الملامح الرئيسية لتطور قطاع الطاقة فى مصر حتى سنة ٢٠٠٠

د . راجيه عابدين

مقدمة :

نتيجة للتقدم العلمى والتكنولوجى تزايد الطلب على الطاقة فى مختلف أشكالها وانعكس ذلك على موارد المصادر الحالية للطاقة .

وتنقسم مصادر الطاقة الحالية الى قسمين:

الأول مصادر غير متجددة وتتكون من الفحم ، والبترول الخام ، الغاز الطبيعى ، أنواع الوقود العضوى الأخرى مثل نفط السجيل ورمال القار ، الوقود النووى ، (اليورانيوم والثور يوم) ، والقسم الثانى و يتكون من مصادر الطاقة المتجددة فى الطبيعة وهى طاقة الرياح ، الطاقة المائية ، الطاقة الناتجة عن اختلاف درجات الحراره بين سطح البحار وأعماقها ، الطاقة الشمسية ، الحرارة الجوفية ، الطاقة المستمدة من مياة المد والجذور والأمواج

ومع بداية السبعينات بدأت أزمة الطاقة واتخذت أبعادا كثيرة ألا أنها تركزت على امدادات البترول واحتمالات نضوبه فى المستقبل البعيد . وفى

---

* خبيرة بمعهد التخطيط القومى

هذا الصدد يكثر التساؤل الى أى مدى يمكننا الاعتماد فى المستقبل القريب على موارد المصادر الحالية لطاقة مع المعدلات الحالية والمتزايدة لاستغلالها اذا ماقيست هذه النسب مع الاحتياطى العالمى من هذه المصادر .

ومنذ ارتفاع أسعار البترول العربى عام ١٩٧٣ واستخدامه كسلاح سياسى فى مواجهة الدول الصناعية المتقدمة ، بدأت هذه الدول فى التدخل فى سوق الطاقة بطريقة مباشرة و بشكل مكثف لتوجيه أنماط الاستهلاك وكمياته حاضرا ومستقبلا . وقد زادت حدة مشكلة الطاقة نتيجة استمرار الارتفاع أسعار البترول فى بداية عام ١٩٧٤ وفى ديسمبر ١٩٧٦ وتوقع استمرار زيادة هذه الأسعار فى المستقبل نظرا لزيادة تكاليف البحث عن البترول واستخراجه و بخاصة فى المناطق الجديدة لاكتشاف البترول والغاز فى بحر الشمال والاسكا ، و يقدر الخبراء أن أسعار البترول سترتفع لتصل عام ١٩٨٥ الى ٢٠ دولار للبرميل مقابل ١٣ دولار فى عام ١٩٧٦ ويحتمل زيادتها الى ٤٠ دولارا للبرميل فى عام ٢٠٠٠ .

وكان طبيعيا أن تتشعب مشكلة الطاقة لتتضمن المشاكل التالية : ـ

١ ـ ايجاد مصادر طاقة بديلة موزعة جغرافيا وتطوير ماهو متاح منها والبحث عن البترول فى أعماق البحار والمحيطات والمناطق النائية .

٢ ـ ارتفاع أسعار البترول وأثره على الطلب العالمى .

٣ ـ زيادة التضخم فى أسعار السلع والخدمات . فقد أدى ارتفاع اسعار البترول من جانب الدول المصدرة للبترول الى ارتفاع اسعار السلع و بخاصة الآلات والمعدات والسلع المصنعه والمواد الاولية الهامة مما ينعكس بآثار سلبية على امكانيات التنمية بالدول الاقل نموا .

٤ ـ النضوب المتوقع للبترول فى المدى البعيد ورغبة الدول العربية المصدره له فى توسيع قاعدتها الاقتصادية .

وتركز دول العالم حل مشكلات الطاقة فى انتهاج سياسات جديدة سواء على مستوى وطنى (سياسة الدولة الواحدة) أو من خلال مؤسسات دولية

كوكالة الطاقة الدولية وهيئة السوق الاوربية . و بشكل أجمالى نلاحظ أن سياسات الطاقة تتراوح بين بدائل صعبه للاختيار من بينها : بين تطوير مصادر الطاقة البديلة بتكلفة عالية أو تخفيض الاستهلاك - بالحفاظ على الطاقة لموازنة العرض والطلب ، و بين رفع سعر بعض منتجات البترول محليا (مثل البنوين والغاز) بالضرائب لتخفيض معدلات استهلاكه أو ترك سعر البترول محليا كما هو وتشجيع تطوير البدائل مع تحمل الدولة بهذه الاعباء دون ارهاق المستهلك بالضرائب . ومن الملاحظ أن لكل من هذه البدائل تكلفته الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والتى يلزم دراستها من أجل التأكد من اختيار سياسات طاقة قومية أكثر ملائمة لأمن البلاد وازدهارها .

من ذلك يتضح لنا ضرورة الاخذ فى الاعتبار تطورات بدائل الطاقة عالميا عند وضع استراتيجية عامة للطاقة فى مصر . وهنا يجب علينا التنويه الى أن تبنى سياسات قومية للطاقة يعنى بالضرورة اتخاذ الاجراءات الكفيلة بتنفيذ هذه السياسات ، أى الانتقال من مجرد التشاور وتبادل الرأى فى مستقبل الطاقة فى مصر فى المدى البعيد الى التنسيق والالتزام ببرامج زمنية محدودة وبحيث يكون تنفيذ هذه السياسات بأقل تكلفة اقتصادية واجتماعية ممكنة .

أولا : تطور قطاع الطاقة فى مصر :

١ . ١ . تطور انتاج واستهلاك البترول والغاز الطبيعى فى مصر :

لقد تم اكتشاف البترول فى مصر فى بداية القرن العشرين الا ان الانتاج لم يصل الى حد ملموس الا فى الستينات حيث اتجهت الدولة الى تشجيع البحث والتنقيب عن البترول وتم عقد اتفاقيات مع بعض الشركات العالمية مثل شركة فيلبس الأمريكية وشركة أموكو الامريكية وشركة ايني الايطالية وغيرها . و بتوقيع هذه الاتفاقيات ارتفعت المساحة الممنوح عنها تراخيص البحث عن البترول من ١٤٩٠ كم^{2} فى عام ١٩٥٢ الى ٢٠٥ ألف كم^{2} فى عام ١٩٦٥ موزعة على خمس شركات . وقد كان الهدف فى الستينات هو سد احتياجات

البلاد من المنتجات البترولية . وقد شهد نشاط البحث وانتاج البترول فى مصر تذبذبا واضحا بعد حرب يونيو ١٩٦٧ وذلك نتيجة لاستيلاء اسرائيل على حقول سيناء للاحداث السياسية التى سادت البلاد فى ذلك الوقت . وهنا تجدر الاشارة الى أن اكتشاف حقول الغازات الطبيعية بأبى قير ، وأبو ماضى وأبو الغراديق وكذلك حقول البترول فى العلمين و يدما وحقل مرجان بخليج السويس قد أدت الى زيادة انتاج البترول عام ٧١/ ١٩٧٢ الى ١٩ر٢ مليون طن مقابل حوالى ٦ مليون طن عام ١٩٦٦ ، كما زاد الاحتياطى من المخزون نتيجة لهذه الاكتشافات الى حوالى ٢٧٠ مليون طن .

وقد اتجهت الدولة بعد ارتفاع اسعار البترول عالميا خلال ١٩٧٣ الى تطوير نشاط البحث عن البترول وانتاجه ومنذ عام ١٩٧٣ تم عقد ٥١ اتفاقية بين وزارة البترول و ٣٣ شركة عالمية تنمتى الى ١٣ جنسية . هذا وقد وفقت بعض هذه الشركات الاجنبية فى تحقيق اكتشافات بترولية بلغت ٢٢ كشفا حتى نهاية نوفمبر ١٩٧٩ ، كما بلغ مجموع الاحتياطيات التى أضافتها الى احتياطياتنا القديمة نحو ٣١٥ مليون طن أى ما يوازى حوالى ٢٢٠٠ مليون برميل قيمتها ٦٠ ألف مليون دولار . ومن المنتظر ابرام ثمانى اتفاقيات جديدة للبحث عن البترول فى الصحراء الغربية وفى المناطق المحررة من سيناء خلال عام ١٩٨٠ .

وقد بلغ الانتاج اليومى من الغازات الطبيعية حوالى ٦٧٥ مليون قدم مكعب خلال عام ١٩٧٨ . هذا و يتركز معظم انتاج البترول فى مصر فى منطقة خليج السويس حيث يتم انتاج حوالى ٩٢ ٪ من انتاج البلاد .

و يبين الجدول رقم (١) تطور استهلاك المنتجات البترولية خلال الفترة من عام ١٩٥٢ - ١٩٧٩ . و يلاحظ أن الاستهلاك قد تضاعف خلال ١٥ سنة (من عام ١٩٥٢ - ١٩٦٦) ثم ظل ثابتا تقريبا عند حوالى ٦ مليون طن خلال الفترة من عام ١٩٦٦ - ١٩٧٠ ثم بدأ فى الزيادة من حوالى ٦ مليون طن عام ١٩٧١ حتى وصل الى حوالى ٩ مليون طن فى عام ١٩٧٧ أى زاد بمقدار ٥٠ ٪ خلال هذه الفترة .

وهنا تجدر الاشارة الى أن أن التطور التكنولوچى قد أدى الى استخدام البترول والغاز الطبيعى ليس فقط كوقود فى الصناعة وفى توليد الكهرباء بالمحطات الحرارية ولكن أيضا كمادة أساسية فى الصناعات البتروكيمائية والاسمدة .

و يوضح الجدول رقم (٢) تطور انتاج البترول فى المناطق المختلفة بـ ج . م . ع خلال الفترة من عام ١٩٧٣ - عام ١٩٧٩ . و يلاحظ زيادة الانتاج الفعلى من زيت خام وغازات بنحو ٣ر٢ مرة خلال هذه الفترة . هذا وقد أدت زيادة انتاج البترول فى مصر والتنبؤ بالعثور على كميات كبيرة منه الى انتهاج الدولة لسياسة أكثر طموحا لتوفير احتياجات البلاد المتزايدة من المنتجات البترولية بالاضافة إلى تحقيق فائض للتصدير لتوفير النقد الاجنبى اللازم لمشروعات التنمية بالبلاد وذلك بغير اجحاف بحق الأجيال المقبلة فى أن تجد فى باطن الأرض ما يواجه احتياجاتها الى أن تتوفر لها مصادر الطاقة البديلة .

١ . ٢ . تطور انتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية فى مصر .

يبين الجدول رقم (٣) تطور القدره المركبه بمحطات التوليد الكهربائية (حرارية ومائية) والحمل الاقصى والطاقة بالشبكة الكهربائية الموحدة لجمهورية مصر العربية فى الفترة من عام ١٩٥٢ حتى ١٩٧٨ . و يتضح من هذا الجدول أنه فى عام ١٩٧٨ بلغت القدرة المركبة ٤٠٠٠ ميجاوات (م . و .) كما كانت جملة الطاقة الكهربائية المولدة حوالى ١٥ر٠٨ مليار كيلو وات ساعة (ك . و . س) (منها ١٤ر٥ مليار ك . و . س مولده من المحطات الحرارية ، ٩٤ر٩ مليار ك . و . س مولده من محطة السد العالى وخزان اسوان) أى بزيادة قدرها ١ر١١ ٪ عن عام ١٩٧٧ . كما بلغ الحمل الاقصى بالشبكة الكهربائية الموحدة ٢٤٤٩ م . و . أى بزيادة قدرها ٤ر٩ ٪ عن مثيلتها عام ١٩٧٧ .

جدول رقم (١)

تطور استهلاك المنتجات البترولية عام ١٩٥٢ - ١٩٧٩ *

السنة	بوتاجاز	بنزين	كيروسين	سولار	ديزل	مازوت	منتجات أخرى متنوعة	الجملة
١٩٥٢	٤	٢٥٢	٦٦٥	١٩٩	١٤٤	١٧٥٤	٣٩	٣٠٥١
١٩٥٣	٤	٢٥٤	٧٢٨	٢٠٠	١٤٥	١٨٠٣	٣٤	٣١٦٨
٥٤	٥	٢٦٣	٧٧٠	٢١٥	١٥٥	١٩٠١	٤٥	٣٣٥٤
٥٥	٧	٢٨٩	٧٩٨	٢٤٥	١٧٧	٢٠٨٣	٧٢	٣٦٧١
٥٦	٨	٢٩٣	٨٦٠	٢١٩	٢١٧	٢٠٧٧	٩٠	٣٧٦٤
٥٧	٩	٢٦٥	٦٦٩	٣٥١	٢٤٦	٢٣٢٥	١٤٥	٤٠١٠
٥٨	١٢	٢٦٣	٦٨٦	٣٨٣	٢٤٣	٢٤٣١	١٥٧	٤١٧٥
٥٩	١٥	٢٦٢	٧١٢	٤٣٦	٢٣٣	٢٤٩٨	١٦٠	٤٣١٦
٦٠	٢٠	٢٦٢	٧٣٦	٥٣٨	٢٤٨	٢٧٨٣	١٥٨	٤٧٤٥
٦١	٢٤	٢٥٢	٧٥٧	٦٣٤	٢٥٣	٢٤٤١	١٧٠	٤٥٣١
٦٢	٣٠	٢٥٣	٨١٧	٦٩٦	٢٢٩	٢٣٩٤	١٩٩	٤٦١٨
٦٣	٣٧	٢٦٢	٨٥٣	٧٣١	٢٣٤	٢٤٥٤	١٩٥	٤٧٦٦
٦٤	٤٧	٢٧٥	٨٧٩	٨٠٣	٢٤١	٢٧٨٨	١٦٩	٥٢٤٢
٦٥	٥٩	٢٨٧	٩٢٨	٨٧٦	٢٤٨	٢٩٧٤	٢٠٦	٥٥٨٠
٦٦	٧٣	٢٩٣	٩٥٩	٩٢٤	٢٤٤	٣٧٧٢	٢٣٤	٥٩٩٩
٦٧	٧٦	٣٤٥	٨٧٣	٩٥٩	٢٢٢	٣٢١٩	٢١٧	٥٩١١
٦٨	٨٥	٣٥٧	٧٥٧	٩٨٩	٢١٩	٣٠٦٨	٢٤٤	٥٧١٩
٦٩	٩٣	٤٠١	٧٨٨	٩٥٦	٢١٦	٣٠٩٤	٢٦٦	٥٨١٤
٧٠	١٠٨	٤٤٤	٨٢٠	٩٩٥	١٨١	٣٠٠٥	٢٩٧	٥٨٥٠
٧١	١١٩	٤٨١	٩٤٠	١٠٢٦	١٦٢	٣١٥٨	٢٥٤	٦١٤٠
٧٢	١٣٦	٤٧٤	٩٨٣	١٠٤٧	١٥٤	٣١٤٣	٢٣٥	٦١٧٢
٧٣	١٥٣	٥٠٦	١٠٣٣	١٠٥٦	١٥٦	٤٢٥٥	٢٤٥	٦٤٠٤
٧٤	١٥٩	٥٥٦	١٠٨٩	١٠٤٧	١٤٨	٣٢٧٢	١٥٨	٦٤٢٩
٧٥	١٧٩	٦٥٦	١١٨٨	١١٧٣	١٣٤	٣٦٣٩	٢٣١	٧٣٩٣
٧٦	٢١١	٧٣٦	١٢٥٥	١٣٢٧	١٥٠	٤٠١٢	٢٤٩	٧٩٥٦
٧٧	٢٤٨	٨٣٧	١٣٠٦	١٤٨١	١٤٩	٤٢٩٢	٣	٨٨٨٢
٧٨	٢٩٦	٩٥٤	١٣٨٠	١٨٤٨		٤٣٨٢	٥٦٠	١٠٠٧
٧٩	٣٣٩	١٠٦٦	١٣٦٢	٢٠٩٤		٤٨٦٩	٦٢٣	١١٢٣٤

مصدر هذا البيان تقارير وزارة البترول

الوحدة ألف طن

جدول رقم (٢)

بيان تطور الانتاج الفعلى « ريت حام وغازات » خلال الفترة ٧٣ / ١٩٧٩

موزعا على الشركات المختلفة

الوحدة ألف طن

الشركة	١٩٧٣	١٩٧٤	١٩٧٥	١٩٧٦	١٩٧٧	١٩٧٨	١٩٧٩
الزيت الخام :							
ـ بترول خليج السويس (جابكو) حقل السويس	٥٠١٦	٤٢٨٩	٧٨٤٢	١٠٠٤٤	١٤٣٢١	١٧٣٧٧	١٨٢٥٩
ـ بترول خليج السويس (جابكو) ـ الصحراء الغربية	١٣٠٠	٩٧١	١٠٦٩	٩٥٩	٩١٦٠	٨٤٩	١٠٢٠
مجموع جابكو	٦٣١٦	٥٢٦٠	٨٩١١	١١٠٠٣	١٥٢٣٧	١٨٣٢٦	١٩٢٧٩
شركة بترول بلاعيم (البرقانية)(١)	ـــ	ـــ	٣٣٩	٣٣٤٦	٣٤٨٩	٤٢٠٣	٤٩٥٤
الشركة العامة للبترول	١٤٣٦	١٥١٧	١٨٧٥	١٦٨١	١٥٢٧	١٣٤٨	١٢٩٨
شركة بترول الصحراء الغربية (زيكو)	٧٢١	٦١٦	٦١٩	٦١١	٥٩٣	٥٢٢	٤٦٠
شركة ديبكس			ـــ	ـــ	ـــ	ـــ	٣٧
مجموع الزيت الخام	٨٤١٩	٧٤٥٣	١١٧٣٤	١٦٦٤١	٢٠٨٤٦	٢٤٢٩٩	٢٦٠٢٨
المتكثفات :							
شركة بترول بلاعيم (حقل أبو ماضى)	ـــ	ـــ	ـــ	١١	١٦	٢١	٢٣
شركة بترول خليج السويس (حقل أبو الغرادق)	ـــ	ـــ	ـــ	ـــ	٣٦	١١١	١١٠
شركة ريكو (حقل ابوفير)	ـــ	ـــ	ـــ	ـــ	ـــ	ـــ	٣٩
مجموع المتكثفات	ـــ	ـــ	ـــ	١١	٥٢	١٣٩	١٦٢
الغازات الطبيعية							
شركة بترول بلاعيم (حقل أبو ماضى)	ـــ	ـــ	٣٣	٨٨	١١٥	١٤٢٫٠	١٥٨
شركة بترول خليج السويس (حقل أبو الغرادق)	ـــ	ـــ	ـــ	١٦	٢٣٨	٤٤١٫٠	٤٨٢
شركة ريكو حقل أبوفير	ـــ	ـــ	ـــ	ـــ	ـــ	ـــ	٢٤١
بوتاجاز ابو الغرادق	ـــ	ـــ	ـــ	ـــ	ـــ	٢٦٫٥	٣٩
مجموع الغازات	ـــ	ـــ	٣٣	١٠٤	٣٥٣	٦٠٩٫٥	٩٢٠
الاجمالى	٨٤٧٩	٧٤٥٣	١١٧٦٧	١٦٧٥٦	٢١٢٥١	٢٥٠٤٧٫٥	٢٧١١٠

المصدر : بيان المهندس وزير البترول امام لجنة الصناعة والطاقة بمجلس الشعب / ديسمبر ١٩٧٩

(١) بعد استعادة حقول بلاعيم .

جدول رقم (٣)

تطور القدرة المركبة ، الحمل الأقصى ، الطاقة المولدة بالشبكة الكهربائية الموحدة فى الفترة من عام ١٩٥٢ حتى ١٩٧٨

القدرة المركبة		(م . و)	الطاقة المولدة (مليارك . وس)		الحمل الأقصى
السنه	حرارة	مائى	جمله	حرارى	مائى	جمله	(م . و.)
١٩٥٢	١٥٤	—	١٥٤	٠ر٤١	—	٠ر٤٢	١٢٥
١٩٥٣	٢٠٥	—	٢٠٥	٠ر٥٧	—	٠ر٥٧	١٣٧
١٩٥٤	٢٥١	—	٢٥١	٠ر٧٦	—	٠ر٧٦	١٦٠
١٩٥٥	٣٢١	—	٣٢١	٠ر٨٨	—	٠ر٨٨	١٧٣
١٩٥٦	٣٣١	—	٣٣١	٠ر٩٨	—	٠ر٩٨	١٨٦
١٩٥٧	٤٦٦	—	٤٦٦	١ر١١	—	١ر١١	٢١٠
١٩٥٨	٥١١	—	٥١١	١ر٢٦	—	١ر٢٦	٢٥٠
١٩٥٩	٥١١	—	٥١١	١ر٤٢	—	١ر٤٢	٣٧٢
١٩٦٠	٥٤١	٢٥٦	٧٩٧	١ر٦٥	٠ر٢٥	١ر٩٠	٣٧٢
١٩٦١	٥٩٣	٣٤٥	٩٣٨	١ر٩٥	١ر٠٠	٢ر٩٥	٥٢٢
١٩٦٢	٥٩٣	٣٤٥	٩٣٨	٢ر٠٠	١ر١٦	٣ر١٦	٥٤٨
١٩٦٣	٥٩٣	٣٤٥	٩٣٨	٢ر١٣	١ر٢٧	٣ر٤٠	٥٩٠
١٩٦٤	٥٩٣	٣٤٥	٩٣٨	٢ر٤١	١ر٦٦	٤ر٠٧	٦٥٩
١٩٦٥	٦٧٢	٣٤٥	١٠١٧	٢ر٩٠	١ر٧٤	٤ر٦٤	٧٥٠
١٩٦٦	١٠٦٢	٣٨١	١٤٤٣	٣ر٢٧	١ر٨٣	٥ر١٠	٨٢٤
١٩٦٧	١٢٠٧	١٢٢١	٢٤٢٨	٣ر٤٧	١ر٩٦	٥ر٤٣	٨٧٢
١٩٦٨	١٣٥٠	١٧٣٠	٣٠٨٠	٣ر٠٤	٣ر٠٠	٦ر٠٤	٩٣٠
١٩٦٩	١٤١٠	٢٣٣٣	٣٧٤٣	٢ر٤٦	٣ر٩٩	٦ر٤٥	٩٨٧
١٩٧٠	١٣٣٠	٢٤٤٥	٣٧٧٥	٢ر٢٣	٤ر٦٩	٦ر٩٢	١١٠٠
١٩٧١	١٣٣٠	٢٤٤٥	٣٧٧٥	٢ر٢٨	٥ر٠٤	٧ر٣٢	١١٦٠
١٩٧٢	١٣٣٠	٢٤٤٥	٣٧٧٥	٢ر٢٢	٥ر١٦	٧ر٣٨	١١٧٦
١٩٧٣	١٣٢٠	٢٤٤٥	٣٧٧٥	٢ر٢٨	١ر١٥	٧ر٤٣	١٢٤٨
١٩٧٤	١٣٣٠	٢٤٤٥	٣٣٧٥	٢ر٤٠	٦ر١٢	٨ر٥٢	١٤٣٣
١٩٧٥	١٣٣٠	٢٤٤٥	٣٣٧٥	٣ر٠١	٦ر٧٩	٩ر٨٠	١٧٣٣
١٩٧٦	١٣٤٤	٢٤٤٥	٣٧٨١	٣ر٦٤	٨ر٠٠	١١ر٦٤	١٩٠٩
١٩٧٧	١٥٥٥	٢٤٤٥	٤٠٠٠	٤ر٥٣	٩ر٠٤	١٣ر٥٧	٩٢٣٨
١٩٧٨	١٥٥٥	٢٤٤٥	٤٠٠٠	٥ر١٤	٩ر١٤	١٥ر٨	٢٤٤٩

مصدر هذا البيان من واقع تقارير وزارة الكهرباء والطاقة بمصر .

مما سبق نلاحظ زيادة الطاقة الكهربائية المولده من المحطات المائية (السد العالى وخزان اسوان) حتى وصلت ٩٫٩٤ مليارك . و . س عام ١٩٧٨ أى نسبة ٦٦٪ من اجمالى الطاقة الكهربائية المولده بالشبكة عام ١٩٧٨ . وذلك بالطبع تطبيقا لسياسة الاستفادة القصوى من الطاقات المتاحة بالمحطات الكهرومائية لانخفاض تكلفة انتاج الطاقة الكهربائية منها اذا ما قورنت بالمحطات الحرارية التقليدية . وتجدر الاشارة الى ان متوسط الطاقة المولده سنويا من محطة خزان أسوان تبلغ حوالى ٢ مليارك . و . س ، وتتوقف كمية الطاقة الكهربائية المولدة من محطة السد العالى على احتياجات الرى أساسا ، وليس على اساس الاحتياجات الكهربائية وذلك لامكان الاستفادة من تصرف المياه بالسد العالى فى اغراض الرى وتتراوح الطاقة الكهربائية السنوية المتاحة من السد العالى بين ٦ - ١٠ مليارك . و . س .

و يبين الجدول رقم (٤) نسبة التوليد المائى الى اجمالى التوليد الكهربائى بالشبكة الموحده المصرية ، ومنه يتضح أن النسبة المئوية للتوليد المائى قد بلغت اقصاها فى عام ١٩٧٤ حيث بلغت ٧١٫٨٪ بالنسبة لاجمالى التوليد و بعد ذلك زادت النسبة المئوية للتوليد الحرارى لمواجهة الزيادة الكبيرة للاستهلاك الصناعى بعد أن تم الاستغلاك الكامل للطاقة المائية المتاحة من محطتى كهرباء السد العالى وخزان اسوان .

ومن دراسة ديناميكية تطور الحمل الاقصى والطاقة المولدة فى ج .م .ع فى الاعوام ١٩٦٨ - ١٩٧٨ (جدول رقم ٣) نجد أن المعدل المتوسط للزيادة السنوية تبلغ ١٠٫٣٪ للحمل الاقصى ، وحوالى ٩٫٨٪ للطاقة الكهربائية ، و بالمقارنة بالمعدلات العالمية نجد أن معدل النمو السنوى للطلب على الطاقة الكهربائية فى البلاد الصناعية المتقدمة يبلغ ٧٪ سنويا مقابل ١٠ - ١١٪ سنويا فى البلاد النامية .

و باستعراض الوضع الحالى لاستهلاك الطاقة الكهربائية فى ج .م .ع موزعة طبقا للاستخدامات المختلفة (جدول رقم ٥) نجد أن : اجمالى الطاقة

جدول رقم (٤)

تطور نسبة التوليد المائى الى اجمالى التوليد بالشبكة الكهربائية الموحدة

السنة	١٩٦٢	١٩٦٧	١٩٧١	١٩٧٢	١٩٧٣	١٩٧٤	١٩٧٥	١٩٧٦	١٩٧٧	١٩٧٨
أجمالى التوليد المائى (مليارك . و . س)	١ر١٦	١ر٩٦	٥ر٠٤	٥ر١٦	٥ر١٥	٦ر١٢	٦ر٧٩	٨ر٠٠	٩ر٠٤	٩ر٩٤
نسبة التوليد المائى الى أجمالى التوليد المائى ٪	٣٦ر٧	٣٦ر١	٦٨ر٩	٦٩ر٩	٦٩ر٣	٧١ر٨	٦٩ر٣	٦٨ر٧	٦٦ر٦	٦٦ر٠٠

المصدر: من واقع تقارير وزارة الكهرباء والطاقة بمصر

جدول رقم (٥)

استهلاك الطاقة الكهربائية موزعة طبقا للاستخدامات المختلفة

خلال عامى ١٩٧٧ ، ١٩٧٨

نوع الاستهلاك	إجمالى الطاقة الكهربائية المستخدمة				نسبة الزيادة السنوية عام ١٩٧٨ / ١٩٧٧ ٪
	عام ١٩٧٧		عام ١٩٧٨		
	الكمية (مليون ك . و. س)	النسبة المئوية لاجمالى الاستهلاك (٪)	الكمية (مليون ك . و. س)	النسبة المئوية لاجمالى الاستهلاك (٪)	
الصناعة	٧١٦١ر٧	٦٢ر٧	٧٣٤٩	٥٩ر٠	+٢ر٦
الرى والزراعة	٦٥٩ر٧	٥ر٨	٧١٥	٥ر٧	—٢١ر٦
مجالس المدن	١٦٨٤ر٧	١٤ر٧	١٩٣١	١٥ر٥	+١٤ر٦
الاغراض العامة	٥٣٤ر٩	٤ر٧	٥٧٥	٤ر٦	+٧ر٥
الاستخدام المنزلى	١١١١ر٢	٩ر٧	١٥٢٤	١٢ر٢	+٣٧ر١
جهات حكومية	٢٧٨ر١	٢ر٤	٣٧١	٣ر٠	+٣٣ر٤
الاجمالى	١١٤٣٠ر٣	١٠٠ر٠	١٢٤٦٥	١٠٠ر٠	+٩ر١ ٪

المصدر: من واقع تقارير المتابعة لقطاع الكهرباء عن عامى ١٩٧٧ ، ١٩٧٨ وزارة الكهرباء والطاقة بمصر .

الكهربائية المباعة عام ١٩٧٨ يبلغ ١٢٤٦٥ مليون ك . و . س أى بزيادة سنوية قدرها ١ر٩ ٪ عن مثيلتها عام ١٩٧٧ أى أن النسب المئوية للاستهلاك من اجمالى الطاقة الكهربائية المباعة عام ١٩٧٨ كالتالى الصناعة ٥٩ ٪ ، الرى والزراعة ٥٧٪ ، مجالس المدن ٥ر١٥٪ الاغراض العامة ٦ر٤٪ ، والاستخدامات المنزلية ٢ر١٢ ٪ والجهات الحكومية والاستخدامات الاخرى ٣ ٪ .

ونلاحظ أن متوسط نصيب الفرد من الطاقة الكهربائية فى مصر مازال أقل بكثير من معدلات استهلاك الفرد فى كل الدول المتقدمة ، الا أن هذا المعدل يتزايد باطراد على الرغم من الزيادة المستمرة والمرتفعة فى عدد السكان (حوالى ٥ر٢ ٪ سنويا) فقد كان معدل استهلاك الفرد من الطاقة الكهربائية فى عام ١٩٥٢ ٥٠ ك . و . س ، وفى عام ١٩٧٨ بلغ حوالى ٣٩٠ ك . و . س .

ثانيا : التقديرات المستقبلة لتطور قطاع الطاقة فى مصر :

٢ . ١ . رؤية مستقبلية لتطور قطاع البترول فى مصر :

تستهدف سياسة وزارة البترول تنمية الحقول المكتشفة وزيادة حصيلة الانتاج من الحقول التى يتم تنميتها وذلك باستخدام احدث الطرق العلمية بما فى ذلك الوسائل التى أخذ العالم يطبقها بعد عام ١٩٧٣ لاستخلاص كميات من الزيت كانت تترك فى العادة لارتفاع تكلفة استخراجها مقارنة بالاسعار القديمة . الا ان بلوغ الحدود القصوى فى الانتاج غير مرغوب فيه ، اذ ان الاهم من ذلك هو الحفاظ على التوازن بين احتياجات البلاد فى الحاضر ومتطلبات الاستهلاك المحلى فى المستقبل والتى ستصل فى عام ٢٠٠٠ ـ وفقا للدارسات التى تمت اخيرا ـ الى نحو خمسة أمثال استهلاكنا فى الوقت الحاضر .

وقد كان من نتائج هذه السياسة زيادة الانتاج من البترول والغازات من حوالى ٥ر٨ مليون طن عام ١٩٧٣ الى نحو ٢٧ مليون طن عام ١٩٧٩ ، كما تهدف الخطة الطموحة الى تحقيق هدف ٥٠ مليون طن سنويا فى عام ١٩٨٣ .

و يقدر اجمالى انتاج الحقول المستهدف عام ١٩٨٠ بحوالى ٢٩٫٤ مليون طن منها ٢٧٫٨ مليون طن زيت خام و ١٫٦ مليون طن غاز طبيعى ومتكثفات .

ومما تجدر الاشارة اليه ان تحقيق هذه الخطة الطموحة يرتكز فى جانب منه على تكثيف عمليات الاستكشاف والتنمية فى الجزء الشرقى من خليج السويس وفى سيناء وهذا ما أتيح لقطاع البترول بعد أن حل السلام فى تلك المنطقة وتم التعاقد فعلا مع شركات عالمية للبحث عن البترول .

٢ . ٢ . التقديرات المستقبلية للطلب على الطاقة الكهربائية فى مصر حتى عام ٢٠٠٠

يوجد اكثر من مدخل للتنبؤ بالطلب على الطاقة الكهربائية منها المدخل الاجمالى للتنبؤ بالطلب على الطاقة الكهربائية على مستوى الجمهورية ككل ، ومنها المدخل التحليلى وذلك للتنبؤ بالطلب على الطاقة الكهربائية فى مختلف مجالات الاستخدام (صناعة - زراعة وري - نقل ومواصلات - انارة واستخدامات منزلية ... الخ) . وفى جميع الطرق التى تستخدم للتنبؤ بالطلب على الطاقة الكهربائية يلزم الاستعانة ببيانات احصائية عن تطور الطاقة الكهربائية فى الماضى لفترة من ١٥ - ٢٠ سنة . مع ضرورة الأخذ فى الاعتبار تأثير سياسات التنمية الاقتصادية والاجتماعية بالبلاد على تطور الطلب على الطاقة الكهربائية فى كافة المجالات مثال ذلك ضرورة الأخذ فى الاعتبار قيام المشروعات الصناعية الثقيلة والمعدنية ذات الاستهلاك المرتفع للطاقة الكهربائية ، كهربة الريف وكهربة القوى المحركة بالريف ، التقدم العلمى والتكنولوجى ، تطور هيكل الصناعة ، تغير نمط الحياة الاجتماعية وتطور مستوى دخل الفرد . والجدول رقم (٦) يبين التقديرات المستقبلية للطلب على الطاقة الكهربائية فى مصر حتى عام ٢٠٠٠ .

وهنا يلزم التنويه الى أنه فى التنبؤ بالطلب على الطاقة الكهربائية يلزم التمييز بين الطاقة الكهربائية المستهلكة (أو المولدة) فى السنة وهى تعطى مؤشرا لاعباء الوقود اللازم لانتاج الطاقة الكهربائية من المحطات الحرارية ، و بين

جدول رقم (٦)

توقعات تطور الاحمال والطاقة الكهربائية المولدة فى الفترة من عام ١٩٧٨ ـ ٢٠٠٠

	السنة	الحمل الاقصى (م.و)	الطلب على الطاقة الكهربائية (مليون ك.و.س)	معدل الزيادة فى الطاقة الكهربائية	معامل الحمل
الخطة قصيرة المدى	١٩٧٨	٢٤٧٠	١٥١٥٠	١٢ر٢	٧٠ر٠
	١٩٧٩	٢٦٧٨	١٦٧٥٠	١٠ر٦	٧١ر٤
	١٩٨٠	٩٤٢٤	١٨٥٢٠	١٠ر٦	٧٢ر١
	١٩٨١	٣١٩٢	٢٠٤٧٠	١٠ر٥	٧٣ر٢
	١٩٨٢	٣٥٧٨	٢٢٦٣٠	١٠ر٦	٧٢ر٢
	١٩٨٣	٤٠٢٨	٢٥٠٢٠	١٠ر٦	٧٠ر٩
	١٩٨٤	٤٥١١	٢٧٦٦٠	١٠ر٦	٦٩ر٧
	١٩٨٥	٤٠٤٥	٣٠٥٨٠	١٠ر٦	٦٩ر٢
الخطة ضويلة المدى	١٩٨٦	٥٥٢٧	٣٣٣٦٠	٩ر١	٦٨ر٩
	١٩٨٧	٦٠٦٦	٣٦٤٠٠	٩ر١	٦٨ر٥
	١٩٨٨	٦٦٢٩	٣٩٧١٠	٩ر١	٦٨ر٢
	١٩٨٩	٧٢٢١	٤٢٨٩٠	٨ر٠	٦٧ر٨
	١٩٩٠	٧٨٣٤	٤٦٣٢٠	٨ر٠	٦٧ر٥
	١٩٩١	٨٥١٠	٥٠٠٢٠	٨ر٠	٦٧ر١
	١٩٩٢	٩٢٠٨	٥٤٠٣٠	٨ر٠	٦٦ر٨
	١٩٩٣	١٠٠٣٢	٥٨٣٥٠	٨ر٠	٦٦ر٤
	١٩٩٤	١٠٨٨٤	٦٣٠٢٠	٨ر٠	٦٦ر١
	١٩٩٥	١١٨٢٦	٦٨٠٦٠	٨ر٠	٦٥ر٧
	١٩٩٦	١٢٧٩٤	٧٣٥٠٠	٨ر٠	٦٥ر٤
	١٩٩٧	١٣٩٤١	٧٩٣٨٠	٨ر٠	٦٥ر٠
	١٩٩٨	١٥٠١٥	٨٥١٠٠		٦٤ر٧
	١٩٩٩	١٦١٩٧	٩١٢٣٠	٢ر٠	٦٤ر٣
	٢٠٠٠	١٧٣٩٥	٩٧٧٩٠	٧ر٢	٦٤ر٠

مصدر هذا البيان ـ « التقرير السنوى للاحصاءات الكهربائية عام ١٩٧٧ » ، هيئة كهرباء مصر ، وزارة الكهرباء والطاقة بجمهورية مصر العربية

الحمل الاقصى الذى يبلغه الطلب على الطاقة الكهربائية وهو الذى يحدد أعباء التأسيس (رأس المال المستثمر) اللازم لانشاء محطات توليد ومحطات محولات وخطوط كهربائية والعلاقات بينها يمثلها معامل الحمل السنوى .

ولتقدير استهلاك الطاقة الكهربائية فى مختلف المجالات حتى عام ٢٠٠٠ - (جدول رقم (٧) تم الاعتماد على توقعات الطلب على الطاقة الكهربائية (جدول رقم ٦) مع الأخذ فى الاعتبار فقد فى الشبكة الكهربائية الموحدة بمقدار ١٠ ٪ ، كما تم توزيع اجمالى الاستهلاك من الطاقة الكهربائية على كافة المجالات وذلك بالاسترشاد بمعدلات نمو الطلب فى الماضى مع الأخذ فى الاعتبار المشروعات الجديدة المنتظر انشاؤها ، بالاضافة الى ضرورة اتمام مشروع كهربة الريف المصرى حتى عام ٢٠٠٠ . وفى تقدير احتياجات الزراعة والرى من الطاقة الكهربائية أخذ فى الاعتبار

توقع استصلاح ٢ مليون فدان حتى عام ٢٠٠٠ أى الحاجة الى ٤٨٠٠مليون ك . و . س لمشروعات القوى المحركة فى الزراعة والرى . كما أخذ فى الاعتبار عند تقدير احتياجات قطاع النقل والمواصلات من الطاقة الكهربائية الحاجة الى ١٠٥٠ مليون ك . و . س لخط انابيب سوميد حتى عام ١٩٨٢ ، وتوقع تشغيل مترو الانفاق فى عام ١٩٨٥ وحاجته الى ٣٠٥ مليون ك . و . س .

ثالثا : مصادر الطاقة فى مصر

ان مصادر الطاقة فى مصر هى البترول والغاز الطبيعى والطاقة المائية ، كما يوجد بعض مناجم الفحم فى سيناء واليورانيوم ولكن كلاهما محدود ولايزال استغلاله حتى الآن غير اقتصادى .. والبترول والغاز الطبيعى موارد طبيعية غير متجددة وسلع أثمن من أن تحرق وقودا ، والاستخدامات المتعددة للبترول فى الصناعات البتروكيمائية ، والغاز الطبيعى فى صناعات الأسمدة والحديد الاسفنجى ، والفحم فى الصناعات المعدنية جعلت الاستفادة منها فى هذه المجالات اكثر فائدة من حرقها لتوليد الكهرباء . وعلى ذلك فمنذ تشغيل السد

جدول رقم (٧)

توقعات استهلاك الطاقة الكهربائية فى مختلف المجالات حتى عام ٢٠٠٠

نوع الاستهلاك	عام ١٩٧٥		عام ١٩٨٢		عام ١٩٨٥		عام ٢٠٠٠	
	مليون ك.وس	٪	مليون ك.و.س	٪	مليون ك.و.س	٪	مليون ك.و.س	٪
صناعة	٤٨٢٢	٥٨٫١	١٢٤٠٠	٦٠٫٩	١٦٠٠٠	٥٨٫١	٤٧١٧٠	٥٣٫٦
زراعة وري	٦٩٦	٨	١٦٣٠	٨	٢٧٥٠	١٠	٥٥٥٠	٦٫٣
نقل ومواصلات	١٨٧	٢٫٣	١٢٤٠	٦٫١	١٥٤٥	٥٫٦	٦٤٢٥	٧٫٣
الاغراض العامة	١٦٩٢	٢٠٫٤	٣٤٠٠	١٦٫٧	٤٩٠٠	١٧٫٨	١٩٣٥٠	٢٢٫٠
استخدامات منزلية	٥٤٥	٦٫٦	١٠٩٠	٥٫٣	١٥٠٠	٥٫٥	٥٩٨٥	٦٫٨
استخدامات أخرى (شاملة هيئات حكومية)	٣٨٢	٤٫٦	٦٠٠	٣	٨٢٥٠	٣	٣٥٢٠	٤٫٠
اجمالى الطاقة من الطاقة الكهربائية (مليون ك.و.س)	٨٢٩٤	١٠٠	٢٠٣٦٠	١٠٠	٢٧٥٢٠	١٠٠	٨٨٠٠٠	١٠٠
اجمالى الطلب على الطاقة الكهربائية (مليون ك.وس)	٩٨٠٠	—	٢٢٦٣٠	—	٣٠٥٨٠	—	٩٧٧٩٠	

* بيانات الاستهلاك الفعلى .

العالى بكامل طاقته فى عام ١٩٧١ وحتى عام ١٩٧٨ فان الطاقة الكهربائية المولدة من المحطات المائية ظلت اكثر من ٦٦ ٪ من اجمالى التوليد بمحطات الكهرباء وذلك تطبيقا لسياسة الاستفادة القصوى من انخفاض تكلفة انتاج الطاقة الكهربائية من المحطات المائية الا اننا مضطرون فى الفترة المقبلة وحتى عام ١٩٨٥ للاعتماد أكثر على البترول والغاز الطبيعى فى توليد الطاقة الكهربائية وذلك نظرا للفترة الزمنية الطويلة التى يستغرقها انشاء المحطات النووية (حوالى ٧ سنوات) ، أو المحطات المائية وملحقاتها وتستغرق فترات أطول من ١٠ سنوات ، الا انه من الآن يجب البدء فى انشاء المحطات النووية والمحطات المائية حتى يعمل بعد عام ١٩٨٥ .

وفيما يلى موجز عن كل مصدر من مصادر الطاقة فى مصر :

(أ) الطاقة المائية

تم حتى الآن استغلال اكثر من ثلثى الطاقة المائية الممكن توليدها من فرق المنسوب على طول نهر النيل ، وذلك بعد انشاء محطة كهرباء خزان اسوان بقدره ٣٤٥ ميجاوات فى عام ١٩٦٠/ ١٩٦١ ، ومحطة السد العالى بقدره ٢١٠٠ ميجاوات فى الاعوام ١٩٦٧ - ١٩٧٠ . وفى المستقبل سيتم استغلال الثلث الباقى من هذه الطاقة المائية **فى مشروع خزانات وقناطر النيل ومشروع المحطة الثانيه بأسوان .** ومن المعلوم ان فرق منسوب المياه بين القاهرة واسوان يبلغ ٧٠ مترا وهذا كاف لتوليد ٦٠٠ ميجاوات يمكن استغلالها بواسطة خزانات عبر النيل .ما بين اسوان والقاهرة بطاقة قدرها ٤٫٦٨ مليارك . و . س سنويا . وجارى الآن دراسة استغلال هذه الطاقة المائية ببناء محطات توليد كهرومائية على القناطر المقامة حاليا على النيل بين القاهرة واسوان فى اسنا ونجع حمادى وأسيوط ، وكلما شيدت قناطر جديدة فى مواقع اخرى على النيل (مثل السلسلة - سوهاج - ديروط - سمالوط - ببا - العياط) كلما امكن اقامة محطات توليد جديدة .

و بخلاف الطاقة الكهرومائية الممكن توليدها من مياه نهر النيل ، يمكن انشاء محطات للرفع والتخزين فى بعض المواقع بمصر مثل الهضبة المستوية قرب خليج السويس بجبل عتاقة وبمنطقة السخنة والهضاب المستوية على النيل قرب القاهرة بجبل المقطم وقرب نجع حمادى .

كذلك يعتبر منخفض القطاره من أهم مصادر توليد الطاقة الكهرومائية . وهذا المنخفض موجود بالصحراء الغربية بالقرب من الساحل الشمالى الغربى لمصر . و يبلغ أقصى عمق للمنخفض حوالى ١٣٤ مترا تحت سطح البحر، ويمكن بواسطة شق قناة ان تجلب مياه البحر الابيض المتوسط اليه ، و يتم التحكم فى تدفق هذه المياه خلال التربينات المائية الى قاع المنخفض مستغلين بذلك الطاقة الناتجة من فرق المناسيب بين مياه البحر وقاع المنخفض فى توليد الطاقة الكهربائية و التى ينتظر ان تصل الى عشرة اضعاف الطاقة المولدة من محطة توليد السد العالى وذلك عند اتمام المشروع .

هذا وسيكون تنفيذ مشروع منخفض القطارة على اربعة مراحل طبقا للبرنامج التالى :

المرحلة الأولى : وفيها يتم تركيب ٦٢٥ م . و.

المرحلة الثانية : وفيها يتم تركيب ١٥٠٠ م . و.

المرحلة الثالثة : وفيها يتم تركيب ٢١٠٠ م . و.

المرحلة الرابعة : وفيها يتم تركيب ٤٠٠٠ م . و.

(٢) البترول والغاز الطبيعى

طبقا لتقديرات وزارة البترول فى نوفمبر عام ١٩٧٨ فان الاحتياطيات من البترول الخام فى مصر تتراوح بين ١ر٦٧ الى ٥ر١ بليون برميل . ومعظم هذه الاحتياطيات موجودة فى منطقة خليج السويس حيث يتركز انتاج البترول حاليا . و بالاضافة الى اكتشاف ٦ حقول بترولية فى الصحراء الغربية فمن المتوقع العثور على كميات كبيرة من البترول وتبلغ المساحات الجارى فيها

التنقيب عن البترول الآن اكثر من ٦٠٠ الف كم٢ ، وتشمل بالاضافة الى منطقة خليج السويس بعض المناطق فى الصحراء الغربية وفى دلتا النيل .

كما يبلغ الاحتياطى من الغازات الطبيعية (الغير مصاحبة للبترول الخام) نحو ٧١ الى ١١٣ بليون متر مكعب فى مناطق الدلتا والصحراء الغربية . اما بالنسبة للغازات المصاحبة لخام البترول والموجودة فى خليج السويس فان معدل الانتاج الجارى منها الآن يبلغ من ١١ - ٢٨ متر مكعب لكل برميل زيت .

وتجدر الاشارة الى ان كمية الوقود المستهلك سنويا بمحطات توليد الكهرباء الحرارية تبلغ حوالى ١ر٧ مليار طن مازوت معادل ، ٧٥ طن ديزل ، وحوالى ٧ر٧٠ طن سولار . و ينتظر حتى عام ١٩٨٥ الاعتماد اكثر على البترول والغاز الطبيعى لتوليد الطاقة الكهربائية ، الا انه ينتظر خلال الفترة من عام ١٩٨٥ - عام ٢٠٠٠ انخفاض نسبة استخدام البترول والغاز الطبيعى كوقود لتوليد الطاقة الكهربائية وذلك اعتمادا على انشاء محطات كهرومائية ونووية جديدة . و ينتظر أن تصل الكمية من البترول المستخدم فى توليد الطاقة الكهربائية فى عام ٢٠٠٠ الى حوالى ٧ مليون طن وهذه الكمية ستمثل حوالى ١٥٪ فقط من مجموع استهلاك البترول فى تلك السنة .

(٣) الفحم

يقدر الخبراء ان احتياطيات الفحم المكتشف فى شبه جزيرة سيناء (شمالى الاسماعيلية) والممكن استخراجه اقتصاديا الآن يبلغ حوالى ٣٦ مليون طن . كما توجد رواسب فى وادى ثور يمكن استغلالها اقتصاديا عند تقدم تكنولوجيا الاستخراج وتبلغ هذه الاحتياطيات حوالى ٦٠ مليون طن .

(٤) الوقود النووى (اليورانيوم والثوريوم)

توجد دراسات تؤكد وجود احتياطيات من الوقود النووى فى مصر فى الصحراء الشرقية والغربية وفى بعض المناطق على ساحلى البحر الابيض المتوسط والبحر الاحمر ، ولكن هذه التقديرات تشير الى ان كمية الوقود النووى

ضئيلة واستغلالها غير اقتصادى . وعلى ذلك فان المحطات النووية المزمع انشاؤها حتى عام ٢٠٠٠ ستعتمد على الوقود النووى المستورد ، الى ان يتم تطوير مصادر الطاقة النووية فى مصر .

(٥) مصادر الطاقة البديلة :

من مصادر الطاقة البديلة التى يمكن استخدامها فى مصر مايلى : الطاقة الشمسية التى تتوفر صيفا وشتاء ، طاقة الرياح وبخاصة على المناطق الساحلية للبلاد ، والطاقة الجيوثرالية (الطاقة الحرارية الناتجة من باطن الارض) ، وطاقة المد والجزر على سواحل البحر الاحمر . وعلى المستوى العالمى يتم تطوير مصادر الطاقة البديلة بحيث يمكن استخدامها اقتصاديا فى توليد الطاقة الكهربائية بعد عام ١٩٨٥ .

ومن الجدير بالذكر أنه فى مصر يجرى الآن التخطيط لاستخدام مصادر الطاقة البديلة بالبلاد لتوليد الطاقة الكهربائية وبخاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح . وفى هذا الصدد يتم التعاون العلمى بين هيئة كهرباء مصر وجامعة أوكلاهوما فى مشروع طاقة الرياح ، والتعاون بين مصر وفرنسا فى مجال استخدام الطاقة الشمسية .

وقد اثبتت الدراسات ان اجمالى الاشعاعات السنوية فى مصر حوالى ٢٥٠٠ ك . و . س لكل متر مربع فى مناطق نجع حمادى حتى وادى حلفا ، وحوالى ١٨٠٠ ك . و . س لكل متر مربع على شاطىء الساحل الشمالى . وتتوقف الطاقة الممكن انتاجها على كفاءة معدات التحويل وقد تصل تلك الطاقة الى ٢٥٠ ك . و . س سنويا لكل متر مربع على اساس كفاءة تحويل قدرها ١٠ ٪ من اجمالى الاشعاعات السنوية .

كما اثبتت الدراسات امكان استغلال طاقة الرياح المتاحة على شاطىء البحر الابيض والبحر الاحمر اقتصاديا لتوليد الطاقة الكهربائية ، فقد تم تركيب ثلاثة اجهزة لتسجيل الرياح بسيدى عبدالرحمن والعلمين وبرج

العرب ، كما تم تركيب جهاز ين بكل من الغردقة وسفاجا . وقد وصل عدد محطات التسجيل ١١ محطة خلال عام ١٩٧٨ .

رابعا : سياسات انتاج الطاقة فى مصر حتى عام ٢٠٠٠

٤ . ١ سياسات انتاج البترول فى مصر حتى عام ٢٠٠٠

تهدف وزارة البترول الى تحقيق الاهداف الرئيسية التالية :

(١) تغطية احتياجات الاستهلاك المحلى من المنتجات البترولية الرئيسية بالانتاج المحلى بدلا من الاستيراد .

(٢) ضمان توفير و بقاء قدر كان من الاحتياطيات البترولية فى باطن الارض بحيث يمكن استخراجها فى المستقبل لمواجهة الاحتياجات المحلية المتزايدة .

(٣) ان يصبح البترول مصدرا من المصادر الرئيسية للدخل القومى .

(٤) الترشيد فى استخدام البترول محليا ليصبح البترول مصدرا رئيسيا من مصادر النقد الاجنبى للدولة و بذلك يمكن استخدام العائد منه فى تمو يل مشروعات التنمية بالبلاد .

ولتحقيق ذلك فان وزارة البترول تعمل على تكثيف عمليات البحث عن البترول بهدف ز يادة احتياطيات البترول (الز يت والغاز الطبيعى) وذلك لضمان تعو يض النقص الطبيعى فى انتاج الحقول القديمة ، وز يادة الانتاج لتحقيق الاهداف المخططه ، ثم ضمان وجود احتياطيات فى باطن الارض تكفى احتياجات المستقبل .

٤ . ٢ سياسات توليد الطاقة الكهر بائية فى مصر حتى عام ٢٠٠٠

تنحصر سياسة توليد الطاقة الكهر بائية فى مصر حتى عام ٢٠٠٠ فى الاتجاهات الرئيسية التالية :

(١) ز يادة الاعتماد على الطاقة الكهر بائية المائية الرخيصة واستنفاذ مصادر القوى المائية التى لم تستغل حتى الآن واهمها منخفض القطارة ومشروعات القناطر المقامة على النيل .

(٢) انشاء مشروعات الرفع والتخزين .
(٣) انشاء محطات توليد كهربائية حرارية وقودها البترول والغازات الطبيعية .
(٤) انشاء محطات حرارية بتربينات غازية تستعمل السولار أو النافتا .
(٥) انشاء محطات نووية .
(٦) استخدام مصادر غير تقليدية لانتاج الطاقة الكهربائية .

خامسا : الاستراتيجية العامة للطاقة فى مصر

لتفادى حدوث ازمة طاقة فى المستقبل لابد ان تتدخل الدولة بطريقة مباشرة لتوجيه انماط استهلاك الطاقة وكمياتها حاضراومستقبلا ، وهذا لايكون الا عن طريق اتباع سياسات واضحة ومحدودة سواء فى المدى القصير أو المتوسط أو الطويل . ومن الضرورى ان تكون هذه السياسات ملائمة لاقتصاد البلاد مع اتخاذ الاجراءات الكفيلة بتنفيذ هذه السياسات وبحيث يكون تنفيذها بأقل تكلفة اقتصادية واجتماعية .

ويمكن أن ينحصر الاطار العام لاستراتيجية الطاقة فى مصر حتى عام ٢٠٠٠ فيما يلى : -

(١) ترشيد استخدام الطاقة .
(٢) اتباع سياسة سعرية .
(٣) تنمية مصادر الطاقة الطبيعية بالبلاد (المصادر المائية - البترول - الغاز - الفحم) .
(٤) استيعاب التكنولوچيا الحديثة الملائمة فى مجال استخدام مصادر الطاقة البديلة (الطاقة النووية - الطاقة الشمسية - طاقة الرياح - وقود الفضلات) .
(٥) الاهتمام والتعاون فى الابحاث العلمية والتكنولوچية فى مجال الطاقة .
(٦) مراعاة متطلبات تنمية وحماية البيئة .

وفيما يلى نلقى الضوء على عناصر الاستراتيجية العامة للطاقة فى مصر حتى عام ٢٠٠٠ .

ترشيد استخدام الطاقة :

ان ترشيد استخدام الطاقة يعنى استعمالا اكثر كفاءة للطاقة وتقليل الضائع منها . ويمكن ترشيد استهلاك الطاقةعن طريق توعية المواطنين بأهمية الطاقة كدعامة للتنمية الاقتصادية والاجتماعية ، وعن طريق مساهمة اجهزة الاعلام فى شرح ابعاد مشكلة الطاقة والنتائج المترتبة على قصور مصادر الطاقة عن تلبية الاحتياجات فى المستقبل ، وكذلك تهئية الرأى العام لأى اجراءات جذرية قد تتخذها الدولة لترشيد استهلاك الطاقة كفرض الضرائب . كذلك يمكن للدولة تطبيق بعض الاجراءات التى تعمل على تخفيض استهلاك الطاقة دون مبرر وذلك بالعودة الى نظام التوقيت الصيفى ، واستخدام سيارات صغيرة للمسئولين بأجهزة الدولة بدلا من السيارات الضخمة التى تستهلك وقودا أكثر ، وكذلك تشجيع توفير وسائل مواصلات جماعية للعاملين بالدولة فى الشركات والمصانع والحكومة ، وفى ذلك بديل لاستخدام السيارات الخاصة للذهاب للعمل كما أن له اثر ايجابى فى تخفيف حدة ازمة المواصلات العامة .

كذلك فان استخدام اساليب التكنولوجيا الحديثة وتطوير الآلات فى المصانع يمكن ان يرفع من كفاءة استخدام الوقود ، كما يمكن استخدام الاجهزة التى توفر الطاقة فى الاستخدامات المنزلية ، وفى النقل عن طريق تطوير اجهزة تنظيم الاحتراق بالسيارات ، كذلك يمكن الاستفادة من الغازات والحرارة الناتجة من بعض مراحل التصنيع لتغذية الاحتياجات الذاتية داخل نفس المصنع أو فى مصانع مجاورة (واحسن مثال لذلك استخدام الغازات الناتجة من مصانع الحديد والصلب كمصدر وقود لمحطة توليد الكهرباء الغازية بمنطقة التبين) .

اتباع سياسة سعرية :

يمكن رفع اسعار بعض منتجات البترول (مثل البنزين والبوتاجاز) لترشيد استهلاك الطاقة وذلك عن طريق فرض تعريفة جمركية على المستورد من هذه المنتجات أو فرض ضريبة يتحملها المستهلك . ونلاحظ هنا فى مصر ان الدولة تدعم بعض المنتجات البترولية بحيث يكون سعرها محليا اقل من التكلفة الحقيقية له (ومثال ذلك اسعار المازوت والبوتاجاز والكيروسين) وفى هذا عبء على الدولة . كذلك بالنسبة للطاقة الكهربائية فهى تباع لبعض المصانع فى مصر بسعر يقل كثيرا عن سعر تكلفتها (ومثال لذلك شركة كيما بأسوان) .

وعلى ذلك فاذا اتبعت الدولة سياسات سعرية محددة كرفع سعر بعض منتجات البترول ، ووضح هيكل تعريفى جديد لاسعار بيع الطاقة الكهربائية فان هذا الاجراء يدفع المستهلكين انفسهم الى الحد من الاسراف فى استهلاك الطاقة وترشيد استخدامها .

تنمية مصادر الطاقة الطبيعية بالبلاد :

هذا يعنى تكثيف عمليات البحث عن مصادر الطاقة الطبيعية بالبلاد وعمل مسح جيولوجى شامل لكافة الموارد الطبيعية سواء الحالية أو التى لم تستغل بعد مع بيان التكلفة الاقتصادية والاجتماعية لاستكشافها واستغلالها . وفى هذا الصدد نشير الى ضرورة زيادة الاعتماد على الطاقة الكهرومائية الرخيصة واستنفاذ مصادر الطاقة المائية التى لم تستغل بعد فى البلاد . وأهمها مشروع منخفض القطارة ومشروعات القناطر المقامة على النيل .

كذلك يلزم من الآن تكثيف الجهود للكشف عن منابع جديدة للبترول والغاز الطبيعى والفحم بالبلاد ، واستخدام التكنولوجيات الجديدة لتحسين نسب الاستخراج .

استيعاب التكنولوچيات الحديثة الملائمة فى مجال استخدام مصادر الطاقة البديلة :

كما سبق القول فان تطوير مصادر جديدة للطاقة يستلزم استثمارات هائلة بالاضافة الى مواجهة مشاكل بيئية وتكنولوچية ، وارتفاع تكلفة المصادر البديلة وحاجتها لزمن طويل قبل الانتاج التجارى الذى يمكن أن يؤثر بشكل هام على امدادات الطاقة . وعلى ذلك فالدول الصناعية المتقدمة تعتمد على تطوير مصادر جديدة للطاقة تدريجيا وعلى المدى البعيد .

لذلك كان ضروريا من الآن ان يتم فى مصر التعرف على التكنولوچيات الجديدة المتاحة فى مجال تطوير مصادر الطاقة البديلة (وأهمها الطاقة النووية - الطاقة الشمسية - طاقة الرياح - وقود الفضلات) حتى يمكننا استيراد التكنولوچيا الملائمة لظروف مصر سواء من الناحية الفنية والاقتصادية والبيئية وتطويعها لظروفها المحلية ، وتدريب الخبرة الوطنية على استيعاب التكنولوچيات الجديدة حتى يتم استخدامها بكفاءة . وهنا يجب التنوية الى ضرورة دراسة هيكل قطاع الطاقة فى مصر وكذلك السوق الدولى لتكنولوچيا الطاقة البديلة حتى يمكن تحديد التوقيت الزمنى الامثل (الانسب) لاستخدام كل من هذه المصادر بحيث يتحمل الاقتصاد المصرى أقل تكلفة اقتصادية واجتماعية .

الاهتمام والتعاون فى الابحاث العلمية والتكنولوجية فى مجال الطاقة :

للبحث العلمى والتكنولوچى دور هام وأساسى فى الحفاظ على الطاقة وترشيد استخدامها ، وتحسين الكفاءة ، وفى البحث عن مصادر جديدة للطاقة . ولذلك فأن اجهزة البحث العلمى فى مصر مطالبة بتركيز جهود الخبرة الوطنية والاستعانة بالخبرة العالمية من أجل اجراء الدراسات والبحوث اللازمة فى المجالات التالية :-

(١) الاستفادة القصوى من مصادر الطاقة الحالية عن طريق زيادة نسبة الاستخراج وتحسين مواصفات المنتجات البترولية المحلية .

(٢) اجراء مسح جيولوجى شامل لكافة مصادر الطاقة المتاحة بالبلاد سواء الحالية أو التى لم تستغل بعد ، مع بيان التكلفة الاقتصادية والاجتماعية لاستكشافها واستغلالها .

(٣) دراسة تطوير اساليب استخدام الطاقة فى الصناعة من أجل زيادة كفاءة الالات ـ وتحقيق الوفر فى الوقود .

(٤) دراسة مدى امكانية الاستفادة من مخلفات المصانع والمخلفات المنزلية والزراعية فى توليد الطاقة .

(٥) دراسة امكانية استغلال الطاقة الشمسية بالبلاد فى مشروعات تحقق الوفر فى استخدام الطاقة ، مثل التسخين فى المنازل والاستخدامات المنزلية وتوليد الطاقة الكهربائية فى المناطق الساحلية والصحراوية البعيدة عن الشبكة الكهربائية الموحدة .

(٦) اجراء دراسة عن أوجه الاسراف فى استخدام الطاقة فى كافة قطاعات الاقتصاد القومى ، ودراسة وسائل الحد من الاسراف .

(٧) دراسة الخسارة القومية الناتجة عن انقطاع التيار الكهربائى عن المستهلكين فى كافة قطاعات الاقتصاد القومى .

(٨) دراسة وضع هيكل تعريفى جديد لاسعار بيع الطاقة الكهربائية على الجهود المختلفة .

وفى هذا الصدد تجدر الاشارة الى بعض امثلة لتعاون مصر العلمى فى مجال الطاقة مع بعض الجهات العالمية : قيام بيوت الخبرة العالمية والمصرية بالاشتراك مع وزارة الكهرباء والطاقة فى دراسة استغلال منخفض القطارة وعمل تقرير صلاحية المشروع (دراسة الجدوى الاقتصادية والفنية لمشروع منخفض القطارة) ، التعاون مع كندا فى تنظيم برامج تدريبية للمهندسين والفنيين العاملين بوزارة الكهرباء ، والطاقة ، واستمرار التعاون العلمى مع السويد

واستمرار التعاون فى مجال الطاقة الشمسية بين مصر وفرنسا ، التعاون مع جامعة أوكلاهوما فى مشروع طاقة الرياح ، التعاون مع جامعة نيوميكسيكو الامريكية من أجل اقامة محطة حرارية لتوليد الطاقة الكهربائية تستخدم التكنولوجيا والخامات المصرية .

(٦) مراعاة متطلبات تنمية وحماية البيئة :

يجب عند دراسة جدوى المشروعات فى مجال الطاقة ان يؤخذ فى الحسبان متطلبات تنمية وحماية البيئة . فعلى سبيل المثال اختيار مواقع محطات الكهرباء النووية على الساحل الشمالى للبلاد ، حيث أن مواقع المحطات النووية لابد أن تكون بعيدة عن المناطق الزراعية والاهلة بالسكان لضمان عدم تلوث البيئة . كما أن تنفيذ مشروع منخفض القطارة يبدو للوهلة الأولى مشروعا عظيما متعدد الاغراض اذ سيستخدم لتوليد الطاقة الكهربائية ، كما سيكون البحيرة مصدرا هاما لاستخراج ملح الطعام ولزيادة الثروة السمكية بالبلاد ، كما سيساعد على قيام العديد من الصناعات الكيمائية مثل غاز الكلور والصوديوم واليود وخلافه ، بالاضافة الى امكانية زراعة الارض حول المنخفض واقامة مدن ومناطق سياحية وايجاد فرص عمل جديدة فى الصناعة والزراعة ، مما يخفف الكثافة السكانية عن رقعة الارض المحدودة فى وادى النيل . كما ان هذا المشروع يعتبر أول تطبيق عملى فى العالم لاستغلال الطاقة الشمسية مع الطاقة المائية فى توليد الكهرباء الا ان هناك اعتبارات أخرى تؤخذ فى الاعتبار عند تقييم جدوى تنفيذ هذا المشروع العظيم من ناحية مراعاة متطلبات تنمية وحماية البيئة ، منها على سبيل المثال وليس الحصر احتمال تأثير مل المنخفض بالمياه المالحة على المياه الجوفية العذبة ، واحتمال تغير مواقع المياه الجوفية بعد تنفيذ المشروع وتأثير ذلك على الواحات المحيطة بمنطقة المشروع وتأثير التغيرات المناخية الممكن حدوثها من ناحية درجة الحرارة والرطوبة النسبية ونسبة الترسيب .

وهنا تجدر الاشارة الى ان الدراسات التى قامت بها وزارة الكهرباء والطاقة قد أيدت تفضيل تنفيذ المجرى المائى بالطرق التقليدية وعدم شق القناة باستخدام التفجير النووى النظيف ، وهذا لاكبر دليل على مراعاة متطلبات تنمية وحماية البيئة .

المراجـــع

(١) « الطاقة فى مصر ومستقبلها حتى عام ٢٠٠٠ » رئاسة الجمهورية ـ المجالس القومية المتخصصة القاهرة ، يوليو ١٩٧٨ .

(٢) « تطورات الطاقة (استهلاك ـ سياسات ـ مصادر) » ، التقرير السنوى الرابع ، منظمة الأقطار العربية المصدره للبترول ، الكويت ، ١٩٧٨ .

(٣) دكتوره راجية عابدين « مستقبل الطاقة الكهربائية فى مصر حتى عام ٢٠٠٠ » ، برنامج تنشيط الأجهزة التخطيطية فى الدول العربية مع التركيز على الصناعة ، معهد التخطيط القومى / يونيو ، القاهرة ، ديسمبر ١٩٧٨ ، مسلسل رقم (١٢) .

(٤) مشروع لخطة الخمسية ٧٨ / ١٩٨٢ ـ المجلد الثامن « الاستراتيجية العامة للطاقة الكهربائية والبترول » ، القاهرة ، أغسطس ١٩٧٧ .

(5) Joint Egypt United States Report on "Egypt United States Cooperative Energy Assessment", Volume 2 of 5 Vols., April 1979.

(6) Dr. Eng. Ragia Abdin "The role of electricity in economic and social development of ARE", Submitted to the Fifteenth International Summer Seminar, the university of Economic Sciences, Cerlin, 1978.

(7) Dr. Eng Ragia Abdin "Long-trrm Planning of Electrical Power System in ARE", Regional Seminar on Strengthening the Planning Activities with Special Refer[illegible] to Industry", Cairo, UNIDO & INP, 1978.