

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 - مكتب ريد رقم ١١٧٦٥

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

المحتويات

<u>الصفحة</u>	<u>الموضوع</u>
١	مقدمة
٤	<u>الفصل الأول :-</u> تطور مصادر الطاقة المتاحة حالياً ومستقبلاً في مصر وامكانيات استخدامها .
٥	١ . ١ مصادر الطاقة الاولية التقليدية
٥	١.١.١ البترول
٧	٢.١.١ الغاز الطبيعي
١١	٣.١.١ الفحم
١٣	٢.١ مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة
١٤	١.٢.١ الطاقة المائية
٢٢	٢.٢.١ الطاقة الشمسية
٢٨	٣.٢.١ طاقة الرياح
٣٣	٤.٢.١ الطاقة الجيوية (الكتلة الحية والغاز الجيوى) — وقود الفضلات
٣٥	٥.٢.١ طاقة الحرارة الجوفية (طاقة حرارة باطن الأرض)
٣٦	٦.٢.١ الطاقة النووية
٤٤	<u>الفصل الثانى :-</u> تطور أنماط استخدام الطاقة في مصر .
٤٤	١.٢ تطور انماط استخدام المنتجات البترولية والغاز الطبيعي خلال الفترة (١٩٧٠ - ١٩٨٦)
٥٣	٢.٢ تطور انماط استخدام الطاقة الكهربائية
٥٤	١.٢.٢ تطور استخدام الطاقة الكهربائية على المستوى القومى وتبعاً للمناطق المختلفة خلال الفترة ١٩٧٠ - ١٩٨٧/٨٥

الصفحة

الموضوع

٥٩	٢٠٢٠٢	تطور استخدام الطاقة الكهربائية في الأغراض المختلفة خلال الفترة ١٩٧٠ - ١٩٨٥/٨٤
٦٧	٢٠٢٠٢	تطور معدل نصيب الفرد سنوياً من الطاقة الكهربائية طبقاً للإستخدامات المختلفة خلال الفترة ١٩٦٧/٦٥ - ١٩٨٥/٨٤
٦٩	٤٠٢٠٢	تطور استخدام الطاقة الكهربائية في القطاعات الصناعية المختلفة خلال الفترة ١٩٦٧/٦٥ - ١٩٨٥/٨٤
٧٤	٣٠٢	العوامل الرئيسية المؤثرة في الطلب على الطاقة في مصر
٧٧		الفصل الثالث : سياسات الحفاظ على الطاقة وترشيد استخدامها
٧٧	١٠٣	مفهوم الحفاظ على الطاقة وسياسات الترشيد وأهدافها
٨٠	٢٠٣	أوجه الإسراف السائدة في القطاعات الرئيسية وأسبابها
٨٠	١٠٢٠٣	أوجه الإسراف السائدة في قطاع البترول
٨١	٢٠٢٠٣	أوجه الإسراف السائدة في قطاع الكهرباء
٨٢	٣٠٢٠٣	أوجه الإسراف السائدة في قطاع الصناعة
٨٤	٤٠٢٠٣	أوجه الإسراف السائدة في قطاع النقل
	٥٠٢٠٣	أوجه الإسراف السائدة في القطاع المنزلى والتجارى والخدمى والجهات الحكومية
٨٥		
٨٦	٣٠٢	ترشيد انتاج واستخدام الطاقة
٨٧	١٠٣٠٢	ترشيد الطاقة في قطاع البترول
٨٨	٢٠٢٠٣	ترشيد الطاقة في قطاع الكهرباء
٨٩	٣٠٣٠٣	ترشيد الطاقة في قطاع الصناعة

الصفحة

٩٢		
٩٣	ترشيد الطاقة في قطاع النقل	٤.٣.٣
٩٤	ترشيد الطاقة في قطاع الزراعة والرى	٥.٣.٣
٩٧	ترشيد الطاقة في القطاع المنزلى والتجارى والحكومى	٦.٣.٣
٩٨	ترشيد الطاقة في مجال الحكم المحلى	٧.٣.٣
	ترشيد الطاقة في مجال الإعلام	٨.٣.٣
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	
١٢٢	الخلاصة والتوصيات	
١٢٢	المراجع	
	مرفقات :-	

١٤٤-١٣٥

تطور الطاقة الكهربائية الموزعة حسب أغراض الإستخدام فى محافظات الجمهورية خلال الفترة ١٩٧٤ - ١٩٨٢/٨١ .

بيان الجداول

الرقم	الموضوع	الصفحة
١	الإحتياطي المؤكد من الزيت الخام في مصر خلال الفترة ١٩٦٠ - ١٩٨٧/٨٦	٦
٢	القدرة والطاقة الكهربائية المتاحة من كهربية القناطر المقامة على النيل	١٦
٣	المتوسط السنوي لفرق التوازن والتصرف والقدرة المتاحة لكل موقع على حدة	١٨
٤	المتوسط السنوي لكمية الطاقة الشمسية لكل متر مربع في ج ٢٠ ع	٢٤
٥	مقارنة اقتصادية بين نظم تسخين المياه للأغراض المنزلية	٢٦
٦	مشروعات استغلال طاقة الرياح	٣٢
٧	تطور الاستهلاك المحلي من المنتجات البترولية والغازات الطبيعية خلال الفترة ١٩٧٠ - ١٩٨٦	٤٥
٨	تطور أنماط الإستهلاك من المنتجات البترولية خلال الفترة ١٩٧٠ - ١٩٨٦	٤٧
٩	استهلاك السولار موزعاً على القطاعات المختلفة خلال الفترة ١٩٨١/٨٠ - ١٩٨٧/٨٥	٤٨
١٠	استهلاك المازوت موزعاً على القطاعات المختلفة خلال الفترة ١٩٨١/٨٠ - ١٩٨٧/٨٥	٤٩
١١	استهلاك الغازات الطبيعية موزعاً على القطاعات المختلفة خلال الفترة ١٩٨١/٨٠ - ١٩٨٧/٨٥	٥٠

(تابع) بيان الجداول

الرقم	الموضوع	الصفحة
١٢	تطور الطاقة الكهربائية المباعة خلال الفترة ١٩٧٠ - ١٩٨٧/٨٥	٥٥
١٣	تطور الطاقة الكهربائية المباعة والموزعة على مناطق الجمهورية خلال الفترة ١٩٧٥ - ١٩٨٥/٨٤	٥٧
١٤	متوسط النسبة المئوية لإستخدام الطاقة الكهربائية في المناطق المختلفة خلال الفترة ١٩٧٥ - ١٩٨٥/٨٤	٥٨
١٥	تطور استهلاك الطاقة الكهربائية موزعة طبقاً للإستخدامات المختلفة خلال الفترة ١٩٧٠ - ١٩٨٥/٨٤	٦٠
١٦	تطور الطاقة الكهربائية المباعة والموزعة على الاستخدامات الأساسية على الجهود الكهربائية المختلفة خلال الفترة ١٩٧٩ - ١٩٨٥/٨٤	٦١ ، ٦٢
١٧	معدل استهلاك الفرد سنوياً من الطاقة الكهربائية طبقاً للإستخدامات المختلفة خلال الفترة ١٩٦٧/٦٥ - ١٩٨٥/٨٤	٦٨
١٨	مبيعات الطاقة الكهربائية لكبار المشروعات الصناعية خلال الفترة ١٩٦٧/٦٥ - ١٩٧٨	٧٠
١٩	تطور استهلاك الطاقة الكهربائية في القطاعات الصناعية المختلفة وتغير نمط الإستخدام خلال الفترة ١٩٧٥ - ١٩٨٥/٨٤	٧١
٢٠	قيمة الدعم المستقر للمنتجات البترولية الرئيسية خلال الفترة ١٩٨٠ - ١٩٨٥	١٠٠

(تابع) بيان الجداول

الرقم	الموضوع	الصفحة
٢١	أسعار المواد البترولية الرئيسية في ديسمبر ١٩٨٦	١٠٤
٢٢	الأسعار العالمية للمازوت خلال الفترة ١٩٨٢ - ١٩٨٧	١٠٥
٢٣	تطور تعريف 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 على	
	الجهود 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 المختلفة 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

- ٣ -
بيان المرفقات

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

بيان الأشكال والخرائط

البيان	الموضوع	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 النسبي لإنتاج الطاقة الكهربائية من المصادر المختلفة واستخدامها على الجهد والقطاعات المختلفة خلال عام ١٩٨٧/٨٥	٦٥
شكل رقم (٢)	النصيب النسبي لإنتاج الطاقة الكهربائية من المصادر المختلفة واستخدامها على الجهد والقطاعات المختلفة خلال عام ١٩٨٧/٨٦	٦٦
شكل رقم (٣)	أهم العوامل الإقتصادية والإجتماعية والتكنولوجية المؤثرة على تطور الطلب على الطاقة في 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. وإذا كانت الحضارة هي المقياس الحقيقي لدرجة التقدم في المجتمع ، فان الطاقة بكافة صورها تأتي في مقدمة الدعائم 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 أدر ارتفاع أسعار البترول منذ حرب يونيو ١٩٧٣ وحتى بداية الثمانينات - 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 الأخرى (مثل الطاقة النووية) الي مصادر اقتصادية، الا أن تدبب أسعار البترول منذ بداية الثمانينات وحتى الآن كانت له آثار اقتصادية واجتماعية سلبية التنمية في بلدان العالم الثالث سواء المنتجة والمصدرة للبترول أو المستوردة 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 في استخدام مصادر الطاقة التقليدية بتطوير كفاءة استخدامها أو استبدالها

بتكنولوجيات الطاقة الجديدة والمتجددة . وقد حققت هذه السياسات نتائج ملموسة في بعض الدول وصلت الى وفر سنوي في استخدام منتجات البترول بلغ حوالي ١٥% ، كما تضاعف معدل النمو السنوي في استهلاك الطاقة الكهربائية الى أقل من ٤% سنويا (مثال لذلك في الولايات المتحدة الأمريكية) .

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

وتعتبر قضية تسعير الطاقة من القضايا الاقتصادية والسياسية والاجتماعية البالغة التعقيد والتي ينبغي أن يوجه اليها الاهتمام حتى نضمن التوافق بين سعر الطاقة في مختلف الاستخدامات وتكاليفها الاقتصادية الفعلية وذلك لتشجيع الاحلال بين أنواع الطاقة المختلفة . ويعتبر تسعير الطاقة أداة مباشرة وفعالة في ترشيد استخدام الطاقة اذا تم في اطار سياسات متكاملة اجتماعية واقتصادية وسياسية كما أنه يجب دائما النظر الى سعر الطاقة في اطار الهيكل العام للأجور والأسعار السارى في الدولة وذلك بهدف وضع تعريفه مناسبة لبيع الطاقة الكهربائية والمنتجات البترولية والغاز الطبيعي 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 القومي . وتمثل هذه الدراسة حلقة من حلقات الدراسات المتكاملة في مجال الطاقة والتي يقوم بها معهد التخطيط القومي منذ عام ١٩٨٤ بالتعاون مع الهيئات المحلية والدولية ومنها على سبيل المثال وليس الحصر :

١ - " نحو سياسات رشيدة لتنمية واستخدام مصادر الطاقة المصرية وهيكلها الارتكازية " والتي تمت في أغسطس ١٩٨٥ ضمن دراسة " التوطن الصناعي في مصر حتى عام ٢٠٠٠ " وذلك بالتعاون مع مركز بحوث التنمية الدولية بكندا .

٢ - " البنية الأساسية لقطاع الكهرباء (الوضع الراهن وآفاق المستقبل) " والتي تمت في أغسطس ١٩٨٨ بالتعاون مع الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء .

٣ - " الاعتماد على الذات في مجال الطاقة من منظور تنموي وتكنولوجي " والمدرجة في خطة بحوث المعهد لعام ١٩٨٩/٨٨ والتي ينتظر الانتهاء منها في يونيو ١٩٨٩ . وتشمل هذه الجزئية من الدراسة أربعة فصول كالاتي :

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

الفصل الثاني : تطور أنماط استخدام الطاقة في مصر .

افصل الثالث : سياسات الحفاظ على الطاقة وترشيد استخدامها .

الفصل الرابع : الدعم وسياسات تسعير الطاقة .

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

الباحث الرئيسي

ديسمبر ١٩٨٨

الفصل الأول

تطور مصادر الطاقة المتاحة حاليا ومستقبلا في مصر وامكانيات استخدامها

تعتبر الطاقة أحد المعايير الهامة التي توضح درجة التقدم في مختلف الدول، فهي تعتبر الدعامه الأساسية في تنفيذ خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية لما لها من اتصال وثيق بكافة الأنشطة المختلفة في البلاد . وإذا كانت مصادر الطاقة الأولية غير المتجددة والمتاحة حاليا في مصر مثل البترول والغاز الطبيعي والفحم قد تمكنت من الوفاء بالمتطلبات منها في الماضي والحاضر فان التساؤل يثار الآن حول امكانية وفاء هذه المصادر باحتياجات المستقبل . لذلك فمن الضروري استعراض أهم مصادر الطاقة الأولية المتاحة ودرجة استخدامها لتحديد السياسات الانتاجية والاستهلاكية على المدى البعيد وذلك لضمان الاستخدام الأمثل لبدائل الطاقة في مصر على المستوى القومي والاقليمي .

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

وفيما يلي موجز عن مصادر الطاقة المتاحة حاليا ومستقبلا في مصر وتوزيعها الاقليمي وامكانيات استخدامها .