



# استخدام المياه غير التقليدية نحو التنمية المستدامة في المنطقة العربية

أ.د. / محمود أبو زيد

رئيس المجلس العربي للمياه

جلسة فنية خاصة ينظمها المجلس العربي للمياه حول موضوع

”التحلية: خيار استراتيجي لتحقيق الإدارة المتكاملة للموارد المائية في المنطقة العربية“

مؤتمر تحلية المياه الحادي عشر في البلدان العربية (ARWADEX)

انتركونتيننتال سيتي ستارز - القاهرة - جمهورية مصر العربية

19 أبريل 2017



### قائمة المحتويات

- تحديات الوضع المائي في المنطقة العربية
- أنواع الموارد المائية غير التقليدية
- تحديات وفرص تنمية الموارد المائية غير التقليدية في المنطقة العربية
- المبادرة الإقليمية للتنمية المستدامة والاستغلال الأمثل للموارد المائية غير التقليدية في المنطقة العربية (هدف المبادرة – الأوراق السياسية)
- توصيات بشأن سياسات التنمية المستدامة للموارد المائية غير التقليدية في المنطقة العربية
- الخطواط المستقبلية
- الرسائل الرئيسية





الزيادة السكانية

الندرة المائية

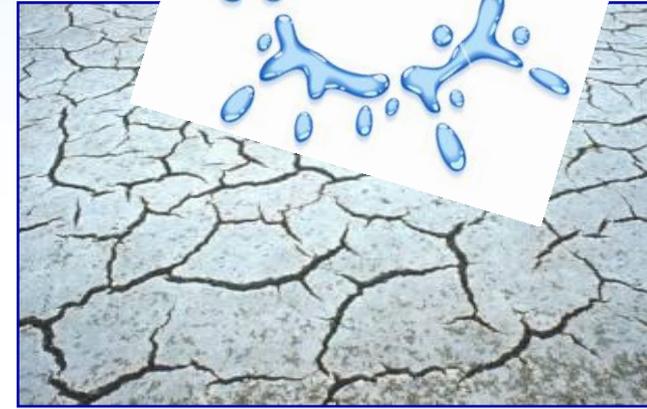
الأمن الغذائي

الاستخدام الجائر للمياه الجوفية

موجات الجفاف المتكررة

التغيرات المناخية والمشاكل البيئية

زيادة الضغط على  
الموارد المائية



تحديات الوضع المائي في المنطقة العربية



تحديات الوضع المائي في المنطقة العربية

عدم كفاءة هياكل الحوكمة  
للموارد المائية

التوسع الحضري

نقص الموارد المالية

زيادة الضغط على  
الموارد المائية





## تحديات الوضع المائي في المنطقة العربية

- تشير التقديرات إلى محدودية الموارد المائية المتجددة بالمنطقة العربية والتي تقدر سنوياً بحوالي 335 مليار متر مكعب (AWC & CEDARE, 2014).
- حيث بلغ نصيب المواطن العربي منها في عام 2013 حوالي 688 م<sup>3</sup> وهو ثلث ما كان عليه نصيب الفرد قبل 50 عاماً (ACSAD, 2013).
- وتزايدت الفجوة بين العرض والطلب في عام 2014 لتتجاوز 50 مليار متر مكعب في السنة، ومن المتوقع أن تتسع الفجوة لتصل إلى 100 مليار متر مكعب في عام 2025 ونحو 220 مليار متر مكعب في عام 2050 (Abderrahman, 2014).



## لذلك

ظهرت الحاجة للمياه غير التقليدية لسد الفجوة المتزايدة  
بين المتاح والمطلوب من المياه

### أنواع الموارد المائية غير التقليدية

1. المياه المحلاة

2. مياه الصرف الصحي المعالجة

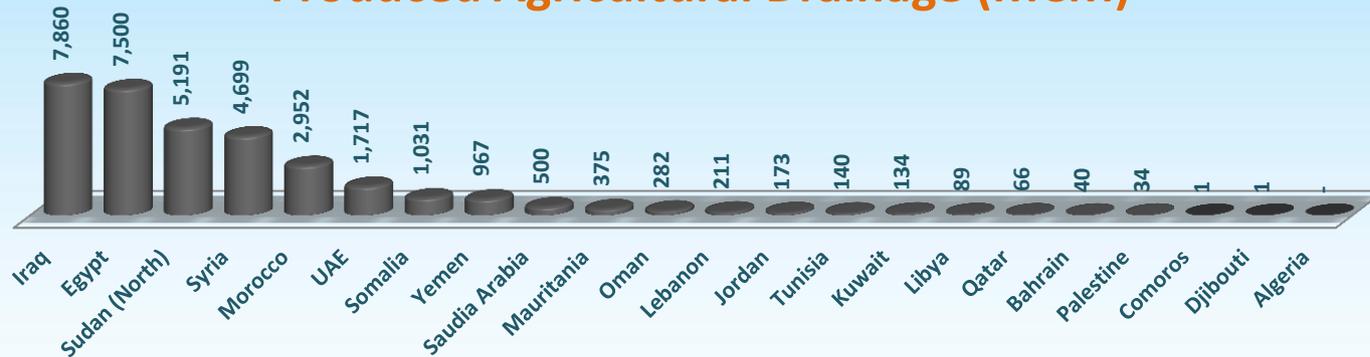
3. مياه الصرف الزراعي المعاد استخدامها

4. المياه شبه المالحة (المسوس)

5. حصاد مياه الأمطار

## الموارد المائية غير التقليدية في المنطقة العربية

Produced Agricultural Drainage (MCM)



Produced Agricultural Drainage (PAD)

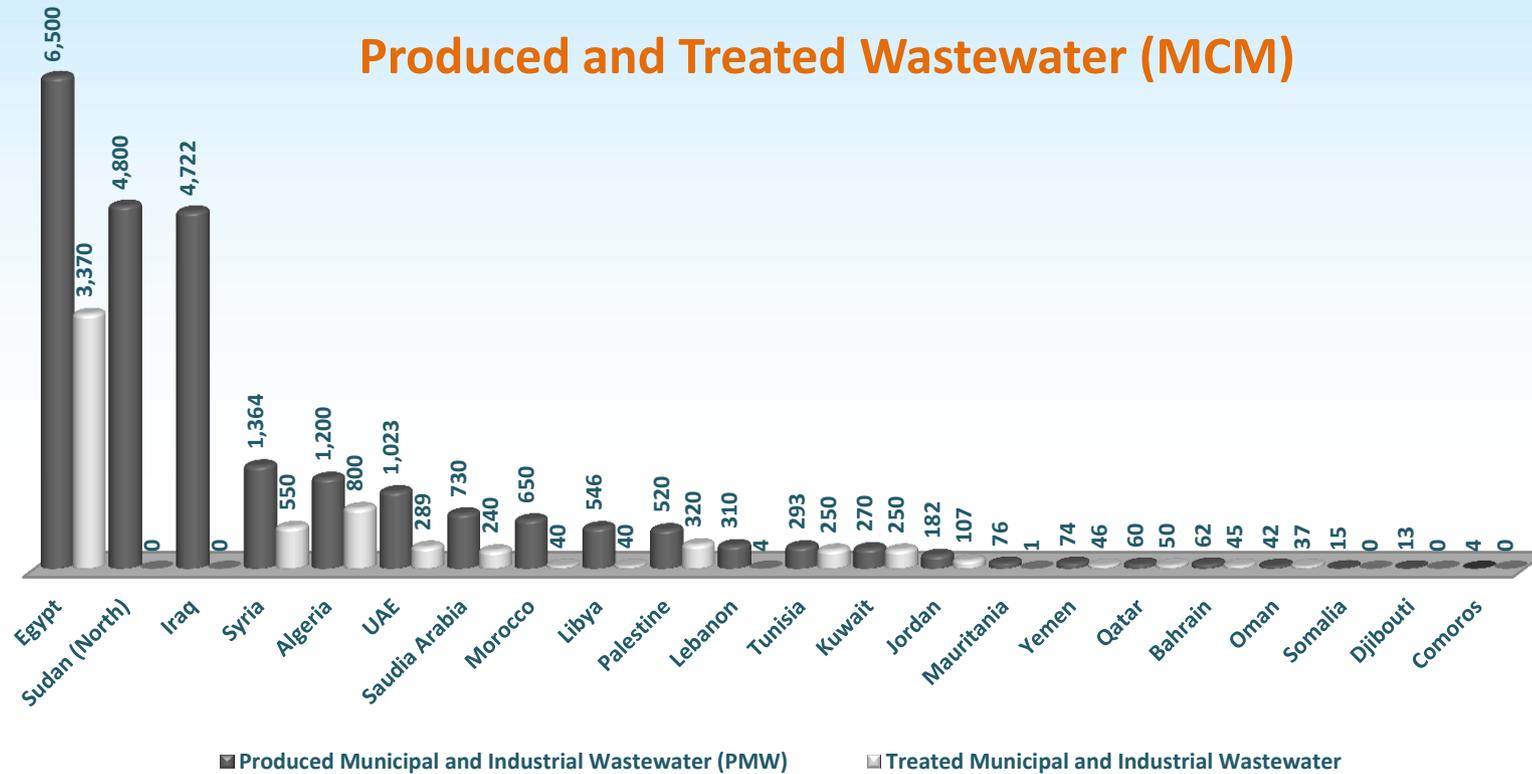


Produced Desalinated Water

Source: Arab State of the Water Report (CEDARE & AWC, 2012)

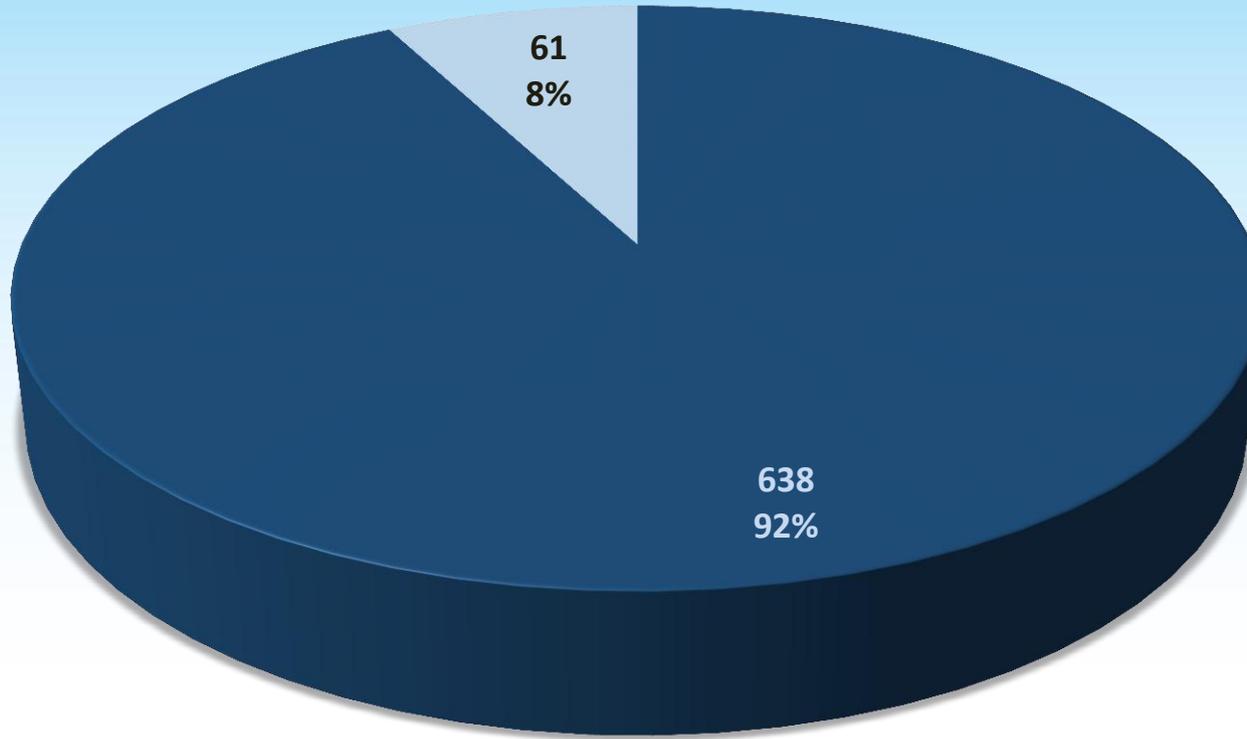
## الموارد المائية غير التقليدية في المنطقة العربية

### Produced and Treated Wastewater (MCM)



Source: Arab State of the Water Report (CEDARE & AWC, 2012)

## الموارد المائية التقليدية وغير التقليدية (مليار م<sup>3</sup>)



- Total Conventional Water Resources (TCWR)
- Total Non-Conventional Water Resources (TNCWR)



## تحديات وفرص تنمية الموارد المائية غير التقليدية في المنطقة العربية

- باستثناء دول مجلس التعاون الخليجي والجزائر فإن معظم الدول العربية إما أنها تفتقد إلى مرافق التحلية أو أنها ما زالت في مراحلها الأولى من التنمية ، ولكنها جميعا تعتمد على التكنولوجيا المستوردة في غياب الأبحاث العلمية الوطنية والقدرات الإنتاجية المحلية.
- وتبلغ إجمالي قدرات محطات تحلية المياه في البلدان العربية حوالي 24 مليون متر مكعب يوميا. وتساهم بحوالي 1.8% من إجمالي إمدادات المياه في المنطقة ومن المنتظر أن تزيد هذه النسبة إلى حوالي 8.5% بحلول عام 2025.
- وفي ضوء العجز المتوقع في الميزان المائي فإن تحلية المياه ستصبح خياراً استراتيجياً لا بديل له في المستقبل وبالتالي فإن توطين هذه التقنية من حيث التصنيع والتشغيل والبحث العلمي يعتبر مرتكزاً أساسياً لخفض تكاليف الإنتاج ومواجهة العجز المائي.

## المياه المحلاة



## تحديات وفرص تنمية الموارد المائية غير التقليدية في المنطقة العربية (تكملة)

- تحتاج الدول العربية لإستثمارات كبيرة في البنية التحتية لجمع ومعالجة المياه العادمة المنزلية والصناعية وتغطية الطلب المتزايد لخدمات الصرف الصحي في المناطق الريفية.
- ويتم في الوقت الحالي معالجة حوالي 26% فقط (6.3 مليار متر مكعب / سنة) من إجمالي 24 مليار متر مكعب / سنة من مياه الصرف الصحي المنتجة في المنطقة العربية، بينما يتم إعادة استخدام حوالي 25% فقط منها (أي حوالي 1.6 مليار متر مكعب / سنة) في اغراض الزراعة ( CEDARE & AWC, ) (2014).
- والإستفادة من هذه الموارد غير المستغلة في الزراعة أو الشحن الصناعي للمياه الجوفية المالحة يتطلب استثمارات كبيرة لتحسين نوعيتها والعمل على إزالة المعوقات الفنية والبيئية التي تحد من استخدامها.

مياه الصرف  
الصحي  
المعالجة



## تحديات وفرص تنمية الموارد المائية غير التقليدية في المنطقة العربية (تكملة)

- يستهلك قطاع الزراعة في المنطقة العربية حوالي 208 مليار متر مكعب سنوياً، يستهلك منها فعلياً حوالي 60% ويذهب الباقي إلى المياه الجوفية السطحية والمصارف الزراعية.
- ويمكن أن يساهم إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي في تقليص الفجوة بين العرض والطلب على مياه الري وتعزيز الجدوى الاقتصادية للنشاط الزراعي بصفة عامة.
- ويمثل الاستثمار في إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي فرصة منخفضة التكاليف لتدوير المياه مع عائد إقتصادي مرتفع.
- ومن ناحية أخرى، فإن إنشاء مشاريع إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي على نطاق واسع يشمل العديد من التحديات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية والتي يجب أخذها في الاعتبار قبل المضي قدماً في تلك المشروعات.

مياه  
الصرف الزراعي  
المعاد استخدامها



## تحديات وفرص تنمية الموارد المائية غير التقليدية في المنطقة العربية (تكملة)

- تتواجد المياه الجوفية شبه المالحة بكميات وفيرة في طبقات المياه الجوفية الضحلة والعميقة بنسبه ملوحة تتراوح من 3000 إلى 10000 جزء في المليون.
- لذلك فهي يمكن أن تساهم في دعم مصادر المياه العذبة الشحيحة وتعزيز الأمن المائي للمنطقة العربية. وتستخدم المياه الجوفية شبه المالحة في الاستزراع السمكي وري المحاصيل التي تتحمل الملوحة، كما تستخدم في محطات التحلية كبديل لمياه البحر في المناطق الداخلية.
- وقد أدى التوسع في تحلية المياه الجوفية شبه المالحة في دول مجلس التعاون الخليجي إلى توفير كبير في تكلفة التحليه ونقل المياه المحلاة من السواحل إلى مسافات طويلة بالمناطق الداخليه.
- ويتطلب التوسع في استخدام هذا المورد إتاحة قواعد للبيانات على أسس علمية واقتصادية وبيئية لاتخاذ القرارات المتعلقة بالسياسات والاستثمارات المستقبلية.

### المياه الجوفية شبه المالحة



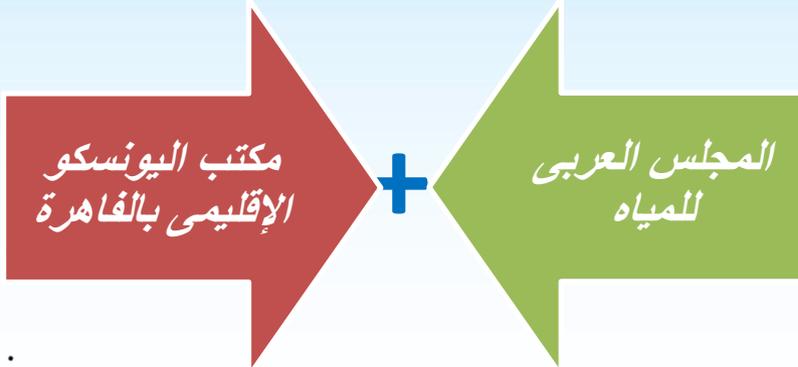
## تحديات وفرص تنمية الموارد المائية غير التقليدية في المنطقة العربية (تكملة)

- يقصد بحصاد مياه الأمطار تجميعها في عدة صور منها إنشاء الخزانات الأرضية والسدود الصغيرة على مجرى الأنهار ومنشآت تحويلية بهدف التخزين .
- وتعتبر تقنيات حصاد المياه ملائمة لقدرات المزارعين والفنيين بصفة عامة هذا فضلاً عن أثرها الواضح في زيادة الإنتاجية والحفاظ على الموارد الطبيعية من التلوث والانجراف والفيضانات والجفاف.
- ولكن هناك العديد من المعوقات والمشاكل التي تواجه تعزيز استخدام تقنيات حصاد المياه ، والتي من أهمها عدم وجود قاعدة بيانات مناخية وهيدرولوجية على مستوى الوطن العربي بالإضافة إلى المعوقات الفنية والتنظيمية والإدارية والتمويلية ،
- إلا أن هناك التزام واضح من الدول العربية لتبني استراتيجيات لتطوير تقنيات حصاد المياه وظهر ذلك جلياً في عدد من الإعلانات الوزارية والاستراتيجيات الإقليمية والدولية بما في ذلك الاستراتيجية العربية للمياه (عام ٢٠١٢).

## حصاد مياه الأمطار



# لمواجهة هذه التحديات وحسب نتائج ورشة العمل التشاورية بالقاهرة في ديسمبر 2015 تم تكليف



بإطلاق

” مبادرة إقليمية للتنمية المستدامة والاستغلال الأمثل  
للموارد المائية غير التقليدية في المنطقة العربية“

فبراير ٢٠١٦



## هدف المبادرة

تسعى المبادرة العربية لتنمية الموارد المائية غير التقليدية إلى مساعدة الدول العربية في وضع الاستراتيجيات وخطط العمل وبناء المؤسسات والكوادر لاستخدام الموارد المائية غير التقليدية بصورة مستدامة ، ولدعم الجهود الرامية إلى تفعيل "الإستراتيجية الإقليمية للإدارة المستدامة لمياه الزراعة وتحقيق الأمن الغذائي في إقليم الشرق الأدنى وشمال أفريقيا NENA region" التي تتبناها منظمة الفاو التابعة للأمم المتحدة .



## يشمل التكليف

- صياغة عدة أوراق سياسية Policy Briefs عن طبيعة الموارد المائية غير التقليدية وأهم الإمكانيات والتحديات التي تتعلق بها وكذلك
- المساعدة في بناء رؤية عربية مشتركة للإستخدام الأمثل لتلك الموارد.



## تتوافق

**المبادرة العربية لتنمية الموارد المائية غير التقليدية (ANCWI)**

مع واحدة من أهم توصيات

**استراتيجية الأمن المائي العربي (AWSS)**

**لأعوام 2010 - 2030**

**واستكمالاً لخطتها التنفيذية المعطن عنها في عام 2014**





In compliance with the SDG Goals:  
وأيضاً تماشياً مع الأهداف العالمية للتنمية المستدامة

**SDG 6: Clean Water & Sanitation**  
(Ensure availability and sustainable management of water and sanitation for all)

**SDG 13: Climate Action**  
(Take urgent action to combat climate change and its impacts)



# توصيات بشأن سياسات التنمية المستدامة للموارد المائية غير التقليدية في المنطقة العربية

تهدف هذه التوصيات إلى رسم خريطة طريق لمواجهة التحديات المختلفة للتنمية المستدامة للموارد المائية غير التقليدية في المنطقة العربية وتشمل ما يلي:

1. تحسين الأطر العامة للسياسات المائية
2. توفير البيئة القانونية والمؤسسية الملائمة
3. بناء القدرات التقنية
4. الاعتبار البيئية والاجتماعية
5. التدابير المالية والاقتصادية



## الخطوات المستقبلية

يمكن أن يتم تنفيذ الإجراءات المقترحة على المستويين التاليين:

1. توفير بيئة مواتية لتنمية وإداره الموارد المائية غير التقليدية.
2. إعداد محفظة من المشاريع لتنمية وإدارة الموارد المائية غير التقليدية وإعداد دراسات الجدوى للحصول على دعم مؤسسات التمويل المحلية والإقليمية والدولية لتنفيذ تلك المشروعات.



## الرسائل الرئيسية

• يعتمد مستقبل الأمن المائي العربي بدرجة كبيرة على تنمية الموارد المائية غير التقليدية. ويواجه الاستغلال الأمثل لتلك الموارد بالمنطقة العربية العديد من التحديات منها ضعف السياسات والهيكل المؤسسية ونقص الخبرات الفنية والتشريعات والإجراءات اللازمة للتنمية المستدامة للموارد المائية غير التقليدية.



• تعتبر تحلية المياه أحد أهم الموارد المائية غير التقليدية بالمنطقة العربية التي يجب زيادة المتاح منها عدة مرات لمواجهة الإحتياجات المنزلية والصناعية المتزايدة بحلول عام 2025. ويعتبر بناء القدرات المحلية في مجال تطوير تكنولوجيا تحلية المياه أحد أهم التحديات أمام تنميه هذا القطاع، إضافة إلى ضرورة تبني تكنولوجيات موفرة للطاقة عند بناء محطات تحلية جديدة وتحديث القائم منها.



- تتوافر بالمنطقة العربية إمكانات كبيرة لإعادة استخدام مياه الصرف الصحي والصناعي المعالج ومياه الصرف الزراعي للحد من الفجوة بين العرض والطلب لمياه الري، ولكن ذلك يتطلب إتاحة استثمارات كبيرة لإنشاء البنية التحتية اللازمة لجمع ومعالجة مياه الصرف المنزلية والصناعية وكذلك مكافحة تلوث مياه المصارف بالمخلفات الصلبة والسائلة.



- تشكل المياه الجوفية شبه المالحة مصدراً هاماً لدعم الموارد المائية ويمكن الاستفادة منها في أغراض التحلية والمزارع السمكية وري المحاصيل التي تتحمل الملوحة العالية ومكافحة التصحر، وتتطلب التنمية المستدامة لهذا المورد إعداد قواعد للبيانات والخرائط التي تسمح لمتخذي القرار التعرف على الموارد المتاحة للاستثمار وتطويرها مع الزمن.



• في المناطق الجافة وشبه الجافة حيث تنعدم الأنهار دائمة الجريان تصبح تقنية حصاد مياه الأمطار الأكثر ملائمة لتوفير الموارد المائية للأنشطة الاقتصادية المختلفة. وللوصول للاستخدام الأمثل لهذه الموارد ينبغي تفعيل دور المراكز والمؤسسات البحثية في مجال بحوث إدارة المياه وتطوير أساليب حصاد المياه وتدعيم البحوث العربية المشتركة. ويجب أيضاً أن ترتبط مشاريع حصاد المياه ببرامج إرشادية عن حماية البيئة وتنمية الموارد المائية والتأكيد على أهمية الجدوى الاقتصادية والبيئية لمشروعات حصاد المياه.



• نظراً لندرة المياه في الوطن العربي وما يصاحب ذلك من تحديات على المدى الطويل فإن إحدى المتطلبات الرئيسية تتمثل في إطلاق مبادرة إقليمية عربية تعنى بإدارة الموارد المائية غير التقليدية لتساعد على تعبئة الدعم السياسي والمالي والقانوني والفني اللازم لاعتماد الأسس القانونية والتشريعية وبناء وتنمية المؤسسات والكوادر البشرية اللازمة لتحقيق أهداف التنمية والإدارة المستدامة للموارد المائية غير التقليدية في المنطقة.



• تأتي على قائمة أولويات المبادرة الإقليمية العربية السعي لتقديم المساعدة الفنية للدول العربية لإعداد محفظة من المشاريع لتنمية وإدارة الموارد المائية غير التقليدية للحصول على تمويل من خلال الحكومات ومؤسسات التمويل المحلية والإقليمية والدولية لتنفيذ تلك المشاريع.



***Thank You***