**د. بريش عبد القادر***

**أ. زهير غراية°**

# أساليب الإدارة المتكاملة للموارد المائية ودورها في تنمية واستخدام الموارد المائية في المنطقة العربية

**Abstract**:

Of our study on the most important issues on the agenda of the twenty-century atheist in the various programs, particularly in journals of water and the environment. We decided, through our intervention "to protect the quality and supply of water resources through the application of integrated approaches to development, management and use of financial resources," the study procedures that states should take to improve the world water resources management and protection in order to achieve sustainability. The fall program of water according to rankings of the United Nations under the seven key points in the form of: integrated management of water resources, water resources assessment, protection of water resources, water supply for drinking, health, water for sustainable urban development, water time for the sustainability of food and rural development, and finally the impact of variables climate on water resources.

**الملخص:**

من حرصنا على دراسة أهم القضايا الواردة في جدول أعمال القرن الحادي والعشرين ضمن برامجها المختلفة، وعلى الأخص في مجالات المياه والبيئة. ارتأينا من خلال مداخلتنا "**أساليب الإدارة المتكاملة للموارد المائية ودورهـــا في تنمية واستخدام الموارد المائية في المنطقة العربية**" دراسة الإجراءات التي ينبغي لدول العالم وخاصة الدول العربية اتخاذها لتحسين إدارة الموارد المائية وحمايتها بما يحقق استدامتها. وتندرج البرامج المائية حسب تصنيفات برنامج الأمم المتحدة تحت سبعة نقاط رئيسية متمثلة في: الإدارة المتكاملة للموارد المائية، تقييم الموارد المائية، حماية الموارد المائيـــة، توفير المياه للشرب والصحة، المياه من أجل التنمية الحضرية المستدامة، المياه زمن اجل استدامة الغذاء والتنمية الريفية وأخيرا تأثير المتغيرات المناخية على الموارد المائية.

## تقديم:

* أستاذ محاضر أ ، المدرسة العليا للتجارة الجزائر

العنوان الالكتروني:**Dr.baek70@gmail.com**

° باحث وأستاذ بجامعة شلف الجزائر

البريد الالكتروني:**Gheraia_85@yahoo.fr**

تعد قضية المياه من الموضوعات ذات الحساسية، نظراً لما يعانيه الوطن العربي من نقص وعجز كبير في الموارد المائية، عائد لارتفاع مستوى الطلب على المياه نظراً لازدياد عدد السكان الذي يتطلب ازدياد معدل الاستهلاك لتعدد الاستخدامات، إضافة لذلك فإن التغيرات المناخية والبيئية وارتفاع درجات الحرارة قد أثر على زيادة نسبة التبخر، مما يسبب فقدان نسبة كبيرة من المياه السطحية، أيضاً فإن تلك الآثار المناخية قد أثرت على قلة الأمطار مما أدى إلى ضعف نسبة المياه المخزن من المياه الجوفية. كل ذلك وغيره من الأسباب تنذر بمشكلة حقيقية مستقبلية في نقص المياه في الوطن العربي، مما يتطلب على الدول العربية الإعداد والتحضير لمواجهة تلك الأزمة قبل نفاقهما مستقبلا، وفقدان السيطرة عليها، خاصة وأن الحياة لا تستقيم دون وجود هذا المورد الهام.

وللحفاظ على هذا المصدر النادر والمهم فقد أصبحت عملية إدارته ذو أهمية قصوى لدى جميع الدول وجميع المؤسسات المعنية بالمياه. وأصبح استخدام مبدأ الإدارة المتكاملة للموارد المائية ضرورة لا بد منها، لتلبية الطلب المتزايد على المياه، وتحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي والديمغرافي وبين استهلاك المياه، حفاظاً على حياة المخلوقات التي تعيش على هذه البسيطة.

**و تم تقسيم هذه الدراسة إلى ثلاثة محاور أساسية:**

- ❖ الفرع الأول: الأساليب المتكاملة لإدارة وتنمية استخدام الموارد المائية
- ❖ الفرع الثاني: الخصوصيات الإقليمية للمنطقة العربية
- ❖ الفرع الثالث: آليات ترسيخ التعاون العربي من اجل تحقيق الأمن المائي العربي

## الفرع الأول: الأساليب المتكاملة لإدارة وتنمية استخدام الموارد المائية

وتتجلى في سبع نقاط أساسية أقرتها الأمم المتحدة، ولكن قبل التعريج عن أساليب الإدارة المتكاملة لابد من الإشارة إلى خصائص الموارد المائية في المنطقة العربية:

***لمحة حول الوضع المائي للدول العربية:**

- **مياه الأمطار**: يقدر متوسط الحجم الإجمالي لسقوط الأمطار في الوطن العربي سنويا بـ2240 مليار م3 تقريبا، وتختلف نسبة هذه الأمطار من بلد إلى أخر اختلافا كبيرا. ويسقط نصف هذه الكميات في السودان. واكبر كمية من هذه الأمطار ترجع إلى الجو بالتبخر. بينما يذهب الباقي إلى تغذية المياه الجوفية، والجريان السطحي.[1]

- **المياه السطحية (الأنهار والأودية والبحيرات)**:

أكبر الأنهار الموجودة في الوطن العربي هي النيل ودجلة والفرات، وتستمد مياهها من خارج الوطن العربي، أما الباقي الأنهار فلا يتجاوز عددها الخمسين بين متوسطة (نهر الأردن، العاصي) وصغيرة (أنهار لبنان، سوريا،المغرب،الجزائر وتونس). أما الأودية فهي تنتشر في الوطن العربي ضمن شبكات يبلغ عددها الآلاف، وتتميز

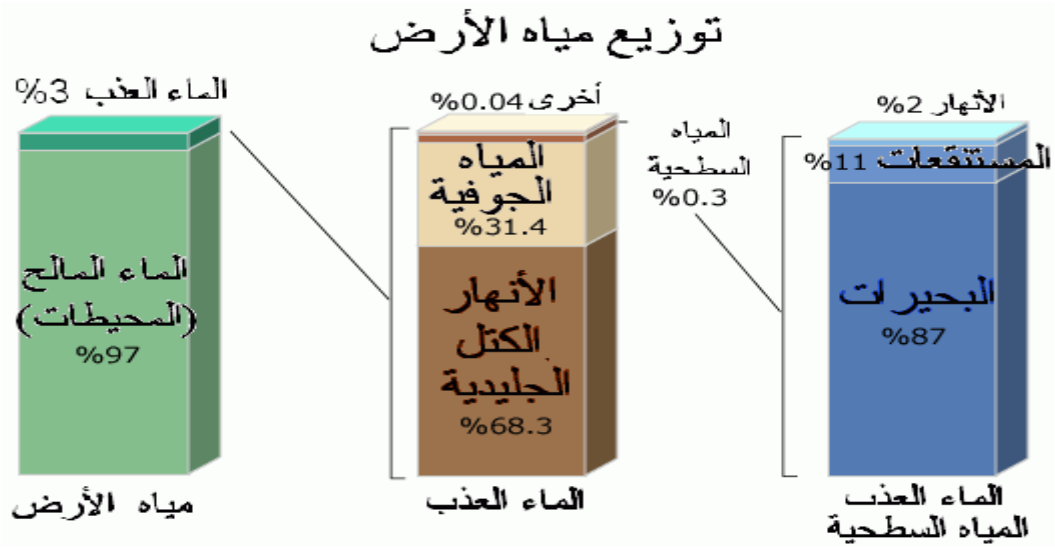
هذه الأودية عادة بفيضاناتها الموسمية، ويصعب تقدير كميات المياه السائلة في هذه الأودية نظرا لقلة المعلومات صعوبة الحصول عليها. وأما البحيرات فهي توجد في بعض دول الوطن العربي، ومنها المفتوح على البحر، ومنها المغلق ومنها العذب ومنها الملح (مثل الشطوط في شمال إفريقيا).

- **المياه الجوفية:**

تمتد المياه الجوفية في الوطن العربي إلى أعماق تصل إلى ألاف الأمتار ومنها ما هو متجدد، ومنها ما هو غير متجدد. وأهم الأحواض المائية في الوطن العربي هي ست مائية كبرى:

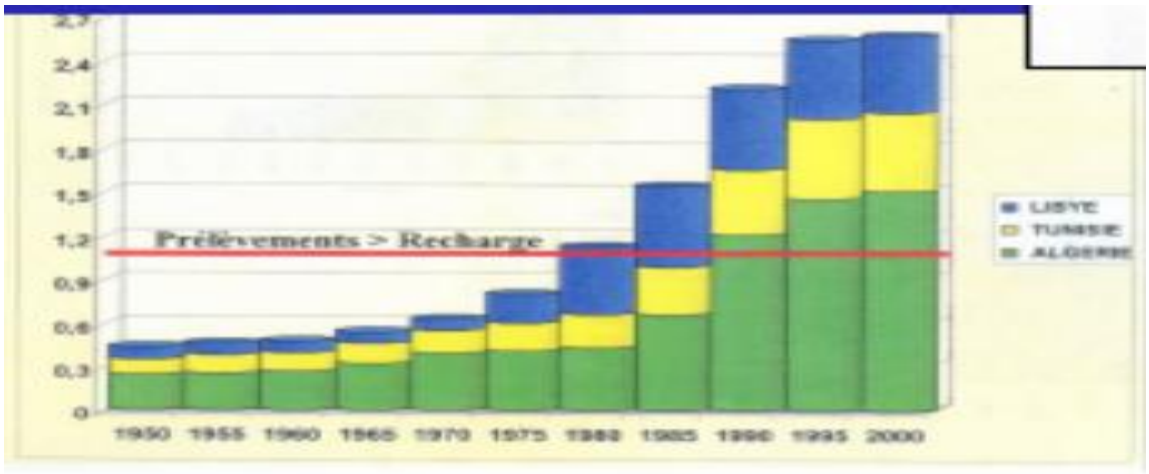
- حوض الجزيرة العليا (سوريا، تركيا، العراق: 100الف كم2)
- حوض شرقي متوسط (سوريا، لبنان، الأردن، فلسطين: 47 ألف كم2)
- حوض حوران وجبل العرب (سوريا، الأردن، السعودية: 1.5 مليون كم2)
- حوض شرقي الجزيرة العربية (الجزيرة العربية العراق، سوريا، الأردن: 1.5 مليون كم2)
- حوض العرق الكبير (تونس، الجزائر: 600 ألف كم2)
- حوض الحجر الرملي النوبي (ليبيا، مصر، السودان، تشاد: 2مليون كم2).

**الشكل01**: توزيع مياه الأرض




رسم تخطيطي لدورة المياه http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclearabichi.html على الموقع Source the Water Cycle .Arabic. USGC.

**الشكل 02: تطور الضخ من الحوض المائي الجوفي المشترك**




Source:Abdullah droubi. Integrate water ressources management is a tool for ensuring Arab water security. 2eme international Conf on water Ressources –Arid environnement .syria.p05

**الشكل 03: الحوض المائي الجوفي المشترك في شمال الصحراء الكبرى**

Source:Abdullah droubi. Integrate water ressources management is a tool for ensuring Arab water security. 2eme international Conf on water Ressources –Arid environnement .syria.p05

- **مياه التحلية:**

هي تحويل المياه المالحة إلى مياه نقية من الأملاح صالحة للاستخدام، ويتم ذلك عبر طرق عديدة للتحلية.[2]

## 1-الإدارة المتكاملة للموارد المائية:

مفهوم الإدارة المتكاملة والتي أعلن عنها صراحة في منتدى المياه العالمي الثالث الذي عقد في كيوتو في عام 2003،[3] وتعني الإدارة المتكاملة بعملية إدارة المياه والأراضي مع غيرهما من الموارد الطبيعية الأخرى ذات العلاقة بشكل منسق، من اجل تعظيم الرفاه الاقتصادي والاجتماعي بأسلوب منصف، وبدون التضحية باستدامة النظم البيئية الأساسية.[4]

واستنادا إلى مبادئ دبلن- التي تم اعتمادها في المؤتمر العالمي للمياه والبيئة 1992 تعتبر المبادئ التالية الركائز الأساسية التي بنيت على أساسها فكرة وأهداف وتطبيقات الإدارة المتكاملة للموارد المائية:

- المياه العذب محدود الكمية وهام لاستدامة الحياة والبيئة والتنمية.
- يجب التنسيق بين كل القطاعات وعلى كل المستويات لإرساء تنمية الموارد المائية وإدارتها.

- الاعتراف بأن النساء يلعبن دورا مركزيا لإيجاد الماء وإدارته ومراقبته.
- الماء له قيمة اقتصادية في كافة الاستخدامات المتنافسة عليه، وله دور اجتماعي وبيئي.

ويحتاج تبني تطبيق مفهوم الإدارة المتكاملة للموارد المائية إلى تغيير في الأساليب المستخدمة حاليا في تقويم وتنمية المصادر المتاحة، وتوزيعها وتدوريها، وتقويم الطلب عليها، كما يتطلب توفير الأطر المؤسسية والقانونية الفعالة والنافذة والموارد المالية الكافية، وقد شكلت متطلبات تطبيق هذا المفهوم عبئا كبيرا على الدول، لمحدودية مواردها البشرية والفنية والمالية. وهو ما دفع بالمنظمات العالمية إلى الشراكة العالمية في مجال المياه.

**– مبادئ التسيير المستدام للموارد المائية:**

إن التسيير المستدام للموارد المائية يرمي إلى تحقيق ثلاثة أهداف أساسية: الفعالية الاقتصادية والعدالة الاجتماعية، والحفاظ على البيئة. وهو ما يعرف بالمعادلة الثلاثية المربحة "L'efficacité Economique"3E، D'équité Social et L'environnement.

ولذلك يجب أن يكون التسيير متكامل يأخذ بعين الاعتبار كمية ونوعية المياه، طبيعتها الجوفية والسطحية متكامل في الزمن بحيث يأخذ المدى القصير والمتوسط والطويل، متكامل في مجموع الاستعمالات ومتطلبات التنمية، ومتكامل مع المحيط الاجتماعي والسياسي ويأخذ كل مستويات الإدارة المحلية والجهوية. والفعالية في التسيير ترتكز على طرق حل المشاكل وعلى مقاربات التسيير الحديث: المقاربة المنظوماتية، مقاربة دورية لمراحل الإنتاج، المقاربة المعيارية، المقاربة الشاملة، المقاربة الوضعية، والتسيير الذي يأخذ بعين الاعتبار خصوصيات الماء[5].

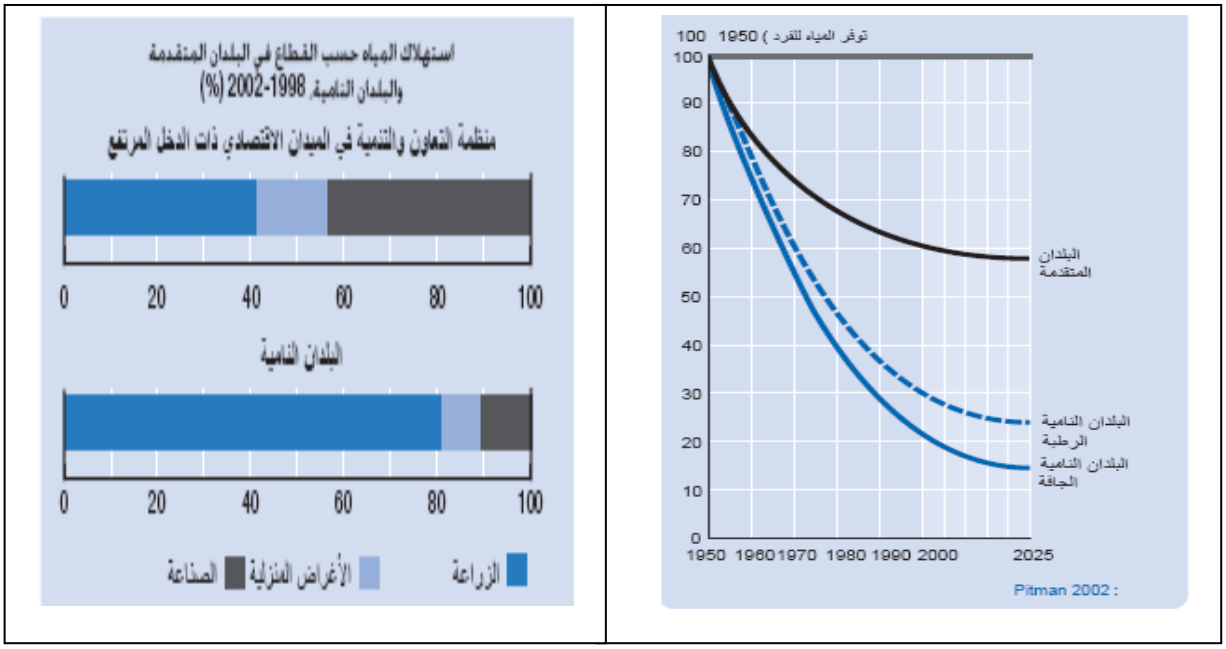
**– مقومات الإدارة المتكاملة للمياه:**

- الموازنة بين الاستخدامات المائية والموارد المتجددة والمحافظة على موارد المياه من الاستنزاف والتلوث والعمل على توفير الحد الأقصى من الحماية لمقومات البيئة المعتمدة على المياه.
- توفير المياه الصالحة للشرب للمواطنين وسبل تجميع وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة لضمان توفير متطلبات الأمن المائي خاصة في أوقات الجفاف ورفع مستوى المعيشة وتحسين نوعية الحياة والأحوال الصحية).
- توفير المياه للاستخدامات الصناعية والتجارية والسياحية والزراعية في حدود الموارد المائية المتاحة لتحقيق تنمية مستديمة بهدف ضمان توفر الموارد المائية اللازمة للوفاء بمتطلبات بناء اقتصاد حديث من أجل الأجيال القادمة) .
- إعادة التوازن بين العرض والطلب من خلال تعزيز تلك الموارد المائية سواءً باكتشاف المزيد منها أو باستخدام الوسائل الصناعية مثل مشاريع التغذية الجوفية والسدود السطحية ومنشآت الحصاد المائي واستخدام موارد المياه الغير تقليدية المتمثلة في النحلية واستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة أو المياه الضاربة للملوحة.
- ترشيد استخدام الموارد المائية المتاحة وحمايتها وتقليل الفاقد المائي لتعزيز تلك الموارد .

**2– تقويم الموارد المائية:**

ويتناول تحديد الكميات المتاحة ونوعياتها واعتمادية الموارد.

الشكل02: تقديرات حول توافر كميات المياه حتى عام 2025 الشكل03: استهلاك المياه حسب القطاعات في الدول المتقدمة والنامية




## 3- حماية الموارد المائية ونوعية المياه والمنظومات الايكولوجية المائية:

ويركز على الصلات المختلفة بين تنمية واستخدام وإدارة الموارد المائية من جهة والمنظومات المائية من جهة أخـــرى. وعلى مراقبة التلوث والسيطرة عليه. وهذا من خلال تقوية القدرات المؤسسية وإعادة تأهيل الأحواض المائية الهامة، وتعزيز التدابير الإدارية والقانونية لحماية الأحواض المائية، ومنع نلوث المياه والسيطرة عليه من خلال تدابير متنوعـــة مثل تحميل الملوثين كلفة التلوث.. وتشجيع وتطوير واستخدام التكنولوجيات النظيفة، وتقوية نظم الرقابـــة وبنـــاء المحطات لمعالجة مياه الصرف الحضري والصناعي.[6]

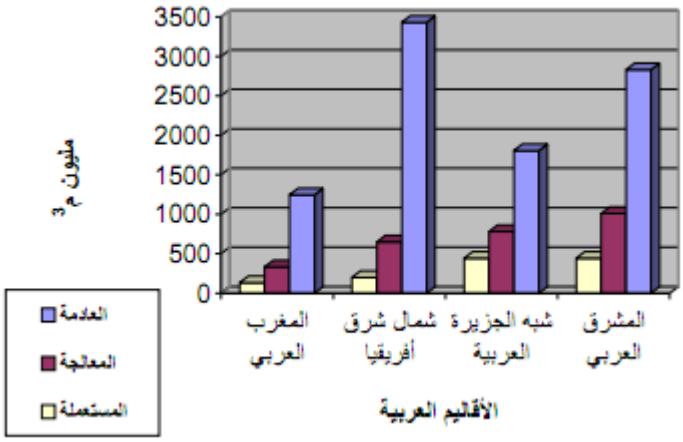
### 3-1-واقع مياه الصرف الصحي المعالجة في الوطن العربي:

تشكل مياه الصرف الصحي المعالجة في الدول العربية ومخلفاتها الصلبة مصدرا هاما من مصادر الري والتسميد العضوي لتلبية الاحتياجات النباتية، غير أن استعمال مثل هذه المياه لا يخلو من الآثار البيئية الضارة على كلب مـــن التربة والمحاصيل الزراعية والمياه السطحية والجوفية والصحة العامة والبيئية بشكل عام، حيث بينت دراسات أن كمية المياه المعالجة في الوطن العربي تقدر بـــ 10مليار متر مكعب سنويا.تصاحبها كميات هائلة من المخلفات العضـــوية الصلبة. التي لها أهميتها في تسميد الأراضي الزراعية وزيادة خصوبتها.

الجدول1: كمية المياه العادمة والمعالجة والمستعملة في أقاليم الوطن العربي

| الإقليم | كمية المياه العادمة | كمية المياه المعالجة | كمية المياه المستعملة |
|---|---|---|---|
| المغرب العربي | 1245 | 335 | 135 |
| شمال شرق إفريقيا | 3430 | 650 | 200 |
| شبه الجزيرة العربية | 1807 | 783 | 442 |
| المشرق العربي | 2833 | 1012 | 442 |

**الشكل4** :كمية المياه العادمة والمعالجة والمستعملة في أقاليم الوطن العربي

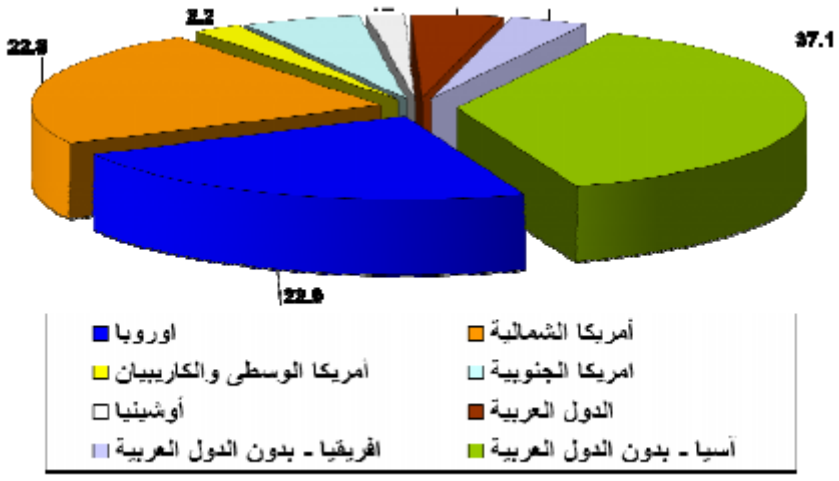



**المصدر**:خالد رمضان بن محمود، "إدارة الأراضي واستعمالات المياه المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة جامعة دول العربيـــة" 4eme Conférence Récent Technologies in Agriculture 2009، ص282

وعلى الرغم من انتشار محطات معالجة المياه العادمة في معظم الدول العربية إلا أن هناك عددا من الظواهر السلبية التي تواجه استعمال المياه العادمة والمعالجة منها في الزراعة يمكن إجمالها:[7]

- عدم كفاءة المحطات لمعالجة كل الكميات الواردة من المياه العادمة خاصة في المواسيم المطرية لذا يصرف قسط كبير منها في البحار وغيرها. أو تدني كفاءة هذه المحطات بسبب عملها أكثر من قدرتها التصنيعية لمعالجة مثل هذا النوع من المياه.
- عدم استخدام كميات كبيرة من المياه المعالجة إما لعدم وجود أراضي زراعية كافية لاستعمالها أو لعدم وجود المعدات والقنوات اللازمة للري.
- عدم توفر الثقة لدى المواطنين العربي لاستعمال هذه المياه لأثرها البيئي السلبي.
- تستخدم في بعض الحالات المياه العادمة مباشرة دون إخضاعها للمعالجة مما يسبب تلوثا كيميائيا وجرثوميات للتربة والنبات والمياه الجوفية، ويؤدي إلى إضرار خطيرة على الصحة العامة.

**الشكل 05**: إجمالي إنتاج العالم من الانبعاثات ونصيب الدول العربية مجتمعة **4.2%** من انبعاثات العالم

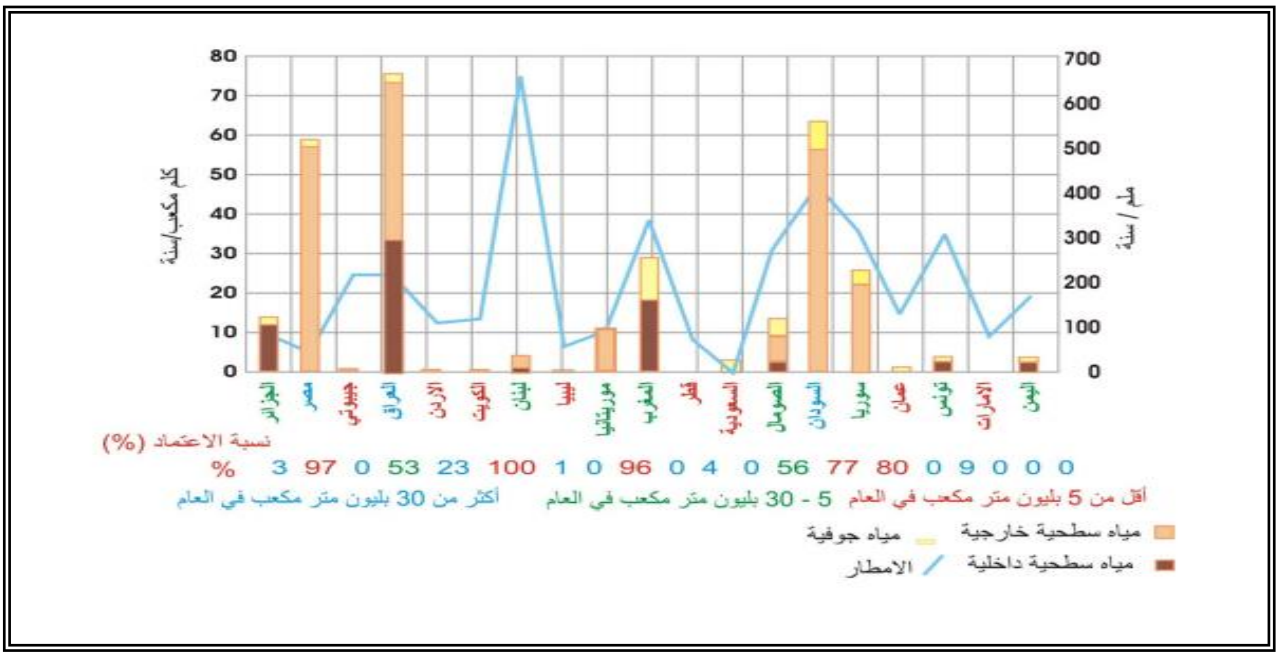



**المصدر: المنظمة العربية للتنمية الزراعية، "تأثير المناخ والتقلبات المناخية على البلدان العربية، الخرطوم، فبراير 2010، ص02**

## 4- توفير مياه للشرب والإصحاح:

من خلال التزود بالمياه المناسبة والآمنة، وبخدمات الصرف الصحي من اجل تحسين الظروف الصحية والتخفيف من الفقر والقضاء على الأمراض.

**الشكل05: مصادر المياه العذبة في بعض المناطق العربية**




**المصدر: المنظمة العربية للتنمية الزراعية، "تأثير المناخ والتقلبات المناخية على البلدان العربية، الخرطوم، فبراير 2010، ص06**

تعبر الموارد المائية الإجمالية بأنها حاصل مجموع المياه الجوفية المتجددة والموارد المائية السطحية الداخلية والموارد المائية السطحية الخارجية، وكلما ارتفعت الموارد المائية السطحية الخارجية من الموارد المائية المتجددة وكلما ارتفعت نسبة الاعتماد، وهي جزء من الموارد المائية المتجددة الذي ينشأ خارج البلد، كلما انخفض الأمن المائي.

توجد أربعة دول عربية يزيد فيها معدل الهطول المائي 300مم/سنة، وهي لبنان والسودان والمغرب ثم تونس، ومعظم المياه السطحية في الدول العربية تأتي من مصادر خارجية، بنسب متفاوتة، مما يتضح معه مدى حساسية الوضع المائي في المنطقة العربية.

ولدى العراق والسودان ومصر أعلى موارد مائية سنوية بين البلدان العربية مقدارها 75.65.58 مليار م3/سنة. إذ أن أكثر من 50% من الموارد السطحية خارجية.

وتعتبر الكويت أفقر الدول العربية في مواردها المائية، إذ يبلغ معدل التساقطات 121 م/السنة. ومجموع مواردها السنوية 0.02 مليار م3/السنة. ونسبة الاعتماد 100%. ولدى مصر ثاني أدنى التساقطات في السنة، ويعتبر الوضع الكلي للموارد المائية المصرية والموريتانية والسورية والسودانية حرجا للغاية، لأنها تعتمد بنسبة كبيرة على التساقطات خارجية 77%، 80%، 96%، 99%. بالإضافة إلى محدودية مواردها المائية المتجددة الإجمالية.[8]

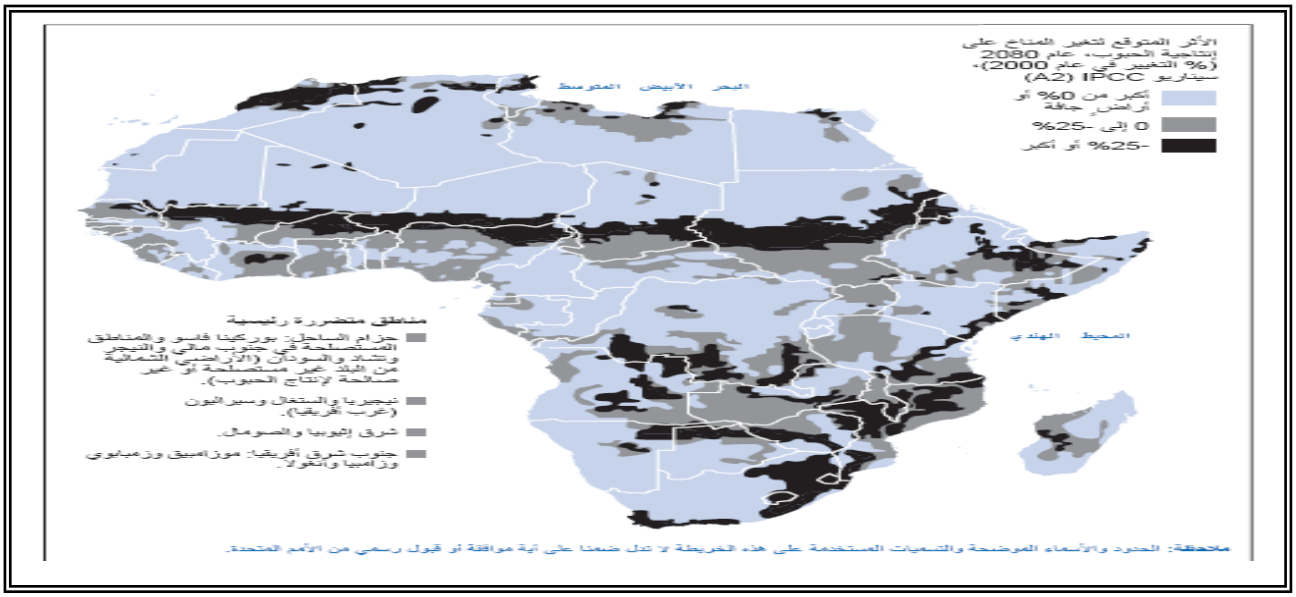
**5- المياه من أجل التنمية الحضرية المستدامة:**

لتحقيق مستوى مناسب من التغطية بالخدمات الإمداد بالمياه وخدمات الصرف الصحي، والحفاظ على البيئة في المناطق الحضرية، وذلك من خلال وضع وإنفاذ الأنظمة والضوابط والمواصفات المناسبة.

**6- المياه من اجل استدامة إنتاج الغذاء والتنمية الريفية:**

وذلك من خلال تحديد التدابير اللازمة لتحقيق الأمن الغذائي، على أساس كفاءة الري وممارسة حماية الموارد المائية، وتركيب نظم صرف لمياه الري. وتنفيذ برامج للحفاظ على المياه وترشيدها.

**الشكل05 الآثار المتوقعة على إنتاجية الحبوب حسب تقديرات إلى عام 2080**




**6-1-الأمن المائي:**

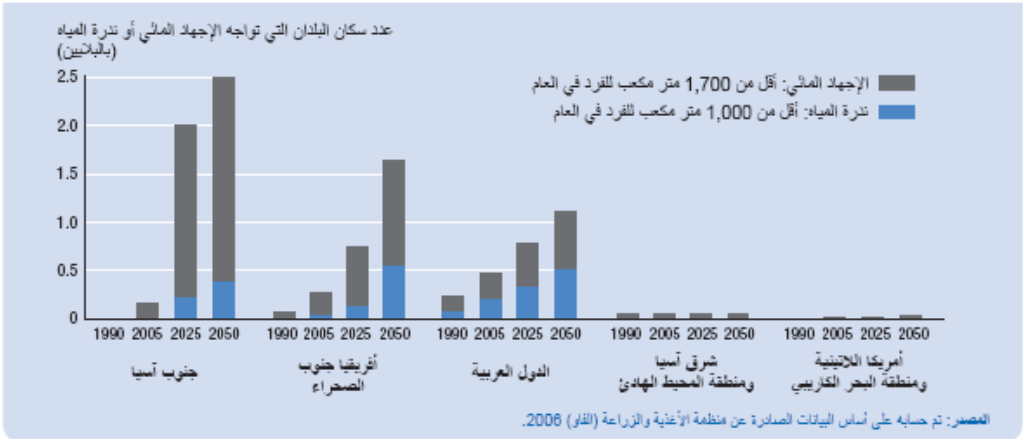
يعني الأمن المائي المحافظة على الموارد المائية المتوافرة واستخدامها بالشكل الأفضل وعدم تلويثها، وترشيد استخدامها في الشرب والري والصناعة، والسعي بكل السبل للبحث عن مصادر مائية جديدة، وتطويرها ورفع طاقات استثمارها لتأمين التوازن بين الموارد المائية والطلب المتزايد عليها.[9]

**6-2-لخصائص الرئيسية لمشكلة المياه في الوطن العربي:**

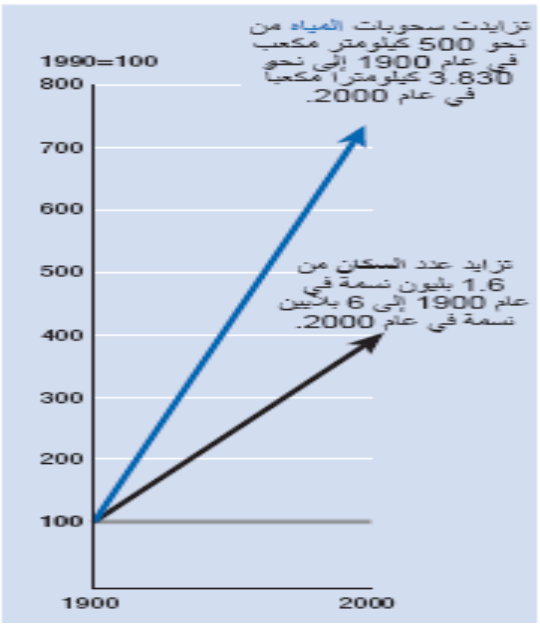
إن الخصائص الرئيسية لمشكلات الأمن المائي في الوطن العربي تتمثل في:[10]

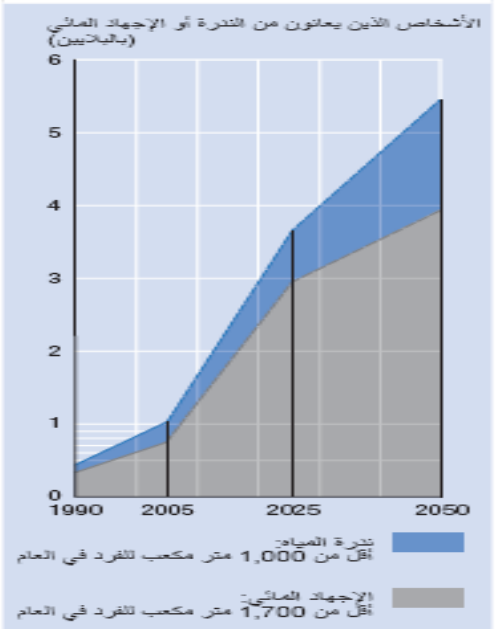
- محدودية الموارد المائية المتجددة وانخفاض حصة الفرد منها.
- استنزاف خزانات المياه الجوفية.
- التلوث البيئي للمياه.
- دول الجوار ومشكلة الأمن المائي العربي.
  1. مشكلة اقتسام مياه نهر الفرات بين كلا من تركيا والعرق وسوريا.
  2. مشكلة اقتسام مياه النيل بين الدول المتشاطئة.
- الخطر الإسرائيلي على الأمن المائي العربي.

**الشكل07: عدد سكان البلدان التي تواجه الإجهاد المائي أو ندرة المياه**




**الشكل08** :حدة الإجهاد العالمي للمياه **الشكل09**: تقديرات للسحوبات المائية بحلول عام **2050**



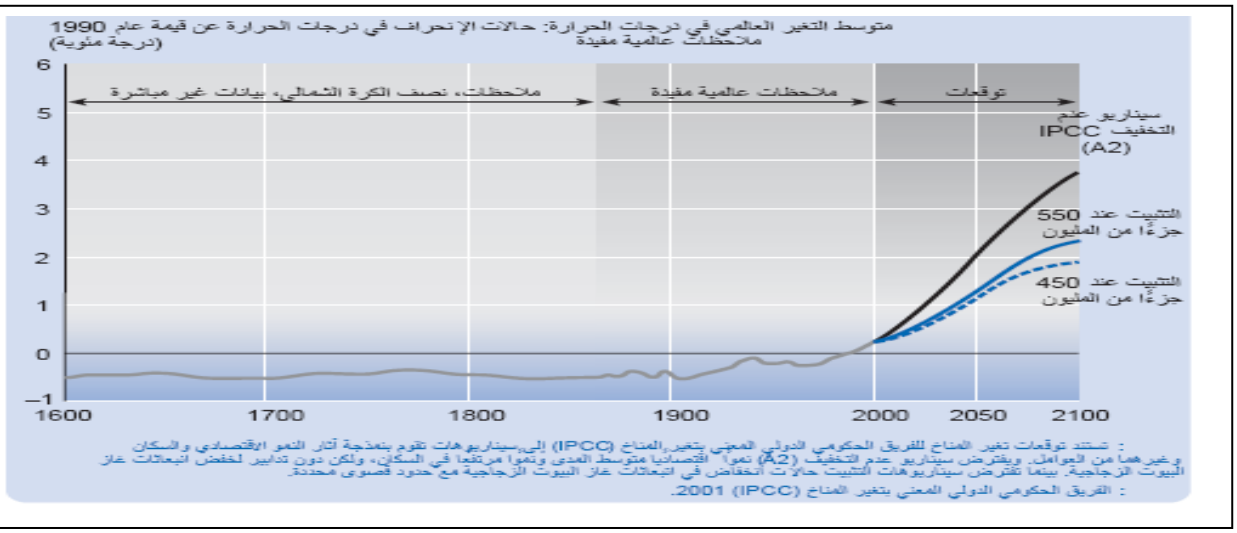




## 7- تأثير التغيرات المناخية على الموارد المائية:

ليس هناك أدنى شك في حدوث تغيرات مناخية على المستوى العالمي.

**7-1- السيناريو تغير المناخ:** هناك 06 سيناريوهات لدراسة تغير المناخ في العالم والشكل التالي يوضح ذلك:

**الشكل10**: متوسط التغير العالمي في درجات الحرارة حسب تقديرات إلى عام **2100**




## 7-2- سيناريو التأثيرات المتوقعة على منسوب سطح البحر.

## 7-3- تأثير تغير المناخ على الموارد المائية (السطحية – الجوفية).

أفادت دراسات بأن تغير المناخ سيؤدى لاحتمال نقص موارد مياه بدرجة قد تصل إلى الخطورة الشديدة نتيجة لاختلال توزيع أحزمة المطر كمياً ومكانياً، واحتمال حدوث انخفاض ملحوظ في الناتج الوطني. كما تشير به سيناريوهات مختلفة. بالإضافة إلى ذلك، قد يؤدى تغير المناخ إلى ارتفاع تركيز الأملاح في مياه الري أو ارتفاع منسوب المياه الجوفية إلى الحد الحرج[11].

كما سيؤدى تغير نمط الأمطار إلى حدوث آثار إيجابية أو سلبية على الدول التي تعتمد على الأمطار وخاصة المناطق الساحلية، كما أن موارد المياه الجوفية ربما تتأثر بتداخل مياه البحر مع زيادة ارتفاع منسوب البحر.

## 7-4- تأثير تغير المناخ على الإستهلاكات المائية:

مشكلة ندرة ومحدودية المياه والصراع على منابع المياه العذبة كنتيجة لظاهرة التغير المناخي هو التحدي الذي ستواجهه البشرية خلال القرن الحادي والعشرين ، حيث تشكل الموارد المائية أهم عناصر المنظومة البيئية نظرا لمحدودية الموارد المائية وزيادة الطلب عليها، حيث سيزيد استهلاك المياه. أما بالنسبة للمجال الزراعي فإن المنطقة العربية تتأثر بالتغيرات المناخية على نطاق واسع ويعد قطاع الزراعة والغذاء من أكثر القطاعات تأثرا بالتغيرات المناخية.[12]

# الفرع الثاني: الخصوصيات الإقليمية للمنطقة العربية

## 1- ندرة المياه في المنطقة العربية:

أخذ الاستخدام المائي في العالم ينمو بأكثر من ضعف معدّل النمو السكاني خلال القرن الأخير. وتؤثّر ندرة المياه على جميع القارات إذ تنعكس على أكثر من 40 بالمائة من مجموع سكان الكوكب. وبحلول عام 2025 فإن نحو 1.8 مليار نسمة سيجدون أنفسهم في بلدان أو تعاني ندرة مطلقة في المياه، ونحو ثلثي سكان العالم أجمع قد يعانون

من أوضاع الإجهاد المائي. ولكي نحيط حقاً بمدى خطورة المشكلة علينا أولاً أن نضع في الاعتبار مقدار التأثير الهائل للماء في حياتنا اليومية إزاء قدرتنا للعمل من أجل مستقبلٍ أفضل.

فلا غرار أن تعذُّر الوصول إلى موارد المياه المأمونة والكافية إنما يحدّ من قدرتنا على إنتاج غذاءٍ كافٍ سواء للاستهلاك أو لتحقيق كفاية من الدخل. كذلك يحدّ من قدرتنا على تشغيل الماكينة الصناعية وتوفير الطاقة، وبلا وصول لمياه الشرب ومتطلّبات النظافة الصحية، من الأصعب علينا الحد من انتشار الأمراض الخطيرة وآثارها مثل فيروس نقص المناعة/الإيدز فكلّ يوم يهلك 3800 طفل من جرّاء الأمراض المرتبطة بقلة الماء الصالح للشرب والآمن للاستهلاك بسبب نقص شروط الصحّة العامة.[13] أما في المنطقة العربية بحسب أحدث تقرير صادر عن المنتدى العربي للبيئة والتنمية من ندرة المياه وتعد المنطقة العربية من أفقر مناطق العالم في المياه ومن المتوقع أن يصل معدل حصة الفرد خلال سنوات قليلة إلى أدنى درجات الفقر المائي الحاد نتيجة زيادة السكان وتضاؤل الإمدادات من المياه.

وستواجه الدول العربية عام 2015 وضعية ندرة المياه الحادة بحسب التقرير إذ تنخفض الحصة السنوية من المياه للفرد إلى أقل من 500 متر مكعب في حين أن المعدل العالمي يتجاوز 6 آلاف متر مكعب للفرد أي أن حصة الفرد تقل أكثر من 10 مرات عن المعدل العالمي. قد بلغت أعداد الدول العربية الواقعة تحت خط الفقر المائي (أقل من ألف متر مكعب للفرد سنويا) 19 دولة منها 14 دولة تعاني شحا حقيقيا في المياه إذ لا تكفي المياه سد الاحتياجات الأساسية لمواطنيها، ولأن المنطقة العربية تقع جغرافيا ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة فإن 30% من أراضيها الصالحة للزراعة معرضة للتصحر بسبب نقص المياه. يأتي هذا في وقت لا يستغل العالم العربي من موارده المائية البالغة حوالي 340 مليار متر مكعب سوى 50% فقط والباقي معرض للهدر والضياع، من هنا تنبع أهمية الالتفات إلى قضية المياه، ووضع السياسات المتعلقة باستخدامها وترشيدها وزيادة كمياتها.[14]

**لجدول01:عناصر توافر–ندرة المياه في الوطن العربي**

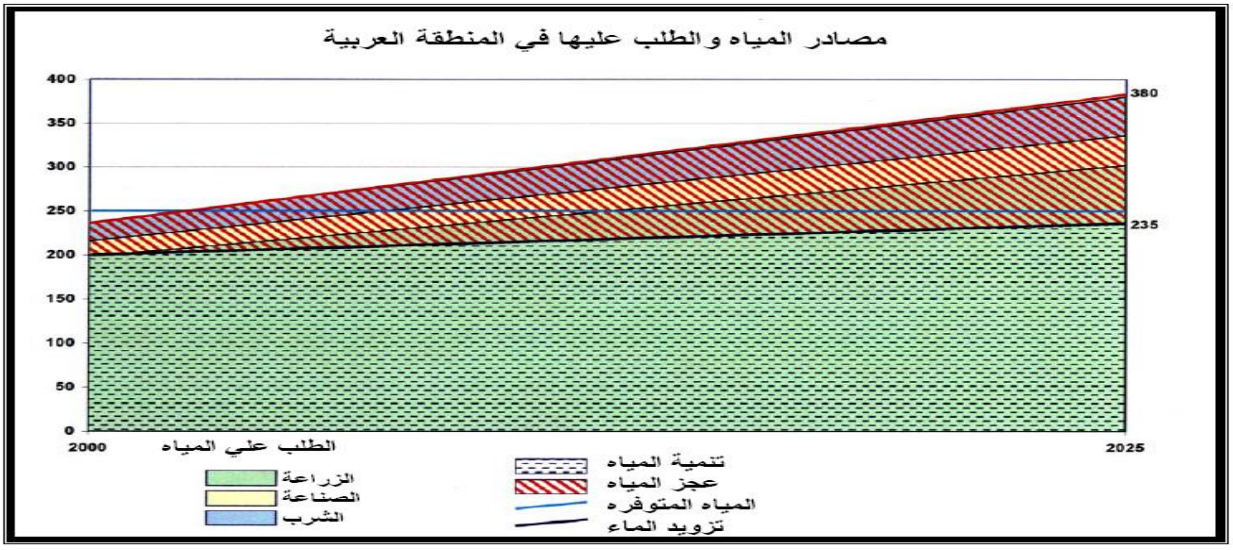
| البلد | نصيب الفرد من الموارد المائية المتجددة الداخلية (م3/سنة) | نصيب الفرد من الموارد المائية المتجددة من خارج الحدود | نصيب الفرد من إجمالي الموارد المالية المتجددة | نسبة الاعتماد –نسبة الموارد من خارج الحدود من إجمالي الموارد المتجددة– | نسبة الإجمالية لاستخراج الموارد المالية المتجددة |
|---|---|---|---|---|---|
| الجزائر | 327.3 | 12.2 | 339.5 | 4 | 52 |
| البحرين | 5.2 | 144.4 | 149.5 | 97 | 220 |
| جزر القمر | 1412 | 0 | 1412 | 0 | 1 |
| جيبوتي | 353.4 | 0 | 353.4 | 0 | 6 |
| مصر | 22.1 | 680.7 | 702.8 | 53 | 87 |
| العراق | 1170 | 1342 | 2512 | 27 | 99 |
| الأردن | 111.1 | 41.6 | 152.7 | 27 | 99 |
| الكويت | 0 | 6.9 | 6.9 | 100 | 2465 |
| لبنان | 1144 | 70 | 1074 | 7 | 28 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ليبيا | 95.3 | 0 | 95.3 | 0 | 718 |
| موريتانيا | 124.4 | 3421.6 | 3546 | 96 | 15 |
| المغرب | 917.5 | 0 | 917.5 | 0 | 43 |
| عمان | 502.7 | 0 | 502.7 | 0 | 87 |
| فلسطين | 195.8 | 6 | 201.8 | 3 | 50 |
| قطر | 43.7 | 1.6 | 45.3 | 3 | 455 |
| السعودية | 95.2 | 0 | 95.2 | 0 | 94.3 |
| صومال | 672.2 | 974.8 | 1647 | 59 | 22 |
| السودان | 725.5 | 843.5 | 1560 | 53 | 58 |
| سوريا | 336 | 455.4 | 791.4 | 58 | 99 |
| تونس | 412.5 | 39.4 | 451.9 | 9 | 62 |
| الإمارات العربية المتحدة | 33.4 | 0 | 33.4 | 0 | 2032 |
| اليمن | 91.6 | 0 | 91.6 | 0 | 161 |
| إجمالي لدول العربية | 406 | 471 | 877 | 54 | 84.4 |

المصدر: اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، ورقة عمل حول إدارة المياه المشتركة ضمن إطار المبادئ الإدارة المتكاملة للموارد المائية العمل على إعداد إطار قانوني للمياه المشتركة في المنطقة العربية، مايو **2011**، ص**08**

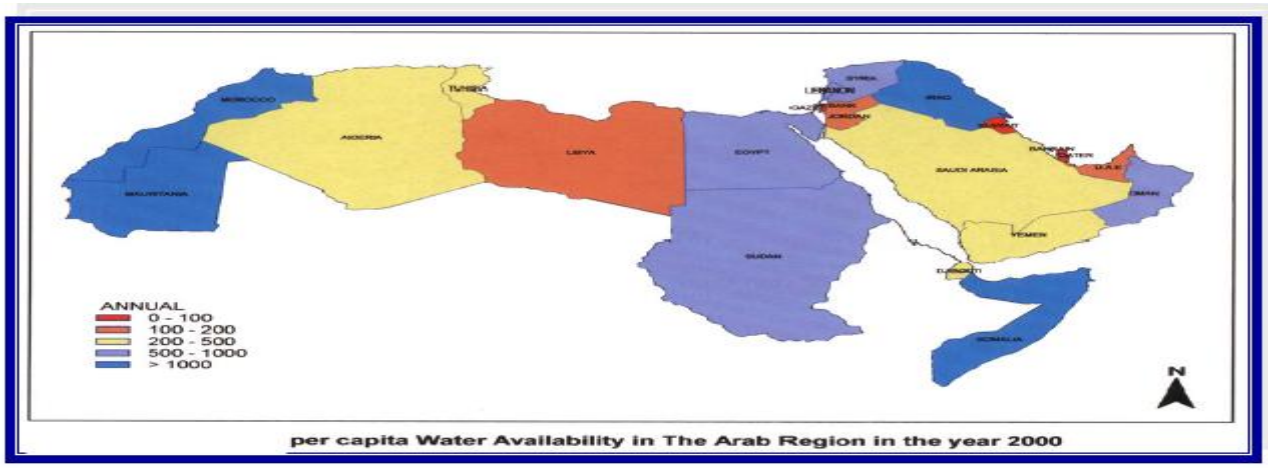
## 2-مصادر المياه والطلب عليها في المنطقة العربية:

الشكل**11**: مصادر المياه والطلب عليها في الوطن العربي



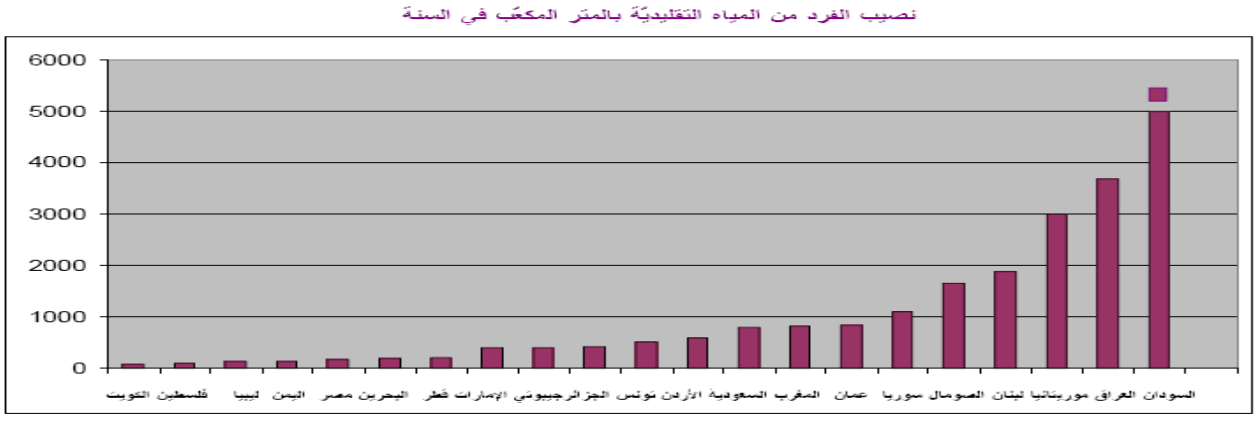

المصدر: برنامج الأمم المتحدة للبيئة إدارة التعاون الإقليمي، ، "الوضع البيئي في العالم العربي" المكتب الإقليمي لغرب آسيا، 2003، ص10

**الشكل12**: الموارد المائية والطلب عليها في المنطقة العربية




المصدر: برنامج الأمم المتحدة للبيئة إدارة التعاون الإقليمي، ، "الوضع البيئي في العالم العربي" المكتب الإقليمي لغرب آسيا، 2003، ص10

**الشكل13**: نصيب الفرد من المياه التقليدية في الوطن العربي بالمتر المكعب في السنة




المصدر: محمد المعالج، صالح بوقشة، "**واقع وأفاق تحلية المياه في الوطن العربي، ومدى إمكانية استخدام الطاقات المتجددة**" إدارة برامج العلوم والبحث العلمي، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، القاهرة.ص14

## 3- الخطوط العريضة لإستراتيجية إدارة الموارد المائية في الدول العربية:

أ-**الإدارة المائية**: تعد الإدارة المائية بشكل فعال وبصورة مستدامة، عملية معقدة تتطلب مجهودات وإسهامات كبيرة. من شأنها تحسن الوضعية المائية في الدول العربية، وتؤدي إلى التنمية المستدامة. ونتيجة لمجوعة من العوامل فقد طرأت على إدارة الموارد المائية تغيرات كمية ونوعية. أثرت على مجاري المياه وتخزينها في السدود والبحيرات. وعلى الأحواض المياه الجوفية، انعكست سلبا على تأمين الإمداد المياه.[15]

**ب- القدرة المؤسسية**: إن الإدارة المتكاملة للموارد المائية، ينبغي أن تعالج جميع القضايا إدارة الموارد المائية، من حيث علاقاتها ببعضها البعض. وقطاع المياه ككل. بهدف تعزيز الفعالية والاستدامة.

ج- **قدرة البحث العلمي**: إن العالم يموج بتحولات جديدة، ترتكز على العولمة والتنافسية والتسلح بالمعرفة العلمية الحديثة. مما يستدعي البحث عن النقط الايجابية لهذه الظاهرة العالمية. واستغلالها في خدمة النمو الإنساني. ولذا يتوجب علينا استنباط الطرق الكفيلة لاستثمارها.من أجل تنمية الموارد المائية. ولن يتأتى ذلك إلا باستثمار في الموارد البشرية.

**ح- أهمية التشريعات في الإدارة المائية:** ترتكز الإدارة المتكاملة للموارد المائية على تشريع أساس متطور، وإجراءات قابلة للتطبيق إلا أن أهم المشكلات المستعصيات تتجلى في تعدد المعنيين في ميدان المياه، وافتقارها إلى التنسيق المحكم، ووجود ثغرات هامة في القوانين والأنظمة المعمول بها، خاصة المتعلقة بحماية الموارد المائية ومكافحة التلوث.

**خ- التعاون عماد الاستراتيجيات:** في ظل الظروف الدولية الراهنة العصيبة يستلزم على الدول العربية والإسلامية أن تقوم بمبادرات في مجال تمويل المشاريع المائية، حسب الإمكانات والقدرات المتوفرة.[16]

**د- أهمية التوعية وإشراك المستفيدين في إدارة الموارد المائية:** إن إدارة الموارد المائية والاقتصاد في استعمالها يتطلب وضع ميثاق دولي في المقام الأول، ينظم ويراقب الحقوق والمسؤوليات بكل ما يتعلق بالمياه، وتعد التوعية والمشاركة كل الأطراف المعنية محددا أساسا لضمان فرض نجاح أية إستراتيجية.

## 4- الإدارة المتكاملة للموارد المائية ودورها في تنمية القطاع المائي "دراسة حالة الجزائر"

### 4-1- البرامج القائمة في مجال تنمية وإدارة الموارد المائية:

| اسم البرنامج | أهدافه | الجهات المشاركة | وصف البرنامج | مدة البرنامج | ما تم انجازه | تكلفته |
|---|---|---|---|---|---|---|
| إنجاز السد سيدي محمد بن طيبة | - تزويد الولاية عين الدفلة بكمية المياه (للشرب , السقي) | البنك الأفريقي للتنمية | - تزويد الولاية عين الدفلة (340000) سكن بكمية المياه الصالحة للشرب (18.56 م م 3) , - السقي (37.44 م م 3) محيط عمري (7200 هكتار) | 19 شهرا | 90 | 7.659.874.000 دينار جزائري |
| انجاز السد تشيحاف | - تزويد الولاية ببجاية بكمية المياه (للشرب , السقي و الصناعة) | البنك الكويتي للتنمية | - تزويد ولاية ببجاية بكمية المياه صالحة للشرب (47 م م 3 / السنة) , - السقي (43 م م / السنة) محيط السحل (6400 هكتار) و كذلك الصومام السفلي | 340 شهرا | 80 % | 3.061.308.000 دينار جزائري |
| انجاز السد كوديت اسردون | - تزويد الولايات البويرة , الجزائر , المدية , المسيلة و تيزي وزو بكمية المياه الصالحة للشرب | البنك الإفريقي للتنمية | - تزويد الولايات البويرة , الجزائر , المدية , المسيلة بكمية المياه الصالحة للشرب , - السقي محيط متيجة الشرقي (18000 هكتار) و كذلك بسر المتوسط (1000 هكتار) | 10 سنوات | 30 % | 17.505.598.000 دينار جزائري |
| انجاز السد الأويرة | إعادة تغذية طبقة الجوفية للمياه متيجة و للسقي | تركيا و سويسرة | - إعادة تغذية طبقة الجوفية للمياه متيجة و للسقي (17200 هكتار) | 45 شهرا | 10 % | 4.726.247.784 دينار جزائري |
| انجاز السد بقوس | تزويد ولايات الطارف و عنابة بالمياه صالحة الشرب | محلي | تزويد ولايات الطارف و عنابة بالمياه صالحة الشرب (1100000 سكن) | 10 سنوات | % 5 | 7.800.000.000 دينار جزائري |
| تحويل بني هرون | تهيئة بني هرون لشرب و السقي | F.A.D.E.S - F.K.D.E.A | تزويد ولايات قسنطينة , باتنة , خنشلة , أم البواقي , ميلة و جيجل (3000000 سكن) بالمياه لشرب (310 م م 3 ) , السقي 30.000 هكتار ب 194 م م 3 | 6 سنوات | 80 % | 31.130.114.000 دينار جزائري |
| تحويل حمام بو غرارة | تزويد ولايات تلمسان و عين تموشنت بالمياه صالحة لشرب | B.R.L | تزويد ولايات تلمسان و عين تموشنت بالمياه الصالحة للشرب 17 م م 3 (310.502 سكن) | 18 شهرا | 90 % | 6.543.620.000 دينار جزائري |
| تحويل الشلف - تنس - القلتة | تعبئة الموارد المائية لشرب | كندا , النمسا , بولندا , سربيا | - تزويد ولاية الشلف بالمياه صالحة للشرب من سد سيدي يعقوب (283 سكن) | 18 شهرا | 90 % | 5.897.000.000 دينار جزائري |
| تحويل الشفة بولاية المدية | للسقي | P.T.Y(Ninhan (Shand | تحويل كمية المياه من واد الشفة إلى سد بورومي للسقي محيط متيجة الغربي (240000 هكتار) | 12 سنة | 90 % | 4.740.446.000 دينار جزائري |
| تحويل مستغانم - أرزو - وهران | تزويد ولايات مستغانم و وهران بالمياه الصالحة للشرب | فرنسا - INGEROP-) (SOGREAH | - تزويد ولايات مستغانم بالمياه صالحة للشرب (45 م م 3) ل 600000 سكن و وهران ب (110 م م 3) 1700000 سكن | 4 سنوات | 20 % | 54.000.000.000 دينار جزائري |
| تحويل تقصبة - الجزائر | تعبئة الموارد المائية للشرب | البنك الأوروبي لإستثمار و الوكالة الفرنسية للتنمية | تحويل 180 م م 3 / السنة لولايات الجزائر , بومرداس و تيزي وزو ل 300.000 سكن | 37 شهرا | 10 % | 56.154.000.000 دينار جزائري |
| دراسة البرنامج الوطني حواجز ربلوية | تعبئة الموارد المائية للشرب و السقي | كوبا و اليونان | 31 دراسة مقررا منها 9 في طور الإنجاز | 24 شهرا | 30 % | 1.784.801.000 دينار جزائري |
| دراسة عامة للتهيئة و حماية أحواض الصب | حماية | فرنسا وكندا | تهيئة و حماية أحواض الصب لسدود واد فضة , غريب , بنزول , بني وهران , كوديت اسردون و سيدي يعقوب من الإنجراف و الثلوث | 24 شهرا | 20 % | 984.043.000 دينار جزائري |

المصدر: المنظمة العربية للتنمية الزراعية، إحصائيات، قاعدة البيانات موارد المياه الوطن العربي، البرامج القائمة في مجال تنمية وإدارة الموارد المائية الجزائر.

## 4-2-المشاريع المستقبلية الخاصة بتنمية وإستثمار الموارد المائية:

| المشاريع المستقبلية الخاصة بتنمية واستثمار الموارد المائية |
|---|
| تعبئة الموارد المائية الجديدة سطحية (السدود) أو جوفية (آبار) و إنجاز تحويلات كبرى لتأمين المياه لكل المناطق |
| إنجاز وإعادة تهيئة المحطات الكبرى |
| استعمال الموارد المائية الغير تقليدية (تحلية مياه البحر ، مياه المطهرة) |

المصدر: المنظمة العربية للتنمية الزراعية،إحصائيات، قاعدة البيانات موارد المياه الوطن العربي، المشاريع المستقبلية الخاصة بتنمية واستثمار الموارد المائية الجزائر.

## 4-3- المشاريع المستقبلية الخاصة بإدارة الموارد المائية:

| المشاريع المستقبلية الخاصة بإدارة الموارد المائية | ترضيح |
|---|---|
| تحويل بعض المؤسسات من طابع إداري إلى طابع تجاري: | - |
| 1- الوكالة الوطنية للسدود إلى الوكالة الوطنية للسدود إلى الوكالة الوطنية للسدود و التحويلات | مكلفة بإعداد مشاريع لدراسة و إنجاز السدود و منشآت أخرى خاصة بالتعبئة |
| 2- الوكالة الوطنية لتسير السقي و الصرف إلى الديوان الوطني للسقي و الصرف | مكلفة بمشاريع الري و الصرف و التسيير و صيانة الشبكات الخاصة بري المساحات المسقية |
| 3-مؤسسة تسيير و توفير مياه الشرب إلى الجزائرية للمياه | مكلفة بإنتاج , تحويل , تخزين , توزيع الماء الصالح للشرب |
| 4- إنشاء الديوان الوطني للتطهير | صدرت تكلفة جديدة خاصة بمياه الشرب و و المياه الموجهة للصناعة |

المصدر: المنظمة العربية للتنمية الزراعية،إحصائيات، قاعدة البيانات موارد المياه الوطن العربي، المشاريع المستقبلية بإدارة الموارد المائية الجزائر.

## الفرع الثالث: آليات ترسيخ التعاون العربي من اجل تحقيق الأمن المائي العربي

### 1- التوصيات الفنية لإدارة الموارد المائية في المنطقة العربية:

- قد حان الوقت لدول الوطن العربي بأن تعمل جاهدة وبقوة لتحقيق الأمن المائي كما أنه من الضروري أن تتضافر وتتعاون جميع المؤسسات المائية بهذه الدول سواء كان ذلك على المستوى الوطني أو المستوى الدول للعمل على الحفاظ وتطوير استخدامات المياه للوصول إلى الأمن المائي سواء داخل حدود الدول آو من خلال الحدود المشتركة بين هذه الدول،كما آن اشتراك الدول في المصادر المائية والعمل معاً بأسلوب التعاون يكون أفضل بكثير من إيجاد الأزمات بين هذه الدول.
- العمل على أيجاد الوسائل التكنولوجية الحديثة والبسيطة والرخيصة آمر هام لتحسين وسائل حفظ وتوزيع واستخدام المياه في الزراعة والشرب والصناعة والتي يمكن استخدامها بواسطة شعوبه هذه الدول.
- الحاجة إلى تعظيم الفائدة في القطاع الزراعي من خلال تحسين الإنتاج من الوحدة المائية من خلال استخدام نظم الري المختلفة.
- تشجيع ذو المزارع وروابط مستخدمي المياه، سوف تساعد كثيراً في تحسين إدارة المياه كما أن دور المرأة في هذه المجال يعتبر محورياً هام وأساسيا

- التكامل بين الدول العربية المختلفة في إنشاء سوق عربية موحدة أمر هام وضروري لاستمرار وتقوية الروابط بين هذه الدول لكي تعمل على زيادة العائد الاقتصادي والاستفادة من آليات السوق الدولية.
- الحدود السياسية يجب ألا تقف حائلاً ضد تطور التكنولوجيات ونقل المعلومات والبحوث وتبادل الآراء. وعلى الدول العربية آن تعمل ضمن شبكة موحدة كما آن جميع البيانات عن المياه يجب آن تكون متاحة لاستخدامها في أساليب الحفاظ على المياه.
- إن التركيز على استخدام الطاقة الجديدة والمتجددة كالطاقة الشمسية، يجب آن يحظى باهتمام اكبر وخاصة في مجالات معالجة وتحليه المياه.
- تطوير وتقوية الدراسات والبحوث الزراعية المكان إنتاج أنواع مختلفة من المحاصيل ذات استهلاك مائي اقل وقدرات نمو أقل وذات عائد مرتفع.
- إنشاء اتحاد لوزراء الدول العربية للآمن المائي لخلق رؤية عربية مشتركة لأساليب استخدامات المياه الدولية المشتركة، ولإمداد هذه الدول المختلفة بالخبراء والمستشارين في مجالات المياه المختلفة.
- إن الرؤية المستقبلية للقرن الواحد والعشرون تتطلب بالإضافة إلى الاعتماد على الوطن العربي في إدارة المصادر المائية إلا أنه يجب آن تكون هناك اتصالات مع دول العالم الأخرى للإطلاع على احدث التكنولوجيات كما آن شبكات الأنصال بين الوطن العربي ودول العالم الأخرى يجب آن تستمر.
- الاحتياج الشديد لخلق صندوق عربي للدعم المالي للأمن المائي أمر هام وضروري لتمويل المشاريع والبحوث المختلفة في المجالات المائية.
- دعم إنشاء آلية عربية لإدارة المصادر المائية بواسطة الباحثين العرب في مجالات القوانين الدولية والعلوم السياسية في مجالات المياه المختلفة.

**2- أهمية الإدارة المتكاملة للموارد المائية وتطبيقها على الدول العربية:**

- ينبغي أن تستند السياسات القطرية المتكاملة الخاصة بالمياه، التي يتعيّن على الحكومات العربية صياغتها آخذ بعين الاعتبار خصائص كل بلد، إلى مبادئ الإدارة المتكاملة للموارد المائية. ويجب تنسيق هذه السياسات مع السياسات الأخرى المؤثّرة على استخدام المياه ألا وهي الزراعة والصناعة والطاقة والتنمية الحضرية وغيرها من البني الأساسية الحضرية والريفية، على أن يكون مستجمع المياه من الناحية المنطقية الوحدة الجغرافية المعتمدة لتطبيق الإدارة المتكاملة للموارد المائية ولإدارة الموارد الطبيعية لأغراض الإنتاج الزراعي.
- إرساء إطار تنظيمي يفرض اتخاذ تدابير مؤسسية وقانونية وتنظيمية من أجل: إشراك المجتمَعين المدني والخاص والسكان في عملية تخطيط الموارد المائية وإعادة تنظيم الخدمات العامة لإمدادات المياه كي تؤدي دوراً تنظيمياً فتلعب الحكومات عندها دور الحكم المطّلع على آراء مختلف الأطراف.
- إرساء إطار قانوني منطقي وآليات لحل النزاعات وحماية المياه من التلوّث ومن الاستغلال المفرط.

- إعطاء قيمة اقتصادية للمياه التي ينبغي معاملتها على اعتبارها سلعة اقتصادية حيثما تخدم المصالح الاقتصادية لكن دون التغاضي عن طابعها الاجتماعي أيضاً.
- إعطاء الأولوية لتعزيز القدرات القطرية الضرورية لتخطيط الموارد المائية وتنميتها وإدارتها. ولا تقلّ المهارات على صعيد العلاقات العامة (التفاوض والقدرة على الإدارة والتواصل وغير ذلك) أهمية عن تلك المتعلقة بإدارة التجهيزات والبيانات إذ إنّ نجاح السياسات يتوقّف عليها.
- على الصعيد الإقليمي، لا بد من إنشاء أطر محددة للتعاون لتيسير تنسيق السياسات والتشريعات الخاصة بالموارد المائية. وبالنسبة إلى أحواض الأنهار المشتركة، يتعيّن على البلدان المحاذية تفعيل المنظمات القائمة وإنشاء منظمات إن لم تكن موجودة بعد، من أجل تطبيق مبادئ الإدارة المتكاملة للموارد المائية، بما في ذلك إدارة الكوارث الطبيعية. وثمة أمثلة كثيرة على المستوى الدولي عن حالات لعبت فيها الموارد المائية المشتركة دور المحفّز لزيادة التعاون بين الأمم.[17]

**أساليب المقترحة للنهوض بصناعة المياه في الدول العربية وتنمية استخدامها:**

إن العجز في معظم الأحواض المائية آخذ في التفاقم ولهذا يجب وضع خطط واضحة لاستثمار الموارد المائية،وحمايتها من الهدر والاستنزاف والتلوث ومراقبة مستمرة للواردات السطحية والجوفية، وإتباع طريقة حصاد المياه في السنوات الممطرة بشكل جيد، والتوسع في إقامة السدود على الأنهار والمجاري المائية وبناء شبكات الري الملائمة لأساليب الري الحديثة، ومعالجة المياه المالحة وتنقيتها بشكل صحيح وإعادة استخدامها وتجميع ما أمكن من مياه الأمطار والتي يمكن أن يقوم الأفراد بذلك عن طريق إقامة خزانات أرضية تجمع فيها المياه وتستخدم فيما بعد في كثير من الاستخدامات المنزلية وتحديد كميات الضخ من الآبار بما لا يتجاوز الكميات المتجددة سنوياً ، بمعنى تحديد كمية المياه التي سنسقي بها في كل موسم بحدود موسم الأمطار ليكون هذا المؤشر هو الناظم الأساسي لعمل الفلاح والخطة الزراعية وخطط الري،

**-الانتقال بسرعة نحو أساليب الري الحديثة للخلاص من الأساليب القديمة عبر الإجراءات التالية:**

- وضع برنامج زمني لإعادة تأهيل المشاريع الري الحكومية.
- تطبيق رسوم الري والصيانة والتشغيل وفق المساحات المروية فعلا.
- إعطاء الأولوية لتطوير المساحات المروية بالتنقيط.
- تنفيذ مشاريع الاستصلاح الجديدة بما يحقق استخدام أساليب الري الحديثة.
- إتباع طرق الري الأنبوبي في المشاريع الحكومية التي لا يمكن تحويلها إلى الري الحديث.
- العمل على تدقيق معرفة الموارد المائية المتاحة في الوطن العربي من حيث الكم والنوع وإمكانيات تطويرها. وفي هذا الإطار يجب تطوير حصاد الأمطار بإنشاء السدود الترابية والبرك، وتوجيه مياه الأمطار والسيول إلى أماكن مناسب لاستقبالها والاستفادة منها.

- السعي لإيجاد حلول لقضايا المياه المشتركة مع دول الجوار عن طريق التوصل إلى اتفاقات دولية لاقتسام هذه الموارد بشكل رسمي.
- اعتبار المياه الجوفية غير المتجددة مخزونا استراتيجيا يجب استغلاله بحذر ومراعاة حق الأجيال المقبلة فيه.
- تنمية صناعة المياه المحلاة في الدول العربية.
- التوسع في بناء الخزانات السطحية على مجاري المياه وحيتما كان ذلك ممكنا فنيا واقتصاديا.
- استكشاف الأحواض المائية وإعداد الخرائط الهيدرولوجية.
- تطوير معالجة مياه الصرف الصحي والصناعي للوصول إلى الدورة المغلقة للمياه في هذه المجالات.

## المراجع:

[1] محمد المعالج، صالح بوقشة، "**واقع وأفاق تحلية المياه في الوطن العربي، ومدى إمكانية استخدام الطاقات المتجددة**" إدارة برامج العلوم والبحث العلمي، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، القاهرة.ص09-10-11

[2] مركز المدينة المنورة للعلوم الهندسية،"**تحلية المياه المالحة**" على الوقع http://www.khayma.com

[3] "**تقرير عن تقييم قطاع المياه في بلدان مجلي التعاون لدول الخليج العربية، التحديات التي تواجه إمدادات المياه وإدارة الموارد المائية والطريق للمضي قدما**" البنك الدولي، 31مارلاس 2005، ص24

[4] اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، "**الإدارة المتكاملة للموارد المائية**"مقدمة مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة جوهانسبورغ في سبتمبر 2002، ونشرت في الأمم المتحدة، 20002، ص02-03

[5] حمزة بن قرينة، محسن زبيدة. "**تسيير الموارد المائية مع الأخذ بالعامل البيئي**" مجلة الباحث، بسكرة، الجزائر، ص70

[6] اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، "**المياه وجدول أعمال القرن 21**"، الأمم المتحدة، 2002، ص04

[7] خالد رمضان بن محمود، "إدارة الأراضي واستعمالات المياه المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة جامعة دول العربية" 4eme Conférence Récent Technologies in Agriculture 2009، ص283

[8] المنظمة العربية للتنمية الزراعية، "تأثير المناخ والتقلبات المناخية على البلدان العربية، الخرطوم، فبراير 2010، ص05

[9] محمود زنبوعه، "**الأمن المائي العربي**" مجلة جامعة دمشق للعلوم الاقتصادية والقانونية –المجلد 23 –العدد الأول 2007، دمشق، ص177-178

[10] محمود زنبوعه، "**الأمن المائي العربي**" مرجع سابق، ص182-192

[11] "**تغير المناخ وإدارة الموارد المائية**"، الدليل التدريبي على النواحي البيئية في الإدارة المتكاملة للموارد المائية في المنطقة العربية.ص02

[12] **تغير المناخ وإدارة الموارد المائية**"، الدليل التدريبي على النواحي البيئية في الإدارة المتكاملة للموارد المائية في المنطقة العربية.ص02

[13] جاك ضيوف،" **مواجهة ندرة المياه**" منظمة الأغذية والزراعية للأمم المتحدة، 22 مارس 2007.

[14] اماني إسماعيل، "**شح المياه في الوطن العربي ..الخطر القادم" الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية**، سوريا، 31جويولية 2009

[15] المنظمة الإسلامية للتربية والعلوم والثقافة، ايسيسكو، **تدبير الموارد المائية في العالم الإسلامي**" ص08-09

[16] أن الدول المانحة المتقدمة لم تف بالتزاماتها بشأن زيادة المساعدات الرسمية لتصبح 0.7 من الناتج المحلي الإجمالي، طبقا لتوصيات مختلف المؤتمرات الدولية.

[17] المكتب الإقليمي لإفريقيا، "**الإدارة المتكاملة للموارد المائية والأمن الغذائي لإفريقيا**" المؤتمر الإقليمي الثالث والعشرون لإفريقيا، جوهانسبورغ، 05-03-2004.