INTERNATIONAL JOURNAL OF MULTIDISCIPLINARY STUDIES IN HERITAGE RESEARCH

(P. ISSN: 2785-9614)
(O. ISSN: 2785-9622)

VOLUME 7, ISSUE 2, 2024, 73 –100.
DOI 10.21608/IJMSHR.2024.339923.1034

https://ijmshr.journals.ekb.eg/
ijmshr.submissions@gmail.com

وابور الري بأسفون المطاعنة– إسنا – مصر(١٢٨٨هـ/١٨٧١م)

"دراسة معمارية مُقارنة مع مثيِّله وابور الدِرب بنجع أبي حمادي"

[1*] غدير دردير عفيفي خليفة–أستاذ الآثار والعمارة الإسلامية المساعد بقسم الآثار الإسلامية– كلية الآثار –جامعة الفيوم–محافظة الفيوم–مصر.

THE IRRIGATION PUMP IN ASFUN AL-MATA'NA -ESNA-EGYPT(1288 AH/1871 AD)

"Architectural and Comparative Study with its Parallel, the Irrigation Pump of El-Darb in Nag' Abi Hammadi"

[*1] **Ghadeer Dardier Afify Khalifa-** *Associate Professor - Islamic Department- Faculty of Archaeology- Fayoum University- Al-Fayoum Governorate, Egypt.*

ABSTRACT

This research paper aims to study and highlight the irrigation pump (Wabour) of Asfun Al-Mata'na, which is currently affiliated with the city of Esna, Luxor Governorate; however the village of Asfun during the reign of Khedive Ismail was affiliated with Qena. The Asfun irrigation pump is one of the water facilities that were built during the reign of Khedive Ismail in 1288 AH/1871 AD, as the Khedive ordered its construction to irrigate the lands in the village of Asfun and the surrounding villages. The irrigation pump was built on the western side of the Nile River, and its aim was to raise the Nile waters due to the elevation of the lands in that area above the Nile water level during most months of the year. Khedive Ismail was interested in the agricultural lands in Upper Egypt, which made him interested in cleaning the canals and building bridges and arches. But perhaps this was not enough to provide the appropriate amounts of water to grow the desired crops; which made him order the establishment of a group of irrigation pumps in Upper Egypt to ensure the arrival of water in the appropriate amount that works to achieve sufficient production of agricultural crops, which are an important resource of the state's resources, especially since Upper Egypt is famous for growing sugar cane, which requires large amounts of water. Hence, there was a need to establish irrigation pumps during the reign of Khedive Ismail, including the Asfun Al-Mata'na irrigation pump. This irrigation pump (Wabour) was distinguished by distinctive architectural and artistic features and characteristics that had to be studied according to the scientific methodology based on descriptive and analytical study, along with architectural and comparative study between the irrigation pump of Asfun Al-Mata'na in Esna and its parallel Wabour, the so-called Irrigation Pump of El-Darb in Nag' Abi Hammadi- Qena- Egypt.

مُلخص

يهدف هذا البحث إلى دراسة وابور أسفون المطاعنة التابع لمدينة إسنا، محافظة الأقصر حالياً، بينما كانت قرية أسفون خلال عهد الخديوي إسماعيل تتبع قنا، ويُعد وابور أسفون من المُنشآت المائية التي شُيدت في عهد الخديوي إسماعيل عام ١٢٨٨هـ/١٨٧١م، حيث أمر الخديوي ببنائه لري الأراضي في قرية أسفون والقري المحيطة، ولقد أُنشىء الوابور على الجانب الغربي من نهر النيل، وكان الهدف منه رفع مياه النيل نظراً لإرتفاع الأراضي في تلك المنطقة عن منسوب مياه النيل في معظم شهور السنة. ولقد اهتم الخديوي إسماعيل بالأراضي الزراعية بالوجه القبلي؛ لذا فقد اهتم بتطهير الترع والقنوات المائية وكذا إنشاء الجسور والقناطر، ولكن ربما لم يكن هذا كافياً لتوفير كميات المياه المناسبة لزراعة المحاصيل المرجوة؛ الأمر الذي جعله يأمر بإنشاء مجموعة من الوابورات بالوجه القبلي

* CORRESPONDING AUTHOR: gdk00@fayoum.edu.eg

حتى يضمن وصول المياه بالقدر المناسب الذي يعمل على تحقيق إنتاج كثيف من المحاصيل الزراعية التي تُعد مورد مهم من موارد الدولة، خاصةً أن صعيد مصر اشتهر بزراعة قصب السكر الذي يحتاج إلى كميات كبيرة من المياه؛ لذا كانت الحاجة إلى إنشاء وابورات خلال عهد الخديوي إسماعيل، والتي كان منها "وابور أسفون بالمطاعنة ووابور الدِرب بنجع حمادي"، ولقد اتسم هذان الوابوران بملامح وسمات معمارية وفنية مُميزة كان لابد من دراستها وفقاً لمنهجية علمية قائمة على الدراسة الوصفية والتحليلية ومُرتكزة على الدراسة المعمارية المقارنة بين وابور الري بأسفون المطاعنة– إسنا مع مثيِّله وابور الدِرب بنجع أبي حمادي– قنا – مصر.

KEYWORDS
Irrigation Pump; Asfun; Nag' Abi Hammadi; Upper Egypt; Water Building; Brick; Khedive Ismail.

كلمات دلالية (مفتاحية)
وابور؛ أسفون؛ نجع أبي حمادي؛ صعيد مصر؛ المُنشآت المائية؛ الآجر؛ الخديوي إسماعيل.

مُقدمة

تُعد المنشآت المائية من المنشآت المدنية التي لاقت إهتمام كبير خلال فترة حكم أسرة محمد علي لمصر (١٨٠٥م–١٩٥١م)، بحيث لم يكن غائباً عن محمد علي وأولاده من بعده أن شريان الحياة بمصر هو نهر النيل، فضلاً عن كون مصر بلداً زراعياً من الدرجة الأولى، وجدير بالذكر أن السنوات التى لا يأتي فيها الفيضان بالمنسوب المطلوب لزراعة الأراضي المصرية كانت تحدث الفتن والإضطرابات داخل البلاد[١]، ولقد ورد منذ العصور القديمة بمصر أن "الزراعة حياة مصر؛ والري روح الزراعة؛ والمواصلات من البلد كالشرايين في الجسد"؛ ومن ثَّم فقد كان لابد من حُسن توزيع مياه الري ورفعها بالنسب المطلوبة حتى تصل المياه إلى الأراضي لإمكانية زراعتها وضمان إنتاجية عالية، ولقد كان من المعلوم أن تحديث أساليب وأدوات وآلات الري يُسهم في تنمية وتطوير الزراعة، وهذا خير ضامن لإنتاجية زراعية مرتفعة، والتي تُعد من موارد الدولة الأساسية[٢].

وتجدر الإشارة إلى أن ولاة وملوك وسلاطين مصر كانوا عندما يرغبون في استرضاء المصريين فيتوجهوا بالإهتمام بشق الترع وبناء القناطر والسدود والجسور، كما يعملوا على صيانة ما تم تشييده من مُنشآت مائية في عصور سابقة، وذلك منذ دخول عمرو بن العاص مصر حتى عصر الخديوي إسماعيل، ومن ثَّم فقد توجهت العناية إلى تشييد وتطوير وسائل الري في مصر بصفةٍ عامةٍ والوجه القبلي بصفةٍ خاصةٍ حتى

[١] سامى محمد نوار: المنشآت المائية بمصر منذ الفتح الإسلامى وحتى نهاية العصر المملوكى "دراسة أثرية معمارية"، دار الوفاء للطباعة والنشر، الإسكندرية – مصر، ١٩٩٩م، ص ١.

[٢] إلياس الأيوبى: تاريخ مصر في عهد الخديوي إسماعيل باشا (١٨٦٣ – ١٨٧٩)، المجلد الأول، الطبعة الثانية، مكتبة مدبولى، القاهرة، ١٩٩٦م، ص ٧٤: ٧٩.

يتسنى تحقيق مردود لمنتج زراعي كثيف وعالي الجودة[١]؛ لذا فقد كان ذلك أحد أهم الأسباب لضرورة إنشاء وابور أسفون المطاعنة التابع لمدينة إسنا، والتي كانت تتبع محافظة قنا بينما تتبع حالياً محافظة الأقصر. ولقد كان المزارعون في الوجه القبلي يفضلون زراعة قصب السكر، نظراً لأن المردود المادي لهذا المحصول كان أكبر وأعلى من المنتجات الزراعية الأخري في هذه المنطقة، بالإضافة إلى براعتهم في زراعته، هذا فضلاً عن وجود مصانع السكر التي تستخدم هذا المنتج بشكل مستمر، وبذلك فهي تُعد منظومة زراعية صناعية مُتكاملة في تلك البقعة من أرض مصر، مما جعل الخديوي إسماعيل يهتم بإنشاء الوابورات بها[٢].

التعريف اللغوي للوابور:

الوابور كلمة مفردة وجمعها وابورات، ولقد تعددت معانى كلمة الوابور، بحيث وردت كما يلي:

١. قاطرة حديدية تُمكن عدد من عربات السكك الحديد من التحرك السريع، جرار، وهناك نوعان "وابور البضاعة، وابور الركاب".
٢. مكنة لري الأرض، وابور الري.
٣. مكنة عملاقة لتسوية الأرض وتمهيدها "وابور الحرث".
٤. موقد يُستخدم للطبخ، يوقد بالكيروسين، طهي الطعام على الوابور[٣].

والمقصود بالوابور في هذه الدراسة كونه بمثابة وابور الري كمُنشأة معمارية، والذي يتم من خلاله ري الأراضى الزراعية بقرية أسفون المطاعنة التابعة لمدينة إسنا. وتجدر الإشارة إلى أن كلمة "أسفون" تُكتب بالسين والصاد معاً، وفقا لما ذكره على مبارك عنها في الخطط التوفيقية. ولقد تنوعت وابورات الري في عهد الخديوي إسماعيل ما بين الثابت والمتحرك؛ الثابت من له مبنى خاص به للحفاظ عليه من أي تخريب، ولقد كانت نسبته بسيطة مقارنة بالوابورات المتحركة، إذ بلغ نسبة الوابورات الثابتة حوالي ١٢% بعدد ١٥٢ وابوراً للري، بينما بلغت نسبة الوابورات المتحركة حوالي ٨٨% بعدد ١١٢٥ وابوراً للري[٤].

---

[١] حسن سري باشا: الري في مصر "مختصر عن تاريخه وتطوراته"، مطبعة الأميرية ببولاق، القاهرة، ١٩٣٧م، ص ٢٠.

[٢] محمد إسماعيل: تحفة الخديوي إسماعيل لصعيد وادى النيل" أعظم ترعة للري في الدنيا"، القاهرة، ١٩٠٠م، ص ١٢٤: ١٢٦؛ راجع أيضاً: محمد عبد الرحيم مصطفي: تاريخ مصر الحديث، المطبعة الأميرية، القاهرة، ١٩٥١م، ص ٢١٥–٢١٦؛عمر الإسكندري– سليم حسن: تاريخ مصر من الفتح العثمانى إلى قبيل الوقت الحاضر، مؤسسة هنداوى للتعليم والثقافة، القاهرة، ٢٠١٤م، ص ٢٤٦ – ٢٤٧.

[٣]أحمد مختار عمر: معجم اللغة العربية المعاصرة، المجلد الأول، الطبعة الأولى، عالم الكتب، القاهرة ، ٢٠٠٨م، ص ٢٣٩١.

[٤]راجع تفصيلاً: مريم صالح محمد منصور: تراخيص وابورات الري في بدايات القرن العشرين " دراسة أرشيفية "، مجلة كلية الآداب – جامعة بنها، العدد ٥٦، الجزء ٤، ٢٠٢١م، ص ١: ٩٣.

نبذة عن الري والزراعة في عصر الخديوي إسماعيل:

لقد كان الري الحوضي[١] سائداً بمصر، ووفقاً لنظام الري الحوضي فقد كانت مساحة الأراضي الزراعية غير ثابتة، إذ تزداد وتنقص وفقاً لمنسوب الفيضان، فإن كان عالياً غُمرت الأراضي بالماء وكثر الإنتاج الزراعي، أما إذا كان منخفضاً عجزت المياه عن غمر كل الأراضي فتقل الحاصلات ويحدث الغلاء، ولقد كانت الأراضي تُزرع بالمحاصيل الشتوية ولا يتسنى زراعتها بالمحاصيل الصيفية إلا برفع المياه إليها بالطرق الصناعية مثل السواقى، الشواريف، الوابورات، ونظراً لذلك فقد كانت الأراضي تُزرع مرة واحدة في السنة[٢].

وفي ضوء رغبة الخديوي إسماعيل لتطوير الزراعة انتشر في عهده استخدام وابورات المياه، كما سار على دربه كبار الملاك، ومن هنا اهتمت الحكومة خلال القرنين التاسع عشر والعشرين الميلاديين بآلات وماكينات الري[٣]. ونظراً لأن معظم أطيان الخديوي إسماعيل كانت في مصر العليا؛ لذا فقد أمر الخديوي إسماعيل رئيس ديوان أشغاله "لينان بك"[٤] بتحسين وسائل الري في مصر العليا، بحيث بدأ بتنفيذ خطة تحسين طرق الري من خلال حفر ترع وقنوات مياه جديدة، والتي كان من أهمها ترعة الإبراهيمية التي أُنشئت غرب النيل لتبدأ من ديروط (أسيوط) وتنتهي ببني سويف[٥]، فضلاً عن إنشاء ترعة أسفون المتصلة بترعة العقيدي التي أمر بإنشائها أيضاً الخديوي إسماعيل، ولكن لم تكن المياه تصل إلى الأراضى الزراعية في قرية أسفون المطاعنة إلا من خلال آلات لرفع المياه، ومن هنا أمر الخديوي إسماعيل بإنشاء وابورات لري الأراضي الزراعية في تلك المنطقة، بحيث أمر بإنشاء وابورين لكلٍ منهما قوة مائة حصاناً، فضلاً عن وابور بقوة خمسة وعشرين حصاناً، ويُعتبر الوابور الأخير هو موضوع الدراسة الحالية، كما وجد بين الوابورات

[١] الري الحوضي هو عبارة عن اغمار مساحات من الأراضى الزراعية في موسم الفيضان، وذلك بعد تقسيمها إلى أحواض وإنشاء ضفاف حولها، ولقد تم استخدام هذا النظام من الري في مصر ولاسيما مصر العليا. راجع للمزيد: جى. دى. اتكنسن: الري في العراق ومصر، مطبعة الحكومة، بغداد، ١٩٤٢م،ص ٢١؛ راجع أيضاً:على شافعى:أعمال المنافع العامة الكبري في عهد محمد على الكبير، الجمعية الملكية للدراسات التاريخية، دار المعارف، مصر،١٩٥٠م، ص ٣٧- ٣٨.

[٢] أحمد أحمد الحتة: تاريخ مصر الإقتصادى في القرن التاسع عشر، مطبعة المصري، الإسكندرية- مصر، ١٩٦٧م، ص ٤.

[٣] عبد العظيم محمد سعودى:تاريخ تطور الريفي مصر١٨٨٢م – ١٩١٤م،الهيئة المصرية العامة للكتاب،القاهرة،٢٠٠١م،ص ٣٤٢: ٣٥٦.

[٤] لينان دى بلفون: هو مهندس فرنسي وجغرافي ومستكشف، ولد في لوريان عام ١٧٩٩م، وكان من المخطط له أن يعمل بحاراً مثل والده، حيث ذهب لعمل سياحة في العديد من بلدان الشرق الأوسط، ولدى وصوله إلي مصر عام ١٨١٨م دخل في خدمة محمد علي باشا، وقد ساهم في تصميم بعض مشروعات الري في عهد محمد علي، كما أثبت جدوي إنشاء قناة السويس، وتفي عام ١٨٨٣م "أى عاصر فترة حكم الخديوي اسماعيل كاملة". راجع: آرثر جولد شميت: قاموس تراجم مصر الحديث، ترجمة عبد الوهاب بكر، مطابع المجلس الأعلي للثقافة، الطبعة الأولي، ٢٠٠٣م، ص ٦١٢. للمزيد راجع: وليد سالم محمد: وثائق ديوان القناطر الخيرية في الفترة من (١٢٦٢-١٣٠٢هـ/١٨٤٥-١٨٨٤م) دراسة أرشيفية دبلوماتية، المجلة العربية الدولية لدراسات المكتبات والمعلومات، المجلد ١- العدد ٣، ٢٠٢٢م، ص ٢٢٥: ٢٥٢.

[٥] إلياس الأيوبى: تاريخ مصر في عهد الخديوي إسماعيل، ص ٩٠- ٩١.

مصنع يشتمل على عصارتين لإنتاج السكر من القصب الذي تتم زراعته بشكل واسع النطاق في مصر العليا بصفةٍ عامةٍ وفي ناحية أسفون المطاعنة بصفةٍ خاصةٍ[١].

ويُعد قرار الخديوي إسماعيل بخصوص إعفاء الآلات الزراعية من الرسوم الجمركية[٢]، هو الأمر الذي أسهم في إنتعاش الزراعة في مصر، وهذا يؤكد على مدى إهتمام الخديوي إسماعيل بتحسين وتطوير الزراعة لأنه كان يعلم جيداً أن الزراعة هي أساس الحياة في مصر، بل ومصدر أساسي من مصادر الدخل القومي للبلاد، وذلك نظراً لإعتماد مجالي الصناعة والتجارة على المنتجات الزراعية في التصنيع والتصدير، فضلاً عن العمل على تحقيق الإكتفاء الذاتي للكثير من المنتجات. ومن هنا كان لابد من تغيير آليه الري بحيث يتم زراعة الأراضي أكثر من مرة في السنة وحتى يسمح بزيادة الإنتاج الزراعي الذي يصحبه مردود إقتصادي. ولم يكتف الخديوي إسماعيل بذلك، بل ربط بين الزراعة والصناعة في مصر العليا، وذلك من خلال إنشاء مصانع السكر التي وصل عددها إلى حوالي ١٧ مصنعاً بدايةً من محافظة بني سويف حتى محافظة قنا، كما خصص مساحات كبيرة من الأراضي الزراعية لزراعة القصب الذي كان يحتاج كميات كبيرة من المياه التي لا يُمكن توفيرها إلا بوجود آلات رفع المياه المختلفة، والتي كان منها الوابورات؛ لذافقد جاءت أهمية إنشاء وابورات مياه الري بصعيد مصر[٣].

دراسة وصفية لوابور أسفون المطاعنة بإسنا:

الموقع: قرية أسفون المطاعنة– البر الغربي من النيل– إسنا– محافظة الأقصر حالياً. (لوحة ١)

المُنشيء: الخديوي إسماعيل.

تاريخ الإنشاء: ١٢٨٨هـ[٤]/١٨٧١م[٥].

سبب الإنشاء: ري الأراضى الزراعية المرتفعة التي لا تصل إليها مياه النيل بكميات مناسبة.

مادة البناء: الطوب الآجر.

حالة الوابور الإنشائية: جيدة.

---

[١] على مبارك: الخطط التوفيقية الجديدة لمصر القاهرة ومدنها وبلادها القديمة والشهيرة، الجزء الخامس عشر، الطبعة الأولى، المطبعة الأميرية ببولاق، مصر، ١٣٠٥ هـ ، ص٤٦.

٢ حسين كفافي: الخديوي إسماعيل ومعشوقته مصر، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٧م، ص ١٣٠.

[٣] عبد الرحمن الرافعى: عصر إسماعيل، الجزء الثانى، الطبعة الرابعة، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨٧م، ص ١٧.

[٤] على مبارك: الخطط التوفيقية الجديدة لمصر القاهرة ومدنها وبلادها القديمة والشهيرة، الجزء الخامس عشر، ص ٤٦.

[٥] محمد مختار: التوفيقات الإلهامية في مقارنة التواريخ الهجرية بالسنين الإفرنكية والقبطية، الطبعة الأولى، المطبعة الأميرية ببولاق، مصر، ١٣١١هـ ، ص ٦٤٤.

الوصف العام: يوجد في قرية أسفون المطاعنة ثلاثة وابورات؛ وابوراً مستقلاً ووابوران متجاوران، ويسعى البحث لدراسة الوابور المستقل فقط، وهو تابع حالياً لوزارة الري والإستصلاح الزراعى.

أولاً: مبنى وابور الري بأسفون

لقد كان المبنى يضم مكنة الري "الوابور"، وهو عبارة عن مبنى مستطيل الشكل يبلغ طوله ٣٠م وعرضه ١٥م تقريباً، بحيث يتوسطه ماكينة لرفع المياه من أسفل على عمق حوالى ٢٥م، كما تسير المياه عبر مجرى مائي عبارة عن قناة طولية تنتهى بحوض كبير، والذي يبدو بمثابة مساحة مستطيلة يتوسطها موضع ماكينة الوابور والأسياخ الحديدية التي تعمل على ثبات هذه الماكينة، أما السقف فيأخذ الشكل الجمالوني المغطى بالقراميد الفخارية، كما يطل مبنى الوابور على الخارج من خلال ست نوافذ معقودة بالعقد نصف الدائري بكلٍ من الواجهة الشمالية والجنوبية، بينما الواجهة الغربية فيوجد بها المدخل الرئيسي على جانبي المدخل نافذة بالطرف الشمالي، أما الطرف الجنوبي فقد اشتمل على ثلاث نوافذ معقودة بالعقد نصف الدائري، ومن المُلاحظ أن النوافذ بدت مغشاةً بالمصبعات المعدنية، كما يغلق عليها من الخارج ضلف من الزجاج، ويُعد ذلك نوعاً من التأمين لمحتويات مبنى الوابور، نظراً لإشتماله على آلات وأدوات رفع المياه المصنوعة من النحاس والحديد وغيرها من المعادن المعرضة للسرقة. ويوجد بالطرف العلوي من الواجهة الغربية نافذة أكثر إتساعاً معقودة بالعقد نصف الدائري، كما يوجد أسفل العقد ثلاث دعامات صغيرة حاملة له، ولقد تم إستخدام الطوب الآجر في زخرفة المبنى، حيث أن بروز قوالب الطوب أضفت لمسة جمالية على المبنى، ولاسيما العقود نصف الدائرية التي توجد بالنوافذ والمدخل، أما الواجهة الشرقية فقد تشابهت في الشكل العام مع الواجهة الغربية، بإستثناء بروز خماسي الأضلاع حل محل المدخل الذي يوجد في الواجهة الغربية، كما فتح بكل ضلع منه نافذة يغلق عليها ضلفتين من الشيش، بإستثناء ضلع فتح به باب للدخول، ومن المُرجح أن يكون هذا البروز الذي يحتوي على غرفة من الداخل مكتباً لمهندسين الري الذين يتابعون ويراقبون سير العمل في الوابور "محطة رفع المياه". ولقد تم استخدام الفحم في زمن الإنشاء لتشغيل ماكينة الري، وهو الأمر الذي أدى لضرورة وجود مدخنة تابعة لمبنى الوابور؛ حيث إن المدخنة تعمل على سحب الدخان بعيداً حتى لا يسبب تلوث بيئي في تلك المنطقة، مما أوجب إنشاء المدخنة التي تقع بالطرف الشمالي الغربي من مبنى الوابور، كما يحيط بالوابور مساكن لإقامة العمال والفنيين والمهندسين. **(لوحة ٢: ٧ ، شكل ١)**

ثانياً: مدخنة وابور الري بأسفون

لقد اشتمل مبنى وابور الري بأسفون على مدخنة تقع بالطرف الشمالي الغربي من المبنى ذي القطاع المستطيل، بحيث تتصل المدخنة بمبنى الوابور من خلال دهليز مقبي يمتد بمقدار ٤م تقريباً، ولقد تميزت

المدخنة بالإرتفاع الكبير، كما إنها تستدق كلما تم الإتجاه إلى أعلى، ولقد لوحظ أن تصميم المدخنة يبدو مساعداً على تنفيذ الغرض الوظيفي المشيدة من أجله، وهو الذي يتمثَّل في سحب الأدخنة الناجمة عن الفحم المُستخدم في تشغيل ماكينة الري، وتجدر الإشارة إلى أن المدخنة قد اشتملت على قاعدة وبدن وقمة، بحيث بدت القاعدة مربعة الشكل طول ضلعها ٣.٨م تقريباً، كما شُيدت المدخنة بطريقة الآدية والشناوي وهى طريقة بناء تتكون من مدماك من الطوب بالطول والآخر بالعرض مما يُعطي قوة ومتانة للمبنى، كما لوحظ في الجزء العلوى من قاعدة المدخنة وجود طنف حجري بارز، بينما وجدت في الجدران الأربعة لقاعدة المدخنة أربعة مداخل معقودة بالعقد نصف الدائري بواقع مدخل في كل جانب وجميعهم بنفس المقاسات؛ إذ يبلغ عرض المدخل حوالي٢م، أما الإرتفاع ٢.٥م تقريباً.

أما بدن المدخنة فهو بدن اسطواني يستدق كلما اتجهنا إلى أعلى، أما بالنسبة إلى قمة المدخنة فتتكون من قطاع بيضاوي الشكل، ومزخرف بطنف حجرى بارز، وتغطى قمة المدخنة بشبكة معدنية من الحديد لمنع سقوط الطيور داخل المدخنة.أما المدخنة من الداخل فتضم سلم حلزوني معدني بسيط وخالي من الزخارف، كما يُمنع حالياً الصعود إلى قمة المدخنة من الداخل، نظراً لأنها منطقة خطرة حيث تتجمع بها الزواحف والحشرات لأن المدخنة صارت غير مُستخدمة حالياً، وذلك لعدم استخدام الفحم في رفع المياه في الوقت الحالي، وإنما أصبح يتم رفع المياه من خلال الآلات التي تعتمد على الكهرباء كمصدر للطاقة النظيفة؛ ومما سبق فيُمكن القول أن الإرتفاع الكلي للمدخنة ٢٨.٥م تقريباً. **(لوحة ٢– ٤، شكل ١)**

وتجدر الإشارة إلى أنه سيتم عقد دراسة مقارنة بين مبنى ومدخنة وابور أسفون المطاعنة بإسنا ومبنى ومدخنة وابور الدِرب بنجع حمادي؛ حيث كانا كلاهما يتبع قنا خلال عصر الخديوي إسماعيل، فضلاً عن وجود سمات إنشائية ومعمارية مشتركة تجمع بين الوابورين.

دراسة وصفية لوابور الدِرب بنجع أبي حمادي– قنا:

الموقع: منطقة الدِرب[١]– نجع أبي حمادي"نجع حمادي"[٢]– البر الغربي من النيل– محافظة قنا. **(لوحة ٨)**

---

[١] الدِرب: هي من القري القديمة التابعة إلى ناحية هِو، وظلت الدِرب من توابع هِو حتى عام ١٢٣١هـ/١٨١٥م، ثم أصبحت تابعة لناحية القمّانة واستمرت كذلك حتى عام ١٩٢٠م، حيث صدر قرار من وزارة الداخلية بفصل الدِرب عن ناحية القمّانة، وهي حالياً تتبع مركز نجع أبى حمادى محافظة قنا. راجع: محمد رمزى: القاموس الجغرافي للبلاد المصرية من عهد قدماء المصريين إلى سنة ١٩٤٥م، القسم الثانى – الجزء الرابع، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٤م، ص ١٩٤.

[٢] نجع أبي حمادي "نجع حمادي": يقع على البر الغربي للنيل شرقي قرية بهجورة، ويوجد بنجع حمادي ديوان تفتيش لزراعة الدائرة السنية، وبها منشأت سكنية وفوريقة "مصنع" لعصر القصب وانتاج السكر للدائرة السنية، ولقد ورد أن أطيان هذا التفتيش كانت تُقدر باثنين وثلاثين ألف فدان، بحيث كان منها في نجع أبي حمادي ما يُقدر بعشرين ألفاً، وفي القصر والصياد ثمانية آلاف، وفي بخانس أربعة آلاف، والتي كان يُزرع منها قصباً نحو أحد عشر ألف فدان، والباقي كان يُزرع حبوب، وكان يُسقى قصبها بواسطة الوابورات المركبة في البر الغربي

المُنشيء: الخديوي إسماعيل.

تاريخ الإنشاء: القرن ١٩م

سبب الإنشاء: ري الأراضى الزراعية المرتفعة التي لا تصل إليها مياه النيل بكميات مناسبة.

مادة البناء: الطوب الآجر.

حالة الوابور الإنشائية: جيدة.

الوصف العام: يتكون وابور الدِرب بنجع أبي حمادي بمحافظة قنا من مبنى كان يضم ماكينة الري ومدخنة وظيفتها سحب الدخان الناجم عن الفحم المُستخدم لتشغيل ماكينة الري في ذلك الوقت، أما المبنى حالياً فلا يحتوى على أية ماكينات أو آلات للري وإنما يُستخدم كمخزن، ولقد تم تركيب الآلات وماكينات رفع المياه التي تعمل بالكهرباء داخل مبنى حديث مجاور لمبنى الوابور، وتجدر الإشارة إلى أن كل من المبنى والمدخنة يتبعا حالياً وزارة الري والإستصلاح الزراعي.

أولاً: مبنى وابور الري بمطنقة الدِرب بنجع أبي حمادي

هو عبارة عن مساحة مستطيلة يبلغ طولها حوالي٤٠م، وعرضها ٢٠م، وتضم الواجهة الغربية ثلاثة مداخل لمبنى الوابور تتخللهم نوافذ مستطيلة مغشاه بقوائم معدنية تُشبه إلى حدٍ كبيرٍ المصبعات المعدنية، ويعلو النوافذ عقد موتور بارز من الطوب الآجر، ولقد ظهرت الصنجة المفتاحية التي تعلو النوافذ والأبواب بشكل بارز إلى الأمام عن باقى الصنجات، كما يغلق على كل نافذة ضلفتان من الزجاج، بحيث يفصل بين كل باب للدخول والباب الآخر من نفس الواجهة خمسة نوافذ، كما يفصل بين كل نافذة وأخرى دعامة بارزة عن سمت الجدار، أما الواجهة الشرقية من مبنى الوابور؛ فقد تشابهت مع الواجهة الغربية تماماً، ولكن تم إغلاق الأبواب حالياً بطوب من الآجر. أما الواجهة الجنوبية فتضم خمسة نوافذ مستطيلة يعلوها عقد موتور تبرز صنجته المفتاحية، وهى بذلك تتشابه مع باقى النوافذ الموجودة بالمبنى، أما الجزء العلوي من هذه الواجهة فيتوسطها جامة خالية من الزخارف، ومن المُلاحظ أن الواجهة الشمالية تتشابه إلى حدٍ كبيرٍ مع الواجهة الجنوبية، ولكن تم غلق جميع نوافذها حالياً بالطوب الآجر أيضاً، هذا وقد تباينت الدرجة اللونية للطوب الآجر المُشيد منه مبنى الوابور. أما سقف مبنى الوابور؛ فهو جمالوني الشكل مُغطى حالياً بألواح معدنية مموجة. **(لوحة ٩: ١١، شكل ٢)**

من النيل، والري المعتاد للأطيان يكون بفيضان النيل ولأطيان البر الغربى ترعتان؛ ترعة المصافنة فمها بقرب ناحية الشيخ سليم، وترعة أبي حمار فمها عند كلح أبى زبط، وكان يُنقل القصب إلى الفوريقات من زرع أبي حمادي بواسطة الإبل ومن زراعة القصر والصياد وبخانس بواسطة صنادل تجرها وابورات بخارية نيلية مخصصة لذلك التفتيش. راجع: على مبارك: الخطط التوفيقية الجديدة لمصر القاهرة ومدنها وبلادها القديمة والشهيرة، الجزء التاسع، ص ٩٩.

ثانياً: مدخنة وابور الري بمنطقة الدِرب بنجع أبي حمادي

تقع مدخنة وابور الري بالدِرب في الجزء الشمالي من الجانب الغربي من مبنى الوابور، وحالياً يتصل مبنى الوابور بالمدخنة من خلال فناء أوسط مربع مكشوف يبلغ عرضه حوالى ٨م تقريباً، ولقد تم استقطاع جزء منه لكى يُستخدم كمسبك للمعادن. أما المدخنة فتتكون من قاعدة وبدن وقمة ذات قطاع مربع، بحيث يبلغ عرض القاعدة ٦.٨٠م، بينما يبلغ إرتفاع الطابق الأول من القاعدة حوالي ٣.٥٠م ويليه طنف حجري بارز يبلغ ارتفاعه ٣٠سم، كما يتوسط الجدار الغربي والشرقي من قاعدة المدخنة مدخل معقود بالعقد نصف الدائري، وقد بلغ عرض المدخل ١م، كما ظهرت الصنجة المفتاحية لهذا العقد بارزة إلى الأمام عن باقى الصنجات الأخرى، بحيث بلغ طولها ٥٠سم، كما لوحظ أنه تم تدعيم قاعدة المدخنة من خلال قطع خشبية موجودة بشكلٍ رأسيٍ لكى تتوسط الطوب الآجر المُشيد بالشكل الأفقي المعروف، ويلى ذلك الطابق الثاني من قاعدة المدخنة التي يبلغ ارتفاعها ٢م، ويعلوه طنف حجري بارز، ومن ثَّم فيُمكن القول أن إرتفاع قاعدة المدخنة يبلغ إجمالاً حوالي٥.٥٠م. أما البدن فهو مربع يستدق كلما تم الإتجاه إلى أعلى، وفي الجزء العلوي منه طنف حجري بارز تعلوه قمة المدخنة، وهي قمة مصنوعة من النحاس وتأخذ الشكل المربع أيضاً؛ ومما سبق يُمكن القول أن إرتفاع المدخنة يصل إلى ٣٥م تقريباً. **(لوحة ١٢: ١٤ ، شكل ٢)**

دراسة تحليلية مقارنة بين وابور أسفون "المطاعنة" ووابور الدِرب "نجع أبي حمادي"

يتضح من خلال الطراز المعماري والعناصر المعمارية والإنشائية في كلٍ من وابور أسفون المطاعنة بإسنا ووابور الدِرب بنجع أبي حمادي أن هناك العديد من أوجه الشبه فيما بينهما، والتي يُمكن توضيحها من خلال ما يلي:

أولاً: الموقع

بالنسبة للموقع العام لمُنشآت الوابورين؛ فكلاهما يقع في البر الغربي للنيل، وذلك لأن طبيعة الأرض من الناحية الجغرافية في شرق نهر النيل بصعيد مصر قد إمتازت بإمتداد السلاسل الجبلية فيها، والتي ظلت ممتدة وصولاً إلى البحر الأحمر شرقي مصر؛ حيث تظهر تلك الجبال عند زيارتك لموقع الوابورات، مما يؤكد صعوبة الحفر فيها لرفع مياه النيل عن طريق الوابورات، أما الأراضي التي توجد في الجهة الغربية من النيل فتميزت بأنها أراضى سهلية[١]، ومن هنا يُمكن القول أن وجود كل من وابور أسفون المطاعنة بإسنا ووابور الدِرب بنجع أبي حمادي في الجهة الغربية من النيل قد سبقه دراسة لطبيعة الأرض وجغرافية الموقع،

[١] عباس عمار: وحدة وادى النيل " أسسها الطبيعية و الأثنوجرافية والثقافية والإقتصادية "، المطبعة الأميرية، القاهرة، ١٩٤٧م، ص ٣: ٥؛ ٥؛ راجع أيضاً: محمد عوض محمد: نهر النيل، مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر، الطبعة الثالثة، القاهرة، ١٩٥٢م، ص ٢٣: ٣٥.

حيث أن الجهة الغربية من النيل من السهل الحفر على عمق كبير لرفع المياه مثلما هو الحال في وابور أسفون المطاعنة لوحظ فيه أن العمق قد وصل إلى ٢٥م، وهو ما لوحظ أيضاً في وابور الدِرب بنجع أبي حمادى.

ثانياً: مواد البناء

تُعد مواد البناء من العناصر الإنشائية المهمة والمؤثرة في التشكيل المعماري للمُنشآت، ومع تطور مواد البناء وزيادة المعرفة بخصائصها المعمارية والإنشائية فقد تطورت وتنوعت المُنشآت في مصر خلال القرن التاسع عشر الميلادي[١]، ولقد تميزت مصر بإنتاج الطوب الآجر الذي يُعتبر من مواد البناء التي تم إستخدامهاعلى نطاق واسع في محافظات مصر المختلفة، هذا فضلاً عن أن صناعته لا تحتاج إلى عمالة على درجة عالية من المهارة، بالإضافة إلى أن الطوب الآجر يُعد أكثر ملائمةً لمقتضيات البناء في العصور الحديثة[٢]، ولقد اتسم الطوب الآجر في إنشاء المباني بأن له القدرة على تحمل درجات الحرارة المرتفعة التي توجد داخل مبنى الوابورين والمدخنة، والتي تكون ناتجة عن تشغيل ماكينات الوابورين بالفحم[٣]، كما تميَّز الطوب الآجر بأنه مادة تعمل على انتظام شكل الواجهات نظراً لانتظام مقاس الطوب نفسه، فضلاً عن سهولة نقل الطوب لموقع البناء لصغر حجمه وقلة وزنه، بالإضافة إلى حُسن التصاق الطوب بالمونة وكذلك مُقاومة الطوب للحريق نظراً لإحراقه أثناء صناعته[٤].

أما بالنسبة إلى مادة الأسمنت؛ فهي من المواد البنائية التي تم استخدامها في تشييد المبنى والمدخنة لكلا الوابورين، ولقد كان يتم استيرادها من فرنسا خلال عهد الخديوي إسماعيل، ثم بدأ يُصنَّع تدريجياً في مصر بمصنع طرة المعصرة الذي تم تأسيسه عام ١٩٠٠م[٥]، ولقد أتاحت خواص تلك المادة واختبارها عملياً بعد إمكانية إنتاجها تحقيق مباديء الحرص ومعايير الحفاظ على سلامة وقوة المُنشأة التي سيتم استخدام تلك المادة فيها، ولقد ساعد وجود مادة الأسمنت على إمكانية بناء مساحات واسعة دون أعمدة مثل مبنى وابور أسفون المطاعنة، بالإضافة إلى سهولة بناء طوابق مُتعددة للمبنى الواحد، ولقد كان خير دليل على ذلك

---

[١] مجدى محمد قاسم وآخرون: تأثير تطور مواد البناء على تصميم الغلاف الخارجى وواجهات المبانى، مجلة كلية الهندسة – جامعة الأزهر، المجلد ١٢ العدد ٤٢، ٢٠١٧م، ص ٧٩١: ٨٠٧.

[٢] ألفريد لوكاس: المواد والصناعات عند قدماء المصريين، مكتبة مدبولى، الطبعة الأولى، ترجمة: زكى إسكندر وآخرون، القاهرة، ١٩٩١م، ص ٨٨–٨٩.

[٣] مجدى محمد قاسم وآخرون: تأثير تطور مواد البناء على تصميم الغلاف الخارجى وواجهات المبانى، ص ٧٩١: ٨٠٧؛ للمزيد راجع أيضاً: محمد زكى حواس: فن البناء المعاصر، دار عالم الكتب، الطبعة الثانية، القاهرة ١٩٨٥م، ص ٣٧٣.

[٤] محمد أحمد عبد الله: الإنشاء المعماري، القاهرة، ٢٠١٥م، ص ٢٩.

[5] Tamraz (N. S): Nineteenth Century Cairene Houses and Palaces, the American University in Cairo Press, Cairo,1998, p. 35.

مدخنتي كل من وابورات الري موضوع الدراسة، إذ تميزت بالإرتفاع الذي تراوح ما بين ٢٨م و٣٥م، فضلاً عن أن كل من المدخنتين كانتا تستدق كلما اتجهنا إلى أعلى، وذلك لسببين: السبب الأول يكمن في أن تتحمل قاعدة المدخنة الكتلة البنائية التي تعلوها نظراً لإرتفاعها الكبير، أما السبب الثاني فتستدق المداخن من أعلى حتى تستطيع أن تقاوم حركة الرياح الشديدة في تلك الأماكن المرتفعة، ومن ثَّم فيُمكن الحفاظ على المداخن لفترات زمنية طويلة[١].

أما فيما يخص مادة النحاس المُستخدمة في قمة مداخن وابورات الري– موضوع الدراسة– فتُعد صناعة النحاس من الصناعات التي كان لها مكانة خاصة بين صناعات المعادن الأخرى خلال عصر أسرة محمد علي، وبالرغم من أن النحَّاسين قد فقدوا جزء من شهرتهم السابقة، إلا أنهم كانوا يُنتجون عدداً كبيراً من الأواني النحاسية وغيرها، ولقد كانت القاهرة تعتمد عليهم في ذلك تماماً؛ حيث تركزت صناعة النحاس في قلب مدينة القاهرة[٢]. ولقد تميَّز معدن النحاس بلونه المائل إلى الحُمرة في حالة إضافة مادة الزنك، وهو من المعادن المُستخدمة في المُنشآت نظراً لأنه من المواد التى لها ملمس ناعم وخفيفة الوزن نسبياً، كما إنه مادة معدنية مقاومة لتأثير العوامل الجوية[٣]، وتلك الخواص ساعدت على إستخدام مادة النحاس في قمة مدخنة وابور الدِرب بمدينة نجع حمادي، والتي أخذت الشكل المربع مثل بدن المدخنة الخاصة به، كما تم استخدام الحديد كشبكة معدنية في تغطية كل من قمة مدخنة وابور أسفون المطاعنة بإسنا وأيضاً قمة مدخنة وابور الدِرب بمدينة نجع أبي حمادي.

أما بالنسبة للقراميد التي تُغطي الأسقف الجمالونية؛ فهي عبارة عن الفخار المحروق، والذي يُصنع من الصلصال النقي، وهي من المواد المُصنعَّة والمُستخدمَّة في النواحي الجمالية والزخرفية كمادة للتغطية ومنها تغطية الأسقف[٤]، وتُعتبر عملية تغطية الأسقف بالقراميد الفخارية من أهم الطرق التي تم إستخدامها في تغطية أسقف المُنشآت المدنية في مختلف البلدان الأوروبية خاصة مدينة لندن، ومنها قد انتقل هذا النوع من

---

[١] حسين محمد صالح: هندسة المبانى والإنشاءات " مواد البناء "، الجزء الأول، مطبعة دار الكتب المصرية، الطبعة الثانية، القاهرة، ١٩٣٠م، ص ١٠٨: ١٣٠؛ وللمزيد راجع أيضاً: مجدى محمد قاسم وآخرون: تأثير تطور مواد البناء على تصميم الغلاف الخارجى وواجهات المبانى، ص ٧٩١: ٨٠٧.

[٢] صلاح أحمد هريدى: الحرف والصناعات في عهد محمد على، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨٥م، ص ٧١.

[٣]عنايات المهدى: فن أشغال المعادن والصياغة، مكتبة ابن سينا للطبع والنشر والتوزيع، القاهرة، ١٩٩٤م، ص ١٦: ١٨؛ وللمزيد عن معدن النحاس راجع: سعاد ماهر: الفنون الإسلامية، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٨٦م، ص ١٤٨؛راجع أيضاً: محمد عبدالعزيز مرزوق: الفنون الزخرفية الإسلامية في العصر العثمانى، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٨٧م، ص ١٤٨؛ ربيع حامد خليفة: الفنون الإسلامية في العصر العثمانى، مكتبة زهراء الشرق، القاهرة، ط١، ٢٠٠١م، ص ١٢٦: ١٣٣.

[٤] حازم محمد نور عفيفي: الإنشاء والتعبير المعماري في العمارة الإسلامية "دراسة تحليلية لنماذج في العصر العثمانى بمصر"، رسالة ماجستير، كلية الهندسة – جامعة عين شمس، ١٩٩٠م، ص ٦٦.

تغطية الأسقف إلى مصر خلال القرنين التاسع عشر والعشرين الميلاديين[١]، بحيث نجد سقف مبنى وابور أسفون المطاعنة بإسنا مُغطى بالقراميد الفخارية على السقف الجمالوني؛ لذا فقد عُرف عن هذا المبنى أنه كان متأثراً بالطراز الأوروبي في العمارة، وهو بذلك يتشابه مع السقف الجمالوني الذي يُغطى مبنى وابور الدِرب بنجع أبي حمادي، لكن مع عدم وجود القراميد الفخارية التي تم استبدالها بألواح معدنية مموجه تُشبه القراميد الفخارية إلى حدٍ كبيرٍ.

ثالثاً: الطراز الأوروبي في البناء

اتبع الشكل العام لمبنى الوابورات خلال عصر أسرة محمد علي الطراز الأوروبي[٢]، بحيث اشتمل وابور أسفون بإسنا ووابور الدِرب بنجع أبي حمادي على مساحات مُستطيلة مُمتدة طولياً ومُغطاة بالأسقف الجمالونية، ولقد تم تسقيفهما بالقراميد الفخارية، ولقد ارتبطت هذه الطريقة في البناء بعامل المناخ السائد في أوروبا؛ ومن ثم يُمكن القول أن عوامل المناخ كانت تتحكم في شدة انحدار الأسقف، فمثلاً أسقف المُنشآت في شمال ووسط أوروبا شديدة الميل، بينما جنوب أوروبا وهو الأقرب إلى طبيعة المناخ في مصر كانت أسقف مُنشآته متوسطة بل وقليلة الإنحدار والميل. ولقد تم استخدام هذا الشكل العام للمُنشآت– ولاسيما المدنية منها– في مصر خلال القرن التاسع عشر الميلادي بسبب تزايد أعداد الأجانب، بحيث أرادوا أن تتشابه مُنشآتهم في مصر مع مُنشآت أوطانهم الأصلية، كما يتضح مدى التأثر بالعمارة القوطية والذي يظهر

[1] Hitchock (H. R.): Architecture, Nineteenth and Twentieth Centuries, Penguin Books, London, 1958, pp. 294 : 296.

للمزيد راجع أيضاً: غدير دردير عفيفي خليفة: القصور بمحافظة الفيوم "خلال القرن الثالث عشر والربع الأول من القرن الرابع عشر الهجري – القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين الميلادى" دراسة أثرية فنية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآثار– جامعة القاهرة، ٢٠١٠م، ص ٩٨؛ بدر عبد العزيز بدر: بازار الخديوي عباس بمدينة بورسعيد ١٣٠٩هـ/١٨٩١م "دراسة آثارية معمارية "، حوليات الإتحاد العام للآثاريين العرب، دراسات في آثار الوطن العربى، المجلد ٢١،العدد ١، ٢٠١٨م،ص ٤٥٦: ٥١٦؛ إسماعيل بن نعمان: الصناعات التقليدية للآجر والقرميد في بلاد المغرب الإسلامى، مجلة الإتحاد العام للآثاريين العرب، المجلد ١٤، ٢٠١٣م، ص ٣٨: ٤٦.

[٢] ظهر الطراز الأوروبي نتيجة تأثر العمارة في مصر بالعمارة فى أوروبا والتى اختلفت عن سمات العمارة المحلية في مصر، وذلك نظراً للإنفتاح على أوروبا خلال عصر أسرة محمد علي، فضلاً عن البعثات العلمية ووجود الجاليات الأجنبية مما أدى إلي سرعة انتشار الطرز المعمارية والفنية الأوروبية في مصر خلال القرنين التاسع عشر والعشرين الميلاديين، بالإضافة إلى تميز الطراز الأوروبي بسهولة وسرعة تنفيذه مقارنة بالطرز المعمارية والفنية الأخرى التي كانت سائدة بمصر كالطراز الإسلامي. راجع: عبد المنصف سالم نجم: حلوان مدينة القصور والسرايات (دراسة أثرية وثائقية لعمران المدينة وآثارها الباقية والمندثرة)، مكتبة زهراء الشرق، الطبعة الأولي، القاهرة، ٢٠٠٦م، ص ٣٠٣. عبد المنصف سالم نجم: قصور الأمراء والباشوات في مدينة القاهرة في القرن التاسع عشر (دراسة للطرز المعمارية والفنية)، الجزء الثاني، مكتبة زهراء الشرق، القاهرة، ٢٠٠٢م، ص ٢٥٩: ٢٦١.

من خلال السقف الجمالوني في كلٍ من الوابورين موضوع الدراسة، وذلك بالرغم من عدم تناسب الأسقف الجمالونية مع طبيعة المناخ في مصر، والتي كانت أكثر مُلائمةً مع طبيعة المناخ في أوروبا[١].

رابعاً: العقود

تُعد العقود من العناصر المعمارية المهمة التي كانت معروفة قبل العصور الإسلامية، كما شاع استخدامها خلال العصور الإسلامية بأشكالها المختلفة والمتمثلة في العقود نصف الدائرية والمدببة والعقد الموتور وغيرها من أنواع العقود التي وجدت في العمارة الإسلامية الدينية والمدنية والحربية على حدٍ سواء[٢]. والعقد عنصر معماري مقوس يعتمد على نقطة إرتكاز واحدة أو أكثر، وكان يتم رسم قوسه على هيئة نصف دائرة بدون تدبب في قمته أو تطويل في أرجله، ويوجد في الجزء العلوي من فتحات المُنشأة، بحيث يتألف العقد من مجموعة من الصنجات سواء أكانت حجرية أو من الطوب الآجر أو الرخام، ولقد انتشر استخدام العقد نصف الدائري خلال القرنين التاسع عشر والعشرين الميلاديين خاصة في المُنشآت المدنية بمصر[٣]. ولقد كان العقد نصف الدائري هو العقد المُستخدم في كلٍ من وابور أسفون المطاعنة بإسنا ووابور الدِرب بنجع حمادي، بحيث اشتمل وابور أسفون على مدخل معقود بعقد نصف دائري، بالإضافة إلى١٢ نافذة معقودة بنفس نوع عقد المدخل، فضلاً عن أربعة مداخل لقاعدة المدخنة متوجه بعقد نصف دائري، بينما ضم وابور الدِرب العقود نصف الدائرية في مدخلي قاعدة المدخنة فقط.

خامساً:النوافذ

لعبت النوافذ دوراً كبيراً في العمارة لاسيما المدنية منها خلال القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين الميلادي، ولقد اختلفت النوافذ من حيث الشكل والحجم أثناء هذه الحقبة الزمنية على عكس النوافذ التى انتشر استخدامها في المُنشآت المدنية خلال العصور الإسلامية، بحيث تأثر شكل وحجم النوافذ بمثيلاتها

[١] بدر عبد العزيز بدر: بازار الخديوي عباس بمدينة بورسعيد ١٣٠٩هـ/١٨٩١م "دراسة آثارية معمارية "، حوليات الإتحاد العام للآثاريين العرب، دراسات في آثار الوطن العربى، المجلد ٢١، العدد ١، ٢٠١٨م، ص ٤٥٦: ٥١٦؛ للمزيد راجع أيضاً: أمينة أحمد مجاهد منشاوى: التأثيرات القوطية على العمائر الإسلامية والقبطية بمدينتى القاهرة والإسكندرية خلال القرن التاسع عشر والعقد الأول من القرن العشرين، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآثار – جامعة القاهرة، ٢٠١١م، ص ٢٢٢– ٢٢٣.

[٢] محمد حمزة إسماعيل الحداد: موسوعة العمارة الإسلامية في مصر من الفتح العثمانى إلى نهاية عهد محمد على ٩٢٣–١٢٦٥هـ/ ١٥١٧م–١٨٤٨م، المدخل، دار زهراء الشرق، القاهرة، ١٩٩٨م، ص ١٦٣: ١٨٠.

[٣] يحيى وزيري: موسوعة عناصر العمارة الإسلامية، مكتبة مدبولى للنشر، الطبعة الأولى، القاهرة، ١٩٩٩م، ص ٦١؛ للمزيد راجع أيضاً: عاصم محمد رزق:معجم مصطلحات العمارة والفنون الإسلامية،مكتبة مدبولى للنشر، الطبعة الأولى، القاهرة، ٢٠٠٠م، ص ١٩٤– ١٩٥.

التى سادت في أوروبا[١]، والنافذة هي فتحة في الجدار يدخل من خلالها الضوء والهواء للمبنى، ولقد تميزت النافذة بأنها مستطيلة وتتسم بالإرتفاع والإتساع، فنجد إرتفاعها يصل إلى مترين، بينما العرض حوالى متر أو يزيد قليلاً، وعلى الرغم من أن أبعاد النافذة لا تتفق مع طبيعة المناخ في مصر، إلا أن المعماري قد اقتبس هذا الشكل للنافذة لأنه يتفق مع عنصر الضخامة والإرتفاع التي تميزت به المُنشآت المدنية في مصر خلال القرنين التاسع عشر والعشرين الميلاديين[٢]، ولكن للتغلب على عدم ملائمة شكل وحجم النافذة للمناخ في مصر فقد تم إضافة ضلف من الشيش وضلف زجاجية لتوفير قدر من الخصوصية والأمان لمحتويات المُنشأة ومَن بداخلها[٣]. ولقد تنوعت أشكال النوافذ المُتأثرة بالطراز الأوروبي في المُنشآت؛ فنجد النوافذ المستطيلة المتوجه بعقد نصف دائري كما في "وابور الري بأسفون المطاعنة بإسنا"، وكذلك نوافذ مستطيلة يعلوها عقد موتور كما في "وابور الري بمنطقة الدِرب بنجع حمادي".

سادساً: المدخنة

تُعد المدخنة من العناصر المعمارية المتأثرة بالطراز الأوروبي بشكلٍ واضح، إذ أن المُنشآت المدنية خلال العصور الإسلامية لم تشتمل على مدخنة كعنصر معماري مستقل بذاته، كما ظهرت في وابورات الري التي تم إنشائها خلال عصر أسرة محمد علي أي خلال القرنين التاسع عشر والعشرين الميلاديين. ولم يقتصر وجود عنصر المدخنة في المُنشآت السكنية فحسب، بل امتد ليكون في مختلف المُنشآت التى تحتاج إلى التخلص من الهواء والأدخنة والغازات الضارة. أما بالنسبة إلى موقع المدخنة في كلٍ من الوابورين موضوع الدراسة؛ فيُلاحظ أن كلاهما كان فى الجزء الشمالى من الجهة الغربية؛ حيث أن مدخنة وابور أسفون المطاعنة تقع في الطرف الشمالي الغربي، بينما مدخنة وابور الدِرب بنجع أبي حمادى فتقع في نهاية الواجهة الغربية ناحية الشمال، أي أن كلاهما قد اشترك في رغبة المعماري في توجيه الأدخنة جهة الشمال، وذلك ربما لسرعة التخلص من الأدخنة الضارة والغازات السامة الناتجة من احتراق الفحم بشكلٍ آمن وفعَّال، مما يؤدى إلى تقليل التلوث والحفاظ على البيئة[٤].

---

[١] غدير دردير خليفة: القصور بمحافظة الفيوم خلال القرن الثالث عشر والربع الأول من القرن الرابع عشر– القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين، ص ١٠٥: ١٠٩؛ للمزيد راجع أيضاً: محسن محمد زكى الفضل: الفتحات في العمارة الإسلامية والمعاصرة " دراسة مقارنة "، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الفنون الجميلة – جامعة حلوان، ١٩٩٣م، ص ١٥٧.

[٢] محمد حمدى متولى، محمد مرسى على: الوحدات والعناصر المعمارية والزخرفية بواجهات بعض العمائر السكنية بمدينة ميت غمر خلال عصر أسرة محمد على "دراسة أثرية فنية "، مجلة البحوث والدراسات الأثرية، المجلد ١٢– العدد ١١، ٢٠٢٢م، ص ٥٧٣: ٦٢١.

[٣] غدير دردير خليفة : القصور بمحافظة الفيوم، ص ١٠٥: ١٠٩.

[٤] قصى على نداف: دراسة سلوك نماذج من المداخن البيتونية المسلحة الصناعية المحلية تحت تأثير الأحمال الزلزالية بإستخدام التحليل بالسجلات الزمنية الصنعية، مجلة جامعة تشرين للعلوم الهندسية، المجلد ٤١ ، العدد ٣، ٢٠١٩م، ص ٣٦٨: ٣٨١.

تتكون المدخنة من القاعدة وهي أساس المدخنة، وبدن المدخنة "قناة المدخنة" التي توفر الإتصال بين قاعدة المدخنة وقمتها، ويُلاحظ أن بدن المدخنة كان يستدق كلما اتجهنا إلى أعلى، ثم قمة المدخنة "قبعة المدخنة" وسواء أكانت من الحجر الجيري أو المعدن فيغطيها شبكة معدنية تقوم بحماية المدخنة من مياه الأمطار أو سقوط الطيور بداخلها. وتجدر الإشارة إلى أنه كان يتم تبطين المدخنة من الداخل بطبقة من القرميد الحراري الذي يعمل على حماية جدار المدخنة من درجات الحرارة المرتفعة وكذلك من التأثيرات الكيميائية الناتجة عن غازات الوقود[١].

ومما سبق فيُمكن القول أن الشكل العام للمدخنة قد ارتبط بالغرض الوظيفي المُنشأة من أجله، بحيث أن المداخن سواء كانت اسطوانية مثل "مدخنة وابور أسفون المطاعنة" أو كانت مربعة مثل "وابور الدِرب بنجع أبي حمادي"، فإنها لابد أن تكون مرتفعة وتستدق كلما اتجهنا إلى أعلى، مما يساعد في عملية السحب وهو الغرض الوظيفي الأساسي لها، والذي يكمن في سحب الهواء الساخن والغازات السامة وطردها، وبالتالي يُمكن التحكم في درجة حرارة المُنشأة. ولقد تم تبطين المدخنة من الداخل ليُزيد من كفاءة السحب؛ فإختلاف ضغط الهواء الداخلي عن الخارجي يعمل على خروج الهواء ذي درجة الحرارة المرتفعة وكذلك الغازات الضارة بشكلٍ أسرع وأمثَّل، مما ينتج عنه تفادي الحرائق التي من المُمكن أن تحدث[٢]. وبالتالى يُمكن القول أن المدخنة في كلٍ من الوابورين موضوع الدراسة كان لهما دور وظيفي مهم وأساسي في مُنشآت وابورات الري بمصر بصفةٍ عامةٍ وفي صعيد مصر بصفةٍ خاصةٍ مثلما هو الحال في "وابور الري بأسفون المطاعنة بإسنا"، وكذلك في "وابور الري بمنطقة الدِرب بنجع أبي حمادي بقنا".

مضمون الدراسة

تضمنت الورقة البحثية دراسة معمارية مقارنة بين وابور الري بأسفون المطاعنة– إسنا مع مثيِّله وابور الدِرب بنجع أبي حمادي– قنا – مصر. ولقد اتسم هذان الوابوران بملامح وسمات معمارية وفنية مُميزة مما تطلب دراستهما وفقاً لمنهجية علمية قائمة على دراسة وصفية وتحليلية معمارية مقارنة، بحيث لوحظ وابور أسفون المطاعنة التابع لمدينة إسنا، بمحافظة الأقصر حالياً، بالرغم من أن قرية أسفون كانت خلال عهد الخديوي

---

[١] زكائى طريفي: مقارنة السلوك الزلزالى للمداخن البيتونية المسلحة الصناعية الإسطوانية والمخروطية، مجلة جامعة تشرين للعلوم الهندسية، المجلد ٣٦ ، العدد ٣، ٢٠١٤م، ص ١١١: ١٢٥.

[٢] أيمن حسن ، زكائى طريفي: مقارنة حمولات الرياح والزلازل لنماذج من المداخن البيتونية المسلحة الصناعية المحلية، مجلة جامعة تشرين للعلوم الهندسية، المجلد ٣٩ ، العدد ٥، ٢٠١٧م، ص ٣٢٨: ٣٤٢. وللمزيد راجع أيضاً:

Sivakondareddy (B), Rohini padmavathi (V), Srikanth (C): Study of Wind Load Effects on Tall RC Chimneys, International Journal of Advanced Engineering Technology, Volume 3 Issue 2, 2012, pp. 92:97; Reddy (M), Kumar (N): Coupled Field Analysis of A Chimney Used in Cement Industry, International Journal of Management, Technology and Engineering, Volume 8, Issue 7, 2018, pp.1037:1045.

إسماعيل تتبع مديرية قنا، ويُعد وابور أسفون من المُنشآت المائية التي تم تشييدها خلال عهد الخديوي إسماعيل عام ١٢٨٨هـ/١٨٧١م، ولقد أمر الخديوي ببنائه لري الأراضي في قرية أسفون والقرى المحيطة، بحيث شُيِّد الوابور على الجانب الغربي من نهر النيل، وكان الهدف من إنشائه هو رفع مياه النيل نظراً لإرتفاع الأراضي في تلك المنطقة عن منسوب مياه النيل في معظم شهور السنة. وتجدر الإشارة إلى أن الخديوي إسماعيل قد إهتم بالأراضي الزراعية بالوجه القبلي بصفةٍ عامةٍ، كما أولى عنايته بتطهير الترع والقنوات المائية وأيضاً إنشاء الجسور وتشييد القناطر، وبالرغم من ذلك فربما لم يكن هذا كافياً لتوفير كميات المياه المناسبة لزراعة المحاصيل المرجوة؛ الأمر الذي جعل الخديوي إسماعيل يأمر بإنشاء مجموعة من الوابورات بالوجه القبلي، وذلك حتى يضمن وصول المياه بالقدر المناسب الذي يعمل على تحقيق إنتاج كثيف من المحاصيل الزراعية التي تُعد مورداً مهماً من موارد الدولة آنذاك، خاصةً أن صعيد مصر قد اشتهر بزراعة قصب السكر الذي يحتاج إلى كميات كبيرة من المياه؛ لذا فقد تطلب ذلك ضرورة تشييد وابورات الري خلال عهد الخديوي إسماعيل، والتي تجلى منها في هذه الدراسة كلٍ من "وابور أسفون المطاعنة بإسنا وأيضاً وابور الدِرب بنجع حمادي بقنا".

أهم النتائج والتوصيات:

لقد أمكنَّ من خلال الدراسة المعمارية المقارنة لكلٍ من "وابور أسفون المطاعنة بإسنا" مع مثيله "وابور الدِرب بنجع حمادي بقنا" التوصل لعددٍ من النتائج والتوصيات التي تتضح فيما يلي:

– اتسم عصر أسرة محمد علي لاسيما خلال عهد الخديوي إسماعيل بإنشاء وابورات الري في مصر العليا، نظراً لإمتلاكه مساحة كبيرة من الأراضي الزراعية بها. ولقد كان كل من وابور أسفون المطاعنة بإسنا ووابور الدِرب بنجع أبي حمادي تابعين لمحافظة قنا أثناء فترة الإنشاء.

– اتضح أن وظيفة الوابور تتمثَّل في رفع مياه النيل إلى الأراضي المُرتفعة التي لا تصل المياه إليها، ومن ثَّم فيُمكن زراعة الأراضي المصرية أكثر من مرة خلال العام الواحد، وقد قام الوابورين موضوع الدراسة بهذا الدور الوظيفي.

– تبين تأثر كل من وابور أسفون المطاعنة بإسنا ووابور الدِرب بنجع حمادي بالطراز الأوروبي في البناء، ولم يقتصر هذا التأثر على وابورات الري في مصر فقط، وإنما شمل أنواع العمارة المختلفة التي أُنشئت خلال القرنين التاسع عشر والعشرين الميلاديين.

– تميز موقع وابورات الري موضوع الدراسة بأن كلاهما يقع في البر الغربى للنيل، وهي أراضي سهلية قريبة من النيل، بحيث يكون من السهل الحفر فيها على أعماق كبيرة لرفع المياه.

– لوحظ التشابه في الشكل العام سواء من الناحية المعمارية والإنشائية بين كلٍ من وابور أسفون المطاعنة ووابور الدِرب بنجع أبي حمادي.

– تبين أن تصميم المدخنة كان له دور وظيفي تمثَّل في تحقيق مبدأ السحب، وذلك لطرد الأدخنة والهواء الملوث والغازات الكيميائية الضارة، بالإضافة إلى تهوية المُنشأة، وبالتالي التحكم في درجة الحرارة لتجنب حدوث الحرائق.

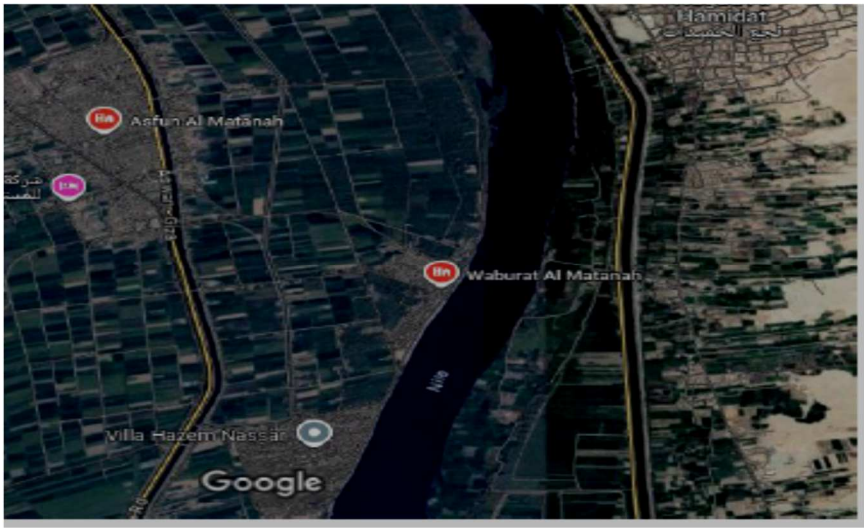
– تميزت مادة بناء الوابورين (الآجر) بأن من خواصها مقاومة درجات الحرارة العالية، والتي تتناسب مع طبيعة المنشآة.

– لوحظ تعدد النوافذ المعقودة في وابور أسفون المطاعنة وأيضاً وابور الدِرب بنجع أبى حمادي حيث تعمل النوافذ على تهوية المنشأة وإضاءتها، أى أن النافذة تقوم بدور وظيفى مساعد للمدخنة.

– توصى الدراسة بضم كل من وابور أسفون المطاعنة– إسنا– محافظة الأقصر حالياً، وكذلك وابور الدِرب– نجع حمادي– محافظة قنا إلى قطاع الآثار الإسلامية التابع لوزارة السياحة والآثار، نظراً لأنه حتى يومنا هذا فكلٍ من الوابورين يتبعان وزارة الري والإستصلاح الزراعي.

– توصي الدراسة أيضاً بضرورة عمل الترميمات اللازمة للوابوراين موضوع الدراسة والحفاظ على طابعهما المعماري من أي تعديات قد تصل إلى الهدم أو الإندثار.

اللوحات والأشكال



لوحة (١) موقع قرية أسفون المطاعنة التابعة لمدينة إسنا– محافظة الأقصر–مصر. نقلاً عن:
https://maps.app.goo.gl/d2pRZtdqKAv5Ec3i7(accessed date: 12-10-2024)

لوحة (٢) وابور أسفون المطاعنة من الخارج. (تصوير الباحثة)

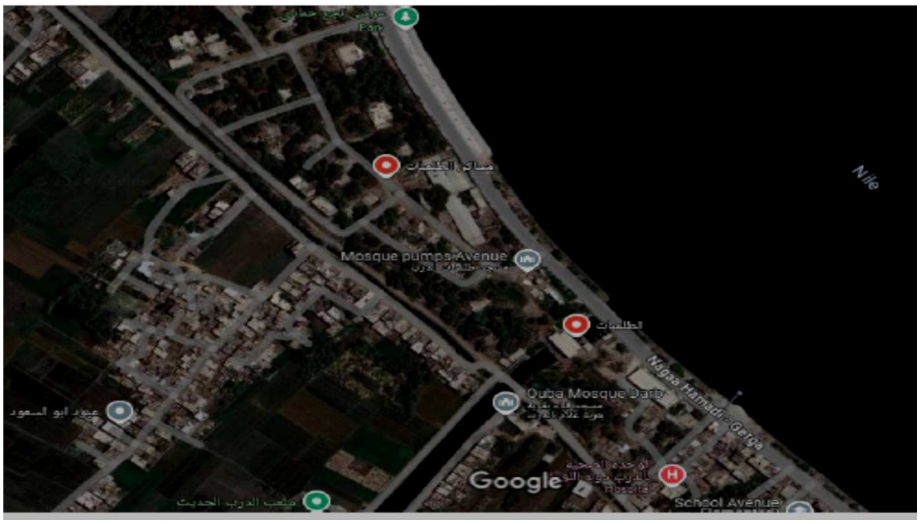
لوحة (٣) الواجهة الغربية لوابور أسفون المطاعنة.(تصوير الباحثة)

لوحة (٤) مدخنة وابور أسفون المطاعنة. (تصوير الباحثة)

لوحة (٥) وابور أسفون المطاعنة من الداخل. (تصوير الباحثة)

لوحة (٦) الجانب الشرقي من وابور أسفون المطاعنة من الداخل. (تصوير الباحثة)

لوحة (٧) ماسورة رفع مياه النيل بوابور أسفون. (تصوير الباحثة)



لوحة (٨) موقع وابور الدِرب بنجع أبي حمادي– محافظة قنا– مصر. نقلاً عن:
https://maps.app.goo.gl/kwsWhrFqiEdm4Ret9(accessed date: 12-10-2024)

لوحة (٩) وابور الدِرب بنجع أبي حمادي– قنا. (تصوير الباحثة)

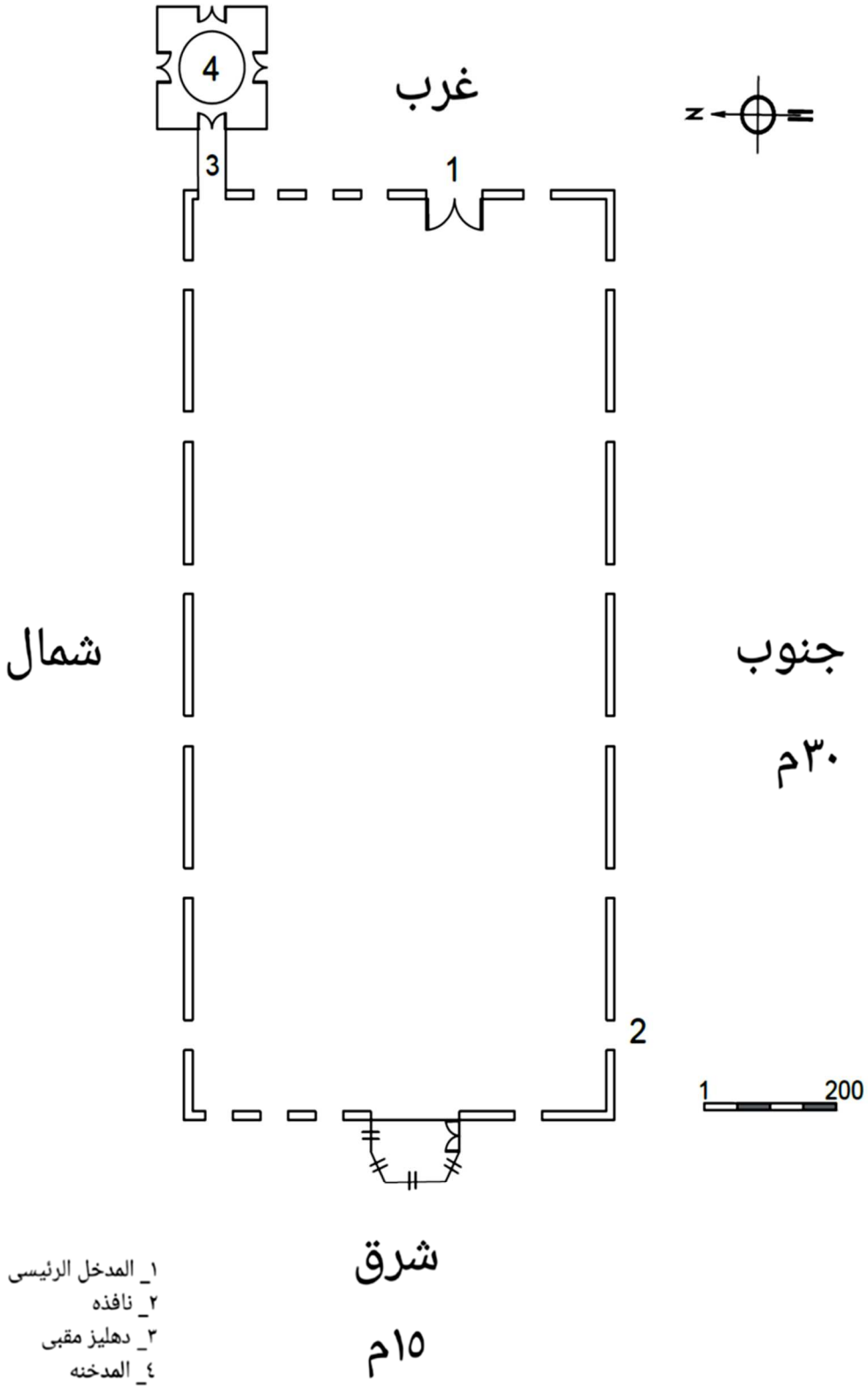
لوحة (١٠) نوافذ الواجهة الغربية لوابور الدِرب بنجع أبي حمادي. (تصوير الباحثة)

لوحة (١١) امتداد مبنى وابور الدِرب بنجع أبي حمادي. (تصوير الباحثة)

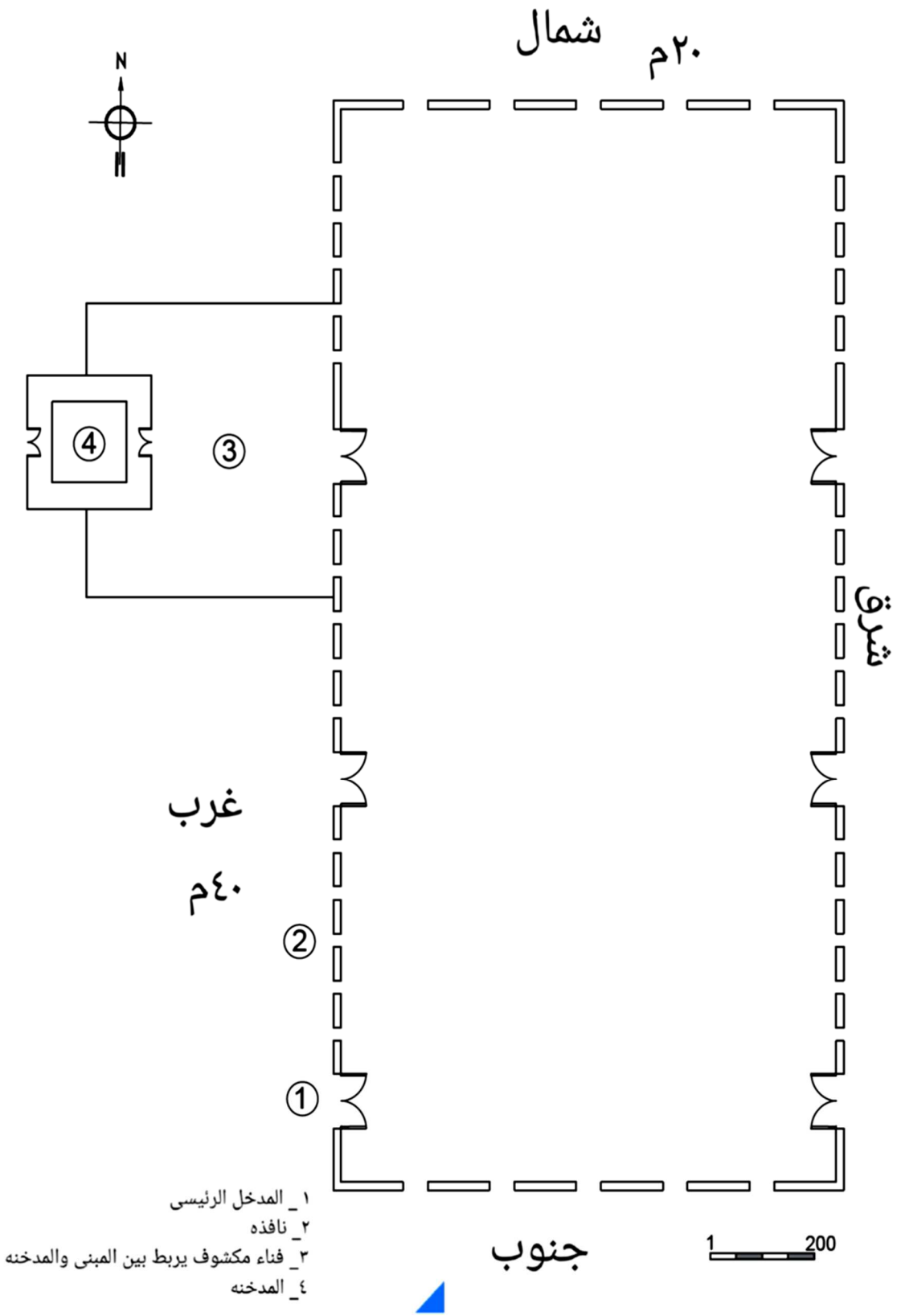
لوحة (١٢) مدخنة وابور الدِرب بنجع أبي حمادي. (تصوير الباحثة)

لوحة (١٣) قاعدة مدخنة وابور الدِرب بنجع أبي حمادي. (تصوير الباحثة)

لوحة (١٤) قمة مدخنة وابور الدِرب بنجع أبي حمادي. (تصوير الباحثة)



شكل (١) مسقط أفقي لوابور أسفون المطاعنة– إسنا. (عمل الباحثة)



شكل (٢) مسقط أفقي لوابور الدِرب– نجع أبي حمادي. (عمل الباحثة)

قائمة المراجع

المراجع العربية والمُعربة:

- **اتكنسن (جون دنستان):** الري في العراق ومصر، مطبعة الحكومة، بغداد، ١٩٤٢م.
- **أحمد أحمد الحتة:** تاريخ مصر الإقتصادى في القرن التاسع عشر،مطبعة المصري،الإسكندرية، ١٩٦٧م.
- **أحمد مختار عمر:** معجم اللغة العربية المعاصرة، المجلد الأول، الطبعة الأولى، عالم الكتب، القاهرة ، ٢٠٠٨م.
- **إسماعيل بن نعمان:** الصناعات التقليدية للآجر والقرميد في بلاد المغرب الإسلامى، مجلة الإتحاد العام للآثاريين العرب، المجلد ١٤، ٢٠١٣م، ص ٣٨: ٤٦.
- **ألفريد لوكاس:** المواد والصناعات عند قدماء المصريين، مكتبة مدبولى، الطبعة الأولى، ترجمة زكى إسكندر وآخرون، القاهرة، ١٩٩١م.
- **إلياس الأيوبي:** تاريخ مصر في عهد الخديوي إسماعيل باشا (١٨٦٣ – ١٨٧٩)، المجلد الأول، الطبعة الثانية، مكتبة مدبولى، القاهرة، ١٩٩٦م.
- **أمينة أحمد مجاهد منشاوي:** التأثيرات القوطية على العمائر الإسلامية والقبطية بمدينتى القاهرة والإسكندرية خلال القرن التاسع عشر والعقد الأول من القرن العشرين، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآثار– جامعةالقاهرة، ٢٠١١م.
- **أيمن حسن، زكائي طريفي:** مقارنة حمولات الرياح والزلازل لنماذج من المداخن البيتونية المسلحة الصناعية المحلية، مجلة جامعة تشرين للعلوم الهندسية، المجلد ٣٩ ، العدد ٥، ٢٠١٧م، ص ٣٢٨: ٣٤٢.
- **بدر عبدالعزيز بدر:** بازار الخديوي عباس بمدينة بورسعيد ١٣٠٩هـ/١٨٩١م "دراسة آثارية معمارية"، حوليات الإتحاد العام للآثاريين العرب، دراسات في آثار الوطن العربى، المجلد ٢١، العدد ١، ٢٠١٨م، ص ٤٥٦: ٥١٦.
- **حازم محمد نور عفيفي:** الإنشاء والتعبير المعماري في العمارة الإسلامية "دراسة تحليلية لنماذج في العصر العثمانى بمصر"، رسالة ماجستير، كلية الهندسة – جامعة عين شمس، ١٩٩٠م.
- **حسن سري باشا:** الري في مصر "مختصر عن تاريخه وتطوراته"، المطبعة الأميرية ببولاق، القاهرة، ١٩٣٧م.
- **حسين كفافي:** الخديوي إسماعيل ومعشوقته مصر، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٧م.

- **حسين محمد صالح:** هندسة المبانى والإنشاءات " مواد البناء "، الجزء الأول، مطبعة دار الكتب المصرية، الطبعة الثانية، القاهرة، ١٩٣٠م.

- **ربيع حامد خليفة:** الفنون الإسلامية في العصر العثمانى، مكتبة زهراء الشرق، الطبعة الأولى، القاهرة، ٢٠٠١م.

- **زكائى طريفي:** مقارنة السلوك الزلزالى للمداخن البيتونية المسلحة الصناعية الإسطوانية والمخروطية، مجلة جامعة تشرين للعلوم الهندسية، المجلد ٣٦، العدد ٣، ٢٠١٤م، ص ١١١: ١٢٥.

- **سامي محمد نوار:** المنشآت المائية بمصر منذ الفتح الإسلامى وحتى نهاية العصر المملوكى "دراسة أثرية معمارية"، دار الوفاء للطباعة والنشر، الإسكندرية – مصر، ١٩٩٩م.

- **سعاد ماهر:** الفنون الإسلامية، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٨٦م.

- **صلاح أحمد هريدي:** الحرف والصناعات في عهد محمد على، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨٥م.

- **عاصم محمد رزق:** معجم مصطلحات العمارة والفنون الإسلامية، مكتبة مدبولى للنشر، الطبعة الأولى، القاهرة، ٢٠٠٠م.

- **عباس عمار:** وحدة وادى النيل " أسسها الطبيعية و الأثنوجرافية والثقافية والإقتصادية "، المطبعة الأميرية، القاهرة، ١٩٤٧م.

- **عبد الرحمن الرافعي:** عصر إسماعيل، الجزء الثانى، الطبعة الرابعة، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨٧م.

- **عبد العظيم محمد سعودي:** تاريخ تطور الري في مصر ١٨٨٢م – ١٩١٤م، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ٢٠٠١م.

- **عبد المنصف سالم نجم:** قصور الأمراء والباشوات في مدينة القاهرة في القرن التاسع عشر (دراسة للطرز المعمارية والفنية)، الجزء الثاني، مكتبة زهراء الشرق، القاهرة، ٢٠٠٢م.

- **عبد المنصف سالم نجم:** حلوان مدينة القصور والسرايات (دراسة أثرية وثائقية لعمران المدينة وآثارها الباقية والمندثرة)، مكتبة زهراء الشرق، الطبعة الأولي، القاهرة، ٢٠٠٦م.

- **علي شافعي:** أعمال المنافع العامة الكبري في عهد محمد على الكبير، الجمعية الملكية للدراسات التاريخية، دار المعارف، مصر،١٩٥٠م.

- **على مبارك:** الخطط التوفيقية الجديدة لمصر القاهرة ومدنها وبلادها القديمة والشهيرة، الجزءين التاسع والخامس عشر، الطبعة الأولى، المطبعة الأميرية ببولاق، مصر، ١٣٠٥ هـ.

– **عمر الإسكندري، سليم حسن:** تاريخ مصر من الفتح العثمانى إلى قبيل الوقت الحاضر، مؤسسة هنداوى للتعليم والثقافة، القاهرة، ٢٠١٤م.

– **عنايات المهدى:** فن أشغال المعادن والصياغة، مكتبة ابن سينا للطبع والنشر والتوزيع، القاهرة، ١٩٩٤م.

– **غدير دردير عفيفي خليفة:** القصور بمحافظة الفيوم "خلال القرن الثالث عشر والربع الأول من القرن الرابع عشر الهجري– القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين الميلادى" دراسة أثرية فنية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كليةالآثار – جامعةالقاهرة، ٢٠١٠م.

– **قصي علي نداف:** دراسة سلوك نماذج من المداخن البيتونية المسلحة الصناعية المحلية تحت تأثير الأحمال الزلزالية بإستخدام التحليل بالسجلات الزمنية الصنعية، مجلة جامعة تشرين للعلوم الهندسية، المجلد ٤١ ، العدد ٣، ٢٠١٩م، ص ٣٦٨: ٣٨١.

– **مجدي محمد قاسم وآخرون:** تأثير تطور مواد البناء على تصميم الغلاف الخارجى وواجهات المبانى، مجلة كلية الهندسة – جامعة الأزهر، المجلد ١٢ العدد ٤٢، ٢٠١٧م، ص ٧٩١: ٨٠٧.

– **محسن محمد زكي الفضل:** الفتحات في العمارة الإسلامية والمعاصرة "دراسة مقارنة"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الفنون الجميلة – جامعة حلوان، ١٩٩٣م.

– **محمد أحمد عبد الله:** الإنشاء المعماري، القاهرة، ٢٠١٥م.

– **محمد إسماعيل:**تحفة الخديوي إسماعيل لصعيد وادى النيل"أعظم ترعة للري في الدنيا"، القاهرة، ١٩٠٠م.

– **محمد حمدي متولي، محمد مرسي علي:** الوحدات والعناصر المعمارية والزخرفية بواجهات بعض العمائر السكنية بمدينة ميت غمر خلال عصر أسرة محمد على "دراسة أثرية فنية"، مجلة البحوث والدراسات الأثرية، المجلد ١٢ – العدد ١١، ٢٠٢٢م، ص ٥٧٣: ٦٢١.

– **محمد حمزة إسماعيل الحداد:** موسوعة العمارة الإسلامية في مصر من الفتح العثمانى إلى نهاية عهد محمد على ٩٢٣–١٢٦٥هـ/ ١٥١٧م–١٨٤٨م، المدخل، دار زهراء الشرق، القاهرة، ١٩٩٨م.

– **محمد رمزي:** القاموس الجغرافي للبلاد المصرية من عهد قدماء المصريين إلى سنة ١٩٤٥م، القسم الثانى – الجزء الرابع، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٤م.

– **محمد زكي حواس:** فن البناء المعاصر، دار عالم الكتب، الطبعة الثانية، القاهرة ١٩٨٥م.

– **محمد عبد الرحيم مصطفى:** تاريخ مصر الحديث، المطبعة الأميرية، القاهرة، ١٩٥١م.

– **محمد عبدالعزيز مرزوق:** الفنون الزخرفية الإسلامية في العصر العثمانى، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٨٧م.

- **محمد عوض محمد:** نهر النيل، مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر، الطبعة الثالثة، القاهرة، ١٩٥٢م.
- **محمد مختار:** التوفيقات الإلهامية في مقارنة التواريخ الهجرية بالسنين الإفرنكية والقبطية، الطبعة الأولى، المطبعة الأميرية ببولاق، مصر، ١٣١١هـ.
- **مريم صالح محمد منصور:** تراخيص وابورات الري في بدايات القرن العشرين " دراسة أرشيفية "، مجلة كلية الآداب – جامعة بنها، العدد ٥٦، الجزء ٤، ٢٠٢١م، ص ١: ٩٣.
- **يحيى وزيري:** موسوعة عناصر العمارة الإسلامية، مكتبة مدبولى للنشر، الطبعة الأولى، القاهرة، ١٩٩٩م.

المراجع الأجنبية:

- **Hitchock (H. R.):** Architecture, Nineteenth and Twentieth Centuries, Penguin Books, London, 1958.
- **Reddy (M), Kumar (N):** Coupled Field Analysis of A Chimney Used in Cement Industry, International Journal of Management, Technology and Engineering, Volume 8, Issue 7, 2018, pp.1037:1045 .
- **Sivakondareddy (B), Rohini padmavathi (V), Srikanth (C):** Study of Wind Load Effects on Tall RC Chimneys, International Journal of Advanced Engineering Technology, Volume 3 Issue 2, 2012, pp. 92:97.
- **Tamraz (N. S):** Nineteenth Century Cairene Houses and Palaces, the American University in Cairo Press, Cairo,1998.

RECEIVED: SEPTEMBER 27, 2024
ACCEPTED: DECEMBER 14, 2024