جمهورية مصر العربية

معهد التخطيط القومى

سلسلة مذكرات خارجية

مذكرة خارجية رقم (١٥٠٨)

سياسات الاستخدام الأمثل لبدائل الطاقة فى مصر

اعداد

ا.د راجية عابدين خير الله

نوفمبر ١٩٨٩

جمهورية مصر العربية – طريق صلاح سالم – مدينة نصر – القاهرة – مكتبب ريد رقم ١١٧٦٥

A.R.E Salah Salem St. Nasr City , Cairo P.O.Box : 11765

المحتويـــــات

الموضوع	الصفحة
مقدمة	١
الفصل الأول :- تطور مصادر الطاقة المتاحة حاليا ومستقبلا فى مصـــر وامكانيات استخدامها .	٤
١ . ١ مصادر الطاقة الاولية التقليدية	٥
١.١.١ البترول	٥
٢.١.١ الغاز الطبيعى	٧
٣.١.١ الفحم	١١
٢.١ مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة	١٣
١.٢.١ الطاقة المائية	١٤
٢.٢.١ الطاقة الشمسية	٢٢
٣.٢.١ طاقة الرياح	٢٨
٤.٢.١ الطاقة الحيوية (الكتلة الحية والغاز الحيوى) — وقود الفضلات	٣٣
٥.٢.١ طاقة الحرارة الجوفية (طاقة حرارة باطن الأرض)	٣٥
٦.٢.١ الطاقة النووية	٣٦
الفصل الثاني :- تطور أنماط استخدام الطاقة فى مصر .	٤٤
١.٢ تطور انماط استخدام المنتجات البترولية والغاز الطبيعى خلال الفترة (١٩٧٠ ـ ١٩٨٦)	٤٤
٢.٢ تطور انماط استخدام الطاقة الكهربائية	٥٣
١.٢.٢ تطور استخدام الطاقة الكهربائية على المستوى القومـــى وتبعاً للمناطق المختلفة خلال الفترة ١٩٧٠ ـ ١٩٨٦/٨٥	٥٤

الموضوع		الصفحة
٢.٢.٢	تطور استخدام الطاقة الكهربائية في الأغراض المختلفة خلال الفترة ١٩٧٠ - ١٩٨٥/٨٤	٥٩
٣.٢.٢	تطور معدل نصيب الفرد سنوياً من الطاقة الكهربائية طبقاً للإستخدامات المختلفة خلال الفترة ١٩٦٦/٦٥ - ١٩٨٥/٨٤ .	٦٧
٤.٢.٢	تطور استخدام الطاقة الكهربائية في القطاعات الصناعية المختلفة خلال الفترة ١٩٦٦/٦٥ - ١٩٨٥/٨٤	٦٩
٣.٢	العوامل الرئيسية المؤثرة في الطلب على الطاقة في مصر	٧٤
الفصل الثالث : سياسات الحفاظ على الطاقة وترشيد استخدامها		٧٧
١.٣	مفهوم الحفاظ على الطاقة وسياسات الترشيد وأهدافها	٧٧
٢.٣	أوجه الإسراف السائدة في القطاعات الرئيسية وأسبابها	٨٠
١.٢.٣	أوجه الإسراف السائدة في قطاع البترول	٨٠
٢.٢.٣	أوجه الإسراف السائدة في قطاع الكهرباء	٨١
٣.٢.٣	أوجه الإسراف السائدة في قطاع الصناعة	٨٢
٤.٢.٣	أوجه الإسراف السائدة في قطاع النقل	٨٤
٥.٢.٣	أوجه الإسراف السائدة في القطاع المنزلي والتجاري والخدمي والجهات الحكومية	٨٥
٣.٣	ترشيد انتاج واستخدام الطاقة	٨٦
١.٣.٣	ترشيد الطاقة في قطاع البترول	٨٧
٢.٣.٣	ترشيد الطاقة في قطاع الكهرباء	٨٨
٣.٣.٣	ترشيد الطاقة في قطاع الصناعة	٨٩

		الصفحة
		٩٢
٤.٣.٣	ترشيد الطاقة فى قطاع النقل	٩٣
٥.٣.٣	ترشيد الطاقة فى قطاع الزراعة والرى	٩٤
٦.٣.٣	ترشيد الطاقة فى القطاع المنزلى والتجارى والحكومى	٩٧
٧.٣.٣	ترشيد الطاقة فى مجال الحكم المحلى	٩٨
٨.٣.٣	ترشيد الطاقة فى مجال الإعلام	
		٩٩
	الفصل الرابع : الدعم وسياسات تسعير الطاقة	٩٩
١.٤	الدعم وتسعير المنتجات البترولية	١٠٢
٢.٤	مقارنة الأسعار العالمية والمحلية للمنتجات البترولية	١٠٦
٣.٤	الدعم وتعريفه بيع الطاقة الكهربائية للقطاعات المختلفة	١١٨
٤.٤	أثر تحريك أسعار الكهرباء	١٢١
٥.٤	المبررات الاقتصادية لتحريك أسعار الطاقة	١٢٧
	الخلاصة والتوصيـــــــات	١٣٢
	المراجـــــــــع	
	مرفقات :-	١٣٥ـ١٤٤
	تطور الطاقة الكهربائية الموزعة حسب أغراض الإستخدام فى محافظات الجمهورية خلال الفترة ١٩٧٤ ـ ١٩٨٢/٨١ .	

بيان الجـــــداول

الرقم	الموضـــــــــــــــوع	الصفحة
١	الإحتياطى المؤكد من الزيت الخام فى مصر خلال الفترة ١٩٦٠ـ ١٩٨٧/٨٦	٦
٢	القدرة والطاقة الكهربائية المتاحة من كهربة القناطر المقامة على النيل	١٦
٣	المتوسط السنوى لفرق التوازن والتصرف والقدرة المتاحـــة لكل موقع على حدة	١٨
٤	المتوسط السنوى لكمية الطاقة الشمسية لكل متر مربع فـــى ج . م . ع	٢٤
٥	مقارنة اقتصادية بين نظم تسخين المياه للأغراض المنزلية	٢٦
٦	مشروعات استغلال طاقة الرياح	٣٢
٧	تطور الاستهلاك المحلى من المنتجات البترولية والغازات الطبيعية خلال الفترة ١٩٧٠ ـ ١٩٨٦	٤٥
٨	تطور أنماط الإستهلاك من المنتجات البترولية خلال الفترة ١٩٧٠ ـ ١٩٨٦	٤٧
٩	استهلاك السولار موزعاً على القطاعات المختلفة خلال الفترة ١٩٨١/٨٠ ـ ١٩٨٦/٨٥	٤٨
١٠	استهلاك المازوت موزعاً على القطاعات المختلفة خلال الفترة ١٩٨١/٨٠ ـ ١٩٨٦/٨٥	٤٩
١١	استهلاك الغازات الطبيعية موزعاً على القطاعات المختلفـــة خلال الفترة ١٩٨١/٨٠ ـ ١٩٨٦/٨٥	٥٠

(تابع) بيان الجداول

الرقم	الموضـــــوع	الصفحة
١٢	تطور الطاقة الكهربائية المباعة خلال الفترة ١٩٧٠ ـ ١٩٨٦/٨٥ .	٥٥
١٣	تطور الطاقة الكهربائية المباعة والموزعة على مناطق الجمهورية خلال الفترة ١٩٧٥ ـ ١٩٨٥/٨٤ .	٥٧
١٤	متوسط النسبة المئوية لإستخدام الطاقة الكهربائية في المناطق المختلفة خلال الفترة ١٩٧٥ ـ ١٩٨٥/٨٤ .	٥٨
١٥	تطور استهلاك الطاقة الكهربائية موزعة طبقاً للإستخدامات المختلفة خلال الفترة ١٩٧٠ ـ ١٩٨٥/٨٤ .	٦٠
١٦	تطور الطاقة الكهربائية المباعة والموزعة على الاستخدامات الأساسية على الجهود الكهربائية المختلفة خلال الفترة ١٩٧٩ ـ ١٩٨٥/٨٤ .	٦١ ، ٦٢
١٧	معدل استهلاك الفرد سنوياً من الطاقة الكهربائية طبقاً للإستخدامات المختلفة خلال الفترة ١٩٦٦/٦٥ ـ ١٩٨٥/٨٤	٦٨
١٨	مبيعات الطاقة الكهربائية لكبار المشروعات الصناعية خلال الفترة ١٩٦٦/٦٥ ـ ١٩٧٨	٧٠
١٩	تطور استهلاك الطاقة الكهربائية في القطاعات الصناعية المختلفة وتغير نمط الإستخدام خلال الفترة ١٩٧٥ ـ ١٩٨٥/٨٤	٧١
٢٠	قيمة الدعم المستتر للمنتجات البترولية الرئيسية خلال الفترة ١٩٨٠ ـ ١٩٨٥	١٠٠

(تابع)بيان الجداول

الرقم	الموضـــــــــــــــوع	الصفحة
٢١	أسعار المواد البترولية الرئيسية فى ديسمبر ١٩٨٦	١٠٤
٢٢	الأسعار العالمية للمازوت خلال الفترة ١٩٨٢ - ١٩٨٧	١٠٥
٢٣	تطور تعريفة الطاقة الكهربائية للإستخدامات المختلفة وعلى الجهود المختلفة خلال الفترة من ابريل ١٩٨٢ حتى مايو ١٩٨٧	١٠٧ ، ١٠٨ ، ١٠٩
٢٤	تطور سعر التكلفة لوحدة الطاقة الكهربائية علـــى الجهور المختلفة خلال الفترة ١٩٨٢/٨٢ - ١٩٨٧/٨٦	١١٠
٢٥	قيمة الدعم الذى يتحمله قطاع الكهرباء للإستخدامات المختلفة وعلى الجهود المختلفة خلال الفترة ١٩٨٢/٨٢ - ١٩٨٧/٨٦	١١١ ، ١١٢
٢٦	دعم أسعار الطاقة الكهربائية للإستخدامات المختلفـة وعلى الجهود المختلفة عام ١٩٨٧/٨٦	١١٦ ، ١١٧
٢٧	أثر تحريك أسعار الكهرباء على تكلفة المنتجات الصناعية	١٢٠
٢٨	الأسعار المقترحة لبيع المنتجات البترولية والغاز الطبيعى والكهرباء خلال الأعوام ١٩٨٨ ، ١٩٨٩	١٢٤

بيان المرفقات

رقم الجدول	الموضـــــــــــــــــوع	الصفحة
١٠١	الطاقة الكهربائية الموزعة حسب أغراض الإستخدام في محافظات الجمهورية عام ١٩٧٤	١٣٦
٢٠١	الطاقة الكهربائية الموزعة حسب أغراض الإستخدام في محافظات الجمهورية عام ١٩٧٥	١٣٧
٣٠١	الطاقة الكهربائية الموزعة حسب أغراض الإستخدام في محافظات الجمهورية عام ١٩٧٦	١٣٨
٤٠١	الطاقة الكهربائية الموزعة حسب أغراض الاستخدام في محافظات الجمهورية عام ١٩٧٧	١٣٩
٥٠١	الطاقة الكهربائية الموزعة حسب أغراض الإستخدام في محافظات الجمهورية عام ١٩٧٨	١٤٠
٦٠١	الطاقة الكهربائية الموزعة حسب أغراض الإستخدام في محافظات الجمهورية عام ١٩٧٩	١٤١
٧٠١	الطاقة الكهربائية الموزعة حسب أغراض الإستخدام في محافظات الجمهورية عام ١٩٨١/٨٠	١٤٢
٨٠١	الطاقة الكهربائية الموزعة حسب أغراض الإستخدام في محافظات الجمهورية عام ١٩٨٢/٨٢	١٤٣
٩٠١	النصيب النسبى للطاقة الكهربائية المستخدمة فـــى محافظات الجمهورية خلال الفترة ١٩٧٤ ـ ١٩٨٢/٨١	١٤٤

بيان الأشكال والخرائط

البيان	الموضـــــوع	الصفحة
خريطة (١)	خريطة مصادر الرياح بجمهورية مصر العربية	٣٠
خريطة (٢)	خريطة توضيحية لمواقع النشاطات في مجال طاقة الرياح	٣١
شكل رقم (١)	النصيب النسبى لإنتاج الطاقة الكهربائية من المصادر المختلفة واستخدامها على الجهـــود والقطاعات المختلفة خلال عام ١٩٨٦/٨٥	٦٥
شكل رقم (٢)	النصيب النسبى لإنتاج الطاقة الكهربائيـــة من المصادر المختلفة واستخدامها علـــــى الجهود والقطاعات المختلفة خلال عام ١٩٨٧/٨٦	٦٦
شكل رقم (٣)	أهم العوامل الإقتصادية والإجتماعية والتكنولوجية المؤثرة على تطور الطلب على الطاقة فى مصر .	٧٥

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة

ان مسار الحضارة الانسانية في كافة مراحلها وأطوارها مرتبط ارتباطا وثيقا ومباشرا بمصادر وأشكال ووسائل استخدام الطاقة في كافة أوجه النشاط الاقتصادي والاجتماعي ابتداء من طاقة العمل وطاقة الغذاء اللازمتين للحفاظ علي الحياة وانتهاء بطاقة الانشطار والاندماج النووي التي واكبت تطبيقاتها بدء النصف الثاني من القرن العشرين. وقد تزايد معدل استهلاك الانسان من مختلف مصادر الطاقة العضوية وغير العضوية عبر التاريخ وارتبطت الزيادة بمراحل تطوره من العصر البدائي حتي عصر غزو الفضاء الخارجي. واذا كانت الحضارة هي المقياس الحقيقي لدرجة التقدم في المجتمع ، فان الطاقة بكافة صورها تأتي في مقدمة الدعامات الأساسية لها، ولهذا فقد احتلت الطاقة بمختلف أشكالها مركزا بارزا في اهتمامات الانسان المصري ، وذلك لادراكه منذ البداية أن توافر الطاقة هو أساس تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية للدولة، كما أنها تلعب دورا هاما في رسم وتوجيه السياسات الدولية.

ومما لاشك فيه أن مشكلة الطاقة التي نشأت في السبعينات أثر ارتفاع أسعار البترول منذ حرب يونيو١٩٧٣ وحتي بداية الثمانينات ـ لم تكن ظاهرة عارضة، بل أنها وضعت نهاية لعصر البترول الوفير الزهيد الثمن وحفزت الدول الصناعية المتقدمة علي البحث عن مصادر بديلة للبترول ، كما أدت الي تحويل بعض مصادر الطاقة الأخري (مثل الطاقة النووية) الي مصادر اقتصادية، الا أن تذبذب أسعار البترول منذ بداية الثمانينات وحتي الآن كانت له آثار اقتصادية واجتماعية علي التنمية في بلدان العالم الثالث سواء المنتجة والمصدرة للبترول أوالمستوردة له. والمشكلة التي تواجه العالم الآن لاتنحصر حدودها في اكتشاف وتطوير مصادر الطاقة البديلة للبترول، ولكن الأهم من هذا أن يتحقق ذلك في التوقيت المناسب قبل أن تعجز مصادر الطاقة الطبيعية غير المتجددة مثل البترول والغاز الطبيعي والفحم عن الوفاء بالاحتياجات المتزايدة منها خلال القرن العشرين وما بعده. لهذا تبنت أغلب الدول الصناعية سياسات وبرامج

ترشيد للاقتصاد فى استخدام مصادر الطاقة التقليدية بتطوير كفاءة استخدامها أو استبدالها بتكنولوجيات الطاقة الجديدة والمتجددة . وقد حققت هذه السياسات نتائج ملموسة فى بعض الدول وصلت الى وفر سنوى فى استخدام منتجات البترول بلغ حوالى ١٥٪ ، كما تضاءل معدل النمو السنوى فى استهلاك الطاقة الكهربائية الى أقل من ٤٪ سنويا (مثال لذلك فى الولايات المتحدة الأمريكية) .

ومصر كدولة نامية تتبنى سلسلة من خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية الطموحة والتى تتطلب تزايد فى معدلات استخدامها للطاقة . وقد أوضحت الدراسات التى تمت منذ أوائل السبعينات وحتى الآن والتى يتم مراجعتها دوريا وفقا للمتغيرات العالمية والمحلية بأن مصر ستواجه مشكلة حقيقية فى توفير احتياجاتها من الطاقة خلال الحقبة الباقية من القرن العشرين اذا لم نلجأ من الآن الى تكثيف مصادرها الأولية والاستفادة من التكنولوجيات الجديدة المتاحة فى مجال الحفاظ على الطاقة وتحسين كفاءة استخدام مصادر الطاقة التقليدية وفى تطوير استخدامات مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة .

وتعتبر قضية تسعير الطاقة من القضايا الاقتصادية والسياسية والاجتماعية البالغة التعقيد والتى ينبغى أن يوجه اليها الاهتمام حتى نضمن التوافق بين سعر الطاقة فى مختلف الاستخدامات وتكاليفها الاقتصادية الفعلية وذلك لتشجيع الاحلال بين أنواع الطاقة المختلفة . ويعتبر تسعير الطاقة أداة مباشرة وفعالة فى ترشيد استخدام الطاقة اذا تم فى اطار سياسات متكاملة اجتماعية واقتصادية وسياسية كما أنه يجب دائما النظر الى سعر الطاقة فى اطار الهيكل العام للأجور والأسعار السارى فى الدولة وذلك بهدف وضع تعريفة مناسبة لبيع الطاقة الكهربائية والمنتجات البترولية والغاز الطبيعى لشرائح المستهلكين المختلفة .

من هذا المنطلق كانت دعوتنا باتباع سياسات رشيدة لتنمية واستخدام مصادر الطاقة في مصر بما يضمن التخصيص الأمثل لهذه الموارد لضمان التنمية الاقتصادية والاجتماعية والاقليمية المتوازنة والمتكاملة لكافة قطاعات الاقتصاد القومى . وتمثل هذه الدراسة حلقة من حلقات الدراسات المتكاملة فى مجال الطاقة والتى يقوم بها معهد التخطيط القومى منذ عام ١٩٨٤ بالتعاون مع الهيئات المحلية والدولية ومنها على سبيل المثال وليس الحصر :

١ ـ " نحو سياسات رشيدة لتنمية واستخدام مصادر الطاقة المصرية وهياكلها الارتكازية " والتى تمت فى أغسطس ١٩٨٥ ضمن دراسة " التوطن الصناعى فى مصر حتى عام ٢٠٠٠ " وذلك بالتعاون مع مركز بحوث التنمية الدولية بكندا .

٢ ـ " البنية الأساسية لقطاع الكهرباء (الوضع الراهن وآفاق المستقبل)" والتى تمت فى أغسطس ١٩٨٨ بالتعاون مع الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء .

٣ ـ " الاعتماد على الذات فى مجال الطاقة من منظور تنموى وتكنولوجى " والمدرجة فى خطة بحوث المعهد لعام ٨٨/١٩٨٩ والتى ينتظر الانتهاء منها فى يونيو ١٩٨٩ .

وتشمل هذه الجزئية من الدراسة أربعة فصول كالآتى :

الفصل الأول : تطور مصادر الطاقة المتاحة حاليا ومستقبلا فى مصر وامكانيات استخدامها .

الفصل الثانى : تطور أنماط استخدام الطاقة فى مصر .

الفصل الثالث : سياسات الحفاظ على الطاقة وترشيد استخدامها .

الفصل الرابع : الدعم وسياسات تسعير الطاقة .

وأخيرا أرجو أن يكون هذا البحث بداية لاستكمال هذه الدراسات التى يضطلع بها معهد التخطيط القومى لتعالج كثيرا من الأسئلة المطروحة فى مجال الطاقة ولتساهم بفعالية فى امداد المخططين بالبيانات والأسس العلمية والعملية اللازمة لرسم سياسات رشيدة نحو الاستخدام الأمثل لبدائل الطاقة فى مصر .

ديسمبر ١٩٨٨

الباحث الرئيسى

الفصـــــل الأول

تطور مصادر الطاقة المتاحة حاليا ومستقبلا فى مصر وامكانيات استخدامها

تعتبر الطاقة أحد المعايير الهامة التى توضح درجة التقدم فى مختلف الـــــدول، فهى تعتبر الدعامة الأساسية فى تنفيذ خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية لما لـها مـــن اتصال وثيق بكافة الأنشطة المختلفة فى البلاد • واذا كانت مصادر الطاقة الأولية غـــير المتجددة والمتاحة حاليا فى مصر مثل البترول والغاز الطبيعى والفحم قد تمكنت من الوفاء بالمتطلبات منها فى الماضى والحاضر فان التساؤل يثار الآن حول امكانية وفاء هـــذه المصادر باحتياجات المستقبل • لذلك فمن الضرورى استعراض أهم مصادر الطاقة الأوليـــة المتاحة ودرجة استخدامها لتحديد السياسات الانتاجية والاستهلاكية على المدى البعيـــد وذلك لضمان الاستخدام الأمثل لبدائل الطاقة فى مصر على المستوى القومى والقطاعى والاقليمى•

وتتوفر المصادر الأولية للطاقة على اختلاف أنواعها فى مصر غير أن بعض المصادر غيـر المتجددة مثل البترول والغاز الطبيعى والفحم والمعادن المشعة قد لا تشكل وفرة تتصـف بالبقاء لأمد بعيد • أما مصادر الطاقة المتجددة فان الطاقة المائية المتاحة قـــد استخدمت نسبة عالية منها ومن ثم تمثل الطاقة الشمسية مصدرا أساسيا للطاقة فى مصـــر مستقبلا ، كذلك طاقة الرياح والمخلفات العضوية •

وفيما يلى موجز عن مصادر الطاقة المتاحة حاليا ومستقبلا فى مصر وتوزيعها الاقليمـى وامكانيات استخدامها •

١٠١ مصادر الطاقة الأولية التقليدية

١٠١٠١ البـــــترول

كانت للجهود المكثفة التى بذلت فى مجال البحث والاستكشاف أثرا ضخما وفعالا فى دعم ثروة مصر من البترول . ويوضح الجدول (١) تطور الاحتياطى المؤكد مـــن الزيت الخام خلال الفترة من (١٩٦٠ - ٨٦/١٩٨٧) ،ويتضح أنه قد أمكن زيادة الاحتياطـــى المؤكد من البترول حوالى ٨ر٥ مرة خلال الستينات (١٩٦٠-١٩٦٩) واستمرت الزيادة فـــى بداية السبعينات حتى وصل الاحتياطى المؤكد من الزيت الخام الى ٣١٥٠ مليون برميل فـــى نهاية عام ١٩٧٣.

وغنى عن البيان أن زيادة انتاج مصر من البترول مرتبط بتحقيق اكتشافات بترولية جديدة وذلك لتعويض الكميات التى يتم استخراجها ولزيادة حجم الاحتياطى ، وهذا الأمـــر يتطلب قدرا من الوقت والجهد ورأس المال ويعتمد على كثافة عمليات الاستكشاف التى تقوم بهـــا الشركات العالمية أساسا . وبفضل جذب المزيد من الشركات الأجنبية للعمل فى مصر ، وتكثيـــف البحث والاستكشاف فى معظم أراضى مصر البحرية والبرية أمكن تحقيق عدد كبير من الاكتشافـــات البترولية الجديدة ، مع ضمان تمويل عمليات البحث والتنمية دون تعرض الجانب الوطنى المصـــرى للمخاطر المالية التى تتطلبها تلك العمليات . وقد وصل الاحتياطى المؤكد فى نهاية عام ٨٦/١٩٨٧ الى ٣٠٤٨ مليون برميل زيت خام ، ويتركز أغلب هذا الاحتياطى فى منطقة خليج السويـــس ، ونتيجة للجهود المكثفة فى الاستكشاف والبحث والتنقيب ينتظر تحقيق اكتشافات بترولية جديـــدة فى الصحراء الغربية والدلتا والبحر الأبيض وصحراء سيناء .

وبالرغم من أن مصر لا تعتبر ضمن أهم الأقطار المصدرة للبترول ، فان قطاع البتـــرول بأنشطته المختلفة يعنى بالجزء الأكبر من الاحتياجات المتزايدة من المنتجات البترولية اعتمادا على

جدول رقم (١)

الاحتياطى المؤكد من الزيت الخام فى مصر خلال الفترة
١٩٦٠-١٩٨٧/٨٦

السنة	الاحتياطى المؤكد (مليون برميل)	السنة	الاحتياطى المؤكد (مليون برميل)	السنة	الاحتياطى المؤكد (مليون برميل)
١٩٦٠	٥٤٠	١٩٧٠	٢٥٥٠	١٩٨٠	٢٩٠٠
١٩٦١	٧٠٠	١٩٧١	٢٠٥٠	١٩٨١	٢٩٣٠
١٩٦٢	٧١٠	١٩٧٢	٣٢٥٠	١٩٨٢	٣٣٢٥
١٩٦٣	١٥٠٠	١٩٧٣	٣١٥٠	*١٩٨٣	٤٢٥٧
١٩٦٤	١٥٠٠	١٩٧٤	١٧٥٠	١٩٨٤	٣٦٠٠
١٩٦٥	٢٠٠٠	١٩٧٥	١٩٣٠	٨٦/٨٥	٣٠٣٢
١٩٦٦	١٤٥٠	١٩٧٦	١٩٥٠	١٩٨٧/٨٦	٣٠٤٨
١٩٦٧	١٤٠٠	١٩٧٧	٢٤٥٠		
١٩٦٨	٢٠١٧٠	١٩٧٨	٣٢٠٠		
١٩٦٩	٣٠٥٠	١٩٧٩	٣١٠٠		

* بلغ رصيد الاحتياطى فى ١٩٨٣/٦/٣٠ ٣٤١,٣٣٠ مليون طن زيت خام مقابل ٢٦٦,٦١٦ مليون طن فى ١٩٨٢/٦/٣٠ بزيادة نسبتها ٢٨٪ ويرجع ذلك أساسا الى زيادة رصيد الاحتياطى الناتج من اعادة تقدير احتياطى حقول الشركات بالاضافة الى الاكتشافات الجديدة وهى تفوق فى مجموعها الكمية المسحوبة من الزيت الخام خلال عام ٨٢ / ١٩٨٣ .

المصدر :

(١) الهيئة المصرية العامة للبترول

(٢) Oil and Gas Journal, Various issues.

تكرير الزيت الخام فى المعامل المحلية فى حين تكاد تقتصر الواردات على كميات محـــــدودة من بعض نواتج التكرير الخاصة أو التى لا يمكن الحصول على القدر اللازم منها من الزيـــت الخام المكرر محليا .

ولقد أصبح من الضرورى ألا نبدد ثروتنا النادرة من البترول فى سنوات قليلة (تقدر بعشر سنوات على أساس احتياطى مؤكد نحو ٣١٠٠ مليون برميل وانتاج سنوى نحو ٣١٠ مليون برميل) ثم نتحول الى استيراد الطاقة من الخارج بأسعار باهظة وبأعباء مالية متزايدة . لذا فانه يلزم حفاظا على ثروة البترول العمل على :

- الاستمرار فى تشجيع الاستكشاف والبحث عن البترول وتنمية الحقول المكتشفة والتى لـــم يبدأ الانتاج منها حتى الآن وذلك لزيادة الاحتياطيات البترولية المؤكدة .
- تقليل الاعتماد على البترول باستخدام بدائل الطاقة الجديدة والمتجددة .
- زيادة وضبط معدلات الانتاج من الحقول البترولية المنتجة حاليا والمكتشفة حديثا وذلـــك بأحسن الطرق الاقتصادية الممكنة .
- الحفاظ على ثروة البترول والعمل على الحصول على أكبر عائد اقتصادى من البـــــترول ومنتجاته بحيث لا يكون الهدف استخدامهم كوقود فحسب بل أيضا كمواد أولية لكثير من الصناعات مثل صناعة الأسمدة والحديد والصلب والصناعات البتروكيمائية وغيرها .

٢٠١٠١ الغاز الطبيعى

تعتبر فترة الستينات بداية اكتشاف الغاز الطبيعى فى مصر ، وتزداد أهمية الغـــاز الطبيعى وتتطور تكنولوجيا طرق استخراجه وفصل مكوناته وتكثيفه واستعماله كوقود وكمادة أساسيـة فى الصناعات البتروكيماوية والأسمدة . ويقدر الاحتياطى الحالى من الغازات الطبيعية بحوالـــى ٣٠٠ بليون متر مكعب منها ١٨٠ بليون متر مكعب فى حقول منتجة حاليا ، ١٢٠ بليون مـــتر

مكعب مكتشفة فى حقول غير منتجة حاليا • وفيما يلى نبذة مختصرة عن الحقول الغازية المنتجة حاليا :

١ — حقل أبو ماضى :

ويقع على بعد ٤٠ كم شمال مدينة المنصورة بمحافظة الدقهلية ، وقد اكتشف عام ١٩٦٧ وبدأ انتاجه عام ١٩٧٥ ويبلغ انتاجه حاليا ٢ر٧ مليون مترا مكعبا يوميا بعد تنفيذ مشروع مضاعفة الانتاجية بالحقل ، ويجرى حاليا الاعداد لتنفيذ مشروع جديد لزيادة الانتاجية لتصل الى ٢ر١٠ مليون مترا مكعبا يوميا خلال عام ٨٩/١٩٩٠ • وقد بدأ استخدام هذا الغاز فى مصانع طلخا للأسمدة ومصانع الغزل والنسيج بالمحلة الكبرى ومحطة توليد كهرباء طلخا الغازية •

٢ — حقل أبو القراديق :

يقع على بعد ٣٠٠ كم غرب القاهرة وتم اكتشافه عام ١٩٦٩ بالصحراء الغربية ويقدر الاحتياطى المخزون بحوالى ٢٢ بليون متر مكعب وبدأ انتاجه عام ١٩٧٦ ويبلغ الانتاج حاليا ٣ر٩ مليون متر مكعب يوميا (منها ٥ر٠ مليون مترا مكعبا يوميا غاز مصاحب لحام بدر الدين) • وتجرى حاليا دراسات لزيادة الانتاجية الى ٥ر٤ مليون مترا مكعبا يوميا ، وبدأ استخدام هذا الغاز فى مصنع الأسمدة بالسويس ومصنع الحديد والصلب بحلوان كما استخدم كوقود بدلا من المازوت فى شركات الأسمنت بطره •

٣ — حقل أبو قير :

ويقع على بعد ١٧ كم من شاطئ البحر المتوسط وقد تم اكتشافه فى يوليو عام ١٩٦٩ ، وقد بدأ انتاجه عام ١٩٧٩ • ويبلغ الانتاج الحالى ٨ر٦ مليون متر مكعب يوميا بعد تنفيذ مشروع مضاعفة انتاجية الحقل ، ويجرى حاليا الاعداد لتنفيذ المرحلة الثالثة لزيادة الانتاجية لتصل الى ٨ مليون مترا مكعبا يوميا خلال عام ٩٠/١٩٩١ •

٤ — حقل شمال أبو قير البحرى (ناف) :

ويقع على بعد ٢٠ كم شمال غرب حقل أبو قير وقد بدأ انتاجه عام ١٩٨٧ ويبلغ معدل الانتاج حاليا ١ر١ كمليون متر مكعب يوميا وتجرى حاليا عمليات تنمية الحقل لزيادة انتاجيته الى حوالى ٣ مليون متر مكعب يوميا خلال عام ٩١/ ١٩٩٢ ٠

ويستخدم الغاز الطبيعى فى منطقة الاسكندرية فى مصنع سماد اليوريا بأبو قير وفى محطات توليد الكهرباء وفى مجمع حديد التسليح بالدخيلة ٠

وبالاضافة الى ما سبق يوجد فى مصر مصدرا أوليا للطاقة كان يهدر فى الماضى بحرقه وهو الغازات المصاحبة للبترول Associated gases التى تخرج أثناء عمليات استخراج البترول من منطقة خليج السويس أساسا ويتم استخدام جزء من هذه الغازات حاليا للمساعدة فى عمليات استخراج زيت البترول الخام re-injection in oil wells ؛

ولقد تبنت وزارة البترول حاليا برنامجا ضخما لتجميع هذه الغازات واستخدامها لتحل محل المنتجات البترولية السائلة فى الاستخدامات المختلفة وتوفير تلك المنتجات وتصديرها بما يحقق عائد اقتصادى قومى كبير ٠

وتشير التقديرات الحالية الى أن كل برميل بترول يتم استخراجه من منطقة خليج السويس معه من باطن الأرض كمية من الغازات المصاحبة تتراوح بين ١١ ، ٢٣ متر مكعب وتزداد نسبة الغازات المصاحبة للزيت فى حقول المرجان ويوليو ورمضان بخليج السويس وقد تم تنفيذ عدة مشروعات لتجميع الغازات المصاحبة للزيت الخام المنتج بمختلف المناطق البترولية فى مصر وهى :

مشروع تجميع غازات خليج السويس :

وقد بدأ تشغيل المرحلة الأولى فى مايو ١٩٨٣ بمعدل انتاج ٢ر٢٥ مليون متر مكعب ارتفع حاليا بعد تشغيل المرحلة الثانية فى مايو ١٩٨٧ الى ٤ر٥ مليون متر مكعب يوميا ٠

مشروع تجميع غازات سيناء :

وقد بدأ تشغيل المرحلة الأولى خلال عام ١٩٨٤ بمعدل انتاج ٧ر٠ مليون متر مكعب يوميا ارتفع حاليا بعد تشغيل المرحلة الثانية فى أكتوبر ١٩٨٨ الى ٢ر١ مليون متر مكعب يوميا .

مشروع تجميع غازات خليج الزيت :

وقد بدأ تشغيل المشروع عام ١٩٨٧ بمعدل انتاج ٦ر٢ مليون متر مكعب يوميا يتم حقن حوالى ٤ر١ مليون متر مكعب يوميا منها فى آبار الزيت الخام لزيادة انتاجيتها واطالة عمرها الانتاجى لسنوات طويلة قادمة . هذا بخلاف ٣ر٠ مليون متر مكعب يوميا غازات مصاحبة بحقل شرق الزيت تضاف الى مشروع تجميع غازات خليج الزيت .

ويتم انتاج الغازات الطبيعية والمصاحبة حاليا بمعدل انتاج ٨ر٢٦ مليون متر مكعب يوميا بالاضافة الى حوالى ١٤٥٠ طن بوتاجاز يوميا لسد الاحتياجات المحلية ، ٢٧٠٠ طن متكثفات يوميا تضاف الى الزيت الخام لتحسين جودته . وبالأخذ فى الاعتبار رصيد الاحتياطى المؤكد من الغازات الطبيعية ومعدلات الانتاج السنوى منها نجد أن فترة كفاية الاحتياطى من الغازات الطبيعية تبلغ ٣١ سنة وهى تعتبر كبيرة نسبيا اذا ما قورنت بفترة كفاية احتياطى زيت البترول الخام والتى لا تتعدى ١٠ سنوات .

من هنا تبرز ضرورة تكثيف عمليات البحث عن البترول فى مختلف أنحاء الجمهورية والاهتمام بالمناطق التى لم تنلها عمليات التنقيب والبحث والاستكشاف بالقدر الكافى وتنمية الحقول المكتشفة لمضاعفة احتياطياتها لمواجهة زيادة السحب من حقول البترول والغازات الطبيعية لمقابلة معدلات الاستهلاك المتزايد .

٣٠١٠١ الفحـــم

تتوافر فى مصر نوعيات مختلفة من المواد الفحمية فى صخور متباينة كما توجد أيضا طبقة فحمية وطفلة كربونية فى صخور جيولوجية متباينة • كما توجد طبقات فحمية وطفلة كربونيـــة فى الصخور السطحية وتحت السطحية ببعض المناطق على جانبى خليج السويس •

ولقد تركزت أعمال البحث عن الفحم خلال الفترة من ١٩٥٨ الى ١٩٦٦ وتم اكتشاف عـدة مكامن للفحم فى كل من الصحراء الغربية وصحراء سيناء غير أن امكانية الاستغلال الاقتصادى لـم تثبت الا بالنسبة لثلاث مناطق رئيسية فى شبه جزيرة سيناء هى :

١ — منطقـة المغارة :

وتقع فى شمال وعلى مسافة حوالى ٩٠ كيلومترا جنوب غرب العريش ،وتبين مـن الدراسات أن أهم الطبقات الفحمية فيها طبقتان : الأولى رئيسية تنتشر على نطاق واسع بسمك ١١٠ ــ ١٩٠ سم وعلى عمق حوالى ٤٠ مترا • تعلوها بحوالى عشرة أمتار طبقة ثانية عليا محدودة الانتشار سمكها حوالى ٦٥ سم • وقد قدرت الاحتياطيات القابلة للاستخـــراج منها بحوالى ٣٥٫٦ مليون طن • وهذا الفحم صالح للتكويك بعد خلطه بعدة فحومـــات أخرى ، كما يصلح كوقود فى أفران توليد البخار • وكان المنجم قد أعد تحت الأرض وفـوق السطح للانتاج بالمعدلات الآتية :

١٥٠ ألف طن كمرحلة أولى عام ١٩٦٨ •

٣٠٠ ألف طن كمرحلة ثانية عام ١٩٧٢ •

وتزداد الى ٤٥٠ ألف طن حسب الاحتياجات المحلية ثم الى ٦٠٠ ألف طن من الفحم سنويا بعد مرور حوالى ٥ سنوات من بداية تشغيـل المنجم ، الا أن جميع العمليات توقفت نتيجة عدوان يونيو ١٩٦٧ ، وقد تسلمت هيئة المساحة الجيولوجية التابعـــة لوزارة الصناعة منطقة المغارة فور استرجاع سيناء فى فبراير ١٩٨٠ • وبدأت فى اعـــداد

الدراسات اللازمة لاعادة تشغيل المنجم بعد تقييمه اقتصاديا وفنيا فى ضوء توقعات الأسعار العالمية لتحديد الاستخدام الأمثل لفحم المغارة بما يحقق الفائدة القصوى للاقتصاد القومى مع الأخذ فى الاعتبار اقتصاديات استيراد الفحم للاستخدامات المتعددة . وقد أثبتت الدراسات الأولية أنه من الممكن البدء بالانتاج من منجم المغارة عام ١٩٨٥ بطاقة سنوية تبلغ نحو ٥٠٠ ألف طن تزداد تدريجيا الى حوالى المليون طن . ويعتبر فحم المغارة هو الراسب الاقتصادى الوحيد المؤكد حاليا الجارى تطويره للانتاج . وقد أثبتت دراسات الجدوى التى تمت باشراف وزارة الصناعة أن استغلال فحم المغارة فى صناعة الكوك يأتى فى مقدمة امكانيات استخداماته ويمكن استغلال الباقى من انتاج فحم المغارة فى أغراض توليد الطاقة الكهربائية سواء فى محطة عيون موسى أو محطة العريش المستقبلة .

ونظرا لأن محطة توليد الكهرباء الحرارية المزمع اقامتها بشمال عيون موسى ستكون أقرب منافذ استهلاك فحم المغارة بالنسبة لتوليد الكهرباء وأنسبها (مؤقتا) ومتمشية فى توقيتها الزمنى لخطة تطوير منجم المغارة ، لذا فمن الأمور التى تمليها المصلحة القومية استغلال ما يتبقى من الفحم من انتاج منجم المغارة بعد اكتفاء صناعة الكوك منه كوقود يحرق فى هذه المحطة .

وتشير نتائج الخفر التى تمت فى ثمانية آبار الى ثبوت امتداد الطبقات الفحمية فى وادى الركب واضافة ١٠ مليون طن على الأقل كاحتياطيات جديدة ممكنة .

٢ — الطفلة الكربونية والفحم فى بعدة وثورة :

وتقع بالجزء الغربى من وسط سيناء على مسافة حوالى ٣٥ كيلومترا الى الشرق من ميناء أبو زنيمة ، وقد تم اكتشافها عام ١٩٦١ .

ويوجد فحم بدعة وثورة علي شكل عدسات مختلفة السمك في طبقة من الطفلة الكربونية بتقدير احتياطي شبه مؤكد حوالي ١٥ مليون طن من الفحم بالاضافة الي احتياطي محتمل يقدر بحوالي ٦٠مليون طن من الفحم والطفلة الكربونية . ولايصلح هذا الخام الا كوقود في توليد الكهرباء وكمادة أساسية لانتاج الكيماويات .

ويحوي هذا الفحم نسبة عالية من الرماد وغير قابل للتكويك ويعطي الطن الواحد من الفحم ٤٥٠٠ متر مكعب من الغازات . وتبلغ قيمته الحرارية ٣٥٥٠ - ٤٥٥٥ كالوري/جم وتحتاج هذه الرواسب الي استكمال الأبحاث لامكان تقييمها.

٣- منطقة عيون موسي :

وتقع في الجزء الغربي من وسط سيناء علي مسافة حوالي ١٤ كيلومترا الي الجنوب الشرقي من مدينة السويس .

وقد تأكد وجود أول راسب للفحم في مصر في منطقة عيون موسي خلال أول برنامج حفر تفصيلي ففي الفترة ١٩٥٩-١٩٦٣ في صورة عدسات متقطعة ومن نوعية تصلح كمنتج للغاز ولكن لاتصلح لانتاج الكوك المناسب للصناعة. وقد قدرت الاحتياطيات الجيولوجية بحوالي ٤٠مليون طن منها ١٨٫٥ مليون طن بدرجة احتياطي محتمل. ولايعتبر فحم عيون موسي راسبا اقتصاديا في الوقت الحالي لعدم انتظام ترسيبه ووجوده علي أعماق سحيقة، ووجود مياه جوفية ذات ضغوط عالية عند عدة مستويات خلال القطاع الصخري الذي يعلوه وأيضا مصاحبة للطبقات الحاملة للفحم ذاتها .

٢٠١ مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة

مصادر الطاقة المتجددة متوفرة في مصر بصور مختلفة وبكميات غير محدودة في الطبيعة. وتعتبر الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، والكتلة الحية والطاقة المائية هي أغني مصادر الطاقة المتجددة التي ينعقد عليها الأمل في سد العجز المتوقع في مصادر الطاقة التقليدية في المستقبل البعيد. كما أن الطاقة الجديدة (الوقود النووي - الطاقة الجوفية لباطن الأرض - رمال القار ...الخ) التي اهتم العالم أخيرا بتنمية مصادرها واستغلالها مما يؤكد أهميتها وضرورة استخدامها لضمان استمرار الجهود التنموية.

٠١٠٢٠١ الطاقة المائيـــة

تعتبر الطاقة الكهرومائية من الطاقات المتجـــددة التى تستخدم المياه ولا تستهلكـــه ولا تلوثه أو تغير من صفاته بخلاف استخدامات المياه فى الأغراض الأخرى كالزراعة والرى والصناعـــة أو الاستخدامات المنزلية ٠ كما أنه لا ينتج عنها غازات أو أبخرة تعرض البيئة للتلوث كما هو الحـــال فى الطاقة الحرارية ، وخلاصة القول أنها من الطاقات المتجددة المأمونة تماما ٠ وتعتمد سياسة انتـاج الطاقة الكهرومائية فى مصر على نهر النيل بوصفه أهم المصادر الطبيعية المتاحة اقتصاديا لتوليد الطاقة وحيث يتم التصرف فى مياه النهر تبعا لاحتياجات الزراعة والرى ٠ وتعتمد كمية الطاقة الكهرومائيـــة المولدة على عاملين أولهما كمية المياه (التصرف) وثانيهما هو مقدار السقوط أو فرق التوازن بيـن منسوب المياه أمام المسقط المائى والمنسوب خلفه ٠

مشروعات استغلال الطاقة الكهرومائية على نهر النيل :

١ ـ محطة توليد كهرباء خزان أسوان

منذ انشاء خزان أسوان لأغراض الرى فى أوائل القرن الحالى بدأ التفكير فى استغلال السقـــوط المائى به فى توليد الكهرباء ٠ وقد أقيمت محطة توليد الكهرباء " أسوان رقم (١)" فى الفترة مـــن ١٩٥٣ الى ١٩٦٠ وبها سبعة تربينات رئيسية قدرة كل منها ٤٦ ميجاوات وتربينتان قدرة كل منهمـــا ٥ر١١ ميجاوات بمجموع قدرة مركبة ٣٤٥ ميجاوات كما تبلغ الطاقة الكهربائية المنتجة نحو ٩ر١ مليـــار كيلووات ساعة سنويا ٠ وتعادل وفرا سنويا فى الوقود نحو ٦٤٦ ألف طن مازوت معادل ٠

٢ ـ محطة توليد كهرباء السد العالى

بدأ اقامة السد العالى جنوبى مدينة أسوان عام ١٩٦٠ وبدأ تشغيل محطة توليد كهرباء السد العالى عام ١٩٦٧ ويوجد بها ١٢ وحدة توليد قدرة كل منها ١٧٥ ميجاوات باجمالى قدره ٢١٠٠ ميجـاوات كما تبلغ الطاقة الكهربائية المتاحة نحو ٩ مليار كيلووات ساعة سنويا ٠ وتعادل وفـــرا سنويا فى الوقود نحو ٣٠٦٠ ألف طن مازوت معادل ٠

٣ — محطة توليد كهرباء أسوان رقم (٢)

فى عام ١٩٨١ تم انشاء محطة توليد أسوان رقم (٢) وتم تشغيلها فى سبتمبر ١٩٨٥ بعدد ٤ وحدات باجمالى قدرة ٢٧٠ ميجاوات للاستفادة من كل المياه المارة من خزان أسوان فى توليد الكهرباء وبذلك تم اضافة طاقة كهربائية متاحة تبلغ نحو ١ر١ مليار كيلووات ساعة تعادل وفرا فى الوقود نحو ٣٧٤ ألف طن سنويا .

وبذلك تم حتى الآن استغلال أكثر من ٨٠٪ من الطاقة المائية الممكن توليدها من فرق المنسوب على طول نهر النيل . وفى المستقبل سيتم تباعا انشاء بعض المشروعات الجارى دراستها .

٤ — كهربة القناطر المقامة على النيل

منذ العشرينات تجرى دراسة استغلال السقوط من أسوان الى القاهرة والذى يبلغ نحو ٨٢ مترا لانشاء محطات كهرومائية ذات ضاغط مائى صغير — منها ثلاث محطات يمكن اقامتها على القناطر الرئيسية على النيل وفروعه الرئيسية فى اسنا ونجع حمادى وأسيوط وهى مقامة أساسا لخدمة أغراض الرى . ويبلغ متوسط المياه المارة سنويا من قناطر اسنا حوالى ٥٢ر٤ مليار متر مكعب ومن قناطر نجع حمادى حوالى ٤٦ر١ مليار متر مكعب ومن أسيوط حوالى ٣٥ر٨ مليار متر مكعب كما يبلغ السقوط حوالى ٦ر٠٠ الى ٦ر٥٠ مترا . ويبين الجدول (٢) القدرات التى يمكن تركيبها على القناطر المقامة فى كل من اسنا ونجع حمادى وأسيوط وبذلك سيمكن الحصول على طاقة سنوية تبلغ نحو ٢ر١ مليار ك٠و٠س وهو ما يعادل وفرا سنويا فى الوقود المستهلك فى المحطات الحرارية بنحو ٤٠٨ ألف طن بترول معادل.

جدول رقم (٢)

القدرة والطاقة الكهربائية المتاحة من كهربة القناطر المقامة على النيل

القناطر	عدد الوحدات	القدرة الكلية ميجاوات	الطاقة السنوية المتاحة مليار ك٠و٠ س
اسنا	٧	٢ر٨٨	٥٧٥
نجع حمادى	٥	٥ر٥٢	٣١٩
أسيوط	٥	٥ر٥٢	٣١٧
المجموع	١٧	٢ر١٩٣	١٢١١

٥ ـ مشروعات المحطات المائية الصغيرة

يشتمل نهر النيل بفروعه المتعددة على رياحات وترع رئيسية وفرعية منتشرة بالوجهين البحرى والقبلى ٠ ومما لا شك فيه أن بعض مآخذ هذه الترع تمثل مساقط مائية صناعية لامرار تصرفات معينة تحت فروق توازن مختلفة تصلح لتوليد الكهرباء بدرجات متفاوتة ٠ وقد قامت وزارة الكهرباء بالتنسيق مع وزارة الرى وأكاديمية البحث العلمى بعمل احصائيات عن بعض المنشآت المائية الحالية والتى يبلغ عددها أكثر من ثلاثين وقد اختار الفريق البحثى احدى عشر موقعا ركزت الدراسة عليها مستعينة بالخبرة الأجنبية من السويد والنمسا ٠ وعلى ضوء نتائج الدراسات الأولية أمكن اختيار أنسب المواقع التى تعطى أكبر طاقة ممكنة نسبيا كبداية لدراسة مشروع توليد الكهرباء عند مآخذ هذه الترع وتلك المواقع هى :

مواقع ذات فروق التوازن بين ٣ الى ٥ متر وهى بالتحديد

١ ـ قنطرة فرع دمياط

٢ ـ قنطرة فرع رشيد

٣ ـ قناطر زفتى

مواقع ذات فرق التوازن ٣ متر فأقل وهى ثمانى مواقع تتمثل فى الآتى :

٤ — قنطرة فم المنصورة

٥ — قنطرة فم الرياح العباسى

٦ — قنطرة فم الرياح الناصرى

٧ — قنطرة فم الرياح المنوفى

٨ — قنطرة القـرنين

٩ — قنطرة جمجرة

١٠ — قنطرة فم الرياح التوفيقى

١١ — قنطرة الباجوريـة

ويبين الجدول (٣) متوسطات فروق التوازن والتصرفات والطاقة المولدة على مستوى عشـــرة أيام على مدار السنة وقد أختير عام ١٩٧٩ كعام نموذجى لجمع البيانات .

جدول رقم (٣)

المتوسط السنوى لفرق التوازن والتصرف والقدرة المتاحة لكل موقع على حدة

اسم القنطرة	فرق التوازن متر	التصرف م^3 / ث	القدرة المتاحة كيلو وات
١ــ قنطرة فرع دمياط :			
بدون الهدار	٣ر١٢	٢٩٣	٧٦٤٥
بالهدار *	٤ر٠٠	٢٩٣	٩٣٣٠
٢ــ قنطرة فرع رشيد			
بدون الهدار	٣ر٣٠	٢٦٨	٦٠٢٥
بالهدار	٦ر٠٠	٢٦٨	١٠٦٩٠
٣ــ قناطر زفتى			
بدون الهدار	٣ر٥٠	٦٠	١٧٨٠
بالهدار	٥ر٠٠	٦١	٣٤٨٠
٤ــ قنطرة المنصورية	١ر٣٧	٧٣ر٥	٦٩١
٥ــ قنطرة فم الرياح العباسى	١ر٥٣	١٥٠ر٥	١٦٢٥
٦ــ قنطرة فم الرياح الناصرى	١ر٧٧	٣١	٤٥٨
٧ــ قنطرة فم الرياح المنوفى	١ر٣٠	٢٠١	١٨٩٨
٨ــ قنطرة القرنين	١ر٣٢	٩٣	١٠٥٧
٩ــ قنطرة جمجرة	٢ر٠٠	٦١	١٠٨٩
١٠ــ قنطرة فم الرياح التوفيقى	٢ر٢٥	١٥٦	٢٧٣٢
١١ــ قنطرة الباجورية	١ر٨٤	٤٢	٧٠٦

* يقصد بهذا الاستفادة من فرق التوازن بين منسوب خلف الهدار .

المصدر : تقارير هيئة تنفيذ مشروعات المحطات المائية لتوليد الكهرباء ــ وزارة الكهرباء والطاقة .

كما تم تقييم الدراسات الأولية التى قدمتها احدى البيوت الاستشارية النمساوية لامكانية تنفيذ المشروعات المقترحة بمحافظة الفيوم وهى محطة العزب وهدارة عدلان على بحر حسن واصف وحجز السكة الحديد وحجز الهباب على بحر وهبى . وقد أثبت التقييم امكانية تنفيذ ها كمشروعات تجريبية يقتدى بتعميمها فى المواقع الأخرى .

ويتضح مما سبق أن مشروعات استغلال الطاقة الكهرومائية لنهر النيل يمكن أن تحقق وفرا سنويا فى الوقود يبلغ أكثر من ٤ر٥ مليون طن مازوت معادل منها حوالى ٣ر٧ مليون طن يمكن توفيرها باستخدام المشاريع القائمة فعلا .

الا أن هذه التقديرات السابقة لفرق المنسوب والتصرف وامكانيات توليد الطاقة الكهرومائية لن يمكن تحقيقها بالكامل خلال الأعوام ١٩٨٨ ، ١٩٨٩ وذلك نتيجة لتأثر مصر كثيرا بموجة الجفاف التى شهدتها القارة الأفريقية . ولقد بدأ ايراد النيل فى التناقص منذ سبعة أعوام حيث كانت كل هذه السنوات ٨١/ ١٩٨٢ ـ ٨٧/ ١٩٨٨ أقل من المتوسط وقد تدنى هذا الايراد بصورة خطيرة فى العام الماضى ٨٦/ ١٩٨٧ الا أن موجة الجفاف قد انحسرت اعتبارا من يوليو ١٩٨٨ .

ولقد أدى هذا الى انخفاض المنسوب فى بحيرة السد نتيجة السحب المستمر لتغطية العجز فى ايراد النيل ولامكان تعويض النقص فى احتياجاتنا من المياه لأغراض الزراعة والرى والصناعة والاستخدامات المنزلية والتجارية . وقد تناقص هذا المنسوب بصورة خطيرة حيث وصل الى ١٦٣ متر فى نهاية عام ١٩٨٤ ، ٦ر١٦٣ متر فى عام ١٩٨٥ ، ٦ر١٦١ متر فى عام ١٩٨٦ ، ٩٥ر١٥٧ متر فى نهاية ١٩٨٧ وهى تمثل أدنى مناسيب لبحيرة السد العالى منذ أن بدأت فى تخزين المياه فى بحيرة السد فى عام ١٩٦٤ .

وبناء عليه فانه خلال الأعوام ١٩٨٦ ـ ١٩٨٨ فان محطات التوليد الكهرومائية (السد العالى وخزان أسوان) لا تعمل بكامل طاقتها التشغيلية نتيجة لنقص ايراد نهر النيل وبالتالى فرق المنسوب (الضاغط المائى) .

وتجدر الاشارة الى أن خزان السد العالى مصمم على أساس أن يتراوح التخزين فى بحيرة السد بين منسوب ١٤٧ متر، ١٧٥ متر صعودا وهبوطا طبقا لايراد نهر النيل وكميات المياه المسحوبة لاحتياجات الزراعة والرى والصناعة ... الخ . وبالنسبة لتوربينات محطة كهرباء السد العالى فقد صممت على أساس تشغيلها بفرق سقوط بين أمام وخلف السد أى ضاغط مائى يتراوح بين ٣٥ — ٧٥ مترا . وتصل كفاءة التشغيل المثلى لتوربينات السد العالى عند ضاغط مائى نحو ٥٧ مترا أى عند منسوب ١٦٥ مترا لبحيرة السد العالى . ولمراعاة ظروف التشغيل الفنية يجب أن يتوقف دوران توربينات السد العالى اذا ما وصل منسوب البحيرة الى ١٤٧ مترا حيث لا يسمح بالسحب منها وتتعرض التوربينات لظاهرة التكهف أو التغريغ الهوائى حيث تختلط المياه بالهواء مما يعرض الانفاق للخطر . لهذه الأسباب اضطرت وزارة الكهرباء والطاقة الى تعديل خطتها لعام ٨٨/ ١٩٨٩ لاضافة ١٨٠٠ ميجاوات للشبكة الكهربائية الموحدة فى بداية مارس ١٩٨٩ بدلا من ١٣٥٠ ميجاوات طبقا لتقديرات الخطة الخمسية (٨٦/ ١٩٨٧ — ٩١/ ١٩٩٢) لمواجهة العجز المتوقع فى الطاقة الكهرومائية والذى يقدر بحوالى ٨٥٠ ميجاوات حتى يوليو ١٩٨٨ .

من هذا المنطلق كان لا بد من التنويه الى ضرورة ترشيد أستخدام المياه والطاقة وذلك لتفادى أزمة متوقعة فى امدادات المياه والطاقة وهما بالطبع من أهم مقومات الحياة الانسانية والانتاجية .

٦ — مشروع منخفض القطارة

يقوم المشروع أساسا على فكرة جلب ماء البحر المتوسط بواسطة أنفاق أو قناة مكشوفة الى المنخفض والتحكم فى تدفق هذه المياه خلال التربينات المائية الى قاع المنخفض مستغلين بذلك الطاقة الناتجة من فرق المناسيب بين مياه البحر وقاع المنخفض لادارة التربينات وتوليد الطاقة الكهربائية . ولما كان المنخفض مغلقا من جميع الجهات فسوف تتكون بحيرة كبيرة بداخله حتى يصل منسوبها الى ٦٠ مترا تحت سطح البحر . وعند هذا المنسوب سوف تكون كمية المياه المنسابة من البحر مساوية لمقدار البخر على سطح البحيرة ، وسوف يستغرق ملء البحيرة عشر سنوات .

ويعتمد مشروع منخفض القطارة فى استغلاله على ظاهرتين طبيعيتين هما : الطاقة الناتجة من فرق المناسيب بين مياه البحر والمنخفض والثانية هى الطاقة الشمسية وهى العامل الأكثر تأثيرا فى بخر المياه من سطح بحيرة المنخفض . وخلال الدراسات العديدة السابقة تم تحديد العديد من المسارات لحفر القناة اللازمة لتوصيل مياه البحر المتوسط الى المنخفض وكذلك العديد من نظم التوليد (محطات أساس — محطات ضخ وتخزين — محطات طلمبات عند البحر ومحطات توليد عند المنخفض) . وقد كانت التكلفة الباهظة لحفر القناة اللازمة هى العائق الاقتصادى والفنى فى تنفيذ هذا المشروع . ولقد اتجه التفكير فى أوائل السبعينات الى استخدام التفجيرات النووية النظيفة . ولكن الى اليوم لم تصبح هذه الطريقة مأمونة أو اقتصادية إذ تحتاج الى فترة زمنية طويلة للتنفيذ مما يمثل عبئا ماليا كبيرا .

وطبقا لآخر الدراسات فان تصميم محطة الكهرباء يعتمد على ثمانى وحدات بطاقة اجمالية ١٨٠٠ ميجاوات لانتاج ٤ مليار كيلووات ساعة سنويا خلال ساعات الذروة أو الطوارئ . وبعد عشرين عاما تقل الطاقة الكهربائية المتاحة الى ٢٫٦ مليار كيلووات ساعة لموازنة التصرف من البخر من سطح البحيرة . ويستغرق تنفيذ مشروع محطة كهرباء منخفض القطارة نحو سبعة سنوات .

وحاليا مؤجل تنفيذ مشروع منخفض القطارة لحين التأكد من الآثار الجانبية التى قد تنشأ عن هذا المشروع وخاصة ما يتعلق منها بتأثيره على البيئة والعوامل المناخية والمياه الجوفية فى الصحراء الغربية واحتمالات حدوث شروخ فى قاع المنخفض أو تأثير البحيرة على التربة أو احتمالات حدوث زلازل فى المستقبل . وكل هذه الأمور لم تحسم بعد وبناء عليه فلا ينتظر التفكير فى تنفيذ هذا المشروع خلال هذا القرن .

٧ — مشروعات الضخ والتخزين

هناك بعض المواقع التى يمكن استغلالها عن طريق بناء محطات ضخ وتخزين للمياه لتوليد الطاقة الكهربائية فى أوقات ذروة الأحمال . ويشترط فى هذه المواقع توفر مصدر مائى لخزان سفلى بالقرب من مرتفع جبلى يمكن انشاء خزان علوى عليه ثم استغلال سقوط المياه فى توليد الطاقة الكهربائية فى ساعات ذروة الأحمال . وقد تم عمل مسح شامل لجمهورية مصر العربية تبين منه توفر الامكانيات المطلوبة فى مواقع سلسلة جبال عتاقة والجلالة البحرية على خليج السويس وجبال المقطم بالقاهرة وجبال نجع حمادى على النيل .

٢٠٢٠١ الطاقة الشمسية

من المعروف أن الطاقة الشمسية كانت ولا تزال هى الركيزة الأساسية لتوفير حاجة الانسان من الطعام والحرارة والوقود . وفى هذا الصدد يمكننا التمييز بين الطاقة الشمسية المباشرة الناجمة عن امتصاص أشعة الشمس مباشرة ، وبين الطاقة الشمسية غير المباشرة كطاقة الرياح الناجمة عن اختلاف تأثر الهواء الجوى بحرارة الشمس فى مناطق العالم المختلفة وطاقة الكتلة الحيوية الناتجة عن عمليات التمثيل الضوئى فى النبات وطاقة الحرارة الجوفية للأرض وغيرها .

ولقد حظيت الطاقة الشمسية بالاهتمام العالمى والمحلى نظرا للمميزات التى تتمتع بها مثل توفرها فى معظم دول العالم التى تقع فى الحزام الشمسى للأرض وهى طاقة لا تنضب بسبب استمرار تجددها بمشيئة الله ، كما أنها مأمونة المصدر ولا يمكن احتكارها . بالاضافة الى أنها طاقة نظيفة لا يؤدى استخدامها الى تلوث للبيئة المحيطة . الا أن استخدام الطاقة الشمسية لا يخلو من العيوب والسلبيات فهى طاقة متقطعة وغير مستمرة فى أغلب الأحوال . ويتوقف وضع الشمس الظاهرى لكل منطقة على عوامل كثيرة مثل الموقع الجغرافى والزمن — فصول السنة — العوامل الجوية ودرجة شفافية الهواء الجوى وحالته من حيث تواجد السحب والأتربة العالقة وبخار الماء والغازات المختلفة والتى لها تأثير كبير على مسار الأشعة الشمسية وكميتها المفقودة . فمثلا بالنسبة للطاقة الشمسية المباشرة ينقطع ضوء

الشمس ليلا ويقل الى حدود غير اقتصادية عندما تكثر السحب أو تهب العواصف والأتربة أو عند نزول المطر . ومن عيوبها أيضا أنها طاقة ذات تركيز منخفض مما يستدعى توفير معدات ضخمة لامتصاصها أو تحويلها الى طاقة مفيدة (كالحرارة أو الكهرباء) . كذلك فان كفاءة امتصاصها وتحويلها منخفضة فهى بالنسبة لنظم الطاقة الشمسية المباشرة تتراوح بين ١٠ ـ ١٥٪ .

وقد استخدم العلماء تكنولوجيات وطرق مختلفة لاستغلال الطاقة الشمسية اما بامتصاص الطاقة الحرارية الكامنة فيها باستخدام نظم ومعدات مناسبة لتجميع هذه الطاقة وامتصاصها أو بتحويل الاشعاعات الكهرومغناطيسية المكونة لها الى طاقة كهربائية مباشرة أو باستخدام طاقة الحركة أو الطاقة الحرارية أو طاقة الجاذبية الناجمة بطريقة غير مباشرة عن الطاقة الشمسية أو الأجرام الأخرى .

وتمتاز مصر بمناخها المشمس طوال أيام السنة حيث تقع مصر جغرافيا بين خطى عرض ٢٢° و ٣٢° شمالا فى منطقة الحزام الشمسى . ويبلغ المعدل السنوى للطاقة الشمسية المستقبلة حوالى ٥٫٧٣ كيلووات ساعة لكل متر مربع يوميا . ويبلغ المكون المباشر من أشعة الشمس حوالى ٨٨ : ٩٥٪ من اجمالى الاشعاع فى اليوم الصافى . كما تتراوح الساعات المشمسة فى اليوم الصافى بين ٩ و ١١ ساعة يوميا . كما أن المناطق الجنوبية من مصر تتمتع بساعتين الى ثلاث ساعات من سطوع الشمس أكثر من المناطق الشمالية . ولا يزيد متوسط عدد الأيام الغائمة عن حوالى ٣٠ يوما فى السنة . وتبلغ نسبة الاشعاع المشتتة الى الأشعة الكلية من ٢٥٪ الى ٤٥٪ فى الخماسين والأيام التى تظهر فيها سحب كثيفة خلال فصل الشتاء . وتصل من ٢٠ الى ٣٠٪ فقط فى الأيام الأخرى خلال ساعات النهار .

وعلى سبيل المثال يوضح الجدول (٤) المتوسط السنوى لكمية الطاقة الشمسية الساقطة على المتر المربع فى جمهورية مصر العربية .

جدول رقـــم (٤)

المتوسط السنوى لكمية الطاقة الشمسية لكل متر مربع فى ج ٠ م ٠ ع ٠

الفصـــــل	الشهر	كمية الطاقة الشمسية كيلووات ساعة / م٢ فى اليـــوم
الشتـــاء	ديسمـــبر	٣ر٩٢
	ينايـــر	٤ر٠٤
	فبراير	٤ر٨٤
الربيـــع	مارس	٥ر٩٧
	أبريـــل	٦ر٧٠
	مايـــو	٧ر٤١
الصيـف	يونيـــو	٧ر٤٤
	يوليـــو	٧ر٤١
	أغسطس	٦ر٩٦
الخـــريف	سبتمبر	٦ر١٦
	أكتوبـــر	٥ر٨٤
	نوفمـبر	٤ر٠١

المصدر : من واقع تقارير المعهد القومى للبحوث الفلكية والجيوفيزيقية ــ مرصد حلوان ٠

وعلى هذا الأساس فان مصر تعتبر من أصلح مناطق العالم لاستغلال الطاقة الشمسية فى كثير من المجالات . ومن أهم الطرق الحرارية لاستغلال الطاقة الشمسية ما يلى :

- تسخين المياه للأغراض المنزلية والصناعية
- تجفيف المنتجات الزراعية
- تقطير المياه المالحة فى المناطق النائية
- تشغيل مخازن التبريد وتكييف الهواء
- طهى الطعام

ويعتبر التسخين الشمسى للمياه أو الهواء لدرجات حرارة أقل من ١٠٠°م من أحسن الطرق للاستفادة من الطاقة الشمسية اقتصاديا وتعتبر منافسا حقيقيا واقتصاديا للوسائل الأخرى المستخدمة فى هذه المجالات خاصة بعد أن تم تطوير جهاز الامتصاص الشمسى بالاضافة الى استخدام التخزين الحرارى للاستخدام فى غير أوقات سطوع الشمس مما أدى الى زيادة كفاءة تحويل الطاقة الشمسية الى طاقة حرارية فى هذه الأجهزة .

ويوضح الجدول (٥) مقارنة اقتصادية بين نظم تسخين المياه للأغراض المنزلية .

من المقارنة السابقة فانه يظهر جليا أن سخان المياه الشمسى يتفوق اقتصاديا على نظم التسخين الأخرى (الكهرباء والبوتاجاز) بالاضافة الى ميزاته من حيث عدم تلوث البيئة وانعدام الخطورة الناتجة من ناتج العادم فى سخانات البوتاجاز . فمع تعميم استخدامه فى المدن أو القرى فانه سوف يعود بالفائدة على الدولة وهى المسئولة عن توفير الطاقة وعلى الأفراد من حيث الوفر فى التكلفة السنوية .

جدول رقم (٥)

مقارنة اقتصادية بين نظم تسخين المياه للاغراض المنزليـــــة

بيـــان	نظام الكهربـــاء	نظام البوتاجـاز	نظام شمـــسى	ملاحظات
* كمية المياه المسخنة يوميا (لترا)	١٦٠	١٦٠	١٦٠	
* كمية المياه السنوية (لترا)	٣٣٦٠٠	٣٣٦٠٠	٥٧٦٠٠ *	* يعمل طوال السنة ٣٦٠ يوميا
* تكاليف الانشاء (جنيها)	٢٠٠	٣٢٥	٧٠٠	
* التكلفة السنوية (جنيها)				
مدعـــم	١٥٥	٦١ر١٥	٥١ر٦٧	
غير مدعم	٢٦٠	١٤٢ر٠٠	٠٠ر٠٠	
* تكلفة تسخين ١٠٠٠ لترا				
مدعـــم	٤ر٦١	١ر٨٢	٠ر٩٠	
غير مدعـم	٧ر٧٤	٤ر٢٣	٠٠ر٠٠	
* الوفر السنـــــوى				
مدعـــم	١٠٣ر٣٣	٩ر٤٨	٠٠ر٠٠	
غير مدعم	٢٠٨ر٣٣	١٤٠ر٣٣	٠٠ر٠٠	

المصدر : د ٠ ابراهيم أحمد صقر " سخان المياه الشمسى : استخدامـــه - اقتصادياته - اثره الاجتماعى فى المناطق الريفية" ، مؤتمر مستقبـــل الطاقة المتجددة ودورها فى التنمية ، القاهرة ، ٢١ - ٢٤ مارس ١٩٨٧ ٠

أما استغلال الطاقة الشمسية وتحويلها الى طاقة كهربية فيتم باستخدام الخلايا الشمسية (الكهروضوئية - الفوتوفولتية) (*) "Photo-voltaic PV" في المجالات التالية :

- تشغيل طلمبات لرفع المياه من الآبار في المناطق النائية
- الاتصالات السلكية واللاسلكية
- الأقمار الصناعية وفنارات ارشاد السفن
- تشغيل مخازن التبريد
- انارة التجمعات السكنية والعمرانية في المناطق النائية

وقد تمت بالفعل خطوات فعالة نحو استغلال الطاقة الشمسية في مصر من خلال العديد من الاتفاقيات الدولية التي تم توقيعها في هذا المجال مع كل من فرنسا وألمانيا الاتحادية وايطاليا والولايات المتحدة الأمريكية ومنظمة الأمم المتحدة للتنمية والسوق الأوروبية المشتركة .

ومن المتوقع أن يمثل تسخين المياه للأغراض المنزلية والعمليات الصناعية باستخدام الطاقة الشمسية الاسهام الرئيسي في توفير الطاقة المتجددة لتوفر حوالي ١ مليون طن بترول مكافئ عام ٢٠٠٠ وما يربو على ١٫٥ مليون طن بترول مكافئ عام ٢٠٠٥ .

كذلك ينتظر أن يصل الوفر من تطبيقات الخلايا الشمسية الفوتوفولتية لانارة المناطق النائية وضخ وتحلية المياه الى حوالي ٤٠ ألف طن بترول معادل سنويا عام ٢٠٠٥ بسعة مركبة اجمالية تصل الى ٦٠ ميجاوات عام ٢٠٠٥ .

(*) فوتوفولتيه من فوتو بمعنى ضوء وفولت بمعنى جهد كهربي أي تحويل الضوء الى جهد كهربي .

٣٠٢٠١ طاقـــة الرياح

تعتبر طاقة الرياح من الطاقات المتجددة التى لا تسبب تلوثا للبيئة المحيطة وهى مشتقـــة من الطاقة الشمسية • وتنشأ الرياح بفعل التسخين المتفاوت بواسطة أشعة الشمس • فارتفاع درجـــة حرارة سطح الأرض حول خط الاستواء طوال العام عنه فى منطقة القطبين وتغير درجة الحرارة ليـــلا ونهارا والتغير فى درجة الحرارة بين سطح مياه المحيطات والبحيرات وبين اليابسة — كل ذلـــك مع دوران الكرة الأرضية يتسبب فى نشوء الرياح على سطح الأرض • ومنشأ هذا تغيير كثافة الهـــواء الجوى تبعا لدرجـة حرارته ومن ثم انتقاله من مكان لآخر •

ولاستغلال طاقة الرياح فانه توضع توربينات هوائية متعددة الريش فى مسار الريح وعنـــد اصطدام الهواء بهذه الريش تقوم التوربينة بالدوران • ويتم نقل طاقة الحركة من محور الريش الـــى مضخات رفع المياه أو الى مولدات كهربائية عن طريق صندوق التروس • وبتوليد الطاقة الكهربائية يمكـــن ربطها بشبكات التوزيع أو استخدامها لتغذية أى مجتمعات نائية كمحطات تحلية المياه أو ضخ الميـــاه أو انارة القرى البعيدة عن الشبكة الكهربائية •

ونظرا الى أن طاقة الرياح متغيرة طوال الوقت فانه من الضرورى فى حالة الأنظمة المستقلـــة والبعيدة عن الشبكة من تواجـد وسيلة لتخزين الطاقة المولدة فى حالة زيادتها عن الطاقة المطلوبـــة للحمل المغذى لاستخدامها فى حالات انخفاض سرعة الرياح • لذلك فانه يتم استخدام مجموعات مـــن البطاريات وأجـهزة تحكمها للقيام بهذا الغرض •

وقد كان قدماء المصريين أول من استخدم طاقة الرياح من حوالى خمسة آلاف سنة وذلك لضـــخ المياه وطحن الحبوب وتسيير السفن الشراعية فى نهر النيل • وفى العصر الحديث بعد ثورة ١٩٥٢ بدأت هيئة تعمير الصحارى آنذاك بالاشتراك مع المصانع الحربية بحلوان فى انتاج وتسـويق مضخـــات الرياح وذلك لتستخدم بواسطة البدو لضخ المياه الجوفية من الآبار الرومانية المنتشرة فى منطقة الساحل الشمالى ، الا أن برنامج استغلال طاقة الرياح لم يستمر طويلا لعدة أسباب أهمها :

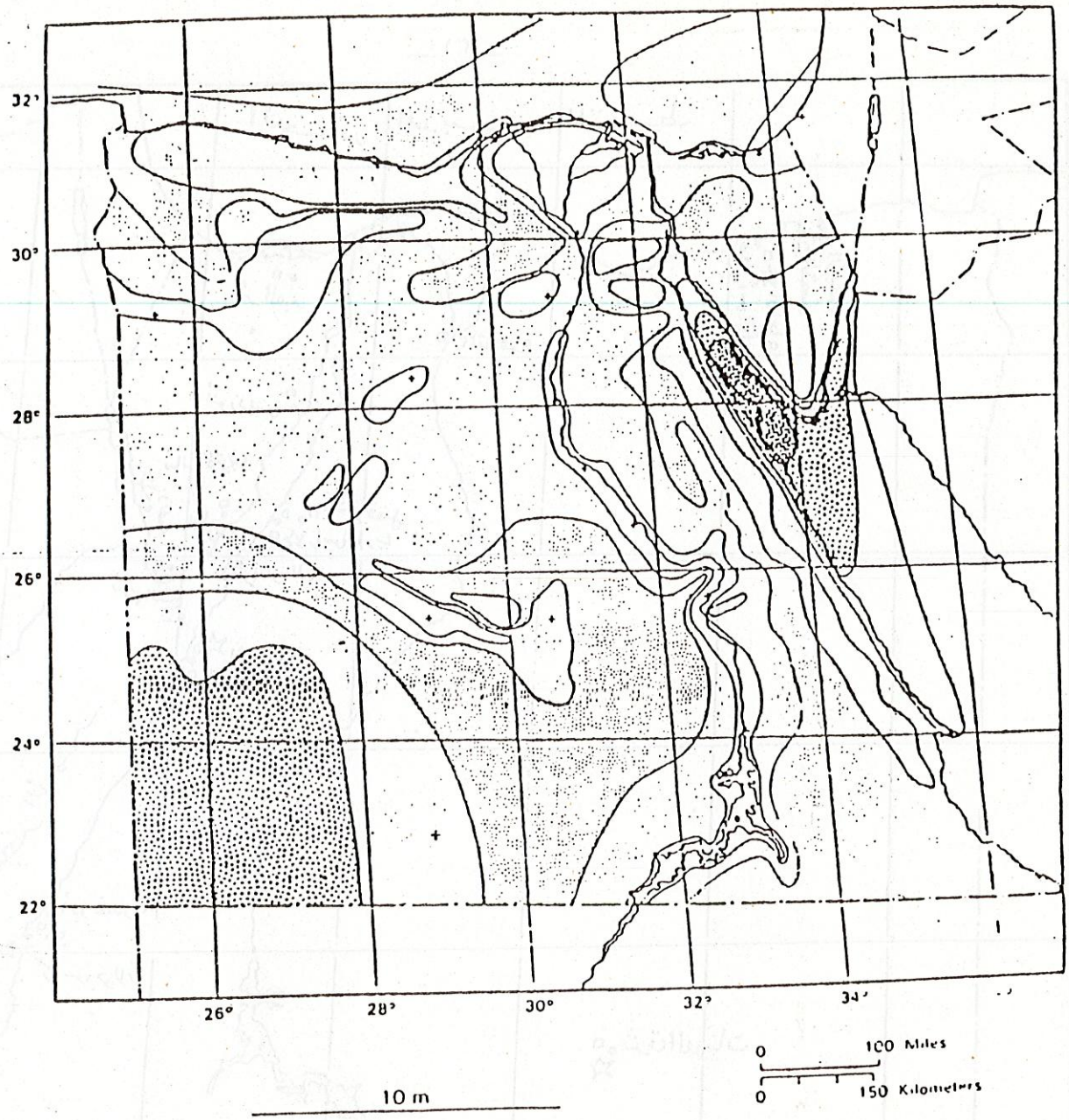
- احتياج هذه المضخات للصيانة والاصلاح . ولم تكن هذه الامكانيات متوفرة منذ أكثر من ثلاثين عاما .
- كانت مضخات الرياح تعمل بدون أى نوع من التحكم وبذلك كانت تعمل أكثر من الوقت اللازم مما تسبب فى انتاج مياه عكرة مالحة .
- توفر المضخات التى تعمل بماكينات الديزل وكانت أسعار الوقود رخيصة مما شجع البدو المقيمين فى المناطق الساحلية على استخدامها وتفضيلها على مضخات الرياح .

ولكن خلال العشر سنوات الأخيرة تم تطوير التكنولوجيا العالمية فى مجال استغلال طاقة الرياح وخاصة فى دول أوربا الغربية وفى مقدمتها الدانمارك وهولندا وكذلك فى الولايات المتحدة الأمريكية . وبالطبع فانه من الممكن نقل هذه التكنولوجيات الى مصر لاستغلال طاقة الرياح المتاحة وذلك لتوفير الوقود التقليدى (البترول ومشتقاته ـ الغاز الطبيعى ـ الفحم ... الخ) ولتنمية المناطق النائية وتوفير المزيد من الطاقة اللازمة لبرامج التنمية .

وقد قامت وزارة الكهرباء والطاقة بدراسة وتقييم مصادر طاقة الرياح فى مصر . حيث قامت منذ عام ١٩٧٢ بالتعاون مع جامعة أوكلاهوما فى عمل حصر شامل لهذه المصادر كما هو موضح فى الخريطة رقم (١) وتم فى السنوات الأخيرة تركيب أجهزة دقيقة لقياس سرعات الرياح واتجاهاتها لاختيار أنسب المواقع لمشروعات استغلال طاقة الرياح .

وقد أثبتت هذه النتائج والدراسات توافر طاقة الرياح اللازمة لاستخدام التطبيقات المختلفة على كل من الساحل الشمالى وساحل البحر الأحمر وشبه جزيرة سيناء ومنطقة العوينات كما هو مبين على الخريطة رقم (٢) .

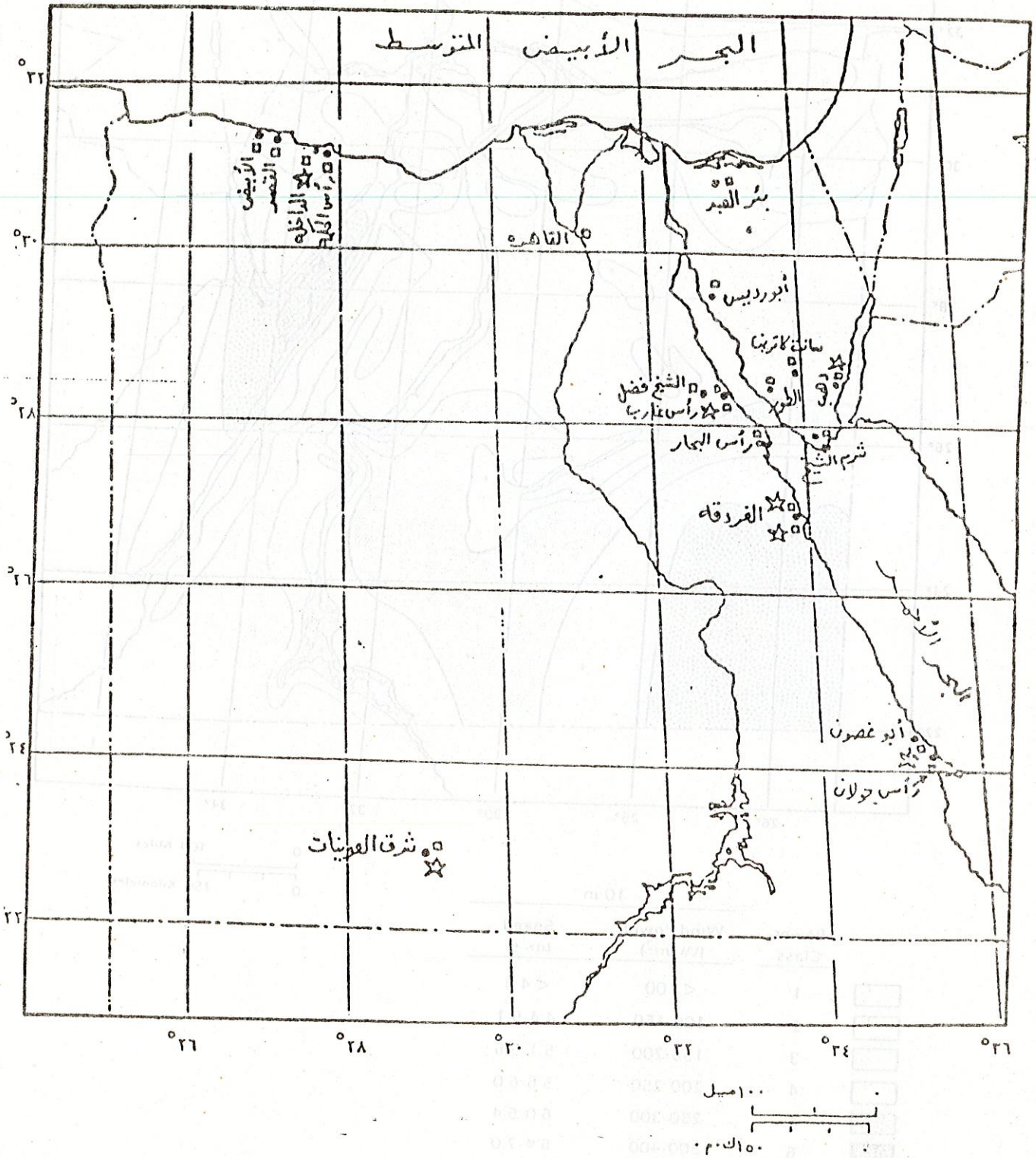
وعلى ضوء هذه النتائج قامت الوزارة بعمل خطة للبدأ فى استغلال طاقة الرياح وتقرر البدأ فى عدة مشروعات تجريبية لتوليد الكهرباء وضخ وتحلية المياه وصناعة الثلج كما هو موضح فى مشروعات استغلال طاقة الرياح المبينة فى الجدول رقم (٦) . ومن المتوقع أن تصل سعة التركيب الى نحو ٣٦٠ ميجاوات قائم عام ٢٠٠٥ كما هو معلن فى استراتيجية وزارة الكهرباء والطاقة ، واذا ما تحقق برنامج استصلاح الأراضى فى شرق العوينات فان الوفر السنوى للطاقة سوف يصل الى ١٥٩ ألف طن بترول مكافىء سنويا .



Power Class	10 m Wind Power (W/m^2)	10 m Speed (m/s)
1	< 100	< 4.4
2	100-150	4.4-5.1
3	150-200	5.1-5.6
4	200-250	5.6-6.0
5	250-300	6.0-6.4
6	300-400	6.4-7.0
7	400-1000	7.0-9.4

Annual Average Wind Power Estimates for Areas of Egypt

خريطة رقم (١) خريطه مصادر الرياح بجمهوريه مصر العربيه



▫ وحدة قياس طاقة الرياح

☆ مشروع لاستغلال طاقه الرياح

خريطة رقم (٢) خريطة توضيحية لمواقع النشاطات فى مجال طاقة الرياح

جدول رقم (٦)

مشروعات استغلال طاقـــة الرياح

مسلسل	المشـــروع	الموقـــع		الهدف مـــن المشـــروع
١	تقييم مصادر طاقة الرياح	جميع انحاء الجمهورية		قياس سرعات واتجاهات الرياح ببعض المواقع المختارة على سلحلى البحر الأحمر والبحر الأبيض وشبه جزيرة سيناء ومنطقة شرق العوينات .
٢	وحدة صناعة الثلج	ابوالغصون ٣٥٠كم جنوب الغردقة	ساحل البحر الأحمر	انتاج ٣ طن ثلج مجروش يوميا ـ استخدام نظام مزدوج مكون من توربينة هوائية كمصدر للطاقة بقدرة ٥٥ ك.و وماكينة ديزل قدرة ٣٢ ك.و ومجموعة بطاريات للتخزين .
٣	مزرعة رياح بقدرة ٢٥٠/ ٤٠٠ك.و	رأس غارب		توليد الكهرباء من مجموعة تربينات هوائية بقدرة كلية ٢٥٠ / ٤٠٠ ك.و وربطها بالشبكة المحلية لمدينة الغردقة لتوفير الوقود التقليدى .
٤	محطة تحلية المياه سعة ٨٠م^3/يوم	الغردقـــة		انتاج ٨٠م^3/يوم من المياه العذبة وتوليد الطاقة اللازمة من مجموعة تربينات لاتقل قدرتها عن ٣٠٠ك.و ومجموعة بطاريات للتخزين .
٥	مزرعة رياح بقدرة ١٨٠ ك.و*	الغردقـــة		توليد الكهرباء من مجموعة تربينات هوائية لربطها بمحطة توليد الكهرباء الغازية لمدينة الغردقة (وهى منحة مقدمة من بنك التعمير الالمانى) .
٦	كهربة القرى النائية	قرية الداخلة (محافظة مرسى مطروح) .		تجربة نظامين للتغذية احدهما مركزى لتغذية معظم منازل القرية باستثناء أربعة منها واستخدام وحدتين صغيرتين للرياح لتقوم كل منهما بتغذية منزلين فقط وكذلك وحدة لتحلية المياه بسعة ١٠م^3/يوم بقدرة اجمالية حوالى ٢٠ك.و .
٧	وحدة ضخ المياه	شرق العوينات		وحدة لضخ المياه باستخدام توربينة رياح بقدرة ١٢ / ٢٠ك.و
٨	انشاء مركز للطاقة *			انشاء مركز للطاقة باستخدام طاقة الرياح بقدرة اجمالية ١٫٤ ميجاوت لزراعة واستصلاح ٢٠٠٠ فدان .
٩	محطة تحلية مياه سعة * ١٠م^3 / يوم	دهب (شبه جزيرة سيناء)		انتاج ١٠م^3 يوميا من المياه العذبة باستخدام نظام مزدوج من التوربينات الهوائية وماكينة ديزل ومجموعة بطاريات للتخزين .
١٠	برنامج التصنيع المحلى			البدء فى تصنيع توربينات الرياح بالاشتراك مع وزارة الانتاج الحربى وقد تم الاتفاق مبدئيا على اختيار مجموعة توربينات من بعض الشركات العالمية تمهيدا لتصنيعها .

* مشروع تحت الدراسة .

المصدر : دكتور كمال البسيونى " تقييم طاقة الرياح واستغلالها بجمهورية مصر العربية " ، مؤتمر مستقبل الطاقة المتجددة ودورها فى التنمية ، القاهرة ، ٢١ـ٢٤ مارس ١٩٨٧ .

٤٠٢٠١ الطاقة الحيوية (الكتلة الحية والغاز الحيوى) ـ وقود الفضلات

تتوافر المخلفات الحيوانية والنباتية فى مصر بكميات كبيرة ، وما تزال تمثل مصدرا هاما للطاقة فى الريف المصرى ، حيث يستخدم حطب القطن وفضلات الماشية وغيرها من المخلفات الزراعية فى أغراض الطهى والتسخين • وقد ازداد الاهتمام فى السنوات الأخيرة باستخدام الغازات القابلة للاشتعال التى تنتج عن التخمر اللاهوائى للمخلفات العضوية (الغاز الحيوى ـ البيوجاز Biogas) كمصدر للطاقة وخاصة فى الريف •

ومن المعروف أن تعداد السكان فى مصر فى المناطق الريفية يبلغ حوالى ٦٠٪ من اجمالى مجموع السكان حيث يتم استهلاك حوالى ٣٠٪ من الطاقة المستخدمة فى صورة حرق المخلفات الحيوانية والنباتية للأغراض المختلفة • وبادخال تكنولوجيا انتاج الغاز الحيوى من هذه المخلفات تتحقق فائدتين بحصول الفلاح على الطاقة المطلوبة بالاضافة الى السماد الذى يتبقى بعد ذلك ، وقد تطورت تكنولوجيا انتاج الغاز الحيوى وأصبحت من البساطة والكفاءة بحيث يمكن اقامة وحداتها على مستوى المنزل الريفى •

وقد أظهرت الدراسات العديد من المزايا الاقتصادية والاجتماعية لاستخدام البيوجاز فى الريف فهو وسيلة أكثر تطورا لتوليد الطاقة الحرارية فى الريف بدلا من حرق الأحطاب والروث الجاف فى أفران مقفلة ذات كفاءة احتراق لا تتجاوز ٥ ـ ١٠٪ من الطاقة الكامنة فى هذه المخلفات • وقد تبين أنه باستخدام البيوجاز يمكن رفع الكفاءة الحرارية للمخلفات الحيوانية والزراعية والقمامة الى نحو ٣٫٥ ـ ٤٫٥ مثل الطاقة الصافية المستفادة بها باستخدام الطرق التقليدية • كذلك يساهم استخدام البيوجاز فى حماية البيئة من التلوث والمحافظة على صحة الانسان مما يساعد على تطوير نمط الحياة فى الريف المصرى • ومن ناحية أخرى فان دورة الغاز الحيوى تؤدى الى توفير مصادر جديدة لعلف الحيوان والسماد العضوى ، اذ أن مرور المخلفات بهذه الدورة من شأنه أن يبقى على العناصر السمادية وجزء كبير من المواد العضوية فى هذه المخلفات ، بالاضافة الى أنه يقضى على أغلب (٩٠ـ٩٥٪) ما تحويه من جراثيم وميكروبات ومسببات لآفات المحاصيل ، مما يجعل من هذه المخلفات سمادا عالى الجودة ، ومن ثم فان استخدام هذه المخلفات فى وحدات انتاج الغاز الحيوى يجمع بين البساطة والكفاءة المرتفعة لاستخدام المواد •

والى جانب ما ذكر من فوائد البيوجاز فان تعميم تكنولوجيا البيوجاز فى مصر على صورتها البسيطة والرخيصة على مستوى الفلاح ومزارع الدواجن ومحطات تسمين الماشية ومحطات المجارى ومقالب القمامة بالمدن سيحقق الاستغلال الذاتى والأمثل لكل من الطاقة والسماد . فأنظمة البيوجاز يمكنها أن تعيد التوازن البيئى فى الأراضى الزراعية حيث يعود جزء مما يخرج من التربة اليها مرة أخرى باستخدام أنظمة البيوجاز . وفى هذا الصدد تجدر الاشارة الى انتشار انتاج البيوجاز من مخلفات المجارى والقمامة فى البلدان المتقدمة خاصة أوربا وأمريكا فى السنوات الخمسين الأخيرة . كما بدأت البلاد النامية وفى مقدمتها الهند والصين فى تنفيذ برامج قومية طموحة لاستخدام البيوجاز على مستوى المنزل لامداد الأسرة بالطاقة والسماد العضوى بالاضافة الى محطات البيوجاز ذات الأحجام الكبيرة لامداد قطاعات الانتاج والخدمات بمصدر طاقة غير تقليدى بديلا عن البترول وانتاج الأسمدة العضوية لتقليل الاعتماد على الأسمدة الكيماوية بتكاليف قليلة وبتكنولوجيات بسيطة .

وفى مصر بدأ استخدام تكنولوجيا البيوجاز فى الريف منذ عام ١٩٨٠ وتشير الدراسات المبدئية الى امكان انشاء حوالى أربعة ملايين وحدة بيوجاز فى مصر حتى عام ٢٠٠٥ (منها حوالى ٢٥٠ ألف وحدة عائلية فى المناطق الريفية ، ١٥٠ ألف وحدة فى المناطق المستصلحة حديثا) ومن ثم يمكن توفير ٢٨٠ ألف طن بترول مكافئ سنويا . وقد بنيت هذه التقديرات على أساس توزيع الأرض المنزرعة وتوافر المواد الخام من المخلفات النباتية والحيوانية والبشرية والتى يقدر أن تتزايد باستمرار مع التوسع الأفقى فى رقعة الأرض الزراعية واستصلاح الأراضى وتنمية الثروة الحيوانية والزيادة السكانية المضطردة (معدلات الزيادة السكانية فى مصر الآن حوالى ٢ر٨٪) . ومن المقدر زيادة حجم الاسهام الحالى من المخلفات والذى يبلغ حوالى ٥ مليون طن مترى الى حوالى ٨ مليون طن فى السنة ، مما يتيح توليد طاقة تعادل وفرا يقدر بحوالى ٥٤٠ دولار/طن مترى ، كذلك فان هذه الزيادة فى المخلفات ستؤدى الى

زيادة الانتاج السنوى من السماد البلدى من حوالى ١٠٧ مليون متر مكعب الى حوالى ٣٠٠ متر مكعب تكفى لتغطية العجز الحالى وهو ١٢٠ مليون طن فى العام ، وهو يعادل وفرا يقدر بحوالى ٨٠ دولار / طن مترى . يضاف الى ذلك بعض الفوائد الجانبية الهامة الأخرى مثل زيادة المخلفات الزراعية المستخدمة كعلف لتغذية الحيوان من حوالى ٧ مليون طن مترى فى السنة الى حوالى ٩٫٣ مليون طن مترى فى السنة وهو ما يسمح بزيادة تربية حوالى ١٫٣ مليون رأس من الماشية تنتج حوالى ٣٠٠ ألف طن من اللحوم بسعر السوق البالغ حوالى ٧٥٠ دولار / طن .

هذا وتبذل حاليا الجهود لاستخدام المخلفات الصلبة بالمدن لانتاج الأسمدة والطاقة وبذلك يمكن أن تساهم تكنولوجيات استغلال الغاز الحيوى بصورة فعالة فى موازنة مصادر الطاقة المتجددة .

٥٠٢٠١ طاقة الحرارة الجوفية (طاقة حرارة باطن الأرض)

تعتبر مصادر الطاقة الحرارية الناتجة من باطن الأرض محدودة جدا فى مصر . وليست هناك دلائل حاليا على وجود مصادر جوفية تزيد درجة حرارتها عن ٢٠٠°م ، ولكن التوقعات تشير الى امكان اكتشاف مصادر جوفية للطاقة تبلغ درجة حرارتها ١٥٠°م ليتسنى الافادة منها بنفس التكنولوجيا التقليدية لتوليد الكهرباء .

ولقد تم اجراء عدة قياسات جيوكيمائية لتدفقات الحرارة الجوفية حيث أمكن التحديد المبدئى لامكانات الافادة من طاقة الحرارة الجوفية فى مصر على النحو التالى :

- فى منطقة العيون الساخنة على الجانبين الشرقى والغربى لخليج السويس وفى عدد من الواحات وأعلى درجة حرارة تم التوصل اليها هى ٧٥°م فى منطقة حمام فرعون .
- فى المنطقة المحيطة بوادى غدير وتمتد فى حزام طوله ٣٠ كيلومترا على الساحل الغربى للبحر الأحمر ، ويبلغ التدفق الحرارى فيها أربعة أضعاف الدرجة الطبيعية .
- فى بعض مناطق الآبار العميقة بواحات الصحراء الغربية بالقرب من كل من الخارجة والداخلة والفرافرة وأيضا بالقرب من القصير على البحر الأحمر .

- فى منطقة حلوان حيث توجد العيون المعدنية الساخنة ٠
- فى منطقة شرق القاهرة على جانبى طريق القاهرة / السويس ٠
- فى منطقة أسوان حيث يعتقد أن القشرة الأرضية رقيقة ٠
- فى منطقة القطرانى بالقرب من الفيوم حيث تشير الدلائل الى وجود نشاط مائى حرارى ٠
- فى شرق منطقة العوينات فى الجنوب الغربى من مصر ٠

٦٠٢٠١ الطاقة النووية

ان خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية تستلزم توفير حد أدنى من الطاقة بأنواعها المختلفة لتحقيق معدل نمو متوازن ٠ وقد بينت الدراسات التى جرت وتجرى منذ أوائل السبعينات والتى يتم تقويمها باستمرار تبعا للتغير فى الظروف المحلية والعالمية أن مصر ستواجه مشكلة حقيقية فى توفير احتياجاتها من الطاقة اذا لم تلجأ الى تنويع مصادرها والاستفادة من كل تكنولوجيا متوفرة فى هذا المجال مع التركيز على استغلال المصادر المحلية الى أقصى قدر مستطاع ٠ وهناك القول بأن الطاقة الشمسية ستغطى قدرا من احتياجاتنا من الطاقة فى المستقبل ٠ وهذا صحيح بالنسبة لأغراض التسخين والتدفئة ٠ أما انتاج الكهرباء من الشمس فما زالت فى مراحل البحث والتطوير ولا يمكن الحديث عنها كمصدر كبير لانتاج الطاقة الكهربائية سواء الآن أو فى المستقبل المنظور ٠ وما يسرى على الطاقة الشمسية ينطبق على كثير من مصادر الطاقة الأخرى الجديدة والمتجددة التى ما زالت فى مرحلة البحث والتطوير مثل طاقة الرياح وأمواج البحر والمد والجذر وطاقة الاندماج النووى وغير ذلك ٠

وكان واضحا من كل الخطط التى وضعتها الأجهزة المتخصصة فى وزارة الكهرباء منذ بداية السبعينات وكذلك نتائج دراسات الهيئات الدولية وبيوت الخبرة العالمية أن الطاقة النووية هى البديل المؤكد والعملى الذى يمكن الاعتماد عليه فى توفير جزء من الاحتياجات المتزايدة من الطاقة الكهربائية وذلك حتى يمكن الاقلال من الاعتماد على البترول والغاز الطبيعى لانتاج الكهرباء ، خاصة بعد ما أعلنه خبراء البترول فى عام ١٩٨٨ عن احتمال نضوب مصادره خلال ثلاثة عشر عاما من الآن ٠

الا أن تأخر تنفيذ البرنامج النووى فى مصر لمدة تزيد عن عشر سنوات كان لأسباب عديدة من أهمها :

— ضرورة التأكد من الجدوى الاقتصادية والاجتماعية واعادة تقييم الآثار البيئية لاستخدام الطاقة النووية فى توليد الكهرباء وعلى وجه الخصوص فى ظروف دولة نامية مثل مصر • وقد حظى موضوع انتاج الطاقة الكهربائية فى المفاعلات النووية اهتمام بالغ على الصعيد العالمى والمحلى لتوفير ضمانات الأمن والأمان اللازم توافرها لضمان الاستخدام الأمثل للبديل النووى خاصة بعد تعدد حوادث المحطات النووية • وقد كان من أهمها وأخطرها حادث مفاعل تشرنوبل السوفيتى فى أواخر أبريل عام ١٩٨٦ والذى أدى الى حدوث تسرب اشعاعى امتد أثره على تلوث البيئة (الهواء — المياه — التربة — الصحة العامة — الغذاء — الثروة الحيوانية والداجنة ••• الخ) لمسافات مترامية • وكان سبب الحادث انصهار قلب أحد المفاعلات النووية فى محطة كييف بجمهورية أوكرانيا فى الاتحاد السوفيتى وما صاحب ذلك من حرائق وانفجارات أدت الى تسرب ضخم للمواد المشعة التى حملتها الرياح متجهة ناحية الشمال ثم الجنوب • وهذا الحادث ليس الأول من نوعه فقد وقع حادث شبيه فى المملكة المتحدة فى عام ١٩٥٧ وكذلك حادث مفاعل ثرى مايلز ايلاند فى بنسلفانيا بالولايات المتحدة الأمريكية عام ١٩٧٩ • وقد كان لهذه الحوادث تأثيرا واضحا على اتخاذ القرار لدخول مصر مجال استغلال الطاقة النووية فى توليد الكهرباء وذلك نتيجة للمحاذير والتحفظات المثارة خاصة وأن الحوادث المعلنة وقعت فى دول صناعية متقدمة • وقد بات من المتعارف عليه أن وقوع حادثة نووية أمر محتمل وأن الأمان النووى التام أمر مستحيل من الناحية العلمية والعملية •

— ضرورة ضمان استيعاب التكنولوجيا النووية التى أصبحت مكونا أساسيا فى منظومة تكنولوجيا العصر الحديث مع ضرورة تدعيم القدرات الفنية والادارية وكذلك توفير الكوادر العلمية والفنية والمهنية الوطنية لضمان استمرارية البرنامج النووى المصرى وامكانية التنفيذ الكفء والتشغيل الآمن للمحطات النووية •

— ضرورة ضمان امكانية تمويل استثمارات مشروعات البرنامج النووى المصرى والامداد بالوقود النووى بحيث لا يمثل ذلك عبئا على الاقتصاد القومى وميزان المدفوعات أو عبئا على امكانيات تطوير بدائل

الطاقة الأخرى أو يؤدى الى نوع من التبعية والاعتماد على الغير فى أحد أهم المجـــــالات الاستراتيجية التى يتوقف عليها المسار الاقتصادى والأمنى للبلاد ٠

ونظرا لأهمية استغلال الطاقة النووية فى مصر فى توليد الطاقة الكهربائية فان وزارة الكهربـاء والطاقة وضعت فى استراتيجيتها حتى عام ٢٠٠٠ انشاء وحدتين فى المحطة النووية بالضبعـة ذات قدرة مركبة اجمالية تبلغ ٦٠٠ ميجاوات لتساهم بحوالى ٤ر٤٪ من اجمالى الطاقة الكهربائيـة المتوقع توليدها عام ٢٠٠٠ ٠

ويعتبر اليورانيوم هو الوقود النووى الأساسى المستخدم فى المفاعلات النووية التجارية حاليـا ويلعب الثوريوم دورا ثانويا ، لأنه يستخدم بكميات أقل فى المفاعلات الحالية التى تستخدم فى توليـد الطاقة ٠ وينتظر أن يلعب الثوريوم دورا أكبر فى المستقبل ٠

ان استخدام الطاقة النووية فى توليد الكهرباء مستقبلا فى مصر يستوجب وضع استراتيجيـة قومية لتكثيف أعمال البحث والتنقيب عن خامات يورانيوم محلية واستخدام أحدث الوسائل التكنولوجيـة ودراسة أفضل الطرق لاستخراج هذه المواد النووية ٠ وجدير بالذكر أن السوق العالمى لخام اليورانيـوم فيه وفرة كبيرة مما أدى الى انخفاض أسعار خام اليورانيوم ، الا أنه من الأهمية بمكان تأمين البرنامج النووى القومى بتوفير الوقود اللازم له على المدى البعيد من الخامات المحلية بالاضافة الى امكانيـات الشراء من السوق العالمى وذلك لتجنب الوقوع تحت ضغط الاحتكارات العالمية وتحكم الدول المنتجـة للوقود النووى فى عمليات البيع وتبعية ذلك لاتجاهات السياسة العالمية ٠

ولا يوجد فى الوقت الحاضر تأكيد عن وجود احتياطى اقتصادى لعنصر اليورانيوم الخام فـى صحارى جمهورية مصر العربية ، وقد أجريت عدة دراسات جيولوجية منذ عام ١٩٦٦ فى بعض مناطق وسط الصحراء الشرقية أوضحت أن كمية اليورانيوم الموجودة ضئيلة واستغلالها غير اقتصادى ٠ الا أن عمليات المسح الجوى فوق صحارى البلاد قد أثبتت وجود حوالى سبعة آلاف موقع مشع ، وقد أجريت

عمليات المسح والاستكشافات الأرضية على بعض هذه المواقع والنتائج مبشرة الا أنها لا تزال قيد الدراسة والبحث . ولم تدخل مصر بعد مرحلة الانتاج اللازم لتغطية أى جزء من احتياجات البرنامج القومى للمحطات النووية والذى تبلغ احتياجاته حوالى ٢ر٥ ألف طن يورانيوم حتى عام ٢٠٠٥ . لذلك فان محطات توليد الكهرباء النووية المقرر انشاؤها فى مصر حتى عام ٢٠٠٥ سوف تعتمد على الوقود النووى المستورد من الدول المصدرة لهذه العناصر الى أن تتمكن مصر من تطوير مواردها الذاتية من الوقود النووى .

مصادر اليورانيوم فى مصر

اذا أردنا التعرف على مصادر اليورانيوم فى مصر فيجب الأخذ فى الاعتبار المؤشرات التى تتصل بطبيعة تكوين اليورانيوم فى مصر وأهمها :

- طبيعة مصر الجيولوجية وذلك من ناحية تصور دقيق لتوزيع الأنواع المختلفة من الصخور فى ج . م . ع . والتراكيب التى تحتوى عليها . وبصفة عامة فان الصخور النارية والمتحولة تظهر فى الجزء الشرقى من الصحراء الشرقية وفى جنوب سيناء فى حين تظهر الصخور الرسوبية فى معظم الأجزاء الباقية . وتتواجد الرواسب السطحية على السواحل والدلتا والوديان والمنخفضات . ويتواجد حزام من رواسب الفوسفات والصخور الفوسفاتية فى الصحراء الغربية ووادى النيل والصحراء الشرقية .

- الارتباط بين توزيع اليورانيوم والظواهر الجيولوجية فى كل نوع من أنواع رواسب اليورانيوم وتطبيق ذلك على طبيعة مصر الجيولوجية وتوزيع الأنواع المختلفة من الصخور .

وفيما يلى ملخصا لمصادر اليورانيوم حسب نوعية الصخور الحاملة له وذلك طبقا لنتائج الدراسات السابقة والبيانات والاحصائيات التى قامت باعدادها هيئة المواد النووية التابعة لوزارة الكهرباء والطاقة أو الجهات الأخرى التى تقوم بدراسات جيولوجية فى الصحارى المصرية (على سبيل المثال وليس الحصر : مركز الاستشعار من البعد / أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا - هيئة المساحة الجيولوجية / وزارة الصناعة) .

١ - اليورانيوم فى صخور الجرانيت :

من أهم الصخور الحاملة لليورانيوم Host rocks والتى تحتوى على تمعدنات لليورانيوم هى صخور الجرانيت وبصفة خاصة ما يسمى بالجرانيت الوردى . وبمقارنة الظروف التى تكون فيها هذا النوع من الجرانيت فى مصر والظواهر التركيبيه والجيوكيميائية له بظروف أنواع الجرانيت الحامل لليورانيوم

فى جهات مختلفة من العالم وبالأخص فى فرنسا فانه يمكن القول أن احتمالات اكتشاف خامات اليورانيوم فى الجرانيت الوردى كبيرة ٠

ومن أهم مناطق تواجد اليورانيوم فى صخور الجرانيت منطقة المسيكات والعريضية بالصحراء الشرقية وتقع هذه المنطقة فى الحزام الجرانيتى الواقع بين منتصف طريق قنا — سفاجا حتى طريق قفط — القصير والمنطقة تحتوى على جبال جرانيتية ذات خصائص معدنية وجيوكيميائية معينة فيما يسمى بالجرانيت الوردى الحديث ٠

وقد أكتشف اليورانيوم فى منطقة وادى عطاالله فى الجزء الشرقى من الحزام الجرانيتى سنة ١٩٧٠ وبمداومة أعمال الكشف بالمنطقة اكتشفت معادن ثانوية لليورانيوم فى منطقتى المسيكات والعريضية وتظهر عادة على السطح فى عروق وتشققات بصخور الجرانيت وتبين من متابعة التمعدنات وجود بعض ظواهر المعادن الأولية (البتشبلند) من النوع المؤكسد وذلك لقربه من السطح Sooty pitchblende

وتعتبر منطقتى المسيكات والعريضية من أهم مناطق ظهور اليورانيوم فى مصر ويجب أن تعطى الأهمية الأولى فى الدراسات المكثفة لتنميتها والتوصل الى تحديد كمية الخام التى يمكن استخراجه ، كل ذلك بناء على شواهد كثيرة من أهمها كبر أحجام كتل الجرانيت وتعددها ووجود التراكيب المناسبة الحاملة لليورانيوم ووجود المعادن الثانوية لليورانيوم على السطح ووجود المعادن الأولية فى الأعماق ووجود الظروف الملائمة لترسيب اليورانيوم ٠

وتقوم هيئة المواد النووية فى الفترة الحالية بالاعداد لأعمال تنمية منطقتى المسيكات والعريضية بحفر آبار على أعماق تتراوح بين ٨٠—١٠٠ م من داخل الأنفاق المنجمية السابق حفرها وذلك لتتبع تمعدنات اليورانيوم فى الأعماق بعد منطقة التأكسد Oxidation Zone وهى المنطقة قرب السطح التى تزيد فيها عمليات إذابة اليورانيوم بفعل المحاليل قرب السطحية وبالتالى انتقاله الى مناطق ملائمة لترسيبه ٠

وتوصلت الدراسات على صخور الجرانيت الوردى الى نتائج هامة أمكن اعتباره (جرانيت خصب) Fertile granite وذلك اذا قورن بالجرانيت الخصب الذى يحتوى على كميات كبيرة من معدن اليورانيوم جارى استغلالها فى أنحاء متفرقة من العالم وفى فرنسا بصفة خاصة ٠

ومن الاكتشافات الهامة فى صخور الجرانيت الوردى منطقة أم آرا والتى تبعد حوالى ١٨٠ كم فى اتجاه الجنوب الشرقى من أسوان وتحتوى صخور الجرانيت على تمعدنات أولية لليورانيوم أساسا معدن البتشبلند بالاضافة الى معادن اليورانيوم الثانوية منتشرة بين حبيبات الصخور الجرانيتية الغنية بمعدن الفلوريت الأخضر والبنفسجى كما تتواجد تمعدنات اليورانيوم على هيئة عروق صغيرة تملأ الشقوق وبعض الفوالق ٠

ومن الاكتشافات الحديثة معادن اليورانيوم التى تظهر فى صخور الجرانيت الوردى بمنطقة مجال جبريل والتى تبعد حوالى ٤٠ كم الى الشمال الغربى من منطقة أم آرا ٠ ومن المناطق المكتشفة حديثا عام ١٩٨٥ منطقة جبل جتار شمال غرب مدينة الغردقة بالصحراء الشرقية والتى اكتشف فيها تمعدنات اليورانيوم الثانوية فى بعض العروق بصخور الجرانيت الوردى ويصاحبه معدن الفلورين البنفسجى ٠ ويجرى فى الوقت الحالى تنمية منطقتى أم آرا وجبل جتار لتتبع تمعدنات اليورانيوم فى الأعماق والتوصل الى تحديد حجم رواسب اليورانيوم وكمية اليورانيوم التى يمكن استخلاصها ٠

وتجدر الاشارة الى وجود ظواهر جيولوجية وتركيبية مشجعة لمثل هذه التمعدنات لليورانيوم فى صخور الجرانيت بشبه جزيرة سيناء ، هذا بالاضافة الى بعض الاكتشافات الأخرى بصخور الجرانيت الوردى بمناطق البكرية وأبو جرادى وغيرها ٠

من هذا يتبين أن صخور الجرانيت الوردى تعطى أهمية كبيرة فى الوقت الحالى ضمن برامج هيئة المواد النووية ويتم تقييم اليورانيوم فى هذه النوعية من الصخور على مرحلتين :

المرحلة الأولى : وتتم فيها الدراسات التفصيلية السطحية وتحت السطحية لمناطق الجرانيت الوردى التى ظهرت بها تمعدنات اليورانيوم مثل مناطق المسيكات والعريضية وأم آرا وجبل جتار وذلك بغرض تنميتها وتقييمها وتحديد كمية اليورانيوم الموجود بها والاعداد لعملية استخراجه ٠

المرحلة الثانية : وهى مرحلة تتم خلال تنفيذ المرحلة الأولى وتشتمل على دراسات سطحية إشعاعية وجيولوجية وتركيبية لكتل الجرانيت الوردى بالصحراء الشرقية وسيناء ومقارنتها بمناطق مماثلة لتواجد اليورانيوم مثل المسيكات والعريضية وذلك تمهيدا لعمل الدراسات لتقييمها وتنميتها فى حالة العثور على نتائج مشجعة ٠

ومن الأهمية فى هذا المجال الاشارة الى اكتشافات اليورانيوم الأولى فى مصر فى أوائل الستينات والتى ظهرت فى صخور البوستونيت بمناطق متفرقة بالصحراء الشرقية من أهمها وادى العطشان ووادى كريم جنوب غرب القصير وقد ظهرت بها تمعدنات ثانوية لليورانيوم على السطح وأثبتت أعمال الحفر والأعمال المنجمية وجود معدن البتشبلند فى الشقوق التى تحتوى عليها صخور البوستونيت ٠ ومن التقييم الشامل لهذه النوعية من التمعدنات يمكننا القول أنه توجد رواسب لليورانيوم بصخور البوستونيت ولكنها رواسب ذات أحجام صغيرة ومن الصعب استغلالها اقتصاديا الا اذا توافرت مناطق أخرى شبيهة ومتكررة بحيث ينتج حجما كافيا من خام اليورانيوم يمكن استغلاله اقتصاديا ٠

ثانيا : اليورانيوم فى الصخور الرسوبية :

لقد أثبتت نتائج المسح الاشعاعى لمنطقة الواحات البحرية بالصحراء الغربية بعض النتائج المشجعة نسبيا وذلك لاكتشاف تمعدنات لليورانيوم بمنطقة جبل الهفهوف بالاضافة الى اكتشافات مناطق ذات أهمية خاصة بمنطقة وادى عربة شمال الصحراء الشرقية تحتوى على بعض الشاذات الاشعاعية ٠

وتهتم هيئة المواد النووية بدراسة الصخور الرسوبية بمناطق شبه جزيرة سيناء وشمال الصحراء الشرقية والواحات البحرية بالصحراء الغربية للتعرف على امكانياتها من ناحية التمعدنات المشعة بصفة عامة وتواجد اليورانيوم بصفة خاصة ٠

ثالثا : اليورانيوم فى صخور الفوسفات :

تحتوى صخور الفوسفات المصرية على نسب متفاوتة من اليورانيوم تصل فى بعض الأحيان الى ما يزيد عن ١٠٠ جزء فى المليون وعلى هذا الأساس فان الفوسفات المصرى يعتبر مصدرا لليورانيوم كناتج ثانوى فى أثناء عملية تصنيع الأسمدة حيث يمكن استخلاص اليورانيوم خلال تصنيع حامض الفوسفوريك من خام الفوسفات ٠

وتتميز عملية استخلاص اليورانيوم من صخور الفوسفات عن استخلاصه من الخامات التقليدية بما يلى :

* انخفاض عامل الزمن : حيث يستغرق اعداد المناجم التقليدية للتشغيل التجارى حوالى عشر سنوات فى حين ينخفض هذا الزمن فى حالة انتاج اليورانيوم من مصانع انتاج حامض الفوسفوريك الى ٣ـ٥ سنوات فقط ٠

* انخفاض الاستثمارات المطلوبة حيث تمثل تكاليف استخراج اليورانيوم من مصانع انتاج حمض الفوسفوريك حوالى ١٠٪ فقط من تلك المطلوبة فى حالة المناجم التقليدية ويعود هذا الى أن تكاليف التعدين والتصنيع والاذابة يتحملها المنتج الرئيسى ٠

* يؤدى استخلاص اليورانيوم من صخور الفوسفات الى عدم تلوث البيئة الزراعية باليورانيوم و عناصر التحلل الاشعاعى المصاحبة له فى خامات الفوسفات والتى سوف يؤدى استخدام الأسمدة الفوسفاتية الى تراكمها بمرور الزمن ٠

ونظرا الى أن مصنع شركة أبو زعبل للأسمدة والمواد الكيماوية هو الوحيد فى مصر الذى يقوم بتصنيع حامد الفوسفوريك كوسيط فى صناعة سماد السوبرفوسفات الثلاثى فانه يمكن استخلاص اليورانيوم من الحامض المنتج ٠ وطبقا لنسبة اليورانيوم فى الخام الذى تبلغ حوالى ٦٠ جرام / طن فى المتوسط فان كمية اليورانيوم التى يمكن استخلاصها سنويا تصل الى حوالى ١٥ طن (أو ٣٠ طن سنويا فى حالة مضاعفة انتاج مصنع الفوسفوريك المستهدف فى الخطة الخمسية الثانية ٨٦/ ١٩٨٧ـ٩١/ ١٩٩٢)٠ وتجدر الاشارة الى أن هيئة المواد النووية التابعة لوزارة الكهرباء والطاقة هى الهيئة المسئولة عن توفير الوقود النووى اللازم لتشغيل المحطات النووية لتوليد الكهرباء فان الخطة الخمسية الثانية للهيئة تتضمن فى بياناتها تركيب وتشغيل خط انتاج اليورانيوم بمصنع شركة أبو زعبل للأسمدة والكيماويات لمعالجة كامل انتاجه من حمض الفوسفوريك ـ الأمر الذى يساهم فى توفير جزء من الوقود النووى المطلوب علاوة على المساهمة فى عدم تلوث البيئة ٠

الفصـــل الثانـــى

تطور أنمـــاط استخدام الطاقة فـــى مصـــر

١٠٢ تطور أنماط استخدام المنتجات البترولية والغازات الطبيعية خلال الفترة ١٩٧٠ـ١٩٨٦

من أهم مهام قطاع البترول توفير احتياجات الاستهلاك المحلى من المنتجات البترولية والغازات الطبيعية بالقدر اللازم وفى الوقت المناسب مع تلافى الاختناقات الزمنية والجغرافية. واذا أخذنا فى الاعتبار الزيادة السكانية المضطردة وانخفاض أسعار المنتجات البترولية فى السوق المحلى خلال الفترة ١٩٧٠ ـ ١٩٨٤ والظروف الأخرى التى حكمت استهلاك البترول فى مصر خلال الفترة ١٩٨٠ ـ ١٩٨٦ ومنها معدلات نمو الدخل القومى وتغير هيكل الصناعة والزراعة والتغيرات التكنولوجية فى مجالات الانتاج والاستهلاك وتغير عدد ساكنى الريف والحضر وتغير نمط الحياة فيهما وخلق مجتمعات عمرانية بالمدن الجديدة ، فاننا نستطيع أن نفسر ما طرأ على استهلاك المنتجات البترولية والغاز الطبيعى من تضاعف خلال الفترة ٧٠ـ١٩٨٠.

ويتضح من الجدول رقم (٧) أن استهلاك البوتاجاز قد مثل أكبر معدل لتصاعد الاستهلاك بين المنتجات البترولية المختلفة خلال الفترة (١٩٧٥ ـ ١٩٨٠) اذ بلغ معدل نموه السنوى نحو ١٦٪ ثم يأتى بعد ذلك استهلاك البنزين الذى بلغ معدل نموه ١٣٫٥٪ سنويا ثم السولار والديزل الذى بلغ معدل نمو استهلاكهما ١٢٫٨٪ أما المازوت فقد بلغ معدل نمو استهلاكه ٧٫٥٪ . وأخيرا يأتى الكيروسين الذى بلغ معدل نموه السنوى حوالى ٤٫٧٪ . ومن ناحية أخرى فان اكتشاف الغاز الطبيعى فى عدد من الحقول المصرية قد شجع قطاع البترول على محاولة الاستفادة باستهلاكه محليا للحد من استهلاك البوتاجاز الذى نستورد الجانب الأكبر منه وبهدف توفير جانب من المنتجات البترولية المستهلكة فى الصناعة وتوليد الكهرباء وتوجيهها الى أسواق التصدير للحصول على النقد الأجنبى الضرورى لدفع عجلة التنمية بالبلاد . وقد مثل استهلاك الغازات الطبيعية أكبر معدل نمو سنوى حيث بلغ ١٥٫٨٪ عام ١٩٨٦ مقارنة بعام ١٩٨٥ ثم

جدول رقم (٧)

تطور الاستهلاك المحلى من المنتجات البترولية والغازات الطبيعية خلال الفـــــــترة ١٩٧٠ ـ ١٩٨٦

(الوحدة : ألف طن مترى)

المنتج	١٩٧٠	١٩٧٥	١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥	١٩٨٦
بوتاجاز	١٠٨	١٧٩	٣٨٢	٤٣٧	٤٧٦	٥٢٠	٥٨٠	٦١٥	٦٦٦
بنزين بنوعيه	٤٤٤	٦٥٦	١١٥٨	١٢٧٥	١٤٣٣	١٦١٠	١٨٠٩	١٩٥٨	٢٠٢٥
كيروسين	٨٢٠	١١٨٨	١٥٠٣	١٦١٦	١٧٨٢	١٩٩٤	٢١١٨	٢١٨٩	٢٣٢٨
سولار	٩٩٥	١١٧٩	٢٢٨٠	٢٨٧٩	٣١٨١	٣٦٢٥	٤٠٨٨	٣٩٩٢	٣٨٢٨
ديزل	١٨١	١٥٦	١٤٤	١٢٩	١١٠	٩٥	٥٩	٦٦	٤٧
مازوت	٣٠٠٥	٣٦٣٩	٥١٧٢	٥٨٨٣	٦٥٤٨	٧٢٥٨	٧٦٧١	٧٨٦٠	٧٦٥٦
تربين	٥١	١٦٦	٢٧٠	٣١٢	٣١٧	٣٧٩	٤١٧	٤٢٧	٣٦٤
أسفلت	١٩٨	١١٧	٢٣٦	٢٤٨	٢٩٩	٣٩١	٤٦٩	٥٨٥	٥٩٩
زيوت وشحومات	٩٩	١١٤	١٤٣	١٦١	١٨٤	١٩٥	٢٣٠	٢٣٣	٢٣٨
أخرى	١٨	٣٢	١٣٨	١٤٧	١٤٥	١٧٩	٢٦٦,٥	٢٠٤	١٨٩
مجموع المنتجات	٥٩١٩	٧٤٢٦	١١٤٢٦	١٣٠٨٧	١٤٤٧٥	١٦٢٤٦	١٧٧٠٧,٥	١٨١٣٩	١٧٩٤٠
غازات طبيعية	ـ	٣٣	١٦١٦	١٨٤٣	٢٠٤٥	٢٢٨٥	٣٠٢٩,٥	٣٦٩٢	٤٢٧٤
اجمالى منتجات وغازات طبيعية	٥٩١٩	٧٤٥٩	١٣٠٤٢	١٤٩٣٠	١٦٥١٠	١٨٥٣١	٢٠٧٣٧	٢١٨٣١	٢٢٢١٤

ملحوظة : الارقام تشمل تموين السفن والطائرات المصرية .

المصدر : ١) " التقرير السنوى لقطاع البترول " ، وزارة البترول والثروة المعدنية ، ١٩٨٦
٢) تقارير الهيئة المصرية العامة للبترول .

يأتى بعد ذلك استهلاك البوتاجاز بمعدل نمو سنوى ٣ر٨٪ ثم الكيروسين الذى بلغ معدل نمو استهلاكه ٧ر٤٪ عام ١٩٨٦ مقارنة بعام ١٩٨٥ ثم استهلاك البنزين بنوعيه بمعدل نمو سنوى قدره ٤ر٣٪ خلال نفس العام .

ويلاحظ كذلك من الجدول رقم (٧) أن كمية الاستهلاك المحلى من المنتجات البترولية والغازات الطبيعية قد بلغت فى عام ١٩٨٦ نحو ٢ر٢٢ مليون طن ، فى مقابل حوالى ٩ر٢١ مليون طن فى عام ١٩٨٥ ، بزيادة نسبتها ٦ر١٪ وهذه النسبة تعتبر منخفضة مقارنة بمعدلات الزيادة السنوية والتى بلغت ٢ر١٢٪ ، ٩ر١١٪ ، ٣ر٥٪ خلال الأعوام ١٩٨٣ ، ١٩٨٤ ، ١٩٨٥ على التوالى ، وذلك نتيجة تبنى قطاع البترول لسياسات الحفاظ على الطاقة وترشيد استخدامها .

وبدراسة تطور أنماط الاستهلاك من المنتجات البترولية خلال الفترة ١٩٧٠ ـ ١٩٨٦ (جدول رقم ٨) نجد أن الوزن النسبى لاستهلاك البوتاجاز والبنزين والسولار كنسبة مئوية من الاستهلاك الكلى للمنتجات البترولية قد تزايد خلال الفترة ١٩٧٠ ـ ١٩٨٦ فى حين تناقص الوزن النسبى لاستهلاك الديزل والمازوت والكيروسين خلال نفس الفترة . ويلاحظ أن البوتاجاز والكيروسين يستهلك عامة فى المنازل وبعض القطاعات الخدمية مثل الفنادق والمستشفيات كما أن البنزين بنوعيه الممتاز والعادى يستخدم معظمه فى قطاع النقل . لذا تم التركيز على الاستهلاك القطاعى من السولار والمازوت والغاز الطبيعى خلال الفترة ٨٠/ ١٩٨١ ـ ٨٥/ ١٩٨٦ والموضحة فى الجداول (٩) ، (١٠) ، (١١) .

ويلاحظ من الجدول رقم (٩) أنه خلال الفترة (٨٠/ ١٩٨١ ـ ٨٤/ ١٩٨٥) كان قطاع الكهرباء هو المستهلك الأكبر للسولار وبلغت الكمية المستخدمة ٨٧٧ ألف طن مترى فى عام ٨٤/ ١٩٨٥ أى حوالى ٢١٪ من اجمالى استهلاك الجمهورية خلال نفس العام ، مقابل ٤٤٣ ألف طن مترى فى عام ٨٠/ ١٩٨١ أى أن استهلاك السولار فى قطاع الكهرباء قد تضاعف خلال الفترة

جدول رقم (٨)

تطور أنماط الاستهلاك من المنتجات البترولية خلال الفترة
١٩٧٠ ـ ١٩٨٦

(٪ من الاستهلاك الكلى)

المنتج	١٩٧٠	١٩٧٥	١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥	١٩٨٦
بوتاجاز	١ر٩	٢ر٦	٣ر٧	٣ر٦	٣ر٥	٣ر٤	٣ر٦	٣ر٧	٤
بنزين سيارات	٨ر٠	٩ر٤	١٠ر٩	١٠ر٤	١٠ر٦	١٠ر٨	١١ر٠	١١ر٨	١٢ر٢
كيروسين	١٤ر٧	١٧ر٠	١٤ر١	١٣ر٢	١٣ر٢	١٣ر٢	١٣ر٠	١٣ر٢	١٤ر١
سولار	١٧ر٩	١٦ر٩	٢١ر٤	٢٣ر٦	٢٣ر٥	٢٤ر٠	٢٥ر٠	٢٤ر٠	٢٣ر١
ديزل	٣ر٢	٢ر٢	١ر٤	١ر١	٠ر٨	٠ر٦	٠ر٤	٠ر٣	٠ر٣
مازوت	٥٤ر٣	٥١ر٩	٤٨ر٥	٤٨ر١	٤٨ر٤	٤٨ر٠	٤٧ر٠	٤٧ر٠	٤٦ر٣
المجموع	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠

المصدر : ١) " التقرير السنوى لقطاع البترول " ، وزارة البترول والثروة المعدنية ، ١٩٨٦

٢) تقارير الهيئة المصرية العامة للبترول .

جدول رقـــم (٩)

استهلاك السولار موزعا على القطاعات المختلفة خـــلال الفـــترة ١٩٨٠/٨١ ـ ١٩٨٥/٨٦

الوحدة / ألف طن متري

القطاع	٨١/٨٠	٨٢/٨١	٨٣/٨٢	٨٤/٨٣	٨٥/٨٤	٨٦/٨٥
النقل	٣٢٢	٣٢٧	٣٣٧	٣٥٦	٣٩٢	٣٨٧
الكهرباء	٤٤٣	٦٥٨	٦٨٢	٨٤٧	٨٧٧	١٤٤
الصناعة	١٩٨	٢٤٩	٣٤٨	٣٤٦	٣٨٠	٣٧٩
الاسكان (الاسمنت والحراريات والطرق ... والمقاولات)	٥٣	٦٤	٨١	١٠٧	١٢٥	١٧٣
الزراعة	٣٢	٣٣	٣٨	٢١	٢٥	٥١
قطاع خاص وصغار المستهلكين والمطاحن والمضارب	١٥٢٩	١٧٤٤	١٨٦٨	٢١٢٤	٢٣٧٥	٢٦٢٧
الاجمالى	٢٥٧٧	٣٠٧٥	٣٣٥٤	٣٨٠١	٤١٧٤	٣٧٦١

المصدر : الهيئة المصرية العامة للبترول .

جدول رقم (١٠)

استهلاك المازوت موزعا على القطاعات المختلفـــــــة

خلال الفترة ١٩٨١/٨٠ ـ ١٩٨٦/٨٥

الوحدة / ألف طن مترى

القطاع	٨١/٨٠	٨٢/٨١	٨٣/٨٢	٨٤/٨٣	٨٥/٨٤	٨٦/٨٥
النقل	٦٧	٧٧	٤٣	٥٠	٥٥	٥٥
الكهرباء	٢١٨٤	٢٤١١	٢٩٤٠	٣٤٢٢	٣٥١٧	٣٤٦٤
الصناعة	١١٣٥	١٣٢٠	١٢٩٣	١٤٧٥	١٥٤١	١٣١٠
الاسكان	٢٦٢	٤٢٨	٥٦٦	٤٥٢	٤٧٢	٣٠٤
الزراعة	—	—	—	—	—	٢
قطاع خاص	١٨٢٤	١٧٠٦	٢١٣٣	٢١٣٢	٢٢٧٨	٢٩٢٣
الاجمالى	٥٤٧٢	٥٩٤٢	٦٩٧٥	٧٥٣١	٧٨٦٣	٨٠٥٨

المصدر : الهيئة المصرية العامة للبترول .

جدول رقم (١١)

استهلاك الغازات الطبيعية موزعا على القطاعات المختلفة
خلال الفـــترة ١٩٨١/٨٠ ـ ١٩٨٦/٨٥

الوحدة / ألف طن مترى

القطاع	٨١/٨٠	٨٢/٨١	٨٣/٨٢	٨٤/٨٣	٨٥/٨٤	٨٦/٨٥
الكهرباء	٦٠٢,٤	٧٠٧,١	١٠٠٧	١٣٠٦,٤	١٦١٣,٦	٢٥٦٤
الاسمدة	٧٢٢,٥	٧٧٧,٦	٧٩٠	٧٨٨,٣	٨٥١,٥	٩٢٣
الاسكان (الاسمنت والحراريات)	٢٨٧,٢	٢٦٦,٩	١٥٨	٢٣٥,٧	٢٩٥,٦	٣٣٩
الصناعة	١٩٣	١٦٩,٥	٢٠٢	٢١٩,٥	٢٥١,٤	٢٦١
البترول	—	—	٦	٨٥,٣	٩٤,٠	٦٥
المنازل	١,٠	١,٨	٩	١٩,٢	٢٧,٧	٣٤
شركات الاستثمار	٢,٨	٢,١	٢	٤,٥	٤,٧	٩
الاجمالى	١٨٠٨	١٩٢٥	٢١٧٤	٢٦٥٨,٩	٣١٣٨,٥	٤١٩٥

المصدر : الهيئة المصرية العامة للبترول

(٨٠/١٩٨١ ـ ٨٤/١٩٨٥) وذلك لاستخدامه فى محطات توليد الكهرباء الغازية ، الا أنه يلاحظ انخفاض كمية استهلاك السولار فى قطاع الكهرباء خلال عام ٨٥/١٩٨٦ حيث بلغت ١٤٤ ألف طن متري أى ما يمثل ٤ر١٦٪ من استهلاك نفس القطاع عام ٨٤/١٩٨٥ ويرجع ذلك لاتجاه قطاع الطاقة لاستخدام الغاز الطبيعى بدلا من السولار فى توليد الطاقة الكهربائية وذلك ما يفسر زيادة كميات الغاز الطبيعى المستخدم خلال عام ٨٥/١٩٨٦ بمقدار ٦ر١ مرة عن الكميات المستخدمة عام ٨٤/١٩٨٥ فى نفس القطاع (جدول رقم ١١) . ويلاحظ أن قطاع النقل كان ترتيبه الثانى فى استهلاك السولار يليه قطاع الصناعة خلال عام ٨٤/١٩٨٥ الا أنهما تعوقا على استهلاك قطاع الكهرباء من السولار عام ٨٥/١٩٨٦ حيث بلغت نسبة الاستهلاك من السولار ٣ر١٠٪ ، ١ر١٠٪ ، ٦ر٤٪ ، ٨ر٣٪ من اجمالى استهلاك الجمهورية من السولار فى قطاعات النقل والصناعة والاسكان ، الكهرباء على التوالى . والباقى ويمثل ٢ر٧١٪ من اجمالى استهلاك الجمهورية من السولار فيستخدم فى قطاع الزراعة والمطاحن والمضارب وغيرها من صغار المستهلكين فى القطاع الخاص . (جدول رقم ٩) .

أما المازوت فيستخدم معظمه فى قطاع الكهرباء (نحو ٤٣٪ من اجمالى استهلاك الجمهورية عام ٨٥/١٩٨٦) يليه قطاع الصناعة (٣ر١٦٪ من الاجمالى خلال نفس العام) ، كما يستخدم نحو ٣ر٣٦٪ من الاجمالى فى المطاحن والمضارب والمخابز وصغار المستهلكين فى القطاع الخاص خلال عام ٨٥/١٩٨٦ كما هو مبين بالجدول رقم (١٠) . أما بالنسبة لاستهلاك الغاز الطبيعى عام ٨٥/١٩٨٦ (كما مبين فى الجدول رقم ١١) فان قطاع الكهرباء كان ترتيبه الأول بنسبة ١ر٦١٪ من الاجمالى يليه فى الترتيب الثانى الأسمدة بنسبة ٢٢٪ من الاجمالى ثم قطاع الاسكان (صناعة الأسمنت والحراريات) بنسبة ١ر٨٪ من الاجمالى ثم قطاع الصناعات التحويلية (٢ر٦٪) ثم البترول (٥ر١٪) ثم المنازل (٨ر٠٪) .

ويتضح من الجدول رقم (١١) أن اجمالى استهلاك الغازات الطبيعية قد بلغ خلال عام ١٩٨٦/٨٥ نحو ٤١٩٥ ألف طن مترى بزيادة نسبتها ٣٣ر٧٪ عن عام ١٩٨٥/٨٤ ، نتيجة للزيادة المطردة فى استغلال الغازات الطبيعية واحلالها محل أنواع الوقود الأخرى ، ووجود مستهلكين جدد للغاز .

٢٠٢ تطور أنماط استخدام الطاقة الكهربائية

تعتبر الكهرباء من أهم العناصر المباشرة فى تقدم الشعوب وفى توفير الاحتياجات الأساسية لها ، فبدونها تتوقف الحياة الانتاجية ويصيب الشلل جميع المرافق الحيوية كالمياه والصرف الصحى والانارة والمواصلات والموانى والمطارات وتتعطل تماما كل الخدمات الأساسية كالتعليم والصحة والاسكان . لذلك يعتبر قطاع الكهرباء من أهم قطاعات الهياكل الارتكازية للدولة لما للكهرباء من تأثير مباشر على حياة الناس وعلى قطاعات الاقتصاد القومى .

وتعتبر الطاقة الكهربائية هى أبسط أنواع الطاقة استغلالا وأقلها تلوثا للبيئة وأكثرها مرونة فى الاستخدام ، ولذلك فان الكهرباء هى الركيزة الأساسية لتحقيق مستوى المعيشة التى تصبو اليه الدولة . وقد ثبت وجود علاقة طردية بين معدل زيادة الدخل القومى ومعدل زيادة استخدام الكهرباء بحيث صار معدل استهلاك الفرد سنويا من الطاقة الكهربائية معيارا تحدد به درجة تقدم الأمم ومدى نهضتها ومؤشرا لرخائها .

ففى مجال الصناعة تستخدم الطاقة الكهربائية كقوى محركة بالاضافة الى استخدامها كمادة أولية أساسية لبعض الصناعات الهامة كالحديد والصلب والألومنيوم والأسمدة .

وفى مجال الزراعة والرى تستخدم الطاقة الكهربائية كقوة محركة فى ادارة طلمبات الرى والصرف والتوسع تبعا لذلك فى استصلاح الأراضى وزيادة الرقعة الزراعية وذلك فضلا عن الاسهام فى تطوير أساليب الرى وزيادة الانتاج الزراعى لتحقيق الأمن الغذائى للمواطنين .

كذلك تستخدم الطاقة الكهربائية فى بعض وسائل النقل داخل المدن مثل الترام ، المترو ، مترو الأنفاق ، كذلك تستخدم الكهرباء فى تشغيل المواصلات السلكية واللاسلكية ووسائل الأعلام كالاذاعة والتليفزيون .

وتستخدم الكهرباء فى الانارة والأغراض المنزلية الأخرى وفى مجال الخدمات العامة (المستشفيات والمدارس ، الفنادق ، النوادى ... الخ) وذلك مما يؤدى الى رفع مستوى معيشة الفرد اقتصاديا واجتماعيا .

أما فى الريف فمما لا شك فيه أن كهربة القرى والقوى المحركة بالريف المصرى أدت الى احداث تطور شامل فى نمط الحياة ، كما تؤثر ايجابيا فى اقتصاديات الريف كافة النواحى من زيادة الانتاج الزراعى وتشجيع قيام الصناعات الزراعية والبيئية مما يجعل القرى وحدات منتجة • وعلى ذلك فان مشروع كهربة الريف والقوى المحركة يعتبر من أروع الانجازات التى توضح أهمية توفير الهيكل الارتكازى الأساسى للاستخدام الأمثل للطاقة فى التنمية الاقتصادية والاجتماعية والاقليمية بما يكفل الارتفاع بمستوى معيشة المواطنين فى كافة مناطق الجمهورية •

وفيما يلى نتناول بالتحليل الملامح الرئيسية لأنماط استخدام الطاقة الكهربائية خلال الفترة ١٩٧٠ ـ ١٩٨٦/٨٥ •

١٠٢٠٣ تطور استخدام الطاقة الكهربائية على المستوى القومى وتبعا للمناطق المختلفة خلال الفترة (١٩٧٠ـ٨٥/١٩٨٦)

يتضح من الجدول رقم (١٢) انخفاض معدل الزيادة السنوية فى الطاقة الكهربائية المباعة على مستوى الجمهورية خلال الفترة ١٩٧٠ ـ ١٩٧٣ حيث بلغ أدنى معدل زيادة سنوية (١ر٪) وذلك بسبب الاستعداد لحرب أكتوبر ، الا أنه قد بدأت منذ عام ١٩٧٤ الزيادة الملحوظة والمضطردة فى معدلات نمو استخدام الطاقة الكهربائية وذلك نتيجة لانتهاج الدولة لخطط التنمية الطموحة بعد انتصار أكتوبر ١٩٧٣ وما تلى ذلك من تشجيع للاستثمار العربى والأجنبى وقيام العديد من المشروعات الخاصة والمشتركة بالاضافة الى اهتمام الدولة باعادة البناء وتعمير منطقة القناة وشبه جزيرة سيناء وانشاء مجتمعات ومدن جديدة • وفى خلال الفترة ١٩٧٥ ـ ٨٣/ ١٩٨٤ ازدادت الطاقة الكهربائية المباعة بمعدل نمو سنوى مركب قدره ١ر١١٪ • وهذه المعدلات تعتبر بالمقياس العالمى مرتفعة بدرجة كبيرة مما يعكس آثار التنمية الطموحة فى كافة قطاعات الاقتصاد القومى فى هذه الفترة • الا أننا نلاحظ تناقص معدل الزيادة فى الطاقة الكهربائية المباعة خلال عامى ٨٤/ ١٩٨٥ ، ٨٥/ ١٩٨٦ حيث بلغت نسبته ٣ر٦٪ ، ٥ر٩٪ على التوالى • وذلك مما يعكس الجهود البناءة التى بذلتها الدولة ممثلة فى وزارة الكهرباء والطاقة من أجل الحد من الزيادة المضطردة فى استخدام الطاقة الكهربائية وزيادة كفاءة استخدامها وتطوير أنماط استخدام الكهرباء خاصة فى المشروعات الانتاجية •

جـــدول (١٢)

تطور الطاقة الكهربائية المباعة خـــلال الفـــترة ١٩٧٠ ـ ١٩٨٦/٨٥

السنوات	الكميـــة		القيمـــة	
	الطاقة مليـون ك٠و٠س	الزيادة أو النقص ٪	القيمة ألف جنيه	الزيادة أو النقص ٪
١٩٧٠	٥٩٣٧	ـ	٣٨٨١٠	ـ
١٩٧١	٦٢١٨	٤٫٧	٤٣١٢٣	١١٫١
١٩٧٢	٦١٦٩	٨	٤٥٥٢٧	٥٫٦
١٩٧٣	٦١٧٨	٠٫١	٤٦٢٩٢	١٫٦
١٩٧٤	٦٨٩٥	١١٫٦	٥٠١٦١	٨٫٣
١٩٧٥	٨٣٠٨	٢٠٫٥	٧٤٣٠٣	٤٨٫١
١٩٧٦	٩٦٦٢	١٦٫٣	٨٣٣٠٧	١٢٫١
١٩٧٧	١١٤٨٩	١٨٫٩	٩١٩٧٧	١٠٫٤
١٩٧٨	١٢٧٢٣	١٠٫٧	١١٠٢٥٣	١٩٫٩
١٩٧٩	١٤٥٤٦	١٤٫٣	١٠٧٢٨٨	ـ ٢٫٧
١٩٨٠	١٦١١٤	١٠٫٨	١٢٠٣٥٦	١٢٫٢
١٩٨١	**١٧٩٤٠**	**١١٫٣**	**١٣٦٩٩٥**	**١١٫٣**
١٩٨٢/٨١	١٦٠٣٦	١٠٫٤	١٤٥٠٣٦	١٣٫٧
١٩٨٣/٨٢	٢١٥٤٦	١٣٫٢	١٧٩٧٤٧	٢٣٫٩
١٩٨٤/٨٣	٢٤٦٣٠	١٤٫٣	٢٤٠٢٠٨	٣٣٫٦
١٩٨٥/٨٤	٢٦١٧٥	٦٫٣	٢٨٧٦٠١	١٩٫٧
١٩٨٦/٨٥	٢٨٦٦٤	٩٫٥	٤٤٠١٤٠	٥٣

المصدر : وزارة الكهرباء والطاقة ، هيئة كهرباء مصر ، " التقرير السنوى للاحصاءات الكهربائية " ، للأعوام ١٩٧٧ ـ ١٩٨٦٠

ويبين الجدول رقم (١٣) تطور الطاقة الكهربائية المستخدمة على مستوى المناطق خلال الفترة ١٩٧٥ - ٨٤/ ١٩٨٥ . وقد سجلت منطقة القناة أكبر معدل للزيادة السنوية فى استهلاك الطاقة الكهربائية خلال الفترة (١٩٧٥ - ٨٤/ ١٩٨٥) باستثناء الأعوام ١٩٨١ ، ٨٢/ ١٩٨٣ حيث تفوقت عليها منطقتى القاهرة الكبرى والوجه البحرى . ويرجع ذلك لسياسات تعمير شبه جزيرة سيناء ومنطقة القناة . وقد بلغت هذه المعدلات فى منطقة القناة أقصى قيمة لها (٣ر٥٤٪) خلال عام ١٩٧٦ ، وأدنى قيمة لها (٧ر١٢٪) خلال عام ٨٤/ ١٩٨٥ وهذه النسبة تمثل ضعف معدل الزيادة السنوية فى استهلاك الطاقة الكهربائية على مستوى الجمهورية خلال نفس السنة .

كما خص الوجه البحرى أكبر معدل للزيادة السنوية فى استخدام الطاقة الكهربائية خلال عام ١٩٨١ حيث بلغت هذه النسبة ١ر٢٠٪ ، خلال عام ٨٢/ ١٩٨٣ بلغت هذه النسبة ٢ر١٦٪ .

أما بالنسبة لكمية الاستهلاك من الطاقة الكهربائية خلال الفترة ١٩٧٥ - ٨٤/ ١٩٨٥ فقد كانت محافظة القاهرة الكبرى (القاهرة ، الجيزة ، حلوان ، شبرا الخيمة) هى أكبر مستهلك للطاقة الكهربائية خلال هذه الفترة باستثناء الأعوام ١٩٧٧ ، ١٩٧٨ وذلك يرجع بالدرجة الأولى الى التركز الصناعى والسكانى والعمرانى فى العاصمة ، وقد بلغ استهلاك الطاقة الكهربائية فى منطقة القاهرة نحو ٢ر٤٠٪ من الاجمالى عام ١٩٧٥ مقابل ٢ر٣٣٪ عام ٨٤/ ١٩٨٥ وعموما فان منطقة القاهرة الكبرى قد خصها فى المتوسط ما نسبته ٩ر٣٣٪ أى ما يقرب أو يزيد عن ثلث الطاقة الكهربائية المستخدمة على مستوى الجمهورية خلال الفترة ١٩٧٥ - ٨٤/ ١٩٨٥ .

وقد كان اقليم الوجه القبلى هو أكبر مستهلك للطاقة الكهربائية على مستوى الجمهورية فى عام ١٩٧٧ (٧ر٣٥٪) وفى عام ١٩٧٨ (٩ر٣٥٪) من الاجمالى مقابل ٥ر٢٨٪ عام ٨٤/ ١٩٨٥ . وخلال الفترة ١٩٧٥ - ٨٤/ ١٩٨٥ كان اقليم الوجه القبلى يأتى فى المتوسط فى المرتبة الثانية بعد القاهرة كأهم مستهلكى الطاقة الكهربائية فى مصر وذلك يرجع أساسا الى تواجد مصنع كيما للأسمدة بأسوان ، مجمع الألومنيوم بنجع حمادى بمحافظة قنا وشركة مصر للسبائك بادفو وذلك بالاضافة الى امتداد الوجه القبلى بطول البلاد .

جـــــدول رقم (١٣)

تطور الطاقة الكهربائية المباعة والموزعة على مناطق الجمهورية خلال الفترة ١٩٧٥ ـ ١٩٨٥/٨٤

الكمية : مليون ك٠و٠س

المنطقة	البيان / السنة	١٩٧٥	١٩٧٦	١٩٧٧	١٩٧٨	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢/٨١	١٩٨٣/٨٢	٨٤/٨٣	٨٥/٨٤
القاهرة	الكمية	٣٢٤١٫٠	٣١٧٤	٣٦٢٥٫٤	٣٩٩٢٫٢	٤٩٥٧٫٤	٥٦٠٨٫١	٥٩٠٢٫٨	٦٣٧٦٫٣	٧٢٩٢٫١	٨٠٤٤٫٦	٨٦٩٧
	النسبة من الاجمالى ٪	٤٠٫٤	٣٤٫١	٣١٫٧	٣١٫٤	٣٤٫١	٣٤٫٨	٣٢٫٩	٣٣٫٥	٣٣٫٨	٣٢٫٧	٣٣٫٢
	الزيادة السنوية ٪	ـ	ـ٢	١٤٫٢	١٠٫١	٢٤٫٢	١٣٫١	٥٫٣	١٢٫١	١٤٫٤	١٠٫٣	٨٫١
الاسكندرية	الكمية	١١٥٧٫٢	١٢٥١	١٣٨٧٫٧	١٤٤٠٫١	١٨١٢٫٧	١٩٢٣٫٩	٢٠٨٨٫٢	٢٣٣٦٫٤	٢٥٤٠٫٥	٣٠٠٢٫٧	٣١٧٧
	النسبة من الاجمالى٪	١٤٫٣	١٣٫٤	١٢٫١	١١٫٣	١٢٫٥	١١٫٩	١١٫٦	١٢٫٣	١١٫٨	١٢٫٢	١٢٫١
	الزيادة السنوية ٪	ـ	٨٫١	١٠٫٩	٣٫٨	٢٧٫٣	٦٫١	٨٫٥	١٧٫٨	٨٫٧	١٨٫٢	٥٫٨
الوجه البحرى	الكمية	١٢٠٩٫١	١٤٧٩	١٧٠٤٫٩	٢٠٥١٫٥	٢٢٧٢٫٩	٢٥٥٢	٣٠٦٥٫١	٣٣٦٠٫٣	٣٩٠٦٫٢	٤٤١٣٫٦	٤٦٥٤
	النسبة من الاجمالى ٪	١٥	١٥٫٨	١٤٫٩	١٦٫١	١٥٫٦	١٥٫٨	١٧٫١	١٧٫٦	١٨٫١	١٧٫٩	١٧٫٨
	الزيادة السنوية ٪	ـ	٢٢٫٣	١٥٫٣	٢٠٫٣	١٠٫١	١٢٫٣	٢٠٫١	١٧٫٩	١٦٫٢	١٣	٥٫٤
القنـــاة	الكمية	٢٢٥٫٥	٣٤٨	٤٧٢٫١	٦٦٩٫٦	٩٢٥٫٥	١٠٦٩٫٢	١٢٦٥٫٣	١٤٠١٫٣	١٥٩١٫٣	١٩٥٢	٢١٩٩
	النسبة من الاجمالى ٪	٢٫٨	٣٫٧	٤٫١	٥٫٣	٦٫٤	٦٫٦	٧	٧٫٤	٧٫٤	٧٫٩	٨٫٤
	الزيادة السنوية ٪	ـ	٥٤٫٣	٣٥٫٧	٤١٫٨	٣٨٫٢	١٥٫٥	١٨٫٣	٢٢٫٨	١٣٫٦	٢٢٫٧	١٢٫٧
الوجه القبلـى	الكمية	٢٢٣٥٫٣	٣٠٧٧	٤٢٤٠٫٢	٤٥٦٩٫١	٤٥٧٧٫٧	٤٩٧٦٫٦	٥٦١٨٫٦	٥٥٦٢٫١	٦٢١٦٫٣	٧٢١٦٫٣	٧٤٤٨
	النسبة من الاجمالى ٪	٢٧٫٧	٣٣	٣٧٫٢	٣٥٫٩	٣١٫٤	٣٠٫٩	٣١٫٣	٢٩٫٢	٢٨٫٨	٢٩٫٣	٢٨٫٥
	الزيادة السنوية٪	ـ	٣٧٫٧	٣٧٫٨	٧٫٨	٠٫١	٨٫٧	١٢٫٩	ـ٠٫٢	١١٫٨	١٦٫١	٣٫١
الاجمالى	الكمية	٨٠٦٨٫١	٩٣٢٩	١١٤٣٠٫٣	١٢٧٢٢٫٥	١٤٥٤٦٫١	١٦١١٣٫٧	١٧٩٤٠٫١	١٩٠٣٦٫٤	٢١٥٤٦٫٤	٢٤٦٢٩٫٦	٢٦١٧٥
	الزيادة السنوية ٪	ـ	١٥٫٦	٢٢٫٥	١١٫٣	١٤٫٣	١٠٫٨	١١٫٣	١٠٫٤	١٣٫٢	١٤٫٣	٦٫٣

المصدر : حسبت من واقع تقارير وزارة الكهرباء والطاقة ، ١٩٧٥ ـ ١٩٨٥٠

وتمثل منطقة القناة أقل مستهلك لكمية الطاقة الكهربائية المباعة خلال الفترة ١٩٧٥ ـ ٨٤/ ١٩٨٥ وذلك لأنها ما زالت فى مرحلة التعمير السكانى والعمرانى والسياحى • كما يلاحظ أيضا تزايد النصيب النسبى لمنطقة القناة من عام لآخر حيث بلغ ٤ر٨٪ من اجمالى استهلاك الطاقة الكهربائية على مستوى الجمهورية عام ٨٤/ ١٩٨٥ مقابل ٨ر٢٪ فقط عام ١٩٧٥ أى أن هذه النسبة قد تضاعفت ثلاث مرات خلال الاحدى عشر عاما الأخيرة •

وتأتى منطقة الاسكندرية فى الترتيب الرابع بالنسبة لمتوسط استهلاك الطاقة الكهربائية فى باقى مناطق الجمهورية ، الا أنه بالنسبة لمحدودية منطقة الاسكندرية فان مدينة الاسكندرية تعتبر ثانى مدن الجمهورية (بعد القاهرة) فى كمية استهلاك الطاقة الكهربائية وذلك لأنها من أهم مراكز الصناعة فى مصر بالاضافة الى وضعها الحضارى والاقليمى والسياحى كأكبر ميناء فى مصر وثانى مدن الجمهورية فى الأهمية الاستراتيجية •

ويمكن ترتيب مناطق الجمهورية طبقا لأهميتها فى استخدام الطاقة الكهربائية خلال الفترة ١٩٧٥ ـ ٨٤/ ١٩٨٥ كالتالى (جدول رقم ١٤) •

جدول رقم (١٤)

متوسط النسبة المئوية لاستخدام الطاقة الكهربائية فى المناطق المختلفة
خلال الفترة ١٩٧٥ ـ ٨٤/ ١٩٨٥

المنطقة	متوسط النسبة المئوية لاستخدام الطاقة الكهربائية
١ ـ القاهرة	٩ر٣٣٪
٢ ـ الوجه القبلى	٢ر٣١٪
٣ ـ الوجه البحرى	٥ر١٦٪
٤ ـ الاسكندرية	٣ر١٢٪
٥ ـ القناة	١ر٦٪
اجمالى الجمهورية	١٠٠٪

كما توضح الجداول (١٠١ ـ ٨٠١) بالمرفق رقم (١) تطور الطاقة الكهربائية الموزعة حسب أوجه الاستخدامات فى المحافظات خلال الفترة (١٩٧٤ـ٨١/ ١٩٨٢) . ويوضح الجدول رقم (٩٠١) النصيب النسبى للطاقة الكهربائية المستهلكة حسب المحافظات خلال الفترة (١٩٧٤ ـ ٨١/ ١٩٨٢) .

ويلاحظ من الجدول رقم (٩٠١) بالمرفق رقم (١) أن النصيب النسبى للطاقة الكهربائية المستهلكة كان فى المرتبة الأولى فى محافظة القاهرة وتراوح بين ١٩ر٢٪ من اجمالى الجمهورية الى ٢٣ر٤٪ خلال الفترة (١٩٧٤ ـ ٨١/ ١٩٨٢) ، وكان الاتجاه الى تناقص نصيب محافظة القاهرة من اجمالى الطاقة الكهربائية المستهلكة وذلك لصالح باقى المحافظات . كما تمتعت محافظات قنا والاسكندرية وأسوان كل منهم بنصيب متميز بلغ أكثر من ١٠٪ من اجمالى الطاقة الكهربائية المستهلكة على مستوى الجمهورية خلال الفترة ١٩٧٤ ـ ٨١/ ١٩٨٢ وذلك نتيجة للتركز الصناعى والعمرانى فى هذه المحافظات . وذلك يعنى أن حوالى ٥٠٪ من استهلاك الطاقة الكهربائية فى نهاية السبعينات وبداية الثمانينات كان مكثفا فى المحافظات الأربع : القاهرة ـ قنا ـ الاسكندرية ـ أسوان .

٢٠٢٠٢ تطور استخدام الطاقة الكهربائية فى الأغراض المختلفة خلال الفترة (١٩٧٠ـ٨٤/ ١٩٨٥)

يوضح الجدول رقم (١٥) تطور استهلاك الطاقة الكهربائية موزعة طبقا للاستخدامات المختلفة خلال الفترة ١٩٧٠ ـ ٨٤/ ١٩٨٥ . كما يوضح الجدول رقم (١٦) تطور الطاقة الكهربائية المباعة خلال الفترة ١٩٧٩ـ٨٤/ ١٩٨٥ موزعة على الاستخدامات الأساسية على الجهود الكهربائية المختلفة .

ومن هذه الجداول يلاحظ ما يلى :

ـ بلغ استهلاك قطاع الصناعة فى السنوات الخمس ١٩٧٠ ـ ١٩٧٤ فى المتوسط ٦ر٥٨٪ من اجمالى استهلاك الطاقة الكهربائية فى كافة قطاعات الاقتصاد القومى وكان معدل النمو السنوى المركب لاستهلاك الطاقة الكهربائية فى قطاع الصناعة ضئيلا اذ بلغ أقل من ١٪ ويرجع ذلك الى ظروف الاستعداد لحرب أكتوبر ١٩٧٣ وما تلاها . وقد تناقص الوزن النسبى لاستهلاك الصناعة من ٥ر٦٣٪ عام ١٩٧٠ الى ٥٥٪ من اجمالى الطاقة الكهربائية المباعة عام ١٩٧٤ ، فى حين

جدول رقم (١٥)

تطور استهلاك الطاقة الكهربائية موزعة طبقا للاستخدامات المختلفة خلال الفترة ١٩٧٠ ـ ١٩٨٥/٨٤

الكمية : مليون كيلوات ساعة (مليون ك٠و٠س)
النسبة٪ : النسبة المئوية لاجمالى الاستهلاك

السنة	الصناعة *		الزراعة والرى		مجالس المدن وشركات الاسكان		المرافق العامة		انارة واستخدامات منزلية		هيئات حكومية واخرى		الاجمالى	
	الكمية	النسبة ٪	الكمية	النسبة ٪	الكمية	النسبة ٪	الكمية	النسبة ٪	الكمية	النسبة ٪	الكمية	النسبة ٪	الكمية	معدل النمو السنوى ٪
١٩٧٠	٣٧٧٣	٦٣ر٥	٥٢٩	٨ر٩	٤٢١	٧ر١	٣٧٨	٦ر٤	٦٤٦	١٠ر٩	١٩٠	٣ر٢	٥٩٣٧	٦ر٤
١٩٧١	٣٨٦٢	٦٢ر١	٥٦٩	٩ر٢	٥١٧	٨ر٣	٤١٧	٦ر٧	٦٤٧	١٠ر٤	٢٠٥	٣ر٣	٦٢١٨	٤ر٧
١٩٧٢	٣٥٩٨	٥٨ر٤	٦٣٧	١٠ر٣	٦١٢	٩ر٩	٤٢١	٦ر٨	٦٨٩	١١ر٢	٢١٢	٣ر٤	٦١٦٩	٨
١٩٧٣	٣٣٤٩	٥٤ر٢	٦٨٥	١١ر١	٧٢٣	١١ر٧	٤٥٩	٧ر٤	٧٥٩	١٢ر٣	٢٠٣	٣ر٣	٦١٧٨	١ر٠
١٩٧٤	٣٧٨٩	٥٥ر٠	٦٨٤	٩ر٩	٨٢٣	١١ر٩	٥٠٤	٧ر٣	٨٤٠	١٢ر٢	٢٥٥	٣ر٧	٦٨٩٥	١١ر٦
١٩٧٥	٤٨٠٥	٥٧ر٩	٦٧٧	٨ر١	١٠١٠	١٢ر٢	٥٨٦	٧	٩٨٧	١١ر٩	٢٤٣	٢ر٩	٨٣٠٨	٢٠ر٥
١٩٧٦	٥٨٤٧	٦٠ر٦	٦٧٠	٦ر٩	١٣٧٠	١٤ر٢	٥٤٠	٥ر٦	١٠٠٠	١٠ر٣	٢٣٠	٢ر٤	٩٦٦٢	١٦ر٣
١٩٧٧	٧١٨٠	٦٢ر٤	٦٩٨	٦ر١	١٦٨٥	١٤ر٧	٥٣٤	٤ر٦	١١١٠	٩ر٧	٢٨٢	٢ر٥	١١٤٨٩	١٨ر٩
١٩٧٨	٧٥٥٣	٥٩ر٤	٦٩٧	٥ر٥	٢١٩٧	١٧ر٢	٥٧٩	٤ر٦	١٣٤٨	١٠ر٦	٣٤٩	٢ر٧	١٢٧٢٣	١٠ر٧

المصدر : من واقع تقارير وزارة الكهرباء والطاقة ، ١٩٧٦ ـ ١٩٧٨

الكمية : مليون ك٠و٠س
النسبة٪ : النسبة المئوية لاجمالى الاستهلاك٠

السنة	الصناعة *		الزراعة والرى واستصلاح الاراضى		انارة واستخدامات منزلية		اغراض عامة ومرافق وهيئات حكومية		أغراض اخرى (شاملة شركات الاستثمار)		الاجمالى
	الكمية	النسبة ٪	الكمية	النسبة ٪	الكمية	النسبة ٪	الكمية	النسبة ٪	الكمية	النسبة ٪	الكمية (مليون ك٠و٠س)
١٩٧٩	٧٩٢٦ر٥	٥٤ر٥	٥٧٦ر٤	٤ر٠	٣١٢٠ر١	٢١ر٤	١٢٣١ر٧	٨ر٥	١٦٨٧	١١ر٦	١٤٥٤١ر٧
١٩٨٠	٨٤٠١ر٧	٥٢ر١	٥٥٧ر٦	٣ر٥	٣٣٤٧	٢٠ر٨	١٤٩٥ر٤	٩ر٣	٢٣٠٤ر٣	١٤ر٣	١٦١٠٦ر٠
٨٢/٨١	٩٥٥٦ر٩	٥٠ر٢	٧٢٩ر٧	٣ر٨	٤٣٥٤	٢٢ر٩	٢١٤٩	١١ر٣	٢٢٤٦ر٢	١١ر٨	١٩٠٣٦
٨٣/٨٢	١١١٨٠	٥١ر٩	٧٩٩	٣ر٧	٦٠٦٥	٢٨ر١	٣٠٢٢	١٤ر٠	٤٩٥ر٦	٢ر٣	٢١٥٦١
٨٤/٨٣	١٢١٩١	٤٩ر٥	٩٩٨	٤ر١	٦٩٩٠	٢٨ر٤	٣٣٩٢	١٣ر٨	١٠٣٤ر٥	٤ر٢	٢٤٦٠٥ر٥
٨٥/٨٤	١٣١٨٠	٥٠ر٣	١٢٣٣	٤ر٧	٧٤٤٦	٢٨ر٤	٣١٦٩	١٢ر١	١١٧٧ر٦	٤ر٥	٢٦٢٠٥ر٦

* هذا البيان غير متضمن الطاقة المولدة ذاتيا والمستخدمة داخل المصانع ٠

المصدر : وزارة الكهرباء والطاقة ، تقرير صادر فى ١٩٨٦/٨/٢٠ ، ويشمل هذا البيان استهلاك الطاقة الكهربائية من هيئة كهرباء مصر وشركات توزيع الكهرباء التابعة لوزارة الكهرباء والطاقة ٠

جـــــدول رقم (١٦)

تطور الطاقة الكهربائية المباعة والموزعة على الاستخدامات الأساسية على الجهود الكهربائية المختلفة

خلال الفترة ٧٩ ـ ١٩٨٥/٨٤

الكمية : مليون ك٠و٠س
القيمة : ألف جنيه
السعر : مليم /ك٠و٠س

الأغراض / نوع الاستهلاك/الجهد	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	٨٢/٨١	٨٣/٨٢	١٩٨٤/٨٣		١٩٨٥/٨٤		
	الكمية	الكمية	الكمية	الكمية	الكمية	الكمية	النسبة المئوية لاجمالى العام	الكمية	النسبة المئوية لاجمالى العام	قيمة
الجهد الفائق										
شركة كيما للسماد	١٥٣٤٫٣	١٤٥٣٫٥	١٤٥١٫٨	١٣٦٧٫٦	١٤٤٩٫٤	١٣٩٢٫٣	٥٫٧	١٣٦٩٫٦٤		٨٧٠٢٫٦٨
مجمع الالومنيوم	١٨٣١٫٨	٢٠٩٦٫٤	٢٤٠٧٫٥	٢٤١٨٫٦	٢٤٨٤٫٥	٢٥١٧٫١	١٠٫٢	٣٠٤٤٫٤٦		١٧٠٧٥٫٧٧
توسعات الالومنيوم	—	—	—	—	—	٦١٦٫٤	٢٫٥			
سوميد	٢٨٠٫٦	٢٧٥٫٦	٣٢٧٫١	٣٥٢٫٣	٢١٨٫١	٢٤٨٫٢	١٫٠	٢٠٧٫٠٧		١٤٤٩٫٨٦
اسمنت بورتلاند أسيوط	—	—	—	—	—	٠٫١	—	٢٫٥		٤٩٫٣٣
اجمالى الجهد الفائق	٣٦٤٦٫٧	٣٨٢٥	٤١٨٦٫٤	٤٠٨٨٫٥	٤١٥٢٫٠	٤٧٧٣٫٩	١٩٫٤	٤٦٢٣٫٦٧	١٧٫٦٦	٢٧٢٧٧٫٦٤
الجهد العالى										
شركة مصر لصناعة الكيماويات	٩٥٫١	١٠٤٫٥	٨٥٫٤	٨٣٫٢	١٠٦٫٤	١٢٦٫٢	٠٫٥	١٣٠٫٦٨		١١٦٨٫٤٣
شركة النصر للبترول	٨١٫٥	٩٤٫٢	١٠١٫٨	١٠٨٫١	١١٢٫١	١١١٫٩	٠٫٥	١٣٩٫٠٠		٩٩٥٫٦٤
شركة ابوقير للاسمدة	١٢٫١	٨٫٣	٩٫٩	١٠٫١	٦٫٧	٤٫٩	—	٥٫٢٥		٤٦٫٨٨
شركة سماد طلخا	٢٣٣٫١	٢٢٢٫٣	٣٠٦٫٩	٢٩٥٫٦	٣٠٨٫٨	٣٤٤٫٩	١٫٤	٣٥٣٫١٨		٣١٥٧٫٩٢
شركة الترسانة البحرية	٩٫٠	١٠٫٠	١٠٫٨	١٠٫٩	٩٫٩	٩٫١	—	١٠٫٨٦		٩٩٫٠٢
شركة الاسكندرية للبترول	٣٤٫٤	—	٢١٫٣	٢٨٫٨	٨٣٫٧	٩٧٫٤	٠٫٤	١١٢٫٠٢		٨١٩٫٠٥
شركة الاسكندرية للاسمنت	—	—	١٠٠٫٠	٦٧٫٩	٧٠٫٠	٦٤٫٣	٠٫٣	٦٦٫٣٧		١٧٢١٫٣
شركة مصر للغزل بالمحلة	٤٤٫٩	—	٨١٫٣	٨٩٫٨	١٠٨٫٠	٨٣٫٣	٠٫٣	٥٤٫٩٩		٨١٣٫٦٧
شركة غزل العامرية	—	—	—	—	٠٫٥	٣٦٫٩	٠٫٢	٨٤٫٢٦		١٥٢٨٫٢٥
شركة مصر ايران (ميراتكس)	—	—	—	—	—	١٫١	—	٥٨٫٦٧		٧٩٥٫٦٨
شركة القطامية للأسمنت	—	—	—	—	—	—	—	٠٫٣٣		١٠٫٠٨
اجمالى الجهد العالى (صناعة)	٤٧٧٫٦	٤٧٣٫٧	٧١٧٫٤	٦٩٤٫٤	٨٠٦٫١	٨٨٠٫٠	٣٫٦	١٠١٥٫٦١	٣٫٨٨	١١١٦٠٫٩٢
اجمالى الجهد الفائق والعالى (صناعة)	٤١٢٤٫٣	٤٢٩٨٫٧	٤٩٠٣٫٨	٤٧٨٢٫٩	٤٩٥٨٫١	٥٦٥٣٫٩	٢٣٫٠			
مصلحة الميكانيكا والكهرباء (رى وصرف)	٢١٣٫١	٤٥٣٫١	٤٨٩٫٤	٥٠٣٫٦	٤٨٤٫٦	٥٧٧٫١	٢٫٣	٥٨٢٫٠٥		٤٩٧٧٫١٥
شركة الوجه القبلى الزراعية (استزراع الاراضى	—	٢٤٫٦	٨٫٦	٧٫٨	١٩٫٦	١٠٫٨	٠٫١	١٥٫٣٣		١٣١٫١٣
اجمالى الجهد العالى (زراعة)	٢١٣٫١	٤٧٧٫٧	٤٩٨٫٠	٥١١٫٤	٥٠٤٫٢	٥٨٧٫٩	٢٫٤	٥٩٧٫٣٨	٢٫٢٨	٥١٠٨٫٢٨
محطة الارسال الاذاعى ببطرة (حكومة)	٢١٫٢	١٨٫٩	١٨٫٦	٢٠٫٠	٢٩٫٩	٣٢٫٢	٠٫١	٢٩٫٤٤	٠٫١١	٢٦٣٫٨٩
اجمالى الجهد العالى	٧١١٫٩	٩٧٠٫٣	١٢٣٤	١٢٢٥٫٨	١٣٤٠٫٢	١٥٠٠٫١	٦٫١	١٦٤٢٫٤٣	٦٫٢٧	١٦٥٣٣٫٠٩

تابـــــــع جـــــدول رقم (١٦)

تطور الطاقة الكهربائية المباعة خلال الفترة ٧٩ ـ ١٩٨٥/٨٤ موزعة على الاستخدامات الأساسيـــة على الجهود الكهربائية المختلفة

الكمية : مليون ك٠و٠س
القيمة : الألف جنيه

الأغراض / نوع الاستهلاك / الجهد	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	٨٢/٨١	٨٣/٨٢	١٩٨٤/٨٣		١٩٨٥/٨٤		
	الكميـة	الكميـة	الكمية	الكمية	الكمية	الكمية	النسبة المئوية لاجمالى العـام	الكميـة	النسبة المئوية لاجمالى العام	قيمـة
الجهد المتوسط										
شركة أسمنت السويس (صناعة)	—	—	—	—	٦ر١	٣٢ر٤	٠ر١	٦٩ر٧٥		٣٨٩٨ر٧٢
شركة مواسير العين السخنة	—	—	—	—	—	—	—	٠ر٤		١ر١٤
مشروعات الصالحية (شباب)	—	—	—	٤ر٥	٣٨ر٢	١٩ر٦	٠ر١	٣٨ر٣١		٦٨٥ر٩٦
مشروعات شرق الدلتا (شباب)	—	—	—	٧ر١	١٨ر٤	٢٠ر٤	٠ر١	٤٧ر٦٣		٦٥٢ر٠٨
اجمالى الجهد المتوسط (زراعة)	—	—	—	١١ر٦	٥٦ر٦	٤٠ر٠	٠ر٢	٨٥ر٩٤	٠ر٣٣	١٣٣٨ر٠٤
اجمالى الجهد المتوسط (صناعة وزراعة)	—	—	—	١١ر٦	٦٢ر٧٠	٧٢ر٤	٠ر٣	١٥٥ر٧٣	٠ر٦٠	٥٣٣٧ر٩
شركة توزيع كهرباء القاهرة	٤٩٨١ر٧	٥٦٢٢ر٢	٥٩١٣ر٣	٦٤١٧ر٦	٧٣٣٨ر٧	٨٠٩٨ر١	٣٢ر٩	٨٧٥٢ر٦٦		١٠٩٦٢٢ر١١
شركة توزيع كهرباء الاسكندرية	١٤٠٧	١٤٥١ر٠	١٥٤٢ر٠	١٧٥٨ر٦	١٨٨٢ر٧	٢٢٣٠ر٨	٩ر١	٢٢٦٩ر٢٨		٢٦٩٠٦ر٩٨
شركة توزيع كهرباء الدلتا	١٤٧٩ر٨	١٧٣٨ر٠	١٩٧٠ر٠	٢١٩٥ر٨	٢٥٦٣ر١	٢٩٥٠ر٢	١٢ر٠	١٠٢٧ر٠٥		١١٩١٤ر٢٢
شركة توزيع كهرباء البحيرة	٤٦٦ر٣	٥٢٨ر٣	٥٥٠ر٨	٦٤٤ر٥	٨٠٨ر٦	٩٣٣ر٤	٣ر٨	٣١٣٦ر٨٥		٣٥٧٧٥ر٢٤
شركة توزيع كهرباء القناة	٦٦٨ر٩	٨١٩ر٢	٩٧٠ر٣	١٠٧٠ر٩	١٣٢٦ر١	١٦١٢ر٠	٦ر٦	١٧٨٩ر١		٢١٦٣٧ر١٧
شركة توزيع كهرباء شمال الصعيد	٥٤١ر٧	٦٠٢ر٤	٧٩٧ر٧	٧٦٧ر١	١٠٤٧ر٠	١٢٦٦ر٣	٥ر١	١٤٢٤ر٨٥		١٦٥٧٧ر٢٢
شركة توزيع كهرباء جنوب الصعيد	٦٤٥	٥٥٧ر٣	٧٧٥ر٧	٨٥٥ر٩	١٠٢٥ر٤	١١٩٢ر٦	٤ر٨	١٣٥٣ر٤٢		١٦١١٩ر٣٥
اجمالى شركات توزيع الكهرباء	١٠١٩٠ر٤	١١٣١٨ر٤	١٢٥١٩ر٧	١٣٧١٠ر٥	١٥٩٩١ر٥	١٨٢٨٣ر٢	٧٤ر٢	١٩٧٥٣ر٢١	٧٥ر٤٧	٢٣٨٥٥٢ر٢٩
اجمالى الجهد المتوسط	١٠١٩٠ر٤	١١٣١٨ر٤	١٣٥١٩ر٧	١٣٧٢٢ر١	١٦٠٥٤ر٢	١٨٣٥٥ر٦	٧٤ر٥	١٩٩٠٨ر٩٤	٧٦ر٠٧	٢٤٣٧٩٠ر١٩
الاجمالى العام	١٤٥٤٦ر١	١٦١١٣ر٧	١٧٩٤٠ر١	١٩٠٣٦ر٤	٢١٥٤٦ر٤	٢٤٦٢٩ر٦	١٠٠	٢٦١٧٥ر٠٤	١٠٠	٢٨٧٦٠٠ر٩٢

* غير متوفر هذا البيان

المصدر : وزارة الكهرباء والطاقة ، هيئة كهرباء مصر ، " التقرير السنوى للاحصاءات الكهربائية " ، ١٩٧٩ ـ ١٩٨٥٠

ازداد متوسط نصيب الطاقة الكهربائية المستخدمة فى قطاعات الزراعة والرى ، مجالس المدن وشركات الاسكان ، المرافق العامة والانارة والاستخدامات المنزلية خلال نفس الفترة ٠

- فى خلال الفترة ١٩٧٤-١٩٧٧ ازداد استهلاك قطاع الصناعة من ٥٥٪ من اجمالى الطاقة الكهربائية المباعة عام ١٩٧٤ الى ٤ر٦٢٪ من الاجمالى عام ١٩٧٧ ٠ وكان معدل النمو السنوى المركب لاستخدام الطاقة الكهربائية فى قطاع الصناعة ٢ر١٧٪ ، فى حين كان معدل النمو السنوى المركب لاستخدام الطاقة الكهربائية على مستوى الجمهورية حوالى ١٣٪ وترجع الزيادة الملحوظة فى معدلات نمو استخدام الطاقة الكهربائية فى قطاع الصناعة خلال هذه الفترة الى التوسع فى نقل التكنولوجيا الحديثة وتشجيع الصناعة المصرية التى تتميز بالكثافة فى استخدام الطاقة الكهربائية مثل مجمع الألومنيوم بنجع حمادى ومصانع الأسمدة والأسمنت والصناعات الكيماوية ٠

- وقد تناقص الوزن النسبى لاستهلاك الزراعة والرى من الطاقة الكهربائية من ٩ر٩٪ من الاجمالى عام ١٩٧٤ الى ٥ر٥٪ من اجمالى استخدام الطاقة الكهربائية عام ١٩٧٨ ٠ كما انخفضت النسبة المئوية لاستهلاك المرافق العامة من الطاقة الكهربائية لاجمالى الاستهلاك من ٧٪ عام ١٩٧٥ الى ٦ر٤٪ عام ١٩٧٨ ثم ارتفعت الى حوالى ٨٪ عام ١٩٧٩ ٠

كما احتفظت الانارة والاستخدامات المنزلية والهيئات الحكومية بالنسبة المئوية لاستهلاكها من الطاقة الكهربائية لاجمالى الاستهلاك فى خلال الفترة ١٩٧٥-١٩٧٨ (جدول رقم ٤)٠

- يلاحظ انخفاض نسبة استهلاك الطاقة الكهربائية فى الصناعة فى الثمانينات (١٩٨٠-٨٤/ ١٩٨٥) عن ٦٠٪ من اجمالى الاستهلاك فى قطاعات الاقتصاد القومى المختلفة ووصلت هذه النسبة أدناها (٥ر٤٩٪) عام ٨٣/ ١٩٨٤ ٠

- فى عام ٨٤/ ١٩٨٥ كانت النسب المئوية لاستخدام الطاقة الكهربائية فى القطاعات المختلفة كالتالى : الصناعة ٣ر٥٠٪ ، الزراعة والرى واستصلاح الأراضى ٧ر٤٪ ، الانارة والاستخدامات المنزلية ٤ر٢٨٪ ، الأغراض العامة والمرافق والهيئات الحكومية ١ر١٢٪ ، شركات الاستثمار (التى يتم

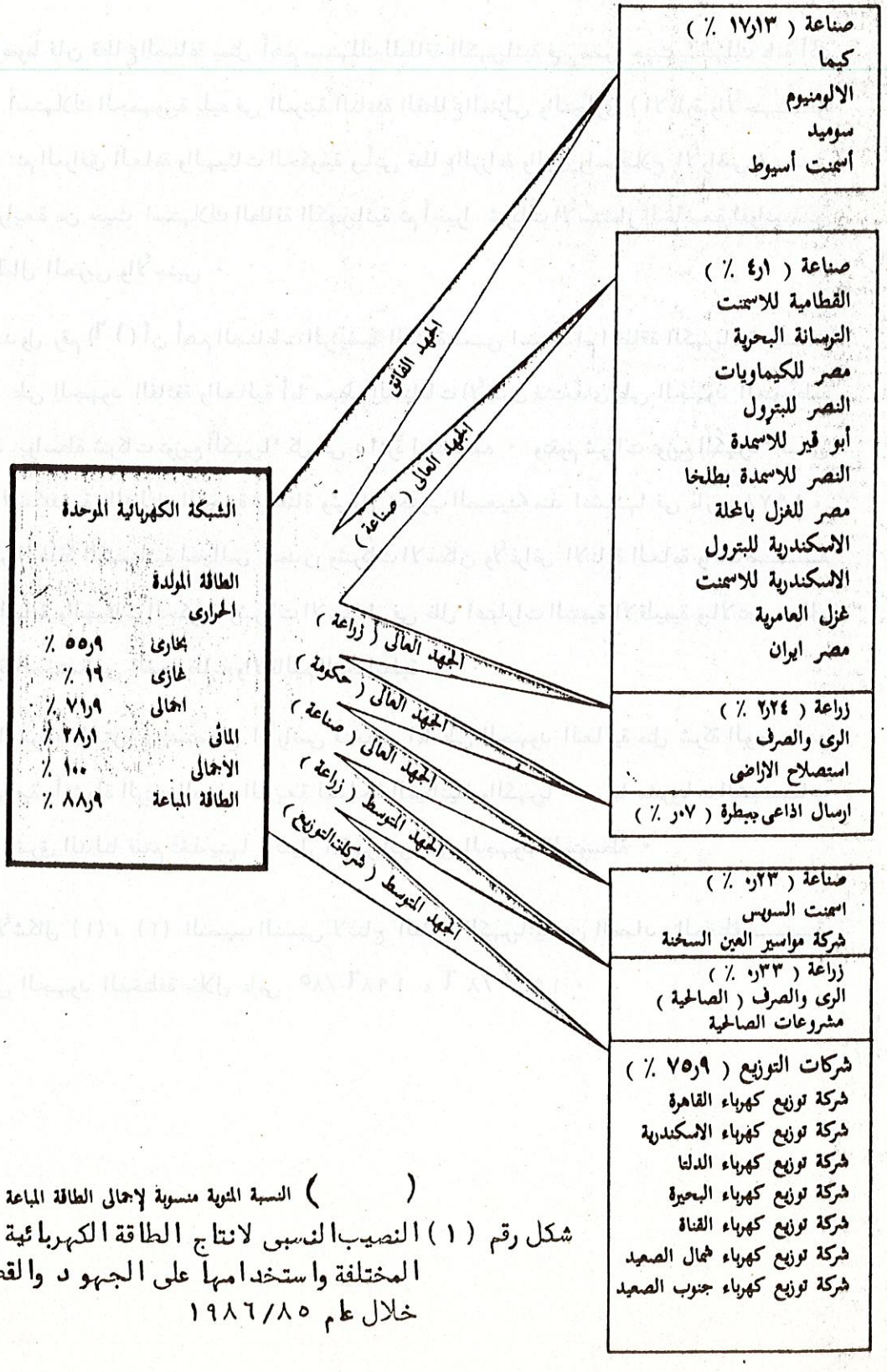
محاسبتها على أساس الأسعار غير المدعمة لبيع الكهرباء) ٥ر٤٪ ٠

وعموما فان قطاع الصناعة يمثل أهم مستهلك للطاقة الكهربائية فى مصر حيث يستهلك عامة أكثر من نصف استهلاك الجمهورية يليه فى المرتبة الثانية القطاع المنزلى والتجارى (الانارة والأجهـــزة المنزلية) ثم المرافق العامة والهيئات الحكومية ويأتى قطاع الزراعة والرى واستصلاح الأراضى فـــى المرتبة الرابعة من حيث استهلاك الطاقة الكهربائية ثم أخيرا شركات الاستثمار الخاضعة لقوانيـــن استثمار المال العربى والأجنبى ٠

ـ يوضح الجدول رقم (١٦) أن أهم الصناعات الرئيسية الكثيفة فـى استخدام الطاقة الكهربائية يـــتم تغذيتها على الجهود الفائقة والعالية أما معظم الصناعات الأخرى فتتغذى على الجهود المتوسطة والمنخفضة بواسطة شركات توزيع الكهرباء كل فى دائرة اختصاصه ٠ وتقوم شركات توزيع الكهرباء فـى القاهرة والاسكندرية والدلتا والبحيرة والقناة وشمال وجنوب الصعيد، منذ انشائها فى مارس ١٩٧٨ ، بمهمة توفير الطاقة الكهربائية لمجالس المدن وشركات الاسكان ولأغراض الانارة العامة والخاصـــة والمرافق العامة والهيئات الحكومية وشركات الاستثمار فى ظل اعتبارات التنمية الاقليمية وبالاتصـــال بالأجـــهزة المختصة فى المحافظات والأقاليم التخطيطية ٠

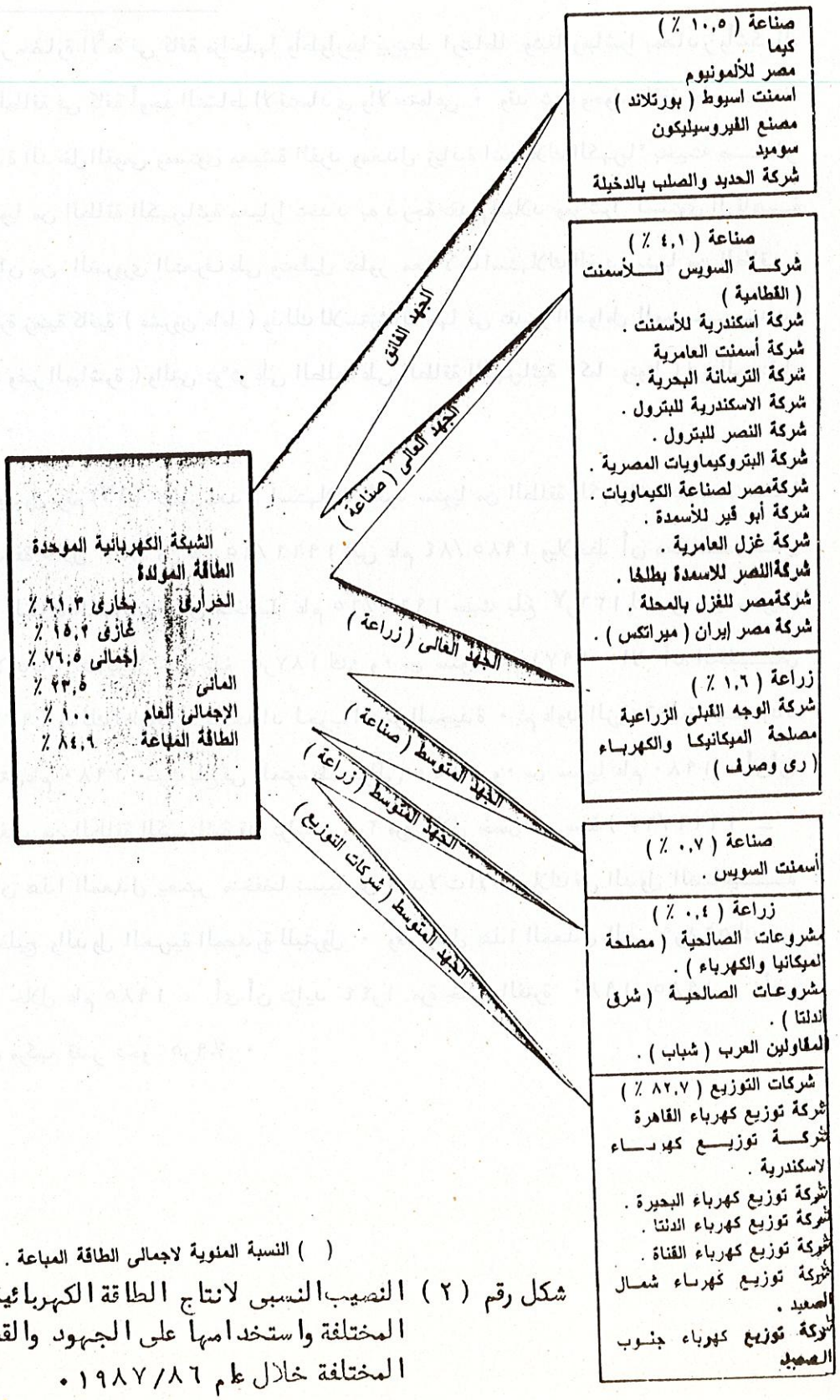
أما شركات استزراع واستصلاح الأراضى فتتغذى اما على الجهود العالية مثل شركة الوجـــه القبلى الزراعية وأنشطة الرى والصرف التابعة لمصلحة الميكانيكا والكهرباء ٠ أما مشروعات الشبـــاب بالصالحية وشرق الدلتا فيتم تغذيتها بالتيار الكهربائى على الجهود المتوسطة ٠

وتوضح الأشكال (١) ، (٢) النصيب النسبى لانتاج الطاقة الكهربائية من المصادر المختلفـــة واستخدامها على الجهود المختلفة خلال عامى ٨٥/ ١٩٨٦ ، ٨٦/ ١٩٨٧ ٠



( ) النسبة المئوية منسوبة لإجمالى الطاقة المباعة

شكل رقم (١) النصيب النسبى لانتاج الطاقة الكهربائية من المصادر المختلفة واستخدامها على الجهود والقطاعات المختلفة خلال عام ١٩٨٦/٨٥



( ) النسبة المئوية لاجمالى الطاقة المباعة .

شكل رقم (٢) النصيب النسبى لانتاج الطاقة الكهربائية من المصادر المختلفة واستخدامها على الجهود والقطاعات المختلفة خلال عام ١٩٨٧/٨٦ .

٣٠٢٠٢ معدل استهلاك الفرد سنويا من الطاقة الكهربائية طبقا للاستخدامات المختلفة خلال الفترة (٦٥/ ١٩٦٦ ـ ٨٤/ ١٩٨٥)

ان مسار حضارة الأمة فى كافة مراحلها وأطوارها يرتبط ارتباطا وثيقا ومباشرا بمصادر وأشكال ووسائل استخدام الطاقة فى كافة أوجه النشاط الاقتصادى والاجتماعى . وقد ثبت وجود علاقة وطيدة بين معدل زيادة الدخل القومى ومستوى معيشة الفرد ومعدل زيادة استهلاك الكهرباء بحيث صار استهلاك الفرد سنويا من الطاقة الكهربائية معيارا تحدد به درجة تقدم البلاد وموشرا لمستوى الرفاهية والرخاء . لذلك كان من الضرورى التعرف على وتحليل تطور معدلات استهلاك الفرد سنويا من الطاقة الكهربائية خلال فترة زمنية كافية (عشرون عاما) وذلك للاسترشاد بها فى تقدير العوامل المحددة والحاكمة (المباشرة وغير المباشرة) والتى تؤثر على الطلب على الطاقة الكهربائية (كما ونوعا) فى المستقبل المتوسط والبعيد .

ويوضح الجدول رقم (١٧) تطور معدل استهلاك الفرد سنويا من الطاقة الكهربائية طبقا للاستخدامات المختلفة خلال الفترة من عام ٦٥/ ١٩٦٦ الى عام ٨٤/ ١٩٨٥ ويلاحظ أن معدل استهلاك الفرد من الطاقة الكهربائية كان منخفضا عام ٦٥/ ١٩٦٦ حيث بلغ ٧ر١٣٦ ك٠ و٠ س سنويا الا أنه أخذ فى الازدياد تدريجيا حتى بلغ ٥ر١٨٧ ك٠ و٠ س سنويا عام ١٩٧١ . الا أنه انخفض عامى ١٩٧٢ ، ١٩٧٣ وذلك لظروف الاستعداد لحرب أكتوبر المجيدة . ثم عاود الزيادة المضطردة منذ عام ١٩٧٣ وحتى عام ١٩٨٠ حيث بلغ فى المتوسط حوالى ٤٠٠ ك٠ و٠ س سنويا عام ١٩٨٠ . أى أن معدل استهلاك الفرد من الطاقة الكهربائية قد تزايد ٩ر٢ مرة خلال خمس عشر سنة (٦٥/ ١٩٦٦ ـ ١٩٨٠) . الا أن هذا المعدل يعتبر منخفضا نسبيا عن معدلات الاستهلاك فى الدول الصناعية المتقدمة ودول الخليج والدول العربية المصدرة للبترول . وقد وصل هذا المعدل الى ٩ر٥٦٨ ك٠ و س للفرد سنويا خلال عام ١٩٨٥ ، أى أن تزايد ٤٤ر١ مرة خلال الفترة ١٩٨٠ـ١٩٨٥ أى بمعدل نمو سنوى مركب قدر نحو ٥ر٩٪ .

جدول رقم (١٧)

معدل استهلاك الفرد سنويا من الطاقة الكهربائية طبقـــــا للاستخدامات المختلفة خلال الفترة ١٩٦٦/٦٥ـ١٩٨٥/٨٤

(الوحدة : ك٠و٠س/الفرد)

الاستخدامات / السنة	صناعة	زراعة	مجالس مدن	مرافق عامة	انارة واستخدامات منزلية	هيئات حكومية وجهات اخرى	معدل الاستهلاك الاجمالى للفرد سنويا
١٩٦٦/٦٥	٩٣ر٥	٥ر٢	١٠ر٩	٧ر٨	١١ر٧	٧ر٦	١٣٦ر٧
١٩٦٧/٦٦	٩٩ر٢	٧ر٨	٩ر٣	٩ر٤	١٢ر٨	٦ر٠	١٤٤ر٥
١٩٦٨/٦٧	٩٩ر٣	١٠ر١	١١ر٠	١٠ر٠	١٢ر٧	٦ر٥	١٤٩ر٦
١٩٦٩/٦٨	١٠٣ر٧	١٢ر٥	١٢ر٤	١٠ر١	١٣ر٠	٧ر٧	١٥٩ر٤
١٩٧٠/٦٩	١٠٧ر١	١٤ر٢	١٣ر٦	١٠ر١	١٣ر٦	٦ر٩	١٦٥ر٥
١٩٧٠	١١٦ر٠	١٦ر٣	١٢ر٩	١١ر٦	١٩ر٩	٥ر٨	١٨٢ر٥
١٩٧١	١١٦ر٥	١٧ر٢	١٥ر٦	١٢ر٦	١٩ر٥	٦ر٢	١٨٧ر٥
١٩٧٢	١٠٦ر٥	١٨ر٨	١٨ر١	١٢ر٥	٢٠ر٤	٦ر٣	١٨٢ر٥
١٩٧٣	٩٧ر٢	١٩ر٩	٢١ر٠	١٣ر٣	٢٢ر٠	٥ر٩	١٧٩ر٣
١٩٧٤	١٠٧ر٩	١٩ر٥	٢٣ر٤	١٤ر٤	٢٣ر٩	٧ر٣	١٩٦ر٤
١٩٧٥	١٣٤ر٢	١٨ر٩	٢٨ر٢	١٦ر٤	٢٧ر٦	٦ر٨	٢٣٢ر١
١٩٧٦	١٦٠ر٣	١٨ر٤	٣٧ر٦	١٤ر٨	٢٧ر٤	٦ر٣	٢٦٤ر٨
١٩٧٧	١٩٢ر٣	١٨ر٧	٤٥ر١	١٤ر٣	٢٩ر٧	٧ر٦	٣٠٧ر٦
١٩٧٨	١٩٧ر٣	١٨ر٢	٥٧ر٤	١٥ر١	٣٥ر٢	٩ر١	٣٣٢ر٣

الاستخدامات / السنة	الصناعة	الزراعة والرى واستصلاح الاراضى	أغراض أخرى شاملة شركات الاستثمار	انارة واستخدامات منزلية	اغراض عامة ومرافق وهيئات حكومية	معدل الاستهلاك الاجمالى للفرد
١٩٧٩	٢٠٠ر٩	١٤ر٦	٤٢ر٨	٧٩ر١	٣١ر٢	٣٦٨ر٦
١٩٨٠	٢٠٦ر٤	١٣ر٧	٥٦ر٦	٨٢ر٢	٣٦ر٧	٣٩٥ر٦
١٩٨٢/٨١	٢٢٥ر٣	١٧ر٢	٥٢ر٩	١٠٢ر٦	٥٠ر٧	٤٤٨ر٧
١٩٨٣/٨٢	٢٥٦ر٤	١٨ر٣	١١ر٤	١٣٩ر١	٦٩ر٣	٤٩٤ر٥
١٩٨٤/٨٣	٢٧٢ر٠	٢٢ر٣	٢٣ر١	١٥٦ر٠	٧٥ر٧	٥٤٩ر٠
١٩٨٥/٨٤	٢٨٦ر١	٢٦ر٨	٢٥ر٦	١٦١ر٦	٦٨ر٨	٥٦٨ر٩

ويلاحظ من الجدول (١٧) أن معدل استهلاك الفرد من الطاقة الكهربائية سنويا قد تزايد حوالى ٢ر٤ مرة خلال الفترة (٦٥/ ١٩٦٦ ـ ١٩٨٥) ، فى حين أن معدل نصيب الفرد سنويا من الطاقة الكهربائية المستخدمة فى الصناعة قد تزايد بمقدار ١ر٣ مرة مقارنة بـ ٢ر٥ مرة فى قطاع الزراعة والرى ، ٨ر١٣ مرة فى القطاع المنزلى وذلك يعطى مؤشرا لزيادة الاستهلاك التبديدى للطاقة الكهربائية فى الانارة والاستخدامات المنزلية على حساب النصيب النسبى لقطاع الصناعة والقطاعات الانتاجية . ولذلك يلزم التركيز على دراسة هذه الظاهرة بعمق للتعرف على مدى كفاءة استخدام الطاقة الكهربائية فى قطاع الصناعة والقطاع المنزلى الذين يمثلان أكبر مستهلكى للطاقة الكهربائية فى مصر وذلك بهدف الحد من الاسراف وترشيد استخدام الطاقة فى هذين القطاعين خاصة وعلى المستوى القومى عامة .

٤٠٢٠٢ تطور استخدام الطاقة الكهربائية فى القطاعات الصناعية المختلفة خلال الفترة ٦٥/١٩٦٦ ـ ٨٤/١٩٨٥

يوضح الجدول رقم (١٨) مبيعات الطاقة الكهربائية مفصلة لكبار الشركات الصناعية خلال الفترة ٦٥/ ١٩٦٦ ـ ١٩٧٨ . كما يوضح الجدول رقم (١٩) استهلاك القطاعات الصناعية المختلفة من الطاقة الكهربائية وتغير نمط الاستخدام وكذلك معدل النمو السنوى المركب لاستخدام الطاقة الكهربائية فى القطاعات الصناعية المختلفة خلال نهاية السبعينات (١٩٧٥ـ٨٠/ ١٩٨١) وبداية الثمانينات ٨٠/ ١٩٨١ ـ ٨٤/ ١٩٨٥ .

ويلاحظ من الجداول (١٨) ، (١٩) ما يلى :

ـ خلال الفترة من عام ٦٥/ ١٩٦٦ الى عام ٧١/ ١٩٧٢ كانت شركة كيما للسماد بأسوان تستهلك أكثر من نصف استهلاك قطاع الصناعة من الطاقة الكهربائية ، كما أن استهلاك مصنع كيما للسماد بأسوان وشركة مصر للصناعات الكيماوية ومجمع الحديد والصلب بحلوان (قطاع الصناعات المعدنية) بلغ حوالى ثلثى استهلاك قطاع الصناعة من الطاقة الكهربائية خلال هذه الفترة (جدول رقم ١٨) .

ـ انخفض استهلاك شركة كيما للأسمدة من الطاقة الكهربائية خلال عام ١٩٧٣ وذلك لظروف الحرب اذ بلغ اجمالى استهلاكها ٩٩٧ مليون ك٠ و٠ س أى ما يمثل حوالى ثلث استهلام قطاع الصناعة ككل فى نفس العام مقابل استهلاك قدره ٨ر١٧٣٦ مليون ك٠ و٠ س فى عام ٧١/ ١٩٧٢ وهو ما يمثل