هوامش

وفقاً للدراسة التي نُشرت يوم 24 يوليو/ تموز الحالي في مجلة بلوس وان، فإن المصريين القدماء ربما بنوا هرم زوسر بمساعدة نظام رفع هيدروليكي فريد

يبلغ ارتفاع الهرم 60 متراً ويقع في هضبة سقارة (Getty)

هرم زوسر

كيف بنى الفراعنة أقدم أهرامهم؟

محمد الحداد

كشفت دراسة جديدة أن المصريين القدماء ربما بنوا هرم زوسر، أقدم الأهرام المصرية الشهيرة، بمساعدة نظام رفع هيدروليكي فريد. وفقاً للدراسة التي نُشرت يوم 24 يوليو/ تموز الحالي في مجلة بلوس وان PLOS ONE، فإن المياه ربما كانت قادرة على التدفق إلى عمودين يقعان داخل الهرم نفسه، حيث كان من الممكن استخدام تلك المياه للمساعدة في رفع وخفض العوامة المستخدمة لحمل حجارة البناء.

هل فكّ اللغز؟

ينتمي الفرعون زوسر إلى الأسرة الثالثة من ملوك الدولة القديمة في مصر، ويُعَدّ هرمه المدرَّج الذي بُني عام 2680 قبل الميلاد جوهرة التاج لمجمعه الجنائزي، الذي يتضمن معابد ومباني إضافية محاطة بخندق جاف. يبلغ ارتفاع الهرم 60 متراً ويقع في هضبة سقارة، على بعد نحو ستة كيلومترات غرب النيل و15 كيلومتراً جنوب الجيزة، حيث بدأ فراعنة الأسرة الرابعة بعد حوالى قرن من الزمان ببناء أهرامهم الخاصة، خوفو وخفرع ومنكاورع.

على مدى آلاف السنين كانت الطريقة الدقيقة التي بُني بها هذا الهرم المدرَّج لا تزال غير واضحة. لكن في الدراسة الجديدة، اقترح الباحثون أن سور جسر المدير القريب من هرم زوسر - وهو معروف أيضاً باسم السياج العظيم، ويعتقد أنه أقدم بناء حجري معروف في مصر - ربما كان يعمل كأنه «سد حاجز» لالتقاط المياه والرواسب.

إضافة إلى ذلك، ربما كانت سلسلة من المقصورات المحفورة في الأرض خارج الهرم منشأة لمعالجة المياه، ما يسمح للرواسب بالاستقرار مع مرور المياه عبر كل مقصورة لاحقة، وربما كان الماء قادراً بعد ذلك على التدفق إلى أعمدة الهرم نفسها، حيث يمكن لقوة ارتفاعه أن تساعد في حمل أحجار البناء.

«باستخدام مزيج من صور الرادار عبر الأقمار الصناعية وأكثر من قرن من التقارير التي أعدها علماء الآثار، حلّل الفريق البحثي الذي يضم باحثين متعددي التخصصات، منهم المهندسون وعلماء المياه، العديد من الميزات داخل هرم زوسر وحوله، التي كانت وظيفتها الدقيقة حتى الآن بعيدة عن علماء الآثار، ووجدنا أنها هياكل لإدارة المياه ومعالجتها» يقول المؤلف الرئيسي للدراسة خافيير لاندرو، الباحث المتخصص في علم هندسة المواد في مختبر «باليوتكنيك» لدراسة تقنيات الحضارات القديمة في فرنسا.

تتبع تطور تقنيات البناء

يوضح لاندرو لـ«العربي الجديد» أن الدراسة ركزت على مجمع زوسر، بدلاً من أهرام الجيزة الأكثر شهرة، لأن الهدف من البحث كان تتبع تطور تقنيات البناء في مصر القديمة، وبما أن هرم زوسر أقدم هذه الأهرام (التي يتجاوز عددها الـ100 هرم) فكان هو الأجدر بالدراسة.

وفقاً للمؤلف الرئيسي للدراسة، أظهرت صور الأقمار الصناعية أن السد (سور جسر المدير) يتقاطع تماماً مع مجرى وادي أبو صير الجاف، وهو مجرى موسمي يتدفق من الصحراء الغربية الجبلية إلى سقارة ويصب في نهر النيل. كذلك يتمتع جسر المدير بجميع الخصائص الفنية لـ «السد الحاجز»، المستخدم للتحكم في تدفق الفيضانات المفاجئة من الوادي والتقاط الرواسب الثقيلة مثل الأشجار والصخور التي يمكن أن تلحق الضرر بالمناطق والآثار الواقعة في مجرى النهر.

تشير دراسة سابقة نشرت عام 2021 في مجلة بروسيدنجس أوف ذا ناشونال أكاديمي أوف ساينس PNAS إلى أن المهندسين المصريين القدماء يرجح أنهم استعانوا بقناة مائية بائدة من الأفرع القديمة لنهر النيل، لنقل مواد البناء والمؤن إلى هضبة الجيزة. وفي عام 2014، نشر عالم المصريات مارك لينر وفريقه دراسة كشف فيها عن وجود آثار وأدلة قديمة على ميناء مزدحم، إضافة إلى ثكنات للبحارة أو الجنود بالقرب من موقع أهرامات الجيزة الحالي. وأشارت كشوفات لينر إلى أن هضبة الجيزة حظيت بميناء مزدهر منذ 4500 عام على الأقل.

يقول مؤلفو الدراسة الجديدة إنه لا تزال هناك حاجة إلى مزيد من البحث لفهم كيفية تدفق المياه عبر أعمدة هرم زوسر، وكذلك كمية المياه المتاحة للمناطق الطبيعية في تلك المرحلة من تاريخ الأرض. ويشير الفريق إلى أنه حتى مع استخدام طرق بناء أخرى مثل المنحدرات للمساعدة في بناء الهرم، كان من الممكن استخدام نظام رفع هيدروليكي لدعم عملية البناء عندما كان هناك ما يكفي من المياه.

باختصار

الدراسة ركزت على مجمع زوسر، بدلاً من أهرام الجيزة الأكثر شهرة، لأن الهدف من البحث كان تتبع تطور تقنيات البناء في مصر القديمة

■■■

عام 2014، نشر عالم المصريات مارك لينر وفريقه دراسة كشف فيها عن وجود آثار وأدلة قديمة على ميناء مزدحم، إضافة إلى ثكنات للبحارة أو الجنود بالقرب من موقع أهرام الجيزة الحالي

■■■

لا تزال هناك حاجة إلى مزيد من البحث لفهم كيفية تدفق المياه عبر أعمدة هرم زوسر، وكذلك كمية المياه المتاحة للمناطق الطبيعية في تلك المرحلة من تاريخ الأرض

وأخيراً

كاتب سوري كبير... أديب النحوي

خطيب بدلة

في موقع ضفّة ثالثة، كتب الروائي السوري فيصل خرتش مقالةً عنوانها «باسم الأمة» (2024/7/17)، تناول فيها جوانب من سيرة الأديب السوري الراحل أديب النحوي (1998). المُخرِجُ الفنّي للموقع وضع صورتي على غلاف المقالة عن طريق الخطأ. هذا الأمر أسعدني، وأعاد إليّ ذكرى أديب النحوي، الذي أَعتبرُه بالغَ الأهمية، وواحداً من الأدباء الذين تعلّمتُ منهم فنون الكتابة الأدبية الساخرة، النابعة من حياة الشعب. بدأت علاقتي بأديب النحوي حينما عثرت في أواسط التسعينيّات على مجموعة قصصية له، عنوانها «مقصد العاصي»، وفيها قصّة أغرتني بتحويلها إلى فيلم تلفزيوني، عنوانها «مجلس الرحمة»، يصوّر فيها مأساة الإنسان الفقير، والكادح، والمُعيل، بطريقة فريدة. دأبت مدارس الستينيّات في سورية على عقد اجتماع للمعلّمين والمدير في آخر السنة الدراسيّة، يساعدون فيه بعض الطلاب الكسالى، بزيادة درجة أو درجتَين، لكي ينجحوا إلى الصفّ التالي. وهنا، يُضيء الكاتبُ مفارقة مدهشة، فالأخ حمدان فسفسة (أبو بكري) عنده ولد ذكي جدّاً، ومتفوّق جدّاً، ومع ذلك يريد أن يُخرجه من المدرسة ليعمل معه في «قَمّيل الحَمَّام»، ليكون له عوناً في إعالة أسرته الكبيرة. مُعلّم المدرسة البعثي، المُتحمِّس، يتدخّل لمنع هذه (الجريمة)، ويصطدم مع أبي بكري، ويقول له: «انتهازي». يُقرّر أبو بكري أن يشكوه لإدارة المدرسة، وعندما يصل، يكون مجلس الرحمة مُنعقِداً بالمصادفة، فيدخل، ويُخبر المُعلّمين بما جرى، وأنّ زميلهم البعثي قال له «أنتَ هازي»، ويطلب منهم أن يرحموا ابنه المتفوّق بعكس ما يرحمون الطلاب الكسالى، أيّ أن يُنقصوا له درجات فيرسب، ويخرج من المدرسة، ويعاون والده في إعالة الأسرة.

خلال تصوير التمثيلية، في إحدى حارات حلب القديمة، حصلتُ من الفنّانة إيمان غوري على رقم هاتف الكاتب أديب النحوي في دمشق، واتّصلت به، واعتذرت له لأنّي اقتبست نصّه القصصي من دون استئذانه، وكانت المفاجأة أنّني وجدت نفسي مع رجل شفّاف، وطيب مثل طفل، وعندما أخبرته بأنّني حصلتُ على مجموعته القصصية الأخرى «حكايا للحزن»، التي اقترحها عليّ المخرج هيثم حقّي، وأنوي تحويل قصته «القشر واللب» إلى فيلم تلفزيوني، أبدى سروره، وموافقته من دون قيد أو شرط. وهنا، نصل إلى حكاية أخرى، أنّني كتبت الفيلم ووضعت له عنوان «العاشق»، واقتناه التلفزيون السوري، وأوكَل إلى الفنان حسن عويتي إخراجه، وأثناء مناقشة ميزانيته في لجنة الدراما، كانت التسعيرة المُعتمَدة 40 ألف ليرة للنصّ، منها 32 ألفاً لكاتب السيناريو، وثمانية آلاف للأديب مُبدع القصّة، وإذا بالمدير العام آنذاك، الأديب عبد النبي حجازي، يُقرّر دفع مبلغ 75 ألف ليرة لأديب النحوي استثنائياً، لأنّه ينظر إليه باحترام وتقدير. وتتمّة القصّة أنّ الفيلم أُرسل بعد إنجازه للمشاركة في مهرجان القاهرة للتلفزيون في تلك السنة، وحصل على الجائزة الذهبية. وهنا، لا بدّ من الاعتراف بأنّ حرارة نصّ النحوي، انعكست في عملنا أنا والمُخرِج والمُمثّلين، فتحقّق ذلك النجاح.

> إنّ سرّ تألّق أديب النحوي يكمن في مقدرته الاستثنائية على تصوير البيئة الشعبية الحلبية، والحفر في أعماق الشخصيات التي يتناولها

قرأت لأديب النحوي روايةً تناول فيها موضوعاً، أعتقدُ أنّه لم يخطر ببال كاتب آخر، وهو أنّ هزيمة يونيو/حزيران 1967 أسفرت عن وجود عدد كبير من الجنود السوريين المفقودين، لم يتلقَّ أهلهم خبراً بأنّهم استشهدوا في المعارك، أو أَسَرَتهم إسرائيل، فأين هم إذن؟ والسؤال الأكثر أهمّية: ماذا فعل أهاليهم من أجل العثور عليهم، أو معرفة مصيرهم؟ وما هي الحكايات والأحداث التي اعترضتهم خلال رحلة البحث المضنية تلك؟

كان أديب النحوي بعثياً، وقد صَنّف الُنقّاد أدبه في خانة الواقعية الاشتراكية، وقد اشتُهِرت هذه المدرسة الأدبية بإنتاج أعمال ضعيفة ومستهجنة، وإنّني أميل إلى الاعتقاد بأنّ سرّ تألّق أديب النحوي يكمن في مقدرته الاستثنائية على تصوير البيئة الشعبية الحلبية، والحفر في أعماق الشخصيات التي يتناولها، واللغة البسيطة، الحارَّة، التي كان يصوغ قصصه فيها.

سعر النسخة: مصر **جنيهان**، تونس **900 مليم**، لبنان **1000 ليرة**، قطر **3 ريالات**، السعودية **3 ريالات**، الكويت **200 فلس**، الإمارات **3 دراهم**، عمان **300 بيزة**، البحرين **300 فلس**، الأردن **400 فلس**، العراق **500 دينار**، المغرب **4 دراهم**، الجزائر **ديناران**، اليمن **50 ريالاً**، سورية **25 ليرة**، السودان **10 جنيهات**، ليبيا **200 درهم**، موريتانيا **35 أوقية** ◻ UK **£ 1,50**, Austria **€ 2,50**, Belgium **€ 2,50**, France **€ 2,50**, Germany **€ 2,50**, Holland **€ 2,50**, Italy **€ 2,50**, Spain **€ 2,50**, Switzerland **CHF 3,50**
Turkey **TL 10,00**, USA **$ 2,00**