

## طرق الكشف عن مياه الآبار ومعالجتها عند العرب قبل الاسلام

م.د. حيدر عامر هاشم السلطاني

جامعة القاسم الخضراء/ رئاسة الجامعة

### Methods of detection and treatment of well water by Arabs before Islam

Dr. Haider Amer Hashim

Al Qasim Green University / University Presidency

opfd.soom@yahoo.com

#### Abstract

Well water is the predominant Arab waters of the Arabian Peninsula before Islam because of the scarcity of rain. In this paper we discussed methods of detection

And treatment of water wells in the Arabs before Islam. The research is based on the introduction, two chapters, a conclusion and a list of sources and references. In the introduction I addressed the importance of wells in the life of Arabs before Islam. In the first chapter I studied the methods of detection of well water, including the method of listening and looking, dependence on plants, animals and insects, and the method of smelling and tasting the soil and dependence on dew, inference with ants and inference with vision. The second chapter dealt with the time of digging wells and methods of treatment of water salinity and severity, including: the time of digging wells, and rely on wool and the method of drilling multiple, and the way of mixing water with raisins and dates in the desalination of water. Then a conclusion and a list of sources and references.

**Key words:** water wells, arabs before Islam, wells, listening, looking, smell soil, tasting soil, dew, ants, vision.

#### المخلص:

تعد مياه الآبار هي الغالبة على مياه العرب شبه الجزيرة العربية قبل الاسلام. بسبب شحة الامطار وفي هذا البحث تناولنا طرق الكشف عن مياه الابار ومعالجتها عند العرب قبل الاسلام. وبنى البحث على توطئة ومبحثين وخاتمة وقائمة بالمصادر والمراجع. تناولت في التوطئة اهمية الابار في حياة العرب قبل الاسلام وتناولت في المبحث الأول طرق الكشف عن مياه الآبار: ومنها طريقة الإنصات والنظر، والاعتماد على النباتات والحيوانات والحشرات، وطريقة شم التربة وتذوقها، والاعتماد على الندى، والاستدلال بالنمل، والاستدلال بالرؤيا. وأما المبحث الثاني فقد تناولت فيه وقت حفر الآبار وطرق معالجة ملوحة المياه وكدرتها وفيه: وقت حفر الابار، والاعتماد على الصوف وطريقة الحفر المتعددة، وطريقة مزج المياه بالزبيب والتمر في تحلية الماء. ثم خاتمة وقائمة بالمصادر والمراجع.

**الكلمات المفتاحية:** مياه الابار، العرب قبل الاسلام، الابار، الانصات، النظر، شم التربة، تذوق التربة، الندى، النمل، الرؤيا.

#### المقدمة:

إن المياه تعد عماد حياة الانسان اليومية؛ لذلك فإن أول شيء يجب توافره في قيام المجتمعات هو وجود هذا العنصر وهذا الحال انطبق على حياة العرب في شبه الجزيرة العربية قبل الاسلام التي تميز مناخها بأنه شبه قاري تغلب عليه قلة المياه الصالحة للشرب وري الأرض والحيوانات بسبب وقوعها في المنطقة الجافة وشبه الجافة من الكرة الأرضية. ولا تقتصر مشكلة المياه في المنطقة العربية على الندرة بل تمتد الى نوعية المياه التي تتدنى وتتحول الى مياه غير صالحة للاستخدام لأسباب متعددة.

وتعد مياه الآبار والعيون هي الغالبة على مياه العرب في هذه المنطقة آنذاك. وفي أحيان كثيرة كانت مياه الامطار لا تهطل

فتؤدي الى شحة في موارد الطبيعة ولا سيما المياه والكلاً فتظهر الحاجة الشديدة لها.

لقد تنوعت أساليب حصول العرب قبل الإسلام على المياه لتشمل الأنهار والعيون والآبار والأمطار، وتختلف مواضع هذه المصادر قريباً وبعداً، باستثناء المطر الذي اختلفت مواعيد سقوطه وكمياته، وفي كل مدينة لا بد من توافر مجموعة من الخدمات تساعد على نجاح

قيام المدينة وديمومتها واستمرار الحياة فيها. والماء أكثر هذه الخدمات أهمية، لأنه أصل الحياة ومن دونه لا توجد حياة قال تعالى: ﴿وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ﴾. سورة الأنبياء، آية ٣٠. وفي البلاد العربية عُدَّ وجود الماء من أهم ضروريات قيام المدن الإسلامية والحياة

وفي هذا البحث سوف نتناول طرق الكشف عن مياه الآبار ومعالجتها عند العرب قبل الإسلام. واعتمدنا في الدراسة على طريقة جمع المادة الأولية من مصادرها وتحليل بعض النصوص ومقارنتها. وبني البحث على مقدمة وتوطئة ومبحثين وخاتمة ثم قائمة المصادر والمراجع. تناولت في التوطئة أهمية الآبار في حياة العرب قبل الإسلام وتناولت في المبحث الأول طرق الكشف عن مياه الآبار. وأما المبحث الثاني فقد تناولت فيه وقت حفر الآبار وطرق معالجة ملوحة المياه وكدرتها، ثم ختمت بخاتمة حملت أهم النتائج التي توصلنا إليها. ثم تلثها قائمة بالمصادر والمراجع.

### توطئة- أهمية الآبار في حياة العرب قبل الإسلام:

تمثل المياه الجوفية أنواع المياه الأرضية كلها التي تتكون من الدورة المائية في الطبيعة، وتتواجد في جوف الأرض تحت ضغط يساوي الضغط الجوي أو يفوقه<sup>(١)</sup>. وتُصنف المياه الجوفية حسب طبيعتها إلى مياه: ثقيلة، أو خفيفة، أو رقيقة، أو سخينة، أو عذبة، أو كريمة<sup>(٢)</sup>، وقد حملت المياه الجوفية صفات بعض الصخور الحاوية عليها فمنها المياه ذات الطعم العذب والمر والمالح والقابض العفص<sup>(٣)</sup>، وهناك مياه غلب عليها طعم بعض المعادن مثل المياه الحديدية والكبريتية والنحاسية<sup>(٤)</sup>، وأفضل أنواع المياه الجوفية للسقي هو الماء العذب؛ لكونه يجمع بين العذوبة واللطافة وخفة الوزن، لذلك فهو يصلح لجميع أنواع المزروعات من دون استثناء<sup>(٥)</sup>. وقد عرف العرب قبل الإسلام بأن أول ما ينبغي أن ينظروا إليه عند اختيار الأرض لينزلوا فيها هو توفر المياه والقدرة على استنباطها لأنها أساس العمل<sup>(٦)</sup>.

ونتيجة للبيئة القاسية في شبه الجزيرة العربية أصبح التمييز بين أنواع المياه الجوفية والكشف عن أماكن الصالح منها مهمة لها مكانة كبيرة في حياتهم، وهذا انعكس على نواحي معيشتهم وصلاتهم السياسية وقيام النزاعات بينهم، وخير مثال على أثر المياه الكبير في حياة العرب قبل الإسلام جعله أحد المحاور الكبرى لثمانية عشر يوماً من أيامهم فقد ارتبطت أسماء المعارك ارتباطاً وثيقاً بأسماء مواضع المياه أو نسبت إليها بسبب إصرار كل قبيلة للاستئثار بمنبع الماء أو الاحتماء به قبل المعركة<sup>(٧)</sup>. ووصل الأمر إلى قيام تحالفات بين القبائل هدفها السيطرة على منابع المياه أو اغتصابها من أصحابها أو استرجاعه من غريم قوي<sup>(٨)</sup>. وبلغ من شدة النزاعات على الماء والكأ في نهاية عصر ما قبل الإسلام وبدأ البعثة المباركة أن تطلب تشريعاً إسلامياً لتنظيم أمور الماء والكأ والحد من التقاتل عليهما، ومنها قول الرسول المصطفى (ص وآله)<sup>(٩)</sup>: ((الناس شركاء في ثلاث: الماء، والكأ، والنار)). وذكر ابن الربيع<sup>(١٠)</sup>: وتعتبر في إنشاء المدن ستة شروط وهي: سعة المياه المستعذبة وإمكان الميرة المستمدة، واعتدال المكان وجودة الهواء، والقرب من المرعى والاحتطاب، وتحصين منازل الناس من الأعداء والذعار، وإن يحيط بها سواد يعين أهلها.

(١) علي، مقداد حسين وآخرون، علوم المياه، ص ٥٨٣.

(٢) الكرخي، انبساط المياه الخفية، ص ١٧٠.

(٣) ابن العوام، كتاب الفلاحة، ١/ ١٣٤؛ النابلسي، علم الملاحة، ص ٢٤.

(٤) ابن العوام، كتاب الفلاحة، ١/ ١٣٧؛ النابلسي، علم الملاحة، ص ٢٥؛ وقد أضاف لها الكرخي الماء النفطي والزبقي والزرنخي وما خالطه طعم القير والشب والزاج، ينظر: انبساط المياه الخفية، ص ١٧.

(٥) ابن البصال، الفلاحة، ص ٤٠؛ النابلسي، علم الملاحة، ص ٢٤.

(٦) ابن الحجاج، المقنع في الفلاحة، ص ٣.

(٧) ابن عبد ربه، العقد الفريد، ٦/ ٨؛ وما بعدها؛ ابن الاثير، الكامل في التاريخ ٤٥٤/١ وما بعدها.

(٨) علي، المفصل في تاريخ العرب قبل الإسلام، ٤٠٦/١.

(٩) الشافعي، كتاب الأم، ٣/ ٤؛ أبي عاصم، كتاب الدييات، ص ٦٠-٦٢؛ السرخسي، المبسوط، ٢/ ٢١٢؛ النراقي، مستند الشريعة في أحكام الشيعة، ٣٠٧/١٤.

(١٠) ابن الربيع، سلوك المالك في تدبير الممالك، ص ١٠٦.

ونتيجة لذلك طور العرب طرائق معرفة مكامن المياه وغزارتها وأنواعها وتنقيتها وإزالة كدرتها وتحليتها<sup>(١)</sup>. وقد رزق العرب منذ قديم الدهر فِرَاسة حاذقة يتعرفون بها على مكامن الماء في باطن الأرض وتنقيته وتحليته عن طريق خبراتهم وتجاربهم وذلك باستعمال وسائل حسية أو الاستعانة بالحيوانات أو النباتات أو التضاريس الأرضية.

وطور العرب معرفتهم بالريافة<sup>(٢)</sup> وهي كلمة مشتقة من الريف، الذي يعني ما قارب الماء من الأرض، والجمع أرياف وهي من فروع الفِرَاسة عند العرب قبل الإسلام وتعني معرفة استنباط الماء من الأرض بواسطة بعض الأمارات الدالة على وجوده، وقيل إن أكثر من تميز بذلك من العرب هم أهل نجد في الحجاز<sup>(٣)</sup>، ولا بد لصاحبه من ان يمتلك حساً كاملاً وتخيلاً شاملاً، وقيل إن الريافة هي: هندسة الآبار وطرق الحفر ومعرفة وجود الماء وإخراجه إلى وجه الأرض<sup>(٤)</sup>. ولما كانت أدوات الكشف عن المياه محدودة، لجأ المهتمون بالمياه إلى الفِرَاسة، مثل شم التراب، أو السماع بالأذن، ، كذلك لجؤوا إلى استخدام الوسائل الهندسية لرفع الماء إلى سطح الأرض.

ويسمى من له معرفة بذلك بالنصّات وكذلك يسمى باللقن وجمعه بالفتح القناقن. وهو البصير بالماء تحت الأرض والبصير بحفر الماء واستخراجها الذي يسمع فيعرف مقدار الماء في البئر قريباً أو بعيداً ويقال لمن يقوم بالحفر وأنباط الماء القنّاء. وورد لفظ القناقن في شعر للطرماح فقال: (٥).

### وينصت للسمع انتصت القناقن

### يخافن بعض المضغ من خشية الردى

ويلغ من أهمية الآبار ان قامت عليها مستوطنات تعيش على مائها، ولهذا فلا غرابة إذا ما وجدنا القديما يقدسون الآبار ويعتبرونها من مصادر الحياة بالنسبة إليهم؛ لأنها تمدهم وتمد حيواناتهم بالماء<sup>(٦)</sup>. بذلك فإن حفر الآبار واختيار الأماكن التي يحفر فيها لم يكن عشوائياً بل عن معرفة تكاد تكون شبه تامة بوجود الماء في هذا الموضع أو ذلك.

وتعد الآبار من مصادر المياه المهمة عند العرب قبل الإسلام والتي اعتمدوا عليها كمصدر من مصادر المياه لا سيما إذا قل أو ندر وصعب الحصول عليه من المصادر الأخرى، وبصورة عامة فإن هناك آباراً عامة لتزويد المرافق العامة في المدن أو محطات القوافل التجارية وهناك أيضا آبار خاصة قد يحفرونها في مساكنهم وحدائق بيوتهم ومن هنا انتشرت ظاهرة حفر الآبار وتطورت أساليب حفرها وبنائها وأخذ هذا الجانب يتطور حتى أصبح للعرب خبرة كبيرة فيه<sup>(٧)</sup>.

وتعد الآبار من مصادر الحضارة والتحضر في جزيرة العرب، فلولاها وموارد الماء الأخرى، لما ظهرت المستوطنات، ولما ظهر زرع، ولما عاش ضرع<sup>(٨)</sup> ولهذا صارت البوادي أرضين قفراً لا يسكنها ساكن إلا إذا استنبط ماء فيها، أو سقط غيث عليها. ولأهمية الماء، كانوا يتقربون إلى آلهتهم بالقرابين وبالأدعية والتوسلات، كي تمنحهم المطر، وتسقي أرضهم على أحسن وجه، وقد كان من واجب رجال الدين الاستسقاء، والأغلب أن الكهنة كانوا هم الذين يقومون بالاستسقاء وذلك بأن يتوسلوا إلى آلهتهم بأن تمنّ على عبيدها بالمطر، ويقومون به بإجراء طقوس دينية خاصة، وربما استعانوا بالسحر في هذا الاستسقاء<sup>(٩)</sup>. ومن سادت العرب وأشرفهم الموحدين من استسقى، ومنهم أبو طالب (رض) عندما خرج يستسقي لقومه بالرسول المصطفى محمد (ﷺ) فأنشد<sup>(١٠)</sup>:

(١) الالوسي، بلوغ الإرب في معرفة أحوال العرب، ٣٣٩/١.

(٢) عثمان، المدينة الإسلامية، ص ٢٧٨.

(٣) الالوسي، بلوغ الإرب في معرفة أحوال العرب، ٣٨٧/١.

(٤) حاجي خليفة، كشف الظنون عن أسامي الكتب والفنون، ٢٥/١؛ القنوجي، أجد العلوم الوشي المرقوم في بيان أحوال العلوم، ٣٠٩/٢.

(٥) ابن منظور، لسان العرب، ٩٨/٢.

(٦) علي، جواد، المفصل في تاريخ العرب قبل الإسلام، ٥٦/١٥.

(٧) النابلسي، كتاب الملاحة في علم الفلاحة، ص ٢٢-٢٤.

(٨) الضَّرْعُ لكل ذات ظلف أو حُفّ، وضرْعُ الشاةِ والناقةِ: مَدْرُ لبنها، والجمع ضُرُوعٌ. وأضرَعَتِ الشاةُ والناقةُ وهي مُضرَعٌ: نَبَتَ ضرْعُها أو عَظْمُها والضرَّيعَةُ والضرَّعاءُ جميعاً: العظيمة الضَّرْعُ من الشاءِ والإبلِ ويعني بالضرعِ الشاةُ والناقةُ. ينظر: ابن منظور، لسان العرب، ٢٢٣/٢.

(٩) علي، المفصل في تاريخ العرب قبل الإسلام، ٥٧/١٥.

(١٠) ينظر: ابن سعد، الطبقات الكبرى، ١٨٩/٣؛ ابن طيفور، بلاغات النساء، ص ٤٧؛ ابن البطريق، عمدة عيون صحاح الأخبار في مناقب إمام الأبرار، ص ٢٨؛ المقرئزي، إمتاع الأسماع بما للنبي صلى الله عليه وآله وسلم من الأحوال والأموال والحفدة والمتاع، ١٢٦/٥.

## وأبيض يستسقى الغمام بوجهه ثمال اليتامى عصمةً للأرامل تلوذ به الهلاك من آل هاشم فهل عنده في نعمة وفواضل

ويطلق على استخراج المياه من باطن الأرض بالإنباط أو الاستنباط، وكل شيء أظهرته بعد إخفائه فقد أنبطته واستنبطته، والنبط أول ما يظهر من ماء البئر إذا حفرتها<sup>(١)</sup>، وعملية الاستنباط تعد علماً يعرف منه كيفية استخراج المياه الكامنة في الأرض وإظهارها ومنفعته أحياء الأرض وإصلاحها<sup>(٢)</sup>.

وقد تفنن العرب في طرق استخدام مياه الآبار وإقامة مدن عامرة على أساسها وفاقوا بذلك أي حضارة إنسانية أخرى، وهذا ما فرضته الطبيعة الجغرافية لبعض مدنهم، ولا سيما المقدسة منها مثل مكة المكرمة، فالمعروف أن مكة كانت في أرض ليس فيها زراعة فجاء في القرآن الكريم<sup>(٣)</sup>: ﴿رَبَّنَا إِنِّي أَسْكَنْتُ مِنْ ذُرِّيَّتِي بِوَادٍ غَيْرِ ذِي زَرْعٍ عِنْدَ بَيْتِكَ الْمُحَرَّمِ رَبَّنَا لِيُقِيمُوا الصَّلَاةَ فَاجْعَلْ أَفْئِدَةً مِنَ النَّاسِ تَهْوِي إِلَيْهِمْ وَارْزُقْهُمْ مِنَ الثَّمَرَاتِ لَعَلَّهُمْ يَشْكُرُونَ﴾.

ولما عرفت منطقة الحجاز بقلة المياه وكثرة الحجيج إلى بيت الله الحرام وتعدد منازلهم لذلك كان لزاماً على أهل مكة وتلك المنازل توفير المياه إلى هؤلاء الزوار، وكانت تلك المنازل على طريق مكة خاصة تحتاج إلى كميات كبيرة من الماء. وكشفت التنقيبات الأثرية على وجود مصافٍ وبرك وصهاريج في إحدى تلك المنازل وهي مدينة الريدة<sup>(٤)</sup> الذي تبعد ما يقرب الثلاثة أميال من المدينة المنورة<sup>(٥)</sup>.

وكانت طرق استخدام مياه الآبار في الغالب تتم بطريقتين إما برفع الماء من البئر مباشرة أو عن طريق توصيل هذه المياه من هذا البئر أو مجموعة من الآبار عن طريق قنوات إلى المنشآت العمرانية في المدينة وهذه الطريقة كانت شائعة في المشرق والمغرب، وكانت هذه المجاري المائية أي القنوات تسمى (الكاظمة) و(الفقير) و(المجرى) و(الفقارة) و(الحضارة)<sup>(٦)</sup>. أما من حيث ملكية الآبار فكانت إما ملكية فردية لشخص أو مجموعة اشخاص أو ملكية عامة<sup>(٧)</sup>.

### المبحث الأول: طرق الكشف عن مياه الآبار:

طور العرب عدد من الوسائل للاستدلال والكشف عن أماكن تواجد المياه الجوفية وتعدي الأمر في بعض الأحيان إلى معرفة قريبا أو بعدها عن سطح الأرض وهل المياه عذبة أو غير ذلك، ويمكن تقسيم وسائل الاستدلال على وجود المياه إلى وسائل حسية وأخرى عملية فاستخدموا حواس السمع واللمس والنظر والشم والتذوق أو الاعتماد على الندى والحيوانات والحشرات والنباتات في معرفة وجود المياه في باطن الأرض من عدمه وإمكانية معرفة قربه أو بعده من سطح الأرض<sup>(٨)</sup> وأشهر هذه الوسائل هي:

#### أولاً - عن طريق الانصات والنظر:

بلغ من أهمية الآبار ان قامت عليها مستوطنات تعتمد على ماءها. ولهذا فلا غرابة إذا ما وجدنا القدماء يقدسون الآبار ويعدونها من مصادر الحياة بالنسبة إليهم؛ لأنها تمدهم وتمد حيواناتهم بالماء. لذلك طور بعضهم فراسته حتى يكون قادراً على الكشف عن المياه الجوفية عن طريق السمع ويطلق على هذا الشخص بالنصّات فكان يعتمد على وضع أذنه على الأرض فيخبر بما يتبين له

(١) ابن سيده، المخصص، ٤٠-٤١.

(٢) طاش كبرى زادة، مفتاح السعادة، ٢/ ٣٥٠.

(٣) سورة إبراهيم، آية (٣٧).

(٤) عثمان، المدينة الإسلامية، ص ٢٧٠.

(٥) ياقوت الحموي، معجم البلدان، ٣٨٨/٤.

(٦) عثمان، المدينة الإسلامية، ص ٢٧٣-٢٧٤.

(٧) الأنصاري، أثار المدينة المنورة، ص ٢٤١-٢٤٣.

(٨) ينظر: الشخلي، المياه ووسائل استنباطها في مؤلفات الفلاحة الأندلسية، ص ١٤٧-١٥٠.

من وجود الماء من عدمه وقربه وبعده وكمياته ، فإذا حفروا وجدوا الأمر كما قال<sup>(١)</sup>، وكان يعتمد في ذلك على الإنصات إلى سمع دوي في باطنها فإن سمعه فثم ماء<sup>(٢)</sup>.

وتستخدم طريقة السمع والإنصات عادة في الجبال والوديان بالاستعانة بوجود النباتات وكمية الندى وذلك بوضع الأذان قريباً من الأرض فإذا سمع في باطنها دوي فذلك دليل على وجود الماء<sup>(٣)</sup>، فإذا كان على سطح الأرض ندى أو عشب كان المسموع دوي الريح لأن الأرض الخالية من الماء ويخرقها صوت الهواء يسمع منها الصوت فقط<sup>(٤)</sup>.

وهذا يشير إلى أن بعض المختصين قد يلجؤون إلى الاستعانة بأكثر من حاسة وخبرة لمعرفة وجود الماء تحت سطح الأرض من عدمه.

وطور العرب من خبراتهم في معرفة وجود المياه الجوفية بالنظر إلى سطح الأرض فعرف المختصون منهم بأن كل منطقة منخفضة من الأرض ذات طين أسود فهي ذات ماء<sup>(٥)</sup>، وأن للون الجبل علاقة بوجود المياه الجوفية وكمياتها فإذا كان الجبل أسود وحجارته رخوة فذلك دليل على كثرة المياه في داخله أكثر من المياه الموجودة في الجبل الأحمر والأصفر والأخضر أما إذا كان لون الجبل أبيض فإن الماء يكون فيه قليل جداً<sup>(٦)</sup> وكذلك إذا كانت الجبال كثيرة الأنداء فإن ذلك دليل على وجود الماء وإن وجود البخار أو الضباب أو الندوة على وجه الأرض فإنه دليل على وجود الماء<sup>(٧)</sup>، وتكون الجبال المتصلة التي تكون عواليها عريضة وتحتضن فيما بينها شعاب أكثر ماءً من الجبال المنفردة<sup>(٨)</sup>، وإن وجود الحجر الأبيض المنفرق الناشئ دليل على وجود الماء كذلك<sup>(٩)</sup>.

#### ثانياً- الاعتماد على النباتات والحيوانات والحشرات:

إن تجارب العرب الطويلة قبل الإسلام مع بيئتهم وما ينبت فيها جعلهم يعرفون أنواعاً معينة من النباتات أينما وجدت يكون تحتها الماء، وفي الغالب هناك شروط يجب أن تصاحب هذه النباتات وهي: أن يكون نباتاً طبيعياً لا دخل للإنسان في إنباته وأن يكون غصناً؛ لأن هذه النباتات تتميز بأن لها جذوراً طويلة تتبع مصدر الماء، ومن هذه النباتات ما تمتد جذورها لتصل إلى خمسة عشر ذراعاً، وبعضها يصل امتداد جذوره إلى خمسين ذراعاً<sup>(١٠)</sup>. وكان القنائق من العرب وغيرهم الكثير يعرفون مدى توفر الماء والأماكن التي تصلح لحفر الآبار وصلاحياتها عن طريق بعض أنواع النباتات وصفاتها<sup>(١١)</sup>. ومن ذلك مثلاً أن الماء يكون قريباً من وجه الأرض السهلية<sup>(١٢)</sup> التي ينبت فيها البطم<sup>(١٣)</sup>، والصعتر<sup>(١٤)</sup>، والسرو<sup>(١٥)</sup> والسماق<sup>(١٦)</sup>، والحمض<sup>(١)</sup>.

(١) علي، المفصل في تاريخ العرب قبل الإسلام، ٥٦/١٥.

(٢) النابلسي، كتاب الملاحة في علم الفلاحة، ص ٢٣-٢٤. يرى الباحث أن هذا ممكناً في ذلك الوقت نتيجة للطبيعة القاسية وصفاتها وهوائها ومعايشتهم لها مدة طويلة من الزمن فأصبح بإمكان بعضهم منهم تمييز أي حركة أو صوت حتى وإن كان ضعيفاً منها.

(٣) الكرخي، أنباط المياه، ص ١٣؛ ابن العوام، كتاب الفلاحة، ١٣٨/٢؛ النابلسي، علم الملاحة، ص ٢٣.

(٤) الكرخي، أنباط المياه، ص ١٣.

(٥) الكرخي، أنباط المياه، ص ١٣.

(٦) ابن العوام، كتاب الفلاحة، ص ١٣٩-١٤٠.

(٧) ابن العوام، كتاب الفلاحة، ص ١٢.

(٨) ابن العوام، كتاب الفلاحة، ص ١٣.

(٩) ابن العوام، كتاب الفلاحة، ص ١٢.

(١٠) عثمان، المدينة الإسلامية، ص ٢٧٨.

(١١) ابن الحجاج، المقنع، ص ٥؛ ابن البصال، الفلاحة، ص ٧٥؛ ابن العوام، كتاب الفلاحة، ١٣٩/١-١٤٠؛ الطغزري، زهرة البستان، ص ١١٢.

(١٢) ابن البصال، الفلاحة، ص ١٧٥؛ الكرخي، أنباط المياه، ص ١٤؛ النابلسي، علم الملاحة، ص ٢٤.

(١٣) البطم: شجرات تنبت في الأرض التي لا تحوي على سبخة يستخرج منها الصمغ وتستخدم في العلاج، وتسمى كذلك باسم الحبة الخضراء، وهي شجرة معروفة في بلدان كثيرة حباها مفرطح في عناقيد كالفلفل، عليه قشر أخضر، وداخله لب كالستق. ينظر: ابن سينا، القانون في الطب، ٢/٣٢٣؛ الإسرائيلي، كتاب الأغذية والأدوية، ص ٣٢٦.

(١٤) الصعتر أو السعتر: نبات طيب الرائحة له بزر قريب من بزر الريحان استعمله العرب في العلاج وكان أمير المؤمنين علي (عليه السلام) قد وصفه لبعض المرضى. ينظر: الجواهري، جواهر الكلام في شرح شرائع الإسلام، ٤٩٩/٣٦.

(١٥) السرو: واحدته سرور، وهو جنس شجر حرجي من الفصيلة الصنوبرية وله أوراق دقيقة يستخرج منه العلكة وتستخدم في العلاج. للمزيد من التفاصيل ينظر: الإسرائيلي، كتاب الأغذية والأدوية، ص ٣٢٦؛ ابن ميمون القرطبي، شرح أسماء العقار، ص ٢؛ الدمياطي، معجم أسماء النباتات، ص ٧١؛ الشهابي، معجم الألفاظ الزراعية، ص ٢٠٤.

(١٦) السماق: واحدته سماقه وله ثمر حامض وعناقيد فيها حب صغار يطبخ وهو شديد الحمرة، ويأتي وقت العنب ويستخدم كعلاج لوجع البطن. للمزيد من التفاصيل ينظر: ابن سهل الطبري، فردوس الحكمة في الطب، ص ٢٥٠؛ الدمياطي، معجم أسماء النباتات، ص ٧٥.

أما الأراضي التي تحتوي على ماء قليل في المناطق الرطبة فعرف العرب ان هناك انواعاً من النباتات تنبت فيها مثل لسان الثور<sup>(٢)</sup>، وهو نبات يتطلب وجوده ماء مستمراً يلامس جذوره<sup>(٣)</sup>، والبابونج<sup>(٤)</sup>، والخطمي وكزبرة البير، وإكليل الملك، والخروع<sup>(٥)</sup>، والخبازي<sup>(٦)</sup>، والحدوق<sup>(٧)</sup>، وعن طريق قوة أغصان هذه النباتات وورقها وعروقها يمكن الاستدلال أكثر عن مدى كميات المياه التي يمكن أن تتوافر من ذلك البئر إن حفر في تلك الأرض، كذلك فان وجود نبات القصب<sup>(٨)</sup> لا سيما في وقت الصيف يشير الى وجود الماء ويكثر في باطن الأرض<sup>(٩)</sup>. وكذلك الثيل<sup>(١٠)</sup> لا سيما إذا صادف وجودها في فصلي الصيف والخريف<sup>(١١)</sup>، ودُكر ان نبات العوسج<sup>(١٢)</sup> المستوي القصبان لا يوجد إلا في أرض ذات ماء<sup>(١٣)</sup>

كذلك استدلوا على وجود المياه الجوفية في بيئتهم عن طريق الحيوانات فمن حركة حيوان معين في منطقة معينة استدلوا على وجود المياه في هذه القطعة، وقيل إن أكثر من تميز بذلك من العرب هم أهل نجد في الحجاز<sup>(١٤)</sup>. ومن الحيوانات التي استعان بها العرب للاستدلال على وجود المياه الجوفية هي الجمال وذكر بأنهم كانوا يتعبون الناقة في تحديد الماء وقد تميزت الجمال بقدرتها على شم رائحة التربة التي يوجد تحتها ماء<sup>(١٥)</sup>.

### ثالثاً- طريقة شم التربة وتذوقها:

من طرق الكشف عن المياه الجوفية التي استخدمها العرب قبل الاسلام هي طريقة تذوق التربة الممزوجة بالماء، إذ كان يحفر حفرة بقدر ذراع ويؤخذ التراب من أسفلها فينقع في ماء عذب في إناء نظيف ويترك الى الغد ثم يتذوق ذلك الماء فإن كان في طعمه مرارة فإن هذا يعني أن هذه الأرض لا تحوي المياه، وان كان طعمها يميل الى الملوحة الحادة فهذا يعني ان هذه الأرض عديمة الماء أيضاً، وان كان طعمها يميل إلى الملوحة الخفيفة فإن المياه فيها على قرب متوسط من سطح الأرض، وإن كانت التربة الممزوجة بالماء لا طعم لها فهذا يعني أن الماء في هذه البقعة قريب من وجه الأرض<sup>(١٦)</sup>. ولمعرفة عذوبة الماء الذي يحويه المكان الذي يتم اختياره قبل حفر البئر استخدموا تجربة تقوم على حفر حفرة صغيرة قدر ذراع<sup>(١٧)</sup>، ثم يؤخذ من تراب أسفل الحفرة ويوضع في صحيفة

- (١) ابن العوام، كتاب الفلاحة، ١/ ١٤١.
- (٢) لسان الثور: اشتق له هذا الاسم لشبهه بلسان الثور في شكله وخشونته ولونه وهو نبات ربيعي، غليظ الورق، خشن، يميل لونه إلى السواد، وساقه مزغبة بين خضرة وصفرة، وأصول فروعها دقاق بيض؛ وفي وجه الورق نقط بيض أيضاً كبقايا شوك أو زغب ترتفع من وسطه ساق نحو ذراع فيها زهر لازوردى ويخلف بزراً مستديراً لعابياً يبلغ بحزيران، وتبقى قوته سبع سنين؛ وجذره مستطيل، مسودّ من الظاهر، وأبيض من الباطن؛ وساقه تغلو من قدم إلى قدمين، أدخله المختصون في وله وردة حسنة المنظر لا ترعاها الحيوانات. للمزيد من التفاصيل ينظر: الإسرائيلي، الأغذية والأدوية، ص ٣٩٢؛ ابن ميمون القرطبي، شرح أسماء العقار، ص ٢٤؛ النويري، نهاية الإرب، ١٢/ ١٦٢؛ الشهابي، معجم الألفاظ الزراعية، ص ١٣٢.
- (٣) ينظر: رويحة، التداوي بالأعشاب، ص ٣٦٠.
- (٤) البابونج: ويقال له بابونك وبابونق وهو حبق البقر وليعضه نوار أصفر أو أبيض. ينظر: ابن ميمون القرطبي، شرح أسماء العقار، ص ٧-٨.
- (٥) الخروع: قيل سمي بالخروع لرخاوته، وهي شجرة تحمل حباً كأنه بيض العصافير. ينظر: ابن ميمون القرطبي، شرح أسماء العقار، ص ٤١؛ الدمياطي، معجم أسماء النباتات، ص ٥١.
- (٦) الخبازي: وهي بقلة عريضة الورق لها ثمرة مستديرة. ينظر: الدمياطي، شرح أسماء النبات، ص ٤٣.
- (٧) الحدوق: يسمى النغل والزرق والكرمان وهي خشيشة ذات ورق هلالى الشكل فيه صلابة، رائحته كرائحة ورق التين، أخضر غض في طرف كل غصن منه إكليل كمنصف الدائرة وأغصانه دقاق جداً منه أبيض وأصفر ينظر: ابن البيطار، الجامع لمفردات الأدوية والأغذية، ١/ ٥٠؛ ابن ميمون القرطبي، شرح أسماء العقار، ص ٤.
- (٨) القصب: كل نبات ذو أنابيب الواحدة منه قصبية وكل نبات كانت ساقه أنابيب وكعوباً فهو قصب، وهو نبات مشهور. ينظر: الدمياطي، معجم أسماء النباتات، ص ١٢٦.
- (٩) عثمان، المدينة الإسلامية، ص ٢٧٨.
- (١٠) الثيل: نبات يغرس على شطوط الأنهار يذهب ذهاباً بعيداً ويشتبك حتى يصير على الأرض كاللبدة، وله عقد كثيرة وأنابيب قصار ولا يكاد ينبت إلا على أدمى موضع تحته ماء ويقال له النجم والعكرش، ينظر: ابن ميمون القرطبي، شرح أسماء العقار، ص ٢٨؛ الدمياطي، معجم أسماء النباتات، ص ٣٣. وهو نبات معروف مشهور في وقتنا الحاضر.
- (١١) ابن العوام، كتاب الفلاحة، ١/ ١٤٠.
- (١٢) العوسج: شجر كثير الشوك له ثمر أحمر فيه حموضة. ينظر: الدمياطي، شرح أسماء النبات، ص ١٠٩.
- (١٣) الكرخي، أنباط المياه، ص ١٥.
- (١٤) الألوسي، بلوغ الإرب في معرفة أحوال العرب، ١/ ٣٨٧.
- (١٥) الأزرق، أخبار مكة، ٢/ ١٠٢.
- (١٦) عثمان، المدينة الإسلامية، ص ٢٧٧.
- (١٧) ابن وحشية، الفلاحة النبطية، ١/ ٦٢؛ ابن العوام، كتاب الفلاحة، ١/ ١٤١؛ النابلسي، علم الملاحة، ص ٢٤.

تحتوي ماء عذباً الى الغد ثم يتم تذوق ذلك الماء فإن كان عذباً فماء ذلك الموضع عذب وإن كان غير عذب فيكون طعم الماء على حسب الطعم الموجود<sup>(١)</sup>.

ويتبين من هذه التجربة إن طعم المياه التي تحتوي عليها التربة يمكن التعرف عليها قبل حفر البئر والوصول للمياه. ومن الطرق المستعملة في الكشف عن الماء استعمال حاسة الشم، وذلك بشم رائحة التراب بعد غسله بالماء العذب فإن كانت رائحته بعد غسله كرائحة التراب المستخرج من السواقي والأنهار دائمة الماء فذلك يوحي بأن الماء عذب وقريب من وجه الأرض بأذرع يسيرة، وإن كانت له رائحة شبيهة بالعفونة فهذا أيضا يدل على قرب الماء من وجه الأرض، وإن كانت له رائحة كرائحة الطحلب<sup>(٢)</sup> فهو دليل على كونه قريباً من وجه الأرض وإن الماء عذب<sup>(٣)</sup>.

#### رابعاً- الاعتماد على الندى:

إن تنوع طرق الكشف عن المياه الجوفية عند العرب قبل الاسلام جاء بسبب الطبيعة القاسية وعدم توفر الماء في بيئتهم فطوروا خبراتهم بالتجارب المستمرة وكذلك الفطرة وقوة الفراسة التي تميز بها العربي.

ومن طرقهم تلك الاستعانة بظاهرة الندى الطبيعية، فعن طريق الندى يمكنهم معرفة كميات المياه ومدى عذوبتها فالمختصون منهم كانوا يقومون بمراقبة سطح الأرض سواء المستوي منها أو الجبال وعلّموا بأن الجبال والأراضي التي فيها مياه كثيرة محتبسة قريبة من وجه الأرض يظهر على سطوحها نداوة ظاهرة تحس باللمس وترى بالعين، ولا سيما في أول ساعة من النهار وفي اخر ساعة منه ومتى أرادوا التيقن لجؤوا الى استعمال الخبرات التي طوروها بالممارسة من ذلك أنهم كانوا يأخذون شيئاً من التراب السحيق فيغيروا به وجه حجارة تلك الجبال وسطح الأرض وانتظروا المساء، فإن وجدوا ذلك التراب قد تتدى فيه ماء قريب من وجه الأرض، ويقدر كثرة الندوة وقلتها تكون كثرة الماء وقلته، وقربه أيضا وبعده، وكذا إذا عجنوا شيئاً من ترابها ووجدوا فيه صمغية فهي ريانة فيها ماء كثير، وإذا وجدوا المدار الذي على وجهها يابساً فهذا يعني أن لا ماء فيه<sup>(٤)</sup>.

ومن الخبرات التي طورها العرب للكشف عن المياه الجوفية بالاستعانة بظاهرة الندى لتحديد مواقع المياه الجوفية وكميته في باطن الأرض هي أن المختصين منهم كانوا يحفرون في الأرض التي ينبت فيها النبات حفرة بعمق ثلاثة أذرع ويؤخذ إناء أو قدر من نحاس أو نحوه شبه الطست أو السطل الكبير سعة عشرة أرتال وقيل من فخار، وتؤخذ قطعة صوف أبيض وتغسل حتى لا يبقى فيها طعم، وتنشف وتتفش وترتبط بخيط وتلصق بقر في وسط الإناء وعلى جوانبه من الداخل بحيث لا تماس الأرض إذا انكفأ على وجهه، ويدهن جوف الإناء بقر مذاب أو شحم أو دهن، ولا سيما إن كان القدر من فخار، فإذا حان وقت غروب الشمس كفاً ذلك الإناء على وجهه في أسفل الحفرة وغطي بالحشيش أو بالتراب قدر ذراع، وقيل حتى تملأ الحفرة، وينتظرونه حتى الغد قبل طلوع الشمس فيزال ما غطى به ذلك الإناء ثم يقلب وينظر الى الصوف، فإذا كان قد استتفع في الندوة فإن هذا يدل على أن في ذلك الموضع ماء كثيراً قريباً من وجه الأرض، وإذا كان قد ترطب وتتدى الصوف فالماء وسط، وإن لم يكن كذلك فالماء في غاية البعد، وإن كان جافاً فليس فيه ماء أصلاً أو حالة دونه طبقة من حجر صلد، ويتم تذوق تلك الندوة المتعلقة بالصوف إن وجدت فعلى قدر طعمها يكون طعم الماء وكانت هذه الطريقة قد جربت كثيراً وكانت نسبة نجاحها عالية جداً<sup>(٥)</sup>. وبطبيعة الحال فإن كثرة الندوة على التراب دليل على كثرة وجود الماء الجوفي وقربه والعكس صحيح.

نلاحظ هنا اعتمادهم على حواسهم وخبراتهم معا في اكتشاف وجود المياه الجوفية وهي استخدام الندى والنظر واللمس.

(١) ابن البصال، علم الملاحة، ص ١٧٦؛ ابن العوام، كتاب الفلاحة، ١/ ١٤١-١٤٢؛ النابلسي، علم الملاحة، ص ٢٤.

(٢) الطحلب: نوع من النبات ينمو اقله فوق سطح الماء. للمزيد من التفاصيل ينظر: الزبيدي، تاج العروس من جواهر القاموس، ٤٣٠/١٥.

(٣) ابن العوام، كتاب الفلاحة، ١/ ١٣٩؛ النابلسي، علم الملاحة، ص ٢٤.

(٤) النابلسي، علم الفلاحة، ص ٢٣-٢٤.

(٥) ابن الحجاج، المقنع، ص ٦٠؛ ابن البصال، الفلاحة، ص ١٧٦؛ الكرخي، أنباط المياه، ص ٢١؛ ابن العوام، كتاب الفلاحة، ١/ ١٤٠-١٤١؛ عثمان، المدينة الإسلامية، ص ٢٧٧؛ الطغوري، زهرة البستان، ص ١١١-١١٢؛ النابلسي، علم الملاحة، ص ٢٣

**خامسا - الاستدلال بالنمل:**

إن معرفة الطبيعة التي عاش فيها العرب قبل الإسلام ساعد المختصون منهم بالكشف عن المياه الجوفية بأن هناك علاقة بين أنواع النمل وسرعة مشيه بوجود المياه تحت سطح التربة. فكان ظهور النمل الأسود الغليظ يدل على وجود الماء<sup>(١)</sup>، أما إذا كان دبيب النمل سريعا جدا فان في هذا دلالة على قلة المياه او بعدها عن سطح الأرض<sup>(٢)</sup>.

**سادسا - الاستدلال بالرؤيا:**

هي طريقة خاصة عند العرب قبل الإسلام في الاستدلال على المياه الجوفية كما فعل عبد المطلب (رض) مع رؤياه في بئر زمزم وهذه الحادثة مسطورة في الكتب فذكر ان<sup>(٣)</sup>: "زمزم سقيا من الله أتى في المنام مرات فأمر [عبد المطلب] بحفرها ووصف له موضعها فقيل له: أحفر طيبة. قال: وما طيبة؟ فلما كان الغد أتاه، فقال: أحفر برة، قال: وما برة؟ فلما كان الغد أتاه وهو نائم في مضجعه ذلك، فقال: أحفر المذنونة، قال: وما المذنونة؟ فلما كان الغد أتاه، فقال أحفر زمزم، قال: وما زمزم؟ قال لا تنزع ولا تدم تسقي الحجيج الأعظم وهي بين الفرث والدم عند نقرة الغراب الأعصم. قال: وكان غراب أعصم لا يبرح عند الذبائح مكان الفرث والدم، وهي شرب لك ولولدك من بعدك قال: فغدا عبد المطلب بمعوله ومسحاته معه ابنه الحارث بن عبد المطلب وليس له يومئذ ولد غيره فجعل عبد المطلب يحفر بالمعول ويغرف بالمسحاة في المكمل فيحمله الحارث فيلقيه خارجا فحفر ثلاثة أيام ثم بدا له الطوي فكير وقال هذا طوي إسماعيل فعرفت قريش أنه قد أدرك الماء".

**المبحث الثاني - وقت حفر الآبار وطرق معالجة ملوحة المياه وكدرتها:****أولا - وقت حفر الآبار وزيادة المياه فيها:**

إن اختيار المواضع التي تحفر فيها الآبار كان يتم بعناية، فقد تحرى العرب اختيار الأوقات المناسبة للبدء بالعمل في حفر البئر وأختلف المختصون في تحديد الوقت الأنسب لحفر الآبار بدقة، ففي الوقت الذي ذكر فيه الدينوري<sup>(٤)</sup> بأن شهر أكتوبر (تشرين الأول) هو الوقت المناسب، نجد أن ابن البصال<sup>(٥)</sup> يشير الى أن شهر أغسطس (آب) يكون مناسباً أكثر لحفر الآبار معللاً ذلك بقوله: "إن الشمس إذا سامت الأرض جففت رطوبتها فانجذبت الى أسفل وتقرب من وجه الأرض ولا تزال الرطوبة تنتقل كذلك الى أشهر أغشت [أغسطس] وهو آخر الحر، يتناهي بعد الماء من وجه الأرض وهذا معروف بالعيان موجود بالحس"، فيصبح بالإمكان حفر بئر عميقة، أما ابن العوام<sup>(٦)</sup>: فيذهب الى تفضيل أشهر آب وأيلول وتشرين الأول كأوقات ملائمة لحفر الآبار، ونعنقد أن أشهر الحر هي الأنسب لحفر الآبار؛ إذ لو توفر الماء في أشهر الحر فمن المؤكد استمراره في الأشهر الأقل حرا أو في فصل الشتاء.

أما بالنسبة إلى العمل اليومي في حفر الآبار فكان يفضل أن يعمل الحفار في البئر قبل طلوع الشمس بساعة الى ما قبل قيام الشمس في وسط السماء بربع ساعة، وذلك لأن الحرارة ترتفع مما يعرض الحفارين للإصابة بالمرض والإجهاد من الحرارة العالية، ثم يعودون الى العمل بعد نصف ساعة من زوال الشمس، اذ تبدأ حرارة الشمس بالانخفاض التدريجي، وينبغي على كل من ينزل للآبار أن يتجنب شرب الخمر أو أكل الفجل والثوم والبصل والكرات أو السمك أو كل ما له رائحة كريهة أو حادة<sup>(٧)</sup>.

ولزيادة كمية المياه في الآبار وتقليل عمق البئر يتم حفر بئر أخرى الى جانبه غير متصلة به ويكون عمق أقل من عمق البئر الأولى بمسافة ذراع ونصف ثم يحفرون بئراً ثالثة غير متصلة بالثانية ويكون عمق أقل من البئر الثانية بمقدار ذراع واحد، ثم يحفر بئر

(١) ابن سيده، المخصص، ٢٤/٣.

(٢) المسعودي، مروج الذهب ومعادن الجوهر، ٨٩/١.

(٣) للمزيد من التفاصيل عن رواية الاستدلال عن موقع بئر زمزم وحفره من قبل عبد المطلب (رض) عن طريق الرؤيا. ينظر: ابن إسحاق، السيرة النبوية، ص ٣؛ ابن هشام، السيرة النبوية، ٩٢/١؛ ابن سعد الطبقات الكبرى، ٨٣/١؛ الأزرق، اخبار مكة، ٤٤/٢؛ ابن الأثير، الكامل في التاريخ، ١٢/٢؛ النويري،

نهاية الإرب في فنون الأدب، ٤٣/١٦؛ ابن كثير، السيرة النبوية، ١٦٨/١.

(٤) كتاب الأنواء في مواسم العرب، ص ١٥٣.

(٥) الفلاحة، ص ١٧٥.

(٦) كتاب الفلاحة، ١٤٤/١.

(٧) ابن وحشية، الفلاحة النبطية، ٧٢/١. يبدو أن هذه الروايات الكريهة تؤثر سلباً في مقدره العامل على الاستمرار في حفر البئر كذلك قد تؤثر على منبع الماء

فيكون ذا رائحة كريهة.

رابعة الى جانب البئر الثالثة وغير متصل به ويكون عمق أقل من البئر الثالثة بمقدار ذراع واحد ويتم ربط تلك الآبار بفتح ممر في القاع يسمح بمرور الماء من البئر الرابع الى البئر الثالث ومنه الى البئر الثاني ومنه الى البئر الأول أو (البئر الأم) فتزداد مياهه<sup>(١)</sup>. وذكرانهم قد علموا بان مما يزيد في كمية ماء الآبار وماء العيون الظاهرة على الأرض "أن يلقي فيها مجموعة من السرطانات، فأنها تحفر بأرجلها في جوانب البئر ومنابع الماء حفائر يكون فيها تنقية للمجاري وتوسيع للعيون، وهي أيضاً تأكل العلق<sup>(٢)</sup> المتكون في الماء، الذي يحدث منه لزوجة وخطمية ما يمكن الماء من النفوذ بسهولة"<sup>(٣)</sup> ويؤكد الطغغري<sup>(٤)</sup> أن سبب إلقاء السلاحف والحيتان في البئر "لتأكل ما يتولد فيه من الدود.

وتستخرج المياه من الآبار إما بالحبل والدلو أو بوساطة السانية<sup>(٥)</sup>، إذ يربط في حبل السانية (الغرب)<sup>(٦)</sup> وإن كانت البئر عميقة تربط في حبل السانية خمسة قواديس<sup>(٧)</sup>، وتتقب من الأسفل للحيلولة دون تكسرها عندما تنزل الى الماء<sup>(٨)</sup>، ويستعمل لإدارة السانية ثور أو حصان أو حمار<sup>(٩)</sup>، ويبنى الى جانب البئر صهريج يملأ من ماء البئر يسمى حياضاً<sup>(١٠)</sup> تأخذ الساقية الماء منه الى المزرعة<sup>(١١)</sup>.

### ثانياً- طرق معالجة المياه الجوفية وإزالة كدرتها:

كان العرب قد علموا عن طريق الخبرة بأن جميع ماء الأرض في أصله عذب لكن الذي يجعله مالحة او مرا هو طبقات الأرض التي يخرج فيها من أصله في صخور القشرة الأرضية لذلك ونتيجة لصعوبة الحصول على الماء العذب في الكثير من الأحيان فقد لجؤوا إلى التحايل في استصلاح الماء الأجاج أو الكدر، للإفادة منه في الشرب، فذكر إذا كانت بهم حاجة ماسة إلى الماء، ولم يجدوا إلا ماء البحر أو الماء الأجاج الملح لجؤوا الى عدة طرق لتطرية المياه أو إزالة كدرتها لجعلها صالحة للشرب ومن أشهر هذه الطرق:

#### ١- الاعتماد على الصوف في تحلية الماء:

كان لهم عدد من الطرق لمعالجة ملوحة ماء البحر او ماء البئر المالح اذا اضطر أحدهم الى شربه وهذه الطريقة تقوم بالأساس على وضع الماء المالح في قدر، ثم وضع القصب فوق هذا القدر وعلى القصبات يوضع صوف منقوش، ثم يوقد تحت القدر نار، حتى يرتفع البخار، فيدخل مسامات الصوف، ويمتلئ به. فإذا كثر عصر في إناء نظيف، وتكرر هذه العملية مرات عديدة تتجمع كمية من الماء العذب وتترسب الأملاح في القدر، وفكرة ذلك ان الماء المتجمع من البخار يكون عذبا ويبقى في قعر القدر الملح<sup>(١٢)</sup>.

#### ٢- طريقة الحفر المتعددة:

لقد كانوا يعالجون ملوحة ماء البحر عن طريق قيامهم بحفر حفرة واسعة على الشاطئ، ليترشح إليها ماء البحر، ثم إلى جانبها وقريب منها حفرة أخرى يترشح إليها الماء من الثانية، ثم تحفر حفرة ثالثة، وهكذا حتى يعذب الماء<sup>(١٣)</sup>.

(١) ابن وحشية، الفلاحة النبطية، ٧٦/١.

(٢) علق: دويبة في الماء تمص الدم. ينظر: الفيروزآبادي، القاموس المحيط، ص ٨٣٩.

(٣) ابن العوام، كتاب الفلاحة، ١/ ١٤٣؛ النابلسي، علم الملاحه، ص ٢١.

(٤) ابن وحشية، الفلاحة النبطية، ١/ ٧٧؛ الطغغري، زهرة البستان، ص ١١٦.

(٥) السانية: البعير أو الثور أو الحمار يربط بها الرشاء يجره فيخرج الغرب، والسقي عليها يسمى سناوة. ينظر: ابن سيده، المخصص، ٩/ ١٦١؛ ابن منظور، لسان العرب، ٢/ ٢٢٥.

(٦) الغرب، وجمعها غروب، وهي الدلو العظيمة من مسك ثور يسنو بها البعير. ينظر: ابن سيده، المخصص، ٩/ ١٦٤.

(٧) القادوس: وعاء فخاري يربط بدولاب الساقية لإخراج الماء. وله استخدامات أخرى. ينظر: ابن العوام، كتاب الفلاحة، ١/ ١٤٧؛ الزجالي، أمثال العوام، ٢/ ٢٣٥.

(٨) ابن العوام، كتاب الفلاحة، ١/ ١٤٧.

(٩) ابن سيده، المخصص، ٩/ ٤٦.

(١٠) حياض: جمع حوض وهو عبارة عن حوض كبير يكون الى جانب البئر ينقل منه الماء بواسطة الدلو فيجتمع الماء ثم ينساب منه الماء في السواقي. ينظر: الفراهيدي، العين، ٤/ ١٠٦.

(١١) ابن العوام، كتاب الفلاحة، ١/ ١٤٧.

(١٢) الألويسي، بلوغ الأرب في معرفة احوال العرب، ١/ ٣٨٦-٣٨٧.

(١٣) الألويسي، بلوغ الأرب في معرفة احوال العرب، ١/ ٣٨٦-٣٨٧؛ علي، المفصل في تاريخ العرب قبل الإسلام، ١٥/ ٥٥.

## ٣- طريقة مزج المياه بالزبيب والتمر:

كان أهل مكة وعبد المطلب يقومون بإضافة الزبيب الى الماء وجعله في أحواض مغطاة بالآدم وتقديمه للحجيج في موسم الحج فعلى الرغم من عدم توفر الأنهار في مكة إلا أن أهلها كانوا يوفرّون مياه الشرب للآلاف من الحجيج وكذلك دوابهم في موسم الحج وعلى طول أيام السنة، وتفننت قريش في ذلك، حتى صار من أكبر مفاخرها حفر الآبار وتوفير المياه للحجيج فحفر قصي كلاب سيد قريش بئراً بمكة يقال لها العجول، كان العرب يردونها عندما يقدمون الى مكة<sup>(١)</sup>، وكذا فعل عبد المطلب (رض) عندما حفر بئر زمزم<sup>(٢)</sup>. وكان سادة قريش ومنهم قصي وهاشم بن عبد مناف وعبد المطلب (رض) يخرجون الماء من الآبار ويجمعونه في حياض من الادم، ويخلطون معه الزبيب فيشرب منه الحجاج في مكة<sup>(٣)</sup>. وقيل: "كانت لعبد المطلب إبل كثيرة إذا كان يوم الموسم جمعها ثم سقى لبنها بالعسل في حوض من آدم عند زمزم، ويشترى الزبيب فينبذه بماء زمزم ويسقيه الحاج ؛ ليكسر غلظ ماء زمزم وكانت إذ ذاك غليظة جداً، وكان الناس إذ ذاك لهم في بيوتهم أسقفه فيها الماء من هذه الآبار ثم يبنذون فيها القبضات من الزبيب والتمر؛ لتكسر عنهم ماء آبار مكة، وكان الماء العذب بمكة عزيزاً لا يوجد إلا لإنسان يستعذب له من بئر ميمون خارج مكة، فلبث عبد المطلب يسقي الناس حتى توفي.

## ٤- ازالة كدرة الماء:

أما الماء الكدر، فقد كانوا يتخلصون من كدرته بإلقاء مواد فيه لتعلق الكدرة بها، فإذا رسبت، رسبت الكدرة معها، وبذلك يتتقى الماء ومن المواد التي استعملوها في ذلك الجمر الملتهب، فيلقى به في الماء، فإذا انطفاً وتحول إلى فحم، أخذ معه ما يجده من الكدرة، فيصفو بذلك الماء، واستعملوا نوعاً من الطين وسويق الحنطة<sup>(٤)</sup>.

وللتمييز في جودة مائتين لا يمكن معرفة أفضلهما بالحواس يمكن وزن مقدارين متساويين في الكيل فما خف فهو أصح وأرق<sup>(٥)</sup>، وإذا أخذنا جرتين جديدتين متساويتين في المساحة وفي سمك الخزف المصنوعتين منه ولونه، وملأناهما ماء من مكانين مختلفين ووضعناهما على محمل ووضعنا تحت كل واحد منهما زجاجة في وقت واحد وتركناهما ساعة واحدة أو أكثر، ثم رفعنا ما قر من كل واحد منهما فما كان قطره أكثر فهو أخف وهو الأصلح<sup>(٦)</sup>، ذلك أن الماء أنواع، والماء العذب أخفها وزناً وأوفقها لاستعمال الناس والنبات<sup>(٧)</sup>.

وأوردوا تجارب أخرى لمعرفة صلاحية المياه، وهو أن نأخذ أنواعين من جنس واحد متساويين متشابهين في الشكل ونضع فيهما مقدارين متساويين من نوعين مختلفين من الماء ونكدر<sup>(٨)</sup> كل واحد منهما بقدر من التراب المدقوق والمنخول، بكمية متساوية وبوقت واحد ويتركنا بعدها، فالماء الذي يصفى أسرع منهما فهو أصح<sup>(٩)</sup>.

وهكذا يتضح لنا من هذه المعلومات والتجارب الدقيقة مدى تطور علم استنباط المياه وتقدمه لديهم، فنجد أنهم في الغالب لجأوا الى تأكيد ما تذهب إليه حواسهم بالتجربة العملية المباشرة وبأسلوب بسيط ليتمكن من خلاله الفلاح من القيام بهذه التجارب من دون تكاليف وبجهد بسيط إذ تمكن هذه التجارب الفلاح من معرفة مكان المياه وكمياتها ونوعيتها وبعدها عن سطح الأرض قبل أن يحفرون الآبار.

(١) البلاذري، انساب الأشراف، ٥١/١؛ الازرقى، أخبار مكة، ١١٢/١-١١٣.

(٢) ابن إسحاق، السيرة النبوية ١٠/١؛ ابن سعد، الطبقات الكبرى، ٨٨/١.

(٣) الطبري، تاريخ الرسل والملوك، ٢٩٢/١. محمد المكي، تاريخ مكة المشرفة والمسجد الحرام والمدينة الشريفة والقبور الشريف، ص ٦٧.

(٤) الالوسي، بلوغ الأرب في معرفة احوال العرب، ٣٨٧/١؛ علي، المفصل في تاريخ العرب قبل الإسلام، ٥٦/١٥.

(٥) الكرخي، أنبساط المياه، ص ١٧.

(٦) الكرخي، أنبساط المياه، ص ١٧.

(٧) ابن العوام، كتاب الفلاحة، ١/ ١٣٤؛ النابلسي، علم الملاحة، ص ٢٤.

(٨) الكدر: نقيض الصفو. ينظر: الفيروزآبادي، القاموس المحيط، ص ٤٣٦.

(٩) الكرخي، أنبساط المياه، ص ١٨.

**الخاتمة:**

يعد الماء الصالح للشرب والري أساس للحياة في جميع المجتمعات والبيئات لهذا فقد طور العرب قبل الاسلام عدد من الطرق والوسائل لمعرفة مكامن المياه الجوفية وحفر الآبار ومعالجة غير الصالح منها وهذا نتيجة للبيئة القاسية في شبه الجزيرة العربية فأصبح التمييز بين أنواع المياه الجوفية والكشف عن أماكن الصالح وغزارتها وأنواعها وتنقيتها وإزالة كدرتها وتحليلتها مكانة كبيرة في حياتهم، ساعدهم في ذلك صفاء الطبيعة إضافة الى امتلاكهم فراسة حاذقة يتعرفون بها على مكامن الماء في باطن الأرض وعن طريق خبراتهم وتجاربهم وباستعمال وسائل حسية أو الاستعانة بالحيوانات أو النباتات أو التضاريس الأرضية.

كما طور العرب معرفتهم بالريافة واكثر من تميز بذلك من العرب هم أهل نجد في الحجاز، ولما كانت أدوات الكشف عن المياه محدودة، لجأ المهتمون بالمياه إلى الفراسة، مثل شم التراب، أو السماع بالأذن، ، كذلك لجؤوا إلى استخدام الوسائل الهندسية لرفع الماء إلى سطح الأرض. ولأهمية الماء، كانوا يتقربون إلى آلهتهم بالقرابين وبالأدعية والتوسلات، لأن تمنحهم المطر، وتسقي أرضهم على أحسن وجه، وقد كان من واجب رجال الدين الاستسقاء، والأغلب أن الكهنة كانوا هم الذين يقومون بالاستسقاء وذلك بأن يتوسلوا إلى آلهتهم بأن تمنّ على عبيدها بالمطر، يقومون به بإجراء طقوس دينية خاصة، وربما استعانوا بالسحر في هذا الاستسقاء. ومن سادت العرب وأشرفهم الموحدين من استسقى ومنهم أبي طالب(رض) عندما خرج يستسقى لقومه بالرسول المصطفى محمد(ﷺ) في حادثة مشهورة. ويسمى من له معرفة بذلك بالنصّات وكذلك يسمى بالفقن وهو البصير بالماء تحت الأرض والبصير بحفر الماء واستخراجها الذي يسمع فيعرف مقدار الماء في البئر قريباً أو بعيداً ويقال لمن يقوم بالحفر وأنباط الماء القنّاء. ويدعى استخراج المياه من باطن الأرض بالإنباط. بذلك فان حفر الآبار واختيار الأماكن التي يحفر فيها لم يكن عشوائياً بل عن معرفة تكاد تشبه تامة بوجود الماء في هذا الموضع او ذاك. ومن اشهر طرق الكشف عن مياه الآبار التي استعملها العرب قبل الاسلام هي: عن طريق الانصات والنظر أو بالاستعانة ببعض أنواع النباتات والحيوانات والحشرات أو عن طريق تنوق وشم التربة أو الاستعانة ببعض الظاهر الطبيعية كالندى أو لون الجبال أو عن طريق أنواع من النمل ولونه، كذلك طوروا عدد من الطرق لمعالجة ملوحة المياه وزيادة كمياته منها استعمال الصوف وطريقة الحفر المتعددة والمتجاورة، أو اضافة الزبيب أو التمر للماء أو ازالة كدره الماء بإضافة الجمر الملتهب اليه، كذلك كانت لهم خبرة في معرفة أي المياه العذبة اخف وزنا واصح للاستعمال.

وكانت طرق استخدام مياه الآبار في الغالب تتم بطريقتين أما برفع الماء من البئر مباشرةً أو عن طريق توصيل هذه المياه من هذا البئر او مجموعة من الآبار عن طريق قنوات إلى المنشآت العمرانية في المدينة وهذه الطريقة كانت شائعة في المشرق والمغرب وكانت هذه المجاري المائية أي القنوات تسمى (الكاظمة) و(الفقير) و(المجرى) و(الفقارة) و(الحضارة).

نرجو من الله سبحانه وتعالى ان نكون قد قدمنا من خلال هذا البحث شيء لفائدة مجتمعنا والحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على اشرف الخلق اجمعين سيدنا وشفيعنا النبي الامين وعلى آل بيته الطيبين الطاهرين.

**المصادر والمراجع:**

- ١- ابن الاثير، علي بن أبي الكرم محمد بن عبد الواحد الجزري، (ت: ٦٣٠هـ).
- ١ . الكامل في التاريخ، دار صادر، (بيروت- ١٩٩٦).
- الازرقى، محمد بن عبد الله الأزرقى، (ت: ٢٥٠هـ).
- ٢ . أخبار مكة وما جاء فيها من الآثار، تحقيق رشدي الصالح ملحس، مطبعة امير، (قم- ١٩٨١).
- ابن إسحاق، محمد بن إسحاق بن يسار، (ت: ١٥١هـ).
- ٣ . كتاب السير والمغازي المعروف بسيرة ابن إسحاق، تحقيق سهيل زكار، وزارة الثقافة والإرشاد القومي، (صنعاء- ١٩٦١).
- الإسرائيلي، إسحاق بن سليمان، (ت: ٣٢٠هـ).
- ٤ . كتاب الأغذية والأدوية، تحقيق محمد الصبح، مؤسسة عز الدين للطباعة والنشر، (بيروت- ١٩٩٢).

- ابن البصال، ابو عبد الله محمد بن ابراهيم (ت:٤٩٩هـ).
- ٥ . كتاب الفلاحة، عني بنشره خوسيه ماريا بيبكروسا ومحمد عزيان، مطبعة كريماديس، (تطوان - ١٩٥٥).
- البلاذري، احمد بن يحيى (ت:٢٧٩هـ).
- ٦ . انساب الأشراف، تحقيق محمد حميد الله، دار المعارف، (القاهرة- ١٩٥٩).
- ابن البطريق، يحيى بن الحسن الأسدي الحلبي، (ت:٦٠٠هـ).
- ٧ . عمدة عيون صحاح الأخبار في مناقب إمام الأبرار، مؤسسة النشر الاسلامي، (قم-١٩٨٦).
- أبن البيطار، ابو محمد عبد الله بن أحمد ، ضياء الدين المالقي (ت:٦٤٦هـ).
- ٨ . الجامع لمفردات الأدوية والأغذية، مكتبة المثنى (بغداد- د.ت).
- الجواهري، محمد حسن النجف، (ت:١٢٦٦هـ).
- ٩ . جواهر الكلام في شرح شرائع الإسلام، تصحيح وتعليق وتحقيق، محمود القوجاني، دار الكتب الإسلامية، (قم- د.ت).
- ابن حجاج الاشيلي، ابو عمر احمد بن محمد (ت:٤١٤هـ).
- ١٠ . المقنع في الفلاحة، تحقيق صلاح جرار وجاسر ابو صافية، مجمع اللغة العربية الاردني، (عمان- ١٩٨٢).
- الدينوري، ابو محمد عبد الله بن مسلم ابن قتيبة الدينوري، (ت: ٢٧٦هـ).
- ١١ . كتاب الانواء في مواسم العرب، د.مط، (د.مك- د.ت).
- ابن الربيع، شهاب الدين، أحمد بن الربيع(كان حيا في القرن الرابع الهجري).
- ١٢ . سلوك المالك في تدبير الممالك، تحقيق عارف احمد عبد الغني، دار كنان، (المملكة العربية السعودية- ١٩٩٦).
- الزبيدي، محب الدين أبي الفيض السيد محمد مرتضى الحسيني الواسطي الزبيدي الحنفي، (ت:١٢٠٥هـ).
- ١٣ . تاج العروس من جواهر القاموس، تحقيق علي شيري، دار الفكر، (بيروت-١٩٩٤).
- الزجالي، عبيد الله بن أحمد بن محمد أبو يحيى الزجالي القرطبي، (ت:٦٩٤هـ).
- ١٤ . أمثال العوام في الأندلس، تحقيق د. محمد بن شريفة، مطبعة وزارة الدولة للشؤون الثقافية والتعليم، (فاس- ١٩٧٥).
- ابن سعد، محمد بن منيع الزهري، (ت:٢٣٠هـ).
- ١٥ . الطبقات الكبرى، دار صادر، (بيروت-د.ت).
- ابن سهل الطبري، أبي الحسن علي بن سهل الطبري، (ت:٢٦٠هـ).
- ١٦ . فردوس الحكمة في الطب، مطبعة اقتاب، (برلين - ١٩٣٨).
- ابن سينا، الشيخ الرئيس ابو علي(ت: ٤٢٨هـ).
- ١٧ . القانون في الطب، دار صادر، (بيروت- د.ت).
- السرخسي: شمس الدين،(ت:٤٨٣هـ).
- ١٨ . المبسوط، تحقيق محمد الشيباني وآخرون، دارالمعرفة، (بيروت- ١٩٨٥).
- ابن سيده، ابي الحسن علي بن اسماعيل النحوي اللغوي الاندلسي، (ت:٤٥٨هـ).
- ١٩ . المخصص، تحقيق لجنة إحياء التراث العربي، (بيروت-د.ت).
- الشافعي: محمد ابن إدريس، (ت:٢٠٤هـ).
- ٢٠ . كتاب الام، ط٤، دار الفكر، (بيروت-١٩٨٣م).
- الطبري، محمد بن جرير، (ت:٣١٠هـ).
- ٢١ . تاريخ الرسل والملوك، راجعه وصححه وضبطه نخبة من العلماء الأجلاء، مؤسسة الأعلمي، (بيروت-د.ت).

- أبي عاصم: أبي بكر بن أحمد بن عمرو(ت:٢٨٧هـ).
٢٢. كتاب الديات، تحقيق عادل حسن علي، مؤسسة المختار، (القاهرة- ٢٠٠٥).
- ابن طيفور، ابي الفضل بن أبي طاهر، (ت:٣٨٠هـ).
٢٣. بلاغات النساء، مكتبة بصيرتي، (قم- د.ت).
- ابن عبد ربه، شهاب الدين احمد بن محمد الاندلسي، (ت٣٢٨هـ).
٢٤. العقد الفريد، د.مط، (القاهرة -١٩٣١).
- ابن العوام، محمد بن زكريا بن محمد بن احمد، (ت:٥٨٠هـ).
٢٥. كتاب الفلاحة، تحقيق جوزفي انطونيو نيكودي، (مدريد - ١٨٠٢).
- الفراهيدي، أبي عبد الرحمن الخليل بن أحمد الفراهيدي، (ت: ١٧٥ هـ).
٢٦. كتاب العين، ط ٢، تحقيق الدكتور مهدي المخزومي والدكتور إبراهيم السامرائي مؤسسة دار الهجرة، (طهران - ١٩٨٨م).
- الفيروزآبادي، (ت: ٨١٧هـ).
٢٧. القاموس المحيط، دار الفكر، (بيروت- د.ت).
- ابن كثير، ابي الفداء اسماعيل بن عمر بن كثير البصري دمشقي، (ت:٧٧٤هـ).
٢٨. السيرة النبوية، تحقيق مصطفى عبد الواحد، دار المعرفة، (بيروت-١٩٧١م).
- الكرخي، أبو محمد بن الحسن الحاسب (كان حيا في القرن الخامس الهجري).
٢٩. أنباط المياه الخفية، (حيدر آباد الدكن، مطبعة دائرة المعارف العثمانية، (الدكن - ١٩٤٠م).
- المقريري، تقي الدين احمد بن علي، (ت:٨٤٥هـ).
٣٠. إمتاع الأسماع بما للنبي صلى الله عليه وسلم من الأحوال والأموال والحفدة والمتاع،، تحقيق وتعليق محمد عبد الحميد النميسي، دار الكتب العلمية، (بيروت-١٩٩٩م).
- محمد بن أحمد المكي الحنفي،(ت:٨٥٤هـ).
٣١. تاريخ مكة المشرفة والمسجد الحرام والمدينة الشريفة والقبر الشريف، تحقيق علاء إبراهيم الأزهري وأيمن نصر الأزهري، دار الكتب العلمية، (بيروت -١٩٩٧).
- المسعودي، أبي الحسن علي بن الحسين بن علي، (ت:٣٤٦هـ).
٣٢. مروج الذهب ومعادن الجوهر، ط ٢، دققها ووضعها وضبطها الأستاذ يوسف اسعد داغر، دار الهجرة، (قم المقدسة- ١٩٨٤م).
- ابن منظور، جمال الدين محمد بن مكرم،(ت:٧١١هـ).
٣٣. لسان العرب، أدب الحوزة، (قم- ١٩٨٢م).
- ابن ميمون القرطبي، ابو عبد الله موسى بن عمران (ت:٦٠١هـ).
٣٤. شرح اسماء العقار، تحقيق ماكس مايروهوف، مطبعة المعهد الفرنسي للآثار الشرقية ، (القاهرة - ١٩٤٠).
- النايلسي عبد الغني بن إسماعيل،(ت:١١٤٣هـ).
٣٥. كتاب الملاحة في علم الفلاحة، مطبعة المودة، (دمشق- د.ت).
- النويري، شهاب الدين أحمد بن عبد الوهاب، (ت:٧٣٣هـ).
٣٦. نهاية الأرب في فنون الأدب، مطابع غوستاتسوماس وشركاه، (القاهرة- د.ت).
- ابن هشام، أبو محمد عبد الملك بن هشام بن أيوب الحميري، (ت: ٢١٨هـ).
١. السيرة النبوية، حقق أصلها وضبط غرائبها، وعلق عليها محمد محيي الدين عبد الحميد، مطبعة المدني، (القاهرة- ١٩٦٣م).

- ابن وحشية، ابو بكر احمد بن علي بن قيس الكسدائي، (ت: بعد سنة ٣١٨هـ).  
٢. الفلاحة النبطية، تحقيق توفيق فهد، (دمشق-١٩٩٥).  
- ياقوت الحموي، شهاب الدين أبي عبد الله ياقوت بن عبد الله الرومي البغدادي، (ت: ٦٢٦هـ).  
٣. معجم البلدان، دار احياء التراث العربي، (بيروت- ١٩٧٩م).

### المراجع:

- الآلوسي، محمود شكري.  
٤. بلوغ الإرب في معرفة احوال العرب، تصحيح محمد بهجت الاثري، ط٣، دار الكالب العربي، (القاهرة- ١٩٩٨م).  
- الأنصاري، عبد القدوس.  
٥. أثار المدينة المنورة، ط٣، المكتبة السلفية، (المدينة المنورة- ١٩٧٣م).  
- حاجي خليفة، شهاب الدين النجفي المرعشي.  
٦. كشف الظنون عن أسامي الكتب والفنون، دار إحياء التراث العربي، (بيروت- د.ت).  
- الديمياطي، احمد عيسى بك.  
٧. معجم أسماء النباتات، مطبعة الآفاق، (القاهرة- د.ت).  
- رويحة، امين.  
٨. التداوي بالاعشاب، دار القلم، (بيروت- د.ت).  
- طاش كبرى زاده، محمد تقي الخراساني التقي القابني.  
٩. مفتاح السعادة في شرح نهج البلاغة، د.مط، (د.ت- د.مك).  
- الشهابي، مصطفى بن محمد سعيد بن جهجاه.  
١٠. معجم الألفاظ الزراعية، تحقيق احمد شفيق الخطيب، مكتبة لبنان، (بيروت- د.ت).  
- الطغري، ابو عبد الله محمد بن مالك الغرناطي.  
١١. زهرة البستان ونزهة الاذهان، دار الكتب الحديثة (القاهرة- د.ت).  
- عثمان، محمد عبد الستار.  
١٢. المدينة الإسلامية، مطبعة الآفاق العربية، (القاهرة- ١٩٩٩م).  
- علي، جواد.  
١٣. المفصل في تاريخ العرب قبل السلام، أوند دانس للطباعة والنشر، (د.مك.د.ت).  
- علي، مقداد حسين وآخرون.  
١٤. علوم المياه، دار الكتب للطباعة والنشر، (بغداد - ٢٠٠٠).  
- القنوجي، صديق بن حسن.  
١٥. أبجد العلوم الوشي المرقوم في بيان أحوال العلوم، تحقيق عبد الجبار زكار، دار الكتب العلمية (بيروت - ١٩٧٨م).  
- النراقي، أحمد بن محمد المهدي.  
١٦. مستند الشريعة في أحكام الشيعة، تحقيق مؤسسة أهل البيت (عليهم السلام) لإحياء التراث، (مشهد- ١٩٨٤).  
**المجلات:**  
- الشخلي، صباح إبراهيم.  
١٧. المياه ووسائل استنباطها في مؤلفات الفلاحة الأندلسية، مجلة آفاق الثقافة والتراث، عدد ٤٣، (دبي- ٢٠٠٣).