

استخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) للتوثيق للمواقع الأثرية (موقع كنيسة صلب 1 أنموذجاً)

باحث - جامعة الخرطوم

أ. خالد محمد عبدالله الشيخ ساتي

مقدمة:

تعرف نظم المعلومات الجغرافية (GIS) بأنها تقنية حديثة تستخدم لتحليل وتخزين وإدارة البيانات المكانية والجغرافية، وتستخدم لخلق خرائط ونماذج ثلاثية الأبعاد كما تستخدم في التحليل المكاني. تتميز نظم المعلومات الجغرافية بأنها تتيح للمستخدمين تخزين البيانات المكانية بطريقة منظمة وفعالة، وتوفر لهم القدرة على إدارة وتحليل هذه البيانات بسرعة وفعالية. ويتم استخدام نظم المعلومات الجغرافية في العديد من المجالات، مثل الجغرافيا والعلوم البيئية والتخطيط العمراني والزراعة والرصد الجوي والمساحة والهندسة المدنية والأمن والدفاع والمواصلات والتجارة والتسويق والعديد من المجالات الأخرى. وبحسب موقع esri يمكن تعريف نظام المعلومات الجغرافية كالآتي « نظام المعلومات الجغرافية (GIS) هو نظام يقوم بإنشاء وإدارة وتحليل وتخطيط جميع أنواع البيانات. يربط نظام المعلومات الجغرافية البيانات بالخريطة، ويدمج بيانات الموقع (حيث توجد الأشياء) مع جميع أنواع المعلومات الوصفية (ما هي الأشياء هناك). يوفر هذا أساساً لرسم الخرائط والتحليل المستخدم في العلوم وفي كل صناعة تقريباً. يساعد (GIS) المستخدمين على فهم الأنماط والعلاقات والسياق الجغرافي. وتشمل الفوائد تحسين الاتصال والكفاءة وكذلك تحسين الإدارة وصنع القرار.» وتلعب نظم المعلومات الجغرافية دوراً هاماً في حفظ وتوثيق المواقع الأثرية. وذلك لأنها تتيح للمستخدمين تحديد المواقع الأثرية وتوثيقها وإدارتها بسهولة وفعالية. ويمكن للمستخدمين في نظم المعلومات الجغرافية تحديد المواقع الأثرية والتاريخية بالتحليل المكاني، وتوثيق هذه المواقع والحفاظ على سجل دقيق لها، مما يسهل على الخبراء والعلماء والمحققين في هذا المجال إدارة وتنظيم المواقع الأثرية والتعرف على مواقع أخرى قد تكون مهمة للدراسات والأبحاث المستقبلية. كما يمكن لنظم المعلومات الجغرافية تحليل العلاقة بين المواقع الأثرية والظروف الطبيعية والجغرافية والثقافية المحيطة بها، مما يساعد في فهم أفضل لتأثير هذه

العوامل على الثقافة والحضارة والتاريخ. ويمكن لنظم المعلومات الجغرافية أيضاً تحديد وتحليل المخاطر التي تواجه المواقع الأثرية، مثل التدهور الطبيعي والبيئي والتخريب البشري، وبذلك يمكن تحديد الإجراءات الوقائية اللازمة لحماية هذه المواقع. بالإضافة إلى ذلك، يمكن لنظم المعلومات الجغرافية دمج البيانات المكانية والجغرافية مع البيانات الأخرى المتعلقة بالمواقع الأثرية، مثل الصور والمستندات التاريخية وتقارير الدراسات الأثرية والعديد من المصادر الأخرى. وهذا يساعد على إنشاء قاعدة بيانات شاملة للمواقع الأثرية وتعزيز الأبحاث والدراسات في هذا المجال. بالنظر إلى الأهمية الكبيرة لحفظ وتوثيق المواقع الأثرية، فإن استخدام نظم المعلومات الجغرافية يعد أداة قوية وفعالة لتحقيق هذا الهدف، والحفاظ على هذه المواقع للأجيال القادمة. سنقوم من خلال هذه الورقة بعمل توثيق لموقع كنيسة صلب بالولاية الشمالية.

تعريف بمنطقة الدراسة:

تقع بلدة صلب على بعد 7 كيلومترات اعلى النهر من بلدة (بنقنارقي) حيث يقع أقرب موقع كنيسة من العصور الوسطى وعلى بعد 15 كلم من مدينة دنقلا العجوز حيث كانت عاصمة مملكة المقررة. من الناحية البيئية، كان كلا الموقعين صلب و بنقنارقي يعتمدان على زراعة الجزر الخصبة مثل بروس وتانقاسى بالإضافة إلى جزيرة أخرى كانت موجودة بين جزيرة تنقاسي والصفة اليمنى للنيل، ووفقا لما أخبر به جريفيث في عام 1910 تعتبر قرية صلب الحالية من أقدم القرى في المنطقة. وردت الإشارة للمنطقة في خريطة روبيل (Rüppel 1829) توجد ثلاثة مواقع أثرية ذات أهمية كبيرة:

- 1- كنيسة مسورة من العصور الوسطى تحمل علامة صلب (1).
 - 2- مستوطنة مروية تحمل العلامة صلب (2)، وتقع على بعد 800 متر شمالا من صلب (1).
 - 3- الموقع صلب (3) ويرجع لفترة العصور الوسطى.
- تمتد المواقع الثلاثة في صلب، في نطاق بيئي واحد، وتغطي حقبة انحدار وسقوط الإمبراطورية الكوشية وفرة تكوين مملكة المقررة.
- قدمت الحفريات في صلب -والتي بدأت كمشروع إنقاذي في عام 2010- الفرصة للبعثة التي شاركت حتى الآن في التنقيب في موقع بنقنارقي الذي يغلب عليه الطابع المسيحي المتأخر، لدراسة التسلسل الزمني غير المنقطع بين القرن الأول الميلادي والقرن الثالث عشر.



صورة (1) صورة جوية لمواقع صلب الثلاثة في العام 2016م

(photos and rendering: Bogdan Żurawski).

تزامنت نهاية عملية الإنقاذ في الشلال الرابع مع بدء أعمال الإنقاذ في صلب ١. بدأت أعمال التنقيب في صلب على قدم وساق في عام 2010 وبعد الانتهاء النهائي لعملية الإنقاذ في منطقة الشلال الرابع سمحت الأبحاث هناك بتتبع التغيرات الثقافية في منطقة دنقلا من سقوط المملكة المروية إلى نهاية العصر الذهبي للنوبة في العصور الوسطى. وبعد قرار الهيئة القومية للآثار والمتاحف السودانية بدمج الامتيازات في صلب وبانقنارتي أخذ المشروع اسما جديدا: (البعثة البولندية إلى بانقنارتي وصليب).

سنقوم في هذه الدراسة بعمل توثيق للموقع صلب(1) وذلك باستخدام نظم المعلومات الجغرافية لعمل خرائط للموقع تغطي الفترة من بدايه العمل فيه وحتى الان وتشمل تلك الخرائط التسلسل الزمني للموقع كما تشمل على المهددات التي تحيط بالموقع وخاصة النشاطات البشرية مثل الزراعة وغيرها كما سنقوم بمحاولة استكشاف مجرى النهر القديم بجوار الموقع الاثري وذلك في محاوله لاعاده بناء البيئه القديمه المحيطه في الموقع ثم نقوم محاوله دراسه العلاقه المكانيه للموقع في اطار المحيط الاقليمي والرموز الدينيه التي يمكن ان يشير اليها.

سنقوم في هذه الدراسة من خلال استخدام أساليب وتقنيات نظم المعلومات الجغرافية لإنشاء خرائط توثيقية لموقع صلب (1). سيتضمن التوثيق الخرائط الزمنية التي تغطي الفترة منذ بداية العمل في الموقع وحتى الوقت الحالي، بالإضافة إلى رصد التغيرات في محيط الموقع على مدى الزمن ومعرفة المخاطر التي تؤثر عليه، وخاصة المخاطر البشرية، مثل الأنشطة الزراعية. سيتم

أيضاً استكشاف مجرى النهر القديم القريب من الموقع ومحاولة إعادة بناء البيئة القديمة التي كانت تحيط به. وأخيراً، سيتم دراسة العلاقة المكانية للموقع في سياق المحيط الإقليمي وتحديد الرموز الدينية المرتبطة به. وسيتم تحقيق هذه الأهداف من خلال استخدام البيانات المناسبة وتحليلها باستخدام أدوات تحليل البيانات الجغرافية. ويمكن أن تساهم مثل هذه الدراسة في فهم أفضل لتاريخ الموقع وتحديد المخاطر المحتملة والمساعدة في وضع استراتيجيات للحفاظ على الموقع الأثري والبيئة المحيطة به. كما يمكن أن تساهم الدراسة في تطوير أساليب التوثيق الحديثة وتحديد الأدوات الأمثل لتحليل البيانات الجغرافية وتوثيق المواقع الأثرية. وبالتالي، سيتمكن الباحثون والخبراء من تقديم الأدلة الكافية لاتخاذ القرارات اللازمة لحماية المواقع الأثرية والتراث الثقافي في المستقبل.

هدف الورقة العلمية:

تهدف هذه الورقة العلمية إلى توثيق المعلومات الجغرافية لموقع كنيسة صلب الأثري باستخدام نظام المعلومات الجغرافية (GIS)، والتحليل والتفسير للنتائج المستخرجة من هذا النظام.

المنهجية:

تم جمع المعلومات الجغرافية لموقع كنيسة صلب (1) الأثري باستخدام صور الأقمار الصناعية من برنامج Google Earth، كما تم جمع البيانات المكانية والجغرافية الأخرى المتعلقة بالموقع، وتخزينها في قواعد بيانات خاصة بنظام المعلومات الجغرافية. وتم استخدام الأدوات المتاحة في هذا النظام لتحليل البيانات وتوليد الخرائط المتعددة الطبقات للموقع.

النتائج :

تم استخراج العديد من النتائج من تحليل البيانات باستخدام نظام المعلومات الجغرافية لموقع كنيسة صلب الأثري، منها:

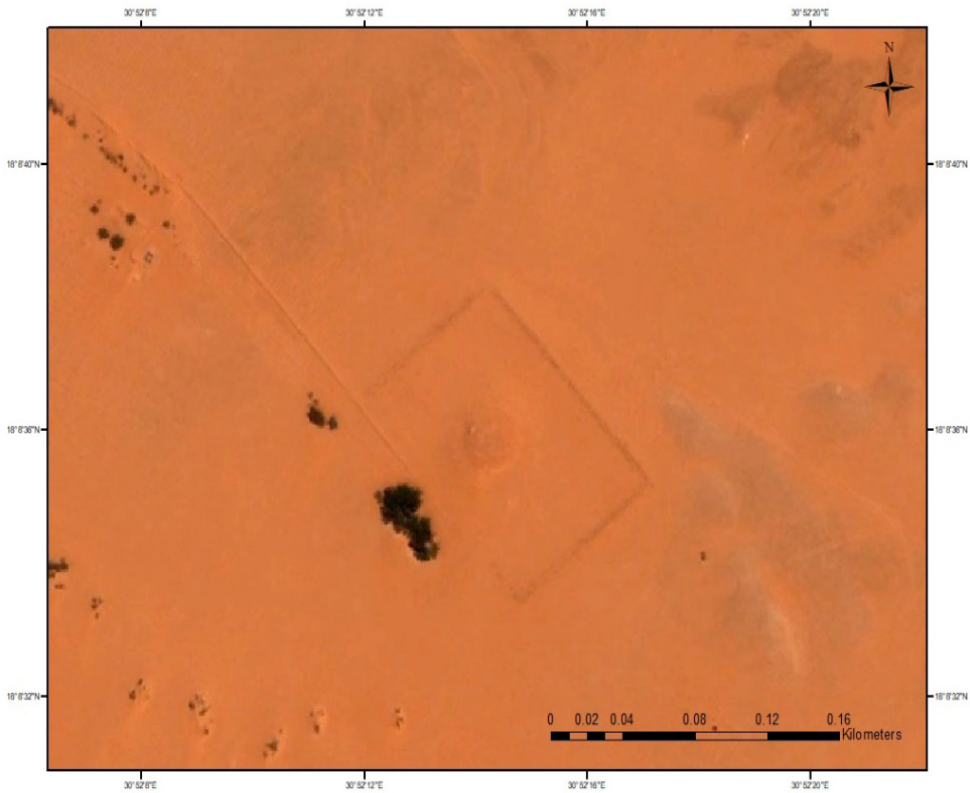
1. تحديد مواقع المعالم الأثرية في الموقع وتمثيلها على الخرائط.
2. تحديد العلاقات المكانية بين هذه المعالم الأثرية والأشياء المجاورة لها، وتمثيل هذه العلاقات على الخرائط.
3. تحليل البيانات الجغرافية لمعرفة التغيرات التي طرأت على الموقع عبر الزمن، وتمثيل هذه التغيرات على الخرائط.
4. تحديد المناطق الجغرافية التي تحتاج إلى إجراءات حفظ وحماية، وتمثيل هذه المناطق على الخرائط.
5. إنتاج خرائط مفصلة للموقع تشمل المعالم الأثرية والطبوغرافية.

6. تحديد مجرى النهر القديم المجاور للموقع من خلال الخريطة الكنتورية لمحيط الموقع والمنتجة من نموذج الارتفاعات الرقمية DEM وعمل معالجة لصورة محيط الموقع و اكتشاف الحواف لتحديد مجرى النهر القديم بواسطة برنامج Image J .

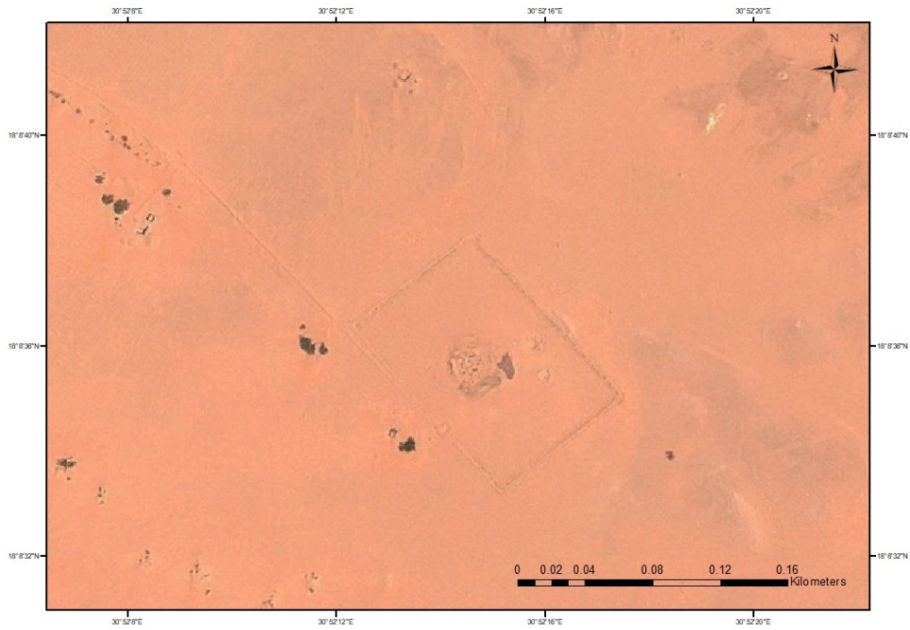
7. تحديد وجهة المعبد في الموقع ولتلى تتجه بدقة عالية إلى الكعبة ومن الواضح أن تلك الوجهة كانت مقصودة تصميميا.

مخرجات خرائط الموقع من نظام المعلومات الجغرافية: (GIS)

1- خرائط توضح التسلسل الزمني للموقع



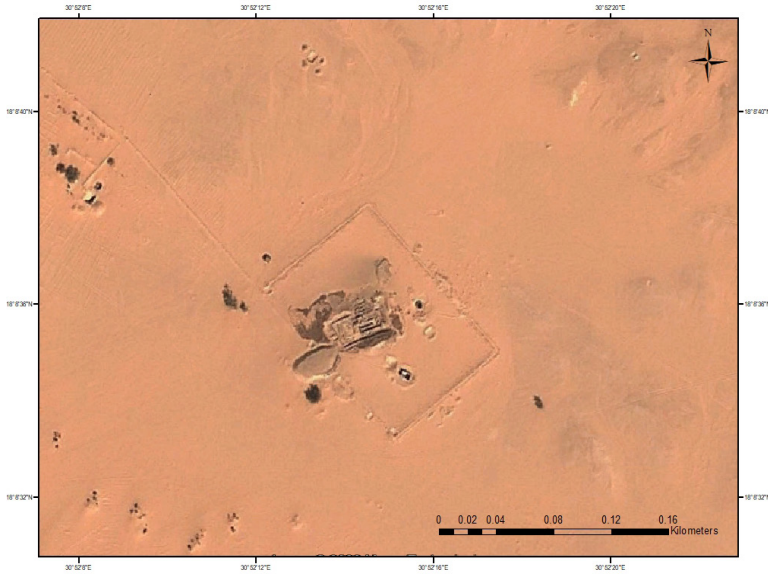
خريطة رقم (1) للموقع بتاريخ 2003/6م



خريطة رقم (2) للموقع بتاريخ 2010/7م



خريطة رقم (3) للموقع بتاريخ 2011/12م



خريطة رقم (4) للموقع بتاريخ 2013/1م



خريطة رقم (5) للموقع بتاريخ 2013/8م



خريطة رقم (6) للموقع بتاريخ 2016/2م



خريطة رقم (7) للموقع بتاريخ 2018/11م



خريطة رقم (8) للموقع بتاريخ 2020/4م



خريطة رقم (9) للموقع بتاريخ 2020/10م



خريطة رقم (10) للموقع بتاريخ 2020/12م

توضح الخريطة رقم (1) صورة للموقع في العام 2003م قبل بدء عمليات الحفر ويظهر فيها بوضوح سور الموقع كما تظهر التلة الأثرية في منتصف الموقع. الخرائط من رقم (2) وحتى رقم (5) تظهر الموقع أثناء عمليات الحفر. الخرائط من رقم (6) وحتى رقم (10) تظهر بداية تمدد النشاط الزراعي شمالى الموقع وجنوبيه مما يمثل مهدد بشرى على الموقع. القناة القديمة للنيل بالقرب من موقع صلب(1):

يرى Bogdan Żurawski انه وبناء على الشهادات الشفوية التى دونها Griffith وحصل عليها من بعض كبار السن المحليين بان النيل كان يتدفق عبر نهر صلب وكان ذلك نحو 1810م اى قبل حوالى مئة عام من زيارة Griffith للمنطقة. وحدد Bogdan Żurawski هذه القناة القديمة للنيل من صورة جوية التقطت عام 1998م ودلل على تمييز تلك القناة القديمة مستندا على حزام الغطاء النباتى الواضح فى الصورة.

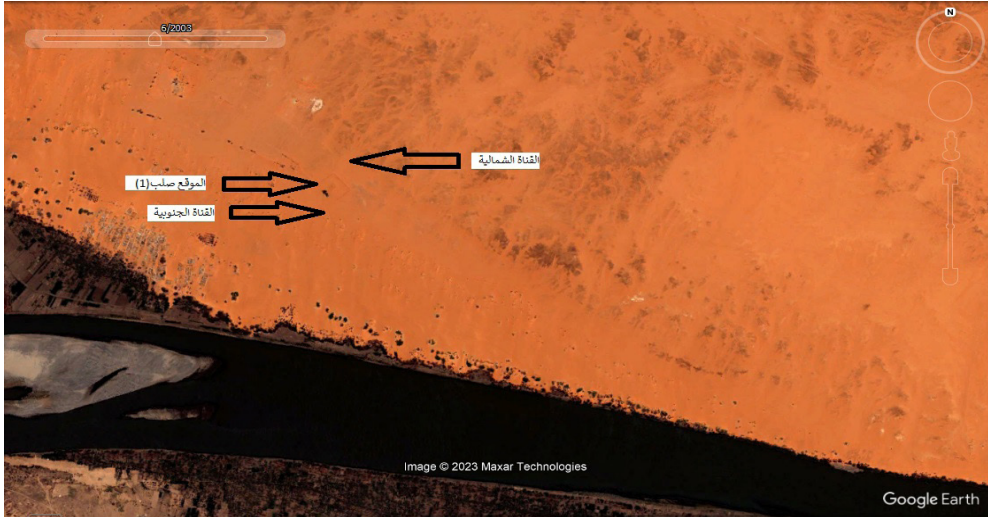


صورة (2) صورة توضح الغطاء النباتي بالقرب من الموقع صلب(1)

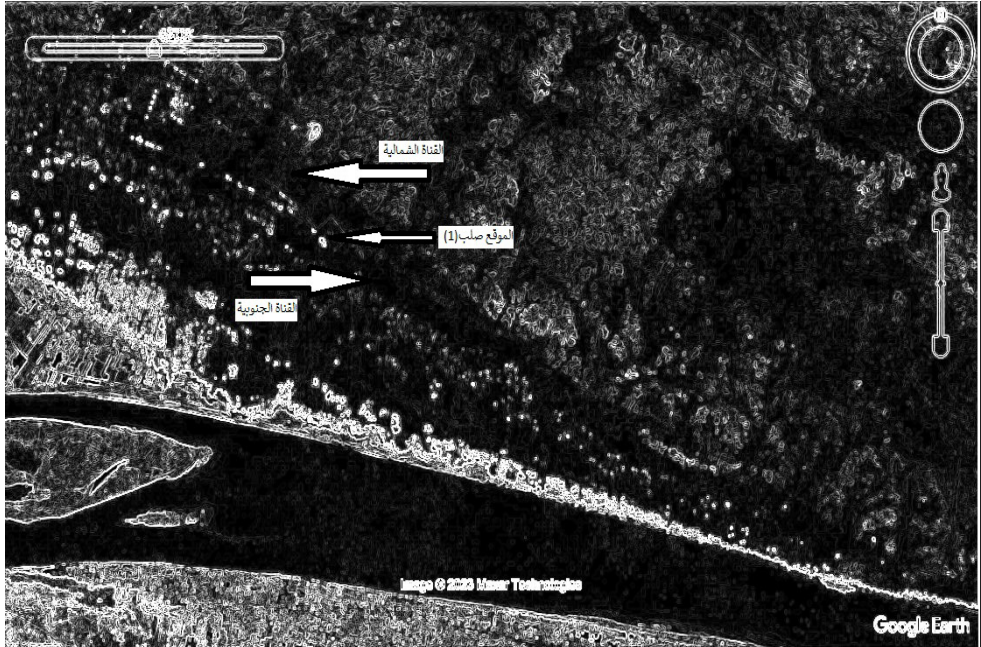
جيوفيزيائية في مارس 2015م لتحديد مسار نهر النيل القديم (palaeochannel)، وقد تبين أن مسار النهر كان يتدفق عند سفح موقع صلب(3)، وليس بين موقع صلب(1) و صلب(3)، وهذا يتعارض مع ما ذكره Griffith حول مسار النهر.

يتفق كل من Bogdan Żurawski و Griffith على أن مسار النهر كان إلى الجنوب من موقع صلب (1). ومع ذلك ، من المهم ملاحظة أن الشهادات التي سجلها Griffith تعود إلى ما يقرب من مائتي عام ، وأن مسار النهر كان على بعد 800 متر تقريباً من النيل الحالي. هذا تغيير كبير على مدى 200 سنة. مع الأخذ في الاعتبار الإطار الزمني للمواقع الأثرية في قرية صلب والذي يعود تاريخه إلى القرن الأول الميلادي وحتى القرن الثالث عشر الميلادي كما يرى Bogdan Żurawski ، فمن الضروري إذا إعادة النظر في هذا المسار. من خلال دراسة نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) للمنطقه المحيطة بالمواقع الأثرية في قرية صلب وتبين بعد تحليله وعمل خريطه كنتوريه ان هناك مسار اخر محتمل يقع الى الشمال من الموقع صلب(1) ، وما يرجح ذلك الاحتمال ايضا وجود زراعات كثيره واعمال بستانيه على المسار القديم بكثافه عاليه. بالإضافة إلى ذلك ، من خلال تحليل الصورة الرقمية للموقع باستخدام البرنامج المتخصص Image J ، كان كلا المسارين

الشمالي والجنوبي مرئيًا بوضوح ، مما يشير إلى أن النهر كان يتدفق في الأصل إلى شمال صلب (1) في الفترة القديمه ، قبل تغيير مساره ويتدفق إلى الجنوب في فترات اقرب. واخيرا وصل الى مجراه الحالي في الوقت الحاضر.



صورة (3) المسار القديم للنيل بمنطقة صلب



صورة (4) نتيجة تحليل الصورة (3) وتحديد الحواف و تظهر القناة الشمالية والجنوبية



صورة (5) المزارع المنتشرة على المسار القديم للنيل شمال الموقع صلب(1)

اتجاه المعبد فى موقع صلب(1):

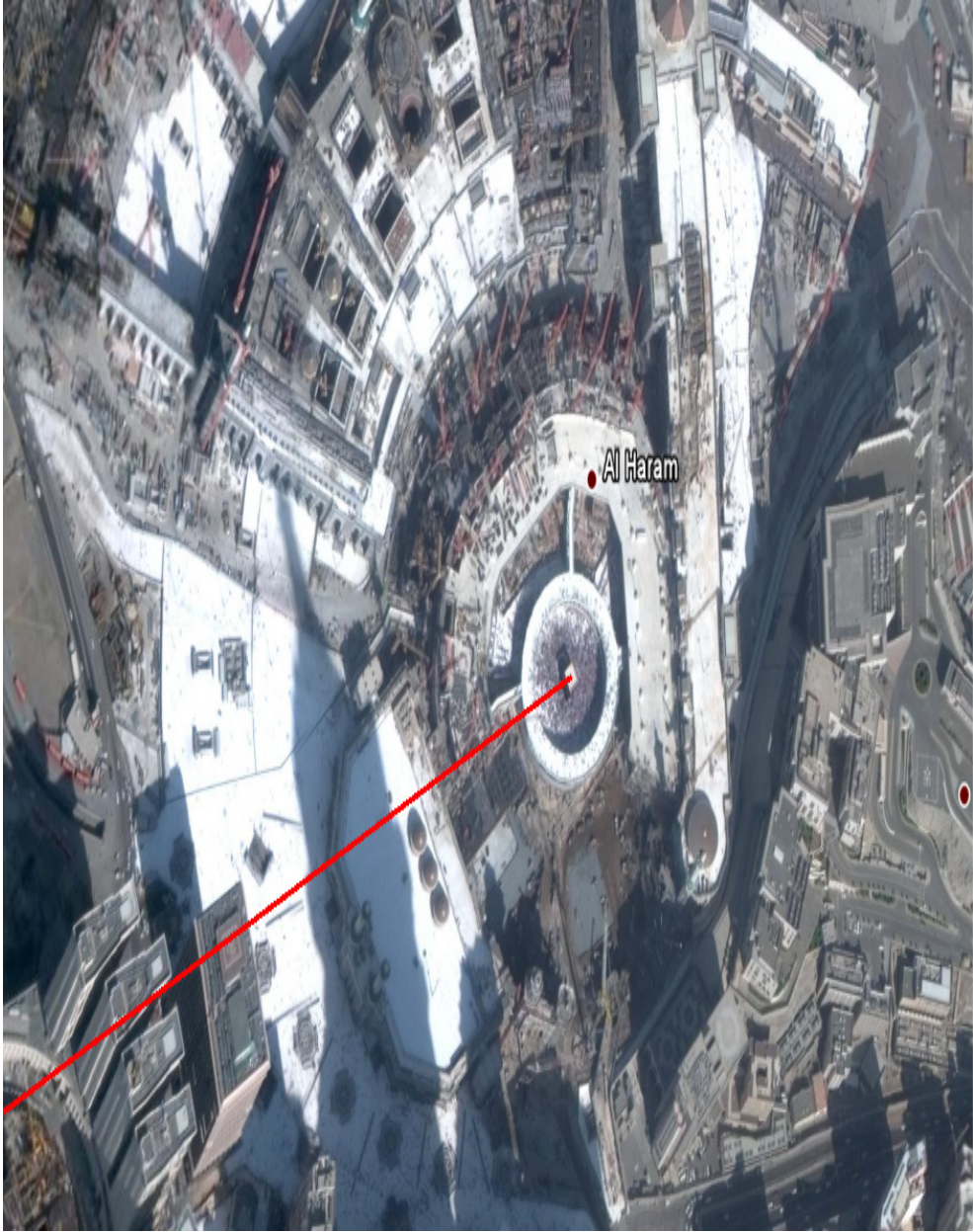
فى جميع التقاليد الدينية، سواء كانت مسلمة أو مسيحية أو غير ذلك، يُعتبر اتجاه المعابد رمزاً دينياً مهماً فى بعض الأحيان، وفى بعض الحالات يعد الاتجاه الصحيح شرطاً لقبول العبادة، مثل الصلاة فى الإسلام. وفى المسيحية، توجه بعض الطوائف المعابد نحو الشرق، بينما لا يشترط ذلك فى الطوائف الأخرى. وعندما ننظر إلى الكنيسة فى موقع صلب(1)، نجد أن المعبد بُني بصورة مائلة نحو اتجاه محدد، ومن الواضح أن هذا التصميم كان مقصوداً ولم يكن محض صدفة، حيث لا يتجه نحو الشرق مباشرة ولم يتم بناؤه موازياً للحوائط الخارجية. وعندما قمنا بفحص الجهة التى يتجه إليها المعبد، وجدنا أنه يتجه بصورة دقيقة نحو الكعبة المشرفة فى مكة المكرمة. وتفتح هذه النتيجة باباً للبحث حول طبيعة الديانة المسيحية فى النوبة القديمة وعلاقتها ببناء إبراهيم عليه السلام.



صورة (6) الخط المستقيم الواصل بين الموقع صلب (1) والكعبة



صورة (7) طرف الخط المستقيم الواصل بين الموقع صلب (1) والكعبة من جهة الموقع



صورة (8) طرف الخط المستقيم الواصل بين الموقع صلب (1) والكعبة من جهة الكعبة

النتائج:

توصلت الدراسة إلى عدد من الاستنتاجات، منها:

1. نظام المعلومات الجغرافية يعد أداة فعالة لتوثيق المعلومات الجغرافية للمواقع الأثرية.
2. يمكن استخدام نظام المعلومات الجغرافية لتحليل وفهم البيانات الجغرافية بشكل أفضل وإنتاج خرائط مفصلة للمواقع الأثرية.
3. يمكن استخدام نظام المعلومات الجغرافية لتحديد المناطق التي تحتاج إلى دراسات أثرية وإجراءات حفظ وحماية، وهذا يساعد في حفظ المواقع الأثرية من التدمير والتلف.

المستقبل:

يمكن استخدام نظام المعلومات الجغرافية في العديد من المجالات الأخرى المتعلقة بالمواقع الأثرية، مثل تحديد الآثار المفقودة وتوثيق المواقع الجديدة، وتحليل المخاطر البيئية والطبيعية، وتحليل المخاطر الأمنية والسياسية، والتخطيط العمراني والسياحي. لذلك، فإن نظام المعلومات الجغرافية يعتبر أداة هامة للحفاظ على المواقع الأثرية وتحليلها وإدارتها بشكل فعال، ويمكن استخدامه في تعزيز التواصل بين المؤسسات المختلفة والجمهور المهتم بالمواقع الأثرية.

على المستوى العملي، يمكن للمؤسسات الأثرية استخدام نظام المعلومات الجغرافية لتحسين إدارة المواقع الأثرية وتوفير المزيد من المعلومات للزوار والباحثين، مما يعزز الوعي بأهمية المواقع الأثرية ويحافظ على تراثنا الثقافي. وفي النهاية، يجب على الجميع أن يتحمل بالمسؤولية والحرص عند التعامل مع المواقع الأثرية والحفاظ عليها من التدمير والتلف، ويمكن استخدام نظام المعلومات الجغرافية كأداة فعالة لتحقيق هذا الهدف.

لذلك، يجب على المؤسسات الأثرية أن تتبنى استخدام نظام المعلومات الجغرافية كجزء من استراتيجية الحفاظ على المواقع الأثرية وإدارتها بشكل فعال. ومن الأمثلة الحية على ذلك هي كنيسة صلب الأثرية التي يمكن استخدام نظام المعلومات الجغرافية لتوثيقها وإدارتها بشكل مثالي. وبما أن نظام المعلومات الجغرافية يستخدم التكنولوجيا الحديثة، يمكن الوصول إليه عبر

الإنترنت، مما يتيح للجمهور والمستخدمين العمل على تحسين دقة وجودة المعلومات المتاحة حول المواقع الأثرية. ويمكن للجمهور والمستخدمين العمل على تحريك خطوات تطوير الموقع الأثري، مثل توفير تحديثات حول العثور على مواد أثرية جديدة في المنطقة.

الهوامش:

- (1) Żurawski, B. (2016). Filling in the gaps: Excavations on the site of Selib (1st to 13th century). *Sudan & Nubia*, 20, 91.109-
- (2) Żurawski, B. (2016). The Altar Casket with a Representation of St Thecla ad bestias from the Vicinity of the St Menas Church in Selib (Northern Sudan). *Études et Travaux (Institut des Cultures Méditerranéennes et Orientales de l'Académie Polonaise des Sciences)*, 29.
- (3) Hajduga, R., Momot, A., & Łopaciuk, R. (2021). The archaeological site of Selib 2 in the Dongola Reach: remarks on the 2019 season. *Polish Archaeology in the Mediterranean*, 30, 251.272-
- (4) Żurawski, B. (2019). Quid novi ex Nubia. *Études et Travaux (Institut des Cultures Méditerranéennes et Orientales de l'Académie Polonaise des Sciences)*, (32), 7.12-
- (5) Hajduga, R. (2021). Kushite Stamp Impressions from Selib 2, Sudan. *Études et Travaux (Institut des Cultures Méditerranéennes et Orientales de l'Académie Polonaise des Sciences)*, (34), 141.166-