

Water security for GCC and Iraq

Assist Lecturer Ban Ali Al Mashehadany
Basra and Arab Gulf Studies Center
Basra University

Abstract:

Water is a major Substrate upon which depend all of the social , economic and civilization growth .Also , it is a vital factor in achieving arabic food security it is expected that the demand on water will reach to more than 32,5 miliar m3 in GCC by 2025 . These countries suffers from water deficit mounts to 15 miliar m3 yearly , and it is expected that the individual share will reach to less than 500m3 by 2025 .In Iraq , water balance status is stable when the water resources gab will decline to (46,5) in2025.

الأمن المائي لدول مجلس التعاون
الخليجي والعراق

م.م. بان علي حسين المشهداني

مركز دراسات البصرة والخليج العربي/ جامعة البصرة

الملخص :

تُعدُّ مصادر الثروة المائية الركيزة الأساس التي يعتمد عليها في عملية النمو الاجتماعي والاقتصادي والعمراني ، وهي العامل الحاسم في تحقيق الامن الغذائي ، وتشير التوقعات تشير الى ارتفاع الطلب على المياه في دول مجلس التعاون الخليجي الى اكثر من ٣٢,٥ مليار م٣ بحلول عام ٢٠٢٥ ، إذ إن هذه الدول تعاني عجزاً مائياً يصل الى ١٥ مليار م٣ سنوياً ومن المتوقع ان يصل نصيب الفرد الى ما دون ٥٠٠ م٣ بحلول ٢٠٢٥ . اما بالنسبة للعراق فأن وضع الميزان المائي فيه مستقر حيث ستخفص فجوة الموارد المائية في عام ٢٠٢٥ إلى (٤٦,٥).

المقدمة :

تعاني دول مجلس التعاون الخليجي من صعوبة الحصول على الموارد المائية نتيجة وقوعها في حزام المنطقة الجافة وشبه الجافة ، وندرة المطر مع انعدام الموارد المائية السطحية الدائمة الجريان كالأنهار أو البحيرات العذبة واستنزاف الخزانات الجوفية نتيجة زيادة معدل السحب منها على معدلات التغذية لهذه الخزانات كل ذلك جعل الأمن المائي لهذه الدول في وضع حرج فلجأت إلى مصادر المياه غير التقليدية مثل تحلية مياه البحر ، ومعالجة الصرف الصحي .مأدى الى زيادة الضغط على هذه الموارد الشحيحة نتيجة زيادة الطلب عليها للوفاء باحتياجات قطاعات التنمية المختلفة في دول المنطقة ، إذ أن هناك عشر مناطق في العالم تواجه نقصاً حاداً في مواردها المائية ، ويحتمل ان تكون ساحات صراع على المياه وقد حلت منطقة الخليج العربي في المرتبة الثانية ، وبالرغم من استبعاد حدوث نزاع مسلح بين دول المنطقة فإن هناك أزمة مائية حقيقية تنتظر المنطقة ولعل أزمة المياه في دول مجلس التعاون لم تظهر بوضوح حتى الآن ، الا أنه من المؤكد أنها سوف تظهر خلال الأعوام العشرين المقبلة ما لم يتم اتخاذ الاحتياطات اللازمة لمواجهتها .

ومن اجل تعزيز الأمن المائي الخليجي وتطوير الموارد المائية وترشيد استخدامها يتطلب ذلك (وضع استراتيجية مائية عربية متكاملة تركز على محاور عدة تتمثل في تطوير ودعم البحوث والدراسات الخاصة بتقنيات مصادر المياه والري التكميلي ، وإجراء البحوث التطبيقية المتكاملة لطرائق الري الحديثة ، وتحديث البنى الأساسية لشبكات الري ونظم الصرف ،وانشاء مركز عربي للدراسات والبحوث والمعلومات المائية وإعداد المخططات والخرائط المائية والاهتمام بتطوير قدرات الموارد البشرية).

اذ ان متوسط استهلاك المياه يومياً للشخص الواحد في الدول المتقدمة بين ٥٧٥ لتر في امريكا الشمالية ، ٢٠٠ - ٣٠٠ لتر في أوربا ،بالوقت الذي ينخفض المتوسط إلى مستوى ضئيل يتراوح ما بين ١٠-٢٠ ليترًا في الصحاري الجنوبية الإفريقية(*)،

* علي سليم ، أزمة المياه تلقي بظلالها على الاقتصاد العالمي ، ٢٠١١ ، موقع على شبكة

الأمن المائي لدول مجلس التعاون الخليجي والعراق

ويعد استهلاك الفرد من المياه في دول المجلس الأعلى بين دول العالم على الرغم من ضآلة نصيب الفرد من المياه على المستوى العالمي فمعدل استهلاكه يقع ما بين ٥٠٠ - ٦٠٠ ليتر ، ويشار الى ان معدل استهلاك المياه في القطاع الصناعي ٥% ، والقطاع المنزلي سينمو بمعدل ١٠%-١٥% في العقود المقبلة اما القطاع الزراعي فسينمو مرات عدة ، ومن المتوقع ان ينخفض نصيب الفرد من المياه المتوفرة من الموارد المائية نتيجة لارتفاع النمو السكاني بدول المجلس والذي قدر بحوالي ٣,٧% مقارنة بالمتوسط العالمي الذي يبلغ ١,٧% - ٠,٧% في الدول المتقدمة *

مشكلة البحث:

تواجه دول مجلس التعاون الخليجي مسؤولية ضخمة تتمثل في ضرورة ادارة مواردها المائية بأقصى درجة ممكنة من الكفاءة .

هدف البحث:

تحديد حجم الموارد المائية التقليدية والموارد المائية غير التقليدية في دول مجلس التعاون الخليجي ، وتوضيح حجم الاستهلاك الفعلي للموارد المائية ولكل استخدام على حدة ، وتوضيح أهم وسائل تنمية الموارد المائية وذلك عبر سياستي إدارة العرض والطلب .

فرضية البحث:

هناك أزمة مائية في دول مجلس التعاون الخليجي وسوف يزداد حجمها في المستقبل وهناك ضعف في إمكانات مواجهتها .

ولإثبات فرضية البحث إتباع ما يأتي :-

أولاً: أهمية الأمن المائي لدول مجلس التعاون الخليجي والعراق

(العرض والطلب والعجز المستقبلي للمياه).

ثانياً: مصادر الحصول على المياه في دول مجلس التعاون الخليجي والعراق .

* جريدة الشرق الاوسط ، ٢٠٠٥ ، العدد (٩٨٥٣)، موقع على شبكة الانترنت

ثالثاً: مشاريع التعاون الإقليمي العربي المائية

رابعاً: الاستنتاجات والتوصيات .

أولاً: أهمية الأمن المائي لدول مجلس التعاون الخليجي والعراق (العرض والطلب والعجز المستقبلي للمياه).

عرض المياه:

تتوزع استعمالات المياه في الوطن العربي على ثلاثة مجالات رئيسة هي الزراعة والصناعة والأغراض المنزلية اذ ان الزراعة هي المستهلك الأكبر للموارد المائية اذ تصل حصتها الى ٨٧% من مجموع السحب السنوي للمياه ، في حين ان الصناعة تصل حصتها ٧% ،والاستعمالات المنزلية تصل حصتها الى ٦% من إجمالي المياه المتاحة للسحب السنوي .(١)

والجدول الآتي يوضح حجم الموارد المائية المتاحة في الوطن العربي حسب مصادرها
مليار م^٣

جدول (١)

حجم الموارد المائية المتاحة في الوطن العربي حسب مصادرها مليار م^٣ لعام ٢٠٠٩

مجموع الموارد المائية المتاحة	الموارد المائية غير التقليدية		مجموع الموارد المائية المتجددة السطحية والجوفية	الموارد المائية الجوفية			الموارد المائية السطحية
	مياه التحلية	مياه التنقية		المخزون	التغذية السنوية	المتاح	
٣٤٩	٢٠٥	٨١	٣٣٨,٤	٣٥	٤٢	٧,٧٣٤	٢٩٦,٤

المصدر : التقرير الاقتصادي العربي الموحد لعام ٢٠١٠ ، صندوق النقد العربي ، ص ٥٠

الأمن المائي لدول مجلس التعاون الخليجي والعراق

ونظراً لتعدد الجهات الدارسة واختلاف طرق تنبؤاتها المستقبلية فقد تباينت تقديراتها الحالية والمستقبلية لكل من الموارد المائية المتوفرة (العرض) وحاجة الوطن العربي الحالية والمستقبلية للمياه (الطلب) .

الا انها تعطي صورة سليمة بحسب وجهات نظرها حيث ان التنمية المتوقعة للموارد المائية في الوطن العربي خلال ٢٠١٠ - ٢٠٣٠ فيما يأتي : (٢)

السنوات	الموارد	الكمية (كلم ٣)
٢٠١٠	الموارد المائية المتجددة	٢١٥
٢٠٢٠	التقليدية (الأمطار والمياه الجوفية)	٢٣٥
٢٠٣٠	الموارد المائية غير التقليدية (تحلية مياه البحر ومعالجة المياه العادمة)	٢٥٠
٢٠١٠	الموارد المائية غير التقليدية (تحلية مياه البحر ومعالجة المياه العادمة)	١٥
٢٠٢٠	الموارد المائية غير التقليدية (تحلية مياه البحر ومعالجة المياه العادمة)	١٧
٢٠٣٠	الموارد المائية غير التقليدية (تحلية مياه البحر ومعالجة المياه العادمة)	١٩

ويعود الاختلاف بشأن هذه التقديرات الى :-

١ - عدم التوصل لاتفاقيات حول توزيع الحصص بين الدول المتشاطئة حول الانهار والى وجود تقديرات لموارد الأنهار الدائمة الجريان باحتمالات مختلفة (حوض دجلة والفرات قدر ب ٦٠% مليار م٣).

٢ - عدم كفاية المعطيات والبيانات عن بعض عناصر الدورة الهيدرولوجية في الأحواض المائية لاسيما التبخر والتسرب والتغذية المائية للخزانات الجوفية .

الطلب على المياه:

ان الطلب على المياه مرتبط بنمو السكان واحتياجاتهم الاساسية لمياه الشرب ونتاج الغذاء وتنمية قطاعات التنمية لاسيما القطاع الصناعي واستخدامات المياه وعموما

تطبق دول المجلس السياسة السعرية للمياه كوسيلة للحد من الهدر ولإدارة الطلب على المياه ، هذا وتقدر البلدان العربية التي تمتلك موارد مائية متجددة تزيد عن ١٠٠٠ م^٣ للفرد / السنة وفق الاسس الآتية

١ - توفير كامل لمتطلبات الشرب (الاستهلاك المنزلي).

٢ - تنمية القطاع الصناعي .

٣ - تحقيق الامن الغذائي .

أما البلدان العربية التي تمتلك موارد مائية محدودة ونصيب الفرد فيها من المياه لا يتجاوز الـ ٣٥٠٠ م^٣/السنة فتقوم سياستها المائية على توفير معظم متطلباتها المائية من الشرب والصناعة من مصادر غير تقليدية كتحلية مياه البحر واستخدام الموارد التقليدية بهدف تحقيق أكبر نسبة ممكنة من الاكتفاء الذاتي بالغذاء وبسبب تزايد السكان وتناقص نصيب الفرد من الموارد المائية فلا بد من ان تتناقص نسبة الاكتفاء الذاتي التي لا يمكن رفعها الا باستنزاف حاد للمياه الجوفية المخزونة او عن طريق التوصل الى التوازن في العرض المائي والطلب المائي عن طريق ترشيد الطلب وتحسين الانتاج الزراعي والانتاجية في المناطق المطرية وتناقص معدلات نمو السكان. (٣) والجدول الآتي يوضح رصيد الموارد المائية في بلدان مجلس التعاون الخليجي باستخدام سياسات بديلة تتعلق بالمياه بملايين الامتار المكعبة .

الأمن المائي لدول مجلس التعاون الخليجي والعراق

جدول (٢)

رصيد الموارد المائية المتوقعة في بلدان مجلس التعاون الخليجي باستخدام

سياسات بديلة تتعلق بالمياه لغاية ٢٠٢٥ بملايين الأمتار المكعبة .

٢٠٢٥	٢٠٢٠	٢٠١٥	٢٠١٠	السيناريو ١:
				الاعمال مستمرة كالعادة
١٣,٥٧	١٣,٥٧	١٣,٥٧	١٣,٥٧	- الموارد المائية المتاحة
٤٩,٣٨	٤٤,٨٦	٤٠,٢٤	٣٦,١٩	- الطلب الكلي على المياه
-٣٥,٨١	-٣١,٢٩	-٢٦,٦٧	-٢٢,٦٢	- رصيد الموارد المائية
-٧٢,٥٢	-٦٩,٧٥	-٦٦,٢٨	-٦٢,٥٠	- النسبة المئوية لرصيد الموارد المائية/الطلب
				السيناريو ٢
				زيادة امدادات المياه
٢١,٣٦	١٩,٨٧	١٨,٤٤	١٧,١	- الموارد المائية المتاحة
٤٩,٣٨	٤٤,٨٦	٤٠,٢٤	٣٦,١٩	- الطلب الكلي للمياه
-٢٨,٠٢	-٢٤,٩٩	-٢١,٨	-١٩,٠٩	- رصيد الموارد المائية
-٥٦,٧٤	-٥٥,٧١	-٥٤,١٧	-٥٢,٧٥	- النسبة المئوية لرصيد الموارد المائية/الطلب
				السيناريو ٣
				زيادة امدادات المياه واصلاح السياسات.
٢١,٣٦	١٩,٨٧	١٨,٤٤	١٧,١	- الموارد المائية
٣٧,٨١	٣٥,٤٤	٣٢,٨٨	٣٠,٨١	- الطلب الكلي على المياه
-١٦,٤٥	-١٥,٥٧	-١٤,٤٤	-١٣,٧١	- رصيد الموارد المائية
-٤٣,٥١	-٤٣,٩٣	-٤٣,٩٢	-٤٤,٥٠	- النسبة المئوية لرصيد الموارد المائية / الطلب

المصدر: تقرير عن تقييم قطاع المياه في بلدان مجلس التعاون لدول الخليج العربية ،التحديات التي تواجه امدادات المياه وادارة الموارد المائية والطريق للمضي قدماً ، وثيقة من وثائق البنك الدولي ، ٢٠٠٥، ص٩٧ . موقع على شبكة الانترنت www.worldbank.org.pdf

العجز المستقبلي للمياه

ما يزيد تفاقم هذه المشكلة هو معدل التزايد السكاني في الوطن العربي والمتوقع أن يصل إلى حوالي (٦٠٠) مليون نسمة في عام ٢٠٣٥ ، اما مجمل الموارد المائية المستثمرة في الوطن العربي (١٧٣) مليار م^٣ في السنة من اصل (٣٢٨) مليار م^٣ من المياه المتاحة علماً أن هناك عجزاً مائياً بحدود مئة مليار م^٣ حالياً إذ من المتوقع ان يرتفع في عام ٢٠٠٠ إلى (١٢٧) مليار م^٣ والى أكثر من (١٧٦) مليار م^٣ في عام ٢٠٣٥. (٤)

وهناك عجز كبير في التوازن بين مصادر المياه الطبيعية والاحتياجات المختلفة للمياه في دول الخليج العربي اذ ان هذه المصادر محدودة وغير كافية في هذه الدول فمثلاً يبلغ معدل العجز المائي في الامارات والسعودية (٦٠٠) متر مكعب للفرد، (٢٠٠) متر مكعب في الكويت و(٣٠٠) متر مكعب في قطر ، ويصل معدل نضوب المياه الجوفية بالسعودية (١٢,٢٦٩) مليون متر مكعب في السنة والامارات بمعدل (٢,٠٩٧) مليون متر مكعب في السنة. (٥)

ويتوقع أن يصل العجز المائي العراقي إلى (-١٥,٢٧) متر مكعب في ٢٠٢٥ ثم يرتفع الى (-٢٤,٩٤) متر مكعب في سنة ٢٠٤٨. (٦)

وهناك احتمالات سلبية ستزيد من حدة العجز المائي في دول الخليج العربي ومنها :- (٧)

- ١ صعوبة الوصول الى تنمية الطاقة الكامنة القصوى للموارد المائية المتجددة .
 - ٢ انخفاض الموارد المائية التقليدية بفعل عوامل الجفاف .
 - ٣ نقص واردات المياه السطحية القادمة من خارج حدود الوطن العربي .
 - ٤ عدم الاخذ في حساب الطلب احتياجات المحطات الكهرومائية المقامة والتي ستقام على الانهار والاستخدامات الملاحية لتلك الانهار .
- اما الاحتمالات الايجابية لسد العجز المائي ومنها :- (٨)
- ١ تناقص نسبة تزايد السكان .

٢ +لاستمرار المكثف لمخزون المياه الجوفية على الرغم مما ينطوي عليه ذلك من مخاطر بيئية .

٣ +النمو الاكيد للموارد المائية غير التقليدية والتي تبلغ حالياً ٥,٧ مليار م^٣ وسوف تزداد في عام ٢٠٣٠ لتصل الى ١٩ مليار م^٣ .

ومن المتوقع ان يصل الطلب على المياه في دول مجلس التعاون الخليجي الى اكثر من ٣٢,٥ مليار م^٣ سنوياً بحلول عام ٢٠٢٥ علماً أن هذه الدول تعاني عجزاً مائياً يصل الى ١٥ مليار م^٣ سنوياً ، وأشارت دراسة أصدرتها المنظمات الدولية المعنية بالموارد المائية الى ان دول مجلس التعاون تشغل اماكن متقدمة ضمن الدول العشرين الاكثر حرماناً من المياه ، فدولة الكويت جاءت بالمرتبة الثانية ، تليها قطر بالمرتبة الثالثة ، السعودية الرابعة ، الامارات الخامسة ، البحرين السابعة، سلطنة عمان الحادية عشر .(٩)

ومن الخيارات والبدائل المطروحة للخروج من ازمة العجز المائي التي تبنتها دول المجلس هو مفهوم الادارة البيئية المتكاملة والمستدامة للموارد المائية حيث اعلن مفهومها في التسعينات واعلن مرة اخرى في منتدى المياه العالمي الثالث الذي عقد في كيوتو ٢٠٠٣ ، يجب ان يتم تحويله الى خطة عمل على ارض الواقع من خلال وضع سياسات سليمة لإدارة الموارد المائية وتنفيذها من خلال التركيز على ما يأتي : (١٠).

وضع سياسة لإدارة الطلب على المياه والحد من الاستهلاك غير المرشد .

١ -تبني برنامج شامل لتخفيض الكميات المستخرجة من المياه الجوفية .

٢ -دراسة اسهام القطاع الخاص في ادارة الموارد المائية .

٣ -دراسة التوسع في استخدام الموارد المائية غير التقليدية ومنها المياه المحلاة

وتطويرها واعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة والمياه العالية

الملوحة واستيراد المياه

٤ إيجاد الترتيبات المؤسسية ووضع الاطر القانونية والتشريعية للمحافظة على الموارد المائية .

٥ استخدام التقنيات الحديثة مثل نظم المعلومات الجغرافية وقواعد البيانات المركزية، لتوفير البيانات حول المصادر المتوفرة ومراكز الطلب عليها ومعدلات استخداماتها .

ثانياً : مصادر الحصول على المياه في دول مجلس التعاون الخليجي والعراق:

يعد النقص الحاد في المياه إحدى المشكلات الحرجة التي تواجه دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية . فمن جهة الإمداد فإن المعدلات المتدنية جدا لهطول الأمطار والافتقار الى البحيرات وأنظمة الأنهار الرئيسة ،قد جعلنا من ندرة المياه السمة المميزة لشبه الجزيرة العربية التي تقع فيها هذه الدول .وعلى الرغم من أن التقنية الحديثة قد مكنت دول المجلس من دعم مواردها المائية عبر تحلية ماء البحر والمياه المالحة للاستخدامات المنزلية،فإن المياه المحلاة ذات تكلفة عالية . وفيما يلي شرح مفصل لمصادر الحصول على المياه في دول المجلس والعراق .

١ - المملكة العربية السعودية/ هناك ثلاثة مصادر للحصول على المياه :- (١١)

المصدر الأول /المياه السطحية الناتجة عن سقوط الأمطار التي تكون السيول الجارية في الأودية الجافة لمدد متفاوتة تبعاً لكثافة تلك الامطار وتكرار سقوطها .

المصدر الثاني /المياه الجوفية التي تعد مصدراً مهماً للمياه وهي موجودة في المناطق الحدودية ونظراً لامتداد مساحة السعودية الشاسعة وحدودها المشتركة مع عدد من الدول العربية إذ ان لديها مشكلات حدودية عديدة وحدودها تتصل مع الاردن والعراق وجميع بلدان المجلس واليمن ، الامر الذي ادى الى ظهور مشاكل عديدة بعد تحديد الحدود وترسيمها مع الامارات واليمن وسلطنة عمان ، وتمتلك السعودية ستة خزانات كبيرة من الصخر الرملي والصخر الجيري وتهمين الصخور الرملية في الاجزاء

السفلى الوسطى من سلسلة الخزانات المتعاقبة بينما تهمين الصخور الجيرية في الخزانات الاعلى او الاصغر عمراً وان كل خزان من تلك الخزانات يعد شاسع المساحة .

المصدر الثالث / تحلية مياه البحر، فمع التطور الاقتصادي والاجتماعي وزيادة عدد السكان في السعودية تدرس المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة حالياً انشاء ٢٠ مشروعاً لمحطات التحلية وستقوم السعودية بإنفاق ٥٨ مليار ريال لتحسين خدمات تحلية المياه عبر ٣٠ محطة. (١٢)

وتوجد ٦٠% من محطات تحلية المياه في السعودية وهذا ساعد على احتلالها المركز السادس في تصدير القمح الى العالم ،وتبلغ كلفة المتر المكعب الواحد من المياه المحلاة (١,١) دولار ، بما في ذلك الانتاج والضخ والنقل ولا يتجاوز سعر المتر ٣٠% من هذه الكلفة . وكذلك عمدت السعودية الى الاستفادة من معالجة مياه المجاري للاستفادة منها في الزراعة التي تستهلك كميات كبيرة من المياه وقد أنشأت محطات عدة لجمع مياه المجاري وتنقيتها في عدد من مناطق السعودية. (١٤)

٢- سلطنة عمان/ توجد فيها خمسة مصادر للحصول على المياه . (١٥)

المصدر الأول / مياه الامطار والمياه السطحية إذ تتميز السلطنة بتساقط مطري لفترة طويلة نوعاً ما في الجزء الاوسط والشمالى في الشتاء والجزء الجنوبي في الصيف والخريف واهمية هذه الامطار انها تؤدي الى مياه سطحية مؤقتة في الاودية وتسربها يؤدي الى زيادة في منسوب المياه الجوفية في الابار .

المصدر الثاني /المياه الجوفية / تمثل المياه الجوفية المتجددة جزءاً هاماً من الموارد المائية في السلطنة وقد مثل هذا المورد على مر التاريخ القاعدة التي تطورت على أساسها ثقافة واقتصاد الافلاج في السلطنة وتعاد تغذية الخزانات الساحلية بمحاذاة خليج عمان من الامطار الجبلية التي تهطل داخل السلاسل الجبلية الساحلية بمحاذاة

المنطقة الجنوبية الغربية الوسطى الى المحور الشمالي الشرقي من البلاد وتقدر إعادة التغذية ١,٣٠٠ مليون متر مكعب من المياه الجوفية في عمان ، بينما تتم استعادة ما يقدر بحوالي ٩٠٠ مليون متر مكعب من المياه من هذه الكمية. (١٦)

المصدر الثالث /نظام الافلاج: وهو عبارة عن قنوات للمياه تكون اما سطحية او تحت سطح الارض تقام لتحويل بعض المياه من العيون الجارية الى مواقع للاستفادة منها في الري وهي نظام تقليدي اكتشف منذ مئات السنين في عمان والامارات والمنطقة الغربية من المملكة السعودية. (١٧)

المصدر الرابع/ مياه الصرف الصحي. إذ تتم معالجة مياه المجاري للاستفادة منها في ري الحدائق والزراعة. (١٨)

المصدر الخامس/تحلية مياه البحر. نتيجة للتطور الذي شهدته السلطنة فقد بدأت بإنشاء محطات تحلية المياه واصبح انتاجها يغطي ٨٠% من مياه الشرب وتتركز هذه المحطات في مسقط وصلالة ، اما في عام ٢٠٠٧ فقد بلغ الانتاج من المياه المحلاة ٣٣,١٧٥ مليون غالون في اليوم ويوجد الان مشروع في سلطنة عمان يقوم بإنتاج ٦٨ الف م^٣/يوم أي ٢٤,٤٨٠ مليون م^٣/سنة وسينتهي المشروع في عام ٢٠١١. (١٩)

٣- دولة قطر ومصادر الحصول على المياه :- (٢٠)

المصدر الاول/ المياه الجوفية. توجد المياه الجوفية في مكون ام الردمة وفي مكون رأس دمام وفي المناطق الساحلية في مكون الدمام ومع ان الكمية المتاحة لقطر والمقدرة بحوالي ٥٠ مليون متر مكعب في السنة من التدفق تحت سطح الارض فأنها ما تزال تمثل احتياطياً استراتيجياً بديلاً هاماً لأنظمة التحلية في قطر .

المصدر الثاني/ معالجة مياه الصرف الصحي. إذ بدأت قطر إنشاء محطة تنقية مياه الصرف في النعيمية في عام ١٩٧٢ وتقدر كمية المياه المنتجة حوالي ٢٠٠,٠٠٠ متر مكعب في اليوم .

المصدر الثالث / تحلية مياه البحر، نتيجة للتطور وزيادة السكان فإن هذه المصادر لم تعد تكفي بسبب زيادة الطلب على المياه العذبة كان لابد من الاعتماد على مصادر جديدة إذ توجد في الشارقة محطة واحدة لتحلية المياه ومن الآثار الايجابية لتحلية مياه البحر هو التخلص من المياه الساخنة العالية الملوحة والتي تحتوي على فضلات كيميائية تلحق ضرراً بالبيئة. (٢١)

وفي عام ٢٠٠٩ تم الانتهاء من محطة لتحلية المياه في منطقة رأس ابو فنتاس وستصل طاقتها الاجمالية الى ٤٥ مليون غالون يومياً (٦١,٥٦٠ مليون م٣/سنة). (٢٢)

٤- الامارات العربية المتحدة، هناك ثلاثة مصادر هي :-

المصدر الاول/ المياه الجوفية، إذ كانت هذه المياه هي المورد الرئيس للمياه في الامارات لعدم توفر مياه الانهار الجارية، ويتم تغذية خزانات المياه الجوفية من تدفقات سطحية محدودة تستمد من سلسلة الجبال الوسطى التي تقع في المنطقة الجنوبية الشرقية من البلاد ، كما توجد مياه جوفية غير متجددة مائلة للملوحة في الجزء الشمالي الغربي من ابو ظبي ويستمد هذا المورد بصورة رئيسة من خزان الدمام الذي يقع تحت هذه المنطقة ، وتقدر احتياطات المياه الجوفية غير المتجددة حوالي ٢٣٥ بليون متر مكعب وتستخدم هذه المياه بصورة رئيسة لاغراض الري. (٢٣)

المصدر الثاني/ معالجة مياه الصرف الصحي اذ ازداد اعتماد الامارات على محطات التحلية مع الوقت بسبب قلة تساقط الامطار .

المصدر الثالث /تحلية مياه البحر. اذ انشأت في ابوظبي خمس محطات وفي دبي محطتان ، وتمتلك دولة الامارات حوالي (٧٠) محطة تحلية للمياه تمثل حوالي ١٤% من مجموع الطاقة الانتاجية العالمية لتحلية مياه البحر ، وتمثل امانة (ابو ظبي) اعلى نسبة من الطاقة الانتاجية المحلية للتحلية إذ تصل إلى ٦٧% تليها دبي ١٨% وامارة الشارقة ١٠% والامارات الشمالية ٥%، وتمثل الطاقة الانتاجية لمحطات تحلية مياه البحر المتاحة في الخليج العربي حوالي ٤١% من الطاقة الانتاجية العالمية لتحلية مياه البحر ، وتشكل دول الخليج العربي حوالي نصف سوق الطلب على تقنيات التحلية الضخمة. (٢٤)

٥- دولة الكويت/ هناك ثلاثة من المصادر وهي :-

المصدر الاول/ المياه الجوفية القريبة من سطح الارض والمياه الجوفية العميقة والمياه الجوفية المتجددة وهي قليلة والمياه الجوفية العذبة و يبلغ اجمالي المياه الجوفية حوالي ١٦,٠٠٠ م^٣ يومياً من المنطقة الشمالية فقط. (٢٥)

المصدر الثاني/ معالجة مياه الصرف الصحي وتستخدم في الاغراض المنزلية والزراعة وتبلغ نسبة المياه المعالجة ٧٠%. (٢٦)

المصدر الثالث/ تحلية مياه البحر لسد الحاجة من المياه العذبة وحالياً تخطط الكويت الى انشاء وحدات تحلية جديدة بسعة تبلغ حوالي ٣٤٠ مليون غالون يومياً ، وذلك يتطلب على مدى الاعوام ٢٠٠٧-٢٠٢٥ لأكثر من ٢,٢٥ بليون دينار كويتي لإنتاج وحدات تحليه جديدة بسعة تتراوح ما بين ٥٥٠-٦٠٠ مليون غالون يومياً وقد بدأ مشروع التحلية بإنتاج ١٩٠ مليون غالون يومياً ابتداء من عام ٢٠٠٩. (٢٧)

٦- مملكة البحرين هناك نوعان من مصادر المياه :-

المصدر الاول/ المياه الجوفية : تأتي امدادات المياه الجوفية الرئيسة داخل البحرين من مياه احفورية داخل خزان الدمام ، وهذه المياه تتجدد على امد طويل نسبياً من

خلال التدفق تحت سطح الارض من هذا الخزان الذي منشأة في السعودية ، غير ان الافراط في استغلال هذا المورد بمستوى تجاوز كثيراً الانتاجية المستدامة المقدره بحوالي ١٢٠ مليون متر مكعب في السنة ادى الى توقف التدفقات من هذه الينابيع وفقدان البحرين مورداً بيئياً وثقافياً هاماً. (٢٨)

المصدر الثاني/ تحلية مياه البحر: انشأت البحرين منذ عام ١٩٧٥ العديد من محطات التحلية بعضها يعمل بالتناضح العكسي والآخر بالتبخير الومضي ، وفي عام ٢٠٠٨ فازت شركة جي دي أف سويز الفرنسية بعقد بناء وامتلاك وتشغيل محطة الدور لتحلية المياه وتوليد الكهرباء لتوليد ١٢٣٤ ميكا واط من الكهرباء ونتاج ٢١٨ الف م٣/يوم من المياه المحلاة لتصل في ٢٠٠٩ الى ١٤٥ مليون غالون في اليوم وفي بداية ٢٠٠٩ اعلنت درة البحرين التي تعد اكبر منتج سكني تجاري عن منحها عقد لمدة ٢٥ سنة لشركة الطاقة المركزية لتصميم وبناء وتشغيل وحدة لتحلية مياه البحر والتي تعمل بطريقة التناضح العكسي وستصل طاقتها الانتاجية الكاملة ٣٠٠٠٠ م٣/يوم. (٢٩) واخيراً ان بلدان مجلس التعاون هي بأمس الحاجة إلى المياه فلجأت الى طريقة معالجة المياه العادمة بنسبة لا تتجاوز (٣٦٠) مليون متر مكعب في السعودية، والامارات (٢٣٥) مليون متر مكعب وتستخدم هذه المياه في ري المحاصيل غير التجارية، وري المساحات الخضراء في الامارات والبحرين وقطر وسلطنة عمان والكويت وتبريد المعدات الصناعية في السعودية وتستخدم في ري مزروعات العلف الحيواني في قطر وكذلك تروي المياه المعالجة نسبة ٨% في قطر، وتبلغ نسبة سعر المياه الى الكلفة الاعلى حد لها في سلطنة عمان وادنى حد لها في السعودية ، وتضم بلدان الخليج اكبر الاسواق لتحلية المياه بينها خمس من الاسواق العشر الاولى في العالم وتحتل السعودية المرتبة الاولى من حيث الانفاق على تحلية المياه وتبلغ قيمة الاموال الموظفة في قطاع تحلية المياه ٩,٢ مليار دولار في السنة

ويبلغ مجموع قدرة التحلية المتوفرة ٤٠ مليون متر مكعب ، تنمو بمعدل مركب متوسطة ١٢% في السنة (٣٠).

وان دول الخليج الست تنتج ٤٩,٧% من الطاقة العالمية لتحلية المياه وان العالم العربي ككل ينتج ما يزيد على ٥٦% منها ، ورغم ان هذه النسبة قابلة للتغيير الا ان العالم العربي سوف يظل من اول المستخدمين في العالم لتقنية تحلية المياه على مدى المستقبل المنظور. (٣١)

٧- العراق ومصادر الحصول على المياه :-

المصدر الأول/ الأمطار والثلوج تعد مصدراً للمياه الجوفية والسطحية وتتأثر كمياتها ومواسمها بطبيعة الظروف المناخية السائدة ، اذ تخضع امطار العراق في تساقطها الى مناخ البحر المتوسط الموسمي (امطار شتوية بالدرجة الاولى وربيعية وخريفية) الذي يتسم بالتذبذب في مواعيدها وكمياتها من سنة الى اخرى ، وتصل نسبة مساهمة الامطار في نهر دجلة ٧٠%- ٥٨% وفي نهر الفرات اما الثلوج فإنها تقتصر على الاجزاء الشمالية العالية من العراق وعلى الحدود بين تركيا وايران ذات السلاسل الجبيلة العالية وتساهم الثلوج في تغذية نهر الفرات بنسبة ٤٨% ، ونهر دجلة ٢٨,٨%. (٣٢)

المصدر الثاني/ المياه السطحية- ومنها نهرا دجلة والفرات إذ يشكل نهر الفرات ٣٨% من الموارد المائية السطحية للعراق ، وهو من الأنهار المهمة في الوطن العربي إذ يعد ثاني اطول نهر عربي بعد النيل وله ثقل سياسي واقتصادي ، وتتحصر مجالات استغلال نهر الفرات في توليد الطاقة الكهربائية في تركيا ، والزراعة والري في كل من سوريا والعراق علماً أنّ هناك اسباب تعيق صلاحية النهر للملاحة الدولية منها: (٣٣)

١ - تقلبات كميات المياه بين عام وآخر .

٢ - توفر طرق اخرى للمواصلات الدولية بالمنطقة مثل قناة السويس والطرق البرية والجوية .

٣ - تعارض شروط الملاحة الدولية مع متطلبات الري الحديثة في حوض الفرات الاسفل.

اما نهر دجلة فتقدر مساحة حوضه وروافده بحوالي الف كيلو متر مربع ويبلغ الطول الاجمالي لهذا النهر ١٨٤٠ كم يقع منها ٤٨٥ كم داخل الاراضي التركية والباقي ١٤١٥ كم داخل الاراضي العراقية كما يبلغ معدل ايراده حوالي ٤٠ مليار م^٣ داخل العراق ويروي نهر دجلة المنطقة الجنوبية الشرقية للعراق ومع ان كمية المياه التي يحملها هذا النهر تصل الى (٤٩,٢ ب م^٣) سنوياً الا ان هذه الكمية غير كافية لزراعة حوض النهر بالكامل وعلى مدار العام. (٣٤)

المصدر الثالث/

المياه الجوفية فقد قدرت كميتها في العراق بحوالي ٦ مليار م^٣ يضاف اليها كميات من مياه الينابيع والشلالات ، وتساهم المياه الجوفية في تغذية نهر دجلة ٢٢,٧% والفرات ٣٥,٧%. (٣٥)

جدول (٤)
الموارد والاحتياجات المائية في العراق من (١٩٩٥ - ٢٠٢٥)

فجوة الموارد المائية	مليار م ^٣ /سنة /متوسط نصيب الفرد من المياه	الاحتياجات المائية				الاجمالي	الموارد المائية				عدد السكان بالمليون نسمة	السنة
		اجمالي	زراعة	صناعة	منازل		تقليدية		غير تقليدية			
							معالجة	تحلية	جوفية	سطحية		
٦٣,٧+	٥٣٣٠	٤٥,٥	٤٤,٠	٠,٣	١,٢	١٠٩,٢	-	٠,٠١	٣,٢	١٠,٦٠	٢٠,٥	١٩٩٥
٥٩,٤+	٤٧٠٠	٤٩,٦	٤٧,٣	٠,٥	١,٨	١٠٩	-	٠,٠٢	٣,٠	١٠,٦٠	٢٣,١	٢٠٠٠
٤٦,٥+	٢٥٥٠	٦٢,٥	٥٨,٠	١,٠	٣,٥	١٠٩	-	٠,٠٣	٣,٠	١٠,٤٠	٤٢,٧	٢٠٢٥

Source: The world Bank ,World Resources, Report : 1997 ,tables : 8-1 ,
page: 307

وأخيراً فإن استقرار الميزان المائي العراقي وتحقيق مستوى مرتفع من الأمن فيه من منظور استراتيجي يتطلب العمل على ثلاثة محاور :- (٣٦)

- ١ العمل من اجل التوصل الى اتفاق مع تركيا وسوريا لاقتسام مياه نهري دجلة والفرات والتعاون في مجال ادارة الموارد المائية المشتركة .
- ٢ ترشيد استعمالات المياه واستخدام الطرق الحديثة في الري .
- ٣ تنمية الموارد المائية الداخلية لاسيما ان قسماً مهماً من المياه السطحية العراقية يأتي من داخل العراق من المناطق الشمالية الشرقية إذ تسقط كميات مهمة من الامطار تغذي الروافد الشرقية لنهر دجلة .

ثالثاً: مشاريع التعاون الإقليمي العربي المائية :

ان امكانية قيام تكامل اقتصادي تنموي بين بلدان منتجة للنفط ذات الوفرة المالية، والبلدان ذات الوفرة المائية والبشرية إذ يجري توظيف الفائض من اموال البلدان النفطية في البلدان غير النفطية من خلال اقامة مشاريع الري والتنمية الزراعية على نطاق واسع الى جانب مشاريع الصناعات التحويلية الاخرى ولكن هذا التكامل لم يتحقق بسبب التحويلات المالية من البلدان النفطية الى الاخرى التي تتجاوز ٨% ، والقسم الاعظم من هذه التحويلات عبارة عن اجور القوى العاملة المنقولة من البلدان غير النفطية الى البلدان النفطية للعمل بها. والقسم القليل منها وظيف في مشاريع انتاجية والاقبل في مشاريع مائية - زراعية ، اذ لم تتجاوز اكثر من ٦,٥% (الري والزراعة) والملاحظ ان البلدان النفطية ذات الفوائض المالية فضلت ان تتفق مبالغ طائلة على تحلية مياه البحر ذات الكلفة المرتفعة وزيادة على ذلك فإنها لم تولي أي اهتمام لمسألة التعاون في ما بينها لوضع برنامج للبحوث يهدف الى تطوير تقنيات من شأنها تخفيض كلفة تكرير مياه البحر أو تطوير مصادر أخرى للمياه بكلف اقتصادية. وعلى الرغم من توزع البلدان العربية في مجموعات تقع على احواض مياه سطحية او جوفية مشتركة ، فإن مجالات التعاون داخل هذه المجموعات كادت ان تكون معدومة. (٣٧) واخيراً ان المشاريع المائية العربية كانت في بعض الاحيان سبباً للنزاع

وليس للتعاون بين البلدان المعنية ، فمثلاً كاد ان يؤدي بناء سد الثورة على الفرات في سوريا الى نشوب نزاع مسلح بينها وبين العراق .

وخير مثال على امكانية تحقيق التعاون الاقليمي في مجال الموارد المائية ويمكن ذكر المشروعات الآتية على سبيل المثال :-

١ نقل المياه من جبال ايران : يتم من خلال هذا المشروع سحب المياه من جبال ايران الى دول مجلس التعاون بواسطة خطوط انابيب تحت مياه الخليج . اذ تم التوقيع المبدئي على اتفاق بين ايران وقطر تزود بموجبه ايران المياه العذبة الى قطر وتصل تكلفة المشروع (١,٣) مليار دولار ، وهناك مشروع آخر تقوم ايران من خلاله بتزويد المياه العذبة الى الكويت عن طريق اقامة اطول خط انابيب في العالم وتصل تكلفة المشروع (ملياري) دولار وكان من المتوقع البدء بتنفيذ المشروع والانتهاء منه بحلول عام ٢٠٠٥ ، الا ان هناك اسباب لم يتم الاعلان عنها منعت تنفيذ هذا المشروع . (٣٨)

٢ سحب مياه نهر السند : يهدف المشروع الى سحب مياه نهر السند تحت خليج عمان الى دولة الامارات واقامة سد ضخم في المنطقة الجبلية في شمال الامارات لحفظ المياه مع امكانية مد خط الانابيب الى خطين يتجه الاول شرقاً نحو سلطنة عمان والآخر نحو الغرب في اتجاه دولة قطر والبحرين والكويت مع العلم ان تكلفة المشروع مرتفعة جداً وغير مجدية من الناحية الاقتصادية . (٣٩)

٣ سحب مياه من باكستان : يهدف هذا المشروع الى النقل البحري للمياه من باكستان الى دول مجلس التعاون بواسطة السفن وهذا المشروع المقترح يمكن ان يكون قابلاً للتنفيذ في مجال ثبتت جدواه الاقتصادية وانخفاض كلفة نقل هذه المياه بالقياس الى كلفة تحلية مياه البحر التي تعتمد عليها دول المجلس . (٤٠)

- ٤ سحب جبال من جليد القطب الجنوبي: ويتم من خلالها سحب كتل من الجبال الجليدية من القطب الجنوبي الى دول المجلس باستخدام سفن نقل البترول عبر البحار وبعد ذلك يتم تذويب هذه الكتل واستغلالها بوصفها مياهاً عذبة ولكن هذا الاقتراح لم يلقي قبولاً بسبب الكلفة العالية والى نوبان القسم الاكبر من هذه الكتل في اثناء النقل عبر البحار وبسبب فارق درجات الحرارة العالية واختلاف المناطق التي تمر بها السفن في اثناء توجهها الى منطقة الخليج العربي. (٤١)
- ٥ نقل المياه من نهر النيل : يهدف المشروع الى نقل مياه نهر النيل من امام السد العالي على اليابسة في اتجاه الشرق حتى ساحل البحر الاحمر ، ثم يستمر الخط تحت البحر ليصل الى السعودية حيث ان كلفة نقل المتر المكعب الواحد من المياه قد تصل الى ٢٩ سنتاً فقط، وهو اقل من كلفة تحلية مياه البحر ، غير ان هذا المشروع يصطدم بالقوانين والمعاهدات التي تحكم استعمال مياه نهر النيل وتقسيم مياه النهر بين دول حوض النيل التي تمنع نقل المياه خارج دول حوض النهر. (٤٢)
- ٦ خط انابيب السلام التركي : مشروع تركي يقضي بتزويد دول مجلس التعاون بمياه عذبة عبر انبوب طوله ٦٥٠٠ كم وهي المسافة بين تركيا ودول الخليج الاول يمر بتبوك وجدة وينتهي بمكة المكرمة والاردن والثاني يمر شرق شبه الجزيرة العربية عبر خط انابيب الى كل من الكويت ثم مدينتي الدمام والخبر السعوديتين ثم يعبر الى البحرين وقطر ثم يتابع سيره الى الامارات ومنها الشارقة وابو ظبي ويتم ضخ المياه عبر انابيب السلام وتقدر الكمية بحوالي مليونين وخمسمائة الف متر مكعب يومياً بنكلفة تصل الى ثلث تكلفة تحلية المياه من الناحية النظرية. (٤٣)

رابعاً: الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات:

- ١- سيصل الطلب على المياه في دول مجلس التعاون في عام ٢٠٢٥ الى ٣٢,٥ مليار م^٣ وعلماً أن هذه الدول ستواجه عجزاً مائياً قدره ١٥ مليار م^٣ .
- ٢- نلاحظ أن مصادر الحصول على المياه في دول مجلس التعاون هي المياه الجوفية ومياه الامطار فضلاً عن المصادر غير التقليدية وهي تحلية مياه البحر ومعالجة مياه الصرف الصحي ومعالجة المياه العادمة .
- ٣- ان دول الخليج الست تنتج ٤٩,٧% من الطاقة العالمية لتحلية المياه وان العالم العربي ككل ينتج على ما يزيد ٥٦% .
- ٤- اما مصادر المياه في العراق هي الثلوج والامطار والمياه الجوفية فضلاً عن نهري دجلة والفرات (الانهار السطحية)، حيث تساهم المياه الجوفية في تغذية نهر دجلة ٢٢,٧% والفرات ٣٥,٧% ، اما الثلوج فتغذي نهر دجلة بـ ٢٨,٨% والفرات بـ ٤٨% لتغذية الفرات، كما تغذي الامطار نهر دجلة ٧٠% ونهر الفرات ٥٨% .
- ٥- لا يمكن تحقيق التكامل الاقتصادي العربي في مجال المياه آذ توجد صعوبات وعوائق تمنع تحقيق هذا الهدف .

التوصيات

- ١- إنشاء مركز عربي للدراسات والبحوث والمعلومات المائية واعداد المخططات والخرائط المائية والاهتمام بتطوير قدرات الموارد البشرية على ان تتبنى الدولة هذه البحوث والدراسات
- ٢- وضع خطط وتشريعات للحد من الاستخدام غير الرشيد للمياه بمختلف الاحتياجات لاسيما المشرعات الزراعية وحتمية التأكد من جدوى هذه المشروعات مثل على ذلك زراعة التقطير .
- ٣- تطوير الوسائل التي تقنن الاستخدام وتقلل الفاقد من المياه ونشر الوعي الاجتماعي بندرة موارد المياه .

الأمن المائي لدول مجلس التعاون الخليجي والعراق

٤- بناء قاعدة علمية تقنية بحثية لتخفيض تكاليف التحلية عن طريق استخدام التقنيات المتطورة.

٥- وضع السدود لخرن المياه في شط العرب ومنع هدره من خلال صبه في الخليج العربي.

المصادر والمراجع

١- خدام ، د.منذر- (الأمن المائي العربي الواقع والتحديات)، مركز دراسات الوحدة العربية، ط٢ ، ٢٠٠٣ ، ص ٢٦-٢٧

٢- الأشرم ،د. محمود - (اقتصاديات المياه في الوطن العربي والعالم)، مركز دراسات الوحدة العربية، ط ٢ ، ٢٠٠٨، ص ١١٤ - ١١٨

٣- الأشرم ،د. محمود - (مصدر سابق) ، ص ١١٩

٤- رحمة ، د .منى- (السياسات الزراعية في البلدان العربية) ، مركز دراسات الوحدة العربية، ط ١ ، ٢٠٠٠ ، ص ١٤٣ - ١٤٥

٥- اسكوا ، مجموعة الاحصاءات البيئية في منطقة اللجنة الاقتصادية والاجتماعية غربي اسيا ، الامم المتحدة ، نيويورك ، ٢٠٠٧ ، ص ٣٣

٦- خدام ، د. منذر - (مصدر سابق) ، ٢١٦

٧- الأشرم ، د .محمود - (مصدر سابق) ص ١٣٥ - ١٣٦

٨- الأشرم ،د. محمود - (مصدر اعلاه)، ص ١٣٥-١٣٦

٩- داود ، محمد عبد الحميد - (الادارة المتكاملة والتنمية المستدامة للموارد المائية لدى دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية) ط ١ ، العدد(١٣٣) ، مركز الامارات

للدراستات والبحوث الاستراتيجية ، بيروت ، ٢٠٠٨، ص ١٢

١٠- اخبار النفط والصناعة ، العدد (٤٦٠)، وزارة البترول الاماراتية ، ٢٠٠٩، ابوظبي ، ص ١٤-١٥

١١- التميمي،د.عبد المالك خلف-(المياه العربية التحدي والاستجابة)، ط ٢، مركز الوحدة العربية ، بيروت ، ٢٠٠٨، ص ١٨٥-١٨٦

- ١٢- هاشم ، نوار جليل- (تحلية المياه في دول الخليج العربي بين الواقع والمستقبل)،
مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية ، العدد (٢٧) ،مجلة فصلية محكمة
يصدرها مركز المستنصرية للدراسات العربية والدولية ، ٢٠٠٩ ، ص ٣٠٩،
- ١٣- اسكوا، المجموعة الاحصائية البيئية، (مصدر سابق)، ص ١٥
- ١٤- التميمي ،د. عبد المالك خلف - (مصدر سابق) ، ص ١٨٦
- ١٥- المصدر نفسه ،ص ١٨٨
- ١٦-تقرير عن تقييم قطاع المياه في بلدان مجلس التعاون لدول الخليج العربية ، وثيقة
من وثائق البنك الدولي ، ٢٠٠٥، ص ١١
- ١٧-د.التميمي ، عبد المالك خلف - (مصدر سابق)،ص ١٨٩
- ١٨- المصدر نفسه ، ص ١٨٩
- ١٩- هاشم ، نوار جليل - (مصدر سابق) ، ص ٣١٣
- ٢٠- التميمي ،د. عبد المالك خلف - (مصدر سابق) ، ص ١٩٠
- ٢١- اسكوا ، مجموعة الاحصاءات البيئية - (مصدر سابق) ، ص ١٥
- ٢٢- هاشم ، نوار جليل - (مصدر سابق)، ص ٣١٢
- ٢٣- تقرير عن تقييم قطاع المياه في بلدان مجلس التعاون لدول الخليج العربية ،
(مصدر سابق)، ص ١٤-١٥
- ٢٤- اخبار النفط والصناعة ، العدد (٤٧٩)، السنة (٤١)، ٢٠١٠ ، ص ٣٢
- ٢٥- التميمي ،د. عبد المالك خلف (مصدر سابق) ، ص ١٢
- ٢٦- المصدر نفسه ، ص ١٨٣
- ٢٧- هاشم ،نوار جليل - (مصدر سابق) ، ص ٣١١
- ٢٨- تقرير عن تقييم قطاع المياه في بلدان مجلس التعاون لدول الخليج العربية،
(مصدر سابق) ، ص ١١-١٢
- ٢٩- هاشم ، نوار جليل - (مصدر سابق) ، ص ٣١٣
- ٣٠- اسكوا ، مجموعة الاحصاءات البيئية في منطقة اللجنة الاقتصادية والاجتماعية
لغربي اسيا ، (مصدر سابق)، ص ٣٤-٣٥

- ٣١-بيتر روجرز وبيتر ليدون - (المياه في العالم العربي افاق واحتمالات المستقبل) ، مركز الامارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية ، ط ١ ، ١٩٩٧ ، ص ٣٦١ .
- ٣٢- شريف ، د .أزاد جلال - (مياه العراق وسبل التنمية المستدامة)،مجلة تكريت للعلوم الادارية والاقتصادية ، المجلد ٦،العدد (١٩)،لسنة ٢٠١٠ ، ص ١٣٧،
- ٣٣- سلامة ، د . رمزي (مشكلة المياه في الوطن العربي احتمالات الصراع والتسوية)، الناشر منشأ المعارف بالإسكندرية ، ٢٠٠١، ص ٩٦،
- ٣٤- بيتر روجيز وبيتر ليدون - (مصدر سابق)،ص ٢٢٢
- ٣٥- شريف ، د. أزاد جلال - (مصدر سابق) ، ص ١٤٢
- ٣٦- خدام ، د. منذر - (مصدر سابق) ، ص ٢١٨
- ٣٧- عيسى ، نجيب - (الوطن العربي ومشروعات التكامل البديلة) ، ط ١ بيروت مركز دراسات الوحدة العربية ، ١٩٩٧ ، ص ١٣٢- ١٣٣
- ٣٨- داود ، محمد عبد الحميد - (مصدر سابق) ، ص ٥٩
- ٣٩- (المصدر نفسه) ، ص ٦٣
- ٤٠- (المصدر نفسه) ، ص ٦٤
- ٤١- (المصدر نفسه)، ص ٦٤
- ٤٢- (المصدر نفسه)، ص ٦٥
- ٤٣- التميمي ، د .عبد المالك خلف - (مصدر سابق) ، ص ١٣١ - ١٣٤ .