



نظم تجهيز مياه الشرب في مدينة بغداد بين الماضي والحاضر (السلبيات والتجاوزات على المواصفات الهندسية)

عبد الكريم منير عبد الرزاق / جامعة بغداد - قسم شؤون الديوان

(abd_almokhtar59@yahoo.com)

الخلاصة :

يتضمن البحث الحالي الآلية المتبعة في تزويد بغداد بالمياه في الوقت الحاضر و المعمول به بعد حرب الخليج الأولى حيث شهدت العاصمة شحة واضحة من المياه تسببت في لجوء المستهلك العراقي إلى استخدام المضخات الصغيرة في سحب المياه لانخفاض الضغوط في الشبكات وهو أمر مرفوض هندسياً لأسباب ذكرت بمتن البحث حيث تم احتساب كلف استيراد هذه المضخات منذ عام 1995 إلى 2015 مع احتساب كلف إنشاء خزانات عالية بمواصفات هندسية (نظام الجهيز القديم) لتدارس السلبيات التي احدثتها انظمة تجهيز المياه الحديثة من اجل اعادة حيوية ونشاط تزويد المياه الأمثل إلى الأحياء السكنية إلى ما كانت عليه في ثمانينيات القرن الماضي حيث تصل المياه إلى أعلى نقاط الدور وبضغوط تصميمية جيدة ، توصلت الدراسة إلى جملة من التوصيات التي تعالج الحالة من اجل التخلص من التجاوزات الكثيرة التي احدثتها الطرق الحالية للتجهيز و بفروق كبيرة في الأسعار مع امكانية معالجة الحالة وسيتم توفير مبالغ هائلة نتيجة الغاء الاستيراد العشوائي للمضخات الصغيرة اذا تم اعتماد التوصيات التي خرج بها البحث.

الكلمات الرئيسية : الخزانات العليا ، المضخات المنزلية ، مدينة بغداد ، مياه الشرب ، الضغوط .

DRINKING WATER PROCESSING SYSTEM IN BAGHDAD BETWEEN PAST AND PRESENT (NEGATIVES AND ABUSES ON THE ENGINEERING SPECIFICATIONS).

Abdul Karim Muneer Abdul Razzak
(Abd_almokhtar59@yahoo.com)
Baghdad University

ABSTRACT

The present work refer to the mechanism used for supplying drinking water to Baghdad city ; After the first Gulf War , Baghdad province has seen a clear scarcity of water that it's caused Iraqi consumer to use pumps in supplying water because of lower the networks pressures, this is unacceptable from the engineering point of view for many reasons discussed in the work, therefore it was awarded an import costs for these pumps since 1995 to 2015 with calculating the cost create high tanks by advanced engineering specifications(old systems) which was formerly using to study the negatives brought about

by water supply systems by modern methods In order to determine activity, vitality to optimal water supply for residential neighborhoods to what it was in the eighties of the last century , where the water up to the top of the houses points and with new design pressures 'This study found a number of recommendations that deal with the case or situation in order to get rid of many from the excesses brought about by current methods and there is a big difference in prices ,this case can be corrected by providing high economy of the state and with high-efficiency engineering service to the consumer . the indiscriminate import to massive amounts of small pumps and just start taking this research in the field of application , as a result the huge amounts of money will be made available to the country that is wasted because of poor planning for future phases

KEY WORDS: Elevated tanks, Domestic pumps, Baghdad city, Drinking water, Heads.

1. المقدمة وهدف البحث

يستورد العراق سنوياً كميات كبيرة من المضخات المنزلية الصغيرة باختلاف أنواعها ومناشئها (والأكثر شيوعاً منها هي المضخات الصينية الرديئة الصنع) والتي أثقلت كاهل المستهلك العراقي في عموم القطر ونخص مدينة بغداد موضوع البحث ، ويعاني العراق منذ سنوات من عدم السيطرة على توزيع كميات المياه الصالحة للشرب وعدم استيفاء أجور الاستهلاك بصورة صحيحة للأخطاء التي يرتكبها المستهلك من تجاوز على الشبكة عند ربطه المضخات قبل مقاييس الاستهلاك مما يؤثر على كمية الاستهلاك والسيطرة على ترشيده. كما وأدت سوء الادارة وغياب الرقابة على استيراد المعدات والمكائن إلى لجوء التاجر العراقي لاستيراد نوعيات رديئة لرخصها ، ناهيك عن تجاوزات المستهلك لضوابط استهلاك المياه الصالحة للشرب في غسيل السيارات وسقي الحدائق وغيرها على سبيل المثال لا الحصر . أن عملية توزيع المياه تمثل نهاية المطاف لسحبها من المصدر وتنقيتها وحفظها ومن خلال اساليب هندسية بتقنيات عالية يتم نقل وتوزيع المياه للمستهلكين والمحافظة على سلامة ونوع وجودة المياه إثناء نقلها كما ينبغي مراعاة النواحي الاقتصادية والاجتماعية والثقافية عند تصميم الأنماط المختلفة لنقل وتوزيع المياه وتختلف الطرق المتبعة للتوزيع طبقاً للمناطق الحضرية والريفية. [عصام عبد الماجد، 1995]

ومن الطرق المتبعة لنقل المياه هي اما ضخ المياه مباشرة من مناطق التخزين إلى المستهلك (وهو ما معمول به حالياً في بغداد) او الانسياب تحت قوى الجاذبية (الخزانات) . يهدف البحث إلى التوصل الى السبل المثلى للسيطرة على توزيع مياه الشرب بطرق هندسية نظامية لاخزل فيها من خلال توعية المواطن بما تمر به مسألة المياه الاقليمية من مراحل خطيرة فالعالم يواجه حرب المياه كما هو معروف حالياً .

2.العوامل المؤثرة على أنماط توزيع المياه للمستهلك:

وهي عديدة ومنها مايتعلق بطرق الاستهلاك من ناحية الكم والكيف والنوع ، وتعريفه المياه والمواد المطلوبة للإنشاء، والتشييد والإصلاح والترميم، والصيانة الدورية، ووجود التقنية الملائمة محلياً مع المشاركة الجماهيرية والتنظيف الصحي وإمكانية وسهولة التحديث. ولتوزيع المياه ضوابط من حق مزود المياه إلى المدينة أن يكون له عائد نقدي لمقابلة تكلفة التشغيل والصيانة وتتبع لذلك عدة طرق أهمها: [عصام عبد الماجد، 1995]

أولاً:- طريقة العدادات الفردية للحاسبة :

وهي الطريقة المعروفة في أكثر مناطق بغداد ويتم من خلالها قراءات دورية لمعرفة الاستهلاك وبحسب المبلغ المطلوب دفعه طبقاً للاستهلاك وبناء على كمية المياه المستهلكة وثمان المتر المكعب المحدد من الجهات المسؤولة عن توصيل وإمداد المياه. ومن مميزاتنا انها تحدد الاستهلاك الفعلي للمستهلك ومن ثم جمع البيانات عن الاستهلاك الفعلي الكلي مع ترشيد الاستهلاك من قبل المستهلك ومن ثم دفع فاتورة مياه قليلة . إما عيوبها فهي التكلفة الإضافية حيث يتطلب الأمر شراء العدادات وتركيبها وصيانتها وقراءتها الدورية بواسطة قاريء عدادات متمرس وعلى خلق رفيع.

ثانياً:- طريقة المحاسبة على متوسط الاستهلاك: يتم في هذه الطريقة تقدير الاستهلاك طبقاً لعدد الفرق أو الأفراد بالمنزل ولا يستخدم العداد ومن سماتها زيادة في الاستهلاك وإلغاء تكلفة العدادات والمشرفين عليها.

3.خزانات المياه العالية ودورها في خدمة المستهلك (النظم القديمة):

تحسب سعة الخزانات العالية عادة على أساس حاجات التوزيع ويتم استخدامها عندما لاتفي الخزانات السطحية بالضغط المطلوبة ويمكن تصنيفها على نوعين اولها الخزانات الأنبوبية و تحتوي على مخزون للاستعمال الآني في الجزء العلوي من الخزان ومخزون آخر احتياطي في الجزء السفلي منه. اما النوع الثاني فهي الخزانات العلوية المرتفعة وهي خزانات ترفع على قوائم لتتناسب الضغط المطلوب للاستهلاك ولحساب سعة الخزانات العالية يجب احتساب ثلاث كميات من المياه المطلوبة : [زاهر كحيل،2006]

أولاً: الكميات الموازنة (Balance quantity):- يختلف التغير في الكميات المسحوبة من المستهلك من ساعة لساعة وحيث أن الضخ من المصدر ثابت فان هذا يقود الى إيجاد مخزون يوازن المتطلبات المتغيرة للاستهلاك. وطرق حساب الكميات الموازنة كثيرة وليست موضوع بحثنا هذا.

ثانياً: كميات الصيانة الطارئة(Emergency maintenance quantity): وهي كميات تعوض النقص عند حدوث أي خلل في الشبكة يؤدي إلى تسرب كميات من المياه وهذا الأمر يصعب تقديره

إلا أنه من تاريخ الإعطاب في الشبكة وهذه يمكن إن تكون بسيطة وتحتاج لساعات للإصلاح أو كبيرة تحتاج لأيام أو أسابيع. وتؤخذ كمية الصيانة عادة بحيث تتراوح بين (5-10)% من كميات الموازنة. [عصام عبد الماجد، 1995]

ثالثاً: كميات الحريق (fire quantity): وهي كمية المياه اللازمة لإطفاء أي حريق يحدث في المنطقة التي تغذيها الشبكة العامة. وهناك طريقتان للتعامل مع متطلبات الحريق في الأولى منها أن يتم التزويد في شبكة مياه منفصلة عن الشبكة العامة ويوضع عليها نقاط تغذية الاطفائيات والثانية هي توفير المطلوب للحريق مع الشبكة الأصلية ويتبع النظام الثاني في معظم بلدان العالم لانخفاض تكلفته. وطرق حساب متطلبات الحريق كثيرة أيضاً مع ملاحظة وجود اعتبارات إضافية للمباني العالية (فوق خمس طوابق) لحساب كميات الحريق أساسها أن كل برج يجب أن يكون لديه ما يكفيه لمعالجة الحرائق داخله (بالإضافة لكميات الاستخدام السكاني) حيث أن إمكانيات الاطفائيات وارتفاعاتها لا تسمح بمعالجة حرائق المباني العالية ويمكن أن يكون لدى خزانات الأبراج السفلية أو العلوية إمكانية تزويد المياه من مضخة شفط ايجابي بواقع 2.5م³/دقيقة ولمدة قدرها 45 دقيقة على الأقل أي أن سعة الخزانات في مجموعها لإطفاء الحريق هي 110م³ كمتوسط.

3-1. ضخ الماء إلى الخزان العالي: تستخدم في ضخ المياه إلى الخزان العالي مضخات يمكنها من رفع الماء إلى الأعلى ويستحسن على الأقل استعمال مضختين لتفادي مشاكل الأعطال وتوقف تدفق المياه عند حدوثها. أما الخزان العالي فيمكن إن يستخدم من الحديد الصلب أو الخرسانة ويمكن أن يبطن من الداخل بمادة عازلة وخاملة كيميائياً وذلك لحماية المستهلكين من آية مضر صحية. (العدوي 1983)

أما إذا كان حجم الاستهلاك كبير جداً ويوجد اختلاف شاسع بين معدلات الاستهلاك (الأقصى والأدنى والمتوسط) فيلجأ إلى مساعدة خزان التخزين العالي بضخ المياه مباشرة إلى الشبكة من غير المرور على الخزان ومن المهم عمل الصيانة ومتابعة أداء الخزان ونظافته وتطهيره لأنه في حالة حدوث تلوث للمياه عن طريق الخزان (تغير في خواص الماء أو نمو بكتيريا). قد يؤدي إلى عواقب صحية وخيمة على مستوى المدينة. ومما ورد أعلاه يلاحظ أن مدينة بغداد ولأسباب ازدياد حجم الاستهلاك اتجهت إلى ضخ المياه مباشرة في الشبكة وإلغاء العمل بالخزانات وهذا الأمر كان مقبولاً عندما كانت الشبكة تغذي أعلى النقاط في البنايات لغاية العام 1990 وبعد حرب الخليج بدأت عملية توزيع مياه الشرب في بغداد بالتردي لعدم وجود تخطيط سليم لكيفية تفادي مشاكل زيادة الاستهلاك بالإضافة إلى مرور العراق بحصار طويل الأمد أدى إلى انخفاض التخصيصات لاقامة مشاريع مع التنويه إلى الأسباب الأخرى المتعلقة بالفساد الإداري وعدم وجود كوادر هندسية يمكنها أن تتهض بهذا القطاع. واستمر هذا الترددي في موضوع إيصال المياه إلى الشبكة بضغط لا تناسب الاستهلاك و بدأت تنعدم

الضغوط العالية الكافية لايصال المياه للدور ويتطلب الامر استخدام المضخات لسحبه وهذا الأمر بدأ عام 1995 تقريبا حيث اتجهت العائلة العراقية إلى شراء المضخات لتفادي شحة المياه .

3-2 حساب كلفة خزان:

الشكل رقم (1) نموذج خزان خرساني تم اختياره كمثال لحساب الكلف في ادناه [Khalil Ibrahim, 2006] وخالصة ذلك كانت هذه الحسابات :

كمية الحفريات 56.75 قربت الى 65 م ³	حجم R2 12.75 م ³ قربت الى 15 م ³ (R2 اول جسر فوق الاساس)
طبقة ال sub base 22.62 قربت الى 30 م ³	حجم R1 12.75 م ³ قربت الى 15 م ³ (R1 الجسرالتالي)
طبقة blinding (فرشة) 10 م ³	حجم الجسر الاخير 12.75 م ³ قربت الى 15 م ³
الاسس 17.95 م ³ قربت الى 20 م ³	الاعمدة 27.5 م ³ قربت الى 30 م ³
الجدران (الاسطوانة) 88.93 وتقرب إلى 93 م ³	الحجم الأخير لجدار القاعدة 44.5 م ³ تقرب إلى 48 م ³
الزلوف العليا المحيطة 6.15 م ³ تقرب إلى 8 م ³	حجم جدار القاعدة 8.38 تقرب إلى 10 م ³
الزلوف السفلى المحيطة 14.5 م ³ تقرب إلى 17 م ³	القبة 11.3 م ³ تقرب إلى 13 م ³
حجم جدار الفتحة 6.5 م ³ تقرب إلى 9 م ³	

ولحساب الكلفة يمكن ملاحظة الجدول رقم(1) وفيه يتم ضرب الكميات في اسعار المتر المكعب الواحد وحساب الكلفة الكلية لانشاء خزان ، ويلاحظ فيه ان سعر الحفريات قد تكون اقل او اكثر وحسب نوعية الارضية التي ينشا عليها الخزان والفترة التي يتم فيها احتساب الكلفة ، وبدورنا ثبتنا السعر (ثلاثمائة وخمسون الف دينار عراقي) لان العملية قد تكون في عدة مواقع ولأننا نحاول إعطاء دراسة اقتصادية من خلال فرضيات فالعراق وفي كل مفرداته بلد مستورد وعليه فان العملية بحد ذاتها تدمير للاقتصاد العراقي . إن المبلغ الذي تم احتسابه هو لكلفة أنشاء خزان وبالدينار العراقي يضاف بعدها كلف المضخات والصيانة والتشغيل ولو تم احتساب الدينار العراقي في الوقت الحاضر مقابل الدولار وكلفة إنشاء الخزان مقسوم على سعر الصرف يكون الناتج بالدولار الامريكي وهذا المبلغ ليس ثابتا لاسباب ذكرت اعلاه .

4. المضخات المنزلية وكلف الاستهلاك المترتبة عليها:

تباع اكثر المضخات ذات المنشأ الصيني بأسعار زهيدة مقارنة بأسعار مثيلاتها ذات المنشأ الإيطالي أو الياباني أو غيرها من المنتجات ذات الجودة العالية وبالفعل فان اسعارها تتراوح للمضخات الصينية بين (20-40) دولار حسب النوعية فيما يتراوح أسعار المضخات ذات الجودة العالية بين (120-140) دولار. وكلنا يعلم ان اوصول مياه الشرب بعد حرب الخليج الأولى 1990 بضغوط

خدمة مدروسة بدأ يتدهور وبلغ ذروته بين عام 1994-1995م فلجأ المواطنون إلى شراء هذه المضخات لغرض سحب المياه وإيصالها إلى الخزانات الموجودة في سطوح المنازل بغية توفيرها للاستهلاك ماديا. ولهذا سنعتبر عام 1995 هو بداية حساباتنا لكميات هذه المضخات اخذين معدل كلفة شراء المضخة (120) دولار من نوع جيد لان المستهلك قد يستخدم بحدود (4-5) مضخات سنويا من النوع الرخيص وهذا من خلال معاشية ميدانية لعدد كبير من المواطنين والتجربة التي مررنا نحن بها أيضا فليس بمقدورك المحافظة على سلامة المضخة الرديئة في ظل أزمة الكهرباء وبين الاستيراد العشوائي لها.

4-1 حساب كلف استهلاك المضخات من خلال إحصاءات السكان: (المجموعة الإحصائية 2004)

أن مدينة بغداد فيها من الوحدات السكنية ما يعادل 618285 في إحصائية (1997) وقد تكون أكثر بعد هذا العام حيث يفصلنا من 1997 عدة سنوات وهي المعلومة الإحصائية التي عملنا عليها وهي منشورة لدى وزارة التخطيط والباحث هنا اعتمد نسبة توسع 5% للوحدات السكنية سنويا مع اعتماد فرضيات لنسب استخدام المضخات ونسب العاطل منها سنويا وكل فرضيتين ستكون حساباتها ممثلة بجدول كما في ادناه:

الحالة الأولى :- يستهلك 70% من الوحدات السكنية للمضخات عام 1995 ويعطل سنويا منها 25% في الدور السكنية (جدول رقم 2 الحقل 5) ، وطريقة الحسابات وفق مايلي:
70% × 618285 = 432799 عدد الوحدات المستهلكة للمضخات.

432799 × (120 دولار) = 51935940 مبلغ الاستهلاك بالدولار (حقل 2 في جدول 2)
25% × 51935940 = 12983985 دولار (مبالغ العاطل من المضخات سنويا) (حقل 3 في الجدول 2)

432799 + 12983985 = 64919925 دولار (مصرفون لنهاية عام 1995) (حقل 4 في الجدول 2)

الزيادة السكانية 5% وحدة سنويا لهذا ستكون (5%) × 618285 يساوي تقريبا 31000 وحدة سكنية.

اذن سيكون عام 1996 : [463799=31000+432799] دولار

463799 × 120 دولار = 55655880 دولار (مبالغ المضخات مع الزيادة)

55655880 × 25% = 13913970 دولار مبالغ العاطل بالسنة

55655880 + 13913970 = 69569850 دولار (نهاية سنة 1996)

الحالة الثانية :- يستهلك 70% من الوحدات السكنية للمضخات عام 1995 ويعطل سنويا منها 60% في الدور السكنية (جدول 2 حقل 7) وفق ماسيرد ادناه والشكل رقم (2) يوضح العلاقة بين

الحقل (1) في الجدول (2) الذي يمثل السنين مع قيم حقل رقم (5) بالدولار والحقل رقم (1) مع قيم الحقل رقم (7) بالدولار:

$$60\% \times 51935940 = 31161564 \text{ دولار (عاطل) (حقل 5 في جدول 2)}$$

$$83097504 = 31161564 + 51935940 \text{ دولار (مصرف نهاية عام 1995) (حقل 6 في جدول 2)}$$

الحالة الثالثة :- يستهلك 50 % من الوحدات السكنية للمضخات عام 1995 ويعطل سنويا منها 25% في الدور السكنية (جدول رقم 3 حقل 5):

$$50\% \times 618285 = 309142 \text{ عدد الوحدات المستهلكة للمضخات}$$

$$37097040 = 120 \times 309142 \text{ دولار}$$

$$9274260 = 37097040 \times 25\% \text{ دولار (عاطل)}$$

$$46371300 = 9274260 + 37097040 \text{ دولار (المصرف نهاية العام 1995)}$$

الحالة الرابعة :- يستهلك 50% من الوحدات السكنية للمضخات عام 1995 ويعطل سنويا منها 60% في الدور السكنية (جدول رقم 3 حقل 7) :

$$60\% \times 37097040 = 22258224 \text{ دولار (عاطل)}$$

$$59355264 = 22258224 + 37097040 \text{ دولار (المصرف للعام 1995)}$$

الشكل (3) يوضح العلاقة بين الحقل (1) في الجدول مع حقل رقم (5) وكذلك الحقل (1) والحقل (7).

الحالة الخامسة :- يستهلك 100% من الوحدات السكنية للمضخات عام 1995 ويعطل سنويا منها 25% في الدور السكنية (جدول رقم 4 حقل 5):

$$74194200 = 120 \times 618285 \text{ دولار}$$

$$18548550 = 74194200 \times 25\% \text{ دولار (عاطل)}$$

$$92742750 = 18548550 + 74194200 \text{ دولار (نهاية العام 1995)}$$

الحالة السادسة :- يستهلك 100% من الوحدات السكنية للمضخات عام 1995 ويعطل سنويا منها 60% في الدور السكنية (جدول رقم 4 حقل 7) :

$$60\% \times 74194200 = 44516520 \text{ دولار (عاطل)}$$

$$118710720 = 44516520 + 74194200 \text{ دولار نهاية العام 1995}$$

والشكل (4) يوضح علاقة بين قيم الحقل (1) في الجدول مع كل من قيم حقل رقم (5) والحقل رقم (7).

5. مقارنة وتحليل

لو قارنا بين استخدام نظام الخزانات العالية رغم كونه خيار له سلبيات الا ان استخدام النظام الجديد قاد الى اخطاء هندسية لم تعالج واهدار بالمال، فمن خلال ماتم إجراءه من حسابات حصلنا على النتائج التي يمكن إجراء المقارنة عليها . فمن ناحية سعر الخزان العالي وعلى النوع الذي تم دراسته من الخزانات بلغ سعر الإنشاء (125939 دولار أمريكي) وهو حساب تقريبي كمعدل، ولو كانت الكلفة أكثر من ذلك بقليل و أضفنا مبالغ مضخات التشغيل وكلف الصيانة وغيرها إلى قيمة الإنشاء وحاولنا مقارنة المبلغ بالحسابات التي أجريت على المضخات الصغيرة في اعلاه لحصلنا على عدد كبير من الخزانات العالية. نلاحظ من القيم في الجداول 2 و 3 و 4 ان اسوا فرضية هي للحالة الثالثة (50% يستهلك مضخات و 25% يعطل سنويا) شكل رقم (5) وشكل رقم (7) كانت القيم وفق الحسابات التالية:

$$125939 \div 46371300 = 368 \text{ خزان عالي في العام } 1995$$

$$125939 \div 1701024790 = 13507 \text{ خزان عالي لغاية العام } 2015$$

وهو عدد كبير يمكنه حل اكبر أزمة لمياه الشرب في العاصمة بغداد وبمواصفات عالية الجودة وحسب المثال المأخوذ للخزان الذي تم اعتباره كمثال في هذا البحث لان سعته (900000) لتر كما ذكر سابقا ومعلوم ان كمية استهلاك المياه متغيرة حسب طبيعة المنطقة وطعم المياه وغيرها من الأمور المعروفة في هذا الجانب وإن هذا الخزان يخدم 900 شخص على اعتبار ان الخزان يستخدم لإطفاء الحرائق وبقية الاحتياجات التي تم اعتبارها للحسابات، عليه يكون عدد النفوس التي تخدمها أعداد الخزانات $900 \times 368 = 331200$ نسمة مع ملاحظة أن الكميات التي احتسبت للمضخات المستوردة لهذا الغرض هي للمستهلك منها في بغداد فقط ولم يتم احتساب ولو حتى تقديريا للكميات المخزونة من هذه المضخات في الأسواق وهو أمر يصعب في الوقت الحاضر الوقوف عنده بهذه الفوضوية التي تعيشها حالة السوق وقس على ذلك بقية الفرضيات والسؤال الذي يطرح نفسه ترى كم هي الكمية المستوردة في عموم العراق طوال تلك السنين وكم عدد الخزانات الممكن انشاؤها باعلى المواصفات ؟ (الاشكال من 2- 7)توضح تفاصيل الشرح اعلاه .

6. الاستنتاجات والتوصيات

6-1 الاستنتاجات

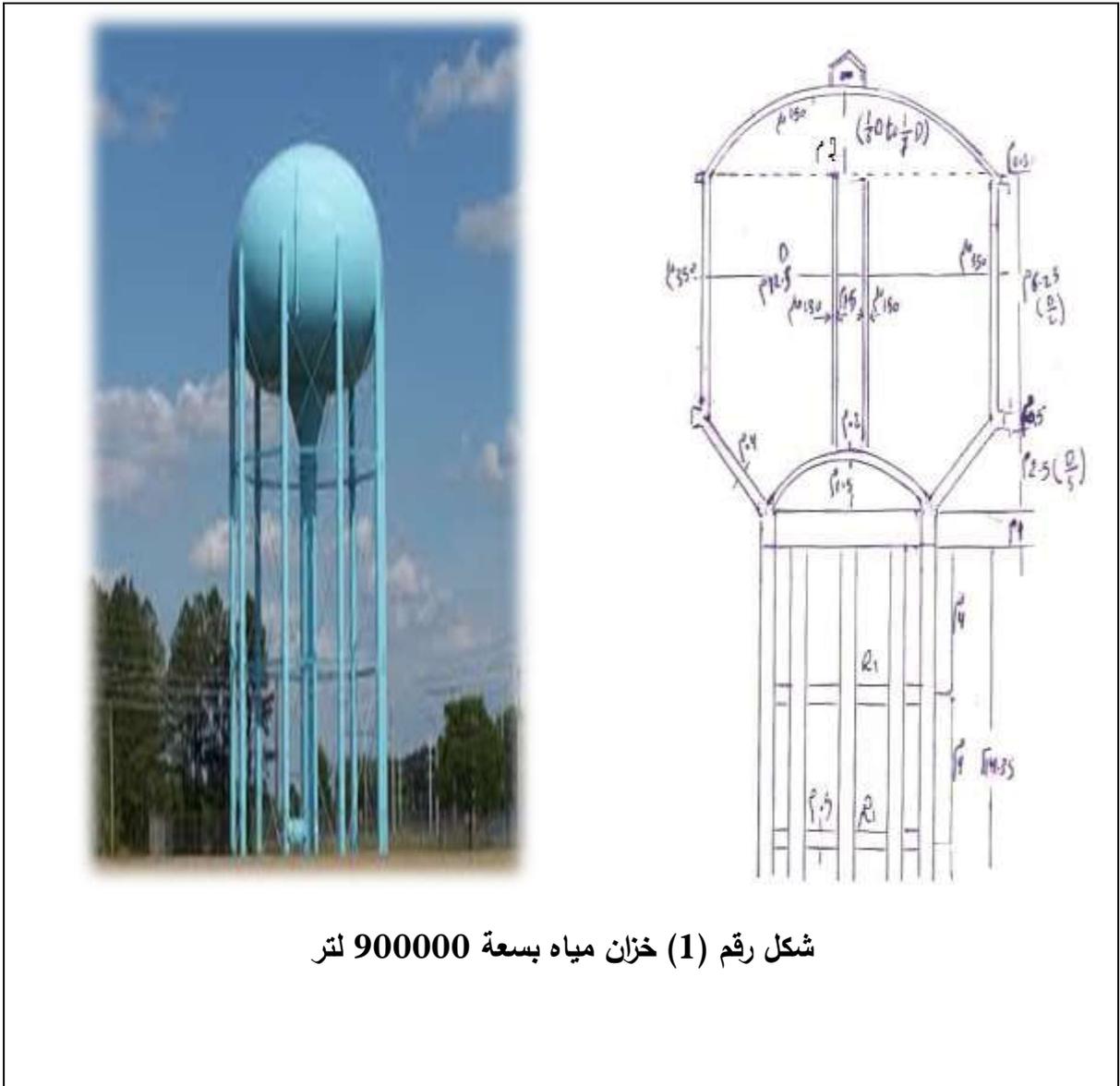
1. وجود اهدار مبالغ مهولة في عملية الاستيراد العشوائي للمضخات المنزلية التي تستخدم بصورة خاطئة هندسيا والعملية برمتها خطأ هندسي فيها تجاوز على الشبكة.
2. مشاريع مياه الشرب لمدينة بغداد منذ عدة سنوات غير مبرمجه ولا تستند لخطط هندسية.

3. الزيادة السكانية في بغداد والبناء العشوائي المتضمن تقسيم الدار الواحد الى حصص صغيرة المساحة وزيادة عدد الوحدات السكنية ادى الى تجاوزات اربكت شبكات تزويد المياه واضرار شوارع احياء العاصمة.
4. أظهرت الحسابات التي أجريتها فريقيا كبيرة لمبالغ طائلة يمكن توفيرها فيما لو تم إنشاء خزانات عالية وتبقى الطريقة خدمية منذ بدايتها وحتى مع تقادم الزمن حيث أن الفروق كبيرة جدا بين مبالغ الإنشاء والاستيراد كما جاء في متن البحث.
5. يمكن أن تكون عملية تزويد المياه مشتركة بين إنشاء خزان وضخ المياه لمناطق أخرى مباشرة على الشبكة وبذلك نضمن تحقيق توازن للضغوط بين منطقة وأخرى.
6. تهرب المواطنين من دفع فاتورة المياه اصبح أمر طبيعي لاسباب معروفة وعلى الجهة المزودة توفير الخدمات بالصورة الهندسية الصحيحة ناهيك عن وجود اهدار للمياه ولاوجود لردع وتوعية من جانب الدولة .
7. ضربت حرب المياه اطناها على نهري دجلة والفرات وعليه لابد من التفكير في خزن هذه المياه والامر يتم بعدة حلول تتعلق بمأ النهرين بطرق متعددة احدها هو انشاء مصدات هيدروليكية متحركة وهو بحث للباحث اشترك في المؤتمر الثالث لانعاش الاهوار او المطلب الملح الخاص بانشاء سد الجنوب في القرنة .

6-2 التوصيات:-

1. مادام امر انشاء خزانات عالية اصبح من النظم الهندسية القديمة فان الاصرار على الخطا في استخدام المضخات الصغيرة غير مقبول هندسيا والحل الامثل يتمثل في تحسين الضغوط وان كان ذلك مستحيلا فان الزام الدور السكنية بعمل خزان ارضي ذو مواصفات خاصة يمكن من خلاله تجميع المياه لتصعيدها الى خزانات الدور بمضخات غاطسة وعدم التجاوز على الشبكة.
2. يمكن فتح ابواب الاستثمارات بمجال تجهيز المياه لكل الجهات التي تعمل في هذا الحقل ويشمل الامر المعنيين باستيراد المضخات المنزلية.
3. نوصي بتفعيل العمل بشبكات المياه الخام لان هذا الأمر سيكون المساعد اكبر لعملية الاستهلاك الغير اقتصادي للمياه النقية. فكثير من المواطنين يستخدم المياه الصالحة للشرب في غسيل سياراتهم والكراجات وسقي حدائقهم وغيرها من الاستهلاكات التي تضر عملية الاستهلاك الطبيعي للمياه الصالحة للشرب.
4. تكثيف العمل لتوعية المواطنين بضرورة ترشيد استهلاك المياه الصالحة للشرب .

5. نوصي بالتجربة الليبية في تجميع مياه الامطار من السطوح الى خزانات ارضية في الدور يستخدمونها للشرب طيلة العام ونحن نقترح تجميعها ولو للاستخدامات الاخرى كغسيل الكراجات والشوارع وغيرها من الاستخدامات الثانوية حفاظا عليها كثروة مائية.
6. على الدوائر المعنية بخدمة العاصمة في مجال المياه أن تستدعي كوادر هندسية ذات خبرة عالية في هذا الجانب وتعمل على أسس سليمة وتخطط للمستقبل آخذة بنظر الاعتبار كل المشاكل التي يمكن أن تحدث من توسعات مستقبلية أو تعرض البلد إلى حروب أو كوارث لاسمح الله. وهذا يتم أيضا من الاستعانة بخبرات دولية لبلدان تعرضت إلى مثل هذه الحالات وتفادت تكرار الاخطاء.
7. التفكير الجدي بموضوع تحلية مياه البحر وانشاء مشاريع في البصرة لتزويد كل المحافظات بمياه معبئة سليمة وبمصانع عراقية والحد من استيرادها من دول الجوار وقد تكون فكرة النهر الصناعي العظيم في التجربة الليبية خير وسيلة لخدمة المناطق المحيية بمياه البحر.
8. رفع مناسيب المياه في النهرين يتطلب علاقات دبلوماسية مع دول الجوار لحين ملأ الحوضين بانشاء سدود في جنوب العراق او بفكرة المصدات الهيدروليكية المشار اليها سابقا وبعدها الاكتفاء بالحصص السنوية وذوبان الثلوج والروافد.

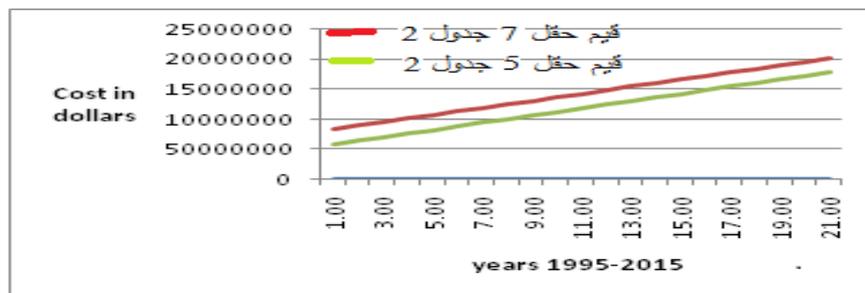


شكل رقم (1) خزان مياه بسعة 900000 لتر

جدول رقم (1) حسابات تخمينية لكلفة انشاء خزان عالي			
التسلسل	الفقرة والكمية	السعر للمتر الواحد بالدينار العراقي	اجمالي سعر الفقرة بالدينار العراقي
1	الحفريات 65 م ³	350000	22750000
2	طبقة (sub base) 3م30	25000	750000
3	طبقة (blinding) 3م10	300000	3000000
4	الأسس (مسلحة) 20 م ³	550000	11000000
5	حجم العارضة R ² 15 م ³	550000	8250000
6	حجم العارضة R ¹ 15 م ³	550000	8250000
7	حجم الجسر الأخير 15 م ³	550000	8250000
8	الأعمدة 30 م ³	550000	16500000
9	الجدران (الاسطوانة) 93 م ³	550000	51150000
10	الزلوف العليا المحيطة 8 م ³	550000	4400000
11	الزلوف السفلى المحيطة 17 م ³	550000	9350000
12	حجم جدار الفتحة	550000	4950000
13	القبة 13 م ³	550000	7150000
14	حجم جدار القاعدة 10 م ³	550000	5500000
15	الحجم الأخير لجدار القاعدة 48 م ³	550000	26400000
	المجموع		187650000

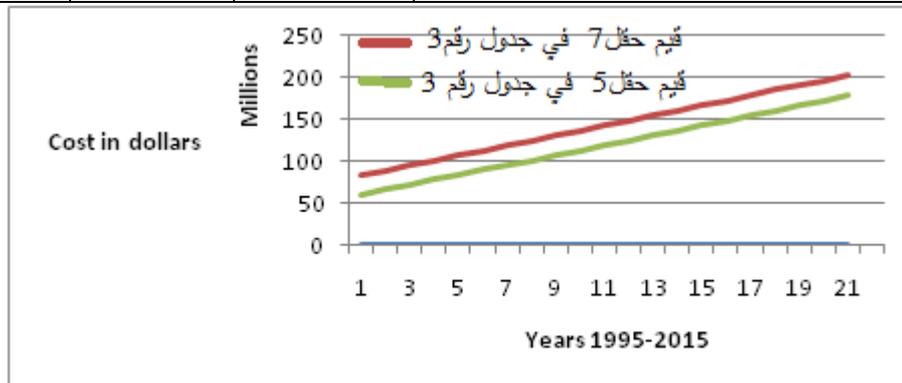
جدول (2) 70% من الوحدات السكنية يستهلك مضخات (الحالة الاولى والثانية)

7	6	5	4	3	2	1
مجموع المصرف نسب 60% منها عاطل بالدولار	مبالغ العاطل نسب 60% بالدولار	مجموع المصرف نسب 25% منها عاطل	مبالغ العاطل نسب 25% بالدولار	مبالغ المضخات بالدولار 120 دولار للمضخة	عدد الوحدات السكنية	السنة
83097504	31161546	64919925	12983985	51935940	432799	1995
89049408	33393528	69569850	13913970	55655880	463799	1996
95001408	35625528	74219850	14843970	59375880	494799	1997
100853408	37857528	78869850	15773970	63095880	525799	1998
106905408	40089528	83519850	16703970	66815880	556799	1999
112857408	42321528	87239850	17633970	70535880	587799	2000
118809408	44553528	92819850	18563970	74255880	618799	2001
124761408	46785528	97469850	10493970	77975880	649799	2002
130713408	49017528	102119850	20423970	81695880	680799	2003
136665408	51248528	108569850	21353970	85415880	711799	2004
142617408	53481528	111419850	22283970	89135880	742799	2005
148569408	55713828	116069850	23213970	92855880	773799	2006
154521408	57945528	120719850	24143970	96575880	804799	2007
160473408	60177528	126299850	25073970	100295880	835799	2008
166425408	62409528	130019850	26003970	104015880	866799	2009
172377408	64641528	134669850	26933970	107735880	897799	2010
178329408	66873528	139319850	27863970	111455880	928799	2011
184283408	69105528	143969850	28793970	115175880	959799	2012
190233408	71337528	148619850	29723970	118895880	990799	2014
196185408	73569528	153269850	30653970	122615880	1021799	2015
202137408	75801528	157919850	31583970	126335880	1052799	2015
2994907664		2709356475	المجموع			



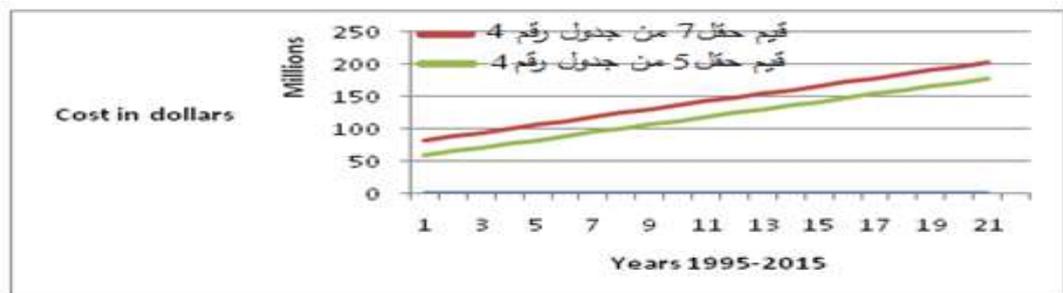
شكل رقم (2) الكلف بالدولار لفرضيتي ماورد في الجدول (2) (قيم حقل 7،5)

جدول (3) 50% من الوحدات السكنية يستهلك مضخات (الحالة الثالثة والرابعة)						
7	6	5	4	3	2	1
مجموع المصروف نسب 60% منها عاقل بالدولار	مبالغ العاقل نسب 60% بالدولار	مجموع المصروف نسب 25% منها عاقل	مبالغ العاقل نسب 25% بالدولار	مبالغ المضخات بالدولار 120 دولار للمضخة	عدد الوحدات السكنية	السنة
59355264	22258224	46371300	9274260	37097040	309142	1995
65307264	24490224	51021300	10204260	40817040	340142	1996
71259264	26722224	55671300	11134260	44537040	371142	1997
77211264	28954224	60321300	12064260	48257040	402142	1998
83163264	31186224	65901300	12994260	51977040	433142	1999
89115264	33418224	69621300	13924260	55697040	464142	2000
95067264	35650224	74271300	14854260	59417040	495142	2001
101019264	37882224	78921300	15784260	63137040	526142	2002
106971264	40114224	83571300	16714260	66857040	557142	2003
112923264	42346224	88221300	17644260	70577040	588142	2004
118875264	44578224	92871300	18574260	74297040	619142	2005
124827264	46810224	97521300	19504260	78017040	650142	2006
130779264	49042224	102171300	20434260	81737040	681142	2007
136731264	51274224	106821300	21364260	85457040	712142	2008
142491264	53434224	111321300	22264260	89057040	742142	2009
148635264	55738224	116121300	23224260	92897040	774142	2010
154587264	57970224	120771300	24154260	96617040	805142	2011
160539264	60202224	125421300	25084260	100337040	836142	2012
166491264	62434224	130071300	26014260	104057040	867142	2013
172443264	64666224	134721300	26944260	107777040	898142	2014
178395264	66898224	139371300	27874260	111497040	929142	2015
2835123071		1701024790		المجموع		

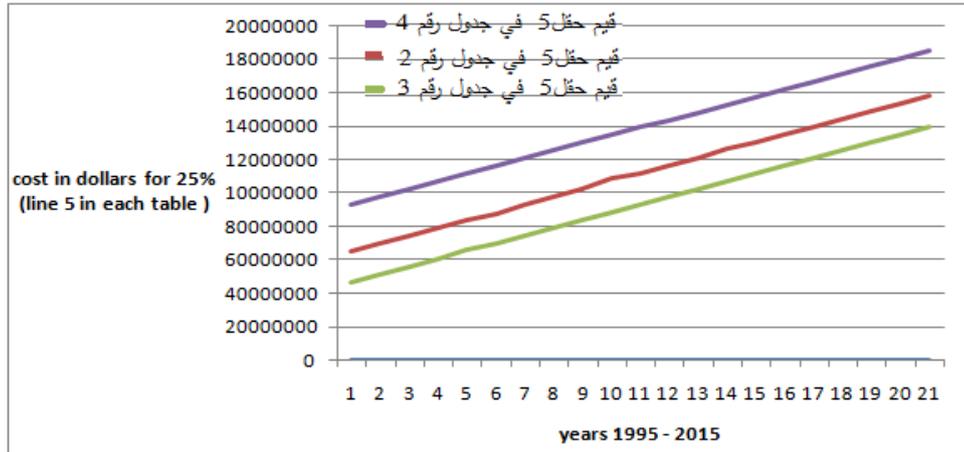


شكل رقم (3) الكلف بالدولار لفرضيتي ماورد في الجدول (3) (قيم حقل 5، 7)

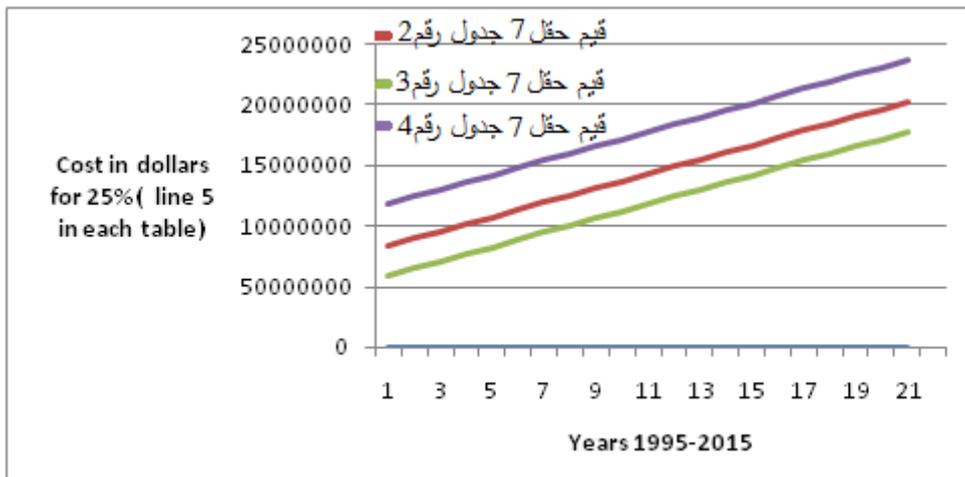
جدول (4) 100% من الوحدات السكنية يستهلك مضخات (الحالة الرابعة والخامسة)						
7	6	5	4	3	2	1
مجموع المصروف نسب %60 منها عاطل بالدولار	مبالغ العاطل نسب %60 بالدولار	مجموع المصروف نسب %25 منها عاطل	مبالغ العاطل نسب %25 بالدولار	مبالغ المضخات بالدولار 120 دولار للمضخة	عدد الوحدات السكنية	السنة
118710720	44516520	92742750	18548550	74194200	618285	1995
124662720	46748520	97392750	19478550	77914200	649285	1996
130614720	48980520	102042750	20408550	81634200	680285	1997
136566720	51212520	106692750	21338550	85354200	711285	1998
142518720	53444520	111342750	22268550	89074200	742285	1999
148470720	55676520	115992750	23198550	92794200	773285	2000
154422720	57908520	120642750	24128550	96514200	804285	2001
160374720	60140520	125292750	25058550	100234200	835285	2002
166326720	62372520	129942750	25988550	103954200	866285	2003
172278720	64604520	134592750	26918550	107674200	897285	2004
178230720	66836520	139242750	27848550	111394200	928285	2005
184182720	69068520	143892750	28778550	115114200	959285	2006
190134720	71300520	148542750	29708550	118834200	990285	2007
196086720	73532520	153192750	30638550	122554200	1021285	2008
202038720	75764520	157842750	31568550	126274200	1052285	2009
207990720	77996520	162492750	32498550	129994200	1083285	2010
213942720	80228520	167142750	33428550	133714200	1114285	2011
219894720	82460520	171792750	34358550	137434200	1145285	2012
225846720	84692520	176442750	35288550	141154200	1176285	2013
231798720	86924520	181092750	36218550	144874200	1207285	2014
237750720	89156520	185742750	37148550	148594200	1238285	2015
3742845120		2924097750		المجموع		



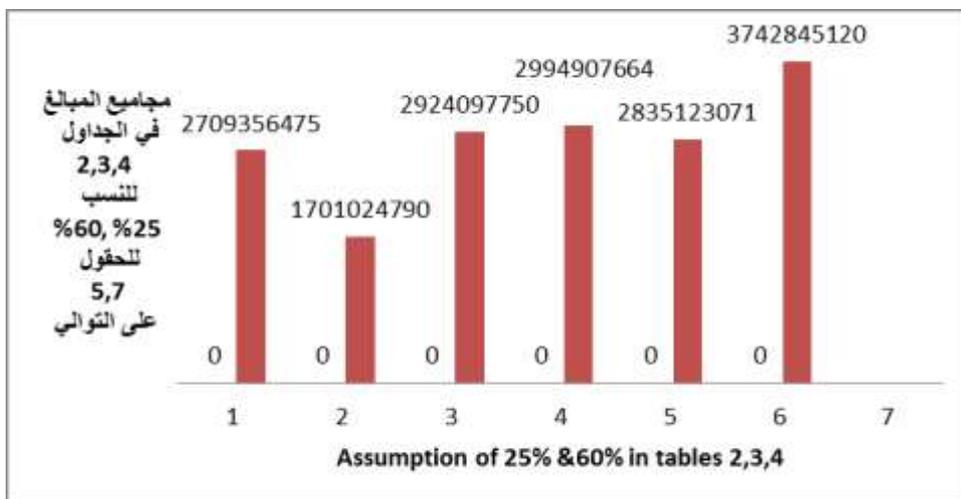
شكل رقم (4) الكلف بالدولار لفرضيتي ماورد في الجدول (4) (قيم حقل 5، 7)



شكل رقم (5) الكلف بالدولار للنسب 25% (قيم حقل 5 في الجداول)



شكل رقم (6) الكلف بالدولار للنسب 60% (قيم حقل 7 في الجداول)



شكل رقم (7) الكلف بالدولار للنسب المفروضة (قيم حقل 7,5 في الجداول)

المصادر :

-Abdel-Magid,I.M. and El_Hassan,B. M. "Water supply in the Sudan, Khartoum University Press, Sudan National Council for Research, Khartoum,1986 (Arabic) .

-Khalil Ibrahim Waked " Design of Reinforced Concrete Water Tanks", Scientific Book House for Publishing & Distribution, 2006 .

-MaGhee,T.J,and Steel,E.W."Water supply and sewerage".6th Ed.,McGraw- Hill,New York 1991

-Syal I.C. and Goel A.K. "Reinforced Concrete Structures" (for the student of B.E./B. Tech. of civil Engineering for different Technological universities of India).S.CHAND & COMPANY LTD . 2009

- المجموعة الإحصائية السنوية /وزارة التخطيط الجهاز المركزي للإحصاء 2004 .
- أ د زاهر كحيل (المرشد الهندسي في تصميم وإنشاء وإدارة شبكات المياه ومستلزماتها) رئيس جامعة فلسطين / مؤلفات منشورة على موقع التقنية - أكبر تجمع للمهندسين العرب في شبكة الإنترنت 2006 م .
- د. عبد المالك خلف التميمي المياه العربية-التحدي والاستجابة مركز دراسات الوحدة العربية 1999.
- د عبد الماجد،عصام محمد/الهندسة البيئية . جامعة السلطان قابوس -كلية الهندسة. دار المستقبل للنشر والتوزيع ،عمان- الاردن 1995 م.
- د منصور الراوي / دراسات في السكان والتنمية في العراق. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي/ جامعة بغداد/بيت الحكمة 1989 م .
- العدوي ، د. محمد صادق(مبادئ في التركيبات الصحية داخل المباني،التغذية بالمياه والتصريف الصحي-كلية الهندسة/جامعة الاسكندرية)-دار الراتب الجامعية 1983م.