

ورشة عمل تدريبية حول «الترايط بين المياه والطاقة: الطاقة المتجددة»

11 – 12 يوليو 2017

مقر الاسكوا، بيروت

اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا

تطبيقات الطاقة المتجددة في المنطقة العربية



الأمم المتحدة

الاسكوا

ESCWA

بثينة راشد

قسم الطاقة - إدارة سياسات التنمية المستدامة

rashed@un.org

المحتويات

الطاقة والمياه في المنطقة العربية: تحديات / أولويات

إمكانات الطاقة المتجددة بالمنطقة العربية

تطبيقات الطاقة المتجددة المنتشرة تجارياً بالمنطقة العربية

- إنتاج الكهرباء (ربطاً بالشبكة – نظم معزولة)
- أغراض أخرى (تسخين/ضخ/تحلية مياه، تجفيف محاصيل زراعية ...)

تكنولوجيات الطاقة المتجددة (شمسية، رياح)

تحديات نشر تكنولوجيات الطاقة المتجددة في إطار الترابط بين الطاقة والماء

أسس عامة لسياسات نشر استخدام تطبيقات الطاقة المتجددة في سياق الترابط بين الطاقة والماء

الطريق إلى الأمام

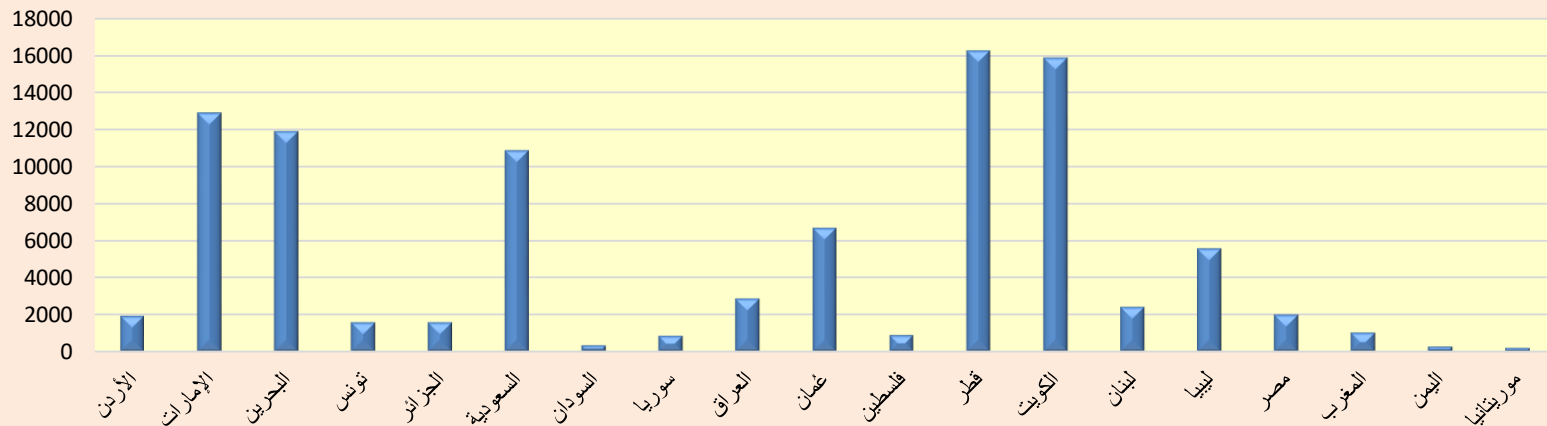
الطاقة والمياه في المنطقة العربية: تحديات / أولويات

- ❖ الاعتماد على الوقود الأحفوري كمصدر رئيسي للطاقة بنسبة حوالي 96 %.
- ❖ معدل طلب سنوي مرتفع على الطاقة الأولية، ومتوسط استهلاك متزايد للكهرباء (حوالي 6 %، 9 % على الترتيب).
- ❖ متوسط زيادة سكانية عالية تصل لحوالي 2.2 % (متوقع أن يصل عدد السكان إلى 600 مليون نسمة بحلول 2050).
- ❖ 60 % من مصادر المياه من خارج المنطقة العربية.
- ❖ مستويات منخفضة من هطول الأمطار (على المستوى العالمي، 11 دولة عربية هي الأدنى من بين 180 دولة).
- ❖ تفاوت حاد في نصيب الفرد من الطاقة الكهربائية على مستوى دول المنطقة، وفقير مائي في كثير منها.
- ❖ فجوة غذائية، والاعتماد على استيراد الحبوب بنسب تتراوح أعلاها وأدناها بين نحو 100% في بعض دول منطقة الخليج، وحوالي 35 - 55 % في دول مثل المغرب وسوريا ومصر والعراق.
- ❖ آثار حادة لتغير المناخ، منها جفاف، تصحر، موجات حرارة شديدة، فيضانات سريعة في مدة زمنية محدودة (السعودية 2009، الأردن 2012، مصر 2015 ...)، متوقع غرق مساحات من الأراضي في بعض مدن عربية ساحلية بحلول 2050 (حال تزايد متوسط درجات حرارة المنطقة بمقدار 3 د م).

نصيب الفرد من الكهرباء والمياه في الدول العربية

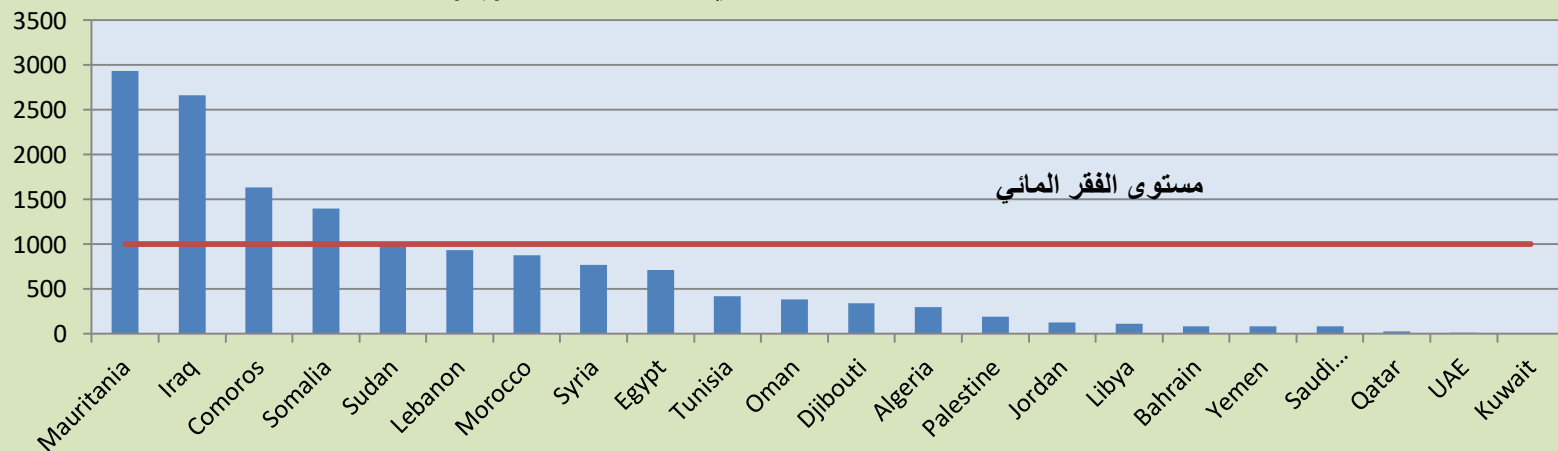
نصيب الفرد من الكهرباء المنتجة (ك و س/سنة)

المصدر: الاتحاد العربي للكهرباء،
النشرة الإحصائية 2016، العدد 25

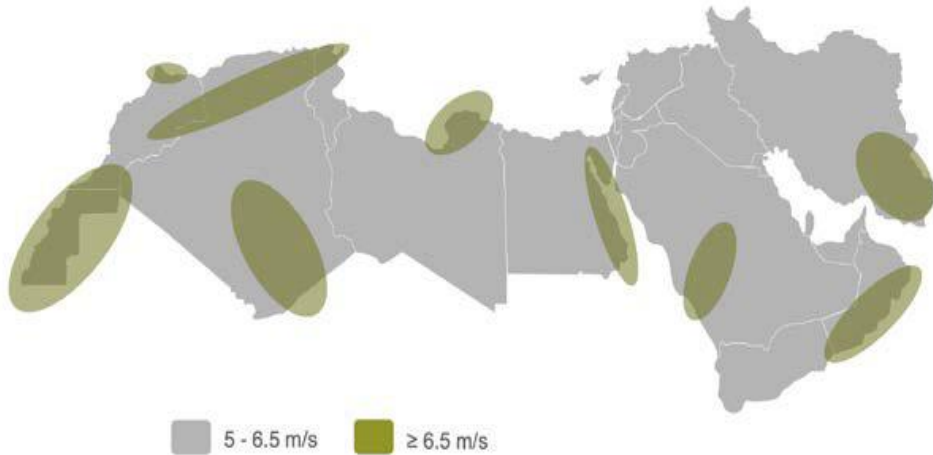


نصيب الفرد من موارد المياه في المنطقة العربية (م3)

المصدر: قسم الموارد المائية، الاسكوا

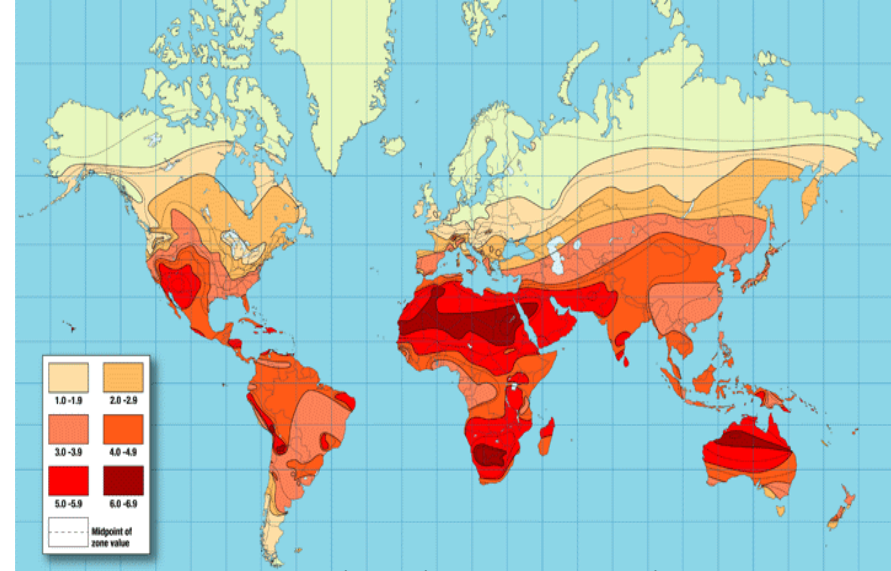


إمكانات الطاقة المتجددة بالمنطقة العربية



source: MAKE, MENA Wind Power Outlook, 2 April 2015, Joffery Dupuy, P. 8

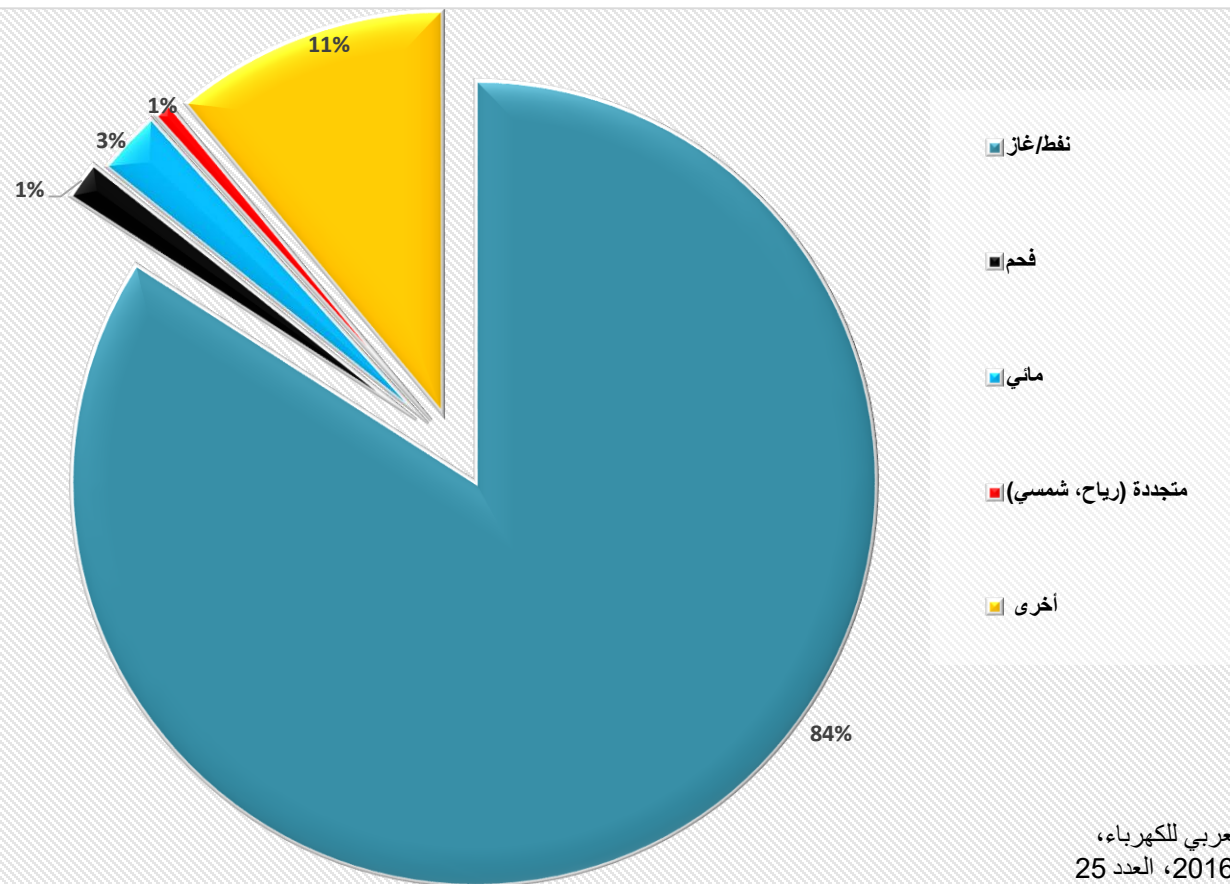
هيكل سرعات رياح مناسب لإنتاج الكهرباء في
بعض المواقع في كثير من البلدان



source: www.altestore.com/howto/Solar-Electric-Power/Reference-Materials/Solar-Insolation-Map-World/a43

- أراض صحراوية شاسعة، شبه منبسطة، غير مأهولة في أغلبها
- كثافة إشعاع شمسي عالية/نطاق الحزام الشمسي
- تجارب ومشروعات تجارية، إمكانات صناعية،
- كوادر فنية، أيدي عاملة رخيصة،
- اهتمام رسمي بالطاقة المتجددة، خطط معلنة،
- تنويع مزيج الطاقة، والمساهمة في تأمين الإمداد بالطاقة
- أداة للحد من الانبعاثات

نسبة مساهمة المصادر المتجددة في الكهرباء المنتجة بالمنطقة العربية



مساهمة مصادر الطاقة المتجددة في إنتاج الكهرباء على المستوى العالمي 24.5 %، منها حوالي:
16.6 % مائي، 4 % رياح، 2 % وقود حيوي، 1.5 % فوتوفلطية، 0.4 % شمسية حرارية وحرارة باطن
الأرض والمحيطات.

تطبيقات الطاقة المتجددة المنتشرة تجارياً بالمنطقة العربية

التكنولوجيات الأكثر استخداماً

الكتلة الحيوية الحديثة

- التخمير
- التغويز
- القولية
- استخراج الغاز الحيوي (مخلفات، مكبات النفايات، محطات معالجة الصرف الصحي) لإنتاج كهرباء
- إنتاج الوقود الحيوي (مخلفات بعض المحاصيل، الأشجار الزيتية)

تربينات الرياح

- تربينات/عنفات كبيرة السعة لإنتاج الكهرباء (مرتبطة بالشبكة)
- تربينات صغيرة السعة، حوالي 100 ك و، فأقل (شبكة محلية، نظم معزولة + نظام تخزين طبقاً للاستخدام)
- نظم مزدوجة (رياح/ديزل، رياح/خلايا شمسية)

تكنولوجيات الطاقة الشمسية

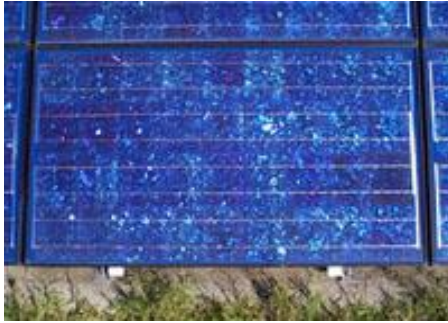
- نظم خلايا كهروضوئية/فوتوفلطية (PV) معزولة (نظام تخزين طبقاً للاحتياج) أو مرتبطة بالشبكة، لأغراض توليد كهرباء، ضخ/تحلية مياه، اتصالات لاسلكية، دعاية، علامات إرشادية، ...)
- مراكز شمسية/تكنولوجيا القطع المكافئ (كهرباء، تحلية مياه)
- السخان الشمسي (منزلي/خدمي)

تكنولوجيات الطاقة الشمسية لإنتاج الكهرباء

الخلايا الشمسية الضوئية/الفوتوفلطية (PV)



خلية شمسية وحيدة البلورة



خلية شمسية متعددة البلورة

المركزات الشمسية الحرارية (CSP)



البرج المركزي



القطع المكافئ



القطع الاسطواناني

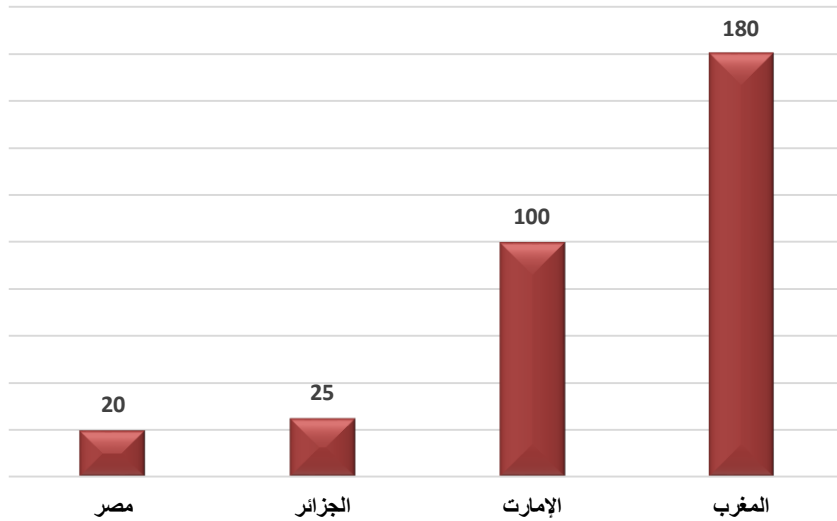


عاكس فرينل
(المجمعات المستوية)

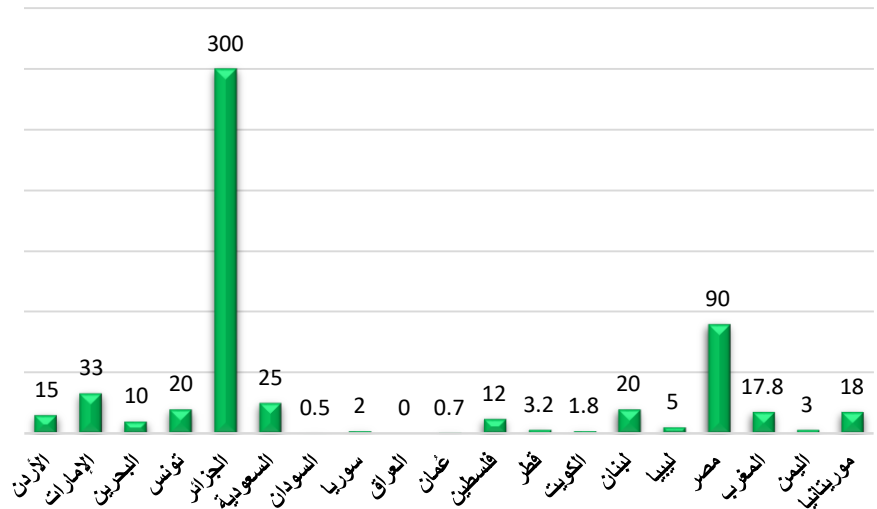
تكنولوجيات الطاقة المتجددة لإنتاج الكهرباء بالمنطقة العربية

(أ) الطاقة الشمسية*

النظم الشمسية الحرارية المركزة (م و)



نظم خلايا فوتوفلطية (م و)



إجمالي القدرات المركبة من المكون الشمسي (تكنولوجيا القطع المكافئ) في نهاية 2016: 325 م و.

إجمالي القدرات المركبة في نهاية 2016: 577 م و.

* المصدر: IRENA, RE in the Arab region 2016

مزارع الرياح لإنتاج الكهرباء في المنطقة العربية



جانب من محطة رياح في تطوان، المغرب



جانب من محطة رياح الزعفرانة، مصر



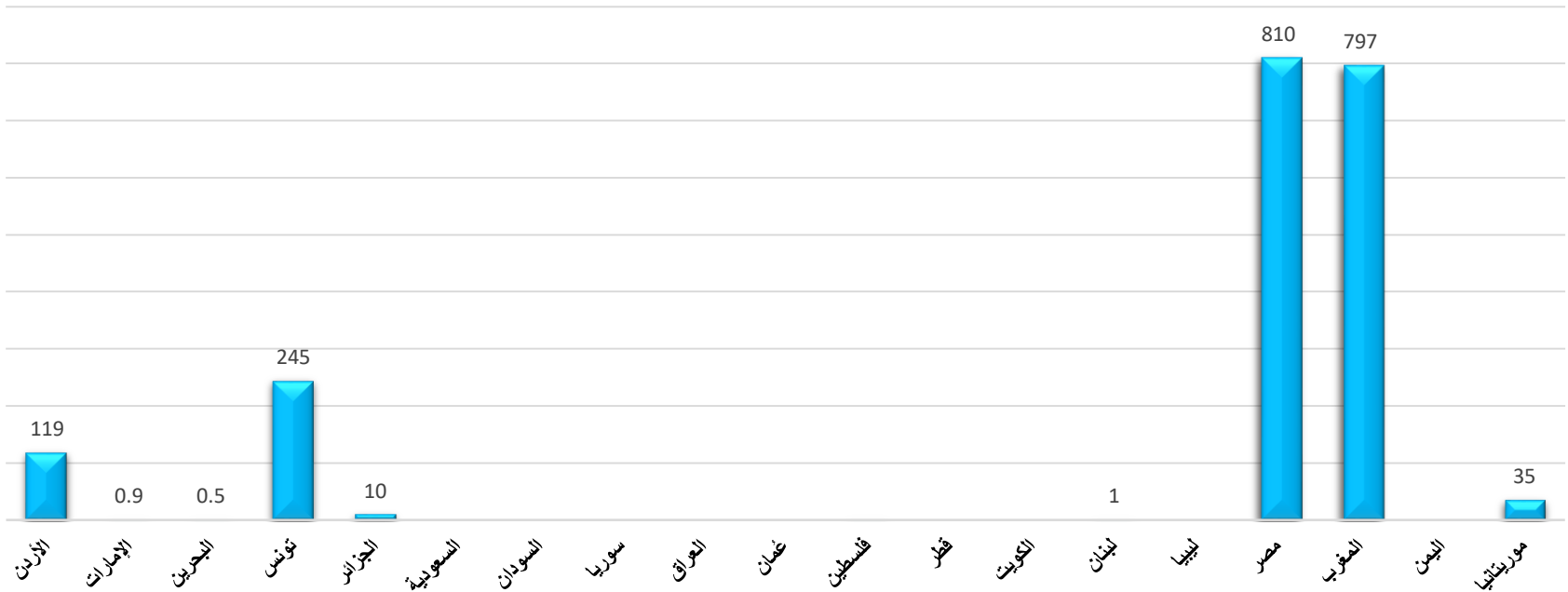
جانب من محطة رياح الطفيلة، الأردن



جانب من محطة رياح سيدي داوود، تونس

(تابع) تكنولوجيات الطاقة المتجددة لإنتاج الكهرباء

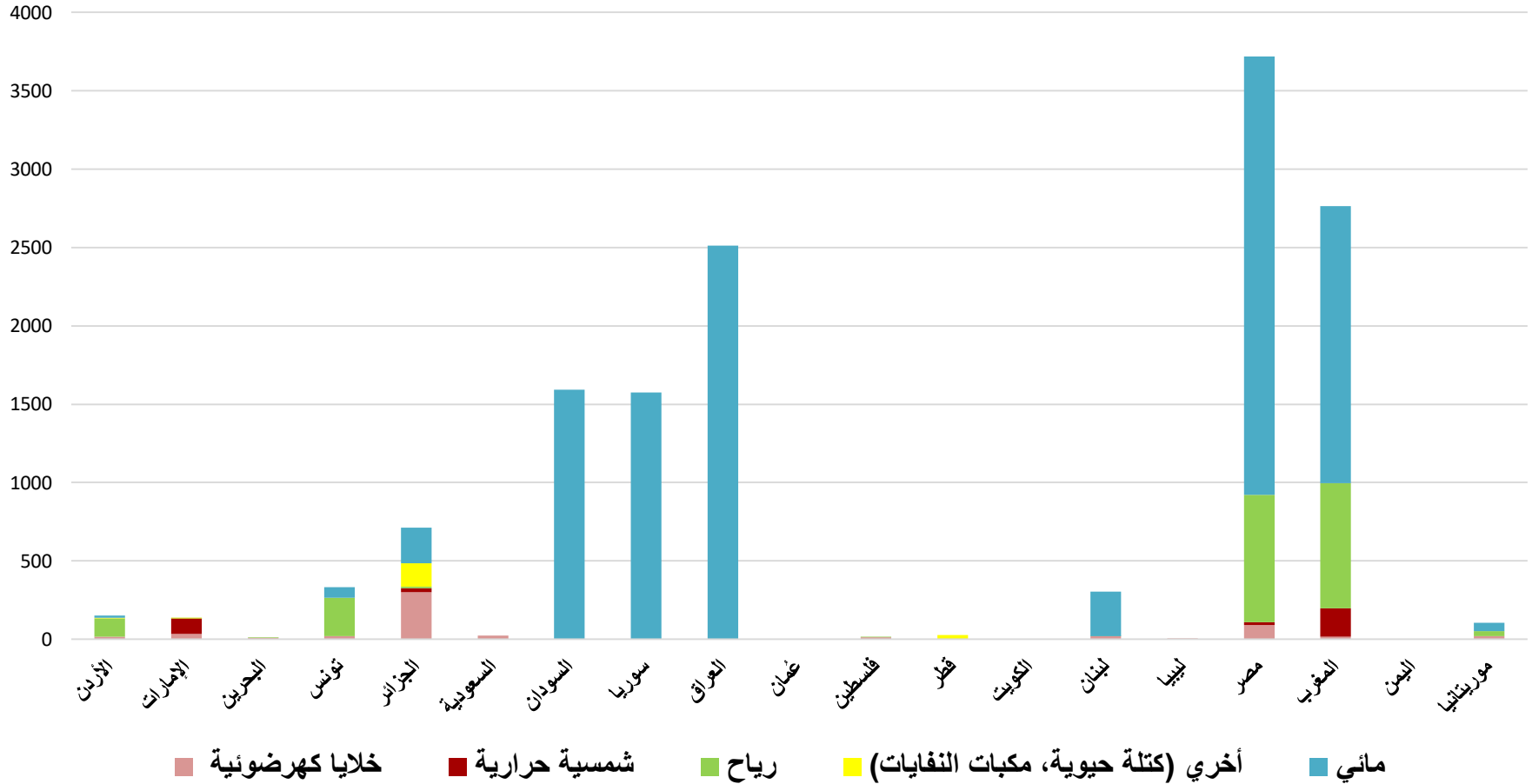
(ب) القدرات المركبة لمزارع الرياح (م و)*



إجمالي القدرات المركبة في نهاية 2016: حوالي 2018 م و.

* المصدر: IRENA, RE in the Arab region 2016 & GWEC 2016

القدرات المركبة (م و) من الطاقة المتجددة شاملة الكهرومائي بالمنطقة العربية*



*المصادر:
الاتحاد العربي للكهرباء، النشرة الإحصائية 2016-العدد 25،
IRENA-RE in the Arab region 2016 & GWEC 2016

تطبيقات أخرى للطاقة المتجددة في المنطقة العربية

التطبيق	درجة الانتشار
<p>نظم التسخين الشمسي</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ للأغراض المنزلية والخدمية (تسخين مياه) ■ للعمليات الصناعية (تسخين مياه/إنتاج بخار) ■ التجفيف الشمسي للحاصلات الزراعية، فرن/طبّاخ شمسي 	<ul style="list-style-type: none"> • واسعة الانتشار تجارياً بعدد من الدول • تجارب رائدة • محدود
<p>نظم خلايا كهروضوئية معزولة</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ إنارة، اتصالات لاسلكية، إعلانات/لوحات إرشادية..... ■ ضخ / تحلية المياه ■ نظم مزدوجة (خلايا /رياح ..) 	<ul style="list-style-type: none"> • واسعة الانتشار تجارياً في معظم الدول • منتشرة إلى حد ما • تجارب
<p>تربينات/عنفات الرياح محدودة القدرة (< 100 ك.و.)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ضخ / تحلية المياه ■ نظم مزدوجة للإنارة/ضخ المياه (رياح/ديزل، رياح/نظم خلايا،..) 	<ul style="list-style-type: none"> • منتشرة في حالة ضخ المياه (بدائية الصنع) • محدود
<p>الكتلة الحيوية الحديثة</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ قوالب خشبية كوقود للأفران الريفية، فحم نباتي ■ الغاز الحيوي (الميثان) + سماد طبيعي (مخلفات زراعية وحيوانية، مكبات النفايات) ■ محطات معالجة المياه/الصرف الصحي، إنتاج الغاز الحيوي واستخدامه في توليد الكهرباء لمحطة المعالجة ■ إنتاج الوقود الحيوي (الايثانول) من بعض المحاصيل 	<ul style="list-style-type: none"> • في بعض الدول • منتشر في بعض الدول • محدود (مصر، الأردن) • محدود (مخلفات القصب-السودان)/الأشجار الزيتية (مصر).

تحديات نشر تكنولوجيات الطاقة المتجددة في إطار الترابط بين الطاقة والماء

أخرى	رئيسية
<ul style="list-style-type: none"> ■ تطوير/إعادة هيكلة/إصلاح قطاع الكهرباء ■ ضعف دور القطاع الخاص، ■ غياب دور المشروعات الصغيرة والمتوسطة للطاقة المتجددة في المناطق الريفية، ■ الموازنات العامة المخصصة للبحث العلمي عامةً، وبحوث الطاقة المتجددة خاصةً، ■ الملكية الفكرية، الابتكارات، ■ الصناعة والبحث العلمي والتعليم، ■ التعاون الإقليمي الفعال (التدريب، أبحاث مشتركة، شهادات المنشأ، الجودة، المواصفات القياسية، شهادات اختبار أداء المعدات، الخبرات والإمكانات التصنيعية، الفرص التسويقية ...). 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ استراتيجية/مخطط شامل/خارطة طريق/برنامج لسياسات الترابط بين الطاقة والمياه في إطار زمني، ❖ الحكومة تعتبر جهة الاختصاص في مشروعات الطاقة المتجددة الكبرى لإنتاج الكهرباء، ❖ الرؤية الاستراتيجية لأقلية بعض التكنولوجيات المناسبة للظروف المحلية، القدرات الفنية، ❖ سياسات دعم الطاقة التقليدية والمياه/ هيكل التسعير، ❖ الخبرة في مجالات عدة (مواصفات قياسية، طرق الاختبار لمعدات تكنولوجيات الطاقة المتجددة، تقييم أداء التكنولوجيا في ظل الظروف السائدة ...)، ❖ آليات تنسيق ومتابعة وتقييم فعالة بين القطاعات الحكومية والمحليات ذات الصلة.

أسس عامة لسياسات نشر تطبيقات الطاقة المتجددة في سياق الترابط بين الطاقة والمياه

أصحاب المصلحة، آليات التنفيذ

- الحكومة، القطاعين العام/الخاص، الصناعة، المحليات، المواطن/المجتمع.
- النظر في السياسات الحالية لدعم الطاقة التقليدية والمياه، حوافز/تشريعات للطاقة المتجددة.
- سياسات الترابط وهيكل التسعير، آليات التنسيق، مؤشرات التنفيذ، المتابعة والتقييم المستمر
- المعايير والمواصفات القياسية، اختبارات الأداء لمعدات الطاقة المتجددة،

تقييم المصادر، تحديد البدائل التكنولوجية

- قياسات/بيانات/تقييم مواقع/الملاءمة للظروف المحلية/معدل الزيادة السكانية/أنشطة اقتصادية/مصادر مياه/ أنماط استهلاك/
- تقييم البدائل التكنولوجية، تحليل الكلفة/العائد،
- متطلبات فنية: كود الشبكة/قدرة مرجحة/شبكة محلية- توليد موزع/نظم معزولة/معدات ضخ-تحلية-تسخين للمياه
- اختيار الأنسب (تصنيع محلي، التسويق ...).

التعليم / الوعي العام

- دعم البحث والتطوير
- التعليم الفني/التدريب المهني
- المنظمات غير الحكومية والمجتمع المدني لنشر استخدام تطبيقات الطاقة المتجددة
- ثقافة الحفاظ على البيئة وترشيد استخدام الطاقة والمياه
- الوعي العام والسلوكيات الاجتماعية

التعاون الدولي والإقليمي

- التعاون الدولي/الإقليمي/دون الإقليمي في مجال نقل التكنولوجيا، وتبادل الخبرات
- استراتيجيات/برامج لتصنيع بعض مكونات تكنولوجيات الطاقة المتجددة محليا (بتصريح من الشركة العالمية، شراكة عامة/خاصة/...)
- بناء القدرات/المهارات الفنية في مجال تكنولوجيات الطاقة المتجددة (إدارة المشروع، التشغيل والصيانة، ...

الطريق إلى الأمام

تبني مفهوم للترابط أكثر تكاملاً، يعتمد على:

أهداف وسياسات لمساهمة تطبيقات الطاقة المتجددة في تحقيق الترابط بين المياه والطاقة، على مستويات زمنية قصيرة/متوسطة/طويلة، أخذاً في الاعتبار قضايا تغير المناخ وأهداف التنمية المستدامة 2030؛

تقييم بدائل تقنيات الطاقة المتجددة الملائمة للظروف المحلية، واختيار الأمثل، والعمل على نشر استخدامها في إطار برامج زمنية ذات أهداف محددة واليات للتنفيذ؛

دقة البيانات واستخدام أساليب التحليل لفهم القضايا جيداً، واقتراح الحلول المناسبة، وتحديد الجهات المعنية والشركاء المحليين؛

مؤشرات وطنية للقياس ورصد التقدم المحرز فيما يتعلق بالطاقة المتجددة والترابط، وتحديد العلاقات بين المؤشرات المختلفة؛ والمراجعة الدورية، والتقييم، وتعديل السياسات وبرامج التنفيذ (إذا تطلب الأمر ذلك)؛

تعميق التعاون الدولي لنقل التكنولوجيا، والتكامل الإقليمي في مجال التصنيع المحلي لبعض مكونات نظم/معدات الطاقة المتجددة، وتبادل المعلومات والخبرات.

شكرا

اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا



الأمم المتحدة

الاستسها

ESCWA