دراسة البيئة والمناخ القديم لترسبات الهولوسين في قضاء دوكان (محافظة السليمانية)

ميسون عمر علي

كلية العلوم – جامعة بغداد

الخلاصة

تضمن هذا البحث دراسة البيئة والمناخ القديم لترسبات الهولوسين لقضاء دوكان (محافظة السليمانية) والتي تقع على بعد حوالي (5) كم تقريبا جنوب غرب بحيرة دوكان. بينت نتائج هذه الدراسة وجود تغيرات مناخية وبيئية خلال فترة الهولوسين اعتمادا على المحتوى الباليونولوجي لنواتج النباتات البرية من حبوب طلع وابواغ وحددت ثلاثة انطقة في المنطقة تم مقارنتها مع مناطق مجاورة محلية وإقليمية .حيث كانت طبيعة الظروف المناخية خلال النطاق الاول رطبة ومعتدلة الحرارة وقد يمثل هذا النطاق الفترة الرطبة المطيرة التي حدثت في بداية الهولوسين اي قد تمثل رسوبيات النطاق الفترة حوالي (9000–6000) سنة قبل الحاضر، اما النطاق الثاني فتميز بانخفاض انتاج حبوب الطلع والابواغ والذي يشير الى قلة الغطاء النباتي وسيادة ظروف مناخية جافة نسبيا وقلة الامطار وقد تمثل ترسبات هذا النطاق الفترة حوالي (6000–4000) سنة قبل الحاضر. اما النطاق الثالث فتمثل باستعادة الظروف المناخية الرطبة من خلال التنوع في الباليونومورفينات وظهرت زيادة حبوب طلع الـ(Chenopodiaceae) في اعلى بداية النطاق والذي يشير الى ظروف مناخية متذبذبة بين الرطوبة والاعتدال في بداية النطاق ثم التحول تدريجيا الى ظروف الجفاف في اعلى النطاق والذي يستمر الى يومنا هذا. ويمثل هذا النطاق ربما فترة وسط الى نهاية الهولوسين اي الفترة المقدرة بـ (4000) سنة قبل الحاضر والى الان.

كلمات مفتاحية :– المناخ القديم ، الهولوسين ، حبوب الطلع والابواغ ، السليمانية.

Abstract

The study deals with Palaeoecology and Palaeoclimate of Late Quatenary sediments of Dokan district in Sulaymaniyah which Located about (5) Km south west of Dokan Lake.Three Palynological zones were deduced from the pollen diagram which reflect the climatic and ecologic changes througout the Holocene depending on the study of the palynomorphs (pollens, spores). The first zone shows that wet to temperate climate conditions have probably prevailed over the studied area during the early to mid Holocene (9000-6000)y-B.P. the second zone shows a reduction in the percentages of spores and pollens within the reflecting that drought conditions prevailed over the area probably during the period (6000-4000)y-B.P. The wet climate dominated again during the deposition of the sediments of the third zone, which changed gradually to drier condition up to the present.

Keywords: paleoclimate, Holocene, pollens and spores, Sulaymaniyah.

المقدمة

يعد العصر الرباعي من أحدث العصور (Periods) التي يتضمنها العمود الزمني الجيولوجي للأرض. وهو يتضمن فترة البلايستوسين ويمتد الى الحاضر ويكون مع العصر الثلاثي دهر الحياة الحديثة (Cenozoic) ويمثل العصر الرباعي فترة زمنية تقارب (1.8) مليون سنة الاخيرة والتي لا تمثل اكثر من نسبة (0.04) من عمر الارض. ككل (Lowe and Walker, 1984) (تشير العديد من المصادر الى ان بداية العصر الرباعي كان عصرا جليديا غطى الجليد فيه مناطق واسعة من نصفي الكرة الشمالي والجنوبي، وفي الوقت نفسه كان هناك مناطق واسعة من الكرة الارضية لم يغطها الجليد ومنها على سبيل المثال المنطقة العربية عامة وبضمنها العراق ولكنها تعرضت الى تغيرات مناخية مهمة. يقسم العصر الرباعي الى اربع فترات جليدية رئيسية تتخللها فترات بين جليدية ،في المناطق

التي لم يصلها الجليد (مناطق العرض الوسطى)خصوصا شمال وشرق افريقيا والوطن العربي وبضمنها العراق فقد تميزت بفترات مطيرة Pluvial واخرى بين مطيرة، اذ تميزت الفترات المطيرة بالمناخ الرطب والترسبات الكثيرة المتمثلة بترسبات البحيرات والانهاراما الفترات بين المطيرة فتميزت بتقلص البحيرات نتيجة الظروف المناخية الجافة (Bowen,1978)

ان كل من الفترات الجليدية الباردة والفترات بين الجليدية الدافئة تتميز بتذبذبات مناخية تتراوح من (1–3) تسمى مراحل (Stadials) وبين المراحل (Interstadial)ذات فترات زمنية اقل نسبيا من الفترات المناخية المذكورة اعلاه (Mudie and Harland, 1986).

قسم ((Lyell, 1939) في (Bowen, 1978) العصر الرباعي الى فترتين الاولى سماها بـ البلايستوسين التي تمثل في جميع التغيرات المناخية المذكورة اعلاه والثانية فترة الهولوسين التي تمث الـ (10) عشرة الاف سنة الاخيرة ،وتم هذا التقسيم اعتمادا على التغير المناخي لاخر فترة جليدية باردة وارتفاع منسوب سطح البحر عالميا نتيجة لعودة المياه الناتجة من ذوبان الجليد وحدوث الطغيان البحري الذي ادى الى غمر الاراضي المنخفضة (Flint, 1971).

أهم ما يميز العصر الرباعي هو تضمنه للزمن الحالي ووجود الانسان ، والنباتات الحديثة لها التركيب نفسه والفعالية والظروف نفسها لتلك التي كانت موجودة في الفترة ما بين الجليدية للعصر الرباعي الاوسط والمتأخر (Holocene) لذلك فان الدراسات البيئية للتجمعات الحديثة تقدم معرفة دقيقة للترابط الموجود بين التجمعات البالينومورفية الحديثة والظروف المناخية فالسوطيات كأحياء ذات جدار عضوي تكون ذات صلة وثيقة بالظروف السطحية لمياه البحر (درجةالحرارة ، الملوحة ، الوفرة الغذائية) لذلك فهي ذات فائدة كبيرة في بناء البيئة القديمة . والظروف السطحية لمياه البحر من خلال ملاحظة تذبذب مجاميع السوطيات (Edwards, 1986)

وأشار (Pons and Reille, 1988) الى ان الانطقة البالينولوجية تعكس التطورات النباتية والبيئية التي تكون مهيأة للتحليل اولاً استنادا الى صفات النباتات الحديثة ومن ثم استنتاج الادلة الخاصة بالمناخ القديم اقليميا ومحليا منها ثانياً .

تقع منطقة الدراسة بين قضاء دوكان وكويسنجق ضمن محافظة السليمانية بين دائرتي عرض (َ34–ْ35) (ًَ35–ْ35) شمالا وخطي طول (ًَ53–ْ44) (ًَ54–ْ44) شرقا وهي تقع ضمن الجانب الجنوبي الغربي من الطية المحدبة المسماة طية خلكان المحدبة (طية دوكان) التي تمتد بامتداد NW-SE الذي يعود للاتجاه التكتوني لسلسة جبال زاكروس واخذت النماذج بشكل عمودي من ترسبات العصر الرباعي (تربة) والتي كانت بسمك يقارب 1 متر والتي تعلو تكوين الكوميتان من التلال التي تبعد حوالي (3) متر تقريبا عن الشارع الخدمي وهذه التلال ذات ارتفاع (600) متر فوق مستوى سطح البحر وهي تبعد حوالي (5) كم تقريبا جنوب غرب بحيرة دوكان (المنطقة السياحية). شكل (1). ان العوامل الجيولوجية المؤثرة على شكل السطح فهي بصورة اساسية عامل المياه الجارية التي يستدل على وجودها من مجاري الانهار الموجودة في الوديان مع ملاحظة ان هذه المجاري النهرية تكون جافة في فصل الصيف ترسبات العصر الرباعي تتكون من الشرفات النهرية فضلا عن ان تكون الطيات المحدبة والمقعرة جعل في الامكان تعرية الحروف الجبلية العالية وترسيبها في الطيات المقعرة على شكل مراوح غرينية او غيرها من الترسبات ، كما انها تكون طبقات من المدملكات التي تكون عدم توافق زاوي في اغلب الاحيان مع تكوين البختياري الاسفل والاعلى (ألسياب وأخرون، 1982).

شكل (1) : صورة فضائية توضح منطقة الدراسة

هدف الدراسة

تهدف الدراسة الى ما يلي :

1. دراسة التغيرات المناخية والبيئية القديمة التي مرت بها المنطقة خلال فترة الهولوسين اعتمادا على التحليل والتفسير البالينولوجي (حبوب الطلع ، الابواغ والمتكيسات ذوات السوطين).
2. محاولة تحديد الاحداث المحلية والاقليمية التي اثرت في المنطقة خلال هذه الفترة.

ألمواد وطرائق العمل

تم نمذجة (10) عينات من مقطع عمودي بسمك حوالي (1) متر وبأرتفاع (600) متر فوق مستوى سطح البحر من الوادي الذي يقع على بعد (3) متر تقريبا من الجانب الايمن من الشارع بعد قشط (10) سم من سطح التربة وأزالة التربة المبعثرة عموديا للوصول الى الجزء المترسب من التربة وغير المبعثر وكانت المسافة بين كل عينة واخرى (10) سم ومن ثم القيام بعملية أخذ النماذج ووضعت في أكياس نايلون خاصة وتم ترقيمها وبعد الأنتهاء من

عملية النمذجة نقلت العينات الى المختبر لغرض أجراء وصف للعينات ومن ثم تحضيرها للتحليل. عولجت العينات مختبرياً 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 لاذابة الاجزاء الكلسية في العينات. وتترك لمدة 24 ساعة ثم تغسل بالماء المقطر (4–5) مرات الى ان يتم تعادلها حامضياً، ثم تعامل العينة مع حامض الهيدروفلوريك المركز ايضاً لمدة 24 ساعة لاذابة الاجزاء السليكية وتكرر عملية الغسل بالماء المقطر من (4–5) مرات لحين حصول التعادل.

يتم تحويل النموذج الى اناء زجاجي ويضاف اليه حامض الهيدروكلوريك المركز ثم نسخن النموذج لمدة نصف ساعة ثم تعاد عملية الغسل بالماء المقطر من (4–5) مرات. ونظرا لعدم توفر مادة بروميد الزنك فقد تم فصل المواد العضوية الرسوبية (حبوب الطلع والابواغ) عن الاجزاء المعدنية الثقيلة لاختلاف الوزن بينهما بطريقة ميكانيكية (يدوية). اذ يوضع الاناء الزجاجي الحاوي على الراسب في حمام مائي متذبذب (Ultrasonic Bath) وذلك للعزل بواسطة الامواج الصوتية لمدة دقيقتين فتترسب المواد الثقيلة في الاسفل وتبقى المادة العضوية عالقة بعد ذلك يتم تفريغ الماء الحاوي على المواد العضوية في اناء ثان اذ يتخلف ما تبقى من مواد معدنية في الاناء الاول، تكرر العملية (3–5) مرات لضمان الفصل الجيد. تمرر المادة العضوية العالقة في الماء في منخل حجم فتحاته (20) مايكرون للتخلص من المواد والشوائب ذات الاحجام الصغيرة حيث يحافظ هذا الحجم من ثقوب المنخل على الابواغ وحبوب الطلع في النموذج من الهدر، ثم تنقل بعدها الى انابيب اختبار يضاف اليها صبغة الزفرانين لاظهار حبوب الطلع والابواغ والسوطيات لكونها فاتحة اللون لعدم تأثرها الحراري بعد الدفن، ثم توضع في جهاز الطرد المركزي (Centrifuge) لمدة سبعة 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، واخيراً تم لصق الغطاء الزجاجي على الشريحة الزجاجية باستخدام مادة الكندا بلسم (Canada Balsam) ويتم ترقيم الشرائح لتصبح جاهزة للدراسة.

تم دراسة النماذج تحت المجهر المستقطب نوع (ALTAY) (Biolab-103B) لغرض اجراء الدراسات التصنيفية والاحصائية بقوة تكبير (40X). وتم تصوير حبوب الطلع والابواغ والسوطيات في قسم علم الارض/كلية العلوم/ جامعة بغداد باستخدام المجهر (Leitz) وبعدسات شيئية بتكبير (40X) بكاميرا مركبة على المجهر.

النتائج والمناقشة

تم تمييز العديد من انواع حبوب الطلع والابواغ والسوطيات وأعتمد في وصف حبوب الطلع والابواغ حسب ما جاء في (Morre and Webb, 1978) (Hoorn,1994) وتم الاعتماد في تحديد العائدية النباتية على دراسات (Van) (El-Moslimany,1987) and Bottema, 1977) (Barnet,1989) (ألطواش، 1996)، (ألدليمي،1999) ، (الجبوري، 1997) ، (بني، 2001)، (Jasim, 2007) ، (علي، 2005)، (Debra et.al, 2004) ، اما في وصف المتكيسات ذوات السوطين فقد اعتمدت دراسات (Head, 1993) وفيما، (يلي وصف للأنواع التي تم تمييزها في موقع الدراسة :-

1.حبوب طلع أشجار الصنوبر (*Pinus*) :- لوحة 1 صورة (2،1)

حبوب طلع ثنائية الكيس متصلين 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 الجافة .

2.حبوب طلع الحشائش (*Graminae*) :- لوحة 1 صورة (3،4،5،6)

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 ما بين اقل من (35) مايكرون الى (90) مايكرون. تتواجد في المناطق التي يكثر فيها المطر صيفا وشتاءا اي في البيئات الرطبة والدافئة. توجد حبوب الطلع هذه وبأنواعها المختلفة على طول العمود الرسوب وبنسب مختلفة في موقع الدراسة .

3. حبوب طلع الأعشاب (*Chenopodiaceae*) :- لوحة 1 صورة (7،8)

حبوب طلع كروية الشكل وذات جدار مشيد واضح متعدد الثقوب وذات توزيع غير منتظم وقد يصل عدد هذه الثقوب الى الاربعين، يتراوح حجمها ما بين (20–30) مايكرون وتعود حبوب الطلع هذه الى الاعشاب التي تنمو في المناخ البارد والجاف القليل المطر.

4. حبوب طلع السالكس (*Salix discoloripites*) :- لوحة 1 صورة(9)

حبة طلع ثلاثية الاخاديد وهذه الاخاديد تكون عميقة وطويلة ، طولية الشكل قليلا والجدار سميك ذو زخرفة والحجم يتراوح ما بين(13.7–20) مايكرون وهي تعود لنباتات الصفصاف (Willow)محببة تتواجد قي مناطق المستنقعات وضفاف الانهار وجدت في اعماق مختلفة من المقطع المدروس.

5. حبوب طلع الكيوركس (*Quercus*) :- لوحة 1 صورة (10)

حبة طلع ثلاثية الاخاديد والثقوب ، بيضوية الشكل والزخرفة حبيبية تعود حبوب الطلع هذه الى اشجار البلوط على الاغلب وتتواجد في الغابات الجبلية في الوقت الحاضر ذات المناخ البارد والرطب والامطار الشتوية وتتواجد بنسب مختلفة في العمود الرسوبي.

6. حبوب طلع الجوكلنز (*Juglans pollenites nigra*) :- لوحة 1 صورة (11)

حبة طلع دائرية متعددة الثقوب يتراوح عددها ما بين (8–20) ثقب ، متغايرة التوزيع والجدار مشيد وفي بعض الاحيان تتجمع الثقوب في جهة واحدة وقد تكون محيطية والجدار فيه طيات وهي تعود لنباتات الجوز (Black walnut).

7. حبوب طلع السايبريشيا (*Cyperaceaepollis* sp.) :- لوحة 1 صورة (12،13)

حبة طلع دمعية الشكل فيها طيات،عديمة الفتحة وفي بعض الاحيان تظهر فتحة ثانوية على الجانب العريض منها. الجدار شبه مشيد رقيق، الزخرفة ملساء او حبيبية ناعمة.تعود لنباتات البردي(*Cyperus*) والتي تعيش في مناطق المستنقعات الضحلة والمناطق الرطبة.

8. حبوب طلع التاكسوديشيا (*Taxodiaceae pollenites hiatus*) :- لوحة 1 صورة (14،15)

حبة طلع شبه كروية (برعمية) منفلقة، ينفلق الاكزين على طول خط شعاعي مستقيم عديمة الفتحة تعود لنباتات التنبوب الصيني (Chinese fir)

9. حبوب طلع الاستريشيا (Family (Asteraceae

(*Eupatorium Capilifolium*) لوحة 1 صورة (16،17)

حبة طلع ثلاثية الاخاديد والثقوب شبه كروية ، الاشواك قصيرة وهي عبارة عن حشائش تعيش في المستنقعات (Sawgrass marshes) والمروج الرطبة (Wet prairies)، الاسم الشائع لها هو الاقحوانة (Dog fennel).

10. حبوب طلع عائلة أل (Family Amaranthaceae)

(*Alternanthera philoxeroides*):- لوحة 1 صورة (18،19)

حبة طلع كروية الشكل تحتوي على سبع فجوات محيطية على الوجه (7 round Lacuna on face) وهي نباتات مستنقعات رطبة (Wet prairies) الاسم الشائع لها هو عشبة (تبغ تمساح امريكا) (Alligator weed)

11. بسلترايكولبوراتس أكسكيوز (*Psilatricolporites exiguous*) لوحة 1 صورة (20)، لوحة2 صورة(1).

حبة طلع ثلاثية الاخاديد والثقوب مثلثة الشكل ذات زخرفة محببة تكون شائعة في غابات المناطق المنخفضة وتكون بشكل اشجار وهي تنمو في الغابات الممطرة على طول ضفاف الانهار والعائدية النباتية لعا هي لعائلة (Sapotaceae).

12. حبوب طلع (*Pistacia*) :- لوحة 2 صورة (2)

حبوب طلع كروية الشكل خماسية الفتحات المحيطية (Pentazonoporate) ذات أكزين متثخن تعود الى أشجار الفستق والتي تتواجد في الجانب الايراني من جبال زاكروس.

13. ألكومبوسيت (*Composita* sp.) :- لوحة 2 صورة (3،4)

حبة طلع ثلاثية الاخاديد والفتحات، كروية الشكل ، الجدار مشيد مع وجود زخرفة على شكل اشواك محيطية وهي نباتات عشبية .

14. أبواغ البوليبوداتيس (*Polypodits* sp.) :- لوحة 2 صورة (5،6)

أبواغ احادية الاخدود ذات شكل شبه دائري تحتوي على زخرفة نبوتية قصيرة على شكل نتوءات قصيرة وهي تعود الى نباتات الخنشاريات (*Filicineae*) تتواجد في غابات المناطق الممطرة وتتكيف للمعيشة في المناخ الاستوائي والمعتدل .

15. أبواغ اللافيكاتوسبورايت (*Laevigatosporites*) :- لوحة 2 صورة (7،8)

بوغة بيضوية تشبه حبة الفاصوليا في شكلها ، احادية الاخدود ذات جدار أملس ، الحجم يتراوح من (25–35) مايكرون تعود الى اعشاب المناطق الرطبة والدافئة ، سجلت في اعماق مختلفة من العمود الرسوبي .

16. أبواغ السفاجينيم (*Sphaginum sporites*) :- لوحة 2 صورة (9،10)

بوغة ثلاثية الاخاديد ، مثلثة الشكل، جوانبها محدبة ، الجدار ذو طبقتين رقيقتين والاخاديد تمتد الى نهاية المثلث ، الزخرفة عبارة عن تجاعيد واضحة. الحجم يتراوح ما بين (22–30) مايكرون وتعود للنباتات الطحلبية التي تعيش في المستنقعات وهي دليل على البيئة الرطبة والدافئة الوفيرة بالمياه.

تم تمييز انواع المتكيسات وتشمل :

1. (*Oligospaeridum* sp.) : لوحة 2 صورة (11).
2. (*Operculodinium centrocarpum*) : لوحة 2 صورة (12).
3. (*Systematophora* sp.) : لوحة 2 صورة (13).

بعد ان تم التعرف على اهم الانواع والاجناس لحبوب الطلع والابواغ والسوطيات ومعاملتها احصائيا من خلال تحديد النسب المئوية لها جدول (1)، تم عمل المخطط الباينولوجي (Pollen Diagram)للمقطع المدروس وحددت ثالاثة انطقة باينولوجية من الاقدم الى الاحدث وهي النطاق الاول (PZ1) النطاق الثاني (PZ2)، النطاق الثالث (PZ3) ، كما مبين في الشكل (2).

<u>النطاق البيئي الاول (PZ1)</u> :-

يمتد هذا النطاق من العمق (100)سم الى (65) سم ويتكون من ترسبات الطين الغريني، ويتميز هذا النطاق، بسيادة حبوب طلع الحشائش (Graminae) ، والتي تعتبر دليل جيد للرطوبة ،(Pinus)، (Polypodium) (Pistacea) ، (Cyprecea) ، (Sphaginum) ، (Salix) ، (Laevigato) ، (Chenopodiaceae)،
(Composita)، (Juglans) ،(Pistacia)، (Psilatricolporites)، (Taxodiaceae)، (Asteraceae) ، (Amaranthaceae) كما ظهرت الـ(Dinoflagellate) في هذا العمق ولكنها باعداد قليلة جدا (3) حبة لذلك يعتقد انها ظهرت نتيجة اعادة الترسيب (reworked).وهذا التنوع يشير الى كثافة الغطاء النباتي وتنوعه وسيادة مناخ دافئ ورطب مع سقوط امطار صيفية (فترة مطيرة) وعليه يتضح من التوزيع النباتي في ترسبات هذا النطاق انه قد يمثل الفترة (9000–6000) والتي تمثل الفترة المطيرة والرطبة التي حدثت في بداية الهولوسين حيث كان المناخ رطبا ومعتدل الحرارة والمؤشرة في كثيرمن المواقع المحلية والاقليمية حيث اشار (Van and Bottema, 1977) الى ان الفترة (10000–6000) سنة قبل الحاضر هي فترة ازدياد الامطار الصيفية غرب ايران أذ ازداد تساقط الامطار صيفا خلال الفترة (10000–6000) سنة قبل الحاضر وتمثل الفترة (9000–6000) سنة قبل الحاضر فترة رطوبة في الربع الخالي، اذ ارتفعت مناسيب المياه في البحيرات الموجودة هناك (McClure, 1976) في حين بين (Roberts, 1980) ، بأن معظم اقطار الهلال الخصيب والصحاري العربية تعرضت خلال الفترة(9000–6000) سنة قبل الحاضر الى الامطار الموسمية المدارية. ان الزيادة في نسبة

حبوب طلع اشجار مثل الصنوبريات (Pinus) والجوز (Juglans) وغيرها في هذا النطاق يعتبر كمؤشر على زيادة واستمرار نطاق الغابات في شمال العراق والمناطق المجاورة للعراق مثل جنوب تركيا والهلال الخصيب وايران وهذا ما اكدته (El-Moslimany,1987) و(El-Moslimany, 1990) في دراستها لبحيرة زيربار غرب ايران من زيادة حبوب طلع الحشائش وحبوب طلع النباتات الشجيرية خلال الفترة (10000) سنة قبل الحاضر وعدت ذلك دليل على سقوط الامطار صيفا وعدم اقتصارها على الشتاء كذلك بين (Martin and Walker,1992)على ان زيادة الرطوبة للفترة(10500– 5000) سنة قبل الحاضر ادت الى امتداد غابات البلوط والفستق واصبحت اكثر كثافة في جنوب تركيا والى الجنوب من جبال زاكروس.في حين بين (Harrison and Digerfeldt, 1993) الفترة (9000–6000) سنة قبل الحاضر ه هي فترة زيادة بالرطوبة من خلال دراستهما لبحيرات غرب المتوسط . ولوحظ خلال الفترة (9000–5000) سنة قبل الحاضر كثافة الغطاء النباتي في مناطق شرق الاردن والتي تشير الى فترة رطوبة عالية وتساقط مطري صيف هي فترة زيادة بالرطوبة من خلال دراستهما لبحيرات غرب المتوسط . ولوحظ خلال الفترة (9000–5000) سنة قبل الحاضر كثافة الغطاء النباتي في مناطق شرق الاردن والتي تشير الى فترة رطوبة عالية وتساقط مطري صيفي (Abboud, 1999) ، كما أشار (ألدليمي، 1999) ان الفترة (9000–5000) سنة قبل الحاضر هي فترة انتشار المراعي في مناطق الصحراء الغربية مع ظهور تجمعات شجرية على شكل غابات صنوبرية.

2.النطاق البيئي الثاني (PZ2) :-

يمتد هذا النطاق من العمق (60)سم في الموقع المدروس الى العمق (45)سم. ويتكون من ترسبات الطين الغريني والرمل بنسب مختلفة. يتميز هذا النطاق بانخفاض انتاج حبوب الطلع والابواغ حيث كان مجموع حبوب الطلع في النموذج السادس (21)حبة وفي النموذج الخامس (14)حبة وهذا يدل على ظروف مناخية اتسمت بالجفاف نسبيا .

وتقدر هذه الفترة ربما بفترة الـ(Mid Holocene) (6000–4000)سنة قبل الحاضر اعتمادا على معظم الدراسات لتي تناولت هذه الفترة،حيث أشارت (EL-Moslimany, 1994) الى ان كميات الساقط المطري في فصل الصيف قلت وبدأت بالنقصان في شرق المتوسط منذ الفترة (6000)سنة قبل الحاضر بينما اشار (, Harrison) 1993 الى ان فترات الجفاف سادت بحيرات غرب المتوسط خلال الفترة (5500–3500) سنة قبل الحاضر بينما اعتبر (Abboud, 1999) الفترة من(5000)سنة قبل الحاضر بانها فترة جفاف ودفئ مناخي وقلة في الرطوبة من خلال دراسته حبوب الطلع في ترسبات برقع شمال الاردن وكذلك حددت (ألطواش، 1996) الفترة من (5200) سنة قبل الحاضر بانها فترة جافة في بحيرة الرزازة كما حدد (الدليمي، 1999) الفترة من (5000) سنة قبل الحاضر بانها فترة مناخ جاف وقلة في الامطار مما ادى الى قلة الغطاء النباتي.

3.النطاق البيئي الثالث (PZ3):-

يمتد هذا النطاق من العمق (40) سم في الموقع المدروس الى العمق (10) سم ويتكون من ترسبات الطين الغريني والطين والغرين بنسب متفاوتة. تميز هذا النطاق بزيادة نسبة حبوب طلع الحشائش قياسا بالنطاق السابق كما ازدادت نسبة حبوب طلع اشجار الصنوبريات مع تواجد لحبوب طلع اشجار البلوط (Quercus) والفستق (Pistacia) والجوز (Juglans) وغيرها من حبوب طلع الاشجارالمبينة في الجدول(1)وابواغ السفاجينيم (Sphaginum) وابواغ اللافيكاتوسبورايتس (Laevigatosporites) وهذا يعكس مناخ دافئ ورطب قي بداية النطاق. بينما نلاحظ ازدياد نسبة (Chenopodiaceae) في اعلى النطاق عند العمق (10) سم يقابله تناقص في نسبة حبوب طلع الحشائش. (Graminae) وعدم ظهور الـ(Sphaginum) .ان التنوع في الباليونومورفات وزيادة حبوب طلع الـ(Chenopodiaceae) في اعلى النطاق قد يشير الى ظروف مناخية متذبذبة بين الرطوبة والاعتدال في بداية النطاق ثم التحول تدريجيا الى ظروف الجفاف في اعلى النطاق والتي تستمر الى يومنا هذا. وهذا النطاق ربما يمثل فترة وسط الى نهاية الهولوسين اي الفترة المقدرة بـ(4000) سنة قبل الحاضر والى الان . لقد اشارت عدد من الدراسات الى هذه الفترة حيث اشارت (Jasim, 2007) الى ان فترة الهولوسين اي بعد الـ (10000) سنة قبل الحاضر حصل تغير مناخي في قرى شمال العراق (زاوي جمي)و (جرمو) حيث عم الدفئ ممثلا بظهور وتواجد غابات البلوط (Quercus) تغيرت عادات الانسان من جامع للقوت الى مزارع وبدأت تظهر حبوب طلع الحنطة والشعير كما تعلم تدجين الحيوانات. وقد أشار (سوسة، 1983) الى ان اول ظهور للزراعة في العراق كان في القرى الشمالية حيث كانت ترتكز على مياه الامطار في اروائها ثم انتقلت الزراعة المرتكزة على الري الى ضفاف الفرات حيث اسس سكان تلك القرى مستوطناتهم عليها. كما بين (Aqrawi, 1993)اننمو وتطور الاهوار جنوب العراق حدث نتيجة تذبذب مستويات سطح البحر في اواخر الهولوسين وكان اخرها عند حوالي (3000) سنة قبل الحاضر حيث كانت مياه الخليج العربي تغطي هذه المنطقة خلال هذه الفترة كما حدد (بني، 2001) في دراسته لترسبات منخفض بحر النجف الفترة (3500) سنة قبل الحاضر والى الان على انها فترة تميزت بالاعتدال الذي تخلله تذبذب واضح في نسبة الرطوبة لفترة قصيرة . كما أشارت (علي، 2005) في دراستها لترسبات منطقة بابل الثرية الى ان الفترة (4000) سنة قبل الحاضر والى الان هي فترة تميزت بمناخ رطب ومعتدل والذي تحول تدريجيا الى مناخ جاف مشابه الى مناخنا في الوقت الحاضر.

PLATE NO. 1

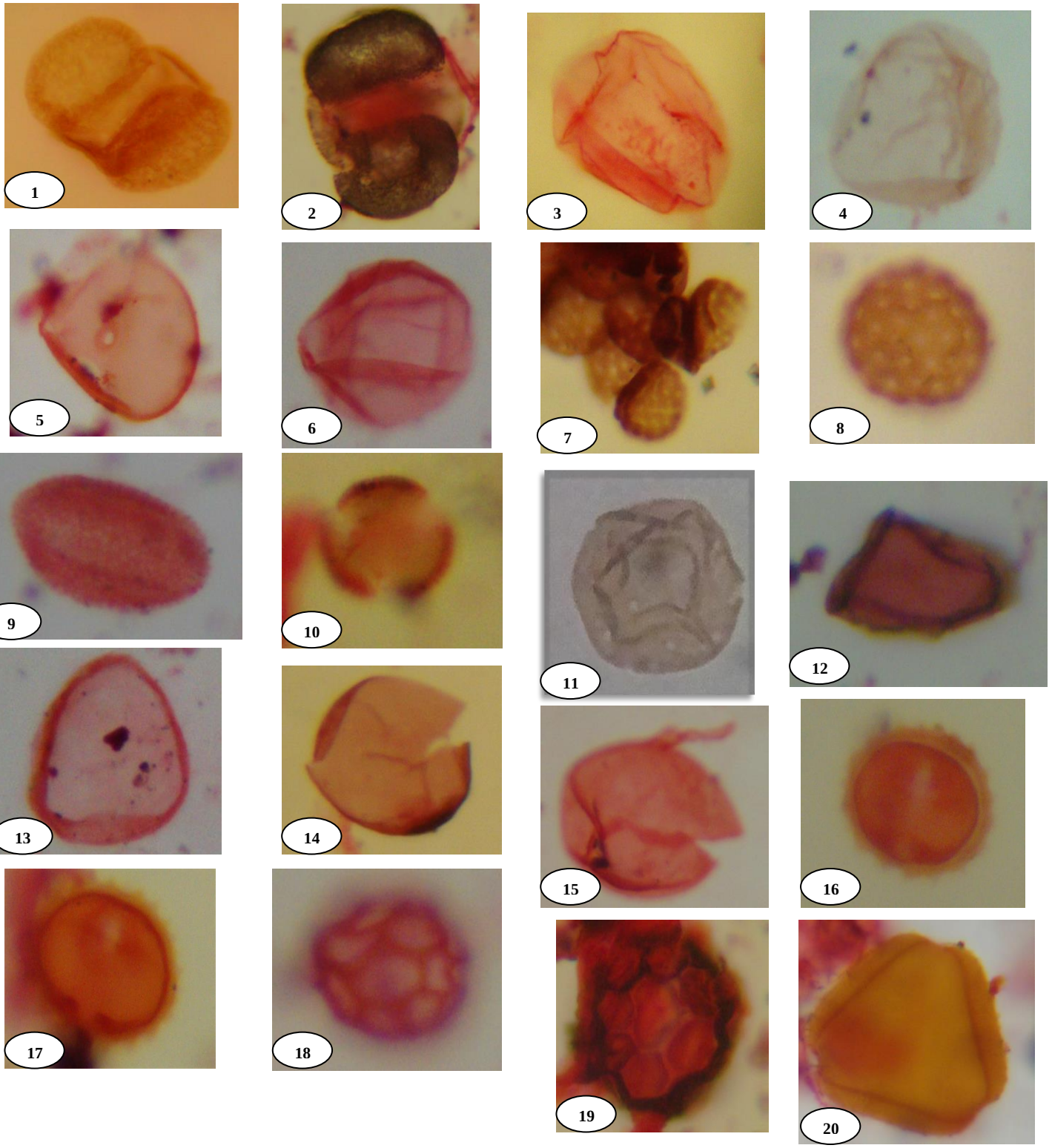
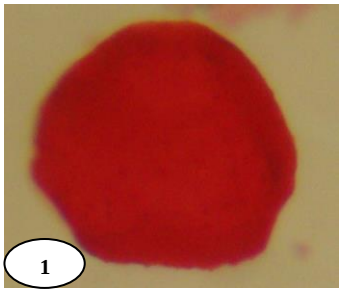
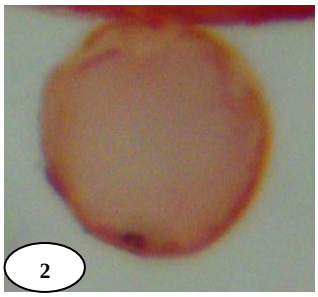
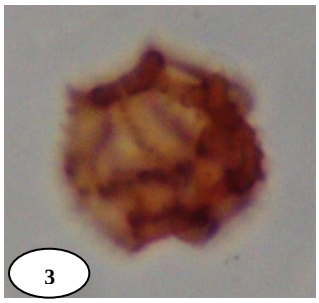
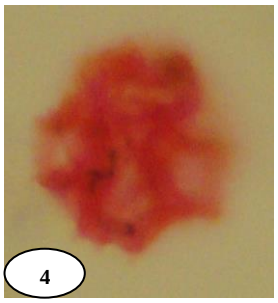


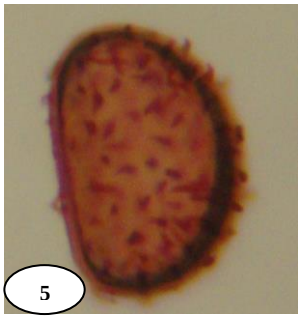
PLATE NO. 2

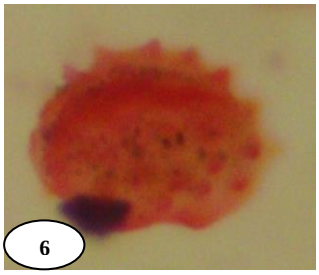

1

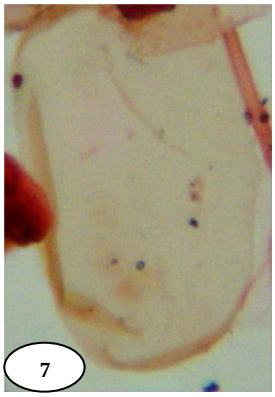

2


3

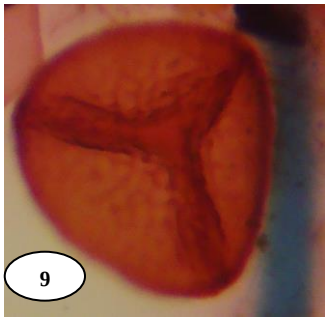

4

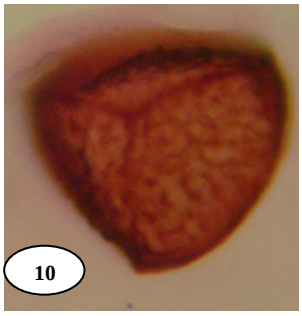

5


6

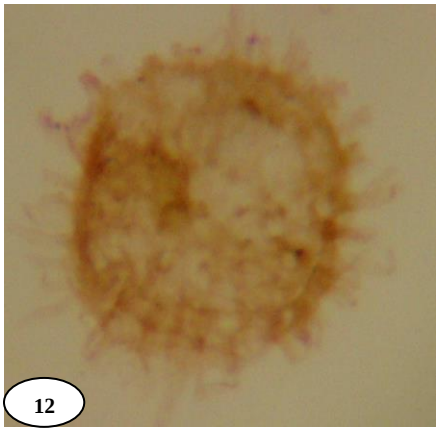

7

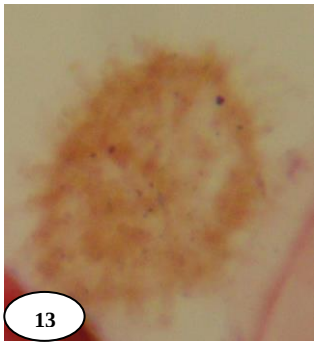
8

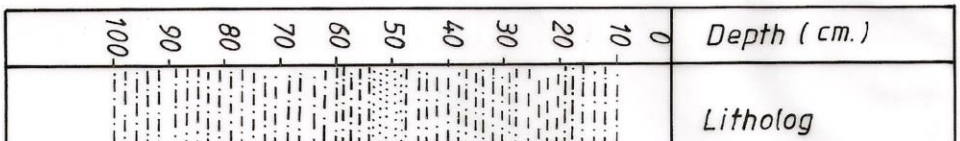

9


10

11


12


13


100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Depth (cm.)
Litholog

شكل (2): مخطط النسب المئوية والانطقة الباليومورفية لموقع الدراسة

Sample No.	Depth (cm.)	Total									
			N	P	B	Ch	D	S	Ac	Ad	Ag
1	10	93	3	1	1	1	1	1	1	1	1
2	20	214	2	1	1	1	1	1	1	1	1
3	30	194	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	40	96									
5*	50	14									
6*	60	21									
7	70	97									
8	80	202									
9	90	100									
10	100	79									

* p

المصادرة العربية :-

- الجبوري، بثينة سلمان، (1997): الدلائل الباليونولوجية للتغيرات المناخية والبيئية في الفترة الرباعية لمنطقة السهل الرسوبي–جنوب العراق، رسالة ماجستير، كلية العلوم–جامعة بغداد.
- الدليمي، عبد صالح فياض،(1999): التاريخ المناخي وتوزيع النباتات القديمة في ترسبات السهل الفيضي لنهر الفرات من القائم–الرمادي خلال العصر الرباعي المتأخر–العراق، رسالة دكتوراة، كلية العلوم–جامعة بغداد.
- السياب ، الانصاري، العمري، الشيخ، الراوي، الجاسم (1982): جيولوجيا العراق ، الطبعة الاولى، جامعة الموصل.
- الطواش، بلسم سالم، (1996): التاريخ البلايستوسيني لمنخفض الرزازة في وسط العراق، رسالة دكتوراة، كلية العلوم–جامعة بغداد.
- العامري، ثامر خزعل، (1986) : المتحجرات العضوية الدقيقة (الباليونولوجي)، دار الكتب، جامعة صلاح الدين.
- بني، ثائر جرجيس، (2001): التاريخ الرسوبي والمناخ القديم لمنخفض بحر النجف في اثناء العصر الرباعي المتأخر، رسالة ماجستير، كلية العلوم–جامعة بغداد.
- سوسة ، أحمد ، (1983): تاريخ حضارة وادي الرافدين في ضوء مشاريع الري الزراعية والمكتشفات الاثارية والمصادر التاريخية ج (1)، مطبعة المعارف ، بغداد.
- علي ، ميسون عمر، (2005) : دراسة البيئة والمناخ القديم لترسبات الهولوسين في منطقة بابل، رسالة ماجستير، كلية العلوم–جامعة بغداد.

ألمصادر الأجنبية :-

- Abboud, I.A., 1999; Quaternary Palaeoclimate and Palaeohydrology of Wadi Muqat Basin, AL-Badia, NE Jordan, Ph.D. Thesis (Unpublished), University of Baghdad, College of Science; 146P.
-Aqrawi, A.A.M., 1993; Recent Sediments of the Tigris-Euphrates Delta, Ph.D. Thesis, University of London, 332P.
- Barnet, J., 1989: Palyology and paleoecology of the Tertiary weaver ville formation, north California, V.S.A. Palyn. 13: 195-246.
- Bowen, D.Q., 1978 ; Quaternary Geology , Pergamen Press , Oxford ; 221p.
- Bars, M.S., and Williams, G.L., 1974 : Palynology and Nanofossils Processing techinques, Geol. Surv., Canada, Oxford, 221p.
- Debra, A.W., and Sherri, R.C., and Desire, G., and Jennifer, J., 2004; Atlas of Pollen and Spores of the Florida Everglades, by AASP foundation, palynology, 28(2004): 175-227.
- Edwards, L.E., 1986 : Late Cenozoic Dinoflagellate cysts from south carolina , U.S.A. AASP Contribution Series, (17) : 47-57.
- 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: 131-139.

- EL- Moslimany, A.P., 1990: Ecological Significance of common non-arboreal Pollen, examples from dry Lands of The middle east, Rev. of Palaeobot and Palyn. ,64: 343-350.
- EL-Moslimany, A.P., 1994: Evidence of Early Holocene Summer precipetation in the Continental Middle East. P. 1-10 in o-Bar-Yosef and Palaeoclimates of the Eastern Mediterranean, Radiocarbon : 121-130.
- Flint, R.F., 1971: Glacial and Quaternary geology , wiley, NewYork ; 892p.
- Harrison, S.P., and Digerfeldt, G., 1993: European Lakes as Palaeohydrological and Palaeoclimatic indicators, Quat. Sci. Rev., 12: 233-248.
- Head, M.J., 1993; A forum on Neogene and Quaternary dinoflagellate cysts, Palynology, 17(30): 201-239.
- Hoorn, C., 1994a : Fluvial palaeoenvironments in the intracratonic Amazona, Basin (Early Miocene to early middle Miocene, Colombia), Palaeoclim, Palaeoeco., 109: 1-55.
- Hoorn, C., 1994b: Miocene Palynostratigraphy and Paleoenvironments of norhwestern Amazona ph.D. Thesis, Amsterdam University, 156P.
- Jasim, Sahar, 2007: Palynological and Archaeological Evidence For early Mesopotamia during Quaternary. PhD. Thesis devoted to the University Baghdad.91P.
- Lowe, J.J., and Walker, M.J.C., 1984 : Reconstructing Quarternary Environments, Longman Group, England ; 399p.
- Martin, B., and Walker, M.J.C., 1992: Late Quaternary Environmental change, Physical and Human Perspectines, John Wiley and Sons, New York. 275P.
- McCarthy, F.M.G., and Mudie, P.J., 1996; Palynology and dinoflagellate biostratigraphy of upper cenozoic sediments from sits 898 and 900, Iberia Abyssal plain. Preceeding of the Ocean Drilling program,Scientific Results,149P.
- McClure, H., 1976; Radiocarbon chronology of late Quaternary lakes in the Arabian desert, Nature, 26: 755-756.
- Morre, P.D., and Webb, J.A., 1978 : An illustrated Guide to pollen Analysis , Hodder and steughton; 133P.
- Mudie, P.J., and Harland, 1996 : Aquatic Quaternary in; Jansonius, J., and McGregor, D.C. (eds.), Palynology, principles and applications, AASP foundation, 2, 842-877.
- Pons, A., and Reille, M., 1988: The Holocene and upper pleistocene pollen record from Padul (Granada,Spain): anew study. Palaeogeog. Palaeoclim. Palaeoeco, 66 : 243-263.
- Ricciardelli D`Albore. 1998: Mediterranean Melissopalynology. Institute of Agricultural Entomology, University of Perugia, Italy, 466P.
- Roberts, N., 1980: Late Quatwrnary Geomorphology and Palaeoecology of the Konya Basin, Turkey, Ph.D. Thesis (Unpublished), University of London.
- Van Ziest, W., and Bottema, S., 1977: Palynological invistigations in western Iran, palaoehistoria, 19: 19-85.