تاريخ الاستلام: 2022/03/28 تاريخ القبول: 2022/03/31

نظام الري التقليدي بمنطقة وادي مزاب

– بني يزقن دراسة حالة–

أ.د بلحاج معروف[1]، مخبر التراث الأثري وتثمينه، جامعة تلمسان، balmar2004@yahoo.fr
إبراهيم الشيهاني[2]، باحث، chihanibrahim777@gmail.com
المؤلف المرسل: بلحاج معروف. الإيميل: balmar2004@yahoo.fr

ملخص:

باعتبار الماء أساس الحياة، فقد أوْلَت تعاليم الدين الإسلامي عنايةً كبيرة له والمحافظة عليه في معظم تشريعاتها، ممّا منح للمجتمعات الإسلاميّة، ولا سيّما الصحراوية، ومنها المجتمع المزابي، قدرة على ابتكار أساليب وطرق للحفاظ واستغلال الماء بشكل عقلاني دون إسرافٍ ولا تبديرٍ، فشيّدوا لهذا الغرض بعد ملاحظات ميدانية ومراقبة دقيقة لحركة سيلان الوديان بالمنطقة منشآتٍ معماريّةً تؤمن لهم وفرة المياه في أرض قاحلة وشحيحة، وتحقّق العدالة للجميع في الاستفادة منها، ومع مرور قرون من الزمن تمكّنوا في ظروف اجتماعية وطبيعية صعبة من وضع نظام ري متناسق ومحكم التسيير يلبي جميع متطلبات الإنسان لهذه المادة من سقي وشرب واستعمال.

لقد وضع حكماء مدن وادي مزاب الخمس عامّة ومدينة بني يزقن خاصّة نظاما متقنا للتحكم الجيد لمصادر المياه سواء الجوفية أو السطحية المتوفرة في المنطقة واستغلالها بشكل عقلاني ومدروس، فما هي المنشآت المعماريّة التي شيّدوها بغرض الاستفادة العادلة لتلك المياه؟ وما حالتها الراهنة في ظل السياسة الوطنية لحماية التراث، مع العلم أنّها تدخل ضمن التراث العالمي المصنّف؟ وقد حاولنا في هذه الدراسة التعرض لأهم الموارد المائية في الصحراء الجزائرية والمنشآت المائية التي أنجزت من قبل سكان المنطقة من أجل استغلال جيد وعادل للماء، ثم تطرقنا بالتفصيل إلى المنشآت التي أقمت في واحة بني يزقن (النموذج الذي اخترناه للدراسة) بهدف استغلال مياه السيول والمياه الجوفية.

الكلمات المفتاحية: مزاب، بني يزقن، منشآت الري، السدود، السواقي، الآبار.

1 - المؤلف المرسل: بلحاج معروف، الإيميل: balmar2004@yahoo.fr

Traditional irrigation system in the M'zab Valley - Beni-Isguen case study

Prof. Belhadj Marouf, Archaeological Heritage and Valuation Informant, University of Tlemcen.balmar2004@yahoo.fr
Brahim Chihani, chercheur.
chihanibrahim777@gmail.com

Abstract :

water is the basis of life, the teachings of the Islamic religion have paid great attention to him and maintain it in most of its legislation, which gave Muslim communitie - especially in the Algerian Sahara including the community mzabite - the ability to invent methods to preserve and exploit water rationally without extravagance , For this purpose, after field observations and careful observation of the movement of the valleys in the region, they constructed architectural structures that provide them with abundant water in an arid and scarce land, and achieve justice for all in benefiting from it.over the centuries, they managed in difficult social and natural conditions to develop a coordinated and well-managed irrigation system that meets all human requirements for this substance, such as watering, drinking and use.

The sages of the five cities of M'zab valley in general and the city of Beni-Isguen in particular have developed an elaborate system for the good control of water sources, whether underground or surface available in the region and to exploit them rationally and thoughtfully, so what are the architectural structures they built for the purpose of equitable use of that water and What is its current status under the national policy for the protection of heritage, knowing that it is part of the classified World Heritage . In this study, we tried to expose the most important water resources in the Algerian desert and the water installations that were completed by the inhabitants of the region for the good and fair use of water, and then we touched in detail on the facilities that were established in the oasis of Beni-Isguen (the model we chose for the study) To exploit flood water and groundwater.

Keywords: Key words: M'zab, Beni-Isguen, irrigation facilities, dams, waterway, Wells.

1. مقدمة:

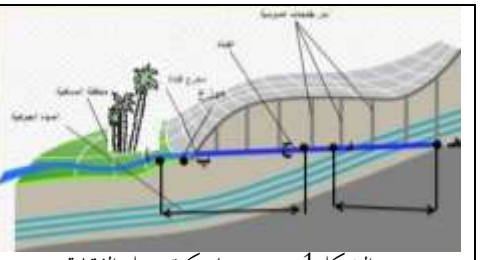
تعدّدت في القديم تقنيات وطرقُ تزويد المدن بالماء واختلفت أساليبه تبعا لِاختلافِ طبيعتِها الجغرافية ومناخها؛ فالمدن ذات التساقطات المطريّة الكبيرة اعتمدت على الأنهار والوديان والينابيع كموارد مائية، فأنشأت القناطر المائية والقنوات لنقل مياهها والتزود منها، والسدود لتخزينها، وأما مدن المناطق الصحراوية فنظرا لشحة الأمطار ونقص سيلان الأنهار والينابيع فيها، اعتمد سكانها أساسا على استغلال المياه الجوفية عن طريق حفر الآبار، كما استغلوا أيضا تلك المياه السطحية التي تأتي من خلال الأودية القليلة السيلان، فبنوا السواقي والسدود للتحكم في جيران المياه والاستفادة منها قدر الإمكان.

وباعتبار الماء أساس الحياة، فقد أولت تعاليم الدين الإسلامي عنايةً كبيرة له، وأوصت بالمحافظة عليه في معظم تشريعاتها، ممّا حث للمجتمعات الإسلاميّة –ولا سيّما الصحراوية، ومنها المجتمع المزابي–، وشجعها على ابتكار أساليب وتقنيات للحفاظ واستغلال تلك الثروة المائية بشكل عقلاني دون إسرافٍ ولا تبذير، فشيّدوا لهذا الغرض –بعد ملاحظات ميدانية ومراقبة دقيقة لحركة سيلان الأودية بالمنطقة– منشآتٍ معماريّة تؤمن لهم وفرة المياه في أرض قاحلة وشحيحة، وتحقّق العدالة للجميع في الاستفادة منها، ومع مرور قرون من الزمن تمكّنوا في ظروف اجتماعية وطبيعية صعبة من وضع نظام ري متناسق ومحكم التسيير يلبي جميع احتياجات الإنسان الصحراوي لهذه المادة من سقي وشرب واستعمال، ولقد انفردت كل مدينة من مدن مزاب الخمس بنظام ري خاص، ومنها مدينة بني يزقن التي ما زالت تحافظ على جزء كبير من تلك المنشآت التقليدية التي أنجزت لغرض الري، ومن هنا اخترناها كعينة لدراسة وسائل الري التقليدية بمنطقة وادي مزاب، مع العلم أنّ هذا الموضوع قد تناولناه مع طالبنا إبراهيم الشيهاني كموضوع لمذكرة التخرج ماستر في تخصص الآثار الإسلامية، تحت عنوان "منشآت الري التقليدية في وادي مزاب – مدينة بني يزقن أنموذجا"، ولكن نظرا لأهميته البالغة، ارتأينا نشر جزء منها بعد إجراء تنقيح عليها، وإخراجها في شكل بحث لتعميم الفائدة.

لقد وضع حكماء بني يزقن تقنيات بإنشائية دقيقة قصد التحكم الجيد لموارد المياه سواء الجوفية أو السطحية المتوفرة في المنطقة، واستغلالها بشكل عقلاني محكم ومدروس، فما هي المنشآت المعماريّة التي شيّدوها بغرض الاستفادة المحكمة والعادلة لتلك المياه؟ وما حالتها الراهنة في ظل السياسة الوطنية لحماية التراث، مع العلم أنها تدخل ضمن التراث العالمي المصنّف سنة 1982؟

2. أنظمة الري التقليدية في الصحراء الجزائرية (الفقارة ونظام الريّ بمزاب):

عرفت المناطق الصحراوية أوضاعًا صعبة عبر فترات تاريخية متتالية وظروف متغيّرة، لاسيما في منطقة مزاب وأقاليم توات، وقورارة، وتيدكلت، وتنزروفت، إذ كانت مناطق عبور لتجارة عالمية (تجارة الدهب والعبيد) نشطة



الشكل1: يبين ديناميكية عمل الفقارة
عن/الحسن حرمة
http://www.radioalgerie.dz

الصورة 1: تراتب الحسيان جمع حاسي في نظام الفقارة

إلى مناطق السودان الغربي والبلدان المجاورة، فقد سعى سكان هذه الأقاليم إلى ابتكار وسائل للري قصد التحكم في المياه وتوفيرها للساكنة بصفة دائمة. فاهتدوا إلى طريقة حفر آبار أكثر عمقا بهدف الوصول إلى كميات كبيرة من عنصر الحياة، ثم التحكم فيها عن طريق نقله عبر أنفاق وقنوات باطنية (تحت سطح الأرض)، وعُرفت هذه التقنية عندهم باسم "الفقارة".

والفقارة عبارة عن تقنية تقليدية قديمة استخدمت لاستخراج المياه الجوفية إلى سطح الأرض، وتعتمد أساسا على سلسلة من الآبار المتصلة فيما بينها (الشكل:1) بواسطة قناة باطنية (نفق) تدعى بـ "النفاذ"، بهدف تمرير الماء من خلالها إلى المكان المقصود، وتكون عموما بقطر 1م، وتتخلل هذه القناة فتحات في شكل آبار من أجل التنظيف والتهوية، وتسمى بـ"الحسيان"[1] (الصورة:1) التي لا يقل عمقها عن 2م، تكون متفاوتة الأعماق وقطر معظمها يكون 1م، ويكون اتجاه هذه الآبار من المناطق المرتفعة نحو الأراضي المنخفضة، وهذا ما يساعد على اندفاع الماء عند خروجها من البئر الأم التي يتراوح عمقها عموما من 12م إلى 40م على حسب عمق المياه

[1] الحسيان جمع حاسي بمعنى الآبار.

الجوفية، لكن قد تصل أحيانا إلى 60م[1]، وتنتقل المياه عبر القناة الرئيسية إلى بقية الآبار إلى أن تصير عند الساقية الأولى "أَغِيسْرو"، وتواصل سيرها إلى أن تصل إلى حوض صغير مثلث الشكل يسمى "القسرية"، وقد تكون رئيسية أو ثانوية، وتبنى عادة بِـ"التافزة"[2] لتصلبها عند احتكاك الماء بها[3]، وتكون على شكل أفقي مسطح بها فتحات يختلف حجمها من ساقية إلى أخرى حسب الأسهم،، وتتفرّع عن الساقية الرئيسية للفقارة سواقي أخرى جانبية لتزويد المناطق البعيدة.

قد تجلب المياه في الصحراء من الأودية القليلة السيلان ومن الينابيع النادرة أيضا.

تعتمد المناطق الصحراويّة والواحات أحيانا على المياه السطحيّة وأحيانا أخرى على المياه الجوفية وقد يستغل الاثنان معا، ومن هذا المنطلق يمكن تقسيم الواحات في الصحراء إلى ثلاثة أنواع وهي:

أ– الواحات التي تعتمد على المياه المتدفقة في السطح بعد سقوط الأمطار، وعلى الطبقة الجوفية القريبة التي تستخرج مياهها بواسطة الآبار.

ب– الواحات التي تعتمد على المياه المتدفقة في السطح عن طريق عيون، أو التي تسيل بعد سقوط الأمطار.

جـ–الواحات التي تعتمد على الفقارات، وهي عبارة عن قنوات تحت الأرض لجر ماء الطبقة الجوفية إلى سطح الأرض من نقطة عليا إلى نقاط تقع في مستوى أدنى[4].

---

[1] جمال عناق، تقرير ميداني حول هندسة المياه والريّ بإقليم توات وقورارة (الجزائر) "الفقارة أنموذجا"، مجلة الاتحاد العام للأثريين العرب، ص:112.

[2] لفظ محلي يطلق على الحجر الرملي.

[3] نذير معروف، "الفقارة بتيميمون"، الندوة الدولية الأولى لموارد مياه الصحراء: التقييم والاقتصاد والحماية، 19–20 يناير 2011 (ورقلة) ص: 268. ينظر أيضا، محمد ساقني، "الفقارةٌ تراثٌ أثريُ مندثر بقصور عين صالح بالتيديكلت"، مجلة آفاق علمية، مج09، عدد02، ، المركز الجامعي تمنراست، الجزائر2017، ص:182،180.

[4] محمد بن عميرة، الموارد المائية وطرق استغلالها ببلاد المغرب من الفتح إلى سقوط الموحدين، أطروحة دكتوراه دولة في تاريخ المغرب الإسلامي، قسم التاريخ، جامعة الجزائر،2005، ص: 104.

3. نشأة نظام تقسيم مياه السيول بوادي مزاب:

تندرج منطقة وادي مزاب ضمن النوع الأول الذي يعتمد أساسا على أسلوبين في استغلال المياه؛ وذلك عن طريق المياه السطحية، وذلك بإنشاء نظام ري خاص توزّع من خلاله المياه بالقسط، أو المياه الجوفية عن طريق حفر الآبار.

تتميّز الأمطار في المناطق الصحراوية عامة بالشحة والفجائية وعدم الانتظام، وباعتبار أن عملية استغلال مياه الأمطار عملية صعبة لارتباطها بضرورة بناء سدود حجز وسواقٍي وآلياتٍ أخرى مرتبطة بها، عمد سكان مزاب في بادئ الأمر إلى استغلال مياه الأمطار التي تنحدر من الأودية والشعاب الصغيرة للتحكم في حجم المياه المتدفقة منها، حيث بني على عرض الوادي أو الشعبة حوض كبير ثم يقسم إلى قسمين بحيث يُشكل حوضين متوسطين لجمع المياه وتوزيعها على البساتين عن طريق السواقي وتكون مائلة مع انحدار الشعبة إلى غاية وصولها للواحة[1].

واستعملت طريقة أخرى وذلك باستغلال المياه المنحدرة من الأخاديد المرسومة في الجبل والتي تُسمى بـ "السوارق"، فيبنى لها جدار حاجز يطلق عليه اسم "المجاميع" (جمع مجمع)، يكون على شكل خط جداري شبه مستقيم أو متعرج بارتفاع 35 إلى60 سم حتى يصل إلى البستان، حيث يبنى حوض تتجمع فيه المياه لسقي الواحة، وهو بمثابة تصغير للنمط الأول، فأما الأول فقد يشترك فيه عدة أفراد، وأما الثاني فعادة يقتصر استخدامه على فرد واحد[2].

3 –1 –نظام تقسيم المياه في واحات وادي مزاب:

استقلت كل مدينة من مدن وادي مزاب الخمس بنظام ري خاص بها، لسقي واحاتها باستثناء مدينة مليكة (آت اَمْليشتْ) التي لا تملك سواقي وهياكل لتقسيم المياه مستقلة بها، حيث تعتمد في سقي واحاتها على

---

[1] حمو بن زكري، منشآت الري التقليدية بمنطقة وادي مزاب قصر غرداية نموذجا، مذكرة ماجستير في الآثار الإسلامية، معهد علم الآثار، الجزائر، 2014-2015م، ص: 37.

[2] مصطفى دودو، نظام تقسيم واستغلال مياه السيل بوادي مزاب عوامل التلف وآليات المحافظة، مذكرة ماجستير في الصيانة والترميم، معهد علم الآثار، الجزائر2014-2015، ص:86.

النصيب الذي يأتيها من واحات غرداية من ناحية "بوشمجان" من جهة، ومن واحات بنورة بناحية أزويل من جهة أخرى[1].

تكاد تكون منشآت الريّ التقليدية متشابهة في جميع مناطق العالم الإسلامي، ولكن على اختلاف في بعض تسمياتها ووظائفها، وإضافة بعض منها في مناطق دون غيرها على حسب طبيعة المنطقة، وترتكز منطقة وادي مزاب في عملية تقسيم مياه السيول على نظام ري متكامل في عناصره، بداية من منشآت التحكم في المياه والتوزيع وكذا التخزين وصولا إلى تسيير عملية الري ومتابعتها.

3 –2 الهيئة المنظِّمة لتقسيم المياه (الأمناء):

يُعرفون محليا بـ "لاَوْمْنَا"، تكون بمثابة السلطة التنفيذية في تطبيق القوانين والأعراف المتعلقة باستغلال مياه الأمطار في المنطقة والسهر على توزيعها بالعدل على الجميع.

يتم تعيين الأمناء في كل مدن وادي مزاب من طرف مجلس الأعيان لكل مدينة، ولكن باستشارة مجلس "حلقة العزّابة"، ويشترط فيه التقوى والورع والرشد، ويكون محل ثقة الناس لارتباط المهنة بمصالحهم وحاجاتهم الضرورية، كما يكون ذو خبرة وحكمة في مراقبة تحرّك السحب والسيول قبل وصولها إلى المنطقة إلى غاية زوالها، فإذا وُجد الشخص المناسب يزكى "أمِينًا" فيعلن عن اسمه في المسجد ليعرفه الناس، ويعلن أيضا عن مهمته وميدان تخصصه، لوجود أمناء في مختلف الميادين؛ كأمين السوق، وأمين اللحوم،...وغيرهم، ويكون دورهم في ذلك المراقبة والتوجيه والإرشاد وإنصاف المظلوم، فإذا خالف أي شخص العرف المعمول به ولم يذعن لأوامر الأمين، يرفع أمره إلى حلقة العزابة للنظر في قضيته، فإذا لم يمتثل يتبرءون[2] منه في المسجد حتى يذعن ويرجع عن غيّه[3].

---

[1] Ch,Kleinknecht, Le problème de l'eau au Mzab.[S.L] ,1er mai 1962, p :9.

[2] يعد حكم البراءة على أي شخص من الوسائل الردعية المطبقة في الشريعة الإسلامية كنوع من العقوبات الاجتماعية، ولازال يطبق في بعض مدن مزاب إلى العهد الحالي، يعلن عنه في المسجد أو المناسبات العامة ليتبرأ منه الناس فلا يتعاملون معه ببيع أو شراء ولا يحدثونه كما لا تُقبل صدقته حتى يعلن توبته أمام الملأ من الجرم المقترف فيعامله الناس بعدها معاملة عادية. ينظر، صالح اسماوي، العزابة ودورهم في المجتمع الإباضي، ج2، المطبعة العربية، غرداية، 2005. ص:533.

[3] المرجع نفسه، ص: 533.

3 – 2–1 مهام الأمناء:

يقوم الأمناء بمراقبة السحب الماطرة، وعند ملاحظة أي بادرة تجعلهم يهرعون إلى أبراج المراقبة بالواحة والمجهزة بكل مرافقها ومستلزماتها المتواجدة في النقط الاستراتيجية من الأودية، وذلك لتنبيه بعضهم البعض والإسراع إلى فتحها والإيواء إليها، وعند سيلان الوادي يقع الإعلان بواسطة البارود لإخبار الناس، ويستقرّ الأمناء بالأبراج طيلة جريانه لمراقبة المصارف والمجاري وصلاحيتها، ومن مهامهم الحرص على صيانتها من المستحدثات والتّلف والتعديات، ويقومون بملاحظة قوّة الأودية وردّ الخطر على المدينة بواسطة الزيادة والنقصان وصرف المياه مستعملين في ذلك صفائحَ حجريّةً "إمُودَانْ"[1].

ومن مهامهم أيضا:

- منع البناء في الأراضي الزراعية ومنع الأعمال المسيئة للبيئة أو تلويث المياه الصالحة للشرب.
- مراقبة هندسة وحجم الأودية وتوزيعها على كامل جهات الواحة[2].

3 – 3 القوانين العرفيّة لنظام تقسيم المياه. بمنطقة مزاب.

إنّ من تمام إقامة العدل بين البشر أن يُوجد في كلّ ما فيه منفعة مشتركة بين جماعة أو مجتمع قانونٌ أو عرفٌ يحتكمون إليه، في كيفية تحديد الاستفادة منها ومعايير التقسيم والتوزيع، خصوصا إذا تعلق الأمر بالماء، فقد سنّت أغلب الحضارات تشريعات لضبط استعمال هذه المادّة الحيوية بين الأفراد والجماعات، وما كان للمشرّع المسلم إلا أن يتمم أو يُصوب مستحقات البشر حسب ما قضى الله، بصفة دقيقة تُحدد التجاوز من عدمه وتفرض آلياتٍ ردعيةً وعقوباتٍ للمخالفين.

تجدرُ الإشارة إلى أن نظام تقسيم المياه في منطقة وادي مزاب لم يخطَّط له مسبقا قبلَ تجسيده على أرض الواقع، ولم يوجد في هذا المجال قانون يحتكم إليه الناس، بل أنشئ وتطوّر حسب حاجتهم إلى هذه المادة الضروريّة لإنشاء ونمو واحاتهم، حيث كانت منطقة جرداء لا نخل بها ولا شجر، فبعد أن وجد نظام تقسيم ماء المطر

---

[1] إبراهيم الشيهاني، منشآت الري التقليدية في وادي مزاب – مدينة بني يزقن أنموذجا، مذكرة ماستر في الآثار الإسلامية، قسم علم الآثار، جامعة تلمسان، 2019، ص: 37-38.

[2] الناصر لمسن بن بابا، العرف في التعمير والسكن والفلاحة والريّ بوادي مزاب، نشر جمعية إحياء التراث وحماية الآثار، القرارة، غرداية، 2014.ص: 43.

لمجموعة معيّنة من الناس وجب إيجاد قانونٍ يقضي بينهم لئلا يتضرر الناس نتيجة الفيضان أو الحرمان من الماء ولتعم المنفعة على الجميع.

وهذه أهم البنود المتعلقة بقانون تقسيم مياه السيول المتعارف عليه محليا.

– يعتبر العارفون أن الوديان في مزاب تستمدّ روافدها من سفوح جبال الأطلس الصحراوي نحو الشمال، لذا فلا يسمح ببناء أي سد أو حاجز في مجراه، أو صرفه وتحويله عن المسار الطبيعي مهما كان غزيرا أو نزيرا.

– لأحواض والبرك التي يملأها السيل في طريقه ومجراه قبل انتهائه إلى مستقره، مشاعة لكل من أمكنه الانتفاع بها، من أهل الصحاري والأرياف وأهل البلد الحضريين، ولا يمنع أحد من الانتفاع بها شربا أو وردا أو سقيا، مالم يتحول ذلك إلى إفساد وتبذير[1].

لقد ورد في اتفاقيات مجلس عزابة وادي مزاب عدّة نصوص تتعلق بمسألة المياه نذكر من أهمّها:

– ينص اتفاق مجلس وادي مزاب في شوال 1052هـ/1642م على ما يأتي: «ومن تعدّى بزيادة الماء في الغابة أي ماء السيل لغابته أو لساقيته زيادة عن القياس الموجب له، فغرامته خمسة وعشرون ريالا والنفي».

– ينص اتفاق مجلس عزابة وادي مزاب عام 1156هـ على ما يأتي «واتّفقوا على ماء المطر، فإنّ له أمناء لكل حومة يحرسونها في وقت الماء، ومن تعدّى على ماء المطر فإنّه يجرى عليه ما يجرى على السارق، وكذلك الوادي الفسيح فله حريم أربعون ذراعا»[2].

– وينص أيضا على أن يلتزم الجميع باحترام عرض وادي مزاب الذي خصص له 20م كعرض لمياه السيل و10 أمتار من الجهتين بمجموع 40م، ولا يجوز تشييد أي بناء فيها، إلا ما يكون من الحرث أو غرس بعض الأشجار حفاظا على ثبات التربة وعدم انجرافها[3].

---

[1] أحمد أبو العباس بن محمد بن بكر الفرسطائي النفوسي، القسمة وأصول الأراضين، كتاب في فقه العمارة الإسلامية، تح، محمد صالح ناصر والشيخ بكير بن محمد الشيخ بالحاج، ط1، جمعية التراث بالقرارة، الجزائر، ومكتبة الضامري للنشر والتوزيع، سلطنة عمان، 1993، ص:287.

[2] يوسف الحاج سعيد، تاريخ بني مزاب دراسة اجتماعية، اقتصادية وسياسية، ط2 ، غرداية ، الجزائر، المطبعة العربية، 2006، ص: 46.

[3] مصطفى دودو، المرجع السابق، ص: 81.

3-4- بعض الأعراف المتعلقة بإقامة وصيانة السواقي والآبار.

- تقع نفقة تصفية سواقي السيل أو ترميمها داخل الأجنة على عاتق الشركاء كل على حسب منابه (سهمه) من السيل وتتم تحت إشراف الأمناء.
- يقدّر حريم البئر الحيّ المستعمَل بـ 0.50م من كل الجهات المحيطة به، وعن أي بناء موجود بجانب البئر.
- يجب احترام المشتركين في مرافق البئر الملحقة به، وللحوض حريم يقدر بـ 1م بعد حائطه.
- يقتسم كل الشركاء نفقات إصلاح البئر، وأما تنقيته وإصلاح المرافق الملحقة به كالحوض والسواقي فتقع بها المنتفع وحده.
- طول زقاق الزجر يكون على حسب عمق البئر غالبًا.
- يخضع فتح الأبواب أو النوافذ والميازيب نحو زقاق الزجر إلى اتفاق جميع الشركاء.[1]

4- نشأة مدينة بني يزقن وتطوّرها.

تأسست مدينة بني يزقن (آت يسجن) في القرن السابع عشر ميلادي بعد توحيد عدة قصور قديمة (بكياو، وأقنوناي وترشين، وموركي وتافلالت) متجاورة، حيث كان قصر تافلالت هو الذي يشكل النواة الأولى للمدينة، ثم توسع عمرانها شيئا فشيئا عبر مراحل تاريخية مختلفة إلى أن أخذت شكلها النهائي الحالي مع أواخر القرن الثامن عشر ميلادي.

كتبت لفظ بني يزقن تُكتب بصيغ مختلفة ومنها: بني يسجن أو«آت يِسْجَنْ» ويبدل حرف السين زايا أحيانا، فتصبح «آت يِزْجَنْ» أو« بني يَزْجَنْ»، وأحيانا أخرى يبدل حرف الجيم في كلمة "يَسْجَنْ" و"يَزْجَنْ" إلى قاف مثلّثة، وهو نطق ثان لحرف الجيم مصدره اختلاف عند البربر من منطقه إلى أخرى جيمًا أوقافًا

[1] مصطفى دودو، المرجع السابق، ص: 82.

مثلثة[1]، مثل ما هو الحال مع كلمة «ضَجِيضْ» أو«ضَقْيِضْ» وهو الليل، فمنهم من ينطقها بالجيم أو بالقاف المثلثة وكلاهما يؤديان نفس المعنى[2].

4–1– الموقع الجغرافي والفلكي للمدينة:

تقع مدينة بني يزقن على تل صخري في الضفة اليمنى لمجرى وادي مزاب، ويمتد بمحاذاة التل من جهته القبلية مجرى وادي أنتيسا الذي يروي واحاته، ثم يلتقي مع وادي مزاب بالقرب من مدينة بنورة، فموقعه إذا لا يبعد كثيرا عن نقطة التقاء وادي أنتيسا بوادي مزاب. وتبعد بني يزقن عن مدينة بنورة مسافة تقارب 1800م، ويحدها من الشمال مدينة مليكة بمسافة مماثلة، ومن الشمال الغربي مدينة غرداية التي تبعد عنه بمسافة تقدر بـ 2000م، وتقع من الناحية الفلكية بين خط الطول 32'28° غربا وخط العرض 40'3° شمالا.

ساهمت في اختيار موقع بني يزقن عوامل عدة، ربما لا تختلف في مجملها عن أسباب اختيار مواقع تأسيس مدن مزاب المجاورة أو بالنسبة للقصور الصحراوية ككل، ويمكن أن نجملها في عاملين أساسيين: إيكولوجي بيئي من جهة وأمني استراتيجي من جهة ثانية.

4– 1 – 1 العامل الطبيعي:

إن اختيار موقع مدينة بني يزقن على تل يحاذي مجرى وادي "أَنْتَيسَا" في ضفَّته اليسرى له دلالة هامَّة في تاريخ المدينة من الناحية الاقتصادية بالخصوص؛ فقد انفرد في امتلاكه مياه وادي "أنْتِيسَا" دون غيره من المدن حتى يضمن له موردا مائيا مستقلا لواحاته التي أنشأها على ضفاف نفس الوادي. ومن ثم عدّ اختيار تلّ على الضفَّة اليسرى لوادي "أنْتَيسَا" أمرًا في غاية الأهمية من حيث ضمان مصدر للمياه الضرورية للواحة التي لا يمكن لأي قصر ولا مدينة صحراوية الاستغناء عنها (الشكل:05).

ومن جهة أخرى فالتل يؤمن المدينة ويجعلها في منأى من فيضانات السيل الجارف وبالتالي تجنب الكوارث التي قد تسببها الفيضانات التي تحدث دون سابق إنذار، إثر الأمطار الإعصارية مع قلتها وندرة حدوثها، كما

---

[1] يحي بوراس، العمارة الدفاعية في منطقة وادي ميزاب خلال القرن 10هـ –14هـ ،16م19م (نموذج قصر بني يزقن)، مذكرة ماجستير في الآثار الإسلامية جامعة الجزائر 2001–2002م، ص:21.

[2] إبراهيم الشيهاني، المرجع السابق، ص: 13.

رعي في ذلك ترك السفوح والضّفاف مجالا خاصا للغرس والحرث، إذ لا وجود لفضاء يصلح لذلك غير ضفاف الوادي[1].

4 –1 – 2 العامل الأمني:

إن اختيار قمة التل الصخري المحاذي للوادي له دلالة استراتيجيّة من حيث مبدأ الدفاع، وفي موقع بني يزقن ومن الملاحظ أن المؤسسين الأوائل اختاروا موضعا متوسطا من التل الصخري، ومنه ينحدر نحو الوادي في

الشكل 02: مخطط يوضح مراحل توسع مدينة بني يزقن عن/ OPVM.

الصورة 02: منظر علوي يوضح تخطيط مدينة بني يزقن وأهم مرافقها.

انحدار متدرج غير حاد؛ فالمدينة ليست مبنية بأعلى التل الصخري محتلة كل مساحة الهضبة، وهكذا تحقق هدفين؛ أولا لا تكون المدينة عرضة للمؤثرات المناخية كالريّاح الشمالية شتاء والجنوبية صيفا، وثانيا تؤمن المناعة لنفسها، حيث لا تجلب أنظار الغزاة الطامعين الذين غالبا ما يكون قدومهم إلى منطقة وادي مزاب من أعلى الهضبة،.

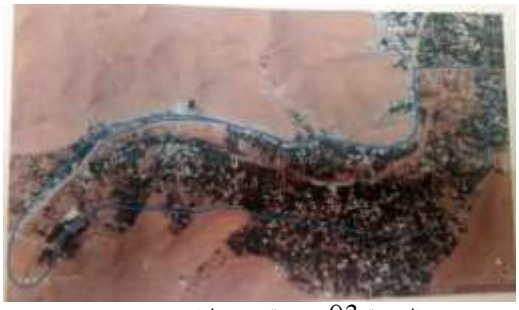
من جهة أخرى فالمدينة لم تُبنَ على السفح، وهذا من أجل أن تكون منيعة وحصينة وفي موقع مرتفع يساعد سكانها برد على المعتدي، وفي نفس الوقت يمنح للمدينة مجالا أكثر ملاءمة لتتوسع بشكل طبيعي نحو السفح، ولكن ليس على حساب ضفتي النهر، وبالفعل قد تمت عدة توسيعات للمدينة خلال القرون التي تلت

[1] يحي بوراس، المرجع السابق، ص: 10-11.

التأسيس[1]، وهكذا نلاحظ أن الأجداد القدماء قد وفقوا إلى حد كبير في تشييد مدينة منيعة وحصينة وملائمة للنظام البيئي المحيط بها، ونجحوا في منحها جميع مقومات الاستمرارية بيئيا واقتصاديا ودفاعيا.

4 – 4 التعريف بواحة بني يزقن.

يعد مجرى وادي "أنْتِيسَا" من أهم روافد وادي مزاب المائية الموجودة في الجهة الجنوبيّة الغربية لمدينة بني يزقن، إذ يعد الشريان الرئيسي لواحة بني يزقن الممتدة على طول ضفّتيه، إذ يبلغ طوله بدايةً من الشعاب الأولى حوالي 45 كلم، أما من نقطة "تَازُّونِي أنْوَمَانْ" إلى السد العتيق فيصل طولها إلى حوالي 4.5كم، أما المسافة الفاصلة بين السدّ العتيق وسدّ أوقداش الصغير الذي أنشئ بالقرب من المدينة فتقدر بحوالي 1كلم، كما يوجد ميلان طبيعي لمجرى للوادي نحو الشمال، لكنه الآن غير منتظم بسبب شق قنوات تصريف المياه ووجود حفر كبيرة وسط المجرى، وفيما يخص عرض الوادي فيزداد ويتقلص بين20 إلى 73م، حسب التوسعات العمرانية التي تضيق مجراه؛ بالإضافة إلى بناء الطرق والمسالك الإسمنتية...الخ، كما يُعدّ وادي "إنغيد" موردا مهمًّا بالنسبة لهذا النظام



الصورة 03: صورة جوية لواحة بني يزقن
عن/ Google eart

االشكل 03: خريطة لأهم القصور المندثرة بواحة بني يزقن على ضفّتي وادي "أنْتِيسَا".
عن / OPVM

المائي الوحيد الذي يقوم بتوزيع وتسير مياه الأمطار على بساتين واحة بني يزقن بطريقة عادلة، ويبعد وادي إنغيد

[1] يحي بوراس،المرجع السابق، ص:-11-12.

عن المدينة بحوالي 5.5 كلم، يقوم هذا النظام المائي بأكمله بسقي مساحة تقدر بحوالي 20.25123 هكتار[1].

أمّا عن تاريخ إنشاء هذا النظام التقليدي للري، فمن المرجح أنّ جزءا منه يعود إلى فترة ما قبل تأسيس المدينة أي قبل 1321م، ودليلنا في ذلك وجود قصور قديمة بواحة بني يزقن ما زالت بعض بقاياها واقفة مثل قصر "تَلاَتْ" "بُوكْيَاو"(الصورة:05) وقصر "أقْنُونَّايْ" وقصر "تِرِشِينْ"، ومن ثم اتّسعت وازدهرت الواحة مع تأسيس المدينة وتموها، ويبقى تاريخ منشآت الريّ في الواحة مجهولا، مما فتح الباب لبروز روايات شعبية شفوية وأقوالٍ متضاربة بين الباحثين الذين يرجّح معظمهم تاريخ القرن 9هـ/15م، كتاريخ لبداية تشيدها، ولكن أقدم وثيقة وصلت إلينا تشير عرضا إلى نظام الري بالواحة تعود إلى بداية القرن 18م، وتتمثّل في عقد ملكية أرض في واحة بني يزقن*، ونتيجة لذلك يبقى تاريخ جميع المنشآت المائية بالواحة مجهولا لدينا، بداية من السدود والسواقي، وصولا إلى بعض الأبراج، وهذا باستثناء ما ورد في كتابات المستشرقين الأوروبيين التي تعود إلى أواخر القرن التاسع عشر ميلادي وخلال النصف الأوّل من القرن العشرين ميلادي عند وصفهم للحياة السياسية والاجتماعية للمنطقة، بالإضافة إلى بعض الإشارات الطفيفة في بعض المخطوطات.

ومن المرجّح لدينا أن نظام الري التقليدي في واحة بني يزقن بدأ تأسيسه قبل قرن إلى ثلاثة قرون خلت من تأسيس بني يزقن، إذ لا يمكن أن تعيش تلك القصور القديمة المتناثرة آنذاك في واحة بني يزقن دون استحداث نظام سقي يؤمّن استغلال الموارد المائية المتاحة، ويلبّي احتياجات السكان اليومية، كما أنّ عملية توحيد هذه القصور وتأسيس مدينة جديدة تضمّهم جميعا تحتاج إلى البحث عن موارد مائية أكثر وفرة للمياه، ومن هنا فلا يمكن أن نتصور انتظار هؤلاء الساكنة لمدّة قرن من الزمن لبناء منشآت مائية جديدة تلبي حاجاتها لعنصر الحياة، ومن وجهة نظرنا فإن معظم المنشآت المائية أنجزت مع أواخر القرن الرابع عشر الهجري، ثم أضيفت عمائر أخرى في فترات تاريخية لاحقة (الصور:06-07).

[1] مصطفى دودو، المرجع السابق، ص: 64.

5– مؤسس نظام تقسيم المياه بواحة بني يزقن:

يتناقل مسنّو المدينة رواية حول مؤسس نظام الري في واحة بني يزقن، إذ يذكرون أنّ شخصا يدعى "بوشمجان" كان الوحيد الذي يستغل مياه مجري وادي "أَنْتِيسَا" السفلي، حيث كان يسقي بستانه الواقعَة في الضفة اليسرى من مجرى الوادي، ثم طلب منه صهره "بوقوفة"[1]، أن يسمح له هو الآخر بالاستفادة من مياه وادي

ن

الصورة 04: هقنية وضع الحجارة المتراصة لتوجيه مياه السيل

"أَنْتِيسَا"، فلما أذن له، قام يرص أحجار في عرض مجرى الوادي (الصورة:04)، فأتبعها بساقية لتوجيه الماء نحو بستانه، وكانت تسقي في نفس الوقت البساتين الواقعة بالقرب من مجراها، وهكذا تقدّم الرواية الشعبية شخصية "بوقوفة" المجهولة هويتها وتاريخها لدينا، كأوّل من استحدث نظام الري، واستغل مياه الساقية مع جميع من كانت بساتينه واقعة في مجراها[2]، والإشكال أنّ الرواية الشعبية لا تقدّم أيّة معلومات ولو بسيطة حول الشخصيتين السابق ذكرهما، ويبقى الغموض ما زال قائما حول تاريخ تأسيس هذه المنشآت المائية.

[1] بوقوفة: صاحب أحد البساتين بساقية تغربيت بستانه معروف حاليا وتنتهي عندها ساقية تاغربيت.، واشتهر بهذا الاسم لعمله التطوعي الدؤوب والمتواصل بواسطة "القفة" في حفر السواقي وصيانتها وتصفية ما بها الأتربة. ينظر: إبراهيم الشيهاني، المرجع السابق، ص: 45.

[2] مقابلة مع عمر داود ، رئيس جمعية أحباب الواحة، بني يزقن، يوم 05-05-2019.

ولقد ساهم في وضع قواعد وأسس تقسيم مياه واحة بني يزقن، كما تشير إلى ذلك الروايات الشعبية الشيخ بالحاج[1]، فمن أبرز الأعمال التي نسبت إليه في هذا المجال تقسيم مياه شعبة "مُومُّو" بمقدار حاجة كل بستان، كما يشير المؤرخ عيسى حمو النوري إلى أنّ الشّيخ بالحاج قام أيضا بتقسيم مياه السيل غرب "أَنْتِيسَا[2].

كما ينسب إلى الشيخ الحاج سليمان بن سعيد تقسيم مياه "أدَّاي"أنْتِيسَا" (أسفل أنتيسا)، وذلك بتاريخ 03 ربيع الثاني سنة 1162هـ[3].

فكل من يريد أن يستفيد من مياه السيل عبر إحدى هذه السواقي يضطر إلى جلب المياه إلى بستانه عبر ساقية ثانوية بعد الرجوع إلى هيئة الأمناء، وهكذا تطوّر نظام تقسيم المياه بواحات "أَنْتِيسَا".

---

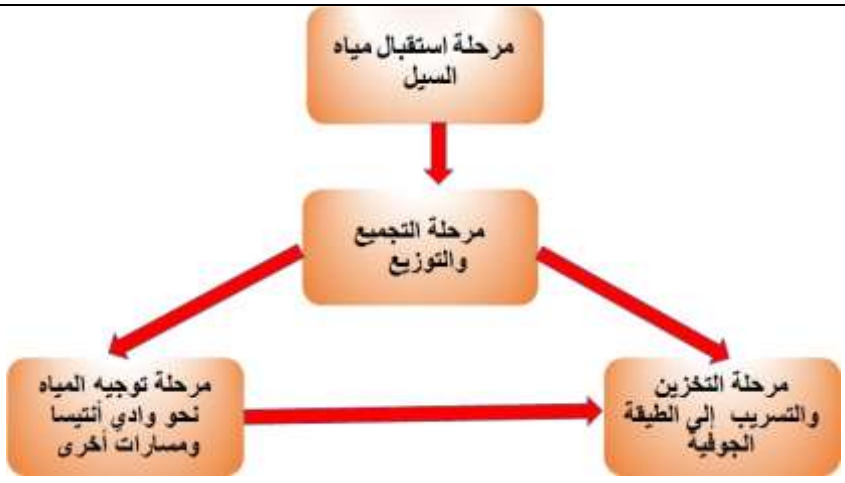
[1] هو العلامة الفقيه الحاج محمد بن سعيد بن محمد بن سليمان الإباضي المصعبي، المعروف لدى أهالي بني يزقن باسم "الشيخ بالحاج" (كان حيا سنة 994)، ينتسب إلى بني يزقن حسب ما تشير إلى ذلك بعض المخطوطات وتقييدات بعض ممتلكاته من الكتب، وكان يكنّى بأبي عبد الله، لم ترد وثائق تضبط تاريخ ميلاد الشيخ، لكن يرجح ميلاده في الربع الأول من القرن 10هـ/ 16م ببني يزقن، باعتبار أنّ سفره إلى جزيرة جربة كان خلال الخمسينات من القرن10هـ/16م، تتلمذ في بني يزقن ومدينة مليكة "آتْ أمليشتْ" ثم سافر إلى جزيرة جربة الإباضية للاستزادة من العلم فانتظم في حلقات الطلبة خاصة عند الشيخ أبي سليمان داود بن إبراهيم الجربي التلاتي بمسجد القصبيين، ومن تم اعتقد خطأ عند الباحثين أنّه قدم من جربة رفقة الشيخ أبي سعيد الجربي، قبل أن يتم فهرسة كتبه، أخذ العلم في البداية على يد المدرسين في محاضر بني يزقن، ثم استزاد العلم في الحلقات العمية التي ينظمها العلماء في مزاب بدءا بحلقة أبي سعيد الجربي وأبي مهدي عيسى، وبعدها رحل إلى جربة فيما بين 955-959هـ/1548-1556م، وهناك درس على يد أبي سليمان داود بن إبراهيم التلاتي، وقد زار البقاع المقدسة قبل سنة 955هـ/1556م، تولى مشيخة حلقة عزابة بني يزقن على الأرجح فيما بين 960-967هـ، تتفق الروايات التاريخية على أنه تولّى رئاسة حلقة العزّابة وهوما يطلق عليه شيخ الحلقة أو شيخ البلد، والتأليف بين عشائر بلدته، وكذا إجراء توسعة في الجهة الشرقية بالمسجد العتيق ببني يزقن، وبناء البرج المنسوب إليه في قمة مدينة بني يزقن والمعروف ببرج بوليلة، ولا يزال هذا التقسيم يذكر في جملة مآثر الشيخ عند الوصول لبداية الشعبة المذكورة يوم مناسبة الزيارة في فصل الربيع، توفى بمسقط رأسه بني يزقن ودفن بمقبرة حملت اسمه فيما بعد؛ وهي مقبرة الشيخ بالحاج –الواقعة في القسم الجبلي المرتفع في الجهة الشمالية الغربية للمدينة خارج السور–. ينظر يحي بوراس، "الشيخ بالحاج اليسجني من خلال المخطوطات والوثائق"، مجلة المنهاج، ع:4، جمعية لشيخ أبي إسحاق أطفيش، غرداية 2015، ص:167-178.

[2] حمو عيسى النوري، دور المزابين في تاريخ الجزائر قديما وحديثا، ط 1، دار البعث، قسنطينة، 2000م، ص: 75.

[3] يوسف الحاج سعيد، المرجع السابق، ص: 45.

6- نظام تقسيم المياه في الواحة.

يسعى نظام تقسيم المياه أساسا إلى استدامة توفير المياه، وتخزينها لأيام الندرة والقحط لضمان استقرار الساكنة في المنطقة، ولتلبية حاجة القاطنين لعنصر الحياة، لذا فقد اهتدى السكان الأوائل إلى أساليب لاستغلال



الشكل 04 :دورة تقسيم الميا في وادي أنتيسا

أهم مورد للمياه والأكثر أمانا آنذاك، ألا وهو التحكم في مياه السيول وابتكار وسائل وتقنيات من أجل تغذية الطبقة الجوفية من تلك السيول، وبالتالي ضمان عدم جفاف الآبار التي يتم حفرها لفترة زمنية طويلة، وباستخدام أدوات حفر بدائية مثل الفؤوس وقرون بعض الحيوانات تعدّى عمق الآبار 20م وأحيانا 60م مخترقة بذلك طبقات الصخور الصلبة، بالإضافة إلى بناء السدود الكبيرة لحجز كمية معتبرة من مياه السيل، وبناء الحواجز المائية التي تتفرّع منها السواقي والقنوات لسقي النخيل والأشجار وامتلاء البساتين بطريقة عادلة.

ويمكن تلخيص دورة تقسيم المياه في مجرى وادي "أنْتِيسَا" إلى أربعة مراحل رئيسية (الشكل:04) يشترك فيها جميع أودية وشعاب المنطقة وهي: استقبال الأمطار وتجميع المياه، ثم تقسيمها على السواقي الرئيسية ثم توزيعها على البساتين، والفائض يوجه لمجرى الوادي ويُحجز خلف السدود لتموين الطبقة الجوفية، وإذا ازداد منسوب المياه أكثر يصبّ في وادي مزاب ثم يكمل مساره ليلتقي مع وادي مزاب ويواصل مشواره بعد ذلك نحو واحات مدن مزاب المجاورة.

تكون أوّل نقطة لتجميع المياه بعد المجاميع والشعاب على سفوح الجبال في منطقة يطلق عليها اسم "لَمْغَادَرْ" في رأس مجرى وادي "أنْتِيسَا"، ثم تصرف مياه السيل إلى السواقي الرئيسية المغذية للواحة على حسب الترتيب الآتي: بداية من ساقية "تَغَرْبِيتْ" وساقية "بُوشَّمْجَانْ" وساقية "إغُولاَدْ" وساقية "أمْاس"[1]، وكلها تعود لتصب بعد ذلك في مجرى الوادي الذي يواصل جريانه من المجاميع وصولاً إلى السد الكبير"أحْبَاسْ أزَعْلُوكْ"، وأمّا وادي "إنْغيد" فيقوم بسقي الواحات الواقعة في الجهة اليسرى من وادي "أنْتِيسَا"، حيث يصب في ساقية "*بُوشَّمْجَانْ "، وعند امتلاء تلك البساتين، تتجه المياه نحو مجرى وادي "أنْتيسَا".

لا بد من الإشارة إلى أن وادي "إنْغيد" قد يسيل بغزارة دون سيلان وادي "أنْتيسَا"، وأحيانا قد يحدث العكس[2].

1-6 مبدأ التوزيع في نظام الري بواحة بني يزقن.

يعتمد نظام الري في وادي مزاب على مبدأ الاستغلال الكلي والأمثل لمياه السيول، والتقسيم العادل للمياه على جميع بساتين الواحة، ويكون نصيب كل مالك على حسب عدد النخيل التي يمتلكها، ويوجّه الفائض تلقائيا إلى السدود المختلفة، التي تقوم بدورها بتغذية الطبقات الجوفية لاستغلالها في وقت لاحق من خلال آبار المتناثرة في واحة بني يزقن، والفائض يوجّه بعد ذلك تلقائيا نحو مجرى وادي مزاب، وتتوالى على طول الوادي حواجز صغيرة تعمل من جهة على التخفيف من شدة سيلان المياه وأيضا ترسيب التربة الصالحة والخصبة، ومن جهة أخرى تقوم بسقي كل للبساتين المجاورة للوادي، كما يدخل ضمن هذا النظام سلسلة الأبراج المنتشرة على طول وادي "أنتيسا" لمراقبة السيل والسهر على حسن تنظيمِ سيلان المياه وتوزيعِها لتفادي الأضرار التي يمكن أن تلحقها[3].

---

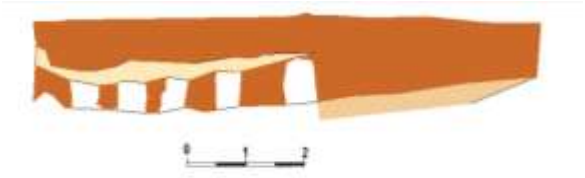
[1] مقابلة مع محمد بن يحي، مدير مكتب أقواس للدراسات الهندسية بني يزقن، يوم 27-04-2019.

[2] مقابلة مع الشيخ إبراهيم طلاي رئيس مجلس الشيخ عمي سعيد، في مكتبته الخاصة، بني يزقن، يوم 25-09-2018؛ مقابلة مع عمر داود، رئيس جمعية أحباب الواحة بني يزقن، يوم 5-05-2019.

[3] ديوان حماية سهل وادي مزاب، نظام تسيير وتقسيم مياه السيل بوادي مزاب، ص: 08.

2-6 منشآت الري لتوزيع مياه السيول:

يُعد الموضع المعروف بـ "تَازُّوني أنْ وَمَانْ" (تقسيم المياه) من أهم الأماكن في نظام تقسيم مياه السيول عند بداية مجرى الوادي، حيث يُمثل المحطّة الثانية في تقسيم مياه سيول وادي "أنْتِيسَا"عند قدومها، مرورا بمنحطّة "لَمْغَادَرْ"[1]، قُسمت محطة "تَازُّوني أنْ وَمَانْ" إلى نقطتين متقاربتين في المسافة؛ النقطة الأولى هي بمثابة بناء في هيئة مُهل أو حاجز، وهو على شكل جدار غير مستقيم مبني من الحجر يبلغ طوله 12.35م، وارتفاعه يتراوح ما بين 1.91م و1.16م عند نهايته، وأمّا سمكه فيبلغ في الأسفل ما بين 1.90م و1.55م، وفي الأعلى ما بين 1م و0.70م، ويدور الجدار الحاجز نحو اليمين حيث فتحت به خمس فتحات مستطيلة الشكل (يطلق عليها في اللهجة المحلية اسم "تِيسَمْبَاضْ") (الشكل:5، الصورة:5) التي تعمل على صرف المياه إلى نقطة "تَازُّوني أنْ وَمَانْ" الثانية التي تبعد عن النقطة الأولى بحوالي 700م.

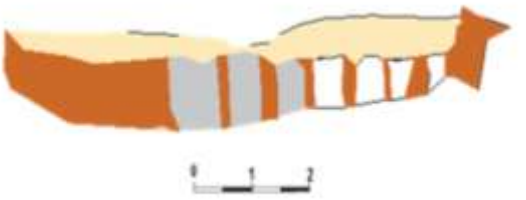


الشكل 05: مقطع واجهة فتحات تقسيم المياه "تازوني أوما" الأولى

الصورة 5 : الحواجز التوجيه بوادي أنتيسا

[1] المِغْدَرْ" جمع "لَمْغَادَرْ" وتعني البرك المائية، هي عبارة عن حفر طبيعة يتجمع فيها الماء لفترة طويلة عند قدوم السيل، حيث تقوم بتغذية الطبقة الجوفية. إبراهيم الشيهانمي، المرجع السابق، ص: 49.

وتتمثل النقطة الثانية في استمرار الحاجز الجداري المبني بالحجر الذي يدور نحو اليمين حيث يبلغ طوله هنا 15.50م، ويصل أقصى ارتفاعاته إلى 1.10م و1.17م وأدناها ما بين 0.75م و0.78م، وأما سمكه فيبلغ في الأسفل ما بين 1.10م و0.70م، وفي الأعلى ما بين 0.93م و0.53م، فتحت به سبع فتحات مستطيلة الشكل يتراوح عمقها ما بين 1.90م و0.65م وبعرض يتراوح ما بين 0.90م و0.45م أمَّا ارتفاعها فيبدأ من 0.40م ليصل إلى 0.75م (الشكل: 6) (الصورة:6)، لكننا نلاحظ انسداد فتحتين ثم الثالثة في الجهة اليمنى من الحاجز بمادّة الاسمنت المسلح، وكانت تصرف المياه من خلالها إلى ساقية "تَغرْبيتْ"، ويبدو أنّ هذه العملية تمت بعد الثمانينيات من القرن 21م، ربما كان ذلك لتخفيض تدفق كمية مياه السيل، ويتم حاليا صرف المياهُ من خلال هذه الفتحات الخمس المتبقّية مفتوحة"[1].



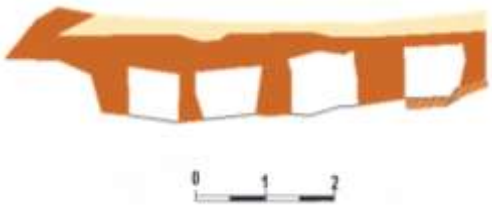
الشكل 6: مقطع واجة محطة تقسيم المياه "تازوني أومان" الثانية

الصورة 6: المحطة الثانية لتوجيه المياه نحو ساقية تغربيت

[1] إبراهيم الشيهانمي، المرجع السابق، ص: 49.

عند ارتفاع منسوب مياه السيل يتوجه الفائض من التدفقات المائية نحو ساقية "إيغُولاد" (الشكل:7، الصورة:7) التي تضم أربع فتحات مستطيلة الشكل وسط جدار حاجز صغير مبني من الحجر يبلغ طوله 15.45م، ويتراوح ارتفاعه ما بين 0.73م و0.83م، أمَّا سمكه في الأعلى فيتراوح ما بين 1م و0.94م، وفي الأسفل ما بين0.26م

الصورة 7 : الفتحات التي تصرف المياه من خلالها إلى ساقية "إغولاد"



الشكل 7: مقطع لواجهة ساقية "إغولاد"

و0.20م، وبالنسبة لعمق الفتحات فيتراوح ما بين 1.20م و0.80م وعرضها يبدأ من 0.50م ليصل إلى 0.79م، وارتفاعها يتراوح ما بين 0.68م و0.78م، توجّه المياه إذا من خلال محطة "تَازُّوِنِي أنْ وَمَانْ" إلى ساقية "تَغَرْبِيتْ" والفائض يوجه إلى ساقية "بُوشَّمْجَانْ" ثم ساقية "إِيغُولاَدْ" والساقية الوسطى "تَرْجَا أومَّاسْ" وسط مجرى الوادي[1].

كما يوجد مصب بطول 2.60م، يعمل على صرف المياه نحو مجرى الوادي في حالة ما إذا ارتفع منسوبها عند امتلاء السواقي، وهذا ضمن نظام متقن ومحكم التوزيع، وأثناء المعاينة لاحظنا الميدانية تصدع الجدار الفاصل بين ساقية "إيغولاد" ومجرى الوادي.

[1] إبراهيم الشيهاني، المرجع السابق، ص: 49.

6 – 3 الســـــــواقي:

تستفيد واحات بني يزقن من مياه وادي "أنْتِيسَا" ووادي "إنْغِيدْ"على حد متفاوت من خلال السواقي العديدة التي وجهت إليها الماء ليصل إلى كل البساتين ولو كانت بعيدة عن مجرى الواديين.

6-3-1– سواقي وادي "أنْتِيسَا":

يُعد وادي "أنْتِيسَا" أساسيا في عملية سقي أكثر من نصف بساتين واحة بني يزقن، وتتفرع عنه سواقي مهمة تغطي رقعة جغرافية كبيرة، وتتمثل في أربع سواقي أساسيّةٍ وهي:

أ – ساقية تَغَرْبِيتْ:

تعد أكبر السواقي طولا بمسافة تصل إلى 1.9 كلم، لذا فهي من المصادر الأساسية لنقل السيول إلى الواحة، وهي أول ساقية تستمدُّ مياهها من مجرى وادي "أنْتِيسَا"(الصورة:8)، أمّا عرضها فيزداد وينقص كل ما اتجهنا إلى عمق الواحة، حيث تبدأ في نقطة انطلاقها بحوالي 8.45 م وتنتهي إلى 1.62م، ويتفرّع عنها العديد من السواقي الثانوية لنقل المياه مثل محطة (رَبْعَ نِيقُودَاسْ) تُنْقل المياه من خلالها إلى البساتين الواقعة بجوارها ثم إلى ساقية "إيغولاد"، ويتخلل ساقية تَغَرْبِيتْ ما يزيد عن تسعة عشر جسرا، من مختلف الأشكال والأحجام، تستخدم لعُبور المارة والدواب من ضفّة إلى أخرى، كما تستعمل بعضها أحيانا لنقل المياه عبر إقامة سواقٍ فوقها (الصورة:9).

الصورة 8 : بداية ساقية تغربيت 2015

الصورة 9: أحد الجسور التي تربط ضفتي ساقية تغربيت

وتجدر الإشارة إلى أن هذه الساقية تنتهي إلى بئر يطلق عليها اسم "بئر شرون" التي تتصل بجميع الآبار في المنطقة، وعليه فإنها مهمة من حيث أنها تغدي الطبقات المائية الجوفية.

ب – ساقية بُوشَمْجَانْ:

يصل طول هذه الساقية إلى 1.6كلم ويبلغ عرضها بين 2م إلى 2.50م، وتلتقي في نهاياتها مع ساقية "باحمد أُو موسى" ثم تصب في مجرى وادي "أنْتِيسَا" ناحية الشعبة، لكن مدخل الساقية حاليا مهدم من جهة وادي "أنْتِيَسَا"، وهذا ما يحول دون دخول الماء من تلك الجهة

ج – ساقية إيْـغُولاَذْ:

تمثل النقطة الأساسية الثانية لتزويد البساتين في ناحية منطقة الشعبة بمياه السيول، ويبلغ طولها حوالي1.8كلم وعرضها يتراوح ما بين 2م و2.50م، بها حواجز صغيرة وتأتيها المياه من نقاط عديدة في ساقية تغربيت، وتلتقي في نهايتها مع ساقية "تغربيت" وتعود لتصب في وادي "أنْتِيسَا" من ناحية "مرغوب"، لكننا نلاحظ حاليا خرابها في بدايتها وبالتالي لا تؤدي وظيفتها إلا بشكل جزئي.

الصورة 10: ساقية إغولاد

د – ساقية "تارجا أومَّاسْ" (الساقية الوسطى):

تُعد من أصغر السواقي طولا بمسافة 453 م، كما أنّها أخر ساقية تستمد مياهها من مجرى وادي "أنْتِيسَا" ناحية سد "أعمارة أو دحمان" يبلغ عرضها 6م عند المدخل، و3.50م عند المخرج، حيث تعود لتصب في مجرى الوادي عند ناحية بوقشاع، وتتخللها جسور لتنقل المارة والدواب وتستعمل مياهها كـغيرها من السواقي لسقي البساتين من خلال نقلها عبر الكوات النافذة، وتمتاز بتقسيم محكم حسب المساحة وعدد النخيل، ولكن من المؤسف جدا روية خراب وطمس بعض معالمها، كما سدّت بعض كواتها، ممّا يجعل عملية تتبّع سريان ووجهة المياه في الساقية صعبة.

ويستفيد وادي "أنْتِيسَا" من روافد أخرى عديدة متمثلة في شعاب تصبُّ في مجراه نذكر منها: شعبة زليقة وشعبة "يوسف" وشعبة "أتْلاَتْ" وشعبة "مُومُو" وشعبة "حَمو يُوسف" وشعبة "مَرْكِيشْ"... وغيرها.

6 – 3 – 2 سواقي وادي "إنْغِيدْ":

يُوزع وادي إنغيد على بساتين "إنْغيد" بمقدار ثُلثي مياهه، وأما الثلث المتبقي فيصب في ساقيتي "بُوشَمْجَانْ" وشعبة "باحمد أُو موسى" التي تنتهي عند بئر تسمّى "بئر الَقليلْ"، إذ يستمدُ هذا الوادي مياهه من

ثلاث شعاب رئيسية وهي: شعبة "أبْصير" وشعبة "داده نَ ابراهيم" وشعبة "بُهونْ أنْ حَمُو"، وتعدّ هذه الأخيرة الأكثر غزارة كما يوجد في بدايتها حاجز لتجميع مياه الأمطار، وكان الناس يقصدون هذا المكان قديما من أجل سقي مياه الشرب[1].

تُقسم السيول في وادي إنْغيد إلى ثلاث سواقٍ رئيسيّةٍ وهي:

أ– الساقية الغربية:

تستغل تلثي مياه وادي "إنغيد" ومعظمها يصب في ساقية "بوشمجان" بعد سقي البساتين الموجهة إليها، تحتوي على 12 فتحة مستطيلة الشكل ذات عرض 0.30م وارتفاع 0.20م.

ب – الساقية الشرقية:

تستغل هذه الساقية وفروعها كممرات للتنقل اليومي وكوسيلة لنقل مياه السيل إلى البساتين، ويوجد بها 11 فتحة مستطيلة الشكل عرضها 0.30م وارتفاعها 0.20م، وفائض مياهها يصب في مجرى وادي أنْتِيسَا عبر جسر فوق بُوشَمْجَانْ.

ج – ساقية الضاية:

عدد فتحاتها 46 فتحة، وهي مستطيلة الشكل، يبلغ عرضها 0.30م وارتفاعها0.20م[2].

ما يلاحظ أنّ معظم الفتحات التي تم استخدامها في واحة بني يزقن تندرج ضمن الأصناف الثلاثة: فتحات بارزة، وفتحات بارزة مغطاة وفتحاتات بسيطة.

7 – 4 السـدود في واحة بني يزقـن:

بعد نقل السواقي لمياه السيول وتوزيعها على جميع أنحاء الواحة وامتلائها يوجَّه فائض المياه إلى مجرى الوادي الرئيسي، فتسيل إلى غاية استقرارها خلف جدران السدود لتخزينها وتغذية طبقات الجوفية عن طريق

---

[1] إبراهيم الشيهاني، المرجع السابق، ص: 49.

[2] مكتب الدراسات" Artech "ومكتب الدراسات " Nacer Engineering"، مشروع دراسة لبلدية بنورة ولاية غرداية، حول ترميم وإعادة التأهيل لنظام تقسيم المياه بواحة بني يزقن، قسم حالة الحفظ والتشخيص، ص:17. وينظر أيضا يوسف الحاج سعيد، المرجع السابق، ص: 46.

الامتصاص الطبيعي وعن طريق الآبار "البَالُوعَاتْ" التي تبلع مياه السيول وتقوم بتزويد مباشر لطبقة المياه الجوفية، إذ تُعدّ هذه التقنية فريدة من نوعها لا نعرف لها وجودا في نُظم الريّ التقليديّة وأنماط الواحات المعروفة عالميّا، فإذا ارتفع منسوب المياه تفيض فوق جدار السدّ وتكمل المسير إلى سدٍّ آخر أقل حجما متقدّم ثم تفيض إلى غاية التقائها مع مياه وادي مزاب.

7 – 4 – 1 سد أعْمَــارة ودَحْمَانْ:

يقع بعد محطة تقسيم المياه الثانية (تَازُّونِي أنْ وَمَانْ) بمسافة 2000م، وهو بمثابة حاجز وسدّ صغير يعمل على صدّ جريان السيول وتخفيف سرعتها وتوجيهها إلى الساقية الوسطى "تَارْجَا اوَّمَّاس".

7 – 4 – 2 السد الكبير "أحْبَاسْ أزَعْلُـوكْ" (الصورة:11 و12):

يطلق علية في اللهجة المحلية اسم "أحْبَاسْ أزَعْلُـوكْ"، يعدّ بمثابة خزان كبير للمياه بواحة بني يزقن، وقد بني في مجرى وادي أنْتِيسَا جنوب المدينة عند نقطة تجمّع كل المجاري المائية الرئيسية والفرعية، ويقع على خط طول '03°41 و"04.04 غربا، وعلى خطي عرض"54. '32°27 و 66 '32°27 شمالا، وعلى ارتفاع 496م عن سطح البحر،[1] وتشير الرواية الشعبية إلى أنّ تاريخ بنائه يعود إلى ما بعد تأسيس المدينة بقرنين أي في حوالي القرن 16م، يقوم السد بتزويد الواحة بمخزون كبير للمياه الجوفية يدوم لفترة طويلة، وتوجّه إليه عند امتلاء جميع أرجاء الواحة الواقعة قبله مياه سيول جميع المجاري والسواقي المائية عن طريق مجرى وادي أنْتِيسَا، ويعد من أشهر المعالم الأثريّة المائية في الواحة وفي منطقة وادي مزاب، من حيث جمال تصميمه وسطوع لونه الأبيض وضخامة بنائه.

[1] ديوان حماية سهل وادي مزاب، بطاقة جرد لمعلم سد بني يزقن الكبير، تحت رقم 47159.

وقد بني هيكله في شكل ملتو، وهو عبارة عن ثلاثة جدران متوازية غير مستقيمة مختلفة المستويات مُلِئَ

الصور11ة : السد الكبير بواحة بني يزقن عند فيضانه

الصورة 12: السد الكبير بواحة بني يزقن

الفراغُ الموجود بينهما بالتربة الطينية والحصى والأغصان وبعد انهياره بسبب فيضان1952م أعيد بناؤه بالمواد نفسها أكثر متانة وصلابة[1] ، ويصل طوله على أقرب مسافة بين مرتفعين جبليين إلى 600م، وأمَّا سمك قاعدته فتقدر بـحوالي 6م، وارتفاعه الكلي يصل إلى 8م، وينقسم إلى جزئين رئيسيين؛ قسم يسمى الخزّان لحجز المياه وهو الأكبر حجما ويبلغ طوله حوالي 400م،، وقسم يسمى "الموزّع" لتصريف المياه الفائضة، وهو عبارة عن بناء ضخم أقل ارتفاعا من الخزّان ومشيد فوق هضبة صخرية مما يزيد من متانته، ويقدر طوله بـحوالي 93 م،[2] وقد جاءت هياكل الموزّع على شكل منحدر شديد الميلان، وقد رصّت فوقه أحجار موضوعة عموديا تسمّى "إيمُودَانْ"، ويبلغ عددها 79 حجرا بما فيها المكسرة وعددها أربعة، وتبتعد الأحجار بعضها عن بعض بمسافة متساوية تقريبا بمعدل 0.60م، وتُتخذ كـوسيلة لقياس قوة تدفق السيل، وعندما يفيض هذا السد يعطي جوّا من البهجة والمنظر الجميل والرائع، تصب المياه مرّة أخرى في مجرى الوادي في اتّجاه المدينة لتحجز طمية منها عند سد أصغر حجما يطلق عليه باللهجة المحلية اسم "أحباس أنوڤّدَاشْ"[3].

[1] مقابلة مع الشيخ إبراهيم طلاي رئيس حلقة عزابة بني يزقن ورئيس مجلس الشيخ عمي سعيد، بني يزقن، يوم 25-09-2018.
[2] مكتب الدراسات" Artech "ومكتب الدراسات" Nacer Engineering"، المرجع السابق، ص: 18.
[3] إبراهيم الشيهاني، المرجع السابق، ص: 53.

7 – 4 – 3 سدّ أُوقْـــدَاشْ (صورة: 13):

يعد بمثابة سدّ صغير وحديثٌ النشأة مقارنةً بالسدّ الكبير لكن تاريخ بنائه يبقى مجهولا، سواء في المصادر التاريخية وحتى في الذاكرة الشعبية. وما تذكره الذاكرة الشعبية حول هذا السد أنّ جماعة بني يزقن اتّفقت سنة 1921م على زيادة ذراع واحد في ارتفاع السد مع تمديد في طوله من جهة المجزرة (المستوصف حاليا)[1].

الصورة 13: السد الصغير بواحة بني يزقن

يقع السد جنوب غرب مدينة بني يزقن، على خط طول"27.55 و'03°41 غربا، وعلى خط عرض"14.18 و'32°28 شمالا، وعلى ارتفاع 482م عن سطح البحر[2]، بُني بالحجارة وملاط الجير، ولا يختلف الغرض الذي أنشأ من أجله عن باقي السدود المتمثل في حجز كميات معتبرة من المياه المتدفقة من السد الكبير، كما يعد سدا وحصنا منيعا للمدينة أثناء الفياضانات الكبرى، حيث لا تبتعد المدينة عن مجرى وادي أنْتِيسَا سوى بأمتار ولا سيما في حالة انهيار جزء من السد الكبير كما جرى في سنة 1952م، حيث انهار جزء من السد فشكل كارثة حقيقية، بالإضافة إلى ذلك فإنّ السد الصغير يسمح أيضا بارتواء البساتين والآبار الواقعة بين السدين.

، ويبلغ طوله 106.67م وعرضه 5م، وارتفاعه 2م وينقسم بدوره إلى جزئين؛ الخزان والموزّع تعرّض للترميم سنة 2011م، بعد تصدعه وإصابته بأضرار جراء فيضان سنة 2008[3].

7 – 4 – 4 سدّ وادي إنْغِـيد:

يعد أصغر حجما من سد "أُوقْدَاشْ"، يستخدم كحاجز المياه المتدفقة من الشعاب المحيطة به، ويبلغ طوله23.60م، وارتفاعه يبدأ من 02م إلى 03م، ثم ينقص ليصل إلى 2.60م حسب درجة ترسب التربة، أمّا سمك جدار السدّ فيتراوح ما بين 0.50م و0.60م، ويقول أحد سكان المنطقة إنّه بني قبل 200 سنة، ويحجز

---

[1] إبراهيم الشيهاني، المرجع السابق، ص: 53–54.
[2] ديوان حماية سهل وادي مزاب، جرد لمعلم أُوقْدَاشْ، تحت رقم: 47160.
[3] يوسف الحاج سعيد، المرجع السابق، ص: 46.

المياه لمدّة شهرين تقريبا منذ تجمّعها، ولكنه حاليا يعاني من تراكم الأنقاض والأتربة عليه، وانسداد فتحة على يمين السد من مجموع أربع فتحات صغيرة، فصار لا يؤدّي وظيفته إلا بشكل ضئيل، لهذا اضطرّ السكان في سنة 2017 إلى إضافة حاجز آخر يبعد عن السدّ القديم بمسافة 500م تقريبا.

8 – منشآت الري لاستــغلال المياه الجوفـية:

إنّ المياه الجوفية لا تقل أهمية عن المياه السطحية، خصوصا في المناطق الصحراوية، فأمام شح الأمطار وقلّتها، كان لا بد من البحث عن موارد أخرى للسقي والشرب، فكان اللجوء إلى حفر الآبار لاستخراج المياه الجوفية المخزنة تحت جوف الأرض واستغلالها بشكل عقلاني.

8 – 1 الآبــار التقليدية (الصورة 15):

بعد امتلاء السدّ الكبير والسدود الأخرى تترسب المياه لتنفذ إلى الطبقات الجوفية القريبة، فتعمل على رفع منسوب مياه الآبار ليتم استخراجها لاحقا من جميع الآبار المنتشرة في الواحة، إذ أحصى الباحث Felin عام 1902م ما يقرب من 361 بئرًا ما زالت حية قبل 1908 في بني يزقن لوحدها[1]، وتنقسم إلى أنواع؛ فأمّا النوع الأول فتُملأ مباشرة بمياه السيل يصب فيها عبر فتحة تكون خلف البئر، وأمّا النَوع الثاني فيتوفر الجزء السفلي فيهنّ وعلى عمق يتراوح بين 27 و30م على أنفاق جوفية تربطها بالآبار المجاورة، وأمّا النوع الثالث وهي الأكثر انتشارا تقوم بكشف مياه الطبقة الخفية أو الجوفية، وهي على نوعين؛ بئر "الوَرْوَارْ" و"البئر العادي"، وغالبا ما يتم استخراج الماء من الآبار بواسطة الجمال، حيث تُجمع في حوض صغير مبني من الحجر في مُقدمة البئر يسمى" أَسَفِّي" ثم توجّه إلى سقي البستان.

[1] -E.Felin, Etude sur la législation des eaux dans la chebka du M’zab, Imp :A.laugin, Blida 1908, p :

8 – 1 – 1 الآبــار "البَالُوعة"(الصورة 14):

يندرج هذا النوع من الآبار ضمن النوع الأول الذي لديه فتحة أسفل الجدار البارز عن الأرض، وعادة تكون في الجزء الخلفي للبئر، وسميت بالبلوعة نسبة إلى عملها الذي يتمثل في ابتلاع كميات كبيرة من مياه السيول عن طريق الساقية الموجّهة نحوها، ويكمن عملها في تغذية الطبقة الجوفية بشكل سريع، وذلك من خلال الشقوق والتصدعات الموجودة في الجزء السفلي من البئر، وهذه الطريقة تسمح بتسريب وتخزين كميات كبيرة تقدر بأضعاف ما يمكن أن يخزّن عن طريق الانسياب المسامي عبر طبقات الأرض الجوفية، وهذه الطريقة هي الأنسب بالنسبة لاستغلال مياه الأمطار وتخزينها، خصوصا وأن السيول في المنطقة تمتاز بقصر مدّة جريانها، كما أنّ السد

الصورة 14: إحدى آبار البالوعة بواحة بني يزقن

الصورى15: بئر بوسط السد الكبير بواحة بني يزقن

الكبير في المنطقة لا يحجز المياه أزيد من ثلاثة أشهر، من أشهر الآبار البالوعة في واحة بني يزقن نذكر: بئر "الشَّرُونْ" التي تقع مباشرة عند نهاية ساقية "تَغَرْبِيت"، إذ لا يتم صرف المياه نحوها، إلا بعد ارتواء جميع البساتين الآبـار الأخرى الموجودة في تلك الناحية، ويُعتمد على هذه البئر في سقي بساتين ناحية "الشعبة" ويغذّي مخزون مياهها الجوفية جميع آبار المنطقة لمدّة تزيد عن السنة.

وهناك آبار بالوعة أخرى في بعض أنحاء الواحة مثل بئر "عيسى أو صالح" ناحية "إنْغيد" وبئر مرغوب ناحية "أنتيسا" وغيرها.

8 – 1 – 2 الآبــار ذاتْ الأنْفَاق (تيرْسينْ نِيغُولاَد)

ينتمي هذا النوع من الآبار إلى النوع الثاني إذ تتصل فيما بينها عن طريق أنفاق في الأعماق يسهل التنقل بينها، ويتجسد هذا النوع في واحة بني يزقن في الآبار الأربعة ناحية "بباسه".

هي عبارة عن مجموعة آبار لا تبتعد الواحدة عن الأخرى إلا بـ 10م إلى 15م فقط، تأخذ كل واحدة اسما معينا نذكر منها: بئر القبي، وبئر بالوح الفدا، وبئر بباسة، وبئر بالوح نوجنا.

تتصل هذه الآبار عبر نفق تحت الأرض لنقل المياه من بئر إلى آخر ويستفاد منه خصوصا في فترات الجفاف، إذ يتشكّل هذا النفق من مسلك رئيسي على عمق 27م تحت الأرض يقوم بربط هذه الآبار فيما بينها، وتصل مسافته إلى حوالي 50م أحيانا، وبه مسالك فرعية تقوم بتوزيع للمياه، يبلغ ارتفاع هذا النفق في بدايته قرابة 1.70م، ويضيق تدريجيا إلى أن يصل إلى حوالي 0.70م تقريبا.

ونذكر في هذا المقام أيضا سلسلة آبار تِقَبْلِيِّنْ المتباعدة فيما بينها بمسافة 10م تقريبا، وتمتاز بنفس الخصائص، حيث تتصل فيما بينها بنفق، وسميت بهذا الاسم انطلاقا من وجهة مسالكها التي تسير فيها الجمال عند استخراج المياه (أغلادْ أولَمْ)، حيث تتجه نحو القبلة[1].

8 – 1 – 3 آبَـار الوَرْوَارْ والآبار العادية:

تعد هذه الآبار الأكثر شيوعا وتداولا بين الناس، لكن آبار الورور لا يمكن لكافة الناس حفرها لما تتطلبه من مصاريف وجهد وعناء وتظافر للجهود، والورور جمع لكلمة وروارة وهي بئر سحيقة العمق دائمة المياه لا تجف حتى في فترات القحط وندرة الأمطار إذ تتوفر بني يزقن على 10 منها، مقسّمة في مناطق متعدّدة من الواحة نذكر مثلاً: 02 ناحية تاجديت بئر "تاجديت" و06 ناحية دادي بايوب (بئر الحجاج وبئر الحاج سعيد مصري...)، 01 ناحية "إنْغيد"(بئر بالولو او سليمان)، 01 ناحية أتْلاتْ (بئر يحي أو الحاج).

وأمَّا الآبار العادية فلا يخلو منها أي بستان في واحة بني يزقن على غرار جميع مدن مزاب الخمس، فهي بمثابة خزان الحياة لكل الكائنات، لكنها تنضب في أوقات الجفاف فيزيدون في عُمقها أو يعتمدون على بئر الوروارة[2].

---

[1] إبراهيم الشيهاني، المرجع السابق، ص: 57.

[2] مكتب الدراسات" Artech "ومكتب الدراسات" Nacer Engineering"، المرجع السابق، ص: 19- 20.

8 – 2 الجُبّ: "أَجَّامْ":

لا يعدو أن يكون بئرا، لكن جزءَه العلويّ شبيه بجزء البئر فوق سطح الأرض، والفرق بينه وبين البئر هو عدم وصول مستوى الحفر فيه إلى المياه الجوفية، فهولا يتعدى بضعة أمتار، حيث يقوم الفلاح بتخزين الماء فيه لاستخراجها وقتَ الحاجة، وهو مخصص لسقي البساتين المرتفعة التي لا يصل إليها السيل، ويُزود من خلال الأرض المنخفضة بفتحة متصلة بالسّواقي التي تجلب إليها مياه الغدير، ويبنى جزؤه العلويُّ في الأرض المرتفعة لزجر الماء والسقي منها، بني البعض منها في واحة بني يزقن خصوصا على ضفة ساقية "تَغَرْبِيتْ"[1].

8 – 3 الأحواض السطحية: "المَجَّل أنْ وَامَانْ."

حرص الأجداد في المنطقة منذ القدم على عدم التفريط ولوْ في قطرة من قَطْر المطر باستعماله على أحسن وجه، فاستغلُّوا سطوح المنازل لتجميع مياه الأمطار وأحاطوا المدينة خارج السور بسلسلة من الأحواض على سفوح الجبال وعلى جنبات مصليات المقابر الخمسة للمدينة ونذكر منها:

خمسة أحواض بمصلى مقبرة "بامْحَمْد" .

- حوض واحد بمصلى مقبرة "حمواويوسف".
- حوضان بمصلى مقبرة "باحمان".
- ثلاثةُ أحواض بمصلى مقبرة "الشيخ بالحاج".
- حوضان بمصلى مقبرة "باسةا او فْضيل".

تُجمع مياه الأحواض من سطوح بنايات مصليات المقابر المغطاة والجبال المحيطة بها[2].

9 – موادّ بناء منشآت الريّ وتقنياتها:

تعد المواد المستعملة في بناء منشآت تقسيم المياه في واحة بني يزقن على ضفَّتي "وادي أنْتيسَا" طبيعية ومحليّة محضة استخراجا وتحويلاً، وهذا ما يفسّر تناسق هذه المنشآت وتجانسها مع بيئتها الصحراويّة وكأنّها تشكّل

[1] ديوان حماية سهل وادي مزاب، الآبار التقليدية بوادي مزاب، 2014 ، ص: 22.
[2] المرجع نفسه، ص: 20.

امتدادًا طبيعيا لها، بالإضافة إلى مقاومة هذه المواد بتقنيّاتها الإنشائيّة البسيطة المبتكرة على أساس الحاجة لكل عوامل التعرية والتلف الطبيعيّة بل وحتى البشريّة.

9 – 1 مواد البناء:

استعملت في بناء المنشآت المائية بواحة بني يزقن مواد عديدة ومختلفة، جميعها مستخلصة من البيئة المحلية، وتم تحويلها محليا أيضا، ومن أهمّها ما يأتي:

9– 1 – 1 الحجارة:

هي كتل وصفائح حجريّة مشكِّلة للطبقة الصخرية الرسوبية المكونة لوادي مزاب،التي تتكون في معظمها من الحجر الجيري أوالكلسي الدولوميتي، بعد قلعها من المحاجر يصغّر حجمها عن طريق الكسر، ثم توجّه إلى الاستعمال على حالتها الطبيعية أوتُهذَّب أطرافها إلى مكعبات لتسهيل عملية التبليط أو البناء.

كما تستعمل الحجارة المسطحة أو(مَادُونْ) وهي ألواح على شكل صفائح تستعمل كثيرا في التشييد خصوصا في تسقيف وبناء الكوات يُرصّ به الجزء الداخلي من البئر إضافة إلى استعماله الواسع في بناء الأحواض[1].

9 – 1 – 2 الجير:

تعد الصخور الكلسية المورد الرئيسي لمادة الجير المتوفرة بكثرة في وادي مزاب، تقلع وتوضع في أفران كبيرة، إذا يستهلك الجير خمس أضعاف ما يستهلكه الجبس عند الحرق ليصل إلى 900°[2]، بعد عملية الحرق يذاب في الماء ثم يخلط بعد ذلك مع رمل الأودية ثم يترك للتخمر، لفترة طويلة قد تستغرق شهورًا، وطيلة هذه الفترة يضاف إلى هذا الخليط كميات من الجير ليزداد متانة ثم في الأخير يخلط ويصبح ملاطًا جاهزًا للاستعمال، واستخدم كثيرا في أغلب منشآت الريّ من سواقٍ وأحواضٍ وسدود وكذا الأبراج والأسوار لمقاومته وتصلبه عبر الزمن.

---

[1] ديوان حماية سهل وادي مزاب، مواد البناء التقليدية، أصالة واستدامة، ص 07.

[2] ديوان حماية سهل وادي مزاب، الجير مادة أساسية في البناء والترميم، ص 07.

9 – 1 – 3 تِمْشَمْتْ:

هو عبارة عن صخرٍ هشٍّ يتكون من الجبس والجير يستخرج من تحت الحجر الجيري الدولوميتي على عمق يقدر بـ 0.30 م يعالج في فرن يسمى "أَشْبُور" وهو أصغر حجما بكثير من أفران الجير ودرجة حرق أقلّ، يحفر له في الأرض ويزوّد أحد الجوانب بفتحة للتهوية توضع فيه الحشائش اليابسة وبعد الحرق يسحق بمدقٍّ خشبي، استعملت هذه المادة في أغلب القصور الصحراوية سدراته المنيعة الأغواط...وغيرها والفرق بين التمشمت والجبس يكون في البنية الداخلية ودرجة الحرق ولون التمشمت يميل إلى الاحمرار، استخدمت هذه المادة في بناء منشآت الريّ؛ مثل تثبيت عوارض بكرة البئر أو تسقيف الكوات، أي الأماكن التي ليس لها اتصال مباشر بالماء إذ ينتفخ ويتشقق مباشرة عند تعرضه له خصوصا إذا كان بشكل دوريّ[1].

9 – 1 – 4 التربة الطينية:

يأخذ اسم (الحصبة) وهو عبارة عن حبيبات رملية مكورة ممزوجة بحصى مختلفة الأحجام تستخلص بعد ترسب رمال الأودية وجفاف المياه حيث تزداد جودتها كلّما قلت نسبة الطين فيه، يعدُّ عنصرًا أساسيًّا في البناء قديما وحديثا؛ حيث كان يخلط مع محلول الجير ليشكل لنا ملاط ومادة رابطة بين الحجارة والجدران[2].

9 – 1 – 5 الخشب:

يعد الخشب عموما وجذوع النخيل خصوصا من أنفس المواد في الأقاليم الصحراوية ولاسيما في منطقة مزاب، إذ لا تستمر الحياة بشكل طبيعي من دونه فلا يتجرَّأ أيّ مزابيٍّ على قطع أي نخلة إلا إذا ماتت أو نالها الكِبَر ونقصت غلالها، فتقطع ولا يضيع أي جزء منها من سعف أو كرناف أو ليف، تقطع أعجازها إلى جزئين أو ثلاثة وتترك لتجفّ مشكلة عوارض لتسقيف بعض المنشآت المائية كالدسور، وتكون بطول 03م كـأقصى حد لطولها. كما تستخدم كـعوارض أفقية وأذرع لتثبيت بكرة البئر. إلى جانب استخدام أخشاب الأشجار الأخرى مثل خشب الرمان سدر الأودية وخشب المشمش وخشب الصفصاف المجلوب من خارج وادي مزاب الذي استخدم كثيرا في صنع الأسطوانة الخشبية لحبل البئر[1].

---

[1] بالحاج معروف، بالحاج معروف، العمارة الإسلامية، مساجد مزاب ومصلياته الجنائزية، ط:1، دار قرطبة، 2007م، ص: 264.
[2] ديوان حماية سهل وادي مزاب، مواد البناء التقليدية، أصالة واستدامة. ص: 02.

9 – 2 تقنيات البناء:

لا تختلف تقنيات بناء منشآت الريّ كثيرًا عن المنشآت الدينية والمدنية وكذا العسكرية؛ فمنها ما يتناسب مع بناء السدود، ومنها مع ما يتناسب مع السواقي والقنوات والجسور الناقلة للمياه، ومنها ما يتلاءم مع الآبار، ومن أبرز هذه التقنيات:

9 – 2 – 1 تقنية المزج:

أخذت هذه التقنية حيّزا واسعا من الاستعمال منذ قرون ما قبل الميلاد لسهولة تشكيلها وحسن مردوديتها، حيث تستعمل الحجارة من دون تهذيب مع مزجها بالملاط الجيري، استعملت كثيرا في بناء السدود والحواجز داخل الأودية.

9 – 2 – 2 تقنية رصِّ الحجارة:

ترصُّ الحجارة في هذه التقنية بالملاط الجيري أحيانا ومن دونه أحيانا أخرى، خصوصا في ربط جدار البئر أثناء عملية الحفر فترصّ الواحدة فوق الأخرى من دون ملاط إلى أن تتشابك فيما بينها، كما نجد الطريقة الأخرى في الجدران الحاملة للسواقي باستعمال الحجارة الصغيرة والمتوسطة والملاط الجيريّ، ويعتبر هذا الجدار كـقاعدة تبنى عليه الساقية.

9 – 2 – 3 البناء بتقنية السنبلة أو الصفوف المائلة.

تتشكل هذه الطريقة بوضع صفوف من الحجارة أو الطوب حسب المناطق بشكل مائل، ثم يأتي الصف الموالي بنفس الطريقة لكن في اتجاه معاكس ويكمل البناء بهذه الطريقة إلى أن يتشكل في الأخير شكل يشبه شوكة السمكة، وهذه التقنية ليست منتشرة مثل سابقتها وتعتبر استثنائية وموضعية حيث لا ينجز كامل الجدار بها، ويلاحظ استعمالها في برج «أَحْبَاسْ" لمراقبة السيل في بداية الواحة[2].

---

[1] حمو بن زكري، المرجع السابق، ص: 134.

[2] قبابلة مبارك، تطوّر مواد وأساليب البناء في العمارة الصحراوية، مذكرة ماجستير آثار صحراوية، جامعة محمد خيضر بسكرة، 2009-2010، ص 106.

9–2–4 السواقي:

يعتمد بناء السواقي على العديد من التقنيات على حسب طبيعتها، إذا كانت مستندة على قاعدة أو محمولة على عقود ودعامات أو الجدران، لكن السواقي غير المحمولة هي الأكثر شيوعا واستعمالا في واحة بني يزقن، حيث تُبنى معظم السواقي على أساس الحاجة وهو إيصال الماء إلى أبعد نقطة ممكنة من مجرى الوادي ليعم مياه السيل كل البساتين، وإذا اعترض طريق الساقية هضبة يحفر لها مجرى مفتوح أو على شكل قناة تحت الأرض أو جسر كجسور ساقية تغربيت، أو ترفع على عقود كما هو الشأن بالنسبة لسواقي آبار تقبليين.

تبنى جدران معظم السواقي والسدود بعرض 0.60م إلى 0.80م وهذا لسببين: مقاومة عوامل ألحت والتعرية وصدها لقوّة تدفق المياه، كما تُتخذ كممر يُسهّل عملية التنقل لأمناء السيل عند مراقبة السيول، ويُعتمد كثيرا في تشييد هذَين المِعلمين على تقنيتَي المزج بين الحجارة الصغيرة والكبيرة وتقنية رصّ الحجارة بالملاط الجيريّ.

9–2– 5 السدود:

يعتمد بناء السدود أساسا على الحجارة بمختلف أحجامها، لكن التركيز يكون أكثر على الحجارة الكبيرة خصوصا في القاعدة، ثم ينقص العرض شيئا فشيئا كلما اتجهنا نحو الأعلى، وذلك لإعطاء متانة للبناء ولا سيما لمجابهة مياه السيول القوية، ويتمّ الربط بين أصناف الحجارة الكبيرة والصغيرة والمتوسطة بملاط جيريّ، يكون الجدار مائلاً بعض الشيء لتحمل ضغط المياه بالإضافة إلى اعتماد تقنية بناء جدارين متقابلين أو أكثر، ويُملأ الفراغ الذي بينهما بالأتربة الطينية والحجارة وفروع الأشجار، ويُكسى الجدار بطبقة من الملاط الجيري، مثل السد الكبير في بني يزقن، ويُطلى البناء في النهاية بالجير الأبيض لتغطية كلّ الفجوات الصغيرة[1].

8 – واقع المنشآت المائية:

على الرغم مما توصل إليه نظام الريّ في واحة بني يزقن من تكامل في تخطيطه وهياكله، وتقديمِ أحسنِ خدماتِ الريِّ المختلفةِ عبر قرونٍ متتاليةٍ إلى يومنا هذا، بما يتلاءم مع محيط المنطقة، فإنّه يعاني في الفترة الأخيرة من الإهمال واللامبالاة، بل حتى التعدي عليها في كثير من الأحيان، وتعاني المنشآت المائية من تدهورٍ في حالتها، وذلك لأسباب متعددة، ومن أهمها العامل البشري، ومن أبرز ما لاحظناه ميدانيا ما يأتي:

[1] قبابلة مبارك، المرجع السابق، ص: 103. وينظر أيضا: حمو بن زكري، المرجع السابق ص: 137.

1 – التعدي على السواقي المياه، إمّا بالبناء فوقها أو ضم جزء منها إلى الملكية الخاصة دون إعطاء أيّة أهمية للحريم.

2- استغلال مجرى الوادي في مختلف النشاطات؛ مثل وضع السلع وركن السيارات ورمي الأنقاض والردم والأتربة...إلخ.

3- ترسب وتراكم الأتربة في السد الكبير، ممَّا يؤدّي إلى انخفاض نسبة المياه المخزنة.

4- تطاير ملاط الجير المستعمَل في التلبيس الخارجيّ للسد الكبير ولمعظم السواقي خاصة الرئيسية منها.

5- الاستغلال العشوائيّ للتربة الطينية المتراكمة في وسط السد الكبير، مما سبب ظهور حفر كبيرة وعميقة داخل السدّ.

6- استغلال المياه الجوفية باستعمال المضخات مما أدّى إلى الاستغناء عن مياه السيول، وبالتالي اختفاء لسواقي ولاسيما الكوات النافذة التي تقوم بإدخال المياه نحو البساتين.

تسببت عوامل التلف البشرية إلى جانب بعض الظروف الطبيعية بتقليص عمل نظام الري في واحة بني يزقن إلى نسبة 35%، لكن ومع ظروف الحفظ المتدهورة لمختلف منشآت نظام الري في الواحة، نقترحُ ما يأتي:

10- خاتمة:

لقد حقَّقَ المهندس المزابي بالإمكانات الإنشائية البدائية المتوفرة لديه إنجازات عظيمة في مجال العمارة والعمران، لاسيما فيما يخص ميدان الري، وذلك بإنشاء نظامُ عادل لتوزيع مياه السيول واستغلال المياه الجوفية من خلال بناء منشآت معمارية في هذه المناطق ذات الطبيعة القاسية التي تتّسم بصعوبة تطويعها.

كان لنظام تقسيم المياه في وادي مزاب عبر كل مراحله الإنشائية المتعاقبة الدورُ البارزُ في إحياءِ المنطقة وتحويلِها من منطقةٍ جرداءَ إلى جناتٍ خضراءَ تنبضُ بالحياة، مثلها في ذلك مثل الفقارات.

اعتمد المزابيون أساسا على نوعين من مصادر المياه: فأما الأولى فتتمثل في مياه الأمطار الناتجة من سيلان الأودية والشعاب المحيطة بالمنطقة، فقاموا باستغلالها وتوزيعها بإقامة عدد من المنشآت المعمارية؛ وأهمُّها المجاميع والسواقي والسدود، وأما الثانية فيعتمد فيها على استخراج واستغلال مياه الطبقة الجوفيّة الأولى عن طريق حفرِ الآبار.

وتبعا لاختلاف مصادر المياه شيّدت منشآت ري مختلفة ومتنوعة، ويمكن تقسيمها إلى نوعين:

النوع الأول: يتمثل في السدود بمختلف أنواعها والجسور والجدران ذات الفتحات.

النوع الثاني: يتمثل في المنشآت المعمارية التي يستغل من خلالها المياه الجوفية وهي: الآبـار، حيث نلاحظ أنَّ المتحكم الأول في طريقة حفر وبناء هذه المنشآت هي جيولوجية أرضية المنطقة ونوعية المياه الجوفية وعمقها؛ فكلما قلّت نسبة المياه داخل البئر، كلما زيد في عمقها، أو تُضاف أنفاق في باطن الأرض من الجهتين اليمنى أو اليسرى، لربط الآبار فيما بينها، والبحث عن المياه من خلالها، فجاءت الأبار في نوعين إمّا بئر عادية وورورة (عميقة) أو بالوعة.

ترتكز عملية التقسيم في جميع واحات مدن مزاب عامّة وفي واحة بني يزقن خاصّة على قاعدتين أساسيتين؛ هما: "جلب المنفعة" و"دفع الضرر"؛ لذا نجد أنَّ القوانين العرفية لاستغلال المياه يُجتَهَدُ على استنباطها من نصوص الشريعة الإسلاميّة.

ومن التوصيات التي نقترحها من أجل إعادة الاعتبار للمنشآت المائية التقليدية ببني يزقن، وإطالة عمرها ما يأتي:

– إعادة تهيئة الممرات (الجسور) بما يتوافق مع المستوى الجديد لمجرى الوادي بعد تهيئته، وغلق المسالك الكثيرة وذلك مع مراعاة استعمال مواد البناء المحلية والنمط المعماري العتيق للواحة.

– تخصيص مواقف للحافلات والسيارات ورمي الردم بعيدا عن مجرى الوادي الطبيعي.

– إصلاح التصدعات والتشققات إعادة تلبيس السد والسواقي ثم طلائها بالجير.

– الكشف عن الأجزاء العلوية المهدمة أو المدفونة للآبار، وإعادة بناء جميع ملحقات البئر مثل (أسفي، المجل...وغيرها)، وهذا باستخدام المواد المحلية ومراعاة النمط التقليدي، فحسب الاحصاءات كان السد الكبير يحتوي على 34 بئرا بلوعة، ولكن لم يبق منها سوى 19 بئرا فقط، والباقي صار عبارة عن أنقاض أو مدفونة تحت الأرض.

– إظهار المعالم القديمة للسواقي الأربعة الأساسية ورفع جدرانها، وإحياء مسارها من بدايته إلى نهايته، مع محاولة استرجاع ملكيتها، ومنع كل أنواع البناء فوقها، وإرجاع الممهلات إلى حالتها الطبيعية، وإعادة فتح مسالك الكوات والفتحات المؤدية إلى البساتين والسواقي الأخرى.

– رفع مستوى الجدار الواقي للسد خصوصا من جهة الطريق الرئيسي المؤدّي إلى الواحة، تحسبا لأي حادث، وأيضا لمنع الأوساخ والأتربة من تساقطها داخل السدّ، محاولة نزع الأتربة المتراكمة داخل السد، وإبراز المعالم الأثرية المدفونة تحتها.

من خلال التطرق لنظام تقسيم المياه في واحة بني يزقن، بداية من مبادئه وتقنياته ووسائله، نستنتج أنَّ لإنسان في هذه المنطقة عاش وتأثّر وفكّر وعبَّر، عن طريق تشييده لهذه المعالم الحضارية المتكاملة في جميع جوانبها، التي تختزل تجربةَ وخبرة أجيالٍ متعاقبة، جسّدت عصارة فكرها في بناء هذه المنشآت، للتكيف مع طبيعة المنطقة وتسخيرها في خدمته، لذا يجب على الجميع التعاون والمحافظة على الذاكرة الجماعيّة، وحماية وإعادة تأهيل ما تبقى من هذه الآثار وذلك بترميمها وصيانتها وحمايتها من التلف والضياع.

11– البيبليوغرافيا:

المصادر والمراجع:

– أحمد أبو العباس بن محمد بن بكر الفرسطائي النفوسي، القسمة وأصول الأراضين، كتاب في فقه العمارة الإسلامية، تح، محمد صالح ناصر والشيخ بكير بن محمد الشيخ بالحاج، جمعية التراث بالقرارة، الجزائر، ومكتبة الضامري للنشر والتوزيع، ط1، سلطنة عمان 1993،

– بالحاج معروف، العمارة الإسلامية، مساجد مزاب و مصلياته الجنائزية، ط:1، دار قرطبة، 2007م.

– حمو عيسى النوري، دور المزابين في تاريخ الجزائر قديما و حديثا، ط 1، دار البعث، قسنطينة، 2000م.

– ديوان حماية سهل وادي مزاب، نظام تسيير وتقسيم مياه السيل بوادي مزاب.

– ديوان حماية سهل وادي مزاب، بطاقة جرد لمعلم سد بني يزقن الكبير، تحت رقم 47159.

– ديوان حماية سهل وادي مزاب، جرد لمعلم أُوقْدَاشْ، تحت رقم، 47160.

– ديوان حماية سهل وادي مزاب، الآبار التقليدية بوادي مزاب،2014.

– ديوان حماية سهل وادي مزاب، مواد البناء التقليدية، أصالة واستدامة.

– ديوان حماية سهل وادي مزاب، ، الجير مادة أساسية في البناء والترميم.

– صالح اسماوي، العزابة ودورهم في المجتمع الإباضي، ج2، المطبعة العربية، غرداية، 2005.

– الناصر لمسن بن بابا، العرف في التعمير والسكن والفلاحة والريّ بوادي مزاب، نشر جمعية إحياء التراث وحماية الآثار، القرارة، غرداية، 2014 .

– مكتب الدراسات" Artech "ومكتب الدراسات" Nacer Engineering"، مشروع دراسة لبلدية بنورة ولاية غرداية، حول ترميم وإعادة التأهيل لنظام تقسيم المياه بواحة بني يزقن، قسم حالة الحفظ والتشخيص.
https://manifest.univ-ouargla.dz/documents/Archive

– يوسف الحاج سعيد، تاريخ بني مزاب دراسة اجتماعية، اقتصادية و سياسية، ط .2 ، غرداية ، الجزائر، المطبعة العربية، 2006.

المقالات:

– جمال عناق، << تقرير ميداني حول هندسة المياه والري بإقليم توات وقورارة (الجزائر) الفقارة أنموذجا>> ، مجلة الاتحاد العم للآثاريين العرب، مج:20، ع:1، 20جانفي 2019، ص:108–126.
https://www.academia.edu/38575395/
https://journals.ekb.eg/article_26022.html

– محمد ساقني، <<الفقارةٌ تراثٌ أثريُ مندثر بقصور عين صالح بالتيديكلت>> ، مجلة آفاق علمية، مج: 9، ع:2، جامعة تامنراست، 2017، ص: 173–190.

– يحي بوراس، "الشيخ بالحاج اليسجني من خلال المخطوطات والوثائق"، مجلة المنهاج، ع:4، جمعية لشيخ أبي إسحاق أطفيش، غرداية 2015، ص:167–178.

الرسائل الجامعية:

– إبراهيم الشيهاني، منشآت الري التقليدية في وادي مزاب – مدينة بني يزقن أنموذجا، مذكرة ماستر في الآثار الإسلامية، قسم علم الآثار، جامعة تلمسان، 2019.

– حمو بن زكري، منشآت الري التقليدية بمنطقة وادي مزاب قصر غرداية نموذجا، مذكرة ماجستير في الآثار الإسلامية، معهد علم الآثار، الجزائر، 2014–2015م.

– قبابلة مبارك، تطوّر مواد وأساليب البناء في العمارة الصحراوية، مذكرة ماجستير آثار صحراوية، جامعة محمد خيضر بسكرة، 2009–2010.

– محمد بن عميرة، الموارد المائية وطرق استغلالها ببلاد المغرب من الفتح إلى سقوط الموحدين، أطروحة دكتوراه دولة في تاريخ المغرب الإسلامي، قسم التاريخ، جامعة الجزائر،2005.

– مصطفى دودو، نظام تقسيم واستغلال مياه السيل بوادي مزاب عوامل التلف وآليات المحافظة، مذكرة ماجستير في الصيانة والترميم، معهد علم الآثار، الجزائر، 2014-2019 .

– يحي بوراس، العمارة الدفاعية في منطقة وادي ميزاب خلال القرن 10هـ -14هـ ،16م19م (نموذج قصر بني يزقن)، مذكرة ماجستير في الآثار الإسلامية جامعة الجزائر 2001-2002م.

المداخلات:

– نذير معروف ، <<الفقارة بتيميمون>> ، الندوة الدولية الأولى لموارد مياه الصحراء: التقييم والاقتصاد والحماية، ورقلة، 19-20 يناير 2011، ص:265-274.

المقابلات:

– مقابلة مع الشيخ إبراهيم طلاي رئيس مجلس الشيخ عمي سعيد، في مكتبته الخاصة، بني يزقن، يوم 25-09-2018.

– مقابلة مع بن يحي محمد، مدير مكتب أقواس للدراسات الهندسية بني يزقن، يوم 27-04-2019.

– مقابلة مع عمر داود، رئيس جمعية أحباب الواحة بني يزقن، يوم 5-05-2019.

المواقع الإلكترونية:

– لحسن حرمة، بالصور ... الفقارة اسلوب سقي ونظام حياة اجتماعية، إذاعة أدرار 16/05/2016 http://www.radioalgerie.dz.

– موقع Google eart.

المراجع باللغة الأجنبية:

- Ch,Kleinknecht, Le problème de l'eau au Mzab.[S.L] ,1er mai 1962.
- E.Felin, Etudesur la législationdes eaux dans la chebka du Mzab, Imp: A.Maugin, Blida 1908.