مكتبة البنين
قسم الدوريات

مجلة مركز الوثائق والدراسات الإنسانية

جامعة قطر

السنة السادسة - العدد السادس
١٤١٥ هـ - ١٩٩٤ م

الوضع المائي لدولة قطر

دراسة نظرية

اعـداد

شيخه عبدالله محمد النياب

وحدة بحوث الجغرافيا والتخطيط

مركز الوثائق والدراسات الإنسانيه

جامعة قطر

الوضع المائي في دولة قطر
دراسة نظرية

مقدمة :

ان معظم دول العالم العربي تقع في جزء من اكثر العالم جفافا، ولهذا تعتبر مشكلة توفير المياه من اكبر المشاكل التي يعاني منها وطننا العربي ، ونظراً لما لهذه المياه من دور حيوي وفعال في حياة الامم ، فهو أساس الحياة وبدونه تنعدم وتنتهي ، وعليه يقوم العمران وتزدهر الدوله وهذا مانراه بالنسبة للمدن الكبرى التي تقوم على مجاري اودية الانهار ، فوجودها ليس مقصورا على المناطق الجافه في العالم فقط ، انما يتحكم وجودها ايضا في المناطق التي تسقط فيها الامطار لان الاستقلال البشري إنما يعتمد على وجود المياه بصورة دائمة حتى تبقى الحياة وتستمر ، وصدق الله العظيم إذ قال في كتابه العزيز " وجعلنا من الماء كل شئ حي " (١) .

وبما أن دول الخليج العربية تقع ضمن المنطقة الجافة في العالم فقد اهتمت اهتماماً كبيراً في العمل على إنجاز خطط ومشاريع لتطوير وتنمية المصادر المائية ، وهذه الخطط والمشاريع تتوحد لتحقيق خطة واحدة متكاملة للتنمية المائية في دول الخليج العربية . وهذا يشكل إحدى مقومات توازن البيئة في المنطقة .

لذا فلنتذكر بأن قيمة الموارد المائية تزداد مع ازدياد درجة الجفاف ، وإن سوء تلك الموارد المائية يعرض البيئة الخليجية الى التدهور كما يعرض المنطقة لمشكلات اجتماعية واقتصادية يصعب حلها (٢) .

من هنا لابد من وجود معرفة كبيرة بمصادر المياه ، لهذا بذلت الجهود في معظم دول المنطقة لدراسة هذه المصادر .

الوضع المائي في دولة قطر :

دولة قطر عبارة عن شبه جزيرة تبلغ مساحتها ١١,٤٣٧ كم٢ ويبلغ عدد سكانها ٣٧١,٨٦٣ نسمة (تعداد مارس ١٩٨٦ م) وقد قدر عدد السكان في منتصف يونيو ١٩٩٠ م بنحو (٤٨٦,٤٧٣ نسمة) .

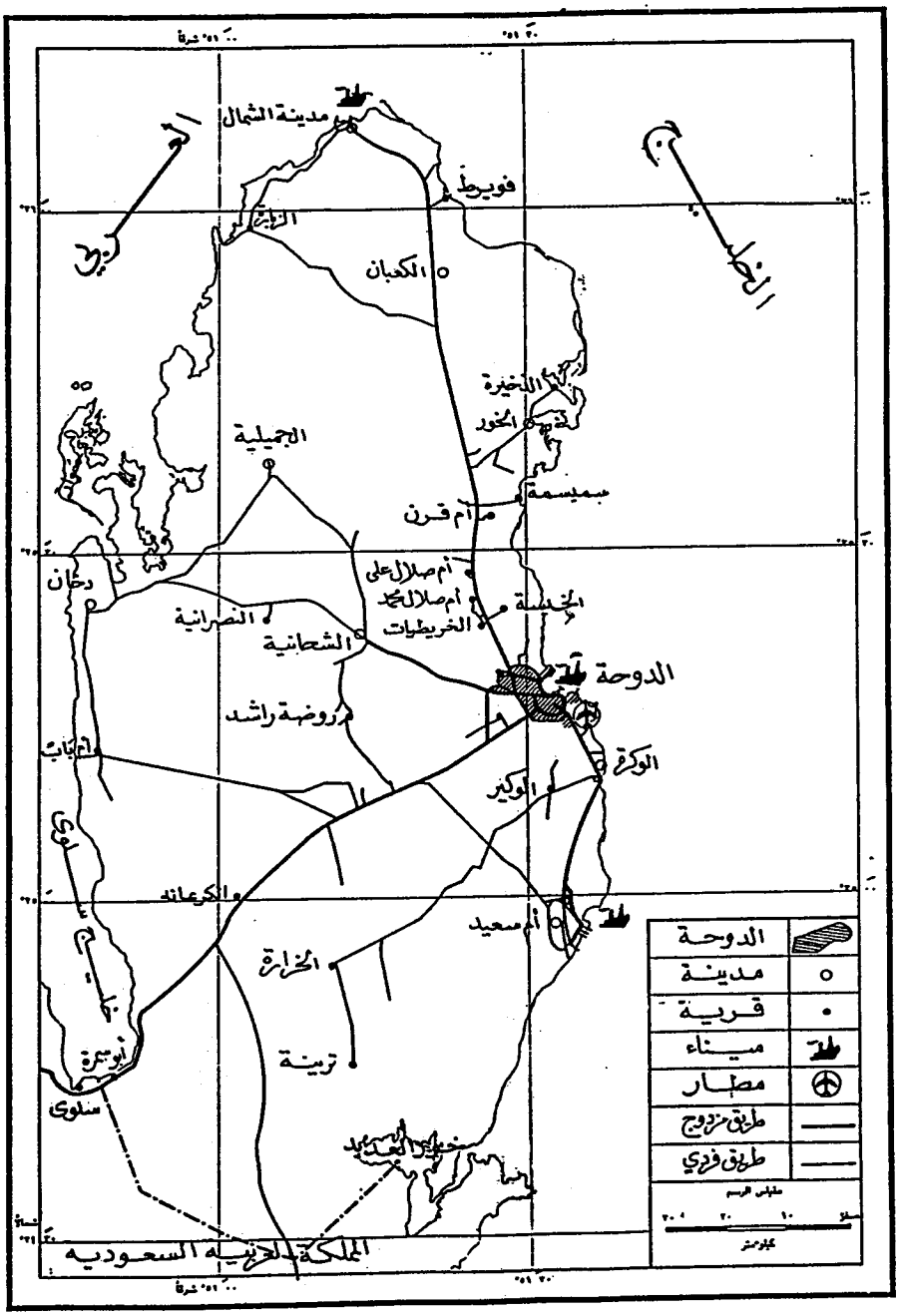
ويتميز مناخ شبه جزيرزة قطر الصحراوي بأمطار قليلة يصل معدلها من ٧٠ - ٨٠ ملم في العام وغالباً ما تكون هذه الأمطار مصحوبة بعواصف رعدية وبدرجة حرارة مرتفعة وبرياح صيفية جافة وبرطوبة نسبية عالية ويزيد التبخر عن ١٢ مليمتراً في اليوم لعدة أيام في الصيف .

أما الدخل القومي والنشاط الاقتصادي فيعتمد اعتماداً كبيراً على البترول ومشتقاته ويبلغ إنتاج دولة قطر من البترول ٥٠٠,٠٠٠ (١٩٨٠) كما يتمتع الفرد بدخل عال يعتبر من أعلى المستويات في العالم . وكما أنه من المتوقع نضوب مخزون البترول خلال عشرات السنوات القادمة ، إلا أن اكتشاف المزيد من الغاز الطبيعي وخطة التقليل من إنتاج البترول سوف يساعد على إطالة فترة الاعتماد عليه ، ولكن مهما طالت هذه الفترة فهي محدودة . لذلك تبذل الدول كل ما في وسعها لتخصيص ميزانية ضخمة لتنمية مواردها الطبيعية الأخرى التي من أهمها الموارد المائية اللازمة والضرورية للحياة (٣) .

فلقد شهدت قطر نمواً سكانياً مطرداً منذ سنة ١٩٥٠م وذلك منذ بداية انتاج البترول وتصديره ، كما واكب هذه الزيادة السكانية زيادة بمعدلات اكبر في استهلاك المياه وتعتبر الموارد المائية الطبيعية لدولة قطر محدودة لوقوعها في منطقة جافة من العالم تتميز بقلة الأمطار . وقد تمت مواجهة مشكلة قلة المياه الصالحة للاستهلاك وذلك بإنشاء محطات لتحلية مياة البحر والتقليل من استخدام المياه الجوفية التي تعتبر المصدر الطبيعي والرئيسي للمياه في دولة قطر .

فزيادة الطلب المستمر على المياه ترجع إلى الزيادة المطردة في حجم عدد السكان والرغبة في تحسين الأحوال المعيشية للأفراد ، وتكمن المشكلة المائية في عدم التوازن بين كل من المصادر المائية والكميات المطلوبة منها ، لذا أصبح تفكير العاملين والمتخصصين في هذا

شكل رقم (١): يبين مواقع المدن في قطر



المصدر : اطلس قطر ، الجزء الأول ، وزارة التربية والتعليم ، ص ٢٦ .

المجال توفير المياه من مكان معين بكمية وتوقيت ونوعية وتكلفة تناسب الاستخدام . فلقد كان النشاط الاقتصادي للدولة محدوداً قبل اكتشاف البترول سنة ١٩٣٠ م ويكاد يقتصر على الغوص على اللؤلؤ وصيد السمك وحتى عام ١٩٥٠ م كانت الدوحة مدينة صغيرة يقدر عدد سكانها بحوالي ٢٠ ألف نسمه يعيشون على مساحة تقدر بنحو ١,٢ كم٢ وكانت المياه الجوفية تسحب من الآبار الواقعة في وسط الدوحة وهي آبار النعيجة ومشيرب وتنقل من المناطق القريبة (الريان والغرافة) إلى الدوحة بواسطة الحمير .

ومع زيادة العوائد النفطية اتسعت مدينة الدوحة والمدن الرئيسية كالخور والوكرة وامسيعيد ، وتغيرت الأنماط الاقتصادية والاجتماعية للسكان (انظر الشكل رقم ١) . فازداد الطلب على المياه ، لذا أدخلت محطات تحلية مياه البحر لأول مرة في دولة قطر سنة ١٩٥٣ م . وبدأ استخدام المياه الجوفية يقل في الأغراض المدنية .

نبذة تاريخية عن الدراسات الخاصة بمصادر المياه في دولة قطر .

بدأت الدراسات الجيولوجية والهيدروجيولوجية في دولة قطر في بداية عام ١٩٣٠م وذلك مع بداية استكشاف البترول ، فمنذ ذلك التاريخ قام بعض الجيولوجيين بنشر بعض الأعمال الجيولوجية المختصرة على المستوى الأقليمي للمنطقة وقام Pilgrim عام ١٩٠٨م بوصف جيولوجي لمنطقة الخليج شاملة دراسة مختصرة لجزيرة حالول ، وبالرغم من قلة تلك الدراسات إلا أنها مهمة لأنه عن طريقها أمكن معرفة حالة المياه الجوفية قبل عمليات ضخها واستغلالها بالمعدلات المتزايدة خلال السنوات الخمس والعشرين الماضية ويعتبر تقرير William and Pomeyrol في عام ١٩٣٨ م أول مرجع يعتمد عليه في مناسيب المياه الجوفية عن دراسته الاستكشاف عن طريق الحفر للحصول على موارد مائية جوفية ،: وفي بداية عام ١٩٥٤ م أنشئت وزارة الكهرباء والماء لتقوم بتوفير المصادر الكهربائية والمائية لمواجهة الزيادة المطردة في نمو السكان . وكانت أول دراسة هيدرولوجية قامت بها شركة Lerrand) (Adsc في عام ١٩٥٨ - ١٩٥٩ م لاستكشاف موارد مياه جوفية صالحة للشرب في المنطقة الشمالية للبلاد إذ قامت بعمليات حفر استكشافي ودراسات جيوفيزيقية لعدد من المنخفضات . وكان يعمل أثناء هذه الدراسة حقلين فقط من آبار المياه ، أنشئتا بواسطة شركة قطر للبترول وبعد إنتهاء الدراسة الهيدروجية أنشئت حقول لآبار جديدة وذلك لامداد الدوحة

وضواحيها بالمياه الجوفية العذبة وكانت الدوحة أيضا تحصل على المياه العذبة من الدحول التي تقع في شرق وسط قطر ومن الآبار الموجودة في منطقة الريان .

ونظراً لسرعة النمو السكاني لمدينة الدوحة زاد الطلب على المياه العذبة . فقد قامت الحكومة بالتعاقد مع Ralph M. Parsons من لوس انجلوس بعمل دراسة عن مصادر المياه الجوفية في عام ١٩٦٠ - ١٩٦١ م وقد كان من توصيات تلك الدراسة إجراء حفر استكشافي عميق يصل إلى تكوينات الطباشير الأوسط Middle Cretaceous العميقة حتى تكوينات الباليوسين Paleocene وذلك لاختبار قدرات الطبقات الحاملة للمياه في المنطقة المجاورة للمملكة العربية السعودية التي يعتقد أنه تتوافر فيها كميات كبيرة من المياه العذبة ذات نوعية جيدة ، وبناء على هذه التوصيات قامت شركة المعجل السعودية بحفر ثلاثة آبار عميقة في عام ١٩٦٣ م والتي أظهرت نتائجها أن المياه العميقة غير صالحة تماماً للاستعمال وعالية الملوحة . وفي عام ١٩٦١ م كانت الحكومة على اتصال مباشر مع شركة قطر للبترول للاعتقاد بتوفير مياه صالحة في الطبقات السفلى ولكن النتائج التي كانت متوفرة لدى الشركة رغم كثرتها من الطبقات السفلى ، إلا أنها أكدت عدم وجود مياه صالحة عميقة ، وهذا ما قامت به شركة المعجل في الحفر العميق الذي أجرته عام ١٩٦٣ م . وقد بينت دراسة هيدروجيولوجية في عام ١٩٦٥ م للمنطقة الشرقية للمملكة العربية السعودية بواسطة Al Naimi ١٩٦٥ م أن التزايد في الملوحة في طبقات الميزوزوى والكانيوزوى - Mesozoic Cenozoic تظهر في الاتجاه الشرقي أى في اتجاه قطر متمشية مع انحدار منسوب المياه الجوفية والمسافة من مصدر التغذية للحوض الجوفي ، وقد أكدت الدراسة المكثفة التي قامت بها شركة Italconsultant في عام ١٩٦٧ - ١٩٦٩ م عن هيدروجيولوجية المنطقة الشرقية للمملكة العربية السعودية نفس النتائج السابقة بعدم توفر مياه صالحة في الطبقات السفلى .

ومن نتائج الحفر العميق لشركة المعجل السعودية استكشاف مياه متوسطة الملوحة ذات ضغط ارتوازى في الطبقات العليا لترسبات الأيوسين الأوسط Middle Eocene في المنطقة الجنوبية الغربية بأبي سمره على حدود المملكة العربية السعودية وهي كمية محدودة من المياه وتصلح لنوعية خاصة من الزراعة .

وفي عام ١٩٦٦ م قامت شركة Sogreah بدراسة الاحتياجات اللازمة من موارد المياه لمدينة الدوحة ، وقدمت عدة اقتراحات في هذا الشأن منها أوصت الشركة بمد خط أنابيب لنقل مياه أبو سمره إلى مدينة الدوحة لخلطها مع المياه المحلاه من البحر إما مباشرة أو بعد تحليتها جزئياً . ولكن لم يؤخذ بهذه التوصية وقامت الحكومة بزيادة عدد حقول الآبار في المنطقة الشمالية من البلاد وزيادة سعة محطة التحلية من البحر .

وفي عام ١٩٧٠ م قامت شركة BRGM الفرنسية بالتعاون مع ادارة البترول بإنشاء خريطة جيولوجية مقياس ١ : ١٠٠,٠٠٠ و ١ : ٢٠٠,٠٠٠ لدولة قطر Cavelier فكانت تلك الخرائط أساس الأعمال الاستكشافية للدراسات الحالية (٤) .

المصادر المائية في دولة قطر :

وفيما يلي أهم المصادر المائية في دولة قطر وهي :

أولاً : مصادر المياه الجوفية .

ثانياً : المصادر المائية الناتجة عن تحلية مياه البحر .

ثالثاً : المصادر المائية الناتجة عن معالجة مياه المجارى .

أولاً : مصادر المياه الجوفية .

في معظم البلدان النامية في الشرق الأوسط وبسبب قلة سقوط الأمطار كانت مياه الآبار هي المصدر الوحيد للتزود بالماء . وفي قطر تعتبر الآبار هي المصدر الرئيسي للمياه وهذه المصادر المائية الجوفية تعتمد في تغذيتها على مياه الأمطار حيث تتجمع مياه الأمطار في منخفضات طبيعية متجاورة تعرف محلياً باسم الروضات ويبلغ عددها ٨٥٠ منخفضاً تقريباً وتغطى مساحة ٦٩٤٢ كم٢ (حوالي ثلثي مساحة قطر) وبعد ذلك يتبخر جزء منها ويرشح الباقي بعد تشبع التربة الطينية الضحلة إلى الخزانات المائية الجوفية لتغذيتها .

وقد درست جيولوجية وهيدرولوجية قطر دراسة مستفيضة في السنوات الأخيرة ، وقد لخصت المعرفة الراهنة بها تلخيصاً كاملاً منظمة الفاو (١٩٨١) واستخدمت أعمال الدراسات كأساس لإثبات الانتاجية السليمة التي يجوز السماح بها بدون إحداث ضرر دائم بالطبقات الصخرية المائية في قطر . وقد استمر التعاون الوثيق عند اشتقاق هذه التقديرات

للإنتاجية السليمة من النماذج الرقمية للمياه الجوفية والتي كانت منظمة الفاو قد أوصت بإعدادها والتي تم تبنيها وتمديدها لتعمل على جهاز المايكرو كومبيوتر من طراز أبل ٢ الذى أتاحته وزارة الصناعة والزراعة لهذه الدراسة . وإن كافة الأدلة المتاحة توحي بأن احتياطي المياه الجوفية في مناطق واسعة من قطر يستخرج بسرعة كبيرة وسيزداد ظهور أثر هذا الاستخراج الزائد مع الانخفاض البطئ لمستويات المياه وعندما تصبح المياه المسحوبة أكثر ملوحة وعند اختلال التوازن الدقيق بين المياه المستعملة والمياه المالحة فإن المنطقة المعنية ستعاني من نقص في المياه ذات النوعية الجيدة (٥) .

وقد قام مشروع تنمية الموارد المائية والزراعية بوزارة الزراعة بالاشتراك مع منظمة الأغذية والزراعة بالأمم المتحدة بدراسات عن المياه الجوفية وقد كانت من نتائجها ، تقسيم المياه الجوفية إلى قطاعين رئيسيين ولكل قطاع مميزاته الخاصة به وهذه القطاعات هي :-

١ - قطاع المياه الجوفي الشمالي .

٢ - قطاع المياه الجوفي الجنوبي (٦) .

(١) قطاع المياه الجوفي الشمالي .

ويشغل هذا القطاع مساحة تبلغ حوالي ٢١٨٠ كم٢ أى ٢٠٪ من المساحة الكلية لشبه جزيرة قطر ، ويمتد من النصف الشمالي من قطر وتوجد مياهه العذبة في طبقات الأحجار الجيرية من تكوينات الدمام الأسفل والأعلى ، وترتكز هذه المياه الحلوة على طبقة الرس وأم الرضمه التي تحتوى على المياه المالحة ويقدر المخزون في هذا الحوض حوالي ٢٥٠٠ مليون متر مكعب . كما يقدر عمق الطبقات التي تحتوى على المياه العذبة بحوالي ١٠٠ متر تحت سطح البحر ، كما تتراوح نسبة الملوحة في مياهها ما بين ٢٠٠ - ٤٠٠ جزء في المليون ، أما نسبة الملوحة في مياه طبقة الرس وأم الرضمة فهي تزيد على ٣٠٠٠ جزء في المليون وقد سبب كثرة السحب من مياه الحوض الجوفي الشمالي على زيادة نسبة ملوحة هذه المياه العذبة بحوالي ٢٥٪ وذلك نتيجة لاختلاطها بالمياه المالحة التي توجد أسفلها . ويقدر المتوسط السنوي لتغذية المياه العذبة المخزونة في هذا الحوض بحوالي

٢٢,٤ مليون متر مكعب ، هذا يعادل حوالي ١٠٪ من مجموع الأمطار التي تسقط على المنطقة .

(٢) قطاع المياه الجوفي الجنوبي .

ويشغل هذا القطاع أكثر من نصف المساحة الكلية لشبه جزيرة قطر ، ومياهه عالية الأملاح بسبب اختلاط المياه العذبة في هذا القطاع بالمياه المالحة الصاعدة من طبقة أم الرضمة ونسبة الملوحة فيها تتراوح ما بين ٣٠٠٠ - ٦٠٠٠ جزء في المليون ، وتوجد بعض المناطق من هذا القطاع على هيئة عدسات من المياه العذبة تتراوح ملوحتها ما بين ٢٠٠٠ - ٣٠٠٠ جزء في الميلون مثل منطقة أبو سمره في القسم الجنوبي الغربي من شبه جزيرة قطر حيث توجد المياه في طبقة الأحجار الجيرية المتشققة من تكوين الدمام العلوي التي تماثل طبقة العلاة في كل من البحرين والمملكة العربية السعودية ، ويقدر المتوسط السنوي للتغذية لقطاع المياه الجوفي الجنوبي بحوالي ٢٠ مليون متر مكعب ، اى ما يعال حوالي ٨٪ من مجموع الأمطار التي تسقط على القسم الجنوبي من شبه جزيرة قطر (٧) .

التغذية للحوض الجوفي .

تعتبر التغذية المباشرة والغير مباشرة للحوض الجوفي من مياه الأمطار هي المصدر الطبيعي الوحيد في قطر ، فتحدث التغذية للطبقة الحاملة للمياه أما مباشرة من خلال تسرب مياه المطر المتساقطة على سطح الأرض ، أو غير مباشرة من خلال قرب مياه السيول التي تتجمع في المنخفضات عن طريق الوديان المؤدية إليها وذلك في حالة تجمع مياه السيول الناتجة من العواصف المطرية ، وتعتمد الكمية المتسربة الناتجة من التغذية المباشرة على مدى نفاذية الطبقة السطحية للأرض والتي تختلف اختلافاً كبيراً نظراً لتفاوت معامل النفاذية بين أنواع التربة المختلة . أما الكمية المغذية عن طريق التسرب الغير مباشر من مياه السيول المتجمعة في المنخفضات فتصل إلى الطبقة الحاملة للمياه الجوفية بعد أن يفقد منها جزء نتيجة التبخير واحتفاظ التربة بجزء منها ويبين الجدول رقم (١) النسب المختلفة للقطاعين الشمالي والجنوبي من مياه الأمطار والعواصف المطرية والتي يبنى عليها حسابات التغذية للحوض الجوفي .

جدول رقم (١)

	التغذية المباشرة			التغذية غير المباشرة		
	المساحة	٪ من مجموع الأمطار السنوية	٪ من مجموع العواصف المطرية	المساحة	٪ من مجموع الأمطار السنوية	٪ من مجموع العواصف المطرية
المنطقة الشمالية	٣٧٥٠	٢	–	٣١٦٨	١٠	١٥
المنطقة الجنوبية	٥٢٣٦	–	–	٤٠٥٩	٦	١٠

المصدر : ندوة التغذية الطبيعية والصناعية لخزانات المياه الجوفية ، ص ١٤ – ١٥ .

العوامل المؤثرة في تغذية الحوض الجوفي .

١ – إن من أهم العوامل المؤثرة لتغذية الخزان الجوفي هو حجم أحواض تجميع المطر من حيث مساحة الحوض وعمقه ، وقد تراوحت مساحات تجميع الأمطار في هذه المنخفضات ما بين ٠,٢٥ كليو متراً مربعاً إلى ٤٥ كيلو متراً مربعاً والمنخفضات ما بين ١٣ إلى ١٠ أمتار أسفل حدود مساحات تجميع الأمطار وتتكون هذه المنخفضات من تربة رسوبية ،

ويتراوح سمكها ما بين ١ إلى ٣ متر . وكما هو معروف أن المنطقة الشمالية تتميز بمياه جوفية أقل ملوحة من المنطقة الجنوبية ، وهذا يدل على أن كمية التغذية من مياه الأمطار في الشمال أكثر منها في الجنوب . وقد دلت النتائج الأولية للتحليل الأشعاعي للمياه الجوفية بواسطة الهيئة الدولية للطاقة الذرية على أن مياه المنطقة الشمالية حديثة التكوين وذلك نتيجة التغذية الدائمة من مياه الأمطار المحلية ، كما أكدت نتائج المسح الجيوفيزيقي وعمليات الحفر الاستكشافي وجود اختلاف بين تكوين الطبقات الحاملة للمياه الجوفية في الشمال عنها في الجنوب .

٢ – ومن العوامل الأخرى المؤثرة في التغذية للحوض الجوفي هو الغطاء النباتي الطبيعي ، فنجد أن كثافة الغطاء النباتي الطبيعي في الجنوب أكبر منها في الشمال ، وكذلك نجد أن المنطقة المتوسطة بين الكثافتين تتمشى مع الحد الفاصل بين الطبقة الحاملة للمياه الشمالية والجنوبية ، وهذا يرجع إلى الاختلاف الظاهري في نوعيات التربة السطحية حيث تغطي المنطقة الجنوبية نسبة أكبر من الترسبات والطبقات الرملية التي تساعد على الاحتفاظ بالماء ومن ثم انتشار الغطاء النباتي .

٣ – ومن العوامل المؤثرة في التغذية للحوض الجوفي هي شدة المطر وكميته والمقصود بالشدة أن تكون كمية المطر المتساقطة كثيرة في زمن قصير ، فتتجمع مياه الامطار في المنخفضات من فائض احتياج التربة السطحية للأراضي المحيطة بها ، وقد قدرت الكمية اللازمة لتكوين هذه السيول بمعدل أكثر من ١٠ ملليمتر في اليوم ، وبالتالي تتسرب هذه المياه عن الطريق غير المباشر إلى الطبقة الحاملة للمياه (٨) .

حقول الآبار الجوفية :

يوجد نوعان من الآبار في قطر هما : الآبار التي طورتها إدارة المياه من أجل امدادات مياه الشرب والآبار التي تستخدم بصورة رئيسية للزراعة وقد انخفضت في السنوات الأخيرة الكمية المستخرجة من المياه ، وذلك لتوافر المياه المحلاة من مياه البحر ، وكان مجموع المستخرج الذى قامت به إدارة المياه في عام ١٩٨٠ م ٣,٦ مليون متر مكعب منها ٢,٥ مليون متر مكعب من المياه الآسنة استخرجت من منطقة الدوحة لمزجها مع المياه التى جرت

تحليتها وذلك لانتاج امدادات ماء الشرب .

وقد بينت عمليات المسح المكثفة التى قام بها فريق وزارة الصناعة والزراعة ـ الفاو ، إن الكمية الكلية للمياه المستخدمة فى الزراعة فى عام ١٩٨٠ بلغ ٧٦,٤ مليون متر مكعب ، وكان توزيع المياه المستخدمة من الآبار عام ١٩٨٠ م كالتالى : ٦٥ مليون متر مكعب ، أخذت من منطقة الطبقة الصخرية المائية الشمالية ، ومليون متر مكعب من الطبقة الصخرية المائية الجنوبية . وقد استخرج حوالى ٨ مليون متر مكعب من المنطقة المحيطة بالدوحة ، كما استخرج ٦ ملايين من مناطق متفرقة من قطر (٩) .

وذكر فى التقرير الاحصائى ١٩٧١ – ١٩٨١ لوزارة الكهرباء والماء أنه يوجد فى قطر (٤٥١) بئراً للمياه العذبة موزعة على ١٠ حقول آبار فى شمال قطر وتستطيع هذه الآبار أن توفر حتى ٢,٥ مليون جالون يومياً لتغذية الكميات المنتجة من محطات التحلية ، ولكن حفاظاً على المخزون الجوفى الطبيعى لقطر وبغية السماح بتعزيز الاحتياط نظراً لاستخراج أقصى إنتاجها فى الماضى فإن ١٠ ٪ من الرقم السابق يسحب حالياً من حقول الآبار ، وهذا المورد يستعمل لاستهلاك المناطق الزراعية فى الجزء الشمالى من البلاد ، كما يوجد فى الدوحة والمناطق المجاورة عدد من آبار المياه شبه العذبة تستعمل لمزج مائها بالمياه المقطره ، ويتم ذلك لانتاج مزيج سائغ من مياه الشرب ، والجدول رقم (٢) يوضح توزيع محطات الآبار في قطر (١٠) .

جدول رقم (٢)

يوضح توزيع محطات الآبار في قطر

الآبار القديمة	مجموع الآبار	الانتاج/جالون يومياً	ملاحظات
معيذر	٧	٣٥,٠٠٠	مياه عذبة
المزروعة	٢٤	٦٤,٠٠٠	""
روضة راشد	٦٤	١٨٠,٠٠٠	""
أم القهاب	٩٢	٣٠٠,٠٠٠	""
الشحانية	٣٣	١٨٠,٠٠٠	""
الخريب	٣٩	١٤٠,٠٠٠	""
المجموع	٢٥٩	٨٩٩,٠٠٠	
الآبار الجديدة	مجموع الآبار	الانتاج/جالون يومياً	ملاحظات
العطورية	٧٦	٦٤٠,٠٠٠	مياه عذبة
أبو ثيلة	٢٠	٩٠,٠٠٠	""
الديبية	٢١	٢٧٦,٠٠٠	""
رشيدة	٦٥	٥٤٧,٠٠٠	""
المجموع	١٩٢	١,٥٥٣,٠٠٠	
مجموع المياه العذبة	٤٥١	٢,٤٥٢,٠٠٠	مياه عذبة
	مجموع الآبار	الانتاج/ بالجالون	ملاحظات
روضة الخيل	٣	٣٠,٠٠٠	مياه خريج
مشيرب	٧	١٥٠,٠٠٠	""
أخرى	١	١٢٠,٠٠٠	""
المجموع	١١	٣٠٠,٠٠٠	

المصدر : التقرير الاحصائي ١٩٧١ – ١٩٨١ م ، وزارة الكهرباء والماء ، دولة قطر . ص ١٣.

ثانيا : المصادر المائية الناتجة عن تحلية مياه البحر .

تعتبر المياه المحلاة من البحر مصدراً مهماً في تنمية مصادر المياه في قطر . وأن أول محطة لتحلية المياه في دولة قطر أنشئت عام ١٩٥٣ بمنطقة وسط الدوحة وطاقتها الانتاجية ٥ × ١٣٦ متراً مكعباً في اليوم ، إلا أن هذه المحطة ألغيت عام ١٩٦٥ م . وفي ذلك الوقت كانت المياه تخزن في خزان حديدي علوي يبلغ ارتفاعه ٤ متر ، وهو موضوع على دكة خرسانية بارتفاع ١ متر فوق سطح الأرض ، أما نقل المياه فكان يتم عن طريق السيارات الصهريجية (التناكر) إلى مواقع داخل مدينة الدوحة تخزن المياه فيها وتسمى (برك المياه) وعددها ثلاثون موقع ، إلا أن معظم هذه المواقع غير موجودة الآن ، وذلك إما لهدمها أو إلغائها أو دخول مواقع أراضيها ضمن ملكيات أو منشآت أخرى . وكانت تنقل المياه يدوياً إلى المنازل بواسطة الحمالين (الكنادره) في صفائح محمولة .

أما ثاني محطة فقد أنشئت عام ١٩٥٩ م بمنطقة الدوحة وبلغت طاقتها الانتاجية ٢ × ٦٨٠ متراً مكعباً في اليوم ، وكانت هذه المحطة تغذي مدينة الدوحة وضواحيها في ذلك الوقت بجانب مياه بعض الآبار إلا أن هذه المحطة ألغيت عام ١٩٦٥ . والآن توجد محطتان إحداهما في رأس أبي عبود والأخرى في رأس أبو فنطاس وقد بلغت طاقة انتاجهما الإجمالية الاسمية ٥٨ مليون جالون يومياً أي ما يعادل ٢٦٤٠٠ متر مكعب من المياه يومياً .

مراحل وصول المياه إلى المستهلكين .

تصل المياه إلى المستهلكين عبر المراحل التالية :

١ – تحلى وتنقى المياه بواسطة محطات التحلية (رأس أبو عبود – رأس أبو فنطاس) ومن ثم تضاف اليها مادة الكلور وذلك طبقاً للمواصفات العالمية لمياه الشرب .

٢ – تخرج المياه من محطات التحلية وتخزن فيما يسمى بخزانات التوازن BUFFER RESERVOIRS وتستخدم هذه الخزانات كوسيلة تخزين وتجميع لضخ المياه .

٣ – يتم ضخ المياه من خزانات التوازن عبر شبكة من الانابيب ذات الأقطار الكبيرة والتي تتراوح من ١٢٠٠ ملم إلى ١٤٠٠ ملم ، وتسمى بخطوط التقطير (DISTLLATE

(MAINS الى خزانات الخدمة الأرضية GROUND SERVICE RESERVOIRS والتي تقع في اماكن متفرقة في كل من مدن الدوحة والوكرة وأمسيعيد .

٤ – بعد وصول المياه الى خزانات الخدمة الأرضية . تخزن المياه بها ومن ثم تنقل عبر شبكة من الأنابيب تسمى بشبكة التوزيع الرئيسية PRIMARY DIST MAINS ذات أقطار تتراوح من ٤٥٠ إلى ٧٠٠ ملم ، وذلك إلى خزانات التوزيع والتي تنقسم الى نوعين هما : ابراج المياه WATER TOWERS .

الخزانات العلوية ELEVATED TANKS .

٥ – تخرج المياه من خزانات التوزيع وذلك عبر شبكة من الانابيب ذات أقطار تتراوح من ٨٠ ملم إلى ٤٠٠ ملم وتسمى بشبكة التوزيع الثانوية SECONDARY DISTRIBUTION MAINS والتي توزع على المستهلكين بمدينة الدوحة وضواحيها بواسطة الوصلات الفرعية SERVICE CONNECTIONS والتي تتكون من ومواسير نحاسية معزولة وتتراوح أقطارها من ١٥ ملم إلى ٥٤ ملم وذلك طبقاً لحجم استهلاك المنشأة (أنظر جدول رقم ٣) .

جدول رقم (٣)

يوضح طاقة التخزين بالمليون جالون

النوع	طاقة التخزين (مليون جالون)	المرقع
خزان توازن	٣٩,٥	برأس أبو عبدود ورأس أبو فنطاس
خزان خدمة	١٥٩	الدوحة/الوكرة/أم سعيد/الخور/الشمال
برج مياه	٤,١٢٥	الدوحة/الوكرة
خزان علوي	١,٤٨٨	الدوحة/الخور/الغويرية/المزروعة/ الشحانية/ أبو سمره
خزان أرضي	٢,٠٢٠	المطار/الريان/أبو سمره/الغويرية/الجمالية الشحانية
الإجمالي	٢٠٦,١٣٣	مليون جالون

المصدر : مياه الصرف الصحي المعالج واستخداماته حاضراً ومستقبلاً ، ص ٣ – ١٤ .

وسائل تزويد المدن بالمياة .

١ – إن الوسيلة الرئيسية لتزويد المدن بمياه الشرب والاستخدامات المنزلية هى الميـاه المقطـرة والمنتجة بواسطة التحلية . وهذه المياه توزع غن طريق مواسير شبكة التوزيع والسيارات الصهريجية والبيان التالى يوضح النسبة بين مساحة بعض المدن المغطاة بمواسير شبكة توزيع المياه التابعة لادارة شبكات المياه إلى مساحة المدينة الكلية .

مدينة الدوحة وضواحيها	٪٧٨
المدينة الصناعية بالدوحة	٪ ٨٣
مدينة الدوحة الجديدة (الدفنة)	٪ ٧٤
مدينة الوكرة	٪ ٦٣

٢ – تعتبر السيارات الصهريجية (التناكر) من الوسائل المهمة فى تزويد المدن بالمياه .

مدينة الدوحة : يوجد بها ثلاث محطات تناكر وذلك فى كل من مناطق المطـار والغرافـة والمدينة الصناعية بالدوحة .

مدينتى الوكرة والوكير : وتعتمدان على محطة تعبئة تناكر مدينة الوكرة .

٣ ـ أيضاً تعتبر المياه المعدنية المعبأة فى زجاجات سواء المنتجة محلياً أو المسـتوردة وسـيلة هامـة من وسائل التزويد بمياه الشرب .

أهم محطات تعبئة السيارات الصهريجية (التناكر) :

١ ـ محطات تعبئة بمياه مقطرة محلاة :

١ ـ محطة تعبئة المطار .

٢ ـ محطة تعبئة الغرافة .

٣ ـ محطة تعبئة المدينة الصناعية .

٤ ـ محطة تعبئة الوكرة .

٥ ـ محطة تعبئة أمسعيد .

٦ – محطة تعبئة المزروعة .

٧ – محطة تعبئة الشحانية .

٨ – محطة تعبئة أبو سمرة .

٢ – محطات تعبئة بمياه آبار صالحة للشرب :

١ – محطة تعبئة الخور من حقول آبار الذيبية والرشيدة .

٢ – محطة تعبئة الشمال من حقول آبار الجذوعية .

٣ – محطة تعبئة الغويرية من حقول آبار الغويرية .

٤ – محطة تعبئة الجميلية من حقول آبار الجميلية .

٣ – محطات تعبئة بمياه آبار صالحة لأغراض الاعاشة الأخرى :

يوجد (١٤) حقل آبار لانتاج مياه صالحة لأغراض الاعاشة الأخرى وهم :– (انظر الجدول رقم (٤) والشكل رقم ٢) .

١ – روضة الفرس ٢ – أم الشخوط

٣ – أم القهاب / ذخيرة ٤ – النعمان

٥ – القاعية ٦ – أبو عريان

٧ – النصرانية ٨ – الخرسعة

٩ – الخبيب ١٠ – وادي الذياب

١١ – العامرية ١٢ – الخرارة

١٣ – أبو سمره ١٤ – الخريب

جدول رقم (٤)

يوضح كمية المياه المصروفة بالجالون

من محطات التعبئة التابعة لإدارة شبكات المياه

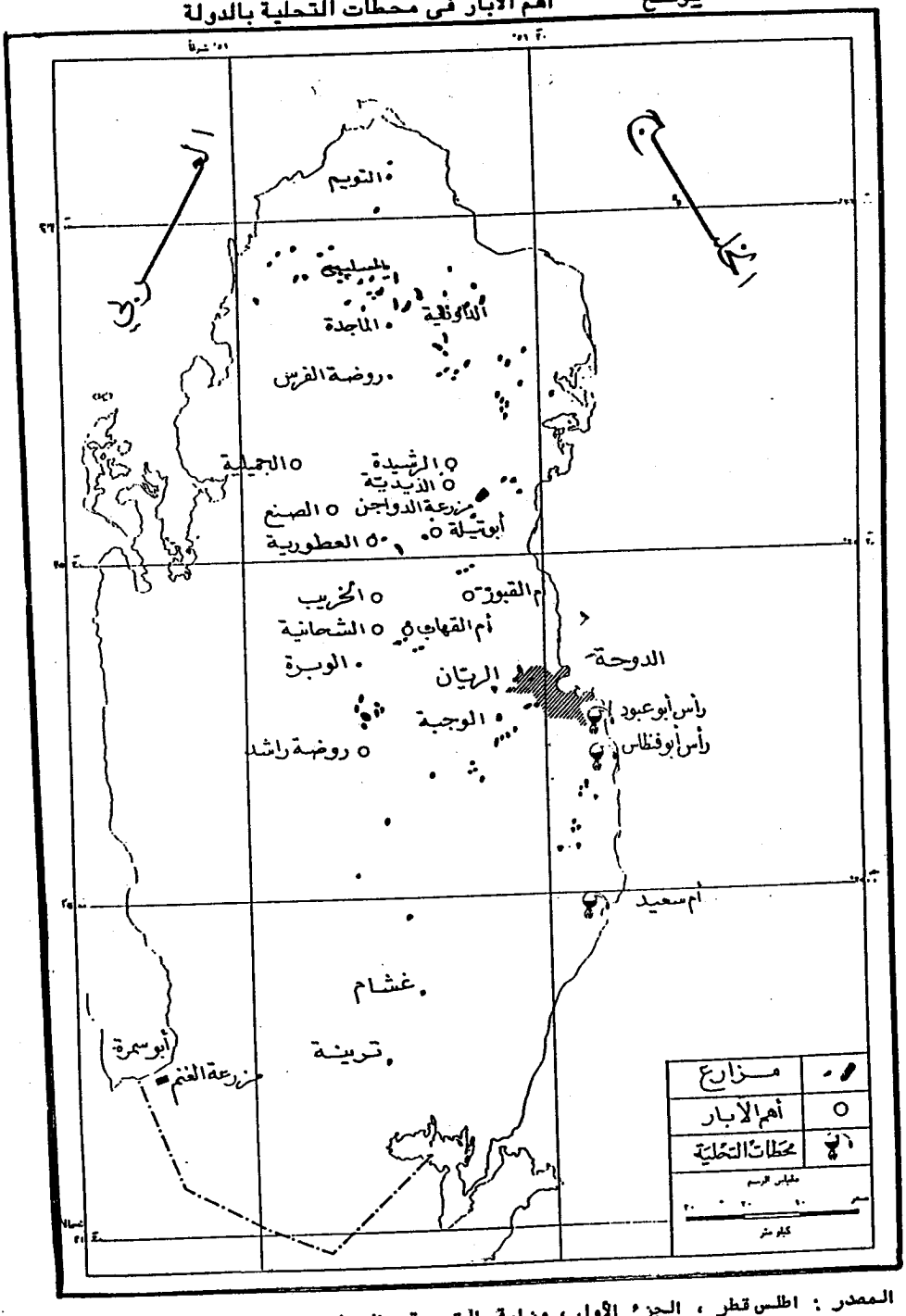
عن عام ١٩٩١ م

الكمية	كمية المياه المصروفة بالجالون طبقاً لنوع الصهريج			الإجمالي السنوي
نوع المحطة / اسم المحطة	صهاريج حكومية	صهاريج مستأجرة	صهاريج نقل خاص	للمحطة بالجالون
السيلية	٩٧٣٠١١٨	٣٧٩٢٤٦٣١٦	٢٠٦٢٨٥٢٠	٦٠٩٦٠٤٩٥٤
المطار	–	٦٢٨٣١٤٥٠	٢٣٧٧٣٢٥١٥	٣٠٠٥٦٣٩٦٥
الوكرة	–	٢٣٤٠٠٥٠٧٠	٦١٠٢٢٠٣	٢٤٠١٠٧٢٧٣
الغرافة	–	٢٥٧٤٨٠٣٥	٣٥١٩٦١٧٧	٦٠٩٤٤٢١٢
الخور	٣٨٠٠٨٠٠	٨٢٨٩٤٩٥٠	٤٤٩٣٧٧٢٩	١٣١٦٣٣٤٧٩
المزروعة	–	١٥١٢٤٣١٢٤	٤٧٢٧٠٧	١٥١٧١٥٨٣١
الشحانية	–	١٢٤٥٨٣٠٤	٦٨٧٣٦٧٨	١٩٣٣١٩٨٢
الشمال	–	٩٩٣٦٩٠	١٦٢٨٢٥٠٠	١٧٢٧٦١٩٠
أمسيعيد	–	–	١٩٥٠٨٦١٧	١٩٥٠٨٦١٧
أبو سمره	–	٦٠٣٩٠٠	٣٢٢٢٧٧٩	٣٨٢٦٦٧٩
الغويرية	–	٧٦٢٣١٧٠	٤٩٤٤٨٦٥	١٢٥٦٨٠٣٥
الاجمالي	١٣٥٣٠٩١٨	٩٨٩٧٥٩٠٦٩	٣٩٩٤٩٣١٨٠	١٤٠٢٨٧٣١٦٧

المصدر : مياه الصرف الصحي المعالج واستخداماته حاضراً ومستقبلاً ، ص ٣ – ١٤ .

شكل رقم (٢)

يوضح أهم الآبار فى محطات التحلية بالدولة



المصدر : اطلس قطر ، الجزء الأول ، وزارة التربية والتعليم ، ص ٣٠ .

وسائل تزويد القرى بالمياه :

وذلك عن طريق المصادر التالية:

١ـ محطات تحلية :

تنقل المياه المقطرة إلى محطات السيارات الصهريجية (التناكر) من محطات تحلية عن طريق مواسير شبكة توزيع المياه ومن ثم توزع هذه المياه على المستهلكين بواسطة التناكر .

أ ـ محطة تعبئة المزروعة :

ويصل معدل الاستهلاك الاقصى ١٠٠٠ متر مكعب يومياًويصل معدل الاستهلاك المتوسط ٨٣٠ متراً مكعباً يومياً ، ومصدر مياه المحطة هى محطات التحلية بمدينة الدوحة .

ب ـ محطة تعبئة الشحانية :

ويصل معدل الاستهلاك الاقصى ٦٧٠ مترمكعب يومياً ، أما معدل الاستهلاك المتوسط فيصل إلى ٥٧٧ متراً مكعباً يومياً . وتشترك حقول آبار العطورية فى تزويد هذه المحطة بالمياه .

ج ـ محطة تعبئة أبو سمرة :

ويصل معدل الاستهلاك الأقصى ٥٤٠ ـ متراً مكعباً يومياً ، أما معدل الاستهلاك المتوسط فقد وصل إلى ٤٦١ ـ متراً مكعباً يومياً . ويعتبر حقل آبار أبو سمرة هو مصدر المحطة .

٢ـ حقول آبار :

وهذه تنتج مياه نقية صالحة للشرب طبقاً للمواصفات العالمية فى حياة الشرب ، وتصل هذه المياه إلى محطات تعبئة السيارات الصهريجية عن طريق شبكة من المواسير الداخلية والمضخات ، ومن ثم توزع على المستهلكين بواسطة التناكر وتوجد أربعة حقول من هذا النوع وهى : ـ

١ ـ حقول آبار الذيبية والرشيدة:

ومعدل الاستهلاك الأقصى فيها ٤١٦٥ متراً مكعباً يومياً ، أما معدل الاستهلاك المتوسط فيصل ألى ٢٢٣٨ متراً مكعباً يومياً ، ويزود محطة تعبئة الخور .

٢ ـ حقل آبار الجذوعية :

معدل الاستهلاك الأقصى يصل إلى ١٤٢٧ متراً مكعباً يومياً ، ويصل معدل الاستهلاك المتوسط ٩٨١ متراً مكعباً يومياً ويزود محطة تعبة الغويرية .

٣ – حقل آبار الغويرية :

معدل الاستهلاك الاقصى يصل الى ١٢٦٥ متراً مكعباً يومياً ويصل معدل الاستهلاك المتوسط ٣٣٤ متراً مكعباً يومياً ويزود محطة تعبئة الغويرية .

٤ ـ حقل آبار الجميلية :

ويصل معدل الاستهلاك الأقصى ٧٢٧ متراً مكعباً يومياً ، أما معدل الاستهلاك المتوسط فيصل إلى ٥٦٣ متراً مكعباً يومياً ويزود محطة تعبئة الجميلية .

٧٧٥

٣ـ حقول آبار بها نقاط تعبئة السيارات الصهريجية :

ويبلغ عددها ١٤ حقلاً ، وقد أطلق عليها محطة بدلاً من حقل آبار وذلك لقلة عدد الآبار المستعملة فى هذه المحطات ، وهذه تزود قرى أو مزارع بها عدد قليل من البيوت والسكان بالمياه الصالحة للاعاشة وري المزارع والحدائق وشرب الحيوانات ، والمياه المستخرجة من هذه الآبار هى مياه طبيعية . والجدول التالى يوضح حقول آبار بها (محطات) وبها نقاط تعبئة السيارات الصهريجية .

جدول رقم (٥)

م	اسم المحطة	عدد الآبار التي بها مضخات	عدد نقاط التعبئة
١	روضة الفرص	٤	٣
٢	أم الشخوط	٣	٣
٣	أم القهاب – الذخيرة	٦	٢
٤	النعمان	٣	٢
٥	القاعية	١	١
٦	أبو عريان	٢	٢
٧	النصرانية	٢	٢
٨	الخرسعة	٢	١
٩	الخبيب	٢	٢
١٠	وادي الذياب	١	١
١١	العامرية	٢	٢
١٢	الخرارة	١	١
١٣	أبو سمره	٢	٢
١٤	الخريب	١٥	٢

المصدر : مياه الصرف الصحي المعالج واستخدامته حاضراً ومستقبلاً ، ص ٣ – ١٤ .

هذا وتقدر كمية المياه المستهلكة بدولة قطر لعام ١٩٩١م مقربة لأقرب متر مكعب :

٦٩٢	٠٨٣	٦٩			مترمكعب
٢٤٠	٤١٢	١٩٨	١٥		جالون

وهي مقسمة على القطاعات التالية :

١ – كمية المياه المستهلكة في القطاع التجاري :

٠٤٢	٦٨٩	٥			مترمكعب
٢٤٠	٥٨٩	٢٥١	١		جالون

٢ – كمية المياه المستهلكة في القطاع الصناعي :

٦٣٥ ٣٢٥ ٧	مترمكعب
٧٠٠ ٥٨٩ ٢٥١ ١	جالون

٣ – كمية المياه المستهلكة في القطاع السكني :

٤٢٨ ٣٢٥ ٧	مترمكعب
١٦٠ ٤٥٤ ٨٢٠ ٩	جالون

٤ – كمية المياه المستهلكة في القطاع الحكومي :

٥٨٧ ٤٣٠ ١١	مترمكعب
١٤٠ ٧٢٩ ٥١٤ ٢	جالون

ثالثا : المصادر المائية الناتجة عن معالجة مياه المجاري :

ويعتبر هذا المصدر أقل تكلفة من تحلية مياه البحر ، وقد تم بالفعل الاستفادة من مياه المجاري في الزراعة . وتبلغ تكاليف معالجة المتر المكعب الواحد من مياه الصرف الصحي هو حوالي ١,٢٧ ريال .

جدول رقم (٦)

يوضح كلفة وحدة الانتاج للمتر المكعب

المياه الجوفية	مياه التحلية		مياه الصرف الصحي
	بسعر الغاز	بدون سعر الغاز	
٢٤ درهم	٦ ريال	٤,١٥ ريال	١,٢٧ ريال

المصدر : مياه الصرف الصحي المعالج واستخداماته حاضراً ومستقبلاً ، ص ٣ – ١٤ .

وقد أنشأت الدولة محطات كمعالجة مياه الصرف الصحي وهي :

١ – محطة جنوب الدوحة (النعيجة) وتخدم حوالي ١٥,٠٠٠ شخص موصلة لمنازلهم .

٢ – محطة غرب الدوحة (وسوف تخدم ١٠٠,٠٠٠ شخص) بعد مباشرتها للعمل .

٣ – محطات صغيرة لبعض المدن والقرى مثل أمسيعيد ، الخور ، دخان ، الجميلية ، الشحانية ، السيلية ، أبو فنطاس .

مراحل المعالجة ، وتتم على مرحلتين :

١ – معالجة طبيعية : وتشمل المعالجة الطبيعية حجز المواد الطافية وترسيب المواد الرسوبية التي يمكن ترسيبها في أحواض حجز وأحواض الترسيب الابتدائية .

٢ – المعالجة البيولوجية : وتشمل المعالجة البيولوجية عمليات أكسدة هوائية وتجميع هوائي وتجميع المواد العضوية بواسطة البكتريا الهوائية ويتم في أحواض تهوية أو مرشحات بيولوجية .

أما المراحل التي تتكون منها محطة المعالجة بجنوب الدوحة (النعيجة) فهي كالتالي :

١ – أحواض استقبال مياه المجاري : وتشمل :

أ – حواجز شبكية لازالة المواد الصلبة الكبيرة مثل الأوراق .

ب – أحواض صغيره للتقليل من سرعة تدفق المياه لازالة المواد الصلبة الصغيرة مثل الحبيبات الرملية وذلك بواسطة آلات ميكانيكية خاصة .

ج – جهاز قياس التدفق لقياس كمية المياه التي تدخل المحطة .

٢ – أحواض الترسيب الأولية :

وهي أحواض كبيرة ، قُطر الواحد منها ٢٢ متراً وعمقها ٢,٣ متراً . وتمر المياه إلى هذه الأحواض حيث تدخل من القاعدة وتصعد إلى أعلى سد اسطواني ، وذلك حتى تكون سرعة التدفق الراسبة منخفضة لكي لا تعوق عملية ترسيب المواد العالقة إلى قاع الحوض لسحبها كحماة أولية إلى مراحل معالجة الحمأة . وتكون مدة بقاء المياه في هذه الأحواض حوالي ثلاث ساعات ويتم خلالها التخلص من حوالي ٦٥٪ من المواد العالقة و ٣٥٪ من الأكسجين الحيوي الممتص .

٣ – أحواض التهوية :

في هذه المرحلة يتم خلط المياه المتدفقة من أحواض الترسيب الأولية مع الحمأة المنشطة بنسبة ١ : ١ (الحمأة المنشطة تحتوى على نسبة كبيرة من البكتريا) ويتم تقليب هذا الخليط بواسطة مقلبات تدار كهربائياً لاذابة الأكسجين في الهواء الجوي مما يخلق

الظروف الملائمة للبكتريا لكي تتغذى على المواد العضوية سواء العالقة أو الذائبة لتحولها إلى رواسب بكتيرية (حمأة منشطة) ومدة بقاء المياه في هذه الأحواض حوالي ٦ ساعات . وتعتبر هذه المرحلة أهم مراحل المعالجة حيث يقل الاكسجين الحيوى الممتص بدرجة كبيرة .

٤ – أحواض الترسيب الثانوية :

تشبه هذه أحواض الترسيب الأولية ، ولكن سرعة التدفق الراسبة تكون أقل حتى لا تعوق سرعة ترسيب الحمأة المنشطة حيث يتم سحب هذه الحمأة من القاع ليعاد جزء منها إلى أحواض التهوية ، والباقي إلى مراحل معالجة الحمأة ، بعد هذه المرحلة تقل نسبة المواد العالقة إلى حوالي ٢٠ جزء في المليون .

٥ – أحواض الترشيح الرملية : (المرحلة الثالثة) :

وفي هذه المرحلة تزال المواد العالقة الصغيرة وهذه عبارة عن احواض بها طبقات من الرمال ذو مواصفات خاصة يتم ترشيح المياه خلالها وبعد هذه المرحلة تكون نسبة المواد العالقة أقل من ١٠ أجزاء في المليون ، وكذلك الأكسجين الحيوي الممتص يكون أقل من ١٠ أجزاء في المليون .

٦ – حقن الكلور :

يحقن الكلور في المياه قبل وبعد المرحلة الثلاثية للقضاء على الميكروبات ، وهذه المراحل تنتج مياه معالجة على درجة كبيرة من الجودة صالحة لاستعمالها في عدة مجالات مثل :

١ – استصلاح الاراضي الصحراويه

٢ – ري المحاصيل الزراعيه .

٣ – الاغرا ض الصناعيه (كالتبريد والتسخين) .

٤ – ري الحدائق والمزروعات التجميليه للطرق (١١) .

استخدام الموارد المائيه في دولة قطر :

يعتبر المجال الزراعي اكبر مستهلك للمياه الجوفيه اذ يبلغ استهلاكه من المياه الجوفيه اكثر من ٩٠٪ من اجمالي المستخرج ، وبلغت كمية المياه المستخدمه للزراعه في شمال البلاد ٤٧,٣٧ متر مكعب في السنه ، اما في الجنوب فقدرت بحوالي ١٩,٦ مليون متراً مكعباً في السنه .

ايضا تستخدم المياه الجوفيه الى جانب المياه المحلاه للأغراض المدنيه والصناعيه ، اذ تقوم ادارة المياه بمهمة تحلية مياه البحر وحفر الآبار وتركيب شبكة المواسير والمضخات وبناء خزانات المياه وذلك لتوصيلها للمنازل السكنيه بمدينة الدوحه وضواحيها ، الى جانب توصيلها الى مدينة امسيعيد التي تتغذى بواسطة محطة رأس أبو فنطاس وتوصل هذه المياه أمسيعيد بواسطة خط أنابيب حيث تخزن في خزانات سطحية ثم تضخ الى المصانع والمنشآت الأخرى (١٢) .

المشاكل التي تواجه الموارد المائيه في دولة قطر :

ان من اهم المشاكل التي تواجه الموارد المائيه في قطر هي مشاكل نظم الري المتبعه في المزارع منها :-

١ - مشاكل الآبار :

فقد لوحظ أنه لاتوجد شروط أو مواصفات فنيه لاختيار أماكن حفر الآبار وتوزيعها ، بما يمنع التداخل بينها أو تحديد العمق الملائم لها وأحجام المواسير ومدة السحب اليومي المسموح به بما يحقق استخدام المياه فيها بأمان ، وهذا ماينتج عنه تملح مياه بعض الآبار بسرعة كبيره مما يعرض الحوض الجوفي للاهدار .

٢ - عدم كفاءة نقل وتوزيع المياه :

فعند سحب مياه الري من الحوض الجوفي من أعماق تتراوح بين ٢٠ - ٦٠ مترا ، يتم نقل المياه من البئر الى الحقول عن طريق قنوات ترابيه متعرجه أو أسمنتيه وتكون هذه القنوات غير مصممه على أساس الكنتور ، مما يؤدي الى فقدان المياه بالتبخر والترشيح أثناء عملية التوزيع .

٣ - عدم الكفاءة في طرق وأساليب الري :

ان طريقة الري بالأحواض نظرا لعدم اجراء عملية التسويه تؤدي الى تقسيم الأرض إلى احواض صغيره لريها ، مما يؤدي الى الاسراف في استخدام المياه وسوء توزيعها .

تؤدي طريقة الري بالاحواض الى اسراف في استخدام المياه :

١ – يؤدي عدم استواء سطح التربه . الى وقوف الماء مدة طويله على سطح التربه مما يؤثر على الاشجار .

٢ – طريقة الري بالخطوط وفيها تمرر المياه في قنوات تحيط بالخط وبذلك لاتروي جميع المساحه المزروعه بل جزء منها .

يرجع ارتفاع الملوحه الى :

١ – نتيجة لاهدار المياه الجوفيه اثناء عملية السحب أدى ذلك الى انخفاض منسوب المياه الجوفيه بقطر نتيجة لسوء استخدام المياه ، وادى الى ارتفاع نسبة ملوحتها .

٢ – من المشاكل التي تواجه المياه الجوفية في بعض المناطق الشمالية أيضاً انخفاض منسوب المياه الجوفية بقطر نتيجة للاهدار في السحب ، مما يؤدي الى ارتفاع معدل نسبة الملوحة فيها .

٣ – أيضاً من المشاكل التي تواجه مدينة الدوحة هو ارتفاع منسوب المياه الجوفية تحت مدينة الدوحة . وهذا يرجع الى عمليات الرى للمساحات الخضراء العامة وحدائق المنازل والفاقد من شبكة توزيع المياه النقية ، بالاضافة الى فعل الأمطار عندما تسقط والرشح من خزانات التصريف من المنازل الغير متصلة بشبكة الصرف الصحي .

سبل تنمية وتطوير الموارد المائية :

١ – تحسين وسائل الرى :

فعند تخطيط حفر الآبار في المزارع يجب أن يراعى حفر الآبار في مواقع تسمح بتوزيع المياه . كذلك يجب الا تقل المسافة بين بئرين متجاورين عن المسافة التي تحددها لجنة تنظيم حفر الآبار حتى لا تتداخل مياه الآبار ، وترتفع نسبة ملوحتها . كذلك تحديد كمية السحب وان تصرف المضخات أو الطلمبات المركبة على الآبار بطريقة متناسبة مع المخزون المائي .

٢ - تحسين طرق توزيع المياه :

يجب أن تنقل المياه بواسطة مواسير من الالمنيوم أو البلاستيك مما يؤدي الى منع الفقد بالتبخر والتسرب اثناء عملية النقل . وكذلك يمكن نقل المياه بواسطة القنوات المبطنه بالاسمنت ذات أقطار تتناسب مع تصرف البئر .

٣ - تحسين طرق الرى السطحي :

وذلك بالعناية بتسوية الاراضي بقدر الامكان مع استخدام المواسير ذات البوابات (الالمنيوم و الاكوافلوم) في توزيع المياه على الاحواض والخطوط .

٢ - استخدام وسائل الرى الحديثة :

(أ) نظام الرى بالرش ويفضل استخدامه للمحاصيل الجذرية والاعلاف وبذلك يمكن التوفير في كمية المياه من ٤٠٪ - ٧٠٪ .

(ب) نظام الرى بالنافورات ويفضل استخدامه لجميع الاشجار المعمرة ومصدات الرياح والحمضيات والنخيل وبذلك يمكن توفير ٥٠٪ - ٦٠٪ من كمية الماء المستهلكة . وقد اظهرت التجارب في مزرعة روضة الفرس ان الاستهلاك المائي لاشجار الموالح بلغ ١٠,٠٠٠ متر مكعب/السنة بواسطة الرى بالنافورات مقابل ٢٠,٠٠٠ متر مكعب/السنة للرى التقليدي بواسطة الاحواض .

(ج) نظام الرى بالتنقيط ويفضل استخدامه لمحاصيل الخضروات والتي تزرع على مسافات بعيدة وبذلك يمكن توفير كمية المياه من ٤٠٪ - ٧٠٪ (١٣) .

٣ - اعادة استخدام المياه :

من الممكن تجميع مياه الصرف الصحي ثم الاستفادة منها في أغراض متعددة كرى الحدائق العامة والخاصة والزراعات التجميلية حول الطرق الرئيسية ، كذلك تغذية خزانات المياه الجوفية بغرض ايجاد التوازن المائي المطلوب .

٤ - ترشيد استخدام المياه :

يتم نقل المياه من محطات التنقية الى المنازل في شبكة توزيع من المواسير التي تتعرض لضغط عالي لضخ المياه مما يؤدى الى تشقق هذه المواسير وهدر المياه ، وكذلك يتم هدر

المياه في المنازل والمباني العامة بسبب عدم صيانة الاجهزة من صنابير ومحابس وغلق السيفونات وعدم مراقبة شبكة التوزيع لاصلاح العيوب التي تؤدي الى هدر المياه وهذا راجع الى عدم الاحساس بالمسؤوليه . أن أجهزة ومعدات المحافظة على المياه في المنازل تساعد على تخفيض استهلاك المياه بكميات كبيرة مثل وجود عدادات لتعيين الاستهلاك . كذلك وضع سعر للمياه يؤدي الى الانضباط في استعمال المياه والشعور بالمسؤوليه (١٤) .

ويعتبر تحسين وسائل وطرق الرى التي ذكرتها في العنصر السابق من أهم وسائل ترشيد استعمال المياه في المزارع . وفي نهاية المطاف أود ان اذكر التوصيات الخاصة لندوة التغذية الطبيعية والصناعية لخزانات المياه الجوفية والتي اراها مناسبة في ترشيد استخدام المياه وهي كالتالي :-

١ - وضع التشريعات والقوانين التي تكفل حماية مصادر المياه موضع التنفيذ .

٢ - رسم سياسات زراعية محددة تكفل عدم هدر الموارد المائية من خلال تحديد الانواع الملائمة من النباتات ، كذلك وضع استراتيجية متكاملة حول انتاج المحاصيل الزراعية التي تحتاج الى كميات كبيرة من المياه .

٣ - ضرورة البحث عن وسائل التغذية المناسبة لكل منطقة مع دراسة انسب التصاميم وضرورة مراقبة فعالية عمليات التغذية للحوض الجوفي .

٤ - العمل على جمع المعلومات المائية سواء من محطات الرصد المائية والسيول والارصاد المناخية والزراعية ، أو من خلال آبار المراقبة للطبقات المتعدده .

٥ - ضرورة تدريب الكوادر الوطنية في مجالات مصادر المياه لضمان تحملها مسؤوليات البحث والتنفيذ والمتابعة .

٦ - تطبيق استخدام انظمة الرى الحديثة بما يكفل الحد من الاستهلاك واهدار للمياه الجوفية .

٧ - الاستفادة من المياه المستعملة (مياه الصرف الصحي بعد معالجتها) .

٨ - التأكيد على اهمية دور التوعية لمستهلكي المياه بهدف ترشيد الاستهلاك والحد من الاستنزاف .

٩ – التأكيد على اهمية تبادل الخبرات والمعلومات والزيارات بين دول مجلس التعاون الخليجي وعلى ضرورة عقد الندوات وورش العمل في هذا المجال (١٥) .

الخلاصة :

إن من المشاكل الكبيرة التي تواجه الدول هي مشكلة نقص الموارد المائية الصالحة للتوسع الزراعي والصناعي والاستهلاك المدني . وهذه المشكلة لها ابعادها الاجتماعية والاقتصادية على نواحي الحياة ، ومن ثم فلابد من وضع الدراسات لتنمية تلك المصادر المائية ، وذلك بتطوير اساليب وطرق استخدامها .

وقد دلت الدراسات المتعلقة بالقطاع الزراعي بأن تنمية ذلك القطاع يتعلق بتنمية وتنظيم واستغلال المصادر المائية . لذا لابد من رسم سياسات زراعية تقلل من هدر للموارد المائية وذلك باستخدام انظمة الرى المتطورة مما يكفل الحد من استهلاك المياه ، كما يساعد على تنويع المحصولات الزراعية وتوسيع مساحاتها وانتاج المحاصيل الزراعية التي لها مردود من الناحية المادية .

وفي قطر تنحصر المشكلة في سواء الاستغلال للمياه الجوفية في الزراعة والذي نتج عنه حالة اهدار للحوض الجوفي في القطاع الشمالي وتدهور نوعية المياه الذي ادى بدوره الى تدهور التربة وهجر المزارع . ومن المشاكل التي ادت الى سواء استخدام المياه ، الفاقد الضخم للمياه في عملية التوصيل والتوزيع ، كذلك الاسراف في الرى وعلى فترات قصيرة والتخطيط الغير سليم للأرض ونظم الرى المتبعة ، كذلك عدم الاهتمام بمصدات الرياح وبالتغذية المائية الأصطناعية . لهذا تم تقديم عدة اقتراحات كحلول لهذه المشاكل أهمها الاقتراحات العملية العاجلة لتقليل الاستهلاك والعمل على زيادة تغذية الخزان الجوفي وذلك بأقامة السدود والمصارف التحويلية لتغذية الآبار والتقليل من سحب المياه الجوفية للأغراض الصناعية من القطاع الشمالي ، وإيقاف سحب المياه من الآبار العميقة كذلك العمل على تحسين عملية الرى وادارة المياه في الزراعة على اساس التخطيط العلمي السليم للمزارع ، واستعمال المواسير والقنوات المبطنة وتقليل كمية الرى واطالة فترته وعمل مصدات للرياح وادخال نظم حديثة للرى ذات كفائة عالية . وسوف يؤدي تنفيذ هذه الاقتراحات الى تغطية

العجز في الميزان المائي وتحسين نوعية المياه الجوفية في القطاع الشمالي . كذلك من الاقتراحات المفيدة لتحسين والمحافظة على مصادر المياه امكانية استخدام المطر الاصطناعي ودراسة ادخال طريقة الخاصية الشعرية المعاكسة لتحلية مياه البحر كذلك استغلال الطاقة الشمسية في تحلية المياه واستعمال تحليل الانظمة في مصادر المياه والزراعة ولزيادة المصادر المائية المتاحة يقترح أيضاً خطة تحلية مياه البحر وتخزينها جوفياً في القطاع الشمالي واستعمالها في الرى . وقد تضمنت هذه الخطة تنمية شاملة للموارد المائية والزراعية خلال العقدين القادمين . بالاضافة الى هذا كله هناك اقتراح معالجة مياه المجاري والاستفادة منها في الرى (١٦) .

ويعتبر مشروع " الركية " لرى الاعلاف (الخاصة لتربية الابقار الخاصة بمشروع انتاج الالبان) من المشروعات الهامة في قطر لتطبيق نظام الرى المتطور ، حيث تم استخدام اساليب الرى بالرش المحوري وقد صمم المشروع لاستخدام تصرف يومي مقداره ٤٠,٠٠٠ متر مكعب لري مساحة تقدر بنحو ٦٨٠ هيكتاراً ، أى أن كمية المياه المستخدمة في الرى بلغت نحو ١٢,٤٧١ متراً مكعباً في السنة . أيضاً أن استخدام اساليب الرى بالتنقيط مع الزراعة المحمية في البيوت البلاستيكية في منطقة " العطورية " ادى الى توفير كمية كبيرة من المياه حيث تبلغ مساحة البيت البلاستيكي الواحد ٢٠ م٢ ويحتوى على ٥٠٠ نبته يروى كل منها بتصرف قدره ١ لتر/نبته/يوم وبالتالي فإن كمية المياه اللازمة لرى الهيكتار الواحد في السنة يعادل ٩١٢٥ متراً مكعباً ، وهو قدر قد يصل الى نصف كمية المياه اللازمة لرى الهيكتار الواحد في السنة باستخدام الرى الخارجي بالاساليب المتطورة (١٧) .

وأخيراً فإن الزيادة المطردة في عدد السكان أدت الى ارتفاع معدلات استخدام المياه في دول الخليج كافة . لذلك لابد من تنفيذ المشروعات الخاصة بطرق ووسائل المحافظة على المصادر المائية ، وذلك لضمان رفاهية ورخاء المواطن الخليجي مستقبلاً . لذا على دول مجلس التعاون ان تقف موقف الصف الواحد والكلمة الواحدة في مواجهة ما يعتريها من حوادث وازمات تهدد أمنها المائي .

الهوامش :

١ – جغرافية المملكة العربية السعودية ، حسين حمزه بندقجي ن ص ١٤٥ .

٢ – مصادر المياه الارضية في البلاد العربية ، د . كمال العيوطي ، ص ٢٠٤ .

٣ – استخدام الموارد المائية في قطر ، المشاكل والحلول ، مهندس / محمود احمد هاشم ، ص ٣ .

٤ – المياه الجوفية في قطر ، أ . ابراهيم السيد حرحش ، أ . عبد الرحمن محمد يوسف ، ص ٥ – ٦ .

٥ – المخطط الشامل لموارد المياه والتنمية الزراعية – التقرير الرئيسي ، هالكروبلفور المحدوده ، ص ٥ – ١ .

٦ – استخدام الموارد المائية في قطر ، المشاكل والحلول ، مهندس / محمود احمد هاشم ، ص ٤ .

٧ – الينابيع البحرية مصدر طبيعي للمياه العذبة من الخليج العربي ، اعداد/ د . ابراهيم علي القصاص ، ص ٦–٧ ، ندوة التغذية الطبيعية والصناعية لخزانات المياه الجوفية ,

٨ – ندوة التغذية الطبيعية والصناعية لخزانات المياه الجوفية ، حفر الآبار لزيادة معدلات التغذية للحوض الجوفي ، اعداد / ابراهيم السيد حرحش ، عبدالرحمن محمد يوسف المحمود ، ص ١٤ – ١٥ .

٩ – المخطط الشامل لموارد المياه والتنمية الزراعية ، التقرير الرئيسي ، شركة هالكروبلفور المحدوده ، ص ٥ – ٣ .

١٠ – التقرير الاحصائي ١٩٧١ م – ١٩٨١ م ، وزارة الكهرباء والماء ، ادارة المياه ، ص ١٣ .

١١ – مياه الصرف الصحي المعالج واستخداماته حاضراً ومستقبلاً ، اعداد / مهندس جاسم سلمان الصايغ ، وزارة الاشغال العامة ، ص ٣ – ١٤ .

١٢ – استخدام الموارد المائية في قطر – المشاكل والحلول ، المهندس محمود احمد هاشم ، ص ٩ – ١٠ .

١٣ – ندوة حول تنمية المصادر المائية وطرق ترشيد استعمالاتها بدولة قطر ، ١٩٨٨ ، اعداد المهندس / احمد عبد الملك ، ص ٦ – ١١ .

١٤ – ندوه " قضايا التغير في المجتمع القطري خلال القـرن العشـرين " الجـزء الاول ، ورقـة عمل عن " التغير في انماط استخدام المياه في دولة قطر وطرق المحافظه على مصادرها ، د . عبدالله صادق بازرعه ، د . شميم احمد محمد نبي ، ص ١٤٧ .

١٥ – ندوة التغذية الطبيعية والصناعية لخزانات المياه الجوفية ، توصيات الندوه ، ص ٢ .

١٦ – اسـتخدام الموارد المائية في قطر – المشاكل والحلـول ، اعـداد المهنـدس / محمـد احمـد هاشم ، ص ٢ .

١٧ – ندوة " قضايا التغير في المجتمع القطري خلال القرن العشرين " د. عبـدالله بازرعـه "، د. شميم احمد محمد نبي ، ص ١٧٤ – ١٨٣ .

المراجع :

- ابراهيم السيد حرحش ، المياه الجوفية في قطر ، ادارة البحـوث الزراعيـة والمائيـة ، وزارة الصناعة والزراعة ، فبراير ١٩٨٥ ، مطابع الدوحه الحديثة ، الدوحة .
- محمود احمد هاشم ، استخدام الموارد المائيه في قطر ، المشـاكل والحلـول ، مشـروع تنميـة المصادر المائيه والزراعة ، وزارة الصناعة والزراعة ، اغسطس ١٩٨٠م .
- مصطفى كمال العيوطي ، مصادر المياه الأرضيـة في البـلاد العربيـة ، سلسـلة الدراسـات العلميه الموسعة رقم (٢) ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم , الناشر / الهيئة العامة لشؤون المطابع ، القاهرة ، ١٩٧٣ م .

التقارير :-

- التقرير الاحصائي ١٩٧١ م – ١٩٨١ م ، وزارة الكهرباء والماء ، ادارة المياه .
- التقرير الرئيسي ، المخطط الشامل لموارد المياه والتنمية الزراعيـة – شـركة هـالكروبلفور المحدودة ، حكومة قطر ، وزارة الصناعة والزراعة ، سبتمبر ١٩٨١ م .
- تقرير عن مياه الصرف الصحي المعالج واسـتخداماته حـاضراً ومسـتقبلاً ، اشـراف قسـم الصرف الصحي ، جاسم سلمان الصايغ ، وزارة الاشغال العامة ، ادارة الهندسة المدنية .

الندوات :-

- ندوة التغذية الطبيعية والصناعية لخزانات المياه الجوفية ، الدوحة ، ١٩٩١م ، ادارة البحوث الزراعية والمائية ، وزارة الشئون البلدية والزراعية ، الدوحة – قطر .
- ندوه حول تنمية المصادر المائيه وطرق ترشيد استعمالاتها بدولة قطر ، وزارة الصناعة والزراعة ، ادارة البحوث الزراعية والمائية ، احمد عبد الملك – رئيس قسم الري والصرف ، ١٩٨٨م .
- ندوة قضايا التغير في المجتمع القطري خلال القرن العشرين ، ١٩٨٩ م ،الجزء الاول ١٤١٢ هـ – ١٩٩١ م ، معد الندوه / مركز الوثائق والدراسات الانسانيه – جامعة قطر ، الدوحة .

الاطالس :-

- الاطلس القطري ، الجزء الاول ، وزارة التربية والتعليم ، دولة قطر .