الربط الكهربي بين الدول العربية
دراسة جغرافية

د. سلطان فولي حسن *

مقدمة :

تعتبر الطاقة الكهروبائية دعامة التنمية الإقتصادية وعنصراً أساسياً لإستغلال موارد وثروات البلاد وقيام المشروعات الزراعية والصناعية ومشروعات الخدمات والمرافق العامة ، وتسهم الكهرباء بصفة أساسية في تحقيق مستوي المعيشة الذي تتطلع إليه الشعوب .

وقد ثبت وجود علاقة وثيقة بين معدل زيادة الدخل القومي ، ومعدل زيادة استهلاك الكهرباء ، بحيث صار استهلاك الكهرباء ، من الكهرباء مقياساً لتقدم الأمم ومؤشراً لحالتها الاجتماعية والاقتصادية .

وفي مجال الصناعة نجد أن الطاقة الكهربائية هي الدعامة التي ترتكز

عليها جميع الصناعات الحديدية وهي التي تحدد إمكانياتها ومدي تطورها كما أن الطاقة الكهربائية تعتبر الأساس لبعض الصناعات الهامة كالأسمدة والألومنيوم .

وفي مجال الزراعة تستخدم الطاقة الكهربائية في طلمبات الري والصرف لري الأراضي المنخفضة والتوسع تبعاً لذلك في استصلاح الأراضي الزراعية وزيادة الإنتاج الزراعي لمواجهة الزيادة المضطرة في السكان (١) .

---

* أستاذ مساعد بمعهد البحوث والدراسات الإفريقية ـ قسم الجغرافيا ـ جامعة القاهرة .

(١) سلطان فولي حسن : الكهرباء في إقليم غرب إفريقيا ، مجلة الدراسات الإفريقية ، العدد١٦ ، ١٩٩٤ ، ص ١٣٣ .

وفي مجال النقل والموصلات نجد أن الإتجاه العام لكهربة السكك الحديدية وخطوط النقل الداخلي للمدن كما تستخدم في تشغيل المواصلات السلكية واللاسلكية ووسائل الإعلام من إذاعة وتليفزيون كما تستخدم الكهرباء في الإنارة العامة والخاصة والصناعات الصغيرة والصناعات الريفية وخاصة بعد مشروعات كهربة الريف وما لذلك من أثر فعال في رفع مستوي معيشة الشعوب العربية وتنمية قدراتها الكامنة .

وتقدر رؤوس الأموال التي تستخدم في الصناعات التي تحتاج لطاقة كهربائية بما يتراوح بين ٦ - ٧ أمثال الأموال اللازمة لتوليد ونقل الطاقة الكهربائية المطلوبة لتغذية هذه الصناعات .

وقد أصبحت سهولة إمداد المنازل بالطاقة الكهربائية مقياساً لدرجة التقدم الاقتصادي والاجتماعي للدول ، ومع الزيادة السريعة في الطلب علي الطاقة الكهربائية وفى نمو السكان حدثت زيادة كبيرة فى استهلاك الكهرباء والذي يمكن قياسه بالاستناد إلي الاستهلاك الفردي .

ويتوقف الاستهلاك بصورة رئيسية علي مدي توصيل التيار الكهربائي (النسبة المئوية للمنازل الموصولة بالشبكة الكهربائية . بالإضافة إلي غيرها من العوامل ، وقد سجلت البلدان المنتجة والمصدرة للنفط أعلي معدل استهلاك للفرد في الشرق الأوسط) .

ويتم توليد الطاقة الكهربائية بإستخدام محطات توربينية بخارية أو غازية أو محطات كهرومائية ، وتتزايد الآن أهمية استخدام الدورة المركبة حيث يستمد التوربين البخاري وقودة من إعادة إستخدام الحرارة التي تفصل عن التوربين الغازي بالإضافة إلي أن المحطات التي تعمل بالغاز والفحم تحول الطاقة بفاعلية أكبر بكثير من فاعلية المحطات التي تعمل بالنفط ، ومن ثم فإن تكلفة إنتاج

الكهرباء بإستخدام الغاز الطبيعي والفحم هي أدني بكثير [١] ، علاوة علي ما سبق فإن المحطات التي تعمل بالغاز تبعث في الجو نسبة من غازات الكربون أقل مما تبعثه المحطات التي تعمل بالنفط أو الفحم وهذا يؤكد أهمية الغاز الطبيعي من حيث كفاءة إستخدام الطاقة في الوطن العربي [٢] .

مزايا الربط الكهربائي :

يبدأ استخدام الكهرباء في أي منطقة من مناطق العالم بإنشاء محطات صغيرة لتوليد الكهرباء التي تكفي فقط لمجابهة الاحتياجات من الطاقة الكهربائية لمدينة معينة أو مصنع معين أو لغرض محدد وبازدياد الحاجة إلي الطاقة الكهربائية وبإتساع المنطقة التي تخدمها تلك المحطة تمتد شبكة توزيع الكهرباء لتغطي جميع المنطقة ، وقد تمتد إلي الحد الذي يتطلب من الناحية الفنية ضرورة إنشاء محطة أخري لتوليد الكهرباء في الطرف الآخر من الشبكة، أو قد تمتد الشبكة الكهربائية إلي الحد الذي تتداخل فيه هذه الشبكة مع شبكة كهربائية أخري مغذاه من مصدر آخر لتوليد الكهرباء ، وهكذا تتصل الشبكات الكهربائية المتجاورة ببعضها وبالتالي تتصل محطات التوليد المختلفة عن طريق هذه الشبكات ، وبمعني آخر يتم الوصل ثم الربط بين الأنظمة الكهربائية المتجاورة وبإزدياد تحميل هذه الشبكة الكهربائية وإمتدادها يصبح الإرتباط الكهربائي الكامل ضرورة ملحة [٣] للأسباب الآتية :

---

(١) هشام الخطيب : الطلب علي الكهرباء في الوطن العربي وأثر ذلك في استهلاك النفط والخيارات البديلة المتاحة ، المستقبل العربي ، العدد ٧٨ ، أغسطس ١٩٨٥ ، ص ١١٧ .

(٢) اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا ـ مسح للتطورات الاقتصادية والاجتماعية في منطقة الاسكو ١٩٩٥ ، نيويورك ، ١٩٧٧ ، ص ٢٢٠ .

(٣) مركز التنمية الصناعية للدول العربية ، الربط الكهربائي لدول المشرق العربي ، مجلة التنمية الصناعية العزبية ، يونيه ١٩٧٦ ، ص ص ٢٧ - ٢٨ .

١ - الوفر في السعات المركبة في محطات التوليد :

يتغير الحمل الكهربائي علي محطات التوليد من ساعة إلي أخري تبعاً لطبيعة الحمل الكهربي ، ويختلف هذا التغير ومداه من منطقة إلي أخري ومن نوع الحمل إلي نوع آخر ، وبتجميع هذه النوعيات المختلفة من الأحمال الكهربائية في شبكة كهربائية واحدة يقل مجموع هذه الأحمال في وقت الذروة للشبكة الموحدة عن مجموعة الأحمال الذروية كل علي حدة ، بمعني أن الشبكات الكهربائية المرتبطة يمكنها تشغيل وحدات توليد بسعة إجمالية أقل لتغذية الحمولة الكلية علي الشبكة الموحدة ، وبذلك يمكن تخفيف مجموع سعات الوحدات المركبة في محطات التوليد ، وبالتالي الوفر في رأس المال المستثمر بما يعود بالفائدة علي الشبكات المرتبطة (١) .

٢ - زيادة ضمانات استمرار التغذية :

إن إرتباط شبكات شركتين لتوليد الكهرباء أو شبكتين دولتين متجاورتين فى شبكة موحدة يزيد من ضمانات استمرار التغذية ، إذ أنه يمكن مجابهة النقض فى سعة الوحدات الكهربائية العاملة نتيجة لعطل مفاجئ فى إحدى وحدات التوليد فى الشبكتين المجاورتين عن طريق تغذيتها من الشبكة المجاورة بواسطة خطوط الربط .

٣ = الخفض فى السعات الاحتياطية العاملة :

فى أغلب الأحيان يكون الخطر الأكبر فى شبكات الكهرباء هو فقد الوحدة الكبرى العاملة فى الشبكة . ولذلك فمن الضرورى أن تكون هناك وحدات عاملة بالشبكة تزيد مجموع سعاتها عن الحمولة القصوى بما يعادل سعة الوحدة الكبرى على الأقل .

---

(١) المرجع السابق ص ٢٨ .

وبارتباط الشبكات الكهربائية المتجاورة يمكن الخفض من مجموع سعات الوحدات الاحتياطية الدائرة اللازمة لمواجهة فقد الوحدات الكبرى ليعادل فقط سعة الوحدة الكبرى فى مجموعة الشبكات المرتبطة بمعني أنه يمكن تخفيض الإحتياطي الدائري لكي يعادل سعة الوحدة الكبري في مجموع الشبكات المرتبطة والإستغناء عن الاحتياطى الدائر لمقابلة فقد الوحدة الكبرى فى كل الشبكات المرتبطة إذا كانت منفصلة عن بعضها (١) .

٤ = الوفر فى تكلفة التشغيل :

إن ارتباط الشبكات الكهربائية المتجاورة يؤدى إلي إيجاد مجموعة من الحمولات الكهربائية فى حمولة واحدة على محطات التوليد المغذية للشبكة الموحدة مما يحسن معامل الحمولة ويقلل الفرق بين الحمولة القوي والحمولة الدنيا على وحدات التوليد مما يحسن من أدائها ، بالإضافة إلى ذلك فإنه يمكن إعطاء الأولوية فى التشغيل للوحدات الأكثر كفاءة لمقابلة حمل الأساس مما يؤدى إلى الوفر فى الوقود ، هذا ويمكن أيضا إنشاء وحدات التوليد فى الشبكة الموحدة ذات سعات كبيرة لكل منها ، إذ من المعلوم أن كفاءة الوحدات الكبيرة أعلى من كفاءة الوحدات الصغيرة وبالتالى يمكن أن يحقق وفر فى تكاليف الوقود وخفض تكاليف العمالة والصيانة اللازمة بإنشاء وحدات كبيرة قليلة العدد بدلاً من وحدات تشغيل صغيرة كبيرة العدد (٢) .

٥ = المزايا الاستراتيجية :

فى أوقات الحروب والأزمات يمكن أن تتعرض محطات توليد الكهرباء إلى التدمير أو العدوان ومن ثم فإنه فى حالات الربط يمكن الاستعاضة عن الكهرباء

---

(١) موفق النوري : الربط الكهربائي بين الأقطار العربية ، المستقبل العربي ، فبراير ١٩٨٦ ، ص ٥٣.
(٢) مركز التنمية الصناعية العربية ، الربط الكهربائي لدول المشرق العربي ، مجلة التنمية الصناعية للدول العربية ، مرجع سابق ، ص ٢٨.

المحلية بالاستفادة من الكهرباء المنقولة عبر شبكة الربط ، وهذا ما أتضحت فوائدة فى أثناء حرب أكتوبر المجيد عندما قامت لبنان بتغذية سوريا بالكهرباء عبر شبكة الربط بينهما والتى أنشئت فى أوائل ١٩٧٣ بخط جهد ٦٦ ك.ف تربط بين محطة الهامة فى سوريا ومحطة عنجر فى البقاع فى لبنان (١) .

٦ = تنسيق المصادر الأولية للطاقة :

تكتمل الفائدة من الارتباط بين الشبكات الكهربائية للدول المتجاورة إذا اختلفت المصادر الأولية للطاقة فى كل من تلك الدول ، ومن المعروف أن الطاقة المائية المتاحة فى الأنهار تختلف من شهر لأخر تبعاً لمواسم الفيضانات ولذلك يمكن تصدير الفائض من هذه الطاقة خلال أشهر الفيضانات إلى الشبكات المجاورة ثم استيراد طاقة كهربائية من المصادر الحرارية فى خلال الأشهر التى تقل فيها الطاقة المائية .

وعلى ذلك فإن شبكات الارتباط تمكن من تنسيق استغلال المصادر الأولية للطاقة بهدف الوصول إلي الاستغلال الأمثل لها ، بالإضافة إلى ما سبق فإن الارتباط الكهربائى يمكن من الاستفادة من اختلاف أنظمة التوليد حيث يمكن الإقلال من تأثير كميات المياه المنخفضة في الدولة التي تعتمد علي التوليد المائي لاسيما مع إنخفاض كميات المياة المتاحة فى الدول العربية وحاجتها إلى كميات إضافية من المياه لتنفيذ مشروعات التنمية الزراعية والصناعية وتلبية احتياجات سكانها من المياه لأغراض المختلفة بدلاً من صرفها لأغراض التوليد فى أوقات قد لايكون هناك حاجة لها في الأغراض الصناعية أو الزراعية (٢).

---

(١) موفق النوري : مرجع سابق ، ص ٥٣ .

(٢) وزارة الكهرباء والطاقة – ج.م.ع – التقرير السنوي للإحصاءات الكهربية ١٩٩٨/٩٧ ، القاهرة ، ص ١٤.

مستويات الارتباط الكهربائى :

يمكن تقسيم الارتباط الكهربائى إلى مستويين :

ـ الارتباط أو الربط بين الشبكات المتجاورة .

ـ الارتباط الكامل .

في الحالة الأولي أو حالة الارتباط أو الربط فقط بين الشبكات المتجاورة فإن الشبكة الكهربائية لكل دولة تعمل مستقلة تماماً عن الشبكات الأخرى وتتعامل فقط مع الدول الملاصقة لها عن طريق خطوط الربط ولا يكون لها مركز موحد للسيطرة علي التشغيل بل يكون لكل منها مركز السيطرة الخاص بها . ويجرى التعاون عن طريق تبادل الطاقة الكهربائية فى حالات نقص التوليد أو التبادلات أثناء ذروات الأحمال المتفاوتة فى التوقيت أو فى حالات الطوارىء وبذلك يمكن تخفيف الوحدات الاحتياطية .

أما فى الحالة الثانية فتتخذ جميع الإجراءات اللازمة لتشغيل جميع مكونات الشبكات الكهربائية المرتبطة ، وكأنها تعمل فى شبكة واحدة ، وهذا المستوى من الارتباط يضمن تنسيق التحميل الاقتصادى لوحدات التوليد وتحديد سعات الوحدات الاحتياطية الدائرة وتنسيق خطوط التوسعات المستقبلية ووضع برامج التشغيل والتخطيط ويتم هذا المستوى من الارتباط بخطوط ارتباط قوية ويؤدى إلى المثالية فيي التشغيل .

ويري بعض القائمين على تشغيل الشبكات الكهربائية أنه إذا زاد عدد الشبكات المرتبطة يصعب السيطرة عليها والتحكم فيها . إلا أنه فى مثل هذه الحالات يتم الارتباط الكامل بين مجوعات من الشبكات الكهربائية المتجاورة التى يمكن السيطرة عليها كوحدة موحدة

وتشغيلها اقتصادياً ثم تربط هذه المجموعات بواسطة خطوط ربط ليصبح الجميع فى شبكة كهربائية موحدة (١) .

وهذا النظام كان مطبقاً فى الشبكات الكهربائية بإتحاد الجمهوريات السوفيتية التى تم فيها الارتباط الكامل بيم شبكات الجمهوريات المتجاورة لتكوين ثمانية مجموعات مرتبطة ارتباطاً كاملاً بداخلها ثم تربط هذه المجموعات الثمانية بخطوط ربط لتكوين شبكة كهربائية موحدة (٢) .

العوامل الجغرافية المشجعة على الربط الكهربائى بين الدول العربية :

١- موقع الوطن العربى

تمتد الدول العربية من الساحل الغربى لإفريقيا على المحيط الأطلسى إلى الخليج العربى شرقاً وفلكياً يمتد الوطن العربى من ٢° ج إلى ٣٧° ش ومن ١٧° غ إلـــــى ٦٠° ق كما يمتد جنوباً إلى خط الاستواء . وإذا استثنينا الإمتداد الشريطي المتمثل في جيبوتي والصومال فإن ذلك يعني أن الوطن العربي يقع بين النطاق المداري جنوباً والنطاق المعتدل شمالاً .

مما سبق يتضح أن الوطن العربي يمتد نحو ٣٩° عرضية ونحو ٧٧° طولية وهذا يعني وقوع الوطن العربي في غالبية مساحته - في قلب المنطقة المدارية الصحراوية وشبه الصحراوية (٣) .

---

(١) محمد القشري ، ماهر أباظة تقرير عن تنمية الطاقة الكهربائية لدول شمال إفريقيا ، مجلة التنمية الصناعية العربية ، يونية ١٩٧٦ ، ص ٣٨.

(٢) المرجع السابق ، ص ٢٨ .

(٣) محمد صبحي عبد الحكيم وآخرون : الوطن العربي - أرضه - سكانه - موارده - ، مكتبه الإنجلو المصرية القاهرة ، الطبعة السابعة ١٩٩٥ ، ص ٩ .

ولا شك أن لهذا الموقع آثره في عوامل عديدة متعلقة بالظروف المناخية من إرتفاع في درجة الحرارة وسيادة ظروف الجفاف وهو ماله علاقة واضحة بزيادة الطلب علي الكهرباء وإستهلاكها إلي جانب عدم توافر الموارد المائية الدائمة الجريان في الوطن العربي - فأكبر النظم النهرية العربية المتمثلة في نهر النيل ودجلة والفرات توجد منابعها العليا خارج الوطن العربي . وما سيتتبع ذلك من التأثير في إرادات هذه الأنهار - وقد إنعكس هذا في نمط توليد الكهرباء حيث الإعتماد الكبير علي الكهرباء الحرارية التي تشكل نحو ٩٥٪ من الكهرباء المولدة .

ترتب أيضاً علي موقع الوطن العربي في قلب الأقليم المداري الإرتفاع الشديد في درجة الحرارة مما ترتب عليه زيادة الطلب علي الكهرباء لاسيما في الإستهلاك المنزلي (التدفئة والتبريد إلي جانب الإستهلاكات المنزلية الأخري) خصوصاً مع إرتفاع معدلات الدخل في الدول العربية البترولية.

ترتب أيضاً علي الموقع الفلكي للوطن العربي لاسيما الموقع بالنسبة لخطوط الطول والذي قدر بنحو ٧٧ خط طول (من ١٧ غ إلي ٦٠ ق) ووجود ما يقرب من ٥ ساعات فارق في التوقيت بين المملكة المغربية وموريتانيا في الغرب من جانب ودول الخليج من جانب آخر ، وهذا يؤدي إلي إختلاف ذروة الطلب علي الكهرباء بين الدول العربية مما يشجع علي إتمام مشروعات الربط الكهربائي بين الدول العربية ، ولا شك أن موقع الوطن العربي بالقرب من القارة الأوروبية في بلاد الشام وعلي الساحل الجنوبي للبحر المتوسط في مواجهة أوروبا يحتم عليها أن تساير الركب الحضاري والعلمي والتكنولوجي والاقتصادي المتزايد لهذه البلاد (١).

---

(١) فتحي محمد أبو عيانة : جغرافية الوطن العربي ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية ، ١٩٩٧ ، ص ١٤.

٢ - المساحة والإمتداد :

تصل مساحة الأراضي العربية إلي نحو ١٤ مليون كم^{٢} ، وهو ما يفوق مساحة الولايات المتحدة الامريكية أو مساحة القارة الأوروبية . وتمتد الأراضي العربية في قارتي آسيا وإفريقيا وتمثل الأراضي الإفريقية ما يقارب ٧٢٪ من إجمالي مساحة الأراضي العربية علي حين لا تشكل الأراضي العربية الآسيوية إلا نحو ٢٨ ٪ .

وتمتد الأراضي العربية من المحيط الأطلنطي غرباً إلي الخليج العربي شرقاً بمسافة تصل إلي نحو ٦٠٠٠ كم ومن الحدود السورية التركية شمالاً إلي الطرف الجنوبي للحدود الصومالية بمسافة تصل إلي ٥٠٠٠ كم .

ولا شك أن لهذه المساحة الشاسعة وهذا الإمتداد الكبير للأراضي العربية دوره كعامل مشجع علي تنفيذ مشروع الربط الكهربائي الشامل بين الدول العربية .

وإذا كانت الأراضي العربية الآسيوية تشكل نحو ٢٨٪ من مساحة الأراضي العربية إلا أنها موزعة علي نحو إحدي عشر وحدة سياسية ومن ثم فإنه يمكن القول بأنه بإستثناء المملكة العربية السعودية فإن الوحدات السياسية العربية الآسيوية تتميز بصغر المساحة * .

وإذا كانت الدول العربية الإفريقية تشكل نحو ٧٢٪ من مساحة الوطن العربي بمساحة تصل إلي أكثر من عشرة ملايين كم^{٢} موزعة علي تسع وحدات سياسية ومن ثم فإن متوسط مساحة الوحدة حوالي المليون كم^{٢} .

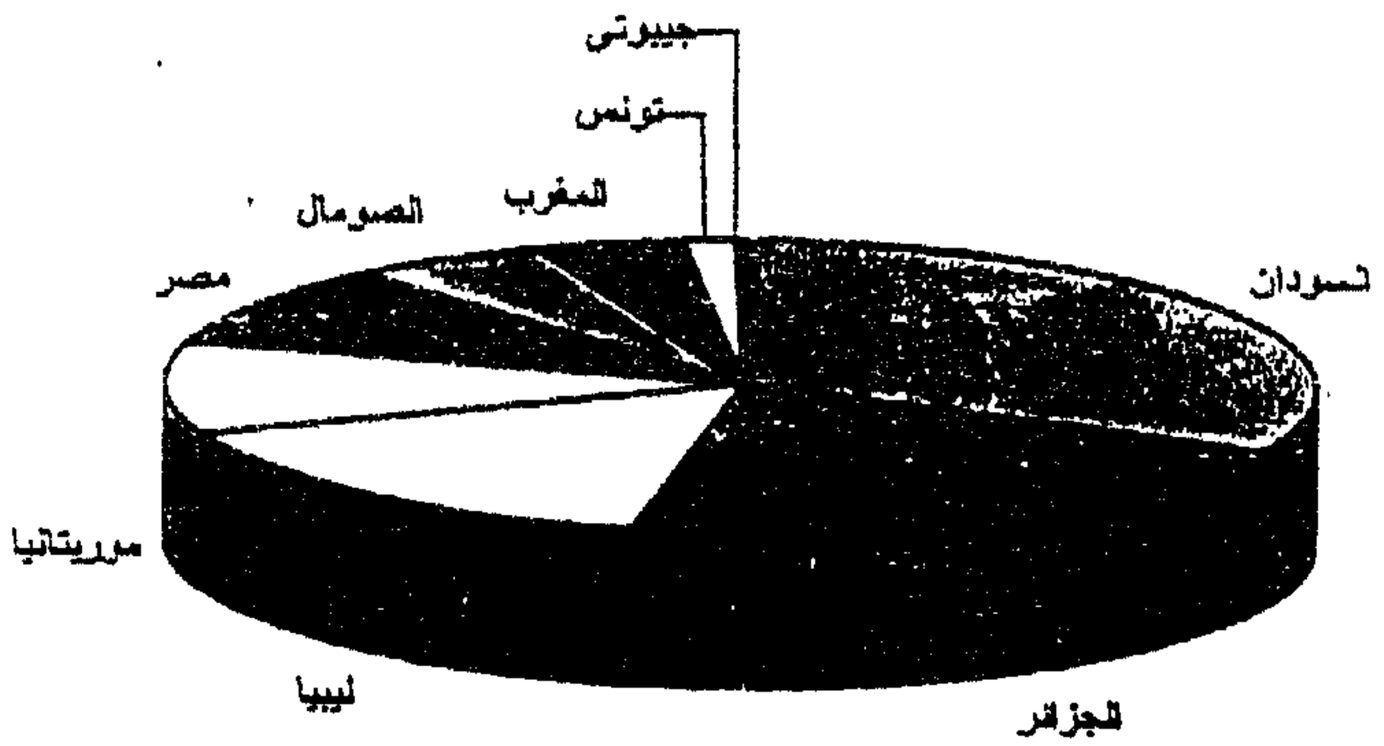
(❖) تشكيل المملكة العربية السعودية بمساحتها التي تقدر بنحو ٢,٢٥٠,٠٠٠ كم^{٢} ما يعادل نحو ٥٧٪ من مساحة الأراضي العربية الآسيوية ، وتأتي كثالث الدول العربية مساحة بعد السودان والجزائر .

ويضم الجناح الإفريقي ٥ وحدات سياسية تزيد مساحتها علي المليون كم٢ وهي السودان ، الجزائر ، ليبيا ، موريتانيا ، مصر ؛ وتعد جيبوتي وتونس أصغر الدول العربية الإفريقية مساحة ويمكن ملاحظة ذلك من الجداول والشكلين التاليين .

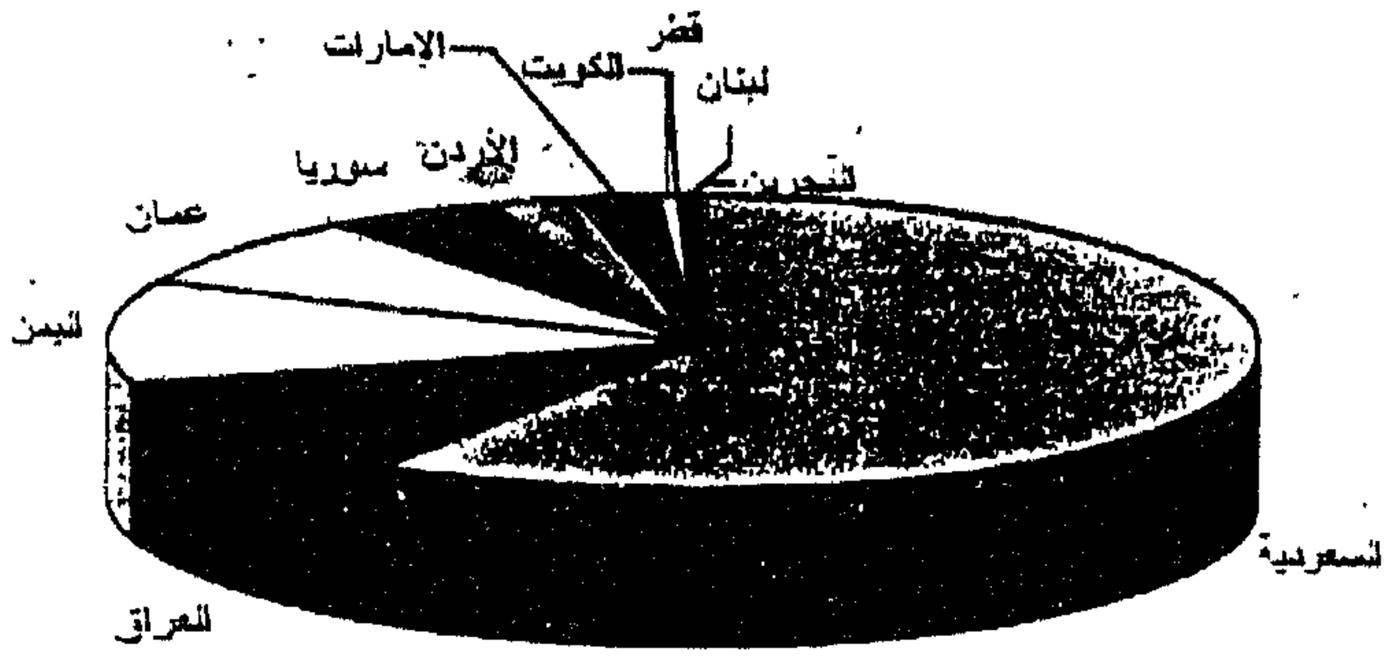
مساحة الدول العربية

م	الجناح الإفريقى		م	الجناح الأسيوي	
١	السودان	٣,٥٠٥,٨١٣كم٢	١	السعودية	٢,٢٥٠,٠٠كم٢
٢	الجزائر	٢,٣١٨,٧٤٥	٢	العراق	٤٣٨,٤٤٦
٣	ليبيا	١,٧٥٩,٥٤٠	٣	اليمن	٤٢٧,٩٦٨
٤	موريتانيا	١,١٠٠,٠٠٠	٤	عمان	٣٠٠,٠٠٠
٥	مصر	١,٠٠١,٤٤٩	٥	سوريا	١٨٥,٦٨٠
٦	الصومال	٦٣٧,١٤٠	٦	الأردن	٩٧,٧٤٠
٧	المغرب	٤٥٨,٧٣٠	٧	الإمارات	٨٤,٠٠٠
٨	تونس	١٦٤,١٥٠	٨	الكويت	١٧,٨١٨
٩	جيبوتى	٢٣,٢٠٠	٩	قطر	١١,٤٣٧
			١٠	لبنان	١٠,٤٠٠
			١١	البحرين	٦٦٨

المصدر : U. N. Demographic yearbook, New York 1999, pp. 144 - 163.



شكل رقم (١) : يوضح مساحة الدول العربية في الجناح الإفريقي



شكل رقم (٢) : يوضح مساحة الدول العربية في الجناح الآسيوى

وإذا كان الوطن العربي يقسم إلي قسمين أو إقليمين ثانويين هما الجناح الآسيوي والجناح الإفريقي إلا أن كل قسم من القسمين الكبيرين يمكن أن يقسم إلي :

أولاً : الجناح الآسيوي :

(أ) شبه الجزيرة العربية التي تتألف من اليمن ، المملكة العربية السعودية ، سلطنة عمان ، الإمارات العربية المتحدة ، قطر ، البحرين ، الكويت وتشكل هذه المجموعة بإستثناء اليمن دول مجلس التعاون الخليجي .

(ب) الهلال الخصيب ويضم العراق ، سوريا ، لبنان ، الأردن ، فلسطين .

ثانياً : الجناح الإفريقي ويضم :

(أ) وادي النيل ويضم مصروالسوادن .

(ب) دول القرن الإفريقي چيبوتي ، الصومال .

(جـ) دول المغرب العربي ويضم ليبيا ، تونس ، الجزائر ، المملكة المغربية ، موريتانيا .

ولا شك أن هذه التقسيمات الإقليمية يمكن أن تشكل نويات لمشروع الربط الكهربائي الشامل للوطن العربي .

٣ ـ الظروف المناخية :

كان لموقع الوطن العربي بين ٢° ج إلـــي ٣٧° ش أثر واضح في جعل المساحات العظمي من الوطن العربي تقع في قلب المنطقة المدارية الحارة الجافة بإستثناء الأطراف الشمالية التي تقع في المنطقة المعتدلة الدفيئة . كذلك أثر موقع الوطن العربي في سيادة الظروف القارية أكثر من البحرية وتأثيره بالمؤثرات القارية الآسيوية والأوروبية أو الإفريقية ـ والتي تتمثل في ظاهرات مناخية أبرزها هبوب رياح شديدة البرودة من أوروبا أو آسيا أو الكتل القارية في الصحراء الكبري .

ويعد الوطن العربي من المناطق الحارة صيفاً بصفة عامة حيث يتراوح متوسط الحرارة بين ٣٣° م – ٢٨° م في المناطق الساحلية ، وتزيد عن ذلك في الجهات الداخلية ، وقد سجلت أعلي درجات الحرارة صيفاً في الوطن العربي في عين صلاح في جنوب الصحراء الجزائرية وكذلك في چيبوتي وشمال الصومال وفي وسط العراق (١) .

وتنخفض درجة الحرارة شتاء ليصل متوسطها إلي حده الأدني في شهر يناير . كما يلاحظ أن المدي الحراري السنوي كبير في الجهات الداخلية بصورة ملحوظة (يصل إلي ٢٦° م في بسكرة وقسطنطينية في الجزائر والرياض في المملكة العربية السعودية) وإن كان يقل في المناطق الساحلية بطبيعة الحال .

وعموماً تتميز الصحاري العربية بالمدي الحراري الكبير (خاصة اليومي) فالسماء صافية والرطوبة منخفضة نسبياً وقلة الغطاء النباتي ، كلها عوامل

---

(١) فتحي محمد أبو عيانة : جغرافيا العالم العربي ، مرجع سابق ، ص ٥٤ .

تسمح لأشعة الشمس بتسخين سطح الأرض بسرعة أثناء النهار كما تسمح أيضاً بالفقدان السريع للحرارة في الليل ، وقد سجلت بعض الحالات في أماكن بالصحراء الكبري بلغت درجة الحرارة العظمي أكثر من ٣٦° بينما كانت درجة الحرارة الصغري أقل من الصفر المئوي (١) .

ولاشك أن الظروف المناخية السابق الإشارة إليها كانت عاملاً من العوامل المؤثرة في إستهلاك الكهرباء لاسيما مع التطرف الحراري الكبير في مناطق عديدة من الوطن العربي بين الإرتفاع الشديد في درجة حرارة الصيف والبرودة الشديدة في فصل الشتاء مما ترتب عليه التوسع الكبير في إستخدام أجهزة التكييف لأغراض التبريد صيفاً والتدفئة شتاء ، وقد ساعد علي هذا الإرتفاع الكبير في مستويات الدخول والمعيشة في الدول العربية البترولية .

ويعطي استهلاك قطاع الأبنية مؤشراً واضحاً علي ذلك حيث يعد القطاع الأساسي في استهلاك الكهرباء في الدول العربية البترولية مع زيادة نسبة استهلاكه في البلاد العربية الأخري في الآونة الأخيرة .

٤ - السكان :

قدر عدد سكان الوطن العربي في عام ١٩٩٧ بنحو ٢٥٢,٥ مليون نسمة (٢)، يشكل سكان الجناح الإفريقي نحو ثلثي سكان الوطن العربي .

وتأتي مصر في مقدمة الدول العربية من حيث حجم السكان ، حيث قدر عدد سكانها بنحو ٦٥ مليون نسمة وهو ما يعادل ربع سكان الوطن العربي ، علي حين تحتل الجزائر المركز الثاني بحجمها السكاني البالغ ٢٧,٧ مليون نسمة ، وتأتي المملكة المغربية في المركز الثالث بحجم سكاني قدر بنحو ٢٦,٩ مليون نسمة .

وتحتل العراق المركز الأول بين دول الجناح العربي الآسيوي من حيث الحجم السكاني إذ قدر حجم السكان في العراق بنحو ٢١,٢ مليون نسمة وهو

---

(١) المرجع السابق ، ص ص ٤٦ ، ٤٧ .

(٢) البنك الدولي، تقرير التنمية البشرية في العالم، ١٩٩٩، نيويورك، ص ص ١٩٧ - ٢٠٠ .

ما يضعها في المركز الخامس بين دول الوطن العربي ، وتأتي المملكة العربية السعودية في المركز الثاني بين الدول العربية الآسيوية سكاناً ، وفي المركز السادس علي مستوي الوطن العربي بحجمها السكاني البالغ ١٩,٥ مليون نسمة.

وتحتل كل من قطر ، والبحرين وجيبوتي المراكز الأخيرة في ترتيب الدول العربية سكاناً بحجم سكاني متساو قدر بنحو ٠,٦ مليون نسمة لكل منها ، كما توجد مجموعة أخري من الدول العربية التي يقل حجمها السكاني عن الخمس ملايين نسمة وتشمل - بالإضافة إلي الدول الثلاث السابقة - كل من لبنان ٣,١ مليون نسمة ، الكويت ١,٧ مليون نسمة ، الإمارات العربية ٢,٣ مليون نسمة ، موريتانيا ٢,٥ مليون نسمة (١) .

ويتباين معدل النمو السكاني بين دول الوطن العربي وإن كان بصفة عامة يمكن القول بأن دول الوطن العربي تمر بمرحلة النمو السكاني السريع - مما دفع بعض الدول العربية إلي تبني سياسات لخفض معدلات المواليد منها تنظيم الأسرة كما هو الحال في مصر ، وتونس والمغرب وغيرها .

ويصل معدل النمو السكاني في سنة ١٩٩٧ أقصاه في الجمهورية اليمنية حيث قدر بنحو ٣,٤ ٪ سنوياً . والمملكة العربية السعودية ٢,٩ ٪ كما يصل معدل النمو السكاني إلي نحو ٢,٧ ٪ في كل من العراق والأردن ، وإلي نحو ٢,٦ ٪ في موريتانيا (٢) وتأتي كل من لبنان ، قطر ، مصر ، الإمارات ، المملكة المغربية من أقل الدول العربية من حيث معدلات النمو السكاني .

ولاشك أن الحجم السكاني للوطن العربي يعتبر عاملاً هاماً من العوامل المشجعة علي إتمام مشروع الربط الكهربائي لاسيما مع تباين توزيع السكان في الوطن العربي إلي جانب إختلاف الكثافات السكانية من مكان لآخر حيث تتركز غالبية السكان وترتفع الكثافة السكانية في بؤر بعينها - علي سواحل البحر المتوسط وسواحل الخليج العربي وحول المجاري المائية في دجلة والفرات والنيل.

(١) المرجع السابق ، ص ص ١٩٧ - ٢٠٠ .

(٢) U. N. Demographic yearbook, New, York, 1999, 147 - 163 .

بالإضافة إلي ما سبق فإن معدلات النمو السكاني السريع يعني ضرورة الربط الكهربائي نتيجة للنمو السريع والحاجة إلي مضاعفة إنتاج الكهرباء في كل قطر من الأقطار العربية خلال ربع قرن وهي الفترة الكافية لمضاعفة عدد السكان في معظم الدول العربية .

ومن الخصائص السكانية المشجعة أيضاً علي إتمام مشروع الربط الكهربائي بين الدول العربية هو توزيع السكان بين الحضر والريف وهنا تجدر الإشارة إلي إرتفاع نسبة الحضرية بصفة عامة في الوطن العربي وهذا يعني إرتفاع وكبر الطلب علي الكهرباء . وتزيد نسبة التحضر في بعض الدول العربية ٩٠ ٪ (الكويت ، قطر ، البحرين) كما تصل إلي أكثر من ٨٠ ٪ في كل من (لبنان ، السعودية ، الإمارات ، چيبوتي ، لبنان) .

مما سبق يتضح أن دراسة سكان الوطن العربي من حيث الحجم أو التوزيع أو النمو ودرجة الحضرية كلها مؤشرات مشجعة علي إتمام الربط الكهربائي بين الدول العربية .

٥ - الناتج القومي ونصيب الفرد :

قدر إجمالي الناتج المحلي في الوطن العربي في عام ١٩٩٧ بنحو ٨١٤,٢ مليار دولار وبذلك يصل متوسط نصيب الفرد في الوطن العربي من الناتج المحلي إلي نحو ٣٢٢٤ مليار دولار سنوياً (١) .

وعلي عكس توزيع السكان والمساحة نجد أن الجناح الآسيوي والذي لا يضم إلا ثلث السكان وثلث المساحة يشارك بنحو ثلاث أرباع الناتج المحلي الإجمالي العربي (وهذا راجع في الأساس إلي تركيز إنتاج البترول والغاز في دول الخليج العربي) علي حين لا يساهم الجناح العربي الإفريقي إلا بنحو ربع الناتج المحلي الإجمالي .

---

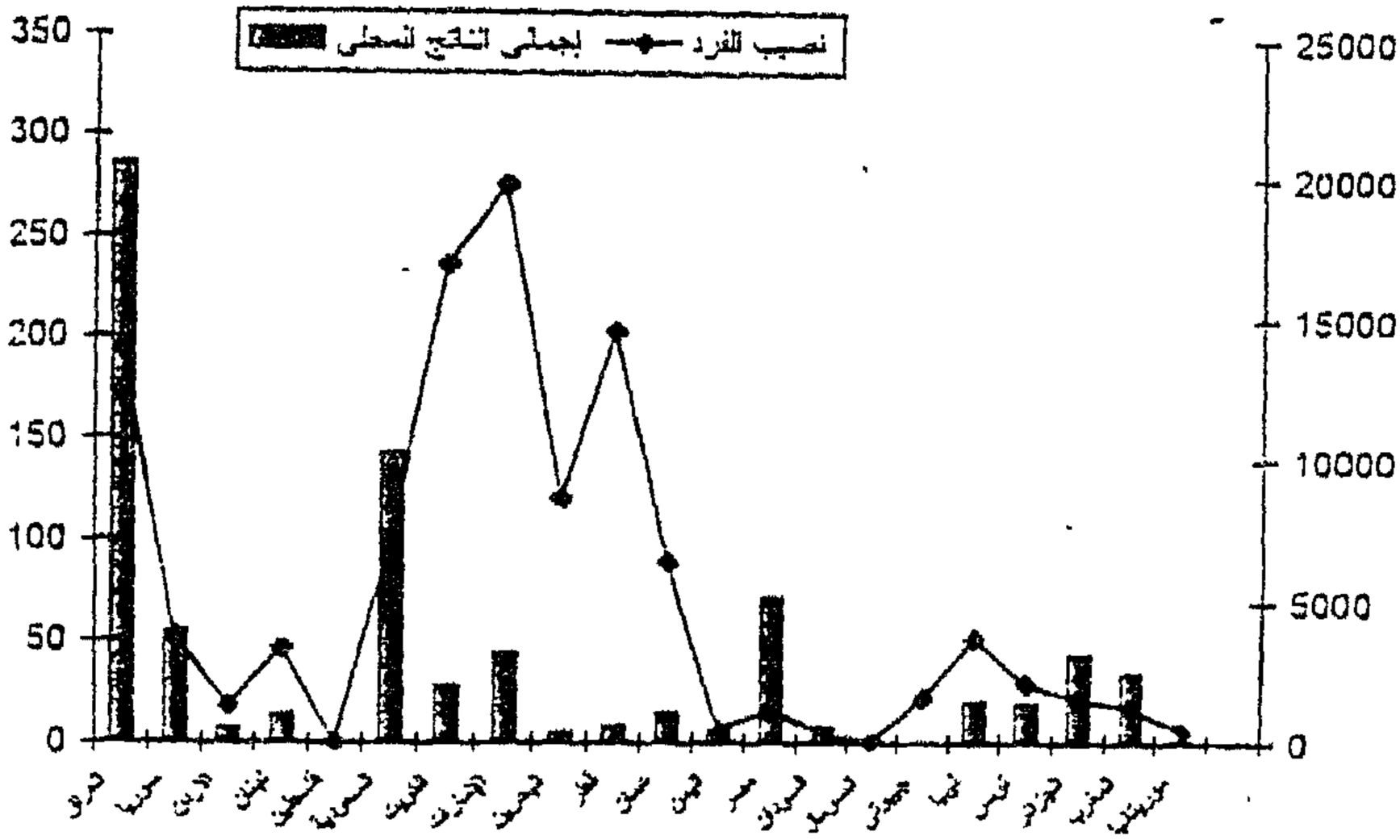
(1) U. N. Demographic yearbook, New, York, 1999. P. P. 147 - 163 .

ويرتفع متوسط نصيب الفرد من الدخل القومي الإجمالي في جميع الدول العربية الآسيوية بإستثناء اليمن ، الأردن ـ عن المتوسط العام المذكور (٣٢٢٤ دولار) ويصل متوسط نصيب الفرد أقصاه في الإمارات (١٩٧٣٨ دولار سنوياً) تليها الكويت (١٦٨٩٣) ثم قطر (١٤٥٢٨ دولار سنوياً) . ويمكن ملاحظة ذلك من الجدول والرسم البياني التالي :

الناتج المحلي الإجمالي في الوطن العربي ونصيب الفرد ١٩٩٧[1]

الدولة	إجمالي الناتج المحلي مليار دولار	نصيب الفرد دولار سنويا	الدولة	إجمالي الناتج المحلي مليار دولار	نصيب الفرد دولار سنويا
العراق	٢٨٦	١٣٨٨٠	مصر	٧٢,٢	١٢٠٠
سوريا	٥٥	٣٧٧٩	السودان	٧,٩	٢٩٠
الأردن	٧,٣	١٣٠١	الصومال	٠,٨	٨٣
لبنان	١٣,٩	٣٣٥٠	چيبوتي	٠,٥٤	١٦٢٧
فلسطين	–	–	ليبيا	٢٠,٩	٣٧٤١
السعودية	١٤٣,٤	٧١٥٠	تونس	١٩,٤	٢١١٠
الكويت	٢٨,٤	١٦٨٩٣	الجزائر	٤٣,٩	١٥٠٠
الإمارات	٤٤,٦	١٩٧٣٨	المغرب	٤٣,٩	١٢٦٠
البحرين	٥,٢	٨٦٤٠	موريتانيا	١,١	٤٤٠
قطر	٨,١	١٤٥٢٨			
عمان	١٤,٧	٦٣٩٨			
اليمن	٦,٥	٤٧٠			
الإجمالى	٦١٣,١			٢٠١,١	

المصدر: (1) U. N. Statislics yearbook, New, York, 1999, pp. 147 - 163 .



شكل رقم (٣): يوضح الناتج المحلي الإجمالي في الوطن العربي ونصيب الفرد لعام ١٩٩٧

أما في الجناح الإفريقي فنلاحظ إنخفاض متوسط نصيب الفرد من الدخل القومي عن المتوسط العام في جميع الدول العربية الإفريقية بإستثناء ليبيا والتي يصل متوسط نصيب الفرد فيها إلى نحو ٣٧٤١ دولار سنوياً . وتحقق الصومال والسودان وموريتانيا أقل متوسط لنصيب الفرد من الدخل القومي (٨٣ ، ٢٩٠ ، ٤٤) علي الترتيب ، ويلاحظ أن نصيب الجناح العربي الإفريقي من إجمالي الناتج المحلي العربي يقدر بنحو ٢٠١,١ مليار دولار وهو ما يعادل ٢٥ ٪ من إجمالي الناتج المحلي العربي .

ويمكن إرجاع إنخفاض الناتج المحلي الإجمالي في الدول العربية الإفريقية إلي :

- قلة الموارد المعدنية لاسيما البترول والغاز الطبيعي والذي يتركز إنتاجه بصفة أساسية في ليبيا ومصر وإن كانت الأخيرة تستهلك معظم أنتاجها لضخامة سكانها .

- كبر الحجم السكاني حيث يضم الجناح الإفريقي ما يقارب، ثلاثة أرباع سكان الدول العربية .

- تعد الزراعة والرعي الحرفة الأساسية وأساس الدخل في عدد كبير من الدول العربية الإفريقية مثل الصومال ، موريتانيا ، السودان ، چيبوتي .

- عدم الاستقرار في بعض الدول العربية الإفريقية مما أدي إلي ظهور ما يشغلها عن تنفيذ أو تبني خطط للتنمية الاقتصادية كما هو الحال في الصومال ، السودان ، الجزائر مما أثر علي دخلها ومستوي المعيشة بها .

- ويلاحظ علي اقتصاديات الدول العربية بصفة عامة سواء الآسيوية أو الإفريقية أن اقتصادياتها تعتمد بصفة أساسية علي القطاع التعديني أو القطاع الصناعي الاستخراجي . كما يلاحظ إنخفاض مساهمة الصناعة التحويلية [1] في تركيب الدخل القومي في الدول العربية بصفة عامة وإن كانت هناك إختلافات من دولة لأخري ، وقد دفع هذا الوضع الكثير من الدول العربية إلي تبني سياسات تهدف إلي زيادة مساهمة التصنيع في الدخل القومي ومن ثم ضمت خطط تنميتها العديد من المشروعات التي تدخل ضمن القطاع الصناعي التحويلي وإن كانت في أغلبها مرتبطة بالخامات الأساسية المتوفرة محلياً مثل صناعة تكرير البترول أو الصناعات البتروكيماوية بالإضافة إلي صناعة الأسمنت والحديد والصناعات الغذائية والمشروبات والتبغ .

وقد شهدت السنوات الأخيرة قيام الدول العربية بإنشاء صناعات للمعدات والأدوات الكهربائية بهدف تغطية إحتياجاتها المحلية ، وعلي سبيل المثال تصنع مصر معدات التوليد والغلايات والتوربينات كما توجد صناعة معدات النقل والمحولات والكابلات في تونس والسعودية [2] .

---

(1) The Middle East Review 1999, The Economic and Business Report. Walden Polishing, Singapore, 1999, p. 14 .

(٢) الأمانة العامة لجامعة الدول العربية ، التقرير الاقتصادي العربي الموحد ، سبتمبر ١٩٩٨ ، ص ٥٤ .

٦ - تنوع مصادر الطاقة في الوطن العربي :

يمتلك الوطن العربي في أراضيه العديد من مصادر الطاقة ، يأتي علي رأسها البترول والغاز الطبيعي وإمكانات لتوليد الطاقة الكهرومائية في بعض المواقع بالإضافة إلي كمية من الإشعاع الشمسي بحكم موقعه . مع ملاحظة ظآلة إنتاج الوطن العربي من الفحم والذي يتركز بصفة أساسية في المملكة المغربية*.

ولاشك أن هذا التنوع في مصادر الطاقة ساعد علي التنوع في توليد الكهرباء في الدول العربية من دول تنتج الكهرباء المائية وتشكل أساس إنتاجها كما هو الحال في السودان إلي دول تشكيل الكهرباء المائية نسبة لا بأس بها من إنتاجها ، كما هو الحال في لبنان ومصر ، المملكة المغربية . إلي جانب ذلك ساعد هذا التنوع في إنتاج الدول العربية للكهرباء الحرارية بمصادر مختلفة فمنها ما يعتمد علي الغاز ومنها ما يعتمد علي الفحم أو الديزل أو النفط (١) .

وقد بلغ إجمالي إنتاج الوطن العربي من الطاقة نحو ١١٧٣ مليون طن متري معادل بترول في عام ١٩٩٦ (٢) (ساهم الجناح العربي الآسيوي بنحو ٧٧,٤٪ منها علي حين ساهم الجناح الإفريقي بالنسبة الباقية) وقد شكل البترول نحو ٨٣٪ منها علي حين شكل الغاز نحو ١٦,٤ ٪ وتتوزع النسبة الضئيلة الباقية علي كل من الكهرباء بنوعيها والفحم الذي يتركز إنتاجه في المملكة المغربية كما سبق أن أشرنا .

ويمكن أن نتبين ذلك من الجدول التالي والشكل البياني :

(*) بلغ إجمالي إنتاج الوطن العربي من الفحم في عام ١٩٩٧ نحو ٣٦٨ ألف طن متري معادل بترول تساهم المملكة المغربية بمفردها بنحو ٩٦٪ منها علي حين تأتي النسبة الضئيلة الباقية من الجمهورية الجزائرية .

(١) هشام الخطيب : الطلب على الكهرباء في الوطن العربي وأثر ذلك في إستهلاك النفط والخيارات البديلة ، المستقبل العربي ، العدد ٧٨ ، أغسطس ١٩٨٥ ، ص ١٠٥ .

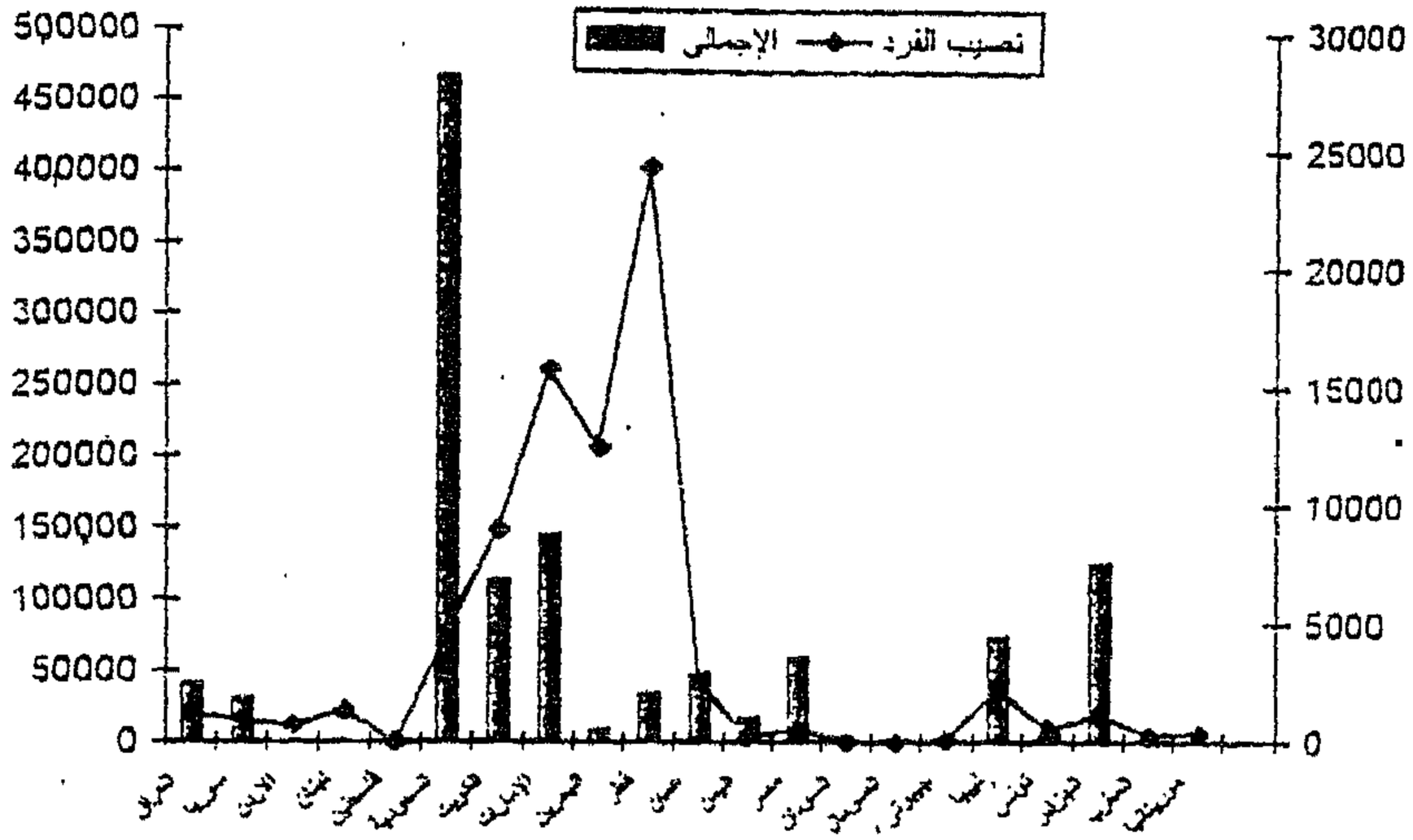
(2) U. N. Statistics yearbook, Op-Cit., , pp. 34 - 55 .

إنتاج الطاقة في الوطن العربي

(بالألف طن متري معادل بترول ونصيب الفرد بالكيلو جرام ١٩٩٦) [١]

القطر	الإجمالي	الصلب	السائل	الغاز	الكهرباء	نصيب الفرد
العراق	٤١٠٨٤	–	٣٨٠١٢	٣٠٢٢	٥٠	١٢٥٣
سوريا	٣٠٧٨٣	–	٢٨١٢٦	٢٤٣٨	٢١٩	٨٩٧
الأردن	٤	–	٢	–	٢	٧١٤
لبنان	٦٨	–	–	–	٦٨	١٣٥٢
فلسطين	–	–	–	–	–	–
السعودية	٤٦٧٩٩٩	–	٤٢٩٤٤٦	٣٨٥٥٣	–	٤٥٣٠
الكويت	١١٣٩٥٥	–	١٠٥٤٧٠	٨٤٨٥	–	٨٩٤٥
الإمارات	١٤٥٤٧٣	–	١١١٦٦٧	٣٣٨٠٦	–	١٥٦٩١
البحرين	٨٧٠٥	–	٢١٧٠	٦٥٣٦	–	١٢٤١٨
قطر	٣٤٣٦١	–	٢١٥٨٥	١٢٧٧٦	–	٢٤٢٧٩
عمان	٤٨٤٩٦	–	٤٤٠٩١	٤٤٠٥	–	٢٦٥٦
اليمن	١٧١٤٥	–	١٧١٤٥	–	–	٢١٨
مصر	٥٩٣٠٠	–	٤٤٨٧٩	١٣٤٦٢	٩٥٩	٥٦٠
السودان	٨١	–	–	–	٨١	٤٢
الصومال	–	–	–	–	–	–
چيبوتي	–	–	–	–	–	١٢١
ليبيا	٧٤٧٢١	–	٦٨٧٦٠	٥٩٦١	–	٢٣٠٢
تونس	٤٩٤٠	–	٤٢٠٨	٧٢٧	٦	٥٨٩
الجزائر	١٢٥٥٠٣	١٥	٦٢٨٨٨	٦٢٥٨٩	١١	١١٥٥
المغرب	٤٤٢	٣٥٣	٤	١٩	٦٦	٢٩٨
موريتانيا	٢	١٨,٥	–	–	٢	٤٠٨

المصدر: - U. N Energy Statistics yearbook, New, York, 1999, pp. 147 - 163 .



شكل رقم (٤): يوضح إنتاج الطاقة فى الوطن العربى بالألف طن متري معادل بـــترول ونصيب الفرد بالكيلوجرام لعام ١٩٩٦

ومن الجدول والشكل البياني يتبين أن تركيب إنتاج الطاقة في الوطن العربي كالتالي :

أولاً : البترول

قدر إجمالي إنتاج الوطن العربي من البترول بنحو ٩٧٨ مليون طن متري في عام ١٩٩٦ يساهم الجناح الآسيوي بنحو ٨١,٥ ٪ من إنتاجه علي حين لا يزيد نصيب الجناح الإفريقي عن ١٨,٥ ٪ (١) .

وتحتل المملكة العربية السعودية المركز الأول بين الدول العربية في إنتاج البترول إذ ساهمت بمفردها بنحو ٤٤ ٪ من إجمالي إنتاج الوطن العربي من البترول علي حين تأتي الإمارات العربية المتحدة في المركز الثاني بإنتاجها البالغ ١١١,٧ مليون طن متري في نفس العام وبنسبة تقدر بنحو ١١,٤ ٪ من إجمالي إنتاج الوطن العربي ، وتحتل الكويت المركز الثالث بحجم إنتاج قدر بنحو ١٠٥,٥ مليون طن متري وهو ما يعادل نحو ١٠,٨ ٪ من إجمالي إنتاج الوطن العربي من البترول .

---

(1) U. N. Statistics yearbook, Op-Cit., , pp. 34 - 55 .

وتحتل دولتان عربيتان إفريقيتان المركزين الخامس والسادس وهما ليبيا والجزائر بحجم إنتاج قدر بنحو ٦٨,٨ مليون طن متري للأولي وبنسبة تصل نحو ٧٪ من إجمالي إنتاج الوطن العربي من البترول ، علي حين قدر إنتاج الجزائر بنحو ٦٢,٦ مليون طن متري وبنسبة قدرت بنحو ٦,٤٪ من إجمالي إنتاج البترول في الوطن العربي .

ويمكن القول أن البترول ينتج في جميع الدول العربية الآسيوية بإستثناء فلسطين والأردن ولبنان ، أما في الجناح الإفريقي فيلاحظ أن الإنتاج يتركز في ليبيا والجزائر ومصر وبكميات أقل في تونس وقد بدأ الاستكشاف في السودان ولا ينتج البترول في كل من الصومال ، چيبوتي ، موريتانيا وبكميات ضئيلة للغاية في المملكة المغربية .

ولاشك أن إنتاج البترول بالصورة السابق الإشارة إليها ساعد علي توسع الوطن العربي في إنتاج الكهرباء ويتضح ذلك من خلال القول بأن هناك علاقة مباشرة بين إنتاج البترول والحجم السكاني ونصيب الفرد من الكهرباء ، حيث نلاحظ أن الدول العربية البترولية المطلة علي الخليج العربي تحقق أعلي معدلات في نصيب الفرد من الكهرباء وعلي النقيض من ذلك نلاحظ أن أقل معدلات في نصيب الفرد من الكهرباء توجد في الدول العربية غير البترولية كما هو الحال في السودان ، چيبوتي ، اليمن ، موريتانيا ، المملكة المغربية .

ثانياً : الغاز الطبيعي

قدر إجمالي إنتاج الوطن العربي من الغاز الطبيعي بنحو ١٩٢,٨ مليون طن متري معادل بترول في سنة ١٩٩٦ وهناك استكشافات جديدة في السنوات الأخيرة . وتساهم الدول العربية الآسيوية بنحو ٥٧,١٪ من إجمالي الإنتاج علي حين تساهم الدول العربية الإفريقية بنحو ٤٢,٩٪ . من إجمالي الإنتاج .

وتأتي الجمهورية الجزائرية في المركز الأول بين دول الوطن العربي إنتاجاً للغاز الطبيعي إذ تساهم بمفردها بنحو ثلث الإنتاج العربي علي حين تحتل المملكة العربية السعودية المركز الثاني بحجم إنتاجها البالغ ٣٨,٦ مليون طن متري معادل بترول وهو ما يعادل نحو خمس إنتاج الوطن العربي من الغاز الطبيعي ، وتحتل الإمارات العربية المتحدة المركز الثالث بنسبة تقدر بنحو ١٧,٥ ٪ من إجمالي إنتاج الوطن العربي من الغاز في عام ١٩٩٦ .

ولاشك أن إنتاج الغاز الطبيعي في الوطن العربي كان من العوامل الأساسية التي ساعدت علي التوسيع في إنتاج الكهرباء حيث يستخدم الغاز في إدارة محطات توليد الكهرباء الحرارية والتي أثبتت كفاءة في الإنتاج وقلة في التكاليف مقارنة بنظيرتها من محطات التوليد الحرارية الأخري ـ مما دفع الكثير من الدول العربية إلي وضع برامج لتحويل محطاتها الحرارية التي كانت تعمل بالديزل أو بالفحم إلي العمل بالغاز الطبيعي لاسيما أن تصدير الغاز الطبيعي لا يزال يتم بمعدلات أقل بكثير من البترول ومشتقاته .

٣ - إمكانات التوليد المائي

علي الرغم من وقوع الوطن العربي في قلب النطاق الصحراوي وشبه الصحراوي إلا أن الوطن العربي ـ نتيجة لوقوع أطرافه الشمالية في المنطقة المعتدلة وأطرافه الجنوبية في المنطقة الأستوائية فقد ساعد ذلك علي وجود بعض الأنهار المحلية أو الدولية التي توفر إمكانات لتوليد الطاقة الكهرومائية ، وقد تم الاستفادة من بعض هذه الواقع بالفعل بإنشاء محطات كهرومائية علي نهر النيل في مصر والسودان وعلي نهر الفرات في سوريا وعلي دجلة والفرات في العراق بالإضافة إلي الإستفادة من الإمكانات المتاحة علي الأنهار المحلية مثل الليطاني والحصباني والأردن في بلاد الشام ، وسيبو في المملكة المغربية .

ومن المعلوم أن محطات توليد الطاقة الكهرومائية ـ مقارنة بالمحطات الحرارية ـ ذات تكاليف إنشاء أعلي إلا أنها من حيث تكاليف إنتاج ك. و. س

فهي أقل ومن ثم فإن تنوع إنتاج الكهرباء من كهرباء حرارية ومائية يعد عاملاً من العوامل المشجعة علي قيام الربط الكهربائي بين الدول العربية .

وتجدر الإشارة إلي أن وفرة مصادر الطاقة المختلفة في الوطن العربي كان لها أثرها المباشر في إنتاج الكهرباء في الوطن العربي والذي تمثل في توفير مصادر الطاقة التي شجعت علي التوسع في إقامة المحطات الحرارية. إلا أنه في نفس الوقت كان لها أثر غير مباشر تمثل في أن كبر عائدات تصدير البترول في الدول البترولية ساعد علي :

- كبر متوسط نصيب الفرد من الدخل القومي وإرتفاع مستوي الدخل مما كان له أثر في زيادة الطلب علي الكهرباء نتيجة للقدرة الشرائية العالية حيث المنازل المؤسسة بكافة الأجهزة الكهربائية لاسيما أجهزة التكييف وغيرها وهنا وتجدر الإشارة إلي أن الاستهلاك المنزلي يمثل القطاع الأساسي لإستهلاك الكهرباء في معظم الدول العربية .

- ترتب علي كبر عائدات تصدير البترول ومشتقاته والغاز الطبيعي تبني معظم الدول العربية خطط للتنمية الاقتصادية والاجتماعية اشتملت علي تنمية القطاعات الأخري غير القطاع التعديني لإحداث التوازن في الاقتصاد وتنمية كل من القطاعين الصناعي والزراعي .

ففي القطاع الصناعي تم إقامة العديد من الصناعات لاسيما الصناعات المستهلكة للكهرباء مثل الصناعات المعدنية كالحديد وصهر المعادن بالإضافة إلي صناعة الأسمدة وصناعة الأجهزة الكهربائية إلي جانب الصناعات الكيماوية وعلي رأسها صناعة تكرير البترول والصناعات البتروكيماوية إلي جانب الصناعات الغذائية .

وفي القطاع الزراعي تم استصلاح مساحات كبيرة من الأراضي الزراعية وإدخالها في زمام المزروع مع ملاحظة أن نظم الري في أغلبها تعتمد علي المياه الجوفية والتي تكون في حاجة إلي الرفع .

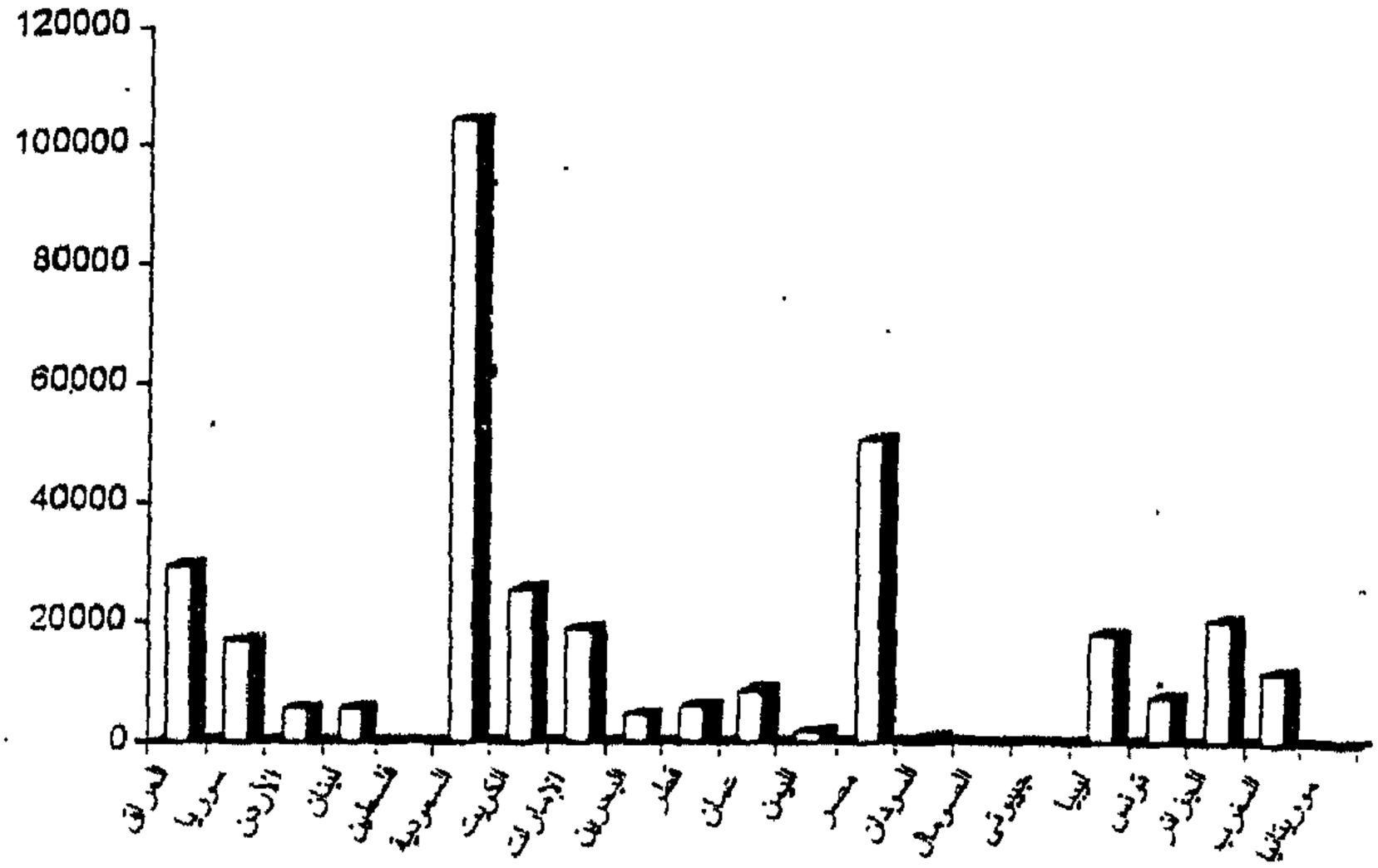
إنتاج وإستهلاك الكهرباء في الوطن العربي :

قدر إجمالي إنتاج الوطن العربي من الكهرباء في عام ١٩٩٦ بنحو ٣٤٢ مليار ك. و. س وهو ما يعادل نحو ٢,٥٪ من إجمالي إنتاج الكهرباء في العالم ، ويلاحظ أن الكهرباء الحرارية تشكل بمفردها نحو ٩٥٪ من إجمالي الإنتاج العربي من الكهرباء في حين لا تساهم الكهرباء المائية إلا بنحو ٥ ٪ فقط (١) ، ويمكن ملاحظة ذلك من الجدول التالي :

إنتاج الكهرباء حسب النوع في الوطن العربي مليون ك. و. س ١٩٩٦

الدولة	الإجمالي	الحرارية	المائية	الدولة	الإجمالي	الحرارية	المائية
العراق	٢٩٦٦٠	٢٩٠٨٠	٥٨٠	مصر	٥٠٦٦٠	٣٩١٥٠	١١٥١٠
سوريا	١٧٢٧٨	١٤٧٢٨	٢٥٥٠	السودان	١٣٣٨	٣٩٢	٩٤٦
الأردن	٦٠٥٨	٦٠٣٨	٢٢	الصومال	–	–	–
لبنان	٥٧٩٥	٥٠٠٠	٧٩٥	چيبوتي	١٨٥	١٨٥	–
فلسطين	–	–	–	ليبيا	١٨٣٠٠	١٨٣٠٠	–
السعودية	١٠٤١١٨	١٠٤١١٨	–	تونس	٧٨٣٧	٧٧٧٠	٦٧
الكويت	٢٥٩٢٥	٢٥٩٢٥	–	الجزائر	٢٠٦٥٤	٢٠٥٢٤	١٣٠
الإمارات	١٩٢٥٠	١٩٢٥٠	–	المغرب	١٢١٧٨	١١٤١٣	٧٦٥
البحرين	٥٠١٦	٥٠١٦	–	موريتانيا	١٥٣	١٢٥	٢٨
قطر	٦٣٤٠	٦٣٤٠	–		١١١٣٠٥	٩٨٢١٩	١٣٠٨٦
عمان	٨٩٧٩	٨٩٧٩	–				
اليمن	٢٣٣٤	٢٣٣٤					
الإجمالي	٢٣٠٧٥٣	٢٢٦٨٠٦	٣٩٤٧				

المصدر : (1) U. N. Energy statistics yearbook, New, York, 1999, pp. 450 - 472 .



شكل رقم (٥): يوضح إجمالى إنتاج الكهرباء فى الوطن العربـــى مليـــون ك و.س لعام ١٩٩٦

وتساهم الدول العربية الآسيوية بنحو ثلثي إنتاج الكهرباء في الوطن العربي مع ملاحظة أن غالبية إنتاج الجناح الآسيوي يأتي من الكهرباء الحرارية والتي تشكل نحو ٩٨,٣ ٪ من إنتاجها من الكهرباء . أما في الجناح الإفريقي والذي يساهم بثلث إنتاج الكهرباء في الوطن العربي فتساهم الكهرباء المائية بنحو ١٢٪ يتركز إنتاجها بصفة أساسية في مصر وبقدر أقل في السودان والمملكة المغربية .

ونلاحظ من الجدول السابق أن :

- المملكة العربية السعودية تأتي في المركز الأول بين الدول العربية إنتاجاً للكهرباء حيث قدر إنتاجها في سنة ١٩٩٦ بنحو ١٠٤ مليار ك. و. س وهو ما يعادل نحو ٣٠,٤٪ من إجمالي إنتاج الوطن العربي ، علي حين تحتل مصر المركز الثاني بإنتاجها البالغ نحو ٥٠,٧ مليار ك. و. س بنسبة تقدر بنحو ١٤,٨ ٪ من إجمالي الإنتاج العربي من الكهرباء ، ويأتي العراق في

المركز الثالث بحجم إنتاج من الكهرباء قدر بنحو ٢٩,٧ مليار ك. و. س بنسبة تقدر بنحو ٨,٧٪ من إجمالي إنتاج الكهرباء في الوطن العربي . علي حين تحتل الكويت المركز الرابع بحجم إنتاجه الذي قدر بنحو ٢٥,٩ مليار ك. و. س بنسبة ٧,٦٪ من إجمالي إنتاج الكهرباء في الوطن العربي .

وبذلك تساهم الدول الأربع المذكورة بنحو ٦١,٥٪ من إجمالي إنتاج الكهرباء في الوطن العربي .

ونلاحظ أن إجمالي استهلاك الكهرباء في الوطن العربي يقدر بنحو ٣٤٢,٩ مليار ك. و. س في عام ١٩٩٦ . وأن استهلاك الجناح الآسيوي قدر بنحو ثلثي الاستهلاك العربي علي حين لا يزيد نصيب الدول العربية الإفريقية عن ثلث الاستهلاك .

ويقدر متوسط نصيب الفرد من الكهرباء المستهلكة في الوطن العربي بنحو ١٣٥٨ ك. و. س ويزيد المتوسط في كل الدول العربية الآسيوية عن المتوسط العام لنصيب الفرد في الوطن العربي (بإستثناء اليمن ١٤٩ ك. و. س ، الأردن ١٠٨٥ ك. و. س ، وسوريا ١١٨٦ ك. و. س) .

أما في الدول العربية الإفريقية فيلاحظ إنخفاض متوسط نصيب الفرد من الكهرباء المستهلكة عن متوسط نصيب الفرد من الكهرباء في الوطن العربي بإستثناء ليبيا ٣٢٧٢ ك. و. س .

ويصل متوسط نصيب الفرد من الكهرباء أقصاه في الكويت حيث قدر بنحو ١٥٣٦٨ ك. و. س تليها قطر ١١٣٦٢ ك. و. س ، وفي البحرين ٨٨٠٠ ك. و. س علي حين يصل متوسط نصيب الفرد من الكهرباء أدناه في السودان حيث قدر بنحو ٤٩ ك. و. س ، وموريتانيا ٦٦ ك. و. س ، واليمن ١٤٩ ك. و. س (١) .

---

(1) Ibid., pp. 484-495 .

الربط الكهربائي بين مصر وبلاد الشام والعراق وتركيا :

في أوائل التسعينات تم دراسة الفوائد الاقتصادية والتقنية للمشروع الإقليمي للربط بين شبكات توزع الكهرباء في خمسة بلدان هي الأردن وتركيا وسوريا والعراق ومصر (*) ، وجاري تنفيذ مشروع الربط علي مراحل تتضمن تعزيز الشبكات القائمة وبناء محطات تبديل فرعية لتحويل الكهرباء من المصدر إلى البلدان المستهدفة والربط بين البلدان المشاركة بخطوط توصيل تبلغ قوتها الدافعة الكهربائية ٤٠٠ ك. ف (١) .

عناصر مشروع الربط بين شبكات توزيع الكهرباء بين الدول الست وخطوط توصيل الكهرباء بين البلدان الست المشتركة في الربط الكهربائي (٢)

بلد المصدر	البلد المستهدف	طول خط التوصيل كم	القوة الدافعة الكهربائية لخط التوصيل ك . ف.
السويس (مصر)	العقبة (الأردن)	٣٠٠	٤٠٠
حلب (سوريا)	بيرشيك (تركيا)	١٢٤	٤٠٠
سيزرا (تركيا)	ليشيك (العراق)	١٢٩	٤٠٠
القائم (العراق)	دير الزور (سوريا)	١٦٥	٤٠٠
عدرا (سوريا)	ش عمان (الأردن)	٢١٠	٤٠٠
لبنان	سوريا	–	–

(*) تم في مرحلة لاحقة ضم لبنان إلي مشروع الربط بين الخمسة بلدان المذكورة ولاسيما أن الربط بين لبنان وسوريا تم في مرحلة مبكرة كما ستأتي الإشارة إلي ذلك بالتفصيل.

(١) اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا ـ مسح للتطورات الاقتصادية والاجتماعية في منطقة الاسكوا ـ مرجع سابق ص ٢٢١ .

(٢) المرجع أعلاه ، ص ٢٢٢ .

وتقدر تكلفة المشروع بنحو ٣٠٠ مليون دولار يموله الصندوق العربي للتنمية الاقتصادية والإجتماعية ويتحمل كل بلد من البلدان المشاركة في المشروع تكاليف خطوط التوصيل وتعزيز الشبكات القائمة وبناء محطات التبديل .

ويشكل الربط بين مصر والأردن أولي مراحل مشروع الربط السداسي وقد تم تنفيذه بالفعل وتم إفتتاحه في منتصف ١٩٩٨ وإن كان الإفتتاح الرسمي قد تم بحضور ملك الأردن ورئيس جمهورية مصر العربية في مارس ١٩٩٩(١).

وقد قدر إنتاج الكهرباء في الأردن بنحو ٥٩٤١ مليون ك. و. س في سنة ١٩٩٥ زاد إلي نحو ٦٣٣١ مليون ك. و. س في سنة ١٩٩٨ . كما زاد طول الشبكة من ١٣٠٠ كم في ١٩٩٧ إلي نحو ٢٤٠٠٠ كم في سنة ١٩٩٨ وزاد عدد المستهلكين للكهرباء من ٦٨ ألف إلي نحو $\frac{٣}{٤}$ مليون نسمة في نفس الفترة (٢) .

ولمواجهة زيادة الطلب علي الكهرباء في الأردن فقد اتجهت الحكومة نحو إقامة محطات جديدة منها محطة حرارية بقدرة تصل إلي ٣٦٣ م . و في الزرقاء. وأخري ذات قدرة تصل إلي نحو ٢٦٠ م . و في العقبة وهي حرارية أيضاً . بالإضافة إلي محطة غازية في منطقة ريشة حيث القرب من حقل الغاز الطبيعي المكشف حديثاً والذي يقدر بنحو ٥,٧ بليون م^{٣} ويحمل نفس الاسم .

وقد بدأ تنفيذ المحطة الأخير منذ ١٩٨٩ والمحطة عبارة عن ٤ مولدات قدرة كل منها ٣٠ م. و بالإضافة إلي المشروعات السابقة كما تم إضافة وحدتين بقدرة ٣٠ م. و في محطة أربد لتصل قدرتها الإجمالية إلي نحو ١٨٠ م.و هذا وتعتبر محطة العقبة أكبر المحطات الجديدة في الأردن وتصل قدرتها الإجمالية إلي نحو ٦٥٠ م. و وتم توقيع عقد إنشائها في سنة ١٩٩٥ .

---

(1) Jordan Times Monday, Morch 15, 1999 .

(2) Arab Petroleum Research Center, Arab Oil and Gas Directory. Paris, 1999, p. 143 .

وكما سبقت الإشارة فقد تم ربط شبكة الكهرباء الأردنية بالشبكة المصرية في منتصف ١٩٩٨ بواسطة خط جهد ٥٠٠ ك. ف. طوله ٢٣٠ كم من السويس إلي طابا ومن الأخيرة عن طريق كابل بحري طوله ١٣ كم علي عمق ٨٥٠ كم عبر خليج العقبة إلي الأردن . وقد تكلف الربط بين مصر والأردن نحو ٢٢٨,٩ مليون دولار دفعت الأردن منها ٨٠,٣ مليون دولار تم إقتراضها من البنك العربي للتنمية الاجتماعية والاقتصادية ويعد الربط بين منصر والأردن الخطوة الأولي في مشروع الربط بين البلدان الست (١) .

وتجدر الإشارة إلي أنه جاري العمل في الفترة الأخيرة في إتمام الربط الكهربائي بين الأردن وسوريا وتحسين الربط الموجود حالياً (٢) والذي يمثل في ربط علي التوترين ٢٣٠ - ٦٦ ك. ف وبخطين كلاهما أحادي الدائرة وقد تم الربط علي التوتر ٦٦ ك. ف عام ١٩٧٧ بين درعا في سوريا وإربد في الأردن وكذلك الربط علي التوتر ٢٣٠ ك. ف في عام ١٩٨١ بين الشيخ مسكين في سوريا وإربد في الأردن . حيث توجد محطة تحويل ٢٣٠ / ١٣٢ ك. ف وتم تبادل كميات محدودة من الكهرباء بين البلدين في الفترة ٧٧ / ١٩٧٩ وتصل قدرة الربط الكهربائي الحالي علي ٢٣٠ ك. ف إلي مائة م. ف. أ وعلي التوتر ٦٦ ك. ف إلي حوالي ١٠ م. ف. أ وهي أحجام متواضعة بالنسبة للقدرة المركبة في كلا البلدين ، وقد تمت الاستفادة من الخط ٢٣٠ ك. ف إعتباراً من ديسمبر ١٩٨٥ لتغذية المنطقة الجنوبية من سوريا من الشبكة الأردنية وتوقف ذلك في يونيو ١٩٨٧ (٣) .

ويعتبر التوتر ٤٠٠ ك. ف هو العمود الفقري لشبكة نقل الكهرباء الأردنية وهي تربط بين عمان والعقبة لنقل إنتاج محطة العقبة الحرارية إلي مراكز

(1) Arab Petroleum Research Center, Arab Oil and Gas Directory . Op. Cit. p. 191.

(٢) اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا ـ مرجع سابق ، ص ٢٢٤ .

(٣) مجلة الكهرباء العربية ـ الربط الكهربائي بين الدول العربية ، العدد ٥٠ ، أكتوبر ـ ديسمبر ١٩٩٧ ، ص ٣٨ .

الأحمال في الشمال. ويتم تشغيلها في الوقت الحاضر علي ١٣٢ ك. ف كما تتكون الشبكة القومية في الأردن من خطوطِ نقل ١٣٢ ك. ف ارتبطت بها كافة الأحمال الكهربائية في البلاد كما تم استخدام ترددين آخرين هما ٢٣٠ - ٦٦ ك. ف لربط الأردن وسوريا (١) .

وهناك إقتراح بمد خط جهد ٤٠٠ ك. ف بين المحطتين الرئيسيتين في عمان ودمشق ويشكل هذا جزءاً من المشروع الربط بين شبكات توزيع الكهرباء في البلدان المذكورة التي بدأت بالربط بين مصر والأردن (٢) .

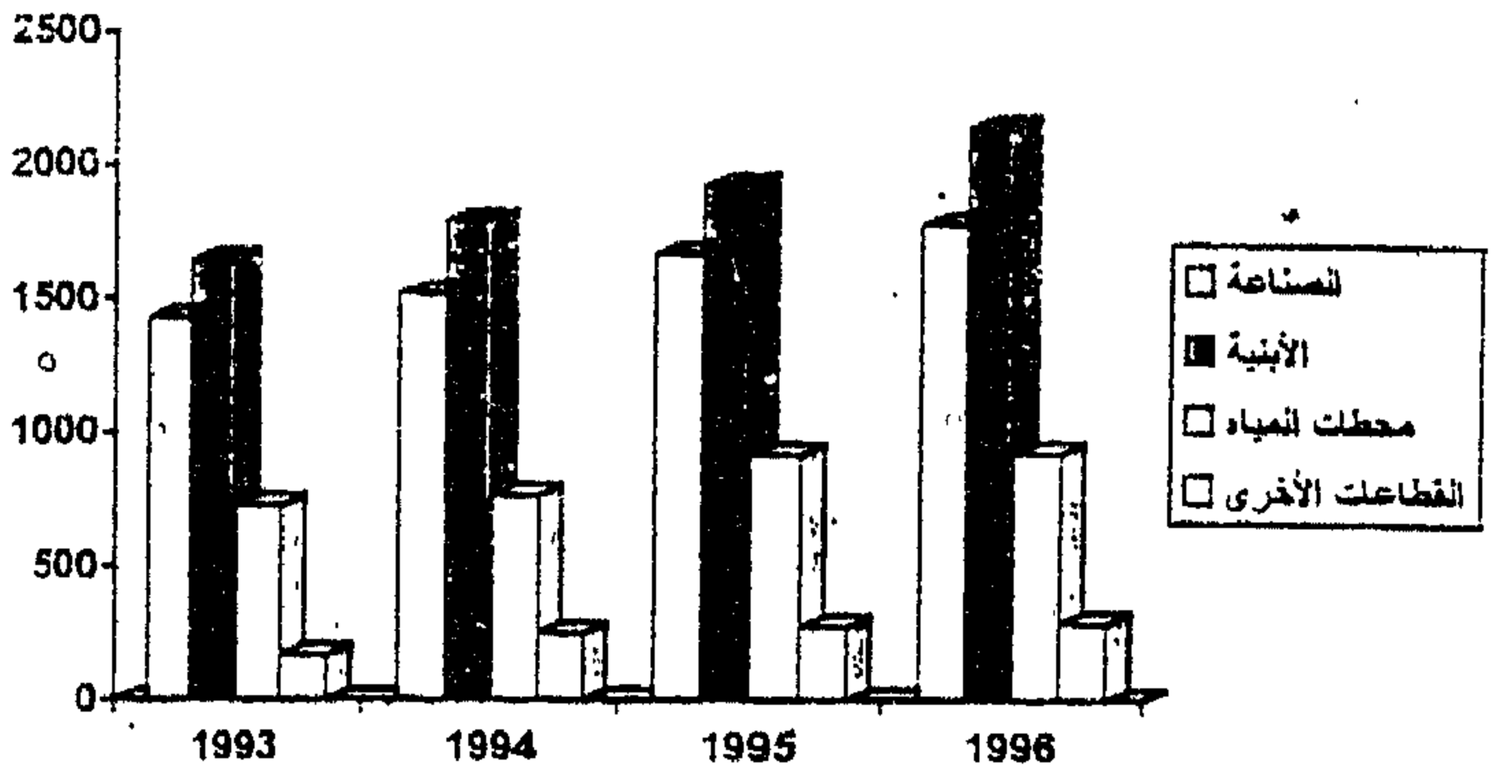
أما عن استهلاك الكهرباء في الأردن سواء إجمالي الإستهلاك أو الإستهلاك حسب القطاعات المختلفة فيمكن تبينها من الجدول التالي :

استهلاك الكهرباء في المملكة الأردنية
١٩٩٣ - ١٩٩٦ مليون ك. و. س(٣)

	١٩٩٣	%	١٩٩٤	%	١٩٩٥	%	١٩٩٦	%
الصناعة	١٤٢٨	٣٦	١٥١٩١	٣٥,١	١٦٦٩	٣٤,٩	١٧٧٣	٣٤,٦
الأبنية	١٦٤٤	٤١,٤	٧٩٣	٤١,٤	١٩٢٣	٤٠,٢	٢١٤٠	٤١,٨
محطات المياه	٧٣٠	١٨,٤	٧٦٨	١٧,٧	٩١٦	١٩,١	٩٢١	١٨,٠
القطاعات الأخري	١٦٨	٤,٢	٢٥٠	٥,٨	٢٧٧	٥,٨	٢٨٨	٥,٦
الإجمالي	٣٩٧٠		٤٣٣٠		٤٧٨٥		٥١٢٢	

---

(١) مجلة الكهرباء العربية ـ الربط الكهربي بين الدول العربية ، مرجع سابق ، ص ٣٧ .
(٢) اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا ـ مسح للتطورات الاقتصادية والاجتماعية ، مرجع سابق ، ص ٢٢٤ .
(٣) اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا ، تحسين كفاءة استخدام الطاقة من منظور إقليمي في دول الآسكوا ، الأمم المتحدة ، نيويورك ، ١٩٩٨ ، ص ١٣١.



شكل رقم (٦): يوضح استهلاك الكهرباء فى المملكة الأردنية ١٩٩٣- ١٩٩٦

مليون ك.و.س

وكما واضح من الجدول يمثل قطاع الأبنية القطاع الأساسى فى إستهلاك الكهرباء إذ بلغ نسبة إستهلاكه نحو ٤١,٨٪ من إجمالى إستهلاك الكهرباء يليه فى المركز الثانى القطاع الصناعى والذى بلغ نصيبه نحو ٣٤,٦٪ ثم قطاع ضخ المياه لتغذية مياه الشرب للمدن الكبرى ويستخدم جزء منها فى الرى فى الزراعة وقدر إستهلاك نحو ١٨٪ من الكهرباء إستهلاكة فى المملكة وتستهلك القطاعات الأخرى ٥,٦ ٪ .

أما عن لبنان فقد قدر إجمالى إنتاج الكهرباء بها فى عام ١٩٩٦ بنحو ٥٨٥٢ مليون ك.و.س ولا شك أن ظروف عدم الإستقرار التى مر بها لبنان من حرب أهلية استمرت أكثر من عقد من الزمان بالإضافة إلى قيام إسرائيل أكثر من مرة بتدمير البنية التحتية بما فيها محطات توليد الكهرباء وشبكة التوزيع كان له أثره الواضح على أوضاع الكهرباء فى لبنان .

وعلي ذلك يمكن القول بأن هناك نموا فى إنتاج الكهرباء حيث زاد الإنتاج

الإجمالى من ٤,٨ مليار ك. و.س فى سنة ١٩٩٣ بنحو ٥,١ مليار ك.و.س ١٩٩٦[١].

وقد قدر حجم الإستهلاك فى سنة ١٩٩٥ بنحو ٥,١ مليار ك.و.س كان القطاع المنزلى هو القطاع الأول فى إستهلاك الكهرباء . على حين جاءت الصناعة فى المركز الثانى وكان نصيبها يقدر بنحو ربع الكهرباء المستهلكة وتوزع االنسبة الباقية على باقى القطاعات المختلفة[٢].

وتنتقل الكهرباء فى لبنان على شبكة توتر ٦٦ ك.ف تغطى كافة أنحاء البلاد ويصل طولها إلى ٧٥٠ كم هوائية و ١١٥ كم كابلات أرضية بالإضافة إلى خط جهد ١٥٠ ك.ف يصل محطتى الجبة والذوق فى جنوب لبنان إلى سهل البارد فى الشمال وقد دمرت شبكة النقل خلال الحرب مما أدى إلى توقف أجزاء منها عن العمل ويتم إعادة تأهيل الشبكة الكهربائية بأكملها[٣].

ويقدر متوسط نصيب الفرد من الكهرباء المستهلكة فى لبنان تحو ١٤٦٠ ك.و.س وهو نصيب متوسط إذا ما قورن بالدول المجاورة[٤].

وتجدر الإشارة إلى إنه قد تم الكهربى بين لبنان وسوريا منذ عام ١٩٧٣ عن طريق خط جهد ٦٦ ك.ف يربط بين محطة الهامة فى سوريا وعنجر فى البقاع اللبنانى ويسمح هذا الخط بتبادل قدره ٨٠ م ف .أ. وقد إستفادت سوريا

---

(١) اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا ، تحسين كفاءة استخدام الطاقة من منظور إقليمي في دول الآسكوا ، مرجع سابق ، ص ، ٢٠٤ .

(2) F.B. Chaaban and Soifur Rahman, Baseline energy and electriciy consumptions in Lebanon and opportunities for conservation, Energy policy, Vol. 26, No. 6, 1998, p. 428.

(٣) مجلة الكهرباء العربية ، الربط الكهربائي بين الدول العربية ، العدد ٥٠ أكتوبر - ديسمبر ١٩٩٧ ، ص ٣٧٠.

(4) Georigia Bodelt. Mounir Yehia The Way to Restructure the Lebanese electric power sector, Energy policy, Vol. 28, 2000,p. 40.

من هذا الربط بشراء الطاقة الكهربائية من لبنان خلال حرب اكتوبر ١٩٧٣ المجيدة وحتى عام ١٩٧٦ ثم أصبحت تبيع الطاقة إلى لبنان إبتداء من عام ١٩٧٧ وحتى ١٩٨٧. وتم تنفيذ خط ربط آخر بين الشبكتين السورية واللبنانية على التوتر ٢٣٠ ك.ف بين محطة طرطوش ومحطة البارد بتمويل من الصندوق العربى . ويسمح هذا الخط بنقل ١٨٠ م.ف.أ الا أن قدرته الفعلية آلآن لا تزيد عن ٨٠ م.ف.أ . حيث أن قدرة النقل محددة بقدرات محطات التحويل على الجانبين السورى واللبنانى وقد باشرت مؤسسة كهرباء لبنان بالتزويد من هذا الخط على التوتر ٦٠ ك.ف. إعتباراً من عام ١٩٧٩ واستمرت فى التزويد منه بعد تحويله إلى ٢٣٠ ك.ف. عام ١٩٨٤ وحتى عام ١٩٨٦ عندما بدأ استخدام هذا الخط بالإتجاه المعاكس لتغذية سوريا حتى عام ١٩٨٧. إلاأن خطوط النقل الداخلية فى لبنان الآن لاتسمح بنقل قدرة إضافية إلى سوريا. لذلك فإن هذا الخط قادر على الإستقبال من الجانب السورى فقط وليس الإرسال بسبب محدودية النقل على الخطوط التى تغذيها من الجانب اللبناني[1].

أما فى سوريا فقد حدث توسع فى إنتاج الكهرباء فى السنوات الأخيرة ، ومن ثم أصبح إنقطاع الكهرباء عن دمشق والمدن الكبرى من الماضي.

زاد إنتاج الكهرباء فى سوريا من ١٨,٥ مليار ك.و.س ١٩٩٧ إلى نحو ٢٢ مليار ك . و. س ١٩٩٨ وطبقاً لتقديرات وزراة الكهرباء فمن المتوقع أن يصل الإنتاج إلى نحو ٢٧,٨ مليار ك.و.س فى نهاية عام ٢٠٠٠. وكان من أسباب نقص الكهرباء فى الماضى إنخفاض مساهمة الكهرباء المائية فى الإنتاج والتى قدرت قدرتها المركبة بنحو ٩٠٠ م. و. على حين لا تزيد قدرتها الفعلية عن ٢٠٠ م.و. ، وكان من أكثر المحطات تذبذباً المحطة المقامة على نهر الفرات التى تتكون من ٨ مولدات قدرة كل منها ١٠٠ م.و. حيث كانت تعانى من نقص قطع الغيار وضعف التصرف المائى من بحيرة الأسد.

---

(١) المرجع السابق ، ٣٨.

ومن المخطط ربط شبكة الكهرباء السورية مع شبكة الكهرباء فى كل من مصر وتركيا والأردن حسب الاتفاق الموقع فى دمشق فى أغسطس ١٩٩٦ على أن يتم الربط على خط ٤٠٠ ك.ف. ويمول المشروع من الصندوق العربى للتنمية الاقتصادية والاجتماعية ويتم الربط بين سوريا والأردن بين محطتى جندار فى سوريا ومحطة شمال عمان فى الأردن(١).

قدر إجمالى استهلاك الكهرباء فى سوريا بنحو ١٤,٣ مليار ك.و.س فى سنة ١٩٩٦ شكل الاستهلاك المنزلى القطاع الأساسى للاستهلاك حيث بلغ نصيبه منفرداً نحو ٤٧٪ من إجمالى الكهرباء فى البلاد وجاء القطاع الصناعى فى المركز الثانى حيث بلغ نصيبه نحو ٢٢٪ من إجمالى الاستهلاك على حين توزعت النسبة الباقية على باقى القطاعات الأخري(٢).

وتعتمد سوريا فى نقل الطاقة على شبكة التوترين ٢٣٠ - ٦٦ ك . ف والشبكة مكتملة وتربط كافة أنحاء البلاد منذ ١٩٨٧ . وقد تم الربط الكهربى على التوترين ٢٣٠ - ٦٦ ك. ف . مع لبنان والأردن . وقد أعتمدت سوريا على التوتر ٤٠٠ ك . ف . وتم إنجاز الخط الأول دمشق حلب بطول ١٦٧كم ويربط محطتى تحويل عدرا وحمادة ويشكل العمود الفقرى لربط الشبكة بكل من الشبكات اللبنانية والعراقية والأردنية وقد وضع فى الخدمة على التوتر ٢٣٠ ك.ف. مرحلياً حتى تنجز محطات التمويل ٤٠٠ / ٢٣٠ك.ف(٣).

---

(1) Arab Petroleum Research Center, Arab Oil and Gas Directory Op.Cit. PP. 432 - 433.

(٢) اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربى آسيا،تحسين كفاءة استخدام الطاقة ، مرجع سابق، ص١٦٢.

(٣) مجلة الكهرباء العربية ، الربط الكهربى بين الدول العربية ، مرجع سابق ، ص٣٧.

أما فى العرق فقد دمر نظام توليد الكهرباء وتوزيعها بالكامل تقريباً خلال حرب الخليج والفترة التالية ، تدمير نحو ٩٠٪ من شبكة الكهرباء الوطنية إلى انخفاض حاد فى طاقة توليد الكهرباء ـ وقد بذلت جهود كبيرة لإعادتها إلى مستوى قريب من المستوى الذى كانت عليه قبل الحرب ـ وفي العراق يوجد نحو ٢٠ محطة كهربائية تغذيها أربعة معامل تعمل بالبخار ومعملان بالطاقة الكهرومائية دمر معظمها أثناء الحرب ورغم نقص قطع الغيار والمكونات أجريت لهذه المحطات إصلاحات إستهدف إعادة بعضها إلى العمل والإنتاج(١) .

وتصل القدرة الفعلية فى العراق إلى نحو ٣٥٠٠ م. و. وهو ما يعادل نحو ٤٥ ٪ من القدرة المركبةوتعد المحافظات الشمالية أكثر معاناه من شح الكهرباء كما هو الحال فى إربل والسليمانية وتعد محطات التوليد المائى والتى تصل قدرتها إلى نحو ٦٤٩ م.و هى المحطات الوحيدة العاملة فى الإقليم الشمالي كما يعانى الإقليم أيضاً من تدمير شبكة النقل(٢).

وفى الإقليمين الجنوبى والأوسط تم غلق العديد من المحطات لعدم توفر قطع الغيار اللازمة لإعادة تشغيلها ومن بينها محطة الناصرية الحرارية.

وقد أخذت طاقة التوليد فى العراق فى التزايد التدريجى وببطء ما بين ١٩٩٧ – ١٩٩٨ حيث تم من خلال برنامج النقط المقابل الغذاء شراء قطع الغيار اللازمة لوحدات التوليد وشبكات التوزيع على سبيل المثال في٣١ يناير ١٩٩٩ تسلم العراق ما قيمته ٨٠,٩ مليون دولار وحدات كهربائية للتغلب على أعطال المحطات الموجودة فى الإقليمين الجنوبى والأوسط. وكذلك ما قيته ١٩,٢ مليون

---

(١) اللجنة الإقتصادية والإجتماعية لغربي آسيا ، مسح للتطورات الإقتصادية والإجتماعية ، مرجع سابق ، ص ص ٢٢٣ – ٢٢٤.

(2) Arb petroleum Research Center, op. cit, pp. 176 - 177.

دولار معدات غيار للمحطات الشمالية وقد تم تركيب قطع الغيار هذه بواسطة فرق الأمم المتحدة بحجة عدم إستخدامها فى الأغراض أخري(١).

وتجدر الإشارة إلى العراق كان يمتلك شبكة كاملة تغطى كافة أنحاء البلاد على التوتر ٤٠٠ ك .ف. تم تشغيلها منذ ١٩٧٩ بالإضافة إلي شبكةعلى التوتر ١٢٢ ك.ف تغطى معظم مناطق العراق ويصل طولها إلى نحو ١٢ ألف كم وتربط كافة مراكز الأحمال بالشبكة القومية(٢).

الربط الكهربى بين مصر وشمال إفريقيا :

يقوم هذا المشروع على أساس الربط بين مصر وليبيا وتونس والجزائر والمملكة المغربية.

وقد تم تنفيذ الربط بين مصر وليبيا فى عام ١٩٩٤ على خط جهد ٢٢٠ ك.ف. كمرحلة أولى بين السلوم داخل الحدود المصرية وطبرق فى ليبيا وتم تشغيله بالفعل كما يجرى فى الوقت الحالى تنفيذ مشروع للربط بين لبيبا وتونس على خط جهد ٢٢٠ ك.ف. بالإضافة إلى الربط القائم فعلا بين تونس والجزائر والمملكة المغربية على نفس الجهد وبين المملكة المغربية وأسبانيا عبر الكابل البحرى جهد ٤٠٠ ك.ف. الذى يعبر مضيق جبل طارق(٣).

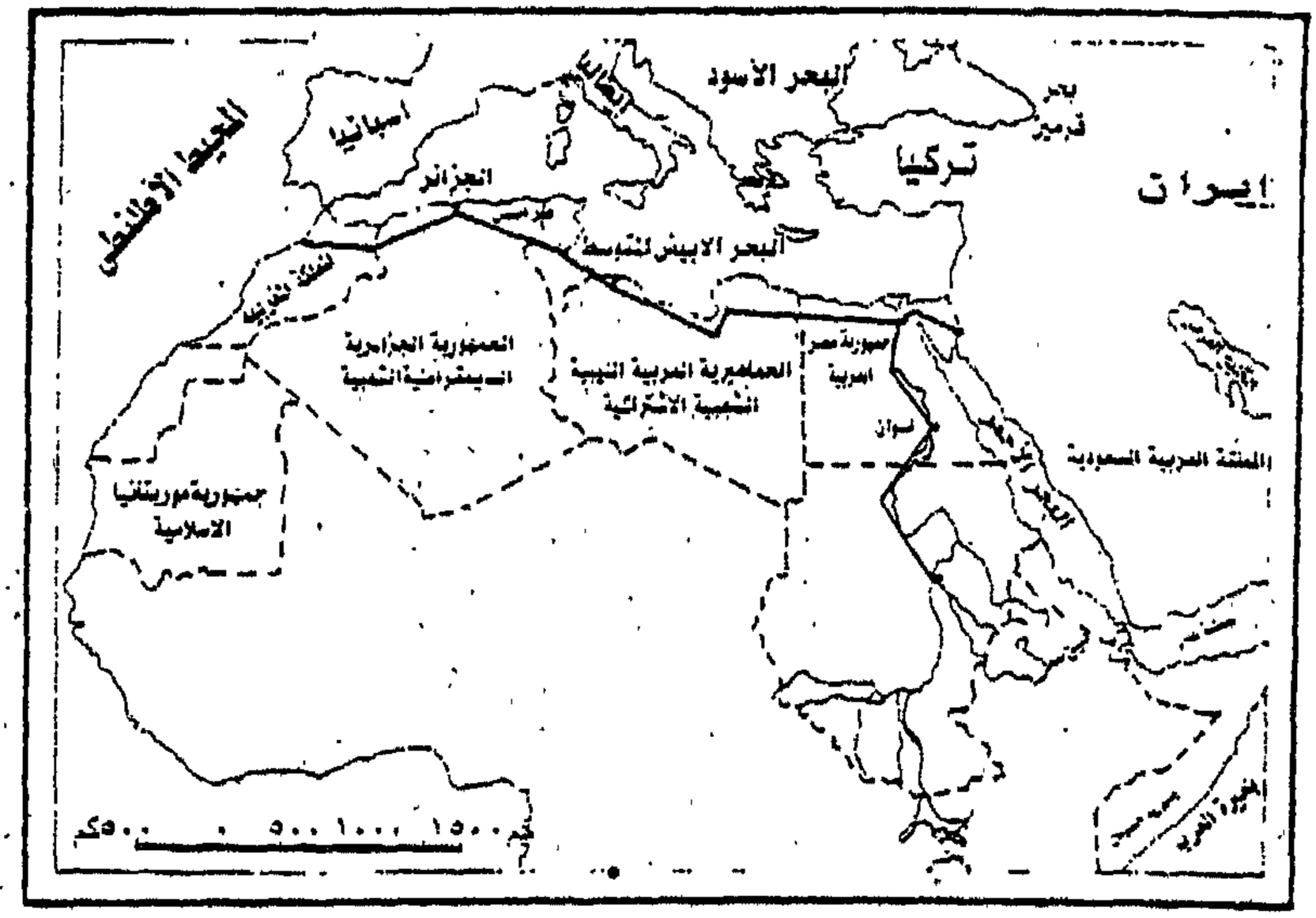
ويقدر أن يوفر مشروع الربط بين دول شمال إفريقيا الخمس نحو ٢ مليار و٥٠٠ ألف كيلو وات من إحتياطى الطاقة وذلك بنسبة ٥٪ من القدرات المركبة بشبكات الدول الخمس فضلاً عن إقامة تبادل أكبر قدرة ممكنة بين الدول المذكورة فى الظروف الاضطرارية مما يضمن استمرار وإستقرار التغذية

---

(1) Ibid. pp. 176-177.

(٢) مجلة الكهرباء العربية ، الربط الكهربي بين الدول العربية ، مرجع سابق ، ص ٣٧.

(٣) الشباب مجلة تصدر عن مؤسسة الأهرم ، السنة ٢٢ ، العدد ٢٦٢ ، مايو ١٩٩٩ ، ص ٩٥.



شكل رقم (٧): الربط الكهربائى بين دول شمال إفريقيا

الكهربائية وتحقيق التشغيل الاقتصادى الأمثل لوحدات التوليد العاملة فى كل نظام وبالتالى تحقيق التشغيل الإقتصادى لكل نظام(١).

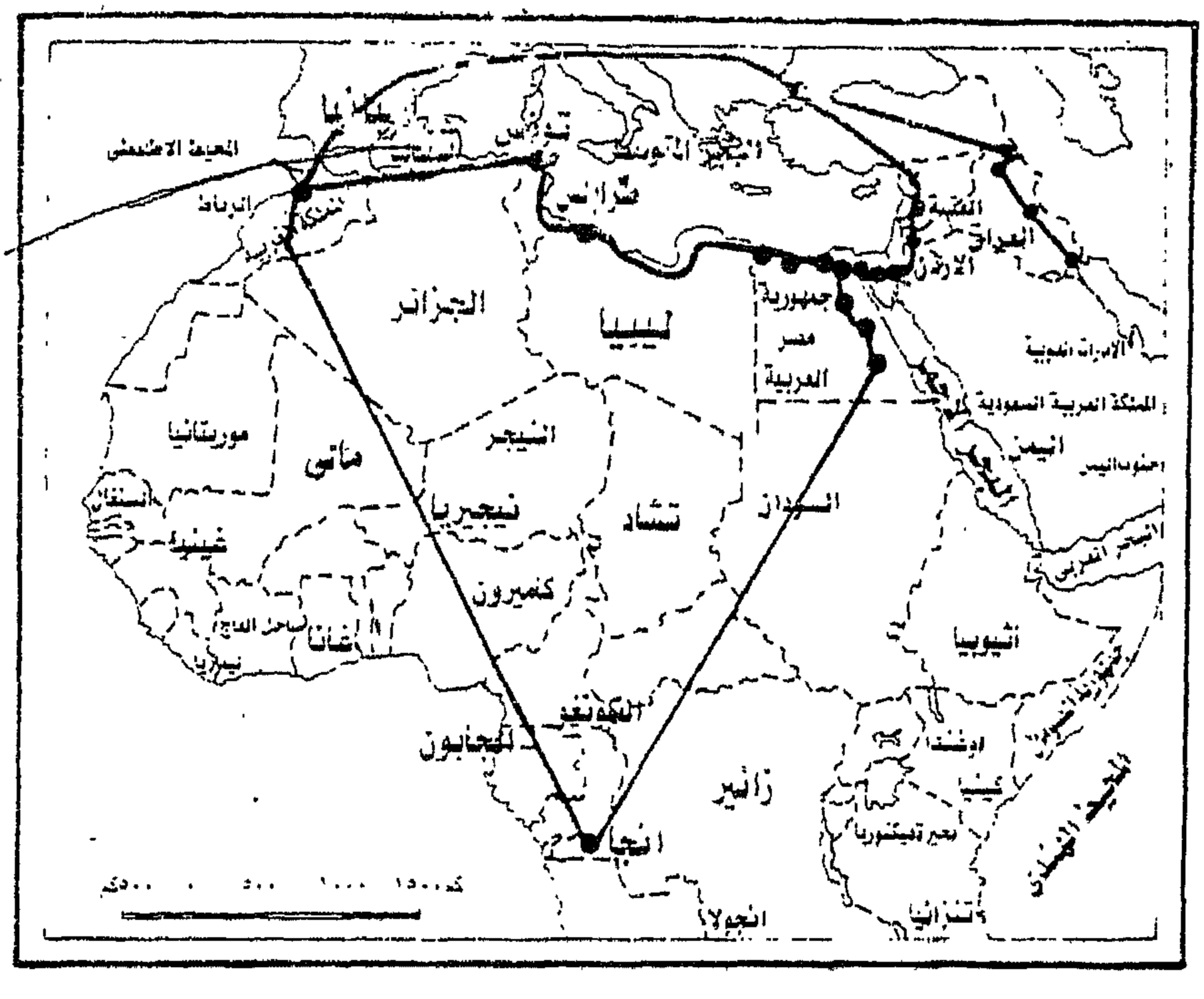
وستكون مصر - عند إكتمال الربط بين دول شمال إفريقيا - حلقة الوصل بين شبكات المشرق والمغرب العربى حيث سيقام بالقاهرة مركز التحكم الرئيسى فى الشبكة على غرار مركز التحكم الأوربى فى سويسرا .والتى تعتبر بمثابة بورصة كهربائية بين الدول المشتركة فى الربط . ومن المتوقع فى المستقبل أن يتم ربط الشمال الإفريقى مع مشروع الربط بين مصر وزائير لنقل الكهرباء المائية الرخيصة المولدة من سد أنجا على نهر زائير إلي الدول الإفريقية والذي من المخطط أن يتم الربط بين انجا في زائير مرورا بجمهورية إفريقيا الوسطى والسودان ومصر وبذلك يتم ربط مصر والسودان ووسط القارة بحلقات الربط شرقاً وغرباً ، ومن المخطط أن يتسع مجال المشروع ليشمل مجموعة دول حوض النيل بالكامل وقد وافق بنك التنمية الإفريقى على تمويل المشروع(٢).

---

(١) المرجع السابق . ص ٩٥.

(٢) ج.م.ع وزارة الكهرباء والطاقة ، التقرير السنوي للإحصاءات الكهربائية، ١٩٩٠، ص ١٧٥.

ويوضح الشكل مخطط ربط الشبكة الكهربائية بين ج.م.ع والدول العربية والإفريقية إلى دول أوروبا .



شكل رقم (٨) مخطط ربط الشبكة الكهربائية بين ج.م.ع. والدول العربية والافريقية إلى دول أوروبا

وقد بدأت الخطوات الاولى لهذا المشروع بإتخاذ مصر إجراءات فعلية للربط مع السودان ، وتحتل مصر المركز الأول بين دول شمال إفريقيا الخمس فى مشروع الربط السابق الإشارة اليه بانتاجها البالغ نحو ٥٠,٦ مليار ك. و. س وهو مايعادل نحو ٤٦٪من إجمالى إنتاج الدول الخمس السابق الإشارة إليها ، وتشكل الكهرباء الحرارية نحو أربع أخماس الإنتاج على حين لا تشارك الكهرباء المائية إلا بالخمس الباقى (١) .

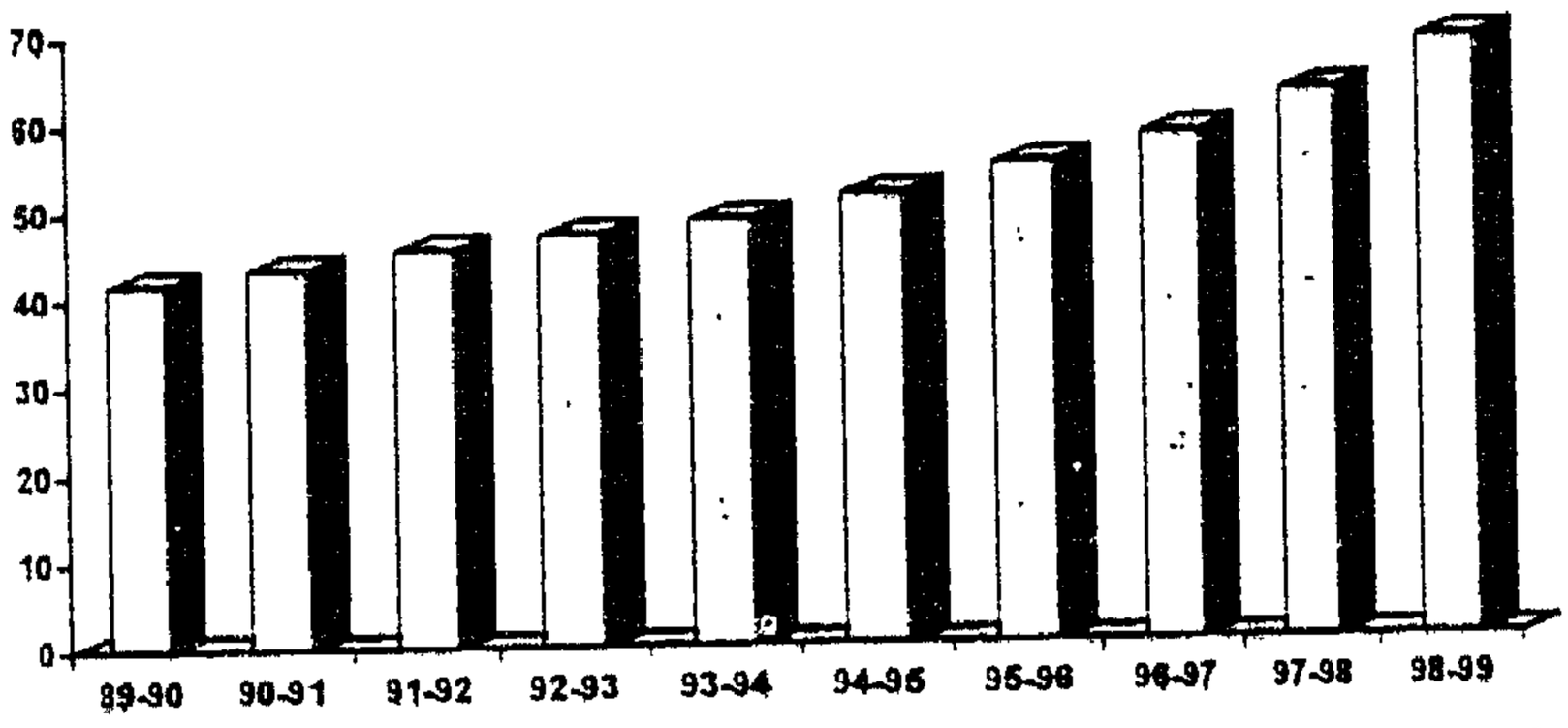
ويوضح الجدول التالى تطور إنتاج مصر من الكهرباء حسب النوع خلال الفترة من ٨٩/٩٠ حتى ٩٨/٩٩.

---

(١) سلطان فولى حسن : التوزيع الجغرافى لإنتاج الطاقة الكهربائية فى الكومسيا، بحث ألقى فى ندوة عن مصر والكومسيا ٢٠٠٠ نظمها معهد البحوث والدراسات الإفريقية ،ص٢١.

تطور إنتاج الكهرباء في مصر حسب النوع خلال الفترة من ٨٩ / ٩٠ حتي ٩٨ / ٩٩ (١)
بالمليار ك. و: س

السنة	الحراري	المائي	الإجمالي
٨٩ / ٩٠	٣١,٧	١٠	٤١,٧
٩٠ / ٩١	٣٣,٧	٩,٧	٤٣,٤
٩١ / ٩٢	٣٥,٣	١٠,٢	٤٥,٥
٩٢ / ٩٣	٣٦,٦	١٠,٥	٤٧,١
٩٣ / ٩٤	٣٧,٦	١٠١	٤٨,٦
٩٤ / ٩٥	٣٩,٩	١١,٤	٥١,٣
٩٥ / ٩٦	٤٢,٩	١١,٦	٥٤,٥
٩٦ / ٩٧	٤٥,٧	١٢,٠٠	٥٧,٧
٩٧ / ٩٨	٥٠,١	١٢,٢	٦٢,٣
٩٨ / ٩٩	٥٢,٧	١٥,٣	٦٨,٠٠



شكل رقم (٩): يوضح تطور إنتاج الكهرباء في مصر حسب النوع خلال الفترة من ٨٩/٩٠ حتى ٩٨/٩٩.

---

(١) ج.م.ع وزارة الكهرباء والطاقة ، التقرير السنوي للإحصاءات الكهربية ، القاهرة ، ١٩٩٩، ص ١٣.

وكما هو واضح من الجدول والشكل البيانى أن الكهرباء الحرارية هى أساس إنتاج الكهرباء فى مصر حيث تشكل ما يزيد عن ثلاثة أرباع الإنتاج على حين لا يزيد نصيب الكهرباء المائية عن ٢٢,٥٪ من إجمالى الإنتاج.

وتتوزع محطات التوليد الحرارية فى ست مناطق جغرافية تأتى على رأسها المحطات المقامة فى القاهرة والتى تساهم بنحو ٣٠ ٪ من إجمالى إنتاج الكهرباء الحرارية فى مصر والتى تعد محطة كهرباء شبرا الخيمة أكبرها حجماً.

على حين تأتى منطقة الدلتا فى المركز الثانى من حيث التوليد الحرارى إذا تساهم بمفردها بنحو خمس إنتاج الكهرباء الحرارية فى مصر وتضم ٤ محطات تعد محطة دمياط أكبرها إنتاجاً وتتوطن المحطات الثلاث الباقية فى طلخا (١).

وتساهم محطات الكهرباء الحرارية المتوطنة فى القناة بنحو ١٧٪ من إجمالى إنتاج الكهرباء الحرارية فى مصر ، وتأتى محطة عتاقة كأهم محطات هذا الإقليم أما في مصر الوسطي والتي تضم ٤ محطات تعد محطة الكريمات أهمها وأكبرها حجماً حيث تم تشغيلها فى عام ١٩٩٨ وهى تتكون من وحدة واحدة تصل قدرتها إلى نحو ٦٢٧م.و تتساوى منطقتى الإسكندرية والبحيرة فى إنتاجهما من الكهرباء الحرارية حيث يقدر نصيب كل منهما بنحو ١٠ ٪ من إجمالى إنتاج الكهرباء فى مصر .

وتعد محطة أبو قير أكبر المحطات المتوطنة فى الإسكندرية والتى تتكون من ٤ مولدات قدرة كل منهم ١٥٠ م.و بالإضافة إلى مولد ٣٠٠ م. و وتعمل

---

(١) ج.م.ع : وزارة الكهرباء والطاقة ، التقرير السنوي للإحصاءات الكهربائية ، القاهرة ، ١٩٩٩ ، ص ١٣.

المحطة بالمازوت والغاز الطبيعى ، وفى البحيرة تعد محطة المحمودية أهم المحطات وأكبرها حجماً .

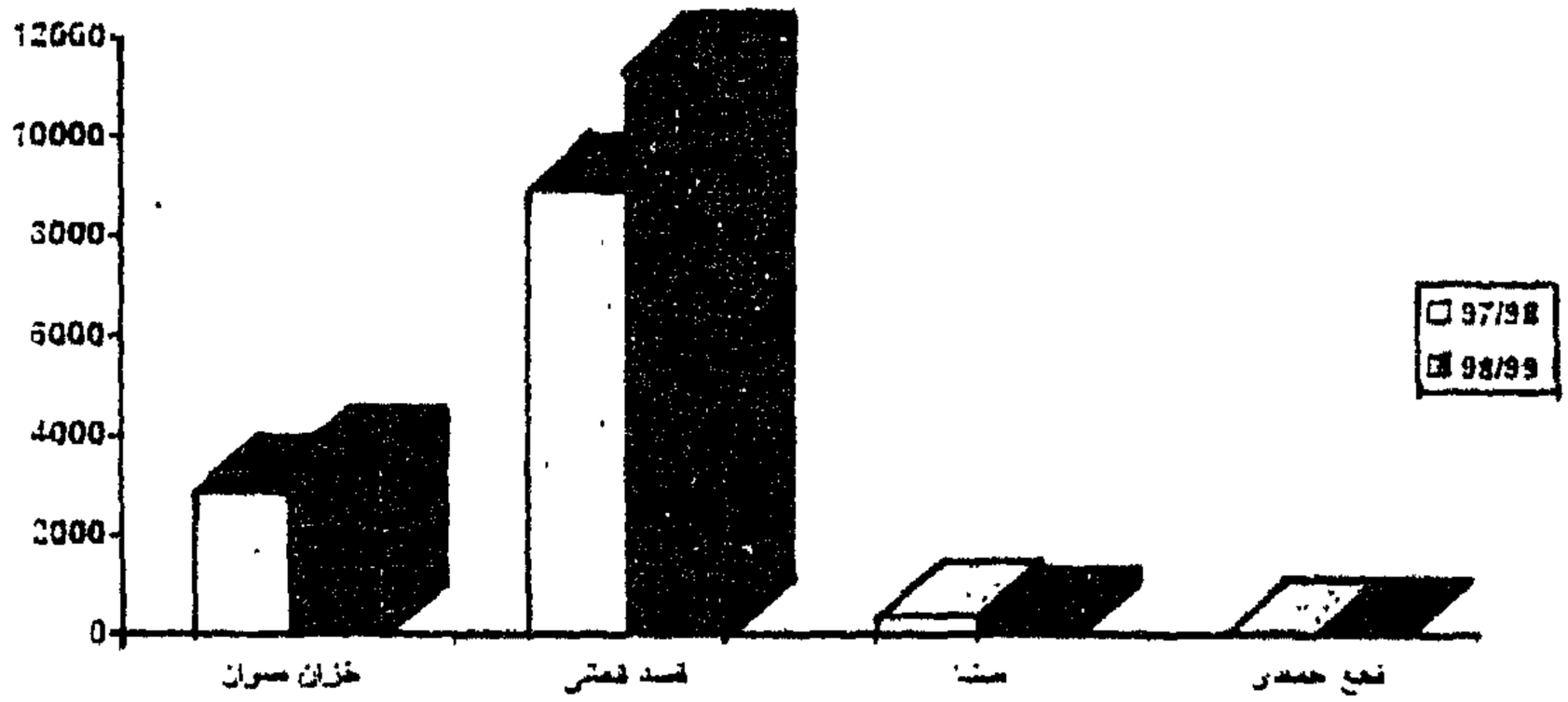
أما عن الكهرباء المائية والتى تساهم بأكثر قليلاً من خمس إنتاج الكهرباء فى مصر فتأتى من خمس محطات تعد محطة خزان أسوان أقدمها والتى أنشئت منذ ١٩٦٠ وفى عام ١٩٦٧ بدأ تشغيل محطة توليد السد العالي ثم أنشئت هيئة تنفيذ مشروعات المحطات المائية لتوليد الكهرباء من المصادر المائية والإستغلال الكامل لها حيث قامت بتنفيذ محطة كهرباء خزان أسوان ٢ وشاركت مع وزارة الأشغال العامة والموارد االمائية في إنشاء محطة كهرباء أسنا قدرة ٦ × ١٥ م.و. وتمثل الطاقة المائية – كما سبق أن ذكرنا – ٢٢,٥٪ من إجمالي الطاقة المولدة لعام ١٩٩٩/٩٨ مع ملاحظة تذبذبها من فصل إلي آخر لظروف التصرف المائي .

ويمكن ملاحظة ذلك من الجدول التالي :

محطات التوليد المائي في مصر جيجاوات / ساعة[1]

اسم المحطة	٩٧ / ٩٨	٩٨ / ١٩٩٩	نسبة الزيادة
خزان أسوان	٢٨٦٩	٣٥١٥,٦	٢٢,٥
السد العالي	٨٩٤٩	١١٤٦٩,٩	٢٨,٢
اسنا	٣٩٤,٣	٢٨٨,٩	٢٦,٧
نجع حمادي	٩,٣	١٢,٤	٣٣,٣
الإجمالي	١٢٢٢١,٦	١٥٢٨٦,٨	٢٥,١

(١) المرجع أعلاه ، ص ١٧.



شكل رقم (١٠): محطات التوليد المائي في مصر جيجاوات/ساعة

أما عن إستهلاك الكهرباء في مصر والذي قدر بنحو ٦٥,٦ مليار ك.و.س في موسم ٩٩/٩٨ فنلاحظ أن هناك تباين في التوزيع الجغرافي للإستهلاك فعلي سبيل المثال تحتل القاهرة المركز الأول من حيث إستهلاك الكهرباء إذا قدر إستهلاكها بنحو ٣٤,١٪ من إجمالي الكهرباء المستهلكة في مصر وهو ما يفوق مقدار ما تساهم به محطات توليد الكهرباء المتوطنة بها. ويرجع ضخامة إستهلاكها إلي تركز كثير من الصناعات بها بالإضافة إلي الحجم السكاني الضخم.

وتأتي منطقة مصر العليا في المركز الثاني حيث قدر إستهلاكها بنحو ١٤,٩٪ من إجمالي الكهرباء المستهلكة في ج.م.ع ويرجع ذلك إلي كبر عدد المحطات في هذه المنطقة وكبر حجمها السكاني بالإضافة إلي تركيز بعض الصناعات الرئيسية المستهلكة للكهرباء في الأقليم مثل مجمع الألومنيوم في نجع حمادي بالإضافة إلي مصنع كيما في أسوان[١].

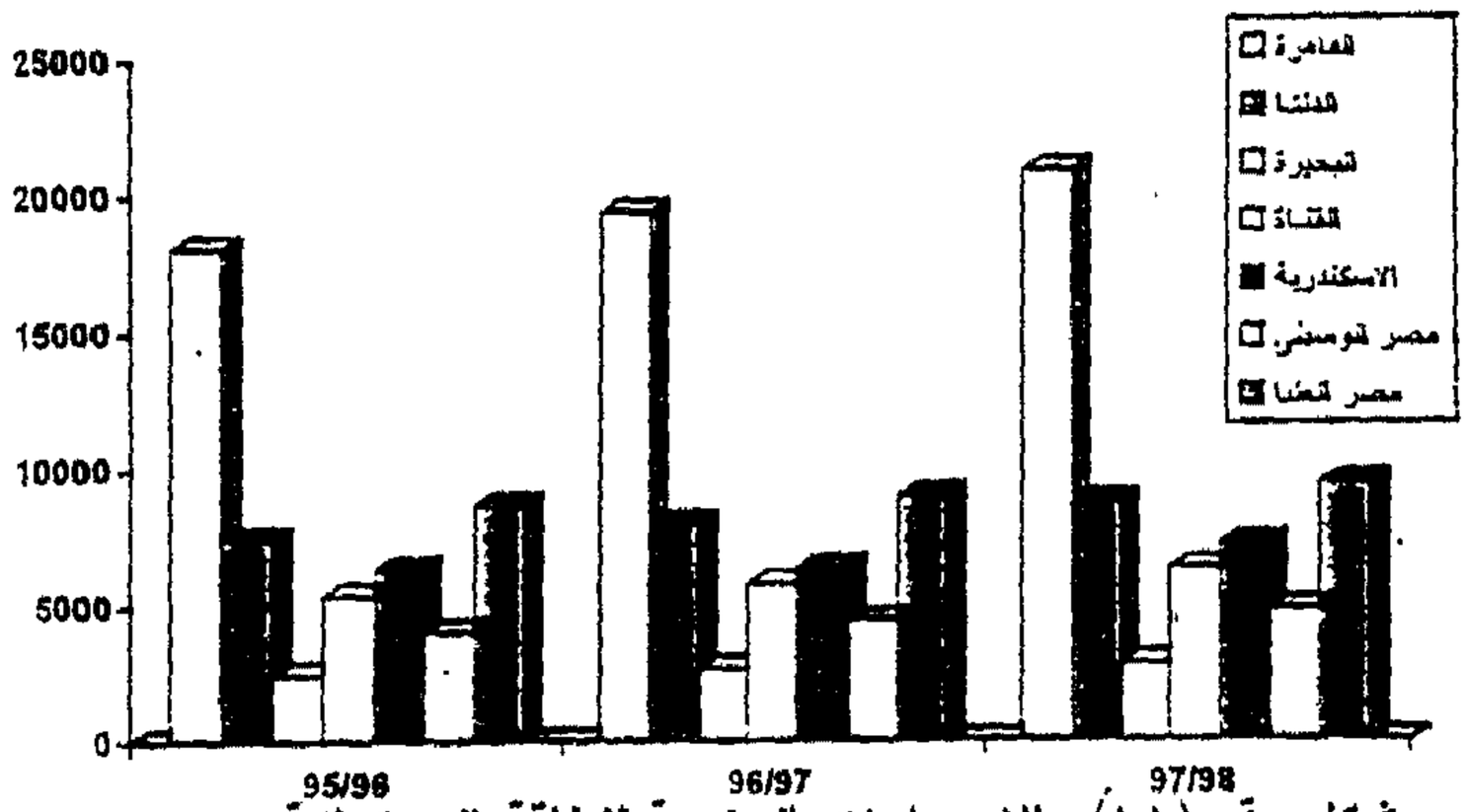
---

(١) المرجع السابق ، ص ١٧.

وتحتل منطقة الدلتا المركز الثالث إذ تستهلك نحو ١٤,٤٪ من إجمالي الكهرباء في مصر في عام ١٩٩٩/٩٨ علي حين تأتي الإسكندرية في المركز الرابع بنسبة ١١,٧٪ من إجمالي الإستهلاك وهو ما يمكن أن نلاحظه من الجدول والشكل البياني.

الإحصاءات السنوية للطاقة المستهلكة ج. و. س (١)

البيان	٩٦ / ٩٥	٩٧ / ٩٦	٩٨ / ٩٧	٩٩ / ٩٨
القاهرة	١٨٠٩٦,٨	١٩٤١٥,٣	٢٠٨٦٠	٢٢٤٠٢,٣
الدلتا	٧٤٦٤	٨٠١١,٩	٨٦٨٩,٨	٩٤٦٦,٩
البحيرة	٢٤٦٨,٣	٢٦٣٨,٦	٢٨١٠,٤	٣٤٣٠,٦
القناة	٥٣٧٩	٥٧٨٢,٥	٦٣٢٠,٩	٧٥٣٨,٤
الإسكندرية	٦٣٩١,٨	٦٣٧٣	٧٢٢٥,٥	٧٦٥٢,٩
مصر الوسطى	٤٠٤٦,٩	٤٤٢٧,٧	٤٨١٥,٧	٥٣٦٢,٦
مصر العليا	٨٧٠٩,١	٨٩٨٥,٤	٩٣٩٤	٩٧٥١
إجمالي الشبكة الموحدة	٥٢٥٥٥,٩	٥٥٦٣٤,٤	٦٠١١٦,٣	٦٥٦٠٤,٧



شكل رقم (١١): الإحصاءات السنوية للطاقة المستهلكة ج.و.س

(١) ج.م.ع وزارة الكهرباء والطاقة التقرير السنوي للإحصاءات الكهربائية ، ص ١٧.

أما عن توزيع إستهلاك الكهرباء حسب أوجه الإستهلاك فنلاحظ أن الصناعة تحتل المركز الأول بين القطاعات المستهلكة للكهرباء إذ قدر إستهلاكها في عام ١٩٩٦/٩٥ بنحو ٢٠ مليار ك.و.س وهو ما يعادل ٤٣,٤٪ من إجمالي إستهلاك الكهرباء في مصر وتأتي الإستهلاكات المنزلية في المركز الثاني بإستهلاك ما قدره نحو ١٧,٥ مليار ك.و.س وهو ما يعادل نحو ٣٧,٨٪ من إجمالي الإستهلاك علي حين لا يزيد نصيب الزراعة عن ٤,١٪ من إجمالي الإستهلاك ويتوزع الباقي علي القطاعات الأخري(١).

وقد قامت مصر بتنفيذ الربط الكهربي مع ليبيا في عام ١٩٩٤ ثم تلاه الربط بين مصر والأردن في يونيه ١٩٩٨ وهناك تخطيط للربط مع سوريا وتركيا والعراق ولبنان بالإضافة إلي الربط مع وسط إفريقيا عن طريق السودان وجمهورية إفريقيا الوسطي وزائير وهو ما سبق الإشارة إليه(٢).

أما فى ليبيا فقد بلغ إجمالى إنتاج الكهرباء بها نحو ١٨,٣ مليار ك.و.س فى سنة ١٩٩٦ تاتى كلها من محطات حرارية ، وقد قامت الحكومة الليبية باتخاذ خطوات فعلية للعمل على زيادة إنتاج الكهرباء بها حيث تعاقدت مع مجموعة من الشركات الكبرى المتخصصة لإضافة وحدات جديدة فى محطاتها القائمة وإقامة محطات جديدة(٣).

وبناء علي هذه الإجراءات فمن المتوقع زيادة الإنتاج من الكهرباء ليصل إلي نحو ٢٧,١ مليار ك.و.س في عام ٢٠٠٠ ، وقد تم إضافة مولد غازي قدرة ١٣٠ م.و في كل من محطة "طرابلس ، الخمس الزيتية ، سرت" ، إلي جانب هذا قامت

---

(١) اللجنة الإقتصادية والإجتماعية لغربي آسيا تحسين كفاءة استخدام الطاقة الكهربائية، مرجع سابق ص ١٧ .

(2) Arab petroleum Research Center, Arab Oil and Gas Directory. Op. Cit. p. 104.

(3) U.N. Energy Statistics Yearbook, Op. Cit., pp. 268.

الحكومة في عام ١٩٩٦ بتوقيع عقد لإنشاء محطات لتوليد الكهرباء علي الساحل في الخمس ، بنغازي ، درنه ، طبرق"(١).

وقد تم العمل علي ربط شبكة الكهرباء الليبية مع الشبكة التونسية عن طريق خط جهد ٢٢٥ك.ف. والذى من المتوقع أن يبدأ العمل فى الربع الأول من عام ٢٠٠١،ويصل طول هذا الخط نحو ٦٠٠ كم تقوم بتنفيذه شركة هندية منها نحو ٥٣٠كم فى تونس ونحو ٧٠ كم في الأراضي الليبية ، بالإضافة إلي هذا ولا ستكمال مشروع الربط بين ليبيا وتونس سيتم إقامة ٦ محطات لإستكمال الربط منها ٤ محطات في تونس ومحطتين في ليبيا ويقوم البنك العربي للتنمية الإقتصادية والإجتماعية يتمويل المشروع(٢).

أما في تونس فتعد الجمعية التونسية للكهرباء والغاز societe (STEG) tunisienne de l' Electricite et Gaz هي المسئولة عن إنتاج وتوزيع الكهرباء في تونس حتي الآن نظر لأن القطاع الخاص لم يبدأ بعد وجاري في الوقت الحاضر إنشاء أول محطة توليد قطاع خاص ومن المتوقع أن تبدأ الإنتاج في عام ٢٠٠١. ومن المقدر أن تصل قدرة المحطة إلي ٤٧٠م.و بالإضافة إلي محطة غازية أخري في منطقة راديس Radez من ضواحي تونس العاصمة .

وقد زاد إنتاج الكهرباء في تونس بمعدل ٣, ٧٪ سنوياً من ٧٤٤٠ جيجاوات ساعة في ١٩٩٧ إلي ٧٩٨٠ جيجاوات ساعة ١٩٩٨ يأتي ٩٥ ٪ منها من محطات غازية ونحو ١, ٤٪ من محطات تعمل بالديزل ونحو ٩, ٠٪ من محطات كهرومائية(٣).

---

(1) Areb petroleum Research Center, Arab Oil and Gas Directory.Op.Cit.p268.

(2) Ibid.,p. 268.

(3) Arab petrolem Research Center, Op. cit. p 456.

وقد تم الربط بين الشبكة الكهربائية التونسية والشبكة الكهربائية الجزائرية منذ ١٩٧٩ عن طريق ٤ خطوط أثنين جهد ٩٠ ك.ف وواحد جهد ١٥٠ ك. ف والأخير جهد ٢٢٥ ك.ف، وعن طريق هذا الربط قامت تونس بتصدير ما مقدارة ١ , ٤ مليون ك.و.س للجزائر في عام ١٩٩٨(١).

أما عن إنتاج الكهرباء في الجزائر فقد قدر بنحو ٧ , ٢٠ مليار ك.و.س في سنة ١٩٩٦ وهو ما يعادل نحو ٦٪ من إجمالي إنتاج الكهرباء في الوطن العربي ويأتي أكثر من ٩٩٪ من إنتاج الكهرباء في الجزائر من محطات حرارية إذ لا تساهم الكهرباء المائية إلا بأقل من واحد في المائة من إنتاج الكهرباء في البلاد . ويصل متوسط نصيب الفرد من الكهرباء بالجزائر إلي نحو ٧٠٢ ك.و.س سنوياً في سنة ١٩٩٦ وبذلك تعد من الدول التي يقل بها متوسط نصيب الفرد من الكهرباء عن المتوسط العام(٢).

وتمتد شبكة توزيع الكهرباء في الجمهورية الجزائرية لتغطي معظم أنحاء البلاد وتغلب علي السبكة الخطوط جهد ٢٢٠ ك.ف وإن كان هناك بعض الخطوط جهد ١٥٠ - ٩٠ - ٦٠ ك.ف لربط المناطق النائية(٣).

وقد سبق الإشارة إلي أنه قد تم الربط بين الشبكة التونسية والشبكة الجزائرية عام ١٩٧٩ كما تم الربط بين الشبكتين الجزائرية والمغربية.

ولا شك أن ظروف عدم الإستقرار الداخلي في الجزائر كان لها أثرها علي قطاع الكهرباء وتغير العديد من المشروعات وقد أعتمدت الحكومة خطة

---

(1) Ibid., p. 456 .

(2) U.N Energy Statistics Yearbook, Op Cit., p 451 .

(3) World Book Algeria, third power project, North Africa Regionl Office, Jun, 1988, Report No. 7054 .

جديدة في سكيكدة وتلرميت وجيجيل وشرق الجزائر العاصمة وتصل القدرة المركبة للمحطات الأربع المزمع إقامتها نحو ٢٦٥٠ م.و[١].

أما في المملكة المغربية فقد قدر إنتاجها من الكهرباء في عام ١٩٩٧ بنحو ١٠,٨ مليار ك.و.س وطبقاً لتقديرات بنك المغرب فإنه من المتوقع زيادة الطلب ليصل إلي نحو ١٤,٦ مليار ك.و.س في عام ٢٠٠٠ ونحو ٢٣,٧ مليار ك.و.س في عام ٢٠١٠ وهذا ما دفع الحكومة إلي محاولة تقليل الطلب من خلال زيادة أسعار الكهرباء من جانب وزيادة كمية الكهرباء المستوردة من جانب آخر لا سيما من الجزائر.

وقد تعرض إنتاج الكهرباء في المملكة للتذبذب منذ عام ١٩٩١ مما دفع المكتب الوطني للكهرباء (ONE) Office National de L, Electricite لوضع برنامج يهدف إلي زيادة القدرة إلي ٥٥٧٤ م.و في عام ٢٠٠٠ وترجع الفجوة الكبيرة بين الطلب وحجم الإنتاج إلي التذبذب في كمية الكهرباء المائية المولدة نتيجة للتذبذب في الأمطار[٢].

وفي السنوات الأخيرة تم السماح للقطاع الخاص للمشاركة في إقامة محطات لتوليد الكهرباء لإمداد الصناعة ومن أهم هذه المشروعات محطة جرف الأصفر وهي محطة حرارية تعمل بالفحم تصل قدرتها إلي نحو ٦٦٠م.و[٣].

هذا وقد بدأت المغرب في تنفذ مشروع كهربة الريف منذ ١٩٨٠ والذي يهدف لإمداد الكهرباء إلي المناطق الريفية إلا أنه حتي الآن لم يتم إمداد إلا بنحو $\frac{١}{٥}$ سكان المناطق الريفية بالكهرباء عن طريق الشبكة القومية.

---

(1) Middle East Electricity, Algeri a la extend 220 kv network, Novamber 1986, p. 65.

(2) Arab petroleum Research Center, Arab Oil and Gas Directory Op.Cit.p.283.

(3) Middle East Electricity, power cuts in Morocco,Decamber 1993,p.4 .

ومن أهم المشروعات التي تسعي المغرب لتنفيذها من أجل زيادة إنتاج الكهرباء إنشاء محطة غازية - وهي أول محطة تعمل بالغاز تقام في البلاد - في منطقة تهدرت بالقرب - من طنجة ويرجع إختيار هذا الموقع للآتي :

- قرب الموقع من خط أنابيب الغاز الذي يربط المغرب بأوروبا .

- يوجد بالموقع خط جهد ٤٠٠ ك.ف. والذي يربط الشبكة المغربية بالشبكة الأسبانية.

ومن المتوقع أن تتراوح قدرة المحطة ما بين ٣٥٠ و٤٧٥ م.و ومن المتوقع أن تبدأ المحطة العمل في عام ٢٠٠٢.

وتجدر الإشارة إلي أنه تم ربط شبكة الكهرباء المغربية مع الشبكة الأوروبية عن طريق كابل بحري بطول ٣٠ كم تم إكتماله في عام ١٩٩٧ . ويساعد علي نقل ما يتراوح بين ٣٠٠ - ٦٠٠ م.و.(١).

وتستهلك الصناعة نحو ٦٥٪من الكهرباء المستهلكة فى المملكة المغربية وتأتى على رأس الصناعات المستهلكة للكهرباء صناعة الفوسفات ومناجم الفحم فى جرادة والمحاجر بالإضافة إلى الصناعات الكهربائية ومصانع الأسمنت والصناعات الكميائية والغزل والنسيج وغيرها، ويصل نصيب الاستهلاكات المنزلية إلى نحو٨, ٣٠٪من إجمالى استهلاك الكهرباء(٢).

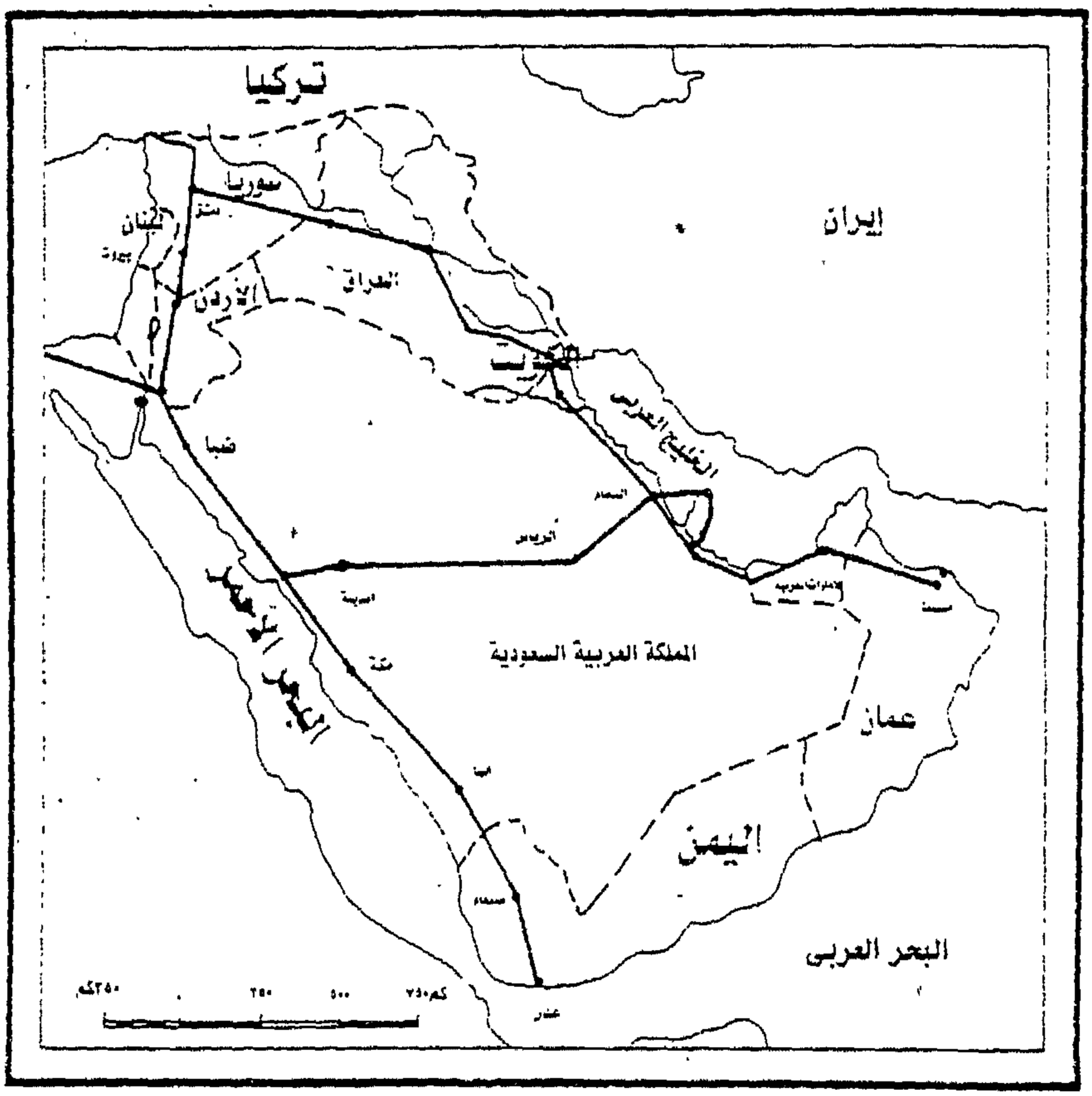
---

(1) Ibid., p. 284.

(٢) المملكة المغربية : وزارة التخطيط ، مديرية الإحصاء ، النشرة الإحصائية السنوية للمغرب ١٩٩١ ، ص ٩٨ .

٣ - الربط بين دول مجلس التعاون الخليجى(تحت الدراسة) :

تشترك دول مجلس التعاون الخليجى فى عدد من الخصائص من حيث المنظومات الكهربية فيها اذ يعتمد مجملهاأساسا على الطاقة الحرارية ، كما ان للطاقة الكهربية اهمية خاصة بالنسبة لها نظرا للظروف المناخية، وإعتمادها علي عدد من الصناعات كثيفة الإستخدام للطاقة الكهربية ، ونتيجة لذلك فهي تتمتع بأعلي مستوي للدخل الفردي من الكهرباء إذا يصل المتوسط إلي نحو ٦ آلاف ك.و.س وتتشابه وحدات الإنتاج بها من حيث الحجم والنوع ، كما اعتمدت معظمها علي ترددات نمطية بالنسبة لشبكات النقل وان اختلفت المملكة العربية



شكل رقم (١٠): الربط الكهربائى بين دول مجلس التعاون الخليجى واليمن

السعودية عن باقي دول الخليج من حيث الذبذبة(*) ويأخذ هذا الموضوع أهمية خاصة نظرا لأن المملكة تشكل مركز الثقل الكهربي بالنسبة للدول الست إذا تصل القدرة المركبة والطاقة المنتجة فيها حوالي٥٢ - ٦٠٪ من إجمالي القدرة المركبة والطاقة المنتجة علي الترتيب في دول مجلس التعاون الخليجي كما أن عدد سكانها يشكل حوالي ٦٠٪ من مجموع سكان دول المجلس.

وبناء علي تكليف من أمانة مجلس التعاون الخليجي قامت جامعة البترول والمعادن في الظهران بالتعاون مع الكويت للأبحاث العلمية والدار السعودية للإستشارات الهندسية بالإضافة إلي استشاريين آخرين بإعداد دراسة للربط الكهربي بين دول مجلس التعاون الخليجي ، وقد تم إستكمال الدراسة وتحديثها من قبل إستشاري كندي عام ١٩٩١(١) .

وقد خلصت الدراسة إلي أهمية الربط الكهربي وجدواه الإقتصادية كما طرحت أربعة خيارات للربط تسمح جميعها بنفس المستوي من الإعتمادية المطلوبة وفق الأسس التخطيطة الموضوعة للشبكات ، وقد تم المفاضلة بين البدائل الأربعة وأختيار أفضلها فنيا والاقتصاديا ويتمثل هذا البديل في الآتي :

١ - ربط كل من الكويت والبحرين وقطر والسعودية بخط علي التوتر ٤٠٠ ك.ف وبطول إجمالي ٩٩٠ كم يصل بين محطة الزور في الكويت إلي غنان في شرق السعودية بطول ٣٧٠ كم ثم إلي الجسرة في البحرين وسلوي في قطر بطول ٣٠ - ٢٥٠ كم علي التوالي ثم إلي طارف في الإمارات بطول ٣٧٠ كم .

(*) تعتمد المملكة العربية السعودية علي الذبذبة ٦٠ هرتز علي حين تعتمد باقي دول الخليج علي ٥٠هرتز.

(١) مجلة الكهرباء العربية الربط بين الدول العربية ، مرجع سابق ص ٣٨ - ص ٣٩.

٢ - ربط الإمارات بعمان بخط علي النوتر ٢٧٥ ك.ف. وبطول ٣٥٠ كم من العين إلي بركة.

٣ - ربط محطة غنان في السعودية بخط الربط الرئيسي ٤٠٠ ك.ف. (٥٠ هرتز) ولما كان شرق المملكة يعتمد علي الذبذبة ٦٠ هرتز فإن نقط الربط مع السعودية شرق يستلزم إقامة محطات تبديل الذبذبة اللازمة(١).

ويتميز هذا البديل بأنه يسمح بربط الدول الست بعضها ببعض وبالتالي تبادل الطاقة بين دولة وأخري دون اللجوء إلي طريق ثالث كما أنه يشكل عصباً أساسيا لربط دول الخليج العربية بباقي الدول العربية في المشرق فضلا عن أن طول الخط علي التيار المستمر محدود مقارنة بالخيارات الأخري(٢).

أما عن تكاليف فوائد الربط بين مجلس التعاون الخليجي فقد قدرت تكلفة خط الربط المشار إليه حوالي ١٩٢٥ مليون دولار - بأسعار عام ٩١ منها ١٣١٨مليون دولار لتنفيذ المرحلة الاولى من المشروع ونحو ٥٤٤ مليون دولار للمرحلة الثانية.

ويحقق المشورع وفرايصل الى حوالى ٣٣٤١ مليون دولار يمثل الوفر فى الاحتياطى فقط بالاضافة الى الفوائد الاخرى السابق الشارة اليها عن فوائد الربط الكهربائى.

إنتاج الكهرباء فى مجلس التعاون الخليجى :

بلغ إجمالى انتاج دول مجلس التعاون الخليجى من الكهرباء عام ١٩٩٦ نحو ١٦٩,٦ مليار ك.و.س وهو ما يعادل نحو ٧٣,٥٪ من إجمالى انتاج الكهرباء

---

(١) المرجع السابق ص ٣٩ .

(2) M. Nagy Zltony and Yousuf Mohammed, the structure or Demand for Electricity in the Gulf cooperation council continues, the journal of energy and development, vol. 18, no 2,1993, p 214.

فى الجناح العربى الآسيوى ونحو ٥٢٪ من اجمالى انتاج الكهرباء فى الوطن العربى فى نفس العام [١]، وتجدر الاشارة الى ان أنتاج الكهرباء فى دول مجلس التعاون الست تاتى بالكامل من محطات حرارية بأنواعها المختلفة من الديزل والنفط بالاضافة الى المحطات الغازية ذات الدورة المركبة . ونظرا لضخامة انتاج الكهرباء فى الدول الست مع صغرى الحجم السكانى فقد ساعد هذا على ارتفاع متوسط نصيب الفرد من الكهرباء والذى يفوق جميع اقاليم الوطن العربى .

وتاتى المملكة العربية السعودية فى مقدمة دول مجلس التعاون الخليجى وتحتل مركز الثقل،اذ تنتج بمفردها ما يعادل ٤ , ٦١٪من اجمالى إنتاج الكهرباء فى دول المجلس على حين تأتى الكويت فى المركز الثانى اذ تساهم بنحو سدس الانتاج وتحتل الامارات المركز الثالث بانتاجهاما يعادل ١١٪من انتاج المجلس فى عام ١٩٩٦[٢].

وقد بلغ إنتاج المملكة فى عام ١٩٩٦ نحو ١٠٤مليار ك.و.س وتمثل بذلك المركز الأول فى انتاج الكهرباء على مستوى الوطن العربى. ويجرى العمل على زيادة هذه الطاقة من خلال توسيع المحطات القائمة وانشاء محطات جديدة.وتؤمن شركات الكهرباء السعودية الكهرباء المطلوبة فى المنطقة الشرقية والجنوبية والغربية والوسطى* بالاضافة الى ١٤ مشروعا ومرفقا صغيرا فى الشمال أكثر من ٨٠٪ من طاقة توليد الكهرباء فى المملكة .وتؤمن النسبة الباقية شركة تحلية المياه التى تشرف على تشغيل محطات كبيرة لتحلية المياه علي الساحلين الشرقى والغربى للمملكة [٣].

---

(1)U.N Energy statistics year book, Op-Cit,p.163

(2)Ibid .,p.163

(*) يتولى توليد ونقل وتوزيع الكهرباء فى المملكة عشر شركات كلها تابعة للشركة السعودية للكهرباء ساسكو (Sceco)

(٣) اللجنة الإقتصادية الإجتماعية لغربي آسيا ، مسح للتطورات الاقتصادية والإجتماعية في منطقة الاسكوا ، نيويورك ١٩٩٧ ص ٢٢٥

ظلت الحكومة لفترة طويلة تدعم اسعارالكهرباء حيث كان تسويقها بأسعار أقل بكثير من تكاليف انتاجها .وقد اتجهت الحكومة فى السنوات الاخيرة نحو تعديل الاسعار مع الحفاظ على الأسعار التدعيمية المدعومة بالنسبة لصغار المستهلكين والذين تتراوح استهلاكاتهم ما بين٢٠٠٠ وأقل من ٤٠٠٠ ك.و.س شهريا.

وكان التحول الثاني بالنسبة لسياسة الشركة السعودية للكهرباء الإتجاه نحو تصميم المحطات الجديدة لمحطات غازية بدلا من إستخدام مشتقات البترول خصوصاً مع تحويل المحطات القديمة لاسيما المجودة في المنطقة الشرقية ومن ثم أصبحت المحطات الغازية تشكل ٦٠٪ من إجمالي المحطات العاملة في المملكة في الوقت الحاضر (١).

ونظرا لترامي أطراف المملكة فهي غير مرتبطة ببعضها - ويتكون النظام الكهربي السعودي من عدد من المنظومات الجهوية المتكاملة التي تتكون من توترات مختلفة - وهناك خطة لربطها بشبكة ٣٨٠ ك.ف. تم تنفيذ جزء منها ، اذ تم ربط المنطقة الشرقية مع المنطقة الوسطي بخطوط هوائية علي الجهدين ٣٨٠ - ٢٢٠ ك.ف والباقي قيد التنفيذ والدراسة(٢).

ويعتمد نقل الكهرباء في مختلف المنظومات علي خطوط بعضها ١٣٢ ك. ف والأخري علي التوتر ٢٣٠ ك . ف في المنطقة الشرقية وعلي التوتر ١١٠ ك.ف في المنطقة الغربية كما تم إستخدام ٣٢٠ ك.ف في المنطقة الغربية وتم ربط كل من مكة المكرمة - جدة - ينبع والمدينة المنورة علي نفس الجهد(٣) .

---

(1) Arab petroleum Research Centor, a Oil and Gas Directory, Op Cit, pp. 380-382.

(٢) مجلة الكهرباء العربية - الربط الكهربي بين الدول العربية - مرجع سابق ص ٣٧.

(٣) المرجع أعلاه ص ٣٨.

وفي الكويت تصل القدرة المركبة إلي نحو ٦٩٨٨م.و موزعة علي أربع محطات كالتالي : "غرب الدها ٢٤٠٠م.و ، وجنوب الزور ٢٤٠٠ م.و ، الدها شرق ١٢٠٠ م.و ، جنوب شوايبا ٩٠٠ م.و".

وقد أخذت الحكومة إجراءات عديدة من أجل زيادة إنتاج الكهرباء لمواجهة الطلب المتزايد علي الكهرباء من هذه الإجراءات إنشاء محطة مزدوجة لتحلية المياة وتوليد الكهرباء في منطقة صابيا وتصل قدرتها المركبة إلي نحو ٢٤٠٠ م.و(١).

ويلاحظ أن هناك زيادة كبيرة في إستهلاك الكهرباء في الكويت ويقدر معدل الاستهلاك الحالي بنحو ١٠ أضعاف إستهلاك السبعينات (زاد الإستهلاك من ٢٤٩ مليون ك.ف.س في سنة ١٩٦٠ الي نحو ٢١٠٨٥ مليون ك.ف.س ١٩٨٩) ويمكن إرجاع هذه الزيادة الكبيرة إلي إرتفاع مستوي المعيشة وكبر نصيب الفرد من الدخل القومي والنمو الحضري السريع بالإضافة إلي الإستثمارات الحكومية الضخمة في قطاع الكهرباء . ويعد القطاع المنزلي هو القطاع الأساسي في إستهلاك الكهرباء إذ يصل نصيبه إلي نحو ٧٢ ٪ من إجمالي الاستهلاك ويأتي القطاع الصناعي في المركز الثاني بنسبة ١٨٪ والقطاع التجاري في المركز الثالث ١٠٪(٢).

وتحتل الكويت المركز الثاني بين دول مجلس التعاون الخليجي في إنتاج الكهرباء حيث قدر إنتاجها في عام ١٩٩٦ بنحو ٢٥,٩ ٪ من إجمالي إنتاج دول المجلس ونحو ٧,٦٪ من إجمالي إنتاج الكهرباء في الوطن العربي(٣).

---

(1) Nadeem A-Burney, faciliate-AL-matnouk, energy conservatiom electrciity generation: A case study of the electricity and water industy in Kuwait- energy Economics 18-1996,p.71

(2) M.Nagy Eltony and Asraul Hoque,Acointegrating Relationship for energy:the case of electricity in Kuwait- the journal of energy and development. vol.21.No.2,1996,p.294.

(3)U.Nenergy statistics yearbook ,op.cil.,p.315.

وتتكون شبكة النقل في الكويت من هيكل رئيسي علي التوتر ٣٠٠ ك.ف. وشبكتي نقل علي التوترين ١٣٢ ك.ف/ ٣٣ك.ف تربط الدوحة الغربية بمحطات تحويل ١٣٢/٣٠٠ك.ف فى الجابرية والسالمية والعامرية والقنطاس والشعيبة وقد تم توسيع شبكة النقل ٣٠٠ك.ف جنوبا وربطها بمحطة التوليد الجديد فى رأس الزور(١).

وقد وضعت الكويت خطط للربط بين الشبكة الوطنية وباقى بلدان مجلس التعاون الخليجى ابتداء من البحرين والمملكة العربية السعودية وقطر(٢).

وتحتل الإمارات العربية المتحدة المركز الثالث بين دول مجلس التعاون الخليجى فى انتاج الكهرباء حيث قدر انتاجها فى عام ١٩٩٦ بنحو ٩,٣مليار ك.و.س أي ما يعادل نحو ١١,٤٪ انتاج الكهرباء فى الوطن العربى ويأتى إنتاج الامارات بالكامل من المحطات الحرارية والغازية(٣).

وهناك مجموعة من الشركات المساهمة فى انتاج الكهرباء فى الامارات العربية المتحدة منها شركة كهرباء المريفا فى أبوظبى وشركة كهرباء أم النار التى تدير مجموعة من المحطات تصل قدرتها الى نحو ١٢١٥م.و وشركة كهرباء الطويلة.

وهناك شركتين لتوزيع الكهرباء فى الامارات واحدة فى أبوظبى والاخرى لتوزيع الكهرباء في منطقة العين(٤).

---

(١) مجلة الكهرباءالعربية، الربط الكهربي بين الدول العربية ، مرجع سابق ، ٣٧.

(٢) اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا - مسح التطورات الاقتصادية والإجتماعية في منطة الاسكوا ١٩٩٥ نيويورك ١٩٩٧ ص ٢٢٤.

(3) U.N Energystatistics, yearbook. Op - Cit, p 316 .

(4)Abdul- Razak F. Al. Foris & khlifa H. Ghaali environment - Based forecasing of peak - load profiles for Electricity consumption in the western united Arab Emirates, the Journal of "Energy and development, Vol. 24, No. 1:1998, pp. 2-3.

ويعد مشروع مجمع الطويلة الذي ينفذ حاليا في آبو ظبي والذي تتوفر له واحدة من أكبر طاقات توليد الكهرباء في منطقة الجليج . كما يجري العمل في إنشاء محطة تعمل بالتوربينات الغازية في منطقة المرفأ بالإضافة إلي محطة جديدة تصل قدرتها إلي ٨٠ م.و في مدينة زايد وجاري ربط هاتين المحطتين بشبكة المنطقة الغربية(١).

وتوجد في الإمارات العربية المتحدة شبكة توترات ٢٢٠ - ١٣٢ - ٣٣ ك.ف غير شاملة لكافة أنحاء البلاد وهناك خطة وضعت لربط كافة أنحاء الإمارات بشبكة موحدة(٢).

وتأتي سلطنة عمان في المركز الرابع بين دول مجلس التعاون الخليجي في إنتاج الكهرباء حيث قدر إنتاجها بحو ٩ مليار ك.و.س وهو مايعادل نحو ٣, ٥٪ من إجمالي إنتاج الكهرباء في دول المجلس في عام ١٩٩٦(٣).

وتجدر الإشارة إلي أن عمان لا زالت غير مرتبطة بشبكة موحدة وتوجد شبكتان للنقل في منطقتي مسقط ووادي جزي وتعمل شبكة مسقط النقل الرئيسية في منطقة مسقط ووادي جزي علي التوترات ١٣٢، ٣٣ ك.ف وتربط شبكة مسقط محطات التوليد الرئيسية القائمة في مدينة قابوس ووادي عدن - الثلج - قصر السبب بركاء والمصنعة(٤).

وتتجه السلطنة نحو التوسع في إقامة محطات جديدة لتوليد الكهرباء لاسيما من إنشاء محطات تحلية مياة وتوليد الكهرباء ومن نمط هذه المشروعات

---

(١) اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي أسيا ، مسح للتطورات الاقتصادية والاجتماعية في منطقة الاسكوا ، مرجع سابق ، ص ٢٢٦ .

(٢) مجلة الكهرباء العربية ـ الربط الكهربى بين الدول العربية ـ مرجع سابق ص ٣٩ .

(3) U.N Energy Statstics Yearbook , op .cil., p.463.

(٤) مجلة الكهرباء العربية ، الربط الكهربى بين الدول العربية ، مرجع سابق ص ٤٠ .

محطة مسقط التى تصل قدرتها إلى نحو ٢٨٥م.و وتحلية ١٤ مليون جالون من المياه فى اليوم ومن المتوقع أن تبدأ الإنتاج فى عام ٢٠٠٢ ومحطة أخرى فى صلالة تصل قدرتها إلى نحو ٢٠٠م.و وتبدأء العمل فى ٢٠٠٢ أيضا وسيتم مد المحطة الأخيرة بالغاز الطبيعى عن طريق خط يصل إلى نحو ٦٧٠كم (١).

وقد وضعت عمان ـ كغيرها من بلدان المنطقة مخططا للمستقبل تضمن الربط بينها وبين الإمارات العربية المتحدة(٢).

وتحتل قطر المركز الخامس بين دول مجلس التعاون الخليجى فى إنتاج الكهرباء حيث قدر فى إنتاجها في عام ١٩٩٦ بنحو ٦,٣ مليار ك.و.س وهو ما يعادل نحو ٣,٧٪ من إجمالي إنتاج الكهرباء في مجلس التعاون الخليجي مع ملاحظة صغر الحجم السكاني والذي قدر بنحو ٠,٦ مليون نسمة مما يجعل قطر في المركز الثاني بين دول مجلس التعاون - بعد الكويت - من حيث نصيب الفرد من الكهرباء(٣).

وتعد محطة كهرباء أبر فنطاس أكبر محطات توليد الكهرباء في قطر ، حيث تصل قدرتها المركبة إلي نحو ٦١٨ م.و تم إضافة وحدة أخري أطلق عليها أسم رأس أبو فنطاس B ذات قدرة مركبة قدرت بنحو ٦٢٥ م.و وتم بدء إنتاجها في عام ١٩٩٧.

أما في المرحلة الثالثة والمخطط لها أن تصل قدرتها المركبة إلي نحو ٧٠٠ م.و وتقوم شركة يوغسلافية بتنفيذ هذه المرحلة علي حين تتولي شركة المانية الأعمال الاستشارية وكان من المتوقع أن تبدأ الانتاج في أوائل ١٩٩٩. وتعمل

---

(1) Arab petroleum Research Center, op - Cit., p. 311

(٢) اللجنة الاقتصادية الإجتماعية لغربي آسيا مسح للتطورات الاقتصادية ، مرجع سابق ، ص٢٢٥.

(3) U.N Energy Statistics Yearbook,Op Cit., p. 463.

المحطة بالغاز حيث تم خط مد بطول ٦٠ كم بقطر ٣٠ بوصة من محطة الفحاحيل لفصل الغاز ويجري حاليا مد خط آخر لتغذية محطة أبو فنطاس بالغاز الطبيعي(١).

وجاري العمل في إقامة محطة أخري في منطقة رأس لافان ومن المتوقع أن تتراوح قدرة المحطة ما بين ١٥٠ - ٢٠٠ م.و علي أن تزيد في مراحل تالية حتي إلي نحو ١١٠٠ م.و ويرجع سبب اختيار الموقع الذي توطنت فيه المحطة إلي قربه من معمل الألومنيوم ووجوده في قلب المناطق الصناعية الرئيسية في قطر(٢).

وقد أخذت قطر في تطوير المحطات الجديدة إذ بدأت في تنفيذ مشروع بناء مجمع رئيسي لتوليد الطاقة وتحلية المياة في منطقة الوسيلة ، بعد أن طال تأجيل هذا المشروع كما قامت بتوسيع المحطات القديمة بتركيب توربينات غازية جديدة في محطة الوجيه وأبو فنطاس ودخان - وسيجري أيضاً ربط قطر بالمشروع الاقليمي للربط بين البحرين والمملكة العربية السعودية والكويت(٣).

وتتكون شبكة نقل الكهرباء فى قطر من خطوط على التوتر ١٣٢ك.ف وهى مركزة فى الجهة الشرقية من البلاد وتتوسع نحو الشرق لتربط أهم مراكز الإنتاج بمراكز الاستهلاك فى كافة أنحاء قطر ، كما تتكون شبكة النقل أيضا من خطوط على التوتر ٦٦؛.ف وطولها نحو ٧٣٦كم وهى مركزة فى الدوحة وشمال البلاد(٤).

أما فى البحرين فقد بلغ إنتاج الكهرباء نحو ٥ مليار ك.و.س وهو ما يعادل نحو ٣٪من إجمالى إنتاج الكهرباء فى مجلس التعاون الخليجى .

---

(1) Arab Petroleum Research Center, Op. Cit., p. 342 .

(2) Ibid.,p. 343.

(٣) اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربى آسيا، مسح للتطورات الاقتصادية ، مرجع سابق ، ص٢٢٥.

(٤) مجلة الكهرباء العربية ، الربط الكهربي بين الدول العربية ، مرجع سابق ، ص ٣٧.

وتنحصر شبكة النقل فى الجزء الشمالى الشرقى من البلاد وتتكون أساسا من حلقة على التوتر ٢٢٠ك.ف تربط بين محطات الرفاع وسترة والمنامة وتمر جنوب المنامة ومن عدد الحلقات من علي التوترات ٦٦ ك.ف تربط محطات التوليد ومراكز الاستهلاك(١).

ونظراً لصغر الحجم السكاني (٠,٦ مليون نسمة) فإن البحرين تأتي في المركز الثالث بين دول مجلس التعاون من حيث نصيب الفرد من الكهرباء والذي قدر بنحو ٨٨٠٠ ك.و.س في عام ١٩٩٦ من المخطط ربط البحرين بكل من السعودية والكويت.

ثالثاً : الربط الكهربائي في اليمن

بلغ إجمالي إنتاج الكهرباء في الجمهورية العربية اليمنية في عام ١٩٩٦ نحو ٢,٣ مليار ك.و.س وهو ما يجعل اليمن يأتي في المركز الأخير بين الدول العربية من حيث متوسط نصيب الفرد من الكهرباء ، والذي قدر بنحو ١٤٩ ك.و.س(٢).

وتجدر الإشارة الا أن اليمن لا يرتبط بشبكة موحدة وإن السكان الذين تم إمدادهم بالكهرباء لا يتجاوزون ٢٥٪ من سكان البلاد ولا يعمل في البلاد سوي ٣ محطات فقط . وقد أعدت دراسة لإنشاء محطة في مآرب تتراوح قدرتها ما بين ٨٠ – ٢٠٠ م.و بغية تأمين الكهرباء لمدينة صنعاء والمناطق المحيطة بها. وهناك مشاريع أخري منها بناء ثلاث محطات صغيرة في أنحاء مختلفة من البلاد(١).

---

(١) المرجع السابق ، ص ٣٨ .

(2) U. N. Energy Statistics Yearbook, Op. 450 - 472 .

(٣) اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا ، مسح للتطورات الاقتصادية والاجتماعية في منطقة الاسكوا ، مرجع سابق ، ص ٢٢٦ .

وقد بدأ مشروع الربط بين شطري اليمن قبل الوحدة ويتم تنفيذ هذا المشروع الذي يربط شمال اليمن بجنوبه علي التوتر ١٣٢ ك.و. وهو عبارة عن خط مزدوج علي التوتر ١٣٢ ك.ف في الشمال يمتد من محطة تعز إلي الجرية كرس إلي محطة الحسوة في عدن ويمر في مدينة الجبلين . بالإضافة إلي خطتي نقل مزدوجين إحداهما يمتد من مدينة الراهدة في الشمال إلي القرية يعمل في البداية بتوتر ٣٣ك .ف والثاني يمتد من الجبلين إلي الضالع في الجنوب ويعمل أيضا في البداية علي النوتر ٣٣ ك.ف وتقدر تكلفة الربط بحوالي ٨٥ مليون دولار بينما يقدر الوفر في القدرات المركبة الاضافية بحوالي ٥٠ م.و ويعتبر هذا الخط الآن خط نقل داخلي لنقل الطاقة وتغذية المناطق التي يمر بها والتي لم تكن تصلها الكهرباء حيث أنه في تصميمه منذ البداية لم يكن الغرض منه نقل الطاقة علي مسافات وبقدارت كبيرة.

نخلص من العرض السابق :

١ – الارتباط بين الطلب علي الكهرباء ومستوي المعيشة واضح تمام الوضوح في المنطقة العربية حيث يرتفع متوسط نصيب الفرد من إستهلاك الكهرباء ويصل أقصاه في دول الخليج ويصل أدناه في الدول العربية الأقل نموا أو الأكثر إنخفاضا في مستوي المعيشة كما هو الحال في موريتانيا – السودان – الصومال – اليمن ويمكن للربط بين الدول العربية أن يساعد علي إذابة الفوارق في متوسطات نصيب الفرد من الكهرباء بالإضافة إلي أن الربط يمكن أن يساهم في تنفيذ الكثير من المشروعات المخطط لها في فترات زمنية بعيدة لمد الكهرباء إلي المناطق الريفية أو المناطق المحرومة منها بالإضافة إلي أن وفرة الكهرباء من خلال الربط يمكن أن يساهم في إنجاح مشروعات التنمية الاقتصادية والإجتماعية في البلاد العربية.

٢ – كما يلاحظ علي الكهرباء العربية – إنتاجا وتوزيعا – دخول القطاع الخاص فيها علي نطاق كبير حيث بدأ الكثير من الدول العربية في خصخصة قطاعها الكهربائي أو السماح للقطاع الخاص للإستثمار فيه بدرجة كبيرة.

٣ – لا شك أن وفرة الغاز الطبيعي في الدول العربية وإحتوائها علي كميات وفيرة من الغاز الطبيعي وإحتياطات ضخمة منه كان له أثره الكبير في تغيير نمط توليد الكهرباء في الدول العربية من الكهرباء الحرارية المعتمدة في التوليد علي الديزل والمشتقات البترولية الضخمة إلي المحطات الغازية التي أصبحت تشكل أساس توليد الكهرباء في الدول العربية.

٤ – من خلال دراستنا لمشروع الربط الكهربائي بين الدول العربية كان واضحاً أن هناك حلقات للربط الإقليمي بين مجموعات من الدول إلا أنه مع إكتمال هذه الحلقات ستكون هناك شبكة كهربائية أوسع تربط معظم الدول العربية

أعضاء الجامعة العربية الإحدي والعشرون ومع تنفيذ مشروع الربط الكهربي بين بلدان البحر المتوسط في المستقبل القريب سيتثني الربط بين إفريقيا وأوروبا.

٥ – تبين من العرض السابق أن مصر ستكون العمود الفقري لمشروعات الربط حيث أضفي عليها موقعها الجغرافي في قلب قارات ثلاث إفريقيا – آسيا أوروبا بأن تكون حلقة الربط بين هذه القارات في تنفيذ المشروعات ربطها كهربائياً عنه خلال مشروع الربط بين شمال إفريقيا ومصر يمكن ربط الشمال الإفريقي ببلاد الشام بتركيا ومنها بأوروبا بالإضافة إلي مشروع جاري العمل فيه في الوقت الحاضر وهو الإستفادة من الإمكانات الهائلة لتوليد الطاقة الكهرومائية الرخيصة من نهر زائير لا سيما مساقط أنجا ونقل هذه الطاقة إلي شمال أفريقيا وغرب آسيا وجنوب القارة الأوروبية . وقد بدأ العمل في هذا المشروع من خلال تنفيذ المرحلة الأولي وهي الربط الكهربي بين مصر والسودان . بالإضافة إلي أن هناك مشروع لربط حوض النيل وستكون مصر أيضاً نقطة إرتكاز في هذا المشروع بالإضافة إلي حلقة أكبر تربط إحدي وعشرون دولة وهي دول تجمع الكوميسا.

المراجع العربية والأجنبية

أولاً : المراجع العربية

١ - الأمانة العامة لجامعة الدول العربية ، التقرير الاقتصادي العربي الموحد سبتمبر ١٩٩٨.

٢ - البنك الدولي ، تقرير التنمية البشرية في العالم ، نيويورك ١٩٩٩.

٣ - الشباب - مجلة تصدر عن مؤسسة الأهرام للطباعة والنشر بالقاهرة ، السنة ٢٢ ، العدد ٢٦٢ مايو ١٩٩٩.

٤ - اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا ، تحسين كفاءة استخدام الطاقة من منظور إقليمي في دول الإسكوا ، الأمم المتحدة ، نيويورك ، ١٩٩٨.

٥ - اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا ، مسح للتطورات الاقتصادية والإجتماعية في منطقة الأسكوا ، ١٩٩٥ ، نيويورك ١٩٩٧.

٦ - المملكة المغربية ، وزراة التخطيط ، مديرية الإحصاء ، النشر الإحصائية السنوية للمغرب ١٩٩١ .

٧ - جريدة الأهرام المصرية اليومية الصباحية ، مؤسسة الأهرام للطباعة والنشر بالقاهرة ، ٢٢ سبتمبر ٢٠٠٠.

٨ - سلطان فولي حسن ، التوزيع الجغرافي لإنتاج الطاقة الكهربائية في دول الكوميسا ، بحث القي في تدوة مصر والكوميسا ٢٠٠٠ نظمها معهد البحوث والدراسات الإفريقية، جامعة القاهرة.

٩ - سلطان فولي حسن ، الطاقة الكهرومائية في الوطن العربي، بحث منشور في الأعمال ندوة مشكلات المياه في الوطن العربي التي نظمتها الجمعية الجغرافية المصرية ، المجلد الثاني ، سبتمبر ١٩٩٦.

١٠ – سلطان فولي حسن ، الكهرباء في إقليم غرب إفريقيا ، مجلة الدراسات الأفريقية ، العدد ١٦، ١٩٩٤ .

١١ – سليمان المنذرى ، المشروعات العربية المشتركة ، ما هو دورها فى التكامل الاقتصادى ، شئون عربية ، العدد ٩٩ مارس ١٩٩٨.

١٢ – فتحى محمد أبوعيانة ، جغرافية الوطن العربى ،دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية ١٩٩٧.

١٣ – محمد القشيري ،ماهر أباظة :تقريرعن تنمية الطاقة الكهربائية لدول شمال إفريقيا ، مجلة التنمية الصناعية العربية ، يونية ١٩٧٦.

١٤ – محمد صبحي عبد الحكيم وآخرون : الوطن العربي ، أرضه وسكانه ومواردة ، الأنجلو المصرية ط ٧ ، القاهرة ، ١٩٩٥.

١٥ – مركز التنمية الصناعية للدول العربية ، الربط الكهربي لدول المشرق العربي ، مجلة التنمية الصناعية العربية يونية ١٩٧٦.

١٦ – موفق النوري : الربط الكهربائي بين الأقطار العربية ، المستقبل العربي ، فبراير ١٩٨٦.

١٧ – هشام الخطيب : الطلب علي الكهرباء في الوطن العربي وأثر ذلك في إستهلاك النفط والخيارات البديلة المتاحة ، المستقبل العربي ، العدد ٧٨، أغسطس ١٩٩٥ .

١٨ – وزارة الكهرباء والطاقة ج.م.ع التقرير السنوي للإحصاءات الكهربائية ، ١٩٩٥ – القاهرة ١٩٩٠ .

١٩ – وزارة الكهرباء والطاقة ج.م.ع التقرير السنوي للإحصاءات الكهربائية ٩٧ / ١٩٩٨.

ثانياً المراجع الأجنبية :

1 - Abdul-Rzak F. Al-khalifa H. Ghali. Environment Based Forecasting of peak-Load profiles Electricity Consumption in western united Arab Emirates the Journal of Energy and Development, Vol.24, No. 1, 1998.

2 - Anwar Farid, Egypt, Energy Planning Polices With Environmental Considerations - Energy Policy, Vol. 25, No. 1997.

3 - Arab Petroleum Research Center, Arab Oil and Gas Directory, Paris, 1999.

4 - Economic and Social Commission for weastern Asia, Regional Programme For . the Development of New and Renewable Energy Resources: Assessment and Prospects, U.N, New York, 1998.

5- F.B. Chaaban and Soifur Rahman, Baseline Energy and Electricity Consumptions in Lebanon and Opportunities for Conservation Energy Policy, Vol. 26, No. 6. 19998.

6 - georgia Badeltf Mounir Yehia, The way to Restructure the Lebanese Electric Power Sector, Energy Policy, Vol. 28, 2000.

7 - Jordan Times, Monday, March 15, 1999.

8 - Middle East Electricity, Algeria to extend 220 Kv Network, November 1986.

9 - ———— Power Cuts Hit Morocco December, 1883.

10 - M. Nagy Eltomy and Asroul Haque, A Cointegrating Relationship in the Demand for Energy : the Case of electricity in Kuwait the Journal of Energy and Development, Vol. 21, No. 2, 1996.

11 - F. Yousuf Mohamed, The Structure or Demand for Electricity in the Gulf Cooperation Council Countries, the Journal of Energy and Development. Vol. 18, No. 2, 1993

12 - Nadeem A. Burney F Faisal T . AL - Matrouk, Energy Conservation Electricity Generation : A Case study of the electricity and warter industry in Kuwait - Energy Economics, 1996.

13 - The Middle East Review 1999, The Economic and Business Report, Walden Publishing, Singapore, 1999.

14 - U.N. Demographic Yearbook, Newyork, 1990.

15 - ———— Energy Statistics Yearbood, Newyork, 1999.

16 - ———— Statistical Yearbook, Newyork, 1999.

17 - Warld Bank, Algeria, Third Power Project, North Africa Regional office, June, 1988.