الفقار[26] في منطقة هون ، دراسة مسحية تحليلية

(الجزء الأول)

د. الامين علي الامين عبد العاطي

استاذ مشارك بكلية الاداب / جامعة الجفرة

Lamin27511969mm@gmail.com

[26] ـ الفقارة: أورد ابن منظور في لسان العرب لفظة "فقارة " وقال معناها يؤدي الى الفقر، وهذا ربما يكون بعيدا عن المصطلح المقصود، بينما جاء في القاموس المحيط حيث أورده الفيروز ابادي في سياق الجمع فقال " فقار، وفقرات، وهي عظمة الظهر، ونعود الى ابن منظور لنجد انه يشير في مادة فقر الى ما يؤدي المعنى المقصود " فقرت البئر إذا حفرت لاستخراج مائها. والقير: الابار المجتمعة الثلاث فيما زاد، فيقول " وقيل هي ابار تحفر وينفذ بعضها لبى بعض وجمعه فقر " والفقير هو مخرج الماء من القناة. ((بعثمان -2013م – ص 2).

ملخص:

تعد مشكلة الجفاف من المعضلات التي ارقت الانسان منذ ظهوره على وجه الأرض ، و زادت بعد الاستقرار البشري وظهور المستوطنات البشرية في بدايات العصر الحجري الحديث ، وقد ارتبط توفر المياه بوجود الحضارات منذ القدم ، ومن هنا سعى الانسان الى وجود مصادر متعددة للمياه ، وقد عانت المناطق الجافة من هذه المشكلة اكثر من غيرها وخاصة لشح المطار بها او لعدم وجود مصادر دائمة للمياه كالعيون والانهار ،ومن هنا فقد توصل الانسان في الالف الرابعة قبل المياه الى اختراع تقنية هيدروليكية لجلب المياه من المصدر الى حاضرات الانسان ، وقد سميت بأسماء عدة فقد عرفت عند الأفغان باسم كيراز وعند العمانيين واليمنيين باسم " الفلاج " بيمنا عرفت في الجزائر وليبيا باسم الفقارة او الفكارة او الفجارة ويطلق عليها اسم خطارة وجمعها خطارات في بلاد المغرب يطلق عليها أيضا اسم (الكاريز يس) ، بينما مصطلح الفقارة في لغة التاما هاك هو افلي وجمعها افلان ويطلق عليها في الصين اسم كانيرجينغ واسم قناة الجغرفي في سوريا والأردن واسم كريجا في تونس ، ورغم كل هذه التسميات الا انها تتصف بذات الطريقة وتسلك نفس الهدف ، وتعتبر منطقة الصحراء الكبرى عموما وليبيا خصوصا لكونها من اشد المناطق جفافا على وجه الأرض . حيث استطاع الانسان في هذه المناطق استخدام هذه التقنية مكونا مدن داخل هذا النطاق الجاف وتدل الاثار المعمارية المتبقية على حجم وضخامة هذه المدن، ومن خلال دراسة هذه التقنية داخل منطقة الجفرة عموما ومدينة هون خاصة من تتبع خطوط هذه التقنية وتحديد أنواعها ومساراتها وأساليبها المختلفة ، ومحاولة وضع تواريخ لها ، وأخيرا وضع مجموعة من النتائج والتوصيات التي تصب جميعها للمحافظة عليها وزيادة دراستها بشكل دقيق .

الكلمات الدالة: الصحراء، فزان، الفقارة، هون، المياه الجوفية.

Foggar in Hon Survey analysis

(part One)

summary:

The problem of drought is one of the dilemmas that have troubled man since his appearance on the face of the earth, and it increased after human settlement and the emergence of human settlements in the early Neolithic era. The availability of water has been linked to the existence of civilizations since ancient times, from here man sought to have multiple sources of water, and the regions suffered. Dry areas suffer from this problem more than others do, especially due to the scarcity of airports there or the lack of permanent sources of water such as springs and rivers. Hence, in the fourth millennium before the waters, man invented a hydraulic technology to bring water from the source to the human beings. It was called by several names. The Afghans as Kiraz, and to the Omanis and Yemenis knew it as “Al-Falaj,” while it was known in Algeria and Libya as Al-Faqara, Al-Fakara, or Al-Fajara. It is called Khatara and its plural is Khatara in the Maghreb. It is also called (Al-Karyez Yasin), while the term for Al-Faqara in the Tama Hak language is Afli and its plural is Aflan. In China it is called Kanirjing, the name of the Jaghr Canal in Syria and Jordan, and the name Kreja in Tunisia, and despite all these names. However, it is

characterized by the same method and pursues the same goal. The Sahara region in general and Libya in particular, is considered one of the driest regions on Earth. In these areas, man was able to use this technology to form cities within this dry area, and the remaining architectural monuments indicate the size and magnitude of these cities, and by studying this technology within the Al-Jufra region in general and the city of Hun in particular, by tracing the lines of this technology and determining its various types, paths and methods, and trying to develop Dates for it, and finally, a set of results and recommendations were developed, all of which aim to preserve it and increase its careful study.

المقدمة:

لقد أظهر السكان في الحضارات القديمة وعلى وجه الخصوص في المناطق القاحلة شكلا رئيسيا من أشكال التكيف مع الجفاف وندرة المياه والبيئة القاسية من خلال تطوير الخبرة الفنية والخبرة الاستدلالية على النظم التقليدية لحصاد الموارد المائية الاصلية والمركبة التي من بينها التقنية التقليدية التي تسمى الفقارات (كيتار – أفلاج – كهريز ، الخ ...) ، حيث قامت الحضارات القديمة ، وابرزها الفرس والرومان ببناء الأنظمة الهيدروليكية لتوصيل المياه الى حاضراتهم وخاصة وان امتدادات المياه كانت شحيحة في الكثير من مدنهم وقراهم ، حيث اخترع الفرس هذه القنوات لنقل المياه من طبقات المياه الجوفية الى السطح منذ حوالي 3000 سنة مضت ، وقد قام الرومان أيضا ببناء القنوات لنقل المياه السطحية أو الجوفية من مصادرها إلى نقاط التوزيع في المدن والحقول ، ويعتبر نقش الإمبراطور الاشوري سرجون الثاني وخلفه سنحاريب من اقدم الوثائق التي تشير الى الطرق القديمة في تتبع المياه الجوفية وكيفية جلبها والاستفادة منها .(Golzari & Rabb2023 – pp.215, 217) ، وتعتبر تقنية الفقار هو عمل فذ استطاع الانسان بواسطته اصطياد المياه السطحية للاستفادة منها في حياته اليومية وبتالي محاولته التغلب وهذه الأنظمة القديمة المستدامة المتدفقة فيها المياه بالجاذبية ، وفرت إمدادات مياه متجددة ، امكن الاعتماد عليها في مناطق تتميز بندرة المياه ولفترات زمنية طويلة ومنها ما هو مستمر الى يومنا الحاضر ، على مشكلة الجفاف وندرة المياه ، ومن بين هذه المناطق هي منطقة فزان في الصحراء الليبية والتي بدأت في عملية الجفاف منذ الالف الثالث قبل الميلاد ، حيث يشكل الجفاف الشديد في منطقة فزان عموما تحديات جسام أمام الاستيطان البشري بها ، ويبدو ان الصحراء الليبية تعرضت الى انقلاب مناخي في الزمن الجيولوجي الحديث الهولوسين حيث شهدت منطقة الصحراء تزايد الجفاف

خاصة في الشمال الافريقي أدى الى تكوين الصحاري وانقراض الغابات وهجرة الانسان والحيوان ، (شرف الدين – 1991م – ص 5) ، ويثير هذا الامر الكثير من التساؤلات حول كيفية تمكن الجرمنت والشعوب اللاحقة من ممارسة الزراعة المستقرة بالمنطقة بالرغم من هذه الظروف المناخية القاسية ، وتهدف هذه الورقة الى دراسة الفقار داخل مدينة هون ، معرجا على ظهور هذه التقنية في منطقة فزان عموما وانتشارها وتوزيعها داخل هذا الإقليم برمته باعتبار ان هون تقع داخل منطقة الجفرة وهذه الأخيرة جزء لا يتجزأ من إقليم فزان ، هذا من ناحية ومن ناحية أخرى ان منطقة وادي الآجال بشكل خاص حظيت بدراسات جيدة حول هذه التقينه بواسطة ولسون وما تنقلي واخرون وهذا الامر ساهل علينا في أحيان كثيرة اجراء مقارنات علمية ، وظهور العديد من المميزات لمنطقة الدراسة من حيث تقنيات الانشاء وربما ان هذا الامر يرجع الى الطبيعة الجيولوجية للمنطقة .

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الى محاولة التعرف على هذه التقنية الزراعية داخل مدينة هون وفك الكثير من الطلاسم المتعلقة بها إضافة الى ومحاولة وضع الحلول للمحافظة على ما تبقى منها وخاصة ان أكثر 90%منها قد تعرض لتدمير بفعل التطور الزراعي والمعماري الذي أصاب خطوطها، بالإضافة الى التوسع في استخدام الابار والميكنة الحديثة.

منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة في تناولها للموضوع على ثلاثة مناهج في الأن ذاته وهو المنهج الوصفي والمنهج التحليلي والمنهج المقارن، وذلك لكونها دراسة مسحية تتصف بطابع الأثري الصرف.

حدود الدراسة:

يتمثل الحد المكاني للدراسة بمدينة هون من الحد الجنوبي وهو المنطقة المحاذية لجبال السوداء واما الحد الشرقي فتتمثل في الحدود الإدارية لمدينة ودان واما الحد الغربي فهي الحدود الإدارية لمدينة سوكنه، اما الحد الشمالي فهو المتمثل في منطقة الودي والتي تبعد عن وسط المدينة بحوالي أربعة كيلومتر شمالا. اما الحد الزماني للدراسة فهي منذ منتصف الالف الأولى قبل الميلاد وحتى القرن السادس الميلادي.

إشكالية الدراسة:

تكمن إشكالية الدراسة في ان اغلب خطوط الفقار تعرضت لدمار بفعل التوسع الزراعي والتوسع الحضري. مما استرعى ضرورة دراسة وتوثيق هذا الإرث الثقافي، حتى يتسنى لنا انشاء قاعدة بيانات خاصة بهذه المنشئات ذو الأهمية الكبيرة.

الموقع والتكوين الجيولوجي

تقع مدينة هون ضمن نطاق بلدية الجفرة في وسط ليبيا بين دائرتي عرض 26–30 شمالا، وخطي طول 15–19 شرقا، (انظر الخريطة رقم 1).

(خرائط توضيحية لموقع منطقة الدراسة)

المصدر

www .2markers . com

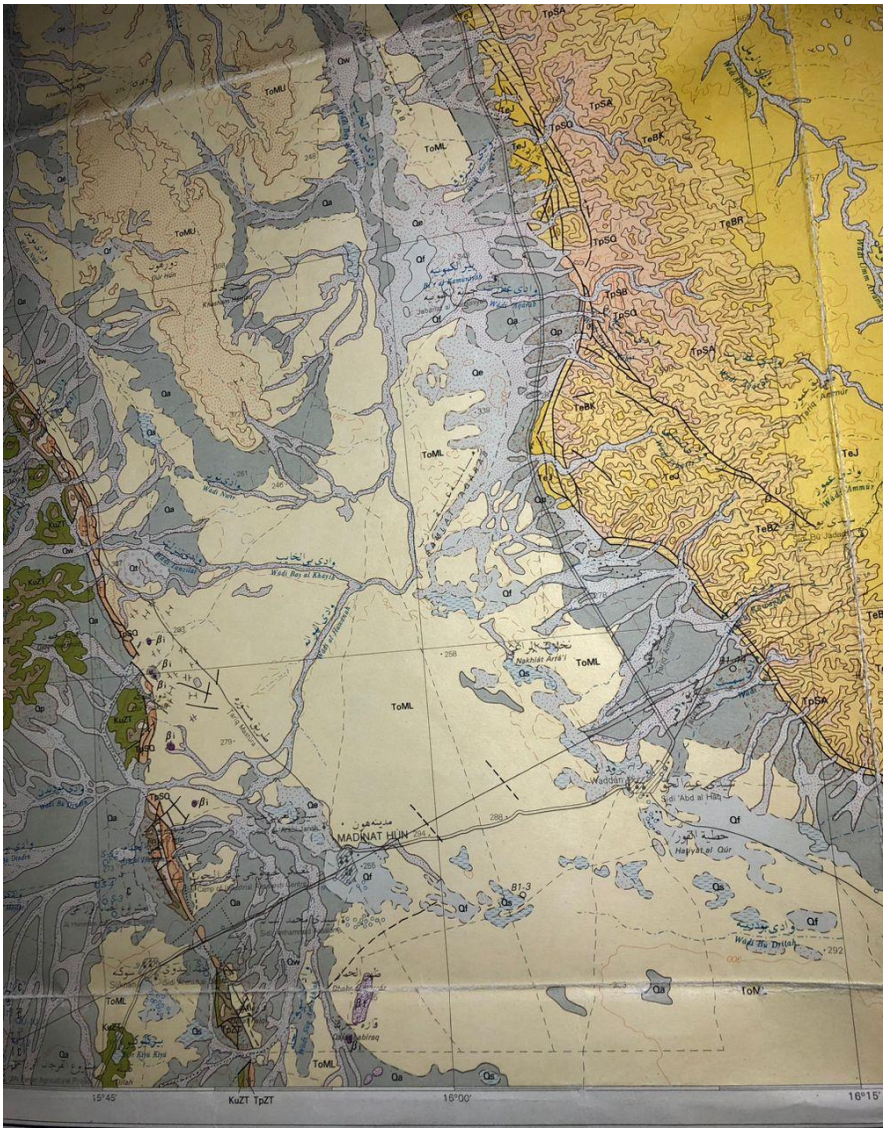
(الشكل رقم 1)

حيث تُحيط بها مجموعة من المرتفعات ، ساهمت عوامل التجوية الميكانيكية والكيمائية وعوامل التعرية خاصة الرياح في تشكيل مظاهر السطح ليس في مدينة هون فقط ولكن في كافة مناطق بلدية الجفرة ، غير ان أهم الجبال التي تحد مدينة هون من الناحية الجنوبية والغربية هي جبال السوداء والذي يبلغ ارتفاعها 651 م حيث ترجع في تكوينها الى الثورات البركانية البازلتية حيث تظهر متصلة في مركزها متقطعة عند أطرافها وتنحدر تدريجيا في اتجاه الغرب والجنوب الشرقي بينما تتكون منحدراتها الشمالية من مجموعة من التلال مثل وادي مؤنس (الهرام . 1995م ص ص 128-129)، وتخترق جبال السوداء عدة اودية والتي تعتبر روافد لوادي بي الكبير الذي يصب في خليج سرت. ويرجع التاريخ الجيولوجي لمنخفض هون الى بداية العصر

الطباشيري الأعلى وصاحبه التقدم التدريجي للبحر المتوسط حيث ترسبت الصخور السفلى في بيئة بحرية مفتوحة وتبعها انخفاض في عمق البحر وتوقفه عن الامتداد اثناء ترسب الصخور العلوية ، ونظرا لحركة ارتفاع الجفرة في الشمال وحركة ارتفاع قارقاف في الجنوب عادتا لتصبحا نشطتين مرة أخرى فأخذ البحر في الانحسار ، واثناء ذلك ترسبت صخور منطقة الحاد أما صخور بوراس والقتلة فإن تقدم البحر كان واضحا ، وأما انحساره عن المنطقة في الحد الغربي من الحوض في أوائل عصر الايوسين فيتمثل في رواسب زاكم ، وفي شرق المنخفض ظهرت الرواسب التي تدل على انحسار البحر في عصر الايوسين كما ان رواسب عصر الاوليجوسين التي ملات المنخفض تدل على بيئة بحرية وقارية ، كما ان انسياب البازلت خاصة في جبل السودا قد أثر على المنطقة بتغطيتها بصخور الباليوسين وتكوين معزول نينة وفي خلال العصر الرابع تكونت أنواع مختلفة من الرواسب ومازالت تتكون الى يومنا هذا (الشركسي واخرون . 2006م . ص ص 28–30). ويتوسط منخفض هون الهضبتين الشرقية والغربية، ويتمثل التراكيب الرئيسية بالمنطقة وهي عبارة عن منظومة من الصدوع التي تكون الحدود الشرقية والغربية للمنخفض، وهذه الصدوع المتعددة تأخذ اتجاه شمال شمال غرب – جنوب جنوب شرق، وهذه تقطعها صدوع أخرى لها اتجاه شرق شمال شرق – غرب جنوب غرب. ويبلغ طول المنخفض ما يزيد عن 120 كلم، وقد هبط المنخفض الى أكثر من 500 متر وذلك اثناء العصر الاوليجوسين. (جيولوجية هون – 1980–لوحة هون) .[27] انظر الشكل رقم 2. وهو يفصل بين جبل ودان في الشرق وجبل السوداء، ويبدو ان سطح هذا الاخدود غير مستوي فهو ينحدر تارة نحو الشمال وتارة أخرى نحو الشرق، على حين تنبع أكثر الوديان من الحافة

[27] - لمزيد من المعلومات حول جغرافية ليبيا وجولوجيتها ومصادر المياه انظر: – Country profile – Libya 2016- food and Agriculture Organization of the United Nations – PP4-13 – www. Fao. Org .

الغربية التي ربما تعد أكثر مطرا وأكثر ارتفاعا لتنتهي داخل الاخدود. (الدناصوري – 1967م – ص 427).



(جيولوجية منطقة هون)

جيولوجية منطقة هون – 1980 – لوحة هون

(الشكل رقم 2)

أما التربة فهي تتكون من خليط من الجزئيات العضوية من النباتات والحيوانات المتحللة وجزئيات معدنية مختلفة ، وهي غالبا تربة رملية كون المنطقة تقع في النطاق الصحراوي ، كما تنتشر أنواع أخرى من التربة في المنطقة كما هو الحال في انتشار التربة الجيرية في المنطقة الممتدة بين هون وودان ، وتختلف تربة الأقاليم الجنوبية الصحراوية الجافة وان كان جلها فقيرة من المواد الضرورية كالنتروجين والفسفور والبوتاسيوم الى جانب انخفاض قدرتها على الاحتفاظ بالرطوبة لسرعة نفاذيتها ، وانعدام البناء فيها ، مما ضاعف مشكلة التعرية في تللك المناطق (بوخشيم . 1995م. ص 256)، اما التربة في الرسوبية في قيعان الاودية فهي ناتجة عن ترسيب المواد المختلفة في فترات زمنية مختلفة ومن مواد متباينة حيث تحتوي على كميات متفاوتة من الحصى والحجارة الصغيرة وقوامها يتراوح بين الرملي الحصوي إلى السلتي الطيني، وهي محلية وغير ملحية وتتراوح درجة حموضتا بين المعتدلة إلى القلوية، كما أن كميات كربونات الكالسيوم، الجبس متفاوتة، وجميعها تربة صحراوية فقيرة في عمومها من حيث إمكانياتها الزراعية. (محمود، 1964م، ص 129)، وتعتبر الصخور التحت سطحية التابعة للعصر الطباشيري السفلي وكذلك صخور الباليوزي (الدهر القديم) هي المصادر الرئيسية للمياه الجوفية بالمنطقة (جيولوجية هون – 1980 – لوحة هون).

تعريف الفقارة:

يمكن ان تعرف الفقارة بانها طفرة في التكنولوجيا الهيدروليكية وقد اتاحت للناس استغلال مياه الواحات بكميات كبير ودون استهلاك للطاقة (Remini and Rabah 2012 , P 3) وهي تقوم علي انها سلسلة من الابار متصلة ببعضها البعض والبعد بين هذه الابار يختلف باختلاف مناطق الفقارونفس الشأن

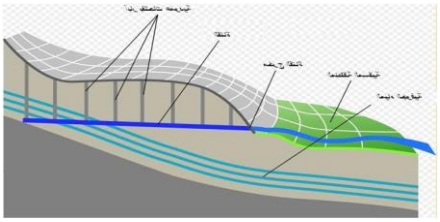
بالنسبة لعمق البئر (مشكان ، طارق – ب ت – ص 1) ، والسطح القاعدي لكل بئر ينخفض نسبيا عن البئر الذي سبقه وهذا يكون في مجموعه سطحا مائلا نسبيا باتجاه الميل الأرضي بحيث يسمح للمياه بالتجمع والانسياب طبيعيا تحت تأثير الجاذبية الارضية . ويكون الميل الأرضي للسطح أكبر من الميل الأرضي المكون من قواعد الابار فيكونان مستقيمان غير متوازيين وهو ما يسمح بالتقائهما في نقطة هي مكان خروج مياه الفقار الى سطح الأرض، (الريشي واحميد، 2018 م، ص 245) وذلك بواسطة ساقية تدعى (اغيسروا) او (اغسرو) وتوجه الى الموزع ليتم تقسيمها عبر نظام ري دقيق يسمى بنظام الحبة. (مشكان، طارق – (ب ت) –ص 1).

ويمكن الاستنتاج من مما سبق مكونات هذا النظام الفريد من أنظمة الري القديمة حيث تتكون من البئر الام Mother Well وهو البئر العميق الذي يقع في اول القناة ويمتد عموديا ليلامس الخزان الجوفي . او الجزء الثاني فيطلق عليه بئر او ابار التهوية والتنظيف Shaft وهي عبارة عن سلسة من الابار تحفر على مسافات متباعدة وهذه المسافات تكون متساوية أحيانا ومختلفة أحيانا أخرى وهذا الامر تحددها طبيعة الأرض وموقع البئر وان كانت تتراوح ما بين 5 الى 10 متر في الغالب وتتلخص أهمية هذه الابار إضافة الى وظيفتها اثناء فترة اعداد القناة هي وظيفة التنظيف والتهوية وكذلك دخول وخروج عمال الحفر وتسمى باسم ا(الحسيان) في المغرب ، وكانت هذه الابار تغلق بواسطة جذوع النخيل ثم تغطي بجلود الحيوانات والتي كانت في الغالب من الأغنام ثم تغطى بطبقة من الطين وهذا الامر يمنع تعرض هذه الابار الى عمليات التعرية المختلفة وخاصة الرياح وانجرافات التربة اثناء حدوث عواصف مطرية [28] ، وقد ذكر ماتنقلي وولسون انها ربما تغطى بعضها بمواد قابلة للتلف مثل اغصان النخيل (Sterry,et . al 2022 (P48 ، كما ايد الدناصوري

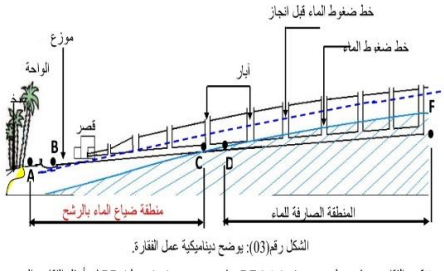
[28] ـ هذه المعلومة تم استقائها من الأستاذ صالح عباس السنوسي أحد المزارعين بمدية هون حيث أشار الى هذا الامر اثناء إقامة مزرعته في ضواحي مدينة هون الجنوبية ولازالت الفقارة موجودة الى يومنا هذا.

(الدناصوري 1967 م – ص 357) ، أما القسم الثالث فهو يتمثل في القناة الافقية Galleryوهي التي تربط البئر الام بمخرج الفقارة وغالبا تأخذ شكلا دائريا او بيضاويا يتراوح قطرها ما بين 47– 52 سم ، وتنحدر هذه القناة بشكل تدريجي خفيف حتى لا يحدث انجراف في مسارها وتسمى أحيانا باسم (النفاد) (بوسعيد 2023– ص 4) ، وأخيرا تأتي نقطة خروج الفقارة الى سطح الأرض وهي اخر هذه المراحل ويتم ذلك وفق أنظمة و قوانين معينة . (انظر الرسم التوضيحي رقم 3 –– A–B–C– D–E– F–G) . ويرى زيقرت من خلال الرسم المعروض في متحف جرمة الى ان الفقار تجمع مياه الامطار من السطح ، وليس من طبقة المياه الجوفية ، وذلك من خلال فتحات عمودية تسرب المياه الى اسفل ، (Wilson and Mattigly –2003– P 236) وهذا الامر لا يجانبه الصواب ، وربما يدل على تراكم الردميات حول فوهة البئر هو ربما لمنع تسرب المياه الجارية للدخول اليها ،وأيضا تساعد على رسم خط الفقار افقيا من خلال هذه الردميات (Wilson 2009– P20) ، ويؤيد بلامة هذا الرأي (Remini and Achour 2013– P105) – حيث يقوم بحفر الابار أولا وعلى مسافات محددة تفتضيها الطبيعة الجغرافية للمكان ثم بعد ذلك يقوم بحفر النفق الافقي بارتفاع محدد عن قاع البئر ، وربما يقوم بهذا الامر الأخير مجموعة من الفرق في ذات الوقت ، (Goblot .1979 . P25) ، وان كنت لا أؤيد هذا الامر بشكل كامل فاغلب هذه الابار يوجد بها ردميات حول فوهتها ولكن ليست بحجم ردميات الحفر ، هذا من جهة ومن جهة أخرى فلاشك بان هذه الفوهات كانت تغطى حماية لها من عوامل التعرية المختلفة وليست المياه الجارية فقط كما ذكر ولسون ولكن أيضا حتى لا يقع فيها حيوان او انسان على حد سواء ، وقد تم العثور على احداها وهي مغطاة كما سبق وان ذكرنا بغصان النخيل ومغطاه بجلود حيوانية ، وهي تختلف نوعا ما عن ما هو موجود في الجزائر حيث ذكر بلامة في اثناء حديثة عن الفقار في الجزائر انها كانت مغطاه بالواح صخرية (Remini – 2010 ,)

P 108 ، وقد استخدمت أدوات وتقنيات متعددة لإنجاز هذه القنوات ، حيث قام العالم الإيراني لكرجي برسم هذه التقنيات في كتابه التنقيب عن الماء الخفي . حيث يوضح فيه أدوات التحديد والتسوية والقياس وغيرها اثناء القيام بحفر الفقار . (انظر الشكل رقم 3 K) . (Bensir 2020 – PP51– 52) .



(A)

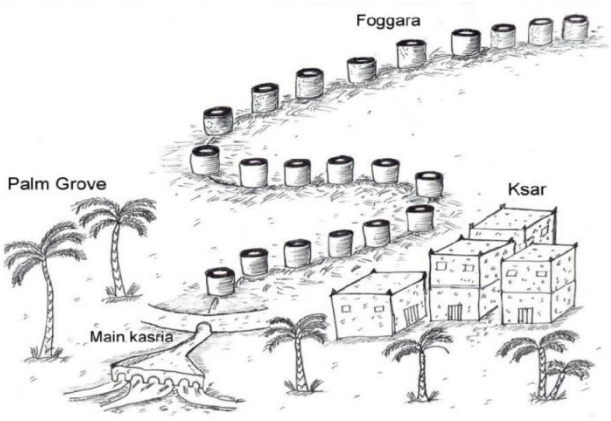


الشكل رقم(03): يوضح ديناميكية عمل الفقارة

(B)

(أجزاء الفقار)

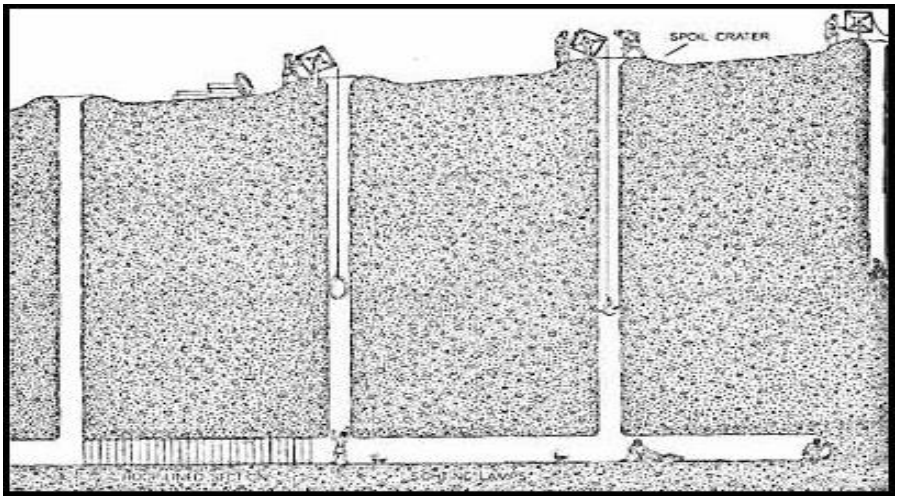
(نذير – 2011 م – ص 271) (المصدر . (Wikipedia Qanat



(C)

(هندسة انشاء الفقار)

(Remini & et . al . 2014 ,P34)



(D)

(طريقة انشاء الفقار)

(مشكان ، طارق (ب ت) – ص 3)

(E)

(اعمال الحفر في الفقار)

(IDDA ,SALEM . et . al . – 2021 – P438) Gentelle ,Sep 2009 –)

(P72

(F)

(القسيرية وتوزيع المياه)

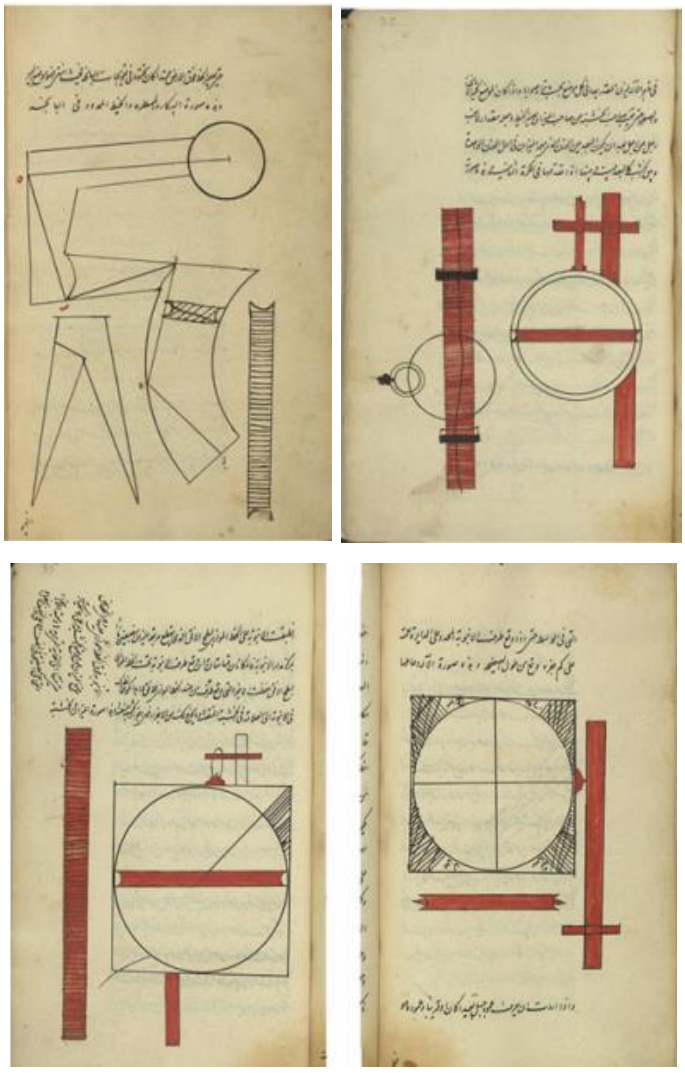
(بوسعيد 2023 . ص 5)

(G)

(توزيع المياه داخل الحقول)

LabOasis –(N. D)oasis Traditional Water Systemes .

(www.laboasis. Org. P6)



(K)

(أدوات التحديد والتسوية والقياس)

[29](Bensir 2020 – P51)

(الشكل رقم 3)

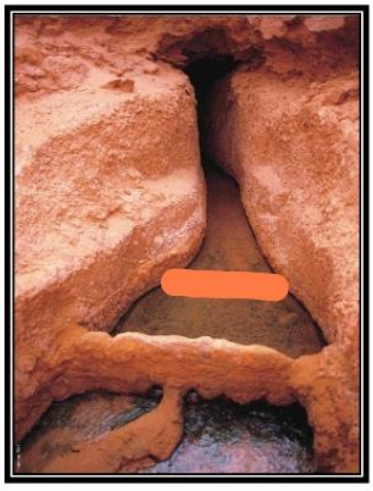
[29] - لمزيد من المعلومات انظر : Negar Sanaan Bensi – (2020)-The Qanat System: A Reflection on the Heritage of the Extraction of Hidden Waters- Delft University of Technology- Holland . PP 48 – 53 .

مصطلحات الفقارة:

تنفرد الفقارة بقاموس مصطلحي ثري معظم مفرداتها محلية وهي على النحو التالي بالنسبة للمغرب العربي.

أولا: تتعلق بالأجزاء الفقارة:

- **أمرر:** هو المكان الذي يقفز فيه الماء من الأعلى الى الأسفل داخل الفقارة.
- **أدفر:** هي حاسي، أو حويسي، تستعمل هذه التقنية للتغلب على الحجارة الصماء وقت الحفر.
- **لكراع:** عدة ابار تخرج من الفقارة في جهة من الجهات لزيادة الماء.
- **أمسرح:** أنفاد أطول من العادة.
- **أنفاد:** نفق تجري به المياه تحت الأرض يصل البئر بالبئر الاخر.
- **أغيسروا:** نفق قريب من سطح الأرض في اخر الفقارة. (انظر الشكل رقم 4).



(مخرج الفقارة :أغيسروا)

(نذير –2011 م – ص 268)

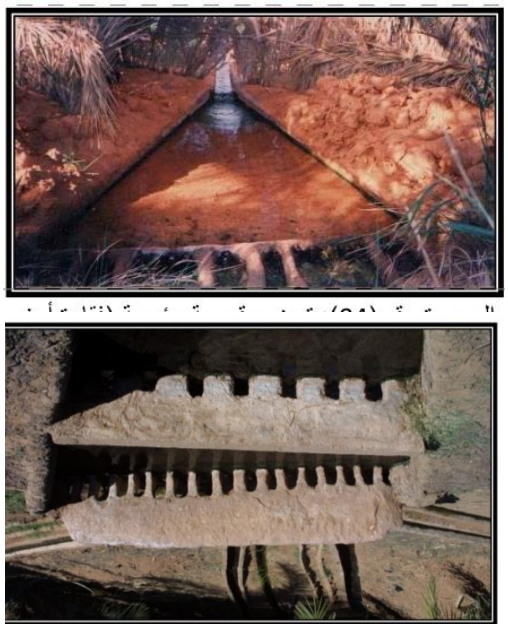
(مخرج الفقارة :أغيسروا)

(Remini , & et.al, 2010 – P114[ )

(الشكل رقم 4)

- **الحاسي:** وهو البئر
- **الفوهة:** الجزء الخارجي من بئر على الأرض مربوط بالحجارة والطين
- **ازراف :** ربط فم البئر بالحجارة والطين .
- **امازر:** وهو الفرق بين مستويين أحدهما مرتفع والأخر منخفض.
- **تازنوت :** عند وجود صخرة كبيرة في البئر يضطر العامل للحفر تحتها وتسمى العملية بتازنوت .
- **القسيرية:** حجارة من التافزة قابلة لتوزيع الماء في السواقي كلا حسب ما يملك من حبات. (انظر الشكل رقم 5). (نذير –2011 م – ص 266). وفي بعض الأماكن تصنع من النحاس وهي صغيرة ومثقبة وتسمى كذلك (الحلافة) وهي تصنع للغرض ذاته. (LabOasis –(N.D) P6) .[30]

[30] - لمزيد من المعلومات حول أجزاء الفقارة انظر: - Nasiri , F & Mafakheri , M ,S - 2005 - Qanat water supply systems: a revisit of sustainability perspectives – Environmental Systems Research – 2005 .PP2-5.



(القسيرية)

(نذير –2011 م – ص 269)

(الشكل رقم 5)

ثانيا تتعلق بالكادر البشري:

يشرف على العمل بالفقارة وصيانتها وقياس مياهها كادر متخصص يتكون من:

- **الشاهد:** وهو الذي يمسك الزمام يوم الكيل، وعادة يكون الامام او أحد كبار الملاكين.
- **الحساب:** وهو تملى عليه مقادير المياه من طرف الكيال التي يسجلها على الطين المعد للكيل.

- **الكيال:** وهو المشرف على الة الكيل الشقفة، وهو الخبير في حساب انسياب المياه وهو المسؤول على تهيئة كافة الظروف الملائمة للعملية، ويساعده حارس يقوم بإبعاد المارة عن الساقية حتى لا يعرقل عمل الكيال.
- **الخدام:** وهو الذي يتولى اعداد الطين ومساعدة الكيال واعداد القسرية ان لم تكن موجودة. (بعشمان (2013م – ص 3).

أصناف الفقارة:

تصنف الفقار الى صنفين رئيسيين وذلك تبعا الى الميل وطرق التوزيع، فمن حيث الميل، فهنالك الفقارة ذات الميل الكبير ومياهها جارية جدا وتسمى (السلقعة) ، وهنالك ذات الميل المنخفض وجريان مياهها بطيئة جدا وتسمى (المؤنثة) وهنالك الفقارة العادية والتي هي متوسطة في سرعة مياهها .ان انها تتفرع بعد ذلك الى عدة أنواع وذلك بحسب مصدر الماء وهي كتالي :

الفقارة الالبية (البين): وهي تسمى كذلك الفقارة الكلاسيكية، وهي الفقارة الأكثر شهرة والأكثر وصفا للدارسين، وهي في العادة تخترق الحجر الرملي السطحي وتسير بشكل انسيابي الى المنخفض لتصل الى البساتين. وقد وجدت لها امثلة عديدة في الجزائر كمنطقة توات مثلا ويبلغ قوة تدفقها حوالي 2.8 متر مكعب في الساعة، وهذا النوع يكون فيه التدفق طوال السنة ولا يتوقف ال بحدوث اغلاق للقناة او حفر بئر قريب من خط الفقارة فيصيبها بضعف وأحيانا بتوقف.

الفقارة ذو العروق: وهذا النوع من الفقارة تستقي مياه من خلال العروق في باطن الأرض ولهذا فيصعب تتبع مصادر مياهها، إضافة الى ان مياهها ثابتة طيلة السنة، وذات جودة أكبر من النوع الأول، وقد وجدت امثلة عديدة لهذا النوع من الفقارة في الجزائر في منطقة أولاد سعيد، ويبلغ متوسط تدفقها حوالي 10.8 لتر في الساعة،

إضافة الى انه يتم تغطية الابار والقسرية بألواح وذلك لحمايتها من المخاطر الطبيعية والبشرية.

فقارة الحديقة: وهذا النوع من الفقارة قليل جدا إذا ما قورن بسابقتها، ولم يتم الا تسجيل سبعة منها في الصحراء الجزائرية، وهي تقع عادة أسفل الفقارات الالبية ولا يزيد طولها عادة عن كيلو متر ونصف، وهي بسيطة ولا تحتاج الى أي عملية قياس وليست مزودة بقسيرية وربما يعود السبب في هذا لكونها فقارة عائلية، حيث ان المياه تمر مباشرة الى المجن، تم بحجر مغطى بقماش حتى يتم التحكم في عملية الري.

فقارة العين: وهو الفقار الذي يستقي مياهه من خلال العيون والينابيع الطبيعية وهو عكس الفقار الكلاسيكي، ومن أفضل الأمثلة هو فقار حنو في الجزائر، ويكون لهذا النوع من الفقار مدخل مدجن واحد عكس الفقار الكلاسيكية التي يكون لها أكثر من مدجن، وهذا النوع يشبه فقار (الفلج) العيني بسلطنة عمان.

فقار الجبل: وهو الذي يجمع مياهه من خلال العروق المائية التي تقع في اطراف الجبال من خلال الجريان السطحي للمياه، وهذا النوع شبه منقرض نتيجة للتغيرات المناخية، والصفة المميزة لهذا النوع من الفقار هو عدم ثبات التدفق وذلك تباعا لنسبة التدفق للعروق الجبيلية تبعا لغزارة الامطار، وتجف في الفترات الحارة، وقد تم الكشف على بعض الأمثلة في الجزائر مثل فقار واحة تاغيت، وهذا النوع من الفقار عرضت للإغلاق وذلك بسبب الطمي الذي تقذف به الاودية في الفترات الممطرة (Remini . et.al, 2010 – PP10– 113). اما من حيث نظم التوزيع فهنالك نوعيين:

فالوقتية: وهي التي تقسم مياهها على البساتين بالوقت باعتبار العلامات الفلكية كالقمر والنجوم في الليل، وحركة الظل بالنهار.

المشطية: وهي التي تجمع مياهها في القسيرية، وعن طريق المشط تنساب المياه الى السواقي بحسب ملكية كل فرد. (بعثمان (2013م – ص 3).[31]

تاريخ الفقارة :

وهو نظام مائي يعتبر اقدمها الذي ابتكره الانسان وقد ظهر اول مرة في ايران عند الاشوريين منذ اكثر من ثلاثة الاف سنة، بينما يرى ENGLISH ان الفقار نشأت في محيط ارمينا منذ ما يزيد عن 2500 سنة مضت، وانها انتشرت بسرعة في جنوب وغرب اسيا وشمال افريقيا خلال الفترة الاخمينية (331–550 ق. م) وقد شجع الحكام الاخمنيين على بناء الفقار ورصد حوافز تشجعيه للناس لكي يشقوا الفقار وسمحوا لحفاري وبناة الفقارات وورثتهم بالاحتفاظ بالأرباح التي جنوها من إقامة الفقار ، ويذكر بوليبيس كيف حاول ارسكس تدمير القنوات (الفقارات) وقطع امدادات المياه وذلك بهدف وقف تقدم انتكوس نحو العاصمة البارثية ،(الريشي ، ص 8) حيث اثناء حملة سرجون الثاني الاشوري (721– 705 ق . م) على الميديين اكتشف شبكة من القنوات تحت الأرض قرب بحيرة اورمية ، وان ابنه سنحاريب حصل على سر تشيد القنوات وعمل نظاما مشابها له قرب نينوي ، وشيد قناة اورمية ليروي مدينة اربيلا[32](عبد الستار ،2023م ص 1) ، بينما يرى البعض أمثال عربية ان

[31] ـ لمزيد من المعلومات حول نظام التوزيع انظر: Remini, B & Achour, B & Kechad , R - 2010 - La foggara en Algérie : un patrimoine hydraulique mondial - Revue des sciences de l'eau - Volume 23, numéro 2, 2010 . Algeria. PP 113-114.

[32] ـ لمزيد من المعلومات انظر : وسيم رفعت عبد المجيد – 2016 – سرجون الاشوري – دار الجوهري – بغداد – ص ص 34-35 ، 63 .

كذلك حول الجدل عن أصل الفقارة انظر:

- Briant, Pierre – (2001) - irrigation et drainage dans l'Antiquité, qanats et canalisations souterraines en Iran, en Égypte et en Grèce - séminaire tenu au Collège de France - France - PP 143 – 146 -

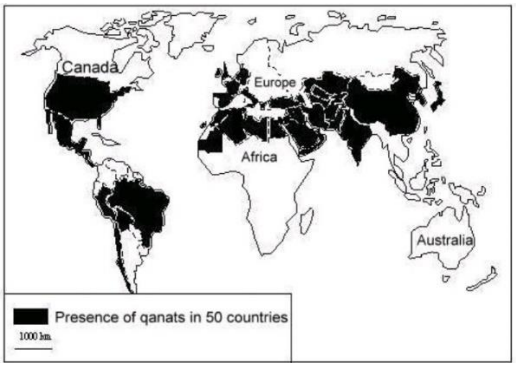
ابتكار هذه التقنية كان على يد الكنعانيين حيث عثر علماء الاثار في عين جبحون الكنعانية على اقدم اثر لهذه التقنية (عربية 2007م ، ص 18) ، ويعتقد انها استخدمت في قرطاجة في العصر الروماني (Keenan1977– P 338) ، حيث يعتقد البعض ان مهاجرين جاوؤا من بلاد اليمن عقب سقوط مملكة زينوبيا مملكة تدمر في القرن الرابع الميلادي واسسوا هذه التقنية خلف الخطوط الرومانية وذلك هروبا من العبودية للرومان (Baradez 1949 ,P 23) ، وقد وانتشرت شرقا في نهاية المطاف الى الصين ، وغربا الى مصر بحلول القرن الخامس قبل الميلاد ، حيث اشارت الكتابات الهيروغليفية المصرية الى ان الإمبراطورية الفارسية كانت قد اهدت فكرة القناة الى مصر بعد سيطرة دارا الأول على مصر سنة 518 ق . م. وان الفضل يعود الى سكيلاك الضابط في جيش دارا هو اول من شيد القناة لجلب المياه الى واحة الخارجة (الستار ،2023م ، ص 1) ، الوثيقة الأكثر موثقيه التي تؤكد وجود القنوات في هذا الشأن ، حيث كتب بوليبيوس في هذه الفترة ما يلي " إن الأنهار تجري من كل مكان عند قاعدة جبل الرز ، وقد نقل الناس الكثير من المياه من مسافة طويلة عبر القنوات الجوفية ، بتكلفة و عمالة كبيرة و" (Yazdi, A & Askarzadeh , S (2007) , P 313) ، وبعد ذلك انتشرت في حوض البحر المتوسط خلال العصر الروماني ، وأدخل المغاربة Moors الفقار الى اسبانيا ، وقدمت لاحقا الى أمريكيا اللاتينية عن طريق الغزاة الفاتحين . (Wilson and Mattingly –2003– PP (235–236) ، ويذكر المؤرخ الاغريقي بوليبيوس في القرن الثاني قبل الميلاد ان الايرنيين شيدوا القنوات حيث يقول " شيدوا – شقوا – قنوات في الصحراء تحت الأرض بجهود كبيرة ومكلفة خلال مساحات كبيرة في البلاد وجاءوا بالمياه الى الصحراء من مصادر كانت غامضة للناس الذين استخدموا تللك المياه " (الستار ،2023م، ص 2

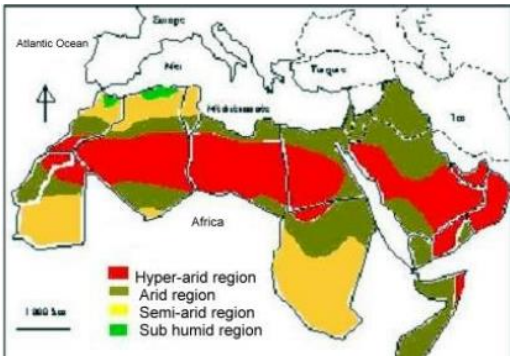
) وقد عرف عند الأفغان باسم كيراز وعند العمانيين واليمنيين باسم " الفلاج " بيمنا عرف في الجزائر وليبيا باسم الفقارة او الفكارة او الفجارة ويطلق عليها اسم خطارة وجمعها خطارات في بلاد المغرب يطلق عليها أيضا اسم (الكاريزيس) ، بينما مصطلح الفقارة في لغة التاما هاك هو افلي وجمعها افلان (Gast 1951 – P1) و (Remini . et . al. 2014 – PP259–260) .ويطلق عليها في الصين اسم كانيرجينغ واسم قناة الجغر في سوريا والأردن واسم كريجا في تونس ، وبالرغم من التشابه من حيث التقنية عامة الا ان هنالك اختلافات من حيث مصدر المياه وكذلك تقنية تقاسم الماء (Remini , et . al . 2010 – PP105–106) .

وقد ذكرها ابن خلدون (808 هـ /1406 م) في كتابه العبر ، وهو ممن اعجبوا بالفقارة ونظامها ، جاء ذلك في معرض حديثه عن قبائل المنطقة ونشاطها قائلا " وهي هذه البلاد الصحراوية غريبة في استنباط المياه الجارية ، ولا توجد في تلول المغرب ، وذلك ان البئر تحفر عميقة بعيدة المهوى ، وتطوى جوانبها الى ان يوصل الى الحجارة الصلدة ، فتنحت بالمعاول والفؤوس الى ان يرق جرمها ، ثم تصعد الفعلة ويقذفون عليها زبرة من حديد تكسر طبقها على الماء فينبعث صاعدا فيعم البئر ، ثم يجري على وجه الأرض واديا ...." (جعفري 2010 م – ص 140).

خُلاصة القول ان نظام الفقارة في الوطن العربي ، كان نظام فاعل امام البيئة الصحراوية القاحلة الا انه من 11500 فقارة تم رصدها في العالم العربي يعمل منها اليوم حوالي 4200 فقارة موزعة على 16 دولة عربية ، حيث تتصدر سلطنة عمان الدول العربية في استخدام هذه التقنية اليوم بحوالي 3017 فقارة (فلج) وتأتي في المرتبة الثانية الجزائر بحوالي 903 فقارة ، بينما تأتي المغرب في المرتبة الثالثة بحوالي 150 فقارة (خطارة) بينما تأتي سوريا بحوالي 30 فقارة (قناة رومانية) ، وبينما تتدفق المياه مرة أخرى في بضع عشرات من القنوات في جميع انحاء اليمن والمملكة العربية السعودية والامارات العربية المتحدة والأردن وتونس وليبيا ومصر ، الا

ان جلها معطل في العراق (Remini and Rabah 2012 ,P1) . (انظر الشكل رقم 6).





(انتشار الفقار حول العالم)

(Remini, B , Kechad R, 2012 (Remini . et . al .2014 –P261) , P4)

(الشكل رقم 6)

الفقارة في إقليم فزان : –

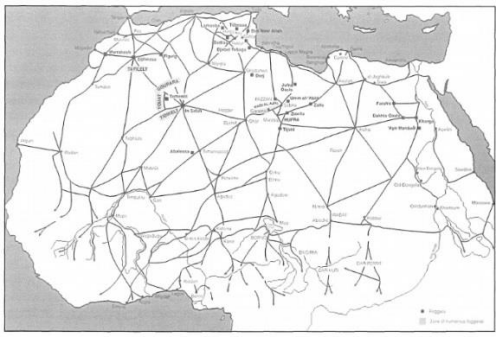
وهو اكبر واكثف وجود للفقار خارج ايران يوجد في الصحراء الليبية (Wilson 2009 , P21) اغلب الظن ان نظام الفقار وصل من مصر

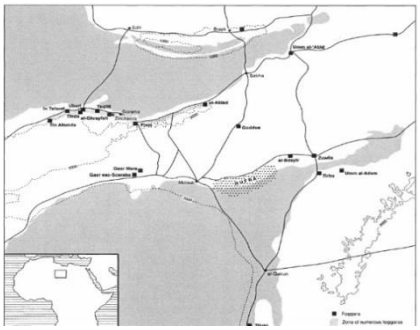
في منتصف القرن الأول قبل الميلاد ، حيث تم استخدام Foggaras في واحة عين مناوير في الغرب صحراء مصر في منتصف القرن الخامس قبل الميلاد ، ويفترض أن هذه التكنولوجيا وصلت إلى فزان على طول طرق التجارة الناشئة (Sterry . et . al . 2022 – P54) ، حيث أدت أعمال المسح الاثري الفرنسي في منطقة عين المام بالخارجة الى التأكيد على استخدام الفقار في مصر خلال الفترة الاخمينية ، وجود 22 فقارة مع الأنظمة المرتبطة بها ، في حين ان اعمال التنقيب في معبد اوزوريس ، كشفت عن بعظها وهي تتمثل في العقود المتعلقة ببيع واستخدام حقوق المياه من الفقارات والتي لا تقل عن ستة فقارات مختلفة ومؤرخة بسنوات حكم الملوك الاخمينيين لمصر الى النصف الثاني من القرن الخامس وأوائل القرن الرابع قبل الميلاد (Chauveau, 1996, PP. 32–47) ، وهنالك راي يقول ان الفضل يعود الى الرومان في القرن الأول الميلادي ولهم الفضل في نشر هذه التقنية في ليبيا وباقي دول الشمال الافريقي ، بينما يرى اخرون أن الفضل ربما يعود للعرب في جلبها الى فزان في أوائل العصور الوسطى ، مستندين الى ان الكثير منها مرتبط بحصون الطوب اللبن أو الجسور التي تعود الى هذه الفترة .(Wilson 2009 , PP21– 23) ، وقد ساهمت هذه التقنية الجديدة بشكل كبير في انتشار الزراعة وهذا الامر حدى بسكيلاكيس Scylacis الى ان يصف الجرمنت بأنهم اثرياء ويملكون أراضي زراعية خصبة وشاسعة في إقليم فزانيا 109 (Scylacis –1882 – P) ، وقد انتشرت هذه الفقار في فزان بشكل كبير باستثناء منطقة وادي الشاطئ والتي تزخر بعدد كبير من عيون المياه ، وهذه الينابيع تتغذى من طبقة المياه الجوفية من الحجر الرملي الديفوني [33] المغطاة بحجر رملي مضغوط يحافظ على المياه تحت ضغط طفيف ، وتسمح التصدعات الطبيعية او الاصطناعية في طبقة الغطاء بتدفق المياه في الينابيع الطبيعية او الارتوازية (Despois 1946 – P 20) ، بينما قد وجدت حوالي 550

[33] ـ الديفوني : عصر جيولوجي ونظام من حقبة الحياة القديمة Paleozoic وذلك نسبة الى مقاطعة Devon الواقعة غرب إنجلترا وهو يمتد الى 60.3 مليون سنة .

فقارة في وادي الآجال فقط ، ومن خلال الصور الجوية التي التقطت سنة 1960 م وصل طول بعض الفقارات من حوالي 100 كيلومتر الى 4.5 كيلومتر (Wilson and Mattingly 2003 ,P237)، ويمكن العثور على طول وادي الآجال على بقايا مئات الفقار ، وعلى بعد 160 كيلومتر من الأبيض و حتى تين ابوندا ما بعد اوباري غربا حيث تقد سلسلة الصور الجوية التي التقطت من قبل Hunting air Surveys في عامي 1958– 1968 م حصيلة لتلك الفقارالتي يمكن تتبعها ويبلغ مجموعها حوالي 531 فقارة بالإضافة الى 100 فرع بين رافد أو مغذي ، حيث تتكون طبقة المياه الجوفية في وادي الآجال المستغلة من الابار من وسط الوادي من رواسب المراوح الفيضية وهي تعلو طبقة طينية صماء غير نفاذية تقع فقط على عمق امتار قليلة من سطح ، حوالي 2 متر حول جرمة وحتى 15 مترا في الفجيج والقراية (Despois 1946 – P56 , 22) ويعتقد ديوك Djuke ان الجرمنت استطاعوا من خلال هذه التقنية استخراج ما لا يقل عن 30 مليار جالون من المياه على مدار 600 سنة تقريبا (Veeldhuis 2010 , P4) ، كذلك عرفت الفقارات في نواحي متعددة من فزان منها زله والفقهاء وهون وودان ((Wilson and Mattingly 2003 , P238)) كما يذكر Despois عدة مجموعات أخرى من الفقار منها في الطويلة والحفرة والشرقيات واكثر من 12 قرب البدير وما لا يقل عن 6 في مسكوين وما بين 15–20 حول زويلة وهنالك 4–5 في تربو ونحو 15 او 16 في زويه (Despois 1946 – P56) ، وكذلك تم الكشف عن واحدة فقط في الطرف الجنوبي من مدينة سوكنه قرب احد القصور والمسمى محليا بقصر فقار . ومما هو جدير بالذكر انه يصل اطوال هذه الفقارات القريبة من جرمة الى حوالي 30 كيلومتر بمتوسط عمق 10 امتار وان كان البعض منها يصل أحيانا الى 40 كيلومتر (Wilson and Mattingly 2003 , P238) . وقد انتشرت الفقارات من فزان بواسطة الجرمنت الى الشمال حتى وصلت الى الجنوب التونسي وجبال الاورس في

الفترة الرومانية (القرن الرابع – الخامس الميلادي) ونتيجة الى انهيار الطرق التجارية مع أواسط افريقيا إضافة الى قلة الايدي العاملة واضف الى كل ما سبق ذكره هو التغيرات المناخية والتي أدت الى هبوط مستوى المياه الجوفية ، كل ذلك أدى الى هجر اغلب الفقار في بواكير العصور الوسطى وبتالي تقلصت المساحات الزراعية واضحت الزراعة تعتمد على مياه الابار في المقام الأول ، وقد وردت إشارات عديد عند بعض الرحالة الذين زاروا المنطقة منذ منتصف القرن الماضي حيث أشار كلابيرتون الى فقارة في شمال شرق واحة سبها في منطقة الطويلة بالقرب من تراغن وأخرى في ام العبيد حيث قال " بئر ام العبيد القديم – هنالك استمرار لأبار جميعها متصلة (فيما بينها) عبر مصرف ادنى النبع – على مسافات من بعضها تقارب 10 – 14 ياردة – رأيت مثيل لها في انحاء أخرى من فزان بالقرب من مواقع القلاع القديمة – لا يعلم العرب او الفزانيين الحاليين من صنعها " (Wilson 2016– PP 224–228) ، ويبدو ان بارث Barth لم يلاحظ هذه الفقارات بالرغم من ذكائه حيث ذكر حديث متداول محليا على الصلة التي تربط البئر بالأخر بالقرب من منطقة تركيبة حيث قال " هنالك في تركيبة قول سائد للفضول مفاده أنه هنالك من أعلى قمة في المنحدرات التي تحد الوادي على الجانب الجنوبي ، نبع يصدر منه نهر او جدول ينساب عبر الوادي تحت الأرض وكان هنالك وهنا على صلة ، في الأصل بعدة قنوات أو اعمال مجرى تؤدي الـى هذه القناة الجوفية ، لكنها جميعا ردمت "(Barth 1965 – P 148) ، (انظر الشكل رقم 7) .





توزيع الفقار في إقليم فزان

(Wilson 2016 – PP225–231)

(الشكل رقم 7)

وخُلاصة القول ان منطقة فزان تعرضت بعد القرن الحادي عشر ومقدم العرب من قبيلتي بني هلال وبني سليم ولغزوات السودانيين في القرن الثالث عشر ثم حكم أولاد محمد القادمين من مراكش في القرن الخامس عشر، لذألك أصبحت تهمل الفقارمع بداية القرنيين الحادي والثاني عشر ، وان كان ما ذكره المؤرخين العرب من الازدهار التي كانت تعيش فيه منطقة وادي الآجال وسبها في القرنيين العاشر والحادي عشر يدل على استمرار استخدام هذه التقنية ابان تلك الفترة ولكنها اهملت ما بين القرنين الثالث والخامس عشر ، ولا شك في ان عمليات السلب والنهب التي انتهجها البدو قد ساهمت بشكل فعال في تدمير الكثير من المنشأت المعمارية والفقرات منها .(الدناصوري ، 1967 م ، ص 359) .

الفقار في هون

الحقيقة ان الفقار في مدينة هون قد اعتراه تدمير كبير وذلك يعود الى التوسع الحضري والزراعي في الان ذاته، إضافة الى التوسع في استخدام الابار، وخاصة ان جلها – الفقار –يقع اليوم داخل المزارع الحديثة أسواه بالمدن القريبة منها وهي ودان وسوكنه حيث نُلاحظ هذا التوسع الزراعي بشكل كبير (انظر الجدول رقم 8). وهذا الأسباب مجتمعة ساهمت بشكل كبير في تلاشي خطوطها ولم يتبق منها سوى بعض الابار(Shaft) التي تظهر بين الفينة والاخرى والتي غالبا اثناء عمليات اعداد الأرض للزراعة والتي يتم ردمها بشكل مباشر لجهل الناس بماهيتها في الكثير من الأحيان، الا انها لا تعدو ان تكون اباراً مُنفصلة ولا تُشكل خُطوطا كاملة، الا في بعض الحالات، وربما يعود السبب في بقائها الى كون الأراضي الواقعة بعها لم يتم استصلاحها بعد ومنها الفقار الواقع في مزرعة العطشان مثلا.

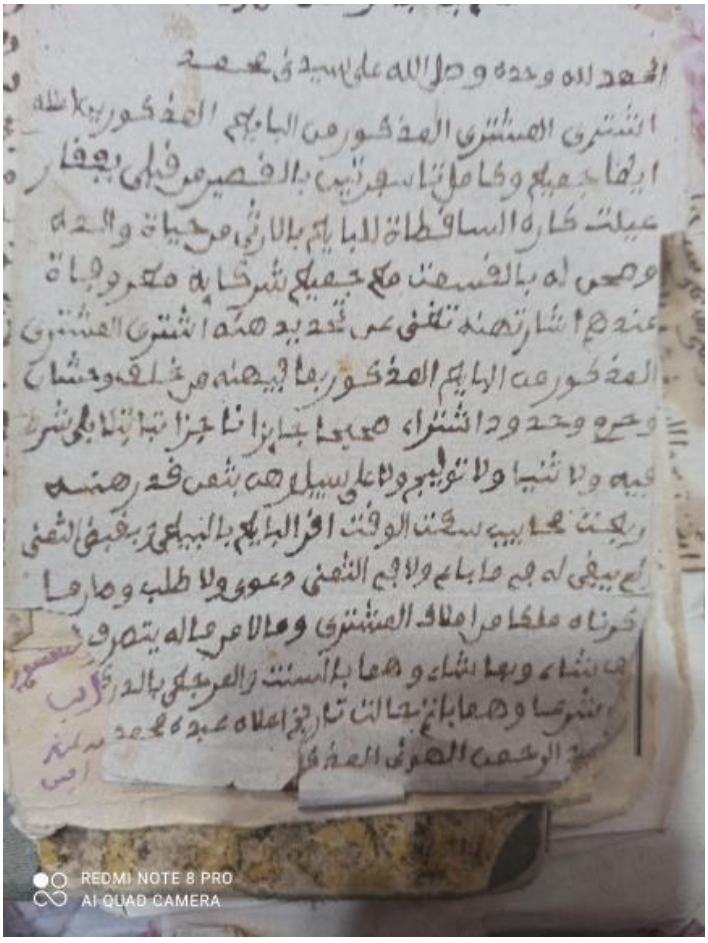
المستشعر	تاريخ الصورة	المساحة المزروعة هكتار	النمو من الفترة السابقة
MSS	Dec1975	691	
MSS	Oct1987	3066	%343
TM	July1990	4630	%60
ETM+	July2001	4526	%2–
ETM+	April2005	5243	%16
ETM+	March2011	6121	%17

(التوسع الزراعي في منطقة الجفرة) (EAMENA – 2016–P 5)

(الشكل رقم 8)

وهو لا يختلف عن ما وقع للفقار في منطقة وادي الاجال وخير مثال ما حدث في منطقة الطويش والتي فقدت نصف فقاراتها نتيجة لهذا الامر ، ويمكن تتبع هذا الامر من خلال الصور الجوية للقمر كورونا 1972 م وغيره ، والحقيقة انه لايزال ممكن تتبع حوالي تسعة عشر قناة جنوب ودان اليوم وذلك من خلال صور الأقمار الصناعية وينتهي بعضها بمجموعة صغيرة من المباني والحدائق وبعضها يتكون من اكثر من فرع ، مما يوحي بوجود محاولات لزيادة كمية التدفق الى القناة الرئيسة EAMENA – (2016–PP2–3) ، إضافة الى ان العديد من هذه الفقارات داخل هون يقع اليوم تحت منطقة القصير وهي احدى القرى الصغيرة في ضاحية مدينة هون الجنوبية والتي اعتراها توسع معماري ملحوظ ، إضافة الى ان هذه الفقارات قد انتهى استخدامها منذ فترة طويلة جدا ، الى درجة ان أهالي المدينة لم يوردوا أي ذكر لها ، وقد اطلق مسمى (الجهال) على العديد من القصور والفقار التي تعود الى فترات مجهولة الأصل والتاريخ عند سكان مدينة هون ، وان كانت قد ذكرت في بعض الوثائق القديمة كحجج و حدود للأملاك الخاصة وهي غير محددة التاريخ (انظر الشكل رقم 8) ، كذلك ان العديد من ابار هذه الفقارات قد استغلت في زرع فسائل النخيل وخاصة ان المسافة بين كل بئر واخر تتراوح ما بين 5 – 8 امتار وهو البعد المناسب لغرس فسائل النخيل حيث يتمثل الحد الأمثل لزراعة فصائل النخيل الى 7 الى 8 امتار بين كل فسيلة وأخرى ، ويعتبر احد هذه الفسائل القديمة وهي تسمى (تاسفرت [34]) من اكثر هذه الأنواع شيوعا ، حيث يبدو ان السكان وجـدوا هذه الابار علـى هيئة حفر مغطاة جزئيا او كليا بـالرمل الناعم (السافي) فساعدهم هذا على وضع النخيل فيها ، واذا حللت نص الوثيقة السابقة الذكر تلاحظ ذكر للفقار وان المشترى من النخيل من النوع القديم التاسفرت ، ولدينا العديد من الأمثلة الموجودة حاليا .

[34] ـ الحقيقة ان اغلب أسماء فسائل النخيل تعود الى مسميات ذات أصل بربري قديم ، مثل التغيات والتامج والتاسفرت وتاليس وغيرها وهي أسماء مؤنثة تبدء بحرف التانيث في اللغة البربرية .



ترجمة الوثيقة:

الحمد لله وحده وصلى الله على سيدنا محمد

اشترى المشتري المذكور من البائع المذكورين أعلاه أيضا جميع وكامل تاسفرتين من قبلي بفقار عيت كاره .....

(الباحث 2022م)

(الشكل رقم 8)

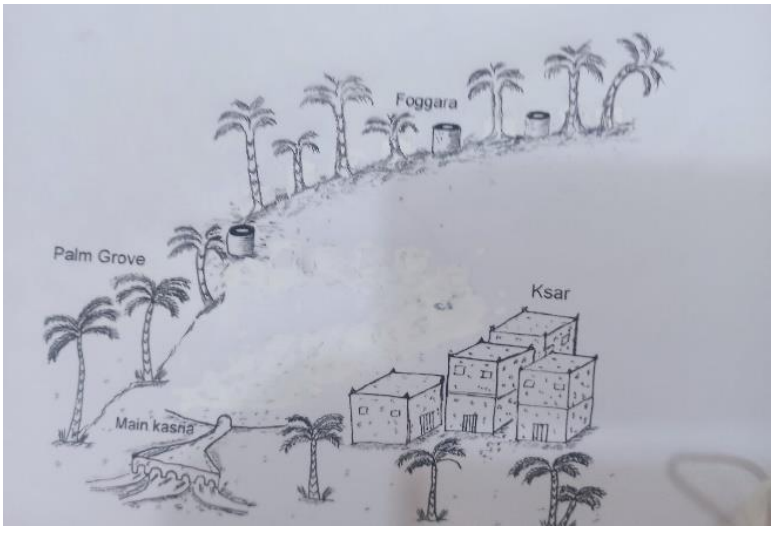
حيث وجدت اكثر من 27 فقارة موضوع فيها النخيل من نوع التاسفرت ، ومما يدعم هذا الرائ وجود ستة ابار لم توضع فيها فسائل النخيل وهي موجودة متفرقة بين سلسلة النخيل التي تقع جميعها على خط الفقارة ، ويبدو ان عملية الغرس هذه لم تتم في فترة واحدة حيث ان اعمار هذه الفسائل ليست واحدة وربما يكون الامر أيضا راجع الى عملية يطلق عليها محليا (الترقيع) وهو عملية يقصد بها استبدال فسائل النخيل التي لم تنمو بأخرى وهذا الامر يتم عادة بعد سنة من وضع الأولى او ربما استبدالها بأنواع أخرى اكثر جدوى كما لاحظنا ذلك حيث عوض بنوع أخرى يسمى (التغيات) بدلا من التاسفرت الأولى وان كان العدد الأعظم بقى لتاسفرت ،(انظر الشكل رقم 9)، والامثلة على هذا كثيره داخل منطقة الدراسة . ويبدو انه بحلول القرن الحادي عشر لم يكون لها أي وجود حيث أشار البكري في كتابه المسالك والممالك في اثناء حديثه عن هون بقوله " هول (هل) مدينة سكانها كثيرون ولها مساحات شاسعة من النخيل وعيون ماء عديدة " (طلبة 2003 م ، ص 183) حيث لم يشير في اثناء حديثه عن هذا النظام من المياه وان كان هنالك الكثير كن الآراء حول ما هو المقصود من اشارته لمدينة (هل) وربما يرى البعض انه يقصد سوكنه اليوم وليس هون وهذا الراي غير صحيح ويدعم رائينا هذا هو ما أورده الشيخ الطاهر الزاوي في كتابه معجم البلدان حيث ذكر " هون واحة كبيرة وعند أهلها شيء من رفاهية العيش ، ولهم مهارة في دبغ الجلود وتطريزها بالحرير وبها زراعة محلية تسقى بالقواديس " (الطاهر الزاوي 1968م – ص 334) ، ومن

خلال هذا النص نلاحظ نقطتين الأولى انها يتطابق مع وصف البكرى من حيث حجم المدينة والثانية انها تسقى بنظام ري وهو القواديس [35] ، وربما يؤكد هذا الامر انه في عام 1818م وصفها الرحالة الإنجليزي جورج ليون حيث ذكر " لها ثلاثة أبواب وبها مبنى مشيد يرجح انه كان قلعة [36] كبيرة اما الحدائق والبساتين فهي تحيط بالقرية من كافة نواحيها بشكل دائري وباتساق منتظم وتسقى بالإبار " (جودة 1976م ، ص 60) وهذا دليل اخر على نظام الري الذي كانت تعتمد عليه المدينة وهو الابار، وليس الفقار والا لورد ذكرها عند الرحالة .

[35] ـ القواديس: وهي تتكون من سلسة من القواديس يتم تحركها بمساعدة عجلتين مسننتين وذلك بواسطة حيوان او حيوانين مدربين لهذا العمل، وقد تم اختراع هذه الالة في مصر على الأرجح حوالي عام 2000 ق. م.

[36] ـ هي احدي المباني التي تقع في الطرف الشمالي الغربي من المدينة الحويلة والتي تقع الى الشمال من مدينة هون اليوم بحوالي 1.400 كليومتر ، ومن خلال الطراز المعماري ومواد البناء المستخدمة في الانشاء على الأرجح ان تكون احدى القصبات الجرمنتية . لمزيد من المعلومات انظر: (عبد العاطي – 2022م . ص 4) بحث غير منشور .

(التوسع الزراعي وزحفه على الفقار)



(رسم توضيحي لخط الفقارة محورة بعد Remini)

(الباحث 2018م)

(الشكل رقم 9)

اشكال الفقارة:

الشكل المستطيل :

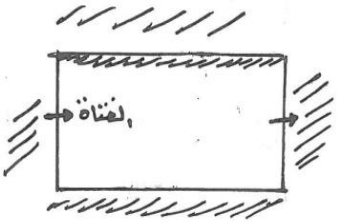
وهو الأكثر شيوعا في المنطقة وهو من نوع الفقار الكلاسيكي ، وتتراوح قياساته بين 110 سم * 47سم وهو منفذ بشكل غاية في الدقة ويبلغ متوسط عمق البئر من حوالي 5 متر الى 7 متر (انظر الشكل رقم A. 10)، وهو يشبه من حيث التصميم الفقارة في منطقة توات وكورارة في الهاجر بالجزائر (انظر الشكل رقم B .10) ، ويلاحظ وجود أماكن لوضع القدم وذلك تسهيل عملية الدخول والخروج من البئر سواء اثنا ء عملية الحفر او اثناء عمليات التنظيف والصيانة والتي كانت ولا شك تتم بشكل دوري للمحافظة على استمرار عمل الفقارة ، وهي موجودة على طول البئر وفي الظلع القصير من المستطيل وبشكل معاكس ، وربما ساعدت طبيعة الأرض وصلابتها بتنفيذه بهذا الشكل . (انظر الشكل رقم D.10) ، اما بالنسبة للقناة فقد كانت مغلقة بفعل الطمي وذلك يرجع الى عدم التنظيف والصيانة لفترة طويلة ، الا انه من السهل تحديدها حيث يتراوح قطرها 47سم ، وهي ترتفع عن قاع البئر بحوالي 35 سم وربما هذا الامر يتطابق مع ما هو موجود في نوع الابار الدائرية ولذات الغرض والمتمثل في فلترة لمياه القناة من الاتربة والحصى وبتالي سهولة تنظيفها وعد م السماح لها بدخول القناة (انظر الشكل رقم E 10) ،ويقع هذا البئر ضمن سلسلة من الابار لفقارة تتألف من حوالي 13 بئرا في مزرعة الأخ سامي العطشان في الطرف الشرقي من الطريق الدائري (N 15°58'26"E"45'05°29) ، وهي تتجه من الجنوب الشرقي الى الشمال الغربي (انظر الشكل رقم 11) ويبدوا ان لها روافد حيث توجد مجموعة من الابار تأتي من الجنوب وتلتحم مع هذه الفقارة وهي موجودة في ذات المزرعة وبحالة جيدة وهي في شكلها تأخذ شكل الحرف (Y) وهي مشابه الى ما تم

الكشف على نماذج منها في قدم الجانب الغربي لـ "تجاليت" المحاذي باتجاه بطن الوادي حيث تم الكشف عن آثار إقامة جرمية وجبانة أهرام من الطين(ماتنجلي ، (2006 م ، ص ص 3–4) .

(طريقة الحفر وشكل الفقار)

(A) (B)

(الباحث 2022 م) (IDDA ,SALEM & et .al .– 2021 – P436)



(C)

(رسم توضيحي لشكل الفقارة بمسقط افقي وعمودي)

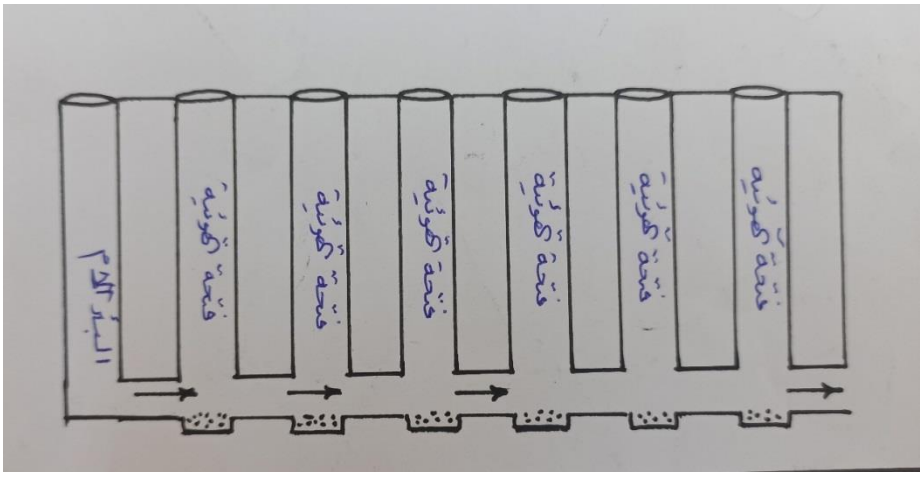
(الباحث)

(D)

(أماكن موضع الاقدام في البئر)

(الباحث 2018 م)

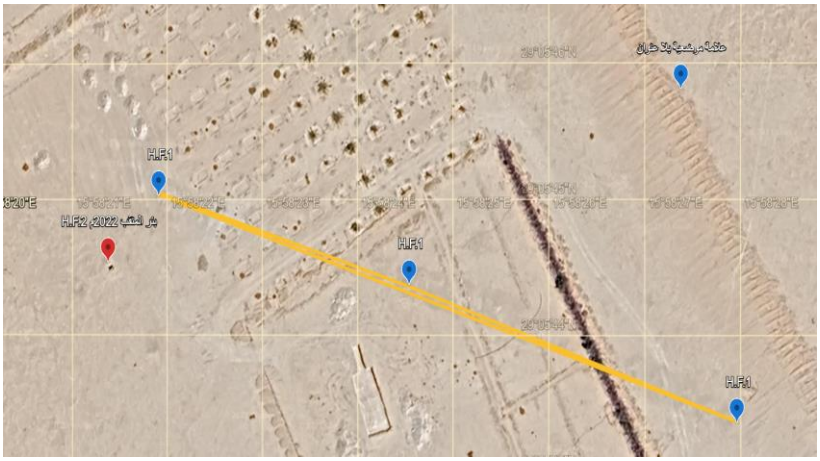
(E)



(رسم توضيحي لطريقة فلترة المياه)

(الباحث)

(الشكل رقم 10)



(التوسع الزرعي وزحفه على خطوط الفقارة)

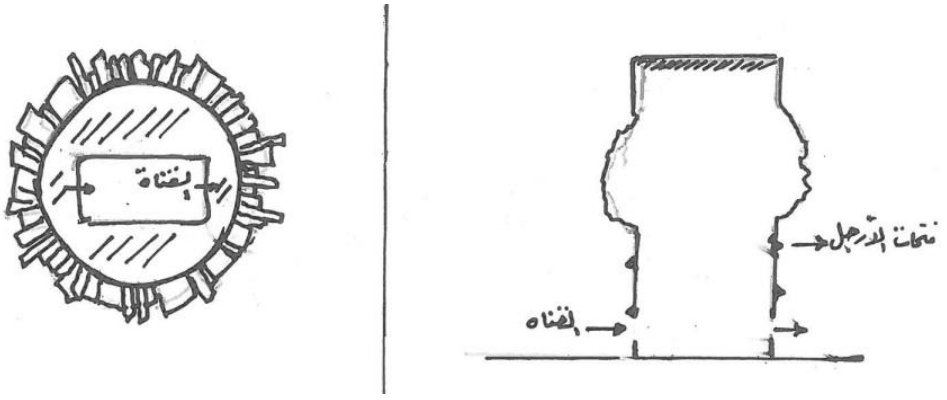
(الباحث)

(الشكل رقم 11)

ثانيا: الفقارة ذات الراس الدائري:

وهو أقل شيوعا من النوع الأول ، ويبدوا انه من نوع فقار الجبل لان خطوطه قريبة من السلسلة الجنوبية من الجبال السود واكثر قربا من منطقة قرارة الهوانة ، وقد لاحظ احد المزارعين والتي تقع احدى الابار في مزرعته تدفق المياه في الفقارة في اثناء هطول الامطار في سنة 2018 م وهذا الامر ربما يعزز رائينا القائل بان هذا النوع من الفقارات يتغذى بمياه الامطار ، يبدو انه مقام من جزئيين، الجزء الأول وهو العلوي منفذ بشكل دائري الى عمق 210 سم وهو عادة يشيد بصفوف من الحجارة الطينة أي على هيئة صفوف مشيدة بطوب غير محروق في جزئه العلوي وهي مختلفة من حيث الارتفاع وعدد الصفوف وذلك تبعا لطبيعة الأرض المقام عليها الفقار، ثم بشكل مستطيل في جزئه السفلي ويبدو ان السبب الرئيسي في هذا يرجع الى طبيعة الأرض الهشة. (انظر الشكل رقم A,B,C12). وهو يتفق مع اشكال الفقار في منطقة وادي الآجال (انظر الشكل رقم A13) في نصفه العلوي حيث يكون دائري الشكل بقطر 1.14 سم بينما يختلف عنه في جزئه السفلي فبينما يكون دائريا من الأعلى الى أسفل في فقار وادي الآجال ينقسم الى قسمين في فقار هون وربما يعود السبب في هذا الى طبيعة الأرض. ومما يلاحظ وجود حفر لوضع الاقدام في جزئه السفلي وعدم وجودها في جزئه العلوي، واغلب الظن انه تم الاستعانة بوسيلة أخرى للصعود والنزول للبئر ربما بواسطة حبال او سلالم تسحب بعد الانتهاء من عملية الحفر او عمليات التنظيف والصيانة ، اما بالنسبة للقناة فهي تأخذ شكلا دائريا تقريبا حيث يبلغ قطرها حوالي 48سم وهي ترتفع عن قاع البئر بحوالي 30 سم وربما يكون هذا الامر بمثابة تنقية للمياه من التربة و الحجارة والتي تكون مصحوبة للمياه اثناء جريانها في القناة (انظر الشكل رقم) B13)، واثناء الدخول للقناة بضعة امتار لاحظنا انها تميل الى الناحية الشمالية الغربية .(انظر الشكل رقم A 14) ، وقد تم الكشف على اعداد كبيرة منها ، وقمنا بعملية تنظيف لاحد هذه

الابار في مزرعة الأخ الصادق عباس N 15°56'03"E"50'04°29حيث توجد اكثر من ثلاثة ابار داخل المزرعة[37] N 15°56'03"E"50'04°29 وهي بحالة جيدة .ويوجد الرابع خارجها ثم تمتد الى الاتجاه الشمالي والى ان تصل الى مزرعة الاخ ناجي عبدالله ، ومن الملفت للملاحظة ان هذه القناة تنقسم الى قسمين احداها يتجه شمال شرق والأخر شمال غرب ، وقد تم تبطين هذه الزاوية بحجارة من البازلت الأسود وربما يعود السبب في هذا الى محاولة منع انجراف الزاوية الحادة الفاصلة بين القناتين ، إضافة الى ان القناة في هذا الجزء تتصف بالكبيرة حيث يبلغ متوسط ارتفاعها حوالى 1.30 متر ومتوسط عرضها حوالي 90 سم ، (انظر الشكل B/ C14) .



(رسم توضيحي لشكل الفقارة)

(الباحث)

(الشكل رقم 12 A)

[37] ـ قمنا بعملية التنظيف في سنة 2022م صحبة الدكتور مفتاح الحداد والأستاذ سعيد الورفلي .

B C

(الفقار ذو الراس الدائري)

(الباحث 2021م)

(الشكل رقم 12 B/C)

(اشكال الفقار ذو الشكل الدائري في منطقة وادي الاجال)

(Wilson and Mattingly –2003 – P 18)

(الشكل رقم 13 A)

(صورلقنوات المياه الخاصة بالفقارة)

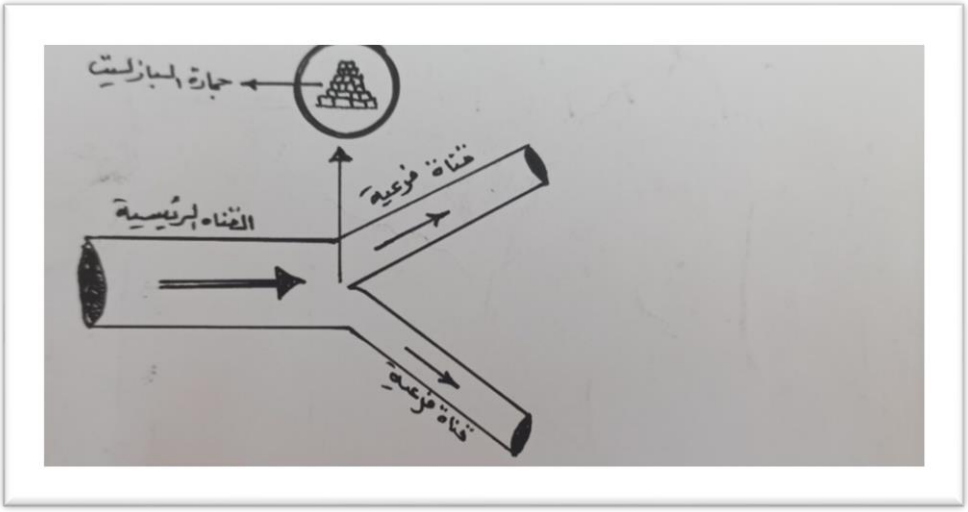
(الباحث 2022م)

(الشكل رقم A14)

(خط الفقار والتوسع الزراعي والحضري)

(الباحث)

(الشكل رقم B14)



(رسم توضيحي للتوزيع القناة)

(الباحث)

(الشكل رقم C14)

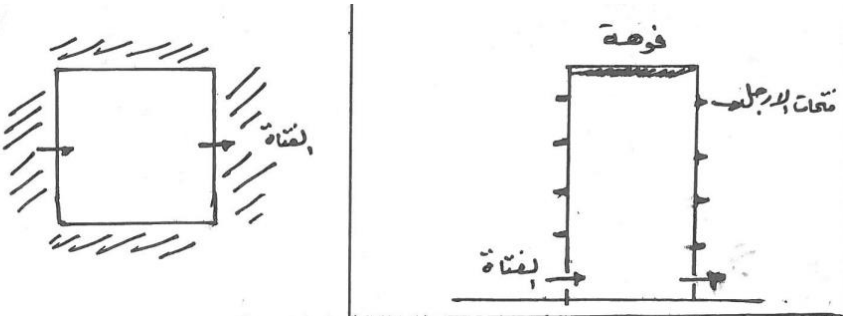
الفقارة المربعة:

وهي اقل هذه الفقارات شيوعا وهي تقع في الطرف الشمالي لمنطقة بينوه الشرقية، 29°06'32"E 15°56'09"N ، (انظر الشكل رقم A 15) وهي عبارة عن ابار صغيره نسبيا تتراوح طول اضلاع المربع 68*68 سم ، وهو من نوع الفقار الكلاسيكي ، (انظر الشكل رقم B 15) والحقيقة انه لم يتم الكشف الا على ثلاثة ابار فقط واثنين منهما يقعان في مزرعة عبيد أما الثالث فيقع خارج المزرعة في اتجاه الغرب في ارض فضاء . (انظر الشكل رقم C15).

(خط فقارة وزحف التوسع الزراعي)

(الباحث)

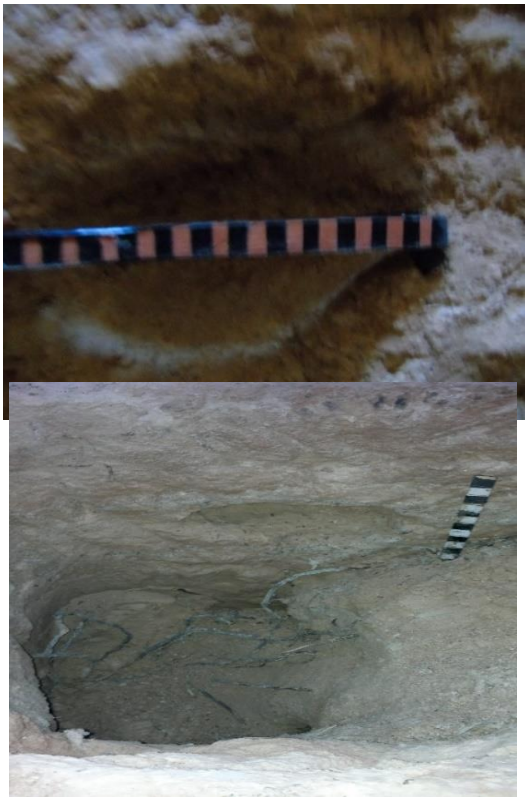
(الشكل رقم 15 A)



(رسم توضيحي لهندسة الفقار ذو الشكل المربع)

(الباحث)

(الشكل رقم 15 B)



(الفقار ذو الشكل المربع)

(الباحث 2018م)

(الشكل رقم 15 C)

الفقارة المُلغاة :

وهو مجموعة من الابار تم التخلي عنها او ان المشروع قد فشل كما هو الحال في اثنين من الابار تم الكشف عنهم في الجنوب من مدينة هون داخل احدى المزارع وقد تم اكتشافها بالصدفة في اثناء تجهيز الأرض لزراعة النخيل (انظر الشكل رقم 16) حيث يبدوا بان العمل لم يكتمل بهما وهما قريبان من بعضهما بعض حيث تبلغ المسافة بينهما حوالي ثلاثة امتار فقط ، والملفت للنظر بان احدهما

منجز بشكل رائع بينما الاخر حدث فيه انهيار من جزئه العلوي وربما كان هذا هو السبب الأساسي لتخلي عنه ، كما انهما لا يجتاز عمقهما أربعة امتار ولا توجد بهما أي قناة من الأسفل ، إضافة الى خلو البئر المنجز من أي حفر الخاصة بوضع الاقدام لتسهيل عملية الصعود والنزول للبئر في جزئه العلوي ، حيث تبدء هذه الحفر المنشأ بشكل معاكس لبعضها بعد حوالي 2.40 متر بدء من فوهة البئر ، وربما ان هذا الامر له علاقة بمحاولة السيطرة على العمال وعدم السماح لهم بحرية الخروج ، وربما ان هذا الامر يتطابق مع الراي القائل بتسخير العبيد والسجناء في انجاز هذه الاعمال الشاقة ، او ربما لخوفهم من حدوث انهيار في جزئه العلوي اذا قاموا بإنشاء هذه الحُفر نظرا لهشاشة الارض ، وان كنت ارجح الرأي الأول عن الرأي الثاني ،29 N 15°56'01"E"15'04° وهذا الامر يتطابق مع الأمثلة التي وجدت في منطقة وادي الآجال .(Sterry et. al. 2022 –PP54–55).

(الفقار المُلغاة)

(الباحث2020 م)

(الشكل رقم 16)

الخاتمة

تعتبر القنوات تراثا إنسانيا عظيما، حيث ساهمت هذه التقنية الهيدروليكية في الإدارة المستدامة للمياه الجوفية عبر فترات زمنية طويلة أنتج عنه تطورا حضاريا بالغ الأثر في المناطق الجافة، وقد تميزت هذه التقنية بتقنيات معمارية معينة اثناء مراحل اعدادها، وهذا الامر قد لعب دورا كبيرا في أداء مهامها، في هذا البحث توصل الباحث الى مجموعة من النتائج:

1–ان نظام الفقار ليس نظاما اقتصاديا فقط، انما يصاحبه نظام اجتماعي دقيق جدا يختص بتنظيم، العمليات الخاصة بتوزيع النسب والتحكم في هيكلها والمحافظة علية من حيث التنظيف والصيانة المستمرين، إضافة الى عمليات الانشاء واختيار خطوط عبورها، أي انه نظام معقد و دقيق في الان ذاته، ولاتزال لدينا الكثير من الشواهد الحية على هذا الامر لازالت موجودة في الجنوب الجزائري الى يومنا هذا.

2–لا يمكن وضع تحديد دقيق لتاريخ بداية او نهاية استخدام الفقار، الا ان تاريخ الانتهاء من استخدامها ربما يكون سابقا للقرن السادس ميلادي، أي ان هذا يخالف انتهاء استخدامها في منطقة وادي الآجال كما أورد ذلك ولسون وما تنقلي، وربما يمكن وضع تاريخ تقريبي وذلك بناء على ضعف الاستيطان البشري نتيجة لزيادة الجفاف وعدم القدرة على توفير المياه نتيجة لنضوب مصادر مياه الفقار.

3–وجود الكثير من القنوات الفرعية لبعض الفقارات كما هو الحال في الفقارة (HF1) التي تقع الى الشرق من الطريق الدائري الأول وربما كان الهدف من هذا هو زيادة التدفق للقناة الرئيسة ربما بسبب نضوب في بعض مصادر المياه او ربما بسبب زيادة

التوسع الزراعي مما يستدعي زيادة في الموارد المائية وهذا الامر يتطابق مع ما تم الكشف عنه بواسطة الأقمار الصناعية في ودان كما سبق وان ذكرنا .

4-يمكن ان نستنتج الأسباب التي أدت الى انتهاء استخدام الفقارات في المنطقة وربما هي ذات الأسباب التي أدت الى انتهائها في منطقة فزان عموما:

أولها: نضوب مصادر المياه السطيحة ربما نتيجة للاستخدام المفرط لهذه المصادر دون وجود بدائل مناسبة وقد ساهم اتساع الرقعة الزراعية والحاجة الماسة للمياه في هذا الامر.

ثانيا: ضعف التجارة مع بداية القرن الرابع الميلادي أدى هذا الامر الى ضعف الايدي العاملة وخاصة ان جلها من العبيد، وهي التجارة الرائجة التي كانت مع الرومان، وهذا بدوره أدى الى عدم القدرة على صيانة وتنظيف هذه القنوات وبتالي أدى الى دمارها.

ثالثا: ضعف الإنتاج الزراعي والذي كان جزء كبير منه متصل بعملية الزراعية.

رابعا: علماء الزراعة والمناخ يؤكدون على ضرورة إعادة النظر في استخدام هذه التكنولوجيا القديمة، وعلى وجه الخصوص، من اجل توفير مياه الري في المناطق القاحلة كوسيلة مستقبلية للبحث عن حلول لمشكلة الجفاف والتصحر، إذا بالإمكان دمج التقنية التقليدية لبناء القنوات مع الأدوات والتقنيات الحديثة المتوفرة الان، وقد يكون ذلك ممكنا وذلك بمواصلة تحسين أداء امدادات المياه بهذا النظام من حيث فترة الخدمة والصيانة الطويلة والمنخفضة التكاليف.

خامسا: اغلب الفقار الموجودة بالمدينة هي من النوع الكلاسيكي والذي يعتمد على الابار كمصدر للمياه، الا ان البعض منها ربما يعود الى النوع المسمى بفقار الجبل وهذا النوع يكون مصدر مياهه من خلال الامطار التي تصب في الوديان في الفترات المطيرة، وهو ربما يستمد مياهه من منطقة قرارة الهوانه وهي تقع الى اقصى الجنوب

بمحاذة جبال السوداء حيث توجد العديد من ما يسمى محليا (البالوعه) او عين الأرض ، وهي عبارة عن تجويف ارضي يبتلع مياه الامطار داخله .

لا يمكن تحديد عدد في مدينة هون خاصة والجفرة عامة، ولا توجد أي إحصائية او دراسة لها سابقة وهذا يختلف مع ما هو موجود في منطقة وادي الآجال والمناطق المحيطة بها والتي تم حصر حوالي 550 فقارة ، وهذا الرقم يعتبر تصحيحا لما أورده سكارين Scarin في عام 1934م ودسبوي Despois في عام 1946 م واللذين أعطيا عدد 150 أو 200 فقارة فقط . الا ان عدد الابار التي يتم الكشف عنها في انحاء متفرقة من مدينة هون يوحي بشئان، الأول: ان طول هذه الفقرات يتراوح ما بين أربعة الى تسعة كيلومتر، ثانيا وجود اعداد كبيرة منها واغلبها ذو روافد متعددة.

معظم الفقار في مدينة هون يتراوح طولها ما بين أربعة الى تسعة كيلومتر نظرا لبعد مصادر المياه وهو يناقض ما هو موجود بمنطقة وادي الآجال التي يتراوح طولها ما بين نصف كيلو متر الى أربعة كيلومترات، واغبها قطعت داخل ارض من الطين والحجر الجيري، وتبلغ المسافة بين كل بئر واخر من 5–8 متر وفي بعض الاحيان 3.80 متر، وهذه المسافة تقارب الى حد بعيد ما هو موجود بمنطقة وادي الآجال وفقار الجزائر ولكنها تختلف اختلاف كبير عنما هو موجود في سورية وإيران حيث تكون المسافة عادة 20–30 متر وقد تصل الى 50 متر.

التوصيات:

- الحاجة إلى توثيق مواقع الفقارات ومجاريها أمام تقدم التطور الحضاري للمدينة، وذلك بواسطة معدات حديثة مُتمثلة في طائرة دورن وروبرت مجهزة لتصوير هذه القنوات باعتبار ان الولوج لها يشكل خطرا كبيرا.

- ان هذه القنوات المدفونة تشكل خطراً يهدد بانهيار المباني الواقعة اعلى هذه القنوات التي لا بدً من أخذها في الحسبان في اثناء التخطيط التنموي للمدينة.

وأخيرا اين تتجه كل هذه الفقار ....

المراجع

المراجع العربية :

- بوخشيم،(1995م) – الغلاف الحيوي – الجماهيرية دراسة في الجغرافية – تحرير : الهادي مصطفى أبولقمة ، وسعد خليل القزيزي – الدار الجماهرية للنشر والتوزيع والاعلان – سرت – ليبيا .

– بوسعيد ، أحمد – (2023م) – الفقارة " قوام الحياة في الواحات – البوابة الالكترونية لحاملي شهادة البكالوريا – الجزائر

- جودة ، مصطفى – (1976 م) – من طرابلس الى فزان – الدار العربية للكتاب – ليبيا – تونس .

– جيولوجية هون – 1980م – لوحة هون .

– الدناصوري ، جمال الدين (1967 م) – جغرافية فزان – دار ليبيا للنشر والتوزيع – بنغازي – ليبيا .

- الزاوي ، الطاهر احمد – (1968 م) – معجم البلدان الليبية – الطبعة الأولى – مطبعة النور – طرابلس – ليبيا .

- الشركشي ، ونيس عبد القادر ومصطفى منصور جهان و مصباح محمد عاشور– (2006م) جوانب من جغرافية الجفرة – الطبعة الأولى – رؤيا للكتاب – زليتن – ليبيا .

- طلبة ، جمال الدين – (2003 م) – المسالك والممالك – الجزء الثاني – الطبعة الأولى – دار الكتب العلمية – بيروت – لبنان .

– عبد العاطي ، الأمين علي الأمين – (2022 م) – التطور الحضاري لمدينة هون – بحث مقدم في مهرجان الخريف شهر أكتوبر 2022م – غير منشور .

– عبد المجيد ، وسيم رفعت (2016) – سرجون الاشوري – دار الجوهري – بغداد .

- عربية ، موساوي – (2007 م) – الفقار في منطقة توات واثرها في حياة المجتمع – دراسة تاريخية اثرية – الجزائر .

- محمود ، خالد رمضان وعدنان رشيد الجنديل – (1964 م) دراسة الترب والحقل – طرابلس – ليبيا .

- مشكان ، طارق –(ب ت) الفقارات المائية في الواحات الليبية – بحث غير منشور .
- الهرام ، فتحي أحمد – (1995 م) التضاريس ، الجيومرفولوجية – الجماهيرية دراسة في الجغرافية – تحرير : الهادي مصطفى أبولقمة ، وسعد خليل القزيزي – الدار الجماهرية للنشر والتوزيع والاعلان – سرت – ليبيا .

المراجع الأجنبية .

- – Abrades , B (1949) – L " Organisation Romaine done la sud Algerian – Paris .
- –Barth , H – (1965) – Travels and Discoveries in North and Central Africa – London .
- – Bensi , Negar Sanaan – (2020) – The Qanat System: A Reflection on the Heritage of the Extraction of Hidden Waters – Delft University of Technology –Holland –
- – Briant, Pierre – (2001) – Irrigation et drainage dans l'Antiquité, qanats et canalisations souterraines en Iran, en Égypte et en Grèce – séminaire tenu au Collège de France – France .

– Despois , (1946) – Mission scientifique du Fezzan – (1944–1945) III Geographie bumaine – Algiers .

- – Gast, M – (1951) – Encyclopedie Berbere – (Foggara) VOL 19 – Paris .

–Idda ,S & Bruno, B & Marcel, K& Hamidi, M–(DEC 2021) Revealing the Foggara as a Living Irrigation System through an Institutional Analysis: Evidence from Oases in the Algerian Sahara– . International Journal of the Commons – Algeria.

- – Keenan , (1977) – The Tuareg – People of Ahaggar – London

- Nasiri , F & Mafakheri , M ,S –(2005) – Qanat water supply systems: a revisit of sustainability perspectives – Environmental Systems Research – 2005

- – Scyacis Caryandensis – Periplus – Geographlci Graeci Minores – Paris – 1882 –1..
- – Veldhuis ,Djuke (2010) – Away from the Bench :Fluids and Foggaras – Bluesci – London .
- – Wilson ,A – (2009)– Foggaras in ancient north Africa or how to marry a Berber princess – PRINCESS – London
- – Wilson , A– (2016) – Foggara irrigation and early state formation in the Libya Sahara : the Garamantes of Fazzan – Libyan Sahara – London .
- – Wilson & Mattingly (2003) , Irrigation Technologies: Foggaras, Wells and Field Systems." In The Archaeology of Fazzān. Vol. 1, Synthesis, edited by David J. Mattingly, 234–78. London: Society for Libyan Studies.

الدوريات العربية :

– بعثمان ، عبد الرحمن محمد (2013 م) – نظام السقي فـي الجنوب الغربي الجزائري (نظام الفقارة في منطقة توات – انموذجا) – مجلة كان التاريخية – السنة السادسة – العدد الثاني والعشرون – الجزائر .

– بلامة ، عائشة مرزاية وعبد القادر لعبودي (2007 م) – الفقار : إمكانية المحافظة عليها وتطويرها – مجلة البحث الزراعي – العدد20 .

– جعفري ، احمد (2010م) – الفقارة – نظام السقي الصحراوي العجيب – مجلة التراث – السنة الحادية عشرة – العدد 131 – هيئة أبوظبي للثقافة والاعلام – العين – الامارات العربية

– شرف الدين ، خلف الله يس ابوعلي(1991م) – الصحراء الليبية في عصور ما قبل التاريخ – مجلة اثار العرب – العدد 2 – مصلحة الاثار – طرابلس – 1991 م .

– الريشي ، هويدي و احميد ساسي (2018 م) – أنظمة الري القديمة بالفقارات في واحة الفقهاء – مجلة كلية الاداب – العدد 42 بنغازي – ليبيا .

– ماتنجلي، دافيد وأندرو ويلسون (2006 م) – زراعة الصحراء : إسهام الجرميين في جنوب ليبيا – ترجمة : أسامة عبد الرحمن النور – أركاماني مجلة الاثار والأنثروبولوجيا السودانية – السودان .

– نذير ، معروف – (2011 م) – الفقارة بتيميمون – المؤتمر الدولي على مصادر المياه في الصحراء (الاقتصاد والحماية) – من 19 – 20 يناير – الجزائر .

الدوريات الأجنبية :

Boualem , R & Rabah , K – (2012) – The foggara in the Arab world – Geographia Technica, No. 1, 2012 . London .

– Boualem , R & Achour, B & Kechad , R – (2010) – La foggara en Algérie : un patrimoine hydraulique mondial – Revue des sciences de l'eau – Volume 23, numéro 2, 2010 . Algeria.

– Boualem , R & Achour , B –(2013)– The qanat of the Greatest Western Erg– American Water Works Association · May 2013 – London .

– Boualem , R & Kechad . R , Achour.B – (2014) The collecting of Groundwater by the Qanats : A Millennium Technique Decaying – Larhyss Journal – N 20 – Decembre .

– Boualem , R & Kechad . R , Achour.B –(2014) – The Foggara system of irrigation in Arid regions – GeoScience Engineering – VOL –LX . October – London .

– Gentelle, P – (2009)–Sans carte , pas d' Analyse de pays age en Iran et en Afghanistan, comprendre l'organisation agricole des réseaux de qanat et de karez, d'eau souterraines dans les steppes et 328eserts – CNRS– N21 – Sep 2009 – Paris –

- Golzari, Elaheh & Rabb, Péter –(2023) - Finding Groundwater in East and West- Építés – Építészettudomány 51 – Budapest, Hungary .

- M. Chauveau, M – (1996) – Les archives d'un temple des oasis au temps des Perses, in Bulletin de la Societe {ran9aise d'egyptologie, 137

- Sterry, M &. Mattingly,D & Wilson,A –(2022) - Foggaras and the Garamantes: Hydraulic Landscapes in the Central Sahara – The Oriental Institute of the 329 deserts329329y of Chicago Oriental Institute Seminars • N 13

- Yazdi, Ali Asghar Semsar& Askarzadeh, Samira – (2007) - A Historical review on the Qantas and historic hydraulic structures of Iran since the first millennium B.C - International History Seminar on Irrigation and Drainage - Tehran-Iran May 2-5, 2007

المراجع الالكترونية:

- عبد الستار ، مؤيد (2023م) – القنوات الاروائية تحت الأرض من ابتكارات الميديين – sotkurdistan . net .
https //

– EAMENA (2016) – Endangered archaeology in al Jufra , Libya –https.www. eamena . org

– LabOasis –Oasis Traditional Water Systemes . www.laboasis. Org . .

مجلة كلية الآداب

1958

Journal the Faculty of Arts

Journal
the Faculty of Arts

The College of Arts Journal is a semi-annual peer-reviewed scientific journal
Issued by the Faculty of Arts at the University of Benghazi

ISSN: 2523 – 1871

Issue
57
2024Jun

Instagram_ Account Facebook_ Account Twitter_ Account