لجنة الطاقة بالاسكوا
الدورة الحادية عشرة

القاهرة، 14 – 16 مايو 2017

البند 5 من جدول الأعمال

اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا

” سياسات الترابط بين الطاقة والمياه في المنطقة العربية “

الأمم المتحدة
الاسكوا
ESCWA

عرض: بثينة راشد rashed@un.org
قسم الطاقة – إدارة سياسات التنمية المستدامة

المحتويات

- أهداف خطة التنمية المستدامة 2030، والترابط بين الطاقة والمياه
- أهمية الترابط بين الطاقة والمياه في دعم التنمية المستدامة
- علاقات التبادل بين الطاقة والمياه
- الطاقة والمياه والغذاء في المنطقة العربية: تحديات / أولويات
- أسس نهج سياسات متوافقة لدعم الترابط بين الطاقة والمياه
- أنشطة الاسكوا في مجال دعم الترابط بين الطاقة والمياه
- الطريق إلى الأمام

© Copyright 2014 ESCWA. All rights reserved. No part of this presentation in all its property may be used or reproduced in any form without a written permission

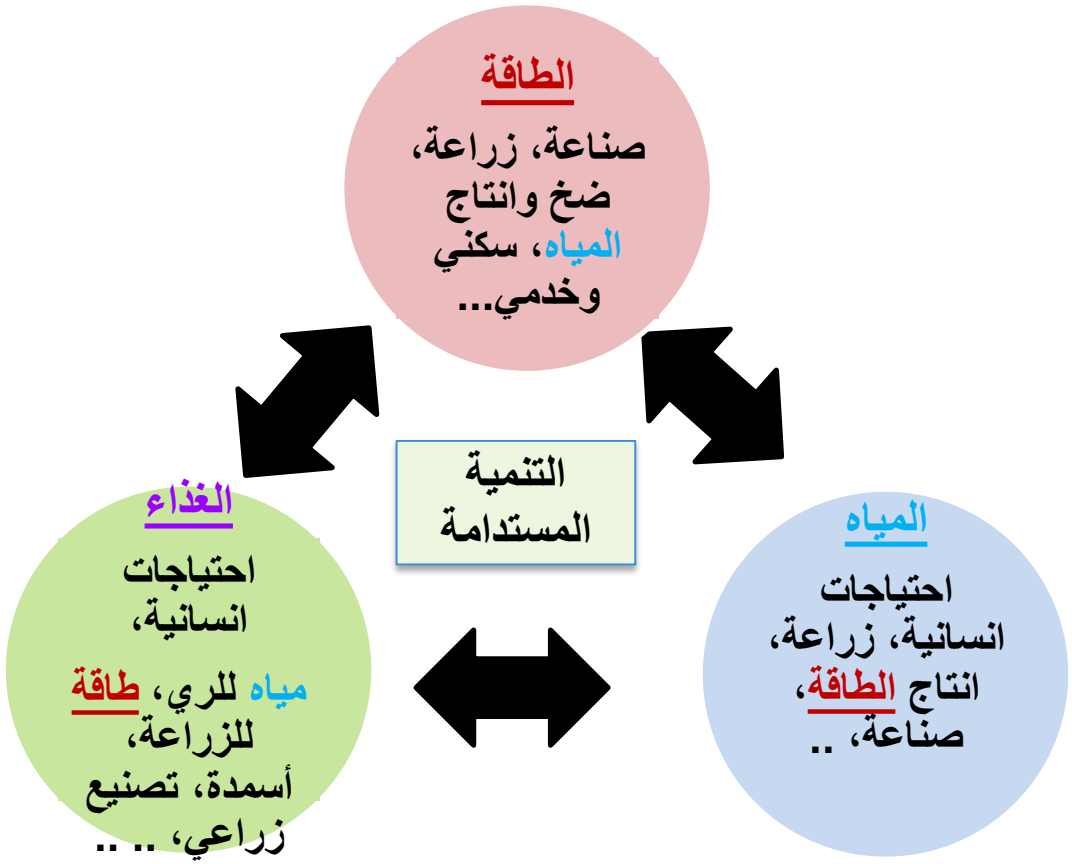
مقدمة

الطاقة وأبعاد التنمية المستدامة

- **اقتصادي**: زيادة الناتج الإجمالي المحلي نتيجة أنشطة متنوعة من زراعية، صناعية، خدمية، تجارية، تعدينية، سياحة، ....

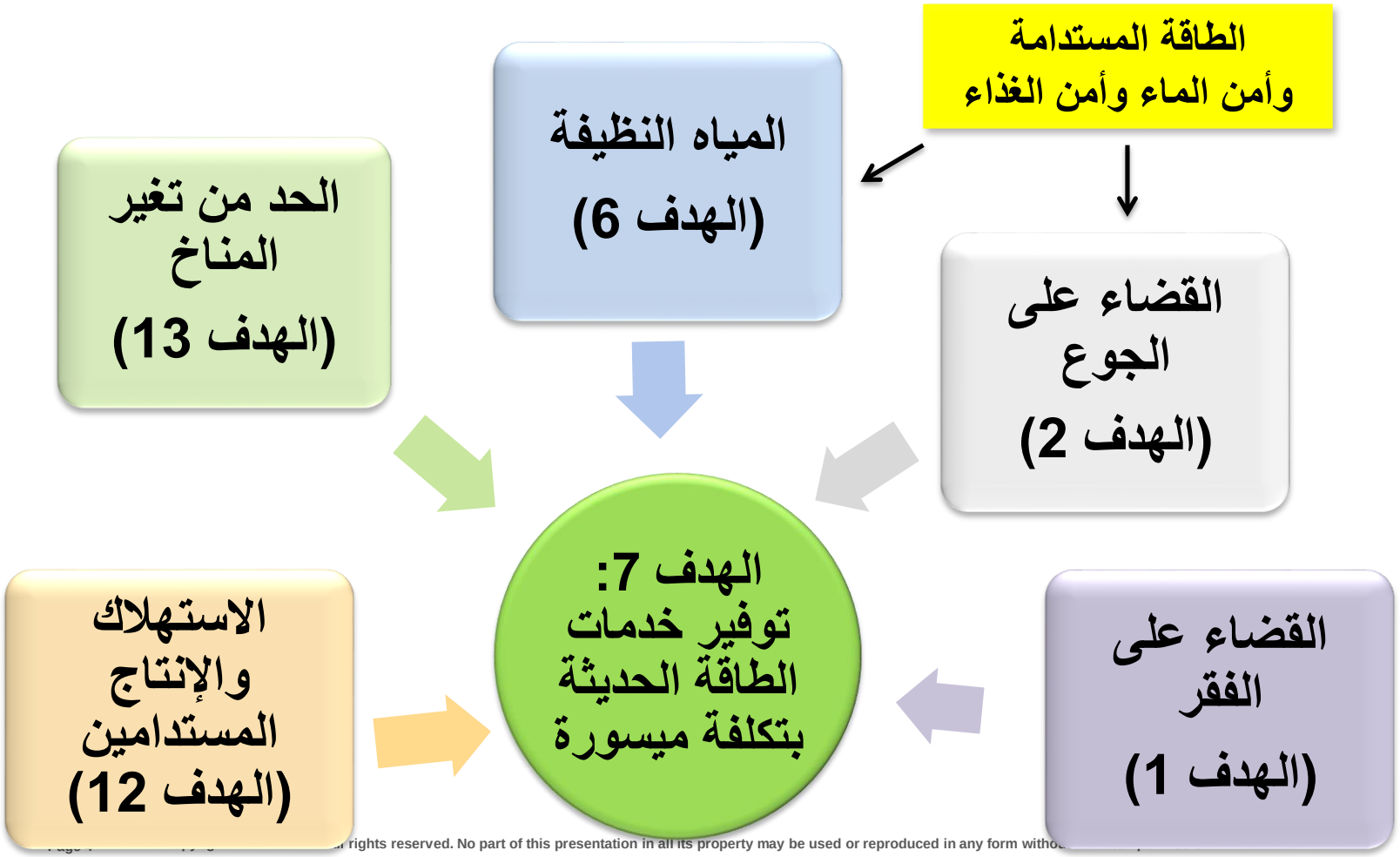
- **اجتماعي**: خدمات أساسية للفرد من مياه صالحة، كهرباء، غذاء، صرف صحي، تعليم، مسكن، صحة، وظائف، تنمية مجتمعية، .....

- **بيئي**: الحفاظ على البيئة (ماء، هواء، تربة)، كفاءة استخدام الموارد الطبيعية، ....



© Copyright 2014 ESCWA. All rights reserved. No part of this presentation in all its property may be used or reprod

أهداف خطة التنمية المستدامة 2030، والترابط بين الطاقة والمياه والغذاء



rights reserved. No part of this presentation in all its property may be used or reproduced in any form

أهمية الترابط بين الطاقة والمياه في دعم التنمية المستدامة

تعزيز كفاءة استخدام الموارد الطبيعية

المساهمة في إجراءات التخفيف من آثار تغير المناخ، والحد من الانبعاثات الضارة

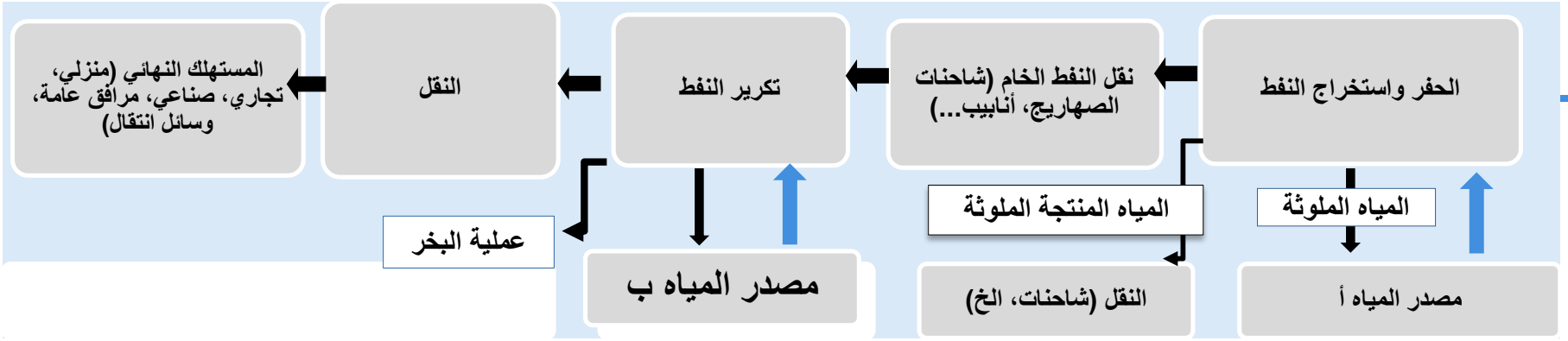
وفر في الكلفة الاقتصادية والبيئية، وتحقيق أهداف التنمية المستدامة

الوعي لدى الجهات المعنية بمجالات التآزر بين قطاعي الطاقة والمياه

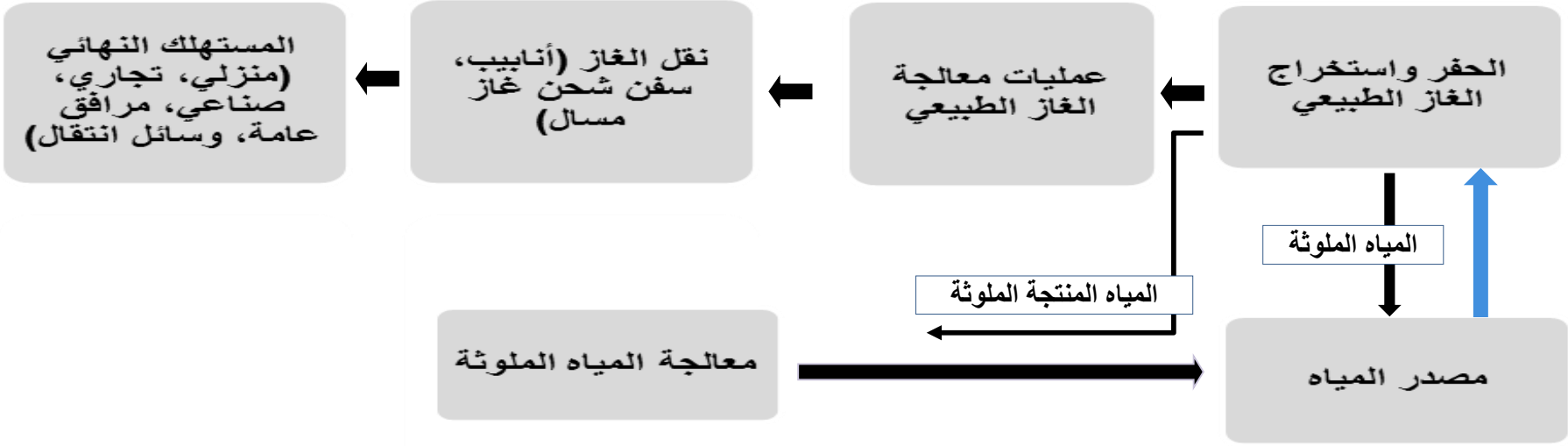
© Copyright 2014 ESCWA. All rights reserved. No part of this presentation in all its property may be used or reproduced in any form without a written permission

علاقات التبادل بين الطاقة والمياه: استخدام المياه في قطاع الطاقة

- **استخدام المياه في عمليات النفط**



- **استخدام المياه في عمليات الغاز الطبيعي**



علاقات التبادل بين الطاقة والمياه: استخدام المياه في قطاع الطاقة (تابع)

- **قطاع الكهرباء**

(1) محطات القوى الحرارية:

- تستهلك المحطة التي تدار بالغاز الطبيعي أقل قدر من المياه لإنتاج وحدة الطاقة الكهربائية،
- تستهلك المحطات التي تعتمد على الفحم والنفط ما يقرب من ضعف كمية المياه لإنتاج ذات وحدة الطاقة،
- تستهلك المحطة النووية ما يقرب من ثلاثة أضعاف كمية المياه المستهلكة في المحطة البخارية لنفس الغرض.

(2) تطبيقات الطاقة المتجددة لإنتاج الكهرباء:

- المحطات الكهرومائية (الأنهار)

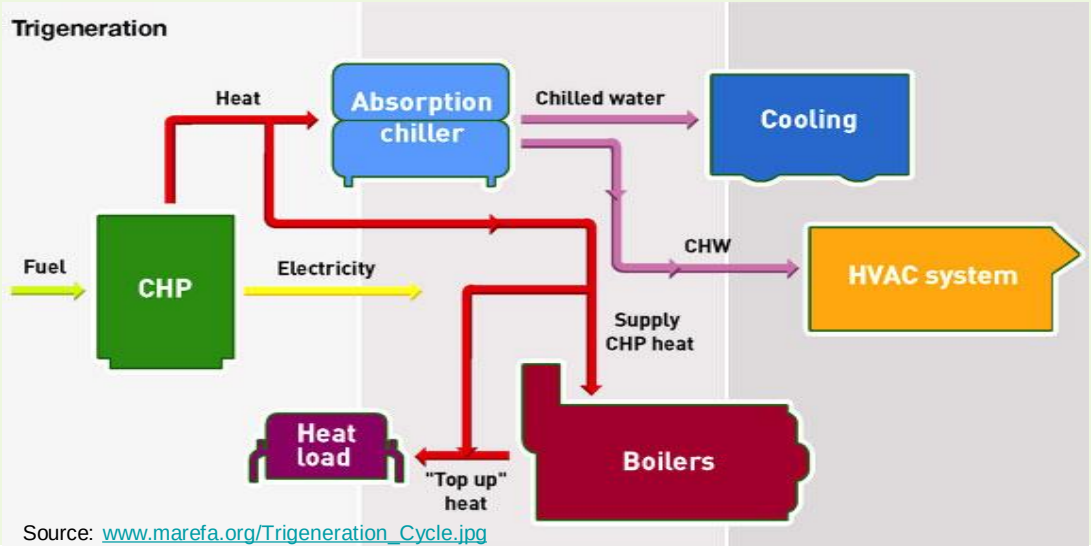
- مزارع الرياح، النظم الشمسية المباشرة (كهروضوئية/فوتوفلطية):
تستهلك الحد الأدنى من المياه لغرض التنظيف،

- المحطات الشمسية الحرارية:
تستهلك ضعف كمية المياه التي تستخدم في محطة تدار بالفحم، وخمسة أضعاف الكمية في محطة تدار بالغاز الطبيعي.

علاقات التبادل بين الطاقة والمياه: استخدام الطاقة في قطاع المياه

❑ عمليات إنتاج ومعالجة ونقل المياه

- تستخدم الطاقة الكهربائية في الاستفادة من موارد المياه (سطحية، جوفية، محلاة، معالجة). وتتطلب المياه السطحية أقل قدر من الطاقة لاعتمادها على الجاذبية.
- تتوقف كمية الطاقة اللازمة لضخ المياه الجوفية على خواص المياه، والظروف المحلية (عمق وكفاءة البئر، طبيعة الأرض، الظروف المحيطة، الخ).
- تستخدم الطاقة الكهربائية في محطات تنقية المياه ومعالجة مياه الصرف الصحي والصناعي، ونقل وتوزيع المياه، وتتفاوت كميات الطاقة اللازمة لمعالجة وتصريف المياه العادمة وفقاً لمستوى المعالجة والتكنولوجيا المستخدمة.
- يمكن إنتاج الكهرباء من معالجة مياه الصرف الصحي، والحصول على غاز الميثان الذي يستخدم في المساهمة في إنتاج الطاقة الكهربائية اللازمة لإدارة محطة معالجة الصرف الصحي ذاتها.
- تستخدم محطات التوليد المشترك للكهرباء والحرارة في إنتاج مياه ساخنة (حوالي 100د م) يمكن ضخها عبر شبكة أنابيب للمنازل، المصانع، ...

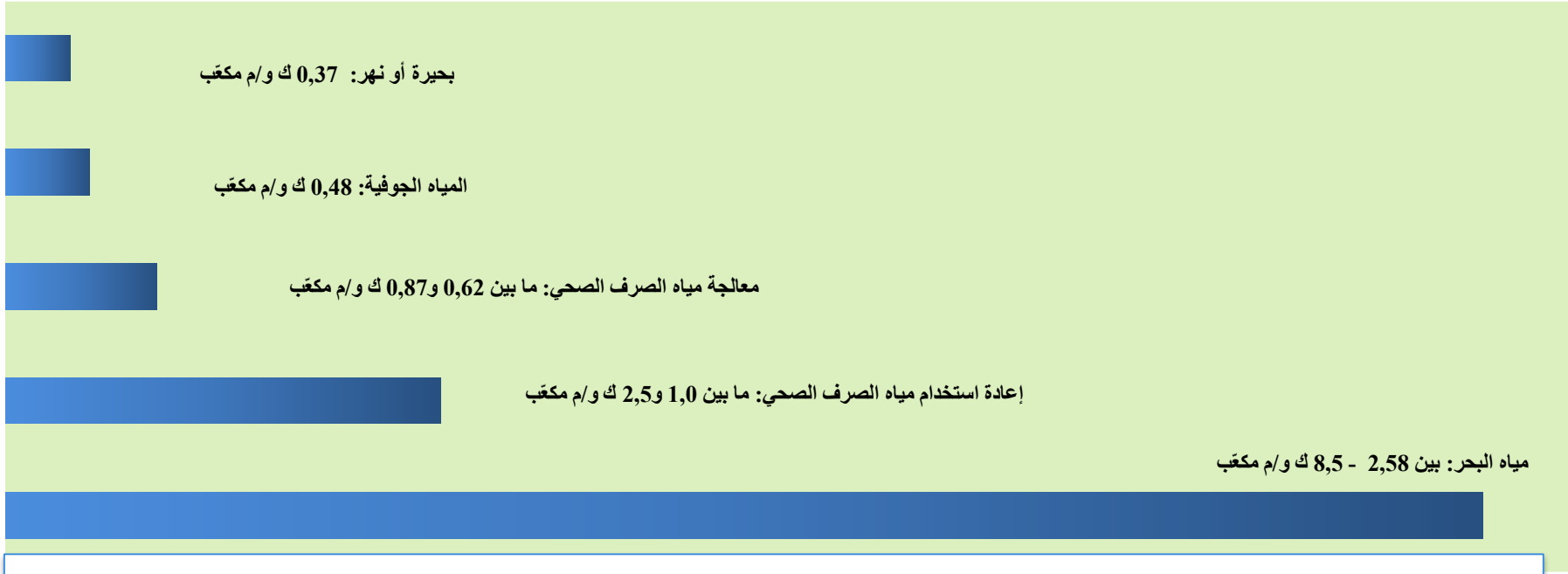


Source: www.marefa.org/Trigeneration_Cycle.jpg

علاقات التبادل بين الطاقة والمياه: استخدام الطاقة في قطاع المياه (تابع)

❑ تسخين وضخ وتحلية المياه

- تسخين المياه للأغراض المنزلية والخدمية والصناعية، مع انتشار واسع لاستخدام النظم الشمسية الحرارية كأحد تطبيقات الطاقة المتجددة التي تسهم في ترشيد استهلاك الطاقة في القطاع المنزلي في عدد من الدول العربية.
- ضخ المياه باستخدام الطاقة التقليدية، مع اتجاه متنامي لاستخدام النظم الشمسية الفوتوفلطية (مشروعات تجارية)، ونظم مزدوجة من الطاقة المتجددة (شمس/رياح)، أو متجددة وتقليدية (مشروعات ريادية/استرشادية).
- تحلية المياه، تتركز حوالي 54 % من قدرات التحلية في العالم بمنطقة الشرق الأوسط، مع انتشار واسع لتكنولوجيا التناضح العكسي، واتجاه لاستخدام الطاقة الشمسية في التحلية (6 دول عربية مدرجة في قائمة الدول العشر الأولي عالمياً في تحلية مياه البحر).



كمية الطاقة المطلوبة (ك و) لتوفير 1 م مكعّب من مختلف مصادر المياه (المصدر: قسم موارد المياه بالاسكوا)

علاقات التبادل بين الطاقة والمياه: استخدام الطاقة في تحلية المياه (تابع)

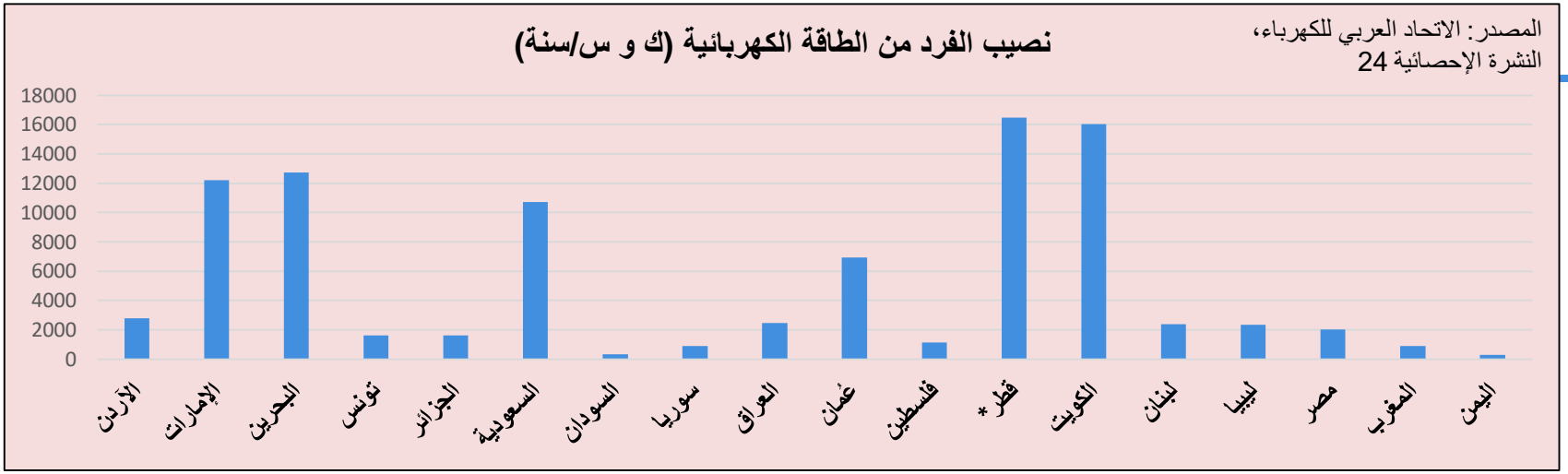
❖ أهم تكنولوجيات التحلية المنتشرة تجارياً:

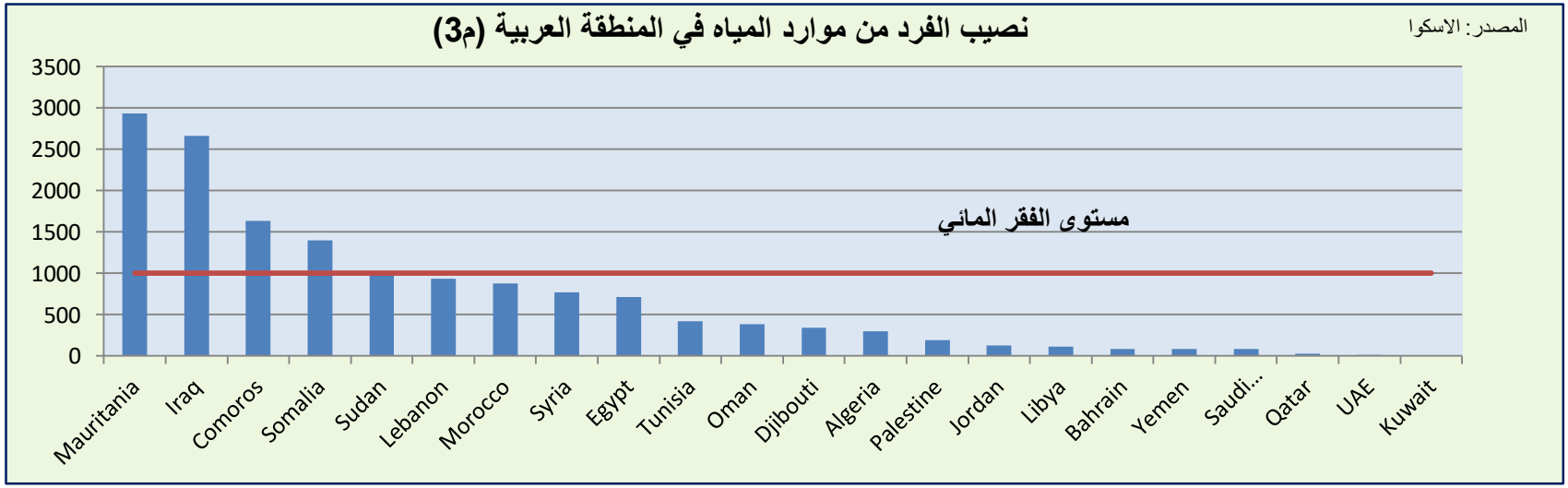
التكنولوجيا	ملاحظات عامة
التناضح العكسي (Reverse Osmosis-RO)	سائدة تجارياً على نطاق واسع، تزيل الأملاح بشكل فعال خاصة من مياه البحر، مجدية في حال استخدامها في إنتاج كمية كبيرة، كلفة استثمارية أقل. تستهلك كمية كبيرة من الطاقة.
التقطير الوميضي متعدد المراحل (Multi-Stage Flash distillation-MSF)	منتشرة بشكل كبير، ويمكن استخدامها في حالة انتاج كميات كبيرة إلى حد ما (حوالي 8 جالون/يوم)، كلفة أعلى.
التقطير متعدد التأثير (Multi Effect Distillation-MED)	منتشرة تجارياً، كلفة أعلى.
التحليل الكهربائي (Electrical Dialysis)	منتشرة تجارياً منذ ستينات القرن الماضي. أسلوب فعال لتحلية مياه الآبار المالحة، تستخدم في حالة إنتاج كميات محدودة من المياه المحلاة، كلفة استثمارية منخفضة. تستهلك طاقة أقل من تقنية التناضح العكسي.
التقطير المباشر باستخدام الطاقة الشمسية(Solar Distillation)	ناضجة فنيا، وتعتمد على الاستفادة من الطاقة الشمسية في تسخين المياه المالحة حتى درجة التبخر، ثم تكثيفها على سطح بارد، وجمعها في مواسير. اقتصادية بالنسبة إلى التجمعات الصغيرة المحدودة الاستهلاك.

الطاقة والمياه والغذاء في المنطقة العربية: تحديات / أولويات

- معدل طلب سنوي مرتفع على الطاقة الأولية، ومتوسط استهلاك متزايد للطاقة الكهربائية (حوالي 6%، 9% على الترتيب).
- الاعتماد على الوقود الأحفوري كمصدر رئيسي للطاقة بنسبة حوالي 96 %.
- متوسط زيادة سكانية عالية تصل لحوالي 2.2 % (من المتوقع أن يصل عدد السكان إلى 600 مليون نسمة بحلول 2050).
- 60 % من مصادر المياه من خارج المنطقة العربية.
- مستويات منخفضة من هطول الامطار (على المستوى العالمي،11 دولة عربية هي الأدنى من بين 180 دولة).
- تفاوت حاد في نصيب الفرد من الطاقة الكهربائية، وفقر مائي في كثير من الدول.
- فجوة غذائية، والاعتماد على استيراد الحبوب بنسب تتراوح أعلاها وأدناها بين 100% في دول منطقة الخليج، وحوالي 35 – 55 % في دول مثل المغرب وسوريا ومصر والعراق.
- آثار تغير المناخ (جفاف، تصحر، عواصف ترابية، موجات حرارة شديدة، متوقع غرق بعض مدن عربية ساحلية...).

نصيف الفرد من الكهرباء والمياه في الدول العربية





أسس نهج سياسات متوافقة لدعم الترابط بين الطاقة والمياه

أفقياً

- تطوير القدرات المؤسساتية والفنية والإدارية وحل المشاكل،
- فهم جيد للعلاقة بين المياه والطاقة على مستوى كافة الوحدات (سياسية، اقتصادية،إعلامية ...)؛
- التدريب على أدوات دعم القرار وإدارة الطلب على الموارد والإمدادات، وجمع وتحليل البيانات، تحديد العلاقات المتداخلة، لاعتماد سياسات تقوم على الحقائق على الأرض؛
- نظام تسعيري عادل مقابل الإمداد بالخدمة؛
- التواصل والتنسيق على مستويات القطاعات الوطنية ذات الصلة من جانب، وبين الجهاز الحكومي وقطاع المحليات من جانب آخر؛
- التواصل مع المؤسسات الإقليمية والدولية؛
- تشجيع القطاع الخاص.
- الوعي العام بترشيد الاستهلاك.

رأسياً

- تحسين كفاءة استخدام المياه لإنتاج الطاقة والاستخدام النهائي؛
- التوسع في نظم معالجة وإعادة استخدام المياه؛
- تحسين كفاءة استخدام الطاقة في إدارة المياه والمعالجة والتوزيع، والاستخدام النهائي؛
- تعزيز موثوقية ومرونة نظم الطاقة والمياه؛
- تكنولوجيات مناسبة للظروف المحلية ومتوافقة بيئياً؛
- التنسيق المستمر بين شبكات الطاقة والمياه؛ ومتابعة تنفيذ برامج الصيانة؛
- دعم أنشطة البحث والتطوير ذات الصلة، في ضوء الأولويات الوطنية؛
- دعم القدرات الصناعية ذات الصلة؛

أنشطة الاسكوا في مجال دعم الترابط بين الطاقة والمياه

مشروع "تطوير قدرات البلدان الأعضاء في الإسكوا لدراسة أوجه الترابط بين المياه والطاقة من أجل تحقيق أهداف التنمية المستدامة"

الإطار الزمني: ديسمبر 2014 - ديسمبر 2017.

الهدف: دعم القدرات الوطنية للعاملين في الوزارات والمؤسسات المعنية بتأمين خدمات المياه والطاقة، من أجل اعتماد نهج الترابط بين المياه والطاقة، والتعاطي مع قضايا المياه والطاقة في إطار من التكامل، وتحفيز البلدان الأعضاء في الإسكوا على اعتماد هذا النهج لتحقيق أهداف خطة التنمية المستدامة 2030.

منهجية العمل: مسارين متوازيين ومتكاملين:

- المسار الأول: تدريب المسؤولين رفيعي المستوى في وزارات الطاقة والمياه على كيفية دمج/ترابط السياسات والاستراتيجيات على المستويات الوطنية والإقليمية، من خلال من 7 نماذج تتصل بمجالات:
  نشر الوعي والمعرفة، اتساق السياسات، الترابط بين أمن المياه والطاقة، زيادة الكفاءة، توفير المعلومات والخيارات التكنولوجية، الترويج للطاقة المتجددة، دمج قضايا تغيّر المناخ والكوارث الطبيعية في عملية صنع القرار.

- المسار الثاني: التركيز على مقدمي الخدمات في قطاعي المياه والطاقة، وإعداد أدوات تشغيلية تتكون من 3 نماذج تتعلق بكل من:

  * كفاءة الموارد (لتحسين الكفاءة خلال إنتاج واستهلاك المياه والطاقة)؛
  * الطاقة المتجددة (لتقييم تكنولوجيات الطاقة المتجددة في المنطقة)؛
  * نقل التكنولوجيا (لتسهيل نقل التكنولوجيات المناسبة إقليميًا).

مشروع «تطوير قدرات البلدان الأعضاء في الإسكوا لدراسة أوجه الترابط بين المياه والطاقة من أجل تحقيق أهداف التنمية المستدامة» (تابع)

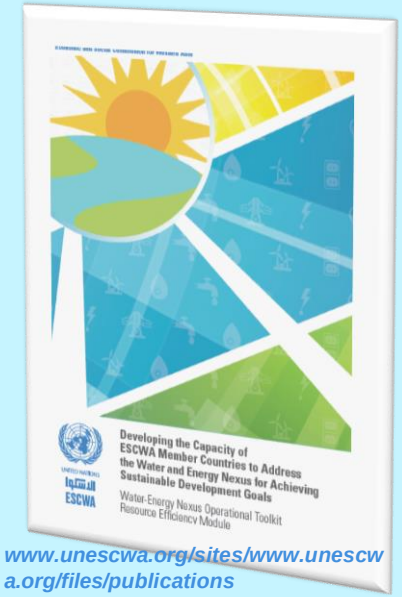
ورشة عمل إقليمية: «سياسات الترابط بين المياه والطاقة»، عمّان، 30-31 أكتوبر 2016

الهدف: إرساء إطار مفاهيمي متكامل للترابط بين المياه والطاقة في سبيل التنمية المستدامة، واستخدام الأدوات السياسية، وتعزيز الخطط والسياسات المتكاملة حول الترابط بين المياه والطاقة، وتبادل المعلومات حول مجالات التعاون المشترك.

www.unescwa.org/sites/www.unescwa.org/files/publications

ورشة عمل إقليمية لبناء القدرات: «حول الترابط بين المياه والطاقة: كفاءة استخدام الموارد»، المنامة، 20-21 فبراير 2017

الهدف: رفع القدرات الفنية للمسؤولين الحكوميين الذين يشرفون على توفير خدمات المياه أو الطاقة، لتحسين كفاءة استخدام موارد الطاقة والمياه، وذلك من خلال تقديم عروض مرئية حول النموذج التشغيلي لكفاءة استخدام الموارد الذي اعدته الإسكوا.



www.unescwa.org/sites/www.unescwa.org/files/publications

مشروع "تطوير قدرات البلدان الأعضاء في الإسكوا لدراسة أوجه الترابط بين المياه والطاقة من أجل تحقيق أهداف التنمية المستدامة» (تابع)

- الدعم الفني لعدد من الدول الأعضاء في مجال الترابط بين الطاقة والمياه

الدولة	المشروع المقترح
تونس	- تركيز محطة صغيرة لتوليد الكهرباء بالطاقة المائية بكاسر للضغط بمنظومة جلب المياه بولاية القيروان، - إنتاج طاقة كهربائية لتشغيل محطة تحلية المياه الجوفية بمدينة بنقردان، بتوسعة المحطة الكهرضوئية القائمة، - تركيز محطة كهرضوئية لتوليد الكهرباء وإنتاج المياه بقدرة 27 م و، بغدير القلة.
الجمهورية العربية السورية	- دراسة المعايير الاقتصادية لاستخدام نظام كهروضوئي هجين للآبار العميقة في محافظة السويداء
فلسطين	- توفير مصدر إضافي ومكمل للطاقة لمشروع محطة المعالجة لشمال غزة
لبنان	- تحقيق أهداف التنمية المستدامة في ظل التغير المناخي على حوض نهر الكلب في سياق الترابط
مصر	- تطبيق استخدامات الطاقة الشمسية وتخزينها لري أراضي مشروع 1.5 مليون فدان

أنشطة الإسكوا في مجال دعم الترابط بين الطاقة والمياه والغذاء

❖ مواد فنية حول الترابط بين أمن المياه والطاقة والغذاء في المنطقة العربية

أصدرت الإسكوا:

- ✓ **العدد السادس من تقرير المياه والتنمية** الذي تعرض فيه إطاراً تحليلياً ومجموعة من دراسات الحالة لتوضيح الترابط بين أمن المياه والطاقة والغذاء في المنطقة العربية.

- ✓ **كتيباً** حول أهم عوامل الترابط في أمن المياه والطاقة والغذاء في المنطقة العربية، تضمن الإطار التحليلي المطلوب لفهم الترابط، والعوامل المرتبطة بتأمينه، وبتحقيق أهداف التنمية المستدامة، بغرض التخفيف من حدة تغيّر المناخ، وضمان الوصول إلى الغذاء، والمياه، والطاقة المستدامة للجميع.

© Copyright 2014 ESCWA. All rights reserved. No part of this presentation in all its property may be used or reproduced in any form without a written permission

الطريق إلى الأمام

دعوة الدول الأعضاء إلى تبني مفهوم للترابط أكثر تكاملاً، يعتمد على:

- ✓ وضع أهداف وسياسات للترابط بين المياه والطاقة والغذاء على مستويات زمنية قصيرة ومتوسطة وطويلة؛
- ✓ توفير البيانات الدقيقة واستخدام أساليب التحليل لفهم القضايا جيداً، واقتراح الحلول المناسبة، وتحديد الجهات المعنية والشركاء المحليين؛
- ✓ اعتماد مؤشرات وطنية مناسبة للقياس ورصد التقدم المحرز في ما يتعلق بالترابط، في إطار أهداف خطة التنمية المستدامة 2030، وتحديد العلاقات بين المؤشرات المختلفة؛ والمراجعة الدورية، والتقييم، وتعديل السياسات وبرامج التنفيذ (إذا تطلب الأمر ذلك)؛
- ✓ تعزيز المشاركة في أنشطة وفعاليات مشروع "تطوير قدرات بلدان الإسكوا في موضوع الترابط بين الطاقة والمياه لتحقيق أهداف التنمية المستدامة»، وتسهيل التعاون ودعم التكامل الإقليمي، وتبادل المعلومات والخبرات، خاصة ما يتصل بتقييم آثار تغيّر المناخ؛
- ✓ التنسيق والتعاون بين الإسكوا وجامعة الدول العربية والمنظمات الإقليمية والدولية في مجال الترابط بين المياه والطاقة والغذاء، في ضوء المشاريع القائمة والتطورات المستجدّة، وبالأخص مبادرة جامعة الدول العربية المتعلقة بالترابط بين الطاقة والمياه والغذاء.

اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا

شـــــــــــــــــكراً

الأمم المتحدة

الاسكوا

ESCWA