الشبكة المائية في مدينة حلب القرن 7 هـ

الدكتورة المهندسة بغداد عبد المنعم
مستقيلة منذ سنة 2016 من عملي في وزارة الإدارة المحلية – محافظة حلب
dr.baghdad2016@gmail.com

الملخص:
لم تكن شبكة القنوات الحلبية أثراً عادياً محدوداً سواء معمارياً أم وظيفياً وتاريخياً، بل بقيت ولأزمان متطاولة تكويناً استراتيجياً من البنية التحتية، ظلَّتْ تؤمن المياه للمدينة وفضائها حتى خمسينيات القرن الماضي وقائمة في باطن الأرض وعلى سطحها تمتدُ كليو مترات عديدة قبل أن تلجَ أسوار المدينة لتشكِّلَ عدداً كبيراً من الآثار الجميلة والمهمة.
يمتدُ هذا النظامُ المائي بأنفاقه المُتقنة وقنواته المكشوفة وعدَّاناته وقساطله متمماً حلقةً من تاريخ الهندسة المائية والبنية التحتية في العالم، ولعله يشبهُ نظامَ القنوات الجوفية المعروف في شبه الجزيرة العربية وإيران والعراق الذي اتخذ في كل منطقة من هذه المناطق اسماً خاصاً فهو (الأفلاج) في شبه الجزيرة العربية، و(الكهاريز) في العراق، وفي بلاد الشام هي (القنوات الرومانية) أمَّا في إيران فيطلقون عليه الاسم العربي (القناة).
تنضمُ الشبكة المائية الحلبية إلى هذه المجموعات القديمة من النظم المائية والتي يعودُ تاريخُ بعضها إلى 2500 ق.م.
في بداية القرن السابع الهجري تمَّ بناء وترميم وتمديد شبكة واسعة من القنوات تتفرع داخل المدينة لتغذي القطاعات السكنية والاقتصادية، فوجدت القساطل في كل مكان داخل المدينة وعند مداخل أبوابها وفي الساحات الداخلية للأحياء، وشكلت إحدى الخصوصيات البيئية والمعمارية للمدينة. بُنيت القساطل على شكل أحواض تستمد الماء بواسطة أنابيب من القناة، وهي مسقوفة بقباب ومزودة بالأقواس والأعمدة والزخارف أحياناً.

لدراسة هذه الشبكة المائية قمتُ بإعادة تصنيف النص التراثي الذي أسهب في تفاصيل هذه الشبكة عند ابن شداد في كتابه "الأعلاق الخطيرة" وتثبيته على مخطط متوال بحيث تظهر القنوات وتفرعاتها بشكل واضح وقمتُ بترقيمها من القناة الرئيسية إلى القنوات الفرعية النهائية والتي تنتهي عادةً بقسطل أو حوض أو بركة، وقد وصل الترقيم في التفرعات النهائية إلى الرقم (6) وقمتُ بتنزيلها تقريبياً على خارطة المدينة.
قدَّم المؤرخُ ابنُ شداد تأريخاً نوعياً لقنوات حلب وكذلك لباقي تكوينات المدنية و(الأعلاق) ليس من أهم مؤلفاته فحسب بل هو من أكثر المؤلفات التأريخية البلدانية تميزاً وعلميةً، نجدُ في قراءتنا المعاصرة لهذا الكتاب تأريخاً للتضاريس والسهول والوديان، كما نجد أيضاً ذلك التأريخ العميق للتكوينات المعمارية يصح فيه أن نقول بأنه نصٌ جديد نسبةً إلى زمنه كونُهُ حقق التسجيلَ الهندسي بالأرقام والأبعاد مثلما حقق حضور الرؤيا الفنية المعمارية مما يمنحُ هذا النصَ أيضاً سمةَ التأريخِ الأثري.

Summary
Aleppo,s water recharge depended basically on the water of Hillan canal, which supplied the city with water for over 20 centuries. The canal was repaired totally, many branches were also split, and (Kasatels)were built in 1208 in the reign of ALZAHER GAZE, in that time, sources of of canal water were defined, with its heights, besides studying its trajectories and the distributions inside and outside the city.
During that period we can find 77 KASTALS (recharge points) in addition to ponds and reservoirs.

البركة المائية في مدينة حلب القرن 7هـ

لئن كان هذا المصطلح (**البنية التحتية Sub - Structures**) مصطلحاً جديداً سواءً دخل في المجالات الهندسية المباشرة أو انطلق في السويات المجتمعية ..فإنَّ حضوره كتكوين وإجراء كان موجوداً في تاريخ المنجز الهندسي في منطقتنا ومنذ زمنٍ يمتدُ على الأقل إلى ألفي سنة قبل الميلاد.
وفي تعريفه العصري يُقصد به كل الأعمال الهندسية الجيوتكنيكية التي تنفذ لانجاز منشأة سواء كانت تلك المنشأة فوق أرضية أو تحت أرضية .. وتتضمن تلك الأعمال استناداً إلى تعريف هندسي مباشر معالجة الطبقات الحاملة وأعمال الأساسات. وتلك إجراءات ظلت قائمة في الأعمال المائية التي أمَّنَتْ المياه للمدن وللري ورافقتها حلولٌ هندسية اتخذها المهندسون لإنشاء شبكات المياه والصرف الصحي ومعالجة الأرضيات والمنشآت المحفورة والخزانات الأرضية وغيرها.
لم تكن شبكة قنوات حيلان أثراً عادياً محدوداً سواءً معمارياً أو وظيفياً وتاريخياً..بل بقيت ولأزمان متطاولة تكويناً استراتيجياً من البنية التحتية.. حملت الماء للمدينة وفضائها حتى خمسينيات القرن الماضي ..كانت قائمة في باطن الأرض وعلى

سطحها.. حيثُ بقيتْ تمتدُ كليومتراتٍ عديدة قبل أن تلجَ أسوارَ المدينة وتُلازمَ عدداً كبيراً من الآثار الجميلة والمهمة.

يمتدُ هذا النظامُ المائي بأنفاقه المُتقنة وقنواته المكشوفة وعداناته وقساطله متماً حلقةً من تاريخ الهندسة المائية والبنية التحتية في العالم .. ولعله يشبهُ نظامَ القنوات الجوفية المعروف في شبه الجزيرة العربية وإيران والعراق والذي اتخذ في كل منطقة من هذه المناطق اسماً خاصاً فهو (الأفلاج) [1] في شبه الجزيرة العربية.. وهو (الكهاريز) في العراق أمَّا في إيران فيطلقون عليه الاسم العربي (القناة)..! وإذن تنضمُ الشبكة المائية الحلبية إلى هذه المجموعات القديمة من النظم المائية والتي يعودُ تاريخُ بعضها إلى / 2500 ق . م / ..

في قرية حيلان في الشمال الشرقي من المدينة (صورة 1) .. نشهدَ (البئر الأم) [2] للقناة والجدران الداخلية المُعَمَّرَة بمداميك تُكَوِّنُ درجاً لأجل النزول لأي أمرٍ يتعلق بصيانة أو تنظيف القناة (صورة 2) ..تُشاهد القناة باطنيةً تخترقها آبار التهوية .. فالبئر الأولى عند فم القناة بعمق حوالي /3م/ ومقطعها مربع / 1*1/م ويبدو البناءُ حول فوهات الآبار فوق سطح الأرض ولا تبدو تغطيتها .. ويزداد عمق الآبار مع التقدم فالبئر الثانية يبلغ عمقها حوالي /7م/ والثالثة /8م/ ..أما الفوهة الأخيرة فالبناء حولها مرتفع وجرى إغلاقها ويبدو أنها الأكثر عمقاً.. وهكذا يظهر على سطح الأرض فوهاتٌ لـ / 6 آبار / تهوية شاقولية مؤدية إلى القناة (صورة 3) .. لكن القناة ستنكشف بعد ذلك، فهي محمولة فوق قناطر في (بعيدين) ومنكشفة في (باب الله)، وتمت تغطيتها بالحجارة التي أعدت لذلك منعاً للتلوث والتبخر، إلا بعض المواضع للشرب والتنظيف.

استغرقت الإنشاءاتُ والترميمات التاريخية الكبرى التي تمت في القرن السابع الهجري على شبكة القنوات خارج المدينة وداخلها / 58 يوماً/ وهي فترة قصيرة في انجاز هذا العمل الضخم أي حوالي /3أيام / لكل / 1كم / . وكان ابن شداد صاحب كتاب الأعلاق الشهير قد وصف أشكال ظهور أو غياب القناة في باطن الأرض حسب طبوغرافية الأرض، فالقناة رفعت على قناطر في منطقة وادي جهنم، وعند باب الله تكون مكشوفة أحياناً وباطنية أحياناً .. وعند أول نقطة من دخول المدينة عند باب القناة (باب الحديد) ذكر أنها كانت مكشوفة ثم تصبح باطنية بشكل كامل.. المقطع العرضي للقناة مستطيل /0,5 * 2/م ،جدرانها مغطاةٌ بالحجارة (شكل 1و2).. وقعرها مرصوف ببلاطات من الحجر العريض متصلة.. آثارها واضحة إلى اليوم.. غير أنها مهملة ..

تتخذُ هذه القنواتُ المائية صفةَ الشبكة الشاملة وظيفياً ومعمارياً، فهي من بين القنوات السابقة تحملُ وضعاً معمارياً مميزاً حين تدخل المدينة، فبعد أن تروي البساتين والأراضي الممتدة بين حيلان وحلب ضمن وظيفةٍ إروائية مدروسة، تدخلُ المدينةَ لتتشكل عبر سريانها الكثيف العشرات من نقاط التغذية ولا تلبث أن ترتفع عليها تلك الكياناتُ المعمارية – المائية المميزة أي (القساطل) لتؤمن كمياتٍ مائية كبيرة للاستهلاكات المدنية المختلفة بما فيها (مياه الشرب) ..

ولعل أوسع وأشمل تغذية مائية حدثت في المدينة كانت في بداية القرن السابع الهجري في عهد الملك الظاهر غازي (605 هـ – 1208 م) حيث تم بناء وترميم وتمديد شبكة واسعة من القنوات تتفرع داخل المدينة لتغذي القطاعات السكنية والاقتصادية، فوجدت القساطل في كل مكان داخل المدينة وعند مداخل أبوابها وفي الساحات الداخلية للأحياء، وشكلت إحدى الخصوصيات البيئية والمعمارية للمدينة. بُنيت القساطل على شكل أحواض تستمد الماء بواسطة أنابيب من القناة، وهي مسقوفة بقباب ومزودة بالأقواس والأعمدة والزخارف أحياناً.

إنجاز شبكة القنوات في القرن 7 هـ

يبدو أن أحد العوامل التي ساعدت في أن حلب حافظت على بقائها التاريخي المديد كان تأمينُ الماء لها واستمرار ذلك في العهود المختلفة واستمرار صيانة الشبكة وتوسيعها..

ولدراسة هذه الشبكة المائية قمتُ بإعادة تصنيف النص التراثي الذي أسهب في تفاصيل هذه الشبكة عند ابن شداد [3] في كتابه "الأعلاق الخطيرة" وتثبيته على مخطط متوال بحيث تظهر القنوات وتفرعاتها بشكل واضح وقمتُ بترقيمها من القناة الرئيسية إلى القنوات الفرعية النهائية والتي تنتهي عادةً بقسطل أو حوض أو بركة، وقد وصل الترقيم في التفرعات النهائية إلى الرقم (6) (شكل 3 والجدول 1) .

قام ابنُ شداد بعملية تأريخية نوعية للقنوات..وكذلك لباقي تكوينات المدنية..و(الأعلاقُ) [4] ليس من أهم مؤلفاته وحسب ..بل هو من أكثر المؤلفات التأريخية البلدانية تميزاً وعلميةً، فنجدُ في قراءتنا المعاصرة لهذا الكتاب تأريخاً لـ (التضاريس) و(السهول) و(الوديان) .. كما نجدُ أيضاً ذلك التأريخ الثقافي العميق لـ العمارة.. فأبدع نصاً تأريخياً يصح أن نقول بأنه جديد في زمانه لكونه حقق التسجيل الهندسي بالأرقام والأبعاد مثلما حقق حضور الرؤيا الفنية المعمارية مما يمنحُ هذا النصَ أيضاً سمةَ التأريخ الأثري.

التقنيات المتبعة في الأعمال التمهيدية والتأسيس

عُرِفَتْ هذه التقنياتُ تاريخياً في التأسيس والإنشاء لهذه القناة التي تنضم مع تقنيات تنفيذها إلى البنية التحتية، فقد تطلب التأسيس لها - عوضاً عن المستوى الرفيع في المعارف التقنية والادارية -الأخذ بعين الاعتبار الظروف الهيدرولية والمناخ وطبيعة التربة، بحيث تطلب خبرةً تاريخيةً أوصلَتْ إلى هذا النظام الأمثل بالنسبة لظروف مدينة حلب..فطبيعة التربة والمناخ والوضع الطبوغرافي كل ذلك كان له دورٌ في تطبيق أنظمة ري ملائمة لظروف معينة ..

تميزت قناة حيلان كغيرها من قنوات هذا النظام المائي بوجود البئر الأم .. ولمعرفته لجأ المهندسون والقناؤون وخبراء الترب في ذلك الزمان إلى حفر آبار تنقيب بهدف اكتشاف آثار تسرب المياه.. وذلك بواسطة حفر مختلف أنواع الطمي.. وتحديد أدنى التغيرات في النبات المحيط .. وحين تم الوصول إلى طبقة الأرض الكتيمة تُركتْ البئر لعدة أيام، وهي الفترة التي يحدد فيها المهندس المردود الكامن للبئر.. وذلك

بواسطة أخذ بعض الكميات المقاسة من الماء، وفي الوقت نفسه من خلال مراقبة الانخفاضات المحتملة لمستوى الماء، وإذا لزم الأمر يتم بعد ذلك حفر آبار أكثر عمقاً بهدف التحقق من أن الحقل الحقيقي القادر على تقديم الماء قد تم العثور عليه، وحينئذ يتم اختيار البئر الأكثر مردوداً كبئر أم.. ولكثير من ذلك سجلَ ابنُ شداد ووصف وحلل فقال " .. فلما كانت سنة خمس وستمائة سير الملك الظاهر غياث الدين غازي بن الملك الناصر صلاح الدين إلى دمشق فأحضر صناعاً، فخرج بنفسه وأوقفهم على أصل هذه القناة التي تخرج من حيلان . وأمرهم باعتبار الماء الخارج منها واعتبار ما يصل منه إلى حلب، فاختبروا ذلك، فرأوا مقدار الماء الخارج من أصل القناة مائة وستون إصبعاً، ووصل إلى حلب منها عشرون إصبعاً لا غير، وضمنوا له أ يكفوا جميع سكك حلب وشوارعها وآدرها ومدارسها وربطها وحماماتها ويفضل شيءٌ منه " [5].

فالأعمال التمهيدية التي تمَّتْ لتوسيع وإنشاء هذا التكوين المائي الذي يعتبر بنية تحتية منذ ثمانية قرون كانت:

- تحديد نقاط تغذية هذه القناة من ينابيع حيلان على بعد /12كم/ شمال حلب وإلى الشرق قليلاً على الضفة اليسرى من نهر قويق .. كانت القناة تتلقى مياهها من ثلاثة أحواض مغلقة وسط حوض طبوغرافي ضيق .. - أما الآن فأضحت حيلان قرية قاحلة لا ينابيع ولا برك .. في حين كانت البرك لا تزال موجودة في منتصف هذا القرن الماضي -..
- من الأعمال التمهيدية كذلك تحديد ارتفاعات الماء في القناة عند المنابع وعند وصول القناة إلى حلب. في مبدأ القناة عند حيلان حيث وجدوا ارتفاع الماء / 160 إصبعاً / وعلى طول القناة تحدث ضياعات مختلفة نتيجة الاحتكاك والتبخر والتسرب بسبب تخربها في كثير من المواقع، فكان ارتفاع الماء عند باب القناة نقطة دخول القناة إلى المدينة / 20 إصبعاً/ .
- من الأعمال التمهيدية في القناة والتي ذكرها ابن شداد : بناء القناة كاملةً من حيلان إلى حلب بإشراف الأمراء وذلك لانجاز العمل بدقة وكفاءة ولتحقيق ذلك بأقصر وقت ممكن ..
- وتم تنفيذ أساسات المجرى المائي والأحواض بشكل حصيرة من الركة على كامل المساحة، وتشكلت مادة الحصيرة من (تراب +كلس + قصرمل) حيثُ يُضاف الكلس بنسبة محددة من حجم التراب والقصرمل تؤدي لاعطاء الكتامة المطلوبة، ثم تُرص جيداً على طبقات وكان يتم الرص باستخدام المهدة لرص الأحجار الكبيرة والشاقوف لرص الركة، ثم تُبنى الجدران.[6]

أعمال بناء القناة قبل دخولها المدينة

بعد أن تمَّ تحديد مسار القناة بدأتْ عمليات الحفر لتشكيل الأنفاق، وأثناء ذلك يقومُ عددٌ من العمال بحفر آبار التهوية فوق عمال النفق .. ويقوم آخرون برفع البقايا إلى سطح الأرض بواسطة هذه الآبار، ويبذل الحفار جهدَهُ كي يكون النفق على خط مستقيم من خلال النظر إلى تطابق ضوء قنديلين. وقد ذكر الكرجي المهندس والعالم العربي

ومنذ القرن الخامس الهجري كل هذه الاجراءات والآليات التفيذية بتفاصيل هندسية ومساحية..[7]

موادُ البناء للأقنية هي الكلس والحجارة والزيت والآجر وتُغطى بصفائح الصخر .. وينقل الغزي عن ابن الشحنة عن ابن شداد أن " قناة حلب سُدَّتْ سنة 605 هـ فاستحضر الملك الظاهر غازي صناعاً من دمشق .. وحمل إليهم الكلس والزيت والحجارة والآجر فأصلحت جميعاً "[8]

تمتد القناة محفورة في الصخر بعمق /6- 8م / وممر القناة يستطيع أن يسير فيه إنسان ..وذلك إلى أن تعبر بابَ الحديد (باب القناة) في الزاوية الشمالية الشرقية من سور المدينة فتتجه إلى جامع المستدامية حيث أُقيم مصرف توزيع (قلاب) من الحجر البازلتي يُسمى الحجر الأسود (شكل (4)

مما يلاحظ في إنشاء هذه القنوات :

- التدرج لتقليل الميل.
- الحجرة البازلتية للتهدئة والتوزيع والاستفادة من قساوة البازلت لمقاومة القفزة المائية.
- التفرعات الثانوية للقناة حيث تتشعب في الدروب القديمة. والمرحلة الأخيرة (وهي مرحلة متأخرة أضيفت لاحقاً) منها تتشكل من أنابيب من الآجر بقطر 0,10م وطولها 0.30م متصلة بواسطة اللاتونة (رمل + كلس خاص + جبس + زيت) كمادة عازلة ورابطة، وهي المادة التي يستخدمها القنواتي لمنع تسرب المياه عند وصل الأنابيب ..
- ونلاحظ في جامع المستدامية أنَّ طابق القبو الذي فيه مصرف التوزيع قد عُقد فوقه بالأقواس فهذا جزءٌ من القناة وليس أساسات قوسية..

بقيت عمليات تدعيم المنشآت المائية في حلب وحتى بداية القرن العشرين تستخدم الحجر والقصرمل والكلس متبعة بعض القواعد :

- إذا كان الحفر في ترب رخوة يتم التدعيم بالخشب.
- يتم وضع القنب في الخلطة لزيادة الكتامة والتماسك.
- تتم زيادة الرص وبذلك تقل النفوذية وتزداد الكثافة.

يذكر ابنُ شداد " ثم قسم ذلك قطعاً على الأمراء، وأضاف إليهم صناعاً وفعلة، وحمل إليهم الكلس والزيت والحجارة والآجر فأصلحت جميعها، وكانت منكشفة لا سقف لها، فقطع الطوابيق من الصخور الصلبة، وطبقها جميعها إلا مواضع جعلها برسم تنقيتها وشرب الماء منها وأجري جميع المجرى إلى باب حلب في ثمانية وخمسين يوماً "[9] .

يكون عادة الميل الطولي لمثل هذه القنوات بين 1/500 و 1/2500 .. والميل الطولي لقناة حيلان هو / 0.48/ لكل / 1 كم / أي حوالي 1/2000 وهذا الميل غير موزع بانتظام على طول القناة بسبب اختلاف سماكة الترسبات ..

حين تكون القناة مكشوفة يكون مقطعها مستطيلاً / 2*0,5/م وحين تختفي داخل الأرض على أعماق تتراوح بين / 6-8م / داخل الصخر والترب فإنَّ عرض القناة في بدايتها عند حيلان حوالي /1م/ وبعمق / 1,5م/ وأعماق آبار التهوية تتزايد حتى البئر السادس وتتباعد هذه الآبار بمسافات تتراوح بين / 20 – 25م / . وقد بنيت جدران القناة من الحجارة المدمكة التي سويت أطرافها وسطوحها (الصورة 4) ورصف القاع ببلاط متلاصق وحين أصلحت القناة قبل ثمانية قرون جرت تغطيتها ببلاط عريض نستطيع مشاهدته حتى الآن من خلال آبار التهوية المتبقية في قرية حيلان.

أعمال الصيانة في شبكة القنوات

كانت القنوات تنظف في شهر أيار بأمر من القاضي، وكان ذلك يستغرق من / 8- 10 / أيام تُقطع المياه في هذه الفترة، وتُزود المدينة بالمياه بواسطة الخزانات أي الصهاريج وهذا أمرٌ قائم في ذاكرة المدينة..غير أن الأخوان راسل سجلاه [10].. وقد اعتنت النصوص التراثية بأمر صيانة هذه القنوات، فقد ذكر الكرجي فصلاً كاملاً عن صيانة وتنظيف القنوات والأدوات المستخدمة في ذلك .. وطرائق هندسية مختلفة لتحديد الأماكن المُنسدة فكانت خطةُ الصيانة والتنظيف بالشكل التالي :

- تنظيف وكسح القناة خصوصاً مداخلها.
- إغلاق فوهات آبار التهوية بالآجر أو الحجر، وتُرفع جدران هذه الآبار ببناء فوق سطح الأرض ويلاحظ ذلك في آبار التهوية العائدة لقناة حيلان .. وذلك يحفظها من التلوث الخارجي .
- يقوم عادة بهذه الأعمال موظف اسمُهُ التراثي (المتفقد) ويسمى في حلب (القنواتي) يقوم على مراقبة القناة وصيانتها وتفقدها.
- تنظف القناة كل سنة من الرواسب، وفي حلب كان يتم ذلك في شهر أيار .
- كما هناك نصائح لفتح المياه المسدودة من أهمها:جرف الرواسب إلى قرب المكان المسدود، فتترك أياماً فيزول السد وينفتح الماء .. يحدث ذلك بسبب اكتساب الماء سرعة في الجريان بعد تنظيف القناة فيأخذ في تفتيت السد المتشكل شيئاً فشيئاً .
- أما إذا كان ماءُ القناة غزيراً مرتفعاً في آبارها فإنه يتم تحديد الانسداد بشكل تقريبي ثم يُحفر نقب يوصل إلى مكانه من خارج منطقة النقب الأصلي، وبواسطة خشبة مجهزة برأس حادة يتم تفتيت الرواسب وإخراجها.
- كذلك إذا كان ارتفاع الماء كبيراً فيحاول القنواتي معرفة مكان الانسداد من آبار التهوية فيعمل على إخراج الطين من فوهة البئر.
- تسهيلاً للصعود والنزول تُركتْ فتحات متقابلة في الآبار لتُشكل درجاً.

قراءة في المسقط الأفقي للشبكة داخل المدينة

نستطيع أن نتابع مع هذا النص في (تاريخ الهندسة) المسقط الأفقي للشبكة داخل حلب في القرن السابع الهجري [11] من المخطط النصي نلاحظ أنَّ القناة تتفرق إلى

ثلاثة أقسام رئيسية (بداية القرن 7 هـ): فرعٌ يتوغل داخل منطقة باب أربعين، وفرعٌ يتجه إلى كنيسة اليهود والسويقة والبلاط، وفرعٌ يتوغل داخل الأسواق القديمة والجامع والجلوم وباب قنسرين (شكل 5).

تدخل القناة المدينة عند باب الحديد " باب القناة " ثم تتجه إلى باب الأربعين المندثر.

على (الفرع 1) أُقيم القسطل الأول على شبكة القنوات، وقد وصفه ابنُ شداد على نحو دقيق (شكل 6) "وصورته حوض طوله عشرون ذراعاً ، في رأسيه المشرقي والمغربي قبتان في وسطهما كالصهريجين ، لكل واحدٍ منهما أنبوب مقدار الإصبع يفيض ليلاً نهاراً . وولي عمارته فخر الدين موسى بن شمس الخلافة محمد بن مختار المصري . ثم ساق هذه القناة إلى داخل باب الأربعين".

إذن فهذا القسطل عبارة عن منشأة مائية صغيرة تأخذ الماء من القناة التي يبنى القسطل عادة فوقها بحيث يسمح للناس بتناوله بسهولة ويستمد المياه من القناة عبر حوض مغلق كان يبنى خلف القساطل يُمْلأ ماءً باستمرار من القناة ويغذي الأنبوبين المذكورين اللذين يتدفقان بالماء إلى حوض كبير أسفل القسطل كان يستعمل لشرب الدواب.

وأمَّا في (الفرع 2) الذي يتغلغل داخل باب أربعين متجهاً إلى بحسيتا فكان فيه ثلاثةُ قساطل يبعد الواحد عن الآخر /300 ذراع/ أي حوالي /200م / ويمكن أن نستنتج أن هذا الخط من القناة طوله حوالي / 0.50 كم / وأنَّ هذه القساطل غطتْ المنطقةَ في أولها ومنتصفها، وبدءاً من هذا القسطل وإلى بحسيتا بُني هناك قسطلان أيضاً.. إذن يحتوي هذا الفرع على سبعة قساطل أكبرها الذي أمام باب النصر.

وفي الفرع(1") المتجه من باب القناة وإلى باب أربعين ومنه إلى القطاع الأسواقي، فيجتمع الماءُ في منطقة قرب أسواق حلب القديمة حيث تصل إلى القلعة القناة الرئيسة ومن هناك يجتمع الماء إلى حوض مبني تحت الأرض وبدءاً منه تتوزع عدة فروع : (الفرع 2") يتجه إلى الجامع ويحتوي على أربعة قساطل، الأول في بداية سوق الزرب، ثم قسطلان يغذيان فرعين للسوق عن اليمين " الصاغة " والشمال " حمام دلبة " وهذا يقارب الواقع الحالي – أسماء الأماكن كما وردت عند ابن شداد - وقسطل أخير شرقي الجامع الكبير يأخذ من رأس الصاغة. وبَدْءاً من هذا القسطل عند شرقي الجامع الكبير تتفرع القناة إلى ثلاثة أقسام (الفرع 3") يتجه إلى فوارة الجامع ويغذي خزاناته، أما الفوارة فالمقصود بها بركة المسجد المركزية ومنه إلى أحواض خاصة بالمسجد وتمد المطاهر الغربية التي تقع في مدخل المدرسة الحلوية أمام الباب الغربي للجامع. ومنه (الفرع 3") المتجه من الجامع إلى باب أنطاكية ويحتوي هذا الخط من القنوات على أربعة قساطل من بينها القسطل المركزي الكبير الذي ينتهي به هذا الفرع عند الباب.وهناك فرع يتجه من الجامع نحو باب قنسرين . ثم ننتقل إلى المستوى الرابع من الفروع (الفرع 4") ويتجه إلى دار الزكاة وينتهي هذا الفرع إلى بركة وسط الدار .ويُلاحظ مدى العناية التي تم إيلاؤها لهذا المكان لأهميته الدينية والاقتصادية، ففي منطقة محدودة بلغَ عددُ القساطل خمسةٌ. ثم فرع من المستوى الرابع يتجه إلى الخشابين

ولا يوجد في هذا الفرع إلا قسطل واحد وصفَهُ نصُ ابن شداد بأنه تعلوه قبة. وعند هذا القسطل ينقسم الماء إلى قسمين ونغدو في المستوى الخامس من الفروع (الفرع 5") يتجه إلى الزّجّاجين .. وفيه أربعة قساطل .. وفرع إلى باب قنسرين، وهذا الفرع من القناة يغذي داخل باب قنسرين حيث ما تزال كثير من أسماء الأماكن كما هي. ثم ينقسم الماء هناك ثلاثة أقسام فتتوزع القساطل في هذا الفرع عند النقاط المهمة ومنها عند مسجد المحصب حيث يوجد قسطل، ومسجد المحصب هو مسجد الكريمية الذ ي ما زال موجوداً في باب قنسرين. ومن هذا المسجد وبدءاً من قسطله كان الماءُ ينقسم إلى ثلاث قنوات ونغدو في المستوى السادس والأخير من الفروع .

(الفرع 2") وهو أحد الفروع الرئيسة الثلاثة فيتجه إلى باب العراق ليغذي قسماً من جنوبي المدينة، ويسير من غربي القلعة عند المصنعة إلى باب العراق وحسب التحديد السابق يتجه إلى الجنوب ماراً بدار الحديث (حالياً في المحيط المباشر لقلعة حلب) وبدءاً من قسطل دار الحديث ينقسم الماء إلى فرعين.. فرعٌ يتجه إلى باب القطيعة وقلعة الشريف وفيه ثلاث نقاط تغذية (قساطل) ثم تتفرع القناة إلى فرعين من المستوى الرابع (الفرع 4") يتجه إلى حمام القاضي ابن الخشاب.. والفرع الثاني يتجه إلى قلعة الشريف حيث يتغلغل هذا الفرع كثيراً داخل حي قلعة الشريف ويحمل عديداً من نقاط التغذية حيثُ تتوزع القساطل والبرك ..ثم تتابع القناةُ مسارَها إلى باب الرابية القبلي ومنه إلى كتف الخندق ثم إلى مدرسة سيف الدين بن جندر ويشكل ماؤها بركةً في فناء هذه المدرسة، ويتابع هذا المسار إلى جامع أسد الدين، ويتوقف ابن شداد عند ذلك. أعتقد أنه لابد في هذه الحالة من وجود قسطل أو بركة في فناء هذا الجامع.

أما الفرع الثاني الذي يتفرع من قسطل دار الحديث فهو (الفرع 3") ويتجه إلى باب العراق خارجاً من السور .. وداخل الباب تماماً كان يوجد قسطل .ثم تخرج القناة خارج الأسوار من شمال الباب حيث يوجد حوض مركزي كبير تغذيه ثلاثة أنابيب من القناة. ثم تتجه القنوات إلى المدرسة التي جددها الملك الظاهر وبنى فيها التربة ويشكل الماء هناك بركة. وتوجد حالياً المدرسة والتربة وهي المدرسة الظاهرية البرانية وتربة بناها الملك الظاهر غازي سنة 1217 م – 610 هـ في حي الفرودس . وبدءاً من هذه البركة ينقسم الماء إلى فرعين أحدهما يتجه إلى خان السبيل.

أمَا الفرع الثالث الرئيسي الذي يتفرع من المصنعة التي أمام أسواق حلب (الفرع 2") فيتجه من المصنعة إلى كتاب الأسود وما يليه.. وتتابع القناة نحو باقي النقاط المهمة. وبدءاً من قسطل الاسفريس ينقسم الماء إلى فرعين أحدهما يتجه إلى مسجد الجبلي والثاني إلى عمود العسر. ثم القسم الثالث الأساسي من القناة وهو فرع من المستوى الأول (الفرع1") فيتجه من باب أربعين نحو كنيسة اليهود، ويبدو أن هذا الفرع يحتوي قسطلين أحدهما عند المدرسة العصرونية والثاني عند كنيسة اليهود. يتفرع بدوره بدءاً من قسطل الكنيسة إلى فرعين أحدهما يتجه إلى السويقة ويتفرع بشدة وكثافة داخلها، وكان في هذا الفرع ثمانية قساطل بينها قسطل مركزي كبير.

والفرع الثاني يتجه إلى البلاط وما يليه وفيه ستة قساطل في داخل الدروب وأمام المسجد وأمام دار الملك.

من هذه القراءة للمسقط الأفقي لشبكة القنوات داخل المدينة حتى بداية القرن السابع الهجري نلاحظ :

- أنَّ عدد نقاط التغذية (داخل المدينة) بلغ 77 قسطلاً وبركة توزعَتْ في جميع أحياء المدينة آنذاك .
- تركزت شبكة توزيع المياه في شمال وغرب وجنوب المدينة وتكاثفت بشكل كبير في منطقة الجامع الأموي والأسواق والجلوم والعقبة وقلعة الشريف أي في القطاع المركزي الاقتصادي.
- وشكلتْ شبكة هذه القنوات سجلاً من التفاصيل في تقنيات الإنشاء والترميم والصيانة .. وذلك كتكوينٍ شاسع شكَّلَ بنيةً تحتيةً في حياة مدينة وريفها، وكتفاصيل إنشائية من حيث اندراجه في نوع إنشائي يحتاج إلى عمليات ومعالجات خاصة لكونه منشأة باطنية في أجزائه التي تقع داخل المدينة وفي كثير منها خارج المدينة أيضاً. وحتى توقف القناة عن أدائها في خمسينيات القرن الماضي يكونُ عمرها قد أصبح عشرين قرناً خضعت خلالها لعدة ترميمات وتوسيعات وإضافات كان أهمها ترميمات القرن السابع الهجري التي وثَّقَها ابنُ شداد جاعلاً من كتابه نصاً في تاريخ الهندسة وتفاصيلها المختلفة.

شبكة توزيع المياه حتى منتصف القرن العشرين

بينما كانت شبكة توزيع المياه من قناة حيلان في القرن السابع الهجري تغطي تغطي الجهات الغربية والشمالية والجنوبية من مدينة حلب فقط، أصبحت وحتى القرن العشرين تغطي المناطق الشرقية أيضاً وكتلة من الأحياء الجديدة التي نمَتْ خارج الأسوار في الشمال (قسطل مشط – قسطل حرامي – الصليبة – الهزازة – العزيزية – بستان كل آب – الصاجليخان – شاكر آغا – الصفصافة) والخريطة المرفقة تظهر شبكة توزيع المياه في مدينة حلب من قناة حيلان حتى منتصف القرن العشرين.

أ – الفروع الخمسة الأولى التي تغذي الأحياء الجديدة

تتفرع هذه الفروع عن القناة الرئيسية قبل اجتياز السور لتغذية الأحياء الجديدة التي نشأت خارج الأسوار وسُميت هذه الفروع بـ (النُظُم) (شكل 7) وهي :

- نظام برد بك:

يلاحظ في الزاوية الشمالية الشرقية من الخريطة ويغذي الأحياء الشمالية خارج الأسوار وهي (قسطل الطويل – شرعوس – قسطل مشط – سوق الأحد – قسطل حرامي – قسطل البشير – بحسيتا – بوابة القصب – باب الفرج – المصابن – باب الجنان).

- نظام علي بك :

وكان يقع في أقصى شرق المدينة ليغذي الأحياء الشرقية منها مثل (قارلق – الفرابين – قاضي عسكر – قسطل علي بك – القطانة – البادنجك) .

- نظام عز الدين :

يقع في الشمال الشرقي ويغذي الأحياء (الدلالين – الصفا – الزعتري – الأوزالية – قسطل أغيور – الماوردي – حمام آلمه جي – جامع الميداني).

- نظام القطانة:

يقع في شرق المدينة ويغذي جزءاً آخر من أحيائها (قسطل جاويش – بنقوسا – البكره جي – جب قره مان – القطانة – الضوضو – ساحة حمد).

- نظام المرعشلي:

شمال سور المدينة ويغذي (باب الحديد – العريان – المرعشلي – سوق النحاسين – قسطل تراب الغربا – ساحة التنانير – حارة المحب)[12]. (جدول 2)

فروع القناة داخل أسوار المدينة

من مقسم المستدامية تتولد /4 / قنوات ثانوية يمكن متابعتها على الخريطة (الشكل 7) وهي تزود الأحياء :

القناة (1) : ساحة بزه – قلعة الشريف .

القناة (2) : باب المقام – المغازلة – المعادي – الفردوس.

القناة (3) : القصيلة – حارة البستان – حارة العجم – الدحدلة.

القناة (4) : باب النيرب – ساحة حمد – الصفصافة – برية المسلخ.

الفرع الرابع فرع جديد أما الباقية فكانت موجودة منذ القرن السابع الهجري / الثالث عشر الميلادي وكتلة هذه الأحياء في جنوبي القلعة. إذن مقسم المستدامية يغذي الأحياء الجنوبية يسمى هذا الحجر بالحجر الأسود لأنه مبني من الحجر البازلتي ، قطر فتحته /117سم/ وعمقه /20سم/ يُحَول هذا المقسم 3/1 التدفق نحو القنوات الثانوية الأربعة، أما الثلثان الباقيان فيتابعان إلى القناة الرئيسية التي تتجه إلى السفح الشمالي الغربي للقلعة لتغذي مجموعةً من الفروع الثانوية تخترق كتلة الأحياء في غرب القلعة وشمال غربها وجنوب غربها وهي عشرة فروع (فرع يغذي داخل باب النصر وفرع يغذي الفرافرة وفرع يغذي العثمانية .. ثم فروع تغذي حسين جلبي وقسطل حجارين وحارة أسد الله وبحسيتا وبندرة اليهود وبندرة الإسلام وسويقة علي وخان الوزير وسويقة حاتم والجامع الكبير والسفاحية وباب قنسرين وباب أنطاكية والبيلونة وجامع العادلية ..) .

وإذن مجموع الفروع الثانوية / 14 فرعاً / مبنية من الحجر بأبعاد القناة الموضحة سابقاً، أما الفروع الأصغر (الثالثية) فيبدو أنها كثيرة جداً وكانت تتجه إلى الحارات الضيقة ومساكن الأهالي. وطبيعة الفروع الثالثية أنها عبارة عن أنابيب فخارية وهي وحدات بطول /30سم / وقطر / 10 سم/ يجري إدخالها بعضها ببعض وتكسى الوصلة باللاقومة (أو اللاتونة) وتركيبها (كلس + زيت + ألياف القطن بنسبة 67% ا رطل

زيت + 1,5 رطل زيت) تطمر هذه الأنابيب داخل الأرض على عمق حوالي /50 سم/ آخذة الميل الطبيعي للأرض.

نظام توزيع المياه حتى منتصف القرن العشرين

التفرعات النهائية للشبكة داخل المدينة تتكون من شبكة من الأنابيب الفخارية، تتوزع بينها وكل حوالي / 50م / أعمدة التوازن وهي عبارة عن عمود مبني في زوايا المنازل، أو داخل أحد الجدران ارتفاعها بين / 2 -6 م / وذلك حسب ارتفاع النقطة المطلوب تأمين المياه إليها عند المنخفض. يخترق هذه الكتلة البنائية الشاقولية عدة مجاري عمودياً، وتتصل عند القمة بواسطة صنابير دائرية (متعددة الاتجاهات) ومع ازدياد الحمولة يرتفع الماء داخل هذه المجاري ليتدفق باتجاه فرع جديد، تنسكب المياه الفائضة من هذه الأنابيب إلى حوض يسمى بـ (الفائض) ولمجموعة الأعمدة التوازنية أو القوائم في هذه الشبكة وظيفة كسر الحمولة في شبكة التوزيع (الشكل 8) فحين يوجد قائم هناك احتمالان :

1- أن الأنابيب الصاعدة داخل القائم هي بداية لتفرعات جديدة متلقية قيمة معينة من التدفق حسب إغلاق أحد المجاري الشاقولية وفتح الآخر.
2- أما حين يوجد القائم في نقاط حيوية من المدينة (باب المدينة – جامع – تقاطع طرق – ساحة داخلية) فإنه يتحول إلى قسطل . والشكل يظهر قوائم وطريقة عملها.

فهذه المجاري الشاقولية تستوعب ارتفاع حمولة الماء فيرتفع الماء داخل إحداها ويهبط الماء من جديد بمجرى آخر . إن وجود مثل هذه الإجراءات الإنشائية في الشبكة المائية يكشف عن حس هيدروليكي حقيقي عند مصممي هذه الشبكات المائية.

توزيع المياه خارج الأسوار وداخلها

توزع المياه عبر تفريعات ثانوية بواسطة موزعات جانبية تسمى قلاب تعبر إليها مياه القناة عبر (الفرض) وهو فتحة دائرية لها ارتفاع وقطر محدد حيث تفتح هذه الفروض في زمن معين . والفرض " أي شيء تفرضه فتوجبه على إنسان بقدر معلوم.. وفرضة النهر : مشرب الماء منه .. والفرضة الثلمة التي تكون في النهر" [13] ويبدو أن الفرض من المعاني السابقة حصة مفروضة محددة من الماء . أما القلاب فهو بلاطة حجرية عريضة لها نفس ثخن جدار القناةمتعامد مع طول القناة ويتدفق الماء من القناة إلى القلاب عبر الفرض بتحديد مدروس لكمية مياه خلال زمن معين (الشكل 9) . تغلف فتحة الفرض من الداخل بأنبوب حديدي يسمى (طوق) ولا شك أن هذه الفروض الأنابيب أنشئت في مرحلة متأخرة من إنشاء القناة تنتقل المياه عبر الفروض إلى فروع جوفية تصل إلى البيوت لتملأ خزانات تسمى آباراً فتمتلئ وتفيض إلى البئر التالية، أما في الجوامع والحمامات فتنتهي الفروع الأخيرة إلى خزانات حجرية كبيرة مركزية أو في زوايا الصحن الخارجي للجامع ..وتنتهي أحياناً هذه الفروع إلى قسطل.

إذن داخل المدينة كان يتم الحصول على المياه بطريقتين :

1- عن طريق القساطل والسبلان العامة وهي الطريقة القديمة لتناول ماء القناة وعرفت على الأقل بدءاً من القرن السابع الهجري .. (الصور 5 – 6 – 7 – 8) .

2- الحصول على ماء القناة بواسطة الفروض التي تؤدي إلى قنوات فخارية ومن ثم إلى المشترك الذي يمتلك صكاً، وهو عبارة عن حجة ممنوحة من السلطان أو المحكمة الشرعية بحلب .. يحدد هذا الصك مقدار المأخذ وزمن التوزيع وأسماء أصحاب الحق .ز وحتى بداية القرن العشرين لم يعد شيئاً من هذه الصكوك موجوداً .
عثر الدكتور مظلوم في بداية القرن العشرين على إحدى هذه الوثائق من المحكمة الشرعية في حلب وتعود إلى سنة / 1703م/ تعدد أصحاب الحق في القناة ومقدار حصصهم والشكل يحدد نموذجاً من هذه الاستحقاقات يتحدد حق كل مستفيد بأبعاد مأخذه وزمن فتحه (الشكل 10).

3- بعض المآخذ تستفيد من جريان مستمر وهي التي سميت بالنظم التي تغذي الأحياء خارج الأسوار ..والنوع الثاني يتلقى جرياناً متقطعاً (العدانات) وهي تفرعات ثانوية وثالثية تخترق أسوار المدينة إلى داخلها والجدول المرفق يعرض للنظم ونوعية مآخذها وأبعادها وموقعها والأحياء التي كانت تغذيها .

4- وخارج المدينة يقتسم المزارعون مياه القناة مع تسجيل أصحاب الحق في المحكمة الشرعية وكانت تقع خلافات بين المستهلكين الزراعيين والمستهلكين المدنيين خاصة في فترات الجفاف .. وخلال هذه الفترات كان يخصص / 3 أيام / لتزويد المدينة و/4 أيام / لري البساتين ووفق المساحات المروية.

إدارة القناة

كان يدير القناة حاكم المدينة يعاونه مجلس الشيوخ والأعيان، وكان المجلس الإداري في حلب يعقد جلسات خاصة لحل مشكلات المياه وتوزيع تدفق القناة بين استهلاك المدينة وري البساتين .. وكان ذلك قبيل القرن العشرين، وفي بدايته القرن شُكِلَتْ (لجنة مياه قناة حيلان) بالقرار رقم / 22 في 14 / 5/ 1933/ الصادر عن والي حلب، يترأس هذه اللجنة رئيس البلدية والأعضاء الذين يمثلون الفعاليات الخدمية في المدينة وكذلك الجهات والأشخاص المستفيدين. دور هذه اللجنة توزيع المياه وتسوية الخلافات وصيانة القناة، وكان يقوم بمهمة الإشراف على توزيع حصص المياه وفتح الفروض وإغلاقها (القنواتية) وهم أشخاص ينتخبون من قبل الأهالي والمستفيدين.

الري من القناة خارج المدينة

خارج المدينة ولأجل ري البساتين تنتقل المياه من القناة عبر الفرض إلى قناة ري البستان تُسمى (عَدَّان) ثم إلى الأراضي الزراعية، أو تنتقل المياه عبر الفرض إلى برك

تحفظ المياه لتسقى بها الأراضي فيما بعد .. وكانت هذه البرك حتى أوائل القرن العشرين تُقام حولها الفيلات وتغرس الأشجار مشكلة جواً رطباً منعشاً مثل أحواض الباشا في بستان الباشا ..

أما حين يكون منسوب البستان مرتفعاً فتوجه المياه إلى حوض مجاور ثم ترفع إلى البستان بواسطة ناعورة ذات غرافات تدعى دولاب (الصورة 9) ، وما زال عدد من الدواليب موجوداً في المنطقة.

إن طريقة توزيع المياه السابقة تتميز بأنها دورية لكل زمن محدد وكمية محددة، وهذه الكمية المائية غير منتظمة بسبب تغيرات التدفق في القناة لأسباب عدة منها تبدل تدفق الينابيع مما يؤثر على التدفق المرافق للمأخذ وهذا يؤدي إلى أنَّ منسوب ماء القناة أدنى من منسوب المأخذ فيؤدي أحياناً انخفاض التدفق إلى فرض أو مأخذ مكشوف.

لأجل تقدير المياه الموزعة لكل بستان يعتمد على تحديد الزمن الذي ارتبط بزمن الصلوات الخمس فيعطى المأخذ أو الفرض زمناً مثلاً من المغرب إلى الفجر، ويغلق من الفجر حتى المغرب. ومن المعلوم أن هذه الفترات تتغير تبعاً للفصول وتتغير من يوم إلى يوم تارة لصالح مستفيدي الليل وتارة لصالح مستفيدي النهار فتطول أحياناً فترات النهار وأحياناً بالعكس فترات الليل، تدعى هذه الفترة المخصصة بفتح مأخذ لإحدى قنوات ري البساتين بـ (عدان) كما تدل الكلمة نفسها على قناة الري الخاصة ببستان أو بيت . إن تحديد الزمن بالطريقة السابقة يتبع المساحات المزروعة.

تظهرُ آثارُ القناة خارج مدينة حلب وبدءاً من قرية حيلان فهي مجموعة من آبار التهوية وقناة باطنية وأجزاءٌ ظاهرة وكلها تعاني من الإهمال والقمامة وهجوم الأعشاب والأشواك .. وبالرغم من ذلك فقد شاهدتُ بناءً عتيداً وقوياً في هذه الآبار وهي تحتاج إلى احتياطاتٍ إنشائية إضافية لمنع تهدم جدرانها وانسدادها .. وصيانة ما تبقى من القناة الباطنية وتوثيقها.

الهوامش

(1) الأفلاج : جمع (فلج) اسمٌ عربي أُطلقَ على هذا النظام المائي – المعماري من القنوات .. ويُرَجح أنَّ تاريخها يعود إلى أواخر الألف الثاني قبل الميلاد ..

(2) البئر الأم هي البئر الأولى من مجموعة آبار التهوية المؤدية إلى القنوات .. وهذه البئر تتلقى المصدر الأساسي لمياهها.

(3) ابن شداد عز الدين أبو عبد الله محمد بن علي بن ابراهيم .. توفي / 684 هـ – 1285 م / ودُفن بالقاهرة .

(4) ابن شداد عز الدين بن محمد بن علي بن ابراهيم ، الأعلاق الخطيرة . حققه يحيى زكريا عبارة، وزارة الثقافة – الجمهورية العربية السورية ، دمشق 1991 .

(5) الأعلاق الخطيرة ج1 / المصدر السابق ص342 .

(6) البنية التحتية للمنشآت في التراث العلمي العربي . ميادة ضاي . جامعة حلب – 2003 ص 263 (رسالة دكتوراه).

(7) إنباط المياه الخفية . أبو بكر محمد بن الحسن الكرجي . تحقيق ودراسة بغداد عبد المنعم – القاهرة – جامعة الدول العربية – 1997. .. وقد قدم هذا الكتاب شرحاً تفصيلياً مساحياً مدهشاً للآلية التي كانت تحفر بها مثل هذه القنوات والإجراءات الوقائية المتخذة لأجل حماية البنائين. (الكاتبة) .

(8) نهر الذهب في تاريخ حلب . كامل الغزي . بتحقيق الأستاذ محمود فاخوري والدكتور شوقي شعث . دار القلم العربي – حلب – 1999.

(9) الأعلاق ،المصدر السابق ، ص342.

(10) تاريخ حلب الطبيعي، الأخوان راسل (الكسندر وباتريك) طبع (أول مرة بلندن 1794) ت خالد الجبيلي ،ط1، دمشق – 1997. ص48

(11) حلب في أحاديث الماء والجمال . د. بغداد عبد المنعم – وزارة الثقافة – دمشق – 2006 والأعلاق الخطيرة (المصدر السابق) الصفحات من 340 إلى 348.

والدكتور صبحي مظلوم في كتابه :

- Mazlooum, L, ANCIENNE CANALISATION, D, ALEP S. (LEQANAYE DE HALLAN), INSTITUE FRANCAIS DE DAMAS.

(12) . P7 ,p8 Mazlooum,

(13) لسان العرب (فرض).

المصادر والمراجع

- ابن شداد عز الدين بن محمد بن علي بن ابراهيم ، الأعلاق الخطيرة . حققه يحيى زكريا عبارة، وزارة الثقافة – الجمهورية العربية السورية، دمشق - 1991 .
- ابن منظور المصري، لسان العرب. دار المعارف _ القاهرة _ ج.م.ع (بدون تاريخ).
- راسل الأخوان (الكسندر وباتريك)، تاريخ حلب الطبيعي. طبع (أول مرة بلندن 1794) ترجمة خالد الجبيلي، ط1، دمشق – 1997.
- عبد المنعم بغداد، إنباط المياه الخفية. أبو بكر محمد بن الحسن الكرجي . تحقيق ودراسة – القاهرة – جامعة الدول العربية - 1997.
- عبد المنعم بغداد، حلب في أحاديث الماء والجمال. وزارة الثقافة – دمشق – 2006
- ضاي ميادة، البنية التحتية للمنشآت في التراث العلمي العربي. جامعة حلب (رسالة دكتوراه).
- الغزي كامل، نهر الذهب في تاريخ حلب. تحقيق محمود فاخوري وشوقي شعث. دار القلم العربي – حلب – 1999.
- Mazlooum, L, ANCIENNE CANALISATION, D, ALEP S. (LEQANAYE DE HALLAN), INSTITUE FRANCAIS DE DAMAS.

. P7 ,p8 Mazlooum,