مجلة المفكر
EISSN 2661-7498
ISSN :2543-3830

المجلد السابع / العـدد الأول
(ذو القعدة 1444هـ/ جوان 2023م)، ص 190– 201

دراسة عينة من مصانع الجير للفترة القديمة بمدينة عين تقورايت تيبازة

Study of sample of ancient lime factories in Ain Tagourait. Tipasa

د.خلاف رفيق[1]، د. بن سعيداني يوسف [2]

[1] المركز الجامعي تيبازة، مخبر الدراسات التاريخية والاثرية

[2] المركز الجامعي تيبازة، مخبر الدراسات التاريخية والاثرية

المؤلف المرسل: د/ خلاف رفيق Khellaf Rafik rafik.khellaf@gmail.com

تاريخ الارسال: 19 /2023/01 تاريخ القبول: 22 /2023/05

الملخص: تهدف هذه الدراسة إلى التعريف بمادة أساسية من مواد البناء المحلية وهي مادة الجير (الكلس) التي تستعمل بشكل واسع في عملية البناء وكذا الترميم، و ذلك عن طريق اكتشاف منشأة لصناعة الجير في الفترة القديمة بإحدى المدن الساحلية الجزائرية، ألا و هي عين تاقواريت بولاية تيبازة. تتكون المنشأة من ثلاثة أفران متوسطة الحجم ليست بعيدة عن بعضها البعض، وهي أفران تقليدية قديمة جُهزّت خصيصا لإنتاج مادة الجير، تأخذ جميعها أشكالا دائرية، وهي أفران بسيطة محفورة في الأرض ومفتوحة من الاعلى لتسهيل تغذيتها وإخراج المادة المحروقة. كما تهدف الدراسة أيضا إلى عملية تحسيسية لإحدى العناصر البنائية الهامة جدا في تزويد البنايات والمعالم الأثرية بمادة الجير التي لا تقل أهمية عن المواد الأخرى على غرار الحجارة و الرمل و غيرها، حيث نسعى من خلالها الى توجيه الانظار اليها للمحافظة عليه و تجنب إتلافها و اندثارها عن طريق التصنيف.

الكلمات المفتاحية: مواد البناء؛ صناعة الجير؛ منشأة أفران؛ تيبازة؛ فترة قديمة.

Abstract:
This study aims to introduce a basic material from local building materials, which is lime, which is widely used in the construction process as well as restoration, through the discovery of a lime industry in the ancient period in one of the Algerian coastal cities, which is Ain Tagourait in Wilaya of Tipasa.

The facility consists of three medium sized ovens that are not far from each other, and they are old traditional ovens specially prepared for the production of lime material, all of which take circular shapes. They are simple ovens dug in the ground and open from the top to facilitate their feeding and the burning of the material.
The study also aims at a sensitization process for one of the very important building elements in supplying buildings and monuments with lime that are no less important than other materials such as stones, sand and others, through which we seek to direct attention to preserving them and avoiding their damage and extinction. By classification.
Keywords: Constructing materials; lime industry; furnace facility; Tipasa; Antiquity.

1. مقدمة:

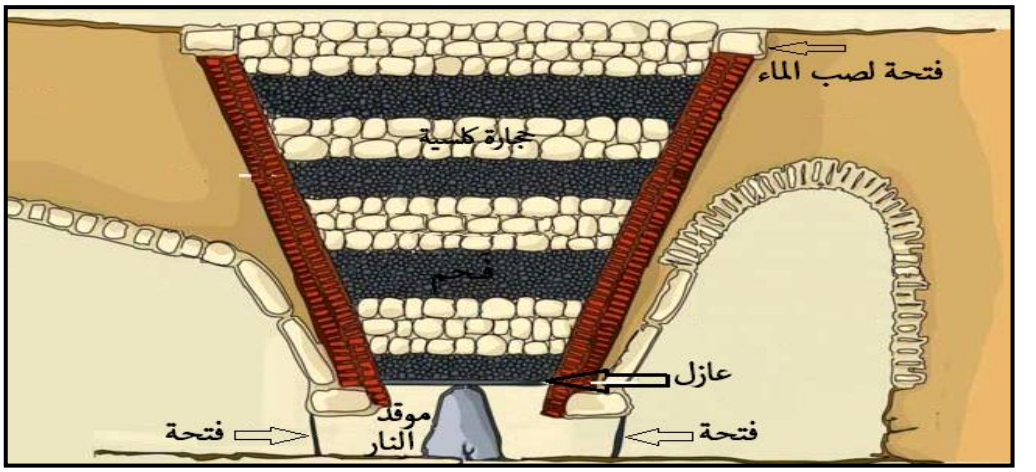
تزخر الجزائر بالعديد من المعالم الأثرية المنتشرة على كامل الشريط الساحلي والتي تعود لحضارات مختلفة تعاقبت على بلادنا، وقد حظيت معظمها بدراسات معمّقة حول تاريخيها وتشييدها وصولا إلى تصنيفيها كتراث وطني، في حين توجد بعض المعالم في أماكن مختلفة سواء ظاهرة أو مطمورة، دون دراسة، وقد بقيت بعيدة عن متناول الأثريين، وهذا راجع ربما لتواجدها في مناطق معزولة. نذكر من بين تلك المخلفات الأثرية، مجموعة من الأفران كانت تستعمل لإنتاج الجير في الفترة القديمة، توجد على مقربة من البحر في منطقة تابعة إقليميا لولاية تيبازة، وإداريا لبلدية "عين تاقورايت"، فبعد عمليات الدراسة والبحث و التحري اتضح لنا أن هذا الموقع ككل لم ينل حظه من الدراسات والاكتشافات التي تمت بمدينة تيبازة و ضواحيها، وعليه يمكننا أن نتساءل في هذا الموضوع لنقول: ما هو الدور الذي لعبته هذه المنشأة؟ ولأي غرض أنشئت؟ وللإجابة عن هذا التساؤل، اعتمدنا في هذه الدراسة على الملاحظة و التحري بالعين المجردة بالإضافة إلى الرفع و التحليل الأثريين، والغرض من هذا هو التعريف بالموقع واقتراح مخطط لصيانته و حمايته عن طريق تسجيله في قائمة الجرد الإضافي، وهذا لما يحتويه من أفران ذات قيمة بالغة.

2- تاريخ استعمال الجير:

لقد أثبتت الدراسات الأثرية والبحوث العلمية أن استعمال الجير يعود إلى 10.000 سنة قبل الميلاد وهو من أولى المواد الرابطة والمكونة للملاط[1] ، وقد اشتقت كلمة جير من الكلمة اللاتينية كالكس Calx التي أصبحت فيما بعد كالس Calce[2]، يمكننا الحصول على الجير عن طريق الحرق البسيط للمواد الكلسية (الصخور الكلسية)، والتي غالبا ما تكون مشكّلة من أحبار وقواقع [3] حيث تمثل هذه الصخور حوالي 20% من القشرة الأرضية، كما أن طبيعة الجير تسمح بعد حرقه بتمييز أنواع مختلفة التراكيب مثل: الجير الهوائي الذي نتحصل عليه بحرق الكلس النقي جدا في درجة حرارة تقارب 1000° م.، والجير المائي الذي يحتوي على نسبة من الطين أو الغضار و يمكن طهيه في درجة حرارة تقارب 1200° م.، والجير المغنيزي الذي يتولد عن خليط الكلس وكربونات المغنيزيوم تحت درجة حرارة أقل من 900° م[4].

3- طرق و مراحل حرق و إنتاج الجير في القديم:

كانت تتم عملية الحرق في القديم في أفران بسيطة على شكل دائرة محفورة في الارض، ومفتوحة من الأعلى لتسهيل تغذية الأفران وإخراج المادة المحروقة وتمر عملية الإنتاج بعدة مراحل بدءا بجمع الحجارة المهيأة للحرق من المقالع، والتي تكون على العموم قريبة من الفرن، ثم تأتي مرحلة النقل والتكسير، وتصفيتها من الشوائب، لتأتي بعدها مرحلة وضع الحجارة الكلسية في طبقات متبادلة مع الفحم تدريجيا من الأسفل الى الأعلى، حيث تتطلب هذه العملية دراية ودقة في التنفيذ إذ أن نوعية المنتوج النهائي المحقق تتوقف على مدى حسن الأداء في مجمل مراحل التعبئة، وفي الأخير تأتي مرحلة الحرق، وهذا عن طريق إدخال مصدر اللهب في الفتحة الموجودة على مستوى الفرن ليبدأ الاحتراق شيئا فشيئا، ثم يتواصل دون انقطاع لعدة أيام[5]. ثم يتم إطفاء محتوى الفرن بالماء ليتصلب الجير عن طريق التشبع بالماء وبالتفاعل مع غاز ثاني اكسيد الكربون[6]. (**المخطط 01**)



المخطط 01: مراحل إنتاج الجير.عن Ecole d'Avigno ، بتصرف

الأجزاء الرئيسية التي تميز هذه الأنواع من الإنشاءات هي:

- **الموقد**، يكون دائمًا في الجزء السفلي من الفرن؛
- **الفوهة (gucule)**، التي تتوافق مع هذا الموقد و التي من خلالها يقدم الوقود الهواء الضروريين للإحتراق؛
- **الفراغ**، أين يتم وضع الحجر الذي يريد المرء أن يكلسه؛
- **أخيرًا، الفتحة العلوية**، والتي تسمى عمومًا قمة الفرن (Gueulard) أو عينه، وهذا وفقًا لكِبر مقاس الفتحة أو صغره.

يلاحظ أيضًا أنه من خلال هذا الانفتاح يتم إدخال الأحجار في الفرن، و منه يخرج الدخان المنبعث من الوقود، و كذلك البخار الناتج عن حركة السعرات الحرارية على الحجر الجيري[7].

4- الطرق المستخدمة لحرق الحجر الجيري:

يمكن اختزال الأساليب المختلفة التي استخدمت حتى الآن في تكليس الحجر الجيري إلى طريقتين رئيسيتين، وهما التكلس الدوري والتكلس المستمر.

بالتكلس الدوري، لا يتم التكليس خلال مدة الحريق سوى كمية معينة من الحجارة التي وُضعت في الفرن. تنقسم هذه الطريقة، من ناحية أخرى، إلى نمطين مختلفين:

في النمط الأول، تشكل الحجارة كتلة واحدة توضع فوق الوقود، و تحتل مكانًا منفصلا، و يجب أن تحترق بشعلة: هذا ما جعل النمط الأول يُسمّى بالتكليس الدوري بلهب كبير.

والنمط الثاني يتمثل في وضع الوقود و الحجارة على شكل طبقات بالتداول، و يسمى التكليس الدوري بلهب صغير، أو بالتطابق.[8]

4-1 التكليس الدوري ذات اللهب الكبير

في عملية التكلس التي تحدث عندما يتم فصل الوقود عن الحجر الجيري، من الضروري أولاً تشكيل واحد أو اثنين أو ثلاثة مواقد في الجزء السفلي من الفرن، حسب ما تسمح به الظروف، حتى يمكن للسخونة (الحرارة) المنبعثة من الوقود أن ترفع درجة الحرارة إلى درجة معتبرة بما يكفي لتبخير السوائل التي يريد المرء أن يطلقها من الكتلة الخاضعة لعمله.

عند استخدام عدة مواقد، يكون الهدف هو توزيع السعرات الحرارية بشكل أفضل في جميع أجزاء الكتلة؛ على أن يكون العدد المستعمل لهذه المواقد يتناسب مع حجم الفرن.

وأخيرًا، يجب أن تتلقى هذه المواقد أوضاعا مختلفة، اعتمادا على طبيعة الوقود المستخدم.[9]

5- التقسيم العام لأفران الجير:

الأفران المستخدمة لتكلس الحجر الجيري تنقسم إلى فئتين رئيسيتين:

أ- تلك التي تهدف فقط إلى تكلس الحجر الجيري،

ب- تلك التي يقال أنها مضاعفة التأثير.

يتم تقسيم هاتين الفئتين بشكل أكبر وفقًا للاستخدامات و الطرق المختلفة لإجراء التكليس الى ما يلي:

الفئة الأولى تشمل:

1- أفران التكليس، لهب دوري كبير.

2- أفران التكليس، لهب دوري صغير أو بالتطابق.

3- أفران التكليس المستمر مع لهب صغير.

4- أفران التكليس المستمر مع لهب كبير[10].

الفئة الثانية تشمل:

1- الأفران التي تستخدم السعرات الحرارية الزائدة، حيث تخدم في نفس الوقت تكلس الحجر الجيري و بعض الاستخدامات الأخرى؛

2- الأفران التي تستخدم لتكلس الحجر الجيري بمساعدة الحرارة التي تنبعث من الخسارة الصافية في العمليات المختلفة.

درجة الحرارة التي يجب أن ترفع حرارة فرن الجير، و البيرومترات:

يتطلب طهي الجير درجة حرارة تتراوح من 15 إلى 30 درجة من (البيرومتر ويدجوود) (**pyromètre de Wedgwood**)، و ذلك حسب ما إذا كان الحجر المكلس كثيفًا ورطبا إلى حد ما.

درجة واحدة من مقياس "ويدجوود" تعادل 720 درجة حرارة مئوية. و بالتالي فإن جهاز مقياس الحرارة سيعبر عن درجة الحرارة المشار إليها بالأرقام 15 و 30، بـ: 1080 و 2160، هذا، إذا كان بإمكان هذا الجهاز، طبعا، تحمل هذه الحرارة المرتفعة[11].

الوقت اللازم لتكليس الحجر الجيري بالتكلس الدوري ذات اللهب الكبير، و العلامات التي تبين لحظة اكتمال الطهي.

إن طول الوقت اللازم لأداء عملية التكليس ليس تماما هو نفسه في جميع الظروف. هناك أسباب مشابهة لتلك التي تؤثر على سير النار، و التي قلنا أنها تعتمد على صلابة الحجر، وطبيعة الوقود، يمكنها أن تغيره؛ و هو خاضع أيضًا لتأثير درجة الحرارة و حالة الرطوبة في الغلاف الجوي.

وهكذا، على سبيل المثال، تتطلب أكبر الأفران، خمسة أيام و أربعين ستير من خشب البلوط، أو ثمانية و أربعين ستير من الخشب الأبيض لحرق حوالي ثلاثة و أربعين متراً مكعباً من الجير[12]

6- الموقع الجغرافي للمنشأة:

يوجد الموقع بين بلديتي تيبازة و عين تاقورايت، و بالضبط على يمين الطريق الوطني رقم 11 عند المدخل الغربي لبلدية عين تاقورايت، غير بعيد عن المركب السياحي الخاص بالأمن الوطني في المكان

المسمى (قوليع)، يحيط به شاطئ رملي و خليج صغير طبيعي يعتبر بمثابة حاجز أو كاسر للأمواج من الجهتين الشرقية و الغربية، و ربما هذا ما ساعد على استغلال الانسان لهذا الموقع. (الصورة 01)

الصورة 01: الموقع الجغرافي لمنشاة الجير .عن Google Earth

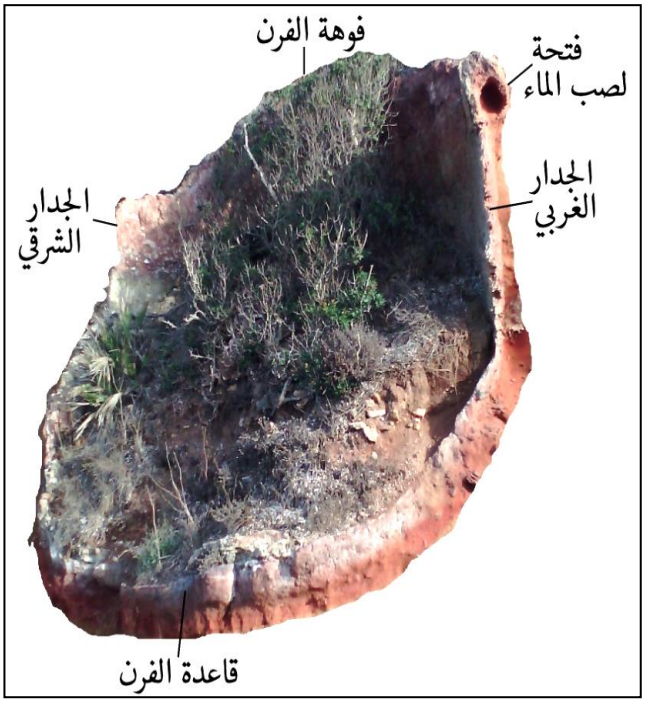
7- الوصف العام للأفران

7–1 الفرن الاول:

يوجد الفرن فوق منحدر صخري يؤدي مباشرة إلى البحر، و الملاحظ هو أن هذا الفرن كان دائري الشكل و قد فقد نصفه نتيجة تأثير مختلف العوامل الطبيعية مع مرور الوقت، يحتوي الفرن حاليا على

قاعدة و جدارين (الجدار الشرقي و الجدار الغربي)، يظهران في حالة سيئة، توجد في الجانب الغربي من الجهة العلوية للفوهة فتحة على شكل قناة صغيرة ربما كانت تستعمل للتهوية أو لصب الماء ؟

يبلغ ارتفاع الفرن حوالي 5.50 متر و قطره لا يتعدى 5 أمتار، تحيط على جانبيه من الخارج طبقة سميكة حمراء تقدر بحوالي 10 سم. تكونت بفعل الحرارة و الحرق، أما من الداخل فيحتوي على طبقة من الملاط على شكل بطانة تكون، بدون شك، مقاومة للحرارة، يظهر فوق الفرن و في الجانب الشرقي بقايا جدار مكون من حجارة مختلفة المقاسات، بالإضافة إلى مساحة (مغطاة بأشجار قصيرة حاليا)، مهيأة بملاط ممزوج بقطع فخارية، يبلغ طولها حوالي 4 أمتار على عرض يقدر بحوالي 2 متر، هذه المساحة لها علاقة مباشرة مع الفرن و هذا من أجل استعمالها للوصول إلى فوهة الفرن ليتم صب الحجارة الجيرية و الفحم. (**الصورة** 02).



صورة رقم 02 توضح أجزاء الفرن.
عن. بن سعيداني يوسف

تكون الأفران عادة مستندة إلى مرتفع طبيعي (سفح جبل، هضبة)، و هذا ما يساهم، دون شك، من الجانب الهيكلي، في متانة و صلابة الفرن، أما من الجانب الوظيفي، فإن هذا الأسلوب في تهيئة الأفران يسهل بشكل كبير في عملية تعبئة الفرن و تغذيته بالحجارة الكلسية و الفحم عن طريق الفوهة العلوية، و تتوفر هذه الأوصاف في الفرن المدروس(**الصورة** 03). لقد كان الفرن قديما يبنى بالقرب من المحجرة، حتى يُتجنب عملية النقل[13] ، كما أن الضرورة تقتضي بأن يكون الفرن في مكان قريب من مصادر التزوّد بالطاقة (المحاجر) لتسهيل عملية التموين بالمادة الأولية، و من المحاجر القريبة من الفرن و التي أدرجها الباحث(St. Gsell) في الأطلس الأثري تبعد عن الفرن غربا بحوالي ثلاثة كيلومترات، و هي موجودة على حافة البحر[14].

صورة رقم 03: تبين مكان الفرن بالمنحدر الصخري.عن بن سعيداني يوسف

7-2 الفرن الثاني:

من خلال عملية التحري و المسح بالعين المجردة في الأماكن المجاورة للفرن، تمكنّا من اكتشاف بقايا فرن آخر يبعد حوالي 30 متر غرب الفرن الأول، غير أنه فقد معظم شكله و لم يبق منه إلا القاعدة التي يبلغ قطرها حوالي 3 متر.

صورة رقم 04 توضح مكان وجود الفرن الثاني.

يبدو الفرن على شكل دائرة محفورة في الأرض، مفتوحة من الأعلى، و هذا لتسهيل تغذيته و إخراج المادة المحروقة، و يعد هذا من النوع الثاني للأفران التي كانت تستعمل في القديم.

تم غرس أداة حديدية من طرف صيادو المنطقة في وسط الفرن و هذا من أجل تسهيل عملية جر قواربهم إلى اليابسة، ما أدى إلى تدهور حالة الفرن.(**الصورة 04**)

7-3 الفرن الثالث:

أما النوع الثالث من الأفران الذي يظهر جزءا منه، فيبدو أن مواصفاته لا تختلف كثيرا عن مواصفات الفرن الأول، يظهر كأنه دائري الشكل، مستند فوق هضبة مرتفعة نسبيا ، تغطيه شجيرات

كثيفة، الشيء الذي لم يسمح لنا بأخذ المقاسات اللازمة له، ما يظهر منه عموما هو جداره الشرقي الذي يتكون من طبقتين سميكتين. (**الصورة 05**)

صورة رقم 05 توضح جزء من الفرن الثالث.**عن بن سعيداني يوسف**

الخاتمة:

يعد هذا الموقع الأثري عنصرا هاما من عناصر الموروث الثقافي، و الذي ظل بعيدا عن كل الاكتشافات، و ربما قد لعب دورا هاما في تزويد العديد من المعالم الاثرية المجاورة له بمادة الجير التي تعد مادة اساسية للبناء، إضافة إلى هذا فإن الموقع محصن طبيعيا بخليج يوفر له الحماية من الأمواج و الرياح، و قد كانت تنقل المادة الأولية بحراً، أما الفرضية الثانية فلا نستبعد من خلالها وجود محجرة بالقرب من الفرن وبالضبط فوق الطريق الوطني رقم 11 مباشرة، حيث تظهر سلسة جبلية صغيرة تحتوي على حجارة بيضاء اللون إلى رمادية.

ومن هذا المنطلق نسعى من خلال هذا المقال إلى توجيه الأنظار إلى هذا الموقع من أجل المحافظة عليه، لتجنب الإتلاف و الإندثار الذي يتعرض له، و لا تتم عمليه المحافظة عليه إلاّ بعد تصنيفه، حتى يتسنى

القيام بعملية مسح شامل للتعرف أكثر على ما يحتويه الموقع من معالم أخرى، إضافة إلى ضرورة القيام بحفرية لفك الغموض الذي يكتنفه الموقع، خاصة و أن محيطه يوحي بوجود نشاط صناعي و تجاري هام بالمنطقة.

الهوامش:

[1] حميان مسعود، **عموميات حول المواد الأثرية**، قسم هندسة المواد، كلية الهندسة جامعة بومرداس، 2009، ص28.

[2] (J.P) Adam , **La Construction Romaine** ,**Matériaux Et Technique**, Troisième Edition ,Paris, Picard, 1984, P 69

[3] حميان مسعود، نفس المرجع، ص28.

[4] Ecole d'Avignon, **Technique Et Pratique De La Chaux** , Deuxième Edition , Troisième Tirage ,2004.p27.

[5] ديوان حماية وادي ميزاب وترقيته، **الجير مادة اساسية في البناء والترميم**، وزارة الثقافة 2015، ص 22.

[6] حميان مسعود، نفس المرجع، ص29.

[7] (M) Biston (Valentin), **Manuel Théorique Et Pratique Du Chaufournier**, Paris 1836, P. 24

[8] (M) Biston (Valentin),op cit ,p27.

[9] Ibid.

[10] (M) Biston (Valentin),op cit ,p27.

[11] Ibid,p 35.

[12] Ibid Pp46-47.

[13] Ghomari Fouad, **Science Des Matériaux De Construction** HIM 12 (1ère Année Architecture), 2004.p03.

[14] (S) Gsell , **Atlas Archéologique De l'Algérie**, Feuille N° 4 ,1911. P11.