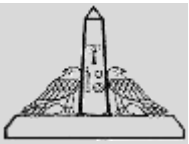
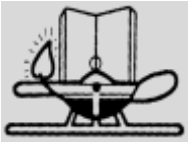
حوليات آداب عين شمس (عدد خاص ٢٠١٩)
http://www.aafu.journals.ekb.eg
(دورية علمية محكمة)





جيوأركيولوجية موقع بني سلامة بمنخفض وادي النطرون

جمال عبدالحليم محمد يونس العشيبي

معيد بقسم الجغرافيا- كلية الآداب- جامعة عين شمس

المستخلص

يتناول هذا البحث الجغرافيا القديمة لموقع بني سلامة بمنخفض وادي النطرون في مصر بصفته أحد مواقع الاستيطان البشري في الماضي، فقد ظل موقع بني سلامة مستغلاً من قِبل الإنسان منذ عصر الأسرة الفرعونية الثانية عشر (١٩٩١ : ١٧٥٩ ق. م.) مروراً بالعصر الروماني (٣١ ق.م. : ٣٩٥ م.) وحتى القرن السابع الميلادي، ويهدف هذا البحث إلي إعادة بناء البيئة الجغرافية القديمة بمنطقة الدراسة خلال فترة الاستيطان البشري في الماضي، والوسيلة المستخدمة في ذلك هي الحصول علي العينات اللبيه من الموقع ثم إجراء التحليلات المعملية المختلفة لهذه العينات.

وقد استخدمت أجهزة الحفر لاستخراج بئر من العينات اللبيه من رواسب الهولوسين بالموقع وبلغ عمق البئر ثمانية أمتار من السطح، وقد احتوي البئر علي ثلاثة طبقات رسوبية رئيسية هي : طبقة الرمال في الاسفل بسمك حوالي ٢ متر، وطبقة رواسب بحيرات في الوسط بسمك حوالي ٣ أمتار، وطبقة من رواسب السبخات في الأعلي بسمك حوالي ٣ أمتار، وقد أرخت ثمانية عينات بواسطة الكربون المشع (١٤C)، وأجريت عدة تحليلات معملية علي بقية العينات مثل: النخل الجاف، وتحليل الاستراكودا وتحليل حبوب اللقاح.

وخلصت الدراسة إلي نتائج هامة حول التاريخ الطبيعي لموقع بني سلامة ومن ثم ربطت هذه النتائج بالتاريخ الحضاري للإنسان القديم كما تمكنت الدراسة من إعادة بناء البيئة القديمة بالموقع، وتوصي الدراسة بضرورة أخذ هذه النتائج بعين الاعتبار من قبل الجهات التنفيذية متمثلة في وزارتي السياحة والآثار، وأن تستخدم في تنمية منطقة الدراسة مما يعود بالنفع الإقتصادي والتنشيط السياحي بكامل منخفض وادي النطرون.

الكلمات المفتاحية : التغيرات البيئية، الجغرافيا القديمة، جيوأركيولوجي، المناخ القديم، هولوسين.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة لحولية كلية الآداب - جامعة عين شمس ٢٠١٩.

١- تمهيد:

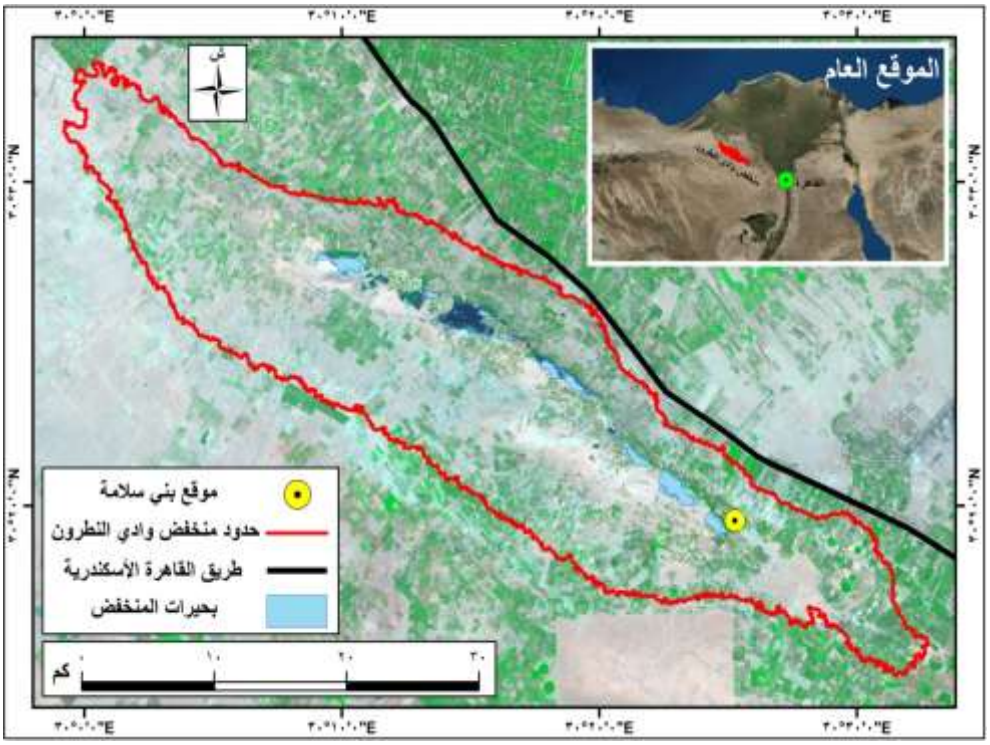
الجيوأركيولوجي هو منهج متعدد التخصصات يستخدم مفاهيم وأساليب الجغرافيا وعلوم الأرض لتطبيقها علي دراسة مواقع الاستيطان البشري في الماضي سواءً في العصور التاريخية أو عصور ما قبل التاريخ (Ghilards and Desrulles, ٢٠٠٨, p. ٢)، ويركز "الجيوأركيولوجي" بشكل واضح علي دراسة البيئة الطبيعية القديمة من خلال الأدلة التي يتم الحصول عليها من خلال تحليل الطبقات الرسوبية (Gladfelter, ١٩٨١, p. ٣٤٥)، وهكذا فإن الجيوأركيولوجي يتعامل مع كلاً من البيئة الطبيعية وأشكال السطح من جهة، والمواد الأثرية -التي خلفها الإنسان- من جهة أخرى (Joyner, ٢٠٠٥, p.١٤)، فالفكرة العامة للدراسات الجيوأركيولوجية أنها واحدة من دراسات تحليل الرواسب من مختلف مستويات الموقع، بغرض توفير المعلومات عن البيئات القديمة (الجغرافيا القديمة)، فضلاً عن تأريخ الرواسب ودراسة ما يتعلق بتسلسل المناخ القديم (Butzer, ١٩٨٢, p.٣٦)، وتهدف هذه الدراسة إلى إعادة بناء الظروف الجغرافية القديمة بموقع بني سلامة في منخفض وادي النطرون خلال فترة استيطان الإنسان القديم بالموقع، حيث ظل موقع بني سلامة مستغلاً من قِبل الإنسان منذٌ عصر الأسرة الفرعونية الثانية عشر (١٩٩١ : ١٧٥٩ ق. م.) مروراً بالعصر الروماني (٣١ ق.م. : ٣٩٥ م.) وحتى القرن السابع الميلادي (Nenna, ٢٠١٠, p. ١٢٥)، والوسيلة المستخدمة في إعادة بناء البيئة القديمة هي الحصول علي العينات اللبيه من منطقة الدراسة ثم إجراء التحليلات المعملية المختلفة لهذه العينات.

٢- موقع منطقة الدراسة:

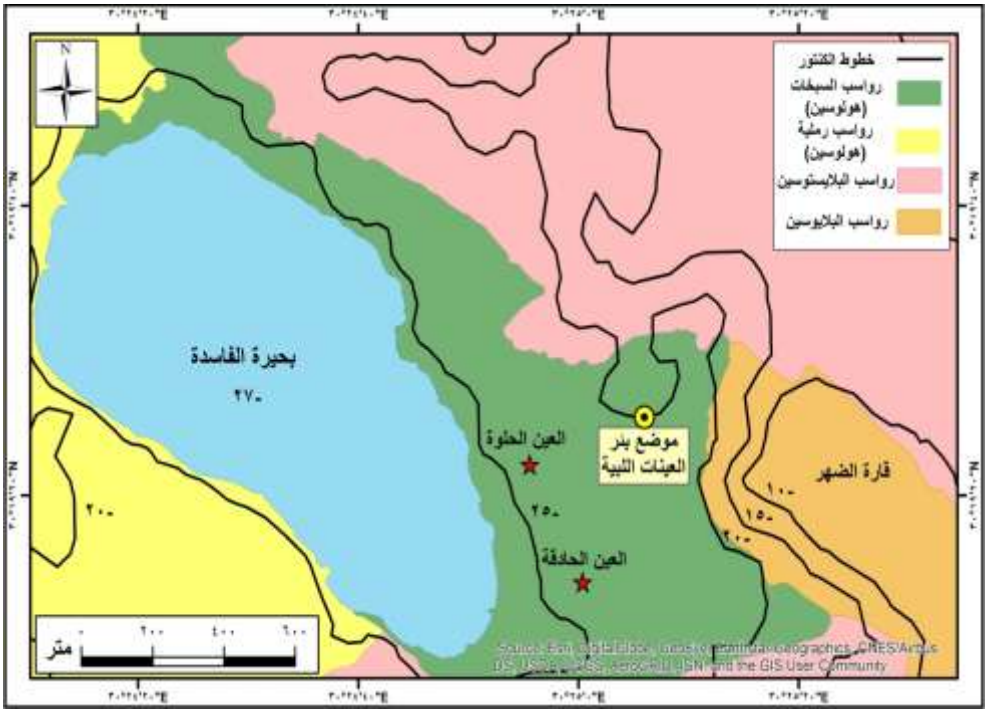
يقع منخفض وادي النطرون علي الهامش الصحراوي الغربي لدلتا النيل بين دائرتي عرض ٤٥" ١٤' ٣٠° و ٤٣" ٣٣' ٣٠° شمالاً، وبين خطي طول ١٣" ٥٩' ٢٩° و ٤٥" ٣٢' ٣٠° شرقاً، ويمتد بشكل طولي شمالي غربي - جنوبي شرقي، ويتوسط تقريباً طريق القاهرة - الإسكندرية الصحراوي، بينما تقع بني سلامة بالقرب من الطرف الجنوبي الشرقي للمنخفض كما يوضح الشكل (١).

٣- الخصائص الطبيعية لموقع بني سلامة :

تُعد بحيرة الفاسدة أهم ظاهرة جيومورفولوجية مميزة بموقع بني سلامة، وهي أخر البحيرات المالحة بمنخفض وادي النطرون من الناحية الجنوبية الشرقية وتقع علي منسوب (- ٢٧) متر تحت مستوي سطح البحر كما يوضح الشكل (٢)، وتحيط بالبحيرة رواسب السبخات من جهتي الشرق والشمال حيث يصل عرض هذه الرواسب في جهة الشرق إلى حوالي ٧٠٠ متر بينما يصل عرضها في جهة الشمال حوالي ٢٠٠ متر فقط، وتعود رواسب السبخات بالموقع إلى عصر الهولوسين ويتراوح منسوبها ما بين (- ٢٧ : - ٢٠) متر تحت مستوي سطح البحر، بينما يحيط بالبحيرة من الجهة الجنوبية والغربية فرشات رملية هولوسينية.



الشكل (١) الموقع العام لمنطقة بني سلامة.



الشكل (٢) الخصائص الطبيعية لموقع بني سلامة.

ويتبين من الشكل (٢) أيضاً أنه تقع إلي الشرق مباشرة من رواسب السبخات هضبة صغيرة أو "قارة" يصل ارتفاعها إلي حوالي ١٠ أمتار فقط عن الأراضي المحيطة، حيث

يتراوح منسوبها بين (-٢٠ : -١٠) متر تحت مستوي سطح البحر، وقد ذكر Fakhry (١٩٤٢، ص ٢١٥) هذه القارة تحت مسمي "قارة الضهر" وهو ذاته الاسم الذي يطلقه عليها السكان المحليين، وتعود تكويناتها إلي عصر البلايوسين الأوسط والأعلى وتعرف بتكوين "بني سلامة" حيث تهيمن علي الجزء العلوي طبقة من أصداف الرخويات البحرية وطبقات من الحجر الجيري بينما يهيمن علي الجزء السفلي من هذا التكوين الطين الجبسي ويبلغ سمك هذا التكوين بالموقع حوالي ٣٠ متراً (Ahmed, ١٩٩٩, p. ٢٧)، وتحيط رواسب البلستوسين بالموقع من جهتي الشمال والجنوب.

ويحتوي منخفض وادي النطرون علي أربعة خزانات للمياه الجوفية "Aquifers" حيث تُعد المياه الجوفية هي أهم مصادر تغذية بحيرات المنخفض بالمياه بما فيها بحيرة الفاسدة، وتتدفق المياه إلي السطح عبر الينابيع لأن منسوب الينابيع والبحيرات أخفض من المستوي البيزومتري للطبقات الحاملة للمياه الجوفية، ويعتبر قاع المنخفض منطقة تصريف طبيعي لهذه المياه باعتباره أخفض المناسيب بالنسبة لجميع الأراضي المحيطة به (Youssef et al., ٢٠١٢, p. ٧١؛ Ahmed, ١٩٩٩, p. ٥٩)، ويوجد بموقع بني سلامة ينبوعين تتدفق من خلالهما المياه الجوفية إلي السطح وتساهم في إمداد بحيرة الفاسدة بالمياه ويطلق السكان المحليين على هذين الينبوعين اسماء "العين الحادقة" و"العين الحلوة"، انظر الشكل (٢) (Darwish, ١٩٦٥, p. ١٠٦).

٤- الجوانب الأثرية والتاريخية لموقع بني سلامة:

وتعد "قارة الضهر" بموقع بني سلامة منطقة استيطان بشري قديم، فكما يوضح الشكل (٣) تنقسم قارة الضهر إلي قسمين شمالي وجنوبي، حيث يوجد بالقسم الجنوبي بقايا معبد فرعوني تحيط به قلعة يعودان إلي عصر الأسرة الثانية عشر الفرعونية، بينما نجد في القسم الشمالي تلين أثريين بهم بقايا أفران لإنتاج الزجاج الخام بالموقع تعود إلي العصر الروماني (Nenna, ٢٠١٠, p. ١٢٥).

وتقع القلعة الفرعونية بالقسم الجنوبي من "قارة الضهر" إلي الشرق من بحيرة "الفاسدة" بحوالي ٨٠٠ متر، حيث نجد بقايا القلعة وقد بنيت جدرانها الخارجية من الطوب اللبن، ويحيط بأسوار القلعة من الخارج خندق غالباً ما كان يستخدم بغرض الدفاع عن القلعة، ويوجد داخل القلعة بعض كتل الجرانيت الأحمر ملقاة علي الأرض، وتبين من فحص هذه الكتل أنها عبارة عن بوابة لمعبد فرعوني كان يقع داخل هذه القلعة، وتتكون البوابة من عدد ٣ عتبات ويوجد عليهم بعض النصوص والكتابات (Fakhry, ١٩٤٢, p. ٢١٥)، ومن المعروف أن منخفض وادي النطرون لا توجد به صخور الجرانيت، ولذا فإن أغلب الظن أن هذه الصخور المستخدمة في بناء بوابة هذا المعبد الفرعوني قد جلبت من خارج المنخفض خاصة من أسوان بجنوب مصر، حيث إن الجرانيت هو صخر ناري جوفي وتوجد أهم محاجره في أسوان وعدة أماكن بالصحراء الشرقية وسيناء غير أن جرانيت

أسوان يتميز بألوانه الجميلة وشهرته التاريخية فقد صنع منه المصريين القدماء التماثيل والتوابيت والمسلات وموائد القرابين.

الشكل (٣) الخصائص الأثرية لموقع بني سلامة.

ويوجد بالقسم الشمالي من "قارة الضهر" مظهر آخر من مظاهر النشاط البشري في الماضي يتمثل في "ورشة بني سلامة" لإنتاج الزجاج الخام والتي تعود إلى العصر الروماني انظر الشكل (٣)، وقد تم إجراء المسح الجيوفزيائي على موقع "ورشة بني سلامة" في أعوام ٢٠٠٠ و ٢٠٠٢ من قبل فريق من العلماء الفرنسيين بقيادة "Nenna" وقدم هذا المسح نتائج مثيرة للاهتمام، فقد تم تحديد خمسة مباني وهياكل لأفران قديمة لصهر المواد وإنتاج الزجاج، ومن ثم بدأت أول بعثة حفائر تعمل بالموقع في خريف ٢٠٠٣ حيث تم التركيز علي أهم مواقع الشذوذ المغناطيسي، وتم الكشف من خلال الحفائر علي عدة أفران وأحواض لصهر الزجاج، وكان هذا الموقع ذو طابع استثنائي نظراً لحجم الأفران الكبير نسبيا وحالتها الأثرية الممتازة، وقد تم تأريخ هذه الورشة بشكل جيد ووجد أنها تعود إلى الفترة ما بين القرنين الأول والثاني الميلاديين (Nenna et al., ٢٠٠٥, p. ٦٠; Nenna, ٢٠٠٧, p. ١٢٧) وتتزامن هذه الفترة مع العصر الروماني في مصر.

يتضح من خلال هذا العرض للجوانب الأثرية والتاريخية أن موقع بني سلامة بمنخفض وادي النطرون كان مستغلاً ومستخدماً في الماضي وبه نشاط بشري منذ عصر أمنمحات الأول علي أقل تقدير، كما كان مركزاً للنشاط البشري خلال العصر الروماني، وهذا يطرح

أسئلة جيوأركيولوجية هامة وهي : ما هي الإمكانيات البيئية في الماضي التي جعلت الإنسان يستوطن هذا الموقع ؟ ومتي دخلت المياه إلي هذا الموقع؟ والإجابة عن هذا التساؤلات تسهم في الكشف عن موارد البيئة في الماضي، وبالتالي امكانية إعادة بناء البيئة القديمة في هذا الموقع ومن ثم إعادة استغلال موارده اقتصادياً وأثرياً وسياحياً، وهذه التساؤلات وغيرها ستتم الإجابة عليها من خلال دراسة الظروف البيئية القديمة عن طريق تحليل العينات الرسوبية اللبيه وإعادة بناء الجغرافيا القديمة للموقع.

٥- منهجية الدراسة:

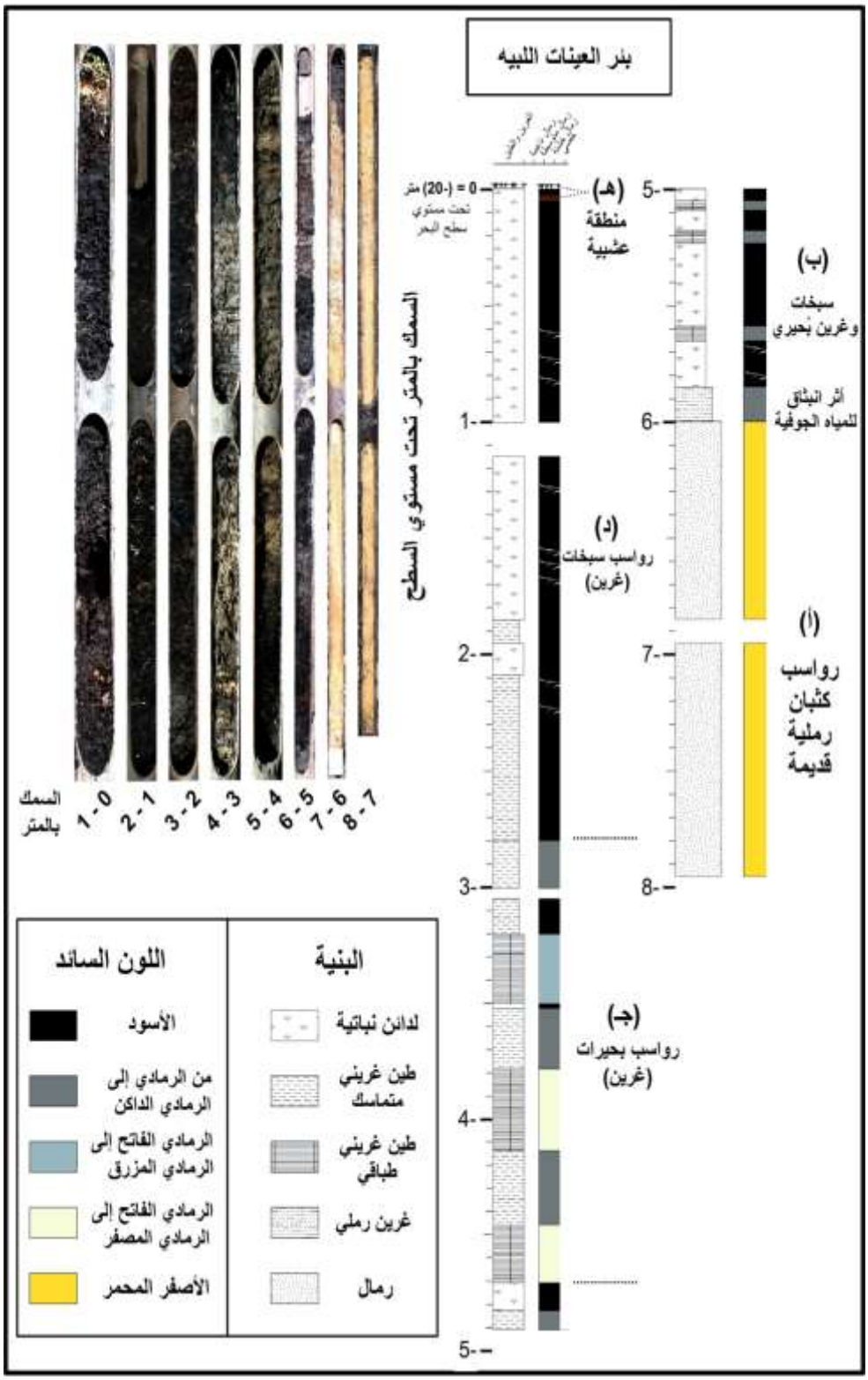
اعتمد العمل في هذه الدراسة علي عدة أساليب تبدأ بمرحلة المسح الميدانى والتنقيب أو الحفر بغرض الحصول علي العينات اللبيه، ثم مرحلة المعمل وتحليل العينات بشكل كامل، وصولاً إلي مرحلة الكتابة وإعداد التقرير النهائي.

٥-١- اختيار موضع بئر العينات اللبيه:

تشير الأدلة الأثرية التي سبق ذكرها إلي أن موقع بني سلامة قد شهد نشاطاً بشرياً خلال العشرة آلاف سنة الأخيرة أى خلال عصر الهولوسين، وبالتالي فإن المنطقة المرشحة لأخذ العينات اللبيه وتحليلها في هذه الحالة هي المنطقة التي توجد بها رواسب الهولوسين حيث إنها قد أُرسبت خلال تواجد الإنسان بالموقع ويمكن من خلالها دراسة الظروف الجغرافية الطبيعية التي عاصرت وجوده وساعدته علي اختيار هذا الموقع دون غيره لممارسة نشاطاته، وبالتالي فقد أختير موضع بئر العينات ليكون بداخل السبخة الهولوسينية التي تفصل بين بحيرة الفاسدة في الغرب وقارة "الضهر" في الشرق كما يوضح الشكل (٢)، وقد أجري الحفر خلال دراسة ميدانية للموقع يومي ١٦ ، ١٧ يونيو ٢٠١٥ بواسطة جهاز "Vibra Corer".

٥-٢- التحليل الوصفي لبئر العينات اللبيه:

وقد أجري حفر بئر العينات اللبيه بموقع بني سلامة عند دائرة عرض ٢٨" ١٩' ٣٠° شمالاً، وخط طول ٨" ٢٥' ٣٠° شرقا، وعلي منسوب -٢٠ متر تحت مستوي سطح البحر كما يوضح الشكل (٤)، وقد بلغ عمق هذا البئر ثمانية أمتار، و تتميز الـ ٣ سم الأعلي من هذا البئر باللون البني وذات نسيج ناعم وتحتوي علي جذور النباتات الخضراء التي تعلو سطح السبخة، وتقع أسفلها طبقة من رواسب السبخات تمتد من ٣ سم إلى ٢.٨٠ متر وتتميز باللون الأسود الداكن، ولكن تختلف أجزاء هذه الطبقة في النسيج حيث إن القطاعين من ٣ سم إلى ١.٨٥ متر ومن ١.٩٥ متر إلى ٢.٠٩ متر يتميزان بنسيج طيني غريني وتحتوي على مواد عضوية عبارة عن بقايا نباتية شبه متفحمة أو ما يعرف بالـ "Peat" ، بينما القطاعين من ١.٨٥ متر: ١.٩٥ متر ومن ٢.٠٩ متر: ٢.٨٠ متر فيهما النسيج الغريني المتماسك الذي لا يحتوي على أي من المواد العضوية، وربما هذا يدل على اختلاف الظروف المناخية من فترة إلى أخري أو تذبذب مستوي سطح البحيرة في الماضي بحيث كانت مياه البحيرة تغمر الرواسب تارة وتنحصر عنها تارة أخري.



الشكل (٤) التحليل الوصفي لبئر العينات اللبيه.

وتظهر في الطبقة الثالثة المواد العضوية أو اللدائن النباتية، وهي تمتد ما بين ٢.٨٠ متر: ٤.٧٠ متر حيث تتكون هذه الطبقة من رواسب البحيرات التي يغلب عليها الغرين الناعم، والذي حدا بنا إلي القول بأن هذه الطبقة قد أرسبت في بيئة بُحيرية ضحلة هو بنية هذه الطبقة حيث نلاحظ فيها الطباقية المتبادلة من الغرين والطين، ويمكن من خلالها الاستدلال علي تذبذب مستوي البحيرة حيث أن أجزاء هذا القطاع تأخذ العديد من الألوان من الأسود إلى الرمادي الداكن والرمادي إلى الرمادي الخفيف مع الرمادي المائل إلى الصفرة كما يوضح الشكل (٤)، وأثناء التحليل المعملي لهذه الطبقة سوف نركز علي البحث عن الكائنات الدقيقة التي تعيش في مياه البحيرات مثل الأوستراكودا، وذلك لتحديد ما إذا كانت مياه هذه البحيرة في الماضي عذبة أم مالحة حسب نوع الكائنات الدقيقة، وكذلك التعرف علي درجة الحرارة والظروف المناخية والبيئة النموذجية التى تتكيف معها هذه الكائنات الدقيقة للتعرف على بيئة الماضي في هذه الطبقة مع تأريخ كل هذه الأحداث.

أما الطبقة الرابعة والتي تمتد ما بين ٤.٧٠ متر: ٦ متر فهي طبقة مختلطة من رواسب السبخات والرواسب البحيرية الغرينية، وهي تحتوي على الـPeat في أجزاء كثيرة من قطاعاتها، ويغلب عليها اللون الأسود وإن كان يتخللها في بعض الأجزاء اللون الرمادي الداكن، بحيث يمثل اللون الأسود النطاقات التي تحتوي على المواد العضوية، أما الرمادي الداكن فهو الغرين الطيني الطباقي المتماسك، وفي نهاية الطبقة نجد آثار لانبثاق المياه الجوفية، وهذا التذبذب والتبادل بين الطبقات ربما يدل على تغير مستوي المياه داخل البحيرة في الماضي، حيث إن الأجزاء التي تظهر بها الطباقية في هذه الطبقة تدل على أن هذا الجزء قد ترسب داخل مياه بحيرة ضحلة، بينما الأجزاء التي تحتوي على مواد عضوية وبقايا نباتية ربما ترسبت في فترات انخفاض مستوي المياه في البحيرة، وهذا ما سوف يتم التحقق منه أثناء الدراسة المعملية.

وتتكون الطبقة الخامسة والأخيرة في هذا البئر من رواسب الكثبان الرملية القديمة وهي بذلك تختلف عن بقية رواسب البئر، وتمتد هذه الطبقة من عمق ٦ إلي ٨ متر ويتميز نسيجها بأنه من الرمال المتوسطة التي تأخذ اللون الأصفر، وتتميز هذه الطبقة كذلك بخلوها من المواد العضوية ولكنها ذات دلاله مهمة فيما يتعلق بالتاريخ الطبيعي للموقع، فمن خلال التحليل المعملي لأحجام الحبيبات سوف نري ما إذا كان عامل الترسيب الذي جلب الرمال ورسبها في هذا الموقع هو الرياح أم المياه وذلك قبل تاريخ وجود البحيرة، وبالتالي التعرف على الظروف المناخية التي كانت سائدة في تلك الفترة من حيث الرطوبة أو الجفاف، ورغم خلو هذه الطبقة من المواد العضوية إلا أنه يمكن تأريخ العينة الفاصلة بين هذه الطبقة والطبقة التى تعلوها وتحديداً عند عمق ٦ أمتار حيث تحتوي على مواد عضوية يمكن تأريخها.

وقد ساهمت طبقات هذا البئر في وضع تصور مبدئي حول التطور الجيومورفولوجي الذي حدث بالموقع، حيثُ يُتوقع أن هذا المكان كان عبارة عن منخفض فارغ، ثم قامت الرياح أو المياه بترسيب طبقة الرمال بالأسفل ثم من المؤكد أن المياه بدأت بعد ذلك بالتدفق

إلى هذا الوادي من أحد المصادر التي هي غالباً خزانات المياه الجوفية المحيطة بالمنخفض حيث تتصرف مياه الخزانات إلى المنخفض من خلال الينابيع، فتكونت البحيرة وبدأ تكون رواسب السبخات والبحيرات التي تعلو طبقة الرمال، ومرت هذه البحيرة بفترات تذبذب عديدة، وبالتالي نحن بصدد البحث عن إجابات لأهم الأسئلة الجيوأركيولوجية : ما هي الظروف المناخية التي ترسبت خلالها طبقة الرمال؟ ومتي دخلت المياه إلى الموقع؟ وما هي إمكانيات وموارد البيئة في الماضي والتي جذبت الإنسان إلى الموقع؟ كيف تطورت مستويات بحيرة الفاسدة مع مرور الوقت؟ وكيف تطورت البيئة القديمة بالموقع؟ ويمكن الإجابة على كل هذه التساؤلات وتفسيرها بعد التحليل المعملي للعينات اللبيه وتأريخ العينات.

٥-٣- تحليل وتأريخ العينات:

وقد أجري تحليل العينات من خلال الزيارة لكل من معمل "CEREGE" للرسوبيات التابع لجامعة إكس-مرسيليا بفرنسا، ومعمل "Chrono-environment" التابع لجامعة فرانش-كونتية بمدينة بيزانسون الفرنسية، وذلك في الفترة من ١٥ يناير إلى ١ مارس ٢٠١٦، وقد بلغ عدد العينات التي حللت من بئر العينات اللبيه ثلاثين عينة، وقد روعي أن تكون العينات ممثلة لكل أنواع الرواسب التي يحتويها البئر بحيث بلغ سمك كل عينة ٥ سم وقد أخذت عينة واحدة بعد كل ٢٥ سم، وأجريت عدة تحليلات وفقاً لطبيعة الرواسب مثل : تحليل أحجام الحبيبات بالنخل الجاف، وتحليل الأوستراكود، وتحليل حبوب اللقاح.

وقد أرسلت ثماني عينات إلى معمل "Poznań Radiocarbon Laboratory" التابع لجامعة بوزنان في بولندا بغرض تأريخها بواسطة (^{14}C) حيث تحتوي بقايا نباتية علي طول بئر العينات اللبيه، وقد أختيرت هذه العينات الثمانية بناءً علي التحليل الوصفي لعينات البئر بحيث تكون معبرة عن طبقات البئر الرسوبي كافة، ويوضح الجدول (١) نتائج التأريخ علماً بأنه سيتم استخدام هذه النتائج في وضع الأحداث الجغرافية القديمة في سياقها الزمني وإعادة بناء البيئة القديمة بالموقع وذلك بعد القيام بتحليل العينات.

رقم العينة	عمق العينة بالسنتيمتر		كود العينة	عمر العينة بالسنوات (قبل الوقت الحاضر)
	من	إلي		
١	٣٥	٤٠	Poz-88235	٣٠ ± ٦٥
٢	١١٥	١٢٠	Poz-88236	٣٠ ± ٣٠٠
٣	١٥٥	١٦٠	Poz-88239	٣٠ ± ٩١٥
٤	٢٥٠	٢٥٥	Poz-88240	٣٠ ± ١٩٧٥
٥	٣٧٥	٣٧٨	Poz-88241	٣٥ ± ٤٤٠٠
٦	٤٥٠	٤٥٥	Poz-88242	٤٠ ± ٥٦٢٠
٧	٥٨٠	٥٨٥	Poz-88243	٥٠ ± ٦٩٣٠
٨	٦٠٥	٦١٥	Poz-88245	٥٠ ± ٧٨٢٠

الجدول (١) نتائج تأريخ العينات اللبيه بواسطة (C^{14}).

٦- التحليل المعملي والنتائج:

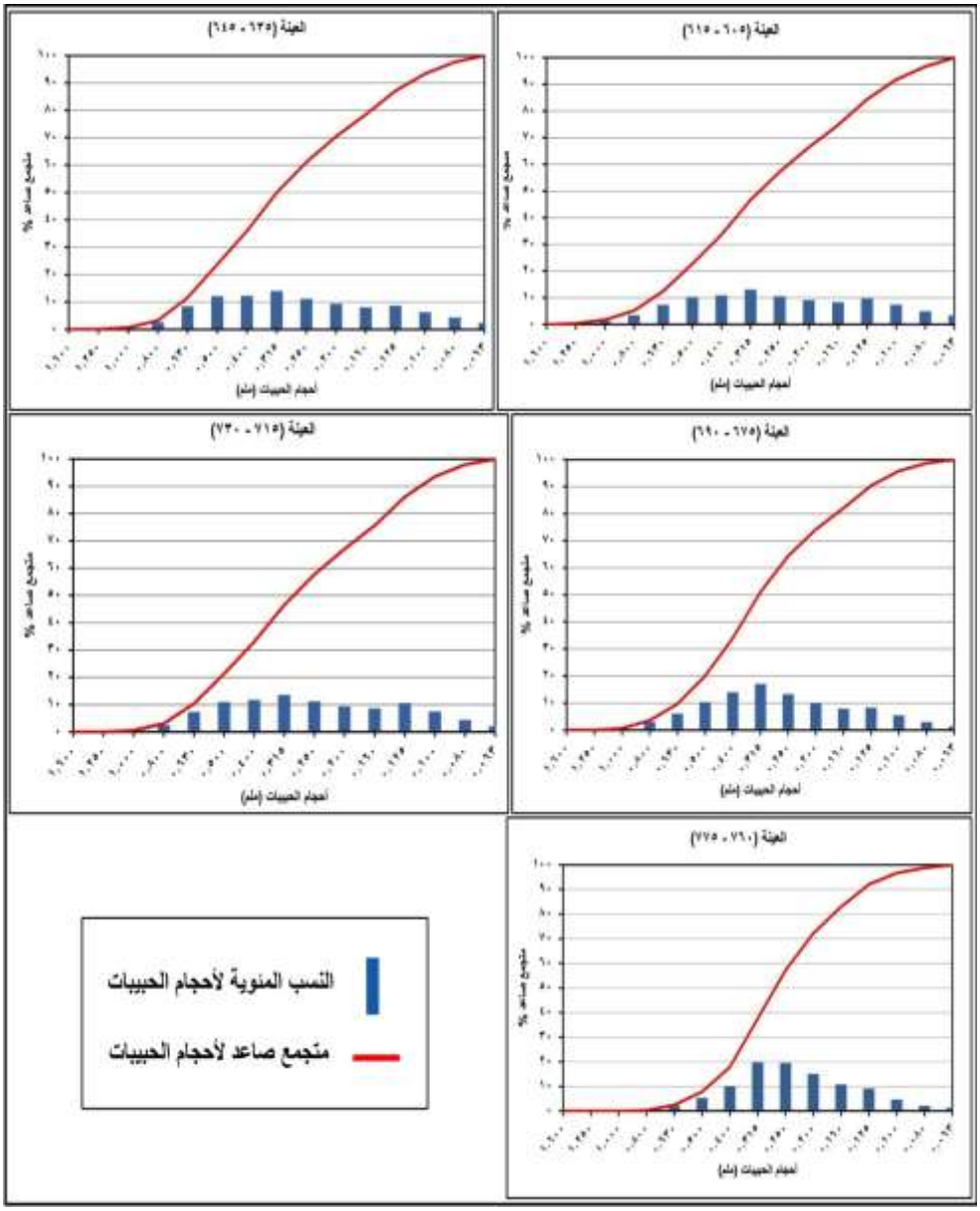
٦-١- النخل الجاف Dry sieving:

أجري هذا التحليل علي عدد خمسة عينات رملية من الطبقة السفلي ببئر العينات اللبيه التي تتراوح ما بين عمق ٦ إلي ٨ متر تحت السطح، وهذه العينات الخمس هي العينات التي تقع عند الأعماق التالية : (٦٠٥ : ٦١٥ سم)، (٦٣٥ : ٦٤٥ سم)، (٦٧٥ : ٦٩٠ سم)، (٧١٥ : ٧٣٠ سم)، (٧٦٠ : ٧٧٥ سم)، وقد أجري هذا التحليل باستخدام جهاز نخل يضم ١٥ طبق نخل تتراوح فتحاتها ما بين (٦٣ : ١٦٠٠ ميكرون أي ٠.٠٦٣ : ١.٦ ملم) ويأتي ترتيبها من الأسفل إلى أعلي كالتالي : (٦٣ / ٨٠ / ١٠٠ / ١٢٥ / ١٦٠ / ٢٠٠ / ٢٥٠ / ٣١٥ / ٤٠٠ / ٥٠٠ / ٦٣٠ / ٨٠٠ / ١٠٠٠ / ١٢٥٠ / ١٦٠٠ ميكرون).

وبعد انتهاء عملية النخل نقوم بحساب معامل التصنيف "Sorting Coefficient" والذي يعتمد علي التوزيع التراكمي لوزن كل فئة من أحجام الحبيبات، وهو أكثر الأساليب الكمية استخداماً في معالجة نتائج تحليل أحجام الحبيبات وتمثيلها (Folk and Ward, ١٩٥٧, p. ١٥-١٢)، وقد تم تمثيل بيانات هذه الخمسة عينات الرملية بعد نخلها في برنامج Excell من خلال شكل مركب من الأعمدة ومنحني تراكمي (الشكل ٥)، بحيث يمثل المحور الأفقي أحجام الحبيبات المختلفة والتي تتراوح ما بين (٠.٠٦٣ : ١.٦٠٠ ملم)، بينما يمثل المحور الرأسي النسب المئوية لكل حجم من هذه الأحجام في العينة الواحدة.

يتضح من الشكل (٥) أن هذه الخمسة عينات الرملية جيدة التصنيف حيث تتركز الحبيبات في الأحجام التي تتراوح ما بين ٠.١٢٥ إلي ٠.٥٠٠ ملم، في حين تنخفض نسبة الحبيبات في الأحجام التي تتراوح ما بين ٠.٦٣٠ : ١.٦٠٠ ملم وكذلك الأحجام التي تتراوح ما بين ٠.٠٦٣ إلي ٠.١٠٠ ملم، ويشير إلي ذلك الارتفاع شبه العمودي للمنحني التراكمي والذي يقترب من شكل حرف (S) في اللغة الانجليزية، كما يدل التوزيع التكراري علي تقارب نسبة الأحجام التي تحتويها كل عينة، وبالتالي فإن هذه العينات مصنفة تصنيفاً جيداً ويوجد تجانس بين أحجام حبيباتها وهذه الخصائص هي من سمات الرواسب الهوائية وتدل علي مناخ جاف سادت فيه الرياح بالمنخفض خلال ترسيب طبقة الرمال بالشكل (٤) وهي الطبقة السفلي ببئر العينات اللبيه.

وبتأريخ بعض الأجزاء النباتية من العينة التي تتراوح بين عمق (٦٠٥ : ٦١٥ سم) كما يوضح الجدول (١)، حيث تعد هذه العينة فاصلة بين طبقة الرمال وطبقة رواسب السبخات، واتضح أنها ترجع إلي حوالي (٧٨٢٠ ± ٥٠) سنة قبل الوقت الحاضر، أي حوالي عام "٥٨٢٠" قبل الميلاد في عصر الهولوسين وقد تزامنت هذه الفترة مع ثقافة إنسان ما قبل الأسرات في مصر، ومن المرجح أن هذه الظروف المناخية الجافة التي حلت بموقع بني سلامة فيما قبل عام "٥٨٢٠ ق.م." هي التي حالت دون قدوم الإنسان إلي الموقع حتى عصر الأسرة الفرعونية الثانية عشرة كما تشير الأدلة الأثرية.



الشكل (٥) التمثيل البياني لنتائج تصنيف أحجام الحبيبات.

٦-٢- تحليل الأوستراكود Ostracods analysis:

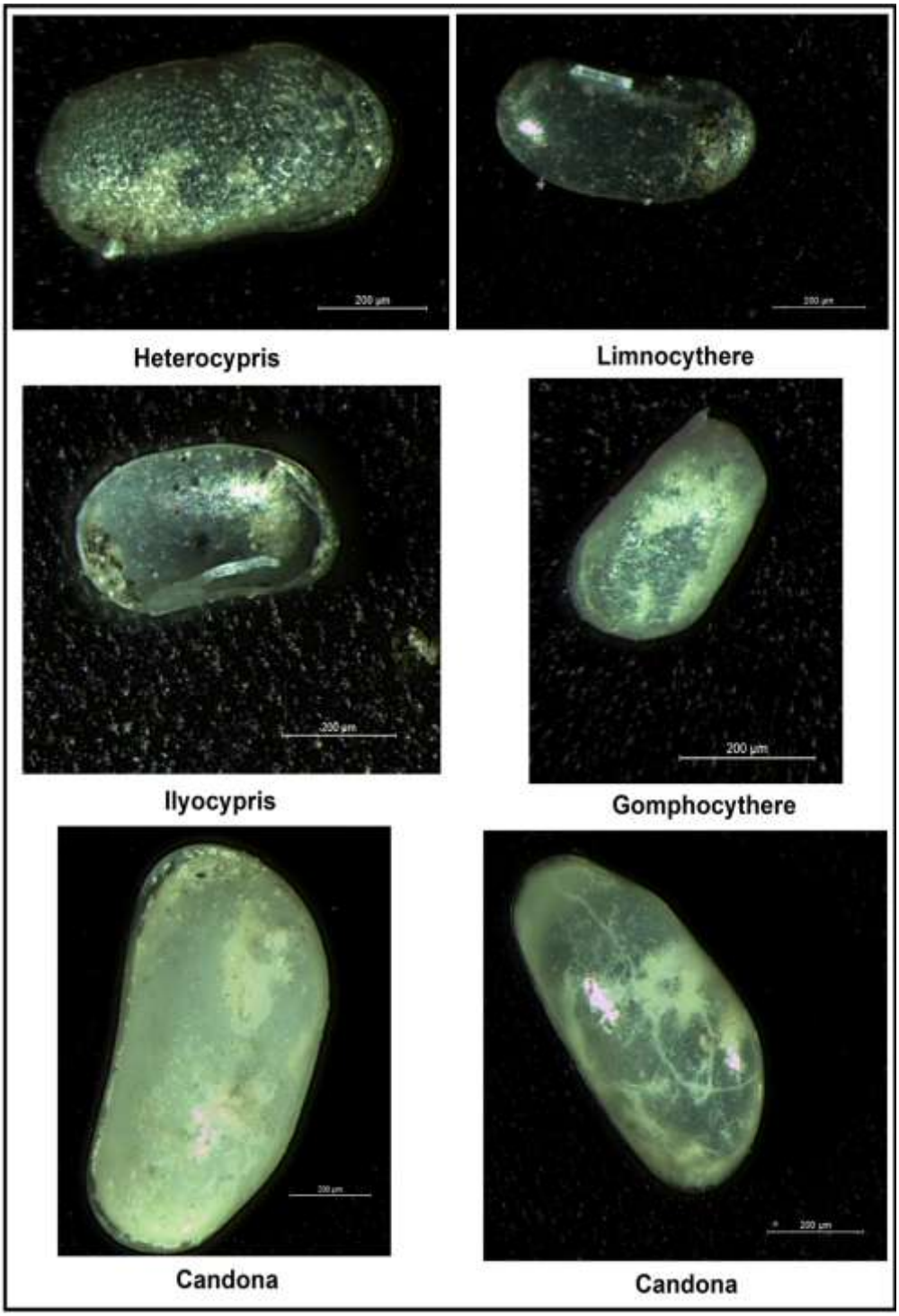
الأوستراكود هي عبارة عن كائنات حية مائية دقيقة تغطيها أصداف صغيرة (مجهرية) وتعيش في أي نظام مائي سواءً كان بحري أو قاري، وفي النظم المائية القارية تعيش الأوستراكود في المياه المشبعة بالأوكسجين سواءً كانت عذبة أو مالحة مثل البحيرات والبرك والمستنقعات والينابيع والجداول والمجاري المائية، وتمر دورة حياة الأوستراكود بتسعة مراحل وعندما تنتهي دورة حياتها يبقي الهيكل الخارجي لها بداخل الرواسب

(Palacios-fest, ٢٠٠٢, pp. ٤٩-٥٠)، ولذا فإن وجود أصداف الأوستراكود في أى عينة رسوبية يدل علي أن هذه الرواسب تم ارسابها في بيئة مائية في الماضي، كما أن الأوستراكود لها أنواعاً عديدة وكل نوع له ظروف بيئية خاصة به، وبالتالي فإنه عند التحليل المجهري لعينة من الرواسب والعثور علي أصداف الأوستراكود بداخلها ومن ثم التعرف علي أنواعها من شأنه أن يشرح الكثير عن الظروف الجغرافية القديمة في الماضي، وكذلك عن التغير البيئي والظروف المناخية التي يتكيف معها كل نوع من الأوستراكود ونوع المياه التي يعيش فيها من حيث الملوحة أو العذوبة، وبالتالي يساهم هذا التحليل في إعادة بناء بيئة الماضي.

وبعد الفحص الدقيق لرواسب بئر العينات اللبيه باستخدام المجهر الثنائي "Binocular" اتضح أن أصداف الأوستراكود تتركز بشكل واضح في الجزء المحصور بين عمق ٣٠٥ إلي ٤٥٥ سم، حيث توجد في سبعة عينات فقط بينما تختفي الأوستراكود من بقية عينات البئر، وهذا يؤيد الفرضية التي خلصنا إليها بعد التحليل الوصفي والتي تقول بأن الطبقة المحصورة بين عمق ٢٨٠ إلي ٤٧٠ سم هي عبارة عن رواسب بحيرات، وأن هذه الطبقة قد أرسبت داخل بحيرة الفاسدة في الماضي ثم انحسرت هذه البحيرة عن موضع بئر العينات اللبيه باتجاه الغرب بحوالي ٥٥٠ متر.

وبإعادة فحص أصداف الأوستراكود المستخرجة تحت المجهر مع الإطلاع علي المراجع والأطالس الخاصة بأنواع سلالات الأوستراكود المختلفة اتضح أن عينات البئر تحتوي علي خمسة أنواع رئيسية من الأوستراكود تحمل الأسماء التالية : (Limnocythere ، Gomphocythere ، Heterocypris ، Ilyocypris ، Candona) (انظر الصورة ١)، واتضح أن البيئة المناسبة لهذه الأنواع الخمسة هي بيئة بحيرات ذات مياه عذبة وضحلة وهادئة ويرجح أنها ذات محتوي عضوي مرتفع، كما أن معظم أنواع الأوستراكود المكتشفة تتكيف مع درجات ملوحة وقلوية قليلة وخاصة املاح كربونات وبيكربونات الصوديوم، حيث يمكن أن تصل الملوحة إلي ٦%، ورغم أن أنواع الأوستراكود الموجودة تتحمل درجات حرارة مختلفة ما بين متوسطة إلى مرتفعة نسبياً إلى أن توافر الـ "Candona" بكثرة يشير إلي درجة حرارة منخفضة نسبياً ومناخ معتدل (Karanovic, ٢٠١٢, pp. ٣-٥ ؛ Khosla, ٢٠١٥, p. ٣٤٨ ؛ Keatings et al., ٢٠١٠, p. ١٦٥ ؛ Ruiz et al., ٢٠١٣, p. ١١١٦)، وبالعودة إلي الجدول (١) والذي يوضح نتائج تأريخ العينات اللبيه نجد أن العينة التي تتراوح بين عمق ٤٥٠ و ٤٥٥ سم تشير إلى بداية وجود هذه البحيرة منذٌ حوالي ٥٦٢٠ سنة قبل الوقت الحاضر بينما تشير العينة اللبيه التي تتراوح بين ٢٥٠ و ٢٥٥ سم إلى انتهاء هذه البحيرة وانحصارها صوب الغرب والجنوب الغربي منذٌ حوالي ١٩٧٥ سنة قبل الوقت الحاضر، أي أن هذه البحيرة كانت موجودة بهذا الموضع في الفترة التي تراوحت ما بين عامي ٣٦٢٠ ق.م. و ٢٥ ميلادية، وتتزامن هذه الفترة مع

أواخر عصر ما قبل الأسرات وتشمل كل العصر الفرعوني وتمتد حتى القرن الأول الميلادي في أوائل العصر الروماني في مصر.



الصورة (١) أنواع الأوستراكود السائدة في رواسب بئر العينات اللبيه.

ولعل هذه النتائج تكشف سبب تواجد الإنسان بموقع بني سلامة خلال عصر الأسرة الفرعونية الثانية عشر وما بعدها علي هضبة "قارة الضهر" الواقعة إلى الشرق مباشرة من هذه البحيرة القديمة، حيث إن بحيرة الفاسدة كانت ذات مياه عذبة وربما كانت جودتها عالية تصلح للاستخدام في الأغراض اليومية ولذا فقد استوطن الإنسان حولها في الماضي إبان العصر الفرعوني، ثم بعد تلك الفترة حدثت تغيرات كبيرة في نوعية المياه ببحيرة الفاسدة من العذوبة إلى الملوحة نتيجة زيادة معدلات البخر ومن ثم زيادة نسبة تركز أملاح النطرون المكونة من كربونات وبيكربونات الصوديوم والتي استغلها الإنسان خلال العصر الروماني كمادة خام في صناعة الزجاج بموقع بني سلامة، والحقيقة التي يمكن تأكيدها هو أن بحيرة الفاسدة كانت في الماضي أكبر مما هي عليه الآن حيث كانت تصل إلي موضع بئر العينات اللبيه، وكانت بها مياه عذبة تعيش بها أنواع من الأوستراكود.

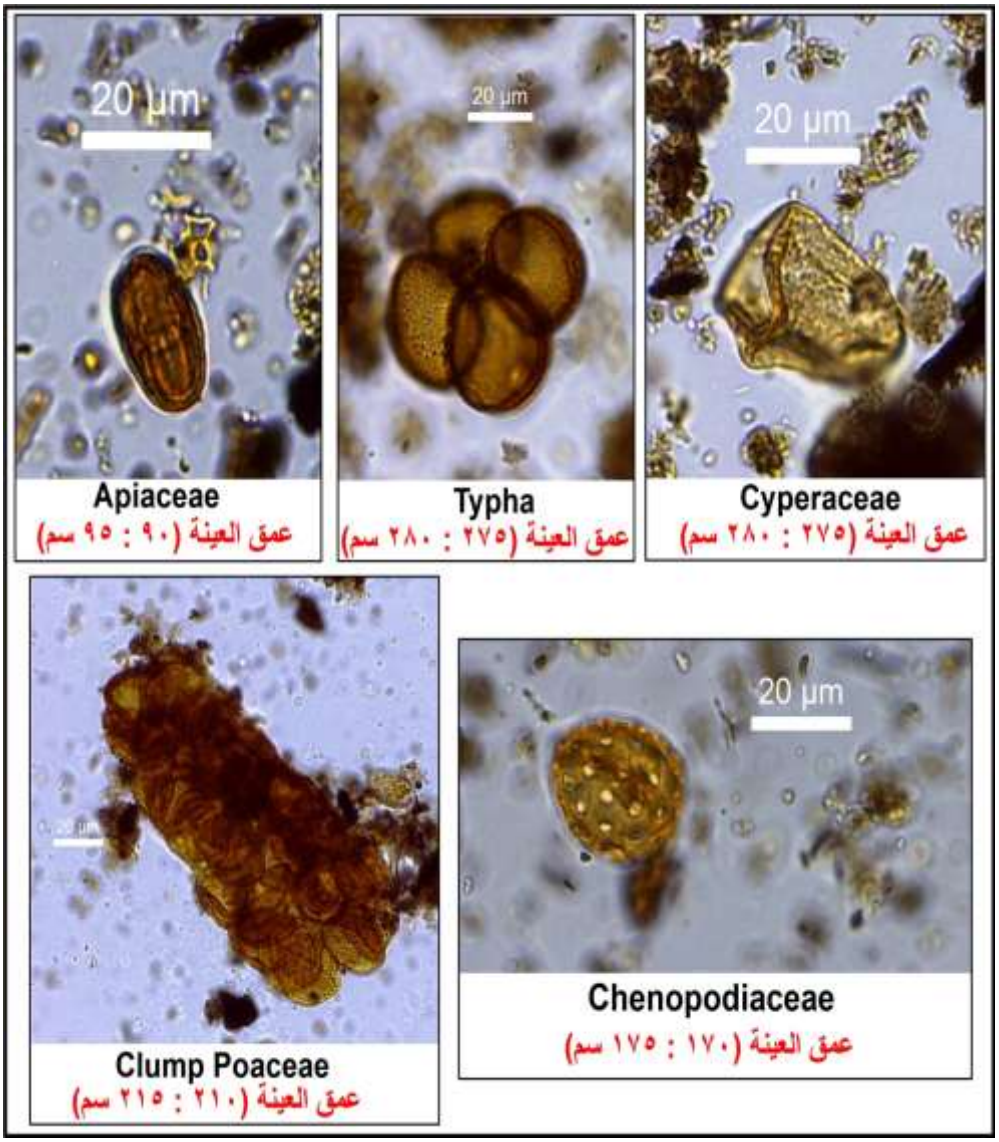
٦-٣- تحليل حبوب اللقاح Pollen grain analysis :-

ويقصد به الكشف عن النباتات والغطاء النباتي المستنبت قديماً من خلال تحليل حبوب اللقاح الموجودة في طبقات الرواسب، وحينما تكون التغيرات في أنواع النباتات على مستوي كبير في الموقع فإنه يمكن استخدامها للإشارة إلي التغير في استخدام الموقع أو كدليل علي تغير المناخ، وقد كان لعلم حبوب اللقاح "Palynology"دور بالغ في المساعدة علي إعادة بناء البيئات القديمة (Joyner, ٢٠٠٥, p.١٦-١٧)، ويُجري تحليل حبوب اللقاح من خلال فحص الرواسب باستخدام المجهر ومن ثم رصد وتسجيل الأنواع الموجودة من حبوب اللقاح وتحديد الأنواع المستنبتة عندما كانت هذه الطبقة قيد الترسيب، وهذا يعطي إشارات مهمة حول البيئة القديمة والظروف المناخية التي تكيفت معها هذه الأنواع في الماضي.

وقد أُجري تحليل حبوب اللقاح للعينات اللبيه علي طول رواسب البئر المستخرج من موقع بني سلامة، واتضح أنه توجد عده أنواع من حبوب اللقاح في الطبقة الأولي من رواسب البئر والتي تقع فيما بين عمق صفر إلي ٢٨٠ سم أسفل السطح، وتشير نتائج التأريخ للعينة رقم (٤) بالجدول (١) أن هذه الطبقة ارسبت منذٌ حوالي ١٩٧٥ ± ٣٠ سنة قبل الوقت الحاضر وحتى الآن، أي خلال الألفي سنة الأخيرة من عمر الموقع.

وبعد فحص عينات هذه الطبقة تحت المجهر ثم الإطلاع علي المراجع والأطالس الخاصة بأنواع حبوب اللقاح المختلفة اتضح أنها تحتوي علي خمسة أنواع رئيسية من حبوب اللقاح كما توضح الصورة (٢)، وهذه الأنواع هي: (Cyperaceae ، Typha ، Apiaceae ، Chenopodiaceae ، Clump Poaceae)، ويندرج تحت كل من هذه الأنواع من حبوب اللقاح أنواع متعددة من النباتات نناقشها فيما يلي:

أ - **"Cyperaceae"** فصيلة النباتات السعدية : وقد تم رصد حبوب اللقاح لهذه الفصيلة النباتية في العينة التي تقع علي عمق ٢٧٥ : ٢٨٠ سم تحت السطح (انظر الصورة ٢)، وتشير نتائج التأريخ بالجدول (١) إلى أن هذه العينة قد ترسبت منذٌ حوالي ٢٠٠٠ سنة قبل الوقت الحاضر.



الصورة (٢) أنواع حبوب اللقاح السائدة في رواسب بئر العينات.

والنباتات السعدية هي فصيلة نباتية أحادية الفلقة ومعظم نباتاتها من الحشائش، وأشهر نباتات هذه الفصيلة هما البردي والحلفا، وتؤكد دراسة Abd El-Ghani (وآخرون ٢٠١٥ ص ٣٥٥) أن نباتات البردي والحلفا تنمو بمنطقة الدراسة حتى الوقت الحالي، كما تم رصدهما أثناء الدراسة الميدانية.

ونبات "الحلفا" هو نبات عشبي شبه نجيلي يتحمل زيادة ملوحة التربة كما أنه يتكيف مع المناخ الجاف، ولذا فإنه ينتشر علي نطاق واسع حول البحيرات المالحة، حيث يغطي حوالي ٨٠ : ٩٠ % من الأراضي المحيطة بالبحيرات المالحة على مستوي مصر (Zahran, ١٩٨٢, p. ١٦)، وينتشر نبات الحلفا حول بحيرة الفاسدة بموقع بني سلامة بشكل واسع، وأما نبات "البردي" فهو نبات عشبي معمر، ينتمي إلى عائلة نباتات السَّعدة،

والاسم العلمي له هو "Cyperus Papyrus" ويتنشر في البيئات المائية مثل شواطئ البحيرات وضفاف الأنهار والترع والمصارف (Boar et al., ١٩٩٩, p.٤١١)، كما أن نباتات السَّعدة -والبردي أحدها- تُعد الأكثر شيوعاً في بيئة السبخات المالحة الرطبة وخاصة حول البحيرات الموجودة بواحات مصر الغربية، ففي وادي النطرون نجد وفرة كبيرة في نبات البردي جنباً إلى جنب مع نبات الحلفا، ويُعد نبات البردي من النباتات المحبة للمياه (Zahran, ١٩٨٢, p. ١٥)، ولذا فإن وجود حبوب اللقاح الخاصة بفصيلة النباتات السَّعدية عند عمق ٢٨٠ سم، ووجود هذه النباتات مازالت تنمو في الوقت الحالي بموقع بني سلامة إنما يشير إلى تشابه الظروف البيئية والمناخية الجافة في موقع منطقة الدراسة منذٌ ٢٠٠٠ سنة مضت وحتى الوقت الحاضر.

ب - **"Typha"** نباتات البوط : عُثر علي حبوب لقاح هذه الفصيلة النباتية في نفس العينة السابقة والتي تقع علي عمق ٢٧٥ إلي ٢٨٠ سم تحت السطح (انظر الصورة ٢)، وكما تشير نتائج التأريخ بالجدول (١) فإن هذه العينة قد ترسبت منذٌ حوالي ٢٠٠٠ سنة قبل الوقت الحاضر، وينمو هذا النوع من النباتات في البيئات السبخية ومستنقعات المياه العذبة وعلي ضفاف البحيرات ومجاري المياه (Roxburgh, ١٨٣٢, p. ٥٦٦)، وبالفعل تم التعرف علي هذه النباتات في موقع بني سلامة حول بحيرة الفاسدة، ووجود حبوب اللقاح الخاصة بها في الرواسب التي أرسبت قبل ألفي عام إنما هو دليل آخر علي أن الظروف البيئية والمناخية الجافة قد حلت بموقع الدراسة منذٌ ألفي سنة ومازالت مستمرة حتى الوقت الراهن.

جـ - **"Clump Poaceae"** النباتات النجيلية : تم رصد حبوب اللقاح لهذه الفصيلة النباتية في العينة التي تقع علي عمق ٢١٠ إلي ٢١٥ سم تحت السطح (انظر الصورة ٢)، وتشير نتائج التأريخ بالجدول (١) إلى أن هذه العينة قد ترسبت في الفترة التي تتراوح ما بين ١٩٧٥ و ٩١٥ سنة قبل الوقت الحاضر.

وتُعد النباتات النجيلية هي أشهر الفصائل النباتية أحادية الفلقة من النباتات المزهرة وأوسعها انتشاراً، وتشمل علي أهم المحاصيل الزراعية مثل القمح والأرز والذرة والشعير والشوفان، وتشمل كذلك علي محاصيل الأعلاف ونباتات المراعي العشبية كالثمام وغيرها، حيث إن هذه الفصيلة النباتية تضم حوالي ٧٨٠ جنس وحوالي ١٢٠٠٠ نوع (Christenhusz and Byng, ٢٠١٦, p. ٢٠٥)، وقد لوحظ وجود معظم هذه المحاصيل والنباتات النجيلية تنمو بمنطقة الدراسة، كما أكدت دراسة Abd El-Ghani (وآخرين ٢٠١٥ ص ٣٥٦) أن معظم أنواع النباتات النجيلية تنمو بمنخفض وادي النطرون في الوقت الحالي، ووجود حبوب لقاح هذه النباتات في رواسب موقع بني سلامة يدل علي أن هذه المحاصيل والأعشاب كانت تنموا بالمنطقة خلال الألفين سنة الأخيرة مع تشابه الخصائص المناخية.

د - **"Chenopodiaceae"** النباتات السرمقية : وعُثر علي حبوب لقاح هذه الفصيلة النباتية في العينة التي تقع علي عمق ١٧٠ : ١٧٥ سم تحت السطح (انظر الصورة ٢)،

ووفقاً لنتائج التأريخ بالجدول (١) فإن هذه العينة قد ترسبت منذٌ حوالي ١٠٠٠ سنة فقط قبل الوقت الحاضر.

وتضم النباتات السرمقية حوالي ١٥٠ نوعاً من النباتات البرية العشبية معظمها نباتات حولية أى تنتهي دورة حياتها في مدة أقل من سنة كما أنها تضم كذلك قليل من الأنواع المعمرة، وتعد هذه الفصيلة النباتية أكثر الأنواع النباتية الشائعة في منخفض وادي النطرون في الوقت الحالي، وأشهر نباتاتها بعض الأنواع الغذائية مثل السبانخ، وكذلك نباتات الزربيح الأبيض (Abd El-Ghani et al., ٢٠١٥, p. ٣٥٥).

هـ - **"Apiaceae"** النباتات الخيمية : وتسمي أيضاً "Umbellifers"، وتم رصد حبوب اللقاح لهذه الفصيلة النباتية في العينة التي تقع علي عمق ٩٠ : ٩٥ سم تحت السطح (انظر الصورة ٢)، وتشير نتائج التأريخ بالجدول (١) إلى أن هذه العينة قد ترسبت في فترة ما قبل ٣٠٠ سنة من الوقت الحاضر.

والنباتات الخيمية هي من النباتات المزهرة وفي معظمها نباتات عطرية وأشهر نباتات هذه الفصيلة: الكرفس والبقدونس والينسون والكزبرة والكمون والشبت والكراويا والجزر وغيرها من النباتات، وتنمو نباتات هذه الفصيلة بمنطقة الدراسة حتى الوقت الحالي (Abd El-Ghani et al., ٢٠١٥, p. ٣٥٤).

وتؤكد نتائج تحليل حبوب اللقاح علي هذا النحو أنه بعد انحسار بحيرة الفاسدة عن موضع البئر الرسوبي باتجاه الغرب والجنوب الغربي، بدأت طبقة من رواسب السبخات في الترسيب وتراوح سمكها ما بين صفر و٢٨٠ سم تحت السطح، ووفقاً لنتائج التأريخ فإن هذه الطبقة قد ترسبت خلال الـ ٢٠٠٠ سنة الأخيرة، وقد اكتشف من خلال حبوب اللقاح التي تحتويها هذه الطبقة أن الأنواع النباتية التي كانت تنموا طيلة فترة الترسيب في موقع بني سلامة هي نفس الأنواع النباتية التي تنمو في الوقت الراهن، وهذا يُعد مؤشراً هاماً علي أن الأوضاع المناخية وظروف البيئة الطبيعية في منطقة الدراسة كانت مستقرة طيلة الألفين سنة الأخيرة وكانت مشابهه للوضع الحالي.

ويتميز المناخ الحالي لموقع بني سلامه بأنه صحراوي جاف، حيث يتراوح المعدل الشهري لدرجة الحرارة بين ١٤ ، ٢٩ درجة مئوية، ويرتفع هذا المعدل صيفاً إذ يراوح بين ١٧ و ٣٣ درجة غير أنه ينخفض في الشتاء حيث يتراوح بين ١٠ ، ٢٣ درجة مئوية، ويرتبط جل الأمطار التي يتلقاها المنخفض بالأشهر الأقل حرارة (نوفمبر، وديسمبر، ويناير، وفبراير، ومارس) حيث يسقط في هذه الأشهر نحو ٩٠% من إجمالي الأمطار التي يبلغ معدلها السنوي حوالي ٤٢.٣ مم، ورغم انخفاض درجة الحرارة في فصل التساقط إلا أن معظم مياه الأمطار تُفقد بالتبخر وبعضها بالتسرب، وبالتالي فإن الجريان السطحي علي أثر سقوط الأمطار يُعد محدوداً للغاية، ولذا فإن بقاء بحيرات منخفض وادي النطرون يُعد مرهوناً بوجود مصادر تغذية أخري تأتيها عبر التكوينات الصخرية في صورة مياه جوفية (العوضي، ٢٠٠٥، ص ١٢ -١٤)، وربما يُعزي انكماش بحيرة الفاسدة إلي تغير الخصائص المناخية قبل نحو ٢٠٠٠ سنة من الرطبة نسبياً إلى الجافة حيث أدي ارتفاع

درجة الحرارة وزيادة نسبة البخر إلى هذا الانكماش، أو ربما يرجع انكماش البحيرة إلى ضعف امداد البحيرة بالمياه الجوفية.

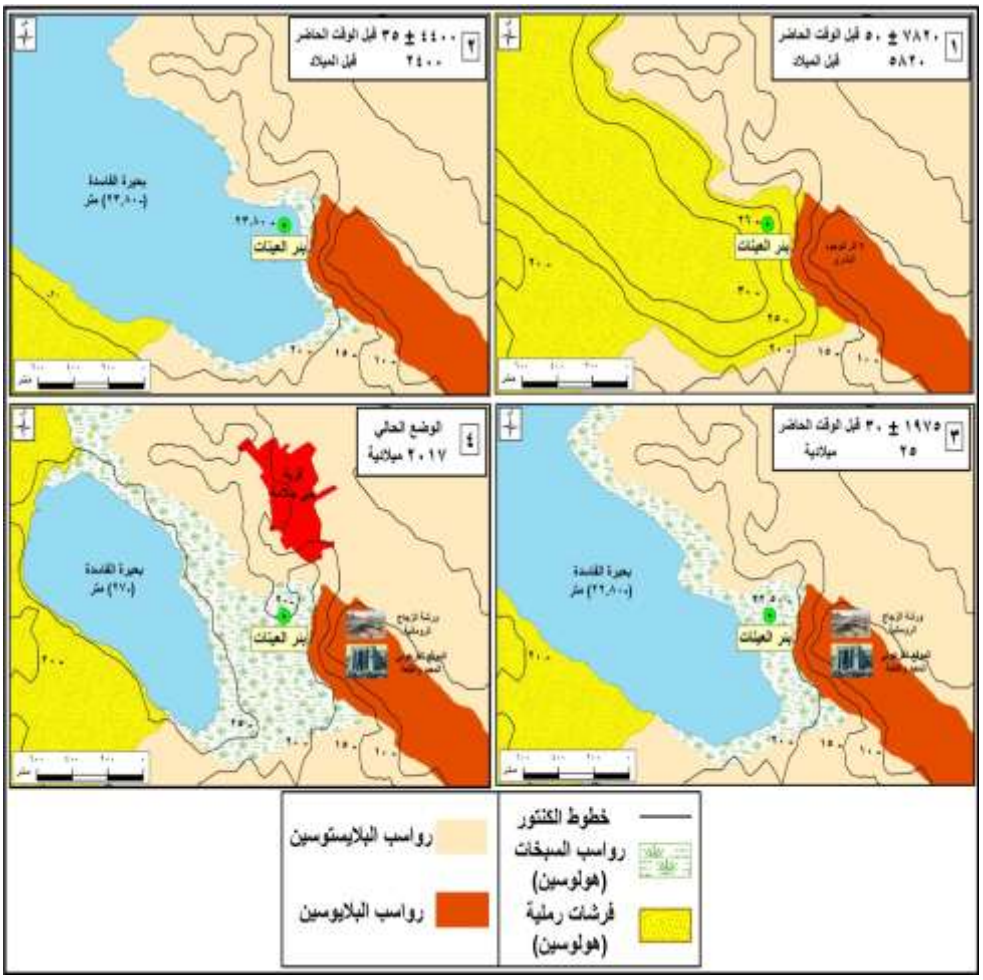
٧- إعادة بناء البيئة القديمة بموقع بني سلامة:

بناءً علي التحليلات الوصفية والمعملية لرواسب بئر العينات اللبيه المستخرج من موقع بني سلامة وبيانات نتائج التأريخ للعينات بالإضافة إلى الاعتماد علي بيانات الخرائط ونموذج الارتفاعات الرقمية فقد رُسم الشكل (٦) بهدف إعادة بناء موقع بني سلامة خلال فترات زمنية مختلفة.

وتشير بيانات البئر الرسوبي ونتائج تحليل أحجام الحبوب بالشكل (٥) إلى أن البيئة الطبيعية في موقع بني سلامة تميزت بمناخ جاف تسود فيه الرياح منذٌ بداية عصر الهولوسين وحتى الربع الأول من هذا العصر وتحديداً حتى قبل ٧٨٢٠ سنة قبل الوقت الحاضر، أى حوالي عام ٥٨٠٠ ق.م. وقد يكون هذا المناخ الجاف وعدم وجود المياه هما السبب وراء عدم ظهور الوجود البشري بموقع بني سلامة حتى هذا التاريخ كما تشير البيانات التاريخية والأثرية، ويوضح القسم (١) في الشكل (٦) أن مستوي سطح الأرض بموضع البئر الرسوبي حوالي عام ٥٨٠٠ ق.م. كان عند منسوب -٢٦ متر تحت مستوي سطح البحر أى أخفض من الوضع الحالي بنحو ٦ أمتار، والجدير بالذكر أن المياه لم تدخل إلى الموقع حتى هذا التاريخ.

وقد دخلت المياه إلي موقع بني سلامة فيما بين عامي ٥٨٠٠ و٤٩٣٠ ق.م. عن طريق المياه الجوفية التي فاضت علي سطح الموقع من خلال الينابيع وبدأت بحيرة الفاسدة بالتكوين في ذلك الوقت، ويشير القسم (٢) بالشكل (٦) إلي أن مستوي المياه في بحيرة الفاسدة حوالي عام ٢٤٠٠ ق.م. كان عند منسوب -٢٣.٨٠ متر تحت مستوي سطح البحر.

وتؤكد الأدلة التاريخية والأثرية أن بداية الوجود البشري في موقع بني سلامة كان خلال عصر الملك الفرعوني "امنمحات الأول" مؤسس الأسرة الفرعونية الثانية عشرة، والذي جلس علي عرش مصر في الفترة ما بين (١٩٩١ : ١٩٦٢ ق.م.)، حيث تم بناء معبد تحيط به قلعة أعلي "قارة الضهر" إلي الشرق مباشرة من بحيرة الفاسدة، وقد تبين من خلال نتائج تحليل الاوستراكودا أن بحيرة الفاسدة كانت تحتوي علي مياه عذبة وربما أن هذه المياه قد شكلت المصدر الأساسي لجذب الاستيطان البشري للموقع، ومن هنا بدأ الاستقرار البشري في موقع بني سلامة خلال ذلك العصر.



الشكل (٦) إعادة بناء موقع بني سلامة.

ويتضح من القسم (٣) في الشكل (٦) أن منسوب بحيرة الفاسدة استمر في الارتفاع حتى مطلع القرن الأول الميلادي ووصل إلي منسوب -٢٢.٨٠ متر تحت مستوي سطح البحر، وفي نفس الوقت انحسرت مياه البحيرة عن موضع بئر العينات وحلت محلها رواسب السبخات التي بدأت في التكون حول هوامش البحيرة، وتتزامن هذه الفترة مع فترة العصر الروماني في مصر (٣١ ق.م. : ٣٩٥ م) حيث انشئت ورشة بني سلامة لإنتاج الزجاج الخام في تلك الفترة بالجزء الشمالي من قارة الضهر، وربما كان اختيار الموقع لهذا الغرض بسبب توافر المواد الأساسية المستخدمة في انتاج كتل الزجاج الخام وهي: الرمال وأملاح النطرون التي كانت قد بدأت في الترسب حول البحيرة، وقد كانت ورشة بني سلامة واحدة من أهم مراكز انتاج كتل الزجاج الخام في الإمبراطورية الرومانية حيث كان يتم نقل كتل الزجاج الخام من الموقع إلى مدينة الطرانة الواقعة علي ضفاف نهر النيل فرع رشيد وذلك تمهيداً لشحنها بالسفن وتصديرها للخارج.

ويتبين من خلال نتائج حبوب اللقاح أن نفس الأنواع النباتية التي كانت تنمو منذ حوالي ٢٠٠٠ سنة مضت هي نفسها النباتات التي تنمو في موقع بني سلامة في الوقت الحاضر،

وهذا قد يعني أن الظروف المناخية والبيئية ظلت مستقرة ومتشابهه طيلة هذه الفترة في موقع بني سلامة، ونلاحظ من خلال القسم (٤) بالشكل (٦) أن منسوب بحيرة الفاسدة في الوقت الحالي قد انخفض بنحو أربعة أمتار عما كان عليه منذٌ حوالي ٢٠٠٠ سنة حيث يبلغ حالياً -٢٧ متر تحت مستوي سطح البحر، كما أن مساحة البحيرة قد انكمشت وحلت محلها رواسب السبخات، والجدير بالذكر أيضاً أن خصائص بحيرة الفاسدة قد تغيرت مع مرور الوقت حيث تحولت من كونها مياه عذبة إلي مياه مالحة في الوقت الراهن، وسبب الانكماش في المساحة وتغير خصائص المياه ربما يُعزي إلى انخفاض نسبة امداد البحيرة بالمياه الجوفية من خلال الينابيع، أو ربما يرجع إلي ميل المناخ نحو الجفاف خلال الألفي سنة الأخيرة وبالتالي ارتفاع درجة الحرارة وزيادة البخر وترسب الأملاح بالإضافة إلى ضعف امداد بحيرة الفاسدة بالمياه.

٨- النتائج والتوصيات:

تؤكد هذه الدراسة أن منخفض وادي النطرون يحتوي علي العديد من الإمكانيات والمقومات الأثرية التي لم تستغل في تنمية الإقليم حتى الوقت الراهن رغم أن المنخفض لا يبعد عن العاصمة "القاهرة" سوي بنحو ١٠٠ كم فقط، وموقع بني سلامة خير دليل علي عدم الاستغلال.

وقد ركزت هذه الدراسة علي تحليل رواسب الهولوسين لموقع بني سلامة بهدف إعادة بناء الجغرافيا القديمة في تلك الفترة التي تزامنت مع الوجود البشري واستيطان الموقع في الماضي، وقد توصلت الدراسة إلى نتائج كثيرة حول التاريخ الطبيعي لموقع بني سلامة وقد تم ربطه بالتاريخ الحضاري وتمكنت الدراسة من إعادة بناء البيئة القديمة لموقع بني سلامة، ولذا نوصي بضرورة أخذ هذه الدراسة بعين الاعتبار من قبل الجهات التنفيذية متمثلة في وزارتي السياحة والآثار، وأن تقوم بأخذ نتائج هذه الدراسة وإعادة بناء الموقع وتنميته مما يعود بالنفع الاقتصادي والتنشيط السياحي بمنخفض وادي النطرون.

Abstract

Geoarchaeology of Bani Salama (Wadi El-Natrun, Egypt)

By Gamal Abdelhalem Eloshiby

This research deals with the palaeogeography of the Bani Salama site in Wadi El Natrun depression in Egypt as one of human occupation sites in the past. The site of Bani Salama has been exploited by humans since the age of the ١٢th Pharaonic Dynasty (١٩٩١: ١٧٥٩ BC) and through the Roman era (٣١ BC: ٣٩٥ AD) until the seventh century. This research aims to reconstruct the palaeogeography environment in the study area during the period of human occupation in the past, and the methods that used is to get the samples from the site and then the procedure Different laboratory analyzes of these samples.

The drilling equipment was used to extract one core from the Holocene sediments at the site. The depth of the sediment core is ٨ meters from the surface. The core consists mainly of three sedimentary layers: a ٢-m sand layer in the lower part, a ٣-m lacustrine layer in the middle, and a third layer of marshy silts deposited in the first ٣ meters of the core. Eight samples have been radiocarbon dated along this core. Several laboratory analyzes were carried out on the rest of the core samples, such as dry sieving, Ostracods analysis and pollen analysis.

This study concluded with important results on the natural history of Bani Salama site. These results were linked to the Civil History of the ancient human being. This study also succeeded in reconstructing the palaeo-environment on the site. This study recommends that these results be taken into account by the executive authorities represented by the Ministries of Tourism and Antiquities, in the development of the study area, which will benefit the economic and tourist activation at Wadi El Natrun depression.

قائمة المراجع

أولاً : المراجع العربية :

١- العوضي، حمدينة عبدالقادر. (٢٠٠٥). بحيرات وادي النطرون : دراسة جيومورفولوجية. الإنسانيات، كلية الآداب فرع دمنهور، جامعة الإسكندرية، اصدار خاص، الصفحات ١-٦٧.

ثانياً : المراجع الأجنبية :

١- Abd El-Ghani, M. M., Hamdy R. S. & Hamed A. B., ٢٠١٥, *Habitat diversity and floristic analysis of Wadi El-Natrun Depression Western Desert Egypt*, Phytologia Balcanica, Sofia, Vol. ٢١, No. ٣, pp. ٣٥١ – ٣٦٦.

٢- Ahmed, S. A., ١٩٩٩, *Hydrogeological and Isotope Assessment of Ground Water in Wadi El-Natrun and Sadat City, Egypt*, M. Sc. Thesis, fac. Of sci., Ain Shams Univ., Cairo.

٣- Boar, R., Harper D. M. and Adams C. S., ١٩٩٩, *Biomass Allocation in Cyperus papyrus in a Tropical Wetland, Lake Naivasha, Kenya*, Biotropica, Vol. ٣١, No. ٣, pp. ٤١١-٤٢١.

٤- Butzer, K., ١٩٨٢, *Archaeology as Human Ecology: Method and Theory for a Contextual Approach*, Cambridge University Press, Cambridge, ٣٦٤ p.

٥- Christenhusz, M. J. M. and Byng, J. W., ٢٠١٦, The number of known plants species in the world and its annual increase, *Phytotaxa, Vol.* ٢٦١ (٣), pp. ٢٠١–٢١٧.
٦- Darwish, M. H., ١٩٦٥, *Geology and mineralogy of saline deposits of wadi el-natrun, Egypt*, U.A.R., M. Sc. Thesis, fac. Of sci., Ain Shams Univ., Cairo.
٧- Fakhry, A., ١٩٤٢, *Recent Explorations in the Oases of the Western Desert,* Press of the French Institute of oriental archaeology, Cairo, ٢٦٩ p.
٨- Folk, R. L. and Ward, W. C., ١٩٥٧, *Brazos river bar : a study in significance of Grain size parameters*, Journal of sedimentary petrology, Vol. ٢٧ (١), pp. ٣-٢٦.
٩- Ghilardi, M. and Desruelles, S., ٢٠٠٨, *Geoarchaeology: where human, social and earth sciences meet with technology, S.A.P.I.EN.S.*, Vol. ١, Special issue, pp. ١-٩.
١٠-Gladfelter, B. G., ١٩٨١, Developments *and Directions in Geoarchaeology,* Advances in Archaeological Method and Theory, Vol. ٤, Springer, pp. ٣٤٣-٣٦٤.
١١-Joyner, L., ٢٠٠٥, *Geoarchaeology*, in : (Encyclopedia of Geology, Edited by: Selley, R. C., Cocks, L. R. M., and Plimer I. R.,), Elsevier Ltd, pp. ١٤-٢١.
١٢-Karanovic, I., ٢٠١٢, *Recent Freshwater Ostracods of the World*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, ٦٠٨ p.
١٣-Keatings K., Holmes J., Flower R., Horne D., Whittaker J. E. and Abu-Zied R. H., ٢٠١٠, *Ostracods and the Holocene palaeolimnology of Lake Qarun, with special reference to past human–environment interactions in the Faiyum (Egypt),* Hydrobiologia, vol. ٦٥٤, p. ١٥٥–١٧٦.
١٤-Khosla A, ٢٠١٥, *Palaeoenvironmental, palaeoecological and palaeobiogeographical implications of mixed fresh water and brackish marine a semblages from the Cretaceous-Palaeogene Deccan intertrappean beds at Jhilmili, Chhindwara District, central India,* REVISTA MEXICANA DE CIENCIAS GEOLÓGICAS, vol. ٣٢, pp. ٣٤٤-٣٥٧.
١٥-Nenna, M. D., ٢٠٠٧, *Production et commerce du verre à l'époque impériale nouvelles découvertes et problématiques,* FACTA, A Journal of Roman Material Culture Studies,١, PISA, ROMA, pp. ١٥٩-١٤٧.
١٦-Nenna, M. D., ٢٠١٠, *Ateliers primaires de l'Egypte gréco-romaine: le site de Beni Salama dans le wadi Natrun*, Archéopages, Special edition ٢, pp. ١٢٣-١٢٩.
١٧-Nenna, M.-D., Picon M., Thirion-Merle V. & Vichy M., ٢٠٠٥, *Ateliers primaires du Wadi Natrun: nouvelles découvertes,* Annales du ١٦e congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre, (Londres, ٢٠٠٣), Nottingham, pp. ٥٩-٦٣.
١٨-Palacios-Fest, M. R., ٢٠٠٢, *Significance of Ostracode Studies in Geoarchæology: Examples from the United States Southwest,* Kiva, Vol. ٦٨, No. ١, pp. ٤٩-٦٦.
١٩-Roxburgh, W., ١٨٣٢, *Flora Indica : or, Description of Indian plants*, Serampore, Printed at the Mission press, London, ٧٤١ p.
٢٠-Ruiz F., Abad M., Bodergat A. M., Carbonel P., Rodrı´guez-La´zaro J., Gonza´lez-Regalado M. L. Toscano A., Garcı´a E. X. and Prenda J., ٢٠١٣, *Freshwater ostracods as environmental tracers,* Int. J. Environ. Sci. Technol., vol. ١٠, pp. ١١١٥–١١٢٨.
٢١-Youssef, T., M. I. GAD, and M. M. ALI, ٢٠١٢, *Assessment of Groundwater Resources Management in Wadi El-Farigh Area Using MODFLOW***,** IOSR Journal of Engineering, Volume ٢, Issue ١٠, PP. ٦٩-٧٨.
٢٢-Zahran, M. A., ١٩٨٢, *Ecology of the halophytic vegetation of Egypt*, in : (Contributions to the ecology of halophytes, Edited by: Sen, D. N., Rajpurohit, K. S. and Lieth H.), DR W. Junk, The Hague, pp. ٣-٢٠.