مشـــكلة الميـــاه فى الكويت

للدكتور محمد على عمر الفرا *

مقدمة :

على الرغم من غلبة المـــاء على اليابس فى عالمنا هذا مما جعـــل البعض يطلق عليه بالكوكب المائى . الا أن هناك مناطق كثيرة ــ وبخاصة الجهات الجافة ــ تشكو من قلة المياه ، وتعانى من خطر الجفاف الذى بات يهدد الانتاج الزراعى والحيوانى . واستفحل الأمر أكثر من ذلك حتى أصبح الانسان فى كثير من الاماكن يواجه مشكلة توفير المياه الصالحة للشرب ومختلف الاستعمالات المنزلية .

ومما زاد فى تصعيد أزمة المياه عالميا تزايد الاستهلاك والاستعمال على نطاق واسع تعدى ميدان الزراعة وتربية الحيوان الى الصناعة التى باتت أكبر مستهلك للمياه حيث تدخل ضمن المواد الخام ويعتمد عليها اعتمادا كبيرا وبكميات هائلة فى تبريد آلات المصانع . ومما لا شك فيه أن نمو المدن واتساع العمران وامتداده أدى الى شدة الطلب على المياه مما كان له نتائجه السلبية على المناطق الحضرية التى يتزايد فيها استهلاك الماء كلما ارتفع مستوى المعيشة . وتشهد كثير من مدن العالم اليوم أزمة الميـــاه وتعانى منها وبخاصة فى فصول الجفاف .

وتعتبر مشكلة المياه فى الوطن العربى من أخطر المشاكل التى تواجه خطط التنمية الاقتصادية والرامية الى رفع الانتاج وتوسيع الرقعة الزراعية رأسيا وأفقيا ، وهى مشكلة ناجمة عن كون نحو ٩٥٪ من مساحة البلدان العربية يغلب عليها الطابع الصحراوى أو شبه الصحراوى .

وربما تكون الكويت من أكثر الأقطار العربية تأثرا بمشكلة المياه ، فهى تقع فى المنطقة الصحراوية الحارة ، ليس فيها أنهار جارية ، أو ينابيع

(*) الأستاذ بجامعة الكويت

وبحيرات • وقد عانت البلاد ولا تزال تعانى من قلة المياه فالقبائل العربية التى وفدت واستوطنت الكويت منذ القرنين السابع عشر والثامن عشر اختارت الأماكن التى تتوفر فيها المياه الصالحة للشرب وسقى الجمال والدواب • ومن السهل علينا تتبع مناطق الاستقرار الأولى هذه على طول الشريط الساحلى حيث يمكن الحصول على الماء من آبار غير عميقة مثل آبار مدينة الكويت والشامية •

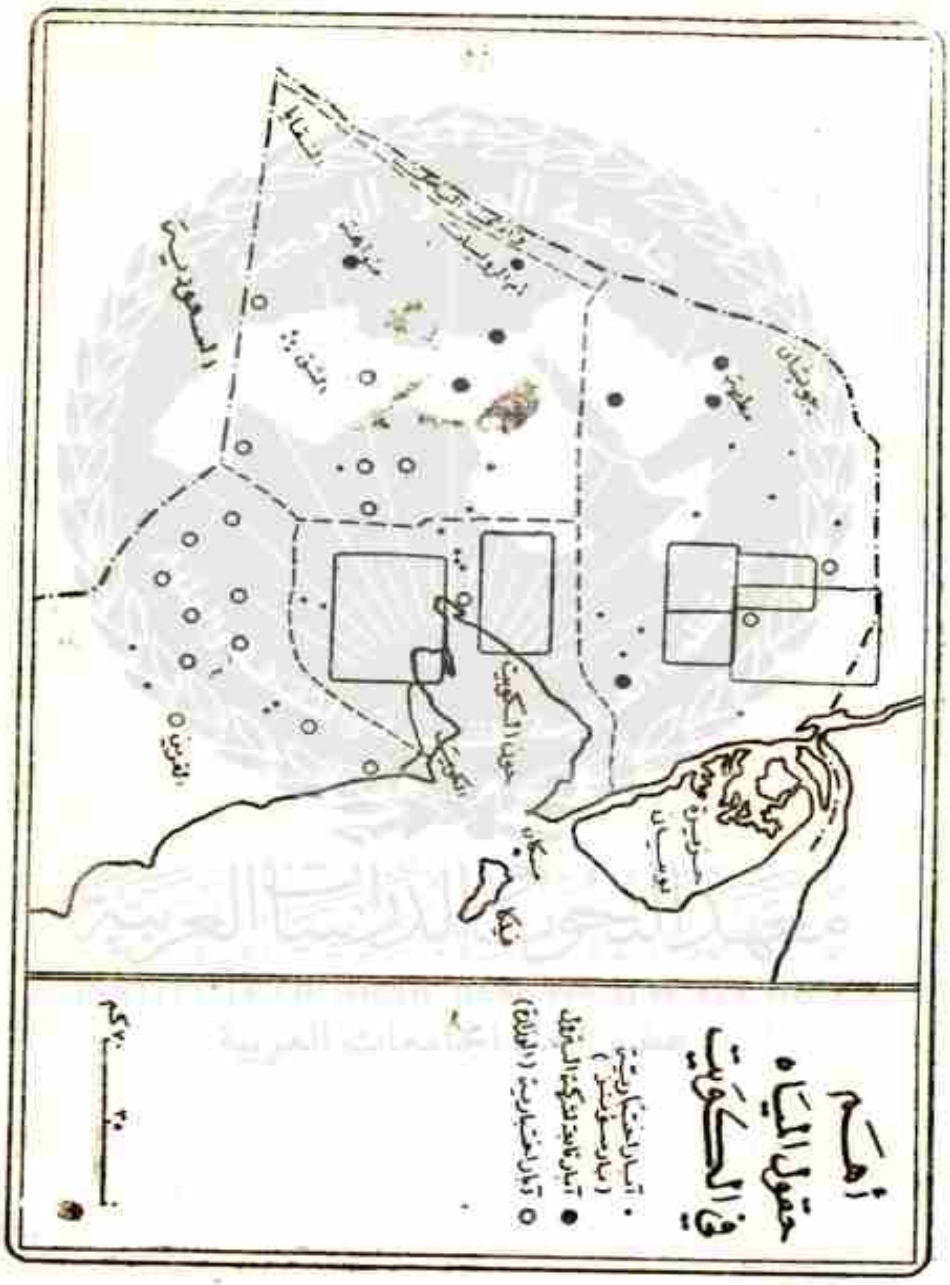
ولما أصبحت مياه هذه الآبار على وشك النضوب وارتفعت نسبة الملوحة فى مياهها تحول الناس الى مناطق أخرى ، فحفروا الآبار فى حولى ثم على الساحل الى الجنوب من مدينة الكويت حيث نشأت فيما بعد مستوطنات بشرية مثل دمنة (والتى يطلق عليها اليوم السالمية)والفنطاس والفنيطيس وغيرها من القرى الصغيرة المنتشرة على طول الساحل الجنوبى. والتى كان السكان يزاولون فيها زراعة بعض الحبوب كالشعير والخضروات•

كيف كانت الكويت تحصل على حاجتها من المياه قديما :

حتى النصف الأول من هذا القرن كانت الكويت تعتمد فى مياهها على الآبار التى حفرت فى المدينة وخارجها ، كما كانوا يجمعون ماء المطر فى حفر عميقة تعد فى كل بيت • وكانوا يحرصون على الاستفادة من كل قطرة مياه الشتاء القصير ويحافظون عليه من النفاذ السريع •

ولما أصبحت الآبار لا تكفى متطلبات السكان بعد تكاثر أعدادهم ، بدأ بعض أصحاب السفن يجلبون المياه من شط العرب الذى يبعد نحو ٩٧ كيلو مترا عن مدينة الكويت • ففى سنة ١٩٠٩ قامت أول سفينة شراعية كويتيه بنقل المياه من شط العرب ، ولكن هذه العملية لم تنجح على نطاق واسع الا منذ عام ١٩٢٥ أى بعد الحرب العالمية الأولى حينما تعطلت سفن الغوص على اللؤلؤ مما جعل هذه السفن تتحول الى عملية نقل المياه تجنبا للتعطل •

وظلت الكويت تعتمد على معظم مياه الشرب المجلوب من شط العرب حتى سنة ١٩٥٠ حينما أخذت شركة نفط الكويت ببناء محطة لتقطير مياه


أهم حقول المياه في الكويت
آبار استكشافية (مياه سطحية)
آبار قائمة لشركة البترول
آبار استكشافية (الوفرة)
٢٠ ٣٠ كم
الصفوري
الرقي
الوفرة
مطلاع
بحيران
الكويت
الفحيحيل
أم الهيمان
بحيران
أم الهيمان
فيكا
أسكان

البحر عند ميناء الأحمدى بطاقة قدرها ٦٠٠ ألف جالون يوميا ثم ارتفعت تدريجيا حتى وصلت فى عام ١٩٥٧ الى ٨٠٠ ألف جالون يوميا .

وكانت محطة تقطير الأحمدى تزود مدينة الأحمدى بالمياه اللازمة للشرب ، ولمتطلبات المنشآت البترولية من المياه الحلوة آنذاك الى جانب تخصيص قدر بسيط لا يزيد عن ٢٥٠ ألف جالون يوميا الى مدينة الكويت

وبنمو مدينة الكويت وتزايد الطلب على الماء قامت الحكومة فى سنة ١٩٥٢ ببناء محطة لتقطير المياه من البحر فى منطقة الشويخ حيث أنجز العمل فيها فى سنة ١٩٥٣ بطاقة فعلية مقدارها مليون جالون يوميا ، وبهذا استطاعت الكويت أن تحل مشكلة المياه فيها ، وبنمو عدد السكان وزيادة حاجتهم للمياه أخذت طاقة محطات التقطير تزداد تدريجيا كما سنرى فى الكلام عن المياه المقطرة فيما بعد :

مصادر المياه فى الكويت

تحصل الكويت على متطلباتها من المياه لمختلف أنواع الاستعمالات فى الوقت الحاضر من عدة مصادر منها الماء الباطنى بأنواعه وأشكاله ودرجات ملوحته ، وكذلك من الماء المقطر من البحر . وحتى يتسنى لنا تفهم مشكلة المياه وأبعادها سنقوم بدراسة وتقويم مختلف مصادر المياه من كامنه (كمياه الأمطار) وفعلية وذلك على النحو التالى :

تعتمد كمية الأمطار الساقطة وفصليتها فى الكويت على ظروف البلاد المناخية ، ولذلك وجب علينا استعراض أهم الملامح المناخية التى تؤثر بشكل فعال فى سقوط الأمطار وفعاليتها .

مناخ الكويت على وجه العموم صحراوى حار نظرا لوقوع البلاد فى العروض المدارية الشمالية بين درجتى عرض ٤٥ر٢٨° و ٥ر٣٠° شمالا وبين خطى طول ٣٠ر٤٦° و ٣٠ر٤٨° شرقا . والصيف نهاره طويل وحرارته عالية . ويبلغ معدل سطوع الشمس السنوى نحو تسع ساعات فى اليوم، ولكنها تنخفض عن ذلك فى شهر ديسمبر حيث تصل الى ١ر٧ ساعة ، ثم تأخذ فى الارتفاع التدريجى بعد ذلك حتى تصل الى أقصاها فى شهر أغسطس فتبلغ ٧ر١٠ ساعة فى اليوم (١) .

والصيف شديد الجفاف ، وكمية البخر عالية جدا لأن السماء تكون صافية وخالية من الغيوم والسحب • وتصل الحرارة فى شهر الصيف ٤٥°م وتتعداها فى شهر يونيو ويوليو • وتساعد الزوابع الرملية والترابية على زيادة البخر الذى يبلغ معدله السنوى ٩ر٩ ملليمتر ، ولكن يزيد عن ذلك كثيرا فى الصيف حيث يتراوح ما بين ٦ر١٨ الى ٣ر٢٤ ملليمتر فى شهرى يونيو ويوليو • وليس بمستغرب والحالة هذه أن يكون معدل التبخر الشهرى فى الكويت أعلى من معدل سقوط المطر أحيانا والذى قد لا يزيد معدله الشهرى عن ٧ ملليمترات فى بعض السنين • وهذا ولا شك أحد خصائص المناخ الصحراوى •

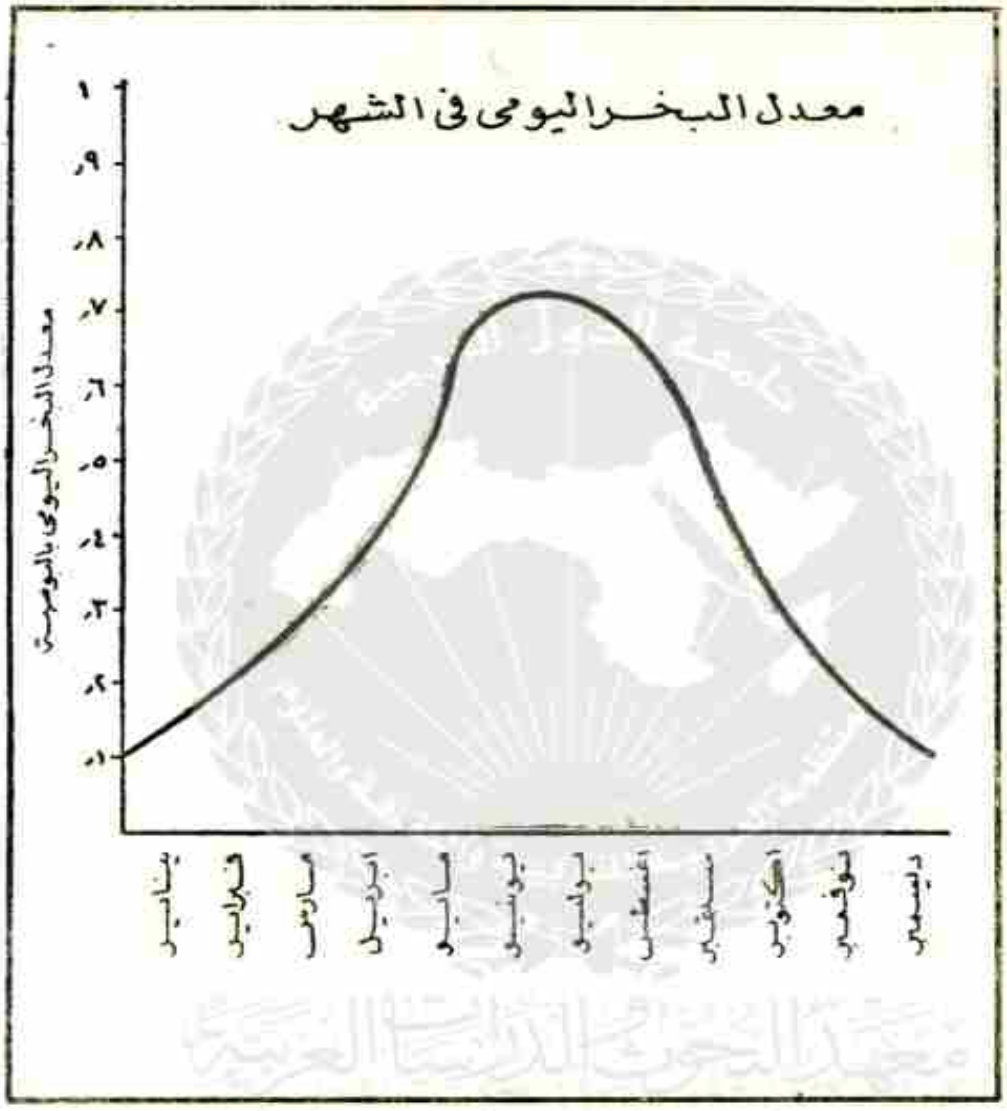
أما فى فصل الشتاء فيكون النهار قصيرا وباردا نسبيا والرطوبة النسبية عالية تصل الى أكثر من ٩٠٪ فى شهرى ديسمبر ويناير بينما يكون أقصى انخفاض لها فى شهر يونيو اذ تصل الى ١٢٪ فقط وتنخفض درجة الحرارة فى فصل الشتاء حيث يصل معدلها فى يناير نحو ١٣ درجة مئوية ، ولكن قد تنخفض فى بعض أيام الشتاء الباردة الى ما دون درجة الصفر (٢) ولذلك يكون المدى الحرارى اليومى والفصلى والسنوى كبيرا جدا •

ونظرا لارتفاع درجة الحرارة فى فصل الصيف تقع الكويت تحت تأثير الانخفاض الموسمى العظيم والذى يشمل معظم القارة الآسيوية ، وتكون الرياح السائدة الشمالية الغربية الحارة • وتشتد هذه الرياح بفعل تأثير الارتفاع الجوى المركز فوق الحوض الشرقى للبحر المتوسط والذى يكون بشابة أمتداد للارتفاع الأزورى المتركز فوق المحيط الاطلسى الشمالى (٣) •

أما فى فصل الشتاء فتخضع البلاد لسيطرة الارتفاع الجوى السيبيرى الآسيوى ، وتكون الرياح جنوبية شرقية أو جنوبية نظرا لدوران الرياح حول هذا المرتفع مع عقارب الساعة • وعلى كل فان الرياح غير مستقرة على العموم لأنها تتغير الى شمالية أو شمالية غربية من تأثير الانخفاضات الجوية التى يكون مصدرها حوض البحر المتوسط الشرقى (٤) •

وتسقط الأمطار فى الكويت فى بداية نوفمبر من كل عام وقد تتأخر عن موعدها أحيانا ، ويزداد التساقط فى ديسمبر ويناير وتقل عادة فى فبراير

ولكن ترتفع مرة أخرى فى مارس ، ثم تقل تدريجيا وتندر فى شهر مايو ويتحول الجو الى الجفاف التام .



وأمطار الكويت صحراوية فهى تسقط أحيانا فجأة وبكميات كبيرة وتصحبها العواصف الرعدية التى تسبب الفيضانات فتلحق الكثير من الأضرار وتعطل المواصلات .

والمطر فى الكويت يتذبذب من حيث الكمية والفصلية ، فيتغير تغيرا شديدا من شهر لأخر ومن سنة لأخرى وكذلك من مكان الى آخر كما نرى فى جدول رقم (١) وجدول رقم (٢) .

جدول رقم (١) المعدل الشهرى لسقوط الامطار فى محطات الارصـــاد الجوية بالكويت

معدلات السنوات ١٩٥٨ ــ ١٩٧٤ (بالمليمتر)

المحطه	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المجموع
مطار الكويت الدولى	٢٥,٦	١١,٢	١١,٧	١٧,٢	٤,٠	١,٢	١٥,٩	١٧,٢	١٠٤,٠
الأحمدى	٢٢,٠	١١,٥	١٩,٣	١٨,٩	٤,٧	٠,٧	١٧,٣	٢٥,٩	١٢٠,٥
الفحيحيل	١٩,٣	٩,٥	١١,٢	١٣,٠	١,٠	١,٤	١٤,٥	١٨,٧	٨٨,٦
العمريه	٢٢,٣	٨,٦	١٠,٧	١٣,٧	٢,٤	٠,٩	١٦,٧	٢٣,٢	٩٨,٦
الشويخ	٢٣,٣	١٢,٠	١٧,٥	١٥,٤	٣,٦	١,٤	٢٥,٢	٢٣,٠	١٢١,٤
فيلكا	٣٤,٩	١٠,١	٤٦,٢	١٨,٣	٠,٠	٠,٠	٨,٥	٣٣,٠	١٥٠,٩
المعدل العام للدولة	٢٤,٦	١٠,٥	١٩,٤	١٦,٠	٢,٦	٠,٩	١٦,٣	٢٣,٥	١١٤,٠

من الجدول رقم (١) يمكننا استنتاج الأمور الآتية:

١ ــ يبلغ ما يسقط فى الأربعة شهور وهى ديسمبر ويناير وفبراير ومارس نحو ٦٩٪ من مجموع ما يسقط من الأمطار فى العام كله وبهذا يمكن اعتبار هذه الشهور بمثابة فترة التساقط الفعلى.

٢ ــ أن أكثر الشهور ، أمطارا هى ديسمبر ويناير اذ يبلغ ما يسقط فيهما نحو ٤٢٪ من مجموع التساقط السنوى أو نحو ٦٣٪ من مجموع فترة التساقط الفعلية التى تمتد من ديسمبر وحتى أواخر شهر مارس.

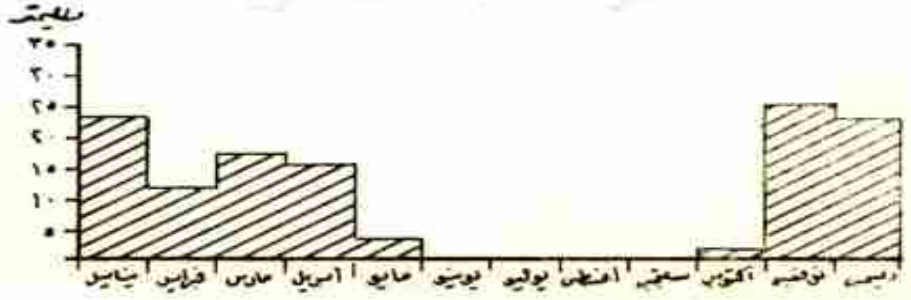
٣ ــ هناك ثلاث محطات من المحطات الستة يزيد التساقط السنوى عن المعدل العام للدولة وهى فيلكا والشيوخ والأحمدى بينما محطـــات الفحيحيل والعمرية ومطار الكويت الدولى دون المعـــدل العـــام ، وربما يكون سبب ذلك وقوع المحطات الأولى قريبة من ساحل الخليج وعلى ممر الرياح الشمالية الغربية المطيرة ، على الرغم من أن المحطات الأخرى لا تبعد كثيرا عن الساحل . فمحطة المطار الدولى لا يزيد بعدها عن مياه الخليج بأكثر من خمسة عشر كيلو مترا . وعلى كل حال فالأمطار ليس مصدرها الخليج وانما هى نتيجة توغل أعاصير البحر المتوسط نحو الشرق.

المعدل الشهري لسقوط الأمطار في

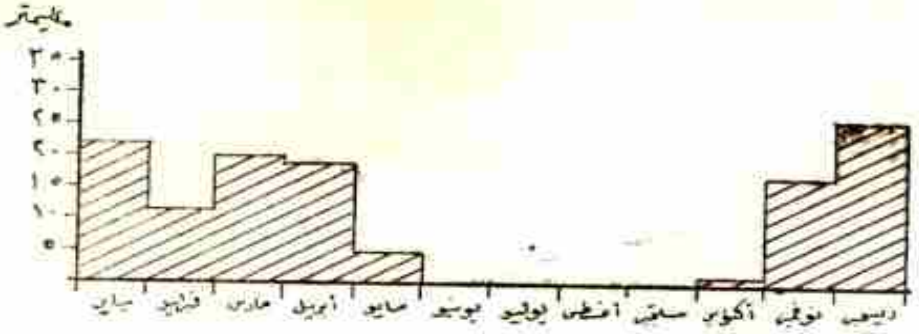
محطات الارصاد الجوية بالكويت

المعدل الشهري لسقوط المطر في مطار الكويت الدولي

المعدل الشهري لسقوط المطر في الفحيحيل

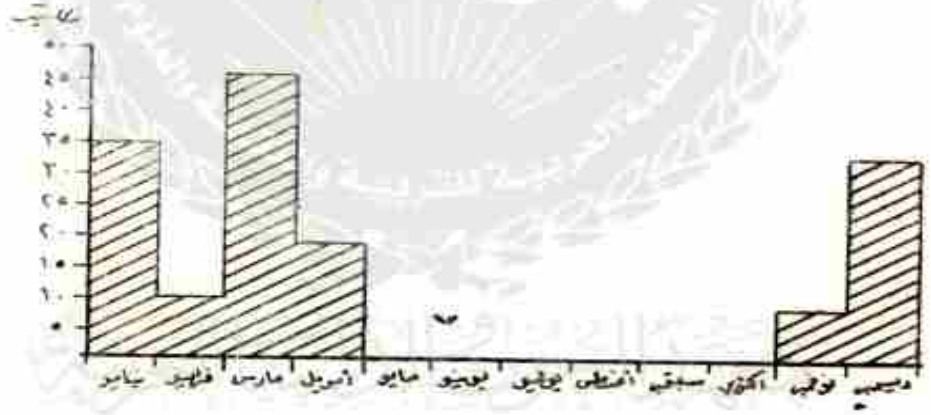


المعدل الشهري لسقوط المطر في الشويخ

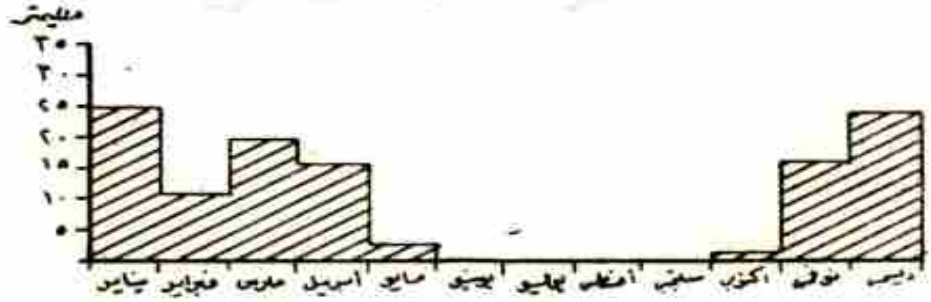


المعدل الشهري لسقوط المطر في الأحمدي

المعدل الشهري لسقوط المطر في العبدلية



المعدل الشهري لسقوط المطر في فيلكا



المعدل الشهري لسقوط المطر في دولة الكويت

أما الجدول رقم (٢) فيبين معدل سقوط المطر السنوى كما سجلتها محطات الارصاد الستة فى الكويت فيما بين عام ١٩٦٥ وعام ١٩٧٤ أى فى مدى عشر سنوات • ومن هذا الجدول يمكن ملاحظة الأمور الآتية :

١ ــ بلغ معدل التساقط السنوى للسنوات العشر (١٩٦٥ ــ ١٩٧٤) ١١٦ر٤ ملليمتر •

جدول رقم (٢) معدل سقوط المطر السنوى فى محطات الارصاد الجوية بالكويت (٦) ١٩٦٥ ــ ١٩٧٤ بالملليمتر

السنة	المطار الدولى	الأحمدى	الفحيحيل	العمريه	الشويخ	فيلكا	المعدل العام
١٩٦٥	٨٨,٤	٨٨,٨	٧٥,٩	٦٧,٤	١٠٨,٦	—	٨٥,٨
١٩٦٦	٦٠,٧	٥٩,٠	٤١,٩	٤٥,٣	٦١,٢	—	٥٣,٧
١٩٦٧	١٧٠,٥	١٦٥,٠	١٥٦,٢	١٣٩,٦	١٦٢,٦	—	١٥٨,٣
١٩٦٨	٧٩,٤	١١٨,٥	٥٧,٧	٥٤,٨	١٠٥,٧	—	٨٣,٢
١٩٦٩	١٠٥,٧	٢٠٦,١	١٣٠,٣	١١٦,٣	١١٤,٣	—	١٣٤,٥
١٩٧٠	٨٠,٦	٧٣,٥	٥٠,٤	٩٩,١	٩٢,٥	—	٧٩,٢
١٩٧١	١١٣,٩	٧٥,٨	٦٧,٠	١٠٦,٤	١٠١,٧	٧٨,٩	٩٠,٦
١٩٧٢	٢١٨,٩	٣٧٣,٨	٣٠٢,٧	٢١٠,٩	٢٢٧,٧	٢٩٢,٨	٢٧١,١
١٩٧٣	٣٤,٨	٣٧,١	٣٤,١	٣٧,٦	٣٧,٠	٥٣,٢	٣٨,٩
١٩٧٤	١٦٨,٤	٢٠١,٩	١٣٠,٩	١٧١,٥	١٥٨,٦	١٧٨,٨	١٦٨,٣
معدل	١١٢,١	١٤٠,٠	١٠٤,٧	١٠٤,٩	١١٦,٩	١٥٠,٩	١١٦,٤

٢ ــ كان عام ١٩٧٣ أكثر الأعوام مطرا اذ بلغ ما سقط فيه من أمطار نحو ٢٧١ر١ ملليمتر بينما كان عام ١٩٧٣ أقل الأعوام أمطارا اذ لم تزد الكمية الساقطة فيه عن ٣٨ر٩ ملليمتر • وهذا يعطينا فكرة واضحة عن مقدار التباين بين الكميات الساقطة من سنة لأخرى وهذا من أهم خصائص المطر الصحراوى •

٣ ــ ويبدو أن أكثر المناطق التى تحظى بمطر نسبى أكثر هى جزيرة فيلكا ثم الأحمدى • وعلى العموم فان المطر يكون أغزر نسبيا فى الاجزاء الشمالية الشرقية من البلاد ، وقد يكون سبب ذلك الى الجبهات القارية التى تسير من الشمال الغربى الى الجنوب الشرقى فيضعف تأثيرها كلما عبرت اليابس باتجاه المناطق الجنوبية من البلاد •

وعلى العموم فان المطر الى جانب تذبذبة كمية وفصلية (مما يقلل من قيمة الانتفاع به) قليل لا يمكن الاعتماد عليه فى الزراعة كما أن ما يسقط منه سرعان ما تمتصه الأرض الجافة المتعطشة للماء ويختفى مفعوله بسرعة اللهم الا من حشائش هزيلة تنبت وتزهر فى فترة سقوط الأمطار ، معظمها من النوع الشوكى ، ويعتمد عليها البدو فى رعى أبلهم وأغنامهم .

وبعد أن تحولت الكويت الى تقطير مياه البحر لسد متطلبات السكان من الماء لم يعد الاهتمام بماء المطر الذى كان الأهالى يحفظونه فى حفر عميقة تتصل بأسطح المنازل حيث ينساب منها مياه الأمطار الى تلك الحفر العميقة التى يعتمد عليها الناس فى شربهم طيلة العام .

ثانيا ـ المياه الجوفية

تعتمد الميـاه الجوفية فى الكويت على التركيب الجيولوجى ونوعية الصخور الحاوية للماء ، والتى تؤثر على ما يتميز به هذا الماء من خصائص . فاذا كانت الصخور الحاملة للماء جيرية ارتفعت نسبة الملوحة فيه . وفى العادة تتراوح نسبة الملوحة فى المياه الجوفية الكويتية ما بين ١٠٠٠ جزء فى المليون من المواد الصلبة المذابة الى نحو ٢٤ ألف جزء فى المليون من المواد الصلبة المذابة كما هو الحال فى آبار السالمية . وقد تنخفض عن هذا المعدل كثيرا فتصل الى ٦٠٠ جزء فى المليون وتصبح عندئذ صالحة للشرب كما فى آبار الروضتين وأم العيش فى الشمال الشرقى من البلاد . وأهم الأملاح المذابة فى المياه الجوفية الكويتية الكلوريدات والكبريتات .

والمياه الجوفية فى الكويت على أنواع منها ما هو حفرى يرجع الى الزمن والعصر الذى تكونت فيه الصخور الرسوبية حيث تم فيه ترسيب الفتات فى قاع بحر أو بحيرة وحجزت فيما بينها ميـاه جوفية وقد يكون نتيجة تخلل مياه البحر وتسربها الى طبقات الصخور الرسـوبية فى وقت مبكر . وتتميز مياه هذا النوع فى الكويت بشـدة ملوحته ، وتتراوح نسبة الأملاح الذائبة فيه من ١٤ ألف جزء فى المليون كما فى آبار المقوع (الواقعة بين مدينة الكويت ومدينة الأحمدى) الى نحو ٢٤ ألف جزء فى

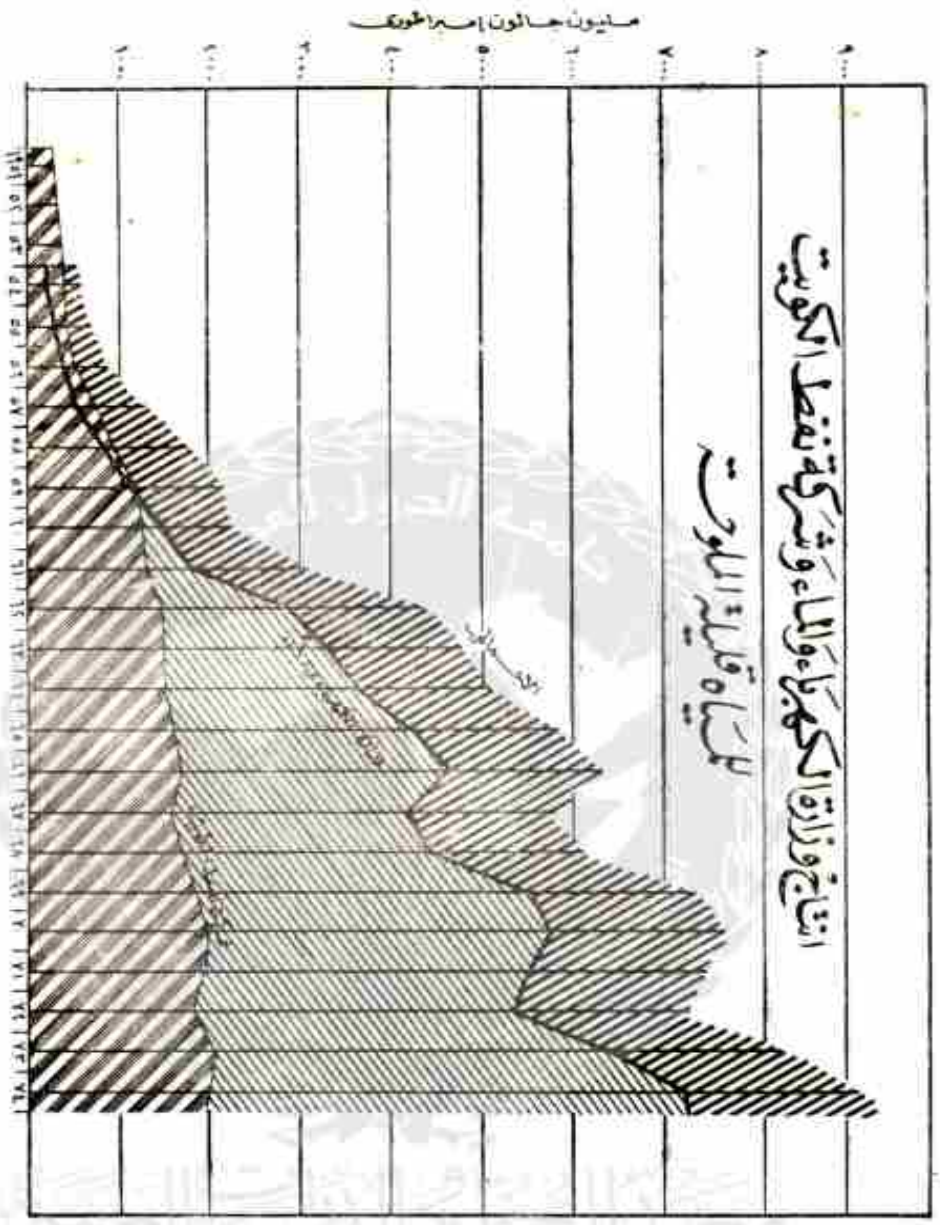
المليون كما فى آبار السالمية . ويتوفر هذا النوع من المياه فى معظم انحاء الكويت وبخاصة على السواحل (٧) .

أما النوع الثانى من المياه الجوفية فهى الناتجة عن تسرب مياه الأمطار الى الأعماق فى خزانات جوفية تكونت فى عصر البليستوسين عندما كان المناخ الرطب هو السائد فى الكويت . والى هذا النوع من المياه ينتمى حقلى الروضتين وأم العيش .

والنوع الثالث والأخير عباره عن آبار ارتوازية أو شبه ارتوازية تكونت مياهها فى عصر الايوسين وتكون فى الغالب محصورة بين طبقات صماء متخذة شكلا حوضيا يكون الجزء الظاهر منه مصدرا للمياه عن طريق ما يتسرب خلالها من مياه الأمطار أو ما شابه ذلك . والى هذا النوع تنتمى معظم آبار حقل الصليبية التى تصل نسبة ملوحتها الى ٥٠٠٠ جزء فى المليون .

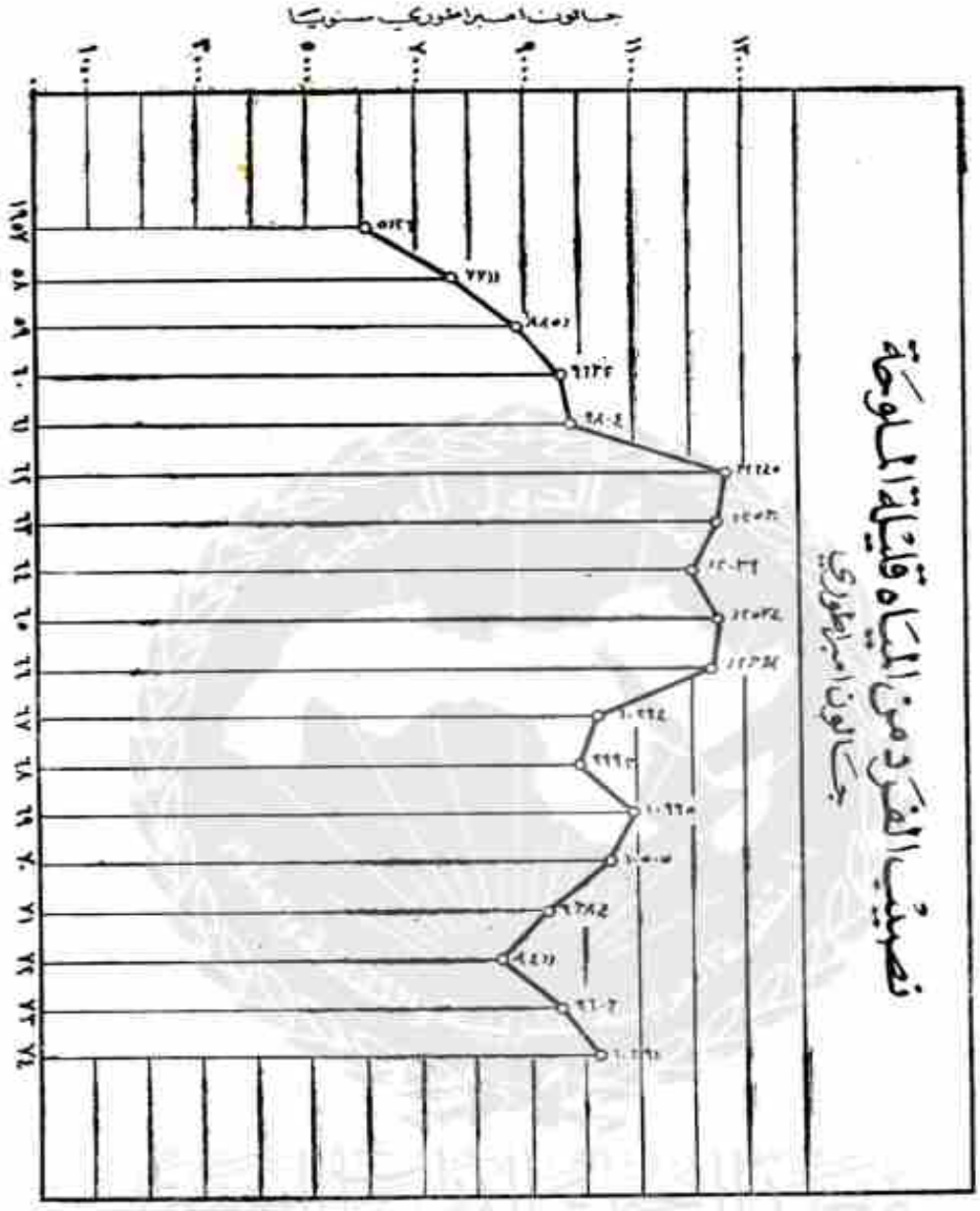
ويصل سمك الطبقات الحاملة للمياه الى ٢٠٠ قدم، كما تقدر كمية المياه التى يحويها هذا الخزان نحو ١٢٠٠٠ بليون جالون من المياه الصليبية .

ومياه هذا النوع توجد فى صخور جيرية طباشيرية سليكية يتراوح سمكها بين ٦٠٠ ــ ٧٠٠ قدم وعلى عمق يتراوح ما بين ٤٠٠ الى ٩٠٠ قدم من سطح الأرض ، ويطلق عليها تكوينات الدمام نسبة الى مدينة بهذا الاسم فى المملكة العربية السعودية . وهذه التكوينات تمتد وتتسع وتغطى الكويت كلها . والمياه فيها تتحرك من الجنوب الغربى الى الشمال الشرقى بحسب الانحدار العام للبلاد ، وبناء عليه فان الجزء الجنوبى الغربى من الكويت والذى يطلق عليه اقليم الشقايا تقل نسبة المواد الصلبة الذائبة فى مياهه وتنخفض عن ٤٠٠٠ جزء فى المليون ، بينما تزيد عن ذلك كثيرا فى أقصى شمال شرقى البلاد . ويعلل البعض هذه الظاهرة بأن تحرك الماء من الجنوب الغربى الى الشمال الشرقى يزيد فى كمية المواد الصلبة والمذابة ، بينما يرى البعض الآخر بأن شدة الملوحة فى الشمال الشرقى وربما تكون ناجمة عن تسرب مياه الخليج الى تلك الطبقات الحاملة للمياه الصليبية (٩).



ويرى كثير من الجيولوجين بأن مصدر الميـاه فى طبقات الدمام من المملكة العربية السعودية ، وقد أستطـاع جيولوجيـو مؤسسة بارسونز Parsons أن يقدروا مقدار التدفق فى تكوينات الدمـام عبر المملكة العربية السعودية بحوالى مليونى جالون يوميا فى منطقـة ابار الصليبية والشقايا أما فى آبار العبدلى فيصل الى أربعة أضعاف ذلك (١٠) .

ومياه تكوينات الدمام تستغل فى الأعمال المنزلية وري الحـدائق



والمزروعات وبخاصة الخضروات ويضاف قسما منها الى المياه المقطرة المستعملة للشرب بنسبة ٥٪ حتى تكسبها الطعم والمذاق الطبيعى المستساغ • كما تستعمل هذه المياه على نطاق واسع فى أعمال شركة نفط الكويت وبخاصة فى الحفر وتبريد الآلات •

وفيما يلى جدلا بانتاج المياه الصليبية فى الكويت من عام ١٩٥١ وحتى عام ١٩٧٤ •

جدول رقم (٣) جملة انتاج المياه قليلة الملوحة فى خلال الفترة ١٩٥١ ــ ١٩٧٤ (١١) بالمليون جالون امبراطورى

السنة	إنتاج وزارة الكهرباء والماء	إنتاج شركة نفط الكويت	المجموع الكلى	معدل الإنتاج اليومى
١٩٥١	—	٢٩١	٢٩١	٠,٨
١٩٥٥	٢٥٢	٤٥٧	٧٠٩	١,٩
١٩٦٠	١٥٢٩	١٢٤٣	٢٧٧٢	٧,٦
١٩٦٥	٤٢٨٤	١٥٩٢	٥٨٧٦	١٦,١
١٩٧٠	٥٧٥٥	٢٠٠٥	٧٧٦٠	٢١,٢
١٩٧٤	٧٢٨٦	٢٠٥٨	٩٣٤٤	٢٥,٦

المياه الجوفية العذبة :

لقد تم الكشف على حقل الروضتين من قبيل الصدفة فى سنة ١٩٦٠ وذلك حينما كان العمل جاريا فى انشاء وتعبيد طريق الكويت ــ البصرة • وبعد أن قام المسئولون بحفر ثلاثة آبار تجريبية وتحليل مياهها التى تمتاز بقلة ملوحتها وقع الاختيار على شركة عالمية « بارسونز » كى تقوم بعمل مسح شامل للمنطقة وحصر كمية مياهها وامكانية الاستفادة منها • وقدم خبراء هذه الشركة تقريرهم فى شهر مارس ١٩٦١ والذى تبين منه منطقة الروضتين وأم العيش والقشعانية تحتوى على مياه عذبة بكميات كافية يمكن الاستفاد منها •

يقع حقل الروضتين على بعد ٨٨ كيلو مترا شمال شرق مدينة الكويت بالقرب من طريق الكويت ــ البصرة • وتبلغ مساحة الخزان الطبيعى ومنطقة تجميع المياه الموجودة فيه (على أساس أن أقصى درجة للملوحة هى ألف جزء فى المليون) ٧٥ كيلو مترا مربعا • وتقدر كمية المياه الموجودة فيه بنحو ٢٥ ألف مليون جالون ، وتتراوح نسبة ملوحة مجموع المياه المنتجة منه بين ٦٠٠ الى ٩٠٠ جزء فى المليون (١٢) •

وتبلغ عدد الآبار المنتجة فى منطقة الروضتين ٢٦ بئرا انتاجها اليومى بمعدل ٣,٥ مليون جالون ولو استمر الضخ منها على هذا المعدل لكان

من الممكن اطالة عمر الآبار الى عشرين عاما • وبالامكان رفع طاقة الانتاج الى خمسة ملايين جالون يوميا دون أن تتأثر نسبة ملوحة المياه (١٣) •

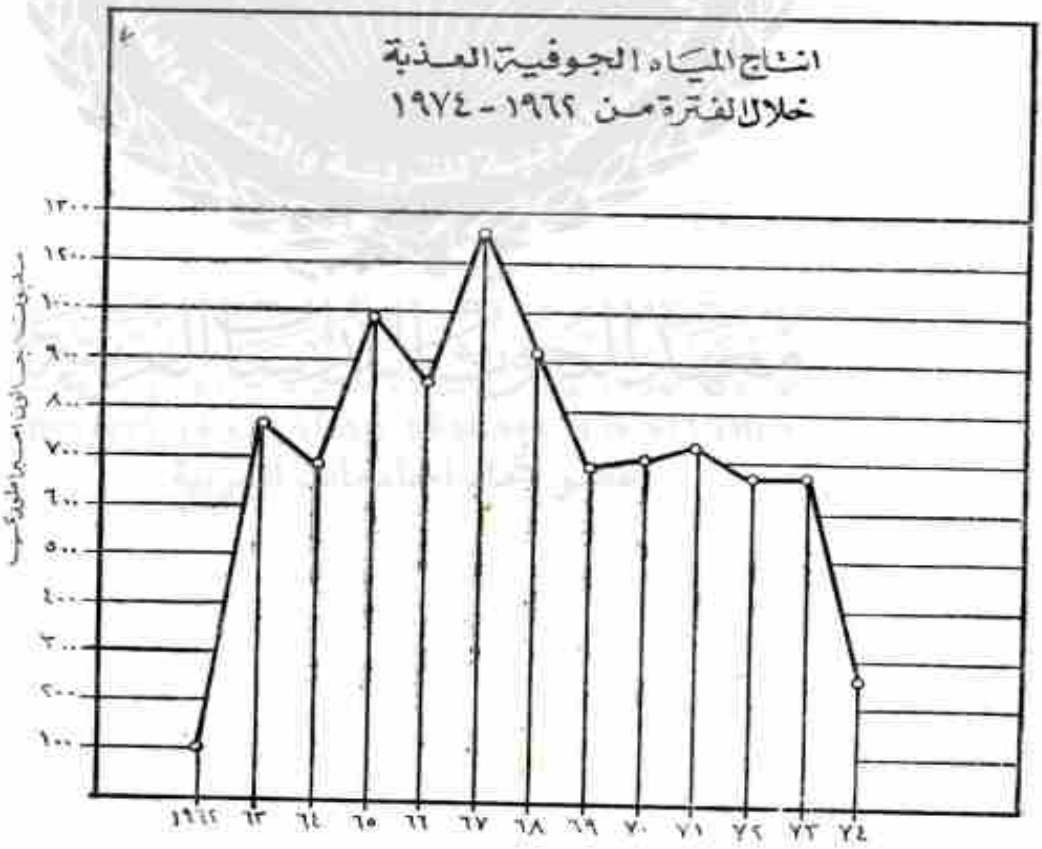
(مياه الروضتين الجوفية عند تدفقها فى عام ١٩٦٠)

أما مياه آبار أم العيش والتى تعتبر جـزءا من مياه منطقة الروضتين فتحتوى على نسبة أعلى من الملوحة أى نحو ٢٠٠٠ جزء فى المليون ، وعمق هذه الآبار يتراوح بين ٥٥ الى ٧٥ قدما عن سطح الأرض ، وتبلغ كميـة المياه المخزونة نحو ١٩ مليون جالون • وتساهم مياه أم العيش بمقـدار ٥ر١ مليون جالون يوميا •

وتضخ ميـاه الروضتين وام العيش الى خزانين فى نفس المنطقـة ، وتبلغ سعة الواحد منهما ٥ر٧ مليون جالون • ومن هذه الخزانات تسيل المياه فى أنابيب حديدية قطرها ٢٤ بوصة الى مدينة الكويت حيث تختلط مع المياه المقطرة ، ومن ثم تستخدم فى الشرب والأغراض المنزلية وبعض الصناعات •

ومياه منطقة الروضتين تنتسى الى تكوينات الزمن الجيولوجى الرابع ويطلق عليها فى الكويت اسم تكـوينات الدبدبة وهى تلى التكوينـات السطحية الحديثة • وتوجد تكوينات الدبدبة فى أعلى مجموعة الكويت التى تشمل من الأعلى الى الأسفل تكوينات الدبدبة وفارس السفلى والغار• وتتدرج الدبدبة فى الهبوط حتى تكوينات فارس التى تعـود الى عصر الميوسين ويصل سمكها عند الروضتين الى ٣٥٠ قدما • ويغلب عليها الرمل المتماسك مع الحصى والصلصال وقليل من الطين ولذلك يطلق عليها صخورا رملية (كنجلومرايت) (١٤) •

ويقدر الخبراء بأن كمية المياه التى تضاف الى خزان الروضتين الطبيعى تعادل نحو ٢٠٪ من مياه الأمطار الساقطة على المنطقة أو ما يعادل نحـو ٢ر٤ مليون جالون • وقد قدر مجموع التصريف السطحى خلال الفترة الممتدة من ديسمبر ١٩٦١ حتى اكتوبر ١٩٦٢ بحوالى ١٥٠٠ جالون أى ما يعادل ٨ر١١ مليون جالون فى الكليو متر المربع سنويا (١٥) •



ويرجع الأصل فى مصدر هذه الميـــاه الى تسرب مياه الأمطـــار التى تتجمع فى الأراضى المنخفضة ومن المرجح أن هذه المياه تعود الى الفترات المطيرة التى حدثت خلال عصر البليستوسين • ويبدو أن مياه الأمطار التى تسربت الى الأعماق استطاعت أن تغســـل الأملاح فى الطبقات العليا مما جعل الاملاح بفعل الضغط وبتقادم الزمن تترسب فى طبقات بعيـــدة عن السطح ، وهذا هو تفسير انخفاض نسبة الملوحة فى هذه المياه •

ويرى الخبراء بأن كمية التساقط التى تتسرب الى ميـــاه الروضتين كافية للمحافظة على عذوبتها ، وأن هذه المياه تتحرك نحو الشمال والشمال الشرقى ، وتقدر هذه الكميات بحوالى مليون جالون فى اليوم الواحـــد بالاضافة الى المياه المخزونة منذ العصور الجليدية •

وفيما يلى نورد جدولا بانتاج مياه الروضتين من المياه العذبة •

جدول رقم (٤) انتاج المياه الجوفية العذبة من مياه الروضتين خلال الفـــترة ١٩٦٢ – ١٩٧٤

بالمليون جالون امبراطورى

السنة	الكمية	النسبة المئوية السنوية للزيادة أو النقصان
١٩٦٢	١١٧	—
١٩٦٣	٧٦٧	—
١٩٦٤	٦٨٩	— ١٠.٢٪
١٩٦٥	٩٩٢	+ ٤٤.٠٪
١٩٦٦	٨٥٣	— ١٤.٠٪
١٩٦٧	١٢٧٢	+ ٤٩.١٪
١٩٦٨	٩١٧	— ٢٧.٩٪
١٩٦٩	٦٨٥	— ٢٥,٣٪
١٩٧٠	٧٠٠	+ ٢.٢ ٪
١٩٧١	٧٣٣	+ ٤.٧ ٪
١٩٧٢	٦٨٧	— ٦.٣ ٪
١٩٧٣	٦٦٧	— ٢.٩ ٪
١٩٧٤	٢٦٤	— ٦٠.٤٪

ثالثا ـ المياه المقطرة

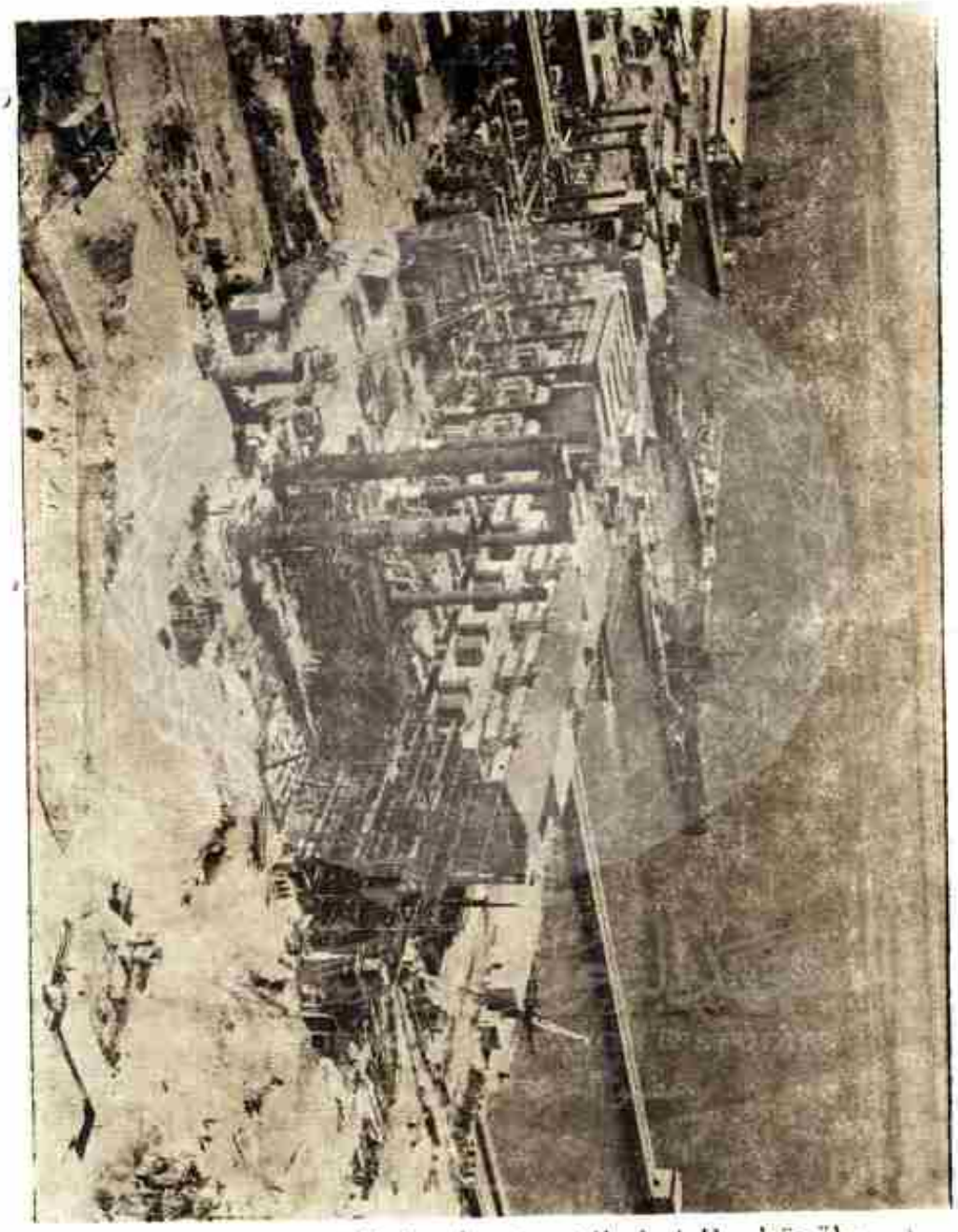
بدأ انتاج المياه المقطرة فى الكويت فى شـهر مارس عام ١٩٥٣ حين جرى تشغيل محطة التقطير الأولى (أ) فى الشويخ بسعة اجمالية قدرها مليون جالون يوميا • وفى فبراير ١٩٥٥ جرى تشغيل محطة التقطير (ب) فى الشويخ بسعة مقدارها مليون جالون فى اليـوم •• وتم توقيف هاتين المحطتين عن العمل فى سنة ١٩٦٥ بسبب ارتفاع كلفة تشغيلها وانخفاض مردودهما بالنسبة للمقطرات الحديثة •

وفى عام ١٩٥٧/١٩٥٨ جرى تشغيل محطتى التقطير (جـ) ، (د) فى الشويخ بسعة اجمالية قدرها ٢ مليون جالون فى اليـوم • وتم تشغيل المحطة (هـ) فى عام ١٩٦٠ بسعة ٢ مليون جالون • وفى عام ١٩٦٨ ارتفعت طاقة محطات التقطير فى الكويت الى ١٢ مليون جالون فى اليوم بعد تشغيل محطة التقطير (ز) فى الشويخ بسعة قدرها أربعة ملايين جالون يوميا ، وتشغيل المحطة (ب) الجـديدة • وفى عام ١٩٧٠ ارتفعت سعـة التقطير الاجمالية فى محطات الشويخ الى ١٨ مليون جالون فى اليـوم • وجميع هذه المقطرات تستخدم جزءا من البخار المستخدم فى تشغيل التوربينات البخارية لتوليد الطاقة الكهربائية فى محطة التوليد (أ) •

وفى محطة توليد الطاقة الكهربائية فى الشعيبة الشمالية بدأ انتـاج المياه المقطرة فى ديسمبر ١٩٦٥ وذلك حين شغلت الوحدة الأولى من محطة التقطير (أ) بسعة قدرها ثلاثة ملايين جالون يوميا فى عام ١٩٦٨ جرى تشغيل المحطة (ب) وسعتها ٢ مليون جالون فى اليوم وتم فى نفس السنة تشغيل محطـة التقطير (جـ) وسعتها ٤ مليـون جالون • وفى عام ١٩٧١ شغلت المحطة (د) بطاقة قدرها خمسة ملايين جالون يوميا وبذلك وصلت طاقة محطة الشعيبة الشمالية فى عام ١٩٧١ الى ١٤ مليون جالون يوميا •

أما فى محطة الشعيبة الجنوبية فقد بدأ انتاج المياه المقطرة فى نهاية عام ١٩٧١ بتشغيل محطة التقطير (أ) بسعة قدرها خمسة ملايين جالون يوميا ، وتبع ذلك فى مارس ١٩٧٢ تشغيل محطتى التقطير (ب) و (جـ) وسعة كل منهما خمسة ملايين جالون يوميا

وفى شهر مايو ١٩٧٣ تم تشغيل المحطة (د) وسعتها خمسة ملايين جالون يوميا ، وجرى مؤخرا تشغيل وحدتين أخرتين هما (هـ) و (و) سعة كل منهما خمسة ملايين جالون فى اليوم ، وبذلك أرتفعت سعة التقطير

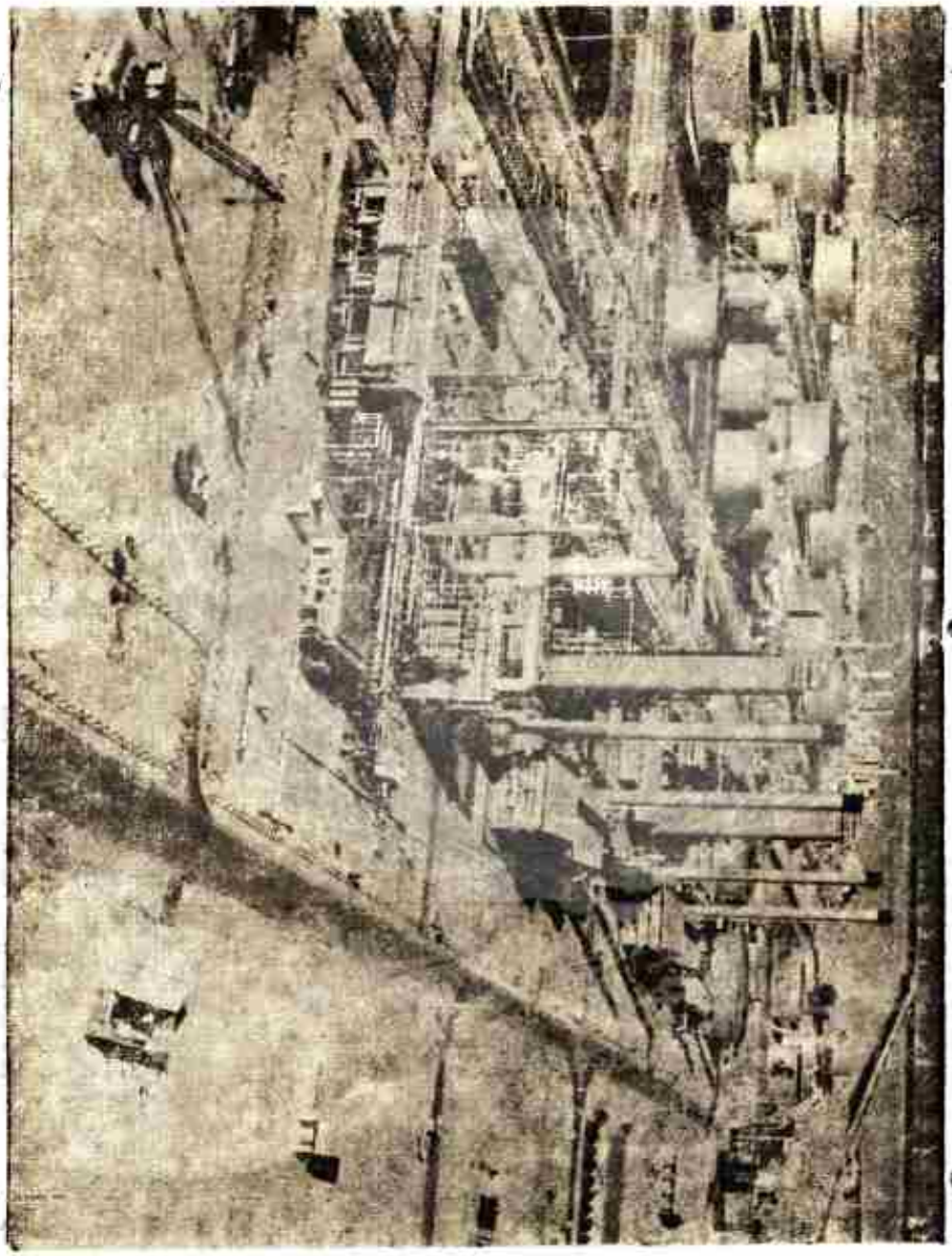


(محطة تقطير المياه فى الشويخ بدأت فى الانتاج منذ عام ١٩٥٢)

فى محطة الشعيبة الجنوبية عام ١٩٧٥ الى ٣٠ مليون جالون يوميا ، وأصبح مجموع سعة التقطير المتوفرة فى جميع محطات التوليد فى الكويت ٦٠ مليون جالون فى اليوم (أنظر الجدول رقم (٥)) .

جدول رقم (٥) تطور انتاج المياه المقطرة وأقصى استهلاك يومى وسعة التقطير المركبة من عام ١٩٥٤ ـ ١٩٧٥ (بملايين الجالونات)

السنة	إنتاج المياه المقطرة		المتوسط اليومى لاقصى استهلاك شهرى (م ج/يوم)	سعة التقطير المركبة م . ج / يوم	سعة التقطير المضافة خلال السنة (م ج/يو م)
	خلال السنة	منذ عام ١٩٥٣			
١٩٥٤	٢٣٨	٣٥٤	.٩	١,٠	—
١٩٥٥	٣٥٢	٧٠٦	١,٢	٢,٠	١,٠ +
١٩٥٦	٥٠٧	١٢١٣	١,٧	٢,٠	—
١٩٥٧	٦٤٨	١٨٦١	٢,٢	٣,٠	١,٠ +
١٩٥٨	٩١٣	٢٧٧٤	٣,٢	٤,٠	١,٠ +
١٩٥٩	١١٦٥	٣٩٣٩	٣,٨	٤,٠	—
١٩٦٠	١٣٤٥	٥٢٨٤	٤,٥	٦,٠	٢,٠ +
١٩٦١	١٥٥٨	٦٨٤٢	٥,٥	٦,٠	—
١٩٦٢	١٦٤١	٨٤٨٣	٦,٠	٦,٠	—
١٩٦٣	١٣٢٩	٩٨١٢	٦,٣	٦,٠	—
١٩٦٤	١٥٦٠	١١٣٧٢	٧,٣	٦,٠	—
١٩٦٥	١٥٨٤	١٢٩٥٦	٨,٢	٧,٠	٣,٠ +
					(٢,٠ —)
١٩٦٦	٤٢١٣	١٥٣٦٩	١٠,٣	٩,٠	٢,٠ +
١٩٦٧	٢٨٩٧	١٨٢٦٦	١٣,٢	٩,٠	—
١٩٦٨	٣٨٧٤	٢٢١٤٠	١٥,٥	٢٣,٠	١٤,٠ +
١٩٦٩	٤٩١٦	٢٧٠٥٦	١٨,٥	٢٣,٠	—
١٩٧٠	٥٥٩٠	٣٢٦٤٦	٢١,١	٢٧,٠	٤,٠ +
١٩٧١	٦٧٣٣	٣٩٣٧٩	٢٣,٨	٣٧,٠	١٠,٠ +
١٩٧٢	٧٦٧٢	٤٧٠٥١	٢٦,٩	٤٧,٠	١٠,٠ +
١٩٧٣	٨٣٩٥	٥٥٤٤٦	٢٩,٦	٥٢,٠	٥,٠ +
١٩٧٤	٩٤٣٥	٦٤٨٨١	٣٢,٧	٥٢,٠	—
١٩٧٥	١٠٤٠٠	٧٥٢٨١	٣٧,٠	٦٠,٠	١٠,٠ +
					(٢,٠ —)



جانب من منطقة الشعيبة الصناعية
ويبدو فى الصورة محطة تقطير المياه

ملاحظـــــة :

١ ــ يشمل الاستهلاك بالاضافة الى المياه المقطرة العذبة المياه الطبيعية من حقلى الروضتين وأم العيش والمياه الصليبية المضافة . وبعض المصادر الصغيرة الأخرى ، وبذلك أمكن تلبية الاستهلاك خلال الفترة بين عامى ١٩٦٣ و ١٩٦٧ حين كانت سعة التقطير أقل من الاستهلاك الأقصى .

٢ ــ تم فى سنـــة ١٩٧٥ توقيف وحـــدات التقطير و ، جـ ، د ، فى الشويخ بعد مضى أكثر من ١٧ سنة على تشغيلها وارتفاع تكاليف التشغيل والصيانة .

من الجدول رقم (٥) الذى يبين تطور انتاج المياه المقطرة فى الكويت منذ عام ١٩٥٤ نستخرج الملاحظات الآتيـــة :

١ ــ أن حجم وحدات التقطير تدرج بالزيادة من مليون جالون يوميا فى عام ١٩٥٣ الى ٦٠ مليون جالون فى اليوم فى عام ١٩٧٥ أى أن الانتاج زاد بمقدار ستين ضعفا فى خلال ٢٢ عاما .

٢ ــ أن معدل التزايد السنوى فى الانتاج لم يكن منتظما فى الماضى ففى الفترة بين ١٩٥٥ و ١٩٦٠ تزايد الانتاج سريعا بمعدل حوالى ٣١٪ سنويا وذلك بسبب وجود حاجة غير مشبعة الى المياه العذبة آنذاك .

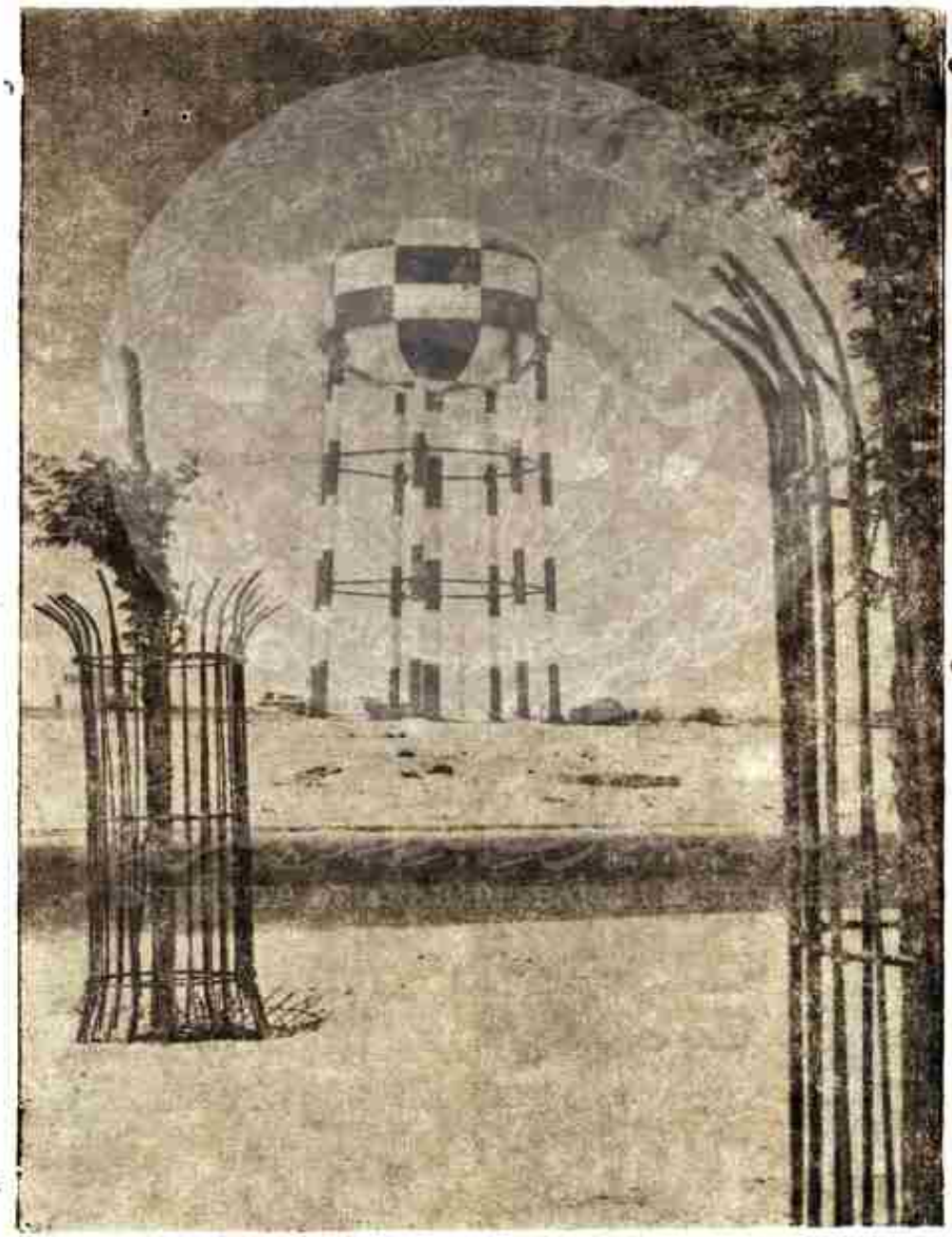
وفى الفترة بين ١٩٦٠ و ١٩٦٥ تزايد الانتاج بطيئا بمعـــدل حوالى ٣ر٤٪ سنويا فقط . وذلك بسبب الاعتماد الى حد كبير على المياه العذبة الطبيعية من آبار الروضتين وأم العيش . وبالتالى عدم اضـــافة وحدات تقطير جديدة ما بين ١٩٦١ و ١٩٦٤ .

وفى الفترةبين ١٩٦٥و١٩٧٠ تزايدالانتاج سريعا بمعدل حوالى٥ر٢٨٪ سنويا بسبب ازدياد التدفق السكانى الى الكويت بعـــد حرب ١٩٦٧ من ناحية ، وبسبب أضافة وحدات تقطير كبيرة فى عام ١٩٦٨ ، وبسبب تخفيض سعر مبيع الماء .

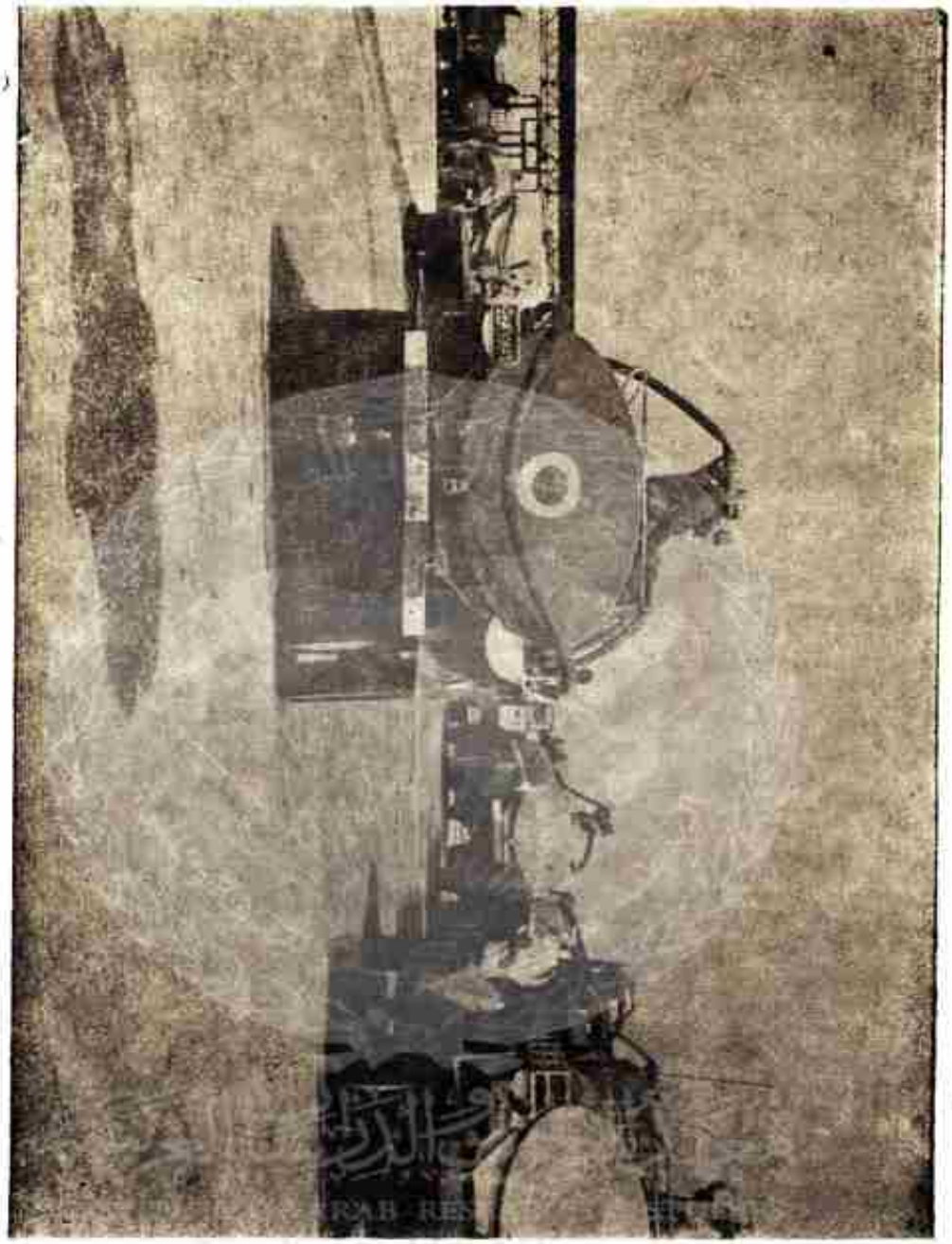
وأما فى الفترة بين ١٩٧٠ و ١٩٧٥ تزايد الانتاج بمعدل وسطى حوالى ٢ر١٣٪ سنويا ويعتقد بأن هذا المعدل يمثل النمط الطبيعى لتزايد الانتاج

تحت ظروف التوزيع الحالية الا أنه قـد يرتفع قليلا بعـد انجاز وتشغيل مشروع التوزيع الشامل بكامله لا سيما اذا تقرر تخفيض مبيع المياه العذبة .

ويلاحظ أن كمية المياه المقطرة المنتجة عام ١٩٧٠ فقط فاقت مجموع ما أنتج خـلال السنوات الثمانى مـن ١٩٥٣ الى ١٩٦٠ . كما أن الكمية المنتظرة انتاجها خلال عام ١٩٧٥ فقط تفوق جميع ما أنتج خلال السنوات الأحدى عشر من ١٩٥٣ الى ١٩٧٣ .



ينقل المياه فى انابيب من محطات التقطير الى خزانات منتشرة فى انحاء الكويت ، ومنها يضخ الى محطات التوزيع لينقل بعد ذلك الى المنازل



(سيارات نقل الماء (تناكر) فى الكويت متجهة الى محطة المياه ومنها الى المنازل)

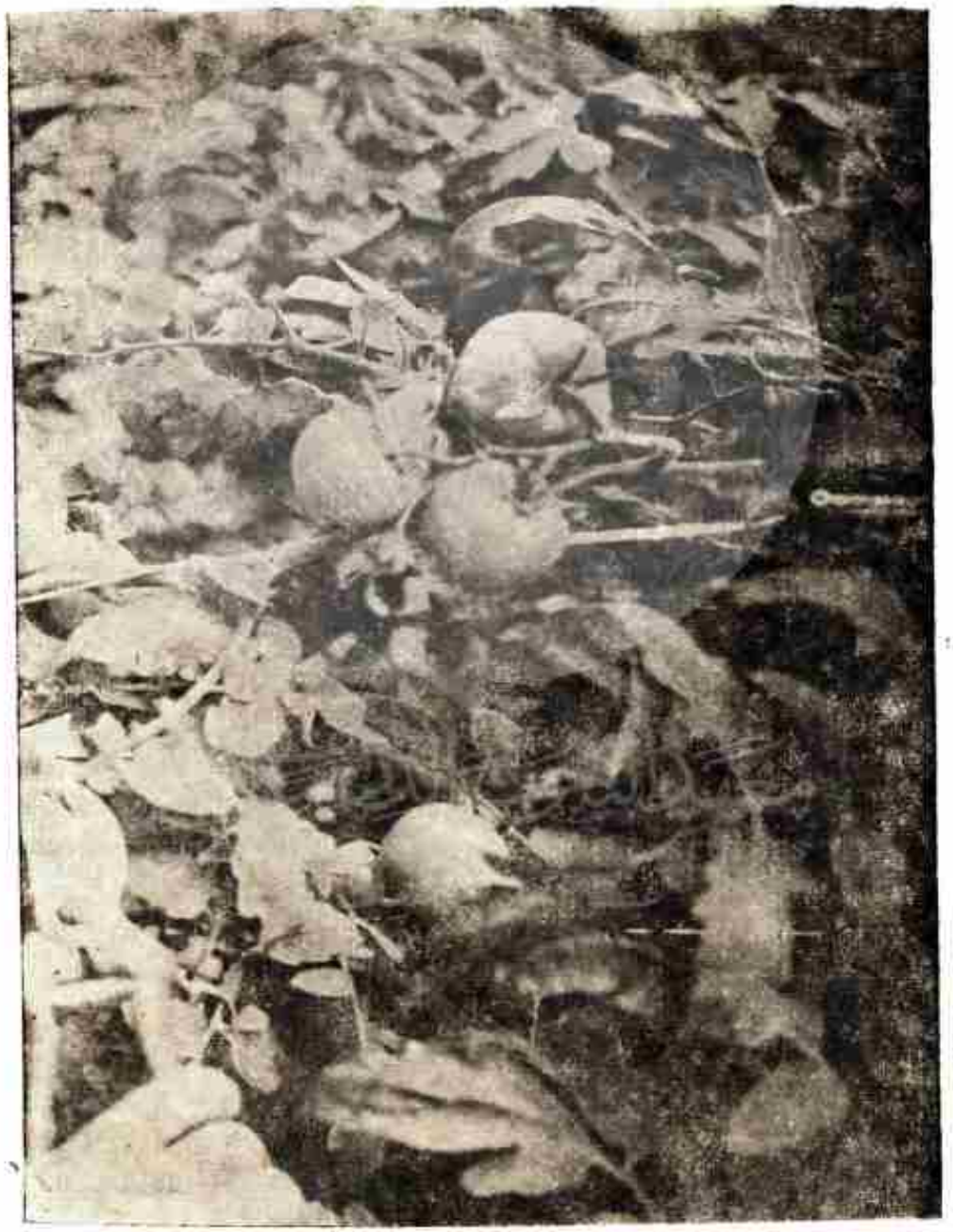
٣ ــ أما معدل تزايد المتوسط اليومى لاقصى استهلاك شهرى فقد كان مثلا الى حد كبير لمعدل تزايدالانتاج (ماعدا الفترة مابين ١٩٥٩ و ١٩٦٤) •

(ا) ففى الفترة بين ١٩٥٥ و ١٩٦٠ تزايد اقصى متوسط بمعدل حوالى ٣٠٪ سنويا •

(ب) وفى الفترة بين ١٩٦٠ و ١٩٦٥ تزايد اقصى متوسط بمعدل حوالى ١٣٪ سنويا •

(جـ) وفى الفترة بين ١٩٦٥ و ١٩٧٥ تزايد اقصى متوسط بمعدل حوالى ١٣٪ سنويا •

٤ ــ يلاحظ أنه خلال الفترة ما بين ١٩٥٤ و ١٩٦٧ كانت سعة التقطير المتوفرة تقارب أو تقل عن اقصى متوسط استهلاك يومى • أما اعتبارا من عام ١٩٦٨ فقد أصبحت سعة التقطير المتوفرة تفوق بكثير أقصى متوسط استهلاك يومى وذلك تحسبا لحدوث طفرة فى نمط استهلاك المياه العذبة بعد اكتمال مشروع توزيع المياه الشامل وامكانية تخفيض سعر مبيع المياه •



فى المزرعة التجريبية الحكومية فى الكويت يستخدم جزء من الماء فى زراعة بعض الخضراوات كالطماطم

جدول رقم (٦) استهلاك الفرد من المياه العذبة (مقطرة وطبيعية) خلال الفترة ١٩٥٧ ــ ١٩٧٤ بالجالون الامبراطورى (١٨)

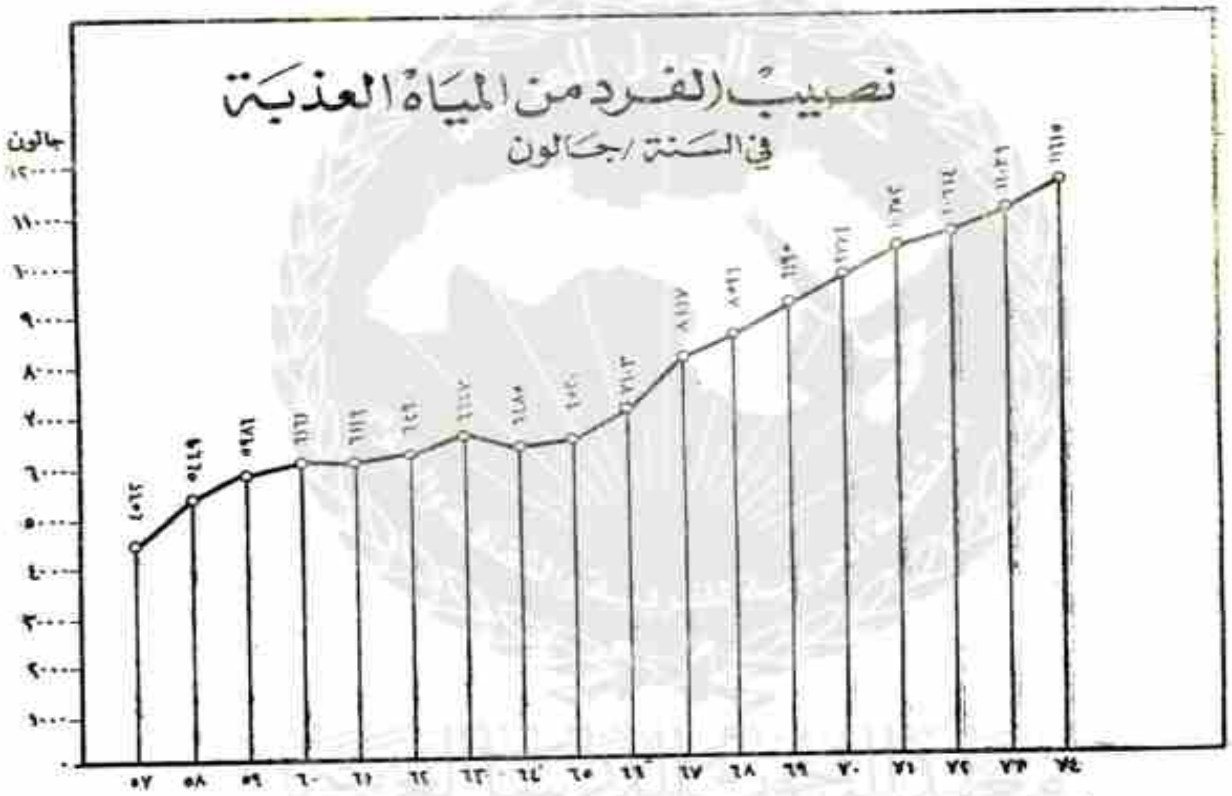
السنة	السكان	نسبة الزيادة السنوية ٪	حمـــلة الإنتاج بملايين الجالونات	إستهلاك الفرد بالجالونات	معدل الاستهلاك لكل فرد من السكان (جالون)	النسبة المئوية للزيادة أو النقصان ٪
١٩٥٧	٢٠٦٥٠٠٠	—	٩٤٢	٤٥٦٢	١٢,٥	—
١٩٥٨	٢٣٠٧٠٠٠	١١,٧	١٢٥٧	٥٤٤٩	١٤.٩	١٩,٢
١٩٥٩	٢٥٧٦٠٠٠	١١,٦	١٥٤٢	٥٩٨٦	١٦,٤	٩,٩
١٩٦٠	٢٨٧٨٠٠٠	١١,٢	١٧٧٣	٦١٦١	١٦.٩	٢,٩
١٩٦١	٣٢١٦٠٠٠	١١,٢	١٩٦٧	٦١١٦	١٦,٨	٠,٧—
١٩٦٢	٣٥٣١٠٠٠	١٠,٩	١٢٢١	٦٢٩٠	١٧.٢	٢,٨
١٩٦٣	٣٨٧٨٠٠٠	١٠,٩	٢٥٧٠	٦٦٢٧	١٨,٢	٥,٤
١٩٦٤	٤٢٥٨٠٠٠	١٠,٩	٢٧٦٣	٦٤٨٩	١٧,٨	٢,١—
١٩٦٥	٤٦٧٣٠٠٠	١٠,٩	٣٠٤٧	٦٥٢٠	١٧,٨	٠,٥
١٩٦٦	٥١٢٢٠٠٠	١١,٢	٣٦٣٨	٧١٠٣	١٩,٤	٨,٩
١٩٦٧	٥٦١٤٠٠٠	١٠,٩	٤٥٥٧	٨١١٧	٢٢.٢	١٤,٣
١٩٦٨	٦١٥٣٠٠٠	١٠,٩	٥٢٨٩	٨٥٩٦	٢٣.٥	٥,٩
١٩٦٩	٦٧٤٢٠٠٠	١٠,٩	٦١٩٩	٩١٩٥	٢٥.٢	٧,٠
١٩٧٠	٧٣٨٧٠٠٠	١٠,٩	٧٢٢٤	٩٧٧٩	٢٦.٨	٦,٤
١٩٧١	٧٩١٧٠٠٠	١٠,٨	٨٢٥٨	١٠٣٥٢	٢٨,٣	٥,٩
١٩٧٢	٨٥٨٣٠٠٠	١٠,٨	٩١١٠	١٠٦١٤	٢٩,١	٢,٥
١٩١٣	٨٩١٢٠٠٠	١٠,٤	٩٨٣٨	١١٠٣٩	٣٠,٢	٤,٠
١٩٧٤	٩٠٨٠٠٠٠	١٠,٢	١٠٥٤٦	١١٦١٥	٣١,٨	٥,٢

من الجدول السابق رقم (٦) يمكننا استنتاج الامور الآتية :

١ ــ أن الزيادة فى السكان تكاد تكون ثابته اذ تتراوح نسبة التزايد السنوى بين ٧ر١١٪ و ٢ر١٠٪ فى حين أن نسبة الزيادة فى استهلاك المياه تتراوح بين ٥ر٠٪ و ٢ر١٩٪ وذلك اذا استثنينا عام ١٩٦١ حيث حدث نقصان بنسبة ٧ر٠٪ عن العام الذى قبله وكذلك عام ١٩٦٤ الذى تناقص فيه الاستهلاك بنسبة ١ر٢٪ عن عام ١٩٦٣ . ويبدو أن السبب يعود الى أن سعة محطات التقطير فى تلك الفترة لم تتزايد فى حين تزايد عدد السكان

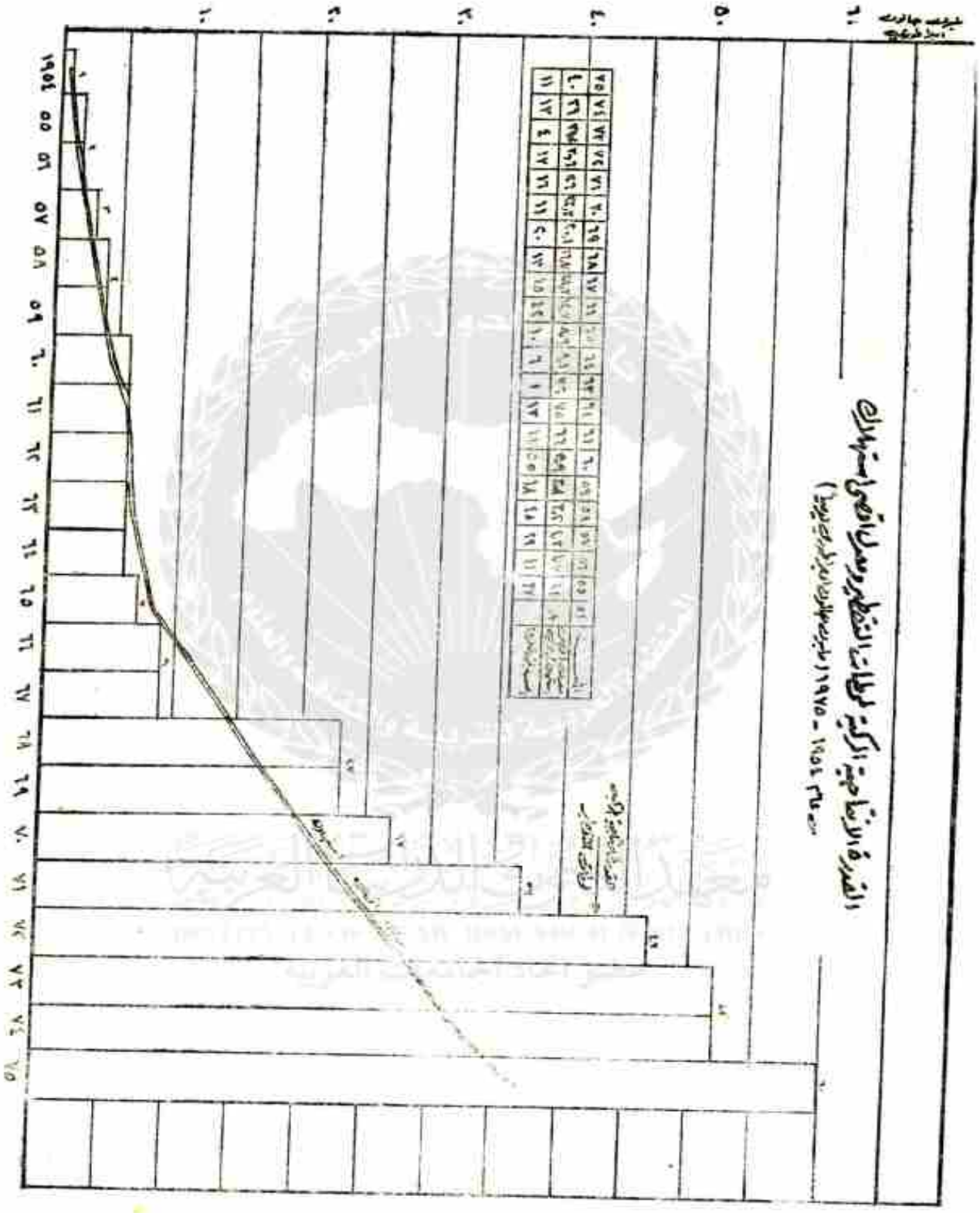
فى الكويت • وكان لابد من أن يعوض السكان هذا النقص بالاعتماد على المياه قليلة الملوحة المستعملة فى الاغراض المنزلية اذ بلغت نسبة الزيادة فى عام ١٩٦١ عن العام الذى قبله ١٣ر٧ ٪ وفى عام ١٩٦٤ بلغت ٨ر٤ ٪ •

٢ ــ أن الزيادة فى انتاج المياه الصالحة للشرب تفوق الزيادة فى عدد السكان فبينما تضاعفت جملة المياه المنتجة من الفترة الممتده من عام ١٩٥٧ الى عام ١٩٧٤ الى ٢ر١١ ضعفا نجد أن عدد السكان تزايدوا فى نفس الفترة الى ٤ر٤ ضعفا فقط • وهذا يرجع الى عدة اسباب منها وجود حاجة غير



مشبعة الى المياه فى الخمسينيات والستينيات وارتفاع مستوى المعيشة واختلاف انماط الحياة وتخفيض أسعار المياه كما اشرنا سابقا وكذلك بسبب بداية تمديد الانابيب بدلا من سيارات نقل المياه ، كما أن الصناعة بدأت تستهلك قدرا أكبر من المياه بعد تطور ونمو التصنيع فى البلاد فى الستينات • ومن المنتظر أن يتزايد انتاج المياه واستهلاكها بعد أن يتم تنفيذ توصيل المياه الى كافة انحاء الكويت وضواحيها •

٣ ــ ومن حيث معدل استهلاك المياه لكل فرد من السكان نجد أن نصيب الفرد الواحد لم يزد عن ٥ر١٢ جالون فى اليوم فى عام ١٩٥٧ وهى



٢٨٠١

كمية متواضعة للغاية ، ولكن سرعان ما أخذت هـذه الكمية فى التزايد التدرجى حتىوصلت الى نحو٣٢ جالون يوميا فى عام١٩٧٤ ، وهى ايضاأقل من معدل الاستهلاك الفردى فى معظم بلدان العالم ، اذ يبلغ معدلما يستهلكه الفرد من المياه العذبه فى بغداد ٥٩ر٤ جالون يوميا وفى البلدان الأوروبية نحو ٦٠ جالونا وفى الويات المتحدة الامريكية نحو ١٤٠ جالونا (١٩) .

٤ ــ يلاحظ أنه منذ عام ١٩٦٧ بدأ الاستهلاك الفردى من المياه فى الزيادة المفاجئة اذ بلغت نسبة هذه الزيادة عن السنة التى قبلها نحو٣ر١٤ ٪ وقد أرتبطت هذه الزيادة بزيادة مفاجئة فى سعة التقطير والانتاج من تسعة ملايين جالون يوميا الى نحوثلاثة وعشرين مليون جالون يوميا فى عام ١٩٦٨ ثم أخذت الزيادة التدريجية حتى وصلت الى ستين مليون جالون يوميا فى عام ١٩٧٥ .

٥ ــ أما اذا اضفنا انتاج المياه الصالحة للشرب والمياه قليلة الملوحة لوجدنا أن معدل الاستهلاك الفردى فى عام ١٩٥٧ بلغ نحو ٣ر٢٩ جالون فى اليوم ، وصار هذا المعدل يرتفع تدريجيا حتى وصل الى ٦٠ جالون فى اليوم فى عام ١٩٧٤ .

٦ ــ من مقارنة الجدول رقم (٣) بالجدول رقم (٦) نرى أن تزايد انتاج المياه العذبه يفوق انتاج المياه قليلة الملوحة فبينما تزايد انتاج الاولى فى الفترة من عام١٩٥٧ الى ١٩٧٤ الى نحو ٢ر١١ ضعفا لم ترتفع نسبة تزايد انتاج الثانية عن ٧ر٤ ضعفا فقط . وقد ترتب على هذا أن معدل الاستهلاك الفردى من المياه قليلة الملوحة كان نحو ٨ر١٦ جالون فى اليوم فى عام١٩٥٧ ارتفع تدريجيا بعـد ذلك حتى وصـل الى ٢ر٢٨ جالون فى اليوم فى عام ١٩٧٤ . أن الارتفاع المنخفض فى انتاج المياه قليلة الملوحة عن انتاج المياه العذبه يعود الى تزايد الاعتماد على النوع الثانىمـن المياه بعـد الزيادة الكبيرة سعة التقطير وانخفاض التكلفة ، وتخفيض سعر البيع .

تقدير انتاج المياه العذبة واستهلاكها فى المستقبل المنظور

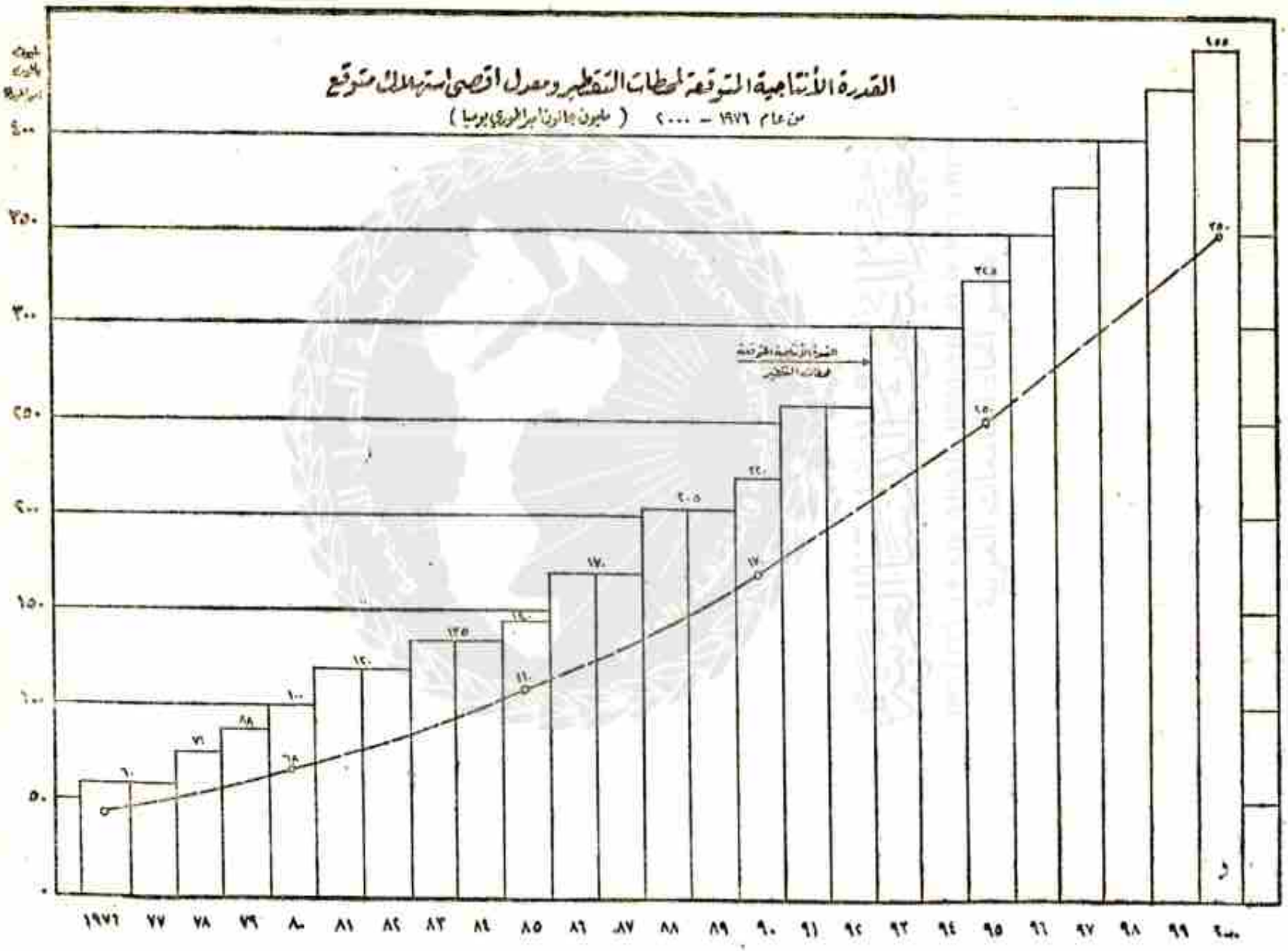
قامت وزارة الكهرباء والماء فى دولة الكويت بتأليف لجنة من الفنيين والخبراء العاملين فيها ، وكلفتها بدراسة مسألة امكانيه ادخال الطاقة النووية الى الكويت لغرض توليد الكهرباء وانتاج المياه العذبه . وفى ديسمبر عام

١٩٧٥ نشرت اللجنة تقريرها والذى ظل تداوله محدودا جدا على عدد من مهندسى الوزارة الذين لهم علاقة مباشرة بالموضوع .

وأستنادا الى نمط تطور المتوسط اليومى لاقصى استهلاك شهرى فى الماضى قامت اللجنة المذكورة بتقدير نمو أقصى استهلاك وانتاج سنوى من المياه المقطره حتى عام ٢٠٠٠ . هذا والجدول رقم (٧) يبين سعة التقطير اللازم توفرها كل سنة، وتلك التى يجب اضافتها خلال السنة كما جاء فى تقرير اللجنة المذكور .

جدول رقم (٧) تقديرات انتاج المياه المقطرة واقصى استهلاك يومى وسعة التقطير حتى عام ٢٠٠٠ (٢٠)

السنة	إنتاج المياه المقطرة (مليون جالون فى السنة)	أقصى متوسط استهلاك يومى (مليون جالون)	سعة التقطير (مليون جالون فى اليوم)	
			المتوفر	المضافة خلال السنة
١٩٧٥	١٠٤٠٠	٤٠,٠	٦٥	—
١٩٧٦	١١١٠٠	٤٤,٥	٦٠	—
١٩٧٧	١٢٤٠٠	٤٩,٥	٦٠	—
١٩٧٨	١٣٨٠٠	٥٥,٠	٧٦	+١٨ (اللبوحه) —٢
١٩٧٩	١٥١٠٠	٦١,٠	٨٨	+١٢ (دوحه) —٢
١٩٨٠	١٦٧٠٠	٦٨,٠	١٠٠	+١٢ (اللدوحه) —٢
١٩٨١	٢٨٦٠٠	٧٥,٠	١٢٠	+ ٢٠
١٩٨٢	٢٠٥٠٠	٨٢,٥	١٢٠	—
١٩٨٣	٢٢٤٠٠	٩١,٠	١٣٥	+ ٢٠ (—٥)
١٩٨٤	٢٤٦٠٠	١٠٠,٠	١٣٥	—
١٩٨٥	٢٧٢٠٠	١١٠,٠	١٤٥	+ ١٠
١٩٨٦	٢٩٧٠٠	١٢٠,٠	١٧٠	+٤٠ (—١٥)
١٩٨٧	٣٢١٠٠	١٣١,٠	١٧٠	—
١٩٨٨	٣٥٢٠٠	١٤٣,٠	٢٠٥	+٤٠ (—٥)
١٩٨٩	٣٨٤٠٠	١٥٦,٠	٢٠٥	—
١٩٩٠	٤١٩٠٠	١٧٠,٠	٢٢٠	+ ١٥
١٩٩٥	٦٢١٠٠	٢٥٠,٠	٣٢٥	+ ١٤٠ (—٣٥)
٢٠٠٠	٨٦٥٠٠	٣٥٠,٠	٤٥٥	+ ١٨٥ (—٥٥)


القدرة الانتاجية المتوقعة لمحطات التقطير ومعدل اقصى استهلاك متوقع
من عام ١٩٧٦ - ٢٠٠٠ (مليون جالون امبراطوري يوميا)
٤٠٠
٣٥٠
٣٠٠
٢٥٠
٢٠٠
١٥٠
١٠٠
٥٠
٠
القدرة الانتاجية المقترحة لوقت الطلب
٢٥٠
٢٤٥
٢٢٠
٢٠٥
١٧٠
١٤٥
١٢٥
١٠٠
٨٨
٧٦
٦٠
١٩٧٦ ٧٧ ٧٨ ٧٩ ٨٠ ٨١ ٨٢ ٨٣ ٨٤ ٨٥ ٨٦ ٨٧ ٨٨ ٨٩ ٩٠ ٩١ ٩٢ ٩٣ ٩٤ ٩٥ ٩٦ ٩٧ ٩٨ ٩٩ ٢٠٠٠

ملاحظـــة :

قدر الانتـــاج ومتوسط الاســـتهلاك على أساس نسبة زيادة سنوية قدرها :

٠١١٪ خلال الفترة ما بين ١٩٧٥ و ١٩٨٠
٠١٠٪ خلال الفترة ما بين ١٩٨٠ و ١٩٨٥
٠٩٪ خلال الفترة ما بين ١٩٨٥ و ١٩٩٠
٠٨٪ خلال الفترة ما بين ١٩٩٠ و ١٩٩٥
٠٧٪ خلال الفترة ما بين ١٩٩٥ و ٢٠٠٠

نستخلص من الجدول السابق أن هناك خمس مراحل تزداد فيها سعة التقطير وهى :

١ ــ المرحلة الاولى ١٩٧٥ ــ ١٩٨٠ وفيها سيتم اضافة وحـــدات سعتها الاجمالية حوالى ٤٢ مليون جالون يوميا • وذلك فى محطة توليـــد الدوحة التى هى قيد الانشاء ، وسيتم فى هذه المرحلة توقيف وحـــدات قديمة سعتها الاجمالية مليونى جالون فى اليوم وهى التى شغلت قبـــل عام ١٩٦٢ •

٢ ــ وفى المرحلة الثانية ١٩٨٠ ــ ١٩٨٥ سيلزم اضافة وحدات تقطير جديدة سعتها الاجمالية حوالى ٥٠ مليون جالون يوميا • وسيتم خـــلال الفترة توقيف بعض الوحدات القديمة التى تبلغ سعتها الاجمالية خمسة ملايين جالون يوميا ، وهى التى شغلت قبل عام ١٩٦٧ •

٣ ــ وفى المرحلة الثالثة ١٩٨٥ ــ ١٩٩٠ سيلزم اضافة وحدات تقطير جديدة سعتها الاجمالية حوالى ٩٥ مليون جالون يوميا • وسيتم خـــلال هذه الفترة توقيف بعض الوحـــدات القديمة التى تبلغ سعتها الاجمالية حوالى عشرين مليون جالون فى اليوم ، والتى شغلت قبل عام ١٩٧٠ •

٤ ــ وفى المرحلة الرابعة ١٩٩٠ ــ ١٩٩٥ سيلزم اضافة وحدات تقطير جديدة سعتها الاجمالية حوالى ٣٥ مليون جالون فى اليوم ، والتى شغلت قبل عام ١٩٧٧ •

٥ ــ وفى المرحلة الخامسة والاخيرة ١٩٩٥ ــ ٢٠٠٠ سيلزم اضافة وحدات تقطير جديدة سعتها الاجمالية حوالى ١٨٥ مليون جالون فى اليوم

وسيتم خلال هذه الفترة توقيف بعض الوحدات القديمة التى تبلغ سعتها الاجمالية حوالى ٥٥ مليون جالون فى اليوم والتى ستشغل قبل عام١٩٨٢.

ومما تجدر الاشارة اليه أن مجموع سعات وحدات التقطير التى ستضاف منذ الآن وحتى عام ٢٠٠٠ ستبلغ حوالى ٥١٢ مليون جالون فى اليوم ، أى حوالى ثمانية أضعاف ما هو متوفر حاليا ، وأن سعة التقطير التى ستضاف فى سنة واحدة من السنوات الاخيرة ستساوى مجموع سعات الوحدات التى أنشئت فى الكويت خلال السنوات الثمانية عشرة من عام ١٩٥٣ الى عام ١٩٧٠ .

مدى امكانية استخدام الوقود النووى فى تحلية مياه البحر فى الكويت

من المعلوم أن الكويت تستخدم الغاز الطبيعى فى توليد الكهرباء وتقطير مياه البحر ، وأن هاتين العمليتين مرتبطتين ببعضها لدرجة يصعب معها تقدير تكلفة كل من انتاج الكيلوواط كهربا ءوالجالون من المياه تقديرا صحيحا . والغاز الطبيعى كان ولا يزال متوفرا فى الكويت بكميات كبيرة تفيض عن حاجة البلاد مما يستدعى الامر الى حرقه تخلصا منه ، ولذلك حينما يستخدم كوقود لتوليد الطاقة الكهربائية وتقطير المياه لا يدخل من ضمن التكاليف .

والغاز الطبيعى فى الكويت يخرج مرافقا للنفط ، ولذلك فان معدل انتاج الاول مرتبط ارتباطا وثيقا . بمعدل انتاج الثانى ، وهذا يتفاوت من ساعة الى أخرى ومن يوم الى آخر ومن شهر الى شهر وحسب ظروف متعددة .

ومن الملاحظ أن معدل استخراج النفط قد خفض منذ عام ١٩٧٤ عما كان عليه من قبل وذلك تنفيذا لرغبة الدولة فى المحافظة على المخزون . وتشير الدلائل الى أن معدل الاستخراج قد يخفض أكثر من ذلك فى المستقبل بحيث يصل معدل الانتاج اليومى نحو مليون ونصف برميل يوميا . وكمية الغاز الطبيعى المرافقة لهذا المعدل تقدر بحوالى ٢٦٠ ألف مليون قدم مكعب فى السنة أو حوالى ٧١٥ مليون قدم مكعب فى اليوم . وهذه الكمية تقل عن اللازم لتلبية معدل الاستعمالات لعام ١٩٨٣ .

فى الماضى كان معظم الغاز الطبيعى كما قلنا ــ يحرق عند مراكز التجميع بسبب عدم توفر المرافق لاستغلاله واستعماله • الا أنه فى السنوات الاخيرة زادت أوجه استعمالات الغاز الطبيعى باضطراده وعلى سبيل المثال ارتفعت نسبة استخدام الغاز الطبيعى من ٥ر١١٪ فى عام ١٩٦٠ الى حوالى ٥٥٪ فى عام ١٩٧٥ • وينتظر أن ترتفع هذه النسبة ارتفاعا كبيرا لتصل الى حوالى ١٠٠٪ عند تشغيل مصنع تسييل الغاز فى منطقة الشعيبة الصناعية •

وحسب استعمالات الغاز الطبيعى لعام ١٩٧٤ فان نحو ٤٩ ألف مليون قدم مكعب (أى بمعدل ١٣٤ مليون قدم مكعب يوميا) استغلت لانتاج الكهرباء وتقطير المياه ، وهذا يساوى ٥ر١٩٪ من مجموع الاستخدامات•

وللتعرف على أقصى كمية من الغاز الطبيعى قد تتاح لتوليد الكهرباء وتقطير المياه حسب أفضل الظروف نفترض بأن أقصى كمية سنوية من الغاز متاحة لهما ستكون فى حدود ١٠٩ ألف مليون قدم مكعب من الغاز• واذا أغفلنا تغذية مصنع تسييل الغاز كلية ، فان الكمية من الغاز تكفى لانتاج حوالى تسعة آلاف مليون كيلوواط ساعة من الكهرباء ، وحوالى ١٨ ألف مليون جالون ماء مقطر فى السنة وهو الانتاج المقدر لعام ١٩٨٠ (٣١) •

الا أن أقصى كمية يومية من الغاز الطبيعى قد تتاح فى الصيف لتوليد الطاقة وتقطير المياه تبلغ ٣١٠ مليون قدم مكعب فى اليوم أى حوالى ١٣ مليون قدم مكعب من الغاز فى الساعة الواحدة ، وهذه الكمية لا تكاد تكفى لتشغيل وحدات توليد حمولتها حوالى ١٢٠٠ ميجاواط ساعة مع وحدات تقطير سعتها حوالى ٤٥ مليون جالون من المياه فى اليوم (٣٢) •

واستنادا على ذلك يتضح أن الاعتماد الكلى على الغاز الطبيعى فى المستقبل لتوليد الكهرباء وتقطير المياه غير ممكن بعد عام ١٩٧٦ ، وأنه لابد من الاعتماد على وقود بديل فى المستقبل لتلبية الاحتياجات المتزايدة من الطاقة الكهربائية والمياه المقطرة • وأن أنواع الوقود البديلة المتاحة للكويت تنحصر اما فى النفط ومشتقاته ، واما بالطاقة النووية التى من

الممكن أن تبدأ اعتبارا من عام ١٩٨٦ • ومما تجدر الاشارة اليه أن كمية الوقود النووى اللازم لانتاج مليون كيلوواط ساعة تبلغ حوالى سبع كيلوجرامات فقط ، فى حين أن كمية النفط اللازمة لانتاج نفس الكمية من الطاقة تبلغ حوالى ٣٠٠ ألف كيلوجرام ، أى أن الوقود النووى ينتج من الطاقة حوالى ٤٠ ألف ضعفا مما ينتجه النفط من حيث الوزن (٣٣) •

وعلى افتراض أن معدل استخراج النفط سيستقر عند ١ر٨ مليون برميل يوميا أو حوالى ٩٥ مليون طن سنويا ، فان الاستهلاك السنوى من النفط لتوليد الكهرباء وتقطير المياه سيشكل نحو ٢ر٢ ٪ من الانتاج السنوى عام ١٩٨٦ ، وحوالى ٥ر١٠ ٪ من الانتاج السنوى فى عام ٢٠٠٠ ، مع العلم بأن معدل الاستهلاك اليومى خلال أشهر الصيف سيبلغ نحو ضعفى هذين الرقمين فى حال الاعتماد الكلى على النفط •

أن حرق مثل هذه الكميات الكبيرة من النفط سيكلف الكويت مبالغ طائلة تتمثل فى القيمة التصديرية لهذه الكميات من النفط (وما تحويه من نسبة عالية من الكبريت) من شأنه زيادة مشكلة تلوث الجو التى بدأت الكويت تعانى منها بشكل كبير ، هذا اذا لم تتم تنقية النفط والغازات العادمة من الكبريت علما بأن مثل هذه التنقية الى الحد اللازم تنطوى على تكاليف باهظة • وكل هذا يدفعنا الى التفكير فى اعتماد وقود بديل يحل الى حد كبير محل النفط لتوليد الكهرباء وتقطير المياه •

والبديل الاقتصادى الوحيد المتوفر حاليا وفى المستقبل المنظور ينحصر فى الطاقة النووية التى وصلت الى درجة متقدمة من التطوير ، وأصبحت تنافس الطرق التقليدية فى توليد الكهرباء حتى باستعمال وحدات التوليد الصغيرة والمتوسطة •

أن كلفة الوقود النووى لانتاج وحدة الطاقة الكهرباء تبلغ فقط حوالى خمس ما يقابلها بالنسبة الى النفط كما هو مبين فى الجدول رقم (٨) •

جدول رقم (٨) التكاليف السنوية لانتاج الطاقة الكهربائية وتقطير المياه (٢٤)

(القيمة بملايين الدنانير الكويتية)

السنة أو الفترة	فى حالة برنامج تقليدى	فى حالة برنامج نووى	الوفر فى التكاليف لصالح البرنامج النووى
	ثانيه + وقود = المجموع	ثانيه + وقود = المجموع	
١٩٨٦	٦٠ + ٨٨ = ١٤٨	٦٦ + ٦٨ = ١٣٤	١٤ (٩,٦٪)
١٩٩٠	٨٥ + ١٣١ = ٢١٦	٩٧ + ٩١ = ١٨٨	٢٨ (١٣,٠٪)
١٩٩٥	٨٥ + ١٣١ = ٢١٦	١٤٤ + ١١٢ = ٢٥٦	٥٣ (١٧,٢٪)
٢٠٠٠	١١٩ + ١٩٠ = ٣٠٩	١٩٧ + ١٤٢ = ٣٣٩	٨١ (١٩,٣٪)
إلى عام ١٩٨٦	١٦٠٧ + ٢٥٣٠ = ٤١٣٧	١٩١٩ + ١٥٤٠ = ٣٤٥٩	٦٧٨ (١٠,٠٪)
إلى عام ٢٠٠٠			

ونظرا لهذه التكلفة المنخفضة نسبيا للوقود النووى فان كثيرا من الدول وبخاصة المتقدمة أصبحت تعتمد عليه فى الوقت الحاضر فى توليد الطاقة الكهربائية بعد أن كانت تحرق الفحم الحجرى المنتج فى بلادها . وعلى سبيل المثال نجد أن بريطانيا وألمانيا الغربية تقيمان اليوم مفاعل نووية ضخمة لهذا الغرض على الرغم من وفرة الفحم منها . كما أن الاتجاه العالمى فى الوقت الحاضر يسير نحو توفير متطلبات الاقطار المختلفة من المياه عن طريق تحلية ماء البحر وبخاصة فى المناطق الجافة وشبه الجافة باستخدام الوقود النووى . والابحاث العلمية فى هذا الميدان بدأت تنشط فى كثير من بلدان العالم بعد أن تمت السيطرة على المفاعلات النووية ، وأخطار التلوث الناجمة منها ومن فضلات وقودها المشع .

ولكن على الرغم من كل تلك المزايا الاقتصادية التى يتمتع بها الوقود النووى على النفط أو غيره من أنواع الوقود التقليدى الا أنه قد يخشى على الكويت من التحول التام من النفط الى الوقود النووى ، ذلك لأن هذا الوقود فى الوقت الحاضر يخضع لسيطرة بعض الدول الكبرى المحتكرة له مما يجعلها تحت رحمة الظروف التى قد تفرضها تلك الدول . أما التخوف من خطر الوقود النووى ومنافسته للنفط فى عقر داره فهذه مسألة قد لا تحظى بالكثير من الاهمية لأنه الى

جانب انفراد النفط عن سائر أنواع الوقود فى بعض أنواع الاستعمالات (كما هو الحال فى السيارات مثلا) فانه أصبح اليوم يستمد قوته وأهميته من كونه مادة خام أكثر من كونه مصدرا من مصادر الطاقة والوقود . فالنفط اليوم يعتبر أساس صناعات الكيماويات البترولية ذات الفروع العديدة والتى غدا استعمالها متسعا بحيث يشمل كل مرفق من مرافق الحياة . وبناء عليه سيأتى اليوم الذى نندم فيه على حرق النفط لاستعماله مادة من مواد الوقود .

ولكن تحول الكويت الى الوقود النووى سيجعلها مضطرة الى توفير جهاز كامل على درجة كبيرة من الكفاءة والفنية حتى يستطيع ادارة وتشغيل مثل هذه المحطات النووية ، وهذا يستدعى الى حدوث تغيير فى أنماط الحياة وشكلها فى الكويت .

وعلى أية حال فانه ينبغى على الكويت أن لا تغفل عما يحدث فى العالم من تطورات وانجازات علمية وتكنولوجية فى هذا المجال . ففى الخمسينيات استطاعت الكويت أن تبنى أكبر محطة فى العالم لتقطير مياه البحر وكان هذا بمثابة قفزة تكنولوجية رائعة . ومع تقدم حركة البحث العلمى تمكنت الكويت من الاستفادة من خلاصة هذه الابحاث فطورت محطات التقطير فيها بحسب مقتضيات الحال فأوقفت وحدات التقطير ذات الكلفة العالية وأقامت أخرى ذات كفاءة أحسن وتكلفة أقل . ولا نشك فى أن هذه السياسة ستظل مطبقة فى المستقبل . فالماء هو أكثر أمور الحياة الحاحا فى الكويت ، وهو فوق هذا وذاك مشكلة البلاد منذ نشأتها ، وعليه يتوقف نموها وتطورها وتقدمها وتعميرها .

الخاتمة

الكويت بلد صحراوى يخلو من الانهار والبحيرات والعيون والينابيع، كما أن الأمطار فيها قليلة ومذبذبة كمية وفصلية ، ويبلغ متوسطها السنوى نحو مائة ملليمتر • لذلك فان المياه من أهم المشاكل الحياتية التى لازمت الكويت منذ نشأتها كمستوطنة بشرية على ساحل الخليج العربى • ويبدو أن الذين استوطنوا هذا المكان اختاروه عن سواه لعوامل لعل أهمها وفرة ما به من مياه جوفية قريبة من السطح ، وقربه من الخليج الذى مكنهم من الاتصال بما جاورهم من الاماكن ، وسهل عليهم الحصول على غذائهم من مياهه الغنية بالاسماك •

ويبدو أن الماء كان من أهم العوامل الهامة التى أثرت على شكل هذه المستوطنة البشرية ونمط الحياة فيها • فقد كان العمران يمتد بحسب توفر مصادر جديدة للمياه بعد أن تفسد مياه الآبار القديمة وترتفع نسبة ما بها من أملاح نتيجة كثرة الاستعمال فيضطر الناس الى هجرها والتحول الى غيرها . وهكذا امتد العمران على المحور الساحلى من البلاد •

لقد اعتمدت الكويت فى أول الأمر على مياه الآبار الجوفية ، ثم بدأت تستعين بمياه الأمطار القليلة والتى يحرص كل بيت على تجميعها فى حفر متصلة بسطح المنزل بحيث تنساب كل قطرة تسقط على السطح الى الحفرة مباشرة •

ومع تزايد عدد السكان ، وشدة الطلب على المياه كان لابد من البحث عن مصدر آخر ، ونتيجة لهذه الحاجة بدأ الكويتيون فى استيراد مياه شط العرب منذ عام ١٩٠٩ فى سفن شراعية مزودة ببراميل • وكانت العملية شاقة ومتعبة وبخاصة فى الأوقات التى تسوء فيها الأحوال الجوية ، هذا الى جانب تعرض المياه المنقولة للتلوث •

وفى أوائل الخمسينات ، وحينما زادت عائدات البلاد من النفط ، وارتفع عدد السكان ، واشتد الطلب على المياه قامت الحكومة فى سنة

١٩٥٣ ببناء أول محطة لتقطير المياه البحرية فى الشويخ وهى ضاحية تقع شمال مدينة الكويت مباشرة ، وفى سنة ١٩٥٣ بدأ العمل فى هذه المحطة بطاقة قدرها مليون جالون يوميا .

ومنذ عام ١٩٥٣ وطاقة محطة التقطير فى الشويخ فى ازدياد حتى وصلت مؤخرا الى ١٨ مليون جالون يوميا . والى جانب محطة تقطير الشويخ أنشأت الحكومة فى سنة ١٩٦٥ محطة الشعيبة الشمالية التى تدرجت طاقتها من ثلاثة ملايين جالون يوميا الى ١٤ مليون جالون يوميا فى سنة ١٩٧٥ . ثم أنشأت فى سنة ١٩٧١ محطة الشعيبة الجنوبية التى بدأت بطاقة قدرها خمسة ملايين جالون يوميا ووصلت فى سنة ١٩٧٥ الى ٣٠ مليون جالون يوميا . وبذلك أصبح مجموع سعة التقطير المتوفرة فى جميع محطات الكويت ٦٢ مليون جالون يوميا .

والى جانب محطات التقطير السابقة الذكر تستخرج مياه عذبة من آبار منطقة الروضتين التى تقع شمال شرق مدينة الكويت بنحو ٨٨ كيلومترا . ويبلغ انتاجها اليومى نحو ٣٫٥ مليون جالون يوميا ، وهى تضاف الى المياه المقطرة .

وهناك مصدر آخر للمياه فى الكويت وهى قليلة الملوحة يستخرج معظمها من تكوينات جيرية يطلق عليها تكوينات الدمام ، وتستخدم فى الزراعة والاعمال المنزلية وبعض الاغراض الصناعية . ويبلغ الانتاج اليومى منها نحو ٣٦ مليون جالون .

والوقود المستخدم فى محطات تقطير المياه وتوليد الكهرباء فى الكويت هو الغاز الطبيعى والذى يخرج مصاحبا للنفط لذلك ، فان كمية الغاز المستخرج يرتبط بمقدار ماتنتجه البلادمن بترول.وفى الماضى كان معظم الغاز الطبيعى يحرق تخلصا من أضراره ولعدم وجود اوجه لا ستخدامه . ولكن فى السنوات الاخيرة تزايد الاستخدام حتى وصل فى عام ١٩٧٥ الى نحو ٥٥٪ من كمية الغاز المستخرج . ونظرا لتطبيق الدولة سياسة تقنين استخراج النفط فانه من المتوقع أن ينخفض انتاج الغاز الطبيعى بحيث لا

يكفى الطلب المتزايد عليه • وبناء عليه بدأت الحكومة بالتفكير جديا فى امكانية الاستعانة بالوقود النووى • ولكن على الرغم من أن الوقود النووى شاع استعماله فى كثير من البلدان الا أن له محاذيره منها انه يقع تحت سيطرة واحتكار عدد قليل من الدول وبخاصة الكبرى ، ومنها مسألة الخطورة والتلوث وعنصر الامان على الرغم من ان التقدم التكنولوجى قد تغلب الى حد كبير على هذه الناحية ، ومنها توفير جهاز من الفنيين على أعلى مستوى ، وقد يستدعى الامر الى تغيير أنماط الحياة والمعيشة فى الكويت •

ومهما يكن من امر فان المياة ستظل واحدة من المشكلات الرئيسية التى تواجه الكويت وتلازمها • فعلى الرغم من توفر مياه الشرب فى الوقت الحاضر بشكل لايدعو الى القلق الا أن محطات تقطير المياه ستظل فى وضع حساس لأنها عرضة وهدفا لأى خطر يتهددها • كما وأن توفير مياه للزراعة مسألة لهاقيمتها وخطرها • ومع أن الكويت تستطيع استيراد ما يلزمها من خضار ومواد غذائية اخرى من كل انحاء العالم لان الدخل المرتفع يسمح لها بذلك الا ان للزراعة اثر على نفسية السكان لانها تعطيهم الشعور بالثقة والاطمئنان بالمستقبل ولا تجعلهم تحت رحمة الاعتماد الكلى على الخارج ، كما أن الزراعة تزيد من التصاق الانسان بالارض وتجعله اكثر ارتباطا بها وهى فوق هذا وذاك مورد يتجدد ولا ينفد بكثرة الاستهلاك •

وعلى كل حال فانه قد يكون من الانسب ربط الأقطار العربية بمشاريع اقتصادية متكاملة ، وفى هذه الحالة يستحسن الاستفادة من مياه شط العرب التى تضيع هباء فى الخليج العربى • كما أنه من الممكن مع تقدم العلم والتكنولوجيا تطوير الطاقة النووية بحيث تستغل فى تحلية مياه البحر بشكل اقتصادى حتى تستخدم فى الاغراض الزراعية • ويبدو أن العالم اليوم يسير فى هذا الاتجاه • وفى هذه الحالة يمكن استزراع الصحارى والتى هى بمثابة طاقة كافية واحتياطى لسكان المستقبل •

المراجـع

١ ـ دولة الكويت ، مجلس التخطيط ، المجموعة الاحصائية السنوية ١٩٧٥ ص ٤ .

٢ ـ المصدر السابق .

٣ ـ محمد متولى : حوض الخليج العربى ، مكتبة الانجلو المصرية ، القاهرة ١٩٧٠ ص ١٠٥ .

٤ ـ المرجع السابق ص ١٠٤ .

٥ ـ المجموعة الاحصائية السنوية ١٩٧٥ ص ٥ ـ ص ١٠ .

٦ ـ المصدر السابق .

٧ ـ فاطمة حسين يوسف العبد الرازق : المياه والسكان فى الكويت ، دار السلاسل ، الكويت ١٩٧٤ ص ١٠٩ .

٨ ـ المرجع السابق ص ١١٦ .

٩ Parsons Corporation, Ground-Water Resources of Kuwait", Kuwait, 1963, P.I.

١٠ ـ المرجع السابق .

١١ ـ دولة الكويت ، وزارة الكهرباء والماء : تطور الكهرباء والماء فى الكويت ص ٣٥ .

١٢ ـ Parsons, op. cit.

١٣ ـ op. cit.

١٤ Miton, D.I.," geology of the Arabian Peninsula, Kuwait Geol. Surv., Prof. Paper 560F, Washington, 1967, 88. 1-7.

١٥ ـ Parsons, op. cit.

١٦ ـ تطور الكهرباء والماء فى الكويت ، ص ٢٧ .

١٧ ـ دولة الكويت ، وزارة الكهرباء والماء : ادخال الطاقة النووية الى الكويت ، تقرير لجنة استخدام الطاقة النووية لتوليد الكهرباء وتقطير المياه . الكويت ديسمبر ١٩٧٥ جدول رقم (٣).

١٨ ـ تطور الكهرباء والماء فى الكويت ص ٣١ .

١٩ ـ فاطمة حسين يوسف العبد الرازق ص ١٨٧ .

٢٠ ـ ادخال الطاقة النووية الى الكويت . تقرير سابق جدول رقم (٤) .

٢١ ـ المرجع السابق ص ٢٧ .

٢٢ ـ المرجع السابق .

٢٣ ـ المرجع السابق .

٢٤ ـ المرجع السابق .

مطبوعات المعهد

(يناير ١٩٧٦ ـ ابريل ١٩٧٧)

١ ـ تاريخ الجزائر الحديث . جـ١ : بداية ، الاحتلال . (طبعة ثانية) : د. ابو القاسم سعد الله .

٢ ـ الحركة الوطنية الجزائرية . جـ٢ (طبعة ثانية) د. ابو القاسم سعد الله .

٣ ـ الحوار العربى الأوربى : د. احمد صدقى الدجانى .

٤ ـ الدعاية الصهيونية : د. حامد ربيع .

٥ ـ النموذج الاسرائيلى للممارسة السياسية : د. حامد ربيع .

٦ ـ التغيرات الهيكلية للاقتصاد المصرى : ١٩٦١/٦٠ ـ ١٩٧٠/٦٩ جزآن : د. حسن ابراهيم .

٧ ـ ازمة الطاقة واقتصاديات البترول العربى : ا. خليل ابراهيم حسين .

٨ ـ مصر فى الحرب العالمية الثانية : ١٩٣٩ ـ ١٩٤٥ : د. عاصم احمد الدسوقى .

٩ ـ تطور النثر الجزائرى الحديث : ١٩٣٠ ـ ١٩٧٤ : د. عبد الله ركيبى

١٠ ـ الدولة السعودية الاولى (طبعة ثانية) : د. عبد الرحيم عبد الرحمن عبد الرحيم .

١١ ـ المنظمات العربية المتخصصة فى نطاق جامعة الدول العربية : ا. غسان يوسف مزاحم .

١٢ ـ قانون المرافعات المصرى فى السودان : د. محمد عبد الخالق عمر .

١٣ ـ تنمية الموارد المصرفية فى الوطن العربى : ا. محمد سميح عافية ا.د. احمد عمران .

١٤ ـ بريطانيا وثورة ١٩١٩ المصرية : د. مكى شبيكة .

١٥ ـ السودان فى عهد الحكم الثنائى الأول ١٨٩٩ ـ ١٩٢٤ : د. يونان لبيب رزق

١٦ ـ دراسات خاصة جـ ١ : تهامة اليمن ـ اقليم عسير ـ موارد الثروة الاقتصادية فى شرق السودان ـ مشكلة الصحراء الاسبانية (سابقا) ـ نطاق الجوع فى غرب افريقيا .

١٧ ـ الصهيونية والعنصرية .

١٨ ـ مجلة البحوث والدراسات العربية ـ العدد السابع .

تحت الطبع :

١ ـ الحركة الوطنية الجـزائرية . ج ٣ (طبعـة ثانية): د. أبو القاسم سعد الله .

٢ ـ جامعة الدول العربية وتسوية المنازعات المحلية : د. بطرس بطرس غـالى .

٣ ـ الفكر الاسرائيلى وحدود الدولة : ا. عادل رياض .

٤ ـ المؤسسـة العسكرية الاسرائيلية : ا. عبده مباشر .

٥ ـ مناهج البحث فى دراسة الشخصية : د. نعيمة الشماع .

٦ ـ توحيد مصطلحات الشهر العقارى : (أبحاث خاصـة) .

٧ ـ دراسات خاصة . ج ٢ : مصر والقـارة الافريقية ـ دراسـات فى الاقتصاد السعودى ـ معالم على طريق الكلاسيكية العربية الحديثة ـ الاطماع الصهيونية فى ميـاه الاردن والليطانى ـ دراسـة مقارنة بين السد العالى وسد الفرات .

٨ ـ العلاقات العربية الافريقية : (ابحاث خاصـة) .

٩ ـ البترول العربى والآفاق المستقبلية لمشكلة الطاقة ـ بغداد ٢٠ ـ ٢٣ نوفمبر (تشرين الثانى ١٩٧٦) .

معهد البحوث الدراسات العربية
جامعة الدول العربية

طبع بالمراقبة العامة لمطبعة
جامعة القاهرة والكتاب الجامعي
المراقب العام
على محمد حسن اسماعيل
١٩٧٧/٥/٤