# تحليل جغرافي لواقع ومستقبل استثمار الموارد المائية لأغراض الزراعة الأروائية في الوطن العربي

أ.د. كاظم شنته سعد
كلية التربية- جامعة ميسان

**المقدمة :** تعد الموارد المائية في مقدمة الموارد الطبيعية التي تؤثر بشكل مباشر في مختلف جوانب النمو الاقتصادي والاجتماعي لكافة المجتمعات البشرية نظراً لما لها من دور حاسم في تزويد السكان بالماء الصالح للشرب ، وتأمين الغذاء لهم وتوفير الحاجيات الصناعية وتحسين البيئة العمرانية فضلاً عن تسهيل المرافق الحيوية ، وفي إطار جغرافي مثل المنطقة العربية التي تتصف بندرة مواردها المائية وعدم تجانس توزيعها وهشاشة المتوفر منها ، فان المساعي التنموية تعتمد في جانب منها على الموارد الطبيعية ويأتي الطلب على المياه في مقدمتها ، وتأخذ الاستخدامات الزراعية في هذا المجال أهمية متزايدة نظراً لما تتطلبه الزراعة من كميات كبيرة من المياه ، وما يتبع ذلك من تهيئة مائية مكلفة اقتصادياً وما يتسبب فيه استثمار تلك الموارد المائية من انعكاسات بيئية مختلفة ، ولابد من الإشارة إلى أهمية القطاع الزراعي في اقتصاديات معظم الدول العربية ماعدا الدول النفطية التي يشكل النفط وعائداته جل اقتصاديات هذه الدول ، وتقدر نسبة السكان الذين يعتمدون على الزراعة بشكل مباشر أو غير مباشر بحوالي ٥٠% من جملة السكان تتفاوت هذه النسبة من دولة لأخرى إذ تبلغ حوالي ٨٥% في السودان في حين أنها لا تتعدى ١٠% لمعظم دول الخليج العربي ماعدا المملكة العربية السعودية التي

تبلغ فيها هذه النسبة حوالي ٢٠% ٠ (المنظمة العربية للتنمية الزراعية /١٠١/١٩٩٩ ) ٠

وبناءً على ما تقدم من حقائق تتلخص مشكلة البحث بان مسالة الموارد المائية في الوطن العربي تزداد تعقيداً يوماً بعد آخر بسبب محدودية الموارد المائية المتاحة وتباين توزيعها مكانياً وموسمياً ، وتعد الزراعة الأروائية المستهلك الأكبر للمياه في الوطن العربي بسبب انتشار طرائق الري التقليدية ٠ ويمكن صياغة فرضية محددة للبحث وهي أن الأقطار العربية سوف تواجه عجزاً كبيراً في توفير الموارد المائية لسد متطلبات الزراعة الاروائية على مدى العقود الثلاثة القادمة من القرن الحالي أذا ما بقيت نظم الري واستثمار المياه على ما هي عليه في الوقت الحاضر وازدادت أعداد السكان في الدول العربية بمعدلات نسب زيادة سكانية تتراوح بين ٥, ٢ % – ٨, ٣ % ٠ واستناداً لذلك يهدف البحث إلى دراسة الواقع الحالي لحجم الموارد المائية في الوطن العربي وطبيعة استثمارها لإغراض الزراعة الاروائية وكذلك الكشف عن مستقبل هذا الاستثمار على ضوء الزيادة السكانية بموجب معدلات النمو السكاني الحالي والمستقبلي ولغاية العقد الثالث من قرننا الحالي لان المنطقة العربية لم تكن بمنأى عن قضية شحة الموارد المائية إذ إن زيادة إعداد السكان وسعي بلدانها لبلوغ قدر من الاكتفاء الذاتي والتقدم يتطلب استثمار كميات ضخمة من الموارد المائية ، ويفرض قطاع المياه اليوم قيداً على التنمية ويحمل في طياته المستقبلية مخاطر جسيمة ، وليس مصدر الخطر هو فقط صعوبة تلبية الطلب على المياه الذي يتزايد ويتنوع باطراد بل ايضاً تعرض قاعدة موارد المياه العربية للضرر لأسباب مختلفة منها ما هو طبيعي ومنها ما هو بفعل نشاطات الإنسان المختلفة٠

**الموارد المائية المتاحة في الوطن العربي ***

تمتد معظم أراضي الوطن العربي عبر أقاليم جافة ، فبينما يحتل الوطن العربي حوالي ١٠,٤% من مساحة اليابس يتوفر في أراضيه أكثر من ٠١, ٠% من مجمل الموارد المائية العذبة في العالم (آغا/٢٠٠١/٣) ، وهذا يجعل من مسالة تجدد المصادر المائية السطحية والجوفية مسالة في غاية الأهمية ، كما يعد هذا التوزيع البيئي للأراضي في المنطقة العربية عاملاً محدداً في النشاط الزراعي واستقراره دون استخدام المياه لإغراض الري الزراعي ، وعموماً يمكن تقسيم الموارد المائية المتاحة في أقطار الوطن العربي إلى ماياتي :

أ- الموارد المائية التقليدية

ب- الموارد المائية غير التقليدية

وتشتمل الموارد المائية التقليدية على :

١- الهطول المطري : يتميز الهطول المطري في معظم أقطار الوطن العربي بالتذبذب والتغيرات الكبيرة من موسم لآخر ،كما أن توزيعه الموسمي يتسم هو الأخر بمعامل تغير كبير الأمر الذي ينعكس بشكل مباشر على طبيعة تشكيل الإيرادات المائية السطحية والجوفية المتجددة ، وتشير المصادر إلى أن معدلات الهطولات المطرية في المنطقة العربية تعادل ١/٥ المتوسط العالمي وان حوالي ٦٧% من أجمالي مساحة الوطن العربي تتلقى هطولاً مطرياً دون ١٠٠ملم /سنة و١٥% من المساحة تتلقى هطولاً مطرياً يتراوح بين (١٠٠-٣٠٠)ملم /سنة و١٨% من هذه المساحة فقط تتلقى هطولاً يزيد على ٣٠٠ملم /سنة مع اختلاف كبير طبعاً في توزيع هذه النسب بين الأقطار العربية المختلفة ٠(المنظمة العربية للتنمية الزراعية /١٩٩٥ /١) ، وتتراوح المعدلات السنوية لهطول الأمطار بين (٢٥٠-٤٠٠٠) ملم /سنوياً ، وقد تتجاوز ١٠٠٠ملم في بعض المناطق كجبال لبنان والساحل السوري و مرتفعات اليمن

وجنوب السودان ، وتتوزع الأمطار في الوطن العربي بواقع ٦٠% منها أمطار ذات نظام مداري صيفي ومعظمها يهطل في حوض السودان والقرن الإفريقي واليمن ، ٤٠% منها أمطار ذات نظام متوسطي شتوي تهطل في المغرب العربي والشمال الإفريقي المحاذي للبحر المتوسط وكذلك بلدان المشرق العربي ٠ (شكل ١) ٠

---

* استناداً إلى المصور الهيدرو جيولوجي الذي نشر بالاشتراك مع المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) وروس تاس عام ١٩٨٨ فقد قسم الوطن العربي إلى الأقاليم الهيدروجيولوجية الآتية :

١- إقليم المشرق العربي ويشمل كل من الأردن وسوريا والعراق ولبنان وفلسطين ٠

٢- إقليم شبه الجزيرة العربية ويشمل المملكة العربية السعودية والكويت وقطر والبحرين وسلطنة عمان والإمارات العربية المتحدة واليمن ٠

٣- الإقليم الأوسط ويشمل مصر والسودان والصومال وجيبوتي ٠

٤- إقليم المغرب العربي ويشمل المغرب وتونس والجزائر وليبيا وموريتانيا ٠

يقدر الإيراد المائي المطري السنوي في الوطن العربي بحوالي ٢٢٨٢ مليار /م$^3$ سنوياً ، يحتل الإقليم الأوسط المرتبة الأولى من هذه الكمية إذ تبلغ حصته منها ١٣٠٤ مليار /م$^3$ /سنة وهو بذلك يسهم بحوالي ٣, ٥٧% من مجموع هذا الإيراد ، يليه في ذلك إقليم المغرب العربي الذي تبلغ حصته ٥٨٨ مليار /م$^3$ /سنة ويسهم بنسبة قدرها ٧, ٢٥% ، ويحتل إقليم شبه الجزيرة العربية المرتبة الثالثة وتبلغ حصته حوالي ٢١١ مليار /م$^3$ /سنه ويسهم بنسبة قدرها ٢, ٩ % ، وأخيرا إقليم المشرق العربي إذ تبلغ كمية الهطول السنوي فيه حوالي ١٧٨ مليار /م$^3$ /سنة وهو بذلك يسهم بحوالي ٨, ٧ % من إجمالي

الهطول المطري في الوطن العربي ٠ (المنظمة العربية للتنمية الزراعية /٣١/٢٠٠٣) ٠

وعلى ضوء تباين توزيع الهطول المطري على جهات الوطن العربي المختلفة يمكن تحديد الحقائق الآتية:

١- تتلقى ٦٧% من إجمالي مساحة الوطن العربي واردات مائية مطرية تعادل ٥, ١٤% من إجمالي الهطول وبحدود ٣٣١ مليار /م$^3$/سنة ، وبمعدل هطول اقل من ١٠٠ ملم /سنة ، وهذه المساحات لا تكون مؤهلة ألا للزراعات تحت ظروف الري المستديم ٠

٢- تتلقى ١٥% من إجمالي مساحة الوطن العربي واردات مائية مطرية تعادل ١٩% من إجمالي الواردات المطرية وبحدود ٤٣٦ مليار /م$^3$/سنة بمعدل هطول سنوي يتراوح بين ١٠٠-٣٠٠ ملم /سنة وهذه المنطقة مؤهلة لان تكون مراع طبيعية للثروة الحيوانية فضلاً عن زراعة بعض المحاصيل ، وهي عموماً تصلح لإقامة مشاريع تعتمد على تقنيات حصاد المياه ونشر الجريان السطحي والري التكميلي ٠

٣- تتلقى ١٨% من إجمالي المساحة واردات مطرية تعادل ٥, ٦٦% من جملة الوارد المائي المطري للوطن العربي وتعادل حوالي ١٥١٥ مليار /م٣/سنة ، وتتوزع هذه المنطقة بشكل أساسي على الإقليم الأوسط والمغرب العربي والمشرق العربي ، وتعد منطقة استقرار الزراعات الإستراتيجية ومصدراً رئيساً لتغذية المياه الجوفية والسطحية وتشكل الأنهار والمجاري الموسمية والدائمية ، كما أنها تعد أكثر المناطق اقتصادية للزراعة المطرية والري التكميلي ٠ (المنظمة العربية للتنمية الزراعية /١٩٩٥ /١ ) ٠ وضمن إطار الجغرافيا المناخية عموماً فان الوطن العربي يقع ضمن عدة أقاليم مناخية هي مناخ البحر المتوسط في أقسامه الشمالية والمناخ المداري وشبة المداري في أقسامه

الجنوبية بينما يسود المناخ الصحراوي وشبه الصحراوي على أقسامه الأخرى ٠ (شكل٢) ٠

٢- المياه السطحية : نظراً لوقوع الوطن العربي بين دائرتي عرض ( ٢ْ جنوباً – ٣٨ ْ شمالاً ) لذا فان معظم أراضيه تقع ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة ذات درجات الحرارة العالية ومعدلات التبخر المرتفعة ، كما أنها تستلم كميات ضئيلة من الأمطار لا توفر الفرصة التي تكفي لوجود مياه سطحية وفيرة ، وأصبحت مناطق واسعة من الوطن العربي تعتمد على المياه السطحية من انهار تنبع من خارج الأراضي العربية ، وبذلك أصبحت الأقطار العربية بمثابة معبراً للأنهار الكبيرة الرئيسة التي تشكل الكتلة المائية السطحية الأساسية فيها كأنهار النيل ودجلة والفرات والسنغال وغيرها ٠ ومن الطبيعي أن تأخذ هذه الأنهار مياهها من المرتفعات ذات المناخ الرطب التي تنتشر خارج حدود الوطن العربي ، فمثلاً يبلغ متوسط الهطول المطري عند منابع نهر النيل حوالي ١٤٠٠ملم/سنة وحوالي ١٠٠٠ملم/سنة عند منابع أنهار دجلة والفرات والسنغال ، وفيما عدا ذلك فان شبكة الموارد المائية السطحية العربية لا تتعدى مجموعة من الأنهار الصغيرة دائمة الجريان والتي يقدر عددها بـ٥٠ نهراً مع انخفاض واضح في تصاريفها خلال فصل الصيف تنحدر في معظمها من الجبال المطلة على البحر المتوسط وجبال الأطلس في المغرب و زاجروس على الحدود العراقية الإيرانية وتتركز في كل من سوريا ولبنان والأردن وفلسطين والمغرب والعراق (المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة /٥٣/١٩٩٧ )٠

(جدول ١) و (شكل ٣ ) ٠

جدول (١)

خصائص الأنهار الرئيسة في الوطن العربي

| اسم النهر | الطول/كم | مساحة الحوض /كم٢ | متوسط التصريف السنوي مليون/م٣ |
|---|---|---|---|
| النيل | ٦٧٠٠ | ٢٨٠٠٠٠٠ | ٩٢٠٠٠ |
| الفرات | ٢٧٩٥ | ٤٤٤٠٠٠ | ٢٨٠٠٠ |
| دجلة | ١٧١٨ | ٢٥٨٠٠٠ | ٤٨٠٠٠ |
| جوبا | ١١٥٠ | ٢٠٠٠٠٠ | ٣٦٠٠ |
| شبيلي | ١٦٥٠ | ٢٦٠٠٠٠ | ١٨٠٠ |
| السنغال | – | – | ٥٨٠٠ |
| العاصي | ٥٧١ | ١٦٩٠٠ | ١٦١٠ |
| الليطاني | ١٧٠ | ١٩٤٠ | – |
| الأردن | ٥٧ | – | ٤٦٠ |

المصدر : أُعد الجدول اعتماداً على :-

١- واثق رسول اغا ، الموارد المائية المتاحة والمسالة المائية في الوطن العربي ، الندوة البرلمانية الخامسة حول المياه العربية ، دمشق ، ١٩٩٨،ص٩ ٠

٢-عبدالله قاسم الفخري ، الزراعة في الوطن العربي ، جامعة الموصل ،مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٨٢، صفحات متفرقة ٠

٣-عبد المالك خلف التميمي ، المياه العربية التحدي والاستجابة ، مركز دراسات الوحدة العربية ، بيروت ، ١٩٩٩،ص٩١ ٠

٤-سوسن صبيح حمدان ، مستقبل الطلب على الموارد المائية في العراق وبلاد الشام ، مجلة كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، العدد السادس ، بغداد ، ٢٠٠٦ ، ص٦٥٠ ٠

وباستثناء الأنهار الدائمة المذكورة آنفا فان ما تبقى من المياه السطحية العربية ليس ألا عبارة عن مجموعة كبيرة من الأودية التي تتباين في مساحاتها تبعاً لتباين مساحات أحواضها وطبيعة التربة والغطاء النباتي والانحدار الطبوغرافي والهطول المطري وغيرها من العوامل ، وتجري المياه في هذه الأودية بصورة موسمية وذلك عقب العواصف المطرية التي تتميز بها المناطق الجافة وشبه الجافة ،وفي كثير من الأحيان فان مجاري هذه الأودية تنتهي في مناطق منخفضة طبوغرافياً مكونة بذلك ما يسمى بالسبخات التي تنتشر فيها الأملاح بسبب تبخر المياه ، وتجري مياه الأودية الموسمية لفترات متقطعة ومحددة تتفاوت بين عدة ساعات أو عدة أيام أو عدة شهور وربما تبقى هذه المناطق جافة لعدة سنوات ٠

يقدر الوارد المائي السطحي المتاح للاستعمال للأقطار العربية بحوالي ٦٢, ٢٠٤ مليار /م$^{٣}$ /سنة يتوزع بواقع ٤٠, ٨٧ مليار /م$^{٣}$ للإقليم الأوسط أي انه يسهم بنسبة قدرها ٧٢, ٤٢ % من مجموع الإيراد المائي السطحي للوطن العربي ، يليه إقليم المشرق العربي بواقع ٦٧مليار /م$^{٣}$ وبنسبة ٧٤, ٣٢% فإقليم المغرب العربي بواقع ٣٧, ٤٠مليار /م$^{٣}$ وبنسبة ٧٣, ١٩% وأخيرا إقليم شبه الجزيرة العربية الذي يبلغ إيراده المائي السطحي حوالي ٨٥, ٩ مليار /م$^{٣}$ مليار /م$^{٣}$ سنوياً وبذلك يسهم بحوالي ٨١, ٤% من أجمالي الموارد المائية السطحية للوطن العربي (المنظمة العربية للتنمية الزراعية /١٩٩٩ /٤ ) ٠

ومما تجدر الإشارة إليه أن المنابع الأساسية للأنهار الرئيسة في الوطن العربي تقع في دول الجوار الجغرافي بنسبة تتراوح بين (٥٥-٦٠% ) ، ولهذا تعد أحواض هذه الأنهار أحواضا مشتركة ٠ (جدوا ٢) ٠

جدول (٢)

الأحواض المشتركة للأنهار في الوطن العربي

| اسم الحوض | الدول التي تشترك بالحوض |
|---|---|
| حوض النيل | مصر –السودان – أثيوبيا –أوغندا – كينيا –تنزانيا– رواندا –بورندي–زائير |
| حوض الفرات | العراق– سوريا–تركيا –السعودية |
| حوض دجلة | العراق – تركيا– إيران–سوريا |
| حوض الأردن | الأردن–الكيان الصهيوني |
| حوض الليطاني | لبنان –الكيان الصهيوني |
| حوض السنغال | موريتانيا–السنغال–غينيا–مالي |
| حوض جوبا | أثيوبيا–الصومال |
| حوض شبيلي | أثيوبيا–الصومال |

المصدر : مقداد علي حسين ، مستقبل المياه في الوطن العربي ، ١٩٩٨ ، ص١٢–١٣ ٠

وتتفاوت نسبة الاعتماد على موارد مياه أحواض الأنهار بين الأقطار العربية المختلفة فهي قد تبلغ ١٦% كما هو الحال في الأردن وقد تصل إلى ٩٥% كما هو الحال في موريتانيا ٠ (جدول ٣) ٠

جدول (٣) النسبة المئوية للاعتماد على الموارد المائية المشتركة في بعض الأقطار العربية

| الدولة | موارد مائية داخلية | موارد مائية خارجية المنشأ | مجموع الموارد | نسبة الاعتماد على الموارد |
|---|---|---|---|---|

| | المنشأ مليار/م٣ | مليار /م٣ | المائية مليار /م٣ | المشتركة % |
|---|---|---|---|---|
| سوريا | ٧,٤٥ | ١٤ | ٢١,٤٥ | ٣٥ |
| العراق | ٢٤,٩٠ | ٣٩ | ٦٣,٩٠ | ٦١ |
| الأردن | ٠,٨١ | ٠,١٦ | ٠,٩٧ | ١٦ |
| مصر | ٤,١٧ | ٥٥,٥٠ | ٥٩,٦٧ | ٩٣ |
| السودان | ٨,٥٠ | ١٨,٥٠ | ٢٧,٠٠ | ٦٩ |
| الصومال | ٦,٩٦ | ٤,٥٠ | ١١,٤٦ | ٣٩ |
| موريتانيا | ٠,٤٠ | ٦,٩٠ | ٧,٣٠ | ٩٥ |
| المجموع | ٥٣,١٩ | ١٣٨,٥٦ | ١٩١,٧٥ | ــ |

المصدر : واثق رسول آغا ، المسالة المائية في الوطن العربي واهم مجالات التعاون العربي لتحقيق الأمن المائي ، المؤتمر الهندسي الثاني والعشرون لاتحاد المهندسين العرب ، تونس (١٧-١٩) نيسان ، ٢٠٠١ ، ص٥ ٠

٣- المياه الجوفية : نظراً لمحدودية انتشار المجاري المائية السطحية في الوطن العربي بسبب أحوال المناخ التي اشرنا إليها آنفا لذا فان المياه الجوفية باتت تشكل في معظم الأحيان المصدر المائي الرئيس للعديد من الدول العربية ٠
تنقسم المياه الجوفية في وطننا العربي وحسب تغذيتها إلى نوعين فهي إما أن تكون مياه جوفية تتغذى بوساطة الإمطار والسيول وذوبان الثلوج فضلاً عن تسرب مياه الأنهار ، وهي غالباً ما تكون ذات أعماق متوسطة ، أو أنها مياه جوفية غير متجددة آذ أن مخزونها المائي يرجع إلى العصور الجيولوجية

القديمة ، وهي عموماً تكون أحواض مائية عميقة وتنتشر في الصحراء الكبرى وشبة الجزيرة العربية وبلاد الشام ٠ (العاني والمشهداني /١٩٩٩/١٥٦ ) ٠

يقدر مخزون المياه أجوفية العذبة في الوطن العربي بحوالي ٧٧٣٣٩٠٠ مليون /م$^3$ يسهم الإقليم الأوسط بما نسبته ٢, ٨٣% من إجمالي هذا المخزون يليه في ذلك إقليم المغرب العربي بنسبة ٩, ١١ % فإقليم شبه الجزيرة العربية بنسبة ٧, ٤% وأخيرا إقليم المشرق العربي بنسبة ٢, ٠% (الفخري /١٩٨٢/صفحات متفرقة ) ٠

أما بالنسبة للمياه الجوفية المتجددة فتقدر كمياتها في الوطن العربي بحوالي ٣٩٣٢٤ مليون /م$^3$ يحتل إقليم المشرق العربي المرتبة الأولى في الكميات التي يحصل عليها من هذه المياه والتي تقدر بحوالي ١٣٢٠٥ مليون /م$^3$ يليه إقليم المغرب العربي بكمية تقدر بحوالي ١٢٨٥٠ مليون /م$^3$ فالإقليم الأوسط ٨٤٥٠ مليون /م$^3$ وأخيرا إقليم شبه الجزيرة العربية ٤٨١٩مليون/م$^3$ ويعزى هذا التباين بطبيعة الحال إلى تفاوت كميات الهطول المطري على أقاليم الوطن العربي المختلفة آذ أن هذه الإمطار والثلوج الذائبة تشكل المصدر الأساسي لتغذية أحواض المياه الجوفية المتجددة ، وعلى ضوء كميات المياه الجوفية المخزونة والمتجددة في الوطن العربي يظهر أن هناك تبايناً في نسبة التغذية المائية السنوية بين الأقاليم الأربعة وتصل أقصاها في إقليم المشرق العربي إذ تبلغ فيه (٢, ٩٩% ) وأدناها في الإقليم الأوسط آذ لا تتجاوز (١, ٠% ) ( المالكي /٢٠٠٣ /٢٣-٢٤) ٠

وتقدر كميات المياه الجوفية المتاحة للاستثمار في الوطن العربي بحوالي ٤٨٤٢٥ مليون /م$^3$ وهي بذلك تشكل ٠٦, ٠% من مجموع المياه المخزونة ولكنها تفوق مجموع المياه المتجددة بأكثر من ٩٠٠٠ مليون /م$^3$ ، وتستحوذ أقطار إقليم المغرب العربي على نصف المياه الجوفية المتاحة للاستثمار آذ

تبلغ كمياتها فيها ٢٤٢١٠ مليون /م ٣ تسهم بنسبة قدرها٦, ٢% من المياه المخزونة وتفوق كمية المياه المتجددة بحوالي ١١٣٦٠ مليون /م ٣ تليها في ذلك أقطار المشرق العربي التي تبلغ كمية المياه الجوفية المتاحة للاستثمار فيها ١١٠١٠ مليون /م٣ إذ تسهم بحوالي ٨, ٨٢% من كمية المياه المخزونة في هذا الإقليم وكذلك ٨٣% من مجموع المياه المتجددة فيه ، وفي الإقليم الأوسط تبلغ كميات المياه الجوفية المتاحة للاستثمار في أقطاره حوالي ٨٠٧٥ مليون /م٣ تسهم بنسبة ضئيلة جداً قدرها ١, ٠% من مجموع المياه المخزونة ولكنها تسهم بأكثر من ٩٥% من المياه المتجددة في هذا الإقليم ، وأخيراً وفيما يخص إقليم شبه الجزيرة العربية فقد بلغت كميات المياه المتاحة للاستثمار في أقطاره حوالي ٥١٣٠ مليون /م٣ تسهم بنسبة قدرها ٤, ١% من مياهه المخزونة كما أنها تفوق كميات المياه الجوفية المتجددة بحوالي ٣١١ مليون /م٣ ٠ (الساكني /٢٠٠١/ ٢٠٠ )

تتوفر المياه الجوفية في الوطن العربي في بيئات هيدرولوجية مختلفة يمكن تصنيفها على النحو الأتي :-

١- أحوض جبلية وبينية وتنتشر في جبال الأطلس في المغرب العربي ٠

٢- طبقات كلسية كارستية تمتد في المرتفعات الساحلية في لبنان وسوريا وفلسطين ٠

٣- أحواض لحقية تتوافر في أودية سهول تهامة والباطنة والجزيرة العربية ٠

٤- أحواض كبرى تحتوي على سماكات ضخمة من طبقات رملية -قارية وكلسية أحيانا تنتشر في الصحراء الكبرى وصحاري الجزيرة العربية ٠

تقع الطبقات المائية ذات الموارد المائية الجوفية المتجددة بصورة رئيسة في المناطق الجبلية والسهلية المطلة على شواطئ البحر المتوسط والمحيط الأطلسي والخليج العربي وكذلك في أحواض الأنهار الرئيسة (النيل ، دجلة ،

الفرات ) ومجاري الوديان الهامة المنتشرة في مختلف البوادي والمناطق شبه الجافة من الوطن العربي ، وتتباين هذه الطبقات في غزارة إنتاجيتها وذلك تبعاً للظروف المناخية والهيدروجيولوجية السائدة في مناطق تكشف صخورها ألا أنها تبقى محدودة السماكة والانتشار مقارنة بالأحواض المائية الجوفية التي تنتشر في المناطق الصحراوية التي تتميز بسماكات كبيرة تتجاوز ٢٠٠٠م ، وقد تصل إلى أكثر من ٤٠٠٠م كما هو الحال في حوض الحجر الرملي النوبي وأحواض شمالي الصحراء الكبرى وكذلك أحواض شبه الجزيرة العربية ، كما تتميز هذه الأحواض أيضا بإنتاجيتها العالية ومياهها التي غالباً ما تكون متدفقة ، ومما تجدر الإشارة أليه أن امتداد الطبقات المائية في هذه الأحواض يكون كبيراً فضلاً عن وجود تتابع من عدة طبقات مائية تعود لأزمنة جيولوجيه مختلفة ، وغالباً ما تكون هذه الأحواض مشتركة بين عدة دول كما هو الحال في الحوض النوبي الذي تشترك فيه كل من مصر والجماهيرية الليبية والسودان وتشاد وكذلك الحوض القاري المتداخل الذي تشترك فيه كل من تونس والجزائر والجماهيرية الليبية ودول افريقية أخرى ٠ (المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة /١٩٩٧/٥٨-٥٩ ) ٠

أما الموارد المائية غير التقليدية فيقصد بها الموارد المائية التي يتم توفيرها نتيجة معالجات تكنولوجية معينة لمياه غير صالحة للاستعمال ، وقد بدأت هذه الموارد تأخذ حيزاً كبيراً من اهتمامات مختلف الدول العربية بحيث أصبحت هذه الدول من أكثر مناطق العالم أنتاجا لهذه الموارد أما بوساطة معالجة المياه المالحة أو تنقية مياه الصرف الصحي أو استخدام مياه الصرف الزراعي ، ويقدر أجمالي الموارد المائية غير التقليدية والمتاحة في الوطن العربي بحوالي ٥٨٢, ٧ مليار /م$^{٣}$ /سنة يحتل الإقليم الأوسط المرتبة الأولى آذ تبلغ كمية هذه المياه المتاحة فيه ٩, ٤ مليار /م$^{٣}$ وهو بذلك يسهم بنحو ٦٣, ٦٤% من

أجمالي الموارد المائية غير التقليدية في الوطن العربي ، يليه في ذلك إقليم شبه الجزيرة العربية بكمية قدرها ٢٧٧, ٢ مليار /م$^{3}$ ويسهم بنسبة ٠٣, ٣٠% فإقليم المغرب العربي بكمية قدرها ٣٧٥, ٠ مليار /م$^{3}$ وبنسبة ٩٤, ٤% وأخيراً إقليم المشرق العربي بكمية ٠٣٠, ٠ مليار /م$^{3}$ وبنسبة ٤٠, ٠% ٠ (المنظمة العربية للتنمية الزراعية /٨/١٩٩٥)٠

وقد ازدادت إمكانات الدول العربية من الموارد المائية غير التقليدية بشكل متصاعد آذ بلغت في عام ١٩٨٦ حوالي ٦, ٥ مليار /م$^{3}$ ارتفعت إلى ١, ٩ مليار /م$^{3}$ عام ١٩٩٥ وبلغت عام ٢٠٠١ حوالي ٩, ١١ مليار /م$^{3}$ (آغا/٣/٢٠٠١) ٠

ومن أهم مميزات الموارد المائية غير التقليدية أن تنميتها أكثر تعقيداً وتكلفة من تنمية الموارد التقليدية ومع ذلك فأنها سوف تكون ذات شأن كبير في المستقبل بسبب تزايد وارداتها مع الزمن فضلاً عن أن التقدم التكنولوجي سوف يؤدي بالضرورة إلى انخفاض تكلفة أنتاجها ٠

تتمثل الاستخدامات الرئيسة للموارد المائية الناتجة عن تحلية مياه البحر للأغراض المنزلية بشكل رئيس وقد شاع استخدام هذه التقنية في أقطار الخليج العربي بشكل خاص إذ وصل أنتاجها إلى أكثر من ٨, ١ مليار /م$^{3}$ ، أما استخدامات مياه الصرف الصحي فتتمثل بشكل رئيس لإغراض الري ومن المحتمل أن تزداد كمياتها مع تزايد الطلب المستمر لإغراض الزراعة الاروائية لكن استخدامها للإغراض المختلفة يتطلب التقيد بمجموعة من الاعتبارات والقيود والمعايير، وأخيراً تتحدد استخدامات مياه الصرف الزراعي في الزراعة الأروائية حسب درجة الملوحة ونوعية الأملاح السائدة ، وتستخدم عادةً بعد مزجها بنسب معينة مع مياه الري لكن استخدامها هذا هو الأخر يخضع لجملة من الضوابط كي لاتؤدي إلى مشاكل بيئية قد تؤثر على تلوث المياه الجوفية

وتدهور التربة ، وتتمثل أهم هذه الضوابط بضرورة الرصد المنتظم لنوعية مياه الصرف ودرجة ملوحتها على امتداد كامل الشبكة ودراسة الآثار المترتبة عن الاستخدام على مواصفات التربة وإنتاجية المحاصيل ومصادر المياه العذبة ٠

الزراعة الأروائية في الوطن العربي :

تعتمد الزراعة في الدول التي تعاني من مناخ جاف أو شبه جاف على الري بشكل رئيس لإنتاج الغذاء ، لذا تلعب المياه دوراً حاسماً للزراعة المروية في العالم إذ تقدر المساحة الزراعية المروية في العالم بنحو ٢٧٠ مليون هكتار تمثل حوالي ١٦% من مجموع الأراضي القابلة للزراعة في العالم وأنتجت هذه الأراضي ما نسبته ٣٥% من أجمالي أنتاج الغذاء العالمي عام ١٩٩٣ ٠ ( الراوي /١٧/٢٠٠٠) ٠

زاول الإنسان الزراعة الأروائية في الوطن العربي منذ قديم الزمان وخصوصاً في البلدان التي توجد فيها انهار دائمة الجريان كأنهار النيل ودجلة والفرات ، كما عرفت تقنيات السدود على المجاري المائية الموسمية منذ زمن سحيق مثل سد مأرب التاريخي ، كذلك حظي العالم العربي بواحات وينابيع وافلاج اكتسبت على مر العصور نظماً دقيقة وتقاليد موروثة لتوزيع مياه الري بين المستثمرين لري أراضيهم فيما يعرف بالري السطحي ، ولعل من أهم اسباب تدني كفاءة استخدام المياه في الزراعة العربية هو اعتماد هذا الأسلوب في الري (المنظمة العربية للتنمية /١٥/١٩٩٩) ، ومع ذلك تزداد أهمية الزراعة الاروائية في الوطن العربي نتيجة التطلعات الإستراتيجية المتعلقة بتحقيق الاكتفاء الذاتي من الغذاء في الدول التي تشتمل على موارد تقليدية تسمح لها بتنمية الإنتاج الزراعي ، ولكن من المعروف حالياً أن المنطقة العربية تستورد ما يزيد عن ٥٠% من احتياجاتها الغذائية نتيجة عدم بلوغ الزراعة العربية مستوى من التكثيف يسمح لها بالاستجابة للحاجيات ، ومن

المتوقع أن تتضاعف الفجوة الغذائية خلال العقدين القادمين ذلك لان الزراعات الإستراتيجية الأساسية تتطلب كميات كبيرة من المياه لا تتوفر في اغلب الدول العربية ، كما أن الزراعة وخاصة أنظمة الري وأساليب التكثيف الزراعي غالباً ماتكون مقتصرة على الاستجابة للأهداف الإستراتيجية المرصودة ، ومن جانب أخر فان انخفاض أسعار المواد الزراعية الأساسية خلال الثمانينيات من القرن الماضي قد اثر على مستوى السوق العالمية وبالتالي تقلص عائدات مشاريع الري وتحول الكثير من المزارعين إلى أصناف أخرى من الإنتاج قد تكون أكثر طلباً على المياه مثل الخضروات والقطن والبذور الزيتية ، كما ان تدخل القطاع الحكومي في بعض البلدان العربية لزيادة أنتاج الأغذية الرئيسة في الأراضي المَروية قد اخذ صورة ضوابط أدارية للتحكم في اختيار المحاصيل ولم يعتمد حوافز السوق بحيث كان استهلاك المياه غير متماش والتكثيف الزراعي المطلوب وبذلك شجعت العديد من البلدان العربية على توفير محاصيل منخفضة القيمة باعتبارها محاصيل إستراتيجية (الحبوب والسكر والقطن ) وذلك على حساب محاصيل أخرى اقل حاجة للمياه ولكنها أكثر قيمة ٠ (المنظمة العربية للتنمية الزراعية /١٩٩٩/٩٦ )٠

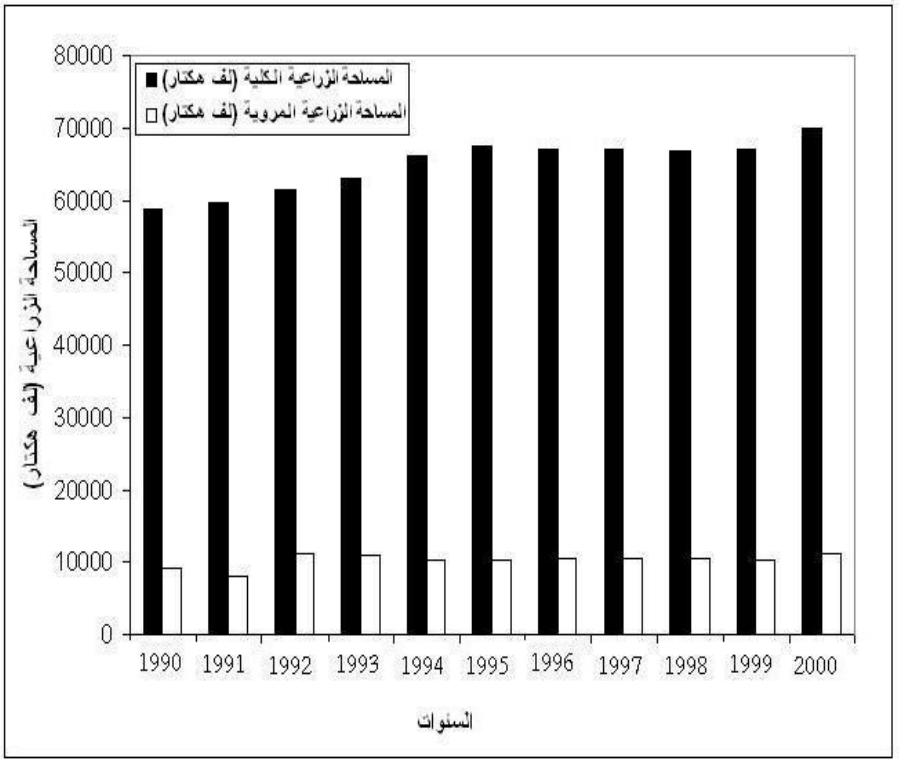
تتباين المساحات الزراعية في الوطن العربي من سنة لأخرى الأمر الذي ينعكس على مساحة الأراضي المروية ، فخلال المدة الواقعة بين عامي ١٩٩٠-٢٠٠٠ بلغ متوسط المساحات الزراعية ٦٤٩٨١٠٠٠ هكتار تشكل نسبة قدرها ٦, ٤% من مجموع مساحته البالغة ٤, ١ مليار هكتار كما بلغ متوسط الأراضي الاروائية حوالي ١٠٢٥٧٠٠٠ هكتار تمثل حوالي ٧, ٠ % من مساحة الوطن العربي ، وخلال المدة المذكورة كانت أوسع مساحة بلغتها الأراضي الزراعية هي ٧٠٠٢٣٠٠٠ هكتار في عام ٢٠٠٠ واقلها كانت في عام ١٩٩٠ آذ بلغت ٥٨٩٤٢٠٠٠هكتار ، أما المساحات الزراعية الاروائية

فقد بلغت أوسع مساحة لها خلال المدة المذكورة حوالي ١١١٠٤٠٠٠ هكتار في عام ١٩٩٢ بينما كانت أدناها مساحة حوالي ٨١١٤٠٠٠ هكتار في عام ١٩٩١ .

بلغت مساحة الأراضي الزراعية الاروائية في الوطن العربي عام ٢٠٠٠ (١١٠٦٣٠٠٠ )هكتار أسهمت بنسبة قدرها حوالي ١٥,٧% من مجموع المساحات المزروعة خلال العام المذكور والبالغة ٧٠٠٢٣٠٠٠ هكتار ، وقد احتل الإقليم الأوسط المرتبة الأولى في مساحة الأراضي المروية آذ بلغت هذه المساحات ٤٦٢٠٠٠٠ هكتار أسهمت بنحو ٤١,٧ % من إجمالي مساحات هذه الأراضي في الوطن العربي تلاه في ذلك إقليم المشرق العربي بمساحة قدرها ٤١١٣٠٠٠ هكتار أسهمت بحوالي ٣٧,٢% ويأتي إقليم المغرب العربي بالمرتبة الثالثة بمساحة زراعية أروائية قدرها ١٣٠٤٠٠٠ هكتار أسهمت بنسبة ١١,٨% ، وأخيرا إقليم شبه الجزيرة العربية الذي بلغت المساحات الزراعية الاروائية فيه ١٠٢٦٠٠٠ هكتار كانت نسبة مساهمتها حوالي ٩,٣% من إجمالي المساحة الزراعية الاروائية في الوطن العربي ، أما على صعيد الدول العربية ففي الإقليم الأوسط بلغت أوسع مساحة للأراضي الزراعية الاروائية في مصر وكانت ٣٠٤٦٠٠٠ هكتار وأدناها في جيبوتي ٦٧٤ هكتار ، وفي إقليم المشرق العربي كانت أعلاها في العراق ٣٥١٧٠٠٠ هكتار وأدناها في فلسطين آذ كانت ١٣٠٠٠ هكتار ، وفي إقليم المغرب العربي كانت أعلاها في المغرب آذ بلغت ٩٨٦٠٠٠ هكتار وأدناها في موريتانيا ٤٩٢٠٠ هكتار ، وأخيراً وفي إقليم شبه الجزيرة العربية كانت أعلاها في اليمن آذ بلغت ٣٨٢٤٥٠ هكتار وأدناها في البحرين وكانت ٢٤٩٧ هكتاراً . (المنظمة العربية للتنمية الزراعية /٢٠٠٠/٦٧) . (شكل ٤ ) .

واقع استثمار الموارد المائية لأغراض الزراعة الاروائية في الوطن العربي

يحتل القطاع الزراعي في الوطن العربي المرتبة الأولى في استهلاك الموارد المائية ، ولا ينتظر أن يتراجع ذلك نتيجة حاجة شعوب المنطقة العربية للغذاء كما أن بامكان الزراعة استيعاب الموارد المائية ذات الملوحة التي لا تستجيب وحاجيات قطاعات أخرى مثل مياه الشرب أو الصناعة وغيرهما ، وتؤكد الدراسات الإحصائية بان الزراعة الاروائية تستهلك مابين ٨٩-٩٠% من مجموع الموارد المائية المستثمرة في الوطن العربي (المنظمة العربية للتنمية الزراعية



المصدر: الشكل من عمل الباحث اعتماداً على :

العربية للتنمية الزراعية ، قطاع الزراعة والثروة الحيوانية والسمكية في الوطن العربي ، الخرطوم ، ٢٠٠٠ .

شكل (٤)

المساحات الزراعية الكلية والمساحات الزراعية الاروائية في الوطن العربي للمدة (١٩٩٠-٢٠٠٠)

/٢٦/١٩٩٩ ). وقد ازدادت الكميات المستثمرة من المياه لأغراض الزراعة الاروائية في الوطن العربي بشكل ملحوظ خلال العقود الثلاثة الأخيرة ، ففي عام ١٩٨٦ بلغ مجموع كمية المياه المستثمرة لأغراض الزراعة الاروائية حوالي ١٣٥, ٥٨١ مليار /م$^3$ احتل الإقليم الأوسط المرتبة الأولى في الكميات المستثمرة

والتي بلغت ٦٩, ٩٧٠ مليار/ م$^3$ تلاه في ذلك إقليم المشرق العربي ٤٦, ٢٢٠ مليار /م$^3$ فإقليم المغرب العربي ١٤, ٩٩٥ مليار /م$^3$ وأخيراً إقليم شبه الجزيرة العربية ٤, ٣٩٦ مليار/م$^3$ . (المنظمة العربية للتنمية الزراعية /٢٥/١٩٩٤) . وفي عام ١٩٩٠ ازدادت كميات المياه المستثمرة لأغراض الزراعة الاروائية في الوطن العربي آذ بلغت ١٤٣, ٢٨٦ مليار /م$^3$ بزيادة قدرها ٧, ٧٠٥ مليار/م$^3$ عما هو عليه في عام ١٩٨٦ ، وبقي الإقليم الأوسط هو الأكثر استثماراً للمياه لأغراض الري آذ بلغت كمية المياه المستثمرة في هذا العام ٦٨, ٥٠٠ مليار /م$^3$ ثم إقليم المشرق العربي بكمية قدرها ٥٠, ٦١١ مليار /م$^3$

فإقليم المغرب العربي ١٣,٦٨٠ مليار /م$^{3}$ وأخيراً إقليم شبه الجزيرة العربية الذي استثمر كمية قدرها ٤٩٥, ١٠مليار/م$^{3}$لاغراض الري الزراعي (المنظمة العربية للتنمية الزراعية /١١٣/١٩٩٥) ٠ واستمرت الزيادة في كمية المياه المستثمرة لإغراض الزراعة الاروائية في الوطن العربي آذ بلغت عام ١٩٩٦ حوالي ٢٩٤, ١٦٤ مليار /م$^{3}$ بزيادة قدرها نحو ٢١ مليار /م$^{3}$ عن الكمية المستثمرة في عام ١٩٩٠ وكان نصيب الإقليم الأوسط هو الأكثر خلال هذا العام أيضا آذ بلغت كميات المياه المستثمرة لأغراض الري ٧٩٥, ٧٣ مليار /م$^{3}$ فإقليم المشرق العربي ٦٢٨, ٤٩ مليار /م$^{3}$ ، ويلاحظ أن كمية المياه المستثمرة لإغراض الزراعة في هذا الإقليم اقل بحوالي ٩٨٣, ٠ مليار /م$^{3}$ عما هو عليه في عام ١٩٩٠ وقد يعزى ذلك إلى ما قامت به تركيا من حجب كميات كبيرة من مياه نهري دجلة والفرات وهما النهران الرئيسان في هذا الإقليم لغرض امتلاء السدود التي أقامتها الحكومة التركية على مجاريهما ، ويأتي إقليم المغرب العربي بالمرتبة الثالثة آذ بلغت كميات المياه المستثمرة من المياه لأغراض الري ٠١٦, ٢١ مليار /م$^{3}$ وأخيراً إقليم شبه الجزيرة العربية ٨٥٥, ١٩ مليار/م$^{3}$ ٠ ( المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة /١٩٩٧ /٧٨ ) ٠ وفي عام ٢٠٠٠ طرأت زيادة كبيرة على كمية المياه المستثمرة لأغراض الزراعة الاروائية في الوطن العربي آذ بلغت ٦١٩, ٣١٣ مليار /م$^{3}$ وبزيادة قدرها ٣٢٥, ١٤٩ مليار /م$^{3}$ عما هو عليه في عام ١٩٩٦ ، وكان نصيب الإقليم الأوسط منها ٢٥١, ١١٤ مليار /م$^{3}$ فإقليم المغرب العربي ٧٤٠, ٩٠ مليار /م$^{3}$ واحتل إقليم المشرق العربي المرتبة الثالثة بكمية قدرها ٣٧٢, ٧٤ مليار/م$^{3}$ وأخيراً إقليم شبه الجزيرة العربية ٢٠٦, ٣٤ مليار /م$^{3}$ ٠ (الأشرم /١٢٥/٢٠٠١) ٠

تتباين كميات المياه المستثمرة لأغراض الزراعة الأروائية من دولة لأخرى ، وعموماً تشير البيانات الإحصائية التي تخص هذا الموضوع إلى المؤشرات الآتية :-

١- يزيد استثمار المياه لأغراض الزراعة الاروائية في كل من (سوريا ، العراق ، عُمان ، السودان ، الصومال ، موريتانيا ) عن ٩٠% من أجمالي المياه المستثمرة ٠

٢- تتراوح كمية المياه المستثمرة لأغراض الري في كل من ( مصر ، السعودية ، اليمن ، ليبيا ، تونس ) بين ٨٠%-٩٠% من جملة استخداماتها في أغراض الزراعة ٠

٣- تقل كمية المياه المستثمرة للزراعة الاروائية في كل من (البحرين ، قطر ) عن ٦٠% من أجمالي استخداماتها في الزراعة ٠

أن ازدياد كميات المياه المستثمرة للزراعة الاروائية في الوطن العربي ساهمت وبشكل كبير في زيادة كميات المياه المفقودة ، آذ أن نظام الري السائد في معظم الأقطار العربية هو الري السطحي التقليدي الذي يغطي نحو ١, ٧٨% من إجمالي الأراضي الزراعية المروية مقابل نحو ٢, ٢٠% من الأراضي الزراعية التي تروى بالرش و٧, ١% التي تروى بالتنقيط (جدول ٤ )

جدول ( ٤)

النسب المئوية لنظم الري الرئيسة المستخدمة في الزراعة الاروائية في الوطن العربي

| الإقليم | الري | الري | الري |
|---|---|---|---|

| | السطحي % | بالرش % | بالتنقيط % |
|---|---|---|---|
| المشرق العربي | ٩٦,٢ | ٢,٥ | ١,٣ |
| شبه الجزيرة العربية | ٤٨,٠ | ٤٨,٤ | ٣,٦ |
| الأوسط | ٩٦,٢ | ٢,٢ | ١,٦ |
| المغرب العربي | ٧١,٩ | ٢٧,٧ | ٠,٤ |
| الوطن العربي | ٧٨,١ | ٢٠,٢ | ١,٧ |

المصدر : المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، دراسة حول تحسين كفاءة الري الحقلي في الدول العربية ، الخرطوم ، ١٩٩٧ ، ص٢٧ ٠

ولابد من الإشارة إلى إن اختيار طريقة الري المناسبة ومدى كفاءتها تخضع لمجموعة من الضوابط تقف في مقدمتها طبوغرافية الأرض والفترة الزمنية الفاصلة بين الريات وكمية المياه المتوفرة ونوعيتها وكذلك نوع المحصول الزراعي فضلاً عن طبيعة التربة فيما أذا كانت ذات نسجة ثقيلة (تربة طينية ) أم ذات نسجه خفيفة (تربة رملية ) ٠ ( جدول ٥)

جدول (٥)

كفاءة طرائق الري المستخدمة حسب نوع نسجة التربة

| نظام الري | الكفاءة% | |
|---|---|---|
| | الترب الثقيلة | الترب الخفيفة |
| التنقيط | ٨٠ | ٨٠ |

| | | |
|---|---|---|
| الرذاذ ليلاً | ٧٠ | ٧٠ |
| الرذاذ نهاراً | ٦٣ | ٦٣ |
| الشرائح | ٦٠ | ٥٠ |
| الأحواض المستوية | ٧٥ | ٦٥ |
| خطوط غير جيدة | ١٥ | ٤٥ |
| خطوط جيدة | ٦٥ | ٤٥ |

المصدر :- مأمون ملكاني ، تقانات الري الحديثة ضرورة ملحة ، المجلة العربية لموارد مياه الري ، العدد الثاني ، ك٢ -حزيران ، الخرطوم ، ٢٠٠٠، ص١٥ .

يؤدي انخفاض كفاءة استخدام المياه في الزراعة في الدول العربية إلى سلسلة من المشاكل المتعاقبة التي تكلف هذه الدول مبالغ طائلة لمعالجة أثارها منها التغدق والملوحة وتدني إنتاجية التربة واختلال خصوبتها واستنزاف الموارد المائية وتدهور نوعية المياه الجوفية ، ففي مجال استنزاف الموارد المائية تقدر كمية المياه المفقودة على صعيد الوطن العربي بحوالي ٩٣ مليار /م٣ /سنة عام ١٩٩٧ بعد أن كانت ٧٠ مليار /م٣ عام ١٩٨٥ ، وتقدرها إحدى الدراسات بحوالي ١٤٤ مليار /م٣ عام ٢٠٠٠ ، ولذلك فان الفاقد (الهدر) يصل إلى ٥, ٣٧% من أجمالي الموارد المائية المتاحة في الوطن العربي (رحمة /١٤٨/٢٠٠٠ ) ويصل إلى ٦٦% من أجمالي الكميات المستثمرة في الزراعة (المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة /٤٩١/١٩٩٧ ) . فمن مجموع ٣٨٣, ١٤٤ مليار/م٣ من المياه استثمرها الوطن العربي لأغراض

الري السطحي فقد منها حوالي ٤٤٣, ٩١ مليار /م$^3$ ، وقد تجاوزت كفاءة النقل نسبة ٥٦% ، كما أن أعلى فاقد كان في الإقليم الأوسط إذ بلغ حوالي ١٢٣, ٤٣ مليار/م$^3$ واقل فاقد كان في إقليم شبه الجزيرة العربية إذ بلغ ٧٤٨, ٦ مليار /م$^3$ ومن حيث كفاءة النقل فقد احتل إقليم شبه الجزيرة العربية المرتبة الأولى من بين أقاليم الوطن العربي الأخرى آذ بلغت ٠٢, ٨٢% بينما كانت أدنى كفاءة نقل من نصيب الإقليم الأوسط ٠٢, ٧٥% ، أما كفاءة الإضافة فقد كانت بحدود ٢, ٤٩% كمعدل عام للأقطار العربية ، واحتل إقليم المغرب العربي المرتبة الأولى بهذا الجانب إذ بلغت فيه ١, ٥٢% وادنى نسبة كفاءة كانت من نصيب إقليم شبه الجزيرة العربية ٤٠% ، ويمكن ترشيد الكميات المهدورة من المياه من خلال تحسين كفاءة أنظمة الري بما في ذلك شبكات التوزيع في المزارع وتوفير كميات لايستهان بها من المياه ، فعلى سبيل المثال لو تم تحسين مستوى الكفاءة الكلية بنسبة ٢٠% فقط على صعيد المنطقة العربية لأمكن توفير ١٣ مليار /م$^3$ من المياه سنوياً وهذا يعادل ١٠% من الكميات المستثمرة للزراعة (التقرير الاقتصادي الموحد /٣٥/٢٠٠١) ٠

أما في مجال المياه الجوفية وتدهور نوعيتها فقد أدى الضخ المفرط لها في مناطق عديدة من الوطن العربي إلى نتائج سيئة كثيرة أهمها انخفاض مستويات هذه المياه وارتفاع درجة ملوحتها نتيجة تغلغل مياه البحر أو المياه الجوفية المالحة لتحل محل المياه الصالحة للري وكذلك اختفاء ظاهرة الارتوازية (غور الينابيع ) ومن ثم ارتفاع تكاليف الضخ فضلاً عن تلوثها بمياه الصرف الزراعي والصناعي والصحي ٠ وهناك العديد من الأمثلة على النتائج الثلاث المذكورة والتي غالباً ما تكون متداخلة مع بعضها البعض ، ففي إقليم المشرق العربي وفي القطر السوري تحديداً ازداد استثمار المياه الجوفية بمعدل قدرة (٧%) سنوياً خلال المدة (١٩٨٩-١٩٩٣) بسبب انخفاض مناسيب المياه

السطحية المتاحة الأمر الذي أدى إلى استنزاف المخزون المائي لأحواض السلمية والمسلمية والقلمون إذ جفت الآبار والافلاج فيها كما تقلص تدفق بعض الأنهار الدائمة بدرجة كبيرة مثل نهر الخابور بسبب الاستثمار المفرط للمياه الجوفية (المنظمة العربية للتنمية الزراعية /٢٧/٢٠٠٠) ٠ وفي المملكة الأردنية الهاشمية يشهد تصريف الينابيع تناقصاً مستمراً بسبب تذبذب كميات الأمطار الساقطة والتوسع العمراني على مصادر تغذية هذه الينابيع وقد تسبب هذا النقص في تصريف الينابيع في زيادة العجز الذي بدأت المملكة تعاني منه منذ بداية تسعينيات القرن الماضي آذ تفوق الكميات المستخدمة من المياه الجوفية الحد الآمن للأحواض الجوفية بحوالي (٣٢٧) مليون /م$^{3}$ سنوياً ، ومن جهة أخرى ازدادت ملوحة المياه في العديد من الأحواض المائية في الأردن بسبب استنزاف الطبقات المائية المختلفة عن طريق الضخ المباشر وتأثير الزراعة في مناطق الضليل والهاشمية والأزرق ووجود التجمعات الصناعية قرب مصادر المياه (الخرابشة /٤٤/٢٠٠٠) وفي العراق أدى الاستثمار المفرط للمياه الجوفية في منطقة الزبير ألواقعة أقصى الجنوب والتي تعد أهم مناطق العراق في أنتاج محصول الطماطة إلى انخفاض منسوب مياه الآبار بشكل كبير وارتفاع ملوحتها آذ بلغت في مياه بعضها أكثر من (٩٠٠٠) جزء في المليون ، وفي دولة فلسطين انخفضت مناسيب المياه الجوفية في المناطق الساحلية بسبب الاستجرار المفرط مما أدى إلى تقدم مياه البحر حوالي (٢كم ) شرقاً إذ يعد الكيان الصهيوني المخزون المائي من المياه الجوفية في الضفة الغربية خزاناً إستراتيجيا لا يمكن الاستغناء عنه ، وتتواجد هذه المياه في حوض جوفي ضخم تحت الجبال الشرقية إذ تبلغ المياه غير المستثمرة فيه حوالي (٦٠)مليون /م$^{3}$ وفيه عدة حقول لتزويد المستوطنات اليهودية في المنطقة الجنوبية في بيت لحم والخليل بالمياه التي تقدر بحوالي (١٥) مليون /م$^{3}$ /سنة

وهناك حقل ضخم أخر شرق القدس يزود المدينة وقراها بالمياه وحقل ثالث غرب رام الله ، وقد بلغت أعداد الآبار الجوفية في الضفة الغربية قبل الاحتلال الصهيوني حوالي (٧٢٠) بئراً لا يعمل منها في الوقت الحاضر سوى (٣٤١) بئراً فقط تضخ كميات محدودة وذات نوعية متدنية للمياه كما تخضع عمليات حفر الآبار الجديدة لشروط من قبل سلطات الاحتلال أولها موافقة قائد المنطقة وثانيها أن لا يزيد عمق البئر عن (١٤٠م) في حين يسمح للمواطنين اليهود بحفر أبار عميقة تستنزف (٤٠%) من مياه الآبار الفلسطينية ، وبسبب الإفراط في سحب المياه الجوفية ارتفعت ملوحتها من (٥٠٠) جزء في المليون عام ١٩٧٣ إلى أكثر من (١٥٠٠) جزء في المليون في الوقت الحاضر (حمدان /٢٠٠٦/٦٦٠) .

أما في إقليم شبه الجزيرة العربية فقد أثر السحب المفرط للمياه الجوفية على نوعيتها آذ أدى إلى طغيان مياه البحر المالحة على المياه الجوفية العذبة على طول الخطوط الساحلية مما نتج عنه فقدان للأراضي الصالحة للزراعة كما حدث لمنطقة سهل الباطنة في سلطنة عُمان ، وفي قطر يقدر دخول مياه البحر بحوالي (١كم ) سنوياً ، وفي اليمن بلغ هبوط مناسيب المياه الجوفية مابين (٤-١٦) م في وادي زبيد وحوالي (٢٥سم/سنة ) في وادي ريما مع تدهور نوعية المياه في وادي حضرموت كما لوحظ انخفاض مناسيب المياه الجوفية في أحواض تهامة ، وفي الأمارات العربية المتحدة جرى استنزاف جزء مهم من مخزون الطبقات المائية في أحواض العين وسهل الحصى ، وفي مملكة البحرين تتعرض طبقات الدمام الجوفية في شرق المملكة لغزو مياه البحر خصوصاً المنطقة المحيطة بجزيرة سترة ، أما في الكويت فقد انخفض منسوب المياه الجوفية بحوالي (١٥م) في المدة (١٩٧٠ -١٩٨٤) وإذا استمرت معدلات الاستثمار على وضعها الحالي فسوف يصل مقدار

الانخفاض إلى (٥٠م) عام ٢٠١٠ (المنظمة العربية للتنمية الزراعية /٢٧/٢٠٠٠) ، ويترتب على نضوب الآبار الكويتية تدهوراً لنوعية مياهها آذ بلغت ملوحة مياه بعض هذه الآبار (٢٥٠٠) جزء في المليون ، وفي المملكة العربية السعودية تفوق نسبة المياه المستخرجة كثيراً نسبة الاسترجاع الطبيعية (التغذية السنوية )، فعلى سبيل المثال يستخرج من تكوين النيوجين الذي هو أهم تكوينات الاحساء الحاملة للمياه الجوفية مامقداره حوالي (٧٤٣)مليون/م$^{3}$ بينما تبلغ التغذية السنوية لأحواض هذا التكوين حوالي (٣٢٨)مليون/م$^{3}$ وبسبب هذا الفارق الكبير بين الاستثمار والاسترجاع توقفت أخر عين عن التدفق منذ عام ١٩٨٠ وبذلك انتهت أسطورة عيون الاحساء ، أما في الإقليم الأوسط فقد لوحظ هبوط واضح لمناسيب المياه الجوفية في مصر مع تدهور في نوعيتها وقد عزى خبراء المياه ذلك إلى أنشاء السد العالي مع ارتفاع معدلات الاستجرار كما أدى الاستثمار المتزايد للمياه الجوفية في منطقة الإسكندرية والدلتا إلى زحف خط تماس المياه العذبة والمالحة للأمام ، أما في خارج الدلتا وبالأخص في أحواض الرمل النوبي غرب البلاد فقد تدهورت نوعية المياه في المناطق الشمالية المجاورة للبحر المتوسط ووجد ايضاً أن مجموع تركيز الأملاح الذائبة في المياه الجوفية في الصحراء الشرقية لمصر وكذلك صحراء سيناء قد بلغ (٥٠٠٠) جزء في المليون (روفائيل والزهراء /١٩٩٦/٦٠-٦٥ ) ، وفي جيبوتي أصابت الملوحة العالية الآبار المحفورة نتيجة للاستثمار المفرط واستنزاف إمكانيات الطبقات الحاملة للمياه حتى بلغت ملوحة هذه الآبار أكثر من ضعفي مقدارها عند بداية حفرها ، أما في إقليم المغرب العربي وبسبب الاستجرار المفرط للمياه الجوفية فقد انخفضت مناسيب هذه المياه في سهل الجفارة بليبيا حوالي (٢٤م) خلال عشر سنوات صاحبه ارتفاع لدرجة ملوحتها بشكل كبير بسبب زحف مياه البحر المالحة لمسافة تقدر

بحوالي (٥٠٠م) في السنة الواحدة كما تدهورت نوعية المياه الجوفية وانخفضت مناسيبها وطغت مياه البحر على البعض منها في موريتانيا ومنطقة الأحواض الوسطى في تونس (ألساكني /٢٠٠١/٢٠٦).

وأخيرا وفيما يتعلق بنصيب الفرد العربي من الاستخدامات المائية لأغراض الزراعة في السنة فيقدر بحوالي ٦٣٢م$^3$ /للفرد وتتباين هذه الكمية من دولة لأخرى فيبلغ نصيب الفرد السنوي من المياه المستخدمة للأغراض الزراعية في العراق مثلاً ٢٤٠٠م$^3$ وتتراوح هذه الكمية بين (٥٠٠-١٠٠٠) م$^3$ في كل من سوريا والإمارات العربية وعُمان والسودان ومصر وليبيا بينما تقل عن (٥٠٠م$^3$ /فرد/سنة ) في كل من السعودية ولبنان والبحرين والكويت وقطر واليمن وتونس والصومال والمغرب والجزائر وموريتانيا والأردن ، وإذا اعتبرنا نصيب الفرد من المياه المستخدمة للزراعة الاروائية والمقدرة كمياتها بحوالي ٦٣٢م$^3$ سنويا كما اسلفنا هي الحدود الدنيا المقبولة فان المحافظة على هذا المستوى في العقود الثلاثة القادمة يقتضي تخصيص كميات هائلة من المياه لأغراض الزراعة الاروائية قد تصل إلى حوالي ٤٧٤ مليار /م$^3$ /سنة وهذه الكمية تفوق الموارد المائية المتجددة المتاحة في الوطن العربي بنحو ١٩٢% ٠ (المنظمة العربية للتنمية الزراعية /١٩٩٥/١٠-١١) ٠

مستقبل استثمار الموارد المائية لأغراض الزراعة الاروائية في الوطن العربي :

يعد الإنسان محور عملية التنمية وغايتها ، ونظراً لان الموارد المائية تشكل الركن الأساس في هذه العملية آذ ترتبط بها الأنشطة البشرية ارتباطاً وثيقاً فأن، ما يهدد هذه الموارد ويعيق تنميتها هو النمو العشوائي للطلب عليها تلبية لمتطلبات خطط التنمية الطموحة لمواجهة الزيادة المضطردة في أعداد

السكان في الوطن العربي آذ تتراوح معدلات النمو السكاني لدوله بين (٥, ٢%-٨, ٣%) وهي من أعلى نسب الزيادة السكانية في العالم ٠

وتشير الإحصاءات السكانية إلى إن عدد سكان الوطن العربي عام ١٩٨٥كان ١٩٠٦٧٦٠٠٠ نسمة احتل الإقليم الأوسط المرتبة الأولى بنسبة ٦, ٣٨% ثم إقليم المغرب العربي بنسبة ٦, ٢٩% أما إقليم المشرق العربي فقد أسهم بنسبة ٤, ١٦% وأخيرا إقليم شبه الجزيرة العربية اذ أسهم بنحو ٤, ١٥% من إجمالي سكان الوطن العربي ٠ ازداد عدد السكان في عام ١٩٩٠ اذ بلغ ٢٢٠٩٨٢٠٠٠نسمة كانت نسبة مساهمة الأقاليم العربية (٣٩%، ٢٩%، ٤, ١٦% ،٦, ١٥% ) لكل من الإقليم الأوسط وإقليم المغرب العربي وإقليم المشرق العربي وإقليم شبه الجزيرة العربية على التوالي ، وازداد ت أعداد السكان في الوطن العربي مرة أخرى عام ١٩٩٥ آذ بلغت ٢٤٨٦٥٠٠٠٠ نسمة احتفظت الأقاليم العربية بنفس ترتيب نسب مساهمتها السابقة آذ بلغت (٨, ٣٧% ، ٤, ٢٨% ،١٧% ،٨, ١٦% ) للأقاليم المذكورة على الترتيب ، وفي عام ٢٠٠٠ بلغ عدد سكان الوطن العربي ٢٧٩١٣٩٠٠٠ نسمة ولكن ترتيب نسب مساهمة الأقاليم العربية اختلف هذه المرة آذ احتل الإقليم الأوسط المرتبة الأولى بنسبة ٥, ٣٧% ثم إقليم المغرب العربي بنسبة ٧, ٢٧% فإقليم شبه الجزيرة العربية بنسبة ٦, ١٧% وأخيرا إقليم المشرق العربي بنسبة ٢, ١٧ % ٠ (جدول ٦) ٠

جدول (٦)

تطور أعداد السكان في الوطن العربي للمدة (١٩٨٥-٢٠٠٠) وحسب الأقاليم

| الأقاليم | ١٩٨٥ | | ١٩٩٠ | |
|---|---|---|---|---|
| | عدد السكان | % | عدد السكان | % |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| الأوسط | ٧٣٦٧٤٠٠٠ | ٣٨ ,٦ | ٨٦٣٦٤٠٠٠ | ٣٩ |
| المغـــرب العربي | ٥٦٤١٩٠٠٠ | ٢٩ ,٦ | ٦٤١٤٩٠٠٠ | ٢٩ |
| المشـــرق العربي | ٣١٢١٧٠٠٠ | ١٦ ,٤ | ٣٦٢١١٠٠٠ | ,٤ ١٦ |
| شـــــبه الجزيـــرة العربية | ٢٩٣٦٦٠٠٠ | ١٥ ,٤ | ٣٤٢٥٨٠٠٠ | ,٦ ١٥ |
| الـــوطن العربي | ١٩٠٦٧٦٠٠ ٠ | ١٠٠ | ٢٢٠٩٨٢٠٠٠ | ١٠٠ |

| ١٩٩٥ | | ٢٠٠٠ | |
|---|---|---|---|
| عدد السكان | % | عدد السكان | % |
| ٩٣٩٨٥٠٠٠ | ٣٧ ,٨ | ١٠٤٦٦٢٠٠٠ | ٣٧ ,٥ |
| ٧٠٤٩٩٠٠٠ | ٢٨ ,٤ | ٧٧٣٠٢٠٠٠ | ٢٧ ,٢ |
| ٤٢٤٣٤٠٠٠ | ١٧ | ٤٧٩٣٣٠٠٠ | ١٧ ,٢ |
| ٤١٧٣٢٠٠٠ | ١٦ ,٨ | ٤٩٢٤٢٠٠٠ | ١٧ ,٦ |
| ٢٤٨٦٥٠٠٠٠ | ١٠٠ | ٢٧٩١٣٩٠٠٠ | ١٠٠ |

المصدر : اعد الجدول اعتماداً على :

١- الأمانة العامة لجامعة الدولة العربية ، التقرير الاقتصادي الموحد ، ٢٠٠١،ص٢٥٤ .

٢-مهدية ألعبيدي ، أزمة المياه في المنطقة العربية ، حولية العلوم السياسية ، جامعة بغداد ، كلية العلوم السياسية ، العدد الأول ، ٢٠٠١ ، ص٨١ .

٣- المنظمة العربية للتنمية والثقافة والعلوم واكساد ، ورقة تأهيل الموارد البشرية العربية لإدارة وتنمية الموارد المائية والتعاون العربي ، المؤتمر الوزاري العربي الأول للزراعة والمياه ، ١٩٩٧ .

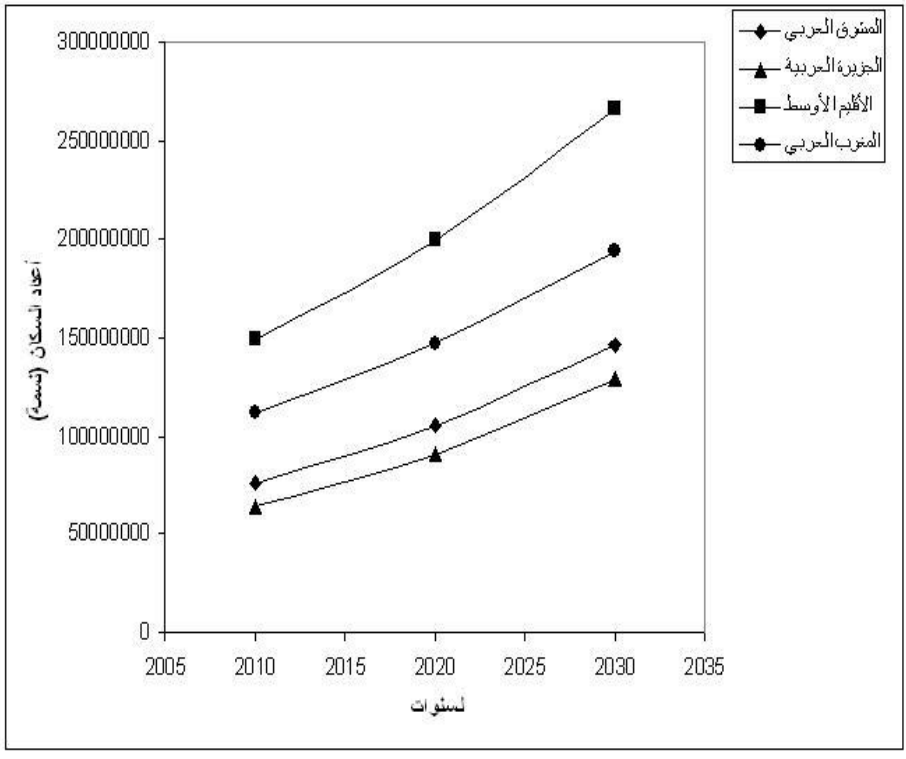
٤- منصور الراوي ، سكان الوطن العربي دراسة تحليلية في المشكلات الديموغرافية ، ج ١ ، بغداد ، بيت الحكمة ، ٢٠٠٢ ، صفحات متفرقة .

يعزى التزايد الكبير في أعداد السكان الى انخفاض معدلات الوفيات نتيجة لارتفاع المستوى الصحي والمعاشي الذي تحقق في معظم الدول العربية فضلاً عن قصور السياسات السكانية الخاصة بتنظيم الأسرة ، ومن اجل الوقوف على معرفة الاحتياجات المستقبلية والطلب على الموارد المائية لمختلف إغراض التنمية بما فيها الزراعة الاروائية فانه من المهم دراسة توقعات ازدياد أعداد السكان في الوطن العربي لعدد من السنوات القادمة وقد تحددت بموجب هذا البحث لغاية عام ٢٠٣٠ ووفق احتمالات مختلفة لنسب الزيادة السكانية للدول العربية . ويلاحظ أن نسب النمو السكاني بدأت بالانخفاض خلال السنوات الأخيرة في عدد من الدول العربية بسبب التدبير والإجراءات التي اتخذتها هذه الدول في أطار تنظيم النسل إلى جانب التطور الثقافي والوعي الاجتماعي لدى الكثير من فئات السكان في هذه الدول ، وقد جرى تقدير إعداد السكان في الدول العربية وفق احتمالين لنسب الزيادة السكانية وتم اعتبار عام ١٩٩٥ سنة الأساس في كلا الاحتمالين ، ففي الاحتمال الأول تم اعتماد نسبة زيادة سكانية ثابتة قدرها ٣,٨ % ووفق هذا الاحتمال سيبلغ عدد سكان الوطن العربي

حوالي ٤٠٠٦٠٤٠٠٠ نسبة عام ٢٠١٠ وحوالي ٥٤٢١٨٣٠٠٠ نسمة عام ٢٠٢٠ ونحو ٧٣٥٠٦١٠٠٠ نسمة عام ٢٠٣٠ ، وعلى مستوى الأقاليم العربية سيحتل الإقليم الأوسط المرتبة الأولى في نسبة مساهمته في أعداد السكان في الوطن العربي على صعيد العقود الثلاثة المقبلة آذ ستبلغ هذه النسب (٣٧% ، ٣٧% ، ٣٦% ) للأعوام ٢٠١٠ ،٢٠٢٠،٢٠٣٠ على التوالي ، وسيحتل إقليم المغرب العربي المرتبة الثانية آذ ستبلغ نسب مساهمته (٢٨%، ٢٧% ، ٢٦% ) ولنفس الأعوام المذكورة على الترتيب ثم إقليم المشرق العربي بنسب مساهمة (١٩%،١٩%، ٢٠% ) وأخيرا إقليم شبه الجزيرة العربية بنسب مساهمة قدرها (١٦% ، ١٧% ، ١٨% ) على التوالي ٠ (شكل ٥) ٠

المصدر : الشكل من عمل الباحث اعتماداً على:

واثق رسول آغا ، الموارد المائية المتاحة والمسالة المائية في الوطن العربي ، ورقة مقدمة إلى الندوة البرلمانية العربية الخامسة حول المياه العربية ، دمشق ، ١٩٩٨، ص ١٢ ٠

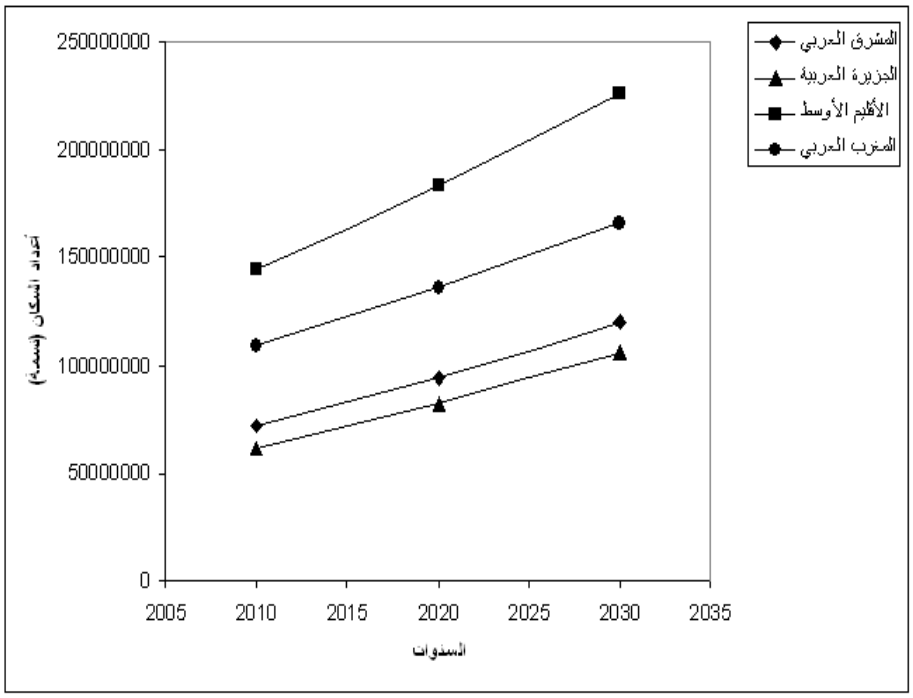


تطور أعداد السكان في أقاليم الوطن العربي للمدة ٢٠١٠-٢٠٣٠ وحسب الاحتمال الأول لنسبة الزيادة السكانية (٨, ٣%)

أما الاحتمال الثاني فقد تم الاعتماد فيه على نسبة زيادة سكانية متناقصة سنوياً قدرها ٥, ٢% آذ تمت مراعاة اتجاهات السياسات السكانية في هذا الاحتمال والمتوقعة في أطار تنظيم النسل والتي تأخذ بنظر الاعتبار زيادة الوعي الثقافي والاجتماعي لدى الكثير من فئات الشعوب العربية ، وقد يتماشى ذلك مع ما لوحظ من تناقص فعلي في نسبة الزيادة السكانية في عدد من الدول العربية خلال السنوات الماضية كمصر وتونس وغيرهما ، وفي هذا الاحتمال سيبلغ عدد سكان الوطن العربي عام ٢٠١٠ حوالي ٣٨٧٩٣٦٠٠٠ نسمة وفي عام ٢٠٢٠ سيبلغ ٤٩٥٨٩٤٠٠٠ نسمة وفي عام ٢٠٣٠ سيبلغ حوالي ٦١٩٢٩١٠٠٠ نسمة .

أما على صعيد الأقاليم العربية فلا تختلف نسب مساهمتها عن النسب المذكورة في الاحتمال الأول آذ سيحتل الإقليم الأوسط المرتبة الأولى بنسب مساهمة قدرها (٣٧% ) لكل من الأعوام،٢٠١٠، ٢٠٢٠، ٢٠٣٠ أما إقليم المغرب العربي فسيحتل المرتبة الثانية بنسب مساهمة قدرها (٢٨%،٢٧%،٢٧%) وللأعوام المذكورة على الترتيب يأتي بعده إقليم المشرق العربي بنسبة مساهمة (١٩%) لكل من الأعوام المذكورة ، وسيحتل إقليم شبه

الجزيرة العربية المرتبة الأخيرة بنسبة مساهمة قدرها ١٦% لعام ٢٠١٠ و١٧% لكل من عامي ٢٠٢٠، ٢٠٣٠ ٠(شكل ٦) ٠




المصدر : الشكل من عمل الباحث اعتماداً على :

١- عبد علي الخفاف ، واقع السكان في الوطن العربي ، عمان ، دار الشروق للنشر والتوزيع ، ١٩٩٨ ، ص٨٣ ٠

٢- واثق رسول آغا ، الموارد المائية المتاحة والمسالة المائية في الوطن العربي ، ورقة مقدمة إلى الندوة البرلمانية العربية الخامسة حول المياه العربية ، دمشق ، ١٩٩٨ ،ص١٢ ٠

شكل (٦)

تطور أعداد السكان في أقاليم الوطن العربي للمدة ٢٠١٠-٢٠٣٠ وحسب الاحتمال الثاني لنسبة الزيادة السكانية (٥, ٢%)

سيبقى القطاع الزراعي المستهلك الأكبر للمياه في الوطن العربي ، كما يعد المحور الأساس في خطط الأمن الغذائي للارتباط الوثيق بين توفر المياه وإنتاج الغذاء ، ويمكن استنتاج برامج الأمن الغذائي من حجم المياه المتوفرة ، ومن اجل تقدير الطلب على المياه للأغراض الزراعية في العقود الثلاثة القادمة من القرن الحالي لابد من الأخذ بنظر الاعتبار جملة من المؤثرات المهمة منها مساحة الأراضي الزراعية الاروائية ومقدار إنتاجية هذه الأراضي حسب إنتاجية المحاصيل المزروعة وكذلك المقنن المائي لكل محصول فضلاً عن الزيادة المتوقعة لأعداد السكان في الوطن العربي وذلك من اجل توفير الغذاء الكافي لهذه الأعداد ٠ (المالكي /٢٠٠٣/٦٩ ) ٠

لقد تم تقدير أجمالي الطلب على الموارد المائية لأغراض الزراعة الاروائية واستناداً للمؤثرات الأنفة الذكر وبالأخص منها زيادة أعداد السكان خلال العقود الثلاثة القادمة باحتمالي نسب الزيادة السكانية للدول العربية والتي تمت الإشارة أليها فيما تقدم من البحث ، ففي حالة الاحتمال الأول (نسبة زيادة سكانية ٨, ٣% ) يقدر أجمالي الطلب على المياه لأغراض الزراعة الاروائية خلال عام ٢٠١٠ في الوطن العربي بحوالي ٥٩٥, ٣٦٣ مليار/م$^{٣}$ خلال السنة ، يحتل الإقليم الأوسط المرتبة الأولى بنسبة ٣٨% يليه إقليم المغرب العربي بنسبة ٢٧% فإقليم المشرق العربي بنسبة ٢٣% وأخيرا إقليم شبه الجزيرة العربية بنسبة ١٢% ، أما في عام ٢٠٢٠ فيقدر إجمالي الطلب على الموارد المائية للزراعة الاروائية في وطننا العربي بحوالي ٦٥١, ٤٣٣ مليار /م$^{٣}$ /سنة وتأخذ الأقاليم العربية نفس ترتيب نسب مساهمتها من الطلب على المياه في عام ٢٠١٠ آذ تبلغ هذه النسب (٤٠% ، ٢٥%،٢٣%،١٢% ) لكل من الإقليم

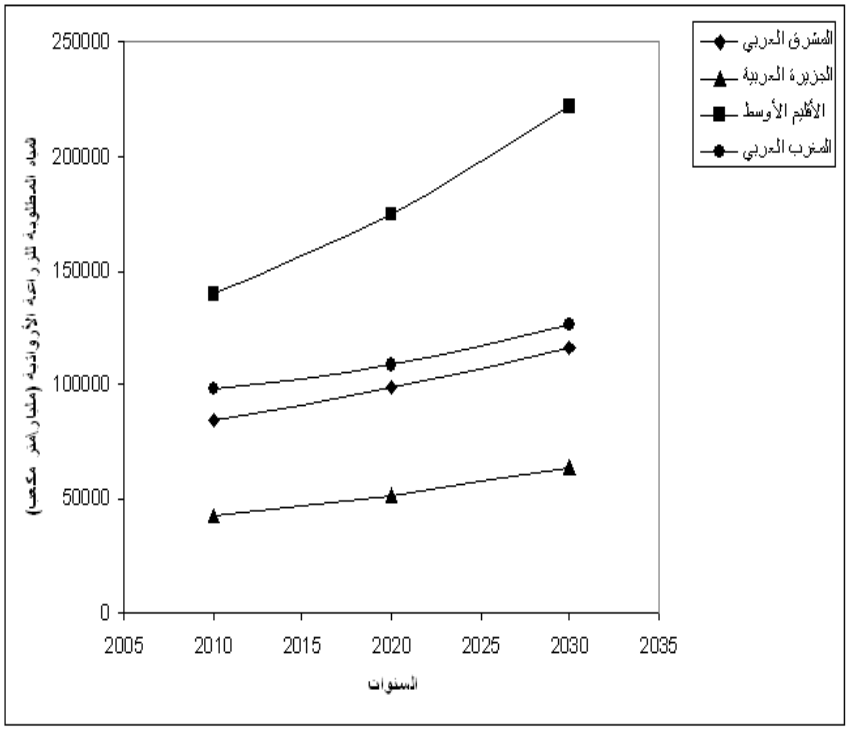
الأوسط وإقليم المغرب العربي وإقليم المشرق العربي وإقليم شبه الجزيرة العربية على الترتيب ،وفي العقد الثالث من القرن الحالي (٢٠٣٠ ) يقدر أجمالي الطلب على المياه بحوالي ٦٧٠, ٥٢٨مليار/م$^{٣}$ /سنة وتسهم الأقاليم العربية بنفس الترتيب السابق من حيث متطلباتها من هذه المياه آذ تبلغ نسب مساهمتها (٤٢%،٢٤% ،٢٢%،١٢%) على التوالي ٠

وبمقارنة هذه الكميات مع تلك المستثمرة لأغراض الزراعة الاروائية في الوطن العربي عام ٢٠٠٠ يتضح أن مقدار الزيادة الحاصلة على المياه لهذا القرن تبلغ ٩٧٦, ٤٩مليار /م$^{٣}$ عام ٢٠١٠، ٠٣٢, ١٢٠ مليار /م$^{٣}$ عام ٢٠٢٠ و ٠٥١, ٢١٦ مليار /م$^{٣}$ عام ٢٠٣٠ ، وبمقارنة كميات المياه المطلوبة لأغراض الزراعة الاروائية في الوطن العربي مع كمية الموارد المائية المتاحة والبالغة حوالي ٢٧٣مليار /م$^{٣}$ /سنة وعلى فرض بقاء هذه الكمية على حالها دون نقصان (وهو آمر قد يصعب جداً تحقيقه ) فان مقدار العجز المائي لسد متطلبات الزراعة في الوطن العربي سيبلغ حوالي ٥٩٥, ٩٠ مليار/م$^{٣}$ في عام ٢٠١٠ و ٦٥١, ١٦٠ مليار /م$^{٣}$ في عام ٢٠٢٠ و ٦٧٠, ٢٥٥ مليار /م$^{٣}$ في عام ٢٠٣٠ ٠(شكل٧ ) ٠

أما في حالة الاحتمال الثاني لنسبة الزيادة السكانية في الوطن العربي (٥, ٢%) فيقدر أجمالي الطلب على المياه لأغراض الزراعة خلال عام ٢٠١٠ بحوالي ٩٧٨, ٣٥٢ مليار /م$^{٣}$ /سنة يحتل الإقليم الأوسط المرتبة الأولى بنسبة ٣٩% يليه في ذلك إقليم المغرب العربي بنسبة ٢٧ % فإقليم المشرق العربي بنسبة ٢٣% وأخيرا إقليم شبه الجزيرة العربية بنسبة ١١% ، أما في عام ٢٠٢٠ فيقدر الطلب على المياه لأغراض الزراعة بحوالي ٧٦٩, ٣٩٧ مليار /م$^{٣}$/سنة ، وتأخذ الأقاليم العربية نفس ترتيب نسب متطلباتها من المياه في عام

٢٠١٠ آذ تبلغ (٤١% ، ٢٥%،٢٣%، ١١%) لكل من الإقليم الأوسط وإقليم المغرب العربي وإقليم المشرق العربي وإقليم شبه الجزيرة العربية على الترتيب ، وفي عام ٢٠٣٠ يقدر إجمالي الطلب على مياه الري بحوالي ٤٤٧, ٠٥٦ مليار /م$^3$ /سنة وتسهم الأقاليم العربية بنفس نسب الترتيب السابق من حيث متطلباتها من الموارد المائية لأغراض الزراعة الاروائية آذ تبلغ (٤٢%،٢٤%،٢٢%،١٢%) على التوالي ٠

وبمقارنة هذه الكميات مع تلك المستثمرة في عام ٢٠٠٠ في الوطن العربي سنلاحظ أن مقدار الزيادة الحاصلة على الطلب على الموارد المائية يبلغ ٣٥٩, ٣٩
مليار /م$^3$ في عام ٢٠١٠ و ١٥٠, ٨٤ مليار /م$^3$ في عام ٢٠٢٠ و ٤٣٧, ١٣٣مليار /م$^3$ في عام ٢٠٣٠ ، وإذا ما أردنا التعرف على مقدار العجز المائي الذي ستواجهه الدول العربية لسد متطلبات الزراعة الاروائية من المياه من خلال مقارنة هذه المتطلبات مع الموارد المائية المتاحة في الوطن العربي والتي تبلغ حوالي ٢٧٣مليار/م$^3$ فان هذا العجز يقدر بحوالي ٩٧٨و ٧٩ مليار /م$^3$ في عام ٢٠١٠ و٧٦٩, ١٢٤مليار/م$^3$ في عام ٢٠٢٠ و٠٥٦, ١٧٤ مليار /م$^3$ في عام ٢٠٣٠ ٠ (شكل ٨)



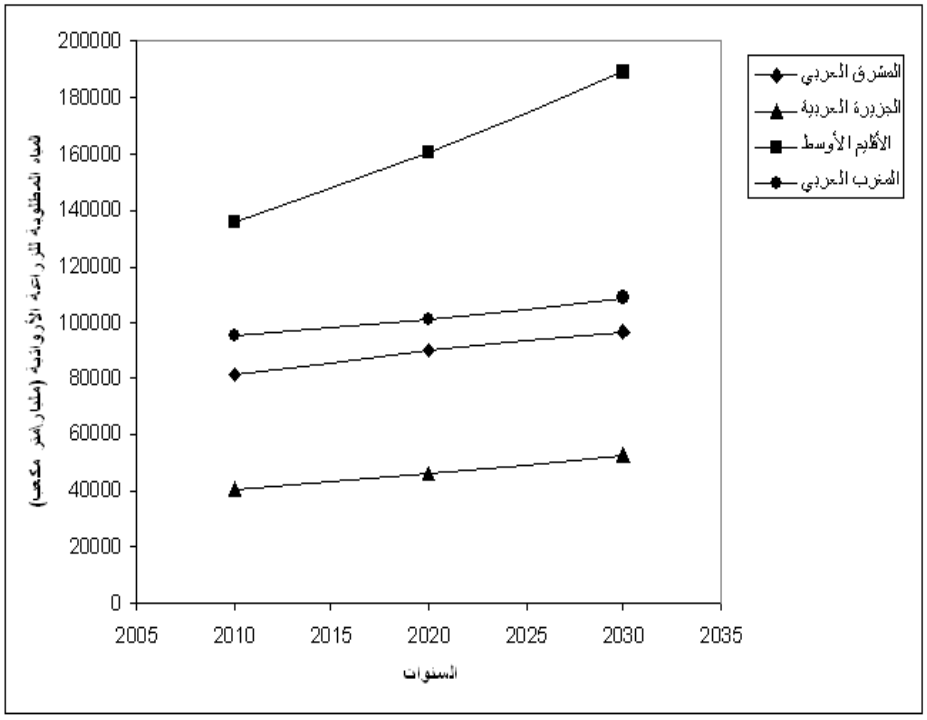

المصدر : الشكل من عمل الباحث اعتماداً على :

التقرير الاقتصادي العربي الموحد ،٢٠٠٥، ص٦ ٠

شكل (٧)

مستقبل الطلب على المياه لأغراض الزراعة الاروائية في الوطن العربي

باحتمال نسبة زيادة سكانية (٨, ٣%)




المصدر : الشكل من عمل الباحث اعتماداً على:

التقرير الاقتصادي الموحد ،٢٠٠٥،ص٦ ٠

شكل (٨)

مستقبل الطلب على المياه لأغراض الزراعة الاروائية في الوطن العربي

باحتمال نسبة زيادة سكانية (٥, ٢%)

أن زيادة أعداد السكان في الوطن العربي لا يسهم في رفع الطلب على الموارد المائية فحسب بل يؤدي إلى انخفاض نصيب الفرد من المياه الواجب توفرها آذ من المتوقع أن ينخفض هذا النصيب بحلول عام ٢٠٣٠ إلى ٣٢٩م$^{3}$ /فرد/سنة كمعدل على مستوى الوطن لعربي ألا انه سيكون دون ذلك بكثير في عدد كبير من الدول العربية بينما يبلغ متوسط نصيب الفرد عالمياً حوالي ١٢٩٠٠م$^{3}$ /سنة الأمر الذي سيؤدي إلى انخفاض نصيب الفرد من الأراضي الزراعية إلى الثلث مما يعني ان مشكلة الفجوة الغذائية ستكون أكثر صعوبة وتعقيداً *(مصطفى /٢٠٠١/٣٧) ٠

* صنفت الدول من حيث نصيب الفرد من المياه سنوياً إلى ثلاث مجموعات :

١- دول تعاني من نقص في الموارد المائية إذا كانت حصة الفرد الواحد اقل من ١٧٠٠م$^{3}$/سنوياً ٠

٢- دول تعاني من ندرة الموارد المائية إذ بلغت حصة الفرد الواحد ١٠٠٠م٣ /سنوياً وهو ما يسمى خط الفقر المائي ٠

٣- دول تقل فيها حصة الفرد عن ١٠٠٠م٣/سنوياً وهنا تبدأ معاناة الإنسان آذ تؤثر هذه الكمية سلباً على برامجه التنموية فضلاً عن تأثيرها على صحته ٠ (الأمم المتحدة /٢٠٠١/١٢ ) ٠

ومما يزيد من حدة المشكلة المائية في الوطن العربي أساليب استخدام وإدارة المياه آذ ورثت قطاعات الري والزراعة في معظم الدول الرئيسة أنظمة ومشاريع ومنشات وبنى تحتية لإدارة عمليات الري شيدت في فترة زمنية لم تعطي لندرة المياه الاعتبارات اللازمة ، فضلاً عن أن الممارسات التقليدية لأساليب الري الحقلي لازالت سائدة في الزراعة الاروائية العربية ويقدر الاستخدام المائي الكلي الحالي للهكتار المروي بحوالي ١٤الف م$^{3}$

/هكتار/سنة ، وتتباين هذه الكمية بين الدول العربية تبعاً لتقنيات الري ونسب التكثيف
والتراكيب المحصولية ، واستناداً لما تقدم ظهرت المشكلة المائية لدى الدول العربية والناجمة عن اختلال التوازن بين الموارد المتجددة المتاحة والطلب المتزايد عليها ، وقد أدركت معظم هذه الدول الحاجة الماسة لإدارة وتنمية الموارد المائية وتخطيطها بنظرة شمولية وأمام هذه القضية المتعددة الجوانب ومع الترابط الكبير بين موضوعي الأمن المائي والأمن الغذائي من حيث المضمون والمفهوم أصبح من الضروري التركيز على المفهوم التكاملي لموضوع ترشيد استخدامات المياه في الزراعة العربية ٠

يتحدد المفهوم السائد لترشيد المياه باستخدام كميات اقل من المياه في الري الزراعي لكنه في الفترة الأخيرة بدأ يكتسب مفهوم أعم وأشمل آذ أصبح الترشيد يعني جملة من الإجراءات المترابطة والمتكاملة فيما بينها (أدارية –فنية –اقتصادية–اجتماعية –تشريعية ) لتحقيق اكبر عائد اقتصادي من وحدة المياه المستثمرة في أنتاج محصول ما أو لتركيب محصولي لدورة زراعية مناسبة للظروف المناخية السائدة في الموقع المحدد ويعبر عن ذلك (كغم/م$^{3}$ /هكتار ) وبما يحقق ديمومة المورد المائي وحماية الموارد الطبيعية الأخرى من التصحر والاستنزاف والتلوث ٠

ترتبط عملية الترشيد المتكاملة بعدد من المؤشرات الرئيسة المترابطة من ضمنها :

١- المؤسسات الهيكلية لإدارة المياه ٠
٢- نظام إدارة وتشغيل المنظومات المائية والتقنيات المستخدمة حقلياً ٠
٣- التراكيب المحصولية للدورات الزراعية ٠
٤- البحوث العلمية ونقل التكنولوجيا ٠

٥- العلاقة المالية بين المستفيدين من المياه ومؤسسات الدولة ٠

لذا فان عملية ترشيد المياه بمفهومها التكاملي هي الحل الأمثل لتوفير موارد مائية تغطي جزءا من الطلب على مدى عقود محدودة ، فأذا أدركنا أن الزراعة تستهلك أكثر من ٩٠% من أجمالي المياه المستخدمة وان ما يقارب ٧٦% من إجمالي المساحة المروية في الوطن العربي تسقى بالري السطحي بكفاءات لا تزيد عن ٤٠% لاتضحت أهمية ترشيد استخدامات المياه في الزراعة باستخدام التقنيات المتقدمة التي يجب ان تتراوح كفاءة استخدام المياه فيها بين ٨٠-٩٠% وقد حققت بعض الدول العربية نجاحات كبيرة في هذا المجال خصوصاً بعض دول الخليج العربي والأردن ٠ لذا فان الإستراتيجية العربية في مجال الموارد المائية يجب أن تقوم على مبدأ ديمومة الموارد المائية لتحقيق استدامة الإنتاج الزراعي بإتباع سياسات تعتمد على :

١- ترشيد استخدام الموارد المائية في الزراعة العربية باستخدام الادراة المحسنة والتكنولوجيا المتقدمة ٠

٢- حماية الموارد المائية من التلوث والحفاظ على البيئة ٠

٣- الاستمرار في تنفيذ برامج الموارد المائية التقليدية وغير التقليدية ٠ (المنظمة العربية للتنمية الزراعية /١٩٩٥/٢-٤ ) ٠

الاستنتاجات :

يمكن تلخيص ما توصل أليه البحث من نتائج بالنقاط الآتية : -

١- ازدادت الكميات المستثمرة من المياه لأغراض الزراعة الاروائية في الوطن العربي بشكل ملحوظ خلال السنوات الأخيرة ، آذ ازدادت الكميات المستثمرة في عام ٢٠٠٠ بمقدار ١٧٨ مليار /م$^{٣}$ مقارنة بتلك المستثمرة في عام ١٩٨٦ ٠

٢- أدى انخفاض كفاءة استخدام المياه في الزراعة في الدول العربية إلى سلسلة من المشاكل المتعاقبة كالتغدق والملوحة وتدني إنتاجية التربة واختلال خصوبتها واستنزاف الموارد المائية وتدهور نوعية المياه الجوفية ، فعلى صعيد استنزاف الموارد المائية تقدر نسبة المياه المفقودة على مستوى الوطن العربي بحوالي ٦٦% من أجمالي كميات المياه المستثمرة في الزراعة ، أما على صعيد المياه الجوفية فقد أدى الضخ المفرط لها إلى انخفاض مستوياتها وارتفاع درجة ملوحتها واختفاء ظاهرة الارتوازية فضلاً عن تلوثها بمياه الصرف الصحي والزراعي والصناعي ٠

٣- يقدر نصيب الفرد العربي من الاستخدامات المائية لأغراض الزراعة بحوالي ٦٣٢م$^{٣}$ /سنة ، واذا تم اعتبار هذه الكمية هي الحدود الدنيا المقبولة فهذا يعني أن المحافظة على هذا المستوى في العقود الثلاثة القادمة يتطلب تخصيص كميات من الموارد المائية لأغراض الزراعة تفوق الموارد المائية المتجددة المتاحة بنحو ١٩٢% ٠

ستزداد أعداد السكان في الوطن العربي خلال العقود الثلاث الأولى من القرن الحالي وفق احتمالي النسبة المئوية للنمو السكاني التي تتراوح بين (٨, ٣% - ٥, ٢%) ووفق الاحتمال الأول سوف يبلغ عدد سكان الوطن العربي حوالي ٧٣٥ مليون نسمة عام ٢٠٣٠ أما وفق الاحتمال الثاني فسيبلغ هذا العدد حوالي ٦١٩ مليون نسمة ٠

٤- سيبقى القطاع الزراعي المستهلك الأكبر للمياه في الوطن العربي والمحور الأساس في حفظ الأمن الغذائي ٠

٥- يقدر إجمالي الطلب على الموارد المائية للأغراض الزراعية في الوطن العربي بنحو ٥٩٥, ٥٢٨ مليار /م$^3$ سنويا في عام ٢٠١٠ وحوالي ٦٥١, ٤٣٤ مليار/م$^3$ عام ٢٠٢٠ و ٦٧٠, ٥٢٨ مليار /م$^3$ عام ٢٠٣٠ وذلك في حالة نسبة نمو سكاني قدرها ٨, ٣% وبذلك سيبلغ العجز المائي لأغراض الزراعة الاروائية حوالي ٥٩٥, ٩٠ مليار /م$^3$ عام ٢٠١٠ و ٦٥١, ١٦٠ مليار /م$^3$ عام ٢٠٢٠ ونحو ٦٧٠, ٢٥٥ مليار /م$^3$ عام ٢٠٣٠ أذا ما أخذنا بنظر الاعتبار أن كمية الموارد المائية المتاحة في الوطن العربي تقدر بحوالي ٢٧٣ مليار /م$^3$ سنوياً على فرض بقاء هذه الكمية على حالها دون نقصان ٠

٦- يقدر أجمالي الطلب على الموارد المائية للأغراض الزراعية في الوطن العربي بحوالي ٩٧٨, ٣٥٢ مليار /م$^3$ في عام ٢٠١٠ وحوالي ٧٦٩, ٣٩٧ مليار /م$^3$ في عام ٢٠٢٠ و ٠٥٦, ٤٤٧ مليار /م$^3$ سنويا في عام ٢٠٣٠ وذلك في حالة نسبة نمو سكاني قدرها ٥, ٢% ، وبذلك سيبلغ العجز المائي حوالي ٩٧٨, ٧٩ مليار /م$^3$ في عام ٢٠١٠ وحوالي ٧٦٩, ١٢٤ مليار /م$^3$ في ٢٠٢٠ و ٠٥٦, ١٧٤ مليار /م$^3$ في عام ٢٠٣٠ على فرض بقاء كمية الموارد المائية المتاحة في الوطن العربي على حالها وهي ٢٧٣ مليار /م$^3$ /سنويا ٠

٧- أسهمت عوامل عديدة في زيادة حدة مشكلة الموارد المائية المستثمرة لأغراض الزراعة في الوطن العربي أهمها تخلف أساليب استخدام وإدارة المياه المتبعة في كثير من الدول العربية والممارسات التقليدية لأساليب الري وغيرها ٠

٨- تعد عملية ترشيد المياه للإغراض الزراعية بمفهومها التكاملي هي الحل الأمثل لتوفير الموارد المائية ، ولابد أن ترتبط هذه العملية بجملة من المؤشرات

المترابطة مع بعضها البعض كالمؤسسات الهيكلية لأدارة المياه وإدارة المنظومات المائية والتراكيب المحصولية والبحوث العلمية والتطور التكنولوجي وغيرها ٠

**المصادر :**

١- آغا ، واثق رسول ،المسالة المائية في الوطن العربي واهم مجالات التعاون العربي لتحقيق الأمن المائي ،المؤتمر الهندسي الثاني والعشرون لاتحاد المهندسين العرب ، (١٧-١٩) نيسان ، تونس ،٢٠٠١ ٠

٢- آغا ، واثق رسول ، الموارد المائية المتاحة والمسالة المائية في الوطن العربي ، الندوة البرلمانية الخامسة حول المياه العربية ، دمشق ،١٩٩٨ ٠

٣- الأشرم ،محمود ، اقتصاديات المياه في الوطن العربي والعالم ، مركز دراسات الوحدة العربية ،بيروت ،٢٠٠١ ٠

٤- أطلس الوطن العربي والعالم ، مؤسسة جيوبروجكتس، بيروت ،١٩٨٨

٥-أطلس العالم ، بيروت ، الدار العربية للعلوم ،٢٠٠٥ ٠

٦- الأمانة العامة لجامعة الدول العربية ، التقرير الاقتصادي الموحد ، أبو ظبي ،٢٠٠١ ٠

٧- الأمانة العامة لجامعة الدول العربية ، التقرير الاقتصادي الموحد ،٢٠٠٥

٨- الأمم المتحدة ، الاسكوا ،الاستدامة البيئية الحضرية ،نيويورك ،٢٠٠١

٩- التميمي ، عبد المالك خلف ، المياه العربية التحدي والاستجابة ، مركز دراسات الوحدة العربية ، بيروت ،١٩٩٩ ٠

١٠- جرجيس ، حليم إبراهيم وإجلال محمد السباعي ، جغرافية الوطن العربي ، الكويت ، ١٩٨٦ ٠

١١- حمدان ، سوسن صبيح ، مستقبل الطلب على الموارد المائية في العراق وبلاد الشام ،مجلة كلية التربية الجامعة المستنصرية ، العدد السادس ،بغداد ، ٢٠٠٦ .

١٢- الخرابشة ، عاطف علي ، تطوير مصادر المياه في الأردن ، المجلة العربية لإدارة مياه الري ،العدد الثالث ، الخرطوم ،٢٠٠٠ .

١٣- الراوي ، احمد عمر ، مستقبل الزراعة في العراق في ظل متغير المياه مطلع القرن القادم ، المجلة العربية لإدارة مياه الري ، العدد الثاني ،ك ٢- حزيران ، الخرطوم ،٢٠٠٠ .

١٤- الراوي ، منصور ، سكان الوطن العربي دراسة تحليلية في المشكلات الديموغرافية ،ج١ ،بغداد ، بيت الحكمة ،٢٠٠٢ .

١٥ – رحمة ، منى ، السياسات الزراعية في البلدان العربية ، مركز دراسات الوحدة العربية ، بيروت ، ٢٠٠٠ .

١٦- روفائيل ، نبيل ومحمد سعيد الزهراء ، الموارد المائية المتاحة في الوطن العربي ومصادرها المختلفة ومدى كفايتها لمتطلبات التنمية الاقتصادية والاجتماعية دمشق ،أكساد ، ١٩٩٦ .

١٧- الساكني ، عبير يحيى ، الموارد المائية في الوطن العربي وآفاقها المستقبلية ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد ٤٨، مطبعة العاني ، بغداد ، ٢٠٠١ .

١٨- العاني ، خطاب صكار وإبراهيم عبد الجبار المشهداني ، جغرافية الوطن العربي ، جامعة الموصل ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٩٩ .

١٩-ألعبيدي ، مهدية ، أزمة المياه في المنطقة العربية ، حولية العلوم السياسية ، جامعة بغداد ، كلية العلوم السياسية ، العدد الأول ، ٢٠٠١ .

٢٠- علي ، مقداد حسين ، مستقبل المياه في الوطن العربي ، ١٩٩٨ .

٢١- الفخري ، عبدالله قاسم ، الزراعة في الوطن العربي ، جامعة الموصل ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٨٢ .

٢٢- القصاب ، نافع ناصر ، وآخرون ، جغرافية الوطن العربي ، بغداد ، شركة آسيا للطباعة والنشر ، ١٩٩٠ .

٢٣- المالكي ، حسين جبر عبدالله ، الموارد المائية العربية واتجاهات تنميتها ، أطروحة دكتوراه مقدمة إلى كلية الإدارة والاقتصاد ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٣، غير منشورة .

٢٤- المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة ، مصادر المياه واستخداماتها في الوطن العربي ، أعمال الندوة العربية الثانية ، (٨-١٠) آذار ، الكويت ، ١٩٩٧ .

٢٥- مصطفى ، عبد الجبار عبد ، التعاون المائي العربي الإمكانيات والقيود ، حولية العلوم السياسية ، جامعة بغداد ، كلية العلوم السياسية ، العدد الأول ، ٢٠٠١ .

٢٦- ملكاني ، مأمون ، تقانات الري الحديثة ضرورة ملحة ، المجلة العربية لإدارة مياه الري ، العدد الثاني ، ك٢ -حزيران ، الخروم ، ٢٠٠٠ .

٧- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الندوة القومية حول الجوانب الفنية والاقتصادية لتحسين أساليب حماية الموارد المائية السطحية والجوفية ، الجماهيرية العربية الليبية ، طرابلس ، ١٩٩٩ .

٢٨- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، دراسة تعزيز البحوث المشتركة في مجال تطوير كفاءة استخدام الموارد المائية في الدول العربية ، الخرطوم ، ١٩٩٩ .

٢٩- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، قطاع الزراعة والثروة الحيوانية والسمكية في الوطن العربي ، الخرطوم ، ٢٠٠٠ .

٣٠ المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، أساليب وسياسات استرداد تكلفة إتاحة مياه الري في الدول العربية ، الخرطوم ،آب ، ١٩٩٩ .

٣١- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الندوة القومية في مجال الحفاظ على الموارد البيئية العربية ، الخرطوم ،١٩٩٤ .

٣٢ – المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، دراسة حول تحسين كفاءة الري الحقلي في الدول العربية ، الخرطوم، ١٩٩٧ .

٣٣- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، حلقة العمل القومية حول تطوير الهياكل المؤسسية والتنظيمية لإدارة الموارد المائية في الوطن العربي ، الخرطوم ، ٢٠٠٠.

٣٤- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، دراسة تحسين أساليب حماية وصيانة الموارد المائية السطحية والجوفية في الدول العربية ، الخرطوم ، أيلول ،١٩٩٩.

٣٥- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، دراسة حول ترشيد استخدام المياه في الزراعة العربية والمشروعات المقترحة للتطوير ، الخرطوم ، ١٩٩٥ .

٣٦- المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة حول مؤشرات التصحر في الوطن العربي ، الخرطوم ،٢٠٠٣ .

٣٧- المنظمة العربية للتنمية الزراعية، مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي ، العدد الرابع ، الخرطوم ،٢٠٠٠ .

٣٨- المنظمة العربية للتنمية والثقافة والعلوم اكساد ، ورقة تأهيل الموارد البشرية العربية لإدارة وتنمية الموارد المائية والتعاون العربي ، المؤتمر الوزاري العربي الأول للزراعة والمياه ،١٩٩٧ .