

## دراسة التركيب المعدني للترب الحامضية في هضبة شين البازلتية في محافظة حمص

لؤي رفاعي<sup>1</sup> محمد سعيد الشاطر<sup>2</sup> عرفان الحمد<sup>3</sup>

<sup>1</sup> مدرس في قسم علوم التربة، كلية الزراعة، جامعة دمشق.

E-mail: loui.refahee@damascusuniversity.edu.sy

<sup>2</sup> استاذ في قسم علوم التربة، كلية الزراعة، جامعة دمشق.

E-mail: said.alshater@damascusuniversity.edu.sy

<sup>3</sup> استاذ في قسم علوم التربة واستصلاح الأراضي، كلية الزراعة، جامعة الفرات.

### المخلص:

هدف البحث إلى دراسة نوع وكمية معادن الطين لتربة هضبة شين البازلتية لمعرفة مدى تطور التربة الذي يعكس مدى خصوبتها والإجراءات المناسبة للحد من تدهورها، حيث نفذت الدراسة في عام 2019 وتم تحديد ست قرى (شين - جباليا - فاحل - كقرام - برشين - البطار) حيث أخذ من كل قرية عينتين من العمق (25-50) سم، وتمت الدراسة باستخدام تقانة الأشعة السينية (X-ray diffraction).

تبين بدراسة التركيب المعدني لتربة المنطقة وجود مجموعة معادن الطين التالية: (الكاولينيت - السمكتيت - الميكا)، كانت أعلى نسبة لمعدن الكاولينيت في مجمل العينات حيث وصلت في قرية برشين إلى 65.5% من كمية الطين الموجودة، تلاها معدن السمكتيت بنسبة بين (26.1 و 53.2) % ثم معدن الميكا بنسبة بين (5.3 و 10.5) % وعند معاملة العينات ببخار الغليسيرول تبين وجود معدن المونتموريللونيت التابع لمجموعة السمكتيت .

وجد عند دراسة الصخور الأم لمعرفة العناصر الكيميائية الداخلة في تركيبها، أنها تتبع للبازلت القاعدي وهي غنية بالعناصر الغذائية للنبات التي يمكن الاستفادة منها عند تحررها.

**الكلمات المفتاحية:** هضبة شين البازلتية، سمكتيت، الكاولينيت، الميكا، برشين، X-ray diffraction

تاريخ الايداع: 2023/9/26

تاريخ القبول: 2023/9/13



حقوق النشر: جامعة دمشق -

سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق

النشر بموجب الترخيص

CC BY-NC-SA 04

## Study of the mineral composition of acidic soils in the basaltic Shin plateau in Homs governorate

Loui refahee<sup>1</sup>, Muhammad Saeed Al-Shater<sup>2</sup>, hrfan alhamad<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Lecuert, Dept., Soil Sciences, Faculty of Agriculture, Damascus University.

E-mail: [loui.refahee@damascusuniversity.edu.sy](mailto:loui.refahee@damascusuniversity.edu.sy)

<sup>2</sup>Prof, Dept., Soil Sciences, Faculty of Agriculture, Damascus University.

E-mail: [said.alshater@damascusuniversity.edu.sy](mailto:said.alshater@damascusuniversity.edu.sy)

<sup>3</sup>Prof, Dept., Soil Sciences, Faculty of Agriculture, alfurat University

### Abstract:

The research aimed to study the type and quantity of clay minerals for the soil of the Shin Basalt Plateau to find out the extent of soil development, which reflects the extent of its fertility and the appropriate measures to reduce its deterioration. Two samples were taken from each village, from a depth of (25-50) cm, and the study was carried out using X-ray diffraction technology.

A study of the mineral composition of the soil of the region revealed the presence of the following group of clay minerals: (kaolinite - smectite - mica), the highest percentage of kaolinite mineral in the total samples, as it reached 65.5% of the amount of clay found in the village of Pershin. It was followed by the mineral smectite with a percentage between (26.1 and 53.2)%, then the mineral mica with a percentage between (5.3 and 10.5)%. When the samples were treated with glycerol vapor, the presence of the mineral montmorillonite belonging to the smectite group was revealed. When studying the mother rocks to know the chemical elements involved in their composition, it was found that they follow the basic basalt and are rich in plant nutrients that can be used when they are liberated

**Key Words:** The Basaltic Shin Plateau, Smectite, Kaolinite, Mica, Pershin, X-Ray Diffraction.

Received:26/9/2023

Accepted:13/9/2023



**Copyright:**Damascus University- Syria, The authors retain the copyright under a CC BY- NC-SA

## المقدمة والدراسة المرجعية:

تتوضع تربة هضبة شين البازلتية في محافظة حمص فوق صخور بازلتية أوليفينية قاعدية من العصر البليوسين الأعلى، ونتيجة تعرض هذه الصخور لعوامل التعرية و التجوية الفيزيائية نتجت معادن التربة الأولية المشابهة في تركيبها الكيميائي وفي بنيتها البلورية للصخور الأم، ونتاجت معادن التربة الثانوية عن المعادن الأولية بعد تعرضها لتجوية كيميائية متنوعة الشدة و الشروط، مما انعكس على طبيعة هذه المعادن حديثة التكوين. يقدر طول هضبة شين نحو 18 كم وعرض متباين بين 2-7 كم تقريباً، و يتراوح ارتفاعها ما بين 600 إلى 1200 متر عن سطح البحر. تسود في المنطقة الزراعة البعلية المعتمدة على مياه الأمطار والتي تبلغ 1300 مم سنوياً (مركز بحوث التفاحيات في برشين، 2019) (إحصائية مناخية في ذات المركز) تعد دراسة التركيب المعدني للتربة من الطرائق المهمة التي تميز شدة عوامل التكوين بدقة عالية من حيث الاختلاف في التكوين الجيولوجي، أو ظروف الترسيب لمواد الأصل، وأيضاً مدى التجانس في جسم التربة، و درجة التجوية التي تعرضت لها مواد الأصل (1964,Marshall).

تعد معادن الطين على قدر كبير من الأهمية فيما يتعلق بسلوك التربة، نظراً لمساحة سطوحها الكبيرة وبنيتها، إذ يؤثر التركيب المعدني لحبيبات الطين في خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية والحيوية، ويؤثر تأثيراً كبيراً في إدارة التربة واستعمالها وإنتاجيتها. تختلف طبيعة معادن الطين في الامتداد الأفقي من جهة وضمن التربة نفسها من جهة ثانية، ويعود هذا الاختلاف في كمية ونوعية الطين في التربة إلى كل من الصخرة الأم والمناخ والغطاء النباتي والزمن، إضافة إلى عمليات النقل الطبيعية، بمعنى آخر إضافة مواد منقولة للتربة أو إزاحة مواد منها. يتأثر التركيب المعدني للتربة بعوامل عدة، أهمها المناخ والصخرة الأم؛ فالتركيب المعدني يعكس طبيعة المادة الأم ويدل على مسارها التطوري الحالي، حيث تعد معادن التربة بمثابة مؤشرات عن طبيعة وشدة عمليات التجوية التي تحدث، كما أن غياب أو تواجد معادن معينة يعطي معلومات حول كيفية تشكل التربة وتطورها ومدى مساهمة كل عامل من عوامل تكوينها في ذلك (Lim و Jackson، 1982)

تتشكل معادن الطين الثانوية، حديثة التكوين، تحت الظروف الطبيعية من الحرارة والضغط، خلال العمليات المنشئية للتربة، نتيجة التجوية الكيميائية المتنوعة في الشدة والشروط للمعادن الأولية (Velde، 1985)، إضافة إلى أن التجوية الكيميائية تحرر العناصر المغذية للنبات (Kallis و زملاؤه، 2000)، في حين بين Babin و زملاؤه (2013)، إلى أهمية الغرويات المعدنية وعمليات التبادل الأيوني التي تحدث على سطحها النوعي.

تسيطر معادن السمكتيت مع بعض معادن الطين الأخرى 1:2، وقليلاً من معادن الطين 1:1، عند تجوية الصخور البازلتية في المناخ المعتدل، وذلك يتوقف على شدة الصرف الذي يعتمد على مناخ المنطقة والموقع الطبوغرافي (Prudencio و زملاؤه، 2002).

يعطي الكاؤولينيت سلسلة من الانعراجات أو القمم (Peaks) عند معاملته بالأشعة السينية تبدأ من  $7.2^\circ A$  للمرتبة الأولى ثم  $3.58^\circ A$  للمرتبة الثانية و  $2.34^\circ A$  للمرتبة الثالثة، وأكثر المراتب وضوحاً المرتبتين الأولى و الثانية تزول جميع الانعراجات عند تعريض الكاؤولينيت لدرجة حرارة  $550^\circ M$ . (Dixon، 1989).

تملك معادن الميكا (الإليت) قمماً تبدأ بالمرتبة الأولى  $A^{\circ}10$  ثم الثانية  $A^{\circ}5$  ثم الثالثة  $A^{\circ}3.33$  ثم الرابعة  $A^{\circ}2.50$  ، تعد هذه القمم ثابتة لا تتغير عند تعرض هذه المعادن للحرارة أو إشباعها بكاتيونات مختلفة، وانعراجات المرتبة الأولى و الثالثة أكثرها وضوحاً، (Fanning وزملاؤه، 1989).

يملك معدن السمكتيت (Smectite) بعداً قاعدياً متغير يتراوح بين  $(10-18)^{\circ}A$  ، يكون هذا البعد  $A^{\circ}10$  عند الإشباع باليوتاسيوم والرطوبة صفر و تعريض العينة لدرجة حرارة تصل إلى  $550^{\circ}م$ . يكون البعد القاعدي  $A^{\circ}14$  عند الإشباع بالمغنزيوم، ثم يرتفع إلى  $A^{\circ}18$  عند الإشباع بالمغنزيوم و الاتلين غليكول (Borchardt، 1989).

يتشابه معدن الفرميكيوليت مع السمكتيت عدا الحالة الأخيرة، حيث لا يستجيب الفرميكيوليت للإشباع بالاتلين غليكول (Douglas، 1989).

يملك معدن الكلوريت سلسلة من القمم تبدأ بالمرتبة الأولى  $A^{\circ}14.5$  ، ثم الثانية  $A^{\circ}7.2$  ، و الثالثة  $A^{\circ}3.6$  ، إن البعد القاعدي للكلوريت ثابتة عند المعاملة بالحرارة حتى  $600^{\circ}م$  وعند المعاملة بالاتلين غليكول (Bertsch و Barnhisel، 1989).

### هدف البحث :

هدف البحث الى دراسة نوع وكمية التركيب المعدني لترب المنطقة.

### مواد البحث وطرائقه:

#### - دراسة التركيب المعدني للطين :

جمع عينات التربة : أخذت 12 عينة تربة من العمق (25-50) سم من ست قرى (شين- جباليا - فاحل - كفرام- برشين - البطار) حيث أخذت عينتان من كل قرية لتمثل منطقة الدراسة.

و يمثل الجدول ( 1 ) الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة المناطق المدروسة، حيث تميزت هذه التربة بقوام لومي و لومي طيني ولومي رملي، وطيني، نسبة طين تروحت بين (12 و 40)% وذات حموضة متوسطة و محتوى منخفض للمادة العضوية، وغير مالحة، تراوحت الكثافة الحقيقية بين (2.66 و 2.74)

الجدول ( 1 ) الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة المناطق المدروسة

الكثافة الحقيقية (غ/سم <sup>3</sup> )	المادة العضوية %	القوام	التركيب الميكانيكي %			EC dS/m 1:5	pH (1:2.5)	اسم العينة
			طين	سلت	رمل			
2.71	1.0	لومي	23	33	44	0.14	6.40	شين 1
2.71	0.8	لومي	27	33	40	0.08	5.90	شين 2
2.65	0.7	لومي رملي	16	26	58	0.08	6.50	جبلايا 1
2.72	0.8	لومي طيني رملي	27	25	48	0.08	6.50	جبلايا 2
2.67	1.2	لومي	15	38	47	0.07	6.10	فاحل 1
2.66	1.1	لومي رملي	12	28	60	0.08	5.70	فاحل 2
2.66	0.9	لومي	15	35	50	0.08	6.40	كفرام 1
2.70	1.1	لومي	20	38	42	0.1	6.40	كفرام 2
2.71	0.7	لومي	22.5	37.5	40	0.08	5.10	برشين 1
2.72	1.0	لومي طيني	27	35	38	0.10	5.30	برشين 2
2.72	0.5	لومي طيني	30	25	45	0.08	5.70	البطار 1
2.74	1.0	طيني	40	28	32	0.09	5.70	البطار 2

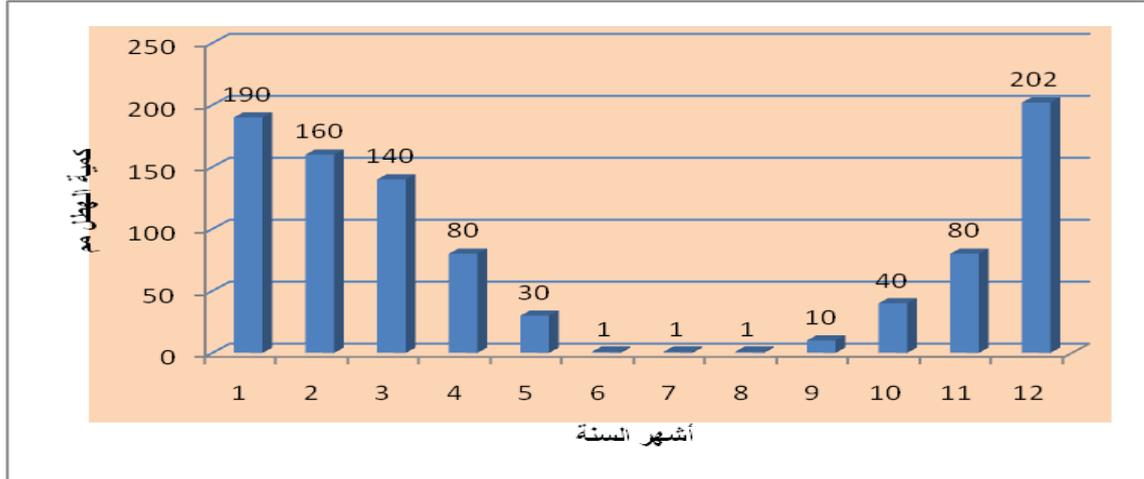
يبين الجدول (2) بعض صفات المواقع المدروسة وبين الشكل (1-أ) اماكن المواقع التي أخذت العينات منها والشكل (1-ب) متوسط معدل الأمطار في الشهر على مدار السنة.

الجدول (2): توصيف مواقع المقاطع المدروسة

رقم المقطع	الرمز	معدل الهطول المطري مم/السنة	الارتفاع عن سطح البحر (م)	الإحداثيات	استعمال الأراضي
1	شين (1)	1100	800	34 46' 14" N 36 26' 6" E	أشجار حراجية وأعشاب حولية
2	شين (2)	1100	850	34 47' 18" N 36 24' 43" E	تفاحيات وأعشاب حولية
3	جبلابا (1)	1200	900	34 47' 1" N 36 23' 44" E	أشجار حراجية وأعشاب حولية
4	جبلابا (2)	1200	850	34 47' 13" N 36 23' 47" E	تفاحيات و أعشاب حولي
5	فاحل (1)	1200	900	34 51' 12" N 36 24' 31" E	عنب وأعشاب حولية ومعمرة
6	فاحل (2)	1200	800	34 50' 36" N 36 22' 41" E	تفاح وعنب وأعشاب حولية
7	كفرآم (1)	1100	800	34 52' 19" N 36 22' 35" E	أشجار حراجية وأعشاب حولية
8	كفرآم (2)	1100	850	34 52' 11" N 36 22' 27" E	تفاحيات وأعشاب حولية
9	برشين (1)	1300	800	34 53' 8" N 63 21' 20" E	تفاحيات وكستناء وعنب
10	برشين (2)	1300	950	34 52' 44" N 36 21' 23" E	تفاحيات
11	البطار (1)	1200	800	34 52' 29" N 36 19' 10" E	تفاحيات وعنب
12	البطار (2)	1200	750	34 52' 21" N 36 19' 6" E	تفاحيات



الشكل (1-أ) المواقع المدروسة (يشير السهم إلى الموقع التي أخذت العينات منها)



الشكل (1-ب) معدل الهطول المطري في كل شهر (احصائية مركز بحوث التفاحيات في برشين، 2019).

#### فصل عينات الطين (> 0.002 مم): (Weed و Dixon، 1989)

❖ التخلص من المواد اللاصقة بإجراء المعاملات التالية :

- إزالة كربونات الكالسيوم وتمت بالمعاملة بخلات الصوديوم (pH=5، N1)

-أكسدة المادة العضوية بواسطة الماء الأكسجيني 30 %.

❖ فصل حبيبات الطين عن السلت بطريقة الترسيب المتتالي، استناداً لقانون ستوكس (De Coninck، 1978)، وذلك بعد تفريق

الطين بإضافة محلول من كربونات الصوديوم (2%).

❖ حيث يتم ترسيب الرمل الذي قطر حبيته بين (0.2-2) مم بعد 40 ثانية وبعد ساعتين يترسب السلت الذي قطره يتراوح بين

(0.002-0.2) مم ويبقى في المعلق فقط الطين الذي قطره اقل من 2 ميكرون حيث يؤخذ المعلق و يتم الحصول على الطين

بالمثقلة (2000 دورة في الدقيقة).

- تحضير عينات الطين للتحليل باستخدام الأشعة السينية X-ray diffraction

- إشباع عينات الطين بمحلول كلور المغنيزيوم (N1).

- غسل العينات بالكحول الإيثيلي للتخلص من كلور المغنيزيوم الزائد، وذلك بالكشف عن وجود الكلور في الرشاحة باستخدام

محلول نترات الفضة (N 0.01).

- نشر معلق الطين على شرائح زجاجية (1 × 1) سم<sup>2</sup>.

- معاملة عينات الطين الموجه بعدة معاملات:

المعاملة الأولى: جافة هوائياً.

المعاملة الثانية: التسخين لدرجة حرارة 550 م° لمدة ساعتين لتمييز وجود الكاؤولينيت و الكلوريت.

المعاملة الثالثة: الإشباع بالإيثيلين غليكول (Ethylene glycol) للتأكد من وجود معادن متغيرة البعد القاعدي مثل السمكتيت.

المعاملة الرابعة : الإشباع ببخار الغليسيرول (glycerol) للتمييز بين المونتموريللونيت الذي ينتفخ و يصبح بعده القاعدي  $18^{\circ}A$  ، وبين البيدليت (Beidellite) والنونترونيت (Nontronite) الذي يبقى بعدهما القاعدي  $14^{\circ}A$  ، (Borchardt, 1989).  
نُفذ القياس في مخابر هيئة الطاقة الذرية باستخدام جهاز (X-Ray diffraction) وحصل على المخططات البيانية للعينات التي تظهر انعراجات الأشعة السينية و مخططات قمم معادن الطين الموجودة.  
حُسبت النسبة المئوية لمعادن الطين للعينات بقياس المساحة تحت القمم بطريقة شبه كمية (Gjems, 1967).  
يتم تحديد نوع معادن الطين استنادا إلى البعد القاعدي (d) الذي يقاس بوحدة الانغستروم (Å) حيث لكل معدن بعد قاعدي خاص فيه وتغير هذا البعد حسب المعاملة يثبت وجود هذا المعدن ويبين الجدولين (3-4) البعد القاعدي لكل معدن (Dixon و Weed, 1989 ؛ Borchardt, 1989).

الجدول (3) تغير البعد القاعدي لبعض معادن الطين (Weed و Dixon, 1989).

طين	A° d	A° d	A° d
جاف هوائي	تسخين 550 درجة	إتيلين غليكول	
كاؤولينيت	7,2	7,2	
(اليت) ميكا	10	10	
سمكتيت	14	10	18 - 17
فيرميكوليت	14	10	14
كلوريت	14	14	14

الجدول (4) تغير البعد القاعدي لمعادن السمكتيت (Borchardt, 1989)

الطين	الإشباع ببخار الغليسيرول
سمكتيت	$18^{\circ}A$
بيدليت	$15^{\circ}A$
النونترونيت	$15^{\circ}A$

#### حساب النسبة المئوية لمعادن الطين :

تدل المساحة المحصورة أسفل كل قمة (peak) على كمية نوع معدن الطين ، واعتمادا عليها تم حساب المساحة باستخدام طريقة المربعات. أخذت ورقة شفاقة مرسوم عليها أعداد كبيرة و متساوية من المربعات صغيرة المساحة ووضعت فوق مخطط انعراج الأشعة السينية. عدت المربعات الموجودة تحت كل قمة، وبعد ذلك جمعت و حسبت نسبة كل قمة مما تشكل من المجموع الكلي كنسبة مئوية.

#### -2-5- تحليل كيميائي للصخرة الأم

أخذت عينة من الصخرة الأم لإجراء تحليل كيميائي عليها، وجرى تحليل بواسطة جهاز (X-Ray fluorescence).

## النتائج والمناقشة:

تدل انعكاسات المخططات البيانية من الشكل (2) إلى الشكل (13) على وجود عدد من المعادن :

### أولاً- الانعكاس عند البعد القاعدي (A°7.2) للمرتبة الأولى:

يدل وجوده في المعاملة الأولى (الجافة هوائية) واختفائها في المعاملة الثانية (حرارة 550م°)، على وجود معدن الكاؤولينيت (Kaolinite)، حيث يتحطم هذا المعدن عند تعرضه لدرجة حرارة أعلى من 500م° (Tan وزملاؤه، 1989)، والانعكاس عند البعد القاعدي (A°3.55) هو انعكاس المرتبة الثانية لهذا المعدن حيث اختفى في المعاملة الثانية، وذلك لكافة العينات. إن الكاؤولينيت من نواتج التجوية الحامضية، ووجود الكاؤولينيت في التربة يعتبر طبيعي في الظروف السائدة في المنطقة، يتوافق هذا مع (Grim، 1968)، حيث بين أن الصخور القاعدية التي تحتوي على كميات عالية من المغنيزيوم ( $Mg^{+2}$ ) وبوجود كميات عالية من الأمطار تستطيع غسل المغنيزيوم من مقطع التربة عندها يمكن للكاؤولينيت أن يتشكل. ذكر (Weed و Dixon، 1989)، بأن الكاؤولينيت يتشكل إذا أزيلت القلويات ( القواعد و السيليكات من التربة ) فوراً بعد تحررها من الصخور الأم ، مع توفر أيونات ( $Si^{+4}$  ،  $Al^{+3}$  ) وهذا يتطلب مناخات رطبة و غسل سريع ، وهي ظروف متوفرة في المنطقة .

### ثانياً- الانعكاس عند البعد القاعدي (A° 10) :

يدل ثباته في المعاملات الأولى و الثانية و الثالثة وعدم تحطمه أو تغير بعده القاعدي، على احتمالية وجود إحدى معادن الميكا Mica و(غالباً الاليت) (Illite) ، (Tan، 1998) و ذلك لكافة العينات.

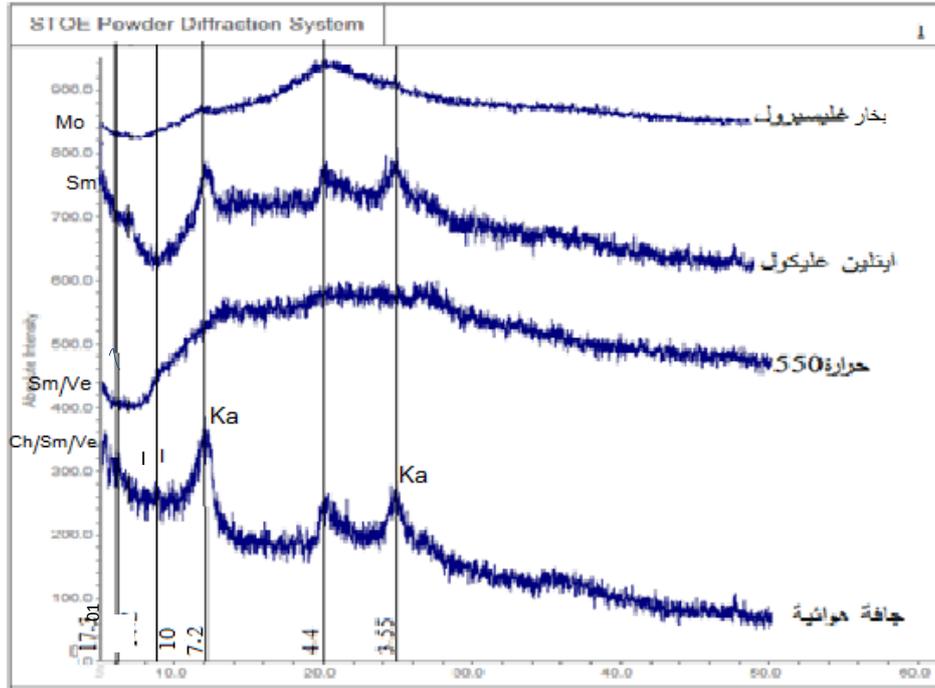
يعتقد حتى الآن أن جزءاً كبيراً من الميكا إن لم يكن معظمها عبارة عن معادن موروثية من المادة الأم، ولم يعرف حتى الآن إن كانت تتشكل في التربة، ومن المعروف أن مجموعة معادن الميكا تتوفر بكميات كبيرة في كل من الغرانيت والصخور الحامضية، وهي قليلة الأهمية في الصخور القلوية (Fanning و زملاؤه، 1989).

### ثالثاً- الانعكاس عند البعد القاعدي (A° 14) :

يدل وجوده في المعاملة الأولى و انتفاخه إلى (17-18) A° في المعاملة الثالثة، على وجود معدن السمكتيت (Smectite) (Tan، 1998). و ذلك لكافة العينات.

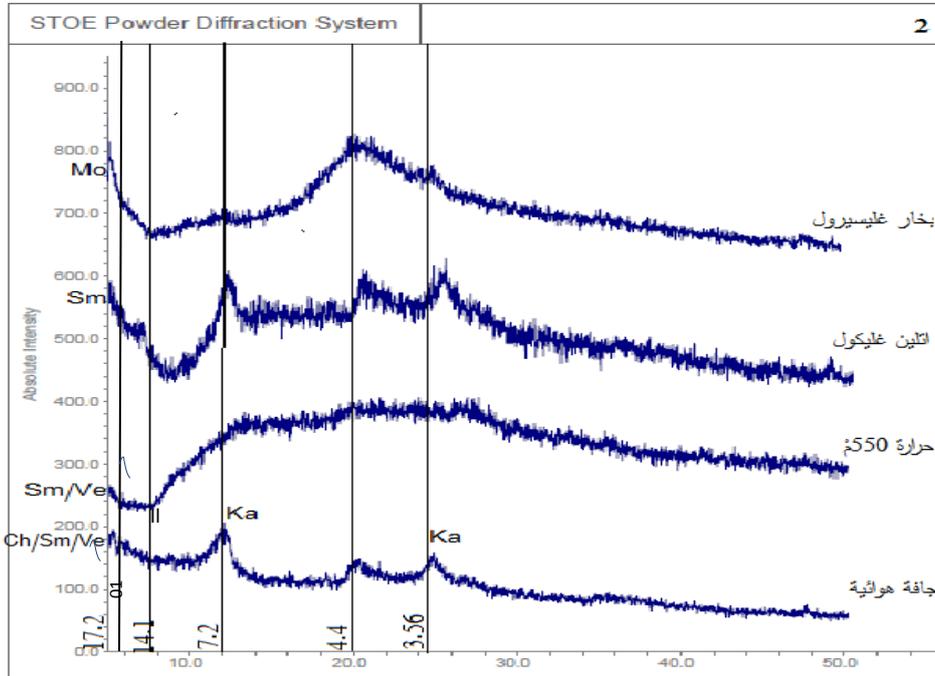
يشير انتفاخ البعد القاعدي من 14 إلى 17.7 A° في المعاملة الرابعة إلى أن المعدن الموجود هو المونتموريللونيت (Montmorillonite) الذي ينتفخ و يصبح بعده القاعدي 18 A° ، أما البيديليت (Beidellite) و النونترونيت (Nontronite) يبقى بعدهما القاعدي 15 A° ، (Borchardt، 1989)، وذلك لكافة العينات.

يعود وجود السمكتيت في التربة إلى مجموعة من العمليات، حيث يمكن أن يتكون من عدة أنواع من الصخور تحت ظروف تجوية متوسطة (Jackson، 1959)، ويعد السمكتيت من معادن الطين الثانوية الناتجة عن تجوية عدة أنواع من الصخور الأم في ظروف تكون فيها pH الوسط معتدلة مانلة للقلوية، ومحتوى عالي نسبياً من  $Mg^{+2}$ ،  $Si^{+4}$  (Allen و fanning، 1983). إن وجود السمكتيت في العديد من الترب التي تطورت من مواد أم من أصل بركاني، يدعو للاعتقاد أنه يمكن للسمكتيت أن يتطور من هذه المواد (Eswaran و زملاؤه، 1981).

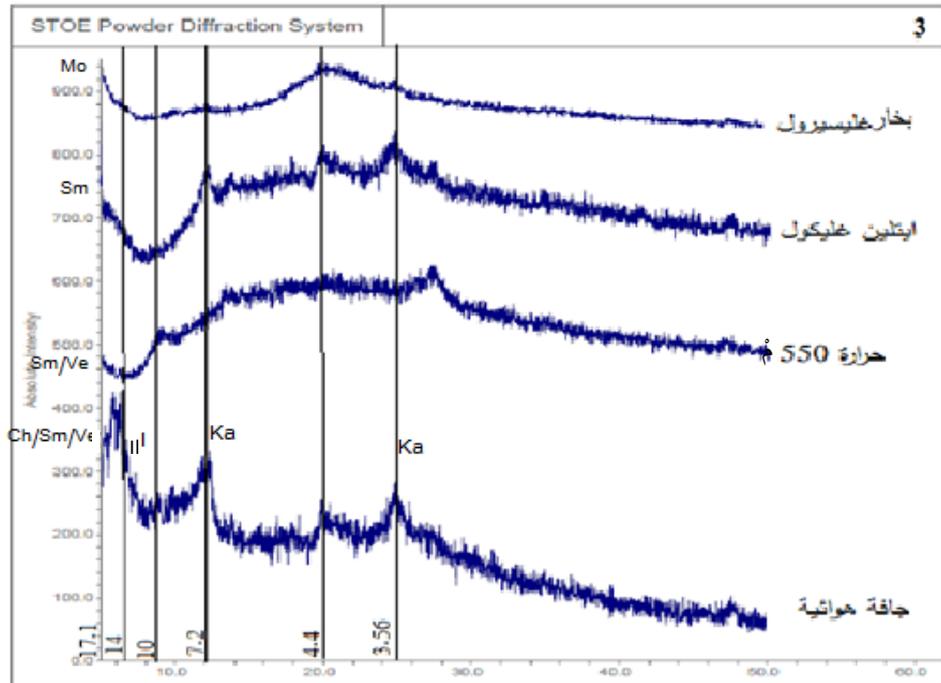


الشكل (2) انعراج الأشعة السينية (X-ray diffraction) للعينة شين 1

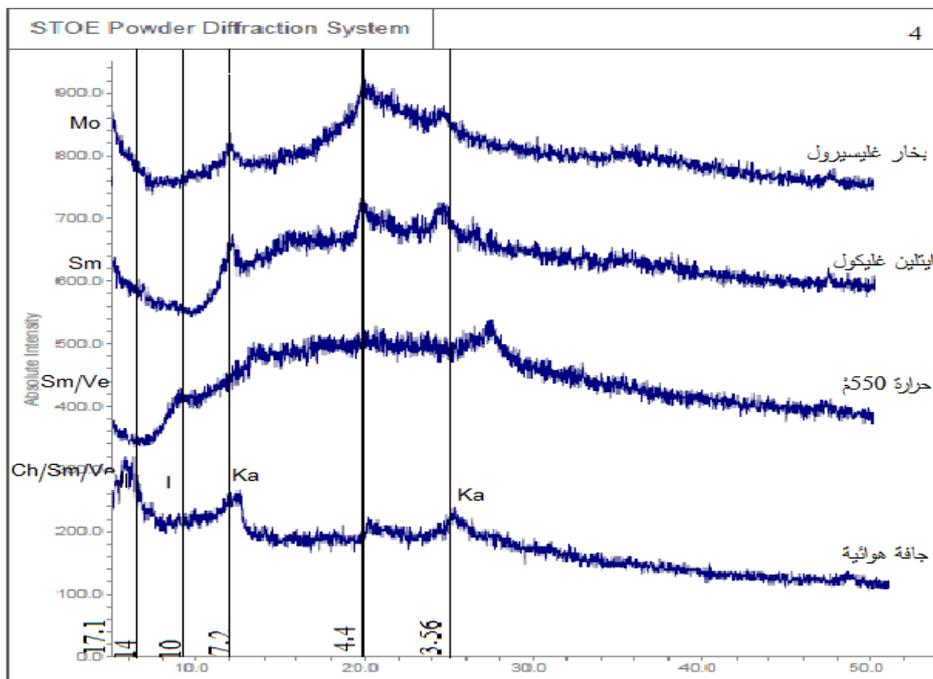
(II) الإليت، (Ka) الكاؤولينيت، (Ve) الفيرميكيوليت، (Ch) الكلوريت، (Sm) السمكتيت، (Mo) المونتوريللونيت



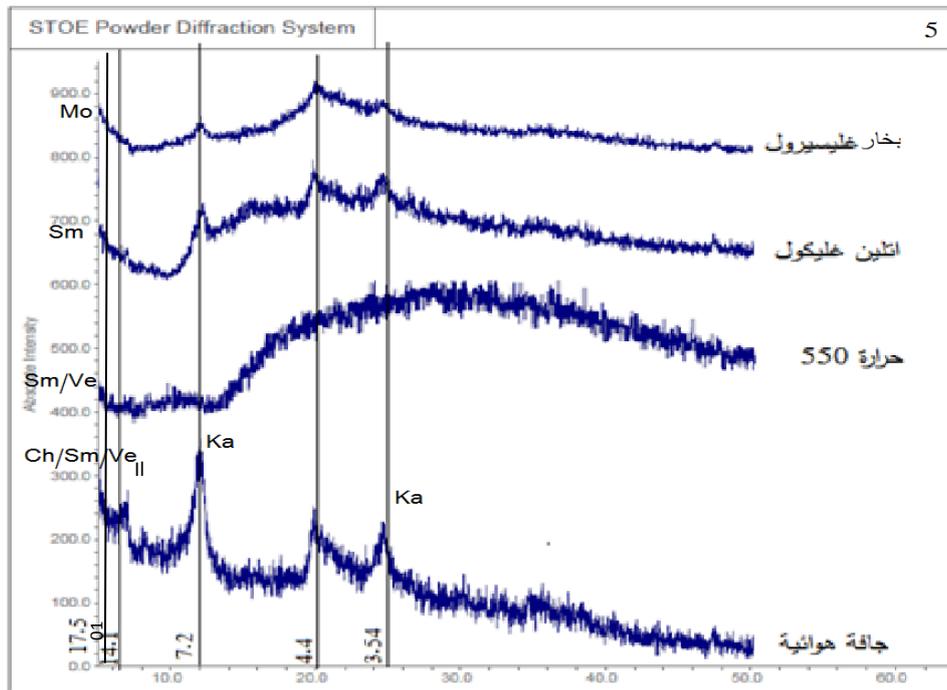
الشكل (3) انعراج الأشعة السينية (X-ray diffraction) للعينة شين 2



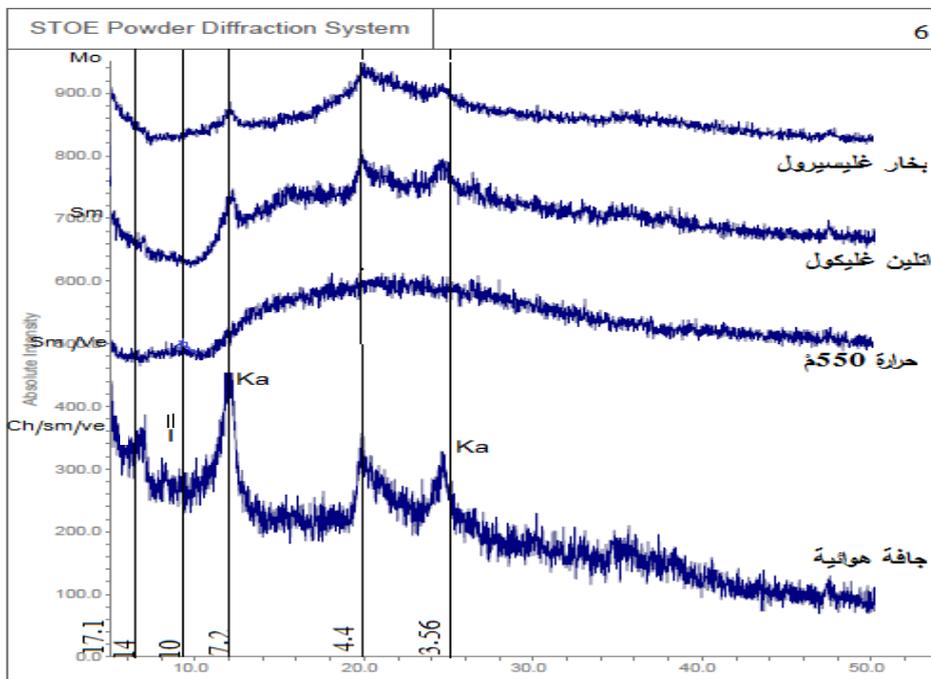
الشكل (4) انعراج الأشعة السينية (X-ray diffraction) للعينة جبلايا 1



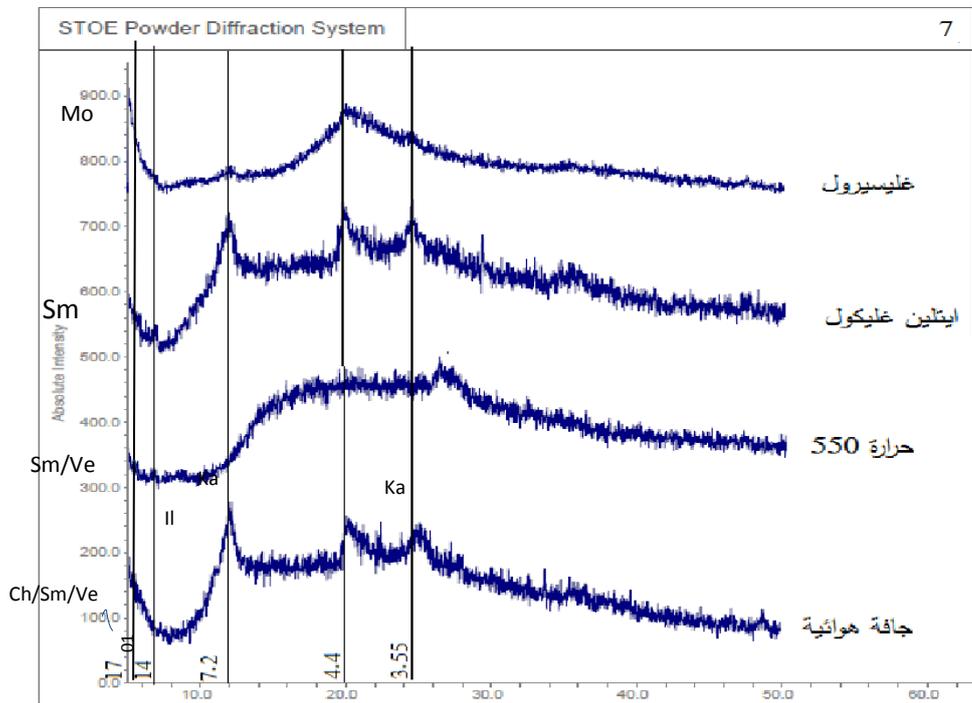
الشكل (5) انعراج الأشعة السينية (X-ray diffraction) للعينة جبلايا 2



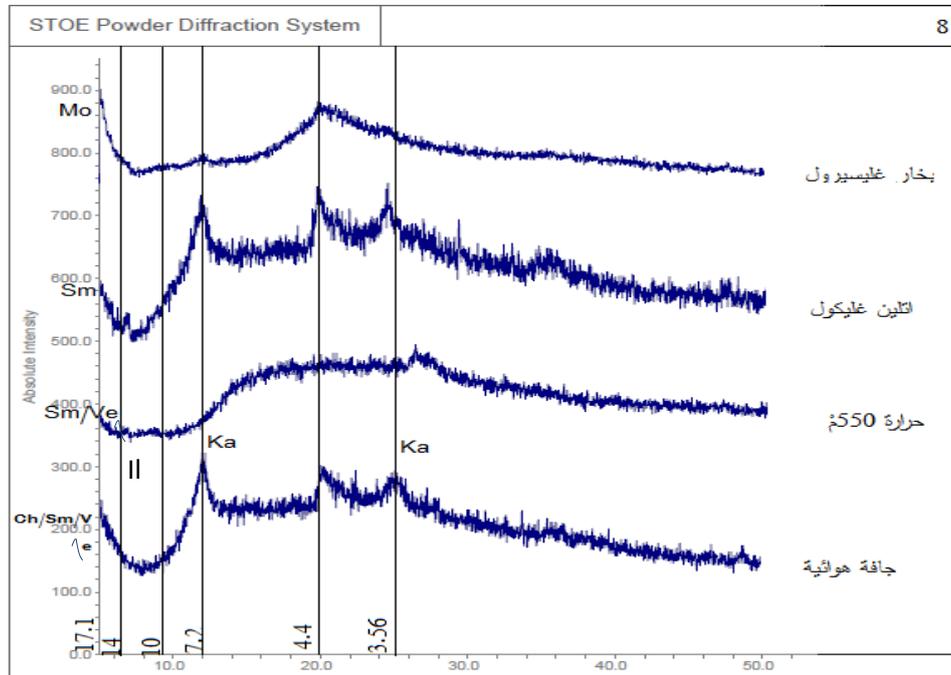
الشكل (6) انعراج الأشعة السينية (X-ray diffraction) للعينه فاحل 1



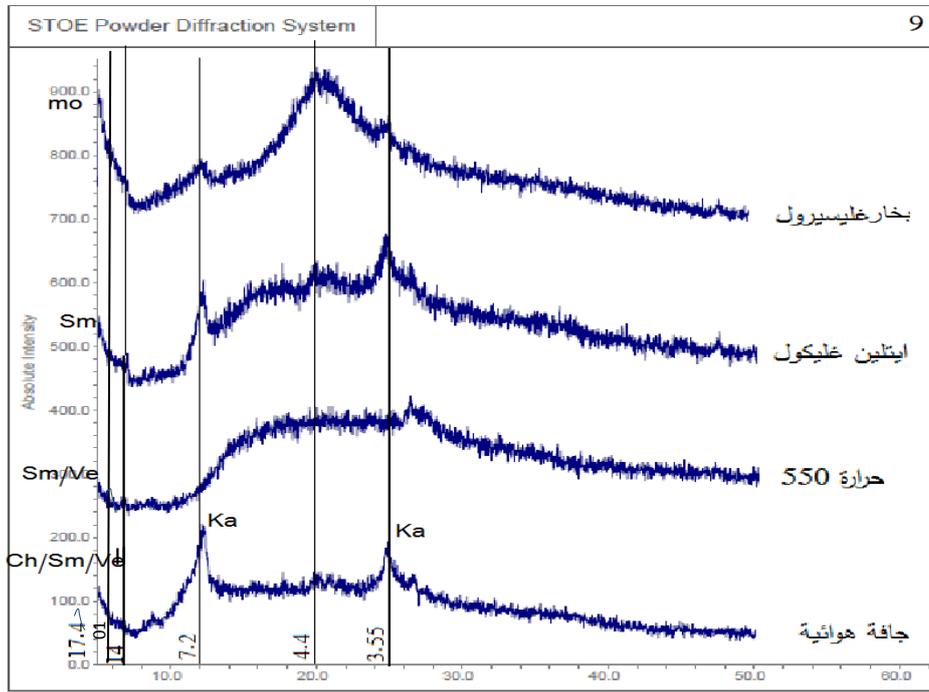
الشكل (7) انعراج الأشعة السينية (X-ray diffraction) للعينه فاحل 2



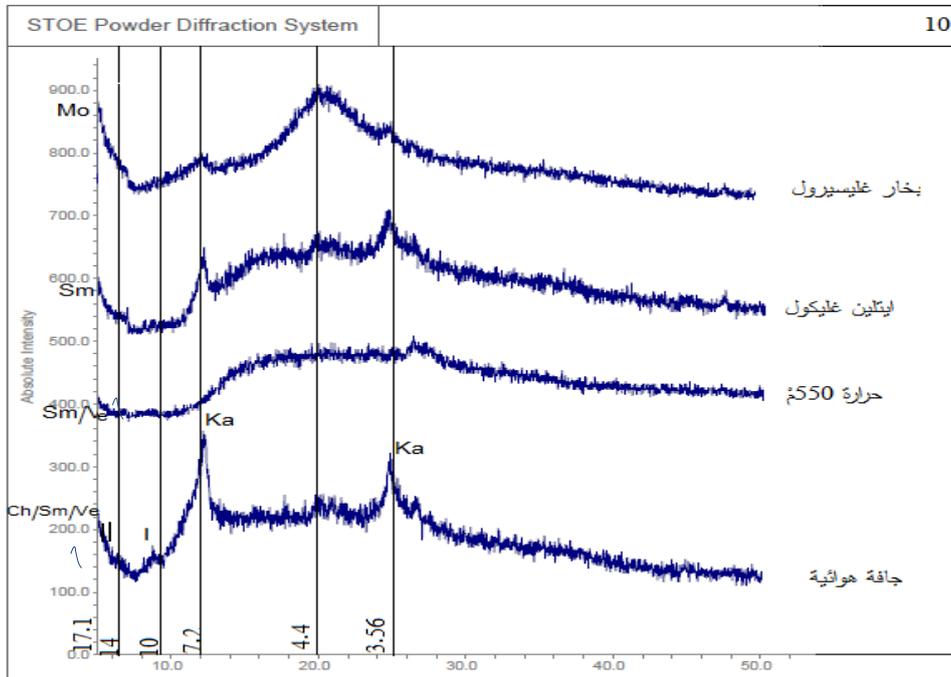
الشكل (8) انعراج الأشعة السينية (X-ray diffraction) للعينة كقرام 1



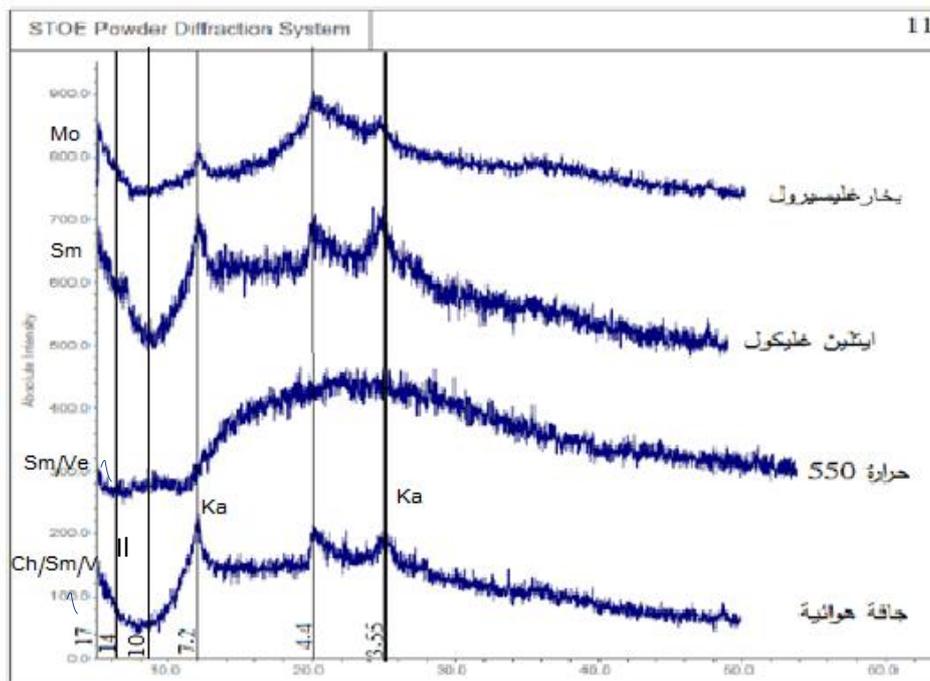
الشكل (9) انعراج الأشعة السينية (X-ray diffraction) للعينة كقرام 2



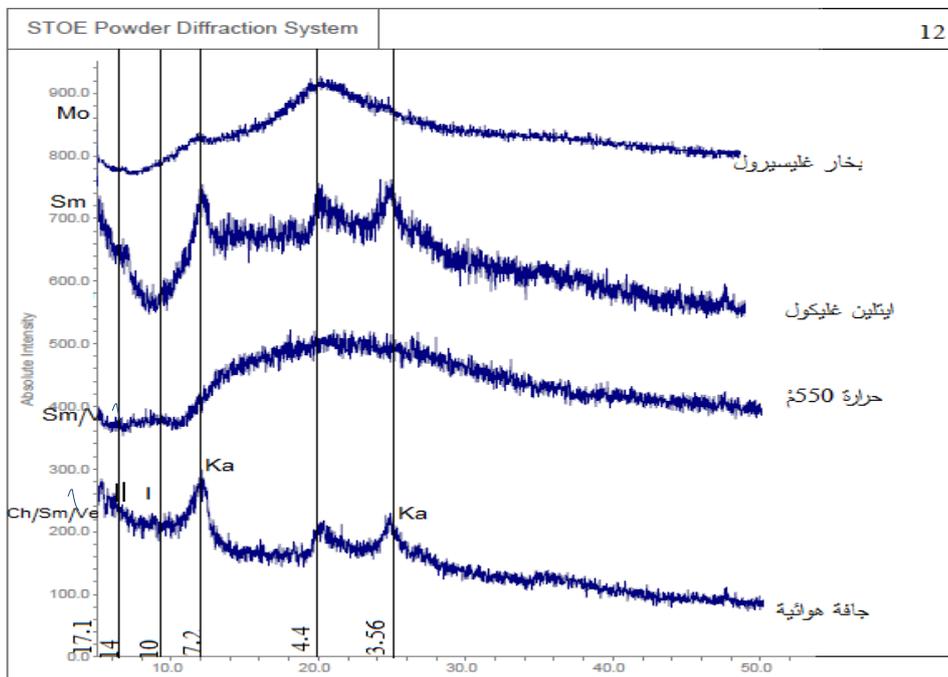
الشكل (10) انعراج الأشعة السينية (X-ray diffraction) للعينة برشين 1



الشكل (11) انعراج الأشعة السينية (X-ray diffraction) للعينة برشين 2



الشكل (12) انعراج الأشعة السينية (X-ray diffraction) للعينه البطارية 1



الشكل (13) انعراج الأشعة السينية (X-ray diffraction) للعينه البطارية 2

**النسبة المئوية لمعادن الطين :**

يشير الجدول (5) إلى النسبة المئوية لكل نوع من معادن الطين.

حساب النسبة المئوية لعينة الطين (جبلايا 1): عُدَّت المربعات تحت انعراجات القمم في المعاملة الجافة هوائياً. كان عدد المربعات تحت قمة انعراج الكاؤولينيت (7.2 A° ) 14.5 مربع، وعدد المربعات تحت قمة انعراج السمكتيت (14 A° ) 18 مربع، وعدد المربعات تحت قمة انعراج الميكا (إليت) (10 A° ) 2.5 مربع، بالتالي مجموع المربعات 35 مربعاً.

$$\% \text{ الكاؤولينيت} = 35 / (100 \times 14.5) = 41.5\%$$

$$\% \text{ السمكتيت} = 35 / (100 \times 18) = 51.2\%$$

$$\% \text{ الميكا (إليت)} = 35 / (100 \times 2.5) = 7.1\%$$

يتم حساب عدد المربعات لكل عينة ويتم جمعها ثم تحسب كما ورد سابقاً.

**الجدول (5) النسبة المئوية لمعادن الطين في عينات التربة**

العينة	الكاؤولينيت	السمكتيت	الميكا (الإليت)	الطين
	%			
شين 1	50.0	41.4	8.6	23
شين 2	49.5	43.0	7.5	27
جبلايا 1	41.5	51.4	7.1	16
جبلايا 2	41.6	52.1	6.3	27
فاحل 1	34.8	53.2	12	15
فاحل 2	60.5	27.2	12.3	12
كفرّام 1	63.4	26.1	10.5	15
كفرّام 2	64.3	30.4	5.3	20
برشين 1	62.5	27.7	9.8	23
برشين 2	65.5	25.1	9.4	27
البطار 1	52.1	37.4	10.5	30
البطار 2	55.4	34.4	9.7	40

**- التحليل الكيميائي للأفق (C) باستخدام جهازي (XRF)**

يبين الجدول (6) التركيب الكيميائي للعينة الصخرية المأخوذة من الصخرة الأم، يلاحظ أن SiO<sub>2</sub> بين (40-50)% وبالتالي يصنف البازلت قاعدي وتتفق هذه النتيجة مع (محسن، 2017). وجود نسب جيدة من القواعد و القواعد الأرضية وأيضاً بعض العناصر الصغرى مما يشير إلى مدى قدرة الصخرة الأم على تزويد التربة بهذه العناصر.

**الجدول (6) نتائج التحليل الكيميائي لعينة الصخر البازلتي بواسطة تقنية (XRF)**

Cu	Ni	Cr	Zr	Sr	MnO	ZnO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	MgO	CaO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>
مغ / كغ					%									
76	155	255	270	635	0.15	0.16	1.8	1.9	2.9	5.2	6.1	10.2	21.3	46.5

### الاستنتاجات :

- 1- وجود معادن الطين وهي الكاؤولينيت والسمكتيت والميكا.
- 2- كانت أعلى نسبة لمعدني الكاؤولينيت 65.5 % في عينة برشين 2 وأعلى نسبة لمعدن السمكتيت 53.2% في فاحل 1
- 3- ارتفاع نسبة معدن الكاؤولينيت في بعض العينات يدل على البدء بتدهور التربة.
- 4- يشير تحليل الصخرة الأم إلى قدرة هذه الصخور على إمداد التربة بالمغذيات على المدى البعيد.
- 5- كلما زاد معدل الأمطار زادت نسبة معدن الكاؤولينيت نتيجة غسل القواعد والقواعد الأرضية وانخفاض pH التربة، مما يشكل وسط مناسب لتشكله.

**التمويل:** هذا البحث ممول من قبل جامعة دمشق وفق رقم الممول 501100020595.

## المراجع (References):

1. محسن ، رافع عقل. 2017. دراسة جيولوجية للصخور البازلتية في هضبة شين، مجلة جامعة البعث، المجلد 93 العدد 15.
2. احصائية مركز بحوث التقاحيات في برشين.2019. الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية. حماة، برشين احصائية الهطول المطري و درجة الحرارة في دفتر عام 2019.
3. Allen, B.L. and D.S. Fanning. (1983). Composition and soil genesis. Elsevier, Amsterdam, P. 141-192
4. -Babin D, Ding G-C, Pronk GJ, Kögel-Knabner I, Smalla K .2013. Metal oxides, clay minerals and charcoal determine the composition of microbial communities in matured artificial soils and their response to phenanthrene. FEMS Microbiol Ecol 86:3–14
5. -Barnhisel, R,I and P,M, Bertsch. 1989.chlorite and Hydroxy interlayerd vermiculite and Smectite, In: Mineral in soil environments, Ed.By J.B. Dixson and S.B. Weed. Soil sci soc. Am. Madison, Wisconsin,p 730-780.
6. Borchardt ,G.1989. Smectites. In: Mineral in soil environments, Ed.By J.B. Dixson and S.B. Weed. Soil sci soc. Am. Madison, Wisconsin,p 677.
7. -De Coninck, F. 1978. General Chemistry for Soil Scientists. I.T. Course, State Univ. of Ghent, Belgium. 136 p.
8. Dixon, J.B. 1989. Kaolin and serpentine group minerals. In: Mineral in soil environments, Ed.By J.B. Dixson and S.B. Weed. Soil sci soc. Am. Madison, Wisconsin,p468-500.
9. Dixon, J.B and S.B. Weed. 1989. Minerals in Soil Environments. 2nd ed. Soil Sci.Soc. Am. Madison, Wisconsin, USA.
10. -Douglas.L.A .1965 . Clay mineralogy of sassafras soil in new Jersey . Soil Sci. Soc. Am. Proc. Vol. 29: 137-163 .
11. -Douglas. L.A .1989. Vermiculites In: Mineral in soil environments, Ed.By J.B. Dixson and S.B. Weed. Soil sci soc. Madison, Wisconsin,p635-666.
12. -Eswaran, H., M. Ilaiwi and A. Osman. 1981. Mineralogy and micro morphology of arid sols. In: proceeding, third international soil classification workshop. ACSAD/SS/P17. Damascus P. 153-174.
13. Fanning, D.S., V.S. Keramidas, M.A. El-Desoky, 1989. Micas. In: Dixon, J.B. and S.B. Weed, editors, Minerals in Soil Environments, Soil Science Society of America, Madison, Wisconsin, USA. pp: 551-624.
14. -Gjems, O. 1967 . Studies on Clay Minerals formation in Soil Profiles in Scandinavia. Meddelsr Fra . Det. Norke Skogfars Qksvesen, No. 18, Bind 21, 305-315
15. -Grim, R. E. 1968. Clay mineralogy. Mc Graw – Hill book co. Newyork. P 5-96
16. -Jackson, M.L. 1959. Frequency distribution of clay minerals in major soil group as related to factors of soil formation, clay and clay minerals 6:133-134.
17. -Jackson, M. L., and C. H. Lim. 1982. The role of clay minerals in environment science. In H. Van Olphen and F. Veniale, eds. Proceedings, 7th Int. Clay Conf.
18. -Kallis, P., Bleich, K.E., Stahr, K., 2000, Micromorphological and geochemical characterization of Tertiary ‘freshwater carbonates’ locally preserved north of the edge of the Miocene Molasse Basin (SW Germany): Catena, 41, 19–42.

19. -Marshall, C.E. 1964. The Physical Chemistry and Mineralogy of Soils. Vol. 1. Soil Materials. Wiley and Sons, New York. 366 p.
20. -Prudencio, M.I., Sequeira Braga, A., PaquetA, H., Waerenborgh, J.C., Pereira, L.C.J., and Gouveia, M.A. 2002. Clay mineral assemblages in weathered basalt profiles from central and southern Portugal : climatic significance. Catena 49, 77-89.
21. -Tan, K.H, B.F.Hajek, and I. Barshad. 1989. Thermal Analysis Techniques ,in methods of soil analysis. part 1. p151.
22. -Tan, Kim H. 1998. Principles of soil chemistry .3<sup>rd</sup> ed. P.218-230.
23. -Velde, B. 1985. Clay minerals, a physico-chemical explanation of their occurrence, Elsevier, Science Publisher. 427P.