اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا

التقدم الإقليمي المحرز في مجال الطاقة من أجل التنمية المستدامة في دول الإسكوا

الأمم المتحدة

Distr.
GENERAL

E/ESCWA/SDPD/2005/11
10 November 2005
ORIGINAL: ARABIC

اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا

التقدم الإقليمي المحرز في مجال الطاقة من أجل التنمية المستدامة في دول الإسكوا

الأمم المتحدة
نيويورك، ٢٠٠٥

05-0574

المحتويات

الصفحة

مقدمة ١

أولا- وضع الطاقة في دول الإسكوا ٣

ألف- معلومات عامة: جغرافية، ديمغرافية واقتصادية ٣
باء- احتياطيات الطاقة الأولية ٥
جيم- إنتاج الطاقة الأولية ٦
دال- استهلاك الطاقة الأولية ٧
هاء- إنتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية ٩
واو- الاستهلاك النهائي للطاقة ١٠
زاي- استراتيجيات وسياسات قطاعي البترول والكهرباء في دول الإسكوا ١٣

ثانيا- التقدم المحرز في مجالات الطاقة من أجل التنمية المستدامة في دول الإسكوا ٢١

ألف- استراتيجيات وسياسات استخدام الطاقة من أجل التنمية المستدامة ٢١
باء- تعزيز إمدادات الطاقة في المناطق الريفية ٢٣
جيم- ترشيد استهلاك الطاقة وتحسين كفاءة استخدامها في عدد من دول الإسكوا ٢٦
دال- تنمية استخدام تقنيات الطاقات المتجددة في دول الإسكوا ٣١
هاء- استخدام تقنيات الوقود الأحفوري الأنظف ٣٩
واو- الطاقة والنقل ٤١

ثالثا- البنى الداعمة لاستخدام الطاقة من أجل التنمية المستدامة ٤٥

ألف- الهيكل المؤسسي لقطاع الطاقة في دول الإسكوا ٤٥
باء- مراكز الاختبارات ومختبرات نظم الطاقة من أجل التنمية المستدامة ٤٧
جيم- بناء القدرات ونشر الوعي والتدريب في مجال الطاقة من أجل التنمية المستدامة ٤٩

رابعا- برامج التعاون الدولي في مجالات الطاقة من أجل التنمية المستدامة في عدد من دول الإسكوا ٥٢

ألف- المملكة الأردنية الهاشمية ٥٢
باء- الجمهورية العربية السورية ٥٤
جيم- الجمهورية اللبنانية ٥٦
دال- جمهورية مصر العربية ٥٧

المحتويات (تابع)

الصفحة

خامسا- مجالات التعاون الممكنة بين الدول الأعضاء ٦٠

ألف- الخبرات والخدمات الفنية التي يمكن أن توفرها بعض دول الإسكوا لباقي الدول..... ٦٠
باء- الخبرات والخدمات التي يرغب بعض دول الإسكوا الاستفادة منها ٦٠

سادسا- الخلاصة والتوصيات..... ٦٢

ألف- الخلاصة..... ٦٢
باء- التوصيات ٦٣

قائمة الجداول

١- المؤشرات الجغرافية والديمغرافية والاقتصادية لدول الإسكوا في عام ٢٠٠٣ ..... ٤
٢- مؤشرات/الطاقة الأولية والكهرباء في دول الإسكوا والدول العربية ودول العالم في عامي ١٩٩٩ و٢٠٠٣ ..... ٥
٣- إنتاج الطاقة الأولية في دول الإسكوا في عام ٢٠٠٣ ..... ٧
٤- استهلاك الطاقة الأولية ومؤشرات استهلاكها في دول الإسكوا في عام ٢٠٠٣ ..... ٨
٥- القدرات الكهربائية المركبة وإنتاج الطاقة الكهربائية والحمل الأقصى في دول الإسكوا في عام ٢٠٠٣..... ٩
٦- توزع استهلاك الطاقة الكهربائية على القطاعات الاقتصادية في دول الإسكوا في عام ٢٠٠٣ ..... ١١
٧- استهلاك المشتقات النفطية في دول الإسكوا في عام ٢٠٠٣..... ١٢
٨- نسب توزع الاستهلاك النهائي للطاقة على القطاعات الاقتصادية في دول الإسكوا ١٣
٩- مصادر الطاقات المتجددة الأساسية في دول الإسكوا ٣٢
١٠- القدرة الكهرمائية المركبة والواعدة في دول الإسكوا ٣٣
١١- المؤسسات المعنية بتطوير نظم الطاقة من أجل التنمية المستدامة في دول المنطقة..... ٤٥

ملخص تنفيذي ٦٥

مقدمة

تعد الطاقة عنصرا أساسيا في تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية، ولقد تم اعتماد الطاقة كأحد المجالات الخمسة لمبادرة الأمين العام للأمم المتحدة "ويهاب" للمياه والطاقة والصحة والزراعة والتنوع البيولوجي، والتي تضمنتها خطة تنفيذ نتائج مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة (JPOI) الذي عقد في جوهانسبرج في أيلول/سبتمبر عام ٢٠٠٢. لذا، ونظرا إلى الدور الحيوي والمهم الذي تؤديه الطاقة في دعم خطط وبرامج التنمية الاقتصادية والاجتماعية، فهي تمثل أحد المجالات الأساسية التي تتصدر اهتمامات الأمانة التنفيذية للإسكوا.

وتركز برامج الإسكوا على القضايا الرئيسية الخمس في مجال الطاقة من أجل التنمية المستدامة التي حددتها لجنة الأمم المتحدة للتنمية المستدامة في دورتها التاسعة، والتي اعتمدتها خطة تنفيذ جوهانسبرج، وهي: (١) تعزيز إمدادات الطاقة؛ (٢) تحسين كفاءة استخدام الطاقة؛ (٣) تنمية استخدام مصادر الطاقة المتجددة؛ (٤) تقنيات الوقود الأحفوري المتقدمة؛ و(٥) الطاقة والنقل.

تحرص الإسكوا على تضمين برامج عملها في مجال الطاقة دراسات وأنشطة مناسبة تهدف إلى تعزيز إمدادات الطاقة في دول المنطقة وضمان استخدامها وإدارتها بالشكل الأمثل عبر الاستثمار المجدي لمصادر الطاقة التقليدية والعمل على تنمية استخدام تقنيات الطاقة المتجددة والحفاظ على البيئة، إضافة إلى التعاون والتكامل الإقليمي في استخدام الطاقة من أجل التنمية المستدامة في دول الإسكوا. في ضوء ذلك، تضمن برنامج عمل فريق قضايا الطاقة المستدامة للعامين ٢٠٠٤-٢٠٠٥ دراسة بعنوان "التقدم الإقليمي المحرز في مجال الطاقة من أجل التنمية المستدامة". ولقد عممت إدارة التنمية المستدامة والإنتاجية في منتصف عام ٢٠٠٤ على الدول الأعضاء استمارة بيانات حول نظم الطاقة من أجل التنمية المستدامة لتزويد الإدارة بالمعلومات المحدثة في بلدانهم حول التقدم المحقق في المجالات الخمسة السابقة لاستخدام الطاقة من أجل التنمية المستدامة، وقد تم تضمين هذه الدراسة معلومات الدول الأعضاء التي أجابت عن هذه الاستمارة. كما جرى الحصول على جزء من المعلومات الواردة عن طريق الإنترنت والمصادر المتاحة الأخرى، إضافة إلى الاستفادة من الأوراق الفنية والوطنية التي قدمت في "المؤتمر الإقليمي العربي حول الطاقة من أجل التنمية المستدامة: التقدم المحرز والقضايا البيئية"، الذي عقد في مقر جامعة الدول العربية في القاهرة خلال الفترة من ١٠ إلى ١٢ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٥. تهدف هذه الدراسة إلى تزويد متخذي القرار والمخططين والباحثين بمعلومات عن الواقع الحالي والبرامج والأنشطة والسياسات المتعلقة في المجالات الخمسة الرئيسية السابقة حول الطاقة من أجل التنمية المستدامة. ونظرا إلى تمتع معظم دول الإسكوا بتوافر مصادر الطاقة التقليدية من النفط والغاز الطبيعي فقد جرى عرض وضع الطاقة في هذه الدول، والسياسات والاستراتيجيات الخاصة بها، ثم تلا ذلك عرض تعزيز إمدادات الطاقة في المناطق الريفية، وتحسين كفاءة استخدامها، إضافة إلى تحديث معلومات التقرير الإقليمي لمصادر الطاقة المتجددة وتطبيقاتها في دول الإسكوا، الصادر برقم (E/ESCWA/ENR/2001/10(Part I))[(١)]، كما عرضت الدراسة ملخصا للوضع الراهن لتقنيات الوقود الأحفوري الأنظف، وموضوع الطاقة والنقل، علما أنه قد جرت تغطيتهما بالتفصيل من خلال دراسات وأنشطة أخرى لفريق الطاقة. وقد جاءت هذه الدراسة في ستة فصول باللغة العربية وملخص تنفيذي باللغة الإنكليزية كما يلي:

---

(١) United Nations Economic and Social Commission for Western Asia. *Regional Approach for Disseminating Renewable Energy Technologies: Part I: The Regional Renewable Energy Profile*. New York, 2001. (E/ESCWA/ENR/2001/10/(Part I)).

الفصل الأول: يتضمن معلومات عامة، جغرافية وديمغرافية واقتصادية مفيدة حول دول الإسكوا، ويعرض الوضع الراهن للطاقة التقليدية وما فيها من احتياطيات وإنتاج واستهلاك للطاقة الأولية والكهرباء والاستهلاك النهائي للطاقة إضافة إلى سياسات واستراتيجيات الدول الأعضاء في قطاعات النفط والغاز والكهرباء.

الفصل الثاني: يتضمن التقدم المحرز في استخدام الطاقة من أجل التنمية المستدامة في دول الإسكوا سواء في مجال الاستراتيجيات والسياسات المعتمدة أو في تعزيز إمدادات الطاقة في المناطق الريفية، وترشيد الطاقة وتحسين كفاءة استخدامها، وتنمية استخدام تقنيات الطاقة المتجددة واستخدام تقنيات الوقود الأحفوري الأنظف إضافة إلى الطاقة والنقل.

الفصل الثالث: يتطرق إلى البنى الداعمة لاستخدام الطاقة من أجل التنمية المستدامة وبخاصة الهيكل المؤسسي لقطاع الطاقة في دول الإسكوا ومراكز الاختبارات والمختبرات المتوافرة في هذه الدول إضافة إلي بناء القدرات ونشر الوعي والتدريب في مجالات استخدام الطاقة من أجل التنمية المستدامة.

الفصل الرابع: يعرض برامج التعاون الدولي مع المنظمات الدولية والجهات المانحة في مجالات الطاقة من أجل التنمية المستدامة في عدد من دول الاسكوا، وقد اتسمت هذه البرامج باعتماد الدول الأعضاء على التمويل والمساعدة التقنية من الدول والمنظمات المانحة، مثل تنفيذ مشاريع تجريبية ريادية، أو بناء القدرات الوطنية، أو إعداد دراسات جدوى.

الفصل الخامس: يعرض مجالات التعاون المختلفة والممكنة بين الدول الأعضاء وبخاصة في مجال تبادل الخبرات والخدمات الفنية التي يمكن أن تتم سواء بالتعاون الثنائي بين دول المنطقة أو بتشجيع من الاسكوا من خلال الآلية الإقليمية لتطوير استخدامات الطاقة من أجل التنمية المستدامة.

الفصل السادس: يتضمن الخلاصة والتوصيات. إذ يتضح تنامي الاهتمام بأهمية ترشيد الاستهلاك وتحسين كفاءة الطاقة وتنمية وتطوير استخدام الطاقات المتجددة واعتماد سياسات للتوسع في استخدام الغاز الطبيعي في توليد الكهرباء، والوقود الأحفوري الأنظف. وتبنى عدد من الدول الأعضاء برامج لترشيد استهلاك الطاقة واستخدام تقنيات الطاقات المتجددة ما أدى إلى تكوين الكوادر الخبيرة في هذه المجالات والاستفادة منها وتبادل الخبرات. وقد أكدت التوصيات أن تطوير وتنمية الطاقة من أجل التنمية المستدامة يجب أن يحظى بالأولوية في استراتيجيات وسياسات الطاقة، وإحداث البنى المؤسسية التي تعنى بالأنشطة المتعلقة باستخدام الطاقة من أجل التنمية المستدامة واعتماد برامج لبناء القدرات الوطنية وإذكاء الوعي والمعرفة في هذه المجالات.

أولا- وضع الطاقة في دول الإسكوا

يشكل النفط الخام والغاز الطبيعي المصدرين الرئيسين للطاقة الأولية في دول الإسكوا بينما تتوافر مصادر مائية محدودة في عدد منها كما تتوافر احتياطيات من السجيل الزيتي والرمل القاري لدى بعض هذه الدول، ويجري في هذا الفصل عرض معلومات عامة جغرافية وديمغرافية واقتصادية حول دول الإسكوا يليها عرض احتياطيات وإنتاج واستهلاك الطاقة الأولية (وبشكل رئيسي النفط الخام والغاز الطبيعي) والكهرباء والاستهلاك النهائي للطاقة، يلي ذلك عرض وضع إمدادات الطاقة في المناطق الريفية، وسياسات واستراتيجيات قطاع الطاقة في هذه الدول.

ألف- معلومات عامة: جغرافية، ديمغرافية واقتصادية[٢]

تبلغ المساحة الإجمالية لدول الإسكوا ٤,٩٥ مليون كم^{٢} وتمثل ٣٥ في المائة من مساحة الدول العربية و٣,٥٥ في المائة من إجمالي مساحة العالم. وتقع دول الإسكوا بين خطي العرض ١٢ و٣٨ شمال خط الاستواء وخطي طول ٦٠ و٢٥ شرق خط غرينيتش. وتتباين مساحة دول الإسكوا بين دولة وأخرى، ففي حين تبلغ مساحة مملكة البحرين حوالي ٧٠٠ كم^{٢} تشكل مساحة المملكة العربية السعودية حوالي نصف مساحة دول الإسكوا. ومعظم دول الإسكوا ذات مناخ صحراوي شديد الحرارة صيفا وأمطار قليلة ما عدا المناطق المحاذية لشواطئ البحر الأبيض المتوسط. وتتفاوت الموارد المائية بين دول المنطقة حيث تعاني معظم هذه الدول نقصا في هذه الموارد، وتعتمد الدول الخليجية على تحلية مياه البحر لتأمين احتياجاتها.

يبين الجدول ١ أن إجمالي عدد السكان في دول الإسكوا قد بلغ في عام ٢٠٠٣ حوالي ١٧٦,٤ مليون نسمة ويمثل ذلك ٥٩ في المائة من إجمالي عدد السكان في الدول العربية و٢,٧٥ في المائة من إجمالي عدد السكان في العالم. ويقدر متوسط معدل النمو السكاني خلال الفترة ١٩٩٥-٢٠٠٣ بـ ٢,٤ في المائة، وهو الأعلى بين الأقاليم الرئيسية في العالم عدا أفريقيا. ويتفاوت هذا المعدل بين دول الإسكوا فبينما يتجاوز ٣ في المائة في الجمهورية اليمنية والإمارات العربية المتحدة، ينخفض إلى ما دون ١,٥ في المائة في الجمهورية اللبنانية وسلطنة عمان. ويشكل سكان الريف حوالي ٤٠ في المائة من إجمالي السكان في دول الإسكوا، وقد تراجعت نسبة سكان الريف إلى إجمالي السكان في دول الخليج ولبنان والأردن، وهي لم تتغير كثيرا في كل من جمهورية مصر العربية والجمهورية العربية السورية، وما زالت مرتفعة وتصل إلى ٧٥ في المائة في اليمن.

يبين الجدول ١ نسب توزع الناتج المحلي الإجمالي على القطاعات الاقتصادية في دول الإسكوا إذ يتبين استمرار اعتماد معظم اقتصادات هذه الدول على القطاعات الأولية والخدمات بنسبة عالية، ما يزيد من تأثر الأداء الاقتصادي العام بالتذبذب الذي تتعرض له أسعار السلع الأولية في الأسواق العالمية، وبخاصة أسعار النفط والمنتجات الزراعية التي تؤثر بشكل مباشر في القيمة المضافة وحصيلة الصادرات. وقد بلغ الناتج المحلي الإجمالي في دول الإسكوا مقوما بالدولار وبالأسعار الجارية حوالي ٥٤٦ مليار دولار مقارنة بحوالي ٥١٠ مليار دولار في عام ٢٠٠٢، محققا معدل نمو قدره ٧ في المائة. وقد تفاوتت معدلات النمو في الناتج المحلي الإجمالي في العام نفسه حيث بلغ معدل النمو بالأسعار الجارية بالدولار حوالي ١٣,٧ في المائة في كل من المملكة العربية السعودية ومملكة البحرين و٤,٣ في المائة في الجمهورية اللبنانية، بينما انخفض في جمهورية مصر العربية بنسبة ١٥,٧ في المائة بسبب الانخفاض الكبير في سعر صرف الجنيه المصري مقابل الدولار الأمريكي بين عامي ٢٠٠٢ و٢٠٠٣، علما أن معدل النمو بالأسعار الجارية بالعملة الوطنية خلال عام ٢٠٠٣ كان موجبا وبلغ ٩,٦ في المائة.

---

(٢) التقرير الاقتصادي العربي الموحد، أيلول/سبتمبر ٢٠٠٤.

الجدول ١

باء- احتياطيات الطاقة الأولية[٣]

بلغت الاحتياطيات المؤكدة للنفط الخام في دول الإسكوا في نهاية عام ٢٠٠٣ حوالي ٦٠٢,٢٤ مليار برميل، مثلت ٩٢,٥ في المائة من الاحتياطيات المؤكدة في الدول العربية و٥٣ في المائة من إجمالي احتياطيات العالم. وقد بلغت نسبة احتياطيات المملكة العربية السعودية ما يقارب ٤٣,٥ في المائة من إجمالي احتياطيات دول الإسكوا، ونسبة احتياطيات العراق ١٩ في المائة، ونسبة احتياطيات الإمارات العربية المتحدة ١٦,٢ في المائة ونسبة احتياطيات دولة الكويت ١٦ في المائة. ولقد تطورت احتياطيات دول الإسكوا خلال الفترة ١٩٩٩-٢٠٠٣ بمعدل نمو وسطي سنوي بلغ ٠,٦ في المائة وذلك مقابل ٠,٧ في المائة في الدول العربية و٢,٢ في المائة على مستوى العالم كما يتضح من الجدول ٢.

من ناحية أخرى، بلغت احتياطيات الغاز الطبيعي في نهاية عام ٢٠٠٣ في دول الإسكوا ما يقارب ٤٦٣٢٣ مليار متر مكعب، مثلت ٨٨,٥ في المائة من احتياطات الغاز الطبيعي في الدول العربية و٢٥,٧٥ في المائة من إجمالي الاحتياطيات العالمية. وتوجد معظم هذه الاحتياطيات في دول مجلس التعاون الخليجي والعراق وجمهورية مصر العربية. ولقد تضاعفت احتياطيات الغاز الطبيعي في الدول العربية أكثر من ٤،٤ مرات خلال العقود الثلاثة الماضية، فقد تطورت احتياطيات الغاز الطبيعي في دول الإسكوا محققة معدل نمو وسطي سنوي بلغ ١٢,٧٩ في المائة خلال الفترة ١٩٩٩-٢٠٠٣ وذلك مقابل ١١,٨٥ في المائة في الدول العربية، و٣,٩٨ في المائة على مستوى العالم (الجدول ٢).

ويتوافر الغاز الطبيعي بشكل رئيسي في دولة قطر التي تمثل احتياطياتها ٥٥,٥ في المائة من إجمالي الاحتياطي في دول الإسكوا وفق معلومات عام ٢٠٠٢. وفي المملكة العربية السعودية ١٤,٣ في المائة، وفي دولة الإمارات العربية المتحدة ١٣ في المائة، وفي العراق ٦ في المائة.

كما تتوافر مصادر محدودة من الطاقة الكهرمائية في عدد من دول الإسكوا وتتوافر في بعض دول الإسكوا كميات محدودة من الفحم الحجري، حيث يقدر الاحتياطي المؤكد منه في جمهورية مصر العربية بحوالي ٢٧ مليون طن منها ٢١ مليون طن قابلة للاستخراج بإتباع طرق المكننة الحديثة، كما يتوافر في عمان احتياطيات تقدر بـ ٢٢ مليون طن.

كما تتوافر في المملكة الأردنية الهاشمية وفي الجمهورية العربية السورية احتياطيات للسجيل الزيتي وقد أجريت عدة دراسات للاستفادة منه في استخراج الزيت أو توليد الطاقة الكهربائية بالحرق المباشر.

الجدول ٢- مؤشرات/الطاقة الأولية والكهرباء في دول الإسكوا والدول العربية ودول العالم في عامي ١٩٩٩ و٢٠٠٣

المؤشر	دول الإسكوا[٢]		الدول العربية[٣]		دول العالم[٢]	
	١٩٩٩	٢٠٠٣	١٩٩٩	٢٠٠٣	١٩٩٩	٢٠٠٣
احتياطات النفط الخام (مليار برميل)	٥٨٨,٤٠	٦٠٢,٢٤	٦٣١,٥٠	٦٥٠,٥٠	١٠٤٢,٨٥٥	١١٣٨,٠٠٠
احتياطات الغاز الطبيعي (مليار م^3)	٣٠٦٤٢	٤٦٣٢٣	٣٥٤٥٣	٥٢٢٥٥	١٥٥٠٨١	١٧٩٧٨٩
إنتاج النفط الخام وسوائل الغاز (ألف برميل/يوم)	١٩٠٩٥	١٩٤٦٦	٢١٦٧١	٢٢٣٠٠	٧٢٠٦٣	٧٦٧٧٧

الجدول ٢ (تابع)

(٣) اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، المجموعة الإحصائية لمنطقة اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، (العدد ٢٤)، نيويورك ٢٠٠٥. (E/ESCWA/SCU/2004/1).

المؤشر	دول الإسكوا[٢]		الدول العربية[٣]		دول العالم[٢]	
	١٩٩٩	٢٠٠٣	١٩٩٩	٢٠٠٣	١٩٩٩	٢٠٠٣
إنتاج الغاز الطبيعي الإجمالي (مليار م^3)	٢١٠,٨٨	٢٧٩,٤٥	٤٠١,١	٤٤٢	٢٩٣٨,٧٥	[٣]٣٢٧٢,٥
إنتاج الغاز الطبيعي المسوق (مليار م^3)	١٥٩,٣٦	[أ]٢٠٣,٧٦	٢٥٥,٩	٣١٠,٢٠	٢٣٥١	٢٦١٨
الطاقة الكهرمائية (ج.و.س.)	٢٨٦٤٣	[ب]٢٧١١٦	[٤]٣٠٨٩٣	[٤]٢٩٣٦٦	[٥]٢٦٩٤٥٥٧	[٥]٢٦٩٧٠٨٩
إجمالي الطاقة الأولية المستهلكة (مليون طن م.ن)	٢٨٦,٠٨٤	٣٢٣,٩٧٨	٣٢٣,٥٥٣	٣٦٣,٧١٢	٨٨٦٨,٢٦٢	[٦]٩٧٤١,١٢
القدرة الكهربائية المركبة (م.و)	٧٨٩٨٥	٩٧٣٩٣	٩٥٨٨٥	١١٥٦٨٨	٣٢٩٩٢٥٥	٣٧٢٨٧٠٠
الحمل الأقصى (م.و)	٦١٧٩٥	٧٧٣٦٠	٧٤٩٦٦	٩٣٣٨١	-	-
نسبة الحمل الأقصى إلى القدرة الكهربائية المركبة (%)	٨١	٧٨	٧٨,٢	٨٠,٧	-	-
الطاقة الكهربائية المنتجة (تيراوات ساعة)	٣٤٨	٤٤٤	٤١٣	٥٠٩	[٥]١٤٠٢٣	[٥]١٥٧٨٠
الطاقة الكهربائية المستهلكة (تيراوات ساعة)	٣٠٧	٣٨٩	٣٦٠	٤٤١	[٧]١٣٠٧١	[٧]١٤٥٢١
عدد السكان (ألف نسمة)	١٥٩٢٠٤	١٧٦٦٥٦	٢٧٦٨٩٨	٣٠٣٧٢٣	[٨]٦٠٣٤٤١٧	[٨]٦٣٩٢٤٢٥
حصة الفرد من الطاقة الأولية المستهلكة (كجم.م.ن/سنة)	١٧٩٧	١٨٣٤	١١٦٨	١١٩٧	١٤٦٩	١٥٢٣
الناتج المحلي الإجمالي[١] (ألف مليون دولار)	٤٤٤	٥٤٦,٢	٥٩٥	٧٢٢,٩	٢٧٣٥٨	[٨]٣٦٣٥٦
كثافة استهلاك الطاقة (جم.م.ن/دولار)	٦٤٤	٥٩٣	٥٤٤	٥٠٣	٣٢٤	٢٦٧
حصة الفرد من الطاقة الكهربائية المستهلكة (ك.و.س/فرد/سنة)	١٩٢٩	٢٢٠٠	١٣٠	١٤٥٢	٢١٦٦	٢٢٧١
حصة الفرد من الطاقة الكهربائية المنتجة (ك.و.س/فرد/سنة)	٢١٨٦	٢٥١٥	١٤٩٣	١٦٩٨	٢٣٢٣	٢٤٦٨

المصدر: (١) التقرير الاقتصادي العربي الموحد، أيلول/سبتمبر ٢٠٠٤.
(٢) المجموعة الإحصائية لمنطقة اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، العدد (٢٤)، ٢٠٠٤.
(٣) منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك)، التقرير الإحصائي السنوي ٢٠٠٤.
(٤) مجلة كهرباء العرب - العدد العاشر، حزيران/يونيو ٢٠٠٤.
(٥) UN Energy Statistics Year Book-2001.
(٦) BP 2004 Statistical Review of World Energy.
(٧) IEA (International Energy Agency 2002).
(٨) www..ibiblio.org/lunarbin/worldpop.

(أ) تم استبعاد الأرقام الخاصة باستهلاك الغاز الطبيعي باليمن نظرا إلى عدم وجود مرجعية لهذا الاستهلاك.

(ب) تم تقدير استهلاك العراق من الطاقة الكهرمائية بـ ١٠١٣٠ جيجاوات ساعة واعتمدت أرقام عام ٢٠٠٢ بالنسبة للدول العربية غير الأعضاء في الإسكوا.

تم اعتماد معاملات التحويل التالية:
- ١- برميل مكافئ نفط = ٠,١٣٦ طن مكافئ نفط
- ١- طن مكافئ نفط = ١,٠٨٩٣ ألف متر مكعب غاز
- مردود التحويل للطاقة الكهرمائية ٣٥ في المائة

جيم- إنتاج الطاقة الأولية

يبين الجدول ٣ إنتاج الطاقة الأولية في دول الإسكوا في عامي ١٩٩٩ و٢٠٠٣ مقارنة بالإنتاج في الدول العربية ودول العالم، وقد توزع هذا الإنتاج على المصادر الرئيسية (النفط الخام والغاز الطبيعي والطاقة الكهرمائية) كما يلي:

فقد بلغ الإنتاج الإجمالي للنفط الخام وسوائل الغاز في عام ٢٠٠٣ في دول الإسكوا، ١٩,٤٦٦ مليون برميل/يوم مثل ٨٧,٣ في المائة من إنتاج الدول العربية و٢٥,٣٤ في المائة من الإنتاج العالمي، وقد شكل إنتاج النفط الخام ٩١,٤ في المائة من هذه الكمية و٨,٦ في المائة من سوائل الغاز الطبيعي.

كما بلغ إجمالي إنتاج الغاز الطبيعي ٢٧٩,٤٥ مليار متر مكعب مثل ٦٣ في المائة من إنتاج الغاز الطبيعي في الدول العربية و٨,٥ في المائة من الإنتاج العالمي. بينما بلغ إنتاج الغاز المسوق (الذي لا يتضمن الغاز المعاد حقنه والمحروق على الشعلة) ٢٠٣,٧٦ مليار متر مكعب مثل ٦٧,٩٥ في المائة من إنتاج الدول العربية و٨ في المائة من الإنتاج العالمي.

وبلغ إجمالي إنتاج الطاقة الكهرمائية ٢٧١١٦ جيجاوات ساعة، مثل ٩٢ في المائة من إجمالي إنتاج الدول العربية وحوالي ١ في المائة فقط من إجمالي الإنتاج العالمي من الطاقة الكهرمائية.

الجدول ٣- إنتاج الطاقة الأولية في دول الإسكوا في عام ٢٠٠٣

الدولة	النفط الخام وسوائل الغاز[١]	إنتاج الغاز الطبيعي		الطاقة الكهرمائية[١]
		الإجمالي[٢]	المسوق[١]	
	ألف برميل يوميا	مليار متر مكعب		ج.و.س
المملكة الأردنية الهاشمية		٠,٣	٠,٣	٤١
دولة الإمارات العربية المتحدة	٢٥٢٠	٦٠,٤	٤٤,٤	غ.م.
مملكة البحرين	١٧٤	١٢,٥٦	٩,٦	غ.م.
الجمهورية العربية السورية	٥٩٤	٨,٢٥	٦,٣	٢٨٠٤
جمهورية العراق	١٣٤٤٠	٢,٢٢	١,٥٦	١٠١٣٢[ب]
سلطنة عمان	٨٣٢	٢٤,٠١	١٦,٥	غ.م.
فلسطين				غ.م.
دولة قطر	٩١٧	٤٠,٩٥	٣٠,٨	غ.م.
دولة الكويت	٢٢٣٨	٩,٨٧	٨,٣٠	غ.م.
الجمهورية اللبنانية				١٢٨٠
جمهورية مصر العربية		٣٢,٥	٢٥	١٢٨٥٩
المملكة العربية السعودية	٩٨١٧	٦٥	٦١	غ.م.
الجمهورية اليمنية	٤٥٤	٢٣,٤	-	غ.م.
دول الإسكوا	١٩٤٦٦	٢٧٩,٤٥	٢٠٣,٧٦[أ]	٢٧١١٦
الدول العربية[٢]	٢٢٣٠٠	٤٤٢	٣١٠,٢	٢٩٣٦٦[٣]
العالم	٧٦٨٠٠	٣٢٧٢	٢٦١٨	٢٦٩٧٠٨٩[٤]

المصدر: (١) المجموعة الإحصائية لمنطقة اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، ٢٠٠٤، العدد (٢٤).
(٢) منظمة الدول العربية المصدرة للبترول (أوابك) التقرير الإحصائي السنوي لعام ٢٠٠٤.
(٣) مجلة كهرباء العرب، العدد العاشر، حزيران/يونيو ٢٠٠٤.
(٤) UN Energy Statistics Yearbook, 2001.

ملاحظات: (أ) تم استبعاد الأرقام الخاصة بالغاز المسوق في اليمن لعدم وجود مرجعية باستخدامه.
(ب) تم تقدير إنتاج العراق من الطاقة الكهرمائية بـ ١٠١٣٢ جيجاوات ساعة.

دال- استهلاك الطاقة الأولية

يبين الجدول ٤ استهلاك الطاقة الأولية في عام ٢٠٠٣ في دول الإسكوا وقد بلغ إجمالي هذا الاستهلاك حوالي ٣٢٣,٩٨٨ مليون طن مكافئ نفط (م.ط.م.ن.)، وقد مثل ٣,٣٢ في المائة من إجمالي الاستهلاك العالمي.

ولقد تنامت مساهمة الغاز الطبيعي في الطاقة الأولية المستهلكة في دول الإسكوا حيث ساهم الغاز الطبيعي بنسبة ٤٤,٤ في المائة من إجمالي استهلاك الطاقة الأولية ولم تتجاوز النسبة عالميا ٢٦,٦ في المائة فيما ساهمت الطاقة الكهرمائية بنسبة ٢ في المائة فقط من هذه الطاقة الأولية.

بلغ متوسط حصة الفرد من الطاقة الأولية في عام ٢٠٠٣ في دول الإسكوا حوالي ١٨٣٤ كيلو جرام مكافئ نفط (كجم.م.ن.) مقابل ١١٩٧ كجم.م.ن. في الدول العربية و١٥٢٣ كجم.م.ن. في العالم، وتتباين حصة الفرد بين دولة وأخرى فقد بلغت حدها الأقصى في دولة قطر حيث وصلت إلى ١٩٠٢٥ كجم مكافئ نفط بينما تدنت في اليمن إلى ٤٨٠ (كجم.م.ن.)، وقد بلغت كمية الطاقة الأولية المستهلكة لكل ألف دولار من الناتج المحلي الإجمالي (وهو ما يعرف بكثافة الطاقة) ٥٩٣ كجم.م.ن./ألف دولار وهي تساوي ٢,٢٢ أضعاف المتوسط العالمي لكثافة الطاقة، ما يدل على تدني كفاءة استهلاك الطاقة في دول الإسكوا مقارنة بالمتوسط العالمي، وعلى وجود آفاق كبيرة لترشيد هذا الاستهلاك وتحسين كفاءة استخدام الطاقة، وتباينت أيضا هذه الكثافة من دولة إلى أخرى حيث كانت في سلطنة عمان ٢٨٥ كجم.م.ن./ألف دولار، والجمهورية اللبنانية ٢٩٦ كجم.م.ن./ألف دولار، بينما تجاوزت في جمهورية العراق ومملكة البحرين ألف كجم.م.ن./ألف دولار، وتعتبر كثافة الطاقة هذه مرتفعة بالمقارنة مع المؤشرات العالمية.

الجدول ٤- استهلاك الطاقة الأولية ومؤشرات استهلاكها في دول الإسكوا في عام ٢٠٠٣

الدولة	استهلاك الطاقة الأولية (ألف ط.م.ن)[١]				مؤشرات استهلاك الطاقة	
	النفط الخام	الغاز الطبيعي	الطاقة الكهرمائية	المجموع	كثافة استهلاك الطاقة الأولية كجم.م.ن./ ألف دولار	حصة الفرد من الطاقة الأولية كجم.م.ن./فرد
المملكة الأردنية الهاشمية	٥٣٥٠	٢٥٠	١٠	٥٦١٠	٥٦٣	١٠٢٣
دولة الإمارات العربية المتحدة	١٥٠٠٠	٣٣٧٠٠	-	٤٨٧٠٠	٦٠٧	١٢٠٦٦
مملكة البحرين	١٣٢٥	٨٥٥٠	-	٩٨٧٥	١٠٢٨	١٤٣١١
الجمهورية العربية السورية	١٣٩٥٠	٢٧٠٠	٦٨٩	١٧٣٣٩	٨١٠	٩٨٦
جمهورية العراق	١٨٠٠٠	٦٠٠٠	٢٤٩٠	٢٦٤٩٠	١١٢٩	١٠٣٤
سلطنة عمان	٢٦٠٠	٣٥٥٠	-	٦١٥٠	٢٨٥	٢٦٢٨
فلسطين	-	-	-	-	-	-
دولة قطر	١٧٠٠	١٠٤٠٠	-	١٢١٠٠	٥٩٢	١٩٠٢٥
دولة الكويت	١٣٧٠٠	٧٥٠٠	-	٢١٢٠٠	٥٠٨	٨٣٢٣
الجمهورية اللبنانية	٥٠٥٠	-	٣١٥	٥٣٦٥	٢٩٦	١٣٩٥
جمهورية مصر العربية	٢٥٩٠٠	٢٢١٠٠	٣١٦٠	٥١١٦٠	٧٢١	٧٦٠
المملكة العربية السعودية	٦٧٠٠٠	٥٤٩٠٠	-	١٢١٩٠٠	٥٦٨	٥٣٧٧
الجمهورية اليمنية	٣٩٠٠	-	-	٣٩٠٠	٣٥٢	١٩٣
دول الإسكوا	١٧٣٤٧٥	١٤٩٦٥٠[أ]	٦٦٦٣	٣٢٩٧٨٨	٦٠٣	١٨٧٠
العالم[٣]	٣٦٣٧٠٠٠	٢٣٣١٩٠٠	٥٩٥٤٠٠	٩٧٤١٠٠٠[ب]	٢٦٧	١٥٢٣

المصدر: (١) المجموعة الإحصائية لمنطقة اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، ٢٠٠٤، العدد (٢٤).
(٢) منظمة الدول العربية المصدرة للبترول (أوابك) التقرير الإحصائي السنوي لعام ٢٠٠٤.

(تم اعتماد معاملات التحويل: ١ طن مكافئ نفط = ١,٠٨٩٣ متر مكعب غاز)
(مردود التحويل للطاقة الكهرمائية ٣٥ في المائة)

(٣) BP 2004 Statistical Review of World Energy.

ملاحظات: (أ) لم يحسب استهلاك اليمن من الغاز لعدم وجود مرجعية لاستهلاكه.
(ب) يتضمن إنتاج الفحم والطاقة النووية في العالم.

ولقد تطور استهلاك الطاقة الأولية في دول الإسكوا ما بين عامي ١٩٩٩ و٢٠٠٣، بمعدل وسطي سنوي بلغ ٣,٥ في المائة بينما تطور الاستهلاك العالمي بمعدل وسطي ٢,٦٨ في المائة كما حقق معدل النمو الوسطي لحصة الفرد نموا منخفضا لم يتجاوز ٠,٨ في المائة.

هاء- إنتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية

١- إنتاج الطاقة الكهربائية[٤]

نمت القدرات الكهربائية المركبة في دول الإسكوا بشكل متواصل وبمتوسط معدل نمو سنوي ٥,٨٢ في المائة خلال الفترة ١٩٩٩-٢٠٠٣ مقابل ٥,٣٢ في المائة في الدول العربية. وقد بلغت هذه القدرات الكهربائية في عام ٢٠٠٣ حوالي ٩٧٣٩٣ ميجاوات (م.و.) مثلت ٨٣,٥ في المائة من إجمالي القدرات الكهربائية المركبة في الدول العربية كما يتضح في الجدول ٥. كما بلغت الطاقة الكهربائية المنتجة في عام ٢٠٠٣ ما مقداره ٤٤٤٣٥٩ (ج.و.س.) وبلغت حصة الفرد من الطاقة الكهربائية المنتجة في العام نفسه ٢٥١٥ كيلوات ساعة/فرد (ك.و.س./فرد)، مسجلة نموا سنويا وسطيا بمعدل ٦,٩ في المائة منذ العام ١٩٩٩ مقابل ٦,١٢ في المائة في الدول العربية، ووصل الحمل الأقصى إلى ٧٧٣٦٠ م.و. مسجلا نموا سنويا وسطيا بمعدل ٦,٣ في المائة مقابل ٥,٩٩ في المائة في الدول العربية، ومثل الحمل الأقصى ٧٩,٤ في المائة من إجمالي القدرة الكهربائية المركبة.

الجدول ٥- القدرات الكهربائية المركبة وإنتاج الطاقة الكهربائية والحمل الأقصى في دول الإسكوا في عام ٢٠٠٣

الدولة	القدرة الكهربائية المركبة[١] (ميجاوات)	الحمل الأقصى[١] (ميجاوات)	الطاقة الكهربائية المنتجة[١] (جيجاوات ساعة)
المملكة الأردنية الهاشمية	١٧٨٨	١٤٢٨	٧٩٩٤
دولة الإمارات العربية المتحدة	١٤٠٩٠	٩٦٠٣	٤٨١٦٣
مملكة البحرين	٢٦٧٢	١٥٣٥	٦٦٢٢
الجمهورية العربية السورية	٧٦١٤	٥٠٨١	٢٩٥٨٣
جمهورية العراق	٤٥٠٠	٤٢٠٠	٣٢١٥٠
سلطنة عمان	٣٠٩٠	٢٤٦١	١٠٥٤٦
فلسطين	٩٢		
دولة قطر	٣٠٧٠	٢٣١٢	١١٥١٦
دولة الكويت	٩١٨٩	٧٤٨١	٣٩٨٠٢
الجمهورية اللبنانية	٢٦٤١	١٨٢٠	١٠٥٨٠
جمهورية مصر العربية	١٧٦٧١	١٤٤٠١	٨٩١٩٠
المملكة العربية السعودية	٣٠٠٩١	٢٦٢٧٢	١٥٣٠٠٠
الجمهورية اليمنية	٩٧٧	٧٦٦	٤٠٣٠
دول الإسكوا	٩٧٣٩٣	٧٧٣٦٠	٤٤٤٣٥٩
الدول العربية[٢]	١١٥٦٨٨	٩٣٣٨١	٥٠٩٧٧٣

المصدر: (١) المجموعة الإحصائية لمنطقة اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، ٢٠٠٤، العدد (٢٤).
(٢) منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك)، التقرير الإحصائي السنوي ٢٠٠٤.

٢- استهلاك الطاقة الكهربائية[٥]

تطور استهلاك الطاقة الكهربائية في دول الإسكوا بمعدل نمو سنوي وسطي مرتفع بلغ ٦,٦٤ في المائة خلال الفترة ١٩٩٩-٢٠٠٣ مقابل ٥,٩٩ في المائة في الدول العربية، حيث بلغ هذا الاستهلاك في عام ٢٠٠٣ ما

(٤) اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، المجموعة الإحصائية لمنطقة اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، (العدد ٢٤)، نيويورك ٢٠٠٥. (E/ESCWA/SCU/2004/1).

(٥) اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، المجموعة الإحصائية لمنطقة اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، (العدد ٢٤)، نيويورك ٢٠٠٥. (E/ESCWA/SCU/2004/1).

مقداره ٣٩٥٨٨٧ ج.و.س.، مثل ما نسبته ٨٨ في المائة من الطاقة الكهربائية المستهلكة في الدول العربية، بينما كانت هذه النسبة ٨٥ في المائة في عام ١٩٩٩. وقد شكلت الطاقة المستهلكة إلى الطاقة المنتجة في عام ٢٠٠٣ ما نسبته ٨٧,٥ في المائة.

وتطور استهلاك الفرد في دول الإسكوا بمعدل نمو وسطي سنوي بلغ ٣,٥٦ في المائة خلال الفترة ١٩٩٩-٢٠٠٣. وقد بلغ هذا الاستهلاك في عام ٢٠٠٣ حوالي ٢٢٤١ ك.و.س./فرد وتتباين حصة الفرد من الطاقة الكهربائية المستهلكة بين دولة وأخرى فهي تصل إلى ١٨٠٣٤ ك.و.س للفرد في دولة قطر والذي يعتبر من أعلى المعدلات العالمية، وتتدنى إلى حوالي ١٣٧ ك.و.س للفرد في اليمن ويعتبر من معدلات الاستهلاك المنخفضة عالميا إذ لا يزيد هذا المعدل عن ٦ في المائة فقط من المعدل الوسطي العالمي لاستهلاك الفرد كما يوضح الجدول ٣.

إن استمرار النمو في الطلب على الطاقة الكهربائية بهذه المعدلات المرتفعة يفرض تحديات كبيرة على دول المنطقة لتأمين الاستثمارات وتوفير الوقود اللازمين لتأمين الطلب على الطاقة الكهربائية خلال السنوات القادمة، ما يتطلب تنويع مصادر الطاقة والاهتمام بتنمية وتطوير نظم الطاقة من أجل التنمية المستدامة وبخاصة مصادر الطاقة المتجددة وتحسين كفاءة استخدام الطاقة.

واو- الاستهلاك النهائي للطاقة[٦]

يتوزع الاستهلاك النهائي للطاقة على المشتقات النفطية والغاز الطبيعي والطاقة الكهربائية المنتجة بمعظمها باستخدام الغاز الطبيعي والوقود السائل نظرا إلى محدودية مساهمة مصادر الطاقة الكهرمائية والمصادر الأخرى. وقد بلغت الطاقة النهائية المستهلكة في دول الإسكوا في عام ٢٠٠٣، حوالي ١٤٦ مليون طن مكافئ نفط[*] من المشتقات النفطية و١٤٣,٨٤٠ مليون طن م.ن. من الغاز الطبيعي و٣٩٥٨٨٧ جيجاوات ساعة من الطاقة الكهربائية.

ويوضح الجدول ٦ توزع استهلاك الطاقة الكهربائية في دول الإسكوا في عام ٢٠٠٣ على القطاعات الاقتصادية، إذ يتبين أن القطاع الصناعي قد استهلك ٢٣ في المائة، والقطاع السكني ٤٤ في المائة، والقطاع التجاري ١٧ في المائة، وباقي القطاعات الأخرى ١٦ في المائة.

ويتضح من الجدول مدى التباين في توزع الاستهلاك بين دول الإسكوا وإلى ارتفاع حصة القطاع السكني وبخاصة في دول مجلس التعاون الخليجي حيث تستخدم الطاقة الكهربائية لتكييف الهواء بشكل واسع ما يشير إلى أهمية الإجراءات المتعلقة بترشيد استهلاك الطاقة في هذا القطاع.

الجدول ٦- توزع استهلاك الطاقة الكهربائية على القطاعات الاقتصادية في دول الإسكوا في عام ٢٠٠٣

(ج.و.س.) (%)

---

(٦) اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، المجموعة الإحصائية لمنطقة اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، (العدد ٢٤)، نيويورك ٢٠٠٥. (E/ESCWA/SCU/2004/1).

(*) بافتراض كل برميل مكافئ نفط = ٠,١٣٦ طن م.ن.

الدولة	القطاع الصناعي	القطاع السكني	القطاع التجاري	القطاعات الأخرى	المجموع (ج.و.س.)	حصة الفرد(**) (ك.و.س.)
المملكة الأردنية الهاشمية(١)	٢٣١٠ ٣١	٢٤٧١ ٣٤	١٠٤٧ ١٤	١٥١٨ ٢١	٧٣٤٦	١٣٤٢
دولة الإمارات العربية المتحدة(٢)	٦٢٢١ ١٢,٧	١٦٤٩١ ٣٣,٧	١٧٩٩٨ ٣٦,٧٥	٨٢٤٥ ١٦,٨٥	٤٨٩٦٠	١٢١٣٠
مملكة البحرين(١)	١٣٦٢ ١٩	٣٧٢٩ ٥٢	٢٠٣٦ ٢٨,٤	٤٣ ٠,٦	٧١٧١	١٠٣٩٢
الجمهورية العربية السورية(١)	٥٨٨٩ ٣٠	٨٩٢٤ ٤٦	٣١٢٠ ١٦	١٤٣٦ ٨	١٩٣٦٩	١١٠١
جمهورية العراق(١)	غ.م.	غ.م.	غ.م.	غ.م.	٣٠٤٨١	١١٩٠
سلطنة عمان(٢)	٤٩٠ ٦	٤٦٣٢ ٥٧,٥	١٢٩١ ١٦	١٦٤٦ ٢٠,٥	٨٠٥٩	٣٤٥٧
فلسطين(١)	١٨٣ ٥	٢٠٨٤ ٥٧	١٢٤٣ ٣٤	١٤٦ ٤	٣٦٥٦	٩٨٢
دولة قطر(*)	٢١٨٧ ٢٥,٧	٤٤١٩ ٥٢	١٧٠٠ ٢٠	٢١١ ٢,٣	٨٥١٧	١٣٧٨١
دولة الكويت(١)	٣٩٧٠ ١٢	١٥٨٨١ ٤٨	٢٣١٦ ٧	١٠٩١٨ ٣٣	٣٣٠٨٥	١٢٩٩١
الجمهورية اللبنانية(*)	٢٤٤٦ ٢٤	٤٠٧٧ ٤٠	١٠١٩ ١٠	٢٦٥٠ ٢٦	١٠١٩٢	٢٦٧٠
جمهورية مصر العربية(١)	٢٦٥٢٥ ٣٦	٢٧٧١٧ ٣٧	١٤٤٨٢ ٢٠	٥٣٩٥ ٧	٧٤١١٩	١١٠١
المملكة العربية السعودية(١)	٣٣٣٨٣ ٢٣	٧٠٣٧٣ ٤٩	١٤٣١٥ ١٠	٢٤١٢٤ ١٨	١٤٢١٩٥	٦٢٧٢
الجمهورية اليمنية(١)	غ.م.	١٩٥١ ٧١	٢٧٥ ١٠	٥١١ ١٩	٢٧٣٧	١٣٥
مجموع الإسكوا(١)	٨٤٩٦٣ ٢٣,٥	١٦٠٦٨٤ ٤٤,٢٠	٦٠٨٤٢ ١٦,٧	٥٦٨٤٣ ١٥,٦	٣٩٥٨٨٧	٢٢٤١

المصدر: (١) المجموعة الإحصائية لمنطقة اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، ٢٠٠٤، العدد (٢٤).
(٢) الاتحاد العربي لمنتجي وناقلي وموزعي الكهرباء – النشرة الإحصائية ٢٠٠٣ – العدد الثاني عشر.
(أ) معلومات عام ٢٠٠٢.
(ب) عدد السكان وفقا للتقرير الاقتصادي العربي الموحد ٢٠٠٤.

ملاحظات: - قطاعات أخرى تشمل القطاع الزراعي؛
- غ.م.: معلومة غير متوافرة.

كما يبين الجدول ٧ توزع استهلاك المشتقات النفطية والذي يتضح منه تباين استهلاك هذه المشتقات من دولة إلى أخرى. إذ يشكل استهلاك زيت الغاز والديزل النسبة القصوى للاستهلاك في عدد من دول الإسكوا، إذ يستخدم معظمه في النقل والزراعة والتدفئة المنزلية. وتشكل نسبة استهلاك زيت الوقود والذي يستخدم بشكل رئيسي في توليد الطاقة الكهربائية وفي القطاع الصناعي حوالي ٢٣ في المائة وتتباين هذه النسبة بين دولة وأخرى وفقا لنسبة مساهمة الغاز الطبيعي في توليد الطاقة الكهربائية.

الجدول ٧- استهلاك المشتقات النفطية في دول الإسكوا في عام ٢٠٠٣
(الوحدة ألف برميل م.ن./يوم)

الدولة	غاز البترول المسيل	الغازولين	الكيروسين	وقود الطائرات	زيت الغاز والديزل	زيت الوقود	المشتقات النفطية الأخرى	المجموع
المملكة الأردنية الهاشمية	٩،٩	١٤,٣	٤,٨	٣,٨	٢٥,٦	٤٠,١	-	٩٨,٥
دولة الإمارات العربية المتحدة	٥,٣	٣٣,٦	٢,٩	٤٥	٥٨,٩	٢٦	١٢١,٩	٢٩٣,٧
مملكة البحرين	١،١	١٠	٠,٧	١٠	٣,٩	-	٠,٦	٢٦,٤
الجمهورية العربية السورية	٢١,٢	٢٣,٤	١	٣,٢	١٢٠,٨	٥٥,٢	٢,١	٢٢٤,٦
جمهورية العراق	٣٢,٨	٩٦,٣	٤٨,٨	-	١١٥,٩	٨٦,٥	٦,٣	٣٨٦,٥
سلطنة عمان	٠,٦	١٩	-	٥,٣	٢٠,٨	-	-	٤٥,٧
فلسطين	٧،٧	٤,٧	٠,٤	-	١٠	-	-	٢٢,٨
دولة قطر	١,٣	١٢,٨	-	٩,١٥	٩,٣	-	-	٣٩,٢
دولة الكويت	٣٢,٨	٤٢,١	٠,٥	٩,٦	١٠,٦	٩٧,٩	١,٧	١٩٥,١
الجمهورية اللبنانية	٥,٣	٣٤,٦	١,٩	-	٣٢,٩	٣٧,٥	٢,١	١١٥
جمهورية مصر العربية	٨٤,١	٥٨,٩	٢٣	١٠,٥	١٤٩,٨	١٠٧,٣	٣١,٣	٤٦٤,٨
المملكة العربية السعودية	٢٦,٦	٢٣٠,٨	-	٥٤,٦	٣٩٠,٣	٢١٣,٥	٢٥	٩٤٠,٨
الجمهورية اليمنية	١٥,٥	٢٠,٦	٢,٩	١,٩	٢٦,٦	١٦,٧	-	٨٤,١
دول الإسكوا	٢٤٤,٢	٦٠١	٨٧	١٥٩,٨	٩٧٧	٦٨٠,٧	١٨٨,٩	٢٩٣٩,٠
الدول العربية	٣٢٦,٨	٧٤٢	١٠٢,٥	١٨٥	١٢٣٠	٧٨٨,٤	٢٠٨,٤	٣٥٨٤

المصدر: منظمة الدول العربية المصدرة للبترول (أوابك) التقرير الإحصائي السنوي لعام ٢٠٠٤.

(-) بيانات الدول الأعضاء.

يبين الجدول ٨ نسب توزع الاستهلاك النهائي للطاقة حسب القطاعات في عدد من دول الإسكوا حيث تتفاوت نسبة الاستهلاك للقطاعات المختلفة من دولة إلى أخرى إذ يشكل استهلاك قطاع الصناعة النسبة الأكبر في كل من جمهورية مصر العربية والدول المنتجة للنفط مثل دولة الإمارات ودولة قطر يليه قطاع النقل بينما يشكل استهلاك قطاع النقل النسبة الأكبر من الاستهلاك في الدول الأخرى.

الجدول ٨- نسب توزع الاستهلاك النهائي للطاقة على القطاعات الاقتصادية في دول الإسكوا

الدولة	القطاع الصناعي (%)	القطاع السكني والتجاري والخدمات (%)	قطاع النقل (%)	القطاع الزراعي (%)
المملكة الأردنية الهاشمية[١]	٢٣,٩٦	٣٢,٥٥	٤٠,٩٢	٢,٥٨
دولة الإمارات العربية المتحدة	٧١,٢٦	١٣,٤٩	١٤,٨٠	٠,٤٥
مملكة البحرين	٥٥,٢٦	١٥,٦٢	٢٩,٠١	٠,١٠
الجمهورية العربية السورية[٣]	٢٨,٦١	٣٩،٣٩	٢٤,٢٥	٧,٧٥
جمهورية العراق	٣٥,٧٦	١٢,٩٣	٥١,٣١	-
سلطنة عمان	٥٦,٩٠	١٥,٥٢	٢٧,٥٨	-

فلسطين[٤]	٩,٣٣	٣٣,٤٩	٤٠,٣٩	١٦,٧٩
دولة قطر[٥]	٧٩,٥٥	٧,٨٥	١٢,٦	-
دولة الكويت[٥]	٦٥	٢٠,٥٠	١٤,٤٥	-
الجمهورية اللبنانية[٢]	٢٦,٩٠	٢٨,١٧	٤٤,٩٣	-
جمهورية مصر العربية	٤٧,١٨	٢٨,٧٦	٢٣,٣٣	٠,٧٣
المملكة العربية السعودية	٤٠,٩٣	٢٢,٨٥	٣٥,٧٣	٠,٤٩
الجمهورية اليمنية	٧,٦٤	٢٧,٢٢	٦٥,١٤	-
مجموع الإسكوا	٤٧,٠٧	٢٢,٠٨	٢٩,٧٢	١,١٣
مجموع العالم	٣٣,٣٤	٣٦,٧٢	٢٧,٣٥	٢,٥٩

المصدر: (١) د. محمد أحمد عمرو، التقرير الوطني حول نظم الطاقة المستدامة في المملكة الأردنية الهاشمية.
(٢) د. وليد الدغيلي، أوضاع الطاقة وتطورها في الجمهورية اللبنانية.
(٣) التقرير الوطني حول نظم الطاقة المستدامة في الجمهورية العربية السورية.
(٤) تحديث التقرير الوطني - وزارة الطاقة في السلطة الفلسطينية.
(٥) UN DESA-SD, 2000.*Energy Balances and Electricity Profile*, NY, 2004.

زاي- استراتيجيات وسياسات قطاعي البترول والكهرباء في دول الإسكوا

يلعب قطاع البترول (النفط والغاز الطبيعي) دورا أساسيا في اقتصادات دول الإسكوا حيث تتوافر احتياطيات بترولية في معظم دول الإسكوا، وتعتمد استراتيجيات قطاع البترول على مسارين: الأول داخلي ويقضي بمواصلة العمل على زيادة الاحتياطيات عبر تكثيف البحث عن حقول جديدة، وتغطية الطلب المحلي على الطاقة والحفاظ على البيئة وحمايتها من التلوث، والتوسع باستخدام الغاز الطبيعي، أما المسار الثاني فيتعلق بالدور الذي تؤديه الدول المنتجة للنفط داخل منظمة أوبك في تأمين الطلب العالمي على النفط وتحديد أسعاره.

وتتمثل الاستراتيجيات المشتركة بين دول الإسكوا فيما يتعلق بقطاع الكهرباء بما يلي: (١) إنجاز التكامل الإقليمي في مجال ربط الشبكات الكهربائية والاستفادة من المزايا الفنية الاقتصادية التي تحققها مشاريع الربط الكهربائي، وكذلك إنشاء شبكات أنابيب نقل الغاز الطبيعي بين الدول الأعضاء؛ (٢) إعادة هيكلة وتنظيم قطاع الكهرباء ومشاركة القطاع الخاص في توليد وإدارة قطاع الكهرباء؛ (٣) اعتماد سياسة ترشيد الاستهلاك وتحسين كفاءة استخدام الطاقة؛ (٤) استعمال الوقود الأقل تلويثا للبيئة وخاصة الغاز الطبيعي؛ (٥) نشر استخدام تقنيات الطاقات المتجددة التي ثبتت جدواها اقتصاديا. وفيما يلي عرض للاستراتيجيات الوطنية في كل دولة:

١- المملكة الأردنية الهاشمية[٧]

تلحظ استراتيجية المملكة العمل على توفير الطاقة اللازمة للتنمية بأقل كلفة ممكنة، من خلال التخطيط المتكامل والشامل لقطاع الطاقة ووضع السياسات العامة ومتابعة تنفيذها بالتعاون مع جميع المؤسسات والشركات ذات العلاقة. وتعتمد المملكة في تأمين احتياجاتها النفطية على النفط المستورد وتسعى لجذب الاستثمارات الأجنبية للتنقيب عن النفط. ولقد انضمت المملكة إلى منظمة التجارة العالمية في نيسان/أبريل عام ٢٠٠٠ واعتمدت برنامجا واسعا للخصخصة والحد من ملكية الدولة لقطاعات مختلفة في الاقتصاد الوطني بما في ذلك قطاع الطاقة. ويساهم الغاز الطبيعي المنتج محليا بتأمين ١٠ في المائة

(٧) www.eia.doe.gov/emeu/cabs/jordan.html.

من الطاقة الكهربائية المنتجة. وتساهم المملكة في مشروع خط أنابيب الغاز العربي الذي سيمكنها من استخدام الغاز الطبيعي المصري في محطات التوليد الكهربائية الحرارية. ولدى الأردن مصفاة لتكرير النفط تنتج الوقود الثقيل، وتلحظ الخطط الحالية تطوير وتحديث هذه المصفاة لإنتاج كميات أكبر من المشتقات الخفيفة.

يساهم القطاع الخاص في بعض شركات التوزيع الكهربائية، وتخطط الحكومة لخصخصة كامل قطاعي التوليد والتوزيع الكهربائيين والاحتفاظ بشبكات النقل الكهربائية. وتشارك المملكة في مشروع الربط الكهربائي السداسي، وتستورد الطاقة الكهربائية عند الضرورة عبر هذا المشروع من جمهورية مصر العربية والجمهورية العربية السورية.

٢- دولة الإمارات العربية المتحدة[٨]

تعتبر دولة الإمارات من الدول الرئيسية المنتجة للنفط والغاز الطبيعي وتشكل عائدات تصدير النفط حوالي ٣٠ في المائة من الناتج المحلي الإجمالي. وتشكل احتياطيات إمارة أبو ظبي ٩٤ في المائة من إجمالي احتياطيات الدولة من النفط. وتخطط شركة أبو ظبي للنفط لزيادة الإنتاج والسماح وبشكل محدود للشركات الأجنبية بالمساهمة في هذا الإنتاج. وتملك الدولة خمس مصافي لتكرير النفط، والعمل جار على زيادة عدد المصافي لزيادة طاقة التكرير بنسبة ٦٩ في المائة. تلحظ الخطط الحالية توظيف المزيد من الاستثمارات لتطوير قطاع الغاز الطبيعي وتحويل عمل محطات التوليد لتعمل على الغاز الطبيعي وتزويد المنشآت الصناعية به وتوسيع شبكات نقله داخل دولة الإمارات إضافة للمساهمة في مشروع دولفين لاستيراد الغاز الطبيعي القطري.

كما تزداد مساهمة قطاع الصناعات البتروكيميائية وقطاع الخدمات المالية في الاقتصاد الوطني وفي الصادرات، وقد تم توظيف استثمارات كبيرة في السياحة والطيران وصناعة الألمينيوم وفي قطاع إعادة التصدير التجاري وقطاع الاتصالات. وتهدف خطط إمارة أبو ظبي في دولة الإمارات العربية المتحدة إلى خصخصة قطاع الكهرباء، وقد تم تحويل مؤسسة الكهرباء والمياه في أبو ظبي والتي تمتلكها الدولة إلى منظم (regulator)، وتساهم شركات أجنبية في إدارة المنشآت الكهربائية كما سمحت الحكومة للمواطنين بامتلاك أسهم في هذه المنشآت.

وتشارك دولة الإمارات في مشروع الربط الكهربائي بين دول مجلس التعاون الخليجي وقد باشرت بإنجاز الربط الداخلي لشبكات الكهرباء داخل دولة الإمارات.

٣- مملكة البحرين[٩]

تخطط مملكة البحرين لاستيراد الغاز الطبيعي من دولة قطر ومن إيران لتأمين احتياجاتها المتزايدة. كما تم الاتفاق مع إحدى الشركات الأجنبية للاستثمار في مجال تسييل الغاز الطبيعي (LNG). وتسعى البحرين إلى زيادة احتياطياتها من النفط الخام والغاز وتنويع مصادر الدخل عبر توسيع أنشطة الخدمات المصرفية والتوسع في الصناعات التحويلية وخاصة صناعة الألمينيوم باستخدام الغاز الطبيعي، ولدى المملكة مصافي لتكرير البترول.

---

(٨) www.eua.doe.gov/emeu/cabs/uae.html.

(٩) www.eia.doe.gov/emeu/cabs/bahrain.html.

تملك المملكة حاليا قطاع توليد ونقل وتوزيع الكهرباء، وتسعى إلى تخصيص كامل قطاع الكهرباء مستقبلا.

٤- الجمهورية العربية السورية[١٠]

تركز السياسات الحالية للدولة في مجال الطاقة على تكثيف الجهود في مجال استكشاف وإنتاج النفط وتحسين إنتاجية حقول النفط الحالية باستخدام تقنيات الإنتاج المدعم، وزيادة احتياطيات الغاز الطبيعي ومساهمته في توليد الطاقة الكهربائية، وتطوير تقنيات مصافي تكرير النفط الحالية لإنتاج مزيد من المشتقات النفطية الخفيفة، وإنشاء مصافي جديدة لتلبية الطلب المحلي المتزايد على المشتقات النفطية. وتتوجه سياسة الدولة نحو إجراء إصلاحات اقتصادية واسعة للتحول التدريجي نحو اقتصاد السوق وتنويع مصادر الدخل وزيادة مساهمة القطاع الخاص المحلي في تمويل خطط التنمية الاقتصادية وتشجيع الاستثمارات. وتمثل عائدات تصدير النفط ومشتقاته أكثر من ٧٥ في المائة من عائدات التصدير الحالية، كما تلحظ السياسات الحالية زيادة إنتاج الغاز الطبيعي الذي يستخدم في توليد الطاقة الكهربائية، وفي الصناعة البتروكيماوية وصناعة الإسمنت، وتشارك سوريا في مشروع خط أنابيب نقل الغاز العربي والذي سيمكنها من استيراد وتصدير الغاز من وإلى الدول العربية المجاورة.

وتلحظ السياسات الحالية في مجال الكهرباء التوسع باستخدام الغاز الطبيعي لتحويل عمل جميع محطات التوليد الحرارية على الغاز، إضافة إلى قدرات كهربائية جديدة، وفق نظام الدورة المركبة باستخدام الغاز الطبيعي كوقود رئيسي. وتساهم الجمهورية العربية السورية في شبكة الربط الكهربائي العربي إذ ترتبط الشبكة الكهربائية السورية بشبكات الكهرباء في كل من جمهورية مصر العربية والمملكة الأردنية الهاشمية والجمهورية اللبنانية، ومن المخطط استكمال الربط الكهربائي بتركيا والعراق مستقبلا.

٥- جمهورية العراق[١١]

نظرا إلى الظروف التي مر بها العراق خلال العقد الماضي وأوضاع الاحتلال الحالية فإن معطيات إنتاج واستهلاك الطاقة لا تعبر عن إمكانيات العراق ومتطلباته الحقيقية. ويمتلك العراق ثالث احتياطي للنفط في العالم، وتسعى الحكومة العراقية إلى توظيف الاستثمارات اللازمة لزيادة الإنتاج من ٢،٢ مليون برميل/يوم حتى ٣،٢ مليون برميل/يوم. وقد وضعت عدة خطط لإنشاء أنابيب لنقل النفط العراقي عبر الأردن والجمهورية العربية السورية. ويمتلك العراق ثماني مصاف لتكرير النفط تعاني توقفات مستمرة ما يضطر العراق إلى استيراد المشتقات النفطية من الدول المجاورة.

كما يمتلك العراق احتياطيات كبيرة من الغاز الطبيعي الذي يستخدم في محطات توليد الطاقة الكهربائية والصناعات البتروكيمياوية وتخطط الحكومة لزيادة إنتاج الغاز واستخدامه محليا وتقليل الاعتماد على المشتقات النفطية كما تلحظ الخطط تصدير الغاز إلى الدول المجاورة.

بلغت القدرة الكهربائية المركبة المتاحة في عام ٢٠٠٤ حوالي ٥٠٠٠ ميجاوات (م.و.) ومن المخطط الوصول إلى قدرة كهربائية مركبة لا تقل عن ٩٠٠٠ م.و. في عام ٢٠٠٥ لتلافي النقص في توليد الطاقة

---

(١٠) www.eua.doe.gov/emeu/cabs/syria.html.

(١١) www.eua.doe.gov/emeu/cabs/iraq.html.

الكهربائية. كما تعاني شبكات النقل والتوزيع حالة سيئة ما يتطلب إعادة تأهيلها وإنشاء شبكات جديدة. وقد قدر البنك الدولي احتياجات قطاع الكهرباء العراقي العاجلة بـ ١٢ مليار دولار. وترتبط الشبكة الكهربائية العراقية بشكل جزئي بتركيا وإيران ومن المخطط استكمال الربط بسورية وتركيا ضمن مشروع الربط الكهربائي السباعي.

٦- سلطنة عمان[١٢]

تضع الحكومة العمانية مهمة تقوية الاقتصاد الوطني في سلم أولوياتها كما أنها أقرت حوافز مشجعة في مجال استكشاف النفط والغاز الطبيعي، وتعتمد السلطنة على إيرادات النفط التي شكلت ٧٥ في المائة من عائدات التصدير و٤٠ في المائة من الناتج المحلي الإجمالي في عام ٢٠٠٤. لذلك فإن زيادة معدل الاستخراج وتحقيق اكتشافات جديدة يأتي في سلم الأولويات.

وتتضمن الخطط، العمل على استثمار ٢٢ مليون طن من رواسب الفحم الذي تم استكشافه في السلطنة والذي يمكن أن يزود محطة توليد كهربائية قدرتها ٣٠٠ ميجاوات لمدة ٤٠ سنة.

وتلحظ خطط وزارة الكهرباء والماء زيادة مساهمة القطاع الخاص في توليد الطاقة الكهربائية وقيام الوزارة بدور المنظم (Regulator) وتولي مسؤولية التوزيع، على أن تناط مهام إنتاج الطاقة الكهربائية بالقطاع الخاص. وقد تم إيصال الكهرباء إلى جميع أنحاء السلطنة ما عدا بعض القرى النائية وينمو الاستهلاك بمعدل ٤-٥ في المائة سنويا.

٧- فلسطين[١٣]

تعتمد السلطة الفلسطينية في تأمين مصادر الطاقة على الاستيراد، وقد تم مؤخرا اكتشاف حقول للغاز مقابل ساحل شمال قطاع غزة وتم إشعال شعلة البئر الأولى في ٢٧ أيلول/سبتمبر ٢٠٠٢، وتسعى السلطة لإعداد خطة لتطوير واستخدام الغاز وتشجيع الاستثمارات في مشروعات نقل ومعالجة وتسويق الغاز.

وفي مجال الكهرباء مازالت مناطق السلطة تغذى من شركة الكهرباء الإسرائيلية وتتلخص السياسات التي تسعى وزارة الطاقة الفلسطينية لاتباعها بالآتي: توليد وتوزيع الطاقة الكهربائية بأسعار مناسبة، والاهتمام بتطوير استخدامات مصادر الطاقة المتجددة (الطاقة الشمسية - طاقة الرياح)، والتعاون مع مراكز ومؤسسات عالمية ذات خبرة في مجال تنمية نظم الطاقة المستدامة، وتوفير الدعم المالي اللازم من خلال المنح والهبات والقروض.

٨- دولة قطر[١٤]

وتلحظ سياسة الدولة الاستراتيجية وتنويع مصادر الدخل، وتحقيق قيم مضافة عبر الاستخدام الأمثل لمصادر الطاقة المتاحة، فقد تم توظيف استثمارات كبيرة في مشاريع تسييل الغاز الطبيعي (LNG). كما تلحظ

---

(١٢) جامعة السلطان قابوس، التقرير الوطني حول نظم الطاقة المستدامة، سلطنة عمان، ٢٠٠٤.

(١٣) تحديث التقرير الوطني، التقدم المحقق والبرامج المخططة في مجال الطاقة لأغراض التنمية المستدامة في السلطة الوطنية الفلسطينية، تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٤.

(١٤) www.eua.doe.gov/emeu/cabs/qatar.html.

سياسة الدولة زيادة تصدير المشتقات المكررة والمنتجات البتروكيميائية من أجل تحقيق إيراد أعلى من تصدير النفط الخام، وخلق فرص عمل جديدة. وقد وضعت الحكومة شروطا جديدة لتشجيع الشركات الأجنبية على الاستثمار في تحسين كفاءة الإنتاج من الحقول القائمة واكتشاف حقول جديدة.

وتمتلك دولة قطر ثالث احتياطي للغاز الطبيعي في العالم، وتخطط الحكومة لتحقيق مزيد من الاستكشافات والاستثمارات في مجال الغاز المسيل، إذ يتوقع أن تصل الطاقة الإنتاجية إلى ١٣,٩ مليون طن في عام ٢٠٠٥. وزيادة هذه الطاقة الإنتاجية إلى حوالي ٣١ مليون طن سنويا من خلال التوقيع على عدة اتفاقيات في هذا المجال مع عدد من الشركات العالمية. ويتم تصدير الغاز المسيل إلى اليابان وكوريا الجنوبية والهند. وتشارك قطر في مشروع دولفين للغاز الطبيعي الذي يهدف إلى نقل الغاز القطري بحرا إلى دولة الإمارات العربية المتحدة كما يخطط لنقل الغاز القطري إلى الكويت والبحرين.

وتلحظ السياسات المستقبلية في مجال الكهرباء خصخصة هذا القطاع وإعادة النظر بأسعار مبيع الطاقة الكهربائية للمستهلكين (التي توزع حاليا على المواطنين القطريين لأغراض الاستهلاك المنزلي بدون ثمن). وقد خططت الدولة باتجاه خصخصة قطاع الكهرباء إذ تم تحويل وزارة الكهرباء والماء إلى الشركة العامة للكهرباء والماء القطرية التي تدار وبنسبة ٥٧ في المائة من قبل مستثمرين محليين، كما تم إنشاء محطة توليد كهربائية تابعة للقطاع الخاص بقدرة ٧٥٠ م.و.، تساهم الشركة العامة القطرية للكهرباء والماء بنسبة ٤٥ في المائة من أسهمها و٥٥ في المائة للقطاع الخاص.

٩- دولة الكويت[١٥]

يعتمد الاقتصاد الكويتي بشكل عام على عائدات تصدير النفط التي تساهم بنسبة ٩٠-٩٥ في المائة من عائدات التصدير، وبنسبة ٤٠ في المائة من الناتج المحلي الإجمالي. وقد لحظت خطط الدولة تحويل ١٠ في المائة من عائدات النفط إلى صندوق أجيال المستقبل. كما تلحظ هذه الخطط مضاعفة إنتاج النفط والوصول إلى إنتاج ٤ مليون برميل/ يوم في عام ٢٠٢٠ وذلك عبر زيادة مساهمة الاستثمارات الأجنبية.

وتخطط الحكومة إلى تطوير قطاع التكرير واستثمار حوالي ٥ مليارات دولار لغاية عام ٢٠١٠ وذلك لإنتاج أنواع من المشتقات عالية الجودة، وتلحظ السياسات المستقبلية تطوير قطاع الصناعات البتروكيميائية بما يساهم في رفد الاقتصاد الكويتي بمداخيل إضافية.

كما تلحظ الخطط زيادة استخدام الغاز الطبيعي المحلي والمستورد في توليد الكهرباء وتحلية المياه وفي الصناعات البتروكيميائية وذلك عبر تخفيض نسبة الغاز المحروق على الشعلة إلى أقل من ١ في المائة وزيادة أعمال الاستكشاف والتنقيب والاستيراد من الدول المجاورة، وقد تم التوقيع على مذكرة تفاهم لإنشاء خط بكلفة ٢ بليون دولار لنقل حوالي ٢٢ مليون متر مكعب من الغاز القطري يوميا بدءا من عام ٢٠٠٦. كما تخطط الكويت لاستيراد الغاز الطبيعي من إيران.

وتخطط دولة الكويت لاستثمار ٤ مليارات دولار لغاية عام ٢٠١٠ في قطاع الطاقة الكهربائية لإنشاء محطات توليد جديدة، كما تشارك الكويت في مشروع الربط الكهربائي بين دول مجلس التعاون الخليجي. من

---

(١٥) www.eua.doe.gov/emeu/cabs/kuwait.html.

جهة أخرى، تم دمج وزارة النفط ووزارة الكهرباء والمياه في وزارة واحدة سميت وزارة الطاقة تتولى مسؤولية وضع السياسات العامة لقطاع الطاقة وإدارة وتشغيل محطات التوليد.

١٠- الجمهورية اللبنانية[١٦]

هي دولة غير منتجة للنفط أو الغاز الطبيعي وتعتمد في تأمين احتياجاتها على الاستيراد، وقد بينت الدراسات الحديثة احتمال وجود كميات من النفط في المياه الإقليمية اللبنانية، وتسعى الحكومة إلى توقيع اتفاقيات مشاركة في الإنتاج مع شركات نفط أجنبية.

وأهم النقاط في استراتيجية قطاع النفط في لبنان تتمثل بـ: الاستمرار في منع استيراد البنزين الحاوي الرصاص، ومنع استخدام السيارات العاملة على المازوت، وتوحيد مواصفات زيت الوقود (الفيول الثقيل) المستورد، لاستخدامه في محطات توليد الكهرباء حيث حددت نسبة الكبريت القصوى المقبولة بـ ١ في المائة.

تسعى الحكومة اللبنانية لاستخدام الغاز الطبيعي في محطات التوليد الكهربائية عوضا عن زيت الوقود بهدف تخفيض كلفة استيراد الوقود وتحسين الشروط البيئية، ولهذه الغاية تساهم الجمهورية اللبنانية في مشروع خط أنابيب لنقل الغاز الطبيعي السوري إلى محطات التوليد الكهربائية اللبنانية، وفي مشروع خط أنابيب نقل الغاز العربي الذي يؤمل منه تزويد لبنان باحتياجاته من الغاز. ويتم إعداد دراسة مخطط عام للطلب المستقبلي على الغاز وتوريده وتوزيعه.

تتولى مؤسسة كهرباء لبنان المملوكة للدولة مسؤولية إنتاج ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية وقد تم إقرار خطة لخصخصة قطاع الكهرباء تتضمن بيع ٤٠ في المائة من ممتلكات كهرباء لبنان إلى شركاء استراتيجيين للمساهمة في توليد وتوزيع الطاقة الكهربائية.

١١- جمهورية مصر العربية[١٧]

اتبعت الدولة السياسات الرامية إلى تطوير الإمكانيات الفنية لقطاع الطاقة وتطوير اقتصادياته مع تحقيق إسهام متزايد في التنمية وأهم هذه السياسات: مراجعة سياسات تسعير الطاقة بما يحقق اقتصادياته تدريجيا مع الحفاظ على استمرار الدعم للفئات الفقيرة، والسماح للقطاع الخاص بالمشاركة في إنشاء وتشغيل منشآت الطاقة، وزيادة الجهود والاستثمارات للتنقيب عن النفط والغاز الطبيعي، وتطور تقنيات الطاقات المتجددة وإنتاج الكهرباء من طاقة الرياح والطاقة الشمسية، والتوسع في استخدام الغاز الطبيعي في قطاعي توليد الكهرباء والنقل، والتوسع في شبكات الربط الكهربائي ونقل الغاز الإقليمية.

وقد شهدت السنوات الأخيرة انخفاضا ملحوظا في إنتاج النفط الخام، وزيادة مشاركة الغاز الطبيعي في توفير الاحتياطيات، وارتفاع نسبي في كفاءة إنتاج واستهلاك الطاقة، وتأمل الحكومة المصرية أن تساهم الاكتشافات الجديدة في الحد من انخفاض إنتاج النفط.

---

(١٦) www.eua.doe.gov/emeu/cabs/lebanon.html.

(١٧) www.eua.doe.gov/emeu/cabs/egypt.html.

وتمتلك مصر تسع مصاف لتكرير النفط، وتلحظ الخطط الحالية زيادة إنتاج المشتقات النفطية الخفيفة ذات الجودة العالية.

وقد حققت اكتشافات الغاز الطبيعي تقدما كبيرا في السنوات الأخيرة، وتلحظ الخطط زيادة إنتاج الغاز الطبيعي بنسبة ٥٠ في المائة حتى عام ٢٠٠٧، ويشارك العديد من الشركات الأجنبية حاليا في مشاريع استكشاف وإنتاج الغاز الطبيعي. ويستخدم الغاز المنتج في توليد الطاقة الكهربائية وفي قطاعات النقل والصناعة والقطاع المنزلي، وسيكون الغاز الطبيعي المحرك الرئيسي للنمو في قطاع الطاقة المصري خلال السنوات القادمة. كما يؤمل أن يساهم تصدير الغاز إلى الدول المجاورة في رفد خزينة الدولة بموارد إضافية.

تشكل المحطات الكهربائية الحرارية نسبة ٨٤,٣ في المائة من القدرات الكهربائية المركبة بينما تساهم المحطات الكهرمائية بنسبة ١٥,٧ في المائة وتلحظ الخطط الحالية إضافة ٤٥٠٠ م.و.من محطات التوليد الحرارية لغاية عام ٢٠٠٧، وتستخدم جميع هذه المحطات الغاز الطبيعي كمصدر رئيسي للوقود. ولحظت السياسات الخاصة بتطوير القطاع تشجيع الاستثمارات الأجنبية وإنشاء محطات توليد وفق نظام (BOOT) (بناء- تملك- تشغيل- نقل ملكية) كما تشارك جمهورية مصر العربية في مشروعي الربط الكهربائي السداسي وخط أنابيب نقل الغاز الطبيعي العربي.

١٢- المملكة العربية السعودية[١٨]

تعد المملكة أكبر منتج للنفط في العالم وتهدف السياسات التي تتبعها إلى تأمين توافر النفط في الأسواق العالمية وتلافي حدوث أزمات حادة في الإمدادات النفطية ما قد يسبب اضطرابا في هذه الأسواق. وتشكل عائدات النفط حوالي ٩٠-٩٥ في المائة من عائدات التصدير، وتساهم بنسبة ٤٠ في المائة من الناتج المحلي الإجمالي. وقد أنشأت المملكة في عام ٢٠٠٠ مجلسا أعلى للبترول مؤلفا من ١١ عضوا من أجل الإشراف على سياسات النفط والغاز الطبيعي، وتلحظ السياسات والاستراتيجيات التي يعمل المجلس على تعميقها تشجيع الاستثمارات الأجنبية في قطاع النفط والغاز، واعتبار الخصخصة خيارا استراتيجيا وقد تم اتخاذ عدة إجراءات بهذا الاتجاه ومنها تخفيض الضرائب والسماح بزيادة حصة الشريك الأجنبي وضمان عدم التمييز بين المستثمر الأجنبي والمستثمر المحلي. وتمتلك المملكة العربية السعودية رابع احتياطي للغاز الطبيعي في العالم وتشير الدراسات إلى توافر احتياطيات إضافية كبيرة من الغاز الطبيعي يؤمل اكتشافها في السنوات المقبلة. ويستخدم هذا الغاز بشكل رئيسي في توليد الطاقة الكهربائية وفي تغذية المنشآت الصناعية والصناعات البتروكيميائية. وتسعى المملكة إلى زيادة الاستثمارات في قطاع الصناعات البتروكيميائية ويتوقع أن تساهم هذه الاستثمارات في زيادة أهمية هذا القطاع ومساهمته في الاقتصاد الوطني. وتمتلك السعودية عددا مهما من مصافي تكرير النفط وتلحظ الخطط زيادة إنتاج المشتقات النفطية الخفيفة وذات الجودة العالية.

وتلحظ الخطط والسياسات تلبية الطلب المتزايد على الطاقة الكهربائية في المملكة وذلك بإنشاء محطات توليد جديدة تقدر قدراتها بـ ٢٠ جيجاوات لغاية عام ٢٠١٩، ومن المؤمل أن يساهم القطاع الخاص المحلي والأجنبي في تأمين الجزء الرئيسي من الاستثمارات المطلوبة عبر إنشاء محطات وفق نظام (بناء- تملك- تشغيل- نقل ملكية BOOT). ومن المخطط أن تكون هذه المحطات بمعظمها محطات ذات دورة مركبة تعتمد على استخدام الغاز الطبيعي، وقد أعيد تنظيم قطاع الكهرباء حيث تم دمج شركات الكهرباء السعودية الأربعة في

(١٨) www.eua.doe.gov/emeu/cabs/saudi.html.

شركة مساهمة واحدة تمتلك الحكومة ٥٠ في المائة من أسهمها، كما تم إحداث هيئة تنظيم الكهرباء كهيئة مراقبة وتنظيم مستقلة.

١٣- الجمهورية اليمنية[١٩]

تساهم إيرادات النفط بنسبة ٧٠ في المائة من الإيرادات الحكومية اليمنية. وقد بدأت الدولة برنامجا واسعا للإصلاح الاقتصادي يتضمن خصخصة المرافق الصناعية والبنى التحتية وتخفيض أو إلغاء الدعم الحكومي. وتهدف الخطة المعتمدة إلى مضاعفة إنتاج النفط والوصول إلى ١ مليون برميل/يوم في عام ٢٠٠٦. وتعتمد اليمن في إنتاجها النفطي على الشركات الأجنبية عبر اتفاقيات مشاركة في الإنتاج وعقود امتياز لمدة ٢٠ سنة، وقد حقق عدد من الشركات اكتشافات جديدة من المؤمل أن تساهم في زيادة معدلات الإنتاج الحالية. وتبلغ طاقة التكرير في مصافي تكرير النفط القائمة ١٣٠ ألف برميل/يوم، والمخطط إنشاء مصفاتي تكرير جديدتين طاقة كل منهما ١٠٠ ألف برميل/يوم حتى عام ٢٠٠٧.

كما تمتلك اليمن احتياطيات كبيرة من الغاز الطبيعي وقد تركزت الخطط لإنتاج الغاز المسيل LNG وتصديره بالتعاون مع عدد من الشركات الأجنبية. وفي عام ٢٠٠٤ أبدت الصين والهند الرغبة في شراء الغاز الطبيعي اليمني. كما تخطط الحكومة اليمنية حاليا لتطوير إمكانات استخدام الغاز الطبيعي محليا في مجال توليد الطاقة الكهربائية.

وقد حاولت الحكومة اليمنية، خلال السنوات العشر الماضية، تعويض النقص الحاصل في إنتاج الكهرباء فاستعانت بالقطاع الخاص للاستثمار إما عبر عمليات خصخصة صغيرة ومحدودة وإما عبر نظام منتجي الطاقة المستقلين (IPP) إضافة إلى إعادة هيكلة قطاع الكهرباء بدءا من عام ٢٠٠١ وفقا لما هو محدد في استراتيجية قطاع الطاقة، حيث كان متوقعا خصخصة قسم من محطات التوليد وبيع تلك التي تراوح قدراتها بين ٥-٢٠ م.و. إلا أن خصخصة معامل إنتاج الكهرباء قد أجلت إلى أجل غير معلن.

---

(١٩) www.eia.doe.gov/emeu/cabs/yemen.html.

ثانيا- التقدم المحرز في مجالات الطاقة من أجل التنمية المستدامة في دول الإسكوا

لقد بذلت دول الإسكوا جهودا متفاوتة في مجال استخدام الطاقة من أجل التنمية المستدامة، وحقق عدد من دول المنطقة إنجازات مهمة وخطوات واضحة يمكن أن تشكل مثالا يحتذى ونموذجا مفيدا للتعاون الإقليمي. وفي ما يلي أهم الاستراتيجيات والسياسات المعتمدة لاستخدام الطاقة من أجل التنمية المستدامة والتطورات المحققة في المجالات الخمسة الرئيسية لقضايا الطاقة من أجل التنمية المستدامة في دول المنطقة.

ألف- استراتيجيات وسياسات استخدام الطاقة من أجل التنمية المستدامة

إذا كان لدى جميع دول الإسكوا استراتيجيات وسياسات وخطط واضحة في مجال إنتاج واستخدام مصادر الطاقة التقليدية إلا أنه ليس لديها جميعا مثل هذه الاستراتيجيات والسياسات الواضحة والمحددة في مجال استخدام الطاقة من أجل التنمية المستدامة كما حددتها لجنة الأمم المتحدة للتنمية المستدامة وتبنتها قمة جوهانسبرج للتنمية المستدامة. ولقد بات من المسلم به أن استخدام تقنيات ونظم الطاقة المتجددة وإتباع سياسات لترشيد استهلاك الطاقة وتحسين كفاءة إنتاجها واستخدامها يمكنان الدول من زيادة إيصال الطاقة وخدماتها وبخاصة إلى المناطق الريفية والفقيرة والتنوع في مصادر الطاقة ما ينتج عنه توفير في الوقود الأحفوري المستخدم، الأمر الذي يسمح باستخدام العملات الصعبة التي تنفق على شراء النفط في الدول غير المنتجة له، في دفع عملية التنمية في المرافق الاقتصادية الأخرى، وأما في الدول المنتجة له فسوف يستعمل الوقود الذي يتم توفيره في زيادة إمكانيات التصدير، وفي الحالتين سينتج عن ذلك عائد اقتصادي أكيد لجميع دول المنطقة. ولقد تبنى عدد من دول الإسكوا سياسات واضحة في هذين المجالين، وما زال العدد الآخر في طريقه لتبني مثل هذه السياسات. ومن جهة أخرى تتبنى جميع دول الإسكوا سياسات واضحة في مجال إنتاج واستخدام الوقود الأحفوري الأكثر نظافة وتحسين إدارة النقل لتخفيف الآثار البيئية لقطاع النقل والعمل على استخدام الغاز الطبيعي بدلا من النفط ومشتقاته في توليد الطاقة الكهربائية، وفي القطاع الصناعي. وفي ما يلي عرض لوضع السياسات والاستراتيجيات المعتمدة في عدد من دول الإسكوا:

المملكة الأردنية الهاشمية[٢٠]: تتضمن سياسات الحكومة الأردنية أهدافا واستراتيجية محددة في مجال استخدام الطاقة من أجل التنمية المستدامة من خلال استخدام تطبيقات الطاقة المتجددة، وبخاصة في المناطق الريفية والنائية؛ ووضع برامج للبحوث والتطوير وربطها ببرامج ترشيد استهلاك الطاقة؛ وتطوير وزيادة القدرات الوطنية في مجال تقنيات الطاقة المتجددة والترشيد وتحسين كفاءة الطاقة. كما تتبنى الدولة سياسات لتحسين مواصفات الوقود التقليدي وتضع الخطط اللازمة والبرامج اللازمة لذلك.

الإمارات العربية المتحدة[٢١]: تولي الدولة استخدام مصادر الطاقة المتجددة اهتماما متزايدا ينسجم مع حرص الدولة على الاهتمام بالبيئة وتعزيز الاتجاه إلى المشروعات الاقتصادية التي تعزز المداخيل الوطنية وتوفير الطاقة للمناطق النائية والجزر المعزولة، الأمر الذي ينعكس إيجابا على خطط تنمية هذه المناطق.

---

(٢٠) د. محمد عمرو، التقرير الوطني حول نظم الطاقة المستدامة، المملكة الأردنية الهاشمية.

(٢١) United Arab Emirates-Ministry of Electricity and Water, *Renewable Energy Profile for the United Arab Emirates*, 2004.

الجمهورية العربية السورية[٢٢]: تضمنت سياسات الطاقة من أجل التنمية المستدامة في الجمهورية، أهدافا تتعلق بتشجيع البحوث والتطوير في مجال استخدام تطبيقات ونظم الطاقة المتجددة مع استهداف تحقيق وفر يصل إلى خمسة في المائة عام ٢٠١٠، وتبني برامج وخطط طموحة لترشيد استهلاك الطاقة وتحسين كفاءة استخدامها في مختلف قطاعات إنتاج واستهلاك الطاقة، والعمل على استصدار التشريعات والقوانين اللازمة لتحقيق هذه السياسات.

فلسطين: تعمل سلطة الطاقة والموارد الطبيعية على اعتماد استراتيجية وطنية في مجال الطاقة من أجل التنمية المستدامة تشتمل على تعزيز إيصال الطاقة إلى كل التجمعات السكنية وعلى وجه التحديد الريف الفلسطيني وترشيد استهلاك الطاقة ورفع كفاءة الاستخدام واستخدام التقنيات الحديثة لتطبيقات الطاقة المتجددة والترويج لاستخدام الوقود الأحفوري الأنظف.

دولة قطر: تعمل المؤسسة العامة القطرية للكهرباء والماء (كهرماء) على وضع استراتيجية وخطة لترشيد استهلاك الطاقة في قطاع الكهرباء القطري وإجراء الدراسات لوضع الطاقة الكهربائية في دولة قطر، وتحديد برامج ترشيد استهلاكها وتحسين كفاءة استخدامها بالتعاون مع الإسكوا.

الكويت: أولت الحكومة موضوع الحفاظ على الطاقة وبخاصة قطاع الأبنية اهتماما كبيرا وتم نشر مدونة الحفاظ على الطاقة في عام ١٩٨٣ والتي تهدف إلى ترسيخ معايير ترشيد استهلاك الطاقة والمحافظة عليها في المباني. وقد أعد معهد الكويت للأبحاث العلمية خطة لحفظ الطاقة في دولة الكويت تركز على أهمية تطبيق برامج لتدقيق الطاقة واستخدام نظم الإضاءة العالية الكفاءة واستخدام العزل الحراري واعتماد علامات الأداء للمباني والتجهيزات الكهربائية.

الجمهورية اللبنانية: تعمل وزارة الطاقة والمياه في لبنان على اعتماد سياسات واضحة في مجال التحول لاستخدام الغاز الطبيعي في محطات توليد الكهرباء ومجال ترشيد استهلاك الطاقة واستخدام وقود أحفوري أنظف باستخدام الغازولين الخالي من الرصاص وعدم استخدام الجاز أويل في وسائل النقل، ما يؤدي إلى تخفيض إنبعاثات غازات الدفيئة، وتسهيل عمل شركات خدمات الطاقة، وإيجاد مركز لدراسات تخطيط الطاقة. كما تعمل الوزارة وبالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي على وضع أطلس للطاقة الشمسية وآخر لطاقة الرياح وذلك لتحديد إمكانيات الاستفادة من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

المملكة العربية السعودية: يجري تنفيذ البرنامج الوطني لإدارة وترشيد الطاقة. وتتولى مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية متابعة تنفيذ البرنامج بتوجيه لجنة إشراف تمثل جميع الوزارات والمؤسسات المعنية. ويتم تمويل المشروع من قبل الشركة السعودية للكهرباء وشركة "أرامكو" وشركة "سابك". ويهدف البرنامج إلى القيام بدراسات تدقيق استهلاك الطاقة في القطاعين التجاري والصناعي وإدارة الأحمال وجدولة التعريفة، والعمل على ترشيد استهلاك الطاقة من خلال نشر الوعي والمعرفة والمعلومات وتدريب الكوادر الوطنية على كفاءة استهلاك الطاقة والترويج لشركات خدمات الطاقة وتقديم الدعم الفني والإداري لها. ووضع المواصفات المعيارية والملصقات الخاصة بكفاءة الطاقة (بطاقة كفاءة الطاقة) وإعداد وتطوير أكواد الطاقة في المباني، وتحسين كفاءة الطاقة في المراجل والأفران ونظم البخار.

---

(٢٢) م. سفيان العلاو، التقرير الوطني حول نظم الطاقة المستدامة، الجمهورية العربية السورية، وزارة الكهرباء.

جمهورية مصر العربية[٢٣]: تبنت الحكومة منذ بداية الثمانينات استراتيجية وطنية للطاقة المتجددة ولترشيد استهلاك الطاقة تتكامل مع السياسات العامة للطاقة وتستهدف تحقيق إسهام متزايد للطاقة المتجددة في توفير احتياجات الطاقة الأولية يراوح بين (٣-٥) في المائة حتى العام ٢٠١٠ وارتبط بذلك اتباع بعض السياسات مثل تحقيق التكامل بين برامج ترشيد استهلاك الطاقة واستخدامات الطاقة المتجددة، وتحقيق إسهام متزايد للطاقة المتجددة في توليد الكهرباء يصل إلى ٣ في المائة عام ٢٠١٠، والعمل على تنمية التصنيع المحلي لمعدات الطاقة المتجددة، إضافة إلى اعتماد برامج وتطبيقات للترشيد وتحسين كفاءة استخدام الطاقة في مختلف القطاعات الاقتصادية، وبناء الخبرات البشرية في التخصصات اللازمة لخدمة برامج الطاقة المتجددة.

الجمهورية اليمنية[٢٤]: تعمل وزارة الكهرباء في الجمهورية اليمنية على وضع استراتيجية وطنية لاستخدام الطاقة المتجددة في الريف اليمني بمشاركة عدد من الجهات المعنية في الدولة وبالتعاون مع وكالة التعاون الفني الألمانية (GTZ) ومساعدة فنية من الإسكوا.

وعلى الرغم من أن الدول الأعضاء الأخرى وبخاصة المملكة العربية السعودية والبحرين ولبنان والسلطة الفلسطينية قد تبنت سياسات لتشجيع البحوث والتطوير في مجال استخدام تطبيقات الطاقة المتجددة مع تنفيذ بعض التجارب الميدانية لنظمها، إلا أن المعلومات المتوافرة لم تبين اعتماد استراتيجيات أو سياسات تطبيقية محددة في هذه المجالات. وسوف تعرض الفقرات التالية التقدم المحرز في استخدام الطاقة من أجل التنمية المستدامة في عدد من دول الإسكوا.

باء- تعزيز إمدادات الطاقة في المناطق الريفية

بالرغم من أن المنطقة العربية عموما ومنطقة الإسكوا خصوصا غنية بالمصادر التقليدية للطاقة، ما زال أكثر من ٢٠ في المائة من سكان المنطقة يعانون نقصا في خدمات الطاقة المقدمة إليهم، إضافة إلى نسبة مماثلة تعاني ضعف إمدادات الكهرباء، سواء في المناطق الريفية أو المناطق الحضرية الفقيرة، وهذا يتضمن اكثر من ٢٩ في المائة من إجمالي سكان المنطقة العربية الذين يعيشون عند مستوى دخل يساوي أو يقل عن ٢ دولار في اليوم. وتبين التركيبة السكانية في دول الإسكوا أن حوالي ٤٠ في المائة من سكانها يعيشون في المناطق الريفية التي يصعب في جزء منها تأمين الخدمات الأساسية للطاقة. وتتباين نسبة سكان المناطق الريفية في دول الإسكوا من دولة إلى أخرى حيث تنخفض إلى ١٠ في المائة وما دون في بعض دول مجلس التعاون الخليجي بينما تساوي ٥٧ في المائة في جمهورية مصر العربية و٤٨ في المائة في الجمهورية العربية السورية وتصل إلى ما يقارب ٧٥ في المائة في الجمهورية اليمنية.

وتؤكد مثل هذه الحقائق الحاجة الملحة إلى سياسات نشطة لتعزيز إمكانات وصول إمدادات وخدمات الطاقة إلى المناطق الريفية والنائية والفقيرة. ويعرض هذا القسم الأنشطة التي قامت بها بعض دول الإسكوا من أجل تعزيز وصول إمدادات وخدمات الطاقة إلى هذه المناطق.

في المملكة الأردنية الهاشمية: بلغ عدد السكان في عام ٢٠٠٣ حوالي ٥٤٨٠ ألف نسمة موزعين بنسبة ٧٩ في المائة على الحضر و٢١ في المائة على الريف، وبلغت نسبة السكان المزودين بالطاقة الكهربائية حتى نهاية عام ٢٠٠٢ ما مقداره ٩٩,٨ في المائة، وتعمل الجهات المعنية على إيصال الكهرباء إلى بقية التجمعات

(٢٣) د. صلاح قنديل، تقرير نظم الطاقة المستدامة في مصر، ٢٠٠٣.

(٢٤) الجمهورية اليمنية – وزارة الكهرباء، الطاقة في اليمن، تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٤.

السكانية في الريف الأردني من خلال مشروع كهربة الريف والذي يمول من المبالغ التي يتم جمعها مع فواتير الكهرباء المستهلكة في الأردن، حيث فرضت الحكومة فلسين على استهلاك كل كيلو وات ساعة لاستخدامها في كهربة المناطق الريفية النائية. وتجدر الإشارة إلى أنه قد تم تزويد بعض التجمعات السكانية في المملكة باحتياجاتها من الطاقة الكهربائية باستخدام النظم الشمسية الكهروضوئية، من خلال المركز الوطني لبحوث الطاقة. كما تم تنفيذ شبكة من الطرق الريفية الجيدة التي سهلت إيصال المشتقات النفطية إلى الريف الأردني لاستخدامها في مختلف الخدمات.

في الجمهورية العربية السورية: بلغ عدد السكان ١٧٥٨٢ ألف نسمة منهم ٤٨ في المائة من سكان الريف، وضمن التوجهات العامة لتنمية الريف السوري اجتماعيا واقتصاديا وتأمين الاستقرار السكاني فيه والحد من الهجرة إلى المدن، تم اعتماد خطة تهدف إلى إيصال الكهرباء إلى جميع أنحاء الريف السوري. وتلتزم وزارة الكهرباء بإنارة التجمعات السكانية التي تحدث بموجب قرارات نظامية صادرة عن السلطات المحلية المختصة، وقد بلغت نسبة المستفيدين من الطاقة الكهربائية حوالي ٩٨ في المائة من السكان لغاية عام ٢٠٠٣ ومن المخطط استكمال إنارة الريف السوري في عام ٢٠٠٥. ويشكل المازوت (الجاز أويل) والكيروسين والغاز المسيل أهم مصادر الطاقة المستخدمة في المناطق الريفية السورية. وتعتمد بعض التجمعات السكانية الصغيرة في الريف على المخلفات الزراعية التي تستخدم بشكل خاص لأغراض الطبخ وتسخين المياه والتدفئة في الشتاء ما يؤثر سلبا في الغطاء النباتي وفي صحة ربات البيوت والأطفال الصغار. غير أن التوسع في توزيع غاز البترول المسيل يحد من هذه الاستخدامات. وتجدر الإشارة إلى أنه تم تأمين بعض احتياجات الطاقة وإنارة بعض التجمعات السكانية ومحطات القياس الصحراوية باستخدام الطاقة المتجددة وبشكل خاص الطاقة الشمسية (الكهروضوئية) وطاقة الرياح لضخ المياه.

في سلطنة عمان: يتوزع سكان سلطنة عمان البالغ عددهم في نهاية عام ٢٠٠٣ حوالي ٢٣٤٠ ألف نسمة بنسبة ٧١,٤٩ في المائة في المدن و ٢٨,٥١ في الريف. وقد بلغت نسبة المستفيدين من الكهرباء حوالي ٩٨,٧١ في المائة من إجمالي عدد السكان وتقدر هذه النسبة في المناطق الريفية بـ ٩٥,٥١ في المائة حيث تم تزويد ما نسبته ٩٤,٢٢ في المائة من الشبكة العامة و١,٢٩ في المائة من مولدات خاصة. ويعتمد إنتاج الكهرباء على استخدام الغاز الطبيعي وعلى الديزل حيث يتوافر في السلطنة ٤٤ محطة توليد كهربائية، أربع منها تعمل على الغاز الطبيعي و٤٠ تعمل على الديزل بقدرات مختلفة تراوح بين ٠,١ إلى ٤٠ ميغاوات، ويشكل الاستهلاك المنزلي حوالي ٥٧,٥٠ في المائة من إجمالي استهلاك الطاقة الكهربائية. وقد بلغ عدد المشتركين في الكهرباء ٤٩١ ألف مشترك وبنسبة تزيد على ٤ في المائة وسطيا في العام خلال الفترة ٢٠٠٠ و٢٠٠٣.

في فلسطين: قدر عدد السكان في عام ٢٠٠٣ حوالي ٣,٧ مليون نسمة يتوزعون بنسبة ٥٤ في المائة في المناطق الحضرية و٣٠ في المائة في المناطق الريفية و١٦ في المائة يعيشون في مخيمات شديدة الاكتظاظ وقليلة الخدمات وضمن ظروف حياتية سيئة، ومعظم مدن الضفة الغربية وقطاع غزة صغيرة نسبيا، وتعتمد المناطق الفلسطينية على استيراد مشتقات البترول والطاقة الكهربائية بأسعار مرتفعة جدا حيث تشكل كلفة الطاقة بجميع أنواعها أكثر من ٢٠ في المائة من دخل الفرد، وقد بلغ وسطي استهلاك الفرد من الطاقة الكهربائية في عام ٢٠٠٠ حوالي ٧٦٠ كيلوات ساعي. وقد قامت وزارة الطاقة والموارد الطبيعية منذ نشأتها بإيلاء الريف الفلسطيني أهمية خاصة، ووضعت تزويد القرى والتجمعات السكانية الفلسطينية بالطاقة الكهربائية على سلم أولوياتها، حيث أبقت الخدمات الكهربائية في الريف الفلسطيني ضمن مسؤولياتها المباشرة وخارج نطاق شركات التوزيع الكهربائية، وذلك حتى يتسنى لها الوصول بالقطاع الكهربائي في الريف الفلسطيني إلى مستوى يمكن القرى الفلسطينية من الانضمام إلى شركات التوزيع الكهربائية بمستوى خدماتي متكافئ مع مستوى الخدمات الكهربائية القائمة في المدن الفلسطينية. ومن أهم نشاطات الوزارة في الريف الفلسطيني تزويد عدد من

القرى بالكهرباء بتمويل من دول أجنبية متعددة ومن ذلك مشروع كهرباء منطقة طوباس والذي يهدف إلى إمداد ٢٢ قرية بالكهرباء وربطها بالشبكة القطرية ومشروع شمال الضفة الغربية والذي يهدف إلى إنارة ٤٥ قرية شمال الضفة و٢٩ قرية في محافظة جنين، ومشروع كهربة الريف في محافظة الخليل والذي يهدف إلى إنارة ٦ قرى وإعادة تأهيل شبكات التوزيع في ٧ قرى.

في الجمهورية اللبنانية: يشكل سكان الريف حوالي ١٠ في المائة من إجمالي السكان البالغ عددهم ٣,٨ مليون نسمة وقد تم تزويد كل التجمعات السكنية بالطاقة الكهربائية من شبكة الطاقة حيث تشكل نسبة التغطية حوالي ١٠٠ في المائة ويقدر عدد المشتركين المزودين من الشبكة الكهربائية العامة حوالي ١١٥ ألف مشترك.

في جمهورية مصر العربية: بلغ عدد السكان في عام ٢٠٠٣ حوالي ٦٧٣١٣ ألف نسمة يشكل سكان الريف منهم ٥٧ في المائة. وإدراكا من الدولة للدور المهم والفعال الذي تسهم به المناطق الريفية في مختلف عمليات التنمية الشاملة والمتواصلة في جمهورية مصر العربية، وضرورة العمل على توفير الحياة الرغدة ورفع مستوى معيشة السكان في تلك المناطق، والتي يقطنها حوالي ٣٧ مليون نسمة، أحدثت هيئة كهربة الريف عام ١٩٧١ لتتولى مسؤولية توفير ومد الطاقة الكهربائية إلى مختلف القرى والتوابع والعزب والنجوع في مختلف المناطق الريفية بمحافظات الجمهورية، ما أسهم في العمل على تطوير مختلف مناحي الحياة في تلك المناطق سواء على المستوى الاقتصادي أو الاجتماعي أو السياسي أو الثقافي، كما أدى ذلك إلى أحداث نقلة وطفرة حضاريتين فيها حيث تم تزويد كامل مناطق الريف المصري بالطاقة الكهربائية، الأمر الذي كان له العديد من الآثار الإيجابية والمساهمة الفعالة في تنمية الاقتصاد المصري وتطويره. وتمثل الطاقة الكهربائية والغاز المسيل (البوتاجاز) والكيروسين إضافة إلى الكتلة الحية متمثلة في المخلفات الزراعية (مثل حطب، القطن والذرة وقش الأرز وغيرها)، والمخلفات الحيوانية (مثل روث الحيوانات) أهم مصادر الطاقة المستخدمة في المناطق الريفية المصرية.

في المملكة العربية السعودية: بلغ عدد السكان في عام ٢٠٠٣ حوالي ٢٢٦٧٠ ألف نسمة يشكل سكان الريف منهم ١٣ في المائة، وقد بلغ عدد المدن والقرى التي وصلتها الكهرباء العامة حتى نهاية عام ٢٠٠١ ما مقداره ٨٥٨٥ مدينة وقرية، وبلغت نسبة إجمالي المساكن المنارة من الشبكة العامة ٩٣,٧٦ في المائة من مجموع عدد المساكن، ونسبة عدد المساكن المنارة من المولدات الخاصة ٣,٦٤ في المائة، أما عدد المساكن غير المنارة ٢,٦ في المائة (يفترض أنه قد تم استكمال إنارتها في السنوات اللاحقة). وتحظى تعريفة استهلاك الطاقة الكهربائية في القطاع السكني والقطاع الزراعي بدعم كبير حيث تبلغ التعريفة ٥ هللة/ك.و.س. (١,٣٣ سنت أمريكي) لاستهلاك حتى ٢٠٠٠ ك.و.س. شهريا في القطاعين. وتصل في القطاع الزراعي إلى ١٢ هللة (٣,٢ سنت أمريكي) كحد أقصى.

في الجمهورية اليمنية: بلغ عدد السكان في نهاية عام ٢٠٠٣ حوالي ٢٠ مليون نسمة، يشكل سكان الريف منهم ٧٥ في المائة. وتعتبر نسبة التغطية بالطاقة الكهربائية للمناطق الريفية منخفضة ولا تتجاوز ٢٧ في المائة حيث يتم تزويد ١٢ في المائة من سكان الريف بالطاقة الكهربائية من قبل المؤسسة العامة للكهرباء بينما يتم تزويد ما نسبته ١٥ في المائة من سكان الريف عبر مولدات خاصة وينخفض نصيب الفرد في المناطق الريفية المزودة بالكهرباء إلى حوالي ١٠٠ كيلوات ساعي سنويا. ويعتمد سكان الريف على الكيروسين الذي يستخدم بنسبة ٣٥ في المائة للطبخ و٦٥ في المائة للإضاءة. كما تنامى استخدام الغاز المسيل لأغراض الطبخ والإنارة وبمعدلات بلغت ١٢ في المائة وسطيا خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠٠٣.

أما في كل من دولة الإمارات ومملكة البحرين ودولتي قطر والكويت فإن نسبة القاطنين في الريف محدودة ويفترض أن يكون قد تم تزويد كل التجمعات السكنية بالكهرباء. من جهة أخرى لا تتوافر معلومات كافية عن الوضع الحالي لكهربة الريف العراقي.

جيم- ترشيد استهلاك الطاقة وتحسين كفاءة استخدامها في عدد من دول الإسكوا

إن ترشيد استهلاك الطاقة وتحسين كفاءة استخدامها أحد القضايا الخمس الأساسية حول استخدام الطاقة من أجل التنمية المستدامة التي اعتمدتها لجنة الأمم المتحدة للتنمية المستدامة (CSD). ولقد خطا عدد من دول الإسكوا خطوات حثيثة في إعداد الدراسات وتنفيذ الأنشطة والتطبيقات في مجال ترشيد الطاقة وتحسين كفاءة استخدامها سواء في جانب الطلب على الطاقة في القطاعات الاقتصادية المختلفة وبخاصة في القطاع الصناعي وقطاع الأبنية السكنية والتجارية حيث تتركز الجهود في هذا المجال على إجراء المسوح لأوجه استهلاك الطاقة في القطاعات المختلفة (القطاع الصناعي والتجاري والسكني في المدن والأرياف)؛ وتنفيذ مراجعات الطاقة للمنشآت الصناعية والخدمية؛ وتنفيذ مشاريع تجريبية في المجالات الموفرة للطاقة؛ وإعداد الدراسات اللازمة لاستخدام أنظمة اللصاقات (بطاقة كفاءة الطاقة) والمعايير في الأجهزة الكهربائية المنزلية؛ وتنفيذ دراسات في مجال إدارة الطلب على الطاقة لتحسين منحني الحمل وزيادة عامل القدرة؛ ودراسة الإمكانات المتاحة لتحسين العزل الحراري في الأبنية السكنية والتجارية؛ ونشر التوعية حول مفاهيم تحسين كفاءة استخدام الطاقة وذلك عبر إصدار النشرات والإعلانات المختلفة؛ والأدلة حول ترشيد الطاقة وتحسين كفاءة استخدامها، وإقامة ندوات للتوعية لجميع الشرائح التعليمية في المدارس والجامعات، أما في جانب توليد الطاقة حيث تتركز الجهود على ترشيد وتحسين الكفاءة في قطاع إنتاج الكهرباء على زيادة مساهمة الغاز الطبيعي في توليد الطاقة الكهربائية عبر التوسع في استخدام محطات التوليد الكهربائية ذات الدورة المركبة؛ وتحويل عمل مجموعات التوليد الحرارية لاستخدام الغاز الطبيعي إضافة إلى زيت الوقود؛ وتركيب أجهزة إدارة الكفاءة وإدارة الصيانة في محطات التوليد الكهربائية؛ وإعادة تأهيل مجموعات التوليد الكهربائية القديمة. وفي ما يلي عرض لتجارب عدد من دول الإسكوا في هذا المجال.

١- ترشيد الاستهلاك وتحسين كفاءة الطاقة في قطاع الصناعة

يستهلك القطاع الصناعي في دول الإسكوا حوالي ٤٧ في المائة من إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة. وقد أولى عدد من دول الإسكوا في السنوات الأخيرة تحسين كفاءة استخدام الطاقة في القطاع الصناعي اهتماما متزايدا، وتم تطبيق عدد من المبادرات الرئيسية في هذا الصدد منها إجراء مراجعات الطاقة (Energy Audits) في عدد كبير من المرافق الصناعية التابعة للقطاعين العام والخاص في كل من جمهورية مصر العربية والجمهورية العربية السورية والمملكة الأردنية الهاشمية والجمهورية اللبنانية أظهرت وجود فرص كبيرة لتحسين كفاءة استخدام الطاقة الحرارية والكهربائية في المنشآت الصناعية، وقدرت نسبة الوفورات الممكن تحقيقها بحوالي ١٣,١ في المائة من إجمالي الطاقة المستهلكة في المنشآت التي شملتها الدراسات في مصر، و٤٠ في المائة من استهلاك الطاقة في الصناعات التي شملتها الدراسة في الأردن، و٢٢ في المائة من استهلاك الطاقة في المنشآت المدروسة في سورية. كما أدت برامج ترشيد الاستهلاك وتحسين كفاءة الطاقة التي نفذت في العديد من الدول إلى بناء الكوادر الوطنية وزيادة الخبرة والوعي في هذا المجال. وفي ما يلي عرض أهم الأنشطة والإجراءات والتطبيقات التي تمت في مجال ترشيد الاستهلاك وتحسين كفاءة الطاقة في قطاع الصناعة في عدد من دول الإسكوا:

في المملكة الأردنية الهاشمية يستهلك قطاع الصناعة ٣٣ في المائة من إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة، ولقد أولت وزارة الطاقة والثروة المعدنية موضوع ترشيد استهلاك الطاقة وتحسين كفاءة استخدامها في هذا القطاع اهتماما كبيرا حيث قامت بعدة دراسات لترشيد استهلاك الطاقة في الصناعات الكبيرة في المملكة منذ منتصف الثمانينات، ولقد بينت هذه الدراسات الإمكانيات الكبيرة لترشيد الاستهلاك في قطاع الصناعة بشكل عام. كما تم إجراء تدقيق الطاقة في العديد من المنشآت الصناعية وتحديد مجموعة من إجراءات الترشيد وتقنيات تحسين الكفاءة، منها إدارة أحمال الطاقة وتحسين معامل القدرة وإعادة توزيع الأحمال على المحولات وتحسين كفاءة أنظمة الإنارة واستخدام محركات عالية الكفاءة واستخدام نظم التوليد المشترك والاستفادة من استرجاع الحرارة المفقودة وتحسين كفاءة الاحتراق وتحسين كفاءة العزل الحراري لخطوط البخار والماء الساخن، والتوسع في استخدام الغاز الطبيعي في محطات التوليد الكهربائية، واعتماد برامج إدارة الكفاءة فيها. وقد بينت هذه الدراسات إمكانية توفير ما يقرب من ٤٠ في المائة من قيمة فاتورة الطاقة المستهلكة في الصناعات المدروسة دون اللجوء إلى تغيير تقنيات الإنتاج المستخدمة. وتلقى هذه الدراسات إقبالا متزايدا من قبل المنشآت الصناعية المحلية، فبينما كان مركز بحوث الطاقة يقوم في بداية الأمر بتنفيذ هذه الدراسات بشكل مجاني، أصبح حاليا يقوم بتنفيذها مقابل الكلفة.

في الجمهورية العربية السورية يستهلك قطاع الصناعة حوالي ٢٩,٤ في المائة من إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة، وتركزت الجهود التطبيقية لترشيد الاستهلاك وتحسين كفاءة الطاقة في قطاع الصناعة على إنجاز تدقيق طاقي أولي في حوالي ١٢٠ منشأة صناعية وخدماتية في القطاعين العام والخاص كما نفذت ٣٠ دراسة تدقيق طاقي تفصيلي. وكذلك يجري بالتعاون مع وزارة الصناعة وجهات القطاع الخاص، التخطيط لإعداد عدد من دراسات الجدوى الاقتصادية ومن ثم تنفيذ عدد من المشاريع النموذجية في مجالات الاستهلاك المختلفة للطاقة بهدف ترشيد استهلاكها.

وقد بينت دراسات التدقيق الطاقي التفصيلية وجود مجالات كبيرة لتحقيق وفر في استهلاك الطاقة في المنشآت الصناعية بلغ وسطيا، في ست عشرة منشأة صناعية في قطاع الصناعات النسيجية والغذائية، حوالي ٢٢ في المائة من الاستهلاك السنوي الحالي في هذه المنشآت. كما يمكن تحقيق وفر في بعض المنشآت الخدماتية يصل إلى حوالي ١٤ في المائة. وذلك عبر العديد من الإجراءات منها: تعديل أنظمة الإضاءة واستخدام الإضاءة الطبيعية ما أمكن، واستخدام المصابيح الموفرة للطاقة كلما كان ذلك مناسبا؛ وتحسين كفاءة العزل الحراري لأنابيب البخار؛ واستعادة البخار المتكاثف والحرارة المفقودة (الضائعة)؛ وتحسين كفاءة احتراق المراجل؛ وتحسين عامل القدرة (الاستطاعة)؛ وتعديل منحنى الحمل وإعادة توزيع الأحمال على المحولات؛ وتنويع مصادر الوقود والتحول نحو استعمال الفيول بدلا من المازوت (الديزل)؛ واستخدام المحركات عالية الكفاءة.

من جهة أخرى، وفي ضوء الطلب المتزايد على المصابيح الموفرة للطاقة يسعى حاليا عدد من المصنعين السوريين لإقامة منشآت صناعية لتصنيع المصابيح الموفرة للطاقة محليا وذلك بالتعاون مع بعض الشركات العالمية المتخصصة في هذا المجال. ويتزايد الاهتمام باستخدام المواد العازلة للجدران والأسقف حيث تتولى بعض الشركات المحلية تصنيع هذه المواد وبخاصة البوليستارين (الستيريوبور) والبوليوريثان والصوف الصخري لاستخدامها كعازل حراري للأسقف والجدران.

في جمهورية مصر العربية يستهلك قطاع الصناعة حوالي ٤٧ في المائة من إجمالي استهلاك الطاقة النهائية وقد أجري ومنذ عام ١٩٨٥ عدد كبير من دراسات ترشيد استهلاك الطاقة شملت قطاعات مختلفة أهمها القطاع الصناعي، كما تم تطوير الأداء في هذا المجال باستخدام أحدث أجهزة القياس وبرامج الحاسب الآلي.

ولقد قام مشروع ترشيد الطاقة وحماية البيئة وبعض الأجهزة والهيئات الأخرى في الدولة بتنفيذ أكثر من ٣٠ دراسة حالة حول ترشيد استهلاك الطاقة في القطاعات الصناعية المختلفة، وقد تضمنت هذه الدراسات تقنيات مختلفة لترشيد الطاقة وتحسين كفاءتها، ومن أهم هذه الحالات: (١) تحسين كفاءة الاحتراق واسترجاع حرارة العادم في مصانع الدلتا للصلب؛ (٢) ضبط الاحتراق في الوحدات الحرارية في مصانع القطاع العام؛ (٣) استخدام الحراقات ذات استرجاع حرارة العادم ذاتيا "Regenerative Burners" بشركة الألمينيوم العربية؛ (٤) التوليد المشترك في شركة أبو زعبل للأسمدة؛ (٥) تحسين كفاءة الطاقة بنظم ضغط الهواء والتبريد بشركة النصر للكيماويات الدوائية (أدويك)؛ (٦) تحسين نظم إدارة الطاقة بالشركة المصرية الدولية للصناعات الدوائية (إيبيكو)؛ (٧) تحسين معامل القدرة في شركة النقل والهندسة.

كما قام جهاز تخطيط الطاقة بأكثر من ٢٠٠ دراسة في مجال الطاقة، منها حوالي ٦٤ في المائة دراسات حول الترشيد وتحسين الكفاءة في القطاع الصناعي، وقد تبين من نتائج تلك الدراسات أنه يمكن تحقيق وفر حوالي ١٣ في المائة من إجمالي الطاقة المستهلكة (حوالي ٤٢٧ ألف ط.م.ن./سنة)، ما قيمته حوالي ٦١,٥ مليون دولار/سنة، وقدرت الاستثمارات المطلوبة لتنفيذ دراسات الترشيد بحوالي ٧٤,٥ مليون دولار/سنة، (وفقا لأسعار سنة تنفيذ الدراسة)، وبناءا على ذلك وجد أن متوسط فترة استرداد رأس المال حوالي ١,٢١ سنة.

خلصت الدراسات الفنية ومراجعات الطاقة الميدانية إلى ما يلي: (١) لدى مصانع القطاع العام على وجه العموم إمكانات وفرص أعلى في مجال إدارة جانب الطلب على الطاقة من مصانع القطاع الخاص، وذلك لأن مصانع القطاع الخاص أكثر حداثة وكفاءة؛ (٢) تمثل المشروعات ذات الكلفة المنخفضة والمتوسطة قدرا كبيرا من إمكانات الترشيد في إدارة جانب الطلب، ويمكن أن تصبح مركز اهتمام لبرنامج على نطاق واسع؛ (٣) تعتبر موافقة واقتناع الإدارة العليا ذاتي أهمية قصوى لنجاح المراجعات.

يتوافر في السوق المصرية عدد من الصناعات ذات الصلة بتقنيات ترشيد استهلاك الطاقة مثل صناعة المصابيح الكهربائية الموفرة للطاقة، ومواد العزل الحراري، ومكيفات الهواء ذات الكفاءة العالية، وغيرها. وفي إطار الجهود المبذولة لاستخدام منتجات أكثر كفاءة للطاقة فقد صدر عدد من المواصفات القياسية المصرية لكفاءة الطاقة لعدد من الأجهزة المنزلية مثل مكيفات الهواء والثلاجات والغسالات الكهربائية. كما صدر قرار وزاري بإلزام المنتجين والمستوردين لصق بطاقات كفاءة الطاقة على أجهزة التكييف والثلاجات والغسالات.

في المملكة العربية السعودية من المتوقع أن يكون قد تم تنفيذ ١٥ تدقيقا للطاقة في قطاع الصناعة وتحسين معامل القدرة من خلال البرنامج الوطني لإدارة وترشيد الطاقة الذي يعمل على تنفيذ العديد من الأنشطة في مجالات إدارة الأحمال وتحسين كفاءة الطاقة في المراجل والأفران ونظم البخار وتعزيز خدمات الطاقة عن طريق دعم شركات خدمات الطاقة (ESCOs).

٢- ترشيد استهلاك الطاقة في قطاع الأبنية المنزلية والتجارية والعامة

يستهلك قطاع الأبنية المنزلية والتجارية والعامة أكثر من ٢٢ في المائة من إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة في دول الإسكوا ويتوافر لدى هذا القطاع فرص وإمكانيات كبيرة ومتنوعة لترشيد الطاقة وبخاصة الطاقة الكهربائية. وفي ما يلي عرض لأهم الأنشطة والإجراءات التي تمت لترشيد استهلاك الطاقة في هذا القطاع في عدد من دول الإسكوا.

في المملكة الأردنية الهاشمية يستهلك القطاع المنزلي ٣٤ في المائة من الاستهلاك النهائي للطاقة. وقد تم تنفيذ العديد من المشاريع في مجال ترشيد استهلاك الطاقة في قطاع الأبنية وتقديم العديد من الإجراءات التي من شأنها العمل على ترشيد استهلاك الطاقة فيها، منها: (١) إدخال أجهزة تسخين المياه الشمسية بدلا من سخانات المياه الكهربائية والسخانات التقليدية التي تعمل بالديزل أو الكيروسين؛ (٢) وإدخال مفهوم التصميم المعماري البيئي للمباني والذي يأخذ الظروف البيئية والطوبوغرافية والمناخية بعين الاعتبار عند التصميم ما يساهم في تحسين الكفاءة الحرارية للأبنية؛ (٣) إجراء العديد من الدراسات والندوات والمؤتمرات حول استخدام أساليب العزل الحراري في الأبنية. وقد قامت الجمعية العلمية الملكية بدراسة أساليب عزل الأبنية القائمة وأنشأت مختبرا متخصصا لفحص المواد العازلة المستخدمة في الأردن؛ (٤) التشجيع على إنشاء صناعات محلية للمواد العازلة من أهمها مصنع لإنتاج الصوف الصخري ومصانع أخرى لإنتاج البوليستارين (الستيريوبور) والبوليوريثان؛ (٥) استخدام أجهزة منزلية ونظم إنارة عالية الكفاءة؛ (٦) إعداد دراسات لترشيد استهلاك الطاقة في القطاع التجاري والذي ينمو بشكل سريع في الأردن؛ (٧) ترشيد استهلاك الطاقة في قطاع ضخ المياه، والذي يستهلك حوالي ١٨ في المائة من الطاقة الكهربائية المستخدمة في الأردن. وذلك من خلال إجراء مسح ميداني لمحطات ضخ المياه في المملكة وتجميع المعلومات الفنية عن أنظمة الضخ المستخدمة، ثم اختيار موقع أو أكثر لإجراء دراسة تفصيلية عن الوضع الحالي لأنظمة الضخ ودراسة فرص ترشيد استهلاك الطاقة وإدارة الأحمال في تلك الأنظمة وتقييم أثرها الاقتصادي على فاتورة الطاقة.

من ناحية أخرى، تواصلت النشاطات في مجال أبحاث الأحمال، حيث تمت دراسة أنماط الاستهلاك الكهربائي للقطاع المنزلي ومتوسط الدخل في منطقتي إربد والعقبة. إضافة إلى دراسة نمط الاستهلاك الكهربائي للصناعات الصغيرة. وقد بينت الدراسات التأثير الكبير لأجهزة التكييف في ارتفاع الأحمال الكهربائية في فصل الصيف وذلك نتيجة التوسع باستخدام أجهزة التكييف بشكل عام.

في الجمهورية العربية السورية شكل استهلاك الطاقة في القطاع المنزلي والتجاري حوالي ٤٠ في المائة من الاستهلاك النهائي للطاقة، وتتركز الجهود في الترشيد وتحسين كفاءة الطاقة في هذا القطاع على إجراء مسح شامل لأوجه استهلاك الطاقة في القطاع المنزلي والتجاري والخدمي ودراسة وتنفيذ مشاريع تجريبية في مجال الإنارة الموفرة للطاقة واستخدام أنظمة اللصاقات (بطاقة كفاءة الطاقة) في الأجهزة الكهربائية المنزلية. ويشكل استهلاك التدفئة والتكييف نسبة ٤٠ في المائة من إجمالي الاستهلاك في هذا القطاع، أي ما يعادل ٢٠ في المائة من إجمالي الطلب على الطاقة النهائية. وقد لوحظ من الدراسات الأولية أن مصممي ومنفذي الأبنية لا يولون الاهتمام الكافي لاستهلاك الطاقة عند وضع التصاميم المعمارية للمباني وخاصة عند اختيار أجهزة الإنارة والتدفئة والتكييف ولا يأبهوا للمواضيع المتعلقة بتحسين كفاءة استخدام الطاقة. وقد بوشر بتجميع المعطيات الضرورية لدراسة هذه المواضيع والإعداد لاستصدار التشريعات اللازمة. ومن الإجراءات المتخذة في هذا المجال:(أ) تنفيذ عدة مشاريع تجريبية لتزويد مباني خدمية مختلفة بالمصابيح الموفرة للطاقة التي بينت إمكانية تحقيق وفورات كبيرة في مجال الإنارة؛ (ب) الاهتمام بدراسة كفاءة استهلاك الطاقة في الأجهزة الكهربائية المنزلية والعمل على اعتماد نظام اللصاقات للبرادات وأجهزة التكييف (بطاقة كفاءة الطاقة)؛ (ج) إعداد الدراسات والأبحاث المتعلقة بالعزل الحراري للأبنية السكنية والتجارية والعمل على إصدار الدليل اللازم للتطبيق.

في فلسطين جرى تنفيذ عدد من المشاريع الريادية التطبيقية في مجال ترشيد وكفاءة الطاقة في القطاع المنزلي ومنها: (١) اتفاق تعاون بين مشروع ترشيد استهلاك الطاقة والحد من انبعاث غازات الدفيئة وشركة كهرباء القدس لتنفيذ المرحلة الأولى من برنامج توزيع المصابيح الموفرة للطاقة (لمبات الفلورسنت المدمجة)،

والذي أطلق بنجاح في أواخر أيلول/سبتمبر ٢٠٠٠. وقد أظهر التقييم الأولي للبرنامج نتائج مرضية جدا، إذ تحقق خفض في استهلاك الكهرباء بحوالي ٢٠-٤٠ في المائة؛ (٢) قيام دائرة تشجيع الترشيد بدراسة أولية لتقييم أثر العمر الزمني للثلاجة في كلفة استخدامها من قبل الأسرة الفلسطينية من أجل تشجيع استعمال المعدات ذات الكفاءة العالية، حيث يشكل الاستهلاك المنزلي ٧٥ في المائة من الاستهلاك الكلي للكهرباء وتعد الثلاجة من أهم الأجهزة المنزلية المستهلكة للكهرباء.

في الجمهورية اللبنانية تقوم الجمعية اللبنانية لترشيد استهلاك الطاقة وحماية البيئة (ALMEE) بتنفيذ مشروع ترشيد الطاقة في المباني السكنية في لبنان منذ أيار ٢٠٠٠ بالتعاون مع وزارة البيئة، والوكالة الفرنسية لترشيد استعمال الطاقة، والصندوق الفرنسي للإنماء. وقد نفذت تطبيقات عملية في مجمع سكني في ذوق مصبح، وفي دار الأيتام الإسلامية في الأوزاعي وخربة روحا، وفي مجمع سكني تعاوني في مغدوشة، وفي مبنى سكني في جورة البلوط. كما يجري إعداد دليل العزل الحراري للأبنية.

كذلك، يجري منذ شهر نيسان/أبريل من العام ٢٠٠٣ تنفيذ مشروع تخطيط وترشيد استهلاك الطاقة الذي يتم تنفيذه بالتعاون بين برنامج الأمم المتحدة الإنمائي ووزارة الطاقة والمياه في لبنان. كما يتابع العمل في تنفيذ مشروع بناء القدرات لاعتماد وتطبيق المعايير الحرارية في الأبنية بتمويل من مرفق البيئة العالمي.

في جمهورية مصر العربية اتخذت الجهات المعنية عدة إجراءات لترشيد استخدام الطاقة في القطاع المنزلي والتجاري من خلال مشروع تحسين كفاءة الطاقة والحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بالعديد من الأنشطة منها: (١) وضع مواصفات قياسية للثلاجات والغسالات وأجهزة التكييف والأجهزة الكهربائية المنزلية الأخرى، واعتماد نظام اللصاقات (بطاقة كفاءة الطاقة) فيها سواء أكانت مصنعة محليا أم مستوردة، وإجراء اختبارات تقييم الأداء لها، وإصدار شهادات معتمدة للأجهزة المصنعة محليا أو المستوردة من الخارج؛ (٢) إعداد دليل (كود) كفاءة الطاقة في المباني الأمر الذي يؤدي إلى تحسين كفاءة الأداء الحراري للمبنى واستغلال الإضاءة والتهوية الطبيعية وتحقيق وفر في استهلاك الكهرباء؛ (٣) تنفيذ مشروع الإضاءة عالية الكفاءة في محافظة الإسكندرية بدعم من المجموعة الأوروبية؛ (٤) إجراء ١٩٠ دراسة عن مراجعات الطاقة في قطاع الأبنية وقطاعات أخرى ، وقد تم تنفيذ ٢٠ منها. قام العديد من الجهات في مقدمتها جهاز تخطيط الطاقة بإجراء العديد من الدراسات عن مراجعات الطاقة وتحسين معامل القدرة الكهربائية في القطاع المنزلي والتجاري.

في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية: يمثل قطاع الأبنية القطاع الأكثر استهلاكا للطاقة الكهربائية. فقد أولي موضوع ترشيد استهلاك الطاقة في هذا القطاع اهتماما متزايدا. وقد أصدر مجلس التعاون قرارا في ٢٢ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٢ بتطبيق العزل الحراري في جميع المباني في الدول الأعضاء، وتم تكليف اللجنة الوزارية لشؤون البلديات بتحديد مستويات العزل الحراري المطلوبة، وإعداد الضوابط اللازمة للتطبيق. وجرى تحديد الشروط الفنية بحيث لا تزيد قيمة معامل الانتقال الحراري في المباني المكيفة التي تستخدم مواد العزل الحراري عن ٠,٦ وات/م^{٢}.س. بالنسبة للأسطح وعن ٠,٧٥ وات/م^{٢}. س. بالنسبة للجدران، وأن يستخدم الزجاج العازل في جميع نوافذ المباني التي يزيد ارتفاعها عن ثلاثة طوابق والتي تراوح مساحة الزجاج في واجهتها بين ١٠-٢٠ في المائة.

كما تنظم دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية مرة كل عام، وبشكل دوري، ورشة عمل حول ترشيد استهلاك الكهرباء تهدف إلى بناء القدرات الوطنية في هذا المجال.

في المملكة العربية السعودية من المخطط أن يتم تنفيذ ١٥ تدقيقا للطاقة في الفنادق والمتاجر والأسواق المركزية والمدارس الأهلية والمساجد. وإعداد دليل إرشادي لكفاءة الطاقة في المباني. ووضع المواصفات القياسية للأجهزة الكهربائية والمنزلية وملصقات كفاءة الطاقة لها (بطاقة كفاءة الطاقة). واستخدام مصابيح الإنارة ذات الكفاءة العالية. وذلك في إطار البرنامج الوطني لإدارة وترشيد الطاقة والذي تشرف على تنفيذه مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية.

دال- تنمية استخدام تقنيات الطاقات المتجددة في دول الإسكوا

لقد أصدرت شعبة التنمية المستدامة والإنتاجية في الإسكوا، وخلال برنامج عملها لعامي ٢٠٠٠-٢٠٠١، تقريرا إقليميا يشمل مسحا لمصادر الطاقة المتجددة وتطبيقاتها في دول الإسكوا[٢٥] وسوف يعرض في هذا الجزء من الدراسة تحديثا للمعلومات وملخصا لمصادر الطاقة المتجددة وتطبيقاتها في هذه الدول، مع الإشارة إلى أن الواقع لا يشير إلى تغير كبير في مجال التطبيقات القائمة إلا في مجال انتشار أكبر لأجهزة التسخين الشمسي للمياه في البلدان التي بدأت فيها صناعة هذه الأجهزة بالانتشار، وتوسع متميز في استثمار طاقة الرياح في جمهورية مصر العربية.

١- مصادر الطاقات المتجددة[٢٦]

تتمتع منطقة الإسكوا بتوافر مصادر الطاقة المتجددة وبشكل خاص الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، وطاقة الكتلة الحية والطاقة الكهرمائية. وقد بذلت دول الإسكوا جهودا متفاوتة لحصر وتقويم مصادر الطاقة المتجددة لديها معتمدة في ذلك على البيانات المتوافرة لدى هيئات الأرصاد الجوية وبعض الجامعات ومراكز البحوث وقد اتخذت بعض دول الإسكوا، مثل جمهورية مصر العربية والمملكة العربية السعودية والمملكة الأردنية الهاشمية والجمهورية العربية السورية، إجراءات مهمة لإقامة شبكات خاصة لقياس مصادر الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وتحليل المعلومات الناتجة وأصدرت هذه الدول أطالس للإشعاع الشمسي وأخرى لطاقة الرياح بحيث يمكن تحديد الطاقة الكهربائية التي يمكن إنتاجها باختلاف سرعات الرياح المتوافرة. ويبين الجدول ٩ هذه المصادر التي تتوزع كما يلي:

الجدول ٩- مصادر الطاقات المتجددة الأساسية في دول الإسكوا

الدولة	الإشعاع الشمسي (ك.و.س/م^٢/يوم)	الإشعاع الشمسي المباشر (ك.و.س/م^٢/يوم)	سرعة الرياح (متر/ثانية)	الكتلة الحية (مليون طن.م.ن./سنة)
المملكة الأردنية الهاشمية	٥-٨	٥-٧	٥،٥-٧,٥	٠,٧٤
دولة الإمارات العربية المتحدة	٧,٥	٥-٧	٣,٥-٤,٥	٠,٣٣
دولة البحرين	٤-٦	٦-٧	٥-٦	٠,١٤
الجمهورية العربية السورية	٥-٦	-	٤,٥-١١	١,٢٤
جمهورية العراق	٥-٧	٥-٧	-	٦,٣

(٢٥) United Nations Economic and Social Commission for Western Asia. *Regional Approach for Disseminating Renewable Energy Technologies: Part I: The Regional Renewable Energy Profile.* New York, 2001. (E/ESCWA/ENR/2001/10/ (Part I)).

(٢٦) United Nations Economic and Social Commission for Western Asia. *Regional Approach for Disseminating Renewable Energy Technologies: Part I: The Regional Renewable Energy Profile.* New York, 2001. (E/ESCWA/ENR/2001/10/ (Part I)).

سلطنة عمان	-	٧-٥	٦-٤	٠,٤٧
فلسطين	٦,٥	٦-٥	٥-٣	٠,٠١٥
دولة قطر	٦,٥	٦-٥	٧-٥	٠,٠٧
دولة الكويت	٧-٦	٧-٦	٦,٥-٥	٠,٣٧
الجمهورية اللبنانية	٦-٤	٦-٤	٥-٣	٠,٥٩
جمهورية مصر العربية	٩-٥	٨-٥	١٠-٤	٣,٩
المملكة العربية السعودية	٨-٦	٨-٥	٦,٥-٤,٥	٣,٠
الجمهورية اليمنية	٦,٤	٨-٥	٦،٦-٤	٣,٥

المصدر: UN-ESCWA. *Regional Approach for Disseminating Renewable Energy Technologies. Part I: The Regional Renewable Energy Profile.* NY 2001 (E/ESCWA/ENR/2001/10/(Part I)).

مصادر الطاقة الشمسية تتمتع جميع دول الإسكوا بتوافر معدلات مرتفعة من الإشعاع الشمسي الكلي تراوح بين ٤-٨ كيلو وات ساعة/م٢/يوم مع الإشارة إلى وجود بعض المواقع في جمهورية مصر العربية التي وصل فيها معدل الإشعاع الشمسي إلى ٩ ك.و.س./م٢/اليوم، وتراوح كثافة الإشعاع الشمسي المباشر ما بين ١٧٠٠-٢٨٠٠ ك.و.س/م٢/السنة، مع غطاء سحب منخفض يراوح بين (١٠-٢٠) في المائة فقط على مدار العام وهي معدلات ممتازة وقابلة للاستخدام بشكل فعال مع التقنيات الشمسية المتوافرة حاليا.

مصادر طاقة الرياح تتمتع بعض دول الإسكوا بمصادر رياح قابلة للاستخدام، بينما لا تحقق الرياح المتوافرة في عدد من الدول الأخرى معدلات استثمار مناسبة. ويراوح المتوسط السنوي لسرعة الرياح بين ٣-٧ متر/ثانية باستثناء بعض المواقع الشديدة الرياح وبخاصة في جمهورية مصر العربية والجمهورية العربية السورية والمملكة الأردنية الهاشمية حيث تتوافر سرعات رياح عالية تصل إلى أكثر من ١٠ أمتار في الثانية. مما يبين الحاجة إلى إجراء حصر لتقييم مصادر طاقة الرياح في الدول التي لديها مواقع مبشرة لتحديد إمكاناتها ووضع الخطط المناسبة لاستثمارها.

مصادر الكتلة الحية وهي مصادر مكونة من الأخشاب والمخلفات الزراعية والحيوانية والبشرية والنفايات الصلبة. وقد شاع استخدام الكتلة الحية منذ القدم في مختلف دول الإسكوا لأغراض تسخين المياه والتدفئة والطهي وغيرها، إلا أن مساهمة هذه المصادر في تلبية احتياجات الطاقة في هذه الدول محدودة، ولا تتجاوز مساهمتها ٥ في المائة من إجمالي الطلب على الطاقة، وقد تم إجراء عدد من الدراسات المسحية لمصادر الكتلة الحية في المنطقة إلا أنها غير كافية ويتطلب تقييم هذه المصادر إنجاز دراسات تحليلية متعمقة لتقويم هذه المصادر وتصنيفها وتحديد إمكانات استخدامها.

المصادر الكهرمائية تعاني دول الإسكوا بالإجمال نقصا في كمية هطل الأمطار ينعكس نقصا في مياه الشرب ومياه الاستخدام المنزلي، لذلك، باستثناء جمهورية مصر العربية والجمهورية العربية السورية وجمهورية العراق والجمهورية اللبنانية والمملكة الأردنية الهاشمية، لا توجد مصادر كهرمائية في باقي دول الإسكوا. وقد استنفذت الدول المشار إليها معظم الطاقات المائية المتوافرة حيث وصلت القدرة المركبة فيها إلى أكثر من ٧٢٠٠ ميجاوات في العام ٢٠٠٣، إلا أنه ما زالت هناك بعض المساقط المائية المحدودة التي لم يتم استخدامها حتى الآن كما يتضح من الجدول ١٠.

الجدول ١٠- القدرة الكهرمائية المركبة والواعدة في دول الإسكوا

الدولة	القدرة الكهرمائية المركبة (م.و)	القدرة الإضافية الواعدة (م.و)
جمهورية مصر العربية	٢٨٠٠	٨٥٢٠

جمهورية العراق	٢٦٢٠	-
المملكة الأردنية الهاشمية	٧	٥٠
الجمهورية اللبنانية	٢٧٦	٥٣٣
الجمهورية العربية السورية	١٥٠٥	١٢٣٦
إجمالي الإسكوا	٧٢٠٨	-

المصدر: UN-ESCWA. *Regional Approach for Disseminating Renewable Energy Technologies. Part I: The Regional Renewable Energy Profile.* NY 2001 (E/ESCWA/ENR/2001/10/(Part I)).

مصادر السجيل الزيتي تتوافر احتياطيات للسجيل الزيتي في شمال المملكة الأردنية الهاشمية تقدر بـ ٥٠ مليار طن متري، وقد أجرت شركة سنكور الكندية أبحاثا لتطوير استخدامه في المملكة، كما تتوافر احتياطيات للسجيل الزيتي في جنوب الجمهورية العربية السورية.

٢- تطبيقات الطاقات المتجددة

ينتشر العديد من تطبيقات الطاقات المتجددة في منطقة الإسكوا بأنواع وأحجام متفاوتة، وأهمها التسخين الشمسي للمياه للاستخدام المنزلي والتجارة (DSWH)، إذ يقدر عدد أجهزة التسخين الشمسي للمياه المركبة حاليا في دول المنطقة بأكثر من ٥٠٠ ألف جهاز تسخين شمسي؛ ونظم التسخين للعمليات الصناعية (SIPH)؛ ومشروعات التوليد الشمسي الحراري للكهرباء بقدرات كبيرة (STEG). كما حظيت تقنيات الطاقة الشمسية الكهروضوئية باهتمام أغلب دول الإسكوا نظرا إلى أهميتها في تزويد المناطق الريفية والنائية بالطاقة الكهربائية بقدرات محدودة وتطبيقاتها في الحماية المهبطية لأنابيب نقل النفط والغاز الطبيعي، وكهربة محطات الاتصالات البعيدة عن الشبكة الكهربائية وضخ المياه من الآبار الجوفية. وقد بلغ مجموع القدرات المستخدمة حتى عام ٢٠٠١ أكثر من ١٣٠٠ كيلوات حدا أقصى (ك.و.أ.).

ولقد استحوذت تقنيات طاقة الرياح على اهتمام بعض دول الإسكوا التي لديها مواقع واعدة لاستثمار هذه الطاقة، مثل جمهورية مصر العربية والمملكة الأردنية الهاشمية والجمهورية العربية السورية.

وفي ما يلي موجز عن أهم الأنشطة المتعلقة في مجال تطبيقات الطاقات المتجددة في بعض دول الإسكوا.

في المملكة الأردنية الهاشمية: تم إعداد أطلس لطاقة الرياح بمساعدة خبراء دانماركيين، وبلغ إجمالي القدرات الريحية المركبة حتى نهاية عام ٢٠٠٣ حوالي ١٦٢٠ ك.و. تضمنت تطبيقات لضخ المياه باستخدام توربينات (عنفات) متعددة الشفرات للضخ الميكانيكي، وتوربين للضخ الكهربائي بقدرة ١٤ ك.و.، إضافة إلى توربينات ريحية لتوليد الكهرباء موصولة في الشبكة الكهربائية موقع الإبراهيمية ٣٢٠ ك.و وفي موقع هوفا بقدرة ١١٢٥ ك.و.، كما دعت الحكومة الأردنية في مناقصة عالمية إلى إقامة مزارع لطاقة الرياح بقدرات ٧٥-٩٠ م.و. على أساس نظام (BOO). مع إمكانية مساهمة في التصنيع المحلي بحوالي ٦٠ في المائة من أجزاء التوربينة مثل البرج والشفرات الخ... وتمت في عام ٢٠٠٢ دراسة جدوى إنشاء محطتي توليد بطاقة الرياح في كل من الفجيج/الشوبك ووادي عربه/العقبة باستطاعة ٢٥ ميجاوات لكل موقع، بالتعاون مع وكالة التعاون الفني الألمانية (GTZ).

وفي مجال التطبيقات الشمسية الحرارية يعمل في الأردن ٢٥ مصنعا لإنتاج أجهزة التسخين الشمسي للمياه تنتج ٤٠٠٠ جهاز تسخين شمسي سنويا. وبلغ مجموع ما تم تركيبه أكثر من ١,٣٥ مليون م٢ من اللواقط الشمسية حتى العام ٢٠٠٢، وقامت الجهات المعنية بإجراء الدراسات البحثية لتطوير هذه الأجهزة الشمسية

وتقدير حجم الطلب عليها، إضافة إلى تقويم أداء نظم تحلية المياه بالتقطير الحراري. وقد قامت الجهات المختصة بإجراء دراسات الجدوى لإنشاء المحطات الشمسية الكهروحرارية ودعت وزارة الطاقة والثروة المعدنية القطاع الخاص إلى الاستثمار في مشروع لإنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية الحرارية بقدرة ١٥٠ م.و. على أساس نظام (BOO).

أما في مجال التطبيقات الشمسية الكهروضوئية، تستفيد الأردن من برنامج "إلدورادو" الألماني لتوليد الطاقة الكهروضوئية وضخ المياه من الآبار إضافة إلى عدد من التطبيقات الأخرى، إذ بلغ إجمالي القدرة المركبة في عام ٢٠٠١ أكثر من ١٥٠ ك.و.أ. حدا أقصى.

أما في مجال الغاز الحيوي فقد انحصرت التجارب الميدانية في الأردن في تصميم وحدات صغيرة لإنتاج الغاز الحيوي وتنفيذ عدد منها في بعض القرى؛ وتنفيذ مشروع رائد لإنتاج الكهرباء بقدرة (١ م.و.) باستخدام الغاز الناتج من معالجة مخلفات الصرف الصحي في عمان. وقد تم تنفيذ المشروع وبدأ تشغيله عام ٢٠٠٠ بدعم مالي من مرفق البيئة العالمي وتجرى توسعة المشروع ليصل إلى ٥ ميجاوات، كما يوجد لدى الأردن مشروعات كهروضوئية تصل إلى ١٥٠ ك.و.أ.

في دولة الإمارات العربية المتحدة: تستخدم الطاقة الشمسية في بعض التطبيقات في القطاعات البلدية، منها آلات تحصيل رسوم مواقف السيارات، وكابينات الهواتف العمومية، ومصابيح الإشارات التحذيرية، ويوجد مشروع لكهربة عدد من مراكز حماية الحياة البرية في منطقة العين، إضافة إلى مشاريع استخدام النظم الشمسية الكهروضوئية لأغراض المراكز الحدودية للحماية المهبطية لأنابيب نقل النفط، والغاز الطبيعي. كما تستخدم الطاقة الشمسية كمصدر للطاقة لتحلية المياه في محطة أم النار في أبو ظبي، والتي أنشئت في عام ١٩٨٥ وتقدر طاقتها الإنتاجية بـ ١٢٠ م^{٣} مياه محلاة يوميا وفق نظام التبخير بالغليان المتعدد المراحل، وتشتمل على ١٨ مرحلة وتستخدم ١٨٦٠ مترا مربعا من اللواقط الشمسية ذات الأنابيب المفرغة. وما زالت هذه المحطة تعمل بكامل طاقتها وبكفاءة جيدة منذ ١٨ عاما.

وقد وضعت وزارة الطاقة في دولة الإمارات خطتين طويلة ومتوسطة الأمد لاستخدام الطاقة المتجددة، وهناك مقترح لإنشاء مركز وطني لأبحاث الطاقة المتجددة، ووقعت حكومة إمارة الفجيرة في ١٥ كانون الأول/ديسمبر ٢٠٠٢ مع معهد الطاقة في نافارا – إسبانيا مذكرة تفاهم يقوم بموجبها المعهد وبدعم من الحكومة الإسبانية بإجراء دراسة الجدوى الاقتصادية لمشروع إنشاء مزارع لطاقة الرياح في الإمارة وذلك بتمويل وخبرات وتقنيات المعهد. وتم بموجب هذه الدراسة اختيار ثلاثة مواقع مؤهلة لإقامة مزارع ريحية بقدرة إجمالية تصل إلى ٦٦ ميجاوات وبإنتاجية تراوح بين ١٧٠٠-٢٠٠٠ ساعة تشغيل بالحمولة القصوى. كما تم في أول عام ٢٠٠٥ تدشين مجموعة توليد كهروريحية في جزيرة صير بني ياس، المحمية الطبيعية في إمارة أبو ظبي، تبلغ قدرتها الاسمية ٨٥٠ ك.و.

في مملكة البحرين: قامت جامعة البحرين بإنجاز مشروع لتصميم وتركيب محطة كهرباء متنقلة تعمل بالطاقة الشمسية وطاقة الرياح لإنتاج الكهرباء في المناطق النائية.

في الجمهورية العربية السورية[٢٧]: تم إعداد مخطط عام لتنمية وتطوير استخدام مصادر الطاقة المتجددة ويشتمل على تنفيذ مشاريع أبحاث لتقييم المصادر وإقامة المشاريع التجريبية والاستثمارية. ويتابع

(٢٧) م. سفيان العلاو، التقرير الوطني حول نظم الطاقة المستدامة، الجمهورية العربية السورية، وزارة الكهرباء.

مركز الدراسات والبحوث العلمية الأبحاث المتعلقة باستخدام الخلايا الكهروضوئية، والتي بلغت تطبيقاتها ٨٠ ك.و.أ، كما تتابع الجامعات السورية تخريج المتخصصين ومنحهم دبلوم الدراسات العليا والماجستير والدكتوراه في مختلف مجالات الطاقات المتجددة.

ويعمل في الجمهورية العربية السورية أكثر من ١٥ منشأة صناعية لإنتاج أجهزة التسخين الشمسي للمياه، وتتبنى وزارة الكهرباء وهيئة مكافحة البطالة مشروع استخدام أجهزة التسخين الشمسي للمياه. وقد بدأت بتوزيع ١٠ آلاف جهاز في عام ٢٠٠٥، على موظفي الدولة بالتقسيط لمدة ثلاث سنوات. وقد قام المركز الوطني لبحوث الطاقة التابع لوزارة الكهرباء بالتعاون مع مركز الدراسات والبحوث العلمية باختبار ٢١ جهازا لتسخين المياه بالطاقة الشمسية المصنعة محليا لتحديد أدائها، ويجري حاليا النظر في بعض الإعفاءات الجمركية على مكونات أجهزة التسخين الشمسي للمياه، كما يتم تزويد مشروع سكن الشباب بسخانات المياه الشمسية، ويجرى تنفيذ مشروعات تجريبية لتسخين المياه في المستشفيات والصناعة.

أما في مجال التطبيقات الشمسية الكهروضوئية، فقد بلغ إجمالي القدرات المركبة أكثر من ٨٠ ك.و.أ. في مجال كهربة القرى الريفية الصغيرة والبعيدة عن الشبكة الكهربائية وضخ المياه من الآبار في البادية.

وفي مجال طاقة الرياح، فقد استخدمت طاقة الرياح منذ أوائل القرن الماضي في ضخ المياه من الآبار الجوفية في منطقة القلمون وتم تنفيذ العديد من مشروعات الضخ الميكانيكي في هذه المنطقة بقدرات تراوح بين ١٠ ك.و.- ٥٠ ك.و.، إلا أن ندرة المياه الجوفية أدت إلى توقف انتشار هذا النوع من النظم. وتم في عام ١٩٩٤ تنفيذ مشروع تجريبي لتوليد الكهرباء بطاقة الرياح من خلال تركيب توربينة ريحية بقدرة ١٥٠ ك.و. في مدينة القنيطرة من خلال برنامج تعاون فني مع الأمم المتحدة، وما زالت تعمل بشكل جيد. ويجري تنفيذ مشروع تركيب ٢٠ محطة رصد آلية لتقييم مصادر الرياح بالتعاون مع المجموعة الأوروبية، كما يخطط لتنفيذ مزرعة ريحية باستطاعة ٥ ميجاوات في محافظة حمص. إضافة إلى عقد اتفاق مبدئي مع المجموعة الاقتصادية الألمانية السورية لتنفيذ مزرعتين ريحيتين في منطقة حمص باستطاعة إجمالية تبلغ ٢٥٠ ميجاوات.

أما في مجال الغاز الحيوي، فقد تم بالتعاون مع الإسكوا تنفيذ عدد من وحدات الغاز الحيوي من خلال دورة تدريبية على تصميم وبناء وتشغيل هذه الوحدات، وكذلك تم تنفيذ ثلاث تجارب ميدانية لوحدات الغاز الحيوي في محافظة حمص في إطار مشروع لتنمية المجتمع المدني. إضافة إلى تنفيذ مشروع رائد لإنتاج الغاز الحيوي وتوليد الطاقة الكهربائية في محطة معالجة مخلفات الصرف الصحي لمدينة دمشق. وقام المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) التابع لجامعة الدول العربية ببناء عدد من وحدات الغاز الحيوي في المحطات التابعة له (محطة إزرع في محافظة درعا، ومحطة الكروم في محافظة حماه)، والتي تعتبر تجارب ناجحة. ويتبنى المركز نشر تقنية الغاز الحيوي في الدول العربية، حيث قام ببناء عدد من هذه الوحدات ذات الحجم الأسري والكبير في كل من السودان واليمن.

<u>في سلطنة عمان</u>: تستخدم الطاقة الشمسية في عدد من التطبيقات منها تغذية محطات الاتصالات والحماية المهبطية لأنابيب نقل النفط والغاز الطبيعي، وبلغت إجمالي قدرة التطبيقات الكهروضوئية ٣٥٠ ك.و.أ.

في فلسطين: تستخدم أجهزة التسخين الشمسي للمياه في حوالي ٧٠ في المائة من منازل المناطق الفلسطينية، ويوجد حوالي ١٠ مصانع في الضفة الغربية و٥ مصانع في قطاع غزة لتصنيع هذه الأجهزة وبلغ الإنتاج الكلي حوالي ٢٤ ألف جهاز تسخين شمسي، كما تم تنفيذ عدد من وحدات الغاز الحيوي في الريف الفلسطيني بمساندة من الاتحاد الأوروبي.

في دولة الكويت: تم تنفيذ مشروعين لتصميم وتركيب أنظمة التبريد باستخدام الطاقة الشمسية، كما يوجد بعض التطبيقات لاستخدام النظم الكهروضوئية في مجالات إشارات المرور والاتصالات والإنارة. ويوجد مشروع تجريبي لتكنولوجيا التخزين الحراري للطاقة (TES) والذي يعتمد على تخزين الطاقة خلال فترة مناسبة لاستخدامها في ما بعد خلال فترات الذروة، ويؤمل أن يساهم في نشر المعرفة حول أهمية هذه التقنيات وفوائدها وبخاصة في دول الخليج العربية التي تستهلك كميات كبيرة من الطاقة لأغراض التكييف.

في الجمهورية اللبنانية: تستخدم أجهزة التسخين الشمسي للمياه ويتوافر عدد من المنشآت لتصنيع هذه الأجهزة، وتعمل الجهات المعنية على الإفادة من برامج التعاون الفني مع المنظمات الدولية والإقليمية. وقد تم إجراء تجارب مختلفة لبناء وحدات الغاز الحيوي بمساندة من برنامج المساعدة الفنية الأمريكية (USAID) والجمعيات الأهلية في الشمال في منطقة عكار وفي الجنوب في منطقة مرجعيون.

في جمهورية مصر العربية[٢٨]: تبنت وزارة الكهرباء والطاقة المصرية برنامجا طموحا لاستثمار طاقة الرياح لتوافرها في العديد من المواقع وعلى الأخص في منطقة الساحل الغربي لخليج السويس وباقي ساحل البحر الأحمر حيث يصل المتوسط السنوي لسرعة الرياح إلى ١٠م/ث، بينما يصل هذا المتوسط إلى ٧م/ث في منطقة شرق العوينات. ويمكن إيجاز الأنشطة المنجزة أو المخطط لإنجازها في مجال طاقة الرياح بما يلي: (١) انتهاء المرحلة الأولى من مشروع أطلس رياح مصر بإصدار أطلس رياح تفصيلي لمنطقة خليج السويس، في آذار/مارس ٢٠٠٣، وقد بينت النتائج إمكانية إقامة مزارع رياح تصل قدراتها إلى حوالي ٢٠٠٠٠ ميجاوات (م.و.). ويتم استكمال المشروع ليشمل مناطق جمهورية مصر العربية وتحديد المناطق الواعدة والمناسبة لاستثمار طاقة الرياح؛ ومن المخطط إصدار أطلس رياح مصر عام ٢٠٠٦؛ (٢) تنفيذ أول محطة لاستثمار طاقة الرياح في عام ١٩٩٣، قدرتها ٥ ميجاوات، وربطها بالشبكة المحلية لمدينة الغردقة؛ (٣) تنفيذ مزرعتين لطاقة الرياح بقدرة ٦٠ م.و. على مرحلتين (٣٠ م.و. كل مرحلة) بالتعاون مع الحكومة الدنماركية، وبقدرة ٨٠ ميجاوات بالتعاون مع الحكومة الألمانية، وذلك في موقع الزعفرانة في منطقة خليج السويس. وقد بلغ إجمالي الطاقة المنتجة لهاتين المزرعتين لعام ٢٠٠٤-٢٠٠٥ حوالي ٥٢٢ مليون ك.و.س. وبلغ متوسط السرعة ٨,٣ م/ث وقد شكلت نسبة التصنيع المحلي لبعض المكونات حوالي ٣٠ في المائة؛ (٤) بوشر بتنفيذ مشروع مزرعة لطاقة الرياح قدرتها ٨٥ ميجاوات بالتعاون مع إسبانيا. وقد تم طرح مناقصة بين الشركات الإسبانية في آذار/مارس ٢٠٠٣ ومن المخطط تنفيذ وتشغيل المشروع عام ٢٠٠٦؛ (٥) تنفيذ مشروع مزرعة لطاقة الرياح قدرتها ١٢٠ ميجاوات بالتعاون مع الحكومة اليابانية. وقد وافقت الحكومة اليابانية في آب/أغسطس ٢٠٠٣ على تخصيص قرض ميسر لتمويل المشروع وعلى طرح مستنداته في مناقصة عالمية. ومن المخطط أن يتم تنفيذ وتشغيل المشروع عام ٢٠٠٧/٢٠٠٦؛

(٦) يجري الإعداد لتنفيذ عدد من مشروعات طاقة الرياح ومن ذلك : (أ) مزرعة طاقة رياح بقدرة ٨٠ ميجاوات بالتعاون مع ألمانيا (المرحلة الرابعة) ومن المخطط وضعها في الخدمة في نهاية عام ٢٠٠٧ وسيشارك القطاع الخاص في أعمال التشغيل والصيانة بعقود زمنية لمدة خمس سنوات، ومزرعة أخرى بطاقة ٨٠ م.و. جاري إعداد دراسات الجدوى لها (المرحلة الخامسة)؛ (ب) مزرعة رياح بقدرة ١٢٠ م.و. بالتعاون مع الدانمارك وقد تم

(٢٨) م. بثينة راشد، تقرير عن الطاقة المتجددة وترشيد استخدام الطاقة في مصر، تشرين الأول/أكتوبر ٢٠٠٤.

الانتهاء من دراسة الجدوى؛ (ج) مزرعة رياح بقدرة ٢٢٠ م.و. بالتعاون مع اليابان وقد تم إعداد دراسة الجدوى. وبناء على ذلك فمن المخطط أن يصل إجمالي القدرة المركبة لمحطات الرياح في مصر حوالي ٨٥٠ م.و. عام ٢٠١٠ تمثل ٣ في المائة من إجمالي الطلب على الطاقة الكهربائية؛ (٧) مشاريع ذات نظام مزدوج رياح/ديزل منها مشروع تجريبي لأنظمة مزدوجة رياح/ديزل بمحافظة مرسى مطروح بهدف تركيب وتشغيل ٦ وحدات رياح قدرة كل منها ٢٥ كيلووات، بمنطقة رأس الحكمة، و٣ وحدات رياح قدرة كل منها ٢٥ ك.و بمنطقة الرويسات (الحمام) وربط النظامين على الشبكة من اجل تقييم الأداء في ظل الظروف الجوية السائدة في المنطقتين. وتم تنفيذ مشروع لإنارة قرية أولاد عبد الزين المؤلفة من ٣٥ منزل باستخدام نظام مزدوج رياح/ديزل يتكون من ٥ وحدات رياح قدرة كل منها ١٠٠ ك.و. ويتصل النظام بشبكة كهربائية محلية ذات جهد منخفض (٣٨٠ فولت)، ويستخدم لأول مرة في جمهورية مصر العربية كنظام تجريبي لتقييم الأداء ودراسة إمكانيات الاستفادة منه في المناطق المعزولة عن الشبكة.

أما في مجال التطبيقات الشمسية الحرارية، تم تنفيذ مشروع ريادي للتسخين الشمسي لدرجات الحرارة المتوسطة واستعادة الحرارة المفقودة وذلك بالتعاون مع بنك التنمية الأفريقي، وتصل نسبة التصنيع المحلي لبعض مكونات المشروع إلى حوالي ٧٠ في المائة. كما أن التطور الأبرز في هذا المجال هو بدء دخول نظم التوليد الشمسي الحراري للكهرباء في حيز التطبيق من خلال المشروع المصري لتوليد الكهرباء باستخدام النظم الحرارية ذات الدورة المركبة التي تعمل بالغاز الطبيعي وبقدرة إجمالية حوالي ١٢٦,٧ م.و.، منها ٣١,٥ م.و. من النظم الشمسية ذات اللواقط الشمسية الاسطوانية المركزة للأشعة الشمسية، والتي يقدر أن تسهم بعشرة في المائة من الكهرباء المولدة من كامل المحطة سنويا. وقد وافق مرفق البيئة العالمي (GEF) في أيار/مايو ٢٠٠٤ على تقديم منحة تصل إلى حوالي ٥٠ مليون دولار لتمويل الكلفة الزائدة (Incremental Cost) للمشروع مقارنة بمحطة حرارية تقليدية تنتج كمية الطاقة نفسها سنويا، ويقوم البنك الدولي بدور الوكالة المنفذة عن مرفق البيئة العالمي. كما وافق بنك اليابان للتعاون الدولي في حزيران/يونيو ٢٠٠٥ على تمويل المكون الحراري للمحطة بقرض يبلغ ٩٧ مليون دولار ومن المتوقع تنفيذ وتشغيل المشروع خلال عام ٢٠٠٩. ويقدر إجمالي الطاقة المنتجة بـ ٩٨٥ ج.و.س./سنة تساهم الطاقة الشمسية بحوالي ٦،٦ في المائة من هذا الإنتاج. إضافة إلى استخدام أجهزة التسخين الشمسي للمياه حيث تم تركيب حوالي ٢٥٠ ألف جهاز تسخين شمسي للمياه، إضافة إلى نظم التسخين الشمسي في العمليات الصناعية، كما في شركة النصر للكيماويات الدوائية (بأبي زعبل في ج.م.ع.)، وتجدر الإشارة في أن الجهات المختصة في مصر قد أنجزت العديد من الدراسات البحثية والمسحية والتخطيطية لنظم الطاقة الشمسية الحرارية المختلفة، والتي ركزت على تقويم إمكانات التطبيق للنظم ووضع الأهداف الاستراتيجية المرتبطة بها.

وفي مجال التطبيقات الشمسية الكهروضوئية، فقد بلغ إجمالي قدرة النظم المركبة ٣ م.و.أ. استخدمت في العديد من التطبيقات أهمها: صناعة الجليد، وإنارة لوحات إعلانات الشوارع والطرقات، وضخ المياه وتغذية محطات الاتصالات وإنارة القرى النائية، وغيرها من التطبيقات المفيدة.

أما في مجال تطبيقات الغاز الحيوي، فقد جرى منذ نهاية الثمانينيات إنشاء عدد من مشروعات معالجة المخلفات الصلبة للصرف الصحي بقدرات وصلت إلى (١١٠٠٠) طن/اليوم؛ وتصميم لوحدات تجميع الغاز من عمليات طمر المخلفات الصلبة واستخدامه في إنتاج الكهرباء؛ وحرق مخلفات المستشفيات في نظم مخصصة لذلك، بقدرات تراوح بين (٤٥٠-١٠٠٠) كجم/الساعة، وقد أثبتت التجارب إمكان توليد (١٢٠-١٥٠ م^3) من الغاز لكل طن من المخلفات، وبقيمة حرارية متوسطة تصل إلى ٥,٩ ك.و.س/م^3. كما جرت دراسة وتقويم تقنية الغاز الحيوي، وذلك في إطار خطة الإجراءات البيئية عام ١٩٩٢ والتي تضمنت دراسة لإمكانات استخدام المخلفات الصلبة في إنتاج الكهرباء. كما تم تطوير نماذج وتصاميم متعددة لوحدات

إنتاج الغاز الحيوي وتم تنفيذ اكثر من ٣٠٠ وحدة لإنتاج الغاز الحيوي جرى بناؤها في مواقع مختلفة، إضافة إلى تصميم وتنفيذ بعض الوحدات لتدوير ومعالجة المخلفات الصناعية.

في المملكة العربية السعودية[٢٩]: تسعى السعودية حاليا إلى كهربة ١٣ نفقا على الطرقات باستخدام النظم الكهروضوئية. كما تم تركيب توربينات ريحية في قرية العويقلة، بقدرة حوالي ٤,٥ ميجاوات، وترتبط بمولدات ديزل قدرتها ٨ ميجاوات.

ويقوم المعنيون بدعم وتطوير أبحاث الطاقة الشمسية وإنجاز عدد من المشاريع والتطبيقات التي تتغذى بالطاقة الشمسية مثل تحلية المياه وأجهزة التبريد الشمسية. ومن المشاريع الرائدة في المملكة مشروع إنتاج الهيدروجين باستخدام الطاقة الشمسية، الذي بدأ عام ١٩٨٦ من خلال اتفاق علمي بين مركز بحوث الطاقة في مدينة الملك عبد العزيز للتقنية وألمانيا على التعاون في برنامج سمي برنامج "هاي سولار-HYSOLAR" لتحقيق الأهداف التالية: (أ) التوصل إلى بناء قاعدة علمية وتكنولوجية لإنتاج الهيدروجين من الإشعاع الشمسي، وفي تطوير سبل استخدامه؛ (ب) إنشاء علاقة تعاون طويلة بين المؤسسات البحثية في المملكة وألمانيا من أجل نقل التكنولوجيا المرتبطة بهذا المجال وتوطينها في المملكة. وقد توزع العمل في المشروع على مرحلتين: المرحلة الأولى (١٩٨٦-١٩٩١) تم فيها تصميم ثلاث محطات لإنتاج الهيدروجين بواسطة الخلايا الكهروضوئية. الأولى بقدرة ٣٥٠ ك.و. وتقع في القرية الشمسية السعودية القريبة من الرياض، والمحطة الريادية الثانية بقدرة ١٠ ك.و. وتقع في مدينة شتوتغارت في ألمانيا وتهدف إلى تعميق الأبحاث والتطوير، والمحطة الثالثة بقدرة ٢ ك.و. وهي كناية عن مختبر للأغراض الأكاديمية وتقع في جدة. إضافة إلى ذلك تم إنشاء برنامج أبحاث مشترك ألماني سعودي لدراسة التكنولوجيا الجديدة في مجال الكيمياء الكهروضوئية، وخلايا الوقود (fuel cells). ويجري نقل التكنولوجيا من خلال تدريب العلماء والمهندسين والتقنيين والطلاب السعوديين في ألمانيا. المرحلة الثانية (١٩٩١-١٩٩٥) تم فيها إجراء أبحاث في مجال إنتاج الهيدروجين حيث استطاع المهندسون السعوديون والألمان بعد محاولات عديدة من النجاح في تحقيق اعتمادية عالية في عملية إنتاج الهيدروجين. واهتم الباحثون أيضا خلال هذه المرحلة باستخدامات الهيدروجين وتم التركيز على استخدام محفز الاحتراق " Catalytic Combustion" كأحد أشكال استخدام الهيدروجين الأكثر أمانا وفعالية والأقل تلويثا. وقد هدفت الأبحاث إلى تطوير محركات هيدروجين ثابتة ومتحركة. كما جرت دراسة خلايا الوقود التي تعمل على الهيدروجين.

في الجمهورية اليمنية: تم إقامة أكثر من منشأة صناعية لإنتاج أجهزة التسخين الشمسي للمياه قدرتها النظرية ٥٠٠ وحدة شهريا. كما تم تنفيذ مشروع رائد لنشر تقنية إنتاج الغاز الحيوي في الريف اليمني كأحد الأنشطة الميدانية للإسكوا في هذا المجال خلال الثمانينات من القرن الماضي.

وتم ضمن إطار برامج التعاون الفني مع الإسكوا تنفيذ مشروع متكامل لمعالجة المخلفات الريفية وإنتاج الغاز الحيوي ضمن برنامج لتطوير القرى وتدريب النساء على التعامل مع هذه النظم. وقد شارك في تنفيذ هذا المشروع برنامج الخليج لدعم منظمات الأمم المتحدة (AGFUND) وبرنامج الأمم المتحدة للمرأة (UNIFEM). وتضمنت المرحلة الأولى للمشروع إنشاء وتقويم ثلاثة نماذج مختلفة من وحدات الغاز الحيوي. واستنادا إلى نجاح المرحلة الأولى، تم تنفيذ ٣٢ وحدة غاز حيوي إضافية في إحدى قرى جنوب اليمن. كما تم خلال عام ٢٠٠٤، وبداية عام ٢٠٠٥ بالتعاون بين المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) ووزارة الزراعة في اليمن بناء عدد من وحدات الغاز الحيوي في الريف اليمني.

---

(٢٩) Hysolar. German Saudi Joint Program on Solar Hydrogen Production and Utilization, Phase II, 1992-1995.

هاء- استخدام تقنيات الوقود الأحفوري الأنظف

تشير الدلائل إلى أن الاعتماد على مصادر الوقود الأحفوري، وبخاصة النفط والغاز الطبيعي سوف يستمر لعقود قادمة. وللحد من الآثار البيئية الناجمة عن استخدام هذه المصادر فقد توجه الاهتمام العالمي نحو تحسين مواصفات الوقود، واستخدام تقنيات تؤمن إنتاج وقود ذي مواصفات محسنة وأقل تلويثا وبخاصة في وسائل النقل. وقد عمدت معظم دول الإسكوا إلى اتخاذ إجراءات للارتقاء بمواصفات الوقود المستخدم واستخدام الغاز الطبيعي في توليد الكهرباء والصناعة كأحد مصادر الوقود الأحفوري الأنظف. وفي إطار الجهود التي تبذلها الإسكوا في هذا المجال تم إعداد دراسة (قيد الإصدار) عن استخدامات الوقود الأحفوري الأنظف في دول الإسكوا، وقد خلصت هذه الدراسة إلى: ضرورة استمرار الجهود في بعض دول المنطقة لتحسين مواصفات الوقود سواء من ناحية تركيز الكبريت في كل من الديزل والغازولين، أو استخدام الغازولين الحاوي على الرصاص، وإلى ضرورة تطوير تقنيات مصافي تكرير النفط لزيادة نسبة إنتاجها من المنتجات الخفيفة كالغازولين والكيروسين والديزل. وفي ما يلي عرض لأنشطة عدد من دول الإسكوا في هذا المجال:

فقد تم في المملكة الأردنية الهاشمية تحويل عدد من محطات توليد الكهرباء إلى العمل على الغاز الطبيعي؛ وإجراء الترتيبات اللازمة لإنشاء مشروع لتوليد الطاقة الكهربائية بتكنولوجيا الدورة المركبة التي تستخدم الغاز الطبيعي كوقود أساسي من قبل القطاع الخاص وفق أسلوب بناء- تشغيل- تملك (BOO)؛ وتوسيع مصفاة البترول الأردنية لإنتاج مشتقات نفطية خفيفة. كما وضعت خطة للتحول إلى الغازولين الخالي من الرصاص، وتخفيض تركيز الكبريت في الديزل إلى ٥٠ ج.ف.م. بحلول عام ٢٠٠٨. كما صدر عدد من المواصفات لتحسين خواص الغازولين والديزل وزيت الوقود. ولا تتجاوز نسبة الكبريت في النفط الخام المستخدم في المصافي ٢ في المائة بالوزن. وفي عام ٢٠٠٣ صدر قانون حماية البيئة الذي تضمن عدم استخدام الغازولين الحاوي الرصاص، والتوعية لاستخدام الوقود النظيف. وفي ضوء ارتفاع أسعار النفط الخام في الأسواق العالمية قرر مجلس الوزراء الأردني بتاريخ ٨ أيار/مايو ٢٠٠٥ المباشرة بإعداد دراسات جدوى فنية واقتصادية للاستغلال الأمثل للصخر الزيتي.

ويتم في دولة الإمارات العربية المتحدة التحول إلى استخدام الغاز الطبيعي بدلا من الديزل وزيت الوقود في محطات توليد الكهرباء والقطاعات الأخرى؛ وتكرير وتسويق المشتقات البترولية وفق الشروط والقوانين البيئية. وقد جرى خفض نسبة الكبريت في الديزل على نحو تدريجي إلى ٥٠٠ ج.ف.م.؛ وتأسيس شركة (ايزو أوكتان) لإنتاج مركب ايزو أوكتان، لاستخدامه كإضافة لرفع رقم الأوكتان في خلطات الغازولين الخالي من الرصاص، بدلا من مركب الـ (MTBE)؛ وتم اعتبارا من بداية عام ٢٠٠٢ وقف استخدام الغازولين الحاوي الرصاص؛ وصدرت خلال العامين ٢٠٠٢ و٢٠٠٣ المواصفات القياسية لضبط معايير إضافات الوقود.

وتم في مملكة البحرين التحول الكامل إلى الغازولين الخالي من الرصاص وتخفيض تركيز الكبريت من ٥٠٠٠ إلى ٢٥٠٠ ج. ف. م. بحلول الربع الثاني من عام ٢٠٠٧، ثم تخفيضه إلى ٥٠٠ ج. ف. م. بحلول عام ٢٠١٠ ، وذلك تمشيا مع توجهات مجلس التعاون الخليجي لتحسين نوعية الديزل في الأسواق.

وتهتم الخطط المعتمدة في الجمهورية العربية السورية بالتوسع في استخدام الغاز الطبيعي لتوليد الطاقة الكهربائية وزيادة قدرة محطات التوليد التي تعتمد على استخدام الغاز الطبيعي في نظام الدورة المركبة. وقد بلغت مساهمة الغاز الطبيعي في توليد الطاقة الكهربائية في عام ٢٠٠٣ حوالي ٥٠ في المائة. وقد وضعت خطة لتطوير مصافي النفط في الجمهورية العربية السورية وإنتاج مشتقات نفطية وفق المواصفات العالمية حتى عام

٢٠٠٦. كما صدر عدد من المواصفات القياسية لتحسين خواص الغازولين والديزل والنفط الخام، وتجدر الإشارة إلى وجود تكامل بين مصفاتي حمص وبانياس لمعالجة النافتا لإنتاج الغازولين.

ويجري في جمهورية العراق تكرير النفط في ثلاث مصاف، هي صلاح الدين في الشمال والدورة في الوسط والبصرة في الجنوب. وإن كل الغازولين المنتج في العراق يحتوي على الرصاص. ويحتوي الديزل على نسبة مرتفعة من الكبريت، وتبلغ هذه النسبة في زيت الوقود ٣,٣–٤,٢ في المائة بالوزن.

وتم في سلطنة عمان تطوير مصفاة نفط عمان لإنتاج غازولين خال من الرصاص ومنخفض الكبريت، كما تنتج مصفاة صحار (التي أنشئت عام ١٩٩٩) غازولين خال من الرصاص وديزل منخفض الكبريت، وفي إطار التكامل بين المصفاتين تستخدم مصفاة صحار المخلفات والمنتجات الثقيلة المتوافرة لدى مصفاة عمان لتحويلها إلى منتجات عالية الجودة أقل تلويثا. وصدر عدد من المواصفات القياسية لتحسين مواصفات الديزل. وتوجد اقتراحات لمواصفات خليجية لتحسين خواص الغازولين. وصدر قانون لحماية البيئة ومكافحة التلوث.

وتقوم في دولة قطر مصافي النفط بعدة إجراءات لتحسين الغازولين ولا يستعمل زيت الوقود المنتج محليا، الذي تبلغ نسبة الكبريت فيه ٣,٥ في المائة بالوزن، بل يتم تصديره إلى الخارج. كما يتم تحويل الغاز الطبيعي إلى سوائل بترولية (GTL)، للحصول على وقود نظيف، وكل الغازولين المنتج خال من الرصاص، كما تستخدم مادة الـ (MTBE) بدلا من الرصاص لتحسين خواص الغازولين. وتولي دولة قطر المعايير التي تدفع نحو استخدام الوقود الأحفوري الأنظف اهتماما كبيرا، وفي هذا الصدد وخلال الفترة من ١٩٩٦ حتى ٢٠٠٤ تم إصدار حوالي عشرة مواصفات لتحسين جودة الوقود المنتج.

وبدأ في دولة الكويت إنتاج الغازولين الخالي من الرصاص اعتبارا من تشرين الأول/أكتوبر ١٩٩٨. إذ تقوم مصافي الكويت بعمليات المعالجة والتحويل اللازمة لإنتاج الوقود الأنظف، وقد تم التحول التام إلى الغازولين الخالي من الرصاص، وإنتاج الديزل بتركيز كبريت ٥٠٠ ج.ف.م.، وتستمر الجهود لخفض نسبة الكبريت إلى ٥٠ ج.ف.م.

وتم في جمهورية مصر العربية تنفيذ عدد من المشروعات في مجال استخدام النظم المتطورة للوقود الأحفوري منها: تشجيع استخدام الغاز الطبيعي بدلا من أنواع الوقود المختلفة في قطاع الصناعة والقطاع المنزلي والقطاع التجاري وقطاع النقل؛ وتطوير معامل التكرير لتصبح قادرة على تكرير المنتجات الثقيلة لإنتاج مزيد من المقطرات المتوسطة والخفيفة، وبدء تنفيذ مجمع التكسير الهيدروجيني لهذا الغرض؛ واستخدام وحدات التوليد الكهربائية الكبيرة ذات الاستهلاك الأقل من الوقود، والتوسع في إدخال نظام الدورة المركبة "COMBINED CYCLE" في توليد الكهرباء؛ ويتم حاليا وضع الإطار التنفيذي لآلية التنمية النظيفة (CDM)، وذلك بالتعاون بين جهاز شؤون البيئة ووزارة البترول، التي قامت بالعديد من الجهود الذاتية لتحسين مواصفات الوقود، والتوسع في إحلال الغاز الطبيعي محل الوقود السائل في كل من قطاع الكهرباء والصناعة والنقل. وقد جرى إنشاء عدد من الشركات المصرية وفي إطار الجهود الرامية لإنتاج وقود انظف وتحقيق التكامل بين صناعتي التكرير والبتروكيميائيات.

وتنامى في المملكة العربية السعودية إنتاج الغاز الطبيعي، كأحد بدائل الوقود الأحفوري الأنظف، الذي بدأ استخدامه ينتشر في محطات التوليد الكهربائية. وتتوافر في مصافي النفط المخصصة للتصدير العديد من وحدات المعالجة والتحويل لإنتاج وقود أنظف وبخاصة مصفاة سامرف في ينبع؛ ومصفاة رأس تنورة، ومع بداية عام ٢٠٠٠ تم إزالة الرصاص من الغازولين، كما يتم إنتاج مركب الـ (MTBE) كبديل عن الرصاص لتحسين مواصفات الغازولين. وقد صدرت المواصفات القياسية المتعلقة بتركيز الكبريت والخواص الفيزيائية والكيميائية

للوقود، والمواصفات القياسية للغازولين الخالي من الرصاص، كما صدرت مواصفة أخرى لاستخدام مركب الـ (MTBE) كبديل عن الرصاص.

واو- الطاقة والنقل

يعتبر قطاع النقل أحد القطاعات المستهلكة الرئيسية للطاقة في دول الإسكوا حيث قدر استهلاك هذا القطاع في عام ٢٠٠٣ حوالي ٢٦,٣ في المائة من إجمالي استهلاك المشتقات البترولية، ما يوضح أهمية ترشيد استهلاك الطاقة والحد من الآثار السلبية لهذا القطاع على البيئة. وفي إطار الجهود التي تقوم بها الإسكوا في هذا المجال فقد تم إعداد دراسة حول "خيارات وفرص الحد من غازات الدفيئة في قطاع النقل" في عام ٢٠٠١، تناولت عرضا للخيارات المتاحة للحد من الإنبعاثات الصادرة عن هذا القطاع مع تقييم لهذه الخيارات طبقا لمعايير اقتصادية وبيئية وفنية. كما قامت الإسكوا بتنظيم حلقة دراسية حول الوقود النظيف ووسائل النقل البري في عام ٢٠٠٤ أكدت أهمية استخدام وقود أنظف، ورفع كفاءة المحركات في وسائل النقل، وأهمية إجراء فحص وضبط محركات المركبات وإذكاء الوعي ودعم حملات التوعية لرفع كفاءة استخدام الطاقة في قطاع النقل. وفي ما يلي عرض لأهم الأنشطة في عدد من دول الإسكوا في هذا المجال:

في المملكة الأردنية الهاشمية بلغ عدد المركبات في عام ٢٠٠٣ حوالي ٥٦٧ ألف مركبة، وبلغ استهلاك قطاع النقل حوالي ٣٨ في المائة من إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة في المملكة. ولقد أولت الحكومة موضوع تطوير هذا القطاع اهتماما خاصا من خلال عدد من الإجراءات كان من أهمها: (١) تنظيم حملة توعية لتغيير إطارات السيارات في الموعد المحدد لذلك، واستخدام الإطارات الشعاعية بدلا من الإطارات العادية وإجراء الصيانة الدورية للسيارة ما يقلل من استهلاكها للوقود، وتشجيع استخدام وسائل النقل العام؛ (٢) السماح لأصحاب السيارات القديمة بما في ذلك الشاحنات العاملة في قطاع النقل باستبدالها بسيارات حديثة بدون دفع أية رسوم جمركية؛ (٣) تحسين أنظمة المرور في المدن الرئيسة من خلال بناء الجسور والأنفاق التي تغني عن الإشارات الضوئية وتزيد من انسيابية المرور؛ (٤) تنفيذ مشروع ريادي في مدينة إربد بوضع خرائط لوسائل النقل العام تبين حركة هذه الوسائل وأوقاتها لتشجيع المواطنين على استخدام المواصلات العامة؛ (٥) تحسين نوعية الوقود الذي تستخدمه وسائل النقل العام والخاص عبر استخدام الغازولين الخالي من الرصاص وتحديد نسبة الكبريت في الديزل وغيره.

وفي دولة الإمارات العربية المتحدة بلغ عدد المركبات في عام ٢٠٠٢ حوالي ٦٨٨ ألف مركبة، وبلغ استهلاك قطاع النقل حوالي ٩,٢ في المائة من إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة في الدولة. وفي إطار الجهود الرامية للحد من الملوثات الصادرة من المركبات، يتم إجراء فحص دوري (سنوي) عند الترخيص أو تجديد الترخيص للسيارات والتأكد من أن الملوثات المنبعثة من العادم ضمن الحدود المسموح بها ولا يسمح لها بالترخيص إلا بعد اجتياز السيارة الاختبار.

وفي مملكة البحرين بلغ عدد المركبات في عام ٢٠٠٢ حوالي ٢٤٧ ألف مركبة، وبلغ استهلاك قطاع النقل حوالي ١٤ في المائة من إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة في المملكة. وتنفيذا للمرسوم رقم (٢١) لعام ١٩٩٦، بشأن حماية البيئة، صدر القرار رقم (٨) لعام ٢٠٠٢ بشأن معايير ملوثات المركبات والتفتيش عليها. ويحدد هذا القرار المعدلات المسموح بها لملوثات المركبات التي تعمل بالغازولين وطرق قياس تركيز تلك الغازات، كما أن القرار يمكن المفتشين، بالتنسيق مع الإدارة العامة للمرور، من ضبط واثبات المخالفات على المركبات التي ينبعث منها دخان كثيف.

وفي الجمهورية العربية السورية بلغ عدد المركبات في عام ٢٠٠٣ حوالي ٦٣٦ ألف مركبة، وبلغ استهلاك قطاع النقل حوالي ٢٣ في المائة من إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة في البلد. وتعتبر وسائل النقل السبب الرئيسي لتلوث الهواء، ويرجع ذلك إلى وجود أعداد كبيرة من المركبات القديمة، وضعف الرقابة على الحالة الفنية للمركبات، وانخفاض جودة الوقود وبخاصة ارتفاع نسبة الكبريت ومركبات الرصاص، واستخدام الميكروباصات التي تستخدم الديزل كواسطة نقل جماعي رئيسية. وقد قامت الجهات المعنية وفي مقدمتها وزارة النقل في السنوات الأخيرة بعدة إجراءات تهدف إلى تحسين الوضع البيئي ومنها: (١) إعداد مواصفات قياسية سورية لجودة الهواء وللسيارات السياحية الداخلة للدولة؛ (٢) تطوير عمل مديريات النقل في المحافظات وإنشاء مراكز للفحص الفني للمركبات بكافة أنواعها؛ (٣) العمل على التحول إلى الغاز الطبيعي في المركبات إذ تم إعداد دراسات جدوى اقتصادية وفنية لتنفيذ مشروع تجريبي في مدينة دمشق لتحويل عمل ٥٠٠٠ سيارة خدمة (تاكسي) لاستخدام الغاز بدلا من الوقود السائل، والعمل على استيراد ٤٠٠ باص للنقل الداخلي تعمل على الغاز المضغوط (CNG)، وإقامة عدد من المحطات للتزويد بالغاز وورش فنية لخدمة المشروع؛ (٤) وضع خطط مستقبلية لتشغيل وسائل النقل باستخدام الكهرباء، وقد تم إعداد دراسات أولية في هذا الشأن.

وفي سلطنة عمان بلغ عدد المركبات في عام ٢٠٠٢ حوالي ٥٥٥ ألف مركبة وبلغ استهلاك قطاع النقل حوالي ٢٣,٢ في المائة من إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة في السلطنة. وهناك جهود تقوم بها الجهات المعنية لتخفيف آثار قطاع النقل على البيئة.

وفي فلسطين في نهاية عام ٢٠٠٠ بلغ عدد المركبات في قطاع غزة حوالي ٤٩ ألفا، منها ٣٧ ألف مركبة خاصة تستخدم الغازولين ويبلغ معدل النمو السنوي للمركبات الخاصة حوالي ١٧ في المائة، وفي الضفة الغربية بلغ عدد المركبات ٧٥ ألفا منها حوالي ٣٥ ألف مركبة خاصة تستخدم الغازولين، بمعدل نمو سنوي حوالي ٢ في المائة. ويستهلك النقل البري في فلسطين أكثر من ٥٠ في المائة من إجمالي استهلاك الطاقة. ومن المتوقع أن يشهد قطاع النقل في فلسطين نموا كبيرا خلال السنوات المقبلة.

وفي إطار الجهود الرامية للحد من التلوث الصادر عن وسائل النقل البري يوصي المتخصصون في فلسطين: (١) باستخدام تكنولوجيات الحد من التلوث في المركبات وفي مقدمتها مصايد الجزيئات الدقيقة والرصاص؛ (٢) إصدار تشريعات لإجراء اختبار عادم المركبات سنويا؛ (٣) زيادة الوعي بأهمية التحول إلى الوقود الأنظف ما يدفع نحو استخدام الغازولين الخالي من الرصاص.

وفي دولة قطر بلغ عدد المركبات في عام ٢٠٠٢ حوالي ٣٤٠ ألف مركبة، وبلغ استهلاك قطاع النقل حوالي ١١ في المائة من إجمالي استهلاك الطاقة في الدولة. وحرصا على حماية البيئة، تولي دولة قطر المعايير والتشريعات البيئية اهتماما كبيرا، وتم إصدار ١١ مواصفة قياسية منذ عام ١٩٩٢ حتى عام ٢٠٠٣، تعنى بطرق اختبار وحدود الملوثات الصادرة من أنواع المركبات المختلفة. كما صدر قرار وزير الاقتصاد والتجارة رقم (٢١) لسنة ٢٠٠٤ بتنظيم استيراد المركبات الميكانيكية المستعملة.

وفي دولة الكويت بلغ عدد المركبات في عام ٢٠٠٢ حوالي ٨٩٥,٥ ألف مركبة، وبلغ استهلاك قطاع النقل ١٤,٤٥ في المائة من إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة في الدولة، ومن المؤكد وجود جهود تقوم بها الجهات المعنية لتحسين وضع قطاع النقل وتخفيف آثاره البيئية.

وفي الجمهورية اللبنانية بلغ عدد المركبات في عام ٢٠٠٤ حوالي ١,٤ مليون مركبة، وبلغ استهلاك قطاع النقل ٤٥ في المائة من إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة في لبنان، ويعتبر قطاع النقل البري من أهم

القطاعات الاقتصادية اللبنانية. ويعتمد لبنان على استيراد الوقود لتلبية حاجاته من الطاقة. وعمدت الحكومة اللبنانية إلى تطبيق بعض الإجراءات لتحسين وضع قطاع النقل، وتخفيف الانبعاثات الصادرة عنه، منها: (١) استخدام الغازولين الخالي من الرصاص ومنع استيراد المحركات التي تعمل بالديزل، وبعد تطبيق سياسة تسعيرية للغازولين الخالي من الرصاص في العام ٢٠٠٢ ارتفعت خلال فترة ٣ أشهر نسبة السيارات العاملة على الغازولين الخالي من الرصاص من ٢٢ إلى ٨٠ في المائة؛ (٢) منح أصحاب الباصات والشاحنات المتوسطة حوافز مالية لتحويل المحركات العاملة على الديزل إلى الغازولين؛ (٣) اعتماد نظام المعاينة الميكانيكية الإلزامية للمركبات من خلال القطاع الخاص. ويلزم هذا الإجراء المركبات والدراجات النارية العاملة على الغازولين والتي يزيد عمرها عن ٣ سنوات إجراء المعاينة مرة واحدة سنويا، والمركبات العاملة على الديزل إجراء معاينتها مرتين سنويا.

وفي جمهورية مصر العربية بلغ عدد المركبات في عام ٢٠٠١ حوالي ٢,٣٨٥ مليون مركبة، وبلغ استهلاك قطاع النقل ٢٨,٥ في المائة من إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة. ويستهلك النقل البري حوالي ٩٥ في المائة، والقطارات حوالي ٣,٥ في المائة، والنقل النهري حوالي ١,٥ في المائة من إجمالي الوقود المستهلك في قطاع النقل. وقد تم تنفيذ عدد من الإجراءات التي تهدف إلى ترشيد الطاقة وحماية البيئة في هذا القطاع، أهمها: (١) استخدام النقل الجماعي بواسطة مترو الأنفاق الذي ساهم بشكل كبير في الحد من مشكلة النقل داخل مدينة القاهرة وتخفيض حدة التلوث فيها؛ (٢) استخدام الغاز الطبيعي المضغوط (CNG) في السيارات، إذ ارتفع عدد السيارات العاملة بالغاز الطبيعي من ١٠٦٠٠ سيارة في عام ١٩٩٨ إلى حوالي ٥١٠٠٠ سيارة عام ٢٠٠٣، كما ارتفع عدد محطات إمداد (تزويد) السيارات بالغاز من ٢١ محطة عام ١٩٩٨ إلى ٨٢ محطة عام ٢٠٠٣، وتم تشغيل ٥٠ باصا بالغاز الطبيعي من خلال منحة أجنبية. وتأتي جمهورية مصر العربية في الترتيب السادس بين دول العالم التي تستخدم تقنية الغاز الطبيعي في السيارات؛ (٣) إجراء صيانة السيارات وضبط محركاتها، إذ تبين أن حوالي ٣٤ في المائة من محركات السيارات تحتاج إلى ضبط. وقد قدرت كمية الوقود الممكن توفيرها من جراء ذلك بحوالي ١٥ في المائة من الوقود المستهلك، وتم البدء بتنفيذ اختبارات العادم للسيارات كإجراء من بين الإجراءات المطلوبة عند التجديد الدوري للرخصة؛ (٤) استخدام الغازولين الخالي من الرصاص في وسائل النقل بالقاهرة الكبرى، ما أدى إلى خفض نسبة تركيز الرصاص في هواء القاهرة بشكل ملحوظ.

وفي المملكة العربية السعودية بلغ عدد المركبات في عام ٢٠٠٢ حوالي ٩,٠٠٩ مليون مركبة، وبلغ استهلاك قطاع النقل حوالي ٢٠,٨ في المائة تقريبا من إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة في المملكة. وفي إطار الحد من التلوث الصادر عن قطاع النقل، شجعت وزارة النقل والإدارة العامة للمرور أصحاب المركبات التي تعمل على الديزل على تركيب مرشحات (فلاتر)، لتخفيف آثار غازات العادم. وتخضع مركبات النقل العام والشاحنات وسيارات الأجرة والحافلات لبرنامج فحص فني دوري، إذ يتم تطبيق معايير سعودية وخليجية لغازات العادم المنبعثة من السيارات، وقد ساهم هذا البرنامج في الارتقاء بمستوى الصيانة الدورية للمركبات ما أدى إلى انخفاض نسبة المركبات التي لا تجتاز فحص العادم من حوالي ٤٥ في المائة في بداية تطبيق البرنامج إلى حوالي ٣٠ في المائة بعد مرور ثلاث سنوات على تطبيق البرنامج، كما أدى إلى انخفاض إنبعاثات كل من أول أوكسيد الكربون بنسبة ٤٠ في المائة والهيدروكربونات بنسبة ٣٢ في المائة وثاني أوكسيد الكربون بنسبة ١٨ في المائة، وانخفاض عدد حوادث السير بنسبة ١١-١٤ في المائة، فضلا عن إطالة عمر السيارة ومدة خدمتها، ولقد كان للبرنامج فوائد أخرى منها تزويد الوزارات والمؤسسات الحكومية والهيئات الرسمية بالحالة الفنية للسيارات العاملة على الطرق، وتوفير قاعدة بيانات شاملة تعطي معلومات دقيقة عن أعطال السيارات.

ثالثا- البنى الداعمة لاستخدام الطاقة من أجل التنمية المستدامة

ألف- الهيكل المؤسسي لقطاع الطاقة في دول الإسكوا[٣٠]

ما زالت الأطر المؤسسية لنظم الطاقة من أجل التنمية المستدامة في أغلب الدول الأعضاء في الإسكوا في مراحل مبكرة من التأسيس والتطوير وبخاصة في ما يتعلق بالتخطيط والسياسات المتبعة والبناء المؤسسي إلا أن البنى المؤسسية التقليدية للطاقة القائمة في دول الإسكوا تقوم بالأنشطة المناسبة.

ولئن أنشأت بعض الدول الأعضاء مؤسسات متخصصة تتولى المسؤولية المتكاملة في هذا المجال بالتنسيق مع الجهات المعنية بالدولة، فإن أنشطة الطاقة من أجل التنمية المستدامة في باقي الدول الأعضاء ما زالت تمارس من خلال الجامعات ومراكز البحوث أو بعض الجهات الأخرى دون وجود كيان مؤسساتي خاص مسؤول عن تنسيق الجهود ذات الصلة على المستوى الوطني، ويستعرض الجدول ١١ الجهات الأساسية المعنية بقضايا الطاقة من أجل التنمية المستدامة في عدد من دول الإسكوا ومجال اختصاص كل منها.

ولعل من أبرز المؤسسات الوطنية التي تمارس حاليا أنشطة واضحة في هذا المجال: (١) هيئة تنمية واستخدام الطاقة المتجددة في جمهورية مصر العربية؛ (٢) مركز بحوث الطاقة في المملكة الأردنية الهاشمية؛ (٣) مركز بحوث الطاقة في مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتكنولوجيا في المملكة العربية السعودية؛ (٤) المركز الوطني لبحوث الطاقة في الجمهورية العربية السورية. وعلى المستوى الإقليمي فإن أبرز الكيانات المختصة هي: (١) اللجنة العربية للطاقات المتجددة التابعة للمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (ألكسو) والتي توجه جهودها للتنسيق في مجال حصر المصادر والبحوث والتطوير، و(٢) الآلية الإقليمية لتطوير استخدامات الطاقة من أجل التنمية المستدامة في الإسكوا لتنمية التعاون الإقليمي بين الدول الأعضاء في مجال بناء القدرات الوطنية ونشر استخدام نظم الطاقة المتجددة وترشيد استهلاك الطاقة على المستوى التطبيقي.

الجدول ١١- المؤسسات المعنية بتطوير نظم الطاقة من أجل التنمية المستدامة في دول المنطقة

الدولة	المؤسسة	الأنشطة والمهام في مجال نظم الطاقة من أجل التنمية المستدامة
المملكة الأردنية الهاشمية	١- وزارة الطاقة والثروة المعدنية	- تتبنى عملية التخطيط من حيث التنظيم ووضع السياسات العامة ومتابعة تنفيذها.
	٢- مؤسسات قطاع الكهرباء	- تعنى بتنظيم قطاع الكهرباء بما في ذلك تحسين كفاءة وأتمتة أنظمة التوليد والنقل والتوزيع.
	٣- مؤسسات قطاع البترول والغاز والخامات المعدنية	- تقوم بأعمال التنقيب عن الثروات الطبيعية.
	٤- المركز الوطني لبحوث الطاقة	- يتولى مهام البحث العلمي ونقل تكنولوجيا الطاقة الجديدة والمتجددة وحفظ الطاقة والصخر الزيتي.

(٣٠) United Nations Economic and Social Commission for Western Asia, *Regional Approach for Disseminating Renewable Energy Technologies: Part I: The Regional Renewable Energy Profile*, New York, 2001 (E/ESCWA/ENR/2001/10/ (Part I)).

الجدول ١١ (تابع)

الدولة	المؤسسة	الأنشطة والمهام في مجال نظم الطاقة من أجل التنمية المستدامة
دولة الإمارات العربية المتحدة	١- وزارة الكهرباء والمياه	- تم إحداث قسم خاص للطاقة المتجددة يعنى بتقييم مصادر الطاقة المتجددة في دولة الإمارات والتشجيع على استخدامها وبناء القدرات الوطنية في هذا المجال والسعي لزيادة الوعي بأهمية هذه المصادر، كما تخطط الوزارة لإنشاء مركز مستقل للطاقات المتجددة من أجل إدارة وتنسيق كافة الأنشطة.
	٢- الجامعات	- تملك مختبرات لإجراء تجارب حول أنظمة الطاقات المتجددة.
الجمهورية العربية السورية	١- وزارة النفط والثروة المعدنية	- مسؤولة عن إنتاج ونقل وتكرير وتوزيع النفط والمشتقات النفطية والغاز الطبيعي وغاز البترول المسيل ومصادر الثروة المعدنية الأخرى وإنتاج وقود أحفوري أنظف.
	٢- وزارة الكهرباء	- هي الجهة المسؤولة عن توليد ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية، وترتبط بها المؤسسة العامة لتوليد ونقل الطاقة الكهربائية والمؤسسة العامة لتوزيع واستثمار الطاقة الكهربائية.
	٣- المركز الوطني لبحوث الطاقة	- أنشئ حديثا في وزارة الكهرباء لإجراء الدراسات والبحوث العلمية والتطبيقية وتنفيذ المشاريع الريادية التجريبية التي تساعد على وضع السياسات واعتماد الاستراتيجيات ذات العلاقة لتحقيق الاستفادة المثلى من مصادر الطاقة المتاحة وتنمية استخدامات مصادر الطاقات المتجددة وتطويرها وتحسين كفاءة استخدام الطاقة وترشيد استهلاكها في القطاعات المختلفة.
	٤- وزارة النقل	- معنية حاليا بتطوير مشروع استخدام الغاز الطبيعي في وسائط النقل وكذلك إجراء دراسات استخدام الكهرباء في القطارات والمترو.
	٥- هيئة الطاقة الذرية	- لديها إدارة للطاقة المتجددة.
	٦- مركز الدراسات والبحوث العلمية	- لديه مجموعة عمل للطاقة الشمسية في دمشق لتطبيقات الطاقة الشمسية الحرارية وفحص أداء اللواقط والنظم الشمسية الحرارية. وفرع آخر في حلب يتابع الدراسات والأبحاث وتطبيقات استخدام النظم الكهروضوئية وفحص أداء اللوحات الكهروضوئية، كما يشرف على تشغيل وصيانة عدد من القرى المنارة باستخدام الخلايا الكهرضوئية ويهتم بتطوير استخدام هذه الخلايا واللوحات الشمسية وتجميعها.
فلسطين	١- هيئة الطاقة الفلسطينية	- هي الجهة المسؤولة عن نقل وتوزيع الطاقة الكهربائية
	٢- مركز أبحاث الطاقة والبيئة الفلسطيني	
الجمهورية اللبنانية	١- وزارة الطاقة والمياه	- مسؤولة عن وضع السياسات والاستراتيجيات لتنظيم قطاع الطاقة وتنمية استخدامات مصادر الطاقات المتجددة وتطويرها، وتحسين كفاءة استخدام الطاقة وتشرف على مشروع وترشيد وحفظ الطاقة مع (UNDP) واستيراد الوقود الأحفوري الأنظف من السوق العالمي.
	٢- وزارة البيئة	- معنية بمشروع الحد من انبعاث غازات الاحتباس الحراري وحماية طبقة الأوزون ومراقبة نوعية الهواء وجودة المحروقات.
	٣- مؤسسة كهرباء لبنان	- هي الجهة المسؤولة عن توليد ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية والمعنية بوضع وتنفيذ برامج لتحسين كفاءة استخدام الطاقة وترشيد استهلاكها.
	٤- المجلس الوطني للبحوث العلمية	- إجراء الدراسات والبحوث التطبيقية وتنفيذ المشاريع الريادية التجريبية في مجالات الطاقات المتجددة وتحسين كفاءة استخدام الطاقة وترشيد استهلاكها.
	٥- الجمعية اللبنانية لترشيد الطاقة وحماية البيئة ALMEE	- تعنى بنشر استخدامات الطاقات المتجددة وخاصة الطاقة الشمسية وحماية البيئة.

الجدول ١١ (تابع)

الدولة	المؤسسة	الأنشطة والمهام في مجال نظم الطاقة من أجل التنمية المستدامة
الجمهورية اللبنانية	٦- الجمعية اللبنانية للطاقة الشمسية	- تعنى بنشر تقنيات الطاقة الشمسية وتطبيقاتها.
	٧-الجامعات	- إجراء الدراسات والبحوث العلمية والتطبيقية في مجالات الطاقات المتجددة وتحسين كفاءة استخدام الطاقة وترشيد استهلاكها. وإدخال مادة الطاقة في البرامج التعليمية الجامعية.
جمهورية مصر العربية	وزارة الكهرباء والطاقة	
	١- هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة	- تعنى الهيئة بتنمية وتطوير استخدامات مصادر الطاقة المتجددة وإعداد الكوادر والخبرات الفنية المدربة في المجالات المختلفة.
	٢- جهاز تخطيط الطاقة	- يقوم جهاز تخطيط الطاقة بإعداد التقارير والوثائق حول توازن الطاقة في مصر (ميزان الطاقة) وترشيد وتحسين كفاءة استخدام الطاقة وتخطيطها وزيادة وعي أهمية الطاقة وترشيد استهلاكها والحفاظ على البيئة إضافة إلى بناء وتطوير قواعد البيانات في مجال الطاقة والبيئة.
	٣- هيئة كهربة الريف	- مد الشبكات الكهربائية في جميع ربوع الريف المصري.
	٤- الشركة القابضة لكهرباء مصر	- تتولى مسؤولية الإشراف على إنتاج ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية كما تشرف على مشروع تحسين كفاءة الطاقة والحد من انبعاث غازات الاحتباس الحراري.
	٥- هيئة تنفيذ مشروعات المحطات المائية لتوليد الكهرباء	- تعنى بمشروعات توليد الكهرباء المائية على نهر النيل.
	٦- أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا	- تقوم بإعداد الأبحاث والدراسات في مجالات الطاقة والحفاظ على البيئة.
المملكة العربية السعودية	١- مركز بحوث الطاقة في مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية	- يتولى إجراء البحوث التطبيقية لاستخدام الطاقة الشمسية في توليد الهيدروجين، والبحث في خلايا الوقود، وتحلية المياه وغيرها.
	٢- الجامعات السعودية	- تجري العديد من البحوث العلمية حول تطبيقات الطاقة الشمسية.
الجمهورية اليمنية	١- وزارة الكهرباء	- تم إحداث إدارة تتولى مسؤولية الإشراف على الخطط المتعلقة بقطاع الطاقة المتجددة في وزارة الكهرباء.
	٢- المؤسسة العامة للكهرباء	- تم إحداث وحدة إدارية لمعالجة القضايا الفنية والتنفيذية لتطبيقات الطاقة المتجددة.
	٣- الإدارة العامة لكهرباء الريف	- تم إحداث وحدة إدارية لمعالجة القضايا الفنية والتنفيذية المتعلقة بالريف.

المصدر: United Nations, *Regional Approach for Disseminating Renewable Energy Technologies: Part I: The Regional Renewable Energy Profile*, New York, 2001 (E/ESCWA/ENR/2001/10/(Part I)).

باء- مراكز الاختبارات ومختبرات نظم الطاقة من أجل التنمية المستدامة

إن إمكانات تحقيق تقدم في مجال تصنيع وتطوير وتعديل نظم الطاقة من أجل التنمية المستدامة يتطلب وجود مختبرات متقدمة لإجراء الاختبارات والتجارب وفحص النظم للتأكد من جودتها ومطابقتها للمواصفات القياسية. ويتوافر في جمهورية مصر العربية والمملكة الأردنية الهاشمية والجمهورية العربية السورية مجموعة من المختبرات الفنية التابعة لمؤسسات الطاقة والتي تستخدم لأغراض البحث والتطوير ومراقبة الإنتاج. كما يتوافر في الجامعات وبعض شركات القطاع الخاص مختبرات وأجهزة تستخدم لأغراض التدريب وقياس كفاءة نظم الطاقة، وفي ما يلي عرض لما يتوافر في هذا المجال لدى عدد من دول الإسكوا.

في المملكة الأردنية الهاشمية يتوافر في المركز الوطني لبحوث الطاقة المختبرات المتخصصة في أجهزة وأنظمة ترشيد استهلاك الطاقة التالية: (١) مختبر متنقل (Energy Bus) يحتوي على جميع الأجهزة اللازمة لإجراء القياسات الميدانية والفحوصات على أجهزة ومعدات الطاقة، وذلك لاختبارها وبيان كفاءتها

وطرق تحسين هذه الكفاءة لتحديد مجالات ترشيد استهلاك الطاقة في جميع قطاعات الاقتصاد الوطني؛ (٢) مختبر الفحوصات الحرارية، ويستخدم لفحص كفاءة المشعات الحرارية للتدفئة المركزية والمبادلات الحرارية والمراجل المستخدمة لأغراض التدفئة المركزية والأغراض الصناعية، كما يستخدم لفحص كفاءة وأداء الأجهزة المنزلية الكهربائية وغيرها؛ (٣) مختبر فحص المواد المستخدمة في البناء؛ (٤) مختبر فحص أداء النوافذ؛ (٥) مختبر فحص المواد العازلة المختلفة؛ (٦) مختبر فحص الخلايا الكهروضوئية؛ (٧) مختبر فحص اللواقط والأنظمة الشمسية الحرارية؛ (٨) ومختبر فحص أنظمة الرياح الصغيرة.

وفي الإمارات العربية المتحدة يوجد (١) مختبر الطاقة المتجددة في مجمع كليات الهندسة (مختبر الجيمي) بقسم الهندسة الميكانيكية بجامعة الإمارات العربية المتحدة، الذي يحتوي على أجهزة لقياس شدة الإشعاع الشمسي الكلي والمباشر، وسرعة واتجاهات الرياح، ودرجات الحرارة والرطوبة، والخلايا الشمسية، والتبريد باستعمال النظم الكهروضوئية (PV). ومن المخطط أن يدعم المختبر بمعدات وأجهزة ذات تكنولوجيات متطورة خاصة في مجال خلايا الوقود ومجالات الطاقة المتجددة المختلفة. (٢) محطة قياس عناصر الطقس في كل من مجمع الطالبات في كلية الهندسة ومنطقة العوهة بالعين التابعة لكلية الزراعة بجامعة الإمارات العربية المتحدة؛ (٣) مختبرات جامعة الشارقة.

في الجمهورية العربية السورية يوجد في مركز الدراسات والبحوث العلمية فرع دمشق مختبر لفحص أداء اللواقط الشمسية المسطحة الحرارية ونظم تسخين المياه بالطاقة الشمسية، وذلك لإعطاء شهادة الكفاءة للواقط والنظم ذات الدورة السائلة، والهوائية، ويوجد في فرع حلب مختبر لفحص أداء الخلايا واللوحات الشمسية الكهروضوئية وتحديد منحنيات الأداء لها؛ كما يوجد في جامعة دمشق، كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية مختبر للطاقات المتجددة مجهز بعدد من الأدوات اللازمة لإجراء الاختبارات المختلفة الحرارية والكهروضوئية.

في الجمهورية اللبنانية يوجد في الجامعة الأمريكية في بيروت مختبرات لفحص الأنظمة الكهروضوئية، ومختبر يعنى بالتشغيل والتحكم في نظم طاقة الرياح ومختبر آخر لتقييم كفاءة استخدام الطاقة.

في جمهورية مصر العربية يقوم مركز بحوث واختبارات الطاقة المتجددة (EREDO) في هيئة الطاقة المتجددة بإجراء الدراسات والبحوث اللازمة لتطوير المعدات والنظم وإجراء الاختبارات القياسية للأداء والجودة والتأثيرات البيئية وإصدار شهادات الجودة لمعدات الطاقة المتجددة.

ويضم المركز ٢٤ مختبرا متكاملا داخليا وخارجيا تغطي المجالات التالية: (١) حصر وتقييم المصادر (قياسات الإشعاع الشمسي، المباشر، والكلي والمتناثر، وسرعات الرياح)؛ (٢) اختبار تجهيزات الطاقة الشمسية (الحرارية)؛ (٣) ترشيد استخدام الطاقة؛ (٤) الكتلة الحيوية؛ (٥) طاقة الرياح؛ (٦) إنشاء ٣ مختبرات جديدة لإجراء اختبار تقييم أداء وقياس استهلاك الطاقة الكهربائية لأجهزة الثلاجات والغسالات والتكييف طبقا للمواصفات القياسية المصرية وإصدار شهادات معتمدة للأجهزة المصنعة محليا أو المستوردة من الخارج.

ويجري تأهيل مختبرات المركز للحصول على شهادة الأيزو (ISO 9001: 2000)، وشهادة الأيزو (ISO-25 170) ليصبح المركز جهة معتمدة دوليا لإصدار شهادات الجودة والأداء لمعدات ونظم الطاقة المتجددة وترشيد الطاقة محليا وإقليميا.

كما يوجد لدى جهاز تخطيط الطاقة مختبر متنقل (Energy Bus) لإجراء قياسات الطاقة الحرارية والكهربائية وتحديد الكفاءة أثناء إجراء تدقيق ومراجعات الطاقة في المواقع المختلفة.

جيم- بناء القدرات ونشر الوعي والتدريب في مجال الطاقة من أجل التنمية المستدامة

تزايد الاهتمام بقضايا الطاقة وحماية البيئة في الجامعات الحكومية والخاصة وفي المدارس ومراكز الأبحاث في دول الإسكوا. فقد عمد عدد من الدول إلى إدخال الطاقة وحماية البيئة في برامج التعليم على المستويين المدرسي والجامعي، وأنشأت لهذا الغرض المختبرات المناسبة لذلك، ما أفسح المجال في تدريب الطلاب على نظم الطاقة المتجددة وتطبيقاتها ومبادئ ترشيد الاستهلاك في القطاعات الاقتصادية المختلفة. كما تقوم بعض المناهج بتعريف الطلاب على أسس ترشيد وتخطيط الطاقة. وقد طور عدد من الجامعات برامج للدراسات العليا في مجال الطاقة، ونفذ العديد من البرامج التدريبية في مجالي ترشيد استخدامات الطاقة والطاقة المتجددة، كما تتولى المراكز الوطنية لدراسات وبحوث الطاقة في عدد من دول الإسكوا تنفيذ دورات تدريبية للتوعية وبناء القدرات في مجال ترشيد استهلاك الطاقة وتحسين كفاءة استخدامها في القطاعات الصناعية والمنزلية والتجارية والتدريب على التقنيات المختلفة للطاقة الشمسية وطاقة الرياح، وتساهم الإسكوا من خلال الآلية الإقليمية لتطوير استخدامات الطاقة من أجل التنمية المستدامة في الترويج لهذه الدورات ودعمها فنيا. وفي ما يلي عرض لهذه الأنشطة في عدد من دول الإسكوا.

في المملكة الأردنية الهاشمية يتم تزويد مؤسسات الطاقة باحتياجاتها الفنية والإدارية من خريجي الجامعات الأردنية والجامعات خارج الأردن، وتتوافر في الجامعات الأردنية نخبة من الأساتذة والإمكانيات المخبرية الجيدة التي تعتبر ركيزة من ركائز النجاح في قطاع الطاقة. كما يستخدم عدد من مراكز التدريب المتخصصة التابعة لشركات القطاع الخاص في تدريب موظفي هذه الشركات لرفع كفاءتهم الفنية وإطلاعهم على مستجدات العمل والتطورات التي تحدث عالميا في مجال عملهم وتطوير مهاراتهم. وتقوم شركات قطاع الطاقة في المملكة بدعم ومساندة المؤسسات التعليمية في إقامة الدورات التدريبية والنشاطات المتعلقة بهذا المجال عبر تقديم التبرعات النقدية.

وتتوافر في مديرية التخطيط في وزارة الطاقة والثروة المعدنية في المملكة قاعدة بيانات تبين تطور قطاع الطاقة والتغيرات التي حصلت فيه ومعدلات النمو، إضافة إلى بعض البيانات التي تبين التوقعات المستقبلية لهذا القطاع. وهذه البيانات متاحة لمؤسسات البحث والتطوير والباحثين الأردنيين.

في الجمهورية العربية السورية تمنح الجامعات السورية الرسمية دبلوم للدراسات العليا في الطاقات المتجددة، كما لحظت الجامعات الخاصة المحدثة أقسام متخصصة في مجال الطاقات المتجددة. وبالتعاون بين وزارة الكهرباء ووزارة التربية تم إصدار دليل المعلم لترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية. وتم تنظيم العديد من الدورات التدريبية في إطار مشروع تخطيط وحفظ الطاقة، بمشاركة أعداد كبيرة من المهندسين والمهتمين بهدف نشر الوعي وزيادة المعرفة حول المفاهيم المتعلقة بنظم الطاقة المستدامة، إضافة إلى دورات تدريبية للعاملين في المكاتب الهندسية والوحدات الهندسية في الجامعات.

وتتوافر لدى مديرية الأرصاد الجوية بيانات مناخية كافية ومنها معلومات حول سرعة الرياح وشدة الإشعاع الشمسي، إضافة إلى توافر معلومات لعدة محطات رصد متطورة منذ تركيبها في عام ١٩٩٣، وتم بالاعتماد على البيانات والمعلومات المتوافرة في هذا المجال إصدار أطلس الإشعاع الشمسي وأطلس طاقة الرياح، إضافة إلى توافر معلومات كاملة لدى وزارة النفط والثروة المعدنية ومنذ أربعة عقود حول إنتاج واستهلاك النفط والغاز واستهلاك المشتقات النفطية، إضافة إلى توافر المعلومات لدى مديرية التخطيط

والإحصاء في وزارة الكهرباء حول إنتاج واستهلاك الكهرباء لحوالي مائة عام. ويجري حاليا تطوير قواعد بيانات في مجال الطاقة من أجل التنمية المستدامة ضمن إطار أنشطة مشروع تخطيط وحفظ الطاقة، ومن خلال مركز دراسات وبحوث الطاقة الذي أنشئ حديثا.

في الجمهورية اللبنانية تقوم الجامعات اللبنانية الرئيسية بتدريس عدد من المواد المتعلقة بالطاقة، ففي الجامعة الأمريكية في بيروت على سبيل المثال، تدرس مادة الطاقة المتجددة ومادة تخطيط ووضع سياسات الطاقة، إضافة إلى مادة الأثر البيئي لنظم الطاقة وغيرها. وقامت الجمعية اللبنانية لترشيد الطاقة وحماية البيئة (ALMEE) بتنظيم دورة في نقابة المهندسين في بيروت، في أيار/مايو ٢٠٠٢، بالتعاون مع الوكالة الفرنسية لترشيد استعمال الطاقة والبيئة (ADEME) حول ترشيد استخدام الطاقة والتلوث الناتج من استعمالها. كما قامت بعقد سلسلة من المحاضرات ضمن حملة توعية حول ترشيد استهلاك الطاقة في مؤسسة مخزومي خلال شهر حزيران/يونيو ٢٠٠٤، وأصدرت نشرات حول توفير الطاقة بالتعاون مع وزارة البيئة والصندوق الفرنسي لمرفق البيئة العالمي ووكالة ترشيد استعمال الطاقة والبيئة في فرنسا. كذلك نظمت الجمعية اللبنانية للطاقة الشمسية عددا من ورش العمل حول تشجيع استخدامات الطاقة المتجددة.

أما على المستوى الأكاديمي، فلدى الجامعة الأمريكية في بيروت قاعدة بيانات غير مكتملة، تعود للأعوام ١٩٩٠-٢٠٠٠، حول مصادر الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، كما تتوافر في مديرية الأرصاد الجوية بيانات مناخية عن سرعة الرياح وشدة الإشعاع الشمسي وغيرها من المعلومات المناخية لمناطق عدة في لبنان. غير أن لبنان ينوي إعداد أطلس للرياح وأطلس للإشعاع الشمسي، ولا تتوافر فيه مسوح دقيقة عن الثروة المائية التي يمكن استخدامها لإنتاج الكهرباء، وإمكانات الكتلة الحية في إنتاج طاقة كهربائية اقتصادية، كما لا تتوافر معلومات موثقة عن التطور الحاصل في اقتناء الأجهزة الموفرة للطاقة بحسب التطبيقات، وآفاق السوق اللبناني لاستيعاب هذه الأجهزة.

في جمهورية مصر العربية تقوم الأجهزة والوزارات والجامعات ومراكز البحوث ومراكز التدريب الخاصة وغيرها من الجهات في جمهورية مصر العربية بنشاط تدريبي منذ عقدين يهدف إلى إعداد الكوادر في مجال إدارة الطاقة وترشيد استهلاكها وتحسين كفاءة استخدامها، وفق المحاور التالية: (١) تدريب المهندسين والفنيين والعاملين في المنشآت الصناعية؛ (٢) التدريب الخارجي للمهندسين على إدارة وترشيد وكفاءة الطاقة؛ (٣) مشاركة الباحثين والخبراء المهتمين بقضايا الطاقة والبيئة في توعية الأطفال من سن ٨-١٥ سنة للتعرف على المفاهيم الأساسية للطاقة ومصادرها؛ و(٤) توعية السيدات في المنازل حول سبل ترشيد استهلاك الطاقة في الأجهزة المنزلية. ولقد تم تدريب حوالي ٧٠٠٠ متدرب من الكوادر الفنية وبناء قدراتها في هذا المجال.

كما تقوم هيئة تنمية الطاقة الجديدة والمتجددة بنشر الوعي والتدريب على تقنيات وتطبيقات الطاقة المتجددة، في كل من مركز البحوث والاختبارات بمدينة نصر بالقاهرة ومركز تكنولوجيا طاقة الرياح بالغردقة. ويتمتع كلا المركزين بالإمكانات المادية والبشرية التي تؤهلهما للقيام بالعملية التدريبية على أكمل وجه. إذ تقوم الهيئة بإعداد وتنفيذ الدورات والبرامج التدريبية العامة والمتخصصة حول مصادر الطاقة المتجددة وتطبيقاتها على المستويين المحلي والإقليمي، وتتنوع هذه البرامج طبقا لنوعية ومستوى المتدربين.

وتم تنفيذ عدد من الدورات التدريبية بالتعاون والتنسيق مع الإسكوا في الفترة ٢٠٠١-٢٠٠٤ على المستوى الإقليمي وذلك من خلال الآلية الإقليمية للإسكوا لتطوير استخدامات الطاقة من أجل التنمية المستدامة.

وتقوم الهيئة سنويا بعقد برنامج تدريبي صيفي في مجال تطبيقات الطاقة المتجددة لطلبة كليات الهندسة في الجامعات المصرية المختلفة.

وقد هدفت الجهات العاملة في مجال الطاقة في جمهورية مصر العربية إلى إنشاء نظم المعلومات وقواعد البيانات لدعم اتخاذ القرار، وكان لمركز معلومات الطاقة التابع لجهاز تخطيط الطاقة دور كبير في توفير المعلومات الإحصائية عن إنتاج واستهلاك وتحويل الطاقة وترشيد وتحسين كفاءة استخدامها بالقطاعات المختلفة منذ عام ١٩٨٥، كما يتوافر لدى وزارة البترول البيانات الكافية بمخزون وإنتاج واستهلاك وتصدير واستيراد النفط ومنتجاته والغاز الطبيعي. ويتوافر لدى وزارة الكهرباء والطاقة بيانات تفصيلية عن إنتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية، ويتوافر لدى هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة بيانات تفصيلية عن وضع الطاقة المتجددة والمشروعات المستقبلية المنوي تنفيذها في جمهورية مصر العربية، ويتوافر لدى مشروع تحسين كفاءة الطاقة والحد من إنبعاثات غازات الاحتباس الحراري بوزارة الكهرباء والطاقة كثير من البيانات الخاصة بالطاقة من خلال ما قام به من دراسات خاصة في مجال إعداد المواصفات وأكواد كفاءة الطاقة. كما يتوافر لدى مركز بحوث الطاقة والبيئة التابع لمعهد التبين للدراسات المعدنية بيانات متعددة عن الطاقة والبيئة من خلال ما قام به المركز من قياسات في أكثر من ١٢٠ موقعا للصناعات المختلفة. والجدير بالذكر أنه لا بد من التنسيق بين كل هذه الجهات بهدف التكامل وتعظيم الاستفادة من هذه المعلومات وتوحيدها.

في المملكة العربية السعودية يوجد مركز بحوث الطاقة في مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية الذي يعنى بإجراء الدراسات والبحوث التطبيقية المتطورة والمتعلقة باستخدام تقنيات ومبادئ ترشيد استهلاك الطاقة في القطاعات الاقتصادية المختلفة، إضافة إلى تطبيقات الطاقة المتجددة وعلى رأسها الطاقة الشمسية الحرارية والكهروضوئية. ويبذل المركز حاليا تنفيذ البرنامج الوطني لإدارة ترشيد الطاقة وتدريب وتأهيل الكوادر الوطنية. وتم بقرار من مجلس الوزراء رقم ١٦٩ تاريخ ١٤١٩/٨/١١هـ، إعادة هيكلة قطاع الكهرباء واتخاذ الإجراءات الكفيلة بترشيد استهلاك الكهرباء، وكذلك تم إصدار سلسلة "دليل ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية وإزاحة الأحمال" الذي يحتوي على المجالات التي يمكن أن تحقق الفائدة المرجوة لتقليل قيمة فاتورة الاستهلاك الشهري على المستهلك، وتوفير الاستثمارات المالية التي تنجم عن الاستهلاك غير الضروري وبما يعود بالنفع على الفرد والاقتصاد الوطني. ويجري التركيز في هذا الدليل على كيفية ترشيد استهلاك الطاقة في الأجهزة الأكثر استهلاكا للطاقة مثل، أجهزة التكييف، والإضاءة، والأجهزة الكهربائية الأخرى (السخانات – الأفران – الثلاجات)، وأهمية تصميم المباني ودوره في ترشيد الاستهلاك متضمنا المعايير التي يجب مراعاتها عند تصميم المباني الجديدة، إضافة إلى أساليب إزاحة الأحمال الكهربائية بهدف خفض القيمة القصوى لذروة الأحمال الكهربائية خلال اليوم.

رابعا- برامج التعاون الدولي في مجالات الطاقة من أجل التنمية المستدامة في عدد من دول الإسكوا

اتسمت برامج تطوير وتنمية استخدام نظم الطاقة من أجل التنمية المستدامة التي تم تنفيذها في عدد من دول الإسكوا بالاعتماد على التمويل والمساعدات الفنية المقدمة من خلال برامج التعاون الثنائي والدولي مع الدول المتطورة والمنظمات الإقليمية والدولية، وقد هدفت تلك البرامج إلى تنمية تقنيات ونظم الطاقة من أجل التنمية المستدامة في عدد من دول الإسكوا. إلا أن حجم التأثير الناتج عنها في تنمية الإمكانات المحلية كان دون المرجو وقد يكون مرد ذلك للاعتماد المكثف على الخبرات الأجنبية وعدم اكتمال برامج بناء القدرات الوطنية المرتبطة بها، وعدم وجود سياسات واضحة لتخطيط الطاقة، وبخاصة بالنسبة إلى التدريب وتنمية إمكانات التصنيع المحلي لنظم الطاقة. وفي ما يلي عرض مختصر للمشاريع المنفذة والجاري تنفيذها نتيجة التعاون القائم بين بعض دول الإسكوا والجهات المانحة:

ألف- المملكة الأردنية الهاشمية

يرتبط الأردن بعلاقات تعاون جيدة مع العديد من المؤسسات العربية والإقليمية والدولية. ومنها برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، والمجموعة الأوروبية، والبنك الدولي، والوكالة الدولية للطاقة الذرية، ومجلس الطاقة العالمي، والشبكة العالمية للطاقة المتجددة، واللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا) إضافة إلى الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي، ومنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك)، وهيئة الطاقة الذرية العربية، والمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (أليكسو)، والوكالة الألمانية للتعاون الفني (GTZ)، ووكالة التنمية الدنماركية (DANIDA) (Danish International Development Agency) والعديد من المؤسسات والهيئات الدولية العاملة في مجال الطاقة والبيئة. وكمثال على هذا التعاون المثمر تم تنفيذ عدد من برامج التعاون في مجال ترشيد استهلاك الطاقة بين المركز الوطني لبحوث الطاقة وبعض هذه المؤسسات نذكر منها:

١- مشروع تدريب مهندسي الطاقة

هدف هذا المشروع إلى تدريب المهندسين على استخدام معدات كفاءة الطاقة في المصانع الأردنية والقيام بتركيب ومراقبة إجراءات حفظ الطاقة. ويتم هذا المشروع بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP) ومرفق البيئة العالمي (GEF).

٢- مشروع تحسين كفاءة استخدام الطاقة في الأردن

تم تنفيذ هذا المشروع بالتعاون مع المفوضية الأوروبية وبمشاركة عدد من دول منطقة حوض البحر المتوسط، وهدف إلى رفع كفاءة استخدام الطاقة في المدن من خلال إدخال نظم إنارة شوارع عالية الكفاءة بدلا من النظم المستخدمة، ووضع مخططات تبين حركة وسائل النقل العام في المدينة وضبط مواعيدها وإدارتها، وذلك لزيادة الاعتماد عليها بدل وسائل النقل الخاصة. وقد تم تنفيذ هذا المشروع بنجاح في مدينة إربد الأردنية.

٣- الأنشطة مع اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (ESCWA)

يقوم المركز الوطني لبحوث الطاقة بتنفيذ عدد من الدراسات التفصيلية لترشيد استهلاك الطاقة في المصانع الأردنية بالتعاون مع وإشراف من اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، وبالتنسيق مع وزارة الطاقة والثروة المعدنية. ولقد تم إنجاز عدد من الدراسات في هذا المجال. هذا وتجري الاستعانة بخبراء من الإسكوا في تنفيذ برامج التدريب والتوعية في مجال ترشيد الاستهلاك وتحسين كفاءة الطاقة التي يتم تنظيمها في الأردن. وقد جرى بمساعدة المستشار الإقليمي للطاقة في الإسكوا مراجعة وتحديث دراسة ترشيد استهلاك الطاقة في القطاع المنزلي.

٤- المشروع الأردني - الألماني لترشيد استهلاك الطاقة في الصناعة

وهدف هذا المشروع إلى زيادة وعي الصناعيين حول فرص الربح المتوافرة باتباع ترشيد الاستهلاك وكفاءة الطاقة وتخفيض كلفتها وتحسين كفاءة استخدامها. ويعمل المشروع على تنفيذ عدد من النشاطات منها تدريب المهتمين وأصحاب العلاقة، وتقديم الخدمات الاستشارية وإجراء الدراسات، والتوعية العامة في مجال ترشيد استهلاك الطاقة، وذلك من خلال عقد الندوات والمؤتمرات وإصدار نشرات خاصة تثقيفية ونشر معلومات ترشيد استهلاك الطاقة على صفحة المركز الإلكترونية. وتقوم الوكالة الألمانية للتعاون الفني (GTZ) بتقديم الدعم الفني للنشاطات التي يتم تنفيذها في هذا المشروع من خلال تقديم الخبراء وتدريب العاملين وتقديم المعلومات وأجهزة القياس والاحتياجات الأخرى المطلوبة للتنفيذ.

٥- دراسة جدوى استخدام مصادر الطاقة المتجددة في المناطق البعيدة عن الشبكة الوطنية

هدف هذا المشروع الذي مول من وكالة التنمية الدنماركية (DANIDA) إلى إعداد مقترح مشروع حول الجدوى الاقتصادية لاستخدام مصادر الطاقة المتجددة وخاصة طاقة الرياح في المناطق النائية والبعيدة عن الشبكة الكهربائية يقدم لمرفق البيئة العالمي بهدف التمويل.

٦- التعاون مع الدول الأعضاء في لجنة الإسكوا

يرتبط الأردن مع معظم الدول الشقيقة الأعضاء في الإسكوا باتفاقيات تعاون مشترك ثنائية في مجال الطاقة والكهرباء والثروة المعدنية (المملكة العربية السعودية، جمهورية مصر العربية، جمهورية العراق، الجمهورية اليمنية، دولة قطر، مملكة البحرين، الجمهورية العربية السورية، الجمهورية اللبنانية). ويستورد الأردن جميع احتياجاته النفطية من الدول الشقيقة المجاورة، وقد تم بناء خط أنابيب للغاز الطبيعي العربي بين مصر والأردن، وسيتابع بناؤه عبر الحدود الأردنية إلى الجمهورية العربية السورية ولبنان إضافة إلى مشروع الربط الكهربائي السداسي. هذا ويقدم الأردن الخبرات المتراكمة لديه في مجال توليد ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية إلى الأشقاء في الجمهورية اليمنية.

كذلك يتعاون الأردن مع عدد من الدول الأعضاء في الإسكوا في مجال تبادل الخبرات والمعلومات، والتدريب والمشاركة في الندوات والمؤتمرات المتعلقة بالطاقة وترشيد ورفع كفاءة استخدامها، التي تعقد في الدول الأعضاء. ويشارك الأردن في الآلية الإقليمية لتطوير استخدامات الطاقة من أجل التنمية المستدامة وكذلك في الأنشطة التي تقوم بها هذه الآلية وبخاصة الدورات التدريبية لبناء القدرات التي تعقدها حول قضايا الطاقة لأغراض التنمية المستدامة.

باء- الجمهورية العربية السورية

تقيم الجمهورية العربية السورية علاقات تعاون جيدة مع العديد من المؤسسات العربية والإقليمية والدولية. ومن هذه المؤسسات برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، والمجموعة الأوروبية، واللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا) إضافة إلى العديد من المؤسسات والهيئات الدولية العاملة في مجال الطاقة والبيئة. وفي ما يلي بعض برامج التعاون التي نفذت أو تنفذ في سوريا مع بعض هذه المؤسسات في مجال نظم الطاقة من أجل التنمية المستدامة.

١- مشروع الطاقة المستدامة في الدول العربية

شاركت الجمهورية العربية السورية في مشروع الطاقة من أجل التنمية المستدامة في الدول العربية والذي تم تنفيذه خلال الفترة ١٩٩٧–٢٠٠١ بتمويل من البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة وبإدارة قسم الشؤون الاقتصادية والاجتماعية للأمم المتحدة (DESA). وقد اشتمل المشروع على عدد من الدراسات وإقامة ورش عمل وتدريب وتنفيذ مشاريع تجريبية في ثلاثة مجالات، وهي: كفاءة استخدام الطاقة، والتخطيط المتكامل للمصادر والطاقات المتجددة.

وفي إطار هذا المشروع تم تنفيذ دراسة حول الطلب على الطاقة الكهربائية في الجمهورية العربية السورية لغاية عام ٢٠٢٠ وفق مفهوم التخطيط المتكامل للمصادر، وتشمل دراسة وتحليل خيارات التزويد المختلفة، وكذلك إدارة الطلب على الطاقة وتحسين كفاءة الاستخدام لدى المستهلك النهائي. وقد أظهرت هذه الدراسة إمكانية تحقيق وفر في الطلب على الطاقة الكهربائية في عام ٢٠٢٠ تصل نسبته إلى حوالي ١٠ في المائة. وقد تم تدريب فريق من المهندسين في هذا المجال، كما تم إقامة ورشة عمل تدريبية حول استخدام مصادر الكتلة الحية والمصادر المائية الصغيرة في توليد الطاقة الكهربائية.

٢- مشروع كفاءة جانب التزويد وتخطيط وحفظ الطاقة

انطلاقا من الدراسات المعدة حول الطلب على مصادر الطاقة الأولية بشكل عام والطاقة الكهربائية بشكل خاص، والدراسات الأولية التي أجريت حول كفاءة استخدام الطاقة والتي أشارت إلى توافر فرص كبيرة لتحسين الكفاءة وبالتالي تحقيق وفورات كبيرة في الطلب على مصادر الطاقة وتخفيض انبعاثات غازات الدفيئة، تم في عام ١٩٩٧ التوقيع على مشروع يهدف إلى تحسين كفاءة الطاقة في جانبي التزويد والطلب، وذلك عبر إحداث مركز وطني لخدمات الطاقة، وكذلك إعداد ونشر برنامج كفاءة الطاقة الوطني، وتركيب تجهيزات لتحسين إدارة الصيانة والمردود في محطة توليد بانياس كمشروع تجريبي يعمم لاحقا على باقي محطات التوليد .

ويتم تمويل المشروع من قبل مرفق البيئة العالمي (GEF) والبرنامج الإنمائي للأمم المتحدة وصندوق الأوبك بقيمة إجمالية تقدر بحوالي ٠٠٠ ٧٥٥ ٤ دولار. كما تساهم الحكومة السورية بمبلغ ٣٧,٧ مليون دولار كلفة تعديل مراحل محطة توليد بانياس لحرق الغاز إضافة إلى زيت الوقود الثقيل. وقد بوشر بتنفيذ المشروع في تشرين الأول/أكتوبر ١٩٩٩ ولمدة خمس سنوات. وسيعمل المشروع على تحسين كفاءة استخدام الطاقة في محطات التوليد والمنشآت الصناعية والخدماتية العامة والخاصة ما يحقق تخفيض استهلاك الطاقة في هذه المنشآت بما يعادل ٢,٤ مليون ط.م.ن لغاية عام ٢٠١٠، وسيؤدي إلى تخفيض انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بكمية ٧,٦ مليون طن.

٣- مشاريع التعاون مع المفوضية الأوروبية

تشارك الجمهورية العربية السورية في المشاريع الإقليمية التي تمولها المفوضية الأوروبية في إطار مشروع ميدا ومنها:

(أ) مشروع الطاقة والبيئة الحضرية الذي يهدف إلى تحسين كفاءة استخدام الطاقة في المدن. وقد تم اختيار مدينة دمشق لتنفيذ المشروع حيث تجري دراسة سبل تحسين الإنارة العامة وإدارة النفايات وإعداد الأطلس الطاقي؛

(ب) مشروع آلية التنمية النظيفة (CDM)، ويهدف المشروع إلى التعريف بمفهوم آلية التنمية النظيفة واختيار عدد من المشاريع المؤهلة للاستفادة من هذه الآلية وإقامة ورشات عمل لبناء القدرات الوطنية في هذا المجال؛

(ج) مشروع منظومة التدريب حول سياسات الطاقة.

٤- التعاون مع اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا)

تشارك الجمهورية العربية السورية في الآلية الإقليمية لتطوير استخدامات الطاقة من أجل التنمية المستدامة التابعة للإسكوا والتي تهدف إلى تطوير التعاون وتبادل الخبرات بين الدول الأعضاء في مجال نظم الطاقة من أجل التنمية المستدامة وبخاصة في مجالات ترشيد استهلاك الطاقة وتحسين كفاءة استخدامها واستخدام مصادر الطاقة المتجددة. ويتم التنسيق والتعاون مع الإسكوا في مجالات بناء القدرات الوطنية وذلك عبر مساهمة خبراء الإسكوا في الندوات والدورات التدريبية التي أقيمت في الجمهورية العربية السورية لتحسين كفاءة استخدام الطاقة في القطاعين الصناعي والسكني، وكذلك عبر مشاركة مختصين سوريين في تنظيم الدورات التدريبية التي تمولها الإسكوا ومشاركة متدربين سوريين فيها. إضافة لذلك يجري البحث مع الإسكوا لتقديم المساعدة الفنية في إعداد دراسات ما قبل الجدوى لمشاريع المخطط العام للطاقة المتجددة.

٥- مشروع التعاون مع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP)
لتطوير استخدامات الطاقات المتجددة

تم تنفيذ المشروع في الفترة ١٩٩٠-١٩٩٥ وقد هدف إلى نشر استخدام تطبيقات وتقنيات الطاقات المتجددة في الجمهورية العربية السورية من خلال أنشطة مختلفة وتطبيقات في مجال الطاقة الشمسية الحرارية والكهروضوئية وتدريب الكوادر البشرية. وجرى من خلاله تركيب عنفة ريحية تجريبية قدرتها ١٥٠ ك.و. وإنارة قريتين صغيرتين بالطاقة الكهروضوئية.

جيم- الجمهورية اللبنانية

يعمل لبنان على الاستفادة من الهبات التي تقدمها المنظمات الدولية المانحة مثل برنامج الأمم المتحدة الإنمائي والاتحاد الأوروبي والبنك الدولي من اجل تنفيذ مشاريع في مجال نظم الطاقة من أجل التنمية

المستدامة. ويقوم أيضا بتنفيذ مشاريع لاستجرار الغاز الطبيعي من الجمهورية العربية السورية من اجل تحويل بعض معامل إنتاج الطاقة الكهربائية من الغاز أويل إلى الغاز الطبيعي. وفيما يلي أهم المشاريع المنفذة أو الجاري تنفيذها في هذا المجال:

١- مشروع تغير المناخ

بدأ المشروع عام ١٩٩٧ في وزارة البيئة بدعم من مرفق البيئة العالمي (GEF) ويتألف من ثلاثة أجزاء: هدف الجزء الأول إلى إنشاء قاعدة بيانات حول انبعاثات غازات الدفيئة، وقد أنجز كليا في عام ١٩٩٨. أما الجزء الثاني فقد امتد خلال الأعوام ١٩٩٨ و١٩٩٩ وتمحور حول وضع الخيارات التي من شأنها تخفيف انبعاثات هذه الغازات. وقد شكل استخدام الغاز الطبيعي وترشيد الاستهلاك أهم الخيارات التي تم اقتراحها لقطاع الطاقة. وقد هدف الجزء الثالث من المشروع إلى تحديد الأضرار التي يسببها انبعاث الغازات الدفيئة وسبل معالجتها والتكيف معها.

٢- مشروع ترشيد استهلاك الطاقة

بدأ هذا المشروع في شهر نيسان/أبريل من العام ٢٠٠٣ حول ترشيد استهلاك الطاقة الذي يجري تنفيذه بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي ووزارة الطاقة والمياه. ويهدف المشروع إلى إيجاد آلية لتشريع وتنفيذ مخطط لترشيد استهلاك الطاقة باستثناء قطاع النقل البري والبحري والجوي، وذلك عبر إنشاء مركز لترشيد استهلاك الطاقة في لبنان، حيث سيقوم هذا المركز بتحديد العوائق التي تحول دون انتشار استخدام تطبيق الطاقات المتجددة وترشيد استهلاك الطاقة وتحسين كفاءة استخدامها، وبناء القدرات الوطنية وتقديم خدمات استشارية تقنية ومالية وإدارية لمن يرغب بإدخال تقنيات الترشيد وتقنيات الطاقة المتجددة، على أن تتم خصخصة إدارة هذا المركز لاحقا. ومن المتوقع أن ينجز المشروع في العام ٢٠٠٧، وقد رصدت له ميزانية قدرها ٥,٤ مليون دولار أمريكي.

لقد تم من خلال المشروع تنفيذ عدد من الأنشطة أهمها: (١) دورات تدريبية متعددة في بناء القدرات حول تدقيق الطاقة في الأبنية والمصانع؛ (٢) دورة تدريبية حول شركات الطاقة وكيفية تأهيلها لتصبح متلائمة مع الأنظمة الدولية؛ (٣) التحضير لإدخال مفهوم الترشيد في البرامج التربوية؛ (٤) تحضير قاعدة بيانات ومعلومات عن السلع المنزلية الأكثر استهلاكا للطاقة، قبل إعداد دفتر الشروط الخاص بدراسة السوق؛ (٥) دراسة وتحليل ما يقرب من ٥٠٠ فاتورة كهرباء من الفواتير التي تستهلك أكثر من ٥٠٠ كيلو فولت أمبير تشمل جميع القطاعات، وتم اختيار ١٠ حالات منها توجب إجراء عمليات تدقيق الطاقة فيها لتبيان الهدر الحاصل لديها وتقديم الاقتراحات والتوصيات الفنية والتقنية اللازمة لتحسين أداء الطاقة الطاقوي؛ (٦) تدقيق طاقة شمل ١٢ مؤسسة (مصانع، مستشفيات، فنادق، مدارس ...) تم اختيارها من خلال التعاون مع النقابات والجمعيات استنادا إلى هدر الطاقة الحاصل فيها والمؤثر في إنتاجيتها.

٣- مشروع التخطيط الاستثماري - قطاع الطاقة

يهدف هذا المشروع الممول من قبل الاتحاد الأوروبي والمنفذ بالتعاون مع وزارة الطاقة والمياه إلى: (١) إجراء تقييم تقني واقتصادي لمصادر الطاقة المتجددة؛ (٢) تقييم كفاءة الاستخدام النهائي للطاقة؛ (٣) وضع سياسة لتحسين كفاءة استخدام الطاقة في الأمد القريب والبعيد؛ (٤) الترويج لاستخدام الطاقات المتجددة؛

(٥) تقديم المشورة لوزارة الطاقة والمياه في بلورة مخططات للطاقة على المستويين القطاعي والوطني. وقد بدأ العمل به في العام ٢٠٠٢ ويتوقع إنجازه خلال ثلاث سنوات بكلفة تقدر بـ ٥ مليون يورو.

٤- مشروع بناء القدرات لتطبيق دليل كفاءة الطاقة للمباني

ويهدف إلى وضع وتطبيق دليل للمباني في لبنان من اجل تحسين كفاءة الأداء الحراري للمبنى ما يحقق وفرا في استهلاك الطاقة. ويتضمن المشروع تحديد وتقييم العوائق التي تحول دون تطبيق مثل هذا الدليل. وقد رصد لهذا المشروع ٥٠٠ ألف دولار أميركي ومن المتوقع إنجاز الأعمال في عام ٢٠٠٥.

٥- مشروع إنشاء شبكة إقليمية من الجامعات تعمل على تحقيق استدامة قطاع الطاقة

أنشأت الجامعة الأمريكية في بيروت وجامعة بير زيت في فلسطين والجامعة الأردنية للعلوم والتكنولوجيا وجامعة دمشق في نيسان/أبريل من العام ٢٠٠٤، وبتمويل من الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية (USAID)، شبكة إقليمية تهدف إلى دعم استدامة قطاع الطاقة في كل من لبنان والجمهورية العربية السورية والأردن وفلسطين من خلال: (١) دعم البحث العلمي والتدريب في مجال الطاقات المتجددة وترشيد استهلاك الطاقة؛ (٢) إنشاء قاعدة معلومات حول الأنشطة القائمة في مجال الطاقة من أجل التنمية المستدامة تعمم على الباحثين والمهتمين من خلال الإنترنت؛ (٣) تقديم خدمات استشارية في هذه المجالات؛ (٤) إيجاد سبل لتمويل المشاريع المشتركة وأنشطة الشبكة الإقليمية. ويشارك في أنشطة هذه الشبكة عدد من الجامعات من الولايات المتحدة الأمريكية ومن الدول العربية.

دال- جمهورية مصر العربية

جرى ويجري تعاون مع عدد من الجهات المانحة، منها مرفق البيئة العالمي (GEF) وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP)، والوكالة الأمريكية للتنمية الدولية (USAID)، والمفوضية الأوروبية والبنك الدولي وشركة أنفيرونكس على تنفيذ عدد من المشاريع منها:

١- مشروع تحسين كفاءة الطاقة والحد من إنبعاث غازات الاحتباس الحراري

في إطار التعاون بين قطاع الكهرباء والطاقة ومرفق البيئة العالمي (GEF) وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP)، قامت وزارة الكهرباء والطاقة بتنفيذ مشروع "تحسين كفاءة الطاقة والحد من انبعاث غازات الاحتباس الحراري" بكلفة إجمالية ٥,٩ مليون دولار أمريكي، وساهم كل من مرفق البيئة العالمي، وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي بمبلغ ٤,٩ مليون دولار وبلغت مساهمة الجانب المصري مليون دولار أمريكي. وقام بتنفيذ المشروع كل من وزارة الكهرباء والطاقة ممثلة بشركة كهرباء مصر، وشركات الكهرباء، وجهاز تخطيط الطاقة، وجهات أخرى كهيئة التوحيد القياسي، ومعهد بحوث البناء، وامتدت فترة تنفيذ المشروع أربع سنوات ونصف السنة اعتبارا من كانون الثاني/يناير ١٩٩٩.

ومن بين ما تم إعداده ضمن أنشطة هذا المشروع دليل (كود) كفاءة الطاقة في المباني و"بطاقة كفاءة الطاقة" وإنشاء مركز كفاءة الطاقة. كما تم الحصول على منحة لتطوير المختبرات الموجودة بهيئة الطاقة المتجددة لتأهيلها للقيام بعمل الاختبارات الخاصة بكفاءة الطاقة.

٢- مشروع الطاقة والبيئة في دول حوض البحر الأبيض المتوسط

جرى تنفيذه بالتعاون بين المفوضية الأوروبية ومحافظة الإسكندرية. وقد تم في المرحلتين الأولى والثانية من المشروع إهداء هيئة توزيع الكهرباء في المحافظة ١٠٠٠ مصباح إنارة مدمجة موفرة للطاقة (٩ وات و٢٠ وات) لتوعية جمهور الإسكندرية وتشجيعه على استخدام هذا النوع من المصابيح، وتركزت المرحلة الثالثة من المشروع على تدريب الكوادر الوطنية في هيئة توزيع الكهرباء في محافظة الإسكندرية - وجهاز شؤون البيئة - والتعبئة العامة والإحصاء على إعداد أطلس لمدينة الإسكندرية والتدريب على موضوعات الإضاءة والتوليد المشترك.

٣- مشروع ترشيد استخدام الطاقة

تم تمويل هذا المشروع من قبل هيئة التنمية الأمريكية الدولية (USAID) من خلال اتفاقية بين وزارة الصناعة - وجامعة القاهرة - ومعهد التبين وشركة بكتل، وقد انتهى المشروع في مطلع عام ٢٠٠٣. وتم من خلاله تدريب مجموعة من مهندسي شركة الإسكندرية لتوزيع الكهرباء، كما تم إجراء العديد من الدراسات لتحليل البيانات وتحديد فرص ترشيد الطاقة لتسع منشآت صناعية (٤ منشآت قطاع عام + ٤ منشآت قطاع خاص + فندق). وقد تبين أن أهم فرص الترشيد قد تمحورت حول تركيب مكثفات لتحسين معامل القدرة، وضبط معايير البخار وتغيير نظم الإضاءة.

٤- مشروع مراجعة الطاقة والبيئة - مقترح خطة عمل الطاقة والبيئة في مصر

هدف المشروع إلى وضع مقترح لتحديد الخطوط العريضة لتنفيذ خطة وطنية للعمل البيئي في مصر في مجال قطاع الطاقة. وقد قام بتقديم الدعم الفني لهذا المشروع مجموعة من الشركات تحت إشراف شركة (ERM) (Environmental Resources Management بما يتمشى مع الشروط المرجعية التي قام بتحديدها البنك الدولي، ولقد شارك كل من جهاز تخطيط الطاقة وشركة انفيرونكس في تنفيذ هذه الدراسة. وهدفت خطة العمل المقترحة إلى الحد من الآثار البيئية الضارة لتلوث الهواء الناتج من قطاعي الطاقة والمخلفات الزراعية.

٥- الإستراتيجية المصرية لتنفيذ آلية التنمية النظيفة

قام البنك الدولي بتمويل من الحكومة السويسرية بدعم جهاز شؤون البيئة لإعداد الإستراتيجية المصرية لآلية التنمية النظيفة التي تهدف إلى: (١) تقييم كمي واقتصادي لمشروعات الحد من انبعاث غازات الدفيئة في مصر القابلة للتنفيذ من خلال الآلية؛ (٢) دراسة السوق الدولية بهدف الترويج لتلك المشروعات؛ (٣) تحديد المتطلبات المؤسسية والتنظيمية والبشرية المحلية اللازمة لتنفيذ المشروعات؛ (٤) تحديد المعايير المرتبطة بالظروف المحلية لوضع أولويات تنفيذ مشروعات آلية التنمية النظيفة؛ (٥) إعداد حزم متكاملة للمشروعات القابلة للتنفيذ من خلال آلية التنمية النظيفة.

وقد قام بتنفيذ هذه الدراسة معهد التبيين للدراسات المعدنية ومركز بحوث الطاقة والبيئة. واستطاعت الدراسة تقدير الغازات الدفيئة (GHG) وكذلك التقديرات المستقبلية حتى عام ٢٠١٧/٢٠١٦ لتلك الغازات في القطاعات المختلفة، وقد عرضت الدراسة أفضل المجالات الواعدة في مشروعات آليات التنمية النظيفة في مصر، وأهم تلك المجالات هي: (١) تطبيقات الطاقة المتجددة في مجال توليد الكهرباء؛ (٢) مشروعات النقل مثل كهربة سكة الحديد، والنقل الجماعي، والنقل المائي واستخدام الغاز الطبيعي؛ (٣) مشروعات تحسين كفاءة

استخدام الطاقة مثل تحسين كفاءة الاحتراق، التوليد المشترك والاسترجاع الحراري. ولوضع أنشطة ومشروعات آلية التنمية النظيفة حيز التنفيذ، اقترحت الدراسة خطة عمل تناولت إجراءات يجب اتخاذها مثل: (أ) تسويق المشروعات المدرجة بالاستراتيجية، (ب) بناء الكوادر الفنية لتنفيذ تلك المشروعات، (ج) بناء علاقات مع المستثمرين.

خامسا- مجالات التعاون الممكنة بين الدول الأعضاء

لقد أثمرت الجهود التي بذلت في دول الإسكوا في مجال تطوير استخدام الطاقة من أجل التنمية المستدامة (وبخاصة في مجال ترشيد استهلاك الطاقة) في خلق بنى تحتية وفوقية ملائمة في بعض الدول ساهمت في توفير كم كبير من الخبرات على مستوى اليد العاملة ومراكز الأبحاث والشركات المتخصصة إضافة إلى إيجاد التشريعات المتقدمة التي تؤمن استدامة قطاع الطاقة لأغراض التنمية المستدامة. ولما كان نشر نظم الطاقة المستدامة على المستوى الإقليمي يتطلب تحقيق تكامل إقليمي في حقل الطاقة وغيرها من المجالات، فإنه من الضروري تعميم الخبرات والخدمات الفنية التي يمكن أن توفرها بعض دول الإسكوا لباقي الدول الأعضاء وأيضا معرفة احتياجات هذه الدول. لذلك يقدم هذا الفصل موجزا عن إمكانيات واحتياجات بعض دول الإسكوا بهدف تعزيز التعاون والتكامل في ما بينها.

ألف- الخبرات والخدمات الفنية التي يمكن أن توفرها بعض دول الإسكوا لباقي الدول

لقد استطاعت كل من جمهورية مصر العربية والمملكة الأردنية الهاشمية والجمهورية العربية السورية تطوير الخبرات في مجال استخدام الطاقة من أجل التنمية المستدامة وتستطيع بالتالي تقديم عدد من الخدمات الفنية للدول الأعضاء كما هو مبين في ما يلي:

١- تملك المملكة الأردنية الهاشمية خبرات في تزويد المناطق الريفية باحتياجاتها من الطاقة وبخاصة مد الشبكات الكهربائية واستخدام النظم الشمسية الكهروضوئية كنظم مستقلة ونظم مركزية في المناطق النائية إضافة إلى إقامة دورات تدريبية في مجال توليد ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية وترشيد استهلاك الطاقة وتحسين كفاءة استخدامها وتصميم وتنفيذ برامج توعية وطنية في مواضيع الترشيد وبخاصة في القطاع الصناعي.

٢- وتملك الجمهورية العربية السورية خبرات في مجال التدقيق الطاقي للمنشآت الصناعية والخدماتية، وكذلك في مجالات المسح الإحصائي لأوجه استهلاك الطاقة، وفي تطبيقات استخدام النظم الشمسية الكهروضوئية في إنارة القرى، كما تتوافر خبرات جيدة في مجال تنظيم وإقامة الدورات التدريبية.

٣- وتملك جمهورية مصر العربية خبرات وكوادر في جميع مجالات إنتاج واستهلاك وترشيد الطاقة، يمكن لها أن تؤدي جانبا مهما من الخبرات المطلوبة في باقي دول الإسكوا، مثل التدريب ونشر الوعي، ودراسات ترشيد وكفاءة الطاقة، ودراسات تخطيط وإدارة الطاقة، ووضع مواصفات كفاءة الطاقة وأكوادها، وإنشاء قواعد البيانات الخاصة بنظم الطاقة ونقل تقنيات الطاقة من أجل التنمية المستدامة.

باء- الخبرات والخدمات التي يرغب بعض دول الإسكوا الاستفادة منها

إن تسخير نظم الطاقة لأغراض التنمية المستدامة على نطاق إقليمي يتطلب عددا من الاحتياجات، ومن الممكن أن تتعاون الدول الأعضاء في الإسكوا بما لديها من خبرات في تغطية تلك الاحتياجات كما هو مبين في ما يلي:

١- ترغب المملكة الأردنية الهاشمية بالاستفادة من الخبرات المتراكمة لدى الدول الأعضاء في الإسكوا في مواضيع وقضايا محددة للطاقة كما يلي:

(أ) استخدام الغاز الطبيعي كبديل عن النفط ومشتقاته وبخاصة استخدامه في قطاع النقل لتسيير المركبات، وبناء القدرات الوطنية في هذا المجال، والعمل على تصنيع المعدات اللازمة لذلك محليا؛

(ب) ترشيد استهلاك الطاقة في القطاع المنزلي (إدارة الطلب على الطاقة (DSM)، برنامج بطاقة كفاءة الطاقة للأجهزة المنزلية، اللوحة الاسمية لهذه الأجهزة)؛

(ج) استخدامات الصخور الزيتية لأغراض إنتاج النفط عن طريق التقطير أو لإنتاج الطاقة الكهربائية بالحرق المباشر؛

(د) إنتاج الهيدروجين واستخدام خلايا الوقود لتسيير الحافلات والمركبات في المدن؛

(●) استخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) وتسخيرها لتخدم أغراض قاعدة بيانات الطاقة، ولاستخدامها لأغراض التخطيط وتطوير أنظمة الطاقة في المملكة؛

(و) استخدامات مصادر الطاقة المتجددة؛

(ز) كل ما يتعلق ببناء القدرات الذاتية في المواضيع السابقة وما يتعلق كذلك بالتصنيع المحلي لأنظمة الطاقة المستدامة أو بعض مكوناتها.

٢- كما ترغب الجمهورية العربية السورية في الاستفادة من الخبرات في المجالات التالية: تطوير الدراسات المتعلقة بالعزل الحراري للأبنية، وتطوير أنظمة اللصاقات والمعايير للتجهيزات الكهربائية المنزلية، وإعداد التشريعات الخاصة بكفاءة الطاقة في الأبنية.

٣- وترغب جمهورية مصر العربية في تبادل الخبرات في مجال تطوير وتطبيق التشريعات والقوانين ذات الصلة بمشاريع الطاقة من أجل التنمية المستدامة كما تحتاج إلى توفير التمويل اللازم لتنفيذ المشاريع المتعلقة بتطبيق تقنيات الطاقة من أجل التنمية المستدامة والتحقق من النتائج العلمية والاقتصادية لهذه المشاريع.

٤- وبشكل عام يمكن استنتاج توافر خبرات متميزة لدى الدول الأعضاء يمكن الاستفادة منها لتقديم الخدمات في المجال المرغوب، ويمكن أن يجري تبادل الخبرات بين الدول الأعضاء سواء بالتعاون الثنائي أو من خلال الآلية الإقليمية لتطوير استخدامات الطاقة من أجل التنمية المستدامة، إذ يمكن أن يتم هذا التنسيق بدقة وبالسرعة المطلوبة.

سادسا- الخلاصة والتوصيات

ألف- الخلاصة

يشكل النفط والغاز الطبيعي المصدرين الرئيسين للطاقة في دول الإسكوا وتقدر احتياطياتهما المؤكدة بحوالي ٥٣ في المائة و٢٥,٧ في المائة على التوالي من إجمالي الاحتياطيات العالمية. وقد مثل إنتاج النفط في عام ٢٠٠٣ حوالي ٢٥,٣ في المائة من الإنتاج العالمي في حين مثل إنتاج الغاز الطبيعي ٨,٥ في المائة.

وقد بلغ متوسط حصة الفرد من الطاقة الأولية في العام نفسه حوالي ١٨٣٤ كجم مكافئ نفط، ومتوسط كثافة الطاقة ٥٩٣ كجم لكل ألف دولار من الناتج المحلي الإجمالي. ومتوسط حصة الفرد من الطاقة الكهربائية المستهلكة ٢٢٠٠ ك.و.س.، وتتفاوت هذه المؤشرات تفاوتا كبيرا بين دولة وأخرى.

وشكل سكان الريف في دول الإسكوا في عام ٢٠٠٣ حوالي ٤٠ في المائة من إجمالي عدد السكان، وما زال جزء منهم يعاني نقصا في الخدمات الأساسية للطاقة ما يؤكد أهمية وضع استراتيجيات وطنية لإنجاز كهربة الريف وتأمين الخدمات الأساسية للطاقة في عدد من دول الإسكوا وبخاصة الجمهورية اليمنية.

ومع تنامي الإدراك بأهمية ترشيد استهلاك الطاقة وتحسين كفاءة استخدامها وتنمية وتطوير استخدام مصادر الطاقة المتجددة فقد بادر عدد من الدول الأعضاء إلى تأسيس هيئات وإدارات ومراكز بحوث متخصصة لمتابعة الأبحاث والاختبارات وتنفيذ المشاريع التطبيقية في هذه المجالات، كما أحدثت الإسكوا الآلية الإقليمية لتطوير استخدامات الطاقة من أجل التنمية المستدامة بهدف تطوير التعاون والتنسيق بين الدول الأعضاء والتشجيع على التكامل الإقليمي بينها.

وتتجه استراتيجيات وسياسات الطاقة في الدول الأعضاء حاليا نحو الاستخدام الرشيد والأكفأ للطاقة بما في ذلك التوسع في استخدام الغاز الطبيعي في توليد الطاقة الكهربائية باستخدام محطات الدورة المركبة التي تتميز بالكفاءة العالية واستكمال مشاريع الربط الكهربائي الإقليمية وإنجاز خطوط نقل الغاز والعمل على إعادة هيكلة وتنظيم قطاع الكهرباء والتوجه نحو خصخصته، كليا أو جزئيا، وزيادة مساهمة القطاع الخاص المحلي والأجنبي في مشاريع الطاقة في معظم دول الإسكوا.

وتتمتع دول الإسكوا بتوافر عدد من مصادر الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة الكتلة الحية، إلا أن مساهمة هذه المصادر في ميزان الطاقة الوطني ما زالت محدودة. وقد خطت بعض دول المنطقة خطوات مهمة على طريق تطوير وتنمية استخدام الطاقة من أجل التنمية المستدامة وبخاصة في جمهورية مصر العربية والمملكة الأردنية الهاشمية والجمهورية العربية السورية والجمهورية اللبنانية حيث أنجزت العديد من الأبحاث والدراسات، كما نفذ العديد من المشاريع التطبيقية في مجال تحسين كفاءة استخدام الطاقة في القطاعين الصناعي والمنزلي. وأثبتت نتائج التطبيقات إمكانية تحقيق وفورات كبيرة في استهلاك الطاقة عبر ترشيد الاستهلاك وتحسين كفاءة الاستخدام، كما نفذ عدد من المشاريع التطبيقية في مجال طاقة الرياح وبخاصة في جمهورية مصر العربية، حيث وصلت القدرات المركزية حاليا إلى ١٤٥ م.و. ويتنامى بشكل مضطرد استخدام أجهزة التسخين الشمسي للمياه في معظم دول شمال الإسكوا. كما بدأت الدول المنتجة للنفط بإيلاء اهتمام أكبر لهذه المجالات، ففي دولة الإمارات العربية المتحدة يخطط لإعداد استراتيجية وطنية لاستخدامات تقنيات الطاقة المتجددة، وفي المملكة العربية السعودية يتوافر مشروع مهم لإنتاج الهيدروجين كما يجري تنفيذ البرنامج الوطني لإدارة وترشيد الطاقة الذي يعمل على تنفيذ الأنشطة في مجالات إدارة الأحمال وتحسين كفاءة الطاقة وتعزيز خدمات الطاقة وتجرى بحوث متعددة لترشيد استهلاك الطاقة في مراكز الأبحاث

المتخصصة. من جهة أخرى عمدت معظم دول الإسكوا إلى اتخاذ إجراءات للارتقاء بمواصفات الوقود المستخدم في القطاعات الاقتصادية والمختلفة وإلى استخدام الغاز الطبيعي في توليد الكهرباء كأحد مصادر الوقود الأحفوري الأنظف بدلا من النفط الخام وزيت الوقود الثقيل. إضافة إلى تطوير تقنيات مصافي تكرير النفط من أجل إنتاج واستخدام الغازولين الخالي من الرصاص والديزل ذي المحتوى القليل من الكبريت، وتبذل معظم دول الإسكوا جهودا مهمة في مجال تخفيف آثار الطاقة المستخدمة في قطاع النقل على البيئة وذلك من خلال استخدام وقود أنظف ورفع كفاءة المحركات في وسائل النقل وإجراء فحص وضبط محركات المركبات، إضافة إلى إذكاء الوعي والقيام بحملات توعية لرفع كفاءة استخدام الطاقة في قطاع النقل.

وقد أنشئ العديد من المختبرات في مراكز البحوث والجامعات للتحقق من كفاءة تجهيزات نظم الطاقة من أجل التنمية المستدامة، وأوليت أنشطة التعليم والتدريب ونشر الوعي والمعرفة اهتماما كبيرا حيث تم إدخال مادة الطاقة في برامج التعليم في المدارس والجامعات، ونفذ العديد من الدورات التدريبية الداخلية والخارجية وتم إصدار دليل لترشيد استهلاك الطاقة في المملكة العربية السعودية، ودليل المعلم لترشيد استهلاك الطاقة في الجمهورية العربية السورية. كما تم إصدار دليل (كود) كفاءة الطاقة في المباني في جمهورية مصر العربية ويتم التخطيط لاستصدار تشريعات وقوانين خاصة بكفاءة الطاقة وإعداد قواعد بيانات متكاملة لتوفير المعلومات اللازمة للباحثين والدارسين.

وقد اتسمت برامج تطوير وتنمية استخدام الطاقة من أجل التنمية المستدامة بالاعتماد على التمويل والمساعدة التقنية من الدول والمنظمات الدولية المانحة، وقد تركزت هذه المساعدات على بناء القدرات الوطنية وإعداد دراسات الجدوى وعلى تنفيذ مشاريع تجريبية وتطبيقات لتحسين كفاءة استخدام الطاقة في القطاعين الصناعي والمنزلي إضافة إلى تنفيذ عدد من التطبيقات للاستفادة من مصادر الطاقة المتجددة وبخاصة في مجال استخدام طاقة الرياح لتوليد الكهرباء وكهربة عدد من القرى باستخدام النظم الكهروضوئية.

ولقد اكتسب عدد من الدول الأعضاء خبرات جيدة في عدد من المجالات المتعلقة بتطوير وتنمية استخدام الطاقة من أجل التنمية المستدامة ما يتيح إمكانية تبادل الخبرات والمزيد من التعاون بين دول الإسكوا في هذه المجالات.

باء- التوصيات

في ضوء ما ورد في هذه الدراسة من تقدم محقق في استخدام الطاقة من أجل التنمية المستدامة في عدد من دول الإسكوا وانطلاقا من الدور المحوري للطاقة في الحياة المعاصرة ولمحدودية مصادر الطاقة الأولية لدى العديد من دول الإسكوا، نعرض في ما يلي عدد من التوصيات والإجراءات المقترحة في هذا المجال:

التوصيات الموجهة إلى الدول الأعضاء

١- إن تطوير وتنمية استخدام الطاقة من أجل التنمية المستدامة يجب أن يحظى بالأولوية في استراتيجيات وسياسات الطاقة لدى الدول الأعضاء، والعمل على تحقيق التكامل بين هذه السياسات وبين السياسات المتعلقة بالتنمية في الدولة، والعمل على اعتماد مزيج متوازن من مصادر الطاقة التقليدية والمتجددة المتوافرة في الدولة. وذلك بهدف الوفاء باحتياجات خدمات الطاقة بشكل مستدام.

٢- تأكيد أهمية إحداث بنى مؤسساتية مستقلة تعنى بالأنشطة المتعلقة باستخدام الطاقة من أجل التنمية المستدامة وبخاصة تحسين كفاءة استخدام الطاقة وترشيد استهلاكها وتنمية وتطوير استخدام مصادر الطاقة المتجددة وتشجيع قيام شركات خدمات الطاقة.

٣- اعتماد برامج لإجراء المراجعات الطاقية في جميع المنشآت الصناعية والتجارية، وتطبيق أنظمة اللصاقات والمعايير للتجهيزات الكهربائية المنزلية، وعدم السماح بتداول التجهيزات ذات الكفاءة الطاقية المنخفضة.

٤- اعتماد برامج لبناء القدرات الوطنية وإذكاء الوعي والمعرفة في مجال استخدام الطاقة من أجل التنمية المستدامة وذلك من خلال:

(أ) تضمين البرامج التدريسية والتعليمية مقررات خاصة حول تحسين كفاءة الطاقة وتنمية استخدام مصادر الطاقة المتجددة والعمل على منح شهادات تخصص عليا في إدارة الطاقة؛

(ب) نشر الوعي والمعرفة بأهمية استخدام الطاقة من أجل التنمية المستدامة في جميع الوسائل الإعلامية المرئية والمسموعة والمقروءة؛

(ج) اعتماد برامج تدريبية للتأهيل المستمر في جميع مجالات استخدام الطاقة من أجل التنمية المستدامة لجميع شرائح العاملين في مجال الطاقة من متخذي قرار وإداريين ومهندسين وفنيين وعمال تقنيين، كل في مجال اختصاصه.

٥- عقد اجتماعات إقليمية لتقييم التقدم المحقق في مجال استخدام الطاقة من أجل التنمية المستدامة في دول الإسكوا، مع عرض التحديات والمعوقات التي تحول دون تحقيق ذلك، إضافة إلى عقد اجتماعات خبراء وورش عمل متخصصة في هذا المجال.

٦- مساعدة الدول الأعضاء في بناء قدراتها الوطنية في مجال تقنيات الطاقة من أجل التنمية المستدامة، وذلك من خلال الدورات التدريبية، والمساعدة في وضع البرامج التعليمية وبرامج التوعية الاعلامية، والتنسيق مع الجهات الإقليمية والدولية الممولة لدعم هذه البرامج.

٧- تطوير وتنمية التعاون وتبادل الخبرات بين الدول الأعضاء في هذه المجالات من خلال تفعيل دور الآلية الإقليمية لتنمية استخدامات الطاقة من أجل التنمية المستدامة في الإسكوا.

ملخص تنفيذي

ESCWA, in accordance with the decision of the CSD9 and the JPOI, is concentrating on the following issues related to the sector sustainability: (1) energy access, (2) enhancing energy conservation and efficiency, (3) renewable energy, (4) cleaner fossil fuel, and (5) energy and transport.

ESCWA has been committed to include in its work programmes, studies and statistics aimed at improving the energy accessibility in the region, and maintaining its sustainability by measures that ensure that energy has been efficiently consumed, by promoting energy conservation and renewable energy, and by reducing its impact on the environment. Accordingly, the Energy Issues Team has included in its WP for years 2004-2005 a study on the "Regional Progress Achieved on Energy for Sustainable Development". Moreover, the SDPD has circulated to the member States a specially- prepared questionnaire related to energy issues. The data obtained from this questionnaire has been included in the above- mentioned study.

The main objective of the study is to provide decision makers in member States with updated information about the on-going programmes, policies, and activities related to the 5 energy issues for sustainable development. Also, and due to the abundance of energy resources mainly oil and gas in most member States, the study describes the energy sector in the region encompassing both the traditional and renewable energy resources. Energy access to rural and remote areas in the region and measures for improving energy efficiency are also discussed. The study also presents a briefing on the current status of the clean fossil fuel technologies and transport in the region.

The study has concluded to the following:

1. The proven reserves of crude oil and natural gas in the ESCWA region are estimated at around 53 percent and 25.7 percent, respectively, of the world reserves. Oil production constituted in 2003 around 25.3 percent of the world production, whereas natural gas share was 8.5 percent of the world total.

2. The per capita share of prime energy in 2003 was around 1834 kgoe, with the average energy intensity reaching 593 goe/$ of the national GDP. The per capita electricity consumption rate for the region has averaged 2200 KWh. It should be noted that these indices vary significantly from one country to another.

3. Rural areas, that accommodate around 40 percent of the total population in the region, still suffer from limited or no accessibility to appropriate energy supplies, particularly electricity. This emphasizes the need for national strategies to be set for providing electricity and other energy services to remote and rural areas in some member States, mainly in Yemen.

4. A number of member States already realize the importance of energy conservation, energy efficiency, and renewable energy technologies. These countries have established the institutional set-up responsible for using energy for sustainable development, including research and development centres, testing facilities, and pilot projects. Member States are also working for further collaboration and regional integration in energy-related issues.

5. Member States in the region have adopted policies and strategies for energy conservation, and more efficient consumption. Such policies include burning natural gas for electricity generation, using efficient combined- cycle technologies, expanding the regional electric and gas networks, re- structuring and total or partial privatisation of the power sector, and increasing the contribution of the private sector in energy projects.

6. The ESCWA member States enjoy tremendous renewable energy resources such as solar, wind, and biomass. However, the contribution of these resources to the energy balance is still very limited. Several member States like Egypt, Jordan, Lebanon, and Syria have implemented a number of policies and measures for developing a sustainable energy sector. Several studies and projects have been conducted in these countries related to energy conservation and enhancing energy efficiency in the industrial and residential sectors. The outcomes of these activities have clearly indicated that substantial savings could be achieved. In Egypt, a wind farm with installed capacity of 145 MW has been constructed. Solar heating systems are

witnessing wide- spread use in several member States. Interest in renewable and clean technologies is increasing in oil- exporting member States as well. In UAE, a national strategy for harnessing renewable energy is being prepared, and in Saudi Arabia, a project for hydrogen production is in operation and studies and research activities on energy conservation are carried out.

7. Most of the ESCWA member States have adopted measures to upgrade and enhance the quality of fossil fuels used in various economic sectors. A shift has been made towards natural gas as the main fuel for the power industry instead of crude and heavy oils. Refining technologies have as well been upgraded so as to produce unleaded gasoline and low- sulfur diesel. Member States are making substantial efforts to reduce the environmental impacts of the transport sector by adopting cleaner fuels, upgrading the technical status of the fleet, in addition to persistent promotion campaigns for energy efficiency improvement.

8. Testing facilities and laboratories have been established in the research centres and universities for measuring the efficiency of various energy systems through energy audits. Energy issues have been integrated into academic programmes at both schools and universities levels, and appropriate energy laboratories have been established to support education on the subject. Training programs within the countries and abroad have been accomplished as well. The following documents have been published: guide for energy conservation in Saudi Arabia, teacher's guide for energy conservation in Syria Arab Republic, and energy efficiency code in Egypt, where also energy efficiency regulations and data base are being considered.

9. National and regional cooperation programmes and projects concerning the development of sustainable energy systems have all relied on foreign funding and foreign technical assistance made available through bilateral agreements with governments or international organizations. These programmes have focused on capacity building and feasibility studies for energy- related projects in the industrial and residential sectors. Also several renewable energy projects including wind farms and PV cells for rural electrification have been carried out.

Based on the above-mentioned findings and the progress in the field of energy for sustainable development in the ESCWA member States, and acknowledging the important role of energy in modern societies, and taking into consideration the limited energy resources in some member States, the following recommendations are issued:

1. To give priority to the development of a sustainable energy sector in their national strategies. Also, to integrate relevant energy policies into the national development policies, and to achieve a balance in their energy mix between traditional and renewable energy resources.

2. To emphasize the need for the institutional set-up responsible for using energy for sustainable development, mainly improving the energy efficiency, energy conservation and renewable energy resources.

3. To carry out energy audits for industrial and commercial establishments, adopt the energy labeling and standards for electric equipment, and ban low- efficiency systems.

4. To implement programs for national capacity building and to conduct awareness campaigns on issues related to energy for sustainable development.

5. To conduct regional meetings and workshops to assess the progress achieved in the field of energy for sustainable development in the region, and to examine any barriers or difficulties facing their progress.

6. To assist member States in building their own capacities in this field through focused training. Also, to support their efforts in integrating energy issues into their academic programmes, in collaboration with international funding agencies.

7. To further consolidate the cooperation and expertise exchange amongst member States through ESCWA's Regional Promotional Mechanism for Sustainable Energy Systems (RPMSES).

الجدول ١- المؤشرات الجغرافية والديمغرافية والاقتصادية لدول الإسكوا في عام ٢٠٠٣

الدولة	المساحة كم٢	عدد السكان (ألف نسمة)	نسبة سكان الريف (%)	الناتج المحلي الإجمالي (مليون دولار أمريكي)	معدل النمو في الناتج المحلي الإجمالي ٢٠٠٢/٢٠٠٣ (%)	حصة الفرد من الناتج المحلي الإجمالي دولار/فرد	نسب توزيع الناتج المحلي حسب القطاعات الاقتصادية			
							الإنتاج السلعي (%)(١)	الخدمات الإنتاجية (%)(٢)	الخدمات الاجتماعية (%)(٣)	صافي الضرائب غير المباشرة (%)
المملكة الأردنية الهاشمية	٨٩٣٤٢	٥٢٠٠	٢١	٩٩٤٩	٥,٣	١٨٢٥	٢٥	٢٦,٦	٣٥	١٣,٤
دولة الإمارات العربية المتحدة	٨٣٦٠٠	٤٠٣٦	١٢	٨٠٢٢٤	١٢	١٩٨٧٧	٥٧	٢٣,١	١٩,٤	٠,٥
مملكة البحرين	٧٠٧	٦٩٠	٧	٩٦٠٦	١٣,٧	١٣٩٢٩	٤٢,٣	٢٥,٦٦	٢٩,٤٦	٢,٦
الجمهورية العربية السورية	١٨٥١٨٠	١٧٥٨٢	٤٨	٢١٣٩٦	٣,٧	١٢١٧	٥٣,٧	٢٦,٦	١٢,٧٥	٦,٩٧
جمهورية العراق	٤٣٥٠٥٢	٢٥٦٠٩	٣٢	٢٣٤٦٢	٤,٤٠	٩١٦	٤٨,٩	٤١,٨٨	١٩,٨	١٠,٥
سلطنة عمان	٣٠٩٥٠٠	٢٣٣١	٢٣	٢١٥٩٣	٦,٣	٩٢٦٣	٥٥,٧٥	٢٠,٧٥	٢٢,٧٥	٠,٧٥
فلسطين	-	٣٧٢٠	٤٦	٢٧١١	١٢,٥	٧٢٨,٨	٢٣			
دولة قطر	١١٤٢٧	٦٣٦	٧	٢٠٤٢٦	٣,٦٥	٣٢١١٦	٧٠,٩	١٦,٥٦	١١,٩٢	٠,٦
دولة الكويت	١٧٨١٨	٢٥٤٧	٤	٤١٧٤٣	١٨,٦	١٦٣٨٩	٥٩	١٨,٧	٢١,٦	٠,٧
الجمهورية اللبنانية	١٠٤٥٢	٣٨٤٤	١٠	١٨١٢٣	٤,٣	٤٧١٤	٢٧	٣٨	٣٤,٩	
جمهورية مصر العربية	١٠٠٢٠٠٠	٦٧٣١٣	٥٧	٧٠٩٢٨	-١٥,٧(٤)	١٠٥٤	٤٧,٥	٢٩,٨٥	١٦,٠	٦,٥
المملكة العربية السعودية	٢٢٥٠٠٠٠	٢٢٦٧٠	١٣	٢١٤٤١٢	١٣,٧	٩٤٦٠	٥٩,٧٢	١٣,٨٨	٢٥,٣٤	١
الجمهورية اليمنية	٥٥٥٠٠٠	٢٠١٩٨	٧٥	١١٠٦١	١٠,٨٥	٥٧٢	٥٥,٦	٢٥,٥	١٦,٩	٢
إجمالي دول الإسكوا	٤٩٥٠٠٧٨	١٧٦٣٧٦	٤٠	٥٤٦١٨٦	٧	٣٠٩٢	٥٥	٢١,٤	٢٢	١,٦
إجمالي الدول العربية	١٤١٧١٠٩٧	٣٠٠٠٠٣	٤٤	٧٢٢٩٢٠	٩,١	٢٤٠٩	٥٥	٢٢	٢٠,٤	٢,٦

المصدر: التقرير الاقتصادي العربي الموحد، أيلول/سبتمبر ٢٠٠٤.

(١) قطاعات الإنتاج السلعي وتشتمل على: - الزراعة والصيد والغابات؛ – الصناعات الاستخراجية؛ – الصناعات التحويلية؛ - التشييد؛ - الكهرباء والغاز والماء.
(٢) قطاعات الخدمات الإنتاجية وتشتمل على: - التجارة والمطاعم والفنادق؛ – النقل والمواصلات والتخزين؛ - التمويل والتأمين والمصارف.
(٣) قطاعات الخدمات الاجتماعية وتشتمل على: - الإسكان والمرافق؛ – الخدمات الحكومية؛ - الخدمات الأخرى.
(٤) معدل النمو في الناتج المحلي الإجمالي في جمهورية مصر العربية مقوما بالدولار سالبا بينما هو موجب بالعملة المحلية وذلك بسبب التغير الجاري في أسعار الصرف.