دراسة بالينولوجية و معدنية للترب الجبسية وسط العراق

م.د. سهاد خلف م. ميسون عمر علي
قسم علوم الارض - كلية العلوم - جامعة بغداد

الملخص

لغرض دراسة وتحديد قابلية الترب الجبسيةعلى الاحتفاظ بالمواد العضوية الكايتينية تم تحليل (9) تسعة نماذج رسوبية وبتتابع عمقه 320 سم من موقع جنوب شرق بحيرة الثرثار. النماذج جمعت من شرفة المتوكل وهي احد الشرفات النهرية لنهر دجلة الناتجة عن فيضان النهر الموسمي وزيادة مناسيبها في الفترات المطيرة وبين المطيرة خلال البلايستوسين، وشرفة المتوكل هي من اقدم الشرفات النهرية وهي ترسبات حصوية طمائية حديثة تعود الى عصر البلايستوسين رسوبيات المنطقة تتكون من حصى وفتات رسوبي مغلف بمواد جبسية ، وتعتبر ترب غير ناضجة . تنتشر الترب الجبسية في هذه المنطقة وبلغت نسبة الجبسوم فيها من11-90%، وهي دليل ومؤشر على المناخ الجاف.حللت النماذج بطرق التحليل البالينولوجي لاستخراج المخلفات العضوية النباتية المترسبة وقد اظهرت تنوعا في مختلف المستويات ، حيث ظهرت اجناس*Taxodiacea , Quercus, Compositea, Palme, Pine, Graminea*. وبينت الدراسة المعدنية وجود معدن الجبسوم، المرو، الكالسيت، الدولومايت اضافة الى المعادن الطينية اذ كانت السيادة لمعدن الباليغورسكايت فضلا عن وجود معادن اخرى كمعدن الالايت والمونتمورلونايت والكاؤولينايت والكلورايت و اسهمت تقنية المجهر الالكتروني النافذ في توضيح ثلاث مناشئ لمعدن الباليغورسكايت:- اولا من تغير المونتمورلونايت Transformation، وثانيا يمثل استمرار نمو الياف الباليغورسكايت وقد اتخذت اشكالا شعاعية مما يدل على نموه موضعيا (Neoformation) ، وثالثا: يتكون من الياف قصيرة منفردة مختلفة السمك غير مترابطة مما يدل على اصله المنقول (Detrital).

الكلمات الدالة: الترب الجبسية، تحليل بالينولوجي، معادن طينية، المجهر الالكتروني النافذ

Palynology and Mineralogy Study of Gypsiferous Soil, Center of Iraq

Suhad K.Al- Nuaimi & Maysoon O. Ali
Dept.of Geology -College of Science- University of Baghdad

Received 25 September 2013 ; Accepted 27 November 2013

Abstract

This study deals with gypsiferous soil and its ability to reserve organic matter. Nine samples from sedimentary sequence depth of 320 cm from the site southeast of Al-Tharthar lack were analyzed. Samples were collected from the "Mutawakkil terrace", one of the terraces of Tigris River resulting from the seasonal flooding of river and increase its elevations in pluvial periods during Pleistocene. Muttawakkil terrace is one of oldest river terraces a modern gravel deposits belonging to the Pleistocene. Sediments of the area consists of sedimentary deposits envelope with gypsum, soil is considered immature. Gypsum soils were spread in this region and percentage of gypsum from 11-90%, this is indicate of dry climate.Palynological analysis showed a varied in different levels like: *Quercus, Taxodiacea, Graminea, Pine, Palme,* composite . Mineralogical study showed the existence of gypsum, quartz, feldspar, calcite, and dolomite. Also mudstone minerals were occurs with palygorskite was the dominant among other minerals. Illite, montmorillonite, kaolinite and chlorite, transmission electron microscope technology indicated three type of palygorskite formations: first, transformation of montmorillonite, second continuous growth of palygorskite into woven forms which indicates its neoformation and third, it consisted of different thickness of losses single small fibrous which indicated it's detrital.

Key words: gypsiferous soil, Palynological analysis, clay minerls, TEM

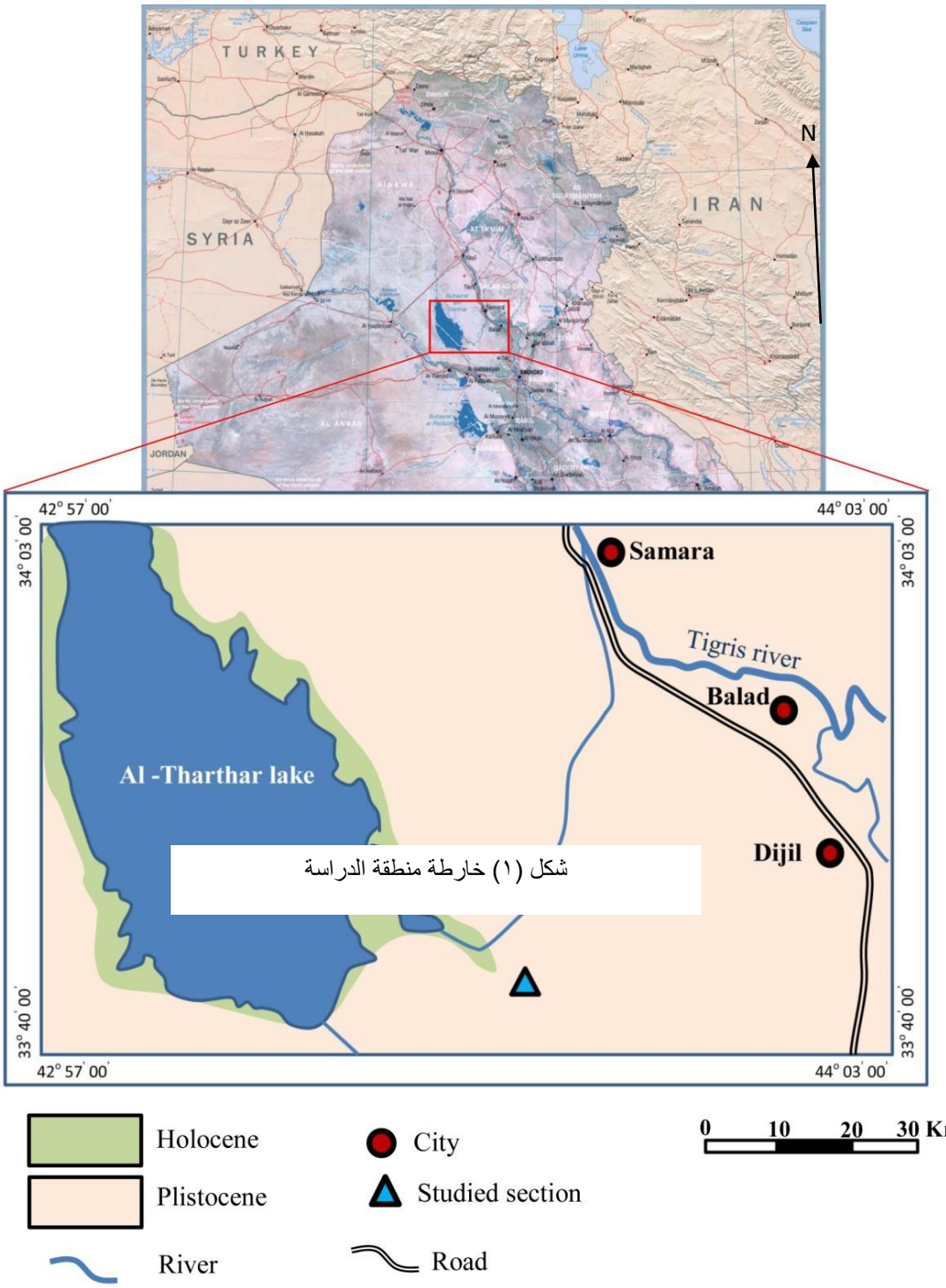
المقدمة

عرف البرزنجي واخرون (AL_Barznji *et.al.*, 1986) الترب الجبسية بانها تلك الترب الحاوية على اكثر من 5%جبسوم في منطقة الجذور الفعالة، وميز صائغ واخرون(Sayegh *et al.*,1978) هذه الترب باحتوائها على افق جبسي سمكها اكثر من 15 سم وعمقه اقل من 1م اذا كان محتوى الجبسوم فيه اكثر من 25%اوعندما يكون حاصل ضرب نسبة الجبسم بسمك الافق فية اكثر من 25% الى حد 100سم يساوي 1500 او اكثر.تنتشر الترب الجبسية في المناطق القاحلة وشبه قاحلة وفي المناطق الجافة (Nettleton *et al.*,١٩٨٢) والتي توجد فيها صخور جبسية اوترسبات جبسية وتكون كمية الامطار الساقطة فيها قليلة بحيث لاتؤدي الى اذابة وغسل الجبسوم فيها(Van_ Al Phen and ،1971 Romero)، ويمكن ان توجد الترب الجبسية في المناطق الحارة . وتوجد مساحات كبيرة من الاراضي في شمال ووسط العراق تتصف بوجودالجبسوم الى عمق 30-15سم (٣ 197 , AL-Barzanji &1960, Buring).

استخدم المقطع (S) لتنفيذ هذه الدراسة ويقع ضمن المنطقة التي تمتد من جنوب مدينة سامراء بمحاذاة ذراع دجلة وينتهي بمدينة الفلوجة ويمثل شرفة المتوكل وتعود ترسباته الى عمر البلايستوسين ويمثل احد ترسبات العصر الرباعي ويقع ضمن خطوط الطول ("37 '22 44^o) ودوائر العرض (04 "33 '03 34^o).بصورة عامة تمتاز المنطقة بكونها منبسطة تقريبا وترتفع تدريجيا باتجاه الغرب والشمال الغربي .

النمذجة وطرائق العمل

المقطع المدروس يقع في الجهة الغربية لنهر دجلة والمتمثلة بشرفة المتوكل (شكل ١) ويتألف من الحصى والرمل والترسبات الكيميائية من الجبسوم والكاربونات والأملاح الناتجة عن تبخر المياه الجوفية .تم نمذجة (9) عينات من مقطع عامودي بسمك (4)م ،جدول (1). عولجت العينات مختبريا حسب طريقة التحضير المعدة من قبل (Bars and Williams, 1974)والمعدلة من قبل (العامري، 1986)حيث تم وزن (50)غم من كل عينة بعد تفتيتها وعوملت مع حامض الهيدروكلوريك المخفف ثم المركز وذلك لإذابة الاجزاء الكلسية في العينات وتترك لمدة ٢٤ ساعة ثم تغسل بالماء المقطر (5-4) مرات الى ان يتم تعادلها حمضيا ثم تتعامل العينة مع حامض الهيدرو فلوريك المركز لمدة 24 ساعة لإذابة الأجزاء السليكية وتكرر عملية الغسل بالماء المقطر من (5-4) مرات لحين حصول على تعادل. يتم تحويل النموذج الى إناء زجاجي ويضاف إليه حامض الهيدروكلوريك المركز ثم نسخن النموذج لمدة نصف ساعة ثم تعاد عملية الغسل بالماء المقطر من (٤-٥) مرات. ونظرا لعدم توفر مادة بروميد الزنك فقد تم فصل المواد العضوية الرسوبية (حبوب الطلع والابواغ) عن الأجزاء المعدنية الثقيلة لأختلاف الوزن بينهما بطريقة ميكانيكية (يدوية) اذ يوضع الإناء الزجاجي الحاوي على الراسب في حمام مائي متذبذب (Ultrasonic Bath) بواسطة الأمواج الصوتية لمدة دقيقتين فتترسب المواد الثقيلة في الأسفل وتبقى المادة العضوية عالقة ، بعد ذلك يتم تفريغ الماء الحاوي على المواد العضوية في إناء ثان إذ يتخلف ما تبقى من مواد معدنية في الإناء الأول تكرر العملية (٣-٥) مرات لضمان الفصل الجيد . تمرر المادة العضوية العالقة في الماء خلال منخل حجم فتحاته (٢٠) مايكرون للتخلص من المواد والشوائب ذات الاحجام الصغيرة حيث يحافظ هذا الحجم من ثقوب المنخل على الابواغ وحبوب الطلع في نموذج من الفقدان. ثم تنقل بعدها الى انابيب اختبار يضاف اليها صبغة الزفرانين لاظهار حبوب الطلع والابواغ لكونها فاتحة اللون لعدم تاثرها الحراري بعد الدفن ، ثم وضعت في جهاز الطرد المركزي(Centrifuge) لمدة سبع دقائق ويسكب الماء وتبقى المادة العضوية فقط في اسفل الانبوبة مع كمية قليلة من الماء ، والمرحلة الاخيرة هي تحضير المادة العضوية لعمل الشرائح الزجاجية للنموذج، اذ يتم خلط راسب المادة العضوية مع صمغ السيلولوز (Hydroxyethyle cellulose) لضمان الالتصاق الجيد بالغطاء الزجاجي والسماح للضوء بالمرور من خلالها ، واخيرا تم لصق الغطاء الزجاجي على الشريحة الزجاجية باستخدام مادة الكندا بلسم (Canada Balsam) ، ويتم ترقيم الشرائح لتصبح جاهزة للدراسة.



شكل (١) خارطة منطقة الدراسة

تم دراسة النماذج تحت المجهر المستقطب نوع (Biolab-107) (ALTAY) لغرض اجراء الدراسات التصنيفية والاحصائية بقوة التكبير (40x) . تم تصوير حبوب الطلع والابواغ في قسم علم الارض ، كلية العلوم / جامعة بغداد باستخدام المجهر وبعدسات شيئية بتكبير (40x) بكاميرا مركبة على المجهر.

النتائج والمناقشة

تم تمييز العديد من انواع حبوب الطلع والابواغ والسوطيات واعتمد في وصف حبوب الطلع والابواغ حسب ماجاء في (Moore and Weeb ,1978) و (Hoorn ,1994) و (Ricciardelli dlboro,1998) وتم الاعتماد في تحديد العائدية

النباتية على الدراسات (Van Ziest and Bottema,1977) و(El –Moslimany,1998) و(Barnet,1989) و(Hoorn,1994) و (الطواش، 1996) و
(الدليمي، 1999) و(الجبوري ،1997) و(جاسم، 2001) و(علي، 2005).

اما في وصف متكيسات ذوات الوسطين فقد اعتمدت دراسات (Harland, 1987) و (McCarthy and Mudie,1996) . لقد اظهر التوزيع العمودي للمقطع المدروس تباين واضح في انواع حبوب الطلع والابواغ والسوطيات (جدول-١) (شكل -٢)

١- حبوب طلع الحشائش (*Graminae*) لوحة 2 صورة (5)

حبة طلع كروية الشكل احادية الثقب الذي يكون على شكل دائري محاط بتثخن سميك ، الاكزين الداخلي منتفخ ليكون ضلع يحيط بالحبة دائريا مع اشكال مختلفة من الزخرفة مع وجود بعض الطيات ، تعود حبوب الطلع هذه الى الحشائش المختلفة كذلك نباتات الذرة والحنطة وتتراوح احجامها مابين اقل من (35) ماكرون الى (٩٠) مايكرون . تتواجد في المناطق التي يكثر فيها المطر صيفا وشتاءا أي في البيئات الرطبة والدافئة . توجد حبوب الطلع هذه بانواعها المختلفة في النماذج(S8)(S5) (S4) (S1) وبنسب مختلفة في موقع الدراسة .

٢- حبوب طلع اشجار الصنوبر (*Pinus*) : لوحة ١ صورة (7,5,3)

حبوب الطلع ثنائية الكيس المتصلين جانبيا بالجسم المركزي الذي يكون بيضوي الشكل ، يوجد على جدران الاكياس زخرفة شبكية يتراوح حجمها بين (35-65) مايكرون ، تعود حبوب الطلع هذه الى نباتات اشجار الصنوبريات ، توجد اشجار الصنوبريات في سفوح الجبال والمناطق المرتفعة المعتدلة الحرارة والرطوبة ومستنقعات المناطق الغربية ، ظهرت حبوب الطلع هذه في الاعماق (S1) (S2) (S4) وكانت بنسبة قليلة .

٣- حبوب طلع الاعشاب (*Chenopodiaceae*) : لوحة 2 صورة 6

حبوب طلع كروية الشكل وذات جدران مشيد واضح متعدد الثقوب وذات توزيع غير منتظم وقد يصل عدد هذه الثقوب الى الاربعين ، ويتراوح مابين (20-30) مايكرون وتعود حبوبالطلع هذه الى الاعشاب التي تنمو في المناخ البارد والجاف القليل المطر. ظهرت بنسب مختلفة وقليلة على طول العمود الرسوبي المدروس .

4 -حبوب طلع اشجار النخيل (*Palmaepollenites*) لوحة ١ صورة١

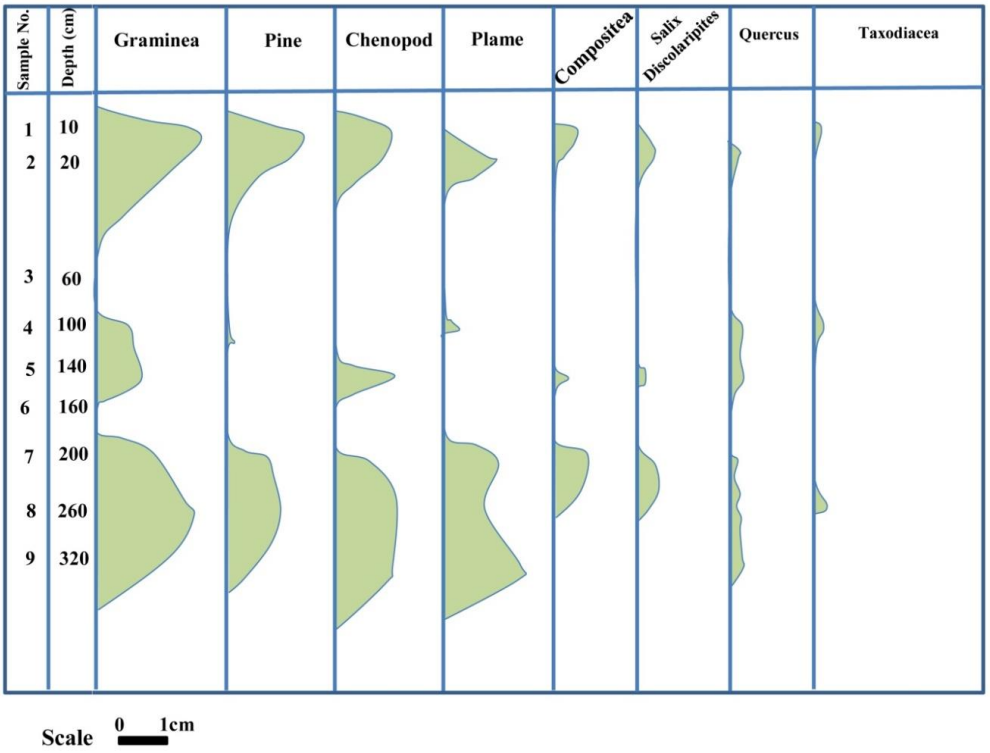
تكون بشكل حبوب طلع بيضوية الشكل ، ذات اخدود طولي ضيق في الاطراف وواسع في الوسط . تعود حبوب الطلع هذه الى نباتات النخيل ، تنمو هذه الاشجار في مناخ حار جاف قليل المطر في المناطق المنخفضة وقرب مصبات الانهار وظهرت حبوب الطلع هذه في الاعماق S1, S4, S8 .

٥- الكومبوسيت (Composita sp.)لوحة ٢ صورة ٢

حبة طلع ثلاثية الاخاديد والفتحات كروية الشكل ،الجدار مشيد مع وجود زخرفة على شكل اشواك محيطية توجد بنسب قليلة في معظم الاعماق المدروسة وهي نباتات عشبية .

جدول (١)التحليل البالينولوجي والنسب المئوية لموقع الدراسة

Sample no.	*Depth cm*	*Graminea*	*Pino*	*Chonopod*	*Pahmae*	*Compsitea*	*Salix discoloripites*	*Quercus*	*Taxodiacea*
1	10	25	18	14	4	5	1	-	1
2	25	19	11	10	12	2	4	3	-
3	60	18	10	10	11	2	3	3	1
4	100	7	-	-	2	-	-	5	3
5	140	10	-	13	-	3	1	4	
6	160	-	-	-	-	-	-	-	-
7	200	15	10	9	12	7	3	1	-
8	260	22	12	-	8	-	2	2	2
9	320	12	5	11	17	-	-	3	-



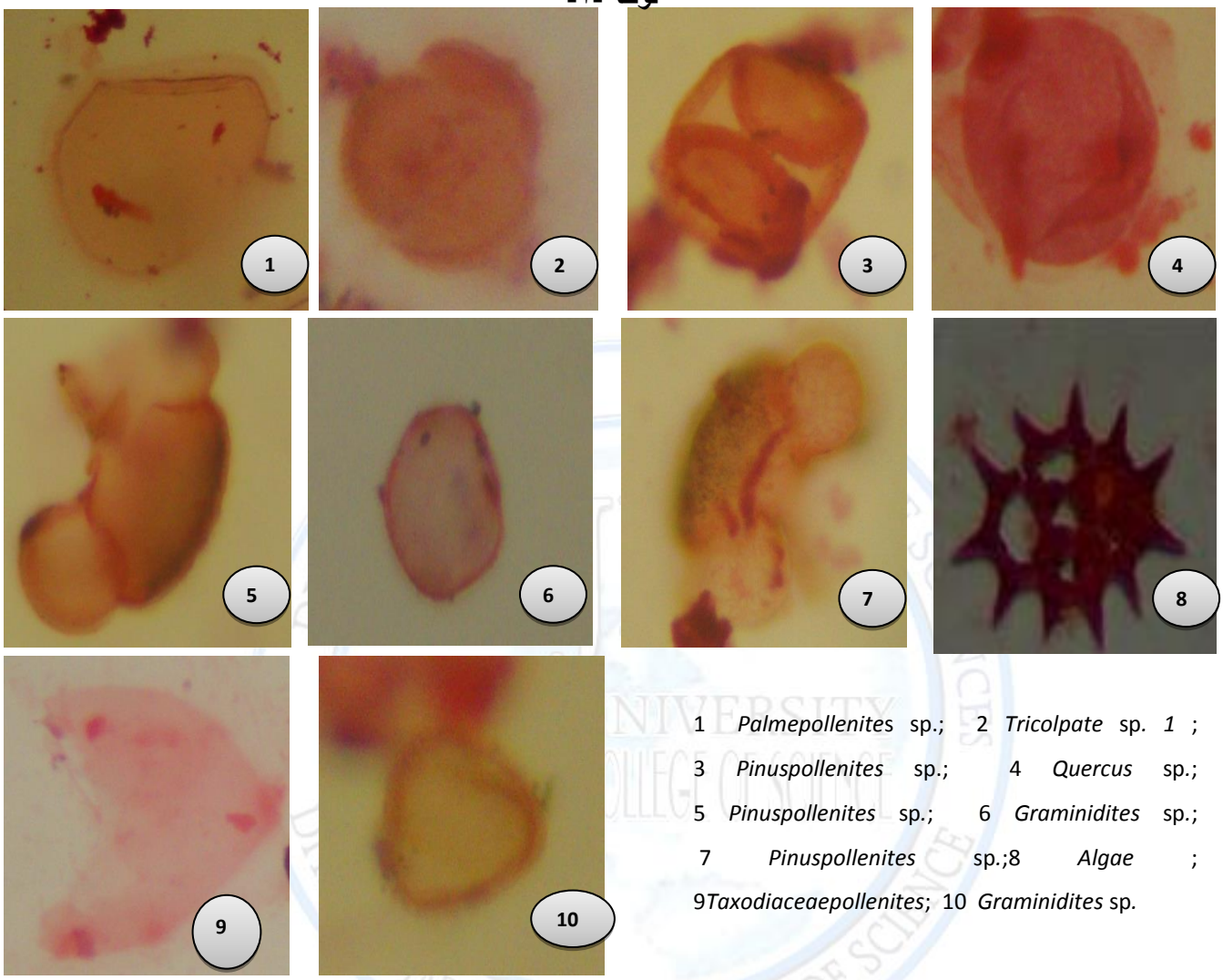
شكل(٢)مخطط النسب المئوية والانطقة الباليونومورفية لمواقع الدراسة

6-حبوب الطلع السالكس (*Salix Discolorpites*) لوحة 2صورة 3
حبة طلع ثلاثية الاخاديد وهذه الاخاديد تكون عميقة وطويلة ،طولية الشكل قليلا والجدارسميك ذو زخرفة والحجم يتراوح مابين (13,7-20) مايكرون وهي تعود لنباتات الصفصاف (Willow) محببة تتواجد في مناطق المستنقعات وضفاف الانهار وجد في اعماق مختلفة من المقطع المدروس وبنسب قليلة .

7-حبوب الطلع الكيوركس(*Quercus*) لوحة ٢ صورة 1
حبة طلع ثلاثية الاخاديد والثقوب، بيضوية الشكل والزخرفة حبيبية تعود حبوب الطلع هذه الى اشجار البلوط على الاغلب وتتواجد في الغابات الجبلية في الوقت الحاضرذات المناخ البارد والرطب والامطار الشتوية ، وتكون منقولة الى موقع الدراسة . وتتواجد بنسب مختلفة في العمود الرسوبي .

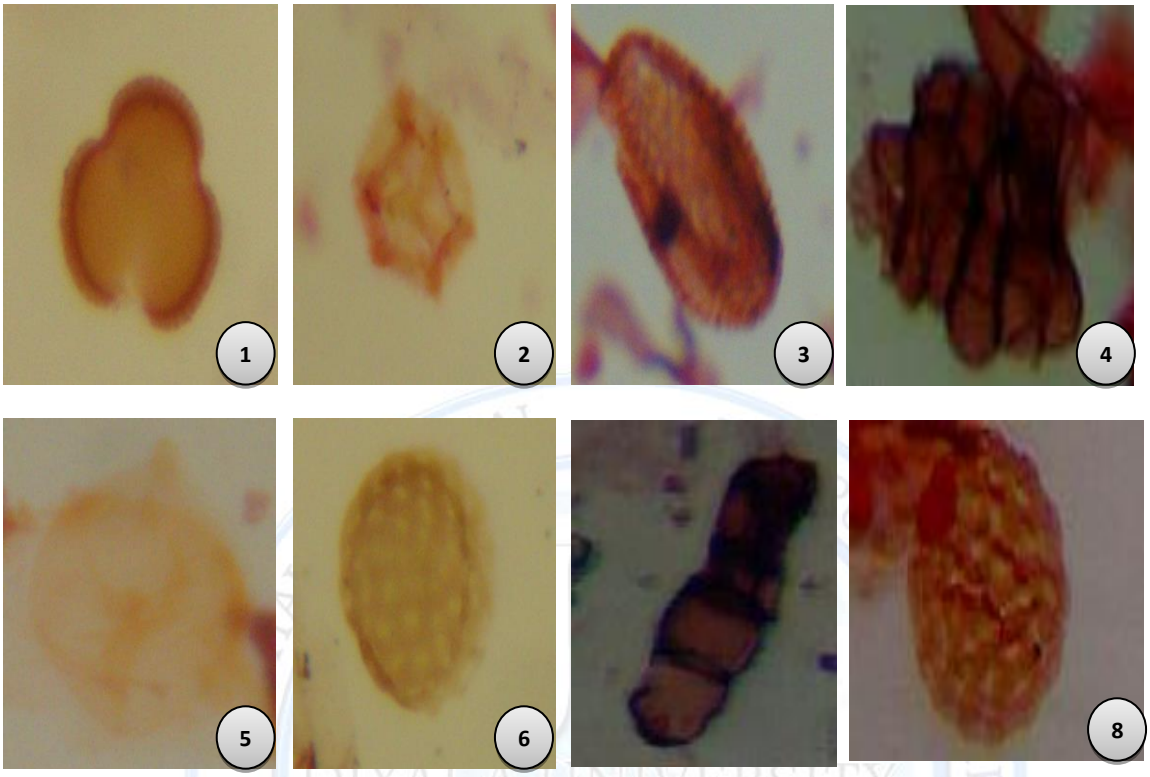
٨-حبوب الطلع ال (*Taxodiaceaepollenites hiatus*) لوحة ١ صور(9)
حبة طلع شبة كروية (برعمية منفلقة) ، حيث ينفلق الاكزين على طول خط شعاعي مستقيم ،عديمة الفتحة ،الزخرفة حبيبية ناعمة . تعود لنباتات التنوب الصيني (Chinese fir) وهي اشجار دائمة الخضرة . وجدت بنسب قليلة في بعض اعماق العمود الرسوبي المدروس . وجدت جميع الاجناس المذكورة سابقا والمشخصة في مختلف الاعماق من العمود الرسوبي المدروس مما يدل عل امكانية تواجد حبوب الطلع والابواغ والتي تعود الى العصر الرباعي مخزونة ومحفوظة حفظا جيدا في الترب الجبسية المأخوذة من منطقة الدراسة ، وهي تعود الى فترة البلايستوسين -هولوسين وذلك بسب تنوعها حيث سادت خلال فترة الهولوسين فترات رطبة مصحوبة بأمطار صيفية وتخللتها فترات جافة

لوحة -١-



1 *Palmepollenites* sp.; 2 *Tricolpate* sp. *1* ; 3 *Pinuspollenites* sp.; 4 *Quercus* sp.; 5 *Pinuspollenites* sp.; 6 *Graminidites* sp.; 7 *Pinuspollenites* sp.;8 *Algae* ; 9*Taxodiaceaepollenites*; 10 *Graminidites* sp.

لوحة -٢-



1 *Quercus* sp.; 2 *Composita* sp. ; 3 *Salix Discolorpites*; 4 *Fungi*.; 5 *Graminidites* sp.; 6 *Chenopodaceae* sp.; 7 *Fungi* ; 8 *Chenopodaceae* sp.

المعادن الطينية Clay minerals

تختلف المعادن الطينية في تركيبها وصفاتها ، ولانها المكون الاكثر فعالية من بين مكونات الترب المعدنية الاخرى ، فأن صفاتها الكيميائية و الفيزيائية تحدد عددا كبيرا من صفات التربة المعدنية ، لذا فأن دراسة المعادن الطينية تحظى بأهتمام العاملين في علوم التربة جميعها استخدمت طرق وتقنيات مختلفة لدراسة هذه المعادن تتضمن استخدام حيود الاشعة السينية X-Ray Diffractionوالمجهر الالكتروني النافذ (TEM) وذلك لتحديد التكوين المعدني للترب قيد الدراسة.

التحليلات المعدنية

جرت دراسة الصفات المعدنية لأطيان ترب الدراسة وفق الخطوات الاتية:-

١- المعاملات الاولية

تضمنت ازالة المواد الرابطة كالاملاح الذائبة بواسطة الماء المقطر و الكلس بواسطة خلات الصوديوم المحمضة بحامض الخليك الثلجي (HOAC) الى رقم تفاعل (٥) على وفق ما ورد في (Jackson, ١٩٧٩)وازالة المادة العضوية بواسطة هايبوكلورايت الصوديوم Naocl (14 – 9 %) طبقا لما جاء في (Anderson,١٩٦٣), ومن ثم ازالة الاكاسيد الحرة بطريقة C.B.D وفق ما جاء به (Mehra and Jackson, ١٩٦٠) واخيرا ازالة معدن الجبسوم بواسطة الماء المقطر الدافئ

٢- الفصل والتجزئة

جرى فصل دقائق التربة الخشنة (<٦٣) مايكرون بأستخدام طريقة الغربلة الرطبة (wet seiving) بمنخل قطر فتحاته (٦٣) مايكرون ثم فصل الطين (< ٠.٢)مايكرون وفق طريقة (Ostram,١٩٦١)وبمراعات ظروف الفصل و بعدها فصل الطين الناعم (<٠.٢) مايكرون من جميع عينات التربة لمنطقة الدراسة البالغة (٩) عينة وذلك بالتشتيت المستمر باستخدام هيكساميتا فوسفات الصوديوم (Calgon) وبأستخدام الماء المقطر ثم سحب الطين بطريقة السيفون وفق طريقة

(Jackson, ١٩٧٩),حضرت شرائح لهذه العينات وفحصت باستخدام الاشعة السينية لمعرفة التركيب المعدني للجزء الطيني و حللت الشرائح الطينية الموجهة (Oriented slides) بخمس مراحل شملت

١- تحليل العينات الغير المعاملة بمدى زاوي ٢Θ من (٢٠-٥)
٢- تسخين الشرائح الموجهة بدرجة حرارة (٥٥٠) مئوية لمدة ساعة واحدة
٣- معاملة الشرائح الموجهة ببخار الاثيلين كلايكول لمدة ٢٤ساعة وبدرجة حرارة (٦٠) مئوية

تسخين الشرائح الموجهة الى (٨٠٠) مئوية بالمدى الزاوي السابق لغرض التأكد من احتمال احتواء العينات الطينية على معدن الالايت

نتائج تحليل حيود الاشعة السينية للنموذج الكلي

بينت نتائج الفحص بالاشعة السينية للنموذج الكلي (Bulk sample)لتسعة عينات مختارة ، الى ان المعادن الرئيسية (غير الطينية) المكونةمن ترب رواسب منطقة الدراسة كانت لمعدن الجبسوم كمعدن رئيسي و ظهر عند الانعكاس ($7.5\ A^o$) ويليه معدن المرو عند الانعكاس ($3.33\ A^o$). كما اظهرت الفحوصات وجود معادن الكاربونيت كمعدن الكالسيت عند الانعكاس ($3.03\ A^o$) ومعدن الدولومايت عند الانعكاس ($2.88\ A^o$) شكل (٣).

اظهرت نتائج الفحص المعدني سيادة معدن الجبسوم كمعدن رئيسي، الامر الذي يعكس الظروف القاحلة – شبه القاحلة التي تزداد فيها عملية التبخر و التي يكون معدله اكثر من معدل سقوط الامطار (Al-Barazanji, 1973) – كما واظهرت نتائج التحليل المعدني وجود معدن المرو. فضلا عن ملاحظته في الشرائح الرقيقة مما يدل على كون المعدن اصله فتاتي منقول بواسطة الانهار او الرياح او كليهما.

اما المعادن الطينية التي ظهرت من خلال تحليل حيود الاشعة السينية للشرائح الموجهة و المعاملة حراريا او مع مواد اخرى فهي:-

١- معدن الباليغورسكايت

وتم تشخيصه استنادا الى الانعكاسات الرئيسية و الثانوية التي تتطابق مع الانعكاسات التي حددها (١٩٤٠ , Bradley)الاشكال (S6، S4) . عرف المعدن على اساس الانعكاس (١١٠) اضافة الى الانعكاسات الاخرى($10.4A^o$, $10.5\ A^o$, $6.3A^o$). و عند معاملته بالاثيلين كلايكول لا تتأثر الانعكاسات القاعدية (Carrol , 1962l) ولكن عند تسخينه الى درجة حرارة ٥٥٠م ينحرف الانعكاس($10.5A^o$) الى($10.0A^o$) . اما عند تسخينه الى درجة حرارة (٨٠٠)م فأنه يتحطم و يختفي و تزول كل الانعكاسات و يظهر مخطط التحليل على شكل خط محدب في الوسط و تتحطم البنية البلورية و يتحول المعدن الى مواد او اطوار غير متبلورة(Amorphous Phases) (Tien,١٩٧٣) (شكل ٥).

٢- معدن المونتمورلونايت

هو احد المعادن الرئيسية لمجموعة السمكتايت التي تمتاز بخاصية الانتفاخ و يمتاز باختلاف كمية الماء الداخلة في تركيبه البلوري، لذلك فان قيمة الانعكاس القاعدي (001) تترواح بين ($12\text{-}15\ A^o$) والذي اعتمد عليه للتعرف على المعدن.وحسب ما جاء ذكرها في (١٩٧٠، Carrol) و (١٩٦٨، Grim) و (١٩٨٠، Brown and Brindely) ، وعند معاملته بالاثيلين كلايكول يتمدد و يصل انعكاس المستوى (٠٠١) الى ($17A^o$) في حين تبقى انعكاس الكلورايت عند ($14.7A^o$ ، ١٤.٢) و في اغلب الاحيان لا تنفصل الانعكاسات و انما يتكون انعكاس عريض يقع بين ($17A^o$-١٤) اذ يتقلص هذا الانعكس الى ($10A^o$) و العائدة الى معدن الالايت عند تسخينه الى ٥٥٠م لفقدانه جزئيات الماء الموجودة بين طبقاته (الشكل٤) . كما يلاحظ كذلك من الاشكال نفسها وجود علاقة عكسية بين معدني المونتمورلونايت و الباليغورسكايت الى زيادة و نقصان احدهما على حساب الاخرى.

٣. معدن الكاؤولينايت

تم تمييزه بالمستوى (٠٠١) عند ($7.5\ A^o$)في عينات الترب المدروسة وهذا الانعكاس لايتاثر عند معاملته بالاثيلين كلايكول ، و لكن عند تسخينه الى درجة حرارة ٥٥٠م فانه يتحطم تماما و تختفي الانعكاسات المميزة له لانه يفقد هيئته البلورية . و يستخدم التسخين للتفريق بين معدني الكاؤولينايت و الكلورايت ، اذ ان الانعكاس القاعدي الثاني (٠٠٢) للكلورايت يظهر عند ($7.1A^o$) وهو نفس موقع الانعكاس القاعدي الاول (٠٠١) للكاؤولينايت و عليه فان بقاء القيمة بالشدة نفسها بعد التسخين يدل على وجود معدن الكلورايت واختفاءها يدل على وجود الكاؤولينايت شكل (4).

٤. معدن الكلورايت

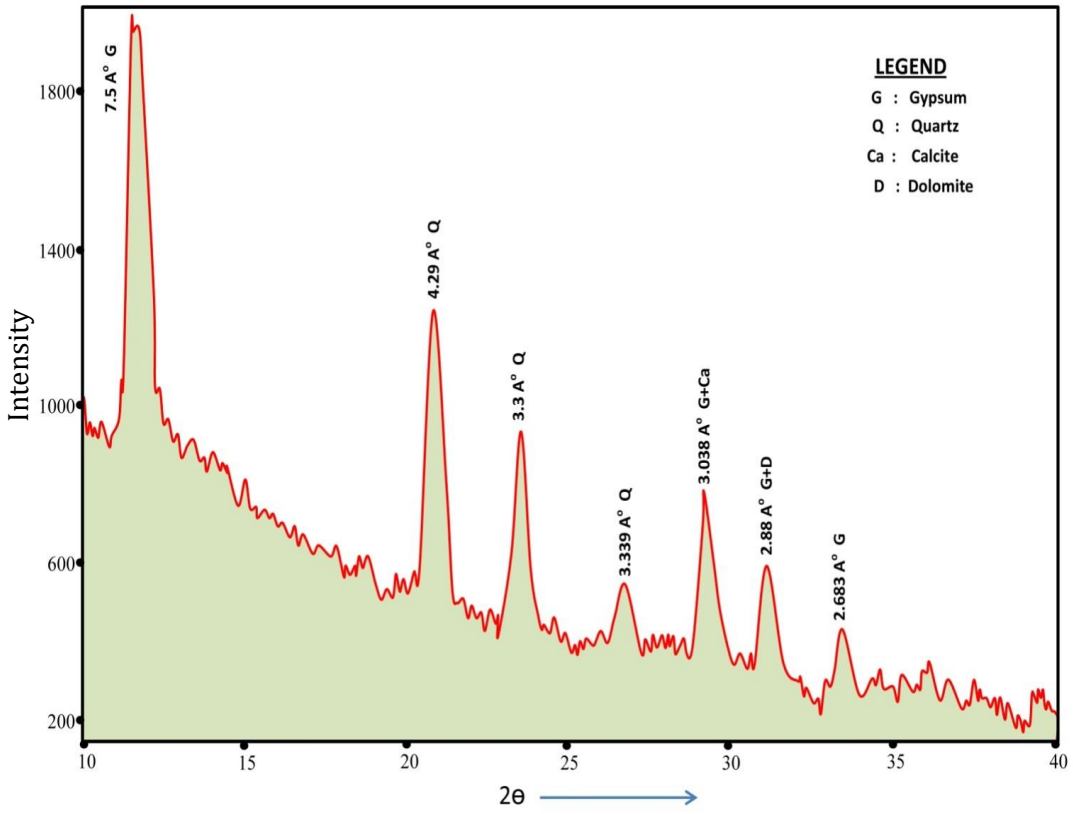
تم تمييز الكلورايت على اساس الانعكاسات القاعدية الرئيسية وهي ($13.8A^o$,١٤A^o)للمستوى القاعدي (٠٠١) ،($7.1A^o$) للمستوى القاعدي (٠٠٢). ولا يتأثر هذا المعدن عند معاملته بالاثيلين كلايكول في حين تؤدي عملية التسخين الى زيادة شدة انعكاس المستوى (٠٠١) مع انحراف قليل بينما تختفي الانعكاسات الاخرى .

٥. معدن الالايت

امكن تميزه على اساس الانعكاس القاعدي (٠٠١) و الذي يظهر عند الانعكاس ($10A^o$) وفي بعض الاحيان يختلط مع معدن الالايت مع مجموعة السمكتايت (المونتمورلونايت) اختلاطا غير منتظم و يشمل على مدى واسع من زوايا (٢ɵ) و قيمتها ($8.8A^o$,$8.4A^o$, $8A^o$) (Weaver, 1956) ان انعكاسات الالايت لا تتأثر بالاثيلين كلايكول و لا تتأثر بالتسخين و انما يبدو الانعكاس القاعدي اكثر وضوحا و شدة في شكل (4).

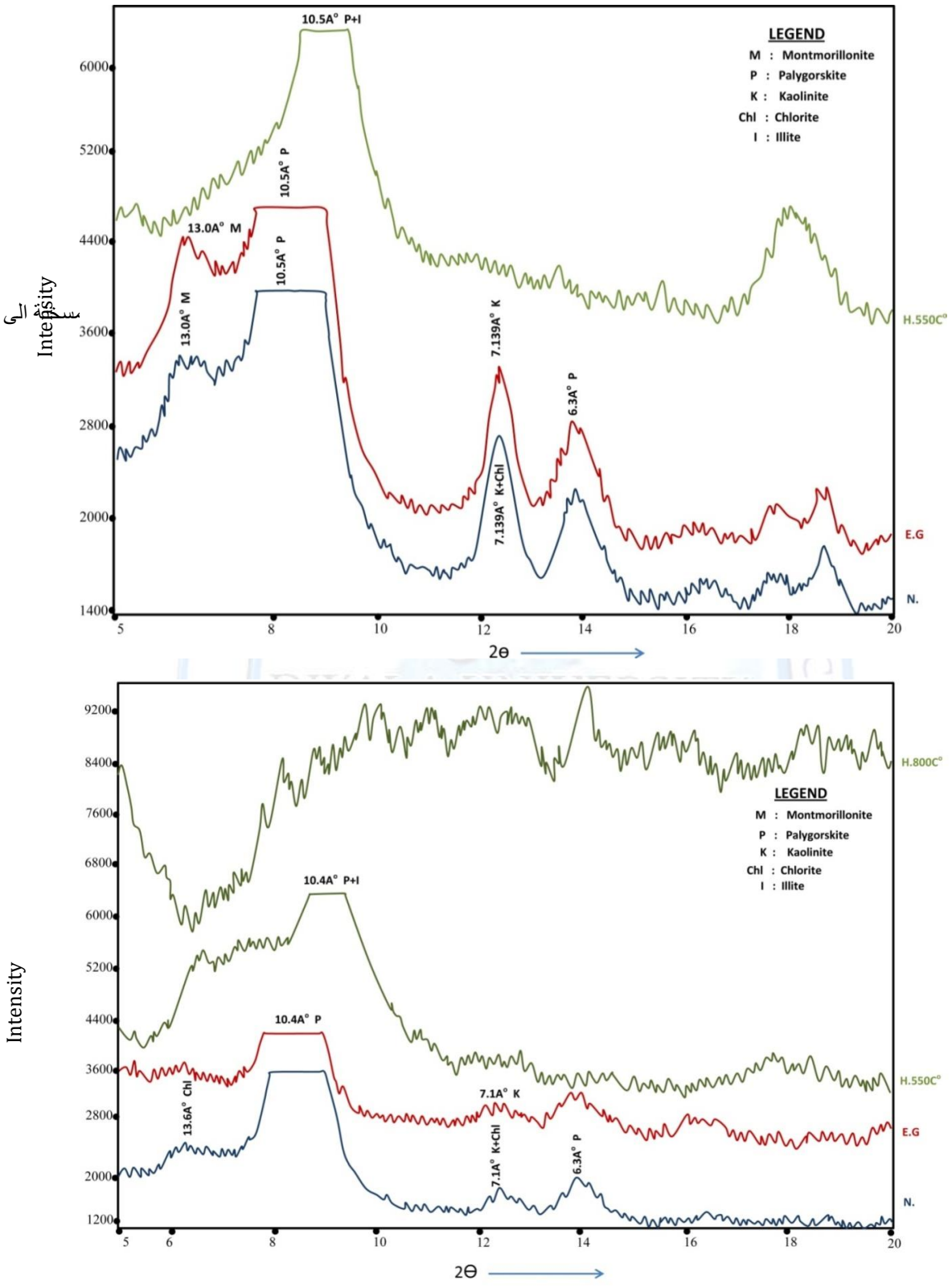
اصل المعادن الطينية

يتكون معدن الباليغورسكايت بعدة طرق اهمها من تجوية الصخور الام المباشر مكونة ترب غير ناضجة في مناطق جافة او شبه جافة اويتكون من تغير معدن الالايت عند حصول نقص في ايون Al^{+3} و اغنائه بأيون Mg^{+2} (Galan and Ferrero, 1982) او ينتقل مع المواد الفتاتية الاخرى بوساطة الرياح و الانهار اي ذات اصل فتاتي ويمكن ان يتكون في الترب الكلسية و الجبسية و تحت الظروف نفسها من مناخ جاف ووفرة من ايونات المغنيسيوم و السليكا في بيئة قاعدية و يكون مترافقا مع الجبسوم (Pedogenic) (١٩٩٢) (Velde, (Shadfon *et al*., 1985) . أما في منطقة الدراسة فقد اتضح ان اصل المعادن الطينية كان منقولا مع المواد الفتاتية الاخرى بوساطة الرياح و الانهار أي ذات اصل فتاتي.
اما معدن المونتمورلونايت فانه يتشكل في الترب الجبسية ذات التصريف الواطئ حين انه يكون شائع في ترب المناطق الجافة و الترب المتعرضة الى تجوية متوسطة الشدة (الراوي، ١٩٦٩) أما معدن الكاؤولينايت يتكون من تغير معدن الفلدسبار الى معدن السريسايت اثناء عمليات النقل و ليس التجوية لتسيد المناخ الجاف (Frakes , 1979) او قد يكون موروثا من التربة في المناطق المحيطة و نقل بواسطة الانهار او الرياح او كليهما .



شكل (٣) مخطط الاشعة السينية للنموذج الكلي للعينة (S6)

يتكون معدن الالايت من تجوية الصخور النارية والمتحولة والرسوبية القديمة (Millot , 1970) .
يحتاج معدن الكلورايت الى ظروف مناخ جاف او شبه جاف وبيئة قاعدية لتكونه (Keller , 1957 ; (Degens, 1965 و لوجوده في كثير من الترب في مواقع مختلفة من العراق (Kassim el al. , 1990) و هذا يدل على اصله الفتاتي المنقول بواسطة الانهار و السيول و الرياح . و يتم تجهيزه و نقله فتاتيا من الصخور النارية في شمال العراق بوساطة الانهار (Aqrawi , 1993)



شكل (٤) مخطط الاشعة السينية للاطيان المفصلة من العينة (S4) الغير معامل المعامل بالاثلين كلايكول المسخنة الى درجة ٥٥٠مْ.

اصل منشأ المعادن الطينية في منطقة الدراسة

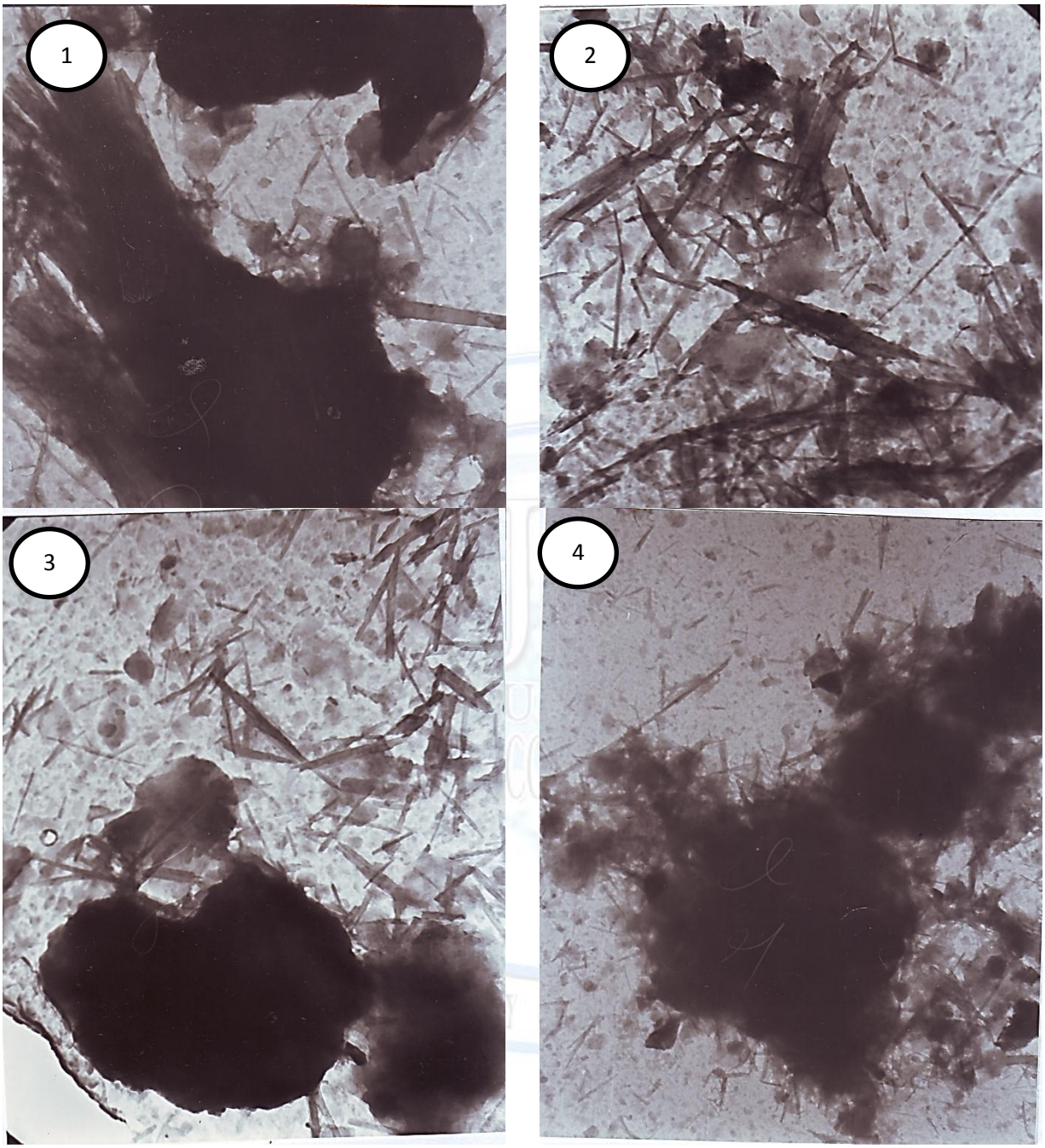
تم فحص الاطيان في ترب منطقة الدراسة (عينةS.1) بواسطة المجهر الالكتروني النافذ (TEM). وبينت الفحوصات وجود عدة انواع من الباليغورسكايت ذات اشكال مختلفة . الامر الذي يعكس كونه ذو مناشئ مختلفة . ظهر معدن الباليغورسكايت بهيئة الياف قصيرة ومنفردة و متكسرة و منتشرة بصورة عشوائية (اللوحة٣-٤)، اذ يمكن ان يكون ذي اصل فتاتي منقول (Detrietal)من التكوينات الاقدم المحيطة بمنطقة الدراسة و خاصة تكوينات العصر الطباشيري المتأخر و الباليوسين المنكشفة غرب منطقة الدراسة تكون حاملة لأطيان الباليغورسكايت و السمكتايت (Al-Bassam*el al*.,1990).

كما اظهرت الفحوصات ان معدن الباليغورسكايت ظهر بشكل صفائح و التي يمكن ان توصف بكونها تجمع للالياف وان تكسر اطراف هذه الالياف المتجمعة قد تكون ناشئة عن عملية النقل الطويلة المسافة. و احيانا تترتب بشكل متواز مع بعضها البعض مكونة اشكالا كتلية صفائحية و يصل طول الالياف الى (١) مايكرون في بعض العينات (لوحة٣-٢) و البعض الاخر يمكن مشاهدته عند حافات هذه الصفائح (لوحة٣-١) و هذه النتائج تتفق مع دراسة انكلز و اندون Ingles). (and Anadon , 1991و من جهة اخرى اظهرت صور المجهر الالكتروني انه يمكن حصول عملية اعادة تبلور لمعدن الباليغورسكايت احيانا حيث بدأت الالياف الصغيرة تنمو و تتفرق و يمكن ان تعزى هذه الظاهرة الى ملائمة الظروف البيئية كرقم التفاعل القاعدي لترب الدراسة و غنى محلول التربة بأيون المغنيسيوم .

و اظهرت اللوحة (٣-٣) وجود الياف قصيرة لمعدن الباليغورسكايت متفرعة من معدن المونتمورلونايت الذي يفسر حصول تغير لمعدن المونتمورلونايت الى الباليغورسكايت (Transformation)و اللوحة (٤-١) تمثل استمرار نمو الياف الباليغورسكايت حيث اتخذت هذه الالياف اشكالا شعاعية (fan) مما يدل على نمو معدن الباليغورسكايت موضعيا(Neoformation).

أما علاقة منشأ المعادن الطينية في منطقة الدراسة مع الدراسة البالينوجية لوجود فترات جفاف تزامنت مع تكون المعادن الطينية مثل معدني الباليغورسكايت و المونتموريلونايت و التي تكونت في بيئات جافة و رطبة.

لوحة -٣-



١- الياف الباليغورسكايت المرتبة بشكل متوازي مع بعضها البع
٢- ض مكونة اشكالا كتلية صفائحية تقريبا.
٣- الالياف الشعاعية لمعدن الباليغورسكايت (Neoformation).
٤- نمو الالياف الشعاعية لمعدن الباليغورسكايت القصيرة المتفرعة من معدن المونتمورلونايت الصفائحي الشكل (Transformation).
٥- الياف معدن الباليغورسكايت القصيرة و المنتشرة بصورة عشوائية (Detrital) وكذلك نمو الالياف من معدن المونتمورلونايت الصفائحي الشكل (Transformation)

المصادر العربية

١. البرزنجي، عبد العزيز ؛ قاسم احمد سليم ؛ بثينة وديع منصور(1986) :الصفات الكيميائية والفزيائية والمعدنية للترب الجبسية .موجز بحث ندوة الترب الجبسية وتاثيرها على المنشات. وزارة الزراعة6-4 تشرين الثاني . وزارة الري – بغداد- العراق .

٢. جاسم ، سحر يونس (2001): دراسة بيئية ومناخية و أثارية لمنطقة ام العقارب في جنوب العراق ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية العلوم -جامعة بغداد ،107 ص

٣. علي ، ميسون عمر (2005):- دراسة البيئة والمناخ القديم لترسبات الهولوسين في منطقة بابل ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية العلوم -جامعة بغداد ،103 ص

٤. الجبوري ، بثينة سلمان (1997): الدلائل البالينولوجية للتغيرات المناخية والبيئية في الفترة الرباعية لمنطقة السهل الرسوبي - جنوب العراق ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية العلوم - جامعة بغداد ، 79 ص

٥. الدليمي، عبد صالح فياض (1999):التاريخ المناخي وتوزيع النباتات القديمة في ترسبات السهل الفيضي لنهر الفرات من القائم - الرمادي خلال العصرالرباعي المتأخر – العراق ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية العلوم - جامعة بغداد ،117 ص

٦. العامري ، ثامر خزعل (1986): المتحجرات العضوية الدقيقة (البالينولوجي) ،دار الكتب ، جامعة بغداد ، صلاح الدين 392 ص

٧. الطواش ، بلسم سالم (1996): التاريخ البلايستوسيني لمنخفض الرزازة في وسط العراق ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية العلوم - جامعة بغداد ص 124

المصادر الاجنبية

1. AL-Barzanji, A.F.1973.Gypsiferous Soils of Iraq.Thesis for doctor degree , University of Ghent, Belgium.
2. Al-Bassam, K., Karim, S., Mahmoud, K., Yakta, S., Saeed, L. and Salman, M., 1990. Geological survey of the Upper Cretaceous – Lower Tertiary phosphorite-bearing sequence. Western Desert, Iraq (scale 1: 25 000).GEOSURV, int. rep. no. 2008).
3. Al-Rawi ,A.H. (1969). Quantitative of mineralogical analysis of some soils in Iraq
4. Anderson, J. U., 1963. An improved pretreatment for mineralogical analysis of samples containing organic matter. Clays Clay Min. 10: 380-388.
5. Aqrawi, A.A.M. (1993) Palygorskite in the recent fluvio-lacustrine and deltaic sediments of southern Mesopotamia.Clay Minerals, 28, 153-159.
6. Barnet., J., 1989; Palynology and Paleoecology of the Tertiary weaver ville formation, north California, V.S.A. Palyn. Vol-13.pp.195-246
7. Bars, M. S. and Williams, G.L., 1974; Palynology and Nanofossils Processing techniques, Geol. Surv., Canada, paper 73-26; pp 1-25.
8. Bradley, W. F., 1940, The structural scheme of attapulgite: Amer. Min., v. 25, p.
9. Brindley, G.W., Brown, G.(1980) Crystal Structures of Clay Minerals and Their X-Ray Identification,London, Mineralogical Society, 495 pp (Monograph No. 5).
10. Burinhg, P. 1960. Soils and Soils condition of Iraq Ministry of Agriculture, Dierectorate General of Agricultural Research and Project, Baghdad, 332 P.
11. Carroll, D. (1970) Clay minerals, a guide to their X-ray identification: Geol. Soc. Am., Special Paper 126, 80 pp.
12. Degens, E. T., 1965. Geochemistry of Sediments, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, N. J., 342p.

13. EL- Moslimany, A.P. , 1987; The late Pleistocene climates of the lake Zeribar region(kurdistan, W. Iran) deduced from the ecology and pollen production of non-arboreal vegetation, Vegetatio, 72;pp 131-139.
14. Frakes. L.A. 1979. Climate Throughout Geologic Time. Elsevier, Amsterdam. 310p.
15. Galán, E. and Ferrero, A., 1982. Palygorskite- sepiolite clays of Lebrija, Southern Spain. Clays Clay Minerals, 30: 191-199.
16. Grim RE (1968) Clay mineralogy, 2nd ed. New York, McGraw-Hill, 596 pp.
17. Hoorn, C., 1994 a; Fluvial palaeoenvironments in the intracratonic Amazonas Basin (Early Miocene to early middle Miocene, Colombia) Palaeogeog., Palaeoclim, Palaeoeco., 109;pp 1-55
18. Jackson, M.L. (1979) Soil Chemical Analysis Advanced Course, 2nd edition. Published by the author, Madison Wisconsin,895 p.
19. Kassim, J.J., Al-Janabi, K.Z., Suliman, A.A., Al-Kubaisy, A.M., and Mohammed-Ali, I.K.. 1990, Mineralogical composition of the clay fraction from Al-Jazira soils of Iraq, Iraqi Geol. Jour., Vol. 23, No. 1. PP. 60-79.
20. Mehra, O.P. and Jackson, M.L. 1960. Iron oxide removal from soils and clays by a dithionite-citrate system buffered with sodium bicarbonate. Clays Clay Miner. 7 :317-327.
21. Millot, G. (1970) Geology of Clays: Springer-Verlag, New. York, 429 pp.
22. Moore, P.D., and Webb, J.A, 1978; An illustrated Guide to pollen analysis, Hodder and steughton; 133p.
23. Nettleton, W. D., R.E. Nelson; B.R. Brasher, and P.S. Derr.1982. Gypsiferous soils in the Western United Sates in acid Sulfate Weathering 147-168.
24. Ricciardelli D' Albore. 1998; Mediterranean Melissopalynology. Institute of Agricultural Entomology, University of perugia, Italy. 466P.
25. Sayegh, A. H.; N. A .Khan and J. Ryan. 1978. Factors affecting gypsum and cation exchange capacity determinations in gypsiferous soils. Soil Sci 125:294-300
26. SHADFAN H., DIXON J.B. & KIPPENBERGER L.A. (1985) Palygorskite distribution in Tertiary limestone and associated soils of Northern Jordan. Soil Sci. 1: 206-212.
27. silt loam catana . PH.D. Thesis Univ. of Wisconsin Madison.
28. Tien P. L., 1972. Palygorskite from warren quarry enderbyleicestershire, England. Clay Minerals, 10: 27-34.
29. Van Alphen, J. G. And F. dlos Rios Romero. 1971 Gypsiferous soils. Notes on their characteristics and management. Int. Inst. Land Rec.and improvement Bulletin 12. wageningen, Netherlands.
30. Van Ziest, W., and Bottema, S., 1977; Palynologicalinvistingations in Western Iran, Palaeohistoria, Vol. 19; PP 19-85.
31. Velde B., 1992. Introduction to Clay Minerals; : chemistry, origins, uses, and environmental significance (London Chapman & Hall) p. 198.
32. Weaver C. E. 1956. The distribution and identification of mixed layer. Clays in sedimentary rocks, Amer Min. 41: 202-221.
33. Weaver C. E. and L.D. Pollard. 1975. The chemistry of clay minerals, Development in Sedimentology, no.15, 212p.