

بعثة متحف جامعة بنسلفانيا للآثار والانثروبولوجيا
مشروع لكش الآثار
التقرير الاولي لموسم سنة ٢٠٢١ المسي

اعداد: الدكتور زيد اسماعيل الراوي والدكتور بول زمرمن والسيد ريد كدمن.

المقدمة

بدأت اعمال الموسم الثاني لمشروع لكش الاثاري في موقع تل الهباء بتاريخ ٢٧ تشرين الاول الى ١٦ تشرين الثاني ٢٠٢١. واشتملت اعمال هذا الموسم على المسح الجيواثاري بالاضافة الى المسح الجوي للذان جرى الشروع بهما في موسم العمل الاول في عام ٢٠١٩. و كان من المهم لهذين المسحين الاستمرار في هذا الموسم للتحري بشكل اعمق عن طبيعة مدينة لكش وبيئتها والمصادر المحيطة بها. وتضمنت اساليب البحث لهذا الموسم طريقة الفحص الجيولوجي والتصوير بجهاز الدرون ورسم الخرائط. وبالاضافة الى اعمال المسح التي جرى التخطيط لها مسبقا فقد تم انجاز عمل مسحي جانبي على تل منخفض الى الجهة الشرقية من المدينة.

الفحص الجيولوجي

تم استخراج عينات رسوبية من حفرتين اختباريين لغرض الخضوع الى تحليلات عالية الدقة للبحث عن دلالات رسوبية وبيئية قديمة تابعة لموقع لكش وكذلك اور (الشكل رقم ١). حيث ستعكس العينات المستخرجة السياق البيئي العميق لهذه المدينتين و علاقة كل منهما بالخط الساحلي القديم للخليج بالاضافة الى دور التغير المناخي في التطور الاجتماعي خلال الفترات القديمة للمنطقة. وتم استخدام ثلاثة اساليب في هذه العملية وهي الحفر الدوراني والحفر القرعي والحفر اليدوي بألة الاوكر. وقد تم الوصول الى عمق ١١ م عن مستوى سطح الارض المجاورة بالقرب من مدينة لكش. بالاضافة الى استظهار مقطع طيني بعمق ١,٣٠ م بالقرب من الثقب الاختباري لغرض التثبيت من الطبقات الرسوبية المختلفة بشكل مرئي المختلفة بالاضافة الى اخذ عينتين لاختبار التأرخة OSL. وقد تم استخراج العينات الرسوبية بشكل نماذج مستمرة ومنفصلة وباستخدام قنوات بلاستيكية على شكل حرف U بالاضافة الى تكتلات رسوبية حفظت باكياس بلاستيكية صغيرة. وقد تم تصنيف هذه العينات اعتمادا على لون وعمق كلا منها. أما فيما يخص الثقب الاختباري لمنطقة أور فقد تم النزول فيه الى عمق ٤ م عن مستوى الارض المجاورة. وقد تم استخدام نفس الطرق التي اتبعت في موقع لكش.



الشكل ١: موقع حفرتي الاختبار.

سيتم نقل العينات الرسوبية الى مختبرات Woods Hole Oceanographic Institution في مدينة Woods Hole بولاية Massachusetts الامريكية. حيث ستخضع العينات هناك الى سلسلة تحليلات من ضمنها تحليلات لبنية العينات والحجم الجيوكيميائي وذلك بواسطة الاشعة الضوئية ودراسات isotop وتحليلات الزركون التفتتي الجيواثرية. وسيتم من خلال هذه الاختبارات تصنيف وتاريخ البيئة القديمة وتتبع شبكات الانهر (دجلة والفرات) ومن ثم مقارنة النتائج مع التاريخ الحضاري لوادي الرافدين. وسيتم اخضاع البقايا العضوية من الفحم والصدف في العينات الرسوبية الى عمليات التارخة بالراديوكربون لغرض اجراء عملية مقارنة مع التسلسل الرسوبي لكل حفرة اختبار بالاضافة الى تفسير النتائج المستحصلة بالمقارنة مع الدراسات الجيواثرية المنشورة على العراق (الشكل ٢).



الشكل ٢: صورة مقطعية لاحد النماذج الاختبارية قرب لكش.

الدراسة التجريبية للبايروكسيد المكثف

تم اخذ عينات رسوبية من مواضع اثرية معروفة مسبقا من موقعي لكش واور لاغراض التارخة باسلوب البايروكسيد المكثف (RPO). حيث يعتبر استخدام البايروكسيد المكثف اسلوبا حديثا لتارخة الكربون العضوي. حيث تم تطوير هذا الاسلوب ضمن العلوم الجيولوجية في السنوات القليلة الماضية في منشأة National Ocean Sciences Accelerator Mass Spectrometry جزء من مؤسسة Woods Hole Oceanographic Institution. وعلى النقيض من اساليب التارخة بالراديوكربون القديمة فان باستطاعة تحليل RPO ان يميز كمية التلوث في نموذج ما عن طريق عزل وحساب عدد مصادر الكربون الموجودة في النموذج بالاضافة الى كمياتها التقريبية. وبهذه الطريقة سيكون من الممكن تحديد الفترة التاريخية للنموذج المستخلص الغير ملوث من خلال التحليلات الراديوكربونية. ولم يتم استخدام هذا الاسلوب في حقل الاثار من قبل. ومن الجدير بالذكر هنا ان التواريخ الزمنية المتعارف عليها لفترات حضارة وادي الرافدين باتت تمثل مشكلة علمية وهي في بعض الاحيان غير معروفة كليا على وجه الدقة وخصوصا فيما يتعلق بالعصور المبكرة (الالف الثالث والرابع والخامس قبل الميلاد). ولاظهار امكانية عمل اسلوب RPO فقد اخذنا عينات مقطعية ذات تواريخ زمنية معروفة من مدينة اور والتي تم

تسجلها مسبقا من قبل السير ليونارد وولي (احدهما من الحفريات X والآخرى من الحفريات F) بالإضافة الى عينة مقطعية من مدينة لكش (من جزء تم استظهاره خلال تنقيبات عام ٢٠١٩ ضمن المنطقة G). (انظر صورة المقطع الذي اخذت منه العينة من الحفريات F). وفي حال تحديد اسلوب RPO التواريخ المتوقعة ليثبت فعاليته فسيكون لهذا الاسلوب استخدام واسع ضمن المجتمع الأثاري داخل وخارج العراق. لذا فان لهذا العمل امكانية رائدة في علوم الآثار.



الشكل ٣: صورة المقطع الذي اخذت منه العينة من الحفريات F.

المسح التصويري الجوي

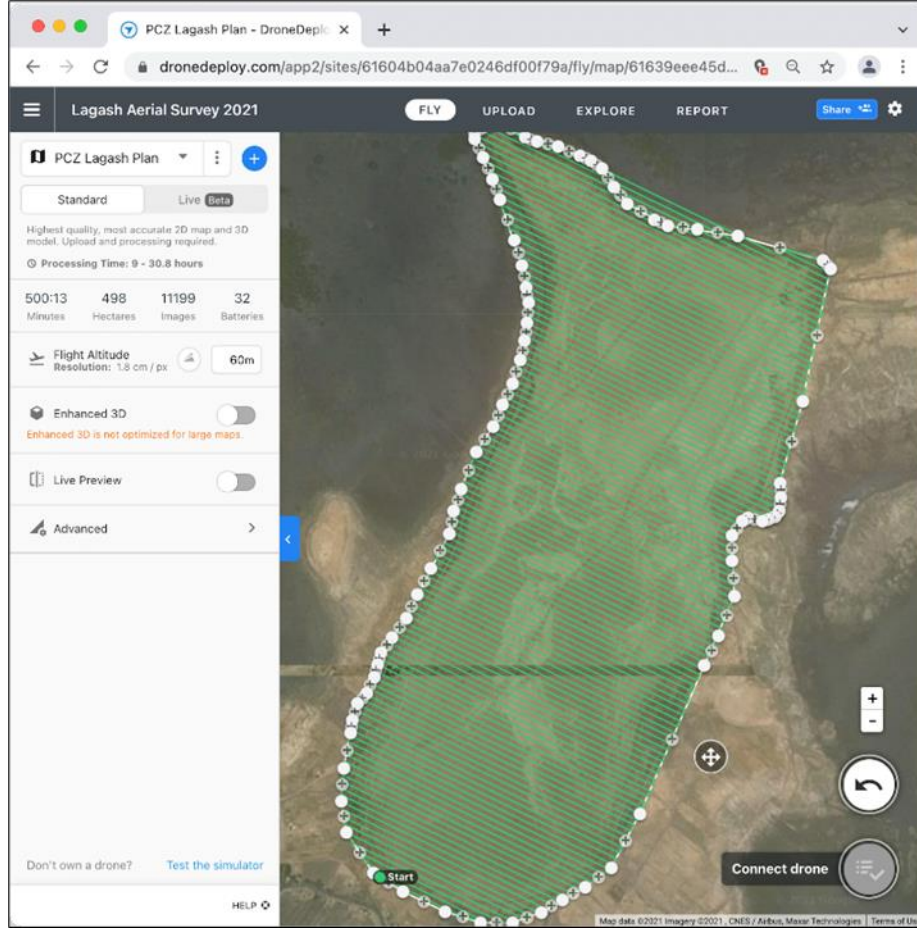
تم جلب جهاز درون من نوع quad-rotor من قبل فريق مشروع لكش الأثاري لاغراض المسح التصويري الجوي. وكانت المهمتان الرئيسيتين في هذا الموسم هما استكمال المسح التصويري الطبوغرافي لموقع لكش اولا بالإضافة الى انشاء نموذج ثلاثي الأبعاد لمعبد الدوبلاماخ في مدينة اور كجزء من الاسناد العملي الذي يقدمه فريق لكش الى فريق عمل صيانة متحف بنسلفانيا لمدينة اور من اجل الاستمرار في اعمال الصيانة في مدينة اور. وقد تم ايضا انجاز بعض المهام التصويرية الجانبية عندما اتاحت الفرصة لها. الجهاز الذي تم استخدامه في اعمال التصوير هو من نوع DJI Phantom 4 RTK. عند تم ربطه بقاعدة ارضية متحركة من نوع DJI D-RTK 2 تم الحصول على ١,٣٠ سم من الدقة في المحور الافقي بالإضافة الى ٢ سم في المحور العمودي من خلال تجميع الاشارات من انظمة الساتالايت GLONASS و GPS و Beidu و Galileo. وقد قام الدكتور بول زمر من ببرمجة مسارات الطيران ومن ثم اتمام عملية المسح (الشكل ٤).

تمت عملية معالجة بيانات المسح الجوي من خلال منصه DroneDeploy الالكترونية على الانترنت. ولكن وبسبب بطء الانترنت اثناء العمل الحقلّي فان جزء محدود من بيانات المسح الجوي جرى تحويله الى خرائط ونماذج متكاملة.

التحليق فوق لكش وحول محيطها

خارطة لكش الطوبوغرافية

بسبب الحجم الكبير لمدينة لكش (حوالي ٥٠٠ هكتار) فقد استغرق المسح الجوي للمدينة ٥ ايام (٤ / ١١ الى ٨ / ١١، ٢٠٢١). بالإضافة الى هذا فقد تم انجاز خط طيران طولي من الشمال الى الجنوب تقريبا في اليوم السادس (١١/٩) لغرض اضافة سيطرة عامودية لعملية المسح. وقد تم التقاط ما يزيد عن ١٢٠٠٠ صورة من ارتفاع ٦٠م فوق مستوى الارض من اجل انشاء خارطة كنتورية للموقع بالكامل. هذا بالإضافة الى ٦٠٠ صورة اخذت لمسار التصوير.



الشكل ٤: برمجة مسارات طائرة الدرون لموقع لكش.

مسار الثقب الاختباري الجيولوجي للكش

في يوم ١١/٩ / ٢٠٢١ تم التحليق بمسار شرق - غرب من الغرب من نقطة الاختبار الجيولوجي للكش وفوق التل بشكل كامل الى المنطقة المنبسطة الى الشرق. وكانت العملية هذه مفيدة لتزويد المشروع بمسار للارتفاعات والانخفاضات وكذلك المساهمة لاحقا في عملية تفسير نتائج الفحص الجيولوجي (الشكل ٥).



الشكل ٥: محور الطيران شرق-غرب.

الخارطة الطبوغرافية لتل الابيض

في يوم ٢ / ١١ / ٢٠٢١ تم التقاط ما يزيد عن ٧٠٠ صورة جوية لتل الابيض وهو تل صغير يقع بالجانب الغربي من لكش لغرض بناء خارطة طبوغرافية للتل (الشكل ٦).



الشكل ٦: تغطية الصور الجوية لتل الابيض.

التحليق فوق اور

نموذج معبد الدوبلاماخ

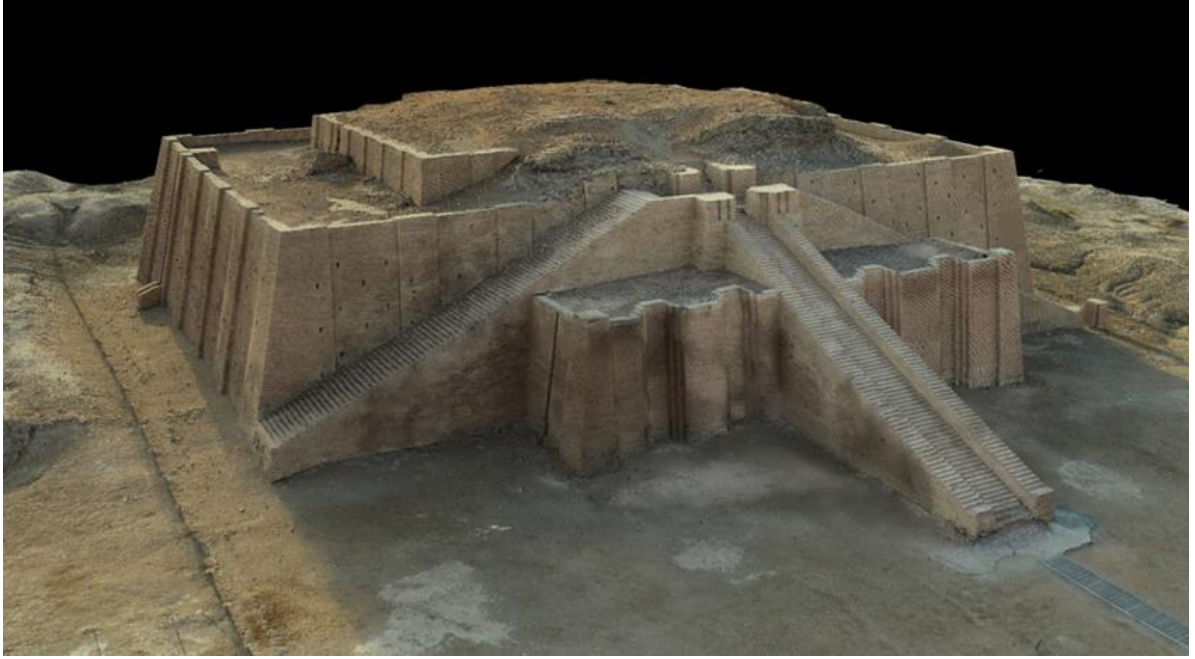
في يوم ٢٠٢١ / ١١ / ٨ تم التقاط صور جوية لمعبد الدوبلاماخ. وتم تحميل هذه الصور على منصة DroneDeploy الالكترونية حيث تم بنجاح انشاء نموذج 3D للبنية. وقد تم اجراء تحسين على نموذج المعبد من خلال صور اضافية التقطت في يوم ٢٠٢١ / ١١ / ١١ (الشكل ٧).



الشكل ٧: نموذج 3D لبنية معبد الدوبلاماخ في اور.

نموذج زقورة اور

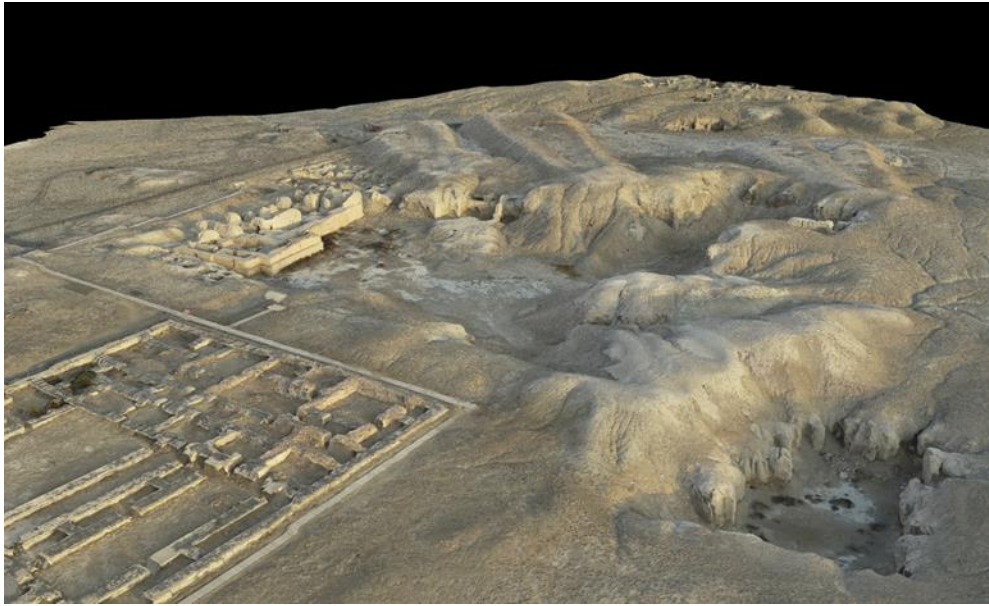
في يوم ٢٠٢١ / ١١ / ٨ تم التقاط ٨٩٠ صور جوية لزقورة اور. وقد تم تحميل هذه الصور على منصة DroneDeploy الالكترونية حيث تم بنجاح انشاء نموذج 3D للبنية. وقد تم التقاط صور اضافية بتاريخ ٢٠٢١ / ١١ / ١١ لتحسين الشكل النهائي للنموذج (الشكل ٨).



الشكل ٨: نموذج 3D لبناية زقورة اور.

الخارطة الطبوغرافية للمقبرة الملكية في اور

في يوم ٢٠٢١ / ١١ / ٨ و يوم ٢٠٢١ / ١١ / ١١ تم التقاط ٨٩٠ صور جوية للمقبرة الملكية في اور. وقد تم تحميل هذه الصور على منصة DroneDeploy الالكترونية حيث تم بنجاح انشاء نموذج 3D للمنطقة (الشكل ٩).



الشكل ٩: نموذج 3D منطقة المقبرة الملكية في اور.

مسح التل الى الشرق من لكش

بسبب شحة المياه في منطقة لكش خلال موسم العمل هذا، فقد جفت اغلب الاهوار الموسمية حول الموقع وبشكل كامل. وقد استفدنا من هذه الظاهرة البيئية في توسيع اعمال المسح الأثري في المنطقة حيث ظهر جليا احد التلول الواقع الى الشرق من مدينة لكش والذي لم يتم التحري عنه في السابق (الشكل ١٠). قاد الدكتور زيد الراوي فريقا لاجراء عملية مسح ترجلي لتقصي هذا الموقع (الشكل ١١). ومن الجدير بالاشارة ان قرب هذا التل من التل الام لكش ومظهره العام في الصور الجوية طالما اشار الى هويته الأثرية وانتسابه الى مدينة لكش كما هو الحال بالنسبة الى تل الابيض على الجانب الغربي من المدينة. وبعد الملاحظة والتقصي الطويلين لم تظهر لفريق المسح اي بقايا اثرية على سطح التل. وتم ملاحظة ان التل ذو ارتفاع منخفض جدا (حوالي ٣٠-٥٠سم) عن مستوى ارضية الهور المحيطة به. وتبين ايضا ان سطح الموقع استخدم كارض رعي موسمية من قبل رعاة الجاموس والبقر. وقد تم اقتراح خطة عمل مسح مستقبلية للتقصي بشكل ادق واعمق عن الهوية التاريخية لهذا الموقع وذلك عن طريق استخدام المسح المغناطيسي او المسح الراداري. وباستخدام هذين الاسلوبين سيكون من الممكن الكشف عن بقايا اثرية تحت سطح الموقع حيث ان الطبقة الملحية السميكة فوق سطح الموقع قد تكون هبة المسؤولة عن عدم ظهور المخلفات الأثرية للعيان.



الشكل ١٠: موقع التل الشرقي الذي جرى مسحه.



الشكل ١١: المسح الترجلي للتل الشرقي.

الخلاصة

على الرغم من الظروف الصعبة التي فرضتها جائحة كورونا والتي اثرت على خطط العمل وخطت السفر، فقد كان موسم المسح الثاني في مدينة لكش موسم عما ناجح. فقد لستمرينا بجمع المعلومات الخاصة بالسياق البيئي القديم للمدينة. بالاضافة الى الحصول على معلومات مسح جوي ممتازة والتي سنتيح لنا بناء خرائط طبوغرافية دقيقة للموقع. وقد فسح لنا التغيير المناخي (الجفاف) في منطقة لكش امكانية الوصول والتحري عن مظاهر ارضية كان من الصعب الوصول اليها في السابق.

ومما يستحق الذكر فقد قدم لنا اثناء موسم عملنا هذا الدعم الفني واللوجستي من قبل جامعة المعقل في البصرة ممثلة برئيسها الاستاذ الدكتور بدر البدران. بالاضاف الى اعضاء من قسم الهندسة. اضافة الى الدعم التقني من قبل احد اعضاء جامعة البصرة قسم الجيولوجيا الاستاذ خليل السوداني. شكرنا العميق لهم ونامل ان يكون هناك تعاون اكبر مع الجهات العراقية الصديقة كملم زادت دائرة التطور لمشروع لكش. وشكرنا موصول لكل كادر الهيئة العامة للآثار والتراث في بغداد لدعمهم المستمر. ونخص بالشكر الدكتور ليث حسين رئيس الهيئة العامة للآثار والتراث والاستاذ علي عبيد مدير عام دائرة التحريات والتنقيبات والاستاذ محمد صالح والسيد رياض حاتم. ونعبر عن شكرنا ايضا لكادر مفتشية ذي قار وخصوصا السيد عامر عبد الرزاق مفتش ذي قار والسيد علي كاظم مسؤول موقع اور. شكرنا الخاص لممثلي هيئة الآثار لجهدهم ودعمهم لعملنا في الحقل السيد عبد الهادي كريدي والسيد فراس عبد النبي والسيد باقر عذاب.