المياه في دولة الكويت بين الهدر والترشيد

د. فاطمة حسين العبد الرزاق*

مقدمة :

تعتبر مشكلة نقص المياه العذبة مشكلة عالمية رغم أن المياه تغطي 75% من سطح الكرة الأرضية إلا أن حوالي 96% منها عبارة عن مياه مالحة (بحار ومحيطات). أما نسبة المياه العذبة فإنها لا تتجاوز 2.8% منها حوالي 0.76% مياه جوفية والتي تمثل مصدرا للمياه في كثير من دول العالم، أما مياه الأنهار والبحيرات فإن نسبتها تصل إلى حوالي 0.0132% فقط.

والكويت التي تعتبر من جزءا من الشرق الأوسط المعروف بقلة مياهه بل ندرتها إذ أنها تمثل حوالي 1% من جملة المياه العذبة المتاحة للاستخدام في العالم، حيث تصل نسبة سكانه إلى حوالي 5% من جملة سكان العالم، لهذا فإن إحصاءات الجامعة العربية تشير إلى أن نصيب الفرد من المياه العذبة في الوطن العربي يصل إلى أقل من 1000 متر مكعب للفرد في السنة [1] وهو يعتبر خط الفقر المائي.

لقد حذر البنك الدولي من خطورة نقص المياه الصالحة للاستخدام البشري، فقد وجد أن كثير من الدول النامية تعاني من نقص المياه الصالحة للاستخدام وأن ملايين البشر يموتون كل عام بسبب أمراض ترتبط بالمياه[2].

لم يعد هاجس نقص المياه والبحث عن وسائل وطرق لترشيد استخدامها يقتصر على الدول الصحراوية التي تفتقر إلى مصادر المياه الطبيعية، بل وإن معظم دول العالم اليوم تعتبر حل مشكلة المياه العذبة المناسبة من أولوياتها.[3]

لهذا اعتبرت ندرة المياه اليوم ظاهرة عالمية تستوجب الحماية والعمل الفعال لتحسين التقنيات المستخدمة والحد من الإسراف فى استهلاكها.

---

* قسم الجغرافيا، كلية العلوم الاجتماعية – جامعة الكويت.

(1) http://www.capq.gov/waterconservation/indoor.html.

(2) Montaigne, Fen & Essick, Peter (2002) "water pressure" - National Geographical, pp z –33.

(3) نظرا لأهمية المياه وما يعانيه العالم اليوم من تناقص كميات المياه العذبة المتاحة اعتبر يوم 22 مارس من كل عام يوم عالمي للمياه.

تعتبر الكويت من أفقر دول العالم في مصادر المياه العذبة الطبيعية وهي اليوم تواجه تحديا كبيرا يستوجب الاستعداد والعمل الدؤوب لمنع حدوث أزمة في المستقبل. وإذا كنا اليوم نشهد مشكلة نقص المياه العذبة رغم توفر الإمكانيات المادية والتقنية العلمية فقد استطاع الأجداد تخطي أزمات

نقص المياه خلل أشهر الصيف واستطاعوا بصبرهم وحرصهم على المياه أن يجتازوا هذا العجز في مصدر المياه بالمحافظة والحرص على استخدام هذا المورد في أضيق الحدود.

اعتمد سكان الكويت في ما مضى على مياه الآبار الضحلة التي كانت منتشرة في أرجاء البلاد، ومن أهم الآبار التي استعان بها السكان هي : آبار الشامية والعديلية والنقرة وحولي والدسمة ، إلى جانب القرى الممتدة على الساحل الجنوبي ابتداء من السالمية إلى الشعيبة. ومن المناطق التي اشتهرت بمياه آبارها أيضا قرية الجهره[1]، وكانت ترتفع نسبة الأملاح في مياه هذه الآبار خلال فصل الصيف خاصة إذا لم يكن موسم المطر الشتوي جيدا، كما أن زيادة الاستهلاك تؤدي إلى رفع نسبة الأملاح في مياهها.

على الرغم من تفاوت نسبة كمية المطر من سنة إلى أخرى وندرتها في الغالب إلا أن مياه المطر كانت تمثل مصدرا من مصادر المياه الهامة في الكويت.

فكانت مياه المطر تجمع من قبل السكان بشتى الوسائل من أسطح المنازل، ومن مجاري بعض الأودية الجافة حيث كانوا يقيمون حواجز من الرمال في وسط مجرى الوادي لمنع المياه من الوصول إلى البحر، وحتى يمكن الاستفادة منها أطول مدة ممكنة، أما في فصل الصيف فقد كانت هذه المواقع تمثل أماكن مختارة لحفر الآبار واستغلال المياه المتسربة في الطبقات الصخرية القريبة من السطح. ومن أهم هذه الحواجز التي كان يطلق عليها اسم السد؛ سد سالم[2] وسد السالمية كان يقع في جنوب السالمية.

هذه المصادر كانت تزود السكان بحاجتهم رغم قلتها، إلا أنهم كانوا حريصين على المحافظة على هذه المصادر بشتى الوسائل كما أن حياتهم في ذلك الوقت كانت نتيجة لبساطة الحياة . وكان استخدام المياه العذبة يقتصر على الشرب والطهي أما عمليات التنظيف فكانت تستخدم لها مياه الآبار التي كانت متوفرة في كل منزل لهذا الغرض والتي غالبا ما تكون مياه مالحة. لأن المياه العذبة في ذلك الوقت كانت تعتبر من السلع النادرة وكان ثمنها مؤثرا على في دخل الأسرة المحدود في الغالب ، كما يندر الحصول عليها أحياناً.

أمام هذا النقص في مصادر المياه اضطر أحد أصحاب السفن إلى نقل المياه من شط العرب 1908 كما سيأتي فيما بعد.

---

(1) تحولت الآن لتصبح مدينة الجهراء .

(2) بني في عهد الشيخ الصباح (1917-1921) .

لكننا اليوم نجد أن معدل استهلاك الفرد من المياه العذبة في الكويت يصل إلى أعلى متوسطات الاستهلاك العالمي وهو 104 جالون في اليوم[1]، رغم التكاليف الباهظة التي تتحملها الدولة في سبيل رفع عبء سعر المياه عن كاهل المواطن بتحملها معظم تكاليف إنتاج المياه.

فالمياه الجوفية تعاني من الكثير من المشاكل التى تمثل في زيادة معدلات السحب خاصة من المياه الجوفية قليلة الملوحة (الصليبية) وهذا بدوره يؤدي إلى خفض مخزون هذه المياه

وتدهور نوعيتها ناهيك عما ينتج من كثرة الاستهلاك في ري المزروعات والعدد المتزايد إلى ارتفاع مناسيب المياه الجوفية في المناطق السكنية وما ينتج عنها من آثار سلبية على المباني . كما أنها تعاني من خطر التلوث وقلة التغذية الطبيعية بسبب قلة الأمطار وارتفاع معدلات السحب مما قد يعرضها للنضوب وبهذا تصبح في حكم المصدر الناضب غير المتجدد.

لهذا كان لابد من ترشيد استهلاك المياه أي العمل على نهج الاستخدام الأمثل للمياه المتوفرة وعدم الإسراف بحيث يكون الاستهلاك بقدر الحاجة ولهذا كان لابد من إيقاف الهدر غير المبرر وتوجيه الاستهلاك نحو الوجهة الصحيحة والفاعلة لضمان استمرار مصادرها وتجاوز الفجوة القائمة بين الإنتاج والاستهلاك أي بين العرض والطلب.

أهمية الدراسة :

تبرز أهمية الدراسة من خلال أهمية المياه كمصدر حيوي وما تتحمله الدولة من نفقات باهظة في سبيل توفيرها. لهذا كان لابد من المحافظة عليها وترشيد استهلاكها بشتى الوسائل بحيث يقتصر على الأمور المجدية التي تعود بالنفع على البلاد. وعليه كان لابد من محاولة إيجاد سياسة لترشيد الاستهلاك للوقوف على أسباب الإسراف فى استهلاك هذا المصدر الهام نظرا للظروف الطبيعية القاسية التي تعاني منها البلاد إلى جانب ندرة مصادر المياه العذبة الطبيعية وعجزها عن تلبية حاجات السكان هذا بالإضافة إلى ارتفاع تكاليف عمليات تقطير مياه البحر.

---

(1) لا يصل نصيب الفرد من المياه العذبة 100 جالون في كل من المملكة المتحدة والسويد وفرنسا.

فرضيات الدراسة :

لموقع الكويت ضمن الإقليم الصحراوي، وخصائصها المناخية أثر مباشر على نقص أو قلة مصادر المياه بها. فالمناخ يعتبر السبب المباشر الذي دفع الكويت للتوجه نحو البحر لتقطير مياهه، فهو السبب المباشر أيضا الذي جعل الكويت تواجه مشكلة رئيسية وهي عدم وجود مصادر طبيعية تمد البلاد بحاجتها من المياه العذبة، كما أن حرارة الطقس جعلت الحاجة إلى المياه أمرا ضروريا وملحا وبكميات قد تزيد عن مثيلاتها في البلاد الباردة. لكن هذا لا يعني أن يسرف الإنسان في استخدام المياه بدرجة تفوق الإمكانيات المتاحة سواء في مصادرها الطبيعية أو الصناعية التي عمل الإنسان على توفيرها رغم تكاليفها المادية.

منهج الدراسة :

يعتمد منهج الدراسة على متابعة كميات الإنتاج والاستهلاك من خلال الإحصاءات الرسمية وتغطية كل ما يتوفر من دراسات عن مصادر المياه ومدى تلبيتها حاجة السكان ودورهم فى الاستهلاك المفرط الذي أوجد ما يمكن تسميته بمشكلة المياه ولكن الدراسة تعتمد في المقام الأول على إجراء دراسات ميدانية من خلال استبيان يغطي عينة عشوائية يصل حجمها إلى 250 من المساكن ولكون العينة عشوائية فقد جاءت مركزة على المناطق الداخلية أي محافظة العاصمة والفروانية وحولي ومبارك الكبير أما كل من محافظات الجهراء والأحمدي فإن نسبة مشاركتهم في الاستبيان كانت محدودة.

هدف الدراسة :

تهدف الدراسة إلى معرفة أسباب الإسراف للتوصل إلى نتائج وتوصيات قد تساعد في الحد من الإفراط من استهلاك المياه العذبة ومحاولة إيجاد أنجح السبل للوصول إلى ترشيد استهلاكها، ووضع توصيات يمكن من خلالها تحقيق الهدف من الدراسة والوقوف على تكاليف إنتاج المياه وكيفية الحد منها متى تم ترشيد الاستهلاك وخفض الهدر، والتوجه نحو الاستخدام الأمثل للمياه.

مشكلة المياه :

عرفت الكويت فقر بيئتها الطبيعية لمصادر المياه العذبة منذ بدء تأسيسها ، فقد اختار السكان هذا الموقع لحصانته الأمنية ولتوفر سبل المواصلات إلى جانب وجود آبار للمياه الجوفية التي اعتمد عليها السكان عند النشأة، ولكن مع تزايد أعداد السكان في هذا الموقع الذي أخذ يزدهر عاما بعد عام ويجتذب العديد من السكان، بدأ السكان يتحولون من موقع إلى آخر في جوانب مدينة الكويت وفي أطرافها الجنوبية الشرقية منها والغربية بحثا عن مصدرا للمياه فكلما ارتفعت نسبة الأملاح في الآبار يتحول عنها السكان إلى جانب آخر خاصة في السنوات التي يندر بها سقوط المطر غير المنتظم الذى تحظى به الكويت خلال بعض مواسم الشتاء[1].

ظهرت أول أزمة للمياه في الكويت في عهد الشيخ مبارك الصباح[2] خلال عامي 1907-1908 نتيجة لقلة سقوط المطر وقد أدت هذه الأزمة إلى لجوء أحد أصحاب السفن إلى استخدام سفينته في نقل المياه من شط العرب إلى الكويت ونظرا لما أحرزه من نجاح اقتصادي واجتماعي، اتجهت الأنظار إلى هذه العملية التي تزايد الإقبال عليها منذ عام 1909 حتى أنه في عام 1939 تم تشكيل لجنة وطنية لتنظيم عملية نقل المياه وتوزيعها[3].

يعتبر عام 1951 آخر عام لنقل المياه من شط العرب، إذ بدأت شركة نفط الكويت عملية تقطير المياه في مدينة الأحمدي لتزويد أعمال البترول والعاملين في شركة نفط الكويت بحاجتهم من المياه، وكان هناك فائض تزود به مدينة الكويت.

تتلخص مشكلة المياه في الكويت بندرة مصادر المياه الطبيعية واللجوء إلى استخدام المياه المقطرة بنسبة تصل إلى حوالي 75% من مجموع الاستهلاك، لكن هذه المصادر عجزت عن أن

تلبي حاجة السكان الذين تزايدت أعدادهم وبالتالي تزايدت متطلباتهم من المياه إلى حد أصبحت معه المصادر سالفة الذكر عاجزة عن أن تفى باحتياجاتهم التي ازدادت بحيث وصل معدل الزيادة في الاستهلاك بين عامي 2004 و2005 إلى حوالي 17%[4].

لقد عرفت الكويت منذ نشأتها بقلة مصادر مياهها وكان السكان يعانون من نقص هذا المصدر خاصة في فصل الصيف خاصة وإذا حدث أن جاء هذا الفصل بعد موسم شتاء فقير في كمية الأمطار. لكن سكان الكويت اليوم غير سكانها بالأمس من حيث العدد ومستوى المعيشة، والحرص على استخدام المياه ونوع النشاط الاقتصادي ، ففي فصل الصيف كان العديد من سكان البادية يلجأون إلى القرى الساحلية لتوفير مياه من الآبار السطحية الموجودة بها، أما سكان المدن

---

(1) لمزيد من المعلومات راجع فاطمة العبد الرزاق، المياه والسكان، (1927) ذات السلاسل، الكويت.

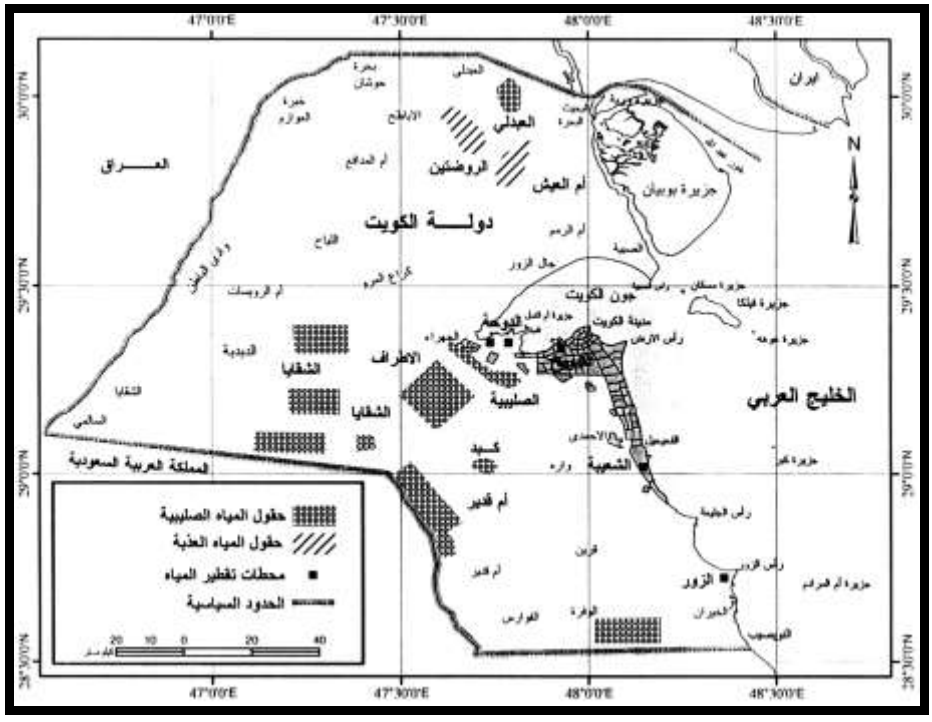
(2) حكم الكويت خلال فترة من 1896 إلى 1915.

(3) بلغ رأسمال الشركة 300الف روبية وبلغ أسطول 25سفينة وقد ترأسها الشيخ عبد الله السالم الصباح الذي حكم الكويت بين عامي1950 و 1965.

(4) محاضرة لوكيل وزارة الطاقة المساعد لم تنشر.

فقد كان العديد منهم يخرج إلى البحر للغوص أو للسفر خاصة الرجال – مما يقلل الضغط على مصادر المياه، لكن رغم ذلك فإن السكان كانوا يعانون من نقص المياه التي كانت تعجز عن تلبية حاجات السكان المحدودة. لذلك اضطر السكان إلى نقل المياه من شط العرب إلى الكويت عن طريق البحر وكان أي تأخير في وصول تلك السفن الشراعية البسيطة يزيد من حدة المشكلة.

وجاء حل المشكلة عندما بدأت تجربة شركة نفط الكويت بإقامة محطة لتقطير المياه في الأحمدي عام 1951م تلتها حكومة الكويت بإنشاء محطة لتقطير المياه في الشويخ 1953م واستمر إنتاج المياه المقطرة يتزايد عاما بعد عام نتيجة لزيادة السكان وازدياد حاجاتهم رغم ارتفاع تكاليف معدات التقطير وما تتطلبه من وقود رغم توفره (غاز طبيعي) وصيانة وإدارة (شكل 1).



شكل (1) : مصادر المياه العذبة والمائلة للملوحة فى دولة الكويت.

منذ ذلك التاريخ بدأ إنتاج المياه المقطرة يتزايد بسبب تعدد المقطرات وطرق عملها لكن نسبة الزيادة في الاستهلاك فاقت التوقعات مما تسبب في زيادة الاستهلاك عن الإنتاج فاضطر المعنيون بالأمر إلى اللجوء إلى مياه الاحتياطي لتغطية هذا العجز في الإنتاج بما يتراوح من 20 إلى 30 مليون جالون إمبراطوري يوميا مما تسبب في خفض المخزون الاحتياطي إلى مليار وستمائة مليون جالون بعد أن كان أكثر من مليارين. لكن مشكلة نقص المياه مابرحت أن ظهرت مرة أخرى في السنوات الأخيرة وفي هذا العام ازدادت حدتها مما اضطر المسئولين إلى خفض ضغط المياه وقطعها عن بعض المناطق كإجراء مؤقت، لكن هذا ليس الحل وهذا الوضع غير مقبول لا يمكن الاستمرار عليه خاصة وأن البلاد مقبلة على سياسة انفتاح اقتصادي، وتغيير لنمط العمران في كثير من المناطق حيث تجاوز معدل الارتفاع العشرة طوابق وهذا يحتاج إلى ضخ كميات المياه للمباني كي تصل إلى الأدوار العليا. وعليه فإن كميات المياه المتاحة حاليا لا تكفي لسد حاجة السكان والطلبات المتزايدة ولابد من زيادة الإنتاج ولكن قبل اللجوء إلى رفع كمية الإنتاج من المياه لابد من معرفة أسباب النقص الحالي والذي يرجعه الكثيرون إلى الإسراف والهدر الغير مبرر للمياه وهذا هو موضوع الدراسة كما سيأتي فيما بعد.

يتمثل الهدر أو الإسراف فى عدم استخدام المياه الاستخدام الأمثل ولا تقتصر قلة المياه العذبة في الكويت على الجانب الطبيعي بل قد تتعداه لتصل إلى عمليات التقطير التي تعتبر اليوم الملاذ

الأخير الذي لجأت إليه الكويت لتوفير احتياجاتها من المياه العذبة ، فعمليات تقطير مياه البحر قد تواجه مشكلة تلوث مياه البحر التي هي المصدر الأساسي لعملية التقطير. أو عطل مفاجئ بمعدات التقطير لهذا لابد أن تتوفر كمية من المياه الاحتياطية لمواجهة أي طارئ، لذا كان لابد أن تبقى هذه المياه (الاحتياطي) دون أن تمس.

أسباب المشكلة :

1) الظروف المناخية :

نظرا لوقوع الكويت بين دائرتي عرض ً306 ً28 °45 شمال خط الاستواء فهي تعبر ضمن الإقليم شبه الصحراوي الحار الجاف معظم أيام السنة.

ففي فصل الصيف تصل درجة الحرارة أقصاها خلال شهري يوليو وأغسطس حيث تصل إلى 50 درجة مئوية بينما قد تهبط في فصل الشتاء إلى الصفر المئوي، كما قد تسقط بعض الأمطار خلال هذا الفصل رغم قلتها. حيث يصل معدل سقوط المطر السنوي إلى أقل من 100 ملم غير أنها قد تتفاوت ما بين 100 و300 ملم. في الوقت الحاضر لا يستفاد من مياه المطر إلا عن طريق ما يتسرب إلى الخزان الجوفي، بينما كان في السابق يمثل مصدرا هاما للمياه. يوضح الجدول رقم (1) الفارق في استهلاك المياه خلال فصول السنة الأربعة ويعتبر الربع الثالث أكثر فصول السنة استهلاكاً للمياه (يوليو–أغسطس– سبتمبر) خلال السنوات الثلاث التي يوضحها الجدول مما يؤكد تأثير الحرارة المرتفعة في زيادة استهلاك المياه، لكن النسبة المئوية تضح أن هناك معدلا للاستهلاك يتزايد خلال السنة بكاملها، ففي عام 1995م كانت نسبة الاستهلاك خلال الفصل الثالث من السنة تعادل 33.8% لكن هذه النسبة انخفضت خلال سنة 2000 لتصل إلى 22.9% وكذلك سنة 2004 حيث وصلت إلى 30.5% ويعود ذلك إلى ارتفاع نسبة الاستهلاك خلال بقية فصول السنة أيضا دون استثناء بسبب الهدر وليس الضرورة.

جدول (1) : استهلاك المياه حسب فصول السنة.

المياه العذبة (مليون جالون إمبراطوري)					
السنة	**الربع الأول**	الربع الثاني	**الربع الثالث**	**الربع الرابع**	**المجموع**
1995	2194.673	5393.937	6821.906	4770.254	20180.770
2000	5404.116	7818.185	8456.605	6524.649	28204.055
2004	6431.906	8811.063	10128.052	7789.120	33160.141
المياه قليلة الملوحة					
1995	3156.402	5378.151	6854.153	4746.200	20134.906
2000	5407.387	7872.058	8479.742	6489.736	28248.923

33187.668	7781.245	10059.214	8913.157	6434.052	2004

المصدر: وزارة الطاقة (2005) كتاب الإحصاء السنوي ؛ المياه.

2) تزايد أعداد السكان :

يرتبط السكان ارتباطا وثيقا بالموارد المائية، فالسكان هم المستهلك الرئيسي للمياه وكلما زادت أعدادهم زاد طلبهم على المياه، كما أن تطورهم وتنوع نشاطاتهم تزيد من حاجتهم إلى المياه حتى أن مدى تقدم الدول يقاس عادة (بمدى ما يخص الفرد من المياه العذبة).

شهدت الكويت تزايدا في أعداد سكانها منذ القدم ولكن مع تدفق النفط في أراضيها زاد نموها الاقتصادي وتدفق المهاجرون في للعمل في النشاطات المختلفة والاستفادة مما وفرته الدولة من خدمات ، ففي عام 1985 وصل عدد السكان إلى 1.8 مليون نسمة بزيادة وصلت إلى 70% عن ما كان عليه عام 1975 وفي عام 2000 وصل إلى 2.8 مليون نسمة، هذا التزايد في عدد السكان يزيد من الطلب على المياه العذبة.[1]

3) زيادة الامتداد العمراني نتيجة لظهور مناطق عمرانية جديدة ، هذا إلى جانب رخص البناء المتعدد الأدوار وهذا يعني زيادة في الطلب على المياه من قبل قاطني هذه المباني ، كما أن كثرة التمديدات والوصلات في شبكة توزيع المياه تزيد من نسبة الفاقد عن طريق التسرب الذي قدر بحوالي 13.7% من معدل المياه المستخدمة في المنزل[2].

4) سوء الاستخدام وعدم المبالاة من قبل السكان الكويتيين والوافدون على السواء، يدفعهم إلى ذلك رخص المياه ومساهمة الحكومة بتحمل العبء الأكبر من تكاليف المياه، بالإضافة إلى سهولة الحصول على المياه في المباني والمساكن الخاصة والعامة التي تتزود بالمياه عن طريق شبكات التوزيع. أما بالنسبة للوافدين من عرب وغيرهم فالمرجح أنهم ينقسمون إلى فئتين : تلك التي تقيم في مساكن غير مزودة بالمياه عن طريق الشبكة، وهذه تراعي شيئاً من الاقتصاد في استهلاك المياه حرصا منها على خفض التكاليف، وأخرى تقيم في مساكن يتولى صاحب العقار رفع أسعار المياه وهى غير ملتزمة في أي تقنين أو استخدام أفضل للمياه[3]، لقد قدر معهد الأبحاث نسبة ما يستهلكه القطاع المنزلي من المياه المتوفرة بحوالي 70 % وأن حوالي 80% من المياه المستهلكة في المنازل تضيع نتيجة الهدر.[4]

5) الاعتماد على العمالة الوافدة وخاصة من شرق آسيا، فمنهم لم يعتد توفر وصول شبكة المياه إلى منازلهم، كما أنهم اعتادوا في دولهم الحصول على المياه بالمجان، وعدم معرفتهم بتكلفة المياه في الكويت ولم يحصلوا على توجيه من الجهة التي يعملون بها سواء في المنازل أو

---

(1) وزارة الطاقة (2005) كتاب الإحصاء السنوي ؛ الطاقة ، دولة الكويت ص 107.

(2) http://www.cabq.gov/watercnservation/indoor.html .

(3) غانم سلطان (2002) حجم وأنماط استهلاك المياه بدولة الكويت والعوامل الجغرافية المؤثرة فيها، حوليات الآداب والعلوم الاجتماعية، الرسالة 174، الحولية الثانية والعشرون، جامعة الكويت، ص 67 .

(4) معهد الأبحاث (2005) علوم وتكنولوجيا، العدد 124، الكويت ص 36.

المستشفيات أو غيرها من المؤسسات الخاصة أو العامة. إن ارتباط أعمالهم في كثير من الأحوال في التنظيف وإزالة الغبار وغيره فإنهم يلجأون إلى استخدام المياه لذلك لكنهم يسرفون في استخدام المياه لهذه الأغراض.

6) كثرة السيارات وشيوع غسيلها في المحطات الأوتوماتيكية أو استخدام خراطيم المياه لغسيل السيارات أو ري المزروعات، كما أن انتشار برادات المياه خارج المنازل وفي كثير من الأماكن العامة (ماء سبيل) دون رقابة يجعلها عرضة لعبث الأطفال وهدر المياه. كل هذه الوسائل تزيد من استهلاك المياه أكثر مما ينبغي لإنجاز نفس العمل، إذ أنه يمكن استهلاك كميات أقل من المياه لو أحسنت الوسيلة.

7) ارتفاع مستوى المعيشة وزيادة متطلبات الحياة الحديثة سواء بسبب نظام السكن وما يحويه من مرافق صحية تتطلب ضرورة استخدام المياه. إلى جانب الاهتمام بنظافة المسكن عن طريق الغسل بالمياه العذبة أو انتشار أحواض السباحة في المنازل إلى جانب الحدائق المنزلية سواء كانت ضمن مساحة المنزل أو خارج أسواره وكلها تتطلب مياها لريها، كذلك استخدام الغسالات الأوتوماتيكية التى تحتاج إلى كميات كبيرة من المياه.

8) تعود الأطفال منذ نعومة أظفارهم على هدر استخدام المياه الذي تقوم به المربيات الوافدات في الغالب وعدم توجيه الأمهات لأبنائهم بالاقتصاد في استهلاك المياه خلال عملية الاستحمام.

9) استخدام العديد من السكان لمضخات خاصة تزيد نسبة تدفق المياه إلى منازلهم، وبالتالي تؤدي إلى المزيد من سرعة تدفق المياه عند القيام بأبسط أعمال الغسيل مما يساهم في زيادة نسبة المياه المهدرة ويقلل التدفق في بقية شبكة نقل المياه .

10) عدم وجود الرقابة الكافية والصيانة السريعة لشبكة توصيل المياه في المنازل والمرافق المختلفة.

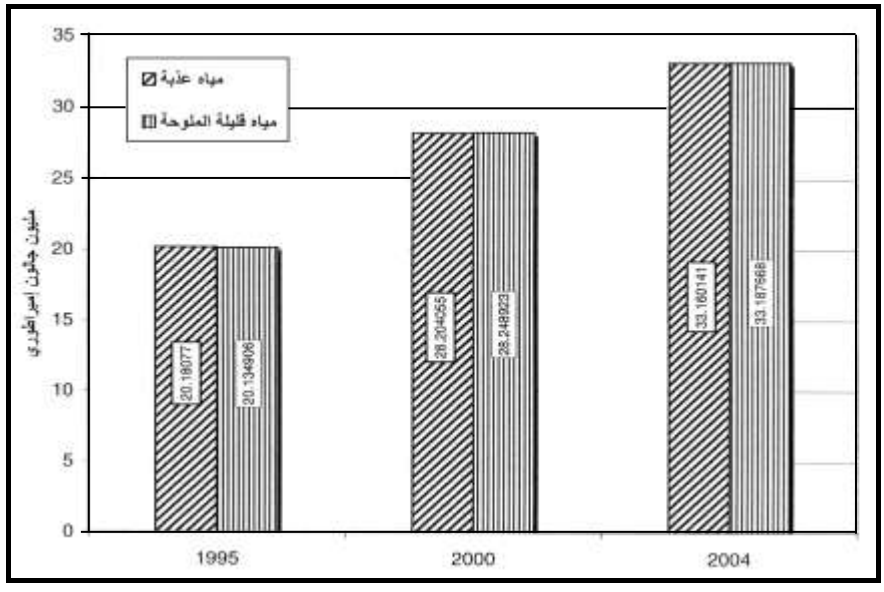
هذه الأسباب مجتمعة أدت إلى تزايد الطلب على المياه إلى حد فاق مقدرة مصادر المياه المتاحة إلى تلبيتها علما بأن إنتاج المياه بكافة أنواعها، المقطرة ومياه الآبار العذبة والمائلة إلى الملوحة (الصليبية) كلما شهدت زيادة في إنتاجها (جدول 2).

رغم هذا التزايد في كمية الإنتاج، فإن معدلات الاستهلاك فاقت طاقة الإنتاج، حيث بلغ معدل الاستهلاك اليومى من المياه عام 2004 حوالي 286 مليون جالون. لهذا تم اللجوء إلى المخزون الاحتياطي لسد النقص وتوفير حاجة السكان (شكل 2).

جدول (2) : تطور إنتاج المياه المقطرة على مدى خمس سنوات حسب المحطات بمليون جالون إمبراطوري.

المحطة / الفترة	الشويخ	الشعيبة الشمالية	الشعيبة الجنوبية	الدوحة الشرقية	الدوحة الغربية	الزور الجنوبية	المجموع	نسبة الزيادة
1980	3094	3409	5286	9509	----	----	21298	85-80 %38
1985	5849	3391	7092	4910	13156	----	34398	90-85 %22.6
1990	4128	595	4235	8431	16698	10367	44454	95-90 %22.5
1995	3574	----	7895	11696	19642	14560	57367	2000-95 36.4
2000	3641	----	7680	12736	31349	27049	82455	**-2000 2004** 6.9
2004	4281	----	8075	14168	34004	36941	97469	

* النسبة حسبت بمعرفة الكاتبة. **المصدر**: وزارة الطاقة؛ (2005)، المياه، كتاب الإحصاء السنوي.



شكل (2) : تطور الاستهلاك من المياه العذبة والمياه القليلة الملوحة من 1995-2004م.

التطور الصناعي، فمع ارتفاع عدد المنشآت الصناعية ترتفع كمية المياه المستخدمة في **(11)** الصناعة، وخاصة ما ارتبط منها بصناعة الثلج والمشروبات والمياه الغازية وغيرها من الصناعات، كما أن الصناعات البتروكيماوية تعتبر من الصناعات المستهلكة للمياه. ورغم هذا يتضح من الجدول رقم (3) أن الاستهلاك الصناعي من المياه يأتي في المركز الثالث، وتبلغ نسبة المياه المستهلكة في الصناعة عام 2004 حوالي 0.36% من جملة المياه العذبة المستهلكة، في حين تصل نسبة الاستهلاك المنزلي حوالي 93%، أما الاستهلاك التجاري

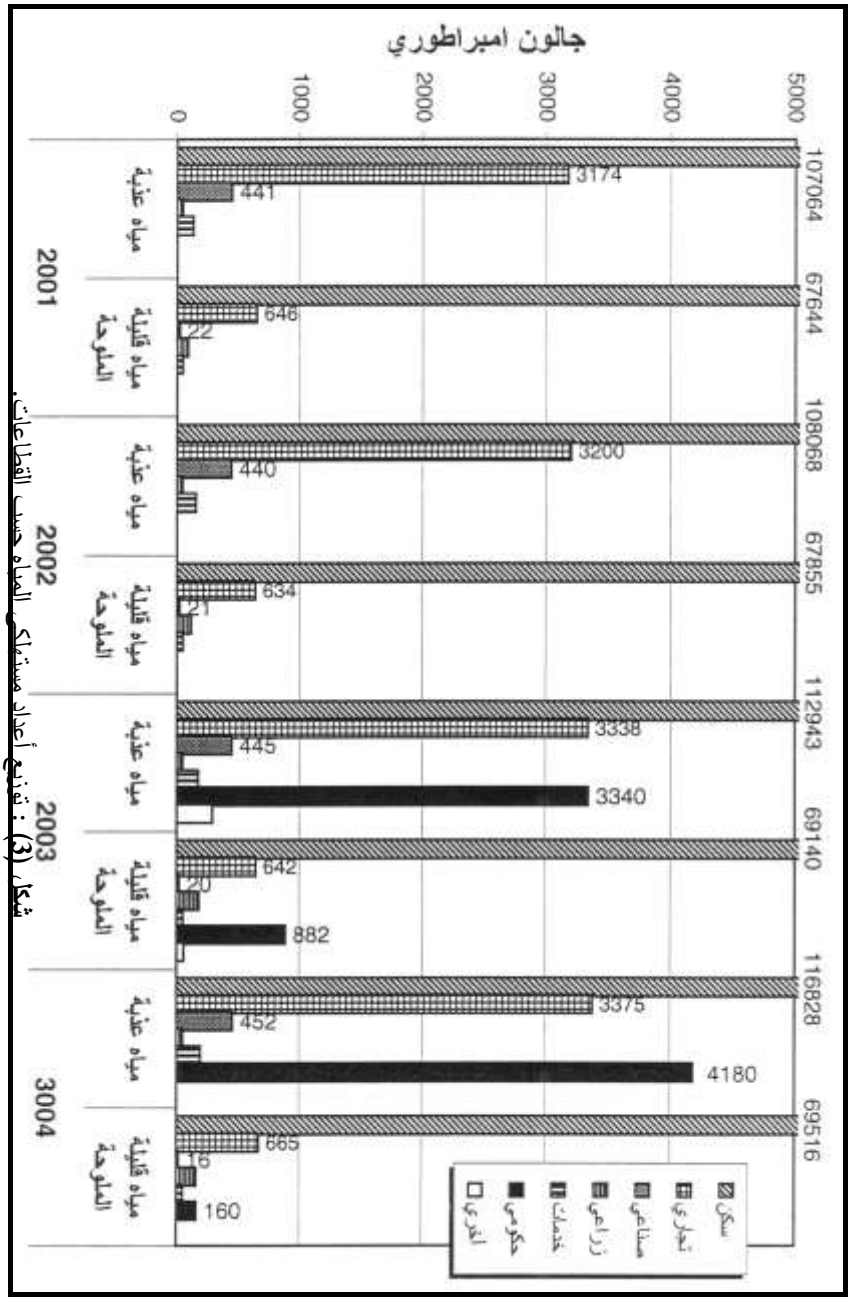
فتصل نسبته إلى 2.6% من المياه العذبة، وهو بهذه النسبة يحتل المركز الأول بين القطاعات الاقتصادية على عكس الصناعة والزراعة والتي يتوقع أن تأتي في مركز متقدم، ولكن يعزى هذا إلى أن قطاع الزراعة يعتبر قطاعاً ثانوياً بالنسبة للاقتصاد الكويتي كما أن الزراعة في الغالب تعتمد على مياه الآبار المائلة للملوحة (شكل 3).

جدول (3) : أعداد مستهلكي المياه حسب القطاعات.

المستهلك	2001		2002		2003		2004	
	مياه عذبة	مياه قليلة الملوحة	مياه عذبة	مياه قليلة الملوحة	مياه عذبة	مياه قليلة الملوحة	مياه عذبة	مياه قليلة الملوحة
سكن	107064	67644	108068	67855	112943	69140	116828	69516
تجاري	3174	646	3200	634	**3338**	642	3375	665
صناعي	441	22	440	21	445	20	452	16
زراعي	44	89	45	116	46	178	48	157
خدمات	131	47	153	48	172	50	192	51
حكومي	----	----	----		3340	882	4180	160
أخرى*	----		----		287	57	----	----
المجموع		68448		68674	20571	70969	125075	70565

* المرافق العامة التابعة لوزارات الدولة.

المصدر: وزارة الطاقة؛ (2005)، المياه، كتاب الإحصاء السنوي، ص 169.



شكل (3) : توزيع أعداد مستهلكي المياه حسب القطاعات.

جدول (4) : استهلاك الفرد اليومي من المياه العذبة بدولة الكويت (جالون في اليوم).

السنة	معدل الاستهلاك اليومي بالجالون
1980	46
1985	57
1989	62
1996	104

2002	111
2003	110
2004	104

المصدر: *وزارة الطاقة (2005) المياه كتاب الإحصاء السنوي.*

جدول (5) : معدل الاستهلاك اليومي للمياه العذبة (مليون جالون).

سنة / شهر	2004	2005	2006
يناير	231.2	238.7	262.9
فبراير	242.5	248.5	269.7
مارس	260.5	261.0	297.0
ابريل	263.7	293.9	308.1
مايو	288.3	**315.3**	3401
يونيو	304.1	330.1	358
يوليو	308.3	331.4	357
أغسطس	312.1	332.2	3062
سبتمبر	310.1	331.6	3602
أكتوبر	302.7	326.3	–
نوفمبر	286.5	296.6	–
ديسمبر	246.3	280.9	–

المصدر: *محاضرة لوكيل وزارة الطاقة المساعد ، لم تنشر .*

الاستهلاك :

لهذه الأسباب مجتمعة تزايد استهلاك المياه واستمر التزايد عاما بعد عام، حتى تفاقم الأمر وأصبح معدل الاستهلاك يزيد عن كامل طاقة الإنتاج اليومي للمياه، ما اضطر القائمين على الإنتاج وتوزيع المياه إلى السحب من الاحتياطي، وأمام هذا الوضع كان لا بد من التحرك الجدي للمحافظة على المخزون الاستراتيجي، تحرص الكويت على تخزين احتياطي استراتيجي من المياه يكفي الاستهلاك لمدة أربعة أشهر – حوالي مليار جالون - ولكن مع تزايد معدلات الاستهلاك تناقصت كمية المخزون الاحتياطي بما يتراوح بين 50-350 مليون جالون يوميا، لكنه تزايد بعد ذلك حتى وصل معدل النقص إلى حوالي 600 مليون جالون يوميا[1].

ويعزى ذلك إلى الزيادة في معدل استهلاك الفرد من المياه العذبة التي وصلت إلى حوالي 58% فيما بين عامي 1980 ، 2002 بعد أن كانت حوالي 19% فيما بين عامي 1980 ، 1985 لكنها بدأت في التراجع فيما بين الأعوام 2002 و2003 و2004 حتى وصلت نسبة الانخفاض 0.9% و5.4% على التوالي نظرا لما اتخذته الدولة من إجراءات للحد من الاستخدام الجائر للمياه سواء بالتوعية أزو بخفض الضخ أو متابعة المشتركين لدفع ثمن ما استهلكوه من مياه (جدول 4).

من المعروف أن معدلات استهلاك المياه تصل إلى ذروتها خلال فصل الصيف نظرا لارتفاع درجة الحرارة وارتفاع نسبة البخر وحاجة الكائنات الحية جميعها للمياه وخاصة الإنسان.

واضح من الجدول رقم (5) أن هناك زيادة في معدلات الاستهلاك خلال أشهر الصيف من كل عام، وإن كانت الزيادة مستمرة خلال أشهر السنة بكاملها إلا أن أشهر الصيف يزداد الاستهلاك

بشكل واضح بسبب اشتداد الحرارة والجفاف، على عكس أشهر الشتاء التي تتميز بانخفاض في درجة الحرارة واحتمال سقوط الأمطار مما يقلل من الحاجة إلى المياه. كانت نسبة الزيادة فيما بين أشهر الصيف وأشهر الشتاء خلال عامي 2005 و2006 تتراوح بين 6.9% و 10.3% مما يؤكد استمرار عملية التزايد في الاستهلاك رغم انخفاض معدلاتها عن سابقتها. لكن الزيادة في الاستهلاك لا تقتصر على أشهر الصيف بقدر ما قد تكون بسبب سوء الاستخدام والهدر الذي لا مبرر له.

---

(1) سماء سليمان (2006) "المسألة المائية في الكويت"، شئون خليجية المجلد الثامن، العدد44 ، مركز الخليج للدراسات الاستراتيجية، لندن ص38

فبالرغم من أن معظم الدول الزراعية تستهلك أكبر كمية للمياه لأغراض الزراعة 70% في حين أن الدول الصناعية تستهلك جزءا كبيرا من مياهها للصناعة 20% والاستخدام المنزلي تصل نسبته إلى 10% فقط. إلا أننا في الكويت نجد أن الجزء الأكبر من مياهها يستنفذها الاستخدام المنزلي، فقد وصل معدل الاستهلاك المنزلي سنة 2000 حوالي 375 مليون متر مكعب أي ما يعادل 46% من جملة المياه المستخدمة، بينما لا يتجاوز الاستهلاك الزراعي 110 مليون متر مكعب أي ما يعادل 18.8%، أما الاستهلاك الصناعي فقد كان حوالي 105 مليون متر مكعب[1] أي 17% من جملة الاستهلاك، وهذا يدل على أن معظم المياه المستهلكة تستخدم في المنازل، لهذا كان لابد من العمل على حسن توجيه استخدام المياه في الأوجه أو المجالات المنتجة ذات المردود الاقتصادي وتجنب الاستهلاك غير المبرر والمتزايد في القطاع المنزلي سواء كان خاصاً أو حكومياً.

أضرار المشكلة :

أمام هذا التزايد في الطلب على المياه التي أوضحت الإحصاءات السابقة، نجد أن هناك توجه اليوم من قبل المسئولين ومعظم الهيئات والمؤسسات والأفراد نحو تخفيض معدلات استهلاك المياه ، نظرا لما لمثل هذا التخفيض من فوائد ولتجنب ما قد ينشأ عن تزايد الطلب على المياه من أضرار تتمثل في الآتي :

1. أضرار اقتصادية.
2. أضرار بيئية.

الأضرار الاقتصادية :

لما كان ما يتوافر في الكويت من مياه عذبة محدودة يقدر بأقل من 100 متر^3 للفرد سنويا[2]، في الوقت لذي يعتبر عالميا أن حدود الألف متر مكعب (1000م^3) للفرد سنويا أحد حدود الفقر في مصدر المياه .

لهذا اعتمدت الكويت على المياه المقطرة بما يعادل 75% حسب إحصاء عام 2004 ، ومع أن تكلفة إنتاج هذا النوع من المياه تصل إلى حوالي 2.500 دينار كويتي لكل من لكل ألف جالون إمبراطوري لكن المستهلك يدفع 800 فلس فقط[3].

---

(1) http://www.unw.edu//unupress/unubook/uu oz fe /

(2) معهد الأبحاث (2006) علوم وتكنولوجيا، العدد 132، السنة الثالثة عشر، ص 58.

(3) معهد الأبحاث (2005) علوم وتكنولوجيا، العدد 128، السنة الثالثة عشر، ص 6.

ولهذا يصل دعم الحكومة إلى حوالي 1.700 د.ك. لكل ألف جالون هذا بالنسبة لسعر البيع من خلال شبكة توصيل المياه إلى المنازل و المؤسسات ، أما البيع لسيارات نقل المياه (الصهاريج) فيصل إلى 1.700 د.ك.[1] . يحتاج إنتاج 1 متر^3 من المياه حرق 5 كيلوجرام من الوقود وعليه قدرت تكاليف إنتاج المياه المقطرة عام 2003 بحوالي 605 مليون دولار[2] على اعتبار أن سعر البرميل كان 40 دولار[3] في حين بلغت تكلفة الوقود المستخدم في محطات الطاقة والمياه 2004 إلى 531 مليون دينار، أما المياه قليلة الملوحة فتصل تكلفة إنتاج 1000 جالون إلى حوالي 800-600 فلس

وتوزع للمستهلك بالمجان والغرض من مجانيتها هو تخفيف حدة الطلب على المياه العذبة.

تؤدي ارتفاع تكاليف إنتاج المياه المقطرة إلى رفع سعر المياه ليس فقط بالنسبة لتكاليف إنتاجها

بل بالنسبة للمستهلك وهذا مما يجعل استخدامها في تنمية الزراعة أمراً باهظ التكاليف مما يزيد في النهاية من تكلفة المنتج الذي تواجهه منتجات معظم الدول المجاورة.

إن استخدام المياه المقطرة في الصناعة أيضا له تأثيرات اقتصادية سلبية أيضا فهذه المياه تجعل تكاليف المنتج الصناعي غالي الثمن وقد يصعب تسويقه.

الآثار البيئية :

تؤدي عملية التقطير إلى تركيز الأملاح في المياه المتبقية بعد عملية التقطير ولما كانت الكويت لا تستغل منها إلا ما يزيد عن 1% فقط فإن بقية هذه المياه تلقى في البحر بعد تبريدها مما يزيد من تركز الأملاح في المياه الساحلية إضافة إلى ما تحتويه هذه المياه من الكلور المتبقي بعد عملية التقطير. أضف إلى هذا ما ينتج عن عملية التقطير من أبخره و غازات مثل ملوثات الكربون. كما يؤدي تقادم الأنابيب إلى تلوث المياه وتسربها ولكلا الحالتين آثار سلبية على السكان والبيئة.

---

(1) عبيد سرور العتيبي، (2005) مصادر المياه ودورها في التنمية الاقتصادية والاجتماعية في دولة الكويت، حوليات الآداب والعلوم الاجتماعية، الرسالة 218، الحولية الخامسة والعشرون، جامعة الكويت، ص70.

(2) الدولار يساوي حوالي 300 فلس. هذا السعر غير ثابت.

(3) M.A.Darwish جامعة الكويت. علما بأن أسعار النفط عرضة للارتفاع وعليه ترتفع كلفة حسب تقدير الإنتاج، فقد وصلت أسعار النفط في النصف الأول من عام 2006 إلى 70 دولار للبرميل. كما أن عملية التقطير لا تقتصر على النفط بل تعتمد على الغاز الطبيعي ففي عام 2004 استخدمت محطات التقطير 88495530 ألف قدم مكعب من الغاز الطبيعي.

استخدام المياه قليلة الملوحة في ري المزروعات يرفع من نسبة الأملاح في التربة مما يضر النبات، لهذا كان لابد من غسلها بين الحين والآخر بمياه عذبة مكلفة والاهتمام بعملية صرف المياه. كما أن استنزاف المياه الجوفية قليلة الملوحة يؤدي إلى تسرب مياه أقل جودة (أكثر ملوحة) بحيث تصبح غير صالحة للري.

ففي الوفرة (الزراعية) أدى حب المياه من الآبار إلى أن أصبح 50% من مياه الآبار يزيد نسبة ملوحتها على 7500 جزء في المليون 1989م ويتوقع زيادة نسبة الأملاح أكثر فأكثر، مما حدا بالحكومة أن تتدخل للحد من هذا الاستنزاف. وفي العبدلي وصلت نسبة الملوحة إلى 55% في الآبار العميقة التي بلغت ملوحتها 7500 جزء في المليون في نفس العام ويتوقع كذلك أن يرتفع إلى أكثر من ذلك إذا ما استمر السحب في التزايد.

تتسبب كثرة الري في تسرب المياه إلى أعلى (الخاصية الشعرية) مما يؤدي إلى تلف المباني في المناطق العمرانية، أو قد تحدث بعض الانهيارات الأرضية نتيجة لعملية الإذابة كما حث في منطقة الظهر السكنية.

على الرغم من ندرة الأمطار في الكويت وقلة كميتها إلا أنها قد تأتي على شكل سيول في بعض الأحيان تكون لها أضرار على البيئة والمباني والسكان.

نتائج الدراسة الميدانية :

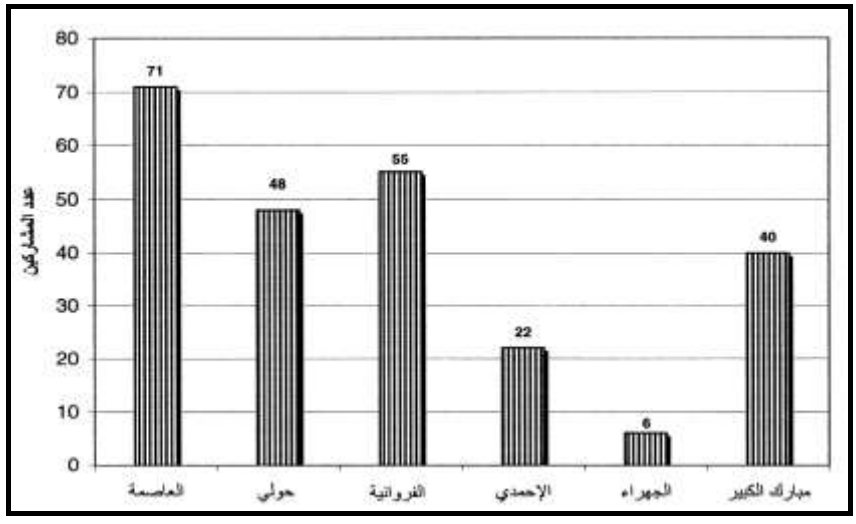
يعتمد هذا الجزء من البحث على دراسة ميدانية عن طريق عينة عشوائية شملت 250 استبانة تم توزيعها بصورة عشوائية بين ذكورة وإناث كويتيون ووافدون على مستوى أسري.

ولكن من الملاحظ أن النتائج الأولية للاستبيان جاءت مركزة على محافظة العاصمة والفروانية وحولي أما كل من محافظتي الأحمدي والجهراء فإن حجم من شملهم الاستبيان جاء محدودا للغاية

ولكن رغم هذا فإن معظم النتائج والآراء التى وردت من جميع المحافظات جاءت متطابقة مع بعضها بغض النظر عن حجم العينة (شكل 4).

لقد جاءت نتيجة الاستبيان متمشية مع الهدف المعمول به في الدولة وهو الحد من استخدام المياه والاقتصاد في استهلاكها بصورة عامة.

لهذا كان لابد من أخذ هذا العامل بالاعتبار والاستعداد لما ستواجهه البلاد من تزايد في استهلاك المياه في المستقبل، أوضحت عينة الدراسة أن هناك تقارباً كبيراً في نسبة من يستخدمون المياه المائلة للملوحة في أعمال التنظيف 34% وبين من لا يستخدمونها لنفس الغرض 35.5% مع احتمال استخدام المياه العذبة بدلا منها بسب أن المياه المائلة للملوحة تترك آثاراً سلبية على البلاط ومعظم أنواع تكسية الأرضيات.



شكل (4) : توزيع عدد المشاركين فى الاستبانة على محافظات دولة الكويت.

كما أن المياه العذبة أكثر انتظاما في وصولها الى المنازل إضافة الى أنها أكثر ملاءمة للمزروعات، وهذا يعني أن عدم وصول المياه المائلة للملوحة بانتظام إلى المنازل تزيد الضغط على المياه العذبة (شكل 5).

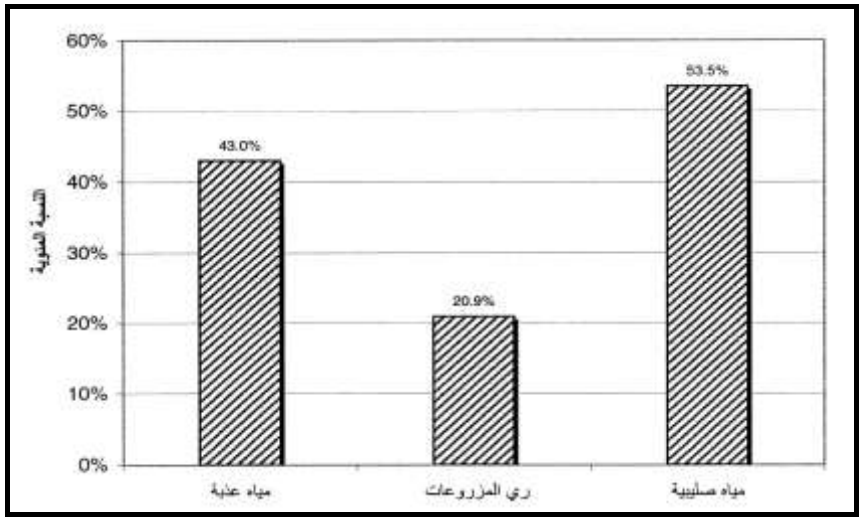
أما بالنسبة لمدى علم أفراد العينة بمسئولية الإسراف فقد تردد حوالي 39% في معرفة ما اذا كانت أسرته تسرف في استخدام المياه في حين جزم بمسئولية الإسراف من قبل الأسرة حوالي نفس النسبة 39%، في حين نفى حوالي 21% من حجم العينة أن تكون أسرته مسرفة في استخدام المياه، وهذه قد تكون من الأسر المحافظة ذات الاستخدامات المنخفضة .

في حين أن 59% من أفراد العينة يرون أن مسئولية الهدر تقع على جميع من في المنزل، مع التأكيد على دور الخدم في الهدر الذي أكده حوالي 69% من أفراد العينة، وهذا يتفق مع الجانب النظري الذي سبق ذكره بما يتعلق بمسئولية الخدم عن الهدر.

أما فيما يتعلق بنتائج الاستبيان عن كيفية الحد من الهدر فقد أيدت نسبة كبيرة رفع سعر المياه كوسيلة للحد من الإسراف في استخدامها، أو بالنسبة لمراقبة الخدم فيرى حوالي 65.8% ضرورة مراقبة الخدم للحد من الهدر، في حين أيدت نسبة كبيرة منهم فكرة تقنين الوزارة للاستخدام المنزلي[1].

---

(1) أي أن يكون هناك حد للاستهلاك لكل أسرة حسب عدد أفرادها يقدم بسعر منخفض وما زاد عن هذا الحد يتحمل صاحب المنزل تكلفة إنتاج المياه كاملة دون دعم حكومي.



شكل (5) : التوزيع النسبى فى استخدام المياه الصليبية والعذبة فى أعمال التنظيف المنزلى وري المزروعات.

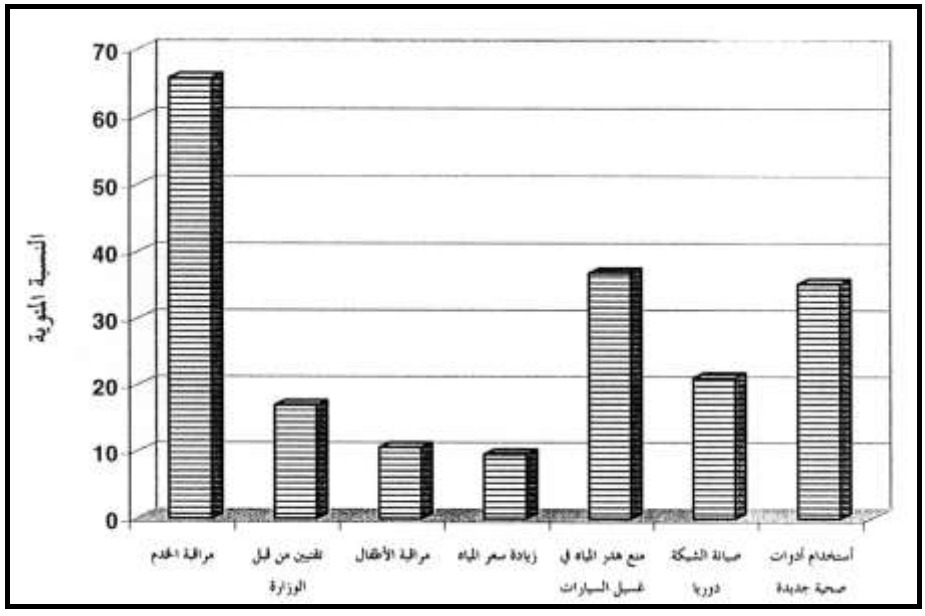
تليها في الترتيب منع استخدام خراطيم المياه واستخدام أدوات صحية حديثة فقد بلغت نسبتها على التوالي 36.8% و 35% (شكل 6).

مما تقدم نلاحظ أن معظم من شملهم الاستبيان يرون أن تكون الخطوة الإيجابية من قبل وزارة الطاقة والمياه في اتخاذ وسيلة تحد من الهدر وتضمن استمرار تدفق المياه الى المنازل حسب ما سبق ذكره من قوانين.

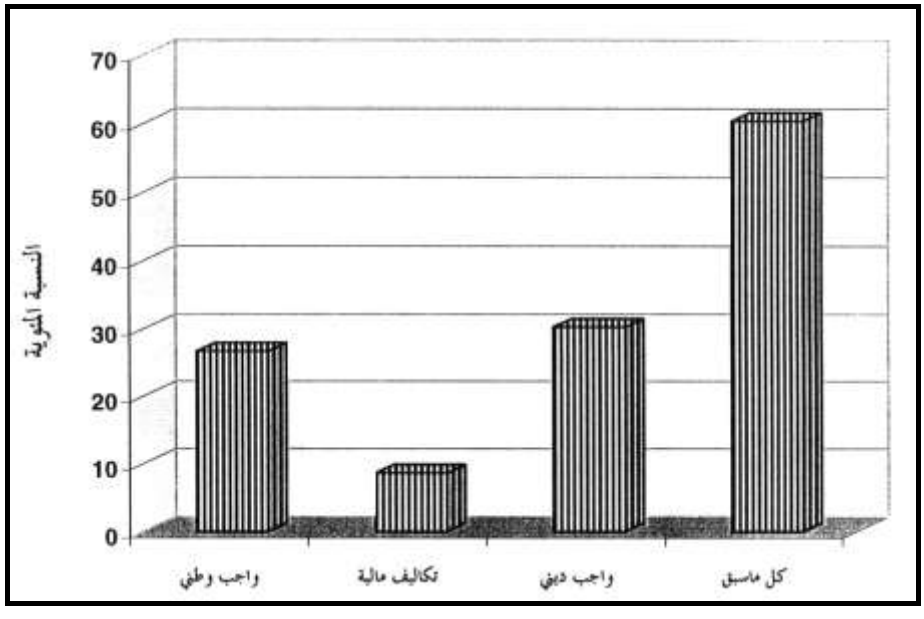
أما بالنسبة لدور رب الأسرة من حيث أفراد عائلته للحد من الإسراف في استخدام المياه فقد وجد أن معظم من شملهم الاستبيان 95% يقومون في هذا الدور، ولكن ربما يرون أن استخدام خراطيم المياه في غسيل السيارات وري المزروعات وغسيل ساحات المنازل من الضروريات ، وهذا ينطبق على حوالي 93% من أفراد العينة الذين يعتقدون أنهم يقتصرون في استخدام المياه رغم أنهم يقومون في الأعمال السابقة الذكر.

أوضح أفراد العينة أن سبب حرصهم على الاقتصاد في استخدام المياه وعدم الإسراف نابع من عدة عوامل جاءت في مقدمتها الواجب الديني الذي بلغت نسبته 30.2% ثم تلاها الواجب الوطني ، وقد وصلت نسبته إلى 26.8% غير أن 60.4% يرون أن كل هذه الأسباب مسئولة عن الهدر

(شكل 7). وعليه يمكن استغلال هذه العوامل في حث الناس على تقليل الهدر وفقا لمدى تأثير كل عامل.



شكل (6) : كيفية الحد من هدر المياه.



شكل (7) : أسباب الاقتصاد فى استهلاك المياه ووسائل الحد منها.

أما بالنسبة للدافع الوطني فهذا يمكن استغلاله لخفض معدلات الاستهلاك عن طريق تنمية هذا الحس لدى المستهلكين ودفعهم إلى خفض الاستهلاك عن طريق حثهم بوسائل الإعلام المختلفة

والمدارس والجمعيات المختلفة، أما بالنسبة للدافع الديني فهذا يعني أن يتبنى خطباء المساجد والجمعيات الدينية نصح الناس وحثهم على الاقتصاد في استهلاك المياه كما حثنا نبينا الكريم.

يرى حوالي 73% من أفراد العينة أن كبر حجم المنزل يضطرهم الى استخدام الكثير من المياه، وهذا يدل أن أعمال التنظيف تستهلك كمية كبيرة من المياه، أما من يقتصد في استخدام المياه قليلة الملوحة (الصليبية) والبالغ نسبتهم حوالي 59% من حجم العينة فربما كان ذلك بسبب إدراكهم ما قد يحدث من ضرر لهذه النوعية من المياه على أرضيات المنازل والتسبب في زيادة ملوحة التربة.

في حين أن هناك من يسرف في استخدام المياه قليلة الملوحة (الصليبية) لأنها توزع بالمجان فلا يخشى أي تكاليف مادية وتبلغ نسبتهم حوالي 28% من حجم العينة ، ولما كان هذا النوع من المياه يستخدم في أعمال التنظيف وري المزروعات وإذا كان هذا الإسراف يسبب مجانية هذا المصدر فإن هناك تكاليف غير مباشرة يدفعها من يسرف باستخدام هذه المياه على المستوى الشخصي حيث أن لمثل هذه المياه آثار سلبية على أرضيات المنازل وملوحة التربة كما سبق ذكره.

أما بالنسبة للتكاليف على مستوى الدولة فإن هذه المياه لها قيمة كمصدر لمياه الشرب حيث أنها تضاف بنسبة 5% الى المياه المقطرة .

أوضح حوالي 56% من أفراد العينة أنهم يجهلون التكاليف الفعلية التى تتحملها الدولة لتوفير المياه العذبة للمستهلكين وعليه يمكن أن نوضح التكاليف التي تتكبدها الدولة لتوفير هذه المياه ضمن حملة التوعية .

يرى معظم أفراد العينة 53% أن تكاليف المياه عالية ، وأن 42% يرون أنها تؤثر على دخل الأسرة وعليه فإن وضع خطة لتنظيم حجم كمية المياه التى تساهم في تكاليفها الدولة كما سبق ذكرها سيكون له أثره .

يؤكد 86% من حجم العينة أن هناك هدراً في استخدام المياه وهذا يعني أن نشر الوعي لأهمية الحد من هدر المياه ممكن معالجة خطورته في المستقبل.

اتفق حوالي 88% من أفراد العينة على أن المسئول عن الهدر هم الأطفال الذين يستخدمون صنابير المياه بينما يرى 86% من حجم العينة أن خدم المنازل يأتون في المركز الثاني من حيث إسرافهم في استخدام المياه العذبة.

كما اعتبر 86% من أفراد العينة أن ارتفاع مستوى المعيشة واللجوء الى استخدام آلات الغسيل الكهربائية (الأوتوماتيكية) وآلات غسيل الأدوات المنزلية الكهربائية التى تستخدمها الأسر من أفراد العينة وهذا يتفق مع ما جاء في الجانب النظري من حيث مسئولية هذه العناصر الثلاث عن هدر المياه.

لهذا لابد من التوصية بتوجيه الخدم والأطفال للاقتصاد في استخدام المياه ، أما بالنسبة لأجهزة التنظيف الأوتوماتيكية (غسيل الملابس والأدوات المنزلية) فيمكن استخدامها عند كامل حمولتها الى جانب وضع مواصفات خاصة لمثل هذه الأدوات التى ستستورد للكويت بحيث تكون لها مواصفات توفر استهلاك المياه.

أبدى 87% من عينة الدراسة استعدادهم لخفض معدلات استخدامهم للمياه وهذه بادرة جيدة يتوقع أن تؤدي الى خفض معدلات استهلاك المياه في المستقبل متى ما أمكن توضيح الطرق الكفيلة يخفض الاستهلاك ضمن نشرة التوعية.

وعليه فإذا كان هناك تزايد على طلب المياه فسيكون نتيجة لأسباب أخرى مثل زيادة عدد السكان أو التوسع الصناعي أو الزراعي ... الخ.

اقترح أفراد العينة وسائل الحد من الإسراف بالطرق الآتية :

- الاقتصاد في ري المزروعات وهذا يأتي في المركز الأول حيث اقترحه 82%.
- الإقلاع عن استخدام خراطيم المياه وتأتي في المركز الثاني 67% .
- توجيه الأبناء للحد من الإسراف 65% .
- توجيه الخدم فى الحد من الإسراف 25% .

هذا يتفق إلى حد كبير مع ما جاء في الجانب النظري من الدراسة أي أن استخدام خراطيم المياه مسئول عن جزء كبير من الهدر سواء لري المزروعات أو غسيل السيارات وساحات المنازل الداخلية والخارجية.

أوضح 52% من أفراد العينة عدم موافقتهم على تطبيق قانون تقنين توزيع المياه بأسعار تصاعدية وهذا يتعارض مع اقتراح أفراد العينة لوسيلة الحد من الإسراف – كما سبق ذكره – يرى معظم أفراد العينة 45% أن حملات التوعية القائمة غير كافية .

اعتبر 63% من أفراد العينة أن المياه المعالجة والمعاد استخدامها تمثل في نظرهم حلا مستقبليا لتوفير المياه وهذا يعتبر أحد الحلول المنتظرة للمستقبل، إذا ما أدخلت تحسينات على طرق المعالجة كأن تكون رباعية المراحل بدلاً من أن تكون مراحلها ثلاثية كما هو حاصل الآن.

أوضح 64% من أفراد العينة أن مساهمة الحكومة في دفع فواتير المياه والكهرباء عن المواطنين تسهم في زيادة الاستهلاك اعتمادا على أن الحكومة ستتولى دفع الفواتير مرة أخرى.

خاتمة وتوصيات :

لقد أوضحت الدراسة تزايد الحاجة للمياه يوما بعد يوم نتيجة لتزايد أعداد السكان وارتفاع مستوى المعيشة الى جانب الإسراف في استهلاك المياه لدرجة أصبحت معها كمية الإنتاج لا تخص مقدار الطلب عليها ، مما دفع المسئولين للجوء الى المخزون الاحتياطي ، وأمام هذا التزايد في الاستهلاك كان لابد من العمل على الحد من الإسراف .

نظرا لأن معظم إن لم تكن جميع الأسر الكويتية لديها عمالة منزلية وافدة ولما كان من نتائج الاستبيان وقوع شيء من مسئولية الإسراف في استخدام المياه على العمالة المنزلية التى عادة ما تكلف بمعظم الأعمال المنزلية، فقد أصبح من الواجب توجيه هذه العمالة نحو الحد من استهلاك

المياه وربما كان ذلك عن طريق نشرات وتعليمات تعطي لكل قادم إلى الكويت بشرح ظروف المياه في الكويت وتؤكد ضرورة التقليل من استهلاك المياه قدر الإمكان.

ضرورة توجيه العمالة الوافدة من قبل ربات البيوت لاستخدام المياه حسب الحاجة فقط.

- إن من واجب الأمهات الإشراف على تربية الأبناء وتوجيههم بعدم الإسراف وخاصة بالنسبة للمياه لندرتها وعدم تركهم يعتمدون على العمالة الوافدة .
- عدم استخدام المياه في عملية تنظيف ساحات المساكن بشكل دائم وإن اقتضت الضرورة فلابد من استخدامها بأقل كمية ممكنة من المياه .
- إتباع طرق الري الحديثة مثل التنقيط أو الرش لتحسين كفاءة الري .
- نشر الوعي بين السكان بقيمة المياه على أنها مورد نادر ويجب المحافظة عليه وربطه بأسبابه الاقتصادية والدينية التى يجب التأكيد عليها ، حيث أن العديد من أفراد العينة يرى أن يقتصد بسبب اقتصادي وديني وواجب وطني ولهذا يمكن إسداء النصح من خلال خطباء المساجد والمدارس وجمعيات النفع العام .
- رفع كفاءة وصيانة شبكات توزيع المياه من أجل تقليل ما يفقد من مياه خلال توصيل المياه ومراقبة التسرب[1]، مثل استخدام تجهيزات استشعارية صوتية محسوبة Computerized sonar من أجل الكشف عن التسرب[2].equipment

---

(1) وفرت سنغافورة ما يعادل 26 مليون دولار عن طريق الاهتمام بإصلاح أنابيب التوصيل.

(2) مؤسسة الكويت للتقدم العلمي (2001) مجلة العلوم، المجلد 17، العدد 6، 7 ، عن الترجمة العربية ص67 .

- وضع قوانين تعمل على أجهزة منزلية وأدوات صحية تقتصر في استهلاك المياه والحث على التركيبات الصحية التى توفر استخدام المياه وتوفيرها للمستهلك بسعر معقول وذلك باستخدام منظمات التدفق في دورات المياه وعدم المبالغة في التدفق.
- وضع قوانين ترتبط برخص البناء ونوعه مع ما يمكن توفره من مياه وكهرباء، فإذا كنا اليوم نواجه ضغطا متزايداً على مصادر المياه فما هو الحال بعد أن تستكمل المشاريع العمرانية القائمة والمستقبلية.
- وضع قوانين تلزم المستهلكين بالكشف عن التسربات من الشبكات الداخلية للمباني الخاصة بصورة دورية، إذ وجد أن مثل هذه التسربات تؤدي الى ارتفاع قيمة فواتير المياه لهذا كان لابد من إعداد برنامج شامل وإمداده بما يحتاجه من كوادر بشرية ومعدات وأجهزة تسهل عمله.
- نشر الوعي بأهمية الاقتصاد في استهلاك المياه بين أفراد المجتمع بكافة مستوياته الاجتماعية والاقتصادية، عن طريق النشرات ووسائل الإعلام المقروءة والمرئية أو من خلال المناهج الدراسية وإقامة المعارض بشكل منتظم تعرف المستهلك على أحد التقنيات في مجال علوم وتقنيات المياه على مستوى العام.

- العمل على تنظيم عملية تحصيل تكاليف المياه بصورة منتظمة وسريعة حتى لا يصبح المستهلك عاجزاً عن السداد، كما حدث مؤخرا واضطرت الوزارة أمام الضغط البرلماني إلى التنازل عن مبالغ كبيرة وكان الأجدر أن تستغل هذه المبالغ لتشجيع السكان على خفض استهلاكهم للمياه عن طريق تجديد الأدوات الصحية القديمة وفحص شبكات التوصيل الداخلية والاستفادة من مراقبة فواتير الاستهلاك بواسطة الحاسب الآلي.
- إعادة النظر في سعر المياه بحيث تكون هناك ضريبة تصاعدية حسب كمية المياه المستهلكة ونوعية الاستهلاك والعكس صحيح في حال انخفاض معدل الاستهلاك بتخفيض التكلفة.
- تشجيع البحوث والدراسات في مجال تقنية المياه والحد من الإسراف وذلك عن طريق تمويل البحوث واستحداث أقسام علمية في الجامعة والمعاهد الى جانب ما يقوم به معهد الأبحاث العلمية في الوقت الحاضر، وقد يتطلب الأمر إقامة مسابقات لذلك حيث يمكن من خلال الأبحاث التوصل الى تطوير أجهزة تعمل على تقليل استخدام المياه وأخرى قد تخفض تكاليف عملية تحلية مياه البحر.

  إذ أنه من المعروف أن النفط والغاز مصدران قابلان للنفاذ وأن الاعتماد عليهما في إنتاج المياه يعرض هذا المصدر الحيوي للخطر في المستقبل لهذا لابد من العمل لإيجاد بدائل متجددة لمصدر الطاقة.
- وضع نظام لضبط انتشار أحواض السباحة في المنازل بحيث يمكن وضع رسوم إضافية على المنازل والنوادي التى تضم أحواض سباحة خاصة.
- العمل على رفع كفاية استخدام المياه في مجال الري وذلك عن طريق تطوير نظام وأساليب الري (الزراعة المحمية–نظام التنقيط)، اختيار المزروعات أو المحاصيل ذات الحاجة المائية القليلة.
- إصدار تشريعات وقوانين تنظم عملية حفر الآبار واستخدام أنواع مضخات بطاقات مناسبة في المناطق الزراعية بحيث تعمل على المحافظة على نوعية المياه الجوفية أطول مدة ممكنة.
- الاهتمام بكل قطرة مطر وتحويلها الى مراكز لإعادة شحنها وتزويد الخزان الجوفي بالمياه (إعادة الشحن الصناعي) التى قد تضيع في البحر وتجنب ما قد تحدثه السيول من إغراق الشوارع، هناك كمية لا يستهان بها من المياه تصدر عن مكائن التكييف خاصة في الأيام التى ترتفع بها نسبة الرطوبة في الهواء عند ملامسته لملف التبريد في مكائن التكييف فتتكثف نسبة منه وتتحول الى ماء عذب، لكن هذه المياه لا يستفاد منها بل تذهب الى مجاري الصرف الصحي وقد قدرت كمية المياه التى يمكن الحصول عليها من أجهزة

تكييف منزل عادى تعمل أجهزة التكييف به 20 ساعة بحوالي 330 لترا وهي كمية كافية لري حديقة صغيرة[1].

- التوسع في معالجة مياه الصرف الصحي، بتطبيق نظام المعالجة الرباعية فهذه المياه يمكن أن تكون أحد المصادر البديلة والتى يمكن الاعتماد عليها في تخفيض الضغط على مصادر المياه العذبة.
- التعاون بين دول مجلس التعاون لدول الخليج العربي من أجل الحفاظ على مخزون المياه الجوفية قليلة الملوحة، حتى يمكن المحافظة عليها واستمرار تدفقها.

---

(1) دحام فارس العنزي (2004)، مياه التكييف ... تقطير وتبذير، المهندسون، العدد 86، جمعية المهندسين الكويتية، الكويت ص 44.

إن الاستمرار في رفع معدلات إنتاج المياه سواء عن طريق إقامة مقطرات جديدة أو تطوير إنتاج المقطرات القائمة قد يحل المشكلة ولكن بشكل مؤقت فأعداد السكان ستتزايد، ناهيك عن خطط الدولة التطويرية سواء بالنسبة للمشاريع الإسكانية المستقبلية أو سياستها الاقتصادية والتنمية الاجتماعية ... الخ.

لهذا لابد من العمل على توفير مصادر للمياه لها صفة الاستمرارية أو ضمان تدفقها بعيدا عن الإسراف وأن تستغل كل قطرة ماء في المجال النافع.

جدول (6) : استهلاك المحطات من الغاز الطبيعي
(ألف قدم مكعب خلال السنوات 2002 – 2004).

محطة الصبية	الزور الجنوبية	الدوحة الغربية	الدوحة الشرقية	الشعيبة	الشويخ	المجموع
5244298	6548258	12068596	12613657	34217783	3620819	74313411
6136871	14049702	7093553	11820790	32782298	4005037	75888251
4437999	18656238	12356155	12500336	34589430	5955372	88495530

المصدر: وزارة الطاقة (2005) المياه، كتاب الإحصاء السنوي – الكويت.

المراجـع

أولاً : المراجع العربية :

1. خالد بن عبد الله الواردي وآخرون (1997)، برنامج ترشيد استهلاك المياه بمدينة الرياض، مؤتمر الخليج الثالث للمياه، مسقط، ص ص 99-108.
2. دحام فارس العنزي (2004)، مياه التكييف ... تقطير وتبذير، المهندس، جمعية المهندسين الكويتية، ص ص 4-45 الكويت.
3. عدنان أكبر (2003)، المياه الجوفية في دولة الكويت، الفرص والمحاذير، علوم وتكنولوجيا، معهد الكويت للأبحاث، العدد 103 يونيو 2003.
4. عبيد سرور العتيبي (2005)، مصادر المياه ودورها في التنمية الاقتصادية والاجتماعية في دولة الكويت، الرسالة 218، الحولية الخامسة والعشرون، مجلس النشر العلمي، جامعة الكويت.
5. غانم سلطان أمان (2002)، حجم وأنماط استهلاك المياه بدولة الكويت والعوامل المؤثرة فيها، حوليات الآداب والعلوم الاجتماعية، الرسالة 174، الحولية الثانية والعشرون، مجلس النشر العلمى، الكويت.
6. سارة فهيم لوزا (1994)، بعض تحديات الحفاظ على مياه الشرب فى مصر، ندوة المياه فى الوطن العربى، الجمعية الجغرافية المصرية، القاهرة، ص ص 407-424.
7. سامر مخيمر وخالد حجازى (1996)، أزمة المياه فى المنطقة العربية الحقائق والبدائل الممكنة، عالم المعرفة، العدد 209، الكويت.
8. سعاد سليمان (2006) المسألة المائية فى الكويت، شئون خليجية، المجلد الثامن، العدد 44، ص ص 83-91.
9. سعيد بن سويلم التركى (2005)، الماء وأهمية الترشيد لاستخداماته المختلفة بالمملكة العربية السعودية، رسائل جغرافية، العدد 298.
10. صلاح البزاز (2004)، إنشاء مركز أبحاث لمعالجة المياه العادمة فى الكويت، موقع منظمة الأغذية والزراعة.
11. مخيمر سامى وحجازى خالد (1996)، أزمة المياه فى المنطقة العربية، المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب، الكويت.
12. مركز دراسات الخليج والجزيرة العربية (2006)، سجل الأحداث الجارية لمنطقة الخليج والجزيرة العربية وجوارها الجغرافى، العدد الثامن والثلاثون (السنة العاشرة) جامعة الكويت، الكويت.
13. معهد الأبحاث العلمية (2005)، علوم وتكنولوجيا، عدد خاص بمناسبة مؤتمر الخليج السابع للمياه، السنة الثانية عشرة، العدد 130، الكويت.
14. مجلس الوسط (2004)، أزمة المياه فى الكويت بين الأسباب والتداعيات المستقبلية، دار الحياة، بيروت.
15. منظم الخليج للاستشارات الصناعية (1992)، دليل الصناعات الغذائية فى دول مجلس التعاون، الدوحة.
16. مركز الدراسات العربى-الأوروبى (2000)، الأمن المائى العربى، المؤتمر الدولى الثامن، القاهرة.
17. وزارة الكهرباء والماء (1986)، مصادر المياه واستخداماتها فى دولة الكويت، ندوة مصادر المياه واستخداماتها فى الوطن العربى، الكويت.

وزارة الطاقة (2005)، المياه، كتاب الإحصاء السنوى، الكويت. 18.

ثانياً : المراجع الأجنبية :

1. Frederick, Kenneth D. (2002): Water Resources & Climate Change, Edward Elgar, U.K. http://www.e-elgar.co.uk.
2. Maunder, W.J. (1989): The Human Impact of Climate Uncertainty, Routledge, London.
3. Montaigne, Fen (2002): Water Pressure, National Geographic, National Geographic Society, pp. 2-51.
4. Rogers, Peter & Lydon, Peter (ed.) (1993): Water in the Arab World, Harvard University Press, USA.
5. World Bank (1993): Water Resources Management, Policy Paper, Washington D.C.
6. http://www.unu.edu/unpress/unupbooks/uu02fe/uu02fe09.htm
7. http://www.globa1change.umich.edugloba1change2/ current/lectures/freshwater-supply
8. http://www.unesco .org/water/wwap/wwdr/index.
9. http://www.fao.orglag/agl/aglw/aquastat/ countries/kuwait
10. http://www.globalchange.umich.edu/globa1change2/ current/lectures/freshwater.supply
11. http://www.globa1change.umich.edu/globalchange2/ current/lectures/freshwater.supply
12. http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/index.shtml.

* * *

تحلية المياه في قطاع غزة – الخيارات والبدائل

د. منصور اللوح*

د. إبراهيم سالم جابر**

مقدمة:

يزيد سكان قطاع غزة الواقع علي الساحل الشرقي للبحر المتوسط من 1.13 مليون شخص يقطنون علي مساحة تقدر بـ360 كم2 (شكل 1)، ومتوقع تزايد هذا العدد إلى 2.046 مليون عام 2020م في منطقة شبة جافة مناخياً، وتشكل هذه الزيادة توسعاً سكانياً وعمرانياً علي حساب المناطق الزراعية والرملية المخصصة لتجميع مياه الأمطار والتي تعتبر مصدراً رئيساً لتزويد قطاع غزة بالاحتياجات المائية المختلفة، علماً بأن المياه الجوفية تعد المصدر الأساسي