



التغيرات البيئية والمناخية وتأثيرها على التطور الحضاري خلال وسط الى نهاية الهولوسين في مدينة بابل - العراق

بلسم سالم الطواش^{1*}, ميسون عمر علي¹, يحيى الراوي²

¹قسم علم الارض، كلية العلوم، جامعة بغداد، بغداد، العراق

²مساعد رئيس جامعة الخليج العربي، البحرين

*balsamsalim@yahoo.com

الخلاصة

تضمن البحث دراسة طبيعة التغيرات البيئية والمناخية وعلى الأسس الباليولوجية خلال مراحل من الهولوسين لمنطقة بابل الأثرية، التي تقع على نهر الفرات في محافظة بابل على بعد (100) كم جنوب بغداد. تناولت هذه الدراسة الربط بين التغيرات البيئية والمناخية والحضارية الذي شهدتها المنطقة في مجالات متعددة. وكيف إن عملية زيادة التقدم والتطور الحضاري المرتبط مع تطور الزراعة، ونشوء مجتمعات كبيرة ومستقرة حصل نتيجة تغير المناخ خلال الهولوسين. وكيف إن هذه التغيرات المناخية التي حدثت خلال الهولوسين قد ساهمت في التقدم أو الانهيار الذي حصل في التطور الحضاري لمجتمعات بشرية أخرى في مواقع متعددة أخرى. ميزت ثلاثة انطقة بيئية PZ₁, PZ₂, PZ₃، وللقرات (7500-5500)، (4000-5500) و (Present -4000) سنة قبل الحاضر على التوالي. تم تمييز حبوب طلع الحشائش في النطاق الثالث PZ₃ وينسب متزايدة كما إن أشكالها تميزت باختلافات من ناحية المورفولوجي والفتحة والتخزن عن تلك في الانطقة الأخرى. قد تمثل هذه الأنواع حبوب طلع الحشائش الأسلاف البرية للأنواع المزروعة والأنواع المزروعة. ويعتبر هذا دليل مهم عن نشوء الزراعة خلال هذه الفترة التي تمثل تطور الحضارة البابلية في عهدها القديم والوسيط (2950-3950) التي شهدت تطورات حضارية كبيرة في مجالي الزراعة والري. وهذا يؤكد تأثير الظروف المناخية والبيئة ودورها في التقدم الحضاري الذي شهدته هذه المنطقة ونشوء مجتمعات متقدمة كاستجابة لحالات الجفاف المتزايد.

Environmental and Climate Changes and Cultural Response During Mid to Late Holocene at Babylon City- Iraq

Balsam Salim Al-Tawash^{1*}, Maysoon Omar Ali¹, Yehya T. Al-Rawi²

¹Department of Earth Science, College of Science, University of Baghdad. Baghdad, Iraq

²President Deputy of Gulf University, Bahrain

Abstract

The study deals with palaeoecology and paleoclimates of Holocene sediments of historical Babylon area on palynological evidence which located at Euphrates river, (100) Km south of Baghdad. Links between environmental and socio- cultural changes are explored in archaeological and palaeoenvironmental data. The increased social and cultural developments as a response of enhanced aridity, driven by population accumulation in environments characterized by the presence of surface

water resource. Three palaeoecological zones PZ1, PZ2, and PZ3 are deduced from the pollen diagram which reflect the climatic and ecologic changes throughout parts of the Holocene (5500-7500; 5500- 4000 and 4000-Present yr BP).

Cereal grasses appear at the beginning of the PZ₃ which indicate the flourishing of cultivation during the Palaeo-Babylonian and Meso-Babylonian periods (3950-2950 yr BP). Cereal grasses pollen (cultivated) distinguished from the wild grass pollen by their morphology and the pore shape and size. Social complexity and cultural development were largely driven by climatic and environmental changes that prevailed the area throughout parts of the Holocene, as a response to the increased aridity which has led to a great progress in the irrigation facilities and building dykes along the cultivated areas and social communities at the site, as well.

Keywords: Environmental, Climate changes, Holocene, Palynology, Babylon

المقدمة

والتغيرات المفاجئة باتجاه الجفاف الشديد أدت إلى انهيار حضارات منها ما حصل للإمبراطورية الأكديّة التي انهارت في (4200) سنة قبل الحاضر، حيث أشرت هذه الفترة ظروف واضحة من الجفاف اقليمياً [6,5].

في بداية الهولوسين شهد النطاق الجاف الحالي في نصف الكرة الشمالي عدا المناطق المدارية (الممثل بحزام الصحراء الممتد من شمال افريقيا في الغرب الى جنوب آسيا والصين في الشرق) ظروف مناخية أكثر رطوبة من الوقت الحاضر، والمناطق الصحراوية الحالية كانت ذو غطاء نباتي جيد موفرة بيئة ملائمة لكثير من التجمعات البشرية والحيوانية المهمة. الأدلة البيئية القديمة العديدة تشير الى ان هذه المناطق اصبحت تدريجياً أكثر جفافاً بعد الألفية السابعة قبل الحاضر، وصولاً إلى حالة مشابهة لما هي عليه الان خلال الألفية الخامسة قبل الحاضر. تزامن خلال هذه الفترة اول ظهور لمجتمعات عالية التنظيم التي أظهرت درجة عالية من التحضر والمدن، والتخصص في الانتاجية ومركزية السلطة في كل من وادي الرافدين، مصر، جنوب آسيا، وشمال الصين.... الخ، ويعتقد تطورها كان على الأقل من جانب، هو استجابة لحالة الجفاف المتزايد الذي حصل نتيجة التغير في المناخ وبمقياس عالمي بحدود (6000) سنة قبل الحاضر [7]. كما إن عملية ازدياد تطور المجتمعات القديمة مرتبطة مع تطور الزراعة وظهور التجمعات الاستيطانية الكبيرة المنفردة التي تحققت جميعها نتيجة التحسن النسبي لمناخ الهولوسين [8,9]. ووفرة الأراضي الجافة الشديدة الخصوبة بعد التلخص من حالات الفيضانات المتكررة [10].

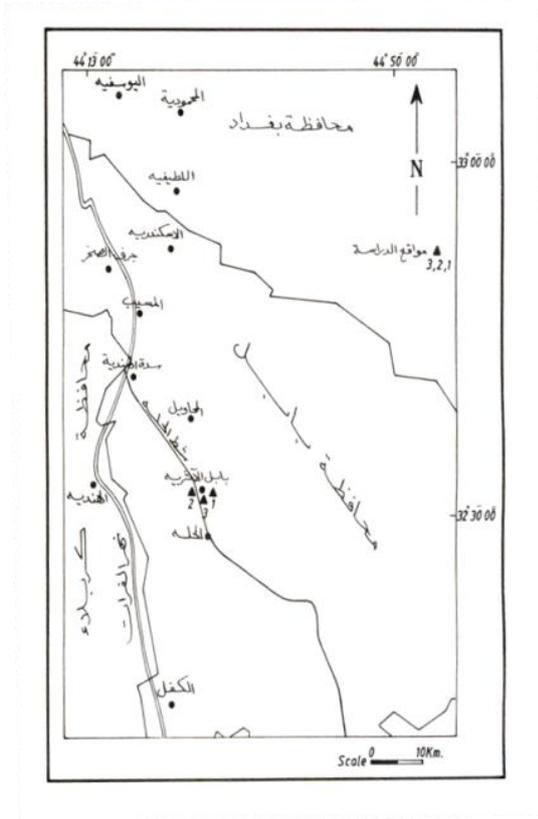
تتناول هذه الدراسة التغيرات البيئية والمناخية على الاسس الباليولوجية لمنطقة السهل الفيضي في منطقة بابل الاثرية وخلال مراحل من الهولوسين والتي تقع ضمن محافظة بابل التي تقع على نهر الفرات ضمن منطقة السهل الرسوبي على

أجريت العديد من الدراسات الإقليمية والمحلية حول التغيرات المناخية والبيئية وعلى أسس الباليولوجية وتقنيات أخرى خلال العصر الرباعي المتأخر من قبل العديد من الباحثين [2,1]

كما وأجريت العديد من الدراسات المبكرة للعصر الرباعي من دراسة لحوض وادي الرافدين من وجهة نظر جيولوجية واثارية حيث ناقشت بعض الحقائق الجغرافية من العمل الاثاري. ووجد [3] ترسبات في موقع اور جنوب العراق بسمك (2.7-3.7) متر من الطين والغرين. بين الغطاء لعهد عبيد (5400-7000) سنة قبل الحاضر إلى الأسفل والغطاء لعهد اوروك (5100-5400) سنة قبل الحاضر إلى الأعلى وقارن هذه الترسبات بترسبات الطوفان العظيم. ووصف [4] التربة في عموم العراق ومنها منطقة الدراسة (منطقة بابل) حيث وصف اكتاف نهر الفرات وترب الاحواض النهرية وسلسلة بابل التي هي سلسلة مهمة في منطقة الفرات اذ تتكون من ترب مزيجية طينية لتتدرج الى ترب مزيجية غرينية.

من خلال هذه الدراسة تقوم بمواصلة دراسة التغيرات البيئية وبالذات المناخ واثره على التطور الحضاري في منطقة بابل الاثرية التي شهدت ظهور إحدى الحضارات المهمة (الحضارة البابلية) في وادي الرافدين.

ومحاولة الربط بين التغيرات البيئية والمناخية والتطور الحضاري والتقني (الزراعة والرّي) فيها. وكما يتم الإشارة الى الدراسات العالمية التي تناولت الربط بين التغيرات البيئية والمناخية وتأثيرها على نشوء او حتى انهيار الامبراطوريات المهمة في منطقة السهل الرسوبي ووادي الرافدين لما لهذه المعلومات من أهمية للتعرف على أهمية العوامل البيئية والمناخية وتأثيرها على تطور ورقي المجتمعات في وادي الرافدين منذ أواسط الهولوسين. كما إن تدهور حالات المناخ

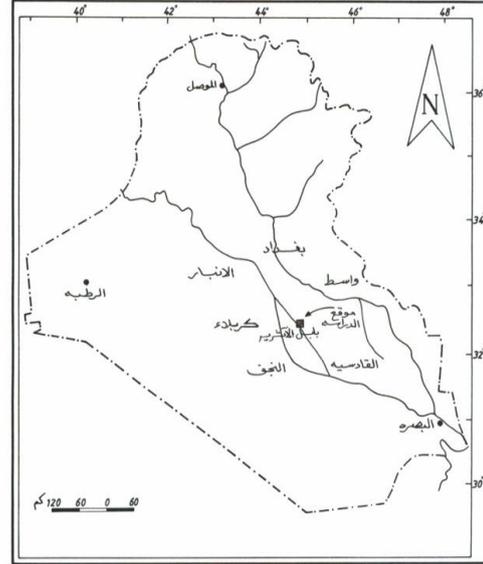


الشكل 2 - خارطة لمحافظة بابل موضحاً عليها المناطق الرئيسية المدروسة

يتكون العמוד الرسوبي لكلا الموقعين من الرسوبيات الطينية والطينية الغرينية والرملية.

عولجت النماذج مختبرياً لكلا الموقعين B.H.1 و B.H.2 ، وحسب طريقة التحضير المعدة من قبل [11] والمعدلة من قبل [12]. عولمت النماذج مع حامض الهيدروكلوريك وحامض الهيدروفلوريك ومن ثم فصل الأشكال الحياتية ميكانيكياً (بدلاً عن استخدام بروميد الزنك). ومن ثم يتم خلط راسب المادة العضوية مع صمغ السيلولوز (*Hydroxyethylcellulose*) لضمان الالتصاق الجيد بالغطاء الزجاجي والسماح للضوء بالمرور من خلالها، وأخيراً يتم لصق الغطاء الزجاجي على الشريحة الزجاجية باستخدام مادة كندا بلسم (*Canda Balsam*) ومن ثم دراسة هذه الشرائح تحت المجهر المستقطب نوع (*Biolab-103B*) لغرض إجراء الدراسات التصنيفية والإحصائية وبقوة تكبير (10x, 40x)، وتم تصوير حبوب الطلع والابواغ والسوطيات باستخدام المجهر (*Leitz*) وبعدسات شبيئية تكبير 100x وبكاميرا مركبة على المجهر والمتوفرة في قسم علوم الأرض - كلية العلوم - جامعة بغداد.

بعد (100) كم جنوب بغداد بين خطي الطول ($44^{\circ}40'10''$) شرقاً والعرض ($32^{\circ}28'15''$) شمال الشكل 1 وإيجاد العلاقة بين التغيرات البيئية والمناخية على وجه الخصوص، والتقدم الحضاري الذي حصل في منطقة بابل من الزراعة والري أثناء الحضارة البابلية بعهدتها القديم والوسيط (2950-3950) سنة قبل الحاضر.



الشكل 1- خارطة العراق موضحاً عليها منطقة الدراسة

طريقة جمع النماذج ومعالجتها

تم حفر بئرين لاستخراج اللباب الرسوبي في منطقة السهل الفيضي لنهر الفرات وحول منطقة بابل الأثرية. تم حفر البئر الأول B.H.1 على بعد 1 كم شرق المنطقة الأثرية على ارتفاع (27) م فوق مستوى سطح البحر وعمق (3.5) م. وتم اختيار (14) نموذج من اللباب المستخرج اعتماداً على التغيرات الصخرية. أما موقع البئر الثاني B.H.2 على بعد (1) كم غرب المنطقة الأثرية وفي منطقة عنانة وعلى ارتفاع (28) م فوق مستوى سطح البحر وعمق (3.5) م. اختير (17) نموذج من اللباب الثاني المستخرج وحسب الاسس للاختيار من البئر الأول الشكل 2.

اللباب الرسوبي (B.H.2) فقط. في حين هنالك تواجد قليل لكل من الكوركس (*Quercus*) والكومبوسيت (*Composite*)، اعشاب الجينوبود (*Chenopodiacea*) والبلانتاكو (*Plantago*).

تميز هذا النطاق ايضاً بظهور متكيسات من نوات السوطين وينسب لآبأس بها في كلا الموقعين للباب الرسوبي الاول والثاني (B.H.1) و (B.H.2) .

قد يمثل هذا النطاق الفترة الزمنية (5500-7500) سنة قبل الحاضر أي بحدود المراحل النهائية للفترة المطيرة لبداية الهولوسيت (55000-10000) سنة قبل الحاضر. يعكس نسب وتوزيع الباليينومورفات إلى تباين في نسب الرطوبة مابين أسفل النطاق وأعلى النطاق وخصوصاً الحشائش التي تتناقص نسبها باتجاه اعلى النطاق الذي يمثل مراحل نهاية الفترة المطيرة لبداية الهولوسين، عاكسة بذلك التغير المناخي في وسط الهولوسين باتجاه تناقص في الساقط المطري وقلة الغطاء النباتي نتيجة التذبذب في نسب الرطوبة والحرارة باتجاه ظروف مناخية أكثر جفافاً وعدم استقرار مناخي.

2. النطاق البيئي الثاني (PZ₂)

يمتد هذا النطاق في الاعماق (190-275) سم في الموقع الأول (B.H.1) و (195-275) سم في الموقع الثاني (B.H.2) الشكل 3,4 تتكون رسوبيات هذا النطاق من ترسبات الطين الغريني والطين والرمل بنسب مختلفة.

تميز هذا النطاق بانخفاض كبير وواضح في نسب تواجد حبوب الطلع والابواغ في كلا الموقعين مما قد يعكس ظروف مناخية مدارية (*Tropical climate*) تميزت بانخفاض معدلات الرطوبة وارتفاع الحرارة مما أثرت على نمو النباتات وبذلك ادى الى تقلص الغطاء النباتي الذي بدوره ادى الى تقلص إنتاجية حبوب الطلع والابواغ. وتتميز رسوبيات هذا النطاق بعدم تواجد وظهور متكيسات نوات السوطين. والعمر التقديري لهذا النطاق قد يتمثل بالفترة (4000-5500) سنة قبل الحاضر .

3. النطاق البيئي الثالث (PZ₃)

تمثل الأعماق (190-50) سم و(190-50) سم. هذا النطاق في الموقعين الأول (B.H.1) والثاني (B.H.2) على التوالي. وتتكون ترسبات هذا النطاق في الغالب من الطين

المحتويات الباليولوجية (Palynological composition)

بعد اسكتمال عملية التحليل الباليولوجي والدراسة المجهرية لترسبات العصر الرباعي لمنطقة بابل تم تمييز العديد من انواع حبوب الطلع والابواغ والسوطيات والتي تشمل حبوب طلع أشجار الصنوبر (*Pinus*) وحبوب طلع الحشائش (*Graminae*)، حبوب طلع أعشاب الجينوبود (*Chenopodiaceae*)، حبوب طلع أشجار النخيل (*Palmaepollenites*)، ابواغ البوليبيديوم (*Polypodium*)، حبوب طلع السالكس (*Salix discoloripotes*)، حبوب طلع الكوركيس (*Quercus*)، أبواغ لافيكا توسبوريت (*Laevigatosporite*)، ابواغ السفاجينم (*Sphaginum*)، حبوب طلع بسيليا ترايكولبوريتس (*Psilatricolporites*)، حبوب طلع المالفاشيا (*Malvaceae*)، حبوب طلع الكونفولوسيا (*Convolusia*)، حبوب طلع الكومبوسيت (*Composite*)، وكما مبينة في المخطط البيئي الباليولوجي للموقع الأول B.H.1 الشكل 3 والموقع الثاني B.H.2 الشكل 4 و (الالواح 1-2-3). اعتمد في وصف حبوب الطلع والابواغ حسب ما جاء في

[13,14,15] وتم تحديد العائدية النباتية على دراسات [16,17,18,14,19,20,21,22]. أما في وصف متكيسات نوات السوطين فقد اعتمدت دراسات كلا من [23,24,25,26] .

النتائج

من التحليلات الباليولوجية للنماذج الرسوبية للبايين الرسوبيين في الموقعين الأول والثاني (B.H.1) و (B.H.2) على التوالي تم عمل المخططين الباليولوجين الشكل 3 و الشكل 4 وميزت ثلاثة انطقة بيئية لكلا الموقعين، والجدولان جدول 1، جدول 2 اللذين يتضمنان النسب المؤية لحبوب الطلع والابواغ والمتكيسات نوات السوطين.

1. النطاق البيئي الأول (PZ₁)

يمتد هذا النطاق في الموقعين (B.H.1) و (B.H.2) عند الأعماق (275-350) سم الشكل 3,4 ويتكون من ترسبات الطين والطين الغريني بنسب مختلفة ويتميز هذا النطاق بتواجد حبوب طلع الحشائش (*Graminea*) بنسب جيدة في اسفل النطاق لتتناقص باتجاه اعلى النطاق في كلا اللبايين الرسوبيين وهنالك تواجد جيد لحبوب طلع الصنوبريات (*Pinus*) وكذلك هنالك تواجد جيد لأنواع السفاجينم (*Sphaginum*) في موقع

الموقع الاول (B.H.1) الشكل 3,4 ظهرت المتكيسات ذوات السوطين بنسب قليلة في كلا الموقعين محطة ولربما هذا بسبب حالات الفيضانات التي حدثت خلال هذه الفترة من اهمها فيضان تل الدير (2975-3950) سنة قبل الحاضر. ويقدر العمر التقديري لهذا النطاق بالفترة (0-4000) سنة قبل الحاضر

الغريني وكذلك الرمل بنسب اقل الذي يقتصر تواجده في اسفل النطاق. يتميز هذا النطاق بالزيادة في نسب حبوب طلع الحشائش (*Graminae*)، السنوبريات (*Pinus*)، النخيل (*Palmae*) والجينوبود (*Chenopodiaceae*) مع تواجد بنسب قليلة لكل من الكوركس (*Quercus*)، الجونيبر (*Juniper*) وابواغ اللافيكاتوسبوراييت (*Lavigatosporites*). أما ابواغ السفاجينم (*Sphaginum*) فظهرت من جديد في هذا النطاق ليقصر على الموقع الثاني (B.H.2) فقط. تواجدت ابواغ البوليبوديوم (*Polypodium*) كذلك بنسب قليلة فقط في

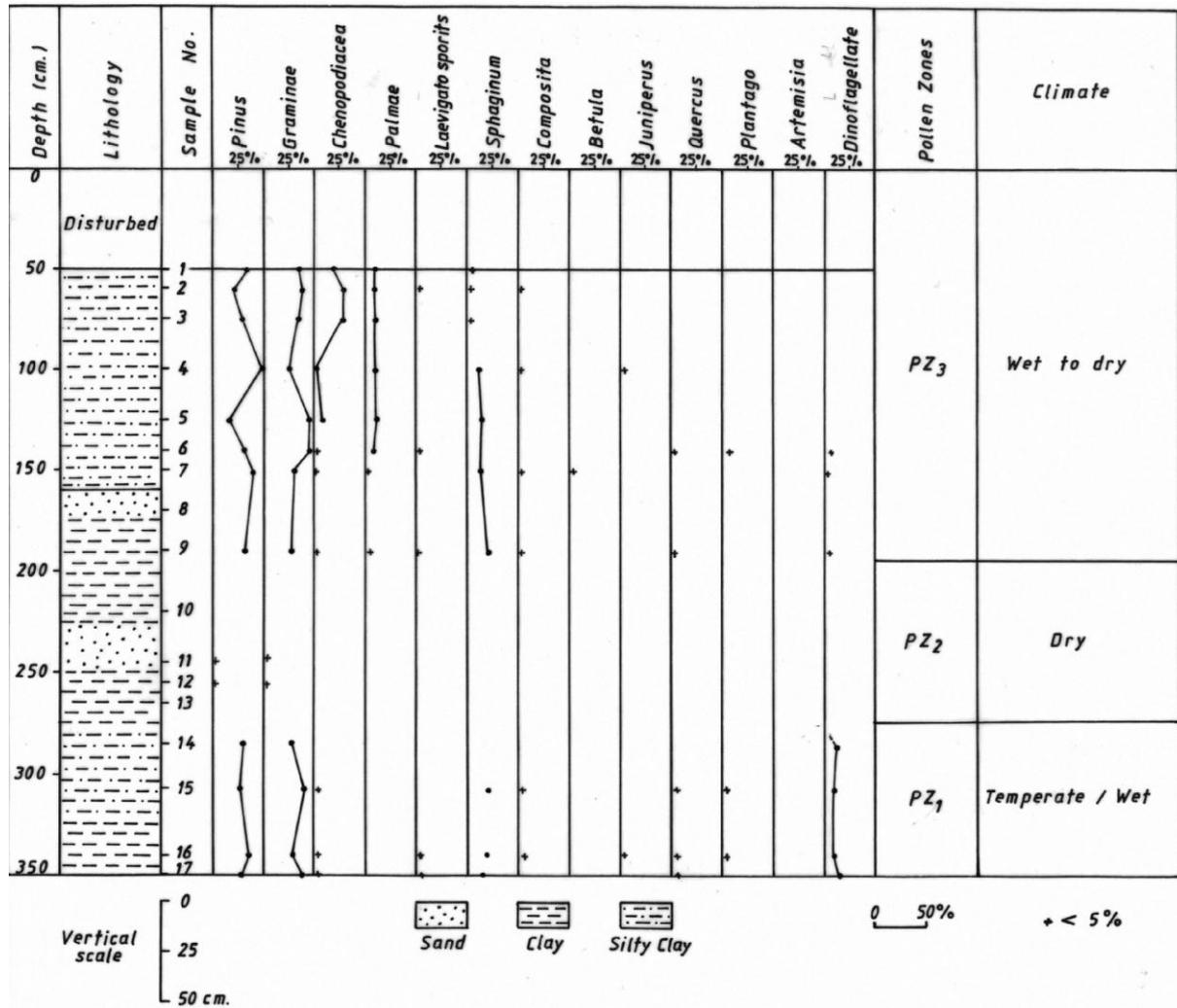
جدول 1- التحليل الباليولوجي والنسب المئوية لنماذج العمود الاساسي للموقع (B.H.1) شرق مدينة بابل

Sample No.	Depth (cm)	Total	Pinus		Graminae		Chenopodiaceae		Palmae		Polypodiaceae		Lavigatosporites		Compositae		Betula		Juniperus		Malvaceae		Quercus		Plantago		Dino	
			No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
1	75	100	33	33	35	35	10	10	9	9	6	6	3	3	1	1	-	-	2	2	-	-	-	-	1	1		
2	89	103	41	40	31	30	5	4.8	2	1.9	5	5	-	-	5	5	2	1.9	1	1	6	5.8	-	-	-	-	5	5
3	115	85	12	14	37	44	14	14	6	7	9	10.5	1	1.1	1	1.1			1	1			2	2	1	1	3	3.5
4	135	94	26	27	34	36	10	10.5	6	6.3	2	2	3	3	4	4.2	3	3	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-
5	160	89	35	39	30	34	5	6	11	12	6	7	-	-	-	-	-	-	1	1			1	1			-	-
6	180	84	28	33	33	39	7	8	10	12	4	5	1	1.1	-	-	-	-	1	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-
7*	195	8*	-	-	5	62.5	-	-	3	37.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	217																											
9*	241	6*	4	67*	-	-	2	33*																				
10*	260	9*	3	33*	6	67*																						
11	280	81	30	37	29	33	5	6			2	2.4															15	19
12	290	93	33	35	40	43	2	2			4	4.3	5	5.3									2	2.1			7	7.5
13	318	88	35	40	32	36	3	3.4					7	8			2	2.2								9	10	
14	350	90	20	22	35	39	1	1.1	1	1.1	6	7	5	6					1	1.1			1	1.1			20	22

* poor sample

•Barren

?Reworked



الشكل 4- مخطط النسب المئوية والانطقة الباليونومورفية للموقع (B.H.2) غرب مدينة بابل

المناقشة

كما وأشار [35] في دراسته مراحل مناخ الهولوسين في شمال إفريقيا ونهاية الفترة الرطبة الأفريقية (African Humid Period, AHP) ما بين (7500-9000 yrs.BP) بأن مناخ غرب صحراء السهاري الإفريقية ومنطقة الساحل كان يتميز بدرجات حرارة عالية نسبياً خلال الصيف وبمعدلات تساقط مطري بحدود 290 mm/yr عاكسة بذلك دورات أمطار موسمية شديدة نسبياً. وبلغت نسبة الغطاء النباتي 70% لذلك أطلق على هذه الفترة بالمرحلة الخضراء. في حين معدلات التساقط المطري السنوية تناقصت إلى 210mm خلال الفترة (7500-5500 yrs.BP) وكذلك الغطاء النباتي الذي وصلت نسبته إلى 50% وابتعد من ذلك فان التباين في معدلات سقوط الامطار والغطاء النباتي تزايدت بوضوح مع تذبذب سريع ما بين 80%, 30% للغطاء النباتي. وهذا يتفق مع نتائج هذه الدراسة بين نهاية النطاق الأول PZ₁ وبداية النطاق الثاني PZ₂ وخلال

تم استنتاج التاريخ المناخي والبيئي لمنطقة بابل خلال مراحل في الهولوسين معتمدين بذلك على الأدلة الباليولوجية. ميزت ثلاثة انطقه بيئية خلال الفترة 7500-present سنة قبل الحاضر.

حيث سادت المنطقة خلال النطاق البيئي الأول (PZ₁) (7500-5500) سنة قبل الحاضر ظروف مناخية معتدلة الرطوبة في بدايته لتتدرج باتجاه نقص واضح في الرطوبة وتغير مناخي باتجاه الجفاف. وتتفق هذه مع الكثير من الدراسات الباليولوجية التي تناولت التغيرات البيئية والمناخية في العراق منها. [2,21,20,19,27] وكما تتفق نتائج هذه الدراسة مع الدراسات الباليولوجية في الشرق الأوسط من قبل [31,30,29,17,16,28,1].

شجعت تطوير الكثير من أنظمة قنوات الري وهذه الرؤيا تتطابق مع [39] الذي يقترح بان الظروف الاكثر جفافاً في جنوب وادي الرافدين في الالفية السادسة قبل الحاضر (6th millennium BP) وفرت أراضي أكثر للزراعة. وكذلك شارك [38] و [40] الذي قدم دليل من اللباب الرسوبية للبحر العربي مؤشرة زيادة سريعة في كمية معادن الغبار المنقولة بالرياح بحدود 5500 yrs.BP سنة قبل الحاضر. دليل مشابه لهذا استخدم من قبل [5] و [41] استدلوا من خلاله على الربط بين الجفاف الشديد وانهيار الإمبراطورية الاكدية في 4200 yrs.BP سنة قبل الحاضر. مثل هكذا ربط افترض من قبل [42] معتمدين على نتائج تحليلات نسب نظائر الاوكسجين والكاربون المستخلصة من كهف سوريج (Soreg Cave) على ساحل البحر المتوسط، والتي أظهرت قيم مرتفعة لـ $\delta^{18}O$ ما بين (4000-4100 yrs.BP) سنة قبل الحاضر كمؤشر للجفاف كما ان وجود قيم اكثر ارتفاعاً لنظائر الاوكسجين $\delta^{18}O$ (حتى أعلى من التي سبقتها) خلال الفترة (5100-5200 yrs.BP) سنة قبل الحاضر مؤشرة ظروف جفافا اكثر شدة من التي سبقتها في نهاية فترة اوروك (Uruk) في وقت شهد زيادة كبيرة للكثافة السكانية حول أوروك - الوركاء (Uruk-Warka) [10]. كما ووجد [5] زيادة في كمية الغبار المنقول بالرياح الى خليج عمان في 5200 yr.BP سنة قبل الحاضر والذي تزايد واصبح اكثر وضوحاً في نهاية الألفية الخامسة قبل الحاضر (5th millennium Bp). عززت هذه النتائج بواسطة الادلة من المناطق القريبة من جنوب وادي الرافدين والتي اشترت ساقط مطري بأدنى مستوياته ما بين (4900-5200 yrs.BP) [44,43]. كما أشار [45] إن المنطقة بشكل عام تعرضت الى تغيرات بيئية مهمة خلال الألفية الخامسة والسادسة قبل الحاضر اتصفت بالجفاف المتزايد. وبعد فترة اوروك (Uruk Period) التي انتهت بحدود 5200 yrs.BP وتبعها فترات جيمدت نصر (Jemdet Nasar) التي لم تبقى اكثر من قرنين واتصفت بالتباين الاقليمي وترك العديد من مواقع اوروك الاستيطانية خارج جنوب وادي الرافدين [46,10]. اتسعت مدينة اوروك الاساسية لاوروك-الوركاء ونمت بشكل كبير واستضافت المنطقة التي حولها الزيادة المفاجئة للكثافة السكانية بحدود 5200 yrs.BP والتي صاحبت تطور النظام الطباقى للمجتمعات السكانية. كل هذا اصبح ممكناً بتزايد وفرة الأراضي الجافة (بعد التخلص من الفيضانات المتكررة) الشديدة الخصوبة والتحسن المناخي الذي ساهم في

هذه التذبذبات فان النباتات تكيفت مع كميات الساقط المطري خلال عقد من الزمان فقط. كما أوضحت الدراسات لموديلات المناخ التي اظهرت بان تغذية المحيطات لعبت دوراً مهماً في ادامة المناخ الرطب نسبياً في شمال أفريقيا في بداية إلى وسط الهولوسين [32] الإشارة هنا أن التغيرات في درجة حرارة سطح المحيطات قد تكون مساهمة الى حد كبير بالتذبذبات التي حصلت للساقط المطري في غرب السهاري الافريقية وكذلك أظهرت نتائج دراسة [33] في مناطق شرق السهاري، المناطق الغربية وغرب اسيا الى نقص واضح في معدلات الساقط المطري (اكثر من 200 mm كمعدلات سنوية) وكذلك الغطاء النباتي والمرتبطين مع تغير مدار الأرض وضعف الأمطار الموسمية الصيفية وهذا يتفق مع نتائج هذه الدراسة حول حالة الجفاف التي سادت المنطقة خلال الفترة (4000-5500 yrs.BP) سنة قبل الحاضر والمثلة بالنطاق البيئي الثاني PZ₂. مما انعكس على كثافة الغطاء النباتي الذي بدوره انعكس على إنتاجية حبوب الطلع والابواغ التي هبطت نسبتها وبشكل مفاجئ في هذا النطاق PZ₂. وكذلك أشارت [31] إلى ان كميات الساقط المطري قد قلت في فصل الصيف وتناقصت في شرق المتوسط منذ الفترة 6000 سنة قبل الحاضر. كما إن فترات جفاف سادت بحيرات غرب المتوسط خلال الفترة (3500-5500 yrs.BP) سنة قبل الحاضر [34]. وخلال الفترة 6000 yrs.BP سنة قبل الحاضر قد حصل تغير واضح في المناخ باتجاه الجفاف وقلّة الساقط المطري، حيث أصبح المناخ في السعودية اكثر جفافاً أعقبته فترات متعاقبة من الرطوبة والجفاف حتى (-3000 yrs.BP) سنة قبل الحاضر التي تمثل آخر فترة رطبة [40] وخلال الفترات 6000 yrs.BP و 5100 yrs.BP سنة قبل الحاضر قد سادت في مناطق شمال غرب الصين و الهند وشرق وغرب افريقيا فترات جفاف [36]. واشترت الفترات (5000 yr.BP) و (6000 - 3600 yrs.BP) سنة قبل الحاضر من قبل [2,37,27] على إنها فترات جفاف وقلّة في الأمطار وأدت الى نقص في الغطاء النباتي. ان التغير المناخي باتجاه الجفاف في اعلى النطاق البيئي الاول قد كان له الاثر الواضح في الألفية السادسة قبل الحاضر في جنوب وادي الرافدين حيث اعتقد [38] إن التوسع الذي حصل لـ أوروك (Uruk) مرتبط مع بيئة طبيعية اكثر استقرار (من ناحية التخلص من الفيضانات المتكررة) والتي بدورها

شبكات الري المعقدة لضمان إيصال الماء الى الار اضي الزراعية بعد حالات الجفاف الموثقة في هذه المنطقة ولمناطق السهل الرسوبي عموماً وكذلك المناطق المحيطة به والتي ادت الى هذه التطور التكنولوجي في إنشاء شبكات الري المعقدة لضمان إيصال المياه الى المزارع لتوفير الغذاء الى الاعداد السكانية المتزايدة. وكذلك شهدت هذه المرحلة تطور اخر في مجال بناء السدود لحماية المدينة من مخاطر الفيضانات النهرية التي كانت تتعرض لها المدينة. حيث أشار [44] إلى أن تطابق حصول اطوار الفيضانات النهرية مع حالات ارتفاع مستوى سطح البحر عالمياً يشير إلى سيطرة العوامل المناخية القديمة وبشكل عام، وهذه مؤكدة بدراسات عالمية حول مستويات عالية للبحر لفتترات متعددة (1400 yrs.BP, 3500-4000 yrs.BP, 5000 yrs.BP) فترات الارتفاع بمستوى البحر تميزت بمناخ دافئ والعكس خلال فترات التراجع في مستوى البحر التي تمثل فترات المناخ البارد [50]. فيضان تل الدير (2975-3950 yrs.BP) سنة قبل الحاضر يعكس احد فترات الارتفاع في مستوى البحر التي تم الاشارة اليها اعلاه، وقد حدث فيضان تل الدير خلال العهد البابلي القديم والوسيط (3550-3950) و (2950-3350) سنة قبل الحاضر على التوالي شهد هذين العهدين تطور حضاري بشكل واضح ومتسلسل ومرتبطة مع تأثيرات المناخ القديم تمثل ببداية بناء السدود باستخدام الأجر والطين كمواد بناء وانتهت بشق القنوات وبناء الجدران بارتفاعات عالية كالتي لا تزال تحيط بمنطقة تل الدير لحماية المواقع الاستيطانية في مخاطر الفيضانات المتكررة. هذا يعتبر مؤشر اخر لدور التغيرات البيئية والمناخية في التطور الحضاري للتجمعات القديمة المتمثلة هنا في انشاء نظام ري معقد ومتقدم وانشاء السدود لحماية المدينة من مخاطر الفيضانات النهرية المتكررة وتوفير بيئة ملائمة للزراعة والاستيطان وهذا تأكيد على أن المشاكل البيئية والمناخية تساعد احيانا على حدوث تطورات حضارية وتكنولوجية كبيرة كمحاولة لإيجاد حلول للمشاكل التي تسببها الطبيعة والتغلب عليها.

تخلصها من حالات التقدم البحري المتكررة وغمر أراضي هذه المناطق بالمياه. اماظروف النطاق البيئي الثالث PZ₃ للفترة ما يقارب (4000) سنة قبل الحاضر قد تميزت بالتنوع في الاشكال الحياتية وزيادة نسبة تواجد حبوب طلع الجينوبود في أعلى النطاق. مما يجلب الانتباه في هذا النطاق هو تراجع حبوب طلع أشجار الصنوبريات للأعماق 115 سم، 125 سم في الموقعين (BH₁) و (BH₂) على التوالي. يقابله في نفس الوقت زيادة في نسبة حبوب طلع الحشائش. ونتوقف هنا لشرح هذه الحالة المثيرة للاهتمام والتي قد تعكس حالة بداية إزالة الغابات وقطع الاشجار لتهيئة الاراضي للزراعة وخصوصاً إن حبوب طلع الصنوبريات منقولة من حزام الغابات لتركيا وجبال زاكروس وسوريا الذي يحيط بوادي الرافدين [47]. بينما تعاود حبوب طلع الصنوبريات إلى نسبها العالية في اعلى النطاق وذلك لقدرة الصنوبريات على النمو في التربة الفقيرة وتحمل ظروف مناخية متباينة. أشار [48] إلى إن في العديد من المخططات الباليولوجية لمناطق البحر المتوسط ان فترة قطع الغابات بدأت في (1250-3500 yrs.BP) سنة قبل الحاضر وبعد هذه الفترة فان الغابات بدأت بالعودة تباعاً ولكن الأنواع تغيرت أصبحت مكونة في الغالب من أشجار الصنوبريات وذلك بسبب تعرية التربة بعد الزراعة والرعي.

نعود إلى حبوب طلع الحشائش في هذا النطاق (PZ₃) التي تميزت بالزيادة الواضحة في نسبها اضافة الى ان نسبة كبيرة منها تميزت باختلافات من ناحية المورفولوجي (الشكل والحجم) والفتحة التي تميزت بكبر حجمها والتثنخ الذي يحيط بها مقارنة بالأنواع الأخرى لحبوب طلع الحشائش التي ظهرت في هذا النطاق والانطقة الأخرى (لوحة 1) وقد تمثل هذه الانواع المميزة من حبوب طلع الحشائش بالموصفات الذي ذكرت أعلاه، الأسلاف البرية للأنواع المزروعة والأنواع المزروعة [49]. وهذا يعتبر دليل مهم على الزراعة خلال هذه الفترة التي تمثل تطور ونمو الحضارة البابلية في عهدها القديم والوسيط والتي شهدت تطوراً واضحاً في جميع المجالات وخصوصاً في مجالي الزراعة والري الذي تضمن بإنشاء

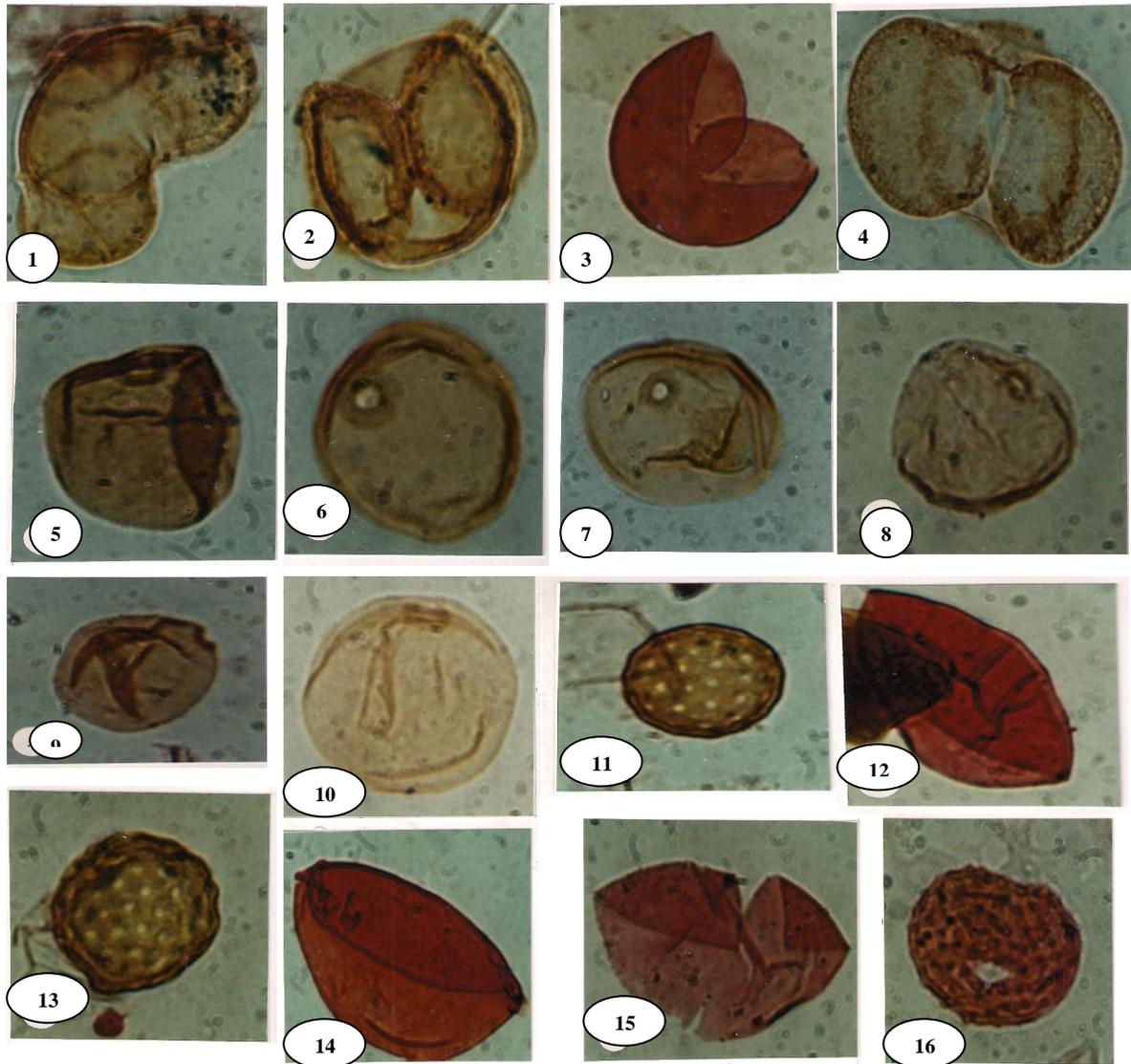


Plate 1

- 1- *Pinuspollenites* sp.1 sample 17/3.45m in B.H.2 (9-22)
- 2- *Pinuspollenites* sp.2 sample 11/2.82m in B.H.1 (14-31)
- 3- *Juniperus* type sample 3/ 1.15m in B.H.1 (16-43)
- 4- *Pinuspollenites* sp.3 sample 4?/1.35m in B.H.1 (10-24)
- 5- *Graminidites* sp. sample 9/1.90m in B.H.2 (8-20)
- 6- *Graminidites media*. sample 8/1.25m in B.H.2 (4-51)
- 7- *Graminidites media*. sample 5/1.25m in B.H.2 (9-64)
- 8- *Graminidites* sp. sample 5/1.25m in B.H.2 (6-70)
- 9- *Graminidites* sp. sample 6/1.40m in B.H.2 (15-69)
- 10- *Graminidites media*. sample 6/1.40m in B.H.2 (25-82)
- Chenopodiaceae* sp.1 sample 2 in B.H.2 (10-58)
- 12- *Palmaepollenites* sp.1 sample 6 in B.H.2 (21-30)
- 13- *Sarcobatus vermiculatus* (*chenop.*) sample 3 in B.H.2 (9-53)
- 14- *Palmaepollenites* sp.2 sample 9 in B.H.2 (21-38)
- 15- *Palmaepollenites* sp.3 sample 6 in B.H.1 (18-62)
- 16- *Polypodites* sp. sample 1 in B.H.1 (25-19)

قوة التكبير X1000

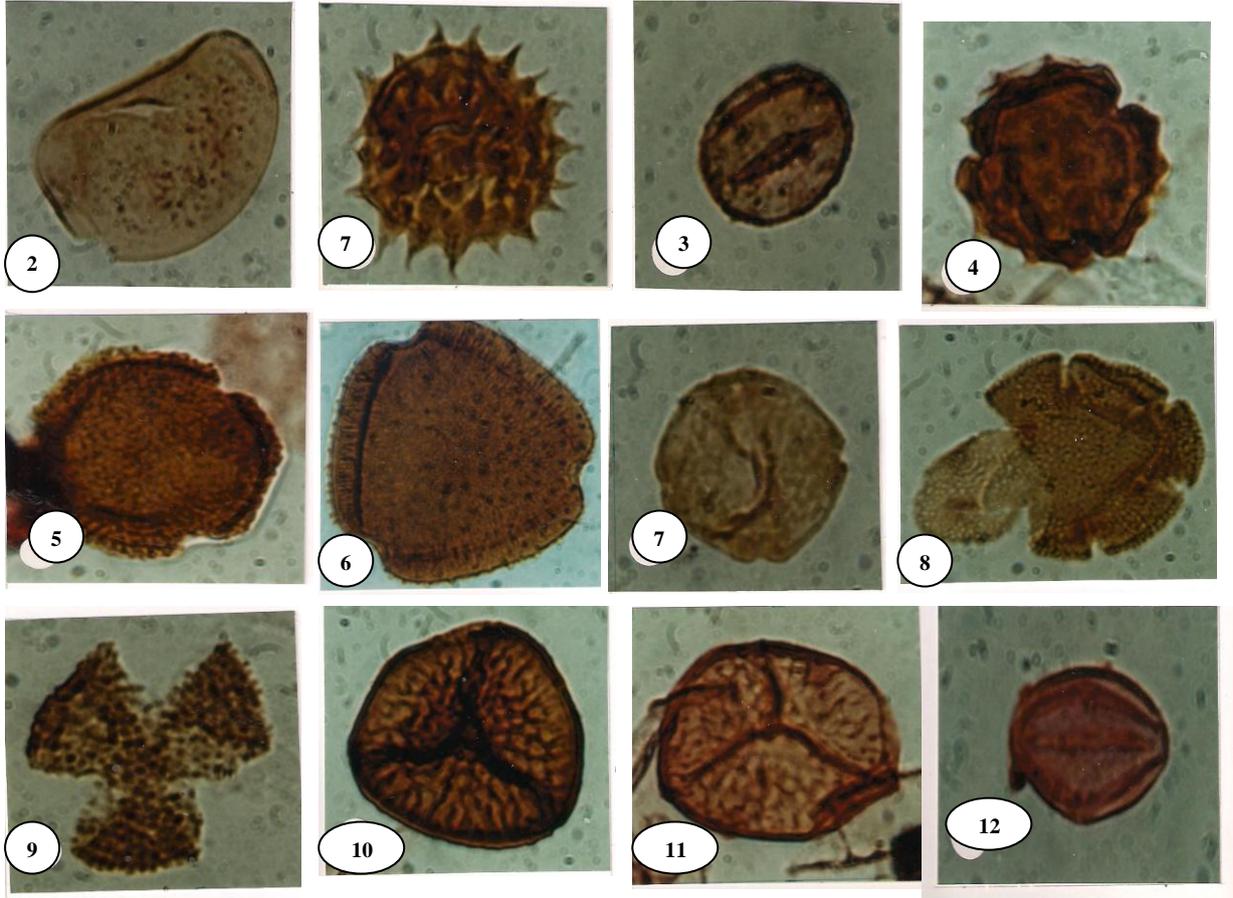


Plate 2

- 1- *Lavegatosporites* sp. sample 5/ in B.H.1 (11-52)
- 2- *Malvaceae* sp. sample 2 in B.H.1 (14-55)
- 3- *Quercus* sample 15 in B.H.2(18-70)
- 4- *Compositae* sp. sample 17/in B.H.2(13-40)
- 5- *Convolvulus* sp. sample 5/ in B.H.1 (22-19)
- 6- *Psilatricolporites exiguus*. sample 9/ in B.H.2 (7-68)
- 7- *Tetraporte* sp. sample 17/ in B.H.2 (12-48)
- 8- *Stephanocolpate* sp. sample 17/ in B.H.2 (18-64)
- 9- *Salix discoloripites*. sample 18/ in B.H.2 (8-59)
- 10- *Sphaginum sporites* sp. sample 12/ in B.H.2 (15-61)
- 11- *sphaginum sporites* sp. sample 17/ in B.H.2 (20-43)
- 12- *Quercus*. sample 15/ in B.H.2 (22-68.5)

قوة التكبير 1000X

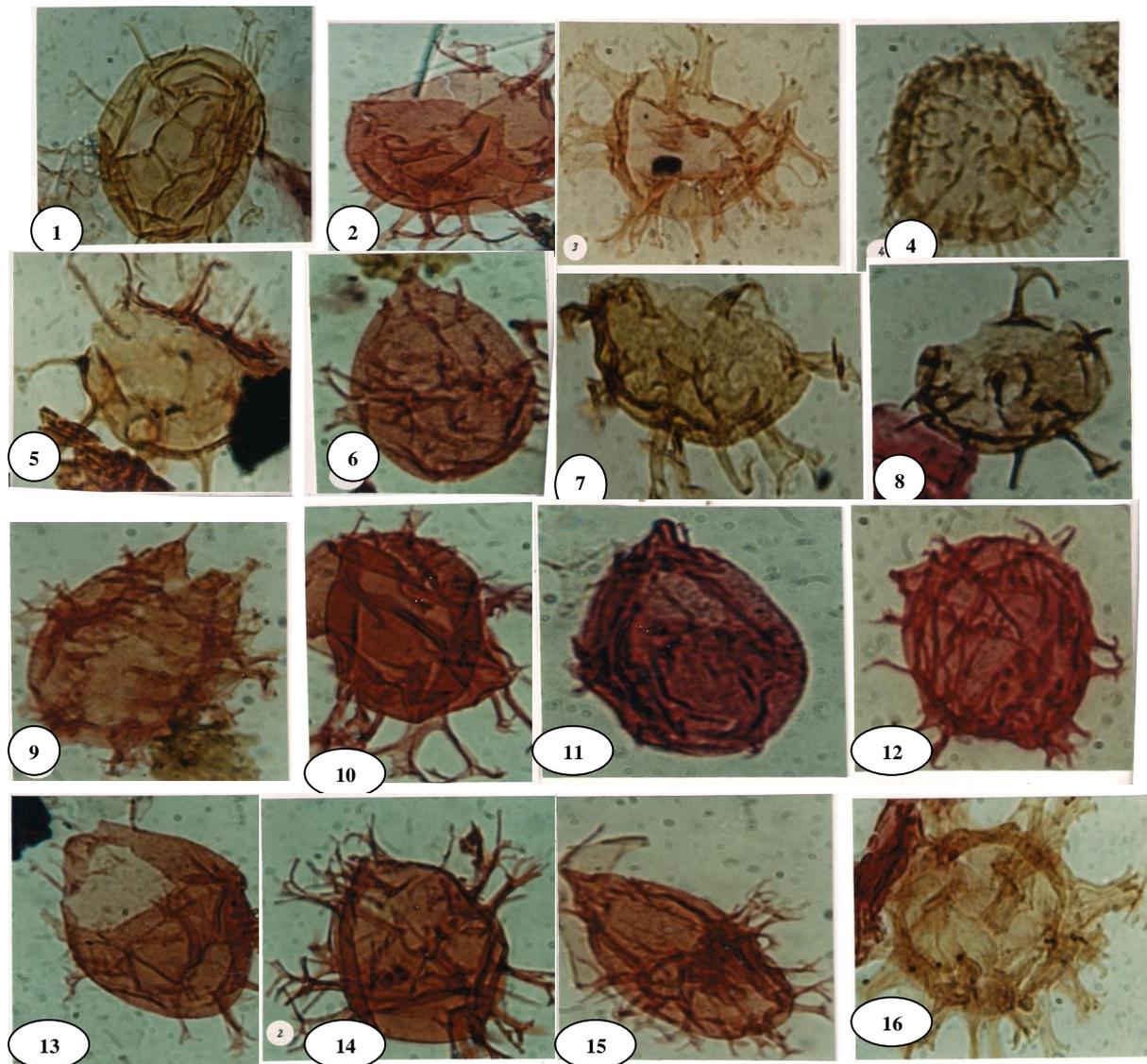


Plate.3

- 1- *Achomosphaera* sp. sample 14/3.50m in B.H.1 (14-40)
- 2- *Fibrocysta* sp. sample 13/3.18m in B.H.1 (10-65)
- 3- *Hystrichokolpoma rigaudiae* sample 17/3.45m in B.H.2 (12-30)
- 4- *Operculodinium centrocapum*. sample 17/3.45m in B.H.2 (9-25)
- 5- *Oligosphaeridium* sp. sample 12/290m in B.H.2 (13-64)
- 6- *Fibrocysta* sp. sample 14/2.85m in B.H.2 (17-35)
- 7- *Oligosphaeridium* sp. sample 14/3.50m in B.H.1 (14-48)
- 8- *Homotryblium Plectilum*. sample 9/1.90m in B.H.2 (10-78)
- 9- *Dinocyst* sp.1 sample 15/3.06m in B.H.2 (13-53)
- 10- *Dinocyst* sp.2 sample 15/306m in B.H.2 (17-49)
- 11- *Fibrocysta* sp. sample 14/2.85m in B.H.2 (20-39)
- 12- *Dinocyst* sp.2 sample 4/1m in B.H.2 (11-28)
- 13- *Fibrocysta* sp. sample 15/3.06m in B.H.2 (19-72)
- 14- *Dinocyst* sp.2 sample 13/2.65m in B.H.2 (10-43)
- 15- *Dinocyst* sp.3 sample 17/3.45m in B.H.1 (19-52)
- 16- *Spiniferites ramosus*. sample 14/2.85m in B.H.2 (25-82)

قوة التكبير 1000X

الاستنتاجات

مثل هكذا نوع من الدراسات. كما وان انفراد النطاق البيئي الثالث PZ_3 بالنسب العالية للأنواع المزروعة من حبوب طلع الحشائش هو دليل ليس فقط على الزراعة وانما قرب المصدر اي ان هذه النسب من حبوب طلع الحشائش المزروعة هي للمنطقة ولم تنقل من مسافات او مواقع اخرى وهذا دليل على ازدهار الزراعة خلال هذه الفترة الزمنية لمنطقة بابل والتي تمثل تطور الحضارة البابلية في عهدها القديم والوسيط والتي شهدت تطورات حضارية كبيرة في مجالي الزراعة والري. هذا ما يؤكد تأثير الظروف المناخية والبيئية ودورها في التقدم الحضاري في كافة الأزمان والعصور، حيث إن حالات الجفاف في المناخ بعد 5000 سنة قبل الحاضر وتوفر الاراضي الخصبة للزراعة حفز على حالات التطور الحضاري من إنشاء شبكات الري المعقدة لايقصال المياه الى الاراضي الخصبة وفي نفس الوقت حماية هذه الاراضي والتجمعات السكانية من حالات الفيضانات النهرية المتكررة حيث تم إنشاء السدود وبناء الجدران بارتفاعات عالية لدرء مخاطر الفيضانات ان التدهور والتغير المناخي وحالات الجفاف هنا حفزت على حدوث تطورات حضارية وتقنية عالية. وهذا طبعاً ليست الحالة العامة لانه حالات الجفاف بعد الالفية السادسة ادت الى انهيار امبراطوريات كالامبراطورية الاكدية.

التعرف على البيئة والمناخ خلال مراحل في الهولوسين لمنطقة بابل الاثرية حيث ميزت ثلاثة انطقة بيئية PZ_1 , PZ_2 , PZ_3 وللفترة (7500-5500) سنة قبل الحاضر، (4000-5500) سنة قبل الحاضر و (4000- الحاضر) على التوالي. حيث سادت المنطقة ظروف مناخية معتدلة الرطوبة في بداية النطاق الاول لتتناقص باتجاه أعلى النطاق. كما وسادت المنطقة ظروف جفاف واضحة وقلة الغطاء النباتي في النطاق البيئي الثاني PZ_2 ولقد تميز النطاق البيئي الثالث PZ_3 عن الانطقة الاخرى بتراجع واضح في نسب الصنوبريات يقابله زيادة واضحة في حبوب طلع الحشائش التي قد تؤشر مرحلة إزالة الغابات وتهية الأراضي للزراعة. كما إن حبوب طلع الحشائش في هذا النطاق تميزت بازدياد نسبها بالاضافة الى ان نسبة كبيرة منها تميزت باختلافات من ناحية الشكل والفتحة والتخن الذي يحيط بها مقارنة بالانواع الاخرى لحبوب طلع الحشائش التي ظهرت في هذا النطاق والانطقة الأخرى. وقد تمثل هذه الانواع من حبوب طلع الحشائش الاسلاف البرية للأنواع المزروعة والأنواع المزروعة. وهذا يعتبر دليل مهم على الزراعة خلال هذه الفترة. إن تميز حبوب طلع الحشائش المزروعة عن البرية في هذه الدراسة يعتبر خطوة متقدمه في

References

1. El-Moslimany, A.P., 1986, *Ecology and late Quaternary history of the Kurdo-Zagrosian oak forest near lake Zeribar, western Iran, vegetation*, 68; pp. 55-63.
2. Al-Rawi, Y.T., Al-Tawash, B.S., and Al-Ameri, T.K., 2005, pollen evidence of Late Quaternary vegetation and inferred climatic changes of lake Razzaza Iraqi Desert, Iraqi Buletin of Geology and Mining, Vol.1. No.2, pp.1-13.
3. Wooley, L., 1938. *Ur of the Chaldees*, Pelican Books, London. pp 18-21.
4. Buringh, P., 1960; *Soil and Soil Conditions in Iraq*, Ministry of Agriculture, Baghdad, 322 p.
5. Cullen, H.M., DeMenocal, P.B., Hemming, S., Hemming, G., Brown, F.H., Gulderson, T., and Sirocko, F., 2000, Climate change and the collapse of the Akkadian empire. *Geology* 28, pp.379-382.
6. Weiss, H., 1997. Late third millennium abrupt climate change and social collapse in West Asia and Egypt. In: Dalfes, H.N., Kukla, G., Weiss, H. (Eds), *Third Millennium BC Climate Change and Old World Collapse*, NATO ASI Series, vol. 149 Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 711-723.
7. Brooks, N., 2006. Cultural responses to aridity in the Middle Holocene and increased social complexity. *Quaternary International*, 151, pp.29-49.
8. Fagan, B., 2004. *The long Summer: How climate change civilization*. Grant, London.
9. Burroughs, W.J., 2005. *Climate Change in Prehistory: The End of the Reign of Chaos*. Cambridge University Press, Cambridge.
10. Matthews, R., 2003. *The Archaeology of Mesopotamia: Theories and Approaches*. Routledge, London.
11. Bars, M.S., and Williams, G.L., 1974. Palynology and nanofossils processing techniques, *Geol. Surv. Canada*, 26-37.
12. Al-Ameri, T.K., 1986. *Microfossils (Palynology)*. Dar Al-Kutub, University of Baghdad, pp. 392.

13. Moore, P.D., and Webb, J.A., **1983**. " An Illustrated Guide to Pollen Analysis, Hodder and Stoughton London. pp.133.
14. Hoorn, C., **1994b**. Miocene Palynostratigraphy and palaeoenvironments of Northwest Amazona, LPP Contribution Series, No.1, Holland, pp.158.
15. Ricciardelli, D'Albore. **1998**. Mediterranean Melissopalynology, Institute of Agricultural Entomology. University of Perugia, Italy. pp 466.
16. Van Ziest, W., and Bottema, S., **1977**. Palynological Investigations in Western Iran. *Palaeohistoria*, Vol.19. pp. 19-85.
17. 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. *Vegetation*, 72., pp. 131-139.
18. Barnett, J., **1989**. Palynology and Palaeoecology of the Tertiary Weaver Ville Formation, North California, V.S.A. *Palyn.* Vol. 13. pp. 195-246.
19. Al- Jibori, B.S., **1997** (in Arabic); The Palynological Evidence for Climatic and Environmental Changes Throughout Quaternary in the Mesopotamian plain Southern Iraq. M.Sc. Thesis (unpublished), University of Baghdad, pp. 79.
20. Al-Dulaimy, A. S., **1999** (in Arabic); "Climatic History and the Distribution of Palaeovegetation in the Euphrates Flood Plain Sediments from Al-Qa'am to Ramadi Throughout Late Quaternary – Iraq". Ph.D. Thesis (unpublished), University of Baghdad, pp. 117.
21. Beni, T.J., **2001**, Sedimentological History and Palaeoclimate of Bahar Al-Najaf Depression Throughout Late Quaternary, M.Sc. Thesis (unpublished), in Arabic , University of Baghdad, pp..148.
22. Jasim, S., **2001**. Environmental, Climatological and Archaeological study of Umm. Al-Aqarab, south Iraq. M.Sc. Thesis, University of Baghdad (in Arabic) (unpublished).
23. Harland, R., **1982**. A review of recent and Quaternary organic walled dinoflagellate cysts of the genus *protoperidium*. *Palaeontology*, Vol.25. pp.369-396.
24. Head, M.J., **1993**. A Forum on Neogene and Quaternary dinoflagellate Cysts. *Palynology*, Vol.17, pp.201-239.
25. Mc Carthy, F.M.G., and Mudie, P.J., **1996**. Palynology and dinoflagellate biostratigraphy of Upper Cenozoic sediments from sites 898 and 900, Iberia Abyssal plain. Proceeding of the Ocean Drilling Program, Scientific Results, Vol. 199.
26. Mudie, P.J., and Harland, R., **1996**. Aquatic Quaternary in: Jansonius, J., and McGregor, D.C. (eds.): *Palynology: Principles and Applications*, AASP foundation, Vol:2. pp.842-877.
27. Al-Tawash, B., S., **1996**; The Pleistocene History of the Razzaza and Tharthar Depressions in Central Iraq. Ph.D Thesis (unpublished), University of Baghdad (in Arabic), pp 124.
28. 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; pp 343-350.
29. Roberts, N., **1980**. Late Quaternary Geomorphology and Palaeoecology of the Konya Basin, Turkey, Ph.D. Thesis (Unpublished), University of London.
30. Mc Clure, H., **1984**. Late Quaternary Geology of the Rub Al-Khali, Ph.D. Thesis. University of London.
31. El-Moslimany, A.P., **1994**. Evidence of Early Holocene Summer precipitation in the continental Middle East. in O-Bar Yosef and R.S.Kra (eds.), *Late Quaternary Chronology and Palaeoclimates of the Eastern Mediterranean.*, *Radiocarbon*. pp.1-10.
32. Braconnot, P., Jousaume, S., Marti, O., de Nobelt, N., **1999**. Synergistic feedbacks from ocean and vegetation on the African monsoon response to mid-Holocene insolation. *Geophysical Research Letters*, 25, pp 2481-2484.
33. Rensen, H., Brovkin, V., Fichet, T. and Goussé, H., **2006**. Simulation of the Holocene climate evolution in Northern Africa: The Termination of the African ocean feedbacks in the Middle Holocene. *Science* 278, pp.440-443.
34. Harrison, S.P. and Digerfeldt, G., **1993**; European lakes as palaeohydrological and palaeoclimatological indicators *Quaternary Science Reviews*, 12, pp.233-248.
35. Yan Z., and Petit-Maire, N., **1994**. The last 140 ka in the Afro-Asian arid/semi-arid transitional zone. *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology*. 10. pp. 217-233.

36. Gasse, F., and Campo, E., **1994**. Abrupt post-glacial climate event in West Asia and North Africa monsoon domains, *EPSL*, 12, pp. 435-456.
37. Abboud, I.A., **1999**. "Quaternary Palaeoclimate and Palaeohydrology of Wadi Muqat Basin", Al-Badia, NE Jordan, Ph.D. Thesis (Unpublished). University of Baghdad, pp.146.
38. Hole, F. **1994**. Environmental instabilities and urban origins. *Chiefdoms and Early States in the Near East: The Organizational Dynamics of Complexity*. Monographs in World Archaeology 18. Prehistory Press.
39. Nissen, H., **1988**. *The Early History of the Ancient Near East 9000-2000 BC*. Chicago University Press, Chicago.
40. Sirocko, F., Sarnthein, M., Erlenkeuser, H., Lange, H., Arnold, M., Duplessy, J.C., **1993**. Century scale events in monsoonal climate over the past 24000, years. *Nature* 364, pp. 322-324.
41. De Menocal, P.B., **2001**. Cultural responses to climate change during the Late Holocene. *Science* 292, pp. 667-673.
42. Bar-Matthews, M., Ayalon, A., Kaufman, A., Wasserburg, G.J., **1999**. The Eastern Mediterranean palaeoclimate as a reflection of regional events: Soreq cave, Israel. *Earth and Planetary Science Letters* 166, pp. 85-95.
43. Butzer, K., **1995**. Environmental change in the Near East and Human impacts on the Land. In: Sasson, J., Baines, J., Beckman, G., Rubinson, K., (Eds.), *Civilization of the Ancient Near East*. Scribner, New York, pp 123-151.
44. Pappé, R., Gasche, H.D. and De Meyer, L., **1978**. The surrounding wall of Tell ed-Der in relation to the regional fluvial system. International Geological Correlation Programme, Project No. 146: Flood and Lake Level Changes. Progress, Report. No.1.
45. Wright, H.T., **2001**. Cultural action in the Uruk world. In: Rothman, M.S.(Ed.), *Uruk Mesopotamia and its Neighbors: Cross-Cultural Interactions in The Era of State Formation*, School of American Research Advanced Seminar Series, pp.123-147.
46. Pollock, S., **1999**. *Ancient Mesopotamia*. Cambridge University Press, Cambridge.
47. Martin, B., and Walker, M.J.C., **1992**. *Late Quaternary Environmental Change, Physical and Human Perspectives*, John Wiley and Sons., New York, pp 275.
48. Roberts, N., **1998**. *The Holocene: An Environmental History*, Second ed. Blackwell Publishers Ltd., Oxford.
49. Leroi – Gourhan, A., **1969**. Pollen Grains of Gramineae and Cerealia from Shanidar and Zawi Chemi. In: P.UCKO (Ed): *The Domestication Exploitation of Plants and Animals*. pp 143-147.
50. Issar, A.S, **2003**. *Climate Changes during the Holocene and their Impact on Hydrological System*. Cambridge University Press, pp.123