

## واقع ومشاكل مشاريع الصرف الصحي في العراق وسبل النهوض بالأداء في ضوء تجارب مختارة

أ.م.د. فيصل اكرم نصوري  
 الباحث: علي فاهم جعفر  
 تاريخ استلام البحث: 2015/6/30 تاريخ قبول النشر: 2015/10/19

**المستخلص:**

هنالك مشكلة حقيقية في قطاع الصرف الصحي في العراق بشكل عام، وان خطة التنمية الوطنية (2010-2014) في العراق لم تلبي احتياجات هذا القطاع المتردي بصورة عامة، وان المشكلة الاساسية في معالجة هذا الوضع هي ضعف في التخطيط يقابلها سوء في التصميم والتنفيذ من قبل الشركات الموجودة على ارض الواقع، الامر الذي يستدعي وقفة جادة من قبل اصحاب القرار لاستغلال مواطن القوة والفرص المتوفرة من جانب وتقليل مواطن الضعف وتذليل التهديدات من جانب اخر، من خلال اختيار شركات تتمتع بالخبرة والتخصص في تنفيذ المشاريع الخاصة بقطاع الصرف الصحي واختيار البديل الامثل لتنفيذ المتكئة منها، والاستعانة بالقطاع الخاص وأشراكه في عملية البناء، والاستفادة من مخرجات عمليات تدوير مياه الصرف الصحي من الناحية الاقتصادية بالاستعانة بتجارب دول مختارة.

### The Reality and Problems of Wastewater Sector in Iraq and the Methods of Developing Performance in the lights of Chosen Experiences

**Abstract:**

There is a real problem in the wastewater sector in Iraq, and that the national development plans (2010-2014) in Iraq did not meet the needs of this sector generally deteriorating, and that the main problem in dealing with this situation is offset by weakness in the planning in poor design and implementation by companies on the ground, which calls for a serious stand by the decision-makers to exploit the strengths available from the side and reduce vulnerabilities and to overcome threats from the other side and opportunities, through the selection of companies that have experience and specialization in the implementation of the sanitation sector and the selection of projects perfect replacement for the implementation of lagging ones, and the use of the private sector and involvement in the construction process, and to benefit from the outputs of the sewage from the economic point of water recycling using the experiences of selected countries operations.

**المقدمة**

تمثل مشاريع الصرف الصحي العمود الفقري لجميع مشاريع البنى التحتية في المجتمعات المتحضرة، ومن دونها لا يمكن تحقيق أي تطور أو رفاهية حضارية للمجتمع كون مياه الصرف الصحي تشكل مصدراً خطيراً للتلوث البيئي يهدد حياة الإنسان ويهدد ايضاً قيام المشاريع الأخرى، كما ان إبعاد مياه الصرف الصحي عن المدينة دون معالجة يؤثر على محيط المدينة بيئياً وقد يؤدي إلى تفشي الأوبئة والأمراض، لذلك يجب إعادة تدوير المياه وتوجيهها من اجل الاستفادة منها اقتصادياً. ويعد قطاع الصرف الصحي من القطاعات الحيوية التي تتعامل مع أهم المخرجات السلبية في التجمعات العمرانية المختلفة، لذا تكون أهميته كبيرة من الناحية الخدمية والصحية والبيئية كونه المسؤول المباشر عن تلبية وإشباع الحاجات الأساسية لعموم أفراد المجتمع، وأن تنفيذ المشاريع في قطاع الصرف الصحي يؤدي الى توفير خدمة كبيرة للمجتمع من خلال تقليل الأوبئة والامراض وحماية حقوق الاجيال الحالية دون المساس بحقوق الاجيال اللاحقة عبر الحفاظ على بيئة سليمة في الحاضر والمستقبل، فضلاً عما يقدمه قطاع الصرف الصحي من مردودات اقتصادية متمثلة بالاستفادة من مياه الصرف الصحي بعد معالجتها، وتوظيفها في القطاع الزراعي.

**أهمية البحث:**

تتجلى أهمية البحث من خلال إبراز خطورة مشكلة الصرف الصحي وتأثيرها على البيئة المحيطة وبالتالي التأثير على حقوق الأجيال الأخرى في العراق وتسليط الضوء على قطاع الصرف الصحي وتقليل أثرها على البيئة بالاستعانة بتجارب دول مختارة.

### أهداف البحث:

يهدف البحث إلى :

- 1- تحديد مشكلة الصرف الصحي في العراق عامة .
- 2- الاستفادة من تجارب الدول في تطوير قطاع الصرف الصحي.

### مشكلة البحث:

العراق وعند توجهه لبناء اقتصاد كلي مستقر ينعم بالرفاهية يواجه تحديات كبيرة، من أهم هذه التحديات وإبرزها، عدم وجود قطاع صرف صحي متطور وكفوء يلبي الخدمات الصحية والبيئية ويحافظ على سلامة المجتمع وحقوق الأجيال اللاحقة ويكون أساساً ترتكز عليه بقية القطاعات الأخرى هذا على مستوى العراق.

### فرضية البحث:

يعاني قطاع الصرف الصحي في العراق عموماً من عدم كفاءة المشاريع في هذا القطاع وتأخر تنفيذها.

### الدراسات السابقة :

من خلال الدراسات التي تم الاطلاع عليها والتي تناولت الآتي:

1. دراسة مكية شاكر علي، قامت الباحثة بدراسة مشكلة شبكة مياه الصرف الصحي في مدينة النجف، إذ تخدم المدينة شبكة صرف صحي غير كفوءة وقديمة وتغطي حوالي 15% من مساحة المدينة فحسب أما الأحياء الأخرى فلا تحتوي على شبكة صرف صحي، وأرجعت الباحثة سبب المشكلة إلى الأنشطة البشرية وضعف إمكانيات التنمية والتخطيط الحضري لقطاع الصرف الصحي في المدينة فضلاً عن النمو الحضري المطرد وانتشار التقنيات الحديثة وأنماط الاستهلاك الجديدة، إذ بينت الباحثة أهمية خدمات مياه الصرف الصحي للمدينة من الناحية التخطيطية والبيئية والتأثيرات الضارة التي تصيب المدينة ومحيطها الإقليمي في حالة انعدام هذا النوع من الخدمات التحتية أو وجودها بشكل غير كفوء سواء من الناحية التصميمية أم التشغيلية أو الطاقة الاستيعابية. واستنتجت الباحثة إن محطة المعالجة وهي من النوع القديم لا تسد الحاجة الفعلية وهذا يؤدي إلى تصريف نسبة كبيرة من مياه الصرف الصحي إلى النهر بدون معالجة مما يسبب مشاكل في الجانب البيئي والصحي مع العلم أن محطة المعالجة تعمل بالطاقة القصوى ولا يوجد مجال لخدمة أحياء إضافية عن طريقها على الرغم من أن نسبة الأحياء المخدومة بشبكات الصرف الصحي لا تصل إلى 15% من إجمالي أحياء المدينة. وأوصت الباحثة بضرورة إنشاء محطة معالجة أخرى لمياه الصرف الصحي في المدينة.

2. دراسة فارس أحمد علي الأسدي، إذ قام الباحث بدراسة أهمية خدمات المجاري في تطور المدن وتغيير استعمالات الأرض فيها إذ وضح العلاقة بين استعمالات الأرض الحضرية في حالة توافر خدمات المجاري وحالة عدم توافرها وذلك من خلال تأثير استعمالات الأرض المختلفة (سكن، صناعة، تجارة) على شبكات المجاري. كما قام بتوضيح الكلف الاقتصادية والاجتماعية التي يتحملها الفرد والمجتمع بسبب عدم توافر خدمات المجاري مقارنة ببعض مناطق مدينة الديوانية (منطقة الدراسة) التي تتوفر فيها هذه الخدمة.

### 1. شبكات الصرف الصحي

#### 1-1-1. مفهوم مياه الصرف الصحي وشبكتها :

ازداد الاهتمام في السنوات الأخيرة بمعالجة مياه الصرف الصحي، نظراً للزيادة المستمرة في معدلات استهلاك المياه، التي تقترن بزيادة السكان والتقدم الصناعي وارتفاع مستوى المعيشة والرفاهية فضلاً عن زيادة استخدام المنظفات والمواد الكيميائية المختلفة التي يختلط أغلبها بمخلفات الصرف الصحي مما يجعل المخلفات السائلة تشكل مشكلة كبيرة تتفاقم آثارها بمرور الوقت (عبد الصبور، 2000، 34)، إذ يجب التخلص من المياه العادمة المستعملة وذلك بإبعادها عن المدينة لأنها تشكل مصدراً خطيراً للتلوث البيئي يهدد حياة الكائنات الحية والإنسان، كما أن إبعاد المياه العادمة عن

المدينة من دون معالجة يؤثر في محيط المدينة من الناحية البيئية، إذ تؤثر المياه العادمة بصورة سلبية على المناطق الزراعية المحيطة بالمدن.

اذ يشكل ضمان الحصول على خدمات الصرف الصحي بالنسبة إلى الاقتصادات المصنعة انعطافاً مهماً في مسار تنميتها، وله أثر عميق في الحد من وفيات الأطفال وتحسين الخدمات الصحية العامة. ويوجد هناك ارتباط وثيق بين عدم إمكانية الحصول على خدمات الصرف الصحي و درجات التقييم المنخفضة في مؤشر التنمية البشرية.

ويمثل الاستثمار في مجال الصرف الصحي عاملاً مهماً في الحد من الفقر بشكل عام، فضلاً عن المساعدة على خفض عدد الأيام التي تضيق على حساب العمل والدراسة بسبب المرض الناجم عن تردي خدمات الصرف الصحي، وتقدر البحوث والدراسات التي عملت في مجال الاستثمار في الصرف الصحي أن كل دولار يستثمر في هذا المجال يعود بحوالي تسعة دولارات من الفائدة ممثلة في تلافي التكاليف وزيادة الإنتاجية (منظمة الصحة العالمية وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي، 2007، 20).

وتُصرف المياه الصحية العادمة عبر أنابيب تسمى مجاري (مجري) الصرف الصحي ضمن شبكة المجاري المحلية في المدينة، ويطلق عليها أحياناً مياه المجاري أو مياه الصرف الصحي لأنها غالباً ما يتم نقلها بواسطة شبكة المجاري العامة في المدينة (منظمة الصحة العالمية، 2004، 3).

ومن هنا ينبغي التمييز بين عدة مصطلحات وتحديد مفاهيمها منها مياه الفضلات (Sewage) اذا تعرف على إنها السوائل المنقولة بمجرى معين (Sewer). وقد ينقل المجرى نوعاً واحداً أو خليطاً من الفضلات السائلة. أما تعريف مياه الفضلات الصحية (Sanitary Sewage) أو (مياه الفضلات المنزلية) "فهي المياه الناتجة عن التأسيسات الصحية لمنزل، مبنى إعمال، مصنع أو مؤسسة". في حين تعرف الفضلات الصناعية (Industrial Waste) بأنها الفضلات السائلة الناجمة عن عملية صناعية مثل الصباغة، التخمر، صناعة الورق. ويعرف المجرى الصحي (Sanitary Sewer) بأنه المجرى الذي ينقل مياه الفضلات الصحية ويصمم بطريقة يستبعد فيها ماء المطر والماء السطحي والماء الجوفي، ويحمل في العادة الفضلات الصناعية عن المنطقة التي يخدمها المجرى، ويطلق عليه أحياناً بالمجرى المنفصل. كما يعرف المجرى المطري (Storm Sewer) بأنه المجرى الذي ينقل ماء المطر، والمتضمن السطح السطحي وغسل الشوارع. اما ما يُعرف بالمجرى المشترك (Combine Sewer) فيتضمن ما ينقل من مياه الفضلات المنزلية والفضلات الصناعية ومياه الأمطار، ولكن عندما ينقل كل واحد منهما بشكل منفصل أي مياه الأمطار، ومياه الفضلات المنزلية، والصناعية، تدعى بالشبكة المنفصلة (Separate System) (ستيل ومكي، 1990، 441).

يستنتج مما تقدم ان مياه الصرف الصحي عبارة عن خليط من السوائل او المياه الحاملة للأوساخ والمخلفات التي تُصرف من المنازل والمؤسسات التجارية والصناعية والخدمية مع المياه الجوفية والسطحية ومياه الامطار التي ربما تختلط بها او تنقل كل واحدة من هذه المياه بشكل منفرد (لوحدها).

## 1-1-2. مصادر مياه الصرف الصحي ومكوناتها :

قاد التطور الذي شهدته مختلف الاقتصادات وتزايد اعداد السكان في الحضر والارياف وارتفاع مستوى المعيشة إلى زيادة الطلب على المياه لاستخدامها في الأغراض المختلفة، ومن ثم توجيه تلك المياه نحو مجاري الصرف الصحي، ليتم نقلها بواسطة شبكة الصرف إلى محطات المعالجة التي تعمل بدورها على إجراء عمليات عدة تهدف للتخلص من المخلفات وما يصاحبها من مخاطر في حالة عدم معالجة تلك المياه، فضلاً عن ذلك يمكن الاستفادة من عملية المعالجة في توفير مياه وأسمدة.

تعد عملية التجميع والتخلص من الفضلات السائلة من مصادر الفضلات السائلة باختلاف على البيئة والصحة العامة، وتجنب حدوث مخاطر كبيرة، وتختلف مصادر الفضلات السائلة باختلاف كيفية استعمال المياه، وتتنوع بتنوع الإنتاج الزراعي، الصناعي، التجاري والخدمي، واستعمال المياه في المنازل للغسيل والنظافة الشخصية، وغيرها من أنماط الاستهلاك، ومن أهم مصادر المياه العادمة الآتي (Metcalf and Eddy, 2009)، (المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، 2008، 82):

1- مياه الاستعمالات للأغراض المنزلية والتجارية.

- 2- مياه الاستعمالات الصناعية.
  - 3- التسرب والانصباب: وهذا ما يتعلق بالمياه التي تجد طريقها من الأرض إلى شبكة المجاري عبر طرق متعددة.
  - 4- مياه الأمطار في حالة دمج شبكة المجاري بشبكة تصريف مياه الأمطار.
  - 5- الرشح: وهي المياه الجوفية الداخلة إلى شبكة المجاري عبر الوصلات الرديئة والأنابيب المتشققة وجدران فتحات الفحص ومناطق المفاصل ذات الربط الضعيف.
- تتألف مياه الصرف الصحي بصورة عامة من الماء وبنسبة تقرب (99%) وحوالي (1%) من الشوائب والملوثات الضارة، وبالرغم من ان نسبة الملوثات والشوائب المختلفة لا تشكل سوى (1%) من إجمالي مياه الصرف الصحي لكنها تعد مصدراً مهماً من مصادر التلوث البيئي ومعظم الأمراض السارية التي تشكل خطراً على الصحة العامة. لذلك ينبغي التخلص من هذه المياه ومن ثم معالجتها في محطات المعالجة لإزالة الملوثات للحصول على مياه نقية يمكن الاستفادة منها مرة أخرى (ابراهيم، 2008، 55)

### 1-3. أنظمة شبكات مياه الصرف الصحي:

تقود المجالات التخطيطية والاقتصادية والجغرافية إلى اختيار أحد نظم المجاري المتبعة وهي: النظام المنفصل، والنظام المشترك، والنظام شبه المشترك، وهي كما يأتي:

- 1- نظام المجاري المنفصل (الجنابي، 2001، 10): ويستعمل نظام المجاري الصحية المنفصل لجمع ونقل الفضلات السائلة المنزلية والتجارية والصناعية، وفي هذا النظام يتم التخلص من المياه السطحية، ومياه الأمطار بوساطة مجاري مياه الأمطار.

2- النظام المشترك للمجاري (الدلمي، 2009، 296):

وفي النظام المشترك للمجاري يقوم المجرور نفسه بحمل ونقل الفضلات السائلة المنزلية والتجارية والصناعية فضلاً عن المياه السطحية ومياه الأمطار.

- 3- النظام شبه المنفصل (الجنابي، مصدر سابق، 6):

يجمع هذا النوع بين النظامين السابقين، إذ يقوم جزء من النظام باستقبال الفضلات السائلة وجزء من مياه الأمطار والسيول والمياه السطحية (مثلاً المياه المجمعة من أسطح المنازل والتي تجد طريقها إلى الشبكة)، ويقوم جزء آخر من النظام بنقل الجزء المتبقي من مياه الأمطار والسيول والمياه السطحية عبر أخاديد معينة في الطرقات ليتم طرحها إلى الأنهار.

### 1-2. النهوض بالأداء الاقتصادي

يعكس مفهوم الاداء اصطلاحاً كيفية استعمال الوحدات الاقتصادية لمواردها المادية والبشرية واستثمارها بالصورة التي تجعلها قادرة على تحقيق اهدافها، كما انه يمثل النتائج المرغوب بها والتي تسعى الوحدات الاقتصادية الى تحقيقها (العبيدي، 2003، 45)، ويعد مفهوم الاداء مفهوماً واسعاً ينطوي على العديد من المفاهيم الجوهرية المتعلقة بالناجح، الفشل، والكفاية والفاعلية، إذ يتباين الكتاب باستعمال اوصاف مختلفة لهذه الكلمة، وهي مثار جدل واسع بين اوساط الاقتصاديين والباحثين . وعرف الإداء بأنه المرحلة الاخيرة التي ترغب الوحدات الاقتصادية بتحقيقها او انها الغايات التي تسعى الوحدة الاقتصادية للوصول اليها بفاعلية وكفاءة (Molina, Callahan, 2010, 89) وعرف ايضاً الاداء على أنه تلك النتائج المرغوبة التي تسعى الوحدات الاقتصادية الى تحقيقها (Wheelen, 2000, 231).

يتم تحديد مكونات الاداء الفعال في مختلف المراحل الزمنية عبر وضع الاطار العام للتخطيط الاستراتيجي، ودراسة العوامل البيئية وتحديد الفرص والتحديات، الاستراتيجيات، والاستراتيجيات البديلة التي تؤدي للنهوض بالأداء، فضلاً عن وضع السياسات والبرامج والموازنات لتنفيذ الاهداف المرسومة (Daft, 2001, 101).

على الرغم من البحوث والدراسات الكثيرة التي تتناول مفهوم الأداء، إلا إنه لم يتم التوصل الى اتفاق على تحديد مفهوم محدد له. إذ يبقى مجالاً ومادةً خصبةً للبحث العلمي والدراسة لارتباطه الوثيق

بمختلف المتغيرات والعوامل البيئية، سواءً أكانت داخلية ام خارجية، إذ إن الأداء مفهوم واسع، ومحتويات دراسته وجوانبها متعددة ومتجددة.

يمكن الاستنتاج مما تقدم بأن النهوض بالأداء ما هو الا خلاصة لكافة الفعاليات والأنشطة التي تزاولها الوحدة الاقتصادية التي توضح قدرتها على تحقيق الاهداف المرسومة في الاجل الطويل المتمثلة بالاستمرار والنمو، بما يتلاءم مع عوامل البيئة الخارجية المحيطة بهذه الوحدة ، والتغيرات التي تحصل في البيئة الداخلية باستخدام مواردها المتوفرة.

## 2. واقع مشاريع الصرف الصحي ضمن خطة التنمية الوطنية 2010-2014 في العراق.

### 1-2. الخلفية العامة: قطاع وإستراتيجية الصرف الصحي في العراق

يواجه العراق مشاكل في كل الخدمات ومنها خدمات قطاع الصرف الصحي التي كانت ولا تزال دون المستوى المطلوب والتي لم تحضي بالاهتمام اللازم، مما أدى الى انخفاض نسبة السكان المخدومين بهذه الخدمات، إذ بلغت نسبة السكان المخدومين بشبكات المجاري وفق نتائج المسح البيئي في العراق لسنة 2005<sup>(\*)</sup> ما يقارب (25.7%) من سكان العراق، في حين بلغت نسبة السكان المخدومين بنظام معالجة مستقلة(سبتك تانك) (51.2%)، أما نسبة السكان غير مخدومين بشبكة المجاري ونظام المعالجة المستقل بلغت (23.1%) كما بين المسح أن هناك (38) محطة معالجة مركزية ووحدة معالجة صغيرة لمياه المجاري منها (14) محطة معالجة مركزية و(24) وحدة معالجة صغيرة وإن(31.6%) من محطات المعالجة المركزية و وحدات المعالجة الصغيرة كانت تعمل بالكامل و(31.6%) من وحدات المعالجة المركزية والوحدات الصغيرة تعمل بشكل جزئي و(36.8%) متوقفة (وزارة التخطيط خطة التنمية الوطنية للسنوات 2010 - 2014، 2009، 113).

"أما مجموع الطاقات التصميمية لمحطات المعالجة المركزية ووحدات المعالجة الصغيرة بلغت (1.038.019) مترا مكعبا باليوم الواحد وبلغت نسبة طاقة محطات المعالجة المركزية (97.1%) في حين بلغت طاقة وحدات المعالجة للوحدات الصغيرة (2.9%)، ولم تتعد الطاقات الفعلية ثلث الطاقات التصميمية كما أظهر المسح أن (75%) من المحافظات التي توجد فيها شبكات مجاري تعاني من وجود طفح في بعض الأماكن لذلك أصبح الصرف الصحي يشكل خطورة بيئية وصحية في ظل تقادم عمر شبكات المجاري، إذ إن اغلبها أنشئ قبل أكثر من 20 سنة وهذا يؤدي الى حدوث تخسفات والى نضوح مياه المجاري وتسربها الى شبكة مياه الشرب مما يؤدي الى تلوث المياه وبالتالي الى ظهور العديد من الأمراض الخطيرة كالكوليرا والتهاب الكبد الفيروسي" (المصدر السابق نفسه، 113).

### 2-2. واقع مشاريع الصرف الصحي في محافظات العراق عدا كردستان

كانت مشاريع الصرف الصحي ولا تزال دون المستوى المطلوب إذ تعاني اغلب تلك المشاريع من الإهمال والتوقفات في العمل لأسباب فنية او امنية .

يوضح الجدول (1) نسبة السكان المخدومين بشبكات الصرف الصحي وعدد المشاريع العاملة للمدة (2008-2014) وكان متوسط نسبة السكان المخدومين بالمشاريع لهذه المدة يقارب (20,1%) مع متوسط عدد مشاريع عاملة يقارب (33) مشروع، وبلغ عدد المشاريع العاملة لعام 2014 (55) مشروع في حين جاءت نسبة السكان المخدومين بشبكات الصرف الصحي لنفس العام ما يقارب (41%) ومن المتوقع ان تبلغ نسبة السكان المخدومين بشبكات الصرف الصحي عند اكمال المشاريع بما يقارب 73% ، و يكون عندها عدد المشاريع العامة (70) مشروع.

تطورت نسبة المخدومين بشبكات الصرف الصحي للمدة (2008-2014) بما يقرب 483% وكذلك تطور عدد المشاريع بما يقرب 189% وهي نسب مرتفعة تدل على تحسن ملحوظ في واقع مشاريع الصرف الصحي، لكن على الرغم من التحسن الحاصل في واقع هذه المشاريع الا ان كفاءتها لا تزال دون المستوى المطلوب لعدم امكانياتها من تحقيق الاهداف المرجوة منها والموضوعة لها قبل التنفيذ ويعود ذلك لقلة خبرة العاملين وعدم استخدامهم التكنولوجيا الحديثة لاستغلال مياه الصرف

\* تم تنفيذ المسح البيئي في العراق لقطاع (الماء – المجاري - الخدمات البلدية) لأول مرة في الجهاز المركزي للإحصاء وهو من المسوح الدورية التي يتم تنفيذها كل خمس سنوات حيث تم تنفيذها في سنة 2006 وبجهود وطنية وتضم نتائج المسح بيانات عن سنة 2005، إذ يسعى المسح لتوفير قاعدة بيانات عن كل ما يتعلق بواقع حال المؤسسات ذات العلاقة بقطاع (المياه، المجاري والخدمات البلدية).

الصحي استغلالاً امثل، فضلا عن عدم مراعاة معظم هذه المشاريع للمعايير البيئية بعد معالجة المياه العادمة.

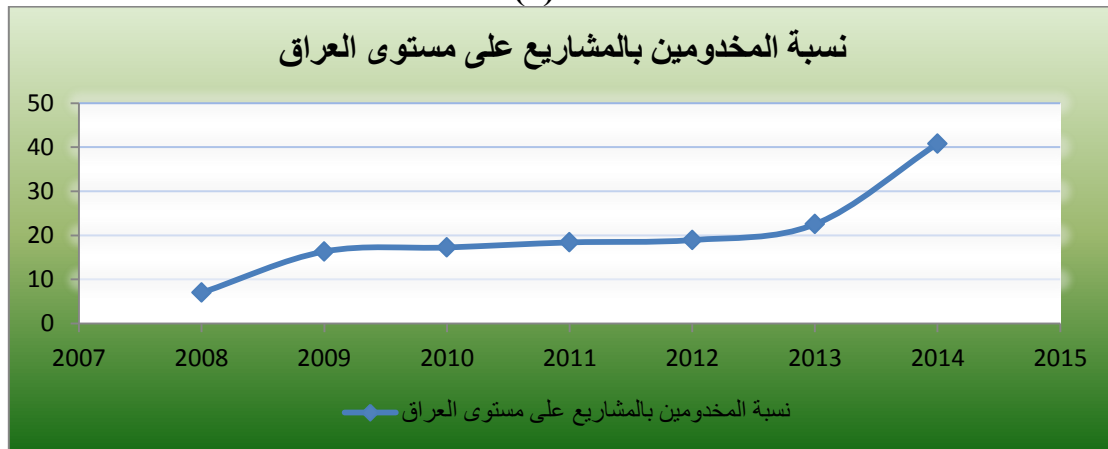
اسهم عدم الاهتمام بالمعايير البيئية في تلوث البيئة، الامر الذي أصبح يشكل خطورة حقيقية على صحة المواطنين، إذ ان اغلب مياه الصرف الصحي يتم القاءها في الأنهار والجداول التي تستخدم مياهها للشرب من قبل العديد من سكان القرى والأرياف التي لا تكون مخدومة بشبكات مياه صالحة للشرب (وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، 2009، 80).

### الجدول (1) نسبة السكان المخدومين بشبكات الصرف الصحي وعدد المشاريع العاملة في العراق (عدا كردستان) للفترة (2008-2014)

السنوات	عدد المشاريع العاملة (مشروع)	معدل التغير في عدد المشاريع العاملة %	نسبة المخدومين بالمشاريع العاملة على مستوى العراق %	معدل التغير في نسبة المخدومين %
*2008	19	—	7	—
2009	23	21.05	16.34	133.4
2010	29	26.08	17.26	5.6
2011	32	10.3	18.41	6.6
2012	32	0	18.95	2.9
2013	39	21.8	22.53	18.8
2014	55	41.02	40.82	81.18
التوقعات بعد انجاز المشاريع	70	27.2	72.66	78.00098

المصدر: بالاستعانة من اوليات وزاره البلديات والاشغال العامة /المديرية العامة للمجاري ، قسم التخطيط والمتابعة يوضح شكل (1) تطور نسبة السكان المخدومين بالمشاريع على مستوى العراق للفترة (2008-2014)، اذ يلاحظ ارتفاع ملحوظ بنسبة المخدومين بالمشاريع خلال هذه المدة.

#### شكل (1)



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على البيانات الواردة في الجدول (1) .  
يوضح الجدول (2) الطاقة التصميمية للمشاريع المقامة في المحافظات (عدا اقليم كردستان) لعام 2009 إذ بلغت حوالي (1033920 متر مكعب/يوم)، في حين بلغت الطاقة التصميمية لداخل محافظة بغداد (680000 متر مكعب/يوم) وتعد الاعلى بين باقي المحافظات، تليها محافظة البصرة بطاقة تصميمية بلغت (118000 متر مكعب/يوم) تلتها كل من (النجف، كربلاء، ميسان، نينوى، صلاح الدين، ديالى، ذي قار، نينوى) على التوالي بطاقات تصميمية متفاوتة وجاءت محافظة الديوانية بالمركز (11) بالتساوي مع محافظة بابل بطاقة تصميمية بلغت (12000 متر مكعب/يوم)، وجاءت محافظة المثنى بالمركز الاخير من حيث الطاقة التصميمية والبالغة (1000 متر مكعب/يوم) خلف كل من (الانبار وكركوك) على التوالي، وكان عدد المحطات لمياه المجاري الثقيلة في عموم محافظات

\* تضمنت هذه السنة عدد السكان المخدومين بشبكات الصرف الصحي للفترة من (2008-2003).

العراق (194) محطة و(369) مضخة لنقل وتفريغ تلك المياه إلى المحطات، وبلغت اطوال شبكات الصرف الصحي (84,529,413) كم في عموم محافظات العراق .

جدول (2) الطاقة التصميمية لمشاريع مياه مجاري الصرف الصحي وعدد المضخات اطوال تلك الشبكات في المحافظات عدا اقليم كردستان وداخل بغداد لسنة (2009)

المحافظة	الطاقة التصميمية متر مكعب/ يوم	عدد محطات مياه المجاري الثقيلة	عدد المضخات*	اطول الشبكات (كم)
نينوى	17820	5	14	51
كركوك	3500	2	5	26
صلاح الدين	27000	16	62	345
ديالى	21600	1	-	74,691
الانبار	7000	6	12	125
اطراف بغداد	3000	13	10	7,500
داخل بغداد	680000	-	-	-
بابل	12000	4	22	128
كربلاء	41000	7	14	224
النجف	42000	19	17	125
الديوانية	12000	-	31	175
واسط	-	-	-	-
المتنى	1000	5	5	16,277
ذي قار	18000	14	11	13,617
ميسان	30000	31	68	120
البصرة	118000	65	98	866,436
المجموع	1033920	194	369	84,529,413

المصدر: وزارة البلديات والاشغال العامة، المديرية العامة للمجاري. قسم التخطيط والمتابعة، 2009.

### 2-3. الانفاق على مشاريع الصرف الصحي في العراق ماعدا مدينة بغداد

تعد اقامة مشاريع معالجة مياه الصرف الصحي عمل كثيف رأس المال، يتطلب تخصيصات اضافية للنفقات الجارية مثل نفقات العمل، المواد، قطع الغيار، المواد الكيميائية، والطاقة، الخ. ولا يمكن ان يكون هنالك مشاريع وخدمات وأعمال بدون وجود انفاق على المشاريع (تمويل)، وهذا يتطلب اولاً التعرف على مفهوم التمويل، اذ تطور مفهوم التمويل خلال السنوات الاخيرة تطوراً ملحوظاً وقد كان هذا التطور من المستلزمات الضرورية للتغلب على التحديات المتزايدة التي تواجهها المنشأة والدوائر الحكومية والمؤسسات الاخرى سواء أكانت حكومية أم غير حكومية. لقد تمثلت هذه التحديات بازدياد أعداد السكان وكذلك بالتقدم التقني والتكنولوجي وكثرة الطلب على الخدمات بمختلف أنواعها وغير ذلك. وعرف التمويل بأنه الحصول على الأموال من الموارد المتاحة واستثمارها للحصول على هذه الأموال للتوسع في توفير مصادر تمويل إضافية، وعرف ايضاً بأنه الحصول على الأموال من مصادرها المختلفة فقط (ويتسون، بدون تاريخ، 17).

وتمول مشاريع الصرف الصحي في اغلب الدول النامية عن طريق الحكومة او هيئات حكومية ، وتتولى هذه الهيئات مسؤولية القيام بالدراسات الاولية الى جانب تصميم وإنشاء المشروعات، وفي معظم الاحيان تتعاقد هذه الهيئات على الدراسات والتصاميم مع منشآت هندسية من القطاع الخاص، و للتشييد تتعاقد مع مقاول خاص، أما لغرض مراقبة وتنفيذ المشروع يتم التعاقد مع منشآت هندسية تابعة لهذه الهيئات، وتتضمن كل هذه التعاقدات تكاليف مرتفعة تثقل كاهل الحكومة أو الهيئات الحكومية المختصة (المجلة المصرية للتخطيط والتنمية، 1999، 137).

لم يكن اقتصاد العراق بأفضل حال من بقية الاقتصادات النامية في مجال الانفاق على مشاريع الصرف الصحي بل اسوأ من ذلك بكثير، ولم تمكنه المبالغ المخصصة لهذه المشاريع من النهوض بمستوى الخدمات التي من المفترض ان يقدمها للمواطنين بغية تحسين واقعهم الصحي، إذ ادى عدم انجاز مشاريع جديدة الى تدهور الخدمات المقدمة للمواطنين، وكذلك الفساد المالي والإداري في تنفيذ

\* المضخات: عبارة آلة لضخ السوائل من مكان إلى آخر. وتستخدم لإمداد المياه إلى محطات الصرف الصحي لغرض المعالجة.

المشاريع، فضلا عن قدم المشاريع العاملة وانتهاء عمرها الافتراضي الذي قاد بدوره الى حدوث تخسفات كثيرة في شبكات المجاري مما ادى الى تسربها الى شبكات مياه الشرب وبذلك اصبحت هذه الشبكات اكبر ملوث للمياه، مما ادى الى اصابة المواطنين بالعديد من الامراض، وراحت شبكات الصرف الصحي تشكل تحديا كبيرا وخطرا جسيما على صحة المواطنين وحياتهم، الامر الذي يستدعي اتخاذ اجراءات سريعة لمعالجة هذه المشكلة سواء في جانبها المالي والتنفيذي (وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، مصدر سابق، 96).

فقد قامت الدولة العراقية بوضع هيكلية جديدة في موازنتها من اجل اعطاء الدور الكبير والمهم للدوائر الخدمية للتغلب على المشاكل وتذليل العقبات امامها وهذه الهيكلية تمثلت بوجود عدد من الموازنات السنوية الخاصة بالحكومة العراقية، وكذلك اعطاء دورا للحكومات المحلية في تنفيذ وتخطيط ومراقبة كافة النشاطات الاجراءات المتعلقة بالخدمات بصورة خاصة والمتمثلة بالمجالس المنتخبة كمجالس المحافظات ومنحها الفرصة بالظهور بالصورة التي يتناها ممثلهم وهذه الموازنات تتمثل بـ (محمد، 2010، 58):

- 1- الموازنة العامة (التشغيلية).
- 2- الموازنة الملحقة بالموازنة العامة.
- 3- موازنة تنمية الإقليم.
- 4- الموازنة الاستثمارية.
- 5- الميزانيات غير العادية.
- 6- الحسابات الخاصة على الخزنة.
- 7- الميزانية المستقلة للهيئات العامة.

وتعتبر وزارة البلديات والاشغال العامة من الوزارات ذات التمويل المركزي التي تعتمد بالدرجة الاساس على الموازنات المركزية، إذ يخصص لهذه الوزارة ميزانية من قبل وزارة المالية ويتم المصادقة عليها من قبل البرلمان العراقي وتصبح نافذة من تاريخ نشرها في الجريدة الرسمية (وزارة البلديات والاشغال العامة، المديرية العامة للتخطيط والمتابعة، 2009).

اما في ما يخص موضوع الدارسة فتمثلت مشاريع الوزارة والتي تقع ضمن الموازنات الاستثمارية، بينما مشاريع محافظة الديوانية فتتخذ من قبل المحافظة نفسها وبموازنة تنمية الاقاليم.

يوضح الجدول (3) عدد مشاريع الصرف الصحي وتخصيصاتها السنوية و المصروف من هذه المخصصات خلال المدة (2004 – 2013)، لمزيد من المعلومات راجع ملحق (2).

**جدول (3) التخصيصات السنوية والمصروف منها لمشاريع الصرف الصحي في العراق ما عدا مدينة بغداد وكرديستان للمدة (2004-2013) (مليون دينار)**

السنة	عدد المشاريع الاجمالي (مشروع)*	التخصيصات الاستثمارية السنوية	معدل التغير بالتخصيصات السنوية %	المصرف خلال السنة	نسبة الصرف من التخصيص
2004	92	54750	-	38024	69,5%
2005	14	69065	26.14612	44385	64,3%
2006	16	56000	18.917-	18226	32,6%
2007	15	133000	137.5	133000	100%
2008	27	440267	231.0278	440267	100%
2009	31	225250	48.8379-	غ.م	غ.م
2010	32	334600	48.54606	167132	49,8%
2011	32	544550	62.74656	غ.م	غ.م
2012	48	699358	28.42861	غ.م	غ.م
2013	51	900000	28.68946	غ.م	غ.م
المجموع	358	3456840	غ.م	غ.م	غ.م

\* تضمن هذه الاعداد لمشاريع معظمها منجزه وبعضها قيد الانجاز وبعض الآخر متلكئ .



المصدر : من اعداد الباحث بالاستعانة بخطة التنمية الوطنية لسنة 2010-2014 و وزارة البلديات والاشغال العامة، المديرية العامة للمجاري، قسم التخطيط والمتابعة.

### شكل (2) التخصيصات السنوية لمشاريع الصرف الصحي في العراق عدا اقليم كردستان ومحافظه بغداد للمدة (2004-2013)



المصدر : بالاعتماد على البيانات الواردة في الجدول (3) .

يتضح من خلال الجدول والشكل السابقين (3) (2) على التوالي تزايد التخصيصات السنوية لتنفيذ مشاريع الصرف الصحي في العراق (ما عدا مدينة بغداد) خلال المدة (2004-2008) إذ بلغت التخصيصات لعام 2008 (440267) مليون دينار، وتعد تخصيصات ضئيلة قياسا بما كان يعانيه هذا القطاع من تخلف واضح وملحوس على ارض الواقع، وانخفضت قيمة التخصيصات عام 2009 متأثرة بالأزمة المالية العالمية وكانت نسبة الانخفاض تقدر بحوالي (49%) عن تخصيصات عام 2008 إلا انها عاودت التزايد إذ بلغت اقصاها عام 2013 بما يقرب 900000 مليون دينار وعلى الرغم من زيادة التخصيصات للسنوات الاربع الاخيرة والتي جاءت نتيجة تحسن الوضع الامني في العراق وزيادة انتاج النفط ثم صادراته و ايراداته، مما وسع من سقف الانفاق الحكومي بشقيه التشغيلي والاستثماري خلال هذه السنوات، الا ان نسبة الصرف من التخصيص جاءت منخفضة وبلغت في عام 2010 ما يقارب 50% مما يؤكد عدم الاستغلال الامثل لهذه التخصيصات، فيما بلغ مقدار ما خصص لمشاريع الصرف الصحي في العراق عدا اقليم كردستان ومحافظه بغداد خلال المدة (2004-2013) حوالي (3456840) مليون دينار .

### 2-3. الاسباب والمشاكل الرئيسية لوضع الصرف الصحي في العراق

كانت خدمات المياه والصرف الصحي في العراق قبل حرب الخليج عام (1991) تعمل بشكل جيد وتستعمل التكنولوجيا السائدة انذاك وتدل البيانات الواردة من مصادر شتى بما فيها الامم المتحدة ان نظام الصرف الصحي يغطي (75%) من المدن العراقية، إلا ان التغطية في الريف كانت نسبتها لا تزيد عن (40%) فحسب، وتعرضت العديد من منشآت البنى التحتية وعلى وجه الخصوص شبكات الصرف الصحي اثناء حرب الخليج (1991) للتدمير بشكل كلي او جزئي وعلى الرغم من تمكن المهندسين العراقيين من اعادة تأهيل ما يقرب (50% - 60%) من هذه المنشآت في ظل نقص حاد لقطع الغيار ومواد التصفية وصعوبة استيرادها من الخارج، إلا ان الامر لا يزال يمثل خطورة ومشكلة مزمنة من المشكلات اليومية للمجتمع العراقي (البنك الدولي، الأمم المتحدة، 2003، 28-29). أدى افتقار برامج خطط التنمية للتنسيق الجيد والمدروس للمدة بعد 2003 إلى عدم تنفيذ الخطط المتعلقة بتجميع مياه الصرف ومعالجتها والتخلص منها أو إعادة استخدامها حزمة متكاملة، فضلا عن أن التصاميم الرئيسية لقطاع الصرف الصحي قديمة وبحاجة إلى التحديث والتطوير لكي يتمكن من تحقيق النتائج المرجوة من المشاريع مع الاخذ بالحسبان التغيرات في السكان ومعدلات إنتاج مياه الصرف الصحي، تكون عملية تنفيذ المشاريع بصورة عامة والصرف الصحي على وجه الخصوص

في العراق بطيئة، بالرغم من معدلات الصرف المرتفعة، إذ تستغرق معظم المشاريع عشر سنوات لإنجازها على الأقل منذ إطلاقها، ويعود ذلك لعدة مسببات من أبرزها تردي الأوضاع الامنية واستشراء الفساد المالي والاداري في مفاصل الدولة العراقية، ان اغلب مشاريع الصرف الصحي لا تأخذ بالحسبان تنفيذ الأطر القانونية والتنظيمية للمعايير البيئية، ويعود ذلك إلى انقسام المسؤوليات المتصلة بوضع وتنظيم هذه المعايير بين وزارة البيئة ووزارة البلديات والإشغال العامة مما يخلق حالة من الازدحام وعدم التنسيق، فضلا عن عدم وجود استراتيجية متعلقة بالمعالجة الأولية للنفايات السائلة الصناعية.

وتعاني مشاريع الصرف الصحي من عدم وجود مبادئ توجيهية بشأن اختيار التقنيات الأكثر فعالية من حيث التكلفة لمعالجة مياه الصرف ولا يوجد أيضاً سياسات لإعادة الاستخدام المنهجي لمياه الصرف المعالجة هذا من جانب، اما الجانب الاخر تدهور الوضع الامني في البلاد الذي ساهم بشكل كبير بعدم الاستفادة من دخول الشركات الاجنبية ذات الاختصاص في هذا القطاع، وتعرض اغلب المشاريع في المناطق الساخنة امنيا الى التوقف (عمار عادل حسين، مقابلة، 2014).

توجد هنالك مشاكل اساسية يعاني منها قطاع الصرف الصحي في العراق ويوضحها الجدول (4).

#### جدول (4) النسب المئوية لأهم المشاكل المتعلقة بشبكات المجاري ومحطات المعالجة حسب

#### المحافظة لسنة 2010

ت	اهم المشاكل	عدد المحافظات	النسبة %	اسم المحافظة
1	عدم كفاءة الشبكات	11	57,9	نينوى، اربيل، ديالى، امانة بغداد*، اطراف بغداد، بابل، كربلاء، واسط، النجف، القادسية، البصرة
2	ضعف الصيانة وعدم الادامة	4	21,1	اربيل، امانة بغداد، القادسية، البصرة
3	قلة الكادر الفني والإداري	12	63,2	كافة المحافظات عدا، دهوك، السليمانية، اربيل، امانة بغداد، بابل، كربلاء وميسان
4	قلة الاليات	13	68,4	كافة المحافظات عدا، دهوك، السليمانية، اربيل، اطراف بغداد، كركوك، صلاح الدين والمثنى
5	مشاكل تتعلق بمحطات الضخ (قدم واستهلاك المضخة)	11	57,9	نينوى، كركوك، الانبار، امانة بغداد، كربلاء، واسط، صلاح الدين، النجف، ذي قار، البصرة، القادسية
6	قدم محطات معالجة مياه المجاري وضعف كفاءتها	8	42,1	الانبار، امانة بغداد، كربلاء، القادسية، صلاح الدين، النجف، ذي قار، ميسان
7	شحة وتذبذب الطاقة الكهربائية الازمة لعمل محطات الضخ والمعالجة	15	78,9	كافة المحافظات عدا، دهوك، السليمانية، اربيل، كربلاء
8	التجاوزات بربط شبكات المجاري بشبكات مياه الامطار	17	89,5	كافة المحافظات عدا، دهوك، السليمانية
9	ضعف الوعي والإساعة في استخدام شبكات المجاري	17	89,5	كافة المحافظات عدا، دهوك، السليمانية
10	اخرى	5	26,3	كركوك، اربيل، ديالى، الانبار، المثنى

المصدر: وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية، 2010-2011، العراق، ص724  
يبين الجدول (4) نسب اهم المشاكل التي تعاني منها اغلب محافظات العراق والمتعلقة بشبكات المجاري ومحطات المعالجة والتي يمكن ادراجها ضمن الخسائر والكلف الاقتصادية والاجتماعية، إذ تتضمن الفقرة (1) مشكلة عدم كفاءة شبكات المجاري والتي تعاني في اغلب الاحيان من الطفق والانسدادات بسبب تقادم تلك الشبكات وتظهر هذه المشكلة في (11) محافظة أي يشكل تأثيرها ما يقرب 57,9% من محافظات العراق كافة، اما الفقرة (2) تضمنت مشكلة ضعف الصيانة وعدم الادامة والناجمة عن انتهاء العمر الافتراضي لأغلب الشبكات وعدم مواكبتها لتطورات العصر، وتعاني (4) محافظات من هذه المشكلة أي ما يشكل نسبة 21,1% من التأثير من محافظات العراق كافة، وتتضمن الفقرة (3) قلة الكادر الفني والإداري المتخصص والكفوء بأعمال الصيانة، وان ما موجود من كادر غير قادر على سد احتياجات قطاع الصرف الصحي فضلا عن عدم تمتعه بالخبرة والكفاءة اللازمة، خصوصاً مع الزيادة الحاصلة في حجم المشاريع حالياً وما يمكن ان يحدث من زيادة في المستقبل، وتعاني (12) محافظة من هذه المشكلة اي ما يشكل نسبة 63,2% من محافظات

العراق كافة. اما المشكلة (4) فتضمنت قلة الاليات التخصصية الحديثة على سبيل المثال (سيارات السحب، الصاروخية، والحفارات) وبلغت عدد المحافظات التي تعاني من هذه المشكلة (13) محافظة اي بنسبة 68,4% من محافظات العراق كافة، وجاءت المشكلة (5) لتبين المشاكل التي تتعلق بمحطات الضخ، قدم واستهلاك المضخة واحتياجها الى الادمارة بصورة دورية، وهناك (11) محافظة تعاني من هذه المشكلة اي ما يشكل نسبة 57,9% من المجموع الكلي لمحافظة العراق، وتضمنت الفقرة (6) مشكلة قدم محطات معالجة مياه المجاري وضعف كفاءتها وعدم مراعاتها للمعايير البيئية الحديثة، وتعاني (8) محافظة من هذه المشكلة اي ما يشكل نسبة 42,1% من المجموع الكلي لمحافظة العراق، في حين توضح المشكلة (7) شحة وتذبذب الطاقة الكهربائية اللازمة لعمل محطات الضخ والمعالجة وما يرافقها من تراكم اجور ومستحقات واجبة السداد للسنوات السابقة الامر الذي يشكل عبء على ميزانية الدوائر الخدمية التابعة لقطاع الصرف الصحي، وهي مشكلة تعاني منها (15) محافظة من محافظات العراق اي تشكل نسبة 78,9% من العدد الكلي للمحافظات، والفقرة (8) تُعنى بمشكلة التجاوزات بربط شبكات المجاري بشبكات مياه الامطار، وهي مشكلة تنامت بعد عام 2003 بفعل العشوائيات وعدم وجود قوانين رادعة لهذه التجاوزات فضلا عن تفاقم مشكلة السكن وغياب الوعي والشعور بالمسؤولية لأغلب المواطنين الامر الذي يسبب اضرارا بليغة بالخدمات العامة على وجه العموم وقطاع الصرف الصحي بصورة خاصة، وتوجد (17) محافظة تعاني من هذه المشكلة الخطيرة، اي ما يشكل نسبة 89,5% اي ما معناه كل محافظات العراق باستثناء اقليم كردستان، وتمثل الفقرة (9) مشكلة ضعف الوعي والإساءة في استخدام شبكات المجاري وتعاني (17) محافظة من هذه المشكلة اي ما يشكل نسبة 89,5% من العدد الكلي لمحافظة العراق، إذ ينبغي تكثيف الجهود واعداد البرامج التفرزيونية لثب الوعي بين افراد المجتمع فضلا عن تفعيل دور منظمات المجتمع المدني لغرض الحد من هذه المشكلة، والفقرة (10) توضح وجود مشاكل أخرى متمثلة بـ(انحدار مستوى سطح التربة (Slope)، والتعارض في مسارات الخدمات (الماء، المجاري، البريد، وسكك الحديد)) وتعاني منها (5) محافظات اي ما يشكل نسبة 26,3% من المجموع الكلي لمحافظة العراق.

#### 2-4. اهداف قطاع الصرف الصحي في العراق

تتمثل أهداف قطاع الصرف الصحي بتجميع ومعالجة مياه الصرف الصحي وفقاً للمعايير الوطنية والاتفاقيات الإقليمية، ويكون هنالك منفعة اقتصادية من جراء ذلك، و يجب ان تتم إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة لأغراض تتعلق بالزراعة والصناعة والخدمات العامة بما يتماشى مع السياسات الصحية الوطنية ومعايير السلامة. وتعد حماية وتعزيز صحة الإنسان الهدف الرئيس لنظام الصرف الصحي ويتم ذلك من خلال توفير بيئة نظيفة وكسر دورة المرض.

وللنجاح في تحسين مشاريع الصرف الصحي يجب أن تكون هذه المشاريع مقبولة ليس اقتصادياً فحسب بل اجتماعياً وفتحياً ومؤسسياً وبشكل مناسب، وأن تحمي البيئة والموارد الطبيعية وينبغي عند تحسين النظام القديم أو/ وتصميم نظام جديد الاخذ بالحسبان معايير الاستدامة الآتية: (روكستوم، 2005، 2)

- الصحة: وتشمل مخاطر التعرض لمسببات المرض التي يمكن أن تؤثر على الصحة العامة
- البيئة والموارد الطبيعية: أي الطاقة اللازمة والمياه وغيرها من الموارد الطبيعية لبناء وتشغيل وصيانة النظام، فضلاً عن احتمال وجود ملوثات هواء تطلق في البيئة ناتجة عن استخدام مشاريع الصرف الصحي .

#### 3. واقع النهوض بقطاع الصرف الصحي في دول مختاره (سنغافورة، مصر)

سنتناول في هذا المبحث تجارب بعض الدول في مجال قطاع الصرف الصحي وما واجهه من مشاكل وكيفية التغلب عليها باتباع افضل الممارسات .

##### 1-3. تجربة سنغافورة في مجال الصرف الصحي

تنسم سنغافورة بهطول الأمطار الوفيرة، وارتفاع درجة الحرارة والرطوبة، إلى جانب كثافة سكانية عالية، وعلى الرغم من انتشار الأمراض المنقولة عبر المياه بسهولة وبسرعة كبيرة، لكن يتم الحفاظ بنسبة عالية على الصحة العامة لأفراد المجتمع السنغافوري، وتقوم الجهات المعنية بالصرف

الصحي بجمع ومعالجة ومن ثم التخلص من مياه الصرف الصحي المنزلي والصناعي بشكل صحيح، لمنع تلوث المجاري المائية والخزانات والأنهار والبحار، وبالتالي تفشي الأمراض. حققت سنغافورة نجاحاً كبيراً في إدارة مياه الصرف الصحي، بفعل التركيز المتزامن على إدارة العرض والطلب لمياه الصرف الصحي، والكفاءة واعتبارات الإنصاف في توزيع الخدمات على أفراد المجتمع فضلاً عن فاعلية مؤسساتها الخدمية وامكانياتها على خلق بيئة ملائمة للعمل، والتي تشمل إرادة سياسية قوية تكمن في تنفيذ الأطر القانونية والتنظيمية، واحداث نوع من المزاوجة بين القطاعين العام والخاص، إذ يتسم الأخير بالخبرة والكفاءة العالية، الأمر الذي يعكس تقديم المصلحة الوطنية على كل شيء (Ministry، 2008)، وقامت حكومة سنغافورة بوضع خطة لمدة عشر سنوات من 2002-2012 وسميت بالخطة الخضراء\*.

يعد نظام إمدادات المياه وإدارة مياه الصرف الصحي في سنغافورة نظام مثالي من حيث الأداء والشفافية والرقابة، ويقع على عاتق وزارة البيئة والموارد المائية المسؤولية الشاملة عن خدمات الصرف الصحي والبيئة المستدامة في سنغافورة بالاشتراك مع اثنين من المجالس التشريعية الوطنية للبيئة وهي كل من (NEA و PUB)\* مجلس المرافق العامة والوكالة الوطنية للمياه على التوالي . تعد هيئة (NEWater)\* في سنغافورة المكمل لإمدادات المياه من خلالها يتم تجميع ومعالجة وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي والمياه المستصلحة والمعروفة باسم "NEWater" وتكون نوعية المياه المنتجة عالية الجودة وتكلفة إنتاجها أقل بكثير من تكلفة المياه المحلاة، وان استصلاح المياه المنتجة من المياه المعالجة المستعملة التي يتم تقنيها باستخدام التقنيات الحديثة، مما يجعل مياهها ذات نوعية جيدة وصالحة للشرب.

### 3-2. تجربة مصر في قطاع الصرف الصحي.

يتم جمع مياه الصرف الصحي وفقاً للاستخدامات المنزلية والصناعية ومعالجتها وتكون المصاريف الزراعية هي المتلقي الأخير لمياه الصرف الصحي بعد معالجتها، وأذ إن مياه الأمطار تسقط بكميات قليلة ( 25 ملليمتر مكعب سنوياً تقريباً) لذا فإن مصاريف مياه السيول لا تأخذ بالحسبان سوى بعض المناطق الخاصة ذات الأولوية والأهمية الكبرى، وتحظى القضايا البيئية المتعلقة بمعالجة مياه الصرف الصحي باهتمام كبير وذلك لأن المنتجات الغذائية بما فيها الزراعية والثروة السمكية تعتمد وبشكل كبير على تدوير مياه الصرف الصحي (مخطط الاستراتيجية بعيد المدى للتنمية العمرانية لتحقيق التنمية المستدامة بإقليم القاهرة الكبرى بجمهورية مصر العربية التقرير النهائي (الجزء الثاني)، رابط على الانترنت، 204).

أذ تتمثل أهم مشاكل ومعوقات الصرف الصحي في مناطق مصر غير الحضرية بحرمان مناطق عديدة من خدمات الصرف الصحي، وما ينتج عنه من مشاكل بيئية وصحية ومجتمعية كبيرة، أهمها اضطراب ساكني هذه المناطق غير المخدومة بالصرف الصحي إلى إنشاء ما يُصطلح عليه (الترنشات) أسفل سطح الأرض، لاستقبال مياه الصرف الصحي الخاص بهم، وبالتالي تسربها إلى الخزان الجوفي، الأمر الذي ينتج عنه تلوث يحتاج إلى مدة طويلة من الزمن للتخلص، والأخطر من ذلك هو استخدام هذا الخزان كمصدر للشرب في بعض الأماكن، مما يؤدي إلى تدني المستوي الصحي، وانتشار الأمراض فيما بينهم مقارنة بالمناطق الحضرية.

أولت الحكومة المصرية بعض الاهتمام لتوفير خدمات الصرف الصحي والتي تتسم بارتفاع تكلفتها إذ تعتبر الخدمة الأعلى تكلفة من بين كل خدمات البنى التحتية الأخرى، ويجدر الإشارة هنا إلى بعض الإيجابيات التي شهدتها قطاع الصرف الصحي في مصر للمدة (2005-2006)، إذ ارتفع متوسط نصيب الفرد من خدمات الصرف الصحي، وعلى هذا الأساس فقد قامت الحكومة المصرية

\* الخطة الخضراء: وهي خطة تم رسمها في عام 2002 ولمدة عشر سنوات للحفاظ على البيئة وتحسينها وحمايتها من أجل مستقبل الأجيال القادمة.

\* (NEA) اختصار لـ National Environment Agency و (PUB) اختصار لـ Public Utilities Board  
\* بدأت هيئة NEWater بدراسة استصلاح المياه في سنغافورة في عام 1998 كمبادرة مشتركة بين الوكالة الوطنية ووزارة الموارد البيئية والمياه، أي مشاركة القطاع العام مع القطاع الخاص.

ب طرح عدة مشروعات على القطاع الخاص لإنشاء محطات الصرف الصحي لسد النقص الحاصل من نصيب الفرد من الطاقة الاستيعابية للتصريفات المتاحة للصرف الصحي

#### أ. محطة معالجة مياه الصرف الصحي بالقاهرة الجديدة

وهو مشروع شراكة مع القطاع الخاص لإنشاء محطة معالجة مياه الصرف الصحي الذي يعدّ من المشروعات الانموذجية الرائدة في هذا المجال، إذ قامت من خلاله وزارة الإسكان والمرافق والتنمية العمرانية وبمساعدة فنية من الوحدة المركزية للشراكة بتوجيه الدعوة للقطاع الخاص في شراكة مع القطاع العام من خلال مناقصة تنافسية لإنشاء محطة معالجة مياه الصرف الصحي بنظام عقود (التصميم - البناء - التمويل - التشغيل) Design-build-finance-operate (D.B.F.O) من قبل شركة (أوارسكواليا) وتم توقيع العقد بتاريخ 2009/6/29 وبأش العمل بالمشروع 2010 بطاقة إجمالية قدرها (250) إلف متر مكعب في اليوم، وبتكلفة استثمارية قدرها (142.90) مليار دولار، وفي نهاية مدة العقد البالغة (20) عاماً يقوم مقدم الخدمة (القطاع الخاص) بتسليم محطة معالجة مياه الصرف الصحي إلى هيئة المجتمعات العمرانية الجديدة على أن تحصل الشركة على قيمة الخدمة وفق حجم مياه الصرف الصحي المعالجة خلال مدة عمل المشروع من الحكومة المصرية (وزارة المالية المصرية، 2009، 45).

#### ب. محطة معالجة مياه الصرف الصحي (بابور واش)

وهو مشروع شراكة مع القطاع الخاص بنظام (P.P.P)\* لإنشاء محطة لمعالجة مياه الصرف الصحي، بتكلفة استثمارية قيمتها (0.475) مليار دولار، الغرض من هذا المشروع هو رفع كفاءة معالجة مياه الصرف الصحي بطاقة إجمالية تقدر ب (1.2) مليون متر مكعب /يوم.

#### ج. محطة معالجة مياه الصرف الصحي بمدينة (٦ أكتوبر)

وهو أيضاً مشروع شراكة مع القطاع الخاص بنظام (P.P.P) لإنشاء محطة لمعالجة مياه الصرف الصحي، بتكلفة استثمارية قدرها (81.35) مليون دولار خلال مدة (٣) أعوام، الغرض من هذا المشروع هو معالجة مياه الصرف الصحي بطاقة إجمالية تقدر بنحو (150) إلف متر مكعب /يوم (وزارة التخطيط المصرية، 2012، 118).

نستخلص إلى أن هناك دور فاعل لمشاركة القطاع الخاص مع القطاع العام في تقدم وتطور خدمات الصرف الصحي .

نستخلص مما تقدم ان اغلب البلدان تبحث عن مصادر متنوعة في سبيل تخفيض العجز عن كاهل موارد الموازنة العامة، لاسيما وان الكثير من تجارب الدول في هذا المجال حققت نمواً متسارعاً في تطوير مثل هكذا مشاريع من خلال الاعتماد على أساليب تمويل أكثر حداثة واستبدالها محل الأساليب التقليدية، وإعطاء الدور الكبير لمساهمة لقطاع الخاص وإشراكه في هذه المجالات، لما يمتلكه من كفاءة اكبر من القطاع العام في بناء وتشغيل وإدارة مشاريع البنية التحتية، ومن أبرز هذه الأساليب التي يعتمد عليها القطاع الخاص في تمويل مشروعات البنية التحتية هو أسلوب البناء والتشغيل ونقل الملكية Build-Operate-Transfer (B.O.T)، ويمثل (p.p.p) من أبرز أساليب الشراكة بين القطاع العام والقطاع الخاص والأكثر استعمالاً في دول العالم اليوم، إذ حقق إنجازات متواصلة ومتطورة في تطوير مشاريع البنى التحتية، الامر الذي ينعكس بصورة ايجابية تحسين الظروف الاقتصادية والاجتماعية لتلك البلدان اذا ما تم تطبيقه بصورة صحيحة ووفرت الظروف المناسبة له.

#### الاستنتاجات:

1- تم التوصل الى قبول فرضية البحث بأن قطاع الصرف الصحي يعاني من عدم تنفيذ المشاريع من جانب وعدم كفاءتها من جانب اخر.

2- ان العراق يعاني من تدني خدمات الصرف الصحي، اذ بلغت نسبة تغطية مشاريع الصرف الصحي ما يقارب (75%)، ولم تتجاوز نسبة التغطية (30%) في محافظات القطر الحضري، مع وجود حرمان شبه كامل للمناطق الريفية من هذه الخدمات، فضلاً عن ضعف الاهتمام في مجال البيئة وارتفاع مؤشرات التلوث البيئي (الماء، الهواء، التربة).

\* هو اختصار لكلمة ( private – partnerships -public )

- 3- ارتفع عدد المشاريع الخاصة بالصرف الصحي في العراق من (19) مشروع عام (2003) الى (55) مشروع عام (2014)، صاحب ذلك زيادة في نسبة السكان المخدومين بهذه الخدمات من (7%) في عام 2003 الى (40,82%) في عام 2014، وهو تحسن ملحوظ في مشاريع الصرف الصحي لكنه على الرغم هذا التحسن الا ان كفاءة هذه المشاريع لا تزال دون المستوى المطلوب لعدم امكانياتها من تحقيق الاهداف المرجوة منها والموضوعة لها قبل التنفيذ، وعدم استغلال مياه الصرف الصحي استغلالا امثل، فضلا عن عدم مراعاة المشاريع المنفذة للمعايير البيئية وفق المواصفات العالمية، اذ ان اغلب مياه الصرف الصحي تلقى بالأنهار والجداول دون معالجة والتي يستخدم مياهها للشرب من قبل سكان الارياف والقرى.
- 4- تطور التخصيصات المالية الخاصة بمشاريع الصرف الصحي في العراق ما عدى بغداد، إذ وصلت اقصاها في عام (2013) ما يقرب (900) مليار دينار عراقي، بعد ما كانت (54) مليار دينار عام (2004) وعلى الرغم من هذه الزيادة في التخصيصات إلا ان السنوات (2010، 2011، 2012، 2013) كانت نسب الصرف من هذه التخصيصات متدنية، وهذا يؤكد عدم الاستغلال الامثل لهذه التخصيصات.
- 5- يعاني قطاع الصرف الصحي في العراق بصورة عامة من مشاكل اساسية أهمها قدم محطات معالجة المياه وضعف كفاءتها، والتجاوزات في ربط شبكات المجاري بشبكات مياه الامطار، وضعف الوعي والاساءة في استخدام شبكات المجاري، قلة الكادر الفني والاداري فضلا عن شحة وتذبذب الطاقة الكهربائية لعمل محطات الضخ والمعالجة، لذا فإن وجود هذه المشاكل تجعل مهمة تطور قطاع الصرف الصحي مهمة بالغة التعقيد ويضعه أمام تحديات أكثر صعوبة.
- 6- تتميز مشاريع الصرف الصحي بكبر حجم الاستثمارات المطلوبة لتمويلها كونها من المشاريع كبيرة الحجم ومرتفعة التكاليف، التي تتطلب مدة محددة لا نجازها تختلف من مرفق لآخر
- 7- بينت خطة التنمية الوطنية (2010-2014) مستعينة بنتائج المسح البيئي لسنة 2005 ان الطاقة الفعلية لمحطات المعالجة مركزية كانت ام صغيرة لا تتعدى ثلث الطاقة التصميمية، كما اظهر المسح ان 75% من المحافظات توجد فيها شبكات مجاري تعاني من وجود طفح في بعض الاماكن، لذلك اصبح قطاع الصرف الصحي يشكل خطورة بيئية وصحية بسبب تقادم عمر الشبكات التي انشأ معظمها قبل 20 سنة.

### التوصيات:

- 1- يجب اخذ المشاكل الواردة في الاستنتاج (5) و التهديدات الواردة في الاستنتاج (6) بالحسبان ومضاعفة الجهود وزيادة الكوادر الفنية وتطوير المتوفر منها ، إلى جانب زيادة التخصيصات المالية في جانب البحث والتطوير للخروج بأساليب جديدة ورسم استراتيجيات محكمة تضمن مجموعة من الاهداف قادرة على الحد من كل هذه المشاكل والتهديدات، من خلال تنفيذ مشاريع الصرف الصحي والامطار إلى جانب مثيلاتها من مشاريع البنى التحتية (الماء، الكهرباء، البريد، السكك الحديدية، الطرق والجسور) كحزمة متكاملة، لمنع التعارضات التي قد تحصل مستقبلاً.
- 2- الاستفادة من تجربة مصر في قطاع الصرف الصحي عبر القيام بإنشاء محطات لمياه الصرف الصحي بنظام (p.p.p) بالشراكة مع القطاع الخاص، لما يمتلكه الاخير من كفاءة وخبرة عاليتين، فضلا عن ان هذه الشراكة تقلل من الاعتماد على الموازنة العامة في تنفيذ المشاريع.
- 3- الاستفادة من تجربة دولة سنغافورة في قطاع المياه والصرف الصحي، من خلال القيام بإنشاء هيئات مستقلة و متخصصة في اعمال الصرف الصحي تقوم بتدريب كوادرها بصورة كفوءة، وتكون هذه الهيئات متابعة من قبل الحكومة، فضلا عن قيام هذه الهيئات برفع تعرفه المياه، الذي يؤدي بدوره إلى عدم هدرها، هذا من جهة ، ومن جهة اخرى، تقلل هذه التعرفة من التكاليف المبذولة على تصفية ومعالجة مياه الصرف الصحي.

- 4- العمل على إنشاء جهة رسمية تعمل على تنفيذ عملية الشراكة بين القطاع العام والقطاع الخاص على شكل هيئة خاصة للشراكة (الاستعانة لتجربة سنغافورة) ذات صيغة تعاونية مع هيئة للاستثمار الوطنية وهيئات الاستثمار التابعة للمحافظات.
- 5- نشر الوعي بين المواطنين عبر وسائل الاعلام وتعريفهم وتنمية الشعور لديهم حول أهمية قطاع الصرف الصحي وضرورة المحافظة عليه كونه يتعلق بصحة المجتمع، فضلا عن وضع قوانين وعقوبات رادعة للمتجاوزين على شبكات الصرف الصحي والامطار.
- 6- الاطلاع ومحاولة الاستفادة من تجارب الدول العربية والأجنبية في مجال تمويل مشاريع البنية التحتية التي حققت نجاحاً باهراً وفقاً لأساليب الشراكة المختلفة لاسيما أسلوب B.O.T، اذ حقق نجاحاً كبيراً وقام بتقديم أفضل الخدمات للمجتمع، والاستفادة من نقاط القوة ومعالجة نقاط الضعف ومحاولة تطبيقها في الاقتصاد العراقي والتخطيط لها مستقبلاً.
- 7- تفعيل دور الشراكة بين القطاع العام والقطاع الخاص المتعلقة بتوظيف الإمكانيات البشرية والمالية والإدارية والتنظيمية والتكنولوجية مع الالتزام بالأهداف وحرية الاختيار والمسؤولية المشتركة والمساءلة من أجل تحقيق الأهداف الاقتصادية والاجتماعية، اذ تمثل الشراكة هي نموذجاً متطوراً للأنشطة والأعمال التي تساعد على زيادة استثمارات القطاع الخاص في مجالات النشاط الاقتصادي والاجتماعي كافة، كون القطاع الاخير يتمتع بالخبرة بالتنفيذ والتشغيل، اذ تصبح مسؤولية الجهات الحكومية الاشراف والمراقبة على الاعمال.

#### المصادر والمراجع

- القران الكريم

اولاً: المصادر باللغة العربية

#### أ. الكتب:

- 1- ستيل ومكي، اسالة المياه ومنظومة المجاري، ترجمة: د. فاضل حسن. ط5، جامعة صلاح الدين، ج2، 1990، ص441.

#### ب. البحوث والدوريات

- 1- ممدوح فتحي عبد الصبور، تقنيات مياه الصرف الصحي وإعادة استخدامها للأغراض الزراعية، وحدة تلوث المياه والتربة - الطاقة الذرية- مصر، مجلة أسبوط للدراسات البيئية- العدد19، يوليو، 2000، ص34
- 2- المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، الادارة العامة لتصميم وتطوير المناهج، تقنية مدنية (شبكات المياه والصرف الصحي) 207 مدن، المملكة العربية السعودية، مايو 2008، ص82.
- 3- إسلام محمود ابراهيم، الصرف الصحي ومعالجة المخلفات السائلة، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان، 2008، ص55.
- 4- خلف حسين علي الدليمي، تخطيط الخدمات المجتمعية والبنية التحتية (أسس- معايير- تقنيات)، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 2009، ص296.
- 5- علي جاسم العبيدي، واقع تقويم الاداء، نموذج تطبيقي في احدى الشركات الانتاجية، مجلة كلية الادارة والاقتصاد، الجامعة المستنصرية، العدد 45، 2003، ص45.
- 6- ويتسون، فرد، تعريب، بيبة، عبد الرحمن دكالة، "التمويل الإداري"، دار المريخ للنشر، ص17.
- 7- المجلة المصرية للتخطيط والتنمية، المجلد السابع، العدد2، ديسمبر 1999، ص137.
- 8- يوهان روكستوم، مقررات تمهيدية لتحقيق الأهداف الإنمائية للألفية وتقديم أهمية الطاقة والمياه والصرف الصحي على غيرها، معهد استوكهولم البيئي 2005، ص2.

#### ج. التقارير

- التقرير الصادر عن منظمة الصحة العالمية وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي، بعنوان:

"Economic and health effects of increasing coverage of low cost household drinking-water supply and sanitation interventions to countries off-track to meet MDG target 10" (2007), p. 20.

- منظمة الصحة العالمية، إرشادات في تصميم وتشغيل وصيانة محطات معالجة المياه العادمة، المكتب الاقليمي لشرق المتوسط المركز الاقليمي لأنشطة صحة البيئة، عمان-الأردن، 2004، ص3.
- وزارة التخطيط، خطة التنمية الوطنية للسنوات 2010 - 2014، بغداد، كانون الاول 2009، ص113.
- وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، اللجنة الفنية لإعداد الخطة الوطنية الخمسية 2010-2014 الاصدار الثاني، بغداد، 2009، ص80.
- البنك الدولي، الأمم المتحدة، التقديرات المشتركة لإعادة البناء و الاعمار في العراق، الامم المتحدة، أكتوبر 2003، ص 28-29.
- وزارة التخطيط المصرية، خطة التنمية الاقتصادية والاجتماعية، لعام 2011-2012، ص118.

#### د. الرسائل والأطاريح

- 1- شهد صادق فرج الجنابي، تقييم جزء من شبكات مجاري بغداد في كل من محليتي 904 و 906 ضمن قطاع الكرادة، رسالة ماجستير، قسم الهندسة البيئية، جامعة بغداد، 2001، ص 10.
- 2- رسالة الطالب اوس محمود محمد الموسومة بعنوان دور مصادر التمويل في تخطيط وإدارة الخدمات البلدية في مدينة بغداد، رسالة مقدمة الى المعهد العالي للتخطيط الحضري والاقليمي، كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير علوم في التخطيط الحضري والاقليمي، 2010، ص58.

#### ه. مواقع الانترنت

- 1- موقع على الانترنت بالرابط:

<http://www.khayma.com/madina/water-dis.htm>

- 2- مخطط الاستراتيجي بعيد المدى للتنمية العمرانية لتحقيق التنمية المستدامة بإقليم القاهرة الكبرى بجمهورية مصر العربية التقرير النهائي (الجزء الثاني)، الهيئة العامة للتخطيط العمراني المركز الاقليمي لتخطيط وتنمية اقليم القاهرة الكبرى، الوكالة اليابانية للتعاون الدولي، موقع في الانترنت على الرابط: <http://www.scribd.com/doc>، ص204

#### و. مقابلات شخصية:

- مقابله شخصية مع المهندس عمار عادل حسين، مسؤول شعبة الدراسات والبحث والتطوير في وزارة البلديات والاشغال العامة، المديرية العامة للمجاري، بغداد: بتاريخ 2014/10/22.

#### ثانياً: المصادر باللغة الانكليزية

- 1- Metcalf and Eddy, Waste Water Engineering (Treatment and Reuse), Forth Edition, MC Graw Hill, 2009.
- 2- Molina, C. & Callahan, J., (2010), "Fostering Organizational Performance", The Role of Journal of Management Development, Vol. 29, No.1, P389.
- 3- Wheelen, Tomas L., and Hunger J. Daved, Stratgic Manage and Business polices 5th ed., Addison - welas pub companys, 2000, p231.
- 4- Daft, R., "Organaizatton Theory and Design", seventh sediton, U. S. A., 2001, P. 101.