فوهة البركان مع امتداد بسيط نسبيا باتجاه الشمال الشرقي.

انظر الشكل (1).

قسمت منطقة الدراسة إلى قسمين الأول،يمثل سلسلة طبوغرافية تشمل السفح الشرقي لتل شيحان والمنطقة السهلية الواقعة إلى الشرق منه. أما المنطقة الثانية، تشمل امتداد المنطقة السهلية البركانية (يسود فيها غالباًالبازلت)، تمتد هذه المنطقة باتجاه كل من قرية شقا (جنوب شرق)،وقرية عمرة (شرقاً)، وقرية أم الزيتون (شمالاً) إضافةً إلى بعض المواقع على حدود المنطقة المدروسة.



الشكل (1) منطقة الدراسة

1- 2 – الجيولوجيا Geology: (Technoexport 1966)

يقع جبل العرب إلى الشرق من سهل حوران وتدنو على أطرافه صبات بازلتية مختلفة الأعمار،يتميز جبل العرب بانتشار المخاريط البركانية الخامدة فوق سطحه في مناطق متعددة،وقد تدهورت نسبياً هذه المخاريط بسبب عوامل الحت والتعرية، فظهرت الأثلام المتوازية ضمن الخث البركاني، وأحذت شكل برانكو، حيث نشاهد هذه الظاهرة في منطقة الدراسة (تل شيحان).

يمثل جبل العرب بركاناً مركباً من صبات بازلتية توضعت فوق بعضها البعض، وتعود هذه الصبات إلى عصر الباليوسين حتى الرباعي والحديث، ويُلاحظ وجود تناوب بين طبقات البازلت مع طبقات من الطين الأحمر (Red clay).

ويُلاحظ أن جنوب غرب سورية قد تعرض لنشاط بركاني كبير أدى إلى تكون منطقة بركانية واسعة (6000 كم^2)، منها جبل العرب وسهل حوران وهضبة الجولان، وتتصف هذه المنطقة بكل الصفات الخاصة بالتضاريس البركانية.

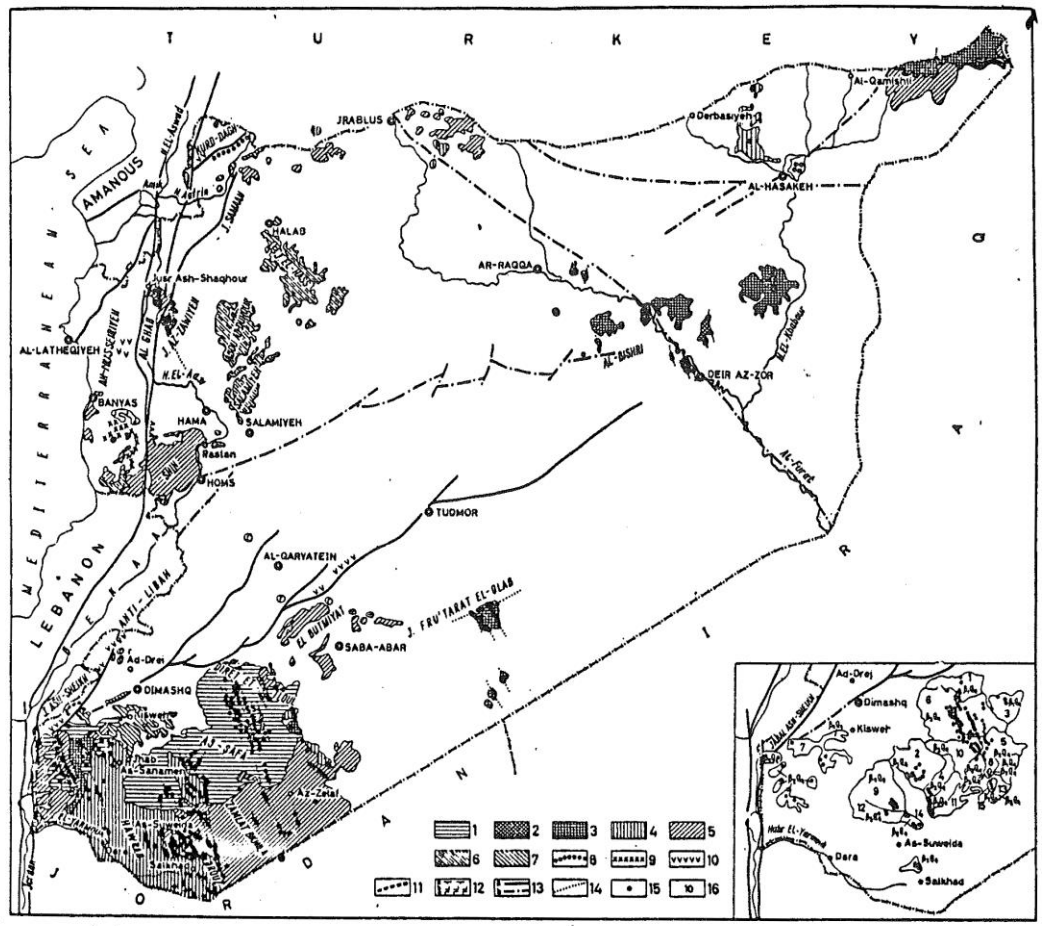
ويعتقد أن آخر الصبات البركانية تعود إلى الهالوسين عمرها نحو 4000–5000 سنة أو حتى أقل من ذلك.

يتماثل بازلت الفترة الأخيرة في سورية إلى حد كبير بالتركيب الكيميائي، حيث يتصف بتركيب كيميائي معتدل إلى قلوي.

تتميزعموماً الصخور البازلتية بانحفاض محتواها من الأحماض السيليسية،مقابل زيادة في القلوية.

تتصف الاندفاعات البركانية بأنها تتكون من:

- البازلت العادي (hylobasalt ,dolerite,anamesite)
- ليكوكراتك بازلت (plagiodolerite,plagioanamesite,plagiobasalt)
- ميلانوكراتك بازلت (melanocratic dolerite, anamesite) أو من البازلت القاعدي (alkalianamesit teschenite, analicite, anamesite, basalt, nepheline basalt).



1 — recent basalt; *2* — Upper Quaternary basalt; *3* — Middle Quaternary basalt; *4* — Lower Quaternary basalt; *5* — Pliocene basalt; *6* — Upper Miocene basalt; *7* — Middle Miocene basalt; *8* — Lower Eocene basalt; *9* — Upper Cretaceous basalt; *10* — Lower Cretaceous basalt; *11* — Middle Jurassic basalt; *12* — Hypabyssal basaltic rocks: *a*) — Quaternary, *b*) — Pliocene, *c*) — Miocene; *13* — Faults: a) — proved, b) — inferred; *14* — faults-feeding channels of lava flows; *15* — cones of extinct volcanoes; *16* — numbers of recent basalt sheets. On the right — a scheme of basalt sheets of different ages. Names of recent basalt sheets: *1* — Dmer; *2* — Ard el Hamra; *3* — Tell Salman; *4* — Deir Ad-Drouz; *5* — Rhayyet As-Samra; *6* — Diret; *7* — Hadar; *8* — Tell Om El-Janbris; *9* — Al-Laja; *10* — As-Safra; *11* — Al-Kra'; *12* — Tell Shihan; *13* — As-Safa; *14* — Ticol Rgheleh; *15* — Tell As-Safa

Fig. 2.3. Schematic map of volcanic rocks
(after Technoexport, 1966)

الشكل(2) خريطة تبين توزع الصخور البازلتية في سورية
(technoexport 1966)

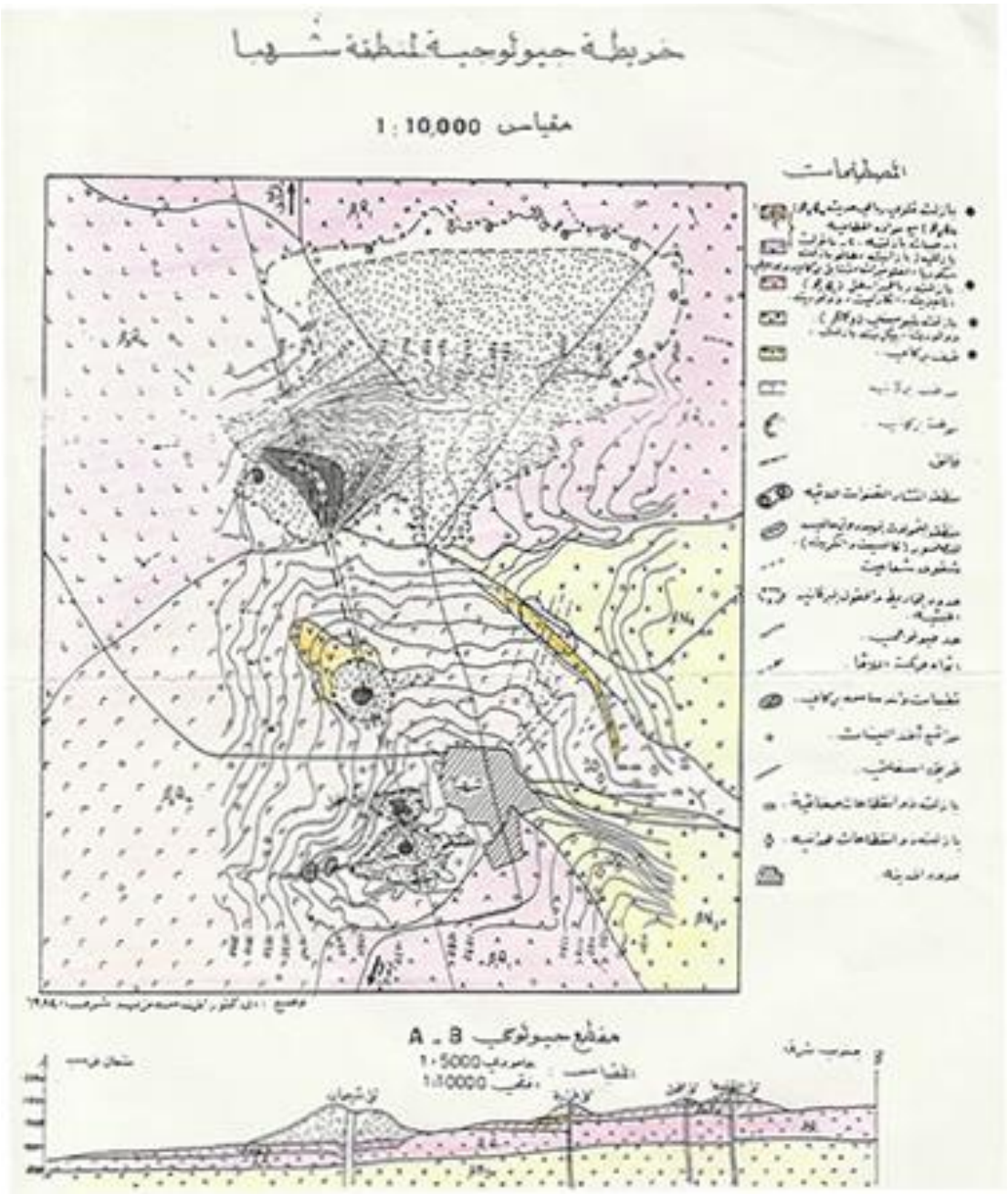
3-1 - الظروف البتروغرافية:

بين شرف (1992) أن مكامن الخبث البركاني تمثل صخور زجاجية شديدة المسامية تشغل الفراغات فيها 30–90% وبأبعاد تتراوح مابين 5–7مم.ومن أهم المعادن المرافقة، الأوليفين بمركبيه:الفياليتFe_2SiO_4 والفورستريت Mg_2SiO_4. والأوجيت واللابرادور. وتشغل هذه الفلزات 2–3% و3–8%من حجم الصخر على التوالي.

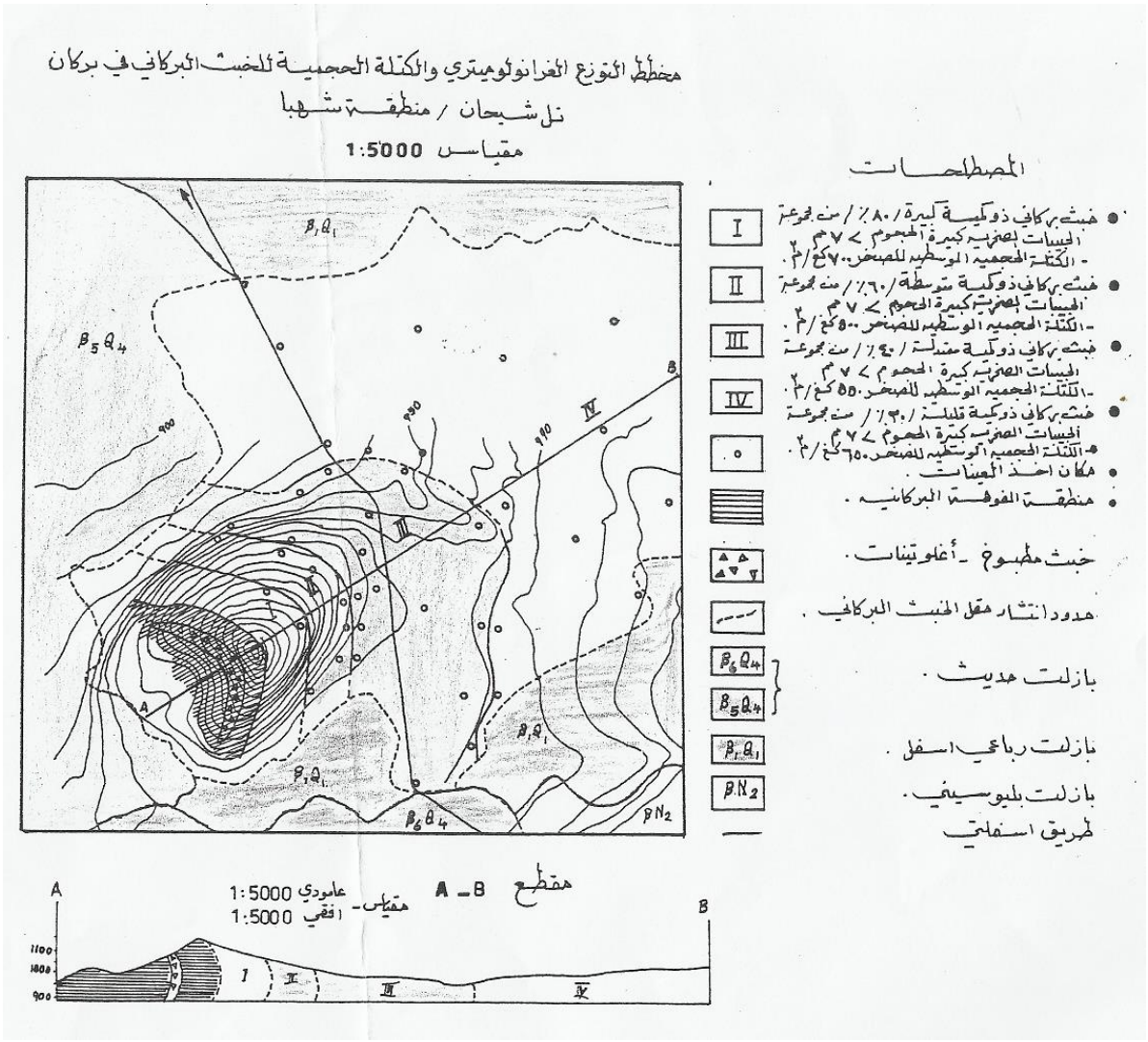
الأرضية مؤلفة بشكل أساسي من الزجاج البركاني بنسبة 40–90% وبلورات ناعمة وقليلة من البلاجيوكلاز والبيروكسين، أهم المعادن هي تيتان– ماغنتيت – ايلمينيت.

أما بالنسبة للصبات والألسنة البازلتية التي سبقت تشكل مكامن الخبث البركاني فهي غالباً ما تتألف من جزئين: جزء سفلي كتلي وهو الجزء الغالب، وجزء علوي مسامي فقاعي، وغالباً مايلاحظ بين الصبات البازلتية طبقة غضارية ناتجة عن تعرية وتحلل صبات أقدم.

أما من الناحية البتروكيميائية فإن الصخور البازلتية وصخور الخبث البركاني في منطقة شهبا هي عبارة عن صخور قلوية اوليفينية تزداد قلويتها من الصخور الأقدم إلى الأحدث، أي من الصخور النيوجينية إلى الرباعية والحديثة.



الشكل(3)خريطة جيولوجية لمنطقة شهبا



الشكل (4)الكتلة الحجمية للخبث البركاني في منطقة تل شيحان

3-1-الظروف الجيومورفولوجية :Condtion Geomorphology

تقع منطقة الدراسة من الناحية التضاريسية في نهاية السفح الشمالي لجبل العرب، الذي يشكل أكبر بنية بركانية، تكونت في السهل البركاني، وهو جبل متوسط الإرتفاع (1800م)، مع منحدرات غير متناظرة تمتد لمسافة 25 كم من الجنوب إلى الشمال، تعرض سطح المنطقة إلى تغيرات كبيرة بواسطة التجوية والانجراف.

ويتكون عموماً من أشباه النجود (سهول مرتفعة قليلاً) وأودية ضيقة بين هذه النجود.كما يتميز بمنحدر شرقي حاد نسبياً وقصير، ومتقطع بأودية على شكل حرف V يصل عمقها أحياناًإلى(350 م)، يوحي شكل هذه الأودية إلى تعرض المنطقة لانجرافات نهرية قوية.

أما بالنسبة إلى السفح الغربي فهو يتميز بانحدار لطيف، الانجرافات المائية أدت إلى تكوين بعض الأودية على شكل حرف V وبأعماق قليلةنسبياً لاتتجاوز (100 م).

لا زالت حتى الآن البراكين الخامدة تحتفظ بجزء من شكلها في بعض النجود الصغيرة، وتظهر أن فتحات هذه البراكين تتجه نحو قدم المنحدر.الصفات المورفولوجية السابقة تدل على أن السفح الشرقي تعرض إلى نهوض upleft أعلى من السفح الغربي.

بالنسبة إلى منطقة الدراسة تشكل سلسلة طبوغرافية تتألف من السفح الشرقي لتل شيحان بمكوناته المختلفة مع المنطقة المستوية الموجودة بعدالسطح مباشرة.(Technoexport 1962)

4-1-الغطاء النباتي واستعمالات الأراضي Land-use and vegetation

بالنسبة للغطاء النباتي تدل الخريطة النباتية لمنطقة حوض المتوسطUNESCO/FAO(1970)على أن منطقة الدراسة في الوضع الحالي تحتوي على بعض الأشجار والشجيرات التي تنمو في المناطق النائية، الأشجار غالباً البطم الأطلسي،وبعض التجمعات من السنديان والعرعر، وبعض الشجيرات Shrubbs، مثل Prunus البطم الفلسطيني، الزيزفون أمابالنسبة إلى استعمالات الأراضي، فإن الزراعات الرئيسية في المنطقة، هي عبارة عن محاصيل الحبوب الشتوية وخاصة القمح والشعير،إضافة إلى بعض بساتين الزيتون الحديثة نسبياً، مع وجود بعض أشجار التين.

5-1-الهيدرولوجيا: Hydrology

تعتبر حالة المياه في المنطقة، وخاصة تحت ظروف المناخ الجاف على قدر كبير من الأهمية لاستعمالات الأراضي في الزراعة، تعد منطقة الدراسة خالية تماماً من أي مجرى مائي دائم، باستثناء بعض الأودية الذي يجري فيها الماء، خلال فترات قصيرة في فصلي الشتاء والربيع.

تعد الأمطار التي تخترق بعض الشقوق البازلتية، لتشكل أحواض بسيطة تغذي بعض الينابيع، المصدر الرئيسي للمياه في المنطقة، ويضاف إلى ذلك بعض السدود السطحية التي تم انشاؤها في المنطقة حديثاً.

أما بالنسبة إلى نوعية المياه في المنطقة فهي مياه طازجة، من النموذج البيكربوناتي، تتراوح كمية الأملاح الذائبة فيها ما بين 150–500 جزء بالمليون (Ilaiwi 1983).

6-1- الظروف المناخية :

تقع سورية بشكل عام تحت المناخ المتوسطي، الذي يتميز بفصل صيف حار وجاف، وشتاء بارد ورطب، مع فصلين قصيرين معتدلين هما الربيع والخريف.(أطلس مناخ سورية 1977).

أما المنطقة المدروسة، فهي تقع ضمن منطقة المناخ المتوسطي الداخلي الجبلي (نموذج متوسطي شبه جاف).

1-6-1- الأمطار

معدل الهطول المطري السنوي بحدود 300 مم، يهطل معظمها في فصلي الشتاء وأوائل الربيع، وفيما يلي جدول يوضح كمية الهطول خلال العشر سنوات الأخيرة حسب الاحصائيات المأخوذة من محطات الرصد المناخيه في المنطقة.

الجدول (1) معدل الهطول المطري

العام	2005 2004	2004 2003	2003 2002	2002 2001	2001 2000	2000 1999	1999 1998	1998 1997	1997 1996	1996 1995
mm	267	238	506	314	261	206	122	405	279	270

1-6-2- الحرارة Temperature

بناءاًعلى المعلومات المأخوذه من محطات الرصد، تتميز المنطقة بصيف حار وجاف، أحياناً قد تصل درجات الحرارة فيه إلى أعلى من (35°م). وشتاء بارد و رطب، تنحفض فيه درجات الحرارة إلى مادون الصفر.

الجدول (2) المعدل الوسطي لدرجات الحرارة

المحطة	حرارة جافة	**حرارة عظمى**	**حرارة صغرى**	**حرارة عظمى مطلقة**	**حرارة صغرى مطلقة**
شهبا	16	22,2	10,1	41,4	-8,2

1-6-3- الرطوبة النسبية

إن المصدر الرئيسي للرطوبة الجوية في المنطقة هو البحر المتوسط، ونجد أن أكثر أشهر السنة رطوبةً هما شهري كانون الأول والثاني بسبب انخفاض درجات الحرارة، و أن أدنى معدل لها يكون في شهري حزيران و تموز، تصل الرطوبة إلى أعلى معدلاتها حوالي الساعة الثالثة بعد منتصف الليل و أدنى قيمة حوالي الساعة 2-3 بعد الظهر و يتشكل الندى في أيام الصيف، حيث تمتد سحب الضباب في فجر معظم الأيام، وبعدها تتشكل قطرات الندى على أوراق الأشجار التي تمتص هذه الرطوبة عن طريق مسامها.

1-6-4- الرياح Wind

تتأثر المنطقة في فصل الشتاء برياح جنوبية غربية إلى جنوبية، وهي رياح رطبة وغالباً ما تحمل أمطار،إضافة إلى تعرض المنطقة أحياناً لرياح جافة وباردة، تأتي من الشرق والشمال الشرقي.

أما في الربيع فتهب الرياح الجنوبية وهي رياح مترية (الخماسين) قادمة من الصحراء العربية أو صحراء شمال افريقيا وهي مؤذية و خصوصا للمزروعات. و في الصيف و الخريف تسود الرياح القادمة من منطقة الخليج.

الفصل الثالث

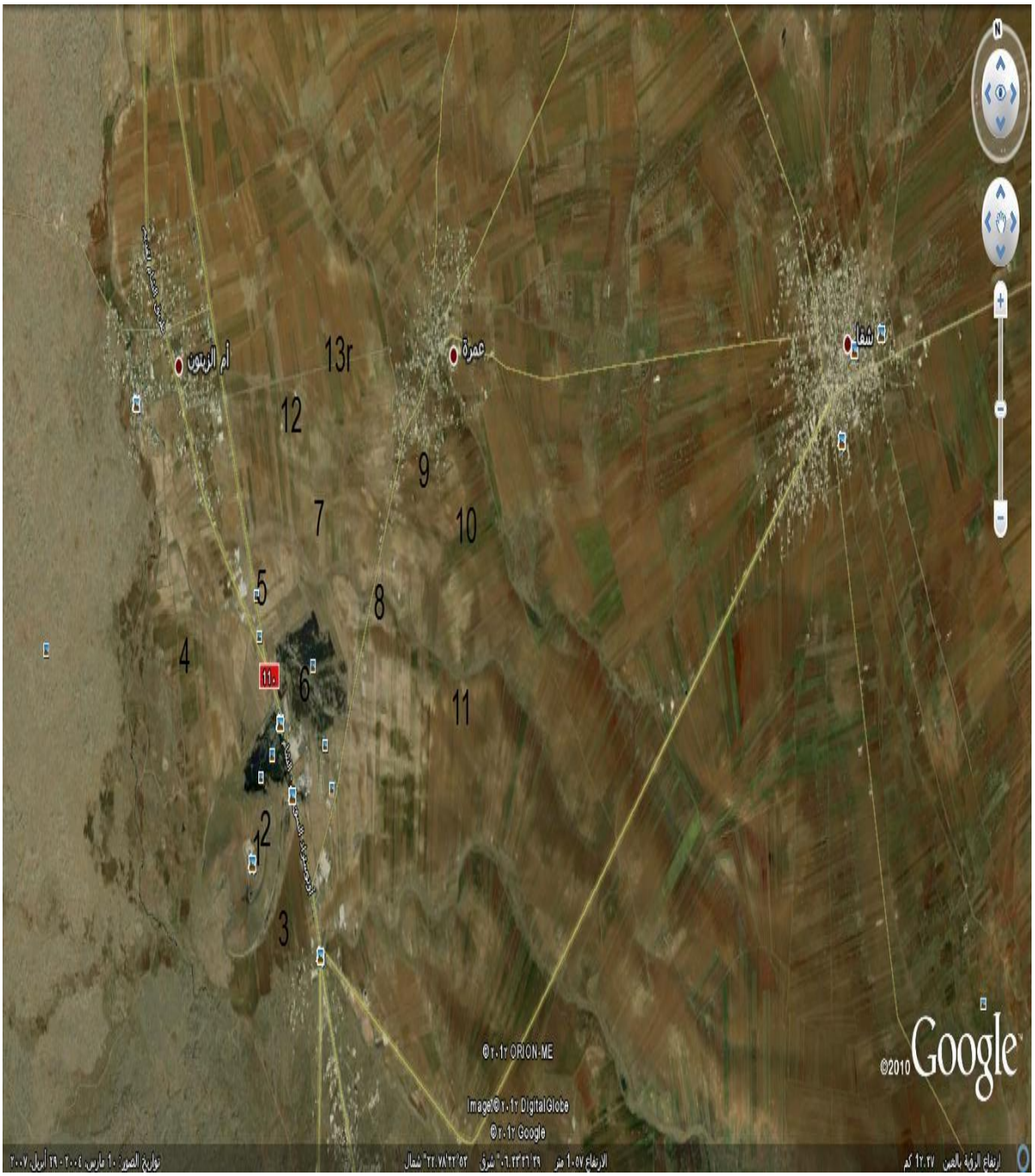
مواد وطرائق البحث

1-مواد البحث

بهدف تحقيق هدف الدراسة، تم اختيار ثلاثة عشر موقعاً، حيث تم تحضير مقطع تربة في كل موقع، بعض هذه المقاطع تشكل سلسلة طبوغرافية وتغطي السفح الشرقي لتل شيحان حتى نهاية منطقة الرماد البركاني شرقاً.

هذه المقاطع هي (1-2-3-4-5-8-9-12-13)، إضافةًإلى أربع مقاطع أخرى في مواقع مختلفة من منطقة الدراسة، يتوقع أنها تمثل نهاية الرماد البركاني، الشكل (6). تم وصف المقاطع حسب (FAO 2006) وباستخدام دليل الألوان (Munsell soil color chart, 1998).

أخذت العينات من الآفاق المختلفة (39 عينة)، حيث وضعت هذه العينات في أكياس نايلون، وسُجلت عليها المعلومات الخاصة، ونُقلت إلى المخبر، تم تجفيفها هوائياً و تنعيمها، ونخلها بمنخل أقطار ثقوبه 2 مم، وأعطيت أرقاماً متسلسلة من أجل إجراء التحاليل المطلوبة.



الشكل(6) مواقع مقاطع منطقة الدراسة

2-طرائق الدراسة

2-1- التحاليل الفيزيائية للتربةPhysical analysis

- **التحليل الميكانيكي للتربة Mechanical analysis**

باتباع طريقة الهيدروميتر (Hydrometer)، وباستعمال الهيكسا ميتا فوسفات الصوديوم 10% كمادة مفرقة (Day 1965).

- **الكثافة الظاهرية:** باستعمال اسطوانة معلومة الحجم.
- **الكثافة الحقيقية:**قدرت بطريقة (pycnometer) دورق قياس الكثافة.

2-2- التحاليل الكيميائية Chimical analysis

- تفاعل التربة: جرى قياس pH التربة بواسطة جهاز(pH- meter) على معلق التربة 1: 2.5 تربة/ماء (Mclean 1982).
- الناقلية الكهربائية: تم تقدير الناقلية الكهربائية بواسطة جهاز Electrical conductivity meter لمستخلص التربة 5:1 على درجة حرارة 25°م وسجلت القراءة بوحدة ديسيسمنز/المتر.
- الأيونات الذائبة:

- جرى تعيينها على مستخلص 5:1 وعلى درجة حرارة 25 م (U.S.Salinity 1954).
- الكلور Cl^- بمحلول نترات الفضة $AgNO_3$ باستخدام ديكرومات.
- البوتاسيوم K_2CrO_4 كدليل (jackson,1967).
- الكربونات CO_3^{--} والبيكربونات HCO_3^-: بالمعايرة بحمض الكبريت باستخدام دليلي الفينو فيتالئين وبرتقالي الميتيل على التوالي.
- الكالسيوم Ca^{+2} والمغنزيوم Mg^{+2}: قدرا بطريقة المعايرة بالفيرسينات (EDTA) ايتيلين ثنائي الأمين رباعي حمض الخل، وباستخدام كل من دليل الميروكسيد للكالسيوم وايروكروم بلاك T للمغنزيوم.
- الصوديوم Na^+ والبوتاسيوم K^+ باستعمال جهاز مطيافية اللهب (Flame photometer).

- كربونات الكالسيوم $CaCO_3$: باستعمال جهاز الكالسيميتر عن طريق تقدير الضغط الناتج عن انطلاق CO_2 المنطلق من تفاعل كربونات الكالسيوم الموجودة في التربة مع محلول حمضي من HCl (N6).
- سعة التبادل الكاتيوني (Cation exchang capacity): قدرت بطريقة اسيتات الصوديوم، التي يعتمد مبدؤها على استبدال جميع الكاتيونات الممتزة على غرويات التربة بكاتيون الصوديوم، ثم ازاحة هذه الكاتيون بكمية زائدة من كاتيونات الأمونيوم، ثم قياس تركيز

الصوديوم في المحلول الناتج، يعبر الصوديوم المقاس عن سعة التبادل الكاتيوني مقدرا بالميلليمكافئ /100g تربة (Roades ,1982).

- المادة العضوية (Organic matter):قدر الكربون العضوي بطريقة(Nelson and sommers 1982)، بأكسدته بكمية زائدة من محلول ديكرومات البوتاسيوم (N1) في وسط حمضي مركز، ثم المعايرة بمحلول ملح مور بوجود دليل الفيروئين.
- القواعد المتبادلة (exchangeable bases): قدرت بالاستخلاص بخلات الأمونيوم (Thomas ,1982).

  Na^{+}،K^{+} عينت بواسطة جهاز اللهب

  Ca^{+2}،Mg^{+2} بالمعايرة بالفيرسينات
- الفوسفور المثبت Retaind phosphours:قدرت النسبة المئوية للفوسفور المثبت عن طريق إضافة الفوسفور 1000 ppm للتربة و رجها و تثفيلها، ثم إضافة محلول (NVAR) Nitric vandomolybdate acid ومن ثم قياس كمية الفوسفور في المحلول بواسطة جهاز spectro photometer (Siol survey investigation report 1996).
- التركيب المعدني لحبيبات التربة الناعمة:تم تحديد التركيب المعدني بواسطة جهاز الأشعة السينية(X-ray diffraction) على عينة تربة ناعمة (أقل من 2 mm)، (1968) Grim ,Brown(1972)
- الإذابة الانتقائية لكل من الحديد والالومنيوم والسيليكا Selective Disolution: اعتمدت طريقة (Higashi(1982) , Tokashiki and wada(1972)، حيث جرى غسل عينات التربة لمرتين بسترات الصوديوم 0.3 M و بيكربونات الصوديوم 1 M والديتونايت dithionite، ثم غسلت لمرة واحدة بسترات الصوديوم و الاسيتون، تبعها ثلاث غسلات بكل من خلات الصوديوم CH_3COONa و كلوريد الصوديوم NaCl، وضع الناتج في انبوب بلاستيكي 100مل وتم تقدير العناصر بواسطة جهاز الأمتصاص الذري.
- التحليل الحراري التفاضلي (DTA) Differetial thermal analysis:بواسطة جهاز التحليل الحراري التفاضلي وباستخدام CH_3COONa، Deconinck(1978).

الفصل الرابع

النتائج والمناقشة

Results and discusion

❖ **الخصائص المورفولوجية للتربة:**

بينت الدراسة المورفولوجية للمقاطع الترابية وجود بعض التباين في الصفات المورفولوجية للمقاطع المدروسة، ولتسهيل الدراسة يمكن وضع المقاطع المدروسة في مجموعتين:

المجموعة الأولى وتضم المقاطع (1-2-4-8-9-12)، والتي تتكون مادتها الأم بشكل أساسي من الرماد البركاني.

المجموعة الثانية وتضم المقاطع (3-6-5-7-10-11-13) المتطورة على البازلت مع احتمال وجود رماد بركاني (غالبا رماد بركاني ناعم) وهي في الأغلب مقاطع تقع في مناطق مستقرة تضاريسياً.

بينت نتائج الدراسة أن لون التربة في المجموعة الأولى تراوح بين بني مصفر فاتح (جاف) (10 YR 4/5) وبني مصفر غامق (10 YR 4/4) (رطب)، أما المجموعة الثانية تراوح لون التربة فيها بين البني الفاتح (10 YR 4/6) (جاف) والبني الغامق (7.5 YR 3/3) (رطب).

يسود النسيج الرملي في معظم آفاق مقاطع المجموعة الأولى، ويعود ذلك إلى سيادة حبيبات الرماد البركاني فيها،أما المجموعة الثانية فإن نسيجها غالبا طيني في أغلب الآفاق مع بعض الفوارق البسيطة بينها.

البناء في المجموعة الأولى من المقاطع حبيبي ضعيف وفي الغالب عديم البناء، بالمقابل كان البناء في المجموعة الثانية يتدرج من حبيبي في الآفاق السطحية إلى كتلي في الآفاق تحت السطحية.

احتوت التربة على كميات متفاوتة نسبياً من كربونات الكالسيوم في جميع المقاطع، مع ملاحظة أن تركيز كربونات الكالسيوم في الآفاق تحت السطحية كان أعلى نسبيا من الآفاق السطحية.لوحظ وجود البعض من عقد كربونات الكالسيوم nodules $CaCO_3$، وهذا يدل على وجود عملية الغسل والترسيب لكربونات الكالسيوم ، حيث يعتقد أن كربونات الكالسيوم ذات منشأ ثانوي ومنقولة من مواقع أخرى، نظراً لغياب مصدر لها في المادة الأم، وربما تكون تجوية بعض المعادن وخاصة الفلدسبارات، مصدراً لتكوين كربونات الكالسيوم في التربة، لكن بكميات قليلة جداً.

كما وجد تباين في قساوة آفاق التربة، في بعض المقاطع بين الآفاق السطحية وتحت السطحية، حيث أظهرت الأخيرة قساوة أكبر، هذا يعود إلى التراص الفيزيائي أو الميكانيكي الناتج عن العمليات الزراعية المختلفة في المنطقة إضافةً إلى زيادة نسبة الطين، وحركة الآليات حيث تبدي المقاطع المدروسة في المجموعة الأولى التصاق ومرونة معدومين أو ضعيفين، وضعف

تماسك الحبيبات، أما المجموعة الثانية فكان قوامها قاسي جاف، هش رطب مع التصاق ومرونة جيدين.

لمزيد من الاطلاع يرجى النظر إلى الملحق .

❖ **الخصائص الفيزيائية والكيميائية:جداول التحاليل في الملحق**

1-الخصائص الفيزيائية: Physical properties

بينت النتائج التي تم الحصول عليها أن التركيب الحبيبي للتربة في المجموعة الأولى كان رملياً حيث بلغت نسبة الرمل في معظم الآفاق أكثر من 70%.وكان هناك تفاوت في نسبة كل من السلت والطين، هذا ربما يعود إلى عمليات الانجراف المائي أو الريحي أو إلى إمكانية تشكل الطين في الموقع،خاصة أن هناك إمكانية لتكوين السمكتيت من الأوليفين(VELDE 1985). وحيث كانت نسبة السلت متشابهة تقريبا" في معظم الآفاق، بينما انخفض محتوى الطين ولوحظ انخفاض نسبته مع العمق، هذا ربما يعود ذلك إلى طبيعة المادة الأم أو إلى عمليات التجوية.كما لوحظ انخفاض شديد في نسبة الطين في كل من المقطعين الأول والثاني، وخاصة في الطبقة السطحية،قد يُعزى إلى موقعهما التضريسي (عمليات الانجراف) ، (Hall ,1983).

أما التركيب الحبيبي في المجموعة الثانية كان طينياً إلى حد ما، حيث بلغت نسبة الطين في معظم المقاطع نحو 50%، هذا ربما يعود إلى زيادة فعالية التجوية من جهة، وطبيعة المادة الأم من جهة ثانية، وكذلك إلى وجودها في مواقع طبوغرافية مستقرة إلى حد كبير.

لوحظ زيادة في نسبة الطين في المقطع الثالث، بسبب موقعه في منطقة تضاريسيةمنخفضة نسبياً، تتلقى المواد المنجرفة من المناطق الأعلى.

بينت نتائج قياس الكثافة الظاهرية، على أنها تقع ضمن الحدود الطبيعية (إذا ماأخذنا بعين الإعتبار الترب المدروسة) وتتراوح بين0,8– 1,1غ/سم^3، وهناك ازدياد في الكثافة قليلاً مع تزايد العمق، وهذا يعود إلى تراص الطبقات تحت السطحية من التربة.

كما كانت نتائج الكثافة الحقيقية ضمن الحدود الطبيعية، وكانت في معظمها تتراوح من 2.1– 2.14غ/سم^3 وهذا يتوافق مع التركيب المعدني للتربة.

2- الخصائص الكيميائية Chemical properties

- تفاعل التربة: *Soil reaction (pH)*

بينت نتائج الدراسة أن pH التربة معتدلة ، مع ميول قليل باتجاه القلوية (7.3-7.9) في معظم العينات، ويمكن أن يرجع ذلك إلى طبيعة مكونات التربة، وخاصة وجود كربونات الكالسيوم $CaCO_3$، حيث تلعب دوراً هاماً في درء تغيرات pH وتنظيمها (Deconinck 1978)، وذلك حسب التفاعلات التالية:

$$CO_3^{--}+H_2O \rightarrow HCO_3^{-}+OH^{-}$$
$$HCO_3^{-}+H_2O \rightarrow H_2CO_3+OH^{-} \quad (1$$

$$CO_2+H_2O \rightarrow H_2CO_3$$
$$H_2CO_3+H_2O \rightarrow HCO_3^{-}+H_3O^{+}$$
$$HCO_3^{-}+H_2O \rightarrow CO_3^{--}+H_30^{+} \quad (2$$

المادة العضوية:OM

بينت النتائج أن محتوى التربة من المادة العضوية منخفض نسبياً، ويتناقص بانتظام مع العمق، حيث يعزى انخفاض محتوى التربة من المادة العضوية إلى فقر المنطقة بالغطاء النباتي، بالتالي إلى قلة المخلفات العضوية، وربما إلى سرعة تمعدنها أيضاً بسبب الظروف الملائمة نسبياً.

الناقلية الكهربائية:EC

يمكن اعتبار الترب المدروسة منخفضة الملوحة جداً (غيرمالحة)، *حيث كانت الناقلية الكهربائية بحدود* 0.01-0.03 ديسيسمنس/م، ويعود ذلك بشكل رئيسي إلى عدم توفر مصدر للأملاح الذوابه من جهة، وإذا كان هناك أملاح ذوابة منقولة فإن عملية الغسل كفيلة بنقلها إلى خارج مقطع التربة.

الأيونات الذائبة:

بينت النتائج وجود كميات ضئيلة جداً من الأيونات الذائبة، حيث تراوحت نسبة البيكربونات بين 1.5- 2.5م م/ل ،نسبة الكالسيوم تراوحت بين 0.2-1.7،أما الصوديوم فكانت 0.01- 0.04، والمغنزيوم تراوحت قيمته بين 0.3-0.9، أما البوتاسيوم فكانت في أغلبها 0.01-0.02،والكلور تراوحت نسبته بين 0.1-0.9، وهذا يتناسب مع الناقليةالكهربائية.

- سعة التبادل الكاتيوني

تعد من المعايير المهمة التي تعكس محتوى التربة من الطين ونوعيته، وقد دلت النتائج على أن السعة التبادلية تزداد في المواقع المدروسة في الآفاق تحت السطحية من جهة، وباتجاه أسفل المنطقة المستوية، حيث تظهر النتائج تزايداً في السعة التبادلية في سائر الآفاق باتجاه الأسفل من جهة، ويُلاحظ أن السعة التبادلية في الموقع الأول والثاني أقل من بقية المواقع حيث تراوحت بين 5–10 م م /100غ وذلك بسبب موقعها على ظهر المنحدر مما يزيد من انجراف التربة من جهة، وضعف إمكانية تكوين الطين من جهة أخرى (حبيب 2006)، وكذلك في المواقع الرابع والثامن والتاسع والثاني عشر كانت السعة التبادلية قليلة،تراوحت بين (5,1–8,6 م م /100غ)، هذا يعود إلى أن نسبة الطين في هذين الموقعين كانت قليلة نسبياً أيضاً.

- كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$)

تبين النتائج تزايد تركيز كربونات الكالسيوم بزيادة العمق في سائر المقاطع، وكذلك مع تغير الموقع الطبوغرافي،حيث كانت نسبة الكربونات في الموقعين الأول والثاني (2.5-2.9 %) قليلة مقارنة مع المقاطع الأخرى (5-21 %)،وذلك بسبب عملية الغسل، مما يؤدي إلى غسل وانجراف الكربونات شاقولياً وجانبياً، أما في المواقع الأخرى فقد لوحظ زيادة في كمية كربونات الكالسيوم مع العمق، وباتجاه المنطقة المستوية، حيث وصلت نسبتها إلى21% في المقطع الثالث عشر في الأفق الأخير، يمكن أن يعود ذلك إلى عمليات الغسل من المنطقة الأعلى باتجاه الأسفل.

- الكاتيونات المتبادلة:

أما بالنسبة إلى الكاتيونات المتبادلة، فإن الكالسيوم يشغل النسبة الأكبر (6–15م م/100غ)، ويأتي بعده المغنزيوم (2-10م م/100غ)، أما بالنسبة إلى الصوديوم والبوتاسيوم فإن محتوى التربة منهما قليل نسبياً(0.01–0.03 م م/100غ).

- **النسبة المئوية للفوسفور المثبتPhousphor percent retention**

بينت النتائج أن نسبة تثبيت الفوسفورمنحفضة جداً، كما هو موضح بالجدول (3) ربما يعود ذلك إلى عدم وجود معادن طين قادرة على الاحتفاظ بالفوسفور، مثل الألوفان والايموغوليت وغيرها، والتي تملك آلية كهربائية تستطيع من خلالها تثبيت الفوسفور، حيث يعد ذلك أحد أهم صفات معادن ترب الرماد البركاني Andosols. وهذا يعني أن تطور الترب في منطقة الدراسة، لايأخذ الاتجاه المعروف لترب Andosols، ربما يعود السبب إلى عدم كفاية غسل القواعد والقواعد الأرضية، وجزءاً من السيليسوم بسبب انخفاض كمية الهطول نسبياً.

الجدول(3) نتائج قياس الفوسفورالمثبت

العينة	***رقم المقطع***	***العمق***	***النسبة المئوية للفوسفور المثبت***
1	***1***	***30-0***	***4***
2	***2***	***40-0***	***4***
3	***3***	***50-18***	***5***
4	***4***	***50-20***	***4***
5	***6***	***60-30***	***2***
6	***6***	***80-60***	***3***
7	***7***	***60-20***	***0.5***
8	***8***	***50-20***	***0.5***

- الإذابة الانتقائية Selective dissolution

تستخدم هذه الطريقة للتعرف على المعادن غير المتبلورة، حيث من المعروف أن الترب المتكونة من الرماد البركاني تتميز باحتوائها على كمية من المعادن تعرف بالمعادن غير المتبلورة أو ناقصة التبلور، ومن أهم هذه المعادن الألوفان والايموغوليت والمركبات شبيهة الألوفان (Wada and Greenland 1970) (HIGASHI 1982).

تتميز المعادن السابقة بانخفاض النسبة المولية لأوكسيد السيليكا /أوكسيد الالومنيوم، وعادةً ما تتراوح بين 1-2 للألوفان، و1 للاموغوليت، ومن0.2-1.4بالنسبة إلى المكونات شبيهة الألوفان.

إن نتائج تقدير كل من السيليسيوم والألومنيوم والحديد معبراً عنها كنسبة مئوية لأكاسيد هذه العناصر مبينة في الجدول (4). دلت النتائج أن كمية أكسيد الحديد المستخلصة بواسطة كربونات الصوديوم 2% وماءات الصوديوم 0.5 N قليلة جداً، وبالتالي ليس لها أي قيمة ذات أهمية.

يُـلاحظ من النتائـج التي تـم الحصول عليـها ارتـفاع كمية أوكسـيد السيليسيوم المستخلص SiO_2 قياساً بكمية أوكسيد الألومنيوم Al_2O_3 التي تعتبر منخفضة، ربما يعود السبب إلى احتمال وجود بعض المركبات الغنية بالسيليسيوم، وقد ذكر (Habib 1986)إلى احتمال وجود مركبات من السيليكا تدعى (Opaline silic).وهذا ما ذكره أيضاً (Shoij and masui 1971 Wada and Aomine 1973) من وجود لهذا المركب وخاصة في ترب الرماد البركاني الحديثة.

وعند حساب النسبة المولية لكلٍ من أكاسيد السيليكا والألومنيوم تبين أن هذه النسبة عالية جداً، جدول (4)، قياساً بالنسبة المولية للمعادن غير المتبلورة المذكورة سابقاً إذ تراوحت هذه النسبة بين 4 كحد أدنى إلى نحو7 كحد أقصى في بعض العينات وبناءاً على ذلك يمكن القول بأن هذه الطريقة التي تم تطبيقها تدل على غياب المعادن غير المتبلورة في هذه الترب.

الجدول (4) نتائج Selective Dissolution

SiO_2/Al_2O_3	Al_2O_3%	SiO_2%
4.6	2.65	12.19
6.9	7.9	12.48
5.1	5.1	13.83
6.4	7.4	11.61
7	8.9	10.61
7.1	8.7	10.41

- التركيب المعدني لحبيبات التربة Meneralogical composition of the fine earth fraction

تم دراسة التركيب المعدني لحبيبات التربة الناعمة بالاعتماد على التحليل بالأشعة السينية X-ray analysis، ونفذت الدراسة على عينات جمعت من أربعة مقاطع ترابية (1,2,12,13) تمثل المنطقة المدروسة، وكانت العينات إما من الطبقة السطحية أو الطبقة السطحية وتحت السطحية، والسبب في ذلك يعود إلى أن الطبقات السفلى غالباً مكونة من مادة الرماد البركاني،والتي يصعب دراستها بالأشعة السينية كونها غير متبلورة أي متساوية الأبعاد Isotopic بالتالي لن تعطي انعكاسات للأشعة.

أخذت عينات ناعمة من التربة أقل من 2مم. وتم تحليلها بواسطة جهاز الأشعة السينية الموجود لدى المؤسسة العامة للجيولوجية. لقد بينت انعراجات الأشعة السينية الناتجة عن التحليل الشكل(9,8,7)، وجود عدد من معادن الطين أهمها:معادن الطين التي لها بعد قاعدي يساوي نحو 14انغستروم (1.4nm)، يأتي بعدها معدن الكاؤولينت، بدلالة انعكاس الأشعة عند7.2A و 0.72nm، مع احتمال ضعيف لوجود بعض من معادن الميكا (خاصة الاليت)، عند الانعكاس 10 انغستروم، وإذا كان هذا المعدن فعلاً موجود في التربة فسوف يكون بكميات قليلة جداً، لسببين الأول خلو المادة الأم تقريباً منه، وثانياً لعدم إمكانية تشكله في التربة، وباعتبار أن معادن الميكا جميعها تقريباً موروثة من المادة الأم (Keramidas,Fannmg ,1989)، (Jackson 1967). على الرغم من وجود بعض الدراسات التي تشير إلى إمكانية تشكل الميكا في التربة، لكن ذلك غير مؤكد تماماً (Swindale and Uehara 1966)، (Habib 1986).

أما بالنسبة لمعدن الكاؤولينت، فقد أكدت دراسة الأشعة السينية وجوده في جميع العينات، وذلك بدلالة الانعكاس والانعراج 7.2 انغستروم، ويعتقد أن وجوده يأتي في المرتبة الثانية بعد مجموعة 14 انغستروم (السمكتيت، فيرميكوليت، وربما الكلوريت).عموماً يعد معدن الكاؤولينت من أكثر معادن الطين انتشاراً في الترب (Deer et al .1966)، (Dixon 1977).

بناءاً على تجارب مخبرية لتصنيع الكاؤولينت:

1- يمكن للكاؤولينت أن يترسب من محلول هلامي Gell أو محلول من السيليكا SiO^{4+} والألمنيومAl^{3+} في مدى واسع من pH.

2- يمكن للكاؤولينت أن يتكون من البيوتيت biotite في وجود النباتات.

وافترض Dixon أن التكوين السريع للكاؤولينت يعتمد على وجود كل من الألمنيوم والسيليكا في المحلول، ويعتقد أيضاً أن وجود المعقدات العضوية مع الألمنيوم تساهم في ترسيب الكاؤولينت من المحلول.

عموماً الظروف الموجودة حالياً في منطقة الدراسة لا تساعد في تكوين الكاؤولينت. ويعتقد أن الكاؤلينت الموجود في التربة ربما يعود إلى مصدرين، إما النقل بواسطة الهواء أو تكوينات تعود إلى عصور سابقة كانت الظروف المناخية أكثر ملائمة مما هي عليه الآن.

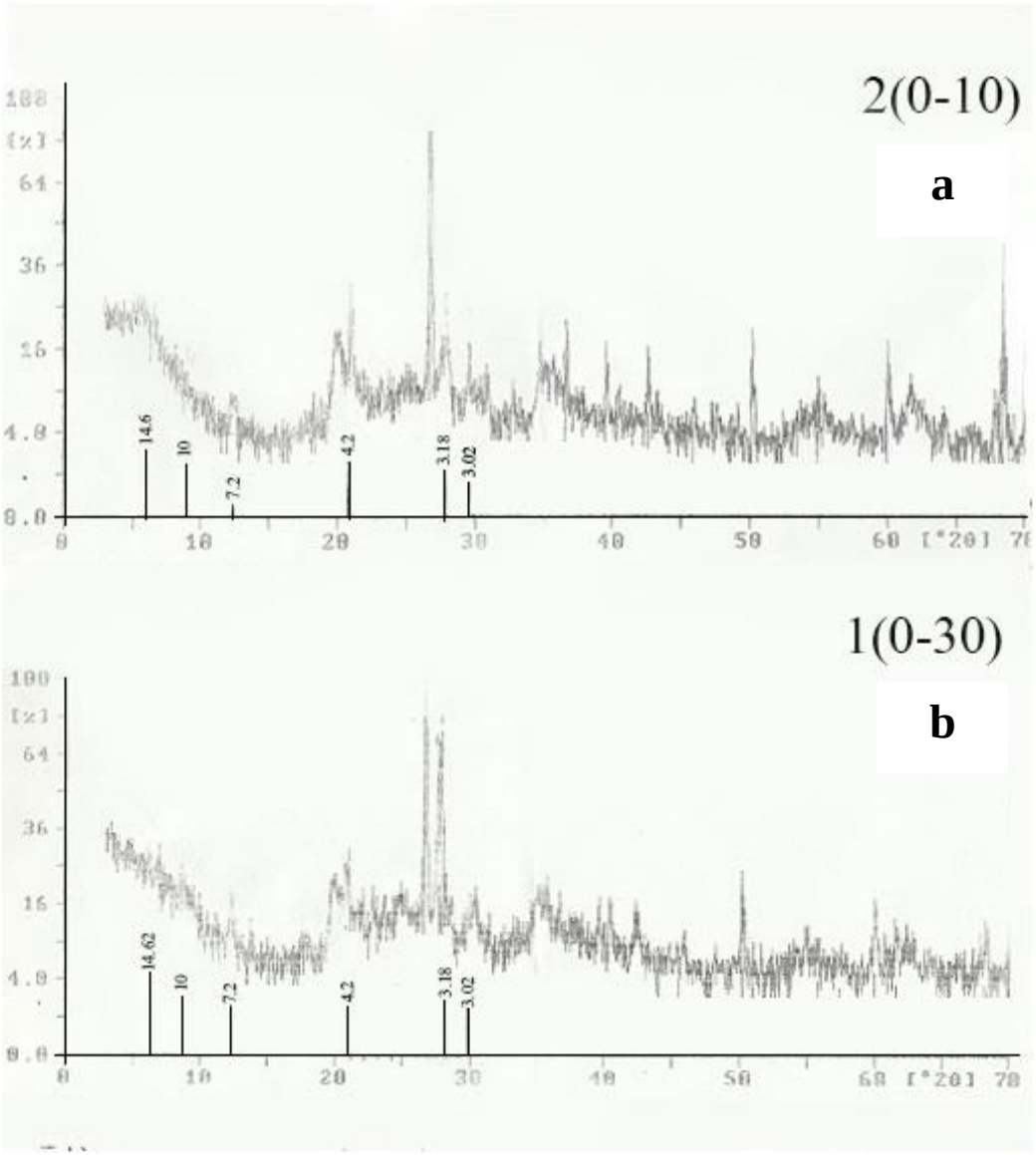
بينت انعراجات الاشعة السينية وجود فلزات السمكتيت خاصة بعد المعاملة بكل من المغنزيوم والغلايكول، حيث حدث انزياح للانعراج من 14 الى 18 انغستروم، وهذا دليل واضح على وجود معادن السمكتيت الشكل (11,10) يعود وجود السمكتيت في التربة إلى مجموعة من العمليات البيدولوجية ويعد ناتج هام لتجوية أنواع مختلفة من الصخور تحت ظروف تجوية متوسطة أونسبياً عالية الشدة (Velde1985,Jakson1959).

بشكل عام تتكون معادن السمكتيت إما من تشكلات حديثة أو تحولات من معدن إلى آخر.إن وجود السمكتيت في عدد من الترب المتطورة على الرماد البركاني يدعو إلى القول بأن معادن السمكتيت قد تتكون بسهولة من تجوية المواد البركانية، (Eswaran *etal.*,1981, Mulders 1969).

إضافةً إلى ذلك هناك دراسات أخرى تبين أن الرماد البركاني يمكن أن يتجوى إلى سمكتيت (Borchardt 1977).

وكذلك بين(Velde 1985) إمكانية أن يحل السمكتيت مكان الأوليفين الموجود في الزجاج البركاني غير المجوى.

إضافةً إلى ماسبق فقد بينت انعراجات الاشعة السينية وجود معادن أخرى أهمها الكوارتز بدلالة الانعكاس 4.6,3.34 انغستروم والكالسيت بدلالة الإنعراج أو الإنكسار 3.8,3 انغستروم وكذلك الفلسبار من 6.4,3.20 انغستروم.

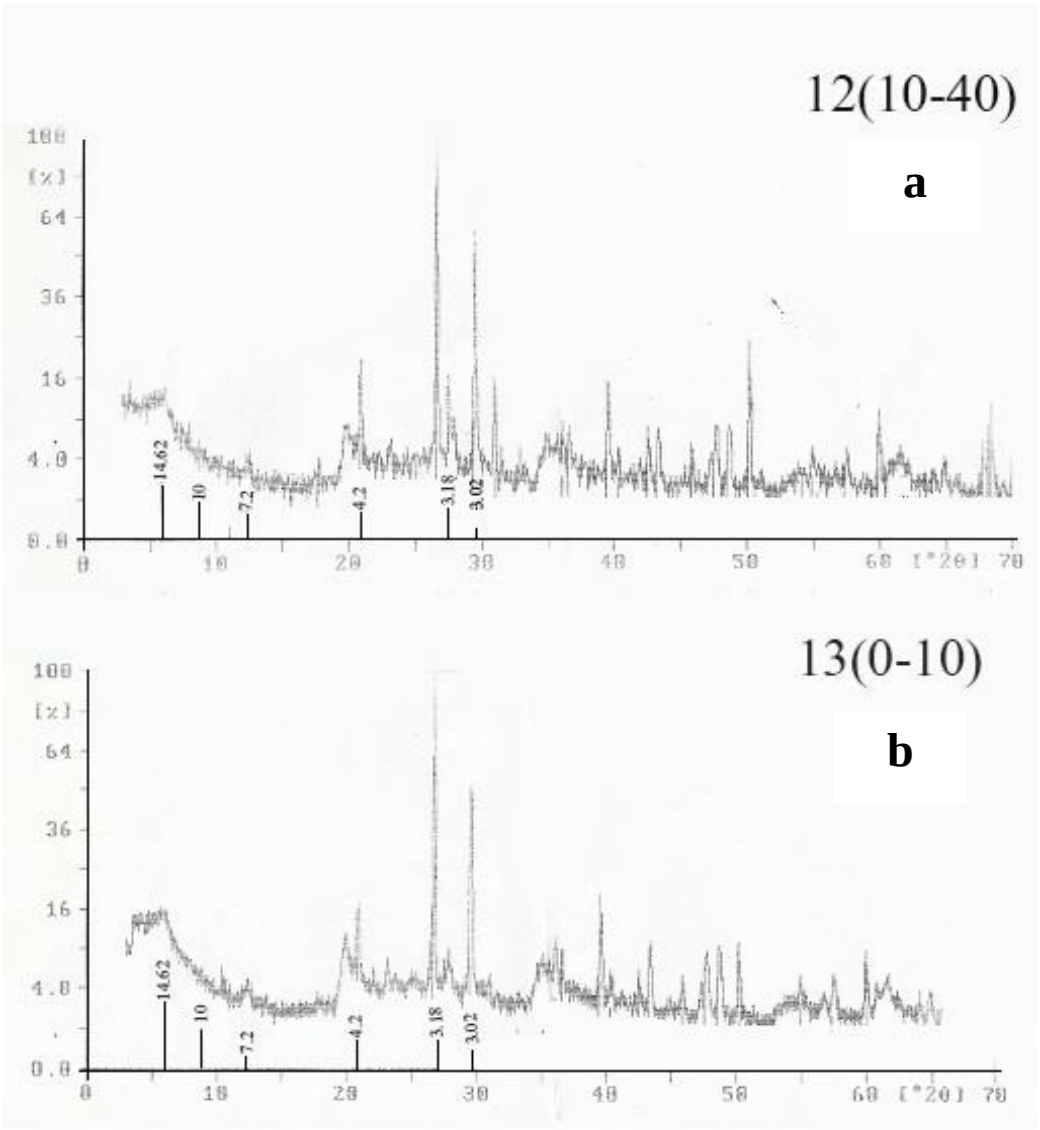


الشكل (7)

يبين منحنى انعراج الأشعة السينية (A^o)

a– عينة الطبقة السطحية المقطع (2)

b– عينة الطبقة السطحية المقطع (1)

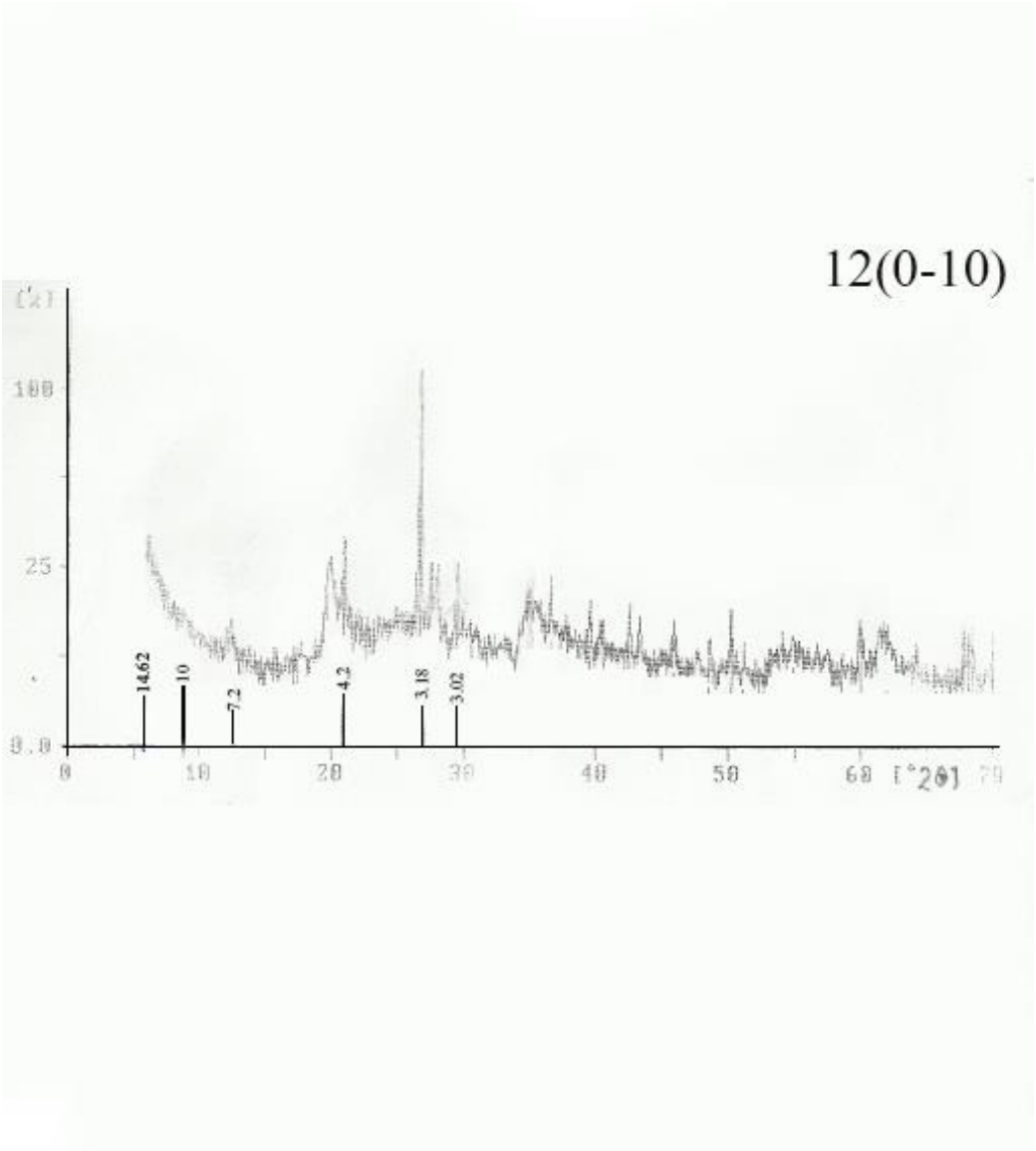


الشكل(8)

يبين منحنى انعراج الأشعة السينية (A^o)

a- عينة الطبقة تحت السطحية المقطع (12)

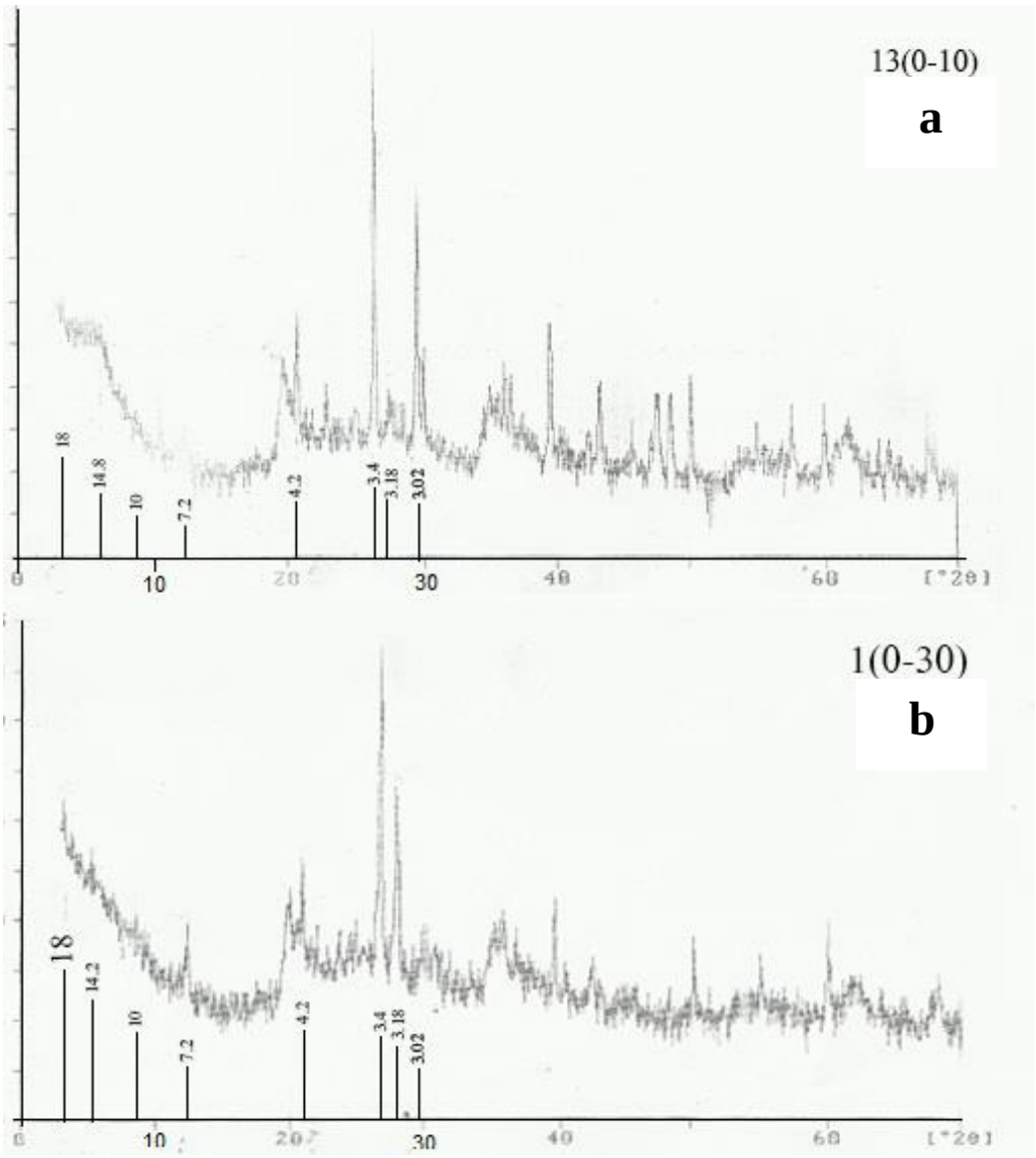
b- عينة الطبقة السطحية المقطع (13)



الشكل (9)

يبين منحنى انعراج الأشعة السينية (A^o)

عينة الطبقة السطحية المقطع (12)

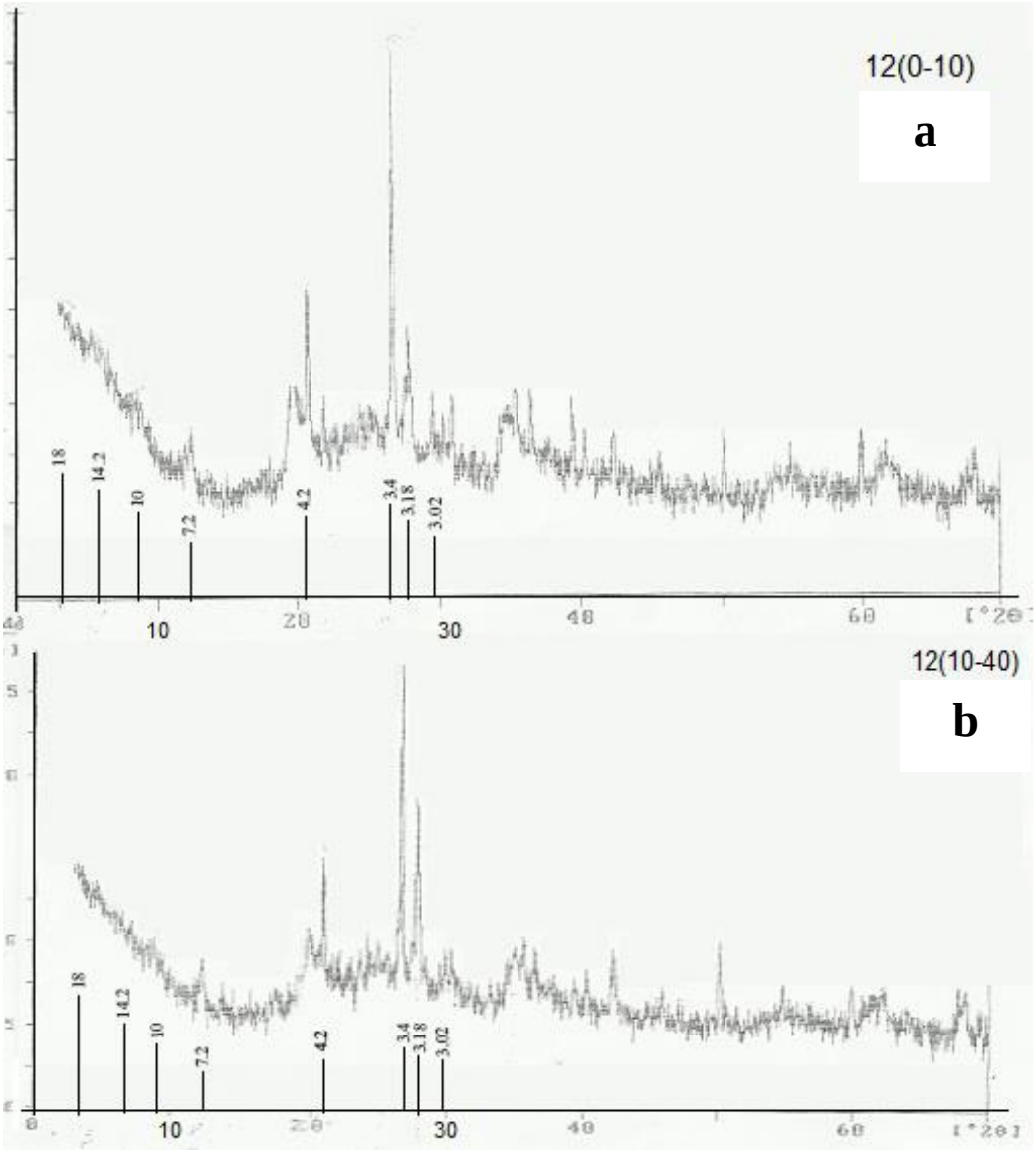


الشكل (10)

يبين منحنى انعراج الأشعة السينية (A^o) بوجود الغلايكول

a- عينة الطبقة السطحية المقطع (13)

b- عينة الطبقة السطحية المقطع (1)



الشكل(11)

يبين منحنى انعراج الأشعة السينية (A^o) بوجود الغلايكول

a– عينة الطبقة السطحية المقطع (12)

b– عينة الطبقة تحت السطحية المقطع (12)

- **التحليل الحراري التفاضلي :** (الشكل 12,13)

تم إجراء التحليل الحراري التفاضلي لعدة عينات ترابية من عدة مقاطع (13,12,2).إن المنحنيات التي تم الحصول عليها من جراء هذا التحليل تكاد تكون متماثلة إلى حد كبير نسبياً حيث أبدت جميع المنحنيات تفاعل حراري داخلي Endo thermic Reaction عند درجة حرارة تراوحت107-110 م°. كما ظهر في المنحنى تفاعل حراري ثاني عند درجة حرارة حول 650 م°. وظهر تفاعل حراري داخلي آخر قريباً من درجة حرارة 800- 850 م°.

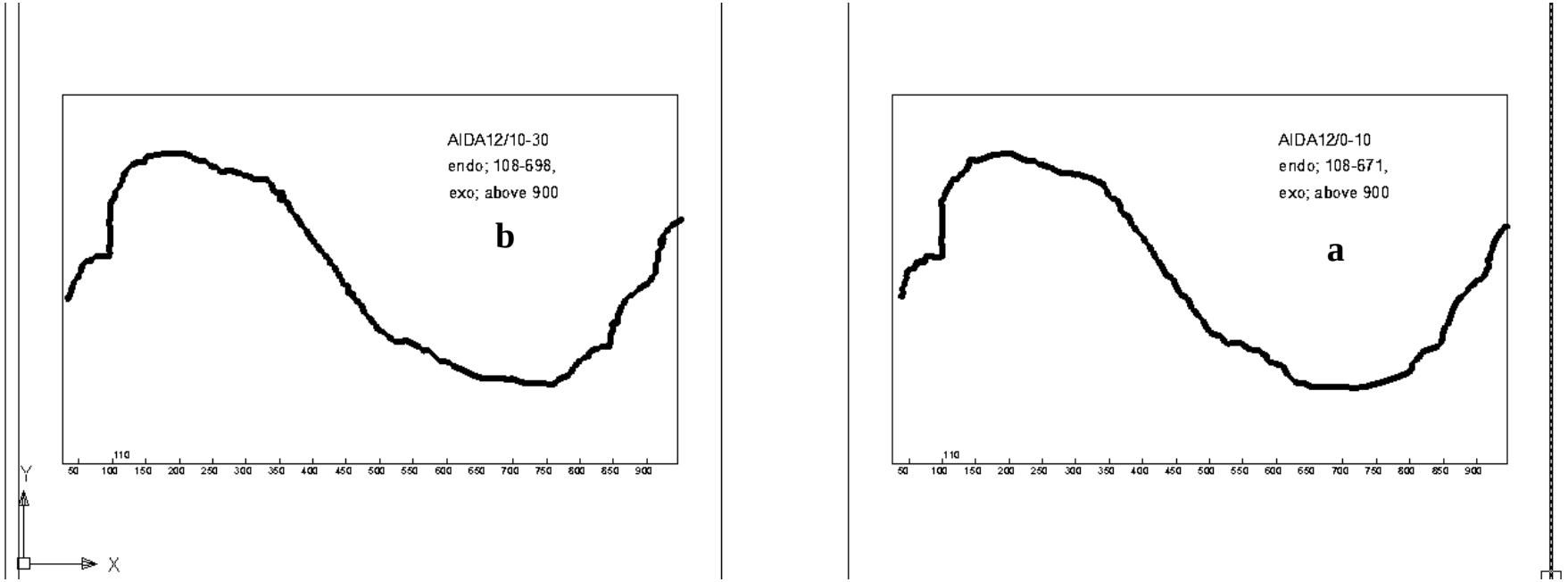
يعود التفاعل الحراري الداخلي الأول على درجة حرارة منخفضة إلى خسارة جزيئات الماء الموجودة غالباً بين طبقات المعدن، أو ماء التميه Hydration water

إن خسارة الماء على درجة حرارة 100 c تدل على ارتباط ضعيف لهذه الجزيئات،وجزء من الماء قد يكون متكاثف على حبيبات التربة، وربما يكون هناك جزء آخر من الماء مرتبط بقوى كهربائية ساكنة أو روابط مشتركة على السطوح الغروية، أو حول الكاتيونات المتبادلة.

كلا النوعين من الماء يمكن أن يصادف في معدن السمكتيت، وبعض المعادن الأخرى التي ربما تكون موجودة في التربة (الفيرميكوليت) (Zelzany and Calhoun 1977).

أما بالنسبة إلى التفاعلين الداخليين الآخرين عند 600 و800م°الموجودة في منحنيات العينات جميعها ربما تعود إلى تحطيم مجموعة الماءات (dehydroxyalion)، التفاعل الأول عند600 م °ربما يعود إلى نزع جزيئات الماءات من معادن مختلفة مثل الكاؤولينت وشريحة ثمانية الوجوه الثلاثية في الكلوريت، (Dixson1989) و (De coninck 1978).أما بالنسبة إلى التفاعل على درجة حرارة 850 م° ربما يكون ناتج عن نزع جزء من الماء البلوري أو إلى تحطيم كربونات الكالسيوم وانطلاق CO_2، وأحيانا" إعادة التبلور.

يعد تفسير هذه النتائج على قدر كبير من الصعوبة على اعتبار أن العينات المدروسة مؤلفة من عدة معادن.

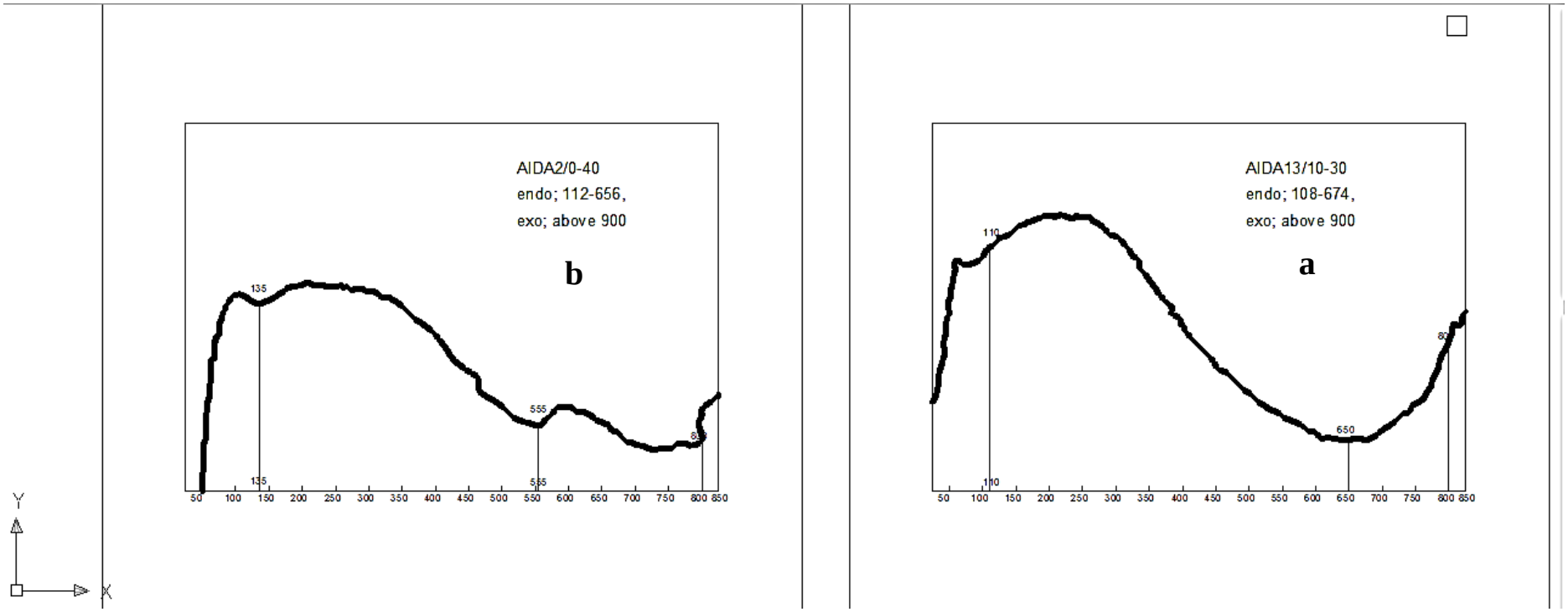


الشكل (12)

يبين منحنيات التحليل الحراري التفاضلي DTA

a- عينة الطبقة السطحية للمقطع (12) (0-10)

b- عينة الطبقة تحت السطحية للمقطع (12) (10-30)



الشكل (13)

يبين منحنيات التحليل الحراري التفاضلي DTA

a- عينة الطبقة تحت السطحية للمقطع (13) (10-30)

b- عينة الطبقة السطحية للمقطع (2) (0-40)

الفصل الخامس

تصنيف التربة

Soil Classification

تصنيف التربة

ذكر سابقاً أن منطقة الدراسة قد قسمت إلى نطاقين اثنين، الأول يتضمن المقاطع الترابية المتطورة على رماد بركاني والتي يقع غالبيتها على سفوح تختلف في شدة انحدارها، والبعض الآخر ضمن هذا النطاق يقع في مناطق مستوية أومنخفضة قليلاً، بمعنى آخر إن هذه المقاطع إما أنها تتعرض إلى إنجراف بشكل دوري (12,9,2,1)، أو أنها تتلقى المواد المنجرفة من الأعلى (أي تراكم)، و(8,4).وفي كلا الحالتين وخاصة الأولى (حالة الإنجراف) فإنه من الصعب توفر الفرصة لتكوين آفاق تربة وتمايزها، وبالتالي فإن المقاطع المذكورة أعلاه تخلو من الآفاق التشخيصيه.

واعتماداً على نظام التصنيف الأمريكي Soil Taxonomy(Soil Survey Staff 1999,2010) فإن غياب الآفاق يعد صفه تشخيصيه. وإذا ما أضفنا إلى ذلك الدراسة المورفولوجيه الحقلية والدراسات المخبرية نجد أن المقاطع السابقة جميعها تقع ضمن رتبة ترب عديمة التطور Entisols، ونظراً لاحتواء التربة على نسبة عالية من الرمل (رماد بركاني)، في كامل المقطع حسب ما بين التحليل الميكانيكي حيث تراوحت نسبة الرمل بين 65 إلى أكثر من 80 %، فإن ترب هذه المقاطع تصنف على مستوى تحت الرتبة في الـ Psamments.

وإذا ما أخذنا بالحسبان النظام الرطوبي للمنطقة وهو النظام الرطوبي المتوسطي (Ilaiwi1983)، تقع هذه المقاطع ضمن المجموعة الكبرى Xeropsamments، أما على مستوى تحت المجموعات فإن جميع المقاطع المذكورة أعلاه تقع تحت مجموعة Typic xeropsument.

بالنسبة للنطاق الثاني والذي يضم المقاطع (13,11,10,7,6,3)، المتطورة في معظمها على مادة أم بازلتية، فقد أشارت الدراسات المورفولوجية والتحاليل المخبرية إلى وجود كل من الآفاق التالية:

1-الأفق السطحي العادي Ochric epipedon، والذي يتصف بشحابة اللون وقلة السماكة وغياب الصفات الأخرى الخاصة بالأفق السطحي.

2-الأفق تحت السطحي Cambic epipedon أو أفق التجوية، والذي يتصف بأنه أفق في طور التكوين ويخلو أكثر من 50% منه من البنى الصخرية ويبدي بعض الظواهر البدائية لبعض العمليات البيدولوجية مثل غسل بسيط لكربونات الكالسيوم،واحتمال انتقال جزئي لبعض الطين من الأفق السطحي إلى الأفق تحت السطحي، إضافةً إلى بداية تكوين الوحدات البنائية.

3- في المقطع 11 حصراً هناك صفة تشخيصية واضحة، وهي وجود الشقوق العميقة (حتى 50 سم) وعرضها أكثر من 2 مم، إضافةً إلى وجود السطوح اللامعة Sliken sides.

بناءً على ماتقدم يمكن وضع مقاطع النطاق الثاني (عدا المقطع 11) في رتبة الترب قليلة التطور Inceptisols، وباعتبار أن النظام الرطوبي للتربة هو Xeric، فإن هذه المقاطع تقع في تحت رتبة Xerepts.

أما فيما يتعلق بالتصنيف على مستوى المجموعات الكبرى Greatgroups تقع المقاطع المدروسة في مجموعتين:

1- الحالة العادية Haploxerepts لكل من المقاطع 10,5,3,7 بسبب عدم وجود أي حالة مغايرة للوضع الطبيعي.

2-الحالة الثانية Calcixerepts للمقطعين السادس والثالث عشر، وذلك بسبب وجود أفق كلسي، أما على مستوى تحت المجموعات يقع هذا المقطع ضمن تحت المجموعةTypic calcixerept.

بالنسبة للمقطع 11 فإنه يحتوي على بعض الصفات التشخيصية التي تقوده إلى رتبة أخرى وهي رتبة Vertisols، وتحت رتبة Xererts والمجموعة الكبرى Calcixererts. والجدول (5) يبين تصنيف كل مقطع حتى مستوى المجموعات الكبرى.

الجدول(5) تصنيف التربة على مستوى الرتبة وتحت الرتبة والمجموعات الكبرى

المقطع	الرتبه	تحت الرتبه	المجموعات الكبرى
1	Entisols	psamments	xeropsamments
2	Entisols	psamments	xeropsamments
3	Inceptisols	Xerepts	Haploxerepts
4	Entisols	psamments	xeropsamments
5	Inceptisols	Xerepts	Haploxerepts
6	Inceptisols	Xerepts	Calcixerpts
7	Inceptisols	Xerepts	Haploxerepts
8	Entisols	psamments	xeropsamments
9	Entisols	psamments	xeropsamments
10	Inceptisols	Xerepts	Haploxerepts
11	Vertisols	Xererts	Calcixererts
12	Entisols	psamments	xeropsamments
13	Inceptisols	Xerepts	Calcixerpts

الإستنتاجات

1-الترب المدروسة لاتأخذ الاتجاه المعروف لترب Andisols وذلك للأسباب التالية:

a) النسبة المئوية لتثبيت الفوسفور منخفضة جدا""

b) النسبة المولية لكل من أكاسيد السيليكا والألمنيوم عالية جدا"قياسا"بالنسبة المولية للمعادن غير المتبلورة

c) المحتوى المرتفع نسبيا لكربونات الكالسيوم حيث وصلت الى 21%

d) المحتوى المنخفض من المادة العضوية

e) سيادة المعادن المتبلورة في الترب المدروسة

2-أظهرت دراسة التركيب المعدني لحبيبات التربة ،ونتائج التحليل الحراري التفاضلي،

- وجود معادن الطين: السمكتيت،الكاؤولينت، الكوارتز ،الكالسيت،الفلسبارات.
- غياب المعادن غير المتبلورة.

3-صنفت الترب المدروسة في:

- ✓ مجموعة الرتب Entisols, inceptisols, Vertisols
- ✓ تحت الرتب Xererts, Xerepts, Psamments
- ✓ المجموعات الكبرى Haploxerepts, Xeropsuments, Calcixerpts

ملحق

وصف المقاطع

الوصف الحقلي

1-المقطع الأولTypicxeropsamments

التاريخ: 2009/8/28.

الموقع: تل شيحان

أسفل الثلث الأول من قمة التل

السـفح الشمالي الشـرقـي E3661565

. 3288117N

التضاريس: تلية.

الطبوغرافية: منحدر تتراوح قيمة إنحداره 30-40% تقريباً،

المعرض شمال شرق.

المادة الأم: رماد بركاني.

استعمالات الأرضة: لا يوجد.

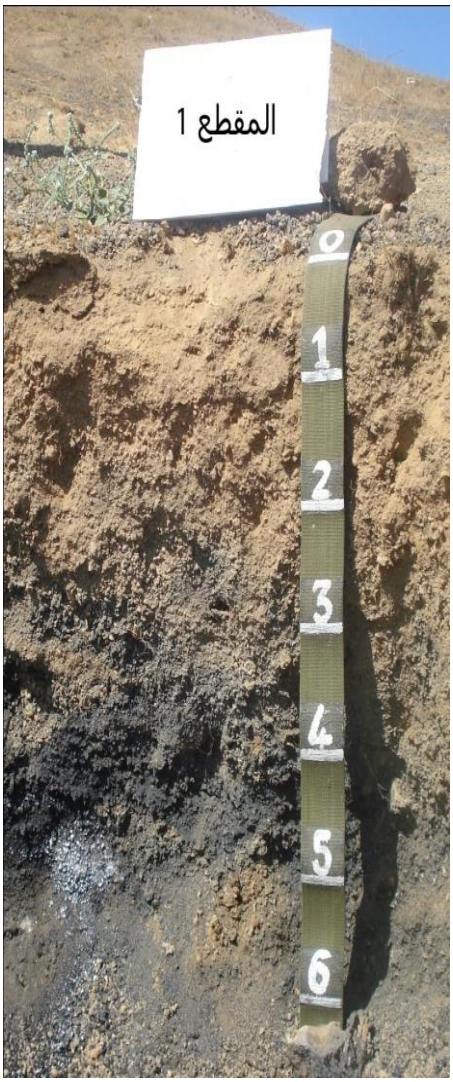
الغطاء النباتي:بعض الأعشاب البرية الحولية.

الإرتفاع عن سطح البحر: 1025 متر.

كمية الأمطار: 250 مليمتر تقريباً.

الرطوبة: جافة عند الوصف.

الصفات السطحية:وجود بعض الأخاديد الصغيرة بعمق(5-10 سم)وعرض أقل من (5) سم المسافة بينها متباينة بين 22-27 سم، ويُلاحظ وجود طبقة رقيقة من الرماد البركاني على سطحالتربة أقل من 1 سم.



الشكل (14) المقطع الأول

وصف الافاق

C1:0-30 سم.

بني مصفر فاتح(10 YR 4 /5)جاف،وبني مصفر غامق (10YR 4/4) رطب،رملي،عديم البناء مفكك يسود فيه حبيبات من الرماد البركاني تأخذ نفس لون التربة، يُلاحظ وجود بعض

الترسبات الكلسية على الحبيبات الكبيرة من الرماد البركاني،غير لاصق،غير مرن،غيرقاسي، فوران ضعيف جداً، نشاط حيوي ضعيف،جذور ناعمة ومنتشرة، واضح ومستوي.

C2:+30سم ويمكن أن يكون أكثر بكثير.

وهو مادة أم تتالف بمعظمها من الرماد البركاني غير المتجوى مع وجود بعض الجيوب الصغيرة، ربما تكون في مراحل أولية من التجوية.يُلاحظ وجود جذور ناعمة في الجزء العلوي من الأفق،مع وجود بعض ترسبات كربونات الكالسيوم الثانوية على حبيبات المادة الأم، وتأخذ هذه الترسبات في هذا الأفق شكل جيوب صغيرة وأحياناً نقاط متوزعة(هذه الكربونات من أصل ثانوي وهي منقولة ومغسولة).

الجدول (6) نتائج التحليل الفيزيائي والكيميائي للمقطع (1)

العمق	التركيب الحبيبي %			القوام	الكثافة الظاهرية	الكثافة الحقيقية	المادة العضوية	$CaCo_3$
Cm	طين	سلت	رمل		g/cm^3	g/cm^3	%	%
30-0	20	8	72	رملي	0.5	2.1	0.87	2.5

العمق	الكاتيونات المتبادلة meq/100 g				CEC	EC ds/m	الأيونات الذائبة meq/100 g					
cm	Ca^{+2}	Mg^{+}	Na^{+}	K^{+}	meq/ 100 g	1:5	HCO_3^{-}	Cl^{-}	Mg^{+2}	Na^{+}	K^{+}	Ca^{2+}
30-0	3	2.1	0.04	0.01	5.2	0.01	2.1	0.4	0.03	0.03	0.01	1.7

2- المقطع الثاني Typicxeropsamments

التاريخ: 2009/8/28.

الموقع: تل شيحان،الثلث الأسفل من التل،

السفح الشرقي الشمالي 3288155N 3661768E.

التضاريس: تلية.

الطبوغرافية:مائل باتجاه الشرق

درجة الإنحدار 20-30% تقريباً.

المادة الأم:رماد بركاني.

استعمالات الأرض:لا يوجد.

الغطاء النباتي: بعض الأعشاب البرية الحولية.

الإرتفاع عن سطح البحر: 1014 متر.

كمية الأمطار: 250 مم.

الرطوبة: التربة كانت جافة عند الوصف.

الصفات السطحية: وجود بعض الأخاديد الصغيرة.

الشكل (15)المقطع الثاني

وصف الافاق

C1: 0-40 سم.

بني مصفر فاتح (10YR4/6)جاف،وبني مصفر غامق (10YR 4/4) رطب،رملي،عديم البناء، مفكك مع وجود بعض الجيوب القليلة من كربونات الكالسيوم المتوضعة على الحبيبات البركانية، توجد حبيبات بحجم (0.5-2سم)،وتزداد كمية الحصى بشكلٍ واضح نتيجة لعملية الإنتقال والتراكم،الفوران ضعيف جداً،هناك بعض النشاط لحشرات كبيرة الحجم،جذور ناعمة منتشرة وقليلة،مستوي.

C2: +40 سم وأكثر.

وهو عبارة عن المادة الأم التي تتالف بمعظمها من الرماد البركاني غير المتجوي، مع وجود الجيوب الصغيرة كمرحلة أولية من التجوية، الجذور ناعمة في الجزء العلوي من الافق، وجود ترسبات من كربونات الكالسيوم الثانوية على حبيبات المادة الأم،أكثر من سابقتها في الأفق المقابل من المقطع السابق.

الجدول (7)نتائج التحليل الفيزيائي والكيميائي للمقطع (2)

العمق	التركيب الحبيبي %			القوام	الكثافة الظاهرية	الكثافة الحقيقية	المادة العضوية	$CaCO_3$
سم	طين	سلت	رمل	رملي	g/cm^3	g/cm^3	%	%
0-40	8	6	86		0.52	2.1	0.2	2.9

العمق	الكاتيونات المتبادلة meq/100 g				CEC	EC ds/m	الأيونات الذائبة meq/100 g					
Cm	Ca^{+2}	Mg^{+}	Na^{+}	K^{+}	meq /100g	5:1	HCO_3^{-}	Cl^{-}	Mg^{+2}	Na^{+}	K^{+}	Ca^{+2}
0-40	4.1	2	0.01	0.02	6	0.01	1.5	0.1	0.5	0.02	0.01	0.7

المقطع الثالثTypic Haploxerepts

التاريخ: 2009/8/28.

الموقع:تل شيحان 3668015E-3288089N.

التضاريس: منخفض (slighty deprssed area).

الطبوغرافية:مستو.

المادة الأم: مواد من أصل بركاني.

الغطاء النباتي:العاقول، الغبيرة،

تغطي حوالي (20%)من سطح الأرض.

استعمالات الأرض:أشجار زيتون بعمر10 سنوات

مع بقايا من أشجار الكرمة.

الإرتفاع عن سطح البحر:985 متر.

كمية الأمطار: 250 مم.

الرطوبة: جاف.

الصفات السطحية: لا يوجد.

الشكل (16)المقطع الثالث

وصف الآفاق

AP:0- 18سم.

بني (10 YR 3/5)جاف، بني(10YR 3/4) رطب،لومي طيني،حبيبي وسط الحجم، متوسط القوة،لاصق،مرن جاف هش، فوران ضعيف جداً،نشاط حيوي جيد،مستو، لاوجود للتشكلات الثانوية.

BW_1:18- 50سم.

بني مصفر (10YR 4/5) جاف،بني مصفر غامق (10YR 4/4) رطب، طيني، كتلي ضعيف يتكسر إلى حبيبي،لاصق، مرن، قاسي قليلاً، جاف، هش، فوران ضعيف،نشاط حيوي جيد، مستوي واضح، يُلاحظ وجود جذور متوسطة القطر،وجذور ناعمة قليلاً، يحوي الأفق على حبيبات من الرماد البركاني أقطارها قليلة بحدود 2-5مم قليلة.

BW_2: 50-90سم.

مماثل تماماً للأفق السابق مع ارتفاع نسبة الرماد البركاني إلى حوالي 25% وأكثر، وزيادة في حجمها إلى 5مم قطراً.

الجدول (8)نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية للمقطع (3)

العمق	التركيب الحبيبي%			القوام	الكثافة الظاهرية	الكثافة الحقيقية	المادة العضوية	$CaCO_3$
cm	طين	سلت	رمل		g/cm^3	g/cm^3	%	%
18-0	46	22	32	طيني	1.2	2.23	1.03	5.1
50-18	56	18	26		1.25	2.21	1.02	6.4
90-50	48	18	34		1.1	2.26	1.01	4.6

العمق	الكاتيونات المتبادلة meq/100 g				CEC	EC ds/m	الأيونات الذائبة meq/100 g						
Cm	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+}	K^{+}	meq /100g	5:1	$CO3^{--}$	HcO_3^{-}	Cl^{-}	Mg^{+2}	Na^{+}	K^{+}	Ca^{+2}
18-0	13.6	10.71	0.03	0.01	22.2	0.02	-	1.9	0.3	0.7	0.04	0.03	0.9
50-18	15.7	5.9	0.04	0.02	23.1	0.01	–	1.6	0.2	0.4	0.02	0.02	0.8
90-50	15.8	6.1	0.02	0.01	22.8	0.01	–	1.9	0.1	0.9	0.03	0.01	0.8

المقطع الرابع Typic xeropsammentsvitrandic

التاريخ : 2009/10/9.

التضاريس:متموجة.

الطبوغرافية: مستوي، منطقة منخفضة قليلاً.

المادة الأم:رماد بركاني.

استعمالات الأرض:زيتون بعل.

الغطاء النباتي:بعض النباتات البرية بكميات قليلة جداً.

الرطوبة: جاف.

الصفات السطحية:نلاحظ وجود حبيبات قليلة

من الرماد البركاني متناثرة وبأقطار قليلة.

وصف الآفاق

الشكل (17) المقطع الرابع

C1:0−20 سم.

بني مصفر فاتح (10 YR 6/4) جاف،بني غامق (10 YR 5/4) رطب،رملي خشن،عديم البناء مفكك،فوران متوسط ونشاط حيوي ضعيف جداً،مستو،لاوجود لتشكلات ثانوية نلاحظ وجود بقايا قليلة من الرماد البركاني،وبعض الحصى المتناثرة بأقطار قليلة،ونلاحظ وجود جذور قليلة جداً سطحية ناعمة.

C2: 20-50سم.

بني مصفر (10 YR 6/6) جاف،بني مصفر غامق (10 YR 5/4) رطب، رملي، عديم البناء مفكك،هش،رملي،الفوران متوسط وأكثر من السابق،النشاط الحيوي ضعيف،مستو،لا يوجد تشكلات ثانوية، نلاحظ وجود توضعات من الرماد البركاني، وجود بعض الجذورالنباتية المتحللة الناعمة القليلة جداً،منتشر.

C3:50-70سم.

بني غامق (10YR 4/6) جاف،بني (10 YR 5/4) رطب، رملي،حبيبي هش،جاف،غير لاصق،الفوران جيد،واضح متموج،لا يوجد تشكلات ثانوية.

C4:70−110 سم.

المادة الأم وهي عبارة عن الرماد البركاني غير متجوي.

الجدول (9)نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية للمقطع (4)

العمق	التركيب الحبيبي %			القوام	الكثافة الظاهرية	الكثافة الحقيقية	المادة العضوية	$CaCO_3$
cm	طين	سلت	رمل		g/cm^3	g/cm^3	%	%
20-0	12	6	82	رملي	0.5	2.14	0.78	5.9
50-20	8	8	84		0.6	2.17	0.76	7.9
70-50	6	6	88		0.5	2.12	0.67	8

العمق	الكاتيونات المتبادلة meq/100 g				CEC	EC ds/m	الأيونات الذائبة meq/100 g					
cm	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+}	K^{+}	meq/ 100g	5:1	Cl^{-}	HCO_3^{-}	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+}	K^{+}
20-0	4.01	2	0.04	0.01	6.1	0.01	0.2	1.6	0.9	0.6	0.03	0.02
50-20	5.1	2.2	0.04	0.01	7.7	0.01	0.1	1	0.6	0.3	0.04	0.01
70-50	4.25	2.6	0.06	0.03	7	0.01	0.4	1.4	0.4	0.7	0.04	0.01

المقطع الخامس Haploxerepts

التاريخ:2009/10/9.

التضاريس:متموجة.

الطبوغرافية:مستوية تماماً.

المادة الأم: مواد من أصل بازلتي.

استعمالات الأرض: زيتون.

الغطاء النباتي:بعض النباتات البرية مثل الشيلم البري والقالوع.

الصفات السطحية: وجود بعض الأحجار البازلتية المتناثرة بقطر 5–25 سم على سطح التربة.

وصف الآفاق

الشكل(18) المقطع الخامس

AP: 0-20سم.

بني مصفر (10 YR 5/4) جاف، بني مصفر غامق (10 YR 4/4) رطب،طيني رملي،حبيبي ناعم فوران متوسط،نشاط حيوي ضعيف،لاوجود للتشكلات الثانوية،نلاحظ وجود جذور رفيعة قليلة لنباتات برية وبعض جذور الزيتون الدقيقة،وجود بعض الحصى بقطر 1–2سم واضح مستوي.

BW: 20–40سم.

بني قاتم (7.5 YR4/6) جاف،بني قاتم (7.5 YR 3/3) رطب،رملي طيني،حبيبي،فوران متوسط،النشاط الحيوي ضعيف إلى متوسط،مستو، يُلاحظ وجود حصى بقطر أكبر من الأفق السابق1–3 سم وبكمية أقل. واضح متموج، مع ملاحظة وجود جيب صغير يحتوي على حصى أقطارها 2– 10 سم.

C5: 50–80 سم.

بني (7.5 YR4/3) جاف،بني غامق (7.5 YR 3/3) رملي طيني،حبيبي،الفوران متوسط، نشاط حيوي ضعيف،الجذور قليلة جداً وناعمة،واضح متموج.

الجدول (10)نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية للمقطع(5)

العمق	التركيب الحبيبي %			القوام	الكثافة الظاهرية	الكثافة الحقيقية	المادة العضوية	$CaCO_3$
Cm	طين	سلت	رمل		g/cm^3	g/cm^3	%	%
20-0	36	20	44	رملي	0.06	2.21	0.96	5.9
40-20	37	21	42		0.96	2.14	0.92	7.6
50-40	15	8	77		0.94	2.09	0.67	8.6
80-50	20	30	50		0.85	2.02	0.51	10.9

العمق	الكاتيونات المتبادلة meq/100 g				CEC	EC ds/m 1:5	الأيونات الذائبة meq/100 g					
Cm	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+}	K^{+}	meq /100g		Cl^{-}	HCO_3^{-}	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+}	K^{+}
0-20	10.1	4.2	0.07	0.01	14.2	0.02	0.1	2.1	0.9	1.1	0.01	0.01
20-40	12.5	5.5	0.03	0.02	18.5	0.05	0.3	2.1	0.8	1.2	0.04	0.01
40-50	7.9	4.1	0.02	0.01	11.2	0.02	0.1	2.2	1.4	0.6	0.02	0.03
60-80	8.4	4	0.03	0.01	12.9	0.01	0.2	1.8	0.7	1.5	0.04	0.01

المقطع السادس Typic calcixerepts

التاريخ: 2009/10/9.

التضاريس:متموجة Undulating (مسيلات مائية).

الطبوغرافية:مستوية تقريباً.

المادة الأم: مواد من أصل بازلتي.

استعمالات الأرض:لايوجد.

الرطوبة:جاف.

كمية الأمطار :250مم.

الصفات السطحية: يُلاحظ بعض الأخاديد

العريضة نسبياً بأقطار 2سم.

الشكل (19) المقطع السادس

وصف الآفاق

A: 0–30 سم.

بني (7.5 YR5/4) جاف بني، (7.5 YR 4/4) رطب، رملي طيني،حبيبي متوسط،فوران شديد،نشاط حيوي ضعيف، يُلاحظ وجود حصى بقطر 2–5 مم بكمية كبيرة، وكذلك حجارة بقطر يصل إلى 15 سم، بكمية قليلة، واضح مستوي.

BW: 30–60 سم.

بني (7.5 YR 5/4) جاف،بني (7.5 YR4/3) رطب،طيني،كتلي وسط،فوارن شديد،نشاط حيوي ضعيف،يُلاحظ وجود الحصى والحجارة مماثل للأفق السابق.

BW:60–80سم.

بني(7.5 YR5/4) جاف، (7.5 YR 4/3) رطب،طيني كتلي،شديد الفوران،نشاط حيوي ضعيف،يوجد حصى وحجارة بكمية أكبر من الأفق الأسبق.

الجدول (11)نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية للمقطع (6)

العمق	التركيب الحبيبي %			القوام	الكثافة الظاهرية	الكثافة الحقيقية	المادة العضوية	$CaCO_3$
cm	طين	سلت	رمل		g/cm^3	g/cm^3	%	%
30-0	38	15	47	طيني	0.9	2.18	1.1	18.4
60-30	52	16	32		1.2	2.13	1.1	19.1
80-60	54	18	28		1.3	2.34	0.78	19.9

العمق	الكاتيونات المتبادلة meq/100 g				CEC	EC ds/m	الأيونات الذائبة meq/100 g					
Cm	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+}	K^{+}	meq/100g	5:1	Cl^{-}	HCO_3^{-}	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+}	K^{+}
30-0	10.2	6.8	0.03	0.01	16.1	0.01	0.2	1.9	1	0.9	0.04	0.01
60-30	12	8.8	0.04	0.01	20.3	0.01	0.3	2	1.4	0.8	0.03	0.01
80-60	14.2	7.9	0.02	0.01	21.3	0.01	0.1	2.1	1.1	0.9	0.04	0.01

المقطع السابعTypic Haploxerepts

التاريخ: 2009/10/9.

التضاريس: متموجة.

الطبوغرافية: مستوية تقريباً.

استعمالات الأرض: زيتون ومحاصيل (قمح+شعير).

الغطاء النباتي: الأعشاب البرية وبقايا محاصيل محصودة.

المادة الأم: مواد من أصل بازلتي (وقد تحتوي على رماد بركاني).

الرطوبة:جاف.

معدل الأمطار: 250مم.

الصفات السطحية: يُلاحظ وجود بعض الأخاديد قليلة العمق والعرض مع انتشار بعض الحجارةالصغيرة.

وصف الافاق

الشكل (20) المقطع السابع

Ap: 0–20 سم

بني قوي (7.5 YR 5/6) جاف،بني قوي (7.5 YR 6/4) رطب،طيني سلتي،حبيبي،فوران قوي، النشاط الحيوي ضعيف، يُلاحظ انتشار جذور ناعمة لمحاصيل نجيلية، لاصق، مرن،قاسي، واضح مستوي.

BW:20–60 سم.

بني (7.5 YR 4/4) جاف،بني قوي (7.5YR 4/6) رطب،طيني،كتلي وسط،فوران متوسط لاصق، قاسي، مرن،نشاط حيوي جيد،متدرج متموج.

BW: 60–90سم.

بني قاتم (7.5 YR4/3) جاف،بني قاتم (7.5 YR3/3)رطب،طيني، كتلي وسط متوسط، قاسي هش، مرن، لاصق، فوران شديد،نشاط حيوي ضعيف، عقد من كربونات الكالسيوم (قليل جداً).

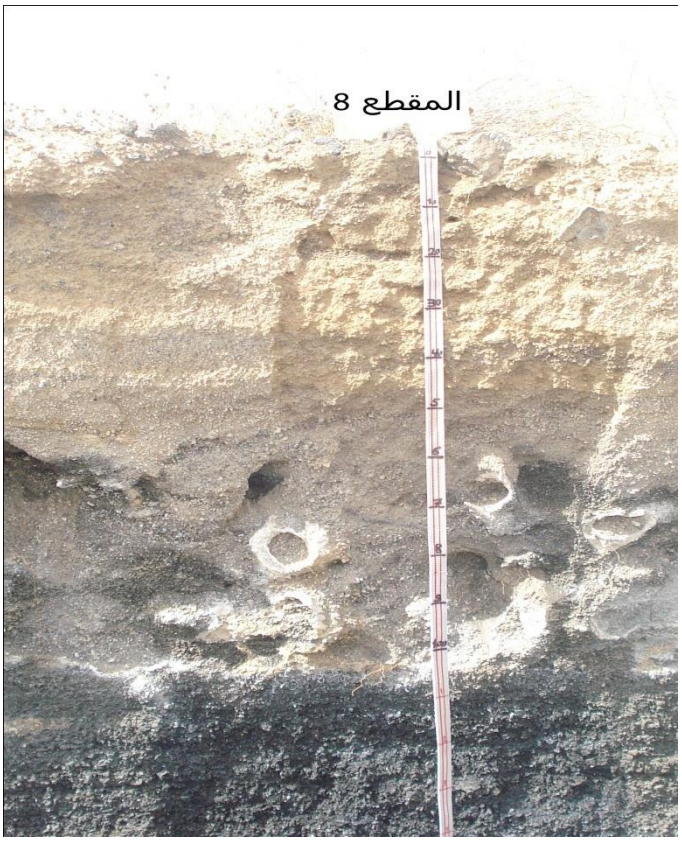
BC: +90 سم.

يشبه الأفق السابق، عدا أن البيئة أقل تطوراً، زيادة في عقد كربونات الكالسيوم.

الجدول (12)نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية للمقطع (7)

العمق	التركيب الحبيبي %			القوام	الكثافة الظاهرية	الكثافة الحقيقية	المادة العضوية	$CaCO_3$
Cm	طين	سلت	رمل		g/cm^3	g/cm^3	%	%
20-0	42	22	36	طيني	1.1	2.17	0.78	19.5
60-20	62	10	28		1.2	2.19	0.25	11.5
90-60	66	13	21		1.25	2.24	0.14	21.3

العمق	الكاتيونات المتبادلة meq/100 g				CEC	EC ds/ m	الأيونات الذائبة meq/100 g					
Cm	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+}	K^{+}	meq /100g	5:1	Cl^{-}	HCO_3^{-}	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+}	K^{+}
30-0	12.5	6.5	0.02	0.01	21.2	0.01	0.2	2	1.2	0.9	0.03	0.01
60-30	17.5	8.1	0.04	0.01	24.3	0.01	0.6	1.6	1.3	0.9	0.03	0.01
90-60	16.5	9.9	0.02	0.01	26	0.02	0.2	1.8	1.1	0.8	0.03	0.01



المقطع الثامن Typic xeropsamments Vitrandic

التاريخ: 2009/10/9.

التضاريس: متموجة.

الطبوغرافية: مستوي تقريباً.

المادة الأم: الرماد البركاني.

الرطوبة:جاف.

استعمالات الأرض:زيتون +لوز.

الغطاء النباتي: أعشاب برية نجيلية،شوفان بري.

وصف الآفاق:

C1: 0-20سم.

الشكل(21) المقطع الثامن

بني مصفر فاتح (7.5YR4/5) جاف (10 YR 4/4) رطب،رملي،عديم البناء مفكك،فوران شديد، نشاط حيوي ضعيف،غير مرن،غير لاصق، جذور ناعمة منتشرة،واضح مستوي.

C2: 20-50سم.

بني مصفر فاتح (10YR 4/5)، بني مصفر غامق (10 YR 4/4) رطب،رملي، عديم البناء مفكك،انتشار قليل لجذور ناعمة متفرقة،فوران شديد،نشاط حيوي ضعيف، مع ملاحظة جيوب كلسية تتراوح من صغيرة إلى كبيرة الحجم، واضح متموج.

C3: 50-100سم.

بني فاتح (10YR6/4) جاف،بني قاتم (10YR3/4) رطب،رملي،عديم البناء مفكك،فوران شديد جداً، النشاط الحيوي ضعيف، يُلاحظ وجود العقد الكلسية متفاوتة الأحجام، حاد مستوي.

C4:+ 100سم.

المادة الأم وهي عبارة عن رمادبركاني غير مجوى.

الجدول (13)نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية للمقطع (8)

العمق	التركيب الحبيبي %			القوام	الكثافة الظاهرية	الكثافة الحقيقية	المادة العضوية	$CaCO_3$
cm	طين	سلت	رمل		g/cm^3	g/cm^3	%	%
20-0	10	8	82	رملي	0.7	2.19	0.41	16.3
50-20	8	6	86		0.6	2.16	0.37	19.2
100-50	5	3	91		0.5	2.26	0.25	20.9

العمق Cm	الكاتيونات المتبادلة meq/100 g				CEC	EC ds/m	الأيونات الذائبة meq/100 g					
	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+}	K^{+}	meq/ 100g	5:1	Cl^{-}	HCO_3^{-}	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+}	K^{+}
20-0	4.1	4.1	0.03	0.01	8.5	0.01	0.4	1.8	1.3	0.9	o.o4	0.01
50-20	4.1	4	0.02	0.01	8.2	0.01	0.4	1.5	1	0.8	0.02	0.01
100-50	3.1	2	0.05	0.01	5.1	0.01	0.2	1.6	1	0.8	0.05	0.01

المقطع التاسع Typic xeropsamments

التاريخ:2009/10/9.

التضاريس: متموجة.

الطبوغرافية:انحدار بسيط.

الرطوبة: جاف.

استعمالات الأرض:زيتون.

الغطاء النباتي:بقايا نباتات برية مثل الشيلم.

المادة الأم: الرماد البركاني.

وصف الآفاق

C1: 0-40سم.

الشكل (22) المقطع التاسع

بني مصفر فاتح (10 YR 4/5) جاف،بني مصفر قاتم (10 YR 4/4) رطب، رملي متوسط إلى خشن،حبيبي ناعم، عديم البناء،فوران خفيف،نشاط حيوي ضعيف، حاد متموج.

C2:+40 سم.

عبارة عن مادة ام مكونة من رماد بركاني ، تبدي بعضا من حالات التجوية الاولية.

الجدول (14)نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية للمقطع (9)

العمق	التركيب الحبيبي %			القوام	الكثافة الظاهرية	الكثافة الحقيقية	المادة العضوية	$CaCO_3$
Cm	طين	سلت	رمل		g/cm^3	g/cm^3	%	%
40-0	13	13	74	رملي	0.6	2.04	0.78	3.8
80-40	8	14	78		0.5	2.05	0.75	3.4

العمق Cm	الكاتيونات المتبادلة meq/100 g				CEC	EC ds/m	الأيونات الذائبة meq/100 g					
	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+}	K^{+}	meq /100g	5:1	Cl^{-}	HCO_3^{-}	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+}	K^{+}
0-40	3.3	3	0.02	0.01	6.5	0.01	0.3	1.5	0.9	0.6	0.03	0.01
40-80	4.2	1.3	0.02	0.01	5.7	0.01	0.1	1.6	0.9	0.8	0.04	0.01

الشكل(23) المقطع العاشر

المقطع العاشرHaploxerpts

التاريخ:2009/10/9.

التضاريس: متمومجة.

الطبوغرافية: مستوية تقريباً.

المادة الأم: مواد من أصل بازلتي.

الرطوبة: جاف.

استعمالات الأرض: زيتون.

معدل الأمطار:250مم.

الغطاء النباتي:بقايا أعشاب برية شيلم بري.

وصف الآفاق

AP: 0-20سم.

بني فاتح (10 YR 4/6) جاف،بني قاتم (10 YR 4/ 3) رطب،طيني حبيبي،قاسي هش، قليل المرونة والالتصاق،الفوران قوي، يُلاحظ وجود حصى وحجارة بأقطار مختلفة،قليلة، واضح مستوي.

BW: 20- 50 سم.

بني غامق (10 YR 4/3) جاف،بني غامق (10YR 4/3) رطب،طيني،كتلي ضعيف ناعم إلى متوسط،قاسي هش، قليل المرونة والالتصاق،فوران قوي،نشاط حيوي جيد، والجذور قليلة جداً،حصى بأقطار مختلفة قليلة جداً، واضح ومستوي.

BW: 50–100 سم.

بني (10 YR 4/4) جاف، بني عاتم (10 YR 3/3) رطب،طيني،كتلي وسط متوسط،قاسي هش، مرن، لاصق، فوران قوي جداً،نشاط الحيوي ضعيف،الجذور قليلة جداً، يُلاحظ وجود عقد من كربونات الكالسيوم بشكل واضح وبأقطار مختلفة.

الجدول (15)نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية للمقطع (10)

العمق	التركيب الحبيبي %			القوام	الكثافة الظاهرية	الكثافة الحقيقية	المادة العضوية	$CaCO_3$
cm	طين	سلت	رمل		g/cm^3	g/cm^3	%	%
20-0	48	22	30	طيني	0.91	2.09	o.83	14.6
50-20	43	20	37		0.90	2.19	0.51	15.9
100-50	61	19	40		0.98	2.2	0.47	16.3

العمق	الكاتيونات المتبادلة meq/100 g				CEC	EC ds/m	الأيونات الذائبة meq/100 g					
Cm	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+}	K^{+}	meq /100g	5:1	Cl^{-}	HCO_3^{-}	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+}	K^{+}
0-20	12.1	8.2	0.05	0.01	20.7	0.01	0.1	1.2	0.9	0.4	0.02	0.01
20-50	11.9	8.1	0.04	0.01	19.5	0.01	0.4	1.2	1	0.6	0.02	0.01
50-100	12.2	9.2	0.02	0.01	21.2	0.01	0.1	1.6	1.1	0.6	0.03	0.01

المقطع الحادي عشر Calcixererts

التاريخ:2009/10/9.

التضاريس: متموجة.

الطبوغرافية: مستوية.

المادة الأم: مواد من أصل بازلتي.

الرطوبة: جاف.

استعمالات الأرض:زيتون ولوزيات+حبوب.

الغطاء النباتي: بقايا نباتات نجيلية حولية.

الصفات السطحية: طبيعة السطح محجرة، وتوجد شقوق واضحة في التربة بعمق أكثر من 50

وعرضهاأكثر من 1سم.

وصف الافاق

AP: 0–20سم.

الشكل (24) المقطع الحادي عشر

بني فاتح (10 YR 4/6) جاف، بني غامق (10 YR4/3) رطب، طيني، حبيبي خشن إلى كتلي متوسط القوة وسط، قاسي، هش، لاصق،مرن،فوران قوي، يُلاحظ وجود حصى قليلة من أقطار مختلفة، قليلة جداً، جذور ناعمة قليلة جداً، واضح مستوي.

AB: 20–110سم.

بني (YR10 3/4) جاف، بني غامق (YR 10 3/3) رطب،طيني،موشوري وسط متوسطإلى كتلي خشن قوي،متكسر، قاسي جداً، هش، التصاق ومرونة عالية، عقد من كربونات الكالسيوم،أقطارها حتى 3سم، وجود سطوح لامعة على عمق بين 50–70 سم، لايوجد جذور، قسم الأفق إل ىثلاثة أقسام 20–50 و50–80 و80– 110، وذلك لأخذ العينات فقط.

الجدول (16)نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية للمقطع (11)

العمق cm	التركيب الحبيبي %			القوام	الكثافة الظاهرية g/cm^3	الكثافة الحقيقية g/cm^3	المادة العضوية%	$CaCO_3$ %
	طين	سلت	رمل					
0-20	57	22	21	طيني	1.O9	2.36	0.54	14.2
20-50	61	20	19		0.99	2.37	0.48	16.3
50-80	65	16	19		1.1	2.37	0.43	20.2
80-120	65	17	18		1.1	2.41	0.40	20.4

العمق	الكاتيونات المتبادلة meq/100 g				CEC	EC ds/m	الأيونات الذائبة meq/100 g					
Cm	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+}	K^{+}	meq /100g	5:1	Cl^{-}	HCO_3^{-}	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+}	K^{+}
0-20	12.2	8.2	0.05	0.01	21.7	0.01	0.5	1.2	0.9	0.5	0.04	0.01
20-50	12.2	9	0.01	0.01	22.2	0.01	0.1	1.9	1.2	0.7	0.03	0.01
50-80	13	10	0.02	0.01	23.2	0.01	0.3	1.1	1	0.9	0.02	0.02
80-120	14	9.9	0.01	0.02	23.9	0,02	0.3	1.2	1.1	0.9	0.05	0.01

المقطع الثاني عشر Typic xeropsamentsVitrandic

التاريخ: 2010/5/21.

الموقع: شرقتل شيحان،

شرق الطريق العام /2/ كم،3339395 N– E0361243.

التضاريس: منطقة هضبية وشعاب مائية.

الطبوغرافية:مستوية تقريباً،معرض جنوب شرق الإنحدار بحوالي 2%.

الشكل (25) المقطع الثاني عشر

المادة الأم:الرماد البركاني.

الغطاء النباتي:أعشاب حولية شتوية.

الإرتفاع عن سطح البحر:981 متر.

استعمالات الأرض: الأشجار المثمرة (زيتون).

ملاحظة:يعتقدأن تضاريس المقطع في هذا الموقع قد تعرضت سابقاً لعمليات اضطراب، ربما تعود إلى الإنجراف والتراكم بنوعيه المائي والهوائي،وهنالك احتمال أن يكون العامل البشري قد لعب دوراً في ذلك، أما حالياً فيعتقد أن الطبقة السطحية للتربة قد استقرت، بسبب الحد من الظواهرالمذكورة سابقاً، لذلك يُلاحظ وجود طبقة 20سم مستقرة ومتماثلة تقريباً، وماتحتها عبارة عن جيوب مختلفة عن بعضها تحتوي على رماد بركاني نقي،وفي بعض المواقع مختلط مع التربة.

وصف الافاق

AP: 0-10سم

بني مصفر فاتح (10 YR 4/6) جاف، بني مصفر غامق (10 YR 6/4) رطب، رملي لومي (يعطي شعور بالرملي)، احتوائه حبيبات من الرماد البركاني مختلفة الأحجام،عديم البناء

مع تكونات كتلية بسيطة،غير لاصق،غير مرن،غير قاسي،فوران ضعيف من السطح حتى/50/سم،ثم يصبح أوضح، ربما يدل على أنه بعد استقرار التربة واستعمالاتها زراعياً، حدثت عمليات غسل للطبقات السطحية، إضافةًإلى أن عملية التبخربالخاصة الشعرية يفترض أن تكون ضعيفة، بسبب وجودالرماد البركاني الذي يشكل معظم كتلة التربة،هناك البعض من كربونات الكالسيوم على حبيبات الرماد البركاني، وخاصةً من عمق /50/سمباتجاه الأسفل،الجذور ناعمة قليلة،المسامية عالية،نشاط حيوي ضعيف،مستوي.

C2: 10-25 سم.

يتماثل مع سابقه من حيث اللون، والنسيج، والبنية، مع ملاحظة زيادة تماسك هذه الطبقة، والذي يُعتقد أنه ناتج إما عن المواد اللاحمة،أو تراص التربة،متموج.

C3: 25-100سم.

يتألف منمواد منالرماد البركاني مع وجود حبيبات كبيرة من المواد الموصوفة في0-20سم،مع ملاحظة زيادة الفوران،وزيادة في كثافة الجذور الناعمة،زيادة في كمية الكربونات الثانوية على حبيبات الرماد البركاني.

الجدول (17)نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية للمقطع (12)

العمق	التركيب الحبيبي %			القوام	الكثافة الظاهرية	الكثافة الحقيقية	المادة العضوية	$CaCO_3$
cm	طين	سلت	رمل		g/cm^3	g/cm^3	%	%
0-10	18	22	60	رملي	0.89	2.45	1.86	1.2
10-28	16	21	63		0.87	2.09	1.55	2.3
28-100	12	10	78		0.91	2.01	1.41	7.7

العمق	الكاتيونات المتبادلة meq/100 g				CEC	EC ds/m	الأيونات الذائبة meq/100 g					
Cm	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+}	K^{+}	meq/ 100g	5:1	Cl^{-}	HCO_3^{-}	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+}	K^{+}
0-10	6	3.2	0.06	0.01	9.2	0.01	0.1	2.1	1.2	0.9	0.01	0.01
10-28	6.1	2.3	0.05	0.01	8.8	0.02	0.3	2.2	1.5	0.9	0.01	0.01
28-100	4.1	1.4	0.05	0.01	5.9	0.02	0.2	2.2	1.4	0.8	0.03	0.02

المقطع الثالث عشر Typic calcixerepts

التاريخ: 2010/5/21.

الموقع:شرقي المقطع السابق بحولي

700مم،E -3339395N/3612431.

التضاريس: تلال مع وجود مسيلات مائية.

الطبوغرافية: تقريباً مستوية مع ميول 3%.

المادة الأم:مواد منقولة يشترك فيها الحجارة والرماد البركاني

الشكل (26) المقطع الثالث عشر

الغطاء النباتي: أعشاب حولية.

استعمالات الأرض: أشجار مثمرة ومنها الزيتون.

الإرتفاع عن سطح البحر:998 متر.

كمية الأمطار: 250-300مم.

يُعتقد بأن هذا المقطع هو الحد الفاصل بين كتلة الرماد البركاني المنتشرة في هذه المنطقة، بسبب لون التربة، وبنائها، وقوامها، ويبتعد حوالي 40 م عن مجرى مائي صغير،ربما تكون التربة متأثرة بمواد منقولة سابقاً من المجرى المائي،أما حالياً وربما لسنوات طويلة مضت لم يعد هناك أي تأثير للمجرى المائي في المنطقة.

وصف الافاق

AP: 0-10سم.

بني فاتح (7.5 YR 4/6) جاف ، (7.5 YR 4/4) رطب،طيني لومي،حبيبي ناعم متوسط،لاصق،مرن قاسي،جاف،هش،فوران شديد، نشاط حيوي جيد،واضح ومستوي.

BW: 10-30سم.

يتماثل مع الأفق السابق في اللون والقوام، كتلي متوسط إلى صغير وضعيف، لاصق،جاف،قاسي،رطب،يُلاحظ وجود ترسبات ناعمة،أو تكونات ثانوية من كربونات الكالسيوم

علىشكل خيوط دقيقة طرية، فوران قوي، جذور ناعمة قليلة،الحد واضح ومستوي،نشاط حيويجيد،يُلاحظ أن التربة أثناء الوصف كانت رطبة قليلاً مع وجود عقد منكربونات الكالسيومطرية إلى قاسية قليلاً بحدود1-2مم أقطارها وكميتها قليلة.

C3: 30-70سم.

مواد أم ربما تكون بقايا بازلتية مجواة قليلاً ربما تكون منقولة،تحتوي على كميات كبيرة نسبياً من كربونات الكالسيوم حيث لُوحظ فوران شديد جداً، مادة التربة الموجودة في هذا الأفق هي نفسها في الأفق السابق مع وجود كمية أكبر من كربونات الكالسيوم.

الجدول (18)نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية للمقطع (13)

العمق cm	التركيب الحبيبي %			القوام	الكثافة الظاهرية	الكثافة الحقيقية	المادة العضوية	$CaCO_3$
	طين	سلت	رمل		g/cm^3	g/cm^3	%	%
10-0	55	18	27	طيني	1.03	2.45	0.36	11
40-10	56	14	30		1.1	2.35	0.25	19.5
70-40	47	18	35		1.1	2.1	0.19	21

العمق	الكاتيونات المتبادلة meq/100 g				CEC	EC ds/m	الأيونات الذائبة meq/100 g					
cm	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+}	K^{+}	meq/100g	5:1	Cl^{-}	HCO_3^{-}	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+}	K^{+}
0-10	10.2	8	0.02	0.01	18.2	0.01	0.2	2.1	2.1	1	0.07	0.01
10-30	11.2	7.1	0.02	0.02	18.9	0.01	0.9	2.4	2.2	1.1	0.08	0.01
30-50	10	7	0.03	0.01	17.5	0.01	0.2	2.6	2.2	0.6	0.08	0.01

المراجع References

المراجع العربية:

1-حبيب،حسن.2006. دراسة بيدولوجية لترب سلسلة طبوغرافية في ضهر الجبل محافظة السويداء. الجمهورية العربية السورية،مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية–المجلد (22)– العدد (1)– الصفحات:181-209.

2- شرف، مزيد.1992. الخصائص الكيميائية والبتروفيزيائية للصخور البازلتية ومكامن الخبث البركاني في المنطقة الجنوبية من سورية وأهميتها الاقتصادية، وزارة النفط والثروة المعدنية، المؤسسة العامة للجيولوجية والثروة المعدنية–الصفحات 5-6.

3- أطلس مناخ سورية، 1977.

المراجع الأجنبية:

ABOU- NUKTA,F.1982. Soils of Huran Basin (Syria).I.Genesis and classification, univ. of Damascus, Syria.

BIRRELL,K.S.1964. Some properties of volcanic ash soils. In:world Resources Reports 14.

BROWN,G.1972. The x-ray identification and crystal structure of clay minerals. Mineralogical. Society,London.

BORCHARDT, G. A. 1977. Montmorillonit and other smectite minerals. In: Minerals in soil environments Ed. By J. B. Dixon and S.B. Weed. soilSci.

Day, P.R. 1965. Praticl fractionation and particle size analysis.Inc.A. Blacketal. (Ed) Methods of soil analysis. Part-Agronomy.

DEER,W.A.,R.A. HORVIE and J.ZUSSMAN.1966. An introduction to the rok forming minerals. Long man,Greenland CO.LTD,London.

DECONINCK,F.1978. Physico– chemical aspects of pedogenesis.I.T.C.Course, state univ. of Ghent, Belgium.

DECONINK,F.1985. Soil with variable charge.I.T.C. Course state univ. of Ghent, Belgium.

DIXON, J.B. 1977. Kaolinite and serpentine group minerals. In: Minerals in soil environments.

ESWARAN, H. M. ILAIWI and A.OSMAN.1981. Mineralogy and micromorphology of Aridisols. In: proceedings third international soil classification work shop, ACSAD/SS/P17, Damascus.

GRIM,R.E. 1968. Clay mineralogy.MC.Graw-Hill Book co.,Newyork.

HABIB,H.1986.GENESIS,surface charge and classification of soils on volcanic ash and Basalt in arid climate (Syria), state univ .of Ghent,Belgium.

HALL,G.F.1983. Pedology and geomorophology. In: Pedogenesis and soil Taxonomy. I. Concept and interaction. Ed. By L.P.wilding *et al.*, Elsevier, Amsterdam.

HIGASHI,T.1982. Amorphous inorganic constituents under prominent accumulation of Humus in volcanic ash soils.Pedologic.XXXII.Ghent Belgium.

ILAIWI, M. 1983. Contribution to the Knowledge of the soils of Syria. Ph. D. Thesis. State univ. of Ghent.

JACKSON, M.L.1959. Frequency distribution of clay minerals in major soil groups as related to factors of soil formations. Clays and clay minerals.

JACKSON,M.L.1967. Chemical composition of soils.In:chemistry of the soil .Ed. By F.E.Bear,2nd ed.,Reinhold crop,New York.

LEAMY, M.L.,G.D.SMITH and M.OTAWA.1980. The morphological characteristics of Andisols.In: soil with variable charge Ed.By B.K.G. Theng.New Zealand soc. of soil Sci.

Mclean,A.O.1982. Soil $_{P}$Hand lime requirement. I: page,A.L.Miller,R.H and keeney,D.R. (Eds),Methods of soil analysis. Part II(2nd Ed),Madison,WI:American society of Agronomy.

MULDERS,M.A.1969. The arid soils of Syria.Journal of soil Sci,vol.2,NO.2.

MULDERS,M.A.1969. The arid soils of Syria.The Balikh Basin (Syria) Ph.D. Thesis.State univ. of utre cht,the Netherlands.

NELSON,D.W., Sommers L.E.1982. Total carbon. Organic carbon, and organic and organic matter, In page,A.L.Miller, R.H and keeny D:R. (Editor), Methods of soil analysis, Part II(2nd Edition) Madison, WI.USA.

OHMASA,M.1964. Scope of volcanic ash soils, their extent and distribution in: world soil Resources Reports 14.FAO/UNSCO.

Rhoades, J.D.1982. Cation exchange capacity. In.A.L. Pege (Ed). Methods of soil analysis, Aegon.NO. 9,part 2: chemical and mineralogical properties. Am.soc. Agron. Madison, WI.USA.

SHOJI, S and J.I. MasuI. 1971. Opaline silica of recent volcanic ash soils in Japan. J. of soil Sci,vol.22.

SYS, C. 1979. Regional pedology, Tropical soils II. I.T.C. Course. State univ.Of Ghent, Belgium.

SOIL SURVEY STAFF. 1999. Keys to Soil taxonomy, Abasic system of soil classification for making and interpreting soil survey.SCS.USDA.Handbook NO.

SOIL SURVEY STAFF.2010. Key toSoil taxonomy,Abasic system of soil classification for making and interpreting soil survey. SCS.USDA.Handbook NO.

SWINDALE, L.D. and G. UEHARA. 1966. Ionic relationships in the pedogenesis of Hawaiian soil. Soil. Sci. Am. Proc. Vol.

THCHNOEXPORT. 1962. The geomorphological map of syrie, scale 1: 500 000. An explanatory note. Moscow,USSR

THCHNOEXPORT.1966. The geological map of Syrie, scale 1:1,000,000. Ministry of Industry, Syria..

Thomas.G.W.1982. Exchengeablecation, in: page,A.L.Miller,R.H.and keeney.D.R.(Editors), Methods of soil analysis, part II (2 nd editor), Madison WI. USA.

TOKASHIKI, Y and K.WADA.1972. Determination of silican aluminum and iron dissolved by successive and selective dissolution treatments of volcanic ash soil clay. Kyushu.Geoderma 14.

UNESCO- FAO.1970. Vegetation map of the Mediterranean zone explanatory notes.

UNESCO-FAO.1974. Vegetation map of the Mediterranean Zone Explanatory notes.

USDA, NRCS. 1996. Soil survey lab. Methods manual, soil survey investigation report. NO 42.

U.S. SALINITY, LABORATORY STAFF. 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkaline soils. Handbook NO 60.Washinton.

VAN LIERE,W. J. 1965. Classification and rational utilization of soils Rep.To the Govern. Of Syria.FAO.

VELDE,B. 1985. Clay minerals.Aphysico- chemical explanation of their occurrence.Elsevier Sci. publishers.

WADA, K and D.J.GREENLAND. 1970. Selective dissolution and differential infrared spectroscopy for characterization of amorphous constituents in soil clays. Clay minerals.

WADA, K and S. AOMINE. 1973. Soil development on volcanic material during the Quaternary soil Sci. vol. 116, NO 3.

WHITE,L.P.1967. Ash soil in western sudan.J. of soil **S**ci.

ZELAZNY,L.W.and F.G.CALHOUN.1977. Palygor skite (attapulgite) sepiolite,tals, pyrophyllit and ziolites.In: Minerals in soil environments. Ed.By J.B.Dixon and S.B.weed.

ABSTRACT

The aim of this study is to characterize the soils developed on volcanic ash, in an area with xeric soil moisture regime. To trace the presence of amorphous minerals in the study soils. To achieve the goal of the study, 13 soil profile were selected in a way to represent the different physiographic units. These profiles were descriped , and soil samples were collected, the area was divided in two zonse: One, the parent material is entirely volcanic ash, and the second, the parent material is basalt with relatively small amount of ashes. The results indicate that , the dorminance of sandy texture, and mostly structue less, neutral to slightly alkaline pH, in zone one.And clays texture , blocky structure , and neutral pH , in zone two. The CEC was rather moderate in zone 2 following the amount and type of clay content. the EC was so low, the were surface colloids dominate by Ca^{+2}, Mg^{+2} coms secondly, with low amount of $K^{+}$and Na^{+}, the amount of phousphor retention was low. Mineralogical compositions was studied using x-ray diffraction, DTA and selective dissolution method (chemical method), the obtained result indicate, the absence of amourphous mineral, and the dominance of smectite, kaolinite and probably Mica (illite), in addition to the presence of Quarts, Calcite, and feldspars.

Syrian Arab Republic
Damascus University
Faculty of Agriculture
Department of Soil Science

Characterization & Classification of soils developed on volcanic ash in the area of Shahba (Sowaida governorate)

This thesis has been submitted as partial fulfillment of the requirement for the degree of master of soil scinces

By

Aida rames njmah

Supervisen

Prof.Dr. Hasan Habib

Department of Siol Sciences
Faculty of Agriculture
Damascus University

Co-supervisen

Dr. Wasim Al mesber

Drpartmentof Siol Sciences
Faculty of Agricuture.
Damascus University

2015