معوقات الأمن المائي العربي واتجاهات مواجهتها

د. ظافر حميد حسون – أستاذ مساعد

المقدمـــــــة

يعاني الوطن العربي من ضغوط شديدة على موارده المائية المتاحة، حيث يحظى بأقل من ٥و٠% من موارد العالم المائية المتجددة في حين تمثل مساحته ٢و١٠% من مساحة العالم، ومجموع سكانه يمثل ٥و٤% من سكان العالم, مما يزيد الأمر صعوبة أن نصف موارده تأتي من الخارج كما هو الحال في العراق وسوريا، بالإضافة الىالهدر في استخدام المياه سواء في الاستخدام الزراعي او الاستخدام العائلي، والاستخدام غير العقلاني للطبقات المائية الجوفية واستمرار هبوطها سنوياً.

ومن المتوقع ان يزداد الوضع المائي سوءاً في القرن الحالي بسبب النمو السكاني السريع الذي يزيد في بعض الدول العربية عن ٣%، وسيزداد الطلب على المياه مما ينعكس سلبا على حركة التنمية الاقتصادية والاجتماعية، لذا لابد منالنظر الى مشكلة المياه في الوطن العربي وخاصة عندما يتعلق الأمر بالأمن الغذائي وتحديات القرن الجديد في برنامج التنمية الزراعية عند محاولة الاستغلال المثل للموارد الاقتصادية العربية.

ان الموارد الاقتصادية لاي مجتمع تتمثل في البيئة الطبيعية فيه والحضارة البشرية المتراكمة ونتيجة التفاعل بينهما تنتج السلع والخدمات بمختلف الاشكال والانواع لتحقيق الاشباع المنشود للحاجات البشرية .

كما أن الموارد الاقتصادية لأي مجتمع تتطور وتتغير باستمرار لأنها تعبير لا يشير الى المورد فقط بل الى الوظيفة التي يؤديها هذا المورد ولذا فان تغيرها وتطورها يرتبط بقدرات الإنسان ومجهوداته من خلال علاقته ببيئته التي يعيش فيها.

ومن هنا تأتي فكرة بحثنا هذا من خلال الضرورة التي أملتها حالة الشحة في المياه التي تواجه الوطن العربي عامة والعراق خاصة جراء الإجراءات التي تتخذها تركيا منذ فترة ليست بالقريبة والمتمثلة ببناء السدود والتي تبلغ (٥٧) سدا والتي ستحرم العراق وسوريا من حقهما في المياه في الأعوام القادمة.

مشكلة البحث:

النقص المستمر في المياه العربية وزيادة الطلب عليها باستمرار نظراً لتزايد عدد السكان وتوسع المشاريع الاقتصادية فيه وفي الدول المجاورة .

فرضية البحث:

أن بقاء مستوى المياه وطريقة استغلالها كما هو الحال عليه سيؤدي إلى حدوث مشكلة لا يمكن تلافيها في المستقبل متمثلة بعدم كفاية المياه العربية وحتى للأغراض الزراعية .

منهجية البحث:

لتحليل المعلومات والأرقام أنسب الإجراءات لمواجهة شحة المياه امتوقعة , بالإضافة إلى التحليل الوصفي لمسببات المشكلات المتوفرة عن المياه العربية وطريقة استغلالها ومدى الحاجة إليها , للتوصل إلى الموضوعية والذاتية .

المبحث الأول – الموارد المائية العربية المتاحة ومستوى الطلب عليها

تبلغ مساحة الوطن العربي ١٤٠٢ مليون هكتار وتقدر مساحة الأراضي القابلة للزراعة منها بحوالي ١٩٧ مليون هكتار أي بنسبة ١٤% من مجموع المساحة. اما مساحة الاراضي المزروعة منها فعلاً فتبلغ ٧١ مليون هكتار , أي بنسبة ٥ % من مساحة الوطن العربي و٣٩%من الأراضي القابلة للزراعة وان مساحة الأراضي الزراعية التي تعتمد على الأمطار تبلغ ١و٢٧% مليون هكتار أي بنسبة ٣٨ % من مجموع مساحة الاراضي المزروعة [١].

كما ان المناخ الجاف وشبه الجاف هو السائد في معظم أجزاء الوطن العربي والذي يؤثر على هيكل التصريف الطبيعي للمياه حيث تفتقر الدول العربية الى شبكات هيدروغرافية كبيرة دائمة الجريان حيث تجري فقط مجموعة من الأنهار الصغيرة التي يشح فيها منسوب المياه في الصيف عموما كروافد النيل وروافد دجلة والفرات وينحدر معظم هذه الانهار من الجبال المطلة على البحر الأبيض المتوسط وجبال الأطلسي في المغرب زاغروس على الحدود العراقية الإيرانية. وتتركز هذه الأنهر الصغيرة في كل من العراق وسوريا ولبنان وفلسطين والمغرب والجزائر والصومال بالإضافة الى الانهر الدوليه الكبيرة (الفرات ، دجلة ،النيل ،السنغال).

ومياه الامطار السنوية عادة تكون شحيحة وتتسم بالتذبذب على مدار السنة ،وعموما لا يتعدى متوسط التساقط السنوي للامطار في الوطن العربي ١٦٠ ملم .ويقدر مجموع الامطار التي تسقط على الوطن العربي بنحو ٢٢٢٨ مليار م ٣سنويا ويتفاوت سقوط الامطار في بين الدول العربية حيث ان حجم الامطار التي تهطل سنويا على (السودان ،الصومال ،الجزائر،موريتانيا ،المغرب) يبلغ ١٩٥٠ مليار م٣، أي بنسبة ٨٦% من اجمالي الامطار السنوية العربية ،وهاذا يعني ان

---

[١]) التقرير الاقتصادي العربي الموحد ، ٢٠٠٠ : ص٣٥ .

العراق يقع ضمن مناطق الامطار الشحيحة التي لاتتجاوز ال١٦% من بقيت الدول الاخرى [١]

وان مجموع الموارد المائية التقليدية المتجددة المتاحة في الوطن العربي تقارب ٢٦٥ مليار متر مكعب في السنة وهذا يعني ان نصيب الفرد الواحد في السنة قد انخفض من ٣٨٠٠ متر مكعب في عام ١٩٥٠ الى ١٠٢٧ في علم ١٩٩٦ أي بانخفاض قدره ٧٣ % فيحين يبلغ نصيب الفرد في اسيا وافريقيا والعالم في عام ١٩٩٦ على التوالي (٣٨٠٠ ، ٥٨٠٠ ، ٧٨٠٠) متر مكعب سنويا .

ومن هنا يلاحظ الفرق الكبير بين حصة الفرد في الوطن العربي وبين حصة الافراد الاخرين عالميا وتبلغ كميات المياه المستعملة في الوطن العربي (١٧٨ مليار)متر مكعب في السنة وهي لاتغطي الا جزءا من الطلب الحالي على المياه اذ ان ما يقرب من ٣٠ % من السكان العرب لايتمتعون بمياه الشرب كما ان المياه المستخدمة في الزراعة لاتسمح بتحقيق احتياجات السكان من الغذاء بصيغة كاملة خاصة فيما يخص المحاصيل الستراتيجية كالقمح والشعير والسكر [٢]

وقد قدم المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة تقييما للموارد المائية في الوطن العربي في الندوة التي عقدت في الكويت خلال الفترة ٨-١٠ / ١٩٩٧/٣ والتي نظمها الصندوق العربي للانماء الاقتصادي والاجتماعي والمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والقاحلة (اكساد) ظهر من خلاله ان مقدار المياه السطحية يبلغ ٣ , ٢٢٥ مليار متر مكعب وان المياه الجوفية هي بمقدار ٢, ٣٩ مليار متر مكعب وهذا يعني ان مجموع المياه التقليدية المتجددة وكما ذكرنا سابقا ٥ , ٢٦٤ مليار متر مكعب وان نصيب الفرد العربي من هذه المياه كان في عام ١٩٩٦ هو ١٠٢٧ متر مكعب في السنة وسيكون ٤٦٤ متر مكعب في عام ٢٠٢٥ .

واظهرت الدراسة ان حصة العراق من المياه السطحية هي (٤٨ , ٦٠) مليارمتر مكعب وحصته من المياه الجوفية (٤٢, ٣)مليار متر مكعب ،بحيث تصبح كمية المياه التقليدية المتجددة (٩٠ , ٦٣) مليار متر مكعب وان حصة الفرد في العراق في عام ١٩٩٦ هي (٣٦٨)م٣ في السنة .

ومن هذه الارقام يمكن ان نستنتج ان حصة الالعراق من المياه السطحية العربية تبلغ (٨٤ , ٢٦ %) وهي نسبة عالية جدا بالنسبة لبقية الاقطار العربية كما ان نسبة ما حصل عليه الفرد العراقي في عام ١٩٩٦ هي (٧٣, ٩٨%) قياسا لما

---

[١]) التقرير الاقتصادي الموحد ، ١٩٩٧ ، ص١٦٠ .

[٢]) الورقة المقدمة للمجلس الوزاري العربي للزراعة والمياه، نيسان ١٩٩٧ ، الموارد المائية المتاحة في الوطن العربي ومصادرها المختلفة .

حصل عليه الفرد العربي وان نسبة ما سيحصل عليه الفرد العراقي في سنة ٢٠٢٥ هي(٨٣, ٣٣٣ %) وهي نسبة عالية جدا.

ان هذه النسبة تكون منخفضة بحد ذاتها عندما نقيس مستوى ما حصل عليه الفرد في العراق قياسا لما حصل عليه الفرد في اسيا والعالم في عام ١٩٩٦ .

ان ما سيحصل عليه الفرد العراقي في عام ٢٠٢٥ من المياه قياسا بالفرد الاسيوي هي نسبة (٥٣٤١,) وبالنسبة للعالم ستكون (٣٠%)وهذا ما يؤشر نقصا واضحا وشحة في المياه المستقبلية .

المياه المخصصة للزراعة في الوطن العربي :

يستخدم سنويا نحو (١٥٧) مليار متر مكعب للاغراض الزراعية وهي تمثل حصة كبيرة من المياه المستخدمة لارواء الاراضي الزراعية التي تبلغ (١١)مليون هكتار وتتمركز الزراعة المروية في العراق ومصر والسودان والمغرب وسوريا ومصر والاردن بين (١٠-١٨)الف متر مكعب في حين يكون نصيب الهكتار في كل من السودان والجزائر ولبنان بين (٥-١٠)الاف متر مكعب .

وقد تطورت الزراعة المروية خلال العقدين الماضيين بحيث زادت مساحة الاراضي المروية للفترة من (١٩٨٨- ١٩٩٥) بمعدل سنوي يبلغ ٤% الا ان هذا التطور سيتوقف لعدم توفر المياه الكافية التي يتم استغلالها وما يتبقى من موارد يتطلب تكاليف باهظة لانشاء السدود ومحطات الضخ الكافية وانابيب النقل [١] في حين سوف يتوقف الى حد كبير استغلال واستثمار الانهار المشتركة (دجلة ,الفرات ,النيل)على سياسات دول المنبع التي غالبا ما تتعارض سياستها الاروائية مع سياسات دول المصب العربية.

كما ان هناك فقدان لكميات كبيرة من المياه في الوطن العربي عند استخدام الزراعة المروية اثناء توزيع المياه في الحقول وذلك بسبب اساليب الري التقليدية التي تتسبب في خسارة كميات من المياه تتراوح بين (٥٠-٧٠%) من المياه المستخدمة في الارواء وهذا يتوقف -كما هو معروف -على طريقة الاستخدام للمياه وطبيعة التربة ومستوى تشغيل وصيانة منشات الري ويكاد يكون هذا النوع من الري هو النظام الوحيد المستخدم في كل من العراق وسوريا والسودان .

ومن الملاحظ ان العديد من الدول العربية استخدمت حديثا نظم محسنة للري كالري بالتنقيط الذي يتميز بكفاءة تصل الى ما بين (٨٠-٩٠%)والري بالرش الذي تتراوح كفائته بين (٧٥-٨٠%)وقد استخدم الاردن الري بالتنقيط في

[١]) التقرير الاقتصادي العربي الموحد ، ايلول ١٩٩٧ .

(٦٠%)من مجموع مساحته المروية وتستخدمه الامارات العربية بنسبة (٢١%)ومصر (١٠%) كما تستخدم السعودية الري بالرش في (٦٤%) من مجموع مساحتها المروية وتونس بنسبة (١٧%)والمغرب بنسبة (١٣%) [١].

ان مستوى المحدود للموارد المائية المتاحة لن يسمح بمواكبة الطلب المتنامي على المياه في المستقبل وسوف يؤدي ذلك الى ظهور ازمة مياه تتفاقم مع مرور السنين ولذا من الضروري ان تكون هناك عملية استغلال اقتصادي لهذه الموارد المائية المتاحة على اساس مستوى الطلب عليها في السنوات القادمة وان تكون هناك معطيات كافية تظهر الامكانيات الحقيقية لتنمية الموارد والتوسع الزراعي في الوطن العربي .

ان استعمال النظم المحسنة للري (التنقيط ,الرش) من شانه ان يعمل على تحقيق الامن الغذائي العربي من خلال تحديده لكميات مياه الري المستخدمة في الزراعة باستعمال مقننات مائية للمحاصيل المزروعة .

ويبقى السؤال قائما ,وهو :متى وكيف يمكن لنا ان نستعمل هذه الطرق ؟ والذي يرتبط بتقدير مستوى الطلب المستقبلي على الموارد المائية في الوطن العربي .

ولغرض تقدير مستوى الطلب المستقبلي هذا لابد من الاخذ بنظر الاعتبار ثلاثة متغيرات وهي كما ياتي :-

١. بقاء الموارد المتاحة الحالية على نفس مستواها وباتباع نفس السياسات المائية الحالية
٢. تنمية الموارد المتاحة تدريجيا خلال فترة تقريبية تصل الى سنة ٢٠٢٥ ,مع مواصلة نفس السياسات المائية الراهنة .
٣. اعتماد لمتغير الثاني مع تطوير كفاءة استخدامات المياه لاغراض الري والشرب من الوضع الحالي التي هي عليه الى زيادة قدرها (٧٠%)خلال ربع القرن المقبل

وقد ورد في الورقة المقدمة للمجلس الوزاري العربي للزراعة والمياه في نيسان ١٩٩٧ بعنوان (الموارد المائية المتاحة في الوطن العربي ومصادرها المختلفة ومدى كفايتها لمتطلبات التنمية الاقتصادية والاجتماعية) التقديرات الرقمية لهذه المتغيرات وعلى النحو الاتي [٢]:

١. في حالة بقاء الميزان المائي على حاله والمحافظة على مستوى الموارد المتاحة ومواصلة نفس السياسات المائية فان الموارد المائية المتاحة في

---

[١]) التقرير الاقتصادي العربي الموحد ، أيلول ١٩٩٧ .
[٢]) التقرير الاقتصادي العربي الموحد ، أيلول ١٩٩٧ ، ص١٧٧ .

الوطن العربي كانت في عام ١٩٩٦(١٨٨)مليار متر مكعب أي انها ستزداد بنسبة (٤٢٥, %) .

اما الطلب على المياه فقد بلغ في عام ١٩٩٦ (٢٧٣)مليار متر مكعب وسيبلغ في عام ٢٠١٠(٣٦٣) مليار متر مكعب وفي عام ٢٠٢٥ سيصبح (٥١٠)مليار متر مكعب أي بزيادة قدرها (٨٦%)وستبلغ الزيادة باعجز المائي المتوقعلا٣١٤مليار متر مكعب .

٠٢ في حالة تنمية الميزان المائي عن طريق تنمية الموارد المائية الى اقصى ما هو متاح ومواصلة السياسات المائية المتاحة فان الموارد المائية البالغة (١٨٨)مليار متر مكعب في عام ١٩٩٦ ستصبح (٢٢٨)مليار متر مكعب في سنة ٢٠١٠ ,و(٢٨٢)مليار متر مكعب في سنة ٢٠٢٥ أي بزيادة قدرها (٦٦،٦%)

اما الطلب على المياه ، والذي بلغ عام ١٩٩٦(٢٧٣) مليار متر مكعب في سنة ٢٠٢٥،أي بزياد قدرها (٦٦،٦%)اما الطلب على المياه ،والذي بلغ عام ١٩٩٦(٢٧٣) مليار متر مكعب ،أيبزيادة قدرها (٨،٦٨%)،وستبلغ الزيادة في العجز المائي المتوقع ٢٠٢٥(٢٨٠)مليار متر مكعب .

٠٣ في حالة تنمية الموارد المائية الى اقصى ما هو متاح ،و رفع كفاءة استخدام المياه من(٥٠%) الى (٧٠%) ،فان الزيادة في الموارد المائية المتاحة ستصبح ٢٠١٠ (٢٢٨) مليار متر مكعب ،و في سنة ٢٠٢٥ (٢٨٢) مليار متر مكعب ,كما ذكرنا (ثانيا)،الا ان الطلب على المياه سيصبح في عام ٢٠١٠ (٢٤٢)مليار متر مكعب وفي سنة ٢٠٢٥ سيصبح (٣٤٠)مليار متر مكعب أي بزيادة قدرها ٥, ٢٤% وسنخفض العجز المائي المتوقع الى (١٣٢)مليار متر مكعب.

ان استقراء المتغيرات الثلاثة اعلاه وما ورد في الورقة المقدمة للمجلس الوزاري العربي يشير الى ان تحقيق حالة الاستقرار والتوازن المائي في الوطن العربي لاتحدث الا عندما تكون هناك حالة من تنمية الموارد المائية الى اقصى ماهو متاح بالاضافة الى رفع كفاءة استعمال هذه المياه الى (٧٠%) وان هذا الامر لايمكن ان يتحقق بسهولة الا انه يتطلب توجيه كل الطاقات لتامين هذه الحالة لارتباطها الوثيق بالامن الغذائي العربي والدور الكبير الذي تلعبه الموارد المائية اذا ما اقترنت برفع كفاءة استخدامها في الوصول الى ذلك .

المبحث الثاني – معوقات الأمن المائي العربي

يتوقع المهتمون بمشكلة المياه في الوطن العربي والشرق الاوسط ان تكون هذه المشكله بمثابة المشكلة الرئيسيه المستقبليه بسبب شحة المياه . وخاصة في السنوات المقبله ويعود ذلك الى وجود مجموعة من العوامل المسببة لذلك وهي :

١٠ العوامل السياسيه
٢٠ العوامل الطبيعيه والديموغرافيه
٣٠ العوامل الاقتصاديه والفنيه

اولا – العوامل السياسيه

شاعت منذ ما يزيد على عشر سنوات فكرة لها اساس قوي من الصحه وهي ان الحروب المقبله في منطقه الشرق الاوسط ستكون حروب مياه . وهذا يعود الى وجود كل من الكيان الصهيوني وتركيا وطبيعة سياساتها المائيه وهذا بسبب معرفة الصهاينه لحقيقه هي ان الشرق الاوسط والوطن العربي الغني بالنفط هو في ذات الوقت يفتقر الى المياه اللازمة لسد كل احتياجاته وان معرفتهم هذه تعود حتى الى ما قبل الء باقامة ما يسمى (الوطن القومي لليهود) في فلسطن . فمنذ العام ١٩٠٤ كانت سيناء احدى المناطق المرشحه لاقامة هذا الوطن المزعوم اذ وضع الصهاينه خطة للتغلب على الجفاف وشحة المياه الذين تعاني منهما سيناء وذلك عن طريق ايصال جزء من مياه النيل اليها .

وفي وقت مبكر من العشرينات من القرن الماضي اسست الصهيونيه شركة (ميكورت) لتكون اول شركة في المنطقه تتولى حل قضية المياه في (الوطن القومي الموعود) ومنذ اوائل الخمسينات من القرن العشرين كان (الكيان الصهيوني) يتحرش بالقوات السوريه في هضبة الجولات من اجل الحصول على حصة اكبر من المياه في تلك المنطقه التي تعتبر مصدرا رئيسيا للمياه لكل من سوريا والكيان الصهيوني والاردن . وبعد احتلال (اسرائيل) للضفة الغربيه وقطاع غزة وهضبة الجولات في عام ١٩٦٧ بدأت (اسرائيل) بحل مشاكلها المائيه على حساب المياة العربيه من خلال السيطره على الجبال الفاصله بين الضفة الغربيه والكيان الصهيوني وبدات بحرمان الشعب الفلسطيني من حصته من المياه . كما رغب الصهاينه بان تكون حصة مياه بحيرة طبريه خاصه بها في حين ان مياه هذه البحيره تنحدر من المرتفعات السوريه واللبنانيه ولا تزال (اسرائيل) الى يومنا هذا تقوم بحرمان المدن والقرى والتجمعات الفلسطينيه من حصتها من المياه وخاصة بعد اندلاع انتفاضة الاقصى المباركة .

ولا تختلف الحال مع تركيا التي تسيطر على تصريف مياه نهري دجلة والفرات والتي تسعى باستمرار الى تقليل كميات المياه المتدفقة عبر نهري دجلة والفرات الى كل من سوريا والعراق وذلك عن طريق الاستمرار ببناء السدود على هذين النهرين والتي بلغ عددها في الوقت الحاضر (٥٧)سدا ودون الأخذ بنظر الاعتبار المعاهدات والمواثيق الدولية بهذا الخصوص وان ما تسمح به تركيا حاليا من تصريف مياه نهر الفرات هو ١٥٠ متر مكعب في الثانية في حين يبلغ التصريف لا المقرر ٥٠٠ متر مكعب في الثانية.

ان اتباع تركيا لهذه السياسات في اعتقادنا لاينطلق من المصلحة الوطنية لتركيا بل ان اجراءاتها هذه مدفوعة من قوى اجنبية وصهيونية تهدف الى اضعاف الوطن العربي وحرمانه من موارده المئية الطبيعية مما يستدعي ان تكون هناك وقفة جادة لمواجهة تحديات الامن المائي العربي الذي يتهدد بالخطر المستقبلي من خارج وداخل الوطن العربي.

ثانيا- العوامل الطبيعية والديموغرافية:-

ان الشحة في مياه الوطن العربي هي نتيجة طبيعية لما هو الحال عليه في جغرافية الوطن العربي ومناخه اذ ان من المعروف ان ٩٠%من اراضي الوطن العربي تقع ضمن الاقاليم المنخية الجافة وشبه الجافة كما ان هناك قلة من الامطار الساقطة ووصول الفاقد منها الى اكثر من ٨٥%بسبب التبخر.

كما ان ليس هناك انهار كبيرة تنبع من داخل الوطن العربي بل ان كلها تقريبا تنبع من دول غير عربية وهذا يعني ان هناك دولا اجنبة تتحكم وتشارك في كميات المياه الداخلة للوطن العربي وخاصة تلك الدول التي تنبع منها هذه الانهر اذ ان هذه المشاركة تتأثر الى حد كبير بالعلاقات السياسية بين هذه الدول وبين الدول العربية هذا من جهة ومن جهة اخرى لاتوجد اتفاقيات دولية يتم احترامها من قبل دول المنبع وليس هناك تنسيق مشترك يمكن الالتزام به من قبل جميع الأطراف المشتركة في الموارد المائية وتبقى العملية تخضع للمد والجزر حسب طبيعة العلاقات القائمة والتطورات المحلية والعالمية وهذا يتسبب في عدم أمكانية وضع خطط مائية عربية ثابتة على المدى الطويل لاستغلال المياه بحيث تشكل هذه الخطط إستراتيجية ثابتة لاستخدام المياه العربية وتبقى الزيادة السكانية المستمرة في الوطن العربي واحدة من اهم معوقات الامن المائي العربي والتي تعتبر من اعلى النسب في الزيادات السكانية في العالم وان ما يصاحبها من متغيرات اقتصادية وديموغرافية في المستقبل والمتمثلة بتعاظم الطلب على مياه الشرب للاستخدامات المنزلية المختلفة وللاستخدامات الصناعية وخاصة في ما لو ما اخذنا بنظر الاعتبار الاستهلاك غير العقلاني لهذه المياه من قبل السكان وعدم وجود برامج فعالة لتوعية السكان نحو الاستهلاك الرشيد لهذه المياه .

اذ ان هناك هدرا في مياه الشرب يتمثل بالتبذير في استهلاكه وضياع جزء من المياه في شبكات التوزيع قد تصل أحيانا الى ٥٠%بسبب نوعية الانابيب المستعملة في ايصال المياه وضعف الصيانة بالإضافة الى الضعف المؤسسي والاداري للأجهزة الفنية وعدم مواكبة التقنيات الحديثة في مجال الحد من تسرب المياه كما ادى الاستخدام الجائر للمياه الجوفية في بعض المناطق الى انخفاض منسوبها مما ادى الى تملحها وعدم صلاحية مياهها للشرب او للزراعة .

ثالثا- مجموعة العوامل الاقتصادية والفنية:-

أدى أسلوب الاستخدام الحالي للمياه في الزراعة المروية في الوطن العربي بشكل عام الى فقدان كمية كبيرة من المياه أثناء جريانه عبر شبكات الري وتوزيعه تصل الى ٨٠مليار متر مكعب سنويا وهذا يرجع الى أسلوب الري السطحي التقليدي السائد في معظم الدول العربية والذي يشمل ٩٠%من الاراضي المروية في الوطن العربي [١] .

كما بقيت التقنيات الرائدة في مجال تنظيم عملية الري محدودة جدا وتستخدم على نطاق ضيق في مصر والعراق والمغرب وتحتاج الى ترويج وتشجيع لاستخدامها في بقية الدول العربية [٢] .

ولدى الدول العربية نقص في المعلومات عن الموارد المائية المتاحة بسبب نقص في التقنيات المستخدمة وتكنلوجيا قياس مناسيب المياه في مجاري الأنهر او الوديان الموسمية وافتقار معظم الدول العربية الى محطات ارصاد دائمة خاصة لمعرفة مكونات الدورة الهيدرولوجية مثل التبخر والتسرب.

وادى استخدام المياه للاغراض الصناعية والخدمية والذي يقدر ب ٨٦, مليار متر مكعب في السنة أي ما يعادل ٥%من مجموع استهلاك المياه الى مشاكل بيئية كبيرة وذلك بسبب عدم اعادة استخدام هذه المياه من جهة ومن جهة اخرى فان هذه الكميات من المياه سوف لن تستغل في الزراعة من جديد وتمثل هدرا كبيرا في المياه العربية وذلك بسبب عدم وجود تشريعات بيئية خاصة بذلك وعدم فرض الرسوم على تصريف النفايات السائلة اذ ان وجود مثل هذه التشريعات سيحد بشكل كبير من الاستعمال غير الاقتصادي لها من قبل المنشأت الصناعية والخدمية.

وتؤثر زراعة بعض المحاصيل التي تحتاج الى كميات كبيرة من المياه في فترة زراعتها كالرز مثلا على كميات المياه المتاحة للزراعة وقد تكون زراعتها في بعض الاحيان على حساب زراعة محاصيل اخرى.

لذا يتوجب ان تعاد الخطة الزراعية المعتمدة فمثل هذه المحاصيل للاخذ بنظر الاعتبار كمية المياه التي تستنزفها هذه المحاصيل في فترة نموها وبما يتلائم مع ما متوفر من المياه في الوطن العربي.

كما ان استعمال القنوات غير المبطنة في عمليات السقي في معظم الاحيان يؤدي الى هدر كبير في الحصة المائية المتوفرة حيث ان اغلب القنوات التي شقت حديثا

---

[١]) التقرير الاقتصادي العربي الموحد ، ايلول ١٩٩٧ ، ص١٧٠ .

[٢]) المنظمة العربية للتنمية الزراعية ,دراسة حول انتاجية الاراضي المروية في الوطن العربي والمشروعات المقترحة لتحسينها، الخرطوم ،نوفمبر ١٩٩٥.

وهذا ما يؤشر ضعفا لدى الاجهزة الفنية لمعالجة ظاهرة الهدر غير المبرر في المياه العربية خاصة وان مساحة الاراضي الزراعية تزداد سنويا وبمعدل ١٢,% .

وشكلت التنمية الزراعية في معظم الدول العربية عبئا كبيرا على الموارد المائية وادى النمو السكاني والتقلبات المنخية المتلاحقة الى الاخلال في التوازن بين البيئة والتنمية الاجتماعية والاقتصادية حيث امتدت الزراعة الى المناطق الهامشية التي لاتستغل بسبب قلة سقوط الامطار وتستخدم للمراعي وزراعتها تؤثر سلبا على التربة وتعريتها وتزيد من مساحات التصحر واختل النظام الرعوي تبعا لذلك ويتصف استخدام المياه في الري عموما بكفاءة متدنية لاتتعدى ٥٠-٦٠% [1] كما ادى الضخ الجائر الى ظهور مشاكل الملوحة الناشئة عن انخفاض منسوب المياه الجوفية وتداخل مياهالبحر في بعض الخزانات الجوفية.

ويمكن للدول العربية ان تخفف من الازمة من خلال وضع شبكات الري الحديثة وترشيد استخدام المياه في الزراعة واعادة استعمال مياه الصرف الصحي المعالجة في مجال الزراعة وتشير البيانات المتوفرة عن عام ١٩٩٦ الى التفاوت الكبير بين الدول العربية في درجة توفر المياه المامونة وخدمات الصرف الصحي فبالنسبة للمياه المامونة فانها تتوفر في سبع دول عربية لجميع السكان وتتراوح نسب توفرها بين ٥٥-٨٥%في المغرب والسودان واليمن والجزائر والعراق ومصر وعمان وسوريا وتتوفر لنحو ١٩%من السكالن في موريتانيا و ٣١%في الصومال .

المبحث الثالث – الاتجاهات المتاحة لمواجهة شحة المياه المستقبلية

هناك اتجاهات اقتصاديه عديده لمواجهة شحة المياه منها التكثيف الزراعي الذي يعتبر في الوقت الحاضر وسيلة فعالة لمواجه خطر شحة المياه المتوقعه مستقبلا في الوطن العربي حيث يؤدي الى كفاءة استخدام المياه وبمردود اقتصادي وخاصة عند التوجه نحوه المحاصيل ذات القيمة العالية والتي تستهلك اقل كمية من المياه ورفع كفاءة شبكات الري المستخدمة في الزراعة.

ان تكثيف الانتاج الزراعي يساعد على تطور الانتاج بالشكل الذي يواجه زيادة عدد السكان وارتفاع مستوى معيشتهم والتطور الحاصل في القطاع الصناعي .

وقد ذكر التقرير بشان مستقبل البئة العربية الذي ناقشه وزراء البيئة العرب في مؤتمر البيئة والطاقة الذي انعقد في ابو ظبي سنة ٢٠٠١ ان عدد سكانالعالم العربي زاد (٥٠) مليون نسمة من ١٩٩٠ -١٩٩٨ وارتفع بمعدل ثلاث مرات ونصف بين عامي ١٩٥٠-٢٠٠٠ وسيرتفع الى (٣٦٠)مليون نسمة في السنة

---

[1]) التقرير الاقتصادي العربي الموحد ، ٢٠٠٠ ، ص٣٧ .

٢٠١٠ في حين ان الموارد المائية المتاحة تقدر بنحو (٢٦٥) مليار متر مكعب سنويا ويبلغ متوسط نصيب الفرد منها
(٩٧٧)متر مكعب وان معظم البلدان العربية تقع في مناطق جافة ونحو نصف مياهها ينبع من مصادر خارج الوطن العربي وسيتراجع نصيب الفرد من المياه في عام ٢٠٢٥ الى (٥٠٠)متر مكعب وقد دعا التقرير الدول العربية الى النظر في امكانية التعاون الاقليمي العربي وبعث الحياة في المشاريع العربية المشتركة لمواجهة تحديات المستقبل .

ان زيادة الانتاج الزراعي تعتبر المدخل الرئيس لتحقيق التنمية الزراعية وذلك من خلال التوسع الرأسي في الزراعة المطرية وتطبيق وسائل الري الحديثة لزيادة كفاءة استخدام مياه الري والتوسع في استصلاح الاراضي وتكثيف الانتاج الزراعي.

وقد شهدت فترة الثمانينات وبداية التسعينات خطوات جادة في تنفيذ مشاريع البنية الاساسية الزراعية في الوطن العربي وترشيد استخدام الموارد المائية وكان من اثار ذلك زيادة معدلات الانتاجية الزراعية بواسطة تحسين تقنيات الري بالتنقيط والزراعة في مواعيد محددة وتحسين اساليب تهيئة التربة للزراعة .

ومن المعروف ان زيادة الانتاج وتجديده يمكن تحقيقها موضوعيا بشكلين :-

١. **التوسع الأفقي (الانتشاري)**, وهذا يتم من خلال توسيع الارض المستخدمة للأغراض الزراعية وهذا يطبق في حالة وجود وفرة في الاراضي الزراعية والمياه المخصصة للسقي مع وفرة المكننة واليد العاملة وهذه المستلزمات غير متوفرة حاليا في الوطن العربي
٢. **التكثيف الانتاجي** ,وهذا يتم من خلال زيادة الانتاج من نفس وحدة المساحة المستخدمة وهو الاسلوب المعتمد حاليا في تجديد الانتاج لتطوير القطاع الزراعي في الدول المتقدمة وذلك للامكانيات الطبيعية المحدودة لهذه الدول سواء من وحدة الاراضي الخصبة او وفرة المياه المعدة للسقي .

ان اعتماد التكثيف في القطاع الزراعي يعمل على توحيد وتمركز الانتاج وبالقدر الذي يكون فيه التكثيف اكثر سرعة تكون مسالة توفير الغذاء والحاجات الاجتماعية من الانتاج الزراعي اكبر .

<u>المؤشرات الاقتصادية لتحديد مستوى التكثيف :</u>

يمكن تقسيم المؤشرات الاقتصادية لتحديد مستوى التكثيف الى مجموعتين اساسيتين ,هما :مجموعة عناصر التكثيف ,ومجموعة نتائج التكثيف .

١. مجموعة عناصر التكثيف :ان هذه المجموعة من المؤشرات تتمثل بنوعين رئيسيين هما :

اولا- مجموعة التوظيفات الاجمالية المستخدمة في وحدة المساحة والتي تميز مستوى التكثيف بشكله الكلي .

ثانيا- مجموعة التوظيفات الجزئية والتي تعبر عن مجموعة عناصر الانتاج المنفردة والتي تميز جانب معينة محددة من تكثيف الانتاج .ولهاذا فهي تمثل الدرجة الاولى من الاهمية كونها مواشرات تعبر عن العلاقات الدقيقة بين عناصر الانتاج .

وبالنسبة لمجموعة التوضيفات الاجمالية فهي تتمثل بما ياتي :

آ- الارصدة الانتاجية الاساسية ، والتي تمثل المباني والمكائن و الموعدات والمخازن والحيوانات الانتاجية (راس مال ثابت المشروع) والتي تستخدم لاكثر من مرة في العملية الانتاجية و التي يتوجب ان يراعىعند استخدامها المعاير الدقيقة لكلفة وكفائة الاستخدام بما يتلائم مع عملية التكثيف المرغوبة .

ب-الارصدة المتغيرة .وهي الارصدة التي تتغير مع تغير دورة الانتاج والمتمثلة بالمواد الاولية وانواع الطاقة المستخدمة والاجور والسلع نصف المصنعة حيث يجب ان يراعى المنهج التفاضلي عند استخدامها في العملية الانتاجية كونها تمثل تكاليف الانتاج التي تتغير مع تغير حجم العملية الانتاجية ،بحيث تؤثر بشكل دقيق على حسابات الجدوى لعملية التكثيف ،وبالتالي على الربح المتحقق منها .وتعتبر تكلفة المياه المستخدمة بالعملية الزراعيةمن الارصدة المتغيرة والتي يتوقف مقدار كلفتها على طريقة استخدامها في عملية الانتاج الزراعي .

امامجموعة التوضيفات الجزئية فتتمثل المواشرات القتصادية وقوة العمل .

ولاحتساب التكليف التقديريةلستعمال المياه تجرى مقارنة لبدائل الاستعمال المتاحة من بلد لاخراذ ان هذه التكاليف تختلف وبخاصة بمجال تطوير الموارد المائية الهامشية الا انها تعطي مواشرات الى حد كبير حول استعمال هذه المياه وتقدير مايلزم من استثمارات مالية لتطوبر البدائل الختلفة لها وتعكس التقديرات الوسطية تكاليف البدائل لمدادادات المياه البنك الدولي بدراسة تكاليف الخبرات المتاحة لزيادة الموارد المائية حيث حددهذ التكاليف التقديرية بالسنتات الامريكية للمتر المكعب الواحد على النحو الاتي [1] :

١٠ تخفيض حجم الطلب من جانب المستخدم النهائي (استخدام تكنلوجيا اعادة التدوير للمياه وادخال التقنيات الحديثة للري)واصلاح شبكات شرب المياه بكلفة تقديرية تتراوح بين ٥-٥٠ سنت .

٢٠ تكاليف معالجة المياه المستعملة لاستخدامها في الري من ٣٠-٧٠ سنت

٣٠ تكاليف تحلية المياه الشديدة الملوحة من ٤٥-٧٠ سنت

٤٠ تكاليف تطوير الموارد المائية الهامشية من ٥٥-٨٥سنت

[1]) البنك الدولي للانشاء والتعمير ، من الشحة الى الامن الغذائي ، ١٩٩٥ .

٥٠ تكاليف تحلية مياه البحر من ١٠٠-١٥٠ سنت

ومن هذه المعلومات تظهر التكاليف العالية التي يتوجب على الهيئات المسؤولة عن المياه في البلدان العربية ان تتحملها عندما ترغب في التصدي لازمة المياه في الوطن العربي اذ غالبا ما تعجز الكثير من الدول عن تحقيق الايرادات الكافية التي تسمح لها بتمويل هذه التكاليف .

ولهذا ادركت بعض الدول العربية خلال العقد الاخير عدم قابلية الاستمرار في الاعتماد على القطاع العام في اصلاح قطاع المياه واتجهت بعض الدول جديا الى افساح المجال للقطاع الخاص للمساهمة في تمويل مشاريع المياه وذلك في اطار برامج الاصلاح الاقتصادي التي يجري تطبيقها في اغلب الدول العربية وهناك جدل اقتصادي كبير حول تسعير مياه الري واستعمال ذلك كاداة لترشيد استخدام المياه خاصة في ظل ندرة المياه التي تعيشها الدول العربية .

فهناك من يرى ضرورة دعم المزارع وتجنب اضافة اعباء اخرى على كلفة الانتاج تفاديا لارتفاع اسعار المنتجات الزراعية في الاسواق الاستهلاكية المحلية وبالمقابل نجد بعض الاقتصاديين ينادون بالغاء أي دعم لتكاليف اتاحة المياه واقامة المشروعات المائية وفرض رسوم تغطي التكاليف الفعلية التي تتحملها الدولة لان ذلك سوف يؤدي الى دفع المزارع لتعديل التراكيب المحصولية مما يضمن كفاءة اعلى في استخدام المياه .

وقد تعددن المنهج المستخدمة حول تكاليف اتاحة المياه ومنها كلفة الفرصة البديلة والتكلفة الحدية ومتوسط الكلفة والتكلفة حسب ظروف السوق ان هذه المناهج تمثل ظاهر اقتصادية ابتدات معظم الدول العربية باتباعها كاجراء اقتصادي للمحافظة على ترشيد استخدام المياه ففي سوريا تفرض الرسوم على اساس حجم المساحة المروية اما في مصر فيتم استرداد التكاليف عن طريق فرض ضرائب على الاراضي وهناك محاولات لتطبيق مبدا تسعير المياه وفي السودان يجري تطبيق رسوم مشتركة على المياه والاراضي معا واتبعت المغرب وتونس والاردن سياسات تهدف الى استرداد اقصى ما يمكن من التكاليف التي صرفت لتوفير خدمات المياه في الري .

اما بالنسبة لتكاليف المياه المستخدمة للشرب فان الدول العربية تتفاوت في دعم تعريفة المياه ولايتم في أي حال من الاحوال استرداد كامل تكاليف امدادات مياه الشرب وتقدر تسعيرة المتر المكعب من مياه الشرب ب(٤)سنتات في السعودية و(٢١)سنتفي البحرين و(٥٨)سنت في الكويت و(٩٠)سنت في الامارات و(١٤٣,)دولار في اليمن و(١١٤,)دولار في عمان و(١٤)سنت في الجزائر و(٣٦)سنت في المغرب و(٥٦)سنت في تونس و(١٣٥,)دولار في موريتانيا وقد

استخدمت تونس التعريفة التصاعدية لاستخدام مياه الشرب مما تسبب في انخفاض الاستهلاكية الفردي من لتر الى ٩٠لتر في اليوم بين عامي ١٩٧٠-١٩٩٥ [١] .
ويمكن ان يؤدي الري التكميلي للزراعة المطرية دورا في زيادة كفاءة استعمال الموارد المائية المستعملة لانتاج بعض المحاصيل حيث اثبتت التجارب في المناطق الزراعية المطرية التقليدية التي يتراوح سقوط الامطار فيها بين ٣٠٠-٤٠٠ملم في السنة انه بالامكان زيادة انتاج القمح الى اربعة اضعاف باضافة ريه واحدة الىثلاث ريات لاتتعدى كميات المياه اللازمة لها ٢٠٠ملم في الموسم [٢]
ويصبح هذا الاجراء ضروريا لموجهة شحة المياه خاصة اذا علمنا ان الانتاج الزراعي قد شهد انخفاضا في عام ١٩٩٩ بلغ ٠٨,% نظرا لانخفاض المساحة المحصولة بنسبة ٢٣,%ويرجع هذا الانخفاض الى الظروف المناخية غير المناسبة والمتمثلة بانخفاض معدل سقوط الامطار مما ادى الى الجفاف في عدد من الدول العربية الرئيسية المنتجة لمحاصيل المطرية .

الاستنتاجات :

١٠هناك انخفاض واضح في نصيب المواطن العربي من المياه قياسا لما موجود في دول اسيا وافريقيا والعالم سيزداد هذا الانخفاض في ربع القرن المقبل .
٢٠لاتزال معظم الدول العربية تعتمد على الارواء التقليدي في زراعة محاصيلها الزراعية .حيث هناك زيادة بمعدل ٤% في الوقت الذي تتناقص فيه مياه المتاحة للزراعة المروية وهذا يشير الى حالة تناقض مما يؤشر على عدم دقة الخطط الزراعية للتوسع في الزراعة المروية .
٣٠وجد فقد كبير في كميات المياه في الزراعة المروية بسبب اساليب الري التقليدي التي لاتزال سائدة في الانتاج الزراعي ,فقد وصل هذا الفقد في بعض الاحيان الى ٧٠ % الى كميات المياه المخصصة للزراعة المروية .
٤٠الاستعمال المحدود لنظم الري المحسنة وذلك سبب ارتفاع تكاليفها وعدم توفر متطلباتها بالنوعية والكمية المطلوبتين حديثا لافتقار معظم الدول العربية للتكنلوجيا الخاصة بها وعدم امكانية تحمل تكاليفها العالية نسبيا لعدم توفر امكانية تصنيعها عربيا في كل الدول العربية .
٥٠هناك مجموعة من العوامل السياسية والطبيعية والاقتصادية والفنية تتسبب في تركز مشكلة المياه في الوطن العربي وكل من هذه العوامل يتطلب مواجهة دقيقة جدا للتغلب عليه لايمكن ان تتحقق بشكل منفرد ما لم يكن هناك توجه جماعي عربي مشترك لحل مشكلة المياه سواء على صعيد الموقف السياسي

---

١) التقرير الاقتصادي العربي الموحد ،سبتمبر ،١٩٩٧ ، ص ١٧٣،
٢) التقرير الاقتصادي العربي الموحد /ايلول ١٩٩٧ ،ص١٧١

الموحد او اعلى مستوى وتنسيق الخطط والامكانيات العربية وتبادل المعرفة والخبرات الفنية الرائدة في هذا المجال .

٠٦ان التجارب الرائدة لبعض الدول العربية في مجال تسعير المياه لاغراض ترشيد استهلاكها للاغراض الزراعية والمنزلية استطاعت ان تحقق نتائج جيدة في التخفيف من مشكلة شحة المياه القائمة في تلك الدول مما يخلق الامل في امكانية حل مشكلة المياه عندما يتخذ الاجراء المناسب لموجهة هذه المشكلة .

التوصيات

١٠تنسيق المواقف العربية لمواجهة مشكلة المياه على المستويين العربي والدولي واللجوء الى الامم المتحدة للتصدي للاجراءات التركية المتخذة لحرمان العراق وسوريا من حقهما في مياه دجلة والفرات واتخاذ اجراءات مشتركة بينهما للضغط على تركيا بهذا الاتجاه

٢٠التصدي لمشكلة الزيادة السكانية العالمية في بعض الدول العربية من خلال برامج الينسيف للسيطرة على الزيادة غير المرغوبة وبما يحقق التنسيق بين الموارد المائية المتحة والنمو المستقبلي للسكان وطلبهم المتزايد على المياه

٣٠استعمال القنوات المبطنة في الري السطحي للتخلص من فاقد المياه اثناء جريانه فبها وايجاد مؤسسات حديثة لمواكبة التقنيات الجديدة للحد من تسوب المياه وذلك نتيجة للضعف الموجود في النظام المؤسسي والاداري للاجهزة الفنية الموجودة حاليا وتبني التقنيات الرائدة في مجال تنظيم عملية الري بالرش او التنقيط .

٤٠الاستفادة من برامج تحلية المياه في الدول المطلة على البحر ومشاركة المستهلك بجزء من تكاليف هذه التحلية على شكل رسوم تصاعدية على الاستهلاك العائلي منها .

٥٠تاسيس محطات ارصاد دائمة لمعرفة مكونات الدورة الهيدرلوجية وبناء الخطط واتخاذ الاجراءات للحد من استهلاك المياه وعلى اساس المعلومات التي يمكن الحصول عليها من هذه المحطات .

٦٠على الدول العربية النظر بجدية الى مسالة اعادة الاستفادة من مياه الصرف الصحي حتى لو كانت تلك الاعادة عالية التكليف اذ انها تمثل كميات كبيرة من المياه يمكن الاستفادة منها للاغراض الزراعية ويتحمل المزارع جزءا من كلفتها والجزء الاخر يمول عن طريق الضرائب التي تفرضها الدول على المدخولات لبقية المواطنين لان المردود الاقتصادي بها يكون لجميع افراد المجتمع .

٠٧تنشيط الرقابة على استخدام مياه الابار والمياه الجوفية وفق الخطط الزراعية العامة للدولة لتلافي الاستخدام الجائر الذي تسبب في انخفاض مناسيب المياه في معظمها وجفاف البعض الاخر منها .

٠٨اعتماد اسلوب التكثيف الزراعي في تنفيذ خطط التنمية الزراعية لانه الاسلوب الامثل في تقنين استهلاك المياه للاغراض الزراعية من جهة ومن جهة اخرى يؤمن الفرص لامكانية استخدام التقنيات الحديثة في الري .

٠٩تنشيط دور القطاع الخاص في مشاريع الارواء للاستفادة من رؤوس الاموال المتوفرة لديه وبتوجيه من الدولة .

١٠احياء مشاريع الري العربية والصندوق العربي للانماء الاقتصادي والاجتماعي اذ بالرغم من فداحة هذه المشكلة الا انه لم يلاحظ وجود توجه عربي جاد بهذا الخصوص .

١١تاسيس السدود والخزانات المائية في الدول العربية التي تتميز بمستوى عال في متوسط تساقط الامطار السنوي للاستفادة منها في اقامة مشاريع زراعية عربية مشتركة .

١٢التجنب قدر الامكان من الزراعات الهامشية والتي تستنزف كميات غير مبررة من المياه الا عند الحالات التي تستلزم الضرورة ذلك .

المستخلص

من المتوقع ان يزداد الوضع المائي في الوطن العربي سوءا في القرن الحالي بسبب زيادة الطلب على المياه نتيجة للنمو السكاني السريع مما ينعكس سلبا على حركة التنمية الاقتصادية والاجتماعية بالاضافة الى ان حوالي نصف الموارد المائية العربية تاتي من خارج الوطن العربي ومن هنا تاتي فكرة بحثنا هذا والذي تكون من ثلاثة مباحث تناول الاول الموارد المائية العربية المتاحة ومستوى الطلب عليها وتناول الثاني معوات الامن المائي العربي في حين تناول المبحث الثالث الاتجاهات المتاحة لمواجهة شحة المياه المستقبلية حيث توصلنا الى مجموعة من الاستنتاجات متمثلة في وجود فقد كبير في كميات المياه المستخدمة في الزراعة والاستعمال المحدود لنظم الري المحسنة ووجود مجموعة العوامل السياسية والطبيعية والاقتصادية والفنية تسببت في تركز مشكلة المياه العربية ووضعنا مجموعة من التوصيات السياسية والديموغرافية والفنية والاقتصادية والتي من شانها التصدي لمشكلة المياه في الوطن العربي .

المصادر

١٠التقرير الاقتصادي العربي الموحد ,٢٠٠٠
٢٠التقرير الاقتصادي العربي الموحد ,١٩٩٧
٣٠المنظمة العربية للتنمية الزراعية [دراسة حول انتاجية الاراضي المروية في الوطن العربي],الخرطوم ,نوفمبر/تشرين الثاني ١٩٩٥ .
٤٠البنك الدولي للانشاء والتعمير [من الشحة الى الامن الغذائي],١٩٩٥ .
٥٠المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة ,اذار ١٩٩٧ .
٦٠الورقة المقدمة للمجلس الوزاري العربي للزراعة والميـــاه ,نيســان ١٩٩٧ , [المورد المائية المتاحة في الوطن العربي ومصادرها المختلفة].